

# Естественнонаучный метод исследования

# Исследование явления

Явление в природе или в лаборатории



Наблюдение



противоречие



Проблема



Планирование эксперимента  
(безопасность, что будет изменяться, а что останется неизменным)



Гипотеза



Проведение эксперимента и измерения



Представление данных



Обработка данных



Выводы



Подтверждение  
или опровержение  
гипотезы



Теория явления  
модель

# Наблюдение

наблюдение — это в общем и целом целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности

Для наблюдения необходимо :

- определить цель
- определить место, время и др. факторы
- Исключить влияние деятельности наблюдателя на наблюдаемое

Можно использовать оборудование, которое не мешает наблюдению (микроскоп)

В ходе наблюдения необходимо выделять и закреплять в памяти отдельные восприятия (описание наблюдаемого)

# Противоречие

Конфликт между тем, что наблюдаем и  
тем, что знаем.

# Проблема

Проблема – это вопрос, на который наблюдатель желает найти ответ

# Гипотеза

- научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией (предполагаемый ответ на проблему)

Гипотеза выдвигается на основе данных, полученных в ходе наблюдения и на ранее полученных знаниях.

Истинность гипотезы проверяется экспериментально или теоретически на основе вычислений

# эксперимент

- это поставленный опыт, изучение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий



# Планирование эксперимента (ответь на следующие вопросы)

1. В какой последовательности проводить эксперимент?

*Näiteks, kui on vaja kindlaks teha, kuipalju võib kuiv käsn endasse vett imeda, siis tuleb enne kaaluda kuiv käsn, mitte vastupidi.*

## 2) В каких пределах необходимо выбирать измеряемую величину?

- *Näiteks olgu meil vaja uurida, kuidas voolutugevus antud kehas oleneb*
- *pingest keha otstel. Sel juhul oleks vale valida kitsas pingete vahemik, tuleks*
- *kasutada maksimaalselt antud pingeallika võimalusi. Väikese pingevahemiku*
- *korral ei tule mittelineaarsus esile ja me võime teha vale järelduse.*

3) За показанием какого прибора следует следить, чтобы он не был испорчен?

*Näiteks olgu meil voolu ja pinge vahelise seose leidmiseks kasutada pingeallikas  $U_{max} = 250V$ , voltmeeter mõõtepiirkonnaga 300 V ja ampermeeter mõtepiirkonnaga 3 A. Siis pole mõtet reguleerimisel jälgida voltmeetrit, vaid ampermeetrit. Voltmeeter on suurema mõõtepiirkonnaga kui on võimalik pinget allikast saada. Tuleb jälgida ampermeetrit, et selle osuti ei läheks skaalast välja.*

4) Есть ли необходимость для построения графика одновременно с измерениями?

5) Какие измерения необходимо проводить с большей точностью?

6) Как себя вести в случае аварии?

7) В каком случае необходимо проводить повторные измерения?

# Измерения

- совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений)

# Измерение

- 1) измерительный прибор
- 2) средство измерения
- 3) единицы измерения
- 4) точность измерения

# Модель

- Упрощение материальных объектов и явлений для их изучения.
- некоторый материальный или мысленно представляемый объект некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление, являющийся упрощённой версией моделируемого объекта или явления (прототипа некоторый материальный или мысленно представляемый объект или явление, являющийся упрощённой версией моделируемого объекта или явления)

# Необходимость

- 1) объект слишком большой или слишком маленький
- 2) В реальном времени оригинал может не существовать
- 3) процесс протекает слишком быстро или слишком медленно
- 4) изучение объекта может привести к его разрушению