

*Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова  
Kalashnikov Izhevsk State Technical University*



Профессор, доктор техн. наук  
Селетков Сергей Григорьевич

**«Основы научного исследования  
и работа над диссертацией»  
(Fundamentals of Scientific Research  
and how to prepare a master's thesis)  
Лекция № 7**

# Темы лекции № 7

**Тема 1. Основной результат диссертации**  
The main result of the dissertation

**Тема 2. Методы получения** (Methods of obtaining).

**Тема 3. Методы обоснования** (Methods of justification).

**Тема 4. Научный вывод и научный результат в диссертации**  
(Scientific conclusion and scientific result in the thesis).

**Тема 5. Презентация результатов диссертации**  
(Presentation of dissertation results).

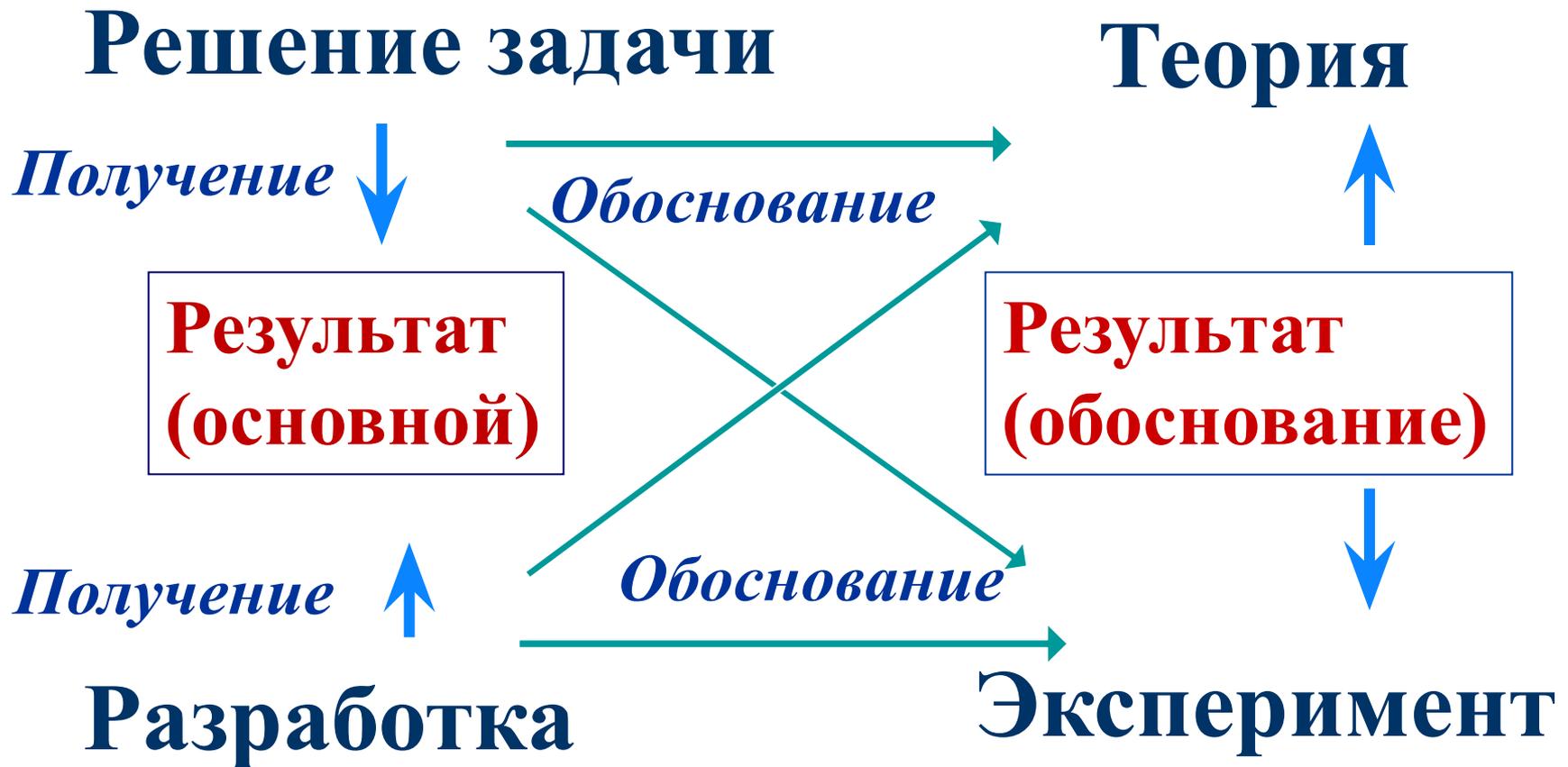
**Тема 1. Основной результат диссертации**  
**The main result of the dissertation**

# Основной результат диссертации



## **Тема 2. Методы получения** (Methods of obtaining).

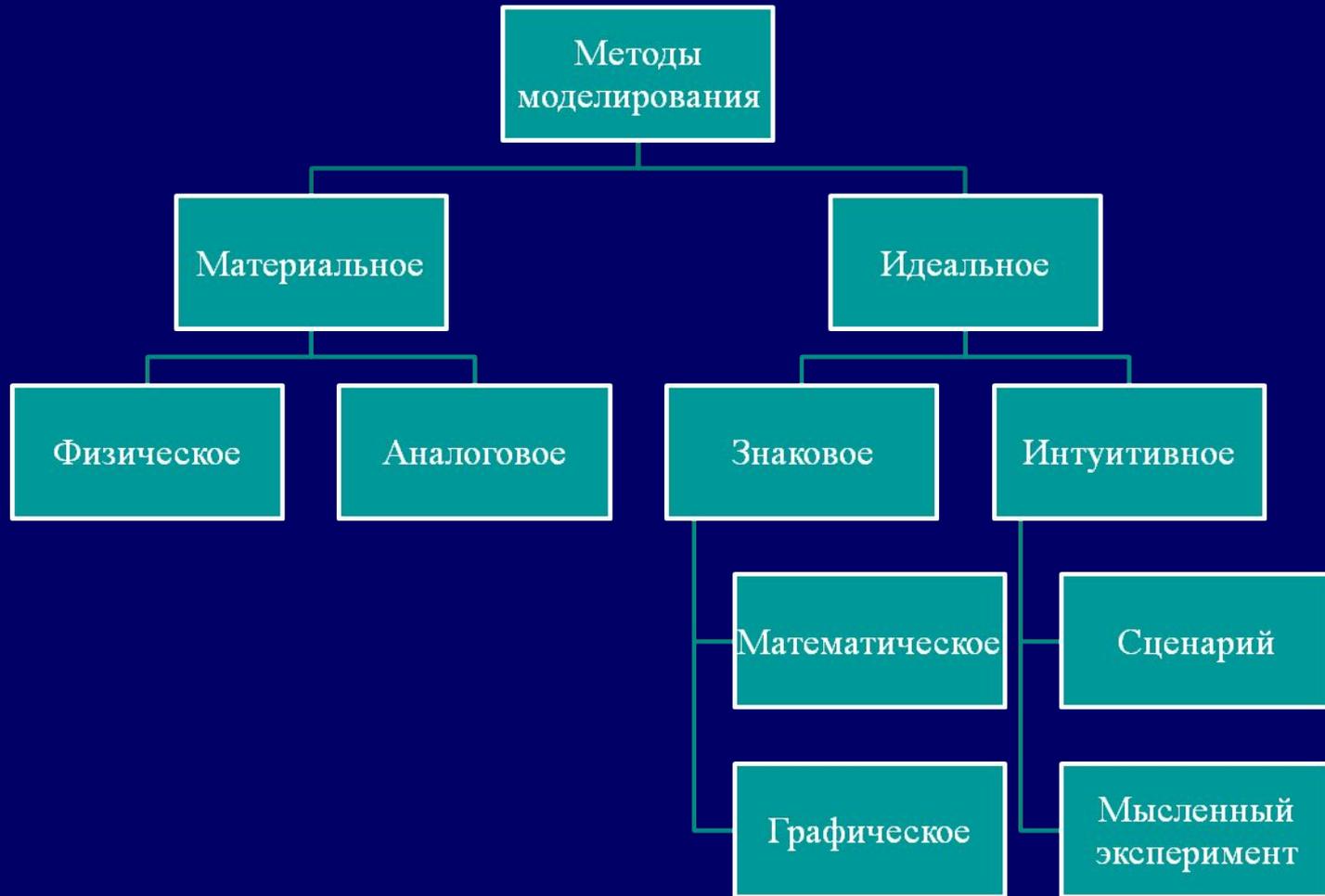
# Диалектика методов получения и обоснования



*Основной результат мы получаем, а затем обосновываем!*

**Моделирование – эффективный метод  
получения результата**

# Классификация методов моделирования



# Математическое моделирование

## Отрасли науки и история

### *Классика*

Естественнонаучные  
отрасли науки

### *Неклассика*

Технологические  
отрасли науки

### *Постнеклассика*

Социологические  
отрасли науки

Дифференциальное и  
интегральное исчисление

Тензорное, векторное, матричное исчисление

Теория вероятности и МС

Регрессионный анализ

Теория оптимизации

Симплекс-метод

Динамическое программирование

Теория игр

Нейронные сети

Генетические алгоритмы

Нечеткие множества

# Почему математическое?

*Математика – научная дисциплина о соотношениях величин, приспособленных для числового сравнения!*

*Число – убедительный аргумент!*

*Диссертация – площадка создания теоретических моделей, лучшая из которых математическая.*

# **Тема 3. Методы обоснования** **(Methods of justification)**

# Категории методологии обоснования

## Дедуктивные

Логичность

Системность

Смыслосодержательность

Преимственность

Последовательность

Наличие новизны

## Индуктивные

Наблюдаемость

Экспериментируемость

Воспроизводимость

Сопоставимость

Анкетирование  
экспертов

Моделируемость

# Методы обоснования в ДИ

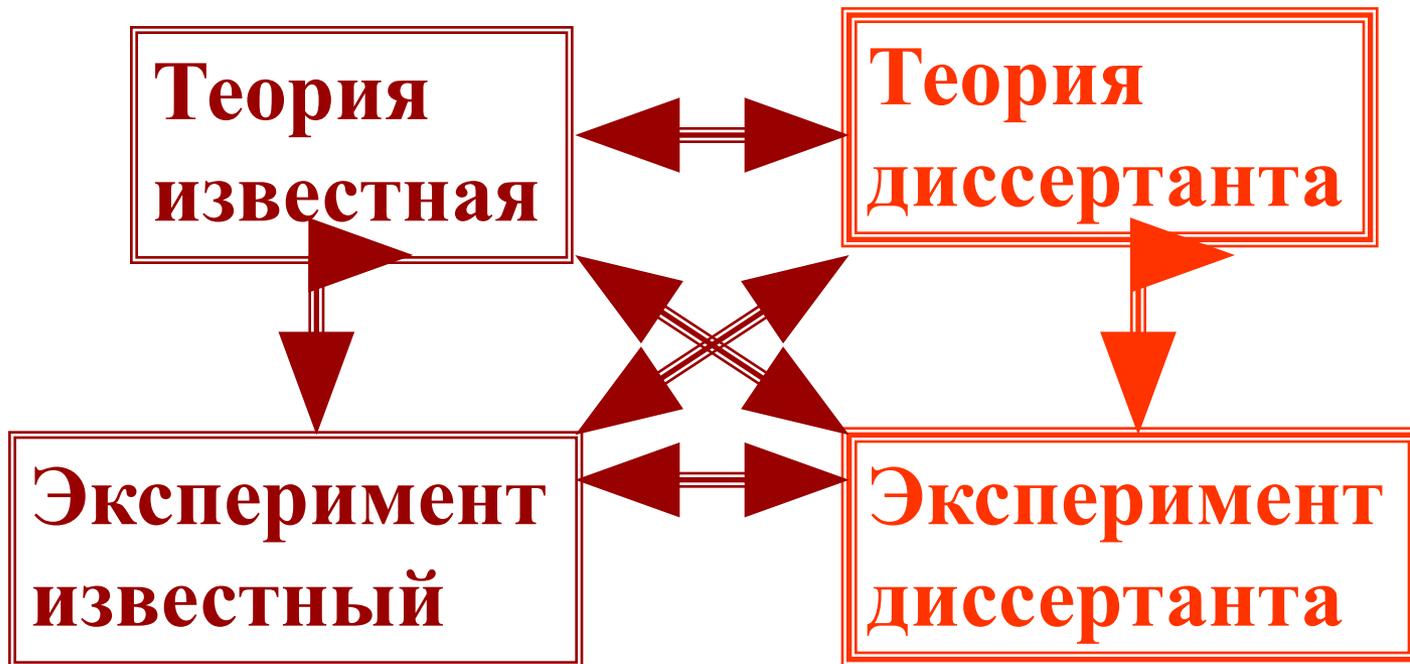


*Первородное знание ДИ требует веских доводов обоснования!*

# Необходимое и достаточное условия обоснования результатов

Достаточное  
условие обоснования

Необходимое  
условие обоснования



# **Тема 4. Научный вывод и научный результат в диссертации**

**(Scientific conclusion and  
scientific result in the thesis).**

# Что такое научный вывод?



*Б.П. Вейнберг*

(1942)

«Вывод – это как бы концентрация и без того близкого к насыщению раствора и выделение из полученного агломерата кристаллов наиболее крупных и ценных экземпляров»

# Научные результаты и выводы

**Ошибка диссертанта – подмена научных выводов перечнем выполненных работ.**

При этом используются слова:

«проведен анализ ...»,

«рассмотрены условия ...»,

«исследованы особенности...».



Task Name	Start	End
Task 1	01.01.2023	01.02.2023
Task 2	01.02.2023	01.03.2023
Task 3	01.03.2023	01.04.2023
Task 4	01.04.2023	01.05.2023
Task 5	01.05.2023	01.06.2023
Task 6	01.06.2023	01.07.2023
Task 7	01.07.2023	01.08.2023
Task 8	01.08.2023	01.09.2023
Task 9	01.09.2023	01.10.2023
Task 10	01.10.2023	01.11.2023
Task 11	01.11.2023	01.12.2023
Task 12	01.12.2023	01.01.2024



**Почему ошибка? Ответим на следующие вопросы.**

1. В чем сходство и в чем различие научного результата и научного вывода?
2. Как представлено **новое научное знание** в формулировках Вывода и Результата?

# Научные результат и вывод

Формулировка **результата** не всегда содержит **новое научное знание!**

**Научный вывод** – это тоже результат, но при этом он содержит **новое научное знание!**

Диссертант пишет, например: «**Разработана методика** (расчета, деятельности, ...) ...».

Это **результат** работы диссертанта, однако **нового знания** в утверждении, что разработана методика ... - **нет!**

Новое научное знание **может быть представлено**, если в формулировке Вывода дается **оригинальность самой методики** (например: сняты допущения, использован новый инструмент) **и результат ее использования – новые данные, новые объяснения, новые закономерности** и т.п.

# Введем понятие «научный результат-вывод»

## НАУЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ-ВЫВОД

1. Презентация  
результата



2. Презентация  
НОВОГО ЗНАНИЯ

1. Факт получения

2. Отличие от известных

3. Позволяет выполнить

4. Имеет значение для ...

1. Аналитическое знание:  
*анализ, логика, дедукция,  
систематизация.*

2. Синтетическое знание:  
*Не выводится логически.  
Обоснованные гипотезы  
или разработки*

# Научные выводы

## Формулировки научных выводов содержат:

- а) определение **предметной области** исследования;
- б) **условий** получения результата;
- в) **новое научное знание**, раскрытое в них, в той или иной степени.

## Совокупность этих сведений способствует:

- а) созданию благоприятной **среды восприятия нового результата**, обладающего научной новизной;
- б) органичному **приращению научного знания**, что важно в формировании дисциплин отрасли науки.

**Выводы, как правило, содержат несколько пунктов.**

# Структура научных выводов

**В последовательности представления пунктов выводов должна просматриваться связь и иерархия по степени важности.**

(заголовок к главе можно написать так: )

## **Основные результаты и выводы по n-ой главе**

- I. **Перечисление результатов, полученных в главе.**
- II. **Основной результат, его новизна и обоснование (гипотеза, разработка).**
- III. **Второстепенные результаты, подтверждающие основной результат.**
- IV. **Значение результатов для теории и результатов для практики.**

# Пример формулирования научного вывода

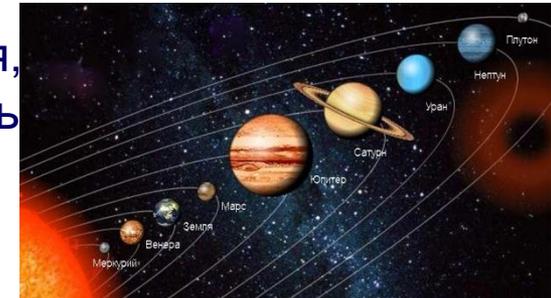
Ответим на вопросы: Можно назвать формулу **результатом**?  
И



существует ли в формуле **новое научное знание (ННЗ)**?

*А. «Экспериментально, с использованием измерительного оборудования, отличающегося ..., позволяющего..., исследован процесс движения планет и установлены закономерности их движения.»*

Это презентация **результата** – говорится, закономерности, процесс завершен, дань, но **нет сути научного знания**.



*Б. «Планеты Солнечной системы движутся относительно Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце»*

Это **научный вывод** – в формуле Б есть новое научное знание в виде гипотезы – движение планет вокруг Солнца по эллиптическим орбитам! **Но чего не хватает? Нет условий получения ННЗ.**

# Научный вывод или результат?

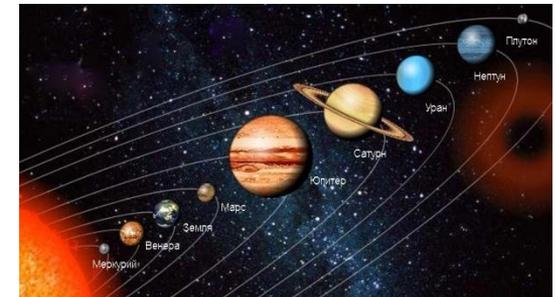
**Объединим** научный результат без научного знания (формула А) и научный вывод без продукта (формула Б), получим:



***В) «Экспериментально, с использованием телескопа, отличающегося от известного более высокой точностью измерения, исследован процесс движения планет Солнечной системы. Получены новые закономерности.***

***Установлено, что планеты Солнечной системы движутся относительно Солнца по траекториям в виде эллипсов, при этом в одном из фокусов эллипсов находится Солнце».***

**Стал ли научный вывод более убедительным и значимым?**



# Научные выводы по главам?

«Каждая глава должна заканчиваться **краткими выводами**, которые следуют из ее содержания»

*Ю.И. Рыжиков*

Почему следует формулировать выводы к **каждой главе** диссертации?

Т.к. главы **разнородны по материалу, детализированы:**

1 гл. – постановка проблемы;

2 гл. – гипотеза (инновационная разработка);

3 гл. – обоснование гипотезы (разработки), эксперимент;

4 гл. – конкретный пример реализации.

Научные выводы к главам способствует достижению **внутреннего единства.**

# Формулирование научных выводов

**Выводы будут более убедительными, если в них используются слова (стиль - утверждение):**

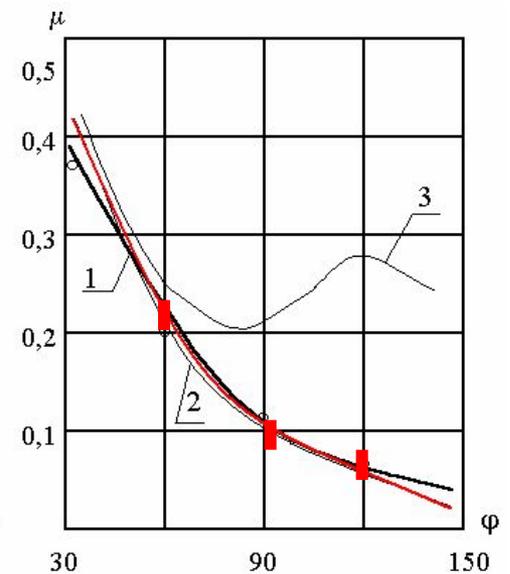
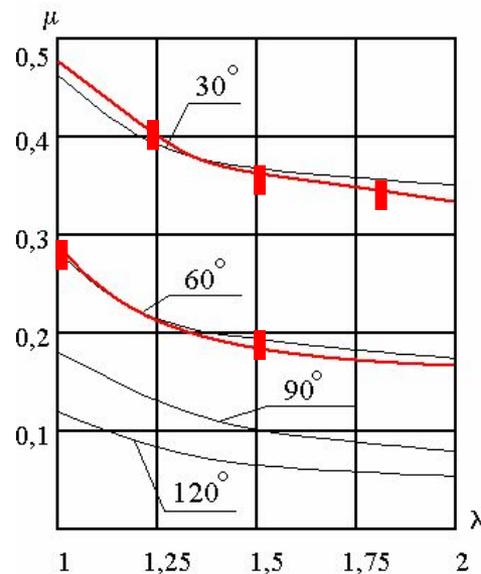
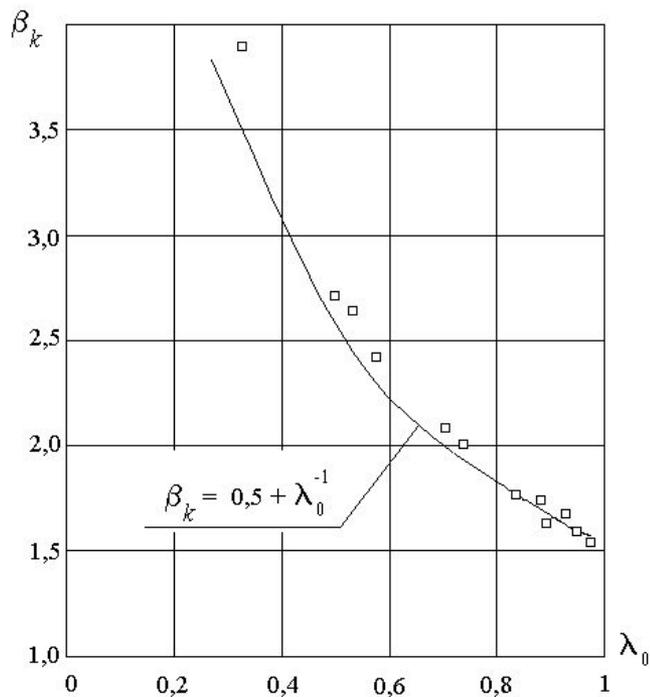
- расчет **показал, что** ... при условиях ... возникает ... явление, которое объясняется ...;
- или экспериментально **установлено, что** ... влияние ... ослабевающее при ...;
- или **различие результатов** расчета и эксперимента на участке изменения ... от ... и до ... **объясняется** ... .

**Эти шаблоны приближают к установлению и верному формулированию нового научного знания!**

Мы рассмотрели самые простые правила для формулирования научных выводов.

**Тема 5. Презентация  
результатов диссертации**  
(Presentation of dissertation results)

# Сравнение теоретической и эмпирической интерпретации (графическая визуализация)



I уровень

# Элементарная методика обоснования экспериментальных данных

Данные параллельных опытов:

1. Среднее значение: 
$$\bar{Y} = \frac{\sum_1^n y_i}{n}$$

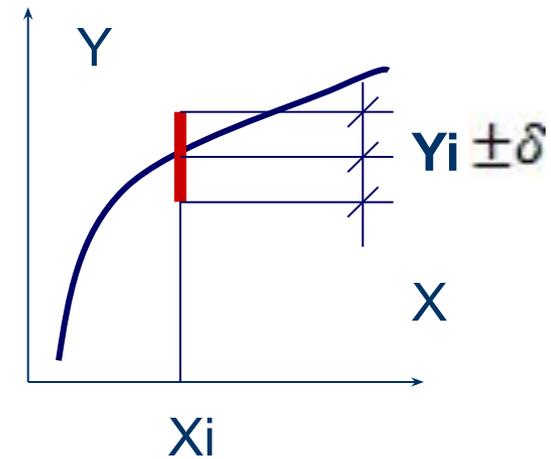
2. Дисперсия 
$$\sigma^2 = \frac{\sum_1^n (\bar{Y} - y_i)^2}{n-1}$$

3. Доверительный интервал 
$$\delta = \frac{t\sigma}{\sqrt{n}}$$

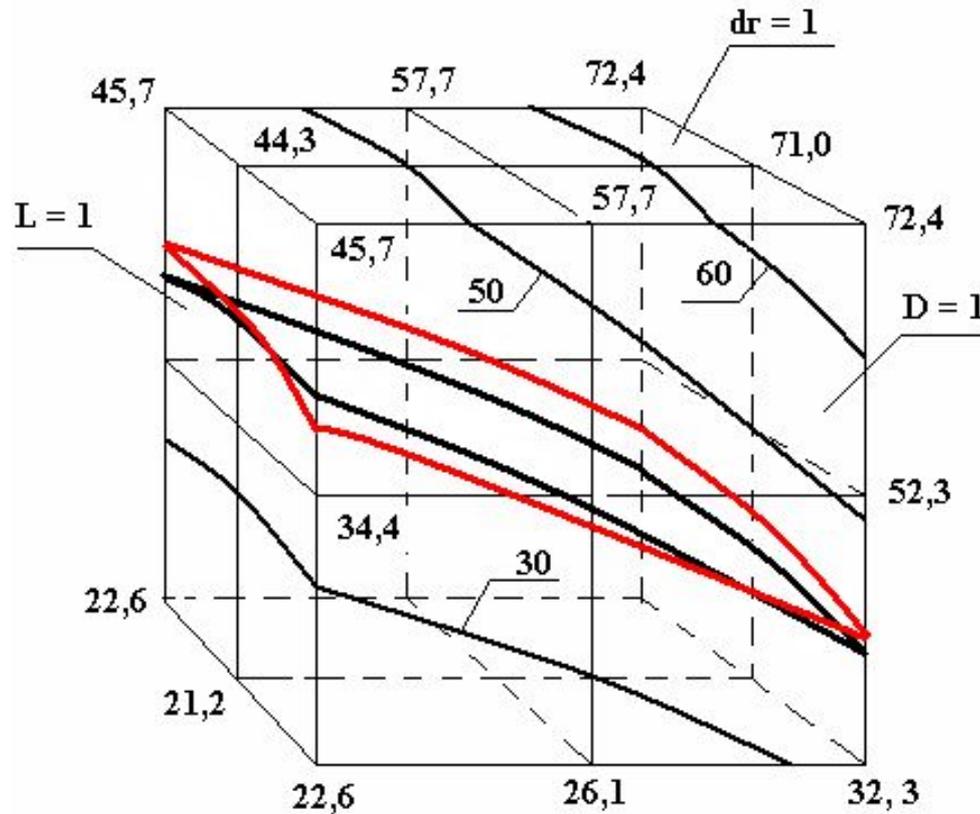
4. Критерий Стьюдента  $t$  определяется по таблице ( $\alpha$ ,  $f$ )

5. Степень свободы  $f = n-1$ .

6. Уровень значимости  $\alpha = 0,05$  (0,01; 0,001; ...);  $P = 1 - \alpha$ .



# Уровни теоретической и эмпирической интерпретаций (факторный эксперимент)



II уровень

# III. Уровень – модельная анимация

## I. Теоретическая анимация (по данным теории)

*В.А. Тенев, Е.В. Ветчанин, А.С. Шаура*

Движение тел в вязкой среде:

- [поворот капли](#) поворот капли.
- [поворот сферы](#) поворот сферы.

Презентация диссертации

[«Движение тел за счет перемещения внутренней массы в вязкой среде»](#)

## II. Эмпирическая анимация (по данным эксперимента)

*А.В. Шумилов* : Повышение кучности автомата АН-94

- [Штатный образец](#)
- [Предлагаемая модель АН-94](#)

- [s.g.seletkov@gmail.com](mailto:s.g.seletkov@gmail.com)  
(сам-работа)

- ????????????
- Поблагодарим друг друга за труд!
- Курс «ОНИ» завершен!
- Зачет по выполненной самостоятельной работе!