

**ПРИНЦИПЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
МАШИН**

Цель исследований – познание закономерностей, позволяющих **предвидеть течение** явлений и **принимать рациональные решения** в конкретных ситуациях.

Различают два уровня исследований – **эмпирический** и **теоретический**:

эмпирическому уровню принадлежат **наблюдение, эксперимент, обработка** и **описание** результатов эксперимента;

к **теоретическому** уровню относится построение **гипотез, моделей**, формулировка **законов** и выделение логических **следствий**.

Проведение исследований – это **совокупность** логически взаимосвязанных **этапов** работы (**алгоритм**), подчиняющихся одной цели:

- определение **объекта** исследований (тема, проблема);
- изучение истории и современного **состояния** проблемы (обзор);
- выявление **факторов**, влияющих на объект или процесс;
- разработка **теоретических** основ (гипотезы, модели);
- определение **методики** экспериментов;
- проведение **экспериментов**;
- **обработка** и анализ полученных результатов;
- построение **выводов** и рекомендаций;
- **использование** результатов исследований.

Основой любого научного **исследования** является **эксперимент**.

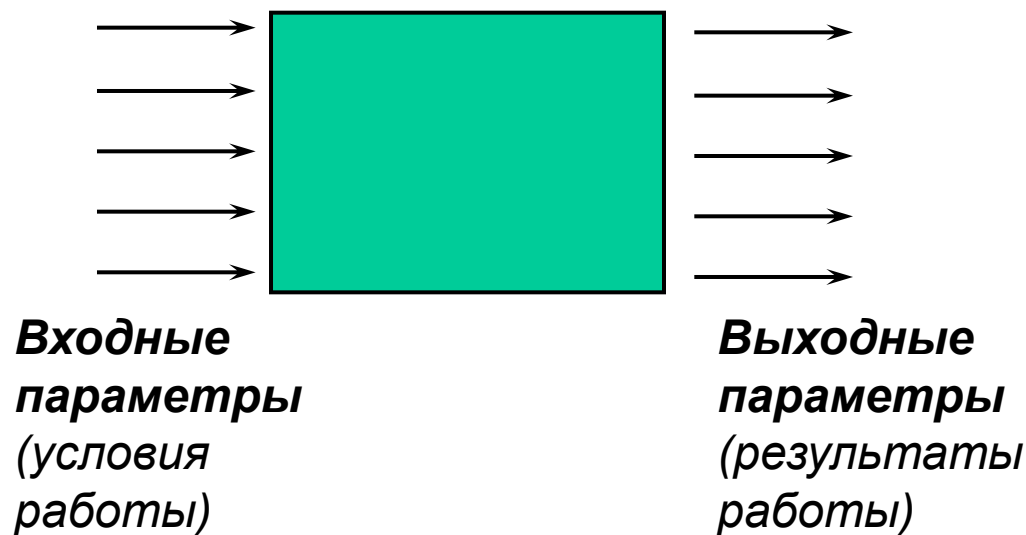
Эксперимент позволяет осуществить:

- **проверку теоретических** выводов;
- **выявление новых свойств** объекта или процесса;
- **демонстрацию** процесса.

Так как **экспериментальные** исследования требуют **больших затрат** средств и времени, то часто проводят исследования с использованием **моделей** (физических, математических).

Математическая модель машины или процесса – их математическое **описание** (**уравнение, формула**) в конкретных условиях функционирования (работы).

Функционирование сельскохозяйственной машины или процесса целесообразно рассматривать в системе «ВХОД» – «ВЫХОД».



Математическая модель определяет **связь** между **входными** и **выходными** параметрами.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
МАШИН**

Особенностью работы сельскохозяйственных машин является то, что все параметры являются **случайными величинами**, численные **значения** которых **заранее неизвестны** и могут быть установлены только в результате опытов.

Изменчивость случайной величины может быть выражена в виде **вариационного ряда** (таблицы) или **вариационной кривой** (графика).



Фракции семян в двух классах



Распределение семян по решетам

Классами называют **фракции** материала, получаемые в результате **деления** всего диапазона изменения параметра на **равные** промежутки.

Каждый класс характеризуется **верхней** и **нижней** границами, **средним** значением и **частотой**.

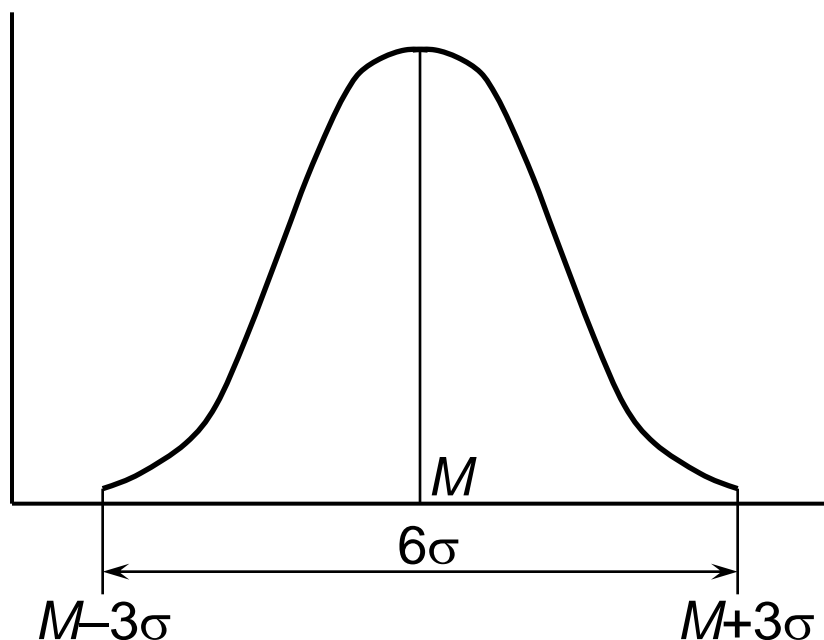
Частотой называют количество материала в классе (шт., г, %).

границы классов	частота	среднее значение
	34	
3,2		
	57	3,1
3,0		
	194	2,9
2,8		
	248	2,7
2,6		
	187	2,5
2,4		
	76	2,3
2,2		
	32	2,1
2,0		
	13	1,9
1,8		
	n_j	l_j

Номер класса	1	2	3	4	5	6	7	
Границы класса	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Среднее значение	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	
Частота	13	32	76	187	248	194	57	

Вариационный ряд

границы классов	частота	среднее значение
3,2	34	
3,0	57	3,1
2,8	194	2,9
2,6	248	2,7
2,4	187	2,5
2,2	76	2,3
2,0	32	2,1
1,8	13	1,9
	n_j	l_j



Вариационная кривая

Статистические характеристики:

Для N значений случайной величины **среднее арифметическое значение**

$$M = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N I_i}{N}$$

Для **сгруппированных** значений (классов)

$$M = \frac{\sum_{j=1}^m n_j I_j}{N},$$

где m – количество классов; n_j – количество измерений в классе;
 I_j – среднее значение в классе.

Среднее квадратическое отклонение σ характеризует **разброс** возможных значений случайной величины **относительно среднего** значения

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (l_i - M)^2}{N - 1}}$$

Для **сгруппированных** значений:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (l_j - M)^2 n_j}{N - 1}}$$