



# Математическая статистика

(ФБМФ, ФЭФМ)

Семинар 1

01.02.2024



# План занятия

- ▶ Организационные моменты
  - ▶ Регистрация на курс и доступ к материалам
  - ▶ Варианты прохождения курса
  - ▶ Домашние задания
- ▶ Введение в предмет
  - ▶ Применения



## Регистрация на курс и доступ к материалам

Бот



Сайт



[https://t.me/miptstats\\_st\\_bot](https://t.me/miptstats_st_bot), [https://miptstats.github.io/courses/mathstat\\_bmhf.html](https://miptstats.github.io/courses/mathstat_bmhf.html)



# Варианты прохождения курса

- ▶ Данный курс
  - ▶ Простой уровень
  - ▶ Основной уровень
- ▶ Курс Phystech@DataScience
  - ▶ Профиль физика
  - ▶ Профиль биология



## Домашние задания

- ▶ Внимательно читайте правила, указанные в начале ноутбука;
- ▶ ДЗ отправлять только в исходных ноутбуках. Порядок задач в ноутбуке менять запрещено;
- ▶ Запрещено удалять существующие ячейки в ноутбуке, но можно добавлять новые, если иное не сказано явно;
- ▶ Внимательно читайте условия и названия переменных;
- ▶ Задания отправляются только боту. Для заданий частей А и Б есть соответствующие кнопки в боте. Часть А: сдаете 1 ноутбук, часть Б: сдаете 1 ноутбук;
- ▶ После отправки файла дождитесь ответа бота, что файл успешно загружен;
- ▶ В части Б подразумеваются комментарии к доказательствам (указание на независимость, линейность и т.п., обоснование



# Применения

- ▶ Клинические исследования
- ▶ GWAS
- ▶ Физика
- ▶ Маркетинг
- ▶ \*Машинное обучение



## Применение, знакомое каждому:

При ограниченном числе измерений  $n$  отклонение результата отдельного измерения от наиболее вероятного значения  $x_0$  оценивается выборочным (т. е.  $n$  — конечно) среднеквадратичным отклонением  $\sigma_{отд}$ :

$$\sigma_{отд} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2}. \quad (17)$$

Эту формулу использовать на практике невозможно, т. к. истинное значение измеряемой величины  $x_0$  неизвестно. Однако оценить значение  $\sigma_{отд}$  возможно, если заменить  $x_0$  в формуле (17) средним арифметическим значением  $x_{ср}$ :

$$\sigma_{отд} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - x_{ср})^2}. \quad (18)$$

Если  $n$  — невелико, то  $x_{ср}$  может заметно отличаться от  $x_0$  и формула (18) дает довольно грубую оценку  $\sigma_{отд}$ . **Согласно математической статистике рекомендуется использовать формулу**

$$\sigma_{отд} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - x_{ср})^2}. \quad (19)$$



**ВСЁ!**