

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

Для магистрантов направления 7М07202
– Геология и разведка месторождений
полезных ископаемых

Портнов Василий Сергеевич
Доктор технических наук,
Профессор Кафедры ГРМПИ
НАО «КарТУ»



Основные темы

Понятие о критериях согласия

Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий

Доверительные интервалы и уровни значимости

КРИТЕРИИ СОГЛАСИЯ

Принцип аналогии
в геологических
исследованиях

Объект плохо изучен и его
сравнивают с хорошо
изученным эталонным
объектом

При этом закономерности,
свойственные эталонному
объекту, переносят на плохо
изученный объект

Для объективного решения о сходстве или
различиях двух объектов используют
статистические методы проверки гипотез о
равенстве числовых характеристик их
свойств

КРИТЕРИИ СОГЛАСИЯ

- вычисляют по определенным формулам, используя параметры распределения двух сравниваемых выборок
- Затем полученные значения сравнивают с табличными, которые имеются в справочниках
- Наиболее часто используют **критерий Фишера (F)** и **критерий Стьюдента (t)**

*Проверка гипотез о
равенстве средних
и дисперсий*

Критерий Фишера (**F**)

$$F = \frac{S^2_{\text{большая}}}{S^2_{\text{меньшая}}}$$

Полученное значение **F** сравнивается с табличным **F_{табл}**

Если **F > F_{табл}**, то различия между дисперсиями существенны

Если **F < F_{табл}**, то можно делать вывод о равенстве дисперсий

Критерий Стьюдента (t)

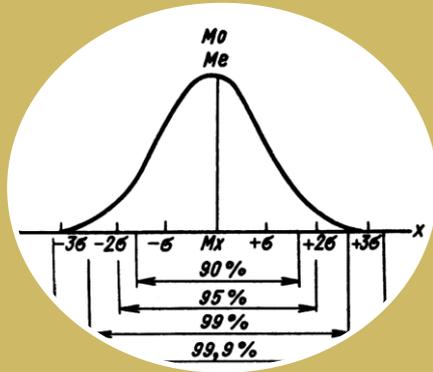
$$t = \frac{x_{cp1} - x_{cp2}}{\sqrt{\frac{S^2_1}{n_1} + \frac{S^2_2}{n_2}}}$$

Полученное значение **t** сравнивается с табличным **t_{табл}**

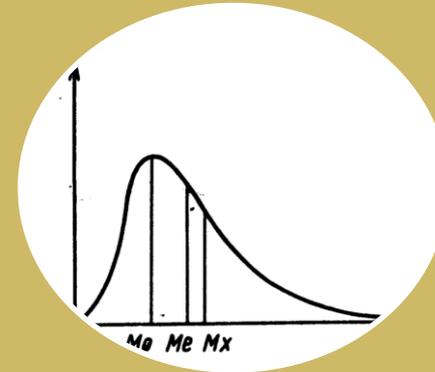
Если **t > t_{табл}**, то различия между средними
существенны

Если критерий Стьюдента меньше табличного, можно
говорить о равенстве средних и возможной аналогии
двух изучаемых объектов

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ФИШЕРА И СТЬЮДЕНТА



Нормальный закон
распределения



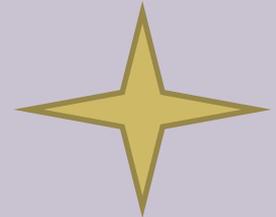
Для логнормального
распределения используют
другие критерии согласия
(например, Родионова и ряд
других)

Доверительный интервал и уровень значимости

- **Доверительный интервал** - это определяющая область, в пределах которой правильность решений будет практически достоверной
- Этот интервал можно принимать в долях от 1 или %. Например, 99%, 95%, 90%
- Эту область исследователь выбирает сам

Уровень значимости

- соответствует уровню вероятности практически невозможного события
- уровень значимости приводится либо в %: 10%, 5%, 1% , либо чаще всего в долях от единицы



В геологической практике чаще
всего выбирают $\alpha = 0,05$

Уровень значимости α

0,10

0,05

0,025

0,01

0,001



Для
завершения

—

Ошибки

Ошибки 1-го рода – непринятие гипотезы, которая является в действительности справедливой

Ошибки второго рода связаны с принятием ложной гипотезы

Если понижать уровень значимости α и расширять доверительный интервал снижается вероятность ошибок первого рода, но повышается вероятность ошибок второго рода



**Благодарю за внимание и
понимание!**