

РАСЧЕТНО-ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2.2. (по темам лекции 2.3)

Тема работы 2.2: Построение доверительных интервалов для математического ожидания (МО) и дисперсии (СКО) с использованием t и хи-квадрат распределений. Расчет критерия согласия “хи-квадрат Пирсона” для сгруппированной выборки (4 ч.).

Исходные данные: Средние месячные или годовые значения температуры воздуха по заданной метеостанции за период наблюдений 40 лет и более (взять из работы 1.1).

Задание 1. Построить доверительные интервалы для математического ожидания (ф-ла (46), стр.82) для средней годовой/месячной температуры по заданной МС с использованием t -распределения. Принять: $p=0.90$; $p=0.95$; $p=0.99$. Расчет выполнить с использованием формул (45)-(46) стр.82 и табл.8 стр.80-81 учебника или с помощью программы Excel **СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х** (см. стр.81).

Задание 2. Построить доверительные интервалы для дисперсии и СКО (ф-лы (37), (38) стр.77) по выборке средних годовых температур на заданной МС. Принять: $p=0.90$; $p=0.95$; $p=0.99$. Расчет выполнить с помощью программы Excel **ХИ2.ОБР.ПХ** (см. стр.74).

Задание 3. Оценить качество аппроксимации сгруппированной выборки средней годовой температуры на заданной МС нормальным законом по критерию хи-квадрат Пирсона (ф-ла (47), стр.83). Результаты представить по форме табл.9 стр.85 учебника. Принять $q=0.05$. Использовать программу Excel **ХИ2.ОБР.ПХ** (см. стр. 74).

Отчетность: по каждому заданию отдельно привести исходные данные, сделать расчеты доверительных интервалов, привести их числовые значения и сделать краткие выводы по полученным результатам.

Примечание: выделенное синим – не выполнять в 2019 г.

Правила построения доверительных интервалов в EXCEL

(обозначения: n -объем выборки, $(n-1)$ и $(n-2)$ в индексах t и χ^2 - степени свободы, p -доверительная вероятность, $q=1-p$ уровень значимости; задаем: $p=0,95$, $q=0,05$):

а) для $mo(T)$ с помощью t -распределения, используя формулу (1) и программу **СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х, по которой находится значение $t_{q; n-2}$ (**СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х**)**

$$mo(T) = T_{\text{сред}} \pm t_{q; n-2} (\text{СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х}) * \sigma(T) / n^{0.5} \quad (1)$$

б) для дисперсии и СКО с помощью хи-квадрат распределения, используя формулу (2) и программу **ХИ2.ОБР.ПХ, по которой находятся два критические значения χ^2 , стоящие в знаменателе формулы (в формуле (2) через s^2 обозначена оценка дисперсии T)**

$$\frac{s^2(n-1)}{\chi_{n-1; \alpha}^2} < \sigma^2 < \frac{s^2(n-1)}{\chi_{n-1; \beta}^2} \quad (\alpha = q/2; \beta = (1-q/2)) \quad (2)$$