

Практическое занятие №8

ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ РАЗНОСТИ МЕЖДУ ВЫБОРОЧНЫМИ ДОЛЯМИ ПРИ КАЧЕСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Качественная изменчивость не поддается измерению. Частным случаем качественной изменчивости является *альтернативная изменчивость*, при которой признак может принимать только два взаимоисключающих значения.

Основные статистические показатели качественной изменчивости: *доля признака, показатель изменчивости, коэффициент вариации, ошибка выборочной доли*.

Пример. В выборках по 150 клубней картофеля количество товарных клубней сорта Романо (вариант 1) было 128, сорта Адретта (вариант 2) – 144.

Следует определить, различаются ли эти сорта картофеля по товарности.

1. Определяем статистические характеристики данных варианта 1.

Доля признака. В нашем примере изучается альтернативная изменчивость, когда признак имеет только два взаимоисключающих значения. В данном случае «*товарные клубни*» и «*нетоварные клубни*». Таким образом, долю признака «*товарные клубни*» обозначаем символом **p**, а долю признака «*нетоварные клубни*» – символом **q**.

Объем выборки, т.е. общее количество наблюдений (общее количество клубней) $N = 1500$, число товарных клубней $n=128$.

$$p = \frac{n}{N} = \frac{128}{150} = 0,85$$

Т.к. сумма доле признака всегда равна 1

$$q = 1 - p = 1 - 0,85 = 0,15$$

Показатель изменчивости $s = \sqrt{p \cdot q} = \sqrt{0,85 \cdot 0,15} = \sqrt{0,1275} = 0,36$

Коэффициент вариации. При альтернативной изменчивости максимальное значение показателя изменчивости $s_{\max} = 0,5$

$$V = \frac{s}{s_{\max}} \cdot 100 = \frac{0,36}{0,5} \cdot 100 = 72\%$$

Ошибка выборочной доли $s_p = \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}} = \sqrt{\frac{0,1275}{150}} = \sqrt{0,00085} = 0,03$

2. Определяем статистические характеристики данных варианта 2.

Доля признака. $N = 150$, число растений, $n=144$.

$$p = \frac{n}{N} = \frac{144}{150} = 0,96 \quad q = 1 - p = 1 - 0,96 = 0,04$$

Показатель изменчивости $s = \sqrt{p \cdot q} = \sqrt{0,96 \cdot 0,04} = \sqrt{0,0384} = 0,20$

Коэффициент вариации $V = \frac{s}{S_{\max}} \cdot 100 = \frac{0,2}{0,5} \cdot 100 = 40\%$

Ошибка выборочной доли $s_p = \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}} = \sqrt{\frac{0,0384}{150}} = \sqrt{0,000256} = 0,02$

3. Проводим оценку существенности разности между выборочными долями по критерию существенности

$$t_{\text{факт}} = \frac{d}{s_p} = \frac{P_2 - P_1}{\sqrt{s_{p1}^2 + s_{p2}^2}} = \frac{0,96 - 0,85}{\sqrt{0,03^2 + 0,02^2}} = \frac{0,11}{\sqrt{0,0009 + 0,0004}} = \frac{0,11}{\sqrt{0,0013}} = \frac{0,11}{0,04} = 2,75$$

Знак критерия существенности не несет смысловой нагрузки, т.е. если критерий существенности получился отрицательным, знак «-» отбрасывается.

При $v = N_1 + N_2 - 2 = 150 + 150 - 2 = 298$ $t_{05} = 1,96$

Сравниваем критерий существенности с критерием Стьюдента 2,75 больше 1,96, т.е. $t_{\text{факт}} > t_{05}$, следовательно *различие между выборками существенно*

Вывод. Товарность клубней сорта Адретта существенно выше, чем сорта Романо.

Задание. Согласно N задания провести оценку существенности разности между выборочными долями.

Пример 1. В выборках по 200 плодов груши сортов Любимица Клаппа и Золотистая количество товарных плодов было следующим:

Вариант	Задание									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Любимица Клаппа	181	184	187	183	177	185	174	178	190	171
Золотистая	162	161	174	167	159	187	153	161	187	192

Пример 2. В выборках по 150 гроздей винограда сортов Восторг и Мускат гамбургский количество гроздей без горошения было следующим:

Вариант	Задание									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Восторг	140	131	144	146	144	131	138	124	128	130
Мускат гамбургский	72	101	104	83	97	79	87	92	104	65

Пример 3. При анализе выборок по 200 растений сои в каждой у сортов Альтаир и Марьяна количество растений, пораженных фузариозом, было следующим:

Вариант	Задание									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Альтаир	12	8	15	9	13	19	11	14	10	7
Марьяна	31	19	22	21	18	27	32	25	17	24

Пример 4. При анализе выборок по 200 растений картофеля в каждой у сортов Невский и Изора количество растений, пораженных фитофторозом, было следующим:

Вариант	Задание									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Невский	21	19	13	18	15	19	14	22	24	17
Изора	42	34	31	40	38	44	35	29	37	49

Выполнение работы

1. Записать название примера, номер варианта.
2. Провести статистический анализ каждой выборки.
3. Провести оценку существенности разности между выборочными долями по критерию существенности

$$t_{\text{факт}} = \frac{d}{S_p} = \frac{P_2 - P_1}{\sqrt{S_{p1}^2 + S_{p2}^2}} =$$

$$t_{05} =$$

$$v = N_1 + N_2 - 2 =$$

Вывод:

Контрольные вопросы к работе:

1. Оценка существенности различий между выборочными долями по критерию существенности