

ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ №8 СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

1. По двум независимым малым выборкам объемов $n_1 = 5$ и $n_2 = 6$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены выборочные средние $\bar{x}_1 = 33$, $\bar{x}_2 = 2,48$. Известно, что генеральные дисперсии примерно равны, то есть $\sigma_{x_1}^2 = \sigma_{x_2}^2$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X_1) = M(X_2)$

2. По двум независимым выборкам объемов $n_1 = 12$ и $n_2 = 15$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены исправленные выборочные дисперсии $S_{x_1}^2 = 11,41$ и $S_{x_2}^2 = 6,52$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий $H_0 : \sigma_{x_1}^2 = \sigma_{x_2}^2$.

3. По двум независимым малым выборкам объемов $n_1 = 5$ и $n_2 = 6$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены выборочные средние $\bar{x}_1 = 8,3$, $\bar{x}_2 = 7,48$ и выборочные дисперсии $S_{x_1}^2 = 0,25$ и $S_{x_2}^2 = 0,108$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : M(X_1) = M(X_2)$

4. Средняя продолжительность госпитализации 36 больных пиелонефритом, получивших правильное, соответствующее официальным рекомендациям лечение, составила 4,51 суток, а 36 больных, получивших неправильное лечение, – 6,28 суток. Средние квадратические отклонения для этих групп – 1,98 суток и 2,54 суток соответственно. Значимо ли статистически различие в сроках госпитализации, если наблюдаемое значение t-критерия 3,3? Другими словами, способствует ли соблюдение официальных схем лечения сокращению госпитализации?

5. Были исследованы две независимые выборки объемом 60 больных каждая, перенесших операцию на сердце. Использовались два способа анестезии. У больных первой выборки (первый способ анестезии) минимальное среднее динамическое давление составило $\bar{x}_1 = 66,9$ мм рт. ст., а среднее квадратическое отклонение – $S_1 = 12,2$ мм рт. ст. У больных второй группы (в качестве наркоза использовался препарат №2) $\bar{x}_2 = 73,2$ мм рт. ст., а $S_2 = 14,4$ мм рт. ст. Действительно ли препарат №1 в большей степени снижает артериальное давление? Оценить статистическую значимость различия средних и дисперсий.

6. Для проверки эффективности нового лекарственного препарата А отобраны две группы больных. Одна группа ($n_1 = 50$ человек)

контрольная, которая получала плацебо, а вторая группа ($n_2 = 70$ человек) получала препарат А. Среднее значение некоторого гемодинамического показателя составило $\bar{x}_1 = 78,5$ в первой группе и $\bar{x}_2 = 85$ — во второй. Дисперсии в группах равны соответственно $\sigma_{x_1}^2 = 100$ и $\sigma_{x_2}^2 = 74$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ выяснить, действительно ли препарат эффективен?

7. При исследовании влияния курения на развитие ишемической болезни сердца изучалась агрегация тромбоцитов. 111 добровольцев выкуривали по сигарете. До и после курения у них были взяты пробы крови и определена агрегация тромбоцитов. Используя критерий знаков, получили следующие результаты: 86 разностей — положительные, 4 — нулевые, 20 — отрицательные. Критическое значение критерия 44,5 при $\alpha=0,05$. Можно ли сказать, что изменение агрегации тромбоцитов статистически значимо или нет?

8. При анализе препарата дифференциальным методом по двум независимым выборкам объемов $n_1 = 11$ и $n_2 = 14$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , получены исправленные выборочные дисперсии $S_{x_1}^2 = 0,76$ и $S_{x_2}^2 = 0,38$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий.

9. По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1 = 14$ и $n_2 = 10$, извлеченных из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены исправленные выборочные дисперсии летальных доз двух препаратов $S_{x_1}^2 = 0,84$ и $S_{x_2}^2 = 2,52$. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о равенстве генеральных дисперсий $H_0 : \sigma_{x_1}^2 = \sigma_{x_2}^2$, при конкурирующей гипотезе: $H_1 : \sigma_{x_1}^2 \neq \sigma_{x_2}^2$.

10. При анализе вещества двумя способами по двум независимым выборкам объемов $n_1 = 10$ и $n_2 = 8$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X_1 и X_2 , найдены выборочные средние $\bar{x}_1 = 142,3$ и $\bar{x}_2 = 145,3$ и исправленные дисперсии $S_{x_1}^2 = 2,7$ и $S_{x_2}^2 = 3,2$.

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить:

- 1) равенство дисперсий по критерию Фишера;
- 2) проверить нулевую гипотезу: $H_0 : M(X_1) = M(X_2)$