

Школа лингвистики, 2019-20 уч. год**Теория вероятностей****Z-тест и тест Стьюдента (27.04.2020)***И. В. Щуров, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин*

Задача 1. С целью уменьшения количества прогулов, компания вводит режим плавающего графика. В прошлом (до ввода нового режима), каждый сотрудник прогуливал (отпрашивался, опаздывал и т.д.) в среднем 6.3 дня в год. Стандартное отклонение составляло 2.9 дней. После ввода нового режима проходит год и менеджмент пытается подвести итоги и понять, достигнута ли заявленная цель. Для этого случайно выбирается 100 сотрудников и запрашиваются данные по их прогулам. Выясняется, что среднее число прогулов снизилось до 5.5 дней, стандартное отклонение считаем неизменным. Можно ли на основании этих данных утверждать, что свободный график действительно поспособствовал уменьшению числа прогулов или полученный результат объясняется случайностью? Считаем, что рассматриваемый год ничем не отличается от предыдущих (нет других факторов, которые бы влияли на прогулы — например, неверно, что в этом году в среднем была более благоприятная для прогулов погода или экономическая ситуация). Сформулировать соответствующую нулевую гипотезу и альтернативу и применить адекватный статистический тест. Какой вариант теста логичнее брать: двусторонний, правосторонний или левосторонний? Проверить нулевую гипотезу на уровнях значимости $\alpha = 1\%$ и $\alpha = 5\%$.

Задача 2. Решить задачу 1 в предположении, что исследуемая выборка состояла лишь из одного человека.

Задача 3. Решить задачу 1 в предположении, что стандартное отклонение составляло 29 дней.

Задача 4. Решить задачу 1 в предположении, что полученное после введения свободного графика среднее составляет 5.8 дней.

Задача 5. Решить задачу 1 в предположении, что стандартное отклонение считается неизвестным, а выборка состояла из 30 сотрудников. При этом несмещённая оценка дисперсии по выборке оказалась равной 6.25. Уровень значимости принять равным 5%.

Задача 6. Предполагается, что каждая из следующих выборок была получена как реализация случайной величины с гауссовым распределением. Нулевая гипотеза состоит в том, что математическое ожидание равно 70. Рассматривается двусторонняя альтернатива и уровни значимости 10% и 5%. С помощью теста какого теста можно принять или отвергнуть нулевую гипотезу? Применить нужный тест и оценить, в каких случаях следует отвергнуть нулевую гипотезу. Когда тест неприменим?

(a) 71, 68, 79;

(b) 71, 68, 79, 84, 78, 85, 69;

(c) 71;

(d) 71, 84.