

Урок 5. Применение математической статистики для проверки гипотез в реальной жизни для популярных метрик – Бердюгин А.А.

1. Вы провели эксперимент с упрощением формы заказа в магазине «Утконос» и получили результаты по метрике конверсий в покупку. Выберите метод оценки и оцените есть ли стат. значимые различия между конверсиями в двух группах при $\alpha = 5\%$. Дайте краткие рекомендации команде.

Результаты: 1) Число юзеров в группах, которые заходили на сайт в период эксперимента: $n_1 = 15550$ и $n_2 = 15550$. 2) Число юзеров в группах, которые совершили хотя бы одну покупку за период эксперимента: $n_1 = 164$ и $n_2 = 228$. 3) Конверсии: $\text{conv}_1 = 1.05\%$ $\text{conv}_2 = 1.47\%$.

Спойлер с похожей задачей в лекции <https://gb.ru/lessons/328105> на 46:45 мин, слайд 35 ☺.

Нулевая гипотеза – Между конверсией в двух группах нет статистически значимых различий

Альтернативная гипотеза – Между конверсией в двух группах есть статистически значимые различия

Группа	Посетители	Кликнувшие посетители	Конверсия
Тестовая группа	$n_1 = 15550$	164	$\text{conv}_1 = 1.05\%$
Контрольная группа	$n_2 = 15550$	228	$\text{conv}_2 = 1.47\%$

Для $\alpha = 5\%$ $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$. Что показывает 1.96? Это показывает в скольких стандартных ошибках (так называется стандартное отклонение для среднего выборочного) лежит среднее по выборке от истинного среднего.

Найдем доверительный интервал для групп:

$$\begin{aligned} \hat{p}_2 - \hat{p}_1 - 1,96 \times \sqrt{\hat{p}_1 \times (1 - \hat{p}_1) / n_1 + \hat{p}_2 \times (1 - \hat{p}_2) / n_2} &< a < \hat{p}_2 - \hat{p}_1 + 1,96 \times \sqrt{\hat{p}_1 \times (1 - \hat{p}_1) / n_1 + \hat{p}_2 \times (1 - \hat{p}_2) / n_2} \\ a > 0,0147 - 0,0105 - 1,96 \times \sqrt{0,0105 \times (1 - 0,0105) / 15550 + 0,0147 \times (1 - 0,0147) / 15550} \\ a < 0,0147 - 0,0105 + 1,96 \times \sqrt{0,0105 \times (1 - 0,0105) / 15550 + 0,0147 \times (1 - 0,0147) / 15550} \\ \left. \begin{aligned} a > 0,0042 - 0,0025 \\ a < 0,0042 + 0,0025 \end{aligned} \right\} &\Leftrightarrow a \in (0,0017; 0,0067) \end{aligned}$$

Ноль не входит в интервал, поэтому на основе собранных данных принимаем альтернативную гипотезу о наличии статистически значимых различий между конверсией в двух группах. Все ОК, развиваемся в том же духе!

Калькулятор для A/B: <https://www.evanmiller.org/ab-testing/sample-size.html>

Калькулятор для A/B: <https://www.statulator.com/SampleSize/ss2M.html>

2. Сравниваем метрику «конверсия в покупку». Размер выборки - 10000 элементов в каждой группе. Какой статистический критерий тут лучше всего подойдет и почему?

Работаем с количественными данными. Если мы имеем дело с суммами большого числа случайных величин, то можно использовать нормальный закон. Выборки независимые. Сравниваем 3 и более группы.

Согласно таблице на следующей странице, такому случаю соответствует использование однофакторного дисперсионного анализа.

