

Как провести хороший эксперимент, если ты социальный ученый

Построение выборки

Проскурина Ирина, студентка группы мНОД20

Содержание

| | |
|--|---|
| 1. Описание тестируемой гипотезы в ходе эксперимента | 3 |
| 2. Данные для расчета | 4 |
| 3. Расчет оптимального объема выборки и анализ полученных результатов .. | 5 |

1. Описание тестируемой гипотезы в ходе эксперимента

В ходе эксперимента рассматриваются три группы, группа 1 – контрольная группа, участники которой получают инструкцию выделить ключевые слова и факты, группа 2, экспериментальная группа, получает инструкции перефразировать текст до конкретной длины, группа 3, экспериментальная группа, получает инструкции перефразировать текст, изначально имея переперефразированный текст.

Далее, под фразой «качество текста» будет подразумеваться число ключевых слов и не противоречащих фактов исходному тексту.

Содержательные гипотезы:

- 1) В текстах группы 1 выше качество текста, чем в 2 группе;
- 2) В текстах группы 1 выше качество текста, чем в 3 группе;
- 3) В текстах группы 2 выше качество текста, чем в 3 группе.

Статистические гипотезы:

- 1) H_0 : качество текста 1 равно качеству текста 2 группы,
 H_1 : качество текста 1 не равно качеству текста 2 группы;
- 2) H_0 : качество текста 1 равно качеству текста 3 группы,
 H_1 : качество текста 1 не равно качеству текста 3 группы;
- 3) H_0 : качество текста 2 равно качеству текста 3 группы,
 H_1 : качество текста 2 не равно качеству текста 3 группы.

2. Данные для расчета

Размер эффекта будет варьироваться от 0,1 по 0,25, он отражает различие между нулевой и альтернативной гипотезой, т.е. минимальное различие предполагается небольшим.

Уровень статистической значимости показывает вероятность совершить ошибку первого рода, составляет 0,05.

Так как в эксперименте имеется ряд осложнителей, которые могут оказать влияние на результаты, главные из которых – существующая положительная вероятность переговоров между группами и также bona fide эффект намеренного искажения, то вероятность совершения ошибки второго рода полагается маленькой: $< 0,2$. Следовательно, ожидаемая статистическая мощность, которая влияет на число участников эксперимента выбрана заведомо высокой – 0,95.

Таким образом, число для определения оптимального числа человек будут использованы варьируемые данные, представленные в Таблице 1.

Таблица 1– Данные для расчета в GPower

| Характеристика | Значение |
|--|--|
| План | Однофакторный план с независимыми группами |
| Статистический критерий/Статистический тест | F-тест/ANOVA: fixed effects, omnibus one-way |
| Тип статистического анализа | A-priory: compute required sample size |
| Размер эффекта, es | 0,1 – 0,25 |
| Уровень статистической значимости, α | 0,05 |
| Ожидаемая статистическая мощность, $1 - \beta$ | 0,95 |
| Число групп | 3 |

3. Расчет оптимального объема выборки и анализ полученных результатов

Расчет объема выборки был выполнен посредством использования статистического пакета GPower.

Расчет для различных значений представлен в Таблице 2. Выбранный объем – оптимальный.

1) Идеальный объем выборки соответствует максимальному, т.е. при минимальном размере эффекта. 1548 респондентов - большое число; в реальных условиях такое количество добровольцев найти крайне затруднительно, поэтому данный результат причислен к типу идеального, а не оптимального объема. Большое число участников, с другой стороны, положительно влияет на результаты исследования.

2) Оптимальный объем соответствует большему значению размера эффекта и составляет 252. Такое значение респондентов, разумеется, найти возможно. Стоит отметить, что т.к. группы сбалансированы в силу рандомизации анкет, то в каждой группе предполагается участие 84 добровольцев.

3) Плохие объемы выборок соответствуют минимальным значениям. Существенная положительная сторона заключается в том, что такое количество респондентов можно найти быстро и легко.

В первом случае в качестве исходных данных было выбрано значение размера эффекта 0,4, что соответствует большой разнице между гипотезами, учитывая тот факт, что выбирается минимальный размер эффекта. Маленький объем выборки также окажет влияние на репрезентативность результатов.

Во втором случае, уровень статистической значимости составляет 0,1, что соответствует более высокой вероятности ошибки первого рода.

Таблица 2– Результаты расчета оптимального объема выборки

| Описание объема выборки | es | α | $1 - \beta$ | Число групп | Критичное значение F | Значение параметра нецентральности | Объем выборки |
|-------------------------|------|----------|-------------|-------------|----------------------|------------------------------------|---------------|
| Идеальный | 0,1 | 0,05 | 0,95 | 3 | 3,0015485 | 15,48 | 1548 |
| Оптимальный | 0,25 | 0,05 | 0,95 | 3 | 3,0320649 | 15,75 | 252 |
| Плохой | 0,4 | 0,05 | 0,95 | 3 | 3,0882396 | 16,32 | 102 |
| | 0,4 | 0,1 | 0,9 | 3 | 2,3848183 | 11,04 | 69 |