ІНСТРУМЕНТИ РОЗРАХУНКУ ОБСЯГУ ВИБІРКИ В ПСИХОЛОГІЧНОМУ НАУКОВОМУ ДОСЛІДЖЕННІ

Боснюк В. Ф.
кандидат психологічних наук, доцент,
заступник начальника кафедри психології діяльності
в особливих умовах
Національний університет цивільного захисту України
м. Харків, Україна

Під час планування психологічного дослідження, попри наявні методологічні, практичні та етичні переваги, науковці часто нехтують важливим аспектом доказової психології – розрахунком необхідного обсягу вибірки. Насправді від адекватності цього показника значною мірою залежить рівень довіри до отриманих результатів. Занадто мала вибірка знижує надійність отриманих результатів і зменшує ймовірність виявлення ефекту очікуваної величини. Натомість надмірно велика вибірка потребує додаткових ресурсів і може призвести до виявлення статистично значущих, але практично неважливих ефектів. Відтак обґрунтування розміру вибірки є критичним елементом дослідницького дизайну. Необхідно залучити таку кількість учасників, яка забезпечить високу ймовірність виявлення статистично значущого ефекту, якщо він справді існує і має практичне значення. Такий підхід, у межах методології доказової психології, дає змогу приймати статистичні рішення більш обґрунтовано та раціонально [2, 4, 5].

Для визначення необхідного обсягу вибірки в дослідження існує низка статистичних інструментів, які дозволяють здійснювати ці розрахунки з урахуванням очікуваного розміру ефекту (effect size), обраного рівня значущості (alpha) та бажаної статистичної потужності (power). Для реалізації цієї необхідності пропонуємо розглянемо найпоширеніші з них, зокрема програмне забезпечення G*Power (http://www.gpower.hhu.de/) та вбудовані функції мови програмування R (https://www.r-project.org/).

У якості демонстрації прикладу алгоритму розрахунку для початку скористаємося програмним пакетом G*Power для визначення необхідного обсягу вибірки в поширеній науковій ситуації психологічних досліджень – порівняння середніх значень у двох незалежних групах за допомогою t-критерію Стюдента (див. Рис.1).

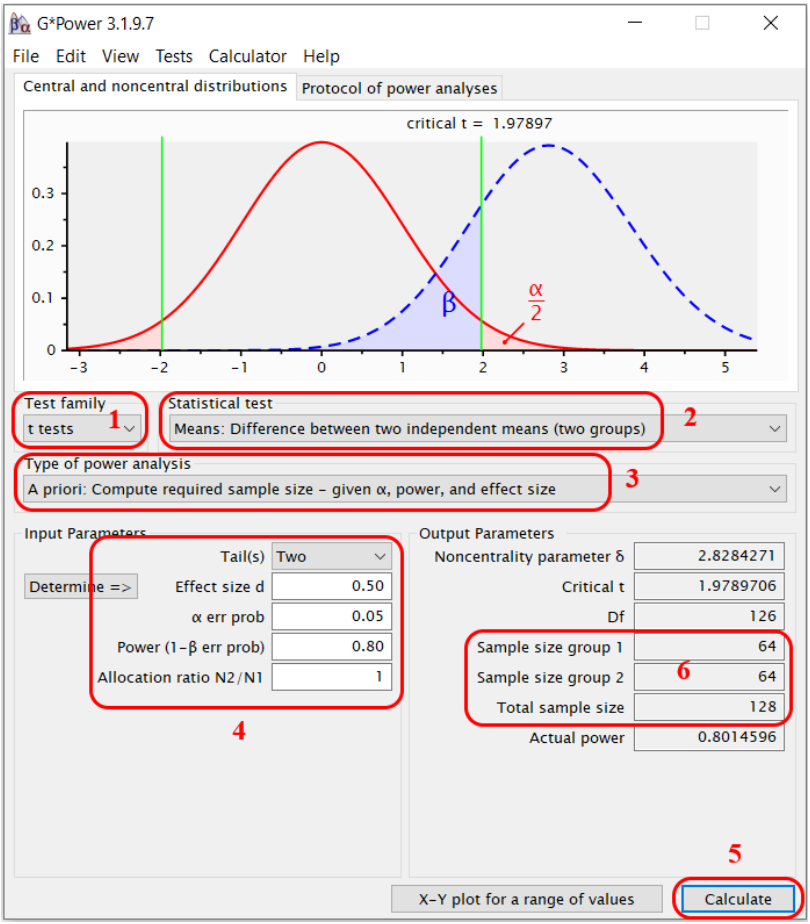

Рис. 1. Алгоритм розрахунку обсягу вибірки в статистичному пакеті G*Power при порівнянні середніх значень у двох незалежних групах

1. Вибираємо групу тестів: t tests.

2. Вказуємо необхідну процедуру: Means: Difference between two independent means (two groups).

3. Вибираємо опцію апріорного розрахунку необхідного обсягу вибірки – sample size.

4. Для більшості емпіричних ситуацій застосовується двобічна (ненаправлена) гіпотеза, тому в графі Tail(s) вибираємо – Two; зазначаємо стандартизований мінімальний розмір ефекту, який для нас

має цінність (Effect size *d*) – наприклад, 0,50 (інтерпретацію див. [1]); максимальний прийнятний рівень ймовірність помилки першого роду визначимо на рівні 0,05 (α err prob); статистичну потужність (Power) зазначимо – 0,80. Якщо обсяг досліджуваних в двох групах планується однаковим, то залишаємо співвідношення рівне 1 (Allocation ratio N2/N1 = 1).

5. Натискаємо на кнопку розрахунку (Calculate) та отримуємо результат.

6. Для нашого прикладу необхідним обсягом вибірки слід вважати по 64 досліджуваних в кожній групі, загальна кількість осіб – 128 (Total sample size).

У даному випадку було розглянуто лише один базовий приклад планування обсягу вибірки. Водночас принципи організації даних і виконання розрахунків у пакеті G*Power є універсальними та застосовуються до широкого кола статистичних задач, зокрема аналізу кореляцій, порівняння пропорцій, виявлення відмінностей між трьома й більше вибірками, регресійного аналізу тощо. Для поглибленого ознайомлення з можливостями програмного забезпечення рекомендується звернутися до посібника користувача – G*Power Manual [4].

Також для виконання розрахунків з визначення необхідного обсягу вибірки в дослідженні можна використовувати функції пакету «**pwr**» мови програмування R:

- pwr.2p.test() – для двох пропорцій (з однаковими обсягами вибірок);
- pwr.2p2n.test() – для двох пропорцій (з різними обсягами вибірок);
- pwr.anova.test() – для однофакторного дисперсійного аналізу;
- pwr.chisq.test() – для тесту χ^2-Пірсона;
- pwr.f2.test() – для загальної лінійної регресійної моделі;
- pwr.r.test() – для кореляції;
- pwr.t.test() – для критерію t-Стюдента (вибірки однакового розміру);
- pwr.t2n.test() – для критерію t- Стюдента (вибірки різного обсягу).

Кожна з функцій пакета передбачає введення трьох із чотирьох параметрів – обсягу вибірки, розміру ефекту, рівня значущості або статистичної потужності – з подальшим автоматичним обчисленням четвертої величини.

Розглянемо для прикладу функцію pwr.r.test(), яка призначена для аналізу потужності коефіцієнтів кореляції. Для неї аргументами є: n – обсяг вибірки; r – коефіцієнт кореляції, який виступає показником розміру ефекту; sig.level – рівень статистичної значущості; power –

потужність критерію; alternative – тип гіпотези: "two.sided" (ненаправлена), "greater", "less" (направлена).

Нехай між змінними сила зв'язку в генеральній сукупності описується як середня (r = 0,3), при цьому дослідник хоче забезпечити можливість виявлення цієї залежності з 80 % ймовірністю, статистична значущість встановлено їм на рівні 0,05, а гіпотеза є ненаправленою:

```
> library(pwr)
> pwr.r.test(r=0.3, power=0.8, sig.level=0.05, alternative="two.sided")
```

Результат:

```
n = 84.74891
r = 0.3
sig.level = 0.05
power = 0.8
alternative = two.sided
```

Таким чином, щоб з високою ймовірністю виявляти середній за величиною зв'язок, необхідно залучити 85 досліджуваних. Якщо у даному прикладі, підвищити рівень статистичної значущості до 0,01, то рекомендований обсяг вибірки зросте до 125 осіб. Якщо й при цьому зв'язок між змінними передбачається слабким (r = 0,1), то необхідно за таких умов уже 1163 досліджуваних. Застосування подібних обчислень на етапі планування наукової роботи дозволяє досліднику визначити необхідний обсяг вибірки для виявлення ефекту заданої величини з високим рівнем впевненості в результатах. Вірно й обернене: такий аналіз дає змогу оцінити ймовірність виявлення ефекту певного розміру та рівня впевненості за наявного обсягу вибірки. Якщо ця ймовірність є надто низькою, доцільно змінити дизайн дослідження або відмовитися від його проведення. Наприклад, якщо у вашому розпорядженні є вибірка з 30 осіб і ви намагаєтесь виявити зв'язок середньої сили при рівні значущості 0,01, статистична потужність у цьому випадку становитиме лише 0,156. Це означає дуже низьку ймовірність виявити існуючу закономірність. Саме тому у випадку відсутності статистично значущих ефектів у вже проведеному дослідженні корисно оцінити досягнуту апостеріорну потужність: якщо вона була низькою (наприклад, менше 0,8), це вказує на те, що наявного обсягу вибірки було недостатньо для обґрунтованого висновку.

Отже, інтеграція інструментів розрахунку обсягу вибірки в планування психологічних досліджень є необхідною умовою для забезпечення наукової достовірності та практичної цінності отриманих результатів.

Література:

1. Боснюк В.Ф. Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання. Харків : НУЦЗУ, 2020. 141 с.
2. Олефір В., Боснюк В. Розрахунок обсягу вибірки як наріжний камінь планування наукового дослідження. *Вісник Львівського університету.* Серія психологічні науки. 2021. Випуск 9. С. 186–195. https://doi.org/10.30970/PS.2021.9.24
3. Farahani H., RoshanChesli R. Calculation and Justification of Sample Size in Researches of Psychological Sciences: Application of G*Power Software. *Clinical Psychology and Personality*, 20(2), 2023. P. 221–234. https://doi.org/10.22070/cpap.2023.17375.1327
4. G*Power 3.1 manual: June 1, 2023. 85 p. URL: https://surl.li/bcvier
5. Lakens D. Sample size justification. *Collabra: Psychology,* 8(1), 2022. Article 33267. https://doi.org/10.1525/collabra.33267

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ

Бухало О. В.
кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки та бізнесу
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Активний розвиток цифрових технологій суттєво впливає на функціонування сучасного суспільства та бізнесу. Зі зростанням темпів цифрової трансформації, що охоплює економічні, соціальні та культурні сфери, соціальна відповідальність бізнесу набуває нового змісту. Цифрові інструменти відкривають можливості для підвищення прозорості, етичної поведінки компаній, оптимізації ресурсів і залучення громадськості, але водночас спричиняють ризики, зокрема у сфері безпеки даних, ринку праці та соціальної нерівності.

Соціальна відповідальність бізнесу трактується як добровільне прийняття підприємствами зобов'язань щодо врахування інтересів суспільства, працівників і довкілля при прийнятті управлінських рішень. Відомий підхід до СРБ сформулював К. Девіс, який підкреслював, що бізнес повинен діяти з урахуванням очікувань суспільства, а не виключно з орієнтацією на прибуток.