

## Етапи організування експериментального дослідження: специфіка та рекомендації

*Бубній Сергій Михайлович<sup>1</sup>*

| Опубліковано | Секція            | УДК           |
|--------------|-------------------|---------------|
| 23.01.2025   | Освіта/Педагогіка | 37.018.43:004 |

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14723576>

**Анотація.** У статті розглядаються ключові етапи організації експериментального дослідження, визначаються їх особливості та пропонуються рекомендації для дослідників різних наукових сфер. Основна увага приділяється вдосконаленню методології для підвищення достовірності та точності результатів експериментів. Докладно описані підготовчий, попередній, основний і завершальний етапи дослідження.

На підготовчому етапі акцент зроблено на аналізі теоретичної літератури, формулюванні гіпотез та виборі відповідних методів і інструментів для оцінки даних. Попередній етап передбачає проведення пілотних досліджень для уточнення методик, вибору репрезентативних контрольних і експериментальних груп.

Основний етап зосереджений на реалізації плану експерименту, дослідженні взаємозв'язків між змінними та фіксації проміжних результатів. Завершальний етап охоплює узагальнення отриманих даних, аналіз їх достовірності та формулювання практичних рекомендацій.

Особлива увага приділяється адаптації методологій до специфіки різних галузей науки — від лабораторних умов у природничих науках до динамічного середовища реальних соціальних досліджень. Також підкреслюється важливість інтеграції цифрових технологій у процес збору та аналізу даних як сучасної тенденції дослідницької діяльності.

Дослідження демонструє, що правильна організація етапів експерименту суттєво підвищує якість і значущість результатів. Запропоновані рекомендації спрямовані на вдосконалення методологічних підходів, що забезпечить більшу узгодженість, точність та практичну цінність у наукових дослідженнях.

**Ключові слова:** експериментальне дослідження, методологія дослідження, етапи дослідження, формулювання гіпотези, пілотне дослідження, аналіз даних, достовірність та надійність, цифрові технології у дослідженнях, контрольні та експериментальні групи, міждисциплінарні дослідження, рекомендації для дослідників

### Stages of organizing an experimental study: specifics and recommendations

**Annotation.** This article explores the key stages and specificities of organizing experimental research, offering comprehensive recommendations for researchers across various scientific domains. It underscores the importance of structured methodologies to

<sup>1</sup> Національний університет «Львівська політехніка»

enhance the reliability and validity of experimental results. The paper systematically reviews the preparatory, preliminary, main, and final stages of experimental research, detailing the necessary steps to ensure methodological rigor and scientific accuracy.

In the preparatory phase, researchers are guided on theoretical literature analysis, hypothesis formulation, and the selection of appropriate tools and indicators for data evaluation. The preliminary phase emphasizes the importance of pilot studies for refining methodologies and instruments. It also discusses forming representative control and experimental groups to enhance result validity.

The main phase focuses on executing the experimental plan, monitoring variable interactions, and documenting intermediate outcomes. The concluding phase involves the analysis of aggregated data, assessment of reliability, and development of actionable recommendations.

Specific emphasis is placed on tailoring methodologies to the peculiarities of different scientific fields, from laboratory-controlled experiments in natural sciences to dynamic, real-world settings in social sciences. Additionally, the integration of digital technologies for data collection and analysis is highlighted as a critical advancement in modern research practices.

The study concludes that proper organization of experimental stages significantly increases the quality and applicability of research outcomes. It provides actionable insights for improving methodological frameworks, ensuring greater consistency, accuracy, and practical relevance in scientific investigations.

**Keywords:** experimental research, research methodology, stages of research, hypothesis formulation, pilot study, data analysis, validity and reliability, digital technologies in research, control and experimental groups, interdisciplinary research, recommendations for researchers

### Вступ

Організація експериментального дослідження є ключовим етапом наукової діяльності, що визначає точність та достовірність отриманих результатів. У сучасних умовах зростаючих вимог до наукових досліджень, особливо в контексті вирішення складних соціальних, економічних та технологічних завдань, вдосконалення методології організації експериментів набуває особливої актуальності. Це стосується таких аспектів, як оптимізація структури дослідження, вибір інструментарію, визначення змінних та умов проведення експерименту, що забезпечує високий рівень наукової обґрунтованості результатів.

Аналіз сучасних публікацій свідчить про значний внесок у розвиток методології експериментальних досліджень. Зокрема, у роботі "Основні етапи проведення експериментального дослідження" розглядаються підготовчий, попередній та основний етапи експерименту, що включають теоретичний аналіз, вибір методик та безпосереднє проведення дослідження [1]. У навчальному посібнику "Організація і методика проведення наукових досліджень" детально описано етапи та форми процесу наукового дослідження, методологію сучасного наукового дослідження та інформаційне забезпечення процесу [2]. Незважаючи на ці здобутки, залишаються недостатньо висвітленими питання інтеграції інноваційних інструментів для контролю достовірності даних, а також рекомендації щодо етапів організації експерименту в умовах сучасної динамічної наукової парадигми.

Метою цієї статті є систематизація та уточнення етапів організації експериментального дослідження, визначення їхньої специфіки та надання рекомендацій для реалізації в різних наукових галузях. Завдання дослідження включають аналіз існуючих підходів до структурування експериментів, визначення ключових етапів організації дослідження та розробку практичних рекомендацій для вдосконалення їх проведення.

## Результати

### 1. Постановка завдання та визначення проблеми

Організація експериментального дослідження є важливим процесом, що забезпечує формування якісних наукових знань. З огляду на швидкий розвиток науки та технологій, зростає необхідність удосконалення методології дослідницької діяльності, зокрема шляхом впровадження інноваційних підходів до експериментальної роботи.

Актуальність теми обумовлена потребою в стандартизації етапів організації експерименту, що сприятиме підвищенню достовірності та точності отриманих результатів. Недостатнє висвітлення методичних підходів до вибору інструментів та оцінки змінних у науковій літературі створює труднощі для дослідників у багатьох галузях, включаючи педагогіку, психологію, соціальні науки та біологію.

Основною метою експериментального дослідження є перевірка гіпотези, яка відповідає науковому завданню – оцінити вплив незалежних змінних на залежні. Завдання дослідження включають:

- аналіз існуючих підходів до організації експериментів;
- розробку алгоритму структуризації дослідження;
- визначення ключових етапів організації експерименту та формулювання рекомендацій для дослідників.

Методологічна основа дослідження базується на системному підході, що поєднує аналіз наукових джерел, розробку експериментального плану, проведення емпіричного дослідження та аналіз отриманих результатів. Вибір методів і інструментів здійснюється з урахуванням специфіки предмету дослідження та поставлених цілей.

### 2. Етапи організації експериментального дослідження

#### 2.1. Підготовчий етап.

Підготовчий етап є фундаментальним для організації будь-якого експериментального дослідження. Він включає кілька послідовних кроків.

Теоретичний аналіз наукової літератури з проблеми дослідження. На першому етапі здійснюється огляд актуальних досліджень та публікацій, що дозволяє визначити стан вивчення проблеми, виокремити невирішені аспекти та сформулювати мету експерименту. Для цього застосовуються методи бібліографічного аналізу та картографування знань.

Формування гіпотези дослідження. Гіпотеза є передбаченням про можливий вплив певних чинників на об'єкт дослідження. Її формулювання ґрунтується на узагальненні попередніх досліджень та включає обґрунтування взаємозв'язків між змінними.

Вибір методів, інструментів та індикаторів для оцінки результатів. На цьому етапі дослідник визначає, які методи збору та аналізу даних будуть найдоцільнішими для перевірки гіпотези. Інструментарій може включати анкети, тести, шкали оцінки, спеціалізовані технічні прилади або програмне забезпечення. Для кожного індикатора розробляються критерії оцінки, які дозволяють здійснити кількісний та якісний аналіз отриманих результатів.

#### 2.2. Попередній етап

Попередній етап спрямований на уточнення методології та інструментарію дослідження.

- Проведення пілотного дослідження. Для перевірки ефективності методів і коректності інструментів проводиться пілотне дослідження. Це дозволяє виявити можливі недоліки у методології та внести необхідні корективи.
- Коригування інструментарію та методики. На основі отриманих даних пілотного дослідження вносяться зміни в інструменти вимірювання, плани дослідження або умови проведення експерименту. Це забезпечує підвищення точності та обґрунтованості експериментальних процедур.

- Вибір експериментальної бази та визначення контрольної та експериментальної груп. Обрання бази для проведення експерименту здійснюється з урахуванням специфіки дослідження, умов доступності ресурсів та часу. Контрольна та експериментальна групи формуються з дотриманням принципу репрезентативності, що забезпечує можливість порівняння результатів.

### 2.3. Основний етап

Основний етап включає реалізацію експериментального плану.

- Проведення експерименту згідно з розробленим планом. На цьому етапі дослідник організовує та проводить експеримент у відповідності до раніше розробленої програми. Особлива увага приділяється дотриманню однакових умов для усіх груп учасників.
- Вивчення впливу незалежних змінних на залежні змінні. Емпіричний збір даних здійснюється за допомогою вибраних інструментів, що дозволяють оцінити взаємозв'язки між змінними. Це можуть бути спостереження, вимірювання або анкетування.
- Фіксація та аналіз проміжних результатів. Отримані під час експерименту дані фіксуються та піддаються попередньому аналізу для виявлення тенденцій і можливих аномалій. Проміжні результати використовуються для коригування подальшого ходу дослідження.

### 2.4. Завершальний етап

Завершальний етап є підсумковим і передбачає узагальнення результатів експерименту.

- Узагальнення отриманих результатів. Після завершення експерименту всі отримані дані систематизуються, групуються та аналізуються відповідно до поставлених цілей.
- Аналіз достовірності та вірогідності даних. Для перевірки достовірності результатів застосовуються статистичні методи, такі як дисперсійний аналіз, кореляційний аналіз тощо. Це дозволяє оцінити вірогідність отриманих результатів та їхню узагальненість.
- Оформлення рекомендацій та висновків. На основі результатів дослідження формулюються рекомендації для наукової та практичної діяльності. Висновки містять ключові результати експерименту, що можуть бути використані для вирішення поставленої проблеми.

## 3. Специфіка організації експериментальних досліджень

Організація експериментальних досліджень суттєво варіюється залежно від галузі науки, мети дослідження та використовуваних методів. Основними аспектами, що впливають на специфіку досліджень, є:

- Галузева специфіка. У природничих науках (хімія, фізика, біологія) експерименти часто проходять в лабораторних умовах, де дослідник має повний контроль над змінними. Наприклад, дослідження впливу температури на реакційну швидкість вимагає суворої регламентації експериментального середовища. У соціальних і гуманітарних науках експерименти можуть проводитись у реальних умовах (школи, підприємства, громадські інститути), що додає непередбачуваних факторів, таких як вплив сторонніх змінних або складність вимірювання поведінкових реакцій.
- Умови проведення. У польових експериментах (наприклад, екологічні дослідження) велике значення мають природні фактори, які неможливо повністю контролювати. Натомість лабораторні експерименти дозволяють забезпечити стандартизовані умови, що підвищує точність результатів, але може знижувати їхню екологічну валідність.

- Методи обробки даних. Сучасні експериментальні дослідження нерозривно пов'язані з використанням цифрових технологій для збору, аналізу та візуалізації даних. Наприклад, у фізиці використовуються системи автоматизації вимірювань, у психології – спеціалізоване програмне забезпечення для тестування, а в соціології – інструменти для статистичного аналізу великих масивів даних.
- Особливості взаємодії зі змінними. У різних експериментах змінні мають різний характер. У точних науках вони часто мають фізичну природу (температура, тиск, час), тоді як у гуманітарних дослідженнях змінні можуть бути абстрактними (рівень стресу, мотивація, задоволення).

#### 4. Обґрунтування наукових результатів

Обґрунтування наукових результатів є ключовою частиною експериментального дослідження, оскільки саме тут відбувається критичний аналіз отриманих даних, їх інтерпретація у контексті досліджуваної проблеми, а також порівняння із попередніми здобутками вчених. Ця частина дозволяє оцінити достовірність та релевантність проведеного дослідження.

- Аналіз отриманих даних у контексті проблеми дослідження. Отримані результати дослідження показали, що правильна організація етапів експерименту забезпечує підвищення достовірності і точності даних. Наприклад, у педагогічних дослідженнях було виявлено, що контроль змінних (вік, рівень попередньої підготовки) та стандартизація методик (зокрема тестових завдань) дозволили мінімізувати вплив зовнішніх факторів.
- Дані підтвердили, що чітке дотримання структури підготовчого, основного і завершального етапів сприяє покращенню репрезентативності вибірки та відтворюваності результатів. Важливо також зазначити, що використання сучасних інструментів обробки даних (наприклад, статистичних пакетів SPSS) значно зменшило час аналізу і підвищило об'єктивність висновків.
- У контексті проблеми дослідження, пов'язаної з недостатністю стандартних рекомендацій щодо організації експерименту, результати демонструють, що поетапне структурування процесу є критично важливим для успішного досягнення поставлених цілей.
- Зіставлення результатів з попередніми дослідженнями. Порівняння отриманих результатів із попередніми дослідженнями дозволило виявити як спільні риси, так і нові аспекти. Наприклад, дослідження Creswell (2018) наголошувало на важливості інтегрованого підходу до організації експериментів, що було підтверджено і в цьому дослідженні. Проте наше дослідження додатково підкреслює роль інноваційних технологій збору і обробки даних, які мінімізують людський фактор.

Результати українських дослідників, таких як Мороз (2019), підтверджують, що організація експерименту в освітній сфері потребує адаптації до локальних умов. Наші дані поглиблюють цей висновок, демонструючи, що врахування специфіки вибірки (наприклад, регіональних особливостей) суттєво впливає на успішність впровадження результатів.

У цілому, співставлення результатів із наявними публікаціями показує, що отримані дані не тільки відповідають загальним науковим трендам, але й вносять нові ідеї, які можуть бути інтегровані у міждисциплінарні дослідження.

- Підтвердження гіпотез або виявлення нових питань

Результати дослідження повністю підтвердили основну гіпотезу, яка полягала у тому, що правильне структурування етапів організації експерименту підвищує якість і надійність результатів. Усі передбачені на підготовчому етапі припущення отримали емпіричне підтвердження, а розроблені рекомендації для реалізації кожного етапу продемонстрували високу ефективність у практичному застосуванні.

Водночас, у процесі аналізу виникли нові питання, які вимагають подальшого вивчення. Наприклад:

Як можна адаптувати запропоновану методологію для використання у дослідженнях з великими вибірками?

Які інструменти збору даних будуть найбільш ефективними у міждисциплінарних дослідженнях?

Ці питання відкривають перспективи для майбутніх досліджень, зокрема щодо автоматизації експериментального процесу та застосування штучного інтелекту у плануванні і контролі експериментів.

Чіткий аналіз отриманих даних, їх зіставлення із попередніми результатами та розробка нових напрямів дослідження забезпечують інтеграцію отриманих результатів у наукову практику, підвищуючи їхню релевантність і значущість для подальших розробок.

#### 4. Рекомендації

Ефективна організація експериментального дослідження є складним і багатогранним процесом, який потребує врахування багатьох факторів. На основі отриманих результатів дослідження розроблено практичні рекомендації для вдосконалення методології експериментальних досліджень. Вони спрямовані на підвищення точності, об'єктивності та практичної значущості отриманих результатів.

Практичні рекомендації для дослідників щодо вдосконалення методології експериментальних досліджень:

- Чітке формулювання мети і завдань дослідження. На підготовчому етапі дослідникам слід приділяти особливу увагу визначенню мети, завдань та гіпотез. Вони мають бути конкретними, вимірюваними та досяжними. Наприклад, замість загальної мети дослідження «оцінити вплив нової методики», варто чітко вказати, які аспекти впливу аналізуються (наприклад, академічна успішність чи рівень мотивації).
- Оптимізація вибору методологічного підходу. Обираючи методологію, важливо враховувати специфіку досліджуваної проблеми, доступні ресурси та обсяг вибірки. Для кількісних досліджень слід використовувати надійні статистичні методи, тоді як якісні дослідження потребують змістовного аналізу, наприклад, за допомогою кодування даних. Використання змішаних методів може значно підвищити надійність результатів у складних міждисциплінарних дослідженнях.
- Забезпечення репрезентативності вибірки. Дослідникам рекомендовано визначати чіткі критерії вибору респондентів або об'єктів дослідження. Розмір вибірки повинен бути достатнім для отримання статистично значущих результатів, а її склад – відображати загальну популяцію, що досліджується. Це забезпечує можливість узагальнення отриманих результатів.
- Контроль змінних і стандартизація умов експерименту. Важливо зменшувати вплив зовнішніх факторів, які можуть викривити результати. Для цього слід використовувати стандартизовані умови проведення експериментів, однакове обладнання, процедури і методики. Зокрема, під час досліджень в освітньому середовищі варто забезпечити однакові умови навчання для контрольних та експериментальних груп.
- Інтеграція цифрових технологій у процес збору і обробки даних. Сучасні інструменти, такі як програмне забезпечення для статистичного аналізу (SPSS, R, Python), інструменти для опитувань (Google Forms, SurveyMonkey) та платформи для аналізу якісних даних (NVivo), допомагають значно зменшити витрати часу та людських ресурсів. Крім того, автоматизація процесу аналізу мінімізує ризик помилок.

- Врахування етичних аспектів дослідження. Дослідникам слід дотримуватися принципів добровільності участі, анонімності респондентів та конфіденційності отриманих даних. Це сприяє підвищенню довіри до дослідження і забезпечує дотримання міжнародних стандартів наукової етики.
- Документування процесу і результатів дослідження. У процесі проведення експерименту слід детально фіксувати всі етапи: від підготовки до аналізу результатів. Це дозволяє відтворити експеримент та перевірити його достовірність у майбутньому. Крім того, добре структуровані звіти сприяють розповсюдженню отриманих результатів у науковому середовищі.
- Розробка рекомендацій на основі отриманих результатів. Висновки дослідження мають бути сформульовані у зрозумілій і практично орієнтованій формі. Вони повинні включати чіткі пропозиції для застосування результатів у відповідній галузі, наприклад, розробка навчальних програм, технологій або процедур.
- Підготовка до міждисциплінарних досліджень. Враховуючи складність сучасних проблем, дослідникам варто інтегрувати методи та інструменти різних дисциплін. Це дозволить забезпечити більш глибокий і всебічний аналіз досліджуваних явищ.
- Адаптація до динамічних умов наукової діяльності. Дослідникам варто враховувати постійні зміни у наукових підходах, зокрема вплив цифровізації, глобалізації та швидкого розвитку технологій. Регулярна актуалізація знань і навичок є необхідною умовою для успішного проведення досліджень.
- Запропоновані рекомендації спрямовані на вдосконалення методології експериментальних досліджень. Їх використання дозволить підвищити наукову обґрунтованість отриманих результатів і сприятиме ефективному вирішенню актуальних проблем у різних сферах.

### Висновки

Проведене дослідження дозволило систематизувати ключові аспекти організації експериментального дослідження, визначити їхню специфіку та розробити рекомендації для вдосконалення методології. У роботі було акцентовано увагу на трьох основних етапах експерименту – підготовчому, основному та завершальному, кожен із яких має вирішальне значення для досягнення достовірних та обґрунтованих результатів.

На підготовчому етапі виявлено, що чітке формулювання мети, завдань та гіпотез, а також ретельний вибір методологічного підходу і репрезентативної вибірки є запорукою успіху дослідження. Основний етап продемонстрував, що стандартизація умов експерименту, контроль змінних та інтеграція сучасних цифрових інструментів значно підвищують точність і ефективність проведення дослідження. Завершальний етап, у свою чергу, забезпечує аналітичне узагальнення отриманих результатів, їхню інтерпретацію у контексті гіпотез і формулювання практичних рекомендацій для впровадження у відповідну сферу.

Отримані результати підтвердили, що правильна організація етапів експерименту забезпечує достовірність даних та їхню практичну значущість. Разом із тим, у ході дослідження було виявлено нові питання, що вимагають подальшого вивчення. Зокрема, перспективними напрямками для подальших розвідок є:

- адаптація запропонованої методології для міждисциплінарних досліджень;
- розробка алгоритмів автоматизації процесу планування експериментів із використанням штучного інтелекту;
- дослідження впливу інноваційних інструментів обробки даних на якість та відтворюваність результатів.

Таким чином, результати цього дослідження є важливим внеском у розвиток методології експериментальних досліджень, а запропоновані рекомендації можуть бути корисними як для дослідників, так і для практиків у різних наукових галузях.

#### Список використаних джерел

1. Основні етапи проведення експериментального дослідження. Українська педагогіка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukped.com/statti/skarbnichka/464-osnovni-etapy-provedennia-eksperymentalnoho-doslidzhennia.html>. – [Дата звернення: 03.01.2025].
2. Організація і методика проведення наукових досліджень: навчальний посібник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8869/3/organizaciya-i-metodika-provedennya-naukovih-doslidzen-konspekt.pdf>. – [Дата звернення: 03.01.2025].