Практична робота №2
ВІДСІЮВАННЯ ЧИННИКІВ ЗА НАСЛІДКАМИ ПОПЕРЕДНЬОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Мета роботи – придбання навиків відсіювання незначущих чинників за наслідками попереднього (пошукового) експерименту.

1 Вказівки з самопідготовки до роботи

1.1 Завдання для самостійної підготовки

Вивчити:

– сутність експерименту, загальні вимоги до проведення;

– класифікація експериментів;

– фактори, що негативно впливають на отримання об'єктивних результатів при вивченні певної вибірки, обсяг вибірки;

– правила, яких необхідно дотримуватись при графічному відображенні результатів дослідження.

Скласти звіт по роботі:

– номер, найменування та мета роботи;

– сутність експерименту, загальні вимоги до проведення;

– класифікація експериментів;

– фактори, що негативно впливають на отримання об'єктивних результатів при вивченні певної вибірки, обсяг вибірки;

– правила, яких необхідно дотримуватись при графічному відображенні результатів дослідження.

1.2 Питання для самопідготовки

1.2.1 Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення.

1.2.2 Класифікація експериментів.

1.2.3 Дайте характеристику факторів, які можуть негативно вплинути на отримання об'єктивних результатів при вивченні певної вибірки?

1.2.4 Що визначає обсяг вибірки?

1.2.5 Яких правил необхідно дотримуватись при графічному відображенні результатів дослідження?

1.3 Рекомендована література

1. Адаменко М. І., Бейлін М. В. Основи наукових досліджень. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. 188 с.

2. Бобилєв В. П., Іванов І. І., Пройдак Ю. С. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. 264 с.
3. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2011. 224 с.

ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

1 Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення

Однією з важливих складових наукових досліджень є ***експеримент.*** Термін «експеримент» походить від. лат. ***experimentum*** – спроба, дослід і вживається для позначення низки споріднених понять: *дослід, цілеспрямоване спостереження, відтворення об`єкта дослідження, організація особливих умов його існування, перевірка передбачень.* Отже, поняття «експеримент» означає проведення у визначених умовах серії дослідів для спостереження за станом об`єкта дослідження, які дозволяють стежити за його змінами і відтворювати їх кожний раз під час повторення дослідів.

Основною ***метою*** експериментів є визначення властивостей об`єктів дослідження та перевірка справедливості гіпотез і на цій основі широке вивчення теми наукового дослідження.

Загальні вимоги до проведення експерименту

При проведенні експерименту потрібно дотримуватися таких загальних вимог:

– об’єкт дослідження повинен допускати можливість опису системи змінних, що визначають його функціонування;

– потрібно мати можливість проведення якісних та кількісних вимірів факторів, які впливають на об’єкт дослідження, зміну його стану або поведінки під час експерименту;

– опис об’єкта експериментального дослідження потрібно проводити в системі його складових;

– потрібне обов’язкове визначення та опис умов існування об’єкта дослідження (галузь, тип виробництва, умови праці тощо);

– потрібно мати чітко сформульовану експериментальну гіпотезу про наявність причинно-наслідкових зв’язків;

– необхідне предметне визначення понять сформульованої гіпотези експерименту;

– потрібне обґрунтоване виділення незалежної та залежної змінних;

– потрібний обов'язковий опис специфічних умов діяльності об'єкта дослідження (місце, час, соціально-економічна ситуація тощо).

Типові помилки в проведенні експерименту

– Сформульовані гіпотези не відбивають проблемну ситуацію, суттєві залежності у даного об'єкта.

– Як незалежну змінну виділено фактор, який не може бути причиною, сталою детермінантою процесів, що відбуваються у даному об'єкті.

– Зв'язки між залежною та незалежною змінною мають випадковий характер.

– Допущено помилки в попередньому описі об'єкта, що призвело до неправильної емпіричної інтерпретації змінних і вибору неадекватних показників.

– Допущено помилки при формулюванні дослідних і контрольних вихідних результатів експерименту, виявляється значна їх різниця, що викликає сумніви в можливості порівняти ці групи за складом змінних.

– Важко підібрати контрольний об'єкт за однорідними або схожими з експериментальними параметрами.

– При аналізі результатів експерименту переоцінюється вплив незалежної змінної на залежну без урахування впливу випадкових факторів на зміни в експериментальній ситуації.

2 Класифікація експериментів

- **За призначенням об'єкта експерименту:** *природничо-наукові, виробничі, педагогічні, соціологічні, економічні тощо*.
- **За характером зовнішніх впливів на об'єкт дослідження:** *речовинні, енергетичні, інформаційні.*

– ***Речовинний експеримент*** передбачає вивчення впливу різних речовинних факторів на стан об'єкта дослідження, наприклад, вплив різних домішок на якість сталі.

– ***Енергетичний експеримент*** використовується для вивчення впливу різних видів енергії (електромагнітної, механічної, теплової тощо) на об'єкт дослідження.

– ***Інформаційний експеримент*** використовується для вивчення впливу інформації на об'єкт дослідження.

- **За характером об'єктів та явищ, що вивчаються в експерименті:** *технологічні, соціометричні* тощо.

– ***Технологічний експеримент*** спрямований на вивчення елементів технологічного процесу (продукції, обладнання, діяльності робітників тощо) або процесу в цілому.

– ***Соціометричний експеримент*** використовується для вимірювання існуючих міжособистісних соціально-психологічних відносин у малих групах з метою їх подальшої зміни.

- **За структурою об'єктів та явищ, що вивчаються в експерименті:** *прості та складні.*

– ***Простий експеримент*** використовується для вивчення простих об'єктів, які мають у своєму складі невелику кількість взаємозв'язаних та взаємодіючих елементів, що виконують прості функції.

– У ***складному експерименті*** вивчаються явища або об'єкти з розгалуженою структурою та великою кількістю взаємозв'язаних та взаємодіючих елементів, що виконують складні функції.

- **За способом формування умов проведення експерименту:** *природні та штучні*.

– ***Природні експерименти*** характерні для біологічних, соціальних, педагогічних, психологічних наук, наприклад, при вивченні соціальних явищ (соціальний експеримент) в обставинах, наприклад, виробництва, побуту тощо.

– ***Штучні експерименти*** широко використовуються в багатьох природничо-наукових або технічних дослідженнях. У цьому випадку вивчаються явища, що ізольовані до потрібного стану, для того щоб оцінити їв в кількісному та якісному відношеннях.

- **За організацією проведення експерименту:** *лабораторні, натурні, польові, виробничі, відкриті або закриті тощо.*

– ***Лабораторні досліди*** проводять з використанням типових приладів, спеціальних моделюючих установок, стендів, обладнання тощо.

– ***Натурний експеримент*** проводиться в природних умовах та на реальних об'єктах. Залежно від місця проведення натурні експерименти поділяють на виробничі, польові, полігонні тощо.

Експерименти можуть бути ***відкритими та закритими.*** Такі типи експериментів значно поширені в психології, соціології, педагогіці. У відкритому експерименті його завдання відкрито пояснюються тим, хто досліджується, у закритому – для одержання об'єктивних даних завдання експерименту приховуються.

- **За характером взаємодії засобу експериментального дослідження з об'єктом дослідження:** *звичайні та модельні.*

– ***Звичайний (класичний) експеримент*** включає експериментатора, об'єкт або предмет експериментального дослідження та засоби, за допомогою яких проводиться експеримент.

– ***Модельний експеримент*** базується на використанні як об'єкта, що досліджується, моделі, яка може не тільки заміщувати в дослідженні реальний об'єкт, але і умови, в яких він вивчається.

- **За типом моделей, що досліджуються в експерименті:** *матеріальні та розумові.*

– ***Матеріальний експеримент*** є формою об'єктивного матеріального зв'язку свідомості з зовнішнім світом. У матеріальному експерименті використовуються матеріальні об'єкти дослідження.

– ***Розумовий (ідеалізований, уявний) експеримент*** є однією з форм розумової діяльності суб'єкта, у процесі якої в його уяві відтворюється структура реального експерименту, тобто засобами розумового експерименту є розумові моделі (чуттєві образи, образно- знакові моделі, знакові моделі).

- **За величинами, що контролюються в експерименті:** *пасивні та активні.*

– ***Активним*** називають експеримент, під час виконання якого дослідник може, за своїм бажанням, змінити рівень факторів і активно втручатись у процес дослідження. У цих умовах дослідник може планувати як однофакторний, так і багатофакторний експеримент.

– ***Пасивним*** називають експеримент, яким неможливо керувати. Умови проведення такого експерименту змінюються без участі дослідника. Постановка такого експерименту є простою, але точність результатів набагато нижча порівняно з активним експериментом. Рекомендації, розроблені на основі пасивного експерименту, мають значення тільки для умов його проведення.

- **За способом формування умов** – *лабораторні, виробничі.*
- **За метою дослідження** – *констатуючі, контролюючі, пошукові, вирішальні;*

– ***Перетворюючий (творчий) експеримент*** включає активну зміну структури та функцій об'єкта дослідження у відповідності до висунутої гіпотези, формування нових зв'язків та відносин між компонентами об'єкта або між досліджуваним об'єктом та іншими об'єктами.

– ***Констатуючий експеримент*** використовується для перевірки відповідних передбачень. У процесі такого експерименту констатується наявність визначеного зв'язку між впливом на об'єкт дослідження та результатом.

– ***Контролюючий експеримент*** зводиться до контролю за результатами зовнішніх впливів на об'єкт дослідження з урахуванням його стану, характеру впливу та ефекту, що очікується.

- **За характером взаємодії засобів дослідження з об`єктом дослідження** –- *натуральні* або *змодельовані.*
- **За типом моделей, які досліджуються в експерименті**, – *реальні* або *віртуальні* (у думках та на ЕОМ).
- **За числом факторів, що варіюються в експерименті:** ***однофакторні та багатофакторні.***

Величини, що діють на об`єкт дослідження і здатні змінити його стан, називають ***факторами.*** Фактори бувають змінними, сталими і некерованими. *Змінним фактором* $(x_i, i=1,n)$ називають контрольовану (вимірювану) змінну величину, що набуває на певний проміжок часу сталого значення. *Сталим* називають фактор, який не змінює свого значення протягом усього експерименту. Тобто, сталі фактори фіксуються на визначених рівнях, і вживаються заходи для того, щоб ці рівні практично залишались незмінними.

На об`єкт дослідження впливає низка факторів, які важко або взагалі неможливо врахувати. Такі фактори називають *некерованими,* або *збуреннями* $(w_i, i=1, m)$. Дію цих факторів на об`єкт дослідження ще називають *рівнем шуму.* Наявність шуму під час експерименту знижує його точність, надійність та ускладнює аналіз отриманих результатів.

Зміна стану об`єкта дослідження, яка спричинена впливом змінних факторів, називається ***вихідним параметром*** ($y_i, i=1, k$). Таким чином, експериментом можна назвати сукупність дослідів, скерованих на вивчення залежності вихідного параметра від факторів, що діють на об`єкт. Частину експерименту, виконану при певному значенні одного або декількох факторів, називають ***дослідом.***

Однофакторним називають експеримент, під час якого визначається вплив на об`єкт дослідження тільки одного змінного фактору. Саме класична методика експериментальних досліджень базується на серії однофакторних експериментів.

Спочатку вивчається залежність y_2 від x_2 при сталих значеннях $x_i, i=1, n$ та ін. При цьому отримують ряд емпіричних залежностей:

$y_1=f(x_1)$ при $x_2, x_3, \ldots, x_n=const;$

$y_2=f(x_2)$ при $x_1, x_3, \ldots, x_n=const;$ $y_k=f(x_n)$ при $x_1, x_2, \ldots, x_{n-1}=const.$

Кожний фактор ($x_i, i=2, n$) змінюють ступнево на декількох (бажано не менше п`яти) рівнях.

Багатофакторним називають експеримент, під час якого на об`єкт дослідження одночасно діють декілька змінних факторів. Метод багатофакторного експерименту дає змогу отримати математичну модель процесу у вигляді рівняння, за яким оцінюють вплив на об`єкт дослідження як окремих факторів, так і їх взаємодію. Планування та оброблення отриманих результатів здійснюється за допомогою формалізованих методів, які будуть розглянуті далі.

Існують два види завдань, які вирішує основний експеримент: *інтерполяційні* та *оптимізаційні.* Розв`язання оптимізаційних задач полягає у пошуку оптимальних умов перебігу процесу. Розв`язання інтерполяційних задач полягає у виявленні кількісних залежностей між різними факторами з метою математичного опису процесу.

До об`єкта дослідження ставляться такі вимоги:

- результати дослідів повинні відтворюватися; відхилення значень результатів дослідів, які здійснюються в однакових умовах через певний проміжок часу, не повинні перевищувати величини, визначеної методами математичної статистики;
- об`єкт дослідження має бути керованим, тобто повинна бути забезпечена можливість у кожному досліді обирати потрібні рівні факторів під час проведення активного експерименту.

Параметр оцінки – це результат досліду у відповідних умовах, або реакція об`єкта дослідження на дію факторів. До вихідних факторів висуваються такі вимоги:

- параметр оцінки повинен оцінюватись кількісно; множина значень, яких може набувати параметр оцінки, називається *областю визначення;*
- параметр оцінки повинен виражатись одним числом, без додаткових дій, вказівок;
- заданому набору факторів повинно відповідати тільки одне значення параметра; якщо під час повторення досліду в тих самих умовах величини параметра значно відрізняються (досліди не відтворюються), це означає, що не врахований якийсь важливий фактор або задане значення фактору змінюється у процесі дослідів;

- якщо параметром обрано декілька функціонально зв`язаних величин, перевагу доцільно надати тій, яку можна визначити з найбільшою точністю;
- параметр має бути універсальним для всебічної оцінки процесу; властивості універсальності мають комплексні параметри; технічні параметри в багатьох випадках є недостатньо універсальними;
- параметр бажано мати простим, який легко обчислюється і має фізичний зміст.

Після того, як обрано об`єкт дослідження і визначено вихідні параметри, необхідно розглянути всі існуючі фактори. Кожний фактор має свою сферу визначення. До факторів висуваються такі вимоги:

- для проведення активного експерименту фактори повинні бути керованими, тобто підпорядковуватись досліднику;
- у методиці необхідно визначити операційність факторів, тобто зазначити, як встановлюються рівні їх величини, чим регулюються, вимірюються і фіксуються; потрібно чітко знати розмірність усіх факторів і вихідного параметра;
- при визначенні величини фактору повинна забезпечуватися висока точність і відрізнятись на декілька порядків від інтервалу зміни його рівня.

До сукупності ***факторів, що діють на об`єкт дослідження***, ставляться додаткові ***вимоги***, а саме:

- фактори не повинні корелювати між собою, тобто при зміні одного фактору інший не повинен змінюватися; у випадку наявності кореляції в якості фактору можна приймати відношення двох факторів, логарифм їх відношення тощо;
- фактори повинні бути сумісними, тобто наявність одного з них не повинна виключати іншого.

Після обрання об`єкта дослідження, параметра і факторів, а також визначення виду експерименту переходять до складання плану його виконання.

3 Фактори, які можуть негативно вплинути на отримання об’єктивних результатів при вивченні певної вибірки

Фактори, що заважають отримати об’єктивні результати при вивченні даної вибірки:

1) комунікатор дослідник: від нього залежить достатність чи недостатність вибірки для перевірки гіпотези; метод може не відповідати меті дослідження; незадовільний план вибору; відхилення від плану вибору, коли, напр., психолог коректує ситуацію; свідомий чи випадковий вплив на відповіді досліджуваних; некваліфіковане ведення дослідження, опрацювання матеріалу тощо;

2***) комунікант досліджуваний***: недостатня готовність до спілкування з психологом на понятійному рівні; упередженість; інтелектуальна нездатність; неуважність при виконанні тестових завдань; навмисність дій тощо;

3) ***дослідницький інструментарій*** тестові завдання, анкети, бланки: неясні, нечіткі запитання; помилки в бланках-ключах обробки результатів, завдання, що не відповідають можливостям даного віку тощо.

4**)** ***ситуація обслідування***: невідповідність вимогам методу чи конкретної методики: час, місце, неоднакові умови для усіх представників вибірки, вплив оточення, сторонні подразники і ін.

Обсяг вибірки визначається: 1) Завданнями дослідження; 2) ступенем однорідності ГС, яку дана вибірка репрезентує; 3) рівнем гарантованої достовірності, надійності результатів дослідження (довіра й прихильність досліджуваного, точність відповідей); 4) необхідною точністю результатів, тобто величиною допустимої помилки репрезентативності.

При визначенні вибірки враховується сукупність технічних прийомів, які застосовуються для статистичного та якісного аналізу результатів дослідження.

Обсяг вибірки – кількість одиниць у вибірковій сукупності. Необхідний для забезпечення репрезентативності та належної якості результатів вибіркового обстеження обсяг вибірки розраховують в залежності від способу відбору та типу вибірки. Величина обсягу вибірки залежить від варіації досліджуваних ознак та припустимої похибки вибірки.

Способи визначення вибірок:

1***. Метод типових окремих випадків (монографічний метод***) в такому випадку вибірка складається з одного-двох елементів. Елемент має ознаки свого класу, своєї ГС. Даний монографічний метод може бути пов’язаний зі збором інформації при великих об’єктах дослідження: напр., промислового виробництва, міста тощо.

2.***Статистичні вибіркові методи.*** Їх можна поділити на 2 основні групи. **І гр. - Вибір на розсуд -** цілеспрямований вибір: на основі знання ГС обираються типові елементи, щоб таким чином отримати зменшену модель цієї ГС. Недоліком може бути суб'єктивізм психолога; **вибір за квотами –** у відповідності з відомим складом ГС обираються квоти для вибору по відношенню для певних суттєвих ознак (вік, стать, освіта). - **вибір випадковий** - за принципом лотереї. Усі елементи ГС нумеруються, старанно перемішуються жеребки, обирається лише певна кількість, які й утворюють вибірку; **системний вибір** –за основу береться певна система: з елементів ГС сформована певна послідовність, а обирається кожен n-й елемент з їх кількості.

Існують видозмінені (модифіковані форми системного вибору: буквенний вибір, метод кінцевих цифр;вибір за допомогою випадкових чисел; вибір шарами;комбінований).

Правила, яких необхідно дотримуватись при графічному відображенні результатів дослідження. Види унаочнення результатів дослідження.

Етапи добору і побудови графічних зображень чи побудови таблиць:

1.Визначити суттєву інформацію в зібраному матеріалі.

2. Ознайомитись з усіма типами графічного опису результатів і обрати найбільш доцільний з них.

3. Знати і використовувати усі види унаочнення, які підходять за характером матеріалу.

4. Розробити чітку інструкцію для креслення та зчитування інформації відповідно до обраного графіку

Групування та графічна обробка даних:

Зведення досліджницьких даних – означає їх систематизацію та встановлення якісних і кількісних залежностей між факторами, які досліджувались. Групування передбачає розподіл дослідницьких даних на групи на основі певних показників, причому окремій групі мають бути притаманні однакові, або близькі за значенням елементи.

Групування даних може бути простим (дослідницькі дані групуються за однією ознакою, або комбінованим (дані групуються за кількома ознаками*. Отримані у процесі дослідження кількісні дані можна подавати переважно трьома способами: звичайне їх наведення у тексті роботи, тобто послідовно перераховувати відповідно

до логіки аналізу результатів;подавати у вигляді таблиць; подавати у вигляді графічних зображень.

Таблиця – це форма унаочнення систематизованого раціонального викладу цифрового матеріалу, який характеризує досліджуване явище, або ж процес у цілому.

Побудова *графіків*, які застосовуються в психологічних та педагогічних дослідженнях, повинна опиратися на численні практичні навички.

***Правила побудови графіків*:**

Загальна структура графіків повинна передбачати його читання зліва направо та знизу вверх.

Горизонтальну шкалу для кривих слід читати, як правило, зліва направо, а вертикальну – знизу вверх.

Цифри на шкалах слід розміщати зліва і знизу впродовж відповідних осей.

Всі позначення і цифри для зручності читання слід розміщувати від основи як початку, або з правого краю як початку.

Кожен графік (рис. та таблиця повинні мати нумерацію).

Нумерація рисунків, як правило, наскрізна (проходить через усе дослідження* та окрема від нумерації таблиць. Номер таблиці ставиться в правому кутку над таблицею, номер рисунку ставиться по центру під рисунком. Як рисунки, так і таблиці повинні мати назви. Назва повинна бути якомога чіткою, лаконічною, однак відтворювати основний зміст інформації. Якщо є потреба, то необхідно додатково вводити підзаголовки чи пояснення.

Назва в таблиці наводиться під її номером над таблицею по центру; назва рисунку, як правило, справа від номера (з метою економії місця*, або ж під номером.

Правила та етапи графічного зображення:

1.Наявність осей абсцис та ординат

2.Визначення назв осей

3.Наявність точки відліку «0»

4.Наявність точки динаміки розвитку (кінцевої)

5.Обирання масштабу

6.Наявність найвищої та найнижчої точки

7.При наведенні показників за допомогою кривої, кожна точка на шкалі відповідає точці емпіричної величини

8.При унаочнені діаграмою точка емпіричної величини на стовпчику знаходиться на вершині стовпчика, що співпадає з величиною на шкалі.

9.Кожен малюнок повинен мати свою нумерацію.

10.Таблиці та малюнки також повинні мати нумерацію (чітко та лаконічно сформульовану)

11.У деяких випадках унаочнення потребує додаткової осі (додаткові осі повинні бути чітко відмежовані від основної осі, відображати динаміку)