

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОТРИМАННЯ
ТА МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ
АНКЕТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**

Антомонов М. Ю.

ВСТУП

У результаті медико-біологічних досліджень фахівець отримує значну кількість даних у вигляді цифрової інформації та якісних характеристик. Перед дослідником постає непроста задача: знайти взаємозв'язок між показниками, визначити їх динаміку в ході експерименту і прогнозувати процес або явище на майбутнє.

При плануванні та узагальненні результатів експерименту істотну роль відіграють статистичні методи, які дають можливість компактно та інформативно описувати результати експерименту; встановлювати ступінь достовірності подібності та відмінності досліджуваних об'єктів на підставі результатів вимірювань їх показників; аналізувати наявність або відсутність залежності між різними показниками (явищами); кількісно описувати ці залежності; виявляти інформативні показники.

Все більшого поширення набуває впровадження сучасних методів збору, обробки та аналізу даних у наукову і практичну діяльність. Під час проведення наукового дослідження виникає необхідність вирішити ряд питань: 1) як визначити об'єкт і предмет запланованого дослідження? 2) у якому обсязі обрати групу для експерименту? 3) як на основі індивідуальних показників отримати узагальнюючі характеристики для усієї когорти? 4) як оцінити відмінності між досліджуваними групами із достатньою точністю? Їх розв'язання потребує вміння використовувати методи статистичної обробки даних.

1. Загальні вимоги отримання якісних даних в експериментальних дослідженнях та їх первинне оброблення

Ефективність експериментальних досліджень визначається багатьма умовами: розумністю постановки завдання, вибором адекватних методик, наявністю необхідної технічної бази і експериментального обладнання, підготовленістю дослідницького колективу, тобто кваліфікацією дослідників, організацією експерименту, обсягом отриманої інформації, якістю математичної обробки даних і, нарешті, рівнем

аналізування отриманих результатів. Усі ці складники є взаємозалежними та взаємодоповнюють один одного^{51, 52}.

Експериментальне дослідження складається з таких трьох *етапів*.

Перший етап – *підготовчий*. Він полягає в складанні програми (календарного плану) і структури (схеми) експерименту, виборі методів дослідження і практичних методик, підготовці засобів виміру та реєстрації, перевірці експериментальної документації, тобто журналів реєстрації даних, робочих щоденників, опитувальників, анкет, комп'ютерних засобів зберігання та накопичення інформації.

На другому етапі здійснюється *процес одержання* (збирання) *даних* і фактів шляхом спостереження, вимірювання, реєстрування.

Якщо подальше оброблення припускає використання обчислювальної техніки й відповідного програмного забезпечення, первинні дані повинні бути приведені до вигляду, який є зручним для комп'ютерного набору. Ця інформація є однією з основних цінностей будь-якого дослідження, тому вона повинна бути надійно захищена.

На третьому етапі емпіричного дослідження здійснюється первинна селекція даних, *попереднє оцінювання* отриманих фактів на добро-якісність. У ході цього етапу дослідник виконує критичне оцінювання й перевірка кожного факту (цифри, отриманого результату), відкидаючи (вибраковуючи) несуттєві, явно помилкові й сумнівні. Необхідно перевірити методичну чистоту та коректність збору й одержання даних.

Провести, якщо необхідно, упорядкування інформації. І в остаточному підсумку виконати реєстрацію даних і опис кожного отриманого факту в термінах тієї науки, у рамках якої ведеться дослідження⁵³.

Розглянемо *основні критерії якості* одержуваних даних.

У першу чергу зібрана інформація повинна бути перевірена на доброякісність.

Потім слід оцінити *репрезентативність* даних, тобто правильність відбору й формування інформації для адекватного відображення явища, яке вивчається. Дані вважаються репрезентативними, якщо на основі їх аналізу дослідник може одержати об'єктивну інформацію про розглянутий процес.

⁵¹ Клайн Пол. Справочное руководство по конструированию тестов: введение в психометрическое проектирование. Изд-во: Ника-Центр., Киев 1994. 283 с.

⁵² Вербець В. В. Методика організації та проведення соціологічного дослідження : навчально-методичний посібник. Березно, 2008. 231 с.

⁵³ Антомонов М. Ю., Коробейніков Г. В., Хмельницька І. В., Харковлюк-Балакіна Н. В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень : навчальний посібник. Київ : «Олімпійська література», 2021. 216 с.

Дані повинні бути *змістовними*, тобто такими, щоб у них було якнайменше непотрібної (зайвої) і якнайбільше інформації корисної.

Істотною характеристикою є *актуальність* даних. Дані повинні бути «сучасними» з урахуванням мети й завдань дослідження. Інакше кажучи, До даних ставиться також вимога *точності й вірогідності*, тобто близькості інформації до реального стану описуваного об'єкта або явища. досить новими з урахуванням строку виникнення й динаміки «старіння» інформації.

Дані повинні бути *доступні* як з погляду подальших оброблення та аналізування, так і з погляду усвідомлення результатів «кінцевим користувачем», «споживачем інформації».

Важливим атрибутом є *стійкість* інформації, тобто здатність не реагувати на незначні перешкоди, які супроводжують виконання дослідження.

Основними засобами *комп'ютерного оброблення даних* є табличні процесори і програми статистичного аналізування.

Сьогодні одним з найпопулярніших застосунків у світі є табличний процесор *Microsoft Excel (MS Excel)*, який входить до складу *Microsoft Office*.

Електронні таблиці *MS Excel* надають змогу накопичувати дані, що вводяться, у вигляді текстової і цифрової інформації, здійснювати табличне оброблення даних, проводити прості й навіть дуже непрості обчислювальні процедури, логічні перевірки за допомогою формул і вбудованих функцій (готових формул, призначених для специфічних завдань), надавати результати розрахунків у вигляді графіків і діаграм. Формули можуть включати числові значення, посилання на окремі комірки таблиці і діапазони комірок, математичні оператори, функції, а також інші формули.

Можливість встановлювати зв'язок між аркушами *Excel* дає змогу використовувати ті самі дані на різних аркушах однієї робочої книги *Excel* або різних книг.

Програми статистичного оброблення даних, природно, мають більші обчислювальні можливості й ефективніші засоби візуалізації результатів.

Найпопулярнішими є *SPSS* і *STATISTICA*⁵⁴.

SPSS (*Statistical Package for Social Science*). Один з найпопулярніших статистичних пакетів для статистичного оброблення даних, орієнтований для проведення прикладних досліджень у соціальних

⁵⁴ Сердюк А. М., Антомонов М. Ю., Бардов В. Г., Лехан В. М., Прилуцький О. С. Подання результатів математичної та статистичної обробки даних медичних і біологічних досліджень у дисертаційних роботах. *Бюлетень Вищої Атестаційної Комісії України*. Вип. 6. Київ, 2010. С. 31–33.

науках. Паке́т характеризується гнучкістю, потужністю й застосовується для більшості статистичних розрахунків, що виконуються в біології, психології й медицині. Постійно оновлюється. Є багато посібників з його використання.

Виробником програми **STATISTICA** є фірма *Statsoft Inc.* (США), яка випускає статистичні застосунки, починаючи з 1985 року. *STATISTICA* включає величезну кількість методів статистичного аналізу, об'єднаних за модульним принципом. Має чудові графічні можливості візуалізації двох- і тривимірних графіків і діаграм. Сайт компанії містить багато інформації зі статистичного оброблення медичних даних, чудовий посібник для роботи з пакетом. Сам паке́т *STATISTICA* описано у декількох книгах і методичних керівництвах. Повністю сполучається з *MS Excel*⁵⁵.

Таблювання даних. Аналіз будь-яких даних, отриманих внаслідок наукових досліджень, повинен починатися зі складання початкової таблиці. Усе подальше упорядкування: розбивання на групи об'єктів, виділення істотних характеристик тощо, здійснюють після, а не до складання початкової таблиці. У таблицю заносять будь-яку змістовну інформацію, яка належить завданням дослідження і яка може хоча б гіпотетично впливати на одержання висновків.

Після первинного візуального аналізу інформацію можна частково впорядкувати. Під цією процедурою розуміється введення єдиних буквених або цифрових позначень з декількох символів замість початкових слів, використання цифрових кодів для характеристик, яким можна легко надати ранги (наприклад «1, 2, 3» для ознак «слабкий», «середній», «сильний»). На цьому етапі дані не відкидають, не поєднують: до них не застосовують ніякі засоби перетворення, які можуть спричинити втрату інформації. Найпростішим традиційним і прийнятним виглядом для початкової таблиці є двовимірна матриця.

Основні **правила складання таблиць** мають такий вигляд.

1. Усі первинні результати одного дослідження, з якими передбачають проводити логічне і математичне оброблення, повинні бути в одній таблиці. Таблиця не повинна мати розривів, фрагментів і коментарів. Усі можливі пояснення та примітки повинні бути/міститися в окремому текстовому файлі. Якщо спочатку дослідник накопичував інформацію в декількох різних таблицях окремо для різних об'єктів дослідження (наприклад, для різних міст), то під час зведення їх у

⁵⁵ Iryna Kalynychenko, Hanna Zaikina, Hanna Latina, Olha Skyba, Dmytro Kalynychenko. The Use of Methods Mathematical Statistics in Modeling the Psychophysiological "Value" of Cognitive Activity of Students With Different Levels of Academic Success. *TEM Journal*. Vol. 10. Is. 3. P. 1325-1335, <https://doi.org/10.18421/TEM103-41>

підсумкову таблицю необхідно ввести новий стовпчик «місто» і привести в ньому закодовані цифрами назви міст.

2. У таблиці повинно бути надано всі первинні й розрахункові дані, які мають інтерес для наступних аналізування й математичного оброблення.

3. Усі значення в таблиці повинні бути вивірені. Рекомендується провести первинний аналіз даних і перевірити, чи можуть реально існувати максимальні й мінімальні значення, наявні в таблиці, чи це результат технічних помилок.

4. Стовпцями (колонками) таблиці повинні бути вимірювані показники (характеристики, змінні), рядками – об'єкти дослідження (досліджувані, лабораторні тварини, територіальні одиниці тощо).

5. Усі стовпці повинні бути іменовані, тобто мати назви. Назви змінних повинні бути унікальними (неповторюваними), короткими, змістовними й зрозумілими користувачеві. Рекомендується кодувати їх комбінаціями з 5–8 символів (букв і цифр). Проте, з урахуванням можливого подальшого комп'ютерного оброблення абрєвіатури краще писати латинськими буквами. Найбільш інформативні букви в назві повинні бути на початку, а не наприкінці.

6. Потрібно дотримуватися правила: один стовпець – одна унікальна змінна, один рядок – один унікальний об'єкт дослідження або один унікальний момент часу.

Якщо той самий об'єкт розглядався неодноразово (у різні моменти часу), результати виміру можуть записуватися або в різні рядки, або в різні стовпці. У першому випадку рядки мають ті самі назви об'єкта і додають стовпчик, в якому зазначають час (номером часового зрізу) у відповідному рядку змінних. У другому випадку змістовну частину назви змінних повторюють і супроводжують номером відповідно до часу реєстрації. Наприклад, *vaga1*, *vaga2*, *vaga3*.

7. Послідовність організації стовпців повинна бути від загального й незмінного до поточного й мінливого. Тобто, наприклад, під час введення інформації про досліджувані особи на початку треба розташувати анкетні дані (такі як ПІБ, вік, стать), а потім результати досліджень (вимірів). Рекомендується спочатку розташовувати чинники, які можуть впливати на показники аналізу, а потім – результати реакції біосистеми.

8. Якщо те чи інше значення є відсутнім, відповідна комірка таблиці повинна бути порожньою. Не допускається заповнювати такі коміри будь-якими значками і символами, наприклад «0», «ні», «-», «пробіл». Нуль використовується тільки в тоді, коли показник у цій комірці виміряно, і його значення рівне «0».

9. Усі елементи таблиці повинні мати цифрове значення. Якщо подається в таблиці деяка змістовна якісна інформація (наприклад, діагноз або персоніфіковані дані), вона повинна бути закодована цифрами. Ключі до кодування надаються у відповідних кодувальних таблицях.

10. Комірка повинна мати тільки одне цифрове значення. Неприпустимо приводити в одній комірці декілька якісно різних значень. Наприклад, номер будинку й квартири, або декілька виявлених діагнозів.

11. Кожна змінна повинна мати значення, вимірювані в одній шкалі. Наприклад, не можна часові характеристики приводити в одному стовпці і у роках, і у місяцях. Краще використовувати меншу одиницю виміру. Неприпустимо вказувати час у десятковому вигляді: наприклад 3 години 15 хвилин як 3,15 або 5 років і 2 місяця як 5,2.

12. Якщо проводиться дослідження у динаміці, то безсумнівно наукову цінність мають саме відмінності (зрушення) у значеннях «після» порівняно з «до», або між послідовними моментами часу. Тому має сенс відразу ж, до математичного оброблення, на етапі формування таблиці, доповнити її цими новими змінними – відмінністю (різницями, зрушеннями, дельтами) у поточних чи кінцевих показниках.

Типи змінних і їх перетворення. Властивості об'єктів дослідження можуть надаватися різним чином. Наприклад, характеристиками випробуваного можуть бути його прізвище (слово), група здоров'я (ранг), висота (число), паління (бінарна змінна). Тобто ознаки можуть бути різних типів або, інакше кажучи, вимірювані за різними шкалами.

Номінальна шкала. У номінальній шкалі, або шкалі найменувань, ознаки різняться тільки найменуваннями (наприклад, стать, соціальне походження, національність, вид тварин або рослин тощо) і можуть бути зіставлені між собою тільки за допомоги операції еквівалентності приналежності цій ознаці (типу «так – ні»). Арифметичні операції над величинами, вимірюваними в номінальній шкалі, є позбавленими змісту.

Бінарні ознаки. Якщо номінальна ознака може мати тільки два значення, то такі ознаки називають двійковими, альтернативними, бінарними, булевими, дихотомічними. Наприклад, до таких ознак належать стать досліджуваних, родинний стан, ставлення до паління, володіння якимись навичками, наявність діагностичної або будь-якої іншої розглянутої ознаки тощо. Найчастіше ці ознаки кодуються словами «так – ні» або цифрами «0» і «1».

Шкала рангів характеризує порядок взаємного розташування чи взаємної значущості ознак. За цією шкалою вимірюються, наприклад, групи здоров'я дітей, стадії розвитку хвороби, результати психофізіологічного

тестування, експертні оцінки. Позначаються ці змінні найчастіше цифрами. (1, 2, 3, ...).

Для рангів є коректним тільки розгляд співвідношень типу «більше – менше», «краще – гірше». Арифметичні операції для них не мають змісту через достатню суб'єктивність і неформалізованість процесу ранжирування. Уважається більш-менш коректним тільки розрахунок середніх арифметичних (наприклад, середній бал успішності учня).

Шкала відносин. До цієї шкали належать кількісні дані, які реєструються в будь-яких одиницях виміру, що характеризують стан об'єкта чи величину впливу. Ці кількісні дані можуть бути цілими (дискретними) і дробовими (неперервними). Приклад дискретних змінних: кількість захворювань, число випробуваних. Приклад неперервних змінних: вага, довжина тіла, величина тиску, концентрація речовин у рідинах. У шкалі відносин з даними можна виконувати всі чотири арифметичні дії, з ними можна робити перетворення (наприклад, логарифмування) без втрати змісту результатів.

Взаємні перетворення різнотипних змінних. Іноді є корисним зміна початкового типу даних. Наприклад, від змінних шкали відносин перейти до бінарних даних (від початкових функціональних значень перейти до категорій «норма – не норма»). Перехід від «вищої» шкали до «нижчої» можна виконувати завжди. А саме, від шкали відносин можна перейти до рангової шкали, бінарних даних і найменувань. Від рангових змінних можна перейти до бінарних даних і найменувань. І, нарешті, від бінарних даних можна перейти до найменувань.

Перехід від грубішої, «якісної» шкали до шкали вищого, «кількісного» характеру є досить складним і не завжди коректним. Але в кожному разі, для переходу від однієї шкали до іншої необхідно вийти за межі понять (класифікації, оцінки виміру), прийнятих у початковій шкалі й, використовуючи додаткове знання, по-іншому оцінити, вимірити, кваліфікувати той самий об'єкт. Іноді це досить легко, а іноді вимагає проведення додаткового дослідження. Істотним є те, що це будуть вже інші дані, хоча й належати тих самим об'єктам дослідження. Наприклад, замість характеристики «довжина тіла = 183 см» ми переходимо до характеристики «довжина тіла – вища за середню».

Перехід від шкали відносин до рангової шкали. Найчастіше такий перехід здійснюється в процесі ранжирування змінних. Тоді змінні вибудовуються в певному порядку зменшення або зростання, і кожній змінній надається порядковий номер – ранг (r). Наприклад, значення початкових змінних $x_1 = 8$, $x_2 = 3$, $x_3 = 9$, $x_4 = 2$, $x_5 = 5$, упорядкованих у порядку зростання, будуть мати наступні ранги: $r(x_1) = 4$, $r(x_2) = 2$, $r(x_3) = 5$, $r(x_4) = 1$, $r(x_5) = 3$. Якщо дві або декілька змінних мають

однакові значення, то їм надаються однакові ранги, що мають середні значення відповідних порядкових номерів. Наприклад, для вибірки: $x_1 = 3$, $x_2 = 5$, $x_3 = 7$, $x_4 = 5$, $x_5 = 8$, $x_6 = 2$ ранги за зростанням для двох однакових значень дорівнюють: $r(x_2) = r(x_4) = (3 + 4)/2 = 3,5$.

Можна виконувати розмежування не за формальними методиками, а використовуючи змістовні (експертні) критерії. Наприклад, розмежувати всі значення змінних на «погані», «прийнятні», «гарні» і «відмінні». Причому граничні значення в кожній підгрупі визначаються не за математичним обробленням, а за експертним оцінюванням або експертним оцінюванням на основі математичних розрахунків.

Зведення до двійкових змінних. Операція перетворення деяких початкових показників, які мають більше двох номінальних значень, у набір ознак з двома градаціями зветься бінаризацією (дихотомізацією). В основі цього методу лежить введення у відповідність кожній початковій змінній іншої змінної, що має тільки два значення (наприклад, 0 і 1). Фактично це також є угрупованням, але тільки на два класи. Причому принципи бінаризації є практично однаковими і для кількісних, і для якісних даних.

Для переходу від змінних шкали відносин до бінарних даних необхідно визначити критерій і його кількісне значення. Наприклад, для будь-якого фізіологічного показника можна сформулювати поняття «межі норми». Тоді значення, які перебувають у цих межах, можна вважати відповідним до норми й оцифрувати їх як «1». Значення, які не відповідають цьому критерію, будуть «ненормальними» і рівними «0».

Аналогічний прийом може бути використано і у разі *дихотомізації рангових змінних*. Типовим прикладом такої дихотомізації є поділ учнів на таких, що «встигають» і «не встигають».

Для *якісних змінних* шкали найменувань *дихотомізація* є такою ж простою. Вибирається певна мітка, яка задовольняє якомусь критерію. А всі інші змінні, що не мають цієї ознаки, належать іншому класу⁴.

2. Методичні питання анкетування в експериментальних дослідженнях громадського здоров'я

Наразі в популяційних дослідженнях громадського здоров'я все більшої популярності набувають анкетні опитування. Пояснюється це багатьма причинами, зокрема: проблемами використання інструментальних методів, складністю організації популяційних досліджень через обмеження, викликані *Covid-19*, появою легко доступних та простих у використанні засобів *on-line* опитувань, активному використанню самооцінювання здоров'я та суб'єктивного сприйняття небезпеки впливу на нього шкідливих факторів довкілля.

Анкетування – це метод емпіричного дослідження, оснований на опитуванні досліджуваних (респондентів), що дає змогу за порівняно короткий час та з мінімальними витратами отримати інформацію з різноманітних питань за високого рівня масовості дослідження.

Цей метод є популярним у соціології, політології, медицині, психології та інших наукових напрямках, об'єктом дослідження яких є людина та сфера її життєдіяльності.

Переваги методу є очевидними, оскільки без інструментальних засобів та особливих організаційних витрат опитуванням можна охопити необмежену кількість людей, в наслідок чого отримана інформація за дотримання певних вимог до методики анкетування може мати високу наукову вірогідність.

Так само очевидні і недоліки анкетування – його іманентна суб'єктивність, принципова залежність від якості складання анкет, наявність великої кількості помилок під час їхнього заповнення та значні труднощі під час оброблення та аналізу одержаних даних.

У вивченні громадського здоров'я анкетування також останнім часом набуває все більшої популярності. Анкети розробляють та використовують дослідники гігієни харчування, способу життя та його впливу на здоров'я різних контингентів населення (дітей, школярів, студентів, військовослужбовців), водоспоживання та водокористування, утилізації побутових відходів, питань забудови та функціонування житлово-комунальної сфери тощо.

Проте найчастіше анкети конструюють без дотримання чітких вимог, розроблених для анкетування в соціологічних дослідженнях, тому ефективність таких опитувань досить низька, рівень математичного оброблення результатів є примітивним, а результати можуть бути недостовірними^{56, 57}.

Вимоги до підготовки та проведення анкетування

За різними значущими характеристиками розрізняють такі ***види опитування***:

– *за процедурою проведення* – особистісне (у разі безпосереднього контакту дослідника та респондента) або опосередковане (анкети

⁵⁶ Павлова Ю. О., Тімрук-Скоропад К. А., Ціж Л. М. Інструменти для моніторингу якості вищої освіти: структурна валідація української версії анкети ETLQ. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. том 6. № 2 (30). С. 196–203. DOI 10.26693/jmbs06.02.196

⁵⁷ Павлова Ю. О., Федорович О. Б., Передерій А. В., Тімрук-Скоропад К. А. Розроблення української версії індексу неповноправності Освестрі – міжкультурна адаптація та валідація інструмента. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Т. 6. № 3 (31). С. 300–309 DOI 10.26693/jmbs06.03.300

поширюють вибраним способом, а респонденти відповідають на них у зручний час);

- за *формою проведення* – очне або заочне;

- за *місцем проведення* – анкетування за місцем проживання, роботи або навчання;

- за *кількістю респондентів* – індивідуальне, тематично-вибіркове, групове чи масове (популяційне);

- за *повнотою охоплення* – вибіркове або суцільне (за кількістю представників вибірки);

- за *динамікою проведення* – скринінгове (одноразове анкетування), яке використовують для складання статичних оцінок, та моніторингове (тривале і періодично повторюване) для відстеження змін досліджуваних ситуацій та їхнього прогнозу.

Критерії якості анкет. Для всіх зазначених видів опитування необхідно забезпечити надійний рівень якості використовуваних анкет, яка визначається ступенем її відповідності критеріям надійності, валідності, варіативності та дискримінативності.

Під *надійністю* мають на увазі достатню ідентичність відповідей респондентів за повторного тестування (метод тест-ретест). Часто перевірку надійності проводять одномоментно. Достовірна кореляція між результатами повторних тестувань свідчить про прийнятну надійність опитування.

Валідність у загальному сенсі (*теоретична, змістовна валідність*) – це міра відповідності методики і результатів дослідження поставленим завданням. Як у соціології, так і у статистиці, валідність визначення ознаки за анкетною визначають за ступенем відповідності методики та результатів тестування поставленим завданням конкретного опитування. Тобто результати анкетування повинні давати можливість розв'язувати ті завдання, яким присвячено дослідження.

Конструктивна валідність методики визначається як її внутрішня узгодженість, тобто тим, наскільки питання анкети орієнтовано на вивчення одного і того саме явища. Аналіз внутрішньої узгодженості здійснюють шляхом виявлення корелювання відповідей на кожне запитання із загальним результатом методики. Для її кількісного оцінювання використовується розрахунок спеціальної статистичної характеристики – альфи Кромбаха.

У математичній статистиці для опису будь-якого явища, крім характеристик стабільності (центральної тенденції), аналогами якої є надійність і валідність, використовують діалектично пов'язані з ними характеристики мінливості (варіабельності). За цією аналогією можна сформулювати такий критерій якості анкети, як варіативність. Під цим

будемо мати на увазі кількісне розмаїття отриманих відповідей на запитання анкети. Тобто бажано, щоб в отриманому після анкетування масиві відповідей респондентів на одне й те саме закрите запитання було надано всі варіанти відповідей, причому в ідеалі, у рівних частках.

Дискримінативність – це можливість за допомогою анкетування отримати особливості характеристик групи респондентів, які розрізняються між собою за тестованими параметрами. Для її кількісного виміру використовують спеціальну характеристику – дельту Фергюсона⁵⁸.

Процедура проведення. Анкети можуть заповнюватись дослідницьким персоналом, волонтерами або самостійно респондентами. У будь-якому разі необхідно мати чіткі та докладні інструкції, які відповідають потребам кожної аудиторії.

Найкращим варіантом анкетування є анонімний. Це дає змогу респонденту бути відвертим, а досліднику, який проводить анкетування – отримати найповнішу та правильну інформацію. В окремих випадках для додаткового аналізу можна передбачити використання ідентифікаторів анкети, і важливо, щоб респондент розумів, що саме означає ідентифікатор і для чого його використовують.

Умови проведення анкетування мають бути максимально комфортними для респондентів. Обсяг анкети визначається завданнями дослідження, але тривалість опитування має не перевищувати часу можливого збереження уваги. Для масових неконтрольованих опитувань бажаний час заповнення анкет становить 5–10 хв.

На результативність опитування впливає мотивація респондента приділити свій час заповненню анкети, бо вірогідність одержаних даних залежить від правдивості респондента. Введення в анкету перевірочних запитань та запитань-фільтрів дає змогу зробити висновок про правдивість відповідей респондента. Однак такі запитання збільшують розмір опитувальника та забирають більше часу на заповнення та аналіз^{59, 60}.

Загальні аспекти складання анкети. Після формування першого варіанта анкети доцільно здійснити її *апробування* з метою перевірки та оцінювання її обґрунтованості, пошуку оптимального варіанта та

⁵⁸ Антомонов М. Ю. Методичні питання анкетування в еколого-гігієнічних дослідженнях. *Довкілля та здоров'я*. 2022. 1 (102). С. 67–75. <https://doi.org/10.32402/dovkil2022.01.067>

⁵⁹ Калиниченко І. О., Антомонов М. Ю., Латіна Г. О., Тонкопей Ю. Л., Заїкіна Г. Л. Комплексні методики кількісної оцінки здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти. Суми : ФОП Цьома С. П., 2021. 236 с.

⁶⁰ Measuring What Counts in Life: The Development and Initial Validation of the Fulfilled Life Scale (FLS) Doris Baumann, Willibald Ruch/ *Front. Psychol.*, 11 January 2022. P. 1–19. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.795931>

кількості запитань. Бажано провести оцінювання якості анкети не лише фахівцями з цього наукового напрямку, а й лінгвістами для перевірки стилістичної правильності формулювань, соціологами для оцінювання зрозумілості та коректності питань, а також спеціалістами з подальшого математичного аналізу результатів та комп'ютерного оброблення даних.

Оптимізація обсягу анкети. Слід уникати непотрібних запитань, оскільки вони ускладнюють роботу респондентів та аналіз для дослідника. Усі запитання мають сприяти досягненню мети (завдань) дослідження.

Список підготовлених відповідей має бути вичерпним. Запропоновані відповіді мають бути взаємовиключними, без дублювання. У деяких випадках можна передбачити прикінцевий відкритий варіант відповіді – типу «ваша пропозиція (вказіть)».

Зрозумілість змісту запитань. Теми опитування повинні відповідати кругозору респондентів, оскільки їхній досвід може вплинути на інтерпретацію запитань. Респонденти повинні мати достатню інформацію або досвід, щоб правдиво відповісти на запитання. Стиль опитувальника має бути розмовним, але коротким і точним, що відповідає цільовій аудиторії та предмету дослідження. Формулювання має бути простим, без технічної або спеціальної лексики. Неоднозначні слова, та неконкретні речення із зазначенням двох чи більше альтернатив викликатимуть непорозуміння, що може призвести до зменшення надійності результатів анкети. Подвійні негативи слід перефразувати на позитивні вирази.

Якщо запитання анкети містить більше однієї проблеми, дослідник не зможе розпізнати, до якої саме проблеми належить надана респондентом відповідь.

Коректність змісту. Запитання та підготовлені відповіді (для множинного вибору) мають бути нейтральними щодо передбачуваного результату. Упереджене запитання чи анкета спонукає респондентів відповідати детерміновано, можуть викликати у респондентів певні очікування. Неправильно складені запитання часто викликають неоднозначну емоційну реакцію, що може змінити результати.

Оформлення анкети. Слід звертати увагу на формування зовнішнього вигляду (візуалізацію) анкети. Шрифт, його розмір, розташування запитань на сторінці, використання чистого простору, кольори тексту, вставка зображень, діаграм або іншої графіки можуть як підвищити інтерес респондента, так і відвернути його від запитань. Безсумнівно корисним є нумерування запитань.

Структура анкет. Доцільно, щоб анкета містила такі чотири змістовні частини:

– вступну, який містить мету та мотивування анкетування, статус організаторів опитування, значимість участі в ньому респондента, чіткий виклад правил заповнення анкети, гарантію таємниці відповідей (у разі анонімного анкетування);

– соціально-демографічну (паспортну), в якій пропонується вказати необхідні для дослідження дані респондента (наприклад, вік, стать, освіту, місце проживання, соціальне становище тощо);

– основну, яка складається з переліку запитань, на які треба дати відповіді;

– заключну, зі словами подяки за витрачені зусилля та час.

Порядок або угруповання запитань також має значення: попередні запитання можуть вплинути на поточні відповіді. Складні запитання слід розташовувати в середині опитувальника. При цьому складними вважаються: відкриті запитання, які потребують роздумів респондента; запитання у формі таблиці; запитання, які мають багато (від 10) варіантів відповідей; запитання, що передбачає ранжування позицій; запитання, яке містить шкалу оцінки за кожним варіантом відповіді; комбінації наведених вище форм запитання⁶¹.

Кількість запитань має бути такою, щоб не викликати стомлення респондентів, за якого зростає помилка в отриманих результатах (на останні запитання респонденти можуть відповідати, не замислюючись над змістом).

Бажано, щоб кількість можливих позитивних та негативних відповідей була збалансованою (в ідеалі, однаковою), тому що у респондента може бути початкова установка на надання переважно позитивних («оптиміст») або негативних («песиміст») відповідей.

Можливі варіанти відповідей (за умови вибору одного з них) повинні мати порядкові номери, що заносяться до зведеної таблиці для комп'ютерного оброблення анкет. Спрямованість цифр має бути єдиною у всій анкеті, бажано за правилом: чим більше номер, тим більш виражено якість ознаки.

Підвищення правдивості відповідей. Запитання анкети повинні мати як пряму спрямованість (більший порядковий номер варіанта відповіді належить кращому, вищому ступеню конкретної ознаки), так і протилежну, що дає змогу усунути автоматизм у відповідях респондентів. Прямі запитання доцільно чергувати з непрямыми, що дає змогу підвищити контроль за правдивістю відповідей.

⁶¹ Соколова М. П., Антомонов М. Ю. Особливості здоров'яформуючих установок молод. *Гігієна населених місць*. 2022. Вип. 72. С. 185–191. <https://doi.org/10.32402/hygiene.2022.72.185>

Найважливіші аспекти дослідження повинні з'ясуватися не одним, а декількома запитаннями, сформульованими іншими словами, що також слугує оцінюванню рівня правдивості респондента. Бажано, щоб такі запитання мали як пряму, так і зворотну спрямованість.

Формулювання запитань. Під час формулювання запитань анкети потрібно дотримуватися таких очевидних вимог:

- етичність (коректна постановка запитань) – запитання не повинні дискримінувати респондента чи його можливу позицію;

- відсутність соціальної детермінованості;

- змістовність – необхідно стежити за тим, щоб у запитанні не пропонувалося оцінити кілька фактів одразу або висловлювалося думка про декілька подій одночасно;

- виключення можливості неоднозначного тлумачення запитань;

- уникнення використання спеціальних термінів та іноземних слів, які можуть бути незрозумілими респондентам;

- запитання повинні бути настільки простими, щоб відповідь на них давалася без роздумів;

- запитання не повинно містити очікуваної відповіді або певним чином стимулювати її;

- слід уникати запитань, що допускають суб'єктивне трактування (наприклад, з категоріями «часто», «багато», «подобається» тощо);

- найкраще, якщо на запитання може бути дано однозначну кількісну відповідь;

- у запитаннях, що стосуються фактичного стану справ або поведінки людей, треба конкретно визначити часові та просторові координати подій (наприклад, замість питання «як часто» слід використовувати питання «кілька разів на тиждень»);

- без крайньої необхідності не слід використовувати вирази, що містять заперечення;

- запитання слід групувати за тематикою;

- уникати використання багатослівних запитань та запропонованих варіантів відповідей на них, оскільки це ускладнює сприйняття анкети та збільшує час на її заповнення;

- для особливо важливих запитань можна припустити наявність кількох уточнювальних формулювань або взаємопов'язаних повторень одного змісту, але у різному викладі (перехресні запитання).

Типи запитань. Запитання традиційно визначають як відкриті, напіввідкриті та закриті.

Відкритими називають запитання, до яких респонденти повинні самостійно надавати відповіді у спеціально виділені до цього місця в анкеті або в особливій формі. Такі питання використовують у тих

випадках, коли дослідник прагне залучити респондента до активної роботи з формування пропозицій з зазначеної проблеми або коли немає повністю зрозумілого та вичерпного переліку відповідей на зазначене запитання. Відкриті запитання бажано формулювати коротко та конкретно.

Закритими називають запитання, до яких пропонують всі можливі відповіді. Перевагами закритих запитань є: виключення неправильного розуміння запитання, можливість порівнювати відповіді різних груп респондентів, а також простоту заповнення анкети та математичного оброблення отриманих даних.

Для *напівзакритого* запитання, крім запропонованих варіантів відповіді, додається особливий рядок, на якому респондент може відображати свою особисту думку щодо суті запитання. Такі запитання використовують тоді, коли немає впевненості, що для висловлення своєї думки респонденту буде достатньо переліку наданих альтернатив.

Формулювання відповідей. Під час розроблення анкет потрібно враховувати можливість використання різних типів відповідей на запитання.

Дихотомічні відповіді – це відповіді типу «так – ні». Їх легко формулювати, вони є зрозумілими для респондентів, і такі відповіді респондент дає швидко.

Трихотомічні варіанти відповідей. Прикладами трихотомій є: «зазвичай – іноді – ніколи», «вірно – не знаю – неправильно». З математичної точки зору, це типові ранжовані варіанти, і це збільшує їхню інформативність і можливість математичного оброблення. Негативним моментом таких відповідей є психологічна привабливість «середньої» категорії, що призводить до зменшення варіативності.

Відповіді з рейтинговими шкалами. Є запитання, які припускають відповіді у формі ранжованої послідовності, на кшталт «не подобається – байдужий – люблю – обожнюю». У соціології часто використовують *шкалу Лайкерта*, яка зазвичай обмежена п'ятьма категоріями і передбачає відповіді на кшталт «повністю згоден, згоден, нейтральний, не згоден, категорично не згоден» або «відмінно, дуже добре, добре, задовільно, погано». Але можуть траплятися і розмірності більшої довжини (10 і більше градацій).

Також часто використовується *семантичний диференціал Осгуда*, у якому можливі оцінки ранжують у біполярному діапазоні від найгіршого до найкращого з межами, наприклад, від -3 до $+3$.

В анкетах трапляється застосування *матричної (табличної) форми* відповідей, коли для декількох варіантів запитань (рядки) передбачаються однакові категорії відповідей (стовпці), що дає змогу ефективніше

використовувати простір анкети та спрощує роботу респондентів (але значно ускладнює подальшу математичну обробку результатів).

Кількість варіантів відповідей у закритих та напівзакритих запитаннях не повинна бути надто великою. Використовувати більше п'яти градацій відповідей для ранжування і для простого вибору варіанта відповіді є недоцільним, оскільки це викликає труднощі для респондентів. Крім того, в будь-якому запитанні закритого або напівзакритого типу рекомендують мати таку альтернативу – «важко відповісти», за якої респондентам дається можливість сповістити про свою позицію, якщо вони не мають певної думки щодо порушеної проблеми у зазначеному запитанні.

Цифрове кодування відповідей. Відповіді на закриті запитання можуть належати будь-якій шкалі виміру, тобто бути мітками (змінні шкали найменувань), бінарними, ранговими чи кількісними змінними.

Мітки використовуються, коли відповіді є різними за змістом, але рівнозначними за значимістю. Для цього може бути передбачено один або декілька варіантів відповідей із запропонованого переліку.

Якщо відповіді припускають варіанти «так-ні», вони належать до *бінарної шкали*.

Рангова шкала використовується, якщо варіанти відповідей упорядковано, наприклад, від найкращої оцінки до найгіршої. До рангової шкали належать трихотомічні варіанти відповідей, рейтингові шкали (наприклад, згадувані семантичний диференціал Осгуда та шкала Лайкерта). Чим більше градацій використовується у шкалі Лайкерта, тим з більшим правом її можна вважати кількісною шкалою.

У разі *кількісною шкали* вказується просто число, наприклад, вік, стаж, кількість членів сім'ї тощо.

Сучасні засоби створення анкет та проведення опитувань.

Найпростіший та історично ранній варіант проведення анкетування – за допомогою бланкових методик. У цьому випадку анкети друкують на папері та заповнюють вручну. Заповнення анкет та їхнє збирання, зазвичай, здійснюють в організованих колективах. Подальше оброблення може виконуватися як за допомогою найпростіших засобів (наприклад, за допомоги калькулятора), так і з використанням електронних таблиць або статистичних програм.

Найсучаснішим є використання комп'ютерних технологій: анкети розповсюджуються в електронному вигляді, їхнє заповнення здійснюється індивідуально. Надсилають заповнені анкети на електронну адресу або за допомогою інших комунікаційних засобів (Вайбер, Скайп, соціальні мережі тощо).

Для розроблення електронних анкет використовують можливості будь-яких програмних засобів (від *MS Office* до різних мов програмування). Засоби інтернету уможливають проведення онлайн анкетування. Низка сайтів безкоштовно надає можливість створити онлайн-опитувальники та зібрати відповідні дані. Інтернет-інтерв'ю – це метод опитування, за якого опитуваний дотримується сценарію веб-інтерв'ю, наданому на сайті. Програмна реалізація веб-інтерв'ю дає змогу включати в анкету зображення, аудіо- та відеокліпи, посилання на різні веб-сторінки тощо.

Найсучаснішим та найпопулярнішим засобом проведення анкетування (створення анкет, їхнє розповсюдження, заповнення, збирання та оброблення) є сервіс, запропонований *Google*. Форми *Google* надають користувачеві інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і широкі можливості розроблення інтерактивних опитувальників з подальшим автоматичним аналізом відповідей⁶².

Занесення результатів до електронних таблиць. Попереднім етапом перед математичним обробленням є формування електронних таблиць. Основні вимоги коректного формування електронних таблиць розглянути вище. Однак під час занесення результатів анкетування є ще додаткове правило, а саме: якщо запитання передбачає множинну відповідь, результати заносяться не в один стовпчик, а у декілька за кількістю варіантів відповіді. Водночас, у кожний такий додатковий стовпчик значення заносяться у бінарному вигляді (наприклад, якщо респондентом вибрано цей варіант відповіді, заноситься «1», якщо не вибрано – «0»).

Аналогічно слід чинити, якщо запитання має матричну форму. Тільки у цьому разі дані в кожному додатковому стовпчику можуть мати не бінарний вигляд, а бути мітками чи рангами.

Звичайно, перед математичним обробленням таблицю треба остаточно сформувати і всі значення в ній вивіряти.

Можливості математичного оброблення

Мітки. Оцінюючи співвідношення для змінних шкали найменувань, можна порівнювати кількості однакових відповідей.

Для відповідей-міток найчастіше використовують підрахунок відсотків різних відповідей. Доцільно розраховувати не тільки середню величину цих відсотків, а й їхню похибку, і навіть достовірність (наприклад, за критерієм Ст'юдента). Мітки також можуть бути використано для групування відповідей або створення фільтрів – наприклад,

⁶² Волошок О. Екологічна свідомість студентської молоді та шляхи її формування. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2020. Вип. 6. С. 32–37. DOI: <https://doi.org/10.30970/2522-1876-2020-6-5>

для відбору відповідей окремо для осіб, які проживають у містах чи сільській місцевості.

Відсотки відповідей-міток також можуть порівнюватися між собою (наприклад, між чоловіками та жінками) за допомогою різних математичних методів.

Частотні показники (відсотки) можна графічно зобразити як гістограми, «ящики з вусами», оцінювати для них вид розподілу, використовувати їх для побудови різноманітних математичних моделей чи для аналізу за багатовимірними методами оброблення.

За величинами таких змінних (тобто за кількістю однакових відповідей), записаними у вигляді одномірних частотних таблиць або двовимірних таблиць спряженості, можна розраховувати показники взаємозв'язку, наприклад, за критерієм χ^2 -квадрат. Якщо дані може бути надано у вигляді чотиріпольних таблиць, для них можна виявляти взаємозв'язок показників за допомогою коефіцієнта контингенції, точного критерію Фішера або коефіцієнта асоціації Юла, розраховувати відносні ризики чи шанси.

Бінарні змінні. Найпридатнішою процедурою для кількісного подання бінарних ознак є розрахунки відсотків. Для аналізу відсотків розроблено різноманітні математичні методи в усіх розділах математичної статистики аж до досить складних методів багатомірного кількісного аналізу.

Для аналізу відповідей – бінарних змінних, можна використовувати ті саме математичні прийоми, що і для міток. Такі змінні частіше, ніж мітки, подаються у вигляді чотиріпольних таблиць, за якими можна розраховувати відносні ризики та відношення шансів. Оцінювання взаємозв'язку між бінарними змінними може бути виконано (крім вже згаданого критерію χ^2 -квадрат) за допомогою коефіцієнтів знаків або бісеріальної кореляції.

Ранги. Рангові змінні допускають застосування набагато більшої кількості математичних методів. Для виявлення відмінностей між ними можна використовувати різні непараметричні критерії, їхній взаємозв'язок оцінюють за допомогою коефіцієнтів кореляції рангів, наприклад коефіцієнтів Спірмена, Кенделла, гама та інших.

Кількісні дані. Якщо результати анкетування мають кількісний характер, до їхнього аналізу можна застосовувати весь арсенал інструментів математичної статистики, розроблених для змінних шкали відносин (від дескриптивної статистики до багатовимірних методів).

До таких методів належать: розрахунок параметрів центральної тенденції та показників варіабельності, вибракування аномальних варіант, оцінювання виду розподілу та особливо – перевірка на нормаль-

ність, порівняння підвбірок за параметричними та непараметричними критеріями, кореляційний та регресійний аналіз будь-якого ступеня складності, кластерний, дискримінантний та факторний аналізи, метод головних компонент тощо. Наприклад, вибраковування застосовують для відсіювання респондентів, які дають аномальні відповіді, кореляційний аналіз – для перевірки структурної валідності, факторний аналіз – для виявлення глибинних компонентів, які впливають на результат анкетування.

Крім того, за потреби кількісні дані можуть бути перетворено у шкали нижчого рівня (рангові або бінарні), і тоді до них можливо застосовувати статистичні методи, розроблені для цих шкал. Для кількісних змінних можна формувати різноманітні комплексні показники та інтегральні оцінки.

Алгоритм оброблення. Найприйнятнішим програмним продуктом для оброблення результатів анкетування є *SPSS*, хоча для деяких операцій може бути використано можливості пакету *STATISTICA*

На першому етапі оброблення, як і для будь-якого іншого масиву даних, необхідно виконати дескриптивний (описовий) аналіз: розрахунок середніх, мінімальних та максимальних значень, сигми, помилки середньої, розрахувати частотні таблиці, побудувати гістограми, провести вибракування аномальних варіант, оцінити вид розподілу. За мінімальними та максимальними значеннями виконують первинну перевірку правильності занесення даних. Аномальні значення видаляються з подальшого розгляду. Якщо для респондента виявлено кілька некоректних відповідей, краще повністю видалити його дані з початкової матриці результатів. Для змінних – міток та бінарних, бажано мати відповідність рівномірному розподілу, для кількісних – нормальному.

Далі, зазвичай, перевіряють структурну валідність отриманої матриці результатів. Для цього розраховують альфу Кромбаха та перевіряють зміни валідності у разі послідовного викидання кожного з запитань анкети. Ті запитання, у разі викидання яких валідність збільшується, можуть бути еліміновано. Якщо анкетування організовано у два етапи (тест – ретест), то можливою є перевірка надійності з допомогою кореляційного аналізу.

Подальший поглиблений аналіз результатів анкетування полягає традиційно у перевірці адекватності даних для використання факторного аналізу за допомогою критерію Кайзера-Мейєра-Олкіна та тесту сферичності Бартлетта, які оцінюють кореляції між усіма парами змінних. Якщо дані відповідають цим критеріям, для них можливо застосування власне факторного аналізу.

3. Приклад анкетування рівня екологічної свідомості молоді та її складових

На сучасному етапі під екологічною свідомістю розуміють сукупність екологічних знань людини, її особистого ставлення до довкілля та уявлення про місце людини у площині «людина-довкілля», готовності до дій, які дають можливість зберегти довкілля, чи готовності до утримання від дій, які заподіюють шкоду довкіллю, до підтримки чи не підтримки екологічної політики, екологічних заходів тощо⁶³.

З метою визначення рівня екологічної свідомості сучасної молоді було проведено анкетування студентів та школярів старших класів в різних містах України. В опитуванні взяли участь 285 респондентів віком від 15 років до 22 років. Задля можливості порівняти рівень екологічної свідомості молоді з людьми інших вікових груп до анкетування було залучено 53 респондента віком від 24 років, що становило 15,7 % від загальної кількості опитаних.

Анкетування здійснювалось у режимі онлайн-опитування на засадах добровільності, анонімності та конфіденційності, що унеможливило одержання письмової згоди учасників на проведення дослідження, оскільки це, в певній мірі, суперечило б анонімності досліджень. Результати анкетування не містили жодних персональних даних, які б дали змогу ідентифікувати особу респондента.

Для визначення рівнів екологічних знань, настанов та поведінки анкету було умовно розбито на смислові модулі.

На початковому етапі анкетування визначались загальні відомості про особу. Враховуючи умову конфіденційності, опитуваний вказував лише вік і стать.

Група запитань щодо стану здоров'я поділялась на три блоки:

- самооцінка стану здоров'я (оцінюється чотирма градаціями – відмінне, добре, задовільне, незадовільне);
- наявність або відсутність певних проблем із здоров'ям, хронічних хвороб, їх частих загострень;
- ступінь обмеження фізичних навантажень через проблеми із здоров'ям.

Подальші запитання виявляли відповідальність особи за своє здоров'я, дотримання здорового способу життя та усвідомлення впливу екології на стан здоров'я.

Наступна частина анкети мала на меті з'ясувати ступінь екологічної свідомості досліджуваної особи.

⁶³ Кічук А. В. Новітні підходи розвитку екологічної свідомості студентства. *Ukraine – EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law: collection of international scientific papers*. Chernihiv : CNUT, 2018. С. 358–360.

Перший блок запитань виявляє обізнаність та зацікавленість респондента проблемами екології. А також усвідомлення необхідності просвітницької діяльності щодо стану екології і розповсюдження екологічної культури серед населення.

Другий блок запитань був повинен визначити розуміння опитуваного щодо взаємного впливу екології і людини:

– які екологічні чинники (зміна клімату на планеті, радіаційний фон, забруднення атмосферного повітря та води тощо) мають найбільший вплив на здоров'я людини;

– які сфери господарської діяльності (промислові підприємства, автомобільний транспорт, комунальні служби та інше) найбільш негативно впливають на стан навколишнього середовища;

– чи намагається опитуваний вберегти своє здоров'я від впливу поганої екології (наприклад, вживаючи очищену питну воду, уникаючи місць із забрудненим повітрям, тощо);

– як вберегти екологію від недбалого ставлення кожної людини (сортування сміття, зменшення невиправданого використання пластику та інше).

У третьому блоці запитань з'ясувалось:

– хто відповідальний за вирішення екологічних питань;

– чи усвідомлює опитуваний також і свою частку відповідальності за збереження екології;

– які заходи повинні здійснювати відповідальні особи чи організації за вирішення екологічних питань;

– готовність самого респондента брати участь у різних екологічних акціях (наприклад, диспутах, конференціях, екологічних подорожах та толоках).

Для кількісної оцінки рівня обізнаності використовувалися запитання анкети стосовно зміни клімату на планеті, стану озонового шару, радіаційного фону, забруднення питної води, повітря, ґрунту, неякісних продуктів харчування, екологічного стану на планеті, в країні, в місті та інше.

Приклад анкети:

1. Чи цікавлять Вас наступні питання (можна вказати декілька) *:

- зміна клімату на планеті;
- стан озонового шару;
- радіаційний фон;
- забруднення повітря;
- забруднення питної води
- забруднення ґрунту
- неякісні та забруднені продукти харчування

- генетично модифіковані продукти харчування
- шум та забруднення від автотранспорту.

2. Чи цікавлять Вас питання щодо екологічного стану? (відповідь позначте “+”):

	Не цікавлять	Цікавлять	
		В певній мірі	Дуже цікавлять
<i>На планеті</i>			
<i>В країні</i>			
<i>В районі (місті)</i>			

3. Звідки Ви зазвичай отримуєте інформацію з наступних питань (відповідь позначте “+”):

Питання	Від батьків	Від викладачів	Від друзів	Телебачення, радіо	Засоби масової інформації	Інтернет
<i>Глобальні екологічні питання (зміна клімату на планеті, озоновий шар тощо)</i>						
<i>Забруднення повітря, води, ґрунту, продуктів харчування тощо</i>						

4. Яке твердження найбільш відповідає Вашому світогляду? (позначте 1 або 2 твердження):

- рівноправна взаємодія людини і природи;
- панування людини над природою;
- пріоритет потреб суспільства у стосунках з природою;
- рівне значення потреб суспільства і природи;
- панування природи над людиною;
- пріоритет збереження природного середовища над потребами суспільства.

5. На Вашу думку, чи достатньо екологічні проблеми:

- вивчаються в рамках учбових програм? **Так Ні**
- висвітлюються у засобах масової інформації? **Так Ні**
- вирішуються політиками та місцевою владою **Так Ні**

6. Як Ви вважаєте, хто відповідальний за вирішення екологічних питань? (можна вказати декілька) *:

<i>Урядовці</i>	
<i>місцева влада</i>	
<i>Громадські організації</i>	
<i>Кожна людина</i>	
<i>Ваш варіант</i>	

7. Чи готові Ви приймати участь у різних екологічних акціях (диспутах, конференціях, екологічних подорожах, екологічних іграх)? :

Так Можливо Ні

Якщо «ні», то що Вам заважає: не маю бажання (нецікаво); не маю часу; не маю грошей; інше _____.

8. Які з наведених факторів, на Вашу думку, мають найбільший вплив на здоров'я людини?. (пронумеруйте їх, будь-ласка, за ступенем впливу від 1 до 8 починаючи з найбільш важливих):

<i>Явища</i>	<i>Рангове місце</i>
<i>Зміна клімату на планеті</i>	
<i>Радіаційний фон</i>	
<i>Забруднення атмосферного повітря</i>	
<i>Забруднення повітря житлових приміщень, закладів освіти та закладів дозвілля</i>	
<i>Якість та забруднення питної води</i>	
<i>Неякісні продукти харчування</i>	
<i>Вплив випромінювань від комп'ютерів, мобільних телефонів</i>	
<i>Шум від автотранспорту</i>	

9. Як Ви вважаєте, чи впливає на стан Вашого здоров'я або здоров'я Ваших близьких: забруднення атмосферного повітря, питної води, продуктів харчування, радіаційний фон тощо? :

Так Можливо Ні

10. Який вид отримання інформації з екологічних питань Ви обираєте для себе? (можна вказати декілька) *:

- підручники, журнали, брошури;
- телепередачі, альманахи, презентації;

- лекції, бесіди, огляди літератури;
- диспути, засідання круглого столу, конференції;
- екологічні подорожі, літературно-географічні мандрівки;
- вікторини, екологічні ігри, інтелектуальні шоу;
- Ваш варіант _____

11. Як, на Вашу думку, краще організувати вивчення екологічних питань? (можна вказати декілька) *:

- на спеціальних заняттях (уроках);
- в рамках існуючих навчальних предметів;
- на факультативних заняттях з екологічного виховання;
- поза межами навчальних закладів (участь в екологічних гуртках, подорожах чи інших екологічних акціях);
- Ваш варіант _____

12. Якими елементами екологічної поведінки Ви користуєтеся в повсякденному житті? (можна вказати декілька) *:

- зменшення використання пластику, поліетиленових пакетів;
- сортування сміття;
- користування велосипедом при пересуванні містом;
- купівля, використання вживаного одягу;
- участь у прибиранні свого мікрорайону, міста;
- використання енергозберігаючих лампочок
- економія питної води;
- купівля кави в свою термочашку;
- використання багаторазових сумок під час покупок в магазині;
- жодним з перелічених

15. Чи є у Вас думки чи побажання щодо вирішення екологічних питань у світі, країні та регіоні?

Виходячи з принципів коректного складання анкет, запитання формувались таким чином, щоб цифрові коди відповідей належали до

різних шкал вимірювання (номінальних, бінарних, рангових та кількісних) та мали різну спрямованість: від «найкращої» відповіді до «гіршої» і навпаки. Якісні дані кодувались цифрами у номінальній або бінарній шкалах. Для подальшого зіставлення відповідей та можливого формування на їх основі інтегральних оцінок необхідно приведення їх до однієї кількісної шкали. Тому для відповідей на всі запитання анкети та їхні підпункти було виконано перекодування одержаних значень у їхні еквіваленти таким чином, щоб вони знаходилися в діапазоні [0,1], причому значенню «1» відповідала «найкраща» вираженість характеристики, а «0» – «найгірша» вираженість.

Питання з першого по дев'яте даного блоку передбачали бінарну відповідь типу «ні» або «так», відповідно бали набували значення «0» або «1». Оскільки питання з десятого по дванадцяте окрім граничних формулювань типу «не цікавить» та «дуже цікавить» передбачали можливість проміжного твердження типу «у певній мірі», коди відповідей набували значення «0», «1», «2».

Інтегральна оцінка рівня обізнаності підраховувалась за формулою (1):

$$IAw = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{i=1}^9 QA_{w_i}}{9} + \frac{\sum_{i=10}^{12} QA_{w_i}}{6} \right), \quad (1)$$

де IAw – інтегральна оцінка рівня обізнаності (awareness); QA_{w_i} – i -те запитання, що стосуються обізнаності; i – номер запитання.

Отже значення IAw перебували у діапазоні від 0 до 1, а саме – гранично найгірше значення дорівнювало «0», а найкраще – «1».

Для кількісної оцінки рівня настанов використовувалися пункти анкети, які дозволяли із запропонованих тверджень вибрати ті, що відповідають власному світогляду. Твердження стосувались взаємодії людини і природи, вибору пріоритетів потреб суспільства і окремої людини у стосунках з природою, та відповідальності за вирішення екологічних питань^{64, 65}.

Для питань даного блоку з першого по шосте негативні значення балів завжди дорівнювали «0», а позитивні, відповідно до експертних оцінок значущості питань, набували значення від «1» до «3». Питання з

⁶⁴ Бердник О. В., Полька Н. С., Добрянська О. В. Рудницька О. П., Скочко Т. П. Дитяче населення крізь призму громадського здоров'я. Київ : Медінформ, 2020. 200 с.

⁶⁵ Robison J. Millennials worry about the environment – should your company? Workplace, May 29, 2019. URL: <https://www.gallup.com/workplace/257786/millennials-worry-environment-company.aspx> (дата доступу 10.01.2023).

сьомого по дев'яте були сформульовані в такий спосіб, що негативні за змістом відповіді приймали значення «1», а позитивні – «0». Бали до питань з десятого по тринадцяте набували традиційних значень «ні» – «0», «так» – «1».

Інтегральна оцінка настанов підраховувалась за формулою (2):

$$IAt = \frac{1}{3} \times \left(\frac{2(QAt_1 + QAt_4) + \sum_{i=2}^3 QAt_i + 3\sum_{i=5}^6 QAt_i}{12} + \frac{3 - \sum_{i=7}^9 QAt_i}{3} + \frac{\sum_{i=10}^{13} QAt_i}{4} \right), \quad (2)$$

де IAt – інтегральна оцінка рівня настанов (attitudes); QAt_i – i -те запитання, що стосуються настанов; i – номер запитання.

Відповідно значення IAt також перебували у діапазоні від 0 до 1, а саме – гранично найгірше значення дорівнювало «0», а найкраще – «1».

Для кількісної оцінки рівня діяльності використовувалися запитання анкети стосовно готовності брати участь у різних екологічних акціях (диспутах, конференціях, екологічних подорожах), схильності враховувати екологічні аспекти у виборі типу транспорту, упаковки товарів, способів економії світла та води, зменшення використання пластику, сортування сміття тощо.

Перше питання передбачало проміжну відповідь, тому могло приймати значення «0», «1» або «2». Наступні запитання з другого по десяте були бінарними та мали майже однаковий сенс: негативним відповідям відповідало значення «0», позитивним – «1».

Інтегральна оцінка діяльності підраховувалась за формулою (3):

$$IAc = \frac{1}{2} \left(\frac{QAc_1}{2} + \frac{\sum_{i=2}^{10} QAc_i}{9} \right), \quad (3)$$

де IAc – інтегральна оцінка рівня діяльності (activity); QAc_i – i -те запитання, що стосуються діяльності; i – номер запитання.

Для виявлення зв'язку між екологічною свідомістю, її складовими та базовими даними про учасників, якими є вік і стать, результати анкетування були переведені у рангові змінні для подальшого застосування кореляційного аналізу (рангової кореляції Спірмена – r_s). Ранги вікових груп відповідали діапазнам: «1» – від 15 років до 18 років включно, «2» – від 19 років до 22 років, «3» – старші за 24 роки. Стать позначалась номінальними кодами «1», «2» (дівчата і хлопці відповідно).

Для зручності оцінювання рівня складових екологічної свідомості кількісні значення були проранжовані за трьома класами: «слабка», «середня» та «висока» виразність. Оскільки вихідні дані підпорядковуються закону нормального розподілу, групування можна коректно проводити з використанням параметрів нормального розподілу, тобто середнього арифметичного та сигмального відхилення.

До середнього класу виразності було віднесено значення, що лежать у діапазоні середнє арифметичне \pm сигма. Значення, що виходили за нижню межу цього діапазону вважалися «слабкої» виразності. Значення, що перевищували верхню межу – «високої» виразності. Відповідні класи були кодовані значеннями «1», «2» та «3» і позначали «низький», «середній» та «високий» рівні відповідно.

Статистична обробка полягала у розрахунку первинних статистичних характеристик вихідних масивів даних, показників відмінності та коефіцієнтів зв'язку. Для кількісних змінних оцінювались їх відповідність нормальному розподілу за критерієм Колмогорова-Смирнова ($K-S$) та Шапіро-Уїлка (W). Параметричні критерії використовувались при значеннях похибки для цих критеріїв на рівні $p > 0,1$. Показники відмінності для кількісних змінних розраховувались за параметричними критеріями Стьюдента (t) і Фішера (F), для якісних – за критерієм хі-квадрат Пірсона (χ^2). Для розрахунку коефіцієнтів зв'язку використовувались коефіцієнти Спірмена і Кендала для рангових змінних та коефіцієнт χ^2 Пірсона для номінальних значень. Результати вважалися достовірними при досягненні рівня похибки $p < 0,05$. Розрахунки виконувались у середовищі OpenOffice і STATISTICA 10 portable.

Отже, результати цієї роботи дали змогу надати характеристику ставлення молоді до екологічних питань, яка кореспондує з результатами досліджень екологічних проблем, проведених Фондом «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва та соціологічною службою Центру Разумкова за парадигмою сталого розвитку України^{66, 67}. Крім того, виявлено вплив на формування екологічної свідомості таких чинників, як вік, стать, освіта та місце проживання, що узгоджується з аналогічними дослідженнями зарубіжних науковців. Системний аналіз складових екологічної свідомості надав можливість структурувати

⁶⁶ Ткаленко Н. В., Михайловська О. В., Татарчук М. С. Екоосвідомість населення як стратегічна ціль природоохоронної діяльності в сучасній Україні. *Держава та регіони. Серія «Державне управління»*. 2019. № 1 (65). С. 159–165.

⁶⁷ Nagla B. K. Ecology, Culture and Development. In *Environment, Development and Sustainability in India: Perspectives, Issues and Alternatives*. Springer, 2021. P. 23–40. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-33-6248-2_2

взаємодію цих складових, простежити послідовність їхніх проявів та виявити залежність від досліджених чинників.

ВИСНОВКИ

1. Для підвищення ефективності анкетного опитування необхідно виконання обов'язкових вимог щодо його організації, конструювання анкет та формулювання питань.

2. Отримання максимуму інформації за результатами анкетування можливе лише у разі використання математичних методів, адекватних завданням аналізу та типам даних, а також відповідних програмних засобів.

3. Онлайн анкетування – це сучасний спосіб проведення еколого-гігієнічного дослідження, який дає змогу виконувати його швидко, якісно, з необмеженим охопленням населення та отримувати достовірні результати.

АНОТАЦІЯ

Наразі в еколого-гігієнічних дослідженнях все більшої популярності набувають анкетні опитування. Проте найчастіше анкети конструюють без дотримання чітких вимог, розроблених для анкетування в соціологічних дослідженнях, тому ефективність таких опитувань досить низька, рівень математичного оброблення результатів є примітивним, а самі результати можуть бути недостовірними.

Мета роботи – систематизувати підходи, які використовують для організації анкетування та конструювання анкет, розглянути їхню коректність та доцільність застосування в еколого-гігієнічних дослідженнях, запропонувати методи математичного оброблення для підвищення ефективності анкетування та досягнення більшої достовірності результатів.

Об'єктом дослідження були прийоми та підходи проведення анкетування, технології конструювання анкет, методи математичного оброблення результатів опитування та аналізу отриманих даних.

Результати. Розглянуто різні види анкетного опитування. Сформульовано критерії якості анкет. Узагальнено вимоги до організації та проведення анкетування. Викладено основні вимоги до структури анкет та формулювання питань. Розглянуто та систематизовано різні варіанти відповідей. Запропоновано різноманітні адекватні методи математичного оброблення даних – результатів анкетування. Викладено варіанти проведення анкетування.

Висновки. Для підвищення ефективності анкетного опитування необхідно виконання обов'язкових вимог щодо його організації, конструювання анкет та формулювання питань. Отримання максимуму інформації за результатами анкетування можливе лише у разі вико-

ристання математичних методів, адекватних завданням аналізу та типам даних, а також відповідних програмних засобів. Онлайн анкетування – це сучасний спосіб проведення еколого-гігієнічного дослідження, який дає змогу виконувати його швидко, якісно, з необмеженим охопленням населення та отримувати достовірні результати.

Література

1. Клайн Пол. Довідковий посібник із конструювання тестів: введення в психометричне проєктування. Київ : Вид-во Ніка-Центр, 1994. 283 с.

2. Вербець В. В. Методика організації та проведення соціологічного дослідження : навчально-методичний посібник. Березно, 2008. 231 с.

3. Антомонов М. Ю., Коробейніков Г. В., Хмельницька І. В., Харковлюк-Балакіна Н. В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень : навчальний посібник. Київ : «Олімпійська література», 2021. 216 с.

4. Сердюк А. М., Антомонов М. Ю., Бардов В. Г., Лехан В. М., Прилучкий О. С. Подання результатів математичної та статистичної обробки даних медичних і біологічних досліджень у дисертаційних роботах. *Бюлетень Вищої Атестаційної Комісії України*. Вип. 6. Київ, 2010. С. 31–33.

5. Iryna Kalynychenko, Hanna Zaikina, Hanna Latina, Olha Skyba, Dmytro Kalynychenko. The Use of Methods Mathematical Statistics in Modeling the Psychophysiological “Value” of Cognitive Activity of Students With Different Levels of Academic Success. *TEM Journal*. Vol. 10, Is. 3. P. 1325-1335. DOI: <https://doi.org/10.18421/TEM103-41>

6. Павлова Ю. О., Тімрук-Скоропад К. А., Ціж Л. М. Інструменти для моніторингу якості вищої освіти: структурна валідизація української версії анкети ETLQ. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Том 6. № 2 (30). С.196–203. DOI: 10.26693/jmbs06.02.196

7. Павлова Ю. О., Федорович О. Б., Передерій А. В., Тімрук-Скоропад К. А. Розроблення української версії індексу неповноправності Освестрі – міжкультурна адаптація та валідизація інструмента. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Т. 6. № 3 (31). С. 300–309 DOI: 10.26693/jmbs06.03.300

8. Антомонов М. Ю. Методичні питання анкетування в еколого-гігієнічних дослідженнях. *Довкілля та здоров'я*. 2022. 1 (102). С. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.32402/dovkil2022.01.067>

9. Калиниченко І. О., Антомонов М. Ю., Латіна Г. О., Тонкопей Ю. Л., Заїкіна Г. Л. Комплексні методики кількісної оцінки здоров'я-збережувальної діяльності закладів освіти. Суми : ФОП Цьома С. П., 2021. 236 с.

10. Measuring What Counts in Life: The Development and Initial Validation of the Fulfilled Life Scale (FLS) Doris Baumann, Willibald Ruch/ Front. Psychol., 11 January 2022. P 1–19. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.795931>

11. Соколова М. П., Антомонов М. Ю. Особливості здоров'я-формуючих установок молод. *Гігієна населених місць*. 2022. Вип. 72. С. 185–191. DOI: <https://doi.org/10.32402/hygiene2022.72.185>

12. Волошок О. Екологічна свідомість студентської молоді та шляхи її формування. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2020. Вип. 6. С. 32–37. DOI: <https://doi.org/10.30970/2522-1876-2020-6-5>

13. Кічук А. В. Новітні підходи розвитку екологічної свідомості студентства. *Ukraine – EU. Innovations in Education, Technology, Business and Law: collection of international scientific papers*. Chernihiv : CNUT, 2018. С. 358–360.

14. Бердник О. В., Полька Н. С., Добрянська О. В. Рудницька О. П., Скочко Т. П. Дитяче населення кризь призму громадського здоров'я. Київ : Медінформ, 2020. 200 с.

15. Robison J. Millennials worry about the environment – should your company? Workplace, May 29, 2019. URL: <https://www.gallup.com/workplace/257786/millennials-worry-environment-company.aspx> (дата доступу 10.01.2023).

16. Ткаленко Н. В., Михайловська О. В., Татарчук М. С. Еко-свідомість населення як стратегічна ціль природоохоронної діяльності в сучасній Україні. *Держава та регіони. Серія «Державне управління»*. 2019. № 1 (65). С. 159–165.

17. Nagla B. K. Ecology, Culture and Development. In *Environment, Development and Sustainability in India: Perspectives, Issues and Alternatives*. Springer, 2021. P. 23–40. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-33-6248-2_2

Information about the author:

Antomonov Mykhailo Yuriiovych,

<https://orcid.org/0000-0003-3939-6156>

Doctor of Biological Sciences, Professor,

Head of the Laboratory of Epidemiological Research
and Medical Informatics

State Institution “O. M. Marzieiev Institute for Public Health of the
National Academy of Medical Sciences of Ukraine”

50, Popudrenka str., Kyiv, 02660, Ukraine