

THE METHODOLOGICAL ISSUES OF QUESTIONNAIRE SURVEY IN THE ENVIRONMENTAL-AND-HYGIENIC RESEARCH

Antomonov M. Yu.

МЕТОДИЧНІ ПИТАННЯ АНКЕТУВАННЯ В ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Н

АНТОМОНОВ М.Ю.
ДУ «Інститут
громадського
здоров'я
ім. О.М. Марзєєва
НАМН України»,
Київ, Україна

Наразі в еколого-гігієнічних дослідженнях 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 легкодоступних та простих у використанні засобів on-line опитувань, активним використанням самооцінки здоров'я та суб'єктивного сприйняття небезпеки впливу на нього шкідливих факторів довкілля.

Анкетування – це метод емпіричного дослідження, заснований на опитуванні респондентів,

що дає змогу за порівняно короткий час та з мінімальними витратами отримати інформацію з різноманітних питань з високим рівнем масовості дослідження [1].

Цей метод поширений 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, внаслідок чого отримана інформація з дотриманням певних вимог до методики анкетування може

МЕТОДИЧНІ ПИТАННЯ АНКЕТУВАННЯ В ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Антомонов М.Ю.

ДУ «Інститут громадського здоров'я
ім. О.М. Марзєєва НАМН України», Київ

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

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

Об'єктом дослідження були прийоми та підходи проведення анкетування, технології конструювання анкет, методи математичної обробки 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 запитань.

Розглянуто та систематизовано різні варіанти відповідей. Запропоновано різноманітні адекватні методи математичної обробки даних – результатів анкетування. Викладено варіанти проведення анкетування.

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

Ключові слова: еколого-гігієнічні дослідження, анкетне опитування, формування анкет, математичні методи обробки результатів.

мати високу наукову вірогідність. Так само очевидні й недоліки анкетування – його іманентна суб'єктивність, принципова залежність від якості складання анкет, наявність великої кількості помилок під час їх заповнення та значні труднощі під час обробки та аналізу одержаних даних [2].

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 у соціологічних дослідженнях, тому ефективність таких опитувань досить низька, рівень математичної обробки результатів є примітивним, а результати можуть бути недостовірними [3].

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

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

Вимоги до підготовки та проведення анкетування.

За різними значущими характеристиками розріз-

няють такі види опитування:

□ *за процедурою проведення* – особистісне (у разі безпосереднього контакту дослідника та респондента) або опосередковане (анкети поширюють обраним 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 статистичних оцінок, та моніторингове (тривале і періодично повторюване) для відстеження змін досліджуваних ситуацій та їх прогнозування.

Критерії якості анкет. Для усіх 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, змістова 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 ме-

тодики та результатів тестування поставленим завданням конкретного опитування. Тобто результати анкетування мають надавати можливість розв'язувати ті завдання, яким присвячене дослідження.

Конструктна валідність методики визначається як її внутрішня узгодженість, тобто тим, наскільки питання анкети орієнтоване на вивчення того самого явища. Аналіз внутрішньої узгодженості здійснюють шляхом виявлення корелювання відповідей на кожне запитання з загальним результатом методики. Для її кількісної оцінки 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 те саме закрите запитання було надано усі варіанти відповідей, причому в ідеалі у рівних частках.

Дискримінативність – це можливість за допомогою анкетування отримати особливості характеристик групи респондентів, які розрізняються за тестованими параметрами. Для її кількісного виміру використовують спеціальну характеристику – дельта Фергюсона [4, 5].

Процедура проведення. Анкети можуть заповнюватися 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. 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 не має перевищувати часу можливого збереження уваги. Для масових неконтрольованих опитувань бажаний час заповнення анкет становить 5-10 хвилин.

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.

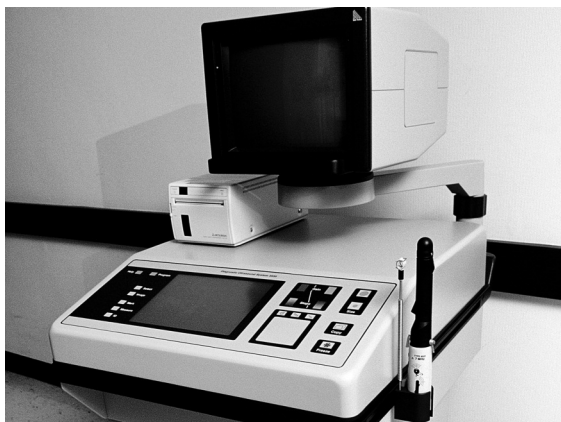
Загальні аспекти складання анкети. Після формування першого варіанта анкети доцільно здійснити її апробування з метою перевірки та оцінки її обґрунтованості, пошуку оптимального варіанта та кількості запитань. Бажано провести оцінку якості анкети не лише фахівцями з цього наукового напрямку, а й лінгвістами для перевірки стилістичної правильності формулювань, соціологами – для оцінки зрозумілості та коректності пи-

тань, а також фахівцями з подальшого математичного аналізу результатів та комп'ютерної обробки даних.

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

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

Зрозумілість змісту запитань. Теми опитування мають відповідати кругозору респондентів, оскільки їхній досвід може вплинути на інтерпретацію запитань. Респонденти повинні мати достатню інформацію або досвід, щоб правдиво відповідати 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 з зазначенням двох чи більше альтернатив викликатимуть непорозуміння, що може призвести до зменшення надійності результатів анкети. Подвійні негативи слід перефразувати на позитивні вирази.



МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

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

Коректність змісту. Запитання та підготовані відповіді (для множинного вибору) мають бути нейтральними щодо передбачуваного результату. Упереджене запитання чи анкета спонукають респондентів відповідати детерміновано, можуть викликати у них 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 і підвищити інтерес респондента, і відвернути його від запитань. Безсумнівно корисним є нумерування запитань.

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

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

□ соціально-демографічну (паспортну), в якій пропону-



ється вказати необхідні для дослідження дані респондента (вік, стать, освіту, місце проживання, соціальний стан 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 у 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 передбачають ранжування позицій; запитання, які містять шкалу оцінки за кожним варіантом відповіді; комбінації наведених вище форм запитання.

Кількість запитань має бути такою, щоб не викликати втоми у респондентів, внаслідок чого зростає ймовірність помилки 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 («опти-

міст») або негативних («песиміст») відповідей.

Можливі варіанти відповідей (за умови вибору одного з них) повинні мати порядкові номери, що заносяться до зведеної таблиці для комп'ютерної обробки анкет. Спрямованість цифр має бути єдиною в усій анкеті, бажано за правилом: чим більший номер, тим більш вираженою є 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 над правдивістю відповідей.

Найважливіші аспекти дослідження необхідно з'ясувати не одним, а декількома запитаннями, сформульованими іншими словами, що також слугує оцінці рівня правдивості респондента. Бажано, щоб такі запитання мали як пряму, так і зворотну спрямованість [6, 7].

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, щоб не висловлювалася думка про декілька подій водночас;

□ виключення можливості неоднозначного тлумачення запитань;

□ уникнення використан-

ня спеціальних термінів та іноземних слів, які можуть бути незрозумілими респондентам;

□ запитання мають бути настільки простими, щоб відповідь на них давалася без роздумів;

□ запитання не має 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 щодо фактичного стану справ або поведінки людей треба конкретно визначати часові та просторові координати подій (наприклад, замість питання «як часто» слід використовувати «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 виділених для цього місцях в анкеті або в особливій формі.

THE METHODOLOGICAL ISSUES
OF QUESTIONNAIRE SURVEY
IN THE ENVIRONMENTAL-AND-HYGIENIC
RESEARCH

Antomonov M. Yu.

*SI «O.M. Marzieiev Institute for Public Health,
National Academy of Medical Sciences
of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

Currently, questionnaire surveys are becoming increasingly popular in the environmental- and -hygienic research. However, more often questionnaires are designed without adherence to the clear requirements developed for the questionnaire survey in sociological research, so the effectiveness of such surveys is quite low, the level of mathematical processing of the results is primitive, and the results may be unreliable.

Objective: We systematized the approaches used for the organization of survey and questionnaire design, considered their correctness and expediency in the environmental- and -hygienic research, proposed mathematical processing methods to improve the efficiency of survey and to achieve the reliability of the results.

The methods and approaches to the performance of survey, questionnaire design technologies, methods of mathematical processing of the survey results and analysis of data were the subject of the study.

Results: Different types of questionnaire survey were considered. The criteria of questionnaires quality were formulated. The requirements for the organization and conduction of the survey were summarized. The basic requirements to the questionnaire structure and question formulations are presented. Different answer options were considered and systematized. Various adequate methods for mathematical processing of the questionnaire result data are offered. The variants of the survey performance are presented.

Conclusions: To increase the effectiveness of the survey, it is necessary to meet the mandatory requirements for its organization, design of the questionnaires and formulation of the questions. Obtaining of maximum information by the results of the survey is only possible with a use of adequate mathematical methods and appropriate software. Online survey is a modern way of the conduction of the environmental-and-hygienic research, which allows you to perform it quickly, efficiently, with an unlimited coverage of the population and obtain the reliable results.

Keywords: ecological-and-hygienic research, questionnaire survey, formation of questionnaires, mathematical methods of result processing.

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 усі можливі відповіді. Перевагами закритих запитань є виключення неправильного розуміння запитання, можливість порівнювати відповіді різних груп респондентів, а також простоту заповнення анкети та математичної обробки отриманих даних.

Для **напівзакритого** запитання, крім запропонованих варіантів відповіді, додається особливий рядок, на якому респондент може відобразити 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 розробки анкет потрібно враховувати можливість використання різних типів відповідей на запитання анкети.

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 можливості математичної обробки. 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 «цілком 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, в 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 має 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, у будь-якому запитанні закритого або напівзакритого типу рекомендують мати альтернативу («важко відповісти»), за якої респондентам надається можливість висловити 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 Осгудата, шкала Лайкерта). Чим більше градацій використовується у шкалі Лайкерта, тим з більшим правом її можна вважати кількісною шкалою.

У разі кількісної шкали вказується просто число (вік, стаж, кількість членів сім'ї тощо).

Математична обробка результатів анкетування.

У будь-якому випадку для подальшої математичної обробки усі відповіді на запитання анкети кодуються у цифровому вигляді. Для міток використовуються довільні цифри (за умови, що з ними надалі не виконуватимуться математичні операції), бінарні відповіді позначаються цифрами «0» і «1» або «1» і «2», рангові кодуються натуральним рядом чисел (1, 2, 3 і далі).

Можливості математичної обробки. *Мітки.* Оцінюючи співвідношення для змінних шкали найменувань, можна порівнювати кількості однакових відповідей.

Для відповідей-міток найчастіше використовують підрахунок відсотків різних відповідей. Доцільно розраховувати не лише середню величину цих відсотків, а й їхню похибку, і навіть достовірність (наприклад, за критерієм Ст'юдента).

Мітки також можуть бути використаними для групування відповідей або створення фільтрів, наприклад, 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 багатомірними методами обробки [8].

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 хі-квадрат. Якщо дані можуть бути наданими у вигляді чотирипольних таблиць, для них можна виявляти взаємозв'язок показників за допомогою коефіцієнта контигенції, точного критерія Фішера або коефіцієнта асоціації Юла, розраховувати відносні ризики чи шанси.

Бінарні змінні. Для аналізу відповідей – бінарних змінних, можна використовувати ті самі математичні прийоми, що і для міток. Такі змінні частіше, ніж мітки подаються у вигляді чотирипольних таблиць, за якими можна розраховувати відносні ризики та співвідношення шансів. Оцінка взаємозв'язку між бінарними змінними може бути виконаною (крім вже згаданого критерію хі-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, гамма та інших).

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
АНКЕТИРОВАНИЯ В ЭКОЛОГО-
ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Антомонов М. Ю.

*ГУ «Институт общественного здоровья
им. А.Н. Марзеева НАМН Украины»,
Киев, Украина*

В настоящее время в эколого-гигиенических исследованиях все большую популярность приобретают анкетные опросы. Однако часто анкеты конструируют без соблюдения четких требований, разработанных для анкетирования в социологических исследованиях, потому эффективность таких опросов достаточно низкая, уровень математической обработки результатов остается примитивным, а сами результаты могут быть недостоверными.

Цель работы – систематизировать подходы, которые используются для организации анкетирования и конструирования анкет, рассмотреть их корректность и целесообразность применения в эколого-гигиенических исследованиях, предложить методы математической обработки для повышения эффективности анкетирования и достижения достоверности результатов.

Объектом исследования были приемы и подходы к проведению анкетирования, технологии конструирования анкет, методы математической обработки результатов

опроса и анализа полученных данных.

Результаты. Рассмотрены разные виды анкетного опроса. Сформулированы критерии качества анкет. Обобщены требования к организации и проведению анкетирования. Изложены основные требования к структуре анкет и формулировке вопросов.

Рассмотрены и систематизированы различные варианты ответов. Предложены разнообразные адекватные методы математической обработки данных – результатов анкетирования. Изложены варианты проведения анкетирования.

Выводы. Для повышения эффективности анкетного опроса необходимо выполнение обязательных требований к его организации, конструированию анкет и формулировке вопросов. Получение максимума информации по результатам анкетирования возможно только при использовании математических методов, адекватных задачам анализа и типам данных, а также соответствующих программных средств. Онлайн анкетирование – это современный способ проведения эколого-гигиенического исследования, позволяющий выполнять его быстро, качественно, с неограниченным охватом населения и получать достоверные результаты.

Ключевые слова: эколого-гигиенические исследования, анкетный опрос, формирование анкет, математические методы обработки результатов.

Кількісні дані. Якщо результати анкетування мають кількісний характер, до їхнього аналізу можна застосовувати увесь 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, оцінка виду розподілу та особливо – перевірка на нормальність, порівняння підвибірок за параметричними та непараметричними критеріями, кореляційний та регресійний аналіз будь-якого ступеня складності, кластерний, дискримінантний та факторний аналізи, метод головних компонент тощо. Наприклад, вибракування застосовують для відсіювання респондентів, які надають аномальні відповіді, кореля-

ційний 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 на шкали нижчого рівня (рангові або бінарні), і тоді до них можна застосовувати статистичні методи, розроблені для цих шкал. Для кількісних змінних можна формувати різноманітні комплексні показники та інтегральні оцінки.

Занесення результатів до електронних таблиць. Попереднім етапом перед математичною обробкою є формування електронних таблиць. Наразі найпопулярнішим засобом для цього є MS Excel.

Основні вимоги коректного формування електронних таблиць, що стосуються і занесення результатів анкетування, є

□ усі стовпчики мають бути іменованими;

□ назви змінних мають бути унікальними, короткими та змістовними;

□ в одній клітинці (комірці) має міститися лише одне цифрове значення;

□ за відсутності якогось значення відповідна клітинка таблиці має бути порожньою (не допускається заповнювати такі клітинки будь-якими значками та символами, наприклад «0», «ні», «-», «пробіл»);

□ кожна змінна повинна мати значення, виміряні за однією шкалою (наприклад, не можна часові характеристики наводити в одному стовпці і у роках, і у місяцях) [9, 10].

Однак під час занесення результатів анкетування існує 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 кожен такий додатковий стовпчик значення заносяться у бінарному вигляді (наприклад, якщо респондентом обрано цей варіант відповіді, заноситься «1», якщо не обрано – «0»).

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

Звичайно, перед математичною обробкою таблицю треба остаточно сформувати й усі значення у ній вивіряти.

Алгоритм обробки.

Найприйнятнішим програмним продуктом для обробки результатів анкетування є SPSS, хоча для деяких операцій можна використати можливості пакета STATISTICA

На першому етапі обробки, як і для будь-якого іншого масиву даних, необхідно виконати дескриптивний (описовий) аналіз: розрахунок середніх, мінімальних та максимальних значень, сигми, похибки середньої, розрахувати частотні таблиці, побудувати гістограми, провести вибракування аномальних варіантів, 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 цілком 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 видалення кожного з запитань анкети. Ті запитання, у разі видалення яких валідність збільшується, можуть бути елімінованими [11].

Якщо анкетування організоване у два етапи (тест – ретест), то можливою є перевірка надійності за 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 можливе застосування власне факторного аналізу.

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 їх збирання зазвичай здійснюють в організованих колективах. Подальша обробка може виконуватися за допомогою найпростіших засобів (наприклад, за допомогою калькулятора) та з використанням електронних таблиць або статистичних програм.

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

Для розробки електронних анкет використовують можливість 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, їх поширення, заповнення, збирання та обробка) є сервіс, запропонований Google. Форми Google надають користувачеві інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і широкі можливості розробки інтерактивних опитувальників з подальшим автоматичним аналізом відповідей.

Висновки

1. Для підвищення ефективності анкетного опитування необхідне виконання обов'язкових вимог до 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.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов: введение в психометрическое проектирование. Киев : Ника-Центр, 1994. 283 с.

2. Бурлачук Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике. 3-е изд. СПб. : Питер, 2007. 688 с.

3. Шандала М.Г., Янышева Н.Я., Киреева И.С., Антомонов М.Ю. Особенности эпидемиологических исследований при гигиеническом регламентировании химических канцерогенов. *Гигиена и санитария*. 1986. № 4. С. 4-8.

4. Шапиро М.Г. Классификация методов опроса в социологии. *Социальные исследования*. 2017. № 2. С. 51-59

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

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. Т. 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. Методика формування комплексних показателів в еколого-гігієнічних дослідженнях. *Гигиена и санитария*. 1993. № 7. С. 20-22.

9. Калініченко І.О., Антомонов М.Ю., Латіна Г.О., Тонкопей Ю.Л., Заїкіна Г.Л. Комплексні методики кількісної оцінки здоров'язбережної діяльності закладів освіти. Суми, 2021. 236 с.

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

Хмельницька І.В., Харковлюк-Балакіна Н.В. Математичні методи оброблення та моделювання результатів експериментальних досліджень : навчальний посібник. К. : Олімпійська література, 2021. 216 с.

REFERENCES

1. Klayn P. Spravochnoye rukovodstvo po konstruirovaniyu testov: vedeniye v psikhometricheskoye proyektirovaniye [Test Design Reference Guide: An Introduction to Psychometric Design]. Kiev : Nika-Tsentr ; 1994. 283 p. (in Russian).

2. Burlachuk L.F. Slovar-spravochnik po psikhodiagnosticske [Dictionary-Reference Book on Psychodiagnostics]. 3-e izd. Sankt-Peterburg : Piter ; 2007 : 688 p. (in Russian).

3. Shandala M.G., Yanyшева N.Ya., Kireyeva I.S. and Antomonov M.Yu. Osobennosti epidemiologicheskikh issledovaniy pri gigiyenicheskom reglamentirovaniy khimicheskikh kantserogenov [Features of Epidemiological Studies in the Hygienic Regulation of Chemical Carcinogens]. *Gigiyena i sanitariia*. 1986 ; 4 : 4-8 (in Russian).

4. Shapiro M.G. Klassifikatsiya metodov oprosa v sotsiologii [Classification of Survey Methods in Sociology]. *Sotsialnyye issledovaniya*. 2017 ; 2 : 51-59 (in Russian).

5. Verbets V.V. Metodyka orhanizatsii ta provedennia sotsiolohichnoho doslidzheniia : Navchalno-metodychnyi posibnyk [Methods of Organization and Conduction of Sociological Research: Training Manual]. Berezno (Ukraine) ; 2008 : 231 p. (in Ukrainian).

6. Pavlova Yu.O., Timruk-Skoropad K.A. and Tsizh L.M. Instrumenty dlia monitorynhu yakosti vyshchoi osvity: strukturna validyzatsiia ukraïnskoi versii ankety ETLQ [Tools for the Monitoring of the Quality

of Higher Education: Structural Validation of the Ukrainian Version of the ETLQ Questionnaire]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*. 2021 ; 6 (2) : 196-203. DOI 10.26693/jmbs06.02.196 (in Ukrainian).

7. Pavlova Yu.O., Fedorovych O.B., Perederii A.V. and Timruk-Skoropad K.A. Rozroblennia ukraïnskoi versii indeksu nepovnopravnosti Osvestri – mizhkulturna adaptatsiia ta validyzatsiia instrumenta [Development of the Ukrainian Version of the Osvestri Disability Index – Intercultural Adaptation and Validation of the Instrument]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*. 2021 ; 6 (3) : 300-309. DOI 10.26693/jmbs06.03.300 (in Ukrainian).

8. Antomonov M.Yu. [Methodology for the Formation of Complex Indicators in Environmental-and-Hygienic Research]. *Gigiyena i sanitariia*. 1993 ; 7 : 20-22 (in Russian).

9. Kalinichenko I.O., Antomonov M.Yu., Latina H.O., Tonkopei Yu.L. and Zaikina H.L. Kompleksni metodyky kilkisnoi otsinky zdoroviazberezhuvanoi diialnosti zakladiv osvity [Comprehensive Methods of Quantitative Assessment of Health Activities of Educational Institutions]. Sumy (Ukraine) ; 2021 : 236 p. (in Ukrainian).

10. Antomonov M.Yu., Korobeinikov H.V., Khmelnytska I.V. and Kharkovliuk-Balagina N.V. Matematychni metody obrobлення ta modeliuвання rezultativ eksperymentalnykh doslidzhen : navchalnyi posibnyk [Mathematical Methods for Processing and Modeling of the Results of the Experimental Research: Manual]. Kyiv : Olimpiiska literatura ; 2021 : 216 p. (in Ukrainian).

Надійшло до редакції 18.10.2021