

УДК 311.213.2:303.51:330.841.1

І. А. ЖУКОВИЧ,
кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник,
завідувач відділу методології статистики науки та інновацій,
НДІ статистичних досліджень

Методологічні аспекти формування вибіркової сукупності звітних одиниць для проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств

У статті розглянуто методологічні аспекти формування вибіркової сукупності звітних одиниць для проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств в Україні за методологією Європейського Союзу CIS.

Ключові слова: інновації, інноваційна активність, статистика інновацій, інноваційне обстеження Європейського Союзу, обстеження інноваційної діяльності підприємств, вибіркове обстеження, міжнародна методологія обстеження інновацій.

Постановка проблеми. Починаючи з 1993 року у країнах Європи дослідження інноваційної активності підприємств здійснюється на основі проведення вибіркового державного обстеження інноваційної діяльності підприємств – Community Innovation Survey (CIS). Основу обстеження складають визначення, терміни, рекомендації щодо збирання та аналізу даних про інновації, запропоновані Організацією європейського співробітництва та розвитку (ОЕСР) та прописані у третій редакції Керівництва Осло [1]. Обстеження базується на методологічних рекомендаціях щодо проведення обстеження інновацій у Європейському Союзі (ЄС) [2]. Інформація збирається за єдиною анкетою-запитальником, що розробляється незалежними експертами та фахівцями ЄС. Бланк обстеження містить близько 80 основних питань, що згруповані у 12 розділів. Крім основних питань до деяких обстежень включають додаткові розділи, питання яких надають можливість збирання детальної інформації щодо окремих аспектів інноваційної діяльності підприємств. Так, у обстеженнях 2009 р. (за період 2006–2008 рр.) та 2015 р. (за період 2012–2014 рр.) додаткові блоки містили питання щодо природоохоронних (еко-) інновацій.

CIS вважається одним із найуспішніших методів моніторингу стану інноваційної активності в країнах ЄС. Дані, отримані від CIS, використовують для розрахунку індикаторів та побудови рейтингів інноваційного розвитку, таких як Табло інноваційного союзу (Innovation Union Scoreboard) та Регіональне інноваційного табло (Regional Innovation Scoreboard).

Проведення обстеження за єдиною узгодженою методологією для країн, що беруть у ньому участь, уможливорює проведення міжнародних порівнянь даних щодо інновацій. Агреговані дані за країнами у різних розрізах можна знайти на сайті Євростату [3]. Також аналітики отримують докладну інформацію щодо стану інноваційної діяльності за окремими видами економічної діяльності та деперсоніфіковані дані за підприємствами.

В рамках гармонізації української статистики з міжнародними стандартами, починаючи з 2009 року інноваційне обстеження за методологією CIS запроваджено і в Україні. На сьогодні проведено вже чотири таких обстеження. Перше – у 2009 р. за період 2006–2008 рр., друге – у 2011 році за період 2008–2010 рр., третє – у 2013 році за період 2010–2012 рр. Останнє, четверте обстеження проведено у 2015 році за період 2012–2014 рр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі у всьому світі для проведення різних статистичних досліджень активно використовується вибіркове обстеження, що є найбільш поширеним видом несуцільного спостереження. При цьому обсте-

женню підлягає не вся сукупність одиниць, а лише її певна частина, яка відбирається за відповідними правилами та представляє сукупність у цілому. Основні теоретичні принципи та методологічні засади проведення вибіркового спостереження було розроблено кілька десятиліть тому. Дослідженню різних аспектів вибіркового методу спостереження присвячено праці багатьох вітчизняних і закордонних учених. В Україні увага цим питанням приділена у дослідженнях таких науковців-статистиків як О. О. Васечко, О. М. Гладун, О. В. Гончар, А. М. Єріна, В. С. Михайлов, В. М. Пархоменко, М. В. Пугачова, В. Г. Саріогло, О. І. Черняк та ін.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Незважаючи на те, що вибіркові обстеження інноваційної діяльності підприємств базуються на загальних положеннях щодо використання вибіркового методу, існують певні особливості, пов'язані з об'єктом спостереження. На жаль, в українській статистиці нині бракує праць, присвячених питанням проведення вибіркового спостереження інноваційної діяльності підприємств.

Ураховуючи вищезазначене, метою дослідження є розгляд методологічних особливостей проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств в Україні відповідно до рекомендацій ЄС. Запропонована стаття продовжує цикл робіт, опублікованих за участю автора [4–7], що присвячені питанням статистичного дослідження інноваційної сфери.

Виклад основного матеріалу дослідження. В Україні державне статистичне спостереження інноваційної діяльності підприємства проводиться за формою № ІНН (одноразова) “Обстеження інноваційної діяльності підприємства за період ____”, що є аналогом анкети інноваційного обстеження підприємств ЄС CIS та входить до складу державних статистичних спостережень зі статистики інноваційної діяльності.

Метою проведення державного статистичного спостереження інноваційної діяльності підприємств є впровадження системи показників, адаптованих до стандартів європейської статистики, та отримання якісних статистичних даних, що характеризують інноваційну діяльність та зіставні з відповідними даними країн Європи. Результатом цього спостереження є первинна й узагальнена інформація щодо: продуктових, процесових, організаційних та маркетингових інновацій; витрат та видатків на інновації; співпраці з іншими підприємствами (організаціями) в контексті інноваційної діяльності; чинників, що перешкоджають інноваційній діяльності тощо [8].

Методологічну основу для проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств в Україні становлять розроблені фахівцями НДІ статистичних досліджень “Методологічні положення зі статистики інноваційної діяльності” [8] (науковий керівник розробки – автор статті), в яких комплексно представлено теоретичні, методологічні та практичні аспекти аналізу інноваційної діяльності з позиції статистики.

В Україні відповідно до єдиної методології інноваційного обстеження ЄС [2]:

- одиницею статистичного обстеження є підприємство;
- основою для проведення інноваційного обстеження є офіційний статистичний реєстр підприємств (Реєстр статистичних одиниць, РСО);
- дані для обстеження можуть збиратися в рамках суцільного або вибіркового спостереження, а також можуть поєднуватись обидва способи;
- обстеженню підлягають підприємства, що здійснюють ринкову діяльність, з кількістю найманих працівників 10 осіб і більше (“мікропідприємства” з кількістю менше 10 осіб обстеження не охоплює);
- обстеження проводиться один раз на два роки;
- період охоплення обстеження становить три роки.

Питання, включені до обстеження, можуть стосуватись або одного року, або усього періоду спостереження (останні три роки). Перевагою застосування “багаторічного підходу” є перспектива отримання інформації щодо інноваційної активності підприємств, які не проводять інноваційну діяльність на регулярній основі.

Формування вибіркової сукупності для проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств полягає у визначенні за спеціально розробленими науково обґрунтованими процедурами частини одиниць генеральної сукупності, збирання

відомостей щодо якої дозволяє отримати репрезентативну інформацію про стан інноваційної діяльності підприємств. Процедура формування вибіркової сукупності складається з таких етапів: визначення основи вибірки; стратифікація одиниць сукупності; об'єднання страт у кластери; обчислення кількості одиниць у кластерах; відбір одиниць для безпосереднього обстеження.

Генеральна сукупність одиниць обстеження інноваційної діяльності підприємства формується з РСО відповідно до визначених критеріїв. Ураховуючи те, що сукупність підприємств є неоднорідною, для отримання репрезентативної вибірки проводиться процедура стратифікації, яка полягає в попередньому розподіленні сукупності на більш однорідні групи (страти) та відборі з кожної з них певної кількості одиниць для безпосереднього обстеження.

В обстеженні інноваційної діяльності підприємств критеріями стратифікації є: регіональний розріз (розподіл підприємств за місцем здійснення діяльності відповідно до адміністративно-територіального устрою України), вид економічної діяльності та розмір підприємства залежно від кількості найманих працівників.

За методологією обстеження 2013 р. (за період 2010–2013 рр.) респондентами державного статистичного спостереження є підприємства – юридичні особи, основний вид економічної діяльності яких за КВЕД–2010 [9] належить до: добувної промисловості і розроблення кар'єрів (секція В, розділи 05–09); переробної промисловості (секція С, розділи 10–33); постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (секція D, розділ 35); водопостачання, каналізація, поводження з відходами (секція Е, розділи 36–39); оптової торгівлі, крім торгівлі автотранспортними засобами та мотоциклами (секція G, розділ 46); транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності (секція Н, розділи 49–53); інформації та телекомунікації (секція J, розділи 58–63); фінансової та страхової діяльності (секція К, розділи 64–66); діяльності у сферах архітектури та інжинірингу; технічних випробувань та досліджень (секція М, розділ 71).

Зазначені вище види діяльності підлягають обов'язковому обстеженню. Відповідно до рекомендацій Керівництва Осло [1], на добровільній основі додатково також можна обстежувати підприємства, основний вид економічної діяльності яких належать до (розміщено у порядку зменшення пріоритету): наукових досліджень та розробок (секція М, розділ 72); будівництва (секція F, розділи 41–43); оптової та роздрібною торгівлі автотранспортними засобами та мотоциклами, їх ремонту (секція G, розділ 45); роздрібною торгівлі, крім торгівлі автотранспортними засобами та мотоциклами (секція G, розділ 47); діяльності у сферах права та бухгалтерського обліку (секція М, розділ 69); діяльності головних управлінь (хед-офісів); консультування з питань керування (секція М, розділ 70); рекламної діяльності і досліджень кон'юнктури ринку (секція М, розділ 73); іншої професійної, наукової та технічної діяльності (секція М, розділ 74); діяльності із працевлаштування (секція N, розділ 78); діяльності охоронних служб та проведення розслідувань (секція N, розділ 80); обслуговування будинків і територій (секція N, розділ 81); операцій з нерухомим майном (секція L, розділ 68); тимчасового розміщування й організації харчування (секція I, розділи 55–56); оренди, прокату і лізингу (секція N, розділ 77); діяльності у сфері радіомовлення та телевізійного мовлення (секція J, розділи 59–60); сільського господарства, лісового господарства та рибного господарства (секція А, розділи 01–03); діяльності туристичних агентств, туристичних операторів, надання інших послуг бронювання та пов'язаної з цим діяльності (секція N, розділ 79); адміністративної та допоміжної офісної діяльності, інших допоміжних комерційних послуг (секція N, розділ 82); ветеринарної діяльності (секція М, розділ 75).

Перелік обов'язкових видів економічної діяльності для проведення інноваційного обстеження з кожним наступним обстеженням збільшується. Так, в обстеженні 2015 року (за період 2012–2014 рр.) до такого переліку було добавлено вид економічної діяльності “рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку” (секція М, розділ 73).

Розмір підприємств, які беруть участь в обстеженні, визначається лише за кількістю найманих працівників. Відповідно до методологічних рекомендацій щодо інноваційного обстеження ЄС [2], з метою подальшого агрегування даних використовують таке групування (табл. 1):

Таблиця 1

Групування підприємств відповідно до кількості найманих працівників

Розмір підприємства	Межі групи, осіб
Малі	від 10 до 49
Середні	від 50 до 249
Великі	250 і більше

Сукупність підприємств з кількістю найманих працівників 50 і більше (великі та середні підприємства) обстежується на суцільній основі, а сукупність підприємств з кількістю найманих працівників від 10 до 49 осіб включно (малі підприємства) – на вибірковій основі.

Послідовність процедур проведення вибіркового обстеження інноваційної діяльності підприємств представлено на рис. 1.

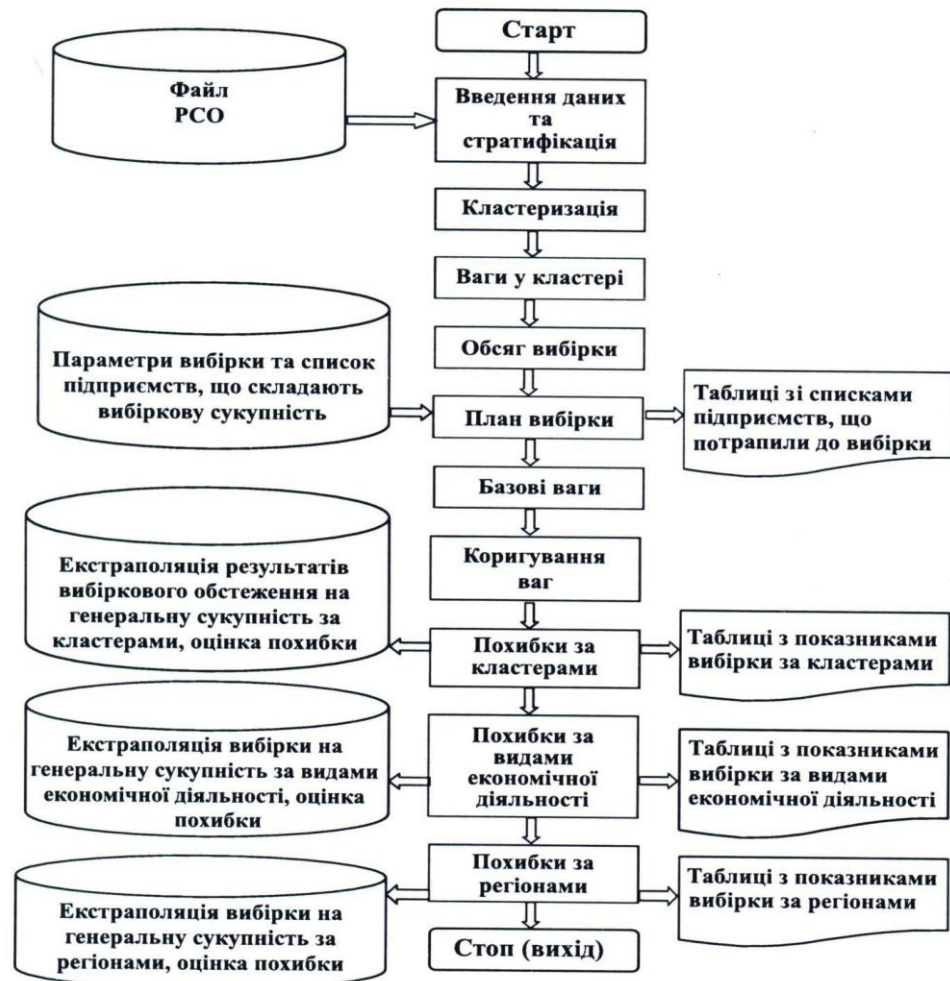


Рис. 1. Загальна блок-схема процедур проведення вибіркового обстеження інноваційної діяльності підприємств

Сукупність малих підприємств групують за видом економічної діяльності та регіоном, групу підприємств з однаковим набором позначень регіону й коду розділу виду економічної діяльності розглядають як страту і присвоюють їй порядковий номер. Оскільки одночасна стратифікація за видом економічної діяльності та регіоном дає значну кількість дрібних страт (з малою кількістю одиниць), проводять

процедуру об'єднання страт у кластери. Для цього використовують показник "середня кількість найманих працівників", який попередньо розраховують для кожної страти. Для кожного підприємства, що входить до складу кластеру, розраховують вагу відповідно до кількості найманих працівників.

Обчислення кількості одиниць для вибіркового обстеження за кластерами відбувається за формулою випадкового безповторного відбору, при цьому враховують те, що необхідний обсяг вибірки повинен визначатися з точністю 95%. При ймовірності $p = 0,95$ коефіцієнт довіри (t) за таблицею нормального розподілу становить 1,96, а гранична похибка вибірки Δ не повинна перевищувати 5% [2].

Для формування переліку одиниць за кластерами кожній одиниці у кластері присвоюється значення випадкового числа. Одиниці сортуються у порядку зростання (або зменшення) значення цього числа. Відбираються перші n одиниць із загальної переліку. Якщо у кластері менше 10 одиниць, то всі вони обстежуються суцільно, якщо 10 і більше одиниць, проводиться відбір. Результатом формування вибіркової сукупності є перелік підприємств за кластерами, розподілених за регіонами та видами економічної діяльності, що дозволяє сформувати списки підприємств, які підлягають обстеженню.

Достовірність вибіркового спостереження забезпечується розрахунками похибок на основі показника "кількість найманих працівників". Для цього обчислюється відхилення зазначеного показника від його фактичного значення. Похибка визначається як частка відхилення у фактичному значенні показника.

За розробленою методикою було розраховано обсяг вибіркової сукупності звітних одиниць для проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств України. За основу для розрахунків взято генеральну сукупність підприємств, сформовану для обстеження 2013 року (за період 2010–2012 рр.). Із загальної кількості підприємств, що складають генеральну сукупність (34058 одиниць), питома вага великих та середніх становила 27,5%, малих – 72,5%. Малі підприємства обстежувалися на основі вибіркового методу відповідно до процедур, прописаних у методиці. Розрахунковий обсяг вибірки за колом малих підприємств становив 15,0%, а разом із середніми та великими підприємствами, що обстежуються на суцільній основі, цей обсяг склав 38,4% генеральної сукупності. Похибка розрахунків за показником стратифікації "кількість найманих працівників" знаходиться у межах 1–6%.

Країни, що охоплені інноваційним обстеженням ЄС, мають різний обсяг вибіркової сукупності. Найменший визначено у Литві (12,2%), Великій Британії (16,4%) та Німеччині (17,8%). Румунія, Словенія, Естонія мають достатньо високі обсяги вибірки, що становлять відповідно 86,0%, 65,0%, 64,4%. Віддають перевагу проведенню інноваційного обстеження суцільним методом Болгарія, Кіпр, Мальта, Польща та Словаччина [11].

Висновки. В статті розглянуто методологічні особливості проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств в Україні та формування вибіркової сукупності для нього. Усі розглянуті процедури детально викладено в розробленій НДІ статистичних досліджень Методиці формування вибіркової сукупності для проведення державного статистичного спостереження інноваційної діяльності підприємств [10], що затверджена наказом Держстату України. Для реалізації процедур, описаних у цій методиці, розроблено програмний модуль INN у пакеті оброблення статистичних даних Microsoft Visual FoxPro 9.0, що дозволяє проводити всі розрахунки в автоматизованому режимі.

Список використаних джерел

1. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Руководство Осло [Электронный ресурс] / Совместная публикация ОЭСР и Евростата. – [3-е изд.]. – Режим доступа : http://logistika.ucoz.org/_ld/0/44_PSL.pdf
2. The Community Innovation Survey 2014. Methodological recommendations [Electronic resource]. – Access mode : http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/inn_esms.htm#stat_pres
3. Офіційний сайт Євростату [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

4. Жукович І. А. Досвід європейських країн щодо застосування бенчмаркінгу в сфері інноваційної політики / І. А. Жукович // Статистика України. – 2012. – № 1. – С. 68–73.
5. Жукович І. А. Узагальнення міжнародного та національного досвіду щодо методології обстеження інноваційної діяльності / І. А. Жукович // Статистика України. – 2012. – № 3. – С. 8–14.
6. Рижкова Ю. О. Методологія та практика проведення обстеження інноваційної діяльності підприємств у країнах Європи / Ю. О. Рижкова, І. А. Жукович, І. Ю. Єгоров // Статистика України. – 2013. – № 3. – С. 50–54.
7. Жукович І. А. Експериментальні розрахунки сумарного індексу інновацій сфери послуг України / І. А. Жукович, Ю. І. Прилипко // Статистика України. – 2014. – № 3. – С. 52–57.
8. Методологічні положення зі статистики інноваційної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2013/03/metod.zip
9. Класифікація видів економічної діяльності (NACE, Rev. 2, 2006) : ДК 009:2010 [Електронний ресурс]. – [Чинний від 2010–10–11]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з титул. екрана.
10. Методика формування вибіркової сукупності для проведення державного статистичного спостереження інноваційної діяльності підприємств [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2014/418/metod_inov_vybir_obs.zip
11. Community Innovation Survey 2010. Synthesis Quality Report – European Commission [Electronic resource]. – Access mode : http://ec.europa.eu/eurostat/.../inn_cis2_esms_an5.pdf

*І. А. ЖУКОВИЧ,
кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник,
заведуючий відомом методології статистики науки і інновацій,
НІІІ статистических исследований*

Методологические аспекты формирования выборочной совокупности отчетных единиц для проведения обследования инновационной деятельности предприятий

В статье рассмотрены методологические аспекты формирования выборочной совокупности отчетных единиц для проведения обследования инновационной деятельности предприятий в Украине в соответствии с методологией Европейского Союза CIS.

Ключевые слова: *инновации, инновационная активность, статистика инноваций, инновационное обследование Европейского Союза, обследование инновационной деятельности предприятий, выборочное обследование, международная методология обследования инноваций.*

I. A. ZHUKOVYCH
PhD, senior researcher,
Head of the Department for Methodology
of Science and Innovation Statistics,
Science Research Institute of Statistical Research

Methodological Aspects of Building up Sample of Reporting Units for Innovation Survey of Enterprises

The Community Innovation Survey (CIS) is conducted by all the countries in the European Union and based on internationally harmonized definitions given in Oslo Manual. CIS conducted in the countries covered by CIS by the harmonized methodology allows for international comparisons of data on innovation. In 2009, CIS methodology was introduced in Ukraine, in order to harmonize Ukrainian statistics with the international standards.

The procedure of building up the survey sample consists of the following phases: sampling frame, stratification; clustering the strata; calculating the number of units in clusters; selecting the units for survey.

Stratification criteria in the innovation survey of enterprises are as follows: location (distribution of enterprises by location of business, by the administrative and territorial system of Ukraine), economic activity (by NACE 2010), size (by employment number). The population of enterprises with 50 employees or more (large and medium enterprises) is surveyed on continuous basis, whereas the population of enterprises with 10 to 49 employees (small enterprises) is surveyed by stratified random sampling.

The key items of "Guidelines of Building up the Sample for the Innovation Survey of Enterprises", approved by the Ukrainian State Statistics Service and used by the official statistics specialists, are highlighted.

Keywords: innovations, innovative activity, statistics on innovation, Community Innovation Survey, innovation survey of enterprises, sample survey, international methodology of innovation survey.

