

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Інститут демографії та проблем якості життя

Володимир Саріогло

**ПРИКЛАДНА ІНФОРМАЦІЙНА ЕКОНОМІКА:
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ**

Монографія

Київ
Видавць «Сочінський М.М.»
2024

Рецензенти

Лібанова Е. М., доктор економічних наук, професор, академік НАН України, директор Інституту демографії та проблем якості життя НАН України;

Манцуров І. Г., доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, директор Інституту системних статистичних досліджень;

Черенько Л. М., доктор економічних наук, с. н. с., завідувачка відділу досліджень якості життя населення Інституту демографії та проблем якості життя НАН України.

*Рекомендовано до друку Вченою радою ІДПЯЖ НАН України
Протокол № 4 від 09.02.2024 р.*

Саріогло В. Г.

С20

Прикладна інформаційна економіка: соціально-економічний аспект / В.Г. Саріогло; Національна академія наук України, Інститут демографії та проблем якості життя. - Київ: Видавець "Сочинський М.М.", 2024. - 223 с.

ISBN 978-966-304-523-8

Монографію присвячено висвітленню особливостей застосування сучасних методів вимірювання соціально-економічних процесів з огляду на положення та інструментарій прикладної інформаційної економіки. Остання розглядається як окремий напрям інформаційної економіки, змістом якого є розв'язання прикладних проблем, і як підґрунтя для розвитку цифрової економіки, окремим компонентом якої є обчислювальна економіка.

Основну увагу приділено особливостям формування інформаційного забезпечення моделювання соціально-економічних процесів на основі використання мікроданих, отриманих за результатами вибірових обстежень населення, даних адміністративних реєстрів та великих даних. Обговорюються питання застосування потенціалу штучного інтелекту при формуванні інформаційного забезпечення та реалізації досліджень. Наведено приклади оцінювання соціально-економічних процесів на основі методів мікроімітаційного та статистичного моделювання з використанням даних мікрорівня. Розглянуто засади моделювання споживчої поведінки домогосподарств на основі колективного підходу, прикладні аспекти оцінювання особливостей споживання енергії домогосподарствами України за цілями використання, а також підходи до оперативного оцінювання чисельності, структури та розміщення населення України під час військової агресії РФ проти України.

Матеріали монографії призначені для дослідників, які займаються питаннями розроблення та використання методів прикладної інформаційної економіки, моделюванням соціально-економічних процесів, а також фахівцям органів державного управління, які прагнуть використовувати сучасні методи розробки соціально-економічної політики на основі даних та оцінок очікуваної результативності її заходів. Монографія може бути корисною для аспірантів і студентів старших курсів зі спеціальностей «Статистика», «Економічна кібернетика», «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці», «Наука про дані» тощо.

УДК 311.21:[304+330]:004.942-027.22

ISBN 978-966-304-523-8

©Саріогло В. Г., 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ПЕРЕДМОВА	6

Розділ 1. ПРИКЛАДНА ІНФОРМАЦІЙНА ЕКОНОМІКА У ДОСЛІДЖЕННІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ. 10

1.1. Прикладна інформаційна економіка: концепція, сутність, перспективи розвитку.	10
1.2. Особливості формування інформаційного забезпечення з використанням великих даних.	18
1.3. Якість інформаційного забезпечення: сучасні вимоги та проблеми	28

Розділ 2. МОДЕЛЮВАННЯ СПОЖИВЧОЇ ПОВЕДІНКИ ДОМОГОСПОДАРСТВ НА ОСНОВІ КОЛЕКТИВНОГО ПІДХОДУ 50

2.1. Загальна характеристика колективних та унітарних моделей домогосподарств	50
2.2. Мікроімітаційний підхід до розробки прикладних колективних моделей	61
2.3. Формування інформаційного забезпечення для застосування колективного підходу	69

Розділ 3. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ОБСЯГІВ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ ДОМОГОСПОДАРСТВАМИ 79

3.1. Міжнародний досвід застосування методів оцінки обсягів кінцевого споживання енергії домогосподарствами.	79
3.2. Джерела інформації для визначення показників кінцевого споживання енергії домогосподарствами.	84
3.3. Система показників кінцевого споживання енергії домогосподарствами	91

3.4. Основі етапи моделювання обсягів споживання енергії домогосподарствами	102
3.5. Прикладний інструментарій з оцінювання обсягів кінцевого споживання енергії домогосподарствами.	106
Розділ 4. ОПЕРАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ, СТРУКТУРИ ТА РОЗМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ	111
4.1. Джерела інформації для проведення оцінки чисельності населення	111
4.2. Методичний підхід до оцінювання чисельності населення за даними операторів мобільного зв'язку.	115
4.3. Визначення рівня надійності оцінок чисельності населення в розрізі України, регіонів, районів і територіальних громад	124
4.4. Оцінка чисельності та статеві-вікової структури населення на основі моделювання сукупності населення	126
 ЗАКЛЮЧНІ ПОЛОЖЕННЯ	 128
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	132
ДОДАТКИ	140

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ І УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВПО	– внутрішньо переміщена особа
Держенергоефективності	– Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України
Держстат	– Державна служба статистики України
ЕСОЗ	– Національна електронна система охорони здоров'я
Євростат	– Статистична організація Європейської Комісії
ЄСВ	– єдиний соціальний внесок
ЄФО	– Європейський фонд освіти (European Training Foundation, ETF)
ЖБК	– житлово-будівельний кооператив
ЖКП	– житлово-комунальні послуги
ІДСД	– Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України
ІКТ	– інформаційно-комунікаційні технології
КСЕД	– кішцево споживання енергії домогосподарствами за цілями використання
Мінсоцполітики	– Міністерство соціальної політики України
МО	– Мобільні оператори
МОМ	– Міжнародна організація з міграції
МОН	– Міністерство освіти і науки України
НКРЕКП	– Національна комісія, що здійснює регулювання у сфері енергетики та комунальних послуг
ОМЗ	– обстеження використання домогосподарствами послуг мобільного зв'язку
ОСББ	– об'єднання співвласників багатоквартирного будинку
ОСПЕ	– обстеження споживання палива та енергії домогосподарствами
ОУЖД	– державне вибіркове обстеження умов життя домогосподарств
ТГ	– територіальна громада
ІІІ	– штучний інтелект
ACLED	– Armed Conflict Location & Event Data Project
UNFPA	– Фонд Народонаселення ООН
UNHCR	– Управління Верховного комісара ООН у справах біженців

ПЕРЕДМОВА

На сучасному етапі суспільного розвитку принципи продукування та використання інформації характеризуються по-справжньому революційними змінами, що впливають на всі сфери життя. В економіці переглядаються концептуальні підходи до визначення ролі інформації в економічній діяльності, формуються нові економічні теорії, формуються нові напрями наукових досліджень, з'являється можливість виявлення суті явищ і процесів, які раніше неможливо було дослідити. Забезпечуються умови для суттєвого підвищення ефективності й результативності соціально-економічної політики загалом, програм соціально-економічного розвитку на національному, регіональному та місцевому рівнях, оцінки впливу заходів політики на якість життя населення.

Бурхливий розвиток інформаційних технологій привів до формування двох тісно пов'язаних, але різних концепцій: інформаційної економіки та цифрової економіки, які у 21-му столітті стали ключовими для розуміння тенденцій економічного розвитку та його наслідків. Узагальнюючи та дещо спрощуючи існуючі підходи до визначення суті зазначених концепцій, слід зупинитися на таких їхніх характеристиках. Інформаційна економіка – це економіка, в якій значну роль відіграють створення, обробка, поширення та використання інформації. Цифрова економіка охоплює економічну діяльність, засновану на цифрових обчислювальних технологіях. Вона включає як виробництво, так і споживання товарів і послуг з допомогою цифрових платформ, інтернету та інших цифрових інструментів, охоплюючи широкий спектр діяльності: від онлайн-торгівлі та цифрових платежів до розробки програмного забезпечення та створення цифрового контенту. Незважаючи на відмінності, інформаційна та цифрова економіки глибоко взаємопов'язані. Інформаційна економіка забезпечує основу для цифрової економіки, яка своєю чергою розширює інформаційну шляхом використання цифрових технологій.

Розвиток концепцій інформаційної та цифрової економік супроводжується еволюцією їх більш спеціалізованих елементів. Для цифрової економіки прикладами таких елементів є обчислювальна економіка, прикладна обчислювальна економіка, обчислювальна соціоекономіка. Для інформаційної економіки такими елементами є прикладна інформаційна економіка і запропонована у цій монографії прикладна інформаційна соціоекономіка. Цей елемент прикладної інформаційної економіки охоплює, насамперед, методи збирання (продукування), обробки, поширення та використання соціально-економічних даних та інформації, відповідні моделі й інструменти. Так само, як інформа-

ційна економіка розглядається за основу для цифрової економіки, прикладна інформаційна соціоекономіка є основою для обчислювальної соціоекономіки.

Слід зазначити, що розбіжності у визначенні окреслених концепцій та їх елементів по мірі розвитку стираються, що може привести до певних узагальнень та появи нових концепцій у майбутньому. Але на нинішньому етапі розрізнення термінів, визначень і понять є безумовно корисним для розуміння детальних особливостей формування, обробки, поширення та використання інформації в економіці.

У монографії представлені результати досліджень, виконаних за науковим керівництвом та/або за безпосередньої участі автора за напрямом прикладної інформаційної соціоекономіки. Основною метою досліджень було отримання інформації щодо соціальних та економічних процесів, яку неможливо отримати без застосування спеціальних методів і моделей. Результати досліджень безпосередньо спрямовані на покращення інформаційного забезпечення соціально-економічної політики в Україні, зокрема і під час повномасштабного вторгнення РФ в Україну.

Монографія складається з чотирьох розділів.

У першому розділі розглядаються загальні характеристики концепцій «інформаційна економіка», «цифрова економіка», «прикладна інформаційна економіка», «обчислювальна економіка», «обчислювальна соціоекономіка» тощо. Визначається зміст прикладної інформаційної соціоекономіки як елементу прикладної інформаційної економіки, аналізуються взаємозв'язки основних категорій. Наводяться приклади проблем, що були розв'язані з використанням інструментарію прикладної інформаційної соціоекономіки. Розглядаються проблеми використання великих даних як сучасного джерела даних й інформації для соціальної економіки. Певна увага приділяється потенціалу використання систем штучного інтелекту у цій сфері. Наводяться принципи та методичні аспекти визначення якості даних та інформації.

У другому розділі висвітлюються підходи до розв'язання проблеми оцінювання економічної поведінки домогосподарств та розподілу ресурсів між їх членами. Обґрунтовується необхідність застосування саме колективних моделей домогосподарств як найбільш релевантних при дослідженні, наприклад, таких проблем, як «вартість» дітей та пропозиція робочої сили домогосподарствами, розподіл доходів та витрат всередині домогосподарств тощо. Зазначається, що розв'язання зазначених проблем буде дуже актуальними для України у повоєнний період через посилення демографічної кризи й очікуване суттєве зниження пропозиції робочої сили порівняно з попитом на неї. Обговорюються особливості застосування мікроімітаційного підходу як ефективного сучасного способу побудови та використання прикладних моделей поведінки домогос-

подарств, що базуються на концепції колективного підходу. Приділено певну увагу характеристиці джерел даних, необхідних для моделювання поведінки домогосподарств на основі колективного підходу. Зокрема висвітлюються засади проведення вибіркового обстеження використання часу та EU-SILC, упровадження яких в Україні було відкладено через війну.

Третій розділ присвячено питанням моделювання кінцевого споживання енергії домогосподарствами за цілями використання. Обґрунтовується можливість здійснення оцінки та моніторингу відповідних показників виключно на основі методів моделювання. Зазначається, що моделі та результати моделювання суттєво залежать від наявних даних та реалістичності прийнятих припущень. За сучасної ситуації в Україні особливості споживання енергії домогосподарствами та їхня поведінка у цій сфері є дуже актуальними питаннями, зважаючи на значні пошкодження енергетичної інфраструктури, спричинені цілеспрямованими атаками на неї РФ. Свідченням цього є, зокрема, реалізована під час війни масштабна програма безкоштовної заміни для населення ламп освітлення з ламп розжарювання на енергоощадні LED-лампи. Подається ілюстративний опис розробленого та впровадженого в Держстаті інструментарію моделювання. Наводяться приклади оцінки особливостей енергоспоживання домогосподарств та результатів моделювання.

У четвертому розділі розглядаються методологічні підходи, реалізовані для оцінки чисельності, структури та розміщення населення України у 2022–2023 роках, що стало однією з найактуальніших проблем для країни. Значна кількість українців через воєнні дії була змушена шукати нові місця для проживання в інших регіонах України чи за кордоном, вимушено переселена до країни-окупанта або опинилася на тимчасово окупованих територіях. Серйозною проблемою на шляху формування актуальної статистики населення стало припинення в умовах воєнного стану державних статистичних спостережень щодо населення та відсутність у Держстаті інструментарію наближеного оцінювання відповідних показників з використанням альтернативних джерел інформації, зокрема і на основі методів моделювання. Проблему з певним наближенням було вирішено на основі використання наявних в Україні джерел даних без застосування стандартних методів формування офіційної статистики населення. Відповідні дослідження були проведені у 2022–2023 роках робочою групою, що складалася з експертів українського та головного офісів Фонду народонаселення ООН (UNFPA), фахівців Інституту демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України, включаючи автора, фахівців Держстату та деяких інших українських і міжнародних організацій. Наводяться отримані оцінки чисельності та статеві-вікової структури населення на контрольованій

Урядом території України станом на липень 2023 року. Обговорюються підходи до визначення якості отриманих оцінок.

Монографію підготовлено за результатами досліджень, виконаних в Інституті демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України та в Національній академії статистики обліку та аудиту протягом 2017–2023 років під керівництвом та/або за безпосередньої участі автора. Апробацію окремих розробок здійснено при реалізації низки міжнародних та національних проєктів.

ЗАКЛЮЧНІ ПОЛОЖЕННЯ

Відповідно до тенденцій розвитку концепцій інформаційної економіки та прикладної інформаційної економіки доцільно ввести до вживання і приділити увагу такому спеціалізованому напрямку, як прикладна інформаційна соціоекономіка. Цей напрям охоплює, насамперед, проблеми збирання (продукування), обробки, поширення й використання соціально-економічних даних та інформації, відповідних методів, моделей та інструментів.

Розвиток сучасної методології формування інформаційного забезпечення в інформаційній економіці спрямований на все ширше використання, поряд з даними офіційної статистики, великих даних, зокрема даних онлайн-торгівлі, соціальних мереж, сайтів вакансій, даних операторів мобільного зв'язку тощо, а також розробку методів об'єднання даних із різних джерел, методів моделювання при оцінюванні показників, явищ і процесів, методів формування й використання синтетичних цільових сукупностей населення і домогосподарств та ін. Порівняно з традиційними джерелами даних, великі дані характеризуються такими перевагами, як відносна дешевизна, висока своєчасність та новизна, можливість максимальної деталізації оцінок та аналізу. Основними проблемами використання таких даних є труднощі встановлення реального ступеня репрезентативності даних, можливість суттєвих зміщень оцінок показників, визначених на їхній основі, обмежена доступність таких даних, необхідність збереження й обробки дуже великих обсягів даних, ризики, пов'язані з можливістю маніпуляцій з даними, тощо.

Протягом останніх декількох років можливість використання систем штучного інтелекту надає потужного поштовху розвитку як інформаційної, так і цифрової економіки та всіх їх елементів. Потенціал штучного інтелекту майже напевно й дуже швидко призведе до значних змін у характері виконуваної роботи на робочих місцях, що характеризуються значним рівнем використання інноваційних технологій, методів і моделей. Це стосується і роботи науковців та дослідників у сфері прикладної інформаційної соціоекономіки. Штучний інтелект забезпечує новий рівень використання великих даних у дослідженнях.

Можливість використання великих даних та систем штучного інтелекту суттєво залежить від кваліфікації працівників. Сучасний науковець або науковець найближчого майбутнього мають володіти необхідними специфічними знаннями та навичками з інформаційних технологій і систем штучного інтелекту, зокрема знати особливості побудови та функціонування вебсайтів, онлайн-сервісів, систем мобільного зв'язку тощо, використовувати інструменти авто-

матизованого збирання даних з сайтів, обробки значних обсягів інформації, вміння виконувати розрахунки та зберігати дані на основі хмарних технологій, застосовувати системи штучного інтелекту в дослідженнях.

Необхідно приділяти особливу увагу проблемі забезпечення якості даних та інформації, що продукуються й використовуються у прикладній інформаційній економіці. Важливими є всі виміри якості, що характеризують дані офіційної статистики, адміністративні дані, джерела даних та метадані. Необхідно враховувати, що дані, отримані з інтернету, мають суттєві обмеження щодо репрезентативності, тому до них слід ставитися з належною обережністю. Ключові застереження щодо надійності цих даних такі: дані характеризують лише частину цільової сукупності, що підлягає обстеженню; онлайн-дані, наприклад дані щодо вакансій або цін товарів в онлайн-торгівлі, можуть походити з різних сайтів, тому обсяг і якість даних суттєво залежать від обраних для аналізу сайтів; проникнення інтернету та соціальних мереж, активність користування ними є різним для різних регіонів і груп населення, крім того вони змінюються з часом, що може негативно вплинути на результати оцінки процесів у динаміці; дані з інтернету можуть бути неструктурованими або частково структурованими, їх необхідно обробляти з використанням спеціальних інструментів, які все ще є далеко не ідеальними; загальноприйняті принципи та процедури отримання з інтернету даних для формування офіційної статистики наразі ще не розроблені, відповідні дослідження продовжуються і це може потребувати ще значного часу.

За останні 35 років остаточно доведено, що проблеми оцінки та прогнозування економічної поведінки домогосподарств можуть адекватно розв'язуватися тільки на основі застосування колективного підходу. Міжнародний досвід використання унітарних моделей свідчить, що висновки щодо поведінки домогосподарств, згенеровані за цим підходом, часто не підтверджуються на практиці. Існує низка проблем економічної поведінки домогосподарств, які не можуть бути адекватно розв'язані на основі унітарного підходу, як-от «вартість дітей», пропозиція робочої сили домогосподарством, обґрунтування шкал еквівалентності при споживанні домогосподарством товарів і послуг.

Колективний підхід до моделювання економічної поведінки домогосподарств виходить із того, що кожна особа має власні уподобання та впливає на процес прийняття рішень у домогосподарстві щодо споживання товарів і послуг. Ключовим компонентом колективних моделей є частки загальних ресурсів чи бюджету домогосподарства, витрачені на споживчі товари, що виділяються кожному члену домогосподарства. Колективні моделі відіграють все більшу роль у дослідженнях економіки домогосподарств. Значною мірою це

пов'язано з можливостями, що з'являються завдяки використанню мікроімітаційного підходу. Цей підхід, який ґрунтується на структурних (теоретичних) моделях економічної поведінки домогосподарств, передбачає формулювання та використання спрощених, редукованих моделей поведінки домогосподарств. Мікроімітаційні моделі не потребують чіткої формалізації зв'язків і закономірностей поведінки домогосподарств та можуть бути реалізовані з використанням, наприклад, регресійних моделей взаємозв'язків різного рівня складності.

Серйозною вадою колективних моделей є те, що вони вимагають наявності детальних даних мікрорівня щодо соціально-демографічних характеристик домогосподарств та їхніх членів, доходів та споживання, відпрацьованого та вільного часу працездатних членів домогосподарств тощо. Відповідно моделювання поведінки домогосподарств на основі колективного підходу передбачає розв'язання проблеми формування якісного інформаційного забезпечення та побудову відповідної системи мікроімітаційних моделей.

В Україні система державних вибірових обстежень населення і домогосподарств могла б забезпечити дані для розробки та використання сучасних прикладних колективних моделей домогосподарств насамперед на основі мікроімітаційного підходу. На жаль, агресія РФ проти України призвела до того, що проведення існуючих обстежень припинено, а впровадження нових обстежень відкладено на невизначений час.

Кількісна оцінка й аналіз кінцевого споживання енергії домогосподарствами є актуальною проблемою для багатьох країн, що розвиваються, за відсутності у них надійної інформаційної бази та інструментів для такого аналізу. Перспективним підходом до розв'язання цієї проблеми є використання методів моделювання й агрегованої інформації з різних джерел. Для заповнення прогалин в інформації про використання енергії домогосподарствами дуже ефективним є проведення спеціальних вибірових обстежень домогосподарств. Сучасним підходом до моделювання енергоспоживання домогосподарств є використання мікроданих вибірових обстежень, що дозволяє ефективно враховувати регіони проживання домогосподарств, відповідні кліматичні умови, доступні види енергії, наявність енергоспоживаючих пристроїв і приладів опалення й охолодження, способи приготування їжі тощо.

В Україні основними джерелами даних для оцінки споживання енергії в домогосподарствах за цілями використання є результати державного щоквартального обстеження умов життя домогосподарств, результати спеціального вибірового обстеження домогосподарств щодо споживання енергії, дані про енергетичні та продуктові баланси, а також інші адміністративні та статистичні дані. На основі зазначених джерел даних та методів моделювання у 2019 році створено й упроваджено в Держстаті першу версію моделі для оцінки кінце-

вого споживання енергії домогосподарствами за цілями. Використання моделі дає змогу розробляти статистичні показники відповідно до Регламенту Європейського парламенту та Європейської ради № 1099/2008 від 22.10.2008 р. про статистику в галузі енергетики.

Оцінка обсягів кінцевого споживання енергії домогосподарствами за цілями використання є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у галузі енергопостачання домогосподарств, енергозбереження, встановлення тарифів на енергоносії та енергопостачання, для здійснення моніторингу й оцінки ефективності та результативності енергетичних програм і моніторингу енергетичної бідності.

Упроваджені в Україні підходи до наближеного оцінювання чисельності, структури та розміщення населення до рівня районів на основі даних з існуючих джерел, зокрема з використанням адміністративних даних та даних мобільних операторів, уможливили оперативне визначення актуальних показників статистики населення під час війни РФ проти України. Одержані показники є необхідними для розробки й упровадження обґрунтованої соціально-економічної політики в умовах воєнного стану та у повоєнний період, реалізації ефективних соціальних і гуманітарних програм, розробки реформ пенсійної системи та системи загальної освіти тощо. Результати оцінювання апробовані як органами державної влади, так і міжнародними організаціями в Україні.

Протягом останніх 10 років в Україні проведено низку досліджень з проблематики прикладної інформаційної соціоекономіки, що дало змогу отримати актуальні дані, необхідні для органів державної влади, експертного середовища, науковців, міжнародних організацій. На нинішньому етапі, з урахуванням проблем, що виникли з отриманням даних офіційної статистики в умовах воєнного стану, найважливішим напрямом досліджень у цій сфері є пошук та використання нових джерел даних, включаючи великі дані, а також визначення можливостей продукування й аналізу даних з використанням систем штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Stiglitz, J. E. (2017). The revolution of information economics: The past and the future. National Bureau of Economic Research. *Working Paper 23780*. Retrieved from https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23780/w23780.pdf
2. Birchler, U., Büttler, M. (2007). *Information economics*. London & New York: Routledge. (Routledge advanced texts in economics and finance). Retrieved from https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7544746/mod_resource/content/0/INFORMATIION%20ECONOMICS.pdf
3. Macho-Stadler, I., Pérez-Castrillo, J. D. (2001). *An introduction to the economics of information: incentives and contracts*. (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press. DOI: 10.1093/oso/9780199243273.001.0001
4. Апатова Н. Методологічні основи дослідження інформаційної економіки. *Економіка України*. 2005. № 7. С. 58–64.
5. Базилевич В. Д. Інтелектуальна власність: підручник. 3-тє вид., перероб. і доп. Київ: Знання, 2014. 671 с.
6. Гальчинський А. С. Становлення глобального суспільства та перспективи глобального інформаційно-мережевого суспільства. *Науковий вісник Дипломатичної академії України*. 2015. Вип. 22 (3). С. 62–72. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvdau_2015_22%283%29_8
7. Україна у вимірі економіки знань / Геєць В. М. та ін.; за ред. В. М. Гейця. Київ: Основа, 2006. 592 с.
8. Комплементарність інформаційно-цифрових і соціально-економічних перетворень як умова стабільного розвитку суспільства: монографія / Геєць В. М., та ін.; за ред. А. А. Гриценка]; Національна академія наук України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України». Київ: ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2021. 399 с.
9. Формування інституційної архітекτονіки інформаційно-мережевої економіки: кол. монографія / Гриценко А. А. та ін.; за ред. А. А. Гриценка; НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», ДННУ «Академія фінансового управління». Київ: ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2021. 735 с.
10. Кононова К. Ю. Інформаційна економіка: моделювання еволюційних процесів: монографія. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 312 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/301590066_INFORMACIJA_EKONOMIKA_MODELUVANNA_EVOLUCIJNIH_PROCESIV

11. Малик І. П. Тенденції розвитку інформаційної економіки в Україні. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Сер.: Економіка і менеджмент*. 2013. № 1. С. 25–34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsuem_2013_1_5
12. Цифровий вимір інноваційно-інформаційної економіки: монографія / Тарасевич В. М. та ін.; за ред. В. М. Тарасевича. Дніпро: ПМП «Економіка», 2021. 448 с.
13. Тарасевич В. М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрових феноменів в економіці: монографія. Дніпро: ПБП «Економіка», 2021. 108 с. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7fcd6096-be46-47c6-a78f-834e407236b8/content>
14. Шкарлет С. М. Інформаційна економіка: методи, моделі та технологія формування: монографія. Чернівці: ЧНТУ, 2014. 288 с.
15. Gao, J., Zhang, Yi-Ch., Zhou, T. (2019). Computational Socioeconomics. Retrieved from <https://doi.org/10.48550/arXiv.1905.06166>
16. Bourguignon, F., Browning, M., & Chiappori, P.-A. (2009). Efficient Intra-Household Allocations and Distribution Factors: Implications and Identification. *The Review of Economic Studies*, 76, 2, 503–528. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2008.00525.x>
17. Blundell, R., Chiappori, P.-A., & Meghir, C. (2005). Collective Labor Supply with Children. *Journal of Political Economy*, 113, 6, 1277–1306. Retrieved from <https://doi.org/10.1086/491589>
18. Chiappori, P.-A. (1988). Rational Household Labor Supply. *Econometrica*, 56, 1, 63–90. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1911842>
19. Коцьо О. Я. Основні типи економіко-математичних моделей оцінювання споживання домогосподарств. *Економіка. Управління. Інновації. Серія: Економічні науки*. 2013. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2013_1_33 (дата звернення: 10.08.2023).
20. Сариогло В. Г., Короткова Д. С. Еволюція моделей споживчої поведінки домогосподарств: від унітарних до колективних. *Демографія та соціальна економіка*. 2023. № 3 (53). С. 173–183. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2023.03.079>
21. *Manual for statistics on energy consumption in households*. (2013 ed.). Eurostat. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-13-003-EN.PDF/baa96509-3f4b-4c7a-94dd-feb1a31c7291>
22. Mayer-Schönberger, B., & Cukier, K. (2017). *Big Data: The Essential Guide to Work, Life and Learning in the Age of Insight*. London: Hodder & Stoughton.

23. Franks, B. (2012). *Taming The Big Data Tidal Wave: Finding Opportunities in Huge Data Streams with Advanced Analytics*. Wiley. John Wiley & Sons, LTD.

24. Сариогло В. Г. «Великі дані» як джерело інформації та інструментарій для офіційної статистики: потенціал, проблеми, перспективи. *Статистика України*. 2016. № 4. С. 12–19. URL: <https://su-journal.com.ua/index.php/journal/article/view/157/138>

25. Bergdahl, M., Ehling, M., Elvers, E., Földesi, E., Körner, Th., Kron, A. & et al. (2007). *Handbook on Data Quality Assessment Methods and Tools*. European Commission, Eurostat. Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/Handbook_on_data_qual_assess_tools.pdf

26. Pfeffermann, D., Eltinge, J., & Brown, L. (2015). Methodological Issues and Challenges in the Production of Official Statistics: 24th Annual Morris Hansen Lecture. *Journal of Survey Statistics and Methodology*, 3, 4, 425–483. DOI: 10.1093/JSSAM/SMV035

27. Endo, P. T., Rodrigues, M., Gonçalves, G. E., Kelner, J., Djamel, H. S., & Curescu, C. (2016). High availability in clouds: systematic review and research challenges. *Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications*, 5, 16. Retrieved from <http://journalofcloudcomputing.springeropen.com/articles/10.1186/s13677-016-0066-8>

28. Sarndal, C., Swensson, B., & Wretman, J.-E. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. New York: Springer.

29. Barcaroli, G., Scannapieco, M., Scarnò, M., & Summa, D. (2015). Using Internet as a Data Source for Official Statistics: a Comparative Analysis of Web Scraping Technologies. Proceedings from New Techniques and Technologies for Statistics 2015. Reliable evidence for a Society in Transition: *Satellite Workshop on Big Data, 9–13 March, 2015*. (pp. 97–101). Brussels: European Commission. DOI: 10.2901/EUROSTAT.C2015.001

30. Online job vacancies and skills analysis. A Cedefop pan-European approach. (2019). *European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from https://www.cedefop.europa.eu/files/4172_en.pdf

31. Narayan, P. (2023). What is the Snowflake Data Platform? *www.snaplogic.com*. Retrieved from <https://www.snaplogic.com/blog/snowflake-data-platform>

32. Pelucchi, M. (2024). Unlocking Insights: Leveraging Web Job Postings Data for Skills Intelligence in TVET. Presentations from Big Data for Labour Market Intelligence. Workshop 2: AI and the impact on Labour Market and Education. Session 1 «AI's Impact on the Labour Market: Trends and Challenges from Global Job Postings»: Conference on Education Data and Statistics (February

7–9, 2024). (pp. 26–37). *ces.uis.unesco.org*. Retrieved from <https://ces.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/23/2024/02/3.-TVET-and-skills-development-UIS-Conference-Slides.pdf>

33. Якість інформаційного забезпечення соціальної політики: монографія / Макарова О. В., Саріогло В. Г., Черенько Л. М. та ін.; за ред. Е. М. Лібанової. Київ: Дух і літера, 2010. 248 с.

34. Методологічні положення щодо проведення оцінки якості адміністративних даних: затверджені наказом Держстату від 22.02.2022 р. № 48, станом на 29.12.2022 р. № 432). URL: https://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2022/48/mp_48.pdf

35. Changing Skills for a Changing World. Understanding skills demand in EU neighbouring countries. (2021). *European Training Foundation*. Retrieved from https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2021-02/changing_skills_for_a_changing_world_2.pdf

36. Donni, O., & Molina, J. A. (2018). Household Collective Models: Three Decades of Theoretical Contributions and Empirical Evidence. *IZA Discussion Paper No. 11915*. Institute of Labor Economics. Retrieved from <https://docs.iza.org/dp11915.pdf>

37. Vermeulen, F. (2000). Collective household models: principles and main results. *Journal of Economic Surveys*, 16 (4), 533–564. DOI: 10.1111/1467-6419.00177

38. Donni, O., & Ponthieux, S. (2011). Approches économiques du menage: du modele unitaire aux decisions collectives. *Travail, genre et societes*, 26, 67–83. Retrieved from <https://doi.org/10.3917/tgs.026.0067> [in French].

39. Samuelson, P. A. (1956). Social Indifference Curves. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 1–22. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1884510>

40. Becker, G. A. (1974). Theory of Social Interactions. *Journal of Political Economy*, 82 (6), 1063–1094. <https://econweb.ucsd.edu/~jandreon/PhilanthropyAndFundraising/Volume%201/3%20Becker%201974.pdf>

41. Browning, M., Chiappori, P.-A., & Lewbel, A. (2013). Estimating Consumption Economies of Scale, Adult Equivalence Scales, and Household Bargaining Power. *The Review of Economic Studies*, 80, 4, 1267–1303. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/restud/rdt019>

42. Browning, M., Chiappori, P.-A., & Lewbel, A. (rev. September 01, 2010). Estimating Consumption Economies of Scale, Adult Equivalence Scales, and Household Bargaining Power. *Boston College Working Papers in Economics*, 588. Retrieved from <http://fmwww.bc.edu/ec-p/wp588.pdf>

43. Lewbel A., & Pendakur K. (rev. October, 2021). Inefficient Collective Households: Cooperation and Consumption. *Boston College Working Papers in*

Economics, 1048. Retrieved from http://www.sfu.ca/~pendakur/papers/EJ_Theory_Final.pdf

44. Саріогло В. Г. Мікродані у соціально-економічних дослідженнях: монографія / Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України. Київ, 2021. 296 с.

45. Оцінка змін соціально-демографічних процесів на основі макро- та мікромоделювання: звіт про НДР (заключний) / Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України; керівн. В. Г. Саріогло. Київ, 2014. 445 с. № 0111U008929.

46. Мікромоделювання соціально-демографічних процесів в Україні: звіт про НДР (заключний) / Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України; керівн. В. Г. Саріогло. Київ, 2011. 323 с. № 0109U008248.

47. Chiappori, P.-A., & Donny, O. (November 2009). Non-unitary Models of Household Behavior: A Survey of the Literature. *IZA Discussion Paper No. 4603*. Retrieved from <https://docs.iza.org/dp4603.pdf>

48. Офіційний вебсайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 16.08.2023).

49. Time use survey (tus). Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure (ESMS). Eurostat. *ec.europa.eu*. Retrieved August 01, 2023 from https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tus_esms.htm

50. Макарова О. В. Статистика використання часу у фокусі гендерних досліджень. *Демографія та соціальна економіка*. 2019. № 4 (38). С. 30–41. URL: <https://doi.org/10.15407/dse2019.04.030>.

51. Methodological guidelines and description of EU-SILC target variables. 2019 operation (Version February 2020). DocSILC065 (2019 operation). European Commission. Eurostat. Directorate F: Social Statistics. *circabc.europa.eu*. Retrieved from https://circabc.europa.eu/sd/a/b862932f-2209-450f-a76d-9cfe842936b4/DOCSILC065%20operation%202019_V9.pdf

52. Fleming, R., & Spellerberg, A. (1999). Using Time Use Data: A history of time use surveys and uses of time use data. Statistics New Zealand. Catalogue Number 04.021.0098. *mdgs.un.org*. Retrieved from <https://mdgs.un.org/unsd/Demographic/sconcerns/tuse/Country/NewZealand/sourcenzlb.pdf>

53. Методологічні положення із формування енергетичного балансу: затв. наказом Державного комітету статистики України від 23.12.2011 р. № 374. URL: https://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2011/374/374.htm

54. Презентація загальнонаціонального дослідження енергоспоживання в Україні. Проєкт Енергетичної Безпеки. USAID. 23.07.2020. URL: https://m.facebook.com/events/3201784523193383/?_rdr

55. Огай М. Ю. Індикатори енергетичної бідності в Україні: визначення та статистичне оцінювання. Статистика України. 2021. № 2. С. 16–25. Doi: 10.31767/su.2(93)2021.02.02
56. Методика для оцінки обсягів кінцевого споживання енергії домогосподарствами за цілями призначення методами математичного моделювання: затв. наказом Державної служби статистики України 29.12.2018 р. № 2950 URL: https://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2018/295/m_ose_dg.pdf
57. Deming, W.E., & Stephan, F. F. (2003). On a least squares adjustment of a sampled frequency table when the expected marginals are known. *IASS Jubilee Commemorative Volume. Landmark Papers in Survey Statistics*, 207–224. DOI: 10.1214/AOMS/1177731829
58. Aksanli, B., Akyurek, A. S., & Rosing T. S. (2016). User Behavior Modeling for Estimating Residential Energy Consumption. User Behavior Modeling for Estimating Residential Energy Consumption. Leon-Garcia, A., et al. (Eds.). *SmartCity 360 2016. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*, 166. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-3-319-33681-7_29
59. Cao, K., Mathews, R. & Wang, S. (2015). Modelling Household Energy Consumption Using ABS Survey Data. *Economic Papers*, 34, 1–2, 36–47. DOI: 10.1111/1759-3441.12093
60. Rutar, T. (2011). *Development of Detailed Statistics on Energy Consumption in Households*. Final Report. Statistical office of the Republic of Slovenia. Retrieved from https://web.archive.org/web/20180502190251/https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/SECH_final_report_Slovenia.pdf
61. Silva, R., Snyder, M., Han, M. D., Sariogolo, V., & Libanova, E. (2023). Subnational population projections for humanitarian response in Ukraine: integration and cross-validation of traditional and non-traditional sources. Proceedings from Unconventional Data Sources for Population Studies: Opportunities and Challenges: *Quetelet 2023 Seminar, (November 9–10, 2023)*. Leuven. Retrieved from https://uclouvain.odoo.com/en_US/event/quetelet-2023-seminar-403/page/introduction quetelet-2023 seminar
62. Інформація щодо укладених декларацій з лікарями які надають первинну медичну допомогу в ЕСОЗ. База даних ЕСОЗ. Дія. URL: <https://data.gov.ua/dataset/a8228262-5576-4a14-beb8-789573573546> (дата звернення: 16.10.2023).
63. Статистичні дані МОЗ всі відомства та приватні установи. Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdanividomstva.html> (дата звернення: 16.10.2023).

64. На 28% скоротилась народжуваність в Україні від початку великої війни. Опендатабот. 31.07.2023. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/birth-crisis-2023>
65. Статистична інформація щодо державної реєстрації актів цивільного стану. Офіційний сайт Міністерства юстиції України. URL: https://minjust.gov.ua/actual-info/stat_info (дата звернення: 29.01.2024).
66. Ukraine: civilian casualty update 5 June 2023. Office of the High Commissioner for Human Rights. United Nations. www.ohchr.org. Retrieved from https://www.ohchr.org/en/news/2023/06/ukraine-civilian-casualty-update-5-june-2023#_ftn1.
67. *Armed Conflict Location & Event Data Project (ACLED)*. Data Export Tool. Coverage and Update Schedule. Retrieved from <https://acleddata.com/data-export-tool/>
68. Денисюк В. Урсула фон дер Ляєн помилилася: в ОПУ назвали справжні втрати України. *Новини України. 24 канал*. 01.12.2022 р. URL: https://24tv.ua/skilki-viyskovih-ukrayina-vtratila-viyni-opu-nazvali-killist_n2209399
69. Sarioglo, V., & Ogay, M. (2023). Approach to Population Estimation in Ukraine Using Mobile Operators' Data. *Statistics in transition new series and Statistics of Ukraine Joint Special Issue: A New Role for Statistics*, 24, 1, 131–144. DOI: 10.59170/stattrans-2023-008
70. Deville, P., Linarde, C., Martine, S., Gilbert, M., Stevens, F. R., & Gaughan, A. E. (2014). Dynamic population mapping using mobile phone data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 111 (45), 15888–15893. doi: 10.1073/pnas.1408439111
71. Järvi, O., Ahas, R., Saluveer, E., Derudder, B., & Witlox, F. (2012). Mobile phones in a traffic flow: A geographical perspective to evening rush hour traffic analysis using call detail records. *PLoS One*, 7 (11):e49171. Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049171>
72. Ratti, C., Frenchman, D., Pulselli, R. M., & Williams, S. (2006). Mobile landscapes: Using location data from cell phones for urban analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33 (5), 727–748. DOI: 10.1068/b32047
73. Reades, J., Calabrese, F., & Ratti, C. (2009). Eigenplaces: Analysing cities using the space-time structure of the mobile phone network. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36 (5), 824–836. Retrieved from <https://doi.org/10.1068/b34133t>
74. De Meersman, F., Demunter, Ch., Reis, F., & Debusschere, M. (21.09.2016). Measuring Quality of Statistics Based on Mobile Phone Data – The Case of Population, Tourism and Balance of Payments Statistics. *European Conference on*

Quality in Official Statistics (Q2016). (31 May – 3 June 2016, Madrid). Retrieved from https://www.ine.es/q2016/docs/Q2016_Abstracts.pdf

75. Lu, H., Frauendorfer, D., Rabbi, M., Schmid Mast, M., Chittaranjan, G. T., Campbell, A. T. & etal. (2012). StressSense: Detecting stress in unconstrained acoustic environments using smartphones. *UbiComp'12: Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing (5–8 September, 2012, Pittsburgh)*. (pp. 351–360). DOI:10.1145/2370216.2370270

76. Методика оцінки чисельності населення за даними операторів мобільного зв'язку: затв. наказом Державної служби статистики від 10.07.2023 р. № 236. URL: https://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2023/236/236.pdf

77. Leasure, D. R., Kashyap, R., Rampazzo, F., Elbers, B., Dooley, C., & Weber, I. (2022). *Ukraine Crisis: Monitoring population displacement through social media activity*. DOI: 10.31235/osf.io/6j9wq

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут демографії та проблем якості життя

Володимир Саріогло

**ПРИКЛАДНА ІНФОРМАЦІЙНА ЕКОНОМІКА:
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ**

Монографія

Редакторська вичитка: В. Чебанова

Комп'ютерна верстка, макетування: М. Мурміло

Підписано до друку 08.02.2024 р. Формат 60x84/16.

Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 12,96.

Наклад 100 прим. Зам. № 808.

Видавець та виготівник «Сочінський М.М.»

20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19,

тел. 068 854 66 19, E-mail: vizavi008@gmail.com

Свідцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2521 від 08.06.2006 р.