

## Модель системи соціального захисту та податкового навантаження: методологічні аспекти імплементації

Романчук Н.М.

кандидат економічних наук,  
Інститут демографії та соціальних досліджень  
імені М.В. Птухи  
Національної академії наук України

У статті розкрито прикладну проблему формування кумулятивного масиву даних мікрорівня для забезпечення можливості побудови моделі системи соціального захисту та податкового навантаження на населення України. Розкрито основні етапи формування масиву даних, деталізовано підходи до приведення вартісних показників до цін базового року та описано методологічний підхід більш повного врахування доходів заможного населення.

**Ключові слова:** дані мікрорівня, кумулятивний масив, мікроімітаційне моделювання, модель соціального захисту та податкового навантаження, заможне населення.

Романчук Н.Н. МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И НАЛОГОВОГО БРЕМЕНИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ

В статье раскрыта прикладная проблема формирования кумулятивного массива данных микроуровня для обеспечения возможности построения модели системы социальной защиты и налогового бремени для населения Украины. Раскрыты основные этапы формирования массива данных, детализированы подходы к приведению стоимостных показателей к ценам базового года и описан методологический подход для более полного оценивания доходов зажиточных слоев населения.

**Ключевые слова:** данные микроуровня, кумулятивный массив, микроимитационное моделирование, модель социальной защиты и налогового бремени, зажиточное население.

Romanchuk N.N. TAX-BENEFIT MODEL: METHODOLOGICAL ASPECTS OF IMPLEMENTATION

The paper deals with the applied problem of formation of cumulative microdata set to provide the construction of tax-benefits model for Ukraine. Within the paper, the main stages of the dataset formation are shown, the approaches of evaluating monetary indicators to the baseline are detailed, and the methodological approach to assessment of well-offs' incomes is described.

**Keywords:** microdata, cumulative dataset, microsimulation modelling, tax-benefit model, well-offs.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сучасний рівень розвитку соціально-економічних досліджень, методологічного забезпечення оцінювання ефективності заходів державної політики вимагає адекватного та комплексного моделювання основних процесів сучасного суспільства в коротко- та середньостроковій перспективі. Оцінка прямих і непрямих наслідків реалізації заходів державної фіскальної політики та політики соціального захисту передбачає аналіз на основі сукупностей населення/домогосподарств, змодельованих, ураховуючи наявні соціальні та економічні тенденції. Найбільш поширеним сучасним підходом у межах цього напряму наукових досліджень є мікроімітаційне моделювання. Яскравим представником моделей цього типу є EUROMOD – мікроімітаційна модель статичного типу, що, як

правило, ґрунтується на репрезентативних даних вибіркових обстежень або адміністративних даних, а також включає набори правил, що визначаються відповідно до цілей та сфери застосування моделі. Основним призначенням такої моделі є оцінка вартості реформ у державній політиці та визначення груп населення, які «виграють» або «втрачають» під час запровадження змін до державної політики.

Однією з основних переваг моделі є можливість моделювання впровадження змін у соціально-економічну політику, в тому числі наслідків реформування окремих інструментів фіскальної політики та системи соціального захисту населення. Зокрема, інструменти та заходи, що є ефективними в інших країнах, можуть бути змодельовані в умовах країни, економічна та соціальна система якої

реформується, для визначення основних ефектів від їх імплементації.

За такої умови визначаються ефекти від імплементації інструментів, використання яких є доцільним в умовах економік різного типу. Зважаючи, що основний ефект від впровадження реформ, що зарекомендували себе в інших країнах, може бути сумарним ефектом від впливу чинників, які фактично не розглядаються під час проведення макроекономічного дослідження ефективності цих реформ (їх окремих етапів, інструментів), мікроімітаційне моделювання забезпечує врахування окремих чинників на мікрорівні, що загалом може істотно відрізнитися від прогнозованих на макрорівні ефектів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Особливостям застосування методів мікроімітаційного моделювання під час розроблення, обґрунтування та оцінки державної політики соціального захисту та фіскальної політики присвячено багато сучасних публікацій, кількість та якість їх неухильно зростає. Найбільш відомими є роботи Холлі Сазерленд, Франческо Фігарі, Франциска Бургіно, Катала О'Донкоью, Боніфаца Ессама-Нссаха [1-6], в яких основна увага приділяється особливостям застосування результатів моделювання і мікромоделювання під час розроблення й аналізу заходів державної політики.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Водночас незрівняно менше уваги приділяється прикладним аспектам розроблення моделі починаючи з формування модельної сукупності населення/домогосподарств, до якої безпосередньо застосовуються правила та умови, і закінчуючи принципами та підходами до формалізації основних процесів соціально-економічного середовища. Останнє має величезне практичне значення з точки зору розробників національних мікроімітаційних моделей.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є представлення практичних підходів до формування модельної сукупності населення/домогосподарств України як основи національної мікроімітаційної моделі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Методологічно імплементація моделі системи соціального захисту та податкового навантаження ґрунтується на великому наборі даних мікрорівня – моделі генеральної сукупності із заданими часовими та географічними характеристиками. Таким чином, першим етапом реалізації моделі є створення

кумулятивного масиву мікроданих, на основі якого відбувається аналіз впливу змін у податковій і соціальній політиці на населення країни. Кумулятивний масив являє собою базу даних мікрорівня, кожен запис якої представляє окреме домогосподарство чи особу з набором необхідних характеристик рівня та умов життя.

Загальний принцип формування такого файлу мікроданих полягає в об'єднанні даних за результатами одного обстеження за декілька років.

Існує низка методологічних підходів до об'єднання даних, основними з яких є приєднання (пряме приєднання даних; приєднання даних різних обстежень; приєднання даних, отриманих у різні проміжки часу) та зв'язування (пряме зв'язування даних; зв'язування даних із підбором ключових змінних). Вибір на користь одного з підходів залежить від якості даних, мети дослідження тощо. Більш детально методологія об'єднання даних представлена в роботах Ганни Терещенко та Володимира Саріогло [7-9].

Безпосередньому формуванню кумулятивного масиву (в результаті застосування зазначених підходів) обов'язково передують аналіз інформації щодо предмету дослідження за кількома, бажано сумісними, періодами для відбору періодів/років, що характеризуються відносно стабільною економічною ситуацією. Відповідно, дані об'єднуються за обрані періоди. Зазначена процедура аналізу обґрунтовується доцільністю об'єднання відносно «однорідних» даних, що в сукупності формують масив даних, які описують подібні закономірності та відповідають одним макроекономічним тенденціям. Це, з одного боку, полегшує обробку даних на подальших етапах формування кумулятивного масиву, з іншого – подібний підхід мінімізує кількість трансформацій, яких зазнають вихідні дані за результатами обстежень.

Як уже зазначалося, формування кумулятивного масиву передбачає об'єднання в один файл масивів мікроданих по домогосподарствах (або членах домогосподарств) за попередньо обрані періоди/роки, при цьому створюється нова змінна – код домогосподарства, що приймає унікальне значення в межах масиву для кожного його запису. Найбільш доцільною структурою такої нової змінної є така: перші чотири цифри – рік масиву, з якого отримано запис, останні шість знаків – код домогосподарства у вихідному масиві даних мікрорівня. Таким чином, можна

швидко визначити як період запису, так і його місце в межах вихідного масиву даних.

Формування кумулятивного масиву даних передбачає, перш за все, приведення його оцінок у відповідність із даними демографічної статистики. Такі показники кумулятивного масиву, як кількість домогосподарств та осіб, розмір і тип домогосподарства за регіонами у розрізі типів місцевості, приводилися до рівня демографічних даних цільового року. Джерелами такої інформації є дані щодо чисельності населення України та результати обстежень. Методологічно узгодження даних кумулятивного масиву і такої інформації досягається шляхом застосування процедури калібрації статистичних ваг масиву даних мікрорівня з використанням даних розподілу значень відповідних показників демографічної статистики. Формування масиву даних, що об'єднує записи для декількох періодів, передбачає також обов'язкове узгодження вартісних показників – приведення реальної вартості отриманих доходів, здійснених домогосподарствами/населенням витрат до цін року, за який формується кумулятивний масив.

Залежно від цілей дослідження та наявної інформації узгодження вартісних показників досягалося із застосуванням таких підходів:

1. індексування;
2. регресійного моделювання;
3. комбінацією першого і другого підходів.

Кожен із наведених підходів передбачає використання додаткової інформації щодо доходів/витрат домогосподарств.

Індексування вартісних показників полягає у приведенні значень доходів/витрат за окремими домогосподарствами (записами) до рівня цін цільового року із використанням індексів (коефіцієнтів), що розраховані як співвідношення розміру агрегованих оцінок доходів/витрат, отриманих за даними кумулятивного масиву та сумарного значення доходів/витрат домогосподарств у цільовому періоді, які отримані за результатами вибіркового обстеження або за даними макроекономічної статистики цільового року. Відповідно, добуток доходів/витрат за окремими записами і коефіцієнта є величиною конкретного вартісного показника, приведеним до цін цільового року. Другий підхід полягає у побудові регресійної моделі зв'язку між «близькими» за семантичним значенням показниками доходів і витрат для використання зазначеної моделі під час відновлення значень відповідних показників кумулятивного масиву для цільового періоду.

Коли модель регресії недостатньо близько описує зв'язок між значеннями змінних, що проковує істотні відхилення модельних оцінок доходів і витрат від оцінок за результатами обстеження, на фінальному етапі моделювання може бути застосований метод індексування для отримання середніх значень за змодельованими даними, що відповідають оцінкам вибіркового обстеження цільового року.

Іноді під час аналізу рівня життя населення виникає необхідність у застосуванні процедури дооцінювання показників для врахування доходів і витрат заможного населення/домогосподарств. У цьому разі необхідна додаткова зовнішня інформація, якою можуть слугувати:

- результати інших вибіркового обстежень, зокрема державного вибіркового обстеження підприємств «Рівень заробітної плати працівників за статтю, віком, освітою та професійними групами»;
- дані Системи національних рахунків сектору домашніх господарств;
- дані Державної фіскальної служби.

Незалежно від обраного джерела додаткової інформації обов'язковим етапом є методологічне узгодження кумулятивного масиву та додаткових даних для уможливлення їх порівняння (співставлення).

Наступним кроком є розрахунок та порівняння розподілів за показниками доходів (наприклад, заробітної плати) в межах кумулятивного масиву та додаткових даних. Досліджується характер відмінностей розподілів населення за обраним кількісним показником. Приймається рішення щодо підходу, доцільного для використання під час дооцінювання доходів заможного населення.

Для груп населення, відхилення для яких є найбільш істотними, застосовується процедура калібрації статистичних ваг домогосподарств кумулятивного масиву.

Задача калібрації має загальний формалізований вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0.5 \sum_{i=1}^n \frac{(w_i - d_i)^2}{d_i} \rightarrow \min; \\ \sum_{i=1}^n w_i z_{j,i} = \tilde{Z}_j; \\ \sum_{i=1}^n w_i c_i = C; \\ \sum_{i=1}^n w_i t_i = T; \\ \sum_{i=1}^n w_i r_i = R; \\ \sum_{i=1}^n w_i e_i = E. \end{array} \right. \quad (1)$$

де  $d_i$  – статистична вага  $i$ -го домогосподарства до калібрації,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;

$n$  – кількість домогосподарств, статистичні ваги яких калібруються;

$w_i$  – ваги домогосподарств після калібрації;

$z_{j,i}$  – ознака належності особи (осіб), що входять до складу  $i$ -го домогосподарства, до  $j$ -ї групи за рівнем заробітної плати, яка сформована за групами (наприклад, децилями) додаткової інформації, де

$$j = 1 \cdot i_1, 2 \cdot i_2, \dots, 10 \cdot i_{10}$$

$$i_j = \begin{cases} 1, & \text{якщо } \sum_{i=1}^n w_i z_{j,i} < \tilde{Z}_j, \quad j = 1, 2, \dots, 10; \\ 0, & \text{якщо } \sum_{i=1}^n w_i z_{j,i} \geq \tilde{Z}_j, \quad j = 1, 2, \dots, 10. \end{cases} \quad (2)$$

$\tilde{Z}_j$  – кількість осіб у  $j$ -й децильній групі за рівнем трудових доходів, за даними додаткової інформації;

$c_i$  – ознака типу місцевості проживання  $i$ -го домогосподарства – велике місто, де

$$c_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{велике місто;} \\ 0, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{мале місто або сільська місцевість} \end{cases}$$

$t_i$  – ознака типу місцевості проживання  $i$ -го домогосподарства – мале місто, де

$$t_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{мале місто;} \\ 0, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{велике місто або сільська місцевість} \end{cases}$$

$r_i$  – ознака типу місцевості проживання  $i$ -го домогосподарства – сільська місцевість, де

$$r_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{сільська місцевість;} \\ 0, & \text{якщо тип місцевості } i \text{ – го домогосподарства –} \\ & \text{велике місто або мале місто} \end{cases}$$

$S$  – загальна кількість домогосподарств, що проживають у великих містах;

$T$  – загальна кількість домогосподарств, що проживають у малих містах;

$R$  – загальна кількість домогосподарств, що проживають у сільській місцевості;

$e_i$  – кількість членів  $i$ -го домогосподарства, що отримують заробітну плату чи працюють за наймом;

$E$  – загальна кількість осіб, що отримують заробітну плату чи працюють за наймом.

Для збереження загальних характеристик генеральної сукупності після проведення процедури калібрації (1) доцільно повторити процедуру врахування демографічної інформації. Іншим підходом може бути реалізація процедури врахування доходів заможного

населення до узгодження кумулятивного масиву з демографічною інформацією.

Обов'язковою й невід'ємною умовою реалізації процедури калібрації (1) є обов'язковий контроль якості системи статистичних ваг кумулятивного масиву, основними показниками якої є: кореляція статистичних ваг до та після калібрації; середнє, максимальне й мінімальне значення ваг; розмах варіації ваг тощо.

У разі незадовільних значень показників якості ваг після реалізації процедури доцільним є коригування або зміна джерела додаткової інформації, в окремих випадках доречно відмовитися від здійснення процедури для окремих регіонів, груп населення, якість ваг яких є виключно незадовільною.

Отже, процедура формування кумулятивного масиву даних мікрорівня вимагає застосування низки складних інструментів статистичного аналізу та моделювання. Вибір на користь одного з них на кожному етапі формування масиву визначається виключно кінцевою метою моделі, якістю даних основної та додаткової інформації, правилами й обмеженнями самої моделі тощо.

**Висновки з цього дослідження.** Відповідно до викладеного матеріалу, доцільно сформулювати такі висновки:

- формування кумулятивного масиву даних мікрорівня передбачає попередній наліз даних мікрорівня для відбору масивів за декілька суміжних років із відносно однорідними даними;

- доцільним є використання актуальних даних демографічної статистики, агрегованих за регіонами та типами місцевості, що забезпечить відповідність фінальних оцінок кумулятивного масиву генеральній сукупності цільового року моделювання;

- приведення вартісних показників кумулятивного масиву мікроданих до цін цільового року можливе з використанням різноманітних підходів. Вибір на користь одного залежить від характеру показника, розподілу і варіації його значень, наявності подібних показників тощо. Відповідно, вибір методу відбувається після проведення недетального аналізу даних за показником;

- залежно від цілей дослідження можливе проведення процедури врахування рівня життя заможного населення. Проведення такої процедури вимагає додаткової інформації, що більш повно висвітлює доходи різних груп населення/домогосподарств. Реалізація зазначеної процедури є багатоетапною, передбачає методологічне узгодження даних,

застосування процедури калібрації системи контролю над їх якістю під час здійснення ваг кумулятивного масиву та постійного такої процедури.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Sutherland H. Static Microsimulation Models in Europe: A Survey / H.Sutherland. – Microsimulation Unit Discussion Paper, MU9503. – University of Cambridge, Department of Applied Economics, 1995. – 36 p.
2. Sutherland H. The Development of Tax-Benefit Models: A View from the UK / H.Sutherland. – University of Cambridge. Working Paper. – 1995. – №. 9519. – P. 1-19.
3. Figari F. Approximations to the Truth: Comparing Survey and Microsimulation Approaches to Measuring Income for Social Indicators / F. Figari, M. Iacovou, A. Skew, H. Sutherland. – Euromod Working Paper. – EM3/10. – 2010. – 27 p.
4. Bourguignon F. Microsimulation as a Tool for Evaluating Redistribution Policies / F. Bourguignon, A. Spadaro // Journal of Economic Inequality. – 2006. – № 4(1). – P. 77-106.
5. Immervoll H., O'Donoghue C. Towards a multi-purpose framework for tax-benefit microsimulation. – EUROMOD Working Paper Series. – 2001. – EM2/01. – 34 p.
6. Essama-Nssah B. The Poverty and Distributional Impact of Macroeconomic Shocks and Policies: A Review of Modeling Approaches. – World Bank Policy Research Working Paper 3682. – 2005. – 78 p.
7. Терещенко Г.І. Сучасні методологічні підходи до статистичного об'єднання даних / Г.І. Терещенко // Статистика України. – 2010. – № 3. – С. 23-29.
8. Терещенко Г.І. Методи об'єднання результатів статистичних обстежень домогосподарств: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.10 / Г.І. Терещенко. – К., 2008. – 20 с.
9. Саріогло В.Г. Методичні засади об'єднання даних з різних джерел для аналізу демографічних і соціально-економічних процесів / В.Г. Саріогло, Г.І. Терещенко // Демографія та соціальна економіка. – 2005. – № 1. – С. 168-176.
10. Методика коригування показників життєвого рівня домогосподарств з метою врахування доходів і витрат найбільш забезпеченого населення, затверджена Наказом Держстату від 01.02.2017 № 30 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/metod\\_polog/metod\\_doc/2017/30/m\\_kpgr\\_dg.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2017/30/m_kpgr_dg.zip)