
УДК 303.094:004.358:316.422:338

*В.Г. САРЮГЛО,
доктор економічних наук, старший науковий співробітник
Інституту демографії та соціальних досліджень
ім. М.В. Птухи НАН України*

МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ НА ОСНОВІ МІКРОІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку досліджень у соціальній сфері, методологічного та інформаційного забезпечення соціальної політики характеризується дедалі більш жорсткішими вимогами щодо адекватного врахування комплексності та динамічності соціальних процесів, необхідності забезпечення глибинного їх аналізу та надійної оцінки наслідків політики у коротко- та середньостроковій перспективі [1– 3]. При цьому стає все більш зрозумілим, що якісне та своєчасне обґрунтування політики, оцінка очікуваних та можливих прямих і непрямих наслідків реалізації політики можливі лише на основі аналізу сукупностей населення, домогосподарств та підприємств, близьких до реальних, притаманних конкретній країні з урахуванням існуючих та прогнозних соціальних та економічних умов.

За наявності розвиненої системи державної (офіційної) статистики, сформованої відповідно до міжнародних стандартів, широкого кола актуальних досліджень, які здійснюють недержавні організації, сучасної технічної бази перспективним напрямом розв'язання проблем інформаційного забезпечення соціальної та економічної політики є моделювання. Але можливість застосування методів моделювання при розробці політики та оцінці її впливу передбачає суттєві зміни у підходах до отримання, надання користувачам та використання відповідної інформації. Крім того, сама методологія моделювання у такій ситуації має окремі специфічні риси.

Аналіз релевантних досліджень. Особливостям застосування методів мікроімітаційного моделювання при розробці, обґрунтуванні та оцінці соціальної політики присвячено багато сучасних публікацій, і кількість та якість їх неухильно зростає. Найбільш відомими є праці таких авторів, як Х. Сьюзерленд (Н. Sutherland), Ф. Бургіньона (F. Bourguignon), Б. Ессама-Нссаха (Essama-Nssah B.) (див., наприклад, [4– 8]). У своїх публікаціях ці автори приділяють основну увагу саме особливостям застосування результатів моделювання і мікромоделювання при розробці й аналізі політики.

Мета статті. У даній статті розглядаються напрями розвитку інформаційного забезпечення сучасної соціальної політики, інструментарію прийняття рішень у цій сфері.

Першорядна увага приділена загальній характеристиці, основним поняттям, перевагам та недолікам застосування мікроімітаційного моделювання.

Виклад основного матеріалу. Як свідчать результати сучасних досліджень, необхідність та можливість модернізації інструментарію соціальної політики та досліджень у соціальній сфері обумовлено ускладненням відповідних явищ та процесів, прогресом в області методів та технології збору, обробки і аналізу інформації та накопиченим позитивним досвідом застосування інструментів, важливими елементами яких є моделі відповідних явищ та процесів. Основними напрямками удосконалення інструментарію є такі [9]:

1. Від макро- до мікро- та до мікро-макро;
2. Від структур до процесів;
3. Від аналізу до синтезу та оцінки;
4. Від визначеності до невизначеності.

Тенденції від макро- до мікро- спрямовані на отримання релевантної та надійної інформації на найнижчих рівнях агрегації даних та на мікрорівні, визначення та урахування «елементарних» взаємодій у соціальних системах. При цьому передбачається, що адекватне пояснення ефектів макrorівня може бути на основі аналізу та інтеграції процесів мікрорівня. Доцільно зауважити, що фактично йдеться про формування інструментарію мікро- макроаналізу, оскільки макrorівень виступає як зовнішнє середовище для реалізації мікропроцесів в умовах дії прямих і зворотних зв'язків.

Зміни призначення інструментарію від структури до процесу відображають, насамперед, потреби у зміщенні уваги від характеристик статичного стану соціальних систем до характеристик динаміки систем та процесів, що визначають цю динаміку.

Третій та четвертий напрями удосконалення інструментарію тісно пов'язані з двома першими. Фактично можливість опису та аналізу процесів на мікрорівні передбачає необхідність синтезу відповідних даних для отримання інформації макrorівня. Крім того, такий аналіз у багатьох випадках дає можливість виявлення причинно-наслідкових взаємозв'язків і здійснити оцінку найактуальніших процесів і відповідних політичних заходів на різних рівнях.

Інструменти, які забезпечують можливість аналізу процесів макrorівня, за природою цих процесів мають враховувати стохастичний характер процесів та подій (наприклад, смертності, захворюваності), імовірнісний характер реалізації ряду взаємозв'язків (наприклад, захворюваність і тютюнопаління, характеристик здоров'я та умов життя тощо). Таким чином, врахування невизначеності, стохастичності, ризиків стають характерними властивостями удосконаленого інструментарію.

Досвід розвинутих країн свідчить, що основним елементом сучасного інструментарію соціальної політики має бути блок мікромоделювання, який включає мікроімітаційні моделі ряду найбільш актуальних соціальних процесів [1, 2].

У соціальних науках мікроімітаційне моделювання було вперше застосовано наприкінці 50-х років ХХ століття у формі емпіричних динамічних мікроімітаційних моделей, створення яких мало на меті реалізацію функцій прогнозування та розробку рекомендацій з удосконалення політики [9].

Термін «мікроімітаційне моделювання» у даний час є достатньо поширеним, але все ще залишається неоднозначним, оскільки може бути застосований до визначення значної кількості моделей різного типу. Крім того, є тенденція до досить вільного використання та комбінування термінів «моделювання», «мікромоделювання», «імітація», «симуляція» при розробці підходів до опису та аналізу соціальних явищ й процесів на мікрорівні. На сучасному етапі мікроімітаційне моделювання доцільно визначити як моделювання на

рівні одиниць мікрорівня – в соціальних науках такими одиницями є, головним чином, особи, сім'ї або домогосподарства. Основна ідея мікроімітаційного моделювання полягає в тому, що результуючі процеси від дій та взаємодій великої кількості одиниць мікрорівня найкращим чином можуть бути пояснені через спостереження за цими одиницями та їх поведінкою.



Рис. 1. Загальна характеристика статичних та динамічних мікроімітаційних моделей

Доцільно зазначити, що імітаційне моделювання є окремим видом моделювання [9] і, відповідно, не всі мікроімітаційні моделі є насправді «імітаційними», оскільки при їх побудові застосовують і статистичні і економетричні методи та моделі. Імітаційні моделі за своєю природою є моделями алгоритмічними, які суттєво відрізняються від моделей статистичних або математико-статистичних. Статистичні моделі виражаються статистичними рівняннями, тоді як імітаційні моделі виражаються в формі алгоритмів та комп'ютерних програм. На відміну від статистичних моделей імітаційні моделі мають набагато ширші межі застосування, оскільки вони не передбачають теоретичного обґрунтування та формалізації, а можуть бути основані на результатах практичних досліджень (встановлених емпіричних залежностях), або на експертних висновках, що можуть бути представлені у вигляді алгоритмів та перекладені на певну мову програмування. Саме завдяки цим специфічним властивостям мікроімітаційне моделювання є ефективним інструментом розробки та аналізу політики.

Основними видами сучасних мікроімітаційних моделей, які застосовують на практиці, є статистичні та динамічні моделі (рис. 1).

У статичних мікроімітаційних моделях одиниці мікрорівня (елементи сукупності) виступають головним чином як пасивні одиниці обліку. Системи «податки – виплати» є типовою сферою впровадження методів статичного мікроімітаційного моделювання. При цьому особи чи домогосподарства (представлені в базі мікроданих) використовуються лише як одиниці обліку з необхідними характеристиками для розрахунку податків, доходів, витрат тощо.

Основними складовими статичного мікроімітаційного моделювання є репрезентативний масив мікроданих та система правил розрахунків. Масив мікроданих включає визначений набір характеристик репрезентативної сукупності осіб або домогосподарств (по відношенню до певної генеральної сукупності одиниць), зокрема соціально-демографічні та економічні характеристики, які стосуються процесів та політики, що вивчаються. Таким чином, передбачається, що масив мікроданих є репрезентативною моделлю генеральної сукупності, яка у більшості випадків є емпіричною і будується за результатами одного або кількох комплексних вибіркового обстежень і включає від кількох тисяч до кількох десятків і навіть сотен тисяч одиниць. Система розрахункових правил відображає існуючі або можливі (альтернативні) правила сплати податків, отримання трансфертів тощо.

Слід зазначити, що побудова репрезентативних масивів мікроданих, які містять необхідні характеристики, та моделювання окремих складових систем податкових надходжень або соціальних виплат було найпоширенішим на початкових етапах застосування методології мікроімітаційного моделювання. У теперішній час цей підхід стає ефективним інструментом аналізу альтернативних варіантів реформування податкових та соціальних систем.

Спільною рисою всіх методів динамічного мікроімітаційного моделювання є те, що вони описують поведінку систем через використання характеристик одиниць мікрорівня, що змінюються відповідно до певних поведінкових моделей. Динамічне мікроімітаційне моделювання включає значну різноманітність як моделей, так і підходів до моделювання – від емпіричних динамічних мікроімітаційних моделей, оснований на масивах даних, до агентських мікроімітаційних моделей, оснований на методології штучного інтелекту.

Динамічне мікроімітаційне моделювання використовує набір поведінкових взаємовідносин (подій), які можуть значно варіюватися залежно від задач дослідження. При цьому основними групами таких взаємовідносин є події, що відбуваються за певними закономірностями у часі (зокрема демографічні та соціальні події: одруження, розлучення, смерті, захворювання, здобуття вищої або спеціальної освіти тощо, економічні події: втрата або отримання роботи, підвищення заробітної плати та ін.) та події, які є реакцією на зовнішні умови, зокрема на зміни в політиці.

Типовими поведінковими моделями, які використовують взаємовідносини першої групи, є статистичні моделі, побудовані за заданим набором характеристик одиниць та визначеними ймовірностями реалізації певного набору можливих подій. Це дає змогу динамічно оновлювати персональні характеристики в часі, переміщувати одиниці мікрорівня з однієї сукупності до іншої. Динамічне мікроімітаційне моделювання дає можливість отримання як точкових оцінок для певних моментів часу, так і характеристик зміни системи протягом певного періоду часу, що робить даний вид моделювання особливо потужним та гнучким інструментом аналізу. Взаємовідносини другої групи моделюються на основі економетричних підходів і ґрунтуються на певних теоретичних положеннях, наприклад, на підході раціональної поведінки, а також на більш реалістичних основах людської поведінки, наприклад, процесу навчання, як в агентських моделях.

Доцільно розглянути основні переваги та недоліки методів мікроімітаційного моделювання.

Важливою перевагою застосування мікроімітаційного моделювання при розробці політики або проведенні досліджень, порівняно з іншими методами, є можливість включення до аналізу значної кількості різноманітних змінних, що характеризують досліджувані одиниці. Це має особливе значення при розв'язанні проблем оцінки впливу політики. Так, при оцінці потенційного попиту населення на соціальну допомогу використовують прогнози значення чисельності населення та його доходів. Але можливість використання при цьому основних характеристик домогосподарств (розміру, складу, характеристик їхніх членів та ін.) забезпечує багатоаспектність аналізу та отримання оцінок необхідного рівня деталізації. Можливість використання широкого набору поведінкових моделей будь-якого рівня деталізації та складності забезпечує гнучкість аналізу та сприяє врахуванню взаємозалежності змінних, взаємодії різних одиниць сукупності.

При застосуванні методів мікроімітаційного моделювання з'являється можливість проведення аналізу або оцінок для будь-якого рівня агрегації даних (території, сукупності населення), і при цьому не відбувається втрати інформації: будь-яка оцінка може бути розкладена до складових макрорівня, що її обумовили.

Особливо важливим для обґрунтування політики є придатність мікроімітаційних моделей для проведення експериментів (прогонів) на різних наборах параметрів, які визначають різні сценарії політики або стан зовнішнього середовища (зокрема макроекономічні умови). При цьому отримання результатів моделювання на мікрорівні забезпечує високу точність визначення потенційних наслідків реалізації політики для окремих груп населення або домогосподарств.

Використання репрезентативних даних мікрорівня при моделюванні дає змогу ефективного об'єднання або урахування даних з різних рівнів агрегації, у тому числі і з використанням відповідних статистичних процедур. Це забезпечує можливість комплексного аналізу багатьох актуальних проблем у статистиці або динаміці навіть уникаючи необхідності побудови складних ієрархічних систем моделей і зі збереженням зазначеної раніше можливості аналізу багатьох змінних одночасно.

Мікроімітаційне моделювання дає можливість врахування взаємодії між одиницями мікрорівня – особами, сім'ями, домогосподарствами. Це є дуже корисним при аналізі багатьох процесів, які мають «мережевий» характер (трудова міграція, допомога родичам, тривала бідність та безробіття тощо), особливостей передачі ряду хвороб та ін.

До основних недоліків мікроімітаційного підходу, що мають загальний характер, слід віднести такі:

1) Відносно висока вартість, обумовлена необхідністю залучення фахівців достатньо високого рівня, особливо на етапі розробки та впровадження відповідних інструментів, використання потужних технічних засобів та програмного забезпечення, жорсткими вимогами до підготовки даних.

2) Необхідність постійного оновлення даних, що може обумовити доцільність доопрацювання окремих елементів інструментарію, особливо за доступності нових даних.

3) При використанні методів мікромоделювання слід враховувати, що мікромоделювання здійснюється на основі фактично тих самих мікроданих, які використовують для реалізації класичного аналізу, але цільові змінні при цьому моделюються на основі встановлених правил (а не інформації, отриманої від респондентів) з урахуванням, наприклад, відповідних нормативних документів. Це призводить до того, що зміщення оцінок ряду показників при класичному підході та при мікромоделюванні можуть мати різну спря-

мованість. Наприклад, доходи від продажу товарів на ринку будуть недооцінені за обома підходами. Розмір сплачених податків переоцінюється при мікромодельованні, оскільки особи не завжди діють за правилами і мають схильність до приховування частини доходів саме з метою ухиляння від сплати податків. Особливо це характерно для заможних верств населення. Також при мікромодельованні можуть бути переоцінені доходи від соціальних трансфертів, оскільки, як правило, на практиці не спостерігається ситуація, коли 100% тих, хто має право на певний вид соціальної допомоги, реалізують це право. Таким чином, по окремих типах інформації результати традиційного оцінювання на основі мікроданих та результати імітаційного мікромодельовання можна розглядати як взаємодоповнюючі. Це може дати можливість уточнення відповідних оцінок на основі сучасних методів об'єднання даних і технології триангуляції, коли оцінку показника отримують на основі кількох незалежних його оцінок з урахуванням рівня їх надійності.

Слід зазначити, що перші два недоліки мають відносний характер і демонструють тенденцію зниження важливості у часі зі зростанням досвіду застосування інструментарію мікроімітаційного моделювання.

Протягом кількох останніх років в Україні під впливом міжнародних організацій розпочалася розробка окремих інструментів, які застосовують елементи мікромодельовання. Так, Міжнародна організація праці за допомогою міжнародних та місцевих експертів у 2008 році виконала дослідження та практичні розробки щодо моделі прогнозування потреб у робочій силі за видами економічної діяльності і професіями для України. Основою цієї моделі стали мікродані державного щомісячного вибіркового обстеження економічної активності населення. За результатами проекту Європейського Союзу протягом 2008–2010 років розроблено блок мікромодельовання для моделі соціального бюджету, впровадженої у Міністерстві соціальної політики України. Для цієї моделі статичне мікроімітаційне моделювання здійснюється на основі масиву мікроданих державного шокквартильного вибіркового обстеження умов життя домогосподарств. За допомогою ПРООН у 2009 році виконано роботи з мікромодельовання доходів і витрат домогосподарств у рамках оцінки впливу фінансово-економічної кризи на бідність та диференціацію доходів населення України на основі даних обстеження умов життя домогосподарств [10–11].

Протягом 2009–2010 років в Інституті демографії та соціальних досліджень НАН України виконуються фундаментальні дослідження з питань мікроімітаційного моделювання актуальних соціально-демографічних процесів. За результатами цих досліджень розроблено методологію, на основі гармонізованої системи державних вибірових обстежень населення сформовано репрезентативні модельні сукупності населення та домогосподарств України, що включають до 400 тисяч осіб і до 100 тисяч домогосподарств. Розроблена методологія передбачає можливість розширення цих модельних сукупностей за необхідністю залежно від проблем, які треба дослідити. Крім того, передбачена можливість урахування зовнішньої інформації з різних рівнів агрегації даних. Розробки застосовані для експериментальної оцінки доходів домогосподарств від трудової міграції їхніх членів, аналізу бідності та соціальних наслідків політики, тенденцій шлюбності й розлучуваності в Україні та ін.

Висновки. Комплексний і динамічний характер сучасних соціальних процесів вимагає модернізації інструментарію, призначеного для проведення досліджень у соціальній сфері, розробки, аналізу та оцінки впливу соціальної політики у більшості країн світу. Міжнародний досвід та окремі дослідження, виконані в Україні, свідчать про доцільність використання як важливої складової такого інструментарію статистичних та динамічних мікроімітаційних моделей. Це дасть змогу забезпечити необхідну глибину аналізу на основі значної кількості характеристик одиниць сукупності (осіб, сімей, домогоспо-

дарств), що є репрезентативною для конкретної країни та конкретних макроекономічних умов, належного урахування наявної інформації з різних рівнів агрегації даних, оцінки наслідків реалізації політики у широкому діапазоні зміни характеристик сукупності та макроекономічних умов.

В теперішній час в Україні в цілому створено умови для модернізації інструментарію соціальних досліджень та політики на основі використання методології мікроімітаційного моделювання, насамперед завдяки доступності та якості мікроданих державних вибірко-вих обстежень населення (домогосподарств), допомозі міжнародних організацій та експертів, а також результатам досліджень, які виконують в НАН України. Розробка та впровадження ефективних мікроімітаційних моделей в Україні потребують продовження досліджень у цій сфері та визначення найбільш важливих напрямів їх практичного застосування.

Джерела

1. Tools for Institutional, Political, and Social Analysis of Policy Reform. A Sourcebook for Development Practitioners. – The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington, DC, 2007. – 292 p.
2. Методические указания по анализу бедности и социальных последствий. – Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк, Вашингтон, 2003. – 114 p.
3. *Datt G., Walker T.* PovStat 2.12. A Poverty Projection Toolkit / User's Manual. – World Bank. – 2002. – 31p.
4. *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, Washington, DC, 2005. – 78 p.
5. *Sutherland H., Decoster A., Matsaganis M., Tsakloglou P.* Accurate Income Measurement for the Assessment of Public Policies. Final report. – EUROMOD Working Paper No. EM7/09.
6. *Figari F., Iacovou M., Skew A., Sutherland H.* Approximations to the Truth: Comparing Survey and Microsimulation Approaches to Measuring Income for Social Indicators. – Euromod // Working Paper No. EM3/10.
7. *Paulus A., Sutherland H., Tsakloglou P.* The Distributional Impact of In Kind Public Benefits in European Countries. – EUROMOD Working Paper No. EM10/09.
8. *Bourguignon F.* The distributional effects of growth: micro vs. macro approaches. – The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Paris, 2001. – 23 p.
9. *Spielauer M.* A dynamic socio-demographic Microsimulation model for Austria. – Dissertation, Wien, 2003. – 190 p.
10. Аналіз бідності та соціальних наслідків економічної кризи в Україні. – ПРООН, К., 2010. – 62 с.
11. *Саріогло В.Г.* Аналіз бідності та соціальних наслідків з використанням методів мікромоделювання / Саріогло В.Г., Огай М.Ю. // Науковий журнал «Бізнес Інформ». – Харків: ХНЕУ, 2011. – № 6. – С. 109–111.

Анотація. У статті розглянуто напрями розвитку інформаційного забезпечення сучасної соціальної політики. Показано, що одним з основних елементів сучасного інструментарію соціальної політики має бути блок мікромоделювання, який включає репрезентативні масиви даних макrorівня та мікроімітаційні моделі низки найбільш актуальних соціальних процесів. Наведено основні поняття, розглянуто переваги та недоліки застосування мікроімітаційного моделювання. Певну увагу приділено загальній характеристиці статичних

та динамічних мікроімітаційних моделей. Зроблено висновок, що в Україні в цілому створено умови для модернізації інструментарію соціальних досліджень та політики на основі використання методології мікроімітаційного моделювання.

Анотація. В статье рассмотрены направления развития информационного обеспечения современной социальной политики. Показано, что одним из основных элементов современного инструментария социальной политики должен быть блок микромоделирования, который включает репрезентативные массивы данных и микроимитационные модели ряда наиболее актуальных социальных процессов. Приведены основные понятия, рассмотрены преимущества и недостатки использования микроимитационного моделирования. Определенное внимание уделено общей характеристике статистических и динамических микроимитационных моделей.

Summary. The article deals with directions of informational provision development of modern social policy. It is shown that one of the main elements of social policy tools has to be the microsimulation instrument which includes representative microdata sets and the set of social processes models for microsimulation. The main terms are presented, advantages and disadvantages of microsimulation are considered. The general description of static and dynamic microsimulation models is brought to notice. Conclusion that in Ukraine exists the general framework for modernization of social research&policy tools based on microsimulation methodology is made.

***Ключові слова:** мікроімітаційне моделювання, соціальна політика, інформаційне забезпечення.*

***Ключевые слова:** микроимитационное моделирование, социальная политика, информационное обеспечение.*

***Key words:** microsimulation, social policy, informational provision.*

Стаття надійшла до редакції журналу 18.10. 2011 р.