

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ СЕКТОРУ СПОЖИВАННЯ ТА ЗАОЩАДЖЕНЬ ДОМОГОСПОДАРСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ СИСТЕМНОЇ ДИНАМІКИ

У статті досліджується динаміка приватного споживання для України на основі розробленої моделі системної динаміки, теоретичним підґрунтям якої є кейнсіанська функція споживання та гіпотеза постійного доходу Мілтона Фрідмана. Згенеровані результати моделі достатньо точно відтворюють історичні дані та дозволяють зробити прогноз на наступні періоди. Отримані результати можуть бути основою для подальшого дослідження ролі домогосподарств в економіці України в майбутньому.

Ключові слова: системна динаміка, автономне споживання, дискреційне споживання, гранична схильність до споживання, заощадження і споживання домогосподарств, відсоткова ставка, еластичність.

Вступ та постановка проблеми. В основі сучасної теорії споживання лежить праця Джона Мейнарда Кейнса «Загальна теорія зайнятості, відсотка і грошей», у якій дослідник уперше провів детальний аналіз поведінки споживача і вивів основний психологічний закон: «люди схильні, як правило, збільшувати своє споживання зі зростанням доходу, але не в тій мірі, в якій зростає дохід» [1]. У теорії Кейнса поведінка споживача інтерпретується таким чином: по-перше, розмір доходу виступає як екзогенний параметр; по-друге, обсяг споживання залежить тільки від використаного доходу; по-третє, розподіл доходу на споживання і заощадження залежить не від об'єктивного параметра економічної кон'юнктури, а від переваг споживача (традицій, світогляду, суспільних установок тощо), тобто від чинників суб'єктивного характеру [2]. Під час дослідження науковець вивів таке важливе поняття, як мультиплікативний ефект, суть якого полягає в наступному: якщо в економіці збільшаться автономні витрати, то в результаті сукупний попит і національний дохід зростають на більшу величину. Та найкритичнішим для подальшого розвитку теорії споживання стало відкриття ефекту спадання граничної схильності до споживання разом із середньою нормою споживання у відповідь на зростання доходу. З точки зору державного управління це означає, що перерозподіл доходів на користь домогосподарств з низькими доходами підвищує сукупне споживання, оскільки сім'ї з низькими доходами мають більш високу граничну схильність до споживання. Запропонована Кейнсом теоретична

конструкція поведінки домашніх господарств на споживчому ринку мала величезний вплив на розвиток макроекономічних досліджень, саме на ній базується теорія мультиплікатора та кейнсіанська модель взаємодії ринків.

Відразу після виходу праця Кейнса швидко набула популярності, проте незабаром, після того, як у 1946 р. Саймон Кузнець опублікував результати досліджень з економічної динаміки в США, виявилось, що фактичні дані про динаміку доходу і споживання не відповідають постулатам кейнсіанської моделі. Ця невідповідність отримала назву «емпіричний пазл» [3]. Використовуючи п'ятирічне ковзне середнє споживчих витрат, Саймон Кузнець довів, що довгострокові часові ряди сукупного споживання характеризуються постійною середньою нормою споживання. Водночас результати досліджень на короткострокових часових рядах сукупного споживання збіглися з результатами Кейнса про зменшення середньої норми споживання. У відповідь на емпіричний пазл Мілтон Фрідман у 1956 р. запропонував свою гіпотезу постійного доходу, в якій дослідив, що домогосподарства витрачають фіксовану частину їхнього постійного доходу на споживання, а постійний дохід визначив як вартість ануйтету доходів і багатства за життя. Визначаючи поняття постійного доходу, Фрідман ввів так звані споживчі очікування. За його теорією, споживачі адаптують свої витрати до змін у їхніх доходах поступово, чим розширив структуру теорії споживання. Мілтон Фрідман у своєму дослідженні підтвердив результати Кузнеця про те, що гранична схильність до спо-

живання разом із середньою схильністю до споживання завжди постійні і рівні для всіх домогосподарств [4]. Концепція перманентного доходу Фрідмана лежить в основі всієї теоретичної конструкції монетаризму.

Одночасно з Фрідманом Модільяні та Брумберг розвивали теорію життєвого циклу. Ця теорія ґрунтується на мікроекономічних передумовах планування обсягів споживання і заощадження протягом життя. Домогосподарства приймають рішення про обсяг споживання в поточному періоді, виходячи не з поточного доходу, а з того доходу, що вони можуть одержати протягом свого життя. Тобто споживачі обирають таку структуру споживання, яка максимізує їх життєву корисність з урахуванням бюджетних обмежень доходів за життя. Модель життєвого циклу пояснює феномен сталості середньої норми споживання прагненням суб'єктів забезпечити собі приблизно рівний обсяг споживання протягом усього життя [2]. Науковці також увели низку важливих понять: максимізація корисності, очікування доходів за життя людини, кредитні ринки, запозичення і кредитування, ефект відсоткових ставок на споживання, зміна споживчих витрат залежно від стадії життя.

У багатьох аспектах теорію життєвого циклу Модільяні та Брумберга можна розглядати як компроміс між теоріями Кейнса і Фрідмана. По-перше, за цією теорією у функцію споживання включено постійний дохід, за умови, що позичковий відсоток, ставка кредитування і рівень часової переваги рівні нулю. По-друге, якщо домогосподарства обмежені ліквідністю (обмежені в кредитах), їх гранична схильність до споживання дорівнює одиниці. Насправді такі домогосподарства хотіли б позичати гроші на додаткове споживання, але вони не можуть цього зробити. Отже, вони розглядають усі додаткові доходи як послаблення обмежень і витрачають їх. Оскільки саме домогосподарства з низькими доходами бувають найчастіше обмежені в кредитуванні, вони мають більш високу граничну схильність до споживання. Цей взаємозв'язок відображає ідеї теорії Кейнса в теорії життєвого циклу. По-третє, подібно до моделі постійного доходу, теорія життєвого циклу передбачає менший вплив ефекту зниження податків, ніж кейнсіанська теорія, оскільки зниження податків згладжується і розподіляється на решту життя людини. Проте цей ефект може бути значним для домогосподарств з граничною схильністю до споживання, що дорівнює одиниці.

Усі описані моделі, особливо моделі пізнього періоду, є дуже ґрунтовними складними теоріями,

які отримали Нобелівські премії. Проте одним з найбільших їх недоліків є те, що ці теорії майже неможливо застосувати на практиці. По-перше, теоретично вони застарілі. В умовах сучасної економіки зі світовими кризами і дефолтами цілих країн надзвичайно важко прогнозувати доходи пересічного споживача протягом усього життя. По-друге, багато теорій, насамперед такі масивні моделі, як теорія Модільяні та Брумберга, мають таку велику кількість припущень і обмежень, що їх просто неможливо застосувати на реальних даних. Тому останнім часом популярнішим стає застосування більш простих ранніх теорій та їх комбінацій. Але відкритим питанням залишається метод узгодження теоретичних моделей до реальної економіки країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні в Україні розроблено кілька макромоделей, що, як правило, базуються на кейнсіанському підході до аналізу економічних процесів та мають блочну структуру. Обов'язковою складовою таких макромоделей є реальний сектор – блок, у якому описують динаміку таких реальних показників, як ВВП, використований дохід, споживчі та інвестиційні витрати тощо [5]. Варто згадати роботу М. М. Ватаманюка, який у рамках дисертаційного проекту здійснив комплексний аналіз споживання домогосподарств за умов ринкової трансформації вітчизняної економіки з широким застосуванням мікроекономічного інструментарію. Під час дослідження за допомогою регресійного аналізу було побудовано рівняння функцій споживання вітчизняних домогосподарств на основі гіпотез абсолютного доходу Дж. М. Кейнса та постійного доходу М. Фрідмана, що дозволило визначити основні чинники, які впливають на споживчий вибір домогосподарств, та запропонувати шляхи його оптимізації за умов перехідної економіки України [6]. Більш поглиблене економетричне дослідження динаміки приватного споживання було проведене І. Г. Лук'яненко та Г. Є. Могиляс. На основі гіпотези життєвого циклу – постійного доходу (LC-PIH) у її двох версіях – комбінація LC-PIH з теорією раціональних очікувань та модифікація цієї гіпотези, запропонована Григорі Менк'ю та Джоном Кемпбелом, – було розроблено авторегресивну модель приватного споживання. Результати показали, що 27–28 % споживачів в Україні мають активне позичкове обмеження, решта обирає обсяг споживання згідно зі своїм постійним доходом [7].

Серед сучасних науковців, які займаються дослідженням приватного споживання домогосподарств з широким застосуванням математичного апарату, варто виділити такі імена: О. Атаназіо, А. Блайндер, М. Браунінг, Р. Габард, А. Дітон, С. Зелдес, Дж. Кемпбел, К. Керол, Т. Крослі, А. Лусарді, Д. Макфаден, Г. Манків, Дж. Скінер, М. Флевін та інші.

Невирішені частини проблеми. Досвід застосування фінансового програмування в багатьох розвинених країнах світу і в країнах з перехідною економікою показує, що створення і використання економіко-математичних моделей, які описують макроекономічні процеси, полегшує процес прийняття рішень щодо впровадження конкретних заходів стабілізаційної макроекономічної політики та робить можливим надання обґрунтованих прогнозів динаміки економічного розвитку. Великою перевагою таких макромоделей є можливість аналізу на їх основі наслідків різних сценаріїв економічної політики [7]. Сьогодні в макроекономічних дослідженнях широко застосовуються економетричні методи, проте існує кілька нових ефективних інструментів, які ще не набули популярності в цій галузі. Системна динаміка – це один з таких методів. Він дає змогу представити структуру та поведінку економічних процесів, що застосовуються для вирішення динамічних проблем. Проблеми такого характеру передусім виникають у складних системах, які характеризуються взаємозалежністю, внутрішньою взаємодією, системою зворотного інформа-

ційного зв'язку та циклічним причинним зв'язком. До переваг такого методу належить можливість зрозуміти і передбачити зміни в запутаних складних системах у часі та представити такі системи в динаміці. Інформаційна база для концептуалізації і розробки моделей системної динаміки є набагато ширшою, ніж база чисельних даних, що зазвичай використовується в дослідженні операцій і статистичному моделюванні. Основний її недолік у тому, що за допомогою моделі системної динаміки однократно можна генерувати тільки одну версію ситуації. Більш того, через відсутність статистичних тестів та повну свободу у використанні методів системної динаміки різні зацікавлені сторони або групи з різними культурними і політичними інтересами можуть змоделювати зовсім різні моделі тієї самої системи.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є розробка за допомогою методів системної динаміки моделі споживання, яка б пояснювала динаміку реального обсягу приватного споживання в Україні та дозволила б отримувати якісні прогнози. Особливістю моделі є те, що вона базується на сучасних методах представлення динамічних систем та враховує той накопичений теоретичний досвід, який може найкраще відобразити особливості приватного споживання в Україні.

Основні результати дослідження. У результаті дослідження було розроблено модель системної динаміки, яка зображена на рис. 1.

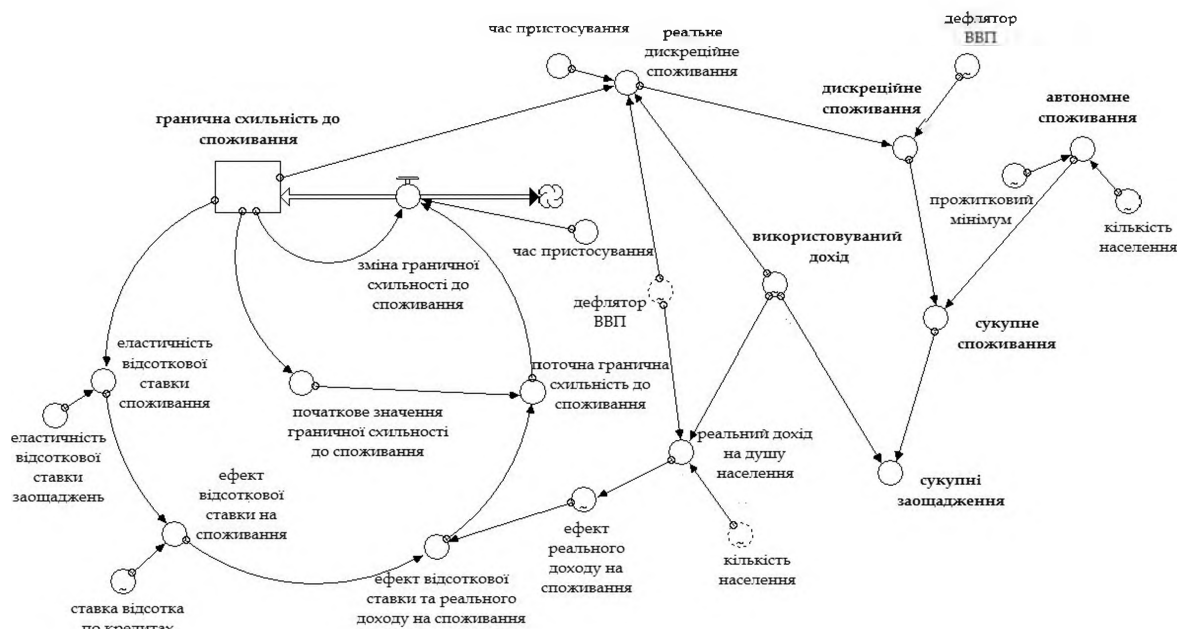


Рис. 1. Модель системної динаміки споживання та заощаджень домогосподарств

Завдяки методам системної динаміки модель має легку для сприйняття структуру. Її ключовим теоретичним підґрунтям є функція споживання Кейнса. Тому основними складовими сукупного споживання є автономне та дискреційне споживання. Автономне споживання представлене добутком прожиткового мінімуму на кількість населення в країні [8]. Дискреційне споживання, відповідно до Кейнса, утворюється за допомогою добутку використовуваного доходу та граничної схильності до споживання. Під час визначення цього типу споживання було використано концепцію Мілтона Фрідмана про споживчі очікування [4]. Такого ефекту можна було досягнути в моделі за допомогою вбудованої функції згладжування. Тобто дискреційне споживання змінюється в моделі з певним лагом після зміни в доходах населення.

Гранична схильність до споживання представлена за допомогою одного з ключових принципів системної динаміки – системи зворотного зв'язку першого порядку. Гранична схильність до споживання – це комплексний показник, на який впливають багато чинників, зокрема, еластичність відсоткової ставки споживання, ефект відсоткової ставки на споживання та ефект реального доходу на споживання. За допомогою системи зворотного зв'язку першого порядку всі ці показники впливають по чергово на поточне значення граничної схильності до споживання і потім з певним часом пристосування змінюють його для кожного наступного періоду. Отже, під час побудови моделі дві основні теорії споживання – теорію Кейнса та теорію Фрідмана – було використано таким чином: за Кейнсом, гранична схильність до споживання змінюється з доходом та під впливом низки описаних чинників, а за Фрідманом, цей ефект від зміни граничної схильності до споживання згладжується.

Оскільки системна динаміка – це відносно новий і недостатньо досліджений апарат моделювання динамічних систем, основним критерієм адекватності побудованих за допомогою цього методу моделей залишається відповідність згенерованих даних статистичним. Ще одним індикатором адекватності є перевірка структури моделі і логічності її побудови. Але ця процедура є не дуже достовірною та необхідна тільки після ретельного додаткового аналізу моделі на логічність взаємозв'язків, відсутність зацікловань, додаткової генерації та аналізу на точність відтворення історичних даних окремими показниками розробленої моделі. На рисунках 2 і 3 наведено графіки часових рядів споживання

та заощадження, що були змодельовані в пакеті системної динаміки Ithink, та їх відповідність статистичним даним, взятим з сайту Державного комітету статистики України [9].

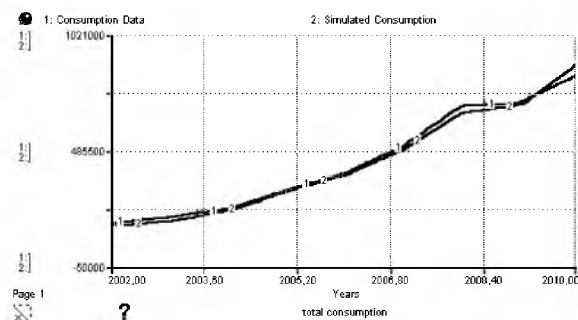


Рис. 2. Результати застосування моделі споживання та заощаджень домогосподарств для України. Порівняння графіків статистичних та змодельованих даних споживання домогосподарств

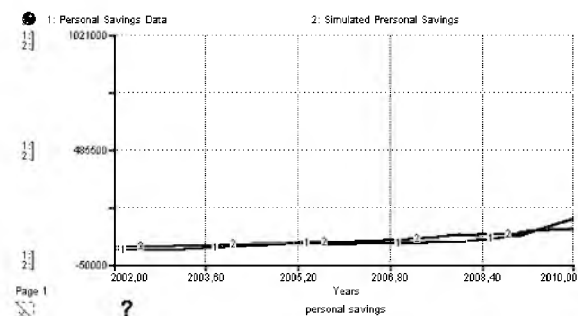


Рис. 3. Результати застосування моделі споживання та заощаджень домогосподарств для України. Порівняння графіків статистичних та змодельованих даних заощаджень домогосподарств

З рисунків 2 і 3 видно, що графіки змодельованих часових рядів для України близькі до графіків статистичних даних. Найбільшою розбіжністю з графіками статистичних даних в обох випадках криві досягають у період кризи 2008 року. Така розбіжність може бути пояснена впливом відсоткової ставки, яка могла не відображати повною мірою економічні реалії того періоду.

Висновки та пропозиції щодо подальших досліджень. Розроблена модель споживання та заощаджень домогосподарств є лише першою спробою застосування методів системної динаміки для відтворення структурних взаємозв'язків у динаміці в цьому секторі економіки України. Відповідно, модель є достатньо агрегованою, деякі нюанси реального перебігу подій не було враховано і поступово додаватимуться в наступних дослідженнях. Проте зауважимо, що достовірність та якість моделей у системній динаміці передовсім залежить від

логічності і правильності відтворення основної структури реальних взаємозв'язків, яка може бути описана з різним ступенем агрегування та деталізації. Розроблена агрегована модель достатньо вдало відтворює і основну структуру сектора споживання, і основні чинники впливу на показник споживання домогосподарств в Україні. Прогнози, отримані на її основі, є достатньо точними та можуть бути використані на практиці для прийняття управ-

лінських рішень. Також варто відмітити користність застосування кейнсіанського розділення споживання на автономне та дискреційне для української економіки. Воно є особливо важливим для розуміння характеру різних потреб споживачів із певним рівнем доходів. Загалом, отримані результати закладають основу для подальшого дослідження ролі домогосподарств в економіці України на основі методів системної динаміки.

Список літератури

1. Keynes John Maynard. *The General Theory of Employment, Interest, and Money* / J. Keynes. – Macmillan Cambridge University Press, for Royal Economic Society in 1936. – 96 p.
2. Небава М. Теорія макроекономіки / М. Небава // УНІВЕРСУМ-Вінниця. – Вінниця, 2001. – 396 с.
3. Palley Thomas I. *Relative Permanent Income and Consumption: A Synthesis of Keynes, Duesenberry, Friedman, and Modigliani and Brumbergh* / Thomas I. Palley. – Washington, Economist DC. July 2005. – 4 p.
4. Friedman M. *A Theory of the Consumption Function* / M. Friedman. – US : National Bureau of Economic Research, 1957. – 229 p.
5. Султан К. Методологічні аспекти розробки та практичного застосування макроеконометричних моделей (на прикладі України) / К. Султан, І. Лук'яненко, Ю. Городніченко. – Київ, 2000.
6. Ватаманюк М. М. *Споживання домогосподарств в умовах ринкової трансформації економіки України : автореф. дис... канд. екон. наук* / М. М. Ватаманюк ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Л., 2004. – 20 с.
7. Лук'яненко І. Г. *Емпірична оцінка функції приватного споживання для України* / І. Г. Лук'яненко, Г. С. Могилас // Наукові записки. – 2003. – Т. 21 ; Економічні науки. – С. 2–15.
8. Tavakoli S. *Extending the Household Sector of MacroLab to Improve the Explanation of Trend in Personal Saving Rate in the U.S.* / S. Tavakoli. – System Dynamics Group, Social Science Faculty, University of Bergen, Bergen, 2012.
9. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

I. Stelmashenko

FEATURES OF MODELLING THE CONSUMPTION AND SAVING OF HOUSEHOLD SECTOR USING METHODS OF SYSTEM DYNAMICS

In the article the dynamics of real private aggregate consumption in Ukraine is examined by means of constructing system dynamics model based on theoretical foundation of Keynesian consumption function and the permanent income hypothesis of Milton Friedman. The developed model accurately reproduce consumption and saving behavior compared to the historical data. The obtained results can be seen as the basis for further research of the role of households in the economy of Ukraine.

Keywords: system dynamics, autonomous consumption, discretionary consumption, marginal propensity to consume, household consumption and saving, interest rate, elasticity.

Матеріал надійшов 14.05.2013