

Маріанна О. Оліскевич

АСИМЕТРИЧНІСТЬ ДИНАМІКИ ПРОЦЕСІВ НА РИНКУ ПРАЦІ:
НЕЛІНІЙНИЙ ЕКОНОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ

У статті проведено нелінійний економетричний аналіз динамічних змін у макроекономічних показниках ринку праці в Україні, досліджено й обґрунтовано асиметричну поведінку зайнятості, безробіття, реального валового продукту, продуктивності праці й економічної активності населення. Оцінено нелінійні асиметричні порогові TDMA і TDAR моделі, виявлено асиметричність відгуків на позитивні і негативні макроекономічні шоки.

Ключові слова: ринок праці; асиметричні часові ряди; економетричний аналіз.

Форм. 18. Табл. 2. Літ. 14.

Марианна А. Олискевич

АСИММЕТРИЧНОСТЬ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ НА РЫНКЕ
ТРУДА: НЕЛИНЕЙНЫЙ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В статье проведен нелинейный эконометрический анализ динамических изменений в макропоказателях рынка труда в Украине, исследовано и обосновано асимметрическое поведение занятости, безработицы, реального валового внутреннего продукта, производительности труда и экономической активности населения. Оценены нелинейные асимметричные пороговые TDMA и TDAR модели, обнаружена асимметричность откликов на положительные и отрицательные макроэкономические шоки.

Ключевые слова: рынок труда; асимметричные временные ряды; эконометрический анализ.

Marianna O. Oliskevych¹PROCESSES DYNAMICS ASYMMETRY AT LABOUR MARKET:
NONLINEAR ECONOMETRIC ANALYSIS

The article presents the nonlinear econometric analysis of dynamic changes in key macroeconomic indicators of labour market functioning in Ukraine. The asymmetric behaviour of employment, unemployment, real GDP, productivity and labour force participation rate are investigated. Nonlinear econometric TDMA and TDAR models are estimated. The asymmetry in response to positive and negative macroeconomic shocks is detected.

Keywords: labour market; asymmetric time series; econometric analysis.

Постановка проблеми. Важливим чинником економічного розвитку держави і досягнення соціальної стабільності в суспільстві є ефективне використання її трудових ресурсів. В умовах структурних перетворень і нестабільності сфері соціально-трудових відносин притаманні різні форми асиметрії, зокрема, інституціональна, економічна, соціальна й інформаційна, що мають як позитивні, так і негативні наслідки. Асиметричними є елементи природного, соціального і міграційного відтворення населення країни, динамічна невідповідність між пропозицією і попитом на робочу силу, неузгодженість між професійно-кваліфікаційною структурою трудових ресурсів регіону і потребами регіональних ринків праці. Крім просторової асиметрії, ринок праці також характеризується асиметричністю процесів адаптації до нестабільних ринкових умов. У зв'язку з цим актуальним є аналіз нелінійних економіко-математичних моделей, які дають змогу виявити особливості асимет-

¹ Lviv Ivan Franko National University, Ukraine.

ричності відгуків основних макроекономічних показників ринку праці на позитивні і негативні шоки, що збурюють економічне середовище.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема асиметричності економічних процесів присвячено праці українських вчених: А. Ганчука [1], О. Єрмоленка [3], А. Колота [2], О. Красноносової [3], А. Маслова [4], В. Міги [5], О. Шубної [6] й інших. Дослідники обґрунтовують наявність соціально-демографічної, інформаційної, структурної, ринкової, територіальної і гендерної асиметрії на ринку праці, розглядаються різні питання просторової асиметрії розміщення трудових ресурсів регіонів [3], визначають показники і чинники її формування. Зокрема, в [5] з позиції оцінки асиметричності здійснюється аналіз тенденцій розвитку сільського ринку праці; в [2] виявлено форми асиметрії в царині соціально-трудових відносин і вказано чинники, що дестабілізують соціально-трудову сферу; в [1] запропоновано кількісний метод оцінювання довжини рецесії, який ґрунтується на використанні індексу асиметрії часових рядів. Вітчизняні науковці вказують на те, що для вирішення наявних соціально-економічних проблем необхідним є посилення соціальної відповідальності всіх інститутів суспільства. У [4] пропонується вирішення проблеми інформаційної асиметрії; в [7] розроблено індекс регіональної асиметрії та запропоновано концепції регіональних соціально-економічних програм. Проте в Україні залишається недослідженим питання асиметричності реакції ринку праці на макроекономічні шоки і збурення залежно від їх величини і напрямку.

Аналіз і вивчення асиметрії у відгуках на шоки різних економічних показників зарубіжними вченими базуються на дослідженні асиметричних нелінійних моделей часових рядів. У ранній праці [14] вперше описано властивості асиметричних процесів рухомого середнього і оцінено асиметричність декількох індексів цін виробників промислової продукції в США. У [9] виявлено асиметричність впливу інновацій на валовий національний продукт, а також на обсяг промислової продукції на підставі порогових авторегресійних моделей. У [11; 12] отримано емпіричні докази того, що умовна волатильність доходів є асиметричною в тому сенсі, що негативні збурення (погані новини) значно сильніше впливають на волатильність, ніж позитивні. У [8] пропонується дослідження асиметричних сезонних властивостей поведінки часових рядів на основі сезонної гіперболічної APARCH моделі. У [10] використано векторні авторегресійні моделі для оцінки асиметричних функцій відгуків і показано, що динаміка коливань випуску, які відбуваються внаслідок відхилень від рівноваги, в різних напрямках мають різну амплітуду.

Зважаючи на значний інтерес до досліджень асиметричності в соціально-трудовій сфері національної економіки і досвід зарубіжних досліджень, в сучасних умовах економічної нестабільності в Україні необхідним є подальший розвиток економетричного моделювання, яке дозволило б виявити й охарактеризувати асиметричну поведінку показників вітчизняного ринку праці.

Метою дослідження є емпіричний аналіз і економетричне моделювання динаміки основних макропоказників ринку праці на підставі асиметричних нелінійних моделей часових рядів, які дадуть змогу виміряти різні ефекти і тривалості впливу позитивних і негативних шоків на процеси, що відбуваються у соціально-трудовій сфері.

Основні результати дослідження. За припущення симетричності відгуків на шоки різних знаків для одновимірного моделювання поведінки економічних показників використовують відомі лінійні моделі часових рядів, а саме авторегресійні AR(p) моделі

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + u_t, \quad (1)$$

моделі рухомого середнього MA(q)

$$y_t = \beta_0 + u_t + \beta_1 u_{t-1} + \dots + \beta_q u_{t-q}, \quad (2)$$

змішані авторегресійні моделі рухомого середнього ARMA(p,q)

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + u_t + \beta_1 u_{t-1} + \dots + \beta_q u_{t-q}, \quad (3)$$

а також нелінійні моделі часових рядів, які мають вигляд

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_{jk} y_{t-j} y_{t-k} + \sum_{l=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{s=1}^{\infty} \alpha_{lms} y_{t-l} y_{t-m} y_{t-s} + \dots + u_t, \quad (4)$$

або ж білінійні моделі

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta_j u_{t-j} + \sum_{k=1}^{\infty} \gamma_k y_{t-k} u_{t-k} + u_t. \quad (5)$$

У кожній з цих моделей y_t позначає часовий ряд, спостереження якого відомі, u_t — послідовність незалежних однаково розподілених випадкових величин, які безпосередньо не спостерігаються, а α_i , β_j і γ_k — невідомі параметри моделей. Якщо послідовність інновацій u_t визначається послідовністю випадкових величин з асиметричною функцією щільності, зокрема, у випадку логарифмічно нормального розподілу, то попередні моделі описуватимуть поведінку економічних часових рядів з асиметричними маргінальними чи умовними щільностями ймовірностей.

Проте у поведінці багатьох економічних величин дослідники виявляють асиметричність іншого типу. А саме, короткострокові коливання економічних показників засвідчують різну асиметричну реакцією на позитивні і негативні збурення, що не може бути описана за допомогою моделей (1)–(5) з асиметричним розподілом інновацій. У результаті динаміка таких асиметричних часових рядів у різні періоди характеризується різними властивостями, які залежать від того, додатні значення інновації чи від'ємні.

Проведемо емпіричний аналіз асиметричності процесів на ринку праці в Україні на основі економетричного дослідження таких основних показників [6]: *RGDP* — реальний валовий внутрішній продукт (млн грн); *EMPL* — зайняте населення (тис. осіб); *PROD* — продуктивність праці (тис. грн на особу); *LFPR* — процент економічно активного населення (%); *UR* — рівень безробіття населення, визначений за методологією МОП (%); *UROF* — зареєстрований рівень безробіття населення (%).

Зазвичай при моделюванні сукупного випуску й індикаторів ринку праці вибір теоретичного підґрунтя для моделювання базується на різних теоріях стосовно їх стохастичного характеру та за припущення про симетричність. Проте теоретичні моделі реального бізнес-циклу стверджують, що технологічні шоки передусім впливають на дисперсію випуску, а його рівень описується моделлю випадкового блукання [13]. При цьому багато дослідників вважають,

що важливим джерелом зміни дисперсії ВВП є позитивні технологічні шоки, та не визнають теорій існування негативних технологічних шоків, наполягаючи на тому, що технологічний регрес відбувається рідко. З іншого боку, неокейнсіанські теорії зосереджують увагу на шоках попиту як джерелі значущих змін дисперсії випуску та використовують негнучкість цін для пояснення короткострокових відхилень від природного рівня виробництва, припускаючи при цьому, що вплив шоків обох знаків симетричний. Отож, якщо спостережувані коливання випуску та зайнятості є результатом шоків попиту та значущих технологічних інновацій, то в середньому позитивні шоки матимуть триваліший вплив, аніж негативні. У результаті ступінь впливу позитивних і негативних збурень на економічну активність, безробіття, зайнятість і продуктивність праці матиме асиметричний характер.

Оцінювання впливу шоків різних знаків і вимірювання їх кореляції з майбутніми значеннями індикаторів ринку праці проведемо за допомогою нелінійних порогових специфікацій, які трактують збурення як неспостережувані компоненти часового ряду. Врахування відмінностей між ефектами впливу позитивних і негативних інновацій проведемо за допомогою введення в модель певного порогового співвідношення. Розглядатимемо моделі, що враховують декілька режимів поведінки, залежно від конкретного значення змінної-індикатора, яка характеризує минуле значення збурення. Зокрема, якщо збурення невід'ємні, то регулювання відбуватиметься згідно першого режиму, для негативних збурень альтернативну динаміку ряду визначатиме другий режим.

Асиметрична модель рухомого середнього першого порядку має вигляд [14]

$$y_t = u_t + \beta^+ u_{t-1}^+ + \beta^- u_{t-1}^-, \quad (6)$$

де u_t визначає послідовність незалежних однаково розподілених випадкових величин; $u_t^+ = \max\{u_t, 0\}$ – послідовність позитивних інновацій; $u_t^- = \min\{u_t, 0\}$ – послідовність негативних інновацій; β^+ і β^- – фіксовані параметри моделі. Якщо обидва фільтри асиметричної моделі співпадають, тобто якщо $\beta^+ = \beta^-$, то асиметрична модель (6) зводиться до симетричної моделі

$$y_t = u_t + \beta u_{t-1}. \quad (7)$$

На відміну від симетричної МА(1) моделі (7), для якої математичне сподівання послідовності y_t дорівнює нулю, у випадку асиметричної МА(1) моделі (6) математичне сподівання y_t є функцією параметрів β^+ і β^- і в загальному випадку відмінне від нуля. Зокрема, математичне сподівання визначається за формулою

$$\mu = \beta^+ \int_0^{\infty} u^+ \phi(u^+) du^+ + \beta^- \int_{-\infty}^0 u^- \phi(u^-) du^- = (\beta^+ - \beta^-) / \sqrt{2\pi}, \quad (8)$$

дисперсія асиметричного ряду становить

$$\gamma_0 = 1 + ((\beta^+)^2 + (\beta^-)^2) / 2 - \mu^2, \quad (9)$$

коваріація першого порядку дорівнює

$$\gamma_1 = (\beta^+ + \beta^-) / 2, \quad (10)$$

а автоковаріації, порядок яких вищий за одиницю, дорівнюють нулю. Оскільки симетрична модель (7) є частковим випадком асиметричної моделі (6), то математичне сподівання і автоковаріації симетричної моделі можна визначити, якщо в (8), (9) і (10) параметри β^+ і β^- покласти рівними один одному. Отримуємо відомі результати для МА(1) моделі: $\mu = 0$, $\gamma_0 = 1 = \beta^2$, $\gamma_1 = \beta$.

Особливим є випадок, коли параметри асиметричної моделі рівні за абсолютною величиною, але протилежні за знаком, тобто якщо $\beta^+ = -\beta^-$. У цьому випадку на основі автоковаріаційної функції асиметричний ряд, динаміка якого описується TDMA(1) моделлю, неможливо відрізнити від звичайної іїд послідовності, оскільки у цьому випадку

$$\mu = 2\beta^+ / \sqrt{2\pi}, \gamma_0 = 1 + ((\pi - 2)/\pi)(\beta^+)^2, \gamma_1 = 0. \quad (11)$$

У результаті прогнозовані майбутні значення послідовності ут характеризуються дисперсією похибки прогнозу $1 + ((\pi - 2)/\pi)(\beta^+)^2$, яка перевищує дисперсію похибки прогнозів, які були б зроблені за допомогою істинної асиметричної моделі.

Зазначимо, що оскільки і асиметрична TDMA(1) (threshold-disturbance moving average model), і симетрична МА(1) моделі характеризуються нульовими коефіцієнтами автокореляції порядку більшого за один, то звичайний аналіз автокореляційної функції ряду не дає змоги визначити, чи модель асиметричною або симетричною. Крім того, симетрична й асиметрична МА(q) моделі, подібно до МА(1) моделі, характеризуються автокореляційною функцією, яка набуває нульових значень для лагів, більших за q . Якщо ж $\beta_i^+ = -\beta_i^-$, $i = 1, 2, \dots, q$, то асиметрична TDMA(q) модель матиме нульові автоковаріації для всіх лагів, і тоді на підставі дослідження вибіркової автокореляційної функції ряду таку послідовність не можна відрізнити від звичайної послідовності незалежних випадкових величин.

Перевіримо симетричність реакції на позитивні і негативні шоки рядів *LFPR*, *UR*, *UROF*, *EMPL*, *PROD*, *RGDP*, що визначають процент економічної активності, рівень безробіття, визначений за методологією МОП, зареєстрований рівень безробіття, номінальну зайнятість, продуктивність праці і реальний валовий внутрішній продукт відповідно, на основі оцінювання й аналізу TDMA моделі (1). Досліджено рівні рядів та їхні натуральні логарифми, перші різниці рівнів та їхніх натуральних логарифмів, а також сезонні різниці. Зазначимо, що з усіх рядів попередньо видалено тренд і скореговано на сезонність (залежно від виявлених статистичних властивостей ряду або за допомогою регресійних специфікацій із відповідно введеними фіктивними змінними, що визначають сезонні фактори, або за допомогою сезонних корегувань на основі мультиплікативного методу ковзного середнього). Тестування стаціонарності використовуваних рядів проведено на підставі тесту Дікі-Фуллера. У табл. 1 наведено окремі результати проведеного моделювання, а саме, оцінки параметрів асиметричних TDMA моделей поряд із відповідними результатами оцінювання симетричних моделей, для яких обидва порогові коефіцієнти однакові. Оцінювання проведено за допомогою методу максимальної правдоподібності, числові розрахунки здійснено в середовищі EViews та на підставі складеної автором програми мовою C++.

Таблиця 1. Результати порівняння симетричних і асиметричних моделей рухомого середнього та тестування асиметричності, авторська розробка

Ряд	Симетрична модель		Асиметрична модель			LR- статистика
	β	$(\sigma^{\wedge}_s)^2$	β^+	β^-	$(\sigma^{\wedge}_{as})^2$	
Процент економічної активності						
$\Delta_4 \ln LFPR$	0,26	0,0044	0,25	0,27	0,0044	0,0023
$\Delta \ln LFPR$	-0,67	0,0049	-0,65	-0,82	0,0046	2,8430*
Рівень безробіття						
UR	0,77	29,6603	0,99	0,61	27,3423	3,8994**
$\Delta_4 UR$	0,88	39,9504	0,99	0,24	37,5826	2,7493*
Зареєстрований рівень безробіття						
$UROF$	0,87	2,7179	0,99	0,77	2,6724	0,8287
$\Delta_4 UROF$	0,99	5,9336	0,99	0,99	5,9336	0,0000
Продуктивність праці						
$\Delta \ln PROD$	-0,05	0,2035	-0,06	0,04	0,2032	0,0718
$\Delta_4 \ln PROD$	0,81	0,1042	0,94	0,66	0,1032	0,4332
Кількість зайнятих						
$\ln EMPL$	0,29	0,0097	0,51	0,07	0,0093	2,0585
$\Delta_4 \ln EMPL$	0,27	0,0141	-0,05	0,55	0,0128	4,4352**
Реальний ВВП						
$\ln RGDP$	-0,30	0,1376	-0,01	-0,99	0,0808	5,8556**
$\Delta \ln RGDP$	-0,01	0,2008	-0,05	0,31	0,1980	0,6910

* позначає статистичну значущість на рівні 10%, ** – на рівні 5%.

Для тестування асиметричності використаємо статистику відношення правдоподібності [14]

(12)

де $\ln L_R$ – логарифм функції правдоподібності й σ^s – оцінка стандартного відхилення залишків, знайдені за умови вкладки (симетричної) гіпотези; $\ln L_{UR}$ – логарифм функції правдоподібності й σ^{as} – оцінка стандартного відхилення залишків за альтернативної (асиметричної) гіпотези. Ця статистика має асимптотичний χ^2 -квадрат розподіл, ступінь вільності якого дорівнює кількості обмежень. Обчислені значення статистики відношення правдоподібності наведено в останньому стовпці табл. 1.

Аналізуючи результати моделювання, отримуємо, що для різних трансформацій скоригованих на тренд і сезонність показників зареєстрованого рівня безробіття, продуктивності праці та процента економічної активності суми квадратів залишків симетричної й асиметричної МА моделей статистично значуще не відрізняються між собою. Значення LR-статистики не дає змоги відхилити гіпотезу про симетричність, а тому можна стверджувати, що ці ряди загалом симетрично реагують на позитивні та негативні шоки попереднього періоду.

Для рядів UR , $EMPL$ і $RGDP$ гіпотеза про симетричність МА процесу відхиляється на рівні 5%. При цьому параметри асиметричного процесу рухомого середнього відрізняються між собою, що вказує на те, що позитивні та нега-

тивні інновації по різному впливають на поведінку рівня безробіття, кількості зайнятих і реального ВВП, а тому їх прогнози, що базуються на попередніх інноваціях, повинні по різному враховувати знак збурень. Зокрема, позитивні шоки статистично значуще не змінюють темпів росту номінальної зайнятості, тоді як негативні їх значно скорочують (чутливість до негативних змін становить 50%).

Для ряду RGDP отримуємо, що параметр β^+ статистично значуще не відрізняється від нуля, а параметр β^- – від -1 , що свідчить про те, що позитивні збурення постійно змінюють рівень реального ВВП (згідно з процесом випадкового блукання), тоді як негативні шоки спричиняють значущі, проте тимчасові, відхилення від траєкторії його природного рівня.

Для виявлення асиметричності у тривалості впливів різних шоків розглянемо також моделювання показників ринку праці на основі асиметричних авторегресійних моделей часових рядів. Як і у випадку МА процесів, досліджуватимемо відмінності у ступені впливу двох типів шоків: позитивних і негативних.

Стационарний авторегресійний AR(1) процес

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (13)$$

де ϕ – авторегресійний параметр, а $\varepsilon_t \sim NID [0, \sigma_\varepsilon^2]$ можна подати у вигляді МА(∞)-зображення

$$y_t = \sum_{j=0}^{\infty} \phi^j \varepsilon_{t-j}, \quad (14)$$

яке визначає вплив усіх попередніх збурень. У випадку асиметричності спостережуваний ряд можна розкласти на дві компоненти [9], одна з яких вимірює сукупні зміни, пов'язані із впливом позитивних шоків, а інша – зміни, пов'язані з впливом негативних збурень

$$y_t = m + y_t^p + y_t^n, \quad (15)$$

де m – константа,

$$y_t^p = \sum_{j=0}^{\infty} (\phi_p)^j \varepsilon_{t-j}, \quad y_t^n = \sum_{j=0}^{\infty} (\phi_n)^j \varepsilon_{t-j}. \quad (16)$$

Рівняння (16) можна зобразити у вигляді нелінійної моделі, яка охоплює систему

$$y_t^p = \phi_p y_{t-1}^p + \varepsilon_t, \quad y_t^n = \phi_n y_{t-1}^n, \quad \text{для всіх } \varepsilon_t > 0; \quad (17)$$

$$y_t^n = \phi_n y_{t-1}^n + \varepsilon_t, \quad y_t^p = \phi_p y_{t-1}^p, \quad \text{для всіх } \varepsilon_t < 0. \quad (18)$$

Якщо $\phi_p = \phi_n$, то TDAR(1) модель (15), (17)–(18) є еквівалентною до стандартної AR(1) моделі (13). Якщо ж $\phi_p \neq \phi_n$, то ефект впливу позитивних шоків відрізняється від ефекту впливу негативних шоків, і порогова специфікація характеризує асиметрію.

У табл. 2 наведено результати оцінювання параметрів асиметричних TDAR моделей, відповідних їм симетричних моделей, а також значення статистики відношення правдоподібності для часових рядів, що характеризують показники вітчизняного ринку праці.

Таблиця 2. Результати оцінювання симетричних й асиметричних порогових авторегресійних моделей і тестування асиметричності, авторська розробка

	Процент економічної активності		Зареєстрований рівень безробіття		Рівень безробіття (МОП)		Продуктивність праці		Кількість зайнятих	
Параметр	$\Delta \ln LFPR$		$UROF$		UR		$\ln PROD$		$\Delta \ln EMPL$	
	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR
φ	-0,29	–	0,01	–	0,01	–	0,07	–	-0,12	–
φ_p	–	-0,14	–	0,09	–	0,08	–	0,02	–	0,02
φ_n	–	-0,42	–	-0,04	–	-0,07	–	0,01	–	-0,26
$(\sigma^{\wedge})^2$	0,0065	0,0060	5,2654	3,8151	54,664	34,997	0,2367	0,1513	0,0105	0,0100
χ^2	3,8769**		15,7865***		21,8507***		21,9083***		2,7353*	
Параметр	$\Delta_4 \ln LFPR$		$\Delta_4 UROF$		$\Delta_4 UR$		$\Delta_4 \ln PROD$		$\Delta_4 \ln EMPL$	
	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR	AR	TDAR
φ	0,36	–	0,73	–	0,57	–	0,84	–	0,36	–
φ_p	–	0,34	–	0,46	–	0,71	–	0,81	–	0,02
φ_n	–	0,46	–	0,88	–	0,37	–	0,45	–	-0,63
$(\sigma^{\wedge})^2$	0,0042	0,0042	7,1948	6,4005	36,232	34,018	0,0680	0,0679	0,0135	0,0122
χ^2	0,2151		5,2644**		2,8369*		0,0965		4,4337**	

Тестування асиметричності на підставі авторегресійних моделей засвідчує значну асиметрію в тривалості відгуків на шоки усіх досліджуваних показників ринку праці.

Моделювання показує, що коефіцієнт участі в робочій силі виявляє асиметричність у перших різницях логарифмів ряду. Темпи росту проценту економічно активного населення по різному реагують на позитивні та негативні шоки. Зокрема, позитивні збурення спричиняють їх незначне зменшення, тоді як негативні збурення їх збільшують. При цьому, згідно з результатами моделювання, негативні збурення мають втричі більший і триваліший вплив на зміну процента економічної активності, ніж позитивні. У кризові періоди домогосподарства з метою запобігання зниженню доходів збільшують свою пропозицію праці, зокрема, молодь і старші особи виявляють підвищену активність у пошуку роботи, що спричиняє зростання коефіцієнта участі в робочій силі. Тому можна стверджувати, що тривалі періоди економічної нестабільності і спадів впродовж 2002–2013 рр. і виявлена значна асиметрична реакція підвищення процента економічної активності у відповідь на негативні шоки є причинами зростання коефіцієнта участі в робочій силі, що спостерігається впродовж цього періоду і частково компенсує негативний вплив падіння загальної кількості населення працездатного віку на розвиток процесів на ринку праці.

Обидва показники рівня безробіття є асиметричними в рівнях, а також асиметричними є їхні річні темпи росту. Шоки, які мають позитивний вплив на економіку (і відповідно негативний на рівень безробіття), спричиняють зменшення $UROF$ і UR , а шоки, які мають негативний вплив на економіку (і

відповідно позитивний — на рівень безробіття), збільшують їх рівні. Проте величини відгуків на шоки різних знаків є різними. Зокрема, негативні економічні збурення мають триваліший вплив на циклічне безробіття (відхилення рівня безробіття від його природного рівня, траєкторію якого ми визначили з урахуванням трендових і сезонних властивостей рядів), ніж позитивні. При цьому, як показує моделювання, ступінь впливу негативних шоків на рівень безробіття, визначений МОП, і зареєстрований рівень є однаковим, тоді як позитивні шоки впливають на рівень безробіття більше, ніж на його зареєстрований рівень.

Продуктивність праці підвищується і впродовж періодів економічного піднесення, і під час фаз спаду. Проте зазначимо, що оцінки авторегресійних параметрів ϕ_p є вдвічі більшими за відповідні оцінки ϕ_n , а тому можна стверджувати, що продуктивність праці сильніше та триваліше реагує на позитивні технологічні шоки. Моделювання також засвідчує, що додатне відхилення від природної траєкторії спричиняє подальше збільшення продуктивності праці, а відтак створює тренд, тоді як від'ємні відхилення компенсуються у наступному періоді.

Асиметричними є й річні темпи зміни номінальної зайнятості. Результати моделювання виявляють, що позитивні шоки не мають статистично значущого впливу на цей показник, тоді як негативні шоки значно його зменшують. Крім того, внаслідок авторегресійної структури асиметричної моделі отримуємо, що тривалість впливу негативних шоків на кількість зайнятих в економіці країни є більшою.

Отримані емпіричні результати показують, що негативні збурення значно більші, ніж позитивні, підвищують волатильність показників ринку праці, що вимагає врахування асиметричності їхньої реакції на зміни ринкових умов при моделюванні та прогнозуванні майбутніх тенденцій розвитку процесів у соціально-трудовій сфері.

Висновки. Ефективність заходів соціально-економічної політики вимагає поглибленого аналізу, моделювання та прогнозування процесів на ринку праці за допомогою сучасного гнучкого економетричного інструментарію з урахуванням асиметричності відгуків на макроекономічні шоки. У результаті емпіричного дослідження низки показників ринку праці, а саме номінальної зайнятості, продуктивності праці, реального валового внутрішнього продукту, процента економічної активності, зареєстрованого рівня безробіття та рівня безробіття, визначеного за методологією МОП, виявлено їх різні реакції на позитивні та негативні збурення, здійснено порівняння ступеню і тривалості впливу. Зокрема, показано, що негативні шоки сильніше та триваліше впливають на зайнятість, економічну активність і безробіття, ніж позитивні. Проведений аналіз обґрунтовує необхідність застосування при моделюванні динаміки показників ринку праці сучасних нелінійних моделей часових рядів, зокрема, порогових моделей, регресійних моделей згладженого переходу, непараметричних моделей часових рядів і асиметричних VAR моделей, які нададуть змогу прогнозувати тенденції на ринку праці з врахуванням асиметричних ефектів. Виявлена асиметрія процесів на ринку праці дозволить підвищити адекватність моделювання, точність прогнозу основних індикаторів

стану ринку праці та ефективність проведення заходів соціально-економічної політики в умовах нестабільності та структурних зрушень.

1. Ганчук А.А., Овчарук М.П. Оцінка другої хвилі рецесії фінансового ринку // Фін.-кредит. діяльн.: пробл. теорії і практики.— 2012.— Вип. 2. — С. 238—243.
2. Колот А.М. Асиметрії розвитку соціально-трудової сфери: зарубіжний досвід і вітчизняні реалії // Україна: аспекти праці.— 2011.— №8. — С. 3—11.
3. Красносова О.М., Єрмоленко О.О. Теоретичні аспекти формування просторової асиметрії розміщення трудових ресурсів в економіці регіону // Бізнес Інформ.— 2013.— №1. — С. 52—56.
4. Маслов А.О. Інформація та її асиметрія на ринку праці // Банківська справа.— 2012.— №6. — С. 35—43.
5. Міга В.К. Асиметричність положення суб'єктів ринку праці // Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка».— 2012.— №748. — С. 327—331.
6. Ринок праці // Державна служба статистики України // www.ukrstat.gov.ua.
7. Шубна О.В. Регіональні особливості просторової асиметрії розміщення і функціонування трудових ресурсів України: Автореф. дис... канд. екон. наук : 08.00.05 / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х., 2011. — 21 с.
8. Diongue, A., Guegan, D. (2007). The stationary seasonal hyperbolic asymmetric power ARCH model. *Statistics and Probability Letters*, 77(11): 1158—1164.
9. Elwood, S.K. (1998). Is the persistence of shocks to output asymmetric? *Journal of Monetary Economics*, 41: 411—426.
10. Kilian, L., Vigfusson, R.J. (2011). Are the responses of the U.S. economy asymmetric in energy price increases and decreases? *Quantitative Economics*, 2: 419—453.
11. Koutmos, G. (1999). Asymmetric index stock returns: evidence from the G-7. *Applied Economics Letters*, 6: 817—820.
12. Kumar, R., Dhankar, R.S. (2010). Empirical Analysis of Conditional Heteroskedasticity in Time Series of Stock Returns and Asymmetric Effect on Volatility. *Global Business Review*, 11(1): 21—33.
13. Ljungqvist, L., Sargent, T.J. (2004). *Recursive Macroeconomic Theory*. The MIT Press Cambridge. 1082 p.
14. Wecker, W.E. (1981). Asymmetric Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, 76(373): 16—21.

Стаття надійшла до редакції 4.11.2014.