

---

# **АНАЛИЗА УТИЦАЈА ФАКТОРА С ТРЖИШТА РАДА НА КРЕТАЊЕ ИНФЛАЦИЈЕ У СРБИЈИ**

Јелена Момчиловић и Мирјана Милетић

© Народна банка Србије, септембар 2024.

Доступно на [www.nbs.rs](http://www.nbs.rs)

---

За ставове изнете у радовима у оквиру ове серије одговоран је аутор и ставови не представљају нужно званичан став Народне банке Србије.

Сектор за економска истраживања и статистику

НАРОДНА БАНКА СРБИЈЕ

Београд, Краља Петра 12,

Тел.: (+381 11) 3027 100

Београд, Немањина 17,

Тел.: (+381 11) 333 8000

[www.nbs.rs](http://www.nbs.rs)

---

## **Анализа утицаја фактора с тржишта рада на инфлацију у Србији**

Јелена Момчиловић и Мирјана Милетић

**Апстракт:** У овом раду представљамо како су фактори с тржишта рада укључени у макроекономски модел који се у Народној банци Србије користи за средњорочну пројекцију инфлације, што омогућава сагледавање трендова на тржишту рада, али и анализу везе с другим макроекономским показатељима, а пре свега њихов ефекат на инфлацију. Оцене добијене применом Калмановог филтера упућују да је *NAIRU* и даље испод стопе незапослености, што указује на позитиван јаз у незапослености и да тржиште рада у Србији не врши значајније притиске на инфлацију. У раду су изложени и резултати тестирања релевантности ефекта хистерезиса у стопи незапослености за Србију. Применом тестова јединичног корена и оценом статистичке значајности стохастичког тренда у кретању серије *NAIRU* потврђен је ефекат хистерезиса.

**Кључне речи:** тржиште рада, инфлација, *NAIRU*, монетарна политика  
**[JEL Code]:** C53, E17, E58

---

## Нетехнички резиме

Фактори с тржишта рада могу да утичу на кретање инфлације и са стране понуде, јер повећање запослености и зарада повећава трошкове производње, и са стране тражње, преко утицаја на потрошњу. Због импликација које може да има на монетарну политику, централне банке посебну пажњу обраћају на тржиште рада. Ефекти фактора с тржишта рада у моделима за пројекцију инфлације које користе централне банке углавном се прате преко јаза у реалним зарадама и јаза у незапослености. У *Зборнику радова Народне банке Србије* из септембра 2022. године објашњено је како су зараде у приватном сектору укључене у модел који се у Народној банци Србије користи за средњорочну пројекцију инфлације, а у овом раду ће детаљније бити објашњене једначине којима се у модел укључује јаз у незапослености.

Јаз у незапослености представља разлику између остварене стопе незапослености и стопе незапослености која не повећава инфлацију, тј. која је конзистентна са одржавањем ценовне стабилности у средњем року, која је у литератури позната као *NAIRU* (енгл. *non-accelerating inflation rate of unemployment*). Када је стопа незапослености изнад нивоа *NAIRU*, тј. када је јаз незапослености позитиван, постоје вишкови неискоришћене радне снаге на тржишту рада, што треба да доведе до смањења зарада и инфлације. И обрнуто, када је стопа незапослености испод *NAIRU*, тржиште рада се сматра затегнутим, јер се у условима ниске незапослености повећавају притисци на раст зарада, а тиме и на инфлацију.

Међутим, за разлику од стопе незапослености, која је мерљива величина и добијена на бази података из анкета о радној снази, *NAIRU* је величина која се оцењује. Постоје различите врсте техника за оцену *NAIRU*, а у овом раду оцена је добијена на бази структурног новокејнзијанског модела који садржи велики број једначина којим се повезују кључне макроекономске променљиве из домаћег и међународног окружења и оцењује ефекат на инфлацију, при чему је приликом оцене примењен Калманов филтер.

На *NAIRU* утичу структурни фактори и фриkcије на тржишту рада, али може да утиче и агрегатна тражња, односно ниво незапослености из претходног периода. Дужи периоди незапослености, што се углавном дешава у периодима више стопе незапослености, утичу на губитак вештина радника, а тиме и њихову мању преговарачку моћ, што за последицу има раст структурне незапослености и смањује производни потенцијал. Овај ефекат у литератури је познат као ефекат хистерезиса и често се тестира у емпиријској литератури. Постојање ефекта хистерезиса указује на трајнији утицај шокова на незапосленост, али истовремено и на то да се мерама економске политике може деловати на смањење незапослености.

Према нашим оценама, *NAIRU* је још увек нижа од стопе незапослености и задржаће се испод ње до краја периода пројекције, што указује на то да тржиште рада не би требало да утиче инфлаторно у већој мери у наредном периоду, и поред чињенице да се очекује наставак пада стопе незапослености и реални раст зарада.

---

## Садржај:

1. Увод.....	10
2. Појам <i>NAIRU</i> и значај за монетарну политику .....	11
3. Методи оцењивања <i>NAIRU</i> .....	13
4. Кратак преглед емпиријске литературе о оцени <i>NAIRU</i> и Окуновом закону .....	14
5. Динамика кретања показатеља с тржишта рада у Србији у протеклој деценији.....	16
6. Укључивање тржишта рада у модел за средњорочну пројекцију инфлације Народне банке Србије .....	19
6.1. Шок у номиналним зарадама .....	22
6.2. Шок у референтној каматној стопи .....	23
6.3. Шок у тражњи .....	24
7. Резултати оцене <i>NAIRU</i> и других показатеља тржишта рада на бази модела за средњорочну пројекцију инфлације и тестирање ефекта хистерезиса .....	25
7.1. Емпиријска анализа Окуновог закона за Србију.....	25
7.2. Оцена <i>NAIRU</i> и других показатеља тржишта рада на бази модела за средњорочну пројекцију инфлације и тестирање ефекта хистерезиса.....	27
Додатак.....	30
Литература .....	32

## 1. Увод

Иако фактори с тржишта рада нису били кључан извор раста инфлације на глобалном нивоу у периоду након избијања пандемије вируса корона, они могу утицати на то да инфлација буде перзистентнија од очекиване и да се успори процес дезинфлације. Раст потрошачке тражње након иницијалне фазе пандемије стимулисао је раст тражње за радном снагом, тако да су услови на тржишту рада у многим земљама временом постајали све затегнутији јер су номиналне зараде бележиле знатан раст, а незапосленост се у многим земљама нашла на историјски најнижем нивоу. Притом, период високе инфлације дужи од првобитно очекиваног повећао је ризик отварања спирале између зарада и инфлације, тј. ризик да би могли да се повећају притисци у правцу већег даљег раста зарада, како би се ухватио корак са инфлацијом или чак да се она премаши, јер су и поред номиналног раста, зараде у многим земљама реално посматрано биле у паду. Поред тога, стопа незапослености се у многим земљама толико смањила да се поставља питање да ли је она испод нивоа *NAIRU*. То је вратило у игру тзв. концепт Филипсове криве, за коју се дуго времена у периоду ниске инфлације након светске финансијске кризе 2008. тврдило да је вертикална и да не важи обрнуто пропорционална веза између инфлације и економске активности (незапослености).

Због претходно наведеног, анализа тржишта рада и оцена његовог утицаја на инфлацију посебно добија на значају у тренутним околностима и све чешће је предмет емпиријске анализе централних банака. Такође, централне банке прилагођавају моделе које користе за пројекцију инфлације тако да адекватније сагледају потенцијалне ефекте тржишта рада на инфлацију.

Један од концепата који се користи за оцену утицаја фактора с тржишта рада на инфлацију јесте концепт јаза незапослености који пореди стопу незапослености са *NAIRU*, која представља стопу незапослености која не генерише ни инфлаторне ни дезинфлаторне притиске, тј. при којој нема притисака на инфлацију и производни потенцијал од тржишта рада. Као показатељ степена затегнутости тржишта рада, јаз у незапослености један је од значајних фактора који утиче на номиналне зараде и инфлацију, при чему, када је негативан, доводи до раста притисака на зараде и инфлацију.

С обзиром на то да се у Србији незапосленост снижавала у претходној деценији, тј. у периоду 2014–2024. године, да за појединим групама занимања постоји несташица радне снаге и да су плате у претходном периоду забележиле двоцифрен раст, поставља се питање да ли су услови на тржишту рада затегнути и стога да ли делују инфлаторно. Са аспекта вођења монетарне политике то је јако битно да се процени, јер адекватан одговор монетарне политике може да смањи утицај цикличних фактора на незапосленост, а тиме и на инфлацију, који потиче по овом основу. Због тога ћемо у оквиру овог рада приказати како Народна банка Србије у свом моделу који користи за средњорочну пројекцију инфлације укључује факторе с тржишта рада и оцењује њихов ефекат на инфлацију. Подаци о зарадама које користимо односе се на зараде у

приватном сектору. Истовремено, даћемо оцену нивоа *NAIRU* за Србију на бази оцењеног модела.

Структуру овог рада чини неколико поглавља. У другом поглављу представљамо појам *NAIRU* и његов значај за монетарну политику, у трећем поглављу укратко изложимо методологију која се користи у оцењивању, а затим у наредном поглављу резултате емпиријских анализа за друге земље (земље средње, источне и југоисточне Европе). Након тога следи поглавље у коме представљамо динамику тржишта рада у Србији у протеклој деценији према најважнијим показатељима. У шестом поглављу приказујемо на који начин се тржиште рада укључује у модел који Народна банка Србије користи за средњорочну пројекцију инфлације. У поглављу с резултатима емпиријске анализе дата је оцена *NAIRU* на бази модела који користимо за средњорочну пројекцију инфлације и тестиран Окунов закон и ефекат хистерезиса. У последњем поглављу сумирани су главни закључци анализе.

## 2. Појам *NAIRU* и значај за монетарну политику

Тржиште рада има значајне ефекте на ниво производне активности и инфлацију, због чега централне банке пажљиво прате показатеље с тржишта рада (зараде, запосленост, стопу незапослености и др.), пројектују њихово кретање и оцењују утицаје на друге макроекономске показатеље. Један од најзначајнијих показатеља с тржишта рада са становишта разматрања мера монетарне и фискалне политике јесте *NAIRU* (енгл. *non-accelerating inflation rate of unemployment*), који су први пут дефинисали *Modigliani* и *Papademos* (1975). Према дефиницији, *NAIRU* је стопа незапослености која не убрзава или смањује инфлацију, тј. стопа незапослености која је конзистентна с ценовном стабилношћу у средњем року. Као таква, она служи за оцену степена неискоришћених капацитета и јачине инфлаторних притисака. Разлика између стварне стопе незапослености и оцењене стопе *NAIRU* назива се јазом незапослености (енгл. *unemployment gap*). Генерално посматрано, када је стопа незапослености изнад нивоа *NAIRU*, тј. када је јаз незапослености позитиван, постоје вишкови неискоришћене радне снаге на тржишту рада, што треба да смањи зараде и инфлацију. И обрнуто, када је стопа незапослености испод *NAIRU*, тржиште рада се сматра затегнутим, јер се у условима ниске незапослености повећавају притисци на раст зарада, а тиме и на инфлацију. Обрнуто пропорционална веза незапослености и инфлације позната је као Филипсова крива.

Идеју Филипсове криве оштро су критиковали монетаристи, а пре свега *Friedman*, који сматра да одређени *trade-off* између незапослености и инфлације постоји само у кратком року, док је дугорочна Филипсова крива вертикална. *Friedman* (1968) уводи појам *NAIRU* као стопе незапослености при којој је инфлација стабилна. Супротно томе, *Phelps* (1967) сматра да Филипсова крива важи и у дугом року.

Практичну примену концепта *NAIRU* омогућавају новокејнзијански (*New Keynesian*) модели, који су базирани на претпоставци номиналне ригидности зарада. Према овој групи модела, у периодима успоравања привредног раста смањују се профити компанија и оне то могу да надоместе или смањењем номиналних зарада или смањењем

запослености. Како су зараде ригидне наниже, углавном се прилагођавање врши смањењем запослености. Даље, раст незапослености доводи до раста јаза незапослености, што за последицу има ниже зараде новозапослених. На тај начин могуће је пројектовати кретање зарада и овај приступ постаје значајан аналитички инструментаријум који централне банке користе у процесу доношења одлука монетарне политике.

Често се *NAIRU* поистовећује са стопом природне незапослености *NRU* (енгл. *natural rate of unemployment*), као што, на пример, то чине *Gordon* и *Blanchard*, иако постоје одређене разлике. Када је стопа незапослености једнака тзв. природној стопи незапослености, то значи да су сви који су способни и желе да раде запослени, тј. нема цикличне незапослености која је под утицајем фазе производног циклуса (фактора на страни тражње), већ је она одређена само структурним факторима и фриксијама на тржишту рада. И на *NAIRU* и на *NRU* утичу структурни фактори и фриксије на тржишту рада, али *NAIRU* није мера равнотежне стопе незапослености, већ мера која се оцењује на бази везе стопе незапослености и инфлације, због чега она више флукуира од *NRU*. Ипак, у дугом року *NAIRU* конвергира ка *NRU*, јер се исцрпљује ефекат шокова који могу да утичу на њено кретање. При *NRU* тржишта су у равнотежи, што не мора бити случај са *NAIRU*. Док је *NAIRU* пре свега значајна за вођење монетарне политике, јер монетарна политика може да смањи флукуације цикличне незапослености, монетарна политика има јако мали или готово никакав утицај на равнотежну стопу незапослености која је одређена структурним факторима, због чега је *NRU* значајна пре свега за вођење фискалне политике. Поред *NAIRU* и *NRU*, користи се и концепт *NAWRU* (*non-accelerating wage rate of unemployment*), који повезује структурну незапосленост с платама уместо са инфлацијом, а у емпиријским анализама овај концепт, на пример, користи Европска комисија. Може се разликовати и концепт *NAIRU* од краткорочне *NAIRU*, која указује на незапосленост која стабилизује инфлацију у наредном периоду на нивоу текуће инфлације.

У теоријској литератури као фактори који одређују ниво *NAIRU* најчешће се наводе: макроекономски фактори (укупна факторска продуктивност, реална каматна стопа, премија ризика и др.), **демографски фактори** (учешће радно активног становништва у укупном становништву, показатељи миграција и др.), **степен регулисаности тржишта рада и јачина радничких синдиката** (ниво минималне зараде, олакшице на тржишту рада у виду непотпуног радног времена, флексибилни облици запошљавања, систем накнаде за незапослене и др.), **систем образовања** (могућност дуалног образовања), **порески третман тржишта рада** и др. Економски услови могу имати продужен утицај на *NAIRU*, што је у литератури познато као тзв. ефекат хистерезиса (енгл. *hysteresis*), који су у економску теорију увели *Blanshard* и *Summers* (1988). То је истовремено једно од објашњења зашто *NAIRU* није константна, већ се мења током времена. Тако на пример, дужи периоди незапослености, што се углавном дешава у периодима више стопе незапослености, утичу на губитак вештина радника, а тиме и њихову мању преговарачку моћ, што за последицу има раст структурне незапослености и смањење производног потенцијала. У околностима високог хистерезиса, последице шокова на тржиште рада су веће – у случају рецесије, долази до већег раста незапослености, а



истовремено незапосленост остаје повишена и након рецесије. То имплицира да и *NAIRU* зависи од остварене стопе незапослености из претходног периода.

И поред тога што теоријски посматрано концепт *NAIRU* има велик значај у анализи и предвиђању инфлације и зарада, као и у вођењу економске политике, проблем представља његова практична примена, јер *NAIRU*, а самим тим и јаз незапослености, нису променљиве које се могу директно измерити или опазити. С обзиром на ту чињеницу, у емпиријској литератури за оцењивање *NAIRU* користи се неколико различитих техника, о чему ће у наставку бити више речи.

### 3. Методи оцењивања *NAIRU*

У емпиријској анализи користи се неколико различитих начина за моделирање *NAIRU*, а могу се поделити у три основне групе. Прву групу чине статистички модели који се базирају на оцени тренда стопе незапослености на бази *Hodrick-Prescott* или *Baxter-King* филтера, затим *Beveridge-Nelson* модела (1981), али недостатак ових модела се огледа у чињеници да се не узима у обзир утицај других фактора на његов ниво [*Fabiani and Mestre (2000)*]. Другу групу чине модели базирани на концепту редуковане форме Филипсове криве, који узимају у однос стопу незапослености и инфлације, али могу да укључе и утицај других фактора, попут увозне инфлације, инфлационих очекивања, при чему се оцењивање врши применом технике Калмановог филтера, која омогућава моделирање променљивих које нису директно мерљиве **или се не могу опазити** (енгл. *unobserved*), попут *NAIRU*. Трећа група модела су **новокејнзијански** (*New Keynesian*) структурни модели, који, поред оцене *NAIRU*, омогућавају оцењивање и *NRU* у систему једначина [*Galí, J., Smets, F. & Wouters, R. (2011)*].

Најједноставнија верзија Филипсове криве почива на теорији да је одступање незапослености ( $U_t$ ) од равнотежног нивоа ( $U^{NAIRU}$ ) обрнуто корелисано са инфлацијом ( $\pi_t$ ), тј. да виши ниво незапослености од *NAIRU* смањује инфлацију, и обрнуто, што се може представити у виду следеће једначине:

$$\pi_t = \pi_t^e + \beta(U_t - U^{NAIRU}). \quad (1)$$

Ако су очекивања адаптивна, тада важи:

$$\pi_t - \rho\pi_{t-1} = \beta(U_t - U^{NAIRU}) + \Delta\psi_t. \quad (2)$$

То значи да ће инфлација расти или падати све док се стопа незапослености не изједначи са *NAIRU*.

Ако постоји ефекат хистерезиса, тј. уколико *NAIRU* зависи од претходне стопе незапослености, а не само од структурних фактора ( $Z_t$ ), тада важи:

$$U^{NAIRU} = \varphi U_{t-1} + Z_t. \quad (3)$$

С обзиром на то да ефекат хистерезиса претпоставља промену *NAIRU* током времена, овај ефекат се у емпиријским анализама тестира путем постојања детерминистичког или стохастичког тренда у кретању *NAIRU*. Алтернативно, овај ефекат се може тестирати и коришћењем тестова јединичних корена који служе за оцену

стационарности серије  $NAIRU$  [Gordon (1997)]. Уколико се потврди постојање јединичног корена у  $NAIRU$ , констатује се ефекат хистерезиса.

Када је реч о структурним новокејнзијанским моделима, тзв. моделима јазова (енгл. *gap analysis*),  $NAIRU$  се оцењује полазећи од тога да се она може представити на следећи начин:

$$U_t^{NAIRU} = U^* + \hat{U}_t^{NAIRU}, \quad (4)$$

где је  $U^*$  дугорочна равнотежна стопа незапослености, што је у статистичком смислу условна средина у моделу, а  $\hat{U}_t^{NAIRU}$  циклично одступање од равнотежне стопе незапослености.

Даље, важи да је:

$$\hat{U}_t^{NAIRU} = \lambda \hat{U}_{t-1}^{NAIRU} + \epsilon_t. \quad (5)$$

То значи да у кратком року  $NAIRU$  може одступати од природне стопе због деловања цикличних фактора, чији се утицај на  $NAIRU$  може показати перзистентнијим.

У овој групи модела претпоставља се важење Окуновог закона, тако да се успоставља веза између јаза незапослености ( $U_t - U_t^{NAIRU}$ ) и производног јаза ( $\hat{y}_t$ ) на следећи начин:

$$U_t - U_t^{NAIRU} = \beta(U_{t-1} - U_{t-1}^{NAIRU}) - (1 - \beta)\phi\hat{y}_t. \quad (6)$$

Артур Окун је у свом раду [Okun, A. M. (1962)] емпиријски испитао однос између промена у стопи незапослености и промена у реалном БДП-у. Анализом је утврђено да смањење реалног раста БДП-а за 1 п.п. повећава стопу незапослености од 0,3 п.п. Многе студије су потврдиле овај налаз и Окунов закон је постао на неки начин формула и корисна референца за калибрацију при оцени макроекономских модела. Приликом оцене трендова (на пример,  $U_t^{NAIRU}$ ) и јазова (на пример, производног јаза  $\hat{y}_t$ ) могу се користити једнодимензиони (HP) и вишедимензиони филтери (Каламан). Калманов филтер користимо и ми за оцену трендова и јазова у једначинама у нашем моделу за средњорочну пројекцију инфлације.

#### 4. Кратак преглед емпиријске литературе о оцени $NAIRU$ и Окуновом закону

У наставку рада даћемо кратак преглед резултата емпиријских студија оцене  $NAIRU$  рађених за земље средње и источне Европе (Табела 1). Резултати анализа који су углавном били базирани на тестовима јединичних корена (временских серија или у панелу) углавном су потврђивали нестационарност серије  $NAIRU$  и ефекат хистерезиса.

Табела 1. Преглед емпиријске литературе о оцени *NAIRU* и тестирању ефекта хистерезиса за земље средње, источне и југоисточне Европе

Аутор/и	Узорак	Метод анализе	Напази анализе
<b>Leon-Ledesma, McAdam (2003)</b>	Чешка, Пољска, Мађарска, Словенија, Словачка, Летонија, Литванија, Естонија, Бураска, Румунија, Русија, Хрватска и ЕУ15; 1991:М1-2002:М3	тестови јединичних корена веременских серија и у панелу, Марковљеви модели	Тестови јединичног корена одбацују хипотезу хистерезиса за земље средње и источне Европе ако се контролишу ефекти структурних промена и производног циклуса, али је ефекат прилагођавања бржи него у ЕУ-15.
<b>Camamero, Carrion-i-Silvestre, Tamarit (2005)</b>	Чешка, Пољска, Мађарска, Словенија, Словачка, Летонија, Литванија, Естонија, Румунија, Хрватска, Малта и Кипар; 1998:М1-20007:М12	GLS тестови јединичног корена којим се тестира хистерезис насупротив стопе природне незапослености	Потврђен је ефекат хистерезиса, али одбачен ако се дозволи присуство два структурна лома приликом тестирања јединичног корена.
<b>Cuestas, Gil-Alana, Staehr (2011)</b>	Чешка, Пољска, Мађарска, Словенија, Словачка, Летонија, Литванија, Естонија; 1998:М1-2007:М12	тестови јединичног корена и <i>ARFIMA</i> модели	Незапосленост је нестационарна, чиме је потврђен ефекат хистерезиса; најмања перзистентност се бележи у Мађарској и Словенији, а најјача у Пољској.
<b>Nemec, Vasicek (2011)</b>	Чешка и Нови Зеланд; 1996:Т1-2007:Т3	Бајесова оцена, <i>DSGE</i> модел, Калманов филтер	Ефекат хистерезиса потврђен је за Чешку, а за Нови Зеланд се тестирање вршило применом Бајесове оцене, која омогућава оцену временски промјљивих параметара. На <i>NAIRU</i> у Чешкој утиче ранија незапосленост, а на Новом Зеланду структурни фактори.
<b>Gözgör (2013)</b>	Бугарска, Чешка, Естонија, Мађарска, Летонија, Литванија, Румунија, Пољска, Словачка, Словенија; 1998:М1-2012:М1	тестови јединичног корена у панелу	Потврђен је ефекат хистерезиса.
<b>Marjanović, Maksimović, Stanišić (2014)</b>	Бугарска, Румунија, Чешка, Пољска, Мађарска, Словенија, Словачка, Хрватска; 2000:Т1-2012:Т4	Калманов филтер за оцену <i>NAIRU</i> ; тестови јединичног корена за оцену хистерезис ефекта; панел регресија с фиксним ефектима за оцену везе <i>NAIRU</i> и инфлације	Потврђен је ефекат хистерезиса за већи део узорка; значајан пад <i>NAIRU</i> за све земље, изузев за Мађарску, у 2012. Чешка има најмању <i>NAIRU</i> (6,5%), а Бугарска највећу (9,7%); инфлација има значајан ефекат на <i>NAIRU</i> .
<b>Szabo (2015)</b>	Мађарска; 1998-2014.	<i>HP</i> филтер, <i>state-space</i> модел с Калмановим филтером за оцену <i>NAIRU</i> и јаза незапослености, <i>VAR</i> модели за оцену моћи предвиђања	Најбоље резултате у погледу моћи предвиђања плата има модел базиран на Филипсовој криви; на крају 2014. и даље присутан је застој на тржишту рада.
<b>Mladenović (2016)</b>	Бугарска, Румунија, Мађарска, Словенија, Хрватска; 2004:М1-2015:М7	тестови јединичног корена и <i>ARFIMA</i> модели	Ефекат хистерезиса је потврђен за Мађарску и Словенију, системска компонента тренда је под утицајем снажних шокова и серије испољавају већи степен перзистентности од чисто стационарних серија.
<b>Kaderabkova, Jasova (2020)</b>	Чешка и Пољска; 2000:Т1-2016:Т4	Филипсова крива, <i>HP</i> филтер за оцену <i>NAIRU</i>	Мали коефицијент нагиба Филипсове криве у случају Чешке (-0,19) и у случају Пољске; <i>NAIRU</i> за цело посматрани период за Чешку износи 6,7%, а за Пољску 12,5%. На <i>NAIRU</i> утичу подстицаји у случају незапослености, у Чешкој још минимална цена рада, а у Пољској увозна инфлација.

У раду *Andreescu, F. D. (2024)* аутор је анализирао у којој мери важи Окунов закон у земљама централне и источне Европе. Узорак у овом раду обухвата период од 2010.

до 2019. посматрано на тромесечном нивоу. Окунов коефицијент варира између посматраних земаља и закључује се да се може користити као алат за поређење перформанси тржишта рада између земаља. Коефицијент детерминације је низак, што указује на то да параметар нема велику статистичку значајност, али се може користити у сврхе пројекција везе између посматраних променљивих, имајући у виду тестове значајности испитиване везе. Закључак у раду је да је у земљама у развоју стопа незапослености мање осетљива на промене у реалном БДП-у него у развијеним економијама, што се према аутору може повезати с различитим политикама запошљавања које се примењују.

У раду *An, Z., Ball, L., Jalles, J., and Loungani, P. (2019)*, аутори анализирају да ли важи Окунов закон на подацима за 70 земаља у периоду од 1990. до 2015. на више група земаља, дајући резултате за сваку појединачну земљу. Аутори у раду користе оцену просте линеарне везе између промене стопе незапослености и промене у реалном БДП-у и анализирају колико се на основу оцењених коефицијената на историји може добро прогноzirати поменута веза. Рад даје детаљан преглед добијених коефицијената по групама земаља према висини дохотка и може се закључити да у већини развијених земаља с високим приходима оцењени коефицијенти у просеку потврђују Окунов закон, тј. вредности оцењених коефицијената се крећу око 0,3, док је вредност овог коефицијента у просеку нижа за земље с нижим приходима. То се, као и у претходно поменутом раду, може приписати структурним разликама на тржишту рада.

## **5. Динамика кретања показатеља с тржишта рада у Србији у протеклој деценији**

Опоравак тржишта рада у Србији у протеклој деценији (2014–2024) резултат је повољних макроекономских кретања, одговорног вођења економске политике, убрзаног привредног раста и повољнијег пословног и инвестиционог амбијента, што је резултирало и високим приливом страних директних инвестиција и отварањем нових радних места. На побољшање показатеља с тржишта рада и његову већу ефикасност утицале су и реформе на тржишту рада и спровођење активних мера запошљавања, што су омогућиле измене Закона о раду усвојене 2014. године. Новим законом омогућено је продужење максималног трајања уговора на одређено време с једне на две године, рад од куће и рад с непуним радним временом, да се исплате отпремнина и обрачуна минулог рада рачунају према годинама стажа проведеним код последњег послодавца, а не укупно, и др.

На побољшање тржишта рада указују сви кључни показатељи из Анкете о радној снази – стопа активности, стопа запослености и стопа незапослености. Иако због промене методологије Анкете о радној снази, где су од 2021. приказани показатељи према попису из 2022, подаци за претходни период нису у потпуности упоредиви, јасно се види да је у протеклој деценији присутан тренд побољшања свих кључних показатеља са тржишта рада.

Стопа активности (партиципације), која мери учешће радне снаге у радно способном становништву, у 2014. у просеку је износила 62,5%, да би у 2020. била

повећана на преко 66%. И у претходне три године стопа партиципације је бележила раст и у 2023. је достигла око 72%. Уз раст активности, повећана је и стопа укупне запослености, која је у периоду 2014-2020. повећана близу 7 п.п., на 47%. Рачунато према новој методологији, ова стопа је у 2023. премашила 50%. Притом захваљујући страним директним инвестицијама, које су биле не само производно већ и географски диверсификоване, обезбеђена је боља усклађеност показатеља тржишта рада по регионима.

Табела 2. Показатељи тржишта рада према Анкети о радној снази

Година	Стопа партиципације (15–64)	Стопа активности (15+)	Стопа запослености	Стопа незапослености	Стопа дугорочне незапослености	Стопа неактивног становништва
2014.	62,5	50,7	40,3	20,6		49,3
2015.	62,7	50,3	40,7	18,9		49,7
2016.	64,6	51,8	43,3	16,4		48,2
2017.	65,6	52,4	44,8	14,5		47,6
2018.	66,7	52,9	45,6	13,7		47,1
2019.	66,8	52,9	47	11,2		47,1
2020.	66,4	52,2	47,1	9,7		47,8
2021.*	69,7	53,8	47,8	11,1	5,5	46,2
2022.	70,9	54,7	49,5	9,5	4,4	45,3
2023.	71,7	55,4	50,2	9,4	4,2	44,6
T1 2024.	72,5	56,2	50,9	9,4	4,1	43,8

Напомена: Подаци од 2021. су ревидирани према Попису из 2022. У табели приказани годишњи просеци.

Повећање активности и запослености пратило је и знатно смањење стопе укупне незапослености, која је за шест година практично преполовљена, са 20,6% у 2014. У претходне две године ова стопа је стабилизована око нивоа од 9,5%, уз благи пад стопе дугорочне незапослености на ниво нешто изнад 4%. Према подацима Националне службе за запошљавање, укупна незапосленост је у јулу 2023. смањена испод 400 хиљада лица и у априлу 2024. износи нешто преко 382 хиљаде незапослених, наспрам 742 хиљаде незапослених на крају 2014. године.

Укупан број формално запослених је у протеклих десет година повећан за близу 380 хиљада лица, на 2,4 млн лица у априлу 2024. Формална запосленост је првенствено порасла у приватном сектору и у априлу је износила близу 1,75 млн лица, остваривши раст од близу 407 хиљада лица у односу на просечан ниво запослености из 2014. Посматрано по делатностима, највећи раст запослености бележи се у прерађивачкој индустрији (128 хиљада лица), а затим у трговини (60 хиљада лица) и ИКТ сектору (59 хиљада лица). Једино је смањен број запослених у пољопривреди (за око 11 хиљада), као и индивидуалних пољопривредних произвођача, где је заправо највише учешће тзв. рањиве запослености (самозапослени и помажући чланови домаћинства). Упоредо с повећањем укупне формалне запослености, смањивао се удео неформалне запослености, тј. проценат лица која раде без формалног уговора о раду у укупном броју запослених – с просечног нивоа од 21% у 2014. на око 12,5% у 2023, чему су допринели и појачан инспекцијски надзор и ефикаснија борба против сиве економије.

На следећим графиконима приказани су однос просечног броја незапослених и броја слободних радних места (апроксимираног пријављеним потребама привреде за запошљавањем по годинама):

– **Беверицова крива**, као и однос броја незапослених и броја отворених радних места по годинама,

– **Филипсова крива**, као и однос стопе незапослености и просечне базне инфлације по годинама.

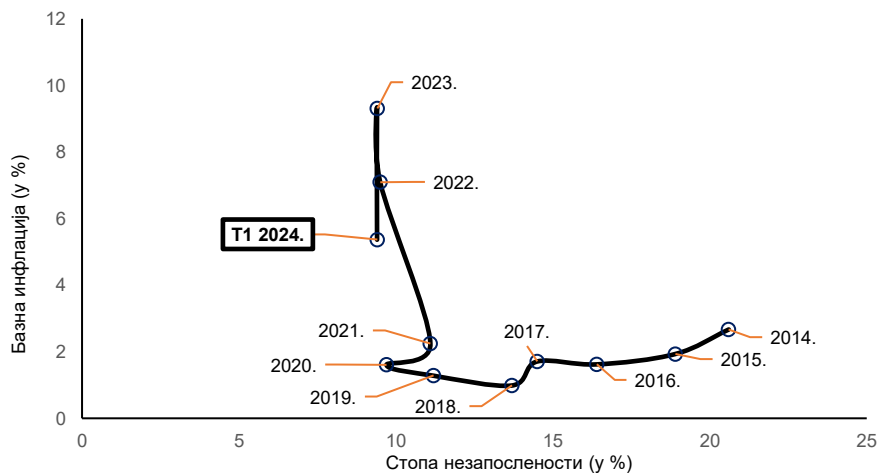
На бази графичког приказа Беверицове криве уочава се да је она током посматраног периода имала негативан нагиб – кретала се улево и навише, указујући тиме на повећање флексибилности и ефикасности тржишта рада у повезивању понуде и тражње за радом, као и да се укупан привредни опоравак преливао на тржиште рада отварањем нових радних места и смањењем броја незапослених.

Графикон 1. Однос броја незапослених и броја отворених радних места – Беверицова крива



Извор: Национална служба за запошљавање и прерачун НБС.

Графикон 2. Однос стопе незапослености и базне инфлације – Филипсова крива



Извор: РЗС.

Филипсова крива већи део посматраног периода (2014–2020) нема негативан нагиб, који би се очекивао према економској теорији. Због чињенице да је незапосленост претходно била висока и изнад *NAIRU*, њено смањење није се одражавало на раст инфлације, која је у овом периоду била изразито ниска, чему су допринели пуна

координација мера монетарне и фискалне политике, уз фискалну консолидацију и очувану релативну стабилност девизног курса на домаћем тржишту, као и ниске цене примарних производа на светском тржишту.

Од 2021. године, у условима знатног раста светских цена енергената и других примарних производа и застоја у глобалним ланцима снабдевања, додатно интензивираних избијањем конфликта у Украјини, расла је глобална и домаћа инфлација. И поред јачања инфлаторних притисака и заоштравања монетарних услова, услови на тржишту рада нису погоршавани и стопа незапослености није повећавана, већ је чак наставила благо да се смањује. Како су истовремено зараде бележиле двоцифрене међугодишње стопе раста, а за појединим групама занимања појавила се и несташница радне снаге, поставља се питање да ли су услови на тржишту рада у Србији постали затегнути и да ли делују инфлаторно. Управо због тога је модел који се користи за средњорочну пројекцију инфлације допуњен тако да обухвата у већој мери и факторе с тржишта рада.

## 6. Укључивање тржишта рада у модел за средњорочну пројекцију инфлације Народне банке Србије

У моделу који користимо за средњорочну пројекцију инфлације, а чије основне поставке смо описали у оквиру рада представљеног у трећем издању *Зборника Народне банке Србије*<sup>1</sup>, извршили смо одређене корекције ради унапређења праћења фактора с тржишта рада и оцене утицаја на инфлацију и економску активност.

У постојећем моделу реалне зараде су важан фактор који утиче на инфлацију. У оквиру модела претпостављено је да кретање (одступање) реалних зарада, заједно с реалним девизним курсом и реалном производњом, у односу на њихов потенцијал тј. равнотежни ниво, на крају одређују укупне граничне трошкове који се налазе у једначинама за инфлацију. Дефиниција реалних зарада ( $dl\_realwage$ ) је стандардна:

$$dl\_realwage_t = \pi_t^{wage} - \pi_t, \quad (7)$$

тј. номинални раст зарада ( $\pi_t^{wage}$ ) коригован је кретањем инфлације.

Мера инфлаторних притисака од стране зарада представљена је одступањем реалних зарада од свог тренда:

$$wage\_gap_t = l\_realwage_t - l\_realwage\_tnd_t. \quad (8)$$

Равнотежна реална зарада постављена је теоријским условом који каже да би на дужи рок раст реалних зарада требало да буде једнак расту продуктивности. У овом случају, раст продуктивности дефинише се као раст производње по раднику или раст БДП-а прилагођен расту запослености. У равнотежи, ова дефиниција раста продуктивности ( $ss\_dl\_realwage\_tnd$ ) стога би постала потенцијални БДП

<sup>1</sup> [https://www.nbs.rs/export/sites/NBS\\_site/documents/publikacije/zbornik/zbornik\\_radova\\_09\\_22.pdf](https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/zbornik/zbornik_radova_09_22.pdf).

( $ss\_dl\_y\_tnd$ ) прилагођен равнотежном расту запослености ( $ss\_dl\_empl\_tnd$ ) [Karel, M, Pranovich, M. & Vlcek, J. (2018)].

Једначина којом описујемо кретање тренда у реалним зарадама ( $dl\_realwage\_tnd$ ) је:

$$dl\_realwage\_tnd_t = a_{11} \cdot dl\_realwage\_tnd_{t-1} + (1 - a_{11}) \cdot s\_dl\_realwage\_tnd + \varepsilon_t^{wedge}, \quad (9)$$

где је

$$ss\_dl\_realwage\_tnd = ss\_dl\_y\_tnd - ss\_dl\_empl\_tnd. \quad (10)$$

Претпоставка коју користимо у моделу је да ће у дугом року равнотежна стопа потенцијалног раста БДП-а ( $ss\_dl\_y\_tnd$ ) износити 4%. Раст запослености у дугом року ( $ss\_dl\_empl\_tnd$ ) претпостављамо да ће износити 0,6%, што значи да ће тренд раста реалних зарада ( $ss\_dl\_realwage\_tnd$ ) износити 3,4%.

Након дефинисања једначина за реалне зараде и њиховог тренда, у моделу јаз у реалним зарадама ( $wage\_gap_t$ ), који је једна од компонената реалних маргиналних трошкова Филипсове криве, добија се као разлика између реалних зарада и њихове равнотежне вредности.

Јаз у реалним зарадама приближно одражава јединичне трошкове рада с којима се послодавци суочавају. Заправо, јаз у реалним зарадама одражава реалне зараде које су прилагођене за равнотежну продуктивност, док се дефиниција јединичних трошкова рада односи на реалне зараде које су прилагођене за текућу продуктивност. Серија реалних зарада претходно је логаритмована.

Иако су реалне зараде узрок одступања инфлације од циља, основна једначина од које крећемо односи се на номиналне зараде. У моделу, номиналне зараде прате Филипсову криву, која зависи од очекивања будућих зарада, као и претходно остварених зарада (инерција у кретању). Такође, на кретање номиналних зарада утиче јаз у реалним зарадама и јаз у продуктивности. Јаз у реалним зарадама игра равнотежну улогу: ако је јаз у реалним зарадама позитиван, не само да номиналне зараде расту изнад укупне инфлације, већ реалне зараде расту изнад продуктивности. Јаз у продуктивности у моделу меримо преко разлике у јазу БДП-а и јазу у запослености ( $y\_gap_t - empl\_gap_t$ ), па ће због тога послодавци бити принуђени да смањују номиналне зараде. Јаз у запослености биће објашњен у наставку, када уведемо једначине које се односе на динамику тржишта рада [Botha, B., Jager, Sh., Ruch, F. & Steinbach, R. (2017)].

Једначина за кретање номиналних зарада гласи:

$$\pi_t^{wage} = a_{12} \cdot \pi_{t-1}^{wage} + (1 - a_{12}) \cdot E_t \pi_t^{wage} + (a_{13} \cdot (y\_gap_t - empl\_gap_t) - a_{14} \cdot wage\_gap_t) + \varepsilon_t^{\pi^{wage}}, \quad (11)$$

што значи да номиналне зараде зависе од зарада из претходног периода, очекивања у погледу будућих зарада и разлике између јаза у продуктивности и јаза реалних зарада. У односу на измене модела које смо представили у *Зборнику* из 2022, у међувремену додали смо нову једначину за кретање очекиваних номиналних зарада. Она представља комбинацију моделске пројекције очекиване промене номиналних зарада и кретања инфлационих очекивања ( $E_t \pi_{t+4}$ ), која су коригована равнотежним нивоом зарада:



$$E_t \pi_t^{wage} = a_{15} \cdot \pi_{t+1}^{wage} + (1 - a_{15}) \cdot (ss\_dl\_realwage\_tnd + E_t \pi_{t+4}) + \varepsilon_t^{epwage}. \quad (12)$$

Увођење тржишта рада у модел за средњорочну пројекцију који је по природи новокејнзијански модел, подразумевало је претходну оцену немерљивих компонената (јаза и тренда) коришћењем *HP* филтера.

Имајући у виду специфичности тржишта рада и Анкете о радној снази, анализирали смо период од Т1 2010. до Т1 2024. године. На почетку анализе било нам је неопходно да оценимо потенцијалну запосленост за Србију, с обзиром на то да је идеја да се равнотежни ниво зарада добија када се раст потенцијалног БДП-а коригује за потенцијални раст запослености.

Користили смо податке из Анкете о радној снази о броју радно способног становништва ван пољопривреде<sup>2</sup> ( $pop64_t$ ), стопи активности ван пољопривреде<sup>3</sup> ( $pr_t$ ) и стопи незапослености ( $unr_t$ ), уз претпоставку да не постоје незапослени у пољопривреди. Затим, на сваку од наведених серија примењујемо *HP* филтер, чиме добијамо њихове тренд компоненте. Потребно је истаћи да ће се серија  $unr\_tnd\_hp_t$  у нашој анализи само привремено користити као мера *NAIRU* да би се добила оцена потенцијалне запослености. Коначно, на основу добијених података можемо израчунати потенцијалну запосленост ( $empl\_tnd_t$ ) применом наредног израза:

$$empl\_tnd_t = pop64\_tnd\_hp_t * pr\_tnd\_hp_t * (1 - unr\_tnd\_hp_t). \quad (13)$$

Једначина јаза запослености ( $empl\_gap_t$ ) је ауторегресиони процес коригован јазом у стопи незапослености ( $unr\_gap_t$ ). Тренд у запослености је ауторегресивни процес с претпоставком да се раст запослености у дугом року креће око 0,6%.

$$empl\_gap_t = a_{21} \cdot empl\_gap_{t-1} - a_{22} \cdot unr\_gap_t + \varepsilon_t^{emplgap} \quad (14)$$

$$empl\_tnd_t = a_{23} \cdot empl\_tnd_{t-1} + (1 - a_{23}) \cdot ss\_dl\_empl\_tnd + \varepsilon_t^{empltnd} \quad (15)$$

$$empl_t = empl_{gap_t} + empl_{tnd_t}. \quad (16)$$

Такође, једначина за јаз у стопи незапослености ( $unr\_gap_t$ ) оцењена је према Окуновом закону и у складу с њом оцењен је тренд стопе незапослености, тј. *NAIRU*. Имајући у виду да наш модел оцењује јазове, ми смо поменути везу оценили користећи јаз БДП-а и јаз у незапослености.

$$unr\_gap_t = a_{31} \cdot unr\_gap_{t-1} - a_{32} \cdot y\_gap_t + \varepsilon_t^{unrgap} \quad (17)$$

$$nairu_t = a_{33} \cdot nairu_{t-1} + (1 - a_{33}) \cdot ss\_nairu + \varepsilon_t^{nairu} \quad (18)$$

$$unr_t = unr\_gap_t + nairu_t. \quad (19)$$

Коефицијент уз јаз у БДП-у у једначини јаза у стопи незапослености, имајући у виду економетријску анализу коју смо спровели на подацима за Србију (7. поглавље), као и емпиријске налазе у литератури, калибрисали смо на  $-0,15$ . Ово би значило да раст у

<sup>2</sup> Радно способно становништво ван пољопривреде обухвата лица старости од 15 до 64 године која се не баве пољопривредом и тај број добијамо тако што из укупног броја запослених искључимо запослене у пољопривреди и помажуће чланове домаћинства.

<sup>3</sup> Стопа активности ван пољопривреде представља удео активног становништва ван пољопривреде у радно способном становништву. Активно становништво тј. радну снагу чине сва запослена и незапослена лица стара 15 и више година.

јазу БДП-а од 1 п.п. смањује јаз у незапослености за 0,15 п.п. Претпоставили смо да је равнотежни ниво стопе незапослености у дугом року ( $ss\_nairu$ ) 6%.

Једначине за инфлацију хране и непрехрамбених производа и услуга, као ни једначина за агрегатну тражњу, нису се мењале у односу на оно што смо имали у *Зборнику* из 2022.

Једначина инфлације непрехрамбених производа и услуга гласи:

$$\pi_t^{nonfood} = a_{41} \cdot \pi_{t-1}^{nonfood} + a_{42} \cdot \pi_t^M + (1 - a_{41} - a_{42}) \cdot E_t \pi_{t+4} + a_{43} \cdot z\_gap_{t-1} + a_{44} \cdot y\_gap_{t-1} + a_{45} \cdot wage\_gap_t + \varepsilon_t^{nonfood}. \quad (20)$$

Једначина инфлације индустријско-прехрамбених производа гласи:

$$\pi_t^{food} = a_{51} \cdot \pi_{t-1}^{food} + a_{52} \cdot \pi_t^M + (1 - a_{51} - a_{52}) E_t \pi_{t+4} + a_{53} \cdot RMCP\_gap_{t-1} + a_{54} \cdot z\_gap_{t-1} + a_{55} \cdot y\_gap_{t-1} + a_{56} \cdot wage\_gap_t + \varepsilon_t^{food}. \quad (21)$$

Једначина агрегатне тражње гласи:

$$y_{gap_t} = a_{61} \cdot y_{gap_{t-1}} - a_{62} \cdot rmcit_t + a_{63} \cdot y_{gap_t}^{ez} + a_{64} \cdot fi_t + a_{65} \cdot wage_{gap_{t-1}} + \varepsilon_t^{ygap}. \quad (22)$$

Понашање варијабли у оцењеном новокензијанском моделу посматрали смо кроз утицај шокова у инфлацији, шокова у кретању номиналних зарада, тражњи и реакцији монетарне политике, што ћемо представити у наставку рада. За значење ознака серија коришћених у претходне три једначине видети Додатак.

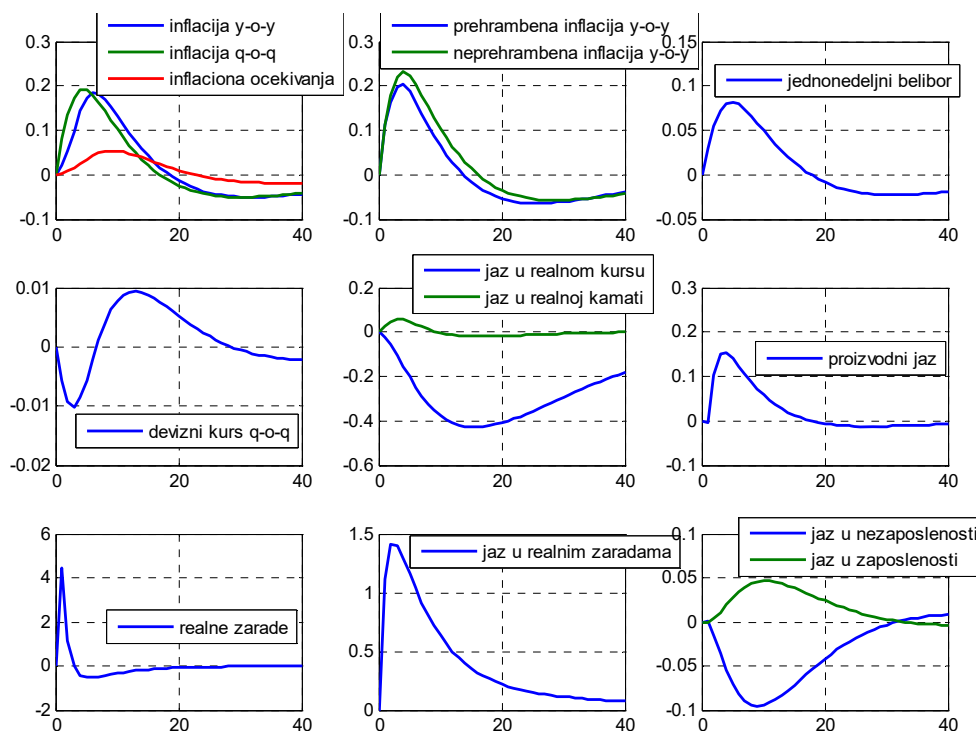
## 6.1. Шок у номиналним зарадама

Ако претпоставимо да је дошло до аутономног номиналног раста минималних зарада, од 1% у једном тромесечју,<sup>4</sup> то директно доводи до раста номиналних зарада међугодишње посматрано у наредна четири тромесечја.

Раст у номиналним зарадама бржи од инфлације повећава реалне зараде, а самим тим отвара позитивни јаз у реалним зарадама услед виших трошкова послодаваца од раста продуктивности. Виши трошкови фирми (позитиван јаз у реалним зарадама) врше инфлаторне притиске код прехрамбене и непрехрамбене компоненте инфлације. Такође, већа потрошња утиче на отварање позитивног производног јаза. Већа тражња даље делује на смањење стопе незапослености пратећи Окунов закон, услед раста запослености. Већи раст реалних зарада од раста продуктивности брзо смањује номиналне зараде услед раста трошкова рада, тако да се затвара и позитиван јаз у реалним зарадама.

<sup>4</sup> Стопе раста у моделу су ануализоване, тј. помножене са четири, па због тога на Графикону 3. раст номиналних зарада износи 4% у првом тромесечју иако је шок 1%.

Графикон 3. Функција одговора на шок у кретању зарада



Централна банка реагује подизањем референтне каматне стопе, заснивајући ту одлуку на пројектованој међугодишњој укупној инфлацији четири периода унапред. Раст номиналне камате доводи до раста реалне камате и отварања позитивног јаза у реалној камати. Рестриктивна монетарна политика, уз смањење реалних маргиналних трошкова нето увозника, врши дезинфлаторне притиске. Цене још неко време расту као последица инерције и врше притисак на смањење реалних зарада, док реакција централне банке враћа инфлацију ка циљу. Смањење реалних зарада доприноси постепеном отварању негативног производног јаза у наредном периоду.

## 6.2. Шок у референтној каматној стопи

Симулација шока у функцији реакције монетарне политике претпоставља повећање референтне стопе од 1 п.п. за једно тромесечје. Функција реакције монетарне политике у моделу за средњорочну пројекцију дефинише како централна банка доноси одлуке о висини референтне каматне стопе ( $i_t$ ):

$$i_t = a_{71} \cdot i_{t-1} + (1 - a_{71}) \cdot [i_t^n + a_{72} \cdot ((1 - a_{73}) \cdot (\pi_{t+4} - \pi_{t+4}^{tar}) + a_{73} \cdot y\_gap_t)]. \quad (23)$$

С обзиром на ригидност у кретању цена, раст у номиналној камати доводи до раста реалне камате. Према непокривеном каматном паритету, раст реалне камате изазива реалну апрецијацију, која доводи до пада реалних маргиналних трошкова нето увозника, па се отвара реални апрецијацијски јаз, који делује дезинфлаторно.

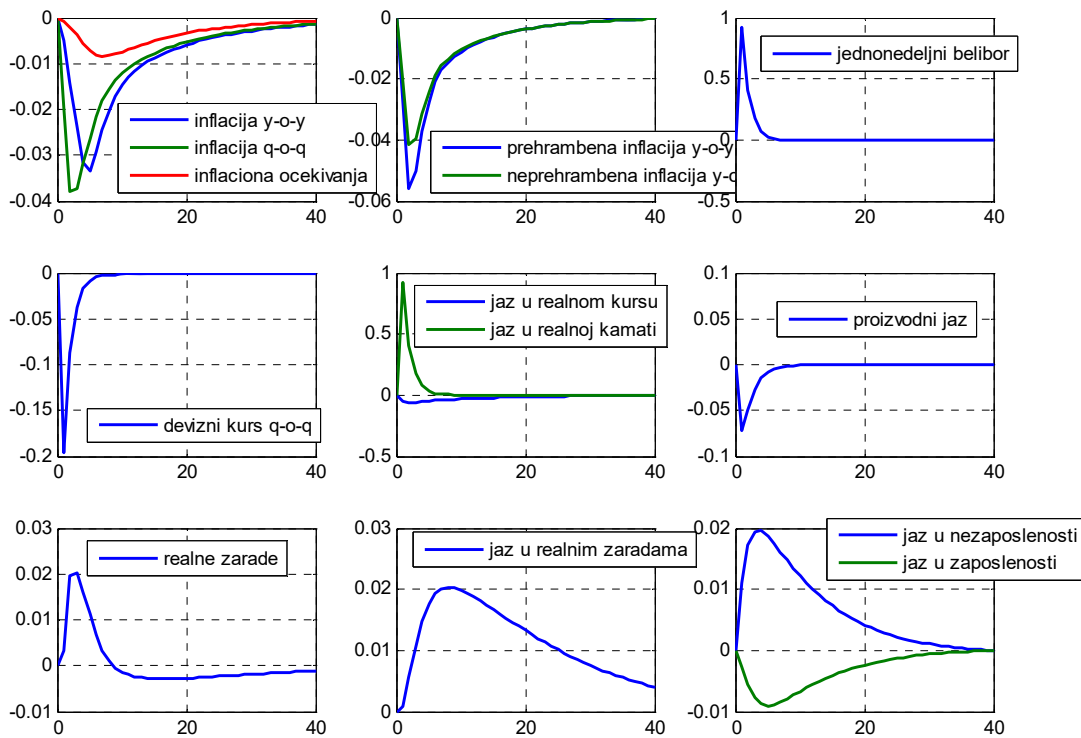
Отварање позитивног јаза у реалној камати, тј. раст у трошковима задуживања ради финансирања потрошње и инвестиција, изазива пад у тражњи, што такође делује

дезинфлаторно. Смањена тражња утиче на раст незапослености и отварање позитивног јазу незапослености, односно отварања негативног јазу запослености.

У наредном периоду пад у инфлацији доводи до раста реалних зарада и отварања њиховог позитивног јазу. Међутим, пад продуктивности и раст реалних зарада изнад тренда утиче на смањење номиналних зарада, што, заједно с растом каматне стопе, постепено враћа инфлацију ка циљу.

Централна банка је принуђена да у наредним тромесечјима ублажи монетарну политику да би вратила инфлацију на циљ. Смањењем референтне каматне стопе смирују се апрецијацијски притисци, што, уз инфлацију која тежи циљу, доводи до затварања апрецијацијског јазу, а самим тим и негативног производног јазу, а последично се затварају и јазу у реалним зарадама, јазови у запослености и незапослености.

Графикон 4. Функција одговора на повећање референтне каматне стопе

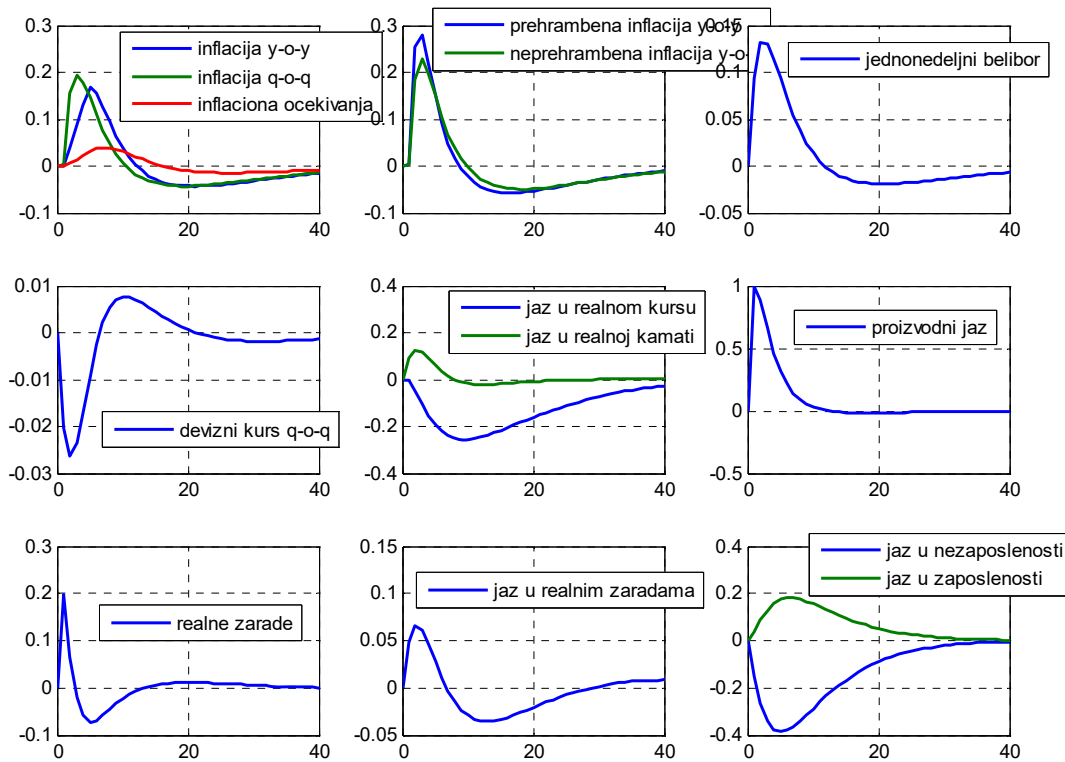


### 6.3. Шок у тражњи

Претпоставимо да је дошло до аутономног раста тражње од 1% и да ће се ефекти овог шока задржати још неко време. Раст у тражњи утиче на раст у реалним зарадама јер долази до раста продуктивности. По том основу повећавају се номиналне зарате и запосленост и отвара негативан јазу незапослености. Негативан јазу незапослености, заједно с тражњом, након два тромесечја утиче на раст инфлације. Централна банка

реагује подизањем референтне стопе, која због своје ригидности у кретању максимум постиже после пет тромесечја, што се одражава на затварање производног јаза и даље утиче на смањење продуктивности, а тиме и на смањење номиналних зарада, што, уз реалну апрецијацију, све заједно доводи до смањења инфлације.

Графикон 5. Функција одговора на шок у производном јазу



## 7. Резултати оцене *NAIRU* и других показатеља тржишта рада на бази модела за средњорочну пројекцију инфлације и тестирање ефекта хистерезиса

### 7.1. Емпиријска анализа Окуновог закона за Србију

У овом поглављу биће речи о емпиријској вези између реалног БДП-а и стопе незапослености. Да би доказао везу између стопе незапослености и стопе раста БДП-а, Окун је применио два различита приступа:

1. Метод јаза —, заснован на оцени линеарне везе између одступања стопе незапослености од природне стопе незапослености (*NAIRU*) и између одступања реалног БДП-а и потенцијалног БДП-а:

$$unr_{gap_t} = \beta \cdot y_{gap_t} + \varepsilon_t^{unrgap}, \beta < 0. \quad (24)$$

2. Метод диференце – заснован на вези између промене стопе незапослености и стопе раста БДП-а:

$$\Delta unr_t = \alpha + \beta \cdot \Delta y_t + \omega_t. \quad (25)$$

Користећи податке за Србију, оценили смо везу између стопе незапослености и реалног БДП-а у периоду од 2010. до 2024. на тромесечном нивоу, применом ових двају метода. Пре него што оценимо коефицијенте који потврђују да ли постоји веза између незапослености и БДП-а, проверавамо стационарност серија које користимо и тестирамо узрочност користећи Грејнцеров тест (*Granger causality*). Стационарност серија стопе незапослености и реалног БДП су тестиране помоћу *Augmented Dickey-Fuller (ADF)* теста. Временске серије које смо анализирали, стопа незапослености и реални БДП, стационарне су у првој диференци, а одступања ових серија од њихових трендова, које смо за ове потребе оценили *HP* филтером стационарна су у нивоу.

Табела 3. Резултати Грејнцеровог теста каузалности

Нулта хипотеза:	F статистика	Вероватноћа	Ред интегрисаности (ADF)
<i>Y does not Granger Cause U</i>	5,64889	0,0062	I(1)
<i>U does not Granger Cause Y</i>	1,32450	0,2753	

Тест потврђује да раст реалног БДП-а утиче на смањење стопе незапослености, а да обрнута веза не важи.

Табела 4. Резултати ADF теста стационарности

Променљива	Ред интегрисаности	ADF		Егзогене
		T статистика	Вероватноћа	
$\Delta Y$	I(0)	-3,867328	0,0043	константа
$\Delta U$	I(0)	-3,660437	0,0077	константа
<i>Y_gap</i>	I(0)	-4,296239	0,0001	–
<i>U_gap</i>	I(0)	-4,797625	0,0002	–

Оценом једначина (24) и (25) *OLS* методом, потврђује се хипотеза о негативној вези између стопе незапослености и БДП-а и када је метод јаза и када је метод прве диференце у питању. Према добијеним резултатима, већа стопа раста БДП-а за 1 п.п. утиче на смањење стопе незапослености од 0,12 п.п. на тромесечном нивоу. Потребно је напоменути да Окунов коефицијент може бити осетљив на приступ који се користи за оцену цикличних компонената (*HP* филтер). Оцењени коефицијент методом јаза, у случају Србије, на приближном је нивоу као у оцени методом прве диференце, што потврђује и смер и интензитет везе који смо оценили.

Табела 5. Оцена Окуновог закона

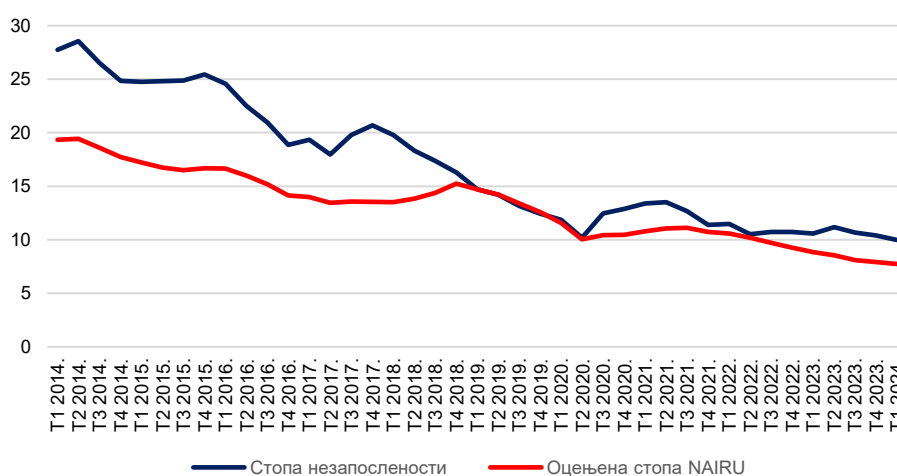
Окунов коефицијент		p вредност		R вредност	
Метод јаза	Метод диференце	Метод јаза	Метод диференце	Метод јаза	Метод диференце
-0,111904	-0,123185	0,0256	0,0001	0,090539	0,247098

## 7.2. Оцена *NAIRU* и других показатеља тржишта рада на бази модела за средњорочну пројекцију инфлације и тестирање ефекта хистерезиса

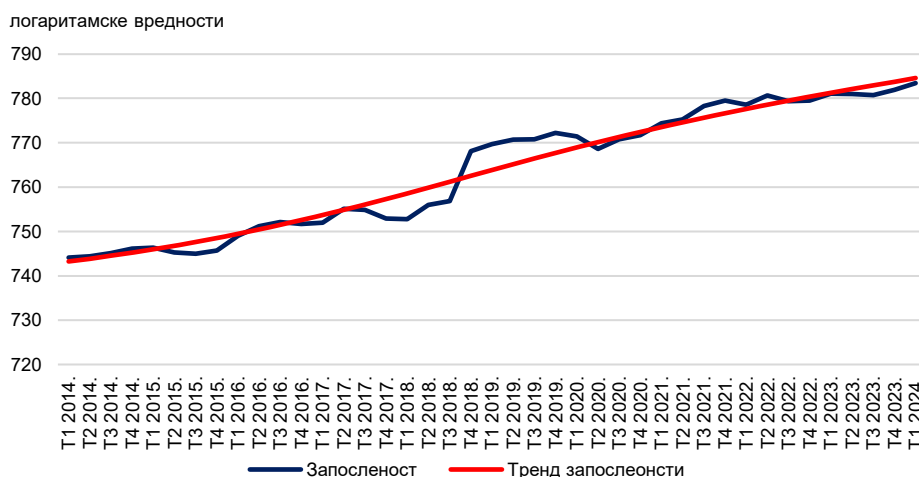
На бази модела који користимо за средњорочну пројекцију инфлације и примене Калмановог филтера оценили смо *NAIRU*.

Прво, када је реч о оцењеној стопи *NAIRU*, из графичког приказа може се уочити да је она претходних година имала опадајућу путању и да се на то одражавало смањење стопе незапослености. Ипак, стопа *NAIRU* задржана је испод нивоа укупне незапослености. Према нашој процени, стопа *NAIRU* тренутно износи око 8%.

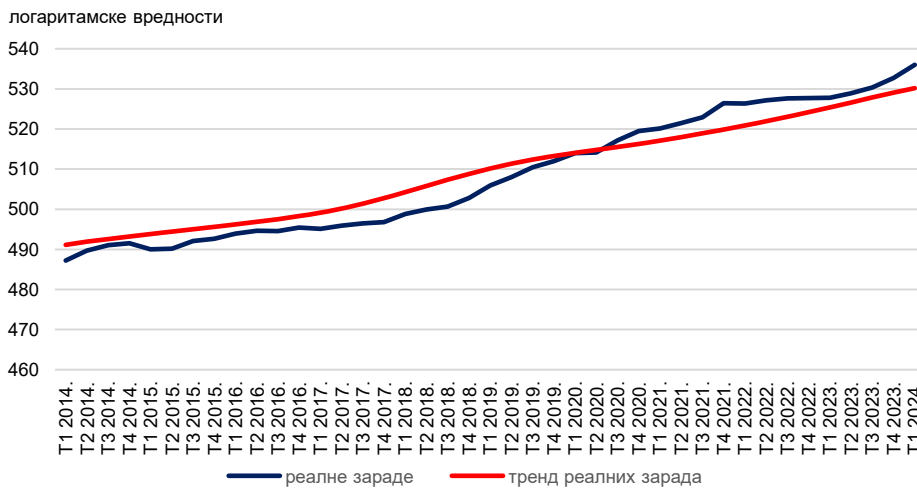
Графикон 6. Стопа незапослености и *NAIRU* (у %)



Графикон 7. Запосленост (без сектора пољопривреде) и тренд



Графикон 8. Реалне зараде (приватни сектор) и тренд



Имајући у виду да постојање ефекта хистерезиса значи промену *NAIRU* током времена, овај ефекат тестирали смо провером статистичке значајности стохастичког тренда у оцењеној серији *NAIRU*. Негативна и статистички значајна вредност тренда ( $-0,1626$ ) потврђена је за период од првог тромесечја 2014. године, закључно с првим тромесечјем 2024. године. Ефекат хистерезиса смо тестирали и применом *ADF* теста јединичног корена, што је приказано у следећој табели. *ADF* је такође потврдио да је серија *NAIRU* нестационарна у нивоу, односно стационарна на нивоу првих диференци, што такође упућује на постојање ефекта хистерезиса на тржишту рада у Србији.

Табела 6. Тестирање стационарности *NAIRU*

Тест јединичног корена	<i>ADF</i>	
	Н0: серија садржи јединични корен	
	вредност теста	број доцњи
Ниво	-2.821952	1
Прва диференца	-3.414401**	0

Напомена: \*\* означава статистичку значајност на 5%. У нивоу оцењен је модел с константом и трендом, а на првој диференци модел с константом.

## 8. Закључна разматрања

Анализа тржишта рада и оцена његовог утицаја на инфлацију посебно добија на значају у тренутним околностима и све чешће је предмет емпиријске анализе централних банака. С обзиром на то да се смањује стопа незапослености у Србији и да за појединим врстама занимања постоји висока тражња, као и да су зараде у претходне две године остваривале двоцифрене стопе раста, за Народну банку Србије важно је да се изврши адекватна процена утицаја фактора с тржишта рада на инфлацију.

Због тога је Народна банка Србије унапредила модел који користи за средњорочну пројекцију инфлације тако да се адекватније сагледа ефекат фактора с тржишта рада. У *Зборнику Народне банке Србије* из септембра 2022. објашњено је како је моделски обухваћен утицај зарада на инфлацију и са стране понуде и са стране тражње, док смо



у овом раду представили утицај и осталих фактора с тржишта рада, полазећи од концепта јаза незапослености, тј. разлике између остварене стопе незапослености и стопе незапослености која не повећава инфлацију (*NAIRU*).

Применом Калмановог филтера оцењена је *NAIRU*, која тренутно износи око 8%, а до краја 2026. требало би да се спусти на ниво од око 6,6%. Она би, према нашим пројекцијама, требало да се задржи испод стопе незапослености, указујући да тржиште рада још увек није затегнуто и не генерише веће инфлаторне притиске.

У оквиру рада путем функција импулсног одзива приказали смо и ефекте аутономног повећања зарада, референтне каматне стопе и тражње на кључне варијабле модела (пре свега инфлацију).

На крају рада применом тестова јединичног корена и статистичке значајности стохастичког тренда тестирано је постојање ефекта хистерезиса, које је и потврђено, што указује да се мерама економске политике са стране тражње може утицати на незапосленост.

## Додатак

## Серије коришћене у анализи

Ознака	Опис	Извор података
$L_{wage}_t$	десезониране номиналне зараде у приватном сектору, логаритмоване вредности	РЗС, десезона извршена применом метода <i>tramo-seat</i>
$\pi_t^{wage}$	тримесечна промена номиналних зарада	РЗС, прерачун аутора
$L_{realwage}_t$	реалне зараде, логаритмоване вредности	прерачун аутора
$dl_{realwage}_t$	промена реалних зарада	прерачун аутора
$L_{realwage\_tnd}$	тренд реалних зарада, логаритмоване вредности	прерачун аутора
$dl_{realwage\_tnd}$	промена тренда у реалним зарадама	прерачун аутора
$wage\_gap_t$	јаз у реалним зарадама	прерачун аутора
$empl_t$	број запослених у привреди, без сектора пољопривреде, логаритмоване вредности	РЗС
$empl\_tnd_t$	тренд у запослености	прерачун аутора
$empl\_gap_t$	јаз у запослености	прерачун аутора
$unr_t$	стопа незапослености	РЗС, Анкета о радној снази
$nairu_t$	тренд стопе незапослености	прерачун аутора
$unr\_gap_t$	јаз у незапослености	прерачун аутора
$pop64_t$	број радно способног становништва ван пољопривреде	РЗС, прерачун аутора
$pr_t$	стопа активности ван пољопривреде	РЗС, прерачун аутора
$pop\_64\_tnd\_hp$	тренд броја радно способног становништва добијен <i>HP</i> филтером	прерачун аутора
$pr\_tnd\_hp_t$	стопа активности ван пољопривреде добијена <i>HP</i> филтером	прерачун аутора
$ss\_dl\_realwage\_tnd$	равнотежна стопа раста реалних зарада	прерачун аутора
$ss\_dl\_y\_tnd$	стопа раста потенцијалног БДП-а у дугом року	претпоставка аутора
$ss\_dl\_empl\_tnd$	равнотежни раст запослености	претпоставка аутора
$ss\_nairu$	равнотежни ниво стопе незапослености у дугом року	претпоставка аутора
$E_t\pi_{t+4}^A$	инфлациона очекивања за годину дана унапред	
$\pi_t^{nonfood}$	тримесечна инфлација непрехрамбених производа и услуга, десезонирана серија	РЗС, прерачун аутора
$\pi_t^{food}$	тримесечна инфлација индустријско-прехрамбених производа, десезонирана серија	РЗС, прерачун аутора
$y\_gap_t$	производни јаз, добијен на бази серије непољопривредне додате вредности	РЗС, прерачун аутора
$rnci_t$	индекс реалних монетарних услова	прерачун аутора
$y\_gap_t^{ez}$	производни јаз зоне евра	<i>Eurostat</i> , прерачун аутора
$z\_gap_{t-1}$	јаз реалног девизног курса	прерачун аутора
$RMCP\_gap_t$	јаз реалних маргиналних трошкова у пољопривреди, однос цена примарних пољопривредних производа и цена хране	
$f i_t$	фискални импулс, разлика између два структурна фискална дефицита	Министарство финансија, прерачун аутора
$i_t$	референтна каматна стопа централне банке	НБС
$i_t^n$	неутрална каматна стопа	прерачун аутора
$\pi_{t+4}^{tar}$	инфлациони циљ, четири тримесечја унапред	НБС
$\pi_{t+4}^A$	мг. инфлација, четири тримесечја унапред	прерачун аутора

### Коефицијенти у моделу

Коефицијенти	Вредности	Коефицијенти	Вредности
<i>Зараде</i>		<i>Тржиште рада</i>	
$a_{11}$	0,9	$a_{21}$	0,8
$a_{12}$	0,5	$a_{22}$	0,25
$a_{13}$	0,1	$a_{23}$	0,9
$a_{14}$	0,1	$a_{31}$	0,9
$a_{15}$	0,7	$a_{32}$	0,15
		$a_{33}$	0,9
<i>Непрехрамбена инфлација</i>		<i>Прехрамбена инфлација</i>	
$a_{41}$	0,35	$a_{51}$	0,25
$a_{42}$	0,15	$a_{52}$	0,2
$a_{43}$	0,125	$a_{53}$	0,15
$a_{44}$	0,18	$a_{54}$	0,135
$a_{45}$	0,1	$a_{55}$	0,25
<i>Производни јаз</i>		$a_{56}$	0,1
$a_{61}$	0,2	<i>Монетарна политика</i>	
$a_{62}$	0,15		
$a_{63}$	0,7	$a_{71}$	0,8
$a_{64}$	0,15	$a_{72}$	2
$a_{65}$	0,1	$a_{73}$	0,3

## Литература

- An, Z., Ball, L., Jalles, J. and Loungani, P. (2019). „Do IMF forecasts respect Okun’s law? Evidence for advanced and developing economies“, *International Journal of Forecasting*, 35 (3): 1131–1142.
- Andrescu, F. D. (2024). *Empirical Evidences Regarding Okun's Law in the Central and Eastern Europe in the Post – Financial Crisis Period*.  
<https://sciendo.com/es/article/10.2478/picbe-2024-0031>
- Blanchard, O. J. & Summers. L. H. (1986). „Hysteresis and the European Unemployment Problem”, in *NBER Macroeconomics Annual*. S. Fischer, ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 15–78.
- Botha, B., Jager, Sh., Ruch, F. & Steinbach, R. (2017). „The Quarterly Projection Model of the SARB”, South African Reserve Bank, *Working Paper Series*, WP/17/01.
- Camarero, M., Carrion-i-Silvestre, J. & Tamarit, C. (2005). „Unemployment dynamics and NAIRU estimates for accession countries: A univariate approach”, *Journal of Comparative Economics*, 2005, vol. 33, issue 3, 584–603.
- Cuestas, J., Gil-Alana, L. & Staehr, K. (2011). „A further investigation of unemployment persistence in European transition economies”, *Journal of Comparative Economics*, 2011, vol. 39, issue 4, 514–532.
- Cusbert, T. (2017). „Estimating the NAIRU and the Unemployment Gap”, Reserve Bank of Australia, *Bulletin*, June.
- Đukić M., Momčilović M. & Trajčev Lj. (2011). “Structure and use of the medium-term projection model in the National Bank of Serbia”, *Economic Annals*, volume LVI, no. 188 / UDC: 3.33 ISSN: 0013-3264.
- Fabriani, S. & Mestre, R. (2000). „Alternative measures of the NAIRU in the euro area: estimates and assessment”, *Working Paper Series 0017*, European Central Bank.
- Friedman, M. (1968). „The Role of Monetary Policy”, *American Economic Review*, March, 58, pp. 1–17.
- Galí, J., Smets, F. & Wouters, R. (2011). „Unemployment In An Estimated New Keynesian Model”, *National Bureau Of Economic Research*, vol. 17084.
- Gordon, R. J. (1997). „The Time-Varying NAIRU and Its Implications for Economic Policy”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 11, no. 1, pp. 11–32,
- Gözgör, G. (2013). „Testing Unemployment Persistence in Central and Eastern European Countries”. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3 (3), 694–700.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton University Press.
- Heimberger, P., Kapeller, J. & Schütz, B. (2017). „The NAIRU determinants: What’s structural about unemployment in Europe?”, *Journal of Policy Modeling*, 39 (5), 883–908.
- Kaderabkova, B., Jasova, E. (2020). „Phillips Curve During the Economic Cycle in the Czech Republic and Poland in the years 2000 to 2016”, 14th Economics & Finance Virtual Conference, Lisbon.
- Karel, M, Pranovich, M. & Vlcek, J. (2018). „Structural Quarterly Projection Model for Belarus”, *IMF Working Paper*, WP/18/254.
- Michaillat P., Saez, E. (2019). „Beveridgean unemployment gap”, *NBER Working Paper 26474*. <http://www.nber.org/papers/w26474>

- Mladenović, Z. (2016). „Econometric testing of unemployment hysteresis in selected CEE countries: lessons for the Serbian economy”, *Ekonomika preduzeća*, 64 (7–8), 403–413.
- Modigliani, F., Papademos, L. (1975). „Targets for monetary policy in the coming year”, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp. 141–163.
- Nemec, D., Vasicek, O. (2011). „Estimating NAIRU in small open economies: models with adaptive and rational expectations”, nr1215388989.pdf (nzae.org.nz).
- Okun, A. M. (1962). „Potential GNP: Its measurement and significance”, *Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the American Statistical Association*, pages 98–104.
- Orlandi, F. (2012). „Structural unemployment and its determinants in the EU countries”, *European Economy – Economic Papers 455*, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission
- Phelps, E.S. (1968). „Money-wage dynamics and labour market equilibrium”, *Journal of Political Economy*, vol. 76, no. 4, pp. 678–711.
- Szabo, L. (2015). „Estimates of the Non-accelerating Inflation Rate of Unemployment (NAIRU) for Hungary”, *MNB Working Papers 5*.  
Зборник Народне банке Србије, септембар 2022.  
[https://www.nbs.rs/export/sites/NBS\\_site/documents/publikacije/zbornik/zbornik\\_radova\\_09\\_22.pdf](https://www.nbs.rs/export/sites/NBS_site/documents/publikacije/zbornik/zbornik_radova_09_22.pdf)

