

**РАДНИ ПАПИРИ
WORKING PAPERS**

2008



Народна банка Србије
National Bank of Serbia

РАДНИ ПАПИРИ
WORKING PAPER SERIES

„Pass-through“ девизног курса на цене у
Србији: 2001-2007

Никола Тасић

Pass-Through of Exchange Rates to Prices
in Serbia: 2001-2007

Nikola Tasić

© Народна банка Србије, Фебруар, 2008.
Доступно на www.nbs.yu

© National Bank of Serbia, February, 2008
Available at www.nbs.yu

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

The views expressed in the papers constituting this series are those of the author, and do not necessarily represent the official view of the National Bank of Serbia.

Сектор за економске анализе и истраживања

НАРОДНА БАНКА СРБИЈЕ

Београд, Краља Петра 12,

Тел.: 011/3027-100

Београд, Немањина 17,

Тел.: 011/333-8000

www.nbs.yu

Economic Analyses and Research Department

THE NATIONAL BANK OF SERBIA

Belgrade, 12 Kralja Petra Street,

Telephone: (381 11) 3027-100

Belgrade, 17 Nemanjina Street,

Telephone: (381 11) 333-8000

www.nbs.yu

„Pass-through“ девизног курса на цене у Србији: 2001-2007

Никола Тасић

Апстракт: Овај рад оцењује „pass-through“ ефекат девизног курса на инфлацију у Србији. Резултати ADL и VAR методологије указују да је ефекат девизног курса на инфлацију у Србији релативно висок, али, као што је случај у већини земаља и претходних анализа везаних за Србију, непотпун и мањи од јединице. Оцене „pass-through“ ефекта добијене користећи ADL методологију крећу се од 0,13 до 0,31 краткорочно, тј. од 0,19 до 0,50 дугорочно. Током депресијације номиналног ефективног курса ефекат је знатно виши, и дугорочно достиже чак 0,90 када анализирамо цене на мало.

Кључне речи: „pass-through“ ефекат, девизни курс, инфлација, депресијација

JEL Code: E50, F31, E31

Pass-Through of Exchange Rates to Prices in Serbia: 2001-2007

Nikola Tasić

Abstract: This paper estimates the pass-through effect of the exchange rate to prices in Serbia. Results obtained using ADL and VAR methodology suggest that the effect of exchange rate to inflation in Serbia is relatively high, but, as it is the case in most countries and previous studies on Serbia, incomplete and well below one. The estimate of the pass-through effect obtained using ADL methodology is between 0.13 and 0.31 in the short-run, and between 0.19 and 0.50 in the long-run. During the depreciation of the domestic currency (against the nominal effective exchange rate constructed from euro and U.S. dollar) the effect is considerably higher, and it reaches even 0.90 when we look at the retail price index.

Key words: pass-through effect, exchange rate, inflation, depreciation

[JEL Code]: E50, F31, E31

Садржај:

1. Увод.....	1
2. Појам и значај анализе „pass-through“ ефекта девизног курса на цене.....	1
3. Подаци и методологија.....	4
3.1. Подаци	4
3.2. ADL методологија	5
3.3. VAR методологија	7
4. Резултати	8
4.1. Резултати: ADL.....	8
4.2. Резултати: VAR.....	11
4.2.1 VAR: „Pass-through“ на цене на мало	11
4.2.2 VAR: „Pass-through“ на базне цене	14
4.2.3 VAR: „Pass-through“ на цене размењивих добара	17
5. Закључак	21
Библиографија.....	23
Скраћенице	24

1. Увод

Основни циљ ове анализе је оцена деловања шокова промене девизног курса на инфлацију у Србији, односно оцена „pass-through“ ефекта девизног курса на цене. Са макроекономског становишта, анализа „pass-through“ ефекта има веома значајне импликације. Прво, анализа „pass-through“ ефекта омогућава прецизнију прогнозу инфлације у наредном периоду. Друго, поменута анализа помаже приликом избора политике девизног курса, као и мера и инструмената монетарне политике. Због тога ћемо у овом раду путем анализе „pass-through“ ефекта покушати детаљније да сагледамо међузависност девизног курса и цена, као и утицај девизног курса на инфлацију.

Многе земље у првим годинама транзиције, тј. у иницијалној фази стабилизационог процеса опредељују се за коришћење девизног курса као номиналног сидра. Због тога је у првим годинама транзиције у многим земљама изузетно јака веза између инфлације и девизног курса, што је био случај и код нас. Значају анализе „pass-through“ ефекта у нашим условима доприноси чињеница да су промене девизног курса традиционално представљале јак сигнал за понашање свих привредних субјеката и да је током деведесетих процес трансмисије мера монетарне политике до привреде и становништва вршен углавном путем девизног курса.

Структуру рада чине четири додатна поглавља. Појам и значај анализе „pass-through“ ефекта девизног курса на цене са теоријског становишта биће предмет следећег поглавља. У трећем поглављу приказаћемо податке и методологију. Резултате емпиријске анализе приказаћемо у оквиру четвртог поглавља, док ћемо у последњем поглављу дати закључна разматрања јачине утицаја девизног курса на инфлацију у Србији.

2. Појам и значај анализе „pass-through“ ефекта девизног курса на цене

Један од основних изазова за монетарне власти је процена утицаја шокова везаних за кретање девизног курса и увозних цена на домаће цене, што се другачије назива „pass-through“ ефектом на инфлацију. Код централних банака које примењују стратегију инфлаторног таргетирања, нарочито у случају малих отворених привреда код којих је девизни курс изузетно осетљив на токове страног капитала, шокови везани за промену девизног курса веома често представљају основни разлог неостваривања планираних ценовних циљева.

Поред контролисаних цена, инфлаторних очекивања и екстерних шокова, шокови везани за промену девизног курса представљају значајан фактор који

утиче на инфлацију у Србији. Чврста зависност инфлације од девизног курса у дугој инфлаторној историји, која током деведесетих прераста у хиперинфлацију, утицала је на то да монетарне власти у иницијалној фази макроекономске стабилизације користе девизни курс у обарању инфлаторних притисака. Почетак макроекономске стабилизације у Србији крајем 2000. карактерише коришћење девизног курса као номиналног сидра за кочење и обарање стопе инфлације са 111,9% у 2000. години на 15% у 2002. години. У октобру 2000. године званични курс је изједначен са тржишним и Народна банка Србије напушта политику фиксног девизног курса. Уведен је режим руковођено флукутирајућег курса, што је упоредно са либерализацијом цена имало за последицу обарање инфлаторних очекивања и раст тражње за новцем. Коришћење девизног курса као номиналног сидра до краја 2002. године, поред снажне реалне апресијације домаће валуте¹, утицало је на формирање очекивања да ће инфлација бити заустављена, и, као и у имало је за последицу.

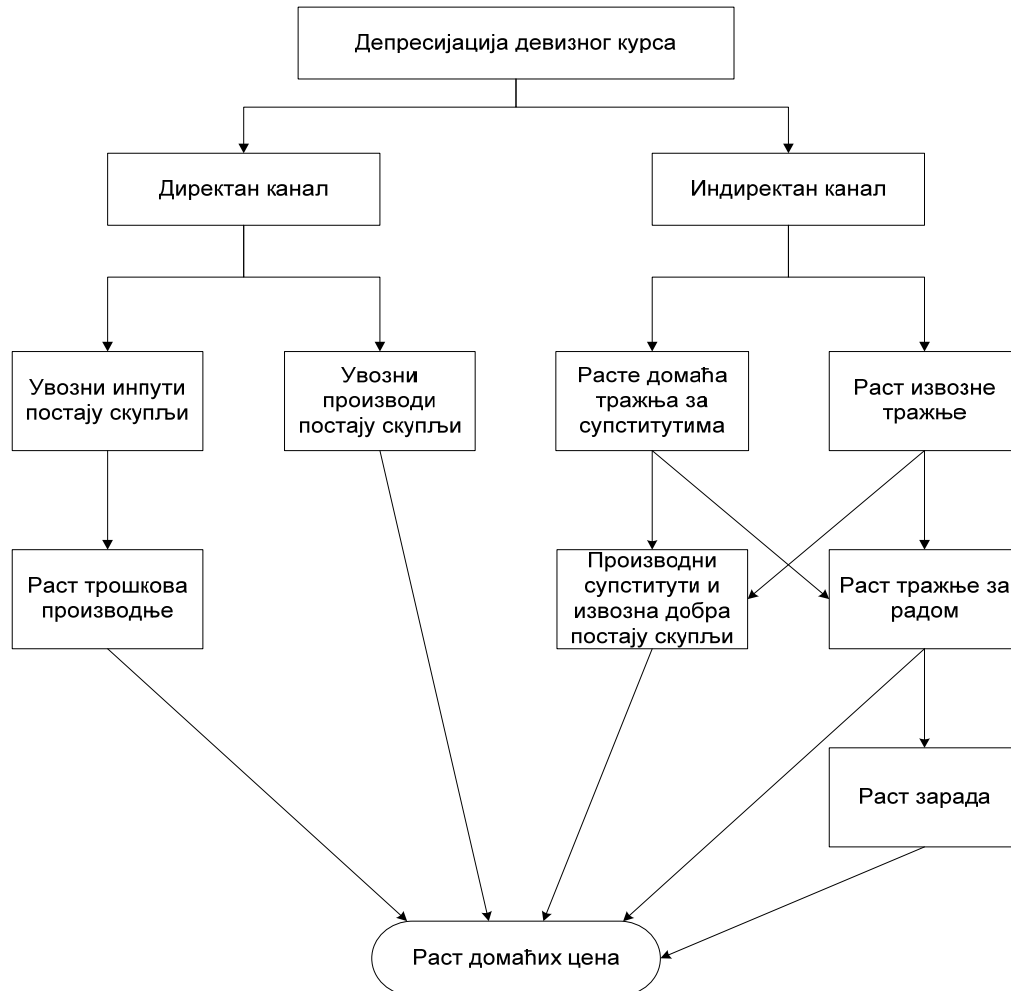
Као што видимо на Шеми 1, утицај промена девизног курса на инфлацију може бити директан и индиректан. У случају директног канала, промене девизног курса могу довести до промена домаћих цена кроз промене цена увозних добара и интермедијалних производа, при чему депресијација домаће валуте доводи до раста цена увозних добара. У случају индиректног канала, депресијација домаће валуте утиче на нето извоз, што кроз промене нивоа агрегатне тражње доводи до промена цена, односно повећања инфлаторних притисака. Наиме, депресијација домаће валуте доводи до тога да домаћи производи постају релативно јефтинији у поређењу са иностраним, што за последицу има раст нето извоза, а самим тим и агрегатне тражње.

Међутим, бројне емпиријске анализе су показале да једнопроцентна промена номиналног девизног курса не доводи до промене цена за један проценат, барем не у кратком року, иако макроекономски модели везани за пројекције платнобилансних кретања то претпостављају. Овај феномен у литератури је познат као непотпуни „pass-through“ ефекат.

„Pass-through“ ефекат се дефинише у ширем смислу као процентуална промена цена настала као последица једнопроцентне промене номиналног девизног курса. Јачина „pass-through“ ефекта зависи од величине и степена отворености привреде. Бројне емпиријске студије су показале да је јачи ефекат девизног курса на цене код мање развијених земаља. Либерализација девизног тржишта и прелазак са руковођеног на потпуно флукутирајући девизни курс у многим земљама имали су за последицу слабљење „pass-through“ ефекта.

¹ Ово је био случај у многим привредама у транзицији које су примењивале исту стратегију.

Шема 1: Утицај девизног курса на кретање цена



Анализа „pass-through“ ефекта има веома значајне импликације на процес доношења одлука из области монетарне политике, посебно уколико се економија истовремено сусреће са проблемима инфлације и дефицитом текућег рачуна платног биланса. За носиоце монетарне политике је важно да имају јаснију представу о утицају изненадних промена девизног курса на цене, и то како у погледу јачине, тако и у погледу трајања тог ефекта. Стога, прецизнија анализа и оцена ефекта девизног курса на кретање цена може помоћи монетарним властима у избору одговарајућих мера и инструмената монетарне политике. Емпиријска анализа у поглављу 4 показала је да су флукуације девизног курса у нашим условима још увек веће од флукуација цена, што значи да монетарна политика може допринети слабљењу „pass-through“ ефекта.

3. Подаци и методологија

Приликом емпиријског испитивања „pass-through“ ефекта девизног курса на домаће цене користили смо две често примењиване методологије: ADL („autoregressive distributed lag“) и VAR („recursive vector autoregression“) модел. Пре него што представимо емпиријску стратегију, у секцији која следи описујемо податке које ћемо користити.

3.1. Подаци

Подаци коришћени у овом раду обухватају период од јануара 2001. године до децембра 2007. године. Иако су подаци за релевантне макроекономске променљиве доступни и за период од пре 2001. године (од јануара 1997. године), они су искључени из наше анализе јер садрже доста структурних ломова. Такође, напомињемо да подаци нису десезонирани.

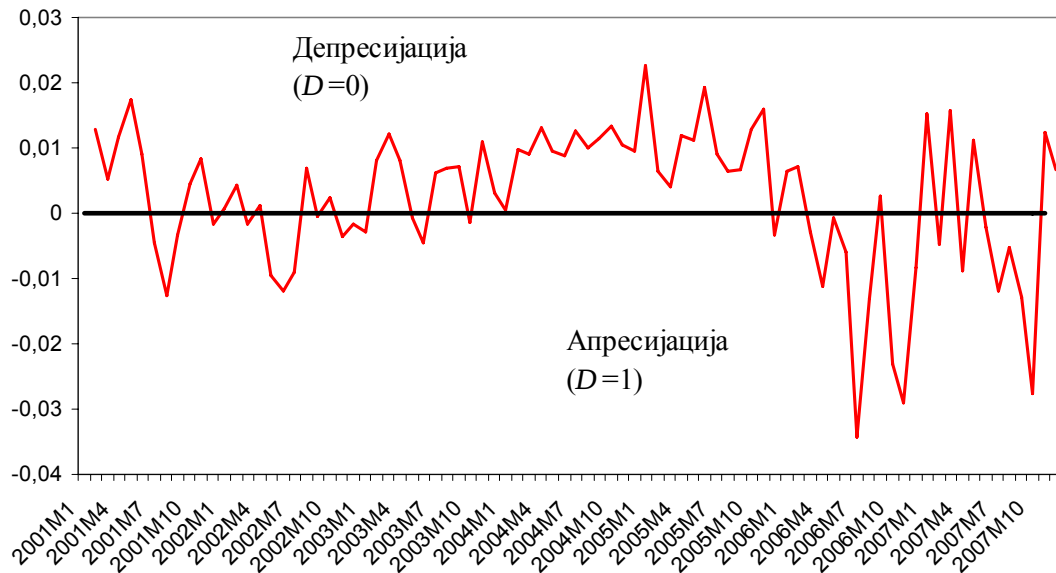
Следећа табела представља нотацију и дефиниције променљивих, док следећи графикон приказује месечни раст номиналног ефективног девизног курса. Графикон 1 помаже нам да лакше разумемо како је променљива D конструисана, али и указује на релативно мале промене девизног курса. Такве промене потенцијално узрокују немогућност утврђивања корелације са осталим променљивим.

Табела 1: Дефиниције променљивих

Нотација	Дефиниција
π^{RPI}	Индекс цена на мало.
π^{CORE}	Индекс базних цена (изведен из цена на мало елиминисањем цена контролисаних од стране државе и цена пољопривредних производа).
π^{PPI}	Индекс цена разменљивих добара.
π^*	Стране цене (изведене као пондерисан просек CPI-ева у Сједињеним Америчким Државама и Европској Унији, са пондерима 30% и 70%).
e	Номинални ефективни девизни курс (изведен као пондерисан индекс ДИН/ЕУР и ДИН/УСД, са пондерима 70% и 30%).
D	Вештачка променљива која узима вредност 1 уколико је динар апресирао, а која узима вредност 0 у супротном (ова променљива је конструисана користећи номинални ефективни девизни курс, као и реални ефективни девизни курс).
π^{oil}	Цена уралске нафте по барелу у УСД.
y	Производни јаз (изведен из композитног индекса производње).
m	МЗ.

Напомена: све променљиве коришћене у регресионој анализи, сем y (производни јаз), логаритамски су трансформисане.

Графикон 1: Промене номиналног ефективног девизног курса (месечни раст)



3.2. ADL методологија

Пратећи анализу у Виларет и Палић (2006) оцењујемо следећу једначину:

$$(1) \quad \Delta \pi_t = \alpha + \beta(\Delta e_t + \Delta \pi_t^*) + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta \pi_{t-i} + \varepsilon_t,$$

где је π или π^{RPI} , или π^{CORE} , или π^{PPI} , што зависи од спецификације модела, ε је грешка, док су остале променљиве дефинисане као у Табели 1. Оцењени коефицијенти из једначине (1) су израчунати користећи методу најмањих квадрата, али да би смо исправили аутокорељацију и потенцијалну хетероскедастичност, стандардне грешке су израчунате методом препорученом у Newey и West (1987). Како прелиминарни тестови нису могли да одбаце хипотезу да су променљиве нестационарне, коришћене су прве диференце ових променљивих, као што видимо у једначини (1).² Краткорочни „pass-through“ девизног курса је дат оценом β , док је дугорочан „pass-through“ девизног курса изведен као:

² Применом ADF („augmented Dickey-Fuller“) теста јединичног корена утврдили смо да су серије цена на мало, базних цена и цена разменљивих добара, као и номиналног номиналног ефективног девизног курса, првог реда интегрисане и да се диференцирањем постиже њихова стационарност.

$$\frac{\beta}{1 - \gamma_1 - \dots - \gamma_k}.$$

Да би смо контролисали „pass-through“ ефекат девизног курса за утицај ап्रेसијације или депресијације девизног курса оценили смо следећу једначину:

$$(2) \quad \Delta\pi_t = \alpha + \beta(\Delta e_t + \Delta\pi_t^*) + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta\pi_{t-i} + \delta D_t(\Delta e_t + \Delta\pi_t^*) + \varepsilon_t.$$

Ова оцена ће нам омогућити да успоставимо разлику између краткорочног (или дугорочног) „pass-through“ ефекта у периоду депресијације и у периоду апресијације. Наиме, ефекат $(\Delta e_t + \Delta\pi_t^*)$ на $\Delta\pi_t$ је сада дат као:

$$(3) \quad \frac{\partial \Delta\pi_t}{\partial (\Delta e_t + \Delta\pi_t^*)} = \beta + \delta D_t.$$

Присетимо се да је D једнако 1 ако динар апресира и 0 ако динар депресира. Стога, краткорочан „pass-through“ ефекат девизног курса је дат оценом параметара $\beta + \delta$ ако је динар апресирао, а оценом параметра β ако је динар депресирао. Слично томе, дугорочан „pass-through“ ефекат девизног курса је изведен као:

$$\frac{\beta + \delta}{1 - \gamma_1 - \dots - \gamma_k},$$

ако је динар апресирао, а као:

$$\frac{\beta}{1 - \gamma_1 - \dots - \gamma_k},$$

ако је динар депресирао. Такође, вештачка променљива D је конструисана користећи 2 различите методе – користећи апресијацију номиналног ефективног девизног курса и апресијацију реалног ефективног девизног курса. Оцене су поновљене за сваку спецификацију вештачке променљиве D .

Поред једначина (1) и (2), оценили смо једначине где је D укључено без интеракције са $(\Delta e_t + \Delta\pi_t^*)$. Такође, оценили смо једначину (1) независно за период када је D једнако 1 и када је D једнако 0. Ипак, због сажетости, ови резултати нису изложени у раду.

3.3. VAR методологија

Да би боље установили потенцијалну везу девизног курса, инфлације и осталих променљивих које нас интересују, применили смо и рекурзивни векторски ауторегресиони модел (VAR), према методологији коју препоручује McCarthy (2000). Пратећи оригиналну методологију, применили смо ланац расподела цена са истим условним очекивањима и истим распоредом променљивих, али ми користимо благо различите мере. Наиме, као и McCarthy, почињемо са инфлацијом цене нафте израженом у домаћој валути, производним јазом, и номиналним ефективним девизним курсом. Ипак, за разлику од McCarthy-a (2000), наш модел изоставља краткорочне каматне стопе, јер нам недоступност података не дозвољава да изведемо јасне закључке. Онда, настављамо са инфлацијом цена размењивих добара, понудом новца, и инфлацијом рачунатом на бази цена на мало. Наш основни приступ укључује вишеструку регресију временских серија сваке зависне променљиве на сопствене доцње и на доцње свих осталих зависних променљивих.³ Овај приступ узима у обзир и остале потенцијалне факторе који утичу на домаће цене и пружа реалнији модел трансмисионог механизма девизног курса. Према томе, полазни модел анализе на основу којег смо оценили „pass-through“ коефицијенте гласи:

$$\pi_t^{oil} = E_{t-1}[\pi_t^{oil}] + \varepsilon_t^{oil}$$

$$\Delta y_t = E_{t-1}[\Delta y_t] + \alpha_1 \varepsilon_t^{oil} + \varepsilon_t^{\Delta y}$$

$$\Delta e_t = E_{t-1}[\Delta e_t] + \lambda_1 \varepsilon_t^{oil} + \lambda_2 \varepsilon_t^{\Delta y} + \varepsilon_t^{\Delta e}$$

$$\Delta m_t = E_{t-1}[\Delta m_t] + \gamma_1 \varepsilon_t^{oil} + \gamma_2 \varepsilon_t^{\Delta y} + \gamma_3 \varepsilon_t^{\Delta e} + \varepsilon_t^{\Delta m}$$

$$\pi_t^{PPI} = E_{t-1}P[\pi_t^{WPI}] + \gamma_1 \varepsilon_t^{oil} + \gamma_2 \varepsilon_t^{\Delta y} + \gamma_3 \varepsilon_t^{\Delta e} + \gamma_4 \varepsilon_t^{\Delta m} + \varepsilon_t^{PPI}$$

$$\pi_t = E_{t-1}[\pi_t] + \delta_1 \varepsilon_t^{oil} + \delta_2 \varepsilon_t^{\Delta y} + \delta_3 \varepsilon_t^{\Delta e} + \delta_4 \varepsilon_t^{\Delta m} + \delta_5 \varepsilon_t^{PPI} + \varepsilon_t^{\pi}.$$

„Pass-through“ ефекат у VAR моделу је дефинисан као пропорција између кумулативне промене нивоа цена и кумулативне промене номиналног ефективног девизног курса током истог периода. Овако дефинисан ефекат оцењујемо функцијом одговора на импULSE користећи Чолески декомпозицију са следећим распоредом променљивих:

³ Такође, као и у ADL моделу, све променљиве су трансформисане у разлике овог и прошлог периода да би се елиминисале потенцијалне нестационарне особине.

$$(4) \quad \pi^{oil} \rightarrow y \rightarrow e \rightarrow \pi^{PPI} \rightarrow m \rightarrow \pi$$

где је π или индекс цена на мало или индекс базних цена. Као импулсну променљиву користимо номинални ефективни девизни курс, а као променљиву реаговања користимо различите мере домаћих цена. Оцењујемо два модела са променљивим распоређеним као у једначини (4): први - где је π индекс цена на мало и други - где је π индекс базних цена. Такође, функција одговора на импулсе за цене разменљивих добара је изведена из модела са ценама на мало у којој као импулсну променљиву користимо номинални ефективни девизни курс, а као променљиву реаговања користимо индекс цена разменљивих добара.

Да би боље наше моделе прилагодили контроли ефеката апresiasiје или депresiasiје девизног курса, такође смо оценили варијанту рекурзивног векторског ауторегресионог модела који укључује импулсне вештачке променљиве D, дефинисане као у секцији 3.1.

Због ендегености реакције девизног курса након почетног периода, „pass-through“ коефицијенти добијени оценом VAR модела се не могу поредити са коефицијентима добијеним оценом ADL модела, јер ADL модел претпоставља једнократну промену девизног курса. Ово такође чини „pass-through“ коефицијенте добијене оценом VAR модела мање корисне монетарним властима за извођење закључака и вођење монетарне политике.

4. Резултати

Следећа два дела представљају резултате добијене применом ADL и VAR методологије. Као што смо рекли и пре, ова два резултата нису директно упоредива, али сваки од њих поредимо са налазима претходних истраживања у којима је коришћена одговарајућа методологија.

4.1. Резултати: ADL

Методологија приказана у делу 3.2 примењена је на месечне и кварталне податке и резултати су приказани у Табели 2. Прва два реда представљају оцене краткорочног и дугорочног „pass-through“ ефекта добијених применом полазног модела из једначине (1). Остатак резултата у Табели 2 добијен је применом модела из једначине (2).

Поредећи резултате из прва два реда, можемо констатовати да је краткорочан „pass-through“ ефекат највећи за цене разменљивих добара, док је најмањи за базне цене. Оцењен краткорочни „pass-through“ ефекат за цене на мало је између ефекта на базне цене и цене разменљивих добара. Сви резултати су статистички значајни на прихватљивим нивоима поверења. Поредећи наше

краткорочне оцене са истим у Виларет и Палић (2006), примећујемо да су оцене „pass-through“ ефекта сличне. Ипак, оцена „pass-through“ ефекта за базне цене је мања у нашем случају (0,13 у поређењу са 0,20).⁴

Гледајући дугорочну оцену добијену користећи месечне податке, јасно је да је „pass-through“ на цене на мало много виши у поређењу са осталим домаћим ценама. Дугорочни „pass-through“ на базне цене је и даље најмањи у поређењу са осталим домаћим ценама. Ако упоредимо дугорочне оцене са оним добијеним у Виларет и Палић (2006), можемо установити да је оцена „pass-through“ ефекта за цене на мало много већа у нашем случају (0,50 у поређењу са 0,39). Насупрот томе, дугорочна оцена „pass-through“ ефекта за базне цене је мања у нашем случају (0,19 у поређењу са 0,26).

Табела 2: „Pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало, базне цене, и цене размењивих добара.

	Месечни подаци			Квартални подаци		
	Цене на мало	Базне цене	Цене размен. добара	Цене на мало	Базне цене	Цене размен. Добара
Кратак рок	0,1816*	0,1335*	0,2331**	0,2439*	0,1673*	0,3179**
Дуги рок	0,4962	0,1852	0,3968	0,3229	0,2055	0,4631
<i>Ефекти током апresiasiје номиналног ефективног курса</i>						
Кратак рок	0,0399	0,2662	0,1732	0,3533	0,3558*	0,4063
Дуги рок	0,1110	0,0019	0,2926	0,4596	-0,1046	0,6039
<i>Ефекти током депresiasiје номиналног ефективног курса</i>						
Кратак рок	0,3231	0,2662*	0,2934*	0,1532	0,3558*	0,2428
Дуги рок	0,8988	0,3671	0,4956	0,1992	0,4572	0,3609
<i>Ефекти током апresiasiје реалног ефективног курса</i>						
Кратак рок	-0,2122*	-0,0817**	-0,0408**	-0,0051**	0,1113	0,0993*
Дуги рок	-0,4817	-0,1048	-0,0624	-0,0067	0,1369	0,1582
<i>Ефекти током депresiasiје реалног ефективног курса</i>						
Кратак рок	0,4051*	0,2588**	0,3871**	0,3742**	0,1986	0,4193**
Дуги рок	0,9197	0,3321	0,5921	0,4929	0,2443	0,6681

Напомена: Стандардне грешке које су конзистентне и у условима хетероскедастичности и аутокорељације су израчунате пратећи методологију Newey-а и West-а (1987). * указује на ниво значајности од 10 процената, док ** указује на ниво значајности од 1 процента. Ако је оцена рачуната користећи β и δ , онда * и ** одговарају коефицијенту који је мање статистички значајан. Статистичка значајност дугорочних оцена није рачуната.

⁴ Виларет и Палић (2006) не приказују оцену „pass-through“ ефекта номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара.

Слична налажења у вези са краткорочним „pass-through“ ефектом видимо и када посматрамо кварталне податке. Ови подаци приказују сличан ефекат на цене на мало у нашем случају и у Виларет и Палић (2006), док је ефекат на базне цене опет нижи у нашем случају. Оцене дугорочног „pass-through“ ефекта на било коју меру домаћих цена су знатно ниже у нашем случају.

Имајући у виду да су методологије и извори података идентични, можемо закључити да се краткорочни „pass-through“ ефекат смањιο током најскоријег периода, пошто наши подаци досежу до краја 2007, док је последња опсервација у Виларет и Палић (2006) јун 2006. Слично томе, дугорочни „pass-through“ ефекат се смањιο за базне цене, док за цене на мало, подаци различитих учесталости дају различите резултате.

Сада можемо сагледати резултате оцена из последњих осам редова Табеле 2 који праве разлике између „pass-through“ ефекта током ап्रेसијације и током депресијације (номиналног, као и реалног, ефективног девизног курса). На пример, поредећи резултате са полазним моделом где не контролишемо за ефекте депресијације, краткорочни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало је око 18 процентуалних поена виши током депресијације номиналног ефективног курса, док је око 18 процентуалних поена нижи током номиналне ефективне апресијације. Слично томе, дугорочни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало је око 50 процентуалних поена виши током депресијације номиналног ефективног курса, док је око 38 процентуалних поена нижи током апресијације.

Слични резултати добијени су и када смо анализирали базне цене и цене разменљивих добара: „pass-through“ је увек већи током номиналне депресијације домаће валуте. Квартални подаци пружају мање јасне резултате, како је само „pass-through“ на базне цене већи током депресијације, док исти за цене на мало и цене разменљивих добара није статистички значајан.

Такође је занимљиво видети како се „pass-through“ ефекат мења када га контролишемо за периоде реалне ефективне апресијације или депресијације. На пример, поредећи резултате са полазним моделом где не контролишемо „pass-through“ ефекат за ефекте депресијације, краткорочни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало је око 22 процентуална поена виши током депресијације реалног ефективног курса. Слично томе, дугорочни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало је око 42 процентуална поена виши током депресијације реалног ефективног курса, док је око 38 процентуалних поена нижи током апресијације. Слични резултати добијени су и када смо анализирали базне цене и цене разменљивих добара користећи месечне и кварталне податке: краткорочни и дугорочни „pass-through“ је увек већи током реалне депресијације домаће валуте. Ипак, квартални подаци пружају мање јасне резултате, како „pass-through“ на базне цене није статистички значајан.

Свеукупно, ови резултати сугеришу да је „pass-through“ ефекат у Србији релативно висок, али, као и у већини земаља, некомплетан и доста испод 1. Такође, када упоредимо наше резултате са претходним студијама, верујемо да се „pass-through“ ефекат смањео у поређењу са претходним периодом.

4.2. Резултати: VAR

Сада се okreћемо резултатима добијеним користећи VAR методологију. Ради лакшег поређења резултата, прво ћемо представити „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене на мало, онда на базне цене, и на крају на цене разменљивих добара. За сваки индекс домаћих цена приказујемо резултате полазног модела, сличног оном у Виларет и Палић (2006). Након тога, приказујемо резултате када контролишемо оцену „pass-through“ ефекта за период ап्रेसијације номиналног ефективног девизног курса, као и за период апресијације реалног ефективног девизног курса.

4.2.1 VAR: „Pass-through“ на цене на мало

Табела 3 приказује резултате кумулативног „pass-through“ ефекта номиналног ефективног девизног курса на цене на мало. Приказујемо „pass-through“ ефекат након 1, 3, 12, и 18 месеци. Такође, табела приказује колико месеци је потребно пре него што се овај ефекат оконча. Табела приказује резултате полазног модела и две оцене када контролишемо номиналну и реалну апресијацију номиналног ефективног девизног курса. Ови резултати су такође илустровани у Графиконима 2 до 4.

Табела 3 приказује да кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене на мало након 3 месеца износи 0,136. Јачина овог ефекта је релативно мала у поређењу са Виларет и Палић (2006) и за остале месеце. Имајући у виду да ове две студије користе исту методологију и исте изворе података, можемо закључити да се ефекат смањео у скорашњем периоду, јер наша анализа садржи податке до краја 2007. године, док се подаци у Виларет и Палић (2006) завршавају са јуном 2006. године.

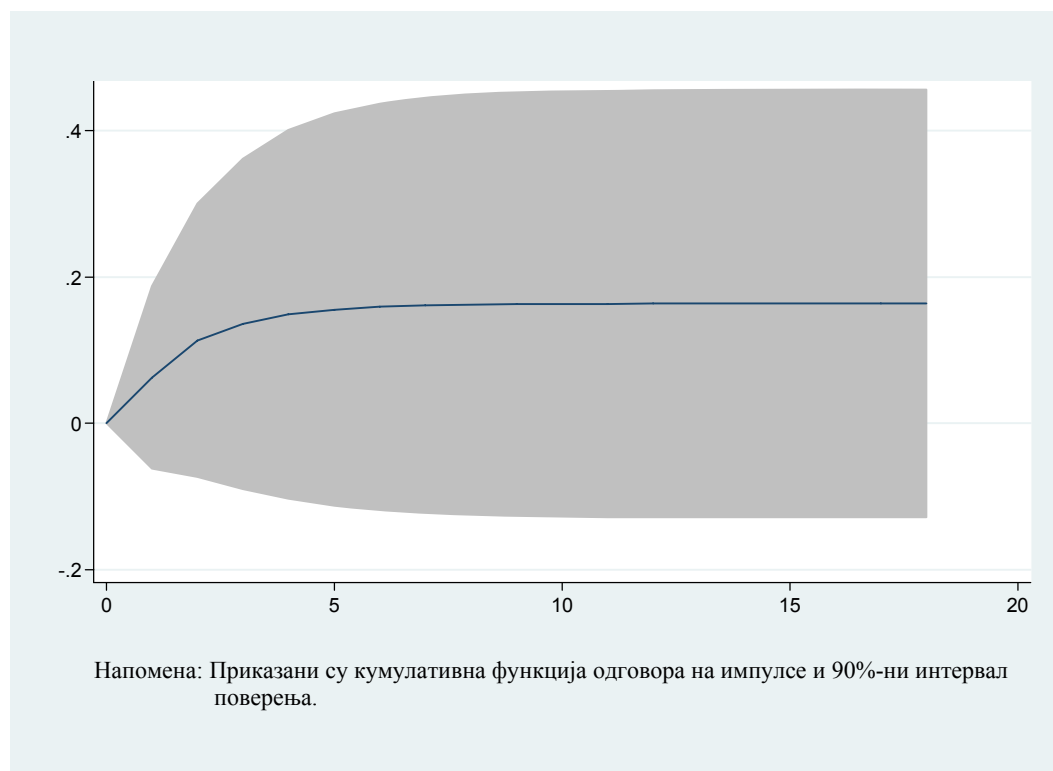
Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око годину дана, али је утицај најјачи током прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,164. Ипак, преко 80 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано повећањем цена на мало током

Табела 3: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало

Месеци	Полазни модел	Контролисање номиналне ефективне апresiјације	Контролисање реалне ефективне апresiјације
1	0,063	0,065	0,072
3	0,136	0,120	0,144
12	0,164	0,130	0,173
18	0,164	0,130	0,173
Утицај је готов	након 12 месеци	након 6 месеци	након 10 месеци

прва три месеца. Виларет и Палић (2006) такође процењују да је утицај најјачи током прва три месеца, и такође налазе и да утицај траје око годину дана. Графикон 2 илуструје наше резултате.

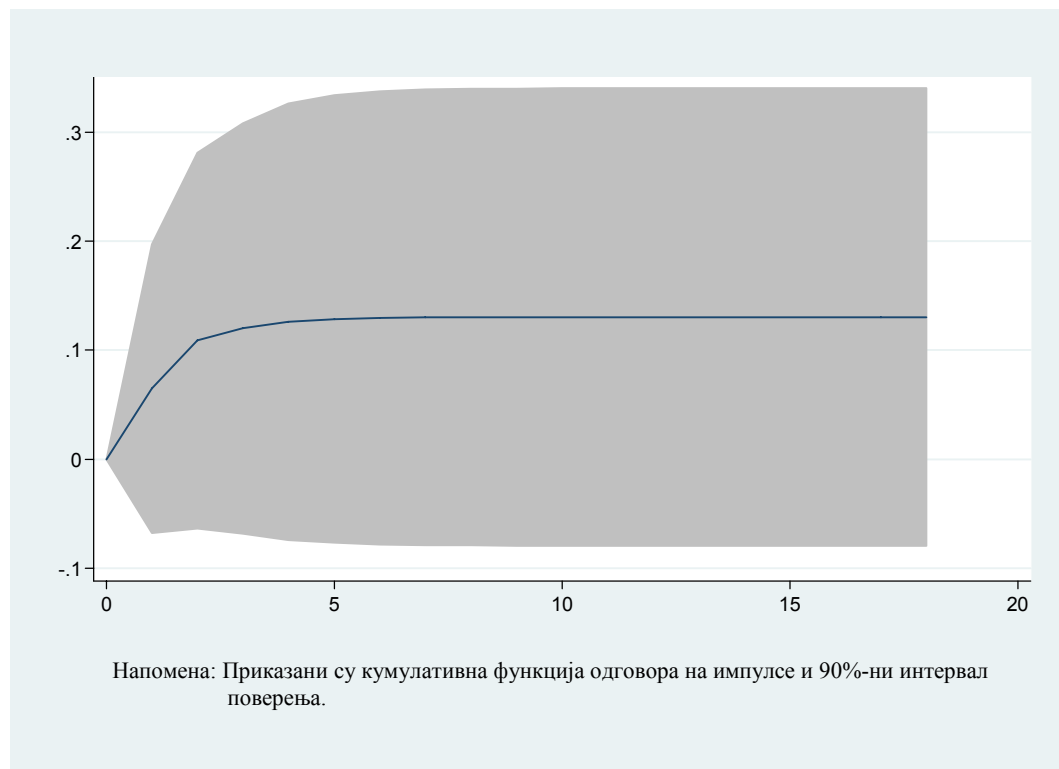
Графикон 2: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало



Када контролишемо „pass-through“ ефекат за утицај апresiјације номиналног ефективног девизног курса, одговарајућа колона Табеле 3 приказује

да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене на мало након три месеца 0,120, што је ниже у поређењу са полазним моделом. Такође, ефекат је нижи и за остале месеце. Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око пола године, али је утицај најјачи током прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,130, што је такође ниже од ефекта у полазном моделу. Преко 90 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано повећањем цена на мало током прва три месеца. Ово је илустровано релативно равном линијом на Графикону 3. Ови резултати указују да је „pass-through“ ефекат нижи за време ап्रेसијације номиналног ефективног девизног курса.

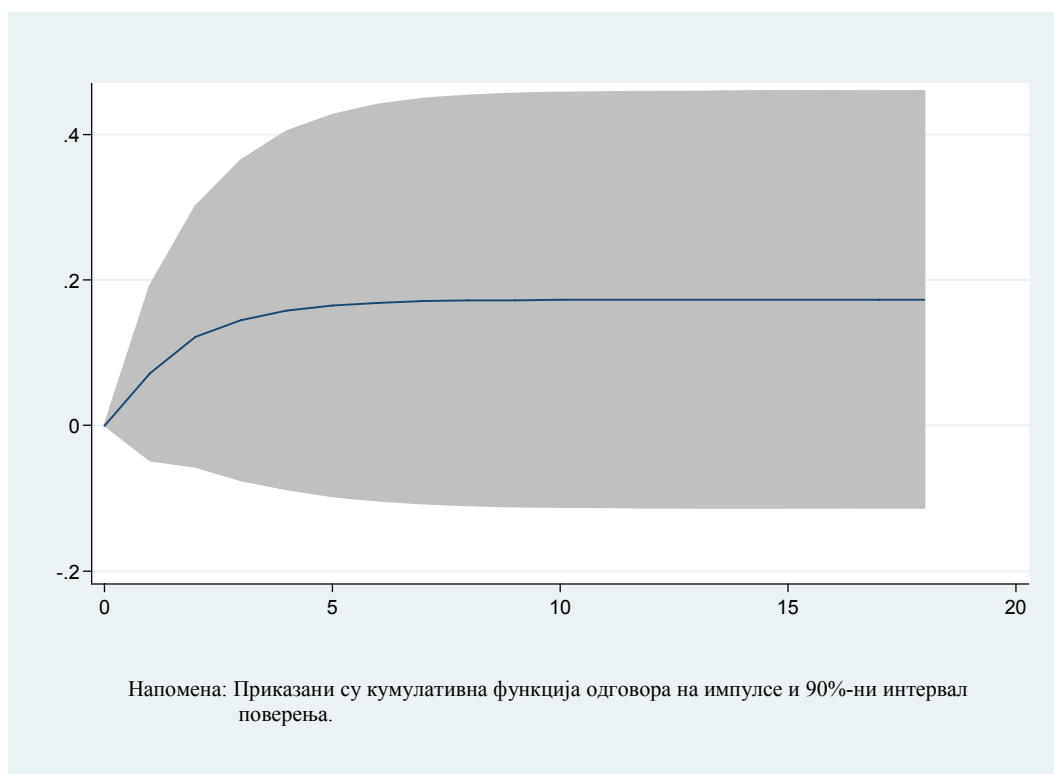
Графикон 3: **Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало (контролисање номиналне ефективне ап्रेसијације)**



Када контролишемо „pass-through“ ефекат за утицај апресијације реалног ефективног девизног курса, одговарајућа колона Табеле 3 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене на мало након три месеца 0,144. Величина овог ефекта је виша у поређењу са полазним моделом. Такође, величина овог кумулативног ефекта је већа у поређењу са полазним моделом и за остале месеце. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,173, што је такође више од ефекта

у полазном моделу. Преко 80 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано повећањем цена на мало током прва три месеца. Графикон 4 илуструје ове резултате. Ови резултати указују да је „pass-through“ ефекат виши за време апresiasiје номиналног ефективног девизног курса.

Графикон 4: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене на мало (контролисање реалне ефективне апresiasiје)



Резултати добијени нашом анализом указују на то да је краткорочни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене на мало око 0,136, док је дугорочан „pass-through“ ефекат 0,164. Такође, ови ефекти су нижи током апresiasiје номиналног ефективног девизног курса, док су ови ефекти већи током апresiasiје реалног ефективног девизног курса.

4.2.2 VAR: „Pass-through“ на базне цене

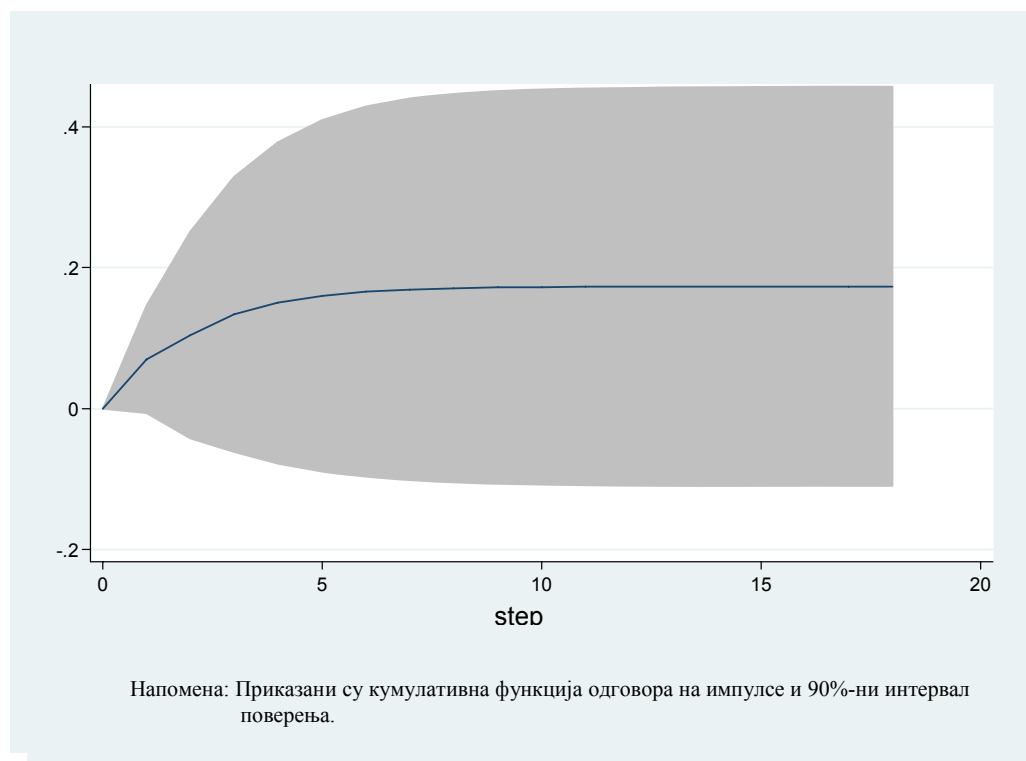
Табела 4 приказује резултате кумулативног „pass-through“ ефекта номиналног ефективног девизног курса на базне цене. Ови резултати су такође илустровани Графиконима 5 до 7. Табела 4 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на базне цене након 3 месеца 0,134. Овај резултат је сличан резултату добијеном за цене на мало.

Јачина овог ефекта је релативно мала, у поређењу са Виларет и Палић (2006). Такође, јачина кумулативног ефекта добијеног овде је мања него у Виларет и Палић (2006) и за остале месеце. Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око десет месеци, али је утицај најјачи током прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,173. Ипак, преко 75 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано повећањем цена на мало током прва три месеца. Графикон 5 илуструје наше резултате. Виларет и Палић (2006) такође процењују да је утицај најјачи током прва три месеца, али оне налазе да утицај траје око годину дана.

Табела 4: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на базне цене

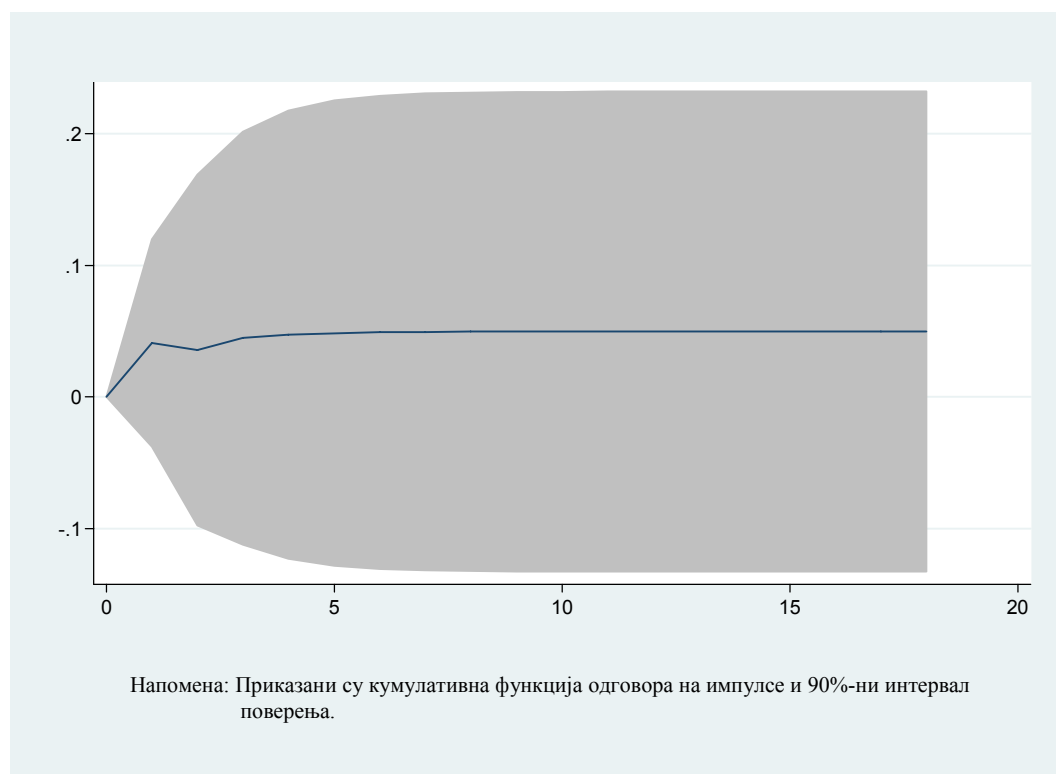
Месеци	Полазни модел	Контролисање номиналне ефективне апресијације	Контролисање реалне ефективне апресијације
1	0,070	0,041	0,072
3	0,134	0,045	0,135
12	0,173	0,050	0,171
18	0,173	0,050	0,172
Утицај је готов	након 10 месеци	након 8 месеци	након 13 месеци

Графикон 5: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на базне цене



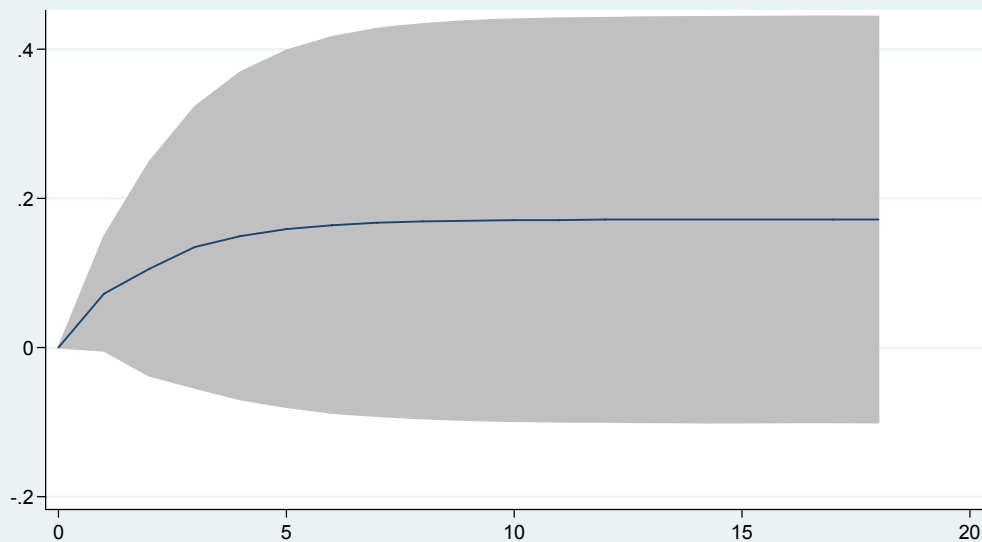
Када контролишемо за ефекте ап्रेसијације номиналног ефективног девизног курса, одговарајућа колона Табеле 4 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на базне цене након три месеца 0,045. Величина овог ефекта је знатно нижа у поређењу са полазним моделом. Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око осам месеци, а кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,050, што је такође знатно ниже од ефекта у полазном моделу. Око 90 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано повећањем базних цена током прва три месеца. Ово је илустровано релативно равном линијом у Графикону 6. Ови резултати указују да је „pass-through“ ефекат нижи за време ап्रेसијације номиналног ефективног девизног курса.

Графикон 6: **Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на базне цене (контролисање номиналне ефективне ап्रेसијације)**



Када контролишемо за ефекте апресације реалног ефективног девизног курса, кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на базне цене након три месеца износи 0,135, што је слично у поређењу са полазним моделом. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,172, што је скоро идентично ефекту у полазном моделу. Графикон 7 илуструје кумулативни коефицијент за првих 18 месеци.

Графикон 7: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на базне цене (контролисање реалне ефективне апresiasiције)



Напомена: Приказани су кумулативна функција одговора на импулсе и 90%-ни интервал поверења.

Резултати добијени нашом анализом указују на то да је краткорочни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на базне цене око 0,134, док је дугорочан „pass-through“ ефекат 0,173. Ови ефекти су нижи током апresiasiције номиналног ефективног девизног курса, док су скоро идентични полазном моделу током апresiasiције реалног ефективног девизног курса.

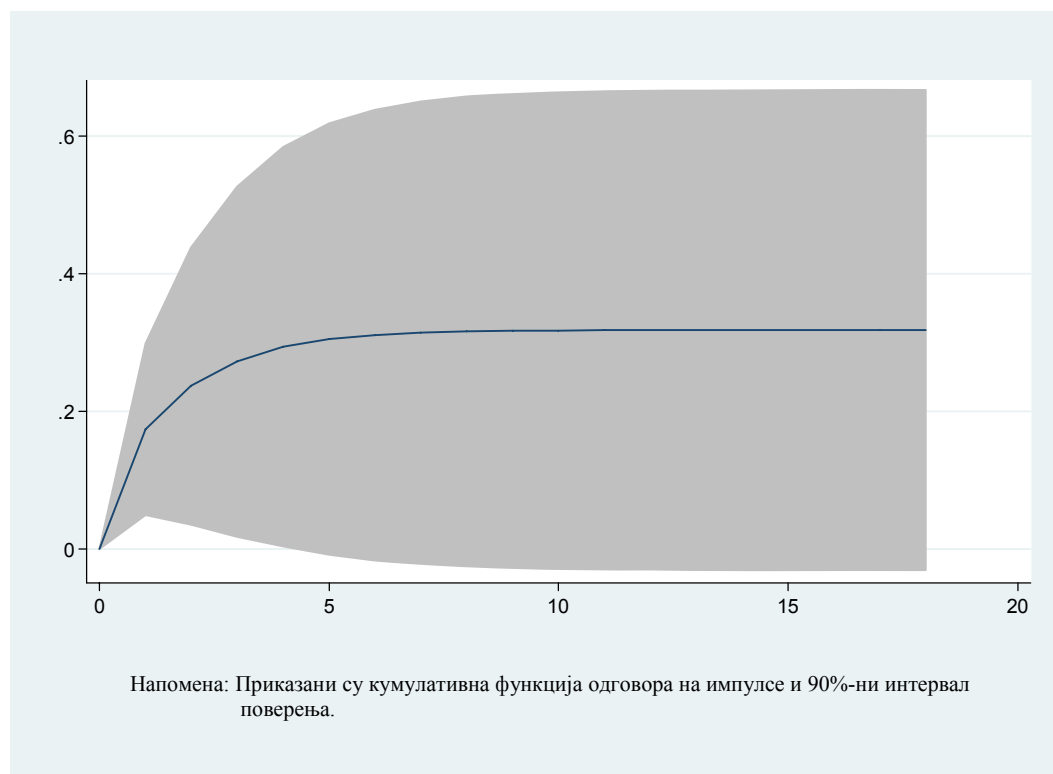
4.2.3 VAR: „Pass-through“ на цене разменљивих добара

Табела 5 приказује резултате кумулативног „pass-through“ ефекта номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара. Ови резултати су такође илустровани Графиконима 8 до 10. Табела 5 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара након 3 месеца 0,272. Величина овог ефекта је релативно виша у поређењу са ценама на мало и базним ценама, док је знатно нижа у поређењу са Виларет и Палић (2006). Утицај шока промене девизног курса на цене разменљивих добара се осећа око 11 месеци, али је најјачи у прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након 11 месеци је 0,318. Графикон 8 илуструје ове резултате.

Табела 5: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара

Месеци	Полазни модел	Контролисање номиналне ефективне апresiјације	Контролисање реалне ефективне апresiјације
1	0,174	0,177	0,182
3	0,272	0,245	0,277
12	0,318	0,263	0,323
18	0,318	0,263	0,323
Утицај је готов	након 11 месеци	након 8 месеци	након 11 месеци

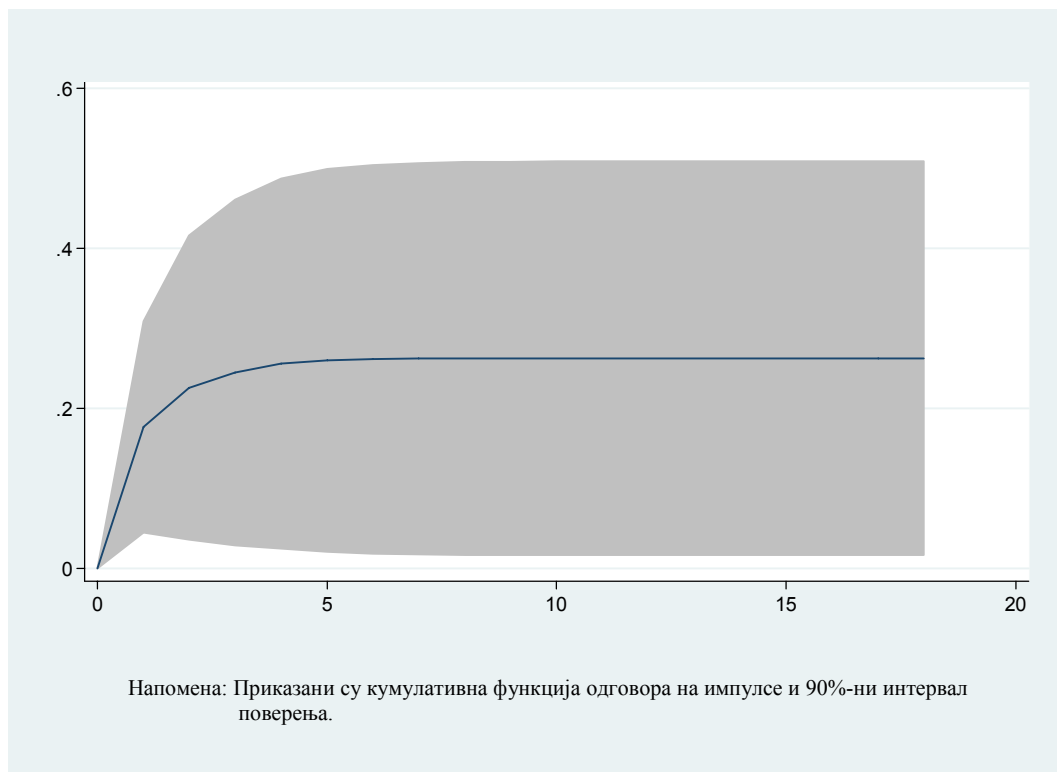
Графикон 8: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара



Када контролишемо за ефекте апresiјације номиналног ефективног девизног курса, Табела 5 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара након три месеца 0,245. Величина овог ефекта је слична у поређењу са полазним моделом, али је генерално нижа за остале месеце. Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око осам месеци, али је утицај најјачи током прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,263. Скоро 95 процената укупног „pass-through“ ефекта је рефлектовано

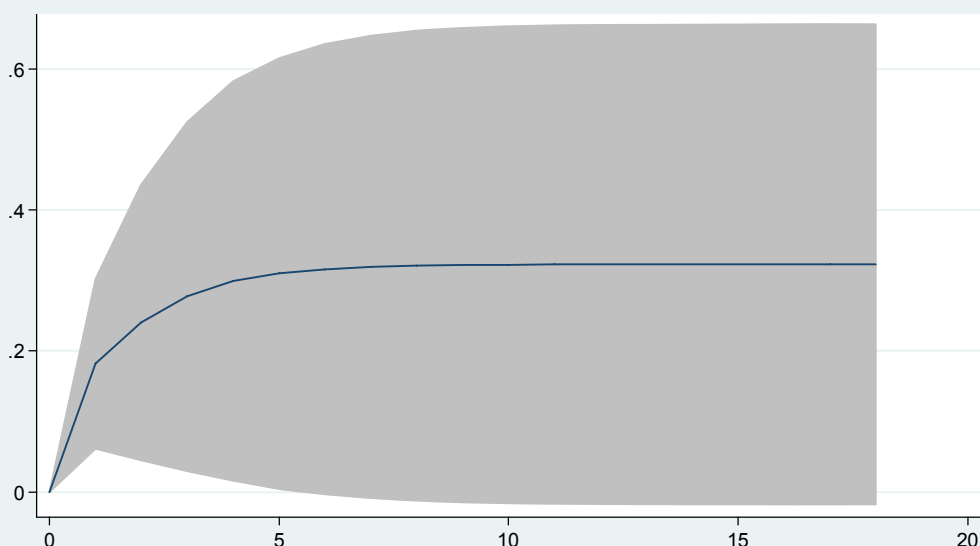
повећањем базних цена током прва три месеца. Ово је илустровано релативно равном линијом у Графикону 9. Ови резултати указују да је „pass-through“ ефекат нижи за време ап्रेसијације номиналног ефективног девизног курса.

Графикон 9: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара (контролисање номиналне ефективне ап्रेसијације)



Када контролишемо „pass-through“ ефекат за утицај апресијације реалног ефективног девизног курса, одговарајућа колона Табеле 5 приказује да је кумулативни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара након три месеца 0,277. Величина овог ефекта је слична у поређењу са полазним моделом. Утицај шока промене девизног курса на домаће цене се осећа око 11 месеци, али је утицај најјачи током прва три месеца. Кумулативни дугорочни „pass-through“ ефекат након једне године је 0,323, што је незнатно више од ефекта у полазном моделу. Графикон 10 илуструје кумулативни коефицијент за првих 18 месеци. Ови резултати указују да је „pass-through“ ефекат незнатно виши за време апресијације реалног ефективног девизног курса.

Графикон 10: Кумулативни „pass-through“ номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара (контролисање реалне ефективне ап्रेसијације)



Напомена: Приказани су кумулативна функција одговора на импулсе и 90%-ни интервал поверења.

Добијени резултати указују на то да је краткорочни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса на цене разменљивих добара око 0,272, док је дугорочан „pass-through“ ефекат 0,318. Такође, ови ефекти су нижи током апресације номиналног ефективног девизног курса, док су ови ефекти слични полазном моделу током апресације реалног ефективног девизног курса.

Табеле 3 до 5 указују на то да је утицај номиналног ефективног девизног курса на цене сигнификантан, али знатно испод јединице. Такође, утицај добијен нашом анализом је мањи од оног добијеног анализом у Виларет и Палић (2006). Још један интересантан резултат је нижи утицај током апресације номиналног ефективног девизног курса за све индексе цена, док оцена јачине током апресације реалног ефективног девизног курса не показује конзистентно одступање од полазног модела користећи различите индексе цена. Табеле 3 до 5 такође указују да за било који индекс цена, период након ког утицај промене номиналног ефективног девизног курса престаје је краћи када контролишемо за апресацију номиналног ефективног курса.

Краткорочни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса је највећи за цене разменљивих добара (0,272), док је око пола те величине за

цене на мало и базне цене. Слична налажења стоје и за дугорочни „pass-through“ ефекат. Такође, сви индекси цена реагују мање на промену девизног курса током номиналне ап्रेसијације домаће валуте. Утицај девизног курса током реалне апресијације домаће валуте није се разликовао од полазног модела у коме није разматрана асиметричност „pass-through“ ефекта.

5. Закључак

„Pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса у Србији је некомплетан и доста испод јединице (чак и дугорочно овај ефекат не прелази 0,5 кад не контролишемо за депресијацију девизног курса). Ипак, оцене овог ефекта су и даље релативно високе. И поред тога, наше оцене показују да се „pass-through“ ефекат смањео у поређењу са прошлим периодом (ако га упоредимо са претходним анализама). Овај налаз је конзистентан, без обзира на примењену методологију

Оцене добијене користећи ADL методологију указују да је краткорочни „pass-through“ ефекат највећи за цене разменљивих добара, док је дугорочни „pass-through“ ефекат највећи за цене на мало. Такође, све домаће цене реагују другачије на промене девизног курса током апресијације и током депресијације девизног курса: „pass-through“ ефекат је знатно већи током депресијације домаће валуте, док је нижи током апресијације домаће валуте. Ово налажење важи за депресијацију/апресијацију и номиналног и реалног курса. Ово налажење није изненађујуће, имајући у виду да можемо очекивати да се цене крећу упоредно са девизним курсом током депресијације (због учешћа увозних добара у индексима цена), док су цене ригидне на доле током апресијације.

Слична налажења важе и када смо користили VAR методологију. Краткорочни „pass-through“ ефекат номиналног ефективног девизног курса је већи за цене разменљивих добара, док је готово упола мањи за цене на мало и базне цене. Такође, понашање дугорочног „pass-through“ ефекта су слични понашању краткорочног. Ово је у супротности резултатима добијеним користећи ADL методологију, где је дугорочни „pass-through“ ефекат био највећи за цене на мало.

У оценама које смо добили користећи VAR методологију, ефекат на цене на мало је нижи током апресијације номиналног ефективног девизног курса, док је већи током апресијације реалног ефективног девизног курса. Као и пре, ефекат на базне цене и цене разменљивих добара је нижи током апресијације номиналног ефективног девизног курса, док је скоро идентичан током апресијације реалног ефективног девизног курса.

Девизни курс је и даље значајан фактор инфлације у Србији. Релативно високе оцене добијеног „pass-through“ коефицијента у нашем случају су

очекиване, имајући у виду да је Србија мала отворена привреда са великим уделом увоза у БДП-у (зависност од увоза). Такође, релативно високе вредности „pass-through“ коефицијента могу бити објашњене ниским нивоом конкуренције и високим степеном евроизације. При интерпретирању оцена добијених нашом анализом морамо бити обазриви, јер је склоност променљивости девизног курса релативно низак током периода покривеног у нашој анализи. Ово чини тешком идентификацију статистички значајних веза девизног курса са осталим променљивим.

Библиографија

- Виларет С. и М. Палић (2006), “Exchange rate pass-through effect on prices in Serbia”, Радни папири, Народна банка Србије.
- McCarthy, J. (2000) “Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies”, FRB of New York Staff Report No. 111.
- Newey, Whitney K. and Kenneth D. West (1987) “A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix”, *Econometrica* 55, no. 3: 703-708.

Скраћенице

НБС (Народна банка Србије)

ADF (Аугментовани „Dickey-Fuller“; „augmented Dickey-Fuller“)

ADL (ауторегресионо распоређене доцње; „autoregressive distributed lag“)

VAR (рекурзивна векторска ауторегресија; „recursive vector autoregression“)