

بررسی اثر افزایش نرخ ارز بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان ایران در چهارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری

هادی غفاری^{*۱}
علی چنگی آشتیانی^۲
مهدی جلولی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۹/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۱۵

چکیده

در این تحقیق به بررسی اثر افزایش نرخ ارز (شوک ارزی) بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان (رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری) در چهارچوب یک مدل اقتصادسنجی کلان ساختاری پرداخته شد. نتایج دال بر آن است که در حالت افزایش تدریجی نرخ ارز، اثرات زیان بار افزایش نرخ ارز بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان، کمتر از حالتی است که نرخ ارز به یکباره افزایش یابد زیرا در حالت افزایش تدریجی، اقتصاد بهتر می‌تواند خود را تعدیل نماید ولی در حالت افزایش یکباره، در سال‌های نخست شوک، اقتصاد سرعت و قدرت تعدیل و مقابله با این شوک را ندارد و برای تعدیل به زمان نیاز دارد.

در سناریوی اول که نرخ ارز یکباره در سال ۱۳۸۸ افزایش می‌یابد، نرخ تورم در سال اول شوک به ۲۱/۶ درصد و نرخ رشد اقتصادی به ۴/۷ درصد و نرخ بیکاری نیز به ۸/۶ درصد می‌رسد. طبق سناریوی دوم، قیمت نرخ ارز به صورت تدریجی طی ۵ سال افزایش می‌یابد، در سال اول شوک تدریجی نرخ تورم به ۱۷/۲ درصد و نرخ رشد تولید به حدود ۴/۹۹ درصد می‌رسد و نرخ بیکاری تغییر چندانی نمی‌کند و به ۷/۴ درصد می‌رسد.

کلید واژه‌ها: نرخ ارز، رشد تولید، تورم، بیکاری، الگوی اقتصادسنجی کلان ساختاری

طبقه‌بندی JEL: C51, E27, O24

Email: ghafari@pnu.ac.ir

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور (*نویسنده مسئول)

Email: a_ashtiani@pnu.ac.ir

۲. عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور

Email: m_jalouli@yahoo.com

۳. کارشناس اداره امور مالیاتی استان مرکزی

۱. مقدمه

نرخ ارز از متغیرهای مهم در نظام اقتصادی است و در کشورهایی نظیر ایران که قسمت عمده‌ی درآمد دولت از محل عایدات ارزی ناشی از صدور مواد معدنی تأمین می‌شود، اهمیت آن به مراتب بیشتر از سایر متغیرهاست. سیاست‌های اقتصادی به‌منظور نیل به اهداف مشخصی اتخاذ می‌شود که در این راستا یکی از سیاست‌ها؛ یکسان‌سازی نرخ ارز است که از مهم‌ترین موضوعات اقتصادی بوده و توجه مردم، مطبوعات، مسئولان اقتصادی و پژوهشگران را به خود جلب کرده است. نرخ ارز به‌عنوان مهم‌ترین متغیر کلیدی دربرگیرنده‌ی اثرات ناشی از تحولات و روابط خارج از اقتصاد بر متغیرهای اقتصادی مطرح می‌باشد و تأثیر آن بر سایر متغیرهای کلان اقتصاد اهمیت ویژه‌ای می‌یابد.

نوسان‌های نرخ ارز بر تقاضای کل اقتصاد، از طریق واردات، صادرات و تقاضای پول و همچنین بر عرضه کل اقتصاد از طریق هزینه‌های کالاهای واسطه‌ای وارداتی، تأثیر خواهد داشت. به‌طور کلی در بازار کالاها، شوک‌های مثبت نرخ ارز موجب گران شدن کالاهای وارداتی و ارزان‌تر شدن کالاهای صادراتی می‌گردد و در نتیجه افزایش تقاضا برای کالاهای داخلی را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر با کاهش ارزش پول ملی، تقاضای نقدینگی بنگاه‌های اقتصادی افزایش یافته و این امر موجب افزایش تقاضای پول نیز می‌شود. در بخش عرضه اقتصاد نیز در کشورهای در حال توسعه شوک‌های مثبت نرخ ارز که باعث کاهش ارزش پول ملی می‌گردند، سبب افزایش هزینه‌های وارداتی کالاهای واسطه‌ای و در نتیجه گران‌تر شدن کالاهای واسطه‌ای وارداتی و متعاقب آن باعث افزایش هزینه‌های تولید و سطح قیمت‌ها می‌گردند. به‌رغم تحولات چند ماه اخیر در عرصه اقتصاد کلان، کماکان تأثیر و جهت‌گذاری سیاست‌های پولی و ارزی بر بخش واقعی اقتصاد مورد اختلاف صاحب‌نظران اقتصادی است. این مطالعه با بهره‌گیری از یک مدل کوچک اقتصادسنجی کلان تدوین شده به روش نوین همجمعی، اثرگذاری شوک‌های ارزی اخیر را بر متغیرهای عمده‌ی اقتصاد ایران بررسی می‌کند.

۲. مطالعات انجام شده

کاهش ارزش پول داخلی از یک طرف به‌دلیل ارزان‌نمایی صادرات و گران‌نمایی واردات سبب افزایش خالص صادرات گشته، از طرف دیگر، از طریق افزایش قیمت نهاده‌های وارداتی، عرضه‌ی کل را کاهش می‌دهد. لذا، تأثیر خالص کاهش ارزش پول داخلی بر تولید، بستگی خواهد داشت که تقاضا و عرضه کل به چه میزان تغییر یابد. خنثی‌بودن اثر تغییر نرخ ارز بر تولید، زمانی به‌وجود می‌آید که تغییرات تقاضای کل - عرضه کل برابر شده و اثر یکدیگر را بر تولید خنثی نمایند (بهمنی‌اسکویی، ۱۳۷۲: ۲). در جدول زیر آثار کاهش ارزش پول داخلی بر تولید در سه مدل نشان داده شده است:

مدل	تولید کل
مدل ساده کینز	اگر کاهش ارزش پول داخلی سبب بهبود تراز جاری به پول داخلی شود، تولید کل در کوتاه مدت و بلندمدت افزایش می یابد.
مدل جذب	در صورت وجود منابع بلااستفاده، تولید ممکن است افزایش یابد.
مدل پولی	هیچ اثری در کوتاه مدت و بلندمدت بر تولید نداشته و تولید در اشتغال کامل قرار دارد.

برخلاف نظریه های جدول فوق، مطالعات دیگری نیز وجود دارد که احتمال اثر منفی کاهش ارزش پول بر تولید، سطح عمومی قیمت ها و اشتغال را توضیح می دهد:

مطالعات خارجی		
پژوهشگر	سال	یافته پژوهش (اثر افزایش نرخ ارز بر تولید، سطح عمومی قیمت ها و اشتغال)
کروگمن و تیلور	۱۹۷۸	کاهش ارزش پول داخلی اثر انقباضی بر تولید و اشتغال
ادواردز	۱۹۹۴	هیچ اثری بر تولید حقیقی و یا اشتغال در کوتاه مدت و یا بلندمدت ندارد.
کاندیل	۲۰۰۰	از طریق تأثیرگذاری بر هزینه کالاهای واسطه ای وارداتی موجب کاهش در سطح تولید و اشتغال و افزایش در سطح قیمت ها
کاندیل	۲۰۰۴	اثرات انقباضی بر رشد تولید حقیقی
الوارو و کالدون	۲۰۰۵	تأثیر منفی بر رشد اقتصادی
بهمنی اسکویی و میتزا	۲۰۰۶	کاهش تولید ناخالص داخلی
اسنابل	۲۰۰۸	تأثیر منفی بر رشد اقتصادی و اشتغال
کالیونکو و همکاران	۲۰۰۸	وقتی واردات بر صادرات فزونی یابد، نتیجه نهایی با کاهش درآمد کشور و افزایش سطح قیمت ها همراه می شود.
آقیون و همکاران	۲۰۰۹	رشد اقتصادی کمتر در شرایط عدم توسعه بازارهای مالی
محمود و همکاران	۲۰۱۱	اثر مثبت بر رشد اقتصادی، تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن اقتصاد و اثر منفی بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی دارد.
پولودو و همکاران	۲۰۱۱	اثر مثبت بر نرخ رشد اقتصاد دارد.
مطالعات داخلی		
ختایی و دانش جعفری	۱۳۸۱	کاهش تولید ناخالص داخلی بدون نفت
نصر اصفهانی	۱۳۸۱	وجود ارتباط مثبت بین نرخ ارز و تورم
راتقی	۱۳۸۴	اثر مثبت و معنادار نوسانات نرخ ارز بر شاخص قیمت های داخلی تأیید می شود و اثر نرخ ارز بر شاخص عمده فروشی بیشتر از شاخص مصرف کننده است.
ختایی و موسوی نیک	۱۳۸۷	اثر منفی بر رشد اقتصادی و اشتغال
فشاری	۱۳۸۷	تأثیر منفی و معنی دار بر تولید ناخالص داخلی
عسگری و توفیقی	۱۳۸۸	اثر منفی بر رشد اقتصادی و اشتغال
ملایی	۱۳۹۰	صنایع دستی و سنتی، بخش کشاورزی و صنایع کارگاهی و نیمه صنعتی قطعاً از افزایش نرخ ارز منتفع خواهند شد و قدرت رقابت آنها در بازارهای داخلی و خارجی به شدت افزایش خواهد یافت.
راسخی و همکاران	۱۳۹۱	اثر مثبت و نامتقارن بر صادرات غیرنفتی ایران دارد.
نوری و نویدی	۱۳۹۱	در کوتاه مدت اثر مثبت و معنی دار بر صادرات غیرنفتی ایران دارد.
شاکری	۱۳۹۲	اثر مثبت بر تورم و افزایش بی ثباتی اقتصاد دارد.

همان گونه که ملاحظه می‌شود، عموم مطالعات انجام شده در خصوص ایران، اثرات افزایش قیمت ارز را به کمک مدل‌های تک‌معادله‌ای مورد بررسی قرار داده‌اند که ممکن است به دلیل عدم توجه به تحلیل پویای اقتصاد کلان، از دقت لازم برخوردار نباشند. زیرا به یک یا چند معادله‌ی محدود بسنده کرده و مسأله را در قالب یک الگوی اقتصادسنجی کلان با لحاظ کردن کنش‌ها و واکنش‌های متقابل متغیرها مورد بررسی قرار نداده‌اند.

۳. مبانی نظری

۳-۱ ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان تنظیم شده

الگوی اقتصادسنجی کلان مورد استفاده برای ارزیابی آثار اجرای سیاست افزایش نرخ ارز، به‌گونه‌ای تنظیم شده است که نه تنها آثار کوتاه مدت و بلندمدت این تصمیمات را ارائه می‌کند بلکه زمینه‌ای برای تحلیل ساختاری و ارائه پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت متغیرهای عمده اقتصادی فراهم می‌آورد. با توجه به اهمیت نرخ ارز در طرح تحول اقتصادی و همچنین به دلیل اشتیاق وافر سیاست‌گزاران اقتصادی به دانستن آثار و پیامدهای اجرای تصمیمات دولت مبنی بر تنظیم بازار ارز، سعی شده است الگویی با شرایط اقتصاد کشور تنظیم گردد تا بتواند مکانیسم اثرگذاری این تصمیمات را بر متغیرهای عمده اقتصاد کلان به روشنی نشان دهد. دید نظری حاکم بر الگو آمیزه‌ای از دیدگاه مکتب نئوکلاسیکی و دیدگاه مکتب نئوکینزی است. در عین حال که در بسیاری از موارد دیدگاه‌های نئوکینزی بر الگو حاکم است به بازارها با دید نئوکلاسیکی نگریسته شده و برای هر یک معادلات عرضه و تقاضا تصریح شده است که در شرایط تعادلی قیمت و مقدار تعادل بازار را تعیین می‌کنند. طرف عرضه اقتصاد نیز به عکس الگوی کینزی با استفاده از تابع تولید الگوسازی شده است.

الگوی ساختاری دو دسته معادله مرتبط با هم دارد یکی روابط تعادلی بلندمدت را معلوم می‌کند و دیگری پویایی کوتاه‌مدت متغیرهای الگو به سمت تعادل بلندمدت را نشان می‌دهد. این دو دسته روابط امکان تحلیل‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت‌تر را فراهم می‌سازند. عمده‌ترین معادلات تصریح شده در الگو که دقیقاً بر اساس مبانی نظری اقتصادی تنظیم شده‌اند، عبارتند از: مخارج مصرفی بخش خصوصی به تفکیک برای کالاهای بادوام و بی‌دوام، سرمایه‌گذاری به تفکیک خصوصی و دولتی و به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی، مخارج جاری دولت، صادرات غیرنفتی، واردات، توابع تولید بخش‌های مختلف، دستمزد، تقاضای نیروی کار، تقاضای پول، سطح عمومی قیمت‌ها.

۳-۲ مبانی نظری معادلات کلیدی الگو

نگاه کلی حاکم بر تصریح هر دو تابع تفکیکی مصرف بخش خصوصی برگرفته از فرضیه درآمد دائمی فریدمن (۱۹۵۲) و فرضیه چرخه زندگی اندو و مادیگلیانی (۱۹۶۳) به صورت تابعی مستقیم از درآمد و ثروت می‌باشد. برای تصریح مصرف بخش خصوصی برای کالاهای بادوام علاوه بر فرضیه درآمد دائمی فریدمن (۱۹۵۲) و فرضیه چرخه زندگی اندو و مادیگلیانی (۱۹۶۳) از مطالعه تجربی "جان ریچارد استون"

(۱۹۶۰) استفاده شده است. استون در مطالعه‌ای تجربی که بر مصرف کالاهای بادوام انجام داد به این نتیجه رسید که خانوارها در مخارج مصرفی خود نوعی تفکیک قائل می‌شوند و نگاه آنان به مصرف کالاهای بادوام به دلیل عمر بالای آنها همانند انجام سرمایه‌گذاری است. بیشتر مطالعه‌ها و کوشش‌ها در جهت برآورد تابعی برای تحلیل سرمایه‌گذاری به‌گونه‌ای براساس اصل شتاب انعطاف‌پذیر بوده است، که برای اولین بار توسط گودوین (۱۹۵۱) و چنری (۱۹۵۲) مطرح شده است. در این رابطه فرض بر این است که بنگاه تولیدی در بلندمدت انباشت سرمایه مطلوبی را در نظر دارد که مایل است به آن سطح از انباشت سرمایه برسد. مخارج جاری دولت در الگو به‌صورت درون‌زا در نظر گرفته شده است. عواملی که در تعیین مخارج مصرفی دولت از نظر درآمدی نقش دارند درآمدهای مالیاتی، درآمدهای نفتی و سایر درآمدهای دولت است. در الگو، صادرات به دو قسمت صادرات نفتی (XO) و صادرات غیرنفتی (XNO) تقسیم شده و صادرات نفتی در الگو برون‌زا در نظر گرفته شده است. در مورد ایران، با توجه به سطح نازل صادرات غیرنفتی، آن را به‌صورت پس‌ماند آنچه از تولید داخلی باقی مانده، ولیکن مصرف نشده است، در نظر می‌گیریم. تقاضای واردات در این الگو همانند توابع تقاضای معمول، تابعی از درآمد و قیمت‌های نسبی در نظر گرفته شده است. در این تابع از نرخ ارز در بازار موازی ارز به‌عنوان قیمت نسبی استفاده شده است، از دیگر عوامل تعیین‌کننده تقاضا برای واردات، درآمدهای ارزی است. تابع تقاضای نیروی کار در الگو براساس شرط تعادل بازار نیروی کار در بلندمدت استخراج شده است که قیمت نیروی کار را برابر ارزش تولید نهایی آن قرار می‌دهد. در این تابع علاوه بر دستمزد واقعی، متغیر تولید بدون نفت نیز تقاضا برای نیروی کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تعیین دستمزد واقعی در این الگو براساس منحنی فیلیپس صورت می‌گیرد. منحنی فیلیپس موردنظر رابطه بین نرخ رشد دستمزد واقعی افزون بر بهره‌وری نیروی کار و اضافه تقاضای نیروی کار را نشان می‌دهد. عموم توابع تقاضای پول معمولاً شامل دو نوع متغیر توضیحی بوده‌اند. یک نوع متغیری که جنبه درآمدی داشته و می‌تواند به‌عنوان نماینده‌ای از حجم مبادلات انجام شده تلقی شود و دیگری متغیری که بتواند به‌گونه‌ای انعکاس‌دهنده هزینه فرصت پول باشد. متغیری که بتواند نماینده حجم مبادلات باشد، معمولاً تولید ناخالص داخلی یا ملی می‌باشد. در این الگو از نرخ سود سپرده‌ها و نرخ تورم به‌عنوان هزینه فرصت پول استفاده شده است. در یک اقتصاد باز، تقاضا برای پول علاوه بر متغیرهای معمول، به نرخ ارز نیز وابسته است.

همان‌گونه که در پیوست مشاهده می‌شود رابطه‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت کلیه متغیرها از قدرت توضیح‌دهندگی بسیار خوبی برخوردارند و کلیه ضرایب مربوط به متغیرها از نظر آماری معنی‌دار و از نظر علامتی موافق انتظارند.

سپس با استفاده از شبیه‌سازی‌های پویا به آزمون اعتبار الگو پرداخته شده است. در این رابطه از شاخص‌های آماری نابرابری تایل و جذر میانگین مجذور خطای نسبی برای تشخیص میزان خوبی ردیابی روند حرکت متغیرهای درون‌زا توسط الگو استفاده شده است. نتایج دال بر آن است که الگوی تنظیمی به خوبی توانسته است روند حرکت متغیرها را در محدوده مورد بررسی ردیابی کند. چنین نتیجه‌ای بر آن دلالت دارد که الگوی تنظیمی از اعتبار لازم برخوردار است. پس از آنکه نسبت به اعتبار الگو اطمینان

حاصل گردید، از آن برای پیش‌بینی متغیرهای عمده کلان اقتصادی از جمله نرخ رشد اقتصاد، نرخ تورم و نرخ بیکاری قبل و بعد از شوک ارزی (افزایش نرخ ارز) استفاده گردید. در زیر به ارائه نتایج پیش‌بینی متغیرهای عمده اقتصادی برای سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۹ پرداخته می‌شود.

۴. آزمون اعتبار الگو به کمک شبیه‌سازی پویا

قبل از آن که الگوی تدوین شده برای سنجش آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی مورد استفاده قرار گیرد، ابتدا لازم است نسبت به درستی و قابل اتکاء بودن الگو اطمینان حاصل شود. یکی از آزمون‌های سختی که یک الگوی اقتصادسنجی کلان به دشواری می‌تواند از پس آن برآید، شبیه‌سازی پویای موفق متغیرهای درون‌زای الگو در طول محدوده‌ی مورد مطالعه است (Dhrymes, 1972). پس از پشت سر گذاردن موفق این مرحله است که می‌توان اطمینان حاصل کرد الگو توانسته است به گونه‌ی قابل قبولی ساختار اقتصادی جامعه را منعکس کند و برای پیش‌بینی و ارزیابی آثار پیامدهای سیاست‌گذاری‌های اقتصادی مناسب باشد. نزدیک بودن نمودار مربوط به مقادیر شبیه‌سازی شده و مقادیر واقعی متغیرهای عمده‌ی یک الگوی اقتصادسنجی کلان ملاک خوبی برای سنجش میزان اعتبار الگو است (Evans, 1972). در عین حال ملاک‌های آماری زیر نیز این مسأله را به خوبی محک می‌زنند.

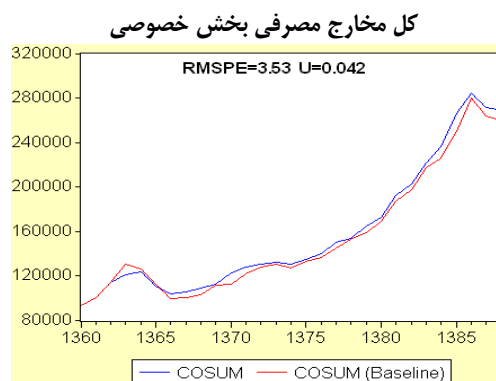
جزر میانگین مجذور خطای نسبی:

$$\text{RMSPE} = \sqrt{1/n \sum_{t=0}^n \left(\frac{A_t - P_t}{A_t} * 100 \right)^2}$$

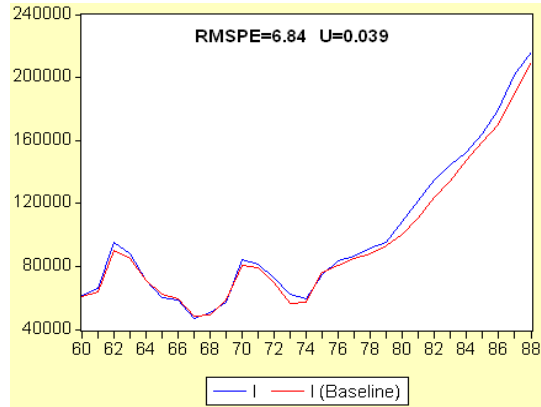
ضریب نابرابری تایل:

$$U = \sqrt{\sum_{t=0}^n (A_t - P_t)^2} / \sqrt{\sum_{t=0}^n (A_t)^2}$$

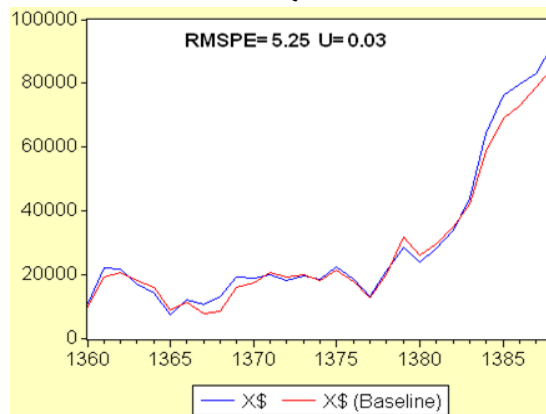
در این روابط، A مقایر واقعی، P مقادیر شبیه‌سازی شده و n تعداد مشاهدات است. نتایج شبیه‌سازی پویای الگو برای برخی از متغیرهای عمده به‌همراه مقادیر شاخص‌های جزر میانگین مجذور خطای نسبی و ضریب نابرابری تایل ارائه شده است.



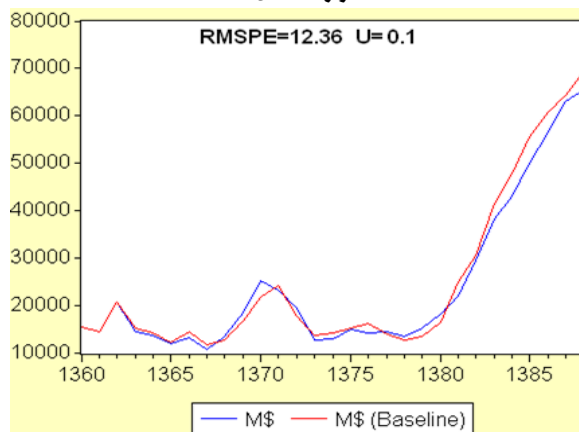
سرمایه گذاری کل



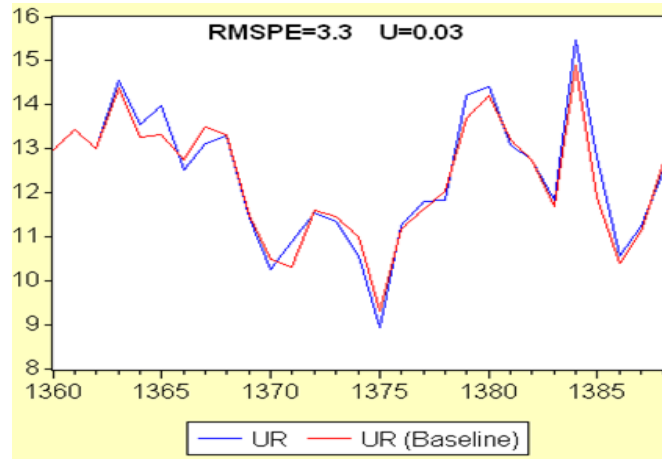
صادرات کل



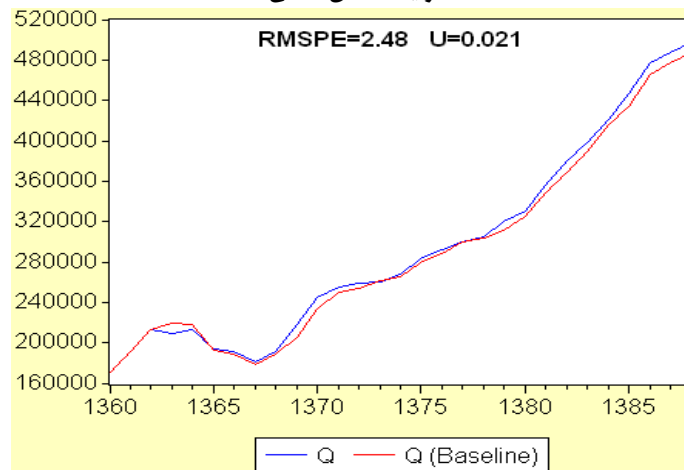
واردات کل



بیکاری



تولید ناخالص داخلی



نمودار ۱: نتایج شبیه‌سازی متغیرهای درون‌زای الگو

۵. ارزیابی آثار شوک افزایش نرخ ارز بر رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری

با توجه به نتایج بسیار خوبی که از شبیه‌سازی پویای الگو در کل دوره مورد بررسی به دست آمده و اعتبار الگو را به تأیید رسانید، اکنون وقت آن رسیده است تا به کمک الگو، آثار افزایش نرخ ارز را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دهیم.

برای مشاهده آثار اجرای رویداد افزایش نرخ ارز بر متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان (رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری)، از شبیه‌سازی پویای الگو استفاده شده است. برای این منظور ابتدا با استفاده از

شبیه‌سازی پویای الگو به پیش‌بینی متغیرهای درون‌زا برای سال‌های ۱۳۸۹-۹۳ می‌پردازیم، به طوری که در پیش‌بینی اثر رویداد افزایش نرخ ارز لحاظ نشده است و تمامی متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان (رشد اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری) به روند گذشته خود برای سال‌های مورد پیش‌بینی ادامه می‌دهند.

سپس با ایجاد تغییر در کاهش ارزش پول و یا همان افزایش نرخ ارز در سال ۱۳۸۸ به پیش‌بینی متغیرهای الگو با استفاده از شبیه‌سازی پویا می‌پردازیم. در نتیجه می‌توان تغییرات ناشی از تغییر در میزان قیمت نرخ ارز را بر روی متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان به وضوح مشاهده نمود. بدین ترتیب انحراف نسبی مقادیر شبیه‌سازی شده بعد از کاهش ارزش پول و افزایش نرخ ارز از مقادیر شبیه‌سازی شده بدون افزایش نرخ ارز را می‌توان بیانگر اثر افزایش نرخ ارز دانست. با توجه به این فرض که الگوی تدوین شده نشان‌دهنده‌ی ساختار واقعی جانب عرضه‌ی اقتصاد ایران است، شبیه‌سازی‌های انجام شده روشن خواهد ساخت که چگونه جانب عرضه‌ی اقتصاد ایران به کاهش ارزش پول و افزایش نرخ ارز واکنش نشان خواهد داد. به منظور فراهم آوردن امکان شبیه‌سازی متغیرهای درون‌زای الگو ابتدا باید متغیرهای برون‌زای الگو را برای طول دوره‌ی پیش‌بینی تولید نمود، لذا برای این منظور ابتدا درگام نخست، داده‌های مربوط به متغیرهای برون‌زا با استفاده از روش پیش‌بینی به کمک الگوهای سری زمانی ARMA و در مواردی نیز با توجه به متوسط نرخ رشد سالانه آن متغیر در چند دوره قبل تولید شده است. درگام بعدی، با توجه به کمیت متغیرهای برون‌زای الگو، متغیرهای درون‌زای الگو تا سال ۱۳۹۳ تولید شده و روند حرکت آنها ترسیم شده است. این روند متغیرها تحت سناریوی مبنا با Base line مشخص شده است و چنین تلقی شده است که اگر هیچ‌گونه کاهش در ارزش پول اتفاق نیفتد و اقتصاد کماکان در راستای روند گذشته خود ادامه دهد، متغیرهای درون‌زای الگو دارای چنین مقادیری خواهند بود.

پس از به دست آوردن روند مبنای حرکت متغیرهای درون‌زای الگو، اثر افزایش نرخ ارز و تغییر ارزش پول به این شکل سنجیده شده که فرض شده است:

- افزایش نرخ ارز به صورت یک‌باره در سال ۱۳۸۸ صورت می‌گیرد و از نرخ بازار آزاد به میزان ۹۹۵۰ ریال به ۳۰۰۰۰ ریال در هر واحد می‌رسد.
 - افزایش نرخ ارز به صورت تدریجی طی ۵ سال و سالانه ۲۰ درصد مقدار همان سال، اتفاق می‌افتد.
 - قیمت ارز پس از افزایش به سطح نرخ ارز در سال ۱۳۸۸، تا سال ۱۳۹۳ ثابت نگاه داشته شده است. آنگاه به کمک شبیه‌سازی پویا، مجدداً روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو پس از افزایش نرخ ارز توسط الگو به تصویر کشیده شده است. هرگونه انحراف در روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو از روند مبنا به منزله اثری است که افزایش نرخ ارز بر این متغیرها داشته است.
- آنگاه به کمک شبیه‌سازی پویا، مجدداً روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو پس از رویداد افزایش نرخ ارز توسط الگو به تصویر کشیده شده است. هرگونه انحراف در روند حرکت متغیرهای درون‌زای الگو از روند مبنا به منزله اثری است که کاهش ارزش پول ملی و یا افزایش نرخ ارز بر این متغیرها داشته است. عملکرد اقتصاد در سطح کلان را می‌توان به نحو مطلوبی توسط سه شاخص نرخ تورم، نرخ رشد و نرخ بیکاری مورد بررسی قرار داد. به همین منظور ابتدا توجه خود را به روند حرکت سطح عمومی قیمت‌ها و

تولید ناخالص داخلی معطوف می‌کنیم تا شاهد چگونگی اثرگذاری اجرای شوک موردنظر بر این متغیرها باشیم.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، پس از شوک یک‌باره‌ی مثبت ارزی موردنظر در سال ۱۳۸۸، سطح تولید ناخالص داخلی نسبت به روند مینا کاهش می‌یابد. کمیت تولید ناخالص داخلی که در سال ۱۳۸۹ براساس روند مینا برابر ۵۱۲۸۰۲ میلیارد ریال بوده است به ۵۱۰۴۷۸ میلیارد ریال در صورت تحقق شوک ارزی مثبت به‌صورت یک‌باره کاهش می‌یابد. لازم به ذکر است تولید بعد از شوک ارزی یک‌باره در سال‌های بعد نیز در سطح پائین‌تری از روند مینا قرار گرفته و به حرکت خود ادامه می‌دهد.

پس از شوک تدریجی مثبت ارزی موردنظر در سال ۱۳۸۸، سطح تولید ناخالص داخلی نسبت به روند مینا کاهش می‌یابد. کمیت تولید ناخالص داخلی که در سال ۱۳۸۹ براساس روند مینا برابر ۵۱۲۸۰۲ میلیارد ریال بوده است به ۵۱۱۸۶۷ میلیارد ریال در صورت تحقق شوک ارزی مثبت به‌صورت تدریجی کاهش می‌یابد. تولید بعد از شوک ارزی تدریجی در سال‌های بعد نیز در سطح پائین‌تری از روند مینا قرار گرفته و به حرکت خود ادامه می‌دهد ولی نسبت به افزایش یک‌باره‌ی نرخ ارز، در این حالت (تدریجی) اثرات زیان‌بار کمتری بر تولید دارد.

انحراف سطح عمومی قیمت‌ها (شاخص ضمنی قیمت تولید ناخالص داخلی) بعد از افزایش نرخ ارز به صورت یک‌باره در سال‌های اول (۱۳۸۹) و دوم (۱۳۹۰) نسبت به حالتی که هیچ تغییری در مقدار نرخ ارز حاصل نشود (ثابت بودن نرخ ارز)، با یک جهش به‌ترتیب به ۶۶۹ و ۸۷۴ خواهد رسید و سپس بعد از آن افزایش شدیدتری خواهد داشت. نرخ تورم در سال اول افزایش نرخ ارز یعنی سال ۱۳۸۹ به ۲۱/۶ درصد و در سال ۱۳۹۱ به بیشترین مقدار خود یعنی ۳۵/۲۴ درصد می‌رسد، از این سال به بعد رو به کاهش گذاشته و در سال ۱۳۹۳ به ۲۹/۶ درصد می‌رسد. در صورت افزایش تدریجی این شوک در سال ۱۳۸۹ تورم به ۱۷/۲ درصد می‌رسد و نهایتاً در سال ۱۳۹۱، این نرخ به ۲۹/۰۱ درصد می‌رسد. مقادیر روند تدریجی به مقادیر روند مینا نزدیک‌تر می‌باشند و به نوعی بیانگر این توصیه می‌باشد که افزایش تدریجی نرخ ارز، چندان نرخ تورم را دستخوش تغییرات جدی نسبت به افزایش یک‌باره قرار نمی‌دهد. نرخ رشد تولید در سال اول شوک ارزی (یعنی ۱۳۸۹) به‌صورت یک‌باره، کاهش می‌یابد و به حدود ۴/۷ درصد می‌رسد، سپس از سال ۹۱، این نرخ شروع به افزایش می‌کند تا در سال ۱۳۹۳ به ۶/۴ درصد برای افزایش یک‌باره‌ی نرخ ارز و به ۶/۹ درصد برای افزایش تدریجی نرخ ارز می‌رسد. روند افزایش تدریجی نرخ ارز، ارقامی میان ارقام روند یک‌باره و روند مینا را به خود می‌گیرند. با توجه به نتایج افزایش تدریجی نرخ ارز می‌توان گفت شوک تدریجی نرخ ارز اثرات زیان‌بار کمتری نسبت به شوک یک‌باره ارزی دارد.

پس از وقوع شوک ارزی به‌صورت یک‌باره در سال ۸۸، نرخ بیکاری از ۶/۷۶ درصد در سال ۸۹ طبق روند مینا به ۸/۶۲ درصد افزایش می‌یابد و نهایتاً به ۱۶/۵۹ درصد در سال ۹۳ می‌رسد. برای نرخ بیکاری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ اختلاف حدود ۴ درصدی میان روند مینا و روند پس از شوک دیده می‌شود. پس از وقوع شوک ارزی به‌صورت تدریجی در سال ۸۸، نرخ بیکاری از ۶/۷۶ درصد در سال ۸۹ طبق

روند مینا، به ۷/۴۲ درصد افزایش می یابد و نهایتاً به ۱۳/۶۴ درصد در سال ۹۳ می رسد. برای نرخ بیکاری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ اختلاف حدود ۱/۲ درصدی میان روند مینا و روند پس از شوک دیده می شود. در ادامه، طی جداول ۱، ۲ و ۳ نتایج اثرات شوک تدریجی و یکباره‌ی نرخ ارز با روند مینا (بدون رویداد شوک) نشان داده شده است.

جدول ۱: مقادیر تولید ناخالص داخلی و نرخ رشد اقتصادی
(پس از شوک ارزی تدریجی و یکباره‌ی نرخ ارز)

سال	تولید ناخالص داخلی			نرخ رشد اقتصادی		
	روند مینا	روند پس از شوک تدریجی	روند پس از شوک یکباره	روند مینا	روند پس از شوک تدریجی	روند پس از شوک یکباره
۱۳۸۸	۴۸۷۵۰۱	۴۸۷۵۰۱	۴۸۷۵۰۱	۶/۰۹	۶/۰۹	۶/۰۹
۱۳۸۹	۵۱۲۸۰۲	۵۱۱۸۶۷	۵۱۰۴۷۸	۵/۱۹	۴/۹۹	۴/۷۱
۱۳۹۰	۵۴۲۶۴۷	۵۳۵۴۱۲	۵۳۰۲۰۴	۵/۸۲	۴/۵۹	۳/۸۶
۱۳۹۱	۵۷۷۰۵۱	۵۵۶۳۱۲	۵۴۷۵۸۴	۶/۳۴	۳/۹	۳/۲۷
۱۳۹۲	۶۲۰۱۹۹	۵۸۰۲۴۰	۵۷۰۸۷۰	۷/۴۷	۴/۳	۴/۲۵
۱۳۹۳	۶۷۰۸۰۷	۶۲۰۲۸۰	۶۰۷۴۵۰	۸/۱۶	۶/۹	۶/۴

منبع: محاسبات تحقیق

جدول ۲: مقادیر سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم
(پس از شوک ارزی تدریجی و یکباره‌ی نرخ ارز)

سال	سطح عمومی قیمت‌ها			نرخ تورم		
	روند مینا	روند پس از شوک تدریجی	روند پس از شوک یکباره	روند مینا	روند پس از شوک تدریجی	روند پس از شوک یکباره
۱۳۸۸	۵۵۰	۵۵۰	۵۵۰	۱۴/۷۸	۱۴/۷۸	۱۴/۷۸
۱۳۸۹	۶۳۴	۶۴۵	۶۶۹	۱۵/۲۴	۱۷/۲	۲۱/۶
۱۳۹۰	۷۳۷	۸۱۰	۸۷۴	۱۶/۲۹	۲۵/۶	۳۰/۶۴
۱۳۹۱	۸۷۶	۱۰۴۵	۱۱۸۲	۱۸/۸۶	۲۹/۰۱	۳۵/۲۴
۱۳۹۲	۱۰۷۱	۱۳۳۵	۱۵۵۱	۲۲/۲۶	۲۷/۷۵	۳۱/۲۱
۱۳۹۳	۱۳۳۲	۱۶۸۵	۲۰۱۰	۲۴/۳۳	۲۶/۲	۲۹/۶

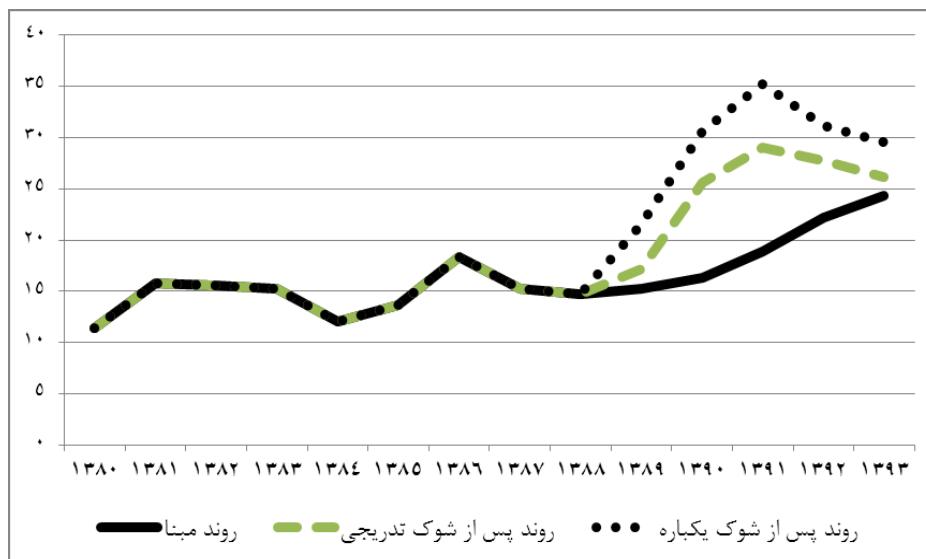
منبع: محاسبات تحقیق

جدول ۳: مقادیر نرخ بیکاری (پس از شوک ارزی تدریجی و یکباره‌ی نرخ ارز)

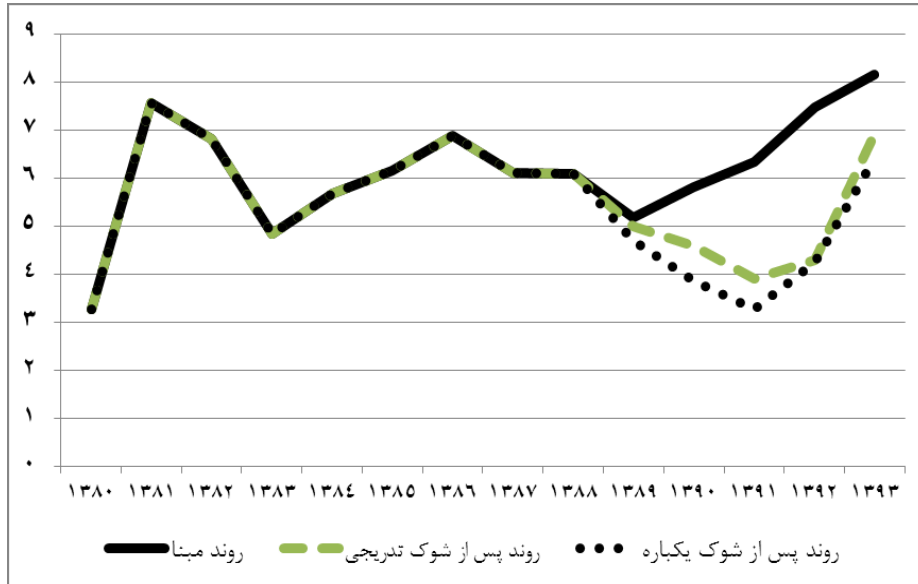
نرخ بیکاری			سال
روند پس از شوک یکباره	روند پس از شوک تدریجی	روند مبنا	
۸/۰۰	۸/۰۰	۸/۰۰	۱۳۸۸
۸/۶۲	۷/۴۲	۶/۷۶	۱۳۸۹
۱۱/۳۴	۸/۲۸	۷/۱۲	۱۳۹۰
۱۲/۷۹	۹/۸۵	۸/۵۷	۱۳۹۱
۱۴/۶۷	۱۱/۵۵	۱۰/۵۳	۱۳۹۲
۱۶/۵۹	۱۳/۶۴	۱۲/۳۷	۱۳۹۳

منبع: محاسبات تحقیق

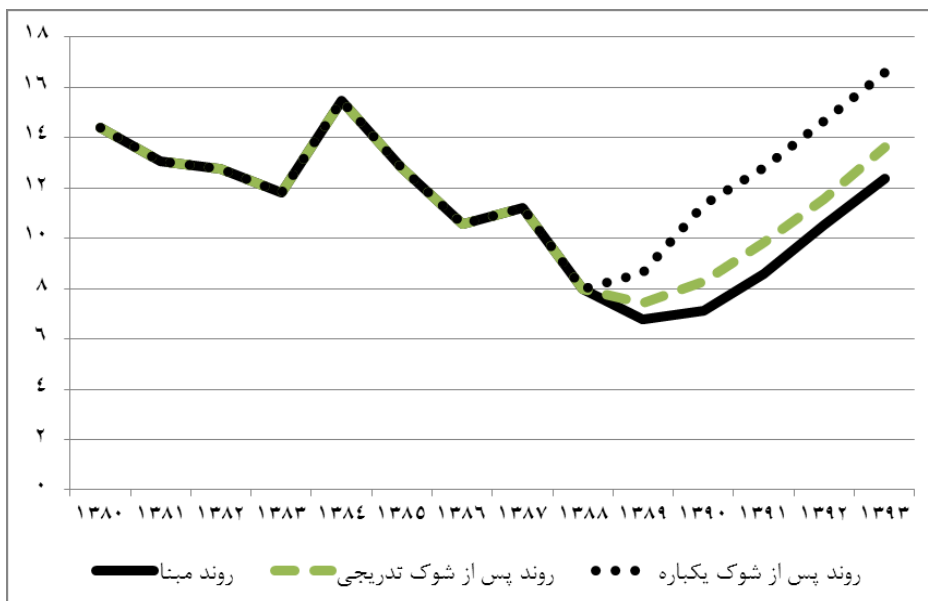
برای مشاهده‌ی بهتر تفاوت دو سناریوی فوق (شوک تدریجی و یکباره) و اینکه هر یک دارای چه اثراتی بر متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان هستند، نمودارهایی با ترکیب دو شوک ارزی یکباره و تدریجی به همراه روند مبنا (بدون رویداد شوک) آورده شده است.



نمودار ۲: نرخ تورم در وضعیت روند مبنا (Baseline) و روندهای پس از وقوع یکباره و تدریجی شوک ارزی



نمودار ۳: نرخ رشد اقتصاد در وضعیت روند مبنا (Baseline) و روندهای پس از وقوع یکباره و تدریجی شوک ارزی



نمودار ۴: نرخ بیکاری در وضعیت روند مبنا (Baseline) و روندهای پس از وقوع یکباره و تدریجی شوک ارزی

نتیجه‌گیری

در این تحقیق به بررسی اثر افزایش نرخ ارز (شوک ارزی) بر متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان (مصرف بخش خصوصی برای کالاهای با دوام و بی‌دوام، سرمایه‌گذاری به تفکیک بخش خصوصی و دولتی، مخارج دولت، صادرات، واردات، تولید بخش‌های مختلف اقتصادی، تقاضای نیروی کار، دستمزد واقعی و شاخص سطح عمومی قیمت‌ها) در چهارچوب یک مدل اقتصادسنجی کلان ساختاری پرداخته شد. آنچه در اینجا قابل ذکر می‌باشد این است که این مطالعه صرفاً به بررسی آثار منفی افزایش نرخ ارز می‌پردازد، مسلماً ظهور چنین شوکی آثار و نتایج مثبتی نیز دارا می‌باشد که بررسی آثار مثبت این شوک خود می‌تواند در مطالعه‌ی دیگری مطرح شود.

انحراف سطح عمومی قیمت‌ها (شاخص ضمنی قیمت تولید ناخالص داخلی) بعد از افزایش نرخ ارز به صورت یک‌باره در سال‌های اول (۱۳۸۹) و دوم (۱۳۹۰) نسبت به حالتی که هیچ تغییری در مقدار نرخ ارز حاصل نشود (ثابت بودن نرخ ارز)، با یک جهش به ترتیب به ۶۶۹ و ۸۷۴ خواهد رسید و سپس بعد از آن افزایش شدیدتری خواهد داشت. نرخ تورم در سال اول افزایش نرخ ارز یعنی سال ۱۳۸۹ به ۲۱/۶ درصد و در سال ۱۳۹۱ به بیشترین مقدار خود یعنی ۳۵/۲۴ درصد می‌رسد، از این سال به بعد رو به کاهش گذاشته و در سال ۱۳۹۳ به ۲۹/۶ درصد می‌رسد. در صورت افزایش تدریجی این شوک در سال ۱۳۸۹ تورم به ۱۷/۲ درصد می‌رسد و نهایتاً در سال ۱۳۹۱، این نرخ به ۲۹/۰۱ درصد می‌رسد. مقادیر روند تدریجی به مقادیر روند نزدیک‌تر می‌باشند و به‌نوعی بیانگر این توصیه می‌باشد که افزایش تدریجی نرخ ارز، چندان نرخ تورم را دستخوش تغییرات جدی نسبت به افزایش یک‌باره قرار نمی‌دهد. نرخ رشد تولید در سال اول شوک ارزی (یعنی ۱۳۸۹) به صورت یک‌باره، کاهش می‌یابد و به حدود ۴/۷ درصد می‌رسد، سپس از سال ۹۱، این نرخ شروع به افزایش می‌کند تا در سال ۱۳۹۳ به ۶/۴ درصد برای افزایش یک‌باره‌ی نرخ ارز و به ۶/۹ درصد برای افزایش تدریجی نرخ ارز می‌رسد. روند افزایش تدریجی نرخ ارز، ارقامی میان ارقام روند یک‌باره و روند مبنا را به خود می‌گیرند. با توجه به نتایج افزایش تدریجی نرخ ارز می‌توان گفت شوک تدریجی نرخ ارز اثرات زیان‌بار کمتری نسبت به شوک یک‌باره ارزی دارد.

پس از وقوع شوک ارزی به صورت یک‌باره در سال ۸۸، نرخ بیکاری از ۶/۷۶ درصد در سال ۸۹ طبق روند مبنا به ۸/۶۲ درصد افزایش می‌یابد و نهایتاً به ۱۶/۵۹ درصد در سال ۹۳ می‌رسد. برای نرخ بیکاری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ اختلاف حدود ۴ درصدی میان روند مبنا و روند پس از شوک دیده می‌شود. پس از وقوع شوک ارزی به صورت تدریجی در سال ۸۸، نرخ بیکاری از ۶/۷۶ درصد در سال ۸۹ طبق روند مبنا، به ۷/۴۲ درصد افزایش می‌یابد و نهایتاً به ۱۳/۶۴ درصد در سال ۹۳ می‌رسد. برای نرخ بیکاری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ اختلاف حدود ۱/۲ درصدی میان روند مبنا و روند پس از شوک دیده می‌شود.

پیشنهادها

در حالت افزایش تدریجی نرخ ارز، اثرات زیان‌بار افزایش نرخ ارز بر متغیرهای عمده‌ی اقتصاد کلان، کمتر از حالتی است که نرخ ارز به یک‌باره افزایش یابد زیرا در حالت افزایش تدریجی، اقتصاد بهتر می‌تواند خود را تعدیل نماید ولی در حالت افزایش یک‌باره، در سال‌های نخست شوک، اقتصاد سرعت و قدرت تعدیل و مقابله با این شوک را ندارد و برای تعدیل به زمان نیاز دارد. زمان تعدیل اقتصاد و رویارویی با شوک‌های وارده به اقتصاد، با توجه به شرایط ساختاری هر کشوری می‌تواند متفاوت باشد. به‌عنوان مثال میزان هماهنگی نهادهای پولی - مالی و نهادهای اجراکننده‌ی سیاست‌های پولی - مالی یک کشور در مقابله با شوک‌ها نقش بسیار مهم و اثرگذاری بر کنترل و جلوگیری از تبعات منفی شوک‌ها بر اقتصاد دارد. در این شرایط به دولت‌ها و سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود با اقدامات پیشگیرانه و اعلام شرایط موجود در جامعه، می‌توانند تا حدی از اثرات زیان‌بار اینگونه شوک‌ها بکاهند، زیرا اطلاعات در اختیار جامعه قرار می‌گیرد و امکان سودجویی و رانت‌خواری تا حد ممکن از بین می‌رود.

اقدام دیگری که اغلب توصیه می‌گردد، پرهیز از هرگونه اقدامی است که منجر به ملتهب شدن شرایط سرمایه‌گذاری و سلب اعتماد از امنیت فضای سرمایه‌گذاری و اقتصادی کشور می‌شود. اغلب اقتصاددانان و سیاست‌گذاران، افزایش نرخ ارز و یا کاهش ارزش پول داخلی را روشی برای کاهش کسری بودجه‌ی دولت‌ها می‌دانند. چنانچه افزایش نرخ ارز، راهکاری توسط دولت‌ها برای کاهش کسری بودجه باشد، می‌بایست آثار زیان‌بار چنین سیاستی در مقابل کاهش کسری بودجه دولت‌ها بررسی و تحلیل هزینه - فایده انجام گیرد.

در این راستا، پیشنهادات زیر به‌منظور خنثی‌سازی و یا کاهش آثار منفی شوک ارزی و کاهش التهاب بازار ارز پیشنهاد می‌گردد:

- مقدم قرار دادن طرف عرضه و اصلاح ساختار تولید قبل و بعد از تغییرات نرخ ارز.
- پرهیز از یک‌سونگری (تنها توجه به افزایش نرخ ارز) در اعمال سیاست‌های ارزی و توجه به انعکاس اثرات شوک ارزی در سایر متغیرهای اقتصاد کلان.
- شفاف‌سازی در بازار ارز از سوی مسئولین و اجرای سیاست‌های پولی و مالی اعلام شده در جهت کاهش التهاب بازار ارز.
- ارائه‌ی راهکارهایی از سوی بانک مرکزی، وزارت اقتصاد و وزارت بازرگانی به‌منظور کاهش و خنثی‌سازی محدودیت‌های تحریمی در راستای تأمین و واردات مواد اولیه و واسطه‌ای تولید.
- جایگزینی ارزی دیگر در سبد مراودات ارزی کشور و یا در حد امکان کاهش سهم دلار در این سبد.

منابع

- ختایی، محمود و داوود دانش‌جعفری (۱۳۸۱)، «بررسی اثرات تکانه‌های تولید، سطح قیمت‌ها، رز و پول در نوسانهای اقتصاد کلان: رهیافت خودرگرسیون برداری ساختاری»، مجله برنامه و بودجه، سال هفتم، شماره ۷۵ (شهریور و مهر ۱۳۸۱): ۳۳-۳.
- ختایی، محمود و موسوی نیک، سیدهدادی (۱۳۸۷)، اثر نوسان های نرخ ارز بر رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، سال دهم شماره ۳۷، زمستان ۱۳۸۷: ۱۹-۱.
- راتقی، مریم (۱۳۸۴)، «بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر شاخص‌های قیمت»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
- راسخی، سعید، شهرازی، میلاد و عبداللهی، محمدرضا (۱۳۹۱)، اثر نامتقارن نرخ ارز و نوسان آن بر صادرات غیرنفتی ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال دوم، شماره ۷: ۹۰-۸۱.
- شاکری، عباس (۱۳۹۲)، بدون توجه به کیفیت، افزایش نرخ ارز تخریب کننده است، موجود در: <http://itema.ir/fa-IR/article/36/>
- ملایی، یاسر (۱۳۹۰)، افزایش نرخ ارز چگونه بر واحدهای تولیدی اثر می‌گذارد؟ روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۲۶۰۲ به تاریخ ۹۰/۱۲/۲۴: ۲۹.
- نصراصفهان‌ی، رضا (۱۳۸۱)، «عوامل اسمی و واقعی مؤثر بر تورم در ایران، رهیافت خودرگرسیون برداری»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.
- نصراصفهان‌ی، رضا و یآوری، کاظم (۱۳۸۲)، عوامل اسمی و واقعی مؤثر بر تورم در ایران - رهیافت خورگرسیون برداری؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۶. تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.
- نوری، مهدی و نویدی، حامد (۱۳۹۱)، ریسک نرخ ارز و صادرات غیر نفتی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال سوم، شماره ۹: ۷۰-۵۹.
- Agenor, P.R. (1991), "Output, Devaluation, and the Real Exchange Rate in Developing Countries", *Weltwirtschaftliches Archive*, Vol. 127, pp. 18-41.
- Agenor, P.R. (1990), "Stabilization Policies in Developing Countries with a Parallel Market for Foreign Exchange", *IMF Staff papers*, Vol. 37, No.3.
- Aghion Philippe, Philippe Bacchetta, Romain Rancière and Kenneth Rogoff, (2009), Exchange rate volatility and productivity growth: The role of financial development, *Journal of Monetary Economics*, Volume 56, Issue 4, May 2009, PP. 494-513.
- Bahmani-Oskooee, M. and Miteza, I. (2003), "Are Devaluations Expansionary or Contractionary? A Survey Article," *Economic Issues*, Vol. 8, Part 8, pp. 1-28.
- Bahmani-Oskooee, M. and Miteza, I. (2006), "Are Devaluations Contractionary? Evidence from Panel Cointegration," *Economic Issues*, Vol. 10, Part 1, pp. 49-64.
- Edwards, S. (1994), "Exchange Controls, Devaluations, and Real Exchange Rates: The Latin American experience," *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 37, pp. 457-494.
- Kandil, M. (2004), "Exchange Rate Fluctuations and Economic Activity in Developing Countries: Theory and Evidence", *Journal of Economic Development*, Vol. 29, pp. 85-108.
- Kandil, Magda (2000), "The Asymmetric Effect of Exchange rate fluctuation: Theory and Evidence from Developing Countries", *IMF Working Paper*.

- Krugman, P. and Taylor (1969), "Contractionary Effect of Devaluation", Journal of International Economics, Vol. 18, pp.445-456.
- Mahmood, I. Ehsanullah, M. and Ahmed, H. (2011), Exchange Rate Volatility and Macroeconomic Variables in Pakistan, Business Management Dynamics, 1(2), pp. 11-22.
- Ozbay Bynar, (1999), The effect of exchange rate uncertainty on export for Turkey, The central bank of the republic of Turkey.
- Polodoo, V. Seetannah, B. and Padachi, K. (2011), Exchange Rate Volatility and Macroeconomic Performance in Small Island Developing States, A Paper Presented at the UOM-WCP International Conference at LeMeridien, Mauritius on 22 Dec. 2011.
- Schnabl, Gunther, (2008), Exchange rate volatility and growth in small open economies at the EMU periphery, Economic Systems, Volume 32, Issue 1, March 2008, PP. 70-91.
- Subrana Samanta K. (1998), exchange rate uncertainty and foreign trade for a developing country: An empirical analysis, The Indian economic journal, 14, PP. 51-65.
- Sundararajan, V., Michel Lazare, and Sherwyn Williams (1999), "Exchange Rate Unification, Equilibrium Exchange Rate, and Choice of Exchange Rate Regime: The Case of the Islamic Republic of Iran", IMF Working Paper, 99/15, Washington: International Monetary Fund, (January 1999): 1-40.

ضمائم

- نام متغیرهای الگو در ابتدای معادلات آمده است.
- تمامی ضرایب در سطح ۹۵ درصد معنی دار می باشند.
- D یک متغیر مجازی است، سال و یا سال‌های نوشته شده در مقابل آن، سال‌هایی است که کمیت این متغیر مجازی عدد ۱ است. مثلاً D5758 برای سال‌های ۵۷ و ۵۸ برابر یک و برای بقیه سال‌ها عدد صفر است.

معرفی متغیرهای مورد استفاده در معادلات

نام متغیر	شرح	نام متغیر	شرح
AD	تفاضای کل	LA	اشتغال بخش کشاورزی
APL	بهره وری نیروی کار	LI	اشتغال بخش صنایع و معادن
BDJ	کسری بودجه (جاری)	LO	اشتغال بخش نفت و گاز
CD	مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای با دوام	LS	اشتغال بخش خدمات
CND	مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بی دوام	M	واردات کالاهای و خدمات ربالی
CD	مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای با دوام	M\$	واردات کالاهای و خدمات دلاری
COSUM	مصرف کل بخش خصوصی	M2	نقدینگی بخش خصوصی
E	نرخ ارز در بازار رسمی	M2I	نقدینگی بخش خصوصی (جاری)
EF	نرخ ارز در بازار موازی ارز	M2IUS	نقدینگی بخش خصوصی در آمریکا (جاری)
EX	نرخ ارز موثر صادراتی	MJ	واردات کالاهای و خدمات (جاری)
F	جمعیت فعال	N	جمعیت
FK\$NJ	خالص ورود سرمایه	NX\$	تراز حساب جاری دلاری
G	مخارج مصرفی دولت	ORJ	درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت و گاز (جاری)
GJ	مخارج مصرفی دولت (جاری)	P	سطح عمومی قیمتها
GORJ	درآمدهای دولت از محل نفت (جاری)	PCI	شاخص بهای کالاهای و خدمات مصرفی شهری
GR	کل درآمدهای دولت	PDOT	نرخ تورم
GRJ	کل درآمدهای دولت (جاری)	PDOTUS	نرخ تورم آمریکا
GRNOJ	درآمدهای غیرنفتی دولت (جاری)	PE	شاخص قیمت انرژی
GRRJ	درآمدهای دولت از محل سایر دارایی‌ها (جاری)	PF	شاخص قیمت‌های جهانی
I	سرمایه گذاری کل	PM	شاخص قیمت کالاهای وارداتی
IG	سرمایه گذاری بخش دولتی	PUS	سطح عمومی قیمتها در آمریکا
IGJ	سرمایه گذاری بخش دولتی (جاری)	PXN	شاخص قیمت کالاهای صادراتی
INV	تغییر در موجودی انبار	Q	تولید ناخالص داخلی
IP	سرمایه گذاری بخش خصوصی	QCO	پسماند مصرف داخلی از تولید
KA	انباشت سرمایه بخش کشاورزی	R	نرخ سود داخلی
KDEP	استهلاک انباشت سرمایه	RFE	تفاوت نرخ سود داخلی و خارجی با احتساب نرخ ارز مورد انتظار
KI	انباشت سرمایه بخش صنایع و معادن	TD	مالیات‌های مستقیم
KO	انباشت سرمایه بخش نفت و گاز	TDJ	مالیات‌های مستقیم (جاری)
KS	انباشت سرمایه بخش خدمات	TI	مالیات‌های غیر مستقیم
KSUM	کل انباشت سرمایه	TIJ	مالیات‌های غیر مستقیم (جاری)
L	اشتغال کل	TIN	خالص مالیات‌های غیرمستقیم

نتایج برآورد معادلات الگو

تابع بلندمدت مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بادوام

$$CD^L = 0.056*YD - 496.282*R + 0.041*M2 - 118.74*PDOT - 0.51*E - 4046.2*D6465$$

$$t : (2.58) \quad (-2.57) \quad (2.46) \quad (-3.14) \quad (-2.43) \quad (-3.62)$$

$$R^2 = 0.99 \quad D.W = 1.63$$

تابع کوتاهمدت مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بادوام

$$\Delta CD^S = 0.072*\Delta YD - 757.42*\Delta R(-1) + 0.035*\Delta M2 - 0.25*\Delta E - 2181.09*D63 - 2510.17*D65$$

$$+$$

$$t : (5.70) \quad (-5.03) \quad (3.28) \quad (-1.98) \quad (-2.24) \quad (-2.47)$$

$$4637.64*D67 - 0.299*ERRORCD(-1)$$

$$(4.7) \quad (-2.80)$$

$$R^2 = 0.88 \quad D.W = 1.95$$

تابع بلندمدت مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بی‌دوام

$$CND^L = 0.302*YD + 1.485*SC + 3.324*F - 179*PDOT + 12323.81*DWAR + 13651.88*D6465$$

$$t : (9.45) \quad (2.8) \quad (5.94) \quad (-2.31) \quad (6.42) \quad (2.52)$$

$$R^2 = 0.992 \quad D.W = 1.96$$

تابع کوتاهمدت مخارج مصرفی بخش خصوصی برای کالاهای بی‌دوام

$$\Delta CND^S = 4244.31 + 1.028823122*\Delta SC + 0.327*\Delta YD - 142.01*\Delta PDOT - 5102.71*D6575 -$$

$$t : (5.15) \quad (1.85) \quad (8.36) \quad (-2.15) \quad (-3.85)$$

$$9760.86*D66 + 7519.15*D63 - 0.39*ERRORCND(-1)$$

$$(-2.64) \quad (2.15) \quad (-2.52)$$

$$R^2 = 0.81 \quad D.W = 2.17$$

تابع بلندمدت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

$$IP^L = 0.124*Y - 1239.42*R + 4.081*EF + 0.542*M - 0.36*IG + 39873.2*D63$$

$$t : (3.47) \quad (-3.49) \quad (5.8) \quad (6.21) \quad (-2.03) \quad (6.16)$$

$$- 17038.08*D69$$

$$(-1.81)$$

$$R^2 = 0.988 \quad D.W = 1.89$$

تابع کوتاهمدت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

$$\Delta IP^S = 0.138*\Delta IP(-1) - 0.169*\Delta IP(-2) - 2733.71*\Delta R + 3.894*\Delta EF + 0.797*\Delta M$$

$$t : (1.88) \quad (-2.26) \quad (-4.07) \quad (3.87) \quad (14.0)$$

$$+ 0.401*\Delta IG(-1) + 7446.62*D76 - 19453.64*DD69 - 0.914*ERRORIP(-1)$$

$$(3.5) \quad (2.12) \quad (-6.61) \quad (-5.19)$$

$$R^2 = 0.937 \quad D.W = 1.93$$

تابع بلندمدت مخارج مصرفی بخش دولتی

$$GJ^L = 0.892*GRNOJ + 0.385*GORJ + 29276.5*D80 - 139307.57*D85$$

$$t : (17.76) \quad (16.12) \quad (7.31) \quad (-15.8)$$

$$R^2 = 0.999 \quad D.W = 1.01$$

تابع کوتاه‌مدت مخارج مصرفی بخش دولتی

$$\Delta GJ^S = 0.489 * \Delta GRNOJ + 0.257 * \Delta GORJ + 0.349 * \Delta TTJ(-1) + 1930.54 * D7179$$

$$t : (13.18) \quad (11.86) \quad (5.57) \quad (3.86)$$

$$+ 22428.88 * D7980 - 4605.24 * D7883 - 0.375 * ERRORGJ1(-1)$$

$$(16.41) \quad (-4.51) \quad (-14.7)$$

$$R^2 = 0.992 \quad D.W = 2.7$$

تابع بلندمدت صادرات غیرنفتی

$$XNO\$^L = 0.0047 * QCO + 20.093 * PXN + 2937.52 * D7273$$

$$t : (2.37) \quad (7.87) \quad (3.82)$$

$$R^2 = 0.960 \quad D.W = 1.06$$

تابع کوتاه‌مدت صادرات غیرنفتی

$$\Delta XNO\$^S = 0.466 * \Delta XNOS(-1) + 0.0187 * \Delta QCO + 20.19 * \Delta PXN - 2778.84 * D74$$

$$t : (2.97) \quad (1.93) \quad (3.99) \quad (-5.27)$$

$$- 1153.27 * D79 - 996.37 * D83 - 0.267 * ERRORXNOS(-1)$$

$$(-2.01) \quad (-1.77) \quad (-2.03)$$

$$R^2 = 0.78 \quad D.W = 1.78$$

تابع بلندمدت واردات

$$M\$^L = 0.055 * Y - 1.005 * EF + 0.219 * X\$ + 11513.45 * D71 - 7029.028 * D74$$

$$t : (7.65) \quad (-5.62) \quad (2.72) \quad (3.83) \quad (-2.39)$$

$$+ 13644.091 * DU83$$

$$(3.89)$$

$$R^2 = 0.984 \quad D.W = 2.26$$

تابع کوتاه‌مدت واردات

$$\Delta M\$^S = 0.489 * \Delta M\$(-1) + 0.182 * \Delta Y - 7727.71 * D72 - 4823.07 * D76$$

$$t : (3.84) \quad (7.01) \quad (-3.62) \quad (-2.4)$$

$$+ 4740.93 * D82 - 0.957 * ERRORM\$(-1)$$

$$(2.33) \quad (-5.33)$$

$$R^2 = 0.839 \quad D.W = 1.89$$

تابع بلندمدت تولید بخش کشاورزی

$$LVA^L = -18.27 + 2.019 * LLA + 1.094 * LKA - 0.0628 * LPEA - 0.184 * D5769 + 0.111 * D58$$

$$t : (-4.57) \quad (2.31) \quad (4.05) \quad (-2.05) \quad (-12.83) \quad (2.63)$$

$$R^2 = 0.998 \quad D.W = 2.25$$

تابع کوتاه‌مدت تولید بخش کشاورزی

$$\Delta LVA^S = 3.85 * \Delta LLA + 0.94 * \Delta LVA(-1) - 8.34 * \Delta LLA(-1) - 0.069 * D72 + 0.053 * D69$$

$$t : (6.56) \quad (6.2) \quad (-6.76) \quad (-3.16) \quad (2.69)$$

$$+ 0.096 * D(D75) - 0.423 * ERRORLVA(-1)$$

$$(3.97) \quad (-5.68)$$

$$R^2 = 0.817 \quad D.W = 2.01$$

تابع بلندمدت تولید بخش نفت و گاز

$$LVO^L = 3.098 + 0.661 * LLO + 0.523 * LKO - 0.235 * LPEO - 0.385 * D5865$$

$$t : (1.77) \quad (2.61) \quad (3.67) \quad (-2.81) \quad (-2.80)$$

$$- 1.61 * D60 + 0.508 * D71$$

$$(-8.62) \quad (3.90)$$

$$R^2 = 0.979 \quad D.W = 1.92$$

تابع کوتاهمدت تولید بخش نفت و گاز

$$\Delta LVO^S = 0.312 * \Delta LKO + 0.200 * \Delta LVO(-1) - 1.005 * D59 + 1.086 * D61 + 0.235 * D66$$

$$t : (2.58) \quad (2.34) \quad (-10.48) \quad (8.4) \quad (2.52)$$

$$- 0.347 * ERRORVO(-1)$$

$$(-2.84)$$

$$R^2 = 0.923 \quad D.W = 1.78$$

تابع بلندمدت تولید بخش صنایع و معادن

$$LVI^L = -8.157 + 0.817 * LKI + 1.055 * LLI - 0.055 * LPEI + 0.252 * D65 + 0.157 * D71$$

$$t : (-8.71) \quad (6.22) \quad (11.31) \quad (-1.92) \quad (4.52) \quad (2.9)$$

$$R^2 = 0.997 \quad D.W = 1.79$$

تابع کوتاهمدت تولید بخش صنایع و معادن

$$\Delta LVI^S = 1.886 * \Delta LLI + 1.171 * \Delta LKI + 0.119 * D62 - 0.129 * D66 - 0.117 * D72$$

$$t : (7.28) \quad (3.83) \quad (2.45) \quad (-2.43) \quad (-2.36)$$

$$- 0.701 * ERRORLVI(-1)$$

$$(-4.65)$$

$$R^2 = 0.756 \quad D.W = 1.70$$

تابع بلندمدت تولید بخش خدمات

$$LVS^L = 0.165 * LLS + 0.832 * LKS - 0.057 * LPES - 0.093 * D59 - 0.108 * D61$$

$$t : (3.34) \quad (24.86) \quad (-13.38) \quad (-2.43) \quad (-3.04)$$

$$- 0.155 * D66$$

$$(-3.57)$$

$$R^2 = 0.996 \quad D.W = 1.23$$

تابع کوتاهمدت تولید بخش خدمات

$$\Delta LVS^S = -0.024 + 0.240 * \Delta LVS(-1) + 0.958 * \Delta LLS + 0.798 * \Delta LKS + 0.091 * D62 +$$

$$t : (-5.25) \quad (5.74) \quad (9.68) \quad (20.52) \quad (9.84)$$

$$0.078 * D6768 + 0.024 * D7481 - 0.541 * ERRORLVS(-1)$$

$$(10.50) \quad (6.59) \quad (-14.52)$$

$$R^2 = 0.984 \quad D.W = 2.22$$

تابع بلندمدت سطح عمومی قیمت‌ها

$$P^L = 0.335 * PM + 0.312 * EF + 0.00014 * M2J + 0.345 * PE - 3.285E-005 * INV + 40.836 * D74$$

$$t : (33.79) \quad (3.21) \quad (53.43) \quad (19.98) \quad (-4.15) \quad (49.78)$$

$$+ 35.646 * D76 + 13.970 * D72 - 8.75 * D7583$$

$$(15.63) \quad (17.62) \quad (-4.18)$$

$$R^2 = 0.999 \quad D.W = 2.31$$

تابع کوتاه‌مدت سطح عمومی قیمت‌ها

$$\Delta P^S = 0.156 * \Delta P(-2) + 0.423 * \Delta PM - 0.0001 * \Delta INV + 0.00026 * \Delta M2J(-2) + 0.102 * \Delta PE +$$

$$t : (1.88) \quad (10.9) \quad (-1.84) \quad (10.57) \quad (2.22)$$

$$10.498 * D74 - 16.361 * D77 - 14.898 * D85 - 0.287 * ERRORP(-1)$$

$$(3.06) \quad (-4.59) \quad (-4.20) \quad (-3.69)$$

$$R^2 = 0.989 \quad D.W = 1.80$$

تابع بلندمدت تقاضای نیروی کار

$$LD^L = -4.925 * WNP + 0.0232 * QNO + 187.68 * T - 674.30 * D56 - 792.95 * D62$$

$$t : (-2.35) \quad (15.43) \quad (15.68) \quad (-1.96) \quad (-2.94)$$

$$R^2 = 0.999 \quad D.W = 1.38$$

تابع کوتاه‌مدت تقاضای نیروی کار

$$\Delta LD^S = 970.54 + 0.544 * \Delta L(-1) + 0.0115 * \Delta XO\$ + 0.00485 * \Delta QNO + 173.742 * D69$$

$$t : (2.41) \quad (4.45) \quad (5.23) \quad (2.74) \quad (2.16)$$

$$+248.313 * D81 - 291.299 * D86 - 0.149 * ERRORLD(-1)$$

$$(3.29) \quad (-3.42) \quad (-1.97)$$

$$R^2 = 0.914 \quad D.W = 2.13$$

تابع بلندمدت دستمزد واقعی نیروی کار

$$WNP^L = 6.457 * APL - 0.695 * PDOT - 1.513 * UR + 94.386 * D59 + 37.091 * D78$$

$$t : (10.36) \quad (-3.12) \quad (-1.87) \quad (6.27) \quad (2.88)$$

$$+ 22.877 * D8084$$

$$(4.40)$$

$$R^2 = 0.935 \quad D.W = 2.22$$

تابع کوتاه‌مدت دستمزد واقعی نیروی کار

$$\Delta WNP^S = 0.316 * \Delta WNP(-1) - 1.955 * \Delta UR - 44.895 * D60 + 24.92 * D80$$

$$t : (3.36) \quad (-2.04) \quad (-5.46) \quad (3.40)$$

$$- 0.673 * ERRORWNP(-1)$$

$$(-7.75)$$

$$R^2 = 0.788 \quad D.W = 1.95$$

تابع بلندمدت تقاضای پول

$$MD^L = 0.754 * Y - 5379.47 * R + 10.671 * E + 73750.76 * D59 - 117212.76 * D82$$

$$t : (9.81) \quad (-3.84) \quad (4.13) \quad (2.39) \quad (-3.13)$$

$$R^2 = 0.958 \quad D.W = 1.03$$

تابع کوتاه‌مدت تقاضای پول

$$\Delta MD^S = 5647.13 + 0.351 * \Delta Y - 4159.49 * \Delta R + 0.341 * \Delta M2(-1) - 3.569 * \Delta E(-1)$$

$$t : (3.23) \quad (3.45) \quad (-3.20) \quad (2.73) \quad (-2.48)$$

$$- 23594.64 * D60 - 14864.33 * D76 + 16523.16 * DU83 - 0.317 * ERRORMD(-1)$$

$$(-2.90) \quad (-1.92) \quad (2.44) \quad (-4.78)$$

$$R^2 = 0.881 \quad D.W = 2.12$$

تابع بلندمدت خالص ورود سرمایه

$$FK\$NJ^L = -244.36 * RFE - 0.287 * NX\$ - 12943.15 * D76 - 11907.81 * D79 + 6067.86 * D69$$

$$t : (-7.23) \quad (-7.75) \quad (-6.10) \quad (-5.26) \quad (2.79)$$

$$R^2 = 0.942 \quad D.W = 1.62$$

تابع کوتاهمدت خالص ورود سرمایه

$$\Delta FK\$NJ^S = 0.236 * \Delta FK\$NJ(-2) - 152.52 * \Delta RFE + 0.0145 * \Delta \Delta M2 - 0.551 * \Delta NX\$$$

$$t : (1.98) \quad (-1.89) \quad (2.01) \quad (-8.93)$$

$$-0.064 * \Delta NX\$(-1) - 3627.808 * D78 - 0.260 * ERRORFK\$NJ(-1)$$

$$(-2.27) \quad (-2.33) \quad (-1.88)$$

$$R^2 = 0.827 \quad D.W = 1.82$$

تابع بلندمدت نرخ ارز

$$EF^L = 149.47 * M2J / M2USJ - 3.491 * Y / YUS + 0.064 * M2EJ - 337.13 * D7178 +$$

$$t : (18.47) \quad (-2.33) \quad (15.06) \quad (-1.94)$$

$$1230.9 * D7783 + 7637.92 * D85$$

$$(5.48) \quad (7.93)$$

$$R^2 = 0.999 \quad D.W = 1.84$$

تابع کوتاهمدت نرخ ارز

$$\Delta EF^S = 64.47 - 577.214 * \Delta PPUS(-1) + 141.472 * \Delta(M2J / M2USJ) + 0.023 * \Delta M2EJ +$$

$$t : (2.04) \quad (-2.10) \quad (6.00) \quad (5.86)$$

$$1531.67 * D78 + 886.057 * D74 + 1075.72 * D77 - 0.477 * ERRORREF(-1)$$

$$(9.75) \quad (6.37) \quad (7.10) \quad (-5.56)$$

$$R^2 = 0.964 \quad D.W = 1.63$$