



پژوهشکده پولی و بانکی  
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

شمائی از

الگوی اقتصادسنجی کلان ایران

(ویرایش ۶/۰)

دکتر بیژن بیدآباد

اسفند ۱۳۸۳

## کلیات

الگوی اقتصادسنجی کلان ایران در حد خود وسیعترین الگوی اقتصادسنجی جامعی است که برای ایران طراحی و حل شده است. این الگو ۲۰۰ معادله دارد که از آن ۶۵ معادله رفتاری استوکستیک و ۱۳۵ معادله به صورت اتحاد تعریف شده‌اند. تعداد متغیرهای درونزا ۲۰۰ متغیر است. این الگو ۲۰ متغیر برونزای سیاستی، ۴ متغیر برونزای کمکی ۳۸ متغیر تعریفی کیفی در معادلات و در اتحادها دارد. این الگو دارای ۲۰۸ پارامتر است که با استفاده از اطلاعات سری زمانی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۳۸ با روش حداقل مربعات برآورد می‌شوند.

## ویژگی‌های خاص

اصولاً خصوصیت بارز یک الگو در کلیت متغیرها و معادلات و ارتباطات موجود بین آنها پدیدار می‌گردد و شاید نتوان از این لحاظ کیفیت این ارتباطات را توضیح داد ولی از لحاظ ویژگی‌های خاص در مورد الگوی ساخته شده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود که نسبت به سایر الگوها تازگی دارد:

- تمام بخشها به صورت عرضه و تقاضا مطرح می‌باشند و مازاد عرضه یا تقاضا در موارد لازم تصریح شده است. برای مثال تقاضای واردات و عرضه صادرات و تراز تجاری به عنوان مازاد یا کسری تجاری، درآمدها و هزینه‌های ارزی ناشی از عرضه صادرات و تقاضای واردات و تراز پرداختها به عنوان مازاد یا کسری مربوطه در بخش خارجی. در بخش پول توابع عرضه پول و تقاضای پول با وجود متغیر خالص مطالبات نظام بانکی از بخش خصوصی در حالت تعادل قرار می‌گیرند. در بخش دولت درآمدها و هزینه‌های دولت و کسری یا مازاد بودجه شرایط تعادل را ایجاد می‌نمایند. در بخش حقیقی عرضه و تقاضا برای کالا و خدمات با وجود متغیر تغییر در موجودی و مغایرت‌های آماری به تعادل می‌رسند. همین مکانیزم در بخش اسمی از سمت درآمد ملی و هزینه ملی وجود دارد. در بازار کار عرضه نیروی کار و تقاضای نیروی کار همراه با متغیر بیکاری این بازار را به تعادل می‌رساند. به عبارت دیگر متغیرهای کسری یا مازاد بازارهای الگو را در حالت تعادل نگاه می‌دارند و ساختار عدم تعادل الگو را تبدیل به یک ساختار تعادلی می‌نمایند.
- برخلاف الگوهای اقتصادسنجی مختلف در این الگو قیمت کاملاً به طور سیستماتیک محاسبه می‌شود. در سایر الگوها غالباً یک قیمت اصلی در الگو محاسبه شده و توسط رگرسیون‌های پل سایر شاخص‌های قیمتی محاسبه می‌شوند. در الگوی حاضر کلیه تعدیل‌کننده‌های ضمنی قیمت از تقسیم مقادیر جاری بر ثابت آنها بدست آمده و رابطه ریاضی نظری عملاً در بین تعدیل‌کننده‌های ضمنی قیمت‌های مختلف اجزاء حساب‌های ملی برقرار است. به عبارت دیگر میانگین وزنی ریز تعدیل‌کننده‌های ضمنی قیمت مساوی تعدیل‌کننده‌های ضمنی قیمت اقلام درشت‌تر می‌شود. این پدیده ارتباط تنگاتنگی بین متغیرهای الگو فراهم می‌سازد که فاصله اعتماد پیش‌بینی‌های آینده را بسیار تنگتر می‌نماید.
- نحوه برخورد با خطاهای موجود در ترازپرداختها همانند مغایرت‌های آماری و حساب تراز انتقالات به صورت انفعالی نبوده به طوری که این اقلام از نظر نیافتاده است و راه حل نوینی برای برخورد با آنان از طریق انباشته کردن و درونزا نمودن آنها و ایجاد ارتباط با متغیرهای انباشته مرتبط با این حساب طرح شده است. با این عمل مشکلات پیش‌بینی‌های آینده در مورد مقادیر این متغیرها رفع می‌شود که کمک بسیار زیادی در دقت پیش‌بینی‌ها می‌نماید. در این راستا از خاصیت مجموع و میانگین صفر خطاهای آماری در بلند مدت استفاده شده است.

۴. با توجه به تفاوت تعاریف اقلام مختلف در بودجه دولت و حساب‌های ملی و همچنین اختلاف ارقام دلاری حساب ترازپرداختها با ارقام ریالی حساب‌های ملی از رگرسیون‌های پل استفاده شد تا با حفظ تعاریف موجود هر حساب ارتباط بین حساب‌های مختلف بیان شود.
۵. با توجه به اینکه قیمت در این الگو کاملاً درونزا محاسبه می‌شود لذا لازم است که کلیه ارقام جاری و حقیقی محاسبه گردند لذا در این الگو کلیه متغیرهای بکار گرفته شده از حساب‌های ملی هم به قیمت ثابت و هم جاری آورده شده‌اند.
۶. دوگانگی بازار پول در الگو تصریح شده و بازارهای متشکل و غیرمتشکل پولی براساس عرضه و تقاضای منابع سپرده‌ای و تسهیلات اعتباری با توجه به نرخ‌های وزنی بهره در بخش سپرده‌ها و تسهیلات بانکی و نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی در الگو حضور دارند.
۷. یکی دیگر از موارد دوگانگی در اقتصاد ایران دولت و بخش دولتی می‌باشد. بخش دولت شامل دولت به معنی بودجه عمومی و بسیاری از شرکت‌ها، نهادها، مؤسسات، بنیادها، آستانه‌های متبرکه، کمیته‌ها، انجمن‌ها و بسیاری موارد مشابه هستند که ذیل این عناوین می‌گنجند و در مجموع چندین برابر دولت به معنی بودجه عمومی می‌باشند. تمایز دولت و بخش دولتی در حساب‌های منابع و مصارف سیستم بانکی موجود است ولی به آمار آن در بخش‌های دیگر براهتی نمی‌توان دست یافت. این دوگانگی مالی در الگو تصریح شده است.
۸. چندگانگی ارزی در الگو لحاظ شده است به طوری که نرخ‌های ارز رسمی، صادراتی، مؤثر و غیررسمی (بازار آزاد) همگی در الگو حضور داشته و هرکدام در جای خاص خود بکار برده می‌شوند. دو نرخ اول به صورت برونزا و دو نرخ دیگر به صورت درونزا تعریف شده‌اند.
۹. با توجه به اهمیت حساب ذخیره تعهدات ارزی دولت که در سال‌های اخیر نقش بسیار مهمی در اقتصاد ایران بازی نموده است، رفتار این حساب در الگو تبیین گردیده است.
۱۰. با توجه به اهمیت بخش نفت در اقتصاد ایران و تبعیت سایر متغیرهای اقتصاد ایران از رفتار اقتصادی بخش نفت، دوگانگی نفتی در اقتصاد ایران از لحاظ نفتی و غیرنفتی به صورت کامل تبیین و تصریح شده است.
۱۱. تأمین منابع مالی لازم برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از طریق ارتباط خالص مطالبات نظام بانکی به هزینه‌های اسمی سرمایه‌گذاری، بخش پول و سرمایه‌گذاری را در ارتباط متقابل قرار می‌دهد.
۱۲. تسهیلات تکلیفی بودجه دولت در تقسیم‌بندی وام‌های خصوصی و دولتی از جمله مواردی است که در این الگو مد نظر قرار گرفته‌اند.
۱۳. برای رفع نایستائی‌های موجود در برخی از سری‌های زمانی و ایستا (Stationary) نمودن آنها در مواقع لزوم از تفاضل مرتبه اول ساده یا تعمیم یافته متغیرهای مورد نظر استفاده شده است.
۱۴. ارتباط اصلی بین بخش خارجی و بخش پول بر مبنای دیدگاه پولی به تراز پرداختها (Monetary approach to balance of payments) طراحی گردیده است.
۱۵. تابع تولید کالاها و خدمات غیرنفتی یک تابع کاملاً جایگزین (perfect substitutable) تعریف شده است.
۱۶. تعدیلات نرخ ارز در ارزشیابی دارایی‌های خارجی نظام بانکی در الگو لحاظ شده است.

## مکانیزم عمل و ارتباط بخشها در الگو

یکی از مهمترین ویژگی‌های هر الگوی کلان اقتصادی، نحوه ارتباط بخش‌های آن با یکدیگر است که اساس دیدگاه نظری سازنده الگو را از بعد اقتصادی در مورد جامعه تحت بررسی تبیین می‌نماید. در الگوی حاضر چندین بخش اساسی ملحوظ است، که با ظرافت خاصی این بخشها بر مبنای دیدگاه‌های نظری و ملاحظات خاص اقتصاد ایران به یکدیگر متصل شده‌اند. قبل از بیان نحوه اتصال این بخشها بهتر است به چارچوب ارائه شده در هر بخش نظری افکنیم. همانطور که ملاحظه گردید قسمت‌های اصلی الگو بخش‌های زیر می‌باشند:

- ۱- خارجی
- ۲- پول
- ۳- دولت
- ۴- حقیقی
- ۵- اسمی
- ۶- قیمت
- ۷- کار

در هر کدام از هفت قسمت فوق ابعاد عرضه و تقاضا در الگو به صراحت تصریح شده‌اند. در بخش خارجی تقاضای واردات کالا و خدمات و عرضه صادرات کالا و خدمات نهایتاً عدم تعادل در بخش خارجی را در ترازپرداخت‌های کشور تبیین می‌نماید. در بخش پول تقاضای پول بر اجزاء مصارف نظام بانکی و عرضه پول از طریق منابع نظام بانکی تعادل در بازار پول را بیان می‌نماید. درآمدهای دولت و هزینه‌های دولت حجم فعالیت دولت را مشخص می‌نماید که نهایتاً عدم تعادل بخش دولت در کسری بودجه متبلور می‌شود. در بخش حقیقی اقتصاد سمت تولید به عنوان عرضه و سمت هزینه به عنوان تقاضا به وضوح مصور است که تفاوت عرضه و تقاضای کالا و خدمات در تغییر در موجودی و مغایرتها جلوه‌گر می‌شود. در بخش اسمی الگو، هزینه‌های جاری تولید از یکسو و هزینه‌های جاری اجزاء تقاضا از سوی دیگر تعادل در این بخش را مشخص می‌نماید. در قسمت قیمت‌ها بخش‌های حقیقی و جاری از هر دو سوی عرضه (تولید) و تقاضا (هزینه) بیان گردیده و قیمت‌ها به صورت تعدیل‌کننده‌های ضمنی متبلور می‌شوند که همگی این شاخص‌های ضمنی قیمت از ارتباط موزون لازم که می‌باید در اجزاء حساب‌های ملی وجود داشته باشد، برخوردار هستند. در بازار کار عرضه و تقاضای نیروی کار هر دو بیان شده و نرخ دستمزد و بیکاری را در ارتباط با عملکرد کلیه بخش‌ها تعیین می‌نماید.

### بخش خارجی

مکانیزم عمل متغیرها و معادلات در بخش خارجی بر مبنای برونزا تلقی کردن تولید و قیمت نفت می‌باشد. در این بلوک از الگو قیمت نفت و سهمیه تولید نفت منجر به صادرات نفت بر حسب بشکه و نهایتاً میزان درآمد دلاری ناشی از آن می‌شود. این درآمد همراه با درآمد ناشی از صادرات کالاهای غیرنفتی که برونزا تلقی می‌گردد کل بخش صادرات کالای کشور را تعیین می‌نماید. تابع تقاضای واردات با احتساب نرخ مؤثر ارز و قیمت‌های خارجی، تولید ناخالص داخلی و درآمدهای ارزی ناشی از صادرات کالا و خدمات و استفاده از منابع خارجی حساب سرمایه میزان واردات کالا را محاسبه می‌نماید. در این تابع حساب سرمایه

به صورت برونزا وارد شده که کمک نماید تا اثر استفاده از منابع استقراری خارجی را نیز در میزان تقاضا برای واردات کالا منظور دارد.

به طور کلی تابع تقاضای واردات کالا سعی بر این دارد تا با کمک نرخ ارز مؤثر و قیمت کالاها در خارج از کشور و همچنین کل درآمدهای ارزی کشور ناشی از صادرات کالا و خدمات میزان واردات کالایی کشور را مشخص نماید. تراز تجاری از تفاوت صادرات و واردات کالا بدست آمده و همراه با خالص صادرات خدمات و پرداخت‌های انتقالی تراز جاری کشور را ایجاد می‌کند. صادرات و واردات خدمات به دو بخش دریافت‌ها و پرداخت‌های عوامل تولید از خارج و دریافت‌ها و پرداخت‌های غیر از عوامل تولید از خارج تقسیم شده که مجموعاً چهار معادله وظیفه برآورد این اجزاء را بعهدہ دارند.

با احتساب شرایط فعلی بدهی‌های خارجی و نحوه استمهال آنها درونزا نمودن حساب سرمایه سبب ایجاد اریب‌های زیادی در معاملات می‌گردد. لذا، حساب سرمایه برونزا تلقی شد. از مجموع تراز جاری و حساب سرمایه و مغایرت‌ها و اشتباهات آماری حساب ترازپرداختها بدست می‌آید.

### بخش پول

عرضه پول از جمع منابع نظام بانکی یعنی مجموع خالص دارایی‌های خارجی، خالص مطالبات از بخش دولت، خالص مطالبات از بخش خصوصی و خالص حساب سرمایه و سایر داراییها بدست می‌آید. خالص دارایی‌های خارجی نظام بانکی، بخش پول را از طریق ترازپرداختها به بخش خارجی الگو متصل می‌نماید، که این امر براساس دیدگاه پولی به ترازپرداختها<sup>۱</sup> طراحی شده است. خالص مطالبات از بخش دولت، بخش پول را از طریق کسری بودجه دولت به معادلات قسمت دولت الگو مرتبط می‌نماید. خالص سایر داراییها و حساب سرمایه نظام بانکی با احتساب نرخ تورم و روند آن محاسبه می‌گردد. خالص مطالبات نظام بانکی از بخش خصوصی به عنوان تفاوت نقدینگی به عنوان مصارف نظام بانکی که مجموعه اسکناس و مسکوک در دست اشخاص، سپرده‌های دیداری و سپرده‌های پس‌انداز و مدت‌دار می‌باشد از سه منبع دیگر منابع نظام بانکی به صورت باقیمانده محاسبه می‌گردد. این بدین مفهوم است که نظام بانکی تا زمانی که منابع آزاد در اختیار دارد اقدام به اعطای اعتبار به بخش خصوصی می‌نماید.

دوگانگی بازار پول را بر مبنای تعیین نرخ بهره در بازار متشکل (بانکی) و غیرمتشکل (غیربانکی) را با شیوه رفتار اثرگذاری نرخ بهره در دو بازار بر عرضه و تقاضای منابع پولی تصریح نمودیم. در بازار متشکل عرضه منابع توسط سیستم بانکی به بخش‌های خصوصی و دولتی به شکل تابع مثبتی از نرخ بهره تسهیلات اعتباری می‌باشد. تقاضا برای اجزاء نقدینگی سپرده‌های دیداری، مدت‌دار و اسکناس و مسکوک تابع نرخ بهره سپرده‌ها در سیستم بانکی و نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی تعریف می‌شود. این معادلات بخش پول را در ارتباط با بخش حقیقی قرار می‌دهند. از طرفی با درج نرخ بهره تسهیلات و نرخ بهره بازار غیرمتشکل در معادلات تقاضای سرمایه‌گذاری، اتصال بخش‌های اسمی و حقیقی الگو با بخش پول تقویت می‌گردد. نرخ بهره در بازار غیرمتشکل به عنوان یک متغیر درون‌زا از تقاطع تقاضا و عرضه منابع سرمایه‌گذاری و پس‌انداز محاسبه می‌گردد.

### بخش دولت

در این بخش درآمدها و هزینه‌های دولت و کسری بودجه تبیین می‌گردند. هزینه‌های دولت شامل هزینه‌های جاری، عمرانی، اختصاصی، پرداخت‌های خاص و سرمایه‌گذاری در خارج می‌باشد که همگی آنها

<sup>۱</sup> Monetary approach to balance of payments.

به استثنای هزینه‌های اختصاصی برونزا تلقی شده‌اند. علت درونزا گرفتن متغیر اخیر به این دلیل است که این بخش از هزینه‌ها طبق قانون در صورت وجود درآمدهای اختصاصی هزینه خواهند شد. درآمدهای دولت شامل درآمد حاصل از فروش نفت و فرآورده‌های نفتی، مالیات، درآمدهای اختصاصی و درآمدهای متفرقه و درآمد ناشی از فروش ارز در بازار ارز غیررسمی می‌باشد. درآمدهای مالیاتی خود به دو دسته درآمد مالیات‌های مستقیم و غیر مستقیم تقسیم می‌شوند. مالیات‌های مستقیم تابعی از هزینه ناخالص داخلی غیرنفتی به قیمت جاری و درآمد مالیات‌های مستقیم در سال قبل در نظر گرفته شده است. مالیات‌های غیرمستقیم تابعی از مصرف جاری و واردات کالا به قیمت جاری تعریف می‌شوند. درآمدهای متفرقه و درآمدهای اختصاصی نیز تابعی از تولید ناخالص داخلی جاری بیان شده‌اند. درآمدهای نفتی از طریق یک معادله به میزان دلاری درآمدهای ناشی از صادرات نفت و مصرف داخلی نفت و قیمت داخلی فرآورده‌های نفتی متصل می‌گردد. کسری بودجه دولت از تفاوت درآمدها و هزینه‌های دولت محاسبه گردیده و انباشت این کسری به حساب منابع نظام بانکی متصل می‌گردد که عملاً ارتباط بخش دولت را با بخش پولی تشکیل می‌دهد.

### بخش حقیقی

مکانیزم عمل در بخش حقیقی اقتصاد از دو طریق بیان می‌شود یکی محاسبات مربوط به تولید ملی است و دیگری محاسبات مربوط به هزینه ملی. تولید غیرنفتی از یک تابع تولید با جایگزینی کامل عوامل تولید تشکیل شده که از این طریق به بازار کار و سرمایه متصل می‌شود. تولید غیرنفتی همراه با ارزش افزوده بخش نفت تولید ناخالص داخلی را تشکیل می‌دهد. هزینه ناخالص داخلی از مجموع هزینه‌های مصرفی خصوصی و دولتی و سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی و صادرات بدست می‌آید. هرکدام از متغیرهای فوق تابع عوامل خاص هستند. مصرف خصوصی تابعی از درآمد قابل تصرف بوده هزینه‌های مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت از مقادیر به قیمت ثابت اجزاء هزینه بودجه دولت محاسبه می‌شوند. سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به عنوان یک تابع تقاضا تابعی از تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری سال قبل و واردات می‌باشد. صادرات و واردات از طریق تبدیل مقادیر ثابت دلاری صادرات و واردات از بخش خارجی به ثابت‌های ریالی بدست می‌آیند. تفاوت کل تولید ناخالص داخلی و هزینه ناخالص داخلی مساوی اشتباهات آماری و تغییر در موجودی انبار در نظر گرفته می‌شود.

با اضافه کردن رابطه مبادله به تولید ناخالص داخلی درآمد ناخالص داخلی محاسبه می‌شود. هزینه ناخالص ملی و درآمد ناخالص ملی از اضافه کردن خالص عوامل تولید از خارج به ارقام هزینه ناخالص داخلی و درآمد ناخالص داخلی بدست می‌آیند. خالص عوامل تولید از خارج طی رگرسیون‌هایی از ارقام دلاری و به قیمت ثابت محاسبه شده‌اند. توابع لازم برای محاسبه موجودی سرمایه و استهلاک به قیمت ثابت نیز در این بخش تعریف می‌شوند. خالص مالیات‌های غیرمستقیم از محاسبات مربوط به تفاوت یارانه‌ها و مالیات‌های غیرمستقیم بدست می‌آیند که همراه با استهلاک از درآمد ناخالص ملی کسر شده و درآمد ملی را تشکیل می‌دهد.

### بخش اسمی

همانند چارچوب ارائه شده در بخش حقیقی، متغیرهای جاری تقریباً با همان مکانیزم عمل تعریف می‌گردند. در این بخش کلیه اجزاء هزینه و تولید به قیمت‌های جاری محاسبه شده تا در بخش قیمت‌ها بتوان از آنها جهت محاسبات قیمت‌های ضمنی و شاخص‌های قیمت استفاده نمود. تقریباً تمامی معادلاتی

که در بخش حقیقی وجود دارند در بخش اسمی به صورت جاری تعریف شده‌اند. در این مورد استثنائاتی نظیر رابطه مبادله وجود دارد که اصولاً در بخش اسمی تعریف نمیشود.

### بخش قیمت‌ها

در این بخش چهار گروه تعدیل کننده‌های ضمنی قیمت برای اجزاء بخش‌های تولید و هزینه، شاخص‌های قیمت خرده فروشی و عمده فروشی و اجزاء عمده آن همانند شاخص بهای کالاهای وارداتی، صادراتی و تولید و مصرف شده در داخل و نرخ‌های ارز (دلار) مؤثر و بازار و نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی محاسبه می‌گردند. تعدیل کننده‌های ضمنی از تقسیم اجزاء جاری آنان از بخش اسمی الگو به مقادیر ثابت هر جزء از بخش حقیقی الگو بدست می‌آیند. در این میان شاخص‌های تعدیل کننده واردات، صادرات، خالص عوامل تولید از خارج و اجزاء آن، ارزش افزوده بخش نفت، سرمایه‌گذاری و اجزاء خصوصی و دولتی آن، تولید و هزینه و درآمد ناخالص داخلی و ملی، شاخص قیمت موجودی سرمایه، درآمد قابل تصرف، خالص مالیات‌های غیرمستقیم، استهلاک، مصرف خصوصی و دولتی و از این قبیل وجود دارند. شاخص‌های قیمت عمده فروشی از ارتباط اجزاء این شاخص با شاخص‌های قیمت از بخش‌های صادرات و واردات و تولید غیرنفتی محاسبه شده و نهایتاً نرخ تورم این شاخص به عنوان یک متغیر درونزا معرفی می‌گردد. شاخص قیمت خرده فروشی تابعی از شاخص ضمنی تعدیل کننده تولید ناخالص داخلی بوده و نرخ تورم این شاخص به صورت درونزا در الگو محاسبه می‌شود. نرخ ارز بازار غیررسمی با استفاده از دیدگاه عرضه پول ملی و پول خارجی و میزان فروش ارز در بازار غیررسمی محاسبه شده و نرخ ارز مؤثر به عنوان میانگین وزنی نرخ‌های ارز بازارهای غیررسمی و رسمی بدست می‌آید. نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی از عرضه و تقاضای سرمایه‌گذاری و پس‌انداز بدست می‌آید. با توجه به اینکه نرخ‌های بهره در سیستم بانکی در شورای پول و اعتبار تعیین می‌شوند برونزا در نظر گرفته شده‌اند.

### بازار کار

بازار کار از دو بخش تقاضا و عرضه نیروی کار تشکیل گردیده است که تقاضای نیروی کار تابعی از دستمزد حقیقی و تولید و عرضه نیروی کار تابعی از دستمزد اسمی و جمعیت فعال می‌باشد. جمعیت فعال از طریق معادله‌ای به جمعیت کل کشور مرتبط شده است. تعداد بیکاران و نرخ بیکاری نیز در این بخش محاسبه خواهند شد.

### محاسبات

معادلات الگو با روش حداقل مربعات برآورد گردید. و همراه با اتحادها الگوی عددی ساخته شد. با استفاده از این الگو می‌توان اقدام به ارزیابی سناریوهای مختلف و پیش‌بینی آینده نمود. به عبارت دیگر این الگوی عددی برآورد فرم ساختاری الگو بوده که باید برای یافتن فرم خلاصه شده آن را برای متغیرهای درونزا حل نمود. چنانچه این الگو را در دوران نمونه حل کنیم شبیه‌سازی دوران نمونه<sup>2</sup> بدست آمده که مقادیر متغیرهای درونزای حل شده را می‌توان برای ارزیابی عملکرد الگو در گذشته با مقادیر واقعی مقایسه نمود. چنانچه این الگو را برای دوران خارج از نمونه برای متغیرهای درونزا حل نماییم پیش‌بینی‌ها بدست می‌آیند. اگر مقادیر متغیرهای برونزا را در دوران نمونه تغییر دهیم و سپس الگو را برای متغیرهای درونزا حل کنیم مقادیر متغیرهای درونزا بر اساس میزان متغیر سیاستی برونزا بدست خواهد آمد که به آنالیز





## شوک‌های سیاستی

برای ارزیابی اثر سیاستگذاری‌های مختلف بر کلیه متغیرهای درونزا متغیرهای برونزا را یک به یک در هر سناریو به میزان معینی تغییر می‌دهیم و الگو را حل می‌کنیم. شوک‌های شبیه‌سازی شده درباره متغیرهای زیر می‌باشند:

۱. نسبت واردات ماشین‌آلات و تجهیزات
۲. نرخ بهره سپرده‌های پس‌انداز بانکی
۳. نرخ بهره تسهیلات بانکی
۴. قیمت فرآورده‌های نفتی در داخل
۵. هزینه عمرانی دولت
۶. هزینه جاری دولت
۷. فروش ارز در بازار غیررسمی ارز
۸. تسهیلات تکلیفی بخش خصوصی
۹. تسهیلات تکلیفی بخش دولتی
۱۰. حساب ذخیره تعهدات ارزی
۱۱. نرخ بهره بین بانکی لندن
۱۲. شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشورهای صنعتی
۱۳. حساب سرمایه
۱۴. نرخ ارز صادراتی
۱۵. نرخ ارز رسمی
۱۶. تولید نفت
۱۷. قیمت نفت در بازارهای بین‌المللی
۱۸. شاخص سیف واردات

جداول زیر برخی از شوک‌های محاسبه شده را بصورت درصد تغییرات جواب شوک از جواب کنترل نشان می‌دهد.

خلاصه آثار شوک ۱٪ کاهش در نرخ بهره سپرده‌های پس‌انداز بانکی						
درصد تغییرات جواب شوک از جواب کنترل						
متوسط دوره	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	نام متغیر	شماره
-3.3	-4.1	-4.4	-2.9	-1.7	واردات کالا حقیقی	۱
-0.3	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	صادرات کالاهای غیرنفتی حقیقی	۲
3.6	4.0	4.3	3.7	2.5	نقدینگی	۳
-0.5	-0.8	-0.6	-0.3	-0.1	تولید ناخالص داخلی به قیمت بازار حقیقی	۴
-0.5	-0.9	-0.7	-0.4	-0.1	تولید ناخالص غیرنفتی به قیمت بازار حقیقی	۵
-3.0	-4.1	-3.9	-2.5	-1.3	سرمایه‌گذاری خصوصی حقیقی	۶
-0.3	-0.6	-0.4	-0.2	-0.1	مصرف خصوصی حقیقی	۷
9.6	13.9	12.3	8.4	3.9	نرخ ارز بازار غیررسمی	۸
-1.0	-2.1	-1.2	-0.7	-0.2	شاخص قیمت مصرف‌کننده	۹
-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.0	اشتغال	۱۰
-3.5	-4.6	-5.8	-2.4	-1.3	نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی	۱۱

خلاصه آثار شوک ۱٪ کاهش در نرخ بهره تسهیلات بانکی						
درصد تغییرات جواب شوک از جواب کنترل						
متوسط دوره	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	نام متغیر	شماره
-1.1	-1.9	-1.7	-0.9	-0.1	واردات کالا حقیقی	۱
0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	صادرات کالاهای غیرنفتی حقیقی	۲
2.0	2.5	2.4	2.1	1.1	نقدینگی	۳
0.8	0.7	0.8	0.9	0.7	تولید ناخالص داخلی به قیمت بازار حقیقی	۴
0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	تولید ناخالص غیرنفتی به قیمت بازار حقیقی	۵
3.1	2.1	2.9	3.7	3.8	سرمایه‌گذاری خصوصی حقیقی	۶
0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	مصرف خصوصی حقیقی	۷
5.7	9.1	7.0	4.8	1.7	نرخ ارز بازار غیررسمی	۸
0.4	0.4	0.6	0.6	0.2	شاخص قیمت مصرف‌کننده	۹
0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	اشتغال	۱۰
0.6	-1.4	-0.8	1.7	3.0	نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی	۱۱

خلاصه آثار شوک ۱۰٪ افزایش در نرخ ارز رسمی					
درصد تغییرات جواب شوک از جواب کنترل					
متوسط دوره	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	شماره
-1.61	-2.04	-2.96	-0.66	-0.79	۱ واردات کالا حقیقی
-0.08	-0.09	-0.15	-0.04	-0.02	۲ صادرات کالاهای غیرنفتی حقیقی
0.27	-0.11	0.76	0.09	0.33	۳ نقدینگی
-0.20	-0.35	-0.29	-0.08	-0.05	۴ تولید ناخالص داخلی به قیمت بازار حقیقی
-0.21	-0.37	-0.32	-0.09	-0.06	۵ تولید ناخالص غیرنفتی به قیمت بازار حقیقی
-1.41	-1.99	-2.43	-0.60	-0.61	۶ سرمایه‌گذاری خصوصی حقیقی
-0.12	-0.23	-0.18	-0.05	-0.03	۷ مصرف خصوصی حقیقی
0.33	-1.14	1.89	0.07	0.48	۸ نرخ ارز بازار غیررسمی
-0.96	-2.20	-1.02	-0.31	-0.31	۹ شاخص قیمت مصرف‌کننده
-0.02	-0.11	0.03	0.00	0.02	۱۰ اشتغال
-3.08	-4.72	-6.22	-0.22	-1.18	۱۱ نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی

خلاصه آثار شوک ۱ میلیارد دلار افزایش در حساب سرمایه تراز پرداختها					
درصد تغییرات جواب شوک از جواب کنترل					
متوسط دوره	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	شماره
2.8	2.1	2.8	3.0	3.5	۱ واردات کالا حقیقی
0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	۲ صادرات کالاهای غیرنفتی حقیقی
0.4	0.6	0.4	0.3	0.1	۳ نقدینگی
0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	۴ تولید ناخالص داخلی به قیمت بازار حقیقی
0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	۵ تولید ناخالص غیرنفتی به قیمت بازار حقیقی
2.4	2.0	2.5	2.6	2.5	۶ سرمایه‌گذاری خصوصی حقیقی
0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	۷ مصرف خصوصی حقیقی
0.7	1.5	0.8	0.4	-0.1	۸ نرخ ارز بازار غیررسمی
0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	۹ شاخص قیمت مصرف‌کننده
0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	۱۰ اشتغال
0.6	0.1	0.4	0.8	1.2	۱۱ نرخ بهره در بازار غیرمتشکل پولی