



پژوهشکده پولی و بانکی
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

ویژگی‌های کلی

الگوی اقتصادسنجی کلان ایران

(ویرایش ۵/۰۰)

دکتر بیژن بیدآباد

اردیبهشت ۱۳۸۳

پیشگفتار

الگوهای اقتصادسنجی یکی از ابزارهای مهم تحلیل سیاستگذاری‌های اقتصادی هستند که همواره در همه کشورهای مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر این اساس ساختن یک الگوی اقتصادسنجی جامع برای کشور در دستور کار بانک مرکزی قرار گرفت. پس از یک سال تلاش شبانه‌روزی در نهایت سنگ بنای اولیه الگوی حاضر گذاشته شد. ساختمان این الگو با تمام مشکلات فنی و آماری در سال ۱۳۷۴ در مؤسسه تحقیقات پولی و بانکی شروع گردید. این مؤسسه با همکاری همه‌جانبه زمینه لازم برای اجرای این پروژه تحقیقاتی را مهیا نمود و با مساعدت مستمر خود کلیه امکانات مورد نیاز را در اختیار گروه سازنده الگوی اقتصادسنجی کلان ایران قرار داد. پس از چندین ماه تلاش و ویرایش یکم این الگو ساخته شد. این ویرایش الگو از لحاظ ویژگی‌های نظری و عملی مورد تأیید خود گروه تحقیق قرار نگرفت و مجدداً کار از نو شروع شد. ساختار نظری جدیدی طراحی گردید و پس از جمع‌آوری آمار لازم و برآورد معادلات و شبیه‌سازی الگو پس از چندین ماه کار طاقت‌فرسا نهایتاً ویرایش دوم الگوی اقتصادسنجی کلان ایران در آبان ۱۳۷۵ با ۱۲۱ معادله به سرانجام خود رسید. پس از انجام ارزیابی‌های مختلف و شبیه‌سازی‌های بسیار متعدد اصلاحاتی در الگو صورت گرفت که حاصل کار انتشار ویرایش سوم این الگو با ۱۳۳ معادله رفتاری در دی ماه ۱۳۷۵ شد. از آنجایی که تلاش بر این بود تا الگو طوری طراحی شود تا بتواند هم برای تحلیل سیاستها و هم برای پیش‌بینی آینده مورد استفاده قرار گیرد ضمن درج آمارهای جدیدی که در این هنگام در دسترس نیز قرار گرفت تعدیلاتی در ساختار الگو بوجود آمد و ویرایش چهارم الگو با ۱۴۰ معادله نهائی شد که مستندات این نسخه در سال ۱۳۷۶ منتشر گردید. در این ویرایش تلاش زیادی به عمل آمد تا ویژگی‌های خاص اقتصاد ایران را به انحاء مختلف ظاهر نماید. علیرغم استفاده از شیوه‌های متداول در الگوسازی اقتصادسنجی تلاش ما در این الگو بر این بود تا نگرش جدیدی را در این زمینه توسعه دهیم که عملکرد الگو را در آنالیز شوک‌های سیاستی و پیش‌بینی‌ها بهبود بخشد. این ویژگی‌ها و شرح بسیاری از خصوصیات این الگو نظیر ویژگی‌های خاص نظری و عملی و شرح مکانیزم عمل الگو و ارتباط بخشها در الگو و شرح معادلات همگی در مستندات تفصیلی این الگو در کتابخانه پژوهشکده پولی و بانکی موجود می‌باشد.

ویرایش پنجم الگوی اقتصادسنجی کلان ایران پس از چند سال وقفه مجدداً در سال ۱۳۸۱ در پژوهشکده پولی و بانکی شروع شد. مجلد حاضر حاصل اصلاحاتی است که در این ویرایش یعنی پنجم ارائه شده است. در این مرحله با اصلاحاتی که بانک مرکزی بر اطلاعات و آمارهای حساب‌های ملی نمود مجدداً بانک اطلاعاتی از نو ساخته و آمار جدیدتر و بهنگام‌تر برای دوره ۱۳۸۰-۱۳۳۸ به کار گرفته شد. تمام مراحل از تجدیدنظر در آمار، طراحی الگو، برآورد، شبیه‌سازی، ارزیابی، آنالیز شوک و پیش‌بینی همگی از نو شروع و انجام شدند. در این ویرایش پیشنهادات اصلاحی و نظراتی که در سال‌های گذشته درباره ویرایش چهارم دریافت شده بود اعمال شد که قدرت تحلیلی الگو را افزون نمود.

در اینجا از آقایان فرزین اربابی و علی ارشدی و یاشار کاظمی و خانم‌ها فرانک بیدآباد، سپیده اکبریور و مریم لرستانی که در مراحل مختلف این تحقیق با اینجانب همکاری داشتند صمیمانه تشکر می‌نمایم. حسن نظر و بذل توجه آقای دکتر محمد جعفر مجرد به این طرح تحقیقاتی همواره مشوق این گروه بوده است. از آقایان حسن گلریز، دکتر علیرضا رحیمی بروجردی، دکتر احمد مجتهد رؤسای سابق و فعلی پژوهشکده پولی و بانکی که ضمن فراهم آوردن محیطی دوستانه در رفع مشکلات اجرایی این طرح یاری نمودند سپاسگزاری می‌نمایم.

در پایان ضمن پوزش از خوانندگان محترم باید عرض کنم که این الگو یک چارچوب اولیه و پایه برای اقتصاد کلان ایران می‌باشد و با این هدف ساخته شده است که به صورت مستمر بهبود یابد. کلیه ایرادها، نواقص و کاستی‌های این الگو متوجه اینجانب است و امیدوارم با دریافت آمارهای صحیحتر و اخذ نظرات دست‌اندرکاران بتوانیم آنها را در ویرایش‌های بعدی رفع کنیم.

بیژن بیدآباد

اردیبهشت ۱۳۸۳

ویژگی‌های کلی

| | |
|---------------|--|
| نام الگو | الگوی اقتصادسنجی کلان ایران |
| ویرایش | ۵/۰۰ |
| مجری | بیژن بیدآباد |
| کارفرما | پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی ایران |
| تاریخ شروع | اسفند ۱۳۷۴ |
| تاریخ اتمام | اسفند ۱۳۸۲ |
| ساختار زمانی | الگوی میان مدت سالیانه |
| هدف | تحلیل سناریوهای سیاستگذاری و پیش بینی‌های اقتصاد کلان |
| معادلات | ۲۰۰ معادله شامل ۶۵ معادله استوکستیک و ۱۳۵ اتحاد |
| پارامترها | ۲۰۸ پارامتر |
| متغیرها | ۲۶۲ متغیر شامل ۲۰۰ درونزا و ۱۷۰ از قبل تعیین شده شامل ۱۰۸ متغیر تأخیردار و ۶۲ متغیر برونزا |
| روش برآورد | حداقل مربعات معمولی |
| دوره برآورد | ۱۳۸۰-۱۳۳۸ (۴۳ مشاهده سالانه) |
| نرم افزار | Econometric Views (Eviews) ویرایش 4.1 |
| روش شبیه‌سازی | حل دینامیک با الگوریتم Gauss-Seidel |
| بخش‌های اصلی | خارجی، پولی، مالی، حقیقی، اسمی، قیمت - ارز - دستمزد، کار |
| پویایی | تأخیرات حداکثر تا یکسال، استفاده از متغیرهای انباشته زمانی، رفع هم-ادغامی مرتبه اول |
| ساختار ریاضی | معادلات برحسب پارامترها خطی و برحسب متغیرها خطی و غیرخطی |

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 برابر تعداد معادلات و مساوی ۲۰۰ متغیر است. این الگو ۲۰ متغیر برونزای سیاستی، ۴ متغیر برونزای کمکی ۳۸ متغیر تعریفی کیفی در معادلات و در اتحادها دارد که همراه با یک متغیر بردار یک جمعاً ۶۲ متغیر برونزا را تشکیل می‌دهند. تعداد متغیرهای تأخیری ۱۰۸ عدد می‌باشند که جمعاً همراه با متغیرهای برونزا تعداد ۱۸۰ متغیر از قبل تعیین شده را تشکیل می‌دهند. با این حساب کل متغیرهای الگو ۳۷۰ متغیر بوده و در صورتی که متغیرهای عامل جمع (Add Factor) را به آن اضافه کنیم در مجموع تعداد متغیرها ۵۷۰-۳۷۰ بوده که در حالات مختلف آنالیزهای متفاوت مانند آنالیز شوک، حل درون نمونه، حل پویا و پیش‌بینی متفاوت خواهند بود. زیرا عامل جمع را اختیاراتاً در حالات متفاوت براساس استدلالات خاصی کم یا زیاد می‌کنیم. این الگو دارای ۲۰۸ پارامتر است که با استفاده از اطلاعات سری زمانی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۸۰ با روش حداقل مربعات برآورد می‌شوند.

کل معادلات و اتحادها در این الگو به شکل زیر در بخش‌های مختلف توزیع شده‌اند:

| ردیف | بخش | تعداد اتحادها | تعداد معادلات | جمع |
|------|-------|---------------|---------------|-----|
| ۱ | خارجی | ۲۳ | ۹ | ۳۲ |
| ۲ | پول | ۱۲ | ۶ | ۱۸ |
| ۳ | دولت | ۷ | ۵ | ۱۲ |
| ۴ | حقیقی | ۲۵ | ۱۶ | ۴۱ |
| ۵ | اسمی | ۲۵ | ۱۵ | ۴۰ |
| ۶ | قیمت | ۳۹ | ۱۰ | ۴۹ |
| ۷ | کار | ۴ | ۴ | ۸ |
| | جمع | ۱۳۵ | ۶۵ | ۲۰۰ |

ساختار بلوک‌های محاسباتی یک الگو وابستگی معادلات را به صورت بلوک‌های مجزا نشان می‌دهد. ساختار بلوک‌ها اشاره به این معنی دارد که آیا الگو را می‌توان به گروه‌های مستقل تفکیک نمود که در هنگام حل هر بلوک نیازمند متغیرهای معادلات بلوک یا بلوک‌های دیگر نباشیم. با بلوک کردن معادلات راحت‌تر می‌توان الگوها را در قالب الگوهای کوچکتر بلوک‌ها حل نمود و عملاً تعداد متغیرهایی که همزمان بایست حل شوند کمتر خواهد شد. این عمل باعث بهبود حل الگو خواهد شد و از طرفی برای بررسی الگو می‌توان از این ساختار تفکیک شده کمک گرفت که چگونه متغیرها از طریق معادلات مختلف به یکدیگر وابسته شده‌اند. بلوک‌ها به دو بخش همزمان (Simultaneous) و بازگشتی (Recursive) طبقه‌بندی می‌شوند. یک بلوک بازگشتی بلوکی است که می‌توان آن را به نحوی نوشت که تمام معادلات آن فقط شامل متغیرهایی است که مقادیر آنها قبلاً تعیین شده‌اند. یک بلوک بازگشتی به راحتی می‌تواند با حل ساده تمام معادلات بلوک حل شود. یک بلوک همزمان بلوکی از معادلات است که نمی‌توان به هیچ نحو مقدار یک متغیر در بلوک را بدون بازخور متغیرهای دیگر در سایر معادلات بلوک بدست آورد. نتیجتاً تمام

بلوک باید به صورت همزمان حل شود. ساختار بلوک‌های محاسباتی در الگوی اقتصادسنجی کلان ایران به شکل زیر است:

| | | |
|------------------------|---|--|
| تعداد بلوک‌های مستقل: | ۳ | شامل ۲۰۰ معادله |
| تعداد بلوک‌های همزمان | ۱ | شامل ۱۰۲ معادله |
| تعداد بلوک‌های برگشتی: | ۲ | شامل دو بلوک ۸۴ معادله‌ای و ۱۴ معادله‌ای |

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:

۱. 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.

۲. برخلاف الگوهای اقتصادسنجی مختلف در این الگو قیمت کاملاً به طور سیستماتیک شکل گرفته و محاسبه می‌شود. در سایر الگوها غالباً یک قسمت 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 متغیرهای تعدیل‌کننده ضمنی قیمت‌های مختلف اجزاء اقلام 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.

۳. 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 شده تا ضمن حفظ تعاریف موجود در هر حساب ارتباط بین حساب‌های مختلف نیز دقیقاً تبیین 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 گردیده 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 وابسته، بنیادها، آستانه‌های متبرکه، کمیته‌ها، انجمن‌ها و بسیاری موارد مشابه هستند که در ذیل این عناوین می‌گنجد که در مجموع چندین برابر دولت به معنی بودجه عمومی می‌باشند. این تمایز بین دولت و بخش دولتی در حساب‌های منابع و مصارف سیستم بانکی مشهود است ولی به آمار آن در بخش‌های دیگر به راحتی 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 بکاربرده 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 ناپیوستگی (Non-stationary) های 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 تولید کاملاً جایگزین (perfect substitutable) تعریف شده است.
۱۶. تعدیلات مربوط به نرخ ارز در ارزشیابی دارایی‌های خارجی نظام بانکی در الگو ملحوظ 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^۱ 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.

هنگامی که ورود نرخ بهره به عنوان یک متغیر در تابع تقاضای پول مقدور نباشد مشکلات زیادی در تحلیل نظری و ایجاد چارچوب مناسب تحلیل اقتصاد کلان بوجود می‌آید. برخی بر این باور هستند که در اقتصادی که نرخ بهره به شکل متعارف اقتصادهای غربی وجود نداشته باشد در الگوهای اقتصادسنجی کلان می‌توان از نرخ تورم انتظاری یا نرخ تورم سال جاری به جای آن در چارچوب منحنی‌های IS-LM ارائه شده توسط Hicks و Hansen استفاده نمود. به طور کلی استفاده از این متغیر تقریب اشکالات عدیده‌ای را در چارچوب تحلیل نظری مزبور ایجاد می‌نماید. این اختلالات از سه جهت قابل بررسی است. اول اینکه از لحاظ مقدار، نرخ بهره و نرخ تورم معادل یکدیگر نیستند و حالات مختلفی را از لحاظ نظری می‌توان تصور کرد که نرخ بهره کمتر یا بیشتر از نرخ تورم انتظاری باشد و عملکرد اقتصاد از بعد خرد و همچنین کلان در جهت عکس حالت دیگر است، زیرا نرخ بهره به عنوان واحد هزینه اسمی سرمایه‌گذاری تلقی می‌شود ولی نرخ تورم انتظاری سبب افزایش بازدهی اسمی سرمایه‌گذاری می‌گردد. افزایش نرخ بهره سبب کاهش سرمایه‌گذاری شده ولی انتظار افزایش قیمت‌ها سبب افزایش سرمایه‌گذاری می‌شود. به عبارت دیگر اثر نرخ بهره و نرخ تورم انتظاری با یکدیگر همسو نیستند. نکته مهم دوم که از نکته اول استنتاج می‌شود تعریف

^۱ Monetary approach to balance of payments.

منحنی IS است. اگر منحنی IS را تعادل در بازار کالا تلقی کنیم آن را می‌توان به سادگی به شکل زیر نوشت:

$$y = c[y - t(y)] + g + i(r)$$

که در آن درآمد (y) تابع مصرف (c)، هزینه‌های دولت (g) و سرمایه‌گذاری (i) می‌باشد که خود مصرف تابعی از درآمد قابل تصرف و سرمایه‌گذاری تابعی از نرخ بهره (r) می‌باشد. شیب منحنی IS در این حالت به سادگی از دیفرانسیل کلی تابع فوق محاسبه می‌شود.

$$dy = c' \cdot (dy - t' dy) + i' dr$$

که پس از جا به جایی جملات داریم

$$\left. \frac{dr}{dy} \right|_{IS|r} = \frac{1 - c'(1 - t')}{i'(r)}$$

از آنجایی که تمایل نهایی به مصرف (c') مثبت و کمتر از یک و نرخ مالیات بر درآمد (t') نیز کمتر از یک است، صورت کسر فوق مثبت می‌شود و همچنین تغییرات سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره (i') منفی می‌باشد نتیجتاً خواهیم داشت:

$$1 - c'(1 - t') > 0$$

$$i'(r) = \frac{\partial \tilde{a}(r)}{\partial r} < 0$$

$$\left. \frac{dr}{dy} \right|_{IS|r} < 0$$

که به معنی نزولی بودن منحنی IS است. حال اگر به جای نرخ بهره تورم انتظاری را قرار دهیم، معادله IS به شکل زیر نوشته خواهد شد.

$$y = c[y - t(y)] + g + i(\dot{P}^e)$$

که در آن (P^e) نرخ تورم انتظاری می‌باشد. شیب منحنی IS در این حالت برابر خواهد بود با

$$\left. \frac{dr}{dy} \right|_{IS|\dot{P}^e} = \frac{1 - c'(1 - t')}{i'(\dot{P}^e)}$$

که به دلیل رابطه زیر مثبت می‌باشد

$$i'(\dot{P}^e) = \frac{\partial \tilde{a}(\dot{P}^e)}{\partial (\dot{P}^e)} > 0$$

به عبارت دیگر منحنی IS را با شیب مثبت تعریف کرده‌ایم. چنانچه به جای نرخ تورم مورد انتظار نرخ تورم جاری را قرار دهیم مبنای بحث چندان تغییر نمی‌یابد بلکه مشکل دیگری ایجاد می‌نماید که در هنگام تعیین سطح عمومی قیمت‌ها تقاطع عرضه و تقاضای کل باید همزمان اثر خود را در تعادل قیمت در IS نیز مشخص کند.

نکته سوم که همچنان منتج از نکته اول می‌باشد تغییر شیب منحنی LM است. گرچه تغییرات تقاضای پول حقیقی نسبت به تغییرات نرخ بهره و همچنین نرخ تورم انتظاری منفی است ولی دارای یک اثر مساوی نیست لذا، جایگزینی این دو متغیر با یکدیگر سبب تغییر شیب منحنی LM نیز می‌شود. در نهایت با توجه به اینکه افزایش نرخ بهره به معنای افزایش نرخ تورم انتظاری و بالعکس نیست از این دو متغیر نمی‌توان به صورت جایگزین برای یکدیگر استفاده نمود. در زمانی می‌توانیم دو متغیر را

تقریب یکدیگر فرض و استفاده نماییم که دامنه تغییرات متغیر دوم به نحوی تبدیل یکنواخت^۲ از دامنه تغییرات متغیر اول باشد و یا به عبارت دیگر متغیر دوم با دو پارامتر انتقال^۳ و مقیاس^۴ به متغیر اول قابل تبدیل باشد.

حذف نرخ بهره از الگو با تمام تفصیلات فوق در هر صورت می‌تواند مشکلات نظری و عملی خاصی را در الگو به وجود بیاورد. یک راه حل بر این اساس می‌توانست این باشد که با توجه به موارد فوق دیدگاه کلاسیکها را برای تقاضای پول در ایران مبنا قرار دهیم. بدین صورت تقاضای معاملاتی پول به عنوان تنها رکن اصلی در تابع تقاضای پول مورد استفاده قرار می‌گرفت. و با توجه به اینکه سرعت گردش پول در مورد انواع پولها و ابداعات پولی متفاوت است تقاضای پول در مورد اجزاء نقدینگی به صورت سه معادله مجزا وارد شوند و تقاضای حقیقی سپرده‌های دیداری، مدت‌دار و اسکناس و مسکوک با معادله متفاوت به تولید ناخالص داخلی مربوط شوند. این معادلات عملاً بخش پولی را با بخش حقیقی اقتصاد و قیمت‌ها مرتبط می‌نماید. راه حل دیگر این است که به نحوی دوگانگی بازار پول را در الگو تصریح کنیم. در مورد اقتصاد ایران این کار به این شکل تدقیق یافت که 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 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

Monotonic Transformation.^۲

Shift.^۳

Scale.^۴

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. هر کدام 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 تعدیل‌کننده‌های ضمنی قیمت برای اجزاء بخش‌های تولید و هزینه، شاخص‌های قیمت خرده‌فروشی و عمده‌فروشی 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 غیرمستقل پولی محاسبه می‌گردند. تعدیل‌کننده‌های 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 تعدیل‌کننده 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 تعدیل‌کننده 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.