مجله برنامه و بودجه، شمارهٔ ۱۱، ص. ۵-۴۲.

شبیه‌سازی اثر اجزای تقاضای کل روی ارزش افزوده در بخشهای مختلف اقتصاد ایران*

نویسنده: دکتر عباس ولدخانی*

چکیده

هدف از این مطالعه اندازه‌گیری کمّی اثر اجزای تقاضای کل به روی ارزش افزوده در بخشهای مختلف اقتصاد ایران می‌باشد. بدین منظور، از مدلسازی اقتصادسنجی و تحلیل داده - ستانده بهره گرفته‌ایم. این مقاله در واقع مدلی را ارائه می‌دهد که در آن ارزش افزودهٔ بخشی با اجزای اصلی تقاضای نهایی مرتبط می‌گردد. در چهار سناریوی شبیه‌سازی این مطالعه، کوشیده‌ایم که رهنمودهای سیاستگذاری مفیدی را برای تصمیمگیران اقتصادی کشور فراهم نماییم. در هر سناریو، با فرض ثبات سایر عوامل، اثر ۱۰ درصد افزایش پایدار در هر یک از عناصر تقاضا روی ارزش افزودهٔ بخشهای مختلف را به طور جداگانه تحلیل نموده‌ایم.

مقدمه

ایجاد ارتباط بین جوانب عرضه و تقاضا برای هماهنگی سیاستهای تثبیت اقتصادی و راهبردهای توسعه از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در مدلسازی کلان اقتصادی، چند روش متفاوت برای ایجاد ارتباط بین عرضه و تقاضای کل وجود دارد. در مورد اقتصاد ایران، یک رشته مدلها،

---

* نویسنده از اظهار نظرهای سازنده و سودمند افراد زیر سپاسگزاری می‌نماید: پروفسور رونالد بادکین از دانشگاه اوتاوا، پروفسور درل دوسل و نیل کوروناراتنی از دانشگاه کوئینزلند.

*کارشناس دفتر اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه

نظیر اکافه (۱۹۶۸) و آنکتاد (۱۹۶۸)، از تابع تولید هارود - دومار استفاده کرده‌اند، در حالی که کسان دیگری، از جمله، وکیل (۱۹۷۳)، شهشهانی (۱۹۷۸)، هدا (۱۹۸۳)، هیئت (۱۹۸۶)، سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۹)، نوفرستی و عرب مازار (۱۳۷۳)، به طور مجزا توابع تولید را برای هر بخش تخمین زده‌اند تا این پیوند را مورد ملاحظه قرار دهند. به هر حال، این مدلها هیچ‌یک وابستگیهای متقابل بین بخشهای اقتصادی را مدنظر قرار نمی‌دهند.

در این مقاله، با استفاده از جدول داده - ستانده یک سال پایه، یک ماتریس تبدیل[1] مورد محاسبه قرار گرفته است که عناصر تقاضای نهایی را به ارزش افزوده بخشی تبدیل می‌کند. این تبدیل درکشور در حال توسعه‌ای نظیر ایران، از اهمیت بسیاری برخوردار است که تقاضای واسطه بین بخشهای مختلف حجم قابل توجهی را از کل داده‌ها به خود اختصاص می‌دهد.

در مقالهٔ حاضر، دو هدف اصلی را دنبال می‌کنیم: هدف اول این است که نشان دهیم جدول داده - ستانده به روز شدهٔ سال ۱۳۶۹، وابستگی متقابل بین بخشهای اقتصادی را به خوبی تبیین می‌کند. هدف دوم این است که اثر ۱۰ درصد افزایش پایدار در هر یک از عناصر تقاضا (مصرف خصوصی، مصرف دولت، سرمایه گذاری و صادرات) را به طور جداگانه روی ارزش افزودهٔ بخشی در چهار سناریوی متفاوت اندازه گیری نماییم.

ساختار این مقاله، به شرح زیر است: در آغاز، به بحث درباره چارچوب نظری مدل خود می‌پردازیم. سپس نتایج تجربی و اقتصادسنجی خود را در قسمت بعد ارائه می‌دهیم. در بخش بعدی، کاربردهای سیاستگذاری این مطالعه را تحلیل می‌نماییم. در بخش آخر، خلاصه‌ای از مقاله را می‌آوریم.

چارچوب نظری

کاربرد مدل داده - ستانده در جانب تولید مدلهای اقتصاد کلان، از دیرباز توسط بسیاری از اقتصاددانان مورد استفاده و تأکید قرار گرفته است. فیشر، کلاین و شینکای (۱۹۶۵) و کرسج (۱۹۶۹) با استفاده از سیستمهای داده - ستانده در مدل بروکینکز، از پیشگامان به شمار می‌روند. اقتصاددانان بسیاری از آن پس بر این پیوند بین مدلهای تعیین درآمد ملی با مدلهای

1. Conversion Matrix

داده - ستانده تأکید ورزیده‌اند، از جمله، کلاین (۱۹۶۵، ۱۹۷۸، ۱۹۸۳، ۱۹۸۹)، بحرمن وکلاین (۱۹۷۰)، موریشیما و دیگران (۱۹۷۲)، پرستون (۱۹۷۲)، چالمرز (۱۹۷۲)، بادکین (۱۹۷۶)، مرزوک (۱۹۷۵)، سگای و رامیرز (۱۹۷۵)، ساپیر (۱۹۷۶)، هبدن (۱۹۸۳)، چاودوری (۱۹۸۴)، اوشیکویا (۱۹۹۰) و بون و بینگ (۱۹۹۳).

هدف اصلی این کاربرد، به دست آوردن ماتریس تبدیل از جدول داده - ستانده یک سال پایه است. همچنانکه کلاین (۱۹۸۳) بیان می‌دارد، ماتریس تبدیل نیروی محرکه در مدلهای اقتصادی است و دو کاربرد مهم از آن مستفاد می‌گردد. کاربرد اول، مربوط می‌شود به ردیفهای این ماتریس، به نحوی که با ضرب کردن اجزای تقاضای نهایی در هر ردیف این ماتریس، مدلساز می‌تواند ارزش افزوده را در بخشهای مختلف به دست آورد. کاربرد دوم، به ستونهای این ماتریس برمی‌گردد بدین مفهوم که با ضرب کردن شاخصهای تعدیل قیمتی در بخشهای مختلف در ستونهای این ماتریس شاخصهای قیمتی اجزای تقاضای نهایی قابل محاسبه می‌باشد. برای جزئیات این مباحث به بادکین (۱۹۷۶) و کلاین (۱۹۸۳) رجوع شود. در این مطالعه، فقط کاربرد اول مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای محاسبهٔ ماتریس تبدیل نخست رابطهٔ لئونتیف را به شرح زیر در نظر می‌گیریم:

$$X = (I - A)^{-1} F \qquad (۱)$$

به طوری که:

I ماتریس واحد (n×n)،

X بردار ستونی (n×۱) محصول ناخالص در بخشهای مختلف،

F بردار ستونی (n×۱) تقاضای نهایی بخشی،

A ماتریس مربع (n×n) ضریبهای مستقیم داخلی لئونتیف،

n تعداد بخشهای اقتصادی.

حال اگر فرض کنیم که آمار سری زمانی تقاضای نهایی بخشی در دسترس می‌باشد، محصول ناخالص در هر بخش، با استفاده از رابطهٔ (۱) به سهولت قابل محاسبه خواهد بود. به هر حال، به علت نبود یا محدودیت اطلاعات، رابطه (۱) نمی‌تواند مستقیماً مورد بهره‌برداری قرار گیرد، مگر اینکه یک رشته فرضهایی به شرح زیر در مدل ملحوظ بداریم.

اولاً به علت اینکه آمار محصول ناخالص بخشی معمولاً در دسترس نیست و به جای آن ارزش

افزوده بخشی سالانه منتشر می‌گردد، تحلیلگر مجبور است تولید را به نوعی به ارزش افزوده تبدیل کند. بدین منظور در استفاده از جدول داده - ستانده یک سال پایه، یک روش این است که فرض کنیم نسبت ارزش افزوده به تولید در طول دورهٔ مطالعه ثابت باقی می‌ماند. این فرض، مستلزم برقراری رابطهٔ زیر است:

$$CV_j = [1 - \sum_{i=1}^{n} a_{ij}] X_j \qquad (۲)$$

در رابطهٔ فوق، CV را ما "ارزش افزودهٔ محاسبه شده" نامگذاری می‌کنیم. حال اگر:

$$B = 1 - \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad (۳)$$

به طوری که B یک ماتریس قطری (n×n) است که عناصر قطر اصلی آن را نسبتهای ارزش افزودهٔ بخشی به تولید بخشی تشکیل می‌دهد.

بنابراین، رابطهٔ (۲) را به شکل ماتریسی زیر می‌توان نوشت:

$$CV = BX \qquad (۴)$$

محدودیت دوم این است که مشاهدات سری زمانی اجزای تقاضای نهایی در هر بخش موجود نیست، آنچه وجود دارد آمارهای سالانه مصرف خصوصی اسمی (NPC)، مصرف دولت اسمی (NGC)، تشکیل سرمایه ناخالص اسمی (NTIN) و تغییر در موجودی اسمی (NDK) و صادرات اسمی (NTX) می‌باشد. حال اگر این پنج جزء تقاضای کل بردار E را تشکیل دهند و همچنین اگر فرض گردد که ماتریس (n×m) توزیع بخشی اجزای تقاضای نهایی (یعنی D) ثابت بماند (به طوری که n تعداد بخشها و m تعداد اجزای تقاضای نهایی) آن‌گاه بردار ستونی تقاضای نهایی بخشی به صورت زیر، قابل محاسبه خواهد بود:

$$F = DE \qquad (۵)$$

با جایگزینی (۵) در (۱)، رابطهٔ (۶) به شرح زیر، به دست می‌آید:

$$X = (I - A)^{-1}DE \qquad (۶)$$

حال اگر معادلهٔ (۶) را در معادلهٔ (۴) جایگزین کنیم، رابطهٔ زیر، قابل حصول است:

$$CV = HE \qquad (۷)$$

به طوری که $H = B\,(I - A)^{-1}D$ می‌باشد.

نظر به اینکه B، $(I - A)^{-1}$ و D در معادلهٔ (۷) از جدول داده - ستانده سال پایه قابل استخراج است، بنابراین، ماتریس تبدیل (H) به سادگی محاسبه می‌شود. لازم به یادآوری است که پرستون

(۱۹۷۲) و ساپیر (۱۹۷۶) ثابت کرده‌اند که جمع ستونی ماتریس H کمتر از عدد یک خواهد بود.

در مورد کاربرد اول ماتریس تبدیل، اگر داده‌های سری زمانی سالهای گذشته یا سالهای آیندهٔ اجزای تقاضای نهایی (یعنی E) در معادلهٔ (۷) جایگزین شود، ارزش افزوده در بخشهای مختلف به قیمت عامل به دست می‌آید. معادلهٔ (۷) به صورت زیر نیز می‌تواند نوشته شود:

$$\begin{bmatrix} CV_{1t} \\ CV_{2t} \\ . \\ . \\ CV_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & . & . & h_{1m} \\ h_{21} & h_{22} & . & . & h_{2m} \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . \\ h_{n1} & h_{n2} & . & . & h_{nm} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ . \\ . \\ e_{mt} \end{bmatrix} \qquad (۸)$$

همچنین ماتریس (H) می‌تواند به عنوان ماتریس ضرایب تکاثری جامع ارزش افزودهٔ بخشی هم تلقی گردد. بدین صورت که برای مثال، عنصر h_{ij} نشان می‌دهد که اگر عامل زام تقاضای کل یک واحد تغییر بکند، چقدر ارزش افزوده در بخش iام تغییر خواهد کرد، یعنی

$$h_{ij} = \frac{\partial CV_i}{\partial e_j} \qquad (۹)$$

حال ما توجه خود را به فروضی متمرکز می‌کنیم که بر پایهٔ آن ماتریس تبدیل به دست آمده است. در اینجا، این پرسش مهم مطرح می‌شود که آیا B، D و $(I - A)^{-1}$ در طول زمان می‌توانند ثابت بمانند. به دیگر سخن، آیا می‌توان فرض کرد که بهره‌وری نهایی در بخشهای مختلف (B)، الگوی سلیقه مصرف‌کنندگان (ماتریس D یا ماتریس توزیع بخشی اجزای تقاضای کل) و وابستگی متقابل بین بخشهای مختلف اقتصادی [$(I - A)^{-1}$] در طول زمان بدون تغییرات اساسی باقی بمانند؟[1]

برای پاسخ به پرسشهای یادشده و ارزیابی اعتمادپذیری به مفروضات فوق، نخست تحلیلگر باید "ارزش افزودهٔ محاسبه شده" (CV_i) را با جایگزینی داده‌های واقعی سری زمانی گذشتهٔ بردار E در معادله (۷) یا (۸) برای یک دوره معین زمانی به دست آورد. همین که "ارزش افزوده محاسبه شده" برای بخشهای مختلف به دست آمد، آنها باید با آمار واقعی موجود (V_i) مقایسه شوند. حال با

۱. در نوشته‌های مربوط به مدلسازی، دو روش مهم برای در نظر گرفتن تغییرات B ، D و $(I - A)^{-1}$ وجود دارد. روش اول، روش راس (RAS) نام دارد که توسط پرستون (۱۹۷۵) در مدل سالانه وارتون مورد استفاده قرار گرفت. روش دوم، همان مدلسازی خطاهاست که آرو و هافنبرگ (۱۹۵۹)، کلاین (۱۹۸۳) و چاودوری (۱۹۸۴) پیشنهاد کردند.

توجه به خطاهای بخشی به دست آمده، یعنی $R_{it} = V_{it} - CV_{it}$ اعتمادپذیری به مفروضات فوق تعیین خواهد گردید. اگر خطاها کوچک باشند، معادله (۸) در کاربردهای تجربی قابل اطمینان تلقی می‌شود، اما اگر خطاهای به دست آمده به طور نسبی بزرگ باشند، این بدان مفهوم است که یکی از اجزای H یعنی B، D و یا $(I - A)^{-1}$ در طول دوره زمانی مورد مطالعه، تغییرات محسوسی داشته است. این پرسش که کدام جزء یا اجزاء تغییر کرده‌اند، میسر نمی‌باشد، مگر اینکه یک سری زمانی از جدولهای داده - ستانده در دسترس باشد که این خود در مورد ایران امکان‌پذیر نیست.

کلاین (۱۹۸۳) یک روش را پیشنهاد می‌کند که طبق آن، خطاها می‌توانند در عین حال مدلسازی شود. وی پیشنهاد می‌کند که خطاهای هر بخش، نه تنها می‌تواند تابعی از خطاهای سایر بخشها باشد، بلکه می‌تواند توسط فرایند اتورگرسیون و میانگین متوسط (ARMA) مدلسازی شود. کلاین متغیرهای توضیحی دیگری را نیز نظیر قیمتهای نسبی و سرمایه گذاری بخشی در این فرایند قابل آزمون می‌داند. به هر حال، نکته مهم در مدلسازی خطاهای بخشی، این است که محدودیت اتحاد حسابداری برابری محصول ناخالص داخلی و هزینه ناخالص داخلی مدنظر قرار گیرد. شایان ذکر است که نکته مزبور در این مطالعه مدنظر قرار گرفته است.

نتایج تجربی و درجهٔ اعتبار مدل

در این مقاله، ابتدا جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۳ با ۹۲ بخش، که توسط سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۸) کمپایل شده است، مطابق طبقه‌بندی ISIC به ۱۰ بخش تقلیل یافته است. این بخشها، به ترتیب، عبارتند از:

۱. کشاورزی (شامل زراعت، دامداری، شکار، جنگلداری و شیلات)،
۲. نفت و گاز،
۳. صنعت و معدن،
۴. آب و برق و گاز شهری،
۵. ساختمان،
۶. بازرگانی (شامل هتل و رستوران)،
۷. حمل و نقل (شامل انبارداری و ارتباطات)،
۸. خدمات پولی، مالی و مستغلات،

۹. خدمات عمومی،

۱۰. خدمات شخصی و داخلی.

در مرحلهٔ دوم، جدول تقلیل یافته با استفاده از روش راس[1] به سال ۱۳۶۹ به روز درآورده شده است. در فرایند به روز درآوردن، از اطلاعات و داده‌های آماری منتشر شده توسط بانک مرکزی (۱۳۷۳) استفاده شده است. گفتنی است که قبل از فرایند به روز درآوردن، جدول داده - ستانده تقلیل یافتهٔ سال مبدأ به قیمتهای سال ۱۳۶۹ تبدیل شده است. این تغییر پایهٔ قیمتی توسط توفیق (۱۳۷۱) امری لازم قبل از به روز درآوردن جدول داده - ستانده به شمار می‌آید. در این فرایند، بردار ردیفی قیمتی P در ماتریس مبادلات بین‌الصنایع ضرب می‌شود. بدین صورت که، عنصر اول این بردار در ردیف اول ماتریس بین‌الصنایع و عنصر دوم در ردیف دوم و همین طور تا آخر. بدین ترتیب، جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۳ قبل از به روز در آوردن به قیمت سال مقصد (۱۳۶۹) ارائه می‌گردد. بردار ردیفی P، به صورت زیر، محاسبه می‌شود:

$$P = WB\,(I - A)^{-1} \qquad (۱۰)$$

به طوری که W بردار ردیفی شاخصهای قیمتی بخشی سال ۱۳۶۹ (۱۰۰=۱۳۶۱) است.

گام اول در این مطالعه به محاسبهٔ ماتریس تبدیل از جدول داده - ستانده به روز آورده شدهٔ ۱۳۶۹ مربوط می‌شود. این امر با استفاده از روابط مندرج در معادله (۸) صورت گرفته و ماتریس تبدیل در جدول ۱ ارائه شده است.

همان طور که پیشتر گفتیم، مجموع هر ستون ماتریس تبدیل کمتر از عدد یک می‌باشد که این خود ضابطهٔ پرستون (۱۹۷۲) را تأیید می‌کند. هر عنصر این ماتریس نیز می‌تواند به عنوان یک ضریب تکاثری در نظر گرفته شود. برای مثال، همچنانکه از این ماتریس در جدول ۱ مستفاد می‌شود، اثر ۱۰۰ ریال افزایش در کل صادرات، مستلزم افزایش ۷۰ ریال در ارزش افزودهٔ نفت و گاز (ردیف دوم و ستون پنجم) و فقط ۷/۲ ریال افزایش در ارزش افزوده بخش صنعت و معدن (ردیف سوم و ستون پنجم) می‌گردد.

برای تعیین درجه اعتماد به این ماتریس، تحلیلگر نخست باید آمار سری زمانی اجزای تقاضای نهایی را در معادله (۸) جایگزین سازد تا "ارزش افزوده محاسبه شده" (CV_{it}) را در بخشهای مختلف به دست آورد. در این مقاله، این کار برای دورهٔ ۱۳۴۵-۱۳۷۱ صورت گرفته

1. RAS

است. حال اگر CV_{it}ها را با مقادیر واقعی ارزش افزوده بخشی (V_{it}) مقایسه کنیم، خطاها در بخش به دست می‌آید. نمودارهای ۱ تا ۱۰ در پایان مقاله، این مقایسه‌ها را برای ۱۰ بخش موردنظر در طول دوره ۱۳۴۵-۱۳۷۱ نشان می‌دهد. این نمودارها، همچنین متغیرهایی را موسوم به "ارزش افزودهٔ بخشی شبیه‌سازی شده" (SV_{it}) نشان می‌دهد که توضیح درباره این متغیرها در ادامه این قسمت می‌آید.

همچنان که در نمودارهای ۱ تا ۱۰ ملاحظه می‌شود، خطاها برای بخش کشاورزی (R_{1t})، بخش خدمات مالی و مستغلات (R_{8t})، بخش خدمات عمومی (R_{9t}) و بخش خدمات شخصی و داخلی (R_{10t}) نسبتاً کوچک می‌باشند. از سوی دیگر، خطاها در سایر بخشها، به ویژه ساختمان و نفت، تا حد قابل ملاحظه‌ای بزرگ هستند. شایان توجه است که در این بخشها خطاها در طول دورهٔ ۱۳۶۸-۱۳۷۱، که همانا دورهٔ پس از جنگ تحمیلی است، از اهمیت فراوانی برخوردار هستند، اما در عین حال، ارزش افزوده بخشی محاسبه شده (CV_{it}) تقریباً برای تمام ۱۰ بخش می‌تواند به وضوح نقاط عطف، تغییر جهت و روند کلی داده‌های واقعی را تبیین کند. در این خصوص، با مدلسازی خطاها در هر بخش، اعتماد به مدل مورد بررسی می‌تواند افزایش یابد.

در این مطالعه، خطاها در هر بخشی تابعی از عوامل زیر در نظر و مورد آزمون قرار می‌گیرند: ۱) پیشرفت تکنولوژیک طی زمان توسط یک متغیر روند مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. ۲) یک متغیر مجازی در هر معادله ظاهر می‌گردد تا اثر تعداد معدودی از مشاهدات غیرعادی که در نتیجه جنگ تحمیلی عراق علیه ایران، وقوع شکوهمند انقلاب اسلامی، بازارهای متزلزل نفتی و تجدید نظرهای آماری متعدد مراکز آماری کشور احتمالاً به وجود آمده‌اند، به خود جذب کند. ۱۱ متغیر مجازی عرض از مبدأ در ۱۰ معادلهٔ تخمین شده وجود دارد. از ۱۱ متغیر مجازی، هفت متغیر فقط در یک یا دو سال ارزش یک به خود می‌گیرد و در سایر سالها مقدار آن صفر است. راه دیگر برای ما این بود که این تعداد معدود مشاهدات غیرعادی را از حجم نمونه خارج سازیم، اما این امر منجر به از دست دادن استمرار یا پیوستگی داده‌های سری زمانی (R_{it})ها می‌گشت و با توجه به این که پیوستگی شرط اول استفاده از فرایند ARMA می‌باشد، این راه در این مطالعه انتخاب نگردید. ۳) به پیروی از کلاین، خطاها در سایر بخشها به عنوان متغیرهای توضیحی همچنین در فرایند مدلسازی در نظر گرفته شده است. به بیان دیگر، اگر خطاها در یک بخش رابطهٔ نظام یافته‌ای با خطاهای بخش دیگر داشته باشد، این خطاها به عنوان متغیر توضیحی در معادله‌های موردنظر ما

ملحوظ می‌گردد. ۴) فرایندهای مدلسازی ARMA همچنین در تخمین خطاها مورد آزمون و در صورت معنی‌دار بودن، آنها به مدل اضافه شده‌اند.

همچنان که در زیر نشان داده خواهد شد، داده‌های ساکن در تخمین بیشتر معادله‌ها استفاده شده است تا از حصول رگرسیونهای نادرست و بی‌معنی جلوگیری گردد، حتی در تعداد معدودی معادله که از داده‌های غیرساکن استفاده شده است، ما به این مسئله توجه داشته‌ایم که ضریبهای تخمین زده شده برای فرایندهای تخمین خطاهای AR و MA کمتر از عدد واحد باشد. از نظر داده‌ها، از مجموعه اطلاعات آماری منتشره توسط سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۳) در تخمین معادلات و محاسبات این کار تجربی استفاده شده است.

به منظور تعیین خواص سریهای زمانی خطاهای بخشی (ساکن بودن) از آمارهٔ دیکی و فولر (۱۹۷۹ و ۱۹۸۱) استفاده شده است. همچنین به منظور تعیین تعداد وقفه‌های بهینه در معادلهٔ دیکی و فولر از ضابطهٔ اطلاعاتی اکایکه (AIC) کمک گرفته شده است. بنابراین، با این روشها رتبهٔ یکپارچگی[1] هرکدام از متغیرهای وابسته و مستقل به علاوه جمله‌های تصادفی در جدولهای ۲ تا ۱۱ نشان داده شده است. نتایج آزمون دیکی و فولر مبین این است که از ۱۰ معادلهٔ تخمین زده شده برای خطاهای بخشی، هفت معادله (برای بخشهای ۱، ۲، ۳، ۶، ۷، ۸ و ۹) از داده‌های ساکن[2] استفاده می‌کنند. تمام متغیرهای وابسته و توضیحی در معادله‌های بخشهای ۱، ۲، ۳، ۷، ۸ و ۹ بعد از گرفتن تفاضل مرتبهٔ اول ساکن می‌شوند. بنابراین، از فرم تفاضل اول در این معادله‌ها استفاده شده است. گفتنی است که در سه معادله (بخشهای ۴، ۵ و ۱۰) خطاهای بخشی از رتبهٔ یکپارچگی دو برخوردار می‌باشند، یعنی اینکه این خطاها بعد از گرفتن تفاضل مرتبهٔ دوم ساکن می‌گردند.

با توجه به اینکه معادله‌های تخمین زده شده در این مدل همزمان نیستند، روش حداقل مربعات معمولی در تخمین آنها مورد استفاده قرار گرفته است. البته باید یادآوری نمود که معادله‌های خطاها در بخشهای (۱ و ۸، ۲، ۷، ۵، ۳، ۱۰) عطفی هستند، و بدین ترتیب، روش OLS همچنان بلامانع است.

به منظور ارزیابی معادله‌های تخمین زده شده برای خطاهای بخشی یک رشته آزمون تشخیص اقتصادسنجی برای هر معادله انجام شده است تا احتمال نقض فروض کلاسیک رگرسیونهای خطی

1. Order of Integration
2. Stationary

را بتوان مورد بررسی موشکافانه قرار داد. این آزمونها،[1] عبارتند از: آزمون دوربین واتسون برای مسئله خود همبستگی، آزمون رمزی ریست برای فرم تابعی و تشخیص معادله، آزمون جارک برا برای آزمون نرمال بودن جمله‌های اخلال، آزمون ضریب تکاثری لاگرانژ برای تشخیص همبستگی پیاپی مرتبهٔ اول و دوم، آزمون واریانس ناهمسانی شرطی آرچ برای آزمون واریانس ناهمسانی جمله‌های اخلال، آزمون باکس - پیرس و لیجونگ - باکس برای مسئله خود همبستگی، و آزمون پیش‌بینی چاو برای آزمون ثبات و قابلیت استفادهٔ معادله در شبیه‌سازی. به طور کلی، بررسی این آزمونهای تشخیص نشان می‌دهد که تعداد بسیار اندکی عارضهٔ اقتصادسنجی در معادله‌ها وجود دارد.

پس از تخمین خطاهای بخشی، آنها را می‌توان به "ارزش افزوده بخشی محاسبه شده" ذی ربط اضافه کرد، تا برازش مدل را به عنوان یک سیستم افزایش داد. در این مورد، کل مدل را می‌توان با روش گوس - سیدل[2] حل نمود. عدد همگرایی ۰/۰۲ دراین روش انتخاب شده است تا نتایج دقیقتر و حساستری را به دست دهد. با حل کل مدل، سری زمانی جدیدی به نام "ارزش افزودهٔ شبیه‌سازی شده" (SV_{it}) برای هر بخش ایجاد می‌گردد. این سریها نیز در نمودارهای ۱ تا ۱۰ ارائه شده است. همچنانکه مشاهده می‌شود، SV_{it}ها همگی برازش خوبی را برای V_{it}های مربوطه ایجاد می‌کند.

نتایج شبیه‌سازی و کاربرد آن در سیاستگذاری اقتصادی

با استفاده از ماتریس تبدیل و خطاهای مدلسازی شده این بخش از مقاله، به بحث در مورد اثر اجزای تقاضای نهایی کل روی ارزش افزودهٔ بخشی می‌پردازیم. بدین منظور، ابتدا باید یک راه حل پایه[3] از حل کل معادله‌ها به دست آورد. این راه حل پایه چیزی نیست جز "ارزش افزوده شبیه‌سازی شده" (SV_{it}) در نمودارهای ۱ تا ۱۰. گام دوم این است که اثر ۱۰ درصد افزایش پایدار[4] در یک جزء تقاضای کل (به شرطی که سایر اجزاء ثابت بمانند) را روی ارزش افزوده در هر بخش اندازه گیری نمود. با دادن این ۱۰ درصد تکانه (شوک) مثبت به مدل، سری دیگری به

۱. برای توضیح اجمالی این آزمونها، نگاه کنید به: کوتبرتسون، هال و تیلور (۱۹۹۲)، صفحات ۱۰۶-۱۱۸.

2. Gauss - Seidel

3. Baseline Solution

4. Sustained Shock

دست خواهد آمد که ما آن را PV_{it} می‌نامیم. برای اندازه‌گیری تغییرات هر بخش به این تکانه فرضی، ما از شاخص انحراف درصدی از راه حل پایه (PDCS)[1] به شرح زیر، استفاده می‌کنیم:

$$PDCS_{it} = \frac{(PV_{it} - SV_{it})}{SV_{it}} \times ۱۰۰$$

شاخص $PDCS_{it}$ نشان می‌دهد که اگر یکی از اجزای تقاضای کل هر سال ۱۰ درصد افزایش یابد، ارزش افزوده در بخش iام در سال t چند درصد تغییر خواهد نمود.

در چهار سناریوی شبیه‌سازی، این شاخص برای دورهٔ ۱۳۶۲-۱۳۷۱ مورد محاسبه قرار گرفته و در جدولهای ۱۲ تا ۱۵ ارائه شده است. این چهار سناریو، به ترتیب، مربوط می‌شوند به ۱۰ درصد افزایش پایدار در: مصرف بخش خصوصی، مصرف بخش دولت، تشکیل سرمایه ناخالص و کل صادرات. حال به تحلیل این چهار سناریو می‌پردازیم.

سناریوی شبیه‌سازی اول: ۱۰ درصد افزایش پایدار در مصرف بخش خصوصی

نتایج این سناریوی شبیه‌سازی در جدول ۱۲ ارائه گردیده است. این تکانه، ارزش افزوده را به طور چشمگیری در تمام بخشهای دهگانه افزایش می‌دهد، البته بجز بخشهای نفت و ساختمان که متوسط اثر در طول دورهٔ شبیه‌سازی (۱۳۶۲-۱۳۷۱) کمتر از یک درصد در سال است. بخشهایی که در اثر این تکانه رشد می‌یابند، به ترتیب اهمیت، عبارتند از: بخش مستغلات و خدمات مالی؛ بخش آب، برق و گاز شهری، بخش صنعت و معدن، بخش حمل و نقل، بخش خدمات شخصی و داخلی، بخش کشاورزی و بخش خدمات عمومی. در این زمینه، ارقام جدول ۱۲ را ببینید.

عموماً می‌توان چنین نتیجه گرفت که این تکانه فرضی هر دو بخش کالایی و خدماتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر چه مطابق نتایج این شبیه‌سازی، این اثرها در سالهای مختلف یکسان نیست، اما در یک دامنهٔ محدود در نوسان است. برای مثال، ارزش افزوده در بخش کشاورزی از میزان حداقل ۴/۹۰ درصد در سال ۱۳۶۶ تا میزان حداکثر ۶/۴۴ در سال ۱۳۶۴ در نوسان است.

نکته دیگری که می‌توان مورد تأکید قرار داد، این است که در طول زمان اثرهای در حال افزایش، عمدتاً در بخشهای خدماتی به وجود می‌آید تا بخشهای کالایی. این شکاف در اثر بخشی

1. Percentage Deviation from the Control Solution

روی بخشهای اقتصادی مختلف باید مورد توجه سیاستگذاران اقتصادی کشور قرار گیرد، زیرا عمدهٔ بخشهای خدماتی کشور که از این تکانه بیشترین نفع را می‌برند بیشتر در حوزهٔ فعالیتهای غیرمولد قرار می‌گیرند. یادآور می‌شود که کارشناس و پسران (۱۹۹۵) و پسران (۱۹۹۵) بر این باورند که فعالیتهای بخشهای خدماتی غالباً غیر مولد و رانت جویانه است.[۱]

سناریوی شبیه‌سازی دوم: ۱۰ درصد افزایش پایدار در مصرف دولت

نتایج این شبیه‌سازی در جدول ۱۳ ارائه شده است. همچنانکه از نتایج مستفاد می‌شود، این ۱۰ درصد افزایش پایدار در مصرف دولت ارزش افزوده را فقط در دو بخش بیش از ۱ درصد (به طور متوسط) در طول دورهٔ شبیه‌سازی افزایش می‌دهد. این دو بخش، عبارتند از بخش خدمات عمومی و بخش آب، برق و گاز شهری که درصد متوسط رشد آنها، به ترتیب، عبارتند از ۷/۱۶ درصد و ۱/۵۳ درصد. این نتایج بر نقش انحصاری دولت در تأمین کالاها و خدمات عمومی، از قبیل بهداشت و درمان، آموزش و پرورش و دفاع... تأکید دارد.

این سناریو همچنین خاطر نشان می‌سازد که با توجه به ساختار اقتصادی و وابستگی متقابل بین بخشهای اقتصادی، مخارج مصرفی دولت بعید است که فعالیتهای مولد را در بخشهای تولید کالایی، که نقش مهمی در مهار تورم و صادرات کالاهای غیرنفتی دارند، افزایش دهد. در این زمینه باید یادآور شد که اگرچه نیاز به کالاها و خدمات عمومی تولید شده توسط دولت غیرقابل انکار است، اما سیاستهای دولت از طریق مخارج مصرفی، اثر بسیار جزئی در تحریک رشد بخشهای تولیدکنندهٔ کالایی دارد. همچنین نتایج مندرج در جدول ۱۳، مبین این مطلب مهم است که نه تنها اثر مخارج مصرف بر روی بخشهای کالایی ناچیز است، بلکه این اثر در حال تنزل نیز می‌باشد.

سناریوی شبیه‌سازی سوم: ۱۰ درصد افزایش پایدار در تشکیل سرمایه ناخالص داخلی

پیش از هر چیز، بجاست که منظور خود را از ۱۰ درصد افزایش در تشکیل سرمایه ناخالص به روشنی بیان کنیم. در تعریف خود این درصد مربوط به افزایش ۱۰ درصدی در هر سال و در هر دو جزء تشکیل سرمایه ناخالص، یعنی سرمایه گذاری ناخالص و تغییر در موجودی سرمایه می‌باشد.

---

۱. برای آگاهی بیشتر در این زمینه، نگاه کنید به: بگواتی (۱۹۸۷).

اثر این تکانه مثبت فرضی به روی ارزش افزوده در بخشهای مختلف در جدول ۱۴ درج شده است. به نظر می‌رسد که به طور متوسط، طی دورهٔ ۱۳۶۲-۱۳۷۱، این افزایش ۱۰ درصدی موجب انبساط قابل ملاحظه‌ای (بیش از ۲ درصد) در بخشهای زیر می‌گردد: ساختمان (۷/۴ درصد)، صنعت و معدن (۲/۸۹) درصد، کشاورزی (۲/۷۶) درصد و بازرگانی (۲/۲۷) درصد. بنابراین، می‌توان ادعا نمود که اثر سرمایه گذاری بیشتر معطوف به انبساط فعالیت در بخشهای تولید کالا می‌گردد.

به عنوان یک نتیجهٔ کلی باید تأکید نمود که سرمایه گذاری یک اثر مثبت، سازنده و در نیمه دوم دورهٔ شبیه‌سازی یک اثر در حال افزایش بر رشد ارزش افزودهٔ بخشهای مختلف کشور دارد، به ویژه روی بخشهایی که به تولید کالا اشتغال دارند. حال نظر به اینکه اقتصاد ایران نیاز مبرمی به کالا دارد تا به خدمات رانت جویانه و غیر مولد، افزایش سرمایه گذاری نشانگر مثبت و امیدبخشی است که می‌تواند بسیاری از مشکلات جاری کشور، نظیر تورم و قلت صادرات غیرنفتی را که عمدتاً منشأ آن به کمبود "کالا" برمی‌گردد، مرتفع سازد.

سناریوی شبیه‌سازی چهارم: ۱۰ درصد افزایش پایدار در کل صادرات

هدف شبیه‌سازی چهارم این است که اثر ۱۰ درصد افزایش پایدار در کل صادرات را روی ارزش افزوده در بخشهای مختلف به صورت درصدی اندازه گیری کنیم. مطابق ارقام مندرج در جدول ۱۵، مهمترین اثر این تکانه فرضی به انبساط و رشد فعالیت در بخش نفت و گاز مربوط می‌شود. در طول دورهٔ ۱۳۶۲-۱۳۷۱، به طور متوسط، ارزش افزوده در بخش نفت، حدود ۹/۳۶ درصد افزایش می‌یابد.

در تبیین اثر افزایش ۱۰ درصد پایدار در کل صادرات، دو دورهٔ مشخص قابل تمایز است. دورهٔ اول، مربوط می‌شود به سالهای جنگ تحمیلی که این اثر به طور متوسط ۸/۵ درصد در سال بوده است، در حالی که در دوره دوم که بعد از پایان جنگ آغاز می‌شود، این رقم به متوسط ۱۱/۴۱ درصد افزایش یافته است.

جدول ۱۵ همچنین نشان می‌دهد که تا چه حد اقتصاد ایران به بخش نفت وابستگی دارد. به دیگر سخن، تکانه مثبت مزبور ارزش افزوده را در سایر بخشها (بجز بخش نفت و گاز) به طور محسوسی تحریک نمی‌کند و در تمام بخشها رشد متوسط طی دوره شبیه‌سازی (۱۳۶۲-۱۳۷۱)

کمتر از یک درصد است. در طول ۱۳۶۲-۱۳۶۷ واکنش تمام بخشها به این تکانه در حال کاهش بوده است و علت آن به آثار زیانبار جنگ تحمیلی مربوط می‌گردد. اما خوشبختانه پس از سال ۱۳۶۷ و پایان جنگ، بیشتر بخشهای اقتصادی درصد رشد در حال افزایشی را در نتیجهٔ این تکانه مثبت از خود نشان می‌دهند. بنابراین، اگرچه هنوز رشد بخشهای اقتصادی به این تکانه مثبت فرضی در صادرات از مقادیر بالایی برخوردار نیست، اما در طول زمان روند صعودی و در حال افزایشی را دارند.

مطابق نتایج شبیه‌سازی جدول ۱۵، پنج بخش مهم که به این تکانه بیشترین واکنش را نشان داده‌اند، به ترتیب، عبارتند از: بخش خدمات داخلی و شخصی، بخش صنعت و معدن، بخش حمل و نقل، بخش بازرگانی و بخش کشاورزی. به بیان دیگر، اگر در سال ۱۳۷۱ کل صادرات به میزان ۱۰۰ ریال افزایش می‌یافت، ارزش افزوده در بخش نفت ۱۱۹ ریال از خود رشد نشان می‌داد، در حالی که ۵ بخش غیرنفتی فوق فقط ۳۵/۵ ریال رشد ارزش افزوده می‌داشت. این نتایج نشان می‌دهد که اگرچه وابستگی ما به نفت در حال تنزل است، اما هنوز از نظر مقداری از اهمیت زیادی برخوردار است.

خلاصه

این مقاله، برای نخستین بار، اجزای کلی تقاضای نهایی را به ارزش افزوده در ۱۰ بخش پیوند داده است. با استفاده از تحلیل داده - ستانده و مدلسازی اقتصادی، در این مطالعه، چهار سناریوی شبیه‌سازی را تحلیل اقتصادی نموده‌ایم. هر یک از این سناریوها، اثر ۱۰ درصد افزایش پایدار در یکی از عناصر تقاضای کل (مصرف بخش خصوصی، مصرف دولت، تشکیل سرمایه ناخالص، و صادرات) را بر ارزش افزوده در بخشهای مختلف اندازه‌گیری می‌نماید. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که این مدل وابستگیهای متقابل در بخش تولید اقتصاد ایران را به خوبی توصیف می‌کند. بنابراین، تمام فروض و رهنمودهای سیاستگذاری مدل، قابل قبول به نظر می‌رسد.

جدول ۱. ماتریس تبدیل مربوط به اقتصاد ایران در سال ۱۳۶۹ برای ۱۰ بخش و ۵ جزء تقاضای کل

بخشهای اقتصادی		NPC (۱)	NGC (۲)	NTIN (۳)	NDK (۴)	NTX (۵)	جمع ردیف
کشاورزی	(۱)	۰/۱۹۱۷	۰/۰۲۲۵	۰/۰۶۴۲	۰/۶۲۸۷	۰/۰۶۶۷	۰/۹۷
نفت و گاز	(۲)	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	-۰/۰۰۰۶	۰/۷۰۷۱	۰/۷۱
صنعت و معدن	(۳)	۰/۱۱۷۳	۰/۰۳۰۷	۰/۱۱۹۳	۰/۱۲۵۳	۰/۰۷۱۵	۰/۴۶
آب و برق و گازشهری	(۴)	۰/۰۱۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۰۳۵	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۱۷	۰/۰۳
ساختمان	(۵)	۰/۰۰۵۲	۰/۰۰۱۲	۰/۲۳۱۶	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۴	۰/۲۴
بازرگانی	(۶)	۰/۲۰۰۳	۰/۰۳۳۲	۰/۱۶۶۷	۰/۰۸۱۲	۰/۰۵۲۹	۰/۵۳
حمل و نقل	(۷)	۰/۰۸۳۷	۰/۰۳۳۲	۰/۰۵۰۹	۰/۰۱۶۷	۰/۰۲۷۳	۰/۲۱
خدمات مالی و مستغلات	(۸)	۰/۱۷۲۳	۰/۰۱۱۹	۰/۰۱۲۵	۰/۰۰۵۴	۰/۰۰۴۹	۰/۲۱
خدمات عمومی	(۹)	۰/۰۲۶۱	۰/۵۹۰۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۵۵	۰/۶۳
خدمات شخصی و داخلی	(۱۰)	۰/۰۲۳۳	۰/۰۰۹۳	۰/۰۱۳۹	۰/۰۰۶۳	۰/۰۲۱۱	۰/۰۷
جمع ستون		۰/۸۳	۰/۷۴	۰/۶۶	۰/۸۷	۰/۹۷	۴/۰۷

کر: NPC = مصرف خصوصی اسمی؛ NGC = مصرف دولتی اسمی؛NTIN = سرمایه گذاری اسمی؛ NDK = تغییر در جودی سرمایهٔ اسمی؛ NTX = کل صادرات اسمی.

جدول ۲. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها (R_{1t}) در بخش کشاورزی ۱۳۴۵-۱۳۷۱

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	ΔR_{1t}	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	-۹۲/۳۴۹*	-۲/۹۲۰	
متغیر مجازی	D۱	۴۰۸/۱۶۷*	۵/۷۳۳	
خطاها در بخش ۸	ΔR_{8t}	۱/۴۷۷*	۵/۱۵۷	I(۰)
میانگین متوسط مرتبهٔ اول	MA(۱)	۰/۸۲۳*	۶/۵۶۱	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین : OLS $AdjR^2 = ۰/۷۱$ $F(۳ و ۲۳) = ۲۲/۶۴*$

آزمونهای تشخیص : DW = ۲/۵۵

F (۲ و ۲۱) = ۱/۲۲ (تشخیص) رمزی ریست

chi^2(۲) = ۲/۰۴ (نرمال بودن) جارک برا

chi^2(۲) = ۶/۳۰* (خودهمبستگی) ال ام

chi^2(۲) = ۴/۵۴ (واریانس ناهمسانی) آرچ

chi^2(۲) = ۱۰/۴۱* (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

chi^2(۲) = ۸/۸۶* (خودهمبستگی) باکس - پییرس

F (۶ و ۱۷) = ۱/۱۲ پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۳. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها ($R_{۲t}$) در بخش نفت و گاز ۱۳۴۵-۱۳۷۱

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	$\Delta R_{۲t}$	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	-۲۰۲/۷۵۴۰	-۴/۶۰۴	
متغیر مجازی	D۲	۵۶۳/۹۴۹۰	۴/۸۷۲	
خطاها در بخش ۷	$\Delta R_{۷t}$	-۱/۲۶۲۰	-۶/۳۱۶	I(۰)
متغیر روند	T	-۱۲/۵۳۶۰	-۴/۱۲۲	
اتو رگرسیون مرتبهٔ اول	AR(۱)	-۰/۲۹۳	-۱/۴۳۵	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین: OLS $AdjR^۲ = ۰/۷۴$ $F(۴ و ۲۲) = ۱۹/۸۱۰$

آزمونهای تشخیص: DW = ۱/۸۳

F (۲ و ۲۰) = ۳/۱۳ (تشخیص) رمزی ریست

$chi^۲(۲) = ۰/۵۰$ (نرمال بودن) جارک برا

$chi^۲(۲) = ۷/۱۷^*$ (خودهمبستگی) ال ام

$chi^۲(۲) = ۱/۲۷$ (واریانس ناهمسانی) آرچ

$chi^۲(۲) = ۶/۹۸^*$ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

$chi^۲(۲) = ۵/۹۵$ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۶) = ۳/۹۶* پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌شود.

جدول ۴. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها ($R_{۳t}$) در بخش صنعت و معدن ۱۳۷۱-۱۳۴۵

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	$\Delta R_{۳t}$	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	۳۴/۶۲۲	۱/۰۴۶	I(۰)
متغیر وابسته با یک وقفه	$\Delta R_{۳t-۱}$	۰/۳۱۱*	۳/۶۸۸	
متغیر مجازی	D۳-۱	۶۷۲/۵۹۵*	۱۰/۰۹۸	
متغیر مجازی	D۳-۲	-۲۷۲/۷۵۱*	-۴/۲۴۱	
متغیر روند	T	۲/۳۶۱	۱/۲۹۶	
میانگین متحرک مرتبهٔ اول	MA(۱)	-۰/۹۴۲*	-۶/۳۴۹	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین : OLS $AdjR^۲ = ۰/۸۶$ $F(۵ و ۲۱) = ۳۳/۷۶*$

آزمونهای تشخیص : دوربین h = -۰/۶۰

رمزی ریست (تشخیص) F (۲ و ۱۹) = ۰/۸۴

جارک برا (نرمال بودن) $chi^۲(۲)$ = ۰/۵۳

ال ام (خودهمبستگی) $chi^۲(۲)$ = ۶/۳۲*

آرچ (واریانس ناهمسانی) $chi^۲(۲)$ = ۳/۳۴

لیجونگ - باکس (خودهمبستگی) $chi^۲(۲)$ = ۲/۵۰

باکس - پیرس (خودهمبستگی) $chi^۲(۲)$ = ۲/۱۷

پیش‌بینی چاو F (۶ و ۱۵) = غیر قابل محاسبه

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۵. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها (R_{f1}) در بخش آب، برق و گاز شهری ۱۳۷۱-۱۳۴۵

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	ΔR_{f1}	۱		I(۱)
عرض از مبدأ	C	۶/۵۰۴*	۲/۰۳۸	
متغیر مجازی	Df-۱	۱۱۱/۴۵۳*	۱۲/۰۹۰	
متغیر مجازی	Df-۲	-۲۷/۷۱۴*	-۴/۱۹۵	
متغیر روند	T	۰/۳۳۸	۱/۵۰۱	
میانگین متحرک مرتبهٔ اول	MA(۱)	-۰/۸۲۸*	-۶/۰۱۳	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین: OLS $AdjR^2 = ۰/۸۹$ $F(۴ و ۲۲) = ۵۳/۰۵*$

آزمونهای تشخیص: DW = ۱/۶۸

F (۲ و ۲۰) = ۰/۲۹ (تشخیص) رمزی ریست

$chi^2(۲)$ = ۰/۱۸ (نرمال بودن) جارک برا

$chi^2(۲)$ = ۱/۸۴ (خودهمبستگی) ال ام

$chi^2(۲)$ = ۱/۸۵ (واریانس ناهمسانی) آرچ

$chi^2(۲)$ = ۰/۷۷ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

$chi^2(۲)$ = ۰/۶۹ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۶) = غیر قابل محاسبه پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۶. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها ($R_{۵t}$) در بخش ساختمان ۱۳۴۵-۱۳۷۱

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	$\Delta R_{۵t}$	۱		I(۲)
عرض از مبدأ	C	۱۲/۳۴۹	۱/۲۴۳	I(۱)
خطاها در بخش سوم	$\Delta R_{۳t}$	-۰/۶۶۱۰	-۹/۴۵۴	
متغیر مجازی	D۵	-۱۹۸/۸۰۴۰	-۶/۱۴۰	
میانگین متحرک مرتبهٔ دوم	MA(۲)	۰/۴۲۲	۱/۶۶۲	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین: OLS $AdjR^۲ = ۰/۹۲$ $F(۳ و ۲۳) = ۹۹/۰۸^*$

آزمونهای تشخیص: DW = ۲/۰۳

F (۲ و ۲۱) = ۲/۴۳ (تشخیص) رمزی ریست

$chi^۲(۲)$ = ۲/۰۸ (نرمال بودن) جارک برا

$chi^۲(۲)$ = ۲/۴۳ (خودهمبستگی) ال ام

$chi^۲(۲)$ = ۰/۹۶ (واریانس ناهمسانی) آرچ

$chi^۲(۲)$ = ۲/۱۶ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

$chi^۲(۲)$ = ۱/۸۵ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۷) = غیر قابل محاسبه پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۷. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها (R_{ε_t}) در بخش بازرگانی ۱۳۴۵-۱۳۷۱

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	R_{ε_t}	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	-۴۱۲/۳۹۷۰	-۷/۷۲۵	I(۰)
متغیر وابسته با یک وقفه	$R_{\varepsilon_{t-1}}$	۰/۷۶۷۱۰	۱۲/۶۴۰	
متغیر مجازی	D۶	۵۶۶/۰۳۴۰	۸/۸۹۳	
متغیر روند	T	-۱۹/۳۶۱۰	-۵/۷۶۲	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین : OLS $AdjR^2$ = ۰/۹۲ F(۳ و ۲۳) = ۹۵/۴۲۰

آزمونهای تشخیص : دوربین h = ۰/۰۹

F (۱ و ۲۱) = ۳/۰۶ (تشخیص) رمزی ریست

chi^2 (۲) = ۰/۹۴ (نرمال بودن) جارک برا

chi^2 (۲) = ۱/۸۴ (خودهمبستگی) ال ام

chi^2 (۲) = ۳/۰۳ (واریانس ناهمسانی) آرچ

chi^2 (۲) = ۳/۵۰ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

chi^2 (۲) = ۲/۶۷ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۷) = ۳/۸۵* پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۸. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها (R_{Vt}) در بخش حمل و نقل ۱۳۴۵-۱۳۷۱

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	ΔR_{Vt}	۱		I(۱)
عرض از مبدأ	C	-۳/۷۷۰	-۰/۵۹۴	
متغیر مجازی	DV	۵۹۸/۲۹۶*	۹/۸۸۱	
میانگین متحرک مرتبهٔ اول	MA(۱)	۰/۴۷۸*	۲/۴۰۵	
میانگین متحرک مرتبهٔ دوم	MA(۲)	-۰/۴۲۹	-۱/۹۰۳	
اتو رگرسیون مرتبهٔ دوم	AR(۲)	-۰/۶۴۵*	-۲/۶۱۹	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین: OLS $\quad AdjR^2 = ۰/۸۸ \quad F(۴ \text{ و } ۲۲) = ۵۰/۵۷*$

آزمونهای تشخیص: DW = ۱/۴۸

F (۲ و ۲۰) = ۲/۷۱ (تشخیص) رمزی ریست

chi^2 (۲) = ۱/۷۲ (نرمال بودن) جارک برا

chi^2 (۲) = ۲/۷۲ (خودهمبستگی) ال ام

chi^2 (۲) = ۳/۴۱ (واریانس ناهمسانی) آرچ

chi^2 (۲) = ۲/۷۲ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

chi^2 (۲) = ۲/۳۲ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

پیش‌بینی چاو F (۶ و ۱۶) = غیر قابل محاسبه

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۹. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها ($R_{۸t}$) در بخش خدمات مالی و مستغلات ۱۳۷۱-۱۳۴۵

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	$\Delta R_{۸t}$	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	۲۹/۰۳۰*	۲/۸۷۶	
متغیر مجازی	D۸	-۲۵۹/۶۹۸*	-۶/۸۹۵	
متغیر وابسته با یک وقفه	$\Delta R_{۸t-۱}$	-۰/۵۵۸*	-۵/۵۳۰	I(۰)
میانگین متحرک مرتبه اول	MA(۱)	۰/۶۵۲*	۳/۹۳۵	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین : OLS $AdjR^۲ = ۰/۷۵$ $F(۳ و ۲۳) = ۲۶/۸۳*$

دوربین : آزمونهای تشخیص h = ۰/۴۵

F (۲ و ۲۱) = ۲/۶۹ (تشخیص) رمزی ریست

$chi^۲(۲)$ = ۰/۰۸ (نرمال بودن) جارک برا

$chi^۲(۲)$ = ۲/۱۸ (خودهمبستگی) ال ام

$chi^۲(۲)$ = ۰/۱۹ (واریانس ناهمسانی) آرچ

$chi^۲(۲)$ = ۰/۲۴ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

$chi^۲(۲)$ = ۰/۲۱ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۷) = ۲/۰۸ پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۱۰. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها ($R_{۹۱}$) در بخش خدمات عمومی ۱۳۷۱-۱۳۴۵

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	$\Delta R_{۹۱}$	۱		I(۰)
عرض از مبدأ	C	۷۳/۷۸۰*	۲/۴۳۹	
متغیر روند	T	۴/۱۵۹*	۱/۹۶۲	
متغیر مجازی	D۹	-۲۵۰/۰۹۸*	-۴/۷۸۰	
میانگین متحرک مرتبهٔ اول	MA(۱)	۰/۳۰۰	۱/۴۶۷	
خطاهای تصادفی (ε_1)				I(۰)

روش تخمین: OLS $AdjR^۲ = ۰/۴۶$ $F(۳ و ۲۳) = ۸/۲۷*$

آزمونهای تشخیص: $DW = ۱/۹۴$

$F(۲ و ۲۱) = ۱/۹۹$ (تشخیص) رمزی ریست

$chi^۲(۲) = ۳۴/۹۰*$ (نرمال بودن) جارک برا

$chi^۲(۲) = ۰/۴۱$ (خودهمبستگی) ال ام

$chi^۲(۲) = ۰/۷۴$ (واریانس ناهمسانی) آرچ

$chi^۲(۲) = ۱/۰$ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

$chi^۲(۲) = ۰/۸۳$ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

$F(۴ و ۱۹) = ۰/۸۵$ پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۱۱. نتایج اقتصادسنجی مدلسازی خطاها (R_{101}) در بخش خدمات شخصی و داخلی ۱۳۷۱-۱۳۴۵

متغیر	مشخصهٔ جبری	ضریب	آمارهٔ t	رتبه یکپارچگی
متغیر وابسته	ΔR_{101}	۱		I(۱)
عرض از مبدأ	C	-۴/۵۵۱	-۱/۵۰	
خطاها در بخش پنجم	ΔR_{51}	۰/۱۳۱*	۵/۳۳	I(۱)
متغیر مجازی	D۱۰	۶۶/۸۳۲*	۵/۴۵	
متغیر وابسته با یک وقفه	ΔR_{101-1}	-۰/۶۰۹*	-۳/۰۸	I(۱)
میانگین متحرک مرتبهٔ اول	MA(۱)	۰/۵۴۷	۱/۸۰	
خطاهای تصادفی (ε_t)				I(۰)

روش تخمین : OLS $AdjR^2 = ۰/۷۳$ $F(۴ و ۲۲) = ۱۸/۸۷*$

دوربین : آزمونهای تشخیص h = ۰/۵۶

F (۲ و ۲۰) = ۰/۴۷ (تشخیص) رمزی ریست

chi^2 (۲) = ۶/۰۲* (نرمال بودن) جارک برا

chi^2 (۲) = ۰/۸۰ (خودهمبستگی) ال ام

chi^2 (۲) = ۰/۲۲ (واریانس ناهمسانی) آرچ

chi^2 (۲) = ۲/۹۴ (خودهمبستگی) لیجونگ - باکس

chi^2 (۲) = ۲/۴۷ (خودهمبستگی) باکس - پیرس

F (۶ و ۱۶) = ۲/۳۹ پیش‌بینی چاو

* مشخص کنندهٔ این است که فرضیهٔ H۰ مربوطه در سطح ۵ درصد رد می‌گردد.

جدول ۱۲. انحراف درصدی از راه حل پایه برای ارزش افزوده بخشی که از نتیجهٔ ۱۰ درصد افزایش پایدار در مصرف خصوصی به وجود می‌آید

سال	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
۱۳۶۲	۶/۰۶	۰/۰۰	۷/۴۷	۷/۴۸	۰/۳۶	۹/۱۲	۶/۳۲	۸/۲۶	۱/۱۸	۶/۰۳
۱۳۶۳	۶/۰۸	۰/۰۰	۷/۸۱	۹/۰۶	۰/۳۷	۸/۷۸	۶/۷۵	۸/۲۶	۱/۲۸	۶/۴۹
۱۳۶۴	۶/۴۴	۰/۰۱	۸/۱۹	۸/۷۳	۰/۴۲	۷/۷۹	۷/۱۹	۸/۳۵	۱/۲۳	۵/۶۸
۱۳۶۵	۵/۴۹	۰/۰۱	۸/۲۴	۸/۶۳	۰/۴۸	۷/۳۳	۷/۴۴	۸/۳۸	۱/۳۲	۶/۹۰
۱۳۶۶	۴/۹۰	۰/۰۱	۷/۳۷	۸/۲۰	۰/۵۴	۶/۹۰	۷/۳۹	۸/۴۸	۱/۳۵	۶/۵۴
۱۳۶۷	۵/۷۰	۰/۰۱	۷/۷۴	۸/۰۷	۰/۶۲	۷/۰۹	۷/۶۷	۸/۶۳	۱/۵۲	۶/۱۹
۱۳۶۸	۵/۲۳	۰/۰۱	۶/۹۷	۷/۹۵	۰/۷۹	۶/۹۵	۷/۶۷	۸/۷۶	۱/۷۲	۶/۸۲
۱۳۶۹	۵/۱۷	۰/۰۰	۶/۲۸	۷/۷۱	۰/۸۴	۷/۳۵	۷/۴۲	۹/۴۰	۱/۹۳	۶/۴۷
۱۳۷۰	۵/۲۱	۰/۰۱	۵/۲۸	۷/۴۸	۰/۸۰	۷/۲۵	۶/۱۲	۹/۱۲	۱/۹۱	۶/۸۱
۱۳۷۱	۵/۰۴	۰/۰۱	۵/۱۰	۶/۴۱	۰/۸۱	۷/۲۶	۶/۲۹	۹/۲۷	۲/۰۰	۶/۶۳
متوسط	۵/۵۳	۰/۰۱	۷/۰۴	۷/۹۷	۰/۶۰	۷/۹۰	۷/۰۳	۸/۶۹	۱/۵۴	۶/۴۶
رتبه	۷	۱۰	۴	۲	۹	۳	۵	۱	۸	۶

توضیح: V_1 = بخش کشاورزی؛ V_2 = بخش نفت و گاز؛ V_3 = بخش صنعت و معدن؛ V_4 = بخش آب، برق و گاز شهری؛ V_5 = بخش ساختمان؛ V_6 = بخش بازرگانی؛ V_7 = بخش حمل و نقل؛ V_8 = بخش خدمات پولی، مالی و مستغلات؛ V_9 = بخش خدمات عمومی؛ V_{10} = بخش خدمات شخصی و داخلی.

جدول ۱۳. انحراف درصدی از راه حل پایه برای ارزش افزوده بخشی که از نتیجهٔ ۱۰ درصد افزایش پایدار در مصرف دولتی به وجود می‌آید

سال	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
۱۳۶۲	۰/۲۰	۰/۰۰	۰/۵۴	۱/۸۶	۰/۰۲	۰/۵۶	۰/۶۹	۰/۱۶	۷/۳۶	۰/۶۷
۱۳۶۳	۰/۱۸	۰/۰۰	۰/۵۰	۲/۰۰	۰/۰۲	۰/۳۶	۰/۶۶	۰/۱۴	۷/۰۹	۰/۶۳
۱۳۶۴	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۵۴	۱/۹۹	۰/۰۲	۰/۳۳	۰/۷۲	۰/۱۵	۷/۰۷	۰/۵۷
۱۳۶۵	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۴۹	۱/۷۶	۰/۰۲	۰/۲۸	۰/۶۷	۰/۱۳	۶/۷۸	۰/۶۲
۱۳۶۶	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۴۳	۱/۶۳	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۶۵	۰/۱۳	۶/۷۳	۰/۵۸
۱۳۶۷	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۴۴	۱/۵۶	۰/۰۳	۰/۲۵	۰/۶۵	۰/۱۳	۷/۳۷	۰/۵۳
۱۳۶۸	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۳۳	۱/۲۷	۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۵۴	۰/۱۱	۶/۹۵	۰/۴۹
۱۳۶۹	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۲۸	۱/۱۷	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۱۱	۷/۳۴	۰/۴۳
۱۳۷۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۲۳	۱/۱۴	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۴۱	۰/۱۱	۷/۲۹	۰/۴۶
۱۳۷۱	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۲۲	۰/۹۷	۰/۰۳	۰/۲۰	۰/۴۲	۰/۱۱	۷/۵۹	۰/۴۴
متوسط	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۴۰	۱/۵۳	۰/۰۳	۰/۲۸	۰/۵۹	۰/۱۳	۷/۱۶	۰/۵۴
رتبه	۷	۱۰	۵	۲	۹	۶	۳	۸	۱	۴

توضیح: V_1 = بخش کشاورزی؛ V_2 = بخش نفت و گاز؛ V_3 = بخش صنعت و معدن؛ V_4 = بخش آب، برق و گاز شهری؛ V_5 = بخش ساختمان؛ V_6 = بخش بازرگانی؛ V_7 = بخش حمل و نقل؛ V_8 = بخش خدمات پولی، مالی و مستغلات؛ V_9 = بخش خدمات عمومی؛ V_{10} = بخش خدمات شخصی و داخلی.

جدول ۱۴. انحراف درصدی از راه حل پایه برای ارزش افزوده بخشی که از نتیجهٔ ۱۰ درصد افزایش پایدار در سرمایه گذاری ناخالص داخلی به وجود می‌آید

سال	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
۱۳۶۲	۱/۳۳	۰/۰۰	۳/۰۴	۰/۷۸	۵/۹۰	۳/۹۲	۱/۴۶	۰/۲۳	۰/۰۰	۱/۳۷
۱۳۶۳	۱/۸۴	۰/۰۰	۳/۲۳	۰/۹۳	۵/۷۱	۲/۷۴	۱/۵۰	۰/۲۲	۰/۰۰	۱/۴۴
۱۳۶۴	۱/۸۵	۰/۰۰	۲/۹۰	۰/۷۶	۵/۳۷	۲/۰۴	۱/۳۴	۰/۱۹	۰/۰۰	۱/۰۶
۱۳۶۵	۲/۳۳	-۰/۰۱	۲/۹۳	۰/۷۱	۵/۱۲	۱/۷۷	۱/۲۴	۰/۱۷	۰/۰۰	۱/۱۸
۱۳۶۶	۳/۵۳	-۰/۰۲	۳/۱۹	۰/۷۵	۵/۳۰	۱/۸۰	۱/۲۷	۰/۱۹	۰/۰۰	۱/۲۰
۱۳۶۷	۲/۰۰	-۰/۰۱	۲/۲۸	۰/۵۵	۵/۵۵	۱/۴۲	۱/۰۶	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۸۸
۱۳۶۸	۳/۰۴	-۰/۰۱	۲/۵۹	۰/۶۴	۷/۱۰	۱/۶۰	۱/۱۸	۰/۱۷	۰/۰۰	۱/۱۰
۱۳۶۹	۳/۸۰	-۰/۰۱	۲/۸۵	۰/۷۴	۸/۸۹	۲/۰۴	۱/۳۶	۰/۲۲	۰/۰۱	۱/۲۶
۱۳۷۰	۳/۷۳	-۰/۰۱	۲/۸۷	۰/۹۲	۱۲/۲۴	۲/۶۱	۱/۵۰	۰/۲۸	۰/۰۱	۱/۷۲
۱۳۷۱	۴/۱۶	-۰/۰۱	۳/۰۱	۰/۸۴	۱۲/۹۳	۲/۷۸	۱/۶۳	۰/۳۰	۰/۰۱	۱/۷۹
متوسط	۲/۷۶	-۰/۰۱	۲/۸۹	۰/۷۶	۷/۴۱	۲/۲۷	۱/۳۵	۰/۲۱	۰/۰۰	۱/۳۰
رتبه	۳	۱۰	۲	۷	۱	۴	۵	۸	۹	۶

توضیح: V_1 = بخش کشاورزی؛ V_2 = بخش نفت و گاز؛ V_3 = بخش صنعت و معدن؛ V_4 = بخش آب، برق و گاز شهری؛ V_5 = بخش ساختمان؛ V_6 = بخش بازرگانی؛ V_7 = بخش حمل و نقل؛ V_8 = بخش خدمات پولی، مالی و مستغلات؛ V_9 = بخش خدمات عمومی؛ V_{10} = بخش خدمات شخصی و داخلی.

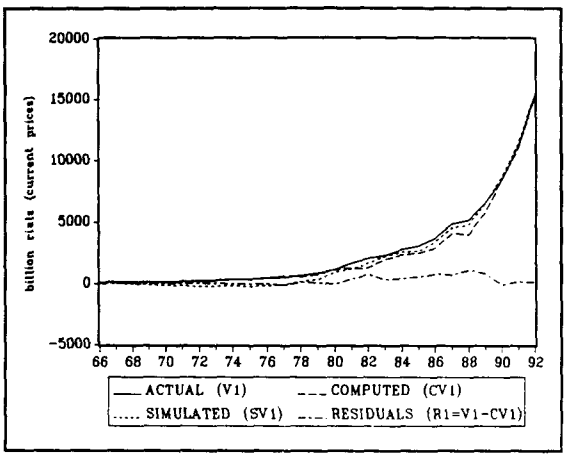
جدول ۱۵. انحراف درصدی از راه حل پایه برای ارزش افزوده بخشی که از نتیجهٔ ۱۰ درصد افزایش پایدار در کل صادرات به وجود می‌آید

سال	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	V_9	V_{10}
۱۳۶۲	۰/۵۱	۶/۹۳	۱/۱۰	۰/۲۴	۰/۰۱	۰/۷۸	۰/۵۰	۰/۰۶	۰/۱۷	۱/۳۲
۱۳۶۳	۰/۳۷	۶/۹۵	۰/۸۴	۰/۲۱	۰/۰۱	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۰۴	۰/۱۳	۱/۰۳
۱۳۶۴	۰/۲۹	۶/۹۶	۰/۶۵	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۶۷
۱۳۶۵	۰/۱۰	۶/۴۱	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۳۳
۱۳۶۶	۰/۱۲	۹/۴۱	۰/۳۱	۰/۰۷	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۴۰
۱۳۶۷	۰/۲۰	۱۱/۲۹	۰/۴۸	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۵۷
۱۳۶۸	۰/۲۷	۱۱/۷۷	۰/۶۴	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۲۸	۰/۳۸	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۹۳
۱۳۶۹	۰/۴۰	۹/۸۴	۰/۸۶	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۴۴	۰/۵۴	۰/۰۶	۰/۲۶	۱/۳۱
۱۳۷۰	۰/۴۳	۱۲/۱۰	۰/۷۶	۰/۲۳	۰/۰۱	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۰۶	۰/۲۶	۱/۴۵
۱۳۷۱	۰/۴۲	۱۱/۹۳	۰/۷۴	۰/۲۰	۰/۰۲	۰/۴۶	۰/۴۹	۰/۰۶	۰/۲۸	۱/۴۴
متوسط	۰/۳۱	۹/۳۶	۰/۶۶	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۹۴
رتبه	۶	۱	۳	۷	۱۰	۵	۴	۹	۸	۲

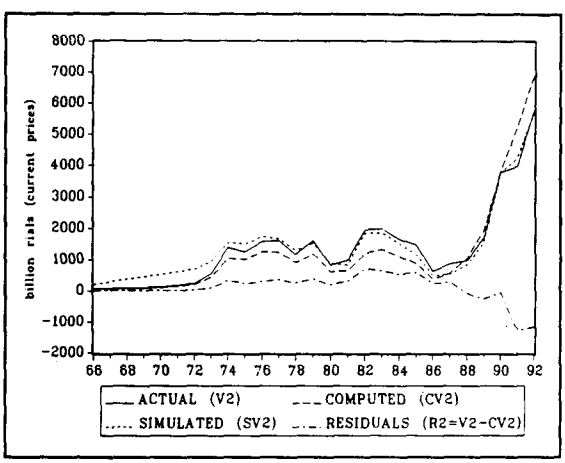
توضیح: V_1 = بخش کشاورزی؛ V_2 = بخش نفت و گاز؛ V_3 = بخش صنعت و معدن؛ V_4 = بخش آب، برق و گاز شهری؛ V_5 = بخش ساختمان؛ V_6 = بخش بازرگانی؛ V_7 = بخش حمل و نقل؛ V_8 = بخش خدمات پولی، مالی و مستغلات؛ V_9 = بخش خدمات عمومی؛ V_{10} = بخش خدمات شخصی و داخلی.

پیوست

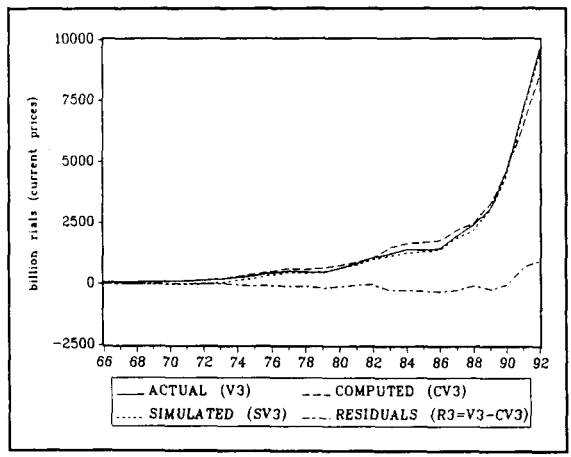
دراین پیوست ارزش افزودهٔ واقعی (Vit)، ارزش افزوده محاسبه شده (CVit) و ارزش افزودهٔ شبیه‌سازی شده (SVit) را برای ۱۰ بخش در ۱۰ نمودار همراه خطاهای آنها (Rit) ارائه می‌دهیم.



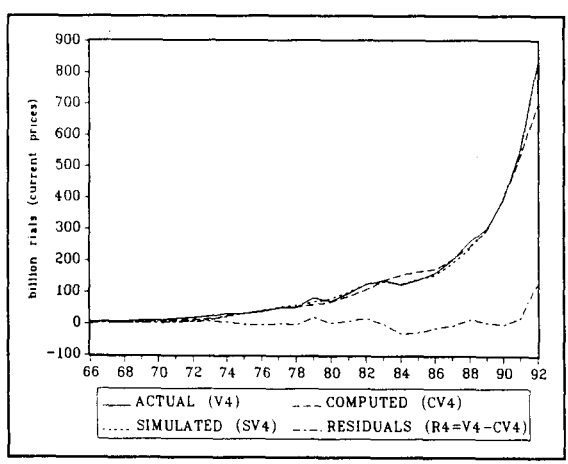
نمودار ۱. بخش کشاورزی



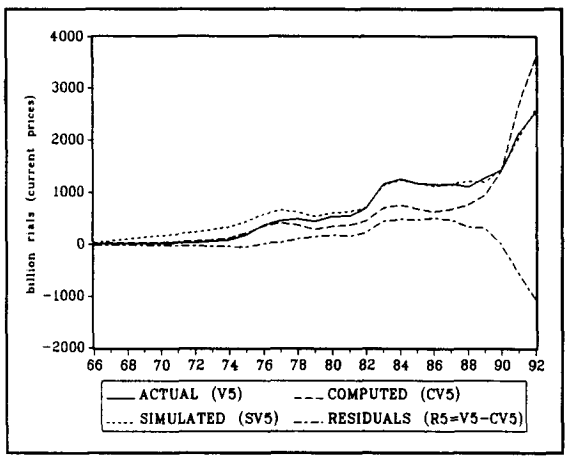
نمودار ۲. بخش نفت و گاز



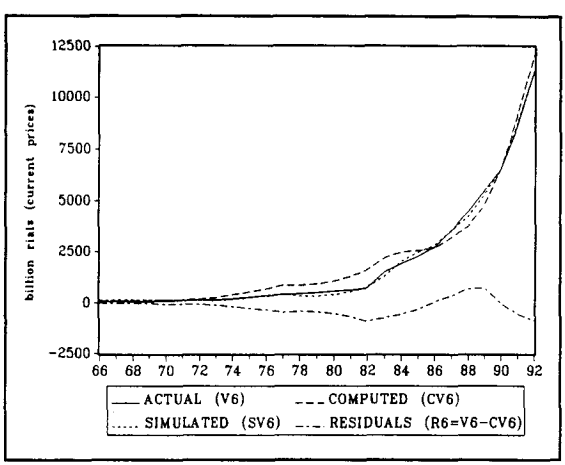
نمودار ۳. بخش صنعت و معدن



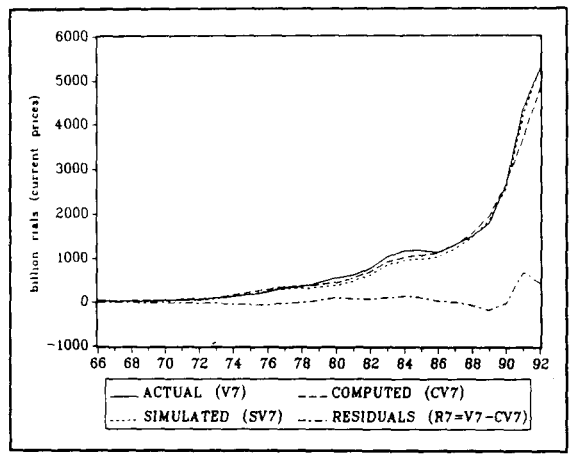
نمودار ۴. بخش آب، برق و گاز شهری



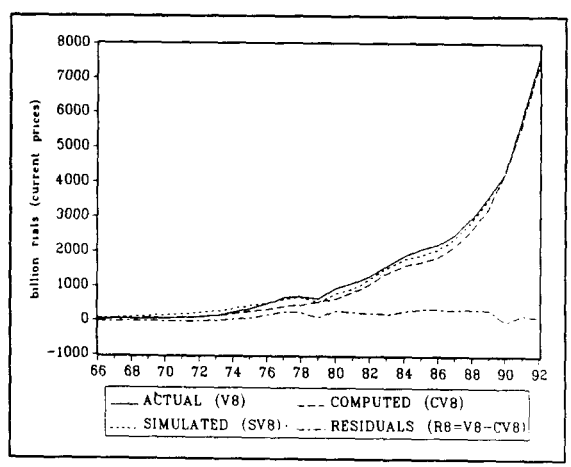
نمودار ۵. بخش ساختمان



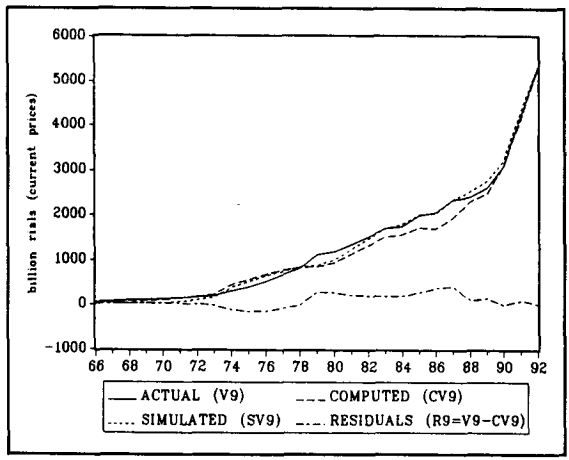
نمودار ۶. بخش بازرگانی



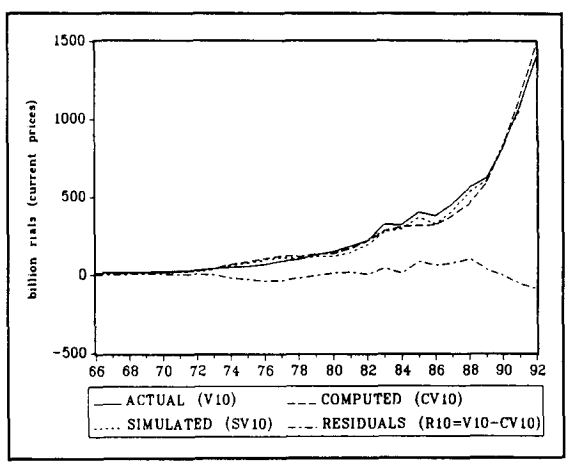
نمودار ۷. بخش حمل و نقل



نمودار ۸. بخش مستغلات و خدمات مالی



نمودار ۹. بخش خدمات عمومی



نمودار ۱۰. بخش خدمات شخصی و داخلی

منابع

الف) فارسی

۱. بانک مرکزی ایران (۱۳۷۱). *حسابهای ملی ایران (۱۳۶۹-۱۳۶۷)*. ادارهٔ حسابهای اقتصادی، بانک مرکزی.

۲. توفیق، فیروز (۱۳۷۱). *تحلیل داده - ستانده در ایران*. انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی.

۳. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۸). *جدول داده - ستانده سال ۱۳۶۳: طرح خطوط اساسی در خودکفایی صنعتی*. گزارش شمارهٔ ۳، سازمان برنامه و بودجه.

۴. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۹). *روشهای برنامه‌ریزی در برنامهٔ اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۲-۱۳۶۹)*. سازمان برنامه و بودجه.

۵. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۳)، *مجموعه اطلاعاتی (سری زمانی آمارهای حسابهای ملی، پولی و مالی)*. دفتر اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه.

۶. نوفرستی، محمد؛ عرب مازار، عباس (۱۳۷۳). *یک مدل اقتصاد کلان برای اقتصاد ایران*. ژورنال تحقیقات و سیاستهای اقتصادی. شماره (۱)۲. صفحات ۵-۳۹.

ب) انگلیسی

Arrow, K.J. and Hoffenberg, M. (1959). *A Time Series Analysis of Interindustry Demand.* Amsterdam: North-Holland.

Behrman, I.R. and Klein, L.R. (1970). Econometric growth models for the developing economy. In W.A. Eltis *et al.*, (eds), *Induction, Growth and Trade: Essays in Honour of Sir Roy Harrod,* Oxford: Clarendon Press.

Bhagwati, J.N. (1987). Directly unproductive profit-seeking (DUP) activities. In J. Eatwell *et al.* (eds), *The New Palgrave Dictionary of Economics.* Vol. 1, London: Macmillan, pp. 845-847.

Bodkin, R.G., Klein, L.R. and Marwah, K. (1991). *A History of Macroeconometric Model Building.* Aldershot: Edward Elgar.

Bodkin, R.G. (1976). A large-scale input-output econometric model of the Canadian

economy (CANDIDE). In K.R. Polenske and J.V. Skolka (eds), *Advances in Input-Output Analysis*, Combridge, Mass.: Ballinger, pp. 27-44.

Bon, R. and Bing, X. (1993). Comparative stability analysis of demand-side and supply-side input-output models in the UK. *Applied Economics*, 25(1), pp. 75-79.

Chalmers, J.A. (1972). On linking supply and demand in macro models of developing countries: with an illustration involving Thailand, *Malayan Economic Revew*, 17(2), pp. 121-142.

Charemza, W.W. and Deadman, D.F. (1992). *New Directions in Econometric Practice*. Aldershot: Edward Elgar.

Chowdhury, A. (1984). Integration of input-output and macroeconometric models: a review of alternative methodologies. *Singapore Economic Review*. 29 (1), pp. 97-115.

Cuthbertson K., Hall, S.G. and Taylor, M.P. (1990). *Applied Econometric Techniques*. Ann Arbor: The University of Michigan Press.

Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979). Distributions of the estimators for autoregressive time series with a unit root, *Journal of the American Statistical Association*. *74*, pp. 427-431.

Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*. 49, pp. 1057-1072.

ECAFE (1968). Projections of the Trade Gap for Iran to 1970 and 1975, *Feasible Growth and Trade Gap Projections in the ECAFE Region*. Bangkok: ECAFE, pp. 96-101.

Fisher, F.M., Klein, L.R., and Shinkai, Y. (1965). Price and output aggregation in the Brookings econometric model. In J. Duesenberry, *et al.* (eds). *The Brookings Quarterly Econometric Models of the U.S.* Chicago: Rand McNally.

Hebden, J. (1983). *Applications of Econometrics*. Oxford: Philip Allan.

Heiat, A. (1986). *An Econometric Study of an Oil-Exporting Country: The Case of Iran*,

An unpublished Ph.D thesis submitted to Portland State University, Portland.

Hoda, M.H. (1983). *Macroeconometric and Input-Output Model of Iran*, An unpublished Ph.D thesis submitted to McMaster University.

Karshenas, M. and Pesaran, H. (1995). Economic reform and the reconstruction of the Iranian economy, *Middle East Journal*, 49(1), pp. 89-111.

Klein, L.R., (1965). What kind of macroeconomic model for developing economies?. *The Econometric Annual of the Indian Economic Journal*, XIII(3), pp. 313-324.

Klein, L.R. (1978). The supply side, *American Economic Review, 68(1), pp. 1-7.*

Klein, L.R. (1983). *Lectures in Econometrics.* Amsterdam: North-Holland.

Klein, L.R. (1989). Econometric aspects of inputs of input-output analysis. In R.E. Miller *et al.* (eds), *Frontiers of Input-Output Analysis.* Oxford: Oxford University Press, pp. 3-21.

Kresge, D.T. (1969). Price and output conversion: a modified approach. In J. Duesenberry *et al.* (eds). *The Brookings Quarterly Econometric Models of the U.S.* Chicago: Rand McNally.

Marzouk, M.S. (1975). An econometric model of Sudan, *Journal of Development Economics, 1,* pp. 337-358.

Morishima, M. *et al.* (eds), (1972). *The Working of Econometric Models.* Cambridge: Cambridge University Press.

Oshikoya, T.W. (1990). *The Nigerian Economy: A Macroeconometric and Input-Output Model.* New York: Praeger.

Pesaran, M.H. (1995) Planning and macroeconomic stabilisation in Iran, *DAE Working Papers Amalgamated Series No. 9508*, Department of Applied Economics, Cambridge: University of Cambridge.

Pindyck, R. and Rubinfield, D. (1991). *Econometric Models and Economic Forecasts,* 3rd edn, New York: McGraw-Hill.

Preston, R. (1972). *The Wharton Annual and Industry Forecasting Model.* Philadelphia: Economic Research Until of the University of Pensylvania.

Preston, R. (1975). The Wharton long term model: input-output within the context of a macro forecasting model, *International Economic Review*, 16(1), pp. 3-19.

Sapir, A. (1976). A note on input-output analysis and macroeconometric models, *Journal of Development Economics.* 3(4), pp. 377-383.

Seguy, R.M. and Ramirez, J.A. (1975). The use of input-output analysis in an econometric model of the Mexican economy, *Annals of Economic and Social Measurement*, 4(4), pp. 531-552.

UNCTAD (1968). Trade Projections for Iran, *Trade Prospects and Capital Needs of Developing Countries.* New York: United Nations, pp. 318-339.

Vakil, F. (1973). An Econometric Model for Iran: Estimated Structural Equations, (in Persian), *Central Bank Bulletin.* March-April, pp. 633-655.

West, G. R. (1993), *Input-Output Analysis for Practitioners: An Interactive Input-Output Software Package User's Guide Version 7.1 (GRIMP).* Brisbane: Department of Economics. The University of Queensland.