مجله دانش و توسعه (علمی - پژوهشی)، شماره ۱۸، نیمه اول سال ۱۳۸۵
Archive of SID

تأثیر سیاستهای مالی بر شاخصهای کلان در شرایط سیاستهای پولی درون زا

دکتر احمد جعفری صمیمی *
دکتر امیر منصور طهرانچیان **

چکیده

«هدف مقاله حاضر، تعیین کمی سیاستهای مالی و بررسی اثرات آنها بر متغیرهای کلان کشور در غیاب ابزار پولی فعال در سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۳ می باشد. برای این منظور از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON استفاده شده است: در این روش با استفاده از برنامه ریزی پویا و معادلات بلمن، مجذور انحراف متغیرهای رشد اقتصادی، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نسبت کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی و تراز حساب جاری از مقادیر هدف گذاری شده این متغیرها در برنامه سوم با توجه به یک سیستم پویای کلان سنجی حداقل گردیده است. نتایج حاصل از بهینه سازی نشان می دهند که در شرایط نظام نرخ ثابت و میخکوب خزنده ارز که در آنها سیاست های پولی درون زا و غیرفعالند، سیاستهای مالی بهینه انباتی تر از مقادیر مصوب برنامه سوم می باشند. همچنین در غیاب سیاستهای پولی همراهی کننده، نرخ بیکاری، کسری بودجه دولت و نرخ تورم از شرایط نامطلوبی برخوردار می شوند. بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد شده است که در برنامه چهارم توسعه تمهیدات لازم به منظور استقرار نظام ارزی انعطاف پذیر و استفاده کار آمد از سیاستهای پولی فراهم شود».

واژگان کلیدی: نظام نرخ ثابت ارز، نظام نرخ میخکوب خزنده ارز، کنترل بهینه تصادفی، سیاستهای مالی بهینه

* استاد اقتصاد و عضو هیأت علمی دانشگاه مازندران
** استادیار اقتصاد و عضو هیأت علمی دانشگاه مازندران
- نویسندگان از آقایان دکتر رینهارد نک (Reinhard Neck)، دکتر گاتفرید هابر (Gottfried Haber) و پروفسور کلاوس ویرشتراس (Klaus Weyerstrass) اساتید اقتصاد دانشگاه کلجن فرت (Klagenfurt) اتریش، به خاطر ارسال مقالات و راهنماییهای ارزنده در خصوص الگوریتم "OPTCON" تشکر و قدردانی می نمایند.
www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه و سابقهٔ موضوع

بحران بزرگ در اوایل دهه ۱۹۳۰، اعتبار اقتصاد کلاسیک را در خصوص تعادل ذاتی و ناکارآمدی سیاستهای کلان در تحریک متغیرهای واقعی مورد تردید قرار داد. کینز به عنوان معمار اقتصاد طرف تقاضا کوشید تا با معرفی اقتصاد عدم تعادل، انعطاف پذیری دستمزد های اسمی، بیکاری اجباری و . . . ضرورت سیاست گذاری در اقتصاد را- به خصوص - در شکل سیاستهای مالی تبیین نماید. با وجودی که تا اواسط دهه ۱۹۶۰، مقایسه اثرات سیاستهای پولی و مالی درکانون مطالعات اقتصادی قرار گرفته بود، رابرت ماندل[1] نقش نظامهای ارزی را در میزان تأثیر گذاری سیاستهای کلان تشریح کرد. او نشان داد که به شرط ثابت بودن سایر عوامل، در نظام نرخ ثابت ارز،[2] سیاستهای پولی غیرفعال و سیاستهای مالی از کارایی لازم برخوردارند. همچنین علی رغم دیدگاه کلاسیکهای جدید[3] که در دهه ۱۹۶۰ در قالب مدلهای آینده نگر،[4] انتظارات عقلایی[5] معتقد به بی تأثیر بودن سیاستهای پیش بینی شده بودند، بلانچارد و فیشر[6] (۱۹۸۹) نشان دادند در اقتصادی که نوسانات تا اندازه زیادی در نتیجه تغییرات تقاضای کل و انعطاف ناپذیریهای اسمی است، سیاستهای مالی می تواند نقش مؤثری را در کاهش نوسانات ایفا نماید. مطالعات گالی، کلاریدا و گرتلر[7] (۱۹۹۹) نشان داد با وجودی که در چارچوب مدلهای کینزی جدید،[8] انعطاف ناپذیری قیمتها مانع اثرگذاری سیاستهای پولی می شود امّا سیاستهای مالی کار آمد خواهند بود.

با توجه به موارد فوق، امروزه تعیین سیاستهای اقتصادی بهینه - به عنوان سیاستهایی که تحقق اهداف مختلف را دنبال می کنند- ازجمله مهمترین وظایف سیاست گذاران در هر نظام اقتصادی محسوب می شود. اقتصاد ایران در خلال سه دهه اخیر، تورم و بیکاری بالا، کسری تراز پرداختها و نوسانات قابل توجه در رشد اقتصادی را تجربه کرده است. بنابراین بدیهی است که بهبود موارد فوق از جمله اهداف سیاست گذارای در کشور محسوب شود.

در مقاله حاضر پس از تعیین کمی سیاستهای مالی بهینه - به عنوان میزانی از مخارج دولت و درآمدهای مالیاتی که بتواند اهداف برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور در خصوص نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، نرخ بیکاری، نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی و تراز حساب جاری را

1) Robert Mundell
2) Fixed Exchange Rate Regime
3) New Classical Economest
4) Forward Looking Models
5) Rational Expectations
6) Blanchard and Fischer
7) Jordi Gali and Ricahrd Clarida and Mark Gertler
8) New Keynsian Models

www.SID.ir

Archive of SID

با کمترین خطا تأمین نمایند- به بررسی اثرات این سیاستها بر متغیرهای فوق می پردازد. از آن جائکه در نظامهای ارزی انعطاف پذیر،[1] سیاستهای پولی فعال می باشند، تفکیک اثرات سیاستهای مالی و پولی به سادگی امکان پذیر نیست. به همین دلیل به منظور بررسی دقیقتر تأثیر سیاستهای مالی بر شاخصهای فوق، تعیین سیاستهای مالی و مطالعه اثرات آنها در قالب نظامهای ارزی ثابت و میخکوب خزنده ارز[2] صورت می گیرد که در آنها تنها سیاستهای مالی فعال می باشند.[3]

در نظام نرخ ثابت ارز، بانک مرکزی نرخ اسمی ارز را تعیین و اعلام نموده و از طریق مداخله در بازار ارز، نرخ ارز را تثبیت می نماید. همچنین در نظام نرخ میخکوب خزنده ارز، نرخ اسمی ارز توسط بانک مرکزی سالانه اعلام و تثبیت می شود، به طوری که برای مثال در طول یک دوره پنج ساله نرخ اسمی ارز متغیر امّا در هر سال ثابت خواهد بود. بنابراین در دو نظام ارزی فوق سیاست پولی درون زا و به منظور تثبیت نرخ اسمی ارز به کار می رود.

در این مقاله، نرخ اسمی ارز در نظام نرخ ثابت ارز به صورت هر دلار معادل ۸۰۰۰ ریال در طول سالهای اجرای برنامه سوم در نظر گرفته شده است. همچنین در سناریوی نظام نرخ میخکوب خزنده فرض می شود که نرخ اسمی ارز در هر دلار معادل ۱۷۵۰ ریال در سال ۱۳۷۹ با نرخ رشد ثابت به ۸۰۰۰ ریال در سال ۱۳۸۳ افزایش یابد.

در ادامه مقاله ابتدا در بخش روش تحقیق، الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON معرفی

1) Flexible Exchange Rate Regimes 2) Crawling Peg Exchange Rate Regime

۳- در این جا لازم به ذکر است که تعیین دقیق نوع نظام ارزی به سادگی امکان پذیر نیست. با وجود این براساس طبقه بندی دیور (Dejure)، نظامهای ارزی موجود، براساس میزان مداخله بانک مرکزی در بازار ارز به سه گروه عمده قابل تقسیمند. این سه گروه شامل انواع نظامهای ارزی ثابت (یا میخکوب- Peg)، نظامهای ارزی میانه (Exchange Rate Regimes Intermediate) و نظامهای ارزی شناور (Floating Exchange Rate Regimes) می باشند. در نظامهای ارزی ثابت بانک مرکزی قیمت پول داخلی به پول یک یا چند کشور خارجی را تعیین و از طریق مداخله در بازار ارز تثبیت می نماید. نظام نرخ میخکوب خزنده ارز نیز در این گروه طبقه بندی می شود. در این نظام ارزی، نرخ اسمی ارز، سالانه ثابت است، اما این نرخ در خلال یک دوره چند ساله (معمولاً پنج ساله) از سالی به سال دیگر متغیر است. در نظامهای ارزی میانه، نرخ اسمی ارز در بازار ارز و نیز با توجه به مداخله و کنترل بانک مرکزی تعیین می شود. با این تفاوت که در مقایسه با نظامهای ارزی میخکوب(ثاب)، در این *ا ابزار پولی تا اندازه زیادی فعال است. همچنین در نظامهای ارزی شناور، نرخ اسمی ارز براساس عرضه و تقاضای ارز در بازار و بدون مداخلهٔ زیاد بانک مرکزی تعیین می شود. بدیهی است که در این شرایط، سیاست پولی کاملاً فعال بوده و حجم پول می تواند به صورت یک متغیر سیاستی(کنترل) مورد استفاده قرار بگیرد. ولف و دستیارانش با مطالعه وضعیت نظام ارزی ۱۶۰ کشور طی دهه ۱۹۹۰، به این نتیجه رسیدند که ۴۶/۶ درصد از کشورهای فوق، دارای نظامهای [illegible] (ثابت) بوده اند. همچنین در خلال دهه ۱۹۹۰، نظام ارزی ۲۶/۴ درصد از این کشورها، شامل انواع نظامهای میانه و ۲۷ درصد کشورها نیز دارای نظامهای شناور بودند. برای اطلاعات بیشتر درخصوص انواع نظامهای ارزی و طبقه بندی آنها رجوع شود به: Wolf and Atish and Mari, 2000

www.SID.ir

Archive of SID

می شود. سپس سیستم معادلات و اجزای الگوریتمهای مورد استفاده تعریف می شوند. بخش سوم از این پژوهش به ارائه یافته ها و نتایج حاصل از بهینه سازی اختصاص می یابد و در بخش پایانی به نتیجه گیری و پیشنهاد پرداخته خواهد شد.

۲- روش تحقیق

۲-۱- معرفی الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON

در مرحله تصمیم گیری، مدیر یک بنگاه یا سیاست گذار اقتصادی باید با در نظر گرفتن اهداف و محدودیتهایی که با آنها روبه روست، راه حلهای مختلف را بررسی کند. بدیهی است که او باید از بین اینها، راه حلی را انتخاب کند که اهداف او را به بهترین نحو تأمین کند. این راه حل بهینه نامیده می شود. مدلهای ریاضی در مقایسه با مدلهای توصیفی به اعتبار دقت بیشتر، امکان این بهینه یابی را برای تصمیم گیرندگان فراهم می کنند. اما با توجه به این که تصمیم گیری در یک فرآیند چند مرحله ای، بر اساس اطلاعات مراحل قبل انجام می شود و همچنین با توجه به اطلاعات ناقص و در نتیجه مسأله نااطمینانی، استفاده از محاسبات عددی[1] برای بهینه یابی در اقتصاد مناسب به نظر نمی رسد. در عوض راه حلهای تقریبی[2] این امکان را فراهم می کند که تصمیم گیرنده به حل مسائلی بپردازد که در آن ماهیت بین دوره ای تصمیم گیری و شرایط نا اطمینانی لحاظ شده اند.

الگوریتم کنترل بهینه OPTCON از جمله مدرنترین روشهای تقریبی به شمار می رود که نسبت به الگوریتم های مشابه که امروزه در اقتصاد استفاده می شوند از کارایی بیشتری برخوردار است.[3] این

1) Numerical Solutions 2) Approximately Solutions

۳- از اوایل دهه ۱۹۸۰ و تا پیش از معرفی الگوریتم OPTICON، به منظور به کارگیری نظریه کنترل بهینه در مطالعات تجربی در اقتصاد، سه الگوریتم بیش از سایر الگوریتمها مورد استفاده قرار گرفته اند. این الگوریتم ها عبارتند از:
الف - الگوریتم پس خور چرخه باز (OLF, The Open-Loop Feedback) که به وسیله کندریک (D. Kendrick) در سال ۱۹۸۴ معرفی شده و در محیط $FORTRAN_{77}$ قابل نگارش و اجراست.
ب - الگوریتم کنترل بهینه مدلهای غیرخطی (OPTNL, Optimal Control Algorithm for Nonlinear Model) که به وسیله (GC.Chow) معرفی شده و در محیط $FORTRAN_{66}$ قابل نگارش و اجرا می باشد.
پ - الگوریتم OLF توسعه یافته، که به وسیله کومز (P.A. Coomes) در سال ۱۹۸۵ معرفی شده در محیط $FORTRAN_{77}$ قابل نگارش است. لازم به ذکر است که الگوریتم OLF توسعه یافته، برای حل مدلهای خطی (شامل مدلهای تصادفی Stochastic و قطعی Deterministic) و الگوریتم OPTNL تنها برای مدلهای قطعی (شامل مدلهای خطی و یا غیرخطی) قابل استفاده است. اما الگوریتم OPTCON این قابلیت را دارد که برای حل مدلهای خطی و غیرخطی و همچنین تصادفی و

www.SID.ir

Archive of SID

الگوریتم با ارائه مقالات متعدد که توسط رینهارد نک[1]، ژوزف ماتولکا[2]، هابر[3] و صاحب کاربز[4] از اوایل دهه ۱۹۹۰ معرفی شده و از اواخر دهه ۱۹۹۰ توسط پرفسور کلاوس ویراشتراس[5] گسترش یافته است.

مسأله بهینه سازی در الگوریتم OPTCON، حداقل سازی یک تابع هدف بین دوره ای از نوع تابع زیان[6] با توجه به یک سیستم معادلات پویای غیر خطی می باشد.

در تابع هدف بر مجذور انحراف متغیرهای کنترل[7] u_t و حالت[8] x_t از مقادیر مطلوب آنها $\bar{u}_t$ و $\bar{x}_t$ جریمه ای با ضریب w_t بسته می شود، به طوری که تابع هدف بین دوره ای به صورت :

$$L = \begin{bmatrix} x_t - \bar{x}_t \\ u_t - \bar{u}_t \end{bmatrix} . w_t . \begin{bmatrix} x_t - \bar{x}_t \\ u_t - \bar{u}_t \end{bmatrix}$$

که در آن، w_t بیانگر ضریب جریمه تورش متغیر های حالت و کنترل از مقادیر مطلوب آنها می باشد. چنانچه دوره برنامه ریزی $t = S..., T$ باشد، آن گاه با توجه به عامل تنزیل α، داریم:

$$w_t = \alpha^t . w$$

که در آن w ماتریس متقارن است. همچنین محدودیت مسألهٔ بهینه سازی شامل یک سیستم پویای غیر خطی به شکل زیر است.

$$x_t = f(x_{t-1}, u_t, \hat{\theta}, z) + \varepsilon_t$$

که در آن x_{t-1}، $\hat{\theta}$، z، ε_t به ترتیب بردار مقادیر با وقفه متغیرهای حالت (درون زا)، بردار مقادیر مورد انتظار پارامترهای مدل، بردار متغیرهای برون زا بدون کنترل و بردار اجزای اخلال سیستم می باشد.

به منظور استفاده از الگوریتم OPTCON یک کاربر باید به عنوان ورودیهای الگوریتم، سیستم معادلات[9] مقادیر اولیه متغیرهای وضعیت[10]، متغیر برون زای بدون کنترل[11] z_t، مسیرهای آزمایشی

یا قطعی مورد استفاده قرار گیرند. برای اطلاعات بیشتر درخصوص کاربرد انواع الگوریتمهای کنترل بهینه در اقتصاد، رجوع کنید به؛ Neck and Matulka, 1994; pp 207-226.

1) R. Neck
2) J. Matulka
3) Haber
4) S. Karbuz
5) K. Weyerstrass
6) Loss Function
7) Control Varibles
8) State Variable
9) System Equations
10) Initial Values For State Variables
11) Non Control Variables

www.SID.ir

Archive of SID

برای متغیرهای حالت[1] ، مقادیر مورد انتظار پارامترها[2] $\hat{\theta}$ ، و ماتریس کوواریانس پارامترهای تصادفی[3] ، ماتریس کوواریانس اخلال سیستم[4] ، ماتریس وزن تابع هدف[5] ، مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای کنترل[6] و مسیرهای مورد تمایل (مطلوب) برای متغیرهای حالت و کنترل[7] را فراهم کند.

الگوریتم با محاسبه مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای حالت (درون زا) آغاز می شود. برای این منظور، باید برای کل دوره برنامه ریزی t= s..., T سیستم معادلات f(...) را با توجه به مقادیر اولیه متغیرهای کنترل، متغیرهای برون زای بدون کنترل z_t حل نمود. سپس در مرحله دوم سیستم معادلات غیر خطی و پویا f(...) در اطراف مقادیر اولیه متغیرهای حالت خطی[8] می شود.

این مرحله از الگوریتم OPTCON را مرحله خطی سازی[9] می نامند. لازم به ذکر است که پارامترهای سیستم معادلات خطی شده، تابعی از بردار پارامترهای تصادفی (پارامتر های سیستم معادلات غیر خطی و پویای f) می باشند. بنابراین پارامتر های سیستم معادلات خطی شده نیز تصادفی می باشند. در این مرحله همچنین مشتق پارامتر های سیستم خطی شده نسبت به پارامترهای سیستم غیر خطی ($\hat{\theta}$) محاسبه می شود. این مشتقها برای ارزیابی تأثیر پارامترهای تصادفی و ماتریس کوواریانس سیستم معادلات خطی شده مورد نیازند[10] . در مرحله سوم با توجه به مفاهیم مسأله‌ٔ برنامه ریزی پویا[11] و معادلات بلمن[12] ، متغیرهای کنترل با مقادیر با وقفه متغیر های حالت، یک رابطه جبری برقرار می شود. سپس با توجه به

1) The Tentative Path For The State Variables

2) The Expected Value

3) The Covariance Matrix of The Stochastic Parameter Vector

4)The Covariance Matrix of The Additive System Noise

5) The Weight Matrices of The Objective Function

6) The tentative Path For The Control Variables

7) The Desired Path of The States And Control Variables

۸- با خطی سازی، سیستم معادلات غیرخطی و پویای f(...) به صورت زیر تقریب زده می شود:

$x_t = A_t x_{t-1} + B_t u_t + c_t + e_t$

که در آن : $c_t = \overset{o}{x}_t - A_t \overset{o}{x}_{t-1} - B_t \overset{o}{u}_t$ ، $B_t = (I_n - F_{x_t})^{-1} F_{u_t}$ ، $A_t = (I_n - F_{x_t})^{-1} F_{x_{t-1}}$ و $e_t = (I_n - F_{x_t})^{-1} \varepsilon_t$ می باشد. در این روابط F_{x_t} ، $F_{x_{t-1}}$ و F_{u_t} به ترتیب ماتریس مشتق سیستم معادلات f(...) نسبت متغیرهای x_t ، x_{t-1} و u_t در اطراف مقادیر اولیه x_t ، x_{t-1} و ut که به ترتیب با $\overset{o}{x}_t$ ، $\overset{o}{x}_{t-1}$ و $\overset{o}{u}_t$ نشان داده شده اند، می باشند.

9) Linearization

۱۰- برای اطلاعات بیشتر درخصوص محاسبات و نحوه ارزیابی ماتریس های فوق رجوع شود به:
Matulka and Neck 1992; pp 375-401

www.SID.ir

11) Dynamic Programming

12) Bellmans Equation

Archive of SID

قاعده باز خور[1] بردار مقادیر متغیر های حالت و کنترل محاسبه می شوند. بردار مقادیر محاسبه شده کنترل و حالت به عنوان مقادیر آزمایشی (اولیه) متغیر های کنترل و حالت تکرار بعدی استفاده می شود. این تکرارها تا زمانی ادامه می یابد که همگرایی[2] حاصل شود. همگرایی زمانی حاصل می شود که تعداد تکرارها از یک مقدار از پیش تعیین شده فراتر نرود و یا مقادیر متغیر های کنترل و حالت از یک تکرار به تکرار دیگر از یک مقدار از پیش تعیین شده بسیار کوچک بیشتر نباشد. همچنین لازم به ذکر است که پس از هر بار تکرار مقدار تابع هدف از جای گذاری مقادیر به دست آمده در بردار متغیر های حالت و کنترل تابع محاسبه می شود.

سیستم معادلات f(...) در حقیقت شامل معادلات رفتاری و معادلات تعریفی است. با توجه به الگوریتم OPTCON، می توان معادلات رفتاری را که پویا و غیر خطی اند به روش OLS ویا ۳SLS برازش نمود. چنانچه برازش مدلها به روش OLS انجام شود، ماتریس کوواریانس اخلال سیستم قطری خواهد بود. در این حالت پارامترهایی از مدل که آماره t مربوط به آنها پایین باشد، به عنوان پارامترهای تصادفی محسوب شده و انحراف معیار آنها را در ماتریس کوواریانس پارامتر ها لحاظ می نمایند تا از این طریق، تصادفی بودن آنها در حل مدل منظور شود. اما چنانچه برآورد به روش ۳SLS انجام شود، کلیه پارامترها تصادفی فرض شده و مدل کاملاً تصادفی خواهد بود[3].

۲-۲- سیستم معادلات و اجزای الگوریتمهای مورد استفاده

در مقاله حاضر در تابع هدف متغیرهای کنترل شامل مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت و همچنین درآمدهای مالیاتی می باشند. در جدول (۱) ضمیمه، فهرست کلیه متغیرها آورده شده است. از بین متغیرهایی که بر انحراف آنها از مقادیر مورد تمایل جریمه بسته می شود می توان دو گروه از متغیرها را از یکدیگر تفکیک نمود. گروه اول متغیرهایی است که در ارزیابی عملکرد اقتصاد از اهمیت بیشتری برخوردارند. این گروه که متغیرهای اصلی هدف[4] نامیده می شوند در این تحقیق شامل نرخ رشد

---

1) Feedback Rule

2) Convergence

۳- مطالعات تجربی انجام شده نشان می دهند که نتایج بهینه سازی در دو روش تفاوت معناداری با یکدیگرند ندارند. همچنین از آن جا که ممکن است برآورد معادلات رفتاری به روش ۳SLS و قطری نبودن ماتریس کوواریانس اخلال، شرایط همگرایی را مخدوش نماید، برآورد سیستم معادلات به روش OLS توصیه شده است. برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به: همان منبع.

www.SID.ir

4) Main objective Variables

Archive of SID

اقتصادی، نرخ تورم و نرخ بیکاری می باشند. همچنین دومین گروه از متغیرهای تابع هدف که متغیرهای فرعی هدف[1] نامیده می شوند شامل نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی و تراز حساب جاری می باشند. در الگوریتم OPTCON معمولاً مقادیر ۱۰ ، ۱۰۰ و یا ۱۰۰۰ به عنوان وزن متغیرهای اصلی هدف و از مقادیر ۱ و ۱۰ به عنوان وزن متغیرهای فرعی هدف استفاده می شود. در این پژوهش، پس از تحلیل حساسیت های انجام شده مقدار ۱۰۰۰ به عنوان وزن متغیرهای اصلی هدف، مقدار۱ به عنوان وزن متغیرهای فرعی هدف و مقدار ۰/۵ برای عامل تنزیل استفاده شده است. معیار انتخاب وزنها و عامل تنزیل فوق، معنی دار بودن مقادیر متغیرهای حاصل از بهینه سازی به لحاظ اقتصادی است، به طوری که ازبین دسته جوابهای ممکن، آن دسته از جوابها که در آن متغیرهای تولید ناخالص داخلی، شاخص بهای مصرف کننده و . . . مثبت بوده اند، انتخاب شده است.

علاوه بر این مقادیر مطلوب متغیرهای تابع هدف در دوره برنامه ریزی که شامل سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۳ است، برابر مقادیر آنها در برنامه سوم توسعه کشور می باشند.

در این مقاله، مقادیر اولیه متغیرهای برون زای بدون کنترل و وضعیت شامل مقادیر تحقق یافته آنها در سال ۱۳۷۸ می باشند. همچنین مسیرهای آزمایشی برای متغیرهای وضعیت با توجه به روشی که توضیح داده شد (الگوریتم گاس - سایدل) محاسبه گردیده اند. به منظور شبیه سازی نظام نرخ ثابت ارز، نرخ اسمی ارز در طول دوره بهینه سازی(۱۳۷۹-۱۳۸۳) در سطح هر دلار ۸۰۰۰ ریال ثابت فرض شده است. همچنین در سناریوی نظام نرخ میخکوب خزنده فرض شده است که نرخ اسمی ارز از هر دلار ۱۷۵۰ ریال در سال ۱۳۷۹ با نرخ رشد ۴۶ درصد به ۸۰۰۰ ریال در سال ۱۳۸۳ افزایش یابد، به طوری که نرخ اسمی ارز در سالهای ۱۳۷۹ ، ۱۳۸۰ ، ۱۳۸۱ ، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۱۷۵۰ ، ۲۵۵۵ ، ۳۷۳۰ ، ۵۴۴۶ و ۸۰۰۰ ریال خواهد بود.

سیستم معادلات پویا و غیرخطی تحقیق حاضر در حقیقت یک مدل کلان سنجی کینزی است. همان طور که از اطلاعات جدول (۱) مشاهده می شود، سیستم معادلات شامل معادلات اقتصاد سنجی (روابط ۴ تا ۱۴) و روابط تعریفی (روابط ۱۵ تا ۳۶) می باشد. در معادلات اقتصادسنجی، e_1 تا e_{11} اجزای اخلال مدلهای رگرسیون می باشند. همچنین مقادیر با وقفه متغیرهای وابسته به منظور پویایی مدل و با توجه به الگوی تعدیل جزئی وارد سیستم معادلات شده اند.

www.SID.ir

1) Minor objective Variables

Archive of SID

جدول(۱) سیستم معادلات الگوریتم تحقیق

٤	$CPR = \theta_1 CPR(t-1) + \theta_2 YDR + \theta_3 + e_1$
٥	$IMPR = \theta_4 IMPR(t-1) + \theta_5 GDPR + \theta_6 ERR + e_2$
٦	$CPI = \theta_7 CPI(t-1) + \theta_8 AGWN + \theta_9 UTIL + e_3$
٧	$INVPR = \theta_{10} + \theta_{11} Demand + \theta_{12} INTLR + e_4$
٨	$AGWN = \theta_{13} AGWN(t-1) + \theta_{14} CPI + \theta_{15} UR + \theta_{16} PROD + e_5$
٩	$EMP = \theta_{17} EMP(t-1) + \theta_{18} GDPR + \theta_{19} AGWR + e_6$
١٠	$M = \theta_{20} M(t-1) + \theta_{21} ERN + \theta_{22} PRAICERATIO + e_7$
١١	$INTLN = \theta_{23} INTLN(t-1) + \theta_{24} GDPR + \theta_{25} MR + e_8$
١٢	$GDPPOT = \theta_{26} CAPR + \theta_{27} LFORCE + \theta_{28} TIME + e_9$
١٣	$GDPDEF = \theta_{29} CPI + e_{10}$
١٤	$EXPORTR = \theta_{30} EXPORTR(t-1) + \theta_{31} ERR + e_{11}$
	روابط تعریفی
١٥	GDPR = CPR + INVPR + GIR +GCR + EXPORTR
١٦	YRD= GDPR - TAXPR
١٧	DEMAND = GDPR + IMPR
١٨	100×GGDP = [GDDPR(t) - GDPR)]/GDPR(t-1)
١٩	GCPI = [GCPI(t) - GCPI(t-1)] / GCPI(t-1) × 100
٢٠	INTLR = INTLN – GCPI
٢١	PROD = GDPR / EMP × 100
٢٢	AGWR = AGWN /CPI × 100
٢٣	MR = M / CPT × 100
٢٤	ERR = ERN × CPIF /CPI
٢٥	UN = LFORCE – EMP
٢٦	UR = UN /LFORCE × 100
٢٧	PRICERAT = CPIF / CPI
٢٨	CAPR = CAPR (t-1) – DEPR + INVPR + GIR
٢٩	UTIL = GDPR / GDPPOT × 100
٣٠	CAD = (EXPORTR – IMPR) /ERN
٣١	DEF = (GC + GI + DIG) – (NTAXRN +TAXRN)
٣٢	DEFDAR = DEF / GDP × 100
٣٣	GDP = GDPR × GDPDEF / 100
٣٤	GCR = GC / GDPDEF × 100
٣٥	GIR = GI / GDPDEF × 100
٣٦	TAXPR = TAXRN / GDPDEF × 100

www.SID.ir

Archive of SID

سیستم معادلات اقتصادسنجی شامل معادلات مخارج مصرفی بخش خصوصی (معادله ۴)، سرمایه گذاری بخش خصوصی (معاله ۷)، صادرات (معادله ۱۴) و واردات (معادله ۵) در بخش بازار کالاها و خدمات است. دراین جا مخارج مصرفی بخش خصوصی به صورت تابع مستقیم از درآمد قابل تصرف تعریف شده است. همچنین مخارج سرمایه گذاری بخش خصوصی به صورت تابع مستقیم از تقاضای کل و تابع غیر مستقیم از نرخ بهره بلند مدت (نرخ سود سپرده های بلند مدّت) و صادرات به صورت تابع مستقیم از نرخ واقعی ارز تعریف شده است. علاوه بر این، واردات تابع مستقیم از تولید ناخالص به قیمت ثابت و نیز تابع غیرمستقیم از نرخ واقعی ارز تعریف شده است. در بخش بازار پول، معادله ۱۱ در حقیقت یک فرم خلاصه شده[1] از تعادل بازار پول می باشد. سیستم دستمزد- قیمت مدل کلان سنجی به صورت روابط ۶ و ۸ تعریف شده است. در رابطه ۶، سطح قیمتها (بر حسب شاخصها بهای مصرف کننده) علاوه بر متوسط دستمزد اسمی به نرخ بهره برداری از ظرفیت موجود نیز وابسته است. همچنین در رابطه ۸، متوسط دستمزد اسمی علاوه بر شاخص بهای مصرف کننده، با توجه رابطه فیلیپس و امکان افزایش غیرتورمی دستمزدها از طریق افزایش بهره وری، به ترتیب به صورت تابعی از نرخ بیکاری و نرخ بهره وری نیروی کار تعریف شده است. علاوه بر این با توجه به این که در رابطه ۲۹، تعریف نرخ بهره برداری از ظرفیت به محاسبه تولید بالقوه نیازمند می باشد؛ در رابطه ۱۳، تولید بالقوه[2] تابعی از ذخیره سرمایه[3]، نیروی کار (جمعیت فعال) و روند زمانی (به عنوان عامل تخلیه تحولات فنی تولید و روندزدایی) فرض شده است. در روابط ۱۵ تا ۳۶، روابط تعریفی سیستم معادلات آورده شده اند. در روابط ۱۵ و ۱۶ تولید ناخالص داخلی و درآمد قابل تصرف به قیمت ثابت تعریف شده اند. در رابطه ۱۷ تقاضای کل به صورت مجموع تولید ناخالص داخلی و واردات تعریف شده است. در رابطه ۲۰، نرخ بهره واقعی بلند مدت را به صورت کسر نرخ تورم از نرخ بهره اسمی بلند مدت تعریف نموده ایم. روابط ۲۱ تا ۲۷ به ترتیب تعاریف نرخ بهره وری نیروی کار، نرخ بیکاری و نسبت قیمت خارجی به

---

1) Reduced Form

۲و۳- سریهای زمانی تولید بالقوه و ذخیره سرمایه با توجه به روشهای پیشنهاد شده در منابع زیر محاسبه شده اند:
- عرب مازار، عباس و باقر کلانتری، عباس(۱۳۷۱). برآورد موجودی سرمایه کشور (۱۳۳۸- ۱۳۶۷)، مجله علمی و پژوهشی علوم اقتصادی و سیاسی «اقتصاد». دانشگاه شهید. بهشتی. سال اول، شماره چهارم، صص ۴۰-۶۲.
- عرب مازار، عباس و باقر کلانتری، عباس(۱۳۷۱) برآورد تولید بالقوه کشور (۱۳۳۸- ۱۳۷۱)، مجله علمی و پژوهشی علوم اقتصادی و سیاسی «اقتصاد». دانشگاه شهید. بهشتی، سال چهارم، صص ۵۵-۷۴.

www.SID.ir

Archive of SID

داخلی آورده شده است که مطابق با تعاریف متداول در ادبیات اقتصاد است. ذخیره سرمایه خالص برای هر دوره به صورت کسر استهلاك از مجموع سرمایه گذاری ناخالص دولت و بخش خصوصی و ذخیره سرمایه خالص دوره قبل تعریف شده است. روابط ۳۰ ، ۳۲ ، ۳۴ و ۳۶ به ترتیب تعاریف تراز حساب جاری دلاری، نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی، مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت به قیمت ثابت و درآمدهای مالیاتی به قیمت ثابت می باشند. با توجه به درون زا بودن متغیرهای فوق، در معادله ۹ ، یک رابطه خطی بین شاخص ضمنی قیمت و شاخص بهای مصرف کننده برقرار شده است.

از آن جا که مجموع مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت متفاوت با مجموع مخارج جاری و عمرانی دولت می باشند، لذا در تعریف کسری بودجه در رابطه ۳۱، DIG به عنوان مابه التفاوت کل مخارج دولت (جاری و عمرانی) و مجموع مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت با علامت مثبت وارد شده است.

در این مقاله، سیستم معادلات اقتصادسنجی- با توجه به توضیحات این بخش ـ به روش OLS و با استفاده از نرم افزار EVIEWS برآورد شده است. نتایج حاصل از برآورد معادلات فوق در جدول(۲) ضمیمه آورده شده است. همان طور که از اطلاعات جدول فوق مشاهده می شود، علامت کلیه ضرایب مطابق با نظریه های اقتصاد کلان است. همچنین با توجه به این که آماره t ضرایب متغیرهای شاخص بهای مصرف کننده با وقفهٔ یک دوره ای و نرخ بهره برداری از ظرفیت در رابطه ۳۹، نرخ بیکاری در رابطه ۴۱ تولید ناخالص داخلی، متوسط دستمزد واقعی در رابطه ۴۲ و تولید ناخالص به قیمت ثابت در رابطه ۴۴ کمتر از سایر پارامترها می باشند، مطابق با مبانی نظری الگوریتم OPTCON، پارامترهای فوق تصادفی محسوب شده و واریانس آنها در ماتریس کوواریانس پارامترهای مدل آورده شده است. با توجه به ورودیهای الگوریتم و مسأله تحقیق که به صورت فوق تشریح گردید، به منظور محاسبه مقادیر متغیرهای هدف و کنترل، برنامه اجرای الگوریتم توسط نویسندگان مقاله حاضر در محیط حاضر برنامه نویسی GAUSS نوشته است.

۳- یافته های پژوهش

www.SID.ir

در جدول(۲) سیاستهای مالی بهینه در نظامهای نرخ ثابت و میخکوب خزنده ارز با مقادیر مصوب

Archive of SID

برنامه سوم با یکدیگر مقایسه شده اند. همان طور که از اطلاعات جدول فوق مشاهده می شود، مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت در نظامهای فوق از روند افزایشی برخوردارند. همچنین درآمدهای مالیاتی بهینه در نظامهای ارزی مورد نظر مانند درآمدهای مالیاتی مصوب، در دوره سالهای برنامه سوم افزایش می یابند. با وجودی که سیاستهای مالی بهینه از روندی مشابه با سیاستهای مالی مصوب برنامه سوم برخوردار می باشند، اما مقادیر آنها متفاوت است.

جدول(۲) مقایسه مقادیر سیاستهای مالی بهینه در نظامهای نرخ ثابت و میخکوب خزنده ارز با مقادیر مصوب برنامه سوم

(ارقام به میلیارد ریال)

متغیر کنترل / سال		۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
مخارج مصرفی دولت	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ ثابت ارز	۸۳۷۰۷	۱۱۰۸۸۶	۱۴۸۲۹۰	۱۹۶۸۸۸	۲۵۶۶۵۱
	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ میخکوب خزنده ارز	۸۸۴۳۸	۱۱۹۵۸۹	۱۵۹۷۷۳	۲۰۹۵۰۰	۲۶۷۷۷۱
	مقادیر مصوب برنامه سوم	۶۹۴۹۴	۷۷۹۱۸	۹۶۹۲۴	۱۰۹۳۵۶	۱۳۴۷۲۹
مخارج سرمایه‌گذاری دولت	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ ثابت ارز	۶۵۴۱۴	۸۸۵۴۴	۱۲۲۹۲۲	۱۶۷۸۷۵	۲۲۷۰۵۲
	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ میخکوب خزنده ارز	۷۰۱۹۰	۹۷۳۰۹	۱۳۴۴۴۰	۱۸۰۰۵۸	۲۳۸۱۸۰
	مقادیر مصوب برنامه سوم	۷۵۰۹۴۳	۵۵۳۵۲	۷۱۳۵۲	۸۰۲۰۳	۱۰۵۰۷۱
درآمدهای مالیاتی	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ ثابت ارز	۲۴۸۶۸	۲۹۳۵۹	۳۵۸۷۸	۴۴۷۷۹	۶۰۵۵۷
	مقادیر بهینه در شرایط نظام نرخ میخکوب خزنده ارز	۲۳۲۶۱	۲۷۳۱۰	۳۳۷۳۶	۴۲۹۵۸	۵۹۴۴۵
	مقادیر مصوب برنامه سوم	۳۲۲۰۴	۴۰۰۶۰	۴۹۳۸۶	۶۰۱۳۰	۷۲۷۱۸

منبع: ارقام مربوط به سیاستهای مالی بهینه در نتیجه نگارش و اجرای الگوریتم OPTCON در محیط برنامه نویسی GUASS توسط محقق محاسبه شده است. همچنین ارقام مربوط به سیاستهای مصوب برنامه سوم با توجه به قانون برنامه پنج ساله سوم تنظیم شده اند.

بر اساس اطلاعات جدول(۲)، در نظامهای ارزی فوق مخارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت در شرایط سیاستهای بهینه بیشتر از مقادیر مصوب و مقادیر درآمدهای مالیاتی کمتر از مقادیر مصوب می باشند. به عبارت دیگر در شرایطی که سیاستهای پولی فعال نباشند، دولت از طریق یک فشار مالی شدید قادر به تأمین اهداف برنامه خواهد بود.

www.SID.ir

در جدول(۳) تأثیر سیاستهای مالی بهینه در نظامهای ارزی ثابت و میخکوب خزنده بر متغیرهای

Archive of SID

جدول(۳) مقایسه مقادیر سیاستهای بهینه بر متغیرهای کلان هدف در نظامهای نرخ ثابت و میخکوب خزنده و اهداف برنامه سوم

متغیرهای هدف / سال		۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
نرخ رشد اقتصادی (به درصد)	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ ثابت ارز	٤/٢	٥	٦	٥/٤	٥/٢
	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ میخکوب خزنده	۴/۱	٥	٦	٥/٣	٥/١
	اهداف برنامه سوم	٤/٥	٥/٥	٦/٥	٦/٧	٦/٨
نرخ تورم (به درصد)	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ ثابت ارز	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠
	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ میخکوب خزنده	٢٤	٢٣	٢١	٢١	٢١
	اهداف برنامه سوم	١٩/٩	١٧/٤	١٥/٣	١٤	١٣
تراز حساب جاری (به میلیارد دلار)	در نتیجه سیاستهای بهینه نرخ میخکوب ثابت ارز	٠/٢	٠/٥	-٠/١	-٠/٤	-٠/٧
	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ میخکوب خزنده	-٠/٠٣	-٠/٩	-١/٢	-١/١	-١
	اهداف برنامه سوم	-٠/٣	-١/٤	-١/٢	-١/١	-٠/٧
نرخ بیکاری (به درصد)	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ ثابت ارز	١٤	١٧	٢٠	٢٣	٢٦
	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ میخکوب خزنده	١٥	١٨	٢١	٢٣	٢٦
	اهداف برنامه سوم	١٥/٢	١٤/٥	١٣/٨	١٣/١	١٢/٥
نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی (به درصد)	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ ثابت	٢٤	١٧	٢٠	٢٣	٢٦
	در نتیجه سیاستهای بهینه نظام نرخ میخکوب خزنده	١٠	١٥	١٧	٢١	٢١
	اهداف برنامه سوم	٠/١٨	٠/٢٢	٠/٢	٠/٢	٠/١٧

منبع: در جدول فوق مقادیر بهینه متغیرهای هدف در نتیجه اجرای الگوریتم OPTCON در محیط برنامه نویسی GAUSSو مقادیر اهداف برنامه سوم با توجه به قانون برنامه پنج ساله سوم توسعه تنظیم شده اند.

کلان با اهداف برنامه سوم مقایسه شده اند. همان طور که از اطلاعات جدول فوق مشاهده می شود، در نظامهای ارزی فوق اتخاذ سیاستهای مالی بهینه روند نرخ رشد اقتصادی را در اطراف مقادیر هدف گذاری شده آن در برنامه سوم تثبیت می نماید. همچنین با وجودی که نرخ تورم در صورت اتخاذ سیاستهای مالی محاسبه شده از روند کاهشی در هر دو نظام ارزی مورد نظر برخوردار می گردد، اما با توجه به انبساطی تر بودن سیاستهای مالی بهینه نسبت به سیاستهای مالی مصوب برنامه سوم، نرخ تورم بالاتر از مقادیر هدف گذاری شده خواهد بود. به همین دلیل در طول سالهای تحت بررسی، درصد کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی از مقادیر هدف گذاری شده آنها در برنامه سوم فراتر خواهد رفت. از اطلاعات

www.SID.ir

Archive of SID

جدول فوق همچنین مشاهده می شود که در صورت به کارگیری صرف ابزارهای مالی نرخ بیکاری نیز از روند افزایشی برخوردار خواهد بود. همچنین کسری تراز حساب جاری در نظامهای ارزی فوق در مجموع کمتر از مقادیر هدف گذاری شده در برنامه سوم خواهد بود، به طوری که اجرای سیاستهای مالی بهینه درنظام نرخ ثابت ارز، سبب مازاد تراز حساب جاری در دو سال ابتدای دوره خواهد شد.

۴- نتیجه گیری و پیشنهادها

در نیم قرن اخیر مطالعه اثرگذاری و یا ناکارایی سیاستهای کلان، بخش قابل توجهی از پژوهشهای اقتصادی را به خود اختصاص داده است. با وجود این، امروزه اغلب اقتصاددانان در خصوص لزوم کنترل و هدایت بهینه اقتصاد اتفاق نظر دارند. به همین دلیل بررسی و تحلیل اثرات سیاستهای اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است.

در مقاله حاضر با استفاده از الگوریتم کنترل بهینه تصادفی OPTCON ابتدا سیاستهای مالی بهنیه به عنوان مقادیری از درآمدهای مالیاتی، خارج مصرفی و سرمایه گذاری دولت که بتواند اهداف برنامه سوم را در خصوص نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، نرخ بیکاری، تراز حساب جاری و نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی تأمین نماید، محاسبه شدند. برای این منظور از آن جا که در نظام نرخ ثابت و میخکوب خزنده ارز، سیاستهای پولی غیر فعال و در جهت کنترل نرخ اسمی ارز می باشند، تعیین مقادیر درآمد های مالیاتی، مخارج دولت و نیز اثرات آنها بر متغیرهای کلان فوق، در قالب دو نظام ارزی یاد شده شبیه سازی شده است.

یافته های این پژوهش نشان داده است که در شرایط نظامهای نرخ ثابت و میخکوب خزنده ارز، تحقق کلیه اهداف فوق با وجود افزایش قابل توجه مخارج دولت و کاهش درآمد مالیاتی امکانپذیر نیست. در شرایط نظامهای ارزی فوق، با وجودی که نرخ رشد اقتصادی در شرایط نظامهای ارزی فوق از روند نسبتاً باثباتی بهره مند می شود امّا در غیاب سیاستهای پولی همراهی کننده، نرخ های مطلوب تورم و بیکاری تحقق نخواهد یافت. بنابراین با توجه به موارد فوق پیشنهاد می شود که در برنامه چهارم توسعه تمهیدات لازم به منظور استقرار یک نظام ارزی انعطاف پذیر- مانند نظام ارزی شناور مدیریت شده - که در آن ابزارهای پولی فعال بوده و امکان بهره مند شدن از سیاستهای پولی نیز وجود دارد، فراهم گردد. علاوه بر این، مقاله حاضر کوشیده است تا کاربردی از نظریه کنترل بهینه را که امروزه در سطح وسیعی از تحلیلها

www.SID.ir

Archive of SID

و برنامه ریزیهای اقتصادی مورد استفاده قرار می گیرند را معرفی نماید. روش فوق می تواند در تدوین برنامه چهارم توسعه و تعیین مقادیر کمّی سیاستهای بهینه کلان استفاده شود.

ضمیمه جدول(۱) فهرست متغیرهای الگوریتم نظام نرخ ارز ثابت و میخکوب خزنده

متغیرهای کنترل	
GI	مخارج سرمایه گذاری دولت به قیمت جاری
GC	مخارج مصرفی دولت به قیمت جاری
TAXRN	درآمد های مالیاتی به قیمت جاری
متغیر های برون زای بدون کنترل	
ERN	نرخ اسمی ارز
LFORCE	نیروی کار (جمعیت فعال)
DEPR	استهلاك سرمایه به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
CPIF	شاخص بهای مصرف کننده در ایالات متحده(۱۰۰=۱۳۶۹)
NTAXRN	درآمد های غیر مالیاتی دولت به قیمت جاری
TIME	روند زمانی
DIG	تفاوت مخارج اسمی مصرفی و سرمایه گذاری دولت با مجموع مخارج دولت (جاری و عمرانی)
متغیر های حالت (درون زا)	
DPR	تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
YDR	درآمد قابل تصرف به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
DEMAND	تقاضای کل به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
GGDP	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی
GCPI	نرخ تورم
INTLR	نرخ بهره واقعی بلند مدت
PROD	نرخ بهره وری نیروی کار
AGWR	متوسط دستمزد واقعی نیروی کار
MR	حجم واقعی پول
EPR	نرخ واقعی ارز
UN	جمعیت بیکار
UR	نرخ بیکاری

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول(۱) ضمیمه

PRICERATE	نسبت CPI داخلی به خارجی (CPI ایالات متحده)
CARP	ذخیره واقعی سرمایه
UTIL	نرخ بهره برداری از ظرفیت
EXPORTR	کل صادرات ایران به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
CAD	حساب تراز جاری به میلیارد دلار
DEF	کسری بودجه
DEFDAR	درصد کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی در ایران
CPR	مخارج مصرفی بخش خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
IMPR	واردات به قیمت ثابت ۱۳۶۹
INVPR	مخارج سرمایه گذاری ناخالص بخش خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
CPI	شاخص بهای مصرف کننده در ایران
AGWN	متوسط دستمزد اسمی
EMP	جمعیت شاغل
M	حجم اسمی پول
INTLN	نرخ بهره اسمی بلند مدت ایران (نرخ سود سپرده های بلند مدت)
GDPPOT	تولید بالقوه
GDPDEF	شاخص ضمنی قیمت در ایران
GDP	تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری
GCR	مخارج مصرفی بخش دولتی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
GIR	مخارج سرمایه گذاری بخش دولتی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹
TAXRR	درآمدهای مالیاتی به قیمت ثابت سال ۱۳۶۹

www.SID.ir

Archive of SID

ضمیمه جدول(۲) معادلات اقتصادسنجی برآورد شده

۳۷	CPR = 0/9CPR (t-1) + 0/1 YDR+ 728/5 t: (21/7) (3/4) (2/1) $\overline{R}^2$ = %98 D.W = 2/02
۳۸	IMPR = 0/8 IMPR(t-1) + 0/08 GDPR – 0/98ERR t : (7/2) (2/2) (-1/8) $\overline{R}^2$ = %99 D.W =1/8
۳۹	CPI = 0/5 CPI (t-1) + 0/85 AGWN + 0/17 UTIL t : (1/6) (2/1) (1/5) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 2/1
٤۰	INVPR = 2544 + 0/1 Demand – 5/05 INTLR t : (9/04) (13/1) (-6/1) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 2/1
٤۱	AGWN = 0/3 AGWN (t-1) + 0/5 CPI –0/7 UR + 0/06 PROD t : (2/6) (7/8) (-0/95) (1/7) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 1/9
٤۲	EMP = 0/95 EMP (t-1) + 0/01 GDPR + 3/3 AGWR t : (18/1) (1/1) (1/6) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 1/9
٤۳	M = 0/57 M (t-1)+ 2/6 ERN + 1/3 PRICRATIO t : (9/5) (4/08) (6/4) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 2/1
٤٤	INTLN = 0/89 INTLN (t-1) + 0/000087 GDPR – 0/000076 MR t : (5/9) (1/6) (-2/1) $\overline{R}^2$ = %92 D.W = 1/6
٤٥	GDPPOT = 0/17 CAPR + 1/49 LFORCE + 20/49 TIME t: (5/02) (10/8) (10/8) $\overline{R}^2$ = %99 D.W = 1/6
٤٦	GDPDEF = 1/05 CPI t : (44/8) $\overline{R}^2$ = %97 D.W 1/8
٤٧	EXPORTR = 0/93 EXPORTR (t-1) + 0/54 ERR t : (21/2) (1/8) $\overline{R}^2$ = %80 D.W = 1/9

www.SID.ir

* در جدول فوق ارقام داخل پرانتز، $\overline{R}$ و D.W به ترتیب آماره t ,R تعدیل شده و آماره دوربین واتسون می باشند.

Archive of SID

منابع و ماخذ

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران(۱۳۴۱-۱۳۸۰) . گزارش اقتصادی و ترازنامه بانک مرکزی .

- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور(۱۳۷۹-۱۳۸۲) سالنامه آماری . .

- عرب مازار، عباس و باقر کلانتری، عباس(۱۳۷۱) . برآورد موجودی سرمایه گذاری کشور, مجله علمی و پژوهشی علوم اقتصادی و سیاسی (اقتصاد)، دانشگاه شهید بهشتی، سال اول, شماره چهارم، ص ۶۲-۴۲ .

- عرب مازار، عباس و باقر کلانتری، عباس(۱۳۷۴) . برآورد تولید بالقوه کشور، مجله علمی و پژوهشی علوم اقتصادی و سیاسی (اقتصاد)، دانشگاه شهید بهشتی، سال چهارم، شماره چهارم، ص ۵۵-۷۴ .

- Blanchard, o.j and S.Fischer(1989).Lectures On Macroeconomics, Cambridge Ma MIT. Press.

- Clarida, Richyard and Jodi Gali and Mark Grtler (1999). The Science of Monetary Plicy: A New Keynsion Perspective. NBER Working Paper، NO 1247.

- Clmens, Christiane And Susanne Sortez(2004).Optimal Fiscal Policy, Uncertainty And rowth . Journal Of Macroeconomics. vol 26.pp 679-697.

- Lucas, Robert E (1972) Expectation And Neutrality Of Money, Journal Of Economic Theory, vol 4, pp 103-124.

- Neck, Reinhard And Josef Matulka (1994) Stochastic Control Of Nonlinear Economic Models New Directions In Computational Economics, Kluwer Academic Publisher. Netherlands. pp207-226.

- Neck، Reinhard And Sohbet Karbuz (1995) Optimal Budgetary And Monetary Policies Under Uncertainty: A Stochastic Control Approach, Annals Of Operations Research, 58.

www.SID.ir

Archive of SID

- Neck, Reinhard And Sohbet Karbuz (1997) Optimal Control Of Fiscal Policies For Australia:Application Of A Stochastic Control Algorithm, Nonlinear Analysis Theory, Methods Application, vol 30, No 2, pp 1051-1061.

- Matulka، Josef And Reinhard Neck (1992) OPTCON: An Algorithm For The Optimal Control Of Nonlinear Stochastic Models, Annals Of Operations Research، vol 37، pp 375-401.

- Weyerstrass، Klaus And Reinhard Neck (2000) ToWards An Objective Function For Slovenian Fiscal Policy ? Making : A Heuristic Approach, Proceedings Of The Fourth International Conference On Econometric Decision Models Constructing And Applying Objective Functions، University Of Hagen، Hed In Haus Nordhelle Agust 28-31، Springer، pp 366-389.

- Wolf، Gulde And Atish Ghoesh And Anne Marie (2002) Exchange Rate Regimes : Classification And Consequences, MIT Pres

www.SID.ir