

شبیه‌سازی اقتصادسنجی آزادسازی قیمت سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲

شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: الگوسازی، اقتصاد سیمان، اقتصادسنجی، سیمان، دستگاه معادلات همزمان

چکیده

در این مقاله به آزادسازی قیمت و تقاضا و عرضه کل سیمان پرداخته و با طرح یک الگوی همزمان دستگاه معادلات اقتصادسنجی اقدام به بررسی اثر آزادسازی قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان تحت عنوان «الگوی تعدیل عدم تعادل پویا» است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. برای تحلیل اثر حذف قیمت‌گذاری دولتی سیمان اقدام به شبیه‌سازی الگوی فوق می‌نماییم و در مقابل آن سناریوی دیگری را تعریف می‌کنیم که در آن قیمت‌های بازار آزاد جایگزین قیمت‌های مصوب سیمان شده‌اند. با شبیه‌سازی استوکستیک و دینامیک این دو سناریو جوابهای بدست آمده اثرات اجرای این سیاست را نشان می‌دهد. نتایج شبیه‌سازیها نشان می‌دهند که حذف قیمت‌گذاری سیمان باعث می‌شود که آزادسازی قیمت سیمان اثرات زیادی بر تولید، مصرف، صادرات و واردات و قیمت سیمان نخواهد داشت. گرچه نوساناتی را در روند متغیرها بوجود خواهد آورد و روند کارائی بازار را نیز بیشتر خواهد کرد.

^۱ - این مقاله بخش کوچکی از یک بررسی تفصیلی درباره اقتصاد قیمت سیمان است. بررسی‌ها در سال ۱۳۸۳ به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق مرکز تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردید.

^۲ - bidabad@yahoo.com

bijan@bidabad.com

<http://www.bidabad.com>

وقتی داده‌های آماری برای دوره‌ای جمع‌آوری شده باشند که بازار با محدودیت‌های خاصی روبرو و همراه باشد استفاده از آن داده‌ها برای پیش‌بینی متغیرهای آن بازار در زمانی که محدودیت‌های مزبور حذف یا برطرف شده باشند بی‌اشکال نیست. در این مقاله سعی می‌کنیم با دستکاری در معادلات یک الگوی اقتصادسنجی از آن در جهت رفع این مشکل بهره‌مند شویم. در ابتدا با طرح یک الگوی دستگام معادلات اقتصادسنجی همزمان اقدام به بررسی اثر آزادسازی قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. با این خصوصیت نام این الگو را که سیاق نوینی در الگوسازی نیز دارد با نام «الگوی تعدیل عدم تعادل پویا» (DDAM) Dynamic Disequilibrium Adjustment Model معرفی می‌نماییم. نمونه‌ای از این الگو برای بررسی اثر تغییر تعرفه بر قیمت، تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان استفاده شد^۳. در اینجا کاربرد ما از این الگو شبیه‌سازی برای آزادسازی قیمت سیمان است. پس از انجام مراحل نهائی شبیه‌سازی درون نمونه معادلات الگو را برای تطبیق آزادسازی قیمت تغییر می‌دهیم و مجدداً معادلات را شبیه‌سازی می‌نماییم.

تحولات دوره نمونه

تولید سیمان در ایران در طول دوره مورد بررسی ۱۳۸۲-۱۳۴۲ الگو شاهد نوساناتی بوده است، اگرچه بطور متوسط سالانه ۱۰ درصد در خلال دوره یاد شده افزایش یافته است. در واقع صنعت سیمان بدلیل فشار تقاضا و محدودیتهای وارداتی در برخی از سالها بیش از ظرفیت اسمی نیز تولید نموده است. در خلال سالهای ۵۷-۱۳۵۳ با شوک افزایش قیمت نفت و افزایش درآمدهای نفتی تولید سیمان شدیداً افزایش یافت اما پس از آن در خلال جنگ بواسطه خرابیهای جنگ و کمبود منابع ارز خارجی کاهش یافت. صنعت سیمان شاهد رشد منفی ۳/۶- درصد، در خلال سال ۱۳۶۷ بواسطه وجود ظرفیتهای بلااستفاده و کاهش کارآیی بوده اما پس از پایان جنگ تولید سیمان روند صعودی یافت و گسترش فعالیتهای بخش ساختمان رشد تولید به ۱۶/۷٪ در سال ۱۳۶۹ رسید. با تاسیس واحدهای جدید رشد عرضه از سال ۱۳۷۶ از رشد تقاضا فزونی گرفت. اما در عین حال عدم دسترسی به بازارهای بین‌المللی و محدودیتهای صادراتی و قیمت‌گذاری دولتی تولید کنندگان را ناچار به اتخاذ سیاستهای مقطعی و نامطمئن در تولید نموده است.

تجارت جهانی سیمان نسبت به تولید آن در سطح نسبتاً نازلی قرار می‌گیرد چرا که مواد اولیه مورد نیاز برای تولید در اغلب کشورها یافت می‌شود. واردات سیمان در ایران در طول دوره بررسی (۱۳۸۱-۱۳۴۲) باستثناء اواسط دهه ۱۳۵۰ نزدیک به صفر بوده است. اما این روند در خلال سالهای ۱۳۷۴-۱۳۵۴ تغییرات زیادی یافت و بدلیل سیاستهای اعمال شده منجر به کاهش کارآیی تولید سیمان نیز گردید. در اواسط دهه ۱۳۵۰ تولید داخلی قادر به پاسخگویی به افزایش تقاضای سیمان نبود و لذا واردات سیمان افزایش یافت و رکورد بی‌سابقه رشد ۱۳۴ درصدی را در خلال سال ۱۳۵۶ نسبت به سال قبل تجربه نمود. اگرچه واردات سیمان در خلال سالهای دهه ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ نسبتاً با ثبات بوده اما

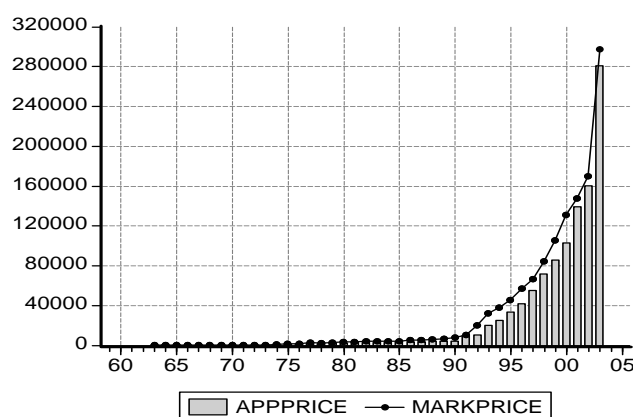
^۳ اولین بار نمونه‌ای از این الگو در کنفرانس سیمان اروپا ۲۰۰۴ در بارسلون اسپانیا ارائه گردید.

B. Bidabad, N.Kalbasi Anaraki, M. M. Rezai "Effects of Iran's WTO Accession on the cement Industry", presented at the 4th European Cement Conference, March 2004, Barcelona, Spain. Propubs publication company, U.K.

طی سالهای اخیر بواسطه رونق فعالیتهای زیربنایی و افزایش فعالیتهای ساختمانی و کمبود تولید سیمان داخلی روند صعودی داشت. واردات و صادرات سیمان در ایران تابع موانع تعرفه‌ای و غیر تعرفه‌ای فراوانی بوده است و حتی در برخی از سالها در دوران جنگ، صادرات منوط به مجوز وزارتخانه‌های بازرگانی و معادن بود. اگرچه انگیزه‌های صادراتی و معافیتهای مالیاتی در سال ۱۳۶۶ معرفی شدند، عدم ثبات سیاست‌گذارها و ممنوعیت‌های صادراتی همواره به سطح پایین صادرات گردیده‌اند. به عنوان مثال صادرات انواع سیمان و کلینکر در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ ممنوع اعلام شد. با توجه به زیانهای ایجاد شده ناشی از اتخاذ این سیاست، دولت در سالهای بعد نسبت به حذف این ممنوعیت‌ها اقدام نمود.

مقایسه دو شاخص قیمت‌های مصوب و بازاری سیمان

۱۳۸۲-۱۳۴۲ (۲۰۰۳-۱۹۶۳)



قیمتهای دستوری و اداره شده تحمیلی بر صنعت سیمان در خلال دهه‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ منجر به کاهش رشد تولید سیمان در کشور در مقایسه با سایر کشورهای در حال توسعه شد. در دوران پس از جنگ، توزیع و قیمت گذاری سیمان تحت کنترل کمیته برنامه‌ریزی سیمان در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی قرار داشت. براساس مقررات این کمیته تولیدکنندگان سیمان می‌بایست تولید خود را به وزارت بازرگانی تحویل دهند. با پایان جنگ در سال ۱۳۶۷ توزیع سیمان به

وزارت صنایع منتقل و تحت سیستم جیره‌بندی قرار گرفت. قیمت‌های کنترل شده یک مسئله عمده در صنعت سیمان است. نمودار زیر قیمت‌های بازار آزاد و مصوب را نشان می‌دهد:

با یکسان سازی نرخ ارز در سال ۱۳۷۱ و بدلیل شکاف فزاینده میان قیمت تمام شده و قیمت کنترل شده فشارهای فزاینده‌ای بر قیمت‌های داخلی ایجاد شد. با آغاز برنامه خصوصی سازی و افزایش هزینه‌های انرژی و پرسنلی و با تفاوت نرخهای ارز بازار رسمی و بازار آزاد، بنگاههای زیانده قادر به تحمل هزینه‌های خود نبودند. از آن موقع قیمت‌های تعادلی توسط کمیته تولید و توزیع سیمان شامل نمایندگانی از سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان، وزارت صنایع و سازمان برنامه از طریق حاصل جمع قیمت دفتری با یک نرخ سود حاشیه‌ای حاصل می‌شود. بر این اساس تولید کنندگان قادر بودند بیش از ۹۰٪ ظرفیت اسمی کارخانجات را شخصاً توزیع کنند و کارخانجات سیمان موظف به پرداخت ۸۰۰۰ ریال به وزارت صنایع برای هر تن سیمان تحویل شده بودند. بعلاوه سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان براساس فرمول زیر مبلغی را از تولید کنندگان برای هر تن سیمان فروش رفته اخذ می‌کرد:

(۵۰۰۰ ریال + قیمت تمام شده) - (قیمت فروش رفته) × ۹ / ۱۰ = سهم سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان
 در عین حال قیمت مصرف کننده با جمع قیمت تمام شده با ۱۵٪ حاشیه سود، ۱٪ حق شهرداری، ۲٪ حق وزارت آموزش و پرورش و ۴۰۰۰ ریال حق وزارت امور اقتصادی و دارایی در نظر گرفته شده بود. اگرچه در نظر گرفتن حاشیه سود ۱۵ درصدی برای تولید کنندگان منجر به حل مشکل مالی پوشش هزینه‌های انرژی و پرسنلی شده بود

اما از جبران هزینه‌های سرمایه‌ای ناشی از استهلاک ناتوان بود. بعلاوه در این روش قیمت‌ها برای کارخانجات قدیمی‌تر که قیمت تمام شده کمتری دارند پایین‌تر خواهد بود.

قیمت سیمان در خلال سالهای پس از جنگ نسبتاً با ثبات بوده است. در عین حال از اوائل سالهای دهه ۱۳۷۰ قیمت‌های کنترل شده شدیداً افزایش یافت.

آمار مربوط به صنعت سیمان از کارخانجات سیمان و آمارهای کلان اقتصادی نظیر GDP، شاخص قیمت عمده فروشی سیمان، نرخ ارز موثر و ... از آمارهای بانک مرکزی و آمار مربوط به تولید و قیمت جهانی سیمان از آمارهای تجارت جهانی اخذ شده است. متغیرهای استفاده شده عبارتند از:

IRYCD = تولید سیمان ایران

IRIMP = واردات سیمان ایران بر حسب تن

IREXP = صادرات سیمان ایران

WPRICE = قیمت جهانی سیمان

APPPRICE = قیمت مصوب کنترل شده سیمان (ریال در تن)

MARKPRICE = قیمت سیمان در بازار آزاد سیمان (ریال در تن)

IRGDP = تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IRGDPNF = تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IREENOIL = نرخ ارز موثر در ایران

EXCESS = تغییر در موجودی انبار سیمان در ایران

NCAPACITY = ظرفیت اسمی تولید سیمان در ایران

CONSD = مصرف سیمان از محل تولید داخلی

متغیرهایی که با D شروع شده و اعداد ۲ یا ۴ رقمی دارند متغیرهای مجازی هستند که دو رقم اول سال شروع دوره و دو رقم دوم سال اختتام دوره‌ای را نشان می‌دهند که برای سالهای آن دوره رقم یک و سالهای خارج از آن دوره رقم صفر لحاظ شده است. اگر متغیرهای D دارای دو رقم باشند، آن دو رقم نشان‌دهنده سالی است که مقدار متغیر مجازی برابر یک است.

برای اندازه‌گیری اثر حذف قیمت‌گذاری دولتی بر تولید، مصرف و تجارت با تاکید بر اثرات همزمان قیمت

ناشی از حذف این متغیر مدل تعدیل عدم تعادل دینامیکی (DDAM) زیر طراحی شد:

1. $IRIMP = C(10) + C(11) * IRGDP + C(12) * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + C(13) * IRIMP(-1) + C(14) * D5972 * IRIMP(-1) + C(15) * D77 + C(16) * D79 + C(76) * D7905$
2. $IREXP = (1 - D7286) * (C(21) * NCAPACITY + C(22) * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + C(23) * IREXP(-1)) + C(24) * D02 + C(25) * D71$
3. $IRYCD = C(30) + C(31) * APPPRICE + C(32) * NCAPACITY + C(33) * IRYC(-1)$
4. $LOG(CONSD) = C(40) + C(41) * LOG(APPPRICE) + C(42) * LOG(IRGDPNF) + C(43) * @TREND + C(44) * D5978 + C(45) * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = C(51) * EXCESS(-1) + C(52) * APPPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$

این مدل از ۵ معادله استوکستیک و ۱ اتحاد تشکیل شده است. ارتباطات درونی مدل بدین شکل است که

واردات، صادرات، تولید و مصرف داخلی سیمان توسط چهار معادله اول تعیین می‌شوند و معادله پنجم قیمت تغییرات قیمت بازار را براساس مزاد عرضه محاسبه می‌کند. اتحاد ششم مزاد عرضه را با احتساب واردات و صادرات و تولید و مصرف داخلی محاسبه می‌نماید. قیمت سیمان بطور همزمان بدیل حضور متغیر قیمت در چهار معادله اول بر مقادیر تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر بستر الگو با متغیر قیمت کامل می‌شود. در این الگو دو نوع قیمت مصوب و بازار بکار برده شده است که دوگانگی قیمت را نشان دهد. در مرحله بعد با اضافه کردن معادله جدیدی که قیمت مصوب سیمان را برابر قیمت بازار آزاد می‌نماید اثر آزادسازی قیمت را شبیه‌سازی می‌نمائیم.

استفاده از متغیرهای وابسته تأخیردار در سمت راست معادلات برای رفع نایستایی مرتبه اول است. تمامی معادلات به روش OLS برآورد شده‌اند و خلاصه نتایج برآورد شده در جدول زیر نشان داده شده‌اند. نتایج برآورد شده نشان می‌دهد که واردات سیمان با GDP ارتباط مثبت و معنی دار و با نرخ موثر ارز واقعی دارای ارتباط منفی است. معادلات صادرات نشان می‌دهد که صادرات سیمان در ارتباط مثبت و معنی داری با ظرفیت اسمی تولید سیمان و نرخ موثر ارز می‌باشد. تولید سیمان دارای ارتباط مثبت و معنی داری با قیمت سیمان است اگرچه ضریب اهمیت قابل اغماض و کوچک می‌باشد. اما ظرفیت اسمی دارای ارتباط مثبت و معنی داری و با تولید داخلی سیمان دارد. مصرف داخلی در ارتباط منفی و معنی داری با قیمت سیمان است و دارای ارتباط مثبت و معنی داری با GDP می‌باشد. نتایج تفصیلی برآورد الگو ذیلاً آورده شده است:

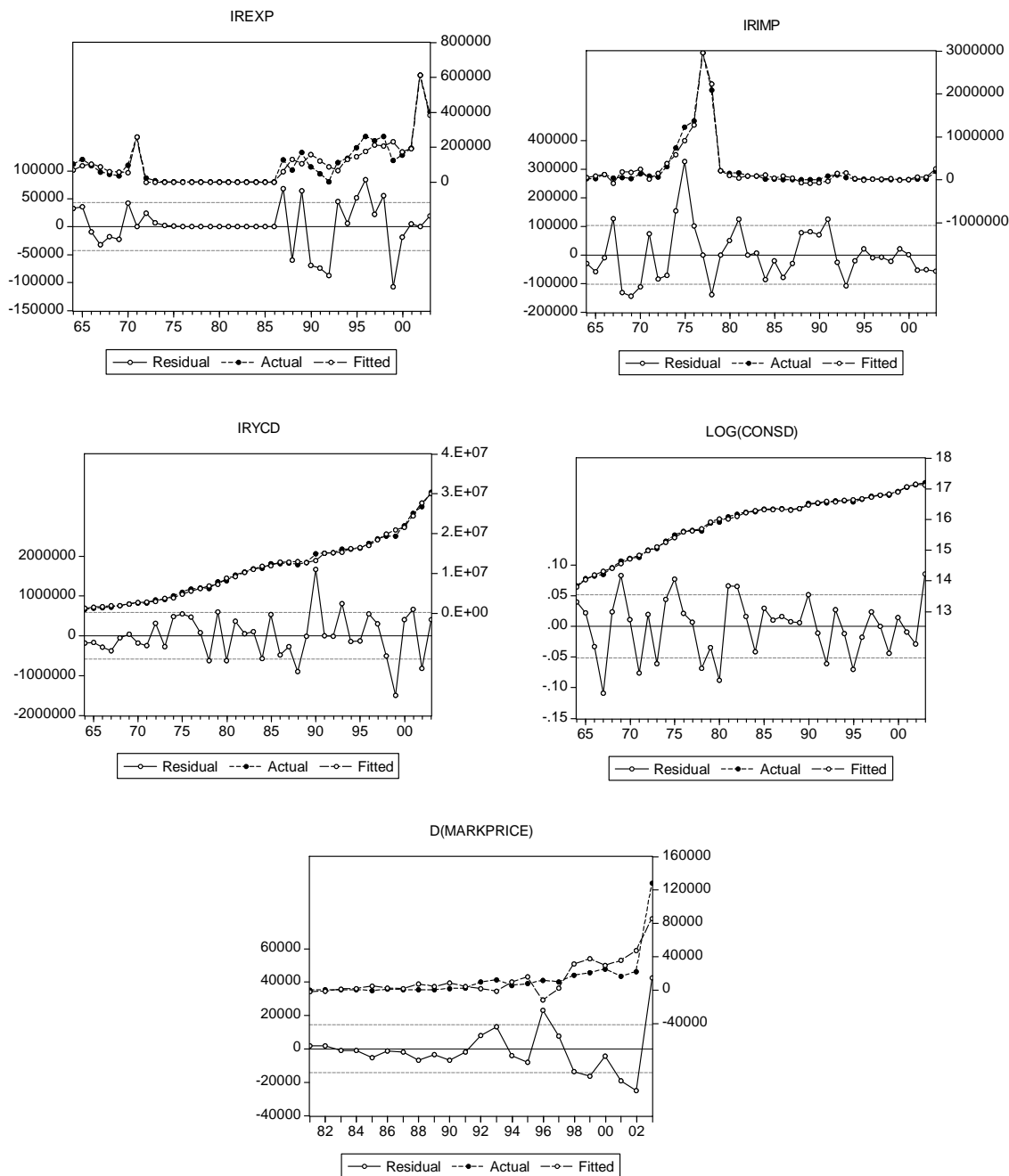
System: SYS03
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 11/13/04 Time: 20:43
 Sample: 1964 2003
 Included observations: 40
 Total system (balanced) observations 200

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	355954.0	88448.26	4.024431	0.0001
C(11)	1.486116	0.337571	4.402379	0.0000
C(12)	-105031.7	30733.33	-3.417519	0.0008
C(13)	0.563327	0.046208	12.19111	0.0000
C(14)	-2.882508	0.709238	-4.064232	0.0001
C(15)	1586707.	116468.7	13.62346	0.0000
C(16)	-1043176.	136505.7	-7.641999	0.0000
C(76)	-453011.5	61932.39	-7.314613	0.0000
C(21)	0.654851	0.301750	2.170180	0.0313
C(22)	13991.57	5752.045	2.432452	0.0160
C(23)	0.451621	0.090003	5.017841	0.0000
C(24)	390332.5	47179.40	8.273367	0.0000
C(25)	174183.2	45072.03	3.864552	0.0002
C(30)	491539.1	184993.0	2.657069	0.0086
C(31)	10.80815	2.579709	4.189678	0.0000
C(32)	46.08582	14.73697	3.127225	0.0021
C(33)	0.782718	0.069554	11.25347	0.0000
C(40)	3.538460	0.639809	5.530498	0.0000
C(41)	-0.086709	0.026353	-3.290326	0.0012
C(42)	0.577206	0.086018	6.710289	0.0000
C(43)	0.027833	0.007085	3.928426	0.0001
C(44)	-0.206412	0.041161	-5.014737	0.0000
C(45)	0.354621	0.085163	4.164046	0.0000

C(51)	-0.040237	0.013747	-2.926999	0.0081
C(52)	0.231397	0.081698	2.832345	0.0100
Determinant residual covariance		8.36E+35		
Equation: $IRIMP=C(10)+C(11)*IRGDP+C(12)*IREENOIL*WPRICE$ $/MARKPRICE+C(13)*IRIMP(-1)+C(14)*D5972*IRIMP(-1)+C(15)$ $*D77+C(16)*D79+C(76)*D7905$				
Observations: 40				
R-squared	0.976936	Mean dependent var	261971.7	
Adjusted R-squared	0.971891	S.D. dependent var	612728.2	
S.E. of regression	102727.9	Sum squared resid	3.38E+11	
Durbin-Watson stat	1.276275			
Equation: $IREXP=(1-D7286)*(C(21)*NCAPACITY+C(22)*IREENOIL$ $*WPRICE/MARKPRICE+C(23)*IREXP(-1))+C(24)*D02+C(25)*D71$				
Observations: 40				
R-squared	0.899949	Mean dependent var	100821.6	
Adjusted R-squared	0.888514	S.D. dependent var	128569.5	
S.E. of regression	42928.66	Sum squared resid	6.45E+10	
Durbin-Watson stat	1.962400			
Equation: $IRYCD=C(30)+C(31)*APPPRICE+C(32)*NCAPACITY+C(33)$ $*IRYCD(-1)$				
Observations: 40				
R-squared	0.994718	Mean dependent var	11070530	
Adjusted R-squared	0.994277	S.D. dependent var	7668126.	
S.E. of regression	580081.6	Sum squared resid	1.21E+13	
Durbin-Watson stat	2.209314			
Equation: $LOG(CONSD)=C(40)+C(41)*LOG(APPPRICE)+C(42)$ $*LOG(IRGDPNF)+C(43)*@TREND+C(44)*D5978+C(45)$ $*LOG(CONSD(-1))$				
Observations: 40				
R-squared	0.997403	Mean dependent var	15.88510	
Adjusted R-squared	0.997021	S.D. dependent var	0.940603	
S.E. of regression	0.051334	Sum squared resid	0.089598	
Durbin-Watson stat	1.825973			
Equation: $D(MARKPRICE) =C(51)*EXCESS(-1)+C(52)*APPPRICE(-1)$				
Observations: 23				
R-squared	0.717542	Mean dependent var	12795.87	
Adjusted R-squared	0.704092	S.D. dependent var	26395.74	
S.E. of regression	14358.60	Sum squared resid	4.33E+09	
Durbin-Watson stat	1.656993			

نمودارهای زیر معادلات فوق را به شکل روندهای زمانی مقادیر واقعی و برآورد شده و پسماندهای رگرسیون

نشان می دهند.



برای تحلیل اثر حذف قیمت گذاری دولتی سیمان اقدام به شبیه سازی الگوی فوق می نمایم. با انجام شبیه سازی پس نگر (ex-post simulation) الگو را برای سالهای ۸۲-۱۳۷۳ حل می کنیم. با این حل جواب کنترل بدست آمده و در مقابل آن سناریوی دیگری را تعریف می کنیم که در آن قیمت های بازار آزاد جایگزین قیمت های مصوب سیمان شده اند. با شبیه سازی استوکستیک و دینامیک این دو سناریو جوابها را با یکدیگر مقایسه می کنیم. این تغییرات در زیر نشان داده شده اند:

Model for Baseline (Control) Solution

- $$IRIMP = 355953.9 + 1.486 * IRGDP - 105031.7 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.563 * IRIMP(-1) - 2.882 * D5972 * IRIMP(-1) + 1586707.2 * D77 - 1043176.4 * D79 - 453011.5 * D7905$$
- $$IREXP = (1 - D7286) * (0.654 * NCAPACITY + 13991.5 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.451 * IREXP(-1)) + 390332.5 * D02 + 174183.1 * D71$$

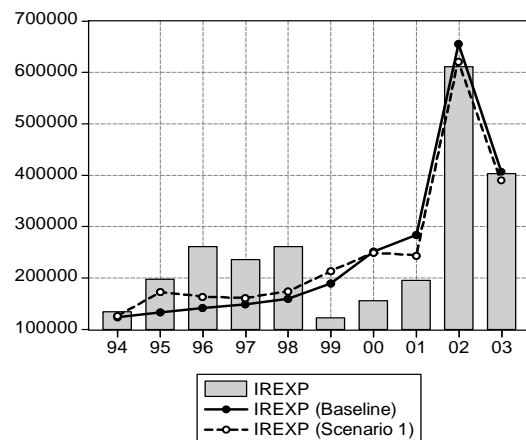
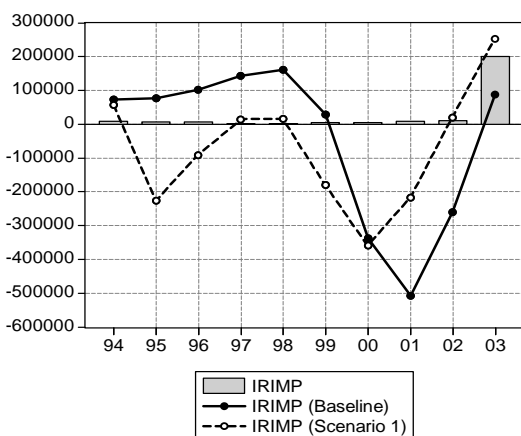
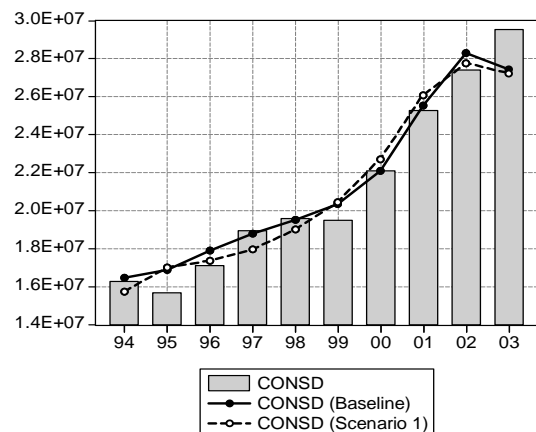
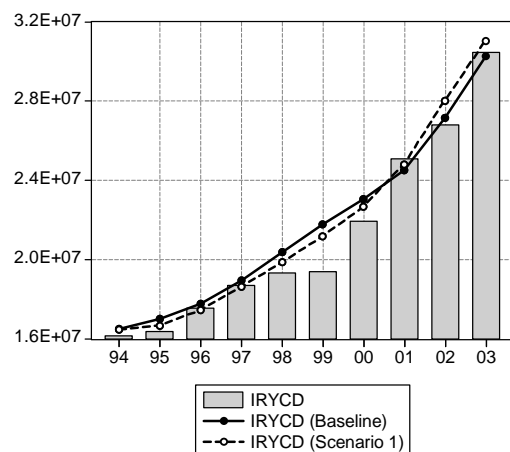
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * MARKPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * MARKPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$

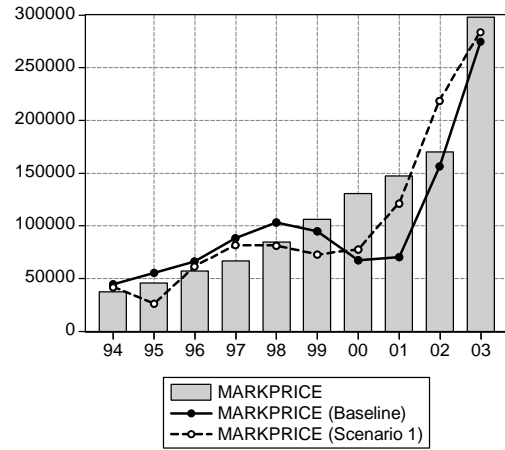
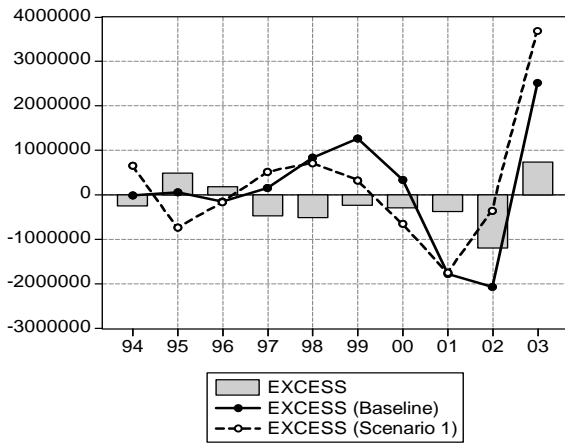
Model for Alternative Scenario Solution

1. $IRIMP = 355953.9 + 1.486 * IRGDP - 105031.7 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.563 * IRIMP(-1) - 2.882 * D5972 * IRIMP(-1) + 1586707.2 * D77 - 1043176.4 * D79 - 453011.5 * D7905$
2. $IREXP = (1 - D7286) * (0.654 * NCAPACITY + 13991.5 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.451 * IREXP(-1)) + 390332.5 * D02 + 174183.1 * D71$
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * MARKPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * MARKPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$
7. $APPPRICE = MARKPRICE$

تفاوت اصلی در دو الگوی فوق معادله آخر الگوی دوم می باشد که قیمت مصوب را مساوی قیمت بازار قرار

می دهد. مقایسه شبیه سازی دو جواب در نمودارهای زیر برای متغیرهای درونزا نشان داده شده اند:





مقادیر هر دو سناریو و اختلاف آنها با یکدیگر در مورد متغیرهای درونزا در جدول زیر آورده شده‌اند:

	1994	1995	1996	1997	1998
APPPRICE					
Actuals	25000	33500	42000	55000	71500
Scenario 1	41554	25974	60978	81715	80954
Baseline	25000	33500	42000	55000	71500
CONSD					
Actuals	16266473	15678350	17107958	18931072	19583744
Scenario 1	15745400	17000880	17355140	17952000	19012630
Baseline	16454620	16891780	17884490	18777980	19527500
EXCESS					
Actuals	-254573	484747	184983	-467738	-520582
Scenario 1	651131	-738691	-160966	515403	703655
Baseline	-8593	53475	-151720	150242	837018
IREXP					
Actuals	134488	197054	260388	235238	261208
Scenario 1	125307	172858	162854	160583	174075
Baseline	123116	132838	141700	148481	158894
IRIMP					
Actuals	7876	6205	7717	1369	917
Scenario 1	56281	-225305	-92193	14568	15846
Baseline	72727	76955	101195	142644	160925
IRYCD					
Actuals	16138512	16353946	17545612	18697203	19323453
Scenario 1	16465560	16660350	17449220	18613420	19874520
Baseline	16496420	17001140	17773270	18934060	20362490
MARKPRICE					
Actuals	37636	45521	56958	66766	84726
Scenario 1	41554	25974	60978	81715	80954
Baseline	44409	55270	66281	87914	102882

	1999	2000	2001	2002	2003
APPPRICE					
Actuals	85800	102960	139224	160247	281000
Scenario 1	72661	77412	121142	218174	283792
Baseline	85800	102960	139224	160247	281000
CONSD					
Actuals	19500937	22095048	25268341	27401937	29527573
Scenario 1	20453220	22702370	26070190	27767590	27218590
Baseline	20352500	22109110	25516860	28304420	27427540
EXCESS					
Actuals	-235484	-298363	-373231	-1201499	735455
Scenario 1	319317	-649984	-1749489	-356210	3684090

Baseline	1271236	338764	-1785093	-2076211	2512983
IREXP					
Actuals	122375	155087	194850	610693	402972
Scenario 1	213129	249231	242311	620937	390088
Baseline	189369	251239	283478	655022	406515
IRIMP					
Actuals	4633	5906	8234	9944	200000
Scenario 1	-180205	-359614	-217922	19248	252558
Baseline	28416	-337718	-507808	-260353	87287
IRYCD					
Actuals	19383195	21945867	25081725	26801188	30466000
Scenario 1	21165870	22661230	24780940	28013070	31040200
Baseline	21784690	23036830	24523050	27143590	30259750
MARKPRICE					
Actuals	105784	130742	147480	169750	297663
Scenario 1	72661	77412	121142	218174	283792
Baseline	94578	67349	70081	156402	274550

% تغییرات سناریو ۱ به جواب کنترل مجموع اثر ۱۰ سال شبیه سازی		
APPPRICE		
Actuals	996231	
Scenario 1	1064356	6.8%
Baseline	996231	
CONSD		
Actuals	211361433	
Scenario 1	211278010	-0.9%
Baseline	213246800	
EXCESS		
Actuals	-1946285	
Scenario 1	2218256	94.2%
Baseline	1142101	
IREXP		
Actuals	2574353	
Scenario 1	2511373	0.8%
Baseline	2490652	
IRIMP		
Actuals	252801	
Scenario 1	-716738	-64.5%
Baseline	-435730	
IRYCD		
Actuals	211736701	
Scenario 1	216724380	-0.3%
Baseline	217315290	
MARKPRICE		
Actuals	1143026	
Scenario 1	1064356	4.4%
Baseline	1019716	

- نتایج شبیه‌سازیها و بررسی نمودارها نشان می‌دهند که حذف قیمت‌گذاری سیمان باعث می‌شود که:
- در طول زمان بتدریج تولید سیمان در اثر آزادسازی قیمت افزایش می‌یابد ولی این افزایش تدریجی و کم است.
 - مصرف سیمان در اثر آزادسازی قیمت کاهش می‌یابد ولی این کاهش با توجه به نوسانات سالانه قیمت تنظیم می‌گردد.
 - دارای اثرات قابل اغماض بر صادرات سیمان است.
 - واردات سیمان را کاهش می‌دهد و در عوض صادرات را - هرچند کم - افزایش می‌دهد.^۴
 - تعدیل قیمت‌ها توسط عرضه و تقاضا بطور دینامیک انجام شده و بعد از آزادسازی قیمت با سرعت بیشتری تعدیل می‌شود.
 - نوسان قیمت در شبیه‌سازیها در اثر آزادسازی قیمت مشاهده می‌شود و در مجموع قیمت به میزان کمی (حدود ۵٪) نسبت گذشته افزایش می‌یابد.
- مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که اثر آزادسازی قیمت سیمان اثرات زیادی بر تولید، مصرف، صادرات و واردات و قیمت سیمان نخواهد داشت. گرچه نوساناتی را در روند متغیرها بوجود خواهد آورد و روند کارائی بازار را نیز بیشتر خواهد کرد.

پیش‌بینی قیمت سیمان آزاد شده در آینده

در بخش گذشته شبیه‌سازیهای آزادسازی را در دوران نمونه یعنی ۱۰ سال گذشته انجام دادیم. با توجه به قدرت پاسخگویی الگو در دوران نمونه آن را برای دوران خارج از نمونه یعنی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۸۳ حل می‌نمائیم. در پیش‌بینی آینده از شبیه‌سازی تصادفی با ۱۰۰۰ تکرار استفاده می‌کنیم.

فرض می‌کنیم مقادیر متغیرهای برونزا در آینده طبق جدول زیر باشند:

Year سال	2003 1382	2004 1383	2005 1384	2006 1385	2007 1386
IRENOIL	8200	8700	8700	8700	8700
IRGDP	383160	421476	463623	509986	560984
IRGDPNF	349146	384060	422466	464713	511184
NCAPACITY	120537	138464	165136	173483	190549
WPRICE	76	76	76	76	76

هرچقدر پیش‌بینی ما از متغیرهای برونزا بهتر باشد مسلماً نتایج پیش‌بینی‌هایی که توسط حل الگو بدست می‌آیند بهتر خواهد بود. برای ایجاد شرایط مقایسه بهتر در آینده فرض می‌کنیم قیمت جهانی سیمان و نرخ برابری دلار به ریال در طول ۴ سال آینده ثابت بماند و تولید ناخالص داخلی کل و نفتی به میزان ۱۰٪ سالانه افزایش یابد. این ارقام فرضی هستند و گمانه‌هایی از آینده و حدس می‌باشند.

در وحله اول برای خارج کردن اثر صادرات و واردات سیمان از الگو دو معادله صادرات و واردات سیمان را

^۴ واردات منفی در شبیه‌سازیها صادرات تلقی می‌شود.

برحسب اتحادهایی از مقادیر آنها در سال قبل می نویسیم. دستگاه معادلات زیر این تغییر را نشان می دهد:

Model for Scenario 2 Forecast Solution

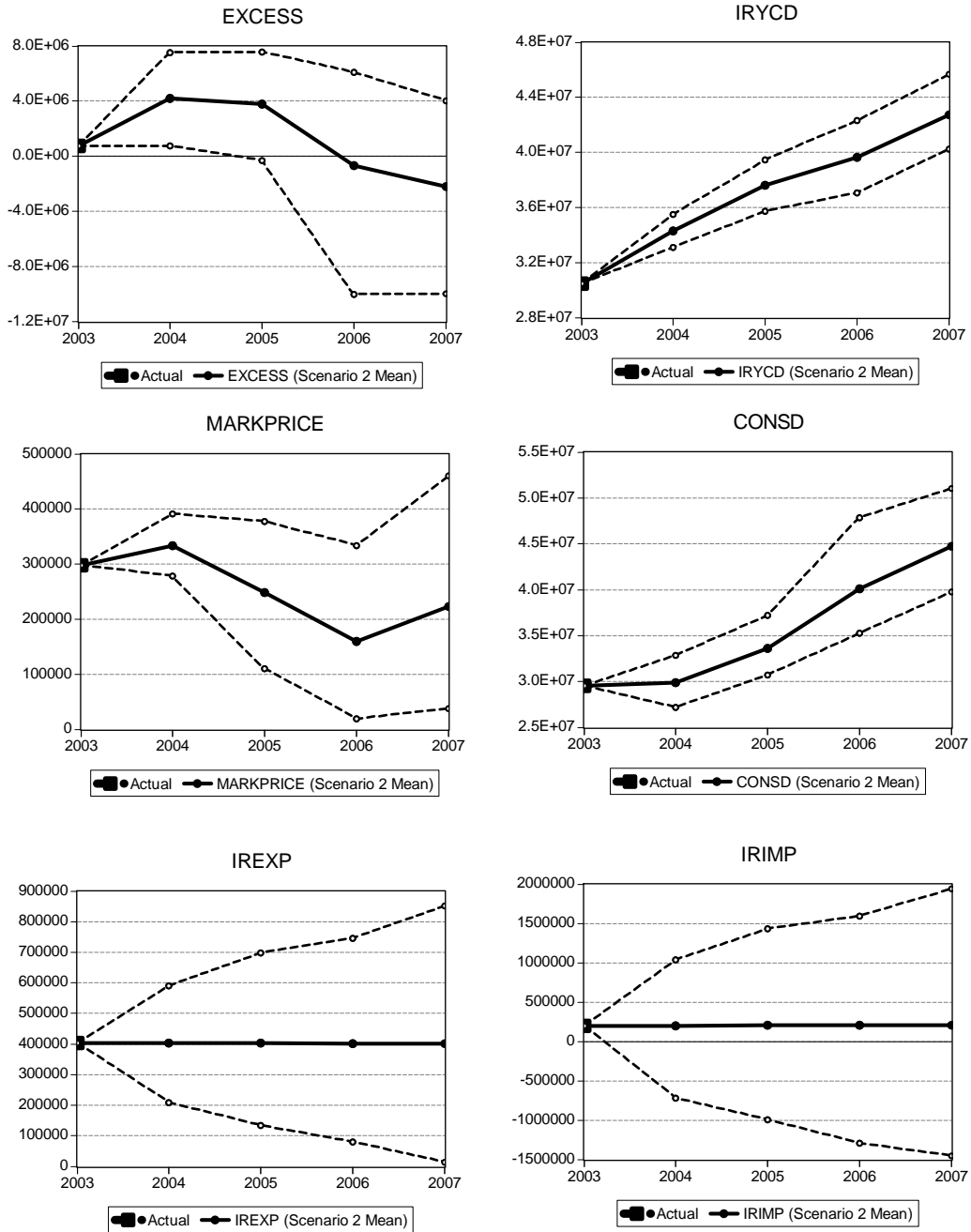
1. $IRIMP = IRIMP(-1)$
2. $IREXP = IREXP(-1)$
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * APPPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * APPPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$
7. $APPPRICE = MARKPRICE$

جدول زیر حل الگوی فوق را برای دوره ۱۳۸۳-۱۳۸۶ نشان می دهد. این جدول آثار آزادسازی سیمان را با

شرط کنترل ثابت مقادیر صادرات و واردات سیمان پیش بینی می نماید.

	2003	2004	2005	2006	2007
APPPRICE					
Actuals	281000	--	--	--	--
Scenario 2	281000	336031	247554	155123	212931
Upper bound	--	390473	360477	319357	387297
Lower bound	--	278867	131925	26312	59442
CONSD					
Actuals	29527573	--	--	--	--
Scenario 2	29527573	29773347	33492790	39848721	44461659
Upper bound	--	32504398	36950154	45759616	50326928
Lower bound	--	27325367	30224447	35565864	40075249
EXCESS					
Actuals	735455	--	--	--	--
Scenario 2	735455	4319350	3894422	-512162	-2153558
Upper bound	--	6602930	7126772	4536273	3166415
Lower bound	--	1796274	448356	-7465327	-9228118
IREXP					
Actuals	402972	--	--	--	--
Scenario 2	402972	406395	408134	402984	402087
Upper bound	--	590257	687426	739367	805794
Lower bound	--	219646	121266	67490	-2929
IRIMP					
Actuals	200000	--	--	--	--
Scenario 2	200000	179358	169812	158193	170856
Upper bound	--	1040273	1357790	1488178	1863171
Lower bound	--	-723290	-1042143	-1194357	-1475760
IRYCD					
Actuals	30466000	--	--	--	--
Scenario 2	30466000	34319734	37625534	39581350	42539333
Upper bound	--	3552779	39588873	42417145	46032650
Lower bound	--	32890649	35608121	37062386	39633395
MARKPRICE					
Actuals	297663	--	--	--	--
Scenario 2	297663	336198	247486	155368	212807
Upper bound	--	389294	357538	323775	380174
Lower bound	--	279198	143584	28877	58338

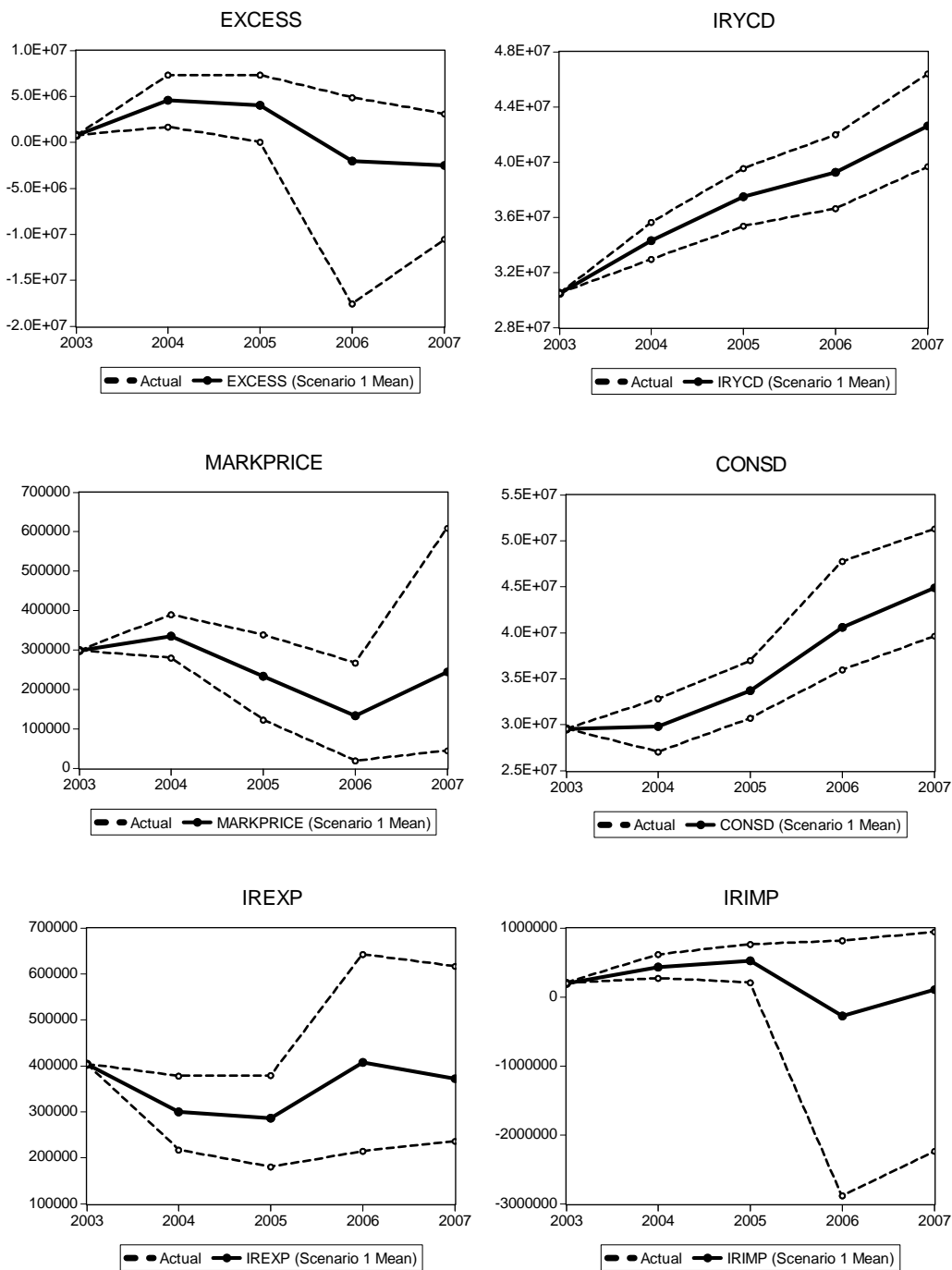
نمودارهای زیر ارقام جدول فوق را با تصویر نشان می دهند:



حال مجدد الگوی سناریو ۱ را برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۸۳ با وجود معادلات تجارت خارجی سیمان با ۱۰۰۰ بار تکرار تصادفی حل می کنیم. پاسخ این حل مقادیر پیش بینی شده برای متغیرهای درونزا را در مورد آزادسازی سیمان نشان می دهد. این مقادیر در جدول زیر آورده شده اند:

	2003	2004	2005	2006	2007
APPPRICE					
Actuals	281000	--	--	--	--
Scenario 1	281000	334468	232857	133572	244357
Upper bound	--	393463	339809	267153	613918
Lower bound	--	275086	125180	20297	37408
CONSD					
Actuals	29527573	--	--	--	--
Scenario 1	29527573	29832107	33709954	40604998	44872423
Upper bound	--	32787225	36946657	47752631	51250113
Lower bound	--	27032447	30681256	35949844	39604833
EXCESS					
Actuals	735455	--	--	--	--
Scenario 1	735455	4607267	4002024	-2042314	-2526656
Upper bound	--	7281830	7340843	4857614	3062243
Lower bound	--	1671152	-5922	-17581743	-10531001
IREXP					
Actuals	402972	--	--	--	--
Scenario 1	402972	300203	286003	407296	372382
Upper bound	--	377381	378757	641894	615605
Lower bound	--	216602	179256	213596	235276
IRIMP					
Actuals	200000	--	--	--	--
Scenario 1	200000	432895	522580	-278188	108711
Upper bound	--	616279	755855	813391	938227
Lower bound	--	267447	201134	-2883368	-2239662
IRYCD					
Actuals	30466000	--	--	--	--
Scenario 1	30466000	34306683	37475401	39248169	42609439
Upper bound	--	35624252	39531222	41994870	46382123
Lower bound	--	32922058	35325145	36623951	39637617
MARKPRICE					
Actuals	297663	--	--	--	--
Scenario 1	297663	334645	233248	133251	244068
Upper bound	--	388484	338575	267053	607973
Lower bound	--	278919	122261	18601	43029

نمودارهای زیر جدول فوق را با تصویر نشان می دهند:



جداول و نمودارهای فوق نشان می‌دهد که چنانچه آزادسازی قیمت سیمان در سال ۱۳۸۳ اتفاق بیافتد قیمت سیمان به حدود ۳۳۵۰۰۰ ریال در هر تن خواهد رسید که نسبت به رقم سال ۱۳۸۲ حدود ۱۲/۴٪ افزایش پیدا خواهد کرد. البته قیمت پیش‌بینی شده برای سیمان به احتمال ۹۵٪ در فاصله ۳۸۸۰۰۰ ریال و ۲۷۹۰۰۰ ریال برای هر تن سیمان قرار خواهد گرفت. این رقم بر مبنای این پیش‌فرض قرار دارد که کل ظرفیت‌های برنامه‌ریزی شده برای تولید سیمان تحقق یابد و همچنین آزادسازی صادرات و مقررات و ترتیبات تجاری واردات تغییر نیابد - که البته در عمل این پیش‌فرضها تحقق نیافت. از ارقام جداول فوق می‌توان نتیجه گرفت که قیمت سیمان در سال ۱۳۸۴ کاهش خواهد یافت

و سپس در سالهای بعد روند افزایشی می‌پیماید. ارقام پیش‌بینی شده سالهای بعد باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد زیرا با دور شدن از سال آخر نمونه میزان خطای پیش‌بینی در متغیرهای درونزا و برونزا افزایش یافته و دامنه اعتماد عریض می‌گردد ولی می‌توان جهت نوسان را در مجموع از مقادیر پیش‌بینی شده حدس زد.

محاسبات سناریو ۲ نشان می‌دهد که تجارت خارجی سیمان در قیمت سیمان نقش چندانی در سال ۱۳۸۳ نخواهد داشت و آزادسازی قیمت سیمان نیز تأثیر زیادی بر بازرگانی خارجی سیمان نمی‌گذارد. مقایسه دو جدول فوق این موضوع را نشان می‌دهد.

ضمیمه

متغیرهای درونزا

EXCESS	IRYC	MARKPRICE	IRIMP	IREXP	CONSD	Obs
-23919.00	759000.0	574.2	23088.00	46097.00	713813.0	1963
-88087.00	1117000.	594.2	24348.00	101410.0	1026615.	1964
-104866.0	1419000.	594.2	19826.00	128509.0	1286674.	1965
16646.00	1495000.	594.2	115584.0	92953.00	1408032.	1966
-28099.00	1515000.	554.2	39849.00	55094.00	1472760.	1967
11906.00	1904000.	534.1	51131.00	42903.00	1857419.	1968
-5694.000	2342000.	520.8	22837.00	34352.00	2301827.	1969
36854.00	2587000.	520.8	130771.0	96991.00	2486935.	1970
-186850.0	2830000.	514.1	79550.00	258720.0	2578960.	1971
39752.00	3308000.	514.1	57965.00	24104.00	3278005.	1972
279370.0	3423000.	614.2	302545.0	6500.000	3433175.	1973
742328.0	4382000.	881.3	738337.0	2093.000	4373823.	1974
1233676.	5340000.	1368.7	1229807.	1169.000	5333793.	1975
1373487.	6005000.	1909.5	1375380.	1.000000	6006891.	1976
3033390.	6279000.	2557.1	2962348.	1.000000	6207956.	1977
2161013.	6178000.	2463.7	2086247.	1.000000	6103232.	1978
175834.0	7887000.	2757.4	209455.0	1.000000	7920619.	1979
60204.00	8124000.	3358.3	150756.0	1.000000	8214550.	1980
49426.00	9537000.	3431.8	161513.0	1.000000	9649085.	1981
-13288.00	10344000	3859.1	85934.00	178.0000	10442866	1982
-17520.00	11179000	4019.3	89805.00	1.000000	11286323	1983
-96628.00	11237000	4406.6	16006.00	97.00000	11349440	1984
-43044.00	12450000	3885.8	16445.00	250.0000	12508989	1985
-26871.00	12381000	5201.1	2033.000	621.0000	12408662	1986
-157918.0	12660000	5374.7	15.00000	126886.0	12564161	1987
-80002.00	12200000	5862.1	2342.000	68990.00	12144364	1988
-179671.0	12870000	6523.1	1272.000	170261.0	12710421	1989
-84028.00	15020000	7945.2	1957.000	88019.00	14929947	1990
19962.00	15122000	10502.3	89978.00	47165.00	15097686	1991
90692.00	15148000	20043.2	115047.0	1.000000	15172353	1992
-122047.0	16260000	32047.8	46985.00	111239.0	16206554	1993
-254573.0	16273000	37636.1	7876.000	134488.0	16266473	1994
484747.0	16551000	45521.2	6205.000	197054.0	15678350	1995
184983.0	17806000	56958.3	7717.000	260388.0	17107958	1996
-467738.0	18932441	66766.3	1369.000	235238.0	18931072	1997
-520582.0	19584661	84726.4	917.0000	261208.0	19583744	1998
-235484.5	19505570	105784.5	4632.818	122375.1	19500937	1999
-298363.0	22100954	130741.7	5905.700	155087.2	22095048	2000
-373231.0	25276575	147480.0	8234.411	194849.9	25268341	2001
-1201499.	27411881	169749.6	9943.524	610693.0	27401937	2002
735454.6	30868972	297663.3	200000.0	402972.4	29527573	2003

متغیرهای برونزا

WPRICE	NCAPACITY	IRGDPNF	IRGDP	APPPRICE	IREENOIL	Obs
18.94000	3120.000	35574.75	61846.00	434.7	104.0080	1963
18.88000	3120.000	37631.97	66246.20	449.8	103.9549	1964
18.65000	3520.000	43690.28	76962.18	449.8	101.5673	1965
18.47000	3820.000	46622.96	84987.05	449.8	95.34317	1966
18.59000	5420.000	51286.98	94018.66	419.5	89.16115	1967
18.71000	5920.000	56152.21	105772.9	404.3	64.75017	1968
18.94000	6920.000	60519.27	119424.3	394.2	64.96589	1969
19.71000	8020.000	65450.55	131171.0	394.2	64.15789	1970
20.95000	8020.000	73471.05	148196.0	389.2	62.23029	1971
22.70000	10120.00	87980.19	172334.7	389.2	61.56088	1972
24.50000	13620.00	92495.33	181871.1	465.0	67.97192	1973
29.53000	15870.00	114776.5	198939.0	667.2	67.57043	1974
34.62000	18570.00	134228.6	210385.6	1036.1	67.88136	1975
37.75000	18570.00	160885.2	247688.8	1445.5	68.49659	1976
40.52000	21470.00	161778.2	244467.3	1935.8	71.14584	1977
45.38000	29820.00	166022.0	226182.7	1865.1	70.30956	1978
51.38000	42070.00	168622.4	210069.1	2087.4	70.37914	1979
56.57000	44570.00	164651.6	182277.7	2542.3	107.8142	1980
57.83000	49870.00	155848.8	172801.7	2597.9	117.8205	1981
56.69000	49870.00	158739.8	195191.3	3100.0	128.2316	1982
55.61000	53110.00	179288.7	219801.4	3100.0	133.5097	1983
51.78000	55110.00	181829.4	216342.4	3100.0	139.2879	1984
55.92000	56110.00	185522.2	220810.1	3700.0	134.7422	1985
54.78000	56110.00	169804.1	200560.1	3700.0	116.7805	1986
54.41000	56110.00	164496.9	197744.8	3700.0	157.2398	1987
54.80000	58110.00	151656.6	185288.4	4200.0	258.4068	1988
54.80000	58110.00	160254.8	196735.5	4200.0	313.3532	1989
55.34000	60400.00	181171.5	223664.2	4200.0	416.9010	1990
55.46000	60400.00	202426.4	251833.2	10000.0	564.1219	1991
55.30000	59800.00	212200.0	262538.8	10500.0	701.1479	1992
56.36000	60300.00	213843.8	258401.8	20000.0	1064.652	1993
61.88000	62600.00	217760.2	257495.9	25000.0	1635.460	1994
67.84000	65100.00	224805.0	264326.5	33500.0	2015.037	1995
70.89000	70700.00	240762.0	283095.6	42000.0	2366.217	1996
73.46000	77700.00	251005.2	292677.9	55000.0	2874.296	1997
76.45000	85470.00	258403.5	300699.0	71500.0	3449.792	1998
78.27000	94017.00	265425.7	306513.9	85800.0	4839.972	1999
78.56000	103418.0	292512.0	322278.4	102960.0	6004.231	2000
78.50000	113760.0	355350.0	334104.0	139224.0	6094.593	2001
76.00000	125136.0	379009.0	359011.0	160247.0	8048.270	2002
76.00000	120537.4	349146.0	383160.0	281000.0	8200.000	2003

منابع

- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان، شرکت سیمان فارس و خوزستان، دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان، دانشگاه صنعتی امیرکبیر. <http://www.bidabad.com>
- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، اقتصاد قیمت سیمان، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان، دانشگاه صنعتی امیرکبیر. <http://www.bidabad.com>
- طراحی مدل اقتصاد سنجی برای تعیین روند واردات و صادرات در بخش صنعت و ارائه نتایج حاصله. فصل پنجم از: بررسی آثار عضویت جمهوری اسلامی ایران در سازمان تجارت جهانی بر بخش صنعت. پروژه تحقیقاتی مشترک

توسط اکبر کمیجانی، محمد حسین حکیمیان، تقی ناصر شریعتی، مجید درویش، حمیدرضا اشرفزاده، رضا بنائی، محمدرضا رفعتی، اسفندیار امیدبخش، بیژن بیدآباد، مقتدر الانام روانبخش، عباسعلی اکبریان، مریم رجائیان، مهناز تهرانی، سازمان مدیریت صنعتی. <http://www.bidabad.com>

- Bidabad, B., N. Kalbasi Anaraki (2004), Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. With co-operation of Nahid Kalbasi Anaraki. European Cement Conference 2004 proceedings, 4th conference and exhibition for the trends, the environment, emissions trading, markets, production and processing technology of cement in Europe, 15-16 March 2004, Barcelona, Spain, pp.3.1-3.8, Pro Publications International Ltd. <http://www.bidabad.com>
- <http://www.irancement.com>