برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی، مطالعه موردی استان سمنان

دکتر ابراهیم عباسی*
سعیدهٔ کاظم دهباشی**

چکیده

یکی از مهمترین موضوعات در عصر حاضر، پدیده محدودیت انرژی می‌باشد و گاز طبیعی هم یکی از این منابع کمیاب است که لزوم برنامه ریزی و پیش بینی برای توزیع بهینه آن در کشور ما احساس می‌شود.

در این تحقیق از تعدادی شاخص های مهم به صورت ماهانه استفاده شده است. متغیروابسته، مصرف سرانه گاز طبیعی، و متغیرهای مستقل، قیمت گاز طبیعی، متوسط دمای مرکز استان و درآمد خانوار می‌باشد. سال های مورد بررسی از۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷ می‌باشد و اطلاعات و آمارها عموما از شرکت ملی گاز ایران، مرکزآمار ایران، سازمان هواشناسی و بانک مرکزی ایران بدست آمده است.

در ادامه با استفاده از آزمون های پایائی، اثبات فروض کلاسیک، عدم رگرسیون کاذب و تصریح مدل در اقتصاد سنجی و نیز با استفاده از روش OLS و با نرم افزار Eviews به تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی در استان سمنان پرداخته‌ایم. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که گازطبیعی در این استان یک کالای کم کشش و نیز یک کالای ضروری برای تمام گروه‌های درآمدی مردم است. همچنین تغییرات آب و هوایی اثر قابل توجهی بر مصرف گاز طبیعی دارد.

واژه‌های کلیدی: انرژی، تقاضا، گاز طبیعی، حامل‌های انرژی، کشش درآمدی تقاضا، کشش قیمتی گاز طبیعی

طبقه بندی JEL: D11, C1, C23

*استادیار دانشکده اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی abbassiebrahim@yahoo.com
**مدرس دانشگاه پیام نور و دانشگاه آزاد اسلامی. skazemdehbashi@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

با توجه به اهمیت روزافزون موضوع انرژی و نیز ارتباط مستقیم آن با توسعه اقتصادی کشور، و نیز با توجه به ارتباط فشردهٔ گاز طبیعی با سایر حاملهای انرژی، شناخت ساختار گاز طبیعی در بخش‌های مختلف و برنامه ریزی برای تامین و توزیع آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

رشد تقاضای گاز طبیعی در جهان و ایران در۱۷ سال اخیر، همواره بیش از نفت خام بوده و سرعت نفوذ آن در سبد انرژی کشور با پشتوانه عظیم گاز طبیعی، از رشد قابل ملاحظه ای برخوردار شده، بطوری که در حال حاضر بیش از ۶۱ درصد سبد انرژی سوخت‌های هیدروکربوری کشور را گاز طبیعی تشکیل می‌دهد. ضمن اینکه رشد غیرمتعارف مصرف، ایران را به سومین کشور مصرف کننده گاز طبیعی جهان تبدیل کرده است. (مدیریت گاز رسانی- خرداد۸۸)

بخش خانگی بدلیل سهولت دسترسی به گاز طبیعی و ارزش گرمازایی بالای آن و عدم نیاز به تکنولوژی پیچیده و پرهزینه برای مصرف، یکی از متقاضیان اصلی گاز طبیعی محسوب می شود. بنابراین با توجه به نقش این بخش در حجم گاز مصرفی و نیز با توجه به محدودیت این منبع انرژی، برآورد توابع تقاضا و مدل سازی مصرف، امکان ارائه راهکارهای عملی را برای مدیران و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور در جهت توزیع بهینه گاز طبیعی فراهم می آورد.

اهداف تحقیق

اهداف کلی این تحقیق عبارتند از:

۱- تعیین مهم ترین عوامل موثر بر تابع تقاضای گاز خانگی استان سمنان.

۲- فراهم آوردن اطلاعات لازم برای سیاستگزاران در جهت برنامه ریزی‌های اقتصادی، قیمتی، خدمت رسانی و الگوسازی بهتر.

۳- پیش بینی تقاضای گازاستان سمنان درچشم انداز۲۰ ساله در بخش خانگی.

متغیرهای تحقیق

متغیر وابسته در این تحقیق مصرف سرانه گاز طبیعی است. این متغیر از تقسیم مصرف کل گاز طبیعی بر تعداد خانوارهای استان سمنان بدست آمده و واحد آن متر مکعب می‌باشد.

متغیرهای مستقل به شرح زیر می‌باشند:

- قیمت گاز طبیعی: یکی از متغیرهای اساسی هر کالاقیمت آن کالا میباشد. زیرا افزایش قیمت یک کالا موجب کاهش تقاضای آن می‌شود. دراین برآورد قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی برحسب ریال

Archive of SID

www.SID.ir

آورده شده است.

– دما: بی شک دما مهمترین متغیرموثربرمصرف گاز طبیعی می‌باشد. در این تحقیق از متوسط دمای مرکز استان بطور ماهانه استفاده شده است.

– درآمد سرانه: این متغیر از آمارهای بانک مرکزی و بر حسب ریال بدست آمده است.

فرضیه های تحقیق

فرضیه اول :بین متوسط درجه حرارت ماهانه و مقدار مصرف گاز طبیعی دربخش خانگی استان سمنان رابطه معکوس وجود دارد.

فرضیه دوم:گاز طبیعی در بخش خانگی در استان سمنان یک کالای کم کشش است.

پرسش های تحقیق

۱–آیا تغییرات فصلی و شرایط آب و هوائی بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی استان سمنان تاثیر قابل ملاحظه ای دارد؟

۲– آیا بین مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی و درآمد مصرف کنندگان در استان سمنان رابطه معنی داری وجود دارد؟

۳– آیا گاز طبیعی در بخش خانگی کالایی ضروری برای تمام گروههای درآمدی مردم استان سمنان میباشد؟

برای بررسی ساختار مصرف خانوارهای مصرف کننده گاز طبیعی در استان سمنان از اسناد و آمارهای رسمی کشور وبرای قبول یا رد فرضیه های طرح شده از روشهای اقتصادسنجی استفاده شده است.

مطالعات تجربی

تحقیقات در مورد انرژی تاریخی طولانی دارد و مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده است. در بعضی از این مطالعات تقاضای کل اقتصاد برای حاملهای انرژی برآورد شده است. از دهه۱۹۷۰مطالعات زیادی در مورد برآورد تقاضای انرژی بطور اعم وگاز طبیعی بطور اخص در کشورهای مختلف صورت گرفته است.این مطالعات را میتوان برحسب چگونگی برخورد با مقوله تجمیع داده‌ها به دو دسته تفکیک نمود. یک دسته مطالعاتی که در آن انرژی بصورت یک کالای تجمیع شده وارد مدل می شود و دسته دوم مطالعاتی که بدون انجام تجمیع بر روی حاملهای انرژی هر یک از این حامل ها را بصورت منفک در مدل لحاظ می کند. بطوری که امکان بررسی ومشاهده نحوهٔ تعامل درونی این اقلام نیز وجود داشته

www.SID.ir

باشد. اغلب مدل های مذکور با استفاده از رویکرد نظام مند مبتنی بر نظریه مصرف کننده صورت گرفته و در قالب مدل‌هایی مانند نظام مخارج خطی، نظام تقاضای تقریبا ایده آل و همچنین انواع مختلف توابع ترانسلوگ ارائه شده اند. با وجود اینکه مطالعات بسیاری در بارهٔ تقاضای گاز طبیعی در سطح جهان انجام شده، می توان گفت که هنوز بخش گاز در مقایسه با سایر منابع انرژی مانند نفت یا برق مورد توجه قرار نگرفته است. اولین مطالعات مربوط به تقاضای گاز طبیعی به اواسط دهه ۱۹۶۰ بر می گردد. مطالعات بیشتری در این زمینه در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰صورت گرفت و در دهه۱۹۹۰با افزایش تقاضای بین‌المللی برای گاز طبیعی بعنوان یک منبع انرژی تمیزتر و ارزانترو با پیشرفت فن‌آوری تبدیل گاز بصورت‌های مختلف و با قابلت حمل و نقل بهتر، مطالعات تقاضا گسترش بیشتری یافت. در اینجا به برخی مطالعات مهم در این زمینه اشاره می شود:

مطالعات خارجی

گریفین[1] (۱۹۷۶)نیزپژوهش مشابهی با استفاده از داده های مربوط به ۱۸ کشورتوسعه یافته انجام داد.کششهای قیمتی بدست آمده در این مطالعه برای کشورهای مختلف به مراتب بیشتر از پژوهش‌های مشابه می‌باشد.

مطالعه دیگر در این دهه مربوط به دانیلسون[2] (۱۹۷۸-۱۹۷۷)است. در این مطالعه که با استفاده از داده‌های ماهانه امریکا در دوره ۱۹۷۴-۱۹۴۹صورت گرفت کشش‌های نسبتا بیشتری نسبت به مطالعات قبلی برای تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری بدست آمد.

پژوهش دیگر مربوط به پیندینگ[3] (۱۹۷۹)است که در آن تقاضای گاز طبیعی همراه سایر منابع انرژی با استفاده از تابع ترانسلوگ و سهم مخارج انرژی برای ۹ کشور صنعتی طی سال‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۴براورد شده است. کشش قیمتی بلند مدت در این پژوهش برای کلیه کشورهابرابر۱/۷-، در هلند ۱/۲۸- ودر آلمان غربی۰۹ /۲- بدست آمد.

بارنز[4] و دیگران(۱۹۸۲)وبلتنبرگر[5] ودیگران(۱۹۸۳) نیز تقاضای گاز طبیعی برای بخش‌های خانوار و تجاری در امریکا را برآورد کردند. این مطالعات کشش‌های قیمتی بلند مدت بیشتر و کشش‌های درامدی بلند مدت کمتراز پژوهش‌های مشابه را گزارش کردند.

---

1 Griffin
2 Danielson
3 Pinding
4 Barnez
5 Beltenberger

www.SID.ir

بالسترا و نرلوا[1] (۱۹۹۶) با ارائه یک مدل پویا برای اقتصاد امریکا به مطالعه تقاضای گاز طبیعی پرداخته اند. این مدل اهمیت وسایلی را که مصرف انرژی مستلزم در اختیار داشتن آن‌هاست در نظر گرفته است و وقفه زمانی برای تعدیل وسایل مذکور را نیز در الگو لحاظ می کند. کشش های قیمتی و درآمدی بلند مدت تقاضای گاز طبیعی در این مطالعه۰/۶۳- و۰/۶۲ بدست آمده است.کشش درآمدی در صورت در نظر گرفتن محدودیت ناشی از مصرف گاز توسط وسایل گاز سوز موجود به ۰/۴۴کاهش یافته است. این مطالعه دربرگیرنده سایر منابع انرژی مانند: برق، ذغال سنگ و نفت بود.

مادالا[2] و دیگران(۱۹۹۷) تقاضای انرژی را به تفکیک برق و گازطبیعی برای ۴۹ ایالت امریکا در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۷۰با استفاده از دو روش حداقل مربعات و بیزین که انرا شرین کیج نامیده اند برآورد کرده اند.

کلمنتس و مادلنر (۱۹۹۹) با بررسی تقاضای انرژی در بخش خانگی کشور انگلیس نشان دادند که حرکت کوتاه مدت تقاضای انرژی انگلستان بیشتر فصلی است.

مطالعه تیلور[3] در تقاضای انرژی امریکا در سال ۱۹۹۹ و تحقیق انگستد وبنتزن در تقاضای انرژی دانمارک در سال ۱۹۹۳- تحقیقات لستر – جاج – نیومیادر برآورد تقاضای ذغال سنگ، گاز، برق و نفت در انگلستان، در هر سه این تحقیقات از روش هم انباشتگی و تصحیح و خطا استفاده شده است.

در بخشی از مطالعات فقط تقاضای بخشی از حاملهای انرژی بررسی شده است. مانند مطالعه تقاضای برق بخش خانگی در امریکا توسط جولیان اسیلک و فردریک جوتر[4] در سال ۱۹۹۷ – بررسی تقاضای گاز طبیعی در بخش‌های خانگی و صنعتی اسرائیل توسط میکائیل بینستاک و افرایم گلدین[5] در سال ۱۹۹۹.

اکمل و اشترن[6] (۲۰۰۱) تقاضای انرژی در استرالیا را بررسی کرده اند. در این مطالعه از مدل نظام تقاضای تقریبا ایده آل استفاده شده است و کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع برای برق، گاز طبیعی، انرژی های متفرقه، و سایر کالاها برآورد شده اند. نتایج مدل آنها حاکی از جانشینی بین گاز طبیعی و سایر منابع انرژی است. از سوی دیگر گاز طبیعی و سایر منابع انرژی در این مدل کالاهای لوکس تلقی می‌شوند.

---

[1] Balestra& Nerlova
[2] Madala
[3] Tailor
[4] Jolian Asilck& Friedrich Joter
[5] Mickael Bistack & Ephraim Goldin
[6] Eckmel & Stern

www.SID.ir

لیو و کابودان[1] (۲۰۰۳) با روش برنامه ریزی ژنتیک (GP) سیستم معادلات چند رگرسیونی تقاضای کوتاه مدت کشور آمریکا برای گاز طبیعی را، پیش بینی کردند و مصرف گاز هر چهاربخش خانگی، تجاری، صنعتی و برق را تخمین زدند. در بخش خانگی کشش قیمتی ۰/۲۷-، کشش قیمتی جانشینی۱/۳۵، کشش درآمدی ۱/۶۵ و حساسیت مصرف کننده به تغییرات آب و هوایی زمستان ضعیف و در حدود ۰/۴۹ بدست آمد.

لستر-جاج- نیومیا[2] (۲۰۰۳) روی دو واقعیت موجود در تقاضای انرژی، یعنی روند اصلی و ماهیت فصلی متمرکز شده‌اند. روند اصلی تقاضای انرژی (UEDT) را تخمین زده‌اند. با این کار بین اثرات عناصر اقتصادی مثل قیمت و درآمد و عناصر غیر اقتصادی که همگی هم برونزا هستند، در تخمین تقاضای انرژی فرق می گذارند. در بخش خانگی کشش های درآمدی و قیمتی بلندمدت بترتیب ۰/۳۳ و ۰/۲۲- برآورد شده‌است.

سارک وستمن[3] (۲۰۰۳) تغییرات مصرف انرژی به منظور گرمسازی در بخش خانگی را تابعی از تغییرات آب و هوایی و روندهای دموگرافیک می‌دانند و مصرف گرماسازی گاز بخش خانگی ترکیه را به روش درجه گرمایش روزها مدل کرده‌اند.

مطالعه دیگری نیز در سال۲۰۰۴ تحت عنوان تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی توسط حیدر آرس و نیل آرس[4] در ترکیه انجام شد که در این تحقیقات از روش ساختار سری زمانی استفاده شده و تاکید بیشتری بر رابطه بین مصرف گاز و درجه دمای منطقه شده است.

در دهه اخیر باتوجه به اهمیت گاز طبیعی و مزایای آن مطالعاتی در ایران انجام شده که در این بخش به برخی از مهمترین آن ها می پردازیم.

مطالعات داخلی

محمدرضا لطفعلی‌پور واحمد باقری (۱۳۸۱) در دانشگاه فردوسی مشهد مطالعه‌ای با عنوان " تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی مصارف خانگی شهر تهران" انجام داده اند. این تحقیق با به کارگیری مشاهده‌های فصلی از بهار سال ۱۳۷۴ تا زمستان سال ۱۳۷۸، ضرایب توابع تقاضای کل گاز طبیعی مصرف کنندگان خانگی و متوسط مصرف گاز هر خانوار تهرانی را با استفاده ار روش حداقل مربعات معمولی به دو شکل خطی و لگاریتمی برآورد کرده است. این مدل با استفاده از آمار سری زمانی و نرم افزار TSP برآورد و

[1] Lio& kaboudan
[2] Lester-Jaj-Newmia
[3] Sarak & Setman
[4] H.Aras& N.Aras

www.SID.ir

تخمین شده اند و چنین نتیجه گیری شده که گاز طبیعی از نظر خانوارهای مصرف کننده شهر تهران یک کالای تقریبا بدون جانشین است.

محمد بابازاده و عبدالحسین مقنیان (۱۳۸۵) در پایان نامه کارشناسی ارشد در دانشکده اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی مقدار تقاضای گاز طبیعی فاصله سالهای ۱۴۰۰-۱۳۸۰ را پیش بینی کرده‌اند. محققین با تجزیه و تحلیل سری های زمانی مصرف گاز طبیعی به رابطه مستقیم مصرف گاز طبیعی با نرخ رشد جمعیت و رابطه عکس تقاضای گاز طبیعی با سایر حامل های انرژی پی برده اند.در این تحقیق محققین با استفاده از معادلات رگرسیون و مدل ols رابطه بین متغیر ها را در بخش صنعتی، تجاری، خانـگی و نیروگاه‌هامورد تجـزیه و تحلیل قـرار داده‌اند.

غلامرضا کشاورزحداد و محمد میر باقری جم (۱۳۸۶) در دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شریف در پایان نامه کارشناسی ارشد تحقیقی تحت عنوان " تخمین تقاضای گاز طبیعی (مصرف خانگی و تجاری در ایران)" انجام داده اند. در این تحقیق برای اولین بار برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری با روش (STSM) انجام شده است. در این تابع در تقاضای برآورد شده مولفه روند مشاهده نمی‌شود. ماهیت مولفه فصلی تصادفی بوده و کشش مصرف سرانه گاز طبیعی نسبت به دما ۲۶٪- برآورد شده است.کشش های بلند مدت درآمدی و قیمتی نیز به ترتیب ۱۷٪ و ۱۳٪- محاسبه شده اند.

مجموعه مطالعات در معاونت امور اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی: در سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۲ مجموعه مطالعاتی در خصوص تقاضای گاز طبیعی، فرآورده های نفتی و برق بصورت جداگانه و در یکایک بخشهای اقتصادی صورت گرفته که نتایج حاصله از آنها موید کم کشش و منفی بودن ضرایب حاصله است.از آنجا که این معادلات به صورت خود توضیحی تخمین زده شده است کلیه کشش های کوتاه مدت و بلند مدت حکایت از کم کشش بودن تقاضای حامل های انرژی نسبت به قیمت آنها دارد.

معرفی الگوهای اقتصاد سنجی

یکی از متداول‌ترین الگوهای اقتصاد سنجی الگوی حداقل مربعات معمولی (OLS)می‌باشد. دراین مدل تلاش بر این است که مجموع مجذورات فواصل مشاهدات از معادله برآورد شده حداقل باشد. همچنین ابتدا باید پایایی متغیّرها مورد بررسی قرار گیرد. اگر همه متغیرها در سطح مانا باشند، آنگاه می‌توان از این الگو استفاده کرد. درغیر این صورت می‌توان با تفاضل‌گیری مرتبه اول یا مرتبه‌های بالاتر متغیرهای مستقل را پایا کرد. این مدل مبتنی بر سه فرض کلاسیک است.

صفربودن میانگین جملات خطا

ثابت بودن واریانس جملات خطا

www.SID.ir

عدم وجود خودهمبستگی بین پسماندها

برای اطمینان ازبرقراری فروض کلاسیک از آزمون‌های وایت و بریوش- گادفری استفاده می‌شود. در مرحله بعد برای اطمینان از اینکه دچار رگرسیون کاذب نیستیم باید آزمون انگل گرنجر تعمیم یافته انجام بدهیم. درصورت همگرایی به برآورد مدل می‌پردازیم.پس از برآورد، اگرآمارهٔ دوربین واتسن بزرگتر از عدد۲ باشد، یعنی در ناحیه عدم خودهمبستگی قرار داریم و اگرکوچکتر از عدد ۲بود یعنی مشکل خودهمبستگی داریم و باید به رفع این مشکل بپردازیم. یکی از راههای رفع مشکل خود همبستگی استفاده از الگوهای خود توضیح مرتبه اول (AR(1))یا مرتبه های بالاتر AR(P)است.در صورت رفع نشدن این مشکل از الگوهای میانگین متحرک MA(1)ویا MA(q) و یاARMA(p,q) استفاده می‌کنیم. در ادامه به توضیح این مدلها می‌پردازیم.

الگوی خود توضیح مرتبه اول AR(۱)

فرایند خود توضیح مرتبه اول AR(1) یک الگوی سری زمانی یک متغیّره است که رفتار یک متغیّر را بر اساس مقادیر گذشته خود آن متغیّر توضیح میدهد. این فرایند را میتوان به صورت زیر نمایش داد:

$$t=1,2,3 \quad y_t = py_{t-1} + u_t \qquad (۱)$$

که درآن u_t جمله اخلال است و فرضیات کلاسیک را ارضاء میکند، یعنی دارای میانگین صفر و واریانس ثابت σ^2 است و به صورت همانند و مستقل از یکدیگر توزیع شده اند. یک چنین اخلالی در ادبیات سری زمانی به نوفه سفید معروف است که واژه ای به عاریت گرفته شده از مهندسی است. اگر ρ به صورت قدر مطلق کوچکتر از یک باشد، مشاهداتی که بر اساس فرایند (۱) فوق تولید میشوند در حول و حوش میانگین صفر و در دامنه محدودی نوسان میکنند. به عبارت دیگر فرایند (۱) وقتی پایاست که قدر مطلق ρ کوچکتر از یک باشد یعنی $-۱ < \rho < 1$ باشد.

الگوی میانگین متحرک MA

وقتی y_t به صورت تابعی از وقفه های جملات اختلال ناهمبسته نوشته می‌شود، تشکیل یک فرایند میانگین متحرک را می دهد. یک فرایند میانگین متحرک مرتبه اول [MA(1)] به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$y_t = u_t + \theta u_{t-1} \qquad (۲)$$

www.SID.ir

گرچه این رابطه بر حسب دو جمله اختلال تصادفی غیر قابل مشاهده u_t و u_{t-1} نوشته شده است، امّا مشروط بر آنکه $|\theta| < 1$ باشد با جایگذاریهای مکرر خواهیم داشت:

$$= -\sum_{j=1}^{\infty} y_{t-j}(-\theta)^j + u_t y_t \qquad (۳)$$

همانگونه که مشاهده میشود رابطه فوق یک فرایند خود توضیح شامل بی‌نهایت وقفه است با این تفاوت که ضرایب θ_1 و θ_2 و... به گونه ای مقید شده اند که تنها به یک پارامتر بستگی داشته باشند.

فرایند میانگین متحرک مرتبه اول به سادگی با افزودن وقفه های جملات اخلال قابل بسط است. یک فرایند میانگین متحرک از مرتبه q را به صورت زیر نمایش می دهند.

$$= u_t + \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \ldots + \theta_q u_t - q y_t \qquad (٤)$$

که درآن u_tها ناهمبسته، با میانگین صفر و واریانس σ^2 هستند. به روشنی از رابطه فوق مشخص است که تمامی فرایندهای میانگین متحرک پایا هستند. ضرایب یک فرایند میانگین متحرک را میتوان با استفاده از روش حداقل مربعات غیر خطی برآورد نمود.

مدل های سری زمانی

امروزه وظیفه متخصصین اقتصاد سنجی سریهای زمانی توسعه مدل‌هایی است که در عین سادگی، توان پیش بینی و تفسیر متغیرهای اقتصادی را دارا باشند. این وظیفه در طول زمان مشکل‌تر شده است چرا که بطور سنتی از تحلیل های سری زمانی تنها به عنوان یک ابزار پیش بینی استفاده می شد اما به تدریج روشهای جدیدی برای تجزیه یک سری زمانی به اجزای روند، فصلی، چرخه ای نامنظم توسعه یافت. تجزیه روند پویای یک سری زمانی موجب افزایش دقت پیش بینی می‌شود چرا که هر یک از اجزای قابل پیش بینی سری زمانی را می توان برای دوره های آینده برون یابی نمود. فرض میکنیم پنجاه مشاهدهٔ آماری در دست است و میخواهیم مقادیر آیندهٔ این داده ها را پیش بینی کنیم. با استفاده از روش‌های سری زمانی می‌توان سری داده های مذکور را به اجزای روند و فصلی و جزء نامنظم تجزیه نمود. جزء روند، میانگین سری داده ها را در طول زمان تغییر می‌دهد و جزء فصلی باعث ایجاد یک الگوی چرخه‌ای می‌شود که در آن به ازای هر دوازده دورهٔ زمانی، یک نقطه قله وجود دارد. در عمل اجزای روند و فصلی یک سری از داده ها دارای توزیع مشخص و ساده ای نیست. سری‌های زمانی بسیاری وجود دارد که اجزای روند، فصلی و نامنظم آنها مشتمل بر اجزای تصادفی است. نکته مهم در

Archive of SID

www.SID.ir

اینجا آن است که اگر چه جزء نامنظم یک سری زمانی از داده‌ها دارای یک الگوی مشخص و تعریف شده‌ای نیست لیکن تا حدودی قابل پیش بینی است. با توجه دقیق‌تر روشن میشود که تغییرات مثبت و منفی موجود در این سری دارای الگوی منظمی هستند. بدین ترتیب که مقادیر مثبت در هر دوره، مقادیر مثبتی را به دنبال دارند. در پیش‌بینی- های کوتاه مدت از وجود این همبستگی مثبت در جزء تصادفی سری زمانی استفاده می‌شود. اما باید توجه داشت که طی زمان، جزء تصادفی به سمت صفر میل می‌کند و مقادیر پیش بینی شده جزء نامنظم برای دوره های زمانی پس از t=50 به سرعت به سمت صفر میل می‌کند. پیش بینی کلی تغییرات سری زمانی عبارتست از حاصل جمع پیش بینی تک تک اجزای سری زمانی. روش عمومی پیش بینی تغییرات یک سری زمانی عبارتست از یافتن معادله ای که این فرایند تصادفی را تولید نموده است. این معادله اصطلاحا معادله حرکت نامیده می‌شود. سپس با استفاده از این معادله، مقادیر آتی سری زمانی پیش بینی می شود.

آزمون‌ها

استفاده از روش برآورد OLS در کارهای تجربی بر این فرض استوار است که متغیرهای سری زمانی مورد استفاده پایا هستند. از طرفی دیگر باور غالب آن است که بسیاری از متغیرهای سری زمانی در اقتصاد پایا نیستند. از این رو قبل از استفاده از این متغیّرها لازم است نسبت به پایائی یا عدم پایائی آنها اطمینان حاصل کرد. میتوان برای تعیین پایائی یک متغیرنمودار سری زمانی آنرا مشاهده کرد. اگر این نمودار حاکی از آن باشد که متغیر در طول زمان از یک روند صعودی برخوردار بوده است، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین این متغیر در طول زمان ثابت باقی نمانده است. بنابر این نمی‌تواند پایا باشد. البته این امکان وجود دارد که یک متغیر سری زمانی در عین حالی که دارای روند زمانی است، در حول این روند زمانی پایا باشد. در اینجاست که بحث روندهای قطعی و روندهای تصادفی مطرح می‌شود. متغیری دارای روند زمانی قطعی است که مسیر کلی حرکت آن در طول زمان کاملا قابل پیش بینی باشد. اما اگر روند زمانی یک متغیر درطول زمان به صورت تصادفی تغییرکند، به گونه ای که مسیر حرکت آن قابل پیش بینی نباشد، اصطلاحا میگویند که این متغیر دارای روند تصادفی است.

آزمون ریشه واحد برای پایائی

آزمون ریشه واحد یکی از معمولترین آزمونهائی است که امروزه برای تشخیص پایائی یک فرایند سری زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اساس این آزمون بر این منطق استوار است که وقتی $\rho = 1$ است، فرایند خود توضیح مرتبه اول $\rho y_{t-1} + u_t y_t$ ناپایاست. بنابر این اگربه روش حداقل مربعات

www.SID.ir

معمولی ضریب ρ معادله فوق برآورد شود و برابر یک بودن آن مورد آزمون قرار گیرد می تواند پایائی یا ناپایائی یک فرایند سری زمانی را به اثبات برساند. در ادامه به شرح چند نوع از آزمونهای ریشه واحد می پردازیم.

الف- آزمون دیکی- فولر (DF)

فرایند خود توضیح مرتبه اول زیر را در نظر بگیرید:

$$\rho y_{t-1} + u_t y_t \qquad (۵)$$

برای آزمون اینکه سری زمانی y_t دارای ریشه واحد است و یا به عبارت دیگر ناپایاست آزمون فرضیه زیر را تشکیل می‌دهیم.

$$H_0 : \rho = 1$$
$$H_1 : \rho < 1$$

پارامتر ρ را می توان به روش حداقل مربعات معمولی(OLS) به صورت زیر برآورد کرد:

$$= \frac{\sum_{t=2}^{n}(y_t - \bar{y})(y_{t-1} - \bar{y})}{\sum_{t=2}^{n}(y_{t-1} - \bar{y})^2} \qquad (٦)$$

وقتی که $|\rho| < 1$ باشد فرایند پایاست.

ب- آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)

برای آزمون ناپایائی اگر فرض کنیم که سری زمانی دارای فرایند خود توضیح مرتبه اول نیست و مرتبه آن p است، آنگاه دیگر نمی‌توان از آزمون دیکی فولر برای پایائی استفاده کرد.

اکنون فرض می‌کنیم جمله اختلال u_t دارای یک فرایند خودتوضیح از مرتبه P به صورت زیر باشد:

$$\Delta y_t \qquad = \alpha + \beta_t + \delta y_{t-1} + u_t \qquad (۷)$$

$$u_t \qquad = \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \ldots + \theta_p u_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (۸)$$

که در آن ε_t ها به صورت همانند و مستقل از یکدیگر(IID) توزیع شده‌اند. از آنجاکه معمولا این باور وجود دارد که تفاضل مرتبه اول بسیاری از متغیرهای سری زمانی اقتصاد کلان شامل جملات میانگین متحرک (MA) است، صید و دیکی (۱۹۸۴) نتیجه فوق را به موردی تعمیم دادند که در آن جملات اختلال دارای فرایند ARMA(p,q) است و میتواند توسط یک فرایند AR(k) تقریب زده شود. دراین فرایند k به اندازهٔ کافی بزرگ است که تقریب خوبی از فرایند ARMA(p,q) حاصل شود و در نتیجه جملات اخلال ε_t تقریبا نوفه سفید باشند. در چنین شرایطی روش آزمون دیکی- فولر تعمیم

Archive of SID

www.SID.ir

یافته به صورت حدی معتبر است، مشروط به اینکه k به گونه مناسبی با افزایش حجم نمونه افزایش یابد. چون آزمون DF و ADF می‌توانند مشخص کنند که یک سری زمانی جمعی است یا نه، به این آزمونها، آزمونهای جمعی بودن نیز می گویند.

برآورد مدل و شرح متغیّرها

این تحقیق مطالعه موردی میزان مصرف و تخمین تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی استان سمنان را در بر می‌گیرد. اطلاعات و داده‌ها از شرکت ملی گاز ایران، آمارهای بانک مرکزی ایران، سازمان هواشناسی کشورو شماره‌های مختلف ترازنامه انرژی بدست آمده‌است. این اطلاعات بصورت ماهانه و در دورهٔ زمانی بین سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۷ می باشد.

متغیّرهای مورد استفاده به شرح زیر می‌باشند:

CP : میزان مصرف سرانه گاز در استان سمنان برحسب متر مکعب

P: قیمت هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش خانگی برحسب ریال

T: میانگین دمای هوا در مرکز استان بر حسب سانتیگراد به صورت ماهانه

MTR: متوسط درآمد هر خانوار در استان سمنان بر حسب ریال

لازم به ذکر است که آنچه که شرکت ملی گاز ایران مصرف سرانه گازمی‌نامد، از تقسیم مصرف کل بر تعداد خانوار هر استان بدست می‌آید و در واقع مصرف خانوار است. دراین تحقیق بررسی میکنیم که چه متغیرهایی در مصرف هر خانوار اثر میگذارد.

در مورد دمای هوای استان سمنان، ازآنجائیکه دربعضی ماهها دمای هوا به زیر صفر کاهش یافته است و در برآورد مدل از متغیرها لگاریتم گرفته شده‌است و اعداد منفی نیز لگاریتم ندارند، به ناچار داده‌های مربوط به دما را روی نمودار برده و منفی‌ترین عدد (۶-) رابرابر صفر قرارداده و به همان نسبت به بقیه مقادیر۶ واحد اضافه شده است.

آمارهای مربوط به درآمد خانوار در بانک مرکزی ایران بر اساس اظهارات خانوارها و حساب‌های ملی جمع‌آوری شده‌است. ضمنا این آمار به صورت سالیانه است که برای ماهیانه کردن آنها از نرم افزار MATLAB و شاخص تولید ناخالص داخلی استفاده شده‌است.

تابع تقاضای گاز

به منظور تعیین تابع تقاضای گاز مصرفی در بخش خانگی، الگوی زیرمعرفی میگردد.

$$LCP=\rho+\alpha\ LP+\beta\ LT+\gamma\ LMTR \qquad (۹)$$

www.SID.ir

درالگوی فوق L بیانگر لگاریتم متغیرهایی است که در قسمت قبل معرفی شده‌اند. متغیر مصرف سرانه بعنوان متغیر وابسته و بقیه متغیرها بعنوان متغیرمستقل وارد الگو شده‌اند. هر یک از متغیرها واحد مخصوص به خود را دارند. مثلا واحد دما سانتیگراد، واحد قیمت گاز طبیعی ریال و واحد مصرف سرانه گازمتر مکعب می‌باشد. هنگام برآورد مدل نباید اختلاف واحد داشته باشیم. ازاین روباید از متغیرها لگاریتم گرفت که هم مشکل اختلاف واحدها حل شود وهم به مقدار زیادی ازهم خطی بین متغیرها کاسته شود.

آزمون ریشه واحد

قبل ازانجام هرآزمونی باید پایائی(مانائی) داده‌ها بررسی شوند. اگرتمام متغیرها در سطح مانا باشند می‌توان ازالگوی OLS استفاده کرد.حال اگر برخی از متغیرها بصورت I(1) و برخی بصورت I(0) باشند، آنگاه مدلهای دیگر مطرح میشوند. بعد از آن به بررسی مانایی جملات پسماند خواهیم پرداخت. براین اساس ابتدا آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) را درمورد هریک از متغیرها انجام می‌دهیم. بهترین نرم‌افزار آزمون کننده Eviews می‌باشد. اگرقدرمطلق مقادیر بدست آمده از آزمون در سطوح۱٪ یا ۵٪ یا۱۰٪ از قدر مطلق مقادیر بحرانی بزرگتر باشد، آنگاه متغیر مورد بررسی در همان سطح مانا می‌باشد. در غیر این صورت با یک یا چند بار تفاضل گیری به پایایی متغیر مورد نظر خواهیم رسید. بعد از بررسی مانایی مشخص می‌شود که همه متغیرها در سطح مانا هستند.

به منظوراطمینان از اینکه دچار رگرسیون کاذب نیستیم آزمون انگل گرنجرتعمیم یافته برای جملات پسماند انجام دادیم. جملات پسماند در سطح مانا بوده و نتیجه گرفتیم که مدل همگراست و رگرسیون کاذب نداریم و مدل حداقل مربعات معمولی الگویی مناسب برای تخمین این تابع تقاضا می‌باشد. آزمون‌های بعدی مربوط به برقراری فروض کلاسیک برای جملات پسماند می‌باشد. با آزمون وایت و بریوش گادفری واریانس ناهمسانی و عدم خودهمبستگی و بعد از آن صفربودن میانگین جملات پسماند را بررسی کردیم. سپس به برآورد مدل پرداختیم.

$$LPC = ۵/۱۴۰۱۵۳ - ۰/۳۵۸۴۶۷LP - ۲/۲۳۳۰۹۴LT + ۰/۳۶۷۹۳۹LMTR \quad (۱۰)$$

بعد از برآورد مدل برای اطمینان از فرم تبعی آن آزمون رمزی ریست را انجام دادیم ودر نتیجه صحت فرم تبعی مدل تصریح شد.

نتایج برآورد تابع تقاضا

نتایجی که از این برآورد مشاهده می‌شود به شرح زیر می‌باشد:

www.SID.ir

– مصرف گاز طبیعی رابطه ای معکوس با قیمت آن دارد. به بیان دیگربا ۱ درصد افزایش قیمت در هر متر مکعب گاز طبیعی در بخش خانگی، مصرف گاز در خانوارها۰/۳۶ درصد کاهش می‌یابد. با وجود اینکه قیمت گاز مشمول یارانه میباشد، باز هم افزایش و کاهش قیمت درمقدار مصرف آن اثر می‌گذارد.

– ضریب دما در این معادله بسیار معنی دار است. به این معنی که کاهش دما باعث افزایش مصرف گاز می‌شود. تغییرات جوی اثرمستقیمی در مصرف گاز دارد.

– ضریب درآمد سرانه خانوارمعنی داراست. یعنی با یک درصد افزایش درآمد خانوار، تقریبا ۰/۳۷درصد افزایش در مصرف گاز طبیعی خواهیم داشت. البته بطور مطلق نمی‌توان گفت افزایش درآمد بلافاصله باعث افزایش مصرف گازخواهدشد. خانوارها با افزایش درآمد اقدام به خرید خانه های بزرگتر می‌کنند که با افزایش مساحت واحدهای مسکونی، مصرف گرمایشی گاز افزایش خواهد یافت و با برگزاری مهمانی‌های بیشتر، مصرف غیر گرمایشی گازنیز افزایش می‌یابد.

– ضریب داربین واتسن در این معادله بزرگتر از ۲ می‌باشد که نشان دهندۀ این نکته است که در ناحیه عدم همبستگی قراردداریم.

– R^2 و R^2 تعدیل شده نزدیک به ۱ می‌باشد که نشان دهندۀ برازش درست مدل می‌باشد و متغیرهای مستقل به درستی اثر خود را بر متغیر وابسته نشان داده‌اند.

– ریشه های معکوسAR هر دو کوچکتر از ۱ هستند که تضمین می‌کند الگوی تخمین زده شده ایستاست.

کوچک بودن ملاک اطلاعاتی آکائیک و شوارتز بیان کنندۀ برازش درست الگو می‌باشد.

با توجه به تابع براوردشده می‌توان به فرضیه های تحقیق پاسخ گفت.

بین متوسط درجه حرارت ماهانه و مقدار مصرف گاز طبیعی رابطه معنی داری وجود دارد. ضریب ۲/۲۳– نشان دهندۀ رابطه معکوس بین متغیر دما و مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی می‌باشد. بنابراین تغییرات جوی و شرایط آب و هوایی بر مصرف گاز خانگی استان سمنان تأثیر قابل ملاحظه‌ای دارد.

در الگوی لگاریتمی ضریب قیمت نشان دهندۀ کشش کالا می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد افزایش قیمت کالا چه تأثیری در مقدار مصرف کالا دارد. اگر قدرمطلق این ضریب بین صفر و یک باشد کالا کم کشش است و از آنجائی که این ضریب در معادله برآورد شده به صفر نزدیک است، نشان می‌دهد که در مقابل افزایش قیمت گاز طبیعی، خانوارها در استان سمنان عکس‌العمل شدیدی نشان نمی‌دهند و مصرف خیلی کاهش نمی‌یابد. بنابراین گاز طبیعی در این استان یک کالای کم کشش است.

– ضریب درامد خانوار در این معادله (۰/۳۶۷) نشان دهندۀ ضروری بودن گاز طبیعی برای مردم استان سمنان می‌باشد. طبق تئوری‌های اقتصاد خرد، ضریب بزرگتر از یک نشان دهندۀ لوکس بودن کالا

www.SID.ir

و ضریب کوچکتر از صفر نشان دهندهٔ پست بودن کالا و ضریب بین صفر و یک نشان دهندهٔ ضروری (نرمال) بودن کالاست.

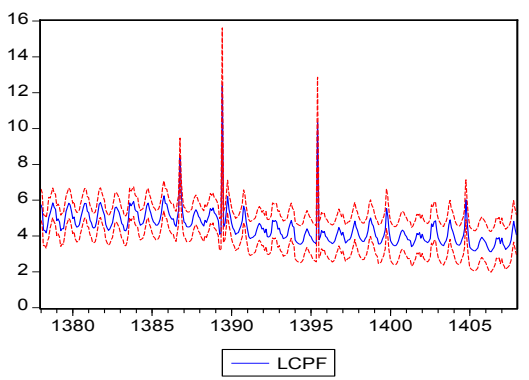
پیش‌بینی

بعد از برآورد مدل به پیشی بینی در افق ۲۰ ساله پرداختیم. پیش بینی با دو نگرش خوش‌بینانه و بد بینانه صورت گرفته است. در این پیش بینی متغیر وابسته همان مصرف سرانه می‌باشد و برای هر متغیر مستقل ۲۴۰ داده به صورت ماهانه فرض شده است.

الف- پیش بینی خوش بینانه

در این مدل قیمت گاز طبیعی و برق با یارانه و درآمد خانوار با رشدی متناسب با گذشته و دما در بعضی از سال‌ها کاهش یافته درنظرگرفته شده است.

نمودار ۱): پیش بینی خوش بینانه مصرف سرانه در افق ۲۰ ساله



Forecast: LCPF	
Actual: LCP	
Forecast sample: 1378M01 1407M12	
Included observations: 120	
Root Mean Squared Error	0.397220
Mean Absolute Error	0.305895
Mean Abs. Percent Error	6.007719
Theil Inequality Coefficient	0.038541
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.093195
Covariance Proportion	0.906805

منبع: محاسبات محقق با استفاده از نرم افزار Eviews

همانطور که از نمودار مربوطه نمایان است، مصرف کماکان روند سابق خود را دارد و در بعضی سال‌های سردترافزایش مصرف خواهیم داشت. از آنجائیکه بین مصرف گاز طبیعی و درآمد خانوار رابطه مستقیمی وجود دارد، و در بلند مدت درآمد خانوارها متناسب با تورم افزایش نمی‌یابد، لذا در افق ۲۰ ساله درآمد حقیقی در استان سمنان کاهش و در نتیجه مصرف گاز نیز متناسب با آن کمی روند نزولی خواهد داشت.

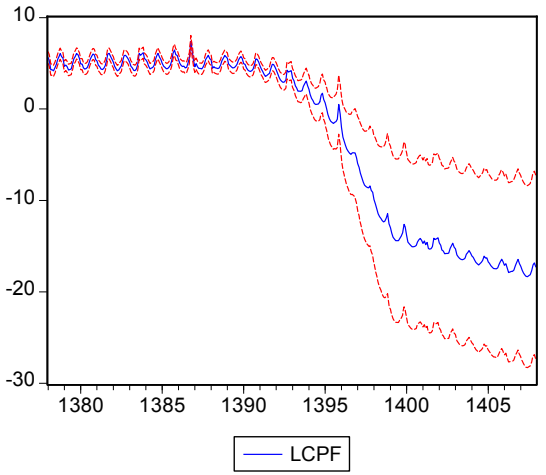
ب- پیش بینی مدل بد بینانه

دراین مدل قیمتها بدون یارانه است و افزایش تورم و کاهش درآمد حقیقی خانوارها را خواهیم داشت. از آنجاییکه اکنون سیاست‌گذاران در صدد حذف یارانه ها هستند این مدل واقعی تر به نظر می‌آید.

www.SID.ir

همچنین با توجه به اینکه دمای هوا درسطح جهانی رو به افزایش است، مانیز در این مدل دما را با ۲ درجه افزایش نسبت به سالهای گذشته در نظر گرفتیم.

نمودار۲): پیش بینی بدبینانه مصرف گاز خانگی در افق۲۰ ساله



Forecast: LCPF
Actual: LCP
Forecast sample: 1378M01 1407M12
Included observations: 120

Root Mean Squared Error	0.289420
Mean Absolute Error	0.213617
Mean Abs. Percent Error	4.206581
Theil Inequality Coefficient	0.028061
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.045308
Covariance Proportion	0.954692

منبع: محاسبات محقق با استفاده از نرم افزار اویوز

نتایج پیش بینی نشان می‌دهد که با افزایش قیمتها و دما و کاهش درآمد حقیقی خانوارها در۲۰ سال آینده مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی کاهش چشمگیری خواهد داشت. البته این کاهش مصرف قطعا با کاهش رفاه خانوارها همراه خواهد بود و با توجه به اینکه ریشه میانگین مربعات خطا در مدل بد بینانه (۰/۲۸۹) به صفر نزدیکتر است تا مدل خوشبینانه(۰/۳۹۷)، می‌توان نتیجه گرفت که این مدل واقعی تراز مدل اول می‌باشد. لازم به ذکر است که نمودار فوق مربوط به لگاریتـم مصرف است، بنابراین از مقادیر بدست آمده آنتی لگاریتم گرفته ایم. مقدار و نمودار مصرف بدست آمده در پیوست آمده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که:

دما و تغییرات جوی اثرات معنی داری بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی در استان سمنان دارد.

افزایش درآمدها سبب افزایش مصرف گاز خواهد شد.

گاز طبیعی برای خانوارهای استان سمنان کالائی ضروری و در شرایط کنونی و وجود یارانه‌ها کالائی کم کشش می‌باشد.

با افزایش قیمت گاز طبیعی و حذف یارانه‌ها مصرف این کالا کاهش چشمگیر خواهد داشت.

Archive
www.SID.ir

پیشنهادات

پیشنهادات به مسئولین و محقیق بعدی به شرح زیر می‌باشد.

تلاش در جهت فرهنگ سازی و تغییر سلیقه مصرف کنندگان گاز طبیعی در بخش خانگی، بطوریکه وسایلی که پرت حرارتی آنها بالاست مانند شومینه‌های گازی از مصرف خارج شوند و به جای آنها لوازمی که دارای بازدهی انرژی بالایی هستند قرار گیرند.

استاندار کردن وسایل گازسوز و تاکید بر دو جداره بودن شیشه های منازل، بطوریکه حداکثر ممانعت از هدر رفتن حرارت منازل صورت گیرد.

از آنجاییکه متغیرهای کیفی مانند سلیقه مصرف کننده، تغییرات ساختاری، پیشرفت تکنولوژیکی و... اثرات قابل توجهی بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی دارد، پیشنهاد می‌گردد محققین بعدی اثرات این متغیرها را بر مصرف برآورد کنند.

با توجه به اینکه استان سمنان از تنوع آب و هوائی بسیاری برخوردار می‌باشد و دارای اقلیم‌های نیمه بیابانی شدید، نیمه بیابانی ضعیف و مدیترانه‌ای گرم و خشک برخوردار است و نیز در این تحقیق تأثیر تغییرات آب و هوایی بر مصرف گاز طبیعی معنی دار بود، لذا پیشنهاد می‌گردد تابع تقاضای گاز طبیعی در اقلیم‌های مختلف بطور جداگانه برآورد گردد تا مسئولین با آگاهی و شناخت بیشتری سیاست‌های قیمتی، الگو سازی، برنامه ریزی و خدمت رسانی را اجرا نمایند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- اندرس، والتر. (۱۳۸۶). اقتصاد سنجی سریهای زمانی با رویکرد کاربردی (جلد اول). مترجمان: دکتر مهدی صادقی و سعید شوال پور، تهران: دانشگاه امام صادق (ع).

۲- شیرین بخش، شمس الله. (۱۳۸۴). کاربرد Eviewsدر اقتصاد سنجی. تهران: نشر پژوهشکدهٔ امور اقتصادی.

۳- صدیقی، کورس. (۱۳۸۸). تجدید ساختار صنعت نفت و گاز ایران، رویکرد بین‌المللی. دنیای اقتصاد. خرداد ۱۳۸۸.

۴- فرگوسن، چارلز.(۱۳۷۹). نظریه اقتصاد خرد (جلد اول و دوم). مترجم: محمود روزبهان. تهران، مرکز نشر دانشگاهی.

۵- مرادی، علیرضا .(۱۳۸۵) . کاربرد Eviews در اقتصاد سنجی. تهران: نشر جهاد دانشگاهی.

۶- نوفرستی، محمد. (۱۳۷۸). ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی. تهران: موسسه خدمات فرهنگی رسا

ترازنامه ها و آمارهای موسسات و ادارات دولتی

ترازنامه انرژی سالهای(۱۳۸۵) و (۱۳۸۶).- ترازنامه هیدروکربوری (۱۳۸۶).

آمارهای بانک مرکزی ایران - موسسه مطالعات بین‌الملل انرژی – مرکز تحقیقات اقتصادی- شرکت ملی گاز ایران - سازمان هواشناسی کشور - وزارت نیرو- وب سایت‌های سازمان‌های دولتی از قبیل مرکز آمار ایران.

سایتهای اینترنتی

1.www.nigc.ir

۲-2.www.nigc-semnan.ir

۳-3.www.sid.ir

۴-4.www.wikipedia.com

پایان نامه‌ها

۱- باقری، احمد (۱۳۸۱). تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی مصارف خانگی شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

www.SID.ir

۲- پوردیهیمی، شیرین. (۱۳۸۸). برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی، دربخش خانگی، مطالعهٔ موردی استان همدان. پایان نامهٔ کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد واحد فیروزکوه.

۳- جدید زاده، علی (۱۳۸۶). برآورد تقاضای انرژی در بخش خانگی ایران. دانشکدهٔ معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق.

۴- میرباقری جم، محمد(۱۳۸۶). تخمین تقاضای گازطبیعی، مصرف خانگی و تجاری در ایران. دانشکدهٔ مدیریت و اقتصاد دانشگاه شریف.

منابع خارجی

1.Aras, H., Aras, N., (2004). Forecasting residential Natural Gas Demand. Energy Sources 26,PP, 463-476.

2.Akmal, Mohannad, and David Stern, (2001), "Reseidential Energy Demand in Australia: An Application of Dynamic OLS", Australian Bureau of of Agricultural and Resource Economics, Australian National Univesity, WP 0101.

3.Clements, M.P., Madlener, R., (1999). Seasonality, Cointegration, and Forecasting UK Residential Energy Demand. Scottish J. Polit. Econ. 46,PP 185-206.

4.Hunt, L.C., Ninomiya, Y., (2003). Unraveling Trends and Seasonality: A Structural Time Series Analysis of Transport Oil Demand in the UK and Japan. The Energy Journal, 24,3,PP. 63-96.

5.Huntington, G.hillard., (2007). Industrial Natural Gas Consumption in the United States: An Empirical Model for Evaluting Future Trends. Energy Economics 29, 743-759.

6.Kaboudan, M.A., Liu, Q.W., (2003). Forecasting Quarterly US Demand for Natural Gas.

7.Liu, L.M. and M.W. Lin. (1991). Forecasting Residential Consumption of Natural Gas Using Monthly and Quarterly Time Series. International Journal of Forecasting 7,3-16.

8.Sarak, H., Satman, A., (2003). The Degree-day Method to Estimate the Residential Heating Natural Gas Consumption in Turkey: a case study. Energy 28, 929-939.

9.Vondracek,J. and Pelikan, E.and Konar, O. and Cermakova, J. and Eben, K. and maly, M. and Brabec, M., (2008). A Statistical

Archive of SID
www.SID.ir

Model for the Estimation of Natural Gas Consumption. Applied Energy 85, 362-370.
10.Pesaran, Hashem, Ron Smith, and Takamasa Akiyama, (1998), " Energy Demand in Asian Developing
11.E conomics, A World Bank Study", Oxford Institute for Energy Studies, Oxford University Press.

Archive of SID

www.SID.ir

پیـــوست

الف- آزمون پایائی مصرف سرانه

Null Hypothesis: CP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.991463	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.486551	
5% level	-2.886074	
10% level	-2.579931	

ب- آزمون پایائی قیمت گاز طبیعی

Null Hypothesis: P has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.231561	0.0833
Test critical values: 1% level	-4.036983	
5% level	-3.448021	
10% level	-3.149135	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Archive of SID

www.SID.ir

ث- آزمون پایائی متوسط دمای مرکز استان

Null Hypothesis: T has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.423011	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.037668	
	5% level	-3.448348	
	10% level	-3.149326	

ج- آزمون پایائی درآمد خانوار

Null Hypothesis: MTR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.957999	0.0126
Test critical values:	1% level	-4.036983	
	5% level	-3.448021	
	10% level	-3.149135	

Archive of SID

www.SID.ir

چ–آزمون انگل گرنجرتعمیم یافته

Null Hypothesis: U has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.752984	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.487046	
	5% level	-2.886290	
	10% level	-2.580046	

ح– شرح کامل مدل برآورد شده

Dependent Variable: LCP
Method: Least Squares
Date: 06/06/10 Time: 10:55
Sample (adjusted): 1378M03 1387M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.140153	0.331200	15.51980	0.0000
LP	-584673۰0.	0.289833	-2.271882	0.0251
LT	-2.233094	0.029381	-0.105309	0.0063
LMTR	0.367939	0.132292	-2.781265	0.0064
AR(1)	1.705620	0.022497	75.81712	0.0000
AR(2)	-0.968679	0.022207	-43.62106	0.0000
R-squared	0.951653	Mean dependent var		5.111977
Adjusted R-squared	0.948105	S.D. dependent var		0.719249
S.E. of regression	0.163849	Akaike info criterion		-0.706535
Sum squared resid	2.926274	Schwarz criterion		-0.495212

Archive of SID

www.SID.ir

Log likelihood	50.68558	F-statistic	268.1913
Durbin-Watson stat	2.135273	Prob(F-statistic)	0.000000
Inverted AR Roots	.85-.49i	.85+.49i	

ب- مقادیر مصرف سالانه هر خانوار بر طبق پیش‌بینی خوش‌بینانه در فاصله سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۷

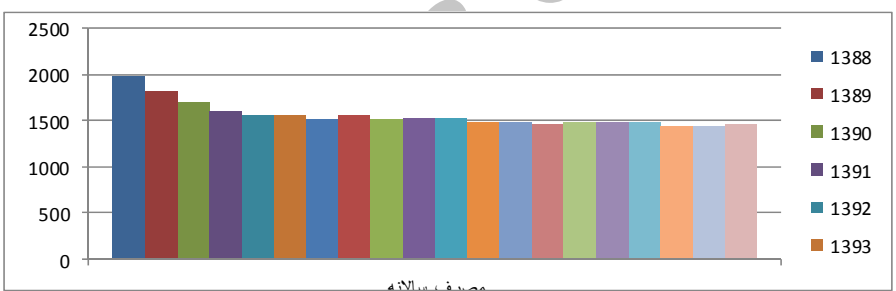
بر حسب متر مکعب

سال	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397
مصرف سالانه	1989.959	1821.604	1705.104	1604.396	1559.338	1560.631	1514.64	1555.403	1518.283	1522.847

سال	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407
مصرف سالانه	1527.407	1474.171	1473.008	1462.598	1478.524	1473.073	1483.277	1452.196	1451.615	1457.426

منبع: محاسبات محقق با استفاده از نرم افزار Eviews

پ-نمودار مقادیر مصرف سالانه هرخانوار بر استان سمنان بر در افق ۲۰ ساله (خوش بینانه)



همان منبع

ت- مقادیر مصرف پیش بینی شده در افق ۲۰ ساله با نگرش بد بینانه

1397	1396	1395	1394	1393	1392	1391	1390	1389	1388
756.018	823.138	902.419	990.873	1056.785	1119.992	1223.667	1472.272	1982.511	2049.979

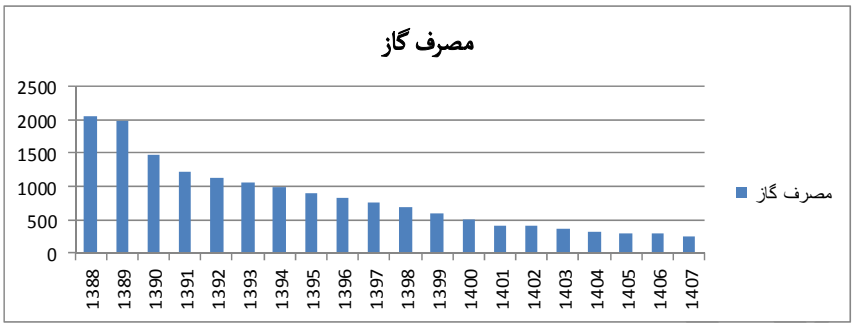
1407	1406	1405	1404	1403	1402	1401	1400	1399	1398
243.894	287.239	300.243	329.698	355.409	409.256	423.129	500.389	599.236	688.127

منبع: محاسبات محقق با استفاده از نرم افزارEviews

Archive of SID

www.SID.ir

ث-نمودار مقادیر مصرف در افق ۲۰ ساله با نگرش بدبینانه



همان منبع

Archive of SID

www.SID.ir