

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه پیام نور

دانشکده مدیریت و حسابداری

مرکز تهران غرب

پایان نامه

برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته علوم اقتصادی

گروه علوم اقتصادی

عنوان پایان نامه:

تخمین مدل تابع تقاضای الکتریسیته در ایران در چارچوب یک مدل غیرخطی

بهنام سعیدی

استاد راهنما:

دکتر مینو امینی میلانی

استاد مشاور:

دکتر شهرام گلستانی

شهریور ۱۳۹۲

اینجانب بهنام سعیدی دانشجوی رشته ورودی سال ۱۳۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی گواهی می نمایم چنانچه در پایان نامه خود از فکر، ایده و نوشته دیگری بهره گرفته ام با نقل قول مستقیم یا غیر مستقیم منبع و ماخذ آن را نیز در جای مناسب ذکر کرده ام . بدیهی است مسئولیت تمامی مطالبی که نقل قول دیگران نباشد بر عهده خویش می دانم و جوابگویی آن خواهم بود.

نام و نام خانوادگی دانشجو

تاریخ و امضاء

اینجانب بهنام سعیدی دانشجوی رشته ورودی سال ۱۳۸۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی گواهی می نمایم چنانچه براساس مطالب پایان نامه خود اقدام به انتشار مقاله، کتاب، و ... نمایم ضمن مطلع نمودن استاد راهنما، با نظر ایشان نسبت به نشر مقاله، کتاب، و ... و به صورت مشترک و با ذکر نام استاد راهنما مبادرت نمایم.

نام و نام خانوادگی دانشجو

تاریخ و امضاء

کلیه حقوق مادی مترتب از نتایج مطالعات ، آزمایشات و نو آوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه پیام نور می باشد.

شهریور ۱۳۹۲

تقدیم بہ :

شہیدان راہ اسلام

ہمسرم و دوغچہ خوشبوی زندگی ام فاطمہ و کوثر

پدرم و مادرم

با نهایت سپاس از

خانم دکتر مینو امینی میلانی که از هیچ کمکی به این حقیر دریغ نکردند و
از راهنمایی های ارزنده خود در تمام مراحل مرا بهره مند ساختند

و

آقای دکتر شهرام گلستانی و آقای دکتر فرهاد خداداد کاشی

و

آقای دکتر مجید هاتفی دوست عزیز و دلسوزم که همیشه با راهنمایی های
ارزنده اش از من حمایت کرد

و

سایر عزیزانی که مرا در این راه یاری نمودند.

چکیده :

از جمله وظایف مهم دست اندرکاران مدیریت انرژی، بررسی بازار و پیش بینی لازم و واقعی تر از روند مصرف انرژی است. با توجه به روند رو به افزایش مصرف انرژی الکتریسیته و همچنین افزایش گستره کاربرد آن در زندگی بشر، پیش بینی صحیح از میزان تقاضای آن حائز اهمیت ویژه ای است. این مطالعه بدنبال برآورد تابع تقاضای مصرف انرژی الکتریسیته در ایران در دو بخش خانگی و صنعتی با استفاده از مدل غیرخطی اتورگرسو انتقال ملایم بوده است. پس از بررسی وجود رابطه بین تقاضای انرژی برق و متغیرهای تأثیرگذار بر آن از جمله تعداد مشترکین خانگی برق، قیمت انرژی برق، قیمت انرژی جایگزین مانند گاز طبیعی، مصرف دوره قبل و... ، به تخمین مدل بصورت غیرخطی پرداخته شد و دریافتیم در مقایسه بین مدل‌های خطی و غیرخطی در فرایند غیرخطی مدل ما بهبود پیدا کرده است. و تغییرات پارامتر انتقال بر حالات حدی پائین، میانه و بالای مدل را مشاهده کردیم و دریافتیم که تغییرات این پارامتر بر برخی ضرایب مدل تأثیرات قابل ملاحظه ای داشت و در پایان تأثیر مستقیم تعداد مشترکین، تولید ناخالص داخلی، انرژی جانشین که در اینجا گاز طبیعی در نظر گرفته شده است و مصرف دوره قبل و تأثیر معکوس قیمت برق را در تابع تقاضای نهایی برق مشاهده نمودیم که منطبق بر تئوری تقاضاست.

واژگان کلیدی: تابع تقاضای الکتریسیته، اتورگرسو انتقال ملایم، تخمین غیرخطی

فهرست مطالب

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱	تعریف مسأله و بیان سؤالهای اصلی تحقیق.....	۳
۲-۱	جنبه نوآوری تحقیق.....	۷
۳-۱	فرضیه‌های تحقیق.....	۸
۴-۱	روش تحقیق.....	۸
۱-۴-۱	روش و ابزار گردآوری اطلاعات.....	۸
۲-۴-۱	روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۹
۵-۱	قلمرو تحقیق.....	۱۰
۶-۱	استفاده کنندگان از پایان نامه.....	۱۰

فصل دوم

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

مقدمه.....	۱۱
۱-۲ مبانی نظری.....	۱۲
۱-۱-۲ انرژی الکتریسیته برق.....	۱۲
۲-۱-۲ تعریف تقاضا.....	۱۴
۳-۱-۲ مدل تقاضای انرژی برق.....	۱۵
۴-۱-۲ مدل‌های انتقال ملایم.....	۱۷
۲-۲ پیشینه تحقیق.....	۲۶
۱-۲-۲ مطالعات خارجی.....	۲۶
۲-۲-۲ مطالعات داخلی.....	۳۳

فصل سوم

روش تحقیق

مقدمه.....	۳۶
------------	----

۳۷	۱-۳ خطی یا غیرخطی بودن.....
۳۹	۲-۳ تعیین مدل برازش الگو.....
۴۱	۳-۳ تعیین طول وقفه بهینه.....
۴۲	۴-۳ آزمون یوهانسون.....
۴۴	۵-۳ بررسی همگرایی.....
۴۵	۶-۳ بررسی ضرایب.....
۴۷	خلاصه.....

فصل چهارم

یافته های تحقیق

۴۸	مقدمه.....
۴۹	۱-۴ داده ها، منابع و متغیرها.....
۵۴	۲-۴ بخش خانگی.....
۵۵	۱-۲-۴ بررسی ایستائی داده ها.....
۵۷	۲-۲-۴ تعداد وقفه بهینه.....
۵۸	۳-۲-۴ بررسی وجود رابطه همجمعی.....
۵۹	۴-۲-۴ تخمین الگوی تصحیح خطای برداری.....
۶۰	۵-۲-۴ تعیین پارامتر انتقال.....
۶۲	۶-۲-۴ تعیین نوع تابع انتقال.....
۶۳	۷-۲-۴ بررسی همگرایی و تعیین پارامترهای سرعت انتقال و مقدار آستانه.....
۶۵	۸-۲-۴ مقایسه بین ضرایب تخمین مدل خطی و مدل غیرخطی.....
۶۷	۳-۴ بخش صنعتی.....
۶۸	۱-۳-۴ بررسی ایستائی داده ها.....
۶۹	۲-۳-۴ تعداد وقفه بهینه.....

۷۰	.....۳-۳-۴ بررسی وجود رابطه همجمعی
۷۱	.....۴-۳-۴ تخمین الگوی تصحیح خطای برداری
۷۲	.....۵-۳-۴ تعیین پارامتر انتقال
۷۴	.....۶-۳-۴ تعیین نوع تابع انتقال
۷۵	.....۷-۳-۴ بررسی همگرایی و تعیین پارامترهای سرعت انتقال و مقدار آستانه
۷۷	.....۸-۳-۴ مقایسه بین ضرایب تخمین مدل خطی و مدل غیرخطی
۸۰	.....خلاصه

فصل پنجم

جمع بندی، نتیجه گیری . ارائه پیشنهادات

۸۱	.....مقدمه
۸۲	.....۱-۵ جمع بندی
۸۵	.....۲-۵ نتیجه گیری
۸۵	.....۱-۲-۵ بخش خانگی
۸۷	.....۲-۲-۵ بخش صنعتی
۸۹	.....۳-۵ ارائه پیشنهادات
۹۱	.....خلاصه
۹۲	.....منابع و مأخذ

فهرست جداول

٥٠.....	جدول (٤-١).....
٥٣.....	جدول (٤-٢).....
٥٦.....	جدول (٤-٣).....
٥٧.....	جدول (٤-٤).....
٥٨.....	جدول (٤-٥).....
٥٩.....	جدول (٤-٦).....
٦١.....	جدول (٤-٧).....
٦٢.....	جدول (٤-٨).....
٦٣.....	جدول (٤-٩).....
٦٥.....	جدول (٤-١٠).....
٦٨.....	جدول (٤-١١).....
٦٩.....	جدول (٤-١٢).....
٧٠.....	جدول (٤-١٣).....
٧٢.....	جدول (٤-١٤).....
٧٤.....	جدول (٤-١٥).....

جدول (٤-١٦).....٧٥

جدول (٤-١٧).....٧٧

فهرست نمودارها

نمودار (٢-١).....١٩

فهرست اشکال

شکل (٤-١).....٦٠

شکل (٤-٢).....٧١

مقدمه :

انرژی و موارد مترتب بر آن همواره در طول حیات بشر از دغدغه‌های او بوده است؛ از انرژی تعاریف مختلفی ارائه گردیده است، یکی از ساده‌ترین و ابتدائی‌ترین آنها انرژی را توانایی انجام کار می‌داند. یکی از صورتهای انرژی، انرژی الکتریسیته است که امروزه تبدیل به یکی از پرکاربردترین انرژی‌ها در زندگی بشر گردیده و امروزه دیگر نبود این انرژی را هیچ کس متصور نیست. صنعت برق به عنوان صنعت زیربنایی و مادر نقش مهمی در توسعه اقتصادی و رفاه جوامع دارد. اهمیت برق از آن جهت است که به دلیل امکان به‌کارگیری تکنولوژی‌های مدرن‌تر و نیز ملاحظات زیست‌محیطی، در تمامی زمینه‌های فعالیت می‌تواند به عنوان انرژی مناسب انتخاب شود. با پیشرفت و توسعه تکنولوژی، کوچک‌سازی و افزایش بهره‌وری سیستم‌ها و تجهیزات، با برقی شدن تجهیزات همراه است به این معنی که بسیاری از فناوری‌هایی که از انرژی دیگری در آنها استفاده می‌شده، برقی می‌شوند و این خود دلیل محکمی است که باید به این انرژی مهم توجه جدی بشود. از نکات مهم در خصوص انرژی برق این است که این انرژی در حجم تولید بالا، امکان ذخیره شدن ندارد بنابراین تطبیق عرضه و تقاضا و پیش‌بینی صحیح از میزان تقاضا در آینده بسیار با اهمیت است. در حال حاضر ۱۰۰ درصد جمعیت شهری و ۹۹.۹ درصد جمعیت روستائی در کشور ایران مشترک برق هستند که نشان از اهمیت و گستره‌ی کاربرد آن در کشور دارد. در مطالعاتی که تاکنون در کشور ایران در زمینه تخمین تابع تقاضای الکتریسیته صورت گرفته، تخمین تابع تقاضای الکتریسیته کشور بصورت کلی و یا فقط در بخش خانگی انجام شده است، که با توجه به اهمیت و تقاضای بخش صنعت مورد غفلت واقع شده است. در این مطالعه قصد داریم به تخمین تابع تقاضا و عوامل تأثیرگذار

بر آن در بخش های خانگی و صنعتی پردازیم. در این مطالعه این اهداف را دنبال خواهیم کرد؛ آیا متغیر های مصرف دوره گذشته، تعداد مشترکین برق، نرخ فروش برق، نرخ فروش گاز مایع و تولید ناخالص داخلی بر مدل تابع تقاضای الکتریسیته تأثیر گذارند؟ دیگر اینکه با توجه به مزایای استفاده از روش های اتورگرسیو ملایم غیرخطی بر لزوم استفاده از مدل های غیرخطی آشنا می شویم و خواهیم دانست آیا در صورت وجود این تأثیر آیا مدل تابع تقاضای الکتریسیته بصورت خطی این روابط را توضیح می دهد یا غیر خطی؟ و همچنین در صورت غیر خطی بودن این رابطه از الگوی LSTAR تبعیت میکند یا از الگوی ESTAR ؟ تاکنون مطالعه های چندانی در چارچوب مدل های اتورگرسیو غیرخطی در کشور ایران صورت نگرفته است در ادامه با قیاس بین مدل های خطی و غیرخطی به شناخت بهتری از این مدل ها خواهیم رسید.

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ تعریف مسأله و بیان سؤال‌های اصلی تحقیق

نقش حیاتی انرژی در زندگی بشر بر هیچ کس پوشیده نیست؛ و ازسوی دیگر مدیریت انرژی چه از حیث تأمین، تولید، تبدیل، مصرف و... جزء تفکیک ناپذیر مباحث مرتبط با انرژی است. از جمله وظایف مهم دست اندرکاران مدیریت انرژی، بررسی بازار و پیش بینی لازم از روند مصرف انرژی است. صنعت برق به عنوان صنعت زیربنایی و مادر نقش مهمی در توسعه اقتصادی و رفاه جوامع دارد. اهمیت برق از آن جهت است که به دلیل امکان به‌کارگیری تکنولوژی‌های مدرن‌تر و نیز ملاحظات زیست‌محیطی، در تمامی زمینه‌های فعالیت می‌تواند به عنوان انرژی مناسب انتخاب شود. با پیشرفت و توسعه تکنولوژی، کوچک‌سازی و افزایش بهره‌وری سیستم‌ها و تجهیزات، با برقی شدن تجهیزات همراه است به این معنی که بسیاری از فناوری‌هایی که از انرژی دیگری در آنها استفاده می‌شده، برقی می‌شوند و این خود دلیل محکمی است که باید به این انرژی مهم توجه جدی بشود. با توجه به اهمیت بیشتر برق در سطح جهان و در کشورهای پیشرفته نسبت به کشورهای در حال توسعه، پشتیبانی مناسبی از صنعت برق و رفع چالش‌های آن به عمل می‌آید. به همین منظور مطالعات گسترده‌ای به منظور تعیین چالش‌ها و چگونگی رفع آنها انجام شده و یا در حال انجام است. از جمله این مطالعات آینده‌نگری صنعت برق است. همچنین توجه لازم به مباحث مدیریت فناوری و توسعه

سیستم نوآوری در صنعت برق از زمینه‌های مهم مطالعاتی دیگر است. توجه به محیط زیست و افزایش راندمان و بهره‌وری فرایندهای برقی به همراه مدیریت مصرف و کاهش شدت انرژی و تلفات برق از دیگر زمینه‌های مهم به‌شمار می‌آید. توجه به مشکلات بازار برق و رفع آنها در بیشتر کشورهای پیشرو در حال انجام است. تأمین منابع مالی لازم جهت توسعه فناوری‌های نرم و سخت مورد نیاز صنعت برق و نیز توانمندسازی نیروی انسانی شاغل در این صنعت با تأکید خاصی دنبال می‌شود. به‌رغم حساسیت فراوان در تأمین برق مطمئن در کشورهای پیشرفته (به‌دلیل پیچیدگی‌های ذاتی این صنعت و مشکلات مربوط به ذخیره‌سازی) هنوز هم نارسایی‌ها و اشکالاتی در صنایع برق کشورهای پیشرفته بروز می‌کند که البته با تدبیر و تلاش در جهت رفع آن اقدام می‌شود. در کشور ما نیز صنعت برق دارای جایگاه ویژه‌ای است و خوشبختانه حساسیت و اثرگذاری مشکلات این صنعت بر سایر بخش‌های جامعه، مورد توجه مسئولان و دست‌اندرکاران مربوطه می‌باشد. به دلایل گوناگون که مهم‌ترین آن به دولتی بودن صنعت برق مربوط می‌شود، متأسفانه این صنعت در مسیر بحران قرار گرفته و علاوه بر حذف نشاط کسب و کار بنگاهی از صنعت برق کشور، زمینه عدم بهره‌وری و اتلاف منابع را فراهم ساخته است به‌نحوی که در بعضی از شاخص‌ها، وضعیت جهانی صنعت برق کشور ما شرایط نامطلوبی دارد. این در حالی است که بیشترین سرمایه‌گذاری در منطقه در صنعت برق، در کشور ما اتفاق افتاده است. اگر الزامات اساسی توسعه صنعت برق را تدبیر، فناوری و سرمایه‌گذاری تلقی کنیم در هر سه این موارد، ضرورت توجه جدی به حل چالش‌های موجود به چشم می‌خورد. آینده صنعت برق ایران در گرو اتخاذ استراتژی و برنامه‌ریزی لازم به منظور تأمین منابع مالی،

رفع مشکلات زیرساختی صنعت، استفاده از ابزارها و وسایل مدرن برای کنترل مناسب‌تر آن، توجه به محیط زیست و کاهش اثرات آلاینده‌ها، توانمندسازی نیروی انسانی در توسعه و بهره‌برداری از صنعت برق و نیز پایش یک برنامه جدی برای اصلاح تدریجی نابسامانی‌های موجود می‌باشد. ایجاد تحدید برای قیمت‌گذاری واقعی انرژی الکتریکی می‌تواند موجبات رکود بیشتر این صنعت را فراهم آورد.

استفاده از سایر منابع انرژی برای تولید برق نظیر هسته‌ای و ذغال سنگی و انرژی‌های تجدیدپذیر به همراه جلوگیری از تلفات در انتقال و توزیع برق و یا فرایندهای مصرف‌کننده الکتریکی می‌تواند شرایط بهینه‌ای را برای کارکرد صنعت برق در جهت توسعه پایدار فراهم آورد. از آنجاکه تداوم بحران در صنعت برق منجر به رخدادهای نامطلوب در سطح جامعه و نارضایتی ملی می‌شود لذا جا دارد دولت و سایر قوای کشور با توجه و تأمل لازم، زمینه رفع چالش‌های حال و آینده صنعت برق را فراهم کنند تا ضمن رفع خطرهای پیش رو، شرایط کارکرد بهینه صنعت برق تا حد مطلوب فراهم شود. با توجه به روند رو به افزایش مصرف انرژی الکتریسیته و همچنین افزایش گستره کاربرد آن در زندگی بشر، پیش‌بینی صحیح از میزان تقاضای آن حائز اهمیت ویژه‌ای است. سرمایه‌گذاری در تولید برق نیازمند نگاه میان مدت و بلند مدت به جذب سرمایه جهت خرید ماشین‌آلات و کالاهای سرمایه‌ای مختلف و در نهایت تولید این انرژی است. بر اساس گزارش‌های برگرفته از دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی وزارت نیرو سهم انرژی برق در تأمین انرژی بخش‌های خانگی، عمومی و تجاری در میان سایر انرژی‌ها همچون نفت و فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی، زغال سنگ و سایر منابع انرژی مورد مصرف از ۲.۵۴ درصد در سال ۱۳۴۶ به ۱۳.۶۶ درصد در سال ۱۳۸۹ رسیده

است، این در حالی است که در همین دوره مشابه مصرف زغال سنگ از ۰.۴۷ درصد به ۰.۰۲ درصد کاهش یافته و همچنین مصرف نفت و فرآورده های نفتی از ۷۵.۹۹ درصد به ۱۵.۵۰ درصد کاهش یافته است. در بخش کشاورزی مصرف انرژی برق از ۰.۴۴ درصد به ۳۸.۵۱ درصد افزایش داشته که قابل توجه است. و در بخش صنعت این تغییر از ۹.۹۳ درصد در سال ۱۳۴۷ به ۱۳.۸۵ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. رشد سالانه مصرف انرژی از سال ۱۳۴۷ تا سال ۱۳۸۹ بطور میانگین سالانه در بخش خانگی، عمومی و تجاری ۱۱.۷۴ درصد و در بخش صنعت ۸.۲۹ و در بخش کشاورزی ۱۷.۴۰ درصد رشد داشته است. این آمار و ارقام گویای افزایش مصرف انرژی برق در کشور است، از سوی دیگر در حال حاضر ۱۰۰ درصد جمعیت شهری و ۹۹.۹ درصد جمعیت روستائی در کشور ایران دارای برق هستند و رشد سالانه تعداد مشترکین بطور میانگین به ۵.۵ درصد در چند سال اخیر رسیده است. از سوی دیگر با توجه به همین اهمیت، بر اساس برنامه پنجم توسعه باید سهم بخش خصوصی از تولید برق در کشور به ۸۰ درصد از کل تولید برق کشور برسد. در این مطالعه بدنبال این خواهد بود با استفاده از برآورد تابع تقاضای مصرف انرژی الکتریسیته در ایران به دست اندرکاران سیاست گذاری و برنامه ریزی کشور این امکان را بدهد ضمن برآورد تقاضا و شناخت رفتار عوامل تأثیرگذار بر آن بتوانند عرضه را با تقاضا مطابقت داده و در صورت مواجهه با مازاد اقدام به صادرات، یا در صورت کمبود عرضه اقدام به سیاست های پیشگیرانه از جمله سرمایه گذاری در جهت تولید ویا واردات از سایرکشور هانمایند. این مطالعه

ارتباط غیرخطی بین مصرف انرژی الکتریسیته و برخی عوامل تأثیرگذار بر آن را مبتنی بر الگوهای فرآیند غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم^۱ مورد برآورد و آزمون قرار داده است. سپس نتایج حاصل از

^۱ Smooth Transition Autoregressive (STAR) models

الگوهای غیر خطی در مقایسه با الگوهای خطی مورد بررسی و ارزیابی قرار خواهد داد. در این راستا با توجه به مزایای استفاده از مدل‌های غیرخطی بدنبال تخمین تابع تقاضای الکتریسیته بر اساس داده‌های سالانه ۱۳۴۶ تا ۱۳۹۰ ارائه شده توسط شرکت مادر تخصصی توانیر^۲، بانک مرکزی و مرکز آمار ایران خواهیم بود.

در این مطالعه بدنبال پاسخ به این سوالات خواهیم بود:

- ۱- آیا متغیرهای مصرف دوره گذشته، تعداد مشترکین برق، نرخ فروش برق، نرخ فروش گاز مایع و تولید ناخالص داخلی بر مدل تابع تقاضای الکتریسیته تأثیر گذارند؟
- ۲- در صورت وجود این تأثیر آیا مدل تابع تقاضای الکتریسیته بصورت خطی این روابط را توضیح می‌دهد یا غیر خطی؟
- ۳- در صورت غیر خطی بودن این رابطه از الگوی LSTAR تبعیت میکند یا از الگوی ESTAR ؟

۲-۱ جنبه نوآوری تحقیق

در مطالعاتی که تاکنون در کشور ایران در زمینه تخمین تابع تقاضای الکتریسیته صورت گرفته، تخمین تابع تقاضای الکتریسیته کشور بصورت کلی و یا فقط در بخش خانگی انجام شده است، که با توجه به اهمیت و تقاضای بخش صنعت مورد غفلت واقع شده است. در این مطالعه قصد داریم به تخمین تابع تقاضا و عوامل تأثیرگذار بر آن در بخش‌های خانگی و صنعتی بپردازیم. از سوی دیگر در این تخمین

^۲ تولید و انتقال نیروی برق ایران (توانیر)

از مدل‌های غیرخطی استفاده شده است و همچنانکه در فصل دوم خواهیم دید در برخی مطالعات خارجی مدل غیرخطی در مقایسه با مدل‌های خطی از برزش بهتری برخوردار است که بنابراین ایجاب می‌نماید برای رسیدن به مدل‌های شاید بهتر، فراگیری و بازبینی مجددی با کمک مدل‌های غیرخطی در بسیاری از مطالعات صورت گرفته بر اساس مدل‌های خطی از جمله تخمین تابع تقاضای انرژی الکتریسیته در کشور ایران صورت پذیرد.

۳-۱ فرضیه‌های تحقیق

بین تابع تقاضای الکتریسیته و مصرف دوره‌های گذشته انرژی برق، تعداد مشترکین انرژی برق، قیمت انرژی برق، تولید ناخالص ملی و قیمت گاز طبیعی در ایران رابطه‌ای بلند مدت و غیرخطی وجود دارد.

۴-۱ روش تحقیق

۴-۱-۱ روش و ابزارگردآوری اطلاعات:

با توجه به اینکه این تحقیق از نوع کتابخانه‌ای است لذا با مراجعه به کتاب‌ها و مقالات انجام شده در این زمینه و همچنین مراجعه به سایت‌های مراجعی چون شرکت مادر تخصصی توانیر، بانک مرکزی، مرکز آمار ایران جهت جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز اقدام شده است.