

بررسی تغییرات کارائی در روند برون سپاری شرکت توزیع نیروی برق مشهد

مهدی خداپرست مشهدی^{*}

استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

مصطفی سلیمی فر

دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

میثم طاهریان

دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

برون سپاری به عنوان یکی از ابزارهای توسعه و ارتقای بهره‌وری در سال‌های اخیر مورد توجه مدیران و مسئولان سازمان‌ها قرار گرفته و در راستای سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور و اصل ۴۴ قانون اساسی برای کوچک سازی و کارآمد کردن دولت به صورت‌های مختلف به اجرا درآمده است. در این مقاله کارایی فنی و مقیاس ۸ ناحیه شرکت توزیع نیروی برق مشهد طی سه سال (۱۳۸۷-۱۳۸۵) شامل قبل و پس از برون سپاری این شرکت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی شده است. این مقاله با بهره‌گیری از تحلیل پنجره‌ای، مدل ساده تحلیل پوششی داده‌ها را به یک مدل پویای تحلیل پوششی داده‌ها توسعه داده تا امکان ارزیابی تغییرات کارائی واحدهای تصمیم‌گیری، در بستر زمانی قبل و بعد از برون سپاری، فراهم گردد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کارایی در شرکت توزیع نیروی برق مشهد در مقایسه با قبل از واگذاری کاهش معنی‌داری یافته است.

واژه‌های کلیدی: خصوصی‌سازی، برون سپاری، کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل پنجره‌ای، ارزیابی پویا

طبقه‌بندی JEL: L۲۴, L۲۵, L۲۸, L۹۴

m_khodaparast@um.ac.ir

* - (نویسنده مسئول):

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۷

Consideration of Performance Changes in Outsourcing Process Power Distribution Company in Mashhad

Mahdi Khodaparast Mashhadi

Assistant Professor of Mashhad University

Mostafa Salimifar

Associate Professor of Mashhad University

Meysam Taherian

M.A. Student of Mashhad University

Abstract

In recent years, outsourcing as a means of promoting and development of productivity has been considered to be in line with the country's ۲۰-year vision document and article ۴۴ of the constitution by administrators of organizations. This process has been implemented in different forms in order to effectively downsize the government.

In this study, technical efficiency and scale efficiency of eight power distribution companies of Mashhad, before and after outsourcing or within three years ۲۰۰۶ to ۲۰۰۸, is evaluated by data envelopment analysis. This study developed data envelopment analysis to a dynamic model by utilizing of window analysis in order to evaluate changes in the context of time before and after outsourcing.

The results of this study show that the efficiency of Mashhad Power Distribution Company has been reduced significantly compared with before the transfer.

Key words: Privatization, outsourcing, productivity, data envelopment analysis, window analysis, dynamic analysis

JEL: L۲۴, L۲۵, L۳۸, L۹۴

۱. مقدمه

امروزه سازمان‌ها در دنیایی به سر می‌برند که پویایی، تغییر و پیچیدگی جزء عناصر اصلی آنها است و برای استفاده از فرصت‌های زودگذر عصر حاضر، ناچار به ایجاد ساختار منعطف و بهره‌مندی از امکانات بیرون از سازمان هستند. در این راستا، کاهش فعالیت‌های دولتی و حرکت به

سمت کوچک سازی مانند مهندسی مجدد، خصوصی سازی، برون سپاری و پیمان کاری روش های غالب است. سازمان ها دیگر سعی نمی کنند تمامی فعالیت های مورد نیاز را خود انجام دهند؛ هر سازمانی یک یا دو فعالیت کلیدی را که مزیت رقابتی و ارزش آفرینی دارد برای خود نگه می دارد و بقیه فعالیت ها را به بیرون می سپارد. خصوصی سازی فرآیندی اجرائی، مالی و حقوقی است که دولت ها در بسیاری از کشورهای جهان برای انجام اصلاحات در اقتصاد و نظام اداری کشور به اجرا در می آورند. خصوصی سازی همیشه نتایج موفقیت آمیزی به همراه نداشته است و گاهی با شکست مواجه شده است؛ مانند شکست خصوصی سازی در پاکستان. در ایران نیز خصوصی سازی همواره در برنامه های توسعه چه قبل و چه بعد از انقلاب سال ۵۷ مورد توجه قرار گرفته است و با ابلاغ اصل ۴۴ قانون اساسی موضوع خصوصی سازی وارد فاز جدیدی شده است. قانون استقلال شرکت های توزیع برق استان ها از قوانینی است که در همین راستا در مجلس شورای اسلامی به تصویب رسیده است و پس از گذراندن مراحل پیش از اجرا، در پایان شهریور ماه سال ۱۳۸۶ در استان خراسان رضوی به مرحله اجرا در آمده است. با اجرای این قانون، شرکت توزیع نیروی برق مشهد به صورت شرکتی غیر دولتی، منفک و مستقل از شرکت برق منطقه ای خراسان به بیرون از این شرکت واگذار شده است. اما با توجه به اهداف مورد انتظار از اجرای این قانون، آیا برون سپاری در شرکت توزیع نیروی برق مشهد نتایج موفقیت آمیزی به همراه داشته است؟

این پژوهش به دنبال بررسی تغییرات کارائی در نتیجه برون سپاری و استقلال شرکت توزیع نیروی برق مشهد می باشد. برای این منظور با استفاده از مقایسه داده های استخراج شده از طریق مراجعه مستقیم به دفاتر مالی نواحی مختلف و نیز مراجعه به گزارشات آماری سالانه این شرکت، کارائی هر یک از نواحی با استفاده از مدل ریاضی تحلیل پوششی داده ها محاسبه می شود.

۱-۱. مساله اصلی تحقیق و ضرورت آن

آیا برنامه برون سپاری در تغییر کارایی شرکت توزیع نیروی برق مشهد مؤثر بوده است؟ به لحاظ نظری، خصوصی سازی را می توان پاسخی جهت حل مشکلات و ناکامی سیاست های ناشی از تداخل فعالیت های بخش دولتی و خصوصی دانست. لیکن در عمل، آنچه فرایند مزبور را با موفقیت یا عدم موفقیت مواجه خواهد ساخت توجه به عوامل گوناگون از جمله، روش های اجرای خصوصی سازی، امکانات بالفعل و بالقوه موجود می باشد که عملکرد و موقعیت هر یک در

عین حالی که می‌تواند آثار مثبت و سرعت بخشی در رسیدن به اهداف آن بر جای گذارد، در صورت عدم تطابق لازم می‌تواند موجب بروز مشکلات گوناگونی شود.

با واگذاری واحدهای دولتی به بخش‌های تعاونی و خصوصی در راستای افزایش کارایی آنها، از جمله استراتژی‌هایی است که همراه با کاهش تصدی‌گری و کوچک سازی دولت در برنامه‌های توسعه گنجانیده شده است. این روند با تبیین سیاست‌های اصل ۴۴ قانون اساسی شتاب بیشتری گرفته است. تجربه کشورهای مختلف در امر خصوصی سازی بیانگر این مسئله است که فرصت‌های ناشی از خصوصی سازی در صورتی قابل دستیابی است که اجرای آن منطبق با قواعد اقتصادی مبتنی بر بازار باشد و همچنین زیرساخت‌های لازم در فضای کسب و کار کشور مثل بازار سرمایه، بیمه و خدمات بانکی مناسب و نیز شرایط مناسب در بخش خصوصی مانند نیروی انسانی حرفه‌ای و دارای دید و دانش بالا و مدیریت موثر، به وجود آید. در صورتی که در شرایط فعلی و بدون توجه به زیر ساخت‌های مذکور، این گونه شرکت‌های دولتی به بخش خصوصی واگذار گردند، این بخش‌ها با چالش عمده مواجه خواهند شد. (کمپجانی، ۱۳۸۲)

۲-۱. فرضیه‌های تحقیق

- ۱- کارایی شرکت توزیع نیروی برق مشهد در کل و در تک تک واحدها پس از برون‌سپاری افزایش یافته است.
- ۲- کارایی در نواحی مختلف شرکت توزیع نیروی برق مشهد مستقل از دوره ماقبل و مابعد برون‌سپاری، یکسان است.

۲. پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات بسیاری با موضوع ارزیابی اولیه میزان دستیابی به مزایای مالی و اقتصادی مورد نظر در برنامه خصوصی سازی و برون سپاری انجام شده است. از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۲. مطالعات داخلی

فرمانبر کندر و هوشمند (۱۳۸۸) در تحلیل عملکرد خصوصی سازی در ایران، نتایج خود را

بدین صورت جمع بندی می کند که خصوصی سازی از جنبه فنی موجب بهبود کیفیت کالاها و خدمات می شود که براساس ایجاد فضای رقابتی در تولید کالاها و خدمات حاصل می گردد. لیکن مسئله اصلی روش خصوصی سازی و نحوه اجرای آن است و در صورتی که به شیوه های غلط و نادرست اجرا گردد (شیوه هایی که بدون در نظر گرفتن شرایط اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی کشور و هم چنین عدم توجه به فراهم نمودن پیش نیازهای خصوصی سازی صورت می پذیرد)، نه تنها باعث افزایش کیفیت محصولات تولیدی و ایجاد فضای رقابتی نمی شود، بلکه کاهش بهره وری را به همراه خواهد داشت.

محمدی اردکانی (۱۳۸۸) در مقاله ارزیابی کارایی نسبی بیمارستان های دولتی استان یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها، کارایی نسبی ۱۲ بیمارستان دولتی استان یزد را طی سال های (۸۳-۸۵) مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج تحقیق بیانگر این است که مدیران مراکز خدمات درمانی، با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها قادر خواهند بود تا کارایی نسبی بخش های مختلف مراکز درمانی را سنجیده و برنامه ریزی لازم را جهت بهبود کارایی این بخش ها ارایه نمایند.

حسین زاده بحرینی، ناجی میدانی و چمانه گیر (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان «مقایسه کارایی اقتصادی بانک های خصوصی و دولتی در ایران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها» کارایی اقتصادی دو گروه بانک های خصوصی و دولتی را، با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس طی سال های (۱۳۸۴-۱۳۸۰) مورد بررسی و مقایسه قرار می دهد. محققین در تحلیل مذکور، از دو نگرش واسطه ای با رویکرد درآمدی و نگرش واسطه ای با رویکرد ارزش افزوده استفاده می کنند. محاسبه کارایی با استفاده از رویکرد نخست نشان می دهد که کارایی اقتصادی بانک های دولتی بیشتر از بانک های خصوصی است و علت آن نیز پایین بودن میزان کارایی تخصیصی بانک های خصوصی به دلیل تازه تأسیس بودن و نیز دیدگاه های مدیریتی متفاوت این نوع بانک ها در استفاده از نهاده های تولید است. در نگرش دوم، ملاحظه می شود که کارایی اقتصادی بانک های خصوصی بیشتر از بانک های دولتی است و علت اصلی آن بالا بودن میزان کارایی فنی در این بانک ها است. در پایان تحقیق نتیجه گیری می شود که به دلیل عملکرد نسبتاً رضایت بخش بانک های خصوصی و نیز ابلاغ بندهای ذیل اصل ۴۴ قانون اساسی مبنی بر خصوصی سازی برخی از بانک های دولتی، لازم است که به منظور کارآمدتر شدن سیستم بانکی کشور زمینه برای حضور بانک های

خصوصی فراهم تر شود تا عرصه رقابت میان دو گروه بانک‌ها، ارتقای سطح کیفیت و کارایی اقتصادی آنها امکان پذیر گردد.

رافعی بیگدلی، مهدوی عادل و صباحی (۱۳۸۴) در پژوهشی با عنوان بررسی جریان خصوصی سازی و تاثیر آن بر تقویت کارآفرینی در ایران، با بررسی شرکت‌های واگذار شده توسط سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و سازمان صنایع ملی ایران در خصوص عوامل کارآفرینی و عوامل ساختاری شرکت‌ها در دو دوره قبل و بعد از خصوصی سازی به این نتیجه می‌رسد که ابعاد کارآفرینی (شامل نوآوری در تولید، نوآوری در فرآیند تولید، نوآوری سازمانی، مخاطره کردن در ورود به بازارها و مشاغل جدید داخلی و بین المللی و نوسازی استراتژیکی) و عوامل ساختاری (شامل ساختار سازمانی، ویژگی‌های مدیران و خصوصیات کارکنان) که در مجموع ظرفیت کارآفرینی را تشکیل می‌دهد بعد از خصوصی سازی بهبود معنی داری یافته است.

احمدی (۱۳۸۳) در پژوهشی با عنوان «شناسایی عوامل موثر بر کاهش هزینه تمام شده شبکه‌های انتقال و توزیع برق در استان خراسان» که با بهره‌گیری از تحلیل پوششی داده‌ها انجام شده به این نتیجه می‌رسد که عدم کارایی مقیاس، مهم‌ترین عامل عدم کارایی شرکت‌های توزیع برق در ایران می‌باشد و تحصیلات کارکنان و تنوع مشترکین تأثیری بر مقادیر کارایی این شرکت‌ها ندارد.

خامنه احمد (۱۳۸۳) به بررسی واگذاری توزیع نیروی برق منطقه‌ای زنجان به بخش غیر دولتی و اثرات آن بر هزینه‌های شرکت می‌پردازد و به این نتیجه می‌رسد که، که واگذاری توزیع نیروی برق منطقه‌ای زنجان به بخش خصوصی به لحاظ اقتصادی موفق بوده در صورت آماده نمودن بسترهای مورد نیاز، خصوصی سازی در سایر زمینه‌های صنعت برق و صنایع دیگر می‌تواند نتایج مطلوبی در پی داشته باشد.

گل محمدی و حیدری غلامرضا (۱۳۷۹) در ارزیابی نتایج خصوصی سازی در شرکت توزیع برق استان ایلام به این نتیجه می‌رسد که به دلیل فراهم نشدن بسترهای مورد نیاز نظیر فقدان استراتژی شفاف و مشخص برای اجرای مراحل مختلف کار خصوصی سازی، بسترهای قانونی مورد نیاز از جمله قوانین مورد نیاز حمایتی، عدم شفافیت موضوع مالکیت سهام مشترک، ضعف ثبات اقتصادی به عنوان اصلی‌ترین پیش زمینه، مشکل موضوع نیروی انسانی مازاد، اثر بخشی سازمانی از جنبه‌هایی مانند کوچک شدن سازمان و به تبع آن کاهش چشمگیر هزینه‌ها، پاسخگو

بودن به طور جدی در قبال مشترکین، ایجاد رقابت، انفکاک کامل از بخش دولتی، گسترش مالکیت سهام، سودآوری و حذف انحصار، مطلوب نبوده است.

قهرمانی (۱۳۷۷) در توصیف بررسی اثرات خصوصی سازی صنعت برق در بخش توزیع نیروی برق خراسان بیان می‌دارد بررسی نظریه‌ها و اندیشه‌های اقتصادی در اعصار مختلف بیانگر مرز بندی بین نقش دولت و بخش خصوصی در فعالیت‌های اقتصادی است به طوری که همواره در مورد این حد و مرز نظرات مختلفی وجود داشته و در هر عصر با توجه به مقتضیات زمان، کفه‌ی ترازو به نفع یکی و به زیان دیگری سنگینی نموده است. مطالعه میزان دخالت دولت در فعالیت‌های اقتصادی در ایران چه قبل از انقلاب اسلامی و چه بعد از پیروزی انقلاب اسلامی بیانگر این واقعیت است که دولت همواره در فعالیت‌های اقتصادی نقش گسترده‌ای داشته است. لذا در حال حاضر گرایش به سوی بازار یا «خصوصی سازی» به عنوان یک سیاست مهم در جهت نیل به اهداف توسعه اقتصادی مورد توجه است.

۲-۲. مطالعات خارجی

سوانسون^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی تحت عنوان «تکنولوژی الکترونیکی ثبت اطلاعات پزشکی و کارایی» یک نمونه از بیمارستان دارای بخش مراقبت‌های ویژه در آمریکا را طی سال‌های (۲۰۰۴-۲۰۰۱) مورد مطالعه قرار دادند. در پژوهش مذکور از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده تا رابطه بین کارایی و تجهیز بیمارستان‌ها به تکنولوژی الکترونیکی ثبت اطلاعات پزشکی (EMD)^۲ را با استفاده از روش تحلیل پنجره‌ای بررسی کنند. آنها شواهد محدودی می‌یابند، مبنی بر این که EMD می‌تواند کارایی بیمارستان‌ها را بهبود ببخشد. بنابر نتایج مطالعات آنها بیمارستان‌های کوچک ممکن است با استفاده از EMD در یک دوره زمانی از افزایش کارایی منفعت ببرند اما در بیمارستان‌های متوسط و بزرگ تفاوت چندانی در کارایی مشاهده نمی‌شود. یعنی وقتی کارایی بیمارستان‌ها در دوره زمانی استفاده از EMD با زمان پیش از داشتن

۱- Swanson

۲- Electronic Medical Record

EMD مقایسه شد، افزایش معنی داری در کارایی بیمارستان‌های متوسط و بزرگ پدیدار نشد. درباره ارزیابی تاثیر خصوصی سازی بر عملکرد شرکت‌ها از سوی مگینسون و نتر^۱ (۲۰۰۱) مطالعه‌ای صورت گرفته است. در پژوهش مزبور از عملکرد مالی و عملیاتی شرکت‌های خصوصی شده قبل و بعد از خصوصی سازی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته در دوره زمانی حدود سه سال استفاده شده است. نتیجه تحقیق مذکور این است که از نظر آمارهای اقتصادی، تولید افزایش یافته و نسبت بدهی به دارایی شرکت‌ها کاهش داشته است. هم چنین مخارج برای سرمایه گذاری‌های عمده به آرامی افزایش یافته است.

بوبکری و کاست^۲ (۲۰۰۵) به تحلیل عملکرد ۷۹ شرکت تازه خصوصی شده در ۲۱ کشور در حال توسعه که خصوصی سازی کلی یا نسبی را بین سال‌های (۱۹۹۲-۱۹۸۰) تجربه کرده بودند، پرداختند. آنها به افزایش چشمگیر میزان سودآوری، کارایی عملکرد، افزایش سرمایه گذاری ثابت، افزایش اشتغال و کاهش اتکا به وام و افزایش سود سهام پی بردند. تغییرات در میزان سودآوری در کشورهای با درآمد متوسط بیش از کشورهای با درآمد پایین بود.

ژانکوف و مورل^۳ (۲۰۰۰) پس از بررسی ۱۲۵ مطالعه تجربی درباره اقتصادهای در حال گذار، با ارائه شواهد کافی که از مطالعات به دست آمده است چنین استدلال می کنند: در بیشتر کشورهای در حال گذار، مالکیت خصوصی نسبت به مالکیت دولتی، زیرساخت‌های بهتری را برای انجام بهتر فعالیت‌های اقتصادی شرکت‌ها فراهم می آورد. ولی تفاوت در آنها آشکار است، یعنی تاثیر خصوصی سازی در کشورهای شرق و مرکز اروپا بیش از دو برابر کشورهای اتحاد شوروی سابق است.

برنز و ویمن- جونز^۴ (۱۹۹۶) در پژوهشی با عنوان تابع هزینه در توزیع برق، در بازه زمانی (۱۹۸۱-۱۹۸۰) و (۱۹۹۳-۱۹۹۲)، عوامل مؤثر بر هزینه و کارایی هزینه ۱۲ شرکت توزیع برق انگلستان را بررسی کرده اند. پس از برآورد تابع هزینه، با توجه به این که پارامترها نسبت به قبل از

۱- Maginson and netter

۲- Boubakri and Cosst

۳- Morrell

۴- Burns and Weyman-Jones

خصوصی سازی تا حد زیادی بدون تغییر ماند، این نتیجه حاصل شد که خصوصی سازی هیچ تأثیری بر سازماندهی نهاده‌ها در فرایند تولید نداشته است و شرکت‌های توزیع قبل از فرآیند خصوصی سازی همانند پس از آن به صورت کارا فعالیت می‌نموده‌اند. در زمینه خصوصی سازی مطالعات متعددی دیگری نیز وجود دارند از جمله آنها می‌توان به (Singh و Gutierrez and Berg (۲۰۰۰), Wallsten (۲۰۰۱, ۲۰۰۲) در مطالعات خارجی اشاره نمود.

همان‌طور که از ارزیابی ادبیات داخلی و خارجی در زیر بخش‌های ۱-۲ و ۲-۲ مشهود است علی‌رغم وجود تحقیقات فراوان در زمینه کارایی به کمک مدل تحلیل پوششی داده‌ها، متأسفانه تعداد کمی از این تحقیقات در زمینه ارزیابی پویای کارایی می‌باشد. و این تعداد کم نیز در فضایی غیر از توزیع برق و محوری غیر از خصوصی سازی و برون سپاری انجام شده است. جنبه نوآوری مهم پژوهش ارائه شده این است که با تلفیق چند روش و محور بررسی و هم‌چنین بهره‌گیری از تحلیل پنجره‌ای، مدل ساده تحلیل پوششی داده‌ها را به یک مدل پویای تحلیل پوششی داده‌ها توسعه داده تا امکان ارزیابی تغییرات کارایی واحدهای تصمیم‌گیری، در بستر زمانی قبل و بعد از برون سپاری شرکت توزیع نیروی برق مشهد، فراهم گردد.

۳. مبانی نظری

کارایی بیانگر این مفهوم است که یک سازمان به چه مقدار از منابع خود؛ در راستای تولید نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان، خوب استفاده کرده است. (Pierce ۱۹۹۹) محاسبه کارایی با توجه به مقدار خروجی مورد انتظار یا استاندارد با استفاده از نسبت زیر تعریف می‌گردد.

$$\text{کارایی} = \frac{\text{خروجی واقعی}}{\text{ورودی واقعی}} = \frac{\text{خروجی مورد انتظار}}{\text{خروجی واقعی}} \times \frac{\text{خروجی مورد انتظار}}{\text{ورودی واقعی}}$$

گاه کارایی را با میزان به کار گیری منابع جهت دستیابی به اهداف توسط سازمان و با به کار گیری رابطه زیر نشان می‌دهند (هدایت طباطبایی، ۱۳۷۸).

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مقدار منابع مورد انتظار برای مصرف}}{\text{مقدار منابع واقعاً مصرف شده}}$$

الف) کارایی فنی

کارایی فنی نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه برای حداکثر سازی میزان تولید با توجه به منابع و عوامل تولید مشخص شده است. به عبارت دیگر میزان توانایی تبدیل ورودی‌هایی مانند نیروی انسانی، ماشین آلات و مانند آنها به خروجی‌ها، در مقایسه با بهترین عملکرد، توسط کارایی فنی سنجیده می‌شود (Pierce, ۱۹۹۷).

ب) کارایی مقیاس

کارایی مقیاس یک واحد از نسبت کارایی مشاهده آن واحد به کارایی در مقیاس بهینه بدست می‌آید. هدف این کارایی تولید در مقیاس بهینه می‌باشد. این نسبت ملاکی برای سنجش بازده به مقیاس است. بدین مفهوم که در واحدهایی که از نظر فنی ناکارا باشند، مشخص می‌شود چه بخشی از ناکارایی به دلیل مقیاس غیر بهینه بوده است. (همفری و هابس، ۱۳۷۶)

۱-۳. تحلیل پوششی داده‌ها

کارایی را می‌توان از دو دیدگاه تمرکز بر ورودی‌ها (نهادها) و خروجی‌ها (ستاده‌ها) مورد بررسی قرار داد.

چارنز، کوپر و رودز^۱ (۱۹۸۱)، کارایی را با توجه به این دو دیدگاه به صورت زیر تعریف کردند:

۱- در یک مدل ورودی محور، یک واحد در صورتی ناکارآمد است که امکان کاهش هر یک از ورودی‌ها بدون افزایش ورودی‌های دیگر یا بدون کاهش هر یک از خروجی‌ها وجود داشته باشد.

۲- در یک مدل خروجی محور، یک واحد در صورتی ناکارآمد است که امکان افزایش هر

۱- Charnes, Cooper and Rhodes

یک از خروجی‌ها بدون افزایش یک ورودی، یا بدون کاهش یک خروجی دیگر وجود داشته باشد.

بنابراین، یک واحد وقتی کارا خواهد بود، اگر و فقط اگر هیچ کدام از دو مورد فوق امکان تحقق نیابد.

مدل چارنز، کوپر و رودز (CCR)

چارنز، کوپر و رودز (۱۹۸۷) مدل مضربی (اولیه) را با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس برای محاسبه کارایی، به صورت زیر ارائه نمودند:

$$\text{Min } Z_0 = \sum_{r=1}^m v_r x_{r0}$$

St :

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

به طوری که:

x_{ij} : میزان ورودی i ام برای واحد j ام ($i=1, 2, \dots, m$)

y_{rj} : میزان ورودی r ام برای واحد j ام ($r=1, 2, \dots, s$)

u_r : وزن داده شده به خروجی r ام (قیمت خروجی r ام)

v_i : وزن داده شده به ورودی i ام (هزینه ورودی i ام)

: مدل ۱ مدل مضربی CCR خروجی محور است.

مدل بنکر، چارنز، کوپر (BCC)

یکی از ویژگی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها ساختار بازده به مقیاس آن می‌باشد. بازده به مقیاس می‌تواند ثابت یا متغیر باشد. بازده به مقیاس بدان معنا است که افزایش در مقدار ورودی منجر به افزایش خروجی به همان نسبت می‌شود. در بازده متغیر، افزایش خروجی بیشتر یا کمتر از

نسبت افزایش در ورودی است. مدل‌های CCR از جمله مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس است. مدل‌های بازده ثابت به مقیاس زمانی مناسب است که همه واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنز و کوپر با تغییر در مدل CCR مدل جدیدی را عرضه کردند که با توجه به حروف اول نام آنان به مدل BCC شهرت یافت.

مدل مضربی (اولیه) به صورت زیر است:

$$\text{Min } Z_0 = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + w$$

St :

$$\sum_{r=1}^s v_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + w \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود تفاوت این مدل با مدل CCR در وجود متغیر آزاد در علامت می‌باشد. در مدل BCC علامت متغیر w بازده به مقیاس را برای هر واحد می‌تواند مشخص کند.

الف. هر گاه $w < 0$ باشد نوع بازده به مقیاس، کاهش‌ی است.

ب. هر گاه $w = 0$ باشد نوع بازده به مقیاس، ثابت است.

ج. هر گاه $w > 0$ باشد نوع بازده به مقیاس، افزایشی است.

۴. روش تحقیق

روش مورد نظر در تحلیل عملکرد شرکت طی سال‌های قبل و بعد از واگذاری مبتنی بر اطلاعاتی است که از دو مقطع زمانی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. مقطع اول وضعیت فعالیت شرکت شامل کارائی در دوره قبل از واگذاری و مقطع دوم نیز چگونگی وضعیت شرکت پس از واگذاری است؛ که این ارزیابی از به کارگیری مدل‌های آماری و مدل ریاضی تحلیل پوششی

داده‌ها^۱ انجام می‌پذیرد. به این ترتیب که میزان کارائی نواحی هشت گانه شرکت توزیع نیروی برق مشهد را در دو دوره قبل و بعد از برون سپاری به کمک مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل پنجره‌ای محاسبه می‌شود. سپس به کمک آزمون آماری U به مقایسه کارائی در این دو مقطع پرداخته می‌شود.

۱-۴. داده‌های آماری

در این پژوهش بخشی از آمار و اطلاعات از طریق مراجعه مستقیم به شرکت توزیع نیروی برق دریافت شده و بخش دیگری از آن، از سایت اینترنتی این شرکت^۲ قسمت آمار و ارقام گردآوری شده است. این آمار مشتمل بر دو مجموعه نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشد که برای هر یک از نواحی هشت گانه شرکت به تفکیک زمان و مکان جمع آوری شده است. منظور از مکان همان هشت ناحیه شرکت می‌باشد و منظور از زمان نیز ۱۸ دوره مصرف دو ماهه در سه سال ۸۵، ۸۶ و ۸۷ می‌باشد. علت انتخاب مقاطع زمانی به صورت دو ماهه، صدور قبوض برق مصرفی مشترکین به صورت دو ماه یک بار می‌باشد. این دو مجموعه نهاده؛ و ستاده‌ها به ترتیب عبارتند از:

نهاده‌ها:

- ۱- طول خطوط^۳ (KM)
- ۲- ظرفیت ترانسفورماتورها^۴ (MVA)
- ۳- تعداد کارکنان (نفر)

ستاده‌ها:

- ۱- میزان مصرف انرژی^۵ (MWH)
- ۲- تعداد مشترکین (مشترک)

۱- Data Envelopment Analysis

۲- <http://meedc.ir/>

۳- Kilometre

۴- Mega Volt Ampere

۵- Megawatt hour

۲-۴. تحلیل پنجره‌ای

در این تحلیل اطلاعات مربوط به هشت ($n=8$) ناحیه شرکت توزیع نیروی برق مشهد در یک دوره سه ساله (۳۶ ماه) شامل، هجده دوره مصرف ($p=18$) استخراج شده است. به این ترتیب که هر دوره مصرف، فاصله زمانی دو ماهه صدور قبوض برق مصرفی در این سه سال بررسی است. اگر هر سه دوره مصرف (شش ماه) را به عنوان یک دوره زمان بررسی انتخاب کنیم ($w=3$) یک تحلیل پنجره‌ای با پنجره‌های شش ماهه خواهیم داشت. هر DMU^۱ (ناحیه) بعنوان یک واحد تصمیم‌گیری متفاوت در طی هر دوره مصرف، برای یک دوره متوالی شش ماهه در ابتدای پنجره قرار می‌گیرد ($M1, M2, M3$). سپس تجزیه و تحلیل به صورت ۲۴ واحد تصمیم‌گیری ($24=8 \times 3$) برای آن انجام می‌شود. (یعنی اینکه هر ناحیه در طی سه دوره مصرف اول (شش ماه اول) مورد تجزیه تحلیل قرار می‌گیرد). سپس پنجره به اندازه یک دوره به جلو شیفت داده می‌شود و تجزیه و تحلیل برای سه دوره مصرف بعدی و ۲۴ واحد تصمیم‌گیری دیگر انجام می‌شود. این روند به همین صورت ادامه می‌یابد و پنجره هر بار یک دوره مصرف به جلو شیفت داده می‌شود تا در نهایت شانزدهمین و آخرین تحلیل برای ۲۴ واحد تصمیم‌گیری آخر در یک دوره شش ماهه انجام شود ($M14, M15, M16$). جدول (۱) به روشن‌تر شدن توضیحات فوق کمک می‌کند.

با محاسبه و تکمیل جدول فوق یک مجموعه متقارن از کارائی نواحی شرکت توزیع نیروی برق در قبل و بعد از برون سپاری در اختیار خواهیم داشت. این جدول پس از تخمین زدن کارایی نواحی به وسیله نرم افزار DEAP با فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس تولید تکمیل شده است.

محاسبه کارایی فنی با استفاده از مدل چارنز، کوپر و رودز (CCR)

جدول (۱) ارائه شده در پیوست که با استفاده از تحلیل پنجره‌ای استخراج شده، نشان دهنده کارایی فنی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری، با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تولید می‌باشد. یعنی کارایی فنی واحدهای تصمیم‌گیری را با فرض این که همه نواحی در هر دوره

۱- Decision Making Unit

مصرف از شرایط تولید در مقیاس بهینه برخوردار هستند نشان می‌دهد که یک فرض غیر واقعی است، لذا بیشتر به عنوان ابزاری برای تشخیص بازدهی نسبت به مقیاس واحدهای تصمیم‌گیری به کار گرفته می‌شود.

جدول (۱): تحلیل پنجره‌ای با ۲۴ واحد تصمیم‌گیری در هر پنجره

کارایی	دوره مصرف ۱	دوره مصرف ۲	دوره مصرف ۳	...	دوره مصرف ۱۶	دوره مصرف ۱۷	دوره مصرف ۱۸
ناحیه ۱			پنجره ۲				پنجره ۱۶
.		پنجره ۱				پنجره ۱۵	
ناحیه ۸					پنجره ...		

*- جدول فوق در هر پنجره شامل ۲۴ عدد کارایی که متشکل از ۸ سطر و سه ستون می‌باشد به عنوان مثال M۱ تشکیل شده از ۸ سطر اول و ۳ ستون اول.

منبع: محاسبات تحقیق

محاسبه کارایی فنی با استفاده از مدل بنکر، چارنز و کوپر (BCC)

جدول (۲) ارائه شده در پیوست که با استفاده از تحلیل پنجره‌ای استخراج شده است نشان دهنده کارایی فنی نواحی، با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس تولید^۱ می‌باشد که برای هر ناحیه در، همجده دوره مصرف محاسبه شده است. برای این که بهتر بتوان روند تغییرات کارایی فنی نواحی را در این سه سال ملاحظه کرد منحنی تغییرات کارایی مذکور در بستر زمان برای هر یک از نواحی رسم شده است. لازم به ذکر است برای اینکه به لحاظ نظری در مورد تغییرات کارایی در دو مقطع زمانی قبل و بعد از برون سپاری اظهار نظر شود از آزمون آماری من ویتنی^۲ استفاده می‌شود.

محاسبه کارایی مقیاس

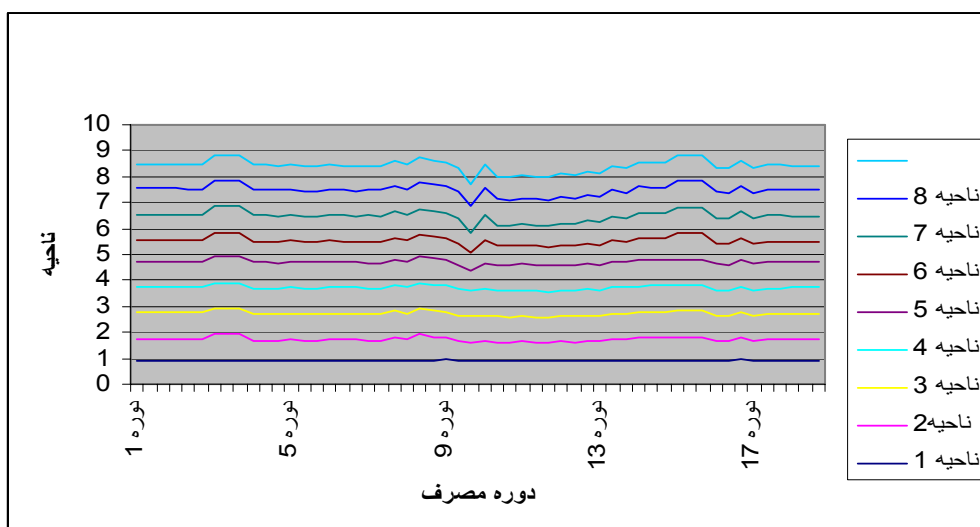
جدول کارایی مقیاس (Scale E) ارائه شده در پیوست، جدول دیگری است که از تحلیل

۱- Variable Returns to Scale Technical Efficiency

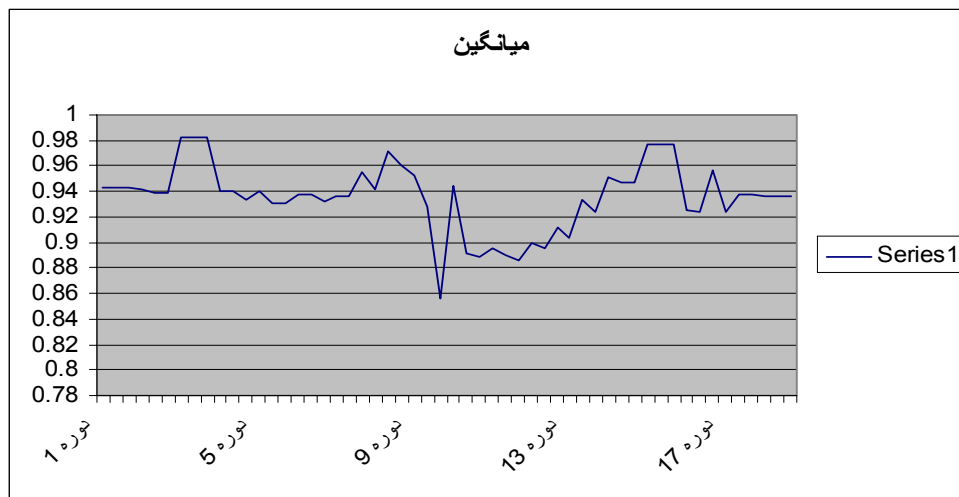
۲- Vitny

پنجره‌ای استخراج شده است و در آن کارایی مقیاس واحدهای تصمیم‌گیری به تفکیک زمان و مکان درج شده است. منحنی تغییرات کارایی مقیاس نواحی نیز همانند کارایی تکنیکی نواحی در بستر زمان رسم شده است که به کمک این منحنی‌ها روند تغییرات کارایی مقیاس را می‌توان مشاهده نمود. میزان معنی‌دار بودن تغییرات کارایی مقیاس نواحی در این مرحله نیز به کمک آماره من ویتنی (آزمون U) آزمون می‌شود، تا بتوان با قطعیت بیان کرد که پس از برون‌سپاری، کارایی مقیاس نواحی افزایش کاهش یافته است.

نمودار(۱): (الف) تغییرات کارایی فنی در طول زمان با فرض بازدهی متغیر



نمودار(۲): (ب) تغییرات کارایی فنی در طول زمان با فرض بازدهی متغیر



منبع: محاسبات محقق

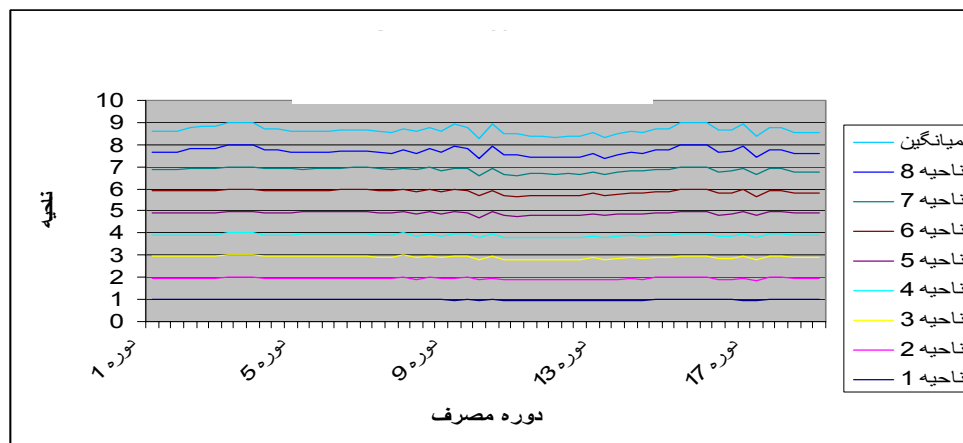
شکل نموداری جدول کارایی مقیاس در زیر رسم شده است. همان‌طور که از شکل زیر بر می‌آید کارایی مقیاس نیز همانند کارایی تکنیکی با اجرای برون سپاری در دوره نهم کاهش یافته (در پایان شهریور سال ۱۳۸۶ برابر با پایان دوره نهم، برون سپاری انجام شده است) و پس از آن به مرور با گذشت چند دوره مصرف به روند گذشته خود در پیش از برون سپاری باز گشته است. در مورد کارایی مقیاس نیز مشاهده می‌شود که برون سپاری تنها همانند یک شوک منفی منجر به کاهش مقطعی کارایی برای هر یک از نواحی و در مجموع میانگین کارایی مقیاس در کل شرکت توزیع نیروی برق مشهد بوده است.

۵. آزمون فرضیه‌ها

با توجه به نتایج حاصل از انجام پژوهش در خصوص کارایی و نظر به اینکه نواحی ۵ و ۸ شرکت توزیع نیروی برق مشهد با اجرای برنامه برون سپاری نسبت به سایر نواحی از وضعیت بهتری برخوردار هستند و توانسته‌اند سطوحی از موفقیت را کسب نمایند، استفاده از تدابیر اعمال شده توسط مدیران این نواحی برای سایر نواحی ارزشمند خواهد بود. به استناد مصاحبه‌های انجام گرفته با مسئولین مربوطه در این نواحی، عمل به وظایف مربوط به پست سازمانی عامل اصلی

- موفقیت مدیران این مجموعه‌ها بوده است که برخی از این وظایف عبارتند از:
- پاسخگویی به متقاضیان، مشترکین و کارکنان واحدهای تابعه و رفع مشکلات در حد امکانات و برابر مقررات و دستورالعمل‌ها.
 - نظارت بر اجرای فعالیت‌های توسعه و نوسازی، شبکه‌های هوایی، زمینی و پست‌ها با توجه به بودجه‌های ابلاغی.
 - رسیدگی به اعتراضات مشترکین و نظارت بر اصلاح قبوض.
 - اعمال نظارت بر اجرای مقررات ایمنی و اقدام در تأمین شرایط ایمنی لازم جهت کارکنان تحت سرپرستی.
 - اعمال نظارت به منظور نگهداری، سرویس و تعمیرات شبکه و تأسیسات محدوده امور.
 - اعمال نظارت به منظور واگذاری انشعاب در اسرع وقت به مشترکین برابر تعرفه‌ها و دستورالعمل‌های صادره.
 - نظارت بر تهیه طرح‌های جامع برق رسانی در محدوده ناحیه.
- همان‌طور که در قسمت‌های قبلی عنوان شد برای اینکه بتوان به لحاظ نظری در مورد تغییرات کارایی در دو مقطع زمانی قبل و بعد از برون سپاری اظهار نظر کرد از آزمون آماری من ویتنی استفاده می‌شود.

نمودار (۳): (الف) تغییرات کارایی مقیاس در طول زمان



منبع: محاسبات محقق

Z vrste	-۳.۹۵	-۱.۳۴	-۵.۱۱	-۰.۲۳	۱.۰۸	-۲.۹۱	-۰.۹۴	-۰.۰۱	-۲.۳۵
------------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------

منبع: محاسبات محقق

همان‌گونه که از z_{ii} ارائه شده برای نواحی در جدول فوق بر می‌آید میانگین کارایی تکنیکی اکثر نواحی پس از اجرای قانون استقلال شرکت‌ها کاهش یافته است و برای هیچ یک از نواحی فرض H_0 پذیرفته نمی‌شود. حتی اگر یک آزمون دو طرفه برای فرض فوق تشکیل گردد این کاهش برای شرکت‌های ۱، ۳ و ۶ با توجه به Z جدول مقداری معنی‌دار است. با توجه به این که Z_{ii} محاسبه شده برای میانگین کارایی تکنیکی کل شرکت نیز برابر $Z = -۲.۳۵$ می‌باشد فرض H_0 برای کل شرکت توزیع نیروی برق رد می‌شود؛ بنابراین کارایی تکنیکی شرکت توزیع نیروی برق مشهد پس از واگذاری افزایش نیافته است. به علاوه با توجه به Z_{ii} محاسبه شده برای میانگین کارایی تکنیکی کل شرکت می‌توان گفت کارایی تکنیکی با استقلال شرکت توزیع نیروی برق مشهد کاهش یافته است.

با توجه به فرضیه فوق بار دیگر آزمون U برای مقایسه کارایی مقیاس نواحی به کار می‌رود. جدول زیر Z_{ii} محاسبه شده توسط آزمون U برای کارایی مقیاس را نمایش می‌دهد. مقدار بحرانی آزمون یک طرفه فوق، در سطح معنی‌داری $\alpha = ۰.۰۵$ از جدول برابر است با $Z_{ii} = ۱/۶۴۵$.

جدول (۳): نتایج آزمون U از مقایسه کارایی مقیاس در کل شرکت و هر یک از نواحی

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	کل شرکت
Z scale	-۲.۷۲	-۱.۹۶	-۳.۳۹	-۲.۱۵	۰.۱۵	-۴.۲۶	-۱.۹۷	۱.۹۵	-۲.۱۱

منبع: محاسبات محقق

از اعداد موجود در جدول فوق چنین بر می‌آید که به جز ناحیه هشتم فرض H_0 برای همه نواحی شرکت رد می‌شود. علاوه بر این، اگر فرض H_0 به صورت دو طرفه در نظر گرفته شود با در نظر گرفتن Z جدول ملاحظه می‌شود، کارایی مقیاس اکثر نواحی شرکت توزیع برق پس از استقلال شرکت کاهش معنی‌داری یافته است. با توجه به Z محاسبه شده برای میانگین کارایی مقیاس کل نواحی ($Z = -۲.۱۱$) فرضیه اول پژوهش برای میانگین کارایی مقیاس نیز رد می‌شود. یعنی با اجرای قانون استقلال شرکت‌های توزیع نیروی برق کارایی مقیاس شرکت توزیع نیروی

برق در مشهد نیز افزایش نیافته است.

فرضیه دوم

بنابر فرضیه دوم، پژوهش کارایی در نواحی مختلف شرکت توزیع نیروی برق مشهد مستقل از دوره ما قبل و ما بعد برون سپاری، یکسان است.

$$\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$$

به طوری که μ_1 میانگین کارایی هر یک از نواحی طی ۹ دوره مصرف در قبل از واگذاری و μ_2 میانگین کارایی هشت ناحیه یا به عبارتی کل شرکت توزیع نیروی برق طی ۹ دوره مصرف قبل از واگذاری است. بار دیگر این فرضیه‌ها پس از واگذاری تکرار می‌گردد تا فرضیه دوم پژوهش به تفکیک قبل و بعد از واگذاری بررسی شود. نتایج حاصل از به کارگیری آزمون U برای مقایسه کارایی نواحی هشت گانه با میانگین کل شرکت در جداول زیر ارائه شده است. مقدار بحرانی آزمون دو طرفه، در سطح معنی داری $\alpha = 0.05$ از جدول برابر است با $Z_{0.05} = 1.96$.

جدول (۴): نتایج آزمون U پس از مقایسه کارایی فنی هر یک از نواحی با میانگین

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
Z_{vrste} (پیش از واگذاری)	-۵/۴۵	-۴/۱	۶/۳	۶/۲۵	۵/۳۱	-۵/۹۳	۴/۹	۶/۳
Z_{vrste} (پس از واگذاری)	-۴/۶۵	-۵/۰۲	۵/۳۶	۶/۳	۶/۳	-۴/۸۵	۱/۵۶	۶/۳

منبع: محاسبات محقق

همان گونه که در جداول فوق مشخص است با $(Z=1.96, \alpha=0.05)$ فرض H_0 در اکثر نواحی برای کارایی مقیاس و تکنیکی رد می‌شود.

جدول (۵): نتایج آزمون U پس از مقایسه کارایی مقیاس هر یک از نواحی با میانگین

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
Z_{scale} (پیش از واگذاری)	۴/۸	۳/۴۴	۱/۹۴	۶/۹	۵/۴۱	۳/۳۹	۴/۱۷	-۴/۴۳

Z scale (پس از واگذاری)	۱/۶۴	-۰/۵۷	-۲/۹۶	۵/۴۷	۵/۹۵	-۲/۷۴	۲/۴۸	-۳/۹۶
----------------------------	------	-------	-------	------	------	-------	------	-------

منبع: محاسبات محقق

۶. نتیجه گیری و پیشنهادات

بنابراین، آنچه از جداول، نمودارها و آزمون‌های انجام شده تاکنون برمی آید؛ حکایت از این دارد که کارایی در شرکت توزیع نیروی برق مشهد، اعم از تکنیکی و مقیاس، با اجرای برون سپاری کاهش معنی داری یافته است. یعنی با اجرای قانون استقلال شرکت‌های توزیع برق استانی، افزایش کارایی، که هدف اصلی از انجام این تحول بوده، تحقق پیدا نکرده است. حال به نظر می‌رسد اگرچه هدف از اجرای قانون استقلال شرکت‌های توزیع برق استانی برداشتن گام‌هایی برای خصوصی‌سازی در عرصه توزیع برق بوده ولی هنوز رقابت به معنای واقعی خود در این بخش به وجود نیامده است. زیرا هم اکنون شرکت‌های توزیع نیروی برق نه تنها به بخش خصوصی واگذار نشده، بلکه تا حدود بسیار زیاد با گرایش دولتی اداره می‌شود و همان طور که قبلاً بیان شد این موضوع نه تنها موجبات افزایش کارایی را فراهم نیاورده بلکه منجر به کاهش کارایی نیز شده است. عدم رقابت در بخش توزیع برق می‌تواند یک عامل بی توجهی به هزینه‌های توزیع باشد؛ چرا که با خصوصی شدن واقعی شرکت‌های توزیع نیروی برق استانی، آنها تمام تلاش خود را جهت کاهش هزینه‌ها، افزایش خدمات و بالطبع افزایش کارایی، به عمل خواهند آورد.

References:

1. Ahmadi Vahideh (۲۰۰۴), "Factors Affecting Finished Price of Transformation and Distribution of Power Networks in Khorasan Province", MA Dissertation in Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Economics and Business Administration (in Persian)
2. Banker, R.D., Charnes, A. Abby Swanson, Kazley Yasar, and A. Ozcan, (۲۰۰۹), "Electronic Medical Record Use & Efficiency: A DEA and windows analysis of hospitals", *Socio-Economic Planning Sciences*, No ۴۳, PP ۲۰۹-۲۱۶
3. Boubakri, N., J.C. Cosst, and O. Guedhami (۲۰۰۵), "Postprivatization governance: The Role of ownership structure and investor protection", *Journal of Financial Economics* ۷۶, ۳۶۹-۳۹۹.
4. Burns, Philip and Weyman-Jones, Thomas, (۱۹۹۶), "Cost Functions and Cost

- Efficiency in Electricity Distribution: A Stochastic Frontier Approach**", *Bulletin of Economic Research* ۴۸.
۵. Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes, (۱۹۸۷), "**Measuring the Efficiency of Decision Making Units**", *European Journal of Operation Research*, Vol. ۲, No. ۶, pp: ۴۲۹-۴۴۴.
 ۶. Charnes, Cooper, et all (۱۹۹۳): "**Data envelopment analysis, Theory, methodology and applications**", *European Journal of Operation Research*, Vol. ۲, No. ۶, pp: ۴۲-۸۴
 ۷. Gahremani, Mohammad (۱۹۹۸), "**Privitization Effects in Power Distribution sector in Khorasan**", *MA Dissertation* (in Persian)
 ۸. Gutierrez, L. and S. Berg (۲۰۰۰) "**Telecommunications Liberalization and Regulatory Governance: Lessons from Latin America**" *Telecommunications Policy*, ۲۴, ۸۶۵-۸۸۴
 ۹. Heydari, G. R, and Golmohamadi Aziz (۲۰۰۰), "**Evaluating Privatization Process in Ilam Power Distribution Company**", *MA in Tehran University, Faculty of Economics* (in Persian)
 ۱۰. Hosseinzadeh Bahraini, M.H. and Naji Meydani, A.A. and Chamanehgir, F.(۲۰۰۸), "**Comparing Economic Productivity of Public and Private Banks in Iran by using DEA**", *Knowledge and Development Journal*, ۱۵, No. ۲۵ (in Persian)
 ۱۱. Khameneh Ahmad, Nasrin (۲۰۰۴), "**Contracting out Regional Distribution of Power in Zanjan to Non-governmental Organization and its Effects on Corporation Costs**", *MA Dissertation in Management Education and Research Institute in Karaj* (in Persian)
 ۱۲. Kondor M. Houshmand M. (۱۹۹۹), "**Performance Evaluation in Privatized Firms**", *MA thesis in Faculty of Economics and Business Administration, Ferdowsi University of Mashhad* (in Persian)
 ۱۳. Komijani, Akbar (۲۰۰۳), "**Evaluation of Privatization performance and Identification of its Impediments and Bottlenecks in Iran**", *Ministry of Economics and Wealth* (in Persian)
 ۱۴. Pierce, John,(۱۹۹۷) "**Efficiency Progress in The New South Wales Government**", *Internet: [http://www.Treasury.nsw.gov.edu/]*
 ۱۵. Rafeei Bidgoli, H., Mahdavi Adeli, and Sabahi A. (۱۹۹۵), "**A Consideration of Privitization and its effects on Entrepreneurial Growth in Iran**", *MA, Faculty of Economics, Ferdowsi University of Mashhad*,(in Persian).
 ۱۶. Seiford, L.M. (۱۹۹۶), "**Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (۱۹۷۸-۱۹۹۵)**", *Journal of Productivity Analysis*, ۷, ۹۹-۱۳۸.
 ۱۷. Singh, J.P.,(۲۰۰۰) "**The Institutional Environment and Effects of Telecommunication Privatization and Market Liberalization in Asia**," *Telecommunications Policy*, ۲۴, ۸۸۵-۹۰۶
 ۱۸. Wallsten, S. (۲۰۰۱) "**An Econometric Analysis of Telcom Competition**,

Privitization, and Regulation in African and Latin America", *The Journal of Industrial Economics*, ۴۹, ۱-۱۹

Received: ۲۸ . Jun . ۲۰۱۰

Accepted: ۱۵ . Jan . ۲۰۱۱

پیوستها:

جدول (۱): کارایی فنی با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تولید

CRSTE	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ۴	ناحیه ۵	ناحیه ۶	ناحیه ۷	ناحیه ۸
دوره ۱	۰.۸۹۴	۰.۸۴۷	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۸۸	۰.۸۲۳	۰.۹۳۳	۰.۷۷۱
	۰.۸۹۴	۰.۸۴۷	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۸۸	۰.۸۲۳	۰.۹۳۳	۰.۷۷۱
	۰.۸۹۴	۰.۸۴۷	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۸۸	۰.۸۲۳	۰.۹۳۳	۰.۷۷۱
دوره ۲	۰.۹۰۵	۰.۸۲۴	۰.۹۶۳	۰.۹۹۸	۱	۰.۸۰۷	۰.۹۵۵	۰.۹۰۳
	۰.۹۰۵	۰.۸۲۴	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۷	۰.۸۰۷	۰.۹۴۲	۰.۹۰۳
	۰.۹۰۵	۰.۸۲۴	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۷	۰.۸۰۷	۰.۹۴۲	۰.۹۰۳
دوره ۳	۰.۹۱۸	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۳	۱	۱
	۰.۹۱۸	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۳	۱	۱
	۰.۹۱۸	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۳	۱	۱
دوره ۴	۰.۹۱	۰.۷۵۴	۰.۹۷۴	۱	۱	۰.۸۰۹	۱	۰.۸۲
	۰.۹۱	۰.۷۵۴	۰.۹۷۴	۱	۱	۰.۸۰۹	۱	۰.۸۲
	۰.۸۹۷	۰.۷۵۲	۰.۹۶۴	۱	۱	۰.۷۷۶	۱	۰.۷۲۹
دوره ۵	۰.۸۸۶	۰.۸۴	۰.۹۷	۱	۱	۰.۷۷	۰.۹۶۳	۰.۷۷۱
	۰.۸۸۲	۰.۷۹۱	۰.۹۶۶	۱	۱	۰.۷۶۱	۰.۹۶۲	۰.۷۲۳
	۰.۸۸۲	۰.۷۹۱	۰.۹۶۵	۱	۱	۰.۷۶۱	۰.۹۵۹	۰.۷۲۳
دوره ۶	۰.۸۸۴	۰.۸۱۳	۱	۱	۱	۰.۷۹۶	۰.۹۷	۰.۷۳
	۰.۸۸۴	۰.۸۱۳	۱	۱	۱	۰.۷۹۶	۰.۹۶۶	۰.۷۲۹
	۰.۸۷۶	۰.۸۱۱	۱	۱	۱	۰.۷۹۱	۰.۹۴۱	۰.۷۲۷
دوره ۷	۰.۸۸	۰.۷۸۵	۰.۹۶۷	۰.۹۸۵	۱	۰.۸۰۶	۱	۰.۷۱۸
	۰.۸۷۱	۰.۷۸۵	۰.۹۵۷	۰.۹۸۹	۱	۰.۸۰۱	۰.۹۷۴	۰.۷۱۳
	۰.۹۰۶	۰.۹۰۶	۱	۱	۱	۰.۸۱۵	۰.۹۶۷	۰.۸۰۴
دوره ۸	۰.۸۷۳	۰.۷۹۶	۰.۹۴۸	۰.۹۸۷	۱	۰.۸۰۷	۱	۰.۷۵۲
	۰.۹۱۶	۱	۰.۹۷۵	۱	۱	۰.۸۵۳	۰.۹۹۲	۰.۸۵
	۰.۸۷۹	۰.۹۰۱	۰.۹۴۳	۱	۱	۰.۸۱۸	۰.۹۹۳	۰.۷۹۳
دوره ۹	۰.۹۳۳	۰.۸۲۴	۱	۱	۰.۹۶۸	۰.۸۵۳	۱	۱
	۰.۸۸۷	۰.۷۸	۰.۹۵۲	۱	۰.۸۹۶	۰.۸۱۸	۱	۰.۸۹۹
	۰.۸۴۹	۰.۶۸۷	۰.۹۰۶	۱	۰.۶۷	۰.۷۰۲	۰.۷۲	۰.۷۶۴
دوره ۱۰	۰.۸۷۵	۰.۷۸۸	۰.۹۸۸	۰.۹۸۷	۱	۰.۸۶۲	۰.۹۹۴	۱
	۰.۸۴۴	۰.۶۹۱	۰.۹۰۲	۰.۹۹۶	۰.۹۸۹	۰.۶۶۱	۰.۷۴۷	۰.۹۱۴

	۰.۸۳۸	۰.۶۸۶	۰.۸۹۸	۰.۹۸۴	۰.۹۸۱	۰.۶۵۶	۰.۷۴۵	۰.۹۱۴
دوره ۱۱	۰.۸۴۹	۰.۶۹۶	۰.۹۰۵	۱	۱	۰.۶۷۸	۰.۷۶۸	۰.۷۶۷
	۰.۸۴۳	۰.۶۹۱	۰.۸۹۹	۰.۹۸۳	۱	۰.۶۷۲	۰.۷۶۶	۰.۷۶۳
	۰.۸۳۸	۰.۶۸۵	۰.۸۹۳	۰.۹۶۵	۱	۰.۶۶۵	۰.۷۶۳	۰.۷۵۹
دوره ۱۲	۰.۸۴۷	۰.۶۹۶	۰.۹۰۷	۱	۱	۰.۶۷۶	۰.۸۰۴	۰.۷۶۷
	۰.۸۴۱	۰.۶۹	۰.۹۰۶	۰.۹۸۳	۰.۹۹۳	۰.۶۶۸	۰.۸	۰.۷۶۶
	۰.۸۴۱	۰.۷۴۱	۱	۰.۹۷۴	۰.۹۸۹	۰.۶۶۸	۰.۸۸۸	۰.۸۴۲
دوره ۱۳	۰.۸۴۸	۰.۶۹۵	۰.۹	۱	۱	۰.۶۶۵	۰.۸۱۹	۰.۷۶۱
	۰.۸۵۸	۰.۸۱۷	۰.۹۰۸	۰.۹۹۸	۱	۰.۷۵۵	۰.۹۲	۰.۷۹
	۰.۸۵۳	۰.۸۷۴	۰.۸۹۷	۰.۹۹	۰.۹۹۵	۰.۷۲۹	۰.۸۷۹	۰.۸۳۶
دوره ۱۴	۰.۸۷۲	۰.۸۵۱	۰.۹۱۵	۱	۱	۰.۷۸	۱	۰.۸۰۶
	۰.۸۷۹	۰.۹۳۹	۰.۹۱۲	۰.۹۹۹	۱	۰.۷۶۸	۰.۹۵۸	۰.۸۹۲
	۰.۸۷۹	۰.۹۳۹	۰.۹۱۲	۰.۹۹۳	۱	۰.۷۶۸	۰.۹۵۴	۰.۸۹۲
دوره ۱۵	۰.۸۹۸	۰.۹۱۶	۰.۹۹۲	۱	۱	۱	۱	۱
	۰.۸۹۸	۰.۹۱۶	۰.۹۹۲	۰.۹۹۵	۱	۱	۱	۱
	۰.۸۹۸	۰.۹۱۶	۰.۹۹۲	۰.۹۹۳	۱	۱	۱	۱
دوره ۱۶	۰.۸۸۲	۰.۶۹۱	۰.۹۰۵	۱	۱	۰.۷۳۹	۱	۰.۸۹۳
	۰.۸۸۲	۰.۶۹۱	۰.۹۰۵	۱	۰.۹۹۶	۰.۷۳۹	۱	۰.۸۹۳
	۰.۹۵	۰.۸۱۷	۰.۹۶۹	۱	۱	۰.۸۶۴	۱	۱
دوره ۱۷	۰.۸۶	۰.۶۷۹	۰.۸۹۷	۱	۱	۰.۶۷۵	۰.۹۷۸	۰.۸۱۱
	۰.۹۱۵	۰.۸۰۹	۰.۹۳۸	۱	۱	۰.۷۷۲	۰.۹۷۸	۰.۸۸۷
	۰.۹۱۵	۰.۸۰۹	۰.۹۳۸	۱	۱	۰.۷۷۲	۰.۹۷۸	۰.۸۸۷
دوره ۱۸	۰.۸۶۶	۰.۸۶۶	۰.۹۱۵	۱	۱	۰.۶۸۶	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶
	۰.۸۶۶	۰.۸۶۶	۰.۹۱۵	۱	۱	۰.۶۸۶	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶
	۰.۸۶۶	۰.۸۶۶	۰.۹۱۵	۱	۱	۰.۶۸۶	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶

منبع: محاسبات محقق

جدول (۲): کارایی فنی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس تولید

VRSTE	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ۴	ناحیه ۵	ناحیه ۶	ناحیه ۷	ناحیه ۸
دوره ۱	۰.۹۰۴	۰.۸۵۹	۱	۱	۰.۹۸۹	۰.۸۲۷	۰.۹۶۵	۱
	۰.۹۰۴	۰.۸۵۹	۱	۱	۰.۹۸۹	۰.۸۲۷	۰.۹۶۵	۱
	۰.۹۰۴	۰.۸۵۹	۱	۱	۰.۹۸۹	۰.۸۲۷	۰.۹۶۵	۱
دوره ۲	۰.۹۱۲	۰.۸۴۱	۱	۱	۱	۰.۸۱۴	۰.۹۶۹	۱
	۰.۹۱۲	۰.۸۴۱	۱	۱	۰.۹۹۹	۰.۸۱۴	۰.۹۴۳	۱

	۰.۹۱۲	۰.۸۴۱	۱	۱	۰.۹۹۹	۰.۸۱۴	۰.۹۴۳	۱
دوره ۳	۰.۹۱۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۶	۱	۱
	۰.۹۱۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۶	۱	۱
	۰.۹۱۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۳۶	۱	۱
دوره ۴	۰.۹۱۸	۰.۷۷۸	۱	۱	۱	۰.۸۲۲	۱	۱
	۰.۹۱۷	۰.۷۷۸	۱	۱	۱	۰.۸۲۲	۱	۱
	۰.۹۱۳	۰.۷۶۱	۱	۱	۱	۰.۷۹۶	۱	۱
دوره ۵	۰.۹۰۱	۰.۸۴۱	۱	۱	۱	۰.۸	۰.۹۷۹	۱
	۰.۹	۰.۷۹۱	۱	۱	۱	۰.۷۸۳	۰.۹۷۳	۱
	۰.۸۹۸	۰.۷۹۱	۱	۱	۱	۰.۷۸۱	۰.۹۷۱	۱
دوره ۶	۰.۹۰۱	۰.۸۲۳	۱	۱	۱	۰.۷۹۹	۰.۹۸۲	۱
	۰.۸۹۷	۰.۸۲۳	۱	۱	۱	۰.۷۹۸	۰.۹۷۹	۱
	۰.۸۹۴	۰.۸۲۳	۱	۱	۱	۰.۷۹۳	۰.۹۴۳	۱
دوره ۷	۰.۸۹۳	۰.۸۰۷	۱	۰.۹۸۷	۱	۰.۸۰۸	۱	۰.۹۹۴
	۰.۸۹	۰.۸۰۴	۱	۰.۹۹	۱	۰.۸۰۶	۰.۹۹۸	۰.۹۹۹
	۰.۹۰۶	۰.۹۱	۱	۱	۱	۰.۸۲۷	۱	۱
دوره ۸	۰.۸۹۲	۰.۸۴۳	۰.۹۹۳	۰.۹۸۸	۱	۰.۸۱۳	۱	۱
	۰.۹۱۹	۱	۰.۹۹۳	۱	۱	۰.۸۵۵	۱	۱
	۰.۸۹۷	۰.۹۴۱	۱	۱	۱	۰.۸۴۴	۱	۱
دوره ۹	۰.۹۶۴	۰.۸۳۴	۱	۱	۰.۹۶۹	۰.۸۵۵	۱	۱
	۰.۸۹۵	۰.۷۸۲	۰.۹۸۱	۱	۰.۹۲	۰.۸۴۴	۱	۱
	۰.۸۹۱	۰.۷۴	۰.۹۸۵	۱	۰.۷۳۴	۰.۷۳	۰.۷۷۲	۱
دوره ۱۰	۰.۸۸۵	۰.۷۹۳	۰.۹۹۴	۰.۹۸۹	۱	۰.۸۹	۰.۹۹۹	۱
	۰.۸۸۱	۰.۷۴۷	۰.۹۷۸	۰.۹۹۶	۱	۰.۷۴۱	۰.۷۸۳	۱
	۰.۸۷۷	۰.۷۳۹	۰.۹۷۴	۱	۰.۹۹۹	۰.۷۳۵	۰.۷۸۱	۱
دوره ۱۱	۰.۸۸۶	۰.۷۵۲	۰.۹۸۱	۱	۱	۰.۷۴۸	۰.۷۹۳	۱
	۰.۸۸۱	۰.۷۴۴	۰.۹۷۶	۰.۹۸۷	۱	۰.۷۴۲	۰.۷۹	۱
	۰.۸۷۶	۰.۷۳۶	۰.۹۷۱	۰.۹۸۶	۱	۰.۷۳۴	۰.۷۸۷	۱
دوره ۱۲	۰.۸۸۴	۰.۷۵۱	۰.۹۸۳	۱	۱	۰.۷۴۶	۰.۸۲۹	۱
	۰.۸۸	۰.۷۴۳	۰.۹۸۲	۱	۰.۹۹۵	۰.۷۳۷	۰.۸۲۵	۱
	۰.۸۷۵	۰.۷۸۸	۱	۱	۰.۹۹۵	۰.۷۳۲	۰.۹۰۵	۱
دوره ۱۳	۰.۸۸۵	۰.۷۵۱	۰.۹۷۷	۱	۱	۰.۷۴۵	۰.۸۷۳	۱
	۰.۸۸۱	۰.۸۷	۰.۹۷۳	۱	۱	۰.۸۱	۰.۹۳۳	۱
	۰.۸۷۷	۰.۸۷۷	۰.۹۷	۱	۱	۰.۷۶۲	۰.۹۰۵	۱
دوره ۱۴	۰.۸۹۲	۰.۹۰۵	۰.۹۷۷	۱	۱	۰.۸۳۵	۱	۱

	۰.۸۸۷	۰.۹۴۴	۰.۹۷۵	۱	۱	۰.۷۹۷	۰.۹۷۲	۱
	۰.۸۸۷	۰.۹۴۳	۰.۹۷۴	۱	۱	۰.۷۹۷	۰.۹۷۲	۱
دوره ۱۵	۰.۹۰۴	۰.۹۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	۰.۹۰۴	۰.۹۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	۰.۹۰۴	۰.۹۱۶	۱	۱	۱	۱	۱	۱
دوره ۱۶	۰.۸۹۵	۰.۷۵۵	۰.۹۷۵	۱	۱	۰.۷۷۵	۱	۱
	۰.۸۹۳	۰.۷۵۵	۰.۹۶۹	۱	۰.۹۹۷	۰.۷۷۵	۱	۱
	۰.۹۹	۰.۸۱۷	۰.۹۷۶	۱	۱	۰.۸۶۴	۱	۱
دوره ۱۷	۰.۸۹۴	۰.۷۶۱	۰.۹۷۲	۱	۱	۰.۷۶۳	۱	۱
	۰.۹۲۶	۰.۸۰۹	۰.۹۷	۱	۱	۰.۷۹۸	۱	۰.۹۹۸
	۰.۹۲۶	۰.۸۰۹	۰.۹۷	۱	۱	۰.۷۹۸	۱	۰.۹۹۸
دوره ۱۸	۰.۸۸۲	۰.۸۸۲	۰.۹۶۴	۱	۱	۰.۷۵۶	۱	۱
	۰.۸۸۲	۰.۸۸۲	۰.۹۶۴	۱	۱	۰.۷۵۶	۱	۱
	۰.۸۸۲	۰.۸۸۲	۰.۹۶۴	۱	۱	۰.۷۵۶	۱	۱

منبع: محاسبات محقق

جدول (۳): کارایی مقیاس

Scale E	ناحیه ۱	ناحیه ۲	ناحیه ۳	ناحیه ۴	ناحیه ۵	ناحیه ۶	ناحیه ۷	ناحیه ۸
دوره ۱	۰.۹۸۹	۰.۹۸۵	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۹	۰.۹۹۵	۰.۹۶۷	۰.۷۷۱
	۰.۹۸۹	۰.۹۸۵	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۹	۰.۹۹۵	۰.۹۶۷	۰.۷۷۱
	۰.۹۸۹	۰.۹۸۵	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۹	۰.۹۹۵	۰.۹۶۷	۰.۷۷۱
دوره ۲	۰.۹۹۲	۰.۹۸	۰.۹۶۳	۰.۹۹۸	۱	۰.۹۹۲	۰.۹۸۵	۰.۹۰۳
	۰.۹۹۲	۰.۹۸	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۸	۰.۹۹۲	۰.۹۹۹	۰.۹۰۳
	۰.۹۹۲	۰.۹۸	۰.۹۶۳	۱	۰.۹۹۸	۰.۹۹۲	۰.۹۹۹	۰.۹۰۳
دوره ۳	۰.۹۹۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۹۸	۱	۱
	۰.۹۹۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۹۸	۱	۱
	۰.۹۹۹	۱	۱	۱	۱	۰.۹۹۸	۱	۱
دوره ۴	۰.۹۹۱	۰.۹۷	۰.۹۷۴	۱	۱	۰.۹۸۴	۱	۰.۸۲
	۰.۹۹۲	۰.۹۷	۰.۹۷۴	۱	۱	۰.۹۸۴	۱	۰.۸۲
	۰.۹۸۲	۰.۹۸۸	۰.۹۶۴	۱	۱	۰.۹۷۶	۱	۰.۷۲۹
دوره ۵	۰.۹۸۳	۰.۹۹۹	۰.۹۷	۱	۱	۰.۹۶۳	۰.۹۸۴	۰.۷۷۱
	۰.۹۸	۰.۹۹۹	۰.۹۶۶	۱	۱	۰.۹۷۲	۰.۹۸۸	۰.۷۲۳
	۰.۹۸۲	۰.۹۹۹	۰.۹۶۵	۱	۱	۰.۹۷۴	۰.۹۸۸	۰.۷۲۳
دوره ۶	۰.۹۸۲	۰.۹۸۸	۱	۱	۱	۰.۹۹۶	۰.۹۸۸	۰.۷۳
	۰.۹۸۵	۰.۹۸۷	۱	۱	۱	۰.۹۹۷	۰.۹۸۷	۰.۷۲۹
	۰.۹۸	۰.۹۸۶	۱	۱	۱	۰.۹۹۸	۰.۹۹۹	۰.۷۲۷
دوره ۷	۰.۹۸۵	۰.۹۷۳	۰.۹۶۷	۰.۹۹۸	۱	۰.۹۹۶	۱	۰.۷۲۲
	۰.۹۷۸	۰.۹۷۶	۰.۹۵۷	۰.۹۹۹	۱	۰.۹۹۴	۰.۹۷۶	۰.۷۱۴
	۱	۰.۹۹۶	۱	۱	۱	۰.۹۸۵	۰.۹۶۷	۰.۸۰۴

دوره ۸	۰.۹۷۹	۰.۹۴۴	۰.۹۵۵	۰.۹۹۹	۱	۰.۹۹۴	۱	۰.۷۵۲
	۰.۹۹۷	۱	۰.۹۸۲	۱	۱	۰.۹۹۸	۰.۹۹۲	۰.۸۵
	۰.۹۸	۰.۹۵۸	۰.۹۴۳	۱	۱	۰.۹۶۹	۰.۹۹۳	۰.۷۹۳
دوره ۹	۰.۹۶۸	۰.۹۸۹	۱	۱	۱	۰.۹۹۸	۱	۱
	۰.۹۹۱	۰.۹۹۸	۰.۹۷۱	۱	۰.۹۷۴	۰.۹۶۹	۱	۰.۸۹۹
	۰.۹۵۳	۰.۹۲۹	۰.۹۱۹	۱	۰.۹۱۲	۰.۹۶۲	۰.۹۳۳	۰.۷۶۴
دوره ۱۰	۰.۹۸۸	۰.۹۹۳	۰.۹۹۴	۰.۹۹۹	۱	۰.۹۶۹	۰.۹۹۵	۱
	۰.۹۵۷	۰.۹۲۶	۰.۹۲۲	۱	۰.۹۸۹	۰.۸۹۳	۰.۹۵۴	۰.۹۱۴
	۰.۹۵۶	۰.۹۲۷	۰.۹۲۲	۰.۹۸۴	۰.۹۸۳	۰.۸۹۳	۰.۹۵۴	۰.۹۱۴
دوره ۱۱	۰.۹۵۸	۰.۹۲۶	۰.۹۲۳	۱	۱	۰.۹۰۶	۰.۹۶۹	۰.۷۶۷
	۰.۹۵۷	۰.۹۲۸	۰.۹۲۲	۰.۹۹۷	۱	۰.۹۰۶	۰.۹۶۹	۰.۷۶۳
	۰.۹۵۶	۰.۹۳۱	۰.۹۲	۰.۹۷۹	۱	۰.۹۰۶	۰.۹۶۹	۰.۷۵۹
دوره ۱۲	۰.۹۵۸	۰.۹۲۷	۰.۹۲۳	۱	۱	۰.۹۰۶	۰.۹۶۹	۰.۷۶۷
	۰.۹۵۶	۰.۹۲۹	۰.۹۲۳	۰.۹۸۳	۰.۹۹۸	۰.۹۰۶	۰.۹۶۹	۰.۷۶۶
	۰.۹۶۱	۰.۹۴۱	۱	۰.۹۷۴	۰.۹۹۵	۰.۹۱۲	۰.۹۸۲	۰.۸۴۲
دوره ۱۳	۰.۹۵۸	۰.۹۲۶	۰.۹۲۱	۱	۱	۰.۸۹۳	۰.۹۳۸	۰.۷۶۱
	۰.۹۷۴	۰.۹۳۹	۰.۹۳۴	۰.۹۹۸	۱	۰.۹۳۳	۰.۹۸۶	۰.۷۹
	۰.۹۷۳	۰.۹۹۶	۰.۹۲۵	۰.۹۹	۰.۹۹۵	۰.۹۵۶	۰.۹۷۲	۰.۸۳۶
دوره ۱۴	۰.۹۷۷	۰.۹۴	۰.۹۳۷	۱	۱	۰.۹۳۵	۱	۰.۸۰۶
	۰.۹۹	۰.۹۹۵	۰.۹۳۶	۰.۹۹۹	۱	۰.۹۶۳	۰.۹۸۶	۰.۸۹۲
	۰.۹۹۱	۰.۹۹۶	۰.۹۳۶	۰.۹۹۳	۱	۰.۹۶۳	۰.۹۸۲	۰.۸۹۲
دوره ۱۵	۰.۹۹۴	۰.۹۹۹	۰.۹۹۲	۱	۱	۱	۱	۱
	۰.۹۹۴	۱	۰.۹۹۲	۰.۹۹۵	۱	۱	۱	۱
	۰.۹۹۴	۱	۰.۹۹۲	۰.۹۹۳	۱	۱	۱	۱
دوره ۱۶	۰.۹۸۶	۰.۹۱۵	۰.۹۲۸	۱	۱	۰.۹۵۴	۱	۰.۸۹۳
	۰.۹۸۷	۰.۹۱۵	۰.۹۳۴	۱	۰.۹۹۹	۰.۹۵۴	۱	۰.۸۹۳
	۰.۹۵۹	۰.۹۹۹	۰.۹۹۳	۱	۱	۱	۱	۱
دوره ۱۷	۰.۹۶۳	۰.۸۹۲	۰.۹۲۲	۱	۱	۰.۸۸۴	۰.۹۷۸	۰.۸۱۱
	۰.۹۸۸	۱	۰.۹۶۸	۱	۱	۰.۹۶۷	۰.۹۷۸	۰.۸۸۸
	۰.۹۸۸	۱	۰.۹۶۸	۱	۱	۰.۹۶۷	۰.۹۷۸	۰.۸۸۸
دوره ۱۸	۰.۹۸۲	۰.۹۸۲	۰.۹۴۹	۱	۱	۰.۹۰۷	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶
	۰.۹۸۲	۰.۹۸۲	۰.۹۴۹	۱	۱	۰.۹۰۷	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶
	۰.۹۸۲	۰.۹۸۲	۰.۹۴۹	۱	۱	۰.۹۰۷	۰.۹۵۶	۰.۸۴۶

منبع: محاسبات محقق