

ارائه یک مدل جهت اندازه‌گیری، ارزیابی و رتبه‌بندی عملکرد مالی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری

علی محمد کیماگری^۱، فاطمه فرهاد^{۲*}

^۱ استادیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران

^۲ کارشناس ارشد مهندسی صنایع گرایش مهندسی مالی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۸/۲۰، تاریخ تصویب: ۱۳۸۶/۸/۳۰)

چکیده

نظر به اینکه ارزیابی‌های مالی با بیان موقعیت کنونی سازمان در بین شرکت‌ها و ایجاد فضای رقابتی، شرکت‌ها را برای دستیابی به سطحی بالاتر از عملکرد ترغیب می‌کنند و با شناسایی نقاط ضعف و قوت فعالیت‌های انجام شده، نسبت به اصلاح و بهبود امور اقدام می‌نمایند، این مقاله ابتدا به معرفی تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی و بررسی چند روش ارزیابی عملکرد مالی از میان روش‌های متعددی می‌پردازد که تاکنون به منظور ارزیابی مالی پیشنهاد شده است. تکنیک‌هایی که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، عبارتند از: هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت، مدل جایزه مالکوم بالدريج، کارت امتیازی متوازن، جایزه کیفیت اروپایی (مدل تعالی سازمانی)، ارزش افزوده اقتصادی و...

علاوه بر این نقش اساسی شرکت‌های آب و فاضلاب در زندگی اجتماعی و اعتبارات و منابع مصرف شده در این بخش، ایجاد می‌کند سیستم ارزیابی عملکرد مالی متناسب با صنعت آب و فاضلاب طراحی گردیده و شاخص‌های مرتبط با آن مد نظر قرار گیرند. بنابراین با مقایسه مدل‌های ارائه شده، بر پایه داده‌ها و نسبت‌های مالی به دست آمده جهت ۳۳ شرکت آب و فاضلاب شهری، مدل ارزیابی عملکرد مالی را به روش اقتصاد سنجی و تابع تولید مرز قطعی ارائه و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی تصحیح شده، اقدام به رتبه‌بندی این شرکت‌ها نموده ایم، که در نتیجه شرکت‌های فارس، تهران و خوزستان رتبه‌های اول تا سوم را کسب کردند. در انتها پیشنهاداتی را جهت بکارگیری ارزیابی مالی در بودجه‌بندی شرکت‌ها ارائه داده‌ایم.

واژه‌های کلیدی: مدل ارزیابی عملکرد مالی، حداقل مربعات اصلاح شده، شرکت آب و فاضلاب شهری

مقدمه

ضرورت تفسیر صورت‌های مالی به نحوی که نیاز استفاده کنندگان مختلف از آنها را برآورده سازد به پیدایش و توسعه روش‌ها و فئونی انجامیده که روابط بین ارقام مندرج در صورت‌های مالی را تعیین و امکان مقایسه، تعبیر و توجیه آنها را فراهم کرده است.

ارزیابی عملکرد از جمله وظایف اساسی و کلیدی مدیران می‌باشد تا با شناسایی نقاط ضعف و قوت فعالیت‌های انجام شده، نسبت به اصلاح و بهبود امور اقدام نمایند. در تجزیه و تحلیل مالی نتیجه کوشش‌ها و تجارب گذشته که در صورت‌های مالی منعکس است مبنای بررسی وقایع و راهنمای اخذ تصمیم نسبت به آینده قرار می‌گیرد و این نکته‌ای است که می‌باید همیشه به هنگام اظهار نظر مورد توجه تحلیل‌گر باشد [۱].

شرکت‌های آب و فاضلاب برای جبران فاصله و عقب افتادگی و زیان‌دهی قبلی و برای تبدیل شدن به سازمان‌های اقتصادی-اجتماعی موفق، بایستی اقتصاد خود را برپایه افزایش سود شکل دهند و اقتصاد این سازمان‌ها از طریق اتحاد صنعت و استراتژی‌های یکپارچه و تابعیت از سیاست‌های ملی به صورت گروه‌های کاری متشکل شکل گیرد. با توجه به تجارب موجود در صنعت آب و فاضلاب کشور لازم است مدیران با شناسایی جایگاه خود در بین شرکت‌ها نسبت به اعمال روش‌های اجرایی مناسب جهت ارتقاء جایگاه خود که در نهایت منجر به بهبود کیفیت خدمات‌دهی به مشترکین خواهد شد اقدام نمایند. ارائه مدل ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های آب و فاضلاب به اقتضای شرایط خاص سازمانی با مقایسه روش‌های متداول ارزیابی مالی و تدوین شاخص‌های ذریبط، ایده‌ای در جهت تحقق اهداف سازمان و به‌عنوان ابزاری برای ایجاد فضاهای یادگیری و یا میدان تمرین مدیریت، مناسب تشخیص داده شده و بدیهی است که با استخراج این مدل فرصت‌های مقایسه‌ای ذیل برای این شرکت‌ها فراهم می‌آید:

- تعیین جایگاه و موقعیت شرکت بین مجموعه صنعت؛
- تعیین هدف‌ها و اولویت‌بندی هدف‌ها؛
- تدوین برنامه اجرایی اقدامات اصلاحی؛
- روندیابی و اندازه‌گیری پیشرفت شرکت نسبت به گذشته خود.

مدل ارزیابی مالی با بیان موقعیت کنونی سازمان در بین شرکت‌ها و ایجاد فضای رقابتی، شرکت‌ها را برای دستیابی به سطحی بالاتر از عملکرد ترغیب می‌کند و وسایل لازم برای دسترسی به اطلاعات مشابه در کل صنعت را فراهم می‌آورد. همچنین قانع نشدن به جایگاهی که سازمان در آن قرار دارد، داشتن اعتقاد به بی‌انته بودن توان بشر در مسیر تعالی منجر به ایجاد

پویایی در استانداردهای صنعت خواهد شد و بررسی مداوم عملکردها در افراد انگیزش بیشتری ایجاد خواهد نمود.

لازم به ذکر است که استفاده‌کنندگان از گزارش‌های مالی واحدها و نهادهای عمومی در شرکت‌های آب و فاضلاب در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند.

الف) مدیران صنعت آب و فاضلاب کشور؛

ب) شهروندان و مالیات دهندگان، رای‌دهندگان و دریافت‌کنندگان خدمات که دولت مسئول پاسخ‌گویی به آنهاست در مورد شرکت‌های آبفا مشترکین شرکت مذکور در اولویت اول ذی‌نفعان قرار می‌گیرند؛

ج) نمایندگان منتخب مردم و نمایندگان مجلس و شورای شهر و ... و هیئت‌های امنا و آن دسته از مقامات دولتی و سهامداران که مسئولیت نظارت بر سطوح فعالیت را بر عهده دارند؛

د) سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان دولت از طریق اعتبارات عمرانی و ملی و استانی نقش عمده‌ای در سرمایه‌گذاری در شرکت‌های آبفا ایفا می‌نمایند.

استفاده‌کنندگان برای ارزیابی مسئولیت پاسخ‌گویی به نهادهای عمومی باید بتوانند:

۱. نتایج مالی واقعی را با بودجه مصوب و یا هدف‌های از پیش تعیین شده مقایسه کنند؛
۲. وضعیت مالی و نتایج عملیات را ارزیابی کنند؛
۳. از رعایت قوانین و مقررات مالی و محاسباتی مربوط مطمئن شوند؛
۴. از مصرف منابع مالی در محل صحیح و منطبق با اعتبارات مصوب اطمینان حاصل کنند؛
۵. کارایی و اثربخشی عملیاتی موسسات و نهادهای عمومی را ارزیابی کنند.

با توجه به چالش‌های بخش آب و فاضلاب شهری و انتظارات و تقاضای فزاینده مردم و نیز منافع مشروع ذی‌نفعان، اهمیت و ضرورت سیستم ارزیابی عملکرد مالی شایسته و مناسبی که بتواند پاسخ‌گوی نیازهای استفاده‌کنندگان باشد بیش از پیش احساس می‌شود. نقش اساسی شرکت‌های آبفا در زندگی اجتماعی و اعتبارات و منابع مصرف شده در بخش آب و فاضلاب ایجاب می‌کند سیستم ارزیابی عملکرد مالی متناسب با صنعت طراحی گردیده و شاخص‌های مرتبط آن مد نظر قرار گیرند.

روش تحقیق

به‌طور کلی در این تحقیق برای شناسایی‌های اولیه از روش اسنادی استفاده می‌شود. تجزیه و

تحلیل های مالی پس از بررسی های لازم به روش تحلیل نسبت ها انجام می گیرد. سپس مدل های ارزیابی و رتبه بندی مالی موجود، مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت از طریق تخمین تابع تولید مرز قطعی و به روش حداقل مربعات معمولی اصلاح شده (حذفی) کارایی هر یک از شرکت ها تعیین شده و رتبه بندی می گردند. به منظور ارزیابی شرکت ها با توجه به وجود تورم مالی در هر سال و لزوم بروزرسانی داده های سال های مختلف و همچنین به دلیل عدم دسترسی به داده های سال های متوالی برای تمامی شرکت ها جهت تشکیل سری زمانی، از سری مقطعی آنها شامل ۳۳ شرکت آب و فاضلاب در سال ۸۳ بهره گرفته شده است. همچنین لازم به ذکر می باشد که سایر جنبه ها نظیر نیروی انسانی، منابع داخلی و خارجی و ... به طور غیرمستقیم در نسبت های مالی لحاظ شده اند و لذا این طور نیست که با نگرشی مالی از سایر جنبه ها صرف نظر شده باشد. به عنوان مثال در صنعت آب و فاضلاب علاوه بر حقوق صاحبان سهام، حقوق عمومی نیز در محاسبه ارزش افزوده شرکت طبقه بندی می شوند. دارایی ها شامل ماشین آلات، تأسیسات فرآیند تولید و فروش آب، تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی و حتی دانش سازمانی (به دلیل انحصار فعالیت شرکت های آبفا) می شوند. منابع سرمایه ای متشکل از حق انشعاب مشترکین، کمک های مستقیم دولت و کمک های مردمی و هدایا می گردند همچنین در محاسبه سود به کمک قیمت تمام شده آب هزینه های نیروی انسانی و جبران خدمات کارکنان و مقادیر فاینانس داخلی و خارجی نیز لحاظ می گردند.

مطالعه ادبیات موضوع

یکی از مهمترین وظایف مدیران مالی، کنترل منابع مالی و حصول اطمینان از دستیابی به نتایج از پیش تعیین شده می باشد. ماحصل کار حسابداران، ارائه گزارش هایی است که وضعیت مالی موسسه و نتیجه عملکرد آن را در یک دوره نشان می دهد. اگر این گزارش ها به درستی تجزیه و تحلیل نشوند، ممکن است برای خوانندگان نه تنها اطلاعات مفیدی ارائه ندهند، بلکه گمراه کننده نیز باشند. ابزارهای اندازه گیری مختلفی جهت ارزیابی سلامت یک واحد تجاری می توان به کار بست که از آن جمله تجزیه و تحلیل های افقی و عمودی صورت های مالی و بررسی نسبت ها را می توان نام برد. تجزیه و تحلیل صورت های مالی کوششی است در جهت ارزیابی نقاط قوت و ضعف وضعیت مالی موسسه از طریق بررسی ارقام گزارش شده [۱۰].

از سویی دیگر مدل های سرآمدی کسب و کار، پاسخی است به این سوال که سازمان برتر چگونه سازمانی است، چه اهداف و مفاهیمی را دنبال می کند و معیارهایی که بر رفتارهای آن

حاکم هستند، چیستند. امروزه اکثر کشورهای دنیا مدل‌هایی را به‌عنوان محرک سازمان و کسب و کار در جهت تعالی، رشد و ثروت آفرینی استفاده می‌نمایند. در اینجا ابتدا به شرح مختصر نسبت‌های مالی جهت اندازه‌گیری عملکرد مالی شرکت‌ها پرداخته و سپس نمونه‌هایی از مدل‌های ارزیابی عملکرد که شامل حوزه ارزیابی مالی می‌باشند را معرفی می‌نماییم.

انواع اصلی نسبت‌های مالی

در امور مالی هر نوع تحلیلی هدف و مورد استفاده خاصی دارد که تعیین‌کننده روابط گوناگونی است که در تجزیه و تحلیل مالی بر آن تأکید شده است. بجا خواهد بود که نسبت‌های مالی را به چهار گروه اصلی تقسیم نمائیم [۱۰، ۱۴ و ۱۵]:

۱. نسبت‌های «نقدینگی» که توانایی و قدرت پرداخت شرکت را در مورد بدهی‌های کوتاه مدت اندازه‌گیری می‌کنند. شامل نسبت‌های جاری و آنی
۲. نسبت‌های «اهرمی» که حد و اندازه‌ای را که یک شرکت از طریق وام یا قرض تامین مالی نموده است، تعیین می‌کند. شامل نسبت کل بدهی به کل دارایی‌ها، نسبت پوشش هزینه‌های بهره، نسبت پوشش هزینه‌های ثابت
۳. نسبت‌های «فعالیت» که درجه کارایی شرکت را در کاربرد منابع اندازه‌گیری می‌نماید. شامل نسبت گردش موجودی کالا، دوره متوسط وصول طلب، نسبت گردش دارایی‌های ثابت، نسبت گردش مجموع دارایی‌ها
۴. نسبت‌های «سودآوری» که فعالیت کلی مدیریت شرکت را از طریق احتساب سود حاصل از فروش و سرمایه‌گذاری‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. شامل نسبت سود به فروش، بازده مجموع دارایی‌ها، بازده ارزش ویژه

به‌طور کلی در زمینه ارزیابی عملکرد مالی نیز، روش‌ها و مدل‌های مختلفی از سال‌ها پیش ارائه گردیده که هر کدام از روش‌های جدید، با هدف بهبود و رفع مشکلات مدل‌های قبلی تدوین شده‌اند [۲۰]. در این راستا بررسی‌های مالی و حسابداری صنعتی شرکت‌ها نیز بر پایه ۴ رویکرد بنا نهاده شده‌اند که عبارتند از:

- ✓ ارزیابی‌های هزینه محور: که خود به سه نوع هزینه‌های تولید، هزینه‌های کیفیت و هزینه‌های تحویل تقسیم‌بندی شده‌اند.
- ✓ ارزیابی‌های درآمد محور: با انواع، حجم فروش در واحد، گردش وجوه موجودی، درآمد حاصل از فروش

✓ ارزیابی های سود محور: که روی ارقام هزینه توزیع، حجم فروش و سودآوری تأکید می نماید.

✓ ارزیابی های سرمایه محور: که به سه نوع معروف ROI، ROE و EPS تقسیم می شود.

شایان ذکر می باشد که چند نمونه از این مدل ها که جهت ارزیابی عملکرد مالی (و غیر مالی) شرکت ها و با بهره گیری از رویکردهای فوق ایجاد شده اند، به شرح ذیل می باشند.

• **هزینه یابی بر مبنای فعالیت (ABC) [۴، ۱۸]**

در هزینه یابی بر مبنای فعالیت استدلال بر این است که تولید محصولات مستلزم انجام فعالیت هایی است و فعالیت ها مصرف کننده منابع اند. بنابراین، در هزینه یابی بر مبنای فعالیت ابتدا هزینه های سربار به فعالیت ها تخصیص داده می شود (انباشت هزینه ها تحت عنوان مخزن هزینه ها) و سپس هزینه های تخصیص یافته به فعالیت ها بر اساس عاملی تحت عنوان محرک هزینه، به محصولات تخصیص می یابد.

• **جایزه ملی کیفیت مالکوم بالدريج**

جایزه بالدريج دارای ۱۱ مفهوم و هسته ارزشی است که بر اساس آن ۷ معیار (شامل رهبری، طرح ریزی استراتژیک، تمرکز بازار و مشتری، سیستم اطلاعاتی، تمرکز منابع انسانی، مدیریت فرآیند و نتایج تجاری) با حداکثر امتیاز ۱۰۰۰ در مجموع و حداقل ۶۰۰ امتیاز تعریف گردیده است. لازم به ذکر است که از مجموع امتیازات این مدل تنها ۱۱۵ امتیاز به نتایج مالی و بازاریابی اختصاص داده شده است.

• **کارت امتیازی متوازن (BSC) [۳، ۱۲، ۱۳ و ۱۶]**

کارت امتیازی متوازن ۴ جنبه را در نظر می گیرد و یک توازن بین مقیاس های خارجی سهامداران و مشتریان و مقیاس های داخلی مثل فرآیندهای تجاری بحرانی و نوآوری و رشد و یادگیری برقرار می کند.

• **مدل تعالی سازمانی - بنیاد مدیریت کیفیت اروپایی (EFQM) [۳، ۹]**

مدل تعالی سازمانی دارای ۹ محور (شامل رهبری، خط مشی و راهبرد، شراکت ها و منابع،

¹ Balanced Score Card (BSC)

² European Foundation for Quality Management (EFQM)

کارکنان، فرآیندها، نتایج کارکنان، نتایج مشتری، نتایج جامعه، نتایج کلیدی عملکرد) می‌باشد. لازم به ذکر است که در محور ۹ این مدل شامل دستاوردهای مالی شرکت می‌باشد که بخشی از ۱۵۰ امتیاز از مجموع ۱۰۰۰ امتیاز این محور به شاخص‌های مالی اختصاص دارد.

• ارزش افزوده اقتصادی (EVA)^۱ [۵، ۱۹]

EVA یک اندازه‌گیری عملکرد حسابداری است که در آمد باقیمانده نیز نامیده می‌شود و به این صورت تعریف می‌شود: سود عملیاتی منهای هزینه سرمایه. بنابراین EVA یک نوع از درآمد باقیمانده است با یکسری از تعدیلات و اصلاحات در ارتباط با چگونگی محاسبه درآمد و سرمایه.

• سیستم هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت و ارزش افزوده اقتصادی یکپارچه [۱۷]

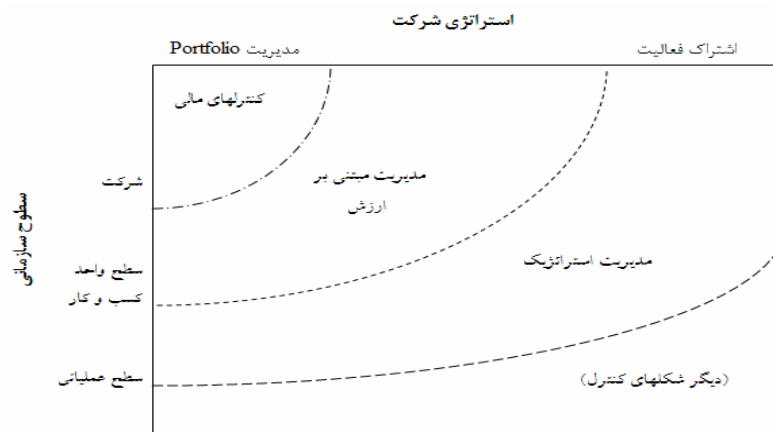
با مطالعات اکتشافی در مورد مدل‌های ارزیابی ذکر شده، در می‌یابیم که مدل‌های مذکور یا فاقد یک تجزیه و تحلیل آماری قوی می‌باشد و یا به دلیل گستردگی در کلیه حوزه‌های شرکت به‌طور محدودی به ارزیابی مالی پرداخته‌اند. به‌عنوان نمونه مدل‌های مالکوم بالدريج، کارت امتیازی متوازن و EFQM که در اصل به‌عنوان چهارچوبی برای اندازه‌گیری عملکرد مالی و غیرمالی صنایع خصوصی ایجاد شده بود، با گذشت زمان به یک سیستم مدیریت عملکرد کامل تبدیل شده که هم در شرکت‌های خصوصی و هم در سازمان‌های دولتی و غیرانتفاعی قابل به کارگیری است. در واقع تأکید این سیستم از اندازه‌گیری صرف عملکرد مالی و غیرمالی آن هم در صنایع خصوصی، به مدیریت و اجرای استراتژی بنگاه منتقل شده است.

از سویی دیگر مدیریت مبتنی بر ارزش، شاخص‌های پولی تجدیدنظرشده‌ای مثل ارزش افزوده اقتصادی را برای انگیزش فعالیت‌هایی که به کسب ثروت سهامداران منجر می‌شود به کار می‌گیرد. این نوع کنترل علی‌رغم اینکه هنوز عمدتاً از نوع مالی است، به گزارش‌های استاندارد مالی (صورتحساب سود و زیان و ترازنامه) محدود نمی‌شود. اینجا ممکن است به واحدهای کسب و کار به‌عنوان سرمایه‌های بلندمدت نگریسته شود که در این صورت گردش مالی طرح‌ریزی شده طی زمان کانون توجه اصلی خواهد بود.

از طرف دیگر، هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت به دلیل تک محصولی بودن و انحصار فعالیت (تامین و توزیع آب شرب سالم و بهداشتی) شرکت‌های آبفا، با هزینه‌یابی سنتی تفاوتی نداشته و نمی‌تواند تحول جدید و ارزیابی اثربخشی را ارائه نماید.

¹ Economic Value Added (EVA)

این مطالب در نمودار (۱) به شیوه ای کاملاً ساده نشان داده شده است. با حرکت به سمت راست، جایی که شرکت‌ها هم افزایی یا کار مشترک را دنبال می‌کنند، از کارت‌های امتیازی و مدل‌های تعالی در سطح تقریباً بالای شرکت حتی در سطح مدیریت کسب و کار - استفاده خواهد شد. با حرکت به سمت چپ، در جایی که شرکت‌ها همانند پورتفولیوها مدیریت می‌شوند، کنترل‌های سنتی تر به تدریج اهمیت می‌یابند. در سطح بخش یا واحد کسب و کار هم کارت‌های امتیازی برای ارتباط و مرادده در مورد آرمان‌ها و منطق‌های کسب و کار با ارزش خواهند بود [۱۲].



نمودار (۱): شیوه‌های غالب کنترل در سطوح مختلف سازمانی

بنابراین همان‌طور که در ادامه توضیح داده خواهد شد بر پایه داده‌ها و نسبت‌های مالی و پس از مقایسه روش‌های معمول و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی خصوصاً تابع تولید مرز قطعی و به کمک نرم افزار Eviews مدلی را به دست آورده‌ایم که قابلیت انعطاف و مقایسه را جهت هر سال و برای متغیرهای بیشتر فراهم می‌نماید.

به‌طور کلی یک تابع تولید از نظر تئوری، باید ماکزیمم خروجی ممکن که می‌تواند از طریق کمیت‌های داده شده از یک مجموعه ورودی‌ها تولید شود، را به دست دهد. به‌طور مشابه یک تابع هزینه، کمترین سطح هزینه که در آن امکان تولید تعدادی سطوح خروجی با داده‌های قیمت‌های ورودی می‌باشد را به دست می‌دهد و سرانجام یک تابع سود، ماکزیمم سودی را که می‌تواند از خروجی قیمت و ورودی‌های قیمت‌های داده شده ناشی شود به دست می‌دهد [۲، ۱۱].

اقتصاددانان برای مدت‌های زیادی توابع تولید را به صورت مقدار متوسط آن تخمین می‌زدند تا آنکه فارل در سال ۱۹۵۷ کارهای جدی به منظور تخمین توابعی به نام توابع تولید مرز قطعی را برای ایجاد پلی بین تعریف تئوریک از تابع تولید با مقدار عملی آن نشان داد و عنوان نمود که برای هر کدام از توابع تولید، هزینه و یا سود، مفهوم بیشتر یا کمینه بودن مهم است، کلمه مرز قطعی می‌تواند به طور معنی‌داری در هر کدام از موارد به کار برده شود، زیرا تابع محدودیتی بر دامنه مشاهدات ممکن قرار می‌دهد. به این ترتیب برای مثال، ممکن است نقاطی در زیر مرز قطعی مشاهده شود. (مثلاً شرکت‌ها کمتر از ماکزیمم خروجی ممکن تولید کنند) ولی هیچ نقطه‌ای نمی‌تواند در بالای مرز تولید واقع شود. همین مطلب می‌تواند به طور مناسبی برای مرز هزینه و مرز سود به کار رود.

برای تعیین تابع تولید مرز قطعی چهار روش معمول وجود دارد که عبارتند از:

۱. برنامه‌ریزی ریاضی
۲. تخمین بزرگترین درست‌نمایی (MLE)^۱
۳. میانگین حداقل مربعات معمولی تصحیح شده (COLS)^۲ (انتقالی، جایگزینی و حذفی)
۴. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)^۳ (در صورتی که اندازه‌گیری کارایی نسبی مدنظر باشد)

هر کدام از روش‌های نامبرده برای تعیین تابع تولید مرز قطعی معایب و مزایای خاص خود را دارند و کاربرد آنها به میزان زیادی بستگی به ماهیت نتایج موردنظر دارد. نکته مهمی که در رابطه با روش‌های مذکور وجود دارد آن است که هیچ یک از این روش‌ها قادر به تعیین کارایی مطلق نیست و فقط در مقام مقایسه می‌توانند کارایی نسبی را عاید سازند. در روش DEA مشکلی که وجود دارد آن است که تخمین‌هایی که به دست می‌آیند، خصوصیات آماری برای تحلیل مدل را به دست نمی‌دهند و ضرایب متغیرهای مدل تابع تولید مرز قطعی به دست نمی‌آیند، بلکه مستقیماً کارایی هر کدام از واحدها را در مقایسه با واحدهای دیگر نشان می‌دهد [۶]. به طور کلی حل مسأله به روش برنامه‌ریزی ریاضی تخمین‌هایی از تابع تولید مرز قطعی تولید می‌کند که دارای مقادیر آماری نظیر انحراف معیار، مقدار توزیع t مربوط به متغیرها، ضرایب همبستگی و غیره نیست. علت این امر آن است که هیچ فرضی درباره برازشگر یا توزیع خطا در معادلات مربوط وجود ندارد و بدون فرض‌های آماری از نتایج دریافتی نمی‌توان مقادیر آماری مذکور را به دست آورد. در این

¹ Maximum Likelihood Estimation

² Corrected Ordinary Least Squares

³ Data Envelopment Analysis

روش اگر تعداد مشاهدات زیاد باشد، همه این مشاهدات باید برای تشکیل محدودیت‌ها به کار برده شوند. بنابراین لازم است برخی از این مشاهدات را برای کم کردن حجم محاسبه کاهش داد، طوری که در به دست آوردن تابع مرز قطعی اختلالی ایجاد نشود.

در روش MLE برای تخمین مدل تابع تولید مرز قطعی، انتخاب یک توزیع مناسب برای جمله خطا مهم است، زیرا این روش به این توزیع متکی می‌باشد. توزیعهای مختلف فرض شده تخمینهای مختلفی به دست می‌دهند. این یک مشکل است زیرا درست نیست برای هر توزیع خاصی بحث‌های مربوط به آن در نظر گرفته شود. مشکل دیگری که در این روش وجود دارد آن است که دامنه متغیر وابسته به پارامترهایی که باید تخمین زده شود بستگی دارد (این امر به خاطر آن است که $f(x) \leq y$ و $f(x)$ در بردارنده پارامترهایی است که باید تخمین زده شوند). با توجه به اینکه تخمین زنده‌های MLE به صورت سازگار و ناریب کارا می‌باشند، وابستگی دامنه متغیر وابسته به متغیرهایی که تخمین زده می‌شوند، این قاعده‌مندی آماری را بر هم می‌زند.

در میان این روش‌ها روش COLS برای داده‌هایی نظیر شرکت‌های آب و فاضلاب مناسب‌تر است، زیرا تعداد مشاهدات زیاد می‌باشد و نیز به دست آوردن نتایج آماری همراه با ارائه مدل تابع تولید مرز قطعی برای تحلیل مدل و نتایج، دارای اهمیت می‌باشد. به‌ویژه این روش به کمک محاسبات کامپیوتری و نرم‌افزارهای آماری و اقتصادسنجی خیلی عملی‌تر و موثرتر می‌باشد، زیرا تمام ویژگی‌های آماری مدل را همراه مدل تابع تولید مرز قطعی ارائه می‌نماید.

ارائه یک مدل ارزیابی عملکرد مالی مناسب

با توجه به مطالب ذکر شده و پس از انتخاب بهترین روش‌ها در تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی عملکردها به ارائه مدل پیشنهادی جهت ارزیابی ۳۳ شرکت آب و فاضلاب و سپس رتبه‌بندی آنها می‌پردازیم. به منظور اجرایی کردن روش، نسبت‌های گروه سودآوری - ۴ نسبت - که نتیجه فعالیت کلی شرکت را نمایان می‌سازند به عنوان متغیر وابسته (y_i ها) و سایر نسبت‌ها - ۸ نسبت از گروه‌های نقدینگی، کارایی و سرمایه‌گذاری - به عنوان متغیر مستقل (x_i ها) در ایجاد تابع عملکرد مالی مرز قطعی مورد نظر برگزیده می‌شوند. که علائم اختصاری به کار رفته در این توابع به شرح فرمول‌های ۱ الی ۴ ذیل می‌باشد:

$$y_1 = f(x_1, \dots, x_8) \quad (۱) \quad y_2 = f(x_1, \dots, x_8) \quad (۲)$$

$$y_3 = f(x_1, \dots, x_8) \quad (۳) \quad y_4 = f(x_1, \dots, x_8) \quad (۴)$$

X ₁ : نسبت جاری	X ₂ : نسبت آنی	X ₃ : گردش دارایی
X ₄ : دوره وصول طلب	X ₅ : فروش به سرمایه در گردش	X ₆ : کل بدهی به ارزش ویژه
X ₇ : نسبت مالکانه	X ₈ : پوشش بدهی	Y ₁ : بازده فروش
Y ₂ : بازده ارزش ویژه	Y ₃ : بازده مجموع دارایی	Y ₄ : بازده سرمایه در گردش

جهت به دست آوردن ضرایب معادلات رگرسیون از نرم افزار Eviews استفاده می‌گردد، همانطور که می‌دانیم دو معیار اصلی در انتخاب بهترین مدل وجود دارد که یکی ضریب همبستگی R^2 است، که نشان می‌دهد چند درصد از تغییرات متغیر وابسته را متغیرهای مستقل توضیح می‌دهد و دیگری مقدار توزیع احتمال t می‌باشد که جهت تعیین معنی داری متغیرهای مستقل وارد کرده در مدل به کار می‌رود. در اینجا در واقع صفر بودن ضرایب رگرسیون در مقابل مخالف بودن آن مورد آزمون و تست آماری قرار می‌گیرد، همچنین در انتخاب معادله خط برازش شده بایستی فرض کلاسیک تخمین از طریق OLS نیز برآورده گردد، این فرض یکسان بودن واریانس جملات اجزای اخلاص در دوره‌های مختلف، ارتباط نداشتن پسماندها در دوره‌های مختلف زمانی، کامل بودن مرتبه ماتریس متغیرهای توضیحی و عدم تورش تصریح می‌باشند. بنابراین آزمون‌هایی روی معادلات برازش شده جهت رفع ناهمسانی واریانس، خود همبستگی، هم خطی و تورش تصریح بایستی انجام دهیم که تمامی آنها با توجه به قابلیت‌های نرم‌افزار Eviews به سهولت امکان‌پذیر می‌باشد. نسبت‌های محاسبه شده جهت شرکت‌های آب و فاضلاب به کمک اطلاعات موجود در صنعت [۷، ۸] به شرح نگاره (۱) می‌باشد.

نگاره (۱): نسبت‌های مالی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری استخراج شده

ردیف	نام شرکت	سودآوری				نقدینگی		کارایی			سرمایه گذاری		
		بازده فروش در درصد	بازده ارزش ویژه در درصد	بازده مجموع دارایی در درصد	بازده سرمایه در گردش	نسبت جاری در درصد	نسبت آتی در درصد	نسبت گردش دارایی در درصد	دوره وصول طلب در درصد	فروش به سرمایه در گردش در درصد	کل بدهی به ارزش ویژه در درصد	نسبت مالکانه در درصد	نسبت پوشش بدهی در درصد
		X_1^1	X_2^1	X_3^1	X_4^1	X_5^1	X_6^1	X_7^1	X_8^1	X_9^1	X_{10}^1	X_{11}^1	X_{12}^1
۱	آذربایجان شرقی	-۴/۹	-۶/۵	-۳/۲	-۱۴۹	۱۱۷	۱۱۷	۷/۹	۱۰/۱	۳۷	۱۰/۶	۴۹	۲۱۰
۲	آذربایجان غربی	۹/۱	-۵/۷	-۲/۴	-۴۵	۲۷۶	۲۷۳	۶/۳	۲۲/۷	۱۲۰	۱۴۰	۴۲	۱۴۰
۳	اردبیل	-۱۹	-۲۵	-۶/۲	۱۸۱	۶۰	۵۷	۵	۲۷/۹	-۱۴۶	۲۹۴	۲۵	۱۴۰
۴	اصفهان	-۲۱	-۱۱	-۷/۴	-۱۹۶	۱۳۸	۱۲۴	۹/۷	۱۷/۳	۲۵۷	۴۹	۶۷	۴۰۰
۵	اهواز	-۹/۶	-۱۳	-۵/۵	-۷۶	۱۶۶	۱۶۵	۱۱	۹۷/۵	۱۴۷	۱۲۷	۴۴	۱۸۰
۶	ایلام	-۱۲	-۵۱	-۴/۷	-۱۸۵۲	۱۰۴	۱۰۱	۵/۳	۲۴/۷	۲۱۰۵	۹۸۹	۹/۲	۱۰۰
۷	بوشهر	-۲۱	-۵/۹	-۱/۸	-۱۷	۲۰۸	۲۰۳	۶/۳	۷۸/۹	۱۳۰	۶۲۶	۱۴	۱۰۰
۸	تهران	-۱۰	-۶/۴	-۴/۲	۱۹۳	۸۸	۷۸	۹/۷	۴۱/۹	-۴۵۱	۵۱	۶۶	۵۶۰
۹	چهارمحال و بختیاری	-۴۶	-۲۲	-۷/۵	-۲۴۲	۱۳۷	۱۲۳	۷/۱	۲۴/۱	۲۲۸	۱۹۹	۳۳	۱۶۰
۱۰	خراسان جنوبی	-۲۶	-۲۰	-۹/۳	۸۹۵	۹۰	۸۷	۷/۱	۳۰/۷	-۶۸۱	۱۱۱	۴۷	۲۱۰
۱۱	خراسان رضوی	-۱۸	-۱۸	-۷/۹	-۴۸۵۳	۱۰۲	۱۰۰	۷/۷	۲۹/۹	۴۷۱۸	۱۳۳	۴۳	۲۰۰
۱۲	خراسان شمالی	-۳۱	-۱۷	-۸/۷	-۴۷۴۹	۱۰۴	۱۰۰	۵/۹	۱۳/۴	۳۲۲۰	۹۲	۵۲	۲۲۰
۱۳	خوزستان	-۳	-۲۶	-۳/۸	-۴۱۹	۱۱۴	۱۰۸	۶/۴	۵۵/۹	۷۱۰	۵۸۳	۱۱۰	۱۱۰
۱۴	زنجان	-۷/۹	-۲۰	-۴/۷	-۱۶۶	۱۴۴	۱۴۲	۶/۵	۳۶/۴	۲۱۷	۳۲۷	۱۲	۱۲۰
۱۵	سمنان	۳/۴	-۱۱	-۴/۲	-۷۶	۲۱۱	۲۰۳	۸/۷	۵۳/۷	۱۵۸	۱۷۴	۳۶	۱۳۰
۱۶	سیستان و بلوچستان	-۲۴	-۳۲	-۴/۶	-۱۲۹	۲۰۷	۲۰۳	۵/۴	۶۱/۹	۱۵۱	۵۹۵	۱۴	۱۱۰
۱۷	شیراز	-۳۱	-۱۴	-۶/۱	۵۷	۴۰	۳۷	۷/۵	۲۷/۱	-۶۹	۱۲۱	۴۵	۲۶۰
۱۸	فارس	-۳/۴	-۴۶	-۸/۵	-۱۵۰۳	۱۱۰	۹۶	۹/۳	۲۰/۵	۱۶۵۲	۴۳۸	۱۹	۱۲۰
۱۹	قزوین	-۷	-۹/۳	-۵	-۲۹۹	۱۲۱	۱۰۸	۷/۷	۱۹/۵	۴۶۲	۸۷	۵۴	۲۱۰
۲۰	قم	-۱/۲	-۵/۴	-۳	-۱۶۲۸	۱۰۱	۹۹	۷/۶	۵۳/۷	۴۱۶۱	۸۱	۵۵	۲۹۰
۲۱	کاشان	-۱۱	-۱۱	-۵/۵	۱۰۰	۶۰	۵۲	۸/۳	۲۱/۶	-۱۵۱	۱۱۰	۴۸	۲۲۰
۲۲	کردستان	-۹/۴	-۱۱	-۲/۷	-۱۵۱	۱۶۹	۱۵۵	۷/۱	۳۳/۴	۴۰۰	۳۰۲	۲۵	۱۱۰
۲۳	کرمان	۱۵	-۷/۶	-۴	-۸۰	۲۵۱	۲۴۴	۹/۳	۳۵/۳	۱۸۴	۸۹	۵۳	۲۰۰
۲۴	کرمانشاه	۱۴	-۵/۸	-۲/۱	-۷۲	۱۸۱	۱۸۰	۸/۳	۲۹/۳	۲۸۰	۱۷۰	۳۷	۱۶۰
۲۵	کهگیلویه	-۴/۳	-۴۳	-۴/۸	-۱۳۱	۱۷۰	۱۵۶	۵/۶	۴۰/۸	۱۵۲	۷۹۳	۱۱	۱۰۰
۲۶	گلستان	-۶/۸	-۱۶	-۴/۶	-۲۹۳	۲۱۴	۲۱۲	۵/۴	۲۷/۷	۳۴۲	۲۳۹	۲۹	۱۴۰
۲۷	گیلان	-۱۴	-۲۷	-۶/۷	-۳۲۹	۱۴۶	۱۳۵	۸/۷	۳۵/۱	۳۸۱	۲۹۹	۲۵	۱۴۰
۲۸	لرستان	۱۵	-۶/۷	-۲/۱	-۲۱	۴۰۵	۳۹۸	۶/۹	۳۷	۷۰	۲۱۵	۳۲	۱۲۰
۲۹	مازندران	-۰/۵	-۱۰	-۴/۲	-۲۱۶	۳۰۹	۲۹۰	۷/۴	۱۵/۶	۳۸۵	۱۳۹	۴۲	۱۷۰
۳۰	مرکزی	۷/۳	-۱۳	-۳/۸	-۶۴	۲۳۳	۲۱۸	۷/۳	۴۸/۵	۱۲۳	۲۵۲	۲۸	۱۳۰
۳۱	هرمزگان	-۱۲	-۱۳	-۲/۹	-۷۰	۱۹۷	۱۹۱	۶/۵	۴۵/۸	۱۵۸	۳۵۳	۲۲	۹۰
۳۲	همدان	-۶/۵	-۲۳	-۵/۶	-۵۱۴	۱۳۳	۱۱۱	۶/۵	۲۴/۴	۵۹۱	۳۱۶	۲۴	۱۰۰
۳۳	یزد	-۴/۹	-۱۳	-۵/۸	-۱۱۱	۱۴۵	۱۵۳	۱۰	۳۷/۵	۱۹۲	۱۴۴	۴۵	۱۸۰
	میانگین صنعت	-۷/۳	-۱۱	-۴/۶	-۳۵۸	۱۱۴	۱۱۴	۸/۱	۳۶/۴	۶۲۵	۱۳۲	۴۳	

ارزیابی و رتبه‌بندی کلیه شرکت‌ها

ابتدا داده‌های نگاره (۱) را در نرم افزار Eviews وارد کرده و با توجه به جامعیت نسبت‌های سودآوری رگرسیون خطی را بین متغیرهای گروه سودآوری به‌عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرهای گروه‌های نقدینگی، کارایی و سرمایه‌گذاری تشکیل می‌دهیم. بنابراین، ۴ معادله رگرسیون به‌دست آمده در خروجی را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم. با دقت در نتایج به‌دست آمده مشخص می‌شود که رگرسیون خطی بین بازده ارزش ویژه و سایر متغیرهای مستقل با ضریب همبستگی ۰/۷۶ به نسبت دیگر معادلات برازش خوبی را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج آماره t استیودنت مشخص می‌شود که با ۹۵ درصد اطمینان متغیرهای X_4 و X_6 معنا دارند و معادله رگرسیون حاصل به فرم $y_2 = 0.2x_4 - 0.03x_6$ می‌باشد. این معادله نشان می‌دهد که بازده ارزش ویژه دارای رابطه‌ای خطی با دوره وصول طلب و نسبت کل بدهی به ارزش ویژه می‌باشد. با ۹۰ درصد اطمینان نسبت گردش دارایی (x_3) نیز رابطه‌ای معکوس با شیب $-2/3$ با بازده ارزش ویژه خواهد داشت. لازم به ذکر است که کلیه آزمون‌ها جهت برقراری فروض کلاسیک تخمین حداقل مربعات معمولی در مورد تمامی خروجی‌ها انجام پذیرفته و کنترل شده است. در ادامه به‌عنوان نمونه خروجی نرم‌افزار EViews جهت رگرسیون بازده ارزش ویژه در نگاره (۲) آورده شده است.

نگاره (۲): آنالیز رگرسیون خطی بین بازده ارزش ویژه و سایر نسبت‌ها

Dependent Variable: Y2 Method: Least Squares Included observations: 33 $Y_2 = C(1) + C(2)*X_1 + C(3)*X_2 + C(4)*X_3 + C(5)*X_4 + C(6)*X_5 + C(7)*X_6 + C(8)*X_7 + C(9)*X_8$				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-15.75155	11.48997	-1.370896	0.1831
C(2)	0.040617	0.261752	0.155175	0.8780
C(3)	-0.000943	0.264811	-0.003562	0.9972
C(4)	-2.255637	1.202780	-1.875353	0.0730
C(5)	0.211877	0.087377	2.424862	0.0232
C(6)	-0.001019	0.001056	-0.964628	0.3444
C(7)	-0.033427	0.012589	-2.655259	0.0139
C(8)	0.335136	0.277202	1.208999	0.2384
C(9)	-0.005726	0.027815	-0.205846	0.8386
R-squared	0.764084	Mean dependent var	-17.13030	
Adjusted R-squared	0.685446	S.D. dependent var	11.82779	
S.E. of regression	6.633632	Akaike info criterion	6.849183	
Sum squared resid	1056.122	Schwarz criterion	7.257321	
Log likelihood	-104.0115	F-statistic	9.716402	
Durbin-Watson stat	1.882928	Prob(F-statistic)	0.000006	

بنابراین با ۹۰٪ اطمینان رابطه (۵) $y_2 = -2.3 x_3 + 0.2 x_4 - 0.03 x_6$ به عنوان تابع تولید انتخاب می‌گردد، مقادیر داده‌ها را در این تابع جایگذاری کرده و مقدار نهایی را جهت هر یک از شرکت‌های آب و فاضلاب به دست می‌آوریم و آن را Model می‌نامیم. در روش COLS حذفی، واحدهایی را که برای آنها مقدار Model بیشتر از واقع می‌باشد، یعنی در حقیقت $\text{EfficiencyRatio} = \frac{y_2}{\text{Model}} \leq 1$ است را حذف می‌کنیم، زیرا این واحدها در حقیقت در زیر خط تابع تولید برآزش شده واقع‌اند. ۱۸ نمونه از شرکت‌ها دارای $ef < 1$ می‌باشند که حذف می‌گردند.

دوباره بر داده‌های باقی مانده مدل را اجرا نموده در صورت تایید R^2 و t مقادیر را جایگذاری کرده و نسبت کارایی جدید را محاسبه می‌نماییم. در رگرسیون جدید مقدار ضریب تعیین 0.94 به دست می‌آید که به نسبت بهبود یافته است، همچنین آنالیز نشان می‌دهد که مجدداً متغیرهای x_3 ، x_4 و x_6 معنی دار می‌باشند که معادله رگرسیون مربوطه به صورت زیر فرمول (۶) تغییر می‌یابد:

$$y_2 = -3.090 x_3 + 0.232 x_4 - 0.41 x_6 \quad (6)$$

به کمک این معادله نسبت کارایی جدید را به شیوه قبل محاسبه می‌نماییم، اما چون تعداد نمونه‌های با $ef > 1$ کمتر از تعداد متغیرهای مستقل می‌باشد، بنابراین عملیات COLS حذفی را متوقف و با مدل نهایی به دست آمده مقدار y_2 را محاسبه می‌کنیم. سپس در مدل نهایی به دست آمده مقدار Model را با $1/96\sigma$ (σ حاصل از مدل نهایی و برابر $88/62$) جمع می‌نماییم تا مقدار Model نهایی که آن را COLS می‌نامیم به دست آید، در حقیقت این مدل نهایی همان تابع تولید مرز قطعی برای کلیه داده‌ها می‌باشد، حالاً نسبت کارایی را برای کل داده‌ها به کمک رابطه (۷) محاسبه می‌نماییم:

$$\text{EfficiencyRatio} = \frac{y_2}{\text{COLS}} \quad (7)$$

با توجه به نتایج به دست آمده و با مرتب کردن مقدار کارایی نهایی محاسبه شده می‌توان اقدام به رتبه‌بندی نهایی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری نمود. که نتایج به شرح نگاره (۳) می‌باشد: این نسبت حاکی از میزان کارایی شرکت در سودآوری می‌باشد و بازده متعلق به صاحبان سهام را نشان می‌دهد. در صنعت آب و فاضلاب حقوق عمومی بخشی از ارزش ویژه شرکت‌ها می‌باشد و با توجه به زیان سنوات اخیر این نسبت نشان می‌دهد چه سهمی از ارزش ویژه برای جبران زیان شرکت صرف شده است. در شرکت فارس که کارایی به دست آمده بیشترین مقدار

نگاره (۳): نتایج رتبه‌بندی نهایی شرکت‌های آبفا

رتبه	نام شرکت	ef	رتبه	نام شرکت	ef	رتبه	نام شرکت	ef
۱	فارس	۱/۵۴	۱۲	کرمان	-۰/۰۷	۲۳	کهگیلویه	-۰/۱۸
۲	تهران	۰/۴۴	۱۳	قزوین	-۰/۰۸	۲۴	خراسان جنوبی	-۰/۱۸
۳	خوزستان	۰/۳۶	۱۴	لرستان	-۰/۰۹	۲۵	مرکزی	-۰/۲۲
۴	خراسان رضوی	۰/۲۷	۱۵	اصفهان	-۰/۰۹	۲۶	گلستان	-۰/۲۴
۵	ایلام	۰/۲۱	۱۶	مازندران	-۰/۱	۲۷	چهارمحال	-۰/۲۹
۶	بوشهر	۰/۰۷	۱۷	کاشان	-۰/۱	۲۸	کردستان	-۰/۳۱
۷	قم	-۰/۰۴	۱۸	اهواز	-۰/۱۲	۲۹	اردبیل	-۰/۵۷
۸	سیستان	-۰/۰۵	۱۹	یزد	-۰/۱۳	۳۰	هرمزگان	-۰/۶۷
۹	آذربایجان غربی	-۰/۰۶	۲۰	شیراز	-۰/۱۳	۳۱	زنجان	-۰/۷۱
۱۰	آذربایجان شرقی	-۰/۰۶	۲۱	سمنان	-۰/۱۳	۳۲	همدان	-۰/۷۷
۱۱	کرمانشاه	-۰/۰۷	۲۲	خراسان شمالی	-۰/۱۴	۳۳	گیلان	-۰/۷۷

و مثبت می‌باشد یعنی شرکت فارس در جبران زیان شرکت موفق‌تر عمل کرده و ماکزیمم سودی را که می‌تواند از منابع ناشی شود را نسبت به سایر شرکت‌ها به‌دست می‌دهد.

اعتبارسنجی و روایی مدل

همانطور که مشاهده کردیم بر پایه داده و نسبت‌های مالی به‌دست آورده و با روش COLS حذفی اقدام به رتبه‌بندی عملکرد مالی شرکت‌های آب و فاضلاب نمودیم. اما اعتبار (پایایی) و روایی تحقیق بسیار مهم است و می‌تواند کل تحقیق را زیر سوال ببرد. پایایی یا اعتبار امری است فنی. اعتبار، ثبات و پایداری یک عامل پیشگو باید در طول کاربرد پی در پی و در اوضاع و احوال مشابه نتیجه یکسان و همانندی پدید آورد. در بررسی‌های سازمانی دو نوع اعتبار به‌طور عمومی تشخیص داده می‌شود. ۱- اعتبار آزمون مجدد و ۲- اعتبار ثبات درونی. از سویی دیگر در هر تحقیق و ارائه مدل جدید و یا به‌طور عام در خلق وسیله‌ای نو، می‌خواهیم بدانیم آیا این ابزار مفاهیم مورد نظر را می‌سنجد و نه چیز دیگری را. این موضوع تحت عنوان روایی دنبال می‌شود. مدل ارائه شده جهت ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های آب و فاضلاب در صورت وجود شرایط یکسان (نسبت‌های ورودی و تعداد شرکت‌های یکسان) از اعتبار لازم برخوردار می‌باشد و خروجی نرم‌افزار Eviews برای این داده‌ها یکسان است، به عبارتی مدل از ثبات درونی برخوردار است. اما در خصوص روایی این مدل، شایان ذکر است که شرکت‌های آبفا در سال ۸۳ مورد ارزیابی بر اساس مدل تعالی سازمانی EFQM البته با شاخص‌های تخصصی وزارت نیرو نیز قرار

گرفتند. نکته جالب توجه اینجاست که نتیجه ارزیابی عملکرد مزبور با رتبه‌بندی حاصل از مدل پیشنهادی ما تفاوت فاحشی نداشته و این خود دلیلی بر دقت و صحت مدل دارد، زیرا در مدل تعالی سازمانی بیشترین امتیازات به محور ۹- نتایج کلیدی عملکرد اختصاص دارد که بخش عمده ای از شاخص‌های این محور نیز در حوزه عملکرد مالی شرکت‌ها تنظیم شده است. نتایج رتبه‌بندی بر اساس مدل EFQM در سال ۸۳ جهت ۱۰ شرکت برتر آب و فاضلاب شهری در نگاره ۴ به همراه رتبه‌بندی محور نتایج کلیدی عملکرد و امتیازات مربوطه قابل مشاهده می‌باشد.

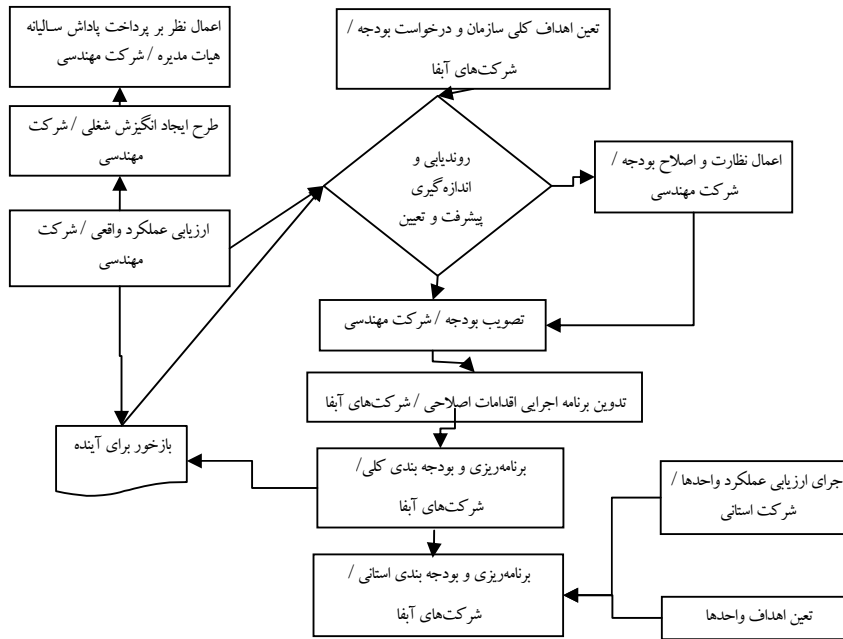
نگاره (۴): نتایج رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس مدل EFQM

رتبه‌بندی نهایی بر اساس مدل EFQM			رتبه‌بندی بر اساس محور نتایج کلیدی عملکرد		
جمع محورها	نام شرکت	رتبه	نتایج کلیدی عملکرد	نام شرکت	رتبه
۱۰۰۰	حداکثر امتیاز کل محورها		۱۵۰	حداکثر امتیاز محور ۹	
۲۱۹	شهری فارس	۱	۲۹	شهری فارس	۱
۲۰۷	شهری تهران	۲	۲۸	شهری خراسان رضوی	۲
۲۰۷	شهری خراسان رضوی		۲۶	شهری تهران	۳
۲۰۴	شهری گلستان	۳	۲۶	شهری ایلام	۴
۲۰۴	شهری اهواز		۲۶	شهری کاشان	۵
۱۸۳	شهری ایلام	۴	۲۶	شهری اصفهان	۶
۱۴۶	شهری کاشان	۵	۲۵	شهری گلستان	۷
۱۳۱	شهری اصفهان	۶	۲۲	شهری اهواز	۸
۱۲۸	شهری گیلان	۷	۲۲	شهری گیلان	۹
۱۰۳	شهری سمنان	۸	۱۷	شهری سمنان	۱۰

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

اما نکته قابل توجه و سوال مهم مطرح در این زمان این است که کاربرد ارزیابی عملکرد مالی و همچنین نتایج حاصل از مدل ارائه شده و رتبه‌بندی عملکرد مالی شرکت‌ها چه می‌تواند باشد؟ با توجه به اطلاعات به دست آورده در طول اجرای این تحقیق می‌توان گفت که دستاوردهای ارزیابی عملکرد مالی عبارتند از: اطلاعات عمومی و مرتبط با بازار و سوددهی (قیمت فروش، مقدار سود ناخالص و حاشیه درآمد) و اطلاعات مرتبط با دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری (بازگشت سرمایه‌گذاری انجام شده و بازگشت خالص دارایی‌ها) و عملکرد بودجه‌ای (عملکرد نسبت به بودجه سازمان و واحدها). در این خصوص به نظر می‌رسد، مهمترین دستاورد از ارزیابی عملکرد

مالی شرکت ابتدا تجزیه و تحلیل‌ها و تفسیرهایی است که در ارتباط با هر یک از نسبت‌ها برای یک شرکت انجام می‌گیرد. به نظر می‌رسد آنالیزهای شرکتی به همراه رتبه‌بندی کلی شرکت‌ها در هر سال می‌تواند به عنوان یک پایگاه داده قوی عمل نموده و به همراه اهداف استراتژیکی که هر شرکت در ابتدای آن سال طرح‌ریزی می‌نماید، به برنامه‌ریزی بودجه کمک نماید. فلوجارت پیشنهادی به کارگیری ارزیابی عملکرد مالی شرکت در ادامه آورده شده است (نمودار ۱).



نمودار (۱): فلوجارت پیشنهادی به کارگیری ارزیابی عملکرد مالی

- این فلوجارت روند برنامه‌ریزی بودجه ای را به این صورت تشریح می‌نماید که:
۱. ارزیابی عملکرد سالانه توسط شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور صورت می‌گیرد. نتایج این ارزیابی جهت بازخور برای آینده حفظ می‌گردد.
 ۲. اهداف استراتژیک سالانه به همراه بودجه مورد نیاز جهت اجرا توسط هر یک از شرکت‌های آب و فاضلاب تدوین و پیشنهاد می‌گردد.
 ۳. طی جلسه‌ای مشترک میان شرکت مهندسی و شرکت آبفای مورد نظر، روند رشد یا نزول شرکت در طول ارزیابی‌ها به دست آمده و مقایسه‌ای بین ارزیابی عملکرد آن شرکت و اهداف تعیین شده صورت گرفته و تفاوت‌ها استخراج و اهداف اولویت‌بندی می‌گردد.

۴. در صورت تطبیق ارزیابی مالی با بودجه درخواستی، توسط شرکت مهندسی تایید و تصویب می‌گردد. در غیر این صورت اصلاحات لازم بر مبنای ارزیابی صورت می‌گیرد.
۵. شرکت با توجه به اولویت‌بندی هدف‌ها، برنامه‌ای اجرایی و شامل اقدامات اصلاحی را جهت سال آتی تدوین می‌نماید.
۶. شرکت اقدام به برنامه‌ریزی بودجه‌ای جهت فعالیت‌های خود می‌نماید.
۷. بودجه تصویب شده شرکت‌ها در شرکت مهندسی آبفا به‌عنوان پایگاه داده ذخیره گشته و در بودجه‌ریزی سال بعد به همراه ارزیابی سال جاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۸. از طرفی ارزیابی مالی برای هر یک از ادارات و امورهای آب و فاضلاب شهرستان‌های استان توسط آب و فاضلاب استان صورت پذیرفته است.
۹. آبفای استان با استفاده از اهداف مورد نظر خود و امور آبفا، جهت اداره آبفای زیرمجموعه به همراه ارزیابی عملکرد آنها بودجه‌ریزی فعالیت - واحد می‌نماید.
۱۰. از سویی دیگر نتایج ارزیابی مالی می‌تواند مبنای مناسبی جهت ایجاد انگیزش شغلی و پرداخت پاداش‌های سالانه هیات مدیره باشد.

پیشنهاد برای تحقیقات آتی

با توجه به تمامی مطالب ذکر شده به نظر می‌رسد در تحقیقات آتی از سایر روش‌هایی که جهت تابع تولید مرز قطعی وجود دارد، مانند تحلیل پوششی داده‌ها و تخمین بزرگترین درستمایی و سایر روش‌های میانگین حداقل مربعات معمولی تصحیح شده (انتقالی و جایگزینی) رتبه‌بندی عملکرد مالی شرکت‌ها در یک سال محاسبه و نتایج حاصل با یکدیگر مقایسه گردند تا بهترین روش با دلایل مستدل ارائه گردد.

پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی میزان صرفه جویی حاصل از تجزیه و تحلیل‌ها و ارزیابی‌های مالی محاسبه گردد تا نتایج کار به صورت کمی قابل مشاهده باشد.

جنبه‌ها و نسبت‌های دیگری به غیر از نسبت‌های مالی، مانند نسبت‌های اقتصادی، امور مشترکین، کارکنان، فرایندهای داخلی و تخصیص منابع نیز در مدل وارد و سپس تأثیرات آنها یکپارچه گردد.

در خاتمه لازم به ذکر است که مدل پیشنهادی جهت شرکت‌های آب و فاضلاب و با توجه به محدودیت‌های صنعت ارائه شده است، لذا پیشنهاد می‌گردد در صنایع دیگر از مدل‌های ارزیابی روز دنیا نظیر BSC و EFQM استفاده گردد.

منابع

۱. بختیاری، پرویز. (۱۳۷۸). حسابداری و مدیریت مالی برای مدیران. سازمان مدیریت صنعتی.
۲. برخوردار، شهر. (۱۳۷۹). طراحی و تدوین مدلی جهت تعیین استانداردهای آماری بهره‌وری در صنعت برق کشور با استفاده از روش تابع تولید مرز قطعی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد صنایع.
۳. حاجی ابراهیم زرگر، مهدی. (۱۳۸۴). رویکرد ابزار اندازه‌گیری: BSC و مدل تعالی EFQM. سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
۴. کوپر، رابین و ترنی، پیترو. (۱۳۷۹). هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت-انجمن حسابداران رسمی (AICPA). ترجمه دکتر احمد عزیزی و احمد مدرس، مدیریت بررس‌های فنی و حرفه‌ای سازمان حسابرسی.
۵. مجتهدزاده، ویدا و جهانخانی، علی. (۱۳۷۴). کاربرد مفهوم ارزش افزوده اقتصادی در تصمیمات مالی. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مالی، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، سال دوم، شماره ۹ و ۱۰، زمستان ۷۳ و بهار ۷۴.
۶. محمدیان، زهره. (۱۳۸۱). رتبه‌بندی نتایج حاصل از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد سیستم‌های اقتصادی اجتماعی.
۷. معاونت هماهنگی و پشتیبانی. (۱۳۸۴). مجلد برنامه عمل سال ۱۳۸۳. دفتر نظارت مالی و بودجه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.
۸. معاونت هماهنگی و پشتیبانی. (۱۳۸۴). مجلد نتایج عمل سال ۱۳۸۳. دفتر نظارت مالی و بودجه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.
۹. نجمی، منوچهر و حسینی، سیروس. (۱۳۸۲). مدل سرآمدی EFQM از ایده تا عمل. موسسه مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی.
۱۰. وستون، فرد و بریگام، یوجین. (۱۳۷۰). مدیریت مالی. ترجمه حسین عبده تبریزی.

۱۱. هژبرکیانی، کامبیز. (۱۳۶۸). اقتصادسنجی و کاربرد آن. دانشگاه شهید بهشتی.
۱۲. یوران اولوه، نیلس و شوستراند، آنا. (۱۳۸۴). کارت امتیازی متوازن. ترجمه علیرضا علی سلیمانی، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
13. Averson Paul. (2003). "A Balanced score card for city & country services".
14. Chandra Prasanna. (1998). Fundamentals of Financial Management.
15. Hopwood, A.- The accounting Review. (1974). Leadership Climate & the use of accounting data in performance Evaluation.
16. Kaplan, R. S. & DP Norton- Harvard Bussiness Review. (Jan 1992). The Balanced Score card- measures that drive performance.
17. Narczyk Roztock. (2001). "The Integrated Activity-Based Costing and Economic Value Added System for the Service Sector" Proceeding of International Conference on service management, Angers France, pp: 387-397, state University of New York.
18. Narczyk Roztock. (2000). "Introduction to Activity Based Costing (ABC)" University of Pittsburgh, PA.
19. Narczyk Roztock and Esa Mäkeläinen. (June 1998). "Economic Value Added (EVA) for Small Business" University of Pittsburgh, PA.
20. Vandenberg Herman. (2003). "Models of Intellectual Capital Valuation: A Comparative Evaluation".