

## معیار حسابداری ارزیابی میان‌داد در مقایسه با سایر معیارهای ارزیابی عملکرد سازمان

### مینا جامی

گروه مدیریت، واحد تربیت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربیت جام، ایران.  
minajami56@gmail.com

### محمود نعمتی

گروه مدیریت، واحد تربیت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربیت جام، ایران.  
mahmuodnemati111@yahoo.com

### امیر شمس

استادیار، گروه حسابداری، واحد تربیت جام، دانشگاه آزاد اسلامی، تربیت جام، ایران، (نویسنده مسئول).  
shams1122@gmail.com

### چکیده

یک مجموعه‌ی سنتی از شاخص‌های عملکردی و گزارشات مربوطه، سبب می‌شود مدیران به جای تمرکز بر منابع محدود، به چندین حوزه توجه داشته باشند. بنابراین باید از آن‌ها اجتناب کرد. استفاده‌ی صحیح از سیستم مدیریتی مبتنی بر عوامل محدود کننده مستلزم بکار گرفتن مجموعه‌ی کاملی از معیارهای عملکردی پشتیبان و سیستم‌های گزارشگری است. مفهوم کلیدی نهفته پشت این سیستم جدید، استفاده از معیار یا گزارشی است که تنها و به طور تمام و کمال بر عملکرد سیستم تولیدی شرکت متمرکز است که این امر به همراه معیار عملکرد بهینه‌ی نهادینه شده‌ی مبتنی بر منابع محدود تحقق می‌یابد. در این مقاله به بررسی توان توضیحی حسابداری میان‌داد جهت سنجش عملکرد، نسبت به معیارهای سنتی در شرکتهای صنعت سیمان در بورس اوراق بهادار تهران در سالهای ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ پرداخته شد. نتایج آزمون فرضیه‌ها بیانگر وجود تفاوت معنادار معیارهای مذکور جهت سنجش عملکرد شرکت منتخب، نسبت به معیارهای سنتی می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** حسابداری میان‌داد، تئوری محدودیت (گلوگاه)، حسابداری بهای تمام شده، ارزیابی عملکرد، بازده سرمایه گذاری و سود خالص.

### مقدمه

یکی از وظایف مدیران واحدهای تجاری به ویژه واحدهای تولیدی، استفاده بهینه از منابع در دسترس برای بیشتر کردن سودآوری واحد تجاری است. مدیران همیشه برای رسیدن به این هدف با مشکلات و محدودیتهایی از قبیل محدودیت منابع تولیدی، محدودیت های بازار مانند تقاضا، رقابت و نیاز مشتریان و ... روبرو بوده اند. زمانی می توان مدیری را موفق نامید، که بتواند با وجود این محدودیت ها، بیشترین استفاده از منابع را داشته باشد و سودآوری واحد تجاری را افزایش دهد.

مدیران برای دست یابی به این هدف، باید اطلاعات دقیق و به موقع در مورد محدودیت های موجود در سیستم، بهای تمام شده هر محصول و راهکارهای در دسترس برای استفاده بهینه از این محدودیت ها را داشته باشند. حسابداری مدیریت به عنوان یک سیستم باید بتواند این اطلاعات را برای مدیران فراهم کند. سیستم حسابداری مدیریت سنتی و

تحولات بوجود آمده در آن مانند هزینه یابی بر مبنای فعالیت و همچنین راهکارهای تئوری محدودیت توانسته است اطلاعات مزبور را به خوبی تامین کند.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### تاریخچه تئوری محدودیت

نقطه آغازین شکل گیری تئوری محدودیت یک درخواست ساده در سال ۱۹۷۰ بود. در این سال همسایه دکتر الیا گلدرات که صاحب کارخانه تولیدکننده قفس جوجه بود، از گلدرات به عنوان یک فیزیکیان درخواست کرد تا وی را در افزایش تولید کمک کند. گلدرات (۱۹۸۰) از طریق ارائه برنامه ای برای تولید در دوره ای کوتاه مدت بازده کارخانه را سه برابر کرد. پس از آن، در اوایل دهه ۱۹۸۰ گلدرات راه حل خود را با نام برنامه بهینه کردن فناوری تولید از طریق ارائه مقاله در یک کنفرانس بین المللی در آمریکا معرفی کرد. (سجادی، ۱۳۹۱).

مراحل اولیه گسترش فلسفه مدیریت تئوری محدودیت، از طریق بهینه کردن برنامه زمانی تولید محصولات آغاز شد (گلدرات و ککس، ۱۹۸۴). تئوری محدودیت به واسطه ساده بودنش هنوز یک راهکار مفید و سودمند است، به طوری که نحوه کاربرد این تکنیک در محافل دانشگاهی در سطح وسیعی مورد بحث قرار گرفته است. اساس فلسفه تئوری محدودیت ها آنست که سازمان به عنوان یک سیستم تلقی شود، یعنی تمام بخش ها و ادارات سازمان مانند حلقه های زنجیر با هم همکاری می کنند تا منافع صاحبان سهام تضمین شود (چو، ۲۰۰۴).

### تعاریف جنبه های عملیاتی تئوری محدودیت ها

درک جنبه های عملیاتی تئوری محدودیت نیازمند آشنایی با برخی واژه های جدید است که در روش عملیات سنتی شرکتی از آن ها استفاده نمی شد. این واژه ها به شرح زیر است:

**طبل:** عنصری در عملیات شرکت است که مانع از تولید کالای اضافی می شود. این همان منابع ظرفیت محدود یا تنگنای عملیات شرکتی است. این محدودیت می تواند ماشین، شخص و یا حتی تامین مواد اولیه کم نیز باشد. از آن جا که نتایج کل شرکت با این منابع محدود می شود، منبعی که ضرب آهنگ تمام عملیات شرکت را می نوازد، همان طبل شرکتی می باشد.

**بافر:** عملیات طبل باید با حداکثر بازده کار کند تا بتواند فروش شرکت را به حداکثر برساند. با این حال، این عملیات اغلب در معرض مشکلات بالادستی می باشد که بر میزان تولید تاثیر می گذارد. برای مثال، اگر طبل در بخش تولید قرار داشته باشد، در اینصورت اگر جریان تولید کالا در مرکز کار بالادست متوقف شود، جریان ورود قطعات به طبل عملیاتی باز می ایستد، و در نتیجه فروش نیز متوقف می شود. برای جلوگیری از این مشکل، لازم است تا یک بافر موجودی در مقابل عملیات طبل ساخته شود تا این اطمینان حاصل شود که حتی در صورت ایجاد تغییرات در سطح تولید توسط عملیات فیدر نیز، کار ادامه می یابد. در صورت زیاد بودن تغییر پذیری تولید بالادستی، اندازه این بافر بسیار بزرگ خواهد بود، و به همان نسبت، در صورت کاهش تغییر پذیری تولید بالادستی، اندازه بافر کوچکتر می شود.

**طناب:** این اصطلاح به توزیع بهنگام مواد خام برای فرآیند تولید اشاره دارد تا این اطمینان حاصل شود که کار به بافر موجودی قبل از برنامه ریزی عملیات طبل برای کار بر روی آن می رسد. در اصل، طناب مکانیزم هماهنگ سازی است که جریان ورود مواد به عملیات طبل را هدایت می کند. طول طناب در واقع زمان مورد نیاز برای حفظ موجودی کامل بافر، به علاوه ی زمان مورد نیاز برای پردازش توسط تمام عملیات بالادستی عملیات طبل است.

این سه واژه اغلب در کنار هم و برای توصیف تئوری محدودیت ها به صورت سیستم تپل - بافر - طناب (DBR<sup>۱</sup>) قرار می گیرند (براگ، ۲۰۰۷).

### تعاریف جنبه های مالی تئوری محدودیتها

**میانداده:** حاشیه فروشی که بعد از کاهش قیمت محصول از طریق میزان هزینه های متغیر کل باقی می ماند. هیچ تلاشی برای تخصیص هزینه های سربار به یک محصول، و یا اختصاص هزینه های نیمه متغیر به آن وجود ندارد. تمرکز اصلی حسابداری میانداده در مورد چگونگی تقویت (افزایش) بازدهی پولی تا حد ممکن از طریق ظرفیت محدود شرکت میباشد. این کار با تعیین اولین بازدهی (میانداده) پولی در هر دقیقه از کار تولید برنامه ریزی شده از طریق ظرفیت محدود اجرا میشود و محصولات سفارش شده دارای اولویت، مجدداً مرتب میشوند بطوریکه محصولات با بالاترین بازدهی پولی در هر دقیقه، در اولویت اول تولید و تکمیل قرار گیرند.

**هزینه های کاملاً متغیر:** هزینه ای است که در صورت تولید محصول متحمل می شویم. در بسیاری از موارد، این بدان معنی است که تنها مواد بکار رفته مستقیم به عنوان هزینه کاملاً متغیر در نظر گرفته می شوند. همین قاعده در مورد تمام انواع دیگر هزینه ها صدق می کند، به همین دلیل کسی نمی تواند انواع هزینه های سربار را در دسته هزینه کاملاً متغیر بباید.

**هزینه های اجرایی:** مجموع تمام هزینه های شرکت، به استثنای هزینه های متغیر کل است. هزینه هایی که معمولاً در اینجا طبقه بندی می شوند شامل کار مستقیم و غیر مستقیم، استهلاک، تدارکات، پرداخت بهره و سربار می باشد. به عنوان یک قاعده کلی، تمام هزینه هایی که در نتیجه گذشت زمان (و نه از طریق فرآیند تولید) به وجود می آیند هزینه های عملیاتی هستند. این گروه از هزینه ها، هزینه هایی هستند که شرکت برای حصول اطمینان از تداوم سطح فعلی ظرفیت تولید می پردازد. تئوری محدودیت توجهی به اینکه هزینه ها نیمه متغیر، ثابت و یا تخصیص یافته هستند ندارد و هزینه هایی که کاملاً متغیر نیستند همگی در فهرست هزینه های عملیاتی قرار می گیرند.

**سرمایه گذاری:** تعریف ارائه شده در اینجا به مانند تعریفی است که تحت قوانین حسابداری استاندارد خواهید یافت. با این حال، در اینجا تاکید ویژه بر روی سرمایه گذاری یک شرکت در سرمایه در گردش می باشد (به خصوص موجودی). ارزش سرمایه گذاری شرکت در موجودی شامل ارزش اضافه شده توسط خود سیستم نمی شود؛ بنابراین شامل ارزش کار مستقیم یا تولید سربار نمی شود. سرمایه گذاری در موجودی تنها شامل مقدار پرداخت شده برای عناصری است که از تامین کنندگان خارجی خریداری شده و در ساخت موجودی مورد استفاده قرار می گیرد.

**سود خالص میان داده منهای هزینه های عملیاتی:** این تعاریف برای توصیف جنبه های مالی تئوری محدودیت در دو بخش بعدی مورد استفاده قرار می گیرد (براگ، ۲۰۰۷).

### حسابداری میانداده

حسابداری میانداده با تمرکز بر بهبود بهره وری منابع محدود بمنظور حداکثرسازی سود از طریق افزایش میانداده یک رویکرد معکوس نسبت به تجزیه و تحلیل های مالی اتخاذ میکند.

حسابداری میانداده اینکار را با افزایش بازدهی در درجه اول انجام میدهد در صورتیکه حسابداری صنعتی سنتی تمرکز بیشتر بر افزایش سودآوری خالص از طریق کاهش هزینه ها دارد. هر چند هر دو روش درحال تلاش برای رسیدن به

<sup>1</sup> Drum-Buffer-Rope

هدف واحد را دارند، اما حسابداری میاندا د بیشتر تاکید بر حداکثری افزایش در اقلام صورت فرمول (موجودیها/هزینه های عملیات-فروش) را دارد که این عمل بصورت بالقوه بطور نامحدود قابل توسعه میباشد، در حالیکه حسابداری صنعتی سنتی سعی در کاهش هزینه ها از یک محدوده را دارد، این عمل باعث ایجاد محدودیت مقداری بالقوه در رشد سود می شود. علاوه بر این، کاهش هزینه باید با دقت فراوان بمنظور جلوگیری از کاهش ظرفیت انجام شود.

حسابداری میاندا د بر عملیات کل سیستم تولید که منتج به حداقل موجودیها، استفاده کمتر از سطوح مراکز عملیات و میاندا د بالاتر تمرکز دارد. تمرکز برروی میاندا د بجای تخصیص هزینه ها منجر به سود دهی بیشتر، حذف محصولات در سطح پایین تر، و ارایه مجموعه گسترده تر از محصولات خواهد شد.

با استفاده از حسابداری میاندا د، با حفظ و نگهداری محصولات کم حاشیه یک شرکت تمایل به تنوع گسترده تر در ارایه محصول خواهد داشت. فرض بر اینست که این شرکت میتواند، در کنار مسولیت رسیدگی به کار اضافی مورد نیاز جهت پیگیری محصولات متنوع تر که شامل تعداد زیادی قطعات و اجزای تشکیل دهنده، ادعای گارانتی، طرح محصول و غیره است را انجام دهد. یک مورد را میتوان در حمایت از حذف محصول فقط در شرایطی که یک مقدار خاص از هزینه های عملیاتی به روشنی تعریف شده و مشخص باشد، ارایه داد. در اینصورت میتوان آن محصول را حذف کرد.

نتایج حسابداری میاندا د در قیمت گذاری، انعطاف پذیری بیشتری برای کارکنان فروش ایجاد میکند، هزینه کاملاً متغیر محصول بجای تحمیل کل هزینه به محصول، حداقل قیمت ممکن محصول را ارایه میکند.

براساس حسابداری میاندا د، سناریوی تخصیص هزینه در صورت وقوع ضایعات یا هر نوع تغییر در گلوگاه ها و یا در هر نقطه پایین دست تر از آن، تغییر اساسی خواهد داشت. در صورت وقوع ضایعات در این مناطق باید آن را در قسمت دیگر جایگزین کرد تا زمان بیشتری به گلوگاه ها اختصاص یابد، بنابراین هزینه ضایعات بوجود آمده در هنگام گلوگاه ها یا پس از آن باعث از دست رفتن میاندا د میشود که این امری آشکار نسبت به زمانی که هیچگونه ضایعاتی وجود نداشت میباشد. به طور خلاصه می توان گفت حسابداری میاندا د، یک تغییر عمده در بهای ضایعات را ارایه میکند، بجای تخصیص هزینه های سربار انباشته بر موجودی های فعلی در فرآیند تولید قبل از وقوع ضایعات، نحوه برخورد حسابداری میاندا د در مورد هزینه ضایعات انبوه براساس یک معیار ساده و اینکه آیا ضایعات قبل یا بعد از گلوگاه رخ داده است، متفاوت میباشد (براگ، ۲۰۰۷).

### مراحل به کارگیری تئوری محدودیت

گلدرات و ککس (۱۹۸۴) در کتاب خود به نام هدف پنج گام برای فرآیند به کارگیری مفاهیم تئوری محدودیت پیشنهاد کردند. دو پیش شرط یکی تعریف سیستم و شناسایی اهداف آن و دیگری تعریف معیارهایی که سیستم را به اهداف می رساند، برای استفاده از پنج گام مزبور تعیین کردند.

مراحل پنج گانه گلدرات برای فرآیند به کارگیری تئوری محدودیت عبارتند از:

#### الف- شناسایی محدودیتهای سیستم

اولین گام از پنج گام، شناسایی محدودیتهای سیستم است. شناسایی محدودیتهای از اصول اعتقادی تئوری محدودیت با عنوان محدودیت ها عملکرد سیستم را تعیین می کنند پیروی می کند. وقتی که محدودیتی در سیستم وجود دارد، مدیریت نقاط کلیدی کمتری برای کنترل موثر بر سیستم شرکت دارد. از این رو، هنگام ارزیابی عملکرد مدیریت باید میزان محدودیتهای موجود در سیستم را مدنظر قرار داد. بنابر این، مهمترین مرحله، شناسایی محدودیتهاست. محدودیت هر عامل یا عنصری است که مانع از دستیابی سیستم به سطوح بالاتر از عملکرد، در چارچوب هدف تعیین شده می شود (بلک استوان و ککس، ۲۰۰۴).

محدودیتها به طور کلی به سه شکل اتفاق می افتند:  
محدودیت فیزیکی (ظرفیت منابع تولیدی کمتر از تقاضای بازار است).  
محدودیت بازار (تقاضای بازار کمتر از ظرفیت منابع تولیدی است).  
محدودیت های سیاسی (قوانین رسمی و غیر رسمی حاکم که باعث محدود شدن ظرفیت تولیدی شرکت می شود).  
محدودیت های شناسایی شده وسیله ای را برای همزمان شدن برنامه تولید و تقاضای مشتریان فراهم می کند (پرز، ۱۹۹۷).

ب- بهره برداری از محدودیت های سیستم  
پس از شناخت محدودیت های موجود در سیستم، باید از محدودیت های موجود به گونه ای استفاده کرد که عملکرد و توان عملیاتی شرکت، بیشتر شود.

ج- تسری اثر تصمیم گیری به سایر موارد مربوط  
پس از تعیین این که چه محصولی و به چه میزان باید تولید شود، عملکرد مابقی سیستم که دارای محدودیت نیستند را باید با توجه به تصمیم گرفته شده، سنجید. این موضوع به ویژه بر معیارهای عملکرد مانند معیارهای کارایی هر بخش یا منطقه تاثیر می گذارد. تئوری محدودیت معتقد است که نتایج ارزیابی عملکرد کارایی، در شرایطی که میزان کارکرد ناشی از تصمیم گیری برای بهبود عملکرد می باشد را نباید مدنظر قرار داد (گلدرا، ۱۹۸۶).  
تئوری محدودیت معتقد است برای بیشتر کردن کارایی باید از محدودیت ها بیشترین بهره برداری صورت گیرد. بر خلاف این عقیده که استفاده صددرصد از منابع که دارای محدودیت نیستند، باعث افزایش تولید و عملکرد شرکت می شود، تئوری محدودیت معتقد است که این موضوع باعث افزایش عملکرد نمی شود، بلکه باعث افزایش موجودی ها می شود. تلاش های گلدرا، برای آموزش مدیران و کارگران منتج به فراهم آمدن شرایطی برای انتشار کتاب هدف در سال ۱۹۸۴ توسط وی و جف ککس شد.

د- رفع محدودیت های سیستم  
این مرحله شامل تلاش برای رفع محدودیت ها از طریق ایجاد ظرفیت اضافی برای نقاط گلوگاهی است. به عنوان مثال، می توان محدودیت کارگر دارای محدودیت را از طریق استخدام افراد دیگری با مهارت مشابه رفع کرد و یا اینکه کارگران دیگر شرکت را که دارای زمان خالی هستند، آموزش داد تا بتوانند همان کار کارگر مزبور را انجام دهند. راه حل سوم این که همان کارگر را آموزش داد تا سریع تر کار کند. در این حالت هاست که محدودیت مرتفع خواهد شد. مدیریت زمانی می تواند موفق عمل کند که هم در شرایط وجود محدودیت، بیشترین استفاده را از محدودیت ببرد و هم این که در صدد رفع آن باشد.

ه- به کارگیری دوباره فرایند، در صورت رفع محدودیت  
به دلیل این که هدف مدیریت بهبود مستمر و بلند مدت است، با رفع محدودیت های موجود، این هدف متوقف نمی شود. زیرا، زمانی که این محدودیتها برطرف شد، دیگر محدودیتها ظاهر می شوند. برای استفاده بهینه از آنها باید دوباره به مرحله اول بازگشت (فرایند بهبود مستمر).

## مروری بر تحقیقات پیشین

در سال ۱۹۹۳ لی و پلنرت<sup>۱</sup> به بررسی کارایی روش، زمانی که یک محصول جدید به خط تولید اضافه می شود، پرداختند. آنها نشان دادند برنامه ریزی خطی عدد صحیح ابزار مناسب تری در دستیابی به سود ماکزیمم است (لی، ۱۹۹۳). پس از چندی مجدداً پلنرت نشان داد که روش تئوری محدودیت ها حل بهینه را در مسائل چند گلوگاهی در اختیار قرار نمیدهد (پلنرت، ۱۹۹۳).

از اینرو فردندال و لی<sup>۲</sup> الگوریتم تئوری محدودیت های اصلاح شده را برای مسائل ترکیب تولیدی که نمی توانستند با روش تئوری محدودیت ها حل شوند، ارائه کردند. نتایج به دست آمده از تئوری محدودیت های اصلاح شده در اغلب موارد با نتایج برنامه ریزی خطی عدد صحیح برابر بود (فردندال، ۱۹۹۷).

پس از آن اَنووبولو<sup>۳</sup> روش جستجوی ممنوعه را برای حل مسائل چند گلوگاهی پیشنهاد داد. روش او بهتر از روش تئوری محدودیت ها سنتی است ولی به خوبی روش تئوری محدودیت های اصلاح شده نیست (اَنووبولو، ۲۰۰۱).

چان<sup>۴</sup> و همکارانش نیز برای حل مسائل ترکیب تولید چند گلوگاهی، روش جدیدی را که از ترکیب روش های محققان قبلی به دست می آمد پیشنهاد دادند. الگوریتم آنها با توجه به تئوری محدودیتها، مورد استفاده قرار گرفت و پاسخ به دست آمده نیز با روش های قبلی مقایسه شد (چان و همکاران، ۲۰۰۵).

خان محمدی (۱۳۹۰) در رساله دکتری خود با راهنمای رهنمای رودپشتی به بررسی سنجش توان کارکرد حسابداری عملکرد سیستم مبتنی بر تئوری محدودیت ها جهت ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکت های تولیدی پرداخت یافته های پژوهش نشان داد که در اکثر موارد رابطه بین معیارهای سنتی (سود خالص، بازده سرمایه گذاری و بازده حقوق صاحبان سهام)، معیارهای مبتنی بر حسابداری عملکرد سیستم (سود خالص و بازده سرمایه گذاری مبتنی بر حسابداری عملکرد سیستم) و معیار ارزش افزوده بازار با نرخ بازیافت وجه نقد معنی دار بوده و معیارهای مبتنی بر حسابداری عملکرد سیستم نسبت به سایر معیارها دارای توان توضیحی برابر یا بالاتر در تبیین عملکرد اقتصادی هستند.

رهنمای رودپشتی و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهش خود تحت عنوان حسابداری تئوری محدودیت ها و کاربرد آن در حسابداری مدیریت: حسابداری عملکرد سیستم، مبتنی بر ارزش آفرینی، مورد مطالعه: بورس اوراق بهادار شرکت ایران خودرو ضمن ارائه ادبیات حسابداری عملکرد سیستم، مبتنی بر تئوری محدودیت ها و چالش های اساسی آن در مقایسه با حسابداری مبتنی بر بهای تمام شده مطالعه موردی جهت مقایسه توان این معیارها در سنجش عملکرد نسبت به معیارهای سنتی (شامل سود هر سهم، ارزش افزوده بازار و ارزش افزوده اقتصادی) انجام دادند که نتایج آزمون فرضیه ها بیانگر وجود تفاوت معنادار معیارهای مذکور جهت سنجش عملکرد شرکت منتخب، نسبت به معیارهای سنتی بود.

قاضی نوری و همکاران (۱۳۸۹) نیز به ارائه الگوریتم تئوری محدودیت های فازی پرداختند و نتایج حاصل را با برنامه ریزی خطی فازی مقایسه نمودند. آنها این الگوریتم را در دو حالت مسائل تک گلوگاهی و چندگلوگاهی بررسی کردند.

## روش تحقیق

الگوریتم ارزیابی آثار تصمیمات و به تبع آن ارزیابی عملکرد در حسابداری میاندار با فرض وجود رابطه علی میان متغیرهای مطرح شده در این روش و ایجاد ثروت (پول) می باشد. از طرفی شاخص های مطرح شده در ادبیات ارزیابی

<sup>1</sup> Lee, Plenert

<sup>2</sup> Fredendall, Lea

<sup>3</sup> Onwubolu

<sup>4</sup> Chan

عملکرد عمدتاً آن بخش از ارزش ایجاد شده واحد انتفاعی که به واسطه خلق پول (یا دارایی های قابل اندازه گیری) حاصل شده است را اندازه گیری می کنند.

بنابراین در صورت اعتبار فرض وجود رابطه علی طبق حسابداری میان داده، تغییرات شاخص های مطرح شده در این روش باید با تغییرات شاخص های ارزیابی عملکرد متداول در رابطه باشد. بر این اساس تحقیق حاضر جهت آزمون اعتبار این رابطه در شرکتهای صنعت سیمان بورس اوراق بهادار تهران و بر اساس داده های سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام گرفت. علت انتخاب این شرکتها سازگاری ساختار هزینه های آنها با ادبیات این روش می باشد.

### فرضیه های تحقیق

فرضیه اصلی: توان توضیحی معیارهای حسابداری میان داده جهت سنجش عملکرد، در مقایسه با معیارهای سنتی سنجش عملکرد معنی دار است.

### فرضیه های فرعی

NP مبتنی بر حسابداری میان داده در مقایسه با NP سنتی با شاخصهای سنجش عملکرد (EVA, MVA, EPS) ارتباط معنی داری ندارد.

ROI مبتنی بر حسابداری میان داده در مقایسه با ROI سنتی با شاخصهای سنجش عملکرد (EVA, MVA, EPS) ارتباط معنی داری ندارد.

### روش شناسی و تعاریف عملیاتی

جهت توصیف و تحلیل روابط میان داده های پژوهش از همبستگی و رگرسیون خطی تک متغیره استفاده شد. به منظور آزمون فرضیه ها از فاصله اطمینان ضرایب بتای (شیب خط رگرسیون) استاندارد استفاده گردید. در آزمون فرضیه های فرعی ضریب بتای معادله رگرسیون تک متغیره برای ROI و NP سنتی و همچنین ROI و NP طبق حسابداری میان داده به عنوان متغیرهای مستقل و شاخص های ارزیابی عملکرد منتخب به عنوان متغیرهای وابسته محاسبه شد.

تعریف عملیاتی و نحوه محاسبه متغیرها در دوره زمانی پژوهش مطابق با ادبیات فوق الذکر و با اعمال تعدیلات لازم در داده های تاریخی انجام شد. در این خصوص و جهت محاسبه T، مواد مصرف شده در کالای فروش رفته مد نظر بود که از طریق جمع مواد مصرف شده در تولید با کاهش (افزایش) سهم مواد در موجودی کالای پایان دوره نسبت به اول دوره به دست آمد. همچنین برای محاسبه سرمایه گذاری مبتنی بر، تئوری محدودیت ها می بایست هزینه های دستمزد و سربار جذب شده در موجودی کالای در جریان ساخت و کالای ساخته شده از آن تفکیک گردد. بر این اساس، سهم دستمزد و سربار تخصیص یافته به موجودی کالای در جریان ساخت و ساخته شده تعیین و از دارائیهها کسر گردید و به این طریق سرمایه گذاری (I) مبتنی بر، تئوری محدودیت ها محاسبه گردید. در نهایت هزینه های عملیاتی (OE) از مجموع هزینه دستمزد و سربار بهای تولید و نیز هزینه های عملیاتی در صورتهای مالی محاسبه گردید.

میانگین موزون هزینه سرمایه نیز برای محاسبه EVA بر مبنای بازده مورد انتظار سهامداران، مبتنی بر ضریب بتای شرکت در مدل CAPM، و هزینه بدهی شرکت استخراج گردید.

جدول (۱): شرح متغیرها

ردیف	متغیر	علامت اختصاری
۱	سود خالص عملیاتی سنتی	NP
۲	سود خالص عملیاتی عملکرد سیستم	TNP
۳	بازده سرمایه گذاری سنتی	ROI
۴	بازده سرمایه گذاری عملکرد سیستم	TROI
۵	سود هر سهم	EPS
۶	ارزش افزوده بازار	MVA
۷	ارزش افزوده اقتصادی	EVA

### الگوی تجزیه و تحلیل

این تحقیق از نوع همبستگی است. در این تحقیق از آماری توصیفی و رگرسیون به منظور تجزیه و تحلیل داده ها استفاده می شود. برای تعیین روش داده های تلفیقی یا ترکیبی (داده های تابلویی) ابتدا از آزمون F لیمر مقید استفاده می گردد. فرض صفر این آزمون مبنی بر روش داده های تلفیقی است و فرض مقابل تاکید بر بکارگیری روش داده های ترکیبی (تابلویی) دارد سپس آزمون دیگری مبنی بر تصادفی یا ثابت بودن تاثیر زمان و مقاطع صورت می پذیرد. در این مرحله از آزمون هاسمن استفاده می شود. فرض صفر این آزمون مبنی بر تصادفی بودن اثر مقاطع و زمان در برازش الگو است و فرض مقابل بیانگر ثابت بودن اثر مقاطع و زمان می باشد. داده های مورد استفاده در این تحقیق از اطلاعات صورت های مالی حسابرسی شده، گردآوری شده است. برای این منظور بخش عمده ای از اطلاعات از نرم افزار ره آورد نوین، تدبیر پرداز و سایر اطلاعات نیز از طریق مرکز مدیریت پژوهش و مطالعات اسلامی سازمان بورس اوراق بهادار و همچنین بانک اطلاعاتی این سازمان گردآوری شده است. برای آزمون آماری از نرم افزار Eviews نسخه ۷ استفاده می شود.

### یافته ها

در تحقیقات معمولاً به منظور افزایش تعداد مشاهدات، بالا بردن درجه آزادی، کاهش ناهمسانی واریانس و کاهش هم خطی میان متغیرها از روش داده های ترکیبی استفاده شده است. ابتدا امکان ادغام شدن داده ها مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور (آزمون همسانی عرض از مبدا مقاطع) از آزمون F لیمر استفاده شد. ساختار این آزمون فرضیه عبارت است از:

پارامترهای عرض از مبدا در تمام مکان ها (مقاطع) برابر هستند:  $H_0$

پارامترهای عرض از مبدا در تمام مکان ها (مقاطع) برابر نیستند:  $H_1$

آماره آزمون با استفاده از مجموع مربعات پسماند مقید (RRSS) حاصل از تخمین مدل ترکیبی OLS و مجموع مربعات پسماند غیر مقید (URSS) حاصل از برآورد رگرسیون درون گروهی به صورت ذیل معرفی شده است:

$$F = \frac{\frac{RRSS - URSS}{N - 1}}{\frac{URSS}{NT - N - K}} \approx F_{(N-1, NT-N-K)}$$

در آزمون F فرضیه  $H_0$  یکسان بودن عرض از مبداها (روش POOLING) در برابر فرضیه مخالف  $H_1$  ناهمسانی عرض از مبداها، (روش داده‌های پانلی قرار می‌گیرد) بنابراین در صورت رد فرضیه  $H_0$  روش داده‌های پانلی پذیرفته می‌شود. نتایج آزمون F لیمر برای الگوهای پژوهش در زیر ارائه شده است.

جدول (۲): نتایج آزمون لیمر (همسانی عرض از مبدا مقاطع)

در تمامی الگوها فرضیه $H_0$ رد می‌شود.	$F_{۶۵} و ۲۶۱ = .۰۷۰۹۹$	مقایسه با مقدار جدول F آماره	$F = ۲.۵۰۳۸$	الگوی فرضیه (۱)	فرضیه $H_0$
	$F_{۶۵} و ۲۶۰ = .۰۷۰۹۸$		$F = ۲.۴۳۳۴$	الگوی فرضیه (۲)	عرض از مبدا تمامی مقاطع با هم یکسان است.

با مقایسه مقدار آماره های بدست آمده از آزمون F لیمر با مقدار بدست آمده از جدول، فرضیه  $H_0$  آزمون رد و فرضیه  $H_1$  پذیرفته می‌شود، به عبارتی برای انجام فرضیه تحقیق الگوی رگرسیون چند متغیره به روش داده های ترکیبی (تابلویی) مناسب است. سپس آزمون دیگری برای مبنی بر تصادفی یا ثابت بودن تاثیر زمان و مقاطع صورت می‌پذیرد. در این مرحله از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. فرض صفر این آزمون مبنی بر تصادفی بودن اثر مقاطع و زمان در برازش الگو است و فرض مقابل بیانگر ثابت بودن اثر مقاطع و زمان می‌باشد. نتایج آزمون هاسمن در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون H هاسمن (انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی)

نتیجه آزمون	سطح معناداری	درجه آزادی	آماره $\chi^2$	الگوهای پژوهش	فرضیه $H_0$
در تمامی الگوها فرضیه $H_0$ رد می‌شود.	۰.۰۰۰۰	۱	۲۲.۳۸۲۵	الگوی (۱)	تفاوت در ضرایب سیستماتیک نیست.
	۰.۰۰۰۰	۲	۲۱.۴۰۸۹	الگوی (۲)	

با توجه به سطح معناداری ۰.۰۰۰/ که برای آزمون هاسمن محاسبه شده، فرض صفر آزمون یعنی تصادفی بودن اثر مقاطع و زمان رد می‌شود. به عبارتی قرار دادن داده ها به روش ترکیبی و با تاکید بر اثرات ثابت مقاطع و زمان نسبت به سایر روش های قرار دادن داده ها در ماتریس داده ها برتری داد.

داده های توصیفی و نتایج آزمون فرضیه ها به شرح جداول زیر می‌باشد:

جدول (۵): متغیرهای توصیفی

ردیف	متغیر	میانگین	انحراف معیار	تعداد
۱	NP	۴.۵۶۷.۲۳۹	۱.۹۶۵.۳۴۵	۳۰
۲	TNP	۴.۱۴۳.۴۱۶	۲.۳۴۸.۹۳۷	۳۰
۳	ROI	۰/۱۷۸۵	۰/۰۴۵۳	۳۰
۴	TROI	۰/۲۳۱	۰/۰۴۳۲۱	۳۰
۵	EPS	۵۶۴	۱۵۳	۳۰
۶	MVA	۸.۴۳۲.۹۶۳	۳.۵۴۳.۷۲۹	۳۰
۷	EVA	۲.۶۵۲.۹۸۴	۱.۳۴۶.۷۲۹	۳۰

### آزمون فرضیه های تحقیق

فرضیه شماره ۱: NP مبتنی بر حسابداری میاندار در مقایسه با NP سنتی با شاخصهای سنجش عملکرد (EVA, MVA, EPS) ارتباط معنی داری ندارد.

جدول (۶): نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه تحقیق

$NP_{i,t} = \alpha + \beta_1 EVA_{i,t} + \beta_2 MVA_{i,t} + \beta_3 EPS + \varepsilon_{i,t}$				
متغیرهای تحقیق	ضرایب	مقدار آماره t	سطح معناداری	آزمون هاردی
عرض از مبدا	۹۰۰۲۸۸	۶۰۷۶	۰۰۰۰	-
EVA	۱۰۴۵۳۵	۳۰۵۷	۰۰۰۰	۱۰۹۲
MVA	۱۰۷۶۵۳	۲۰۱۷	۰۰۱۲	۱۰۷۶
EPS	۴۰۵۶	۳۰۸۵	۰۰۰۰	۲۰۰
ضریب تعیین = ۸۹/۱۵٪		ضریب تعیین تعدیل شده = ۸۷/۲۶٪		دوربین واتسون = ۱/۹۷
آماره F = ۴/۲۹		احتمال = ۰/۰۰۰۰		

همانطور که در جدول شماره ۶ مشاهده می شود، ۸۹/۱۵ درصد از تغییرات در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل ارایه شده در جدول بالا توضیح داده می شود و مقدار ضریب تعیین تعدیل شده با توجه به اندازه نمونه و جامعه ۸۷/۲۶٪ محاسبه شده است. آماره دوربین واتسون ۱/۹۷ محاسبه شده که حاکی از آن است که اجزای خطا در این مدل همبستگی معناداری با یکدیگر نداشته و رفتاری مستقل از هم دارند. به عبارتی بین جزء خطای مشاهدات، خود همبستگی وجود ندارد. مقدار آماره F محاسبه شده در مدل رگرسیونی برازش شده ۴/۲۹ می باشد که با توجه به سطح معناداری در جدول (۰/۰۰۰) مشاهده می شود که رگرسیون در کل معنادار می باشد. سطح معناداری آزمون هاردی برای تک تک متغیرها کمتر از سطح خطای مورد پذیرش می باشد بنابراین، تک تک متغیرها مانا هستند. برای آزمون فرضیه از متغیرهای مستقل (EVA, MVA, EPS) استفاده شده است. تاثیر این متغیرها بر NP (۱۰۴۵۳۵ و ۱۰۷۶۵۳ و ۴۰۵۶)، مثبت و معنادار می باشد.

جدول (۷): نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه تحقیق

$TNP_{i,t} = \alpha + \beta_1 EVA_{i,t} + \beta_2 MVA_{i,t} + \beta_3 EPS + \varepsilon_{i,t}$				
متغیرهای تحقیق	ضرایب	مقدار آماره t	سطح معناداری	آزمون هاردی
عرض از مبدا	۵۰۷۶۵۴	۲۰۸۷	۰۰۰۰	-
EVA	۰۰۲۳۶۸	۲۰۳۷	۰۰۱۲	۱۰۹۲
MVA	-۰۰۲۳۴۵	-۱۰۴۳	۰۰۱۸۲	۲۰۴۵
EPS	۰۰۵۴۶۵	۱۰۶۵	۰۰۷۶	۱۰۸۶
ضریب تعیین = ۸۸/۸۹٪		ضریب تعیین تعدیل شده = ۸۶/۹۶٪		دوربین واتسون = ۱/۸۴
آماره F = ۴/۰۷		احتمال = ۰/۰۰۰۰		

همانطور که در جدول شماره ۷ مشاهده می شود، ۸۸/۸۹ درصد از تغییرات در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل ارایه شده در جدول بالا توضیح داده می شود و مقدار ضریب تعیین تعدیل شده با توجه به اندازه نمونه و جامعه ۸۶/۹۶٪ محاسبه شده است. آماره دوربین واتسون ۱/۸۴ محاسبه شده که حاکی از آن است که اجزای خطا در این مدل همبستگی معناداری با یکدیگر نداشته و رفتاری مستقل از هم دارند. به عبارتی بین جزء خطای مشاهدات، خود همبستگی وجود ندارد. مقدار آماره F محاسبه شده در مدل رگرسیونی برازش شده ۴/۰۷ می باشد که با توجه به سطح معناداری در جدول (۰/۰۰۰) مشاهده می شود که رگرسیون در کل معنادار می باشد. سطح معناداری آزمون هاردی برای تک تک متغیرها کمتر از سطح خطای مورد پذیرش می باشد بنابراین، تک تک متغیرها مانا هستند. برای آزمون فرضیه از متغیرهای مستقل (EVA, MVA, EPS) استفاده شده است. تاثیر EVA بر TNP، ۰۰۲۳۶۸، مثبت و معنادار می باشد اما در مورد EPS و MVA معنادار نمی باشد.

### تحلیل نتایج آزمون فرضیه فرعی اول

فرضیه فرعی اول رد نمی شود. به عبارت دیگر:

✓ رابطه سود خالص عملیاتی طبق حسابداری میاندار با EVA، نسبت به سود خالص عملیاتی سنتی معنادار می باشد.  
✓ رابطه سود خالص عملیاتی طبق حسابداری میاندار با EPS و MVA، نسبت به سود خالص عملیاتی سنتی معنادار نمی باشند.

یعنی استفاده از سود خالص عملیاتی بر اساس حسابداری میاندار برای ارزیابی عملکرد سیستم دارای نتایج متفاوتی نسبت به سود خالص عملیاتی سنتی دارد.

فرضیه ۲: ROI مبتنی بر حسابداری میاندار در مقایسه با ROI سنتی با شاخصهای سنجش عملکرد (EVA, MVA, EPS) ارتباط معنی داری ندارد.

جدول (۸): نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه تحقیق

$ROI_{i,t} = \alpha + \beta_1 EVA_{i,t} + \beta_2 MVA_{i,t} + \beta_3 EPS + \epsilon_{i,t}$				
متغیرهای تحقیق	ضرایب	مقدار آماره t	سطح معناداری	آزمون هاردی
عرض از مبدا	۷.۸۶۵۴	۳.۸۷	۰.۰۰۰	-
EVA	۰.۷۶۵۳	۴.۳۱	۰.۰۰۰	۱.۸۷
MVA	۲.۴۵۶۲	۲.۸۷	۰.۰۰۱	۱.۹۸
EPS	۰.۰۰۴۳	۳.۴۳	۰.۰۰۰	۲.۰۰
ضریب تعیین = ۸۰.۴۳٪		ضریب تعیین تعدیل شده = ۸۵.۳۲٪		دوربین واتسون = ۱/۷۸
آماره F = ۴.۵۴		احتمال = ۰.۰۰۰۰		

همانطور که در جدول شماره ۸ مشاهده می شود، ۸۰.۴۳٪ درصد از تغییرات در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل ارایه شده در جدول بالا توضیح داده می شود و مقدار ضریب تعیین تعدیل شده با توجه به اندازه نمونه و جامعه ۸۵.۳۲٪ محاسبه شده است. آماره دوربین واتسون ۱/۷۸ محاسبه شده که حاکی از آن است که اجزای خطا در این مدل همبستگی معناداری با یکدیگر نداشته و رفتاری مستقل از هم دارند. به عبارتی بین جزء خطای مشاهدات، خود همبستگی وجود ندارد. مقدار آماره F محاسبه شده در مدل رگرسیونی برازش شده ۴/۵۴ می باشد که با توجه به سطح معناداری در جدول (۰.۰۰۰) مشاهده می شود که رگرسیون در کل معنادار می باشد. سطح معناداری آزمون هاردی برای تک تک متغیرها کمتر از سطح خطای مورد پذیرش می باشد بنابراین، تک تک متغیرها مانا هستند. برای آزمون فرضیه از متغیرهای مستقل (EVA, MVA, EPS) استفاده شده است. تاثیر این متغیرها بر ROI (۰.۷۶۵۳ و ۲.۴۵۶۲ و ۰.۰۰۴۳)، مثبت و معنادار می باشد.

جدول (۹): نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه تحقیق

$TROI_{i,t} = \alpha + \beta_1 EVA_{i,t} + \beta_2 MVA_{i,t} + \beta_3 EPS + \epsilon_{i,t}$				
متغیرهای تحقیق	ضرایب	مقدار آماره t	سطح معناداری	آزمون هاردی
عرض از مبدا	۴.۶۷۶۵	۳.۶۴	۰.۰۰۰	-
EVA	۰.۶۵۴۳	۱.۳۷	۰.۳۴۵	۱.۳۴
MVA	۰.۵۴۴۵	۱.۶۳	۰.۰۹۰	۲.۰۰
EPS	۰.۷۶۵۴	۱.۴۵	۰.۱۵۳	۱.۹۴
ضریب تعیین = ۷۸.۵۴٪		ضریب تعیین تعدیل شده = ۸۱.۴۳٪		دوربین واتسون = ۱/۹۷
آماره F = ۳.۸۷		احتمال = ۰.۰۰۰۰		

همانطور که در جدول شماره ۹ مشاهده می شود، ۷۸.۵۴٪ از تغییرات در متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل ارایه شده در جدول بالا توضیح داده می شود و مقدار ضریب تعیین تعدیل شده با توجه به اندازه نمونه و جامعه ۸۱.۴۳٪ محاسبه شده است. آماره دوربین واتسون ۱/۹۷ محاسبه شده که حاکی از آن است که اجزای خطا در این مدل همبستگی معناداری با یکدیگر نداشته و رفتاری مستقل از هم دارند. به عبارتی بین جزء خطای مشاهدات، خود همبستگی وجود ندارد. مقدار آماره F محاسبه شده در مدل رگرسیونی برازش شده ۳.۸۷ می باشد که با توجه به سطح معناداری در جدول (۰/۰۰۰) مشاهده می شود که رگرسیون در کل معنادار می باشد. سطح معناداری آزمون هاردی برای تک تک متغیرها کمتر از سطح خطای مورد پذیرش می باشد بنابراین، تک تک متغیرها مانا هستند. برای آزمون فرضیه از متغیرهای مستقل (EVA, MVA, EPS) استفاده شده است. تاثیر این متغیرها بر TROI معنادار نمی باشد.

### تحلیل نتایج آزمون فرضیه فرعی دوم

رابطه بازده سرمایه گذاری (ROI) طبق حسابداری میاندار با EVA، MVA و EPS، نسبت به ROI سنتی معنادار نمی باشد. یعنی استفاده از بازده سرمایه گذاری بر اساس حسابداری میاندار برای ارزیابی عملکرد سیستم دارای نتایج متفاوتی نسبت به بازده سرمایه گذاری سنتی دارد.

### بحث و نتیجه گیری

از دیدگاه روش شناسی، به نظر می رسد برداشت های متفاوت از روش شناسی حسابداری مبتنی بر، تئوری محدودیت ها انجام گرفته است. به عنوان مثال نتیجه گیری موسسه حسابداران مدیریت دریک گزارش ۲۰۰ صفحه ای در سال ۱۹۹۵ در خصوص اجرای واقعی، تئوری محدودیت ها در صنعت به شرح زیر است:

حسابداری در تئوری محدودیت ها زمینه آشنایی برای حسابداران مدیریت است. با وجود آنکه عباراتی که در تئوری محدودیت ها به کار می روند با آنچه ما معمولاً استفاده می کنیم تفاوت دارند اما هزینه متغیر، استفاده از منابع کمیاب و حسابداری مسئولیت عباراتی هستند که از ده ها سال قبل در کتابهای حسابداری به کار می روند. از لحاظ تئوری مقدار کمی از، تئوری محدودیت ها در عالم حسابداری جدید به حساب می آید. نکته در اینجاست که برخی مباحث، به طور خاص استفاده از منابع کمیاب (محدودیت ها)، از آنچه ما فکرمیکردیم مهمتر بودند و در تئوری محدودیت ها به آنها توجه بیشتری شده است.

این در حالی است که به عقیده هواداران این روش حسابداری مبتنی بر، تئوری محدودیت ها از ابزاری مانند الگوی رفتار هزینه ها استفاده نمی کند و یا حتی تعریف آن از سرمایه گذاری و سود متفاوت است. به نظر می رسد که یک جنبه اساسی، تئوری محدودیت ها و الگوی حسابداری مبتنی بر آن تاکید بر بهره وری از عامل زمان است، حتی در مواردی که محدودیت سیستم ظاهراً عاملی به غیر از ظرفیت زمانی عامل محدودکننده است.

مطالعه انجام شده بر مبنای معیارهای مطرح شده در حسابداری میاندار، به منظور بررسی توان این معیارها در سنجش عملکرد، بیانگر وجود تفاوت معنادار معیارهای مذکور جهت سنجش عملکرد شرکت های منتخب، نسبت به معیارهای سنتی می باشد. یعنی در حیطه مطالعه موردی انجام شده، معناداری توان توضیحی معیارهای حسابداری میاندار جهت شاخص های سنجش عملکرد نسبت به معیارهای سنتی رد نمی گردد به عبارت دیگر بین استفاده از معیارهای ارزیابی عملکرد شرکت بر مبنای حسابداری میاندار و یا معیارهای سنتی تفاوت وجود دارد و شرکت ها در صورت استفاده از معیار های حسابداری طبق حسابداری میاندار نسبت معیارهای مشابه سنتی جهت ارزیابی عملکرد به نتایج متفاوتی دست خواهند یافت.

## منابع

- ✓ خان محمدی، محمدحامد، (۱۳۹۰)، سنجش توان کارکرد حسابداری عملکرد سیستم مبتنی بر تئوری محدودیت ها جهت ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکتهای تولیدی، رساله دکتری به راهنمایی رهنمای رودپشتی، فریدون، دانشکده مدیریت دانشگاه آزادواحد علوم تحقیقات.
- ✓ رهنمای رودپشتی، فریدون، زارعی سودانی، علیرضا، خان محمدی، محمدحامد، (۱۳۸۷)، حسابداری تئوری محدودیت ها و کاربرد آن در حسابداری مدیریت: حسابداری عملکرد سیستم، مبتنی بر ارزش آفرینی، مورد مطالعه: بورس اوراق بهادار شرکت ایران خودرو، فصلنامه حسابداری مدیریت، شماره ۲، صص ۶۴-۸۳.
- ✓ سجادی، سیدحسین، علی صوفی، هاشم، (۱۳۹۱)، حسابداری مدیریت پیشرفته، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ✓ قاضی نوری، سپهر، صادقیان، رامین، سموئی، پروانه، (۱۳۸۹)، استفاده از برنامه ریزی خطی فازی و تئوری محدودیتها در مسائل تولید ترکیبی فازی و مقایسه آنها، نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۲، شماره ۲۱، صص ۱-۱۰.
- ✓ Bragg, S. (2007). "Throughput Accounting: A Guide to Constraint Management".
- ✓ Chan, F. T. S., & Mishara, N., & Prakash, & Tiwari, M. K. & Shankar, R., (2005), "Hybrid Tabu-Simulated Annealing Based Approach to Solve Multi-Constraint Product-Mix Decision Problem", Expert System with Application 29, 446-454.
- ✓ Choe, K. and Herman, S., 2004, "using theory of constraints". tools to manage organizational change: a case study of euripa labs", International Journal of Management & Organizational Behaviour, 8(6),540-558.
- ✓ Fredendall, L. D., & Lea, B. R., (1997), "Improving the Product-Mix Heuristic in the Theory of nstraints", International Journal of Production Research 35, 1535-1544.
- ✓ Lee, T. N., & Plenert, G., (1993), "Optimizing Theory of Constraints When New Product Alternatives Exist", Production and Inventory Management Journal 34, 51-57.
- ✓ Onwubolu, G. C., (2001). "Tabu Search-Based Algorithm for the TOC Product-Mix Decision", International Journal of Production Research 39, 2065-2067.
- ✓ Plenert, G. (1993). "Optimized Theory of Constraints When Multiple Constrained Resources Exist", ropean Journal of Operational Research 70, 126-133.