

# تئوری محدودیتها و کاربرد آن در حسابداری مدیریت: حسابداری عملکرد سیستم (Throughput Accounting) مبتنی بر ارزش آفرینی مورد مطالعه: بورس اوراق بهادار تهران - شرکت ایران خودرو

دکتر فریدون رهنمای رودپشتی<sup>۱</sup>  
علیرضا زارعی سودانی<sup>۲</sup>  
محمد حامد خان محمدی<sup>۳</sup>

## چکیده

در این مقاله سعی بر این است که ادبیات، مفروضات و تکنیک اساسی رویکرد نوینی از حسابداری مدیریت با عنوان حسابداری عملکرد سیستم، مبتنی بر تئوری محدودیتها، ارائه گردد. با توجه به اینکه تئوری محدودیتها هرگونه حسابداری مبتنی بر بهای تمام شده را در ارائه اطلاعات مربوط جهت تصمیم گیری غیر اثربخش می داند، تبیین موضوعات مرتبط را ضروری و کاربست نظریه های نوین در عمل را سودمند می سازد. بر این اساس چالش های اساسی عنوان شده در این رابطه نیز اشاره شده است. همچنین بر مبنای معیارهای مطرح شده در حسابداری عملکرد سیستم در رابطه با ارزیابی عملکرد، یک مطالعه موردی جهت مقایسه توان این معیارها در سنجش عملکرد نسبت به معیارهای سنتی انجام شده است. نتایج آزمون فرضیه ها بیانگر وجود تفاوت معنادار معیارهای مذکور جهت سنجش عملکرد شرکت منتخب، نسبت به معیارهای سنتی می باشد.

واژه های کلیدی: حسابداری مدیریت، حسابداری عملکرد سیستم، محدودیت (گلوگاه) سیستم، حسابداری بهای تمام شده، ارزیابی عملکرد، بازده سرمایه گذاری و سود خالص.

## مقدمه

امروزه سازمان ها به طور وسیعی تغییر کرده اند و محیط تجاری دائماً در حال تغییر است. اما انواع روش های حسابداری با تغییرات همگام نبوده اند. برای مثال روش های حسابداری بهای تمام شده:

- بسیار پیچیده است، طوری که فقط برخی آن را می فهمند.
- قادر به شناسایی محصولاتی که بیشترین سهم را در سودآوری شرکت دارند نمی باشد. بنابراین در افزایش ثروت شرکت نقشی ندارند.

و در مقابل، شکلی جدید از حسابداری با عنوان حسابداری عملکرد سیستم<sup>۴</sup>:

<sup>۱</sup> - دانشیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

<sup>۲</sup> - دانشجوی دکتری حسابداری و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان

<sup>۳</sup> - دانشجوی دکتری حسابداری و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دماوند

<sup>۴</sup> - Throughput Accounting

- ساده است .
- قابل فهم است .
- محصولاتی که بیشترین سهم را در سود آوری دارند شناسایی می کند ، یعنی به مدیران در تصمیم گیری های صحیح و به موقع کمک می کند.

امروزه ، رقابت پیچیده تر از همیشه شده است . این رقابت شدید باعث شده تا سازمان ها تغییرات را به عنوان یک اصل ، قاعده و ضرورت انکارناپذیر بپذیرند . یک تغییر ، کافی نیست . به عبارت دیگر بهبود مستمر<sup>۵</sup> لازم است. سازمان ها برای رویارویی با این پدیده قبل از هر چیز باید تفکر و ذهن<sup>۶</sup> خود را تغییر دهند .

موفقیت ، دوره عمر کوتاهی دارد و مزایای به دست آمده آن در زمان خیلی کوتاه از بین می رود . هر سازمان و کارکنان آن باید یاد بگیرند چگونه با این تغییرات کنار بیایند. لازمه آن این است که همه کارکنان بدانند سازمان چه می کند و به چه سمتی در حال حرکت است . با هدف رضایت مشتری ، تحول عمیقی پدیدار شده است که اصول و قواعد مسلم گذشته را زیر سوال برده است .

در این راستا ، باید درک خود را از سازمان و چگونگی مدیریت سازمان تغییر دهیم و سازمان را به منزله موجود زنده ای<sup>۷</sup> در نظر بگیریم که می باید همه اجزای آن هماهنگ با هم کارکنند تا به سمت هدف مورد نظر خود حرکت نماید .

برای ایجاد این الگو در سازمان ، می بایست مفاهیم و روش های مدیریت سنتی کنار گذاشته شوند و مفاهیم جدیدی مورد استفاده قرار گیرند . گلدرا<sup>۸</sup> ، همانند سایر افراد ، از لزوم تغییر نحوه اداره سازمان ، لزوم نگرش کلی و سیستمی به سازمان و لزوم ایجاد سازمان یادگیرنده صحبت می کند اما در ضمن ابزار ایجاد تحول را نیز در اختیار ما قرار می دهد . این ابزار ، فرآیند های تفکر گلدرا<sup>۹</sup> نام دارد . فرآیند تفکر ، اساس ایجاد انگیزه و حرکت در سازمان است تا سازمان در فرآیند بهبود مستمر قدم نهد .

لازمه رقابت پذیری در عصر انفجار تکنولوژی ، عرضه محصول دلخواه مشتری با پائین ترین قیمت ، در عین حال دارای کیفیت مناسب و خدمات عالی به مشتریان (تحویل به موقع و...) می باشد . رقابت جهانی مستلزم تعادل میان کیفیت، قیمت تمام شده و زمان تحویل (کارکرد) است. هربنگاهی برای بقا باید بتواند از حد عملکرد رقبای در هر سه بعد کیفیت ، کارکرد و قیمت محصول یعنی اجزاء مثلث بقا بگذرد (رهنمای رودپشتی، جلیلی، ۱۳۸۶ : ۳۴). در این خصوص

(در ادبیات سیستم ها ، واژه تروپوت به معنای تفاوت خروجی و ورودی سیستم و در نتیجه عملکرد سیستم در تعامل با محیط خارج است. به عبارت دیگر این واژه بیانگر عایدی سیستم علاوه بر ملازمات فعالیت سیستم ، مانند هزینه های عملیاتی، است)

<sup>5</sup> - Continuous Improvement

<sup>6</sup> - Mentality

<sup>7</sup> - Organism

<sup>8</sup> - Goldratt

<sup>9</sup> - Goldratt's Thought Processes

یک مشکل اساسی، اطلاعاتی است که توسط سیستم حسابداری بهای تمام شده فراهم می‌گردد. این اطلاعات به نحوی نیست که مدیریت را در شناسایی، اولویت بندی و حل مشکلات یاری نماید.

مدیران کارخانه‌ها، تصمیمات خود را بدون توجه به "مربوط بودن"<sup>۱۰</sup> اطلاعات و فقط بر اساس اطلاعات "در دسترس"<sup>۱۱</sup> اتخاذ می‌کنند (برلینر و بریمسون<sup>۱۲</sup>، ۱۹۸۸: 19). با وجود تغییرات بازار در طول یک قرن اخیر، این رشته هنوز تغییر نکرده است و این سکون موجب "نامربوط بودن" برخی از اطلاعات فراهم شده توسط سیستم حسابداری مدیریت شده است. در واقع مفروضات حسابداری بهای تمام شده مبتنی بر پارادایم مدیریت علمی<sup>۱۳</sup> در ابتدای قرن اخیر است. با وجود تغییرات اساسی در محیط تجاری، پیشرفت‌های تکنولوژی و تغییر در روش‌های تولید و ساختار هزینه‌ها این مفروضات تغییر نکرده است. در واقع تکنیک‌های نوین هزینه‌یابی نیز کماکان مبتنی بر همان مفروضات، مانند تخصیص مخارج بر مبنای عوامل اختیاری با هدف بهینه‌سازی موضعی، هستند.

برای مثال، فرض کنید ایجاد ثروت در حال و آینده هدف شرکت باشد. ابزارهای اندازه‌گیری عملکرد شرکت در دستیابی به هدف فوق، سود خالص<sup>۱۴</sup> (NP) و بازده سرمایه‌گذاری<sup>۱۵</sup> (ROI) می‌باشند. این دو ابزار، وضعیت شرکت را در ارتباط با هدف بیان می‌کنند، اما برای تصمیم‌گیری‌های روزانه<sup>۱۶</sup> خیلی مفید نیستند. جهت تصمیمات روزانه مدیران، بایستی رابطه‌ای بین تصمیم / فعالیت مدیران و سودآوری شرکت برقرار نمود. حسابداری مدیریت عهده‌دار این ارتباط است یعنی تأثیر تصمیمات موضعی<sup>۱۷</sup> را بر عملکرد کل<sup>۱۸</sup> سازمان اندازه‌گیری می‌کند.

چندین روش پیشنهادی جهت رفع نقصان مربوط بودن وجود دارد؛ در ادامه متدولوژی پیشنهادی توسط تئوری محدودیت‌ها (TOC) که بیشترین هماهنگی را با رویکرد نوین تجارت یعنی رقابت پذیری دارد بیان خواهد شد.

## مبانی نظری و ادبیات موضوع:

### تاریخچه:

تئوری محدودیت‌ها<sup>۱۹</sup> (TOC) در دهه ۷۰ زمانیکه یک فیزیکدان به نام الیا هوگلدرت با مشکلات ناشی از منطق و تدارک<sup>۲۰</sup> تولید مواجه شد، آغاز گردید. گلدرت، آشنایی قبلی با امور تجارت نداشت، اما او از روش‌های حل مسئله در فیزیک جهت حل مشکلات منطق و تدارکات تولید بهره برد. بر همین اساس برخی از طرفداران وی (مانند کوربت<sup>۲۱</sup>، ۱۹۹۸) حسابداری مبتنی بر TOC را انتقال یک پارادایم در حسابداری مدیریت می‌دانند.<sup>۲۲</sup>

<sup>10</sup> - Relevant

<sup>11</sup> - Available

<sup>12</sup> - Berliner and Brimson

<sup>13</sup> - Scientific Management Paradigm

<sup>14</sup> - Net Profit

<sup>15</sup> - Return On Investment

<sup>16</sup> - Day-to-Day Decisions

<sup>17</sup> - Local Decision

<sup>18</sup> - Global Performance

<sup>19</sup> - Theory of Constraint

<sup>20</sup> - Production Logistics

<sup>21</sup> - Corbett

<sup>22</sup> - کوهن در کتاب خود تحت عنوان ساختار انقلاب‌های علمی (۱۹۷۰) یکی از نشانه‌های انتقال پارادایم علمی را ارائه پارادایم جدید توسط فردی خارج (نا آشنا) از پارادایم فعلی می‌داند که قادر به پاسخگویی به سوالات خود در چهارچوب پارادایم غالب نمی‌باشد.

گلدردت یک روش کاملاً جدید در تدارکات تولید ایجاد نمود. او زمانی به شگفت آمد که متوجه شد روش های تولید سنتی فاقد کارایی منطقی در عمل هستند.

روش گلدردت بسیار موفقیت آمیز بود و توانست بسیاری از شرکت ها را جذب کند. سپس گلدردت خود را وقف توسعه، گسترش و انتشار این تئوری کرد. در ابتدای دهه ۸۰، او کتابی در مورد تئوری خود نوشت این کتاب که "هدف" نام دارد، مشکلات و چالش های مدیریت کارخانه را در قالب داستان بیان کرده است. در این داستان، مدیران اصول تئوری گلدردت را کشف کرده و رقابت پذیری رادرسازمان احیاء می کنند.

بسیاری از شرکت ها که روش تدارکات تولید گلدردت<sup>۲۴</sup> را به کار گرفتند توانستند عملکرد تولید خود را بهبود بخشند بطوریکه مشکلات در بخش های دیگری مانند تدارکات توزیع و فروش<sup>۲۵</sup> و مدیریت پروژه<sup>۲۶</sup> ظهور پیدا کرد. وی معتقد است شرکت ها باید بیاموزند چگونه خودشان مسائل را حل کنند و بهبود مستمر داشته باشند تا آینده را تضمین نمایند.

گلدردت در سال ۱۹۹۱ فرآیند تفکر منطقی خود را که ذاتاً از آن بهره می برد، آشکار ساخت و سپس این ابزارها را در موسسه گلدردت به عموم آموزش داد.

در حال حاضر TOC به دو شاخه تقسیم بندی شده است (۱) فرآیند تفکر<sup>۲۷</sup> و (۲) کاربردهای اختصاصی<sup>۲۸</sup> (در استفاده از فرآیند تفکر مانند تدارکات تولید). فرآیند تفکر TOC، محدودیت سیاست ها و خط مشی های مدیریت واحد تجاری را مقدم دانسته و در سایر بخش ها نیز کاربرد دارد.

فرض اساسی فرایند تفکر در TOC این است که برای تمامی معلول ها، علت یا علت هایی وجود دارد و این علت ها نیز معلول علت های اساسی تری می باشند. این زنجیره علی کمک می کند تا دید سیستماتیک از شرکت پیدا کنیم.

گلدردت در سال ۱۹۹۴ کتاب دیگری به نام "این یک شانس نیست"<sup>۲۹</sup> را نوشت و در این کتاب با استفاده از فرآیند تفکر سعی در حل مشکلات استراتژیک شرکت می نماید. او همچنین در دهه ۸۰، حسابداری بهای تمام شده را با عنوان بهترین فراهم کننده اطلاعات جهت تصمیم گیری، دشمن شماره یک بهره وری<sup>۳۰</sup> معرفی می کند.

## مفاهیم پایه :

قبل از تبیین ارتباط حسابداری مدیریت و تئوری محدودیت ها، به مرور کلی و اجمالی از مفاهیم پایه ای این تئوری در تدارکات تولید خواهیم پرداخت و سپس بیان می کنیم چطور این مفاهیم حسابداری مدیریت را پوشش می دهند.

<sup>23</sup> - The Goal

<sup>24</sup> - Goldratt Production Logistics

<sup>25</sup> - Distribution Logistics

<sup>26</sup> - Project Management

<sup>27</sup> - Thought Process

<sup>28</sup> - Specific Application

<sup>29</sup> - It's Not Luck

<sup>30</sup> - Productivity

TOC، شرکت ها را به عنوان یک سیستم در نظر می گیرد که از مجموعه ای از اجزاء به هم وابسته تشکیل شده اند و عملکرد کل سیستم وابسته به عملکرد همه این اجزاء می باشد .

یکی از اساسی ترین مفاهیم ، تشخیص اهمیت نقش "محدودیت سیستم یا گلوگاه"<sup>۳۱</sup> می باشد . مرحله اول ، تشخیص هدف سیستم می باشد که سیستم برای آن به وجود آمده است . قبل از اینکه به بهبود هر بخش از سیستم پرداخته شود ، باید هدف کل سیستم و معیارهای ارزیابی اثر هر زیر مجموعه و هر تصمیم جزئی بر هدف کلی سیستم تعریف شده باشند . محدودیت سیستم نیز چنین تعریف می شود :

### "هر عاملی که عملکرد سیستم را در راستای اهدافش محدود نماید"

در حقیقت هر سیستم دارای تعدادی محدودیت است و در یک زمان مشخص هر سیستم حداقل دارای یک محدودیت می باشد(گلدرت، ۱۹۹۰: 4) ، در غیر این صورت، سود شرکت بی نهایت می بود .

فرآیند بهبود مستمر و TOC از این تفکر ناشی شده که همواره بایستی تمام تلاش ها بر هدف سیستم متمرکز گردد . این فرآیند، اساس روش های مورد استفاده در تئوری محدودیت ها و نیز در حسابداری مدیریت می باشد . این فرآیند دارای ۵ مرحله به ترتیب زیر می باشد :

- ۱- شناسایی محدودیت(های) سیستم .
- ۲- تصمیم گیری در مورد چگونگی بهره برداری از محدودیت سیستم تا حد امکان .
- ۳- تابعیت و فرمانبرداری همه بخش ها از محدودیت جهت بهره برداری بیشتر از محدودیت .
- ۴- افزایش سطح عملکرد محدودیت(های) سیستم .
- ۵- اگر در مراحل قبلی محدودیت رفع شد ، به مرحله اول بازگردید ، اما به واسطه رفع یک محدودیت فرایند رفع محدودیت(های) سیستم نباید متوقف گردد .

#### مرحله 1 ( شناسایی محدودیت(های) سیستم

همواره حداقل یکی از منابع در هر کارخانه ای ، جریان و گردش تولید<sup>۳۲</sup> را در آن کارخانه محدود می کند . همانطور که در هر زنجیر حداقل یک حلقه وجود دارد که دارای ضعیف ترین استحکام است ، جهت بهبود جریان تولید در سیستم یعنی بهبود استحکام زنجیر باید منبع محدود کننده ظرفیت<sup>۳۳</sup> (CCR) یا همان ضعیف ترین حلقه شناسایی گردد. در واقع جمله طلایی TOC بدین شرح است :

### "قدرت زنجیر برابر با قدرت ضعیف ترین حلقه آن است"

<sup>31</sup> - System's Constraint or Bottleneck

<sup>32</sup> - Flow

<sup>33</sup> - Capacity Constraint Resource (CCR)

البته محدودیت می تواند یک محدودیت فیزیکی در تولید، یک واحد سازمانی و یا یک عامل برون سازمانی به عنوان مثال بازار باشد .

### مرحله ۲) تصمیم گیری در مورد چگونگی بهره برداری از محدودیت (های) سیستم تا حد امکان :

اکنون که منبع محدود کننده جریان تولید شناسایی شد ، باید بیشترین استفاده از آن به عمل آید. به عبارت دیگر باید با ارتقای عملکرد منبع محدود کننده ظرفیت ، عملکرد کل سیستم را ارتقاء داد. هر دقیقه اتلاف در این منبع ، معادل یک دقیقه اتلاف در تولید محصول می باشد . لذا باید یک بافر (محافظ) اطمینان<sup>۳۴</sup> در جلوی این منبع قرار داده شود تا این منبع به دلیل کسری قطعه تولیدی ، متوقف نشود ، زیرا عملکرد کل سیستم وابسته به عملکرد محدودیت است (گلدرت، ۱۹۹۰:۵).

### مرحله ۳) تابعیت و فرمانبرداری همه بخش ها از محدودیت جهت بهره برداری بیشتر از محدودیت :

همه منابع باید آهنگ حرکت خود را با محدودیت تنظیم کنند ، نه بیشتر و نه کمتر، بطوریکه اجازه ندهند خطر کسری و فقدان موجودی مواد و قطعات، محدودیت و در نتیجه عملکرد کل سیستم را تهدید کند . در صورتیکه آهنگ حرکت منابع دیگر بیشتر از سرعت گلوگاه<sup>۳۵</sup> باشد ، میزان تولید سیستم افزایش نخواهد یافت بلکه فقط مقدار کار در جریان ساخت<sup>۳۶</sup> (WIP) افزایش خواهد یافت (همان،...).

در این مرحله " تابع قراردادن " شامل دو بخش مختلف می باشد ، ۱) به نحوی منابع بدون محدودیت را مدیریت کنیم که از حداکثر بهره برداری از عامل محدودیت اطمینان حاصل کنیم (به منظور پشتیبانی از عملکرد سیستم) و نیز ۲) به نحوی منابع بدون محدودیت را مدیریت کنیم که بیشتر از نیاز عامل محدودیت فعالیت نکنیم (به منظور کنترل هزینه ها).

### مرحله ۴) افزایش سطح عملکرد محدودیت (های) سیستم

در مرحله دوم تلاش شد تا حداکثر بهره برداری از " محدودیت " صورت پذیرد . در این مرحله جهت افزایش ظرفیت تولید در محدودیت، راه های مختلف جهت سرمایه گذاری از قبیل : افزایش شیفت تولید ، افزودن منابع تولید و... بررسی و انجام می شود ، تا محدودیت ظرفیت رفع گردد .

مرحله ۵) اگر در مراحل قبل محدودیت رفع شد ، به مرحله اول بازگردید ، یعنی اجازه ندهید سکون<sup>۳۷</sup> منجر به محدودیت سیستم گردد .

<sup>34</sup> - Security Buffer

<sup>35</sup> - Bottleneck Velocity

<sup>36</sup> - Work In Process (WIP)

<sup>37</sup> - Inertia

با تقویت ضعیفترین حلقه ، به نقطه ای می رسیم که دیگر حلقه مورد نظر به هیچ وجه ضعیفترین حلقه نیست ، البته این موضوع به این معنی نیست که دیگر حلقه ضعیف نداریم بلکه به این معناست که نیاز داریم مراحل ۱ تا ۴ را دوباره تکرار کنیم تا حلقه ضعیف جدید را پیدا کنیم.

یکی از مفروضات بنیادی تئوری محدودیت ها ، وجود حداقل یک محدودیت در هر سیستمی است ، بنابراین برای بهبود عملکرد سیستم نیاز به مدیریت محدودیت داریم . " راه دیگری وجود ندارد . یا ما باید محدودیت را مدیریت کنیم و در غیر این صورت محدودیت ها ما را مدیریت می کنند . محدودیتها خروجی سیستم را تعیین می کنند، چه آنها را مدیریت کنیم و چه نکنیم" (نورین وهمکاران<sup>۳۸</sup>، 1995). محدودیت ها ذاتاً خوب یا بد نیستند ، آنها فقط وجود دارند . اگر آنها را نادیده بگیریم ، بد خواهند بود و اگر آنها را شناسایی و مدیریت کنیم، به یک فرصت بزرگ برای تجارت موفق تبدیل می شوند .

### مفهوم سنجش عملکرد<sup>۳۹</sup> در حسابداری مدیریت

یکی از مهمترین اهداف بنگاه های اقتصادی کسب سود و افزایش ثروت صاحبان سهام در بلندمدت می باشد . با توجه به اینکه سهامداران و اعتباردهندگان منابع مالی محدود خود را به بنگاههای اقتصادی تخصیص می دهند، ارزیابی عملکرد بنگاهها به منظور به کارگیری بهینه منابع محدود، امری مهم و حیاتی به شمار می آید. مدیریت فرآیندی است که به واسطه آن منابع در مسیر اهداف به شکل کارآمد و موثر به کار گرفته می شود تا رضایت همه ذینفعان تامین گردد. تامین این هدف به کارکرد فرآیندها و بکارگیری روشها و انجام اثربخش وظایف مدیریت بستگی مستقیم دارد. بنابراین ، تفکر مدیریت می بایست در جهت تامین رضایت همه ذینفعان با محوریت ارزش آفرینی ساماندهی شود که این موضوع در ادبیات حسابداری مدیریت تحت عنوان مدیریت مبتنی بر ارزش معرفی شده است.

### شاخص های سنجش عملکرد

جهت سنجش عملکرد بنگاه های اقتصادی شاخص های مالی و غیر مالی طراحی شده اند. شاخص های مالی خود شامل شاخصهای مالی سنتی و نوین می باشند. طراحی معیارهای مالی سنتی سنجش عملکرد مبتنی بر ارقام حسابداری و بر پایه داده های تاریخی صورت می گیرد، زیرا با توجه به پژوهشهای متعدد این ارقام دارای محتوی و بار اطلاعاتی می باشند؛ در حالیکه شاخص های مالی نوین مبتنی بر ارزش بوده و می توان از آنها جهت سنجش ارزش آفرینی شرکتها استفاده کرد .

<sup>38</sup> - Noreen, E. Smith, D. & Mackey, J.T. The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting, Great Barrington; MA : North River Press, 1995.

<sup>39</sup> - Performance Assessment

در ادامه شاخصهای ROI و EPS به عنوان شاخصهای مالی سنتی، شاخص های EVA و MVA به عنوان شاخص های مالی نوین و شاخص BSC به عنوان شاخص جامع مالی و غیرمالی مورد بررسی قرار می گیرد.<sup>40</sup> سپس شاخص ROI و NP مبتنی بر تئوری محدودیتها معرفی می گردد.

بازده سرمایه گذاری (ROI):

این شاخص یک معیار حسابداری است که از تقسیم سود عملیاتی بر سرمایه گذاری حاصل و شامل همه عناصر سودآوری (درآمد، هزینه و سرمایه گذاری) می باشد.

$$\text{بازده سرمایه گذاری} = \frac{\text{درآمد}}{\text{سرمایه گذاری}} * \frac{\text{سود}}{\text{سود}} = \frac{\text{سود}}{\text{سرمایه گذاری}}$$

فرمول فوق را می توان به کمک "دوپونت"<sup>41</sup> نیز تحلیل نمود که به دو عامل سودآوری اشاره دارد؛ از دارائیهها به چه میزان درآمد کسب کرده ایم و این درآمدها شامل چه میزان سود هستند. ROI نشان می دهد که مدیر می تواند با کاهش سرمایه گذاری در دارائیهها به سود تعیین شده دست یابد.

لازم به ذکر است نرخ بازده سرمایه گذاری به این دلیل که از تقسیم سود عملیاتی بر سرمایه به کار رفته به دست می آید، دارای ایرادات سود حسابداری می باشد.

سود هر سهم<sup>42</sup> (EPS):

سود هر سهم از جمله شاخصهای سنتی و متداول سنجش عملکرد است که برای ارزشیابی قیمت سهام نیز کاربرد دارد و از تقسیم سود خالص سهامداران عادی بر تعداد سهام عادی به دست می آید و نسبت بیشتر گویای عملکرد بهتر است. اگرچه EPS یک معیار عامه پسند برای اندازه گیری عملکرد شرکتهاست، اما این شاخص نیز دارای ایرادات وارده بر سود حسابداری می باشد.

ارزش افزوده اقتصادی<sup>43</sup> (EVA):

ارزش افزوده اقتصادی شاخصی است بر اساس مدیریت مبتنی بر ارزش<sup>44</sup> (VBM) که به کنترل کل ارزش ایجاد شده در یک تجارت می پردازد. EVA استراتژی نیست بلکه راهی است که با آن به اندازه گیری نتایج می پردازیم.

40 - جهت کسب اطلاع جامع به منبع زیر مراجعه شود:

مدیریت مالی راهبردی (ارزش آفرینی)، تالیف دکتر فریدون رهنمای رودپشتی، دکتر هاشم نیکومرام و مهندس شادی شاهوردیانی، انتشارات کساکوش (MCG)، ۱۳۸۵.

41 - Dupont

42 - Earning Per Share

43 - Economic Value Added

ارزش افزوده اقتصادی با اندازه گیری سود پس از کسر بازده مورد انتظار سهامداران ، سود دهی اقتصادی را بیان می کند. کاربردهای EVA را می توان به دو بخش داخلی و خارجی تقسیم نمود. برخی از کاربردهای داخلی EVA عبارتند از ابزار مدیریتی سنجش عملکرد، معیار جامع سنجش بهره وری، ابزار تبیین رابطه مالکیت با مدیریت و نیز ابزار تطابق هزینه با درآمد. همچنین از کاربردهای خارجی EVA می توان به معیاری برای پیش بینی قیمت سهام ، ابزار سنجش خلق ارزش ، ابزاری برای سرمایه گذاری و... اشاره کرد.

$$EVA = (\text{Rate of Return} - \text{Cost of Capital}) * \text{Capital}$$

ارزش افزوده اقتصادی به طرق مختلف از جمله افزایش کارآیی عملیات ، استفاده موثرتر از منابع، کاهش هزینه سرمایه و سرمایه گذاری در پروژه هایی که نرخ بازده آنها بیش از میانگین موزون بهای سرمایه<sup>۴۵</sup> (WACC) و با همان میزان ریسک باشد ، افزایش خواهد یافت.

ارزش افزوده بازار<sup>۴۶</sup> (MVA):

ارزش افزوده بازار یک معیار خارجی است و حاصل تفاوت بین ارزش بازار و ارزش دفتری سرمایه (سهام) به کار گرفته شده در یک شرکت می باشد. MVA نشاندهنده این موضوع است که چگونه یک شرکت به طور موفقیت آمیزی سرمایه اش را به کار گرفته و فرصتهای سودآور آینده را پیش بینی و برنامه ریزی کرده است؛ به عبارت دیگر MVA حاصل ارزش فعلی طرحهای گذشته و فرصتهای سودآور آتی است.

میانگین ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام - میانگین ارزش بازار حقوق صاحبان سهام = ارزش افزوده بازار

معیار جامع سنجش عملکرد<sup>۴۷</sup> (BSC):

این شاخص از جمله معیارهای نوین سنجش در مدیریت عملکرد به شمار می آید و ویژگی این شاخص جامعیت آن است به طوریکه معیارهای مالی و غیر مالی را از داخل و خارج بنگاه اقتصادی توأمًا مد نظر قرار می دهد. این شاخص از چهار منظر<sup>۴۸</sup> مالی ، مشتری ، فرآیند و نیز آموزش و یادگیری عملکرد شرکت را به صورت جامع مورد بررسی قرار می دهد .

شاخص BSC مبتنی بر استراتژی بوده و در ضمن بر استراتژی های آینده نیز تاثیرگذار است ، یعنی با توجه به استراتژی های تعریف شده به سنجش عملکرد می پردازد و از نتایج آن برای اصلاح استراتژی قبلی و تدوین استراتژی های جدید استفاده می گردد.

<sup>44</sup> - Value Based Management

<sup>45</sup> - Weighted Average Cost of Capital

<sup>46</sup> - Market Value Added

<sup>47</sup> - Balanced Score Card

<sup>48</sup> - Perspectives

## ارزیابی عملکرد و حسابداری عملکرد سیستم:

قبل از اینکه به بهبود بخشهای مختلف سیستم فکر کنیم، بایستی هدف کلی سیستم را به روشنی بیان نمائیم. همچنین باید معیارهایی که ما را قادر به ارزیابی اثر هر تصمیم جزئی و فرعی بر هدف کلی سازمان می سازند، تعیین شوند (گلدرت، ۱۹۹۰: ۴). اکنون هدف شرکت را ایجاد پول در حال و آینده تعیین می کنیم. جهت برقراری ارتباط بین NP، ROI و تصمیمات روزانه مدیران تئوری محدودیت ها از ۳ معیار استفاده میکند. این معیارها کاملاً مالی هستند و حرکت در راستای هدف شرکت را آشکار می سازند. برای ارزیابی حرکت شرکت در راستای هدف باید به ۳ سوال ساده زیر پاسخ دهیم: (۱) چه مقدار پول به وسیله شرکت ایجاد شده است؟ (۲) چه مقدار پول توسط شرکت تصرف شده است؟ (۳) چه مقدار پول می باید جهت عملیات آن خرج گردد؟ بایستی این سوالات به تعاریفی عملیاتی تبدیل شوند و معیارها نوعاً "متنوع هستند" (گلدرت، ۱۹۹۰: ۱۹).

معیارهای تئوری محدودیت ها عبارتند از:

عملکرد سیستم (Throughput): نرخ است که سیستم با این نرخ و از طریق فروش، پول یا واحد هدف ایجاد می کند.

سرمایه گذاری (Investment): سرمایه گذاری عبارتست از تمام پولهایی که سیستم صرف خرید اقلامی که قصد فروش آنها را دارد، می نماید.

هزینه های عملیاتی (Operating Expense): هزینه های عملیاتی تمام پولهایی است که سیستم صرف تبدیل سرمایه گذاری به تروپوت (عملکرد سیستم) می کند.

### عملکرد سیستم (T):

در تعریف عملکرد سیستم، عبارت "از طریق فروش" اهمیت ویژه ای دارد. همانطور که میدانید ممکن است سازمانی با دریافت بهره بانکی پول کسب کند، این پول قطعاً "عملکرد سیستم" است. پس چرا عبارت "از طریق فروش" به تعریف فوق اضافه شده است؟ برخی از مدیران تولیدی بر این باورند که هر محصولی را تولید کنند، نشانه عملکرد سیستم است. اما عملکرد سیستم هیچ ارتباطی با انتقال پول در داخل شرکت ندارد. عملکرد سیستم به معنای کسب پول جدید از خارج سازمان است و به همین دلیل عبارت "از طریق فروش" به تعریف اضافه شده است (همان).

عملکرد سیستم به عنوان تمام پولهایی که وارد شرکت می شوند منهای پولی است که به فروشندگان پرداخت می شود. این پولی است که توسط سیستم ایجاد شده است و از طرف دیگر پولی که به فروشندگان پرداخت می گردد، مرتبط با پولی است که توسط سایر شرکتهای ایجاد شده است. این مفهوم با دیدگاه نوین کسب و کاری یعنی ارزش آفرینی و خلق ثروت تطابق دارد. فرمول محاسبه تروپوت به شرح زیر است:

Tu: تروپوت هر واحد محصول

$$Tu = P - TVC$$

P : قیمت فروش هر واحد محصول

TVC: هزینه های متغیر کل<sup>49</sup>، هزینه هایی که با هر واحد افزایش در فروش محصول تغییر می کنند (در اکثر موارد فقط شامل مواد خام می باشد). به عبارت دیگر کل هزینه های متغیر شرکت اعم از تولیدی و غیر تولیدی به ازای هر واحد مد نظر است. لازم به توضیح است که این بحث در برنامه ریزی سود نیز موضوعیت دارد که تحت عنوان حاشیه کمکی<sup>50</sup> (فروش) شناخته شده است. بنابراین، موضوع عملکرد سیستم، به صورت تصادفی بدون برنامه ریزی در فرآیند کسب سود نه تنها معنی ندارد بلکه بهبود نمی یابد.

$$TTP = Tu * q$$

TTP: کل تروپوت هر محصول

q: تعداد فروش در یک دوره

$\sum TTP$ : کل تروپوت شرکت

برای مثال فرض کنید شرکتی دارای ۲ محصول A و B است. جدول زیر مقادیر متغیرهای فوق را برای این شرکت ارائه می دهد:

جدول شماره ۱- محاسبه T

	A	B
قیمت (P)	90	100
هزینه های متغیر کل (TVC)	45	40
مقدار فروش (q)	100	50
تروپوت هر واحد محصول (P-TVC) Tu	45	60
کل تروپوت هر محصول (Tu*q) TTP	4,500	3,000

عملکرد سیستم دارای ۲ بخش است، درآمد و هزینه های متغیر کل (TVC). استفاده از کلمات "متغیر" و "هزینه" ممکن است با معیارهای مورد استفاده در حسابداری بهای تمام شده اشتباه شود.

بدون شک عنصر اساسی لغت "کل" (Totally) می باشد که به معنای کلاً "متغیر و در ارتباط با واحدهای فروخته شده است. یک TVC مبلغ هزینه ایست که با یک واحد فروش بیشتر روی می دهد. مثال آشکار، هزینه های مواد خام می باشد. برای هر واحد فروخته شده اضافی، شرکت با ارزش مواد خام برای آن محصول مواجه است. سایر موارد، بستگی به ماهیت عملیاتی که دارند، ممکن است در طبقه بندی TVC قرار گیرند.

<sup>49</sup> - Totally Variable Cost

<sup>50</sup> - Contribution Margin

اگر تغییر هزینه مستقیماً<sup>۵۱</sup> به نسبت تغییر در حجم تولید باشد، آن هزینه یک TVC خواهد بود و بایستی از قیمت فروش محصول کسر گردد تا عملکرد سیستم به دست آید.

### سرمایه گذاری (I):

تمام پولهایی که سیستم صرف خرید اقلامی که قصد فروش آنها را دارد، می نماید. این معیار (که گلدرد آن را موجودی<sup>۵۱</sup> می نامد) ممکن است با معیار مرسوم دارائیهها در حسابداری اشتباه گرفته شود، اما این دو معیار در محاسبات کار در جریان ساخت و موجودی کالای ساخته شده<sup>۵۲</sup> کاملاً<sup>۵۳</sup> بایکدیگر متفاوت هستند.

چه ارزشی را باید به محصول ساخته شده که در انبار نگهداری می شود، منتسب کرد؟ با توجه به تعریف فوق، فقط می بایست مبلغ پرداختی بابت مواد خام و قطعات خریداری شده از فروشندگان را به محصول تخصیص دهیم و سیستم به خودی خود ارزش افزوده ای برای کالا ایجاد نمی کند (حتی دستمزد مستقیم) (گلدرد، ۱۹۹۰: ۲۳).

ارزش مورد نظر جهت کار در جریان ساخت (WIP) و موجودی کالای ساخته شده همان TVC می باشد. یکی از اهداف، حذف "سودهای ظاهری"<sup>۵۳</sup> در جریان فرآیند تخصیص هزینه می باشد. در این روش افزایش سود در کوتاه مدت از طریق افزایش کار در جریان ساخت و موجودی کالای ساخته شده غیرممکن است. به عبارت دیگر تاخیر در شناسایی برخی هزینه ها که منجر به افزایش سود دوره جاری و کاهش سود دوره های آتی می گردد، امکان پذیر نیست.

بر طبق این معیار، اقلامی چون زمین، ساختمان، ماشین آلات، وسائط نقلیه، اثاثه و کامپیوتر در این طبقه قرار می گیرند. تعریف این معیار ممکن است منجر به برخی تضادها گردد: "تمام پولهایی که سیستم صرف خرید اقلامی که قصد فروش آنها را دارد، می نماید." آیا شرکتها قصد فروش ماشین آلات، ساختمان و... را دارند؟ اگر این سوال را از دیدگاه سهامداران بررسی کنیم، در صورتیکه شرکت قادر به ایجاد سود مورد انتظار نباشد، سهامداران سهام خود را می فروشند، که عملاً<sup>۵۳</sup> تفاوتی با فروش ماشین آلات، ساختمان و... ندارد.

سرمایه گذاری به دو بخش اصلی طبقه بندی می شود: (۱) موجودی مواد خام و (۲) کار در جریان ساخت، موجودی کالای ساخته شده و سایر دارائیهها. علت قرار گرفتن موجودی مواد خام در یک طبقه جداگانه، اثر با اهمیتی است که بر رقابت پذیری شرکت دارد.

### هزینه های عملیاتی (OE):

تمام پولهایی که سیستم صرف تبدیل سرمایه گذاری به تروپوت می کند. باید توجه داشت که "حذف ارزش افزوده از موجودیها به معنای غیرپولی بودن هزینه های عملیاتی نیست". در روش جدید، ارزش افزوده ای برای محصول در نظر گرفته نمی شود. به عبارت دیگر هزینه های عملیاتی (OE) تمام پولهایی است که دائماً<sup>۵۳</sup> هزینه می شوند تا چرخ کارخانه

<sup>51</sup> - Inventory

<sup>52</sup> - Finished Goods Inventory

<sup>53</sup> - Apparent Profits

حرکت کند. کلیه دستمزدها از مدیرعامل تا کارگر مستقیم، اجاره ها، انرژی و غیره. هزینه های عملیاتی عبارتست از همه هزینه ها به جزء هزینه های متغیر کل (TVC).

TOC هزینه ها را به ثابت، متغیر، مستقیم و غیر مستقیم طبقه بندی نمی کند. رایجترین اشتباه در این تفکر، این است که TOC، هزینه های عملیاتی را ثابت در نظر می گیرد. TOC در پی طبقه بندی هزینه ها به ثابت و متغیر و نیمه متغیر نیست، در این روش هزینه ها، یا TVC هستند یا نیستند.

در زمان تصمیم گیری نیازمند بررسی و ارزیابی اثر تصمیم بر هر ۳ معیار هستیم. TOC بیان می کند که این ۳ معیار جهت برقراری ارتباط بین NP، ROI و تصمیمات یا فعالیتهای روزانه مدیران کافی هستند. در زیر فرمولهای ایجاد این ارتباط بیان شده اند:

$$NP = T - OE$$

$$ROI = (T - OE) / I$$

T: کل تروپوت شرکت ( $\sum TTP$ )

OE: کل هزینه های عملیاتی شرکت

I: کل سرمایه گذاری

به وسیله ۳ معیار T، I و OE قادر به تعیین اثر هر تصمیم در کلیه سطوح شرکت هستیم. ایده آل زمانبندی که تصمیم مزبور منجر به افزایش T و کاهش I و OE گردد. هر تصمیمی که دارای اثر مثبت بر ROI باشد، در راستای اهداف شرکت نیز خواهد بود. قضاوت نهایی در تائید یا رد بودن تصمیم، توسط ROI صورت می گیرد. نیازی به محاسبه NP و ROI برای کل شرکت نخواهد بود، با محاسبه NP و ROI در تمام تصمیمات و فعالیتها، اگر این دو معیار مثبت بودند و ROI بزرگتر یا مساوی مقادیر از قبل تعیین شده بود، آنگاه تصمیم مزبور قابل قبول است. به عبارت دیگر در هر مورد بایستی ROI تفاضلی<sup>۵۴</sup> بر اساس روش پیش گفته محاسبه و با مقادیر مورد انتظار مقایسه گردد.

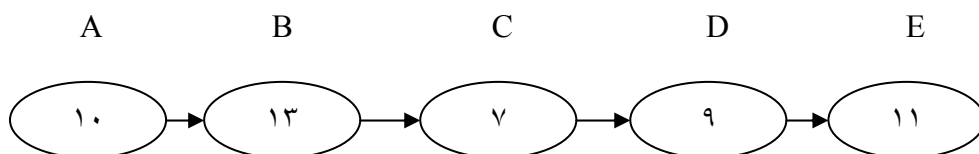
## تصمیم گیری در TOC:

با استفاده از شباهتهای سازمان به زنجیر می توان برخی اصول TOC را بیان نمود. اگر یک زنجیر کشیده شود از ضعیفترین حلقه شکسته خواهد شد. اگر هدف این زنجیر استقامت در برابر کشش باشد، بایستی ضعیفترین حلقه را استحکام بخشید که همان محدودیت سیستم می باشد. افزایش استحکام سایر حلقه ها قبل از ضعیف ترین حلقه چیزی جز اتلاف زمان و منابع نیست، زیرا عملکرد کل زنجیر توسط ضعیف ترین حلقه تعیین می گردد. به این دلیل است که گام اول در فرآیند بهبود مستمر، "شناسایی محدودیت (های) سیستم یا ضعیف ترین حلقه" می باشد.

برای مثال پروسه تولید ساده زیر را در نظر بگیرید که دارای ۵ ایستگاه می باشد و تقاضای بازار نیز نامحدود است. مواد اولیه از ایستگاه A وارد می شود و پس از انجام فرآیند بر روی آن در ایستگاه E کامل شده و جهت فروش آماده می

<sup>54</sup> - Incremental ROI

باشد. اعداد روی هر ایستگاه بیانگر میانگین ظرفیت هر منبع بر حسب "قطعه در ساعت" می باشند. زمان در دسترس این خط تولید ۸ ساعت در روز و ۲۲ روز در ماه یعنی ۱۷۶ ساعت در ماه می باشد. بهای مواد اولیه ۳۵ واحد پولی و قیمت فروش ۱۰۰ واحد پولی می باشد.



منبع C به عنوان منبع محدود کننده ظرفیت (CCR)، کل ظرفیت کارخانه را محدود می سازد. این منبع ظرفیت کارخانه را به ۷ قطعه در ساعت محدود کرده است که منجر به ۸۰,۰۸۰ واحد پولی تروپوت در ماه می گردد.

قطعه در ماه  $1232 = 22 * 8 * 7 =$  ظرفیت در دسترس

واحد پولی در ماه  $80,080 = (100 - 35) * 1232 =$  تروپوت

جهت افزایش عملکرد کارخانه تمام تلاشها می باید بر روی منبع C تمرکز یابد. بهبود عملکرد سایر ایستگاهها (حلقه ها) هیچ تاثیری در بهبود عملکرد سیستم ندارد. اکنون ۲ طرح زیر را با الگوی تصمیم گیری TOC و با معیارهای I، T و OE بررسی و ارزیابی می نمایم:

طرح اول: سرمایه گذاری ۵۰۰۰ واحد پولی در ایستگاه B که منجر به افزایش تولید از ۱۳ قطعه به ۱۴ قطعه در ساعت خواهد شد. آیا این سرمایه گذاری سودآور است؟

می باید تاثیر این طرح بر هدف شرکت اندازه گیری شود یعنی اثر آن بر I، T، و OE.

T: تغییر نمی کند، چون ظرفیت "محدودیت" ۷ قطعه در ساعت بوده و نتیجتاً ظرفیت کارخانه هم ۷ قطعه در ساعت می باشد.

I: به میزان ۵۰۰۰ واحد پولی بابت سرمایه گذاری جدید افزایش یافته است.

OE: به میزان ۴۱,۶۷ واحد پولی در ماه بابت هزینه استهلاک ناشی از سرمایه گذاری جدید افزایش یافته است. (با فرض نرخ استهلاک ۱۰٪ سالانه)

به دلیل تغییر نیافتن T و افزایش OE، NP به میزان ۴۱/۶۷ واحد پولی در ماه کاهش یافته و در نتیجه ROI این طرح منفی خواهد بود، لذا طرح مزبور رد می شود.

طرح دوم: منبع C بهینه گردد و تولید آن از ۷ قطعه در ساعت به ۷/۱ قطعه در ساعت افزایش یابد که این افزایش از محل ظرفیت اضافی منبع E به منبع C اختصاص یافته و تولید منبع E از ۱۱ به ۱۰ قطعه در ساعت کاهش می یابد. همچنین مبلغ مورد نیاز سرمایه گذاری ۵۰۰۰ واحد پولی می باشد. آیا این سرمایه گذاری سودآور است؟

T: به میزان ۱،۱۴۴ واحد پولی در ماه افزایش می یابد.

$$\text{قطعه } 17/6 = 0/1 * 176$$

واحد پولی در ماه ۱،۱۴۴ = ۱۷،۶ \* (۱۰۰-۳۵)

I: به میزان ۵۰۰۰ واحد پولی بابت سرمایه گذاری جدید افزایش یافته است.

OE: به میزان 41/67 واحد پولی در ماه بابت هزینه استهلاک ناشی از سرمایه گذاری جدید افزایش یافته است. (با فرض نرخ استهلاک ۱۰٪ سالانه)

بنابراین NP ماهانه به مبلغ 33.102.1 واحد پولی افزایش می یابد و در نتیجه ROI این تصمیم معادل ۲۶۵٪ در سال خواهد بود.

واحد پولی در سال ۱۳،۲۲۷.۹۶ = ۱۲ \* ۱،۱۰۲.۳۳

$$\text{ROI} = 13227.96 / 5000 = 265\%$$

جهت اندازه گیری تاثیر انواع تصمیمات بر روی ۳ معیار TOC، باید اثر محدودیت روی این معیارها بررسی شود.

**هر تصمیمی که دارای اثر مثبت بر ROI است سودمند تلقی می گردد. برای اندازه گیری سود خالص و ROI، نیاز به محاسبه بهای تمام شده محصولات نیست.**

T: برای افزایش آن بایستی مبلغ و/یا تعداد فروش افزایش یابد و/یا هزینه های متغیر کل (TVC) کاهش یابد. در این خصوص محدودیت سیستم نقش اساسی در افزایش T دارد.

I: برای کاهش آن بایستی مواد و قطعات خریداری شده توسط شرکت بدون افزایش در سایر سرمایه گذاریها به سرعت فروخته شوند. همچنین تمام عناصر سیستم بر این معیار تاثیرگذار هستند.

OE: برای کاهش آن بایستی هزینه ها تقلیل یابند. همچنین تمام عناصر سیستم بر این معیار تاثیرگذار هستند.

در یک نگاه کلی، معیار T از سایرین مهمتر است. هدف هر سیستم انتفاعی، افزایش T است و در سیستم تنها معیار است که بهبود آن محدودیت ندارد ولی بهبود I و OE در نهایت به محدودیت صفر شدن آنها می انجامد.

تمرکز بر روی T به مدیران کمک می کند تا از هر تلاشی جهت بهبود بخشهای مختلف سیستم بدون توجه به هدف کلی سیستم اجتناب کنند. T به طور مستقیم با محدودیت سیستم در ارتباط بوده و هر نوع بهبود آن نیازمند نگرش کلی به سیستم جهت بهبود محدودیت می باشد. بر این اساس ارزیابی برنامه ریزی و ارزیابی عملکرد سیستم از دیدگاههای مختلف نیز بایستی با تمرکز بر این معیار باشد. به عنوان مثال سرعت گردش سرمایه گذاری را می توان با استفاده از نسبت زیر محاسبه نمود:

$$\text{نسبت زیر محاسبه نمود: } \text{سرمايه گذاري} / \text{T} = \text{گردش سرمايه}$$

گذاري

## اولویتها در TOC:

همانطور که عنوان شد زمان در دسترس محدودیت یا گلوگاه محدود می باشد و ثانیه ثانیه آن در سودآوری سیستم مهم است. از طرفی محصولات مختلف هر کدام زمان خاصی از محدودیت را صرف می کنند. ممکن است محصولی ۵ دقیقه از زمان در دسترس محدودیت را نیاز داشته باشد درحالیکه محصول دیگری به ۳۰ دقیقه نیازمند باشد. آشکار است محصولی که زمان کمتری از محدودیت را مصرف میکند دارای اولویت خواهد بود. همچنین به دنبال افزایش تروپوت شرکت هستیم. محصولات متنوع تروپوتهای مختلف دارند و محصولی که تروپوت مثلاً " ۱۰۰ واحد پولی داراست نسبت به محصولی با تروپوت ۴۰ واحد پولی اولویت خواهد داشت. بنابراین اولویت تولید محصول در محدودیت باید به محصولاتی اختصاص یابد که علاوه بر اینکه تروپوت بیشتری دارند، حداقل زمان تولید را از محدودیت مصرف کنند. برای تعیین اولویت تولید محصولات بر مبنای بیشترین تروپوت و کمترین مصرف زمان در محدودیت، بایستی تروپوت هر محصول بر میزان استفاده آن از زمان محدودیت تقسیم شود.

شرکتی را فرض کنید که دارای ۲ محصول A و B می باشد. محصول A زمان کمتری از محدودیت را نسبت به محصول B صرف میکند اما محصول B تروپوت بیشتری در واحد داراست. در حالتیکه شرکت ظرفیت کافی جهت برآورده کردن کل تقاضای بازار نداشته باشد، مدیریت باید در خصوص تعیین اولویت تولید محصول با سودآوری بیشتر تصمیم گیری نماید. بنابراین محاسبه ارتباط بین تروپوت و زمان مورد استفاده در محدودیت نیاز است:

جدول شماره ۲- محاسبه T بر زمان منبع محدود کننده ظرفیت

	A	B
تروپوت هر واحد محصول (واحد پولی)	15	50
زمان مورد نیاز از محدودیت سیستم (دقیقه)	2	10
تروپوت بر زمان محدودیت (واحد پولی بر دقیقه)	7.5	5

این شاخص که سرعت سودآوری<sup>۵۵</sup> نام دارد بیانگر ایجاد تروپوت در هر دقیقه برای انواع محصولات می باشد، یعنی سرعتی که با آن هر محصول برای شرکت پول ایجاد می کند (ویچمن<sup>۵۶</sup>، ۲۰۰۶). به این ترتیب اولویت تولید محصولات بر اساس سرعت سودآوری آنها و در جهت هدف اصلی سیستم (ایجاد پول) می باشد. البته این اولویت بندی به معنای نادیده گرفتن مسائل مرتبط با بازاریابی نیست و برخی محصولات ممکن است بدون توجه به سرعت سودآوری و فقط به دلایل بازاریابی و اهداف استراتژیک در اولویت تولید قرار بگیرند.

<sup>55</sup> - Profit Velocity

<sup>56</sup> - Wichmann

لازم به یادآوری است در حالتیکه ظرفیت تولید سیستم بیشتر از نیاز بازار باشد، اولویت با محصولاتی است که تروپوت بیشتری دارند و محاسبه سرعت سودآوری لازم نیست زیرا محدودیت تولید در سیستم وجود ندارد. به عبارت دیگر محدودیت در بازار است.

نهایتاً در هر تصمیم گیری اندازه گیری اثر انتخاب بر ۳ معیار فوق و همچنین بر NP و ROI جهت کنترل همسویی با اهداف شرکت ضروریست.

### سایر عوامل محدود کننده :

محدودیت سیستم همواره یکی از ایستگاههای آن نیست. ممکن است نیروی کار ماهر، مواد اولیه خاص و یا هر منبع دیگری، محدودیت سیستم باشد. لیکن مفاهیم وقواعد کلی تغییر نمیکند. مثلاً "درحالتیکه محدودیت سیستم مواد اولیه باشد، برای تعیین اولویت تولید بایستی تروپوت هر محصول بر میزان مصرف مواد اولیه در آن محصول تقسیم شود، و به این ترتیب اولویت تولید محصولات مشخص خواهد شد. در بسیاری از موارد نیز سیاست یا خط مشی مدیریت می تواند محدودیت سیستم باشد. به عنوان مثال می توان به استفاده از معیارهای غلط ارزیابی عملکرد سیستم، از جمله معیار بهای تمام شده، اشاره نمود.

### مطالعه موردی

#### ارتباط شاخصهای سنجش عملکرد و حسابداری عملکرد سیستم:

الگوریتم ارزیابی آثار تصمیمات و به تبع آن ارزیابی عملکرد در حسابداری عملکرد سیستم 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 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 عملکرد سیستم، تغییرات شاخص های مطرح شده در این روش باید با تغییرات شاخص های ارزیابی عملکرد متداول در رابطه باشد. بر این اساس مطالعه موردی زیر جهت آزمون اعتبار این رابطه در شرکت ایران خودرو و بر اساس داده های سالهای ۸۵-۷۹ انجام گرفت. علت انتخاب این شرکت سازگاری ساختار هزینه های آن با ادبیات این روش می باشد.

### فرضیه های تحقیق

فرضیه اصلی : توان توضیحی معیارهای حسابداری عملکرد سیستم جهت سنجش عملکرد، نسبت به معیارهای سنتی معنی دار است.

فرضیه های فرعی :

- ۱- NP مبتنی بر حسابداری عملکرد سیستم در مقایسه با NP سنتی با شاخصهای سنجش عملکرد (EVA, MVA, EPS) ارتباط معنی داری ندارد.
- ۲- ROI مبتنی بر حسابداری عملکرد سیستم 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 عملکرد سیستم به عنوان متغیرهای مستقل و شاخص های ارزیابی عملکرد منتخب به عنوان متغیرهای وابسته محاسبه شد. سپس تفاوت معناداری ضرایب بتا، بر حسب فرضیه ها، با استفاده از تعیین اشتراک فواصل اطمینان ضرایب بتای استاندارد شده، در سطح ۹۵ درصد اطمینان، آزمون گردید. بدین معنا که وجود اشتراک در فاصله اطمینان به معنای عدم وجود تفاوت معنادار میان ضرایب بتا و در نتیجه عدم رد فرضیه صفر می باشد.

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 TOC 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 TOC 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 موردانتظار سهامداران، مبتنی بر ضریب بتای شرکت در مدل CAPM، و هزینه بدهی شرکت استخراج گردید. داده های توصیفی و نتایج آزمون فرضیه ها به شرح جداول زیر می باشد:

جدول شماره ۳ شرح متغیرها

ردیف	متغیر	علامت اختصاری
۱	سود خالص عملیاتی سنتی	NP
۲	سود خالص عملیاتی عملکرد سیستم	TNP

ROI	بازده سرمایه گذاری سنتی	۳
TROI	بازده سرمایه گذاری عملکرد سیستم	۴
EPS	سود هر سهم	۵
MVA	ارزش افزوده بازار	۶
EVA	ارزش افزوده اقتصادی	۷

جدول شماره ۴ متغیرهای توصیفی

ردیف	متغیر	میانگین	انحراف معیار	تعداد
۱	NP	۵,۲۰۰,۹۹۸	۲,۳۴۳,۱۴۴	۶
۲	TNP	۵,۰۸۹,۱۴۷	۲,۱۹۲,۰۸۴	۶
۳	ROI	۰/۱۳۸۳	۰/۰۶۰۸	۶
۴	TROI	۰/۱۳۵	۰/۰۶۱۸۹	۶
۵	EPS	۶۲۵	۲۸۶	۶
۶	MVA	۷,۱۷۹,۳۲۲	۴,۰۰۲,۰۹۲	۶
۷	EVA	۳,۴۹۶,۵۳۳	۱,۶۰۷,۵۵۰	۶

جدول شماره ۵ آزمون فرضیه فرعی اول

نتیجه آزمون فرض صفر	فاصله اطمینان بتای استاندارد در سطح ۹۵ درصد اطمینان		ضریب تبیین ( $R^2$ )	متغیر وابسته	متغیر مستقل	ردیف
	حد بالا	حد پایین				
$H_0$ رد نمی شود	۳/۲۶	۲/۲۹	۰,۰۵۵۳	EPS	NP	۱
	۳/۳۲	۲/۲۳	۰,۰۶۸۸	EPS	TNP	
$H_0$ رد نمی شود	۴/۲۵	۱/۳۱	۰,۳۴۹۷	MVA	NP	۲
	۴/۳۷	۱/۱۷	۰,۳۹۱۳	MVA	TNP	
$H_0$ رد می شود	۲۱/۶۰	۱۶/۰۴	۰,۹۸۸۸	EVA	NP	۳
	۳۱/۷۴	۲۶/۱۵	۰,۹۹۵۲	EVA	TNP	

جدول شماره ۶ آزمون فرضیه فرعی دوم

نتیجه آزمون فرض صفر	فاصله اطمینان بتای استاندارد در سطح ۹۵ درصد اطمینان		ضریب تبیین ( $R^2$ )	متغیر وابسته	متغیر مستقل	ردیف
	حد بالا	حد پایین				

H <sub>0</sub> رد نمی شود	۰	۰	۰,۰۲۳۵	EPS	ROI	۱
	۰	۰	۰,۰۲۲۴	EPS	TROI	
H <sub>0</sub> رد نمی شود	۰	۰	۰,۰۲۲۷	MVA	ROI	۲
	۰	۰	۰,۰۲۲۲	MVA	TROI	
H <sub>0</sub> رد نمی شود	۰	۰	۱,۰۰۰۰	EVA	ROI	۳
	۰	۰	۱,۰۰۰۰	EVA	TROI	

### تحلیل نتایج آزمون فرضیه تحقیق

آزمون فرضیه های فرعی به شرح جداول فوق بیان می کند که ضریب بتای رگرسیون ها، در مورد رابطه NP و EVA در مقایسه با رابطه TNP و EVA دارای اشتراک در فاصله های اطمینان بتای استاندارد نمی باشند. بنابراین فرضیه فرعی اول رد می شود. به عبارت دیگر:

۱-۱- رابطه سود خالص عملیاتی طبق حسابداری عملکرد سیستم با EVA، نسبت به سود خالص عملیاتی سنتی معنادار می باشد.

۱-۲- رابطه سود خالص عملیاتی طبق حسابداری عملکرد سیستم با EPS و MVA، نسبت به سود خالص عملیاتی سنتی معنادار نمی باشند.

۲- رابطه بازده سرمایه گذاری (ROI) طبق حسابداری عملکرد سیستم با EVA، MVA و EPS، نسبت به ROI سنتی معنادار نمی باشد.

بر این اساس فرضیه تحقیق رد نمی شود. یعنی در حیطه مطالعه موردی انجام شده، معناداری توان توضیحی معیارهای حسابداری عملکرد سیستم جهت شاخص های سنجش عملکرد نسبت به معیارهای سنتی رد نمی گردد.

### بحث و نتیجه گیری

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

"حسابداری در TOC زمینه آشنایی برای حسابداران مدیریت است. با وجود آنکه عباراتی که در TOC 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 TOC در عالم حسابداری جدید به حساب می آید. نکته در اینجا است که برخی مباحث، به طور خاص استفاده از منابع کمیاب (محدودیت ها)، از آنچه ما فکر می کردیم مهمتر بودند و در TOC به آنها توجه بیشتری شده است."

این در حالی است که به عقیده هواداران این روش حسابداری مبتنی بر TOC 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 TOC و الگوی حسابداری مبتنی بر آن تاکید بر بهره وری از عامل زمان است ، حتی در مواردی که محدودیت سیستم ظاهرا عاملی به غیر از ظرفیت زمانی عامل محدود کننده است.

مطالعه موردی انجام شده بر مبنای معیارهای مطرح شده در حسابداری عملکرد سیستم ، به منظور بررسی توان این معیارها در سنجش عملکرد، بیانگر وجود تفاوت معنادار معیارهای مذکور جهت سنجش عملکرد شرکت منتخب، نسبت به معیارهای سنتی می باشد.

## منابع

- 1-Berliner and Brimson. Cost Mangement for Today's Advanced Manufacturing. Boston:Harward Business School Press,1988.
- 2-Blocher, E. Chen, K. Lin, T. Cost Management, A Strategic Emphasis. Termeh, 2007.
- 3- Corbett, T. Throughput Accounting, North River Press, 1998.
- 4- Corbett, T. Throughput Accounting and Activity - Based Costing : The Driving Factors Behind Each Methodology, 2000
- 5-Goldratt, E. Self- Learning Kit. Production the TOC Way. Avraham Y. Goldratt Institute.
- 6-Goldratt, E. The Haystack Syndrom. Croton-on-Hudson: North River Press, 1990.
- 7-Goldratt, E. What Is This Thing Called the Theory of Constraint and How Should It Be Implemented? Croton-on-Hudson: North River Press, 1990.
- 8- Goldratt, E. and Cox, j. The Goal. Croton-on-Hudson: North River Press, 1986.
- 9-Hutagalung, N, Throughput Accounting = End of Cost Accounting and Activity - Based Management Approachs?, 2003
- 10- Noreen, E. Smith, D. & Mackey, J. T. The Theory of Constraints and Its Implications for Management

Accounting, Great Barrington; MA : North River Press,  
1995.

11-Wichmann,L.Profit Velocity Pumps up Revenue  
Potential.2006

12- [www.maaw.info](http://www.maaw.info)

۱۳- رهنمای رودپشتی ، فریدون.جلیلی، محمد.هزینه یابی هدف (مبتنی بر ارزش آفرینی).انتشارات ترمه.۱۳۸۶.

۱۴- رهنمای رود پشتی ، فریدون ، نیکومرام،هاشم، شاهوردیانی،شادی ،مدیریت مالی راهبردی(ارزش آفرینی)،

انتشارات کساکوش،۱۳۸۵