

## ارتقاء بهره‌وری تولید محصول با تلفیق سیستم هزینه هدف و مهندسی ارزش

هادی بصیری- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع- سیستم های اقتصادی- اجتماعی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

[Basiri.hadi@aut.ac.ir](mailto:Basiri.hadi@aut.ac.ir)

علیرضا شیخ زاده- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع- مدیریت بهره‌وری

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

[Alireza.sheikhzadeh@gmail.com](mailto:Alireza.sheikhzadeh@gmail.com)

محمد حسین سلیمی نمین- دانشیار دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیرکبیر

[Salimi@aut.ac.ir](mailto:Salimi@aut.ac.ir)

### چکیده:

در دنیای رقابتی امروز، ارتقاء بهره‌وری در کلیه مراحل عمر محصول نیازی مبرم به حساب می‌آید و از آنجایی که فاز طراحی مفهومی اولین فاز در دوره عمر محصول است؛ پتانسیل بالقوه‌ای را برای این نیاز در بر می‌گیرد. یکی از اثربخش‌ترین سیستم‌های مدیریت هزینه در شرایط کنونی، سیستم هزینه هدف است. مهندسی ارزش برای پیشبرد این هدف تکنیک موثری شناخته شده است.

ما در این مقاله به ارائه روشی کاربردی برای ارتقاء بهره‌وری صنایع کشور در حوزه‌های مختلف و با استفاده از متدولوژی سیستماتیک مهندسی ارزش در سیستم هزینه هدف پرداخته ایم.

**واژگان کلیدی:** بهره‌وری، سیستم هزینه هدف، تکنیک مهندسی ارزش

## مقدمه:

شاید بحث از فضای رقابتی دنیای امروز، جنبه‌ای کلیشه‌ای بخود گرفته باشد و دلیل آن نیز این امر است که پایه و اساس هر تکنیک و روشی را اجبار فضای رقابتی جهان می‌دانیم. اما به راستی فاصله واقعیت تا شعار چقدر است؟

اگر به دنیای بیرون نظری افکنیم و پیش‌بینی‌های کارشناسان علوم مختلف را از نظر بگذرانیم، به وضوح در می‌یابیم که خطر، جدی است و لزوم تأکید بر این مطلب بیش از پیش احساس می‌شود. با استناد به یک جمله از پیتر دراکر - پدر علم مدیریت نوین - به اهمیت فضای رقابتی پی خواهیم برد: از سال ۲۰۲۰ میلادی، سرعت رشد علوم و اطلاعات چنان افزایش می‌یابد که هر ۷۰ روز یکبار، حجم آن ۲ برابر می‌گردد.

بر همین اساس است که همراهی با این شرایط رقابتی، حداقل راهکار بقا است. در حالی که اگر بتوان برای آینده نامعلوم هم تصمیم‌گیری کرد، شاید بتوان در زمره پیشتازان صنعت قرار گرفت. مقوله بهره‌وری در این فضای رقابتی، یکی از اساس‌ترین و لازم‌ترین مسائل پیش‌رو است. لیکن پرداختن به بهره‌وری به دلیل گستردگی و عمق زیاد آن، کار ساده‌ای نیست.

از این روست که در این مجمل، تنها بهره‌وری را از دیدگاه هزینه مورد کنکاش قرار می‌دهیم. علت آن نیز عبارت است از اینکه، هدف عمده و اصلی هر سازمان آینده‌نگری، کسب سود در عین حال تصاحب بازارهای جدید با قیمتهای رقابتی‌تر است.

لیکن هزینه هم به نوبه خود ماجرایی دراز دارد و به منظور تخصیصی کردن موضوع، ما هزینه را تنها در محدوده فاز طراحی و توسعه از چرخه عمر محصول یعنی جایی که امکان بیشترین صرفه‌جویی‌ها در عین حفظ کلیه کارکردها و کیفیت مدنظر مشتری وجود دارد، مورد بررسی قرار می‌دهیم. البته از بین انواع سیستم‌های کاهش هزینه، تنها مدل هزینه هدف<sup>۱</sup> تشریح می‌گردد. و در این راه، تکنیکی سیستماتیک‌تر و خلاقانه‌تر از تکنیک مهندسی ارزش متصور نمی‌باشد. تکنیکی که افزایش بهره‌وری محصول و به تبع آن بهره‌وری سازمان را به دنبال دارد.

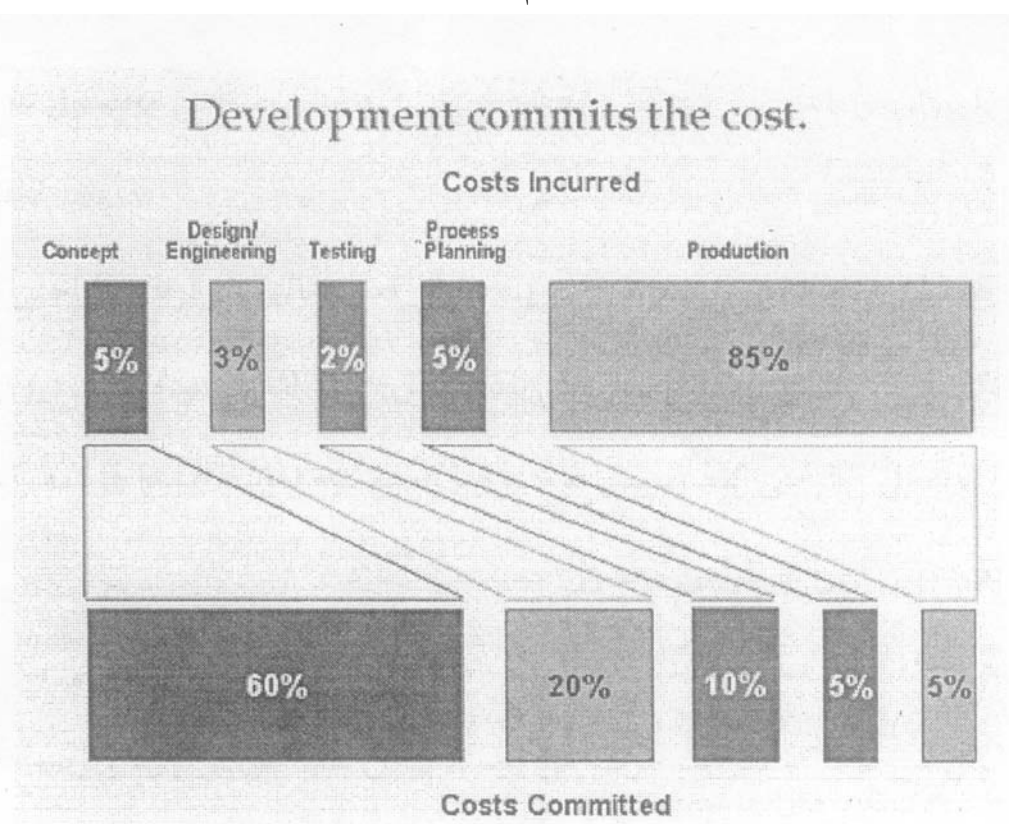
## منحنی عمر محصول

در باب عمر محصول، نظرات متفاوتی ارائه شده است که ما بنا به موضوع مقاله، مرتبط‌ترین آن را، ملاک عمل قرار می‌دهیم.

---

<sup>۱</sup> . target Costing

همان گونه که در شکل ۱ نیز دیده می شود، طراحی مفهومی، طراحی مهندسی، تستها و کنترل های لازم، برنامه ریزی فرآیند تولید و نهایتاً تولید محصول، فازهای اصلی این مدل را که مدل پیشنهادی آقای بلانکارد می باشد، تشکیل می دهد. پرواضح است که فاز اول چرخه عمر، یعنی فاز طراحی مفهومی محصول از یک سو تنها ۵٪ از هزینه های کل چرخه تولید محصول را بخود اختصاص می دهد و از سویی دیگر بر ۶۰٪ از هزینه های آتی این چرخه، مؤثر است. پس منطقی است که هر گونه اعمال نظر و بهبود در چرخه عمر محصول را در وهله اول در این فاز صورت دهیم، تا ضمن پرداخت هزینه های کمتر این فاز، از عواید هنگفت آن در کل چرخه محصول و به مراتب بیشتر در تولید انبوه محصولات بهره جوییم.



شکل ۱: هزینه فازهای دوره عمر محصول

### سیستم های مدیریت هزینه

سیستم های مدیریت هزینه که به طور رایج استفاده می شوند، عبارتند از:

روش هزینه هدف<sup>۱</sup>، طراحی براساس هزینه<sup>۲</sup>، هزینه هدف کایزنی<sup>۳</sup> و ثابت نگهداشتن هزینه<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> . target Costing  
<sup>۲</sup> . design to Cost  
<sup>۳</sup> . Kaizen Costing  
<sup>۴</sup> . Cost maintenance

تعریف و کاربرد هر یک از این سیستم‌ها به اختصار چنین است:

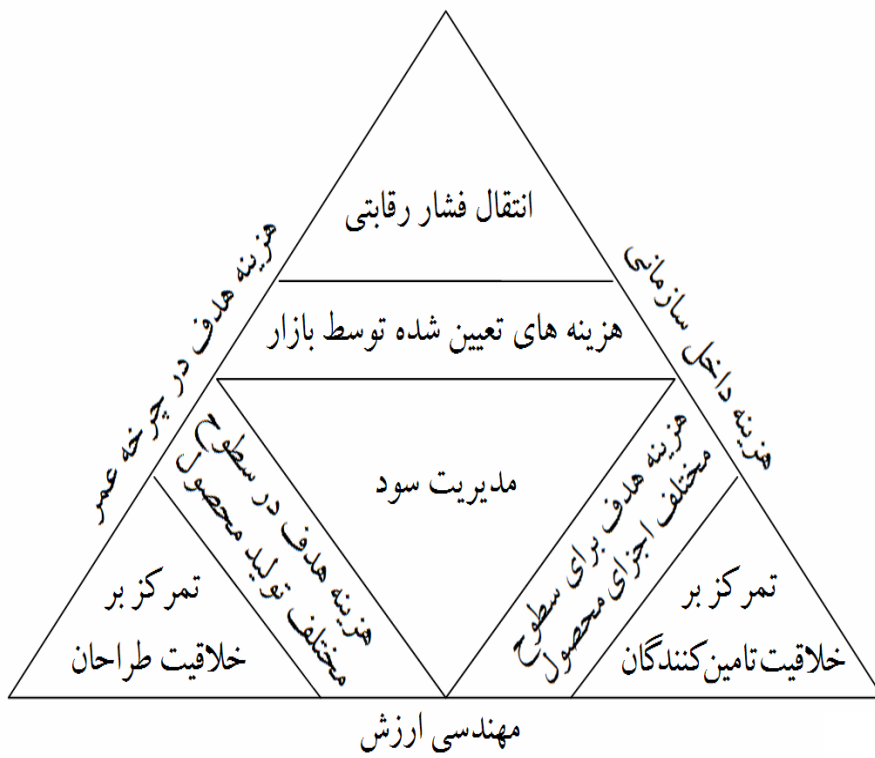
سیستم‌های مدیریت هزینه که توسط شرکت‌های تولیدی ژاپنی ابداع شده‌اند، اساساً سیستم‌های مدیریتی هستند که بیشتر به مدیریت سود گرایش دارند. سه رکن اصلی این سیستم‌ها عبارتند از: هزینه هدف، هزینه هدف کایزنی و ثابت نگهداشتن هزینه.

اگر عمر مدل یک محصول را به دو بخش طراحی و توسعه محصول و ساخت محصول تقسیم کنیم می‌توان گفت هزینه هدف بر فعالیت‌های کاهش هزینه در راستای مدیریت سود، طی مراحل طراحی و توسعه محصول متمرکز شده و هزینه هدف کایزنی به فعالیت‌های کاهش هزینه در راستای مدیریت سود، طی مرحله ساخت، دلالت دارد. ثابت نگه‌داشتن هزینه بدین معناست که سطح هزینه دوره قبل را برای دوره جدید، استاندارد قرار دهیم و برای حصول اطمینان از عدم افزایش هزینه‌های واقعی از استاندارد تعیین شده کوشش نماییم.

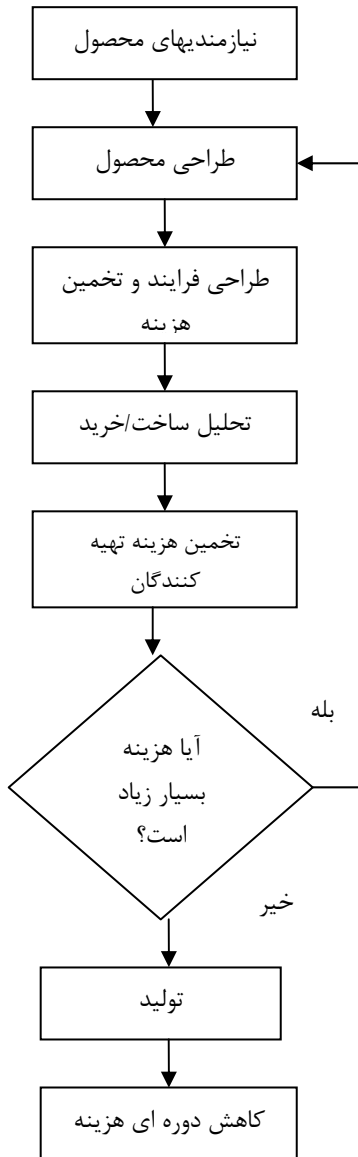
از سوی دیگر طراحی براساس هزینه که محصول شرکت‌های هوایی و نظامی آمریکاست طراحی مجدد و مکرر یک پروژه تا زمان تحقیق یک بودجه مشخص را ملاک قرار می‌دهد. و در مقایسه با سیستم هزینه هدف باید گفت که سیستم طراحی براساس هزینه معمولاً عملکرد را کاهش داده و تحقق بودجه مشخص شده را اولویت اول خود قرار می‌دهد در حالی که سیستم هزینه هدف استفاده‌ای آگاهانه از تکنولوژی فرآیند مهندسی برای کاهش هزینه چرخه عمر محصول بوده و ضمن افزایش عملکرد سیستم، بطور همزمان هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر سیستم هزینه هدف در جستجوی کاهش هزینه تا حد ممکن است در حالیکه تقاضاهای مشتری را برآورده می‌نماید در صورتیکه طراحی براساس هزینه، اندازه‌ای که تقاضاهای مشتری را برآورده می‌نماید را کاهش می‌دهد تا به هزینه هدف مشخص شده برسد. هزینه هدف یک فرآیند مهندسی است در صورتیکه فرآیند طراحی براساس هزینه فرایندی مدیریتی است. هزینه هدف سعی می‌کند که تنها فقط و فقط یکبار یک محصول را طراحی نماید در حالیکه طراحی براساس هزینه دارای طبیعی تکرارپذیر است که این امر منجر به هزینه‌های طراحی و کار مجدد می‌گردد.

با توجه به مطالب بیان شده؛ شرکت‌هایی که در فضایی رقابت می‌کنند که مشخصه اصلی آن پیشرفت سریع فنآوری و در نتیجه دوره کوتاه عمر محصول است، باید به دنبال راهی موثر برای کاهش هزینه‌ها، در مراحل طراحی و توسعه محصول باشند و از این روست که موضوع اصلی این مقاله نیز سیستم‌های کاهش هزینه تحت نام هزینه هدف می‌باشد. شکل‌های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ هر یک به نحوی مکمل مطالب بیان شده است.

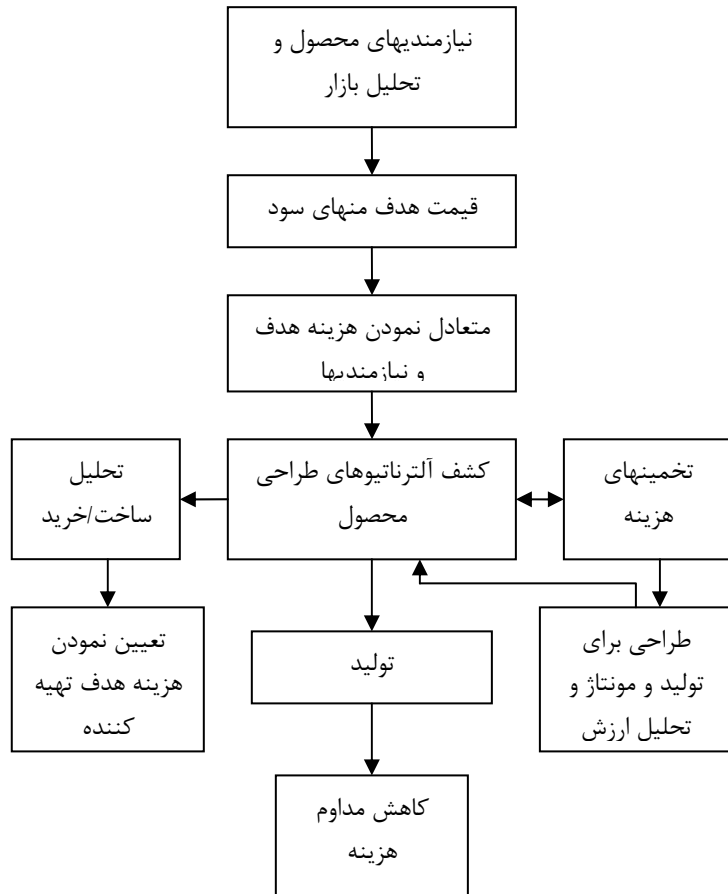
مشتریان



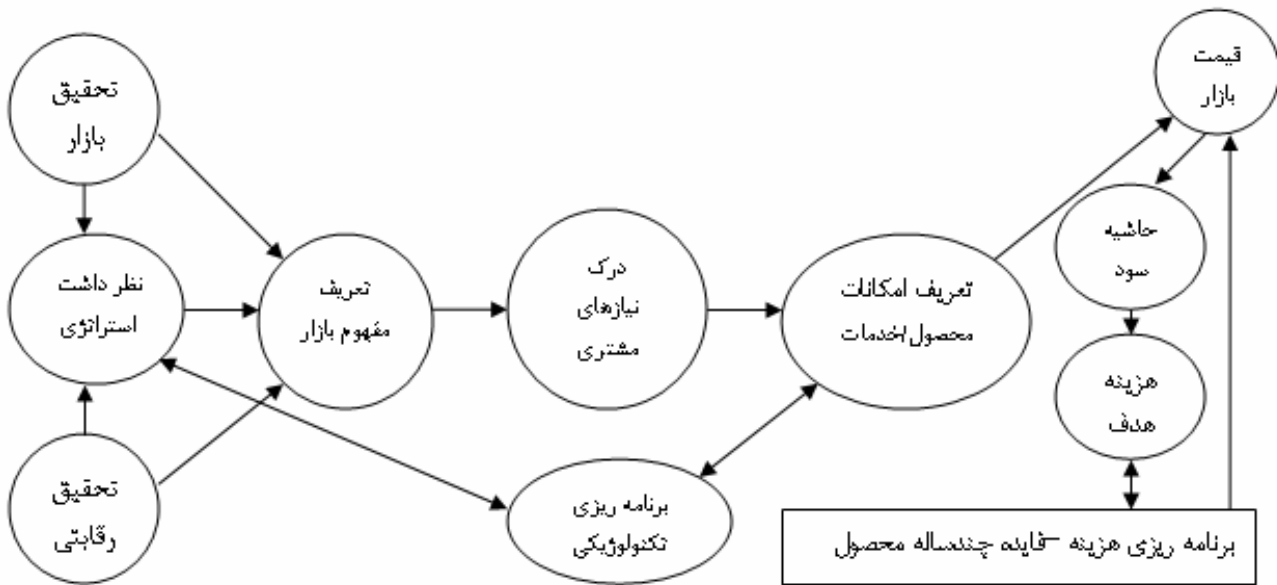
شکل ۲: سیستم هزینه هدف



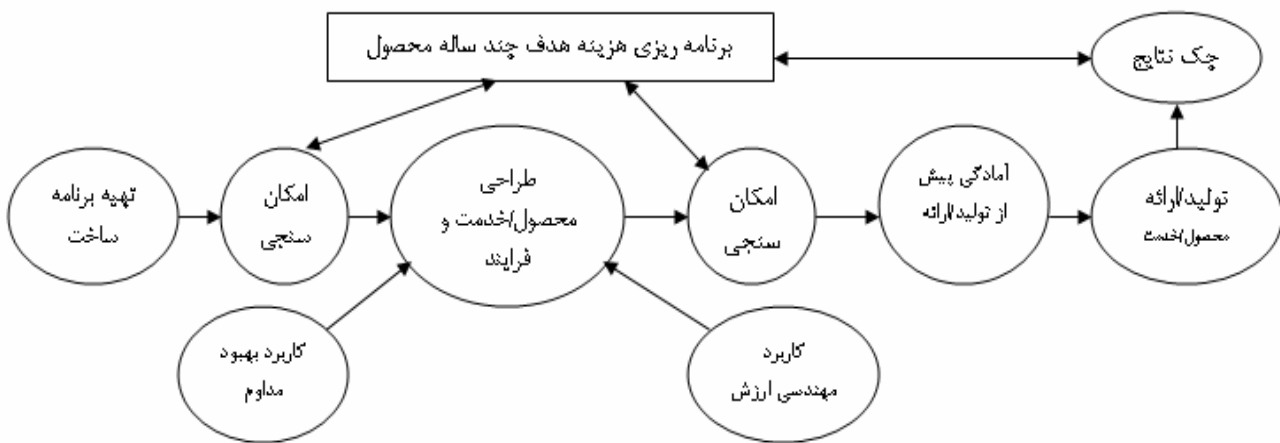
شکل ۳: روش سنتی طراحی



شکل ۴: روش طراحی بر اساس هزینه هدف



شکل ۵: فرآیند تعیین هزینه هدف



شکل ۶: فرآیند دستیابی به هزینه هدف

## روش هزینه هدف چیست؟

هزینه هدف یک تکنیک اساسی در مدیریت سود به شمار می‌رود و هدف آن حصول اطمینان از این واقعیت است که محصول تولیدی در آینده بتواند سود پیش‌بینی شده در برنامه سود<sup>۱</sup> بلندمدت شرکت را محقق سازد. و این هدف تنها زمانی قابل حصول است که محصولات بتوانند علاوه بر تأمین رضایت مشتریان (جنبه کارکردی) بر اساس هزینه‌های هدف، تولید گردند (جنبه هزینه‌ای). فشار رقابتی که از سوی بازار بر شرکت تحمیل می‌شود توسط هزینه‌های تعیین شده توسط بازار<sup>۲</sup>

1 Profit Plan  
2 market-driven Costing

به طراحان و تأمین کنندگان محصول منتقل و اعلام می‌شود. که خود گویای نیاز مبرم سازمان به مدیریت هزینه می‌باشد. کسر نمودن حاشیه سود مورد انتظار از قیمت فروش هدف (که توسط بازار تعیین می‌گردد) قیمت تمام شده محصول را نشان می‌دهد.

هزینه در چرخه عمر<sup>۱</sup> اطمینان بخش احتساب حاشیه‌های سود هدف در سرمایه‌گذاری‌های توسعه محصول بوده و نشان می‌دهد که چگونه می‌توان صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای را در طی عمر محصول بکار گرفت. برای تأکید بیشتر بر طراحان محصول جهت کاهش هزینه‌ها، هزینه هدف در سطوح مختلف تولید محصول<sup>۲</sup> بر خلاقیت طراحان در راستای کاهش هزینه‌های محصول آتی تا سطح هزینه هدف بکار می‌رود. از طرفی مهندسی ارزش تکنیکی اصولی است که برای یافتن راههای کاهش هزینه محصول در عین حال حفظ کارکردها و کیفیت موردنظر مشتری تلاش می‌کند. و به این ترتیب می‌توان آن را کلید نیل به هزینه هدف پنداشت. و به عنوان جزئی از فرآیند هزینه هدف تلقی نمود.

مشابه هدفی هزینه هدف در سطوح مختلف تولید محصول<sup>۳</sup> که برای طراحان محصول منظور شد، هزینه هدف برای سطوح مختلف اجزای محصول<sup>۴</sup> نیز برای تأمین کنندگان بکار گرفته می‌شود. هزینه هدف داخل سازمانی<sup>۵</sup> روابطی را بین مشتریان و تأمین کنندگان با مهندسیین طراح شرکت برقرار می‌نماید. و به آنها در یافتن راههای طراحی محصولات کم‌هزینه‌تر کمک می‌رساند. اساساً هدف اصلی شرکتها از بکارگیری تکنیک هزینه هدف، کسب اطمینان آنها از این مطلب است که محصولات جدید نهایتاً در موقع فروش، سود مورد انتظار را برآورده می‌نمایند. هزینه هدف راهیافتی نظام‌مند برای تعیین هزینه دوره عمر محصول بگونه‌ای است که بتواند کارکرد و کیفیت موردنظر مشتری را در طول دوره عمر تأمین نماید.

نکته حائز اهمیت آن است که هزینه هدف باید شامل کلیه هزینه‌های مرتبط با دوره عمر محصول گردد. به عنوان مثال اگر شرکت متعهد شود که محصولات فروخته شده خود را پس از پایان عمر مفید جمع‌آوری نماید، این هزینه‌ها نیز باید در هزینه هدف منظور شود. بحث هزینه هدف از جنبه‌های سه‌گانه فوق از آن جهت حائز اهمیت است که قیمت محصول و هزینه را با کیفیت و کارکرد آن مرتبط می‌سازد. از آنجایی که هزینه هدف متکی به قیمت فروش هدف است،

---

1 life-cycle costing

2 Product-level target costing

3 Product-level target costing

4 Component-level target

5 Interorganizational Costing



ضروری می‌نماید تا کیفیت و کارکرد مورد انتظار مشتری را به هنگام تعیین هزینه هدف منظور کنیم.

سیستم‌های هزینه هدف عمیقاً مبتنی بر یک قانون تخلف‌ناپذیر هستند: "هزینه هدف برای یک محصول به هیچ عنوان قابل افزایش نمی‌باشد" و بدون این قانون، اثربخشی هزینه هدف از بین خواهد رفت. هدف اصلی این قانون جلوگیری از افزایش تدریجی کارکردهای محصول و به تبع آن هزینه‌ها می‌باشد، به طوریکه باید به شدت در مقابل وسوسه‌هایی که از سوی طراحان محصول پیشنهاد می‌شود مقاومت نمود. به عنوان مثال خواهند گفت: "اگر تنها و تنها همین یک قابلیت به محصول افزوده گردد، محصول نهایی بسیار بیشتر مطلوبیت خواهد داشت در حالی که هزینه‌ها فقط و فقط به یک میزان جزئی افزایش می‌یابد."

فرآیند هزینه هدف را می‌توان به سه بخش عمده تفکیک نمود:

اولین بخش هزینه مجاز محصول را مشخص می‌کند. و این هزینه‌ای است که اگر بخواهیم حاشیه سود هدف (محاسبه شده بر اساس قیمت فروش هدف) تأمین گردد، باید محصول با همان هزینه ساخته شود.

بخش دوم به هزینه هدف در سطوح مختلف تولید محصول<sup>1</sup> می‌پردازد و تنها در صورتی است که طراحان تمام تلاش و خلاقیت خود را بکار گیرند. و بخش سوم هزینه هدف برای سطوح مختلف اجزای محصول است. و این در واقع قابلیت تأمین کنندگان برای تأمین اجزای درخواستی محصول به میزان هزینه هدف تعیین شده است. (و صد البته با توجه به حفظ عایدی‌های خود)

### **متدولوژی رسیدن به هزینه هدف به کمک مهندسی ارزش**

حرکت خود را در چهارچوب مهندسی ارزش آغاز می‌کنیم لازم است مراحل به طور کامل و به ترتیب پیاده‌سازی شوند.

#### **۱- پیش مطالعه مهندس ارزش**

این مرحله بیشتر بر روی مراحل توسعه مفهومی محصول تأکید می‌کند و به دنبال این است که چه نوآوری‌هایی را می‌توان روی کارکردهای محصول انجام داد. در این مرحله به دنبال فعالیت‌هایی می‌گردیم که بر روی ارزش یک محصول تأثیر می‌گذارند مثل عمر مفید طولانی‌تر، هزینه نگهداری کمتر، قدرت بیشتر و وزن کمتر و مواردی شبیه به این.

---

<sup>1</sup> Product-level

از طرف دیگر کار این بخش کاملاً مستقل از خط تولید می‌باشد و توسط سیستم مهندسی ارزش مدیریت می‌شود و یکی از مراحل کلیدی مهندسی ارزش می‌باشد و شانس بیشتری را برای دستیابی به هزینه هدف ایجاد می‌کند.

## ۲- مطالعه ارزش

این مرحله بیشتر به مراحل طراحی محصول و فرآیند تکیه می‌کند و به دنبال بهبود کارکردهای محصول و کاهش در هزینه این کارکردها می‌باشد و قدمهایی که در این قسمت مطرح می‌شود مطابق با مراحل ارائه شده توسط انجمن بین المللی مهندسين ارزش<sup>۱</sup> می‌باشد.

## ۲-۱- فاز مقدماتی

ابتدا محصول مورد نظر انتخاب می‌گردد و پیش‌زمینه این انتخاب بررسی وضع بازار و جلسات مشترک با تأمین‌کنندگان می‌باشد و یک گروه کاری توسط دپارتمان مهندسی ارزش (VE) شامل مهندسين تولید و متخصصين ارزش و بازاریابی تشکیل می‌شود. نقشه محصول و اجزاء کامل آن تهیه می‌شود و مقایسه‌ای میان محصول قبلی و محصول جدید از نظر کارکرد صورت می‌گیرد.

## ۲-۲- فاز اطلاعات

در این فاز معمولاً به جمع‌آوری اطلاعاتی مانند هزینه‌های اجزاء محصول می‌پردازیم و لازم است جلساتی را نیز با تأمین‌کنندگان، بخشهای لجستیکی و بعضاً مشتریان برگزار کنیم و از این طریق محدودیتها و هزینه‌های ملموس و غیرملموس موجود را کشف نماییم. در این مرحله استفاده از ماتریس توسعه کارکردهای کمی<sup>۲</sup> می‌تواند کمک شایانی در جهت شناسایی نظرات مشتریان داشته باشد و با توجه به شرایط بازار قیمت هدف را مشخص کرده و از سود حاشیه‌ای مدنظر شرکت کم می‌کنیم و به هزینه هدف مورد انتظار دست می‌یابیم.

$$\text{سود حاشیه} - \text{قیمت هدف} = \text{هزینه هدف}$$

## ۲-۳- فاز تحلیل

شامل شناسایی کارکردهای محصول، تعیین هزینه مربوط به هر کارکرد، برقراری ارتباط میان کارکردها و هزینه‌ها، تعیین کارکردهای بحرانی و فرموله کردن مسئله می‌باشد. در این فاز گامهای زیر را برمی‌داریم:

۱- تشخیص، تعریف و تحلیل کارکردهای محصول به طوری که قابل کمی‌سازی باشد.

<sup>1</sup> Society Of American Value Engineers International

<sup>2</sup> Quality Function Deployment(QFD)

۲- دسته‌بندی کارکردها به عنوان اصلی و ثانویه.

۳- ساختن ساختار کارکردی محصول به کمک نمودار *FAST*<sup>۱</sup>

۴- تخمین هزینه‌های کارکرد

در این مرحله برای تعیین اجزاء مختلف محصول می‌توان از مهندسی معکوس کمک گرفت و سپس هزینه هر یک از اجزاء را در بین کارکردهای محصول تقسیم کرد و پس از آن می‌توان مقدار کاهش هزینه برای هر یک از کارکردهای محصول را مشخص کرد.

#### ۲-۴- فاز خلاقیت

شامل دستیابی به ایده‌های مختلف و انتخاب و درجه‌بندی این ایده‌ها می‌باشد. در این مرحله هر یک از اعضای تیم جایگزین‌های جدیدی را در جلسات طوفان ذهنی در جهت کاهش هزینه‌های اجزاء محصول پیشنهاد می‌کنند و سپس هر یک از این پیشنهادات امکان‌سنجی می‌شوند و در پایان پیشنهادی که پتانسیل بیشتری برای کاهش هزینه را دارد و خدش‌های به کارکردها و کیفیت محصول وارد نمی‌کند انتخاب می‌شود.

#### ۲-۵- فاز ارزیابی

شامل فرموله کردن و گسترش جایگزین‌ها، پیشنهاد راه‌حلهای اقتصادی و فنی، و در پایان تشخیص اینکه کدام جایگزین بهتر است، می‌باشد. در این قسمت می‌توان تاثیر هر یک از پیشنهادات بر میزان قیمت محصول و امکان‌سنجی اقتصادی محصول جدید را با محصول قبلی مقایسه کرد و حتی میزان تاثیر این محصول را بر سرمایه شرکت محاسبه کرد.

#### ۲-۶- فاز برنامه‌ریزی

شامل ارائه پیشنهادات و تدوین برنامه کاربردی در جهت عملیاتی شدن طرح می‌باشد.

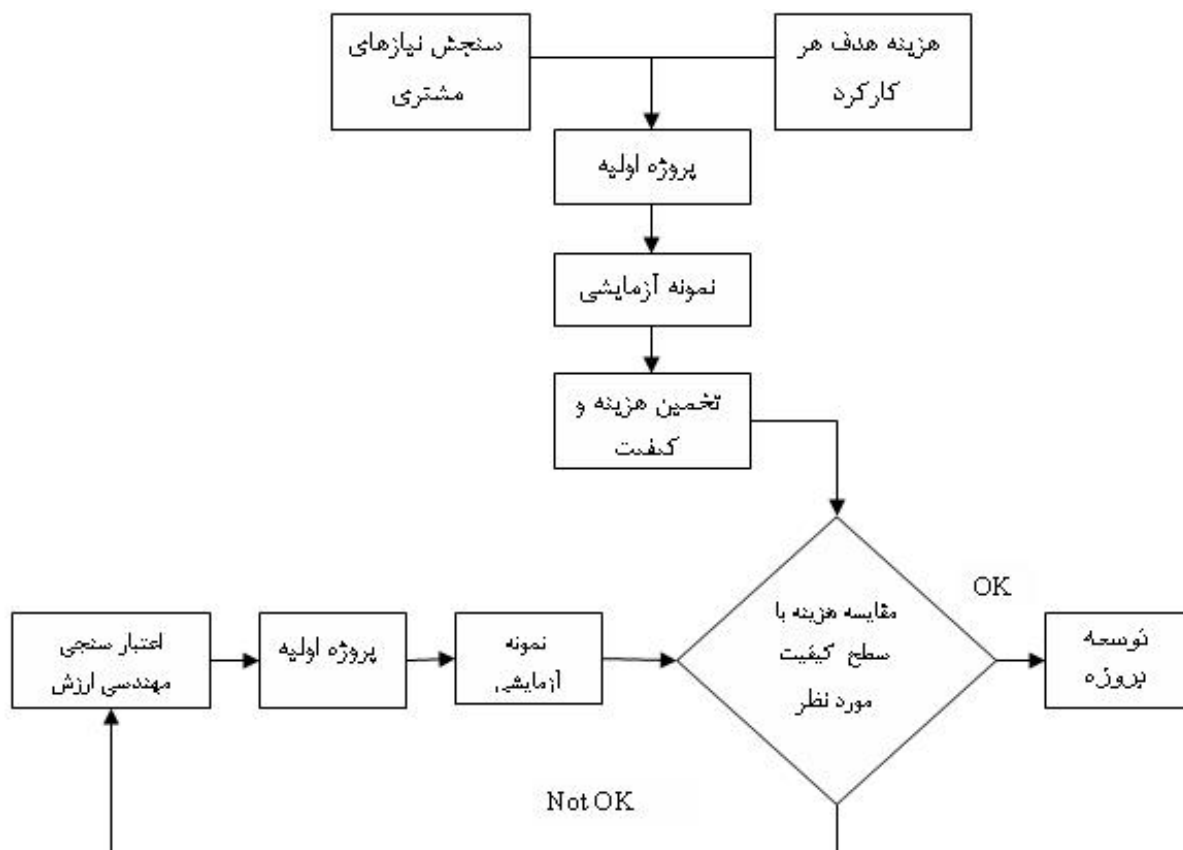
#### ۳- اعتبارسنجی مهندسی ارزش

در این مرحله کارکردهای اصلی اجزا مشخص شده است و نمونه آزمایشی تولید می‌شود. در این بخش بهبود نسبتاً کمتری نسبت به مراحل قبلی می‌توانیم داشته باشیم. هدف از این قسمت آن است که تاثیر صرفه جویی‌های حاصل از رویکرد هزینه هدف بر میزان بازگشت سرمایه کارخانه را محاسبه کنیم. اعتبارسنجی به چهار مرحله تقسیم می‌شود:

<sup>۱</sup> نمودار *FAST* (Function Analysis System Technique) برای انتقال بیشترین اطلاعات در کمترین فضای ممکن و تشخیص

روابط و توالی کارکردها و زمان رخ دادن آنها ترسیم می‌شود.

- ۳-۱- آماده‌سازی نمونه آزمایشی و تکنولوژی جدید ساخت نمونه
- ۳-۲- مطالعه درباره اینکه تولید را خودمان انجام دهیم یا برون سپاری کنیم.
- ۳-۳- تعیین حجم تولید با توجه به سهم بازار و مطالعاتی در زمینه سرمایه کارخانه و ظرفیت فنی و انسانی و تامین کنندگان کارخانه.
- ۳-۴- بهبود فرآیندها در مراحل آزمایش و تولید.
- در نظر گرفتن آموزش‌های لازم برای رسیدن به زمان عملیات و ارگونومی مناسب
- بهبود تدریجی از طریق مشاهداتی که در حین اجرا صورت می‌گیرد.
- تطبیق کیفیت مطلوب تولید به همراه زمان عملیات کوتاه



شکل ۷: نمودار جریان اعتبارسنجی ارزش

فرآیند توسعه محصول	دپارتمان			خرید/تامین کنندگان	عملیات
	مهندسی ارزش	مهندسی تولید	مهندسی فرایند		
مفهوم مهندسی ارزش و هزینه-هدف	<pre> graph TD     A[پروژه مفهومی] --&gt; B[هزینه-هدف]     B --&gt; C[مهندسی ارزش=مفاهیم]     C --&gt; D[تصمیمات مفهومی]           </pre>				<ul style="list-style-type: none"> <li>مفهوم توسعه محصول</li> <li>هزینه هدف محصول</li> <li>بدست آوردن جایگزینهای مفهومی برای هزینه، دستاوردهای کیفی و کارکردی</li> <li>شورای تصمیم گیری محصول برای تصویب مفاهیم</li> </ul>
توسعه محصول و فرایند	<pre> graph TD     A[گسترش فرایند و محصول] --&gt; B[گسترش هزینه-هدف]     B --&gt; C[مهندسی ارزش پروژه]           </pre>				<ul style="list-style-type: none"> <li>شروع توسعه محصول و فرایند</li> <li>گسترش هزینه-هدف برای سیستم و اجزای کارکردی</li> <li>مهندسی ارزش برای ساخت داخل و مولفه های تامین کنندگان</li> </ul>
اعتبارسنجی و تولید	<pre> graph TD     A[هزینه-هدف استراتژیک] --&gt; B[اعتبارسنجی محصول و فرایند]     B --&gt; C[اعتبارسنجی مهندسی ارزش]           </pre>				<ul style="list-style-type: none"> <li>اعتبارسنجی مهندسی ارزش برای دستیابی به هزینه-هدف</li> <li>اعتبارسنجی فرایند و محصول</li> <li>پیاده سازی پیشنهادات اعتبارسنجی مهندسی ارزش</li> </ul>

شکل ۸: نمودار جریان روش پیشنهادی

این نمودار خلاصه‌ای از روش پیشنهادی را در مسیر مهندس ارزش نشان می‌دهد و هر یک از دپارتمانهای مشغول در مراحل طی شده را برجسته می‌کند و تاکید بر این دارد که بهترین نتایج در مراحل ابتدایی مهندسی ارزش شکل می‌گیرد.

## نتیجه گیری:

بر خلاف تصور قبلی مدیریت هزینه-هدف یک عامل کاهنده ارزش محصول به حساب نمی‌آید بلکه به نوعی متضمن افزایش ارزش محصول نیز می‌باشد. هر تلاشی در جهت پیش بینی سود و سهم بازار، بدون تعریف هزینه هدف برای کل زنجیره ارزش و بدون احتساب شرایط تامین کنندگان و کارکنان در جهت دستیابی به اهداف هزینه هدف و بدون محاسبه دوره عمر محصول محقق نخواهد شد.

بنابراین متدلوژی تلفیقی مهندسی ارزش و هزینه هدف میتواند برای مسائل پیشرفته فرایند توسعه محصول و تصمیماتی که نتیجه مستقیم بر روی نتایج اقتصادی بنگاه دارد، مفید باشد. مهندسی ارزش و هزینه هدف دو فرایند مکمل می‌باشند زیرا یکی قسمتهایی را که قابلیت کاهش هزینه را دارد شناسایی می‌کند و دیگری نشان می‌دهد آیا اهداف بدست آمده متضمن طرح سود دهی بلند مدت کارخانه می‌باشد یا خیر. از نکات مثبت دیگری که در این متدلوژی می‌توان بدان اشاره کرد موارد زیر می‌باشد:

۱- عملکرد قدرتمند برنامه ریزی هزینه در فرایند توسعه محصول.

۲- توسعه تیم های چند کار کرده (*Multifunctional*)

۳- اهمیت کارکرد مالی.

۴- یکپارچه سازی برنامه ریزی هزینه و استراتژی های بنگاه.

۵- استفاده از ابزارها و تکنیکهایی که می‌توانند به مهندسی ارزش کمک کنند. مانند مهندسی معکوس، طراحی برای بازرسی و آزمایش (*DFMA*)، توسعه کارکردهای کیفی (*QFD*) و استاندارد سازی قطعه

نتیجتاً بهبود بهره وری محصول به کمک روش ذکر شده در بالا، به کمک تیم های چند کار کرده و نوآوری های که ایجاد می‌کنند باعث ایجاد تعادل در بین تامین کنندگان، تولید کنندگان و مشتریان می‌شود و در واقع سیاست برد برد را ترویج داده و اصل دوم بهره وری که گویای طراحی و ساخت محصول برای بازارهای جهانی می‌باشد را نیز ارضا می‌کند و منجر به طراحی و

ساخت محصولی می گردد که کیفیت، قابلیت اطمینان و بهره وری و قابل رقابت بودن در آن لحاظ شده است.

## منابع

1. Cooper, R., Slagmulder, R., 1997. Target Costing and Value Engineering. Productivity press, Orgon.
2. Ibusuki, U., Kaminski, P., 2004. Product development Process with focus on Value engineering and target – Costing. International journal of Production economics.
۳. یاساهیر و موندن، ترجمه دکتر سید حسام‌الدین ذگردی، سیستم‌های کاهش هزینه، ۱۳۷۹، نشر ساپکو.
۴. محمود کریمی، بهبود بی‌تردید، ۱۳۸۴، انتشارات رسا.
۵. جزوه درسی دکتر محمدحسین سلیمی، مدیریت کیفیت و بهره وری
۶. حشمت اله صادقی، طراحی محصول بر اساس تحلیل هزینه هدف با استفاده از مهندسی ارزش (مثال کاربردی در صنعت خدمات مخابراتی)، ۱۳۸۴، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه امیرکبیر