



ارائه مدل قیمت گذاری فناوری از طریق هزینه یابی بر مبنای فعالیتها

محمد علی شفیعا^۱، آرنوش شاکری^۲، علی صفری^{۳*}

هیات علمی دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، omidshafia@gmail.com

دانشجوی دکترا مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران، shakeri@iust.ac.ir

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه علم و صنعت ایران، safari@saipacorp.com

چکیده

با افزایش سهم فناوری و سایر اجزای هزینه های سربار در تولید کالاها و خدمات، روشهای هزینه یابی سنتی، اطلاعات صحیح در مورد هزینه سر بار و تسهیم آن فراهم نمی آورد در حالیکه اطلاعات بهای تمام شده محصولات، خدمات و مشتریان از مهمترین اطلاعات مالی بوده که برای تصمیمات مدیریت مورد نیاز است.

برآورده نشدن اطلاعات مورد نیاز مدیریت توسط سیستم های هزینه یابی سنتی، صاحبان فناوری را به سمت استفاده از سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت متمایل کرده است. هزینه یابی بر مبنای فعالیتها با بررسی فعالیتهایی که مستقیماً در فرایند عملیاتی دخالت دارند، به ارائه اطلاعات دقیق بهای تمام شده می پردازد. این روش برای افزایش دقت هزینه های محصول که هم در هزینه های سفارش کار و هم هزینه یابی فرآیند مشخص شده اند، مورد استفاده قرار می گیرد.

طی این مقاله با جستجوی کتابخانه ای و اینترنتی و رویکرد بهینه کاوی سعی شده مدلی چهار مرحله ای ارائه گردد تا قیمت گذاری موفق برای فن آوری هایی که هزینه های سربار زیاد، تولیدات چند محصولی و سیستم های تولید پیچیده دارند، بهتر انجام گیرد. از اینرو مشخص شده است، هزینه یابی که یکی از مهم ترین اجزای قیمت گذاری فناوری بوده و تصمیمات در مورد آن تاثیر زیادی بر روی سودآوری بنگاه به همراه خواهد داشت، چگونه محاسبه و اعمال گردد. نتایج حاصله در این مقاله از طریق شبیه سازی و مقایسه قیمت گذاری فناوری در یک پروژه سه ساله بین دو روش هزینه یابی سنتی و هزینه یابی بر مبنای فعالیت صحه گذاری شده است.

واژه های کلیدی: قیمت گذاری، فناوری، هزینه یابی، فعالیت

۱- مقدمه:

æ!!

ç!!

è!!

در بین سالهای ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۳ میلادی، برخی نویسندگان حسابداری به رابطه بین فعالیت و هزینه اشاره نمودند. اما در دهه ۱۹۸۰ به دنبال انعکاس ضعف ها و نارسایی های سیستم های رایج حسابداری در ارائه اطلاعات دقیق هزینه، توجه جدی در محافل دانشگاهی و حرفه ای به این رابطه بیشتر جلب گردید. این توجه عمدتاً براساس پیدایش ۳ علت اصلی بود. علت اول تغییر نوینی بود که در دنیا جهت معرفی فناوری مدرن و مکانیزم های تولیدی جدید در کشورهای مختلف بویژه در ژاپن رخ داد. علت دوم این بود که در دهه مزبور فلسفه فکری بسیاری از مدیران شرکت ها، دستخوش تغییرات عمده گردید و علاوه بر سودآوری، رقابت در سطح جهانی، افزایش رضایت مشتریان، تأکید بر کنترل کیفیت محصولات و کاهش هزینه ها نیز جزء اهداف اصلی مدیران قرار گرفت. علت سوم نیز توجه نویسندگان حسابداری به تشریح فضای جدید تولید، نقشهای گوناگون فناوری و دیدگاههای جدید مدیران بود. نویسندگان مذکور ادعا کردند که سیستم های سنتی حسابداری صنعتی نه تنها پاسخگوی احتیاجات مدیران نیست بلکه استفاده از اطلاعات حاصل از آنها سبب گمراهی و تصمیم گیری های نادرست مدیران می شود. به دنبال آن، این نویسندگان اقدام به معرفی سیستم جدیدی تحت عنوان «هزینه یابی بر مبنای فعالیت»^۴ نمودند [۱].

هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها که به «ای بی سی»^۵ نیز شهرت دارد، در چند سال اخیر تاثیر بسیاری در هزینه یابی تولیدات و فناوری ها داشته است. ایده مزبور جدید نمی باشد و همگام با مدیریت هزینه یابی سنتی پیشرفت نموده است. هکرت^۶ لغات منابع، فعالیت ها و محرک آنها را برای بحث در مورد چگونگی تخصیص هزینه های لجستیک در نوشته های مربوط به هزینه یابی در سال ۱۹۴۰ به کار برده بود [۲].

در ابتدا اکثر کاربردهای این نوع از هزینه یابی ها بر روی محیط تولیدی بخاطر تعیین دقیق هزینه محصولات تمرکز داشته اند. اما در اکثر^۷ عنوان می دارد که [۳] این گونه تحلیلها ممکن است بیشترین تاثیر را در صنایع خدماتی داشته باشد. او بیان می دارد که «ای بی سی» در آینده ابزاری خواهد بود که نیاز به مدیریت صحیح خواهد داشت. در چندسال اخیر بسیاری از صنایع خدماتی، از جمله حوزه های مرتبط با فناوری شروع به اجرای هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها نموده اند.

یکی دیگر از ویژگیهای مهم هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها که آن را از سیستمهای سنتی متمایز می سازد، این است که به پدیده های نوین تولید و اثرات فناوری حاکم بر صنایع امروز توجه می کند و در حد امکان این اثرات را به طور کمی جذب محصولات یا خدمات می نماید. پیدایش فرایند خودکار، ماشینهای الکترونیکی، آمواره ها و به طور کلی فناوری پیشرفته تولید ساختار هزینه های محصول را به شدت تغییر داده است [۴].

هنگامی که سازمانی از فناوری های پیشرفته بیشتر استفاده می کند، هزینه های فناوری آن افزایش قابل ملاحظه ای می یابد، اما در عوض هزینه های کار مستقیم به شدت کاهش پیدا می کند و هزینه های نگهداری موجودی جدید و مدیریت موجودی کالا نظیر سیستم کالا نیز به شدت کم می شود و حتی هزینه های مصرف مواد اولیه مستقیم هم پایین می رود. نتیجه این وضعیت آن شده است که در حال حاضر اهمیت هزینه های سربار در واحدهای صنعتی فزونی یافته و درصد سهم سربار از کل هزینه های تولید نیز افزایش چشمگیری را در مقابل سهم کارگر مستقیم نشان می دهد [۱].

از طرف دیگر ارائه محصولات بهتر نسبت به سایر رقبا و استفاده از گام های صحیح در انتخاب استراتژی برای رسیدن به موقعیت مطلوب در مقابل رقبا، یکی از مهمترین اصول برای رسیدن به سودآوری در مدل کسب و کار می باشد. بنابراین یک

⁴ Activity Based on Costing

⁵ ABC

⁶ Heckret

⁷ Drucker

بنگاه باید قادر به قیمت گذاری محصولاتش به گونه‌ای باشد که بتواند درآمدهایی متناسب با ارزش ارائه شده به مشتری بدست آورد و به این ترتیب موقعیتش را نسبت به مشتریان، کالاهای مکمل، رقبا و تازه واردین بالقوه حفظ نماید. قیمت گذاری مهم ترین جزء از مدل کسب و کار می‌باشد و تصمیمات در مورد آن تاثیر زیادی بر روی سودآوری بنگاه به همراه دارد [۵].

نارسایی های سیستمهای سنتی، رشد رقابت و پیچیده شدن فناوری نیاز به بکار گیری و استفاده از روشهای جدید هزینه یابی را تشدید نموده است، چون سازمانها برای قیمت گذاری محصولات و خدمات، اتخاذ تصمیمات استراتژیک و غیره نیاز به دسترسی به اطلاعات صحیح در مورد هزینه ها دارند، بدیهی است که سیستمهای سنتی به دلیل ماهیت خود در این زمینه کارا نمی باشند. از این رو بسیاری از شرکتها به منظور برطرف نمودن انتقادات مطرح شده در سیستم های هزینه یابی سنتی به سمت استفاده از سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها گرایش یافته اند. این سیستم جانشین هزینه یابی سفارش کار یا روش مرحله ای نیست، بلکه می تواند همراه با آنها به کار گرفته شود. این سیستم فلسفه نوین مدیران و رقابت با سایر شرکت ها را به طور کمی در هزینه یابی محصول منظور می کند. به عبارت دیگر این سیستم علاوه بر هزینه های مواد مستقیم و دستمزد مستقیم، هزینه های گوناگون مربوط به فناوری، کیفیت محصول و هزینه های مربوط به تولیدات انعطاف پذیر را نیز در برمی گیرد [۴].

اما اگرچه استفاده از هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها مزیت های فوق را دربردارد اما برای برخی شرکت ها نیز نامناسب بوده و برای برخی دیگر بی تاثیر می باشد. در این راستا هزینه یابی بر مبنای فعالیت در شرکتهایی مناسب است که دارای ویژگی های زیر باشند :

- شرکتهایی که دارای تولیدات گوناگون و متنوع و یا ارائه دهنده خدمات مختلفی باشند.
- شرکتهایی که هزینه سربارشان بالا بوده و این هزینه به محصولات مختلف و با توجه به میزان تولید هر یک به نسبت یکسان قابل تخصیص نباشند.
- شرکتهایی که از ماشین آلات پیشرفته خودکار در تولید استفاده می کنند.
- شرکت هایی که دارای جریان تولیدی پیچیده و غیر معمول می باشند [۶].

با توجه به مطالب فوق و از طریق مطالعه کتابها، مقالات و جستجو در سایتهای معتبر و عمدتاً بهینه کاوی از تجارب شرکت های کشورهای توسعه یافته، طی این مقاله سعی شده است، مدلی ارائه گردد تا چنانچه شرکتی دارای شرایط فوق باشد و بخواهد بر روی فناوری سرمایه گذاری نماید بتواند قیمت گذاری موفقی برای فناوری هایی که هزینه های سربار زیاد، تولیدات چند محصولی و سیستم های تولید پیچیده دارند را بهتر انجام دهد. نتایج حاصله در این مقاله از طریق شبیه سازی قیمت گذاری فناوری در یک پروژه سه ساله بین دو روش هزینه یابی سنتی و هزینه یابی بر مبنای فعالیت صحت گذاری شده است.

۲- هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها :

وقوع رویدادهایی نظیر توسعه رقابت جهانی، پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و دسترسی به سیستم های اطلاعاتی ارزان طی دو دهه گذشته و تلاش واحدهای اقتصادی جهت احراز رتبه جهانی و ورود به بازارهای بین المللی، لزوم داشتن نگرشهایی همچون رضایت مشتریان و مدیریت بر مبنای فعالیت را اجتناب ناپذیر کرده است.

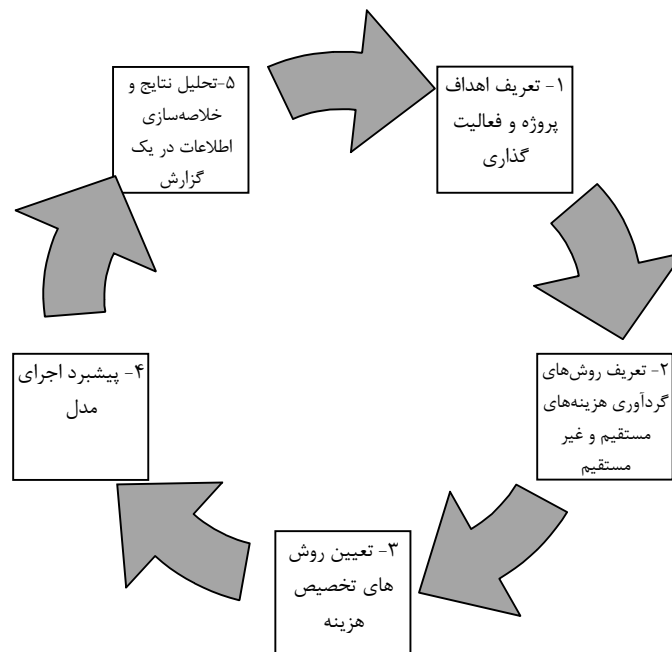
در این راستا با افزایش سهم فناوری و سایر اجزای هزینه های سربار در تولید کالاها و خدمات ، روشهای هزینه یابی سنتی، اطلاعات صحیح در مورد هزینه سربار و تسهیم آن فراهم نمی آورد در حالیکه اطلاعات بهای تمام شده محصولات، خدمات و مشتریان از مهمترین اطلاعات مالی است که برای تصمیمات مدیریت مورد نیاز است. بنابراین برآورده نشدن

اطلاعات مورد نیاز مدیریت توسط سیستم های هزینه یابی سنتی، واحدهای اقتصادی را به سمت استفاده از سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت متمایل کرده است .

سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت یکی از سیستم های نوین هزینه یابی محصولات و خدمات است که نیازهایی از قبیل محاسبه صحیح بهای تمام شده محصول، بهبود فرایند تولید، حذف فعالیت های زائد، شناخت محرک های هزینه، برنامه ریزی عملیات و تعیین راهبردهای تجاری را برای واحد اقتصادی برآورده می سازد. این سیستم به جای پرداختن به نشانه و معلول، علت ایجاد هزینه و تولید را کالبد شکافی می کند و اگر فعالیتی دارای فلسفه توجیهی، متقاضی و حتی ارزش افزوده نباشد، زمینه حذف، تعدیل یا بهبود آن را فراهم می کند. [۸]

در سیستم های هزینه یابی سنتی، عموماً از طریق ایجاد مراکز هزینه، کلیه هزینه های دواير مختلف تولیدی و غیرتولیدی به تعداد محصولات تولید شده تقسیم می شود تا بهای تمام شده محصول تعیین شود. در این سیستم هیچ گونه ارتباط مستقیمی بین فعالیتهاى لازم جهت تولید محصولات یا خدمات با هزینه ها و همچنین میزان استفاده این فعالیتها از منابع مالی شرکت وجود ندارد. در نتیجه بهای تمام شده محصول منعکس کننده مستقیم فعالیتها و ارزش منابع به کار گرفته شده شرکت نیست.

سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت این نقیصه را بوسیله مرتبط نمودن مستقیم هزینه های سازمانی با هزینه های فعالیت عملیاتی مرتفع می سازد و از پنج مرحله زیر تشکیل شده است :



شکل ۱- مراحل هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها [۲]

بطور کلی مرحله اول شکل فوق از راه مصاحبه و مشورت با کارکنان انجام می شود تا اهداف بکارگیری هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها به طور روشن تعریف گردد. در مرحله دوم، هزینه های مشمول و منابع اطلاعاتی هزینه کار، هزینه تجهیزات، هزینه مواد و هزینه های سربار و نیز محرکها برای استفاده در تخصیص هزینه به هر کدام از فعالیت های مشخص شده در مرحله اول تعیین می گردد. بکارگیری محرکها برای تخصیص حوزه های هزینه به فعالیتها و بکارگیری داده های مصرف یا مخارج

برای تعیین گستره حوزه‌های هزینه اختصاص داده شده به فعالیت‌ها در مرحله سوم انجام می‌گیرد. مرحله چهارم و پنجم نیز با وارد نمودن اطلاعات گردآوری شده در مراحل ۱ تا ۳، بکارگیری نرم‌افزار رایانه‌ای، تجزیه و تحلیل نتایج و تهیه گزارش انجام می‌گیرد [۲].

۳- رابطه هزینه‌ها و قیمت گذاری فناوری

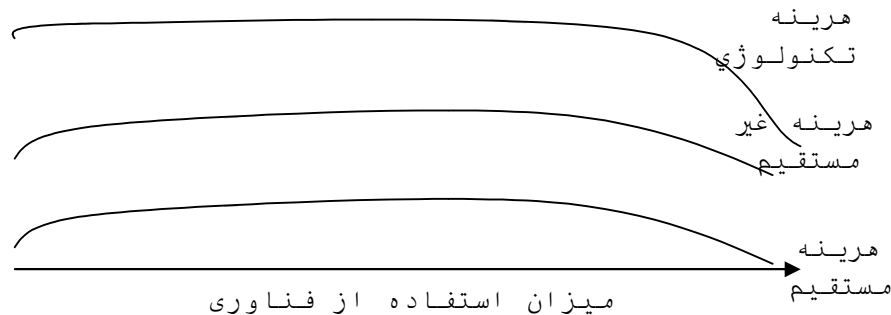
قیمت، یکی از چهار عامل عمده آمیخته بازاریابی می‌باشد و از این جهت که ارتباط نزدیکی با جایگاه‌یابی محصول دارد از اهمیت استراتژیک والایی برخوردار می‌باشد. علاوه بر این، قیمت گذاری تأثیر بسزایی بر دیگر عوامل آمیخته بازاریابی از جمله ویژگیهای محصول، تصمیمات توزیع و ترویج محصول می‌گذارد چراکه قیمت عاملی از آمیخته بازاریابی می‌باشد که موجب ایجاد درآمد می‌شود و بقیه عوامل موجب ایجاد هزینه می‌گردند [۱۲]. مراحل قیمت گذاری را می‌توان در جدول شماره ۲ مشاهده نمود:

جدول ۲- مراحل قیمت گذاری [۱۲]

مرحله	اقدام	توضیحات
۱	ایجاد استراتژی بازاریابی	انجام تجزیه و تحلیل و بخش بندی بازار، تعیین بازار هدف و جایگاه یابی محصول
۲	اقدام به اخذ تصمیمات آمیخته بازاریابی	تعیین تاکتیکهای محصول، توزیع و ترفیع
۳	برآورد منحنی تقاضا	فهم تغییرات میزان تقاضا شده با تغییر قیمت
۴	محاسبه هزینه	محاسبه هزینه های ثابت و متغیر مربوط به محصول
۵	فهم عوامل محیطی	ارزشیابی اقدامات احتمالی رقبا، فهم موانع حقوقی و غیره
۶	تنظیم اهداف قیمت گذاری	بیشینه کردن سود، درآمد یا تثبیت قیمت
۷	تعیین قیمت	انتخاب روش قیمت گذاری با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده فوق و ساختاردهی قیمت توسعه یافته و تخفیف‌ها

هدف از مطرح نمودن مراحل فوق، مشخص نمودن اهمیت محاسبه هزینه‌ها در فرآیند قیمت گذاری می‌باشد. همانطور که ملاحظه می‌گردد محاسبه هزینه، حد پایین قیمت فروش کالای شرکت را تعیین می‌کند. بنابراین قیمت باید تمام هزینه‌های مربوط به تولید و فروش کالا، به انضمام سود منصفانه‌ای را در برگیرد. قیمت گذاری با تخصیص کامل هزینه‌ها موجب پوشش هزینه‌های ثابت و متغیر در حجم‌های مورد انتظار خواهد شد. قیمت گذاری بالاتر از هزینه‌های متغیر موجب ایجاد یک حاشیه مشارکت می‌شود که به نوبه خود موجب پوشش دادن هزینه‌های ثابت خواهد شد. چنانچه قیمت گذاری بر مبنای هزینه صورت گیرد، در این حالت در یک زنجیره ارزش عمودی، فعالیتها باید به صورت سلسله مراتبی تعریف شوند که تا مراحل اولیه آن انجام نشود، مراحل بعدی آغاز نمی‌گردد.

تغییرات دائمی و شگرف در فناوری، شرکتها را مجبور کرده است که به تولید و عرضه محصولات و خدمات با کیفیت‌های بالا بپردازند، نیازهای مشتریان را به سرعت شناسایی و تامین کنند و این فعالیتها را با کمترین هزینه ممکن انجام دهند [۱۱]. امروزه اگر مدیران واحدهای انتفاعی بخواهند محصولاتی را تولید کنند که در بازارهای جهانی با محصولات مشابه قابل رقابت باشد، باید نسبت به فعالیتهایی که در ساخت محصولات نقش دارند و هزینه انجام این گونه فعالیتها، به موقع آگاه شوند. این آگاهی از طریق شناسایی فعالیتها و تخصیص هزینه‌ها به فعالیتها به دست می‌آید.



شکل ۲- رابطه بین میزان استفاده از فناوری و هزینه [۱]

شکل شماره ۲ بیانگر این موضوع است که هنگام شروع استفاده از فناوری هزینه های مستقیم^۸، غیرمستقیم^۹ و فناوری^{۱۰} افزایش یافته و پس از طی یک بازه معین، هزینه های مرتبط با فناوری به صورت چشمگیر کاهش می یابد. به عبارت ساده تر هرچقدر از فناوری بیشتر استفاده گردد هزینه های مرتبط با فناوری کاهش پیدا خواهد نمود. اما بایستی توجه داشت که تغییرات صورت گرفته در حسابداری بهای تمام شده، صرفاً ناشی از رباتیک شدن صنایع نیست بلکه رقابتی شدن تجارت و تحولات فناوری، مشترکاً موجب این تحولات شده اند. به هر حال شرکت هایی در دنیای تجاری امروز موفق هستند که محصول با کیفیت را با قیمت پایین تر و تحویل به موقع تر به مشتریان عرضه کنند. بدیهی است همه این موارد به کمک دانستن قیمت تمام شده و سود مطلوب میسر است.

۴- مدل قیمت گذاری فناوری از طریق هزینه یابی برمبنای فعالیت ها

بسیاری از شرکتها در اقتصاد های نوظهور در فناوری با مقاصد حمایتی از منافع هزینه هایشان، اقدام به سرمایه گذاری می کنند. این موضوع در حالی است که ارزشیابی سرمایه گذاری فناوری های مرتبط با اقتصاد های نوظهور^{۱۱} یک موضوع بسیار مشکل می باشد چرا که در این نوع اقتصادها تغییرات در اجتماع، سیاست و ساختارهای اقتصادی کمتر قابل پیش بینی می باشد. به طور ویژه در این خصوص می توان به تمرکز ویژه تکنیک های ارزش گذاری بر روی ورودی ها و خروجی ها اشاره کرد که فاکتورهای پیچیده دیگری را که بر عملکرد شرکتها تاثیر می گذارند و بر ارزش گذاری فناوری ها بسیار نقش دارند، در نظر گرفته نمی شوند [۹].

از یک منظر دیگر و در راستای بهره مندی از سرمایه گذاری فناوری و افزایش اثر بخشی باید اذعان داشت که درک عملیات کسب و کار و فرایندهای یک شرکت بسیار حائز اهمیت می باشد. از این رو رویکردی که به فرایندهای داخلی شرکت تمرکز دارد مدل زنجیره ارزش^{۱۲} مایکل پورتر^{۱۳} می باشد. چرا که بسیاری از سرمایه گذاری های مرتبط با فناوری های

⁸ Direct Costs

⁹ Indirect Costs

¹⁰ Technology Costs

¹¹ Emerging economy

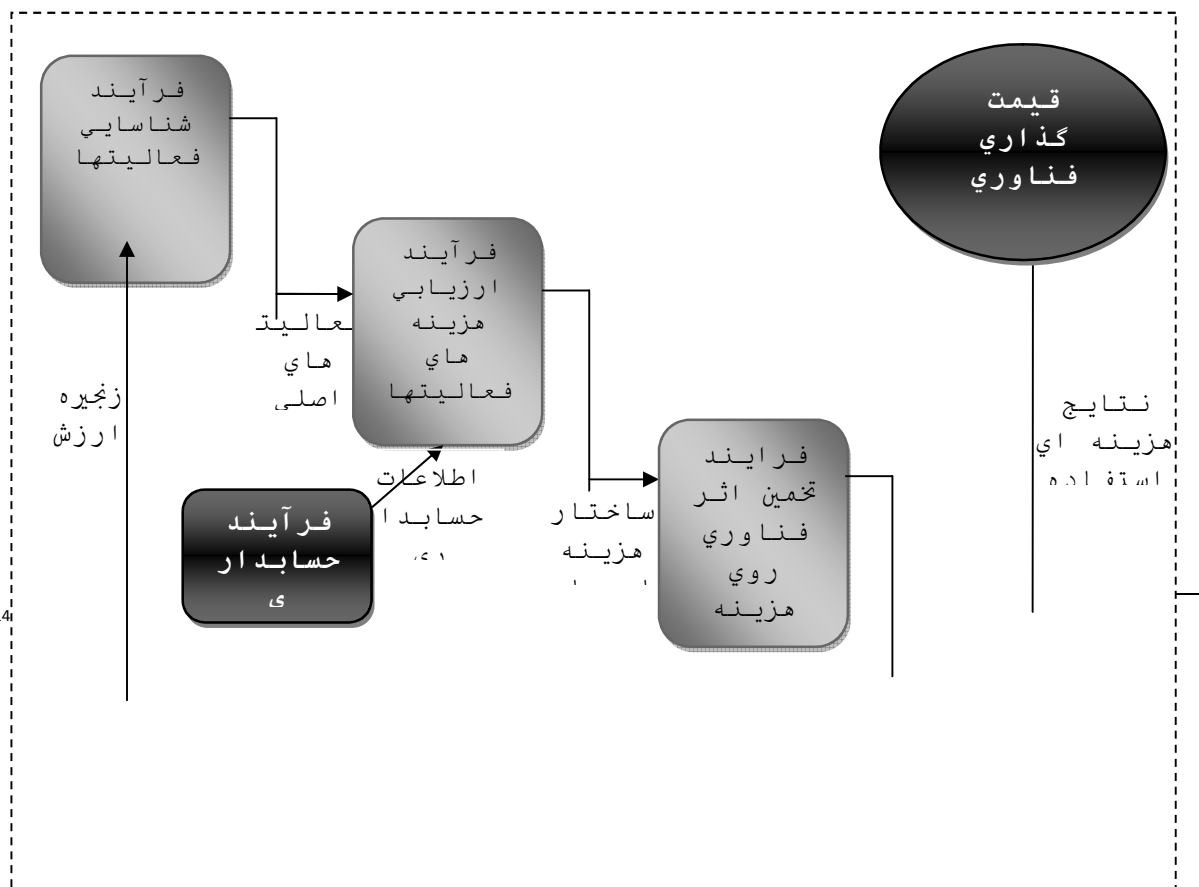
¹² Value Chain

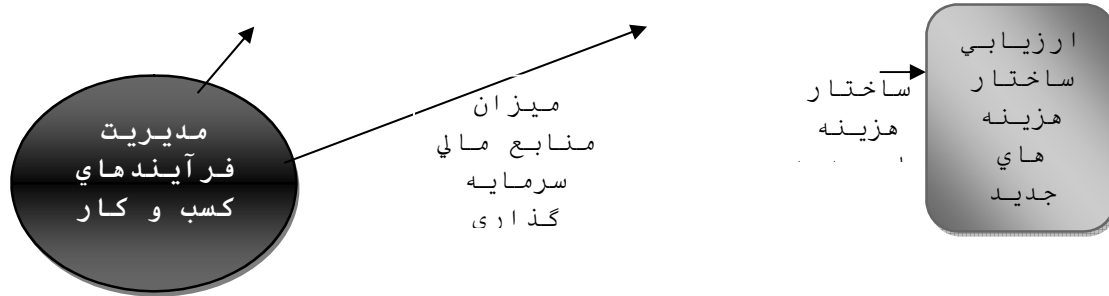
¹³ Michael Porter

نوظهور در راستای بهبود ساختارهای هزینه ای است. مدل زنجیره ارزش شرح می دهد که فرایندهای با ارزش افزوده چگونه در کنار یکدیگر قرار گرفته اند و تضمین می نماید که یک ابزار مفید برای ارزیابی هزینه های فعالیتهای سازمان است. مشکل اصلی در بکارگیری مدل زنجیره ارزش برای قیمت گذاری فناوری تخصیص مناسب هزینه ها به فعالیتهای سازمانی است این چالش ناشی از این است که بسیاری از شرکتها همچنان با رویکرد حسابداری هزینه یابی سنتی فعالیت می نمایند درحالیکه مدل هزینه یابی بر مبنای فعالیتهای قادر به ردیابی هزینه ها به فعالیتهای در یک زنجیره ارزش می باشد [۱۰]. از طریق چارچوب ارائه شده زیر متدولوژی قیمت گذاری فناوری در چهار مرحله به اجرا در خواهد آمد. در مرحله اول فعالیت های اصلی زنجیره ارزش شرکت براساس متدولوژی مدیریت فرآیندهای کسب و کار^۴ تعیین می گردد. در مرحله دوم هزینه های جاری اجرای این فرایندها مشخص می گردد. این گونه هزینه ها از خروجی های فرآیندهای مالی تحت عنوان سوابق حسابداری موجود بدست می آید. بدیهی است در این مرحله لازم است از تحلیل های هزینه یابی بر مبنای فعالیتهای که طی شکل شماره ۱ تشریح شده است، استفاده شود.

در سومین مرحله با توجه به خروجی مرحله قبلی که ساختار هزینه های جاری می باشد، ارزیابی تاثیر فناوری روی هزینه های هر فعالیت در یک دوره زمانی، مشخص می گردد. این موضوع مستلزم معین کردن صرفه جویی ها در کاهش هزینه به کارگیری فناوری می باشد. به عنوان مثال تاثیر فناوری بر کاهش نیروی انسانی از جمله صرفه جویی های هزینه ای است. خروجی مرحله سوم، ساختار هزینه های جدید در صورت استفاده از فن آوری می باشد.

در نهایت در چهارمین مرحله هزینه های آتی فناوری خریداری شده تخمین زده شده و بهبودهای مورد انتظار در ساختار هزینه ها نیز مورد ارزیابی قرار می گیرد. بنابراین همانطور که در بخش سوم مقاله تشریح گردید محاسبه هزینه ها که یکی از فعالیتهای اصلی در قیمت گذاری فناوری می باشد با کمک چارچوب زیر به طور واقعی انجام می گردد. از اینرو با استفاده از اطلاعات حسابداری و مشخص شدن اهدافی نظیر بیشینه کردن سود، درآمد یا تثبیت قیمت، قیمت فناوری تعیین می گردد.





شکل شماره ۳- چارچوب استفاده از هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها جهت قیمت گذاری فناوری

از آنجایی که مقصد این بخش تبیین استفاده از مدل هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها در قیمت گذاری فناوری و صحنه گذاری چارچوب ارائه شده می باشد لذا چارچوب فوق با یک مثال برگرفته شده از داده های حسابداری یک شرکت تولیدی کوچک آمریکایی شبیه سازی می گردد. فرض کنید شرکت مزبور در صد راه اندازی یک پروژه سه ساله می باشد. با توجه به توضیحات شکل شماره ۲ کاملاً واضح است که با آغاز پروژه هزینه ها افزایش خواهند داشت چرا که افزایش حقوق کارکنان، هزینه های محیطی و نیازهای قانونی باعث پیچیدگی فعالیت های موجود در فرآیندهای کاری خواهد شد.

حال سوال اصلی این است که آیا کلیه هزینه ها به طور واقعی افزایش یافتند و لازم است فناوری را با احتساب کلیه هزینه ها طی سه سال آینده محاسبه کرد. در جدول شماره ۳ در یک نگاه کلی مخارج سالیانه جاری با ساختار هزینه های پروژه برای شرکت مفروض در طی سه سال قابل مشاهده می باشد.

جدول ۳- مخارج سالیانه جاری با ساختار هزینه های پروژه [۸]

تغییرات	سطح هزینه ها طی سه سال	سطح هزینه های جاری	نوع هزینه ها
+۰.۶۰٪	۸۰۰۰۰۰ دلار	۵۰۰۰۰۰ دلار	هزینه های مستقیم
+۱۶۶.۷٪	۸۰۰۰۰۰ دلار	۳۰۰۰۰۰ دلار	هزینه های عملیاتی
+۱.۱۰٪	۴۰۰۰۰۰ دلار	۲۰۰۰۰۰ دلار	هزینه های سرمایه ای
+۰.۵۰٪	۲۰۰۰۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰۰۰ دلار	هزینه کل

همانطور که ملاحظه می گردد بیشترین افزایش قابل توجه در مخارج عملیاتی می باشد که تقریباً ۴۰ درصد از هزینه های کل را نیز شامل می شود. بنابراین با توجه به اینکه که در بسیاری از شرکت های کشورهای توسعه یافته این هزینه ها ۷۰ درصد هزینه کل می باشد لذا برای بدست آوردن هزینه های واقعی در انجام پروژه ها به سراغ تحلیل هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها رفته اند. برای این منظور همانطور که در بالا ذکر گردید لازم است در مرحله اول و با استفاده از زنجیره ارزش فعالیت های کسب و کار اصلی شناسایی و هزینه های تخصیصی هر یک از فعالیت ها مشخص گردد. تصور کنید در مثال مزبور ۱۰ فعالیت اصلی از میان فرآیندهای موجود شناسایی گردد و پس از طی مرحله دوم نیز فرض کنید ساختار هزینه های جاری و پروژه ای این فعالیت ها به همراه هزینه های مرتبط آنها مطابق جدول شماره ۴ باشد.

جدول ۴- مقایسه هزینه های عملیاتی جاری و پروژه [۸]

فعالیت های اصلی	هزینه های عملیاتی جاری	هزینه های عملیاتی پروژه
سفارشات دریافتی	۳۰۰۰۰ دلار	۶۰۰۰۰ دلار
برنامه ریزی شغلی	۲۰۰۰۰ دلار	۵۰۰۰۰ دلار
خرید مواد و قطعات	۳۰۰۰۰ دلار	۸۰۰۰۰ دلار

موجودی در دسترس	۳۰۰۰۰ دلار	۷۰۰۰۰ دلار
مدیریت تولید	۶۰۰۰۰ دلار	۱۶۰۰۰۰ دلار
تضمین کیفیت	۱۰۰۰۰ دلار	۳۰۰۰۰ دلار
روتوش نهایی	۵۰۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰۰ دلار
مشاوره	۲۰۰۰۰ دلار	۴۰۰۰۰ دلار
مهندسی	۲۰۰۰۰ دلار	۱۱۰۰۰۰ دلار
مدیریت مشتریان	۳۰۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰۰ دلار
هزینه کل	۳۰۰۰۰۰ دلار	۸۰۰۰۰۰ دلار

همانطور که مشاهده می شود افزایش در هزینه های عملیاتی کاملاً قابل لمس می باشد چرا که شرکت مفروض اقدام به انجام پروژه نموده است. حال چنانچه این شرکت پروژه را همراه با استفاده از یک فناوری انجام دهد از طریق اتوماسیون و بهبود انجام فعالیتهای جاری بعضی از هزینه ها کاهش می یابد در این حالت انتظار می رود که کاهش هزینه پایداری در بسیاری از فعالیتهای سازمان صورت پذیرد. بنابراین مطابق با مرحله سوم چارچوب ارائه شده، لازم است تخمین اثر فناوری روی هزینه های فعالیتهای محاسبه گردد و ساختار هزینه های جدید به عنوان خروجی این فرآیند مشخص گردد. جدول شماره ۵ این موضوع را از طریق مقایسه هزینه های عملیاتی پروژه در صورت سرمایه گذاری بر روی فناوری کاملاً نشان می دهد.

جدول ۵- مقایسه هزینه های عملیاتی پروژه در صورت سرمایه گذاری فناوری [۸]

تغییرات	هزینه های عملیاتی پروژه همراه با سرمایه گذاری فناوری	هزینه های عملیاتی پروژه	فعالیت های اصلی
-۱۶.۷٪	۵۰۰۰۰ دلار	۶۰۰۰۰ دلار	سفارشات دریافتی
-۶۰٪	۲۰۰۰۰ دلار	۵۰۰۰۰ دلار	برنامه ریزی شغلی
-۳۷.۵٪	۵۰۰۰۰ دلار	۸۰۰۰۰ دلار	خرید مواد و قطعات
-۲۸.۶٪	۵۰۰۰۰ دلار	۷۰۰۰۰ دلار	موجودی در دسترس
-۲۵٪	۱۲۰۰۰۰ دلار	۱۶۰۰۰۰ دلار	مدیریت تولید
٪۰	۳۰۰۰۰ دلار	۳۰۰۰۰ دلار	تضمین کیفیت
-۲۰٪	۸۰۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰۰ دلار	روتوش نهایی
-۵۰٪	۲۰۰۰۰ دلار	۴۰۰۰۰ دلار	مشاوره
-۱۸.۲٪	۹۰۰۰۰ دلار	۱۱۰۰۰۰ دلار	مهندسی
-۱۰٪	۹۰۰۰۰ دلار	۱۰۰۰۰۰ دلار	مدیریت مشتریان
-۲۵٪	۶۰۰۰۰۰ دلار	۸۰۰۰۰۰ دلار	هزینه کل

در مرحله چهارم، فرآیند ارزیابی ساختار هزینه های جدید برای مثال فوق انجام می گیرد. طبق اطلاعات بدست آمده جدول فوق مشخص است که چنانچه شرکت مفروض در اجرای پروژه خود از فناوری موجود نیز استفاده نماید می تواند طی سه سال ۲۰۰ هزار دلار در هزینه های کل خود صرفه جویی نماید. حال چنانچه این فناوری در بازار قیمتی کمتر از ۲۰۰ هزار دلار داشته باشد کاملاً مقرون به صرفه است که این شرکت به سراغ خرید این فن آوری با قیمت مزبور برود. از طرف دیگر صاحب فناوری نیز می تواند با انجام اینگونه تحلیل ها قیمت فناوری خود را به خوبی تعیین نماید.

۵- نتیجه گیری

سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت تفکر هزینه یابی سنتی حسابداری مدیریت را بسیار تحت تاثیر قرار داده و توجه واحدهای اقتصادی بسیاری را به خود جلب نموده است. یکی از مهمترین مزایای هزینه یابی بر مبنای فعالیت، بهبود سیستم

هزینه یابی و تخصیص هزینه‌های شرکت به طور مطلوب تر و تعیین بهای تمام شده و قیمت گذاری به صورت منطقی و دقیق تر می باشد. با وجود این مزیت ها، امروزه فقط در مراکز علمی برای توسعه تئوری و نظری هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها به طور ویژه کار شده و در صنایع و کارخانجات تولیدی کمتر به آن پرداخته شده است. دلیل عمده آن عدم آشنایی مدیران، صاحبان صنایع مختلف و پرسنل مربوط و هراس و واهمه از هزینه بری اجرای سیستم است. اگرچه در بازارهای سنتی قیمت گذاری بر مبنای هزینه صورت می‌گرفت، ولی این روش پاسخگوی قیمت گذاری در بازارهای مشتمل بر فناوری نیست درحالیکه به علت پایین بودن هزینه جستجو و فراهم شدن امکان مقایسه قیمت، کیفیت و سایر جنبه های کالا و بهره گیری از اینترنت، استفاده از فناوری در زندگی روزمره انسانها گسترش روز افزونی پیدا کرده است.

سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت ممکن است بخاطر حجم زیاد داده‌های مورد نیاز، یک کار وقت‌گیر باشد. و همچنین اگر به درستی به کار نرود، می‌تواند هرمدیر را تبدیل به یک حسابدار نماید که تمام انرژی خود را بیش از آنکه صرف پیگیری و انجام خود فعالیت نماید، صرف ردیابی هزینه‌های آن فعالیت کند. از اینرو اقدامات اولیه مورد نیاز برای استفاده از این سیستم این است که اولاً، یک سازمان باید فعالیت و منابع مورد نیاز را بداند. ثانیاً، سازمان باید میزان اطلاعات مورد نیاز و همچنین تولید این اطلاعات را بداند. همچنین سازمان باید تعیین نماید که چه میزان از وقت را می‌تواند بپذیرد. بنابراین می‌توان گفت هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها زمانی جهت قیمت گذاری فناوری می‌تواند بیشترین کاربرد را داشته باشد که سازمانها دارای هزینه‌های سربار زیاد، تولیدات چند محصولی، محصولات و سیستم‌های تولید پیچیده و اختلاف قابل ملاحظه در حجم میان محصولات پر حجم و کم حجم باشند.

طی چارچوب ارائه شده این مقاله مکانیزم بهره‌گیری از سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها به هنگام قیمت گذاری فناوری به ۴ فرآیند زیر تقسیم شده است :

۱. فرآیند شناسایی فعالیتها
۲. فرآیند ارزیابی هزینه های فعالیتها
۳. فرآیند تخمین اثر فناوری روی هزینه های فعالیتها
۴. فرآیند ارزیابی ساختار هزینه های جدید

این چارچوب می‌تواند به آسانی برای کلیه فازهای پروژه های قیمت گذاری فناوری توسعه داده شود چرا که برای کنترل هزینه ها که یکی از پارامترهای موثر در قیمت گذاری است، بسیار مناسب می باشد. اما همیشه نمی‌توان از این تکنیک برای قیمت گذاری همه فناوری ها استفاده کرد چرا که ثابت شده است که همیشه هزینه های یک فعالیت می‌تواند بر سایر هزینه‌ها تاثیر بگذارد. به عنوان نمونه مخارج بالاتر برای فعالیتهای مرتبط با مدیریت تولید می‌تواند منجر به کاهش هزینه های بازرسی و دوباره کاری شود. همچنین یکی دیگر از محدودیت های هزینه یابی بر مبنای فعالیتها عدم ملاحظه ظرفیت بلااستفاده شرکتها می باشد که غالباً نتایج مستقیمی روی بسیاری از سرمایه گذاری فناوری ها می‌گذارد.

به هر حال اگر چه اعتقاد بر این است که هزینه یابی بر مبنای فعالیتها دارای محدودیتهای خاصی می‌باشد که مطالعات آینده می‌تواند پاسخگوی رفع آنها باشد اما طی این مقاله با یک مثال ساده تفاوت استفاده از هزینه یابی سنتی و هزینه یابی بر مبنای فعالیتها برای قیمت گذاری فناوری هایی که دارای پیچیدگی های هزینه ای می باشد، شبیه سازی شده است و مشخص گردید که چنانچه پروژه شرکت مفروض همراه با استفاده از فناوری انجام گیرد، هزینه عملیاتی آن ۲۵ درصد کمتر از هزینه های عملیاتی پروژه در صورت عدم استفاده از فناوری خواهد بود. با توجه به اینکه مقصد اصلی این مقاله تشریح چگونگی استفاده از تکنیک هزینه یابی بر مبنای فعالیتها در قیمت گذاری فناوری ها می باشد سعی شده است تمرکز بر روی هزینه های عملیاتی باشد. بنابراین حقیقتی که طی شبیه سازی تصدیق شد این است که چنانچه فناوری بتواند منجر به

کاهش هزینه های عملیاتی گردد در اینصورت می توان با استفاده از سوابق حسابداری که از روش هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها دریافت می گردد اثر فناوری روی هزینه های فعالیت ها را محاسبه نمود و ساختار هزینه های جدید را بر اساس اطلاعات حسابداری جدید تخمین زد و به عنوان یکی از ورودی های اصلی، هنگام قیمت گذاری فناوری از آن استفاده نمود.

منابع :

- [۱] محمد نمازی، بررسی سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت در حسابداری مدیریت و ملاحظات ساختاری آن، مجله بررسی های حسابداری و حسابرسی، دانشگاه تهران، زمستان ۱۳۷۷ و بهار ۱۳۷۸، صفحات ۱۰۶-۷۱.
- [۲] عبودی حمید، اصول هزینه یابی بر مبنای فعالیت، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان، ۱۳۸۷.
- [۳] باغومیان رامیک، کاربرد هزینه یابی بر مبنای فعالیت در موسسات، فصلنامه دانش و پژوهش، شماره ۳، زمستان ۱۳۸۴.
- [۴] ریاحی بهروز، مبانی نظری نظام هزینه یابی بر مبنای فعالیت، مجله مدیریت، سال ۱۳۸۵.
- [۵] یختائی امیر، گلچین فر شادی، اصول قیمت گذاری، شماره ۱۷۸، مجله تدبیر، آذر ۱۳۸۶.
- [۶] خوزین علی، عوامل موفقیت در پیاده سازی سیستم های هزینه یابی بر مبنای فعالیت ها، دومین کنفرانس بین المللی بودجه ریزی عملیاتی، ۱۳۸۷.
- [۷] آذین فر کاوه، هزینه یابی بر مبنای فعالیت، سال دوم، مجله دانش و پژوهش حسابداری، شماره ۵، زمستان ۱۳۸۵، صفحه ۴۰-۳۲.
- [8] Roztocki Narcyz, Weistroffer Heinz Roland, *Using Activity-Based Costing for Evaluating Information Technology Related Investments in Emerging Economies: A Framework*, Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems, New York, New York, August 2004.
- [9] Roztocki, N., Valenzuela, J.F., Porter, J.D., Monk, R.M., and Needy, K.L. *A Procedure for Smooth Implementation of Activity Based Costing in Small Companies*, Proceedings of the 1999 ASEM National Conference, Virginia Beach, Virginia, 77-84, 1999.
- [10] Needy, K.L., Nachtmann, H., Roztocki, N., Colosimo Warner, R., and Bidanda, B. *Implementing Activity-Based Costing Systems in Small Manufacturing Firms: A Field Study*, Engineering Management Journal 15(1), 3-10. 2003.
- [11] Thatcher, M.E. and Oliver, J.R. *The Impact of Technology Investments on a Firm's Production Efficiency, Product Quality, and Productivity*, Journal of Management Information Systems 18(2), 71-89. 2001.
- [12] Philip Kotler, Gray Armstrong, Peggy H. Cunningham, *Principle of Marketing*, Sixth Canadian Edition, Canada, Pearson Education Canada Inc, 2005.