

رویکردی متوازن در ارزیابی عملکرد سیستم برنامه ریزی منابع سازمان

سمیه اسماعیلی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
s-esmaeili@shu.iaun.ac.ir

مسعود براتی

استادیار گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
Barati_masoud@yahoo.com

چکیده

سیستم های برنامه ریزی منابع سازمانی در یکپارچه سازی اطلاعات و افزایش سرعت توزیع آنها در سرتاسر توابع و بخش ها با هدف دستیابی به افزایش کارایی عملیاتی سازمان، استفاده می شوند. بنابراین، اندازه گیری عملکرد سیستم ERP بر مبنای اثرات آن بر عملکرد بحرانی یک سازمان ارزشمند است. برای اینکار به یک روش سیستماتیک و نظامند که اندازه گیری عملکرد ERP و عملکرد سازمان را بهم متصل می کند، نیاز است. مدل سلسله مراتبی کارت امتیازی متوازن با توجه به معیارهای چندوجهی تصمیم گیری به عنوان یک رویکرد نظامند و دارای ساختار برای اندازه گیری عملکرد ERP مناسب می باشد. یک چارچوب ارزیابی ERP که ابعاد کارت امتیازی متوازن را یکپارچه می سازد، یک رویکرد عینی برای اندازه گیری سطح عملکرد سیستم ERP و هم مشارکت آن در اهداف استراتژیک شرکت های با تکنولوژی بالا را فراهم می کند. با در نظر گرفتن شرکت پلیمر آریاساسول به عنوان یک سازمان با تکنولوژی بالا و از اولین شرکت های ایرانی پیشرو که توانسته با موفقیت چشمگیری ERP را به صورت کاملا کاربردی نصب و راه اندازی کند و مورد استفاده بخش های مهم سازمان قرار دهد این بستر را برای پژوهشی در زمینه اثرات این رویکرد یکپارچه برای ارزیابی عملکرد برنامه ریزی منابع سازمانی شرکت در مرحله پس از پیاده سازی فراهم آورد.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، برنامه ریزی منابع سازمان، کارت امتیازی متوازن

مقدمه

استفاده از سیستم های اطلاعاتی که بتوان همه فعالیتها و وظایف موجود در یک سازمان را تحت پوشش قرار داده و اطلاعات لازم و ضروری را به موقع در اختیار استفاده کنندگان آن قرار دهد از ابزارهای حیاتی در سازمان های امروزی است. برنامه ریزی منابع سازمانی^۱ به اختصار (ERP)، در کشور بعنوان یک حوزه نوین و در حال رشد، حوزه مناسبی برای فعال شدن شرکتهای توانمند ایرانی محسوب می شود. بطور کلی سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی یک ابزار بسیار مهم برای برنامه ریزی فرایندهای کسب و کار، پیگیری اطلاعات و اجرا و کنترل، با توجه به منابع مستقر شرکت ها (مالی، مواد، تجهیزات، نیروی انسانی) در مکانهای مختلف است.

برای برنامه ریزی منابع سازمان (ERP) تعاریف متعددی ارائه شده است که تقریباً همگی یک مفهوم را بیان می کنند. از اولین تعاریف مربوط به برنامه ریزی منابع سازمانی «Al-Mashari» در سال ۲۰۰۳ می باشد که بیان کرد یک سیستم ERP به عنوان راه حل هایی که برای فرایندهای کسب و کار و توابع شرکت یکپارچه شده اند، تعریف می شود. همچنین «Chen» نیز در سال ۲۰۰۱، ERP را به این صورت تعریف کرد: بخشی از سیستم مدیریت اطلاعات محلی سازمان، که تمامی توابع سازمان را یکپارچه می کند.

خصوصیات صنعتی با تکنولوژی بالا، چرخه عمر کوتاهتر محصول، افزایش فشار رقابتی جهانی و انواع خواسته های مشتری را شامل می شود. در پاسخ به این روند، شرکت های با تکنولوژی بالا برای ادغام تولید و ساخت اطلاعات از طریق سیستم های ERP به منظور حفظ طولانی مدت مزیت رقابتی در تلاش هستند. ERP ابزاری برای استاندارد سازی و یکپارچه سازی فرایندهای کسب و کار و سرعت بخشیدن به منابع مشترک در سرتاسر سازمان است؛ بطوری که سیستم های ERP به تسهیل اشتراک گذاری اطلاعات و بهبود بهره وری عملیاتی کمک می کنند.

استقرار موفقیت آمیز ERP و استفاده از آن بطور فزاینده ای در کسب و کار مدرن به دلیل توانایی یکپارچه سازی جریان مواد، امور مالی و اطلاعاتی که از استراتژی های سازمان حمایت می کنند، اهمیت دارد.

با وجود مزایای قابل توجه، یک مشکل عمده این است که سیستم های ERP نمی توانند عملکرد سیستم هایی که روی شرکت اثرگذار هستند را اندازه گیری کنند. رویکرد کارت امتیازی متوازن^۲ برای حمایت از ساختارهای اندازه گیری عملکرد سازمانی طراحی شده است.

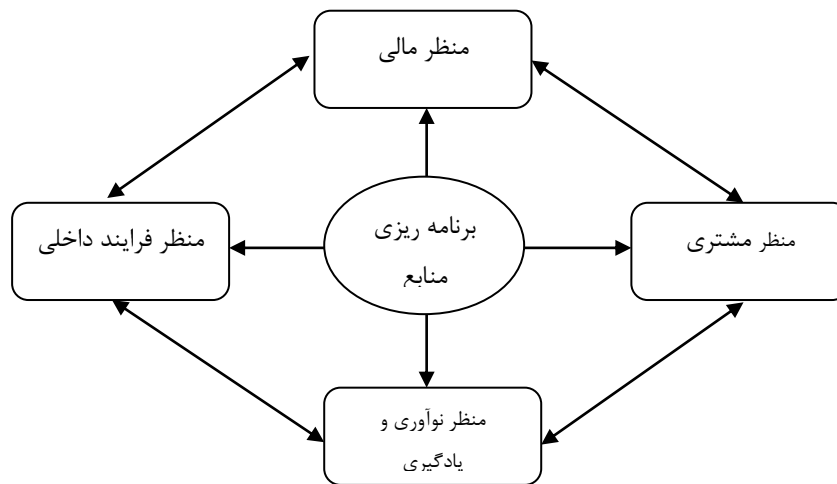
کارت امتیازی متوازن، (به انگلیسی BSC) یک نظامی برای مدیریت عملکرد است که ایده اولیه آن سال ۱۹۹۲، در خلال تحقیقات رابرت کاپلان و دیوید نورتون، در زمینه روش های نوین سنجش عملکرد سازمان ها شکل گرفت. این ایده در طول زمان توسعه و تکامل فراوان یافت تا جایی که از یک ابزار سنجش و اندازه گیری عملکرد، اکنون به یک نظام مدیریت استراتژیک تبدیل شده است. کارت امتیازی متوازن ابزار مدیریتی برای اجرای استراتژی است؛ گزارش ساختار بندی شده و نیمه استاندارد می دهد که به مدیران اجازه می دهد بتوانند به راحتی بر روند اجرای فعالیتها توسط کارمندان نظارت داشته باشند و نتایج این فعالیتها را بررسی و کنترل کنند. ویژگی اصلی کارت امتیازی متوازن در اختیار گذاردن بستری مناسب برای شناخت

¹ Enterprise Resource Planning

² Balanced Scorecard

قوانین و روابط علت و معلولی حاکم بر دنیای کسب و کار و همچنین استخراج برنامه‌های عملیاتی برای اجرایی کردن استراتژی سازمان است.

به هر حال نورتون و کاپلان با معرفی سیستم ارزیابی عملکرد خود توجه مدیران را به این نکته جلب کردند که بهتر است عملکرد کارکنان را با یک روش کل نگرانه تر مورد بررسی قرار دهند. آن‌ها نظریه خود را با چهار منظر یا وجه معرفی کردند. منظر مالی، منظر مشتری، منظر فرایند داخلی کسب و کار و منظر نوآوری و یادگیری، شکل (۱).



شکل (۱) مدل کارت امتیازی متوازن

مروری بر ادبیات پژوهش

به طور سنتی، در ارزیابی عملکرد سیستم های ERP بر روی شاخصهای مالی تاکید شده است، که معمولاً نتایج عملکرد گذشته را انعکاس می دادند. در این پژوهش از روش کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد سیستم های ERP بهره گرفته شده است. چهارچوبی که یک مجموعه جامع از چشم انداز های کلیدی را ارائه می کند تا به طور همزمان و منسجم عملکرد سیستم های ERP را ارزیابی کند. به علاوه، به طور میدانی شرکت پلیمر آریاساسول را که از سیستم ERP استفاده می نماید را مورد مطالعه قرار داده، تا مشخص شود که آیا اهداف تعریف شده برای سیستمهای ERP توانسته اند عملکرد بعد از بکارگیری ERP را تحت تاثیر قرار دهند و چشم انداز و استراتژی یک شرکت را در همه سطوح سازمان تفسیر کنند. سیستم های ERP به عنوان یکی از آخرین پدیده های فن آوری اطلاعات، سیستم های اطلاعاتی قابل تغییر و تنظیمی هستند که اطلاعات و فرآیندهای مبتنی بر اطلاعات در سازمان را در درون واحدهای سازمانی و همچنین بین آنها یکپارچه مینماید. پیاده سازی این سیستم ها مستلزم سرمایه گذاری های کلانی خواهد بود. از زمان نصب سیستم ERP به عنوان یک اقدام پرریسک و گرانقیمت، تکنیکها، فنون و همچنین فرصتها و چالش های مدیریتی اجرای این سیستم بطور گسترده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بیشتر تحقیقات موجود در ارتباط با ERP، بر روی فاکتورهای مؤثر در اجرای موفق ERP متمرکز شده اند، اما به چگونگی اندازه گیری منافع و آثار استراتژیک اجرای آن کمتر توجه شده است.

این پژوهش به معرفی ارزیابی متوازن به عنوان چارچوبی برای ارزیابی عملکرد و آثار سیستم ERP می پردازد. این چارچوب در هر چهار بعد ارزیابی متوازن کاپلان و نورتون در جهت ایجاد رویکرد عملی برای ارزشیابی تأثیرات استراتژیک سیستم ERP و منافع سازمانی آن تلاش خواهد کرد.

در بررسی و مطالعات روش شناختی مربوطه، محققان و فروشندگان به چهارده ماژول برای سیستم ERP اشاره می کنند. چهارده ماژول ذکر شده در مقاله ها عبارتند از: مالی، کنترل، تعمیر و نگهداری، مدیریت مواد، برنامه ریزی تولید، مدیریت پروژه، فروش و توزیع، تدارکات، مدیریت کیفیت، منابع انسانی، مدیریت زنجیره تامین (SCM)، مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، تجارت الکترونیک، بهینه ساز برنامه ریزی پیشرفته/زمان بند برنامه ریزی پیشرفته (APO/APS)، (Madapusi, 2011)

چهار ماژول اصلی شرکت پلیمر آریاساسول مالی، منابع انسانی، مدیریت زنجیره تامین و تعمیر و نگهداری می باشد که در نرم افزار ارائه شده (Citrix) جهت استفاده کاربران، دو ماژول مالی و منابع انسانی در ظاهر برنامه با هم ادغام شده اند.

- Finance and HR Module
- Supply Chain Module
- Maintenance Module

از آنجایی که شرکت پلیمر آریاساسول چندین سال است که با پیاده سازی برنامه ریزی منابع سازمانی و یکپارچه سازی منابع، بدنبال بدست آوردن کنترل بهتر کسب و کار خود می باشد. تشخیص ادامه تغییرات در تکنولوژی به منظور رضایت در مشتری و یا برطرف کردن نیازها و تقاضاهای موثر در آینده تجاری جزء بزرگترین چالش برای هر شرکت می باشد. ارزیابی عملکرد برنامه ریزی منابع سازمانی مورد استفاده در شرکت، محرکی کلیدی است که یقیناً منجر به موفقیت بیشتر خواهد شد.

با توجه به بیان موضوع پژوهش و ضرورت پژوهش، اهداف پژوهش به شرح زیر است:

هدف اصلی:

- ارزیابی عملکرد سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی (ERP) در شرکت پلیمر آریاساسول واقع در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس

اهداف فرعی:

- ارزیابی عملکرد ماژول Finance and Human Resources در شرکت پلیمر آریاساسول
- ارزیابی عملکرد ماژول Supply chain در شرکت پلیمر آریاساسول
- ارزیابی عملکرد ماژول Maintenance در شرکت پلیمر آریاساسول

با توجه به مطالعه پژوهش های صورت گرفته، مولفه های ارزیابی هر کدام از وجوه کارت امتیازی متوازن همانند جدول (۱) بررسی گردید.

جدول (۱) مولفه های اندازه گیری در هر منظر کارت امتیازی متوازن

	Balanced Score Card	منظر کارت امتیازی متوازن	مولفه
ارزیابی عملکرد برنامه ریزی منابع سازمانی پس از پیاده سازی با رویکرد کارت امتیازی متوازن	Financial perspective (FP)	منظر مالی	کاهش هزینه های عملیاتی تکنولوژی اطلاعات
			بهبود بهره وری کلی
			افزایش سهم بازار
			رشد نرخ فروش
	Customer perspective (CP)	منظر مشتری	رضایت کاربران ERP
			زمان پاسخگویی به شکایات کاربران ERP
			آسانی آموزش و استفاده
			افزایش نگهداری و وفاداری مشتری
			بهبود مدیریت ارتباط با مشتری
			رضایت مشتری از محصولات/خدمات
	Innovation and learning (ILP)	منظر یادگیری و نوآوری	سرعت به روزآوری سیستم اطلاعات
			اطلاعات نوآورانه مواد آموزش کارکنان
			فرایند آموزش بهبود یافته
			تعداد پروژه های تحقیق و توسعه جدید
			قابلیت گسترش سیستم اطلاعات جدید
			قابلیت نوآوری فرایند
	Internal business process (IBP)	منظر فرایندهای داخلی کسب و کار	اتوماسیون فرایندهای میان وظیفه ای
			توانایی یکپارچگی میان وظیفه ای
			در دسترس بودن و به روز بودن سیستم IT
			بهبود روش های استاندارد در میان مکان های متفاوت
			بهبود بهره وری عملیاتی
کاهش دوباره کاری در منابع ورودی			

روش تحقیق

این تحقیق بر اساس ماهیت و روش توصیفی موردی و بر اساس هدف کاربردی محسوب می شود. جامعه آماری کاربران ماژول های مختلف سیستم ERP سازمان می باشد که به منظور تعیین حجم نمونه آماری از فرمول کوکران استفاده شده است که به ازای $N=127$ حجم نمونه ۱۲۷ می باشد. به این منظور ۲۰۰ پرسشنامه به صورت الکترونیکی از طریق پست الکترونیکی توزیع شد که از بین آنها ۱۲۷ پرسشنامه جمع آوری گردید. روش نمونه گیری نیز به صورت طبقه ای-تصادفی بوده است. در این پژوهش هر ماژول به عنوان طبقه در نظر گرفته شده است.

جهت جمع آوری داده ها از پرسشنامه به صورت الکترونیکی استفاده شده است که در محیط Adobe acrobat professional طراحی گردید و برای گروه نمونه از طریق پست الکترونیکی ارسال گردیده است و جوابها نیز از همین طریق جمع آوری گردید.

پرسشنامه این پژوهش شامل دو بخش:

الف) سوالات عمومی: در سوالات عمومی سعی شده است که اطلاعات کلی جمعیت شناختی در رابطه با پاسخ دهندگان جمع آوری گردد. این بخش شامل ۳ سوال واحد سازمانی، سابقه شغلی و نام ماژول مورد استفاده می باشد.

ب) سوالات تخصصی: این بخش شامل ۲۲ سوال می باشد که در قالب ۴ منظر کارت امتیازی متوازن طبقه بندی شده است. در طراحی این قسمت سعی گردیده است که سوالات پرسشنامه تا حد ممکن قابل فهم باشد، همچنین برای طراحی این بخش از طیف پنج تایی لیکرت استفاده شده است که یکی از رایج ترین مقیاس های اندازه گیری به شمار می رود.

بررسی روایی و پایایی پژوهش

جهت تعیین اعتبار و روایی پرسشنامه از روش اعتبار محتوا استفاده شده است. برای تعیین روایی این پرسشنامه با مطالعه منابع مربوط، طرح اولیه پرسشنامه تهیه گردید و توسط اساتید و متخصصان مورد بررسی قرار گرفت که در نتیجه مواردی جهت اصلاح پیشنهاد گردید و پس از اعمال اصلاحات مورد نظر پرسشنامه نهایی تدوین گردید. جهت پایایی پرسشنامه به کمک نرم افزار آماری SPSS میزان اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که نتایج حاصل در جدول (۲) آمده است. بنابراین می توان چنین نتیجه گرفت که پرسشنامه از اعتبار کافی برخوردار بوده است.

جدول (۲) ضریب آلفای کرونباخ

ضریب آلفای کرونباخ	تعداد سوال	منظر BSC
۰،۵۹۶	۴	منظر مالی
۰،۵۶۱	۶	منظر مشتری
۰،۶۳۲	۶	منظر نوآوری و یادگیری
۰،۶۱۶	۶	منظر فرایند داخلی کسب و کار
۰،۸۲۵	۲۲	کل پرسشنامه

پس از جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه های الکترونیکی توزیع شده در سازمان و با استفاده از تکنیک های آماری توصیفی و استنباطی به طبقه بندی اطلاعات، تعمیم نتایج و در نهایت آزمون فرضیه ها و سوالات پرداخته شده است. بطور

کلی شیوه های تجزیه و تحلیل اطلاعات به دو دسته کمی و کیفی طبقه بندی می شوند. در این پژوهش از شیوه های کمی استفاده شده است.

روش های مورد استفاده شامل دو دسته آمار توصیفی و استنباطی است. به منظور تحلیل اطلاعات جمعیت شناختی از آمار توصیفی استفاده شده است و ابزار مورد استفاده نرم افزار Microsoft Excel می باشد. به منظور آزمون فرضیه های تحقیق از آمار استنباطی همچون آزمون علامت (Sign Test) استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل و بکارگیری آزمون فوق از نرم افزار SPSS18 استفاده شده است.

با توجه به غیر نرمال بودن متغیرهای تحقیق جهت ارزیابی عملکرد ERP، از آزمون علامت استفاده شده است، به این ترتیب که:

کلیه اعداد بزرگتر از ۳ به عنوان علامت مثبت و کلیه اعداد زیر ۳ به عنوان علامت منفی در نظر گرفته می شود و اعداد مساوی ۳ نیز فاقد علامت هستند. بر طبق رابطه زیر مقدار آماره مشاهده شده محاسبه می شود:

$$Z = \frac{x_+ - np}{\sqrt{npq}}$$

x_+ : تعداد علامت های مثبت

n : تعداد نمونه

$p=q=0.50$ می باشد (علت این امر به خاطر دو حالت علامت مثبت و منفی می باشد)

سپس آماره مشاهده شده با آماره جدول در سطح معناداری $0,05$ ($Z=1.645$) مقایسه می شود، اگر آماره مشاهده شده از آماره جدول بیشتر باشد به معنای قابل ملاحظه بودن آن عامل می باشد. طراحی فرض ها به شکل زیر است:

$$\begin{cases} H_0 : \mu \leq 3 \\ H_1 : \mu > 3 \end{cases}$$

فرض صفر: عامل مورد نظر غیر قابل ملاحظه می باشد.

فرض مقابل: عامل مورد نظر قابل ملاحظه می باشد.

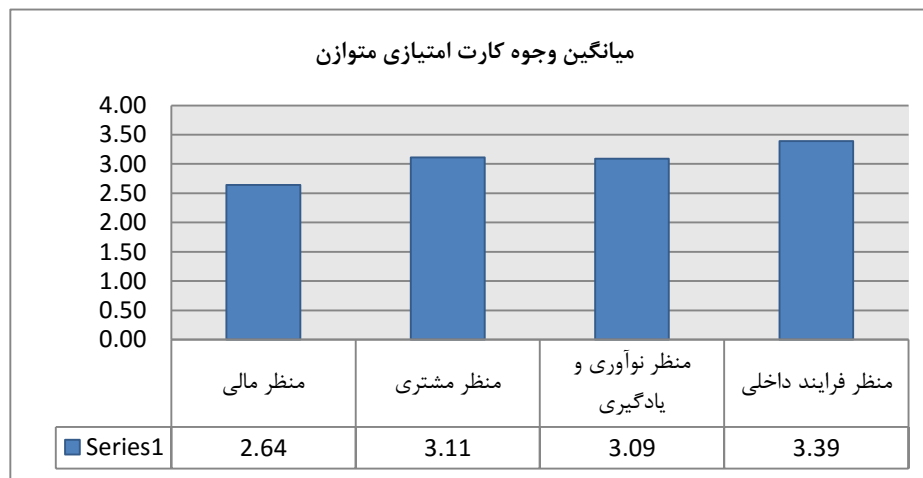
یافته ها

بکارگیری یک نرم افزار ERP سبب تغییرات گسترده ای می شود که به منظور بهره گیری از مزایای ERP نیاز به مدیریت اثربخش دارد. اهداف مهمی که باید به دقت مد نظر قرار گیرد عبارت است از: 1- مهندسی مجدد فرایندهای با سیستم اطلاعات ERP موجود، 2- نیازی برای به مدیریت زنجیره تأمین، 3- نیازی برای تجارت الکترونیک، 4- ادغام تجاری دیگر، 5- کاهش هزینه انبارداری، 6- تغییر سیستم های قدیمی، 7- نیازی برای رقابت با شرکتهای چند ملیتی، 8- تقویت تصویر سازمان و 9- ارزیابی کسب و کار الکترونیک. (جنیدی، مهدی و اعظم عباس محسن، ۱۳۸۷)

با توجه به داده های جمع آوری شده در این پژوهش شاخص های با میانگین بالاتر از ۳ که قابل ملاحظه می باشند در جدول (۲) آورده شده است.

جدول (۲) معیارهای عملکرد با میانگین بالاتر از ۳

میانگین	شاخص	کارت امتیازی متوازن
3.354	بهره وری کلی	منظر مالی
4.024	رضایت کاربران	منظر مشتری
3.740	پاسخگویی به شکایات کاربران	
3.213	آموزش و استفاده از ERP	
4.079	بروز رسانی سیستم اطلاعات	منظر نوآوری و یادگیری
3.197	برنامه های آموزشی	
3.047	قابلیت گسترش سیستم اطلاعات	
3.252	نوآوری در فرایندها	
3.425	مکانیزم فرایندهای میان وظیفه ای	منظر فرایند داخلی
3.693	هماهنگی بین واحدها	
3.591	دسترسی به سیستم IT	
3.772	دوباره کاری در منابع ورودی	



شکل (۱) میانگین وجوه کارت امتیازی متوازن

منظر مالی به منظور شناخت نیازمندی‌ها و عملکرد مالی سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. از ۱۲۷ نمونه مورد مطالعه بهبود بهره وری کلی را پس از پیاده سازی ERP در سازمان قابل ملاحظه می‌دانند. معیارهای مالی شامل کاهش هزینه های عملیاتی تکنولوژی اطلاعات، بهبود بهره وری کلی، افزایش سهم بازار و رشد نرخ فروش که در جدول (۱) از نظر گذشت. بطور کلی با توجه به شکل (۱) از منظر مالی BSC، سیستم ERP برای سازمان در سطح مطلوبی قرار ندارد.

منظر مشتری به منظور آگاهی از سطح رضایت مشتریان (از طریق سنجش های کمی و کیفی در مورد کالا و یا خدمات ارائه شده) مورد استفاده قرار می‌گیرد. معیارهای مشتری شرکت که شامل رضایت کاربران، پاسخگویی به شکایات کاربران، آموزش استفاده از سیستم ERP، نگهداری و وفاداری مشتریان، مدیریت ارتباط با مشتریان، رضایت مشتریان که در جدول (۱) از نظر گذشت. نتایج نشان داد که کاربران ERP از سیستم ERP مورد استفاده رضایت قابل ملاحظه ای دارند. بطور کلی با توجه به

شکل (۱) از منظر مشتری BSC، سیستم ERP پیاده سازی شده برای سازمان از دید کاربران سیستم ERP تا حدودی مناسب است.

منظر نوآوری و یادگیری بر نحوه آموزش کارکنان، کسب دانش و چگونگی استفاده از آن، به منظور حضور و بقاء در بازار رقابتی موجود، تمرکز می کند که معیارهای یادگیری و نوآوری شامل شاخص های بروز رسانی سیستم اطلاعات، برنامه های آموزشی، فرایند آموزش، تعداد پروژه های تحقیق و توسعه، قابلیت گسترش سیستم اطلاعات، نوآوری در فرایندها که در جدول (۱) ارائه شده است مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان دهنده سرعت قابل ملاحظه بروز رسانی سیستم اطلاعات بوده و نادیده گرفته شدن پروژه های تحقیق و توسعه در سازمان می باشد. با توجه به شکل (۱) نیز از منظر یادگیری و نوآوری BSC، سیستم ERP مورد استفاده برای سازمان در سطح خیلی مناسبی قرار ندارد.

منظر فرایند داخلی کسب و کار در جهت ارزیابی فرایندهای مورد نیاز در سازمان به کار گرفته می شود. در این منظر سازمان ها باید فرایندهایی را مشخص نمایند که با برتری یافتن در آنها، بتوانند به ارزش آفرینی برای مشتریان و نهایتاً سهامداران خود ادامه دهند. معیارهای فرایند داخلی شامل مکانیزم فرایندهای میان وظیفه ای، هماهنگی بین واحدها، دسترسی سیستم IT، رویه های استاندارد، بهره وری عملیاتی، دوباره کاری در منابع ورودی با توجه به جدول (۱) در نظر گرفته شد که نتایج نشان می دهد بطور کلی با کاهش دوباره کاری در منابع ورودی، افزایش بهره وری عملیاتی و در دسترس بودن و بروز بودن سیستم IT، بهبود روابط میان واحدها و مکانیزه شدن فرایندها از منظر فرایند داخلی کسب و کار BSC، سیستم ERP مورد استفاده سازمان در سطحی مطلوب و مناسب قرار دارد.

به طور خلاصه برای بررسی وضعیت هر کدام از متغیرهای پژوهش از آزمون آماری علامت یک نمونه ای استفاده گردید. فرضیه صفر در تمام متغیرهای پژوهش با توجه به طیف ۵ تایی لیکرت به این صورت است:

نمایش آماری این آزمون به این صورت است:

$$H_0: \mu \leq 3$$

$$H_1: \mu > 3$$

فرض صفر: عامل مورد نظر غیر قابل ملاحظه می باشد.

فرض مقابل: عامل مورد نظر قابل ملاحظه می باشد.

اگر آماره مشاهده شده از آماره جدول در سطح معناداری ۰.۰۵ یعنی $Z=1.645$ بیشتر باشد به معنای قابل ملاحظه بودن آن عامل می باشد

با استناد به نمرات بدست آمده از نمونه و انجام آزمون علامت یک نمونه ای نتایج تحلیل در جدول (۳) آمده است

جدول (۳) آزمون علامت متغیرهای پژوهش

نام متغیر	تعداد علامت های مثبت	مقدار آماره مشاهده شده	مقدار آماره جدول	نتیجه گیری
هزینه عملیاتی IT	۶۰	-۰,۶۲۱	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
بهره وری کلی شرکت	۹۱	۴,۸۸۰	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
سهم بازار	۶۰	-۰,۶۲۱	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه

نرخ فروش	۴۷	-۲,۹۲۸	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
رضایت کاربران	۹۶	۵,۷۶۸	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
پاسخگویی به شکایات کاربران	۸۰	۲,۹۲۸	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
آموزش استفاده از سیستم ERP	۷۰	۱,۱۵۴	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
نگهداری و وفاداری مشتریان	۳۴	-۵,۲۳۵	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
مدیریت ارتباط با مشتریان	۴۶	-۳,۱۰۶	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
رضایت مشتریان	۵۵	-۱,۵۰۹	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
بروز رسانی سیستم اطلاعات	۱۰۶	۷,۵۴۳	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
برنامه های آموزشی	۵۳	-۱,۸۶۳	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
فرایند آموزش	۴۸	-۲,۷۵۱	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
تعداد پروژه های تحقیق و توسعه	۱۹	-۷,۸۹۷	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
قابلیت گسترش سیستم اطلاعات	۵۹	-۰,۷۹۹	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
نوآوری در فرایندها	۶۰	-۰,۶۲۱	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
مکانیزم فرایندهای میان وظیفه ای	۷۲	۱,۵۰۹	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
هماهنگی بین واحدها	۷۹	۲,۷۵۱	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
دسترسی به سیستم IT	۷۵	۲,۰۴۱	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه
رویه های استاندارد	۶۶	۰,۴۴۴	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
بهره وری عملیاتی	۵۴	-۱,۶۸۶	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
دوباره کاری در منابع ورودی	۹۰	۴,۷۰۳	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه

جدول (۴) آزمون علامت کارت امتیازی متوازن

منظر BSC	تعداد علامت های مثبت	مقدار آماره مشاهده شده	مقدار آماره جدول	نتیجه گیری
منظر مالی	۴۳	-۳,۶۳۸	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
منظر مشتری	۶۷	۰,۶۲۱	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
منظر نوآوری و یادگیری	۶۹	۰,۹۷۶	۱,۶۴۵	غیر قابل ملاحظه
منظر فرایندهای داخلی کسب و کار	۸۳	۳,۴۶۱	۱,۶۴۵	قابل ملاحظه

با توجه به جدول (۴) منظر فرایند داخلی کسب و کار نسبت به سایر چشم اندازهای کارت امتیازی متوازن قابل ملاحظه می باشد.

جدول (۵) میانگین ماژول های مورد استفاده به تفکیک منظرهای BSC

نام ماژول	BSC	میانگین BSC	میانگین ماژول
Finance and HR Module	منظر فرایند داخلی	3.45	3.12
	منظر نوآوری و آموزش	3.16	
	منظر مشتری	3.13	
	منظر مالی	2.75	
Supply Chain Module	منظر فرایند داخلی	3.42	3.07
	منظر نوآوری و آموزش	3.10	
	منظر مشتری	3.15	
	منظر مالی	2.61	
Maintenance Module	منظر فرایند داخلی	3.21	2.89
	منظر نوآوری و آموزش	2.90	
	منظر مشتری	2.95	
	منظر مالی	2.51	

با توجه به جدول (۵) در می یابیم که میانگین کل سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی در شرکت پلیمر آریاساسول ۳,۰۳ می باشد که آن را در وضعیت چندان مناسبی قرار ندارد. اگرچه با توجه به بودجه در نظر گرفته شده برای نصب و راه اندازی سیستم ERP شرکت انتظار عملکرد مناسب تری وجود داشت. در این راستا به نظر می رسد که با برنامه ریزی برای دوره های آموزشی پیشرفته برای کارکنان و بهره گیری از تمامی امکانات سیستم ERP به نتیجه مطلوب رسید.

فرمول ۱

فرمول کوکران برای تعیین حجم نمونه

فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای محاسبه حجم نمونه آماری است. تعیین حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران نیازمند آن است که حجم جامعه را بدانید. فرمول اصلی محاسبه حجم نمونه کوکران نیز به صورت زیر است:

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)}$$

n = حجم نمونه

N = حجم جمعیت آماری (حجم جمعیت شهر، استان، و...)

t یا Z = در صد خطای معیار ضریب اطمینان قابل قبول

p = نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین (مثلاً جمعیت مردان)

q=1-p = نسبتی از جمعیت فاقد صفت معین (مثلاً جمعیت زنان)

e = درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب

طبق فرمول بالا اگر بخواهیم حجم نمونه را با شکاف جمعیتی ۰/۵ (یعنی نیمی از جمعیت حایز صفتی معین باشند) نیمی دیگر فاقد آن هستند.

معمولاً p و q را ۰,۵ در نظر می‌گیریم. مقدار Z معمولاً ۱,۹۶ است. d می‌تواند ۰,۰۱ یا ۰,۰۵ باشد.

در برخی از تحقیقات برای تصحیح حجم نمونه از فرمول تصحیح کوکران نیز در ادامه فرمول اصلی استفاده می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در این سال‌ها با پیشرفت فناوری اطلاعات و پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی در سازمانها پژوهش‌های گسترده‌ای در این زمینه و بررسی مزایای استفاده از آنها در فرایندهای کسب و کار و تجارت انجام پذیرفته است. ولی با توجه به تازه بودن واژه ERP (برنامه ریزی منابع سازمانی) و پیاده‌سازی آن در تعداد اندکی از سازمانهای ایرانی، پژوهش‌های پیرامون این موضوع به میزان بسیار محدودی مشاهده گردید. تحقیقات انجام شده نیز حول امکان سنجی پیاده‌سازی برنامه ریزی منابع سازمانی و مزایای استفاده از آن در سازمان می‌باشد. مطالعات انجام گرفته در داخل کشور نشان می‌دهد که تاکنون تحقیقی که دقیقاً به موضوع ارزیابی عملکرد ERP در یک سازمان پرداخته باشد وجود ندارد. خوشبختانه شرکت پلیمر آریاساسول به عنوان یکی از اولین شرکت‌های ایرانی پیشرو که توانسته با موفقیت چشمگیری ERP را به صورت کاملاً کاربردی نصب و راه اندازی کند و مورد استفاده بخش‌های مهم سازمان قرار دهد این بستر را برای پژوهشی در زمینه ارزیابی عملکرد برنامه ریزی منابع سازمانی شرکت فراهم آورد.

در این پژوهش برای نشان دادن عملکرد سیستم ERP در مرحله پس از اجرا به عنوان یک استاندارد اندازه‌گیری برای شرکت‌های با تکنولوژی بالا، تلاش شده است. در این بخش نهایی، ارزش و سهم اندازه‌گیری عملکرد سیستم ERP مبتنی بر BSC در این مطالعه خلاصه خواهد شد. در این پژوهش یک رویکرد نوآورانه با استفاده عوامل متعددی که عملکرد ERP را تحت تاثیر قرار می‌دهند در کارت امتیازی متوازن قرار داده شده است که در نتیجه می‌تواند هم اندازه‌گیری عملکرد ERP و هم تصمیم‌گیری اثربخشی روی پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز سیستم ERP را افزایش دهد. همچنین این پژوهش مطالعه کمی اندازه‌گیری عملکرد ERP را به شیوه‌های انجام می‌دهد که برای بهبود عملکرد ERP شرکت پلیمر آریاساسول در برابر شرکت‌های با تکنولوژی بالا در صنعت و گسترش رویکردهای موجود ارزیابی عملکرد ERP و استراتژی تصمیم‌گیری با بررسی یک سری از فاکتورهای حیاتی قابل مقایسه می‌سازد.

همچنین چارچوب استفاده شده در بخش ارزیابی عملکرد ERP در سطح سازمان در این پژوهش می تواند برای تحقیقات بیشتری که چگونگی تاثیر منظرهای مختلف روی عملکرد سیستم ERP که ارتباط نزدیکی با اهداف استراتژیک دارند، مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

منابع داخلی

- شکری، روح الله؛ خاضکی، حمید رضا؛ ربانی، یوسف، ۱۳۹۰، امکان سنجی اجرای ERP در پالایشگاه نفت بندرعباس، مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، ۱۶، ۱۳۶ - ۱۰۳.
- یوسفی، مجید، ۱۳۸۷، برنامه ریزی منابع سازمانی با مطالعه موردی در یک سازمان دریایی، دهمین همایش صنایع دریایی، دانشگاه علوم دریایی امام خمینی نوشهر.
- جنیدی، مهدی؛ اعظم عباس محسن، ۱۳۸۷، ارزیابی عملکرد سیستم های ERP با رویکرد کارت امتیازی متوازن، اولین کنفرانس سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران، http://www.civilica.com/Paper-IRERP01-IRERP01_003.html
- آذر، عادل؛ مومنی، منصور، ۱۳۸۰، آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد اول، چاپ دهم، تهران، انتشارات سمت.

منابع خارجی

- Sun, Hongyi, Ni, Wenbin, Lam, Rocky, A step-by-step performance assessment and improvement method for ERP implementation, Computers in Industry, 2015, 40-52
- Shena, Yung-Chi, Chenb, Pih-Shuw, Wanga, Chun-Hsien, A study of enterprise resource planning (ERP) system performance measurement using the quantitative balanced scorecard approach, Computers in Industry, 2016, 127-139
- Ruivo, Pedro, Oliveira, Tiago, Neto, Miguel, Examine ERP post-implementation stages of use and value: Empirical evidence from Portuguese SMEs, International Journal of accounting Information system, 15, 2014, 166-184
- Rama, Jiwat, Corkindale, David, Wu, Ming-Lu, Implementation critical success factors (CSFs) for ERP: Do they contribute to implementation success and post-implementation performance?, Int. J. Production Economics, 144, 2013, 157-174
- Madapusi, Arun, D'Souza, Derrick, The influence of ERP system implementation on the operational performance of an organization, International Journal of Information Management, 32, 2012, 24-34
- Tambovcevs, Andrejs, Tambovcevs, Tatjana, ERP system implementation, Proceeding of the 2013 International conference on Systems, 2013.
- Huseyin, Incea, Salih, Zeki Imamoglu, Halit, Keskin, Aliekber, Akgund, Mehmet, Naci, The Impact of ERP Systems and Supply Chain Management Practices on Firm Performance: Case of Turkish Companies, Social and Behavioral Sciences 99, 2013, 1124-1133.
- Antti Tenhiälä Pekka Helkiö, Performance Effects of Using an ERP System for Manufacturing Planning and Control under Dynamic Market Requirements, Journal of Operations Management, 2014.
- Wieder, Bernhard, Zoltan, Peter, P. Matolcsy, Ossimitz, Maria-Luise, The impact of ERP systems on firm and business process performance, Journal of Enterprise Information Management, 19, 2015, 13-29.
- T. Patil, Bhushan, Dr. B. E. Narkhede., Dr. S. K. Mahajan, P. Joshi, Aditya, Performance Evaluation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Indian Manufacturing Industries, IRACST- International Journal of Research in Management & Technology (IJRMT), ISSN, 2012, 2249-9563, Vol. 2, No. 1.