

استخراج و ارزیابی شاخص‌های مرتبط با آمادگی صنعت خودرو سازی جهت پیاده سازی ERP

محمود صارمی*^۱، محمد موسی خانی^۲، مهدی عابدینی^۳

^۱ استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

^۲ استادیار گروه مدیریت فن آوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

^۳ کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۱۰/۱۴، تاریخ تصویب: ۱۳۸۵/۴/۱۶)

چکیده

بکارگیری و پیاده سازی فرآیند سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) یک چالش فنی-اجتماعی است که بر سطوح استراتژیک و عملیاتی شرکت تاثیرگذار خواهد بود و لزوماً اجرای آن بازده مورد انتظار سازمان استفاده کننده را به همراه نخواهد داشت. بدین منظور باید قبل از پیاده‌سازی ERP میزان آمادگی سازمان برای پیاده‌سازی این سیستم، ارزیابی شود. لازم است یک سازمان قبل از پیاده‌سازی ERP وضعیت کنونی خود را با توجه به عوامل اثرگذار بر آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی موفق ERP را مشخص نماید. ولی متأسفانه در پروژه‌های صورت گرفته در ایران آن‌طور که لازم است در مورد بومی‌سازی فاکتورهای مرتبط با آمادگی سازمان‌های ایرانی برای پیاده‌سازی ERP توجه کافی مبذول نشده است. با بررسی تحقیقات انجام شده عوامل مرتبط با آمادگی صنعت خودرو سازی شناسایی گردید. در مرحله بعدی با توجه به تحقیقات انجام شده در ایران در زمینه ERP و همچنین با توجه به نظرات خبرگان ۱۸ عامل شناسایی گردید. سپس این عوامل از طریق پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفت و با استفاده از تحلیل عاملی این عوامل در قالب ۵ فاکتور اصلی خلاصه گردید و مهمترین عوامل مرتبط، با توجه به شرایط خاص صنعت خودروسازی مشخص گردید. در مرحله آخر تحقیق پرسش نامه دیگری در قالب مقایسه دو به دو ۵ فاکتور اصلی طراحی گردید با استفاده از مقیاسات زوجی و با استفاده از تکنیک بردار ویژه مورد رتبه‌دهی قرار گرفت. این تحقیق می‌تواند راهنمای بسیار مفیدی برای شرکت‌های خودروسازی که قصد پیاده سازی ERP را دارند؛ باشد و آنها می‌توانند از عوامل استخراج شده و رتبه‌های بدست آمده جهت ارزیابی آمادگی سازمان برای پیاده سازی ERP استفاده نمایند.

واژه های کلیدی: برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)، ارزیابی آمادگی، صنعت خودروسازی، عوامل بحرانی موفقیت

مقدمه

در دهه ۱۹۷۰ که کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها به ویژه صنایع تولیدی گسترش چشمگیری یافت. با پیشرفت سیستم‌های اطلاعاتی، سیستم‌های MRP^۱ در زمینه برنامه‌ریزی مواد موردنیاز و شکل گرفت. به دنبال آن سیستم‌های MRPII از توسعه این سیستم‌ها به وجود آمد. در دهه ۱۹۹۰ سیستم‌های ERP برای رفع معضل عدم یکپارچگی سیستم‌ها و بهره‌برداری از مزیت یکپارچگی به وجود آمدند. ERP در میان انواع سیستم‌های نرم‌افزاری در صنعت IT اصطلاحاً یک ابر ساختار نرم‌افزاری^۲ نامیده می‌شود و بخشهای متنوعی از فرایند کسب و کار همچون برنامه‌ریزی کالاها و فرآیندها، فروش، تولید کارخانه‌ای، خرید مواد خام، و خدمات به مشتریان را در بر می‌گیرد به این ترتیب معماری ERP با سه حوزه بسیار مهم دیگر از کسب و کار یعنی مدیریت ارتباط با مشتریان^۳ و مدیریت زنجیره فراهم‌کنندگان^۴ و مدیریت ارتباط با تامین‌کنندگان^۵ در ارتباط نزدیک است. سیر صعودی استفاده از سیستم‌های ERP که از همان زمان ظهور آنها آغاز شده، همچنان ادامه دارد و این موضوع به سازمان‌های ایرانی نیز سرایت کرده است. اخیراً برخی از سازمان‌ها در داخل کشور تمایل زیادی به پیاده‌سازی این سیستم‌ها نشان داده و تعدادی از سازمان‌ها نیز در سطح محدود این سیستم‌ها را پیاده‌سازی نموده‌اند.

بیان مساله

با بزرگ شدن سازمان‌ها و موسسات نیاز به وجود سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه که بتواند همه بخش‌ها و وظایف موجود در سازمان را با استفاده از یک سیستم کامپیوتری تحت کنترل داشته باشد احساس و پیدایش چنین سیستم‌هایی در سازمان‌ها و بخصوص سازمان‌های صنعتی ضروری بنظر می‌رسد. فلسفه اصلی ERP را فرایندگرایی تشکیل می‌دهد و توسعه آن در سازمان، بخش‌های عمده‌ای را درگیر می‌کند. به همین دلیل پیاده‌سازی ERP باید به عنوان پروژه‌ای با ابعاد سازمانی در نظر گرفته شود. این نگرش، مستلزم اعمال تغییراتی در ابعاد فرهنگی، انسانی، تکنیکی، ساختاری و فرایندی در سراسر

^۱ Material requirement planning

^۲ Software infrastructure

^۳ CRM- Customer Relationship Management

^۴ SCM- Supply Chain Management

^۵ SRM- Supplier Relationship Management

سازمان است [۳] با وجود چنین التزامی، بسیاری از مدیران پروژه پیاده‌سازی ERP، تنها به جنبه‌های تکنیکی و مالی پروژه توجه داشته و از سایر جوانب غافل می‌مانند و همین موضوع زمینه‌ساز عدم موفقیت در پیاده‌سازی ERP می‌شود به همین دلیل لازم است قبل از پیاده‌سازی آن، شاخص‌های مربوط به آمادگی جهت پیاده‌سازی ERP مورد ارزیابی قرار گیرد تا بتوان با استفاده از این شاخص‌ها در مورد آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی ERP بهتر تصمیم‌گیری نمود [۱۸].

اهداف اساسی از انجام تحقیق

هدف اساسی این تحقیق عبارت است از «ارزیابی شاخص‌های آمادگی صنعت خودروسازی ایران جهت پیاده‌سازی سیستم ERP». البته یکسری اهداف فرعی نیز در این تحقیق محقق می‌شود که عبارتند از:

- شناخت عوامل و معیارهای موثر بر آمادگی جهت پیاده‌سازی سیستم‌های ERP.
- رتبه‌دهی و اولویت‌بندی معیارهای موثر بر آمادگی جهت پیاده‌سازی سیستم‌های ERP با توجه به ویژگی‌های صنعت خودروسازی
- تلخیص شاخص‌های بدست آمده در قالب چند عامل اصلی

روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ نوع تحقیق از تحقیقات کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها پیمایشی است در این تحقیق پس از بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات انجام گرفته عوامل اثرگذار بر آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی موفق ERP شناسایی گردید و سپس این عوامل با استفاده از نظر خبرگان مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از آزمون فریدمن رتبه‌بندی این عوامل مشخص گردید و سپس از طریق تحلیل عاملی این عوامل را در قالب ۵ عامل اصلی تخلص گردید.

جامعه آماری: قلمرو مکانی تحقیق شرکت خودروسازی سایپا و قلمرو زمانی تحقیق نظر کلیه کارکنان و مدیران حاضر در پروژه پیاده‌سازی سیستم ERP در تابستان و پاییز سال ۱۳۸۴ می‌باشد و جامعه آماری این تحقیق عبارت است از افراد گروه فناوری اطلاعات شرکت سایپا؛ دلیل انتخاب این افراد بدان جهت می‌باشد که این افراد مستقیماً در جریان مراحل پروژه پیاده‌سازی ERP قرار داشتند و با مشکلات و مباحث پیاده‌سازی ERP به طور عملی و علمی آشنایی کامل دارند. با توجه به اینکه جامعه آماری که در این گونه تحقیقات

باید افراد خبره باشند که در روند مراحل پیاده‌سازی ERP شرکت داشته باشند، و در صنعت خودروسازی تنها شرکت سایپا این سیستم پیاده نموده است با محدودیت جامعه آماری مواجه بودیم.

یافته های تحقیق

نتایج بررسی‌های صورت گرفته از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی علمی و موتورهای جستجوی در بازه زمانی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۵ نشان می‌دهد که مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در زمینه ERP دارای طبقه‌بندی و جهت‌گیری‌های خاصی است و می‌توان آنها را بصورت خلاصه در قالب ذیل قرار داد:

مباحث عمومی ERP شامل کلیات ERP، انجام تحقیقات در زمینه توسعه و نفوذ این سیستم در سازمان‌ها، مشکلات تحقیق، دانش سازمانی، مدل سازی کسب و کار و ساخت و توسعه ERP. برخی از مطالعات صورت گرفته در زمینه ERP در این بخش قرار می‌گیرند.

انتخاب راه حل ERP بعنوان حلال مشکلات اطلاعاتی سازمان

- انتخاب سیستم ERP و عرضه‌کننده مناسب

- پیاده سازی ERP شامل:

- ♦ متدولوژی‌ها و استراتژی‌های پیاده‌سازی ERP

- ♦ عوامل کلیدی موفقیت و شکست در پروژه‌های ERP

- ♦ بررسی و مطالعه موردی پیاده‌سازی ERP در سازمان‌های مختلف

- ♦ سایر مباحث مطرح در زمینه پیاده‌سازی ERP

- ♦ استفاده و نگهداری از ERP

- ♦ تکامل و توسعه ERP در سازمان

- ♦ بازنشستگی و حذف ERP از سازمان و یا ارتقاء آن.

در طبقه‌بندی بالا، بیشترین توجه به پیاده‌سازی ERP بوده است و شاید دلیل این موضوع قرار گرفتن درصد زیادی از سازمان‌ها در سطح جهان در مرحله پیاده‌سازی ERP باشد. بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد با وجود طرح موضوع ERP از اوایل دهه ۹۰ میلادی، بحث‌هایی که مانع از پیاده‌سازی آن در شرایطی که سازمان آمادگی لازم برای پرداختن به این موضوع را ندارد، چندان مورد توجه قرار نگرفته است [۴] [۶] شاید این موضوع بیشتر بدلیل قدرت تبلیغاتی شرکت‌های عمده عرضه‌کننده ERP و همچنین اشتیاق

سازمان‌ها برای پیاده‌سازی این سیستم‌ها بدون توجه به مشکلات پیاده‌سازی می‌باشد [۱۲]. بخاطر این امر و برای جلوگیری از شکست‌های احتمالی که در پروژه‌های پیاده‌سازی ERP این تحقیق به این موضوع را مورد بررسی قرار داده است.

• شناسایی عوامل و معیارها

در تحقیق ابتدا به بررسی تحقیقاتی که در زمینه شناسایی و ارزیابی عوامل بحرانی موفقیت پرداخته شد که در نگاره (۱) خلاصه گردید.

نگاره (۱): عوامل بحرانی موفقیت با توجه به تحقیقات صورت گرفته در ادبیات تحقیق

	تیم کاری ERP	مدیریت تغییر فرهنگ	حمایت مدیریت ارشد	مهندسی مجدد	مدیریت پروژه	پشتازان پروژه	ارتباطات	نوسه نرم افزار و برطرف کردن اشکالات	سیستم‌های سابق سازمان
Bingi, et. al (1999) [۷]	x	x	x	x				x	
Buckhout, et. al (1999) [۸]	x		x						
Falkowski, et. al (1998) [۹]	x	x			x	x	x		
Holland, Light, and Gibson (1999) [۱۱]	x	x	x	x	x		x	x	x
Murray and Coffin (2001) [۱۶]		x	x	x	x	x		x	
Roberts and Barrar (1992) [۱۷]		x	x	x					x
Rosario (2000) [۱۳]	x	x		x	x	x	x	x	
Scheer and Habermann (2000) [۱۸]								x	
Shanks et al. (2000) [۱۹]	x	x	x	x	x	x	x		
Stefanou (1999) [۲۰]	x					x			
Sumner (1999) [۲۱]	x	x	x	x	x	x	x		
Wee (2000) [۲۲]	x	x	x	x	x		x	x	

با بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که کامل‌ترین و جامع‌ترین چارچوب عوامل بحرانی مربوط به آقای پاستور است که در نگاره (۲) بیان گردیده است [۱۴] [۱۵].

نگاره (۲): عوامل بحرانی موفقیت استخراج شده از چارچوب پاستور [۲]

تاکتیکی	استراتژیکی	
<ul style="list-style-type: none"> - توانایی برگزاری برنامه آموزشی مناسب - توانایی پیش‌بینی و برنامه‌ریزی به‌منظور برطرف کردن خطاهای احتمالی - توانایی سازمان در استفاده مناسب از مشاورین - اعطای قدرت تصمیم‌گیری به نیروهای پیاده‌ساز ERP و پیش‌تازان پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> - حمایت دائم مدیریت ارشد سازمان - مدیریت تغییر بصورت اثر بخش - بازنگری و مهندسی مجدد فرایندها - حضور فعال پیش‌تازان پروژه - مشارکت پرسنل در پروژه ERP 	گزینه ۱
<ul style="list-style-type: none"> - دانش صحیح و کافی در مورد سیستم‌های فعلی سازمان 	<ul style="list-style-type: none"> خودداری از سفارشی نمودن (منطبق ساختن، بومی نمودن) بیش از حد ERP وجود زیرساخت‌های سخت افزاری و ارتباطی مناسب در سازمان 	گزینه ۲

و در این تحقیق جهت استخراج و گزینش عوامل از این چارچوب استفاده گردید. علاوه بر عوامل فوق در تحقیق آقای امین الوانچی تحت عنوان بررسی پیاده‌سازی سیستم‌های ERP در شرکت‌های تولیدی ایران، عوامل دیگری نیز از جمله ظرفیت تغییرپذیری در سازمان، وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان، احساس سازمان در قرار داشتن در بازار رقابتی و شناخت کلی شرکت از سیستم ERP رانیز جزء عوامل مهم در پیاده‌سازی سیستم ERP بیان نموده است [۲] که در نهایت ۱۸ عامل مورد بررسی قرار گرفت.

- رتبه‌بندی عوامل

بدین منظور پرسشنامه‌ای برای تعیین میزان تاثیر هر کدام از این عوامل بر روی میزان آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی سیستم ERP طراحی گردید و بین خبرگان توزیع گردید بعد از جمع‌آوری داده‌ها از طریق تحلیل عاملی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از آزمون فریدمن رتبه هر یک از ۱۸ متغیر بدست آمده است. نگاره (۳)، نتایج حاصل از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی ۱۸ متغیر تحقیق را نشان می‌دهد. همانگونه که در نگاره (۳) نمایان است، سطح معنی‌داری محاسبه شده برای برابر بودن متغیرها از نظر اثرگذاری بر آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی ERP برابر ۰/۰۰۰ است که این موضوع بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های رتبه‌ای در سطح ۹۹٪ است [۱].

نگاره (۳): نگاره آزمون فریدمن برای رتبه بندی متغیرها

متغیرها	میانگین رتبه‌ای
C12 حمایت مدیریت ارشد	۱۵/۲
C16 مدیریت تغییر بصورت اثر بخش	۱۱/۴۶
C11 ظرفیت تغییرپذیری	۱۱/۲۹
C13 اعطای قدرت تصمیم‌گیری به نیروهای پروژه ERP و پیشتازان پروژه	۱۰/۵۸
C8 وجود فرهنگ کار گروهی در سازمان	۱۰/۲۵
C15 حضور فعال پیشتازان پروژه	۱۰/۱۹
C10 مشارکت پرسنل در پروژه ERP	۹/۹
C6 توانایی پیش‌بینی و برنامه‌ریزی به‌منظور برطرف کردن خطاهای احتمالی	۹/۶۴
C17 وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و ارتباطی مناسب در سازمان	۹/۲۵
C1 احساس سازمان در قرار داشتن در بازار رقابتی	۹/۱۷
C18 توانایی سازمان در برگزاری برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب	۸/۸۷
C3 توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی	۸/۷۴
C5 توانایی سازمان در استفاده مناسب از مشاورین	۸/۴۴
C4 وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان	۸/۴۲
C2 شناخت کلی سازمان از سیستم ERP	۷/۷۴
C9 پرهیز از سفارشی نمودن بیش از حد	۷/۴۲
C14 بازنگری و مهندسی مجدد فرایندها	۷/۳۲
C7 دانش صحیح و کافی در مورد سیستم‌های فعلی سازمان	۷/۱۲

۴۲	تعداد
۹۸/۲۳۸	کای دو
۱۷	درجه آزادی
.۰۰۰	سطح معنی داری

بنابراین می‌توان گفت حمایت مدیریت ارشد با بالاترین میانگین رتبه‌ای؛ بیشترین و دانش صحیح و کافی در مورد سیستم‌های فعلی سازمان با پایین‌ترین میانگین رتبه‌ای؛ کمترین اثرگذاری بر آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی ERP را دارا می‌باشند.

• تجزیه و تحلیل عوامل

در تحلیل عاملی با محاسبه ماتریس اولیه عوامل، مشخص گردید که ۵ عامل دارای ارزش بیش از ۱ هستند که دارای ۷۴/۳۰۴ درصد واریانس می‌باشند. به عبارت دیگر از بین تمام عوامل، ۵ عامل وجود دارند که مبین ۷۴/۳۰۴ درصد تغییرات متغیر وابسته بوده و دارای ارزش بیش از یک می‌باشند.

نگاره (۴): ماتریس اولیه عوامل

عامل	ارزش ایگن	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	۴/۰۲۴	۲۳/۶۷۳	۲۳/۶۷۳
۲	۳/۵۳۲	۲۰/۷۷۶	۴۴/۴۴۹
۳	۱/۹۱۲	۱۱/۲۴۶	۵۵/۶۹۵
۴	۱/۲۴۷	۱۰/۱۴۳	۶۵/۸۳۸
۵	۱/۴۳۹	۸/۴۶۶	۷۴/۳۰۴

با توجه به ماتریس اولیه عوامل نگاره (۴) به وضوح مشخص است که ارزش ۵ عامل مذکور، فاصله بیشتری با بقیه شاخص‌ها دارد. همانگونه که گفته شد، درصد تغییر، نسبتی از واریانس کل است که توسط فاکتور عامل مورد نظر بیان می‌شود. بطور مثال نسبتی از واریانس کل که توسط فاکتور اول بیان می‌شود برابر ۲۳/۶۷۳ است. پس از آن، ماتریس فاکتور اولیه (چرخیده نشده) به دست می‌آید. اما از آنجایی که تفسیر این ماتریس، همیشه ساده نیست، لذا با استفاده از روش واریماکس، دوران داده می‌شود. اساس دوران، صرفاً بمنظور تفسیر ساده تر و رسیدن به نتایج بهتر است.

بر اساس بارهای عامل، ساختارهای هر عامل، متشکل از شاخص‌ها، شناسایی گردیده و تنها شاخص‌های دارای بار بیش از ۰/۵ در ساختار هر عاملی قرار داده شدند. ماتریس چرخش یافته در نگاره (۵) آمده است:

نگاره (۵): ماتریس دوران یافته

۴	۳	۳	۲	۱	
-۰.۱۸۹	۸۹۰	۰.۱۴۹	۰.۶۴	۰.۶۹	احساس سازمان در قرار داشتن در بازار رقابتی
۰.۱۸۹	۸۵۸	-۰.۱۱۱	۰.۱۸۶	۰.۱۷۹	شناخت کلی سازمان از سیستم ERP
-۰.۰۰۳	۰.۲۷۷	۰.۶۷	۸۷۸	-۰.۰۲۲	توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی
۰.۵۶۰	۰.۴۴۴	۰.۱۳۵	۰.۳۶۵	-۰.۱۵۴	وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان
۰.۰۷۰	۰.۶۳	۰.۰۷۶	۸۱۸	-۰.۲۱۴	توانایی سازمان در استفاده مناسب از مشاورین
-۰.۲۶۴	۰.۰۳۲	۰.۱۵۶	۰.۶۶۰	-۰.۳۴۱	توانایی پیش‌بینی و برنامه‌ریزی به‌منظور برطرف کردن خطاهای احتمالی
۰.۵۱۶	۰.۰۸۰	۰.۴۵۴	۰.۰۴۴	۰.۳۹۱	پرهیز از سفارشی نمودن بیش از حد
۰.۰۶۱	۰.۱۷۰	۰.۰۵۵	-۰.۱۹۸	۸۶۵	وجود فرهنگ کار گروهی در سازمان
-۰.۰۹۱	۰.۳۵۷	۰.۲۳۱	-۰.۱۱۲	۸۰۲	ظرفیت تغییرپذیری
-۰.۱۳۷	۰.۰۰۰	۰.۲۷۸	۰.۰۶۸	۰.۷۸۱	حضور فعال پیمانکاران پروژه
۰.۱۹۷	-۰.۱۲۶	-۰.۰۸۴	-۰.۰۸۷	۸۳۰	مشارکت پرسنل در پروژه ERP
۰.۵۰۶	-۰.۱۴۵	۰.۰۳۴	-۰.۳۰۳	۰.۰۵۳	بازنگری و مهندسی مجدد فرایندها
۸۹۴	۰.۰۱۶	۰.۰۲۱	۰.۰۸۷	-۰.۰۲۰	وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و ارتباطی مناسب در سازمان
-۰.۱۷۵	۰.۳۳۷	۸۱۶	-۰.۱۱۵	۰.۱۰۵	حمایت مدیریت ارشد
۰.۰۸۰	-۰.۰۳۸	۰.۷۸۴	۰.۲۹۴	-۰.۰۰۳	اعطای قدرت تصمیم‌گیری به نیروهای پروژه ERP و پیمانکاران پروژه
۰.۲۵۹	-۰.۰۱۹	۸۳۱	-۰.۱۰۵	۰.۲۳۱	مدیریت تغییر بصورت اثر بخش
۰.۰۷۲	-۰.۰۳۰	-۰.۱۴۱	۸۱۶	۰.۱۴۱	برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب

عوامل اصلی موجود در آن تحت عناوینی که در نگاره (۶) بیان گردیده، نام گذاری شده‌اند.

نگاره (۶): ساختار عوامل جابجا شده واریماکس شاخص‌ها

بار عامل	عوامل
عامل اول: عامل فرهنگی	
۸۶۵	وجود فرهنگ کار گروهی در سازمان
۸۰۲	ظرفیت تغییر پذیری
۸۳۰	مشارکت پرسنل در پروژه ERP
۷۸۱	حضور فعال پیشتازان پروژه
عامل دوم: توانمندی‌های سازمان	
۸۷۸	توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی مناسب و مداوم جهت پیاده‌سازی ERP
۸۱۸	توانایی سازمان در استفاده مناسب از مشاورین
۶۶۰	توانایی پیش‌بینی و برنامه‌ریزی به‌منظور برطرف کردن خطاهای احتمالی
۸۱۶	توانایی سازمان در برگزاری برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب
عامل سوم: عامل حمایتی	
۸۱۶	حمایت مدیریت ارشد
۷۸۴	اعطای قدرت تصمیم‌گیری به نیروهای پروژه ERP و پیشتازان پروژه
۸۳۱	مدیریت تغییر بصورت اثربخش
عامل چهارم: عامل انگیزشی	
۸۹۰	احساس سازمان در قرار داشتن در بازار رقابتی
۸۵۸	شناخت کلی سازمان از سیستم ERP
عامل پنجم: زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	
۵۶۰	وجود مهندسان سیستم و فناوری اطلاعات در سازمان
۸۹۴	وجود زیرساخت‌های سخت افزاری و ارتباطی مناسب در سازمان
۵۰۶	بازنگری و مهندسی مجدد فرایندها
۵۱۶	پرهیز از سفارشی نمودن بیش از حد ERP

در بخش بعدی تحقیق جهت اندازه‌گیری رتبه عامل‌های اصلی بدست آمده از تحلیل عاملی از مقایسات زوجی استفاده گردید بدین ترتیب که از خبرگان خواسته شد که ۵ عامل اصلی (توانمندی‌های سازمان، فرهنگی، حمایتی، انگیزشی، زیرساخت‌های IT) را با یکدیگر مقایسه نمایند و میزان ارجحیت هر کدام یک را نسبت به دیگری در قالب طیف

ساعتی بیان نمایند.

نتایج حاصل از مقایسات زوجی نشان داد که عامل حمایتی با رتبه ۰/۲۸۷ دارای بالاترین رتبه می‌باشد و به ترتیب توانمندی‌های سازمان (۰/۲۰۳)، عامل‌های فرهنگی (۰/۲۰۲)، زیرساخت‌های IT (۰/۱۷۱) و عامل انگیزشی (۰/۱۳۷) در رده‌های بعدی قرار دارند و نرخ سازگاری بدست آمده برابر ۰/۰۳ بود که از حد بالایی از اعتبار برخوردار است [۵].

نتیجه‌گیری

در این تحقیق نتایجی بدست آمد که می‌تواند مورد استفاده شرکت‌های خودروسازی که می‌خواهند این سیستم را در شرکت خود پیاده نمایند، قرارگیرد که اهم نتایج به این صورت می‌باشد.

- سازمان‌هایی که می‌خواهند سیستم ERP را پیاده نمایند باید بتوانند در هنگام پروژه پیاده‌سازی ERP سریعاً تصمیم‌گیری نمایند [۱۰] که این امر نیاز به آن دارد که مدیریت ارشد از تیم پیاده‌سازی حمایت کامل نماید و به آنها قدرت تصمیم‌گیری اعطا نماید بنابراین سازمان باید مکانیزم‌هایی را برای حمایت از پیاده‌سازی سیستم ERP در نظر بگیرد تا آمادگی لازم جهت پیاده‌سازی موفق سیستم ERP را داشته باشد و بتواند پروژه را در زمان تعیین شده با موفقیت تمام نماید.

- با توجه به اینکه پیاده‌سازی سیستم ERP موجب تغییرات گسترده‌ای در سطح سازمان می‌گردد سازمان‌ها باید دارای ظرفیت تغییرپذیری بالایی باشند تجربه نشان داده است مدیران و کارکنان شرکت‌ها در برابر تغییر بسیار مقاومت نشان می‌دهند و استانداردسازی فرایندها را عامل هرج و مرج در همه بخش‌ها می‌دانند و از انجام آن خودداری می‌کنند و تا زمانی که این ظرفیت در سازمان وجود نداشته باشد آن سازمان آمادگی لازم جهت پیاده‌سازی سیستم ERP را نخواهد داشت.

- عامل قرار داشتن در بازار رقابتی دارای اثر مشخصی بر روی آمادگی سازمان جهت پیاده‌سازی ERP می‌باشد. استفاده از سیستم ERP در بازارهای رقابتی معنا پیدا می‌کند. تا زمانی که شرکت‌ها خود را در بازارهای رقابتی احساس نکنند، تمایل به استفاده از هیچکدام از ابزارهای برنامه‌ریزی نخواهند داشت. از طرفی حضور در بازار رقابتی در

شرکت‌ها، تقاضا برای عرضه ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریتی، از جمله سیستم‌های ERP را بوجود می‌آورد [۱۷].

- همان‌طوری که نتایج تحلیل عاملی نشان داد بین عامل احساس سازمان در قرار داشتن در بازار رقابتی و شناخت کلی شرکت از سیستم ERP همبستگی مثبتی وجود دارد و پایین بودن احساس رقابت در شرکت‌ها خود عاملی موثر در کاهش میل شرکت‌ها برای شناخت سیستم‌های ERP می‌باشد. البته با توجه به مساله جهانی‌سازی و ورود ایران به معاهده سازمان تجارت جهانی، انگیزش شرکت‌های صنعت خودروسازی جهت پیاده‌سازی سیستم ERP بیشتر می‌شود و پیشنهاد می‌شود که شرکت‌های صنعت خودروسازی جهت پایین آوردن هزینه‌ها و افزایش توان رقابتی، سیستم‌های خود را بوسیله ERP منسجم نمایند و بدین منظور لازم است هر سازمانی پیش از پیاده‌سازی ERP، درک روشن و شفاف از سیستم ERP داشته باشد که این امر باعث درک توانمندی‌ها و مزیت‌های این سیستم شده و موجب افزایش انگیزش شرکت‌های خودروسازی به پیاده‌سازی سیستم ERP می‌گردد.

منابع

- ۱- آذر، عادل و مومنی، منصور. (۱۳۸۳). «آمار و کاربرد آن در مدیریت»، چاپ هفتم، تهران، انتشارات سمت.
- ۲- الوانچی، امین. (۱۳۸۰). «بررسی پیاده سازی سیستم‌های ERP در شرکت‌های تولیدی ایران»، پایان نامه کارشناسی ارشد صنایع دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- ساعی، مهدی. (۱۳۷۹). «مدل‌سازی مفهومی برنامه‌ریزی منابع ساخت ERP, MRPII, بوسیله مدل‌سازی یکپارچه UML»، پایان نامه کارشناسی ارشد صنایع دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- شریفیان، ناصر. (۱۳۸۳). «بررسی فرایند توسعه سیستم‌های ERP و موانع و مشکلات اجرایی آن، مورد مطالعه گروه همکاران سیستم»، کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی تهران.
- ۵- کلاین، پل. (۱۳۸۰). «راهنمای آسان تحلیل عاملی»، ترجمه دکتر سید جلال صدر السادات و اصغر مینایی.
- 6- Al-Mashari, M.; Al-Mudimigh, A. & Zairi, M. (2003). "Enterprise resource planning: a taxonomy of critical factors". *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, pp: 352- 364.
- 7- Bingi, P.; Sharma, M. K.; Golda, J. K. (1999). "Critical Issues Affecting an ERP Implementation", *Information Systems Management*, Vol. 16, No. 3, pp: 7- 14.
- 8- Buckhout, S.; Frey E. & Nemeec, J., Jr. (1999). "Making ERP succeed: Turning fear into promise". *IEEE Engineering Management Review*, Vol. 19, pp: 116- 123.
- 9- Falkowski, G., Pedigo, P., Smith, B., & Swanson, D. (1998). "A recipe for ERP success". *Beyond Computing*, pp: 44- 45.
- 10- Hartwick, J. and Barki, H. (1994) "Explaining the Role of User Participation in Information System Use," *Management Science*, Vol. 40, No. 4, pp: 440- 465.
- 11- Holland, C. P.; Light, B. & Gibson, N. (1999). "A critical success factors model for enterprise resource planning implementation". *Proceedings of the 7th European Conference on Information Systems*, Vol. 1, pp: 273- 297.

- 12- Jens Laurits Nielsen BInfTech. (2002). "Critical success factors for Implementing an arp system in a university environment: a case study from the Australian", Griffith University.
- 13- Jiang, Yingjie. (2005). "Critical Success Factors in ERP Implementation in automotive sectors", The Swedish School of Economics and Business Administration.
- 14- José Esteve. , Joan Pastor (2000). "Toward the Unification of Critical Success Factor for ERP Implementations".
- 15- José Esteves, Joan Pastor; (2001). "Enterprise resource planing systems research: an annotated bibliography", Universitat Politècnica de Catalunya.
- 16- Murray, M., & Coffin, G. (2001). "A case study analysis of factors for success in ERP system implementations". Proceedings of the Seventh Americas Conference on Information Systems, Boston, pp: 1012- 1018.
- 17- Roberts, H. J., & Barrar, P. R. N. (1992). "MRPII implementation: Key factors for success". ComputerIntegrated Manufacturing Systems, Vol. 5, No. 1, pp: 31- 38.
- 18- Scheer, A., & Habermann, F. (2000). "Enterprise resource planning: Making ERP a success". Communications of the ACM, Vol. 43, No. 4, pp: 57- 61.
- 19- Shanks, G., Parr, A., Hu, B., Corbitt, B., Thanasankit, T., & Seddon, P. (2000). "Differences in critical success factors in ERP systems implementation in Australia and China: Acultural analysis". Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems, Vienna, Austria, pp: 537- 544.
- 20- Stefanou, C. J. (1999). "Supply Chain Management (SCM) and organizational key factors for successful implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) systems". Proceedings of the Americas Conference on Information Systems, Milwaukee, WI, pp: 800- 802.
- 21- Sumner, M. (1999). "Critical success factors in enterprise wide information management systemsprojects". Proceedings of the Americas Conference on Information Systems, Milwaukee, WI, pp: 232- 234.
- 22- Wee, S. (2000, February). "Juggling toward ERP success: Keep key success factors high. ERP News". Retrieved June 1, 2000, from <http://www.erpnews.com/erpnews/erp904/02get.html>