

# ارایه مدل مفهومی برای پذیرش ERP در شرکت های کوچک و متوسط (SMEs)

نویسندگان: علی ملاحسینی<sup>۱\*</sup> و الهام سیوکی<sup>۲</sup>

۱. دانشیار بخش مدیریت دانشگاه شهید باهنر کرمان
۲. کارشناس ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه شهید باهنر کرمان

\*Email: A\_mollahosseini@yahoo.com

## چکیده

سیستم های ERP یکی از سیستم های اطلاعاتی است که در انواع سازمان ها، خصوصاً موسسات تولیدی مورد استفاده قرار گرفته است. سیستم ERP باعث افزایش کارایی و افزایش قدرت رقابت پذیری سازمان می شود. اما طراحی این سیستم اصولاً با هدف استفاده در شرکت های بزرگ صورت گرفته است، لذا SME ها از استفاده اثربخش چنین سیستمی محروم هستند. تاکنون تحقیقات فراوانی روی مزایای به کارگیری ERP در سازمان های بزرگ صورت گرفته است، اما تحقیقات پیرامون پذیرش ERP در SME ها، در سراسر جهان بسیار اندک بوده است. در نتیجه در این تحقیق برای اولین بار در ایران، به بررسی عوامل موثر بر پذیرش سیستم های ERP در SME های تولیدی و ارایه مدلی مفهومی برای آن پرداخته شده است. سه دسته متغیر از جمله متغیرهای محیطی، سازمانی و تکنولوژیکی در قالب چهار فرضیه اصلی و هفت فرضیه فرعی در نظر گرفته شده است. تجزیه و تحلیل ها نشان می دهد تمامی فرضیات مورد پذیرش قرار گرفته اند. لذا چنین نتیجه می گیریم که داشتن محیط پویا و رقابتی و نیز روابط لجستیک قوی با سایر شرکت ها، در کنار گردش مالی بالا و رسمیت و تمرکز زیاد، منجر به روی آوردن شرکت ها به استفاده از تکنولوژی های تولید و سیستم های فناوری اطلاعات می گردد. به عبارت دیگر، عوامل فنی و تکنولوژیکی در راستای پذیرش ERP نقش تسهیل کننده دارند.

**واژگان کلیدی:** سیستم برنامه ریزی منابع سازمان (ERP)، شرکت های کوچک و متوسط (SMEs)، عوامل محیطی، عوامل سازمانی، عوامل فنی و تکنولوژیکی.

## دانشور

رفتار

مدیریت و پیشرفت

Management and  
achievement

• دریافت مقاله: ۸۸/۱۰/۷

• پذیرش مقاله: ۸۹/۹/۱۷

Scientific-Research  
Journal of  
Shahed University  
Eighteenth Year  
No. 47-2  
Jun.Jul.2011

دوماهانامه علمی - پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال هجدهم - دوره جدید  
شماره ۲-۴۷  
تیر ۱۳۹۰

## مقدمه

مورد توجه SME ها نیز قرار گرفته است. (۲) به دلیل محدود بودن استفاده از ERP در SME ها، تحقیقات موجود پیرامون به کارگیری، عوامل کلیدی موفقیت و یا شکست، مزایا، محدودیت ها و ... سیستم ERP تا حد بسیار زیادی از تجربیات شرکت های بزرگ نشأت گرفته است. اما با افزایش تعداد SME هایی که ERP را در سازمان خود پیاده سازی نموده اند، تحقیقات پیرامون ویژگی های سیستم ERP مناسب برای SME ها نه تنها ممکن، بلکه ضروری می شود. (۳)، (۴)، (۵). بنابراین، در این تحقیق به دنبال پاسخ این سوال هستیم: چه عواملی بر پذیرش سیستم ERP به عنوان یک سیستم اطلاعاتی یکپارچه در SME های تولیدی (M-SME) استان خراسان اثر گذار است و نیز این که پیاده سازی این سیستم در این نوع شرکت ها چه زیر ساخت ها و چه شرایطی را می طلبد؟

## تعریف ERP

به دلیل گستردگی حوزه سیستم های ERP، ارایه یک تعریف واحد و مشخص برای آن کار دشواری است. اغلب تعاریف مختصر توسط مابرت و همکاران (۲۰۰۳) ارایه گردیده است، (جدول ۱).

جدول ۱. تعریف سیستم ERP

تعریف	نویسنده
سیستم های ERP سیستم های گسترده سازمانی هستند که با استفاده از یک پایگاه داده مشترک از فرآیندهای چند وظیفه ای حمایت می کنند	مابرت و همکاران، (۲۰۰۳) (۴)
ERP سیستم اطلاعاتی است که دو یا چند حوزه مالی (یکی از این حوزه ها حتما باید حوزه عملیات تولید باشد) را از طریق به کارگیری یک پایگاه داده مشترک، ادغام می کرده و فرایند معاملات با پتانسیل برای حمایت از تصمیم گیری در تمامی اجزای یکپارچه شده سازمان را در بر می گیرد.	استریتمن و روث (۲۰۰۲) (۶)

توسعه سیستم هسته ای ERP یک سازمان بوده اند. اما، علی رغم این که سیستم ERP چگونه تعریف شود، چیزی که مهم است این است که هنگامی که یک شرکت سیستم ERP را به کار می گیرد، موفقیت پیاده سازی آن، برای

از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، ظهور نرم افزارهای یکپارچه ای تحت عنوان برنامه ریزی منابع بنگاه با هدف قراردادن سازمان های بزرگ، توسعه بسیار زیادی پیدا کردند. این نرم افزارهای بسیار قدرتمند، پیچیده و گران قیمت، سیستم های از پیش طراحی شده ای هستند که پس از اندک تغییراتی در آن ها (سفارشی سازی) توسط مشاوران پیاده ساز و مشاوران تحلیل فرایندهای سازمانی، در سازمان پیاده سازی و اجرا می شوند. سیستم های ERP یکی از سیستم های است که در انواع سازمان ها، خصوصاً موسسات تولیدی به طرز گسترده ای مورد استفاده قرار گرفته است. هدف نرم افزار ERP ترکیب منابع جداگانه اطلاعاتی در داخل یک سازمان، در یک پایگاه داده است. (۱)

تحقیقات پیرامون کاربرد و اجرای ERP در شرکت های کوچک و متوسط (SMEs)، در سراسر جهان بسیار اندک بوده است. بنابراین به روشنی نمی توان گفت که آیا این شرکت ها به سطحی از مدیریت دست یافته اند، که بتوانند پذیرای این سیستم در سازمان خود باشند یا خیر؟ به دلیل این که ERP یک سیستم کامپیوتری پر هزینه و پیشرفته است، در گذشته، فقط توسط شرکت های بزرگ مورد استفاده قرار گرفته، اما اخیراً، استفاده از این سیستم ها

برخی نویسندگان معتقدند مفاهیم جدید IT، که به تازگی در کسب و کار پدیدار شده اند، همانند B2B (تجارت بنگاه با بنگاه)، B2C (تجارت بنگاه با مشتریان)، و CRM (مدیریت روابط با مشتریان)، همگی نشان دهنده

رقابت پذیری و بقاء شرکت حیاتی خواهد بود.

### شرکت های کوچک و متوسط

اتحادیه اروپا SME ها را شرکت هایی با تعداد کارکنان کمتر از ۲۵۰ نفر، گردش مالی سالیانه کمتر از ۲۵۰ میلیون یورو یا ترازنامه کمتر از ۴۳ میلیون یورو تعریف می نماید. در ایران نیز وزارت خانه ها، نهادها و سازمان های مرتبط با SME تعاریف مختلفی از آن دارند. به عنوان مثال بر اساس تعریف وزارت صنایع و معادن SME ها شرکت هایی تولیدی و خدماتی با کارکنان کمتر از ۵۰ نفر هستند. سالنامه آماری کشور نیز، شرکت ها را به ۴ رده تقسیم بندی نموده است: شرکت هایی با کارکنان ۱ تا ۹ نفر، ۱۰

تا ۴۹ نفر، ۵۰ تا ۹۹ نفر و ۹۹ نفر به بالا. در این تحقیق با تلفیق تعریف اتحادیه اروپا و مرکز آمار ایران، تعریف زیر را برای SME به کار می گیریم:

شرکت های کوچک: از ۱ تا ۴۹ نفر کارمند و شرکت های متوسط: از ۵۰ تا ۲۵۰ نفر کارمند.

### ویژگی های SME

از دیدگاه داخلی، SME ها ویژگی های متعددی دارند که آن ها را از شرکت های بزرگ متمایز می سازد. همان طور که در جدول ۳ مشاهده می کنید، این ویژگی ها را می توان در چهار عنوان گروه بندی کرد: ویژگی های سازمانی، رهبری، منابع و عملیاتی.

جدول ۲. ویژگی های داخلی SME ها

عملیاتی	منابع	رهبری	سازمانی
عملیات تولید فناوری اطلاعات	منابع محدود ریسک زیاد پروژه	رهبری آموزش مدیران برنامه ریزی استراتژیک	ساختار سازمانی فرهنگ سازمانی

هون (۲۰۰۲) در SME های تولیدی (M-SMEs)<sup>۱</sup>، تغییرات زیاد در میزان سفارشات مشتریان M-SME ها بیشتر معمول است. (۹) فناوری اطلاعات نیز در SME ها، متفاوت از شرکت های بزرگ به کار گرفته و کنترل می شود. SME ها ندرتا یک کارمند تمام وقت برای انجام امور IT خود دارند. (۳) برون سپاری امور IT نیز یک فعالیت معمول در SME هاست. از دیدگاه خارجی نیز، بین ویژگی های SME ها و سازمان های بزرگ تفاوت های بسیاری وجود دارد. مهمترین این تفاوت ها نقش SME ها در زنجیره عرضه و توانایی محدود آن ها در تاثیر گذاری بر محیط بازار است. (۹)

در مقایسه با شرکت های بزرگ، SME ها دارای ساختار سازمانی غیر رسمی، تخت تر و متمرکز تر هستند. (۷) در رابطه با فرهنگ باید گفت که ساختار سازمانی پویا در SME ها باعث شکل گیری فرهنگ کاری پویایی در بین کارکنان می شود که موجب تمایل بیشتر کارکنان در پذیرش تغییرات می شود. (۷) در SME ها، به دلیل وجود تعداد کم کارکنان، قابلیت دید رهبری بیشتر است. در حقیقت، قابلیت دید رهبری در SME ها باعث افزایش جو پذیرش تغییرات سازمانی می شود. (۸) معمولا SME ها به دلایل مختلف، فاقد برنامه ریزی استراتژیک بلندمدت هستند. یکی از مشکلات SME ها در مقایسه با شرکت های بزرگ محدودیت منابع آن ها است. (۷) پروژه های عظیمی که توسط SME ها انجام می شوند، به نسبت شرکت های بزرگ از ریسک داخلی و خارجی بیشتری برخوردار است. (۷) بر اساس تحقیقات

<sup>1</sup> Manufacturing SMEs

متعددی بر اساس نتایج تحقیقات خود، ابراز نظر نموده اند که در جدول زیر خلاصه شده است.

### عوامل موثر بر پذیرش ERP در SME ها

در رابطه با عوامل موثر بر پذیرش برنامه ریزی منابع سازمان بر شرکت های کوچک و متوسط، نویسندگان

جدول ۳. عوامل موثر بر پذیرش ERP در SME ها

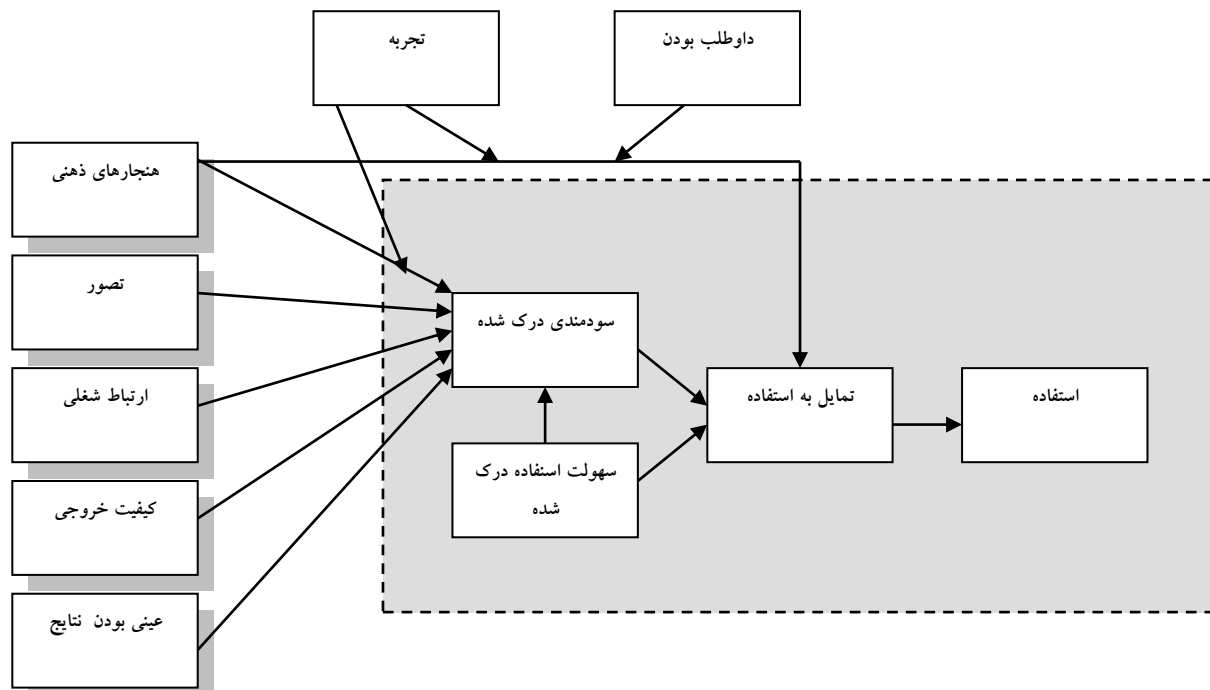
عوامل موثر	نویسنده
<ul style="list-style-type: none"> <li>نیاز به بهبود عملکرد عملیات فعلی؛</li> <li>نیاز به یکپارچه سازی داده ها و سیستم ها؛</li> <li>جلوگیری از جدی شدن ریسک کسب و کار</li> </ul>	اولیور و رم <sup>۱</sup> (۲۰۰۰) (۱۰)
<ul style="list-style-type: none"> <li>زیر سازی؛</li> <li>قابلیت (پیشرفت فرایندها و وضوح داده ها)؛</li> <li>عملکرد (کاهش هزینه ها، تصمیم گیری استراتژیک، تطبیق با نیازهای مشتری)</li> </ul>	راس <sup>۲</sup> (۱۹۹۹) (۱۱)
<ul style="list-style-type: none"> <li>عوامل ذاتی؛</li> <li>عوامل موسسه ای؛ و</li> <li>عوامل سیاستی</li> </ul>	کالداس <sup>۳</sup> و وود <sup>۴</sup> (۱۹۹۹) (۱۲)
<ul style="list-style-type: none"> <li>عوامل مرتبط با محصول / بازار</li> <li>عوامل مالی</li> <li>عوامل سازمانی و مدیریتی</li> <li>عوامل مربوط به صنعت</li> </ul>	اریس <sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۰) (۱۳)

عواملی چون عینی بودن، نتایج، کیفیت خروجی، ارتباط شغلی، تصور، هنجارهای ذهنی، تجربه، داوطلب بودن، که این عوامل را بر می توان بر پذیرش یک سیستم اطلاعاتی جدید در سازمان تاثیر گذار دانست.

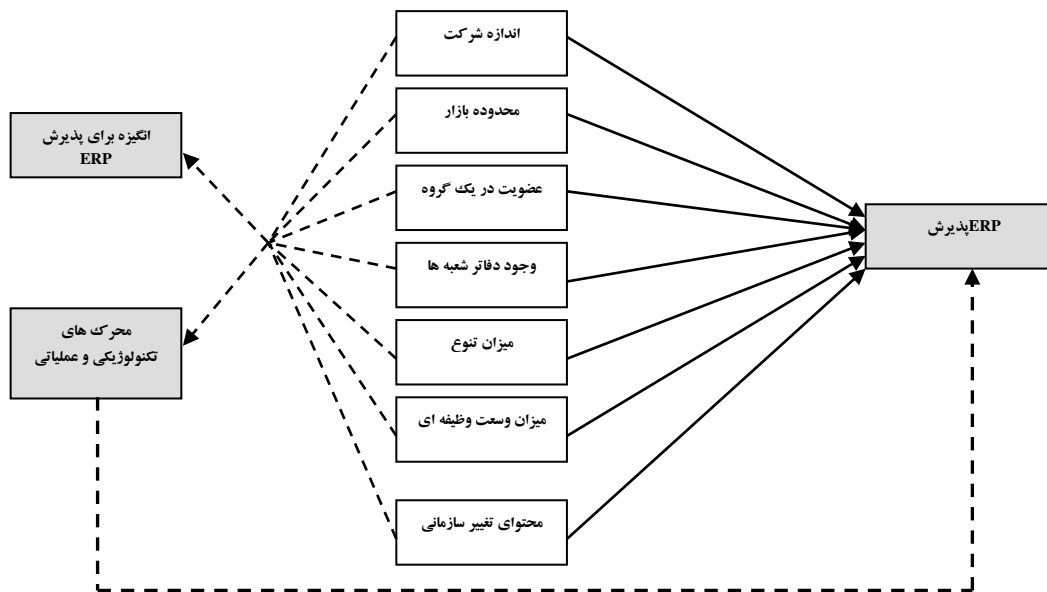
دیویس و همکاران (۱۹۸۹)، مدلی را برای پذیرش تکنولوژی در سازمان ارایه داده اند. در این مدل متغیرهای خارجی بر روی سودمندی درک شده از استفاده سیستم و نیز سهولت استفاده درک شده از سیستم تاثیر می گذارد، که این دو منجر به گرایش به سمت استفاده از سیستم و در نتیجه ایجاد تمایل رفتاری به استفاده و سرانجام منجر به استفاده واقعی از سیستم می شود. از این مدل می توان برای درک چگونگی پذیرش ERP به عنوان یک تکنولوژی جدید در سازمان بهره گرفت. سودمندی درک شده و سهولت استفاده از سیستم اطلاعاتی جدید همانند ERP در تمایل سازمان ها برای پذیرش این سیستم بیشترین تاثیر را دارد. (۱۴)

ونکاتش و دیویس (۲۰۰۰) (۱۵)، مدل ارایه شده در بالا را به روز نموده و آن را به صورت زیر گسترش داده اند. آنان عوامل خارجی مطرح شده در شکل بالا را به این صورت شناسایی و مطرح کرده اند:

<sup>1</sup> Romm  
<sup>2</sup> Ross  
<sup>3</sup> Caldas  
<sup>4</sup> Wood  
<sup>5</sup> Ariss



شکل ۱. مدل پذیرش تکنولوژی به روز شده (ATM2) (ونکاتش و دیویس، ۲۰۰۰)



شکل ۲. چارچوب تکنولوژی- سازمان- محیط (TOE)، [16]

مفهوم‌ی بالا را که توسط تورناتسکی<sup>۲</sup> و فلیسچر<sup>۳</sup> (۱۹۹۳)،  
ارایه داده شده است، مورد استفاده قرار داده اند.

بونانو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵) (۱۶)، در تحقیقی پیرامون  
شناسایی عوامل تاثیر گذار بر پذیرش سیستم ERP، مدل

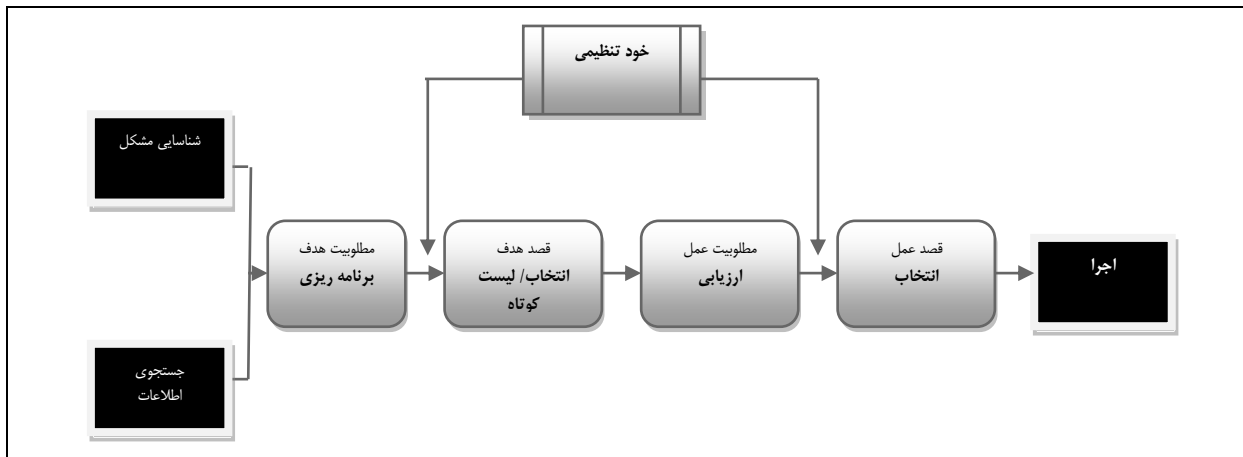
<sup>1</sup> Buonanno

<sup>2</sup> Tornatsky

<sup>3</sup> Fleischer

ساختمانی کوچک و متوسط " کارکردهای ERP در شرکت های ساختمانی را به دو بخش سیستم مدیریت پروژه تحت وب و بسته نرم افزاری استاندارد تقسیم نموده است. نگاهیان مدل ارایه شده در زیر را برای پذیرش ERP در سازمان پیشنهاد داده است. (17)

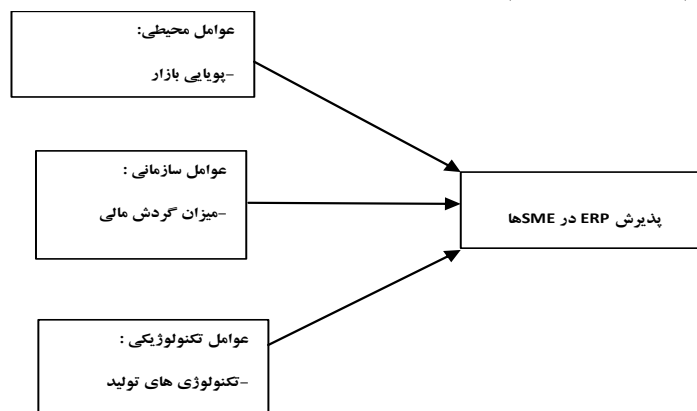
در تحقیق حاضر نیز، ویژگی های محیطی، سازمانی و تکنولوژیکی یک M-SME را برای پذیرش سیستم ERP به عنوان یک تکنولوژی پیشرفته در سازمان، مورد بررسی قرار خواهیم داد. نگاهیان<sup>1</sup> (۲۰۰۸)، در تحقیق خود با نام "به کارگیری ابزارهای برنامه ریزی منابع سازمان به وسیله شرکت های



شکل ۳. مدل ارایه شده برای پذیرش ERP

شرکت رویه ها و فرایندهای اصلی کسب و کارش را تغییر دهد تا بتواند آن ها را برای به کارگیری نرم افزار ERP متناسب سازد. (18) با توجه به مطالعه ادبیات موضوع و بهره گیری از نظرات خبرگان مدل مفهومی زیر در این تحقیق مطرح گردیده است.

لیندلی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، در مقاله ای با عنوان " هزینه های پنهان نرم افزار ERP " با تمرکز بر ایجاد تغییر در فرایند بودجه بندی سرمایه ای شرکت که از دشواری های موجود بر سر راه پیاده سازی نرم افزار ERP سرچشمه می گیرد، بیان کردند، این دشواری ها به طور منفی بر فرایند تصمیم گیری تاثیر می گذارد زیرا اغلب برای پیاده سازی نرم افزار ERP لازم است که



شکل ۴. ارایه مدل مفهومی تحقیق

<sup>1</sup> Negahban

<sup>2</sup> Lindley

## ویژگی های محیطی

پذیرش یک سیستم ERP می تواند نتیجه فشارهای وارده از طرف محیط بر سازمان باشد. (19) شرکتی که در یک بخش بسیار پویا یا در یک بازار با رشد زیاد فعالیت می کند، (همانند بازارهای تکنولوژی بالا<sup>1</sup>)، به دلیل نیاز به انجام عکس العمل های سریع در پاسخ به تغییرات زیاد، نیاز به یکپارچگی بیشتری را می طلبد.

نیاز به بهینه سازی زنجیره عرضه، یکی از عوامل دیگری است که به پذیرش ERP منجر می شود. این یک حقیقت است که روابط لجستیکی نزدیک بین یک SME و شرکای تجاری اش، به وجود آورنده یک نیاز ضروری برای یکپارچگی خواهد بود. (20)

به طور خلاصه، تاثیر عوامل محیطی زیر را بر پذیرش ERP در SME ها می توان در نظر گرفت:

SME-هایی که در یک بازار با کشش پذیری قیمت زیاد فعالیت می کنند، برای پذیرش ERP مستعد تر هستند.

SME-هایی که در یک بازار پویا یا بازاری با رشد سریع فعالیت می کنند، برای پذیرش ERP مستعد تر هستند.

روابط لجستیکی نزدیک SME با سایر شرکای تجاری (شبکه مشارکت)، ضرورت یکپارچگی اطلاعات را در زنجیره ارزش بالا برده و انگیزه برای پذیرش ERP را بالا می برد.

-عضویت یا وابستگی به شبکه شرکای تجاری انگیزه برای پذیرش ERP را بالا می برد. (20)

در این تحقیق، ما از بین عوامل محیطی ارایه شده در بالا و همچنین با بهره گیری از نظرات افراد خبره و تاثیر دو متغیر، پویایی بازار (میزان رشد بازار) و روابط پشتیبانی و لجستیک بین SME و سایر شرکای تجاری اش را بر تمایل SME در پذیرش و نهایتاً پیاده سازی ERP از طریق آزمون فرضیه زیر، مورد بررسی و سنجش قرار خواهیم داد.

فرضیه اصلی ۱: بین عوامل محیطی و پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع سازمان در شرکت های کوچک و متوسط رابطه مثبت وجود دارد.

الف) بین SME هایی که در بازارهای پویا فعالیت می نمایند و تمایل به پذیرش ERP، رابطه مثبت وجود دارد.

ب) بین روابط پشتیبانی و لجستیک قوی و تنگاتنگ بین SME و شرکای تجاری اش از یک سو و پذیرش ERP در شرکت های کوچک و متوسط از سوی دیگر رابطه مثبت وجود دارد.

## ویژگی های سازمانی

اندازه، وضعیت گردش مالی، میزان تمرکز، میزان رسمیت و میزان تخصصی سازی برخی از عواملی سازمانی هستند که در پذیرش IT در یک شرکت تاثیرگذار هستند. (21) تخصصی سازی به معنی تنوع زیاد تخصص های فنی در یک سازمان تعریف می شود. بنابراین، سازمانی با میزان تخصصی سازی بیشتر دارای منابع سازمانی بیشتری است، پس احتمال پذیرش ERP در آن سازمان بالا می رود. همچنین شرکتی که دارای میزان گردش مالی بالاتری است تمایل بیشتری برای پیاده سازی چنین سیستم هایی مشاهده می شود. تمرکز، به معنای میزان متمرکز بودن قدرت تصمیم گیری در سازمان است و جزء عوامل فردی به حساب می آید. رسمیت، به معنای پیچیدگی اداری و بوروکراتیک سازمان است. (22)

<sup>1</sup>High Technology

مانع بروز نوآوری در سازمان است (22) و از طرف دیگر، پیچیدگی بوروکراسی منجر به جستجو برای راه حلی از طریق IT می شود. (23)

تاثیر عامل رسمیت در پذیرش سیستم های اطلاعاتی همچون ERP نیز در این تحقیق مورد بررسی قرار می گیرد.

به طور خلاصه، تاثیر عوامل سازمانی زیر را برای پذیرش ERP به عنوان یک سیستم اطلاعاتی در شرکت می توان متصور شد:

- وجود فرایندهای تولید خاص، مستعد بودن شرکت را برای پذیرش ERP کاهش می دهد.

- کمپایی منابع (انسانی، فنی، مالی) در یک SME، مستعد بودن شرکت را برای پذیرش ERP کاهش می دهد.

الف) بین میزان گردش مالی بالاتر در SME و تمایل به پذیرش ERP رابطه مثبت وجود دارد.

ب) بین میزان تمرکز بالاتر در SME و تمایل به پذیرش ERP رابطه مثبت وجود دارد.

ج) بین میزان رسمیت بالاتر در SME و تمایل به پذیرش ERP رابطه مثبت وجود دارد.

### ویژگی های تکنولوژیکی

نیاز به بهبود عملکرد عملیات موجود سازمان، یکی از مشوق های با اهمیت برای پذیرش سیستم های ERP است. این نیاز اغلب، باعث به وجود آمدن آگاهی در مورد محدودیت سیستم های موجود (عدم اثربخشی، عدم انعطاف پذیری) می شود. به طور کلی، عوامل تکنولوژیکی زیر می توانند بر پذیرش سیستم های اطلاعاتی جدید مثل ERP، در سازمان، تاثیر گذار باشند:

- SME هایی که دارای سیستم های اطلاعاتی تولید منسوخ شده (ناکارا، انعطاف ناپذیر و غیر یکپارچه) هستند، برای پذیرش ERP مستعد تر هستند.

تمرکز، به معنای میزان متمرکز بودن قدرت تصمیم گیری در سازمان است و جزء عوامل فردی به حساب می آید. در شرکتی که بیشتر تصمیم گیری ها توسط مدیریت عالی سازمان اتخاذ می شود میزان تمرکز بالا، و بر عکس در شرکتی که اغلب تصمیم گیری ها بر عهده مدیران رده پایین تر (رده های عملیاتی) گذارده می شود، میزان تمرکز پایین (عدم تمرکز) است. رابطه میزان تمرکز تصمیم گیری در سازمان با پذیرش سیستم های اطلاعاتی همانند ERP یکی از عواملی است که در این تحقیق به آن خواهیم پرداخت. (22)

رسمیت، به معنای پیچیدگی اداری و بوروکراتیک سازمان است. ارتباط بین رسمیت و پذیرش سیستم های IT دو جنبه دارد: از طرفی تاثیر بوروکراسی - انعطاف پذیری زیاد، مستعد بودن SME را برای پذیرش ERP کاهش می دهد.

- اندازه بزرگتر SME و عدم تمرکز بیشتر آن، مستعد بودن SME را برای پذیرش ERP افزایش می دهد.

- رسمی بودن بیشتر یک SME آن را برای پذیرش ERP مستعد تر خواهد کرد.

در این تحقیق، ما از بین عوامل سازمانی ذکر شده در بالا و همچنین با بهره گیری از نظرات افراد خبره، تاثیر سه متغیر:

الف) وضعیت گردش مالی SME؛

ب) میزان رسمیت SME؛

ج) میزان تمرکز SME؛

را بر تمایل SME در پذیرش و پیاده سازی ERP با آزمون فرضیه زیر مورد بررسی و سنجش قرار خواهیم داد.

**فرضیه اصلی ۲:** بین عوامل سازمانی و پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع سازمان در شرکت های کوچک و متوسط رابطه مثبت وجود دارد.



بررسی متون استفاده شده است. در بخش آمار استنباطی نیز از تحلیل همبستگی، تحلیل رگرسیونی و تحلیل مسیر و همچنین مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. برای انجام آمار توصیفی و آمار استنباطی این پژوهش از نرم افزار SPSS، EXCELL و نیز نرم افزار لیزرل (LISREL) استفاده شده است.

### جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش، متشکل از کلیه شرکت های کوچک و متوسط تولیدی استان خراسان رضوی است. طبق تعریف این پژوهش، شرکت هایی با تعداد کارکنان کمتر از ۲۵۰ نفر به عنوان SME در نظر گرفته شده اند. استان خراسان رضوی با توجه به گستردگی بسیار زیاد صنایع مختلف در آن، به عنوان مکان بسیار مناسبی برای انجام این تحقیق در نظر گرفته شده است. در این پژوهش جهت تعیین حجم نمونه، یک مطالعه مقدماتی با توزیع پرسش نامه بین ۳۰ SME انجام شد و در سطح اطمینان ۹۵ درصد، حجم نمونه معادل ۲۸۴ مورد تعیین گردید.

### متغیرهای تحقیق

رکن اصلی تحقیق حاضر، مطالعه عوامل موثر بر پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع سازمان (ERP) در شرکت های کوچک و متوسط (SMEs) و نیز طراحی مدلی مفهومی از نحوه تأثیر این عوامل بر پذیرش ERP است. در این راستا، سه دسته عوامل کلی در قالب عوامل محیطی، عوامل سازمانی و عوامل فنی و تکنولوژیکی تعریف گردید. بر اساس این سه دسته عوامل، چهار فرضیه اصلی و هفت فرضیه فرعی طرح گردید.

SME-هایی که تکنولوژی های تولید یکپارچه تر و پیشرفته تر، و نیز کاربرد هایی چون CAD/CAM، FMS، و MRPII را در شرکت خود به کار گرفته اند، برای پذیرش ERP مستعد تر هستند. (۱۰)

پیرامون عوامل تکنولوژیکی اثر گذار بر پذیرش و پیاده سازی ERP در SME ها نیز، در این تحقیق ما اثر هر دو عامل بیان شده فوق را در قالب فرضیات زیر مورد بررسی و سنجش قرار خواهیم داد.

**فرضیه اصلی ۳:** بین عوامل تکنولوژیکی و پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع سازمان در شرکت های کوچک و متوسط رابطه مثبت وجود دارد.

الف) بین استفاده از سیستم ها و تکنولوژی های تولید یکپارچه تر و پیشرفته تر و تمایل به پذیرش ERP در شرکت های کوچک و متوسط رابطه مثبت وجود دارد.

ب) بین استفاده از سیستم فناوری اطلاعات کارا، انعطاف پذیر و یکپارچه و تمایل بیشتری به پذیرش ERP در شرکت های کوچک و متوسط رابطه مثبت وجود دارد.

**فرضیه اصلی ۴:** بین عوامل تکنولوژیکی از یک سو و عوامل سازمانی و محیطی از سوی دیگر در پذیرش ERP در SME ها رابطه مثبت وجود دارد.

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ رویکرد، از نوع پژوهش های کمی بوده و از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش تحقیق یک تحقیق میدانی است. عمده ترین ابزار گردآوری اطلاعات، پرسش نامه محقق ساخته می باشد. از پرسش نامه جهت جمع آوری اطلاعات در راستای تایید یا رد فرضیه های پژوهش کمک گرفته شده است. به علاوه، به منظور کسب اطلاعات مربوط به ادبیات تحقیق از منابع کتابخانه ای و

<sup>1</sup> Computer-aided-drafting

<sup>2</sup> Computer-aided-manufacturing

<sup>3</sup> Flexible Monitoring System

در این پژوهش عوامل محیطی، عوامل سازمانی و ERP، متغیر وابسته می باشد. عوامل تکنولوژیکی، متغیرهای مستقل و پذیرش

جدول ۴. متغیرهای تحقیق

متغیرهای مربوطه (فرضیه های فرعی)	فرضیه های اصلی
پویایی بازار	فرضیه اول:
روابط پشتیبانی و لجستیکی	عوامل محیطی
میزان گردش مالی	فرضیه دوم:
رسمیت	عوامل سازمانی
تمرکز	
تکنولوژی های تولید	فرضیه سوم:
سیستم های فناوری اطلاعات	عوامل تکنولوژیکی

ERP از سوی شرکت های کوچک و متوسط کمک نماید.

آزمون فرضیه اول-ب نیز حکایت از وجود رابطه مثبت بین روابط لجستیک بین شرکت ها و پذیرش ERP دارد. بدین صورت که هرچقدر شرکت ها برای انجام اموری نظیر تأمین قطعات، تحقیقات بازار، توزیع محصولات، بازاریابی و فروش، تحقیق و توسعه، مدیریت منابع انسانی و همچنین فعالیت های اداری، مالی و کنترل کیفیت از شرکت های دیگر استفاده نمایند، تمایل بیشتری برای پیاده سازی سیستم ERP خواهند داشت. چرا که این سیستم می تواند راه حلی برای تسهیل ارتباطات، مراودات و مبادلات با سایر شرکت ها باشد.

بر اساس آزمون فرضیه دوم- الف، مشاهده می شود که بین گردش مالی یک شرکت و پذیرش ERP رابطه مثبت معناداری وجود دارد. در نتیجه هر چقدر وضعیت گردش مالی شرکت بهتر باشد، میزان پذیرش ERP در SME ها بیشتر است. در واقع گردش مالی یک شرکت، نقش یک عامل تسهیل کننده را در پذیرش این سیستم ایفا می نماید.

### یافته های پژوهش

در این بخش سعی خواهد شد تا با بهره گیری از آزمون های آماری مناسب به بررسی فرضیات تحقیق پرداخته شود.

### آزمون همبستگی

نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری فرضیات، از تأیید تمامی فرضیات حکایت دارد. در ادامه نتایج به دست آمده از آزمون فرضیات اشاره می گردد.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه اول- الف بیان گر این مسأله است که بین پذیرش ERP و پویایی بازار رابطه مثبت معنادار وجود دارد. لذا می توان گفت که هر چه محیطی که یک شرکت در آن فعالیت می نماید، پویاتر بوده یعنی از رشد بالاتری برخوردار بوده و رقبای متعدد و قدرتمندی در آن حضور داشته باشند، شرکت ها تمایل بیشتری برای پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع سازمان دارند. وجود مشتریان با سطح انتظارات بالاتر و توقعات بیشتر نیز شاخص دیگری از پویایی بازار است که می تواند به پذیرش

جدول ۵. رابطه همبستگی جزئی بین متغیرهای مستقل و پذیرش ERP

ردیف	فرضیه	آزمون همبستگی جزئی	P-Value	نتیجه آزمون
۱	پویایی بازار	۰/۴۲۵(**)	۰/۰۰۰	پذیرش
۲	روابط لجستیک بین شرکت ها	۰/۲۶۹(**)	۰/۰۰۰	پذیرش
۳	گردش مالی	۰/۳۲۷(**)	۰/۰۰۰	پذیرش
۴	تمرکز	۰/۱۰۸(*)	۰/۰۴۴	پذیرش
۵	رسمیت	۰/۲۱۳(**)	۰/۰۰۰	پذیرش
۶	تکنولوژی های تولید یکپارچه	۰/۱۰۶(*)	۰/۰۳۳	پذیرش
۷	سیستم فناوری اطلاعات کارا	۰/۱۹۶(*)	۰/۰۰۴	پذیرش

کمک کامپیوتر و ... بیشتر باشد، پذیرش بیشتر باشد، پذیرش ERP بیشتر می شود.

رابطه مثبت بین سیستم های فناوری اطلاعات کارا، انعطاف پذیر و یکپارچه با پذیرش ERP، در قالب فرضیه سوم-ب با انجام آزمون فرضیه، مورد تأیید قرار گرفته است. بر این اساس می توان گفت که هر چه سیستم هایی همانند مدیریت موجودی کامپیوتری، بارکد گذاری کامپیوتری، مدیریت زنجیره عرضه الکترونیکی، مدیریت منابع انسانی الکترونیکی و ... در یک شرکت بیشتر باشد، پذیرش در یک شرکت بیشتر باشد، پذیرش ERP بیشتر است.

فرضیه چهارم این تحقیق به بررسی رابطه بین عوامل فنی و تکنولوژیکی با عوامل محیطی و عوامل سازمانی پرداخته است. نتایج آزمون این فرضیه بر وجود رابطه مثبت بین این متغیرها صحت می گذارد. لذا چنین نتیجه می گیریم که داشتن محیط پویا و رقابتی و نیز روابط لجستیک قوی با سایر شرکت ها، در کنار گردش مالی بالا و رسمیت و تمرکز زیاد، منجر به روی آوردن شرکت ها به استفاده از تکنولوژی های تولید و سیستم های فناوری اطلاعات می گردد.

ارتباط مثبت بین میزان تمرکز سازمانی و پذیرش ERP نتیجه دیگری است که از آزمون فرضیه دوم-ب به دست آمده است. یعنی در شرکت های با تمرکز بالا که در آن اکثر تصمیمات، توسط مدیریت عالی سازمان اتخاذ می شود، میزان پذیرش ERP بیشتر از شرکت هایی است که در آن ها غالب تصمیمات بر عهده مدیران رده پایین (عدم تمرکز) گذارده می شود.

هرچه میزان رسمیت در یک شرکت بالاتر باشد، می توان انتظار داشت که پذیرش ERP در آن بالاتر باشد. این نتیجه ای است که از آزمون فرضیه دوم-ج به دست آمده است. لذا می توان گفت هر چقدر مقررات، روش ها و مدارک کتبی که به موجب آن شرح وظایف و دستورالعمل هایی که اعضاء و کارکنان سازمان باید آن را رعایت و اجرا نمایند، بیشتر باشد، مدیران شرکت های کوچک و متوسط، استقبال بهتری از سیستم برنامه ریزی منابع سازمان نموده و راحت تر می پذیرند.

دسته سوم و در واقع دسته آخر از عوامل تأثیر گذار بر پذیرش ERP که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است، عوامل فنی و تکنولوژیکی می باشد. پیرو نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم-الف، تکنولوژی های تولید یکپارچه و پیشرفته دارای همبستگی مثبت با پذیرش ERP می باشند. به طوری که هر چه تکنولوژیکی های تولید نظیر سیستم های تولید منعطف، طراحی و تولید به

## آزمون رگرسیون

ها می باشد. همان گونه که مشاهده می شود ضریب تبیین مدل برابر ۰/۵۸۰ می باشد، لذا ۵۸٪ از تغییرات متغیر وابسته، یعنی پذیرش ERP را می توان با کنترل سه متغیر مستقل فوق الذکر تبیین و تشریح نمود.

جدول زیر بیان گر مدل رگرسیونی حاصل از برازش متغیرهای مستقل یعنی عوامل محیطی، عوامل سازمانی و عوامل فنی و همچنین متغیر وابسته پذیرش ERP بر داده

جدول ۶. مدل رگرسیونی بین پذیرش ERP و متغیرهای مستقل

P-Value	مقدار آماره F	ضریب تبیین	ضریب همبستگی	
۰/۰۰۰	۲۶۹/۶۳۵	۰/۵۸۰	۰/۷۶۲	پذیرش ERP

جدول ۷. مقادیر ضریب بتای مدل رگرسیونی پذیرش ERP و متغیرهای مستقل

P-Value	مقدار آماره T	مقدار بتای استاندارد	مقدار بتای غیر استاندارد	
۰/۰۰۰	۱۱/۷۸۶	۰/۵۲۲	۰/۶۶۲	عوامل محیطی
۰/۰۰۰	۹/۷۰۳	۰/۴۰۷	۰/۳۰۹	عوامل سازمانی
۰/۰۰۴	۲/۲۰۲	۰/۱۷۲	۰/۱۸۹	عوامل فنی و تکنولوژیکی

مسیر در بهترین صورت از طریق ویژگی عمده آن یعنی نمودار مسیر که پیوندهای علی احتمالی بین متغیرها را آشکار می سازد، تبیین می شود. برای تهیه نمودار مسیر، بایستی بین نمودارهای درونداد<sup>۱</sup> و برونداد<sup>۲</sup> تمایز قائل شویم. نمودار درونداد از پیش برای کمک به تحلیل رسم می شود و بیانگر پیوندهای علی پیش بینی شده از سوی فرضیه پژوهش گر است. اما نمودار برونداد آن چه را واقعاً در نتیجه تحلیل آماری به دست آمده است نشان می دهد.

(24)(25)(26)

به منظور تأیید مدل تحلیل مسیر، چهار شاخص برازش مهم در این جا آورده شده یکی کی دو می باشد که هر چه به صفر نزدیک تر باشد نشان از برازش مطلوب است. به دلیل این که کای اسکوار تحت تأثیر حجم نمونه می باشد. همچنین RMSEA ریشه میانگین مجذور باقی مانده ها در صورتی که کمتر از ۰/۰۵ باشد نشان از برازش مطلوب دارد و وقتی برابر با صفر است که مدل به گونه ای کامل برازش یافته باشد. بر اساس نتایج حاصل از برازش مدل

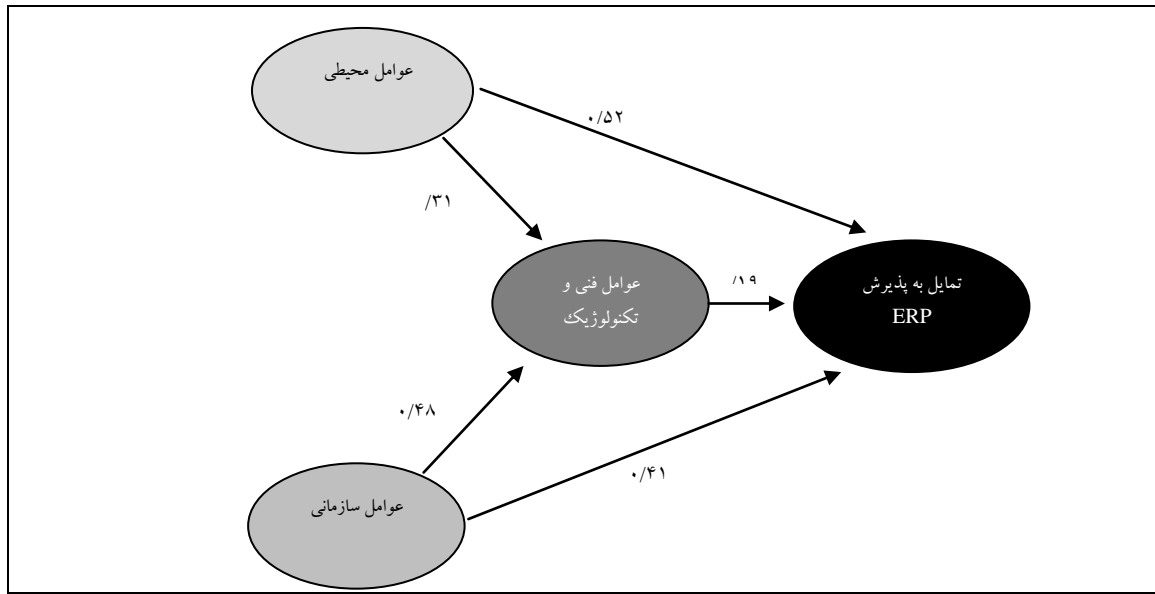
همان طور که نتایج جدول فوق که جدول ضرایب بتای رگرسیونی می باشد، نشان می دهد، تمامی ضرایب بتای استاندارد، در سطح ۰/۰۱ معنادار بوده و با اطمینان ۹۹٪ می توان گفت که عوامل سازمانی، محیطی و فنی در تبیین پذیرش ERP نقش معنادار داشته و می توان ۵۸٪ از پراکندگی متغیر وابسته مدل را با سه متغیر مستقل کنترل نمود. مدل حاصل از جدول فوق به شکل زیر می باشد:

$$\text{پذیرش ERP} = 0.522(\text{عوامل محیطی}) + 0.407(\text{عوامل سازمانی}) + 0.172(\text{عوامل فنی و تکنولوژیک})$$

## مدل تحلیل مسیر

تحلیل مسیر کاربرد رگرسیون چند متغیری در ارتباط با تدوین بارز مدل های علی است. هدف آن به دست دادن برآوردهای کمی روابط علی مجموعه ای از متغیرهاست. روابط بین متغیرها در یک جهت جریان می یابد و به عنوان مسیرهای متمایزی در نظر گرفته می شود. مفاهیم تحلیل

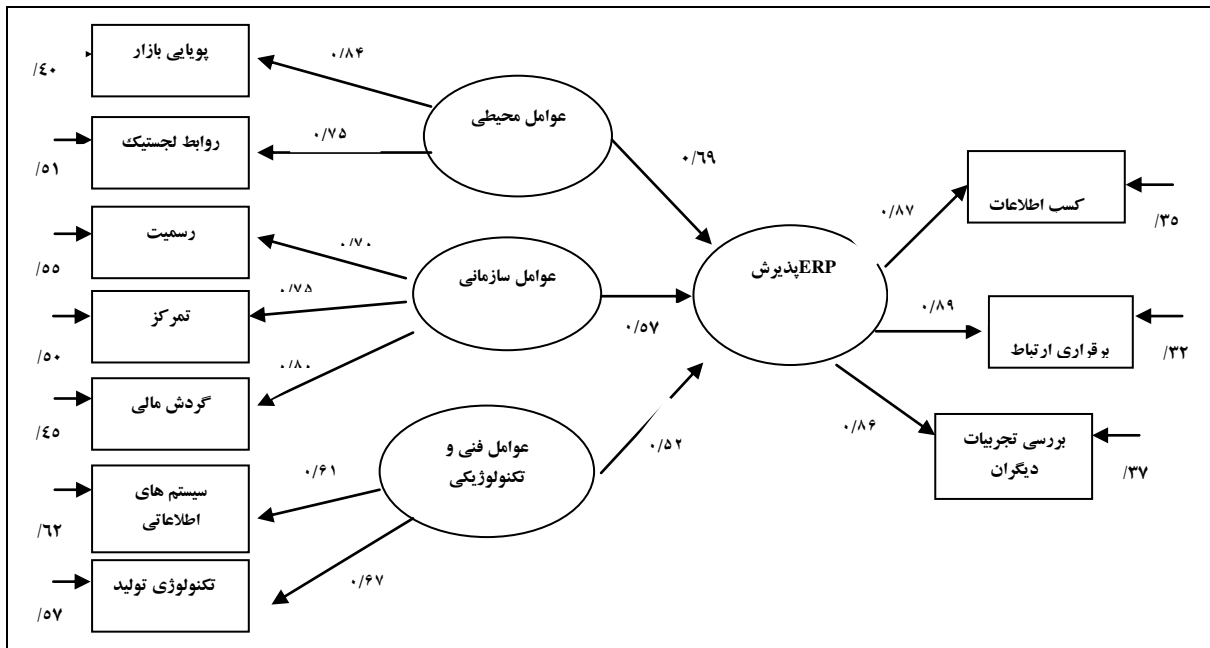
مسیر، نتیجه می گیریم که مدل به گونه ای کامل برازش شده است.



شکل ۵. مدل تحلیل مسیر برای متغیرهای موثر بر پذیرش ERP

Chi-square=۰ d f=۰ p-value=۱/۰۰۰ RMSEA=۰/۰۰۰

مدل معادلات ساختاری



شکل ۶. مدل معادلات ساختاری بر اساس متغیرهای تحقیق

chi-Square=۱۷۱/۰۶, df=۲۹, P-value=۰/۰۰۰, RMSEA=۰/۰۹۱

<sup>1</sup> Input diagram  
<sup>2</sup> Output diagram

برای ارایه خدمات بهتر به مشتریانانو ایجاد یک مزیت رقابتی می توانند از ERP بهره بگیرند.

۲ - متوسط و آشنا نمودن آن ها با کاربردها و مزایای ERP، در واقع شرکت های کوچک و متوسط باید بدانند که برای ارایه خدمات بهتر به مشتریانانو و ایجاد یک مزیت رقابتی می توانند از ERP بهره بگیرند.

۳ - در رابطه با شرکت هایی که نیازمند برقراری ارتباط موثر و مداوم با شرکای تجاری زنجیره عرضه خود می باشند، این اطلاع رسانی و به کارگیری سیاست های حمایتی از سوی سازمان های مسئول، باید در اولویت قرار گیرد.

۴ - از آن جا که گردش مالی شرکت و پشتوانه مالی شرکت، نقش تعیین کننده در پذیرش چنین سیستم هایی دارد، لذا حمایت مالی و ارایه تسهیلاتی به شرکت های کوچک و متوسط، عمل بسیار مهمی در پیاده سازی این سیستم توسط شرکت ها می باشد.

شاخص های برازش مدل نشان می دهند که مدل از برازش نسبتاً خوبی برخوردار است. RMSEA میزان این شاخص تقریباً به آنچه گارسون می گوید؛ یعنی ۰/۰۸ نزدیک است و اگر گفته هومن را در مورد این ملاک بپذیریم، می توان گفت که مدل مطرح شده چون کمتر از ۰/۱۰ است بنابراین دارای برازش خوبی است.

نتایج به دست آمده از تحقیق، از این مسأله حکایت دارد که در شرکت های کوچک و متوسط، پایین بودن سطح زیرساخت های فنی و تکنولوژیکی، تأثیر کمتری در پذیرش ERP از سوی این شرکت ها به نسبت سایر عوامل دارد. در واقع وجود محیط رقابتی، نیاز به برقراری روابط لجستیکی با سایر شرکت ها، گردش مالی بالا و نیز رسمیت و تمرکز بالا، در وهله اول، شرکت ها را به پیاده سازی تکنولوژی های پیشرفته تولید و سیستم های فناوری اطلاعات وادار می نماید. و در مرحله بعد این تکنولوژی ها و سیستم ها، تسهیل کننده پذیرش ERP می باشند. لذا در یک مدل تحلیل مسیر که همه متغیرهای مستقل در کنار هم و در رابطه با متغیر وابسته پذیرش ERP در نظر گرفته می شوند، تأثیر عوامل فنی و تکنولوژیکی بر پذیرش ERP کم رنگ می شود، چرا که خود این عامل تا حد زیادی به عوامل محیطی و سازمانی وابسته است. مدل رگرسیونی برازش داده شده به داده ها، روشن گر این مسأله است که از بین عوامل موثر بر پذیرش ERP به ترتیب، عوامل محیطی، عوامل سازمانی و در نهایت عوامل تکنولوژیکی، بیشترین تأثیر را بر آن دارند. در پایان چند پیشنهاد مبتنی بر نتایج تحقیق آمده است:

۱ - اطلاع رسانی درباره سیستم برنامه ریزی منابع سازمان به شرکت های کوچک و متوسط و آشنا نمودن آنها با کاربردها و مزایای ERP در واقع شرکت های کوچک و متوسط باید بدانند که

## منابع و ماخذ

12. Ross, J.W. (1999), "The ERP revolution: surviving versus thriving", Working Paper No. 307, Center for Information Systems Research, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
13. Caldas, M.P. and Wood, T. Jr (1999), "How consultants can help organizations survive the ERP frenzy", paper presented at the Academy of Management Annual Meeting, Chicago, IL, August 6-11.
14. Ariss, S.S., Raghunathan, T.S. and Kunnathar, A. (2000), "Factors affecting the adoption of advanced manufacturing technology in small firms", S.A.M. Advanced Management Journal, Vol. 65 No. 2, pp. 14-29.
15. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989), "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models." *Management Science, INFORMS*, 35(8), 982-1003.
16. Venkatesh, V., Davis, F. D. (2000), "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies." *Management Science, INFORMS*, 46(2), 186-204.
17. Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D. and Tagliavini, M. (2005), "Factors affecting ERP system adoption: a comparative analysis between SMEs and large companies", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 18 No. 4, pp. 384-426.
18. Negahban, S. (2008), "Utilization of Enterprise Resource Planning Tools by Small to Medium size Construction Organizations: A Design-Making Model, unpublished thesis, pp.20-21.
19. Lindley, James T., Topping, Sharon, Lindley, Lee T. (2008), "The hidden financial costs of ERP software", *Managerial Finance*, Vol. 34 No. 2, pp. 78-90.
20. Dolmetsch, R., Huber, T., Fleisch, E. and Österle, H. (1998), "R/3 implementation in small and midsize companies", in Dolmetsch, R., Huber, T., Fleisch, E. and Österle, H. (Eds), *Accelerated SAP: 4 Case Studies*, IWI-HSG, Institute for Information Management, Universita't St Gallen, St Gallen, p. 51.
21. Chalmers, R.E. (1999), "Small manufacturers seek best ERP fit",
1. Deep, Aman, Guttridge, Peter, Dani, Samir, Burns, Neil, (2008), "Investigating factors affecting ERP selection in made-to-order SME sector", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 19 No. 4, pp. 430-446.
2. Olsen, K.A., Sætre, P. (2007), "IT for niche companies: is an ERP system the solution?", *Information Systems Journal*, Vol. 17 No. 1, pp. 37-58.
3. O'Grady, W. (2001), *Assessing Benefits from ERP System Use*. Working Paper, University of Auckland.
4. Mabert, V. A., Soni, A. & Venkataramanan, M. A. (2003), *Enterprise resource planning: Managing the implementation process*. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 302-314.
5. Bernroider, E., & Koch, S. (2001), *ERP selection process in midsized and large organizations*. *Business Process Management Journal*, 7(3), 251-257.
6. Jacobs, F. R., & Bendoly, E. (2003), *Enterprise resource planning: Developments and directions for operations management research*. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 233-240.
7. Stratman, A., Roth, A. V. (2002), *Enterprise resource planning (ERP) competence constructs: Two-stage multi-item scale development and validation*. *Design Science*, 33(4), 601-628.
8. McAdam, R. (2002), *Large Scale innovation—reengineering methodology in SMEs: Positivistic and phenomenological approaches*. *International Small Business Journal*, 20(1), 33-50.
9. Ghobadian, A., Gallea, D. N. (1996), *Total quality management in SMEs*. *Omega*, 24(1), 83-106.
10. Huin, S. F., L. H. S., Abhary, K. (2002), *Internal supply chain planning determinants in small and medium-sized manufacturers*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(9/10), 771-782.
11. Oliver, D. and Romm, C. (2000), "ERP systems: the route to adoption", pp. 1039-44, *Proceedings of Americas Conference on Information Systems*, AMCIS, Long-Beach, CA, August 10-13.

۲۴. هومن، ح.ع.، (۱۳۸۴)، «مدل یابی معادلات ساختاری»، تهران، سمت.
۲۵. قاسمی، و.، (۱۳۸۷) «آموزش نرم افزار لیزرل» جزوه درسی دانشگاه اصفهان.
۲۶. بی، اف.، (۱۳۸۴) «روش تحقیق در علوم اجتماعی»، ترجمه رضا فاضل، تهران، انتشارات سمت.

- Manufacturing Engineering, Vol. 123 No. 4, pp. 42-6.
22. Grover, V. and Goslar, M.D. (1993), "The initiation, adoption, and implementation of telecommunications technologies in US organizations", Journal of Management Information Systems, Vol. 10 No. 1, pp. 141-63.
23. Gregory, K.J. (1993), "Overcoming organizational barriers to systems development: an action strategy framework", Journal of Systems Management, Vol. 44 No. 5, pp.28-33.
24. Julien, P.A. and Raymond, L. (1994), "Factors of new technology adoption in the retail sector", Entrepreneurship Theory and Practice, Vol. 18 No. 4, pp. 79-90.