

استراتژی‌های نگهداری و عملکرد کسب و کار

محسن شفیعی نیک آبادی*، شمس الضحی زمانلو**

چکیده

هدف اصلی تحقیق، ارائه ساختاری چند بعدی جهت تبیین تاثیر استراتژی‌های نگهداری بر عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی می‌باشد. این تحقیق کاربردی به صورتی پیمایشی-همبستگی- علی و با کمک ۹۵ مدیر در شرکت‌های تولیدی کوچک و متوسط صورت گرفته است. در این تحقیق از روش آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی و از دو روش بررسی محتوا و سازه، برای بررسی روایی استفاده شده است. در تجزیه و تحلیل داده‌ها، از تحلیل عاملی تاییدی، همبستگی، آزمون همخطی و تحلیل مسیر استفاده شده است. جنبه نوآوری تحقیق را می‌توان ایجاد نگاهی جدید به رابطه استراتژی‌های نگهداری با عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی و انتخاب استراتژی مناسب نگهداری برای اینگونه شرکت‌ها دانست. در این تحقیق تاثیر انواع استراتژی‌های نگهداری بر عملکرد کسب و کار بررسی و روابط موجود در مدل معرفی شده به صورتی کمی، نه توصیفی، بیان شده است. مهمترین استراتژی از منظر مدیران شرکت‌ها، استراتژی پیشگویانه است. استراتژی مهم بعدی، استراتژی اصلاحی می‌باشد. استراتژی‌های نگهداری بهره‌ور جامع و برون‌سپاری به علت وجود هزینه‌های بالا و نبود سیستم‌های تولیدی پیشرفته و وسیع در این شرکت‌ها از اهمیت کمتری برخوردار بودند.

کلیدواژه‌ها: ساختار چندبعدی، نگهداری، استراتژی نگهداری، عملکرد کسب و کار.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۵/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۰/۱۵

*استادیار دانشگاه سمنان، دانشکده اقتصاد و مدیریت، گروه مدیریت صنعتی
Email: mohsenshnaj@yahoo.com
**عضو هسته پژوهشی مدیریت محصولات در کلاس جهانی (صنعت خودروسازی ایران)، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مدیریت و حسابداری

۱. مقدمه

مدیریت نگهداری، برنامه کلی سازمان را در بر می‌گیرد و با سایر کارکردهای سازمان در تعامل است [۳۲]. تعیین مدل مناسبی برای اجرای مدیریت نگهداری منوط به سیستم مدیریت عمومی سازمان می‌باشد که موضوع تحقیق و بحث اصلی در دستیابی به اثربخشی و کارایی مدیریت نگهداری به منظور تحقق اهداف سازمان است [۳۴]. بنابراین، نگهداری یکی از وظایف اصلی پشتیبان کسب و کار در هر سازمان به شمار می‌رود. اثربخشی مدیریت نگهداری، زمانی مشخص می‌شود که سازمان قادر به ارزیابی یک استراتژی نگهداری معین باشد [۳۴].

از طرفی دیگر هم شرکت‌های کوچک و متوسط، اکثریت شرکت‌های فعال در کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهند. شرکت‌های کوچک و متوسط، تاثیر بسیار زیادی بر اقتصاد کلیه کشورها داشته و عمده‌ترین محرک رشد اقتصادی، انسجام اجتماعی، اشتغال، توسعه منطقه ای و محلی می‌باشند.

حال در این تحقیق به دنبال این هستیم که استراتژی مناسب نگهداری برای شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی را بدست آوریم. جنبه نوآوری کار را می‌توان در تحلیل انواع استراتژی‌های نگهداری در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی و انتخاب استراتژی مناسب نگهداری برای شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی جهت افزایش عملکرد کسب و کار دانست.

۲. مبانی و چارچوب نظری تحقیق

شرکت‌های کوچک و متوسط. این شرکت‌ها حدود ۷۵ درصد بنگاه‌های تولیدی در ایران را تشکیل می‌دهند و نزدیک به ۳۰ درصد ارزش افزوده اقتصاد ایران توسط این نوع شرکت‌ها خلق می‌شود [۴۳]. شرکت‌های کوچک و متوسط، علاوه بر اینکه اکثریت شرکت‌های فعال در کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهند، تاثیر بسیار زیادی نیز بر اقتصاد کلیه کشورها داشته و عمده‌ترین محرک رشد اقتصادی، انسجام اجتماعی، اشتغال، توسعه منطقه ای و محلی می‌باشند. تا آنجا که اینگونه شرکت‌ها به عنوان عامل اساسی رشد و توسعه اقتصادی یک کشور، حذف فقر و رشد اشتغال زایی شناخته می‌شوند [۱].

در مورد شرکت‌های کوچک و متوسط تعاریف مختلفی وجود دارد. عده‌ای اینگونه شرکت‌ها را بر اساس محاسبات کمی همچون تعداد پرسنل و جابجایی دارایی‌ها تعریف کرده و برخی دیگر از مجموعه‌ای از روشهای کیفی در مورد چگونگی سازماندهی و اجرای کسب و کار و تجارت، برای این کار بهره گرفته‌اند. ولی عمومی‌ترین تعاریف بر اساس تعداد نیروی انسانی مطرح می‌شود. شرکت‌هایی را که دارای ۱۰۰ کارمند می‌باشند را شرکت کوچک و متوسط می‌دانند. ایالات متحده نیز تعریف خود را بر اساس موقعیت سازمان در کل بازار بنا می‌نهد و یک شرکت کوچک و متوسط را شرکتی می‌داند که دارای مالکیت مستقل بوده و در حوزه عملیاتی

خود غالب و برتر نمی‌باشد [۲۰]. اینگونه شرکت‌ها دارای ویژگی‌های خاصی همچون مدیریت متمرکز با دید کوتاه‌مدت، تمایل به استقلال شدید، تصمیم‌گیری شهودی، وجود فرآیندهای غیر رسمی و برنامه‌ریزی نشده، محصولات محدود، عدم توانایی در مقابله با شرکت‌های بزرگتر در صنعت خود، کنترل محدود محیط خارج و تمایل خیلی کم به پذیرش خطر می‌باشند [۲۴]. در ایران، سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی، واحدهایی با اشتغال کمتر از ۵۰ نفر را به عنوان واحدهای کوچک معرفی نموده‌است و در فصل شانزدهم کتاب استراتژی توسعه صنعتی کشور، در بخش جایگاه و نقش صنایع مذکور در ایران، واحدهایی با تعداد کارکنان کمتر از ۱۵۰ نفر به عنوان شرکت‌های کوچک و متوسط تعریف شده‌اند [۱۷]. در این تحقیق شرکت‌های کوچک و متوسطی برگزیده شده‌اند که تعداد کارمندان آن‌ها بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ نفر می‌باشند.

عملکرد کسب و کار. کسب و کار را می‌توان نوعی معماری برای محصول، خدمت و جریان اطلاعات دانست که در برگزیده توصیفی از عواملان مختلف کسب و کار، نقش آن‌ها، مزایای بالقوه هر یک از این عاملین و منابع درآمدی آن‌ها می‌باشد [۳۵]. مدل کسب و کار، یک رویکردی سازمانی برای درآمدزایی با میزان هزینه‌ی معقول و خلق یا کسب ارزش است [۱۱]. اندازه‌گیری عملکرد در هر موضوعی از کسب و کار را می‌توان از دو طریق انجام داد. یا اینکه به پایگاه داده‌ی سازمان مراجعه کرده و با استفاده از این پایگاه و مقادیر مشخص شده در این مجموعه، عملکرد را به صورتی کمی سنجید و یا اینکه شاخص‌های کلیدی در ارزیابی عملکرد را مشخص کرده و با استفاده از پیمایش و انجام تحقیقی کیفی، عملکرد کسب و کار را مورد تحلیل قرار داد [۳۷]. در این تحقیق از رویکرد دوم استفاده شده است.

اندازه‌گیری عملکرد با گذشت زمان روز به روز به صورت وسیعتری مورد توجه قرار گرفته است. مهم این است که ارزیابی عملکرد در گذشته بیشتر مبتنی بر هزینه/کارایی، سود محوری، دوره‌های زمانی کوتاه مدت با شاخص‌های مجزا بود در حالیکه با رقابتی شدن صنایع، رویکردهای نوینی برای ارزیابی عملکرد مطرح شده است که از آن جمله می‌توان به: ارزش محوری، مشتری محوری، دوره‌های زمانی بلندمدت و استفاده از مجموعه شاخص‌های گروهی برای ارزیابی اشاره کرد [۳۰]. پس می‌توان گفت که ارزیابی عملکرد، اقدامی است جهت شناسایی نواحی بهبود در داخل سیستم و تعیین اینکه آیا مسیر فعالیت‌ها ادامه پیدا کند یا اینکه مهندسی مجدد اجرا شود [۳]. به طور کلی می‌توان ارزیابی عملکرد را اقدامی جهت بهبود اثربخشی زنجیره و درک جریان مستمر منابع در داخل آن [۱۰، ۴۷] با هدف تولید محصولی با هزینه کمتر، تحویل به موقع محصول به مشتری و نهایتاً افزایش رضایت مشتری دانست [۸]. گاروین^۱

در مطالعات خود به تفصیل شاخص‌های عملکرد را مورد بررسی قرار داده‌است. وی شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد را شامل کیفیت، هزینه، تحویل به موقع، خدمات و انعطاف پذیری پیشنهاد کرده‌است. وی از آنجا که به بررسی تاثیر استراتژی‌های برنامه ریزی در کارایی داخلی سازمان پرداخته‌است، شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد را از بعد عملیاتی مورد بررسی قرار داده‌است [۱۲]. والکر^۱ (۲۰۰۱) به بررسی کارایی کسب و کار سازمانی توسط متغیرهای کارایی مالی، نرخ پاسخ‌گویی به مشتریان، تنوع و انعطاف پذیری، سهم بازار و کیفیت محصولات پرداخته‌است [۴۵]. در این نوشتار سعی شده است که مجموعه‌ای از شاخص‌هایی که توسط محققین دیگر نیز ارائه گردیده‌اند جمع‌آوری شوند. این شاخص‌ها عبارتند از:

هزینه تولید [۱۸]، تحویل به موقع [۱۲]، انعطاف پذیری در حجم و تنوع تولید [۴۸]، کیفیت محصولات [۴۸، ۵، ۲۱] و بازگشت سرمایه [۵، ۲۱، ۲۶].

سوال ۱: مهمترین شاخص‌های عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط کدام هستند؟

استراتژی‌های نگهداری. نگهداری یکی از وظایف اصلی پشتیبان کسب و کار در هر سازمان به شمار می‌رود. اثربخشی مدیریت نگهداری، زمانی مشخص می‌شود که سازمان قادر به ارزیابی یک استراتژی نگهداری معین باشد [۳۳]. تحقیقات مادو^۲ (۲۰۰۰) حاکی از این مطلب است که مدیریت نگهداری تجهیزات با قابلیت رقابتی سازمان ارتباط معناداری (همبستگی زیادی) دارد و باید مورد توجه ویژه سازمان قرار گیرد. مادو (۲۰۰۰) همچنین معتقد است که مدیریت نگهداری، عنصری مهم در سازمان‌های تجاری اثربخش برای دستیابی به مزیت رقابتی است. از این رو، توسعه استراتژی‌های نگهداری مناسب، برای تضمین تحویل کالا و خدمات با قابلیت اطمینان و کیفیت بالا به مشتریان و مصرف‌کنندگان، امری ضروری و حیاتی است.

به طور کلی، استراتژی‌های نگهداری از نظر مفاهیم و سیاست‌های نگهداری مورد توجه قرار می‌گیرند [۳۱]. کلی^۳ (۱۹۹۷) استراتژی نگهداری را بعنوان شناسایی، تخصیص منابع و انجام تعمیر، تعویض و بازرسی مورد نظر قرار داده است. تیسانگ^۴ (۱۹۹۸) حداکثر کردن بهره‌برداری از دارایی‌ها، بهبود پاسخگویی و تمرکز بر توسعه شایستگی‌های اصلی را بعنوان نمونه‌هایی از استراتژی‌های نگهداری معرفی کرده است. از سوی دیگر، کوین و پنلسکی^۵ (۱۹۸۸) ترکیبی از عناصر مختلف مانند سیاست‌های نگهداری، تجهیزات پشتیبان و تقویت تجهیزات را بعنوان

1. Walker

2. Madu

3. Kelly

4. Tsang

5. Kevin and Penlesky

استراتژی نگهداری دانسته‌اند. بویلاکوا و براگلیا^۱ (۲۰۰۰) هر یک از سیاست‌های نگهداری را بعنوان یک استراتژی نگهداری مجزا قلمداد کرده‌اند. سوانسون^۲ (۲۰۰۱) سه نوع استراتژی نگهداری را تشریح کرده است که عبارتند از: استراتژی واکنشی^۳، استراتژی پیش‌فعال^۴ و استراتژی تهاجمی^۵. تیسانگ (۲۰۰۲)، چهار تصمیم استراتژیک در خصوص نگهداری معرفی نموده است که عبارتند از: گزینه‌های خدمت- تحویل، سازماندهی کار و سازمان، متدولوژی نگهداری و سیستم‌های پشتیبان. پینتلون و همکارانش^۶ (۲۰۰۶) استراتژی نگهداری را بعنوان سطوح سلسله مراتبی وظیفه‌ای همانند تولید یا هر وظیفه دیگری معنا کرده است. آن‌ها همچنین به معرفی سیاست‌های نگهداری مانند نگهداری اصلاحی^۷ (یا تعمیرات خرابی‌ها)، نگهداری پیش‌گیرانه^۸ و نگهداری پیش‌گویانه^۹ پرداخته‌اند. گاهی اوقات مفاهیم نگهداری به دنبال نگهداری بهره‌ور جامع^{۱۰} یا نگهداری با محوریت قابلیت اطمینان^{۱۱} هستند. گبائر و همکارانش^{۱۲} (۲۰۰۸) معتقد هستند که استراتژی‌های نگهداری، معرف موضوعات فرعی در حوزه مدیریت عملیات است. او استراتژی‌های نگهداری را در چهار گروه دسته‌بندی کرده است که عبارتند از: نگهداری اصلاحی، نگهداری پیش‌گویانه، نگهداری بهره‌ور جامع و برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری. استیج و زاگرمین^{۱۳} (۱۹۹۱) استراتژی نگهداری وابسته به دوره عمر^{۱۴} را که کل هزینه‌های تنزیل مورد انتظار در طول افق برنامه‌ریزی نامحدود را حداقل می‌کند، معرفی کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از ویژگی‌های سیاست بهینه به ارائه روش‌های تحلیلی و عددی برای تعیین استراتژی نگهداری بهینه اقدام نموده‌اند. چارلز و همکارانش^{۱۵} (۲۰۰۳) رویکردی برای تعامل تولید و نگهداری معرفی کرده و اهمیت ملاحظات زمانبندی در بهینه‌سازی استراتژی‌های نگهداری پیشگیرانه را اثبات نموده‌اند.

پینجالا و همکارانش^{۱۶} (۲۰۰۶) با استفاده از تحقیق پیمایشی، ارتباط میان استراتژی نگهداری و کسب و کار را مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها دریافته‌اند که شرکت‌هایی با الویت‌های

1. Bevilacqua and Braglia
2. Swanson
3. Reactive Strategy (CM)
4. Proactive Strategy (PM)
5. Aggressive Strategy (TPM)
6. Pintelon
7. Corrective Maintenance (CM)
8. Preventive Maintenance (PM)
9. Predictive Maintenance (PDM)
10. Total Productive Maintenance (TPM)
11. Reliability-Centered Maintenance (RCM)
12. Gebauer
13. Stadge and zuckerman
14. Age-Dependent Maintenance Strategy
15. Charles
16. Pinjala

رقابتی مختلف، استراتژی‌های نگهداری متفاوتی را دنبال می‌کنند. نتایج تحقیقات آن‌ها حاکی از آن است که رقابت‌کنندگان بر سر کیفیت در مقایسه با دیگران، دارای سیاست‌های نگهداری پیش‌گسترده‌تر، سیستم‌های برنامه‌ریزی و کنترل بهتر و ساختارهای سازمانی نگهداری غیرمتمرکز هستند. پینتلون و همکارانش^۱ (۲۰۰۶) چارچوبی برای ارزیابی و تعیین اثربخشی یک استراتژی نگهداری مشخص در سازمان ارائه داده‌اند. این چارچوب در مدیریت استراتژیک وظیفه نگهداری قابل استفاده است و می‌تواند بسیار مفید واقع شود.

وانگا و همکارانش^۲ (۲۰۰۷) با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی به انتخاب استراتژی‌های نگهداری بهینه (مانند نگهداری اصلاحی، نگهداری پیشگیرانه مبتنی بر زمان^۳، نگهداری مبتنی بر شرایط^۴ و نگهداری پیشگویانه) پرداخته‌اند.

گبائر و همکاران (۲۰۰۸) استراتژی‌های نگهداری تجهیزات تولیدی در شرکت‌های چینی را بررسی نموده‌اند. در این تحقیق، با بررسی رویکردهای نگهداری در صنایع تولیدی چینی، حوزه‌های نادیده گرفته شده در مدیریت عملیات شناسایی و معرفی شده‌اند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که استراتژی‌های نگهداری، اغلب به نگهداری اصلاحی محدود شده‌اند و تنها تعداد اندکی از شرکت‌های چینی تاکنون به اجرای رویکرد نگهداری پیشگویانه، برنامه‌های نگهداری بهره‌ور جامع یا برون‌سپاری استراتژیک فعالیت‌های نگهداری روی آورده‌اند.

کیگر و همکارانش^۵ (۲۰۰۹) در یک مطالعه امکان‌سنجی، با استفاده از شبیه‌سازی‌های مبتنی بر عامل^۶، استراتژی‌های نگهداری را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده‌اند. بوسجیان و همکارانش^۷ (۲۰۰۹) نیز با استفاده از شبیه‌سازی یک سیستم تولیدی متشکل از دو ماشین موازی، یک خط مونتاژ و یک تامین‌کننده به مقایسه دو استراتژی پرداخته‌اند. در استراتژی اول، تناوب عملیات‌های نگهداری پیشگیرانه و نرخ تولید هر ماشین، مستقل فرض شده است. استراتژی دوم بر اثر متقابل دوره‌های در دسترس نبودن ماشین و نرخ تولید ماشین‌ها به منظور حداقل کردن میزان تولید از دست رفته در طی این دوره‌ها، دلالت دارد.

چاینز و گیراردو^۸ (۲۰۱۰) تصویر روشنی از مدیریت نگهداری در شرکت‌های تولیدی ایتالیایی ارائه کرده‌اند. هدف آن‌ها تاکید بر این مطلب است که استراتژی‌ها و عملکرد نگهداری، تا چه اندازه تحت تاثیر بافت، معیارها و اهداف شرکت‌های کوچک هستند. در حالی که بسیاری از

-
1. Pintelon
 2. Wanga
 3. Time-Based Preventive Maintenance
 4. Condition-Based Maintenance
 5. Kaeger
 6. Agent-Based Simulations
 7. Boschian
 8. Chinese and Ghirardo

عناصر استراتژی به اندازه سازمان مرتبط می‌شوند، به نظر نمی‌رسد که عملکرد نگهداری به اندازه سازمان مربوط باشد. ظاهراً برخی از عناصر استراتژی، به خصوص عناصر برنامه‌ریزی و کنترل، تاثیر کمی بر عملکرد دارند. در مقابل، استفاده پیشرفته از نگهداری پیشگیرانه مخصوصاً نگهداری مبتنی بر شرایط، اقدامی بسیار موثر برای بهبود نگهداری در تمام شرکت‌ها با ابعاد مختلف است. یوتن^۱ (۲۰۱۰) چارچوبی برای ایجاد سیاست‌ها و استراتژی‌های نگهداری مناسب، از تحلیل نیاز تا اجرا، معرفی کرده و آن را برای توربین‌های بادی سواحل دریا اجرا نموده است. در این تحقیق، چهار استراتژی در زمینه نگهداری مطرح می‌شود که مجموعه عناصر (فاکتورهای) عملیاتی آن توسط تحقیق گبائر و همکارانش (۲۰۰۸) به دست آمده‌اند. تعاریف این چهار استراتژی و عناصر عملیاتی آن‌ها در جدول یک بیان شده است.

جدول ۱. انواع استراتژی‌های نگهداری و عناصر عملیاتی آن‌ها

استراتژی‌ها	تعریف	عناصر عملیاتی
نگهداری اصلاحی	واژه نگهداری اصلاحی برای نوعی از استراتژی نگهداری بکار می‌رود که سیستم را به وضعیت قبل از خرابی بازمی‌گرداند [۲۸].	<ul style="list-style-type: none"> ✓ تعمیرات اضطراری ✓ عیب یابی ✓ تحویل سریع قطعات یدکی ✓ قطعات یدکی ارزان ✓ بازرسی‌ها
نگهداری پیشگیرانه	نگهداری پیشگویانه شامل تصمیم‌گیری برای نگهداری و حفظ سیستم مطابق وضعیت آن است [۷].	<ul style="list-style-type: none"> ✓ نگهداری زمانبندی شده ✓ کیفیت قطعات یدکی ✓ بازرسی‌های منظم ✓ پایش وضعیت ماشین‌آلات و تجهیزات تولید ✓ آموزش عملیات ابتدایی
نگهداری بهره‌ور جامع (TPM)	نگهداری بهره‌ور جامع برای حل مسایل نگهداری و حلقه‌های کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. اجرای TPM مزایای بسیاری از جمله درک بهتر عملکرد تجهیزات، بهبود کار تیمی، کاهش تضاد و تعارض میان تولید و نگهداری دارد [۷].	<ul style="list-style-type: none"> بهبودسازی فرآیند به منظور حداکثرسازی اثربخشی تجهیزات آموزش‌های پیشرفته در زمینه نگهداری پیشگیرانه و پیشگویانه برنامه‌ریزی شده تجهیزات انتقال دانش در زمینه استفاده از استراتژی‌های زمانبندی و برنامه‌ریزی برای بهبودسازی روش‌های نگهداری
نگهداری فعالیت‌ها و اجرای برون‌سپاری	برون‌سپاری به انتقال بار کاری به خارج از سازمان دلالت دارد که هدف از آن، اجرای فعالیت‌های نگهداری با کیفیت بالاتر، هزینه‌های عملیاتی کمتر، سرعت و ایمنی بیشتر می‌باشد [۷].	<ul style="list-style-type: none"> ✓ شراکت‌های استراتژیک با شخص ثالث ✓ تامین‌کنندگان نگهداری (تامین‌کنندگان تجهیزات تولیدی یا تامین‌کنندگان خدمات خارجی) ✓ درجه برون‌سپاری فعالیت‌های نگهداری

سوال ۲: مهمترین شاخص‌های استراتژی نگهداری و تعمیرات کدام هستند؟

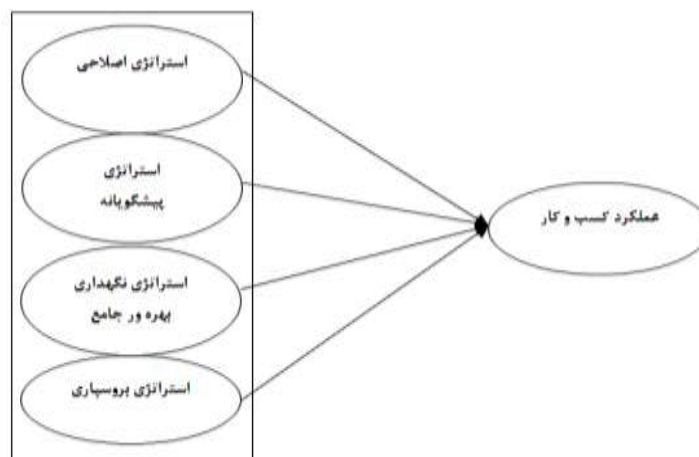
1. Utne

۳. روش‌شناسی تحقیق

هدف اصلی تحقیق، ارائه ساختاری چند بعدی جهت تبیین تاثیر استراتژی‌های نگهداری بر عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی می‌باشد. این تحقیق کاربردی به صورتی پیمایشی - همبستگی - علی و با کمک ۹۵ مدیر در شرکت‌های تولیدی کوچک و متوسط صورت گرفته است. بنابراین پاسخ دهندگان در این پیمایش را مدیران ۹۵ شرکت کوچک و متوسط ایران در صنایع مختلف مواد شیمیایی، ماشین آلات دفتری، قطعات الکترونیکی، مواد غذایی، محصولات چوبی، صنعت پلاستیک و صنعت قطعات خودرو، تشکیل می‌دهند. این نمونه از میان مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی که واحدهای آن‌ها مشغول به امر تولید بوده و در دسترس محققین می‌باشند، انتخاب شده اند.

برای طراحی مدل مفهومی تحقیق از رویکرد ساختارهای چندبعدی و تحلیل چندمتغیره استفاده شده است. تجزیه و تحلیل چندمتغیره، یکی از قویترین و مناسب ترین روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌باشد. ساختار چند بعدی ساختاری است که شامل تعدادی از ویژگیهای مرتبط با هم است و در حوزه‌های چند بعدی وجود دارد و در مقایسه با مجموعه‌ای از ساختارهای یک بعدی مرتبط با هم، ابعاد یک ساختار چند بعدی می‌تواند با یک ساختار کلی مشخص شود [۲۷]. لازم به ذکر است که در مدل‌های ساختاری چند بعدی باید ساختارهای چندبعدی و ابعادشان را در یک مدل یکسان گنجانند. همچنین باید مدل، فرضیه‌های مربوط به مسیر ارتباطی بین ساختار چندبعدی و ابعادشان را در برگیرد و تحلیل‌ها باید به بررسی قوت و تغییرپذیری ارتباطات بین ساختار چندبعدی و ابعادشان بپردازند [۹].

با توجه به مرور مبانی نظری صورت گرفته، می‌توان مدل مفهومی تحقیق را به صورت ساختار چندبعدی زیر ترسیم نمود.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق - رابطه میان عملکرد کسب و کار و استراتژی‌های نگهداری

با توجه به ساختار چندبعدی فوق، می‌توان شاخص‌های مربوط به استراتژی‌های نگهداری را به عنوان متغیر مستقل و شاخص‌های عملکرد کسب و کار را متغیر وابسته تحقیق معرفی نمود. لذا، می‌توان فرضیه‌های تحقیق را به صورت زیر بیان نمود:

فرضیه ۱: استراتژی اصلاحی، تاثیر معناداری بر عملکرد کسب و کار دارد.

فرضیه ۲: استراتژی پیشگویانه، تاثیر معناداری بر عملکرد کسب و کار دارد.

فرضیه ۳: استراتژی نگهداری بهره‌ور جامع، تاثیر معناداری بر عملکرد کسب و کار دارد.

فرضیه ۴: استراتژی برون‌سپاری، تاثیر معناداری بر عملکرد کسب و کار دارد.

ابزار و روش گردآوری داده‌ها. ابزار مورد استفاده در این تحقیق، پرسشنامه‌ای محقق ساخته بر اساس طیف پنج‌تایی لیکرت است. در این پرسشنامه میزان اهمیت هر یک از عناصر عملیاتی موجود در انواع استراتژی‌های نگهداری (جدول یک) و میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های عملکردی معرفی شده در ادبیات تحقیق مورد پرسش قرار گرفته است. قلمرو مکانی تحقیق شامل مجموعه شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی ایران بوده و قلمرو زمانی جمع‌آوری داده‌های اولیه تحقیق نیز، از مرداد ماه تا آذر ماه سال ۱۳۹۰ می‌باشد.

برای بررسی روایی محتوایی جهت ارزیابی کفایت و دقت شاخص‌های ساختار چندبعدی تحقیق، ابتدا از مرور ادبیات استفاده شد. برای اندازه‌گیری روایی ظاهری ابزار اندازه‌گیری، پرسشنامه طراحی شده میان تعدادی از خبرگانی از جامعه آماری، به صورت حضوری توزیع شد. نظرات آن‌ها درباره میزان موافقت با اجزا چارچوب پیشنهادی در قالب اعداد کیفی دریافت شد. سپس اشکالات ساختاری پرسشنامه، شناسایی و اصلاحات لازم جهت برآورده ساختن روایی ظاهری انجام گرفت. همچنین از روایی سازه جهت سنجش روایی عاملی ساختار چندبعدی تحقیق نیز استفاده شده است. در این تحقیق، از روش آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی استفاده شد که نتایج آن در جدول دو آمده است. مطابق این جدول میزان پایایی برای هر بعد به صورت مجزا محاسبه شد. آلفای کرونباخ برای ابعاد عملکرد کسب و کار $0/71$ و برای ابعاد استراتژی‌های نگهداری $0/83$ بدست آمد که نشان دهنده پایایی ابزار تحقیق می‌باشد.

روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش، کتابخانه‌ای-میدانی خواهد بود. در تجزیه و تحلیل داده‌ها، از تحلیل عاملی تاییدی، همبستگی، آزمون همخطی، تحلیل مسیر و بررسی برازش مدل استفاده شده است

همچنین در این تحقیق سعی شد که با سه نفر از مدیران پاسخ دهنده به سوالات پرسشنامه تحقیق، مصاحبه‌ای ساختاریافته صورت گیرد تا بتوان یافته‌های تحقیق را هرچه بهتر مورد بررسی و چراجویی قرار داد.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

از ۱۲۰ پرسشنامه توزیع شده، تنها ۱۰۳ پرسشنامه دریافت شد و در این میان تنها ۹۵ پرسشنامه برای انجام تحلیل‌های آماری مناسب بودند (نرخ پاسخ: ۷۹ درصد). تمامی پاسخ‌دهندگان مرد بوده‌اند. ۳۵ درصد از پاسخ‌دهندگان دارای مدرک کارشناسی؛ ۶۲ درصد دارای مدرک کارشناسی‌ارشد و تقریباً سه درصد دارای مدرک دکتری بوده‌اند. در این میان، ۳۰ درصد پاسخ‌دهندگان دارای سابقه کاری پنج تا هفت سال، ۶۰ درصد دارای سابقه کاری هفت تا ۱۰ سال و حدوداً ۱۰ درصد آن‌ها دارای سابقه کاری بالای ۱۰ سال می‌باشند.

بررسی شاخص کفایت نمونه‌گیری^۱ و تحلیل عاملی تاییدی (پاسخگویی به سوالات تحقیق). هدف از بکارگیری تحلیل عاملی تاییدی، کاهش مولفه‌های ابعاد موجود در تحقیق، جهت شناسایی مولفه‌هایی با اهمیت بالاتر می‌باشد. اما پیش از انجام تحلیل عاملی، باید آزمون KMO جهت حصول اطمینان از کفایت نمونه‌گیری انجام شود. در این نوشتار جهت اطمینان بیشتر، ۰/۶ را به جای ۰/۵ در نظر گرفته‌ایم [۱۵].

با توجه به جدول دو، می‌توان مشخص کرد که کدام یک از مولفه‌ها در هر کدام از ابعاد، دارای بیشترین اهمیت می‌باشد و مورد تایید قرار گرفته‌اند (جهت پاسخگویی به سوالات تحقیق). همچنین کفایت نمونه‌گیری نیز مورد تایید قرار گرفته است.

با توجه به نتایج حاصل در جدول دو، ساختار چندبعدی تحقیق، توسط نرم افزار لیزرل طراحی و شاخص‌های برازش به صورت جدول سه ارائه شده‌اند.

با توجه به اینکه شاخص‌های مختلف برای برازش مدل، با مقدار مطلوب آن‌ها، متناسب می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که ساختار چندبعدی این تحقیق، از برازش مناسبی برخوردار است. در نتیجه روابی سازه تحقیق نیز مورد تایید قرار می‌گیرد.

برای هر یک از عوامل موجود در ساختار چندبعدی تحقیق، بارهای عاملی متفاوتی نیز ایجاد شده است که بیانگر میزان همبستگی آن‌ها با متغیر مکنون و میزان اهمیت هر یک از این متغیرها در ساختار چند بعدی است. جدول چهار بارعاملی برای هر یک از متغیرهای موجود در مدل را نشان می‌دهد.

جدول ۲. تحلیل پایایی و شناسایی شاخص‌های کلیدی ساختار چندبعدی تحقیق

ابعاد	مولفه‌ها	بار عاملی ^۱	تایید یا رد	آلفای کرونباخ	KMO	
عملکرد کسب و کار	هزینه‌های تولید (هزینه تولید یک واحد محصول)	۰,۸۶	تایید	۰,۷۱	۰,۶۸	
	کیفیت محصول	۰,۵۷	رد			
	بازگشت سرمایه	۰,۸۱	تایید			
	انعطاف پذیری در حجم محصول (تولید محصول در حجم‌های متفاوت)	۰,۴۳	رد			
	انعطاف پذیری در تنوع تولید (قابلیت خط تولید در تولید محصولات مختلف)	۰,۷۹	تایید			
	تحويل بهنگام (تحويل سفارش به مشتری در زمان مقرر)	۰,۶۰	تایید			
استراتژی‌های نگهداری	اصلاحی	وجود تعمیرات اضطراری و فوری	۰,۷۷	تایید	۰,۸۳	۰,۷۶
		اقدامات عیب‌یابی (Trouble shouting)	۰,۸۰	تایید		
		تحويل سریع قطعات یدکی و لوازم جانبی	۰,۸۰	تایید		
		وجود لوازم یدکی ارزان	۰,۷۷	تایید		
		وجود بازرسی‌ها	۰,۷۸	تایید		
	پیشگیرانه	وجود برنامه‌های نگهداری و تعمیرات زمانبندی شده	۰,۸۱	تایید		
		کیفیت قطعات یدکی	۰,۸۳	تایید		
		بازرسی‌های منظم و برنامه‌ریزی شده	۰,۷۷	تایید		
		مانیتورینگ وضعیت ماشین‌آلات و تجهیزات تولید	۰,۸۱	تایید		
	نگهداری بهره‌ور جامع	آموزش‌های پایه‌ای در مورد عملیات کاری	۰,۷۱	تایید		
		بهینه‌سازی فرآیندها جهت به حداکثر رساندن اثربخشی تجهیزات	۰,۶۹	تایید		
		آموزش‌های پیشرفته‌ی در مورد نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده‌ی پیش‌بینانه و پیشگیرانه از تجهیزات	۰,۷۲	تایید		
	برون‌سپاری	توزیع و انتقال دانش در مورد استفاده از استراتژی‌های برنامه‌ریزی و زمانبندی شده جهت بهینه‌سازی تکنیک‌های نگهداری و تعمیرات	۰,۷۵	تایید		
		مشارکت استراتژیک با یک طرف سوم (Third Party)	۰,۴۳	رد		
		استفاده از ارائه‌کنندگان خدمات تعمیرات و نگهداری (تامین‌کنندگان تجهیزات تولید و یا ارائه‌دهندگان سرویس‌های خارجی)	۰,۵۴	رد		
	برون‌سپاری بخشی از فعالیتهای نگهداری و تعمیرات	۰,۷۴	تایید			

جدول ۳. روایی سازه برای ساختار چند بعدی تحقیق

χ^2/df	Standard Root Mean Square Residual (SRMSR)	Goodness of Fit Index (GFI)	Adjusted Goodness of Fit Index	Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	Normed Fit Index (NFI)	Non-Normed Fit Index (NNFI)	Comparative Fit Index (CFI)
۱,۵۳	۰,۰۵۱	۰,۹۱	۰,۸۷	۰,۰۵۱	۰,۹۶	۰,۹۸	۰,۹۸

[16,36]: مقادیر مطلوب

$\chi^2/df \leq 3$; GFI, NFI, NNFI, CFI ≥ 0.90 ; AGFI ≥ 0.80 ; RMSEA ≤ 0.08 ; SRMSR ≤ 0.10

^۱ بارهای عاملی بالای ۰,۶ مورد قبول هستند.

جدول ۴. بار عاملی متغیرها در ساختار چندبعدی تحقیق

بار عاملی	اصلاحی	پیشگویانه	نگهداری بهره ور جامع	برون سپاری
۰,۸۰	۰,۸۲	۰,۷۴	۰,۶۳	

ارزیابی روایی تشخیصی و عدم وجود همخطی در مدل ساختاری تحقیق. قبل از ورود به تحلیل مسیر، بایستی عدم وجود همخطی بین متغیرهای موجود در مدل ساختاری را مورد تایید قرار دهیم. از آنجا که بیش از یک متغیر مستقل بر متغیر وابسته در مدل تاثیر می گذارند، موظف به بررسی همخطی بین متغیرهای اثرگذار در ساختار چند بعدی می باشیم. برای این مهم، از شاخص تورم واریانس^۱ (کوچکتر - مساوی با ۱۰) و تلورانس^۲ (بالتر از ۰,۱) استفاده می کنیم [۱۴]. با توجه به بررسی عدم وجود همخطی (جدول پنج) و برقراری شروط فوق، امکان تحلیل مسیر وجود خواهد داشت.

تحلیل مسیر. بعد از بررسی عدم وجود همخطی، از تحلیل مسیر، برای بررسی و تایید وجود رابطه علی بین متغیرها، جهت بررسی فرضیه های مطرح شده استفاده خواهیم کرد. با استفاده از این تکنیک، میزان اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای موجود در ساختار چندبعدی تحقیق را مشخص خواهیم کرد. جدول شش تاثیرات موجود در میان متغیر مستقل و وابسته تحقیق را نشان می دهد.

جدول ۵. بررسی عدم وجود همخطی بین متغیرهای موجود در مدل

تلورانس	شاخص تورم واریانس	برون سپاری
۰,۸۰	۱,۲۴	
۰,۳۷	۲,۶۵	نگهداری بهره ور جامع
۰,۳۸	۲,۵۹	پیشگویانه
۰,۵۷	۱,۷۳	اصلاحی

جدول ۶. نتایج تحلیل مسیر (تاثیر انواع استراتژی ها بر عملکرد کسب و کار)

عملکرد کسب و کار	استراتژی برون سپاری	استراتژی نگهداری بهره ور جامع	استراتژی پیشگویانه	استراتژی اصلاحی
۰.۳۹	۰.۴۲	۰.۵۴	۰.۴۶	
مقدار معناداری: ۸,۲۸	مقدار معناداری: ۹,۹۵	مقدار معناداری: ۱۱,۰۸	مقدار معناداری: ۱۰,۷۴	
معناداری فرضیه	معناداری فرضیه	معناداری فرضیه	معناداری فرضیه	

1. Variance Inflation Factor (VIF)
2. Tolerance

با توجه به جدول شش، می‌توان بیان کرد که تمامی فرضیه‌ها مورد تایید قرار گرفته‌اند. یعنی اینکه هر کدام از استراتژی‌ها، تاثیر معناداری بر عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی خواهند داشت.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مهمترین استراتژی از منظر مدیران اینگونه شرکت‌ها، استراتژی پیشگویانه است. استراتژی مهم بعدی، استراتژی اصلاحی می‌باشد. استراتژی‌های نگهداری بهره‌ور جامع و برون‌سپاری به علت وجود هزینه‌های بالا و نبود سیستم‌های تولیدی پیشرفته و وسیع در این شرکت‌ها از اهمیت کمتری برخوردار بودند. بنابراین مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی باید بیشترین توجه خود را بر کیفیت قطعات یدکی، مانیتورینگ وضعیت ماشین‌آلات و تجهیزات تولید، وجود برنامه‌های نگهداری و تعمیرات زمانبندی شده، اقدامات عیب‌یابی، تحویل سریع قطعات یدکی و لوازم جانبی و وجود بازرسی‌ها قرار دهند.

جدول دو که به بررسی سوالات تحقیق پرداخته است، نشان می‌دهد که مهمترین شاخص‌ها در عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط به ترتیب هزینه‌های تولید (هزینه تولید یک واحد محصول)، بازگشت سرمایه، انعطاف‌پذیری در تنوع تولید (قابلیت خط تولید در تولید محصولات مختلف) می‌باشد. این امر نشان‌دهنده این موضوع است که شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی به دلیل محدودیتهای مالی که با آن مواجه هستند با کمک استراتژی‌های عملیاتی مختلف، همیشه به دنبال مدیریت هزینه‌های خود از طرق مختلف می‌باشند. از طرفی دیگر مدیران این شرکت‌ها بیشتر دارای رویکرد مالی بوده تا رویکردهای غیر مالی، چرا که اکثر اینگونه شرکت‌ها به صورت خود-مالک بوده و برای بقا، غالباً به دنبال مدیریت مالی و مدیریت هزینه‌های شرکت‌های خود می‌باشند.

با توجه به جدول چهار و شش، بیشترین بار عاملی (۰,۸۲) و اثرگذاری (۰,۵۴) مربوط به استراتژی پیشگویانه بوده است. بنابراین چنین می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین اثرگذاری بر عملکرد کسب و کار از طرف استراتژی پیشگویانه خواهد بود. مهمترین مولفه‌ها در این استراتژی، کیفیت قطعات یدکی، مانیتورینگ وضعیت ماشین‌آلات و تجهیزات تولید، وجود برنامه‌های نگهداری و تعمیرات زمانبندی شده می‌باشد. بنابراین مدیران اینگونه شرکت‌ها موظف هستند که برنامه‌های کنترل کیفیت منسجمی را برای تهیه مجموعه قطعات یدکی خود فراهم آورند. از طرفی دیگر، سعی کنند که برای مجموعه ماشین‌آلات و قطعات تولیدی خود، شناسنامه نگهداری و تعمیرات فراهم آورند تا بتوانند ابتدا با بررسی تجربی نرخ‌های خرابی، توزیع خرابی ماشین یا قطعه را بدست آورند بدینوسیله قادر خواهند بود قبل از وقوع خرابی‌ها و اتلاف زمان حاصل شده از توقف خط تولید، مشکلات فنی را رفع نمایند.

استراتژی موثر بعدی، استراتژی اصلاحی با بار عاملی (۰,۸) و اثرگذاری (۰,۴۶) می‌باشد. این امر نشان دهنده این موضوع است که مدیران این شرکت‌ها، ابتدا به دنبال پیش‌بینی رفع نواقص هستند و سپس به استراتژی اصلاحی نگهداری توجه می‌کنند. این موضوع را در اهمیت شاخص‌های مالی کسب و کار برای مدیران این شرکت‌ها نیز می‌توان متوجه شد. یعنی بیشتر به دنبال کاهش هزینه‌های مختلف خود از طریق پیش‌بینی خرابی‌ها و رفع آن‌ها می‌باشند. در استراتژی اصلاحی، مهمترین مولفه‌ها اقدامات عیب‌یابی، تحویل سریع قطعات یدکی و لوازم جانبی و وجود بازرسی‌ها می‌باشند. نکته جالب توجه این‌جا است که شاخص‌هایی در این استراتژی انتخاب شدند، با شاخص‌های برتر در استراتژی پیشگویانه مرتبط هستند. یعنی علاوه بر اینکه به دنبال قطعات یدکی با کیفیت بالا هستیم، نیازمند دریافت سریع این قطعات نیز می‌باشیم تا میزان هزینه‌های حاصله از انتظار برای دریافت قطعات یدکی نیز کاهش یابد. همچنین اقدامات عیب‌یابی و وجود بازرسی‌ها نیز در امتداد همان برنامه‌های مانیتورینگ و زمانبندی شده برای نگهداری ماشین‌الات و قطعات می‌باشد. بنابراین مدیران موظف هستند که برنامه‌های بازرسی مستمر و برنامه ریزی شده‌ای برای سیستم تولیدی خود داشته تا بتوانند هر چه سریعتر اقدامات عیب‌یابی و اصلاح را انجام دهند. همچنین موظف هستند که با مجموعه‌ای از تامین‌کنندگان قطعات یدکی مورد نیاز که سرعت در تحویل بالایی داشته قراردادهای بلندمدت ببندند تا از این طریق بتوانند علاوه بر حمایت بلندمدت از تامین‌کنندگان، خودشان را نیز برای دریافت سریعتر قطعات یدکی با کیفیت مناسب بیمه نمایند.

استراتژی نگهداری بهره‌ور جامع نسبت به دو استراتژی قبلی اهمیت کمتری را پیدا کرده است. دلیل این امر را می‌توان بر کوچک یا متوسط بودن این واحدهای تولیدی و اهمیت تقریباً کم این نوع استراتژی عملیاتی در این گونه شرکت‌ها دانست. از طرفی دیگر هم، پیاده‌سازی شاخص‌های این نوع استراتژی برای اینگونه شرکت‌ها، دارای هزینه‌های تقریباً بالایی است که همین امر، مانع از ورود مدیران آن‌ها برای استفاده از این استراتژی می‌شود.

استراتژی برون‌سپاری نیز کمترین اهمیت را نسبت به دیگر استراتژی‌ها داشته است. چرا که مدیران آن‌ها معتقدند که این استراتژی نه از لحاظ استراتژیک و نه از لحاظ عملیاتی برای آن‌ها اهمیت خاصی ندارد. چرا که اینگونه اقدامات بیشتر مربوط به شرکت‌های بزرگ با سیستم‌های تولیدی پیشرفته و یا در سطح وسیع می‌باشند که واحد خاصی برای نگهداری داشته و بخشی از سرمایه‌های خود را برای این بخش تخصیص می‌دهند. از آنجا که اکثر شرکت‌های کوچک و متوسط، واحد خاصی برای این امر نداشته و سطح تولیدی پیچیده و یا وسیعی نداشته‌اند و حاضر به سرمایه‌گذاری‌های سنگین در این موضوع نیستند، این استراتژی برایشان از اهمیت کمتری برخوردار بوده است.

برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که محققین با ارائه مدلی به دنبال مقایسه انواع اثرگذاری استراتژی‌های عملیاتی (همچون استراتژی‌های تولید، تحقیق و توسعه، مالی، بازاریابی، فناوری اطلاعات و...) جهت بهبود عملکرد کسب و کار در شرکت‌های کوچک و متوسط تولیدی باشند.

منابع

1. Ayyagari, M., Bech, T., & Demircuc-Kunt, A. (2007). Small and Medium Enterprise across the Globe. *Small Business Economic*, 29(4), 415-434.
2. Bevilacqua, M. & Braglia, M. (2000). The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection. *Reliability Engineering and System Safety*, 70, 71-83.
3. Bond, T. C. (1999). The role of performance measurement in continuous improvement. *International Journal of Operations and Production Management*, 19 (12), 1318-1334.
4. Boschian, V., Rezg, N. & Chelbi, A. (2009). Contribution of simulation to the optimization of maintenance strategies for a randomly failing production system. *European Journal of Operational Research*, 197,1142-1149.
5. Bremser, W. G., Chung, Q. B. (2005). Framework for performance measurement in the e-business environment. *Electronic Commerce Research and Applications*. 4 (4), 395-412.
6. Charles, A. S., Floru, I.-R., Azzaro-Pantel, C., Pibouleau, L. & Domenech, S., (2003). Optimization of preventive maintenance strategies in a multipurpose batch plant: application to semiconductor manufacturing. *Computers and Chemical Engineering*, 27(4), 449-467.
7. Chinese, D. & Ghirardo, G. (2010). Maintenance management in Italian manufacturing firms Matters of size and matters of strategy. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 16(2), 156-180.
8. Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply chain management*. New Jersey: Prentice-Hall publication.
9. Edwards, J. R. (2001). Multidimensional Constructs in organizational Behavior Research: an Integrative Analytical Framework. *Organizational Research Methods*, 4 (2), 144-192.
10. Fox, M. S., Barbyceanu, M. & Teigen, R. (2000). Agent-oriented supply chain management. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 12 (2/3), 165-188.
11. Gambardella, A. and McGahan, M. A. (2009), Business-Model Innovation: General Purpose Technologies and their Implication for Industry Structure, *Long Range Planning*, 43 (2-3), 262-271.
12. Garvin, D. (1993). Manufacturing strategic planning. *California management Review*, 35 (4), 85-106.
13. Gebauer, H., Putz, F., Fischer, T., Wang, C. & Lin, J. (2008). Exploring maintenance strategies in Chinese product manufacturing companies. *Management Research News*, 31(12), 941-950.
14. Hair J. F. Anderson, R. E., Tathman, R. L. & Black, W. C., (1995), *Multivariate Data Analysis*, NJ: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
15. De Vaus, D. (2001). *Surveys in Social Research*, 5th edition, Routledge.
16. Hartwick, J., & Barki, H. (1994). Explaining the Role of User Participation in Information System Use. *Management Science*, 40(4), 440-465.
17. Iranian Small and Medium Enterprises Report (2003)

18. Jin Kim, Y., Song, J., & Koo, C. (2008). Exploring the effect of strategic positioning on firm performance in the e-business context. *International Journal of Information Management*, 28 (3), 203–214.
19. Kaeger, M. Mock, R., & Kroger, W. (2009). Analyzing maintenance strategies by agent-based simulations: A feasibility study. *Reliability Engineering and System Safety*, 94, 1416–1421.
20. Kai-Uwe Brock, J. (2000), *Information and technology in the small firm*, in Carter, S. and Jones Evans, D. (Eds),. Enterprise and the Small Business, Financial Times, Prentice Hall, Pearson Education, pp. 384-408.
21. Kannan, V. R. & Choon, K. (2005). Just in time, total quality management and supply chain management: understanding their linkages and impact on business performance. *Omega*, 33 (2), 153-162.
22. Kelly, A. (1997). *Maintenance Organization and Systems: Business Centered Maintenance*. Butterworth-Heinemann, Oxford.
23. Kevin, F. G., & Penlesky, R. J. (1988). A framework for developing maintenance strategies, *Production and Inventory Management Journal*, First Quarter:16-21.
24. Khan E. H., & Khan G. M. (1992). Microcomputers and Small Business in Bahrain. *Industrial Management and Data Systems*, 92 (6), 24-28.
25. Kline, R. B. (1998). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. NY: The Guilford Press.
26. Koellinger, P. (2008). the relationship between technology, innovation, and firm performance—Empirical evidence from e-business in Europe. *Research Policy*, 37 (8), 1317–1328.
27. Law K. S., Wong, C., & Mobley, W. H. (1998). Toward a taxonomy of multidimensional constructs. *Academy of Management Review*, 23 (4), 741-755.
28. Lim T. J., & Lie C. H. (2000). Analysis of system reliability with dependent repair modes. *IEEE Transactions on Reliability*, 49(2), 153–162.
29. Madu, C. N. (2009). Competing through maintenance strategies. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 17(9), 937-948.
30. McCormack, K., Ladeira, M. B., & Valadares de Oliveira, M. P. (2008). Supply chain maturity and performance in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13 (4), 272-282.
31. Pinjala, S. K., Pintelon, L., & Vereecke, A. (2006). An empirical investigation on the relationship between business and maintenance strategies. *International Journal of Production Economics*, 104, 214–229.
32. Pintelon L. M., & Gelders L. F. (1992). Maintenance management decision making. *European Journal of Operational Research*, 58(3), 301--317.
33. Pintelon, L., Kumar, S. P., & Vereecke, A. (2006). Evaluating the effectiveness of maintenance strategies. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 12 (1), 7-20.
34. Prasad Mishra R, Anand D, & Kodali R. (2006). Development of a framework for world class maintenance systems. *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, 5(2), 141-165.
35. Roweley, J. (2002). *E-Business: Principle and Practice*, NY: Palgrave.

36. Segars, A. H., & Grove, V. (1993). Re-examining Ease of Use and Usefulness: A confirmatory Factor Analysis. *MIS Quarterly*, 17 (4), 517-525.
37. Shannak, O. R., (2009). Measuring Knowledge Management Performance. *European Journal of Scientific Research*, 35(2), 242-253.
38. Stadje, W., & Zuckerman, D. (1991). Optimal Maintenance Strategies for Repairable Systems with General Degree of Repair. *Journal of Applied Probability*, 28(2), 384-396. (Published by: Applied Probability Trust Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/3214874> .Accessed: 02/05/2011 02:07)
39. Swanson, L. (2001). Linking maintenance strategies to performance. *International Journal of Production Economics*, 70, 237-44.
40. Swanson, L. (2001). Linking maintenance strategies to performance. *International Journal of Production Economics*, 70, 237-244.
41. Tsang, H. C. A. (1998). A strategic approach to managing maintenance performance. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 4 (2), 87-94.
42. Tsang, H. C. A. (2002). Strategic dimensions of maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8 (1), 7-39.
43. UNIDO (2003), *To Enhance the Contribution of an efficient and competitive small and medium-sized enterprise sector to industrial and economic development in Islamic Republic of Iran*, Vienna.
44. Utne, I. B. (2010). Maintenance strategies for deep-sea offshore wind turbines. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 16 (4), 367-381.
45. Walker, H. L. (2001). The measurement of a market orientation and its impact on business performance. *Journal of Quality Management*, 6 (2), 139-172.
46. Wang, L., Chua, J., & Wub, J. (2007). Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*, 107(1), 151-163.
47. Wong, P. W. & Wong, K. Y. (2007). Supply chain performance measurement system using DEA modeling. *Industrial Management and Data Systems*, 107 (3), 361-381.
48. Wu, I-L., & Chen, J-L. (2006). Hybrid performance measure system for e-business investments in high-tech manufacturing: An empirical study. *Information & Management*, 43 (3), 364-377.