

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای تدوین مقاله

از مؤلفان گرامی تقاضا می‌شود برای جلوگیری از تأخیر در داوری و انتشار به موقع فصلنامه، هنگام ارسال مقاله به نکات زیر توجه فرمایید:

- 1- مجله به دلیل تخصصی بودن فقط در زمینه پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی پذیرای مقاله می‌باشد.
- 2- مقاله ارسال شده در نشریه دیگر چاپ نشده یا همزمان برای سایر مجله‌ها ارسال نشده باشد.
- 3- زبان رسمی فصلنامه، فارسی است. مقاله به زبان انگلیسی نیز قابل بررسی است.
- 4- مقاله باید مشتمل بر چکیده فارسی و انگلیسی (200-250 کلمه، معادل حداکثر 15 سطر)، کلید واژه‌ها، مقدمه، بدنه اصلی، نتیجه‌گیری، فهرست منابع و مآخذ باشد.
- 5- مقاله تحقیقی و حاصل کار پژوهشی نویسنده یا نویسندگان باشد. مقاله‌های مروری (Review Article) از نویسندگان مجرب و صاحب مقاله‌های پژوهشی در زمینه مورد بحث، به شرطی پذیرفته می‌شود که منابع معتابھی مستند پژوهش قرار گرفته باشد.
- 6- مقاله فقط از طریق سامانه الکترونیکی مجله ارسال شود. کاربران با ثبت نام در سامانه الکترونیکی فصلنامه، با کد کاربری می‌توانند مقاله را ارسال فرمایند.
- 7- مقاله باید در فرم A4 و قلم فارسی در کل متن (عنوان، زیرنویس، متن و ...) حتماً از نوع (B Lotus) فونت 12 با فاصله Single و قلم لاتین Times New Roman فونت 10 با فاصله 1/5 باشد. حاشیه‌های راست و چپ 4/5 و بالا و پایین 5/6 سانتی‌متر، تحت نرم‌افزار Word 2010 حروفچینی شود. تمامی اعداد در متن، شکل، جداول و نمودارها به صورت فارسی آورده شود. مجله در ویرایش مطالب آزاد است.
- 8- مقاله باید در دو فایل مجزا از هم به شرح ذیل ارسال شود:

فایل اول (مشخصات مقاله):

- عنوان کامل مقاله به فارسی و انگلیسی - نام نویسنده یا نویسندگان به فارسی و انگلیسی (نام نویسنده عهده‌دار مکاتبات با ستاره مشخص شود)
- رتبه علمی و نام مؤسسه یا محل اشتغال نویسنده یا نویسندگان به فارسی و انگلیسی
- تاریخ ارسال مقالات به شمسی و میلادی
- نشانی کامل نویسنده عهده‌دار مکاتبات: شامل نشانی پستی، شماره تلفن، آدرس پست الکترونیکی به فارسی و انگلیسی.
- چنانچه مخارج مالی پژوهش یا تهیه مقاله توسط مؤسسه‌ای تأمین شده باشد باید نام مؤسسه در صفحه اول درج شود.
- مقاله‌های برگرفته از رساله یا پایان‌نامه دانشجویان با نام استاد راهنما، دانشجو و مشاوران به صورت توأم و با مسئولیت استاد راهنما منتشر می‌شود.

فایل دوم (فایل اصلی مقاله):

- عنوان کامل مقاله به فارسی
- چکیده فارسی (حداکثر 250 کلمه)
- کلید واژه‌های فارسی (حداکثر پنج واژه)

- عنوان کامل مقاله انگلیسی
- چکیده انگلیسی (حداکثر 250 کلمه)
- کلید واژه های انگلیسی (حداکثر پنج واژه)
- چکیده دارای ساختار (هدف، روش، یافته‌ها و کلید واژه‌ها) باشد.
- عنوان‌های مقاله بجز عنوان اصلی و چکیده، مطابق فرمت مجله شماره‌گذاری شود.
- شکل‌های ارسال شده دقیق، روشن و اصل باشند. در متن مقاله به شماره شکل‌ها، جداول و نمودارها اشاره شود و در فایل اصلی مقاله در جای خودش قرار گرفته باشد و به صورت جداگانه ارسال نشود. کیفیت تصاویر، نمودارها و ... با dpi300 باشد.
- منابع در متن مقاله، داخل کروش شماره‌گذاری شود و با رعایت ترتیب استفاده در متن، در انتهای مقاله در قسمت منابع برای یکبار آورده شود. روش ارجاع به منابع در متن مقاله:
 - نحوه ارجاع به مقاله: [1].
 - نحوه ارجاع به کتاب: [1، ص 20].
 - نحوه ارجاع به کتاب چند جلدی: [1، ج 2، ص 20].
- معادل‌های انگلیسی در هر صفحه با شماره‌گذاری مستقل برای هر صفحه در پاورقی آورده شود.
- روش ارجاع به منابع در انتهای مقاله به شرح زیر است:
 - الف - نشریه:
 - نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان، (مخفف) عنوان مقاله، نام نشریه، دوره، شماره، سال انتشار و شماره صفحه.
 - ب - کتاب:
 - نام خانوادگی، نام نویسنده یا نویسندگان، (مخفف)، عنوان کتاب، نام مترجم، محل انتشار، ناشر، سال انتشار.
 - لازم به ذکر است در نگارش اجزای منابع به صحیح بودن اطلاعات منابع فارسی و لاتین توجه کافی داشته باشند و صحت عنوان منابع لاتین و فارسی و دیگر اجزای آن به عهده نویسنده مقاله خواهد بود.
 - 9- حداکثر حجم مقاله‌ها، شامل جدول‌ها و منحنی‌ها 16 صفحه باشد و حداکثر شامل 5400 کلمه باشد.
 - 10- مسؤولیت صحت و سقم مقاله به لحاظ علمی و حقوقی به عهده نویسنده عهده دار مکاتبات است.
 - 11- مقاله ترجمه شده، پذیرفته نمی‌شود.
 - 12- مقاله‌ها پس از بررسی و تصمیم هیأت تحریریه به وسیله سه نفر از استادان متخصص به صورت محرمانه داوری خواهد شد.
 - 13- فصلنامه حق رد یا قبول و نیز ویراستاری مقاله‌ها را برای خود محفوظ می‌دارد و از بازگرداندن مقاله‌های دریافتی معذور است.
 - 14- پس از چاپ مقاله یک نسخه از فصلنامه به هر یک از نویسندگان داده می‌شود.
 - 15- اصل مقاله‌ها رد یا انصراف داده شده پس از سه ماه از مجموعه آرشیو فصلنامه خارج خواهد شد و مجله هیچ گونه مسؤولیتی در این ارتباط نخواهد داشت.

تلفن: 22291279

وب سایت: www.ormr.modares.ac.ir

پیام نگار: j.impsc@modares.ac.ir



پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی

دوره 5، شماره 2، تابستان 1394



فصلنامه علمی - پژوهشی مرکز مطالعات مدیریت و توسعه فناوری

صفحه

عنوان

- 1.....1
پیش‌بینی قیمت زنجیره محصولات با استفاده از سیستم مبتنی بر شبکه‌های عصبی1
الناز ایقانی اردبیلی، محمد منصور ریاحی کاشانی، احمد آقامحمدی
- 21.....21
تحلیل محتوای ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان21
محمدصادق خیاطیان، سید حبیب اله طباطبائیان، مقصود امیری، مهدی الیاسی
-49
طراحی تطبیقی مدل نابی - چابکی زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی ساختاری -
تفسیری و دیمتل49
علی رجب‌زاده قطری، محسن کرامت پناه، کامبیز شاهرودی، امین کرامت پناه
- 73.....73
ارزشیابی اثربخشی آموزش‌های بهبود مدیریت و شناسایی عوامل بازدارنده آن73
فرج اله رهنورد، علی شیرین
- 97.....97
انتخاب تأمین‌کنندگان بر مبنای ریسک تأمین‌کننده با استفاده از روش الکترون 397
مونس عبدالملکی، احمدرضا صیادی، محمد حیاتی
- 121.....121
رابطه بین تفکر استراتژیک مدیران و عوامل جمعیت‌شناختی با کیفیت محصولات121
احمد قربانخانی، سنجر سلاجقه
- 137.....137
ارائه چارچوب عوامل سازمان هوشمند در شرکت‌های تولیدی137
رضا نجاری، عادل آذر، فریدون احمدی، حمیدرضا جلیلیان
- 175.....175
برگه اشتراک175
- 177.....177
چکیده مقالات به زبان انگلیسی177

پیش‌بینی قیمت زنجیره محصولات با استفاده از سیستم مبتنی بر شبکه‌های عصبی

الناز ایقانی اردبیلی¹، محمد منصور ریاحی کاشانی^{2*}، احمد آقامحمدی³

- 1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران
- 2- استادیار، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران
- 3- مربی، گروه مدیریت، دانشگاه جامع علمی کاربردی بیمه ایران، تهران، ایران

پذیرش: 1394/5/7

دریافت: 1393/9/12

چکیده

نبود پیش‌بینی ساختارمند در خصوص محصول پرکاربرد پلی اتیلن ترفتالات، شرکت صنایع پتروشیمی را بر آن داشته است که پیش‌بینی‌های قیمت را از شرکت‌های خارجی خریداری کند. جلوگیری از خروج ارز و تحمل عوامل سیاسی مانند تحریم‌ها در این حوزه نیازمند پیش‌بینی علمی قیمت‌ها در داخل است. محققان ناچار هستند به دلیل ماهیت زنجیره‌وار و نیز اطلاع نداشتن از میزان تأثیر عوامل متعدد مؤثر بر قیمت به منظور پیش‌بینی، مسائلی با پیچیدگی زیاد و معادلاتی با درجه بالا را حل کنند. انتخاب تعداد و نوع متغیرهای ورودی شبکه عصبی تأثیر بسزایی در کارایی سیستم دارد، از این رو از روش تحلیل بنیادین با تکیه بر تئوری عرضه - تقاضا و نگرش کلان اقتصادی و روش آماری دلفی برای انتخاب عواملی با اثرگذاری بیشتر بر قیمت استفاده شده است. نخست با استفاده از متغیرهای کنترل شده، توپولوژی کلی شبکه عصبی طراحی شد. سپس با در نظر گرفتن متغیرهای مستقل، مانند تعداد لایه‌های پنهان و تعداد نرون‌ها و بررسی تأثیر آنها بر کارایی عملکرد شبکه عصبی، شبکه بهینه انتخاب شد. از معیارهای میانگین مربعات خطا و ضریب تعیین به عنوان متغیرهای وابسته استفاده شده است.



بعد از ایجاد رابط کاربری، ارتباط سیستم با شبکه عصبی بهینه برقرار شد. به منظور بررسی عملکرد سیستم، قیمت واقعی محصول مدنظر در سال مرجع با قیمت پیش‌بینی شده به وسیله سیستم پیشنهادی و قیمت خریداری شده از شرکت سی‌ام‌ای‌آی مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج، کارآیی قابل قبول سیستم پیشنهادی را با میانگین خطای کمتر از 3 درصد در پیش‌بینی قیمت زنجیره مد نظر اثبات کرد. این سیستم می‌تواند صنایع پتروشیمی را از خرید اطلاعات پیش‌بینی قیمت از شرکت‌های خارجی بی‌نیاز سازد.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های پیش‌بینی قیمت، شبکه‌های عصبی، محصولات پتروشیمی.

1- مقدمه

به دنبال پیشرفت‌هایی که در سال‌های اخیر و در زمینه رایانه و هوش مصنوعی پدید آمد، فعالیت‌هایی به منظور پیش‌بینی قیمت در بورس اوراق بهادار، فلزات گرانبها و ... در کشورهای مختلف صورت گرفت. اما تاکنون پیش‌بینی ساختارمندی در خصوص محصولات پتروشیمی و به طور خاص محصول پرکاربرد پلی‌اتیلن ترفتالات - که از المان‌های اصلی در صنایع مختلفی از جمله نظامی و دفاعی، نساجی، خودروسازی و ... برشمرده می‌شود - بکار گرفته نشده است. این مسئله شرکت صنایع پتروشیمی را بر آن داشته است که مانند بسیاری از کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده این محصولات، اطلاعات و پیش‌بینی‌ها را از شرکت‌های معتبر خارجی مانند شرکت سی‌ام‌ای‌آی خریداری کنند. با توجه به موانع ناشی از تحریم‌ها، نیاز به واسطه‌گری چندین کشور و همچنین خروج چندین برابری ارز از ایران، پیش‌بینی علمی قیمت این محصول در داخل امری ضروری به نظر می‌رسد.

به طور کلی پیشینه‌ای در خصوص سیستمی که بتواند پیش‌بینی مورد بحث را به انجام برساند، وجود ندارد؛ زیرا که به طور اساسی در ایران پیش‌بینی در این حوزه صورت نمی‌گیرد و اطلاعات مورد نیاز صرفاً خریداری می‌شود. از سوی دیگر، از دیدگاه شرکت‌های فروشنده، تکنولوژی این پیش‌بینی‌ها، تکنولوژی بومی و حتی محرمانه در نظر گرفته می‌شود و به طور طبیعی به دلیل اهمیت آن به عنوان یکی از منابع تأمین مالی و سودآوری، به صورت علمی در اختیار سایر محققان قرار نمی‌گیرد.



مرور پژوهش‌های انجام شده در گذشته نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد استفاده از شبکه‌های عصبی در حوزه پیش‌بینی رضایت‌بخش بوده است. از جمله کاربردها می‌توان به پیش‌بینی فرآیند بازار ارز [1]، پیش‌بینی نتایج مذاکرات تجاری [2]، هزینه‌های مربوط به ساخت‌وساز [3]، پیش‌بینی بازار سهام [4]، پیش‌بینی وضعیت تغییرات آب و هوا [5]، پیش‌بینی درجه حرارت [6]، پیش‌بینی میزان مرگ‌ومیر [7]، پیش‌بینی قیمت آمونیاک [8] و نفت خام [9: 10] اشاره نمود. اما معماری شبکه، تعداد نرون‌ها، تعداد و نوع پارامترهای ورودی و تعداد لایه‌های پنهان عواملی هستند که بین حوزه‌های کاربردی مختلف، متفاوت هستند و از آن جایی که انتخاب درست یا نادرست آنها تأثیر بسزایی در عملکرد و کارایی شبکه خواهد داشت، لازم است به طور اختصاصی و براساس مسئله به دقت مورد بررسی قرار گیرند.

محصولاتی که در شرکت صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند، اغلب خود به عنوان ماده اولیه (خوراک) برای سایر محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرند و در مجموع زنجیره یک محصول، مانند زنجیره پلی‌اتیلن ترفتالات¹ را تشکیل می‌دهند. بدیهی است پیش‌بینی قیمت پلی‌اتیلن ترفتالات نیازمند پیش‌بینی هریک از حلقه‌های زنجیره مذکور است؛ از طرفی قیمت هریک از این حلقه‌ها به عوامل مختلفی وابسته است. به دلیل ماهیت زنجیره‌وار محصولات پتروشیمی و نیز اطلاع نداشتن دقیق از میزان تأثیر عوامل متعدد مؤثر بر قیمت، محققان ناچار هستند به منظور پیش‌بینی قیمت مسائلی را با پیچیدگی زیاد و معادلاتی با درجه بالا حل کنند. از ویژگی‌های برتر شبکه‌های عصبی می‌توان به قابلیت آن در یادگیری تطبیقی و تشخیص انواع الگوهای موجود در داده‌ها، مدل کردن فرآیندهای آشوبی و تحمل بی‌نظمی داده‌ها، حل معادلات غیر خطی و برخورد با توابع پیچیده و کارکرد موازی و قابلیت تعمیم آن اشاره کرد. با توجه به این ویژگی‌ها در سیستم پیشنهادی، از شبکه عصبی استفاده شده است. در واقع شبکه عصبی مجموعه عوامل مؤثر بر قیمت و میانگین سالیانه قیمت محصولات زنجیره را به عنوان ورودی دریافت می‌کند و از این طریق شبکه آموزش می‌بیند. سپس شبکه اطلاعات ورودی سال جدید را دریافت کرده و با استنتاج از قواعد تشکیل یافته، قیمت پیش‌بینی شده را ارائه می‌دهد. در نبود این سیستم فرد خبره ناچار است خود میزان تأثیر عوامل مختلف مؤثر بر قیمت را بسنجد، این درحالی است که میزان تأثیر این عوامل به طور

1. Polyethylene Terephthalate



مشخص قابل بیان نیست، ضمن اینکه در حال حاضر به طور کلی هیچ سیستمی برای پیش‌بینی قیمت وجود ندارد. بنابراین ارائه سیستمی که بتواند این پیش‌بینی را با دقت قابل قبول ارائه دهد، می‌تواند کشور را در این حوزه خودکفا کرده و از خروج ارز جلوگیری نماید. همچنین می‌توان از ساختار آن در پیش‌بینی قیمت تمام محصولات پتروشیمی نیز استفاده کرد. ضمن اینکه ارائه سیستم تجاری مبتنی بر سیستم پیشنهادی می‌تواند راه‌حلی برای ورود ارز از کشورهای منطقه به ایران باشد. در بخش‌های آینده، روش طراحی این سیستم بیان خواهد شد.

2- شبکه عصبی در حوزه پیش‌بینی سری زمانی

پیش‌بینی رفتار سیستم‌های پیچیده، یکی از کاربردهای گسترده شبکه‌های عصبی است. از این رو بررسی جامعی از مقالات تخصصی در حوزه شبکه‌های عصبی مصنوعی و مقایسه عملکرد آنها در پیش‌بینی صورت گرفته است [11]. نتایج نشان داده است که شبکه پیشخور چند لایه در بیش از 40 درصد موارد بهتر از رقبای خود عمل کرده‌اند. در واقع اغلب رویکردهای شبکه عصبی برای مسئله پیش‌بینی، یک شبکه پیشخور چندلایه را که با استفاده از الگوریتم پس انتشار خطا آموزش داده شده است، بکار می‌برند [10]. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در راستای انجام این پژوهش، امکان عملکرد شبکه‌های عصبی روی تغییر شبکه و همچنین تغییر نتایج بسیار زیاد می‌باشد، اما در بسیاری از مدل‌های دیگر پیش‌بینی مانند رگرسیون، تنها با تغییر تعداد متغیرها می‌توان نتایج پیش‌بینی را بهبود بخشید [1؛ 6؛ 11]. در فرآیند پیش‌بینی به‌وسیله شبکه عصبی، اغلب از سری زمانی استفاده می‌شود، به این صورت که مجموعه‌ای از داده‌های تاریخی به عنوان بردار ورودی و بردار هدف به شبکه داده می‌شود و شبکه عصبی ارتباط بین این دو بردار را تخمین می‌زند. تعداد این بردارها و در واقع انتخاب بازه زمانی عاملی تعیین‌کننده در کارایی شبکه می‌باشد. پس از پایان تخمین روابط، و پایان وزندهی، آموزش شبکه صورت گرفته و عمل برون‌یابی برای آینده انجام می‌گیرد. در طول این مراحل توابعی به عنوان تابع عملکرد شبکه مدنظر قرار گرفته می‌شوند که در واقع توابعی مبتنی بر خطای برون‌یابی هستند. در بخش‌های بعدی در خصوص تابع عملکرد بیشتر توضیح داده خواهد شد.



3- متغیرهای سیستم

به طور کلی در این پژوهش، سه نوع متغیر در نظر گرفته شده است. این متغیرها در روند اجرای پژوهش مقداردهی می‌شوند:

● متغیرهایی که در طول آزمایش ثابت نگه داشته می‌شوند و با نام «متغیرهای کنترل شده»¹ معرفی می‌شوند.

- تعداد عصب‌های شبکه عصبی که در واقع تعداد عناصر زنجیره پلی‌اتیلن ترفتالات می‌باشند.

- تعداد نرون‌های ورودی که در واقع تعداد عوامل مؤثر بر قیمت می‌باشند.

- تعداد نرون‌های خروجی که در واقع قیمت پیش‌بینی شده می‌باشد.

● متغیری که به عمد و هدفمند آن را تغییر می‌دهیم و تأثیر تغییر آن را روی سیستم بررسی می‌کنیم؛ این متغیرها با عنوان «متغیر مستقل»² معرفی می‌شوند.

- تعداد نرون‌ها در لایه پنهان شبکه عصبی که براساس مرور پژوهش‌های گذشته معمولاً

5-20 برابر تعداد متغیرهای ورودی آن در نظر گرفته می‌باشد.

- تعداد لایه‌های پنهان شبکه عصبی

- تابع یادگیری و محرک

● بعد از تغییر دادن میزان متغیر مستقل، لازم است تغییرات مشاهده شده وابسته در «متغیر وابسته»³ را مد نظر قرار داد و سپس در مورد نحوه اندازه‌گیری تغییرات به تصمیم‌گیری پرداخت.

- ضریب تعیین⁴

- میانگین مربعات خطا⁵

در این پژوهش، در میان متغیرهای کنترل شده، برای دستیابی به تعداد عوامل مؤثر بر قیمت (تعداد نرون‌های ورودی شبکه) از روش تحلیل بنیادین با تکیه بر تئوری عرضه و تقاضا و نگرش کلان اقتصادی، استفاده شده است. از آنجایی که انتخاب تعداد و نوع نرون‌های ورودی

1. Controlled Variables

2. Independent Variable

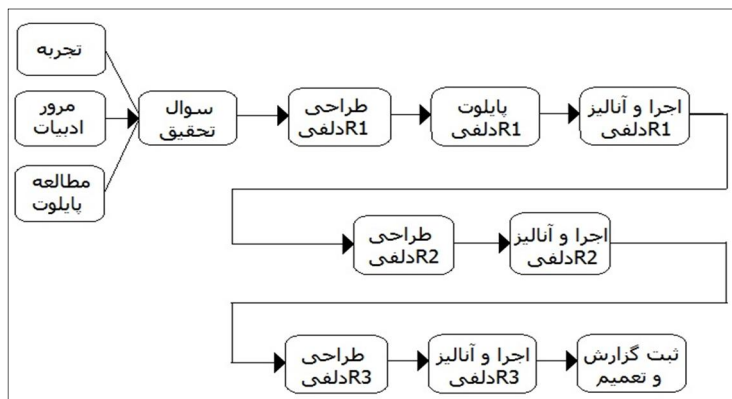
3. Dependent Variable

4. R^2

5. MSE



شبکه عصبی تأثیر بسزایی در کارایی سیستم خواهد داشت، از روش آماری دلفی¹ برای انتخاب عواملی با اثرگذاری بیشتر بر قیمت محصولات پتروشیمی استفاده شده است [12]. دلفی پنل استفاده شده شامل سه دور² (مرحله) طراحی شده است [13]. نمودار 1 این پنل را نمایش می‌دهد. در این پژوهش پس از مشورت با واحد تحقیقات بازار شرکت ملی صنایع پتروشیمی، عوامل مؤثر بر قیمت، شناسایی و پرسشنامه مربوطه آن طراحی شد. سپس این پرسشنامه تحت پیش‌پردازش قرار گرفت. در آغاز 15 متغیر به عنوان عوامل تأثیرگذار بر پیش‌بینی قیمت معرفی شدند و پس از اجرای مرحله اول هشت متغیر حذف شدند. مرحله دوم آزمون با هفت متغیر باقیمانده اجرا شد و پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها دو متغیر دیگر حذف شد. در نهایت پنج متغیر ظرفیت عرضه³، تقاضا⁴، میزان تولید⁵، قیمت خوراک⁶ و میزان رشد اقتصادی جهان⁷ به عنوان عوامل مؤثر بر قیمت محصولات پتروشیمی در نظر گرفته شد. نفتا خوراک اصلی است و درصدی از آن به پارازیلین سپس به پلی‌ترفتالیک اسید و در نهایت به پلی‌اتیلن ترفتالات تبدیل می‌شود. به این شکل زنجیره شکل می‌گیرد [14]. بنابراین تعداد حلقه‌های زنجیره، یعنی تعداد عصب‌های شبکه سه عدد می‌باشد.



نمودار 1 دلفی پنل استفاده شده

1. Delphi
2. Round
3. Capacity
4. Demand
5. Production
6. Feed Price
7. GDP



برآورد پارامترها در یک شبکه عصبی، از راه روش آزمون و خطا و تکرار آزمایش‌ها میسر است. به دلیل نحوه مقداردهی اولیه در هر بار تکرار آزمایش ممکن است نتایج متفاوتی به دست آید. بنابراین تعداد تکرار آزمایش‌ها برای به دست آوردن یک شبکه ایده‌آل بستگی به حوصله محقق دارد [10]. در این پژوهش برای هر محصول حداقل 30 مرتبه آزمایش تکرار شده است و میانگین معیارهای عملکرد به عنوان نتیجه نهایی یک مرتبه آزمایش در نظر گرفته شده است. بعد از تکرار آزمایشات در هر محصول و توجه به تغییرات متغیرهای وابسته، در نهایت مقادیر قابل قبول متغیرهای مستقل انتخاب شده‌اند.

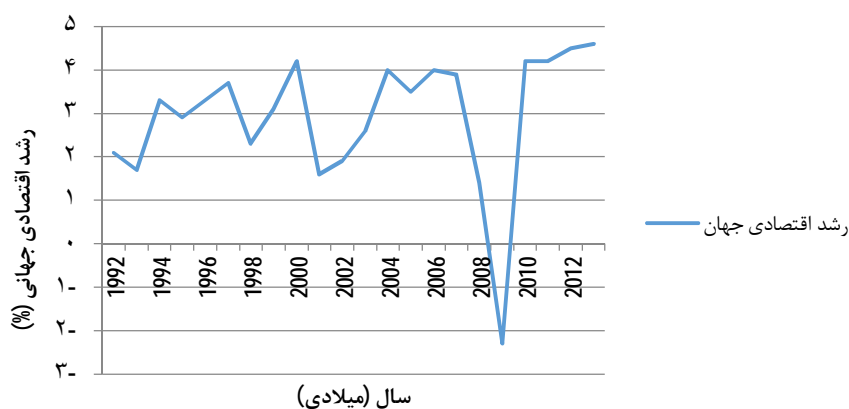
4- داده‌ها

داده‌ها، شامل دو بخش فنی و بنیادین می‌باشد. داده‌های فنی همان قیمت عناصر زنجیره پلی اتیلن ترفتالات است. از جمله داده‌های بنیادین می‌توان به روند رشد اقتصاد جهانی اشاره کرد که از واحد اطلاع‌رسانی بانک جهانی تهیه شده است. در این پژوهش از داده‌های واقعی سال 1992 تا 2012 استفاده شده است. اطلاعات 20 ساله هر محصول به عنوان داده‌های آموزش و تست (به صورت تصادفی) داخل شبکه می‌شوند. اطلاعات پیش از سال 1992 در شرکت صنایع پتروشیمی موجود نیست. از سوی دیگر با توجه به نتایج تست شبکه، سیستم با در نظر گرفتن حجم داده کمتر، به دلیل کاهش داده‌های آموزشی، دچار افت کارایی می‌شود. از میانگین سالیانه مقادیر هر متغیر در این سیستم استفاده شده است، اطلاعات ماهانه چندان متأثر از متغیرهای بنیادین (ساختاری) نیستند و استفاده از آنها تنها باعث افزونگی داده‌ها و کاهش کارایی سیستم می‌شود [8]. این اطلاعات از سوی شرکت صنایع پتروشیمی محرمانه تلقی می‌شوند، به این ترتیب از ذکر اطلاعات اجتناب خواهد شد. جدول 1، 12 داده آخر ورودی سیستم را نشان می‌دهد (محصول پارازایلین) نمودار 2 روند رشد اقتصادی جهان [15]، نمودارهای 3، 4، 5 و 6 به ترتیب نوسانات قیمت نفتا، پارازایلین، پلی ترفتالیک اسید و پلی-اتیلن ترفتالات از سال‌های 1992 تا 2013 را نمایش می‌دهند.

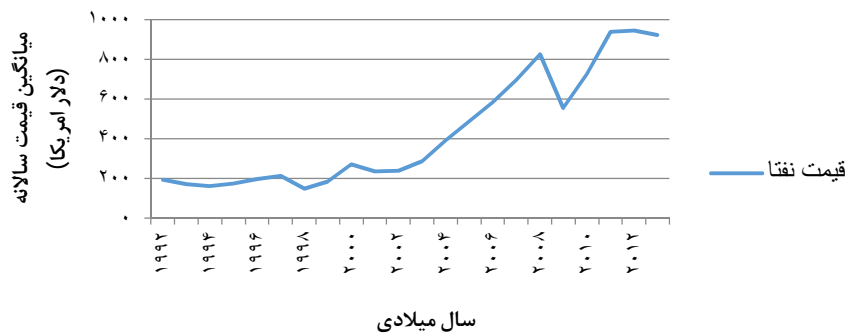


جدول 1 بخشی از داده‌های آموزشی محصول پارازیلین

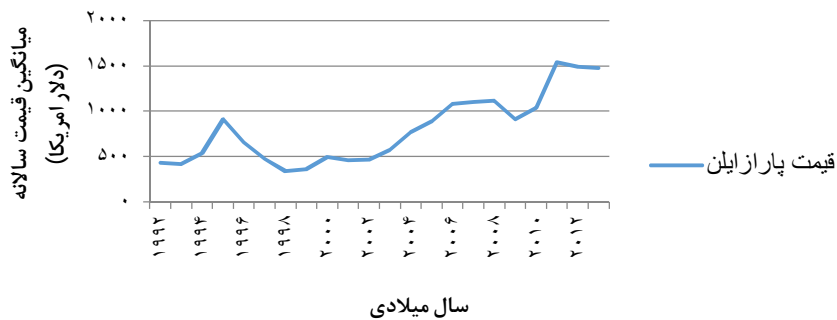
بردار هدف	بردار ورودی					سال
	قیمت محصول	قیمت خوراک (نفثا)	رشد اقتصادی جهان	ظرفیت تولید	تقاضا	
462	235/87	1/6	8/647	8/186	9/924	2001
464/58	236/70	1/9	9/043	8/695	9/924	2002
570/42	258/11	2/6	9/444	10/067	10/524	2003
770/42	388/67	4	10/292	10/780	10/949	2004
889/04	4886/69	3/5	11/236	12/123	11/314	2005
1077/05	75/582	4	12/002	12/733	12/431	2006
1100	695/77	3/9	13/278	14/298	13/637	2007
1118/75	825/30	1/4	12/727	13/951	14/454	2008
913/58	553/51	-2/3	13/904	15/465	16/513	2009
1037/08	723/87	4/2	15/619	17/492	17/953	2010
1541/08	938/27	4/2	16/236	18/830	19/288	2011
1490/29	13/943	4/5	17/621	19/801	20/029	2012



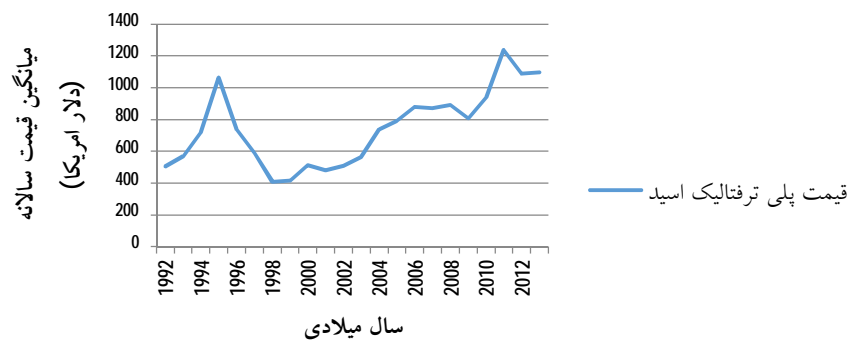
نمودار 2 روند رشد اقتصادی جهان



نمودار 3 نوسان‌های قیمت نفتا



نمودار 4 نوسان‌های قیمت پارازایلین



نمودار 5 نوسان‌های قیمت ترفتالیک اسید



نمودار 6 نوسان‌های قیمت پلی اتیلن ترفتالات

5- معیارهای عملکرد

ضریب تعیین، میانگین مربعات خطا، مجموع مربعات خطا¹، میانگین مطلق خطا² و درصد میانگین مطلق خطا³ را می‌توان به عنوان نمونه‌هایی از معیارهای عملکرد پرکاربرد نام برد. هیچ اجماع کلی روی بهترین معیار عملکرد، جهت ارزیابی مدل پیش‌بینی وجود ندارد [16]. مهم‌ترین معیار عملکرد شبکه عصبی، معیاری است که عملکرد آن براساس دقت خروجی‌های شبکه تعیین شود، گاهی به‌واسطه محدودیت‌های یک معیار منفرد، محققان از چند معیار عملکرد استفاده می‌کنند. این معیارها اندازه خطای شبکه را نشان می‌دهند [17؛ 18؛ 19].

6- طراحی مدل شبکه عصبی برای بکارگیری در سیستم خبره

پیش‌بینی قیمت

برآورد پارامترها در یک شبکه عصبی، از طریق روش آزمون و خطا و تکرار آزمایش‌ها میسر است. به دلیل نحوه مقاداردهی اولیه در هر بار تکرار آزمایش ممکن است نتایج متفاوتی به

¹ SSE
² MAE
³ MAPE



دست آید. بنابراین تعداد تکرار آزمایش‌ها برای به دست آوردن یک شبکه ایده‌آل بستگی به حوصله محقق دارد [10]. در این پژوهش برای هر محصول حداقل 30 مرتبه آزمایش تکرار شده است و میانگین معیارهای عملکرد به عنوان نتیجه نهایی یک مرتبه آزمایش در نظر گرفته شده است. برای طراحی شبکه عصبی و برآورد پارامترها و تحلیل داده‌ها، کارایی نرم‌افزارهای موجود مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی جوانب مختلف و نقاط ضعف و قوت نه نرم‌افزار متداول، در نهایت نرم‌افزار متلب¹ انتخاب شد.

6-1- انتخاب بهترین تابع عملکرد

در [18؛ 20] از تابع عملکرد میانگین مجموع مربعات خطا (رابطه 1) به عنوان یکی از بهترین توابع عملکرد استفاده می‌شود. در صورتی که مجموع مربعات خطا به تعداد مشاهدات تقسیم شود، متوسط میزان خطا به ازای مشاهدات به دست خواهد آمد.

$$MSE = \frac{SSE}{n} = \frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)^2}{n} = \frac{\sum e_t^2}{n} \quad (1)$$

در این پژوهش نیز از تابع عملکرد میانگین مجموع مربعات خطا و نیز معیار ضریب تعیین برای بررسی عملکرد شبکه عصبی با استفاده از داده‌ها و پارامترها استفاده شده است. معیار ضریب تعیین که محدوده بین صفر و یک دارد، تعیین می‌کند که چه مقدار از پراکندگی داده‌ها به وسیله مدل توضیح داده می‌شود و در واقع میزان انطباق مدل را مشخص می‌کند. هر چه مقادیر متناظر در دو مجموعه خروجی و هدف به هم نزدیک‌تر باشند، این معیار به مقدار یک نزدیک‌تر خواهد شد.

6-2- پیش‌پردازش داده‌ها

در شبکه‌های عصبی قابلیت نرمال‌سازی اطلاعات میان بالاترین و پایین‌ترین دسته طبقه‌بندی شده وجود دارد. به منظور جلوگیری از کاهش سرعت و دقت شبکه ناشی از استفاده از داده‌های خام و

¹ Matlab R2014a



همچنین به منظور یکسان کردن ارزش داده‌ها برای شبکه، عمل نرمال‌سازی صورت می‌گیرد [21]؛ [22]. عمل نرمال‌سازی مانع از کوچک شدن بیش از حد وزن‌ها و سبب جلوگیری از اشباع زود هنگام نرون‌ها می‌شود. به طور معمول برای نرمال‌سازی از رابطه 2 استفاده می‌شود.

$$x_{normal} = \frac{(x - x_{min})}{(x_{max} - x_{min})} \quad (2)$$

6-3- نسبت داده‌های آزمون و آزمایش

به طور معمول داده‌های سری زمانی به دو بخش داده‌های آموزش [ورودی، خروجی هدف] و داده‌های آزمایش تقسیم می‌شوند. پس از آموزش، مجموعه آزمایش به منظور بررسی میزان یادگیری به وسیله شبکه مورد استفاده قرار گرفته و با مقایسه مقادیر واقعی با پاسخ مدل، کارایی ارزیابی می‌شود. برای آموزش صحیح شبکه و جلوگیری از بروز مشکلاتی از قبیل اشباع شدن شبکه و وجود وزن‌های بی‌معنی، باید حجم مناسبی از داده‌ها را به مراحل اصلی شبکه اختصاص داد. به این منظور اغلب اختصاص داده‌ها به این دو مجموعه به یکی از نسبت‌های 90%-10%، 80%-20%، 75%-15% و 70%-30% انجام می‌شود [23]. در شبکه پیشنهادی از بین انواع متداول تقسیم‌بندی داده‌ها، 80 درصد داده‌ها به طور تصادفی به فرآیند آموزش و بقیه به آزمون شبکه اختصاص پیدا کرد.

6-4- الگوریتم آموزش شبکه

این شبکه از الگوریتم پس انتشار خطا برای آموزش استفاده می‌کند. فرآیند یادگیری در شبکه‌های عصبی معادل با کاهش خطا است. در این پژوهش توابع یادگیری مختلف آزمایش شد که در نهایت تابع لونیبرگ - مارکوآت - که با استفاده از آن این شبکه بهترین عملکرد و کمترین خطا را به دست آورد - انتخاب شد.

6-5- تأثیر توابع تحریک مختلف بر عملکرد شبکه

با توجه نوع مسأله و کاربرد آن و نیز سوابق موضوع، تأثیر استفاده از توابع سیگموئید، تانژانت هیپربولیک و خطی بررسی شد. استفاده از توابع تبدیل سیگموئید و تانژانت هیپربولیک در لایه



پنهان سبب تثبیت خروجی نرون‌های این لایه در بین محدوده‌های معین صقر تا یک، و منفی یک تا مثبت یک می‌شود. در نتیجه با جلوگیری از تولید مقادیر بسیار بزرگ، از شکست فرآیند آموزش جلوگیری خواهد شد. در نتیجه تانژانت سیگموئید به عنوان محرک مورد استفاده قرار گرفت.

6-6- تعداد لایه‌ها و نرون‌های شبکه

با افزوده شدن تعداد لایه‌ها، سرعت شبکه کاهش پیدا می‌کند. براساس قضیه کولموگروف¹، هر شبکه عصبی پیش‌خور چند لایه با یک لایه مخفی سیگموئیدی و یک لایه خروجی قادر به تخمین هر نگاشت پیچیده‌ای خواهد بود، مشروط بر اینکه در انتخاب تعداد نرون‌های لایه مخفی دقت کافی به عمل آید [24]. تعیین تعداد نرون‌های لایه پنهان بر عملکرد شبکه تأثیر به‌سزایی دارد. بنابراین تعداد نرون‌های لایه مخفی، نسبتی از تعداد ورودی‌ها انتخاب می‌شود. اگر شبکه به جواب مطلوب همگرا نگردد، تعداد نرون‌های مخفی را افزایش می‌دهیم، در غیر این صورت تعداد نرون‌های مخفی کمتری را مورد آزمایش قرار می‌دهیم. در نهایت روی یک اندازه مناسب براساس عملکرد کلی سیستم توافق می‌شود. تعداد نرون‌ها در لایه پنهان از پنج تا 20 برابر تعداد متغیرهای ورودی تغییر داده شد تا یک شبکه بهینه با یک لایه مخفی و تعداد 48 نرون در لایه پنهان طراحی شود.

6-7- شبکه عصبی نهایی

جدول 2 خلاصه‌ای از ویژگی‌های شبکه عصبی نهایی را نشان می‌دهد. با توجه به مقادیر ذکر شده برای پارامترها، خروجی مجموعه‌های آموزش و ارزیابی به خوبی بر بردارهای هدف منطبق شد (شکل 1). برای محصول پلی‌اتیلن ترفتالات، مقدار ضریب تعیین برابر با یک به دست آمده است. همچنین کاهش مقدار میانگین مجموع مربعات خطا به این معنا است که داده‌ها به خوبی آموزش دیده‌اند (شکل 2).

1. Kolmogorov's Theorem

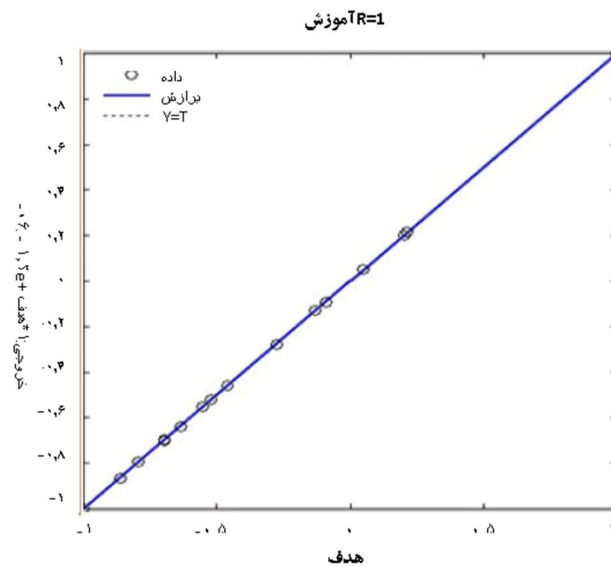


7- استفاده از شبکه عصبی در سیستم طراحی شده

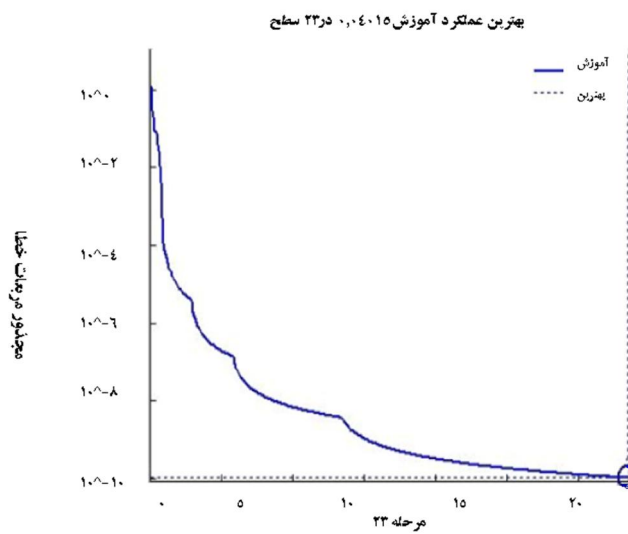
بعد از تعیین مقادیر متغیرهای کنترل شده، مستقل و وابسته به طریقی که توضیح داده شد، پس از آموزش شبکه، رابط کاربری توسط زبان سی شارپ به منظور ارتباط کاربر خبره با سیستم طراحی شد که در آن مقادیر عرضه، تقاضا، قیمت خوراک، ظرفیت تولید و رشد اقتصادی جهان را به عنوان متغیرهای ورودی در سه زبانه¹ مجزا و برای سه محصول مختلف گرفته و قیمت پیش‌بینی شده با توجه به داده‌های ورودی را نمایش می‌دهد. سپس ارتباط بین دو سیستم برقرار شد و شبکه عصبی برای بکارگیری به منظور استنتاج مورد استفاده قرار گرفت. شکل 3 شبکه عصبی طراحی شده را به منظور بکارگیری جهت پیش‌بینی قیمت زنجیره محصول در این سیستم نشان می‌دهد.

جدول 2 مقادیر پارامترهای شبکه عصبی

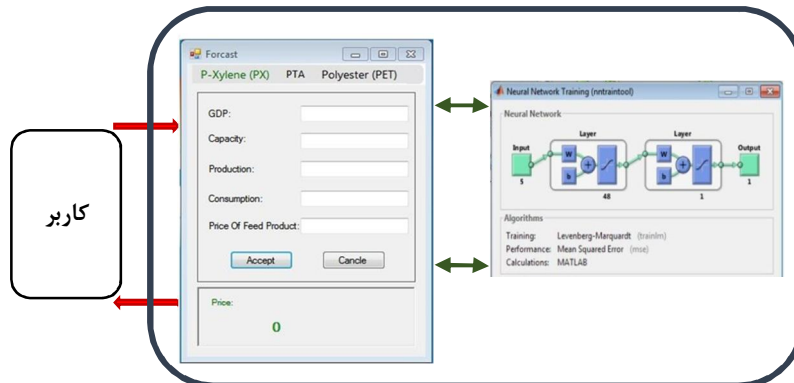
مقدار	پارامتر	مقدار	پارامتر
3	تعداد عناصر زنجیره	پیش‌خور چند لایه	نوع شبکه عصبی
1	تعداد لایه‌های ورودی	لونبرگ - مارکوات	الگوریتم یادگیری
5	تعداد نرون‌های لایه ورودی	تانژانت سیگموئید	تابع محرک
1	تعداد لایه‌های میانی	میانگین مجموع مربعات خطا و ضریب تعیین	توابع عملکرد
48	تعداد نرون‌های لایه میانی	5	تعداد عوامل مؤثر بر قیمت
1	تعداد لایه‌های خروجی	20	بازه سری زمانی (سال)
1	تعداد نرون‌های لایه خروجی	30	تعداد تکرار آزمایشات



شکل 1 ضریب تعیین



شکل 2 کاهش میانگین مجموع مربعات خطا



شکل 3 ارتباط اجزای سیستم طراحی شده متناسب با ساختار سیستم خبره

8- آزمون سیستم

پس از آموزش شبکه، نخست براساس جدول 3، داده‌های واقعی سال 2013 به سیستم وارد و پیش‌بینی قیمت محصول مدنظر برای این سال انجام شد. با توجه به اینکه هر محصول خوراک محصول دیگر است، پیش‌بینی قیمت زنجیره‌وار ادامه پیدا می‌کند. جایگزین کردن سیستم پیشنهادی منوط به عملکرد قابل قبول آن، نسبت به سیستم موجود است.

جدول 3 بخشی از داده‌های آموزشی محصول پارازیلین

بردار ورودی					
سال	عرضه	تقاضا	ظرفیت تولید	رشد اقتصادی جهان	قیمت خوراک (نفثا)
2013	22/676	21/185	18/365	4/60	52/921

جدول 4 پیش‌بینی قیمت سیستم پیشنهادی، قیمت واقعی و سیستم موجود فعلی و اختلاف مقادیر آنها را در سال 2013 نشان می‌دهد. در این جدول منظور از سیستم موجود، اطلاعات خریداری شده از شرکت سی.ام.ای.آی می‌باشد. در ارزیابی این سیستم از میانگین قدرمطلق درصد خطا به همراه ضریب تعیین و میزان خطا¹ استفاده شده است. این معیار پراستفاده‌ترین معیار بدون واحد است.

1. E



جدول 4 مقایسه پیش‌بینی قیمت زنجیره پلی‌اتیلن ترفتالات توسط سیستم پیشنهادی با قیمت واقعی

و سیستم موجود

محصول	قیمت واقعی (دلار آمریکا در تن)	قیمت پیش‌بینی شده به وسیله سیستم پیشنهادی (دلار آمریکا در تن)	قیمت پیش‌بینی شده به وسیله سیستم موجود (دلار آمریکا در تن)
پاراایلن	1565	1541	1476
ترفتالیک اسید	1245	1274	1072
پلی‌اتیلن ترفتالات	1557	1598	1397

9- نتیجه‌گیری

افزایش ضریب تعیین و کاهش خطا و میانگین قدرمطلق درصد خطا بیانگر بهبود عملکرد شبکه است. مقادیر خطا و میانگین قدرمطلق درصد خطا در مدل پیشنهادی نسبت به مدل موجود کمتر است. این امر بیانگر صحت عملکرد مدل پیشنهادی می‌باشد. براساس مقادیر به دست آمده میانگین قدر مطلق درصد خطا در روش پیشنهادی درصد خطای سیستم کمتر از 3 درصد بوده است و بر این اساس، عملکرد سیستم بیش از 97 درصد صحت دارد. در حالی که در عملکرد سی.ام.ای.آی، کارایی کمتری مشاهده می‌شود.

جدول 5 بیانگر عملکرد قابل قبول سیستم پیشنهادی در سال 2013، نسبت به سیستم موجود است. براساس اصل استقرا انتظار می‌رود این سیستم بتواند کارایی قابل قبولی را در کل روند پیش‌بینی (در سال‌های آینده) از خود نشان دهد و بتواند جایگزین مناسبی برای سیستم موجود و برطرف‌کننده مشکلات فعلی شرکت صنایع پتروشیمی ایران باشد.

جدول 5 ارزیابی عملکرد سیستم پیشنهادی در مقایسه با سیستم موجود

محصول	ضریب تعیین سیستم پیشنهادی	خطای سیستم پیشنهادی	خطای سیستم موجود	میانگین قدرمطلق درصد خطای سیستم پیشنهادی	میانگین قدرمطلق درصد خطای سیستم موجود
پاراایلن	0/984	24	89	1/53	5/68
ترفتالیک اسید	0/976	29	173	2/32	13/89
پلی‌اتیلن ترفتالات	0/973	41	160	2/63	10/2



10- پیشنهادها برای انجام پژوهش‌های آینده

به منظور دسترسی به بهترین و کارآترین سیستم تجاری قابل توسعه لازم است:

1. این سیستم مبتنی بر الگوریتم ژنتیک نیز طراحی شود و نتایج حاصل با نتایج سیستم پیشنهادی مورد مقایسه قرار گیرد.
 2. برای بهبود توانایی مدل‌های شبکه عصبی می‌توان از شبکه‌ها و الگوریتم‌های آموزش متفاوت استفاده کرد. برای نمونه لازم است تا از الگوریتم ژنتیک نیز برای بهینه کردن معماری شبکه (پارامترها، تعداد لایه‌های مخفی، تعداد نرون‌ها در لایه مخفی، تابع انتقال هر لایه) استفاده شود و نتایج حاصل با نتایج سیستم پیشنهادی مورد مقایسه قرار گیرد.
 3. از روش‌های ترکیبی منطق فازی با شبکه عصبی استفاده شود، نتایج حاصل با نتایج سیستم پیشنهادی مورد مقایسه قرار گیرد.
 4. نتایج حاصل از انواع روش‌های مورد مطالعه مذکور در بندهای قبل مورد مطالعه قرار گیرد و سیستم تجاری قابل استفاده شرکت ملی صنایع پتروشیمی با در نظر گرفتن پایگاه داده کامل راه‌اندازی شده و کشور به طور کامل در این حوزه خودکفا گردد.
- کاربرد مدل‌های شبکه عصبی در اقتصاد محدود به پیش بینی نمی‌شود و محققان می‌توانند برای الگوسازی، شناخت الگو و خوشه‌بندی نیز از کارایی شبکه‌های عصبی بهره‌مند شوند.

11- مراجع

- [1] Tiong D. L., Ngo Y. Lee; "Forex trading predication; Artificial Neural Network and Dynamic Time Warping Algorithms"; Proceedings of 4th International Conference on Computing and Informatics, 2013, pp. 92-99.
- [2] Moosmayer D., Chong A., Liu M., Schuppar B.; "A neural network approach to predicting price negotiation outcomes in business-to-business contexts"; Expert Systems with Applications, Vol. 40, 2013, pp. 3028-3035.
- [3] Amusan L., Mosaku T.; "Expert system based predictive cost model for building works: Neural network approach"; International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS, Vol. 13:1, 2013, pp. 36-44.



- [4] Wang J. Z., Wang J. J., Zhang Z. G., Guo S. P.; "Forecasting stock indices with Back-Propagation Neural Network"; Expert Systems with Applications, Vol. 38:11, 2012, pp. 346-355.
- [5] Culclasure A.; "Using neural networks to provide local weather forecasts"; Electronic Theses & Dissertations, Georgia Southern University, 2013, p. 32.
- [6] Santhosh S., Shereef I.; "An efficient weather forecasting system using artificial neural network"; International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 1:4, 2012, pp. 321-326.
- [7] فرج‌زاده م.، دارند م.؛ مقایسه روش‌های رگرسیون خطی و شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی میزان مرگ‌ومیر به عنوان تابعی از دمای هوا (مطالعه موردی: تهران)؛ مجله پژوهشی حکیم، دوره 12، شماره سه، 1390، صص 45-53.
- [8] مهرآرا م.، معینی ع.، احراری م.، بهرامی ز.؛ پیش‌بینی قیمت آمونیاک با رویکرد تحلیل‌های بنیادین، تکنیکی و شبکه عصبی؛ فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره 6، شماره 1، 1390، صص 51-57.
- [9] فرجام‌نیا ا.، ناصری م.، احمدی م.؛ پیش‌بینی قیمت نفت با شبکه عصبی مصنوعی؛ فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره نهم، شماره 32، 1389، صص 161-196.
- [10] امین ناصری م.، ر.، اصفهانیان م.؛ پیش‌بینی کوتاه‌مدت قیمت نفت خام با استفاده از شبکه عصبی پیشخور؛ نشریه بین‌المللی علوم مهندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، دوره 1، شماره 19، 1389، صص 27-35.
- [11] Gomez E., Venegas F.; "A review of Artificial Neural Network: How well do they perform in forecasting time series?"; Journal of Statistical Analysis, Vol. 6, No. 2, 2013, pp. 7-15.
- [12] Dunham R.; "The Delphi technique"; www.medsch.wisc.edu/adminmed/2014/, 2014.06.14.
- [13] Chu H., Hwang G.; "A Delphi-based approach to developing expert systems"; Expert Systems with Applications, Vol. 34, No. 4, 2010, pp. 2826-40.
- [14] Smith K., Srivam P.; "Chemical economics handbook"; HIS, 2013.
- [15] <http://data.worldbank.org>, 2014.07.14.

- [16] Tkacz G.; “Neural network forecasting of Canadian GDP Growth”; International Journal of Forecasting, Vol. 17, 2003, pp.57-69.
- [17] Chi L. Feng. H, Ding L., “Integrating independent component analysis based denoising scheme with neural network for stock price prediction”; Advances in information Sciences and Services-AISS, Vol:4, No. 4, 2012, pp. 27-34.
- [18] Jian Da W.; “An expert system of price forecasting for used cars using adaptive neuro-fuzzy interference”; Expert system with Application, 2011, pp. 7809-7817.
- [19] Wang C. , Lin S., ”Using neural network for forecasting TXO price under different volatility models”, Expert System with Application, Vol. 39, No. 5, 2012, pp. 5025-32.
- [20] Jian W.; “Development of a predictive system for car fuel consumption using an artificial neural network”; Expert System with Application, Vol. 40, No. 5, 2013, pp. 4967-4971.
- [21] Wilson I.D., Ware S.D., Ware J.A.; “Residential property price time series forecasting with neural networks”; Knowledge-Based System, Vol. 15, 2004, pp. 335-346.
- [22] Atiya A. F., El-Shoura S. M., Shaheen S.I.; “A comparison between neural network forecasting techniques”; IEEE Transactions on Neural Networks, Vol. 10, No. 2, 2001, pp. 402-409.
- [23] Zhang G., Patuwo B., Hu M.; “Forecasting with artificial neural networks”; International Journal of Forecasting, Vol. 14, 2000, pp. 35-61.
- [24] Kurkova V., " Kolmogorov's theorem and multilayer neural networks", Neural Networks archive, Vol. 5, No. 3, 1992, pp. 501-506.

تحلیل محتوای ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان

محمدصادق خیاطیان¹، سید حبیب اله طباطبائی^{2*}، مقصود امیری³، مهدی الیاسی⁴

- 1- دانشجوی دکتری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
- 2- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
- 3- استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
- 4- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پذیرش: 1394/5/7

دریافت: 1393/11/20

چکیده

موتور محرک اقتصاد دانش‌بنیان، شرکت‌های دانش‌بنیان هستند که نقشی کلیدی در توسعه اقتصاد دانش‌محور دارند. این شرکت‌ها در هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی، اقتصادی و تجاری‌سازی نتایج پژوهش و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر نقش دارند. در متون علمی، عبارت‌هایی نظیر جامعه دانشی، هوشمندی، سازمان‌های یادگیرنده و یا سازمان‌های دانش‌بنیان مورد استفاده زیادی قرار گرفته‌اند. به این مفهوم که سازمان‌ها باید از راه یادگیری به صورت هوشمندانه عمل کنند. مفهومی که ما از شرکت‌های دانش‌بنیان دنبال می‌کنیم براساس مبانی نظری و مرور ادبیات نشان می‌دهد که این مفهوم بیشتر با مفاهیم شرکت‌های کوچک و متوسط، شرکت‌های نوپا، صنایع با فناوری بالا، شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان و شرکت‌های زایشی ارتباط و همپوشانی دارد. در این پژوهش تلاش شده است تا با توجه به تعاریف ارائه شده در متون علمی و با استفاده از روش تحلیل محتوا، رویکردهای اصلی موجود در تعاریف شناسایی شده و دسته‌بندی مناسبی از آنها ارائه شود. براساس تحلیل محتوای تعاریف ارائه شده به وسیله محققان مختلف و همچنین ویژگی‌های ارائه شده در مطالعات گوناگون، معیارهای جدید بودن فناوری و ظهور صنایع جدید در قالب تعریف



بخش و فناوری بالا یا متوسط، جوان بودن شرکت‌ها، اندازه شرکت‌ها، استقلال شرکت‌ها، موضوع فعالیت شرکت‌ها که به بهره‌برداری از دانش فنی جدید یا فناوری و تمرکز بر پژوهش و توسعه اشاره دارد و ویژگی مؤسسان، بیانگر ویژگی‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان هستند.

واژه‌های کلیدی: شرکت کوچک و متوسط، شرکت نوپا، شرکت زایشی، شرکت جدید فناوری‌بنیان، شرکت دانش‌بنیان.

1- مقدمه

موتور محرک اقتصاد دانش‌بنیان، شرکت‌های دانش‌بنیان هستند که نقش کلیدی در توسعه اقتصاد دانش‌محور دارند. عبارت شرکت (سازمان) دانش‌بنیان در مبانی نظری بیشتر به شرکت‌هایی اشاره می‌کند که یادگیرنده و خالق دانش بوده و از دانش، چه دانش ضمنی و چه دانش آشکار برای توسعه محصولات و فناوری‌های خود استفاده می‌کند. در واقع این مفهوم بیشتر به سازمان‌های برقرار شده‌ای اشاره می‌کند که از فرآیندهای خلق و بکارگیری دانش برای پیش‌برد کسب‌وکار خود استفاده می‌کنند [1، صص 21-45]. در قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، این شرکت‌ها اینگونه تعریف می‌شوند: «شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان شرکت یا مؤسسه خصوصی یا تعاونی است که به منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری‌سازی نتایج پژوهش و توسعه (شامل طراحی و تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان به‌ویژه در تولید نرم‌افزارهای مربوط تشکیل می‌شود» [2]. اما اصطلاح شرکت‌های دانش‌بنیان با این مفهوم در ادبیات بین‌المللی به‌ندرت یافت می‌شود؛ به عبارت دیگر در ادبیات بین‌المللی، مفاهیم «سازمان‌های دانش‌بنیان»¹، «شرکت‌های دانش‌آفرین»²، «سازمان یادگیرنده»³ و «سازمان هوشمند»⁴ هم‌معنای سازمان‌های دانش‌بنیان در نظر گرفته می‌شود.

1. Knowledge-Based Organization (KBO)

2. Knowledge Creating Company

3. Learning Company

4. Intelligent Organization



در این پژوهش تلاش شده است تا با تکیه بر تجزیه و تحلیل مقالات و مستندات متعدد، مفاهیم، تعاریف و ویژگی‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان از نقطه نظر نویسندگان مختلف ارائه شود؛ به عبارت دیگر، هدف پژوهش، ارائه یک تعریف جامع و یکپارچه از شرکت‌های دانش‌بنیان براساس تحلیل محتوا¹ در ادبیات پژوهش است. در این پژوهش، تعاریف و مفاهیم مرتبط با شرکت‌های جدید فناوری بنیان، شرکت‌های فعال در صنایع‌های تک، شرکت‌های زایشی و شرکت‌های نوپا مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این شرکت‌ها براساس یافته‌های پژوهش، دارای ویژگی‌های بسیار مشابهی با یکدیگر بوده و از دیدگاه تئوریک منشأ تقریباً یکسانی دارند که از تعاریف و ویژگی‌های آنها در تعریف شرکت‌های دانش‌بنیان استفاده شده است.

2- پیشینه پژوهش

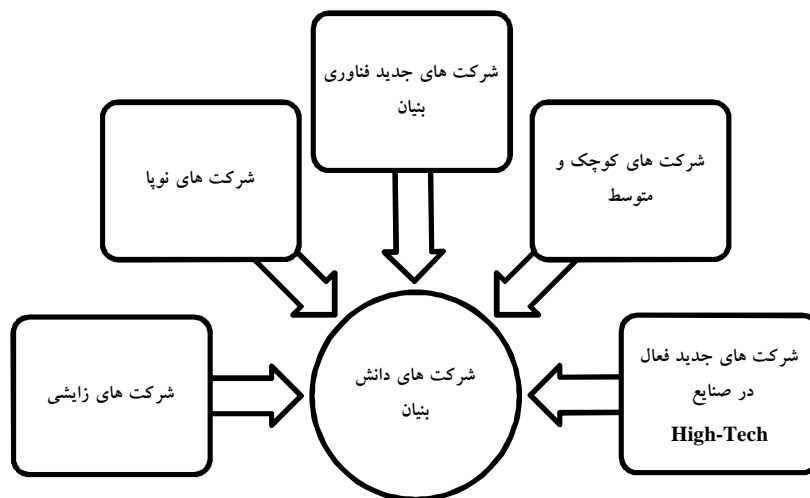
در دهه‌های گذشته، شرکت‌های کوچک و متوسط به طور عام و شرکت‌های دانش‌بنیان به طور خاص، مورد توجه محققان و سیاست‌گذاران بوده‌اند. این شرکت‌ها با تجاری‌سازی دستاوردهای علمی و فناورانه خود، نقش مهمی در رشد و توسعه اقتصادی بازی می‌کنند. در ادبیات پژوهش مربوط به این شرکت‌ها عبارت‌های مختلفی به مفهوم این شرکت‌ها اشاره کرده‌اند. دنيسا، مفاهيم «سازمان‌های دانش‌بنیان»، «شرکت‌های دانش‌آفرین»، «سازمان یادگیرنده» و «سازمان هوشمند» را هم معنای سازمان‌های دانش‌بنیان در نظر می‌گیرد [3]. لایوویتز سازمان‌های دانش‌بنیان را این‌گونه تعریف می‌کند: نهادی که بر اهمیت دانش درون و بیرون از سازمان توجه می‌کند و تکنیک‌هایی را برای به حداکثرسانی استفاده از این دانش توسط کارکنان، سهامداران و مشتریان بکار می‌بندد [4، ص 14]. همچنین نوناکا، شرکت خالق دانش را سازمانی می‌داند که به طور پیوسته دانش جدیدی را خلق می‌کند، به طور گسترده‌ای آن را در سازمان توزیع می‌کند و به شکلی سریع آن را در محصولات و فناوری‌های جدید خود تعبیه می‌کند [1، صص 21-45]. ریکنه و جاکوبسون در مقاله خود



(سال 1999) مفاهیم مرتبط با شرکت‌های دانش‌بنیان را شناسایی کردند [5، صص 197-223]. این مفاهیم عبارتند از:

شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان، شرکت‌های فناوری‌بنیان با اندازه کوچک و متوسط¹، بنگاه‌های جدید در صنایعی با سطح فناوری بالا²، شرکت‌های کوچک جذاب و سرمایه‌گذاری جدید³.

براساس تعاریف و ملاحظات مطرح شده در بالا، عبارت شرکت‌های دانش‌بنیان مورد استفاده در این پژوهش تنها به فرآیند یادگیری و استفاده از دانش در سازمان اشاره نداشته و جامع‌تر از مفهوم سازمان دانش‌بنیان است و منظور از شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌های تازه تأسیس با اندازه کوچک و متوسط است که تمرکز اصلی آنها بر فناوری می‌باشد. شکل 1 مفاهیم مرتبط با شرکت‌های دانش‌بنیان را نشان می‌دهد:



شکل 1 مفاهیم مرتبط با شرکت‌های دانش‌بنیان (پردازش شده توسط نگارنده)

1. Technology-Based Small and Medium-Sized Firm
2. New Enterprise in High-Tech Industry
3. Attractive Small Company and New Venture



از این رو در پژوهش حاضر از تعاریف و ویژگی‌های شرکت‌های کوچک و متوسط¹، شرکت‌های نوپا²، صنایع با فناوری بالا³، شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان⁴ و شرکت‌های زایشی⁵ به منظور ارائه تعریفی جامع و مانع از شرکت‌های دانش‌بنیان استفاده شده است.

2-1- شرکت‌های کوچک و متوسط

در دو دهه گذشته با ظهور فناوری‌های جدید در تولید و ارتباطات، تحولاتی در قابلیت‌های واحدهای صنعتی، روش‌های تولید و توزیع و ساختار تشکیلاتی بنگاه‌ها پدید آمد که به طور عموم بر اهمیت واحدهای کوچک و متوسط افزوده است [6، صص 145-162]. صنایع کوچک و متوسط به عنوان بستر مناسبی برای ایجاد صنایع رقابت‌پذیر و توانمند محسوب شده و در بیشتر کشورها بر سیاست‌گذاری مناسب برای این صنایع تأکید شده است [7، صص 36-65]. به طور کلی می‌توان گفت که بیشتر کشورها تعریف را بر مبنای سه شاخص میزان سرمایه‌گذاری در کارخانه و ماشین‌آلات، تعداد کارکنان استخدام شده، ارزش تولید یا گردش مالی شرکت ارائه داده‌اند.

2-2- شرکت‌های نوپا⁶

برای این شرکت‌ها نیز مانند شرکت‌های کوچک و متوسط تعاریف متعددی ارائه شده است. برخی از تعاریف تنها به جوان بودن شرکت اشاره کرده‌اند و برخی مواردی نظیر حوزه فعالیت شرکت، تعداد کارکنان و فروش را نیز بیان کرده‌اند. در ابتدای شکل‌گیری این پدیده، شرکت‌های نوپا را به عنوان سازمان‌های موقتی تصور می‌کردند که وظیفه آنها آزمون کردن مدل‌های جدیدی از کسب و کار است که به نظر می‌رسد از پتانسیل لازم برای تبدیل شدن به یک موفقیت تجاری برخوردار هستند [8]. اما امروزه اصطلاح شرکت‌های تازه تأسیس مترادف

1. Small & Medium Enterprise
2. Start up
3. High Tech
4. New Technology Based Firms
5. Spin-Offs
6. Start-up Company



است با شرکت‌های فناورانه که برای رشد سریع طراحی شده‌اند. به عبارت دقیق‌تر زمان سپری شده از تاریخ تأسیس تعیین‌کننده نیست، بلکه لازم است این شرکت روی یک فناوری خاص متمرکز باشد. شرکت‌های نوپا می‌توانند در هر قالبی پدید آیند ولی اغلب به شرکت‌هایی گفته می‌شود که رشد سریعی دارند و در زمینه فناوری فعالیت می‌کنند.

در میان سال‌های اخیر مفهوم جدیدی از شرکت‌های تازه تأسیس در حال شکل‌گیری است که به تازه‌کارهای داخل شرکتی معروف شده‌اند. شرکت‌های بزرگ اغلب برای تشویق نوآوری در داخل مجموعه خود با استفاده از این استراتژی، کسب‌وکارهای جدیدی را راه می‌اندازند که به عنوان بازوی شرکت در ایجاد منابع جدید ایفای نقش می‌کنند.

2-3- صنایع با فناوری بالا (های تک)

تعریف‌های بسیار متنوعی برای صنایع تک وجود دارد. از مهم‌ترین تعاریف ارائه شده در این زمینه تعریف هکر است. او بنگاه‌های تک را بنگاه‌هایی می‌داند که قسمت عمده‌ای از مخارج خود را به پژوهش و توسعه تخصیص می‌دهند و نسبت بزرگی از کارکنان علمی و فنی و مهندسی دارند.

صنایع تک، صناعی هستند که در هر 1000 نفر کارکنان، حداقل دارای 15 کارمند پژوهش و توسعه و 190 نفر نیروی مرتبط با فناوری هستند [9].

2-4- شرکت‌های زایشی¹

سازمان‌های جدید نقش کلیدی و بسیار مهمی در دنیای امروز ایفا می‌کنند. اما سؤالی که مطرح می‌شود این است که این سازمان‌ها از کجا آمده‌اند و از چه زمانی مطرح شده‌اند. جای شگفتی دارد که در مورد ریشه این تازه‌واردها² دانش بسیار کمی وجود دارد. یک دسته از این تازه‌واردها که در بعضی از صنایع خیلی خوب ظاهر شده‌اند، سازمان‌های زایشی هستند. در مورد

1. Spin-offs Firms
2. New Entrants



سهم شرکت‌های زایشی در نوآوری و رشد اقتصادی، دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد. برخی این سازمان‌ها را به عنوان اخلال‌گر¹ می‌شناسند و معتقدند سازمان‌های زایشی در روند نتایج حاصل از تلاش‌های نوآورانه سازمان‌های مادری که از آن شکل گرفته‌اند، اخلال ایجاد می‌کنند. از طرف دیگر برخی سازمان‌های زایشی را به عنوان چشمه خلاقیت می‌دانند که یکنواختی و سکونی که بسیاری از سازمان‌ها را مبتلا کرده، جبران می‌کند و دره سیلیکون را مثال مناسبی بر این ادعا می‌دانند [10، صص 187-218].

شرکت‌های زایشی برای اولین بار در سال 1960 در دانشگاه ام آی تی مورد پژوهش و بررسی قرار گرفتند. سپس در سال 1968 روبرت² به مطالعه، تجزیه و تحلیل شرکت‌های زایشی پرداخت. وی در تحقیقات خود به ویژگی‌های کارآفرینان و انتقال فناوری به عنوان عوامل مؤثر بر شرکت‌های زایشی اشاره کرد. کوپر، مطالعات خود را به سمت «شرکت‌های زایشی و کارآفرینی فنی» جهت داد. نتایج تحقیقات کوپر نشان می‌دهد که شرکت‌های زایشی به‌وسیله تعدادی از بنیان‌گذاران شرکت مادر تأسیس می‌شوند و به عنوان یک شرکت جدید، حامی بخش خاصی از فعالیت‌های شرکت مادر است [11، صص 2-6]. بریتین³ و فریمن⁴، به تجزیه و تحلیل انواع شرکت‌هایی که دارای نرخ زایشی⁵ بالا بودند، پرداخته‌اند. آنان میزان دانش کارکنان را به عنوان اصلی‌ترین عامل در شرکت‌های زایشی معرفی کردند [12، صص 1291-1306].

یکی از تعاریفی که به شکلی نسبتاً خوب مفهوم شرکت‌های زایشی را بیان می‌کند، تعریف ارائه شده توسط پیرنی و همکارانش می‌باشد: شرکت‌های جدیدی برای بهره‌برداری تجاری دانش، فناوری یا نتایج تحقیقاتی که در درون یک دانشگاه توسعه یافته است [13، صص 355-369]. در جدول 1 تعدادی از تعاریف اصلی شرکت‌های زایشی ارائه شده است.

1. Parasite
2. Robert
3. Brittain
4. Freeman
5. Spin-off Rate



جدول 1 تعاریف شرکت‌های زایشی (پردازش شده به وسیله نویسندگان)

ردیف	سال	نویسنده	تعریف
1	1983	Garvin	شرکت‌های جدیدی هستند که به وسیله افرادی که از یک سازمان موجود جدا شده‌اند تا شرکت‌های رقابتی خودشان را ایجاد کنند، خلق می‌شوند [14، ص 20].
2	1998	Carayannis et al.	یک شرکت زایشی ¹ ، شرکت جدیدی است که به وسیله افرادی که کارمندان قبلی یک شرکت مادر ² بودند تشکیل شده و دارای یک فناوری اصلی است که منشأ آن شرکت مادر است و بعداً به شرکت جدید انتقال یافته است [15، صص 11-1].
3	1999	Steffensen, Rogers & Speakman	واژه «شرکت زایشی» به شرکت جدیدی که از یک سازمان مادر بر می‌خیزد، اطلاق می‌شود. به طور معمول یک کارمند (یا کارمندان) سازمان مادر را ترک می‌کنند در حالی که فناوری را به عنوان بلیت ورود به شرکت جدید در صنعت که با فناوری بالا ³ شناخته می‌شود، به همراه خود دارند [16، صص 93-111].
4	2003	Pe´rez & Sa´nchez	یک شرکت زایشی کارآفرین زمانی شکل می‌گیرد که یک کارآفرین، سازمانی را برای ایجاد سازمان خویش ترک می‌کند. یک شرکت زایشی شدن مستلزم انتقال برخی حقوق ⁴ مانند دانش از سازمان موجود به سازمان جدید است [17، صص 823-831].
5	2013	Borges1, Filion	واژه شرکت‌های زایشی هم به خروجی‌ها و هم به فرآیندی که آن خروجی را تولید می‌کند، اشاره دارد. به عنوان یک فرآیند، به یک شرکت جدید یا کارآفرینان آن، یا فناوری که در سرمایه‌گذاری جدید استفاده می‌شود یا هر سه آنها اطلاق می‌شود که یک سازمانی را که از قبل وجود داشته و با عنوان سازمان مادر شناخته می‌شود، رها کرده‌اند یا کنار گذاشته شده‌اند. نتیجه این فرآیند سرمایه‌گذاری جدید است که با عنوان شرکت‌های زایشی شناخته می‌شود [18، صص 21-34].

شرکت‌های زایشی دانشگاهی به عنوان بخشی از شرکت‌های زایشی می‌باشند که با هدف تجاری‌سازی فناوری‌های جدید با نتایج پژوهش و توسعه در دانشگاه‌ها شناخته شده‌اند. شرکت‌های زایشی دانشگاهی به عنوان سازوکار انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت تعریف شده‌اند که در آن چند محقق در سازمان‌های دانشگاهی به صورت شرکت‌های نوپا شروع به ایجاد شرکت به منظور تجاری‌سازی دانش جدید و نوآوری فناورانه می‌کنند [17، صص 831-823].

1. Spin-offs
2. Parent Organization
3. High Technology
4. Rights



در حوزه‌های فناورانه در حال توسعه، پتانسیل نوآوری در اثر تماس فناوری‌ها با رشته‌های علمی مختلف پدید می‌آید و در طی این تماس یک پایه دانش سیستمی به وجود می‌آید [19]، صص 12-23]. برای ایجاد چنین فضایی لازم است تا سازمان‌های پژوهشی وجود داشته باشند که از ظرفیت و شایستگی کافی برای تعقیب نتایج پژوهش‌های خود برای ورود به مرحله تجاری برخوردار باشند یا شرکت‌های معتبری وجود داشته باشند که به اندازه کافی به منافع حاصل از کاربرد فناوری‌های در حال ظهور وقوف دارند اما در عین حال از توانمندی فنی یا دانش لازم برای بکاربردن این نوع فناوری‌ها برخوردار نیستند.

2-5- شرکت‌های جدید فناوری بنیان

همان‌طور که بیان شد، یکی از مفاهیم اساسی در مورد شرکت‌های دانش‌بنیان، شرکت‌های جدید فناوری بنیان هستند که به طور گسترده‌ای در مبانی نظری مورد پژوهش قرار گرفته‌اند. مفاهیم مختلف مورد استفاده در ادبیات منجر به افزایش ابهام و سردرگمی می‌شود، به این معنا که زمان تحلیل نتایج مطالعات مختلف، شناخت منظور نویسندگان دشوار می‌شود و در برخی موارد مقایسه آنها به دلیل تکرار تعداد عبارات‌های اشاره کننده به مفهوم شرکت‌های جدید فناوری بنیان، دشوار می‌گردد [20، صص 933-946]. بر همین اساس ضروری به نظر می‌رسد که تعریف دقیقی از شرکت‌های جدید فناوری بنیان را در چارچوب این مطالعه ارائه نماییم و بیان کنیم که چه ویژگی‌هایی به این گروه خاص از شرکت‌ها مرتبط می‌شود. یکی از نخستین تعاریفی که در ادبیات مربوط به شرکت‌های فناوری بنیان جدید یافت می‌شود، تعریف کوپر است: «شرکتی که بر پژوهش و توسعه تأکید می‌کند و یا تأکید عمده آن بر بهره‌برداری از دانش فنی جدید است». ویژگی‌های اساسی و بارزی که می‌تواند این گروه خاص از شرکت‌ها را از دیگر شرکت‌ها متمایز کند، موضوع تازگی¹ و دامنه فعالیت‌های آنها می‌باشد. نظرات متفاوتی در مورد این مسئله وجود دارد که تازگی و جدید بودن به طور دقیق به چه موضوعی اشاره دارد. عده‌ای بر این باورند که تازگی به خود شرکت اشاره دارد [11، صص 2-6] و عده‌ای دیگر بر این

1. Newness



عقیده هستند که تازگی به فناوری مربوط می‌شود که آن شرکت با آن کار می‌کند [21]. به علاوه بر اینکه تازگی ضرورتاً به معنای سن حقیقی (سال) نیست بلکه به مراحل توسعه یک شرکت و یا یک فناوری هم اشاره می‌کند [22].

در مبانی نظری مفهوم شرکت‌های جدید فناوری بنیان، هم از تعاریف گسترده¹ استفاده می‌شود و هم از تعاریف محدود². یکی از تعاریف گسترده پرکاربرد بیان می‌کند که همه شرکت‌های جدیدی که در بخش‌هایی³ با سطح فناوری بالا فعالیت می‌کنند، می‌توانند به عنوان شرکت‌های جدید فناوری بنیان در نظر گرفته شوند [20، صص 933-946]. براساس این رویکرد، بخش‌های با سطح فناوری بالا شامل همه بخش‌هایی می‌شود که میانگین هزینه‌های ناشی از سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه همچون هزینه‌های ناشی از بکارگیری دانشمندان، مهندسان حرفه‌ای و ... بیش از سایر بخش‌ها است [23، صص 82-88]. در جدول 2 برخی از مهم‌ترین تعاریف ارائه شده به وسیله نویسندگان مختلف بیان شده است.

جدول 2 تعاریف شرکت‌های جدید فناوری بنیان (پردازش شده توسط نویسندگان)

مفاهیم کلیدی	تعاریف	مطالعات
تأکید بر پژوهش و توسعه تأکید بر بهره‌برداری از دانش فنی جدید	شرکتی که بر تحقیق، توسعه و بهره‌برداری از دانش فنی جدید تأکید دارد.	کوپر (1971)
کسب و کار مستقل اشاره به سن شرکت‌ها (25 سال) تأسیس شده بر پایه اختراع یا نوآوری‌های فناور	کسب و کار مستقلی که بیش از 25 سال عمر نداشته باشد و بر پایه اختراع یا نوآوری‌های فناورانه بنا نهاده شده باشد.	لیتل (1977)
شرکت‌های جدید و مستقل کشف ایده‌های نوآرانه فناور	شرکت‌های جدید و مستقلی که با گروه کوچکی از بنیانگذاران مرتبط هستند و انگیزه بالایی برای کشف ایده‌های نوآرانه فناورانه دارند.	بولینگر (1983)
شرکت‌های کوچک و متوسط فعالیت در بخش‌هایی با سطح فناوری بالا	شرکت‌های کوچک و متوسط که در بخش فناوری با سطح بالا فعالیت می‌کنند.	بوچارت (1987)

1. Broad
2. Narrow
3. Sectors



ادامه جدول 2

مفاهیم کلیدی	تعاریف	مطالعات
شرکت‌های مستقل گسترده شده در صنایع جدید	شرکت‌های جدید مستقل که در صنایع جدید گسترش پیدا کرده‌اند [24، صص 87-99]	شرمن و بورل (1988)
شرکت‌های کوچک	شرکت‌های کوچک که نسبت به شرکت‌های بزرگ و کوچک در حالت عمومی، پتانسیل نوآورانه بالایی دارند.	اوآکی ¹ (1988)
بهره‌برداری از دانش پیشرفته یا منابع فناورانه	ایده‌های کسب و کار این شرکت‌ها به طور اساسی بر بهره‌برداری از دانش فنی پیشرفته یا منابع تکنولوژیکی استوار است.	آوتیو ² (1994)
بهره‌برداری از دانش افراد و انتقال آن به خدمات و محصولات سازمان	مزیت رقابتی ناشی از دانش افرادی که در سازمان کار می‌کنند و انتقال آن به محصولات و خدماتی که به بازار عرضه می‌کنند.	کلوفاستن ³ (1994)
تمرکز بر پیشینه تحصیلی و تخصصی کارکنان و مؤسسان این شرکت‌ها	شرکت‌های کوچک جوانی که به وسیله یک کارآفرین یا یک گروه کارآفرین (که پیشینه قدرتمندی از تخصص حرفه‌ای یا تحصیلات دارند) با هدف توسعه، بکارگیری و بهره‌برداری تجاری از یک ایده نوآورانه بر پایه یک دانش فنی فناور است، تأسیس شده‌اند.	لورانتجا و فونته (1998)
تمرکز بر حوزه فعالیت شرکت (High-tech)	همه شرکت‌های جدیدی که در بخش‌هایی ⁴ با سطح فناوری بالا فعالیت می‌کنند.	استوری و تتر (1998)
تمرکز بر پیشینه علمی و حرفه‌ای کارکنان	شرکت‌هایی که قدرت و مزیت رقابتی آنها ناشی از دانش و مهارت کارکنان آن در علوم طبیعی، مهندسی یا پزشکی است که این کارکنان دانش خود را به محصولات و خدمات ارائه شده به بازار انتقال می‌دهند.	ریکنه و جاکوبسون (1999)
جدید بودن شرکت‌ها توسعه‌دهنده فناوری‌های جدید	شرکت‌های جدید، جوان و مستقلی هستند که در توسعه و بکارگیری فناوری‌های جدید دخیل هستند.	فونتس و کومب ⁵ (2001)
شرکت‌های جدید	شرکت‌های جدیدی که دانش و فناوری متمرکز بر محصولات و خدمات را ارائه و گسترش می‌دهند.	چامانسکی و ویگ ⁶ (2001)

1. Oakey
2. Autio
3. Klofsten
4. Sectors
5. Fontes and Coombs
6. Chamanski and Waag



ادامه جدول 2

مفاهیم کلیدی	تعاریف	مطالعات
تمرکز بر حوزه فعالیت (high-tech)	شرکت‌های جدید فناوری بنیان بر پایه اقتصاد سرمایه‌گذاری، شرکت‌های با فناوری سطح بالا از جمله بیوتکنولوژی، علوم پزشکی / سلامت، اینترنت، ارتباطات، نرم‌افزار و خدمات کامپیوتری، سخت‌افزار کامپیوتر و ریزپردازنده‌ها و دیگر قطعات الکترونیک می‌باشند که در پایگاه داده اقتصاد سرمایه‌گذاری گردآوری شده‌اند.	مانولا (2001)
شرکت‌های: معرفی کننده محصولات و یا خدمات جدید وابسته به فرآیندهای تولیدی جدید بکارگیرنده فناوری سطح بالا	شرکت‌های فناوری بنیان جدید به شرکت‌هایی اطلاق می‌شود که به بازار، محصولات یا خدمات جدید معرفی می‌کنند یا آنهایی که وابسته به فرآیندهای تولیدی جدید هستند یا بر پایه بکارگیری یا توسعه دانش علمی جدید یا فناوری با سطح فناوری بالا هستند.	جانسون ¹ (2007)
شرکت‌های جدید و مستقل اشاره به سن شرکت‌ها (10 سال)	شرکت‌های جدید و مستقل با فناوری بالا که حداقل 10 سال عمر داشته باشند.	کوئردروی و ماری ² (2008)
شرکت‌های جدید و مستقل تمرکز بر پیشینه تخصصی مؤسسان شرکت‌ها	شرکت‌های جدید و مستقل که محصولات و خدمات جدید، مبتنی بر دانش فنی بنیان‌گذاران خود را ارائه می‌دهند.	کندیو سیاموندسون ³ (2008)
جدید بودن (نازگی) و کوچک بودن شرکت‌ها تمرکز بر پژوهش و توسعه	شرکت‌های جوان و کوچک که در بخش پژوهش و توسعه فعالیت دارند.	مین ⁴ (2010)
تمرکز بر سن شرکت‌ها تمرکز بر توسعه، تجاری‌سازی و تولید فناوری	شرکت‌های مستقلی هستند که کمتر از 10 سال سن دارند و مبنای کسب و کار آنها توسعه، تجاری‌سازی و یا تولید فناوری است [25].	رانیکو ⁵ (2010)
کسب و کارهای جدید ارائه‌دهنده ایده‌هایی درباره مهندسی و علوم طبیعی	نهادهای کسب و کار جدیدی که پیشنهادهایی جدید را درباره دانش و مهارت‌ها در حوزه علوم طبیعی و مهندسی توسعه می‌دهد.	چامانسکی و ویگ (2011)

شرکت‌های فناوری بنیان اغلب به عنوان شرکت‌های کوچک و متوسط یا شرکت‌هایی که توسط گروه کوچکی راه‌اندازی شده است، تعریف شده‌اند [26 صص 127-146]، برای مثال، استوری و تتر، این شرکت‌ها را به طور روشنی کوچک و جدید تعریف می‌کنند.

1. Johansson
2. Coeurderoy and Murray
3. Candi and Saemundsson
4. Maine
5. Rannikko



فونتس و لارانجا، در مطالعه خود بر شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان فعال در حوزه صنایع الکترونیک و فناوری اطلاعات در کشور پرتغال به منظور شناسایی این شرکت‌ها از ویژگی‌های مشابهی استفاده کرده‌اند [27]. ویژگی‌هایی که این دو محقق در مطالعات خود بررسی کرده‌اند، عبارتند از: «ویژگی‌های شخصیتی مؤسسان شرکت‌ها»، «سن شرکت‌ها»، «نرخ رشد»، «تعداد کارکنان» و «گردش مالی سالیانه» آنها. کانهان و همکارانش در مطالعه خود 41 مقاله را بررسی و تحلیل کردند که براساس آن سن شرکت‌های دانش‌بنیان را در سه دسته اصلی قرار داده‌اند: یک تا 10 سال، یک تا 15 سال و یک تا 25 سال. آنها به این نتیجه رسیدند که حداکثر سن شرکت‌های موفق دانش‌بنیان 15 سال است [28]. لیشت و نورلینگر در مطالعه خود اهمیت شرکت‌های دانش‌بنیان را در توسعه اقتصادی بلندمدت بررسی کردند. این محققان شرکت‌های راه‌اندازی در حوزه‌های فناوری‌های آلمان را مورد بررسی قرار داده‌اند. ویژگی‌هایی که این محققان بررسی کرده‌اند، عبارتند از [29 صص 1005-1022]:

«تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان»، «بقا»، «تعداد کارکنان»، «نرخ رشد» و «موقعیت مکانی».

همچنین نتایج تحقیقی که مائورا مک‌آدام و رودنی مک‌آدام در سال 2008 انجام دادند، نشان داد که شرکت‌های فعال در صنعت فناوری زیستی نسبت به شرکت‌های فعال در صنعت فناوری اطلاعات خیلی سریع‌تر محصول خود را توسعه داده‌اند و نرخ‌های رشد بالاتری را تجربه کرده‌اند [30 صص 277-290].

لیتل و دیگران بر استقلال شرکت تأکید دارند و بر همین اساس معتقدند که سرمایه یک شرکت دانش‌بنیان باید به‌وسیله یک تیم کارآفرین تأمین شده باشد [31]. استقلال از یک سو، به معنی این است که بخش عمده‌ای از سرمایه این شرکت‌ها متعلق به تیم کارآفرین است و از سوی دیگر، به مفهوم آن است که شرکت شعبه‌ای ندارد، بخشی از یک شرکت چند ملیتی و یا یک شرکت بزرگ‌تر نیست [32 صص 41-54].

برخی از نویسندگان قابلیت‌ها و سرمایه انسانی را برای موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان ضروری دانسته‌اند، به‌خصوص دانش و تجربه‌ای که شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا به طور موفقیت‌آمیزی با تغییرات بازار و فناوری تطبیق پیدا کنند [33 صص 679-688]. برخی دیگر از نویسندگان ویژگی‌هایی را که در ارتباط با سطح بالای تحصیلات و دانش فنی مؤسسان این شرکت‌ها است، بررسی کرده‌اند؛ برای مثال، لارانجا و فونتس، این شرکت‌ها را به عنوان گروه‌های سرمایه‌گذار کوچکی تعریف می‌کنند که دارای پیشینه تحصیلی قوی در علوم و مهندسی هستند [34 صص 1023-1036].



هر چند در تعریف کسب و کار مبتنی بر دانش توافق کمی وجود دارد اما بیشتر بانک‌ها و سازمان‌های دولتی توافق کرده‌اند که کسب و کارهای دانش‌بنیان برخی ویژگی‌های زیر را دارا هستند (نه همه):

مهارت بالا، تحصیلات عالی نیروی کار، سطح بالای پژوهش و توسعه، گرایش زیاد به صادرات، درصد بالایی از دارایی‌های نامشهود و محصولات، خدمات با امید به زندگی کوتاه و حاشیه‌های ناخالص. علاوه بر این، کسب و کارهای دانش بنیان احتمالاً بیشتر از فناوری‌های پیشرفته و یا فرآیندهای نوآورانه در محصولات، خدمات یا فرآیندهای خود استفاده می‌کنند [35، صص 131-143].

2-5-1- روند تاریخی شکل‌گیری و رشد شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان

جامع‌ترین بررسی در زمینه شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان¹، توسط محققان دانشگاه ام آی تی در سال‌های 1964 تا 1969 انجام شد. در این بررسی، تحلیل‌گران از مجموعه بزرگی از سازمان‌های فناوری‌بنیان که با نام سازمان‌های انکوباتوری خوانده می‌شوند، برای ساختن یک نمونه بیش از 200 شرکت زایشی که قبل از سال 1967 شکل گرفته بود، استفاده کردند [36، صص 1-4].

سال 1973 کوپر با همکارانش مقاله‌ای با عنوان «پاسخ‌های استراتژیک در برابر تهدیدات فناوری» منتشر کردند که در رابطه با اثر نوآوری‌های فناوری در صنایع مختلف است. نتایج تحقیقات آنها آثار تغییرات فناوری بر صنایع و نحوه رقابت فناوری‌های موجود با فناوری‌های جدید در صنایع مختلف را نشان داد [37، ص 54].

مورس² در بررسی‌های جامع خود (در همان بازه زمانی) در این زمینه، قدرت شرکت‌های فناوری‌بنیان جدید را در ایجاد فرصت‌های شغلی در برابر شرایط شرکت‌های بزرگ موجود مورد مطالعه قرار داد. مورس در مطالعات خود درباره انواع و اندازه شرکت‌ها، نشان داد که شرکت‌های کوچک، فعال‌ترین و پرکارترین خالقان مشاغل هستند [36، صص 1-4].

کوشاتزی در تحقیقات خود نشان داد که شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان در رقابت پویا، اطمینان از تنوع محصول، از بین بردن شکاف‌های بازار و افزایش ایجاد شغل، نقش بسزایی را ایفا می‌کنند. توسعه این شرکت‌ها با موانعی نظیر هزینه‌های بالای تحقیق، توسعه و دشواری در دستیابی به سرمایه همراه است [38]. استوری و تتر در پژوهش خود با عنوان «شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان در اتحادیه اروپا»

1. New Technology- Based Enterprise

2. Morse

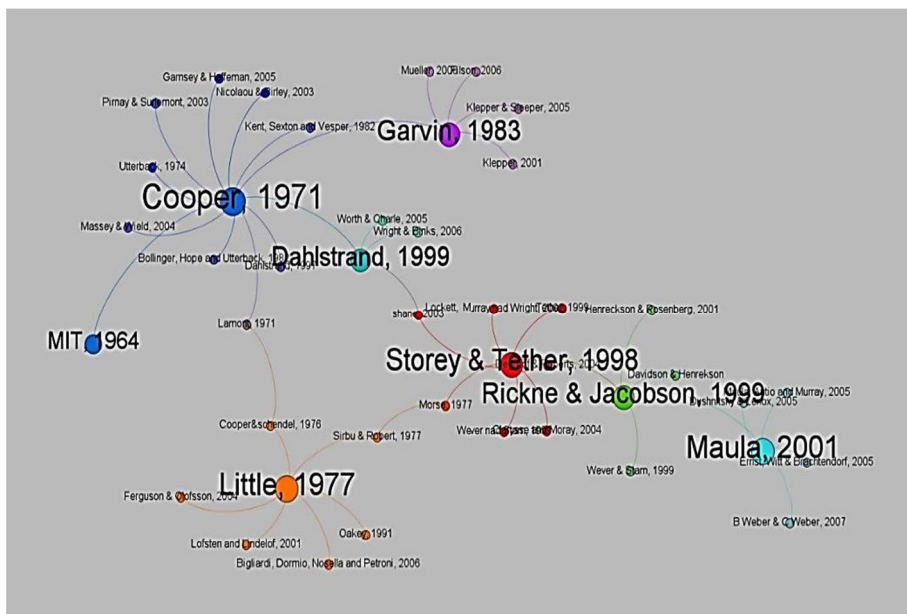


به مروری کلی بر مسائل شرکت‌های فناوری‌بنیان جدید در اروپا پرداختند. آنها نقش شرکت‌های کوچک در رشد بخش‌های فناوری برتر در اروپا را بررسی کردند. پژوهش استوری و تتر، مروری بر شکل‌گیری، رشد و توسعه شرکت‌های فناوری‌بنیان جدید است [20 صص 933-946].

ریکنه و جاکوبسون در پژوهش خود به بررسی و تجزیه و تحلیل نقش شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان در روند نوسازی صنعتی سوئد پرداختند. در پی تحقیقات آنها مشخص شد که شرکت‌های فناوری‌بنیان جدید در فرآیند نوسازی صنعتی از راه افزایش شدت دانش، نقش بسزایی دارند [5 صص 197-223].

ماثولا در پژوهش خود با عنوان «سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز و ارزش افزوده در شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان» به بررسی روابط برون‌سازمانی در شرکت‌های کارآفرینی و همچنین سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز سرمایه‌گذاران در این شرکت‌ها پرداخت [39].

شکل 2 شکل‌گیری تاریخی و روند توسعه نظری شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان را براساس نویسندگان مختلف نشان می‌دهد.



شکل 2 نقشه توسعه نظری مطالعات توسط نویسندگان مختلف مربوط به شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان (پردازش شده توسط نویسندگان)



همان‌گونه که در شکل مشخص شده است، مطالعات مربوط به شرکت‌های جدید فناوری بنیان به‌وسله محققان دانشگاه MIT آغاز شد که پس از آن کوپر به توسعه این نظریه پرداخت و پژوهشگران مختلفی با استفاده از نتایج تحقیقات کوپر به بسط این موضوع پرداختند. در واقع هر چه قدر نودها بزرگ‌تر باشند، نشان‌دهنده مرجع‌بودن آن پژوهشگر بوده و اینکه سایر پژوهشگران ادامه‌دهنده مسیر وی بوده‌اند.

3- روش پژوهش

با توجه به تعاریف ارائه شده در قسمت قبل و با استفاده از روش تحلیل محتوا، رویکردهای اصلی موجود در تعاریف شناسایی و دسته‌بندی مناسبی از آنها ارائه شد. و بر در رابطه با تحلیل محتوا می‌گوید: «تحلیل محتوا، روش تحقیقی است برای گرفتن نتایج معتبر و قابل تکرار از داده‌های استخراج شده از متن» [40].

در این پژوهش برای آنکه به تعریف مناسبی از شرکت‌های دانش‌بنیان با استفاده از متن تعاریف ارائه شده دست پیدا کنیم، از روش تحلیل محتوا استفاده شده است. همچنین با استفاده از کدگذاری، داده‌های جمع‌آوری شده، تجزیه و تحلیل می‌شوند. در کدگذاری با مرور داده‌های جمع‌آوری شده، نام‌ها و برچسب‌هایی به برخی اجزای تشکیل‌دهنده اختصاص داده می‌شود که از اهمیت نظری و یا برجستگی خاصی درباره موضوع بررسی شده برخوردارند. تحقیقات اجتماعی براساس ملاک‌های متعددی طبقه‌بندی می‌شوند که یکی از این معیارها برحسب نوع داده‌ها می‌باشد. از آنجا که دو نوع داده در زمینه‌های اجتماعی مشاهده می‌شود، می‌توان انواع تحقیقات اجتماعی را طبقه‌بندی کرد که تحلیل محتوا به بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی می‌پردازد. بر همین اساس مبادرت به تحلیل محتوای تعاریف ارائه شده گردیده و دسته‌های اصلی و رویکردهای مهم در تعاریف استخراج و نمایش داده شده است. در مرحله اول، تعاریف ارائه شده مورد تحلیل متن¹ قرار گرفت سپس فراوانی واژه‌های مختلف در تعاریف استخراج شد. در مرحله دوم، واژه‌های به دست آمده از تعاریف با استفاده از نظر خبرگان در دسته‌های مفهومی و سازه‌های معنادار طبقه بندی و هر دسته کدگذاری شد. پس از اعمال کدها نسبت به آنالیز کدها اقدام شد.



پس از کدگذاری بر تعاریف ارائه شده در بخش قبل با استفاده از نرم‌افزار کیو دی ماینر¹ مبادرت به تهیه نقشه کدها و خوشه‌بندی تعاریف شد. این نرم‌افزار یکی از نرم‌افزارهای قدرتمند در متن کاوی و تحلیل محتوا است که به وسیله شرکت پرو والیس² توسعه و ارائه شده است. کدهای اصلی داده شده به متن در 6 دسته اصلی قرار می‌گیرند. کدها عبارتند از سن³ شرکت‌ها (در بیشتر تعاریف کلمه جدید و در برخی دیگر جوان ذکر شده است. همچنین یک تعریف هم به عدد سن آنها اشاره کرده است)، مالکیت⁴ (بیشتر تعاریف به مستقل بودن این شرکت‌ها توجه کرده‌اند)، بخش⁵ (صنعتی که در آن فعالیت می‌کنند و سطح فناوری مورد استفاده)، اندازه⁶ (کوچک بودن شرکت‌ها)، موضوع فعالیت⁷ (در برخی از تعاریف بهره‌برداری از دانش فنی جدید و یا بهره‌برداری از فناوری اشاره شده و در برخی دیگر تمرکز بر پژوهش و توسعه) و ویژگی‌های مؤسسان⁸ این شرکت‌ها (که به دانش فنی و سابقه حرفه‌ای و علمی مؤسسان شرکت‌ها اشاره کرده‌اند). نمودار شکل 3 فراوانی هر یک از کدهای استفاده شده را در تعاریف نشان می‌دهد.



شکل 3 فراوانی کدهای موجود در تعاریف شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان (پردازش شده به وسیله نویسندگان)

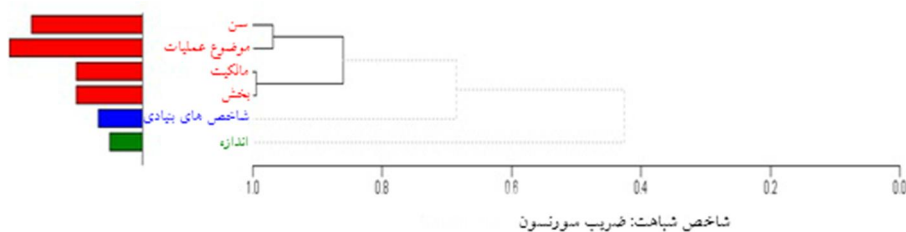
1. QDA Miner
2. Provalis
3. Age
4. Ownership
5. Sector
6. Size
7. Subject of Operation
8. Founder Characteristic



نحوه خوشه‌بندی و طبقه‌بندی تعاریف براساس میزان شباهت¹ کدهای اعمال شده به هر تعریف می‌باشد. خوشه‌بندی تعاریف براساس شاخص سورنسون² صورت گرفته است. فرمول زیر نشان‌دهنده این شاخص است.

$$Ss = \frac{2J}{(a + b + 2I)}$$

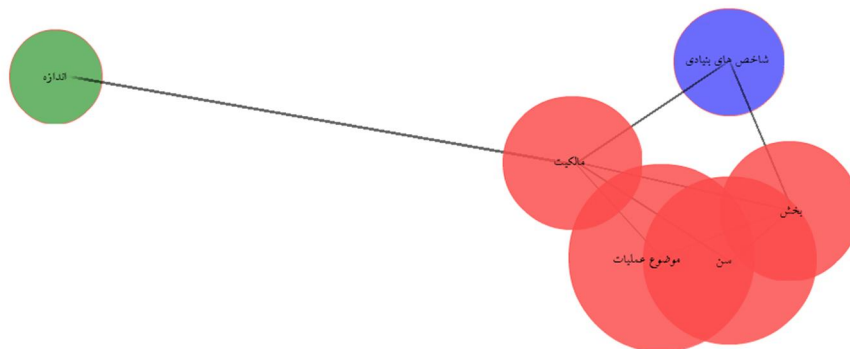
در این معادله J تعداد گونه‌های مشابهی است که در دو جامعه وجود دارد. a تعداد گونه‌هایی است که فقط در جامعه a یافت می‌شود و b تعداد گونه‌هایی است که فقط در b یافت می‌شود. بر همین اساس تعداد دسته‌های اصلی به دست آمده در 3 طبقه دسته‌بندی می‌شود. شکل 4 میزان شباهت میان کدهای اعمال شده بر تعاریف را براساس ضریب سورنسون نشان می‌دهد.



شکل 4 شاخص شباهت (ضریب سورنسون)

همان طور که در رسم توضیحی 5 نشان داده شده است، میزان شباهت میان شاخص‌های استفاده شده - سن، موضوع فعالیت و مالکیت و بخش - در حدود 0/8 محاسبه شده است. ویژگی‌های مؤسسان و اندازه شرکت‌ها نیز هر کدام در یک دسته مجزا قرار گرفته‌اند. شکل 5 نمایش تصویری میزان اشتراک شاخص‌ها براساس ضریب شباهت سورنسون است.

1. Similarity
2. Sørensen Index



شکل 5 نمایش تصویری میزان اشتراک کدهای اعمال شده به تعاریف براساس شاخص تشابه سورنسون (پردازش شده توسط نویسندگان)

همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌شود، میزان شباهت میان موضوع فعالیت، سن، بخش و مالکیت براساس شاخص سورنسون در بالاترین سطح قرار دارد و این کدها در قالب یک دسته در کنار هم قرار می‌گیرند. در واقع دسته اول تعاریف، تعاریفی هستند که به طور مستقیم به نوع مالکیت شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان که در همه موارد مستقل بودن این شرکت‌ها مد نظر بوده است و نیز سن این شرکت‌ها اشاره کرده‌اند. همچنین در بیشتر این تعاریف به موضوع فعالیت این شرکت‌ها و هدف اصلی آنها اشاره شده است. در تعدادی دیگر نیز به بخشی که شرکت در آن فعالیت دارد و به طور عام فناوری آن بالا بوده و به تولید محصول و یا خدمات نیز اشاره دارد، متمرکز می‌شود. همچنین دو دسته دیگر از تعاریف نیز قابل ارائه هستند که شامل تعاریفی می‌شود که به اندازه اشاره کرده‌اند که شباهت اندکی به دیگر تعاریف داشته و موضوع اصلی آنها اندازه شرکت‌ها می‌باشد. دسته سوم تعاریف، به آنهایی اشاره دارد که به ویژگی‌های مؤسسان شرکت‌ها اشاره کرده‌اند. در این دسته از تعاریف بیشتر بر دانش فنی و تخصصی یا سطح تحصیلات مؤسسان شرکت‌ها اشاره شده و به خود شرکت و ویژگی‌های آنها اشاره‌ای نشده است. همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌شود، میزان اشتراک میان دو



فاکتور «سن» شرکت‌ها و همچنین «موضوع فعالیت» آنها در بیشترین سطح نسبت به دیگر فاکتورها قرار دارند. در واقع هم‌رخدادی میان این دو فاکتور، از دیگر فاکتورها بیشتر است.

4- یافته‌ها

به طور کلی تحلیل‌گران برای تشخیص شرکت‌های دانش‌بنیان از برخی خصوصیات استفاده می‌کنند که نقطه تمایز این شرکت‌ها با دیگر شرکت‌ها می‌باشد. هریک از این تحلیل‌گران با توجه به نوع مطالعه خود و صنعت بررسی شده ویژگی‌های مختلفی را مورد استفاده قرار داده‌اند.

• جدید بودن بخش:

همان طور که تعاریف ارائه شده در جدول‌های 1 و 2 نشان می‌دهد، بخش بزرگی از تعاریف از واژه «جدید» به طور همزمان برای مشخص کردن تازگی شرکت و فناوری استفاده کرده‌اند. با این حال، برخی دیگر از مطالعات نیز واژه جدید را به صنایع اطلاق کرده‌اند. بنابراین واژه جدید ممکن است تنها به تازگی شرکت و یا فناوری اطلاق نشود و صنعت مورد نظر باشد. بر همین اساس، این نگرش به این معنا نیست که فناوری جدید است؛ عامل کلیدی این است که شرکت وابسته به فناوری است. برخی دیگر از نویسندگان برای اشاره به جدید بودن فناوری از مفهوم‌های تک استفاده کرده‌اند. برخی دیگر هم برای اشاره به مفهوم تازگی به بخش (حوزه) اشاره کرده‌اند. این بخش، به نمونه مطالعه شده توسط نویسندگان اشاره دارد که در بخش خدمات یا تولید بوده است. البته عده‌ای دیگر از نویسندگان هم، این شرکت‌ها را با صنایع جدید مرتبط دانسته‌اند؛ به این معنا که این شرکت‌ها بیشتر در صنایعی پدیدار می‌شوند که نوظهور هستند (همچون صنعت لیزر پزشکی و یا پزشکی هسته‌ای) و به شرکت‌های جدیدی که در صنایع جا افتاده و قدیمی فعالیت می‌کنند، اشاره نمی‌کند.

• سن:

ویژگی دوم این شرکت‌ها سن آنها است. برخی از نویسندگان در تعاریف خود از این شرکت‌ها به سن آنها اشاره و برخی دیگر تنها از عبارت شرکت‌های جوان استفاده کرده‌اند.



• اندازه:

ویژگی سوم این شرکت‌ها «اندازه» آنها می‌باشد. شرکت‌های دانش‌بنیان اغلب به عنوان شرکت‌های کوچک و متوسط یا شرکت‌هایی که به وسیله تیم کوچکی راه‌اندازی شده‌اند، تعریف می‌شوند.

• استقلال:

ویژگی کلیدی دیگر شرکت‌های دانش‌بنیان، استقلال¹ شرکت است. بر همین اساس سرمایه یک شرکت دانش‌بنیان باید به وسیله یک تیم کارآفرین تأمین شده باشد. استقلال از یک سو، به معنای آن است که بخش عمده‌ای از سرمایه این شرکت‌ها متعلق به تیم کارآفرین است و از سوی دیگر به مفهوم آن است که شرکت شعبه‌ای ندارد، بخشی از یک شرکت چندملیتی و یا یک شرکت بزرگ‌تر نیست.

• مؤسسان و سرمایه انسانی:

ویژگی دیگر این شرکت‌ها، ویژگی‌های مؤسسان آنها می‌باشد. برخی از نویسندگان قابلیت‌ها و سرمایه انسانی را برای موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان ضروری دانسته‌اند، به خصوص دانش و تجربه‌ای که شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا به طور موفقیت‌آمیزی با تغییرات بازار و فناوری تطبیق پیدا کند. برخی دیگر از نویسندگان ویژگی‌هایی را که در ارتباط با سطح بالای تحصیلات و دانش فنی مؤسسان این شرکت‌ها است، بررسی کرده‌اند.

• موضوع فعالیت

بهره‌برداری از دانش فنی جدید یا بهره‌برداری از فناوری و نیز تمرکز بر پژوهش و توسعه توسط شرکت به عنوان یکی دیگر از ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان برشمرده شده است. براساس تحلیل محتوای تعاریف ارائه شده توسط محققان مختلف و همچنین ویژگی‌های ارائه شده در مطالعات گوناگون، معیارهای زیر نشان‌دهنده ویژگی‌های اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان هستند:

- جدید بودن فناوری و ظهور صنایع جدید در قالب تعریف بخش² و فناوری بالا؛
- جوان بودن شرکت‌ها که به جدید بودن آنها اشاره دارد (به معنای سن شرکت‌ها)؛

1. Independence
2. Sector



- اندازه شرکت‌ها که اغلب شرکت‌های کوچک و متوسط مد نظر می‌باشد؛
- استقلال شرکت‌ها که به وسیله این موضوع منعکس می‌شود که بخش بزرگی از سرمایه این شرکت‌ها متعلق به مجموعه مؤسس است و این موضوع که این شرکت‌ها شعبه‌ای ندارند و شعبه شرکت بزرگ‌تری نیستند.
- مؤسسان و سرمایه انسانی مهم‌ترین سرمایه این شرکت‌ها است.
- موضوع فعالیت که به بهره‌برداری از دانش فنی جدید یا فناوری و تمرکز بر پژوهش و توسعه اشاره دارد.

براساس موارد بالا و با توجه به تحلیل محتوای انجام شده به نظر می‌رسد تعریف زیر - که متناسب با شرایط کشور ایران بوده و ممکن است در برخی موارد با تعاریف ارائه شده در متون علمی مشابهت‌ها یا تفاوت‌هایی داشته باشد - تعریفی مناسب برای شرکت‌های دانش‌بنیان باشد:

«شرکت‌های جوان و مستقلی که بخشی از منابع خود را به پژوهش و توسعه اختصاص می‌دهند، بخش بزرگی از نیروی انسانی آنها را افرادی با توان علمی و تخصصی بالا تشکیل می‌دهند و بیشتر به وسیله یک کارآفرین و یا گروهی از کارآفرینان تشکیل می‌شوند که تمرکز آنها بر توسعه و بهره‌برداری تجاری از یک ایده خلاقانه یا نوآورانه است و نیز بر پایه یک دانش فنی با فناوری توسعه یافته است که در بیشتر موارد از فناوری‌های متوسط یا پیشرفته و یا فرآیندهای نوآورانه در محصولات، خدمات یا فرآیندهای خود استفاده می‌کنند».

5- نتیجه‌گیری

تعریفی که در کشور ما در ارتباط با شرکت‌های دانش‌بنیان و براساس قانون «حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات» ارائه شده است، این شرکت‌ها را به این صورت معرفی می‌کند: «شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان شرکت یا مؤسسه خصوصی یا تعاونی است که به منظور هم‌افزایی علم و ثروت، توسعه اقتصاد دانش‌محور، تحقق اهداف علمی و اقتصادی (شامل گسترش و کاربرد اختراع و نوآوری) و تجاری‌سازی



نتایج تحقیق و توسعه (شامل طراحی و تولید کالا و خدمات) در حوزه فناوری‌های برتر و با ارزش افزوده فراوان به‌ویژه در تولید نرم‌افزارهای مربوط تشکیل می‌شود».

در این مقاله تلاش شده است تا برخی از تعاریف مهم و مفاهیم اصلی در ارتباط با شرکت‌های دانش‌بنیان شامل شرکت‌های کوچک و متوسط، شرکت‌های زایشی، شرکت‌های نوپا، شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان و صنایع با فناوری بالا بیان شود. بر همین اساس مطالعات و مفاهیم مختلف در این حوزه شناسایی و بررسی شدند، همچنین سعی شد تا تحلیل دقیقی روی تعاریف این شرکت‌ها ارائه شود. براساس تحلیل ویژگی‌های این شرکت‌ها، 6 ویژگی زیر را می‌توان به عنوان اصلی‌ترین ویژگی شرکت‌های دانش‌بنیان ذکر کرد:

- جدید بودن فناوری در قالب تعریف بخش و فناوری بالا یا متوسط؛
- جوان بودن شرکت‌ها؛
- اندازه شرکت‌ها که اغلب شرکت‌های کوچک و متوسط مد نظر می‌باشد؛
- استقلال شرکت‌ها که به وسیله این موضوع منعکس می‌شود که بخش بزرگی از سرمایه این شرکت‌ها متعلق به گروه مؤسس است و این موضوع که این شرکت‌ها شعبه‌ای ندارند و شعبه شرکت بزرگ‌تری نیستند.
- ویژگی مؤسسان و سرمایه انسانی
- موضوع فعالیت که به بهره‌برداری از دانش فنی جدید یا فناوری و تمرکز بر پژوهش و توسعه اشاره دارد.

براساس موارد ذکر شده و با توجه به تحلیل محتوای انجام شده به نظر می‌رسد تعریف زیر - که متناسب با شرایط کشور ایران بوده و ممکن است در برخی موارد با تعاریف ارائه شده در متون علمی مشابهت‌ها یا تفاوت‌هایی داشته باشد - تعریفی مناسب برای شرکت‌های دانش‌بنیان باشد:

«شرکت‌های جوان و مستقلی که بخشی از منابع خود را به پژوهش و توسعه اختصاص می‌دهند، بخش بزرگی از نیروی انسانی آنها را افرادی با توان علمی و تخصصی بالا تشکیل می‌دهند و بیشتر به‌وسیله یک کارآفرین و یا مجموعه‌ای از کارآفرینان تشکیل می‌شوند که تمرکز آنها بر توسعه و بهره‌برداری تجاری از یک ایده خلاقانه یا نوآورانه است و بر پایه یک



دانش فنی با فناوری توسعه یافته می‌باشند. در بیشتر موارد نیز از فناوری‌های متوسط یا پیشرفته و یا فرآیندهای نوآورانه در محصولات، خدمات یا فرآیندهای خود استفاده می‌کنند.

6- منابع

- [1] Nonaka; The knowledge creating company; in Harvard Business Review on Knowledge Management, 1998, pp.21-45
- [2] قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان مصوب سال 1389 مجلس شورای اسلامی.
- [3] Denisa Neagu C.; Knowledge based organization; Springer, 2008.
- [4] J. Liebowitz, Knowledge organization. What every manager should know, CRC Press, 1998, p.14
- [5] Rickne A., Jacobsson S.; "New technology-based firms in Sweden-a study of their direct impact on industrial renewal"; *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 8, No. 3, 1999, pp. 197-223.
- [6] Yeh-Yun L., Zhang J.; "Changing structures of SME networks: Lessons from the publishing industry in Taiwan"; *Long Range Planning*, No. 38, 2005, pp.145-162.
- [7] Svetlicic M. & et al.; "Internationalization of small and medium – size enterprises from selected central European economies"; *Eastern European Economics*, Vol. 45, No. 4, 2007, pp.36-65.
- [8] قاضی نوری س.، سرکیسیان آ.، علیزاده، پ.؛ دولت و کارآفرینی تکنولوژیک؛ تهران: انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، 1388
- [9] Kask C., Sieber E.; "Productivity growth in high tech manufacturing industries"; *Monthly Labor Review*, No.16, 2002, pp.16-31.
- [10] Klepper S., Thompson P.; "Spinoff entry in high-tech industries: motives and consequences"; *Economic Perspectives on Innovation*, Cambridge University Press, Vol. 6, 2005, pp.187-218.
- [11] Cooper A. C.; "Spin-offs and technical entrepreneurship"; *Engineering Management*, IEEE Transactions on, Vol. 1, 1971, pp. 2-6.



- [12] Klepper S., Sleeper S.; "Entry by spinoffs", *Management Science*, Vol. 51, No. 8, August 2005, pp. 1291–1306
- [13] Pirnay F., Surlemont B., "Toward a typology of university spin-offs"; *Small Business Economics*; Vol. 21, No. 4, 2003, pp. 355-369.
- [14] Garvin D. A.; "Spin-offs and the new firm formation process"; *California Management Review*, Vol. 25, No. 2, 1983, pp. 3-20.
- [15] Carayannis E., Rogers E., Kurihara K., Allbritton M.; "High-technology spin-offs from government R & D laboratories and research universities"; *Technovation*, Vol. 18, No. 1, 1998, pp. 1-11.
- [16] Steffensen M., Rogers E., Speakman K.; "Spin-offs from research centers at a research university"; *Journal of Business Venturing*, 1999, Vol. 15, pp. 93-111.
- [17] Pérez M., Sánchez A.; "The development of university spin-offs early dynamics of technology transfer and networking"; *Technovation*, Vol. 23, 2003, pp. 823-831.
- [18] Borges C., Filion L. J.; "Spin-off process and the development of academic entrepreneurs' social capital"; *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 8, No. 1, 2013, pp. 21-34.
- [19] Gilsing V., Van Burg E., Romme A., George L.; "Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs"; *Technovation*, Vol. 30, No. 1, 2010, pp. 12-23.
- [20] Storey D. J., Tether B. S.; "New technology-based firms in the European Union: An introduction"; *Research Policy*, Vol. 26, No. 9, 1998, pp. 933-946.
- [21] Fontes M., New technology based firms and national technological capability: The case of Portugal; Ph.D. Dissertation, University of Manchester Institute of Science and Technology, 1995.
- [22] Bergek T., Norrman C.; Integrating the supply and demand sides of public support to NTBFs: A typology with implications for policy makers; Conference Paper, 2010.
- [23] Butchart R.; A new UK definition Of high technology industries; *Econ. Rev.* 400, 1987, pp. 82-88.

- [24] Sherman C. Y G. Burrell; "New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications", *New Technology, Work and Employment*, Vol. 3, No. 2, 1988, pp. 87-99
- [25] Rannikko H.; Early development of new technology-based firms; A Longitudinal Analysis on New Technology-Based Firms' Development from Population Level and Firm Level Perspectives, Hanken School of Economics, 2012.
- [26] Maine EM, Shapiro DM, Vining AR; "The role of clustering in the growth of new technology-based firms"; *Journal of Small Business Economics*, Vol. 34, No. 2, 2010, pp. 127-146.
- [27] Laranja M.; Small firm entrepreneurial innovation in Portugal: The case of electronics and information technologies; D. Phil. Thesis, Science Policy Research Unit, University of Sussex, 1995.
- [28] Cunha D., Silva S., Teixeira AC; Are academic spin-offs necessarily new technology-based firms? Working paper; Porto University, 2013.
- [29] Licht G. Nerlinger E.; "New technology-based firms in Germany: A survey of the recent evidence"; *Research Policy*, Vol. 26, 1998, pp. 1005-1022
- [30] McAdam M. , McAdam R.; High tech start ups in university science park incubators: The relationship between the start ups lifecycle progression and use of the incubators resources; *Technovation*, Vol. 28, No. 5, 2008, pp. 277-290.
- [31] Little A. D.; New technology-based firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany; London: Wilton House, 1977.
- [32] Autio E., Lumme A.; "Does the innovator role affect the perceived potential for growth? Analysis of four types of new, technology-based firms"; *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 10, ISSN:0953-7325, 1998, pp.41-54.
- [33] Oakey RP.; Technical entrepreneurship in high technology small firms: Some observations on the implications for management"; *Technovation*, Vol. 23, 2003, pp. 679-688.



- [34] Laranja M., Fontes M.; "Creative adaptation: The role of new technology-based firms in Portugal"; *Research Policy*, Vol. 26, Is. 9, April, 1998, pp. 1023-1036.
- [35] Gorman G., McCarthy S.; "Business development support and knowledge-based businesses", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31, No. 1, 2006, pp. 131-143.
- [36] Bollinger L., Hope K., Utterback J.; "A review of literature and hypotheses on new technology-based firms"; *Research Policy*, Vol. 12, 1983, pp.1-4.
- [37] Cooper A.; Demuzzio E., Hatten K., Hicks E., Tock D.; "Strategic responses to technological threats"; *Academy of Management Proceedings* (00650668), 1973, p. 54
- [38] Koschatzky K.; "Technology based firm in the innovation process : Object of theory and research"; in Koschatzky, K. (ed.), *Technology Based Firms in the Innovation Process*, PhysicaVerlag, Heidelberg, 1997.
- [39] London Maula M. V.; Corporate venture capital and the value-added for technology-based new firms; Helsinki University of Technology, 2001.
- [40] Neondorf Kimberly A.; The content analysis guidebook; London, Sage Pub, 2002.

طراحی تطبیقی مدل نابی - چابکی زنجیره تأمین با رویکرد مدل‌سازی ساختاری - تفسیری و دیمتل

علی رجب‌زاده قطری^{1*}، محسن کرامت پناه²، کامبیز شاهرودی³، امین کرامت پناه⁴

- 1- دانشیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 2- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی، تهران، ایران
- 3- استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گیلان، ایران
- 4- کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گیلان، ایران

پذیرش: 1393/5/7

دریافت: 1392/8/26

چکیده

امروزه بسیاری از سازمان‌ها و شرکت‌ها با رقابت بسیار زیاد و محیط نامطمئن مواجه هستند که به واسطه نوآوری‌های فناوری و نیازهای در حال تغییر مشتریان شدت پیدا کرده است. از این رو تمرکز بر مهندسی ارزش و استفاده بهینه از منابع به شدت رو به افزایش می‌باشد. در چنین محیطی رویکردهای تک‌بعدی گذشته در زنجیره تأمین دیگر قابلیت و توانایی خود را از دست داده‌اند. یکی از راه‌های مقابله با چنین چالش‌هایی استفاده از تلفیق دو پارادایم نابی و چابکی است. از این رو با هدف تدوین مدل‌های نابی - چابکی زنجیره تأمین، بررسی گسترده‌ای در ادبیات موضوع صورت گرفته است. در نتیجه این کار و مصاحبه با آگاهان 15 عامل اصلی موفقیت زنجیره تأمین ناب - چابک شناسایی شدند. سپس این فاکتورها وارد پرسشنامه‌ای شده و در اختیار آگاهان زنجیره تأمین چهار شرکت مطرح گرماساز ایران قرار گرفت. نتایج به دست آمده با رویکرد مقایسه تطبیقی از دو تکنیک مدل‌سازی



ساختاری - تفسیری و دیمتل به دست آمدند که در نتیجه آن دو نقشه استراتژی جداگانه برای نابی - چابکی زنجیره تأمین ارائه شدند. ارتباطات به دست آمده در مدل‌سازی ساختاری - تفسیری و دیمتل نشان داد که استفاده از IT، مدیریت، آموزش و توسعه کارکنان، طراحی شبکه تأمین و استانداردسازی فرآیندها پایه و اساس نابی - چابکی را تشکیل می‌دهند و در پی پیشی که نقشه استراتژیک دیمتل و مدل‌سازی ساختاری - تفسیری به مدیران ارائه می‌کند، می‌تواند به آنها در برنامه‌ریزی استراتژیک برای بهبود نابی - چابکی زنجیره تأمین کمک کند.

واژه‌های کلیدی: نابی - چابکی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، دیمتل، زنجیره تأمین.

1- مقدمه

در طول دهه گذشته، شرکت‌ها به دلیل توافقی‌های تجاری، برطرف شدن موانع تجاری و افزایش دسترسی به مصرف‌کنندگان بازارهای جهانی با رقابت فزاینده جهانی مواجه شده‌اند [1، صص 25-38]. براساس گزارش‌های مؤسسه «وورد واج» صادرات جهانی از 1950 تا 1998 افزایش 170 برابری را تجربه کرده است، به صورتی که از 311 میلیارد دلار به 54 تریلیون دلار رسیده است [2، صص 105-113]. همچنین شرکت‌ها با تغییرات سریع فناوری، عدم اطمینان فزاینده و پویایی در بازارها، کاهش چرخه عمر محصولات و بخش‌بندی فزاینده بازار و کمبود منابع در محیط جهانی روبه‌رو شده‌اند. بنابراین توانایی سازمان برای تطابق سریع با تغییرات محیطی و شرایط بازارها، موضوعی ضروری برای بقای آنان محسوب می‌شود. در چنین شرایطی است که اهمیت زنجیره تأمین ناب - چابک بیشتر نمود پیدا می‌کند [3، صص 151-170]، زیرا به عنوان رویکردی پیش‌گیرانه برای بهبود عملکرد فرآیندهای کسب‌وکار و محصول در مطابقت با نیازهای مشتری و واکنش سریع به تغییرات بازار عمل می‌کند [4، صص 245-260]. چارچوب زنجیره تأمین ناب - چابک نه تنها شکل و فرم مناسبی در مقابل بازار و تغییرات به بنگاه‌ها و شبکه‌ها می‌دهد، بلکه در مقابل تغییرات ناگهانی و دراماتیک مورد نیاز بازار نیز می‌تواند واکنش مناسبی نشان دهد. بنابراین اعتقاد بر آن است که نابی - چابکی خصیصه مورد نیاز برای فشارهای رقابتی آینده سازمان‌ها و کسب مزیت رقابتی خواهد بود [5، صص 67-87]. با توجه به اینکه در سایر پژوهش‌های مسئله چابکی و نابی یا به صورت مجزا از هم بررسی شده‌اند یا در صورت



تلفیق فقط به صورت تأکید بر جنبه خاصی از نابی- چابکی بودند، از این رو در پژوهش حاضر علاوه بر دیگر مسائل سازمان تصمیم گرفته شد که فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین ناب- چابک که از عمومیت بیش تری برخوردارند، با کنکاش در ادبیات موضوع به صورت جامع تدوین شوند.

در ادامه نیز با توجه به وجود روابط و تعاملها بین فرآیندها و مؤلفهها، تعیین و تأیید روابط و ارائه نگاشت مؤلفهها بر مبنای دو تکنیک مدلسازی ساختاری- تفسیری و دیمتل مشاهده می شود.

2- مبانی نظری پژوهش

2-1- زنجیره تأمین

تعاریف متعددی برای زنجیره تأمین ارائه شده است، به عنوان مثال کریستوفر آن را به عنوان شبکه‌ای از سازمان‌های مرتبط و وابسته به یکدیگر که با تشریک مساعی با هم کار می کنند تا جریان کالاها و مواد را از تأمین کننده به مصرف کنندگان نهایی کنترل و مدیریت کرده و بهبود بخشند [6، صص 235-246].

از دیدگاه استدلر (2005)، از دید تئوری سازمانی، زنجیره تأمین شکل خاصی از یک «سازمان شبکه‌ای» است. این زنجیره شامل پیوند نه چندان محکمی از نقش‌های مستقل با حقوق یکسان است و ساختار سازمانی آن به صورت پویا با اهداف سازمان شبکه‌ای به طور یکجا و با وظایفی که باید انجام گیرد، تطبیق می یابد [7، صص 111-123]. براساس تعریف لادین و همکار (2004)، زنجیره تأمین شامل تمامی فعالیت‌های مرتبط با جریان مواد و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام تا تحویل به مصرف کنندگان نهایی و همچنین جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها است [7؛ 8، صص 535-552]. به طور کلی برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد اولیه، برنامه‌ریزی تولید، کنترل موجودی‌ها، انبارداری، توزیع محصولات و مدیریت اطلاعات از جمله فعالیت‌هایی است که در زنجیره تأمین انجام می شود [9، صص 333-347].

واژه چابکی در فرهنگ لغات به معنای حرکت سریع، چالاک، فعال و توانایی حرکت سریع و آسان و قادر بودن به تفکر سریع و با یک روش هوشمندانه آمده است. وان‌هوئک و همکاران (2001) چهار بعد زنجیره تأمین را به قرار زیر به عنوان مشخصه های چابکی مد نظر قرار دادند. حساسیت نسبت به مشتری از راه اغنای دائمی و پیوسته. وی به جای تأکید و تمرکز بر حذف اتلاف‌ها،



یکپارچه‌سازی مجازی با تأکید روی پاسخ‌گویی آنی بعلاوه جریان با ثبات تولید، یکپارچه‌سازی فرآیند از راه تیم‌های خود مدیر به جای استانداردسازی و هم‌نوایی کار، یکپارچه‌سازی شبکه از راه گروه‌های پویا و روان. یوسف و همکاران (2002) اقدامات زنجیره تأمین چابک را شامل موارد زیر می‌دانند: همکاری با رقبا، همکاری بلندمدت با مشتریان و تأمین‌کنندگان، اهرمی کردن اثر منابع انسانی به وسیله تشکیل شبکه با دیگر شرکت‌ها، شرایط سخت عملیاتی که همکاری با دیگر شرکت‌ها را ناگزیر می‌سازد، ائتلاف با هم‌تاهای کسب‌وکار، یکپارچه کردن اطلاعات با دیگر شرکت‌ها بر مبنای سیستم‌های رایانه‌ای، اعطای اولویت بالاتر به ائتلاف نسبت به نفوذ به بازار [10، صص 17-41، 11، صص 183-196؛ 12، صص 353-368]. از طرفی زنجیره تأمین ناب بر استفاده از فعالیت‌های بهبود مستمر که بر حذف تمام فعالیت‌های بدون ارزش افزوده در طول زنجیره تأمین تمرکز دارند، تأکید می‌کند [13، صص 52-59].

با توجه به مطالب پیشین، واژه ناب - چابک ترکیبی از نابی و چابکی است و برای بهینه کردن مدیریت زنجیره تأمین می‌تواند به شکل متحد و یکپارچه بکار برده شود [13]. ماتاواله (2013) زنجیره تأمین ناب - چابک را نوعی پاسخ به نیاز مشتریان در بالادست و زمان‌بندی مناسب در پایین دست می‌داند [14، صص 17-32؛ 15، صص 1677-1696].

از این رو با ظهور تولید ناب - چابک و تسری آن به سایر فعالیت‌های صنعتی و تولید از جمله زنجیره تأمین، نابی - چابکی نیز به عنوان راهبرد برد - برد برای همه اعضای یک فعالیت صنعتی از اولین تأمین‌کنندگان تا مشتریان نهایی جهت ایجاد ارزش و منفعت مورد توجه واقع شد [16، صص 23-40]. در حالی که نابی را می‌توان با حذف و کاهش فعالیت‌های غیر ضرور و بدون ارزش به دست آورد، در مقابل چابکی نیاز به کاهش زمان فرآیندهای ارزش‌زای عملیات تولید از راه فناوری است. به این ترتیب این امر نیاز به تدوین شاخص‌های کلی عملکرد موفق در کنار ایجاد نقشه فرآیندهای جهت تلفیق نابی و چابکی در کل زنجیره تأمین دارد. در نتیجه اهمیت مواجه زنجیره تأمین با فضای جدید بازار، سازمان‌ها را ملزم به ارائه روش‌های مناسب پیشرو جهت طراحی و اجرای زنجیره تأمین ناب - چابک می‌کند [17، صص 25-38]. در همین راستا این دیدگاه به صورت نقطه جدایش در زنجیره تأمین ناب - چابک مشخص می‌شود، به طوری که کل زنجیره تأمین به دو قسمت چابکی یا به عبارتی فرآیندهای مربوط به ارتباط با مشتری و نابی یا به عبارتی فرآیندهای درگیر در تولید مشخص می‌شود [17].



در بررسی عوامل زنجیره تأمین ناب- چابک، آگاروال و شانکار در پژوهش خود شاخص‌های سه نوع زنجیره تأمین ناب- چابک را با رویکرد تحلیل شبکه‌ای ارزیابی کردند که شاخص‌های مورد نظر او عبارت بودند از سرعت تحویل، معرفی محصول، تقاضا، عرضه، همکاری و انعطاف‌پذیری [1]. در تحقیقی که به وسیله پرنس و کای انجام گرفت، ترکیبی از شاخص‌های مهم و تأثیرگذار در تولید ناب چابک ارائه شد. یکی از جنبه‌های تمرکز روی گروه‌های مجازی برای ایجاد تولید ناب- چابک بود [7]. در نهایت تنها رامانا و راو فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین ناب- چابک را به قرار تولید منعطف، تمرکز بر مدیریت تقاضا و موجودی و سرعت تحویل و آموزش و توسعه توانمندی‌های نیروی کار، کیفیت، تمرکز و پاسخ‌گویی بر مشتری و کاهش ضایعات پیدا کردند [4].

3- تعریف مفهومی فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین ناب و چابک

4- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر نوع، یک پژوهش توصیفی و از نظر هدف، توسعه ای - کاربردی است. در این پژوهش برای رسیدن به موفقیت در ناب- چابکی زنجیره تأمین از مؤلفه‌ها و فرآیندهایی که از پیشینه پژوهش استخراج گردید، استفاده شد. پس از بررسی و تأیید این مؤلفه‌ها به وسیله اساتید دانشگاهی آشنا به حوزه پژوهش، مؤلفه‌ها در قالب پرسشنامه و به صورت دستی و الکترونیکی در میان خبرگان توزیع شد. این مؤلفه‌ها در نهایت بر مبنای لیکرت توسط خبرگان تأیید شدند (میانگین نمرات بالای 3 مورد تأیید بودند) که در جدول 1 قابل مشاهده است. جامعه آماری این پژوهش، مدیران و معاونان 4 شرکت مطرح تولیدکننده سیستم‌های گرمایش و سرمایش در ایران می‌باشند که با چالش ناب‌سازی و چابک‌سازی زنجیره تأمین مواجه هستند و نیز اساتید دانشگاهی که آشنا با این حوزه می‌باشند. دلیل انتخاب خبرگان دارا بودن دانش حرفه‌ای و تجربه در این زمینه، سابقه اجرایی آنها در واحدهای تأمین و تدارکات، بازاریابی و فروش، واحدهای کیفیت و راهبردی و برنامه بودجه و سایر عوامل دیگر می‌باشند. سپس به کمک تکنیک‌های مدل‌سازی



ساختاری - تفسیری و دیمتل به صورت تطبیقی به ارائه مدل‌های نابی - چابکی زنجیره تأمین پرداخته شد. این دو تکنیک دارای مراحل استاندارد هستند، به این ترتیب از لحاظ روایی و پایایی مناسبند.

نتیجه حاصل از تجزیه و تحلیل اطلاعات جمعیت‌شناسی برای تکمیل مطالب پیشین به صورت جدول 2 ارائه شده است.

جدول 1 مؤلفه‌های زنجیره تأمین ناب - چابک

عوامل	محققان	تعریف مفهومی
طراحی شبکه تأمین	[1]	کل جریان از مواد خام تا مشتریان به‌عنوان یک موجودیت یکپارچه
استانداردسازی فرآیندها	[4]	طراحی منطبق محصول به‌وسیله واحد طراحی، توجه به مشخصه‌های طراحی محصول، توجه به برنامه‌های نت
مدیریت	[4]	مدیریت با ثبات به‌عنوان عامل مهم در تنظیم مسیر حرکت بنگاه و زیربنای موفقیت شرکت
آموزش	[7]	آموزش و توسعه به افراد برای رسیدن به نیازمندی‌های کنونی و آتی شغل مورد نیاز
بکارگیری IT	[1]	بکارگیری ابزارهای فناوری رایانه‌ای CAD/CAM و بکارگیری CNCها در خط تولید
تولید منعطف	[8]	توانایی برای جریان دادن به فرآیندهای مختلف و کسب اهداف مختلف، با استفاده از امکانات و تسهیلات یکسان و توانایی بنگاه در تولید محصولات و مدل‌های چندگانه و افزایش سود نهایی
مدیریت موجودی	[8]	تعیین اندازه دسته و مقداری که شرکت خرید در جهت کمینه‌کردن هزینه‌ها و برنامه‌ریزی منطقی‌تر و واقعی‌تر می‌شود، توجه به موجودی و برنامه‌ریزی تولید تقاضای مشتریان
مدیریت تقاضا	[13;12]	توجه به برنامه‌ریزی تقاضا، شدت تقاضا، برنامه‌ریزی ظرفیت
بهره‌وری	[7; 12; 13]	به حداکثر رساندن استفاده از منابع، نیروی انسانی به‌منظور کاهش هزینه‌ها و ضایعات
بهبود مستمر	[7]	بهبود روش طراحی و ساخت محصول در اثر استفاده از فناوری و بکارگیری مناسب تسهیلات که منجر کاهش نرخ خرابی و بالا رفتن سرعت ارائه محصول می‌شود.
کیفیت	[4;1]	مرغوبیت، مطلوبیت و ویژگی‌های کالا برای تقاضا و فروش
پاسخ‌گویی و تمرکز بر مشتری	[1]	توانایی تشخیص تغییر، واکنش سریع و بهره‌جویی از آنها و درک تقاضای واقعی بازار
کاهش هزینه و ضایعات	[7; 15]	راه‌هایی برای کاهش هزینه تولیدی محصول توسط بنگاه و شرکایش
معرفی محصول جدید	[1; 12; 15]	به دلیل چرخه کوتاه عمر محصول، معرفی محصول جدید با کیفیت به طور قطع منجر به مزیت رقابتی بالا و کسب سهم بازار مناسب و برتری قیمتی
سرعت تحویل	[1]	توانایی تکمیل و ارائه یک فعالیت با سرعت و براساس زمانبندی از پیش تعیین شده



جدول 2 جمعیت شناختی پژوهش

حوزه فعالیت		تخصص	تحصیلات	سابقه (سال)	خبره
دانشگاه	صنعت				
•	•	دکتری تخصصی مدیریت صنعتی	دکتری	8 سال	خبره اول
•	•	مدیریت بهره‌وری سیستم	دکتری	11 سال	خبره دوم
	•	مدیریت بازرگانی - بازاریابی	کارشناسی ارشد	15 سال	خبره سوم
	•	مهندسی صنایع - تحلیل سیستم‌ها	کارشناسی ارشد	10 سال	خبره چهارم
•	•	مدیریت صنعتی - تولید	کارشناسی ارشد	16 سال	خبره پنجم
	•	مکانیک ساخت و تولید	کارشناسی	17 سال	خبره ششم
	•	مهندسی مکانیک جامدات	کارشناسی ارشد	14 سال	خبره هفتم
	•	مدیریت بازرگانی	کارشناسی	10 سال	خبره هشتم
	•	عمران - مهندسی مدیریت ساخت	کارشناسی ارشد	16 سال	خبره نهم
•	•	دکتری مدیریت - بازاریابی	دکتری	18 سال	خبره دهم
•	•	مدیریت تحول و توسعه	کارشناسی ارشد	21 سال	خبره یازدهم

5- مدل‌سازی ساختاری - تفسیری

مدل‌سازی ساختاری - تفسیری (ISM) که به‌وسیله وارفیلد مطرح شد، یک روشی برای ایجاد و فهم روابط میان عناصر یک سیستم پیچیده می‌باشد [18]. به عبارت دیگر مدل‌سازی ساختاری - تفسیری (ISM) یک فرآیند متعامل است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با همدیگر در یک مدل سیستماتیک جامع ساختار بندی می‌شوند [18؛ 19].

5-1- تعیین متغیرهای استفاده شده در مدل

ISM با شناسایی متغیرهایی (بخش 3) شروع می‌شود که به موضوع مورد بحث مربوط است. در این مقاله متغیرهای ما برای طراحی مدل نابی - چابکی همان فاکتورهای اصلی موفقیت در زنجیره تأمین ناب - چابک می‌باشد که در قسمت‌های قبلی شناسایی شدند.



5-2- به دست آوردن ماتریس ساختاری روابط درونی متغیرها (SSIM)

به این منظور نخست پرسشنامه‌ای طراحی و برای خبرگان ارسال شد که کل نتایج آن همان جدول 1 است. توضیح آنکه 15 فاکتور انتخاب شده در سطر و ستون اول جدول جایگذاری شده است و از پاسخ‌دهنده خواسته شده است که با توجه به نمادهای معرفی شده (O,X,A,V) نوع ارتباطات دو به دو فاکتورها (جدول 3) را مشخص کند.

جدول 3 ماتریس SSIM

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	زیرمعیار
V	A	O	A	A	A	V	V	A	A	V	A	O	A	1- بهره‌وری
-	A	A	A	A	A	V	V	A	A	O	A	O	A	2- تمرکز و پاسخ‌گویی به مشتریان
-	-	A	O	A	A	V	V	O	O	V	V	V	V	3- استانداردسازی فرآیند
-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	4- مدیریت
-	-	-	-	A	A	V	V	V	V	V	V	V	V	5- طراحی شبکه تأمین
-	-	-	-	-	X	O	V	O	V	V	V	V	V	6- بکارگیری فرآیندهای IT
-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	7- آموزش کارکنان
-	-	-	-	-	-	-	V	A	A	A	A	O	A	8- سرعت تحویل
-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	9- ارائه محصول
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	V	V	V	V	10- مدیریت تقاضا
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	11- مدیریت موجودی
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	O	A	12- کاهش هزینه و ضایعات
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	A	13- بهبود مستمر
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	14- کیفیت
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15- تولید منعطف



3-5- به دست آوردن ماتریس دستیابی

با تبدیل نمادهای روابط ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک برحسب قواعدی می توان به این ماتریس دست پیدا کرد. این قواعد به صورت زیر است [18، صص 112-122]:

1- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد V گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد یک می گیرد؛

2- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد A گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد صفر می گیرد؛

3- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد X گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد یک می گیرد؛

4- اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد O گرفته است، خانه مربوط در ماتریس دستیابی عدد صفر می گیرد.

4-5- سازگار کردن ماتریس دستیابی

پس از اینکه ماتریس اولیه دستیابی به دست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود، به عنوان نمونه اگر متغیر 1 منجر به متغیر 2 شود و متغیر 2 هم منجر به متغیر 3 شود، باید متغیر 1 نیز منجر به متغیر 3 شود و اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. برای سازگار کردن ماتریس از روش بولن استفاده شده است [19]؛ به عبارت دیگر:

5-5- تعیین سطوح متغیرها

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه دستیابی و مجموعه پیشنهاد برای هر متغیر تعیین می شود. مجموعه دستیابی هر متغیر شامل متغیرهایی می شود که از راه این متغیر می توان به آنها رسید و مجموعه پیشنهاد شامل متغیرهایی می شود که از طریق آنها می توان به این متغیر رسید. این کار با استفاده از ماتریس دستیابی تا تعیین سطح همه متغیرها انجام شد که به دلیل خلاصه نویسی نتیجه نهایی این جدولها در جدول 4 و 5 آمده است.



جدول 4 ماتریس دستیابی پس از سازگاری

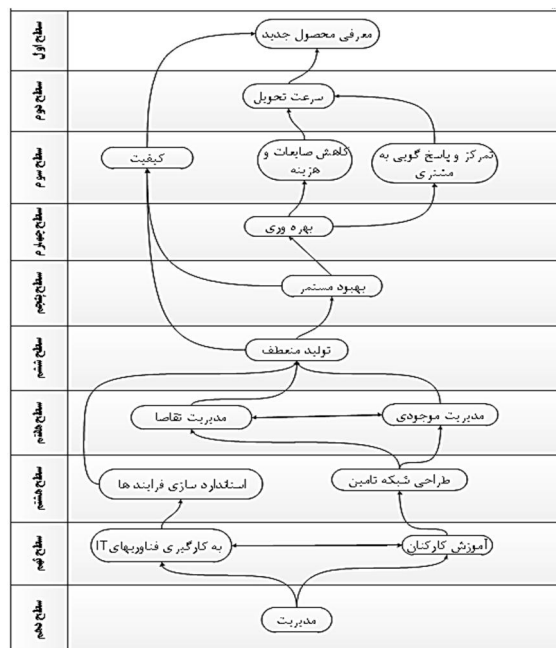
متغیرها	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1*	1	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0	1*	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
12	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
13	0	1	1*	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
14	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	1	1*	0	0	0	0	0	1	1

جدول 5 تعیین سطوح متغیرها

اول	9	15 .13.14 .12 .10 11 9 8 7 6 5 .12.3.4	9	ارائه محصول (9)
دوم	8	15 .13 .12 .11 .10 .8 6 5 .12.3.4	9 8	سرعت تحویل (8)
سوم	2	15 11 .10 7 6 5 4 .3 2 1	9 8 2	تمرکز و پاسخ‌گویی به مشتریان
دوم	12	15 .12 13 11 .10 7 6 5 4 3 1	12 9 8	کاهش هزینه و ضایعات (12)
پنجم	14	15 14 .13 .11 .10 7 6 5 4 3	14 9 1	کیفیت (14)
چهارم	1	15 11.13 .10 .4.5 6 .3 1	12 9 8 2 1	بهره‌وری (1)
ششم	13	15 13 .11 .10 7 6 5 4 3	14 .13 .12 9 8 2 1	بهبود مستمر (13)
ششم	15	15 .10.11 7 6 5 4 3	15 .14 .13 .12 9 8 2 1	تولید منعطف (15)
هفتم	11 10	11 .10 7 6 5 4	15 .14 .13.12 .11 .10 9 8 2 1	مدیریت موجودی (11)
هفتم	11 10	11 .10 7 6 5 4	15 .14 13 .12 .11 9 .10 .8 1	مدیریت تقاضا (10)
هفتم	5	7 6 5 4	15 .14 .13 12 .11 .10 9 8 5 2 1	طراحی شبکه تأمین (5)
هشتم	3	7 6 5 4 3	15 .14 .13 12 .11 .10 9 8 ۳ 3 1	استانداردسازی فرآیند (3)
هشتم	7 6	7 6 4	15 .14 .13 .12 .11 10 9 8 7 6 5 3 2 1	آموزش کارکنان (7)
هشتم	7 6	7 6 4	15 .14 .13 .12 11 .10 9 8 7 6 5 3 1	بکارگیری فرآیندهای IT (6)
نهم	4	4	.13 .12 .11 .10 9 8 7 6 5 4 3 2 1	مدیریت (4)

6- ترسیم مدل

پس از تعیین روابط و سطوح متغیرها می توان آنها را در قالب مدلی ترسیم کرد. به همین منظور نخست متغیرها برحسب سطح آنها به ترتیب از بالا به پایین تنظیم می شوند. در پژوهش پیش رو متغیرها در 10 سطح قرار گرفته اند (شکل 1). در بالاترین سطح، معرفی محصول (مورد جدید (9) قرار گرفته است. در دو سطح پایین مدل، مدیریت، بکارگیری IT و آموزش کارکنان قرار گرفته اند که همانند سنگ بنای مدل عمل می کنند به این صورت که نابی - چابکی باید از این متغیرها شروع و به سایر متغیرها سرایت کند. توجه کنید که متغیرهای آموزش کارکنان و بکارگیری IT با یکدیگر ارتباط متقابل دارند. نکته حایز اهمیت این است که معیارهای سطوح پایین (10 و 9 و 8 و 7) جهت توسعه و پیشرفت زنجیره تأمین بسیار کلیدی اند، در حالی که معیارهای سطوح بالا (1 و 2 و 3) در ارزیابی نهایی به عنوان متغیرهای وابسته و خروجی که در نگاه اول مورد تأکید است، در نظر گرفته می شوند.



شکل 1 مدل زنجیره تأمین ناب - چابک



7- نتیجه‌گیری مدل ارائه شده نابی - چابکی ISM

در این رویکرد متغیرها با استفاده از تکنیک ISM، ارتباط و توان خود را به دست آورده شد. خروجی پژوهش بیانگر آن است که زیر ساخت نابی - چابکی متغیرهای مدیریت، آموزش و توانمندی کارکنان، بکارگیری IT، طراحی شبکه و استانداردسازی فرآیندها می‌باشند که در پایان باعث کاهش هزینه و ضایعات، بالا رفتن سرعت تحویل، پاسخ‌گویی مناسب به مشتری و افزایش کیفیت می‌شود. با این دلایل می‌توان نتیجه گرفت توانمندی نیروی انسانی، صداقت و تعهد مدیریت، بالا رفتن زمینه‌های فناوری اطلاعات، طراحی شبکه تأمین به صورت همکاری بین خریداران و تأمین‌کنندگان، توسعه اصول مشترک و تسهیم و تشریک اطلاعات و در نظر گرفتن زنجیره تأمین به صورت یک شبکه از دریافت مواد تا توزیع کالا به عنوان یک موجودیت یکپارچه همه منجر به بهبود مستمر و افزایش بازده سیستم چه به صورت سود نهایی¹ و چه به صورت ستاده با کیفیت می‌شوند. در ضمن بهره‌گیری از فناوری‌های نوین تولیدی و توجه به برنامه‌ریزی منطقی تولید در قالب مدیریت موجودی و تقاضای مشتریان به شکل بسزایی در بالا رفتن سرعت تکمیل فعالیت‌های مربوط به محصول و پاسخ سریع به تغییرات عمده سلیقه مشتریان نقش دارند.

8- تکنیک دیمتل²

این تکنیک یک رویکرد جامع بر پایه دیاگرام‌ها است که عوامل درگیر را به گروه‌های علت و معلول تقسیم می‌کند و مدلی قابل فهم ارائه می‌دهد. واضح است که ارائه روابط علی برای یک شبکه قابل فهم‌تر است [19، صص 67-87].

گراف‌های مستقیم که به عنوان دیاگرام‌ها شناخته می‌شوند، کاربردی‌تر از گراف‌های غیر مستقیم‌اند زیرا نشان‌دهنده روابط مستقیم زیر سیستم‌ها می‌باشند.

این روش دارای گام‌هایی است که به طور خلاصه به قرار زیر می‌باشند [19].

گام اول: تعیین عناصر سیستم

گام دوم: مقایسات زوجی در چهار سطح انجام می‌شود که امتیازها عبارتند از:

1-Marginal Profit

2. DEMATEL



1- برای «اثر گذاری خیلی کم»

2- برای «اثر گذاری کم»

3 - برای «اثر گذاری بالا»

4- برای «اثر گذاری بسیار بالا»

گام سوم: ماتریس روابط مستقیم اولیه که یک ماتریس $n \times n$ می باشد که از مقایسات زوجی و اثرگذاری بین معیارها و عوامل حاصل شده است.

T_{ij} به عنوان درجه ای که معیار i بر معیار j اثر می گذارد، مشخص می شود؛ به عبارت دیگر داریم:

$$T = [T_{ij}]_{n \times n}$$

گام چهارم: بهنجارسازی ماتریس

سپس یک ماتریس به هنجار شده روابط مستقیم (S) را که به صورت $S = [S_{ij}]_{n \times n}$ و $0 \leq S_{ij} \leq 1$ می باشد، می توان از فرمول (1) و (2) استخراج کرد که بیشترین مقدار مجموع عناصر ستونی با ردیفی است و تمام عناصر قطر اصلی آن برابر صفر می باشد.

$$K = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

$$S = K \times T \quad (2)$$

گام پنجم: محاسبه ماتریس روابط کل

ماتریس روابط کل M را می توان با استفاده از معادله (3) زیر به دست آورد:

$$M = X(I - X)^{-1}$$

اگر M_{ij} را عنصر (i, j) ماتریس M بنامیم، مجموع ردیف i و مجموع ستون j و r_{ij} به ترتیب به شکل زیر حاصل می شود:

$$D_i = [\sum_{j=1}^n m_{ij}]_{n \times 1}$$

$$R_i = [\sum_{j=1}^m m_{ij}]_{1 \times n}$$

که D و R به ترتیب بیانگر مجموع ردیفها و مجموع ستونها هستند. در نهایت یک گراف سببی را می توان به وسیله مقادیر $D-R$ و $D+R$ به دست آورد که محور افقی ($D+R$) از طریق جمع کرد مقادیر R و D و محور عمودی ($D-R$) از طریق تفریق R از D حاصل می شوند.



گام ششم: تعیین مقدار آستانه و به دست آوردن نقشه رابطه - اثر
 برای تشریح رابطه ساختاری بین عوامل، تعیین مقدار آستانه (P) ضروری است، این امر
 آثار ناسازگار ماتریس M را کنار می‌گذارد. در این پژوهش (0,14) مقدار آستانه است که
 به وسیله اساتید تعیین می‌شود.

9- مدل‌سازی نابی - چابکی زنجیره تأمین توسط تکنیک دیمتل

در این بخش فازهای رویکرد دیمتل بر مبنای عناصر مؤثر بر نابی - چابکی زنجیره تأمین که
 در واقع همان معیارهای بخش قبل می‌باشند، اجرا شد. اولین گام تحلیل دیمتل به دست آوردن
 ماتریس T است که در این پژوهش از راه نظر اکثریت خبرگان حاصل شده است (جدول 6).

جدول 6 مقادیر اولیه نظرخواهی تکنیک دیمتل از خبرگان

ایجاد	طراحی شبکه تأمین	استاندارسازی فرآیندها	مدیریت	آموزش	بکارگیری IT	تولید منعطف	مدیریت موجودی	مدیریت تقاضا	بهره‌وری	بهبود مستمر	کیفیت	پاسخ‌گویی و تمرکز مشتری	کاهش هزینه و ضایعات	معرفی محصول جدید	سرعت تحویل	مجموع سطر
طراحی شبکه تأمین	0	0	0	0	0	2	3	3	1	1	1	2	1	2	2	18
استاندارسازی فرآیندها	0	0	3	4	4	4	0	0	3	3	3	1	2	1	2	30
مدیریت	3	3	0	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	26
آموزش	2	3	0	0	2	3	3	3	2	2	1	1	1	0	1	24
بکارگیری IT	2	3	0	2	0	1	3	3	1	1	1	2	1	3	2	25
تولید منعطف	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1	4	2	1	4	16
مدیریت موجودی	0	0	0	0	0	3	0	4	3	1	0	3	2	1	3	20
مدیریت تقاضا	0	0	0	0	0	4	3	0	3	1	0	3	2	3	3	22
بهره‌وری	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	1	6
بهبود مستمر	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	1	3	1	2	13
کیفیت	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	7
پاسخ‌گویی و تمرکز بر مشتری	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	8
کاهش هزینه و ضایعات	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	2	0	0	1	3	11
معرفی محصول جدید	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	4
سرعت تحویل	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	6
مجموع ستون	8	1	3	9	8	2	1	2	2	1	1	24	2	2	2	



در ادامه این ماتریس نرمال S از راه فرمول (1) و (2) که پیش از این به آنها اشاره شد، استخراج گردید که با استفاده از معادله (3) و خروجی قبل، ماتریس روابط کل M از ماتریس نرمال به دست آورده شد (جدول 7).

جدول 7 مقادیر ماتریس روابط کل

اندام	سرعت تحویل	معرفی محصول جدید	کاهش هزینه و ضایعات	پاسخ‌گویی و تمرکز مشتری	کیفیت	بهبود مستمر	بهره‌وری	مدیریت تقاضا	مدیریت موجودی	تولید منعطف	بکارگیری IT	آموزش	مدیریت	استانداردسازی فرآیندها	طراحی شبکه تأمین	R
طراحی شبکه تأمین	0.0859	0.0533	0.0966	0.0829	0.1487	0.1581	0.0993	0.0385	0.0709	0.0687	0.0565	0.0823	0.0583	0.0533	0.0966	1.042
استانداردسازی فرآیندها	0.057	0.1173	0.1658	0.1612	0.0772	0.0792	0.1762	0.1913	0.2285	0.1674	0.0929	0.1295	0.0570	0.1173	0.1658	1.6496
مدیریت	0.0682	0.0536	0.0953	0.0848	0.1239	0.1259	0.0957	0.1038	0.1786	0.0640	0.1724	0.1893	0.0863	0.0536	0.0953	1.3754
آموزش	0.0415	0.0404	0.1182	0.1113	0.1513	0.1555	0.1216	0.0983	0.0799	0.0680	0.1603	0.1495	0.0415	0.0404	0.1169	1.2957
بکارگیری IT	0.0912	0.0585	0.1082	0.0931	0.1630	0.1635	0.0711	0.0394	0.1523	0.0720	0.1732	0.1630	0.0912	0.585	0.1082	1.3492
تولید منعطف	0.1527	0.0567	0.0726	0.0967	0.1322	0.0911	0.0374	0.0320	0.0713	0.0599	0.0585	0.0778	0.1527	0.0567	0.0726	0.9349
مدیریت موجودی	0.1116	0.02	0.1144	0.1619	0.2005	0.0748	0.1372	0.0434	0.0888	0.0716	0.0699	0.0999	0.1160	0.02	0.1144	1.1983
مدیریت تقاضا	0.1267	0.0305	0.1073	0.1511	0.0673	0.1724	0.1749	0.0507	0.0820	0.0844	0.0612	0.0957	0.1276	0.0203	0.1073	1.2121
بهره‌وری	0.0506	0.0151	0.0291	0.0272	0.0291	0.0215	0.0154	0.0149	0.0299	0.0204	0.0261	0.0218	0.0506	0.0151	0.0291	0.3083
بهبود مستمر	0.0631	0.1535	0.0579	0.1187	0.0638	0.0485	0.0318	0.0297	0.064	0.045	0.0577	0.0682	0.0631	0.1535	0.0579	0.8020
کیفیت	0.0435	0.0111	0.0303	0.0865	0.0304	0.0256	0.0156	0.0134	0.0305	0.0226	0.055	0.0325	0.0435	0.0114	0.0303	0.3969
پاسخ‌گویی و تمرکز بر	0.0161	0.0158	0.0361	0.0242	0.0563	0.0623	0.0207	0.0214	0.0327	0.0307	0.0287	0.0393	0.0161	0.0158	0.0361	0.3841
کاهش هزینه و ضایعات	0.0111	0.0735	0.098	0.064	0.0387	0.0642	0.0504	0.0233	0.0469	0.0372	0.0375	0.0535	0.0111	0.0735	0.098	0.5982
معرفی محصول جدید	0.034	0.0028	0.0167	0.0136	0.0751	0.0468	0.0069	0.0043	0.0164	0.0157	0.0129	0.0183	0.034	0.0028	0.0167	0.2634
سرعت تحویل	0.0789	0.0161	0.0264	0.0155	0.0166	0.0236	0.0499	0.0205	0.0218	0.0216	0.0176	0.0589	0.0789	0.0161	0.0264	0.3675
D	1/1707	0.9780	0.7643	1.5460	0.7182	1.1727	1.2929	1.3744	1.3130	1.1023	0.7312	1.1944	0.8545	1.0814	1.2882	



در نهایت از راه جمع و تفریق کردن مقادیر ردیف‌ها و ستون‌های ماتریس روابط کل، می‌توان به اهمیت و روابط معیارهای زنجیره تأمین ناب - چابک رسید که به وسیله جدول 8 مشخص شده است.

جدول 8 ضرایب اهمیت و روابط معیارهای نابی - چابکی زنجیره تأمین

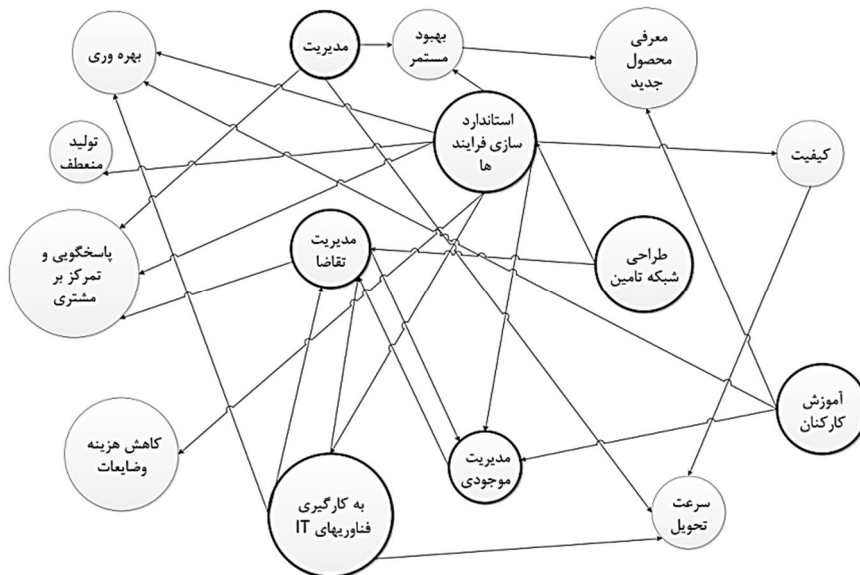
معیارها	رتبه‌بندی براساس جمع سطر (R)	رتبه‌بندی براساس جمع ستون (D)	D+R	D-R
طراحی شبکه تأمین	1/042	1/1707	2/2127	-0/1287
استاندارسازی فرآیندها	1/6496	0/978	2/6276	0/6716
مدیریت	1/3754	0/7643	2/1397	0/6111
آموزش	1/2957	1/546	2/8417	0/2411
بکارگیری IT	1/3492	0/7182	2/0674	0/631
تولید منعطف	0/9349	1/1727	2/1076	-0/2378
مدیریت موجودی	1/1983	1/2929	2/4912	-0/0946
مدیریت تقاضا	1/2121	1/3744	2/5865	-0/1623
بهره‌وری	0/3083	1/313	1/6213	1/0003
بهبود مستمر	0/8020	1/1023	1/9043	-0/3003
کیفیت	0/3969	0/7312	1/1281	-0/3343
پاسخ‌گویی و تمرکز بر مشتری	0/3841	1/1944	1/5785	-0/8103
کاهش هزینه و ضایعات	0/5982	0/8545	1/4527	-0/2563
معرفی محصول جدید	0/2634	1/0814	1/3448	-0/818
سرعت تحویل	0/3675	1/2882	1/6557	0/8032

در مرحله یک دیاگرام علی با استفاده از محور افقی (D+R) که نمایانگر درجه اهمیت و محور عمودی (D-R) که نمایانگر درجه روابط می‌باشند، ایجاد می‌شود (جدول 7). همچنین یک نقشه استراتژی که روابط علی و اثر مدل ناب - چابک را نشان می‌دهد، ترسیم می‌کنیم (شکل 2).

10- نقشه استراتژی و دیاگرام سببی

نقشه استراتژیک دیمتل، نقشه‌ای است که روابط بین عناصر یک مدل را نشان می‌دهد. در پژوهش پیش‌رو نخست روابط بین معیارها از راه تکنیک دیمتل استخراج و سپس در قالب

یک نقشه روابط بین عناصر مشخص شد. بر اساس نتایج ماتریس روابط کل (M) و جدول (6)، روابط سببی بین معیارهای نابی- چابکی زنجیره تأمین را می‌توان به صورت نقشه استراتژی (شکل 2) و دیاگرام سببی (شکل 3) نشان داد. در این نقشه پیکان‌ها با توجه به مقدار آستانه از معیارهای مرکز (با اهمیت) با مقادیر $T_{ij} \geq 0.14$ به سمت معیارهای متأثر کشیده شده است. معیارهای با اهمیت بالاتر از (2,1) به صورت دایره پر رنگ مشخص شده‌اند. توجه کنید که برای استخراج اهمیت معیارها از مقادیر D+R مستخرج از جدول 7 و برای ترسیم روابط از معیارهای با اهمیت بالا به سایر معیارها از جدول 6 استفاده شده است.



شکل 2 نقشه استراتژی نابی- چابکی زنجیره تأمین

بر اساس آنچه در بالا بیان شد، معیارهای استانداردسازی، مدیریت موجودی، مدیریت تقاضا، طراحی شبکه و آموزش نیروی کار مهم‌تر از معیارهای ارزیابی شده می‌باشند. بعلاوه نوع روابط و تعاملات معیارهای مرکزی نشان می‌دهد که معیارهای مدیریت، آموزش کارکنان،



بکارگیری فناوری‌های IT، طراحی شبکه تأمین و استانداردسازی فرآیندها به ترتیب با 12، 13، 11، 11 ارتباط جدول 5 بیشترین تعاملات را در سیستم دارند.



شکل 3 دیاگرام سببی زنجیره تأمین نابی - چابکی

در نهایت دیاگرام سببی (شکل 3) نشان می‌دهد که معیارهای IT، مدیریت، آموزش و توانمندسازی نیروی کار، استانداردسازی فرآیندها، مدیریت موجودی و تقاضا در سطوح بالاتر قرار دارند و به عبارتی زیرساخت نابی - چابکی و اثرگذارترین معیارها می‌باشند که به افزایش و یا کاهش سرعت تحویل و بهره‌وری و در نهایت معرفی محصول منتهی می‌شود.



11- نتیجه گیری

هر پژوهشی با هدف استفاده از نتایج آن برای بهبود و اصلاح فرآیندها صورت می‌گیرد. نتایج این پژوهش نیز می‌تواند در اختیار مدیرانی قرار گیرد که به دنبال ناب - چابک کردن زنجیره تأمین و یا سازمان خود هستند. اولین نکته در نتایج پژوهش بکارگیری مؤلفه‌های مختلف در مدل‌های گوناگون نابی و چابکی است که در این پژوهش سعی در برآورده شدن جامعیت این مؤلفه‌ها (همان طور که در بخش‌های قبل ذکر شد) می‌باشد. به این ترتیب در خصوص مؤلفه‌ها، مدیران بر مبنای شرایط و اقتضای صنعت درگیر از جهت خطرپذیری‌های محیطی، سیاسی، جغرافیایی، اقتصادی و شاخص‌های نوع صنعت از نقطه نظر سرمایه‌بر بودن و کاربر بودن و همچنین مراحل عمر محصول و عوامل هزینه‌ای و رقابتی باید بر متفاوت بودن مؤلفه‌ها بر مبنای این شرایط اشراف کامل داشته باشند. دومین نکته به سطح مؤلفه‌ها در دو مدل بر می‌گردد. در مدل به دست آمده از ISM و دیاگرام سببی دیمتل، مؤلفه‌ها براساس ترتیب و توالی از نظر اجرا در سطوح مختلف قرار گرفته‌اند، به‌عنوان نمونه نتایج به دست آمده از هر دو مدل نشان می‌دهد که برای ناب - چابک شدن نخست باید روی مؤلفه‌های مدیریت، در زمینه توان تصمیم‌گیری در شرایط پیچیده و آموزش نیروی کار در زمینه کاربرد فناوری و توان پاسخ سریع به تغییرات و بکارگیری IT تمرکز صورت گیرد. از این رو اگر مدیران بدون توجه به سطوح به‌دست آمده به اجرای برنامه‌های نابی - چابکی تأکید کنند، نتیجه مورد نظر را دریافت نخواهند کرد. سومین نکته به ارتباطات به دست آمده بین مؤلفه‌ها بر می‌گردد. با یک نگاه کلی می‌توان دریافت بیشتر مؤلفه‌ها با ارتباطات نسبی در دو مدل ISM و نقشه استراتژی دیمتل مشاهده می‌شوند. از حیث تأثیرات می‌توان به نقشه استراتژیک دیمتل اشاره کرد که خطوط تأثیرگذاری مؤلفه‌های پایه را بر هم و بر سایر مؤلفه‌ها نشان می‌دهد. با توجه به مطالب ذکره شده، بر مبنای این تأثیرات برای بهبود مستمر، کاهش هزینه و ضایعات پیشنهاد می‌شود در یک دوره، تنها قطعات یا قسمت‌هایی را که برای تولید یا گردآوری در مرحله بعد نیاز است، استفاده شود. در بخش استانداردسازی فرآیندها و در نتیجه بهبود مستمر و افزایش سرعت تحویل حذف تمام اطمینان‌ها از چرخه تولیدی به شدت توصیه می‌شود. در ادامه نیز از مزایای بکارگیری فناوری اطلاعات و



آموزش مناسب کارکنان می‌توان به روان و شفاف شدن تمام جریان‌های اطلاعات و یا شناخت مستندات، ساده‌سازی آنها و سپس بهینه‌سازی زنجیره عرضه در راستای استانداردهای چون ایزو 28000 و ایزو 9001 اشاره کرد. از این رو شاید بتوان نکته کلیدی در مدل‌ها را توجه به نقاط تلاقی، یعنی مؤلفه‌های مدیریت موجودی و تقاضا و در سطح اولی‌تر طراحی شبکه به‌خصوص به شکل جامع و فراگیر دانست که در آن استفاده از موجودی احتیاطی (ذخیره اطمینان) به عنوان نقطه جدایش طی خطوط وابسته تولید و عرضه نهفته شده است. این نکته سبب می‌شود تقاضای بالادستی با عرضه ناب برآورده شود؛ از طرف دیگر فراتر از نقطه جدایش تقاضای ناپایدار و متغیر پایین جریان از راه سرمایه‌گذاری در این ظرفیت‌های اطمینان به جای موجودی، توسط سیستم عرضه چابک پاسخ داده می‌شود. از این رو در نهایت مدیریت یکپارچه زنجیره تأمین در قالب مدیریت موجودی و تقاضا و استانداردسازی فرآیند منجر به حداقل کردن تأخیر و زمان پردازش در تولید، حداقل کردن زمان پاسخ‌گویی به مشتریان و در نتیجه کاهش دوباره‌کاری‌ها و ضایعات و بهبود کیفیت می‌شود.

11-1- پیشنهادهای پژوهش

پیشنهاد می‌شود که سازمان‌های صنعتی برای افزایش کارایی و اثربخشی، هر یک از فرآیندها و عوامل موفقیت نابی - چابکی را در قالب طرح‌های پژوهشی در اختیار سازمان‌های پژوهشی مربوط و محققان و اساتید مورد تأیید قرار دهند تا به صورت پروژه‌های سازمانی پژوهش و بررسی شوند. از دیگر پیشنهادها می‌توان به مطالب زیر اشاره کرد:

- تدوین چک لیست‌های مربوط به هر فرآیند و پایش مستمر فعالیت‌های هر یک از فرآیندها و مؤلفه‌ها به‌وسیله واحدهای مربوطه سازمانی.
- تشکیل کمیته نابی - چابکی و ایجاد سیستم نظارت و پایش یکپارچه و همسان‌سازی بازخوردهای حاصل شده هر یک از فرآیندها.
- تدوین و طراحی برنامه عملیاتی و گام به گام جامع و یکپارچه فرآیندها.



- شناسایی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر هر صنعت مطابق با شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی حاکم بر مجموعه.
- استقرار مدل در شرکت‌های مورد مطالعه و سایر شرکت‌های مرتبط با حمایت و مساعدت مدیریت عالی و مسئولان مربوط به آن.
- آموزش افراد و فرهنگ‌سازی اهمیت مدیریت زنجیره تأمین و نابی چابکی آن در شرکت‌های مورد مطالعه.
- ارزیابی مؤلفه‌های پیشنهاد شده با استفاده از مستندات و داده‌های عینی و ملموس.

12- منابع

- [1] Agarwal A., Shankar R., Tiwari M. K.; "Modeling agility of supply chain"; *Industrial Marketing Management*, Vol. 36, 2007.
- [2] Beamon B. M., Ware T.M.; "A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems"; *logistics Information Management*, Vol. 11, No. 2, 1998.
- [3] Bruce M., Daly L., Towers N.; "Lean or agile? A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry"; *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24 , No. 1, 2004, pp. 151-170.
- [4] Christopher M.; *Logistics and supply chain management*; London: Prentice Hall, 2005.
- [5] Christiansen P. E, Kotzab H., Mikkola J. H.; "Coordination and sharing logistic information in leagile supply chains"; *International Journal of Procurement Management*, Vol.1, No. ½, 2007.
- [6] Chiristopher M., Towill D. R.; "An integrated model for the design of agile supply chains"; *International Journal of Physical Distribution and logistics*, Vol. 31, No. 4, 2001.
- [7] D. V. Ramana, K. Narayana Rao, J. Suresh Kumar, K.Venkatasubbaiah; "Identification of measurement items of designer qirementsfor leanandagile

- supply chain- confirmatory factor analysis"; *International Journal for Quality Research*, 2012.
- [8] Fasial M. N., Banwet D. K., Shankar R.; "Supply chain risk mitigation: Modeling the enablers"; *Business Process Management Journal*, Vol. 12, No.4, 2006.
- [9] Gunasekaran A., Patel C., McGaughey R.; "A framework for supply chain performance measurement"; *International Journal of Production Economics*, Vol. 87, 2004.
- [10] Hornby A. S.; Oxford advanced learners dictionary of current English; Sixth edition, Oxford University Press, 2000.
- [11] Lamming R.; "Squaring lean supply with supply chain management"; *International Journal of Operation and Production Management*, Vol. 16, No. 2, 1996.
- [12] Lin CT., Chiu H., Tseng Y.H.; "Agility evaluation using fuzzy logic"; *International Journal of Production Economics*, Vol. 101, 2006, pp. 353-368.
- [13] Mandal A., Deshmukh S.G.; "Vendor selection using interpretive structural modeling (ISM)"; *International Journal of Operation & Production Management*, Vol. 14, No. 6, 1994.
- [14] Naylor J. B., Naim M., Berry D.; "Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain"; *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, 2103.
- [15] Behrouzi F., Wang Y.; "An integrated stochastic- fuzzy modeling approach for supply chain leanness evaluation", *Intrernational Journal of Advanced Manufacturing Technology*, No. 67, 2013.
- [16] Mollenkopf D., Stolze H., L. Tate, U.M.; "Green, lean and global supplychains"; *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 2010.
- [17] Shukla A.C., Deshmuk H S.G., Kanda A.; "Flexibility and sustainability of supply chains: Arethey together?" ; *Global Journal of Flexible Systems Management*, No. 1 & 2, 2012.



- [18] اصغرپور م. ج.؛ تصمیم‌گیری گروهی و نظریه‌بازی‌ها با نگرش پژوهش در عملیات؛ مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، 1389.
- [19] آذر ع.؛ تحقیق در عملیات نرم (رویکردهای ساختاردهی مسئله؛ تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، چاپ اول، 1392.

ارزشیابی اثربخشی آموزش‌های بهبود مدیریت و شناسایی عوامل بازدارنده آن

فرج اله رهنورد¹، علی شیرین^{*2}

- 1- دانشیار، گروه مدیریت دولتی، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، تهران، ایران
- 2- دانشجوی دکتری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: 1393/5/7

دریافت: 1392/10/22

چکیده

ارزشیابی آموزشی درجه ارزش‌آفرینی برای ذینفعان را آشکار می‌سازد. نتایج ارزشیابی می‌تواند در بهبود کیفیت برنامه‌های آموزشی نیز مؤثر باشد و از هدر رفتن تلاش‌های آموزشی جلوگیری کند. در این پژوهش با استفاده از مدل کرک پاتریک (1994)، اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت در سطح رفتار/کاربردی به روش توصیفی و شبه‌آزمایشی بررسی شده است. باید در نظر داشت که این پژوهش از نظر افق زمانی یک پژوهش طولی محسوب می‌شود. پیش‌آزمون پژوهش نیز دو هفته قبل از برگزاری دوره برای سنجش تغییر رفتار ناشی از یادگیری مبتنی بر تجربه بکار گرفته شد. پس‌آزمون شامل سنجش تغییرات رفتاری فراگیران در دو مقطع زمانی است:

1- دو هفته بعد از اتمام دوره؛

2- یک الی دو ماه بعد از اتمام دوره.

نتایج ارزشیابی روند تغییرات نشانگر آن است که تغییر رفتار شغلی ناشی از گذراندن دوره آموزشی هرچند بعد از دو هفته مشاهده می‌شود، اما این امر پایدار نبوده و بعد از گذشت یک ماه سیر نزولی پیدا کرده است. به سخن دیگر، یادگیری فراگیران در این دوره‌ها به تغییر رفتار شغلی آنان منجر نمی‌شود. بررسی علل این ناکامی نشانگر آن است که یازده عامل بازدارنده اثربخشی آموزش‌های بهبود مدیریت را تقلیل و یا خنثی



می‌کنند. یافته‌های این پژوهش گویای آن است که نظام آموزش بهبود مدیریت در ایران نیاز به بازنگری اساسی دارد. این بازنگری در درجه اول مستلزم انتخاب مدل نظری مناسب و در مرحله بعد طراحی مبتنی بر نیازسنجی آموزشی در سطوح شغلی، سازمانی و فرآسازمانی است.

واژه‌های کلیدی: ارزشیابی آموزشی، سطح واکنشی، سطح یادگیری، سطح رفتاری و سطح نتایج.

1- مقدمه

به طور کلی وظیفه استراتژیک مدیریت منابع انسانی آن است که منابع انسانی کافی با مهارت‌های مناسب برای انجام وظایف تأمین کند. بنابراین بهبود منابع انسانی جزء تفکیک‌ناپذیر مدیریت منابع انسانی است که باید در قالب برنامه مدون صورت گیرد. دولت‌ها می‌توانند آموزش و بهبود را با دیگر فعالیت‌های خود یکپارچه و آن را به عنوان ابزاری برای حمایت از برنامه‌ها و اهداف دولت بکار ببرند. البته باید با ارزشیابی فراگیر، به طور منظم شایستگی و ارزش یک برنامه آموزشی را قبل، حین و بعد از اجرا نشان داد [1، ص 181]. در ایران بخشی از برنامه‌های آموزشی مدیران دولت با عنوان «آموزش‌های بهبود مدیریت» با ساختار پودمانی در سال 1383 طراحی و در قالب بخشنامه‌ای برای اجرا به همه دستگاه‌های اجرایی کشور ابلاغ شد. هرچند ارزشیابی در سطح واکنشی و یادگیری در برنامه‌های آموزشی بهبود مدیریت رعایت می‌شود، اما اثربخشی این برنامه‌های آموزشی در سطوح رفتاری و نتایج کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اهداف رفتاری کاربرد واقعی دانش و مهارت را در یک شغل منعکس می‌کنند. این اهداف بسیار کلیدی هستند، زیرا اگر به دنبال گذراندن یک دوره آموزشی، تغییر در عملکرد شاغل اتفاق نیفتد، تغییر در عملکرد سازمانی که در سطح چهارم ارزشیابی (نتایج) مد نظر است، اتفاق نمی‌افتد [2، ص 3، 1]. از این رو مقاله حاضر ناظر بر ارزشیابی در سطح رفتار/کاربردی فراگیران است تا اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت سنجش شود.

2- تعریف ارزشیابی

تعاریف بیشماری از ارزشیابی در چند دهه گذشته ارائه شده است. یکی از تعاریف اخیر که به طور گسترده استفاده می‌شود، توسط مایکل اسکریون ارائه است [4، 139]. براساس این تعریف

ارزشیابی فرآیند تعیین شایستگی یا ارزش چیزی و یا محصول آن فرآیند است. با توجه به نظر استرن [5] ارزشیابی عبارت است از هر فعالیتی که در فرآیند برنامه‌ریزی دست‌اندرکاران را قادر می‌سازد تا یاد گرفته و در خصوص پیش‌فرض‌های آغازین، فرآیندهای اجرایی و پیامدهای ابتکارات نوآورانه خود قضاوت کنند. پاتون با تمرکز بر ارزشیابی برنامه به تعریف ارزشیابی پرداخته و معتقد است که ارزشیابی برنامه عبارت است از جمع‌آوری منظم اطلاعات در مورد فعالیت‌ها، ویژگی‌ها و نتایج برنامه‌ها تا بتوان در خصوص سودمندی برنامه قضاوت کرد؛ اثربخشی برنامه را بهبود بخشید و یا تصمیم‌گیری درباره برنامه‌ریزی آینده را تسهیل کرد [6].

سرانجام، پرس کیل و تورس [7، صص 1 و 2] با تمرکز بر فعالیت‌های ارزشیابی - که با هدف تغییر و یادگیری سازمانی انجام می‌شود - ارزشیابی را فرآیند مستمری می‌دانند که برای بررسی و شناخت مسائل کلیدی سازمان انجام می‌شود. آنها ارزشیابی را رویکرد یادگیری به حساب می‌آورند که با عملیات کاری سازمان آمیخته شده است و در نتیجه به درگیر شدن اعضای سازمان در فرآیند ارزشیابی، استفاده از منطق ارزشیابی برای اکتشاف مسائل کلیدی، رشد حرفه‌ای و شخصی افراد درون سازمان کمک می‌کند.

باید در نظر داشت اگرچه تعاریف ذکر شده با دیدگاه متفاوتی ارائه شده‌اند، اما وجوه مشترکی در میان آنها دیده می‌شود. نخست، ارزشیابی به عنوان فرآیند منظم مدنظر قرار گرفته است. دوم، ارزشیابی شامل گردآوری داده‌ها راجع به پرسش‌ها یا مسائل اجتماعی در کل و سازمان به طور خاص است. سوم، ارزشیابی به عنوان فرآیندی برای ارتقای دانش و تصمیم‌گیری در نظر گرفته می‌شود. سرانجام، انگاره کاربرد ارزشیابی در تعاریف هم به صورت ضمنی و هم صریح مطرح شده است.

3- مدل‌های ارزشیابی آموزش

برای سنجش اثربخشی برنامه‌های آموزشی، مدل‌هایی وجود دارند [8] که ضمن داشتن مقطع مشترک، از برخی جهات باهم متفاوت هستند؛ به عنوان مثال مدل کرک پاتریک [9، صص 33] بر سطوح چهارگانه در ارزشیابی تأکید می‌کند. مدل‌های ارزشیابی آموزشی به اختصار در جدول 1 ارائه شده است.



جدول 1 مدل‌های عمده در ارزشیابی برنامه‌های آموزشی [9، ص 34؛ 10، ص 35؛ 11؛ 12؛ 13؛ 14؛ 15]

ردیف	مدل ارزشیابی	زمینه‌های تمرکز	نقاط قوت
1	مدل کرک پاتریک (1994)	چهار سطح ارزشیابی: (1) واکنشی؛ (2) یادگیری؛ (3) رفتاری؛ و (4) نتایج	تمرکز بر تغییر رفتار فراگیران آموزشی
2	مدل سیرو ¹ (کوپر، 1994)	عناصر اصلی این مدل عبارتند از: (1) زمینه؛ (2) درونداد؛ (3) واکنش؛ (4) پرونداد	تأکید بر ارزشیابی زمینه و درونداد
3	مدل تنانت و همکاران (2002)	تلفیق مدل کرک پاتریک و مدل سیرو	تمرکز بر ارزشیابی فوری، میانه و نهایی
4	مدل همبلین (1974)	پنج سطح ارزشیابی: (1) واکنشی؛ (2) یادگیری؛ (3) رفتاری؛ (4) نتایج؛ و (5) ارزش نهایی (پیامدهای اقتصادی)	تأکید بر سلسله مراتبی بودن ارزشیابی
5	مدل سوانسون و اسلیزر (1978)	سنجش در سطوح: (1) رضایت؛ (2) یادگیری؛ و (3) عملکرد	تأکید بر ابزارهای سنجش اثربخشی آموزشی
6	مدل آی پی او ² (بوشنل، 1990)	ارزشیابی: (1) پروندادها (نتایج کوتاه‌مدت)؛ (2) پیامدها (نتایج بلندمدت)	بازخور ارزشیابی به فرآیند و درونداد
7	مدل کافمن و همکاران (1994)	گسترش مدل چهار سطحی پاتریک (1994) از طریق افزودن سطح پنجم (پیامدهای اجتماعی)	لحاظ کردن آثار آموزش بر مشتریان و جامعه
8	مدل سیپ ³ (ستافل بیم، 1983)	ارزشیابی: (1) بافت/زمینه؛ (2) درونداد؛ (3) فرآیند؛ و (4) محصول/پرونداد	رویکرد سیستمی

1. Context, Input, Reaction, Output (CIRO)

2. Input, Process, Output (IPO)

3. Context, Input, Process, Product (CIPP)



همان‌طور که در جدول 1 دیده می‌شود، مدل کرک پاتریک (1994)، یکی از مدل‌هایی است که به‌طور گسترده مورد پذیرش واقع شده است. از این مدل می‌توان برای ارزشیابی اثربخشی برنامه‌های آموزشی استفاده کرد. این مدل به‌نوعی بر سنجش تغییرات در سطح مهارت فراگیران آموزشی تأکید دارد.

4- سطوح ارزشیابی

کرک پاتریک در دهه 1950 مدل چهار سطحی (واکنشی، یادگیری، رفتاری، و نتایج) ارزشیابی آموزشی را طراحی کرد. نقطه قوت اصلی مدل پاتریک تمرکز بر تغییر در رفتار فراگیر آموزشی است [16]. در این مدل چهار سطح به شرح زیر وجود دارد: (1 واکنشی؛ (2 یادگیری؛ (3 رفتاری؛ (4 نتایج. باید در نظر داشت که در مسیر تکاملی این مدل، بعضی از سازمان‌ها سطح پنجم بازگشت سرمایه را نیز به آن اضافه کرده‌اند.

4-1- سطح واکنشی

سطح اول یا داده‌های واکنشی شرکت‌کنندگان، به سنجش رضایت فراگیران از آموزش می‌پردازد. نتایج ارزشیابی این سطح بازخور لازم را برای آموزش‌دهنده فراهم می‌سازد تا با تعدیل‌های لازم بهتر به نیازهای شرکت‌کنندگان واکنش نشان دهد. چنین سطحی از ارزشیابی به نفع فراگیران نیز است، زیرا به آنها اجازه می‌دهد تا درباره آنچه آنها یاد می‌گیرند و چگونگی کاربرد آن در مشاغل خود فکر کنند [9، ص 40].

4-2- سطح یادگیری

سطح دوم حدود یادگیری را سنجش قرار می‌کند. سنجش تغییر در دانش، مهارت، یا بینش را نشان می‌دهد چه چیزهایی را فراگیران جذب کرده و آیا آنها می‌دانند آنچه را که یاد گرفته‌اند، چگونه به اجرا بگذارند.



3-4- سطح رفتاری

در سطح سوم ارزشیابی، این موضوع سنجش می‌شود که آیا دانش و مهارت‌های دوره آموزشی به اجرا گذاشته شده‌اند؟ از آن جایی که این سنجش بر تغییر در رفتار شغلی متمرکز است، از این رو سنجش آن به دلایلی بسیار مشکل است. نخست آنکه فراگیران تا زمانی که فرصت نداشته باشند، قادر به اجرای رفتار جدید نیستند. زمان بروز رفتار جدید نیز مشکل است. حتی اگر فرصتی در کار باشد، فراگیر ممکن است در اولین فرصت رفتار مورد نظر را از خود نشان ندهد. بنابراین عامل زمان برای سنجش تغییر در رفتار یک مسئله است. حتی ممکن است وضعیت بسیار پیچیده باشد؛ یعنی فراگیر رفتار جدید را در شغل خود اعمال کرده، اما مافوق او اجازه نداده است تا چنین رفتاری ادامه پیدا کند. به خاطر ماهیت ارزشیابی در سطح سوم، مقیاس‌ها ممکن است با در نظر گرفتن عوامل بازدارنده و جلوبرنده تدوین شوند [17، ص 42].

4-4- سطح نتایج

سطح چهارم تعیین می‌کند که آیا مزایای آموزش در برابر هزینه‌های آموزش ارزشمند هستند.

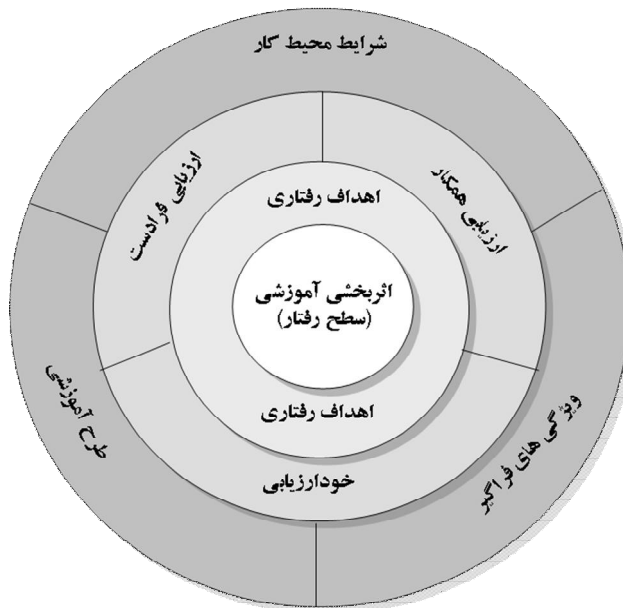
5-4- سطح بازگشت سرمایه

شاید مهم‌ترین دلیل افزودن سطح پنجم به ارزشیابی، پاسخ به این نگرانی مدیریت است که آیا آموزش ارزش افزوده‌ای را در سازمان ایجاد کرده است [18، ص 24].

5- مدل مفهومی پژوهش

از آن جایی که این پژوهش در نظر دارد، اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت در بخش دولتی ایران را در سطح رفتار ارزشیابی کند، بنابراین مدل مفهومی پژوهش تنها ناظر بر سطح سوم (رفتاری) از مدل کرک پاتریک است که در نمودار زیر منعکس شده است. براساس این مدل ضروری است تا اهداف رفتاری آموزش‌های بهبود مدیریت با رویکرد 360 درجه‌ای ارزشیابی شود. نیازی به گفتن نیست که اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت از عواملی مانند

شرایط محیطی، ویژگی‌های فراگیران و ساختار آموزشی تأثیر می‌پذیرد. این عوامل ممکن است در مسیر تحقق اهداف رفتاری در نقش بازدارنده یا جلوبرنده ظاهر شوند.



شکل 1 نمودار مدل مفهومی پژوهش

6- اهداف و پرسش‌های پژوهش

هدف این پژوهش شناخت اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت در سطح رفتاری/کاربردی است، از این رو با امعان نظر به مدل مفهومی پژوهش، پرسش‌های این پژوهش به شرح زیر قابل ارائه است:

1. آیا نظام آموزش بهبود مدیریت باعث تغییر رفتار شغلی فراگیر در محیط واقعی کار

می‌شود؟

2. عوامل بازدارنده اثربخشی نظام آموزش بهبود مدیریت کدامند؟

3. اهمیت رتبه‌ای هریک از عوامل بازدارنده چگونه است؟



7- روش پژوهش

این پژوهش، یک پژوهش توصیفی و شبه آزمایشی است که سعی دارد با رویکرد 360 درجه‌ای دوره‌های آموزشی را ارزشیابی کند. به سخن دیگر، تغییرات رفتاری فراگیران پودمان‌های آموزشی در سطح شغلی مورد مطالعه قرار گرفته است. باید در نظر داشت که این ارزشیابی در سه مقطع زمانی صورت گرفته است. بنابراین پژوهش حاضر از نظر افق زمانی یک پژوهش طولی محسوب می‌شود. پیش‌آزمون دو هفته قبل از برگزاری دوره برای سنجش تغییر رفتار ناشی از یادگیری مبتنی بر تجربه بکار گرفته شده است. پس‌آزمون نیز شامل سنجش تغییرات رفتاری فراگیران در سه مقطع زمانی است که (1) دو هفته بعد از اتمام دوره و (2) یک الی دو ماه بعد از اتمام دوره مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. دلیل سنجش تغییرات رفتاری در طول زمان چند ماهه از این پیش‌فرض ناشی می‌شود که به گفته کرک پاتریک (1994) فراگیران باید فرصتی برای تغییر رفتار خود در سازمان به دست آورند.

برای سنجش اثربخشی آموزشی، جامعه آماری این پژوهش شامل تمام پودمان‌های آموزشی بهبود مدیریت در دستگاه‌های اجرایی استان تهران است که به دوره‌های توجیهی آغاز انتصاب، الزامی، اختیاری و آموزش شغلی مشترک اداری تقسیم می‌شوند. با توجه به ویژگی مشترک پودمان‌های آموزشی به جای نمونه‌گیری تصادفی از روش انتخاب بهترین نماینده در هر گروه استفاده شده است. عناوین پودمان‌های آموزشی منتخب عبارتند از:

- 1) وظایف و نقش‌های سرپرستی؛
- 2) برنامه‌ریزی در دستگاه‌های دولتی؛
- 3) مدیریت منابع انسانی؛
- 4) مدیریت و رفتار سازمانی در سازمان‌های عمومی؛
- 5) حسابرسی دولتی و (6) خلاقیت و حل مسئله.

باید در نظر داشت که واحد تحلیل در این پژوهش فرد است، زیرا تغییرات رفتاری در سطح فردی مطالعه می‌شود. لازم به توضیح است که شاخص‌های انتخابی برای ارزشیابی هر پودمان آموزشی بر مبنای اهداف رفتاری آن با مراجعه به نظر مدرسان هر یک از پودمان‌ها احصا و

با تنظیم پرسشنامه محقق و توزیع آن در بین فراگیران و همچنین افراد پیرامونی آنان (فراستان، زیردستان و همکاران)، میزان تغییر رفتار شغلی فراگیران سنجش شده است. برای شناسایی عوامل بازدارنده اثربخشی آموزش‌های بهبود مدیریت، جامعه آماری شامل اعضای هیأت علمی، مدیران و کارشناسان دفاتر آموزش و پژوهش استانداری و رابطان آموزشی دستگاه‌های اجرایی در سطح کشور بودند که صلاحیت اظهار نظر در خصوص ناکارآمدی آموزش‌های بهبود مدیریت را داشتند. نمونه آماری شامل 10 نفر از مدرسان دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت، 5 نفر از رابطان و 5 نفر از مدیران و کارشناسان دفاتر آموزشی و پژوهشی از 31 استان کشور بودند (620 نفر) بودند که تنها 239 پرسشنامه جمع‌آوری و مبنای تحلیل قرار گرفت. برای تأمین روایی این پرسشنامه، از مقیاس‌های مرتبط با اهداف رفتاری هر یک از پودمان‌های آموزشی استفاده شد، به این معنا که با کمک گرفتن از مدرسان هر یک پودمان‌های آموزشی، مقیاس‌های مرتبط با اهداف رفتاری شناسایی و در مرحله تنظیم پرسشنامه مورد استفاده قرار گرفت. برای سنجش اعتبار پرسشنامه در این پژوهش از آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار محاسبه شده برای هریک از پودمان‌ها نشانگر اعتبار به نسبت بالای پرسشنامه‌های طراحی شده است.

8- یافته‌های پژوهش

اثربخشی به مفهوم تحقق اهداف رفتاری در دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت، یکی از شاخص‌های اصلی برای ارزشیابی این قبیل دوره‌هاست. آمارهای توصیفی پودمان‌های آموزشی در جدول 3 منعکس شده است. همان‌طور که در جدول 2 مشاهده می‌شود، میانگین پودمان‌های آموزشی بعد از اتمام دوره در مقایسه با قبل از دوره بهبود نسبی پیدا کرده است، اما با گذشت یک ماه اثر آموزشی کاهش پیدا کرده است. تنها استثنا مربوط به پودمان حسابرسی است.



جدول 2 اعتبار پرسشنامه‌های ارزشیابی و شناسایی عوامل بازدارنده

ردیف	نام پودمان	آلفای کرونباخ
1	حسابرسی دولتی	0/962
2	مدیریت منابع انسانی	0/967
3	رفتار سازمانی	0/968
4	برنامه‌ریزی	0/928
5	وظایف و نقش‌های سرپرستی	0/918
6	خلاقیت	0/943
7	عوامل بازدارنده درونزا	0/970
8	عوامل بازدارنده برونزا	0/947

جدول 3 آمارهای توصیفی آثار پودمان‌های آموزشی در سطح رفتار شغلی

پودمان	مراحل زمانی	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف استاندارد
مدیریت رفتار سازمانی	قبل از دوره	33	3/08	9/00	7/45	1/30
	دو هفته بعد	33	1/77	9/00	7/46	1/38
	حداقل یک ماه بعد	33	1/08	9/00	7/21	2/61
برنامه‌ریزی	قبل از دوره	30	2/88	9/00	6/70	1/94
	دو هفته بعد	30	1/75	9/00	6/81	2/12
	حداقل یک ماه بعد	30	0/00	9/00	5/88	2/59
حسابرسی	قبل از دوره	36	1/23	7/32	3/12	1/72
	دو هفته بعد	36	1/36	7/64	5/63	1/42
	حداقل یک ماه بعد	36	2/21	8/73	6/06	1/38
خلاقیت	قبل از دوره	21	4/21	8/71	7/20	1/24
	دو هفته بعد	21	3/36	9/00	7/39	1/38
	حداقل یک ماه بعد	21	3/36	8/71	7/07	1/28
سرپرستی	قبل از دوره	42	4/13	8/44	7/11	1/03
	دو هفته بعد	42	5/56	8/56	7/27	0/80
	حداقل یک ماه بعد	42	4/81	8/44	7/24	0/93
مدیریت منابع انسانی	قبل از دوره	36	0/86	9/00	7/19	1/51
	دو هفته بعد	36	2/64	9/00	7/31	1/63
	حداقل یک ماه بعد	36	2/57	8/57	7/09	1/54
کل	قبل از دوره	198	0/86	9/00	6/41	2/14
	دو هفته بعد	198	1/35	9/00	6/95	1/60
	حداقل یک ماه بعد	198	0/00	9/00	6/77	1/68

9- آمارهای استنباطی

با توجه به اینکه پژوهش حاضر ناظر بر ارزشیابی اثربخشی پودمان‌های آموزشی و شناسایی عوامل مؤثر بر آن است، از این رو متناسب با پرسش‌های پژوهش، آزمون‌های آماری به شرح زیر بکار رفته است:

پرسش اول: آیا نظام آموزش بهبود مدیریت باعث تغییر رفتار شغلی فراگیر در محیط واقعی کار می‌شود؟ اگر برگزاری دوره آموزشی را یک تیمار به حساب بیاوریم، اثربخشی این تیمار زمانی به اثبات می‌رسد که تغییرات رفتاری ایجاد شده بعد از برگزاری دوره آموزشی نسبت به قبل از برگزاری دوره آموزشی معنادار باشد. از این رو برای پاسخ به پرسش اول، از توزیع t زوجی استفاده شد و نتایج تحلیل در جدول 4 منعکس گردید.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \\ H_a: \text{not all } \mu_i \text{ are equal } (i = 1, 2, 3) \end{cases}$$

جدول 4 آمارهای استنباطی اثربخشی دوره آموزشی بهبود مدیریت

نام دوره آموزشی	زمان مقایسه	اختلاف میانگین	انحراف استاندارد	مقدار t	درجه آزادی	سطح معناداری
برنامه‌ریزی	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-0/1167	1/93	-0/330	29	0/744
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/9296	1/74	2/915	29	0/007
رفتار سازمانی	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	0/0106	1/20	0/050	32	0/960
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/2486	1/60	0/890	32	0/380
حسابرسی	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-2/5129	1/79	-8/393	35	0/000
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	-0/4294	1/60	-1/601	35	0/118
مدیریت منابع انسانی	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-1/165	1/74	-0/400	35	0/692
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/2208	0/717	1/847	35	0/073
سرپرستی	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-0/1609	1/07	-0/966	41	0/340
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/0372	0/702	0/343	41	0/733
اخلاقیت	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-0/1933	1/20	-0/734	20	0/471
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/3197	0/6587	2/224	20	0/038
کل	قبل از شروع دوره - دو هفته بعد از اتمام دوره	-0/584	1/778	-4/341	197	0/000
	دو هفته بعد از اتمام دوره - یک ماه بعد از اتمام دوره	0/186	1/314	1/993	197	0/048



همان طور که جدول 4 نشان می‌دهد، در رابطه با «پودمان آموزشی برنامه‌ریزی»، تغییرات رفتاری ایجاد شده بعد از گذشت یک هفته از اتمام دوره نسبت به قبل از شروع دوره معنادار نیست؛ به عبارت دیگر، در فاصله اطمینان 95 درصد اختلاف میانگین رفتار شغلی در دو مقطع زمانی پیشگفته قابل توجه نیست. از این رو باید گفت «دوره آموزشی برنامه‌ریزی» اثربخش نیست. بعلاوه مقایسه میانگین رفتار شغلی در دو مقطع یک هفته بعد از اتمام دوره و یک ماه بعد از اتمام دوره نشانگر آن است که سطح معناداری مشاهده شده کوچک‌تر از 0/05 است. بنابراین باید گفت در فاصله اطمینان 95 درصد اختلاف میانگین مشاهده شده معنادار است. از آن جایی که میانگین تسلط شغلی فراگیر یک ماه بعد از اتمام دوره نسبت به میانگین تسلط شغلی فراگیر دو هفته بعد از اتمام دوره کمتر است، می‌توان نتیجه گرفت که اثر کوتاه‌مدت دوره آموزشی به سرعت در حال محو شدن است. به سخن دیگر، پایداری اثر آموزش در تغییر رفتار شغلی بسیار کوتاه‌مدت است. شاید یک دلیل برای چنین پدیده‌ای، وجود عوامل بازدارنده در محیط‌های کاری است که امکان پیاده‌سازی آموزه‌های مبتنی بر دوره‌های بهبود مدیریت را خنثی می‌کنند.

مقایسه میانگین تغییر در رفتار شغلی ناشی از گذراندن دوره آموزشی مدیریت رفتار سازمانی نیز نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین مراحل اول و دوم وجود دارد. از این رو می‌توان گفت که دوره آموزشی رفتار سازمانی اثربخش بوده است، اما بین مراحل دوم و سوم تفاوت معناداری وجود ندارد. مقایسه میانگین تغییر در رفتار شغلی ناشی از گذراندن دوره آموزشی مدیریت منابع انسانی نیز نشانگر نبود تفاوت معنادار بین مراحل مورد مقایسه است که در مجموع می‌توان گفت تغییر رفتاری حاصل معنادار نیست.

براساس جدول 4 تغییر در رفتار شغلی ناشی از طی دوره آموزشی حسابرسی نشانگر معنادار بودن تغییرات شغلی بعد از دو هفته است که با گذشت یک ماه، تغییرات رفتاری با وضعیت قبل از شروع دوره تفاوت معناداری پیدا نکرده است. این امر نشانگر اثر کوتاه‌مدت دوره آموزشی است، اما به دلیل عوامل بازدارنده این قبیل تغییرات شغلی پایدار نمانده و رفتار فرد به وضعیت قبل برگشت می‌کند. در مجموع می‌توان گفت که پودمان‌های آموزشی هر چند اثر کوتاه‌مدت در رفتار شغلی فراگیران داشته، اما با گذشت یک ماه تقریباً این اثر کاهش پیدا می‌کند. بنابراین عوامل بازدارنده‌ای در کار هستند که اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت را در سطح رفتاری خنثی می‌کنند.

پرسش دوم: عوامل بازدارنده اثربخشی نظام آموزش بهبود مدیریت کدامند؟



برای شناسایی عوامل بازدارنده بر مبنای تحلیل عاملی اکتشافی، نخست لازم است دو شرط کفایت نمونه و معنادار بودن ماتریس داده‌ها بررسی شود [19، ص 68]. همان‌طور که در جدول 5 مشاهده می‌شود، مقادیر KMO برای عوامل درونزا و برونزا بزرگ‌تر از 0/9 است که به گفته کیسر و سرنی [20، ص 97] در سطح عالی می‌باشد. آزمون کرویت بارتلت (1950) نیز نشان می‌دهد که سطح معناداری کوچک‌تر از 0/05 است؛ یعنی همانی بودن ماتریس داده‌ها (فرضیه صفر) رد می‌شود. بنابراین متغیرها از همبستگی لازم برای سوار شدن بر عامل‌های مشترک برخوردار هستند.

جدول 5 بررسی مناسبت و کفایت تحلیل عاملی

عوامل برونزا	عوامل درونزا		
0/929	0/928	KMO	کفایت نمونه
4205/920	7020/536	مقدار تقریبی خی دو	آزمون کرویت بارتلت
378	1225	درجه آزادی	
0/000	0/000	سطح معناداری	

عوامل بازدارنده استقرار اثربخش دوره‌های بهبود مدیریت به دو گروه عمده عوامل درونزا و عوامل برونزا قابل تفکیک هستند که در ذیل هر گروه به طور جداگانه تحلیل می‌شوند:

• عوامل بازدارنده درونزا

عوامل بازدارنده درونزا، عواملی هستند که به دلیل طراحی و اجرای نامناسب نظام آموزش بهبود مدیریت اثربخشی آن را از نظر تغییر رفتار فراگیران کاهش می‌دهند. با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و چرخش واریماکس تقریباً تمام 50 متغیرهای پژوهش بر 7 عامل سوار شدند. این عوامل در کل 63/23 درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند که نشانگر مطلوبیت نسبی مدل احصا شده در تبیین عوامل بازدارنده داخلی برای استقرار اثربخش دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت در ایران است. اولین عامل (ناکارآمدی مدرسان آموزشی) با میزان واریانس 15/56 در اولویت قرار داشته و عامل (طراحی نامناسب دوره‌های آموزشی) با واریانس 14/02 در جایگاه دوم، «فقدان همترازی و نظارت کارآمد» با واریانس 8/96 در رتبه



سوم، عامل چهارم (محدودیت‌های فراگیران) حدود 7/22 واریانس متغیر وابسته را تبیین، عامل پنجم (شخصیت و گرایش منفی فراگیران) دارای واریانس 6/94، عامل «نارسایی در محتوای آموزشی» با واریانس 6/25 در جایگاه ششم و عامل هفتم (ضعف در مدیریت آموزشی) با واریانس 4/24 در جایگاه آخر قرار دارد. همان طور که در جدول 6 دیده می‌شود، محاسبه آلفای کرونباخ برای هریک از عوامل، گویای اعتبار بالای عوامل احصا شده است.

جدول 6 ماتریس عوامل داخلی بازدارنده بعد از چرخش

عوامل							متغیرهای عوامل
7	6	5	4	3	2	1	
							عامل اول: مدرسان آموزشی ناکارآمد
						0/83	ضعف در مهارت‌های گفتاری مدرسان
						0/82	آمادگی پایین مدرسان برای انتقال آموزش‌های مهارتی
						0/81	سطح پایین اشتیاق مدرسان برای انتقال دانش
						0/78	اعتبار علمی پایین برخی از مدرسان در نزد فراگیران
						0/78	مهارت پایین مدرسان برای انتقال دانش
						0/76	آشنایی نداشتن مدرسان با اصول آموزش بزرگسالان
						0/71	رابطه‌مداری در انتخاب مدرسان آموزشی
						0/70	کم‌توجهی مدرسان به عنوان‌های مصوب آموزشی
						0/58	عدم طراحی دوره‌ها بر مبنای نظریه آموزش بزرگسالان
						0/57	تناسب نداشتن رشته تحصیلی مدرس با موضوع آموزش
						0/47	کمبود فناوری برای ارائه آموزش اثربخش
							عامل دوم: طراحی نامناسب دوره آموزشی
						0/74	فقدان بانک اطلاعات جامع آموزشی برای نظارت
						0/73	فقدان سازوکارهای ارزیابی میزان یادگیری فراگیران
						0/71	کم‌توجهی به روش‌های نوین آموزشی
						0/70	تعریف نشدن پودمان‌های آموزشی به هم پیوسته و جهت‌دار
						0/69	عدم ابتدای نظام آموزش مدیران بر مدل نظری مناسب
						0/67	فقدان سازوکار نظارتی مناسب در نظام آموزشی
						0/59	گسستگی بین پودمان‌های اختیاری با نیازهای آموزشی
						0/55	عدم طراحی نظام آموزشی با هدف تربیت مدیران
						0/55	کم‌توجهی به آموزش مدرسان برای ارتقای کیفیت
						0/45	نادیده گرفتن آموزش‌های فرآسازمانی
						0/45	آمیختن نقش‌های آموزش گیرنده، آموزش دهنده و خط‌مشی گذار
						0/43	انگیزه بیشتر فراگیران برای پر کردن ساعت‌های آموزشی سالیانه

ادامه جدول 6

							عامل سوم: فقدان همترازی و نظارت کارآمد
				0/66			فقدان سازوکار مناسب ارزشیابی در نظام آموزشی
				0/63			اجرای نشدن دوره آموزشی با رویکرد مهارت‌افزایی
				0/61			کم‌توجهی به مطالعه موردی در نظام آموزشی
				0/56			گسیختگی در نظام آموزش مدیران
				0/54			طراحی نظام آموزشی با رویکرد دانش‌افزایی
				0/53			فقدان سازوکار پیش‌خور مناسب در نظام آموزشی
				0/53			فقدان دروسنامه‌های مهارت-محور در نظام آموزشی
				0/48			عدم ارتباط نظام آموزش مدیران با ارزیابی عملکرد آنان
				0/46			عدم ارتباط نظام آموزش مدیران با مسیر پیشرفت شغلی
							عامل چهارم: محدودیت‌های فراگیران
			0/67				عدم امکان کاربرد آموزه‌های آموزشی در سازمان
			0/66				ادارک منفی فراگیران از جو سازمانی
			0/58				درگیری فراگیران با نیازهای اولیه
			0/56				عدم امکان هدف‌گذاری قبل از شرکت در دوره آموزشی
			0/49				تعهد پایین فراگیر نسبت به شغل خود
							عامل پنجم: شخصیت و گرایش منفی فراگیران
		0/75					کاهش یادگیری مؤثر در میان افراد مسن
		0/69					شخصیت ریسک‌گریز در میان برخی از فراگیران
		0/53					گرایش منفی فراگیران نسبت به آموزش
		0/43					عدم حق انتخاب فراگیران برای شرکت در دوره آموزشی
							عامل ششم: نارسایی در محتوای آموزشی
	0/59						عدم تناسب بین محتوا و ساعت‌های تدریس
	0/56						آمیختن نقش آموزش گیرنده و هم آموزش دهنده
	0/55						ساعت‌های محدود تدریس
	0/48						عدم همترازی بین محتوای آموزشی با نیازهای مدیران
	0/47						گسترش بی‌رویه آموزش‌های غیرتخصصی
	0/45						بی‌توجهی به «رکود آموزشی» برای ترغیب کارکنان
							عامل هفتم: ضعف در مدیریت آموزشی
0/74							افراط‌گرایی در برون‌سپاری آموزش‌های ضمن خدمت
0/54							کم‌توجهی به مدیریت تفاوت‌ها در طراحی نظام آموزشی
0/54							کم‌توجهی به شبکه‌گرایی علی‌رغم برون‌سپاری دوره‌ها
2/1	3/1	3/4	3/6	4/4	7/0	7/7	ارزش ویژه
4/2	6/2	6/9	7/2	8/9	14/0	15/5	درصد واریانس
63/2	58/9	52/7	45/7	38/5	29/5	15/5	درصد اشتراک
0/78	0/83	0/82	0/84	0/82	0/92	0/94	آلفای کرونباخ



• عوامل بازدارنده برونزا

عوامل بازدارنده برونزا، عوامل بازدارنده خارج از مرزهای نظام آموزشی هستند که اثربخشی آن را از نظر تغییر رفتار فراگیران محدود می‌سازند. با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی چهار عامل بازدارنده برونزا به شرح جدول 7 شناسایی شدند که در مجموع 64/25 درصد از تغییرپذیری در اثربخشی پایین دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت را در ایران تبیین می‌کنند. عامل «جایگاه ضعیف آموزش در سازمان» با واریانس 25/75 درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است و نشانگر آن است که 25 درصد از عدم اثربخشی آموزش‌های بهبود مدیریت به وسیله این عامل تعیین می‌شود. «الگوی مدیریت دولتی ناکارآمد» با واریانس 18/61 در ردیف دوم قرار دارند. سومین عامل «کمبود بودجه آموزشی و امنیت شغلی» با واریانس معادل 10/70 شناسایی شد. آخرین عامل، «خط‌مشی‌های ناکارآمد آموزشی» شناسایی شد که 9/18 از تغییرپذیری در عملکرد ضعیف دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت، ناشی از این عامل است.

جدول 7 ماتریس عوامل خارجی بازدارنده بعد از چرخش

عوامل				متغیرهای عوامل
4	3	2	1	
				عامل اول: جایگاه ضعیف آموزش در سازمان
			0/78	کم‌توجهی به ارزش آموزش در سازمان
			0/77	اشتقاق پایین برای کاربرد مهارت‌های جدید در سازمان
			0/75	نادیده گرفتن تغییر مبتنی بر آموزش در سازمان
			0/72	جو سازمانی نامطلوب برای یادگیری مبتنی بر آموزش
			0/72	عدم فرصت‌دهی به فراگیران برای استفاده از مهارت‌های جدید در سازمان
			0/69	نادیده گرفتن یادگیری سازمانی مبتنی بر ارزشیابی دوره‌های آموزشی
			0/68	نبودن سیستم انگیزشی مناسب در سازمان برای استفاده از آموزه‌های جدید
			0/67	نبودن منابع در سازمان برای استفاده از آموزه‌های جدید
			0/67	نبودن همسویی بین اهداف سازمان و عملیات اجرایی در سازمان
			0/66	ظهور فرهنگ سازمانی در نقش بازدارنده برنامه‌های آموزشی
			0/62	توان پایین واحدهای آموزشی برای پشتیبانی از برنامه‌های آموزشی
			0/54	تعهد پایین مدیران دستگاه‌های اجرایی برای آموزش کارکنان
			0/51	پایین بودن ظرفیت خطرپذیری در سازمان برای کاربرد آموزه‌ها

ادامه جدول 7

				عامل دوم: الگوی مدیریت دولتی ناکارآمد
		0/76		رعایت نکردن اصل همترازی در نظام مدیریت منابع انسانی
		0/76		کم توجهی به نظام شایسته‌سالاری
		0/75		سیاسی کردن پست‌های مدیریتی
		0/68		امکان کسب مزایای استخدامی از راه آموزش‌های دانشگاهی
		0/65		نگرش کوتاه‌مدت مدیران
		0/59		فرهنگ مدرک‌گرایی در جامعه
		0/55		کم‌توجهی به نتیجه‌گرایی در اداره امور عمومی
		0/53		کاهش حس رقابت‌جویی مبتنی بر یادگیری به‌واسطه انحصارات دولتی
		0/40		کم‌توجهی به توانمندسازی مدیران به دلیل وابستگی به درآمدهای نفتی
				عامل سوم: کمبود بودجه آموزشی و امنیت شغلی
	0/75			کافی نبودن منابع مالی و بودجه‌ای آموزش‌های ضمن خدمت
	0/68			عدم تخصیص بودجه مناسب برای آموزشی
	0/57			کاهش انگیزه یادگیری به‌واسطه استخدام مادام‌العمر در بخش دولت
				عامل چهارم: خط‌مشی‌های ناکارآمد آموزشی
	0/80			ضعف مراکز آموزشی غیردولتی برای ارائه آموزش‌های مهارتی
	0/66			غالب بودن رویکرد درآمدزایی در میان مراکز آموزشی ضمن خدمت
	0/60			تفکر غالب تربیت مدیران بر مبنای آموزش‌های دانشگاهی
2/57	2/99	5/21	7/21	ارزش ویژه
9/18	10/70	18/61	25/75	درصد واریانس
64/25	55/07	44/37	25/75	درصد اشتراک
0/71	0/89	0/90	0/94	آلفای کرونباخ

سؤال سوم: اهمیت رتبه‌ای هریک از عوامل بازدارنده چگونه است؟ برای پاسخ به این پرسش، فرضیه‌های آماری زیر قابل طرح هستند:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{عوامل بازدارنده اثربخشی آموزشی از نظر اولویت تفاوتی باهم ندارند.} \\ H_a: \text{حداقل بین دو عامل از عوامل بازدارنده اثربخشی آموزشی تفاوت معناداری وجود دارد.} \end{array} \right.$$



برای پاسخ به این پرسش از آزمون فریدمن استفاده شده که نتایج آن در جدول‌های 8 و 9 منعکس شده است.

جدول 8 رتبه بندی عوامل بازدارنده داخلی

اهمیت رتبه‌ای	رتبه میانگین	عامل بازدارنده داخلی	ردیف
1	4/65	طراحی نامناسب دوره آموزشی	1
2	4/37	فقدان همترازی و نظارت کارآمد	2
3	4/35	محدودیت‌های فراگیران	3
4	3/99	نارسایی در محتوای آموزشی	4
5	3/90	شخصیت و گرایش منفی فراگیران	5
6	3/62	ضعف در مدیریت آموزشی	6
7	3/13	مدرسان آموزشی ناکارآمد	7
236		تعداد	
81/361		خی دو	
6		درجه آزادی	
0/000		سطح معناداری	

از آن جایی که سطح معناداری به دست آمده در آزمون فریدمن کمتر از 0,01 است، می‌توان نتیجه گرفت که در فاصله اطمینان 99 درصد، فرض صفر رد شده و فرض ادعا پذیرفته می‌شود؛ به عبارت دیگر حداقل بین دو عامل از عوامل بازدارنده داخلی و خارجی اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت تفاوت معناداری وجود دارد.

همان‌طور که جدول 8 دیده می‌شود، رتبه عامل بازدارنده «طراحی نامناسب دوره آموزشی» بالاتر از همه بوده و این عامل به عنوان یک عامل بازدارنده کلیدی در عدم اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت مطرح است، پس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی باید به این عامل به عنوان یک عامل مهم توجه کرده و به بازنگری نظام آموزش بهبود مدیریت اقدام کند. عامل بازدارنده «مدرسان آموزشی ناکارآمد» پایین‌ترین رتبه را داشته و می‌توان با جایگزینی مدرسان مجرب این نقیصه را جبران کرد.

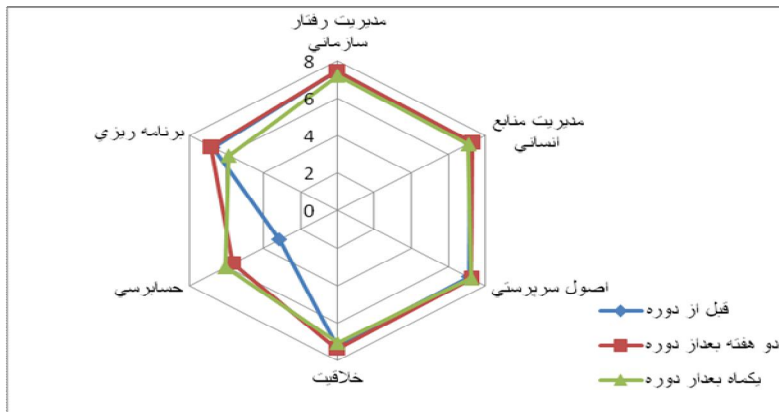
جدول 9 رتبه‌بندی عوامل بازدارنده خارجی

اهمیت رتبه‌ای	رتبه میانگین	عامل بازدارنده خارجی	ردیف
1	2/82	الگوی مدیریت دولتی ناکارآمد	1
2	2/51	کمبود بودجه آموزشی و امنیت شغلی	2
3	2/47	جایگاه ضعیف آموزش در سازمان	3
4	2/20	خط مشی‌های ناکارآمد آموزشی	4
238		تعداد	
27/646		خی دو	
3		درجه آزادی	
0/000		سطح معناداری	

همان‌طور که جدول 9 دیده می‌شود، رتبه عامل بازدارنده «الگوی مدیریت دولتی ناکارآمد» بالاتر از همه بوده و این عامل به عنوان یک عامل بازدارنده کلیدی در عدم اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت مطرح است. بنابراین ضروری است در اداره کشور، انگاره جایگزینی الگوهای نوین مدیریت دولتی به جای الگوی کهن دنبال شود. عامل بازدارنده «خط مشی‌های ناکارآمد آموزشی» پایین‌ترین رتبه را دارد. از این رو، بازنگری در خط مشی‌های آموزشی ابلاغی از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی مورد تأکید است.

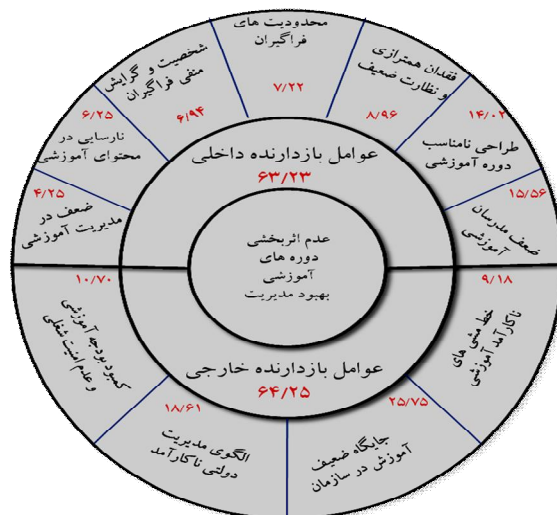
10- نتیجه‌گیری

نتایج ارزشیابی روند تغییرات نشانگر آن است که تغییر رفتار شغلی ناشی از گذراندن دوره آموزشی تنها در دو پودمان حساسی و اصول سرپرستی تجلی پیدا کرده است، البته درصد تغییرات رفتار شغلی در رابطه پودمان اصول سرپرستی شیب قابل توجهی ندارد. در رابطه با سایر پودمان‌های آموزشی، هر چند تغییرات شغلی اندکی بعد از دو هفته مشاهده می‌شود، اما این امر پایدار نبوده و بعد از گذشت یکماه سیر نزولی پیدا کرده است.



نمودار 2 مدل تار عنکبوتی اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت

بدون شک، عدم تجلی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت در رفتار شغلی فراگیران ناشی از عوامل بازدارنده محیطی است. یافته‌های پژوهشی حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی نشان می‌دهد که بخشی از عدم اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت ناشی از عوامل درونزا و برخی دیگر متأثر از عوامل برونزا است که به شرح نمودار در شکل 3 میزان بازدارندگی هر یک از آنها نشان شده است.



شکل 3 نمودار عوامل بازدارنده اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت



همان‌طور که در شکل 3 دیده می‌شود، هفت عامل عمده داخلی، اثربخشی دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت را تضعیف می‌کنند که دو عامل مدرسان نآزموده و طراحی نامناسب با واریانس تجمعی 29/59 از عوامل بحرانی در عدم موفقیت دوره‌های آموزشی بهبود مدیریت در ایران محسوب می‌شوند. در مجموع هفت عامل بازدارنده، 63/23 درصد از عدم اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت را تبیین می‌کنند. این امر نشان‌دهنده آن است که عوامل بازدارنده دیگری در کار هستند که در این پژوهش شناخته نشده‌اند.

تحلیل عاملی اکتشافی عوامل بازدارنده خارجی نیز نشان می‌دهد که چهار عامل براساس شکل 3 اثربخشی این دوره‌های آموزشی را کاهش می‌دهند. این چهار عامل در مجموع 64/25 درصد از تغییرپذیری در متغیر وابسته را تبیین می‌کنند. همان‌طور که در شکل 3 دیده می‌شود، جایگاه ضعیف آموزش در سازمان‌های بخش دولتی به تنهایی 25/75 درصد از افت اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت را رقم می‌زند. الگوی مدیریت دولتی ناکارآمد نیز با واریانس 18/61 درصد در مرتبه دوم قرار دارد.

ارزشیابی آموزشی تکنیکی است که با خلق دانش جدید این امکان را فراهم می‌سازد تا به بهبود نظام آموزشی مدیران بخش دولتی ایران اقدام کرد. بنابراین متناسب با یافته‌های این پژوهش، ضروری است راهکارهایی برای بهبود نظام آموزش مدیریت پیشنهاد شود. با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای متناظر به شرح زیر توصیه می‌شود:

1. این پژوهش نشان می‌دهد که دوره‌های بهبود مدیریت در سطح تغییر رفتار شغلی اثربخش نیستند. بنابراین پیشنهاد می‌شود دوره‌های بهبود مدیریت با رویکرد حرفه‌گرایی و مهارت‌افزایی بازنگری شوند.

2. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در مجموع یازده عامل بازدارنده، اثربخشی دوره‌های بهبود مدیریت را کاهش می‌دهند. بنابراین ضروری است نهاد متولی آموزش‌های مدیران بخش دولتی برای رفع یا تقلیل این عوامل بازدارنده به تغییرات بنیادی اقدام کند.

3. باتوجه به اینکه در حال حاضر شبکه ارائه آموزش‌های بهبود مدیریت از انسجام لازم برخوردار نیست، پیشنهاد می‌شود نظام آموزشی مدیران بخش دولتی با رویکرد شبکه‌گرایی به‌گونه‌ای بازتعریف شود که در آن سهم و نقش هر یک از بازیگران آموزشی در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی به روشنی تبیین شده باشد. توصیه می‌شود نهادهای متولی خط‌مشی‌گذاری،



اجرا و سنجش از هم تفکیک شود تا از نارسایی‌های نظام موجود که برخی از آنها ناشی از تجمیع این نقش‌های سه‌گانه است، کاسته شود.

4. همان طور که نتایج پژوهش نشان می‌دهد، نظام آموزشی موجود بر مدل نیازسنجی آموزشی مناسبی استوار نیست. بنابراین ضروری است با انتخاب پایه نظری مناسبی، نیازهای آموزشی مدیران در سطوح پنجگانه شغلی (نیازهای شغلی)، منطقه‌ای (نیازهای آمایش سرزمین)، فراملی (جهت‌گیری راهبردی دولت)، سازمانی (برنامه‌ها و راهبردهای سازمانی)، و فرآسازمانی (نیازهای بخشی و فرابخشی) شناسایی و مبنای طراحی دوره قرار گیرد

5. پیشنهاد می‌شود مدل محتوایی مناسبی برای طراحی نظام آموزشی مدیران بخش دولتی با رعایت محورهای زیر تدوین شود: (1 دوره‌های فرآسازمانی؛ 2 دوره‌های حرفه‌ای - تخصصی؛ 3 دوره‌های سازمان - محور و 4 بورس‌های آموزشی).

6. همان طور که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد یکی از عوامل بازدارنده اثربخشی نظام آموزشی بهبود مدیریت، فقدان همترازی لازم بین نظام آموزشی با دیگر زیر نظام‌های مدیریت منابع انسانی مانند نظام مدیریت عملکرد، نظام ارتقا و انتصاب و مانند اینهاست. بنابراین توصیه می‌شود در طراحی یا بازنگری نظام آموزش موجود، اصل ایجاد همترازی بین نظام آموزشی مدیران با دیگر زیرسیستم‌های مدیریت منابع انسانی مد نظر قرار گیرد. نیازی به توضیح نیست که بدون برقراری همترازی لازم بین عناصر نظام مدیریت منابع انسانی، نه تنها هم‌افزایی مورد نظر به دست نمی‌آید، بلکه عدم سازگاری بین آنها باعث اتلاف منابع در بخش دولتی می‌شود.

10- منابع

- [1] Van Tiem D. M., Moseley J. L., Dessinger J. C.; "Fundamentals of performance technology: A guide to improving people, process, and performance"; Washington, D.C.: International Society for Performance Improvement, 2000.

- [2] Tennant C., Boonkrong M., Roberts P.A.B; The design of a training programme measurement model"; *Journal of European Industrial Training*, Vol. 26, No. 5, 2002, pp. 230-240.
- [3] Attia A. M., Honeycutt E. D., Fakhr R.; "Sales training evaluation: An integrated framework and research agenda"; *Journal of Selling & Major Account Management*, Vol. 13, No. 1, 2013, pp.33-44.
- [4] Scriven M. "Evaluation Thesaurus", 4th ed. Thousand Oaks, Calif:Sage, 1991.
- [5] Stern E.; "The evaluation of policy and the politics of evaluation"; *The Tavistock Institute of Human Relations Annual Review*, Tavistock Institute, London, 1990.
- [6] Patton M. Q.; "Utilization-focused evaluation"; Beverly Hills, Calif: Sage.
- [7] Preskill H., Torres. R.T.; "Evaluative inquiry for learning in organizations"; Thousand Oaks, Calif: Sage, 1990.
- [8] Topno H.; "Evaluation of training and development: An analysis of various models"; *Journal of Business and Management*, Vol. 5, No. 2, 2012, pp.16-22.
- [9] Kirkpatrick D. L.; "Evaluating programs: The four levels"; Berrett-Koehler, San Francisco, CA, 1994.
- [10] Hamblin A. C.;" Evaluation and control of training"; London: McGraw-Hill, 1974.
- [11] Kaufman R., Keller J. M.; "Levels of evaluation: Beyond Kirkpatrick"; *Human Resource Development Quarterly*, Vol. 5, No. 4, 1994, pp 371-380.
- [12] Cooper M.; "Evaluating professional training"; *Training and Development*, October, 1994, pp.26-31.
- [13] Bushnell D.; "Input, process, output: A model for evaluating training"; *Training and Development Journal*, Vol. 42, No. 3, 1990, pp. 41-43.
- [14] Stufflebeam D.; The CIPP model for program evaluation; In G. Madeus, M. Scriven & D. Stufflebeam (Eds.), *Evaluation Models: Viewpoints on Educational and Human Service Evaluation*, Boston: Kluwer-Nijhoff, 1983, pp. 117-142.

- [15] Swanson R. A., Sleezer C. M.; "Training effectiveness evaluation; "*Journal of European Industrial Training*, Vol. 11, No. 4, 1987, pp.7-16.
- [16] Mann S., Robertson I.T.; "What should training evaluations evaluate?"; *Journal of European Industrial Training*, Vol. 20, No. 9, 1996, pp.14-20.
- [17] Kirkpatrick D.L., Kirkpatrick J. D.; *Evaluating training programs*; San Fransisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc, 2006.
- [18] Biech E.; *Training for dummies*; USA: Wiley Publishing, Inc, 2005.
- [19] Babbie E., Halley F.; *Advantures in social research: Data analysis using SPSS for windows*; California: Pinr Forge Press, 1995.
- [20] Kaiser, H.F. and Cerny, B.A. ". A Study of measure of Sampling Adequacy for Factor Analytic Correlation Matrics", *Multivariate Behavioral Research*, Vol.12, .1977. pp.43047

انتخاب تأمین‌کنندگان بر مبنای ریسک تأمین‌کننده با استفاده از روش الکترون 3

مونس عبدالملکی¹، احمدرضا صیادی^{2*}، محمد حیاتی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، ایران

2- دانشیار اقتصاد معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

3- استادیار مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

پذیرش: 1394/5/7

دریافت: 1393/3/13

چکیده

مدیریت زنجیره تأمین، فرآیند اتخاذ تصمیم‌های یکپارچه از تأمین مواد اولیه تا مصرف کالا به وسیله مشتریان نهایی است. انتخاب تأمین‌کننده یکی از مهم‌ترین مسائل تصمیم‌گیری در این حوزه است که در آن عوامل کیفی و کمی متعددی برای مشخص کردن تأمین‌کننده با بالاترین قابلیت دخیل هستند. با افزایش پیچیدگی زنجیره تأمین، سطح بی‌اطمینانی و ریسک موجود نیز افزایش پیدا می‌کند. از این رو مدیریت ریسک زنجیره تأمین به‌ویژه ارزیابی ریسک تأمین‌کنندگان مورد توجه سازمان‌ها قرار گرفته است. در این پژوهش نخست ضمن شناسایی جامع ریسک‌های تأمین‌کننده در صنعت تولید فولاد به روش کوره بلند، یک دسته‌بندی سلسله‌مراتبی در قالب سه سطح و 38 رویداد ریسکی ارائه شد. سپس با در نظر گرفتن رویدادهای ریسکی، مجموعه‌ای از 9 معیار برای ارزیابی ریسک‌ها در نظر گرفته شدند. در ادامه یک شاخص ترکیبی مبتنی بر معیارهای ارزیابی و اوزان اهمیت آنها به منظور ارزیابی دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تر ریسک‌های هر کدام از تأمین‌کنندگان ارائه شد. در نهایت از روش الکترون 3 برای ارزیابی و اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان



معدن) سنگ آهن کارخانه ذوب آهن اصفهان استفاده شده است. بر این اساس، معدن سنگ آهن جلال‌آباد به عنوان گزینه دارای ریسک کمینه و معدن شرق ایران به عنوان گزینه دارای ریسک بیشینه شناسایی و معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت زنجیره تأمین، تأمین‌کننده، الکترونیک، ریسک، ذوب آهن اصفهان.

1- مقدمه

امروزه در بازار رقابتی، علاوه بر توجه و پرداختن به منابع داخلی سازمان، مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان به منظور دستیابی به مزیت یا مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتر از بازار ضروری است. بر این اساس فعالیت‌هایی نظیر برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، نگهداری کالا، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری - که پیش از این همگی در سطح شرکت انجام می‌شد -، اینک به سطح زنجیره تأمین انتقال پیدا کرده است [1]. تنوع و فزونی تقاضاهای مشتریان، پیشرفت‌های تکنولوژی در ارتباطات و سیستم‌های اطلاعات، رقابت در محیط جهانی، کاهش در مقررات دولتی و افزایش در آگاهی محیطی شرکت‌ها را مجبور کرده است تا بر مدیریت زنجیره تأمین تمرکز کنند [2]. مدیریت زنجیره تأمین عبارت است از یکپارچگی فعالیت‌ها برای تهیه مواد، تغییر دادن آنها به کالاهای واسطه‌ای و نهایی و تحویل آنها به مشتریان. زنجیره تأمین شامل همه ارتباطات از تأمین‌کنندگان به مشتریان یک محصول است. مدیریت تأمین‌کنندگان یکی از مسائل کلیدی مدیریت زنجیره تأمین است، زیرا هزینه مواد خام و اجزای محصول هزینه اصلی یک محصول را تشکیل می‌دهند و اغلب شرکت‌ها باید میزان قابل توجهی از درآمد خود را صرف خرید کنند [3، ص 1]. بخش خرید شرکت می‌تواند نقشی کلیدی در اثربخشی و کارایی سازمان ایفا کند، زیرا این بخش تأثیر مستقیم بر کاهش هزینه، سودآوری و انعطاف‌پذیری شرکت دارد چون با انتخاب تأمین‌کنندگان مناسب هزینه‌های خرید کاهش و رقابت‌پذیری شرکت افزایش پیدا می‌کند [4؛ 5]. هدف از انتخاب تأمین‌کننده، شناسایی تأمین‌کننده‌ای است که بالاترین قابلیت را برای تأمین نیازهای شرکت با معیارها و ضوابط قابل قبول دارا باشد [6؛ 7]. در این پژوهش، هدف ارائه رویکردی برای انتخاب مناسب‌ترین تأمین‌کنندگان سنگ آهن کارخانه ذوب آهن اصفهان با تأکید بر ریسک تأمین‌کننده است.



2- پیشینه پژوهش

انتخاب تأمین‌کننده یک مسئله چند معیاره شامل چندین عامل کیفی و کمی است و در پژوهش‌های متعددی به آنها اشاره شده است [3، ص 1]. علی‌رغم پژوهش‌های جامع و گسترده در حوزه‌های مختلف زنجیره تأمین، بحث شناسایی، دسته‌بندی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین به‌خصوص ریسک‌های حوزه تأمین و ارزیابی تأمین‌کنندگان بر مبنای آنها کمتر مورد توجه قرار گرفته است که به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود. در پژوهشی از روش‌های الکترونیک، تاپسیس و تاکسونومی به منظور ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل ریسک زنجیره تأمین در حوزه فناوری اطلاعات بنگاه‌های کوچک و متوسط استفاده شده است [8]. شرافتی با یک رویکرد 5 مرحله‌ای به مدیریت ریسک در ساخت تجهیزات نیروگاهی مینا پرداخت [9]. بابایی و شاهنده نوک‌آبادی، مدلی جامع و یکپارچه برای انتخاب و اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان در واحد آموزش یک شرکت صنعتی با در نظر گرفتن ریسک ارائه دادند [10]. میرغفوری و همکاران ریسک‌های مؤثر بر تأمین‌کنندگان در صنعت فولاد ایران را با استفاده از روش دلفی فازی شناسایی و در نهایت با استفاده از روش‌های تحلیل رابطه خاکستری و ویکور فازی به رتبه‌بندی این عوامل پرداختند [11]. شونهر و همکاران ضمن شناسایی 17 عامل ریسک به ارزیابی آنها با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی پرداختند [12]. لواری برای انتخاب تأمین‌کنندگان با در نظر گرفتن ریسک‌هایی نظیر ریسک مربوط به حوادث طبیعی و انسانی، ریسک حمل‌ونقل مواد از محل تأمین‌کننده تا کارخانه از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی استفاده کرد [13]. کال و تلوری، ریسک‌های تأمین را در چهار گروه اصلی نقصان در تحویل، هزینه، کیفیت، انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان دسته‌بندی و در نهایت با استفاده از مدل ترکیبی تحلیل سلسله مراتبی و برنامه‌ریزی آرمانی تأمین‌کننده مناسب را انتخاب کردند [14]. شمشادی و همکاران با شناسایی ریسک‌های کارخانه خودروسازی سایپا در قالب چهار دسته ریسک کشور، ریسک مالی، ریسک بلایای طبیعی و ریسک فناوری، برای انتخاب تأمین‌کنندگان با کمترین ریسک از تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای¹ و روش تاپسیس فازی² استفاده کردند [15].

1. Analytical Network Process (ANP)

2. Fuzzy Topsis



یانگ شنگ و هو مدلی فازی برای ارزیابی تأمین‌کنندگان ارائه و ریسک‌ها را در دو دسته داخلی (کیفیت محصولات پایانی، تحلیل رفتن کارکنان فنی، فرهنگ شرکت، حمایت محیط زیستی) و خارجی (بلایای طبیعی و تورم) تقسیم‌بندی کردند [16]. لوکامای و مک‌کروماک، به ارزیابی مقایسه‌ای¹ ریسک‌های تأمین‌کننده از راه ایجاد شبکه‌های بیزی پرداختند [17]. جانگ و همکاران یک مدل تحلیلی-کاربردی با در نظر گرفتن متغیرهای مربوط به خصوصیات بازار، متغیرهای مالی و متغیرهای عملیاتی برای ارزیابی ریسک‌ها براساس قابلیت‌های عملیاتی ارائه کردند [18]. سیرکوویس و همکاران با استفاده از تجزیه و تحلیل خطاهای بالقوه² به شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین و انتخاب تأمین‌کنندگان در صنعت خودرو پرداختند [19]. آقایی و همکاران نیز یک مدل برنامه‌ریزی چند هدفه فازی برای انتخاب بهترین تأمین‌کننده ارائه نمودند [20].

در برخی مطالعات، ریسک زنجیره تأمین به عنوان حاصلضرب احتمال در اثر یک رخداد محسوب شده و دو شاخص «میزان تأثیر» و «احتمال وقوع» ریسک در قالب ماتریس احتمال - اثر ریسک مورد استفاده قرار گرفته‌اند [21-25]. در پژوهش‌هایی دیگر از سایر روش‌های ارزیابی ریسک، نظیر FMEA استفاده شده که میزان بزرگی ریسک بر اساس حاصلضرب سه شاخص شدت، میزان کشف و احتمال وقوع ریسک محاسبه می‌شود [26؛ 27]. ضعف‌های این روش‌ها و موارد مشابه مورد بررسی قرار گرفته و بر غیرقابل اطمینان بودن آنها تأکید شده است [28]. در این روش‌ها ممکن است اهمیت ریسک‌های با احتمال کم و اثر مهم نادیده گرفته شود، همچنین ریسک‌هایی که احتمال زیاد و اثر غیر مهم دارند با ریسک‌هایی که احتمال کم و اثر مهم دارند، معادل فرض می‌شوند [29]. با این دیدگاه شاخص‌های دیگری نظیر توانایی سازمان در واکنش به ریسک [30]، درجه اطمینان تخمین [31] و سرعت مقابله با ریسک [32]، احتمال و میزان تأثیر بر زمان، هزینه و کیفیت پروژه در رتبه‌بندی ریسک‌ها [33] نیز مطرح شده‌اند. شاخص‌های تکمیلی مدیریت‌پذیری و نزدیکی وقوع ریسک [34] و آثار اجتماعی اقتصادی و زیست محیطی نیز استفاده شده است [35].

1. Benchmarking

2. FMEA(Failure Mode Effects and Analysis)



مرور مطالعات نشان می‌دهد که بحث ریسک به صورت کلی بررسی شده و برخی از جوانب مهم مورد توجه واقع نشده است. همچنین شناسایی و دسته‌بندی جامع ریسک‌های حوزه تأمین به عنوان یکی از مهم‌ترین و کلیدی‌ترین بخش‌های هر سازمان و یا به طور کلی زنجیره تأمین کمتر مورد توجه قرار گرفته و شاخصی برای اندازه‌گیری ریسک‌های تأمین‌کنندگان ارائه نشده است. لذا در این پژوهش ضمن شناسایی جامع و دسته‌بندی سلسله‌مراتبی ریسک‌های تأمین و پیشنهاد مجموعه‌ای از معیارهای ارزیابی، یک شاخص ترکیبی برای اندازه‌گیری ریسک‌های هر کدام از تأمین‌کنندگان تعریف و درنهایت از تکنیک الکترة 3¹ برای ارزیابی و اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان (معادن) سنگ آهن در کارخانه ذوب آهن اصفهان و انتخاب بهترین گزینه استفاده شده است. لازم به ذکر است که تاکنون پژوهش جدی در زمینه ارزیابی ریسک به خصوص ریسک‌های زنجیره تأمین با استفاده از روش الکترة 3 انجام نشده است. این روش از مهم‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه بوده و نقاط قوت روش‌های چند شاخصه را دارد [36]. همچنین با استفاده از این روش، نقاط ضعف و کاستی‌های موجود در روش‌های مرسوم که به آنها اشاره شد، مرتفع می‌شود.

3- روش الکترة 3

روش الکترة 3 از گروه روش‌های غیررتبه‌ای و یکی از قوی‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در زمینه رتبه‌بندی است که به عنوان روشی کارآشناخته شده است [36، ص 121]. این روش دارای ترجیحات همچون مفاهیم برتری و حدود آستانه بی‌تفاوتی و ترجیح و رد است که تصمیم‌گیرنده را با در نظر گرفتن این آستانه‌ها در انتخاب گزینه کارآمد کمک می‌کند که در سایر روش‌های تصمیم‌گیری به چشم نمی‌خورد [37، ص 183]. مراحل روش الکترة 3 در ادامه توضیح داده شده است [36، ص 122؛ 37، ص 196].



گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم

تشکیل ماتریس تصمیم نخستین گام به شمار می‌آید و مشخصات گزینه‌ها از نظر معیارها ذکر می‌شود. در این ماتریس درایه مربوط به گزینه a_i و معیار k با نماد g_{kai} نشان داده می‌شود.

گام دوم: تعریف آستانه‌ها و اختصاص وزن به معیارها

در روش الکترة 3 به منظور تقویت توان شناسایی گزینه‌های برتر و دخالت دادن قضاوت تصمیم‌گیرندگان در مراحل انتخاب از سه آستانه بی‌تفاوتی¹ (q)، آستانه ترجیح² (p) و آستانه رد³ (v) استفاده می‌شود. هر یک از این آستانه‌ها به صورت جداگانه برای هر معیار توسط فرد یا تیم تصمیم‌گیرنده تعیین شده و در همه حالت‌های ارزش آستانه به صورت $0 < q_j < p_j < v_j$ تعریف می‌شود. برای مثال برای گزینه a_1 و a_2 از دیدگاه معیار j ام سه آستانه به صورت زیر تعریف می‌شود [38]:

$$|g_{ja_1} - g_{ja_2}| \leq q_j, \quad (1)$$

$$g_{ja_1} - g_{ja_2} > p_j, \quad (2)$$

$$g_{ja_2} > g_{ja_1} + v_j, \quad (3)$$

معادله (1) به این معنا است که برای معیار j ، گزینه a_1 نسبت به گزینه a_2 و نسبت به a_1 بی‌تفاوت است. معادله (2) نیز بیانگر این است که برای معیار j ، گزینه a_1 بر گزینه a_2 ترجیح داده می‌شود. معادله (3) نیز حاکی از این است که برای معیار j ، گزینه a_1 به خوبی گزینه a_2 نیست.

اگر برای هر معیار مقادیر آستانه تخصیص پیدا کند، نتایج رتبه‌بندی می‌تواند حاصل شود. نتایج رتبه‌بندی انتقال‌پذیر نیست و به صورت رتبه‌بندی جزئی می‌باشد [39]. از آن جایی که امتیاز منفی یک معیار نمی‌تواند به وسیله امتیاز مثبت روی یک معیار جبران شود روش الکترة 3 جزو روش‌های غیرجبرانی محسوب می‌شود [40]. وزن یا درجه اهمیت هر یک از معیارها به طور معمول توسط متخصصان و تصمیم‌گیرندگان تعیین شده و مجموع آنها یک است.

1. Indifference Threshold
2. Preference Threshold
3. Veto Threshold

**گام سوم: تشکیل ماتریس هماهنگی جزئی برای هر معیار**

در این گام با استفاده از ماتریس تصمیم تشکیل شده در مرحله اول و آستانه‌های تعیین شده در مرحله دوم و همچنین با توجه به ارتباط گزینه‌ها از نظر هر یک از معیارها، یک ماتریس هماهنگی (c_k) برای هر یک از معیارها تشکیل می‌شود. هر یک از درایه‌های ماتریس‌های هماهنگی مذکور با استفاده از رابطه (4) محاسبه می‌شود.

$$c_k(a_1, a_2) = \begin{cases} \frac{g_{ka_1} + p_{ka_2} - g_{ka_2}}{p_{ka_2} - q_{ka_2}} & \text{if } q_{ka_2} < g_{ka_2} - g_{ka_1} < p_{ka_2} \\ 1 & \text{if } g_{ka_2} - g_{ka_1} \leq q_{ka_2} \\ 0 & \text{if } p_{ka_2} < g_{ka_2} - g_{ka_1} \end{cases} \quad (4)$$

گام چهارم: تشکیل ماتریس هماهنگی کلی

در این گام با توجه به ماتریس‌های هماهنگی تشکیل شده برای هر یک از معیارها، ماتریس هماهنگی کلی (C) با متوسط‌گیری وزنی توسط رابطه (5) محاسبه می‌شود:

$$C(a_1, a_2) = \frac{\sum_{k=1}^n w_k c_k(a_1, a_2)}{\sum_{k=1}^n w_k} \quad (5)$$

گام پنجم: تشکیل ماتریس ناهماهنگی جزئی¹ برای هر معیار

در این گام نیز همانند مرحله سوم، با استفاده از ماتریس تصمیم و نیز آستانه‌های تعیین شده، ماتریس‌های ناهماهنگی گزینه‌ها از نظر هر یک از معیارها (d_k) با استفاده از رابطه (6) محاسبه می‌شود.

گام ششم: تشکیل ماتریس ناهماهنگی کلی

در این مرحله با توجه به ماتریس ناهماهنگی تشکیل شده برای هر یک از معیارها، ماتریس ناهماهنگی کلی (D) با متوسط‌گیری وزنی به وسیله رابطه (7) تشکیل می‌شود:

1. Partial Discordance Degree



$$d_k(a_1, a_2) = \begin{cases} \frac{g_{ka_1} + p_{ka_2} - g_{ka_2}}{v_{ka_2} - p_{ka_2}} & \text{if } p_{ka_2} < g_{ka_2} - g_{ka_1} < v_{ka_2} \\ 1 & \text{if } v_{ka_2} < g_{ka_2} - g_{ka_1} \\ 0 & \text{if } g_{ka_2} - g_{ka_1} \leq p_{ka_2} \end{cases} \quad (6)$$

$$D(a_1, a_2) = \frac{\sum_{k=1}^n w_k d_k(a_1, a_2)}{\sum_{k=1}^n w_k} \quad (7)$$

گام هفتم: تشکیل ماتریس اعتبار¹ یا درجه غیر رتبه‌ای²

از ترکیب این ماتریس هماهنگ کلی (C) و ناهماهنگ کلی (D) با استفاده از رابطه (8) ماتریس اعتبار (S) که اعتبار برتری گزینه a_1 نسبت به گزینه a_2 نشان می‌دهد، محاسبه می‌شود:

$$S(a_1, a_2) = \begin{cases} C(a_1, a_2) & \text{if } d_k(a_1, a_2) \leq C(a_1, a_2) \\ C(a_1, a_2) \cdot \prod_{k \in J(a_1, a_2)} \left[\frac{1 - d_k(a_1, a_2)}{1 - C(a_1, a_2)} \right] & \text{در غیر اینصورت} \end{cases} \quad (8)$$

که در آن $J(a_1, a_2)$ بیانگر آن دسته از شاخص‌هایی است که در آن $d_k(a_1, a_2) > C(a_1, a_2)$ می‌باشد.

گام هشتم: تشکیل مقایسه نهایی

با توجه به ماتریس S محاسبه شده در گام هفتم، برای تشکیل ماتریس مقایسه نهایی، شاخص‌های λ و $S(\lambda)$ به صورت معادله (9) و (10) تعیین می‌شود.

$$\lambda = \max(S) \quad (9)$$

$$S(\lambda) = \alpha - \beta\lambda \quad (10)$$

سپس ماتریس مقایسه نهایی T با استفاده از رابطه (11) محاسبه می‌شود.

1. Credibility Matrix
2. Outranking Degree



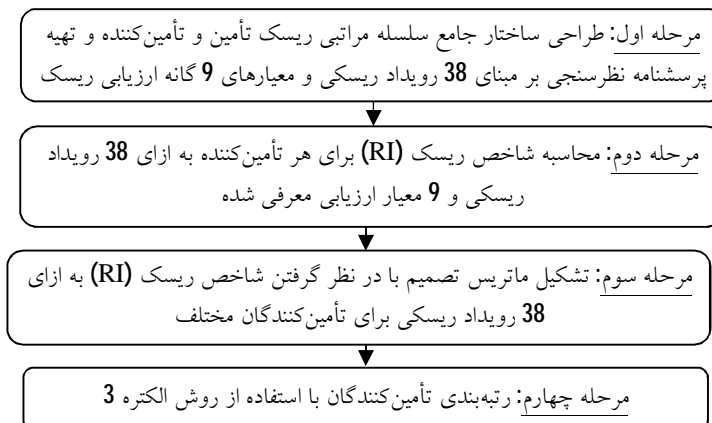
$$T(a_1, a_2) = \begin{cases} 1 & \text{if } S(a_1, a_2) < \lambda - S(\lambda) \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \quad (11)$$

گام نهم: انجام فرآیند رتبه‌بندی

پس از تشکیل ماتریس مقایسه نهایی به منظور اولویت‌بندی گزینه‌ها، یک بار گزینه‌ها از بهترین حالت به بدترین حالت (O_1) و یک بار هم از حالت بدترین گزینه به بهترین گزینه (O_2) مرتب می‌شوند و در نهایت رتبه‌بندی نهایی از $O = O_1 \cap O_2$ حاصل می‌شود.

4- فرآیند اولویت‌بندی تأمین کنندگان بر مبنای ارزیابی ریسک

فرآیند ارزیابی و رتبه‌بندی در قالب 4 مرحله به صورت زیر قابل انجام است (شکل 1).



شکل 1 مراحل ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین کنندگان بر مبنای ریسک

4-1- مرحله اول

در اولین مرحله ضمن شناسایی و دسته‌بندی ریسک‌های حوزه تأمین و تأمین‌کنندگان، یک ساختار سلسله‌مراتبی شامل دو دسته کلی ریسک‌های داخلی و خارجی در قالب پانزده گروه ریسک¹ و 38 رویداد ریسکی¹ بر اساس رویکرد ساختار شکست ریسک² (RBS) طراحی شده است (شکل 2).

1. Risk Category (RC)



ساختار شکست ریسک یک ساختار سلسله مراتبی از ریسک‌های پروژه است [41]. با توجه به تنوع و تعدد عوامل ریسک موثر بر زنجیره تأمین، مدیریت کارآمد و مؤثر ریسک بدون شناسایی و تهیه ساختار شکست ریسک امکان‌پذیر نبوده و درک و مقابله با ریسک‌ها با مشکل مواجه می‌شود. این رویکرد ابزار مؤثری برای شناسایی هدفدار و طبقه‌بندی شده ریسک است [42]. در این اینجا ریسک‌ها به نحوی تجزیه شده که از یک طرف جامعیت لازم را داشته و از طرف دیگر فصل مشترک بین آنها به حداقل برسد. همچنین دسته‌بندی ریسک‌ها متناسب با ادبیات مدیریت زنجیره تأمین انجام شده تا ارتباط منطقی و علمی بین حوزه مدیریت ریسک و حوزه مدیریت زنجیره تأمین حفظ گردد (جدول 1).

جدول 1 معیارهای ارزیابی برای محاسبه شاخص ریسکی

معیار	ریسک احتمال وقوع	اثر اجتماعی ریسک اقتصادی	اثر زیست محیطی ریسک	ریسک نزدیکی وقوع	میزان مواجهه با ریسک	اهمیت ریسک بر اهداف زنجیره تامین	میزان ریسک پذیر و ریسک	میزان ریسک شناسایی	میزان آشنایی از ریسک
نماد	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
جنبه اثرگذاری	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	منفی	منفی	منفی

در معیارهای با جنبه اثرگذاری مثبت/منفی، هر چه مقدار این معیارها برای یک ریسک بیشتر باشند، میزان بحرانی بودن آن ریسک نیز بیشتر/کمتر است. قابل ذکر است که بر اساس 38 رویداد ریسکی و 9 معیار ارزیابی، پرسشنامه‌ای تهیه و نظرات خبرگان برای تأمین‌کنندگان مختلف جمع‌آوری می‌شود.

4-2- مرحله دوم

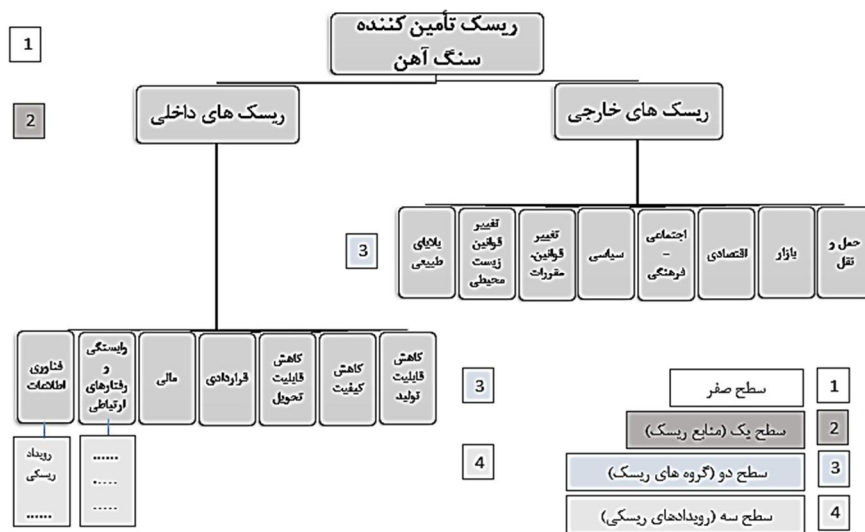
در این مرحله بعد از جمع‌آوری نظرات خبرگان در خصوص میزان ریسک هر کدام از تأمین‌کنندگان براساس معیارهای مختلف، شاخص ریسک³ برای هر تأمین‌کننده به ازای 38 عامل ریسک محاسبه می‌شود (رابطه 12).

1. Risk Events (RE)
2. Risk Breakdown Structure
3. Risk Index



$$RI_i = \frac{r_{1i}^{W_1} \times r_{2i}^{W_2} \times r_{3i}^{W_3} \times r_{4i}^{W_4} \times r_{5i}^{W_5} \times r_{6i}^{W_6}}{r_{7i}^{W_7} \times r_{8i}^{W_8} \times r_{9i}^{W_9}}, \quad i = 1, 2, 3, 4, \dots, 38 \quad (12)$$

r_{1i} الی r_{9i} به ترتیب مقادیر 38 عامل ریسک به ازای هر کدام از معیارهای اول الی نهم براساس نظرات خبرگان می باشد، به عنوان مثال r_{11} مقدار به دست آمده از قضاوت خبرگان برای ریسک اول براساس معیار اول (احتمال وقوع) است. W_1 الی W_9 به ترتیب اوزان اهمیت نسبی معیارهای 9 گانه مذکور است که براساس نظرات خبرگان تعیین می شود. براساس جدول 1 معیارهای C_1 الی C_6 معیارهای با جنبه اثرگذاری مثبت هستند. از این رو در صورت کسر قرار می گیرند. سایر معیارهای C_7 الی C_9 نیز دارای جنبه منفی اثرگذاری هستند، از این رو در مخرج کسر قرار می گیرند. همان طور که مشاهده می شود شاخص RI یک شاخص ترکیبی و جامع است و تمام معیارهای ارزیابی معرفی شده (جدول 1) با اهمیت نسبی متفاوت و نیز جنبه اثرگذاری آنها را شامل می شود.



شکل 2 ساختار سلسله مراتبی ریسک های حوزه تأمین و تأمین کننده



4-3- مرحله سوم

در این مرحله به منظور استفاده از روش الکترون 3 ماتریس تصمیم ساخته می‌شود. تعداد سطور و ستون‌های این ماتریس به ترتیب با تعداد تأمین‌کنندگان و تعداد رویدادهای ریسکی برابر است. درایه‌های این ماتریس مقادیر شاخص ریسک (RI) به ازای هر رویداد ریسکی برای تأمین‌کنندگان مختلف است که در مرحله دوم محاسبه شدند.

4-4- مرحله چهارم

در این مرحله رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان با استفاده از شاخص‌های ریسک هر تأمین‌کننده و بر مبنای روش الکترون 3 انجام می‌شود.

5- مطالعه موردی

جامعه آماری در این پژوهش معادن مختلف سنگ آهن به عنوان تأمین‌کنندگان اصلی شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان است. این معادن عبارتند از شرق ایران، امیرسنگان، بافق، احیای معادن، میشدوان و جلال‌آباد. با توجه به شکل 1 فرآیند ارزیابی و رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بر مبنای ریسک، در قالب 4 مرحله انجام شده است.

5-1- مرحله اول

پرسشنامه تهیه شده شامل 38 سطر و 9 ستون بوده که سطور این جدول شامل رویدادهای ریسکی (شکل 2) و ستون‌ها شامل معیارهای مختلف جهت ارزیابی ریسک می‌باشد (جدول 1). نظرات خبرگان بخش خرید و تأمین مواد اولیه با بهره‌مندی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی نظیر تکنیک دلفی و طوفان فکری جمع‌آوری شد. نظرسنجی و امتیازدهی در خصوص میزان هریک از شاخص‌ها به ازای هرکدام از ریسک‌ها براساس طیف هفت‌گانه مطابق جدول 2 انجام شده است.



جدول 2 طیف امتیازدهی و متغیرهای زبانی برای ارزش معیارها به ازای هر ریسک [21]

متغیر بیانی	خیلی کم	کم	متوسط کم	متوسط	متوسط زیاد	زیاد	خیلی زیاد
مقدار عددی	0	1	3	5	7	9	10

5-2- مرحله دوم

در این مرحله به منظور محاسبه شاخص RI (رابطه 11)، میزان W_1 الی W_9 براساس نظرسنجی از خبرگان به ترتیب 0/1718، 0/0790، 0/1067، 0/0655، 0/1158، 0/1259، 0/0916، 0/1011، 0/1423 تعیین شد. به عنوان نمونه نتایج مربوط به تأمین‌کننده "احیا معادن" در جدول 3 نشان داده شده است، به همین ترتیب برای سایر تأمین‌کنندگان این شاخص‌ها محاسبه شده است.

5-3- مرحله سوم

در این مرحله با در نظر گرفتن شاخص‌های ریسک محاسبه شده در مرحله قبل، ماتریس تصمیم با 228 درایه شامل 6 سطر (تأمین‌کنندگان) 38 ستون (رویدادهای ریسکی) تشکیل می‌شود که در جدول 4 به صورت عمودی نشان داده شده است.

5-4- مرحله چهارم:

در این مرحله رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان براساس 38 شاخص (رویدادهای ریسکی) و با استفاده از شاخص‌های ریسک هر تأمین‌کننده و بر مبنای روش الکترون 3 انجام می‌شود. همان‌طور که اشاره شد اولین گام در اجرای روش الکترون 3 تشکیل ماتریس تصمیم است (جدول 4). در ادامه با استفاده از روش آنتروپی شانون، وزن اهمیت نسبی هر کدام از معیارهای ماتریس تصمیم، یعنی 38 رویداد ریسکی محاسبه شد و نیز براساس نظرات خبرگان، مقادیر آستانه‌ها تعیین شد (جدول 5).



جدول 3 محاسبه شاخص ریسک برای تأمین‌کننده (معدن) احیا معادن

ریسک‌ها		معیارها									
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	RI
RC1	RE11	2/667	6/667	1/167	7/833	8/167	7/333	6/000	2/167	6/667	1/632
	RE12	3/000	5/667	1/500	8/167	4/667	9/000	8/833	3/667	7/333	1/435
RC2	RE21	5/000	6/667	0/833	8/500	4/667	7/333	6/667	4/000	5/333	1/490
	RE22	1/167	3/000	3/000	4/000	5/000	7/000	8/500	3/333	5/667	1/211
	RE23	6/667	3/000	1/000	4/667	2/667	9/000	8/833	4/000	6/667	1/324
	RE24	5/333	1/667	1/333	3/333	3/333	8/500	8/833	5/333	8/667	1/279
RC3	RE31	6/667	7/000	1/000	7/000	7/000	4/667	1/500	3/333	7/000	2/131
	RE32	5/000	5/667	1/000	8/000	8/167	5/667	3/333	2/000	3/000	1/734
	RE33	5/000	3/333	1/167	3/333	3/000	8/833	8/667	3/333	5/333	1/269
	RE34	5/000	5/000	1/500	8/333	7/333	5/000	3/667	3/667	0/833	1/402
	RE35	1/500	7/833	3/000	8/000	6/667	6/333	5/333	4/667	5/333	1/495
	RE36	2/667	3/000	1/000	4/333	3/667	8/833	8/667	2/667	1/000	0/933
	RE37	3/333	6/000	1/500	8/833	6/667	5/000	7/000	5/333	1/000	1/226
	RE38	2/333	5/667	0/667	6/000	7/833	5/667	7/000	3/667	5/667	1/369
RC4	RE41	4/667	6/667	3/333	6/667	7/833	6/333	7/000	3/000	8/667	1/996
	RE42	5/667	7/667	4/000	6/000	7/833	7/333	8/000	4/333	9/167	1/990
	RE43	5/333	7/833	3/333	7/000	9/167	9/167	6/667	3/000	5/333	1/891
	RE44	1/333	9/000	2/000	7/833	9/500	8/500	8/667	2/333	4/667	1/432
RC5	RE51	5/000	9/500	2/667	9/333	9/000	5/000	7/000	3/333	9/667	2/181
	RE52	5/333	8/333	3/333	8/000	8/833	6/667	7/667	2/167	9/833	2/212
	RE53	7/333	8/167	4/333	8/500	9/667	7/667	6/667	1/833	9/833	2/463
	RE54	3/000	3/333	5/667	3/333	1/000	8/000	9/167	3/333	3/333	1/142
RC6	RE61	0/500	7/000	8/500	2/000	0/667	2/000	6/667	0/667	1/167	1/065
	RE62	1/500	6/667	7/667	2/000	3/333	2/000	4/333	3/000	8/833	1/820
	RE63	1/167	7/000	9/000	3/000	1/333	0/833	2/167	2/333	8/667	2/001
	RE64	1/333	7/833	4/667	5/333	1/000	0/500	1/833	3/667	3/000	1/721
	RE65	1/333	8/000	6/333	3/333	0/833	1/833	4/000	2/667	0/833	1/150
RC7	RE71	3/333	7/000	6/667	5/333	1/167	0/833	2/333	1/167	5/333	2/359
	RE72	1/000	7/667	6/667	3/333	3/000	2/167	1/000	2/000	0/833	1/457
	RE73	1/167	8/000	7/667	3/000	3/333	2/167	2/000	2/667	1/000	1/433
	RE74	1/500	8/833	5/333	1/333	1/167	2/000	4/000	1/667	0/667	1/143
RC8	RE81	2/667	8/333	8/833	2/667	1/000	5/667	4/667	2/000	9/500	1/688
	RE82	1/667	9/000	8/833	3/333	1/000	6/333	4/667	3/667	1/333	1/115
RC9	RE91	7/000	7/667	8/333	6/333	5/000	0/833	3/333	2/667	4/667	2/891
	RE92	3/333	8/333	6/667	3/333	3/333	4/333	6/000	5/667	9/167	1/797
RC10	RC101	3/000	7/000	5/667	3/333	3/000	7/333	6/667	8/667	5/000	1/377
	RC102	0/833	6/000	5/333	3/000	1/000	8/500	8/167	8/833	2/667	0/834
	RC103	3/333	3/333	5/333	1/000	1/167	8/500	7/000	9/000	7/000	1/111



جدول 4 ماتریس تصمیم برای تأمین کنندگان سنگ آهن ذوب آهن

گروه‌های ریسکی	رویدادهای ریسکی	تأمین کنندگان سنگ آهن					
		میشدوان (S1)	شرق ایران (S2)	جلال آباد (S3)	بافق (S4)	امیرسنگان (S5)	احیا معادن (S6)
RC1	RE 11	1/594	1/640	1/561	1/644	2/032	1/632
	RE 12	1/512	1/538	1/493	1/447	1/655	1/435
RC2	RE 21	1/737	1/822	1/648	2/169	1/564	1/490
	RE 22	1/109	1/140	0/952	0/730	1/224	1/211
	RE 23	0/530	1/244	0/388	0/525	1/543	1/324
	RE 24	0/433	1/101	0/332	0/390	1/304	1/279
RC3	RE 31	2/468	2/506	2/580	2/278	2/562	2/131
	RE 32	2/402	1/956	1/822	1/992	1/764	1/734
	RE 33	1/653	1/601	1/440	1/106	1/509	1/269
	RE 34	1/651	1/452	1/362	1/621	1/793	1/402
	RE 35	1/371	2/357	1/603	1/355	1/320	1/495
	RE 36	1/164	1/024	0/859	1/164	1/022	0/933
	RE 37	1/467	1/269	1/406	1/220	1/877	1/226
	RE 38	1/501	1/529	1/513	2/001	1/583	1/369
RC4	RE 41	2/456	2/621	2/472	1/807	2/159	1/996
	RE 42	2/266	2/128	2/430	2/172	2/048	1/990
	RE 43	1/973	2/175	2/213	1/788	1/744	1/891
	RE 44	1/819	1/691	1/784	2/172	1/490	1/432
RC5	RE 51	2/653	2/926	2/667	2/441	2/324	2/181
	RE 52	2/586	3/117	2/374	2/306	2/078	2/212
	RE 53	2/902	3/123	2/770	2/406	2/298	2/463
	RE 54	1/116	0/939	1/148	1/235	1/052	1/142
RC6	RE 61	1/088	0/970	1/340	2/299	1/356	1/065
	RE 62	1/299	1/226	1/226	1/288	2/108	1/820
	RE 63	1/302	1/360	1/753	1/285	2/160	2/001
	RE 64	2/870	1/565	2/743	2/501	1/933	1/721
	RE 65	2/372	1/461	1/385	2/093	1/335	1/150
RC7	RE 71	2/821	2/122	2/692	2/596	2/787	2/359
	RE 72	1/322	1/275	1/318	2/238	1/359	1/457
	RE 73	1/371	1/450	1/296	2/440	1/645	1/433
	RE 74	2/358	2/487	1/495	2/488	1/126	1/143
RC8	RE 81	2/872	2/502	2/650	1/350	1/849	1/688
	RE 82	2/150	1/393	2/760	1/509	1/092	1/115
RC9	RE 91	1/264	1/947	1/163	2/054	2/313	2/891
	RE 92	1/871	1/602	1/680	1/578	1/734	1/797
RC10	RE 101	1/228	1/080	1/298	1/238	1/448	1/377
	RE 102	0/818	0/795	1/049	0/837	0/975	0/834
	RE 103	0/639	0/872	0/992	1/078	1/142	1/111



جدول 5 مقادیر اوزان و آستانه‌ها برای معیارها (38 رویداد ریسکی)

	RE 11	RE 12	RE 21	RE 22	RE 23	RE 24	RE 31	RE 32	RE 33	RE 34	RE 35	RE 36	RE 37
W	0/005	0/001	0/009	0/016	0/147	0/171	0/003	0/008	0/011	0/006	0/027	0/007	0/014
q	0/05	0/05	0/04	0/04	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
p	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/6	0/4	0/35	0/35	0/5	0/5	0/45	0/5
v	1	1	1	1	2	1/5	1	0/8	0/8	0/8	1	0/8	1
	RE 38	RE 41	RE 42	RE 43	RE 44	RE 51	RE 52	RE 53	RE 54	RE 61	RE 62	RE 63	RE 64
W	0/009	0/010	0/003	0/005	0/011	0/005	0/011	0/007	0/004	0/057	0/029	0/026	0/031
q	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/15	0/02	0/3	0/05	0/1	0/3
p	0/3	0/45	0/45	0/45	0/5	0/3	0/3	0/45	0/4	0/6	0/5	0/45	0/6
v	1	0/8	0/8	1	1	1	1	1	0/6	1/5	0/8	1/5	1
	RE 65	RE 71	RE 72	RE 73	RE 74	RE 81	RE 82	RE 91	RE 92	RE 101	RE 102	RE 103	
W	0/041	0/006	0/027	0/031	0/065	0/040	0/071	0/056	0/002	0/005	0/006	0/020	
q	0/2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/3	0/2	0/1	0/08	0/1	0/2	0/2	
p	0/5	0/4	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/15	0/4	0/5	0/5	
v	1	1	1/5	1	1	1/5	1/5	2	2	1	0/9	0/8	

براساس گام سوم و رابطه (4) برای هر کدام از معیارها، ماتریس هم‌مانگی جزئی محاسبه می‌شود که به دلیل حجم زیاد داده‌ها و جداول از ذکر آنها خودداری شده است. سپس برای هر کدام از معیارها با استفاده از رابطه (5) ماتریس هم‌مانگی کل محاسبه شده است (جدول 6). در ادامه همانند گام سوم، براساس رابطه (6) با توجه به آستانه رد و آستانه ترجیح، ماتریس ناهم‌مانگی جزئی را برای هر معیار محاسبه کرده و بر اساس آنها با استفاده از رابطه (7) ماتریس ناهم‌مانگی کل به دست آمده است (جدول 7).

جدول 6 ماتریس هم‌مانگی کل

C	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	1	0/571	0/881	0/786	0/517	0/545
S2	0/818	1	0/850	0/776	0/704	0/842
S3	0/839	0/495	1	0/671	0/522	0/571
S4	0/801	0/553	0/807	1	0/505	0/537
S5	0/700	0/797	0/761	0/660	1	0/938
S6	0/670	0/770	0/762	0/658	0/868	1



در ادامه همانند گام سوم، براساس رابطه (6) با توجه به آستانه رد و آستانه ترجیح، ماتریس ناهمبستگی جزئی را برای هر معیار محاسبه کرده و بر اساس آنها با استفاده از رابطه (7) ماتریس ناهمبستگی کل به دست آمده است (جدول 7). با توجه به رابطه (8) با تلفیق ماتریس همبستگی کل و ماتریس ناهمبستگی کل، ماتریس اعتبار محاسبه شده است (جدول 8).

جدول 7 ماتریس ناهمبستگی کلی

D	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	0	0/061	0/005	0/075	0/168	0/133
S2	0/043	0	0/055	0/079	0/043	0/030
S3	0/033	0/117	0	0/098	0/193	0/170
S4	0/058	0/111	0/074	0	0/162	0/114
S5	0/111	0/071	0/073	0/092	0	0/003
S6	0/125	0/076	0/084	0/124	0/005	0

جدول 8 ماتریس اعتبار

S	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	1	0/571	0/881	0	0	0/299
S2	0/818	1	0/850	0/068	0	0/842
S3	0/839	0/359	1	0	0	0/241
S4	0	0/431	0/807	1	0	0/537
S5	0/700	0	0/705	0/660	1	0/938
S6	0/639	0/449	0/757	0	0/868	1

با توجه به ماتریس S محاسبه شده در گام قبل (جدول 8)، براساس روابط (9 و 10) شاخص های λ و $S(\lambda)$ به ترتیب 0/938 و 0/24 به دست آمدند. همچنین براساس نظر خبرگان مقادیر α و β به ترتیب برابر (0,15) و 0,38 تعیین شدند. از این رو براساس رابطه (11) ماتریس مقایسه نهایی (T) در جدول 9 به دست آمد.



جدول 9 ماتریس مقایسه نهایی

T	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	1	0	1	0	0	0
S2	1	1	1	0	0	1
S3	1	0	1	0	0	0
S4	0	0	1	1	0	0
S5	1	0	1	0	1	1
S6	0	0	1	0	1	1

در آخرین گام به منظور رتبه‌بندی گزینه‌ها (تأمین‌کنندگان) یک بار به صورت نزولی و یک بار به صورت صعودی رتبه‌بندی انجام گرفت و در نهایت با استفاده از اشتراک ارزش رتبه‌بندی صعودی و نزولی، رتبه‌بندی نهایی حاصل شد. در شکل 3 به ترتیب از بالا به پایین رتبه‌بندی نزولی، صعودی و نهایی انجام شده است.



شکل 3 رتبه‌بندی نهایی تأمین‌کنندگان

با توجه به نتایج رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان بر مبنای ریسک با استفاده از روش الکترون 3 مشاهده می‌شود که معادن شرق ایران، امیرسنگان، بافق، احیای معادن، میشدوان و جلال‌آباد به ترتیب برای شرکت ذوب آهن اصفهان دارای بیشترین میزان ریسک می‌باشند. از این رو معدن جلال‌آباد از بین گزینه‌های موجود دارای ریسک کمینه است.

6- نتیجه‌گیری

زنجیره تأمین فولاد تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام (سنگ آهن) تا تحویل محصول به مصرف‌کننده نهایی و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها را



شامل می‌شود. انتخاب تأمین‌کننده سنگ آهن با استفاده از مجموعه معینی از معیارها و سنجه‌ها برای شناسایی تأمین‌کنندگان با بالاترین قابلیت برای برآورد ساختن نیازهای شرکت با شرایط و ضوابط قابل قبول است. انتخاب تأمین‌کننده یکی از مهم‌ترین مسائل تصمیم‌گیری است. وجوه اصلی این پژوهش که جنبه نوآوری آن را نیز شامل می‌شود، عبارتند از: 1- شناسایی جامع و دسته‌بندی سلسله مراتبی ریسک‌های تأمین در صنعت فولاد به گونه‌ای که ضمن برخوردار بودن از جامعیت کافی، ریسک‌ها از یکدیگر مستقل بوده و یا کمترین اشتراک را داشته باشند؛ 2- معرفی مجموعه‌ای از معیارها به منظور ارزیابی دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تر ریسک‌ها در مقایسه با دیگر تکنیک‌های سنتی و مرسوم ارزیابی ریسک؛ 3- ارائه و تعریف یک شاخص ترکیبی به منظور اندازه‌گیری دقیق و کمی ریسک تأمین‌کنندگان سنگ آهن که در آن تمام معیارهای معرفی شده با اوزان اهمیت نسبی متفاوت و نیز جنبه اثرگذاری آنها لحاظ شده است و 4- ارائه رویکردی بر مبنای روش الکترا 3 برای ارزیابی بر مبنای ریسک و اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان. در نهایت به منظور ارزیابی چگونگی کارکرد رویکرد ارائه شده، تأمین‌کنندگان (معادن) سنگ آهن کارخانه ذوب آهن اصفهان بر مبنای ریسک ارزیابی و اولویت‌بندی شده و بهترین گزینه (دارای ریسک کمینه نسبی) تعیین شده است. پیشنهاد می‌شود که با پژوهش‌های تکمیلی برای بهبود و جامعیت مدل انتخاب تأمین‌کننده، از معیارها و شاخص‌های دیگری که ممکن است در این پژوهش به آنها اشاره نشده باشد، استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود برای ارزیابی از داده‌های فازی استفاده شود. در نهایت نیز از سایر روش‌های تصمیم‌گیری نیز استفاده کرده و نتایج آن با این پژوهش مقایسه شود.

7- سپاسگزاری

انجام این پژوهش مرهون حمایت معاونت خرید و تأمین مواد اولیه شرکت ذوب آهن اصفهان بوده که بدینوسیله کمال تشکر و قدردانی را بعمل می‌آورد.

8- منابع

- [1] Waters D., Highways A.; Supply chain risk management: Vulnerability and resilience in logistics; London; Philadelphia: Kogan Page Publishers, 2011.



- [2] Verma R., Pullman M. E.; "An analysis of the supplier selection process"; *Omega, International Journal of Management Science*, Vol. 26, No. 6, 1998, pp. 739–750.
- [3] Goffin K., Szejcowski M., New C.; "Managing suppliers: when fewer can mean more"; *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.*, Vol. 27, No. 7, 1997, pp. 422–436.
- [4] Ghodsypour S. H., O'brien C.; "A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming"; *Int. J. Prod. Econ.*, Vol. 56-57, 1998, pp. 199–212.
- [5] Tracey M., Tan C. L.; "Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance"; *Supply Chain Manag. An Int. J.*, Vol. 6, No. 4, 2001, pp. 174–188.
- [6] Feng D., Chen L., Jiang M.; "Vendor selection in supply chain system: An approach using fuzzy decision and AHP"; in *Services Systems and Services Management, Proceedings of ICSSSM'05*, International Conference, Vol. 1, 2005, pp. 721–725.
- [7] Wang T. Y., Yang Y. H.; "A fuzzy model for supplier selection in quantity discount environments"; *Expert Syst. Appl.*, Vol. 36, No. 10, 2009, pp. 12179–12187.
- [8] میرفخرالدینی س. ح.، عندلیب اردکانی د.، رضایی اصل م.؛ به‌کارگیری فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه جهت ارزیابی عوامل ریسک زنجیره تأمین: (مورد مطالعه: حوزه فناوری اطلاعات بنگاه‌های کوچک و متوسط)؛ *مطالعات مدیریت صنعتی*، شماره 21، 1390.
- [9] شرافتی ع.؛ مدیریت ریسک زنجیره تأمین با رویکرد مدیریت ریسک‌های وارده از طرف تأمین‌کنندگان مطالعه موردی در شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات نیروگاهی مینا (توگا)؛ اولین همایش ارتقای توان داخلی با رویکرد ساخت داخل، 1388.



[10] بابایی م، شاهنده نوک‌آبادی ع؛ انتخاب استراتژیک تأمین‌کنندگان براساس رویکرد فازی و بادر نظر گرفتن ریسک تأمین‌کنندگان؛ هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع، 1389.

[11] میرغفوری س. ح، مروتی شریف‌آبادی ع، اسدیان اردکانی ف؛ تحلیلی بر ریسک‌های تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین با رویکرد ترکیبی تحلیل رابطه‌ای خاکستری و ویکور فازی؛ فصلنامه مدیریت زنجیره تأمین، شماره 2، 1391.

[12] Schoenherr T., Rao Tummala V. M., Harrison T. P.; "Assessing supply chain risks with the analytic hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company"; *J. Purch. Supply Manag.*, Vol. 14, No. 2, Jun. 2008, pp. 100–111.

[13] Levary R. R.; "Using the analytic hierarchy process to rank foreign suppliers based on supply risks"; *Comput. Ind. Eng.*, Vol. 55, No. 2, Sep. 2008, pp. 535–542.

[14] Kull T., Talluri S.; "A supply risk reduction model using integrated multicriteria decision making"; *Eng. Manag. IEEE*, Vol. 55, No. 3, 2008, pp. 409–419.

[15] Shemshadi A., Toreihi M., Shirazi H., Tarokh M. J.; "Supplier selection based on supplier risk: An ANP and fuzzy TOPSIS approach"; *Journal of mathematics and computer science*, Vol. 2, No.1, 2011, pp. 111-121.

[16] Yongsheng L. I. U., Hui L. I. U.; "Research of the suppliers' risk evaluation and prevention based on the type a cooperation relationship"; *Int. Bus.*, Vol. 5, No. 1, 2012, pp. 107–112.

[17] Lockamy A., McCormack K.; "Analyzing risks in supply networks to facilitate outsourcing decisions"; *Int. J. Prod. Res.*, Vol. 48, No. 2, 2010, pp. 593–611.

[18] Jung K., Lim Y., Oh J.; "A model for measuring supplier risk: Do operational capability indicators enhance the prediction accuracy of supplier risk?"; *Br. J. Manag.*, Vol. 22, No. 4, 2011, pp. 609–627.

[19] Curkovic S., Scannell T., Wagner B.; "Using FMEA for supply chain risk management"; *Mod. Manag. Sci. Eng.*, Vol. 1, No. 2, 2013, p. 251.



- [20] Aghai S., Mollaverdi N., Sabbagh M. S.; "A fuzzy multi-objective programming model for supplier selection with volume discount and risk criteria"; *Int. J. Adv. Manuf. Technol*, 2014, pp. 1–10,.
- [21] Thun J. H., Hoenig D.; "An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry"; *Production Economics*, Vol. 131, No. 1, 2011, pp. 242-249.
- [22] Craighead C. W., Blackhurst J., Rungtusanatham M. J., Handfield R. B.; "The severity of supply chain disruptions: Design Characteristics and Mitigation Capabilities"; *Decision Sciences*, Vol. 38, No. 1, 2007, pp. 131–156.
- [23] Norrman A., Jansson U.; "Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident"; *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, No. 5, 2004, pp. 434-456.
- [24] Ritchie B., Brindley C.; "Disintermediation, disintegration and risk in the SME global supply chain"; *Management Decision*, Vol. 38, No. 8, 2000, pp. 575-583.
- [25] Jia F., Rutherford C.; "Mitigation of supply chain relational risk caused by cultural differences between China and the West"; *International Journal of Logistics Management*, Vol. 21, No. 2, 2010, pp. 251-270.
- [26] Tuncel G., Alpan G.; "Risk assessment and management for supply chain networks: A case study"; *Computers in Industry*, Vol. 61, No. 3, 2010, pp. 250-259.
- [27] Matook S., Lasch R., Tamaschke R.; "Supplier development with benchmarking as part of a comprehensive supplier risk management framework"; *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29, No. 3, 2009, pp. 241-267.
- [28] Chapman C. B., Ward S. C.; "Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights"; Second edition. UK: Chichester, John Wiley, 2003.



- [29] Pipattanapiwong J., "Development of multi-party risk and uncertainty management process for an infrastructure project"; Doctoral Dissertation, Kochi University of Technology, Japan, 2004.
- [30] McDermott R. E., Mikulak R. J., Bearegard M. R.; "The basics of FMEA"; New York: Quality Resources, 1996.
- [31] Klein J. H., Cork R. B.; "An approach to technical risk assessment"; *International Journal of Project Management*, Vol. 16, No. 6, 1998, pp. 345-351.
- [32] Waterland L. R., Venkatesh, S., Unnasch S.; Safety and performance assessment of ethanol/diesel blends (E-Diesel); California, Cupertino, 2003.
- [33] Baccarini D., Archer R.; "The risk ranking of projects: A methodology"; *International Journal of Project Management*, Vol. 19, No. 3, 2001, pp. 139-145.
- [34] Pertmaster S.; "Pertmaster Project Risk v7.5: Tutorial, manual and help"; Available on: <http://www.pertmaster.com>, 2003.
- [35] Xu L., Liu G.; "The study of a method of regional environmental risk assessment"; *Journal of Environmental Assessment*, Vol. 90, No. 11, 2009, pp. 3290-3296.
- [36] عطایی، م؛ "تصمیم‌گیری چند معیاره"؛ شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود، 1389.
- [37] Ishizaka A.; Multi-criteria decision analysis: Methods and software; John Wiley & Sons, 2013.
- [38] Zhang K., Shi Q.; "Safety evaluation in power supply enterprises using the ELECTRE III and TOPSIS methods"; *In Intelligent Systems and Applications (ISA)*, 2nd International Workshop, 2010, pp. 1-4.
- [39] Roy B.; Multicriteria methodology for decision aiding; Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.
- [40] Roy B.; "ELECTRE III: Un algorithme de classements fondé sur une représentation floue des préférences en présence de critères multiples"; *Cah. du CERO*, Vol. 20, No. 1, 1978, pp. 3-24.

- [41] Hillson D.; "Using a risk breakdown structure in project management"; *Journal of Facilities Management*, Vol. 2, No. 1, 2003, pp. 85-97.
- [42] PMI (Project Management Institute); A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide); Pennsylvania, USA: Newtown Square, 2008.

رابطه بین تفکر استراتژیک مدیران و عوامل جمعیت‌شناختی با کیفیت محصولات

احمد قربانخانی¹، سنجر سلاجقه^{2*}

1- دانشجوی دکتری، دانشکده مدیریت، پردیس دانشگاه یزد، یزد، ایران

2- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران

دریافت: 1393/4/22 پذیرش: 1394/5/7

چکیده

امروزه در فضای تجارت و کسب‌وکار، تغییرات پیچیده و غیر خطی و تحولات ناپیوسته پیش‌بینی آینده را تا حد بسیار زیادی ناممکن ساخته است و سازمان‌ها را وادار کرده است که خود را با امواج خروشان تغییر منطبق سازند. در این عصر بی‌ثبات، تفکر استراتژیک می‌تواند راهی برای حفظ بقا و ادامه حیات سازمان باشد. تفکر استراتژیک، یک فعالیت مشخص و معین است که هدف آن، کشف استراتژی‌های خلاق و بدیع بوده است که می‌توان به وسیله آن قواعد بازی را تغییر داد و آینده‌ای متفاوت و ایده‌آل ایجاد کرد. در این پژوهش رابطه تفکر استراتژیک مدیران و کیفیت محصولات مورد بررسی قرار می‌گیرد. جامعه آماری این پژوهش را 57 نفر از مدیران واحدهای تولیدی شهرک صنعتی تشکیل می‌دهند. تعداد نمونه مورد پژوهش با استفاده از فرمول کوکران² و با احتساب ضریب اطمینان 95 درصد، 50 نفر انتخاب شد. در قسمت تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS و به کمک آزمون پیرسون³ نتایج به دست آمده نشان داد که تفکر استراتژیک، تفکر سیستمی تفکر در زمان،



خلاقیت و تمرکز بر هدف رابطه مثبت و معناداری با کیفیت محصولات دارند. اما فرصت‌طلبی رابطه‌ای با کیفیت محصولات ندارد.

واژه‌های کلیدی: تفکر استراتژیک، کیفیت محصول، واحدهای تولیدی، عوامل جمعیت‌شناختی.

1- مقدمه

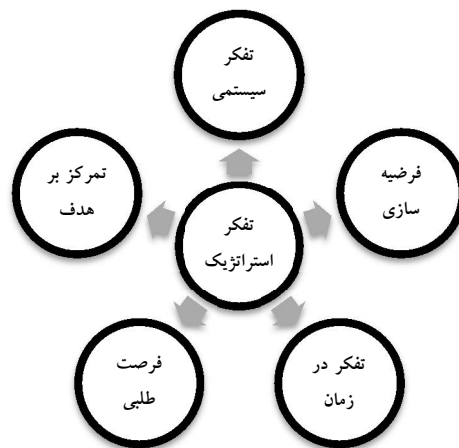
در گذشته نه چندان دور، روش متداول برای رویارویی با موانع و چالش‌های آینده استفاده از برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و استراتژیک بود. در این دوران سازمان‌ها هزینه‌های زیادی را صرف برنامه‌ریزی استراتژیک می‌کردند و با وجود تلاش بسیار در جهت انجام برنامه‌ریزی موفق، ناتوانی در پیش‌بینی آینده منجر به شکست بسیاری از آنها می‌شد [1، ص 9]. در عصر حاضر تغییر و تحولات آنی و غیر خطی، امکان هر گونه استفاده از روندهای گذشته را به طور عملی غیرممکن ساخت و انجام اصلاحات در استراتژی‌های موجود را اجتناب‌ناپذیر کرد. در چنین شرایطی مدیران باید از توانایی‌ها و قابلیت‌های منحصر به فردی برخوردار باشند، به گونه‌ای که بتوانند در شرایط حساس و بحرانی بهترین تصمیم را اتخاذ کنند [2]. از سوی دیگر یکی از مهم‌ترین چالش‌های فرا روی تولید بحث کیفیت بوده و حفظ و ارتقای سطح کیفی محصولات، به عنوان یک برگ برنده، ضامن بقا و ادامه حیات یک کسب و کار می‌باشد. حال این سؤال مطرح است عواملی که نقش مؤثر و تعیین‌کننده‌ای بر کیفیت محصولات دارند چه عواملی هستند و به طور اصولی با توجه به اهمیت و نقش تعیین‌کننده تفکر استراتژیک، آیا این مؤلفه می‌تواند با کیفیت محصولات رابطه مثبت و معناداری داشته باشد؟

2- مبانی نظری

تفکر استراتژیک عبارت است از استفاده از چارچوب‌های ذهنی مختلف که هنوز بسیاری از آنها ناشناخته است؛ برای بررسی، تحلیل و در نهایت تصمیم‌گیری در موقعیت‌های استراتژیک [2، ص 23]. گری هامل¹ از تفکر استراتژیک به عنوان هنر ساخت و معماری بر

1. Hamel, Gary

مبنای خلاقیت و درک مفاهیم کسب و کار یاد می‌کند [3]. هنری میتزبرگ¹ تفکر استراتژیک را یک فرآیند ذهنی می‌داند که از طریق خلاقیت و شهود نمایی یکپارچه از کسب و کار را در ذهن متبادر می‌سازد [4]. تفکر و برنامه‌ریزی استراتژیک می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. تفکر استراتژیک استراتژی می‌آفریند و برنامه‌ریزی استراتژیک به عملیاتی کردن آن کمک می‌کند [3]. ص 19]. هراکلیوس² هدف تفکر استراتژیک را کشف استراتژی‌های خلاق می‌داند که از طریق آنها می‌توان قواعد و قوانین بازی را به نفع خود تغییر داد [5]. از دیدگاه کای تفکر استراتژیک مدرن به ما تکنیک‌های فهم و یادگیری را می‌آموزد [6، ص 41]. از دیدگاه آمبورسینی یک انتخاب استراتژیک مناسب شامل دو فرآیند تولید گزینه‌های استراتژیک و انتخاب از میان گزینه‌های استراتژیک می‌باشد [7، ص 132]. جینلیدکا³ در سال 1999 الگوی زیر (شکل 1) را برای تفکر استراتژیک پیشنهاد کرد [8].



شکل 1 ابعاد تفکر استراتژیک لیدکا

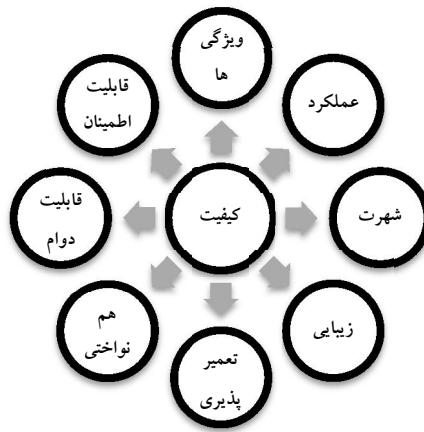
یک متفکر استراتژیک باید یک مدل ذهنی از تمام سیستم مولد ارزش، از ابتدا تا انتها را در ذهن داشته باشد و روابط بین اجزای آن را به درستی درک کند [8]. سیستم، کلیتی است که نمی‌توان آن را به اجزای مستقل تقسیم کرد [9]. مفهوم هم‌افزایی در سیستم، یعنی

1. Mintzberg, Henry
2. Heraclius
3. Liedtka, Jeanne M.



اینکه اجزا در کنار یکدیگر بتوانند ارزشی را خلق کنند که به تنهایی قادر به خلق آن نیستند [10]. البته باید توجه داشت که ارتباطات و وابستگی‌های درونی اجزای سیستم محکم‌تر و بیشتر از ارتباطات و وابستگی‌های بین اجزای سیستم است [4]. مؤلفه تمرکز بر هدف بیانگر این اصل است که افراد یک سازمان باید منابع خود را بر اهداف استراتژیک متمرکز کنند. منظور از فرصت‌طلبی این است که باید از افکار و ایده‌های نو استقبال کرد. کشف فرصت‌ها و استفاده از آنها یک اصل مهم است. مؤلفه تفکر در زمان نیز بیانگر این واقعیت است که استراتژی به طور صرف در آینده نیست. استراتژی پلی است که گذشته، حال و آینده را به هم پیوند می‌دهد. باید آینده را بر مبنای توانمندی‌های امروز که دستاورد گذشته سازمان است، خلق کرد. فرضیه‌سازی یا خلاقیت عبارت است از بکارگیری توانایی‌های ذهنی برای خلق یک فکر و یا ایجاد یک مفهوم جدید [11، ص 33]. خلاقیت یکی از مهم‌ترین عوامل پیشبرد سریع سازمان به سوی اهداف است [12]. برای خلق اندیشه‌های نو می‌توان از استقرا، قیاس، مدلسازی، تمثیل و یا تحلیل خلاق بهره گرفت [13]. در عصر حاضر کیفیت ضامن بقا و ادامه حیات سازمان می‌باشد. به واسطه کیفیت مطلوب و کسب رضایت مشتری ادامه حیات یک واحد صنعتی میسر شده و امکان کسب سود بیشتر و دستیابی به مزیت رقابتی فراهم می‌شود. کیفیت یعنی توسعه، طراحی، تولید و ارائه خدمات و محصولات اقتصادی و قابل استفاده‌ای که باعث رضایت مصرف‌کننده شود [14]. کیفیت مطابقت کالا یا خدمت با کاربرد آن می‌باشد؛ به گونه‌ای که استفاده‌کننده از کالا بتواند نیاز یا خواسته خود را از آن کالا برآورده سازد [15]. کیفیت در واقع میزان مرغوبیت محصول و یا خدمت بالاتر از حد معمول و متوسط با توجه به قیمت مناسب و قابلیت رقابت می‌باشد [16]. در نهایت کیفیت را می‌توان مطابقت با خواسته‌ها، انتظارات و مشخصه‌های ارائه شده توسط مشتری و مطابقت با استانداردها و اهداف کاربردی محصول یا خدمت تولیدی تعریف کرد [17، ص 39]. دیوید گاروین¹ در سال 1990 ابعاد هشت‌گانه زیر (شکل 2) را برای کیفیت بیان می‌کند [18].

1. Garvin, David



شکل 2 ابعاد کیفیت

منظور از عملکرد کارکرد و خصوصیات کاربردی اصلی محصول می‌باشد. ویژگی‌ها در حکم زیور کالا بوده و بهترین مکمل کارکرد اصلی آن به شمار می‌روند. قابلیت اطمینان بازتابی از احتمال خرابی یا عملکرد نامطلوب کالا در ظرف مدت زمانی مشخصی می‌باشد. هم‌نواختی، میزان تطابق یک کالا با استانداردهای مربوط به آن است. قابلیت دوام عبارت است از میزان استفاده و بهره‌جویی از کالا، قبل از آنکه از حیض انتفاع ساقط شود. تعمیرپذیری مدت زمان و موعد تعمیر است که منجر به اخذ نتیجه مطلوب و حل اشکالات اساسی می‌شود. زیبایی، یعنی اینکه محصول چگونه به نظر می‌آید و تابعی از نظر شخصی و سلیقه‌های افراد به شمار می‌رود. شهرت، استنباط‌هایی از کیفیت می‌باشد و نه عین واقعیت و می‌تواند نقش مهمی را ایفا کند [18].

هندفورد¹ در سال 1995 به بیان وجوه تمایز تفکر استراتژیک و تفکر عملیاتی پرداخت. در همان سال مینتزرگ ابعاد تفکر جانبی، تفکر استقرایی، شهود و خلاقیت را به عنوان چهار بعد اساسی تفکر استراتژیک معرفی کرد. در سال 1996 کیم برلی² و در سال 1998 لیدکا مدل جدیدی برای تفکر استراتژیک ارائه کردند [8]. آن هرمان³ در سال 1998 در پژوهشی تفکر

1. Handford
2. Kimberley
3. Ann Herman



استراتژیک و خلاقیت را شرط رهبری در یک سازمان می‌داند. در سال 1390 توکلی به وجود رابطه معناداری بین تفکر استراتژیک مدیران و تحول سازمانی در شهرداری تهران اشاره کرد. در زمینه کیفیت نیز یکی از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده پژوهشی است که توسط گاروین در سال 1988 انجام شد. او در این پژوهش ابعاد هشت‌گانه ویژگی‌ها، قابلیت اطمینان، قابلیت دوام، هم‌نواختی، تعمیرپذیری زیبایی و شهرت را برای کیفیت بیان کرد [18]. رضایی در سال 1385 به رابطه معنادار مدیریت دانش در ارتقای کیفیت محصول اشاره نمود. در سال 1388 گودرزی به بیان آثار مثبت مدیریت نوین بر کیفیت محصولات در شرکت ایران خودرو پرداخت.

یکی از مهم‌ترین نظریه‌ها پیرامون تفکر استراتژیک، نظریه میتنزبرگ است. او چهار مؤلفه اساسی تفکر جانبی، تفکر استقرایی، شهود و خلاقیت را به عنوان ابعاد اصلی تفکر استراتژیک معرفی کرد. در تفکر جانبی از زاویه جدیدی به مسائل نگاه می‌شود و به این وسیله ابعاد پنهان یک مسئله آشکار می‌گردد. تفکر استقرایی نیز رسیدن به کلیات بر مبنای جزئیات می‌باشد. شهود نیز بیانگر درک و فهم صحیح و عمیق رویدادها می‌باشند [4]. در سال 1996 کیم برلی پنج مؤلفه تفکر انتقادی، تفکر خلاق، استقلال فکری، شهود و ریسک‌پذیری را مطرح کرد. کیم برلی در نقدی جسورانه با زیر سؤال بردن باورها و اصول موجود برای یافتن و خلق راهکارهای جدید تلاش کرد. در سال 1998 لیدکا مدل جامعی مشتمل بر پنج مؤلفه تفکر سیستمی، تفکر در زمان، تمرکز بر هدف، فرضیه‌سازی و فرصت‌طلبی را ارائه نمود [8]. مدل لیدکا یکی از شاخص‌ترین مدل‌ها در زمینه تفکر استراتژیک به حساب می‌آید. چارچوب نظری این پژوهش نیز با الهام از مدل لیدکا طراحی شده است. آلن گلدمن¹ در سال 2005 ابعاد تفکر مفهومی، تفکر سیستمی، فرصت‌طلبی و آینده‌نگری را مطرح ساخت. تفکر مفهومی بر درک صحیح و عمیق مبانی و مفاهیم استوار است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بیشتر تحقیقات انجام شده در جهت ارائه مدل جدیدی برای تفکر استراتژیک بوده است. آن هرمان در سال 1998 تفکر استراتژیک را شرط رهبری در یک سازمان می‌داند. او معتقد است تفکر استراتژیک و خلاقیت شرط رهبری است. ویلیام تایت² در پژوهشی به بررسی رابطه تفکر سیستمی و رهبری پرداخت و به نوعی به رابطه معنادار بین این دو مؤلفه اشاره کرد. پورکیانی

1. Alan Goldman
2. William W. Tait



در سال 1389 به بررسی رابطه تفکر استراتژیک و بافت سازمانی پرداخت و نوعی رابطه معنادار بین این دو مؤلفه را بیان کرد. در سال 2010 ریچارد اورمرد¹ به بیان رابطه مثبت بین تفکر سیستمی و پژوهش عملیاتی اشاره کرد. در سال 1390 امید توکلی به بیان رابطه معناداری بین تفکر استراتژیک مدیران و تحول سازمانی در شهرداری تهران پرداخت. در زمینه کیفیت نیز دیوید گاروین در سال 1988 ابعاد هشت‌گانه‌ای مشتمل بر عملکرد، ویژگی‌ها، قابلیت اطمینان، قابلیت دوام، هم‌نواختی، تعمیرپذیری، زیبایی و شهرت را برای کیفیت بیان کرد [18]. رضایی در سال 1385 به تأثیر مدیریت دانش در ارتقای کیفیت محصول اشاره نمود. در سال 1388 گودرزی طی پژوهشی به بیان آثار مثبت مدیریت نوین بر کیفیت محصولات در شرکت ایران خودرو پرداخت که با توجه به پژوهش‌های انجام شده می‌توان گفت تفکر استراتژیک تأثیر مستقیم و اثرگذاری بر مدیریت و نحوه اداره امور سازمان دارد [19]. از طرفی کیفیت نیز حاصل مدیریت اثرگذار و بکارگیری نظام‌های مدیریتی صحیح و هدف‌مند است. بر این اساس می‌توان استنباط کرد که تفکر استراتژیک مدیران بر کیفیت محصولات تأثیر مثبت و معناداری دارد. برای اثبات و یا رد این عقیده، پژوهش مذکور به بررسی تأثیر تفکر استراتژیک مدیران بر کیفیت محصولات می‌پردازد.

با در نظر گرفتن مباحث بالا فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر است:

- 1- تفکر استراتژیک با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.
- 1-1 تفکر سیستمی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.
- 2-1 تمرکز بر هدف با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.
- 3-1 فرصت‌طلبی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.

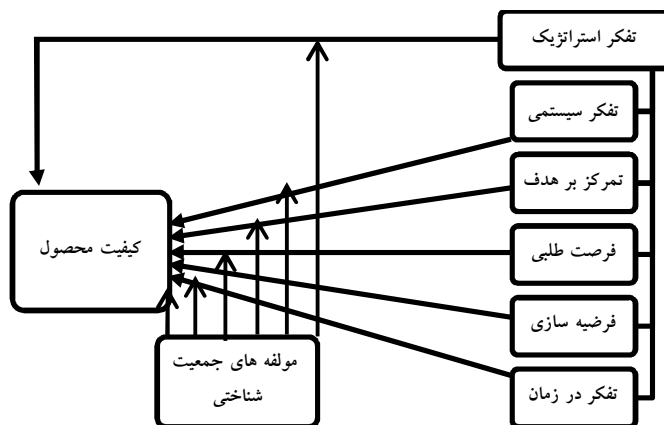
1. Richard Ormerod



4-1- فرضیه‌سازی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.

5-1- تفکر در زمان با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.

- 2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین تفکر استراتژیک با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.
- 1-2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین تفکر سیستمی با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.
- 2-2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین تمرکز بر هدف با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.
- 3-2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین فرصت‌طلبی با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.
- 4-2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین فرضیه‌سازی با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.
- 5-2- عوامل جمعیت‌شناختی رابطه بین تفکر در زمان با کیفیت محصولات را تعدیل می‌کند.



شکل 3 مدل مفهومی

1-2- روش پژوهش

این پژوهش از نوع همبستگی بوده و جزء پژوهش‌های توصیفی است و از لحاظ هدف نیز جزء پژوهش‌های کاربردی، توسعه‌ای محسوب شده و به صورت میدانی انجام می‌پذیرد.



2-2- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این پژوهش را مدیران واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد تشکیل داده‌اند که تعداد آنها 57 نفر می‌باشد. جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران و با احتساب ضریب اطمینان 95 درصد، عدد 49/63 به دست آمد و به این ترتیب عدد 50 برای حجم نمونه تعیین شد. N: جامعه آماری؛ d: خطای قابل قبول که 0/05 می‌باشد؛ t: برای سطح اطمینان 95 درصد که 1,96 می‌باشد؛ p: احتمال پاسخ مثبت که 0/5 می‌باشد؛ n: حجم نمونه.

$$n = \frac{N t^2 p(1-p)}{Nd^2 + t^2 p(1-p)} = \frac{57 * 1.96^2 * .5(1-.5)}{57 * .05^2 + 1.96^2 * .5(1-.5)} = 49/63$$

جدول 1 مؤلفه‌های پژوهش

شاخص	متغیر	مؤلفه	ردیف
میزان توجه به عوامل زنجیره ارزش به عنوان ارزش اساسی میزان تعامل بین عوامل زنجیره ارزش میزان تعامل افقی و عمودی	تفکر سیستمی	تفکر استراتژیک	1
میزان تعریف و شناسایی اهداف و آرمان‌های اصلی و نهایی میزان تلاش در جهت دستیابی به اهداف اصلی و نهایی میزان بکارگیری روش‌های جدید در صورت موفقیت نداشتن	تمرکز بر هدف		
میزان توجه به تغییر و تحولات محیطی میزان استفاده و بهره‌گیری از این تغییر و تحولات میزان تأثیر عوامل محیطی در اصلاح روش‌ها و فرآیندها	فرصت‌طلبی		
میزان نهادینه شدن روحیه ابتکار، خلاقیت و نوآوری میزان استفاده از روش «چه می‌شود اگر» میزان استفاده از روش‌های علمی برای تصمیم‌گیری	فرضیه‌سازی		
میزان توجه و بررسی نقاط قوت و موفقیت‌های قبلی میزان توجه و شناسایی نقاط قوت و ضعف فعلی میزان نقش تجارب گذشته و حال در تدوین چشم‌اندازها	تفکر در زمان		
کمتر از 30، بین 30 و 40، 40 و 50، بالاتر از 50	سن (سال)	متغیرهای جمعیت‌شناختی	2
کمتر از 5، بین 5 و 10، 10 و 20، بالاتر از 20	تجربه (سال)		
دیپلم و پایین‌تر، فوق دیپلم، لیسانس، فوق لیسانس و بالاتر	تحصیلات		



2-3- رویایی و پایایی ابزار جمع‌آوری داده‌ها

برای تعیین رویایی، پرسشنامه‌ها در اختیار 5 تن از اساتید محترم مدیریت قرار گرفت و آنان با استفاده از گزینه‌های (کاملاً مناسب، مناسب، بی‌نظر، نامناسب، کاملاً نامناسب) قضاوت کردند. با توجه به محاسبات انجام شده و با استفاده از روش آلفای کرونباخ¹، میزان رویایی پرسشنامه تفکر استراتژیک 0/9875 و میزان رویایی پرسشنامه کیفیت محصولات 0/9720 محاسبه شد. برای سنجش پایایی نیز از روش دوباره آزمایی استفاده شد. برای این منظور تعداد 10 پرسشنامه دو بار و در بازه زمانی 14 روز توزیع گردید. پایایی پرسشنامه‌های مذکور با استفاده از روش کندال و اسپیرمن² برای تفکر استراتژیک 0/9625 و کیفیت 0/9510 به دست آمد.

2-4- ابزار و روش جمع‌آوری داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه محقق‌ساز شامل سه سؤال برای هر مؤلفه و در مجموع 15 سؤال با گزینه‌های (خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم) و نمره‌های (1، 2، 3، 4، 5) استفاده شد. از بین 57 واحد صنعتی، تعداد 50 واحد به صورت تصادفی انتخاب شد و با مراجعه مستقیم به واحدهای مذکور و ارائه توضیحات تکمیلی نسبت به توزیع پرسشنامه‌ها اقدام گردید. برای آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار SPSS و فنون آمار استنباطی و روش همبستگی پیرسون، استفاده شد. به دلیل استفاده از آزمون‌های پارامتریک نیاز بود که یکی از مفروضات اصلی، یعنی نرمال بودن رعایت شود. به این ترتیب قبل از استفاده از آزمون‌های پارامتریک، سنجش نرمال بودن انجام شد. برای آزمون نرمال بودن از آزمون کلموگروف اسمیرنوف³ تک‌نمونه‌ای استفاده شد که نتایج ذیل به دست آمد. چنانچه مقدار معناداری از 0/05 بیشتر باشد، توزیع مشاهده شده به توزیع نرمال نزدیک‌تر است. براساس نتایج به دست آمده نرمال بودن تمام مؤلفه‌ها تأیید شد.

1. Cronbach's Alpha
2. Kendall & Spearman
3. Kolmogorov-Smirnov



جدول 2 نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنف

تفکر سیستمی	کیفیت	فرضیه سازی	تفکر در زمان	فرصت طلبی	تمرکز برهدف	تفکر سیستمی
1/3	1/35	1/28	0/61	1/04	1/26	K-S
0/056	0/051	0/09	0/85	0/75	0/08	SIG

فرض 1- تفکر استراتژیک با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهاارد رابطه دارد.

جدول 3 روابط همبستگی پیرسون تفکر استراتژیک و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	تفکر استراتژیک	*P<0/05	**P<0/01
0/494**	1	تفکر استراتژیک	
1	0/494**	کیفیت محصولات	

براساس نتایج جدول 3 همبستگی مثبت و معنادار است و فرض 1 تأیید می شود؛ یعنی با افزایش نمره تفکر استراتژیک، افزایش معناداری در کیفیت محصولات ایجاد می شود. $P = 0/003$ محاسبه شد.

فرض 1-1 تفکر سیستمی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهاارد رابطه دارد.

جدول 4 روابط همبستگی پیرسون تفکر سیستمی و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	تفکر سیستمی	*P<0/05	**P<0/01
0/321*	1	تفکر سیستمی	
1	0/321*	کیفیت محصولات	



براساس نتایج جدول 4 همبستگی مثبت و معنادار است و فرضیه 1-1 تأیید می‌شود؛ یعنی با افزایش نمره تفکر سیستمی افزایش معناداری در کیفیت محصولات ایجاد می‌گردد. $P = 0/04$ محاسبه شد.

فرض 2-1 تمرکز بر هدف با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهاارد رابطه دارد.

جدول 5 روابط همبستگی پیرسون تمرکز بر هدف و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	تمرکز بر هدف	$P < 0/05$	$P < 0/01$
0/446**	1	تمرکز بر هدف	
1	0/446**	کیفیت محصولات	

براساس نتایج جدول 5 همبستگی مثبت و معنادار است و فرضیه 2-1 تأیید می‌شود؛ یعنی با افزایش نمره تمرکز بر هدف افزایش معناداری در کیفیت محصولات ایجاد می‌گردد. $P = 0/002$ محاسبه شد.

فرض 3-1 فرصت‌طلبی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهاارد رابطه دارد.

جدول 6 روابط همبستگی پیرسون فرصت‌طلبی و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	فرصت‌طلبی	$P < 0/05$	$P < 0/01$
0/278	1	فرصت‌طلبی	
1	0/278	کیفیت محصولات	

براساس نتایج جدول 6 همبستگی به دست آمده معنادار نمی‌باشد و فرضیه 3-1 رد می‌شود. $P = 0/06$ محاسبه شد.

فرض 4-1 تفکر در زمان با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهاارد رابطه دارد.



جدول 7 روابط همبستگی پیرسون تفکر در زمان و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	تفکر در زمان	**P<0/01	*P<0/05
0/412**	1	تفکر در زمان	
1	0/412**	کیفیت محصولات	

براساس نتایج جدول 7 همبستگی مثبت و معنادار است و فرضیه 4-1 تأیید می‌شود؛ یعنی با افزایش نمره تفکر در زمان افزایش معناداری در کیفیت محصولات ایجاد می‌گردد. $P = 0/004$ محاسبه شد.

فرض 5-1 فرضیه‌سازی با کیفیت محصولات در واحدهای تولیدی شهرک صنعتی کوثر اشتهارد رابطه دارد.

جدول 8 روابط همبستگی پیرسون فرضیه‌سازی و کیفیت محصولات

کیفیت محصولات	پیشروی با فرضیه	**P<0/01	*P<0/05
0/485**	1	فرضیه‌سازی	
1	0/485**	کیفیت محصولات	

براساس نتایج جدول 8 مقدار همبستگی به دست آمده مثبت و معنادار است و فرضیه 5-1 تأیید می‌شود؛ یعنی با افزایش نمره فرضیه‌سازی افزایش معناداری در کیفیت محصولات ایجاد می‌گردد. $P = 0/003$ محاسبه شد.

سایر فرضیه‌ها - عوامل جمعیت شناختی رابطه بین تفکر استراتژیک و ابعاد آن را با کیفیت محصولات تعدیل می‌کند.

با استفاده از آزمون کراسکال والیس تاثیر هر یک از متغیرهای تعدیل گر بر رابطه بین تفکر استراتژیک و هر یک از ابعاد آن با کیفیت محصولات بررسی و در سطح معناداری مقدار p کمتر از 0/05 هیچ گونه رابطه معناداری مشاهده نشد. بر این اساس عوامل جمعیت‌شناختی تأثیری بر رابطه بین تفکر استراتژیک و هر یک از ابعاد آن با کیفیت محصولات ندارد و تمام فرضیه‌های مرتبط در این خصوص رد می‌شوند.



2-5- ارزیابی مدل مفهومی پژوهش در محیط نرم‌افزار لیزرل

قبل از ارزیابی مدل مفهومی پژوهش در نرم‌افزار لیزرل، نخست نتایج آزمون کفایت نمونه KMO (که در محیط نرم‌افزار SPSS V.21 انجام شده است) بیان می‌شود.

جدول 9 آزمون KMO و بارتلت

ضریب KMO		0/713
آزمون بارتلت	ضریب کای اسکوئر	219/106
	درجه آزادی	78
	P	0/001

در صورت وجود همبستگی قوی بین متغیرها ضریب KMO نزدیک به یک خواهد بود. مقدار بزرگ‌تر از 0/5 برای تجزیه و تحلیل مفید و قابل قبول می‌باشد. با توجه به جدول 9 مقدار KMO برابر با 0/713 تجزیه شاخص‌ها به عامل‌ها مناسب می‌باشد. از طرفی آزمون بارتلت نیز با سطح معناداری کمتر از 0/05، حکایت از کفایت داده‌ها و برآزش مدل پیشنهادی می‌باشد.

2-6- شاخص‌های برآزندگی مدل

در این بخش با بهره‌گیری از نرم‌افزار لیزرل نسخه 8.8، مدل مفهومی پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفته و شاخص‌های برآزندگی مدل در نتیجه اجرای روش مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM)¹ گزارش می‌شود. مدل‌یابی معادلات ساختاری تکنیکی از خانواده رگرسیون چند متغیری و بسط مدل کلی خطی (GLM)² است که به محقق امکان می‌دهد تا مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را به طور همزمان مورد آزمون قرار دهند. جدول 10 شاخص‌های برآزندگی مدل را نشان می‌دهد.

1. Structural Equation Model
2. General Liner Model



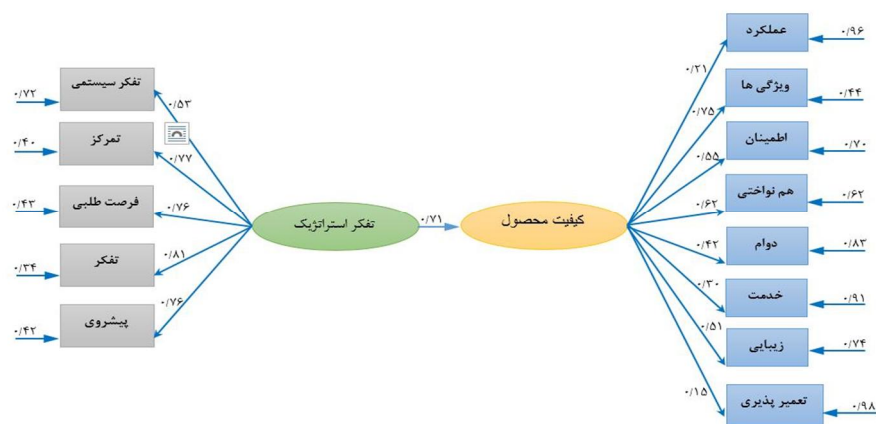
جدول 10 شاخص های برآزندی

مقدار شاخص	شاخص
67/78	کای دو با درجه آزادی 64 و سطح معناداری 0/35
0/82	برآزندی
0/75	برآزندی تعدیل شده
0/94	برآزش تطبیقی
0/035	ریشه مجذور واریانس خطای تقریب
0/031	ریشه میانگین مجذورات باقیمانده

در روش آماره کای دو ایده آل آن است که مقدار کای دو دارای سطح معناداری بیشتر از 0/05 باشد. از آن جایی که در این پژوهش مقدار کای دو معنادار نبوده و سطح معناداری آن بسیار بالاتر از 0/05 گزارش شده است (0/35)، از این رو می توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از برآزش خوبی برخوردار است. معیارهای GFI و AGFI نشان دهنده اندازه ای از مقدار نسبی واریانس ها و کوواریانس ها می باشد که به وسیله مدل تبیین می شود. این معیارها بین صفر و یک متغیر هستند و هر چه به یک نزدیک تر باشند، نیکویی برآزش مدل با داده های مشاهده شده بیشتر است. در این پژوهش معیارهای مذکور به میزان $GFI=0/82$ و $0/75$ مشاهده شده است که نشان می دهد مدل پژوهش از برآزش خوبی برخوردار است. از طرفی مقدار شاخص برآزش تطبیقی (CFI) بین صفر و یک در نوسان است و هر چه مقدار این شاخص بزرگ تر باشد، نشان دهنده برآزش بهتر مدل است. در مدل ارائه شده شاخص CFI برابر با 0/94 است که نشان می دهد مدل ارائه شده از برآزندی خوبی برخوردار است. معیار RMSEA ریشه مجذور واریانس خطای تقریب می باشد. این معیار به عنوان اندازه تفاوت برای هر درجه آزادی تعریف شده و مقدار آن برای مدلهایی که برآزندی خوبی داشته باشند، کمتر از 0/05 است. مقدار بسیار کم این شاخص (0/035) برای مدل حاضر نشان دهنده برآزش مناسب داده های گرد آوری شده با مدل مورد نظر است. شاخص RMR معیاری است برای اندازه گیری متوسط باقیمانده ها که تنها در ارتباط با واریانس ها و کوواریانس ها قابل تغییر است. در مدلی که نیکویی برآزش خوبی دارد، این باقیمانده ها بسیار کوچک هستند؛ به عبارت



دیگر هر چه این معیار به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان از برآزش بهتر مدل بوده و مقدار 0/031 در این پژوهش نشان‌دهنده برآزش مناسب آن می‌باشد. در مجموع مقادیر به‌دست آمده برای شاخص‌های بالا نشان می‌دهد که کل مدل با داده‌های تجربی مورد استفاده سازگاری داشته و مدل مفهومی پژوهش از برآزش خوبی برخوردار است.



شکل 4 مدل ضرایب استاندارد شده پژوهش

3- نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های این پژوهش بین تفکر استراتژیک، تفکر سیستمی، تمرکز بر هدف، تفکر در زمان و فرضیه‌سازی با کیفیت محصولات رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ یعنی با افزایش هر کدام از مؤلفه‌های مذکور افزایش قابل توجهی در کیفیت محصولات ایجاد می‌شود. بر این مبنا تفکر استراتژیک، تفکر سیستمی، تمرکز بر هدف، تفکر در زمان و فرضیه‌سازی، چهار عامل مهم و اثرگذار در کیفیت محصولات محسوب شده و با افزایش هر کدام از این مؤلفه‌ها می‌توان آثار شگرفی در بهبود کیفیت محصولات مشاهده کرد. براساس نتیجه آزمون فرضیه فرعی 1-3 مشخص شد که ارتباط معناداری بین فرصت‌طلبی و کیفیت محصولات وجود



ندارد و بیانگر این حقیقت است که در راستای بهبود کیفیت لازم است تا کاملاً هدفمند عمل کرده و بر مؤلفه‌های اثرگذار و تعیین‌کننده متمرکز شود. همچنین با توجه به آزمون فرضیه دوم و سایر فرضیه‌های فرعی مشخص شد، عوامل جمعیت‌شناختی تأثیری بر رابطه بین تفکر استراتژیک و ابعاد آن با کیفیت محصولات ندارند.

4- پیشنهادها

- در راستای بقای سازمان و ارتقای کیفیت محصولات، یادگیری فنون تفکر استراتژیک، تفکر سیستمی، تفکر در زمان، تمرکز بر هدف و پیشروی با فرضیه اجتناب‌ناپذیر است.
- با توجه به کمبود پژوهش و پژوهش در زمینه تفکر استراتژیک، لزوم پژوهش‌های بیشتر و تألیف کتب فارسی و ترجمه آثار لاتین در این زمینه، بسیار حایز اهمیت می‌باشد.
- توصیه می‌شود واحدهای دانشگاهی با عنوان تفکر استراتژیک به دروس دانشجویان رشته مدیریت اضافه شود.
- در حال حاضر مشکل و عارضه اصلی در بخش صنعت کشور، کمبود دانش فنی و ضعف در سطوح مختلف مدیریتی است؛ از این رو توصیه می‌شود که به جای تلاش در جهت تزریق بی‌رویه منابع مالی در جهت ارائه مشاوره صحیح و افزایش دانش فنی و توان مدیریتی کارآفرینان گام بردارند.
- پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده بر توسعه مدل تفکر استراتژیک و بررسی مؤلفه‌های جدیدی از جمله مؤلفه هوش منطقی و رهبری اثربخش متمرکز شود.

5- منابع

- [1] ایران‌زاده س.، صباحی ع.، عماری ح.؛ تفکر استراتژیک؛ تبریز: انتشارات فروزش، 1387.
- [2] استیسی ر.؛ تفکر استراتژیک و مدیریت تحول؛ ترجمه مصطفی جعفری و مهزیار کاظمی موحد، تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، 1389.
- [3] Hamel G., Parahald C. K.; "Strategic intent"; Harvard Business Review. May – June: 63, 1989.



- [4] Mintzberg H.; Strategic thinking as “ seeing ”; In B. Garratt (Ed) , Developing Strategic Thought: Reinventing the art of direction_ giving: 67. London: McGraw– Hill, 1995.
- [5] Heraclius L.; Strategic thinking or strategic planning?; Long Range Planning: 481, 1998.
- [6] Kay J.; Strategy and control; In Stuart Crainer & Dearlove Des (Eds.), Financial Times handbook of management, (pp. 41-47), 3rd ed. New York :Pearson Power, 2004.
- [7] Ambrosini V.; Advanced strategic management : A multiperspective approach; (pp. 132-145), 2nd ed. New York : Palgrave Macmillan, 2007.
- [8] Liedtka J. M. “Strategic thinking”; Long Planning: 120, 1998.
- [9] Scott ;“ Human relation movement”; Lecture Notes of Craig Scott, Online : [www. utexas.edu / courses / speclass / courses / 350](http://www.utexas.edu/courses/speclass/courses/350), 1998.
- [10] ناظمی ش، جعفریانی ح؛ تفکر استراتژیک؛ تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، 1389.
- [11] رضائیان ع؛ اصول مدیریت؛ تهران: سمت، 1385.
- [12] غفاریان و، عمادزاده م؛ معانی نوظهور در مفهوم استراتژی؛ تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، 1385.
- [13] اصلانی محمودی س، مجبوری م، غفارزادگان ن؛ نظریه‌های عمومی مدیریت؛ تهران: نگاه دانش، 1382.
- [14] ایشیکاوا ک؛ کنترل کیفیت فراگیر؛ ترجمه احمد جواهریان، تهران: نشر مرکز، ماد، 1376.
- [15] J. Juran; “TQM: Service sector”; 1998.
- [16] نجف‌بیگی ر؛ سازمان و مدیریت؛ تهران: انتشارات ترمه، 1389.
- [17] ریاحی ب؛ نظریه نوین مدیریت کیفیت جامع در بخش دولتی ایران؛ تهران: انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، 1384.
- [18] David A.Garvin; “ Managing quality the strategic and competitive edge”; New York N.Y.10020, 1988.
- [19] غفاریان و، کیانی غ؛ پنج فرمان برای تفکر استراتژیک؛ تهران: فرا، 1387.

ارائه چارچوب عوامل سازمان هوشمند در شرکت‌های تولیدی

رضا نجاری¹، عادل آذر²، فریدون احمدی³، حمیدرضا جلیلیان⁴

- 1- استادیار، گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
- 2- استاد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 3- استادیار، گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
- 4- دانشجوی دکتری مدیریت دولتی - رفتار سازمانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

پذیرش: 1394/5/7

دریافت: 1393/11/5

چکیده

افزایش پیچیدگی و تلاطم در محیط، واکنش مناسب و سریع سازمان‌ها را می‌طلبد، این شرایط موجب افزایش نیاز سازمان‌ها به تفکر و اقدامی فراتر از صرفاً حل مسائل جاری شده است. در محیط بسیار متغیر و رقابتی امروزی هوشمند شدن و هوشمند عمل کردن بهترین ضمانت برای موفقیت کسب‌وکار است. پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که فرآیندها و عواملی که برای هوشمندی سازمان لازم هستند کدامند و چارچوب عوامل سازمان هوشمند چگونه است؟

پژوهش حاضر براساس روش گردآوری داده‌ها، توصیفی و از نوع پیمایشی و از نظرهدف، توسعه‌ای- کاربردی است. جامعه آماری 3531 نفر از کارکنان یک شرکت تولیدی بودند که 347 نفر به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه است که برای طراحی آن از تکنیک دلفی طی دوره استفاده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اسمارت پی ال اس با کمک روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیه‌ها نشان داد که متغیرهای پژوهش به‌غیر از متغیر کار گروهی بر سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معنادار داشتند و از طرفی تأثیر متغیرها



نسبت به هم نیز معنادار بودند. همچنین مشخص شد که ارتباطات سازمانی بیشترین تأثیر را بر سازمان هوشمند دارد.

واژه‌های کلیدی: سازمان هوشمند، مدیریت دانش، ارتباطات، قابلیت یادگیری، فناوری اطلاعات.

1- مقدمه

سازمان‌ها باید در راستای تغییرات پیش رونده محیطی به‌طور پیوسته تغییرکنند [1، ص 63]. فرآیند جهانی شدن بازار، افزایش پیچیدگی و تلاطم محیط، تنوع مشتریان و افزایش رقابت و کوتاه‌تر شدن سیکل تولید، در قرن حاضر شکل گرفته است و هر روز در حال تقویت است [2]. امروزه سازمان‌ها برای مدت طولانی در پشت دیوارها و مرزها محصور نیستند بلکه مرز آنها دارای منفذ است که مواد اولیه، انرژی و اطلاعات به‌طور پیوسته در آن جریان دارد [3]. فناوری اطلاعات و ارتباطات رشد فزاینده‌ای داشته، سازمان‌ها در شبکه‌ای از رقبا، مشتریان و عرضه‌کنندگان مواد اولیه قرار دارند که برخلاف یک دژ مستحکم بلکه همانند یک موجود زنده به دنبال بقا و رشد در محیط پویا هستند [3]. محیط امروزی سازمان‌ها موجب افزایش نیاز آنها به تفکر و اقدام فراتر از صرفاً حل مسائل جاری شده است [4، 305-318]. نوآوری، انعطاف‌پذیری، یادگیری، آگاهی و دانش به سرعت به‌عنوان عوامل حیاتی در عملکرد شرکت‌ها و سازمان‌ها در نتیجه تحول محیط رقابتی تبدیل شده‌اند [5، 315-326]. به‌تازگی شرکت‌های معروف خود را با شعارهایی مانند «سریع، لاغر و قوی»¹ معرفی می‌کنند که نشان‌دهنده گرایش به سمت واکنش مناسب به شرایط محیطی است [6]. اندیشمندان در حوزه علوم اجتماعی و مدیریت، کارکنان دانشی، قابلیت سازگاری و توانایی فهم و یادگیری [6]، قابلیت به روز بودن و انعطاف‌پذیری در ارتباطات [8] را به‌عنوان توانایی و قابلیت سازگاری با تغییرات محیطی و تغییر در معماری سازمانی برای پایش و کنترل محیطی و بهره‌مندی از آن می‌دانند. افزایش سرعت و فشار رقابت با حضور فناوری‌ها و تئوری‌های نوین در عرصه مدیریت، سازمان‌ها را به سوی هوشمندی در عرصه رقابت و خدمت‌رسانی سوق داده است. در دنیای امروزی، انسان‌هایی موفق و کارآ خواهند بود که دارای درجه بالایی از هوشمندی باشند. در دنیای سازمانی نیز آن دسته از سازمان‌ها توان رسیدن به مزیت رقابتی پایدار را خواهند داشت که در

1. Fast, Lean & Strong



سطح مناسبی از هوشمندی و یا از هوش سازمانی بهره‌مند باشند [9، ص 48]. در محیط بسیار متغیر و رقابتی امروزی، هوشمند شدن¹ و هوشمند عمل کردن²، بهترین ضمانت برای موفقیت کسب و کار است [10، ص 11:51]. یکی از پارادایم‌ها و یا مدل‌های مناسب برای غلبه بر این مسائل و تلاش در جهت حفظ مزیت رقابتی سازمان، الگوی سازمان هوشمند است. سازمان هوشمند، سازمانی مدرن است که با بهره‌گیری از انواع هوش‌فرآیندهای مختلف سازمانی را به طور سیستماتیک به هم مرتبط می‌سازد تا در مقابل تغییرات محیطی واکنش نشان دهد و باعث ایجاد هم‌افزایی در سازمان شود [6]. سازمان‌های امروزی به منظور بهره‌مندی از فرصت‌های محیطی و مدیریت تهدیدات، نیازمند این رویکرد است. در بیشتر متون مدیریت تا اندازه‌ای به انواع هوش و تأثیر آنها بر ابعاد مختلف سازمانی بحث شده است. مطالعه حاضر با رویکردی جامع و با بهره‌مندی از استعاره سازمان به عنوان یک «موجود زنده» به دنبال معرفی چهره جدیدی از سازمان است که بتواند مانند یک موجود زنده در زمان مناسب واکنش نشان دهند. حدفاصلی مقاله، تجزیه و تحلیل عواملی است که برای شکل‌گیری سازمان هوشمند لازم است. مطالعه حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که الگوی سازمان هوشمند کدام است؟ و به طور ویژه عواملی که باعث ایجاد مدلی از سازمان هوشمند می‌شوند چه ارتباطی با یکدیگر دارند؟ با توجه به اینکه شرکت‌های تولیدی امروزه در یک محیط رقابتی شدید فعالیت دارند، جامعه آماری این پژوهش شرکت‌های تولیدی شرکت شهرک‌های استان کرمانشاه در نظر گرفته شده است و ابعاد و عوامل شکل‌دهنده سازمان هوشمند در این شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

2- مبانی نظری پژوهش

2-1- هوش و هوشمندی سازمان

هوش به طور ساده، به عنوان توانایی یادگیری تعریف شده است. هوش بالاتر باعث یادگیری سریع‌تر و درک استدلال پیچیده می‌شود [12]. در ادبیات مدیریت و سازمان، هوش به‌عنوان توانایی تفکر انتزاعی، استفاده از تجربه، سازگاری با محیط و دانش‌اندوزی [13، صص 7-21]،

1. Being Smart
2. Acting Smart



بکارگیری دانش [14، ص 91]، پدیده‌ای چند بعدی و با بصیرت¹ [6] استفاده شده است. براساس نظر راج و سانتی² (2001)، هوشمندی، توانایی یادگیری و به کار بردن استعداد و ظرفیت سازمان در ایجاد و بکارگیری توان ذهنی و خلق دانش و ارتقای آن در سازمان است. هوشمندی در سازمان بر دو فرآیند پایه‌ای بنا شده است؛ «محاسبات منطقی³» و «یادگیری از تجربه⁴»؛ که اولی بر ارزیابی نتایج مورد انتظار ناشی از عملکرد سازمان و در نهایت پیش‌بینی پیامدهای آتی در سازمان تأکید دارد و دومین بعد، انتخاب و بکارگیری راه‌حلی‌هایی که ناشی از انباشت تجربیات گذشته سازمان است و از این رو یک فرآیند گذشته‌نگر است. سازمان‌ها و شرکت‌های هوشمند کارهای بسیار بزرگی انجام می‌دهند، معمولاً محصولات و خدمات بی‌نظیر خود را به صورت مستمر توسعه می‌دهند و آنها را با قیمتی که موجب جهت‌دهی و رهبری بازار می‌شود، عرضه می‌کنند. در دنیای بسیار متغیر و رقابتی امروزی، هوشمند شدن⁵ و هوشمند عمل کردن⁶، بهترین ضمانت برای موفقیت کسب‌وکار است. هوشمند شدن اتخاذ تصمیم‌های استراتژیک مناسب و هوشمند عمل کردن پیاده‌سازی و اجرای مؤثر تصمیم‌های استراتژیک است [15؛ 16، 101-119].

2-2- سازمان هوشمند: تعاریف، رویکردها و مدل‌ها

در مجله معروف فورچون⁷ این سؤال مطرح شده است که چرا در طول پنج سال گذشته حدود 500 شرکت از صحنه رقابت خارج شده‌اند؟ چرا برخی از دیگر شرکت‌ها همچنان پیشگام هستند؟ پاسخ این سؤال‌ها به صورت صریح این‌گونه آمده است که بقا و رشد به قابلیت پردازش اطلاعات و تبدیل اطلاعات به دانش بستگی دارد، از طرفی این توانایی و قابلیت ناشی از دانش‌گرایی و یادگیری سازمان و توان ارتباط با محیط می‌باشد که اساس شکل‌گیری «سازمان هوشمند» است [3؛ 8؛ 16، ص 112]. سازمان باید شرایط جاری و آینده محیط را پایش، یادگیری حاصل از پایش را به دانش تبدیل و دانش را در قالب تغییر رفتار بکارگیرد،

1. Insight
2. Rouch & Santi
3. Rational Calculation
4. Learning from Experience
5. Being Smart
6. Acting Smart
7. Fortune



مارچ و السون (1979) این فرآیند را سیکل هوشمندی سازمان می‌دانند [3]. کوین (1992) اظهارکرد شرکت هوشمند، اطلاعات، استعداد و خرد جمعی را برای تحقق و تأمین نیازهای مشتریان، هماهنگ و مدیریت می‌کند، توسعه و رشد منابع فکری و خرد جمعی اساس این شرکت‌ها است و در یادگیری بسیار توانمند، حساس به رفاه کارکنان و کارآمد است [17]، ص 124. توانایی بازسازی مستمر، پیش‌بینی تغییرات و یادگیری سریع‌تر از رقبا را دارد [6]، ص 20؛ 18، ص 14. سازمان هوشمند به صورت پیوسته و مستمر با محیط در ارتباط است تا بتواند نیازهای محیطی را شناسایی کرده، دانش و اطلاعات لازم را کسب و به موقع واکنش نشان دهد. یادگیری، دانش‌آفرینی، واکنش سریع و انعطاف‌پذیری بر مبنای فناوری اطلاعات، اساس سازمان هوشمند است [19]، ص 8؛ 20، ص 21؛ 142، ص 56. سازمان هوشمند از انواع مختلف هوش از جمله هوش رقابتی، محیطی، ساختاری، سازمانی / انسانی، عاطفی و فناور برخوردار است تا بتواند به صورت یک موجود یادگیرنده و دانشمند عمل کند و در مقابل پدیده‌های مختلف سازمانی واکنش مناسب نشان دهد [22]. سازمان هوشمند نیازمند، یادگیری، ارتباطات مستمر، ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانش‌اندوزی، بصیرت و واکنش سریع است [21]، ص 25؛ 24؛ 23؛ 56. این نوع سازمان، دانش محور، اینترنت‌محور، ساختار پویا، یادگیری چابک¹ و خلاق در بهره برداری از فرصت‌ها در عصر تغییر و اقتصاد دیجیتال است [26].

براساس ادبیات و تعاریف هوشمندی سازمان که در تحقیقات اندیشمندان آمده است، ابعاد مختلفی برای افزایش هوشمندی سازمان و شکل‌گیری سازمان هوشمند ذکر شده است که همه این تعاریف و رویکردها در برخی ویژگی‌ها مشترک هستند، از جمله یادگیری سازمانی [3؛ 10]، ص 49-55؛ 17، ص 124؛ 24؛ 26؛ 27، ص 284، مدیریت دانش [16]، ص 112؛ 17، ص 23؛ 24؛ 25؛ 51، ص 76، بصیرت و آزادسازمانی [4]، ص 307؛ 6، ص 20، بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات [6]، 15، 28، قدرت پایش محیط [15؛ 29]، ارتباطات سازمانی [30؛ 17]، ص 16؛ 124، ص 6؛ 112، تفکر سیستمی، بازبودن سازمان و رهبری [9]، ص 7؛ 49؛ 6، ص 20؛ 21، ص 29؛ 31؛ 55، ص 24 امنیت سازمانی و



کارگروهی [17]، ص 6:124، ص 18:20، ص 15:14]. سازمان‌ها نمی‌توانند در «جزیره خود»¹ محصور باشند، هر سازمان شبکه‌ای از دیگر سازمان‌ها و الگویی از پدیده‌ها در واکنش به محیط است [16]، ص 101-119].

2-3- پیش‌نیازهای سازمان هوشمند

بر اساس تعاریف و مدل‌های مختلف که سازمان هوشمند و الگوهای هوشمندی را بررسی کرده‌اند، برای شکل‌گیری سازمان هوشمند عوامل درون و برون سازمانی مختلفی ذکر شده است. در مطالعه حاضر بر اساس مبانی نظری، پیشینه پژوهش و همچنین فرآیند تعیین عوامل تاثیرگذار بر سازمان هوشمند از طریق تکنیک دلفی (طی سه راند) پیشنیازهای شکل‌گیری سازمان هوشمند مورد مطالعه قرار گرفته است که در ادامه هر یک از این عوامل و ارتباط آنها با سازمان هوشمند تشریح می‌شود.

2-3-1- مدیریت دانش

دانش، مجموعه مشترکی از اصول، واقعیت‌ها، مهارت‌ها، قوانین و مقررات است [32]، ص 133]. دانش سازمانی موجب تقویت قدرت تصمیم‌گیری، رفتار و اقدامات مهم سازمان می‌شود و منشأ اصلی آن افراد درون سازمان است. شرکت‌ها بیشتر به دنبال دستیابی به دانش برتر و قابل مدیریت هستند. دانش برتر، عملکرد برتر را به دنبال دارد و مهم‌ترین منبع دستیابی به شایستگی اصلی در شرکت‌هاست [33]، ص 81]. دانش به دو صورت دانش عینی و ضمنی² در سازمان وجود دارد. دانش عینی کاملاً مشهود است و به‌طور واضح تعریف و قابل ذخیره و بازیابی است. دانش ضمنی، غیرمکتوب و مبتنی بر تجربه افراد است که ثبت و ذخیره آن نیز مشکل است [32]، ص 133]. هر دو نوع دانش، ناشی از دانش افراد سازمان است که برای بهبود عملکرد، باید به دانش سازمانی تبدیل شوند. مدیریت دانش باید اطمینان دهد که یادگیری فردی، منجر به یادگیری سازمانی می‌شود. مدیریت دانش فرآیندی سیستماتیک است که منابع دانش سازمانی را به‌صورت اثربخش مدیریت و از آن بهره‌برداری می‌کند [35]، صص 5-21]. پارادایم سازمان مبتنی بر دانش

1. Island Entire Itself
2. Explicit & Implicit Knowledge



تأکید می‌کند که تفاوت عملکرد شرکت‌ها ناشی از تفاوت در قوانین مربوط به تولید، توسعه، توزیع و استفاده آنها از دانش است. کسب دانش¹، خلق دانش²، مستندسازی دانش³، انتقال دانش⁴ و در نهایت استفاده و بکارگیری دانش⁵ اساس مدیریت دانش است [35، ص 42]. مدیریت کارآمد و اثربخش دانش سازمانی به منظور کنترل بهتر منابع انسانی، مالی و سایر منابع و همچنین توسعه دانش محور، ویژگی و هدف اصلی سازمان هوشمند است. قابلیت بالای یادگیری و اشتراک دانش، باعث افزایش قدرت پیش‌بینی و حتی نیازآفرینی سازمان برای مشتریان و رفتار هوشمندانه در واکنش به رقبا و تولید منابع جدید مزیت رقابتی می‌شود [32، ص 133].

2-3-2- قابلیت یادگیری سازمان

این ایده که سازمان نیز می‌تواند یادگیرنده باشد، اولین بار توسط سایرت و مارچ⁶ در سال 1963 مطرح شد [36]. یادگیرنده نوع تغییر در الگوها و مدل‌های سازمان است که باعث حفظ و یا بهبود عملکرد سازمان می‌شود [37، ص 315-326]. یادگیری سازمانی⁷ به صورت فرآیند کسب دانش، توزیع اطلاعات، تفسیر اطلاعات و حافظه که به صورت آگاهانه و یا غیر آگاهانه بر تحول مثبت سازمانی اثر می‌گذارد، تعریف می‌شود [38، صص 175-218]. یادگیری سازمانی در دو بعد یادگیری فردی و گروهی در متن سازمان رخ می‌دهد و سازمان یاد می‌گیرد، زیرا افراد به‌طور پیوسته یاد می‌گیرند. قابلیت یادگیری سازمانی⁸، مجموعه‌ای از مهارت‌ها و منابع مشهود و نامشهودی⁹ است که سازمان برای دستیابی به روش‌های جدید مزیت رقابتی استفاده می‌کند. ظرفیت و قابلیت یادگیری، شاخص اصلی اثربخشی و نوآوری بالقوه یک سازمان است [27، ص 284]. توسعه محصولات جدید، پاسخ به تقاضاهای محیطی [39]، تمرکز نداشتن در تصمیم‌گیری، توسعه فناوری، کاهش خطاهای سازمانی و توسعه دانش [40، صص 541-552]؛ 41، صص 483-499] پیامدهای قابلیت یادگیری سازمانی است. چیوا و همکاران (2007) با بررسی

1. Knowledge Acquisition
2. Knowledge Creation
3. Knowledge Documentation
4. Knowledge Transfer
5. Knowledge Application
6. Cyert & March
7. Organizational Learning
8. Organizational Learning Capability(OLC)
9. Tangible and Intangible Resource



جامع ادبیات یادگیری سازمانی، پنج عامل را به عنوان مبانی اصلی قابلیت یادگیری سازمانی استخراج کرده‌اند، این عوامل عبارتند از تجربه¹، ریسک‌پذیری²، تعامل با محیط خارجی³، گفتگو⁴ و تصمیم‌گیری مشارکتی⁵. تجربه، توسعه ایده‌های جدید، ارائه پیشنهادها، استفاده از مدل‌ها و روش‌های متفاوت و نو برای حل خلاقانه مسائل است که نوآوری شرکت را تقویت می‌کند. ریسک‌پذیری به عنوان توانایی تحمل ابهام، عدم اطمینان و خطاهای سازمانی تعریف شده است و به عقیده هدبرگ⁶ (1981)، ایجاد محیط سازمانی خطرپذیر موجب تسهیل فرآیند یادگیری می‌شود. تعامل با محیط خارجی، توسعه روابط شرکت با عواملی است که به عنوان محیط، خارج از مرز کاری شرکت فعالیت دارند. توسعه فناوری، شناسایی مشتریان جدید، کنترل و هم‌سویی با تغییرات محیطی حاصل تعامل سازمان و محیط است. گفتگو، توجه به فرآیندهایی است که باعث دستیابی به درک مشترکی از عوامل و اصطلاحاتی می‌شود که در روابط سازمان وجود دارد و در طول فرآیند گفتگو، سازمان قادر خواهد بود به ابعاد پنهان اهداف و فرآیندهای کاری دست پیدا کند. تصمیم‌گیری مشارکتی به مفهوم میزان تأثیرگذاری و نفوذ کارکنان در فرآیند تصمیم‌گیری است که موجب افزایش انگیزش، رضایت‌مندی و ارتقای سطح تعهد سازمانی آنان می‌شود [37، ص 316]. برای کسب مزیت رقابتی، یادگیری باید سریع‌تر از رقبای صورت گیرد. سازمان‌های هوشمند، یادگیری را به‌طور پیوسته یاد می‌گیرند. این نوع سازمان‌ها نه تنها در حال یادگیری وضعیت کسب و کار خود هستند، بلکه در تلاش برای درک فرآیندهایی هستند که در آن یادگیری فردی و سازمانی شکل می‌گیرد تا از این طریق فرآیند تولید و بکارگیری دانش را بهبود دهند [32، صص 138].

2-3-3- ارتباطات سازمانی

ارتباطات⁷ را می‌توان عنصر الزام‌آور توفیق در تمام سیستم‌ها و زیرسیستم‌های اجتماعی تلقی کرد [42]. سازمان‌ها در سراسر جهان از طریق ارتباطات، تصمیم‌هایی اتخاذ می‌کنند که بر

-
1. Experimentation
 2. Risk- Taking
 3. Interaction With External Environment
 4. Dialogue
 5. Participative Decision Making
 6. Hedberg
 7. Communication



میلیون‌ها نفر تأثیر می‌گذارد؛ فعالیت کارکنان را سازماندهی، سیستم‌های پیچیده مدیریت را هماهنگ و موفقیت یا شکست در بازار کار را مشخص می‌کند [43، ص 12]. ارتباطات مؤثر به‌عنوان بنیاد سازمان‌های مدرن [44] برای اجرای اثربخش تغییر سازمانی، حیاتی است. فرآیند ارتباطات و گرایش به تغییر شکل سازمان کاملاً به هم وابسته هستند. براساس دیدگاه فرانسیس¹ (1989) ارتباطات سازمانی اثربخش و مناسب دو هدف عمده دارد. اولین هدف، آگاهی بخشی به کارکنان سازمان در خصوص وظایف کاری، خط مشی سازمان و موضوعاتی در این حوزه است. دومین هدف استفاده از ارتباطات سازمانی به‌عنوان ابزار افزایش حس انسجام و وحدت در بین اعضای سازمان است [45، صص 129-138]. اثربخشی در ارتباطات، توانایی ایجاد و پیش‌بینی نتایج حاصل از فرآیند ارتباطات است [48، صص 275-303]. ارتباطات اثربخش، یعنی کل آنچه را که پیام‌فرست ارسال داشته است به هر طریق، کلامی یا غیرکلامی، مقصد یا گیرنده پیام دریافت کند، طوری که تفسیر دریافت‌کننده و پیام‌فرست یکسان باشد و انتظار فرستنده و واکنش‌گیرنده بر یکدیگر منطبق شود. انعطاف‌پذیری و اثربخشی در سبک‌های ارتباطات عموماً تحت تأثیر دو عامل است: عوامل خارجی که به طور مشخص به آن موقعیت خاص سازمانی برمی‌گردد که در آن ارتباطات شکل می‌گیرد و عوامل داخلی یا درونی که اشاره به طبیعت، خوی و سرشت شخصی خود افراد در فرآیند ارتباط دارد. وفورد و همکارانش (1988) معتقدند که در چارچوب سازمانی چند سبک ارتباطی وجود دارد، از جمله سبک ارتباطی کنترلی، برابری، ساختاری، پویا، تفویضی و اجتناب. براساس مبانی نظری و چگونگی ارتباطات هر یک از سبک‌های ارتباطی اصولاً، سبک ارتباطی برابری، پویا و تفویضی را به‌عنوان سبک‌های ارتباطی باز و منعطف می‌دانند. سبک ارتباطی برابری، کاملاً دوطرفه است و مافوق سعی در برانگیختن زیر دست دارد، در سبک ارتباطی پویا، فرستنده پیام به دنبال بیان صریح اصل مطلب در کوتاه‌ترین زمان است تا از این طریق اثربخش‌ترین نوع ارتباطات و تبادل اطلاعات حاصل شود و درنهایت در سبک ارتباطی تفویضی، مافوق، تمایلی به کنترل مستقیم افراد ندارد بلکه بیشتر تقویت توانایی خودیاری طرف‌های ارتباطی است [42].

1. Francis



2-3-4- فناوری اطلاعات و ارتباطات

فناوری اطلاعات و ارتباطات¹، بخش پایدار و تقویت‌کننده ارزش افزوده خدمات و محصولات شرکت‌هاست [15]. امروزه بکارگیری فناوری اطلاعات، یک منبع قدرت اساسی در سازمان محسوب می‌شود و سازمان‌هایی که فناوری اطلاعات یا قابلیت استفاده از آن را ندارند، از نظر کسب، ذخیره و انتقال دانش دچار زیان کامل هستند [46]. فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان با استفاده از امکانات سخت‌افزار و نرم‌افزار از طریق جلسات مجازی، وبلاگ‌ها، چت و گروه‌های خبری می‌توانند با همکاران و هم‌تایان با زمینه‌های کاری و عقاید مشابه تعامل و تبادل اطلاعات داشته و هدایت‌گر استراتژی‌ها و مأموریت سازمان باشند [16]. صص 101-119]. فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور معمول یادگیری، افزایش سرعت، انعطاف‌پذیری و کارآمدی انتقال دانش در شرکت‌ها را به دنبال دارد و آنان را به ابزارهای تعاملی کارآمدی مانند بازارهای مجازی و گروه‌های خبری تجهیز می‌کنند که بتوانند با تعامل مستمر، دانش مورد نیاز را در هر زمان و در هر مکان به دست آورند [32]. ص 132]. موفقیت ابزارهای تعاملی فناوری اطلاعات و ارتباطات، به پذیرش یادگیرندگان و استفاده مستمر از آن بستگی دارد [47]. ص 2225]. هرناندز و همکاران (2011) اذعان داشتند که فناوری اطلاعات و ارتباطات، ابزار یادگیری الکترونیکی شرکت را فراهم می‌کند به شرط اینکه زمینه رفتاری و روانشناختی نگرش به ابزارهای تعاملی آن در کاربران ایجاد شود. براساس این رویکرد، نگرش نسبت به فناوری اطلاعات توسط یادگیرندگان و کاربران، شامل نگرش نسبت به ابزارهای تعاملی فناوری اطلاعات و ارتباطات²، نگرش نسبت به استفاده³ و تمایل نسبت به استمرار استفاده⁴ در آینده است. استفاده از ابزارهای تعاملی ارتباطات، محیط یادگیری در بین شرکت را ارتقا می‌دهد [47]. ص 2223]. رشد و توسعه فناوری به‌خصوص در حوزه اطلاعات و ارتباطات نقش حیاتی در تهیه زیرساخت‌های لازم برای یادگیری در درون و حتی بین شرکت‌ها دارد. فناوری اطلاعات و ارتباطات، توانایی فرد و سازمان را برای تقویت هوشمندی از طریق یادگیری سریع‌تر به‌شدت متحول می‌سازد.

1. Information and Communication Technology

2. Attitude Toward ICT Interactive Tools

3. Usage of ICT Interactive Tools

4. Continuance Intention to Use ICT Interaction tools



گوشال و باتلر (1992) معتقدند، فناوری اطلاعات و ارتباطات هسته مرکزی ایجاد محیط یادگیری و خط اصلی¹ سازمان هوشمند است [32، ص 132].

2-3-5- ابعاد داخلی تأثیرگذار

ابعاد داخلی سازمان هوشمند، جلوه کیفی سازماندهی فعالیت‌های سازمان است. روابط درونی ابعاد داخلی و همچنین هوشمندی در سازمان، در سطوح مختلف و به صورت تغییرات کیفی نسبت به هم نمود پیدا می‌کند. هر یک از ابعاد فعالیت‌های فرآیندی و سیستم‌های سازمانی را در بر می‌گیرد، اما به طور صرف آثار هم‌افزایی آن ابعاد فرآیند شکل‌گیری سازمان هوشمند را تقویت می‌کند. دستیابی به سطح معینی از بلوغ در هر یک از ابعاد داخلی مرتبط با هوشمندی سازمان، توسعه هوش سازمانی را به دنبال دارد [6، ص 20]. به منظور تبیین ابعاد داخلی به اختصار و در قالب تضاد² معنایی تشریح می‌شوند.

2-3-5-1- تفکر سیستمی در مقابل تفکر تحلیلی

تفکر سیستمی، فرآیند شناخت مبتنی بر تحلیل و ترکیب در جهت دستیابی به درک جامع یک موضوع در محیط پیرامون خویش است. هدف تفکر سیستمی ایجاد انگیزه یادگیری به منظور خلق بینش مشترک برای تصمیم‌گیری درست و آگاهانه است. در یک سازمان هوشمند نسبت بین تفکر سیستمی و تحلیلی باید به سمت تفکر سیستمی گرایش داشته باشد. کارکنان لازم است از نقش فردی خود در سیستم مشترک سازمان آگاه باشند، ارتباط بخش‌های مختلف و کارکنان با محیط داخلی سازمان و محیط بیرونی در فرآیند کاری را تشخیص داده و پشتیبانی کنند تا اهداف تعیین شده و نیازهای مشتریان تحقق پیدا کند [6، ص 25].

2-3-5-2- کار گروهی در مقابل کار فردی

کار گروهی اساس ارتباط و تعامل گروهی است که برای انجام بهتر فعالیت‌های فردی و همچنین انسجام و وابستگی افراد در قالب گروه‌های کاری شکل می‌گیرد. کار گروهی تمامی

1. Core Line
2. Antithesis



کارکنان را با هم مرتبط می‌کند و موجب خلق دانش جدید، تدوین استراتژی گروهی، تصمیم‌گیری، اجرا و نوآوری در شرکت می‌شود [6، ص 25].

2-3-5-3- سازمان باز در مقابل سازمان بسته

در یک سازمان باز اشتراک عقاید، دانش و منابع سازمانی وجود دارد. سلسله مراتب و ساختار آن به منظور استفاده از مهارت‌های مختلف کارکنان در تمام بخش‌های سازمان به صورت افقی تعریف شده است. در این نوع سازمان به منظور دستیابی به اهداف، سیستم‌های آن به صورت خودگردان و چابک است. ضرورت ایجاد سازمان یادگیرنده، بازبودن سازمان از دو بعد داخلی و ارتباط با محیط بیرون است. باز بودن سازمان موجب عملکرد مؤثرتر و همچنین واکنش سریع و سازگاری با تغییرات محیط برای سازمان می‌شود [6، ص 25].

2-3-5-4- بصیرت سازمانی¹ در مقابل آگاهی نداشتن سازمان

بصیرت، روشن‌بینی و فهم عمیق است. با توجه به اینکه سازمان موجودیتی متشکل از افراد است، بنابراین بصیرت افراد سازمان، بصیرت سازمانی را شکل می‌دهد. بصیرت سازمانی به عنوان نگرش مدیران به سطح بصیرت کارکنان، استفاده از داده‌های موجود و تصمیم‌گیری عقلایی براساس آن، میزان استفاده از سیستم‌های نظارتی مناسب، توانایی دریافت اطلاعات از درون و بیرون سازمان، تجزیه و تحلیل اطلاعات و کسب دانش و آگاهی لازم از آن است [6، ص 25].

2-3-5-5- آزاد اندیشی سازمان² در مقابل تعصب سازمان

مدل‌های ذهنی که موجب شکل‌گیری تصویری خاص از نحوه فعالیت‌های دنیای اطراف انسان می‌شود، به شدت فرد و یا هر موجودیتی را به یک روش و شیوه خاص تفکر و اقدام محدود می‌کند. بعد از مدتی و با گذشت زمان، این نوع مدل‌ها درست عمل نخواهند کرد، مگر اینکه سازمان‌ها با رویکرد آزاداندیشی و روشنفکری به سؤال‌های پیش روی خود پاسخ دهند. تمایل

1. Organizational Insight
2. Open-Mind



و ترس نداشتن کارکنان و مدیران از بیان دیدگاه و یا مفروضات مشترک خود در مورد مشتریان، آگاهی از روش خاص و منابع مختلف برای ارزیابی مستمر بازار محصولات، تعصب نداشتن و سوگیری در تفسیر اطلاعات مربوط به مشتریان، آزاد اندیشی سازمانی است [4، صص 305-317].

3- پیشینه پژوهش

در ادامه پژوهش‌هایی که در زمینه سازمان هوشمند و متغیرهای که می‌توانند زمینه شکل‌گیری سازمان را فراهم کنند و همچنین پژوهش‌های که پایه مدل مفهومی هستند، آورده می‌شود. برمان و کارلی¹ (2003) در پژوهشی با عنوان «مدل‌سازی ساختار و اثربخشی سازمان‌های هوشمند: شبیه‌سازی جریان اطلاعات پویا» برای تدوین مدل به برقراری روابط بین واحدهای مختلف از جمله تصمیم‌گیرندگان، جمع‌آوری‌کنندگان اطلاعات، پردازشگران و منابع اطلاعاتی اشاره کرده است و هوشمندی سازمانی را فرآیند ارتباطات بین این بخش‌ها دانسته است [31]. استاسکویسیوت و نوراوسکاس در سال 2008 در پژوهشی با عنوان «مدل مفهومی دانشگاه هوشمند» ارتباط دوطرفه بین فعالیت‌ها، ساختار و رفتار را عامل هوشمندی در شکل‌گیری دانشگاه هوشمند معرفی می‌کنند [21، صص 53-58]. در پژوهشی دیگر آرجریس در سال 1977 با بهره‌گیری از فرآیند یادگیری و مدیریت دانش سازمانی به طراحی مدل سازمان هوشمند پرداخت [52]. شواینگر در سال 2001 در کتاب خود با عنوان «نظام‌های پژوهش و علوم رفتاری، چارچوبی با روابط متقابل»، «هوش سازمانی» را تبیین کرد. در چارچوب مطالعه شده، ساختار، رفتار، هویت، فعالیت و بصیرت را رکن اصلی هوشمندی سازمان معرفی کرد [19، 31]. آلبرخت (2002) در پژوهشی با عنوان «هوشمندی در سازمان و مدیریت دانش» ابعاد بینش راهبردی، تغییرگرایی، روحیه سازمانی، سرنوشت مشترک، هم‌سویی و تجانس در سازمان و مدیریت دانش را به‌عنوان شاخص‌های هوشمندی در سازمان بررسی کرد که در بین این عوامل بیشترین تأکید را بر مدیریت دانش و بینش (بصیرت) راهبردی داشته است [8]. کارلوس² سال 2001 در پژوهشی با عنوان «مدیریت پیچیدگی: راهی به سوی سازمان

1. Behrman & Carly

2. Karlos



هوشمند» با ترکیب و بهره‌گیری از سه مدل از جمله مدل کنترل سیستمی، مدل سیستم فعال¹ و مدل اتحاد یا هم‌گروهی تیمی² به تبیین و طراحی مدل هوشمندی در سازمان پرداخت. در پژوهش دیگر استاسکویت (2009) با استفاده از ادبیات موجود برای معرفی مدل مفهومی سازمان هوشمند ابعاد، میزان رسمیت سازمانی، تفکر سیستمی، کارگروهی و یادگیری را در غالب یک مدل با رابطه دوطرفه این عوامل بررسی کرد که در نتایج پژوهش همه عوامل تأیید شده‌اند [6، ص 20]. در جدول 1 ارتباط بین عوامل براساس پژوهش‌های گذشته و تئوری‌های مطرح شده به صورت گام به گام به منظور مروری خلاصه بر پیشینه و تأکید بر پشتوانه تئوریک مدل پژوهش آمده است.

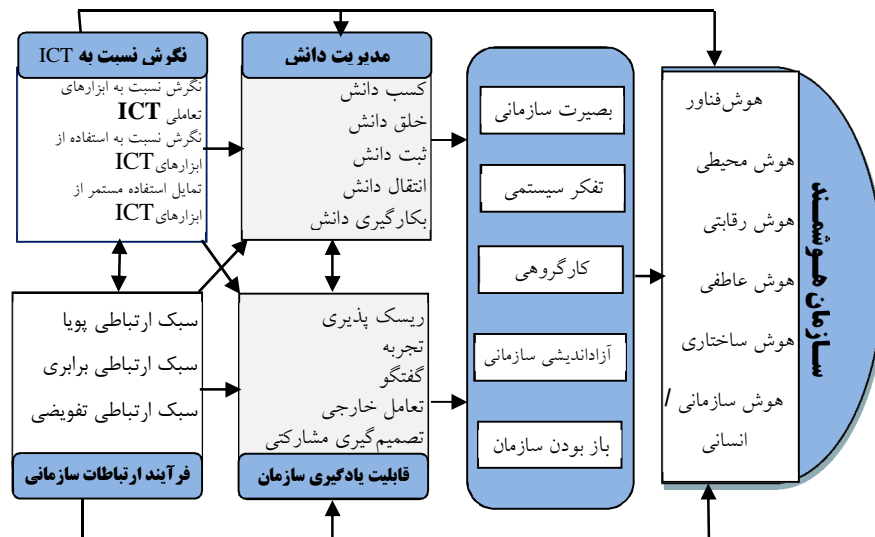
جدول 1 ارتباط بین عامل‌های مربوط به پیشینه و مدل پژوهش

منبع، محقق یا نظریه پرداز	ارتباط بین عامل / متغیر	
[47، ص 2224]، [57، صص 102-112]	←	نگرش نسبتبه (ICT)
[8، ص 55]، [21]، [20، صص 139-152]، [19، ص 6]، [49]		نگرش نسبتبه (ICT)
[57، صص 1-22]، [49]، [8، ص 55]، [21]، [20، ص 144]، [19، ص 7]		نگرش نسبتبه (ICT)
[47، ص 2224]، [15]، [8، ص 55]، [21]، [20، ص 144]، [19، ص 6]، [24]، [25]، [28]	←	نگرش نسبتبه (ICT)
[50]، [53، صص 247-255]		ارتباطات سازمانی منعطف
[54، صص 150-177]، [50]		ارتباطات سازمانی منعطف
[21]، [6، ص 20]، [23]، [24]، [25]، [42]، [17، ص 142]، [16، صص 101-119]		ارتباطات سازمانی منعطف
[54]، [35]، [59]	←	مدیریت دانش
[3]، [35، صص 37-66]، [59، صص 65-74]		قابلیت یادگیری
[18، ص 6]، [6، ص 20]، [26]، [27، ص 283]، [24]، [10، ص 53]، [3]، [52]، [51، صص 74-81]، [22، صص 139-152]		قابلیت یادگیری
[26]، [6، ص 20]، [21]، [24]، [25]، [27، ص 283]، [17، ص 142]، [16، صص 101-119]		مدیریت دانش
[6، ص 24]، [21]، [24]، [25]، [4]، صص 305-318]		بصیرت سازمانی
[9]، [7]، [6، ص 24]، [21]، [31]، [56]		تفکر سیستمی
[9، صص 47-72]، [7]، [21]، [6، ص 20]، [31]، [56، صص 37-58]	←	باز بودن سازمان
[4، صص 305-318]		آزاداندیشی
[17، ص 142]، [6، ص 20]، [18، ص 6]، [15]		کارگروهی

1. Viable system mode
2. Team syntegrity model

4-4- مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

با توجه به تعریف سازمان هوشمند - که توسط اندیشمندان مختلف صورت گرفته است - و مطالعه جامع در ادبیات هوشمندی سازمان، متغیرهای مختلفی برای شکل‌گیری سازمان هوشمند تعیین شده بود که بعد از استخراج این متغیرها با استفاده از تکنیک دلفی مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت بر اساس پشتوانه پژوهش که در جدول 1 آمده است، مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش به صورت زیر ارائه شده است.



شکل 1 مدل مفهومی پژوهش

بر اساس مدل مفهومی، فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

- نگرش نسبت به ICT بر ارتباطات منعطف سازمانی، مدیریت دانش، قابلیت یادگیری و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه شماره 1، 2، 3 و 4).
- ارتباطات منعطف سازمانی بر مدیریت دانش، قابلیت یادگیری و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه شماره 5، 6 و 7).



- مدیریت دانش بر قابلیت یادگیری، بصیرت سازمانی، تفکر سیستمی، میزان کار گروهی، آزاداندیشی سازمان، باز بودن و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه شماره 8، 9، 10، 11، 12، 13 و 14).

- قابلیت یادگیری سازمان بر بصیرت سازمانی، تفکر سیستمی، میزان کار گروهی، آزاداندیشی سازمان، باز بودن سازمان و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه شماره 15، 16، 17، 18، 19 و 20).

- میزان بصیرت سازمانی، تفکر سیستمی، میزان کار گروهی، آزاداندیشی سازمانی، میزان باز بودن سازمان بر سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه شماره 21، 22، 23، 24 و 25).

5- روش شناسی پژوهش

5-1- نوع و روش پژوهش

با توجه به اینکه پژوهش با بهره‌مندی از مدل‌های موجود و استفاده از پیشینه پژوهش به دنبال ارائه الگویی جدید از سازمان است، می‌توان از نظر هدف، پژوهش را توسعه‌ای دانست. از طرفی دیگر نتایج حاصل از پژوهش برای شرکت‌های مورد مطالعه به طور خاص می‌تواند مورد استفاد قرار گیرد، از این جهت کاربردی هم می‌باشد. بنابراین پژوهش از نظر هدف، ترکیبی از پژوهش‌های توسعه‌ای و کاربردی است. استراتژی پژوهش از نوع ترکیبی یا آمیخته است، به این مفهوم که برای رسیدن به اجماع نظر در خصوص مؤلفه و عوامل اثرگذار بر سازمان هوشمند و طراحی پرسشنامه، از تکنیک دلفی، یعنی روش کیفی و برای تجزیه و تحلیل داده‌های پرسشنامه نهایی از روش کمی استفاده شده است.

5-2- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش، تمامی کارکنان شرکت‌های تولیدی تحت پوشش شرکت شهرک‌های استان کرمانشاه در هفت صنعت مختلف (که حداقل تعداد کارکنان آن 40 نفر و دارای تنوع تولید هستند) به تعداد 3531 نفر است. از فرمول تعیین حجم نمونه کوکران برای تعیین تعداد نمونه به صورت زیر استفاده شده است.



$$n = \frac{\frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0/05)^2}}{1 + \frac{1}{3531} \left(\frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.5)^2} - 1 \right)} = 347$$

تعداد نمونه با استفاده از فرمول کوکران 347 نفر است. تعداد 430 پرسشنامه در بین افراد جامعه آماری توزیع شد. با جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، در نهایت تعداد 373 پرسشنامه درست تکمیل شده بود که به‌عنوان حجم نمونه قابل تحلیل استفاده شد. با توجه به اینکه جامعه آماری شرکت‌های تولیدی است که در هفت صنعت مختلف فعالیت دارند، به منظور انتخاب مناسب از نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده گردید. 65/4 درصد از نمونه مورد مطالعه را مرد و 33/8 درصد زن تشکیل داده‌اند. از بعد سنی 34 درصد بین 20 تا 30 سال، 39/4 درصد بین 31 تا 40 سال، 17/8 درصد بین 41 تا 50 سال و 8 درصد بالاتر از 50 سال بودند. از نظر سطح تحصیلات، 1/9 درصد کمتر از دیپلم، 19/1 درصد دیپلم، 12/2 درصد فوق دیپلم، 64/1 درصد لیسانس و 1/9 درصد فوق لیسانس و بالاتر بودند. از بعد پست سازمانی، 4/8 درصد مدیر عامل، 10/1 درصد مدیر مالی، 25/5 درصد مدیر تولید، 6/6 درصد مدیر بازاریابی، 11/4 درصد مدیر اداری و 45/7 درصد به‌عنوان کارمند در شرکت‌های بررسی‌شده فعالیت داشتند.

5-3- ابزار پژوهش

برای دستیابی به مبانی نظری، اطلاعات مورد نیاز به وسیله مطالعات کتابخانه‌ای و بهره‌مندی از تجارب سایر پژوهشگران گردآوری شده است. ابزار اصلی گردآوری اطلاعات میدانی، پرسشنامه است. با توجه به اینکه پرسشنامه استاندارد از قبل برای این پژوهش موجود نبود و از طرفی در زمینه سازمان هوشمند نیز پژوهش جامع و کاملی صورت نگرفته است، با بررسی کامل ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش، پس از استخراج متغیرها و مؤلفه‌ها برای تأیید آنها و سؤال‌های هر یک از مؤلفه‌ها از تکنیک دلفی استفاده شد. تعداد 22 نفر از صاحب‌نظران و اعضای هیأت علمی و دانشجویان دوره دکتری مدیریت به‌عنوان اعضای پنل دلفی انتخاب شدند که بعد از انجام سه راند دلفی، اجماع نظر در خصوص پرسشنامه و متغیرهای آن حاصل شد و فرآیند دلفی با تأیید متغیرها و پرسشنامه نهایی خاتمه پیدا کرد. با توجه به اینکه تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار اسمارت پی ال



اس¹ در دو مرحله صورت می‌گیرد که در مرحله اول روایی و پایایی مدل و ابزار بررسی می‌شود، بنابراین در بخش تحلیل داده‌ها به تفصیل روایی و پایایی تبیین می‌شود.

6- تحلیل داده‌ها

در این پژوهش از مدل‌یابی معادلات ساختاری² با کمک روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار اسمارت پی ال اس برای آزمون فرضیه‌ها و صحت مدل استفاده شده است. پی ال اس، نگرشی مبتنی بر واریانس است که برای کاربردهای واقعی مناسب‌تر است و به‌ویژه زمانی که مدل‌ها پیچیده‌تر هستند، استفاده از این رویکرد مطلوب‌تر خواهد بود [62]. براساس پیشنهاد هالاند³ (1999) مدل‌یابی پی ال اس در دو مرحله انجام می‌شود؛ مرحله اول، ارزیابی روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری و مرحله دوم، ارزیابی مدل ساختاری از راه برآورد مسیر بین متغیرها و تعیین شاخص‌های برآزش مدل. توالی این دو مرحله اعتبار و قابل اطمینان بودن مقیاس سنجش سازه‌ها را تضمین می‌کند، قبل از اینکه تلاشی در خصوص نتیجه‌گیری در مورد روابط بین سازه‌ها صورت گیرد [60].

6-1- مرحله اول: ارزیابی مدل اندازه‌گیری (روایی و پایایی مدل)

به منظور تأیید روایی ابزار اندازه‌گیری از روایی محتوا، روایی افتراقی و روایی هم‌گرا استفاده شده است. با تطبیق و اطمینان از سازگاری بین شاخص‌های اندازه‌گیری و ادبیات و تئوری‌های موجود، همچنین استفاده از نظر خبرگان، اعتبار محتوا بررسی و حاصل شده است. روایی افتراقی از راه مقایسه جذر AVE با همبستگی بین متغیرهای مکنون سنجیده می‌شود که برای هر کدام از سازه‌های انعکاسی جذر AVE باید بیشتر از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها در مدل باشد [65]. جدول 2 ماتریس ضرایب همبستگی متغیرهای مدل را نشان می‌دهد. مقادیر قطر اصلی ماتریس، جذر ضرایب AVE هر سازه است. در ماتریس همبستگی، مقدار جذر AVE مربوط به هر سازه از ضرایب همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر بیشتر شده است که نشان‌دهنده قابل قبول بودن روایی افتراقی سازه‌های مربوط به مدل است.

1. SmartPLS
2. Structural Equation Modeling (SME)
3. Hulland

جدول 2 ماتریس مقایسه جذر AVE و ضرایب همبستگی سازه‌ها (روایی افتراقی)

متغیرهای مکنون	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
سازمان هوشمند	0/732	-	-	-	-	-	-	-	-	-
بازبودن سازمان	0/675	0/768	-	-	-	-	-	-	-	-
آزاداندیشی	0/567	0/493	0/801	-	-	-	-	-	-	-
کارگروهی	0/674	0/544	0/695	0/820	-	-	-	-	-	-
تفکر سیستمی	0/645	0/619	0/379	0/529	0/838	-	-	-	-	-
بصیرت سازمان	0/178	0/603	0/428	0/649	0/608	0/833	-	-	-	-
قابلیت یادگیری	0/648	0/499	649	0/746	0/569	0/577	0/670	-	-	-
مدیریت دانش	0/744	0/656	0/515	0/627	0/651	0/701	0/659	0/655	-	-
ارتباطات سازمان	0/778	0/645	0/598	0/743	0/512	0/601	0/657	0/653	0/768	-
نگرش به ICT	0/599	0/675	0/319	0/431	0/487	0/547	0/348	0/593	0/532	0/702

اعتبار همگرا به این اصل برمی‌گردد که شاخص‌های هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای داشته باشند. معیار میانگین واریانس‌های استخراجی¹ با مقدار حداقل 0/5 توسط فورنل و لارکر² (1981) برای تعیین اعتبار همگرا معرفی شده است. براساس نتایج حاصل از خروجی تحلیل پی ال اس که در جدول 3 آمده است، میزان میانگین واریانس خروجی برای تمامی متغیرها بین 0/5 تا 0/7 است که نشان می‌دهد ابزار اندازه‌گیری از روایی مناسبی برخوردار است. پایایی ابزار اندازه‌گیری در دو قسمت سنجش شده است، یکی مربوط به پایایی هر شاخص انعکاسی و سازه متناظر با آنکه با مقدار بار نشان داده می‌شود و دیگری پایایی مرکب همه شاخص‌های انعکاسی با سازه متناظر که برای تعیین همبستگی درونی ابزار اندازه‌گیری به کار می‌رود. مقدار پایایی مناسب برای هر شاخص با سازه متناظر با آن، یعنی بار عاملی حداقل 0/60 و پایایی مرکب حداقل 0/70 است [61]. براساس جدول 3، بار همه شاخص‌های انعکاسی با سازه متناظر بین 0/64 تا 0/93 است و مقدار پایایی مرکب نیز بیش از 0/70 است که نشان می‌دهد پایایی ابزار اندازه‌گیری تأیید می‌شود.

1. Average Variance Extracted (AVE)

2. Fornell & Larcker



جدول 3 مشخصات روانسجی مدل اندازه‌گیری پژوهش

میانگین واریانس	پایایی مرکب	بار عاملی	گویه	میانگین واریانس	پایایی مرکب	بار عاملی	گویه	میانگین واریانس	پایایی مرکب	بار عاملی	گویه
-	-	-		گفتگو		0/77	34 س	0/50	0/89	ICT	نگرش به
هوش محیطی 0/55	0/89	0/76	63 س	0/70	0/82	0/90	35 س	ابزار تعاملی		0/86	1 س
		0/79	64 س	تصمیم‌گیری مشارکتی		0/84	36 س	0/76	0/87	0/88	2 س
		0/82	65 س	0/73	0/84	0/86	37 س	استفاده از ابزار		0/84	3 س
هوش فناور 0/70	0/92	0/82	66 س	0/59	0/81	باز بودن سازمان		0/71	0/88	0/86	4 س
		0/85	67 س			0/80	38 س			0/83	5 س
		0/86	68 س			0/76	39 س	تمایل استفاده مستمر		0/74	6 س
		0/81	69 س			0/74	40 س	0/68	0/86	0/91	7 س
		0/83	70 س	0/67	0/89	کار گروهی				0/82	8 س
هوش رقابتی 0/76	0/91	0/83	71 س			0/83	41 س	0/53	0/93	مدیریت دانش	
		0/90	72 س			0/83	42 س			0/73	9 س
		0/89	73 س			0/87	43 س	کسب دانش		0/74	10 س
		0/80	74 س			0/74	44 س	0/56	0/83	0/81	11 س
		0/90	75 س	0/70	0/87	بصیرت سازمان				0/70	12 س
		0/88	76 س			0/84	45 س			0/79	13 س
		0/86	77 س			0/83	46 س	ثبت دانش		0/78	14 س
		0/86	78 س			0/83	47 س	0/64	0/84	0/83	15 س
هوش عاطفی 0/58	0/95	0/89	79 س	0/70	0/88	تفکر سیستمی				0/64	16 س
		0/90	80 س			0/84	48 س	انتقال دانش		0/84	17 س
		0/93	81 س			0/82	49 س	0/54	0/82	0/67	18 س
		0/93	82 س			0/85	50 س			0/76	19 س
		0/86	83 س	0/65	0/85	آزاد اندیشی سازمان		خلق دانش		0/82	20 س
		0/91	84 س			0/79	51 س	0/68	0/86	0/83	21 س
		0/91	85 س			0/83	52 س			0/81	22 س
		0/78	86 س			0/79	53 س			0/80	23 س
		0/86	87 س	0/59	0/88	ارتباطات سازمان		بکارگیری دانش		0/75	24 س
		0/82	88 س	سبک برابری		0/90	54 س	0/65	0/88	0/69	25 س
0/85	89 س	0/59	0/88	0/88	55 س			0/87	26 س		
0/88	90 س	سبک پویا		0/87	56 س			0/79	27 س		
0/85	91 س	0/79	0/88	0/89	57 س	0/54	0/89	قابلیت یادگیری			
هوش ساختاری 0/78	0/87	-	92 س	سبک تفویضی		-	58 س	تجربه		0/93	28 س
		0/86	93 س	0/52	0/96	سازمان هوشمند		0/87	0/93	0/93	29 س
		0/90	94 س			0/66	59 س	ریسک‌پذیری		0/88	30 س
هوش انسانی / سازمانی 0/63	0/77	-	95 س	هوش محیطی		0/74	60 س	0/71	0/83	0/81	31 س
		0/86	96 س	0/55	0/89	0/72	61 س	تعامل خارجی		0/80	32 س
		0/73	97 س			0/68	62 س	0/69	0/82	0/86	33 س

6-2- مرحله دوم: ارزیابی مدل ساختاری

برآوردهای روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری اجازه ارزیابی مدل ساختاری را میسر می‌کند. در این پژوهش برای ارزیابی مدل ساختاری از دو روش معیار ضریب تعیین¹ و معیار اندازه اثر² استفاده شده است. مقدار R^2 تنها برای سازه‌های درونزای (وابسته) مدل محاسبه می‌شود و در مورد سازه‌های برونزا، مقدار این معیار صفر است. چین³ (1991) سه مقدار 0/19، 0/33 و 0/67 را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 مشخص کرده است. جدول 4 محاسبات مربوط به ضریب تعیین (R^2) داده‌ها و مدل پژوهش را نشان می‌دهند. مقدار ضریب تعیین برای بیشتر متغیرهای مکنون در دامنه یا سطح برآزش قوی قرار دارد؛ اما در برخی از سازه‌ها پایین و یا در حد ضعیف است که براساس نظر هنسلر⁴ و همکاران (2009) میزان ضریب تعیین یا R^2 یک سازه درونزا تحت تأثیر تعداد سازه‌های برونزایی است که بر متغیر یا سازه درونزا تأثیر می‌گذارند. بنابراین مقدار پایین ضریب تعیین یا R^2 برای برخی سازه‌ها می‌تواند به دلیل تعداد کم متغیرهای برونزا باشد. معیار اندازه تأثیر (f^2) توسط کوهن (1988) معرفی شده است. این معیار شدت رابطه میان سازه‌های مدل را تعیین می‌کند. مقادیر 0/02، 0/15 و 0/35 به ترتیب نشان از اندازه تأثیر کوچک، متوسط و بزرگ یک سازه بر سازه دیگر است. براساس 5 مشاهده می‌شود، بیشتر شاخص‌ها نشان‌دهنده برآزندگی کیفیت مدل است.

برای آزمون فرضیه‌ها از معناداری ضرایب مسیر استفاده شده است. یکی از معیارها سنجش رابطه بین سازه‌ها در مدل (بخش ساختاری) اعداد معناداری تی⁵ است در صورتی که مقدار این اعداد از 1/96 بیشتر شود، نشان از صحت رابطه بین سازه‌ها و در نتیجه تأیید فرضیه‌های پژوهش در سطح اطمینان 95 درصد است. برای به دست آوردن t آماری نیز از آزمون بوت‌استرپ⁶ با 500 تکرار استفاده شده است. از آنجایی که اعداد t فقط صحت رابطه‌ها را نشان می‌دهند، اما شدت رابطه بین سازه‌ها را نمی‌توان با آنها سنجش کرد، از معیار ضرایب مسیر که در PLS می‌توان آن را معادل یک ضریب بتای استاندارد شده⁷ در رگرسیون‌های کمترین مربعات معمولی در نظر گرفت، استفاده شده است. نمودار ضرایب مسیر مدل ساختاری و نمودار مربوط به اعداد معناداری آزمون مدل ساختاری به ترتیب در شکل‌های 2 و 3 و نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های پژوهش در جدول 6 آمده است.

1. R Squar (R^2)
 2. Effect Size (f^2)
 3. Chin
 4. Henseler
 5. T- Value
 6. Bootstrap
 7. Standardized β



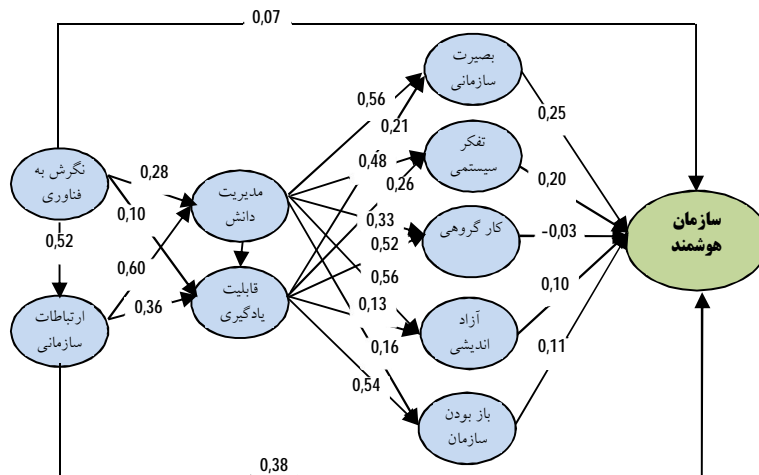
جدول 4 ضریب تعیین (R^2) سازه‌های مدل

سازه / متغیر	R^2	سازه / متغیر	R^2
نگرش به (ICT)	-	میزان کارگروهی	0/61
ارتباطات سازمانی	0/28	بصیرت سازمان	0/51
مدیریت دانش	0/62	تفکر سیستمی	0/46
قابلیت یادگیری	0/50	آزاداندیشی سازمان	0/43
باز بودن سازمان	0/44	سازمان هوشمند	0/77

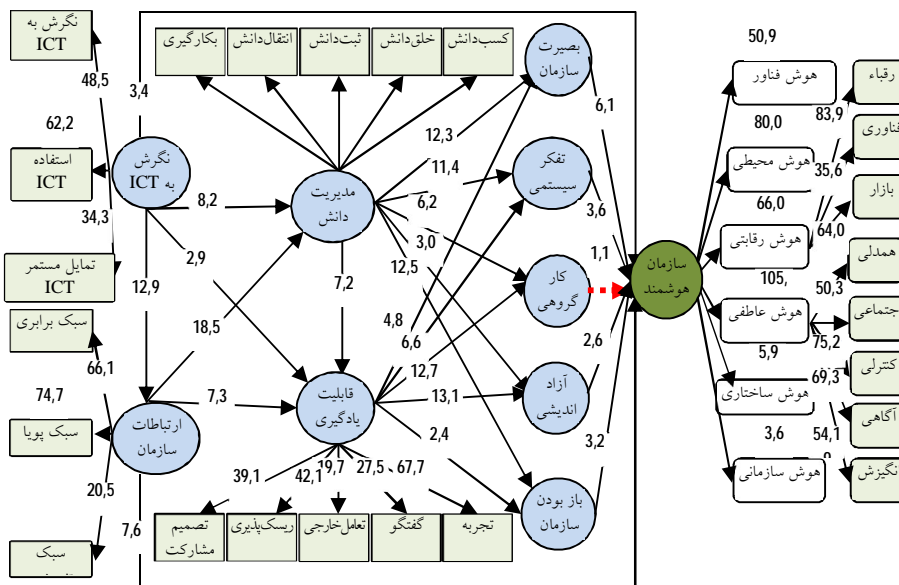
جدول 5 مقدار اندازه اثر (f^2) مسیرهای مدل

اندازه اثر (f^2)	مسیر	
0/396	ارتباطات سازمانی	نگرش به (ICT)
0/134	مدیریت دانش	نگرش به (ICT)
0/016	قابلیت یادگیری	نگرش به (ICT)
0/030	سازمان هوشمند	نگرش به (ICT)
0/709	مدیریت دانش	ارتباطات سازمانی
0/132	قابلیت یادگیری	ارتباطات سازمانی
0/274	سازمان هوشمند	ارتباطات سازمانی
0/145	قابلیت یادگیری	مدیریت دانش
0/367	بصیرت سازمان	مدیریت دانش
0/244	میزان تفکر سیستمی	مدیریت دانش
0/143	میزان کارگروهی	مدیریت دانش
0/019	آزاداندیشی	مدیریت دانش
0/333	میزان بازبودن سازمان	مدیریت دانش
0/051	میزان بصیرت سازمان	قابلیت یادگیری
0/064	میزان تفکر سیستمی	قابلیت یادگیری
0/426	میزان کارگروهی	قابلیت یادگیری
0/290	آزاداندیشی	قابلیت یادگیری
0/012	میزان بازبودن سازمان	قابلیت یادگیری
0/117	سازمان هوشمند	میزان بصیرت سازمان
0/043	سازمان هوشمند	میزان تفکر سیستمی
0/004	سازمان هوشمند	میزان کارگروهی
0/021	سازمان هوشمند	آزاد اندیشی
0/30	سازمان هوشمند	میزان بازبودن سازمان

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از t آماری که مقدار آن باید حداقل $1/64$ در سطح $0/05$ (فرضیه‌های پژوهش جهت‌دار هستند) باشد و همچنین ضریب مسیر (β) به منظور تعیین شدت رابطه‌ها استفاده شده است.



شکل 2 مدل ساختاری در حالت ضرایب مسیر



شکل 3 مدل ساختاری در حالت اعداد معناداری



بر اساس داده‌های شکل‌های 3 و 4 و جدول 5 مشخص شد که نگرش نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر فرآیند ارتباطات سازمانی ($\beta=0/52$ ، $t=12/93$)، مدیریت دانش ($\beta=0/28$ ، $t=8/28$) و سازمان هوشمند ($\beta=0/07$ ، $t=3/44$)، (فرضیه‌های 1، 2 و 4) تأثیر مثبت و معناداری دارد، اما بر قابلیت یادگیری سازمان ($\beta=-0/10$ ، $t=2/93$) تأثیر منفی را نشان داده است (فرضیه 3). در فرضیه‌های دیگر مشخص شد که ارتباطات سازمانی منعطف بر مدیریت دانش ($\beta=0/60$ ، $t=18/58$)، قابلیت یادگیری سازمان ($\beta=0/36$ ، $t=7/36$) و سازمان هوشمند ($\beta=0/38$ ، $t=7/38$) تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه‌های شماره 5، 6 و 7). همچنین مشخص شد که مدیریت دانش بر قابلیت یادگیری سازمان ($\beta=0/50$ ، $t=7/27$)، میزان بصیرت سازمانی ($\beta=0/56$ ، $t=12/31$)، تفکر سیستمی ($\beta=0/48$ ، $t=11/46$)، میزان کارگروهی ($\beta=0/33$ ، $t=6/26$)، آزاداندیشی ($\beta=0/57$ ، $t=3/08$) و میزان باز بودن سازمان ($\beta=0/16$ ، $t=12/53$) دارای تأثیر مثبت و معنادار است و از طرفی مدیریت دانش به صورت غیرمستقیم بر سازمان هوشمند ($\beta=0/33$ ، $t=8/77$)، تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه‌های شماره 8 تا 14). تأثیر مثبت و معنادار قابلیت یادگیری سازمانی بر بصیرت سازمانی ($\beta=0/21$ ، $t=4/86$)، میزان تفکر سیستمی ($\beta=0/25$ ، $t=6/60$)، کارگروهی ($\beta=0/52$ ، $t=12/73$)، آزاداندیشی ($\beta=0/13$ ، $t=13/12$)، میزان باز بودن سازمان ($\beta=0/54$ ، $t=2/49$) و تأثیر غیرمستقیم آن بر سازمان هوشمند ($\beta=0/12$ ، $t=4/25$) تأیید شد (فرضیه‌های شماره 15 تا 20). در ادامه تأثیر مثبت و معناداری بصیرت سازمانی ($\beta=0/25$ ، $t=6/15$)، تفکر سیستمی ($\beta=0/20$ ، $t=3/66$)، آزاداندیشی سازمانی ($\beta=0/11$ ، $t=2/67$)، میزان باز بودن سازمان ($\beta=0/11$ ، $t=3/22$) بر سازمان هوشمند مورد تأیید قرار گرفت (فرضیه‌های 21، 22، 24 و 25). تمامی فرضیه‌های پژوهش تأیید شده است، بجز فرضیه بیست و یکم که تأثیر میزان کارگروهی بر سازمان هوشمند را بررسی می‌کند. در این فرضیه با توجه به اینکه مقدار t کوچکتر از مقدار بحرانی است، رد شده است. از طرفی با توجه به اینکه ضریب مسیر (β) شدت رابطه را نشان می‌دهد، فرآیند ارتباطات سازمانی منعطف با مقدار $0/38$ بیشترین تأثیر را بر سازمان هوشمند دارد.



جدول 6 نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

نتیجه	T	$z_{\alpha/2}$	A	β	فرضیه‌های پژوهش	شماره فرضیه
تأیید	12/93	3/32	0/001	0/52	نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات ← ارتباطات سازمان	1
تأیید	8/28	3/32	0/001	0/28	نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات ← مدیریت دانش	2
تأیید	2/93	2/57	0/01	-0/10	نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات ← قابلیت یادگیری	3
تأیید	3/44	3/32	0/001	0/07	نگرش به فناوری اطلاعات و ارتباطات ← سازمان هوشمند	4
تأیید	18/58	2/57	0/01	0/60	ارتباطات سازمانی منعطف ← مدیریت دانش	5
تأیید	7/36	3/32	0/001	0/36	ارتباطات سازمانی منعطف ← قابلیت یادگیری سازمان	6
تأیید	7/63	2/57	0/01	0/38	ارتباطات سازمانی منعطف ← سازمان هوشمند	7
تأیید	7/26	2/57	0/01	0/50	مدیریت دانش ← قابلیت یادگیری سازمانی	8
تأیید	12/31	2/57	0/01	0/56	مدیریت دانش ← میزان بصیرت سازمانی	9
تأیید	11/46	3/32	0/001	0/48	مدیریت دانش ← میزان تفکر سیستمی	10
تأیید	6/26	3/32	0/001	0/33	مدیریت دانش ← میزان کارگروهی	11
تأیید	3/08	3/32	0/001	0/57	مدیریت دانش ← آزاداندیشی	12
تأیید	12/53	3/32	0/001	0/16	مدیریت دانش ← میزان بازبودن سازمان	13
تأیید	8/77	3/32	0/001	0/33	مدیریت دانش ← سازمان هوشمند	14
تأیید	4/86	3/32	0/001	0/21	قابلیت یادگیری سازمانی ← میزان بصیرت سازمانی	15
تأیید	6/60	3/32	0/001	0/25	قابلیت یادگیری سازمانی ← میزان تفکر سیستمی	16
تأیید	12/73	3/32	0/001	0/52	قابلیت یادگیری سازمانی ← میزان کارگروهی	17
تأیید	13/12	3/32	0/001	0/13	قابلیت یادگیری سازمانی ← آزاداندیشی	18
تأیید	2/49	1/96	0/05	0/54	قابلیت یادگیری سازمانی ← میزان بازبودن سازمان	19
تأیید	4/25	1/96	0/05	0/12	قابلیت یادگیری سازمانی ← سازمان هوشمند	20
تأیید	6/15	3/32	0/001	0/25	میزان بصیرت سازمانی ← سازمان هوشمند	21
تأیید	3/66	3/32	0/001	0/20	میزان تفکر سیستمی ← سازمان هوشمند	22
رد	1/10	1/96	0/05	-0/03	میزان کارگروهی ← سازمان هوشمند	23
تأیید	2/67	2/57	0/01	0/11	آزاداندیشی ← سازمان هوشمند	24
تأیید	3/21	2/57	0/01	0/11	میزان بازبودن سازمان ← سازمان هوشمند	25



7- نتیجه‌گیری

چگونه و یا از چه طریقی سازمان می‌تواند در شرایط رقابت شدید امروزی به فعالیت ادامه دهد؟ مسئله‌ای است که شرایط محیط برای سازمان‌ها و مدیران ایجاد کرده است. گرایش به سمت شکل‌های جدید سازمانی می‌تواند تا حدودی در این راستا به سازمان‌ها کمک کند. در این پژوهش با هدف توجه به هوشمندسازی سازمان و طراحی مدل سازمان هوشمند، عوامل و متغیرهایی که می‌توانند به هوشمند شدن سازمان کمک کنند، بررسی شد.

برای ارزیابی شاخص‌ها و عواملی که بر سازمان هوشمند تأثیر دارند، فرضیه‌هایی مطرح شد که نشان دادنگرش نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر فرآیند ارتباطات سازمانی، مدیریت دانش و سازمان هوشمند، (فرضیه‌های 1، 2 و 4) تأثیر مثبت و معناداری دارد، اما بر قابلیت یادگیری سازمان تأثیر منفی را نشان داده است (فرضیه 3). نتایج حاصل با دیدگاه و یافته‌های والتون و دیگران (1993)، شواینگر (1995)، آلبرخت (2002)، علوی و گالوپ (2003) و نگ و احمد (2003)، فیلوس (2006)، استاسکویسیوت و برونویس (2008) هرناندز و همکاران (2011)، ملکیان و علی‌پور (1391) همخوانی دارد. به طور خلاصه براساس دیدگاه این اندیشمندان فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب فرآیند خلق و تقویت دانش، بهبود تسهیم دانش سازمانی [63، صص 51-62]، [20، ص 140]، توسعه اثربخش و پیش‌بینی نتایج ارتباطات [20، ص 140؛ 48، ص 280؛ 58، ص 104] و محور اصلی هوشمندی سازمان [8؛ 21؛ 47، ص 2224] است. فیلوس و بناهان (2001) سازمان هوشمند را یک شبکه سه بعدی معرفی می‌کنند که فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از ابعاد آن است [16، ص 103؛ 18، صص 1-39]. نتایج فرضیه 3 با ادبیات پژوهش و بیشتر مطالعات گذشته همخوانی ندارد. براساس اظهارات برخی از کارشناسان شرکت‌های مطالعه شده و همچنین کارشناس‌های اداره کار، «عدم آموزش درست، عملی و آشنایی کارکنان با ابزارهای ICT» در محیط کار، میزان یادگیری در دوره‌ها را تحت تأثیر قرار داده است.

در فرضیه‌های دیگر مشخص شد که ارتباطات سازمانی بر مدیریت دانش، قابلیت یادگیری و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد (فرضیه‌های شماره 5، 6 و 7). نتایج به دست آمده با مطالعات ون کارنگ و ایچی جو (2000)، سیدانمانا (2002)، دن



هاف و رایدر (2004)، فیلوس (2006)، توربان و همکاران (2005) استاسکویسیوت (2009)، گارسیا مورالز و ماتياس و وردو (2011) همسو می‌باشد. براساس دیدگاه این اندیشمندان، ارتباطات اثربخش به‌عنوان پیش‌نیاز سازمان‌های مدرن [44] و اساس فرآیندهای حیاتی در سازمان است [6، 20، 17، ص 142]. براساس مطالعات توربان و همکاران در سال 2005، ارتباطات سازمانی و قابلیت‌های فناوری اطلاعات یک منبع قدرت در سازمان برای کسب، ذخیره و انتقال دانش محسوب می‌شوند و عامل مهمی در ایجاد و حفظ یادگیری سازمانی است [32]. یافته‌های برمان و کارلی در سال 2003، هوشمندی سازمان را حاصل ارتباط مستمر بین واحدهای مختلف و جمع‌آوری کنندگان اطلاعات، تصمیم‌گیرندگان، پردازشگران و منابع اطلاعاتی معرفی کرده است [31، صص 137-151]. دان و بارکلی (2006) در پژوهش خود به این نتیجه دست پیدا کردند که ماهیت و میزان مشارکت در یادگیری سازمان به شدت تحت تأثیر ساختار، فرهنگ و ارتباطات سازمانی است [64، صص 11-20].

همچنین مشخص شد که مدیریت دانش بر قابلیت یادگیری، بصیرت سازمانی، تفکر سیستمی، کارگروهی، آزاد اندیشی، باز بودن سازمان و سازمان هوشمند تأثیر مثبت و معنادار دارد (فرضیه شماره 8 تا 14). نتایج به دست آمده با مطالعات گروه آی اس تی (2002)، استاسکویسیوت (2009)، استاسکویسیوت و برونویس (2006)، سیدانمانا (2002)، کوین (1988، 1992)، تومی (1999)، آرجریس (1997)، چان (2006)، یعقوبی و همکاران (1388) سازگار است. مدیریت دانش خط اتصال افراد، فرآیندها و فناوری در سازمان هوشمند [21؛ 31] و براساس دیدگاه کوین و تومی (1988) بعد اصلی شرکت‌های هوشمند است [17؛ 23؛ 24؛ 25]، از طرفی استاسکویسیوت (2009) هوشمندی سازمانی را مدیریت و جمع‌آوری داده، اطلاعات و درنهایت دانش سازمانی مبتنی بر تفکر سیستمی و تعامل اجتماعی درون سازمان دانسته است [6، صص 4-12]. آلبرخت (2002) اشاره می‌کند که در دوره هوشمندی سازمان، مدیریت دانش محور اصلی و تأثیرگذار بر سایر ابعاد از جمله یادگیری، بینش سازمانی و بصیرت راهبردی است [8]، همچنین تفاوت اصلی سازمان‌ها و مزیت رقابتی آنها استفاده از دانش است [59، صص 65-74].



همچنین تأثیر مثبت و معنادار قابلیت یادگیری سازمانی بر بصیرت‌سازمانی، میزان تفکر سیستمی، کارگروهی، آزاداندیشی، میزان بازبودن سازمان و تأثیر غیر مستقیم آن بر سازمان هوشمند مورد تأیید قرار گرفت (فرضیه شماره 15 تا 20). این یافته در راستای دیدگاه و مطالعات کوین (1988)، ماتسون و ماتسون (2001)، سیدانماناكا (2002)، گروه آی اس تی (2002)، مزگر (2005)، جرز-گومز (2005)، استاسکویسیوت (2009) می‌باشد. براساس دیدگاه سنگه (1992)، یادگیری گروهی و تفکر سیستمی، اصل بنیادین سازمان یادگیرنده و ابزار بسیار قوی برای تسهیل یادگیری سازمانی است [26؛ 57، صص 1-22]. سنگه (1990) و توین (1993)، سه عامل «آزاد اندیشی» به مفهوم تلاش برای خروج از فرآیند عدم یادگیری، «تعهد به یادگیری» و «چشم انداز مشترک» را به‌عنوان ارزش‌های سازمانی و گرایش به یادگیری در سازمان ذکر کرده‌اند [4، صص 305-318] و از طرفی گاروین (1993) اشاره می‌کند که «سازمان هوشمند» یک سازمان یادگیرنده است که در ایجاد، اکتساب و انتقال دانش و تغییر رفتار بسیار ماهر و متخصص است [17، ص 142؛ 3]. در ادامه تأثیر مثبت و معناداری بصیرت سازمانی، تفکر سیستمی، آزاداندیشی سازمانی، میزان بازبودن سازمان بر سازمان هوشمند مورد تأیید قرار گرفت (فرضیه‌های 21، 22، 24 و 25)، اما میزان تأثیرکار گروهی بر سازمان هوشمند معنادار نیست و فرضیه رد شد (فرضیه 23). نتایج به دست آمده با مطالعات استاسکویسیوت (2009)، کوین (1988)، تومی (1999)، سینکولا، بیکر و نوردوایر (1997)، طبرسا و همکاران (1391)، شوایننگر (1995)، برمان و کارلی (2003)، فرانکوئیس پروارد (2006) همخوانی دارد. شوایننگردر سال 1995 در مدل پیشنهادی خود، فعالیت، رفتار و ساختار را سه رکن اصلی هوشمندی سازمان و بعد چهارم را بینش و بصیرت سازمانی قلمداد کرده است [19، صص 6-8] و در مطالعه‌ای دیگر در سال 2009 با تأکید بر رویکرد سیستمی در مدیریت، شکل‌گیری سازمان هوشمند را وابسته به آن می‌داند [7]. براساس مطالعه استاسکویسیوت (2009)، شکل‌گیری سازمان هوشمند به شدت تحت تأثیر تعامل دوطرفه، بازبودن سازمان، میزان رسمیت، تفکر سیستمی، میزان یادگیری و فعالیت گروهی و نهایت هوش سازمانی است [6، ص 24]. هر یک از این ابعاد با تأکید بر فعالیت‌های فرآیندی و خرده‌سیستم‌های سازمان، آثار هم‌افزایی را تقویت و فرآیند شکل‌گیری سازمان هوشمند را ممکن می‌سازند. در خصوص فرضیه رد شده باید اذعان کرد



که یکی از عوامل موفقیت گروه‌های کاری، «مسئولیت‌پذیری گروه» در سازمان است. در شرکت‌های مورد مطالعه، گروه‌های کاری تشکیل شده که بیشتر تخصصی بودند، مسئولیت نهایی کار را بر عهده مدیر شرکت می‌دانستند، به همین دلیل گروه‌های کاری چارچوب منسجمی نداشتند.

8- منابع

- [1] Donaldson L.; "The normal science of structural contingency theory"; Handbook of Organization Studies, Sage Publications, London, 1995, pp. 57-76.
- [2] Pribilla P., Reichwald R., Goecke R.; Telecommunication in management – strategien den globalen wettbewerb; Stuttgart: Schaffer-Poeschel Verlag, 1996.
- [3] Choo C.W.; Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment; Information Today, Inc, 2002, 1993.
- [4] Sinkula J.M., Baker E.W, Noordewier T.; "A framework for market-based organizational learning: Linking values, knowledge, and behavior"; *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.25, No. 4, 1997, pp. 305-318.
- [5] Joaquin A., Ricardo C.; "Assessing the impact of organizational learning capability on product innovation performance: An empirical test"; *Journal of Technovation*, No.28, 2008, pp. 315–326.
- [6] Staskeviciute I.; "Development of intelligent organization in the context of internal organizational dimension transformation, summary of the doctoral dissertation social sciences"; *Management and Administration, Kaunas*, Kaunas University of Technology, 2009.
- [7] Schwaninger M.; Intelligent organization: Powerful models for systemic management, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.
- [8] Albrecht K.; Organizational intelligence and Knowledge management the executive perspective; Retrieved, from <http://www.karlAlbrecht.com>, 2002.



[9] طبرساغ، رضائیان، ع. نظری پوره؛ طراحی و تبیین مدل مزیت رقابتی مبتنی بر هوشمندی سازمانی در سازمان‌های دانش بنیان؛ تحقیقات بازاریابی نوین، سال دوم، شماره اول، 1391، صص 47-72.

- [10] MathesonD., MathesonJ. E.; "Smart organisations perform better"; *Research Technology Management*, Vol. 44, No. 4, 2001, pp. 49-55.
- [11] MathesonD., MathesonJ.E.; *The smart organization: Creating value through strategic R&D*; Boston: Harvard Business School Press, 1998.
- [12] SchmidtF. L., HunterJ. E.; *Select on intelligence; The Handbook of Principles of Organizational Behavior*, Malden, MA: Blackwell Publishers Inc, 2000.
- [13] JucevicieneP.; "Intelligence termino savokine ardve lietuviškoje socialiniu moksluterminijoje problems"; *Socialiniai Mokslai*, Nr. 3, Vol. 20. 1999, pp. 7 – 21.
- [14] BaumardP.; "Shifting intelligence needs: The intelligent corporation privatization of intelligence"; *Taylor Graham Publishing*, 1992, pp. 83 – 97.
- [15] FilosE.; *Smart organizations in the digital age*; Idea Group Inc, 2006.
- [16] FilosE., Banahan E.; "Towards the smart organization: An emerging organizational paradigm", *Journal of Intelligent Manufacturing* 12, 2001, pp.101-119.
- [17] Sydanmanaka P.; *Intelligent leadership and leadership competencies: Developing a Leadership framework for intelligent organization*; Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, Department of Industrial Management, Helsinki University of Technology, 2003.
- [18] MezgarI.; *Integration of ICT in smart organization*; Idea Group Publishing, (an imprint of Idea Group Inc.), 2006, pp.1-39.
- [19] SchwaningerM.; *Intelligent organizations: Building core competencies through information systems*; Electronic Markets, 1995, pp.6-8.



- [20] AlaviM., GallupeR. B.;"Using information technology in learning: Case studies in business and management education programs";*Academy of Management Learning & Education*, Vol. 2, No. 2, 2003, pp. 139–152.
- [21] StaskeviciuteI.; NeverauskasB.; The Intelligent University's Conceptual Model";*Journal of Engineering Economics*, Vol. 4, No. 59, 2008, pp. 53-58.
- [22] سرلکم.ع. و همکاران؛ گروه مدیریت دانشگاه پیام نور؛ تهران، مرکز تحصیلات تکمیلی، 1390.
- [23] QuinnJ.B.; *Intelligent enterprise. A knowledge and service based paradigm for industry*; Free Press, New York, 1992.
- [24] QuinnR. E.; *Beyond the rational management: Mastering the paradoxes and competing demands of high performance*; Jossey-Bass, San Francisco, 1988.
- [25] TuomiI.; *Corporate knowledge, theory and practice of intelligent organizations*; Maxis; Helsinki, 1999.
- [26] IST; Retrieved from <http://www.cordis.lu/ist/ist-fp5.html>, 2002.
- [27] Jerez-GomezP., Cespedes-LorenteJ., Valle-CabreraR.;"Organizational learning and compensation strategies: Evidence from the Spanish chemical industry"; *Human Resource Management*, Vol. 44, No. 3, 2005, pp. 279–299.
- [28] HengstM., SolG. H.; "The impact of information and communication technology on inter-organizational coordination: Guidelines from theory"; *Journal of Information Science*, Vol.4, No.3, 2001.
- [29] BrouardF.; Learning and knowledge management terminologies concept; *Proceedings/Actes Congrès ASAC-IFSAM 21*, 2000, pp.22-33.
- [30] فرهنگی.ع.؛ ارتباطات انسانی، تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا؛ 1389.
- [31] SchwaningerM.; "Intelligent organization: An integrative framework"; *Systems Research and Behavioral Science*, Syst. Res.18, 2001, pp.137-158.



- [32] George H.S., Jonathan D.P.; "Learning and knowledge management in the intelligent organization"; *Participation & Empowerment: An International Journal*, Vol. 7, No. 5, 1999, pp. 131-144.
- [33] Prahalad C.K., Hamel G.; "The core competence of the corporation"; *Harvard Business Review*, May-June, 1990, pp. 79-91.
- [34] Grover V., TH Davenport; General perspectives on knowledge management: Fostering a research agenda"; *Journal of Management Information System*, Vol. 18, No. 1, 2001, pp. 5-21.
- [35] Seleim A., Khalil O.; Knowledge management and organizational performance in the Egyptian software firms"; *International Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, No. 4, 2007, pp. 37-66.
- [36] قربانی زاده و؛ یادگیری سازمانی و سازمان یادگیرنده با نگرشی بر مدیریت دانش، تهران: نشر بازتاب، 1387.
- [37] Alegre J., Chiva R.; Assessing impact of organizational learning capability on product performance; *Technovation*, No. 28, 2008, pp. 315-326.
- [38] Templeton G.F., Lewis B.R., Snyder C.A.; "Development of a measure for the organizational learning construct"; *Journal of Management Information Systems*, No. 19, 2002, pp. 175-218.
- [39] Wheelwright S.C. Clark K.B.; *Revolutionizing product development-quantum leaps in speed; Efficiency, and Quality*, The Free Press, New York, 1992.
- [40] Chang M., Harrington J.E.; "Multimarket competition, consumer search, and the organizational structure of multi-unit firms"; *Management Science*, Vol. 49, No. 4, 2003, pp. 541-552.
- [41] Lemon M., Sahota P.S.; "Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity"; *Technovation*, Vol. 24, No. 6, 2004, pp. 483-499.



[42] فرهنگی ع.ا.، صفرزاده ح.، خادمی م.؛ ارتباطات سازمانی؛ تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، 1386.

[43] عباس پورع.، باروتیانه.؛ بررسی رابطه ارتباطات اثربخش و عملکرد سازمانی در شرکت ملی گاز ایران؛ فصلنامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، سال چهارم، شماره 10، 1389.

[44] Von Krogh G., Ichijo K., Ikuji N.; Enabling knowledge creation: How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation; Oxford University Press, 2000.

[45] Wim J.L. Elving; "The role of communication in organizational change"; *Communications: An International Journal*, Vol. 10, No. 2, 2005, pp. 129-138.

[46] Turban R., Rainer K., Potter R.; Introduction to Information Technology; John Wiley & Sons, Inc, Third Edition, 2005.

[47] Hernandez B., Montaner T., Sese F. J., Pilar Urquiza P.; "The role of social motivations in e-learning: How do they affect usage and success of ICT interactive tools?"; *Computers in Human Behavior*, Vol. 27, 2011, pp. 2224-2232.

[48] Walton J.D., Panaccione D.G.; Host –selecting toxins: Perspective and progress; *Annu. Rev. Phytothol*, Vol. 31, 1993, pp. 275-303.

[49] Klinger D.E., Sabet G. M.; "Knowledge management, organizational learning, innovation, and technology transfer: What they mean and why they matter"; *Comparative Technology Transfer and Society*, Vol. 3, No. 3, 2005.

[50] Den Hoof B.V., Rideer J. N.; "Knowledge sharing in context: The influence of organizational commitment, communication climate and CMC use on knowledge sharing", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 8, No. 6, 2004.

[51] O'Reilly C. A., Tushman M. L.; The ambidextrous organization; *Harvard Business Review*, 2004, pp. 74-81.



- [52] Argyris C.; "Double loop learning in Organizations"; Harvard Business Review, 1977.
- [53] Pascoe C., More E.; Communication climate and organizational knowledge sharin"; *Journal of Information & Knowledge Management*, Vol. 4, No. 4, 2005, pp. 247-255.
- [54] Garcia-Morales V., Matias F., Verdu A. J.; "Influence of internal communication on technological proactivity, organizational learning, and organizational innovation"; *Journal of Communication*, Vol. 61, 2011.
- [55] Renz A., Matzler K., Hinterhuber H.; "Organizational knowledge, learning and capability"; *Journal of Management Learning*, Vol. 37, No. 2, 2006, pp. 139-141.
- [56] Broud F.; "Development of an expert system on environmental scanning practices in sme: Tools as a research program"; *Journal of Competitive Intelligence and Management*, Vol. 3, No. 4, 2006, pp. 37-58.
- [57] شریفیا، اسلامیة ف.؛ بررسی رابطه میان یادگیری سازمانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاه آزاد اسلامی؛ فصلنامه رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، شماره 2، 1387، صص 1-22.
- [58] ملکیان، علی پورر؛ نقش ارتباطات الکترونیک بر ارتباطات سازمانی؛ فصلنامه مطالعات رسانه‌ای، سال هفتم، سال هجدهم، 1391، صص 102-112.
- [59] یعقوبی م.، کریمیس؛ رابطه بین مؤلفه‌های یادگیری سازمانی و مدیریت دانش در بیمارستان‌های منتخب اصفهان؛ فصلنامه مدیریت سلامت، شماره 13، 1388، صص 65-74.
- [60] آذر، ع.، غلامزاده ر.، قنواتیم؛ مدل‌سازی مسیری - ساختاری در مدیریت با کاربرد نرم‌افزار اسمارت پی ال اس، تهران: انتشارات نگاه دانش، 1391.
- [61] Senge P. M., Kliener A., Roberts C., Ross R., Roth G., Smith B.; The dance of change: The challenge of sustaining momentum in learning organizations; Doubleday, New York, NY, 1999.



- [62] Wen Wu. S.; "Linking bayesian networks and PLS path modeling for causal analysis"; *Expert Systems with Applications*, Vol. 37, 2010, pp.134–139.
- [63] Wang C., Ahmed P.; "Structural dimensions for knowledgebased Organizations"; *Measures Business Excellence*, Vol. 7, No. 1, 2003, pp. 51-62.
- [64] DannZ., BarclayI.; "Complexity theory and knowledge application"; *TheElectronic Journal of Knowledge Management*, Vol. 4. 2006, pp 11-20.
- [65] ChouaShih-Wei. ChenPi-Yu.; "The influence of individual differences on continuance intentions of enterprise resource planning (ERP)"; *Int. J. Human-Computer Studies*, Vol. 67, 2009, pp. 484–496.



فصلنامه علمی-پژوهشی
پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی



علاقه‌مندان دریافت مجله پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی می‌توانند با تکمیل فرم زیر و یا تکمیل فرم اشتراک در سامانه مجله، به نشانی زیر:
<http://www.ormr.modares.ac.ir> به جمع مشترکان مجله بپیوندند.

راهنمای اشتراک

- حق اشتراک سالیانه سازمان‌ها و مؤسسات (با احتساب هزینه ارسال) 192000 ریال؛
 - حق اشتراک سالیانه دانشجویان (با ارسال تصویر کارت دانشجویی) 96000 ریال؛
- لطفاً وجه مورد نظر را به حساب جاری شماره 143395316 بانک تجارت شعبه دانشگاه تربیت مدرس به نام تمرکز درآمدهای دانشگاه تربیت مدرس - فصلنامه پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی (قابل پرداخت در تمام شعبه‌های بانک تجارت ایران) واریز و اصل رسید بانکی را به انضمام برگه تکمیل شده اشتراک به نشانی زیر ارسال فرمایید:
- تهران - تقاطع بزرگراه‌های شهید چمران و آل احمد - دانشگاه تربیت مدرس، مرکز نشر آثار علمی دانشگاه، واحد فروش کتاب - صندوق پستی: 111-14115
- تلفن: 82883096 - دورنگار 82883032

برگ اشتراک فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های مدیریت منابع سازمانی

نام نام خانوادگی

میزان تحصیلات رشته و گرایش

شغل نام مؤسسه

اشتراک از شماره تا تعداد مورد نیاز از هر شماره نسخه

نشانی کد پستی

صندوق پستی شماره تلفن

تاریخ و امضا

Providing a Framework for Intelligent Organization in Manufacturing Companies

Reza Najjari^{1*}, A. Azar², F. Ahmady³, H. R. Jalilian^{4*}

1. Assistant Prof., Department of Management Payam Noor University, Tehran, Iran
2. Professor, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
3. Assistant Prof., Department of Management, Noor University, Tehran, Iran
4. Phd., Students, Department of Management, Noor University, Tehran, Iran

Receive: 29/7/2015

Accept: 25/1/2015

Abstract

Increasing complexity and turbulence of environment, are requiring quick response and proper reaction of organizations. These conditions have increased the need of organizations to think and act beyond just solving their current issues. In today's competitive and changing environment, being and acting smart are the best guarantee for any business to success. Present study seeks to answer the question of what the processes are and what factors are necessary for smart organization. This paper is based on descriptive- survey methods, and of purpose is fundamental - applicable research. The statistical population is consist of 3531 people from manufacturing firms in a company and 347 of them were chosen as a sample. Data was gathered using a questionnaire and Delphi technique was used. To analyze the data, partial least squares method used by Smart PLS software. Test results showed that all variables had a significant and positive impact on the smart organization, except group work, and the effect of all variable together is significant. Also found out that flexible communications has greatest impact on the smart organization.

Keywords: Smart Organization, Knowledge Management, Communication, Learning Capability, Information Technology

* Corresponding Author E-mail: najjari_1344@yahoo.com

Relationship between Managers' Strategic Thinking and Demographic Factors with the Quality of the Products: Case of Kosar Eshtehard Industrial Estate

A. Ghorbankhani¹, S. Salajegheh^{2*}

1. PhD Student of Industrial Management, Faculty of Management, University of Yazd, Yazd, Iran
2. Professor, Faculty of Management, University of International Kish, Kish, Iran

Receive: 29/7/2015

Accept: 13/7/2014

Abstract

Nowadays in business environment, complex, non-linear and discontinuous changes make predicting the future impossible and has forced organizations to comply with changes. In these volatile times, strategic thinking can be the way to survive. Strategic thinking is a specific activity that aims to discover creative and innovative strategies which can play by the rule of changes and make and act in a different future which can be ideally created. In this study relationship between managers' strategic thinking and quality of products is discussed. Survey population is consist of 57 people from industry managers Kosar Eshtehard Industrial Estate. Based on Cochran's formula and considering 95% confidence level, 50 people were selected. For statistical analysis spss software was used, and results of Pearson test showed that the strategic thinking, systems thinking, thinking in time, creativity, and focus on the goal have a significant positive correlation with the quality of the products. But opportunism has no relationship with the quality of the products.

Keywords: Strategic Thinking, Product Quality, Production Units, Demographic Factors

* Corresponding Author E-mail: s.salajegheh@iauk.ac.ir

Supplier Selection Based on Supplier Risk Using ELECTRE III: Case of Supply of Iron Ore in Esfahan Steel Company

M. Abdolmaleki¹, A.R. Sayadi^{2*}, M. Hayaty³

1. Msc Student, Faculty of Engineering, Mining Department. Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2. Associate Prof., Faculty of Engineering, Mining Department. Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
3. Phd Student, Mining faculty, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Receive: 29/7/2015

Accept: 13/6/2014

Abstract

Supply Chain Management (SCM) is an integrated process of decision making from supplying raw materials to consume final product by final customers. Selecting of most appropriate suppliers is one of the most important decision making problems affected by different qualitative and quantitative parameters. As supply chain gets more complex, uncertainty and risk level in the supply chain would increase. Hence supply chain risk management, especially supplier risks, has become a major issue in the organizations. In this study at first by identifying supplier risks in the steel industries using blast furnace, a hierarchical classification of risks (38 risk events in 3 levels) was developed. At the second step, by considering risk events set, a group of nine evaluation criteria was proposed. Afterward for more accurate assessment of each supplier risks, a composite risk index is proposed based on the evaluation criteria and their importance weights. Finally, by employing the ELECTRE III, the priority of suppliers (mines) of Esfahan Steel Company was evaluated and the most appropriate one was determined. Based on obtained results, Jalal-Abad and Shargh-Iran iron ore complexes can be considered as suppliers having lowest and highest risk levels, respectively.

Keyword: Supply Chain Management, Supplier, ELECTRE III, Risk, Esfahan Steel Company.

* Corresponding Author E-mail: sayadi@modares.ac.ir

Evaluation of Training Effectiveness on Management Development and Identifying Its Constraining Factors

F. Rahnavard¹, A. shirin^{2*}

1. Institute of Research Management and Planning (IMPS) Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran
2. PhD student, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

Receive: 29/7/2015

Accept: 12/1/2014

Abstract

Training evaluations reveal degrees of value creation for stakeholders. The evaluation results can help to improve the quality of teaching and prevent wasting of educational efforts. In this study, using the Kirkpatrick model (1994), effectiveness on management development curriculums of behavioral level has been studied in descriptive and quasi- experimental method. It should be noted that this study is considered as a longitudinal one. Two weeks before starting the curriculum, a pre-test survey was employed to measure behavioral changes resulting from learning experiment. The post-test involves measuring changes in learners' behavior in two time periods: 1) Two weeks after completion of the curriculum, 2) one or two months after finishing the curriculum.

Evaluation results indicate that the changes in job behavior resulted from the training curriculum has different effects as follow: although it can be seen within two weeks, but it is not stable. After one month it has decreased, but it is not stable, and finally after one month has decreased. In other words, learning of learners in these curriculums is not conducive to change their job. This Indicate the cause of failure of eleven deterrent effect of reducing or neutralizing the effectiveness trains of management development. The results of this study indicate that the training system of Iran development management is in need of fundamental revision. This review primarily involves the selecting an appropriate theoretical model and then design a training needs assessment based on job level, organizational level, and cross it.

Keywords: Training Effectiveness, Evaluation Levels, and Management Development.

* Corresponding Author E-mail: Ali.shirin@modares.ac.ir

Comparative Modeling of Supply Chain Using Interpretive Structural Modeling and DEMATEL

A. Rajabzadeh^{1*}, M. Keramatpanah, K. Shahroudi², A. Keramatpanah³

1 Associateed Prof., Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

2. M.A., Industrial Management, Institute of Management and Planning Studies, Tehran, Iran.

3. Assistant prof. Management Faculty, Rasht Islamic Azad University, Gilan, Iran.

4. M.A., Business Management, Management Faculty, Rasht Islamic Azad University, Gilan, Iran.

Receive: 29/7/2015

Accept: 17/11/2013

Abstract

Nowadays, many organizations deal with increasing competition and environmental uncertainty, which caused by innovations in technologies and changes in customer needs. Considering this condition and existing environment, old and traditional supply chain has lost its efficiency. One efficient method in this regard is leagility. Thus, to model the leagility of supply chain, different researches was reviewed in literature. Results of these researches and experts interviews lead to 15 critical success factors of leagility in supply chain. These factors were ask by an ISM and DEMATEL techniques questionnaires and experts were asked to set the relationships. Acquired results were analyzed by these two techniques. Obtained maps and relations showed that for both techniques using IT, management, employee training, designing supply chain network, process standardization and demand and supply management are the basics of leagility in supply chain. This model would help supply chain managers with strategic planning to make improvement in leagility supply chain.

Keywords: Leagility, Interpretive Structural Modeling, DEMATEL, Supply Chain.

* Corresponding Author E-mail: Alirajabzadeh @modares.ac.ir

Content Analysis of Knowledge-Based Firms Characteristics

M. S. Khyatyan¹, S. H. Tabatabaeian^{2*}, M. Amiri³, M. Eliasi⁴

1. PhD. student, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.
3. Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.
4. Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.

Receive: 29/7/2015

Accept: 9/12/2/2015

Abstract

Knowledge-based firms are driver of knowledge-based economy that play a key role in development of it. These firms cause synergy in science and wealth, development of knowledge-based economy, achieving scientific and economic goals and commercialization of research and development in the field of high technologies .In literature, terms such as knowledge society, intelligence, learning or knowledge-based organizations are used more often. Related to these concepts, organizations should act intelligently by learning. But theoretical knowledge and review of the literature show that concept of knowledge-based firms are related with the concept of SMEs, start-ups, high-tech industries, new technology based firms and Spin-Offs firms. In this paper we try to identify the main approaches in definitions and provide proper classification of them according to the definitions provided in the literature and using content analysis method. Based on content analysis of the definitions proposed by various researchers and the features offered in several studies, Following Criteria are main characteristics of knowledge based firms: be technologically new, emergence of new industries in the form of definition of sector and medium or high technology, young firms, size of firms, independence of firms, subject of firms –that implies exploitation from new know-how or new technology and a focus on R&D, and founder characteristic.

Keywords: SME, Start-Up, Spin-Offs Firm, New Technology Based Firm, Knowledge-Based Firm.

* Corresponding Author E-mail: tabatabaeian@atu.ac.ir

Forecasting Price Using an Expert System Based on Neural Networks

E. Ighani Ardebili¹, M. M. Riahi Kashani^{2*}, A. Aghamohammadi³

1. MS Student, Islamic Azad University, North Tehran Branch

2. Assistant Prof., Islamic Azad University, North Tehran Branch

3. Assistant Prof., Islamic Azad University, North Tehran Branch

Receive: 29/7/2015

Accept: 3/12/2014

Abstract

Lack of a structured anticipation about different aspects of high usage product of the national petrochemical company, has forced this company to buy published anticipated prices from foreign countries. Prevent the outflow of foreign exchange and tolerance of political factors, such as sanctions in this field, require a prediction of prices in Iran. Due to chain-like nature of petrochemical products and the absence of precise knowledge of effects of many factors on price, researchers are forced to solve problems with high complexity and high grade of equations. Selecting number and type of input variables of neural network has a significant impact on the performance of a system. Therefore fundamental analysis relying on theory of supply / demand and macroeconomic perspective alongside of Delphi statistical method were used to select the most influential factor. This factor is the price of petroleum products. At First, the overall topology of the neural network is designed using controlled variables, then, considering the independent variables, the optimal network has selected. After creating the user interface, communication of system with optimal neural network was established. To evaluate the actual price of considered product in reference year, it compared with the prices predicted by the proposed system and purchased prices predicted from CMAI; acquired results proved acceptable effectiveness of the proposed system with less than 3% error in predicting of considered chain. Using this system can result in petrochemical companies' independency from buying forecasted prices from foreign companies and prevent exiting currency from country.

Keywords: Price Forecasting Model, Neural Network, Petrochemical Products.

* Corresponding Author E-mail: M_Riahi_Kashani@iau-tnb.ac.ir.com



Organizational Resources Management Research



Vol. 5, No. 2, Summer 2015

<i>Contents</i>	<i>Page</i>
• Forecasting Price Using an Expert System Based on Neural Networks..... 1 E. Ighani Ardebili, M. M. Riahi Kashani, A. Aghamohammadi	
• Content Analysis of Knowledge-Based Firms Characteristics 21 M. S. Khyatyan, M. Eliasi, M. Amiri, S. H. Tabatabaeian	
• Comparative Modeling of Supply Chain Using Interpretive Structural Modeling and DEMATEL..... 49 A. Rajabzadeh, M. Keramatpanah, K. Shahroudi, A. Keramatpanah	
• Evaluation of Training Effectiveness on Management Development and Identifying Its Constraining Factors..... 73 F. Rahnavard, A. shirin	
• Supplier Selection Based on Supplier Risk Using ELECTRE III..... 97 M. Abdolmaleki, A.R. Sayadi, M. Hayaty	
• Relationship between Managers' Strategic Thinking and Demographic Factors with the Quality of the Products 121 A. Ghorbankhani, S. Salajegheh	
• Providing a Framework for Intelligent Organization in Manufacturing Companies..... 137 Reza Najjari, A. Azar, F. Ahmady, H. R. Jalilian	
• Subscription Form..... 175	
• Abstract 177	

In The Name Of God

Guidelines for Preparing and Compiling Articles

In order to prevent any delays in the publication of the articles, all contributors are requested to follow the instructions below:

1. According to specific subject of this Journal, only Articles on **Organizational Resources management Research** would be accepted.
2. Papers should not have been published, nor should they have simultaneously been sent for publication in other journals.
3. The official language is Persian, however, articles in English and other languages will also be considered for publication.
4. All articles should include: an abstract (220-250 words in Persian & English), key words, introduction, main body of the text, conclusion and notes and references.
5. Articles should be research-oriented, and must be the original work of author(s). Reviews (review articles) will only be published if satisfy the following conditions: Articles by distinguished authors who have already published research papers in the related fields will accepted, provided that they are based on multiple references.
6. Articles should be specialized and will be accepted only through the website (www.orm.modares.ac.ir); the users may send their manuscripts by registering to the journal's website with users' code.
7. Article should be typed on A4 paper, B Lotus, Single sided, spacing, regular (preferably thin) font, size 12 (size 10 in Times New Roman for Latin), with 4cm margin on all sides, in Word, Windows.
8. articles should be sent in two distinct file as follow:

First file (title page):

- Title of the paper, author/s' name (identifying the corresponding author with as star*)
- Affiliation, rank and place of employment of author(s)
- Date of uploading the paper
- An address for the corresponding author including mailing & e-mail address and phone & fax numbers.
 - In case of using financial aids providing by an institute, company and etc., Name of which should be stated in the first page or in the knowledge of manuscript.
 - Articles extracted or formed based on an assertion or a thesis will be published by following order of names: advisor, student and consolors. Advisor will be held responsible.

Second File (Manuscript):

- Full title of the paper in Persian;
- Abstract in Persian (a maximum of 250 words)
- Key words (a maximum of five),
- Full title of the paper in English,
- Abstract in English (a maximum of 250 words)
- Key words in English (a maximum of 250 words)
- Abstract should be structured as follow: purpose, method, findings and key words
- All titles in the article except the main title and "abstract" should be numbered according to format of the journal

Tables, illustrations, figures, etc. should be added separately. Refer the number of the pictures, tables, figures, etc. and their (possible) position in the body of the text. Quality of the pictures and chart will be with dpi 300.

Put the reference numbers in brackets [] in the text and list them in their order of appearance in the references section. Reference method in this article :

How to refer to the article: [1].

How to refer to the book: [1 , p. 20].

How multi-volume reference book [1 , vol. 2 , p. 20]

The English equivalent of Persian words (if required) should be provided in footnote with new numbering on each page.

References:

- a. **Books:** Name of the authors/s, title, translator, publisher, place of publication, date, page number.
- b. **Articles:** Name of the authors/s, title of the paper, title of the journal, volume, year, page number.
9. The manuscript should not exceed more than 16 pages almost 5400 words along with tables, illustrations etc.
10. Contributors are responsible for all of the contents of their papers.
11. Translations are in no way accepted.
12. Each submission will be referred unanimously to three referees.
13. Organizational Resources Management Research maintains the rights to accept or reject (and edit) the articles and might not return any submitted papers.
14. Having been published, five off-print copies and one final publication will be sent to each of the author(s).
15. The Original copies of the submitted articles will be kept in the office for about three months; thereafter will not be responsible for them.

Address: Iran Management & Technology Development Study Center
No.12 Shahid Rahnama Chitsaz Alley, Saïdi St. Shahid Lavasani Ave. (Post Code, 1954613953) Tehran-Iran

E-Mail: j.impsc@modares.ac.ir

Tel/Fax: 22291279

Website: www.ormr.modares.ac.ir