

به نام خداوند جان و خرد

فهرست مقالات

- تبیین مدل سرمایه فکری مدیران در سازمان آموزش و پرورش استان قم: علیرضا چناری،
صغری افکنه و طاهره سادات طباطبایی مزرعه نو..... ۳
- بررسی اثر مداخله گرانه تعهد حرفه‌ای و سازمانی بر رابطه دلبستگی شغلی و تردید
حرفه‌ای حساسان: مرتضی حاجی عباسی، محمد ابراهیم حسن‌خانی و محمدرضا آزاده‌دل..... ۲۹
- مطالعات کمی در مدیریت صنعت بانکداری به منظور افزایش رضایتمندی و سودآوری
مشتریان با استفاده از مدل RFM (مطالعه موردی: بانک ملت): محمد مرادی، محمد صادق حری
و ایرج نوری..... ۵۲
- تبیین سناریوهای فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری با رویکرد آینده پژوهی: حسین
ذوالفقار دهنوی، مهدی محمدزاده و اشان، حسین حکیم‌پور و حمید رضائی‌فر..... ۸۵
- ارائه مدل انتخاب تامین کننده تاب آور در زنجیره تامین صنعت ساختمان در شرایط
رکود: امیرمحمد محتشم، تقی ترابی، رضا رادفر، محمدرضا معتدل و نازنین پیلهوری..... ۱۰۶
- بررسی ضرورت سیستم تولید پایدار خودروهای تجاری کشور مبتنی بر پویا شناسی
سیستم در شرایط تحریم: اردلان حسینی، حسن مهرمنش و احمدرضا کسرایبی..... ۱۲۴
- بررسی عوامل مؤثر بر اعتماد مشتریان در استفاده از بانکداری الکترونیکی بانک توسعه
تعاون ابهر: مهرداد نصیری و پروانه نصیری..... ۱۶۶
- ارائه مدل بهینه سازی تصمیم‌گیری سبد سهام بر مبنای مدل‌های کاپولا و گارچ در بورس
اوراق بهادار تهران: سمیه راسخ، امیر محمدزاده و محسن صیقلی..... ۱۹۴



تبیین مدل سرمایه فکری مدیران در سازمان آموزش و پرورش استان قم

طاهره سادات طباطبایی مزرعه نو^۱، علیرضا چناری^۲ * و صغری افکانه^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۱۰ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۲۳

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارائه مدل سیستمی سرمایه فکری مدیران در آموزش و پرورش استان قم، انجام شده است. روش پژوهش از نوع آمیخته بوده که در بخش کیفی از روش تحلیل محتوا و در بخش کمی از پیمایش استفاده شده است. جامعه آماری در بخش کیفی پژوهش، ۲۰ نفر از خبرگان، متخصصین و افراد آگاه در زمینه موضوع پژوهش می‌باشد که با شیوه نمونه‌گیری هدفمند و روش کلوله برفی تا مرز اشباع نظری انتخاب شدند و در بخش کمی کلیه مدیران سازمان آموزش و پرورش استان قم به تعداد ۱۱۰۰ نفر که با روش محاسبه فرمول مورگان تعداد ۲۸۵ نفر به عنوان آزمودنی انتخاب شدند. تجزیه تحلیل داده‌های کیفی منتج به استخراج ۳ مولفه سرمایه انسانی، سرمایه رابطه‌ای و سرمایه ساختاری و ۲۰ مقوله آموزش و توانمند سازی، شایستگی مدیران، نگرش مدیران، خلاقیت و نوآوری، توانایی مدیران، پایداری مدیران، رضایت مدیران، دانش مدیران و تعامل و روابط کاری، مشتریان و ذی نفعان، رضایت و وفاداری مشتریان، دانش بازار، قرار دادها و توافقات و فرهنگ سازمان، ساختار سازمانی، یادگیری سازمانی، سیستم اطلاعاتی، فرایندهای سازمانی، مالکیت فکری، سرمایه اجتماعی انجامید. در تجزیه و تحلیل داده‌ها تمامی بارهای عاملی مولفه تحقیق بالاتر از عدد ۰/۳ می‌باشند همچنین نتایج آزمون تحلیل عاملی تاییدی متغیرها نشان داد که مدل به دست آمده پژوهش از برازش خوبی برخوردار بوده و گویه‌ها به خوبی مولفه‌های خود را تبیین نمودند و در کل پرسشنامه محقق ساخته‌ی تحقیق حاضر از پایایی و روایی بالایی جهت تبیین مدل سرمایه فکری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: مالکیت فکری، سرمایه فکری، مدیران و آموزش و پرورش.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده مشاوره و علوم تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران؛
taheretabatabaee@yahoo.com

۲. استادیار مدیریت آموزشی، دانشکده مشاوره و علوم تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران، (نویسنده مسئول)؛
a-chenari@yahoo.com

۳. استادیار مدیریت آموزشی، دانشکده مشاوره و علوم تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران.

مقدمه

امروزه سازمان ها با توجه به تغییرات در محیط کسب و کار با چالش های متعددی مواجه می شوند. مدیران باید برای مدیریت منابع خود به منظور بهبود عملکرد سازمانی به صورت حرفه ای عمل کنند. این امر منجر به ایجاد عدم اطمینان محیطی و افزایش سطح رقابتی می شود. (هرایاتی، ۲۰۱۹) بنابراین آگاهی از عملکرد تمامی جنبه های یک سازمان برای تصمیم گیری مدیران حیاتی است. برای دستیابی به این آگاهی بایستی عملکردها به درستی اندازه گیری شده و به صورت قابل درکی بیان شوند. بهبود مستمر عملکرد سازمان ها، نیروی عظیم هم افزایی ایجاد می کند که این نیروها می تواند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت های تعالی سازمان شود. دولت ها و سازمان ها و موسسات تلاش جلوبرنده ای را در این مورد اعمال می کنند. بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش های پیش روی سازمان و کسب بازخورد و اطلاع از میزان اجرا سیاست های تدوین شده و شناسایی مواردی که بهبود جدی نیاز دارند، بهبود مستمر عملکرد میسر نخواهد شد. (بورمنز و و ویرندز، ۲۰۱۸)

در اقتصاد جهانی، دانش به عنوان مهم ترین سرمایه جایگزین سرمایه های مالی و فیزیکی شده است و فضای کسب و کار مبتنی بر دانش، نیازمند رویکردی است که دارایی نامشهود جدید سازمانی مانند: شایستگی و نوآوری های نیروی انسانی، روابط با مشتریان، نظام ها و ساختار سازمانی و ... را در برمی گیرد. در این میان نظریه سرمایه فکری توجه روزافزون محققان دانشگاهی و مدیران را به خود جلب کرده است. در اقتصاد دانش محور، سرمایه فکری در ایجاد ارزش برای سازمان ها و واحدهای تجاری بسیار بیشتر از نقشی است که سرمایه مالی و فیزیکی ایفا می کند. به تعبیر دیگر، سرمایه فکری به عنوان سرمایه واقعی و از مهم ترین سرمایه های سازمان های عصر حاضر مطرح است. بنابراین شناخت مفهوم سرمایه فکری، ابعاد و مولفه های آن و همچنین محرک ها و پیامدهای آن از اهمیت زیادی برخوردار است.

مبانی نظری

محققان سرمایه فکری را به عملکردهای سازمان ها مرتبط دانسته اند و بیان کرده اند هر چه سرمایه فکری سازمان بیشتر باشد، عملکرد سازمان نیز بهبود خواهد یافت، حضور سرمایه فکری در سازمان یعنی حضور مدیران لایق، مستقل توانمند که در واقع عنوان سرمایه های انسانی محسوب می شوند، مولفه های سرمایه فکری عبارتند از سرمایه انسانی، سرمایه ساختاری و سرمایه ارتباط با مشتری. سرمایه انسانی یعنی دانش، آگاهی، تخصص و تجربه. بالا رفتن دانش و تحصیل منجر به بالا رفتن توانایی مدیر می گردد. سرمایه انسانی سبب می شود که سازمان ها با توجه به دانش و مهارت های کارکنان خود تا حد زیادی به رشد و کارایی بالادست پیدا کنند که این امر موجب افزایش توانایی مدیر می گردد. سرمایه فکری اشاره به عواملی نظیر دانش، مهارت،

۱. Hariarti

2. Boerans and Willerands

قابلیت و طرز تلقی کارکنان دارد و این سرمایه باعث می‌شود که سازمان‌ها تا حد زیادی به دانش و مهارت کارکنان برای ایجاد درآمد و رشد و همچنین بهبود کارایی و بهره‌وری متکی شوند. بنابراین هر چقدر سازمان‌ها به لحاظ دارایی نامشهود و سرمایه فکری غنی باشند آن‌ها بهتر و سریع‌تر می‌توانند به سطوح بالای رشد و توسعه دست یابند و از این طریق توانایی مدیریت افزایش می‌یابد (Sardo, Serrasqueiro, & Alves, 2018). اجزای فکری (دانش، اطلاعات، دارایی فکری، تجربه) که استفاده آن می‌تواند باعث ایجاد ثروت شود و به عنوان حقوق مالکیت معنوی (همانند علائم تجاری، حق امتیاز، شهرت، تخصص، کارکنان و مدیران، علائم تجاری، دانش و سایر موارد مشابه) شناخته می‌شود. (داماتو، ۲۰۲۱)

در دهه ۱۹۹۰ با ظهور نظریه‌های منبع‌محور و دانش‌محور صاحب‌نظران به این نتیجه دست یافتند که موفقیت سازمان‌ها به دلیل دستیابی به منابع مادی بلکه ناشی از دارایی‌های نامشهودی است که به سازمان‌ها برتری و رقابتی خاصی را می‌بخشد (پدروینی، ۲۰۰۷). همزمان با توسعه ارزش‌ها در تمامی سازمان‌های دانش‌محور، علاقه وسیعی در زمینه سرمایه فکری به وجود آمد. از این‌رو، محققان سعی در تعریف و اندازه‌گیری مقوله سرمایه فکری نمودند که در دهه ۱۹۹۰ غیرقابل اندازه‌گیری بود (قلانودی و دیگران، ۱۳۹۰). در حال حاضر منبع بسیار ارزشمند اقتصادی، ثروت، خلق و مدیریت دارایی‌های نامشهود است که معمولاً تحت عنوان دانش یا سرمایه فکری بیان شده است. با توجه به این که هدف اصلی مراکز آموزشی تولید و اشاعه دانش و پژوهش است. مدیریت دانش و رویکردهای سرمایه فکری برای آن از اهمیت بسزایی برخوردار است که اساساً ممکن است نامشهود باشند. میزان اهمیت دارایی‌های نامشهود برای خلق ارزش در تمامی سازمان‌ها رو به افزایش است به طوری که ۵ تا ۹۰ درصد ارزش ایجاد شده در سازمان‌ها ناشی از مدیریت سرمایه فکری است (داداشی‌خاص و بابایی‌نیلویی، ۱۳۹۳).

ما در حال حرکت به سمت اقتصادی هستیم که سرمایه فکری و سرمایه‌گذاری بر آن عامل مهمی در خلق ارزش در سازمان‌ها می‌باشد (سنچز و النا، ۲۰۰۶). سرمایه فکری به عنوان یک منبع رسمی، اکتسابی و استنادی در راستای خلق دارایی‌های معنوی، تخصص و تجربه برای ایجاد و توسعه دانش استفاده شده است. سرمایه فکری، دانش موجود در سازمان‌ها است که در دو سطح فردی که شامل: دانش، مهارت و استعداد است و سطح ساختاری شامل: پایگاه داده، فرایند سازمانی و فناوری را شامل می‌شود (هانیس و لویندالا، ۲۰۰۳). سرمایه فکری مجموعه‌ای از دارایی‌های دانش‌محور بیان شده که مختص یک سازمان است و از ویژگی‌های آن به حساب می‌آید و از طریق ارزش به صاحبان ذینفع و کلیدی سازمان، به‌طور قابل ملاحظه‌ای به افزایش مزیت رقابتی سازمان منجر می‌شود (میر، ۲۰۰۴).

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های توسعه پایدار برای کشورها رشد سرمایه فکری در جامعه است که از دست دادن این سرمایه باعث تهدید برای رشد و توسعه آن کشور می‌شود. جذب سرمایه فکری سایر کشورها برای کشورهای توسعه‌یافته، فرصتی برای تأمین

^۱Pedrini

^۲Sanchez & Elena

^۳Haanes & Lowendahl

^۴Marr

نیازهای آن کشور محسوب می‌شود. اهمیت سرمایه فکری در کشورها در گذر زمان، تمایل کشورها به جذب نیروهای متخصص و سرمایه فکری را افزایش می‌دهد. (آلبیرو و دیگران، ۲۰۰۲). از طرفی سرمایه فکری به نوعی منابع نامشهود و فعالیت‌های تعریف شده‌ای است که به یک سازمان اجازه می‌دهد تا با یک توده از مواد اولیه، منابع انسانی و مالی به یک سیستم توانمند ارزش آفرین تبدیل شود. سرمایه فکری با ترکیب سه مولفه اساسی مرتبط است که این مولفه شامل سرمایه انسانی؛ که مجموعه‌ای از دانش ضمنی پرسنل جذب شده در سازمان‌ها از طریق فرایند آموزشی رسمی و غیررسمی که بالفعل شکل گرفته، در فعالیت‌های آن‌ها است. سرمایه ساختاری؛ که دانش آشکار و روشن مربوط به فرایند درونی اشاعه و برقراری ارتباط و مدیریت دانش فنی و علمی در سازمان است و سرمایه رابطه‌ای؛ که اجتماع مجموعه وسیعی از ارتباطات درونی، سیاسی، نهادی و اقتصادی در سازمان‌ها است (یولاندا؛ کارمه و جوز ۲۰۰۷). بنابراین سرمایه فکری متشکل از اطلاعات خاص و سازمان یافته‌ای است که می‌تواند به وسیله سازمان برای هدفی مولد به کار رود (کهن و کی مناکیس ۲۰۰۷).

باتوجه به این که میان بخش‌های سرمایه فکری و عملکرد کارکنان رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد پس با تقویت سرمایه فکری مدیران در سازمان آموزش و پرورش، عملکرد کارکنان نیز افزایش می‌یابد. همچنین سرمایه انسانی بیشترین تاثیر را بر روی عملکرد کارکنان آموزش پرورش می‌گذارد (محمودی و درخشانی، ۱۳۹۳). از این رو، نیاز به کارکنان باتجربه در آموزش و پرورش لازم بوده و مهم‌ترین سرمایه یک سازمان نیروی انسانی آن است؛ بنابراین توجه به آن‌ها و کیفیت کاری آنان احتمال تحقق اهداف سازمان را افزایش می‌دهد (رفیعی؛ گودرزی و عزیز، ۱۳۹۴).

امروزه یکی از مشکلات بزرگ سازمان‌ها، روش‌هایی است که اراده و علاقه به پیشرفت را در نیروی انسانی شاغل در سازمان پدید می‌آورد (Okun, Rodriguez & Fernandez, 2006, p:29-35). هرچند عوامل متعدد و پیچیده‌ای باعث افزایش بهره‌وری یک سازمان می‌شود اما مدیریت و رهبری اثربخش و وجود مدیران موفق، کارآمد و شایسته در سازمان از اهمیت سایر عوامل بیشتر است (محمودی و پورشافعی، ۱۳۹۲). وجود کارکنان بانگیزه برای محیط کار در حال تغییر، یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. کارکنان بانگیزه به بقا و ماندگاری سازمان‌ها مدد می‌رسانند و غالباً فعال و اثرگذار می‌باشند. برای اثربخش بودن، مدیران نیاز دارند مواردی را که زمینه نقش‌های مورد انتظار کارکنان را بر می‌انگیزد، درک کنند (Lindner, 1998, p:1-8). همچنین مدیران باید از میزان سرمایه فکری موجود در سازمان آگاهی داشته باشند تا بتوانند آن را به نحو مطلوب مدیریت کنند (طالب‌نیا و دیگران، ۱۳۹۱).

پیدایش نگرش سیستمی و کاربرد آن در زمینه تعلیم و تربیت و به خصوص در زمینه برنامه‌ریزی آموزشی، زمینه‌ساز ظهور مدل‌های آموزشی سیستمی گردید. به عبارتی در این رویکرد پارادایم حاکم، نظریه عمومی سیستم‌ها می‌باشد، ریشه‌اش به کار

^۱Alburo

^۲Yolanda; Carme & Jose

^۳Cohen & Kaimenakis

نظری «برتالانفی» می‌رسد. مدل سیستمی مدلی که به‌عنوان سیستم گزارش‌دهی اطلاق می‌شود. سیستم از اجزایی تشکیل شده است که شامل: جمع‌آوری، بازیابی، پردازش، ذخیره و انتقال اطلاعات با هدف تصمیم‌گیری، کنترل و تجزیه و تحلیل برای مدیریت را برعهده دارد (Maguire, Tom, 2007, p:252-264). مدل‌های سیستمی؛ درون‌داد، فرایند و برونداد را نشان می‌دهد، ویژگی‌های سیستمی به‌صورت خطی است و این مراحل به‌گونه‌ای تنظیم شده‌اند که توالی زمانی آن‌ها مهم است. به‌عنوان مثال نمی‌توان تازمانی که مرحله درون‌داد را کامل نکرده به مرحله فرایند رفت. در مرحله درون‌داد به تجزیه و تحلیل محتوا، تجزیه و تحلیل کار، یادگیرنده و تدوین اهداف عملکردی پرداخته می‌شود، در مرحله فرایند، تعیین سازماندهی و توالی تجارب یادگیری، تعیین روش‌های آموزش است و در مرحله برونداد به تعیین اهداف رفتاری، ارزشیابی ملاک محور و تمرکز بر تغییر رفتار پرداخته می‌شود (Vrasidas, 2000, P: 339-362). سازمان‌ها برای این‌که در دنیای تجارت، حضور مستمر و پایدار داشته باشند باید حول محور علم و دانش فعالیت نمایند. دلایلی که سرمایه فکری در مراکز آموزشی امری مهم تلقی می‌شود و مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار می‌گیرد این است که در وهله اول سرمایه فکری می‌تواند به تغییر استراتژیک آموزش و پرورش به منابع فکری کمک کند و قابلیت‌های آن‌ها را در سازگاری با چالش‌های مواجهه در محیط تقویت کند، در وهله دوم، سرمایه فکری محرک ارزش کلیدی برای رقابت‌پذیری سازمانی و بهبود عملکرد است بالاخره سرمایه فکری باید نقش کلیدی در اقدامات مدیریت استراتژیک منابع انسانی و مدیریت منابع انسانی در آموزش و پرورش ایفا نماید (بابایی نیلولوئی؛ پهلوی‌زیناب و رحیمی، ۱۳۹۱). بسیاری از سازمان‌های امروزی مملو از سرمایه‌های فکری هستند، از جمله سازمان‌ها و نهادهای فعال در حوزه مشاوره و مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به نهادها و سازمان‌های آموزشی اشاره کرد. اما اگر از مدیران ارشد این سازمان‌ها درباره مفهوم سرمایه فکری سوال کنیم بسیاری از آن‌ها هیچ پاسخی برای این سوال ندارند و با این مفهوم کاملاً بیگانه‌اند. برخی از آن‌ها نیز با این مفهوم آشنایی دارند، اما گستردگی این حوزه برایشان مبهم است و آن‌چه در سازمانشان در قالب دارایی‌های نامشهود وجود دارد به‌عنوان سرمایه تلقی نمی‌کنند و به‌ندرت درصد برمی‌آیند که آن را شناسایی و تقویت کرده و به سرمایه مشهود و مالی تبدیل نمایند (حاجی کریمی و بطحایی، ۱۳۸۸).

سازمان‌ها از جمله آموزش و پرورش پیوسته در جستجوی شیوه‌های جدید برای حداکثر کردن عملکرد و تلاش کارکنان هستند با وجود افزایش استفاده از تکنولوژی اطلاعات، باز هم در عملکرد کارایی سازمان شکاف وجود دارد، بنابراین مدیران و مسئولان مربوطه باید توجه ویژه به کارمندان و عملکرد آنان داشته باشند. از طرفی افزایش عملکرد شغلی کارکنان آموزش و پرورش یکی از مهم‌ترین اهدافی است که مدیران سازمان‌ها در پی آن هستند. افزایش عملکرد شغلی با عوامل بسیاری از جمله انگیزش، توانایی، شناخت، عوامل محیطی و سازمانی مختلف و ویژگی‌های شخصیتی در ارتباط است (علیرضایی؛ مصاح و اکرمی، ۱۳۹۲). وظیفه آموزش و پرورش، در مرتبه اول جامعه‌پذیر نمودن نسل‌های جدید با ارزش‌های مسلط جامعه، مخصوصاً ارزش‌های دنیای کار است. دوم این‌که آموزش و پرورش، تربیت و آماده‌سازی نیروی انسانی برای تصدی مشاغل گوناگون در جامعه صنعتی است.

کارکرد سوم آموزش و پرورش، همانند آموزش عالی، ارتباط تنگاتنگی با پژوهش‌های علمی دارد. از این دیدگاه، آموزش و پرورش، نه تنها محل انتقال دانش از نسلی به نسل دیگر است بلکه محل تولید، شناخت، نقد و بررسی شناخت‌های موجود و تفسیر مجدد آن‌ها است (زکی، ۱۳۸۸).

آموزش و پرورش به‌عنوان جایگاهی است که نقش مهمی در توسعه مدارس و تربیت کارکنان و دانش‌آموزان، برعهده دارد و مهم‌ترین مکان برای ارزش آفرینی در زمینه‌های مختلف انسانی، ساختاری و رابطه‌ای است. آموزش و پرورش، در راهبرد و ایجاد زمینه‌های فکری و ایجاد یک ورودی مشخص از افراد، ساختار و چارچوب‌ها و ارتباطاتی که در ساختار این بخش وجود دارد موثر بوده و باعث افزایش خلاقیت و نوآوری در عرصه آموزش و پرورش و پیشرفت آن خواهد بود. از این‌رو باتوجه به کارکردهای مهم این سازمان به‌عنوان یک مدل سیستمی، دارای ورودی‌های از جمله کارکنان و مدیران و... بوده و این افراد با استفاده از سرمایه فکری و ایده‌های خلاق و نوآور، برقراری ارتباط منظم و هماهنگ با هم و داشتن چارچوب و ساختار منظم و مدیریت صحیح کارکنان و موارد دیگر دارای یک خروجی و بازخورد درست و اصولی باید باشد.

در نظام آموزشی امروز سهم دانش نسبت به سایر منابع روز به روز در حال افزایش است به طوری که امروزه تداوم فعالیت‌های موفق در دستیابی به اهداف، وابسته به دانش است. بنابراین هر چقدر آموزش و پرورش به لحاظ سرمایه نامشهود غنی باشد بهتر و سریع‌تر می‌تواند به اهداف عالی تعلیم و دست یابد. امروزه به تجربه ثابت شده که تزریق سرمایه فیزیکی و مالی به خودی خود موجب تسریع روند توسعه نظام‌های آموزشی نمی‌شوند. تنها آن دسته از نظام‌های که دارای ساختاری اداری قوی و نیروی انسانی کارآمد و مدیران متخصص هستند قادرند از سرمایه مالی و فیزیکی در روند رشد و توسعه خود به نحو صحیح و درست استفاده نمایند (امانا، ۲۰۱۶).

باتوجه به اهمیت روزافزون سرمایه فکری و مدل سیستمی، مدیریت این مسئله به یکی از دغدغه‌های روزمره تمامی سازمان‌ها بخصوص آموزش و پرورش مبدل گردیده است. این پژوهش به دنبال ارائه مدل سیستمی سرمایه فکری مدیران برای اداره کل آموزش و پرورش استان قم می‌باشد.

پیشینه پژوهش

در خصوص پیشینه پژوهش کارهای مختلفی انجام شده که مختصراً به آن اشاره می‌کنیم. آقازاده (۱۴۰۱) در پژوهش خود با عنوان « بررسی ارتباط اشتراک دانش با ایجاد سرمایه فکری در مدارس» به بررسی چگونگی اشتراک دانش موجب سرمایه فکری در مدارس می‌شود می‌پردازد. این مفهوم مدرسه را به عنوان سرمایه انسانی، داخلی و خارجی که قرار است با اشتراک دانش در بین معلمان تقویت شود مفهوم سازی می‌کند. یک بررسی مقطعی برای تجزیه و تحلیل اشتراک دانش که باعث تقویت سرمایه فکری مدرسه می‌شود، با استفاده از یک معادله ساختاری اعمال شد. نتیجه تاکید کرد که اشتراک گذاری دانش پیش بینی کننده هر سه مولفه از جمله سرمایه داخلی و خارجی و انسانی در مدارس است و این مطالعه نشان داد که مفهوم سرمایه

فکری در مدارس، می تواند در سازمان آموزش و پرورش اعمال شود و با ایجاد استراتژیهای موثر ارتباطی سازمانی تقویت شود. مدیران مدارس می توانند جوامع عملی را در مدارس خودرورش دهند تا انتقال دانش را برای دانش آموزان تسهیل کنند. علی شاه نظری، محمود قربانی و نازیا سادات ناصری (۱۴۰۰) در پژوهشی با هدف «تدوین مدل کیفی سرمایه فکری با رویکرد یادگیری سازمانی در اداره کل آموزش و پرورش استان خراسان رضوی» انجام شد. این تحقیق از منظر هدف کاربردی و توسعه ای است. پژوهش از نظر روش آمیخته و از لحاظ گردآوری دادهها توصیفی است. بر اساس یافته های پژوهش ابعاد سرمایه فکری در ۴ بعد شامل: سرمایه انسانی، ساختاری، ارتباطی و نوآورانه است که در ۲۱ مولفه قرار گرفته که شامل: کارکنان، دانش مرتبط با کار، آموزش، خلاقیت کارکنان، تخصص کارکنان، مالکیت معنوی، فلسفه مدیریت، ارتباطات مالی، سیستم های اطلاعاتی، فرهنگ سازمانی، یادگیری سازمانی، زیر ساخت های آموزش و پرورش، مشتریان، تحقیق و توسعه، موافقت نامه های لیسانس، شبکه ارتباطی، برندها، همکاریهای آموزش و پرورش، نوآوری تولیدی، نوآوری فرایندی، نوآوری اداری است و یادگیری سازمانی در ۳ بعد و ۱۲ مولفه مشخص شد. این پژوهش با استفاده از ضریب الفای کرونباخ در اختیار اعضای دلفی قرار گرفت و دادههای حاصل از تحقیق بر اساس روش های آماری مربوط و با استفاده از نرم افزار (SPSS 2۲) تحلیل شد و ابعاد و مولفه های تحقیق به ضریب توافق کندال (۰/۷۲۳) به اجماع خبرگان رسید.

رفسنجانی و همکاران (۲۰۲۲) در قالب انجام یک تحقیق کیفی و استفاده از تکنیک دلفی به یکپارچه سازی ادبیات مرتبط با سرمایه فکری و نوآوری سازمانی پرداختند. یافته های حاصل از مطالعه نشان داد. سرمایه فکری در اغلب مطالعات در قالب سه بعد سرمایه انسانی، ساختاری و رابطه ای تقسیم بندی شده اند. ثانیاً آن ها با دست یابی به شش بعد نوآوری سازمانی شامل نوآوری فنی، اداری، بنیادی و توسعه ای، مدیریتی، فرآیندی و فرهنگ و فضای نوآوری به شناسایی آن دسته از مؤلفه های ابعاد سه گانه سرمایه فکری پرداختند که با نوآوری سازمانی و ابعاد آن از ارتباط برخوردار بود. این مؤلفه ها در بعد سرمایه انسانی؛ قابلیت های فردی، نگرش کارکنان، یادگیری از دیگران، سرمایه روانشناختی و... در بعد ساختاری؛ یادگیری سازمانی، سیستمهای اطلاعاتی، مدیریت دانش و... و بعد رابطه ای؛ پیوند استراتژیک، تصویر سازمان در جامعه، تحقیق و توسعه تأکید داشت.

آکاس و آسوتای (۲۰۲۲) پژوهشی تحت عنوان «بررسی سرمایه فکری و پیوند عملکرد مالی در بانکهای اسلامی و متعارف در کشورهای شورای همکاری خلیج فارس» انجام دادند. یافته های این مطالعه حاکی از آن است که بانکهای اسلامی نسبت به بانکهای متعارف در ایجاد سرمایه فکری از طریق خلق دانش، سرمایه انسانی و مشارکت فکری عملکرد بهتری دارند. درحالی که شاخص سرمایه فکری و ارکان آن برای بانکهای اسلامی قابل توجه است، این متغیرها برای بانکهای متعارف کشورهای شورای همکاری خلیج فارس معنادار نیستند. همچنین این مطالعه نشان داد که بانکهای اسلامی در شورای همکاری خلیج فارس در عملکرد سرمایه فکری خود موفق بوده اند، به طوری که به نظر می رسد مطابق با هستی شناسی اسلامی عمل می کنند.

مهم‌تر از همه، آن‌ها از این موارد به‌عنوان معیار در توسعه بیشتر عملکرد سرمایه فکری خود برای عملکرد مالی بهتر استفاده می‌کنند.

نوگورودوف (۲۰۲۱) در پژوهش خود باعنوان «توسعه پایدار دانشگاه‌ها براساس سرمایه فکری آن‌ها» دیدگاه جدیدی را در مورد توسعه پایدار دانشگاه‌ها با توجه به تجربه پاندمی کوید ۱۹ ارائه داد. در این پژوهش جنبه‌های روش‌شناختی ارزیابی هزینه سرمایه فکری دانشگاه به‌عنوان رویکردی جایگزین برای ارزیابی فعالیت‌های دانشگاه مورد بررسی قرار گرفت. مزایای ارزیابی هزینه در مقایسه با رتبه‌بندی دانشگاه، از جمله برای اهداف مدیریت دانشگاه برای اطمینان از توسعه پایدار آن، اثبات شده است. الگوریتم‌های به‌کارگیری روش‌های ارزیابی سرمایه فکری مبتنی بر روش‌های سرمایه‌گذاری بازار و روش‌های بازده دارایی تشریح شده است. استفاده از روش‌های مختلف برای انواع مختلف کشورها، با سیستم‌های آموزشی بازاری و اجتماعی، توجه پذیر است. این نتیجه حاصل شد که لازم است شاخص‌های هزینه برای ارزیابی سرمایه فکری در ترکیب با رتبه‌بندی‌ها و سایر معیارهای موجود برای ارزیابی فعالیت‌های دانشگاه با هدف تبیین راهبردها و برنامه‌های توسعه دانشگاه‌ها تدوین و اعمال شود.

روش شناسی پژوهش

قلمرو مکانی پژوهش شامل آموزش و پرورش استان قم می‌باشد. پژوهش از لحاظ زمان و تاریخ جمع‌آوری اطلاعات از بازه‌ی تحصیلی ۱۳۹۸ تا سال ۱۴۰۱ انجام شده است. قلمروی موضوعی پژوهش در برگرفته‌ی سرمایه فکری و مباحث مربوط به آن است.

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از لحاظ رویکرد از نوع پژوهش کیفی می‌باشد. در تحلیل یافته‌های پژوهش از روش تحلیل محتوای کیفی استفاده شده است. تحلیل محتوای کیفی به پژوهشگر اجازه می‌دهد اصالت و حقیقت داده‌ها را به گونه ذهنی، ولی با روش علمی تفسیر کنند. عینیت نتایج به‌وسیله وجود یک فرآیند کدبندی نظام‌مند تضمین می‌شود. تحلیل محتوای کیفی به فراسویی از کلمات یا محتوای عینی متون می‌رود و تم‌ها یا الگوهای را که آشکار یا پنهان هستند به صورت محتوای آشکار می‌آزماید (ایمان و نوشادی، ۱۳۹۰).

جامعه آماری در بخش کیفی پژوهش شامل: خبرگان، متخصصین و افراد آگاه در زمینه موضوع پژوهش می‌باشد که با روش نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند، تعداد ۲۰ نفر با توجه به اصل اشباع در نظر گرفته شد.

گروه دوم از جامعه آماری این پژوهش شامل: کلیه مدیران سازمان آموزش و پرورش استان قم به تعداد ۱۱۰۰ نفر می‌باشد که با استفاده از شیوه نمونه‌گیری هدفمند و روش گلوله برفی و محاسبه حجم نمونه با فرمول مورگان، تعداد ۲۸۵ نفر به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند.

جهت بررسی پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده شد. تجزیه تحلیل داده‌های کیفی از طریق تکنیک کیفی تحلیل محتوا منتج به استخراج ۳ مولفه و ۲۰ مقوله انجامید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کمی با استفاده از نرم‌افزار SPSS و PLS صورت پذیرفته که تمامی بارهای عاملی مولفه تحقیق بالاتر از عدد ۰/۳ می‌باشند.

یافته‌های پژوهش

ویژگی‌های توصیفی (جمعیت شناختی)

بررسی توصیفی متغیر جنس مدیران نشان می‌دهد که ۵۶/۱ درصد جامعه آماری از گروه مردان و ۴۳/۹ درصد نیز گروه زنان هستند. میانگین سنی جامعه آماری مورد مطالعه ۴۰/۹۳ است کمترین سن مدیران ۲۳ سال و بیشترین سن مدیران ۶۰ سال است.

بررسی متغیر تحصیلات نشان می‌دهد که بیشترین سطح تحصیلات افراد مربوط به گروه فوق لیسانس با ۵۳/۷ درصد و کمترین مربوط به گروه فوق دیپلم با ۷/۴ درصد می‌باشد. اطلاعات گروه نمونه افراد مورد مصاحبه در جدول ذیل درج شده است:

جدول ۱- مشخصات گروه نمونه

| متخصصان | فراوانی | متغیر | طبقه | فراوانی | متغیر | طبقه | فراوانی |
|------------------|---------|---------|-------------|---------|-----------|----------------|---------|
| کارشناسان آموزشی | ۸ | تحصیلات | فوق لیسانس | ۸ | سن | پایین‌تر از ۳۹ | ۲ |
| مدیران ارشد | ۵ | | دکتری تخصصی | ۱۲ | | ۴۰ تا ۴۵ | ۸ |
| | | | زن | ۴ | | بالای ۵۰ | ۴ |
| معلمان | ۷ | جنسیت | مرد | ۱۶ | سابقه کار | ۵ تا ۱۰ | ۶ |
| | | | | | | ۱۱ تا ۲۰ | ۷ |
| | | | | | | بالای ۲۰ | ۷ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی روابط بین شاخص‌ها (همبستگی)

برای آزمون همبستگی بین متغیرهای اصلی تحقیق از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده گردید که نتایج حاصل در جدول (۲) نشان می‌دهد که بین متغیرهای پژوهش رابطه معناداری وجود دارد. در نتیجه امکان بررسی سوالات با استفاده از روش معادلات ساختاری میسر می‌شود.

جدول ۲- همبستگی میان متغیرهای پژوهش

| شاخص‌ها | سرمایه انسانی | سرمایه رابطه‌ای | سرمایه ساختاری | سرمایه فکری مدیران |
|--------------------|---------------|-----------------|----------------|--------------------|
| سرمایه انسانی | ضریب اسپیرمن | ۰/۶۸۳** | ۰/۷۲۶** | ۰/۵۶۱** |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |
| سرمایه رابطه‌ای | ضریب اسپیرمن | ۰/۶۸۳** | ۰/۷۰۳* | ۰/۵۹۸** |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |
| سرمایه ساختاری | ضریب اسپیرمن | ۰/۷۲۶** | ۰/۷۰۳** | ۰/۵۳۴** |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |
| سرمایه فکری مدیران | ضریب اسپیرمن | ۰/۵۶۱** | ۰/۵۹۸** | ۰/۵۳۴** |
| | سطح معنی‌داری | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ | ۰/۰۰۰ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

ارزیابی مدل اندازه‌گیری

جدول ۳- نتایج سه معیار آلفای کرونباخ، ضریب پایایی ترکیبی و روایی همگرا

| معیارها | ضریب آلفای کرونباخ (Alpha > 0/7) | ضریب پایایی ترکیبی | میانگین واریانس استخراجی (AVE > 0/5) |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| سرمایه انسانی | ۰/۸۶۰ | ۰/۸۹۳ | ۰/۵۴۵ |
| سرمایه رابطه‌ای | ۰/۸۵۷ | ۰/۸۹۷ | ۰/۶۳۷ |
| سرمایه ساختاری | ۰/۸۷۳ | ۰/۹۰۱ | ۰/۵۶۷ |
| سرمایه فکری مدیران | ۰/۸۶۱ | ۰/۸۸۸ | ۰/۵۰۱ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که اعداد آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (سازگاری درونی) و AVE همگی در بازه مربوطه قرار دارند، می‌توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی همگرایی مدل پژوهش را تأیید کرد. همچنین پایایی هر یک از بارهای عاملی متغیرهای مشاهده شده (سوالات) باید مقداری برابر یا بیشتر از ۰/۴ داشته باشند و این مقدار نشان دهنده آن است که تا چه میزان متغیر پنهان را به درستی می‌سنجد که با توجه به نتایج به دست آمده، تمامی مقادیر بالاتر از ۰/۴ است.

معیارهای نیکویی برازش

منظور از برازش مدل این است که تا چه حد یک مدل با داده‌های جمع‌آوری شده سازگاری یا مطابقت دارد. لذا در این قسمت به ارزیابی برازش مدل مفروض پژوهش پرداخته می‌شود تا از سازگاری آن با داده‌های پژوهش اطمینان حاصل گردد و در نهایت سوالات یا فرضیات پژوهش استنتاج گردد.

جدول ۴- شاخص‌های نیکویی برازش

| شاخص‌ها | محدوده قابل قبول | مقدار مشاهده شده | نتیجه |
|---------------|--------------------|------------------|-------|
| <i>SRMR</i> | کمتر یا مساوی ۰/۰۵ | ۰/۰۴۹ | مناسب |
| <i>d_ ULS</i> | کمتر از ۰/۹۵ | ۰/۶۳۳ | مناسب |
| <i>d_ G</i> | کمتر از ۰/۹۵ | ۰/۲۸۱ | مناسب |
| <i>NFI</i> | کمتر از ۰/۹۵ | ۰/۷۷۸ | مناسب |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول فوق شاخص‌های برازش مدل پژوهش را نشان می‌دهد. با توجه به مقایر بدست آمده، داده‌های جمع‌آوری شده برای اندازه‌گیری متغیرهای پنهان از کفایت و برازش لازم برخوردارند و در نتیجه، نتایج حاصل از برآورد مدل پژوهش، قابل اتکاء و مورد اعتماد است.

ضریب تعیین (R²)

ضریب تعیین مهمترین شاخص در مدل‌سازی معادله ساختاری است. این ضریب نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. به عبارت دیگر این ضریب نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل تحقیق روی هم رفته چند درصد از رفتار متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند. این ضریب فقط برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود. این شاخص با سه مقدار ۰/۱۹ ضعیف، ۰/۳۳ متوسط و ۰/۶۷ قوی مقایسه می‌شوند.

جدول ۵- ضریب تعیین متغیرهای درون‌زا

| متغیرها | ضریب تعیین | نتیجه |
|-----------------|------------|-------|
| سرمایه انسانی | ۰/۳۷۰ | متوسط |
| سرمایه رابطه‌ای | ۰/۳۷۳ | متوسط |
| سرمایه ساختاری | ۰/۳۳۹ | متوسط |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

پاسخ به سوال اصلی پژوهش:

مدل سیستمی سرمایه فکری مدیران در آموزش و پرورش استان قم چگونه است؟

برای پاسخگویی به این سوال در مرحله اول با استفاده از روش کیفی مدل سرمایه فکری براساس مولفه‌های آن مشخص شد. در مرحله دوم با استفاده از روش کمی در بخش توصیفی و استنباطی مولفه‌ها سنجش و اندازه‌گیری شدند. شاخص سرمایه فکری شامل سه مولفه (سرمایه انسانی، سرمایه رابطه‌ای و سرمایه ساختاری) که هر کدام دارای زیرمولفه‌های مربوط به خود را دارند. که مولفه‌های سرمایه انسانی با میانگین (۴/۰۸)، سرمایه رابطه‌ای با میانگین (۴/۰۸) و سرمایه ساختاری با میانگین (۴/۰۴) و همچنین زیرمولفه‌ها در شرایط مطلوبی هستند. در کل می‌توان گفت مدل سرمایه فکری در اداره کل آموزش و پرورش استان قم با میانگین (۴/۰۶) از وضعیت مطلوبی برخوردار است.

پاسخ به سوالات فرعی پژوهش:

ابعاد و مولفه‌های اصلی سرمایه فکری مدیران در آموزش و پرورش استان قم کدامند؟

نتایج جدول (۶) بعد سرمایه انسانی با مولفه‌های اصلی شامل (آموزش و توانمندسازی، شایستگی مدیران، نگرش مدیران، خلاقیت و نوآوری، توانایی مدیران، پایداری مدیران، رضایت مدیران و دانش مدیران) می‌شود که همه مولفه‌ها در شرایط مناسبی قرار دارند. همانطور که در جدول (۴-۸) مشاهده می‌شود بعد سرمایه رابطه‌ای شامل مولفه‌های (تعامل و روابط کاری، مشتریان و ذینفعان، رضایت و وفاداری مشتریان، دانش ارتباط و تعامل و قردادها و توافق) می‌شود که با توجه به میانگین بدست آمده از شرایط مطلوبی برخوردار هستند.

جدول ۶- بررسی توصیفی شاخص سرمایه انسانی

| ضریب تغییرات | انحراف معیار | میانگین | گویه‌ها (سوالات) |
|--------------|--------------|---------|--------------------------|
| ۱۴/۵۶ | ۰/۶۲۹ | ۴/۳۲ | آموزش و توانمندسازی |
| ۱۷/۷۲ | ۰/۷۲۵ | ۴/۰۹ | شایستگی مدیران |
| ۲۰/۸۶ | ۰/۸۲۰ | ۳/۹۳ | نگرش مدیران |
| ۱۵/۳۴ | ۰/۶۶۰ | ۴/۳۰ | خلاقیت و نوآوری |
| ۱۶/۶۳ | ۰/۶۸۲ | ۴/۱۰ | توانایی مدیران |
| ۲۱/۵۵ | ۰/۸۸۸ | ۴/۱۲ | پایداری مدیران |
| ۲۴/۲۹ | ۰/۹۱۱ | ۳/۷۵ | رضایت مدیران |
| ۱۶/۶۷ | ۰/۶۷۷ | ۴/۰۶ | دانش مدیران |
| ۱۳/۳۸ | ۰/۵۴۶ | ۴/۰۸ | کل مقیاس (سرمایه انسانی) |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

وضعیت موجود سرمایه فکری مدیران در آموزش و پرورش استان قم چگونه است؟

جدول ۷- آزمون خی دو

| نتایج آزمون خی دو | | | | | سرمایه فکری مدیران | |
|-------------------|---------------|-----------------|-------------|---------|-------------------------|----------------|
| وضعیت گویه | سطح معنی‌داری | درجه آزادی (df) | مقدار خی دو | میانگین | | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۳۳۸/۲۴۲ | ۴/۳۲ | آموزش و توانمندسازی | سرمایه انسانی |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۲۷۴/۱۰۵ | ۴/۰۹ | شایستگی مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۲۱۶/۷۵۸ | ۳/۹۳ | نگرش مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۲۷۳/۵۶۸ | ۴/۳۰ | خلاقیت و نوآوری | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۲۲۹/۱۰۵ | ۴/۱۰ | توانایی مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۴ | ۲۰۲/۵۶۱ | ۴/۱۲ | پایداری مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۱۳۸/۵۰۵ | ۳/۷۵ | رضایت مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۶ | ۱۵۴/۶۷۴ | ۴/۰۶ | دانش مدیران | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۳۹ | ۱۷۸/۸۶۰ | ۴/۰۸ | سرمایه انسانی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۶ | ۱۳۲/۲۷۴ | ۴/۰۲ | تعامل و روابط کاری | سرمایه رابطه‌ی |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۲۴۰/۶۷۰ | ۴/۰۳ | مشتریان و ذینفعان | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۲۷۶/۵۶۸ | ۴/۱۰ | رضایت و وفاداری مشتریان | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۲۰۵/۰۷۷ | ۴/۱۱ | دانش ارتباط و تعامل | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۶ | ۱۵۳/۶۴۲ | ۴/۱۲ | قراردادها و توافقی‌ها | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۲۵ | ۱۵۴/۴۴۶ | ۴/۰۸ | سرمایه رابطه‌ی | |

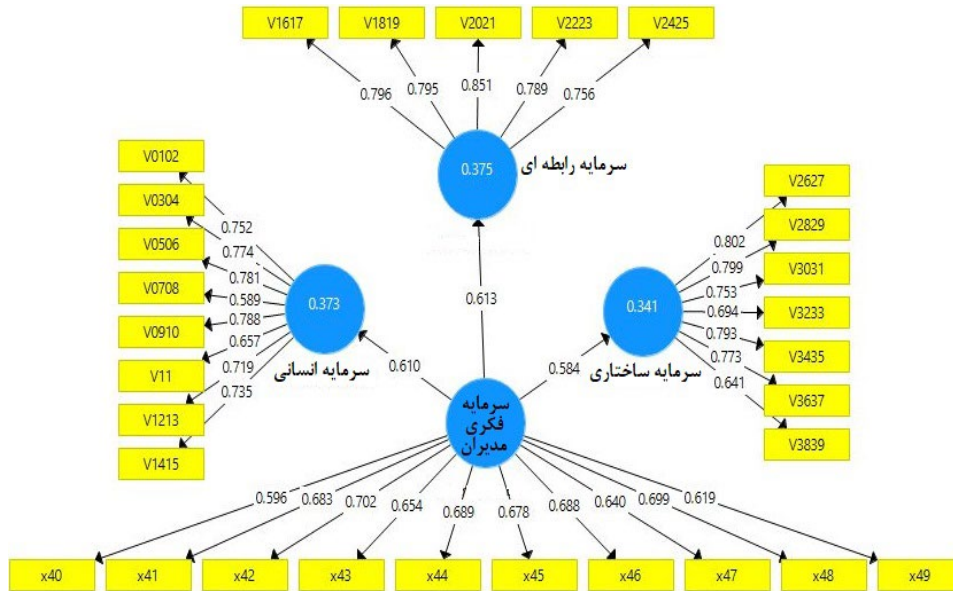
| | | | | | | |
|-----|-------|----|---------|------|--------------------|---------------|
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۲۱۳/۲۲۱ | ۴/۰۳ | فرهنگ سازمانی | سرمایه انسانی |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۲۷۲/۳۳۷ | ۴/۰۳ | ساختار سازمانی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۶ | ۱۳۸/۶۶۰ | ۴/۱۲ | یادگیری سازمانی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۸ | ۱۵۳/۲۲۱ | ۳/۷۹ | سیستم‌های اطلاعاتی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۱۵۶/۳۴۷ | ۴/۰۰ | فرآیندهای سازمانی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۱۸۴/۸۶۷ | ۴/۰۹ | مالکیت فکری | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۷ | ۲۸۹/۷۳۷ | ۴/۲۴ | سرمایه اجتماعی | |
| خوب | ۰/۰۰۰ | ۳۶ | ۱۶۷/۱۷۹ | ۴/۰۴ | سرمایه ساختاری | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده جدول (۷) نشان می‌دهد که: میانگین متغیرهای سرمایه انسانی، سرمایه رابطه‌ای و سرمایه ساختاری با همه مولفه‌ها بالاتر از حد متوسط بوده و وضعیت موجود راضی‌کننده است. در نتیجه می‌توان استدلال کرد که تفاوت میزان رضایت مشاهده شده برای این سنج‌ها با حد متوسط رضایت‌مندی به حدی است که در سطح اطمینان بالای ۹۹ درصد معنی‌داری است.

عوامل اثرگذار سرمایه فکری مدیران در آموزش و پرورش استان قم کدامند؟

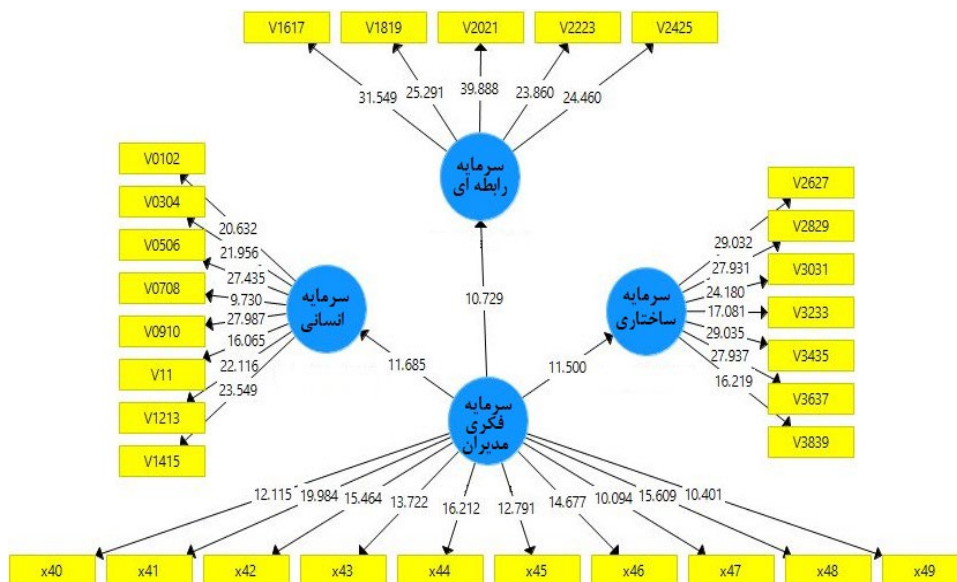
نتایج شکل (۱) نشان می‌دهد که اثرگذاری مولفه‌های سرمایه انسانی، سرمایه رابطه‌ای و سرمایه ساختاری بر سرمایه فکری مدیران معنادار بوده است، در این میان مولفه‌ی سرمایه انسانی بیشترین اثرگذاری را دارد. در ادامه مدل مفهومی برحسب مقادیر t-value جهت معناداری ارتباط بین متغیرها ارائه شده است که مقادیر بالاتر از (۱/۹۶) نشان دهنده معنادار بودن ارتباط بین متغیرها و بارهای عاملی است.



شکل ۱- مقادیر بار عاملی مدل سرمایه فکری مدیران

مقدار t-value در شکل (۲) نشان داد که همه مولفه‌های سرمایه فکری مدیران در استان قم معنی‌دار هستند و مقادیر آنها بالاتر از ۱/۹۶ است.

نتایج شکل (۱) نشان می‌دهد که اثرگذاری مولفه‌های سرمایه انسانی، سرمایه رابطه‌ای و سرمایه ساختاری بر سرمایه فکری مدیران معنادار بوده است، در این میان مولفه‌ی سرمایه رابطه‌ای بیشترین اثرگذاری را دارد. که مقدار اثرگذاری (۰/۳۷۵) است. مقدار t-value در شکل (۳-۵) نشان داد که همه مولفه‌های سرمایه فکری مدیران در استان قم معنی‌دار هستند و مقادیر آنها بالاتر از ۱/۹۶ است.



شکل ۲- مقادیر t-value جهت معنی‌دار بودن اثرگذاری مولفه‌ها بر سرمایه فکری مدیران

آیا می‌توان مدل سیستمی سرمایه فکری برای مدیران آموزش و پرورش استان قم ارائه داد؟

مدل سیستمی سرمایه فکری مدیران آموزش و پرورش چه به لحاظ کیفی و چه به لحاظ کمی مدل مناسبی است. که نتایج شکل (۱) که سرمایه فکری مدیران از سه بعد سرمایه انسانی، رابطه‌ای و ساختاری تشکیل شده است مدل سیستمی مناسبی است. ابزارهای سنجش و اندازه‌گیری مدل همگی دال بر مناسب بودن این مدل سیستمی فکری دارند. می‌توان گفت مدل ارائه شده از همگرایی و روایی واگرایی مناسبی برخوردار است.

درجه تناسب مدل سیستمی فکری ارائه شده مدیران در آموزش و پرورش استان قم چگونه است؟

برای تعیین درجه‌ی تناسب محتوای کیفی پژوهش از طریق توزیع پرسشنامه بین ۳۰ تن از اساتید دانشگاهی مورد بررسی قرار گرفت، در بررسی درجه‌ی تناسب باید مولفه‌هایی که نمرات میانگین آنها پایین‌تر از میانگین کل باشد، حذف شوند که در پژوهش حاضر همه مولفه‌ها از سطح بالایی برخوردار بوده و نمره لازم را کسب کردند.

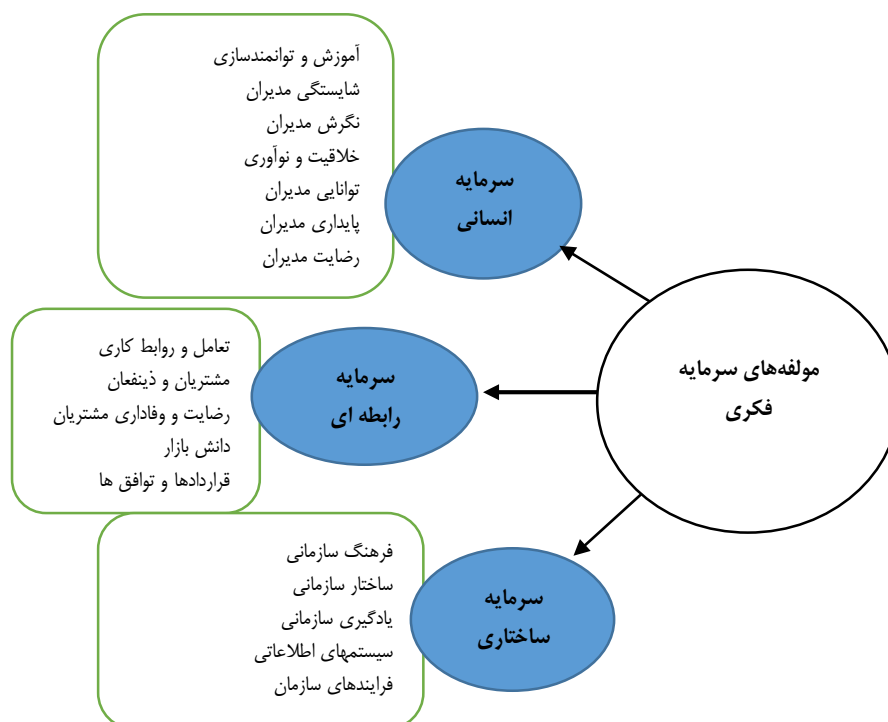
چه سازوکارهایی را می توان برای اجرای مدل ارائه داد؟

باتوجه به آن چه تاکنون گفته شد، از جمع بندی مطالعات و پژوهش های پیشین و همچنین تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات و نیز بررسی عوامل، ابعاد و مولفه ها، از جمله سازوکارهای مناسب برای مدل سیستمی سرمایه فکری مدیران در سازمان آموزش و پرورش استان قم را می توان چنین برشمرد:

عوامل انسانی: سازوکار مناسب تقویت عوامل انسانی می تواند به صورت ذیل باشد: ۱. آموزش و توانمندسازی - ۲. شایستگی مدیران - ۳. نگرش مدیران - ۴. خلاقیت و نوآوری - ۵. توانایی مدیران - ۶. پایداری مدیران - ۷. رضایت مدیران - ۸. دانش مدیران

عوامل رابطه ای: سازوکار مناسب تقویت عوامل رابطه ای می تواند به صورت ذیل باشد: ۱. تعامل و روابط کاری - ۲. مشتریان و ذینفعان - ۳. رضایت و وفاداری مشتریان - ۴. دانش بازار - ۵. قراردادهای و توافقی ها

عوامل ساختاری: سازوکار مناسب تقویت عوامل ساختاری می تواند به صورت ذیل باشد: ۱. فرهنگ سازمانی - ۲. ساختار سازمانی - ۳. یادگیری سازمانی - ۴. سیستمهای اطلاعاتی - ۵. فرایندهای سازمان - ۶. مالکیت فکری، ۷. سرمایه اجتماعی پس از کدگذاری و تحلیل نهایی مصاحبه ها، مولفه های اصلی «سرمایه فکری» به همراه خرده مولفه های هر کدام از مولفه ها به شرح تصویر مدل ذیل ارایه می گردد:



نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با ورود به اقتصاد دانشی، نقش دارایی‌های نامشهودی همچون سرمایه‌های فکری روی متغیرهای مهمی همچون عملکرد سازمانی در مقایسه با گذشته، از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود؛ به طوری که مزیت رقابتی آینده سازمان‌ها در گرو استفاده موثر و مناسب از این نوع دارایی‌های نامشهود می‌باشد. در عصر حاضر سرمایه فکری یک دارایی راهبردی برای عملکرد سازمانی و افزایش رقابت‌پذیری سازمان‌ها شناخته می‌شوند. مدیریت سرمایه‌های فکری شامل: شناسایی سرمایه‌های فکری مهم، تجسم و به تصویر کشاندن مسیرها و تحولات خلق ارزش سرمایه‌های فکری در سازمان، اندازه‌گیری تحولات ناشی از سرمایه‌های فکری در عملکرد، پرورش و خلق سرمایه‌های فکری می‌باشد. این پژوهش با هدف بررسی و استخراج مدل سرمایه فکری مدیران سازمان آموزش و پرورش قم انجام شده است. جهت استخراج ابعاد و مولفه‌های سرمایه فکری با ۲۰ نفر از متخصصان حوزه‌ی آموزش و مدیران مصاحبه شده است. سپس جهت استخراج ابعاد و مولفه‌های سرمایه فرهنگی از متون فوق تکنیک کیفی تحلیل محتوا (در سه سطح کدباز، مفاهیم، مقوله‌ها) مورد استفاده قرار گرفت. از میان کل مولفه‌ها که تعداد ۲۰ مولفه (۸ مولفه مرتبط با سرمایه انسانی، ۵ مولفه مرتبط با سرمایه رابطه‌ای و ۷ مولفه مرتبط با سرمایه ساختاری) استخراج شد و به عنوان مدل نهایی پژوهش شکل گرفت.

سرمایه انسانی: اولین مولفه سرمایه فکری که برای سازمانها بسیار مهم و حیاتی هست سرمایه انسانی هر سازمان می‌باشد سرمایه‌ی انسانی مجموعه‌ی دانش و مهارت‌های افراد است که سازمان می‌تواند برای پیش‌برد اهداف خود از آن استفاده کند. در حقیقت، برای ساخت انواع دیگر سرمایه به سرمایه انسانی نیاز داریم سرمایه‌ی انسانی پیش نیاز توسعه است؛ چرا که این نیروی انسانی است که می‌تواند در سایه‌ی آموزش به سرعت خود را با تغییر و تحولات روزافزون تطبیق دهد و زمینه‌ی خلاقیت و نوآوری را برای فرد و جامعه فراهم کند و در سطح وسیع منجر به رشد اقتصادی و فرهنگی و سیاسی و..... شود. آموزش و پرورش دارای بیشترین سرمایه‌ی انسانی است که اگر سرمایه‌گذاری در آن به نحو احسن صورت گیرد، نه تنها امنیت فردی ایجاد می‌شود، بلکه تضمین‌کننده‌ی امنیت و پیشرفت جامعه خواهد بود. پس سرمایه انسانی یکی از مهمترین ابعاد سرمایه فکری می‌باشد که با در نظر گرفتن این مولفه‌ها آموزش و توانمندسازی، شایستگی مدیران، نگرش مدیران، خلاقیت و نوآوری، توانایی مدیران، پایداری مدیران، رضایت مدیران و دانش مدیران که به عنوان مولفه‌های سرمایه انسانی هستند با پژوهش‌های شکوهی و جهانیان (۱۴۰۰)، صمیمی؛ میرچهرمی و قربانی (۱۴۰۰)، زاهدی؛ دهقانی و کریمی (۱۳۹۸)، (Yong, Yusliza, Ramayah & Fawehinmi, 2019, p:364-374) هم‌سو می‌باشد.

سرمایه رابطه‌ای: در بعد دوم سرمایه رابطه‌ای وجود دارد که به منظور برقراری هر چه بهتر ارتباطات، مساعدت، حمایت‌ها و عواطف اجتماعی بر مبنای احترام و توجه به کرامت انسانی است که امروزه مورد توجه سازمان‌ها خصوصاً مدیران آموزش و پرورش قرار دارد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد برای این منظور مدیر باید از توانایی‌ها و قابلیت‌های لازم جهت برقراری روابط اجتماعی با دیگران برخوردار باشد؛ به طوری که خصیصه همکاری و تشریک مساعی و تیم‌محوری را در بین افراد مختلف

تقویت و روحیه گفتگو و مباحثه را در زیر مجموعه خود و مدارس زنده نماید. در نظر گرفتن این مولفه‌ها با پژوهش های شکوهی و جهانیان (۱۴۰۰)، صمیمی؛ میرچهرمی و قربانی (۱۴۰۰)، (Yong, Yusliza, Ramayah & Fawehinmi, 2019) هم‌سو می باشد.

سرمایه ساختاری: سومین مولفه‌ی سرمایه فکری در این پژوهش می باشد که تحقق اهداف سازمان را تسهیل می کند که شامل نقش کارکنان و مسئولیت آنها، اطلاعات هر قسمت و سیستم های اطلاعاتی ونحوه انتقال اطلاعات بین بخش ها، ارتباط دادن قسمتهای مختلف سازمان بهم، فرهنگ حاکم بر سازمان و.....که باعث می شود سازمان روز به روز به اهداف خود نزدیک تر شده و از اصول مدیریت در سازمان می باشد. امروزه یکی از اصول مدیریت استفاده بهینه از منابع و امکانات موجود به منظور نیل به اهداف تعیین شده می باشد که این هنر و نقش مدیریت است که این موثر را شناسایی و برنامه ریزیهای لازم را در این زمینه تحقق پذیر کند تا به اهداف سازمانی برد. در نظر گرفتن این مولفه با پژوهش های شکوهی و جهانیان (۱۴۰۰)، زاهدی، دهقانی کریمی (۱۳۹۸) هم‌سو می باشد.

پیشنهادات برای هر کدام از مقوله‌های مستخرجه از پژوهش عبارتند از:

آموزش و توانمند سازی: آموزش و برگزاری کلاس های ضمن خدمت و کارگاهها و...انتخاب مدیران دارای دانش کافی، نگرش درست، رفتار خوب و مهارت های مورد نیاز، مشارکت کارکنان در برنامه ریزی و تسهیم اطلاعات عملکردی، در اختیار قرار دادن اطلاعات عملکردی در سرتاسر سازمان از طریق شیوه‌های مختلف مانند چارت، نمودار، خبرنامه، به کارگیری گروه‌های کیفی از طریق ایجاد تیمی از کارکنان که فعالیت‌های چندگانه را در سطوح مختلف برعهده بگیرند، غنی سازی مشاغل و ارتقای شغلی کارکنان، ارتقای سطح کیفی مهارت‌های کارکنان، تامین نیروی ماهر مورد نیاز

شایستگی مدیران: ارتقا تجربه و تخصص کارکنان، بکارگیری کارکنان و معلمان با تخصص و تجربه بیشتر، افزایش شایستگی‌های حرفه‌ای و کاری کارکنان، به روز کردن مهارت‌ها و شایستگی های کارکنان و معلمان، به کارگیری اساتید مجرب و به روز، برای ارتقای مهارت‌های کارکنان و معلمان و به روز کردن آنها، تقویت مهارت یکی از بهترین روش های سرمایه گذاری و جلوگیری از ریزش آن‌ها، صلاحیت و شایستگی کارکنان در سپردن مسئولیت مورد توجه قرار گیرد.

نگرش مدیران: کمک به کارکنان و معلمان در کسب هویت از ارزش‌های سازمانی، تطبیق پذیری با ارزش‌های سازمان، بالا بردن روحیه کار تیمی، تعیین نقش مطلوب نیروی انسانی و بیان آن برای آنها، مشارکت کارکنان در تصمیم گیری برای احساس تعلق بیشتر، داشتن اعتماد و دادن استقلال در تصمیم گیری به کارکنان و مدیران

خلاقیت و نوآوری: ایجاد کارگاه‌های خلاقیت، فراهم کردن زمینه های لازم برای نشان دادن توانایی و خلاقیت کارکنان و معلمان، دادن پاداش برای تشویق نتیجه های مثبت حاصل از فکرهای خلاقانه و نوآوری کارکنان و معلمان، برگزاری کلاس‌هایی برای ارتقای قابلیت حل مساله کارکنان و معلمان، برگزاری جلسات بارش فکری، مشارکت اعضا در برنامه ها و فرایندهای تصمیم گیری جهت بروز خلاقیت و نوآوری

توانایی مدیران: بالا بردن شایستگی‌های فردی، افزایش مهارت‌های معلمان و کارکنان، سرمایه‌گذاری سازمانی بر روی نیروها با اهداف و برنامه‌های بلند مدت، رشد و بهبود کارایی کارکنان سازمان و معلمان

پایداری مدیران: نگهداری و حفظ مدیران و کارکنان و دادن انگیزه برای افزایش بازدهی کار در رسیدن به هدف سازمان، مشارکت و هم‌فکری ار کارکنان و معلمان برای تصمیمات، داشتن روابط حسنه و رعایت اخلاقیات با کارکنان و معلمان، حفظ شان و شخصیت کارکنان و معلمان، شفاف‌سازی و روشن کردن برنامه‌ها و تصمیمات

رضایت مدیران: باور، اعتماد و اطمینان در کارکنان نسبت به استراتژی و برنامه‌های پیشنهادی، برقراری ارتباط و همکاری اثربخش بین واحدها و قسمت‌های مختلف سازمان با بکارگیری فنون کار گروهی، برگزاری جلسات منظم برای مطلع نگه داشتن مدیران و کارکنان از روند کار و برنامه‌های سازمان، گسترش ارتباطات مدیر با کارکنان و معلمان برای درک مشکلات کارکنان و انعطاف به خرج دادن در موارد خاص، خلق لحظاتی لذت بخش برای کارکنان و معلمان در مناسبات ملی و میهنی، انعطاف داشتن در دریافت بازخوردها

دانش مدیران: تخصص با حوزه کاری یکی باشد، دانش کارکنان به روز شود، با توجه به اینکه آموزش و پرورش سازمان یاد دهنده و یادگیرنده هست پویایی و تبادل دانش و اطلاعات بیش از هر سازمان دیگری انجام می‌شود و مدیران این شرایط و زمینه را مستعد و آماده کنند. ارائه مداوم راهکارهایی جهت پیشرفت مدیریت دانش در کارکنان و معلمان و به روز کردن دانش آنها، زمینه‌سازی شرایط و محیط آماده برای پویایی و تبادل دانش و اطلاعات بیش از هر سازمان دیگر، فراهم کردن زمینه رشد افکار و ادیشه‌های نو و ارائه طرح و فکر نوین

تعامل و روابط کاری: تقویت انجمن اولیا و مربیان برای تماس و ارتباط با خانواده‌ها جهت توسعه سرمایه ارتباطی، از تنوع سلیقه‌ی فکری در بین کارکنان حمایت نمایند. به آسیب شناسی کارکنان و سازمان بپردازند. به رابطه با کارکنان و رابطه مداری علاقه نشان دهند و رابطه حسنه بین کارکنان را حفظ کند. حساسیت عاطفی و تعهد اجتماعی و انعطاف پذیری اجتماعی را در خود ارتقاء و پرورش دهد. در تعامل با هم‌ردیفان خود انعطاف به خرج دهند و هم‌فکری در مسایل داشته باشند. با مدیران سایر مدارس جلسه و نشست داشته باشند.

مشتریان و ذینفعان: توانایی مهار تنوع نظرات و افکار را در خود تقویت نمایند به ارباب رجوع و ذی‌نفعان احترام بگذارند. از هم‌فکری و مشورت با اولیاء و افراد که تخصص در حوزه‌های مورد نیاز دارد دریغ نوزند. باتوجه به رابطه بین ابعاد سرمایه فکری با رفتار شهروند سازمانی پیشنهاد می‌شود، مدیران و روسا بیشتر به سرمایه‌های انسانی توجه کنند و زمینه را برای ایجاد ارتباط موثر که یکی از ابعاد سرمایه فکری می‌باشد با کارکنان و دیگر سازمان‌ها فراهم کنند تا بتوانند پیشرفت و اثربخشی لازم را در سازمان آموزش و پرورش استان قم ایجاد کنند.

رضایت و وفاداری مشتریان قوت و پایداری روابط با مشتریان را تقویت کنند. در جلب رضایت مشتریان در ارائه خدمات بکوشند. رضایت کارکنان و معلمان را نیز در نظر بگیرند. با عملکرد بالا در زمینه های آموزشی و فرهنگی و اخلاقی و ... سعی در جلب و حفظ اولیا داشته باشند. در پی کسب امتیازات برتر در همه ی زمینه ها برای سازمان و مدرسه باشد.

دانش بازار: کارکنان و معلمان در به کار گیری دانش روز و تکنولوژی ترغیب کنند. برگزاری کارگاهها و کلاس های ضمن خدمت در زمینه محتوا سازی، موزش و یاد دادن مهارت برقراری ارتباط با خانواده ها و دانش آموزان و پرسنل و همکاران قراردادها و توافقها؛ برنامه ها و قرار دادهای مدیر با کارکنان و معلمان روشن و شفاف باشد. مدیر توافقات اولیه را با ارباب رجوع و مشتریان در ابتدای کار و راه واضح بیان کنند.

فرهنگ سازمانی: ارزشهای مطلوب سازمانی را در سازمان و مدارس ایجاد و حفظ نمایند و ارزش های کلی فرهنگ ملی اجرا شود. تعصب و باورهای عامیانه ی خوب را حفظ کنند و فضای اعتماد و تفاهم را توسعه دهند. تشویق و ترغیب فرهنگ علم آموزی از کارمندان و معلمان تا دانش آموزان و ... و تقویت مشارکت پذیری، مدیران در ترویج فرهنگ و ارزش های نقش به سزایی دارند و این مسئولیت در مدیران مدارس بیشتر نمود دارد. مدیر با تشویق دانش آموزان و در مرحله بالاتر کارکنان و همکاران در حفظ ارزش ها و باورها با برگزاری برنامه به مناسبتها و یادآوری و تاکید بر آنها می تواند قدم بزرگی بر دارند. روحیه وحدت سازمانی را در مدارس تقویت نمایند. از تعارضها جلوگیری کنند و از همه ی افراد در جهت تحقق مؤسسه آموزشی استفاده کنند

ساختار سازمانی: تقویت سیستم های اطلاعاتی و فضای پشتیبان در سازمان آموزش و پرورش جهت توسعه سرمایه ساختاری.. در امور اداری و مکاتباتی سرعت در کار، صحت در کار، دقت و نظم در کار را مورد تاکید قرار دهند.

این نامه ها و بخشنامه ها را در اختیار کارکنان واحد آموزشی خود قرار دهند. پیشرفت کمی و کیفی مدرسه ی خود را به صورت های مختلف، از جمله رسم نمودارهایی مناسب، نمایشگاه و ... در معرض عموم قرار می دهد. مدیران جایگاه آموزش و پرورش در میان جامعه را روشن کنند. در سازماندهی امور مهارت داشته باشد. از حاصل و نتایج نظارت و ارزشیابی واحد آموزشی خود، در سازماندهی و جایگزینی افراد حداکثر استفاده را ببرند. علائق و توانمندی هر یک از کارکنان را شناخته و هر عضوی را در جای مناسب خود به کار گیرد. در انتخاب همکاران و واگذاری نقشهای متعدد مدرسه به آنان در معیارهای ناشی از هنر علم و تجربه و اخلاق استفاده کنند

یادگیری سازمانی: باتوجه به این که سرمایه فکری با یادگیری معلمان رابطه مثبت دارد، پیشنهاد می شود برای توسعه یادگیری در این بخش سرمایه گذاری لازم انجام شود.. با دعوت از استادان و صاحب نظران، کارکنان و معلمان را با پیشرفتهای جدید علمی آشنا سازند. برپایی سمینارهای داخلی و گردهمایی هایی منظم و ارتباط مستمر مدارس با مراکز علمی و پژوهشی و دانشگاه های کشور در افزایش یادگیری معلمان موثر است. مدیران سازمان آموزش و پرورش استان قم باید باتوجه به عوامل سرمایه انسانی مانند بها دادن به کارمندان با تحصیلات بالاتر، ایجاد و طراحی دوره های آموزش ضمن خدمت و همچنین در نظر گرفتن عوامل انگیزاننده مانند ارتقای حقوق، پاداش و مزایا، بتوانند از این رابطه برای افزایش یادگیری سازمانی در حوزه

مدیریت خویش استفاده نمایند. از طریق تشکیل دوره های آموزشی خانواده، اولیاء را با شیوه های برخورد مناسب با فرزندان آگاه سازند. به نقش هدایتی خود واقف باشند و در جهت تسهیل شرایط آموزشی و پرورشی مدرسه خود بکوشند.

سیستم های اطلاعاتی: مدیران با توجه به دنیای تکنولوژی در صدد تهیه ملزومات و سیستم های اطلاعاتی بپردازند تا بتوان فناوری اطلاعات به عنوان یک رویکرد نوین، در نقش مکمل نظام آموزشی - بهبود کیفیت تدریس - تنوع بخشیدن به شیوه های تدریس - انتقال دانش با استفاده از فناوری چند رسانه ای - فراهم ساختن آموزش مستمر و خودکار - آموزش مادام العمر و آموزش همیشه در دسترس - کوتاه نمودن زمان آموزش - کوتاه کردن دوره تحصیل - توجه به استعداد های فردی - انفرادی کردن آموزش و مقابله با مشکلات آموزش قرار دهند. جذب خیرین برای کمک در تهیه ملزومات و سیستم های اطلاعاتی

فرایندهای سازمان: شناسایی نیازهای آموزشی از طریق مطالعه اهداف و وظایف سازمان، الزامات شغل و شایستگی های کارمندان و معلمان، تشخیص دادن نیازها و آموزش های مورد نیاز پرسنل و مشتریان. مدیران نیازهای آموزشی را ارزیابی کنند. اهداف یادگیری را تعیین کنند. زمینه و مقدمات آموزشی را تسهیل کنند. ارزیابی کردن آموزش.

مالکیت فکری: ارتقای سطح فرهنگ و آگاهی معلمان و کارکنان. استفاده از ظرفیت ها و توانمندی های کارکنان، معلمان و دانش آموزان. از هوش و استعداد دانش آموزان صحیح استفاده شود و آموزش های مناسب ارائه شود. هر خلاقیت و نوع اوری بنام شخص ثبت و ضبط شود.

سرمایه اجتماعی: امکانات آموزشی به صورت برابر در اختیار کارکنان، معلمان و دانش آموزان قرار گیرد. در زمینه های اطلاعات و ارتباطات با کارکنان و معلمان به صورت برابر رفتار نمایند. امکانات آموزشی به صورت برابر در اختیار کارکنان، معلمان و دانش آموزان قرار گیرد. روحیه وحدت سازمانی را در مدارس تقویت نمایند. به تفکر و توانمندی خود اعتماد داشته باشند و برای خود و مدارس اهداف آرمانی تعیین نمایند

بر اساس نتایج پژوهش پیشنهاد می شود:

با کمک مدل استخراج شده پژوهش حاضر می توان وضعیت موجود مدیران را از لحاظ عامل های سرمایه فکری شناخت و برای آن برنامه هایی جهت تقویت طراحی و اجرا کرد. ساخت و هنجاریابی پرسشنامه می تواند مسیرهای جدیدی را در جهت گسترش و انجام پژوهش های بیشتر در زمینه مدیریت و علوم تربیتی فراهم آورد.

وزارت آموزش و پرورش و سازمان های آموزش و پرورش کشور به عنوان نهادهای بالادستی می توانند در برنامه ریزی ها و تصمیم گیری های خود از مدل ساخته شده سرمایه فکری در پژوهش حاضر استفاده کنند. وزارت آموزش و پرورش در هنگام واگذاری پست های مدیریتی جهت تصدی پست های استانی آموزش و پرورش و سازمان های آموزش و پرورش در هنگام تعیین مدیران مدارس می توانند با توجه به این مدل سرمایه فکری، مدیران و افراد قدرتمند را شناسایی کرده و در پست های مربوطه قرار دهند.

مدیران سازمان آموزش و پرورش می‌بایست با سیستم‌های جدید ارزیابی دارایی‌های نامشهود آشنا شوند تا سرمایه‌های کلیدی و مهم فکری سازمان را شناسایی نمایند تا از یک سو با تقویت و بهبود این سرمایه‌ها، از خروج و هدررفت آن‌ها جلوگیری نمایند تا بتوان با تکیه بر این گونه ارزشمند از سرمایه، به فرهنگ سازمانی و به تبع آن به بلوغ سازمانی دست یابند. مدیران سازمان آموزش و پرورش باید با توجه به عوامل سرمایه انسانی مانند بها دادن به کارمندان با تحصیلات بالاتر، ایجاد و طراحی دوره‌های آموزش ضمن خدمت و همچنین در نظر گرفتن عوامل انگیزاننده مانند ارتقای حقوق، پاداش و مزایا، بتوانند از این رابطه برای افزایش یادگیری سازمانی در حوزه مدیریت خویش استفاده نمایند.

مدیران سازمان آموزش و پرورش می‌توانند با استفاده از ارتقای ارتباط کارکنان با یکدیگر و با مدیران، به گونه‌ای که بتوانند نظریه‌های خویش را به راحتی با آنان در میان بگذارند و همچنین استفاده از پتانسیل نیروهای خبره سازمان در ساختار تیمی به جای ساختار سلسله مراتبی می‌تواند به عنوان بخشی از عامل‌های اثرگذار بر سرمایه انسانی، موجبات ارتقای یادگیری سازمانی فراهم سازند.

مدیران سازمان آموزش و پرورش با استفاده از روش‌های مشارکتی، سعی بر ارتقای میزان مشارکت کارکنان در حل مسائل سازمانی داشته باشند و سطوح برنامه‌های آموزشی مورد نیاز را برای کارکنان به گونه‌ای تنظیم نمایند که هر کارمند در سیستم آموزشی پویائی، به جلو حرکت نماید و برای افراد مختلف سطوح مختلفی از آموزش در نظر گرفته شود. همچنین با استفاده از سیستم‌های ارزیابی عملکرد و سنجش بهرهوری به نظارت دقیق بر متغیرهای یادشده پرداخته شود و در صورت کاهش عملکرد روش‌های آموزشی و حمایتی مناسب برای کارکنان تخصیص یابد، تا با افزایش این مولفه‌ها در بعد سرمایه انسانی شاهد افزایش یادگیری سازمانی نیز باشیم.

با توجه به رابطه بین ابعاد سرمایه فکری با رفتار شهروندی سازمانی پیشنهاد می‌شود، مدیران و روسا بیشتر به سرمایه‌های انسانی توجه کنند و زمینه را برای ایجاد ارتباط موثر که یکی از ابعاد سرمایه فکری می‌باشد با کارکنان و دیگر سازمان‌ها فراهم کنند تا بتوانند پیشرفت و اثربخشی لازم را در سازمان آموزش و پرورش ایجاد کنند.

منابع و مأخذ

- بابایی نیلولوئی، فهیمه؛ بهلولی زیناب، نادر و رحیمی، غلامرضا (۱۳۹۱). بررسی تطبیقی مدیریت سرمایه فکری در دانشگاه. ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی. ۱۹(۳): ۵۴-۹۶.
- رفیعی، نفیسه؛ گودرزی، زهره و عزیزی، سیدمحسن. (۱۳۹۴). بررسی رابطه جو سازمانی و ماهیت شغل با انگیزش شغلی کارکنان بیمارستان‌های شهر اصفهان. فصلنامه بیمارستان. ۱۴(۲): ۱۱۱-۱۱۸.
- زاهدی، محمدرضا، کریمی، محمدحسین، و دهقانی، مریم. (۱۳۹۸). بررسی شناسایی و اولویت بندی ابعاد و مؤلفه های سرمایه فکری در سازمان های فناوری محور. مدیریت نوآوری در سازمان های دفاعی، ۲(۳)، ۸۸-۶۱.

- زکی، محمدعلی (۱۳۸۸). بررسی جامعه‌شناختی بهره‌وری نیروی انسانی در آموزش و پرورش. پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی دانشگاه امام حسین (ع). ۱(۲): ۱۴۷-۱۷۲.
- شکوهی، علی؛ و جهانیان، رمضان. (۱۴۰۰). میزان تناسب ابعاد و مؤلفه‌های مدل توسعه سرمایه فکری در مدارس ابتدایی کشور از نظر متخصصان علوم تربیتی و آموزش و پرورش. نوآوری‌های مدیریت آموزشی، ۱۶(۲): ۱۹۹-۱۸۵.
- صمیمی، مهدی، میرجمهری، علیرضا؛ و قربانی، رضا. (۱۴۰۰). بررسی اثر سرمایه فکری در عملکرد سازمان‌های دانش‌بنیان دفاعی با نقش میانجی نوآوری در سازمان. علوم و فنون نظامی، ۱۷(۵۸): ۴۸-۲۹.
- طالب‌نیا، قدرت‌الله و دیگران (۱۳۹۱). بررسی تاثیر سرمایه فکری بر ارزش بازار و عملکرد مالی شرکت‌های صنعت سیمان پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. پژوهش‌های تجربی حسابداری، ۲(۵): ۵۱-۶۶.
- علیرضایی، نفیسه؛ مساح، هاجر و اکرمی، ناهید (۱۳۹۲). رابطه وجدان کاری و عملکرد شغلی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، ۸(۲): ۷۶-۸۶.
- محمدی، قدرت‌الله و پورشافعی، هادی (۱۳۹۲). بررسی تفاوت ادراک مدیران و دبیران مقطع متوسطه از عوامل انگیزش شغلی براساس نظریه آلدرفر. فصلنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۵(۳): ۷۵-۹۵.
- محمودی، عمر و درخشانی، امید (۱۳۹۳). «بررسی نقش سرمایه فکری بر عملکرد کارکنان آموزش و پرورش». کنفرانس مدیریت، تحول و نوآوری در توانمندسازی مدیریت.
- D'Amato, A. (2021). Does Intellectual Capital Impact Firms' Capital Structure? Exploring the Role of Firm Risk and Profitability. *Managerial Finance*.
- Lindner, J. R. (1998). "Understanding employee motivation". *Journal of Extension*. Vol. 3 (36). PP.: 1-8.
- Maguire, S. & Tom, R. (2007). "The Role of Human Resource Management in Information Systems Development". *Management Decision*. Vol. 45 (2). PP.: 252-264.
- Okun, M. S.; Rodriguez, R. L. & Fernandez, H. (2006). "Testosterone therapy in men with Parkinson disease". *Arch Neurol*. Vol. 63. PP.: 29-35.
- Sardo, F., Serrasqueiro, Z., & Alves, H. (2018). On the relationship between intellectual capital and financial
- Vrasidas, C. (2000). "Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education". *International Journal of Educational Telecommunications*. Vol. 6 (4). PP.: 339-362.

-Yong, J. Y., Yusliza, M-Y., Ramayah, T., & Fawehinmi, O. (2019). Nexus between green intellectual capital and green human resource management. *Journal of Cleaner Production*, 215, 364-374.

Intellectual capital model of managers in education organization of Qom province

Tahereh alsadat Tabatabaei mazrae no^۱, Alireza Chenari^۲ and Soqra Afkaneh^۳

Abstract

The current research was conducted with the aim of providing a systemic model of the intellectual capital of managers in the education organization of Qom province. This research is of a mixed type (qualitative-quantitative). The statistical population in the qualitative part of the research includes: experts, specialists and knowledgeable people in the field of the research topic, which was considered to be 20 people with the purposeful non-random sampling method according to the principle of saturation. The second group of the statistical population of this research includes: all managers of education organization of Qom province, numbering 1100 people, using simple random sampling method and calculating the sample size with Morgan's formula, 285 people were selected as subjects. But due to the possibility of dropping, 300 questionnaires were completed. The sampling method in the quantitative part is also random. Cronbach's alpha was used to check the reliability of the questionnaire. The analysis of qualitative data through the qualitative technique of content analysis led to the extraction of 3 components and 20 categories, which three dimensions respectively include human capital and subcategories: training and empowerment, competence of managers, attitude of managers, creativity and innovation, ability of managers, sustainability Managers, managers' satisfaction, managers' knowledge and relational capital dimension including: interaction and working relationships, customers and stakeholders, customer satisfaction and loyalty, market knowledge, appointments and agreements and in the structural dimension including the subcategories of organizational culture, organizational structure, learning It was organizational, information system, organizational processes, intellectual property, social capital. Data analysis was done in the quantitative section using SPSS and PLS software. Also, all factor loadings of the research component are higher than 0.3, so the components explain the intellectual capital model well. The results of the inferential analysis related to the quantitative data showed that: in the results of the chi-square test, the status of the system model of the intellectual capital of managers in the education organization of Qom province is high. Also, the results of the confirmatory factor analysis test of the variables showed that the obtained research model has a good fit, so the items explain their components well, and the researcher-made questionnaire of this research has high reliability and validity to explain the intellectual capital model. Keywords: intellectual capital; intellectual capital of managers; intellectual capital in education organization; General Department of Education of Qom province.

Keywords: Intellectual property, intellectual capital, managers, education.

PhD Student, Department of Government Management, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran. Email Address: taheretabatabaee@yahoo.com

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Government Management, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran. Email Address: a-chenari@yahoo.com.

Assistant Professor, Department of Government Management, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Roudehen, Iran.



بررسی اثر مداخله گرانه تعهد حرفه‌ای و سازمانی بر رابطه دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای حسابرسان

مرتضی حاجی عباسی^۱، محمدابراهیم حسن خانی^{۲*} و محمدرضا آزاده دل^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۶ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۱

چکیده

معاملات و رویدادهای اقتصادی از راه گردآوری شواهد به‌وسیله حسابداران مستند و در حساب‌ها ثبت می‌شود. نتیجه‌ی معاملات در چارچوب گزارش‌های مالی در اختیار اشخاص ذی‌نفع قرار می‌گیرد. این در حالی است که اطلاعات جهت‌دار، گمراه‌کننده، نامربوط یا ناقص می‌تواند موجب تصمیم‌گیری نادرست شود. حسابرسان به‌عنوان امین سهام‌داران با نگرش تردید حرفه‌ای می‌توانند در این مسیر نقش مؤثر خود را ایفا نموده و جلوی ارائه نادرست اطلاعات را بگیرند. هدف این پژوهش، بررسی اثرگذاری تعهد حرفه‌ای و تعهد سازمانی بر رابطه دلبستگی شغلی با تردید حرفه‌ای در حرفه حسابرسی است. نمونه آماری این پژوهش شامل ۳۹۲ نفر از حسابرسان شاغل در حرفه حسابرسی در سال ۱۳۹۸ بوده که با روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب گردید. پژوهش حاضر، از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی - همبستگی بوده و داده‌های پژوهش با استفاده از ابزار پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است. برای بررسی تأثیرگذاری متغیرهای پژوهش بر تردید حرفه‌ای و همچنین برای برازش الگوی پیشنهادی از روش مدل معادلات ساختاری به کمک نرم‌افزار PLS استفاده شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد تعهد حرفه‌ای و تعهد سازمانی اثر مداخله‌کننده‌ای بر رابطه دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای دارد.

واژه‌های کلیدی: دلبستگی شغلی، تعهد حرفه‌ای، تعهد سازمانی، تردید حرفه‌ای.

۱. استادیار گروه حسابداری، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران؛ mortezahajiabbasi@yahoo.com
۲. مربی گروه حسابداری، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی ابهر، ایران، (نویسنده مسئول)؛ m.e.hasankhani@gmail.com
۳. استادیار گروه مدیریت دولتی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی رشت، ایران؛ reza_azadehdell@yahoo.com

مقدمه

تردید حرفه‌ای، عنصر ذاتی اعمال قضاوت حرفه‌ای است و طبق استانداردهای حسابرسی (استاندارد ۲۰۰)، حسابرس باید کار خود را با تردید و نه با سوءظن و بدگمان به انجام برساند؛ بنابراین حفظ موازنه منطقی بین دو روی سکه الزامی است (حاجیپا و همکاران، ۱۳۹۲). حرفه حسابرسی مدت‌هاست که اهمیت تردید حرفه‌ای را در هدایت حسابرسی، به رسمیت شناخته و مورد تأکید قرار داده است. با این وجود، ناکارایی‌ها و اتفاقات ناخوشایند حسابرسی منجر به افزایش توجه به مفهوم تردید حرفه‌ای شده است. علاوه بر این، عکس العمل کمیسیون بورس و اوراق بهادار و هیأت نظارت بر حسابداری شرکت‌های سهامی عام به این اتفاقات نشان می‌دهد که مفهوم تردید حرفه‌ای مورد بررسی بیشتری قرار خواهد گرفت (آهنگری، ۱۳۹۴). از طرفی دیگر با افزایش علم و تکنولوژی، جوامع به سوی تخصصی شدن پیش می‌روند. سازمان‌ها نیز به عنوان بخش‌هایی از جامعه از این قاعده جدا نیستند. در این شرایط نیروی انسانی متعهد، با انگیزه و قدرتمند جز در سایه‌ی توجه به نیازهای افراد و آموزش و تربیت نیروی انسانی به وجود نمی‌آید. بنابراین کار سازمان‌ها در این رقابت برای بقاء مشکل‌تر شده است. لازم است که بدانیم گرداننده اصلی سازمان‌ها، انسان‌ها می‌باشند و این انسان‌ها هستند که به سازمان‌ها جان می‌بخشند و عملاً تحقق اهداف را میسر می‌سازند. از این رو بررسی رفتار انسان‌ها در سازمان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌توان شاهد پیامدهای مثبت برای آن سازمان بود (کانگو، ۱۹۸۲). کارکنانی که به شدت دلبسته شغل خود هستند، تلاش اساسی در جهت اهداف و وظایف شغلی خود انجام می‌دهند و به احتمال کمتری شغل و پیشه خود را کنار می‌گذارند (لاولر، ۱۹۹۲). تعهد، فرایندی است که اهداف سازمان و اهداف کارکنان را به هم نزدیک می‌نماید. این موضوع باعث میشود تا دیدگاه‌ها نزدیک شود و کارکنان تعهد عاطفی نسبت به سازمان بدست آورند (اشنایدر و نیگرن، ۱۹۷۰). در برخی مواقع با شرایطی مواجه می‌شویم که ارزش‌ها و هنجارهای سازمان (واحد تجاری) با ارزش‌ها و هنجارها، ضوابط و استانداردهای حرفه‌ای حسابداری و حسابرسی در تضاد است (نافذی و لشگری، ۱۳۹۴). بنابراین نقش حرفه حسابرسی و اعضای تیم حسابرسی، امروزه در موضوع نظارت بسیار مهم می‌باشد. در این راستا حسابرسان ملزم به برنامه ریزی و انجام مراحل حسابرسی به نحوی هستند که به استفاده کنندگان اطمینان معقول دهند که صورت‌های مالی، عاری از هرگونه اشتباه با اهمیت و تقلب می‌باشد (موریس و مک دونالد، ۱۹۹۵).

با توجه به آنچه بیان شد، سوال اصلی پژوهش، تاثیر تعهد حرفه‌ای و تعهد سازمانی بر ارتباط بین دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای چگونه است؟

مطالعات انجام شده در پژوهش‌های قبلی، بیانگر توجه کمتر در ویژگی رفتاری حسابرسان در قضاوت حرفه‌ای آنها می‌باشد. همچنین سوابق تحقیق نشان می‌دهد که از منظر رفتار شناسی، تحقیقی در خصوص تاثیر دلبستگی شغلی بر تردید حرفه‌ای انجام نشده است. از دیگر ابعاد نوآوری این پژوهش بررسی ابعاد اثرگذار بر قضاوت حرفه‌ای با توجه به سطوح گوناگون تعهد حرفه‌ای و سازمانی می‌باشد.

مبانی نظری

تردید حرفه‌ای

فرهنگ مختصر آکسفورد (۲۰۱۸)، فرد تردیدگرا را اینگونه تعریف می‌کند: فردی که تمایل به زیر سوال بردن یا تشکیک در خصوص اظهارنظرهای پذیرفته شده را دارد. تردید حرفه‌ای، بخش لاینفک حسابرسی صورت‌های مالی است و در متون دانشگاهی و حرفه‌ای بر استفاده از آن تأکید شده است (هارت و همکاران، ۲۰۰۳).

در حرفه حسابرسی، تردید حرفه‌ای یکی از عناصر قضاوت و تصمیم‌گیری و به طور بالقوه ویژگی مهمی از عملکرد شغلی حسابرس، محسوب می‌شود. تردید حرفه‌ای شامل رفتارهای شخصی، دانش و مهارت است. رفتارهای شخصی: نظیر دانش، اعتماد به نفس، توانایی تجزیه و تحلیل، ذهن پرسشگر و توانایی حل مسئله و .. می‌باشند. حالت‌ها و تمایلات رفتاری می‌تواند هم اثرات مثبت و هم اثرات منفی بر قضاوت و تردید حرفه‌ای حسابرس داشته باشد. تحقیقات نشان داده است، قضاوت و تردید حرفه‌ای افراد، تحت تأثیر واکنش‌های عاطفی آن‌ها است. این یافته‌ها تأکید دارند که تصمیم‌گیری و قضاوت افراد، مستلزم موازنه میان عواطف و شناخت است (هارت، ۲۰۱۰).

تردید حرفه‌ای به‌عنوان یک ویژگی چند بعدی در نظر گرفته شده است. به عبارتی تردید حرفه‌ای هم می‌تواند به‌عنوان یک صفت شخصی باشد و هم به‌عنوان یک حالت که در واقع تحت تأثیر شرایط در فرد به وجود می‌آید (یک حالت موقتی است که به‌وسیله متغیرهای وضعیتی به وجود می‌آید). نحوه تأثیر صفت و حالت تردید بر رفتار تردیدآمیز بدین صورت است که ابتدا صفت تردید و حالت تردید بر ذهن فرد اثر می‌گذارد و ذهنیت فرد بر رفتار فرد اثر می‌گذارد (هارت، ۲۰۱۰). حسابرسان با لحاظ نمودن تردید حرفه‌ای به‌ویژه در شواهد حسابرسی و نتایج مندرج در گزارش حسابرسی و در نظر گرفتن مستمر آن در قضاوت‌های حرفه‌ای اعمال شده در فرایند حسابرسی، بر کیفیت حسابرسی می‌افزایند. این کیفیت بالاتر علاوه بر ایجاد حسن شهرت برای حسابرسان مستقل، موجب اعتماد استفاده‌کنندگان از اطلاعات مالی به گزارش‌های حسابرسان می‌گردد؛ هرچند باید توجه داشت که سطح اعمال تردید حرفه‌ای بستگی به دانش، تجربه، خبرگی و شناخت حسابرسان از واحد مورد رسیدگی نیز دارد (هارت، ۲۰۰۹). از طرفی نیز باید در نظر داشت که تردید بیش‌ازحد و تمایل به سوءظن و بدگمانی در خصوص مدیریت صاحب‌کار، موجب می‌گردد حسابرسان از انجام کامل کار حسابرسی بازمانده و از کارایی مطلوب برخوردار نشود؛ و از سوی دیگر اعتماد صددرصدی به مدیریت نیز بر کار حسابرسان تأثیر منفی گذاشته و اثربخشی او و درنهایت شهرت او را به مخاطره می‌اندازد. سطح معقول تردید حرفه‌ای بین این دو حد است که مدیران نه متقلب هستند و نه بدون هیچ تردیدی در همه موارد صادق‌اند. براین اساس، تردید حرفه‌ای به‌عنوان یک تمایل طبیعی در فرد در نظر گرفته می‌شود که در آن فرد تا زمانی که شواهد کافی و قانع‌کننده، برای دفاع از یک گزینه را کسب نکرده است؛ نتیجه‌گیری و قضاوت را به تعویق می‌اندازد (هارت، ۲۰۱۰).

دلبستگی شغلی

دلبستگی به سطح لذت بردن افراد از کاری که انجام می‌دهند اشاره دارد (هارونا و مارساندان، ۲۰۱۷). دلبستگی شغلی در روانشناسی سازمانی، مفهومی اساسی است. پژوهش‌های این حوزه کاربرد بسیاری در مدیریت منابع انسانی دارد. این مفهوم تلاش‌های نظری و بنیادی بسیاری را به خود معطوف ساخته و نیز در تمامی سطوح مدیریت و منابع انسانی سازمان‌ها اهمیت فوق‌العاده‌ای پیدا کرده است. اهمیت رضایت شغلی از یکسو به دلیل نقشی است که این سازه در پیشرفت سازمان و نیز بهداشت سلامت نیروی کار دارد و از دیگر سو به این علت است که علاوه بر این تعاریف و مفهوم پردازیهای متعدد و گاه پیچیده، محل تلاقی و نیز، سازه مشترک بسیاری از حوزه‌های علمی مانند روانشناسی، جامعه‌شناسی، مدیریت و حتی اقتصاد و سیاست بوده است (هومن، ۱۳۸۰). دلبستگی شغلی موجب افزایش عملکرد شغلی افراد در سازمان می‌شود. در حرفه حسابرسی نیز مطالعات نشان داده‌اند هر چه دلبستگی شغلی بهبود یابد، عملکرد شغلی حسابرس موضوع تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی خواهد داشت (موسوی کاشی و زاهدی قره‌بابا، ۱۳۹۵). نیز بهبود و این زمانی که کارکنان احساس کنند که سازمان نگران آن‌ها است و نیروهای خود را مورد حمایت قرار می‌دهد، خود را جزئی از سازمان دانسته و سازمان را معرف خود می‌داند و نسبت به آن احساس پایداری و وفاداری می‌کند (سلوس، کلیمچاک و هولمز، ۲۰۰۸).

تعهدات حرفه‌ای و سازمانی

تعهد حرفه‌ای، اعتقاد و باور یک شخص درباره شغل خود است و به مقداری که یک شغل می‌تواند نیازهای فعلی فرد را برآورده کند، بستگی دارد. اشخاصی که شدیداً درگیر شغل و حرفه خود هستند، شغل را بخش مهمی از هویت شخصی‌شان در نظر می‌گیرند. علاوه بر این، افراد با وابستگی شغلی بالا، بیشتر علایق خود را وقف شغل خود می‌کنند (آرانی و فریس، ۱۹۸۴). تعهد سازمانی را نوعی وابستگی عاطفی به سازمان در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس، فردی که به شدت متعهد است هویت خود را از سازمان می‌گیرد، در سازمان مشارکت دارد و با آن در می‌آمیزد و از عضویت در آن لذت می‌برد بنابراین تعهد سازمانی، عبارت از نگرش‌های مثبت یا منفی افراد، نسبت به کل سازمان (نه شغل) است که در آن مشغول به کار هستند. در تعهد سازمانی شخص نسبت به سازمان احساس وفاداری قوی دارد و از طریق آن سازمان خود را مورد شناسایی قرار می‌دهد (غیائی، ۱۳۹۰). پورتر و همکاران (۱۹۷۴) در پژوهشی تعهد سازمانی را به عنوان درجه‌نسی تعیین هویت فرد با سازمان و مشارکت و درگیری فرد در سازمان تعریف کرده و معتقدند که تعهد سازمانی را می‌توان به وسیله سه مؤلفه شامل ۱. اعتقاد راسخ به هدف‌ها و ارزش‌های سازمان و پذیرش آن، ۲. تمایل به تلاش قابل ملاحظه به خاطر سازمان و به منظور تحقق هدف‌های سازمانی و ۳. تمایل شدید برای ادامه همکاری با سازمان تعریف کرد تعهد سازمانی، ابزاری راهبردی برای دستیابی به اهداف و چشم‌اندازهای سازمان است. وابستگی به حرفه حسابرسی نقش مهمی در قضاوت و تصمیم‌گیری حرفه‌ای

حسابرسان دارد. تعهد حرفه‌ای می‌تواند، تعهد سازمانی شکل دهد و این دو بر تردید حرفه‌ای حسابرس در اتخاذ تصمیمات و قضاوت‌های حرفه‌ای تاثیرگذار هستند (آریانا و همکاران، ۱۹۸۱).

روابط تئوریک دل‌بستگی شغلی، تعهد حرفه‌ای، تعهد سازمانی با تردید حرفه‌ای

دل‌بستگی و تعهد کارکنان، نه تنها با سازمان، بلکه با مراجع دیگری چون حرفه (شغل)، خانواده و مذهب در ارتباط است که در این خصوص ۲ جنبه از تعهد بیشتر مورد توجه قرار گرفته است که عبارت است از تعهد سازمانی و حرفه‌ای (ماتیو و زاج، ۱۹۹۵). به اعتقاد کوهن دل‌بستگی شغلی همانند تعهد سازمانی و تعهد حرفه‌ای نوعی تعهد تلقی می‌شود. تحقیقات مختلف حاکی از این است که این نوع متغیر با متغیرهای تعهد حرفه‌ای و سازمانی ارتباط معناداری دارد (کوهن، ۲۰۰۴). این متغیر یک عامل مهم در به حداکثر رساندن اثربخشی سازمانی و یک توصیف از شغل فعلی فرد و تابعی از مقداری است که شغل می‌تواند نیازهای فرد را ارضا کند (ون گوون، ۲۰۱۹). کارکنان دارای دل‌بستگی شغلی بالا تلاش اساسی و آشکاری را در جهت اهداف و وظایف سازمان و حرفه انجام می‌دهند و پیوندهای عاطفی قوی با سازمان دارند (لی چن لیو و کیو، ۲۰۱۶). از طرف دیگر امنیت شغلی و ابقای کارکنان نیز از مهم‌ترین مسائلی است که امروزه موسسات حسابرسی با آن روبرو هستند (گارو، ۱۹۷۷).

به نظر می‌رسد مولفه‌ها و ویژگی‌های تردید حرفه‌ای، همگرایی کاملی با دل‌بستگی شغلی دارد. به عبارت دیگر، می‌توان نتیجه گرفت حسابرسان با داشتن تعهد حرفه‌ای، دارای ذهنی پرسشگر بوده و وقفه در قضاوت دارند؛ یعنی با شواهد کمتر متقاعد کننده، راضی نمی‌شوند. هم چنین کنجکاو و ذهن جستجوگر و یادگیرنده دارند و دنبال آن هستند که چرا صاحبکار به یک روش خاص رفتار می‌کند. دارا بودن اعتماد به نفس و خود رای بودن نیز از جمله ویژگی‌های اشخاص دل‌بسته به شغل دانست و می‌توان ادعا کرد که دل‌بستگی شغلی موجب اعتماد به نفس بیشتر می‌شود در آن صورت می‌توان گفت که این ارتباط‌ها با تعریف نولدز و کادوس (۲۰۱۸) درباره تردید حرفه‌ای، مطابقت دارد؛ آن‌ها تردید حرفه‌ای را بر اساس شناخت و نگرش تعریف می‌کنند.

بررسی‌های انجام شده در حرفه حسابرسی بیانگر آن است که عوامل سازمانی و حرفه‌ای، شاخص‌های مهم و اثر گذاری بر عملکرد حرفه‌ای حسابرسان می‌باشد. این بررسی‌ها نشان داده‌اند که کشف تحریفات با اهمیت و افشای تقلب توسط حسابرسان به عوامل سازمانی نظیر تعهد سازمانی، عدالت سازمانی، تعهد حرفه‌ای و همچنین رضایت شغلی آن‌ها وابسته است. مطالعات نشان داده است که دل‌بستگی شغلی و تعهد به سازمان موجب افزایش کارایی حسابرسان می‌شود. همچنین این موضوع باعث می‌شود تا تردید حرفه‌ای آن‌ها و در نتیجه کیفیت حسابرسی بهبود یابد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین، پژوهش پرتار (۲۰۱۴)، نشان می‌دهد تردید حرفه‌ای نیز به خصوصیات فردی (مانند دل‌بستگی شغل) ارتباط دارد. همچنین، یافته‌های پژوهش حیرانی و همکاران (۱۳۹۵)، نشان داد که حرفه‌ای‌گرایی و تعهد حرفه‌ای حسابرسان بر قضاوت و تردید حرفه‌ای آن‌ها تاثیر می‌گذارد.

پیشینه پژوهش

لامبوگلیا و مانچینی (۲۰۲۱) ویژگی های سرمایه انسانی نظیر تخصص و زمینه های فرهنگی و بومی در ارزیابی کنترل داخلی توسط حسابرسان را متغیرهای تاثیرگذار بر قضاوت و تصمیم گیری آن ها درباره ارزیابی ریسک تقلب می دانند. به نظر آن ها ویژگی های سرمایه انسانی می توانند در ایجاد سوگیری در فرایند کسب شواهد حسابرسی و به تبع آن بر تردید حرفه ای حسابرس نقش داشته باشند لیو و وو (۲۰۲۰) عواملی چون فرهنگ و محیط قانونی و ساختار سازمانی را از جمله عوامل تاثیرگذار در ایجاد سوگیری های شناختی در تردید حرفه ای معرفی می کنند. به عقیده آن ها متغیرهای فرهنگی متغیرهای تاثیرگذار بر تردید حرفه ای حسابرس می باشد و ممکن است در قضاوت او نسبت به ارائه اطلاعات نادرست تاثیر گذار باشد. نولدر و کادوس (۲۰۱۸) تردید حرفه ای را شامل دو مفهوم ساختار فکری و نگرش می دانند. به عقیده آن ها ساختار فکری حسابرس بر حسب فرایند شناختی و نگرش نیز بر اساس فرایند قضاوت اندازه گیری می شود. یعنی فرایند شناختی حسابرس بر قضاوت او اثر می گذارد. به عنوان نمونه، کسب شناخت واقع بینانه و انتقادی از شواهد، منجر به ارزیابی صحیح از ریسک می شود و در نهایت این موضوع منجر به قضاوت حسابرس می شود. آن ها تردید حرفه ای حسابرس را متأثر از عوامل فردی و اجتماعی می دانند. عوامل فردی ویژگی های شخصیتی، دانش، توانایی و تعهد حرفه ای و انگیزش حسابرس (دلبستگی) را شامل می شود. عوامل اجتماعی نیز شامل فرهنگ سازمانی حاکم بر موسسه (مشمول بر تعهد سازمانی) فشار صاحبکار، استانداردهای حسابرسی و تکنیک های حسابرسی است.

امانی و همکاران (۱۴۰۰) رابطه خودکارآمدی و جو اخلاقی سازمان با تردید حرفه ای حسابرس را بررسی نمودند. نتایج پژوهش آن ها نشان داد رابطه معنی دار و مثبت بین جو اخلاقی سازمان و تردید حرفه ای وجود دارد. قاسمی نژاد و بنی مهد (۱۳۹۹) در بررسی تاثیر محافظه کاری اجتماعی بر تردید حرفه ای نشان دادند محافظه کاری اجتماعی موجب افزایش تردید حرفه ای حسابرسان و مولفه های آن شامل، ذهن پرسشگر، وقفه در قضاوت، جستجوی دانش، درک میان فردی، اعتماد به نفس و خود رای بودن می شود. نتایج بررسی های غلامرضایی و حسنی (۱۳۹۸) بیانگر آن است که میان اختلال های شخصیتی حسابرسان مستقل و تردید حرفه ای آنان، رابطه ای منفی و معنادار وجود دارد. آن ها دریافتند اختلالات شخصیتی دارای بیشترین رابطه منفی با معیار درک میان فردی تردید حرفه ای است.

حیدر و نیکومرام (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی سبک های تفکر و تردید حرفه ای در حسابرسی پرداختند. نتایج تجزیه و تحلیل و یافته ها بیانگر این است که سبک تفکر قانون گذار بر تردید حرفه ای تاثیر منفی و معنادار و همچنین سبک های تفکر اجرایی، قضاوتگر، درون نگر، برون نگر، و آزاد اندیش با تردید حرفه ای رابطه معنی دار و مثبت دارد. هم چنین سبک های تفکر کلی نگر، جزئی نگر و محافظه کار با تردید حرفه ای رابطه معنی داری ندارند و در آن تاثیرگذار نیستند. رضایی و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی تاثیر هویت سازمانی و حرفه ای بر تردید حرفه ای حسابرس مستقل نشان دادند هویت سازمانی و هویت حرفه ای

تأثیر معنادار و مثبتی بر هر شش بعد تردید حرفه ای شامل بعد جستجوی دانش، وقفه در قضاوت، خودرأی بودن، درک میان فردی، اعتماد به نفس و ذهن پرشگر دارد.

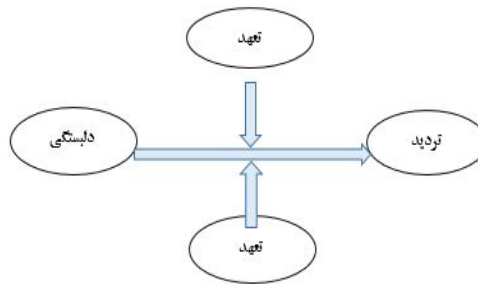
فرضیه‌های پژوهش

پژوهش براساس مبانی نظری بیان شده به شرح زیر می‌باشد.

فرضیه اول: فرضیه اول: بین دلبستگی شغلی و تردید حرفه ای ارتباط وجود دارد.

فرضیه دوم: تعهد حرفه‌ای اثر مداخله‌گری بر رابطه دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای دارد.

فرضیه سوم: تعهد سازمانی اثر مداخله‌گری بر رابطه دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای دارد.



نمودار ۱: مدل مفهومی پژوهش

روش شناسی پژوهش

این پژوهش با توجه به ماهیت، از نوع پژوهش‌های کاربردی به شمار می‌رود چرا که هدف آن توسعه دانش در حرفه حسابرسی است و به لحاظ شیوه اجرا، از نوع تحقیقات پیمایشی بوده است. مبانی نظری پژوهش بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری داده‌های تحقیق با استفاده از پرسشنامه انجام شده است. همچنین این پژوهش از نوع پژوهش‌های همبستگی بوده که با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی و روش الگویابی معادلات ساختاری انجام می‌گیرد. این روش شامل دو مرحله می‌باشد که شامل آزمون اندازه‌گیری و ساختاری می‌باشد. آزمون اندازه‌گیری به بررسی اعتبار و روایی ابزارهای اندازه‌گیری می‌پردازد و آزمون ساختاری فرضیه‌ها را مورد آزمون قرار می‌دهد. پایایی پرسشنامه به وسیله آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و ضرایب بارهای عاملی و روایی آن با روایی همگرا و واگرا به ترتیب با استفاده از میانگین واریانس استخراج شده (AVE) و ماتریس فورنل و لارکر مورد بررسی و تایید قرار گرفته است. و برای اندازه‌گیری متغیر دلبستگی شغلی از پرسشنامه کانونوگو که شامل پرسشنامه ۱۰ سوالی می‌باشد استفاده شده است. برای اندازه‌گیری تردید حرفه‌ای از پرسشنامه هارت مشتمل بر ۲۹ سؤال استفاده شده است برای متغیر تعهد

حرفه‌ای از پرسشنامه کلایمن مشتمل بر ۱۴ سؤال و برای متغیر تعهد سازمانی از پرسشنامه مؤادی و استیز مشتمل بر ۱۵ سؤال استفاده شده است. پاسخ‌ها بر اساس شاخص پنج گزینه‌ای می‌باشد که امتیاز ۱ برای پایین‌ترین انگیزه همداردهی و امتیاز ۵ برای بالاترین انگیزه همداردهی می‌باشد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش مدل معادلات ساختاری (SEM) بهره گرفته شده است.

جامعه آماری این پژوهش، کارکنان حسابرسی شاغل در موسسات حسابرسی عضو جامعه حسابداران رسمی ایران در سال ۱۳۹۸ می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از طریق مدل‌یابی معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار "اس.پی.اس" انجام شده است. این روش، تا حدود زیادی با برخی از جنبه‌های رگرسیون چند متغیری شباهت دارد و می‌توان، از اصول تعیین حجم نمونه در تحلیل رگرسیون چند متغیری برای تعیین حجم نمونه در مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده نمود. این روش به پژوهشگر این اجازه را می‌دهد تا یک فرضیه را به یک مدل آزمایشی تبدیل کند. مدل معاملات ساختاری براساس تکنیک‌های آماری هم چون همبستگی - رگرسیون و تجزیه و تحلیل واریانس بنا گردیده است. معاملات ساختاری براساس این فرضیه بنا شده که متغیرهای اندازه‌گیری شده یک ساختار کوواریانس مشخص ایجاد می‌کنند که دارای توزیع پیوسته نرمال چند متغیره است. این روش یک رویکرد جامع و انعطاف پذیر برای طراحی پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارزیابی همزمان سازه‌های اندازه‌گیری و ساختار مسیرهای بین این سازه‌ها را فراهم می‌کند. در واقع این روش، انعطاف پذیری کافی برای کار کردن با معاملات متعدد مرتبط را بطور همزمان فراهم و تصویر دقیقی از روابط علی بین ساختارهای کلیدی ارائه می‌دهد (هومن، ۱۳۸۷). با استفاده از فرمول کوکران تعداد نمونه ۳۸۵ نفر به دست آمد. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری افراد در دسترس استفاده شده و جهت افزایش اعتبار تحقیق تعداد ۴۵۰ پرسشنامه کاغذی میان حسابرسان توزیع گردید ۳۹۲ پرسش نامه آن دریافت شد و مبنای تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

اطلاعات جمعیت شناختی شامل جنسیت، سن، تحصیلات، سابقه کار و محل اشتغال مربوط به مشارکت کنندگان در این پژوهش در جدول ۱ مورد اشاره قرار گرفته است.

جدول ۱- ویژگی جمعیت شناختی مشارکت‌کنندگان

| درصد | تعداد | عنوان | |
|------|-------|---------------------------|--|
| ۶۳٪ | ۲۴۶ | مرد | |
| ۳۷٪ | ۱۴۶ | زن | |
| ۴۰٪ | ۱۵۵ | کمتر از ۳۰ | |
| ۴۵٪ | ۱۷۶ | ۳۰-۴۰ | |
| ۱۶٪ | ۶۱ | بیش از ۴۰ | |
| ۴۳٪ | ۱۶۹ | کارشناسی و پایین‌تر از آن | |
| ۵۲٪ | ۲۰۴ | کارشناسی ارشد | |
| ۵٪ | ۱۹ | دانشجوی دکترا و دکترا | |
| ۴۳٪ | ۱۶۹ | کمتر از ۵ سال | |
| ۲۷٪ | ۱۰۶ | ۵-۱۰ سال | |
| ۱۷٪ | ۶۷ | ۱۰-۱۵ سال | |
| ۱۳٪ | ۵۰ | بیشتر از ۱۵ سال | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جمعیت‌شناسی

مشخصه‌های جمعیت‌شناختی اعضای نمونه نشان می‌دهد که از ۳۹۲ نفر معادل ۳۷ درصد نمونه زن و ۶۳ درصد مرد بودند. حدود ۴۳ درصد از مشارکت‌کنندگان در تحقیق در رتبه حسابرس، ۳۰ درصد حسابرس ارشد، ۱۹ درصد سرپرست حسابرسی و ۸ درصد در سطح مدیر حسابرسی بودند. ۴۳ درصد از پاسخ‌دهندگان کارشناسی، ۵۲ درصد کارشناسی ارشد، ۵ درصد دکتری یا دانشجوی مقطع دکتری بودند.

همبستگی بین متغیرها (اعتبار تشخیصی-روایی واگرا)

ضریب همبستگی، یکی از معیارهای مورد استفاده در تعیین همبستگی دو متغیر است. ضریب همبستگی شدت رابطه و همچنین نوع رابطه (مستقیم یا معکوس) را نشان می‌دهد. این ضریب بین ۱ تا ۱- است و در صورت عدم وجود رابطه بین دو متغیر، برابر صفر است. در این راستا، جدول ۱ همبستگی بین متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بیشترین

همبستگی میان ابعاد، مربوط به درجه همبستگی بین ابعاد تعهد حرفه‌ای و دلبستگی شغلی، تردید حرفه‌ای و تعهد سازمانی با مقادیر ۰/۷۲۶ و ۰/۷۱۲ است.

جدول ۲- ماتریس همبستگی - روایی واگرا

| متغیر | دلبستگی شغلی | تعهد سازمانی | تعهد حرفه‌ای | تردید حرفه‌ای |
|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| دلبستگی شغلی | ۰/۷۷۶ | - | - | - |
| تعهد سازمانی | ۰/۵۸۵** | ۰/۷۲۷ | - | - |
| تعهد حرفه‌ای | ۰/۷۲۶** | ۰/۶۲۳** | ۰/۷۷۳ | - |
| تردید حرفه‌ای | ۰/۳۷۰** | ۰/۷۱۲** | ۰/۵۳۴** | ۰/۷۵۷ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد

با توجه مقادیر سطح معناداری هر یک از ابعاد در جدول ۱ مشاهده می‌شود که اکثر ابعاد مذکور از لحاظ سطح معناداری مورد تایید قرار گرفته‌اند. همچنین، معیار مهم دیگری که با روایی واگرا مشخص می‌شود، میزان ارتباط یک سازه با شاخص هایش در مقایسه رابطه آن سازه با سایر سازه‌ها است؛ به گونه‌ای که روایی واگرای قابل قبول یک مدل نشان دهنده آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) بیان می‌کنند روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر (یعنی مجذور ضرایب همبستگی بین سازه‌ها) در مدل باشد؛ که این امر در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

برآورد مدل و آزمون فرضیه‌های پژوهش

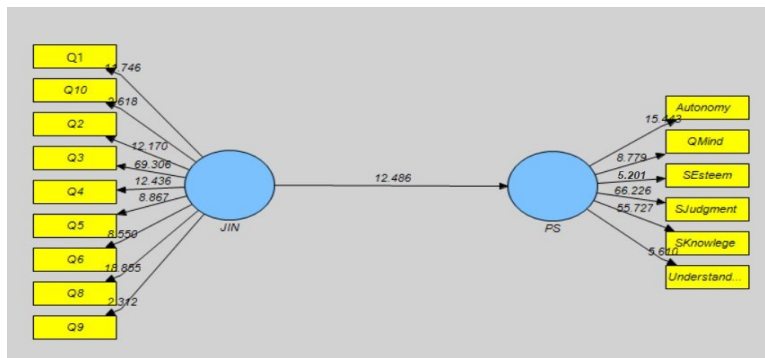
الف. آزمون دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای بدون در نظر گرفتن عوامل مداخله‌گر

با توجه به شکل ۱ (مدل نهایی پژوهش) و جدول ۲ مشاهده می‌شود که آماره t برای فرضیه پژوهش که نشان دهنده آن است که دلبستگی شغلی دارای رابطه مثبت معنادار با تردید حرفه‌ای (ضریب ۰/۴۹۵ و آماره t ۱۲/۴۸۶) است. همچنین، مطابق با جدول ۳ مشاهده می‌شود میان متغیرهای آشکار تردید حرفه‌ای (شامل خود اطمینانی، ذهن پرسشگر، استقلال رای، وقفه در قضاوت، جستجو برای دانش و درک میان فردی) و دلبستگی شغلی نیز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول ۳- نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش قبل از تاثیر عوامل مداخله‌گر

| نتیجه | آماره t | ضریب مسیر | رابطه |
|-------------|----------|-----------|------------------------------|
| پذیرش فرضیه | ۱۲/۴۸۶** | ۰/۴۹۵ | دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد



شکل ۱. مدل ساختاری (تحلیل مسیر)

جدول ۴- نتایج آزمون ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار قبل از تاثیر عوامل مداخله‌گر

| نتیجه | آماره t | ضریب مسیر | رابطه |
|-------|----------|-----------|--------------------------------|
| پذیرش | ۹/۹۸۹** | ۰/۲۸۶ | دلبستگی شغلی و خود اطمینانی |
| پذیرش | ۲/۱۰۷** | ۰/۱۰۷ | دلبستگی شغلی و ذهن پرسشگر |
| پذیرش | ۲/۰۳۶** | ۰/۰۵۹ | دلبستگی شغلی و استقلال رای |
| پذیرش | ۱۲/۳۴۴** | ۰/۳۲۱ | دلبستگی شغلی و وقفه در قضاوت |
| پذیرش | ۱۲/۳۴۳** | ۰/۳۷۷ | دلبستگی شغلی و جستجو برای دانش |
| پذیرش | ۴/۲۸۶** | ۰/۲۱۹ | دلبستگی شغلی و درک میان فردی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد

ب. آزمون دلبستگی شغلی و تردید حرفه‌ای با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد حرفه‌ای

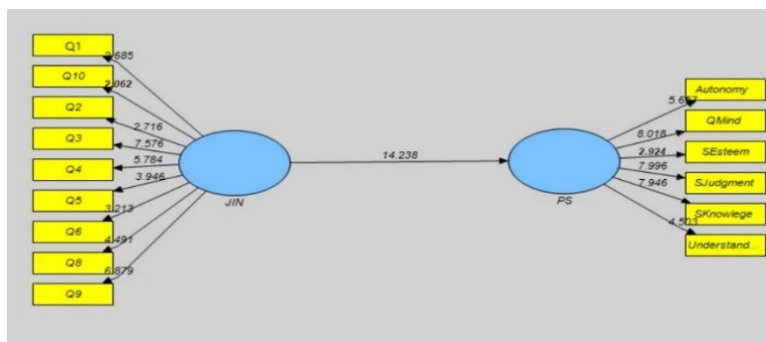
با توجه به شکل ۲ (مدل نهایی پژوهش) و جدول ۵ مشاهده می‌شود که آماره t برای فرضیه پژوهش نشان دهنده آن است که با توجه به مدنظر قراردادن اثر مداخله‌ای تعهد حرفه‌ای، دلبستگی شغلی دارای رابطه مثبت معنادار با تردید حرفه‌ای (ضریب ۰/۷۸۹ و آماره t ۱۴/۲۳۸) است. هم‌چنین، مطابق با جدول ۵ مشاهده می‌شود میان متغیرهای آشکار تردید حرفه‌ای (شامل خود

اطمینانی، ذهن پرسشگر، استقلال رای، وقفه در قضاوت، جستجو برای دانش و درک میان فردی) و دل‌بستگی شغلی نیز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول ۵- نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد حرفه‌ای

| نتیجه | آماره t | ضریب مسیر | رابطه |
|-------------|----------|-----------|-------------------------------|
| پذیرش فرضیه | ۱۴/۲۳۸** | ۰/۷۸۹ | دل‌بستگی شغلی و تردید حرفه‌ای |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد



شکل ۲. مدل ساختاری (تحلیل مسیر)

جدول ۶. نتایج آزمون ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد حرفه‌ای

| نتیجه | آماره t | ضریب مسیر | رابطه |
|-------|---------|-----------|---------------------------------|
| پذیرش | ۳/۵۴۲** | ۰/۳۹۲ | دل‌بستگی شغلی و خود اطمینانی |
| پذیرش | ۶/۷۸۴** | ۰/۳۰۳ | دل‌بستگی شغلی و ذهن پرسشگر |
| پذیرش | ۲/۱۰۳** | ۰/۱۰۵ | دل‌بستگی شغلی و استقلال رای |
| پذیرش | ۶/۱۴۳** | ۰/۵۵۷ | دل‌بستگی شغلی و وقفه در قضاوت |
| پذیرش | ۶/۲۹۱** | ۰/۷۷۶ | دل‌بستگی شغلی و جستجو برای دانش |
| پذیرش | ۴/۰۳۹** | ۰/۴۹۹ | دل‌بستگی شغلی و درک میان فردی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد

آزمون‌های اضافی مرتبط فرضیه اول

الف. آزمون آماره Z

در این بین، مقدار آماره‌های مرتبط با آزمون Z که مرتبط با متغیرهای پژوهش است، در سطح ۹۵ درصد نقش متغیر تعهد حرفه‌ای در صورت مداخله‌گری یا عدم مداخله‌گری در رابطه فرضیه پژوهش به شرح جدول ۷ بیان نموده است.

جدول ۷. نتایج آزمون بررسی تفاوت معناداری وجود و عدم وجود متغیر تعهد حرفه‌ای

| نتیجه | معنی‌داری | آماره Z | متغیر |
|-----------|-----------|---------|-----------------|
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۹/۳۸۷ | تردید حرفه‌ای |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۳/۳۳۸ | خود اطمینانی |
| تایید | ۰/۰۴۴ | ۲/۰۱۲ | ذهن پرسشگر |
| عدم تایید | ۰/۱۴۳ | ۱/۴۶۲ | استقلال رای |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۵/۵۰۱ | وقفه در قضاوت |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۵/۶۰۵ | جستجو برای دانش |
| تایید | ۰/۰۰۳ | ۲/۹۳۹ | درک میان فردی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

ب. آزمون تحلیل کوواریانس

قبل از آزمون تحلیل کوواریانس می‌بایست صحت همگنی واریانس‌های متغیرهای مورد آزمون پژوهش مورد تایید قرار گیرند. لذا، با توجه به سطح معنی‌داری جدول شماره ۸ (۰/۰۹۹) فرضیه صفر مبنی بر همگونی واریانس‌ها در سطح ۹۵ درصد رد نمی‌شود. در نتیجه فرضیه برابری واریانس‌ها تایید خواهد شد. با توجه به مقدار آماره F (۸/۱۴۸) مندرج در جدول شماره ۹ بازگوکننده آن است که اثر متغیر تعهد حرفه‌ای با اندازه اثر ۰/۵۵۵ در رابطه دل‌بستگی شغلی و تردید حرفه‌ای در حالت کلی معنادار است.

جدول ۸. نتایج همگنی واریانس‌ها (آزمون لوینز)

| آماره F | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معناداری |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| ۲/۸۱۳ | ۴۰ | ۲۶۹ | ۰/۰۹۹ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۹- نتایج تحلیل کوواریانس برای نقش متغیر تعهد حرفه‌ای

| مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مجموع مربعات | آماره F | سطح معناداری | اندازه اثر |
|--------------|------------|----------------------|---------|--------------|------------|
| ۵۰/۱۴۰ | ۴۱ | ۱/۲۲۳ | ۸/۱۴۸ | ۰/۰۰۰ | ۰/۵۵۵ |

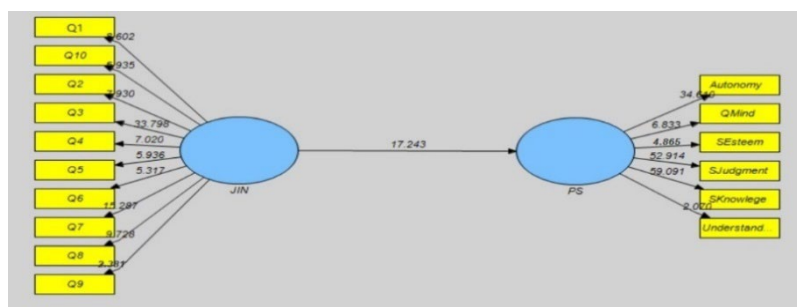
ماخذ: یافته‌های تحقیق

پ. آزمون دل‌بستگی شغلی و تردید حرفه‌ای با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد سازمانی با توجه به شکل ۳ (مدل نهایی پژوهش) و جدول ۱۰ مشاهده می‌شود که آماره t برای فرضیه پژوهش که نشان دهنده آن است که با توجه به مدنظر قراردادن اثر مداخله‌ای تعهد سازمانی، دل‌بستگی شغلی دارای رابطه مثبت معنادار با تردید حرفه‌ای (ضریب $۰/۵۳۴$ و آماره t ۱۷/۲۴۳) است. همچنین، مطابق با جدول ۱۱ مشاهده می‌شود میان متغیرهای آشکار تردید حرفه‌ای (شامل خود اطمینانی، ذهن پرسشگر، استقلال رای، وقفه در قضاوت، جستجو برای دانش و درک میان فردی) و دل‌بستگی شغلی نیز رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول ۱۰. نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد سازمانی

| رابطه | ضریب مسیر | آماره t | نتیجه |
|-------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| دل‌بستگی شغلی و تردید حرفه‌ای | ۰/۵۳۴ | ۱۷/۲۴۳** | پذیرش فرضیه |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد



شکل ۳. مدل ساختاری (تحلیل مسیر)

جدول ۱۱. نتایج آزمون ارتباط بین متغیرهای پنهان و آشکار با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد سازمانی

| نتیجه | آماره t | ضریب مسیر | رابطه |
|-------|----------|-----------|--------------------------------|
| پذیرش | ۱۷/۸۱۳** | ۰/۳۷۱ | دلبستگی شغلی و خود اطمینانی |
| پذیرش | ۲/۲۳۹** | ۰/۲۹۵ | دلبستگی شغلی و ذهن پرسشگر |
| پذیرش | ۲/۷۷۷** | ۰/۱۷۰ | دلبستگی شغلی و استقلال رای |
| پذیرش | ۱۱/۱۱۰** | ۰/۵۱۸ | دلبستگی شغلی و وقفه در قضاوت |
| پذیرش | ۱۰/۶۰۵** | ۰/۵۶۶ | دلبستگی شغلی و جستجو برای دانش |
| پذیرش | ۲/۱۲۷** | ۰/۳۷۱ | دلبستگی شغلی و درک میان فردی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق *معناداری در سطح ۹۵ درصد و **معناداری در سطح ۹۹ درصد

آزمون‌های اضافی مرتبط فرضیه دوم

الف. آزمون آماره Z

در این بین، مقدار آماره‌های مرتبط با آزمون Z که مرتبط با متغیرهای پژوهش است، در سطح ۹۵ درصد نقش متغیر تعهد سازمانی در صورت مداخله‌گری یا عدم مداخله‌گری در رابطه فرضیه پژوهش به شرح جدول ۱۲ بیان نموده است.

جدول ۱۲. نتایج آزمون بررسی تفاوت معناداری وجود و عدم وجود متغیر تعهد سازمانی

| نتیجه | معنی داری | آماره Z | متغیر |
|-----------|-----------|---------|-----------------|
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۱۰/۱۱۳ | تردید حرفه‌ای |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۸/۷۱۳ | خود اطمینانی |
| عدم تایید | ۰/۱۲۴ | ۱/۵۳۴ | ذهن پرسشگر |
| عدم تایید | ۰/۱۰۱ | ۱/۶۴۱ | استقلال رای |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۸/۲۵۸ | وقفه در قضاوت |
| تایید | ۰/۰۰۰ | ۸/۰۴۴ | جستجو برای دانش |
| عدم تایید | ۰/۰۵۶ | ۱/۹۰۵ | درک میان فردی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

ب. آزمون تحلیل کوواریانس

قبل از آزمون تحلیل کوواریانس می‌بایست صحت همگنی واریانس‌های متغیرهای مورد آزمون پژوهش مورد تایید قرار گیرند. لذا، با توجه به سطح معنی‌داری جدول شماره ۱۳ (۰/۱۲۷) فرضیه صفر مبنی بر همگونی واریانس‌ها در سطح ۹۵ درصد رد نمی‌شود. در نتیجه فرضیه برابری واریانس‌ها تایید خواهد شد. با توجه به مقدار آماره F (۳/۶۶۲) مندرج در جدول شماره ۱۳ بازگوکننده آن است که اثر متغیر تعهد سازمانی با اندازه اثر ۰/۳۵۹ در رابطه دل‌بستگی شغلی و تردید حرفه‌ای در حالت کلی معنادار است.

جدول ۱۳. نتایج همگنی واریانس‌ها (آزمون لوینز)

| آماره F | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معناداری |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| ۲/۳۳۵ | ۴۰ | ۲۶۹ | ۰/۱۲۷ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۴. نتایج تحلیل کوواریانس برای نقش متغیر تعهد سازمانی

| مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مجموع مربعات | آماره F | سطح معناداری | اندازه اثر |
|--------------|------------|----------------------|---------|--------------|------------|
| ۳۲/۴۴۶ | ۴۱ | ۰/۷۹۱ | ۳/۶۶۲ | ۰/۰۰۰ | ۰/۳۵۹ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

آماره‌های پایایی، روایی و تاییدی متغیرها و مدل پژوهش

در این بین، مطابق با آماره GOF نیز، که مرتبط با برازش کلی مدل است با نمایش اعداد ۰/۳۹۲، ۰/۳۷۹ و ۰/۴۱۹ بازگوکننده برازش مناسب مدل‌های کلی دارد. مقدار R² برای متغیر وابسته پژوهش در هر سه حالت به ترتیب برابر با ۰/۲۴۵، ۰/۲۳۸ و ۰/۲۸۵ است. بنابراین، با توجه به این مقادیر می‌توان چنین بیان کرد که ۳۵۲۴، ۲۳/۸ و ۲۸/۵ درصد از تغییرات متغیر دل‌بستگی شغلی به وسیله تردید حرفه‌ای در هر سه حالت قابل پیش‌بینی است. در این بین، با مشاهده جدول شماره ۱۵ و براساس آماره Q² که بیانگر کیفیت مناسب متغیرهای مدل است، با نمایش اعداد مثبت، نشانگر کیفیت مناسب تمامی متغیرهای الگو است. ازسویی، مشاهده می‌شود که، شاخص قابلیت اعتبار مرکب (CR) سازه‌های اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش، نشان‌دهنده اعتبار ترکیبی (پایایی) مناسب این متغیرها را نشان می‌دهد. همچنین، شاخص واریانس استخراج شده (AVE) نیز، بیانگر اعتبار مناسب ابزارهای اندازه‌گیری است.

جدول ۱۵. خلاصه آماره‌های مرتبط با مدل پژوهش با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد سازمانی

| متغیر | AVE | CR | Q ² | R ² | GOF |
|---|-------|-------|----------------|----------------|-------|
| قبل از در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر | | | | | |
| دلبستگی شغلی | ۰/۵۸۶ | ۰/۸۰۱ | ۰/۳۸۶ | ۰/۲۴۵ | ۰/۳۹۲ |
| تردید حرفه‌ای | ۰/۶۷۰ | ۰/۷۹۹ | ۰/۴۳۴ | | |
| با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد حرفه‌ای | | | | | |
| دلبستگی شغلی | ۰/۵۱۳ | ۰/۸۰۰ | ۰/۳۱۴ | ۰/۲۳۸ | ۰/۳۷۹ |
| تردید حرفه‌ای | ۰/۶۹۳ | ۰/۷۵۹ | ۰/۴۷۴ | | |
| با در نظر گرفتن عامل مداخله‌گر تعهد سازمانی | | | | | |
| دلبستگی شغلی | ۰/۵۷۳ | ۰/۸۳۳ | ۰/۳۷۲ | ۰/۲۸۵ | ۰/۴۱۹ |
| تردید حرفه‌ای | ۰/۶۶۱ | ۰/۷۱۲ | ۰/۴۰۷ | | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

نتایج حاصل از بررسی فرضیه اول نشان می‌دهد که دلبستگی شغلی بر تردید حرفه‌ای دارای تاثیر مثبت و معنا داری می باشد. طبق تعریف دلبستگی شغلی که شامل سه بُعد توان (انرژی)، فداکاری (وقف) و جذب است؛ چنین می‌توان نتیجه گرفت که به طور معمول حسابرسی که دارای انرژی مثبت در محیط کار هستند و این انرژی را در وظایف محول شده بکار می‌گیرند؛ از تعهد بالاتری نسبت به سایرین در انجام وظایف محوله برخوردارند. از این رو، انتظار می‌رود حسابرسی که از ویژگی‌هایی مانند کمک به همکاران در حد توان (فداکاری) و نگه داشتن جو مثبت و صمیمی در محیط کار (جذب) برخوردارند نیز، نسبت به سایرین از تعهد حرفه‌ای بیشتری بهره‌گیرند. دلبستگی می‌تواند در ذهن پرس جوگر حسابرسان و ارزیابی نقادانه شواهد، نقش موثری را ایفا کند. دلبستگی شغلی علاقه مندی حسابرسان در جمع‌آوری مدارک و شواهد حسابرسی بالا برده و انگیزه کافی در مواجهه با مشکلات، فراروی حسابرسی فراهم نماید. نتایج این پژوهش با پژوهش انجام شده توسط محمدی و همکاران (۱۳۹۷) و نولدر و کادوس (۲۰۱۸) مطابقت دارد.

از سویی دیگر، تعهد یکی از موضوعاتی است که در حوزه کسب و کار و سازمان توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. تعهد کارمندان نه تنها با سازمان، بلکه با مراجع دیگری چون حرفه، خانواده، سرپرست مستقیم و غیره در ارتباط است. اشخاصی که شدیداً درگیر حرفه هستند، حرفه را بخش مهمی از هویت شخصی خود در نظر دارند. در این راستا، تعهد حرفه‌ای به معنای

تعیین هویت با حرفه است که شامل تعهد به شغل، وقف حرفه شدن و پذیرش اهداف و اخلاق حرفه‌ای است. یافته‌های دیگر مطالعه حاضر (فرضیه دوم) حاکی از آن است که تعهد حرفه‌ای بر تردید حرفه‌ای تأثیر معناداری دارد. در این بین، انتظار بر این است حسابرسی که از سه ویژگی (الف) اعتقاد قوی به اهداف سازمان و قبول آن؛ (ب) اراده برای تلاش حداکثری در سازمان؛ و (ج) تمایل زیاد برای ماندن در سازمان برخوردارند باشند، در سطح مناسبی از تعهد سازمانی قرار گیرند. لذا، حسابرسی که دارای توان روحی و علمی بالا، توانایی کمک به همکاران در صورت نیاز و مشارکت اجتماعی بالاتری در کار گروهی داشته باشند نیز، همواره در تلاش جهت تحقق اهداف پیشرو سازمان، کوشش برای موفقیت حداکثری سازمان و ماندگاری بالاتری در سازمان خواهند بود. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق لامبوگلیا و مانچینی (۲۰۲۱)، آریانا و همکاران (۱۹۸۱) و حیرانی و همکاران (۱۳۹۵) مطابقت دارد.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم (تأثیر تعهد سازمانی بر تردید حرفه‌ای) نشان می‌دهد که سازمانی تعهد سازمانی از جمله عوامل تأثیرگذار بر رفتار حسابرسان در قضاوت و تصمیم‌گیری آن‌ها درباره ارزیابی ریسک تقلب است. تردید حرفه‌ای که به عنوان یک ویژگی که شامل ذهن پرسشگر و ارزیابی نقادانه‌ی شواهد به وسیله حسابرسان تعریف شده است یا به عنوان نگرشی که متضمن وجود یک ذهن پرسشگر است (هوشیاری نسبت به شرایطی که می‌تواند نشانه‌ی تحریف ناشی از تقلب یا اشتباه باشد) بیان شده است. زمانی این ویژگی در میان حسابرسان شهود پیدا می‌کند که از تعهد حرفه‌ای (رضایت قلبی و التزام عملی نسبت به وظایف تعیین شده برای شخص، بدون هرگونه سیستم نظارتی) و تعهد سازمانی (نگرشی درباره وفاداری کارمندان به سازمان و فرایند مستمری که از طریق آن اعضا علاقه خود را به موفقیت و بهره‌وری سازمان نشان دهند) در سطح مناسبی برخوردار باشند. به عبارتی، هرآنچه که حسابرسان دارای تعهد حرفه‌ای و تعهد سازمانی باشند، پیش‌بینی می‌شود که میزان رسیدگی دقیق‌تر و کامل‌تری بر شواهد حسابرسی داشته باشند. از سویی، نسبت به شرایط درون و برون سازمانی حاکم بر محیط صاحب‌کار، هوشیاری بیشتری خواهند داشت. در نتیجه، اعتبار مدارک و شواهد جمع‌آوری شده و در نهایت، ارایه گزارشات مربوطه بر پایه مدارک حاصل شده، قابل اتکاتر خواهد بود. نتیجه این فرضیه با نتایج پژوهش اشنایدر و نیگرن (۱۹۷۰)، مائل و اشفورت (۱۹۹۲) و رضایی و همکاران (۱۳۹۷) مطابقت دارد.

پیشنهادهای

بر اساس یافته‌های پژوهش به مدیران ذی ربط در حوزه حسابرسی پیشنهاد می‌شود ضمن فراهم آوردن شرایط مطلوب در ایجاد روابط دوستانه در کارکنان و ارائه مشوق‌های کارا و اثر بخش، شرایط مناسب جهت افزایش تعهد حرفه‌ای و سازمانی کارکنان و دلبستگی شغلی آنان ایجاد نمایند. به موسسات حسابرسی و سازمان حسابرسی پیشنهاد می‌گردد در فرایند جذب حسابرسان علاوه بر دانش و تخصص متقاضیان، مسئولیت پذیر بودن و متعهد بودن افراد نیز مورد توجه جدی (آزمون) قرار بگیرد و از

متخصصان روانشناسی در این خصوص کمک گرفته شود. سیستم‌های مدیریتی به گونه‌ای طراحی شود که ضمن تقویت تعهد سازمانی کارکنان، رضایت مندی شغلی و دلبستگی شغلی در اولویت‌های کاری مدیران حسابرسی قرار گیرد. با توجه به موضوع مورد بررسی شده در این پژوهش، محققین می‌توانند همین پژوهش را سطح حسابرسان سازمان‌های دولتی (سازمان حسابرسی و دیوان محاسبات) اجرا نمایند. در این صورت جامعه آنها را شامل حسابرسان سازمان‌های مزبور می‌باشد. علاوه بر آن، پیشنهاد‌های زیر قابل ارائه می‌باشد:

- بررسی رابطه بین قدرتمند سازی کارکنان و تردید حرفه‌ای
- ارتباط ویژگی‌های شخصیتی حسابرسان با تردید حرفه‌ای
- تاثیر دلبستگی شغلی و تعهد سازمانی حسابرسان بر کیفیت حسابرسی آنها
- تاثیر استرس کاری را بر تردید حرفه‌ای
- بررسی رابطه بین دلبستگی شغلی و رفتارهای کاهنده کیفیت حسابرسی

محدودیت‌های پژوهش

وجود موانع و محدودیت در مراحل اجرای هر پژوهشی متصور می‌باشد و این پژوهش نیز از این موضوع مستثنی نبوده و انجام آن با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. یکی از محدودیت‌های اصلی پژوهش استفاده از ابزار پرسشنامه است که شامل محدودیت ذاتی است که از آن جمله می‌توان در نظر نگرفتن زمینه‌های ذهنی نظیر احساسات، عواطف و نگرش‌ها و برداشت‌ها و ویژگی‌های شخصیتی حسابرسان بیان کرد. همچنین به دلیل استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس نمی‌توان نتایج این پژوهش را به کل حسابرسان شاغل در موسسات حسابرسی عضو جامعه حسابداران رسمی ایران تعمیم داد.

منابع و مأخذ

- Ahangari, Mahnaz. (2015). " Level of Interpretation of Information and Doubt of Auditors' Profession", *Certified Public Accountant Quarterly*, No. 30, pp. 76-82.
- Amani, Koroush; Niko Maram, Hashem; Bani Mahd, Bahman; Talibnia, Ghodratollah. (2021). "The Relationship between Auditor's Cognition Performance and Professional Skepticism". *Quarterly Journal of the Stock Exchange*, No. 52 pp. 115-139.
- Andon P; Free C; Jidin R; Monroe GS; Turner MJ, (2018), "The Impact of Financial Incentives and Perceptions of Seriousness on Whistleblowing Intention", *Journal of Business Ethics*, Vol. 151, PP. 165
- Aranya, N. & K. Ferris (1984). A Reexamirlation of Accountants' Organizational Professional conflict. *The Accountiong Review*. (January), PP. 1-15.

- Cammilleri E. (2002). Some antecedents of organizational commitment: Results from an information systems public sector organization. Malta, Bank of Volleta review,
- Dart E. (2011). UK investors' perceptions of auditor independence. *British Accounting Review*; 43: 173– 185.
- Garrow J. (1977). Manpower Planning for Accountants. **C. A.**
- Ghiasi, Mohammad Reza. (2011). Organizational Commitment to Productivity and Methods of Improving It in Organizations, Abrishami Publisher, pp 20.
- Hajiha , Zohreh ;Goodarzi, Ahmad and Fattahi, Zahra. (2013). "Auditors' Skeptical Characteristics and Their Relationship to Auditors' Judgments and Decisions", Journal of Management Accounting, Volume 6, Number 19, pp. 43-59.
- Haruna, Aliyu Yelwa. Marthandan, Govindan. (2017) "Foundational competencies for enhancing work engagement in SMEs Malaysia", *Journal of Workplace Learning*, Vol. 29 Issue: 3, pp. 165 - 184, [https://doi. Org/10. 1108/JWL - 07 - 2016 - 0066](https://doi.org/10.1108/JWL-07-2016-0066).
- Heyrani, Forough; Vakilifard, Hamidreza; Bani Mahd, Bahman; Roodpashti guide, Fereydoun. (2016). "The Effect of Professionalism, Antisocial and Overconfidence On Their Judgments to Resolve the Conflict Between the Auditor and Management ", *Financial Accounting Quarterly*, Volume 8, Number 32, pp. 106-143.
- Hooman, Heydar Ali (2001), Preparing and Standardizing the Job Satisfaction Scale. *Public Management Publications*, No. 54, p. 12
- Hooman, Heydar Ali. (۲۰۰۸). Structural Equation Modeling with Lisrel Application, First Edition, Samat Publications, p.161.
- Hosseini, Seyed Hossein; Mehran Zakariaei (2019). Neutral and Presumptive Doubt Perspectives of Professional Skepticism and Auditor Job Outcomes. *journal of Value & Behavioral Accounting*. pp 134-103,4.
- Hurt, R. K. (2010). Development of a scale to measure professional skepticism. Auditing: *A Journal of Practice & Theory*. 29(1): 149- 171.
- Hurt, R. M Eining, M. & Plumlee, D. (2003). Professional Skepticism: A Model with Implications for Research, Practice and Education, Working paper. University of Wisconsin-Madison, (3): 130.
- Kanungo, R. N. (1982). Measurement of job and work involvement. *Journal of applied Psychology*, 67, 341-349.
- Kenny, K., Fotaki, M., Vandekerckhove, W., (2019), "Whistleblower Subjectivities: Organization and Passionate Attachment", *Organization Studies*, for the coming.

- Lamboglia, R., Mancini, D. (2021). The relationship between auditors' human capital attributes and the assessment of the control environment. *Journal of Management and Governance Forthcoming*.
- Lawler, E. E. (1992). The ultimate advantage: Creating the high- involvement organization. San Francisco: Jossey-Bass.
- Li, Y., Chen, M., Lyu, Y., & Qiu, C. (2016). Sexual harassment and proactive customerservice performance: The roles of job engagement and sensitivity to interpersonal mistreatment. *International Journal of Hospitality Management*, 54, 116-126.
- Liu, C., Wu, S.S., (2020) National Culture, Legal Environment and Fraud, Corporate Fraud Exposed, Emerald Publishing Limited, pp. 127-147.
- Liu, Y., Ye, L., & Guo, M. (2019). The influence of occupational calling on safety performance among train drivers: The role of work engagement and perceived organizational support. *Safety Science*, 120, 374-382.
- Mael F, Ashforth B. (1992). Alumni and their alma mater: a partial test of the reformulated model of organizational identification. *J Organ Beha*, 13:10323-. *Magazine*. (November) •PP. 73-77.
- Mathieu, E., & Zajac, D. M. (1995). A review and meta- analysis of the antecedents, correlates and consequences of organizational commitment. *Psychological Bulletin*, 108(2), 171 -194
- Mohammadi, Mohammad, Tarighi Samaneh, Taifeh, Negin. (2018). Organizational factors and the effect of job satisfaction on auditors' performance. *Journal of Economics and Business*. Ninth year. Issue nineteen. pp. ۲۳-۲۷
- Morris, S.A., and R. A. McDonald. (1995). The role of moral intensity in moral judgments: An empirical investigation. *Journal of Business Ethics*, Vol. 14: 715-726.
- Mousavi Kashi, Zohreh. Zahedi Gharababa, Davood (2016), The relation between leadership style and job satisfaction of the Auditors employed in audit firms, pp. 103-116.
- Nafezi, Elnaz; Lashgari, Zahra. (2015). Investigating the Relationship between Professional Commitment and Organizational Commitment with Audit Quality in Trusted Auditing Institutions of Tehran Stock Exchange. *Journal of New Management and Accounting Research*. No. 1. pp. 1-20.
- Nawawi, A., Puteh Salin, A.S.A., (2019) "To whistle or not to whistle? Determinants and consequences", *Journal of Financial Crime*, <https://doi.org/10.1108/JFC-10-2017-0090>
- Ndlovu, N., & Parumasur, S.B. (2005, March). The perceived impact of downsizing and organisational transformation on survivors. Paper presented at the Changing World of Work Conference, Vanderbijlpark, South Africa.

Porter, L. W.; Steers, R. T.; Mowday, R. T.; and P. V. Boulain (1974). "Organizational Commitment, Job Satisfaction and Turnover among Psychiatric Technicians", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 59, No. 5, pp. 603-609.

Pretnar, S. (2014). Professional skepticism of auditors and risk of fraudulent financial reporting. *Journal of Accounting and Management*, 4(1), 25-31.

Rezaei, Narges; Bani Mahd, Bahman; Hosseini, Seyed Hossein. (1397). The effect of organizational and professional identity on the professional skepticism of the independent auditor. *Quarterly Journal of Auditing Knowledge*. 18th year. No. 71. pp. 175-199.

Sluss, D. M., Klimchak, M., & Holmes, J. J. (2008). Perceived organizational support as a mediator between relational exchange and organizational identification. *Journal of Vocational Behavior*, 73(3), 457-464.

Wen, X., Gu, L., & Wen, S. (2019). Job satisfaction and job engagement: Empirical evidence from food safety regulators in Guangdong, China. *Journal of Cleaner Production*, 208, 999-1008.

The impact of professional and organizational commitment on the relation of job insolvent with professional skepticism in audit profession

Morteza Hajiabbasi^۱, Mohammad Ebrahim Hasankhani^۲ and Reza Azadehdel^۳

Abstract

Economic transactions and events are documented and recorded in accounts through the collection of evidence by accountants. The result of the transactions will be made available to the interested parties within the framework of the financial reports. However, directional, misleading, irrelevant or incomplete information can lead to incorrect decisions. Auditors as trustworthy shareholders with a professional skepticism can play an effective role in this direction and prevent incorrect presentation of information. The purpose of this study was to investigate the effect of professional commitment and organizational commitment on the relationship between job attachment and professional skepticism in the audit profession. The statistical sample of this study included 392 auditors working in the auditing profession in 2019 which was selected by random sampling method. The present study is applied in terms of purpose and descriptive-correlational in terms of method and research data were collected using a questionnaire. The structural equation modeling method was used to evaluate the effect of research variables on professional skepticism and also to fit the proposed model using pls software. The results show that professional commitment and organizational commitment have an intervening effect on the relationship between job attachment and professional skepticism.

Keywords: Job Attachment, Professional Commitment, Organizational Commitment, Professional Doubt

^۱Assistant Professor, Department of Accounting, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran. Email Address: mortezahajiabbasi@yahoo.com

^۲Corresponding Author, Instructor, Department of Accounting, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran. Email Address: m.e.hasankhani@gmail.com.

^۳Assistant Professor, Department of government Management, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran. Email Address: reza_azadehdel@yahoo.com.



مطالعات کمی در مدیریت صنعت بانکداری به منظور افزایش رضایتمندی و سودآوری مشتریان با استفاده از مدل RFM (مطالعه موردی: بانک ملت)

محمد مرادی^۱؛ محمد صادق حری^{۲*} و ایرج نوری^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۲۲ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۳۰

چکیده

مؤسسات اعتباری برای در اختیار قرار دادن انواع تسهیلات اعطایی به مشتریان خود، نیاز به انجام بررسی‌های کاملی به منظور شناخت متقاضیان از ابعاد کیفی و کمی دارند تا از این راه، ارزیابی کاملی از سنجش توان بازپرداخت و محاسبه احتمال عدم بازپرداخت تسهیلات و خدمات تأمین مالی از سوی آنان به عمل آید، این بررسی‌ها را به طور عام اعتبارسنجی گویند. هدف از انجام این تحقیق رتبه‌بندی گروه‌های مشتریان و تعیین بخش‌های برتر از آنها می‌باشد تا با استفاده از آن شرکت کارگزاری بتواند عملیات تخصیص اعتبار را به نحوی مکانیزه انجام دهد. برای این منظور پس از پیش پردازش اولیه از داده‌ها، آنها به شکل مدل RFM ۱ پردازش می‌شوند. سپس با استفاده از شبکه عصبی SOM به عنوان یکی از الگوریتم‌های خوشه‌بندی، مشتریان به ۱۰ خوشه تبدیل خواهند شد. در ادامه با استفاده از مدل پیشنهادی، خوشه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند. خوشه‌های برتر شناسایی و عملیات اعطای تسهیلات برای اعضای این خوشه‌ها انجام می‌شود. در نهایت سه خوشه ۵، ۱ و ۷ به عنوان خوشه‌های برتر تعیین شدند که به عنوان مشتریان هدف می‌باشند. ضریب تسهیلات اعطایی به این سه خوشه برتر به ترتیب ۰/۲۷۱، ۰/۱۷۳ و ۰/۵۵۶ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ریسک اعتباری، اعتبار سنجی مشتریان، RFM، شبکه عصبی SOM

^۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران؛ moradi.mba@gmail.com
^۲. دانشیار، گروه مدیریت، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران، (نویسنده مسئول)؛ ms-horri@arak.iau.ir
^۳. استادیار، گروه مدیریت، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران؛ i-nouri@arak.iau.ir

مقدمه

در بازار رقابتی امروز در بسیاری از صنایع، شرکتها در جهت تحقق کامل استراتژی های کسب و کار مشتریگرایی خود هستند و برای حفظ مزیت رقابتی و سطح سود خود و درآمدزایی بیشتر، تکیه بر حفظ مشتریان کنونی خود دارند. ارائه انواع روش های تبلیغاتی و ارائه تسهیلات ویژه های به مشتریان خاص به خصوص در صنایعی که از نظر حجم کاری وسعت بیشتری دارند بیشتر نمود پیدا می کند. بررسی نظام اقتصادی در سطح بین المللی بیانگر این حقیقت است که همواره میان سرمایه گذاری و سطح پیشرفت اقتصادی کشورها رابطه نزدیکی وجود دارد. به این معنا که کشورهایی با الگویی کارآمد در تخصیص سرمایه به بخش های مختلف اقتصادی، اغلب از پیشرفت اقتصادی و در نتیجه رفاه اجتماعی بالاتری برخوردار می باشند. تجهیز و تخصیص منابع سرمایه گذاری به فعالیت های اقتصادی از طریق بازار مالی صورت می پذیرد که بازار اعتبارات بانکی قسمتی از این بازار است (احمدی و ناصر، ۱۳۹۵: ۵۴).

ارائه انواع روش های تبلیغاتی و ارائه تسهیلات ویژه های به مشتریان خاص بخصوص در صنایعی که از نظر حجم کاری وسعت بیشتری دارند بیشتر نمود پیدا می کند. مدیریت ارتباط با مشتری، بر مبادله ارزش بین مشتری و شرکتها بنا شده و بر ارزش ایجاد شده در این ارتباط تاکید می کند بنابراین، تلاش شرکتها برای توسعه ارتباط بلندمدت با مشتریان بر مبنای ایجاد ارزش برای هر دو طرف از اهداف اصلی مدیریت ارتباط با مشتری می باشد. تقسیم بازار از جمله مباحثی است که در متون جدید بازاریابی مورد تأکید قرار گرفته است. استفاده از مدل های مناسب جهت تخصیص بهینه اعتبار و توزیع اعتبار خرید میان مشتریانی که از اعتبار بالایی برخوردارند اهمیت بسزایی دارد. در کنار روش امتیازدهی اعتباری روش رتبه بندی اعتباری قرار دارد. رتبه بندی اعتباری در واقع روشی برای شناسایی و موافقت با اعطای وام به متقاضیان با ریسک پایین و اجتناب از اعطای وام به متقاضیان با ریسک بالا از طریق طبقه بندی آنها می باشد (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۳۴).

به کارگیری روش های یکسان در بازاریابی، بدون توجه به تفاوت های موجود در بازار و مشتریان، رضایت همه خریداران را نمی توان جلب کرد (حسنقلی پور و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۰). برای اینکه CRM بتواند موفق باشد مستلزم آن است که سازمان ارتباطی انعطاف پذیر با مشتریان خود داشته باشد. موسساتی که به درستی به ارزشیابی مشتریان خود می پردازند، خدمات سفارشی سازی شده های را برای مشتریان متنوع ارائه می دهند این کار باعث افزایش سودآوری آنها می شود چون از این راه می توان مشتریان پر ارزش را حفظ کرد (یی هو، ۲۰۱۰: ۲). شرکت های زیادی به دنبال اندازه گیری ارزش مشتریان و استفاده از این اطلاعات در مدیریت حفظ مشتریان و افزایش پتانسیل سودآوری آنها هستند (پتر و همکاران، ۲۰۰۱). در سالهای اخیر به دلیل رقابت

^۱ Yi-Hui

^۲ Peter & et al

شدید در صنعت اعتباری، اعتبارسنجی به یکی از موضوعات حیاتی و چالشی تبدیل شده است. اغلب مدیران اعتبارسنجی براساس تجربیات خود، به ارزیابی اعتبار متقاضیان خود می‌پردازند که این باعث افزایش ریسک اعتباری می‌شود (مقدم، ۲۰۱۸: ۴-۲). بدون شک ارزیابی مشتریان برای اعطای اعتبار موضوع مهمی در حوزه خرید اعتباری سهام به حساب می‌آید. وقتی مشتریان هدف به درستی شناسایی نمی‌شود هم ممکن است باعث ریزش گروه پر سوده شود هم باعث می‌شود که بعضی از مشتریان که به اشتباه به آنها تسهیلات بیشتر داده شده نتوانند بدهی‌های خود را بازپرداخت کنند، در نتیجه از طرفی سود دهی موسسه مالی را کاهش می‌دهد و از طرف دیگر امکان شکست اقتصادی را برای سازمان مالی وام‌دهنده افزایش می‌دهد. بنابراین بهبود در امر تصمیم‌گیری در مورد اعطای تسهیلات به مشتریان شرکت کارگزاری و درجه بندی اعتباری یکی از مسایل مرتبط با مدیریت ریسک اعتباری شرکت‌های کارگزاری می‌باشد. به عبارتی مساله رتبه بندی اعتباری و تخصیص اعتباری به فراخور اعتبار، گریبانگیر بسیاری از مراکز تصمیم‌گیری است. لذا استفاده از مدل‌های مناسب جهت تخصیص بهینه اعتبار و توزیع اعتبار خرید میان مشتریانی که از اعتبار بالایی برخوردارند اهمیت بسزایی دارد.

روش‌های سنتی تصمیم‌گیری در مورد اعطای اعتبار به متقاضیان، همانند آنچه که اکنون در کشور ما انجام می‌گیرد که برپایه قضاوت شخصی استوار است، دیگر جوابگو نخواهد بود. شرکت‌ها می‌توانند با مدل‌های داده‌کاوی مشتریان همگن با ارزش یکسان را در خوشه‌های کوچکتر مشابه قرار دهند تا به تقسیم بندی بازار بپردازند (حسن زاده و همکاران، ۲۰۱۲) و از این راه تمرکز و تلاش خود را به شناسایی فرصت‌ها و ارائه خدمات به شیوه سفارشی مبدول دارد (بی‌هو، ۲۰۱۰: ۲). مزایای اعتبارسنجی شامل کاهش هزینه‌های تحلیل اعتبار، امکان اتخاذ سریعتر تصمیم‌های اعتباری، نظارت دقیق‌تر بر حساب‌های موجود و... می‌باشد (خان بابایی، ۲۰۰۹: ۵).

این تحقیق به این صورت سازماندهی شده است: در بخش دوم به بررسی ادبیات موضوع تحقیق یعنی اعتبارسنجی پرداخته شده و کارهای که در گذشته در این زمینه انجام شده است بیان می‌شود. بخش سوم اختصاص به روش تحقیق دارد. بخش چهارم نحوه آماده‌سازی داده‌ها و انجام روند اعتبارسنجی مشتریان شرح داده شده است و در انتها در قسمت پنجم نتیجه‌گیری گفته می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اعتبارسنجی یعنی سنجیدن ظرفیت افراد در استفاده از منابع از جمله تسهیلات اعطایی می‌باشد. شیوه‌های اعتبارسنجی مشتریان، اساس رتبه بندی یا رتبه سنجی مشتریان است و هدف اصلی از آن، فراهم آوردن اطلاعات لازم برای اعطای تسهیلات به مشتریان در بانکها و مؤسسات تأمین مالی، بازار بورس و برای سرمایه‌گذاران در بازارهای سرمایه، می‌باشد. با شیوه‌های اعتبارسنجی می‌توان ریسک سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران را پیش‌بینی و برآورد کرد.

مؤسسات اعتباری در گذشته به علت محدودیت در منابع و دسترسی به اطلاعات مشتریان از روش‌های ساده کیفی برای سنجش اعتبار آنها استفاده می‌کردند. روش‌های کمی بعد از مدت زمان نسبتاً طولانی وارد عرصه تصمیم‌گیری شدند (جمشیدی، ۲۰۱۹). تحقیقاتی در این زمینه انجام شده که در این میان می‌توان به مطالعه «فیشر» (۱۹۳۶) به عنوان اولین سیستم ارزیابی تقاضای اعتبار و مطالعه «دوراند» (۱۹۴۱) - که با استفاده از «تحلیل ممیزی» و با استفاده از نتایج فیشر صورت گرفت - به عنوان اولین سیستم‌های امتیازدهی اعتباری در زمان حاضر اشاره کرد.

مؤسسات اعتباری باید با توجه به پیچیدگی فعالیت‌ها و محیط اقتصادی، مدل‌هایی مناسب جهت ارزیابی امتیازدهی اعتباری مشتریان انتخاب کنند. در خصوص مشتریان بزرگ معیار ۵۰ برای تصمیم‌گیری اعتباری استفاده شده، این معیار با کمی تغییر می‌تواند برای تمام مشتریان بکار رود، البته معیارهای دیگری نیز وجود دارد. معیارهای مدل ۵C شامل ویژگی - های فردی، ظرفیت، سرمایه، وثیقه و شرایط اقتصادی می‌باشند (موسوی و قلی‌پور، ۲۰۱۹).

مؤسسات اعتباری تلاش می‌کنند تا از روش‌ها و ابزار مختلف برای تصمیم‌گیری خودکار بهره‌گیرند تا فرایند ارزیابی مشتریان را بهبود بخشند و مدیران را در پیش‌بینی و تصمیم‌گیری یاری دهند. در گذشته روش‌های کلاسیک مختلفی نظیر تجزیه و تحلیل ممیزی خطی، رگرسیون خطی، درخت باینری، روش حداقل برای اعتبارسنجی استفاده شده است (رشیدیان، ۲۰۱۶: ۵). علاوه بر این چند روش برجسته در هوش مصنوعی همچون سیستم‌های خبره، سیستم‌های شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک نیز برای اعتبارسنجی مورد استفاده قرار گرفته است، در این میان شبکه عصبی بهترین توان را داشته است (مقدم، ۲۰۱۸: ۲). اما این مورد برای همه مواقع ممکن است عمومیت نداشته باشد.

روش‌های داده‌کاوی می‌تواند به شرکت‌ها برای کسب و کار مهم خود کمک کند تا به سرعت مشتریان خود را از داده‌های پیچیده بشناسند و تفکیک کنند و برای درک و تعامل با آنها با استفاده از تاکتیک‌های مناسب به افزایش ارزش مشتری و بهبود مزیت رقابتی خود نسبت به شرکت‌های دیگر استفاده کنند (یی‌هو، ۲۰۱۰: ۷-۲). این روش‌ها است که افراد مختلف نیازهای متفاوتی دارند. برای پاسخگویی به نیازهای مختلف، آنها را به بخش‌های کوچکتر تقسیم می‌کنیم تا برنامه‌های متناسب آنها طرح‌ریزی شود (لیو وانگ، ۲۰۰۸). شناخت درست از مشتری اجازه می‌دهد تا شرکت‌ها به ارائه تعرفه خاص مطابق با ویژگی‌های بیرونی و ذاتی از مشتریان با کشف مشتریان غیر معمولی و یا خاص و یا تفکیک شده بپردازند (لوپزو همکاران، ۲۰۱۱).

وسعت مطالعات خارج از کشور در زمینه اعتبارسنجی مبتنی بر روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک تقریباً زیاد بوده و شامل موارد زیر است: رگرسیون لجستیک، مدل پروبیت و لوجیت، تحلیل مولفه‌های اساسی و برخی روش‌های انتخاب ویژگی‌ها، تحلیل تمایزی، روش Naive Bayes، روش SOM، روش MARS، مدل‌های مختلف درخت تصمیم‌گیری، شبکه - های عصبی،

^۱ Liu & Ong

^۲ López & et al

ماشین بردار پشتیبان، سیستم های خبره، منطق فازی، مدل های ترکیبی طبقه کننده ها، الگوریتم پس انتشار شبکه عصبی، Boosting, Bagging، نزدیک ترین همسایه و الگوریتم ژنتیک و ترکیب برخی موارد فوق با همدیگر.

«فرنس» و «کیس» مدل های رتبه بندی اعتباری را در دو گروه ارزیابی پارامتری و درخت دسته بندی، تقسیم می کنند. ایده جداسازی گروهها در یک جمعیت به وسیله فیشر در سال ۱۹۳۶ مطرح شد. التمن در سال ۱۹۳۸ اولین سیستم ارزیابی تقاضانامه های اعتباری را با بکارگیری ۵ معیار توسعه داد. دوران در سال ۱۹۴۱ یک پروژه تحقیقاتی برای اداره ملی تحقیقات اقتصادی آمریکا انجام داد. ایشان بنیانگذار سیستم های رتبه بندی اعتبار به روش کنونی می - باشند. در سال ۱۹۶۳ مایرزو هنرجی آنالیز ممیزی چند متغیره برای رتبه بندی اعتباری مشتریان ارائه نمودند. مور و کلن در سال ۱۹۶۸ برای رتبه بندی شرکت ها با استفاده از روش آنالیز ممیزی چند متغیره ارائه کردند. در سال ۱۹۷۷ التمن - هالدمن و نارایانان نسل دوم این مدل را معرفی کردند. در سال ۱۹۸۰ رگرسیون لجستیک و برنامه ریزی خطی برای ارزیابی اعتبار مشتریان بکار گرفته شد.

دسای و همکاران در سال ۱۹۹۸ پژوهشی انجام دادند که طی آن با استفاده از روش های نظیر تجزیه و تحلیل ممیزی خطی و رگرسیون لجستیک اقدام به طبقه بندی مشتریان وامهای بین المللی در سه کشور آمریکا، آلمان و استرالیا به سه طبقه خوب، ضعیف و بد نمودند.

محققان البته در پایان پژوهش به این نتیجه رسیدند که طبقه بندی به دو دسته خوب و بد ارجحیت دارد و در ادامه با استفاده از متغیرهای تعیین شده و مجموع داده های جمع آوری شده از شبکه های عصبی مصنوعی به منظور طبقه بندی مشتریان خوب و بد بهره بردند. محققان در این پژوهش با استفاده از اطلاعات مربوط به اعتبارات اتخاذ شده در سه کشور ذکر شده، حد فاصل سالهای ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۱ به فهرست های پیش بینی کننده اعتبار رسیدند که این فهرست عبارت است از تعداد کارت های اعتباری اصلی، مالکیت منزل، حقوق و سایر درآمدها، مدت سابقه در شغل فعلی، پرداخت ماهانه متناسب با درآمد، بد حسابی مشتری در ۱۲ ماه گذشته، تعداد حسابهای فعال و موارد دیگر.

پژوهشی توسط «وست» در سال ۲۰۰۰ انجام شد که در آن با استفاده از شبکه عصبی و روش های تجزیه و تحلیل عددی، مشتریان به دو دسته خوب و بد تقسیم شدند. در این پژوهش از معیارهای مختلفی چون طول عمر حساب، تاریخ اعتبار، طبقه بندی شغلی، دارایی های شخصی و... برای توسعه سیستم اعتبارسنجی استفاده شد.

یکی از روش های مطرح در تحلیل ارزشیابی مشتری، الگوی RFM است که توسط هیوز در سال ۱۹۹۴ ارائه شد. در این الگو، تفاوت مشتریان با استفاده از سه متغیر تأخر (تازگی آخرین خرید)، تکرار خرید و ارزش پولی خرید اندازه گیری می شود (بیدباد، ۲۰۱۰). بررسی ها نشان می دهد که هر چه R و F بیشتر باشد، احتمال آنکه تراکنش جدیدی با مشتری صورت بگیرد، بیشتر خواهد بود و هر چه M بیشتر باشد احتمال بازگشت مشتری برای خرید بیشتر است.

(وو و لین، ۲۰۱۵). مطالعات نوئل ۸ (۱۹۹۷) نشان داده است که متغیرهای RFM برای رتبه بندی مشتریان بسیار کارا هستند. یه و همکاران (۲۰۰۹) برای انتخاب روش بازاریابی مستقیم از متغیرهای RFM استفاده کردند که با اضافه کردن دو متغیر زمان اولین خرید و احتمال ریزش، الگوی RFM را بسط می‌دهد (یه و همکاران، ۲۰۰۹؛ ۵۸۶۹). این الگو کاربردهای گوناگون دیگری نیز داشته است. جانکرا از این الگو برای بخش بندی مشتریان به منظور تعیین سیاست‌های بهینه بازاریابی استفاده نمود (جانکرا و همکاران، ۲۰۰۴). در مطالعه دیگری از این مدل جهت رتبه بندی مشتریان استفاده شده است (هسیه، ۲۰۰۴: ۶۲۵). برخی نیز از این مدل جهت محاسبه ارزش دوره عمر مشتری استفاده کرده‌اند (سهرابی و خانلری، ۲۰۰۷: ۹). هسیه (۲۰۰۴) در تحقیق خود یکپارچه سازی داده‌کاوی و مدل امتیازدهی رفتاری را برای مدیریت مشتریان کارت اعتباری بانک پیشنهاد داد. از شبکه عصبی SOM برای شناسایی گروه‌های مشتریان براساس رفتار بازپرداخت و تاخر، فرکانس و رتبه بندی گزارش های پولی استفاده کرد. مشتریان بانک را به سه گروه عمده سودآور طبقه بندی کردند. سپس ویژگی های گروهی از مشتریان با استفاده از قوانین انجمنی اپریوری ۹ تعیین شد. این مطالعه نشان می دهد که شناسایی از راه یک مدل امتیازدهی رفتاری ویژگی های مفید مشتری را بیان می کند و تسهیل توسعه استراتژی بازاریابی را به همراه دارد (هسیه، ۲۰۰۴).

در سال های اخیر استفاده از ترکیبی از چند روش برای عملیات اعتبارسنجی استفاده شده از جمله این کارها در مقاله ای لویز و همکارانش (۲۰۱۱) الگوریتمی را برای رتبه بندی اعتباری مشترکان برق برای دادن تعرفه های خاص و مختلف ارائه کردند. آنان بیان نمودند که این الگوریتم مشکلات الگوریتم های رایج بکار رفته را حل کرده است. الگوریتم بکار رفته -Hopfield K-Means است. این رویکرد اتفاقی بودن راه حل های اولیه ارائه شده به وسیله الگوریتم K-Means را حذف می کند و بر اساس آن به مطلوب جهانی نزدیک می شود. در این الگوریتم از ویژگی های H-ANN ۱۰ استفاده شده است. الگوریتم از لحاظ شاخص اعتبار با الگوریتم های دیگر از جمله الگوریتم های سلسله مراتبی (DM and DW)، تغییرات به دنبال لیدر (F)، شبکه های عصبی مکرر هاپفیلد (H)، SOM-K-Means، K(K-means)، همواره با استفاده از توصیف داده‌ها از هر الگوریتم و هر شاخص (MIA and DBI، CH، ۱۱) مقایسه شده است. در تجزیه و تحلیل شاخص ها، نتایج به دست آمده توسط H-ANN-K بهتر از آن-هایی است که به وسیله الگوریتم پایه (H و K) و KSOM به دست آمده و شبیه به آنهایی است که توسط DW، DM و الگوریتم های F به دست آمده هستند (فوس و استون، ۲۰۰۴).

^۱ Wu & Lin

^۲ Yeh & et al

^۳ Jonkera

^۴ Hsieh

^۵ Hsieh

^۶ Foss & Stone

روش شناسی پژوهش

مدل مورد استفاده در تحقیق (مدل RFM)

مدل RFM متداولترین روش تقسیم بندی مشتریان است. این روش شامل سه متغیر است که عبارتند از تاخر، فرکانس، پول. مدل RFM یک مدل مبتنی بر رفتار است که برای آنالیز رفتار یک مشتری و سپس پیش بینی کردن او بر اساس رفتار او در بانک اطلاعات استفاده می شود (یه و همکاران، ۲۰۰۹). در بین متغیرهای RFM شاخص تأخر اغلب مهمترین متغیر می باشد. با این حال براساس مطالعات انجام شده گذشته متغیرهای RFM در واقع Firm-Specific هستند و بر اساس طبیعت محصولات شرکت اهمیت آنها فرق می کند (لومسدن و همکاران، ۲۰۰۸؛ ۲۷۹).

تشریح مدل و ابزارهای مورد استفاده

در این الگو، R، فاصله زمانی آخرین خرید مشتری تا زمان حال، F، تعداد خریدها در یک دوره زمانی مشخص و M، مبلغ اسمی خریداری شده در دوره موردنظر تعریف می شود (وانگ^۲، ۲۰۱۰؛ ۸۳۹۴). این تحقیق از مدل RFM برای تبدیل داده‌های اولیه به فرم دلخواه برای استفاده در الگوریتم خوشه بندی استفاده کرده است در نتیجه تغییراتی در نحوه محاسبه آنها انجام شده است. شاخص تاخر: تعداد ماههای که مشتری مقدار منفی در فیلد مانده، ندارد تقسیم بر تعداد کل ماهها؛ شاخص تناوب: تعداد ماههای که مشتری تراکش بدهکاری و بستانکاری دارد؛ شاخص پولی: مجموع گردش مشتری را در طول این دوره زمانی در نظر گرفتیم که در ۱۲ بازه برچسب گذاری شد.

خوشه بندی با مدل RFM و تکنیک K-means

هدف از خوشه بندی این است که داده‌های موجود را به چند گروه تقسیم کرده به طوری که داده‌های گروه‌های مختلف باید حداکثر تفاوت ممکن را با هم داشته باشند و داده‌های موجود در یک گروه باید بسیار به هم شبیه باشند. وظیفه خوشه بندی تقسیم گروه‌های گوناگون به تعدادی از زیر گروه‌ها و یا خوشه‌های شبیه تر می باشند. برخلاف طبقه بندی در خوشه بندی گروه‌ها از قبل مشخص نیستند و معلوم نیست که برحسب کدام خصوصیت گروه بندی صورت می گیرد. به عبارتی یک جمعیت نامنظم را به مجموعه‌ای از زیر گروه‌های منظم تقسیم بندی می‌کند و فرق آن با طبقه بندی در این است که در خوشه بندی، طبقه‌ها از قبل مشخص نیستند (هان و کامبر، ۲۰۱۱). برای همین به خوشه بندی طبقه بندی بدون نظارت گفته می‌شود. پس از این که داده‌ها به چند گروه منطقی و توجیه پذیر تقسیم شدند از این تقسیم بندی می توان برای کسب اطلاعات در مورد داده‌ها یا تقسیم داده‌های جدید استفاده کنیم. از مهم ترین الگوریتم های خوشه بندی می توان الگوریتم k- Means را نام برد.

^۱ Lumsden & et al

^۲ Wang

روش میانگین K (K_means)

این روش به علت سادگی بسیار متداول می باشد و به شیوه های مختلف انجام می شود. مراحل اساسی الگوریتم میانگین k به شرح زیر است:

- انتخاب یک بخش اولیه با k دسته که شامل نمونه هایی است که به طور تصادفی انتخاب شده اند و محاسبه میانگین دسته ها.
- ایجاد یک بخش جدید به وسیله تعیین هر نمونه با مرکزیت نزدیک ترین دسته.
- محاسبه مراکز دسته جدید به عنوان دسته های اصلی
- تکرار مراحل دوم و سوم تا یک مقدار مطلوب از عملکرد معیار به دست آید.

انتخاب k خود به روش های مختلف صورت می گیرد. پس از مشخص کردن خوشه ها، ارزش خوشه ها تعیین شده، مشتریان وفادار سازمان مشخص می گردند و سعی می شود ویژگی های خاص هر بخش استخراج شده و تحلیل بخش ها به منظور شناخت هر چه بهتر آن انجام شود. مدل RFM معمولی از پرکاربردترین مدل های بخش بندی مشتری در دنیاست. البته در تمامی محاسبات هر جا که میانگین ارزش پولی محاسبه می شود از طریق خالص ارزش فعلی (NPV) ارزش زمانی پول را در شاخص M دخیل می کنیم و یکبار هم بدون دخیل کردن ارزش زمانی پول در شاخص M و در نهایت نتایج RFM معمولی را با RFM توسعه یافته با هم مقایسه می کنیم. برای خوشه بندی مشتریان از روش K_means (میانگین K) استفاده خواهد شد که بر اساس خوشه بندی مشتریان در یک خوشه بر مبنای بیشترین شباهتها و بیشترین تفاوتها با مشتریان سایر خوشه ها این الگوریتم تنظیم شده است که یکی از پرکاربردترین الگوریتم های خوشه بندی می باشد.

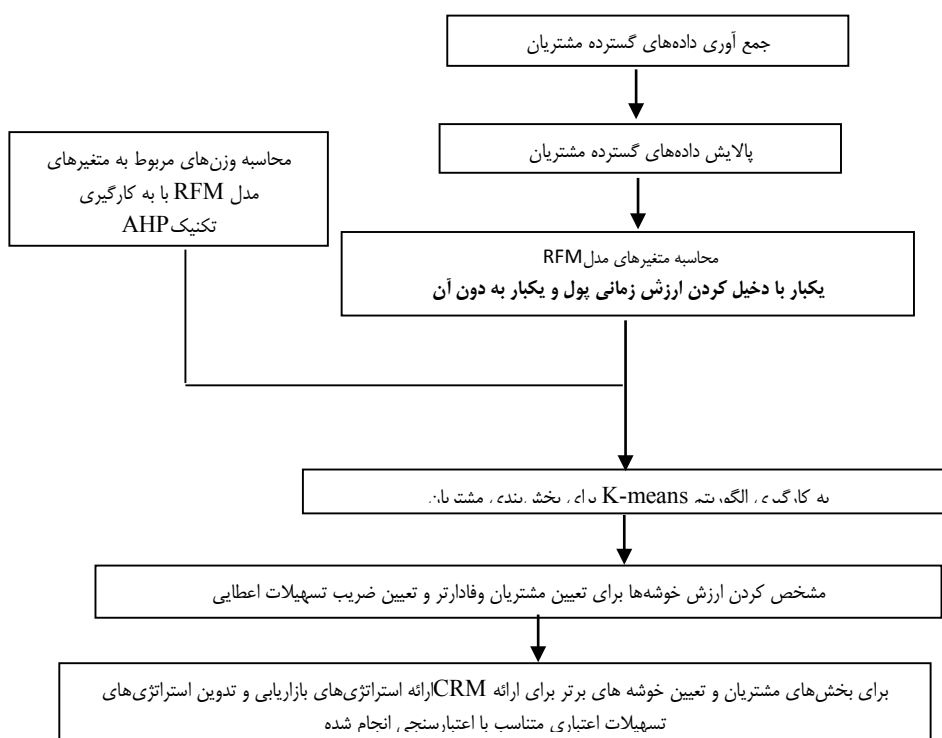
در این فرآیند بخش بندی، ابتدا کل داده های جمعیت شناختی ثبت شده مشتریان و داده های تراکنش آنها بر اساس مدل RFM رتبه بندی شده، جمع آوری می گردد. همچنین وزن دهی مناسب شاخص های RFM طبق توافق کارشناسان خبره بانک بر اساس یکی از روش های امتیازدهی همچون AHP انجام می شود. سپس به تک تک مشتریان بر اساس مدل RFM امتیازی تخصیص داده می شود. در مرحله بعد باید بخش ها ایجاد گردد. برای انجام این امر از تکنیک های خوشه بندی از روش های داده کاوی جهت بخش بندی داده ها استفاده می شود. روش خوشه بندی مورد استفاده نیز روش میانگین K (متوسط کا) است. پس از مشخص کردن خوشه ها، ارزش خوشه ها تعیین شده، مشتریان وفادار سازمان مشخص می گردند و سعی می شود ویژگی های خاص هر بخش استخراج شده و تحلیل بخش ها به منظور شناخت هر چه بهتر آن انجام شود. در نهایت جهت تدوین استراتژی های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتریان با در نظر گرفتن سیاست ها و استراتژی های بانک، برای ارائه خدمات بهتر به هر بخش از مشتریان، پیشنهادهای کاربردی ارائه می گردد. مرحله اول آن جمع آوری داده های جمعیت نگاری و تراکنش های مشتریان می باشد. در مرحله دوم باید عملیات پاکسازی و پالایش داده ها صورت پذیرد تا داده های بی ارزش کنار گذاشته شوند. پیش از عملیات پاکسازی نوبت استخراج متغیرهای RFM از روش AHP استفاده گردیده است، به این منظور با مدیران ارشد بانک و گروهی از کارشناسان مصاحبه هایی صورت گرفت. مرحله بعد نوبت به بخش بندی مشتریان با استفاده از تکنیک RFM و وزن های

محاسبه شده و با کمک گرفتن از الگوریتم‌های بخش‌بندی مانند K-Means است. در مرحله آخر استراتژی‌های بازاریابی ارائه و استراتژی‌های مدیریت ارتباط مشتریان، برای هر بخش از مشتریان تدوین می‌گردد. همچنین از نتایج بخش بندی میتوان ضریب تسهیلات اعطایی به مشتریان هر خوشه را به دست آورد.

فلوچارت مدل مورد استفاده در تحقیق (مدل RFM)

در ادامه در قالب یک فلوچارت، مدل مورد استفاده در این تحقیق نمایش داده شده است.

شکل ۱- فلوچارت مدل مورد استفاده در تحقیق



روند انجام پژوهش

پژوهش حاضر بر اساس هدف پژوهش جزء پژوهشهای توصیفی - اکتشافی به شمار می رود. مدل RFM معمولی از پرکاربردترین مدل‌های بخش بندی مشتری در دنیا است. البته در تمامی محاسبات هر جا که میانگین ارزش پولی محاسبه می شود از طریق خالص ارزش فعلی (NPV) ارزش زمانی پول را در شاخص M دخیل میکنیم و یکبار هم بدون دخیل کردن ارزش زمانی پول در شاخص M و در نهایت نتایج RFM معمولی را با RFM توسعه یافته با هم مقایسه میکنیم. برای خوشه بندی مشتریان از روش K_means (میانگین K) استفاده خواهد شد که بر اساس خوشه بندی مشتریان در یک خوشه بر مبنای بیشترین شباهتها و بیشترین تفاوتها با مشتریان سایر خوشه ها این الگوریتم تنظیم شده است که یکی از پرکاربردترین الگوریتمهای خوشه بندی می باشد.

در این فرآیند بخش بندی، ابتدا کل داده‌های جمعیت شناختی ثبت شده مشتریان و داده‌های تراکنش آنها بر اساس مدل RFM رتبه بندی شده، جمع آوری می گردد. همچنین وزن دهی مناسب شاخص های RFM طبق توافق کارشناسان خبره بانک بر اساس یکی از روش های امتیازدهی همچون AHP انجام می شود. سپس به تک تک مشتریان بر اساس مدل RFM امتیازی تخصیص داده می شود. در مرحله بعد باید بخش ها ایجاد گردد. برای انجام این امر از تکنیک های خوشه بندی از روش های داده کاوی جهت بخش بندی داده ها استفاده می شود. روش خوشه بندی مورد استفاده نیز روش میانگین K (متوسط کا) است. پس از مشخص کردن خوشه ها، ارزش خوشه ها تعیین شده، مشتریان وفادار سازمان مشخص می گردند و سعی می شود ویژگی های خاص هر بخش استخراج شده و تحلیل بخش ها به منظور شناخت هر چه بهتر آن انجام شود. در نهایت جهت تدوین استراتژی های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتریان با در نظر گرفتن سیاست ها و استراتژی های بانک، برای ارائه خدمات بهتر به هر بخش از مشتریان، پیشنهادهای کاربردی ارائه می گردد. مرحله اول آن جمع آوری داده های جمعیت نگاری و تراکنش های مشتریان می باشد. در مرحله دوم باید عملیات پاکسازی و پالایش داده ها صورت پذیرد تا داده های بی ارزش کنار گذاشته شوند. پیش از عملیات پاکسازی نوبت استخراج متغیرهای RFM از روش AHP استفاده گردیده است، به این منظور با مدیران ارشد بانک و گروهی از کارشناسان مصاحبه هایی صورت گرفت. مرحله بعد نوبت به بخش بندی مشتریان با استفاده از تکنیک RFM و وزن های محاسبه شده و با کمک گرفتن از الگوریتم های بخش بندی مانند K-Means است. در مرحله آخر استراتژی های بازاریابی ارائه و استراتژی های مدیریت ارتباط مشتریان، برای هر بخش از مشتریان تدوین می گردد. همچنین از نتایج بخش بندی میتوان ضریب تسهیلات اعطایی به مشتریان هر خوشه را به دست آورد.

روش گردآوری اطلاعات، مطالعات میدانی می باشد بدین ترتیب که محل گردآوری داده ها استفاده از سوابق تراکنش های مشتریان ثبت شده در بانک اطلاعاتی و شبکه های کامپیوتری بانک ملت می باشد که از سرور مرکزی این بانک استخراج شده است. به لحاظ قلمرو زمانی و مکانی پژوهش، داده ها در بازه ۸ ساله (در فاصله سالهای ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۷) استخراج خواهد شد لذا به لحاظ زمانی مطالعه مقطعی می باشد و از لحاظ مکانی داده ها صرفاً از مشتریان بانک ملت ایران استخراج شده است.

ابزار گردآوری داده‌ها استفاده از سوابق تراکنش های مشتریان ثبت شده در بانک اطلاعاتی و شبکه های کامپیوتری بانک ملت ایران می باشد که از سرور مرکزی این بانک استخراج شده است.

فرضیه های پژوهش

فرضیه ۱: نتایج حاصله از بکارگیری مدل RFM معمولی (بدون در نظر گرفتن ارزش زمانی پول) با نتایج حاصله از توسعه مدل RFM (با احتساب ارزش زمانی پول در محاسبات شاخصهای مدل) تفاوت معناداری در اقتصاد های تورمی خواهد داشت.

فرضیه ۲: میزان سودآوری و بازده بانک با استفاده از مدل توسعه یافته به میزان قابل توجهی ارتقاء می یابد.

فرضیه ۳: از آنجا که ارزش زمانی پول و تاثیر آن را در مدل می توان با وارد کردن خالص ارزش فعلی NPV در مدل RFM به دست آورد لذا میزان تاثیرگذاری آن بر مدیریت ریسک اعتباری مشتریان و در نتیجه افزایش بازده را نیز از توسعه مدل بدین روش میتوان استخراج کرد. (البته با اندکی تغییر در شاخصهای مدل)

اهداف پژوهش

هدف اول این پژوهش شناسایی مشتریان وفادارتر از طریق بخش بندی مشتریان و تعیین استراتژیهای مدیریت ارتباط با این مشتریان به لحاظ بسته های تشویقی، خدماتی، اعتباری و غیره برای افزایش سودآوری بانک می باشد.

هدف دوم این پژوهش کاهش ریسک اعتباری مشتری و افزایش بازده و سودآوری بانک است البته با در نظر گرفتن ارزش زمانی پول و وارد کردن آن در محاسبات و معیارها در توسعه مدل RFM در هر دو هدف مذکور. شایان ذکر است مدل RFM معمولی از پرکاربردترین مدلهای بخش بندی مشتری در دنیاست ولی با توجه به نوسانات شدید تورمی در اقتصاد ایران و عدم دخالت ارزش زمانی پول در محاسبات شاخصهای این مدل، این امر نقطه ضعف این مدل در بکارگیری آن در شرایط اقتصادی کشورهایی همچون ایران محسوب می شود که تورمهای بالایی دارند لذا برای توسعه و بهینه سازی این مدل، این پژوهش وارد کردن ارزش زمانی پول را در معیارها و شاخصهای مدل پیشنهاد می کند تا با این اقدام نوآورانه این مدل توسعه پیدا کرده و برای شرایط تورمی نیز مناسب و سازگار باشد و نتایج دقیقتری برای مدیریت ارتباط با مشتریان و همچنین مدیریت ریسک اعتباری مشتریان ارائه نماید.

روش توصیف و تجزیه و تحلیل اطلاعات

پژوهش حاضر بر اساس هدف پژوهش جزء پژوهشهای توصیفی - اکتشافی به شمار می رود. برای خوشه بندی مشتریان از روش K-means (میانگین K) استفاده خواهد شد که بر اساس خوشه بندی مشتریان در یک خوشه بر مبنای بیشترین شباهتها و بیشترین تفاوتها با مشتریان سایر خوشه ها این الگوریتم تنظیم شده است که یکی از پرکاربردترین الگوریتمهای خوشه بندی می باشد. پس از محاسبه شاخصهای R (تازگی)، F (تناوب) و M (میانگین ارزش پولی حسابهای مشتری) با در نظر گرفتن

ارزش زمانی پول از طریق محاسبه خالص ارزش فعلی (NPV) و نرمالایز کردن این شاخصها و محاسبه وزن شاخصها، مشتریان خوشه ها را میتوان میزان وفاداریشان را از طریق فرمول رتبه دهی جامع هر خوشه، رتبه بندی کرد. خوشه ای که بالاترین عدد را در این فرمول احصاء نماید رتبه اول وفاداری و سودآوری را خواهد داشت
فرمول رتبه دهی جامع:

$$C_I^j I = W_M \cdot C_M^j + W_F \cdot C_F^j + W_R \cdot C_R^j$$

همچنین می توان از آنالیز نتایج حاصله برای مدیریت ریسک اعتباری مشتریان نیز استفاده کرد که برای این منظور میتوان خوشه های برتر را با تغییر یکی از شاخصهای مدل RFM به شاخص بازپرداخت تسهیلات در موعد مقرر رتبه بندی جدید نمود که از این طریق ضریب تسهیلات اعطایی به خوشه های برتر قابل محاسبه خواهد بود.

تشریح روند انجام پژوهش

همانطور که در فلوچارت بالا ملاحظه می شود چارچوب کلی پژوهش نمایش داده شده است که مرحله اول آن جمع آوری داده های جمعیت نگاری و تراکنش های مشتریان می باشد. در مرحله دوم باید عملیات پاکسازی و پالایش داده ها صورت پذیرد تا داده های بی ارزش کنار گذاشته شوند. پیش از عملیات پاکسازی نوبت استخراج متغیرهای RFM از روش AHP استفاده گردیده است، به این منظور با مدیران ارشد بانک و گروهی از کارشناسان مصاحبه هایی صورت گرفت. مرحله بعد نوبت به بخش بندی مشتریان با استفاده از تکنیک RFM و وزن های محاسبه شده و با کمک گرفتن از الگوریتم های بخش بندی مانند K-Means است.

توصیف داده ها

این بخش بندی از مشتریان با اهمیت تر بانک ملت صورت می پذیرد. از نظر مسئولین بانک، مشتریانی که معدل میزان موجودی آن ها از روز اول (۱۳۹۰/۱/۱) تا روز آخر (۹۷/۱۲/۲۹) برابر با پانصد میلیون ریال باشد در گروه مشتریان با اهمیت بانک می باشند. برای این منظور تراکنش های حساب های ۹۶ ماهه چهارصد و پنجاه و یک هزار مشتری با ارزش بانک ملت که معدل میزان موجودی آن ها در بازه زمانی هشت ساله مذکور (۱۳۹۷-۱۳۹۰) برابر با پانصد میلیون ریال بوده جمع آوری گردید. تعداد تراکنش های این مشتریان در حدود چهارصد و چهل میلیون رکورد (چهارصد و سی و نه میلیون و دویست و هفتاد و هفت هزار رکورد) بود.

به این ترتیب حساب های مشتریانی که اطلاعات آنان ناقص بود به منظور عملیات داده کاوی از بانک اطلاعاتی حذف گردیدند. پس از عملیات پاک سازی، داده ها و تراکنش های ۴۵۰ هزار مشتری برای مرحله بعد آماده گردید که حدود چهارصد و سی و نه میلیون رکورد بود.

بنابراین در این مرحله متغیرهای R و F و M هر ۴۵۰ هزار مشتری محاسبه گردید. به طوری که چهارصد و سی و نه میلیون رکورد برای مراحل بعدی تبدیل به ۴۵۰ هزار رکورد گردید که سه فیلد جدید R و F و M به هر رکورد اضافه شد.

محاسبه نرّم پارامترهای مدل RFM:

قبل از هر اقدامی بایستی نرم متغیرهای R و F و M محاسبه گردند. برای این منظور باید از فرمول های مربوطه ذیل استفاده گردد.

برای نرمالایز کردن متغیرهای F و M از فرمول ذیل استفاده می گردد:

$$(۱) \quad x' = (x - x^S) / (x^L - x^S)$$

برای متغیر R از فرمول های ذیل برای نرمالیزه کرده متغیر مذکور استفاده می گردد:

$$(۲) \quad x' = (x^L - x) / (x^L - x^S)$$

که در فرمول های ذکر شده داریم:

x^L : بزرگترین مقدار

x^S : کوچک ترین مقدار

با استفاده از فرمول های بالا نرم مقادیر متغیرهای R و F و M محاسبه می شوند. پس از نرمالایز کردن تناوب، تأخر و ارزش پولی مشتریان این مقادیر در بازه صفر تا یک قرار می گیرند.

محاسبه ضریب اهمیت شاخصهای RFM

ضریب اهمیت شاخص ها یکسان نیستند. بعضی شاخص ها بر شاخص های دیگر ارجحیت بیشتر و یا کمتری برای تصمیم گیری دارند، به همین منظور مصاحبه هایی با مدیران ارشد و کارشناسان بانک ملت انجام گرفت تا پس از توضیح و تبیین اهداف پژوهش برای آنان، نظرات خود را نسبت به ارزش متغیرهای سه گانه R و F و M ابراز دارند. طبق نظر کارشناسان خبره و مدیران ارشد، علمی و با سابقه بانک ملت ارزش پولی (میانگین حساب مشتریان) بالاترین امتیاز را دارد و تناوب (دفعات انجام تراکنش) در رتبه دوم از طرف کارشناسان بانک قرار گرفت. هم چنین تأخر که نشان دهنده فاصله زمانی آخرین تراکنش تا روز پایان دوره است، از نظر خبرگان و کارشناسان بانک ملت در رتبه سوم قرار گرفت.

جدول ۱- متغیرهای سه گانه مدل RFM و ماتریس مقایسات زوجی متغیرها

| | R | F | M |
|---------------------|--|--------------------------------|------------------|
| R | ۱ | ۵ | ۷ |
| F | $\frac{1}{5}$ | ۱ | ۳ |
| M | $\frac{1}{7}$ | $\frac{1}{3}$ | ۱ |
| مجموع اعداد هر ستون | $1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} = 1.3428$ | $5 + 1 + \frac{1}{3} = 6.3333$ | $7 + 3 + 1 = 11$ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

اکنون هر عنصر ستون را بر مجموع اعداد ستون مربوطه تقسیم می‌کنیم. ماتریس حاصل را ماتریس مقایسات نرمال می‌گوییم. ماتریس ۲ ماتریس مقایسات نرمال است که در زیر نشان داده شده است.

جدول ۲- ماتریس مقایسات نرمال مدل RFM

| | R | F | M |
|---|--------|--------|--------|
| R | ۰/۷۴۴۷ | ۰/۷۸۹۴ | ۰/۶۳۶۳ |
| F | ۰/۱۴۸۹ | ۰/۱۵۷۸ | ۰/۲۷۲۷ |
| M | ۰/۱۰۶۳ | ۰/۰۵۲۶ | ۰/۰۹۰۹ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

ب: میانگین اعداد هر سطر از ماتریس مقایسات نرمال شده را محاسبه می‌کنیم. این میانگین وزن نسبی عناصر تصمیم با سطرهای ماتریس را ارائه می‌کند. محاسبه وزن متغیرهای R و F و M به قرار زیر است:

$$W_R = \frac{0.7447 + 0.7894 + 0.6363}{3} = 0.7234$$

$$W_F = \frac{0.1489 + 0.1578 + 0.2727}{3} = 0.1931$$

$$W_M = \frac{0.1063 + 0.0526 + 0.0909}{3} = 0.0832$$

W_R : وزن متغیر R (تاخر)

W_F : وزن متغیر F (تناوب)

W_M : وزن متغیر M (ارزش پولی)

در قسمت قبل وزن های متغیرهای سه گانه مدل RFM محاسبه شدند. علاوه بر این رابطه زیر نیز همیشه برقرار است:

$$(۴) \quad W_R + W_F + W_M = 1$$

مجموع وزن های متغیرهای R و F و M را برای کیس مورد نظر محاسبه می کنیم.

$$(۵) \quad W_R + W_F + W_M = 0.7234 + 0.1931 + 0.0823 \approx 1$$

به دلیل این که محاسبات ما تا چهار رقم اعشار است به عدد یک با تقریب می رسیم. همان گونه که ملاحظه می شود وزن های متغیرهای R و F و M از مدل RFM به طور کامل محاسبه شدند.

اطمینان از صحت و درستی وزنهای محاسبه شده در تکنیک AHP با استفاده از آزمون نرخ سازگاری:

تجربه نشان داده است که اگر نرخ سازگاری کمتر از ۱۰٪ باشد، سازگاری مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت مقایسه ها باید تجدید نظر شوند و از ابتدا مراحل انجام شود. برای محاسبه نرخ سازگاری پنج گام باید برداریم. گام نخست محاسبه بردار مجموع وزنی می باشد. ماتریس مقایسات زوجی را در بردار ستونی وزن های نسبی ضرب می کنیم و بردار جدید را که به این طریق به دست می آید بردار مجموع وزنی می نامیم.

$$WSV = \begin{bmatrix} (0.7234)(1) + (0.1931)(5) + (0.0832)(7) \\ (0.7234)\left(\frac{1}{5}\right) + (0.1931) + (1) + (0.0832)(3) \\ (0.7234)\left(\frac{1}{7}\right) + (0.1931)\left(\frac{1}{3}\right) + (0.0832)(1) \end{bmatrix}$$

با انجام محاسبات بالا بردار مجموع وزنی به دست می آید:

$$WSV = \begin{bmatrix} 2.2713 \\ 0.5873 \\ 0.2481 \end{bmatrix}$$

گام دوم محاسبه بردار سازگاری می باشد. برای محاسبه بردار سازگاری عناصر بردار مجموع وزنی را بر بردار اولویت نسبی تقسیم می کنیم.

$$CV = \begin{bmatrix} \frac{2.2713}{0.7234} \\ \frac{0.5873}{0.1931} \\ \frac{0.2481}{0.0832} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.1397 \\ 3.0414 \\ 2.9819 \end{bmatrix}$$

گام سوم محاسبه λ می‌باشد. میانگین عناصر بردار سازگاری λ را ایجاد می‌کند.

$$\lambda = \frac{3.1397 + 3.0414 + 2.9818}{3} = 3.0543$$

گام چهارم محاسبه شاخص سازگاری می‌باشد. با استفاده از فرمول زیر می‌توانیم شاخص سازگاری را محاسبه کنیم:

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{(n - 1)} \quad (۶)$$

در این فرمول n عبارت است از تعداد گزینه‌های موجود در مسأله که در این پژوهش چون سه متغیر R و F و M داریم بنابراین $n=3$ می‌باشد.

λ و n محاسبه شدند با قرار دادن مقادیر آنها در فرمول CI داریم:

$$CI = \frac{(3.0543 - 3)}{(3 - 1)} = 0.0271$$

گام نهایی (گام پنجم) محاسبه نرخ سازگاری می‌باشد. نرخ سازگاری از تقسیم شاخص سازگاری بر شاخص تصادفی به دست می‌آید. در صورتی که نرخ سازگاری حداکثر $0/1$ باشد بیانگر میزان سازگاری در مقایسات می‌باشد. اعداد بالاتر نشان دهنده سازگاری کمتر و اعداد پایین‌تر نشان دهنده سازگاری بیشتری هستند به شرط آنکه در محدوده حداکثر تا $0/1$ باشند. مقدار شاخص تصادفی برای تعداد گزینه‌های مختلف موجود در مسأله (n) در زیر نشان داده شده است، مقدار شاخص تصادفی در محاسبه نرخ سازگاری از جدول زیر به دست می‌آید.

جدول ۳- محاسبه نرخ سازگاری

| N | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|---|------|-----|
| RI | 0 | 0 | 0.58 | 0.9 |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

لذا داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 3 \\ RI = 0.58 \end{array} \right\}$$

به این ترتیب اکنون می‌توانیم نرخ سازگاری را برای مسأله خود محاسبه کنیم در نتیجه داریم:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0.0271}{0.58} = 0.0468 \quad (۷)$$

شاخص سازگاری برابر $0/0468$ می باشد که نشان می دهد آزمون AHP انجام گرفته دارای دقت و صحت بالایی می باشد و وزن های به دست آمده نیز دارای دقت بالایی می باشند و قابل اعتمادند. لذا می توان از وزن های به دست آمده، با اطمینان در مراحل بعدی بخش بندی مشتریان استفاده کرد.

وزن متغیرهای R و F و M در مراحل قبل محاسبه گردید. حال می بایست وزن های محاسبه شده را در متغیرهای مربوطه اشان ضرب کرد تا RFM وزن دار (WRFM) به دست آید. محاسبات مذکور به شرح زیر می باشد:

$$W_R \times R = WR$$

$$W_F \times F = WF$$

$$(A) \quad W_M \times M = WM$$

در محاسبات قبلی مقادیر W_M و W_F و W_R به دست آمده اند که مقادیر آن ها عبارتند از:

$$W_R = 0.7234$$

$$W_F = 0.1931$$

$$W_M = 0.0832$$

اکنون می بایست از سه متغیر جدید WR و WF و WM به جای R و F و M جهت بخش بندی مشتریان استفاده نمود.

گام بعدی این است که بخش بندی مشتریان با استفاده از متغیرهای جدید WR و WF و WM صورت پذیرد. این امر با استفاده از تکنیک خوشه بندی قابل انجام است

در پژوهش پیش روی جهت افزایش دقت در خوشه بندی مشتریان از نرم افزار هوش تجاری میکروسافت استفاده و به کارگیری به عمل آمده است. این نرم افزار قوی، خوشه بندی مشتریان را توسط الگوریتم K میانگین انجام می دهد. از ویژگی های برجسته و بسیار مهم این نرم افزار قوی پیدا کردن K بهینه در کمترین زمان می باشد که این ویژگی عالی موجب به دست آمدن یک خوشه بندی بهینه از داده های مشتریان می شود.

اکنون بایستی مقادیر وزن دار شده R و F و M در نرم افزار وارد گردند. پس از ورود مقادیر پارامترهای سه گانه مدل RFM وزن دار در نرم افزار مذکور، بخش بندی مشتریان صورت می پذیرد. خروجی یا به عبارت بهتر نتیجه این بخش بندی تبدیل چهارصد و پنجاه هزار مشتری به هفت بخش (خوشه) از مشتریان را نمایش دهد.

رتبه بندی خوشه ها به لحاظ وفاداری مشتریان :

برای رتبه بندی خوشه‌ها به لحاظ وفاداری مشتریان می‌بایست ابتدا مجموع WF ، WM و WR هر خوشه را محاسبه کرد. سپس متوسط تأخر نرمال شده و متوسط تناوب نرمال شده و همینطور میزان متوسط ارزش پولی نرمال شده هر خوشه را به طور مجزا محاسبه کنیم که داریم:

جدول ۴- محاسبه مجموع متغیرهای وزن دار هر خوشه

| خوشه‌ها/مجموع متغیرهای وزن دار | خوشه اول | خوشه دوم | خوشه سوم | خوشه چهارم | خوشه پنجم | خوشه ششم | خوشه هفتم |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|--------------|
| SUMUF | ۱/۶۶۴ | ۰/۲۳۳۳ | ۲/۹۲۶۸ | ۰/۰۲۶۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۱۲۲ | ۲/۰۲۹۷ |
| SUMWM | ۰/۱۸۲۹ | ۰/۰۶۶۶ | ۰/۲۹۴ | ۰/۰۰۹۱ | ۰/۰۱۰۷ | ۰/۰۱۵۴ | ۰/۰۸۸۸ |
| SUMWR | ۱۳۴/۹۳۱۳ | ۶۰/۸۴۰۹ | ۸۰/۲۴۴۴ | ۹/۸۸۸۵ | ۴/۰۶۳۷ | ۶/۷۴۴۷ | ۱۹/۵۳۱۸ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

سپس داریم:

$$C_R^j = \frac{SUMWR}{\text{دایره فروش مطهرم زلیتشم}}$$

$$C_F^j = \frac{SUMWF}{\text{دایره زلیتشم فروش مطهرم}} \quad (۹)$$

$$C_M^j = \frac{SUMWM}{\text{دایره زلیتشم فروش مطهرم}}$$

C_R^j : متوسط R نرمال شده

C_F^j : متوسط F نرمال شده

C_M^j : متوسط M نرمال شده

که محاسبات مربوطه به C_R^j و C_F^j و C_M^j در ادامه آمده است:

جدول ۵- محاسبه متوسط نرمال شده متغیرهای هر خوشه

| متوسط نرمال شده متغیرها خوشه | C_F^j | C_M^j | C_R^j |
|---------------------------------|---------|---------|---------|
| خوشه اول | ۰/۰۰۶۲ | ۰/۰۰۱۰ | ۰/۷۲۱۶ |
| خوشه دوم | ۰/۰۰۲۷ | ۰/۰۰۰۸ | ۰/۶۹۹۳ |
| خوشه سوم | ۰/۰۲۶۳ | ۰/۰۰۲۶ | ۰/۷۲۲۹ |
| خوشه چهارم | ۰/۰۰۱۸ | ۰/۰۰۰۶ | ۰/۶۵۹۲ |
| خوشه پنجم | ۰/۰۰۰۵ | ۰/۰۰۰۹ | ۰/۳۳۸۶ |
| خوشه ششم | ۰/۰۰۱۱ | ۰/۰۰۱۴ | ۰/۶۱۳۲ |
| خوشه هفتم | ۰/۰۷۵۲ | ۰/۰۰۳۳ | ۰/۷۲۳۴ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

میزان وفاداری هر خوشه با رتبه دهی جامع هر خوشه که فرمول آن در روبرو آمده، محاسبه می‌شود.

$$(۱۰) \quad C_I^j = W_M \cdot C_M^j + W_F \cdot C_F^j + W_R \cdot C_R^j$$

برای این منظور بایستی وزنهای محاسبه شده F و M و R (محاسبه شده در قسمتهای قبل) را در مقادیر C_F^j و C_M^j و C_R^j ضرب کنیم. خوشه‌ای که بالاترین مقدار C_I^j را دارد، مشتریان آن خوشه وفاداری بیشتری دارند.

جدول ۶- محاسبه رتبه دهی جامع و تعیین رتبه وفاداری هر خوشه

| رتبه‌بندی وفاداری خوشه‌ها | C_I^j | $W_F \cdot C_F^j$ | $W_R \cdot C_R^j$ | $W_M \cdot C_M^j$ | محاسبه رتبه دهی جامع و تعیین رتبه خوشه‌ها |
|------------------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| ۳ | ۰/۵۲۳۸ | ۰/۰۰۱۲ | ۰/۵۲۱۸ | ۰/۰۰۰۸ | خوشه اول |
| ۴ | ۰/۵۰۶۹ | ۰/۰۰۰۵ | ۰/۵۰۵۷ | ۰/۰۰۰۶ | خوشه دوم |
| ۲ | ۰/۵۳۰۱ | ۰/۰۰۵۱ | ۰/۵۲۲۸ | ۰/۰۰۲۲ | خوشه سوم |
| ۵ | ۰/۴۷۷۶ | ۰/۰۰۰۳ | ۰/۴۷۶۸ | ۰/۰۰۰۵ | خوشه چهارم |
| ۷ | ۰/۲۴۵۷ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۲۴۴۹ | ۰/۰۰۰۷ | خوشه پنجم |
| ۶ | ۰/۴۴۴۸ | ۰/۰۰۰۲ | ۰/۴۴۳۴ | ۰/۰۰۱۲ | خوشه ششم |
| ۱ | ۰/۵۴۰۴ | ۰/۰۱۴۵ | ۰/۵۲۳۲ | ۰/۰۰۲۷ | خوشه هفتم |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مشتریان خوشه هفتم وفادارترین مشتریان در میان مشتریان سایر خوشه‌ها هستند. زیرا میزان رتبه دهی جامع آن بیشترین مقدار معادل ۰/۵۴۰۴ می‌باشد. خوشه سوم در رتبه دوم مشتریان وفادار می‌باشند. همچنین مشتریان خوشه پنجم از لحاظ میزان وفاداری در پایین‌ترین رتبه در میان خوشه‌های هفتگانه می‌باشند.

شبکه عصبی SOM

برای امتیازی اعتباری و یا تجزیه و تحلیل امتیازی رفتاری، بسیاری از مطالعات ارائه شده است که با شبکه‌های عصبی انجام می‌شود که به میزان قابل توجهی بهتر از روش‌های آماری از قبیل تحلیل تفکیک‌کننده خطی (LDA)، تحلیل تفکیک کننده چندگانه (MDA)، تجزیه و تحلیل رگرسیون لجستیک (LRA) و غیره می‌باشد (هسیه، ۲۰۰۴).

الگوریتم SOM خوشه بندی از نوع شبکه عصبی است که در سال ۱۹۸۱ توسط پژوهشگر فنلاندی کوهانن اختراع شد. این الگوریتم به طور معمول متشکل از دو لایه نرونهای ورودی و خروجی است (حسینی و همکاران، ۲۰۱۳). به طور کلی شبکه‌های عصبی از لایه‌های نرونی تشکیل شده است. این نوع نرونها از طریق ورودیهای خود با جهان واقعی در ارتباطند و گروه دیگری از نرونها نیز از طریق خروجی‌های خود، جهان خارج را می‌سازند (تسای، ۲۰۰۹).

برای تعیین بهترین تعداد خوشه‌ها از روشی به نام SSE ۱۴ استفاده می‌شود. در این روش نخست مراکز خوشه در نظر گرفته می‌شود و سپس فاصله نقطه مورد نظر از مراکز خوشه محاسبه می‌گردد. خوشه‌ای که SSE پایین‌تر دارد نشان دهنده بهترین خوشه بندی (تعداد خوشه‌ها) است برای این امر از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{P \in C_i} d(P, m_i)^2$$

روش امتیازدهی

ارزش هر مشتری را می‌توان بر اساس تازگی (تاخر)، تکرار و ارزش پولی به صورت زیر مشخص کرد (غضنفری و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۶۴):

$$V(c_i) = W^R \times R(c_i) + W^F \times F(c_i) + W^M \times M(c_i)$$

که $R(c_i)$ ، $F(c_i)$ و $M(c_i)$ به ترتیب امتیازات مشتری c_i با توجه به معیارهای R ، F و M است.

W^R ، W^F و W^M اهمیت وزنی برای معیارهای R ، F و M را به ترتیب نشان میدهد.

به علاوه داریم :

$$W^R + W^F + W^M = 1$$

سود آوری خوشه O^n با محاسبه میانگین ارزش همه مشتریهای خوشه n حاصل می شود. از این رو می توان آن را از طریق معادله زیر تعریف کرد (غضنفری و همکاران، ۲۰۱۱: ۱۶۴):

$$V(O^n) = W^R \times R(O^n) + W^F \times F(O^n) + W^M \times M(O^n)$$

$$R(O^n) = \frac{\sum_{C_i \in O^n} R(C_i)}{\|O^n\|} \quad F(O^n) = \frac{\sum_{C_i \in O^n} F(C_i)}{\|O^n\|} \quad M(O^n) = \frac{\sum_{C_i \in O^n} M(C_i)}{\|O^n\|}$$

که $R(O^n)$ ، $F(O^n)$ و $M(O^n)$ امتیاز n امین خوشه با توجه به معیارهای R ، F و M است.

مطالعه موردی

سازمان بورس به عنوان یکی از نهادهای مالی پیوند تنگاتنگی با مشتریان دارد. سازمان بورس دارای بخش های مختلفی می باشد، یکی از این بخش ها شرکت های کارگزاری هستند. وظیفه این شرکت ها جذب سرمایه مشتریان و انجام امور معاملاتی آنها می باشد. شرکت کارگزاری سرمایه گذاری ملی ایران به عنوان یکی از کارگزاریهای شناخته شده در بازار بورس فعالیت می کند. همچنین این شرکت دارای نمایندگی در ۹ استان و ۳ تالار در تهران و یک تالار الکترونیکی برای انجام معاملات می باشد. این شرکت با داشتن بیش از ۳۰۰۰۰ مشتری فعال در سطح کشور یکی از بزرگترین جامعه های آماری را بین شرکت های کارگزاری دارا می باشد. در این راستا شرکت با تکیه بر نیروهای متعهد و متخصص خود و با اخذ مجوزهای لازم از سازمان بورس و اوراق بهادار، خدماتی را به مشتریان خود ارائه می نماید.

یافته های تحقیق

روند اجرای عملیات که در شکل ۱ نشان داده شده، در ادامه مورد بررسی قرار می گیرد.

آماده سازی و پیش پردازش داده ها

در این پژوهش از داده های تراکنشی مشتریان مربوط به تالار اصلی - که یکی از تالارها واقع در شهر تهران می باشد - استفاده شد. در مجموع اطلاعات مربوط به ۹۵۸۶ مشتری در فاصله زمانی دی ماه ۸۹ تا دی ماه ۹۰ جمع آوری شد. با توجه به محدودیت های که در تحویل داده - های دموگرافیک وجود داشت، تنها داده های تراکنشی در اختیار قرار گرفت که در کل شامل ۹ فیلد می باشد.

مرحله آماده سازی داده های یکی از مهمترین و پیچیده ترین مراحل در داده کاوی می باشد.

مراحل بکار رفته شامل فرایند پاکسازی و کاهش بعد می باشد. در نهایت تعداد ۱۴۰۲ مشتری برای انجام عملیات اعتبارسنجی باقی مانده است. فیلدهای که در این مقاله استفاده شده در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- فیلدهای مورد استفاده در تحقیق

| مانده | گردش بستانکار | گردش بدهکار | مانده از قبل | نام مشتری | کد بورس |
|-------|---------------|-------------|--------------|-----------|---------|
|-------|---------------|-------------|--------------|-----------|---------|

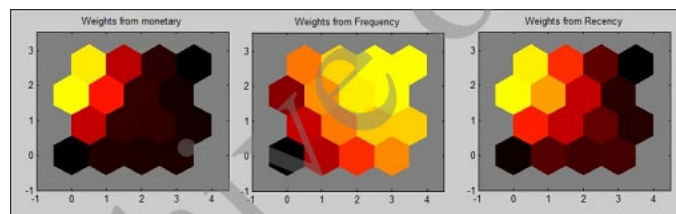
با مدل RFM که در بالا تعریف شد، داده‌ها آماده برای استفاده در عملیات اعتبارسنجی می شوند. در این راستا این سه شاخص تولید شده برای استفاده در الگوریتم خوشه بندی بکار می رود. همان طور که شکل ۲ نمودار صفحات وزنها را برای هر یک از عناصر سه شاخص ورودی نشان می دهد. صفحات وزنها به ازای هر عضو از بردار ورودی رسم می شوند. این نمودار وزنه‌های اتصالی بین ورودیها و نوروں را رسم می کند. رنگ های تیره تر نشان دهنده مقدار وزنه‌های بیشتر و رنگ های روشن تر مقادیر کوچکتر وزنها را نشان می دهد. در صورتی که الگوهای اتصالی بین دو ورودی مشابه باشند، می توان نتیجه گرفت دو ورودی دارای همبستگی بالایی هستند. در اینجا الگوی اتصالی بین ورودیها متفاوت است.

خوشه بندی SOM بر روی داده‌های RFM

مدل امتیازدهی رفتاری در این مطالعه در نخست با به کارگیری الگوریتم SOM و شبکه ای در ابعاد 4×4 و نوروںهای شش ضلعی تولید شده است. هر یک از این سلول های عصبی از راه وزنه‌های سیناپسی که در طول یادگیری به بردار ورودی متصل است، تنظیم می شوند. فاز اول SOM فاز برآورد ناهموار است که برای تولید الگوهای داده‌های ناخالص استفاده می شود. فاز دوم فاز تنظیم، مورد استفاده برای تنظیم نقشه شبکه به مدل ویژگی های خوب از داده‌ها می باشد (جانکرا و همکاران، ۲۰۱۱).



شکل ۲- روند اجرای عملیات تحقیق



شکل ۳- بردارهای ورودی

انجام الگوریتم خوشه بندی به این علت است تا بتوان گروههایی از مشتریان را برای رتبه - بندی و اعطای تسهیلات شناسایی کرد. نتایج اجرای الگوریتم SOM در نمافزار متلب در شکل های ۳ و ۴ نمایش داده شده است. در شکل ۴ تعداد مشتریانی را که در هر نورون تقسیم شده اند، نمایش می دهد. شکل ۴ نشان دهنده میزان فاصله بین نرونهای همسایه از یکدیگر می باشد که هرچقدر میزان فاصله آن ها از یکدیگر بیشتر باشد، با رنگ تیره تر نشان داده می شود و هر چقدر این فاصله کمتر باشد، با رنگ های روشن تر نمایش می دهد.

همانطور که در شکل ۴ مشاهده می شود، نرونهایی را که فاصله نزدیکی به هم دارند، می توان یک خوشه در نظر گرفت. در جدول ۸ نتایج محاسبه SSE بر اساس تعداد خوشه های مختلف ممکن را مشاهده می کنید. در نتیجه ۱۰ خوشه از این شبکه می توان استخراج کرد. جدول ۹ شماره های خوشه ها را نشان می دهد.

جدول ۸- نرخ پارامتر SSE به ازای تعداد خوشه ها در SOM

| SSE | تعداد خوشه ها |
|----------|---------------|
| ۱۷/۷۰۹۶۹ | ۸ |
| ۱۵/۷۵۸۳۱ | ۹ |
| ۱۴/۶۱۳۸۹ | ۱۰ |
| ۱۸/۶۱۰۴۹ | ۱۱ |
| ۱۹/۵۰۴۸۷ | ۱۲ |

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۹- پراکندگی خوشه ها

| | | | |
|---|----|----|----|
| ۹ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| ۷ | ۸ | ۱۰ | ۱۰ |
| ۵ | ۶ | ۴ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

ماخذ: یافته های تحقیق

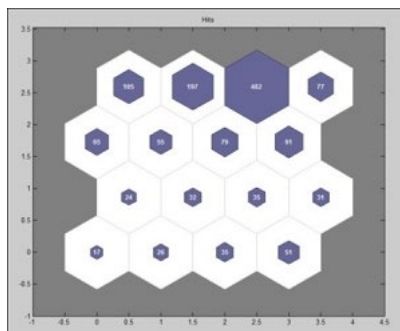
امتیاز دهی خوشه

بعد از تعیین خوشه ها حالا می خواهیم ارزش هر خوشه را به دست آوریم تا از این راه رتبه بندی خوشه ها را مشخص کنیم. از این رو در ادامه عملیات مربوط به اعطای تسهیلات به خوشه های برتر را انجام می دهیم. وزن خوشه ها با استفاده از نظر خبرگان تعیین شد. با توجه به اهمیت شاخص ارزش پولی برای کارگزاری که نشان دهنده میزان حجم پولی معاملات افراد می باشد، وزن این متغیر نسبت به دو متغیر دیگر بیشتر است و مقدار $0/5$ در نظر گرفته شد برای متغیر فرکانس مقدار $0/3$ و برای متغیر تأخر $0/2$ در نظر گرفته شده است. نتایج مربوط به هر خوشه در جدول ۳ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می کنید به ترتیب خوشه های ۵، ۱ و ۷ بالاترین امتیازها را به خود اختصاص داده اند. از آن جایی که در این پژوهش تمرکز بر مشتریان با ارزش است، در نتیجه خوشه های که بالاترین رتبه را در مدل امتیازدهی دارد، مورد توجه قرار گرفته است. از این رو در ادامه به بررسی این سه خوشه پرداخته می شود.

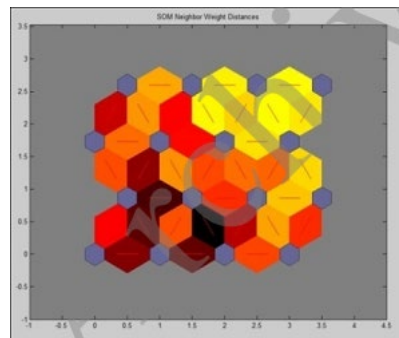
خوشه ۵. مشتریانی هستند که میزان گردش آنها بالای ۲۵ میلیون می باشد که معمولاً بازه به نسبت عالی دارند. تعداد ماه که تراکنش دارند، بین ۹ تا ۱۲ بار می باشد و تعداد مانده منفی زیر ۵ ماه دارند به این معنا است که حضور عالی در بازار دارند. حجم تراکنش در ماه آنها نسبتاً خوب می باشد و تسویه خوبی دارند. تعداد مشتریان در این خوشه ۲۴ نفر می باشد.

خوشه ۱. مشتریانی هستند که متوسط میزان گردش آنها از ۵۰ میلیون به بالا است، تعداد ماه که تراکنش دارند بین ۱۰ تا ۱۲ می باشد که بسیار عالی است ولی تعداد مانده منفی بین ۶ تا ۱۱ ماه دارند که به این خاطر می باشد که چون حجم تراکنش بالایی دارند، این مقدار قابل اغماض می باشد. تعداد مشتریان در این خوشه ۱۷ نفر می باشد.

خوشه ۷. مشتریانی هستند که میزان گردش آنها بین ۲۵ میلیون تا ۷۵۰ میلیون می باشد که بازه به نسبت عالی دارند. تعداد ماه که تراکنش دارند بین ۸ تا ۱۲ بار می باشد و تعداد مانده منفی زیر ۵ ماه دارند؛ به این معنا که حضور عالی در بازار دارند. حجم تراکنش در ماه آنها به نسبت خوب است و تسویه خوبی دارند. تعداد مشتریان در این خوشه ۶۵ نفر می باشد.



شکل ۵- میزان فاصله نرونها از یکدیگر



شکل ۴- تعداد اعضای هر نرون

سه خوشه ای که در رتبه های بالاتری در امتیاز بندی قرار گرفتند ۸۰ درصد حجم مجموع گردشهای بدهکاری و بستانکاری را به خود اختصاص داده‌اند. در نتیجه می توان تایید کرد که اعضای سه خوشه ۵، ۱ و ۷ بیشترین حجم معاملات و گردشهای مالی را دارند در نتیجه باید توجه بیشتری را به آنها اختصاص داد تا از این طریق سودآوری بیشتری عاید شرکت کارگزاری شود. نتایج مربوط به درصد گردش مالی در شکل ۶ نشان داده شده است.

جدول ۱۰- ارزشیابی خوشه ها

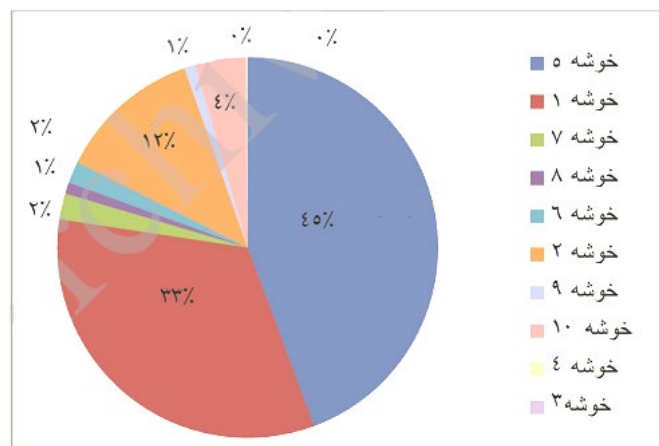
| خوشه | میانگین ارزش پول | میانگین ارزش فرکانس | میانگین ارزش تاخر | ارزش خوشه | تعداد اعضای خوشه |
|------|------------------|---------------------|-------------------|-----------|------------------|
| ۵ | ۰/۶۷۳۹۳ | ۰/۹۴۰۹۷ | ۰/۷۵۳۹۴ | ۰/۷۷۰۶۴ | ۲۴ |
| ۱ | ۰/۶۸۱۳۷ | ۰/۹۶۰۷۸ | ۰/۳۳۸۲۴ | ۰/۶۹۶۵۷ | ۱۷ |
| ۷ | ۰/۳۷۶۸۱ | ۰/۷۸۳۳۳ | ۰/۸۰۲۵۶ | ۰/۵۸۳۹۲ | ۶۵ |
| ۸ | ۰/۲۵۶۰۶ | ۰/۵۶۶۶۷ | ۰/۹۴۳۹۴ | ۰/۴۸۶۸۲ | ۵۵ |
| ۶ | ۰/۱۸۸۲۱ | ۰/۴۵۵۷۳ | ۰/۷۴۴۷۹ | ۰/۳۷۹۷۸ | ۳۲ |
| ۲ | ۰/۲۶۱۰۷ | ۰/۵۳۵۲۶ | ۰/۴۴۲۳۱ | ۰/۳۷۹۵۸ | ۲۶ |
| ۹ | ۰/۱۴۶۳۹ | ۰/۳۶۳۴۹ | ۰/۹۵۷۱۴ | ۰/۳۷۳۶۷ | ۱۰۵ |
| ۱۰ | ۰/۰۳۹۰۹ | ۰/۱۰۶۱۵ | ۰/۹۷۷۶۲ | ۰/۲۴۶۹۱ | ۹۵۷ |
| ۴ | ۰/۰۴۸۵۴ | ۰/۱۴۹۲۳ | ۰/۵۰۱۹۴ | ۰/۱۶۹۴۲ | ۸۶ |
| ۳ | ۰/۰۱۱۲۶ | ۰/۰۳۵۷۱ | ۰/۱۰۲۳۸ | ۰/۰۳۶۸۲ | ۳۵ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

امتیازدهی اعضای خوشه های برتر برای ارایه تسهیلات

پس از تعیین خوشه های برتر در مرحله قبل، حالا نوبت آن رسیده است که به نحوی تسهیلات مورد نظر به اعضای این خوشه ها اختصاص داده شود. برای اینکه بتوان در مرحله بعد این اعتبارات را به مشتریان برتر واگذار کرد نیازمند آن می باشد که نخست ضریب تسهیلات اعطایی این سه خوشه برتر تعیین شود. برای این کار باید ارزش مشتریان این سه خوشه برتر محاسبه شود. با استفاده از فرمول محاسبه ارزش مشتری که در بخش ۳-۳ به آن اشاره شد، عملیات مربوط به امتیازدهی مشتریان موجود در این سه خوشه انجام می گیرد. در این مرحله نیز با توجه به اهمیت شاخص ارزش پولی ضریب این متغیر ۰/۵ در نظر گرفته شده همچنین متغیر تناوب با ضریب ۰/۳ و متغیر تأخر با وزن ۰/۲ در فرمول اعمال می شوند.

تعداد ۱۰۶ مشتری در مجموع در این خوشه قرار دارند که برای تمامی آنها مقدار ارزش تعیین می شود. سپس از تقسیم ارزش هر مشتری بر مجموع ارزش ۱۰۶ مشتری برتر، وزن هر مشتری تعیین می شود. مجموع وزنه‌های تعیین شده برای مشتریان هر خوشه در انتها ضریب اعطای تسهیلات به اعضای آن خوشه را تعیین می کند. نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است. با این کار مشخص می کنیم که به چه میزان از تسهیلات به این خوشه های برتر اختصاص پیدا می کند. با توجه به جدول ۵ به ترتیب برای خوشه های ۵، ۱ و ۷ از مقدار تسهیلات در نظر گرفته شده میزان $۰/۲۷۱$ ، $۰/۱۷۳$ و $۰/۵۵۶$ درصد در نظر گرفته می شود. خوشه ۵ که برترین خوشه است میزان کمتری تسهیلات به نسبت خوشه ۷ که در رتبه سوم قرار دارد اختصاص پیدا می کند و دلیل این می باشد که تعداد اعضای خوشه ۷ بیشتر از خوشه ۵ است. در نتیجه این مقدار تسهیلات به نسبت کمتری به اعضای خوشه ۷ تقسیم می شود، از این رو تعداد اعضای خوشه ای که بالاترین رتبه را دارند به نسبت میزان بیشتری از تسهیلات به آنها اختصاص می یابد.



شکل ۶- درصد گردش مالی

جدول ۱۱- ضریب تسهیلات برای خوشه های برتر با روش وزن دهی خطی

| ضریب تسهیلات | خوشه |
|--------------|------|
| ۰/۲۷۱ | ۵ |
| ۰/۱۷۳ | ۱ |
| ۰/۵۵۶ | ۷ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

برای اینکه محققین بتوانند مدل خود برای اعطای اعتبار را کامل کنند، از ضریب (وزن) خوشه تولید شده در مرحله قبل استفاده می کنند.

روند به این گونه است که برای هر خوشه نخست مجموع ارزشهای تمامی مشتریان آنها محاسبه می شود، سپس برای هر فرد ارزش مشتری آن تقسیم بر مقدار مجموع به دست آمده می شود، با این کار ضریب اولیه اعطای تسهیلات برای هر مشتری تعیین می شود از ضرب وزن آن خوشه در وزن هر مشتری، ضریب اعطای تسهیلات مشتری تعیین می شود. نتایج مربوطه در جدول ۶ و ۷ و ۸ نشان داده شده است.

جدول ۱۲- ضریب و مقدار تسهیلات برای خوشه ۵ با روش وزندهی خطی

| شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری | شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری |
|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| c1 | ۰/۰۴۶۴۸۹۷ | ۰/۰۱۲۵۹۰۸ | ۱۲۵۹۰۸۲۵۸۹ | c13 | ۰/۰۴۱۶۵۶۴۲۷ | ۰/۰۱۱۲۸۱۸۲۴ | ۱۱۲۸۱۸۲۳۷۳ |
| C2 | ۰/۰۳۸۲۹۶۸ | ۰/۰۱۰۳۷۲۱۸ | ۱۰۳۷۲۱۷۸۱۶ | c14 | ۰/۰۳۹۶۰۸۴۲۱ | ۰/۰۱۰۷۲۷۱۶۲ | ۱۰۷۲۷۱۶۷۹ |
| C3 | ۰/۰۴۱۶۱۵۴ | ۰/۰۱۱۲۷۰۷۳ | ۱۱۲۷۰۷۳۰۴۹ | c15 | ۰/۰۵۰۲۵۸۰۴۹ | ۰/۰۱۳۶۱۱۴۰۴ | ۱۳۶۱۱۴۰۳۸۵ |
| C4 | ۰/۰۴۱۰۸۲۹۸۵ | ۰/۰۱۱۱۲۶۵۱۸ | ۱۱۱۲۶۵۱۸۳۹ | C16 | ۰/۰۴۳۷۸۶۳۵۲ | ۰/۰۱۱۸۵۸۶۷۲ | ۱۱۸۵۸۶۷۲۱۴ |
| C5 | ۰/۰۳۶۷۸۲۱۷۴ | ۰/۰۰۹۹۶۱۷۲۸ | ۹۹۶۱۷۲۸۳۲ | C17 | ۰/۰۵۱۳۶۳۹۷۱ | ۰/۰۱۳۹۱۰۹۲۱ | ۱۳۹۱۰۹۲۱۲۹ |
| C6 | ۰/۰۳۸۴۲۰۵۷۸ | ۰/۰۱۰۴۰۵۴۵۸ | ۱۰۰۵۴۵۷۸۷ | C18 | ۰/۰۳۹۹۷۷۰۶۲ | ۰/۰۱۰۸۲۷۰۰۱ | ۱۰۸۲۷۰۰۹۴ |
| C7 | ۰/۰۳۸۸۳۰۱۷۹ | ۰/۰۱۰۵۱۶۳۹ | ۱۰۵۱۶۳۹۰۲۶ | C19 | ۰/۰۳۶۴۱۳۵۳۳ | ۰/۰۰۹۸۶۱۸۸۹ | ۹۸۶۱۸۸۹۱۷/۹ |
| C8 | ۰/۰۳۶۰۳۹۳۲ | ۰/۰۰۹۷۵۰۹۵۷ | ۹۷۵۰۹۵۶۷۹/۲ | C20 | ۰/۰۳۶۷۴۱۲۱۴ | ۰/۰۰۹۹۵۰۶۳۵ | ۹۹۵۰۶۳۵۰۸/۸ |
| C9 | ۰/۰۴۲۵۵۷۵۴۹ | ۰/۰۱۱۵۲۵۸۷۵ | ۱۱۵۲۵۸۷۴۹۸ | C21 | ۰/۰۴۱۳۲۸۷۴۶ | ۰/۰۱۱۱۹۳۰۷۸ | ۱۱۱۹۳۰۷۷۸۲ |
| C10 | ۰/۰۴۶۴۴۸۷۵۹ | ۰/۰۱۲۵۷۹۷۳۳ | ۱۲۵۷۹۳۲۶۵ | C22 | ۰/۰۴۴۵۶۴۵۹۴ | ۰/۰۱۲۰۶۹۴۴۴ | ۱۲۰۶۹۴۴۳۶۷ |
| C11 | ۰/۰۴۲۴۷۵۶۲۹ | ۰/۰۱۱۵۰۳۶۸۹ | ۱۱۵۰۳۶۸۸۵۰ | C23 | ۰/۰۴۲۹۲۶۱۹ | ۰/۰۱۱۶۲۵۷۱۴ | ۱۱۶۲۵۷۱۴۱۳ |
| C12 | ۰/۰۴۴۰۷۳۰۷۳ | ۰/۰۱۱۹۳۶۳۲۵ | ۱۱۹۳۶۳۲۴۸۱ | C24 | ۰/۰۳۸۲۹۷۶۸ | ۰/۰۱۰۳۷۲۱۷۸ | ۱۰۳۷۲۱۷۸۱۶ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول نشان داده شد، ضرایب مربوط به اعضای خوشه‌های برتر به تفکیک بر اساس ارزش مشتریان هر خوشه تعیین شد. همچنین می توان ضریب بدست آمده برای هر مشتری را به عنوان ضریب جداگانه برای دریافت تسهیلات در نظر گرفت. در حال حاضر میزان اعتباری که شرکت می تواند در هر دوره به مشتریان خود اختصاص دهد ریال مبلغی بالغ بر ۱۰۰ میلیارد می باشد.

جدول ۱۳- ضریب و مقدار تسهیلات برای خوشه ۱ با روش وزن دهی خطی

| شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری | شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری |
|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| C25 | ۰/۰۵۵۰۱۸۷۳ | ۰/۰۰۹۵۴۰۱۸۵ | ۹۵۴۰۱۸۵۲۵/۷ | C34 | ۰/۰۶۵۱۹۰۹۶۷ | ۰/۰۱۱۳۰۴۰۱ | ۱۱۳۰۴۰۱۰۲۱ |
| C26 | ۰/۰۵۰۵۴۰۵۹۲ | ۰/۰۰۸۶۶۳۶۵۹ | ۸۷۳۶۵۸۵۵ | C35 | ۰/۰۵۱۶۹۲۱۵ | ۰/۰۰۸۹۶۳۳۳۷ | ۶۸۹۶۳۳۳۶۸۴ |
| C27 | ۰/۰۶۰۲۰۰۸۳۳ | ۰/۰۱۰۴۳۸۷۳۸ | ۱۰۴۳۸۷۳۵۹ | C36 | ۰/۰۶۱۰۳۲۵۶۳ | ۰/۰۱۰۵۸۲۹۵ | ۱۰۵۸۲۹۴۹۶۹ |
| C28 | ۰/۰۶۵۷۰۲۷۷ | ۰/۰۱۱۳۹۲۷۵۶ | ۱۱۳۹۲۷۵۶۲ | C37 | ۰/۰۷۶۰۰۲۸۱۵ | ۰/۰۱۳۱۷۸۷۶۷ | ۱۳۱۷۸۷۶۷۵۴ |
| C29 | ۰/۰۵۵۴۰۲۷۲۵ | ۰/۰۰۹۶۰۶۷۴۵ | ۹۶۰۶۷۴۴۶۸/۹ | C38 | ۰/۰۶۳۵۲۷۶۰۵ | ۰/۰۱۱۰۱۵۵۸۶ | ۱۱۰۱۵۵۸۶۰۰ |
| C30 | ۰/۰۶۱۱۰۵۱۴ | ۰/۰۱۰۶۰۵۱۳۶ | ۱۰۶۰۵۱۳۶۱۷ | C39 | ۰/۰۵۳۶۱۱۴۱۳ | ۰/۰۰۹۲۹۶۱۳۴ | ۹۲۹۶۱۳۴۰/۶ |
| C31 | ۰/۰۵۵۱۹۰۹۶۷ | ۰/۰۱۱۳۰۴۰۱ | ۱۱۳۰۴۰۱۰۲۱ | C40 | ۰/۰۶۴۶۷۹۱۶۳ | ۰/۰۱۱۲۱۵۲۶۴ | ۱۱۲۱۵۲۶۴۳۰ |
| C32 | ۰/۰۵۵۱۴۶۸۲۴ | ۰/۰۰۹۵۶۲۳۷۲ | ۹۵۶۲۳۷۱۷۳/۴ | C41 | ۰/۰۴۹۵۱۶۹۸۵ | ۰/۰۰۸۵۸۶۱۶۷ | ۸۵۸۶۱۶۶۷۳/۱ |
| C33 | ۰/۰۴۶۳۸۲۱۸۹ | ۰/۰۰۸۰۴۲۵۹۸ | ۸۰۴۲۵۹۸۰۳/۶ | | | | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۴- ضریب و مقدار تسهیلات برای خوشه ۷ با روش وزن دهی خطی

| شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری | شماره مشتری | ضریب ارزش مشتری | ضریب تسهیلات مشتری | مقدار تسهیلات مشتری |
|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| C42 | ۰/۰۱۵۲۴ | ۰/۰۰۸۴۷۵ | C64 | ۰/۰۱۳۷۵ | ۰/۰۰۷۶۴ | ۰/۰۰۸۱۷۵ | C86 |
| C43 | ۰/۰۱۷۸۴ | ۰/۰۰۹۹۱۷ | C65 | ۰/۰۱۴۹۳ | ۰/۰۰۸۲۹ | ۰/۰۰۸۱۴۹۳ | C87 |
| C44 | ۰/۰۱۵۲۰ | ۰/۰۰۸۴۵۳ | C66 | ۰/۰۱۵۵۸ | ۰/۰۰۸۶۶ | ۰/۰۰۸۱۵۵۸ | C88 |
| C45 | ۰/۰۱۴۲۱ | ۰/۰۰۷۸۹۸ | C67 | ۰/۰۱۳۸۳ | ۰/۰۰۷۶۸ | ۰/۰۰۸۱۳۸۳ | C89 |
| C46 | ۰/۰۱۵۱۸ | ۰/۰۰۸۴۴۱ | C68 | ۰/۰۱۷۲۴ | ۰/۰۰۹۵۸ | ۰/۰۰۸۱۷۲۴ | C90 |
| C47 | ۰/۰۱۵۱۶ | ۰/۰۰۸۴۳۰ | C69 | ۰/۰۱۴۶۵ | ۰/۰۰۸۱۴ | ۰/۰۰۸۱۴۶۵ | C91 |
| C48 | ۰/۰۱۶۷۰ | ۰/۰۰۹۲۸۵ | C70 | ۰/۰۱۵۲۰ | ۰/۰۰۸۴۵ | ۰/۰۰۹۲۸۵ | C92 |
| C49 | ۰/۰۱۶۳۲ | ۰/۰۰۹۰۷۴ | C71 | ۰/۰۱۵۰۴ | ۰/۰۰۸۳۶ | ۰/۰۰۹۰۷۴ | C93 |
| C50 | ۰/۰۱۵۵۶ | ۰/۰۰۸۶۵۲ | C72 | ۰/۰۱۳۷۵ | ۰/۰۰۷۶۴ | ۰/۰۰۸۱۳۷۵ | C94 |
| C51 | ۰/۰۱۴۸۱ | ۰/۰۰۸۲۳۱ | C73 | ۰/۰۱۴۶۵ | ۰/۰۰۸۱۴ | ۰/۰۰۸۱۴۶۵ | C95 |
| C52 | ۰/۰۱۷۳۲ | ۰/۰۰۹۶۲۸ | C74 | ۰/۰۱۴۷۳ | ۰/۰۰۸۱۸ | ۰/۰۰۹۶۲۸ | C96 |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|------|---------|---------|-----|----------|---------|-----|
| ۰/۰۰۹۶۷۳ | ۰/۰۱۷۴۰ | C97 | ۰/۰۰۹۵۵ | ۰/۰۱۷۱۸ | C75 | ۰/۰۰۷۷۰۹ | ۰/۰۱۳۸۷ | C53 |
| ۰/۰۰۸۰۳۱ | ۰/۰۱۴۴۵ | C98 | ۰/۰۰۸۱۹ | ۰/۰۱۴۷۵ | C76 | ۰/۰۰۹۵۲۹ | ۰/۰۱۷۱۴ | C54 |
| ۰/۰۰۹۶۰۶ | ۰/۰۱۷۲۸ | C99 | ۰/۰۰۶۷۱ | ۰/۰۱۲۰۷ | C77 | ۰/۰۰۹۰۷۴ | ۰/۰۱۶۳۲ | C55 |
| ۰/۰۰۸۴۸۶ | ۰/۰۱۵۲۶ | C100 | ۰/۰۰۸۵۳ | ۰/۰۱۵۳۴ | C78 | ۰/۰۰۷۰۱۰ | ۰/۰۱۲۶۱ | C56 |
| ۰/۰۰۸۵۱۹ | ۰/۰۱۵۳۲ | C101 | ۰/۰۰۷۵۲ | ۰/۰۱۳۵۳ | C79 | ۰/۰۰۹۳۷۳ | ۰/۰۱۶۸۶ | C57 |
| ۰/۰۰۸۲۴۲ | ۰/۰۱۴۸۳ | C102 | ۰/۰۰۹۲۵ | ۰/۰۱۶۶۴ | C80 | ۰/۰۰۸۳۶۴ | ۰/۰۱۵۰۴ | c58 |
| ۰/۰۰۹۱۶۳ | ۰/۰۱۶۴۸ | C103 | ۰/۰۰۷۷۸ | ۰/۰۱۴۰۱ | C81 | ۰/۰۰۸۳۶۴ | ۰/۰۱۴۹۵ | C59 |
| ۰/۰۰۸۶۹۷ | ۰/۰۱۵۶۴ | C104 | ۰/۰۰۹۵۱ | ۰/۰۱۷۱۲ | C82 | ۰/۰۰۹۳۶۲ | ۰/۰۱۶۸۴ | C60 |
| ۰/۰۰۹۴۸۴ | ۰/۰۱۷۰۶ | C105 | ۰/۰۰۸۵۸ | ۰/۰۱۵۴۴ | C83 | ۰/۰۰۸۵۰۸ | ۰/۰۱۵۳۰ | C61 |
| ۰/۰۰۷۹۰۹ | ۰/۰۱۴۲۳ | C106 | ۰/۰۰۸۱۴ | ۰/۰۱۴۶۵ | C84 | ۰/۰۰۷۶۵۴ | ۰/۰۱۳۷۷ | C62 |
| | | | ۰/۰۰۸۴۰ | ۰/۰۱۵۱۲ | C85 | ۰/۰۰۹۶۸۴ | ۰/۰۱۷۴۲ | C63 |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

از آنچه گفته شده می‌توان اذعان کرد که اعتبارسنجی مشتریان موضوعی مهم برای شرکت‌های کارگزار در بازار سرمایه امروز صنعت بورس است. بنابراین از طریق خوشه بندی مشتریان امکان شناسایی و درک درست از مشتریان موجود و از راه روش‌های امتیازدهی امکان ارائه رتبه بندی رفتاری مشتریان برای بیان برترین بخش از مشتریان را خواهیم داشت. تا در نهایت بتوان مدلی برای اعتبارسنجی مشتریان ایجاد کرد تا این امکان را برای مدیران و کارگزاران فراهم سازد تا از تحلیل این نتایج به اتخاذ تصمیم‌ها، استراتژی‌های مناسب برای تعیین تسهیلات اعطایی به مشتریان بپردازد. در این تحقیق ابتدا اقدام به آماده‌سازی و پردازش اولیه داده‌های جمع‌آوری شده از داده‌های رفتاری مشتریان کارگزاری شد. پس از تبدیل داده‌ها به شکل مدل RFM آنها با استفاده از الگوریتم شبکه عصبی SOM خوشه بندی شدند. خوشه‌ها برای تعیین برترین خوشه‌ها بر اساس فرمول ارائه شده رتبه بندی شدند. با استفاده از فرمول ارزش مشتری ضریب ارائه تسهیلات این خوشه‌های برتر تعیین شدند، سپس برای آنکه بتوان ضریب تسهیلات را مشخص کرد با استفاده از همان فرمول ارائه شده برای هر خوشه ضریب هر مشتری تعیین شد. از ضرب وزن خوشه در وزن هر مشتری آن خوشه در مقدار کل تسهیلات، ضریب تسهیلات اعطایی به هر مشتری آن خوشه بدست می‌آید. نتایج نشان داد که سه خوشه ۵، ۱ و ۷ بالاترین امتیازها را برای دریافت تسهیلات بدست آوردند و ضریب تسهیلات دریافتی برای آنها به ترتیب مقدار ۰/۲۷۱، ۰/۱۷۳ و ۰/۵۵۶ می‌باشد. با مشخص شدن ضریب تسهیلات برای خوشه و به تبع آن برای مشتریان حاضر در این گروه‌های برتر عمل اعطای تسهیلات شفافتر و هدفمندتر می‌شود و از این طریق به شرکت در افزایش سودآوری، کاهش رویگردانی مشتریان پر بازده و ارزش آفرینی

برای مشتریان کمک می کند. این تحقیق با بیان روشی نظاممند برای اعطای تسهیلات راه شناخت ارزش واقعی بر-اساس توانمندی و جلوگیری از اعمال سلیقه ها را نشان می دهد.

در پژوهش های دیگر از جمله تحقیق «شین و سون» در سال (۲۰۰۴) و جی. لویز و همکاران در سال ۲۰۱۱، بعد از بخش بندی مشتریان و تعیین ویژگی های آنها مقدار تعرفه (کمیسیون) را برای هر گروه مشخص کرده اند. در این تحقیق به جای تعیین تعرفه یا کارمزد شرکت برای هر گروه میزان اعطای تسهیلات مشخص شد. همچنین علاوه بر تعیین میزان تسهیلات برای گروه های برتر، مقدار این تسهیلات برای اعضای این گروهها هم محاسبه شد. نوآوری دیگر پژوهش توجه به حوزه کمتر مورد توجه قرار گرفته در اعتبارسنجی یعنی صنعت بورس می باشد. از محدودیت های تحقیق می توان به پراکندگی شدید در میزان تراکنش - های مشتریان که نتایج حاصل از الگوریتم ها را بی معنا نشان می داد اشاره کرد، این مشکل با استفاده از پردازش داده ها و تبدیل آنها به مدل RFM تا حدی زیادی حل شد. برای تحقیقات آتی استفاده از مدل های دیگر خوشه بندی از جمله روش K-means و یا سایر مدل های رتبه - بندی مانند روش های AHP و ANP و استفاده از شاخص بیرونی و محیطی سازمان متقاضی وام، مدل دیگری را ارایه کرد.

منابع و مأخذ

احمدی، موسی؛ ناصر، محمد مصطفی (۱۳۹۵)، ارائه مدل عملیاتی اعتبارسنجی مشتریان حقیقی پست بانک ایران به روش F-TOPSIS. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت دانشگاه آزاد ابهر. دوره ۷، شماره ۲۴، خرداد ۱۳۹۵، صفحه ۵۱-۷۶.

مهرگان، محمدرضا؛ تهرانی، رضا؛ نظری، عبدالله (۱۳۹۵)، اعتبارسنجی مشتریان بانک با استفاده از خوشه بندی به روش K-Means، فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت دانشگاه آزاد ابهر. دوره ۷، شماره ۲۵، شهریور ۱۳۹۵، صفحه ۱۴۰-۱۲۳.

- Ahmadi, Musa; Nasser, Mohammad Mustafa (2016), Presenting the operational model of validating real customers of Post Bank of Iran using F-TOPSIS method. Term paper of quantitative studies in Abhar Azad University management. Volume 7, Number 24, June 2016, Pages 51-76.

- Hasangholi- poor T, Hasan. Miri S.M. Morovati Sharifabadi Ali.(2007), "Market segmentation by using artificial neural network: Case study; Meat products (sausages)", Modarres Human sciences, Volume:11, Issue: 55, 2007. JRMI331264883400.

- Yi-Hui Liang, "Integration of data mining technologies to analyze customer value for the automotive maintenance industry", Expert Systems with Applications, 37, pp. 7489-7496, 2010.

- Peter. C. Verhoef, Bas Donkers (2011), "Predicting customer potential value an application in the insurance industry", *Decision Support Systems*, 32, pp. 189–199, 2011.
- A. Shahlaie Mogzhadam (2018), "Validate Credit Card Customers Using Genetic Algorithms", 6th International Conference on Industrial Engineering, 2018.
- A. R. Hasanzadeh, et al. (2012), "Classification of mobile banking users by data mining approach: Comparison between artificial neural networks and naïve bayes techniques, *Journal of Management Research in Iran*, Volume 16, Number 2.
- M. Khanbabai (2009), "Using clustering techniques and genetic algorithms in the construction of optimal decision tree for the classification of banks' customers", 2009.
- S. Jamshidi, "Customer authentication methods", Institute for Monetary and Banking, 2019.
- S. R. Mousavi, E. Gholipour (2019), "Rating criteria, of bank customer validation with Delphi approach", First International Conference on Marketing of Banking Services.
- S. Rashidian (2016), "Bank grid customer classification based on credit risk using predictive models and multi-criteria decision", Master's thesis, University of Engineering & Technology, Azad University of Sanandaj.
- H.H. Liu, C.S. Ong (2008), "Variable selection in clustering for marketing segmentation using genetic algorithms", *Expert Systems with Applications*, 34, pp. 502–510, 2008.
- J. López, et. al., "Hopfeld–K-Means clustering algorithm: A proposal for the segmentation of electricity customers", *Electric Power Systems Research*, 81, pp. 716–724, 2011.
- B. Beedbad, et. al. (2010), "Classification of bank customers by combining conceptual models, fuzzy hierarchy and clustering".
- Wu, J., & Lin, Z. (2009), "Research on Customer Segmentation Model by Clustering". *ACM International Conference Proceeding Series*, 113. 2015.
- Yeh, C., Yang, K. & Ting, T. (2009), "Knowledge Discovery on RFM Model Using Bernoulli Sequence", *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, pp. 5866–5871, 2009.
- Jonkera, J-J., Piersmab, N. & Van den Poelc, D.; "Joint optimization of customer segmentation and marketing policy to maximize long-term profitability", *Expert Systems with Applications*, Vol. 27, pp. 159–168, 2004.
- N. C. Hsieh (2004), "An integrated data mining and behavioral scoring model for analyzing bank customers", *Expert Systems with Applications*, 27, pp. 623–633, 2004.

- B. Sohrabi, Amir Khanlari (2007), "customer lifetime value (CLV) measurement based on RFM model", Journal of Iranian Accounting & Auditing Review, Vol. 14, No. 47, pp. 7- 20, Spring 2007.
- B. Foss, M. Stone, "CRM in Financial Services", ISBN 0 7494 3696 4, 2002
- Lumsden SA, Beldona S, Morison AM. Customer value in an all-inclusive travel vacation club: An application of the RFM framework. J. Hosp. Leisure Mark., 16(3): 2, pp. 70-285, 2008.
- Wang, C.H. (2010), "Apply robust segmentation to the service industry using kernel induced fuzzy clustering techniques", Expert Systems with Applications., 37: pp. 8395-8400, 2010.
- S. Y. Hussein, & et al. (2009), "Segmenting and Profiling Green Consumers with Use of Self Organizing Maps", Journal of Management Research in Iran, Volume 17, Number 2, 2013.
- Tsai, Lu., "Customer churn prediction by hybrid neural networks", Expert Systems with Applications, Vol. 36, pp. 12547-12553, 2009.
- Ghazanfari, M. et al, (2011), "Customer segmentation export edible fruits", Quarterly Journal of Commerce, No. 55, 151 – 181.

***Quantitative studies in the management of the banking industry
in order to increase customer satisfaction and profitability
(case study: Mellat Bank)***

Mohammad Moradi^۱, Mohammad Sadegh Horri^۲ and Iraj Nouri^۳

Abstract

In order to provide all kinds of facilities to their customers, credit institutions need to carry out complete surveys in order to know the applicants from qualitative and quantitative aspects, in order to fully evaluate the ability to repay and calculate the probability of non-repayment of facilities and services. Financially, these surveys are generally called validation. The purpose of this research is to rank the groups of customers and determine the best parts of them so that the brokerage company can perform credit allocation in a mechanized way. For this purpose, after the initial pre-processing of the data, they are processed in the form of RFM 1 model. Then, using the SOM 2 neural network as one of the clustering algorithms, the customers will be divided into 10 clusters. In the following, using the proposed model, the clusters are ranked. The best clusters are identified and the operation of granting facilities is done for the members of these clusters. Finally, three clusters 5, 1 and 7 were determined as the best clusters, which are the target customers. The coefficient of facilities granted to these top three clusters is 0.271, 0.173 and 0.556 respectively.

Keywords: credit risk management, customer validation, RFM, SOM neural network.

PhD Student, Department of Management, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran.
Email Address: moradi.mba@gmail.com

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Management, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. Email Address: ms-horri@arak.iau.ir

Assistant Professor, Department of Management, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran. Email Address: i-nouri@arak.iau.ir.



تبیین سناریوهای فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری با رویکرد آینده پژوهی

حسین ذوالفقار دهنوی^۱، مهدی محمدزاده^{۲*}، حسین حکیم پور^۳ و حمید رضائی فر^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۱ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۱۰

چکیده

با رقابتی شدن شرایط بازار در بخش صنعت بانکداری، مشتری وفادار به عنوان سرمایه اصلی محسوب می‌شود. اعتبار برند و تخصصی بودنش در ایجاد وفاداری در مشتریان نقش بسزایی دارد. در این راستا، پژوهش پیش‌رو با هدف شناسایی و تبیین سناریوهای فراروی اعتبار برند در صنعت بانکداری با رویکرد ترکیبی کمی- کیفی انجام شد. روش‌شناسی حاکم بر پژوهش، توصیفی- تحلیلی است. درون‌داده‌های مورد نیاز با روش کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای میک مک، سناریو ویزارد و ونسیم و مدل آنتروپی شانون مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد که از هجده وضعیت احتمالی مربوط به پنج سناریو با سازگاری قوی، وضعیت‌هایی که سناریوهای فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری را در آستانه بحران بیان می‌کنند، بیشترین وضعیت‌های احتمالی ممکن را در بر می‌گیرند. بر این پایه، راهکار ارائه تسهیلات مالی متناسب با نیازهای مشتری با بهره‌گیری از فن‌آوری‌های به روز و شناخت عمیق‌تر مشتری، مناسب‌ترین راهکار از دیدگاه خبرگان شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: اعتبار برند، صنعت بانکداری، رویکرد آینده‌پژوهی، وضعیت در آستانه بحران.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران؛ hozo1235@gmail.com
۲. استادیار گروه مدیریت، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران، (نویسنده مسئول)؛ mahmodzadeh2004@yahoo.com
۳. استادیار گروه مدیریت، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران؛ hhakimpur@gmail.com
۴. استادیار گروه مدیریت، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران؛ h_reziefar@gmail.com

مقدمه

نام تجاری بخشی از ویژگی‌های عملیاتی و احساسی است که مشتری برای یک محصول یا خدمات ایجاد می‌کند. نام‌های تجاری به ما در رقابت با شرکت‌های دیگر کمک می‌کنند و به عنوان ابزار کمی به مشتریان در هنگام تصمیم‌گیری برای خرید در نظر گرفته می‌شوند (Brady et al., 2005). چندین مدل نظری برای توصیف نحوه ارزیابی مصرف‌کنندگان و رفتار آنها نسبت به برندها نشان داده شده است. در بسیاری از این مدل‌ها، تمرکز اولیه بر روی محصولات و کالاهای فیزیکی است، در حالی که کمی به خدمات توجه شده است (Shams, 2020). تفاوت بین محصولات و خدمات ممکن است سوال خوبی از رابطه مدل‌های برندینگ موجود در یک محیط خدمات باشد. ویژگی‌های خدماتی مانند ناملموس بودن، ناهمگونی و همزمانی، نتیجه این باور فراگیر است که ارزیابی مصرف‌کننده از برند خدمات ممکن است از نظر نوع و درجه متفاوت از برند محصول فیزیکی باشد و بنابراین رویکردهای نظری متفاوتی مورد نیاز است (Krystallis & Chrysochou, 2014). علاوه بر این، بیشتر مدل‌های برندسازی موجود به دلیل فقدان تست‌های تجربی، عدم اعتبارسنجی و تمرکز محدود، ضعف‌های قابل توجهی را نشان می‌دهند (Rifi, 2022). نامگذاری تجاری خدمات به دلیل ویژگی‌هایی مانند ناملموس بودن، ناهمگونی، تفکیک ناپذیری و دوام با نام تجاری کالاهای فیزیکی متمایز است. تحقیقات انجام شده در بخش خدمات مانند خرده‌فروشی‌ها و بانک‌ها نشان می‌دهد که ابعاد برند مانند شواهد و ارتباطات برند اساساً بر رضایت و نگرش مصرف‌کننده و در نهایت بر قصد خرید مجدد برند در بخش خدمات تأثیر می‌گذارد (De Chernatony & Segal, 2001).

در این بین اعتبار برند یک شاخص حیاتی است که بر سهم بازار و تصویر برند تأثیر می‌گذارد (Chaudhuri, 2001). تئوری سیگنال دهی برند همچنین ارتباط اعتبار نام تجاری را در ارزش ویژه برند نشان می‌دهد. محققان برند به طور مداوم در جستجوی عواملی هستند که می‌توانند به طور قابل توجهی بر اعتبار برند تأثیر بگذارند (Leclercq-Machado, 2022). نویسندگان بر اهمیت اعتبار برند در قصد حمایت مصرف‌کننده و فرآیند تصمیم‌گیری اصرار داشتند (Kumar, 2020). اعتبار برند همچنین به کاهش ریسک برای مشتریان کمک می‌کند، زیرا می‌تواند به مشخصات برند اعتماد کند و انگیزه‌هایی را در بین مشتریان در مورد ارزش محصول ایجاد کند. این می‌تواند به تسهیل تصمیم‌گیری نهایی برای استفاده از محصول کمک کند. با سابقه شخصی تجربه برند، اعتبار برند شاخص وفاداری به برند است (Hur, 2020). به این ترتیب، آن دسته از برندهایی که به عنوان معتبر تلقی می‌شوند، در صورت تایید وعده‌های خود نسبت به کیفیت و اعتماد، می‌توانند به راحتی در بین مشتریان وفاداری ایجاد کنند. علاوه بر این، کیفیت درک شده و قابل اعتماد بودن باعث ایجاد اعتبار نسبت به برند می‌شود و منجر به ارتباط قوی تر با مشتریان، یعنی وفاداری به برند می‌شود (Fatma, 2023).

مسئله وفاداری به برند به خصوص در صنعت بانکداری که در آن محصولات ملموس وجود ندارند از اهمیت به مراتب بالاتری برخوردار است. مطالعات زیادی راجع به پیشایندهای وفاداری مشتری (از قبیل کیفیت خدمات، رضایت مشتری و غیره) انجام شده است؛ اما شواهد حاکی از آن است که بخشی از وفاداری مشتریان ناشی از نوع رفتار سازمان در هنگام بروز مشکل و ناتوانی

در ارائه خدمات است. در دنیای امروزی که به شدت رقابتی است، موفقیت بانکها در ارائه خدمات به ظرفیت آنها برای ارائه مداوم تجربیات رضایتبخش برای مشتریان بستگی دارد. دستیابی به خدمات ثابت و بدون خطا باید یک هدف حوزه خدمات باشد. با این حال، اشتباهات، شکستها و شکایات به دلیل ماهیت خدمات، امری اجتناب ناپذیر است (لطفی، ۱۴۰۲). بنابراین یک نکته مهم در صنعت بانکداری حاکی از آن است که وقت مشتری وارد تعامل با سازمان می‌شود چگونه می‌توان وی را مدیریت کرد (سیدین، ۱۳۹۸) و از طریق اعتبار برند میزان وفاداری وی را افزایش داد. از این رو در این مقاله به دنبال بررسی و آینده پژوهی اعتبار برند در صنعت بانکداری هستیم.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اعتبار برند

اردن (۱۹۹۸) ابتدا اعتبار برند را به عنوان باورپذیری اطلاعات موقعیت محصول موجود در یک نام تجاری تعریف کردند. اسویت (۲۰۰۲) نشان می‌دهد که اعتبار نام تجاری مستلزم تحویل مداوم آنچه وعده داده شده است. از نظر اردم و سویت (۱۹۹۸) مفهوم اعتبار شامل دو بعد اصلی اعتماد و تخصص است و قابل اعتماد بودن بر انتخاب مصرف کننده و توجه به برند بیش از تخصص تأثیر می‌گذارد (Jun, 2020). به همین دلیل، این مطالعه بر قابلیت اعتماد متمرکز است. اهمیت اعتبار نام تجاری را می‌توان با تئوری سیگنالینگ توضیح داد که یک نام تجاری می‌تواند به عنوان سیگنال‌های معتبری از کیفیت غیرقابل مشاهده محصول باشد زیرا نماد تلاش‌های تجمعی استراتژی‌های ارتباط بازاریابی مستمر یک تامین کننده است (Jeng, 2016, Baek, 2011, Erdem, 2009). تئوری سیگنال دهی بر این فرض استوار است که سطح متفاوتی از اطلاعات محصول که بین مصرف کنندگان و تامین کنندگان جریان دارد باعث مشکل عدم تقارن اطلاعاتی می‌شود و این عدم تقارن اطلاعاتی باعث عدم اطمینان مصرف کننده در مورد کیفیت خدمات می‌شود (Kirmani, 2000). در این شرایط، یک برند معتبر می‌تواند با کاهش تلاش شناختی مورد نیاز برای ارزیابی ارائه‌دهنده خدمات، دشواری در تصمیم‌گیری را کاهش دهد و در نتیجه احتمال قصد خرید را افزایش دهد. وانگ و یانگ (۲۰۱۱) دریافتند که اعتبار برند تأثیرات مثبت مستقیمی بر قصد خرید دارد (Wang, 2011). باک و همکاران (۲۰۱۱) همچنین دریافتند که اعتبار برند به طور مثبت بر قصد خرید برند تأثیر می‌گذارد.

آینده پژوهی

آینده نگاری در برگیرنده مجموعه اقداماتی می‌باشد که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع موجود، الگوهای مورد قبول و عوامل ثابت و متغیر ه ترسیم آینده به صورت بالقوه می‌پردازد. آینده نگاری قادر است تا با تدوین سناریوهایی امروز و واقعیت جهان فردا را به تصویر بکشد و آینده‌هایی که به صورت مطلوب هستند را با برنامه ریزی مناسب و صحیح ترسیم نماید (Bell, 2008). آینده نگاری در واقع قادر است تا به معرفی و توصیف نیورهایایی که می‌توانند بر تصمیمات تأثیرات قابل توجهی داشته باشند

بپردازد (Glenn, 2009). در واقع این عامل کمک می‌نماید سیاست‌ها و اقدامات مناسب مطابق با آینده مورد نظر از سوی سیاستمداران و برنامه‌ریزان در ابعاد و جنبه‌های مختلف گرفته شود. زیرا آینده نگاری می‌تواند با فراهم آوردن شواهدی در فرایندهای برنامه‌ریزی استراتژیک مورد توجه قرار گیرد (Roney, 2011). در این بین برخی برای آینده نگاری گام‌هایی را متصور هستند به عنوان مثال پیتر شوارتز (۱۹۹۶) در کتابی با عنوان هنر دورنگری برنامه‌ریزی بر پایه سناریو را بر اساس بیان می‌نماید:

- شناخت موضوع اصلی و تصمیمات در مورد آن
- تهیه نمودن عوامل کلیدی توسعه
- شناسایی نمودن پیشران‌های کلیدی
- طبقه بندی براساس میزان اهمیت و عدم قطعیت این پیشران‌ها
- شناسایی عدم قطعیت‌های بحرانی
- تدوین نمودن سناریوها
- تحلیل کردن پیامدها و نتایج هر سناریو
- گزینش نشان گرهای راهبردی مورد نظر

این واژه در واقع نشان دهنده ضعف در دانش پیش بینی انسان‌ها می‌باشد که به این دلیل به عنوان یک علم برای سیاستگذاری دانش و مدیریت راهبردی در جهت پاسخگویی سریع و مناسب برای تنش‌ها و چالش‌های پیش روی جوامع بشری در حال ظهور می‌باشد (نامداریان، ۱۳۹۲: ۷۴). این موضوع می‌تواند فضایی از ممکنات را برای افزایش کارایی در سیاست‌های اتخاذ شده در برابر چالش‌های موجود در آینده مورد بررسی قرار دهد (عابدی، ۱۳۸۹: ۳۴۸). با استفاده از این رویکرد، سناریوهایی که موجب تغییرات و تحولات در صنعت بانکداری می‌شود، تدوین می‌گردد.

روش شناسایی پژوهش

پژوهش حاضر ماهیت کاربردی دارد. درون‌داده‌های مورد نیاز (داده و اطلاعات) به روش کتابخانه‌ای و پیمایشی (مصاحبه و پرسش‌نامه) گردآوری و با رویکرد ترکیبی کمی- کیفی و تحلیل ساختاری و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای میک مک و سناریو ویزارد^۱، ونسیم^۲ و مدل آنتروپی شانون مورد تحلیل قرار گرفت. در پژوهش پیش رو، مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار بر اعتبار برند بانک با مراجعه به منابع کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان، که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و تا اشباع اطلاعات ادامه داشت، شناسایی شدند. در مرحله بعد پرسش‌نامه محقق ساخته‌ای در قالب ماتریس تحلیل اثرات، تنظیم و در نرم افزار

^۱ Micmac

^۲ Scenario Wizard

^۳ Vensim

میک مک میزان ارتباط متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان شناسایی و ۷ متغیر به عنوان متغیرهای کلیدی پژوهش شناسایی شدند. در مجموع ۲۹ حالت برای هفت متغیر کلیدی در نظر گرفته شد. بر پایه متغیرهای کلیدی و حالت‌های مختلف آن (عدم قطعیت) پرسش‌نامه‌ای به صورت متقاطع، طراحی و در اختیار جامعه آماری پژوهش قرار گرفت. پرسش‌نامه‌های تکمیل شده در نرم افزار سناریو ویزارد از طریق دستور اسنبل^۱ وارد شد. وزن دهی به پرسش‌نامه به صورت مقایسه‌ای زوجی و میزان ارتباط بین متغیرها با اعداد بین ۳- تا ۳+ سنجیده شد. سبد سناریوهای فراوری اعتبار برند بانک شناسایی و سناریوهای با سازگاری قوی تحلیل شدند. سرانجام راهکار مناسب با احتمال ترین سناریو تدوین شد. راهکارهای تنظیم شده در قالب پرسش‌نامه محقق ساخته‌ای تنظیم و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت تا ضمن اطمینان از صحت راهبردهای تنظیم شده بر پایه پنل خبرگی، به رتبه‌بندی آنها با مدل آنتروپی شانون اقدام شود و در نهایت نتایج در محیط نرم افزار ونسیم شبیه سازی شد.

جدول ۱- مشخصات جامعه آماری تحقیق

| خبرگان دانشگاهی | | | خبرگان اجرایی | |
|-----------------|---|------------------|---------------|---------------|
| تعداد | دانشگاه | حوزه تخصصی | تعداد | سازمان |
| ۸ | خوارزمی، دانشگاه آزاد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد بیرجند | مدیریت بازاریابی | ۱۴ | کارمندان بانک |
| ۷ | خوارزمی، فردوسی مشهد | مدیریت مالی | | |
| ۳ | خوارزمی | مدیریت استراتژیک | | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

یافته‌های پژوهش

سناریوهای وضعیت آینده را توصیف می‌کنند. البته سناریو تنها یک پیش‌بینی از آینده نیست بلکه توصیف شماری از شرایط محتمل آینده، مبتنی بر فضای فکری تصمیم‌گیران در فرایند سناریونگاری است (جهانی شکیب و عرفانی، ۱۴۰۱: ۴). در این باره پژوهشگران برای پرداختن به مناسب‌ترین راهکار تصمیم‌گیری موثر در اعتبار بانک برند، در ابتدا به شناسایی متغیرهای تاثیر گذار (کلیدی) بر اعتبار برند صنعت بانکداری پرداخته‌اند.

^۱. Ensemble

شناسایی متغیرهای تاثیرگذار بر اعتبار برند بانک

در پژوهش حاضر، نخست از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل محتوای مصاحبه با خبرگان حوزه صنعت بانکداری، ۴۰ متغیر تاثیرگذار بر اعتبار برند بانک مطابق جدول ۲ شناسایی شد.

جدول ۲- متغیرهای تاثیرگذار بر برند اعتبار بانک

| کد | متغیرهای تاثیرگذار بر اعتبار برند بانک | مولفه اصلی |
|-----|---|------------------------------------|
| X1 | مسئولیت اجتماعی بانکها | مسئولیت پذیری اجتماعی |
| X2 | مسئولیت قانونی | |
| X3 | مسئولیت اخلاقی | |
| X4 | مسئولیت های بشردوستانه | |
| X5 | مسئولیت فرهنگی بانک | |
| X6 | اعتماد افراد مشهور به برند | حمایت افراد مشهور از برند |
| X7 | تبلیغ افراد مشهور برای برند | |
| X8 | سرمایه گذاری در برند | سرمایه گذاری در برند |
| X9 | پایداری ارتباط برند و مشتری در طول زمان | عدم ابهام در اطلاعات محصول و خدمات |
| X10 | شفافیت در طول زمان | |
| X11 | تمایل به عمل به وعده های شرکت (قابلیت اعتماد) | ارزش ویژه برند |
| X12 | توانایی شرکت در عمل به وعده های خود (تخصص برند) | |
| X13 | عملکرد برند | |
| X14 | تعهد برند | |
| X15 | تصویر اجتماعی برند | |
| X16 | جذابیت و تخصص برند | مطلوبیت برند |
| X17 | نوآوری | |
| X18 | کیفیت درک شده برند | |
| X19 | کاهش ریسک درک شده هزینه های اطلاعاتی برای مشتری | |
| X20 | حفظ تکریم ارباب رجوع | مشتری مداری |
| X21 | وجود شعباتی خارج از وقت اداری جهت سرویس دهی به مردم | |
| X22 | اهمیت دادن به مشتریان به عنوان دارایی های ناملموس | |

| کد | متغیرهای تأثیر گذار بر اعتبار برند بانک | مولفه اصلی |
|-----|---|-------------------------------------|
| X23 | تمایل به کمک کردن به مشتری و ارائه خدمات به موقع (مسئولیت پذیری) | |
| X24 | پایین بودن کارمزد و هزینه های انجام خدمات | رضایتمندی مشتری |
| X25 | سهولت و سرعت در ارائه خدمات | |
| X26 | برخورد با مشتری متناسب با خلق و خو و ویژگی های شخصیتی (همدلی) | |
| X27 | بهبود فرایند خدمات دهی مانند کاهش زمان انتظار مشتریان برای دریافت خدمات | مطلوبیت کیفیت خدمات دهی |
| X28 | نرخ بهره بانکی مناسب | |
| X29 | وجود سیستم های نظارتی و رسیدگی به شکایات | |
| X30 | اطلاع رسانی دقیق به مشتریان | |
| X31 | مطلوبیت محیط داخلی و فیزیکی بانک (فضای عمومی مناسب، پاکیزگی، تجهیزات مناسب، ظاهر مناسب و آراستگی کارکنان) | |
| X31 | سهولت استفاده از خدمات بانکداری الکترونیک | استفاده از فن آوری های نوین اطلاعات |
| X32 | پایین بودن نرخ بهره وام های بانکی | ارائه تسهیلات رفاهی |
| X33 | ارائه وام های متنوع با سود مناسب به مردم | |
| X34 | داشتن سود بالا برای سپرده ها | |
| X35 | توانایی استفاده از تکنولوژی های جدید در بعد فنی | نیروی انسانی ماهر |
| X36 | توانایی تعامل و ارتباط کارکنان با مشتریان | |
| X37 | در دسترس بودن دستگاه های خود پرداز | دسترسی مطلوب به بانکها |
| X38 | مطلوبیت محل استقرار بانکها | |
| X39 | بازاریابی مناسب نیازهای متنوع تک تک مشتریان در مقیاس وسیعی | نیازسنجی مشتریان |
| X40 | بهره گیری از پایگاه اطلاعات برای شناسایی نیازهای مشتریان | |

ماخذ: یافته های تحقیق

شناسایی متغیرهای کلیدی تاثیرگذار بر اعتباربرند صنعت بانکداری ایران

برای انتخاب متغیرهای کلیدی از روش تحلیل ساختاری استفاده شده است. بدین منظور از پرسش‌نامه‌ای در قالب ماتریس متقاطع استفاده شد تا وضعیت هر یک از متغیرها در سیستم مشخص شود. پس از تعیین ارزش هر یک از متغیرها بر پایه پندل خبرگی، پرسش‌نامه‌های ماتریس تحلیل اثرات، به نرم‌افزار میک مک فراخوانده شد. خروجی این نرم‌افزار (شکل ۱)، متغیرهای کلیدی را مشخص کرد.

وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل (MD1)

جدول ۳- وضعیت ماتریس تحلیل اثرات متقابل.

| شاخص | ابعاد | تعداد | تعداد | تعداد | تعداد | تعداد | تعداد | جمع | درجه |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
| | ماتریس | تکرار | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | p | کل | پرشدهگی |
| ارزش | ۴۰*۴۰ | ۲ | ۲۳۵ | ۵۱۲ | ۶۲۰ | ۲۱۴ | ۱۹ | ۱۳۶۵ | ۹۲/۷ |

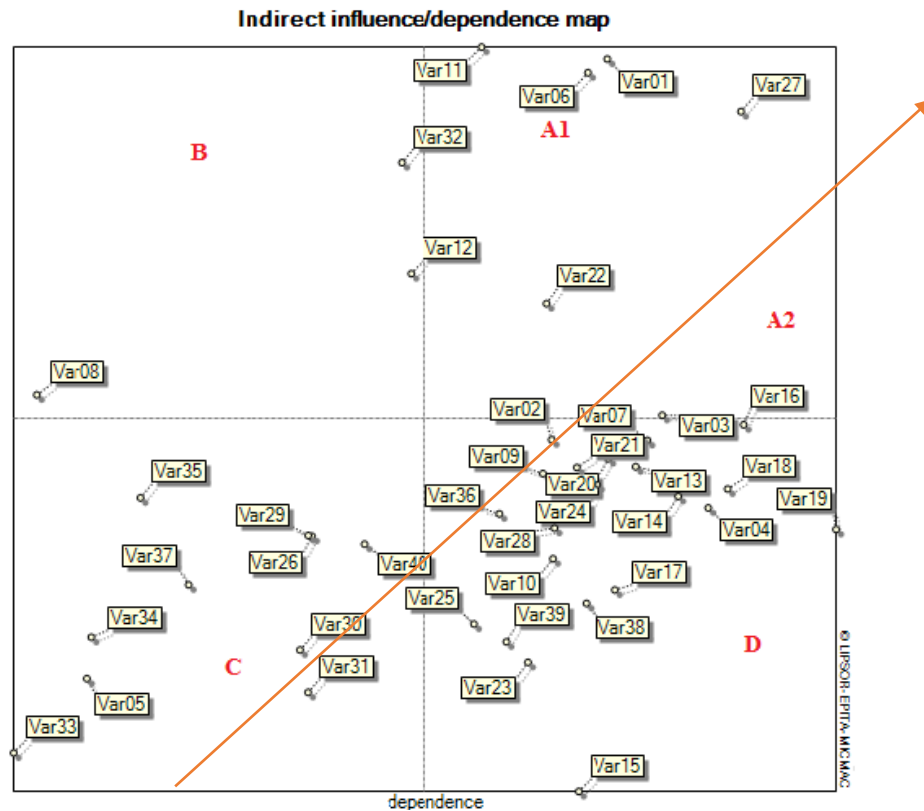
ماخذ: یافته‌های تحقیق

بر پایه جدول ۳، ابعاد ماتریس ۴۰*۴۰ و درجه پرشدهگی ماتریس ۹۲/۷ درصد است که نشان می‌دهد، عوامل انتخاب شده تاثیر به نسبت زیاد و پراکنده‌ای بر هم داشته‌اند و سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار است. از مجموع ۱۳۶۵ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس ۲۳۵ رابطه نشان می‌دهند که متغیرها بر هم تاثیر نداشته یا از هم تاثیر نپذیرفته‌اند. ۵۱۲ رابطه تاثیر کم متغیرها بر همدیگر را نشان می‌دهند. ۶۲۰ رابطه نمایانگر تاثیرگذاری به نسبت قوی متغیرها بر یکدیگر است. ۲۱۴ رابطه نشان‌دهنده تاثیرگذاری و تاثیر پذیری بسیار زیاد متغیرهای بر هم است و سرانجام ۱۹ رابطه نشان‌دهنده رابطه پتانسیلی و غیرمستقیم متغیرها بر یکدیگر است.

تحلیل سیستم و تعیین تاثیرگذاری- تاثیرپذیری متقابل متغیرها بر یکدیگر

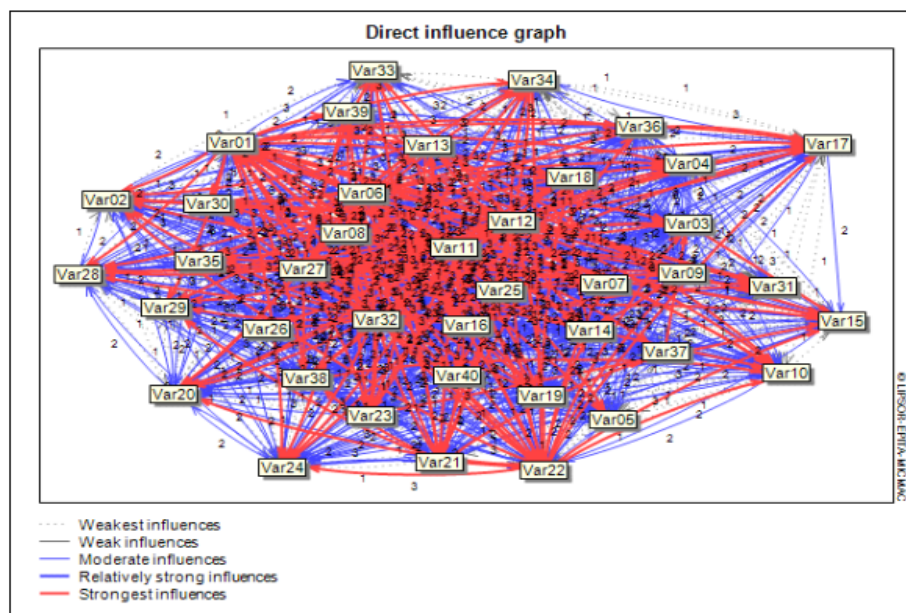
مطابق شکل ۱ که اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها بر اعتبار برند بانکها را نشان می‌دهد، متغیرهای واقع در قسمت B محور مختصات، متغیرهای تاثیرگذار هستند. این متغیرها تاثیرگذاری بسیار بالایی دارند اما به آن علت که قابل کنترل نیستند متغیرهای کلیدی به شمار نمی‌آیند. متغیرهای واقع در قسمت D محور مختصات متغیرهای نتیجه هستند که از تاثیرپذیری بسیار بالا و تاثیر گذاری بسیار پایینی برخوردارند، این متغیرها اهمیت کمتر و همچنین عدم قطعیت بیشتری دارند. متغیرهای مستقل در بخش C محور مختصات قرار دارند که تاثیرگذاری و تاثیرپذیری پایینی دارند. اما متغیرهای واقع در قسمت A محور مختصات راهبردی و کلیدی هستند چرا که هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم در سیستم تاثیرگذاری قابل قبولی دارند. و به دو دسته متغیرهای ریسک و هدف تقسیم می‌شوند. متغیرهای ریسک (A1) بالای خط قطری قسمت A محور مختصات قرار می‌گیرند و قابلیت بیشتری برای تبدیل شدن به متغیرهای کلیدی سیستم را دارند. متغیرهای هدف (A2) زیر

ناحیه قطری قسمت A صفحه مختصات قرار می‌گیرند، این متغیرها در واقع نتایج تکاملی سیستم و گویای اهداف ممکن در یک سیستم هستند.



شکل ۱. نمودار پراکندگی متغیرهای تحقیق و جایگاه آن در محور تاثیرگذاری- تاثیر پذیری

بر پایه مطالب پیش گفته و شکل ۱، متغیرهای مسئولیت اجتماعی بانک (X1)، اعتماد افراد مشهور به برند (X6)، تمایل به عمل به وعده-های شرکت (قابلیت اعتماد) (X11)، توانایی شرکت در عمل به وعده‌های خود (تخصص برند) (X12)، اهمیت دادن به مشتریان به عنوان دارایی-های ناملموس (X22)، بهبود فرایند خدمات دهی مانند کاهش زمان انتظار مشتریان برای دریافت خدمات (X27) و پایین بودن نرخ بهره وام‌های بانکی (X32) به عنوان متغیرهای کلیدی تاثیرگذار بر اعتبار برند صنعت بانکداری شناسایی شدند.



شکل ۲- روابط بین متغیرها و چگونگی اثرگذاری آنها

شکل ۲ نمایشگر روابط بین متغیرها و چگونگی اثرگذاری آنها بر یکدیگر است. این تصویر در قالب خطوط قرمز و آبی نشان داده می‌شود و اندازه‌گیری تأثیرات بسیار ضعیف، متوسط (میان)، نسبتاً قوی و تأثیرات بسیار قوی را نمایش می‌گذارد. به عبارتی خطوط قرمز نشان دهنده اثرگذاری شدید (بسیار قوی) متغیرها بر همدیگر و خطوط آبی، با تفاوت و ضخامت، روابط متوسط تا ضعیف متغیرها را نشان می‌دهد.

سناریوهای پیش روی اعتبار برند صنعت بانکداری ایران (حالت‌های احتمالی پیش روی متغیرهای کلیدی)
 حالت‌های مختلفی پیش روی ۷ متغیر کلیدی قابل تصور است که در مدیریت اعتبار برند صنعت بانکداری ایران اهمیت بسزایی دارد. مطابق وضعیت‌های احتمالی مناسب فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری در مجموع ۲۹ حالت برای ۷ متغیر کلیدی طراحی و در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۴ - حالت‌های احتمالی فراروی متغیرهای کلیدی تاثیرگذار بر اعتبار برند صنعت بانکداری

| کد | متغیر کلیدی | حالت | شرح حالت‌های احتمالی | وضعیت |
|----|--|------|--|-------------|
| A | مسئولیت اجتماعی بانکها | A1 | پذیرش کامل مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | مطلوب |
| | | A2 | پذیرش موقت و گاه‌گاه مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | نیمه مطلوب |
| | | A3 | ادامه روند موجود | ایستا |
| | | A4 | عدم پذیرش مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | بحرانی |
| B | اعتماد افراد مشهور به برند | B1 | اعتماد کامل افراد مشهور به برند | مطلوب |
| | | B2 | اعتماد ناقص افراد مشهور به برند | نیمه مطلوب |
| | | B3 | ادامه روند موجود | ایستا |
| | | B4 | عدم اعتماد افراد مشهور به برند | نیمه بحرانی |
| | | B5 | بدبینی افراد مشهور به برند | بحرانی |
| C | قابلیت اعتماد | C1 | اعتماد بالا به برند | مطلوب |
| | | C2 | ادامه روند موجود | ایستا |
| | | C3 | بدبینی به برند | بحرانی |
| D | تخصص برند | D1 | تعهد برند به وعده‌های داده شده | نیمه مطلوب |
| | | D2 | ادامه وضعیت موجود | نیمه بحرانی |
| | | D3 | عدم توانایی برند در عمل به وعده‌های خود | بحرانی |
| E | بهبود فرایند خدمات دهی مانند کاهش زمان انتظار مشتریان برای | E1 | بهبود کامل فرایند خدمات دهی در حد ایده‌آل به مشتریان | مطلوب |
| | | E2 | بهبود نسبی فرایند خدمات دهی به مشتریان | نیمه مطلوب |
| | | E3 | تداوم فرایند خدمات دهی به مشتریان | ایستا |
| | | E4 | کاهش نسبی فرایند خدمات دهی به مشتریان | نیمه بحرانی |
| | | E5 | عدم فرایند خدمات دهی به مشتریان | بحرانی |
| F | اهمیت دادن به مشتریان به عنوان دارایی ناملمحه | F1 | قائل شدن اهمیت زیاد به مشتریان | مطلوب |
| | | F2 | قائل شدن اهمیت نسبی برای مشتریان | نیمه مطلوب |
| | | F3 | ادامه روند موجود | ایستا |
| | | F5 | عدم قائل شدن اهمیت برای مشتریان | بحرانی |
| | | G1 | عدم بهره‌و ام‌های بانکی | مطلوب |
| | | G2 | بهره‌پایین‌و ام‌های بانکی | نیمه مطلوب |

| کد | متغیر کلیدی | حالت | شرح حالت‌های احتمالی | وضعیت |
|----|---------------------------|------|----------------------------------|-------------|
| G | نرخ بهره وام های بانکی | G3 | تداوم وضعیت موجود | ایستا |
| | | G4 | بهره به نسبت بالای وام های بانکی | نیمه بحرانی |
| | | G5 | بهره خیلی بالای وام های بانکی | بحرانی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

تهیه سبد سناریو

پس از تهیه فهرست حالت‌های احتمالی مربوط به ۷ متغیر کلیدی، به طراحی پرسش‌نامه‌ای در قالب ماتریس متقاطع کلیدی پرداخته شد و در اختیار جامع آماری پژوهش (خبرگان) قرار گرفت. نتایج پرسش‌نامه، داده‌های لازم را برای تدوین سناریوهای ممکن، توسط نرم‌افزار سناریو ویزارد فراهم کرد. با نگرش به این که در اینجا هدف تهیه سناریوهای ممکن از ۲۹ حالت احتمالی مربوط به ۷ متغیر کلیدی است، انتظار می‌رود بیش از ۲۷۰۰ سناریوی تلفیقی محتمل از میان این حالات احتمالی ممکن استخراج شود که در برگرفته همه وضعیت‌های پیش‌روی اعتبار برند صنعت بانکداری ایران باشد. نتایج به‌دست آمده از نرم‌افزار سناریو ویزارد نشان داد که پنج سناریو با سازگاری قوی و محتمل، ۲۳۰۴ سناریو با سازگاری ضعیف و ۳۹۱ سناریو ناسازگار، پیش‌روی آینده اعتبار برند صنعت بانکداری ایران وجود دارد. شکل (۳)، تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی را نشان می‌دهد. در این تابلو رنگ آبی وضعیت کاملاً مطلوب، سبز نشان‌دهنده وضعیت نیمه مطلوب، رنگ زرد بیانگر وضعیت ایستا، رنگ صورتی وضعیت در آستانه بحران و رنگ قرمز نشان‌دهنده وضعیت بحرانی است. تابلوی سناریوهای قوی از ۱۸ وضعیت احتمالی مربوط به پنج سناریو با سازگاری قوی و محتمل تشکیل شده است.

| Scenario No. 2 | Scenario No. 1 | Scenario No. 3 | Scenario No. 4 | Scenario No. 5 |
|---|----------------|---|----------------|--|
| مسئولیت اجتماعی بانکها: پذیرش کامل مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | | تخصص برنند: ادامه وضعیت موجود | | قابلیت اعتماد: بدبینی به برنند |
| اعتماد افراد مشهور به برنند: اعتماد کامل افراد مشهور به برنند | | قابلیت اعتماد: ادامه روند موجود | | اعتماد افراد مشهور به برنند: بدبینی افراد مشهور به برنند |
| قابلیت اعتماد به برنند: اعتماد بالا به روند | | مسئولیت اجتماعی بانکها: عدم پذیرش مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | | |
| نرخ بهره وام های بانکی بهره بالای بهره وام های بانکی | | قابلیت اعتماد: اعتماد بالا به برنند | | اهمیت دادن به مشتریان: عدم اهمیت مشتریان |
| مسئولیت اجتماعی بانکها: پذیرش موقت و گاه گاه مسئولیت اجتماعی توسط بانکها | | اعتماد افراد مشهور به برنند: عدم اعتماد افراد مشهور به برنند | | بهبود فرایند خدمات دهی: تداوم فرایند خدمات دهی به مشتریان |
| اعتماد افراد مشهور به برنند: اعتماد ناقص افراد مشهور به برنند | | بهبود فرایند خدمات دهی: کاهش نسبی فرایند خدمات دهی به مشتریان | | |
| | | اهمیت دادن به مشتریان به عنوان دارایی ناملموس: عدم قائل شدن به مشتریان به عنوان دارایی ناملموس | | نرخ بهره وام های بانکی: بهره خیلی بالای وام های بانکی |

شکل ۳- تابلوی سناریوهای با سازگاری قوی و محتمل فراوری اعتبار برنند صنعت بانکداری ایران

همان گونه که در شکل (۳)، مشاهده می شود تعداد وضعیت های در آستانه بحران بر دیگر وضعیت های ممکن برتری دارد. از این وضعیت های احتمالی ۳۸/۸۸ درصد در آستانه بحران، ۲۲/۲۲ درصد در بحرانی، ۱۶/۶۶ درصد نیمه مطلوب، ۱۶/۶۶ درصد مطلوب و ۵/۵۵ درصد در وضعیت ایستا قرار داشته اند.

نتیجه گیری و پیشنهاد

گروه بندی و تحلیل سناریوهای قوی

سناریوهای قوی را با نگرش به همانندی آن ها می توان به دو گروه تقسیم کرد که هر یک از گروه ها شامل سناریوهایی با وضعیت های احتمالی مربوط به ۷ عامل کلیدی است. این گروه ها به شرح زیر هستند:

سناریوهای مطلوب

این گروه شامل الگو سناریوی اول و دوم بوده و بهترین و ایده‌آل‌ترین شرایط ممکن و مطلوب‌ترین سناریوهای فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری را تشکیل می‌دهد. پذیرش موقت و گاه‌گانه مسئولیت اجتماعی توسط بانکها، اعتماد ناقص افراد مشهور به برند، تعهد و تخصص برند به وعده‌های داده شده، بهبود نسبی فرایند خدمات دهی به مشتریان، قائل شدن اهمیت نسبی برای مشتریان و بهره به نسبت بالای وام‌های بانکی از وضعیت‌های حاکم بر این گروه از سناریو است. نرم‌افزار Scenario Wizard کمترین امتیاز تاثیر کل را به این دو الگو سناریو داده است (امتیاز ۷۲ برای الگو سناریو اول و امتیاز ۶۷ برای الگو سناریو دوم). بنابراین، این گروه از سناریو در بررسی اعتبار برند در سنگ بانکداری سناریوی قابل اعتمادی نیست.

سناریوهای نامطلوب (در آستانه بحران و بحرانی)

این گروه شامل سناریوهای سوم، چهارم و پنجم است که با کم‌رنگ شدن مسئولیت اجتماعی بانکها، عدم قائل شدن اهمیت برای مشتریان، نسبت بالای بهره وام‌های بانکی، عدم توانایی برند در عمل به وعده‌های خود، بدینی افراد نسبت به برند، عدم حمایت افراد مشهور از برند و عدم فرایند خدمات دهی مطلوب با طیف گسترده‌ای از وضعیت‌های نیمه بحرانی و بحرانی، در شرایط بحران آفرین قرار دارند. این سناریوها به عنوان محتمل‌ترین سناریوها انتخاب شدند. ضریب تاثیر این گروه از الگو سناریوها بالاتر (ضریب تاثیر ۱۲۷ برای الگو سناریو سوم و ۱۳۲ برای الگو سناریو چهارم و ۱۳۶ برای الگو سناریو پنجم) از دیگر الگو سناریوهاست که نشان دهنده محتمل بودن این گروه از سناریوها نسبت به دیگر گروه‌هاست. بنابراین سناریو اعتبار برند در صنعت بانکداری در آستانه بحران است، محتمل‌ترین سناریو شناخته شد.

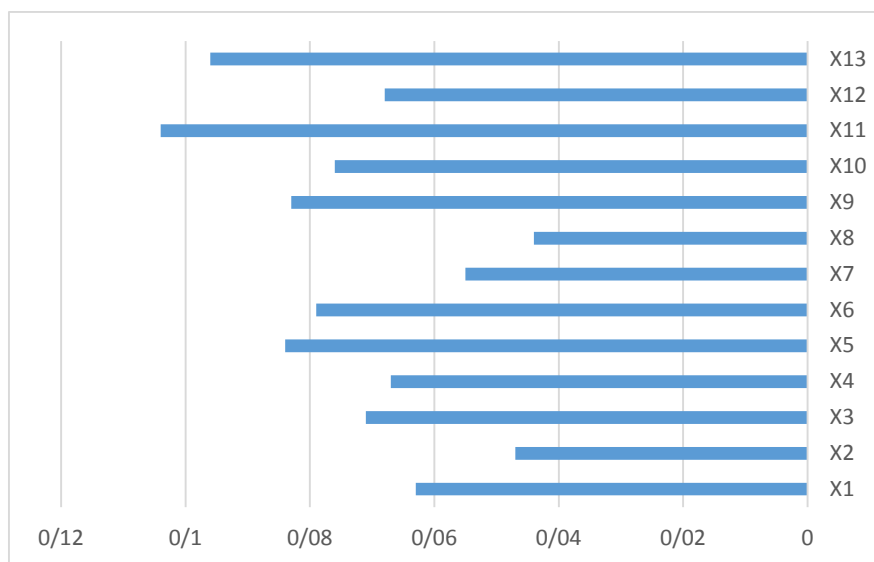
تدوین راهکار مناسب برای محتمل‌ترین سناریو

مسئله مهم در بحث تدوین سناریوهای پیش‌روی آینده، آن است که دست‌اندرکاران حاضر در عرصه (تاثیرگذار) بتوانند برای محتمل‌ترین سناریوی ممکن راهکار مناسب داشته باشند. از آنجا که در این پژوهش، سناریو اعتبار برند در صنعت بانکداری در آستانه بحران است به عنوان محتمل‌ترین سناریوهای ممکن شناخته شد، در ادامه به پیشنهاد راهکار مناسب که مسئولان صنعت بانکداری در شرایط در آستانه بحران می‌توانند در پیش گیرند، پرداخته می‌شود. بدین منظور در ابتدا به تنظیم راهکارهای ممکن پرداخته شد. در ادامه پرسش‌نامه محقق‌ساخته‌ای تدوین و در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت تا ضمن بررسی صحت راهکارهای تدوین شده به رتبه‌بندی آنها با روش آنتروپی شانون پرداخته شود.

جدول ۵ - رتبه‌بندی راهکارها تدوین شده برای وضعیت در آستانه بحران (X) با روش آنتروپی شانون

| رتبه | وزن نهایی | وزن | کد | راهکارها |
|------|-----------|-------|-----|--|
| ۱۰ | ۰/۰۶۳ | ۰/۱۹۰ | X1 | تمرکز بانکها بر درک تجربیات مشتریان از خدمات ارائه شده |
| ۱۲ | ۰/۰۴۷ | ۰/۱۴۲ | X2 | فن آوری‌های تحول آفرین در صنعت بانکداری (فناوری‌های شناختی و هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، بانکداری باز) |
| ۷ | ۰/۰۷۱ | ۰/۲۱۲ | X3 | استفاده از ظرفیت‌های تبلیغاتی بازاریابی نوین مانند استفاده از اعتبار افراد مشهور |
| ۹ | ۰/۰۶۷ | ۰/۱۸۶ | X4 | چابک سازی فعالیت‌ها و سرعت بخشیدن به تصمیم‌گیری (دارای فرهنگی با ویژگی‌های اقدام سریع، ریسک‌پذیر و شرکای ذی نفوذ (پیلتفرم باز) |
| ۳ | ۰/۰۸۴ | ۰/۲۵۳ | X5 | برخورداری بانکها از بازار گسترده و بدون مرز |
| ۵ | ۰/۰۷۹ | ۰/۲۲۰ | X6 | احساس مسئولیت اجتماعی نظام بانکداری ایران در قبال مشتریان و جامعه |
| ۱۱ | ۰/۰۵۵ | ۰/۱۶۴ | X7 | بهبودسازی ساختارها و فرایندهای جذب مشتری |
| ۱۳ | ۰/۰۴۴ | ۰/۱۳۱ | X8 | انعطاف‌پذیر بودن در برابر تغییرات بازار رقابتی برای کسب سود |
| ۴ | ۰/۰۸۳ | ۰/۲۳۲ | X9 | شناخت عوامل ارزش آفرین برای مشتریان و انتظارات ایشان با شناسایی و |
| ۶ | ۰/۰۷۶ | ۰/۲۱۲ | X10 | دسترسی مطلوب به خدمات مالی و غیرمالی بانکها |
| ۱ | ۰/۱۰۴ | ۰/۳۱۳ | X11 | ارائه تسهیلات مالی متناسب با نیازهای مشتری با بهره‌گیری از فن آوری‌های به روز و شناخت عمیق تر مشتری |
| ۸ | ۰/۰۶۸ | ۰/۱۹۰ | X12 | ارائه خدمات متنوع به مشتریان |
| ۲ | ۰/۰۹۶ | ۰/۲۸۸ | X13 | تصویب نرخ‌های پایین بهره وام‌های بانکی |

ماخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۴ - نمایش راهکارهای ارائه شده در نرم افزار Excel

با نگرش به جدول ۵ و شکل ۴ راهکار ارائه تسهیلات مالی متناسب با نیازهای مشتری با بهره گیری از فن آوری های به روز و شناخت عمیق تر مشتری با وزن نهایی ۰/۱۰۴ در شرایط در آستانه بحرانی مناسب ترین راهکار از دیدگاه خبرگان شناخته شدند.

و مصاحبه با خبرگان، ۴۰ متغیر تاثیرگذار بر اعتبار برند بانکها شناسایی شد. سپس ۷ متغیر کلیدی شامل (مسئولیت اجتماعی بانک، اعتماد افراد مشهور به برند، تمایل به عمل به وعده‌های شرکت (قابلیت اعتماد)، توانایی شرکت در عمل به وعده‌های خود (تخصص برند)، اهمیت دادن به مشتریان به عنوان دارایی‌های ناملموس، بهبود فرایند خدمات دهی مانند کاهش زمان انتظار مشتریان برای دریافت خدمات و پایین بودن نرخ بهره وام‌های بانکی) به عنوان متغیرهای کلیدی موثر بر اعتبار برند صنعت بانکداری با استفاده از روش تحلیل ساختاری در نرم افزار میک مک شناسایی شدند. وضعیت‌های احتمالی مناسبات فراروی اعتبار برند صنعت بانکداری ۲۹ حالت برای ۷ عامل کلیدی تشخیص داده شد که در اختیار خبرگان برای تدوین سناریوهای ممکن با استفاده از نرم افزار سناریو ویزارد قرار گرفت. نتایج بدست آمده از تحلیل سناریو ویزارد، پنج سناریو با سازگاری قوی و محتمل پیش‌روی آینده اعتبار برند صنعت بانکداری ایران بود. سناریوهای قوی متحمل با توجه به همانندی به دو گروه سناریوهای نیمه مطلوب و سناریوهای نامطلوب (در آستانه بحران و بحرانی)، تقسیم شدند و سناریو اعتبار برند در صنعت بانکداری در آستانه بحران است، با توجه به نتایج نرم افزار سناریو ویزارد به عنوان محتمل ترین سناریو انتخاب شد و سپس راهکارهای متناسب با آنها برای افزایش اعتبار برند بانکها تدوین گردید ارائه تسهیلات مالی متناسب با نیازهای مشتری با بهره گیری از فن آوری های به روز و شناخت عمیق تر مشتری به عنوان مناسب ترین راهکار شناخته شد.

منابع و مأخذ

- Abedi Jafari, Hassan, Salmani, Daoud and Mahbubeh Radmand (2009). Investigating the needs of human resources of the fifth development plan: a future-research approach, *Strategy Quarterly*, 19th year, No. 56, pp. 364-345. (Persian)
- A. Krystallis, P. Chrysochou The effects of service brand dimensions on brand loyalty *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21 (2) (2014), pp. 139-147
- Bell, W. (2008), *Foundations of Futures Studies: History, Purposes and Knowledge* New Brunswick, NJ: Transaction
- Baek, T.H.; King, K.W. Exploring the consequences of brand credibility in services. *J. Serv. Mark.* 2011, 25, 260–272.
- Erdem, T.; Swait, J.; Valenzuela, A. Brands as signals: A cross-country validation study. *J. Mark.* 2006, 70, 34–49.
- Fatma, Mobin, and Imran Khan. CSR Influence on Brand Loyalty in Banking: The Role of Brand Credibility and Brand Identification, *Sustainability* 15, no. 1: 802. 2023, <https://doi.org/10.3390/su15010802>

- Chaudhuri, A.; Holbrook, M.B. The chain of effects from brand trust and brand affect to brand performance: The role of brand loyalty. *J. Mark.* 2001, 65, 81–93.
- D. Grace, A. O’Cass Service branding: Consumer verdicts on service brands *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12 (2) (2005), pp. 125-139
- Erdem, T.; Swait, J. Brand equity as a signaling phenomenon. *J. Consum. Psychol.* 1998, 7, 131–157
- Erdem, T.; Swait, J.; Louviere, J. The impact of brand credibility on consumer price sensitivity. *Int. J. Res. Mark.* 2002, 19, 1–19.
- Hur, W.M.; Moon, T.W.; Kim, H. When does customer CSR perception lead to customer extra-role behaviors? The roles of customer spirituality and emotional brand attachment. *J. Brand Manag.* 2020, 27, 421–437
- Leclercq-Machado, L.; Alvarez-Risco, A.; Esquerre-Botton, S.; Almanza-Cruz, C.; de las Mercedes Anderson-Seminario, M.; Del-Aguila-Arcenales, S.; Yáñez, J.A. Effect of Corporate social responsibility on consumer satisfaction and consumer loyalty of private banking companies in Peru. *Sustainability* 2022, 14, 9078
- Glenn, J., & Gordon, T. (2003), A Tool-Box for Scenario Planning, CD ROM, the Millennium, Project. American Council for the United Nations University.
- M.K. Brady, B.L. Bourdeau, J. Heskell The importance of brand cues in intangible service industries: An application to investment services *Journal of Services Marketing*, 19 (6) (2005), pp. 401-410
- Kumar, V.; Kaushik, A.K. Building consumer–brand relationships through brand experience and brand identification. *J. Strateg. Mark.* 2020, 28, 39–59
- Jeng, S. The influences of airline brand credibility on consumer purchase intentions. *J. Air Transp. Manag.* 2016, 55, 1–8.
- Jun, Soo-Hyun. 2020. "The Effects of Perceived Risk, Brand Credibility and Past Experience on Purchase Intention in the Airbnb Context" *Sustainability* 12, no. 12: 5212. <https://doi.org/10.3390/su12125212>
- Lotfi Ashtiani, Sayyed Mohammad Hossein, Jalali, Sayyed Mehdi, Tabrizian, Bita (1402). Designing a satisfaction model of service re-creation with an emphasis on brand loyalty based on the foundational data theory in the banking industry. *Marketing Management*, 18(59), 61-85. (Persian)

- Kirmani, A.; Rao, A.R. No pain, no gain: A critical review of the literature on signaling unobservable product quality. *J. Mark.* 2000, 64, 66–79
- Namdarian, Lil, Hassanzadeh, Alireza, Majidpour, Mehdi (2013). Evaluating the impact of foresight on science, technology and innovation policymaking, innovation management, volume 3, number 2, series 8, pp. 102-73. (Persian)
- Rifi, A., Mostafa, R.B. Brand credibility and customer-based brand equity: a service recovery perspective. *J Financ Serv Mark* 27, 1–16 (2022). <https://doi.org/10.1057/s41264-021-00097-x>
- Roney., C. W. (2010), Intersections of Strategic Planning and Futures Studies: Methodological Complementarities. *Journal of Futures Studies*, 15 (2), 71-100.
- Shams, G., Rehman, M.A., Samad, S. et al. The impact of the magnitude of service failure and complaint handling on satisfaction and brand credibility in the banking industry. *J Financ Serv Mark* 25, 25–34 (2020). <https://doi.org/10.1057/s41264-020-00070-0>
- Seydin, Bahram, Bodaghi, Khaja Nobar, Hossein, Ramezani, Mojtabi. (2018). The mediating role of brand equity in the relationship between perceived value and customer lifetime value in the banking industry. *Marketing Management*, 14(43), 31-46. (Persian)
- Wang, X.; Yang, Z. The impact of brand credibility and brand personality on purchase intention: An empirical study in China. *Adv. Int. Mark.* 2011, 21, 137–153

Explaining the future scenarios of banking industry brand credit with a future research approach

Hossein zolfaghardehnavi^۱, Mehdi Mohammadzadehvashan^۲, Hossein Hakimpour^۳ and Hamid Rezaeifar^۴

Abstract

As the market conditions become more competitive in the banking industry, loyal customers are considered as the main capital. The reputation of the brand and its specialization play a significant role in creating customer loyalty. In this regard, the future research was conducted with the aim of identifying and explaining the future scenarios of brand credibility in the banking industry with a quantitative-qualitative combined approach. The methodology governing the research is descriptive-analytical. The required inputs have been collected by library and field methods and have been analyzed using Mic Mac, Scenario Wizard, Vensim and Shannon's entropy model. The results of the research showed that out of the eighteen possible situations related to five scenarios with strong compatibility, the situations that express the future scenarios of the brand credibility of the banking industry on the verge of the crisis include the most possible possible situations. Based on this, the solution of providing financial facilities according to the customer's needs by using up-to-date technologies and deeper knowledge of the customer was recognized as the most appropriate solution from the experts' point of view.

Keywords: brand credibility, banking industry, future research approach, situation on the verge of crisis.

PhD Student, Department of Business Management, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran. Email Address: hozo1235@gmail.com.

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Management, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran. Email Address: mahmodzadeh2004@yahoo.com.

Assistant Professor, Department of Management, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran. Email Address: hhakimpur@gmail.com.

Assistant Professor, Department of Management, Birjand University, Birjand, Iran. Email Address: h_reziefar@gmail.com.



ارائه مدلی جهت انتخاب پورتفولیو تامین کننده تاب آور در زنجیره تامین صنعت ساختمان تحت شرایط رکود با استفاده از ارزیابی فازی

امیرمحمد محتشم^۱، تقی ترابی^{۲*}، رضا رادفر^۳، محمدرضا معتدل^۴ و نازنین پیلهوری^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۳ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۵

چکیده

هدف این پژوهش ارائه ی یک روش جدید برای انتخاب سبد سهام با استفاده از روش ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک می باشد. انتخاب سبد سهام یک مسئله ی چند هدفه/معیاره در مدیریت مالی است. این روش در دو مرحله سبد سهام را انتخاب می کند. در مرحله ی اول به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک، وزن معیار ها محاسبه می شود. در مرحله ی دوم به کمک ارزیابی فازی ترکیبی، سبد سهام رتبه بندی می شوند. از الگوریتم ژنتیک چند هدفه برای تعیین مرز کارا بین ریسک و بازده استفاده شده است. در این پژوهش از عملکرد صنایع عمرانی، ساختمانی، سرمایه گذاری و تولیدکنندگان مصالح و ابزارآلات ساختمانی در بازه ی زمانی ۱۳۹۶-۱۴۰۰ برای انتخاب سبد سهام استفاده کردیم. مزیت اصلی این روش، کمک به سرمایه گزاران در بازار سهام برای انتخاب سبدی که دارای بهترین عملکرد است، می باشد، عملکرد خود شرکت ها در بازار سهام و انتخاب سبد سهام به نظر خبرگان و متخصصان وابسته نمی باشد.

واژه های کلیدی: ارزیابی فازی ترکیبی، الگوریتم ژنتیک، انتخاب سبد سهام.

-
۱. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، واحد امارات متحده عربی، دانشگاه آزاد اسلامی، امارات، ایران. mohtasham_amir@yahoo.com
 ۲. استادیار گروه علوم اقتصادی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول): taghi.torabi100@gmail.com
 ۳. استاد تمام گروه مدیریت و سیستم ها، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. radfar@gmail.com
 ۴. استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. dr.motadel@gmail.com
 ۵. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. pilevari@gmail.com

مقدمه

انتخاب سبد سهام از چالش برانگیزترین مسائل در بازار سهام می باشد. انتخاب وزن معیارها برای سرمایه گزاران به منظور سرمایه گذاری در بازار سهام و بورس بسیار مهم می باشد (سفینی و بنوزیان، ۲۰۱۲: ۱۴۳). هری مارکوویتز^۱ (۱۹۵۹) مدل کمی برای انتخاب سبد سهام ارائه کرد. این مدل، رابطه ی بین ریسک و بازده را در بازار سهام نشان می دهد. مدل مذکور ریسک سهام را در یک سطح مشخصی از بازده کمینه و همچنین بازده سهام را در سطح مشخصی از ریسک بیشینه می کند (فرناندز و گومز، ۲۰۰۷: ۱۱۷۸). انتخاب سبد سهام یک مدل چند بعدی است که می توان آن را با مدل تصمیم گیری چند معیاره نشان داد. یکی از مباحث مهم در تصمیم گیری چند معیاره، تعیین وزن معیارها می باشد. مقادیر وزن بیان کننده ی اهمیت نسبی معیارها برای تصمیم گیری می باشد. روش های مختلفی برای تعیین وزن معیارها توسط محققان زیادی بکار گرفته شده است نظیر روش تعیین مستقیم (DDM)، روش ماتریس مقایسه ای (CMM)، فرایند سلسله مراتبی (AHP)، روش فاصله فازی (FIM) و روش مرتب سازی الویت بندی شده (IOM). تصمیم گیرنده روش های مختلفی را برای تعیین وزن معیارها با توجه به دانش و تجربه ی خویش بکار خواهد گرفت (فنگ و ژو، ۱۹۹۹: ۵).

عملکرد بازار سهام برای هر صنعت متفاوت با صنعت دیگری است. از طرف دیگر خبرگان، تفاوت بین صنایع مختلف در بازار سهام را در نظر نمی گیرند و آن ها معمولاً یک وزن معیار ثابتی را برای صنایع مختلف در بازار سهام در نظر می گیرند. این تفاوت در صنایع مختلف در بازار سهام نیاز به یک روش تحلیلی پیشرفته برای تحلیل انتخاب سبد سهام دارد. در این پژوهش، از ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک برای تعیین وزن معیارهای موثر در انتخاب سبد سهام و رتبه بندی آنها استفاده شده است.

^۱Sefiane & Benbouziane

^۲Markowitz

^۳Fernández & Gómez

^۴Direct Determination Method

^۵Comparative Matrix Method

^۶Analytical Hierarchy Process

^۷Fuzzy Interval Method

^۸Importance Ordering Method

^۹Feng, & Xu

مبانی نظری

مدل مارکویتز

یک مسئله مهم در حوزه ارتباط بین تحقیق در عملیات و مدیریت مالی، انتخاب سبد سهام شرکت های سرمایه گذاری است. مجموعه سهام های انتخابی و میزان درصدها در سبد سهام کلی، متغیرهای تصمیم این مدل هستند. در حوزه تحقیق در عملیات، بهینه سازی فرایندی است که به وسیله آن، مطلوب ترین توازن بین علایق متضاد با توجه به محدودیت های پیش رو در هر فرایند تصمیم گیری، تعیین می شود. در زمینه مدیریت سبد سهام، علایق متضاد میان سایر علایق، افزایش بازده و کاهش ریسک است (تقی زاده، فلاح پور و احمدی مقدم: ۱۳۹۵). یکی از مدل های مورد استفاده در تعیین ریسک و بازده، مدل ارائه شده توسط مارکویتز است. این مدل از میانگین واریانس بازده سهام برای اندازه گیری ریسک در بازار استفاده می کند. ساختار این مدل مانند یک تابع چند هدفه می باشد.

$$R_p = \sum_{i=1}^{i=N} (\Gamma_i * X_i) \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=N} \sum_{j=1}^{j=N} (X_i * X_j * \text{COV}_{ij})} \quad \sum_{i=1}^{i=N} X_i = 1 \quad \sum_{j=1}^{j=N} X_j = 1 \quad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن R_p بصورت بازده سبد سهام که بصورت میانگین بازده سهام در یک دوره ی زمانی، σ به عنوان ریسک سرمایه گذاری بصورت انحراف معیار بازده در یک دوره ی زمانی، N اشاره به تعداد سهام، Γ_i بازده سهام i و X_i میزان سرمایه گذاری در سهام i اشاره، Γ_j بازده سهام j و X_j میزان سرمایه گذاری در سهام j اشاره دارد.

مدل میانگین واریانس مارکویتز، مورد توجه پژوهشهای بسیاری در حوزه ی مدیریت سبد سهام بوده است. مدل اصلی مارکویتز مدل ریاضی ساده ای است، اما مهمترین مزیت آن قابلیت افزودن محدودیتهای جدید برای بررسی وضعیت واقعی بازار است (اوراخی، لوکاس و بیسلی: ۲۰۱۱).

پیشینه پژوهشی

با توسعه ی محاسبات رایانه ای در دو دهه ی گذشته، پژوهشگران و محققان زیادی روش های پیشرفته ای همچون الگوریتم ژنتیک را در محاسبات مربوط به بازار سهام بکار برده اند. الگوریتم ژنتیک به عنوان یک ابزار بهینه سازی در زمان هایی که

سایر روش ها قادر به حل مسائل نباشند، بکار می آید (کو، وانگ، ون؛ ۲۰۱۵: ۳۳). پژوهشگران زیادی از الگوریتم ژنتیک برای انتخاب و بهینه سازی سبد سهام در بازارهای مختلف استفاده کرده اند.

عبدالعلی زاده و عشقی (۱۳۸۲) با استفاده از الگوریتم ژنتیک طی دو مرحله، به تعیین سبد بهینه سهام پرداختند. طی الگوریتم ژنتیک اول، مجموعه دارایی بهینه با تعداد دارایی مورد نظر سرمایه گذار تعیین و از الگوریتم ژنتیک دوم نیز، به منظور تعیین اوزان بهینه دارایی های انتخاب شده استفاده کردند. مدرس و محمدی استخری (۱۳۸۶) به کمک الگوریتم ژنتیک، به انتخاب سبد سهام از بین ۲۰ سهم موجود در بازار بورس پرداخت. آنها از الگوریتم ژنتیک دو هدفه برای تعیین مرز کارا و انتخاب سبد سهام به گونه ای که با بیشینه کردن بازده، ریسک کمینه گردد، استفاده کردند. تقوی فرد، منصوری و خوشطینت (۱۳۸۶) با افزودن (محدودیت تعداد سهام به عدد صحیح و محدودیت وزن داراییها در بازه مشخص) به مدل های قبلی، با استفاده از الگوریتم ژنتیک به یافتن مرز کارا پرداختند.

لوراسچی و تتمانزی^۲ (۱۹۹۶) وزن سبد سهام را به کمک الگوریتم ژنتیک بدست آوردند. لین و گن^۳ (۲۰۰۷) به منظور بیشینه کردن بازده و کمینه کردن ریسک سهام از الگوریتم ژنتیک استفاده کردند. پایایی و قدرت الگوریتم ژنتیک در انتخاب سبد سهام توسط یافته های آن ها تأیید شد. سلیمان پور، منصورفر، غبور (۲۰۱۵) با استفاده از الگوریتم ژنتیک به تعیین مرز کارا در بازار سهام پرداختند. مرز کارا خطی است که در هر نقطه روی آن، در یک سطح مشخصی از ریسک، بالاترین بازده و در سطح معینی از بازده، دارای کمترین ریسک می باشد. پانی مورثی و تاپن^۴ (۲۰۱۲) با استفاده از مدل هیبریدی الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی به پیش بینی قیمت سهام پرداختند. الگوریتم ژنتیک آن ها بر مبنای شبکه عصبی، بازار سهام را با توجه فعالیت های آن ها طبقه بندی می کرد. هوانگ، سیه، چانگ، چانگ^۵ (۲۰۱۱) با استفاده از الگوریتم ژنتیک یک مدل خطی برای انتخاب سهام ارائه کرد. هوانگ^۶ (۲۰۱۲) با استفاده از SVM^۶ و الگوریتم ژنتیک به بررسی بازار سهام پرداخت و نتایج آنها نشان داد که الگوریتم ژنتیک ابزاری کارا در انتخاب سهام می باشد.

با توجه به مطالعات صورت گرفته، اغلب مطالعات در بازار سهام به کمک الگوریتم ژنتیک تنها روی انتخاب سبد سهام و یا بهینه سازی الگوریتم ژنتیک به منظور انتخاب سبد سهام متمرکز شده اند و مطالعات آن ها تعیین وزن معیار های موثر بر تعیین سبد سهام به کمک الگوریتم ژنتیک را شامل نمی شود. در مطالعات صورت گرفته توسط محققان مختلف، وزن معیار های موثر بر انتخاب سبد سهام توسط خبرگان تعیین شده و همچنین اکثر خبرگان، تفاوت عملکرد شرکت ها در صنایع مختلف را در نظر

^۱Cui, Wong & Wan

^۲Loraschi, & Tettamanzi

^۳Lin & Gen

^۴Punniyamoorthy & Thoppan

^۵Huang, Hsieh, Chang, B. & Chang, C

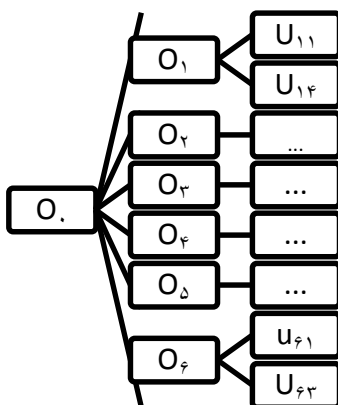
^۶Support Vector Machine

نمی گیرند. در حقیقت آنها با توجه به تجربه و دانش خود به تعیین وزن معیارها می پردازند. بنابراین به روشی که بتواند وزن معیار های موثر بر انتخاب سبد سهام را با توجه به عملکرد هر شرکت در بازار سهام تعیین کند، نیاز داریم. در نتیجه در این پژوهش با استفاده از الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی به تعیین وزن معیار ها به منظور انتخاب سبد سهام می پردازیم.

روش شناسی پژوهش

سیستم ارزیابی فازی ترکیبی

به منظور نمایش مدل چند بعدی انتخاب سبد سهام، در این پژوهش از مدل رویکرد عملکردی شرکت ها که توسط ادیریسینگ و ژانگ (۲۰۰۸) ارائه شد استفاده کردیم. این مدل قادر به تحلیل یک سیستم سه لایه ای (ساختار سلسله مراتبی) برای انتخاب سبد سهام می باشد (شکل ۱). O نشان دهنده ی میزان عملکرد کلی شرکت در بازار سهام که توسط ۶ بعد : معیار ترکیبی برای معیار سودآوری (O_1)، معیار ترکیبی برای معیار کارایی عملکرد (O_2)، معیار ترکیبی برای معیار نقدینگی (O_3)، معیار ترکیبی برای معیار اهرمی (O_4)، معیار ترکیبی برای معیار چشم انداز (O_5) و معیار ترکیبی برای معیار رشد (O_6) اندازه گیری می شود. فرایند سلسله مراتبی مورد نظر از تابع هدف اصلی (معیار کلی) به معیار های جزئی (ماکرو لایه) تبدیل شده است. هر ماکرو لایه توسط یک سری از معیار های جزئی تر (میکرو لایه) محاسبه و سنجیده می شود. برای مثال O_1 توسط چهار سوال (U_{11} ، U_{12} ، U_{13} ، U_{14}) محاسبه می شود. سرانجام هر میکرو لایه توسط طیف ۵ نقطه ای لیکرت (خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف) اندازه گیری می شود.



شکل ۱- مدل سه لایه ای برای ارزیابی عملکرد شرکت در بازار سهام

مسئله‌ی انتخاب سبد سهام را می‌توان به کمک سیستم ارزیابی فازی ترکیبی حل کرد. تئوری فازی، زاده (۱۹۶۵) برای حل مسائل مبهم و غیر شفاف بسط و توسعه پیدا کرد. تئوری فازی بطور گسترده در حل مسائلی که تصمیم گیرنده در یک موقعیت غیر قطعی قرار داشته و یا اطلاعات غیر دقیق هستند کاربرد دارد (داهیا، سینگ، کار، گارج، کوشواها؛ ۲۰۰۷: ۹۴۰). تئوری فازی عدم قطعیت در میان پاسخ دهندگان را بهتر از هر مدل دیگری توضیح می‌دهد. میزان موفقیت این تئوری توسط محققان زیادی اثبات شده است (هاو، یو، لائو، فانگ؛ ۲۰۱۵: ۲۳۳).

فرایند فازی ترکیبی

فرایند فازی ترکیبی برای تعیین میزان اهمیت معیارها به شش گام اصلی تقسیم می‌شود.

گام ۱: تعیین معیارهای ارزیابی U

گام ۱: در این فرایند، تعیین معیارهای موثر در فرایند ارزیابی می‌باشد. در این پژوهش از معیارهای ارائه شده توسط ادیریسینگ و ژانگ (۲۰۰۸) استفاده شده است.

$$U = \{u_i\}, i = 1, 2, \dots, m.$$

گام ۲: ارزیابی نمره‌های کسب شده توسط معیارها V

ارزیابی نمرات اکتسابی توسط طیف پنج نقطه‌ای لیکرت صورت گرفته است.

گام ۳: تعیین تابع عضویت و تشکیل ماتریس عضویت R

^۱Dahiya, S., Singh, B., Gaur, S., Garg, V., & Kushwaha

^۲Hao, Yu, Law & Fong

اگر N پاسخ دهنده معیار u_i را ارزیابی کنند، x_{ij} نشان دهنده ی تعداد پاسخ دهندگانی است که معیار u_i و نمره ی v_j را انتخاب کرده اند و مجموع x_{ij} برای هر معیار برابر با N می باشد. آنگاه $r_{ij} = x_{ij}/N$ نشان دهنده ی تابع عضویت می باشد. سرانجام تابع عضویت کلی مدل توسط r_{ij} تعیین می گردد. ماتریس تابع عضویت کلی بصورت زیر می باشد

$$\tilde{R} = r_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

گام ۴: تعیین وزن معیار W ها

مقادیر عددی وزن نشان دهنده ی اهمیت معیارها در فرایند تصمیم گیری می باشد. در پژوهش حاضر از الگوریتم ژنتیک به منظور تعیین میزان اهمیت معیارها از دیدگاه پاسخ دهندگان استفاده شده است.

گام ۵: استفاده از عملگرهای فازی برای تعیین ماتریس B

به کمک عملگرهای فازی، بردار B محاسبه می شود. این بردار در ارزیابی فازی ترکیبی یکی از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر نتایج پژوهش می باشد. این بردار بصورت زیر تعریف می شود:

$$\tilde{B} = \tilde{W} \circ \tilde{R} \quad \text{رابطه (۳)}$$

” \circ ” نشان دهنده ی عملگر فازی ترکیبی است. با توجه به هاو، یو، لائو، فانگ (۲۰۱۵) چهار نوع عملگر فازی ترکیبی برای حرکت از لایه های فرعی به سمت لایه های اصلی بیشترین کاربرد را در علوم مختلف دارند:

عملگر شماره ی یک: در نظر گرفتن مهمترین معیارها

با توجه به این نوع از عملگرها، تنها معیارهایی با دارا بودن بیشترین مقدار برای محاسبات فازی انتخاب می شوند. در حقیقت بیشترین مقادیر نشان دهنده ی با اهمیت بودن معیارها می باشد. این عملگر تنها بر اساس یک معیار تصمیم گیری می کند.

$$M(\wedge, \vee), b_j = \max \{ \min(a_k, r_{kj}) \} \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه (۴)}$$

عملگر شماره ی دو: تاکید بر معیارهای با اهمیت (I)

عملگر شماره ی دو، یک ارزیابی با جزئیات بیشتری را بخاطر در نظر گرفتن بعضی معیارهای غیر مهم پیش رو قرار می دهد.

$$M(\wedge, \oplus), b_j = \oplus (a_k \wedge r_{kj}) = \sum_{k=1}^m \min(a_k, r_{kj}) \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه (۵)}$$

عملگر شماره ی سه: در نظر گرفتن تمامی معیارها

این عملگر تمامی معیارهای مدل را در فرایند ارزیابی مد نظر قرار داده و فقط بر روی معیارهای مهم یا خیلی مهم اکتفا نمی کند. در واقع هر معیار بر روی نتیجه ی نهایی در فرایند ارزیابی موثر است. این نوع عملگر بیشتر برای مواقعی کاربرد دارد که تمامی معیارها از دیدگاه تصمیم گیرنده در فرایند ارزیابی حائز اهمیت باشد.

$$M(\cdot, +), b_j = \sum_{k=1}^m (a_k * r_{kj}) \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه (۶)}$$

عملگر شماره ی چهار: تاکید بر معیارهای با اهمیت (II)

این عملگر معیارهای مهم را مانند عملگر شماره ی دو ولی به شیوه ای دیگر در نظر گرفته و برای مواقعی که نتایج عملگر شماره ی دو واضح نیست، کاربرد دارد.

$$M(\cdot, V), b_j = \max \{a_k * r_{kj}\} \quad 1 < k < m \quad \text{رابطه (۷)}$$

گام شش: تعیین بهترین عملگر

با مقایسه ی بین عملکرد تک تک معیارها و عملکرد کلی شرکت در بازار سهام، بهترین عملگر فازی انتخاب می شود، در این مقایسه، عملگری انتخاب می شود که کمترین اختلاف را در بین سایر عملگرها داشته باشد.

الگوریتم ژنتیک برای تعیین وزن معیارها

الگوریتم ژنتیک، یک روش بهینه سازی مبتنی بر اصول اولیه ی ژنتیک بوده که اولین بار توسط هالند در سال ۱۹۶۰ ارائه و توسط خود او، دانشجویان و همکارانش در بین سال های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ توسعه پیدا کرد (میچل، ۱۹۹۸). الگوریتم ژنتیک شامل چهار مرحله ی اصلی می باشد.

مرحله ی یک) تعیین جمعیت اولیه: جمعیت اولیه نقطه ی آغازین الگوریتم ژنتیک می باشد. مرحله ی دو) ارزیابی مقادیر تناسب و برازندگی: این ارزیابی، کیفیت جواب ها را در الگوریتم ژنتیک اندازه گیری کرده و بهترین جواب ها را برای بهینه سازی در نظر می گیرد. این ارزیابی بر مبنای اصول زنده ماندن می باشد. در این پژوهش از معادله ی ۸ برای تعیین اهمیت نسبی معیارها استفاده شده است.

$$\text{Min } e(s) = \sqrt{\sum (d * w_i - o_i)^2} \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\sum_{i=1}^m (w_i = 1) \quad 0 \leq w_i \leq 1 \quad i = 0.1 \dots m \quad \text{رابطه (۹)}$$

در این رابطه، $e(s)$ تابعی است که با کمینه کردن آن، مقادیر وزن معیارها بدست می آید. O_i به ارزیابی عملکرد محاسبه شده از تک تک معیارها و d_i به ارزیابی جامع عملکرد شرکت (سوال انتهای پرسشنامه) و w_i به وزن معیارها (اهمیت نسبی هر معیار) اشاره دارند. در واقع $e(s)$ فاصله ی اقلیدوسی بین ارزیابی عملکرد تک تک معیارهای محاسبه شده و ارزیابی عملکرد جامع بدست آمده از پرسشنامه می باشد. مرحله ی سه) شرایط اتمام الگوریتم: الگوریتم ژنتیک در صورتی که شرایط اتمام الگوریتم محیا باشد، متوقف شده و نتایج را نشان می دهد. مرحله ی چهار) تولید نسل جدید به کمک عملگرهای انتخاب، تقاطع و جهش: با استفاده از عملگر انتخاب، مطمئن می شویم که بهترین اعضاء از نسل فعلی احتمال انتخاب شدن بیشتری برای تولید نسل جدید (به عنوان پدر و مادر) دارند. عملگر تقاطع کمک می کند تا بهترین اعضاء ی نسل جدید را که بعضی از ویژگی های پدر مادر خود را دارا هستند، تولید کنیم. عملگر جهش تنوعی از ویژگی های اعضاء نسل را حفظ کرده و از رسیدن به بلوغ نارس جلوگیری می کند.

الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی برای انتخاب سبد سهام

مدل ارائه شده توسط مارکوویتز به عنوان یک تابع دو هدفه در نظر گرفته می شود. این مدل دارای دو تابع بازده و ریسک می باشد. هدف اصلی کمینه کردن ریسک و بیشینه سازی بازده بصورت همزمان در بازار سهام می باشد. بنابراین از الگوریتم ژنتیک چند هدفه برای بهینه سازی مدل و تعیین مرز کارا در بازار سهام و همچنین تعیین میزان درصد سرمایه گذاری در هر سهم استفاده می کنیم.

برای ارزیابی دیدگاه عملکردی شرکت ها، عملکرد ارائه شده به کمک ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک به منظور تعیین وزن معیار های موثر بر انتخاب سبد سهام، پرسشنامه ای با توجه به ادیریسینگ و ژانگ (۲۰۰۸) طراحی شد. این پرسشنامه شامل دو بخش اصلی می باشد.

بخش اول با اطلاعاتی در مورد دیدگاه عملکردی شرکت ها در بازار سهام به پاسخ دهندگان آغاز شده است و بخش دوم شامل پاسخ های پاسخ دهندگان به پرسش ها می باشد. پرسش نامه ها به پاسخ دهندگان هدف ارسال گردید. جمعیت مورد مطالعه شامل افرادی با بیش از پنج مرتبه تجربه ی خرید سهام در بازار بورس تهران را داشته اند، می باشد. در مجموع ۲۱۰ پرسشنامه ی قابل استفاده برای تحلیل نهایی بدست آمد.

در این بخش پایایی و روایی پرسشنامه ها و پارامترهای لازم برای تعیین وزن معیارهای موثر بر انتخاب سبد سهام شرح داده می شود. بدین منظور از پرسشنامه ی ارائه شده توسط ادیریسینگ و ژانگ (۲۰۰۸) برای تعیین وزن معیارهای موثر بر انتخاب سبد سهام استفاده گردید. همه ی مقیاس ها و معیارها با طیف ۵ نقطه ای لیکرت اندازه گیری شده اند. برای اندازه گیری پایایی، از الفای کرونباخ استفاده شده است. اگر ضریب پایایی کرونباخ بیشتر از ۰/۷ باشد، نشان دهنده ی پایایی مناسب می باشد

(نومالی، ۱۹۷۸). جدول شماره ی یک ضرائب الفای برای تمام معیارها را نمایش می دهد. ضریب الفای کرونباخ برای تمام معیارها بیشتر از ۰/۷ است که نشان از پایایی مناسب پرسشنامه دارد. برای تعیین تعداد معیارها از روش واریماکس چرخیده استفاده گردید. با توجه به جدول دو، نتایج تحلیل عاملی نشان می دهد که شش معیار اصلی دارای مقادیر ویژه بیشتر از یک پدید آمده است. این شش معیار نشان می دهد ۸۰/۸۹۱ درصد از کل واریانس مربوط به این شش معیار می باشد. همچنین نتایج تحلیل عاملی نشان می دهد که مدل مورد استفاده در این پژوهش با مدل استفاده شده توسط ادیریسینگ و ژانگ (۲۰۰۸) تناسب کاملی دارد.

در این پژوهش برای تعیین وزن معیار های موثر از تولباکس نرم افزار متلب ۲۰۱۶ استفاده شده است. پارامترهای لازم برای حل معادله ی هشت با توجه به هاو، فو، لانگ و فونگ (۲۰۱۵) تنظیم گردید. سایر پارامترها همان مقادیر پیش گزیده در تولباکس نرم افزار متلب می باشند. پارامترهای مورد استفاده در تولباکس نرم افزار متلب در جدول سه نشان داده شده است.

جدول ۱- میزان پایایی متغیر های پرسشنامه

| معیار | الفای | معیار | الفای |
|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| معیار سود اوری | | معیار نقدینگی | |
| ۱۱: بازده سرمایه | ۰/۷۹۷ | ۳۱: نسبت جاری | |
| ۱۲: بازده داراییها | | ۳۲: نسبت آنی | ۰/۸۶۹ |
| ۱۳: حاشیه سود خالص | | ۳۳: نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام | |
| ۱۴: سود هر سهم | | معیار چشم انداز | |
| معیار کارایی عملیاتی | | ۵۱: نسبت قیمت به درآمد | ۰/۷۲ |
| ۲۱: گردش حسابهای دریافتی | ۰/۸۵۹ | ۵۲: نسبت ارزش بازار به دفتری | |
| ۲۲: گردش موجودی کالا | | معیار رشد | |
| ۳۳: گردش داراییها | | ۶۱: نرخ رشد درآمدها | |
| معیار اهرمی | | ۶۲: نرخ رشد سود خالص | ۰/۷۰۳ |
| ۴۱: نسبت کل بدهی به کل دارایی | ۰/۸۴ | ۶۳: نرخ رشد سود هر سهم | |
| ۴۲: نسبت بدهی کل به حقوق صاحبان سهام | | | |

ماخذ: یافته های تحقیق

جدول ۲- نتایج تحلیل عاملی در پژوهش انجام شده

| معیار | U _۳ | U _۲ | U _۱ | U _۶ | U _۴ | U _۵ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| U _{۱۱} | -۰/۲۸۷ | -۰/۰۸۸ | ۰/۵۴۸ | ۰/۴۸۲ | ۰/۰۶۶ | -۰/۲۵۸ |
| U _{۱۲} | -۰/۲۸۶ | ۰/۱۸۲ | ۰/۸۲۷ | ۰/۱۵۴ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۱۵ |
| U _{۱۳} | -۰/۵۸۴ | ۰/۲۶۹ | ۰/۵۰۷ | ۰/۲۰۶ | ۰/۲۳۲ | -۰/۱۹۹ |
| U _{۱۴} | -۰/۱۶۱ | ۰/۰۱۳ | ۰/۷۲ | ۰/۰۲۲ | ۰/۱۹۸ | ۰/۲۵۵ |
| U _{۲۱} | -۰/۰۵۲ | ۰/۷۷۴ | -۰/۲۰۲ | ۰/۰۰ | -۰/۱۰۷ | -۰/۰۴۷ |
| U _{۲۲} | -۰/۱۱۵ | ۰/۸۹۱ | ۰/۱۹۷ | -۰/۰۳ | -۰/۰۳۴ | -۰/۲۴۲ |
| U _{۲۳} | -۰/۰۵۹ | ۰/۹۰۴ | ۰/۲۴۲ | ۰/۰۵۷ | -۰/۰۷۹ | -۰/۰۲۲ |
| U _{۳۱} | ۰/۷۵ | -۰/۲۱۲ | -۰/۱۵۷ | ۰/۰۲۵ | -۰/۲۴۴ | ۰/۰۳۲ |
| U _{۳۲} | ۰/۹۴۲ | ۰/۰۵۸ | -۰/۱۵۱ | ۰/۰۳۴ | -۰/۰۰۶ | ۰/۰۳۱ |
| U _{۳۳} | ۰/۸۷۷ | -۰/۰۲۹ | -۰/۱۳۳ | -۰/۱۰۶ | -۰/۰۷۳ | -۰/۱۳۷ |
| U _{۴۱} | -۰/۲۹ | -۰/۲۸۹ | ۰/۰۲۳ | ۰/۱۱۶ | ۰/۸۵۲ | ۰/۱۰۴ |
| U _{۴۲} | -۰/۰۶۷ | ۰/۰۰۸ | ۰/۲۹۹ | ۰/۰۲۸ | ۰/۸۸۲ | ۰/۱۱۳ |
| U _{۵۱} | -۰/۱۲۵ | -۰/۱۴۳ | ۰/۰۰ | -۰/۰۶ | ۰/۰۵۹ | ۰/۸۹۹ |
| U _{۵۲} | -۰/۱۵۲ | -۰/۱۲۴ | ۰/۴۲۶ | -۰/۰۲ | ۰/۱۹۳ | ۰/۷۱۶ |
| U _{۶۱} | -۰/۳۰۳ | -۰/۳۲۱ | ۰/۱۹۵ | ۰/۶۸۸ | -۰/۰۹۵ | -۰/۲۱۷ |
| U _{۶۲} | -۰/۰۷۸ | -۰/۰۰۵ | ۰/۱۵ | ۰/۸۵ | ۰/۱۴۲ | ۰/۰۵۶ |
| U _{۶۳} | ۰/۰۴۴ | ۰/۴۶ | -۰/۱ | ۰/۷۹۸ | ۰/۰۲۸ | ۰/۲۳۱ |
| مقادیر ویژه | ۴/۷۱۷ | ۳/۰۴۱ | ۱/۹۷۷ | ۱/۸۷۲ | ۱/۰۹۹ | ۱/۰۴۲ |
| واریانس | ۲۷/۷۴۸ | ۱۷/۸۸۷ | ۱۱/۶۳ | ۱۱/۰۱۴ | ۶/۴۶۵ | ۶/۱۴۶ |
| تجمعی % | ۲۷/۷۴۸ | ۴۵/۶۳۵ | ۵۷/۲۶۵ | ۶۸/۲۷۹ | ۷۴/۷۴۴ | ۸۰/۸۹۱ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- مشخصات پارامترهای استفاده شده در متلب

| پارامتر | مقدار | پارامتر | مقدار |
|---------------|---------------|----------------------|------------|
| نوع جمعیت | Double vector | شرایط اتمام الگوریتم | ۱۰۰۰ نسل |
| تابع برازندگی | رتبه ای | اندازه جمعیت | ۱۰۰ |
| تعداد فرزندان | ۲ | عملگر انتخاب | چرخه رولت |
| نرخ تقاطع | ۰.۸ | عملگر جهش | دو نقطه ای |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جمع‌آوری داده‌ها برای تعیین سبدهای ممکن

۳۸ شرکت فعال در صنایع عمرانی، ساختمانی، سرمایه‌گذاری و تولیدکنندگان مصالح و ابزارآلات ساختمانی برای مطالعه انتخاب شدند. اطلاعات ۸ شرکت بصورت ناقص بود، بنابراین در مجموع ۳۰ شرکت فعال در این صنایع انتخاب شدند. این شرکت‌ها در دوره‌ی زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۶ مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

یافته‌های پژوهش

نتایج تعیین وزن معیارها

برای تحلیل نتایج بدست آمده از معیارهای موثر بر انتخاب سبد سهام بهینه، از الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی استفاده شده است. جدول چهار نتایج حاصل از وزن معیارها در میکرو لایه‌ها نشان می‌دهد. برای تعیین بهترین عملگر، از جدول پنج استفاده کردیم. با توجه به جدول پنج، عملگر $M(\Lambda, \oplus)$ دارای کمترین مقادیر تناسب در میان نظرات پاسخ دهندگان می‌باشد. بنابراین عملگر $M(\Lambda, \oplus)$ را برای تعیین وزن معیارهای موثر بر انتخاب سبد سهام بهینه انتخاب می‌کنیم.

جدول ۴- وزن معیارها در سطح میکرو لایه

| وزن | معیار | وزن | معیار | وزن | معیار | وزن | معیار |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| ۰/۵۶۲ | U_{51} | ۰/۳۴۴ | U_{32} | ۰/۱۱۲ | U_{21} | ۰/۱۲ | U_{11} |
| ۰/۴۳۹ | U_{52} | ۰/۴۳۶ | U_{33} | ۰/۵۰۵ | U_{22} | ۰/۲۹۴ | U_{12} |
| ۰/۱۴ | U_{61} | ۰/۴۱۶ | U_{41} | ۰/۳۸۴ | U_{23} | ۰/۱۹۱ | U_{13} |
| ۰/۵۱۹ | U_{62} | ۰/۵۸۵ | U_{42} | ۰/۲۲ | U_{31} | ۰/۳۹۶ | U_{14} |
| ۰/۳۴۳ | U_{63} | | | | | | |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

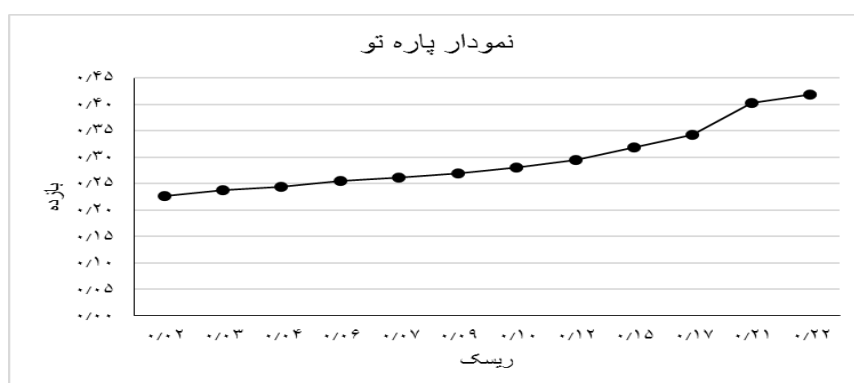
جدول ۵- انتخاب بهترین عملگر فازی از بین ۴ عملگر موجود

| نمره تناسب | رشد | چشم انداز | نقدینگی | اهرمی | کارایی عملیاتی | سودآوری | عملگر فازی |
|------------|-------|-----------|---------|-------|----------------|---------|----------------------|
| ۰/۳۲۴ | ۰/۲۵۲ | ۰/۳۳۶ | ۰/۰ | ۰/۱۸۱ | ۰/۰۶ | ۰/۱۷۳ | $M(\Lambda, \vee)$ |
| ۰/۰۲۹ | ۰/۲۴ | ۰/۳۲ | ۰/۰ | ۰/۱۷ | ۰/۰۳۲ | ۰/۲۳۹ | $M(\Lambda, \oplus)$ |
| ۰/۲۲ | ۰/۲۳۱ | ۰/۲۹ | ۰/۰ | ۰/۱۶۵ | ۰/۱۸ | ۰/۲۹۸ | $M(\cdot, +)$ |
| ۰/۳۸ | ۰/۲۳۵ | ۰/۲۸۵ | ۰/۰ | ۰/۱۳۳ | ۰/۰۲۳ | ۰/۳۰۴ | $M(\cdot, \vee)$ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج انتخاب سبب سهام

مرز کارای ایجاد شده توسط الگوریتم ژنتیک در شکل دو نشان داده شده است. همانطور که شکل دو نشان می‌دهد ۱۲ سبب سهام برای پژوهش بدست آمده است. اطلاعات بدست آمده از این سبب را بهنجار(نرمالایز) کرده و تا بتوانیم سبدهای بدست آمده را تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی نماییم.



شکل ۲- مرز کارا تولید شده با الگوریتم ژنتیک چند هدفه

انتخاب سبب سهام

انتخاب سبب سهام بهینه شامل دو مرحله اصلی می‌باشد الف) ارزیابی ۱۲ سبب در سطح معیارهای میکرو لایه . ب) ارزیابی ۱۲ سبب در سطح معیارهای ماکرو لایه و استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی برای رتبه‌بندی سبب سهام ها. برای این کار سبدهای

بالاترین امتیاز را از لحاظ رویکرد عملکردی کسب کند در بهترین جایگاه قرار می گیرد. نتایج رتبه بندی سبدها در جدول شش نشان داده شده است.

جدول ۶- نتایج نهایی از رتبه بندی سید سهام

| شماره سید | رتبه | $M(\cdot, +)$ | شماره سید | رتبه | $M(\cdot, v)$ | شماره سید | رتبه | $M(\lambda, v)$ | شماره سید | رتبه | $M(\lambda, \oplus)$ |
|-----------|------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|-----------------|-----------|------|----------------------|
| ۱ | ۱۰ | ۰/۰۸۰۸ | ۱ | ۱۰ | ۰/۰۱۳۴ | ۱ | ۱۰ | ۰/۰۹۶۶ | ۱ | ۴ | ۰/۸۳۷۱ |
| ۲ | ۱۲ | ۰/۰۸۰۷ | ۲ | ۱۱ | ۰/۰۱۳ | ۲ | ۹ | ۰/۱۰۰۵ | ۲ | ۶ | ۰/۸۳۴۴ |
| ۳ | ۳ | ۰/۰۸۵۲ | ۳ | ۳ | ۰/۰۱۷۷ | ۳ | ۵ | ۰/۱۲۶۷ | ۳ | ۵ | ۰/۸۳۵۸ |
| ۴ | ۱ | ۰/۰۹۲ | ۴ | ۱ | ۰/۰۲۲۳ | ۴ | ۱ | ۰/۱۹۹۵ | ۴ | ۱۲ | ۰/۷۹۹۷ |
| ۵ | ۷ | ۰/۰۸۱۵ | ۵ | ۸ | ۰/۰۱۳۷ | ۵ | ۴ | ۰/۱۳۵ | ۵ | ۹ | ۰/۸۲۲۸ |
| ۶ | ۹ | ۰/۰۸۱ | ۶ | ۹ | ۰/۰۱۳۳ | ۶ | ۶ | ۰/۱۲۱۵ | ۶ | ۸ | ۰/۸۲۶۷ |
| ۷ | ۸ | ۰/۰۸۱ | ۷ | ۷ | ۰/۰۱۳۹ | ۷ | ۱۱ | ۰/۰۹۱۵ | ۷ | ۳ | ۰/۸۴۰۸ |
| ۸ | ۴ | ۰/۰۸۳۳ | ۸ | ۴ | ۰/۰۱۶۳ | ۸ | ۷ | ۰/۱۰۴۱ | ۸ | ۱ | ۰/۸۴۷۳۲ |
| ۹ | ۵ | ۰/۰۸۳۰۸ | ۹ | ۶ | ۰/۰۱۴۳ | ۹ | ۳ | ۰/۱۷ | ۹ | ۱۱ | ۰/۸۰۰۲ |
| ۱۰ | ۶ | ۰/۰۸۱۸۶ | ۱۰ | ۵ | ۰/۰۱۴۸ | ۱۰ | ۱۲ | ۰/۰۸۳۶ | ۱۰ | ۲ | ۰/۸۴۷ |
| ۱۱ | ۲ | ۰/۰۹۰۵ | ۱۱ | ۲ | ۰/۰۲۱۳ | ۱۱ | ۲ | ۰/۱۸۴۶ | ۱۱ | ۱۰ | ۰/۸۰۷۱ |
| ۱۲ | ۱۱ | ۰/۰۸۰۷ | ۱۲ | ۱۲ | ۰/۰۱۲۶ | ۱۲ | ۸ | ۰/۱۰۴ | ۱۲ | ۷ | ۰/۸۳۱۵۴ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول شش نتایج تقریباً یکسانی در رتبه بندی سبدها با استفاده از دو عملگر فازی $M(\cdot, V)$ ، $M(\cdot, +)$ و بدست آمده اما نتایج سایر عملگرها متفاوت است. در حقیقت انتخاب نوع عملگر در جدول شش به نظر تصمیم گیرنده بستگی دارد. اگر آنها تنها معیارهای خیلی مهم را در نظر بگیرند، آن گاه عملگر $M(\lambda, V)$ انتخاب می شود. اگر تصمیم گیرنده بخواهد تمامی معیارها را در نظر بگیرد، ممکن است که عملگر $M(\cdot, +)$ را انتخاب کند. بنابراین انتخاب هر یک از چهار عملگر فازی وابسته به دیدگاه تصمیم گیرنده می باشد و این وابستگی نشان دهنده انعطاف پذیری بالای ریاضیات فازی (ارزیابی فازی ترکیبی) می باشد.

نتیجه‌گیری و بحث

در این پژوهش با استفاده از ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک در صنایع عمرانی، ساختمانی، سرمایه‌گذاری و تولیدکنندگان مصالح و ابزارآلات ساختمانی، به رتبه‌بندی سبد سهام در بازار بورس تهران پرداختیم. فرایند رتبه‌بندی سبد سهام در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول وزن معیارهای موثر در انتخاب سبد سهام به کمک الگوریتم ژنتیک و ارزیابی فازی ترکیبی تعیین می‌گردد. برای این منظور از فاصله ی اقلیدوسی بین میزان عملکرد کلی با هر یک از معیارها استفاده شده است. برای کمینه کردن فاصله اقلیدوسی از الگوریتم ژنتیک استفاده شده است. در مرحله دوم تمام سبدها بوسیله ی ارزیابی فازی ترکیبی رتبه‌بندی شدند. برای انتقال از سطح میکرو لایه به سمت ماکرو لایه، از ارزیابی فازی ترکیبی استفاده شده است. در حقیقت برای تعیین وزن معیارها برای انتخاب سبد سهام از رویکرد خود شرکت‌ها در بازار سهام استفاده شده و دیگر تنها نظر خبرگان ملاک امر نخواهد بود.

پژوهش انجام شده دارای سه محدودیت عمده بود.

محدودیت اول شامل انتخاب روشی برای حل معادله ی ۸ بود. در این پژوهش ما از الگوریتم ژنتیک استفاده کردیم، بهتر است در پژوهش‌های آینده روش‌های دیگری نظیر شبکه‌های عصبی استفاده شود و مقایسه‌ای بین نتایج حاصله صورت گیرد. محدودیت دوم مربوط به انتخاب بازار سهام مورد مطالعه بود. ما بازار بورس تهران را انتخاب کردیم، بهتر است مقایسه‌ای جامع بین بازارهای بورس در بین کشورهای مختلف و در صنایع مختلف صورت گیرد. آخرین محدودیت، مربوط به انتخاب نوع تابع هدف بود. توابع مختلفی نظیر فاصله ی اقلیدوسی، فاصله منهن و فاصله ی همبستگی پیرسون برای مدل کردن وجود دارد. در این پژوهش ما از فاصله ی اقلیدوسی استفاده کردیم. بهتر است مقایسه‌ای جامع بین انواع توابع برای مدل سازی مسئله صورت پذیرد.

منابع و مأخذ

تقی زاده یزدی، م.، فلاح پور، س.، و احمدی مقدم، م. (۱۳۹۵). انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از برنامه‌ریزی فراآرمانی و برنامه‌ریزی آرمانی ترتیبی توسعه‌یافته. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مالی، ۱۸(۴)، ۶۱۲-۵۹۱.

تقوی فرد، م.، منصوری، ط.، و خوش طینت، م. (۱۳۸۶). ارائه یک الگوریتم فرا ابتکاری جهت انتخاب سبد سهام با در نظر گرفتن محدودیت‌های عدد صحیح. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۷(۴)، ۴۹-۶۹.

عبدالعلی زاده، س.، عشقی، ک. (۱۳۸۳). کاربرد الگوریتم ژنتیک در انتخاب یک مجموعه دارایی از سهام بورس اوراق بهادار. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۵(۱۷)، ۱۹۲-۱۷۵.

مدرس، ا. استخری، م. (۱۳۸۶). انتخاب سبد سهام از میان سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل بهینه سازی الگوریتم ژنتیک. *مجله ی توسعه و سرمایه، دوره ی اول، ۷۱-۹۲.*

Abdul Ali Zadeh Shahir, S. & Eshghi, K. (2003). **Application of genetic algorithms to select assets in the stock exchange.** *Journal of Economic Research*, (17): ۱۷۵-۱۹۲. (in Persian).

Cui, G., Wong, M. L., & Wan, X. (2015). **Targeting High Value Customers While Under Resource Constraint: Partial Order Constrained Optimization with Genetic Algorithm.** *Journal of Interactive Marketing*, 29(Supplement C), 27-37.

Dahiya, S., Singh, B., Gaur, S., Garg, V., & Kushwaha, H. (2007). **Analysis of groundwater quality using fuzzy synthetic evaluation.** *Journal of Hazardous Materials*, 147(3), 938-946.

Edirisinghe, N., & Zhang, X. (2008). **Portfolio selection under DEA-based relative financial strength indicators: case of US industries.** *Journal of the Operational Research Society*, 59(6), 842-856.

Feng, S., & Xu, L. D. (1999). **Decision support for fuzzy comprehensive evaluation of urban development.** *Fuzzy Sets and Systems*, 105(1), 1-12.

Fernández, A., & Gómez, S. (2007). **Portfolio selection using neural networks.** *Computers & Operations Research*, 34(4), 1177-1191.

Hao, J.-X., Yu, Y., Law, R., & Fong, D. K. C. (2015). **A genetic algorithm-based learning approach to understand customer satisfaction with OTA websites.** *Tourism Management*, 48, 231-241.

Huang, C.-F. (2012). **A hybrid stock selection model using genetic algorithms and support vector regression.** *Applied Soft Computing*, 12(2), 807-818.

Huang, C.-F., Hsieh, T.-N., Chang, B. R., & Chang, C.-H. (2011). *A comparative study of stock scoring using regression and genetic-based linear models.* Paper presented at the Granular Computing (GrC), 2011 IEEE International Conference on.

Lin, C.-M., & Gen, M. (2007). **An effective decision-based genetic algorithm approach to multiobjective portfolio optimization problem.** *Applied Mathematical Sciences*, 1(5), 201-210..

- Loraschi, A., & Tettamanzi, A. (1996). **An evolutionary algorithm for portfolio selection within a downside risk framework.** *Forecasting Financial Markets, Series in Financial Economics and Quantitative Analysis*, 275-285.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*: J. Wiley.
- MITCHELL. (1998). *An Introduction to Genetic Algorithms*, Cambridge, Massachusetts • London, England, MIT Press.
- Modares, SA. & Estakhri Nazanin, M. (2007). **Selecting a portfolio from listed companies in Tehran Stock Exchange by using Optimized Genetic Algorithm.** *Journal of Development and Investment*, 1(1): 71-92. (in Persian).
- Numally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2ed ed.). New York, NY.: McGraw Hill.
- Punniyamoorthy, M., & Joy Thoppan, J. (2012). **ANN-GA based model for stock market surveillance.** *Journal of Financial Crime*, 20(1), 52-66.
- Sefiane, S., & Benbouziane, M. (2012). **Portfolio selection using genetic algorithm.** *Journal of Applied Finance and Banking*, 2(4), 143.
- Solimanpur, M., Mansourfar, G., & Ghayour, F. (2015). **Optimum portfolio selection using a hybrid genetic algorithm and analytic hierarchy process.** *Studies in Economics and Finance*, 32(3), 379-394.
- Taqavi Fard, m. t., Mansouri, t., & Khosh Tinat, m. (2007). **A Meta-Heuristic Algorithm for Portfolio Selection Problem under Cardinality and Bounding Constraints.** *The Economic Research*, 7(4), 49-69.(in Persian).
- Taghizadeh Yazdi, M. R., Fallahpour, S., & Ahmadi Moghaddam, M. (2017). **Portfolio selection by means of Meta-goal programming and extended lexicograph goal programming approaches.** *Financial Research*, 18(4), 591-612.(in Persian).
- Woodside-Oriakhi, M., Lucas, C. & Beasley, J.E. (2011). **Heuristic algorithms for the cardinality constrained efficient frontier.** *European Journal of Operational Research*, 213 (3): 538-550.
- Zadeh, L. A. (1965). **Fuzzy sets.** *Information and Control*, 8(3), 338-353.

Providing a New Technique in Portfolio Selection by and Genetic Algorithm and Fuzzy Synthetic Evaluation

Amirmohammad Mohtasham,^۱ Taghi Torabi,^۲ Reza Radfar,^۳ Mohammadreza Motadel^۴ and Nazanin Pilevari^۵

Abstract

The purpose of this paper is to present a new technique to the portfolio selection using Genetic Algorithm and Fuzzy Synthetic Evaluation. Portfolio selection is a multi-objective/criteria decision-making problem in financial management. The proposed approach (Genetic Algorithm and Fuzzy Synthetic Evaluation) solves the problem in two stages. In the first stage, by using genetic algorithm and fuzzy synthetic evaluation, weight of criteria will be calculated. In second stage, using Fuzzy Synthetic Evaluation, Portfolios will be prioritized. A multi objective genetic algorithm is used to determine return and risk in the efficient frontier in Tehran stock market. In this research, we have used of firms' performance between ۱۳۹۶-۱۴۰۰ in chemical industries in order to determine portfolio selection. The main advantage of proposed approach is help an investor to find a portfolio which have Best performance, portfolio selection doesn't rely to expert knowledge.

Keywords: Fuzzy synthetic evaluation. Genetic algorithm. Portfolio selection

^۱PhD Student of Industrial Management, Emarat Branch, Islamic Azad University, Emarat. Email Address: mohtasham_amir@yahoo.com.

^۲Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Economic Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: taghi.torabi100@gmail.com

^۳Full Professor, Department of Mangement and Systems, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: radfar@gmail.com.

^۴Assistant Professor, Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: dr.motadel@gmail.com.

^۵Associate Professor, Department of Industrial Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: pilevari@gmail.com.



بررسی ضرورت سیستم تولید پایدار خودروهای تجاری کشور مبتنی بر پویاشناسی سیستم در شرایط تحریم

اردلان حسینی^۱، حسن مهرمنش*^۲ و احمدرضا کسرائی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۱۵ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۳۰

چکیده

صنعت خودرو یکی از صنایع مهم و پیشرو در کشور است که نقش مهمی در تولید درآمد و رشد اقتصادی کشور دارد. بنابراین، وجود سیستم‌های پایدار به منظور تولید به هنگام و باکیفیت از ضرورت خاصی در صنعت خودروسازی برخوردار می‌باشد. مدل‌های مختلفی در صنایع خودروسازی بر پایه سیستم‌های تولید غیرپایدار ارائه شده اند که هر یک محدودیت‌ها و مزایایی خاص خود را دارند. با توجه به اینکه مدیران تمایلی به بکارگیری سیستم‌های پایدار به دلیل پیچیدگی آنها ندارند اما این سیستم‌ها نیازمند یک تحول اساسی در صنایع بنیادی همچون صنعت خودروسازی می‌باشد. تاکنون روشی که بتواند ضرورت سیستم تولید پایدار خودروهای تجاری کشور در شرایط تحریم را به وسیله پویاشناسی سیستم بررسی نماید ارائه نگردیده است. در این مقاله علاوه بر مدل‌سازی روش‌های مختلف سیستم تولید پایدار، نقش و اهمیت این سیستم، عوامل موثر بر سیستم در شرایط تحریم با ارائه یک مدل پویایی تولید پایدار در صنعت خودروسازی مورد بررسی قرار گرفته است. جهت دستیابی به هدف مدنظر لازم است که مولفه‌ها و متغیرهای اصلی این الگو شناسایی شده و سپس مورد آزمون قرارگیرند، تحقیق‌های صورت گرفته از نظر هدف‌گیری و جهت تحقیق به دسته‌های کاربردی، تحقیق و توسعه، قابل تقسیم‌بندی می‌باشند، ماهیت این پژوهش، ماهیت بنیادی کاربردی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تولید پایدار، تولید در کلاس جهانی، توسعه پایدار، پویایی‌شناسی سیستم، صنعت خودرو

۱. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛ ardalanhosseini@yahoo.com

۲. استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)؛ h_mehrmanesh@yahoo.com

۳. استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛ Kasrai49@yahoo.com

مقدمه

تغییرات سریع و اجتناب ناپذیر در دنیای امروز به دلیل پدیده جهانی شدن و پیشرفت سریع علوم در ابعاد اقتصادی، سیاسی و صنعتی به ویژه در دو دهه اخیر تحولات فناورانه شگرفی را در زمینه‌های مطالعات و ارتباطات به همراه داشته است. سرعت و شتاب این تغییرات در ابعاد مختلف مدیران را به بهبود فرآیندهای داخلی سازمان‌ها در جهت حفظ توان بقا در جهانی که هر روز رقابتی تر می‌شوند رهنمون ساخته است در رقابت‌های جهانی موجود در عصر حاضر، باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری، در دسترس وی قرار داد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمات‌رسانی سریع، موجب افزایش فشارهایی بر شرکت‌ها شده است که قبلاً وجود نداشته است، در نتیجه شرکت‌ها بیش از این نمی‌توانند به تنهایی از عهده تمامی کارها برآیند. در بازار رقابتی موجود، بنگاه‌های اقتصادی و تولیدی علاوه بر پرداختن به سازمان و منافع داخلی، توجه خود را به مدیریت و نظارت بر منافع و ارکان مرتبط خارج از سازمان متمرکز می‌نمایند که علت این امر در واقع دستیابی به مزیت یا مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتری از بازار است که با افزایش سرعت پیچیدگی زیاد مطالعات، امروزه در صنایع تمرکز استراتژیکی شرکت‌ها مدام در حال تغییر و تحول می‌باشند. از این رو فضای رقابتی در این بازار اجتناب ناپذیر است. بسیاری از شرکت‌های فعال اذعان دارند که درواقع رقابت امروز رقابت در زنجیره تأمین و بهبود فضای مناسب تولید و شرایط انتخاب مناسب محصول متناسب با نوع رضایت مشتری بوده و تمرکز بر این عوامل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، با توجه به اینکه خودروسازی یک صنعت پر طرف‌داری باشد که از نظر کار آفرینی و جذب نیروی کار و همچنین رعایت و اهمیت موارد زیست محیطی بعنوان صنعت مادر در کشورهای صنعتی تلقی می‌گردد. خودرو دارای کمترین میزان سرمایه‌گذاری برای جذب فرصت‌های شغلی محسوب خواهد شد که با رویکرد ساخت داخل و کاهش تعرفه‌های گمرکی و قیمت تمام شده محصول می‌توان به بازار خودروهای تجاری ورود نموده و این سهم بازار را نیز در اختیار گرفت و مطمئناً تولید محصولات تجاری جوابگو بازار داخلی خواهد بود و در صورت تحقق این هدف می‌توان برخی از نیازهای کشورهای همسایه را نیز تحت پوشش قرار داد و از این تهدید بوجود آمده بهترین فرصت‌ها را جهت تحقق تولید پایدار مهیا نمود.

مبانی نظری

اهمیت تولید پایدار

دوران کنونی با تخریب منابع طبیعی، توسعه اقتصادی ناپایدار و به ویژه، تغییرات اقلیمی همراه شده است. رشد توسعه اقتصادی بشر، تأثیر مخربی بر محیط زیست و منابع طبیعی جهان گذاشته (چامز و گارسیا بلاندون، ۲۰۱۹) و سبب شده است که آب و هوای زمین در دهه‌های گذشته به طور شایان توجهی تغییر کند و این تغییر همچنان با سرعت زیاد ادامه دارد (سیامبالاپیتیا

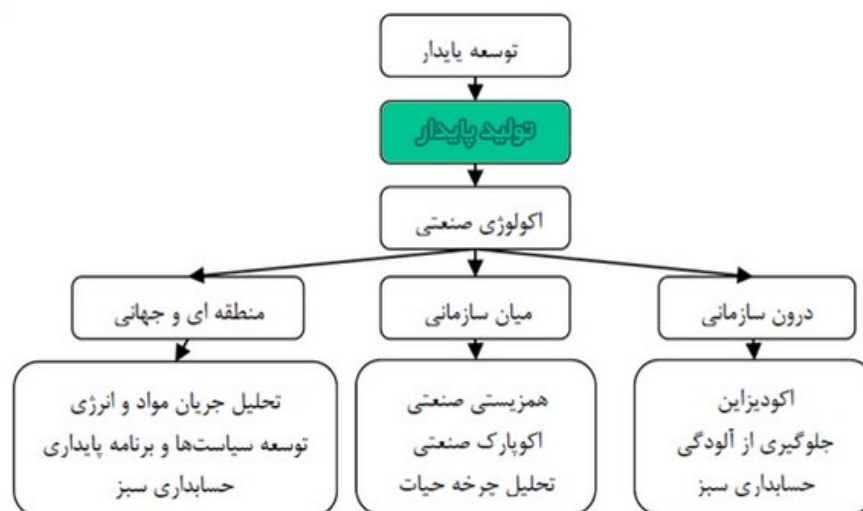
و همکاران؛^۱ ۲۰۱۸). طی ۲۵ سال گذشته، شواهد علمی بارها گوشزد کرده است که بخش بزرگی از تخریب ایجادشده در سیستم‌های زمینی، به دلیل الگوهای فعالیت‌های انسانی است (شریواستاوا و گیمارس؛^۲ ۲۰۱۷)؛ از این رو حفاظت از محیط زیست در چند دهه اخیر، به مسئله مهمی تبدیل شده است. صنایع بسیاری برای دستیابی به توسعه پایدار، فعالیت‌های حفاظت زیست محیطی را در دستور کار خود قرار داده اند (کیم و همکاران؛^۳ ۲۰۱۹). توسعه پایدار، به توسعه ای گفته می شود که نیازهای حال حاضر را برآورده کند، بدون اینکه توانایی تأمین نیازهای نسل های آینده را به خطر بیندازد (ویخامن؛^۴ ۲۰۱۹). فرسایش مداوم محیط زیست که از بهره برداری انسان نشئت می گیرد، کمابیش، تمام کشورهای جهان را با این تقاضای جدی مواجه کرده است که روش‌های توسعه پایدار و سازگار با محیط زیست را در دستور کار قرار دهند (یوسلیزا و همکاران؛^۵ ۲۰۱۷). در حال حاضر، سازمان‌ها هم یکی از تهدیدهای اصلی برای توسعه پایداری محیط زیست و هم بازیگران کلیدی در حفاظت از محیط زیست به شمار می روند. با این توصیف، اکنون، زمان تبدیل سازمان‌ها به سازمان های سبز و تعیین اهداف برای کاهش اثرهای زیست محیطی فرا رسیده است (سیامبالاپیتیا و همکاران؛^۶ ۲۰۱۸). سبزشدن سازمان، به معنای سبزشدن مدیریت منابع انسانی، عملیات، حسابداری و امور مالی، خرده فروشی و بازاریابی است (فراج و همکاران؛^۷ ۲۰۱۵). اخیراً، دنیای کسب و کار علاقه شدیدی به مباحث پایداری و مسئولیت اجتماعی پیدا کرده است. همچنین، شرکت‌ها برای افزایش تولید پاک تر، توجه خود را به سوی پایداری متمرکز کرده اند (سورو و همکاران؛^۸ ۲۰۱۵). در دو دهه گذشته، علاقه زیادی نسبت به پایداری وجود دارد و نتیجه آن رشد موازی در زمینه اقدامات پایدار است (دلماس و بلاس؛^۹ ۲۰۱۰). برخی از مسائل مانند تخریب محیط زیست، حاشیه راندن تعداد قابل توجهی از گروه های اجتماعی، اعتراضات علیه سرمایه داری و جستجوی نوآوری و خلاقیت در بخش دولتی و خصوصی و تولید پاک تر باعث شده است که بحث در مورد مسائل جهانی و پایداری سازمانی به یک اولویت در مسائل سازمانی و جهانی تبدیل شود. یکی از عواملی که نقش مهمی در پایداری سازمان‌ها دارد، مدیریت منابع انسانی است (صیادی تورانلو و همکاران، ۲۰۱۷). اگر چه مفهوم پایداری، هنوز هم مفهومی مبهم است، اما یک اتفاق نظر در حال گسترش

^۱Siyambalapitiya et al^۲Shrivastava & Guimarães-Costa^۳Kim et al^۴Wikhamn^۵Yusliza et al^۶Fraj et al^۷Severo et al^۸Delmas & Blass^۹Sayyadi Tooranloo et al

بر سر این امر وجود دارد. یعنی حرکت از تلاش برای تعریف آن، به سمت توسعه ابزارهای واقعی و عملی جهت ترویج و سنجش دستاوردهای لازم و ضروری است. بنابراین به طور همزمان علاقه‌ای به توسعه پایدار و چالش‌های درونی مرتبط با آن ایجاد شد. این تعارض در دهه ۱۹۹۰ مفهوم اکولوژی صنعتی و همزیستی صنعتی را به تولید پایدار وارد کرد.

روش پویایی‌شناسی سیستم‌ها که توسط فارستر^۱ (۱۹۶۱) معرفی شد، چارچوب مدل‌سازی و شبیه‌سازی ساده و منعطفی را برای تصمیم‌گیری در مسائل پویایی مدیریت صنعتی، فراهم آورد (گروبلر و دیگران، ۲۰۰۸). این روش با تمرکز بر تعامل میان جریان‌های فیزیکی، جریان‌های اطلاعاتی، تاخیرات و سیاست‌هایی که پویایی‌های متغیرهای مورد نظر را ایجاد می‌کنند، و نتیجتاً، جستجو برای سیاست‌هایی جهت بهبود عملکرد سیستم، درکی از تغییراتی را ارائه می‌دهد که درون محیط تولید رخ می‌دهند. به دلیل مناسب بودن این روش برای ثبت رفتار پویای سیستم‌های تولید پیچیده، در این تحقیق راه‌حل‌های بهبود کارایی سیستم کارگاهی، با استفاده از مکانیسم‌های سفارش‌دهی تولید و کنترل اندازه دسته و همچنین به کارگیری راهکارهای میان مدت ظرفیت تولید و گیاده‌سازی فرآیندهای عملیاتی کاربردی و همچنین بطور موازی بازرسی کیفیت محصولات تولیدی با استفاده از مدل علی و حلقوی انجام خواهد شد که با استفاده از نمودارهای علی و حلقوی راه‌هایی شناسایی می‌شود که بتوان رفتار سیستم را در جهت افزایش کارایی و تداوم تولید تغییر داد. لذا هدف از انجام رساله حاضر، ارائه راه حل اختلالات سیستم تولید پایدار با در نظر گرفتن همزمان مکانیزم کنترل سفارش‌دهی تولید و اندازه دسته و استراتژی‌های میان مدت ظرفیت‌های خطوط تولید و بازرسی کیفیت محصولات در قالب یک مدل یکپارچه در نظر گرفته خواهد شد که در این میان نیز شرایط تحریم و تغییرات ناشی از آن مانند افزایش تورم و خروج دولت از نظم مالی و سیاست‌های پولی نشان دهنده بی‌ثباتی اقتصادی است که می‌تواند تجارت و فعالیت‌های اقتصادی را تهدید کند یا فضای کسب و کار را به چالش بکشد. این در حالی است که کارشناسان معتقدند اگر مشتری‌مداری با مولفه خلاقیت و برندسازی ترکیب شود، می‌تواند به پیدایش کسب و کارهای پرسود منجر شود. لیکن بسیاری از محققان بر این عقیده می‌باشند که ارتباط بین سیستم تولیدی پیوسته و دیگر اجزای سیستم تولیدی نظیر طراحی تولید و استراتژی‌های کسب و کار بسیار پیچیده‌تر از آن حدی است که متون سنتی در رابطه با این سیستم تولیدی بحث می‌کنند. از آنجا که اجرای سیستم تولیدی پیوسته کاری بسیار زمان‌بر و پرهزینه است، یکی از راه‌های بررسی ابعاد مختلف این سیستم شبیه‌سازی می‌باشد که در ادامه بدان خواهیم پرداخت.

^۱Faster^۲Gröbller-



شکل ۱- مدل توسعه پایدار

فرایندها و سیستم‌های غیر آلوده، حفاظت از انرژی و منابع طبیعی انجام مفهوم جهانی شدن، شرکت‌های تولیدی را ملزم می‌نماید که در راستای تولید محصولات پایدار با تکنولوژی‌های مهندسی مجدد گام بردارند که همین امر زمینه ارتقاء مزیت رقابتی آنها را در بازار فعلی فراهم می‌آورد. در این خصوص، تمرین حرکت در مسیر تولید پایدار در واقع امیدواری به سودآوری، انعطاف پذیری، اثرات مثبت اجتماعی و محیط زیستی به صورت همزمان است. با استفاده از یک تفکر ناب می‌توان مدل اقدامات استراتژیک برای تولید پایدار را ارائه کرد تا به طور موفقیت آمیز از نتایج کسب و کار پایدار استفاده کنیم. سازمان‌های حرفه‌ای در سطوح کلاس جهانی می‌توانند از طریق مداخلات هدفمند به توانمندسازی در این مسیر و برطرف نمودن موانع کمک نمایند. مفهوم تولید پایدار که مرتبط با مفهوم توسعه پایدار است در کنفرانس ملل متحد درباره محیط زیست و توسعه در سال ۱۹۹۲ پدید آمده است. در این کنفرانس به این نتیجه رسیدند که علت اصلی زوال محیط زیست جهانی به ویژه در کشورهای صنعتی، الگوی ناپایدار تولید و مصرف است. تولید پایدار را می‌توان به عنوان ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از عملیات اقتصادی و ماندگار، نگهداری محیط ایمن و سالم برای کارکنان، جوامع و مصرف‌کنندگان، پاداش خلاقانه و اجتماعی برای کارکنان تعریف کرد این تعریف، با مفهوم رایج توسعه پایدار سازگار است، زیرا بر جنبه‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های شرکت‌ها تأکید دارد. کشورهای توسعه یافته و سازمان‌های کلاس جهانی موظف هستند که از طریق طراحی

مدل های پایدار، اطلاعات و آگاهی مربوط به توسعه پایدار را در همه ابعاد شیوه زندگی مردم به صورت ملموس پیاده سازی کنند.

اجرای مصرف و تولید پایدار کمک می کند تا هزینه های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی آینده، کاهش یابد و به طور همزمان موجبات تقویت رقابت اقتصادی و کاهش فقر، افزایش بهره وری، کاهش آلودگی در طول کل چرخه حیات و افزایش کیفیت زندگی گردد. بدین گونه، شرکت ها، به خصوص شرکت های بزرگ و فراملیتی تشویق می شوند تا شیوه های پایدار را اتخاذ کرده و اطلاعات پایداری را در چرخه گزارش خود قرار دهند. چرا که پیش بینی می شود تا سال ۲۰۳۰، شیوه های پایدار در برنامه اولویت های ملی کشورها قرار می گیرد. تقاضای افزایش یافته در محصولات و خدمات پایدار، سازمان را هدایت می کند تا مفاهیم نوآورانه ای را که به طور مستقیم بر چرخه زندگی تاثیر می گذارند، بپذیرند و به سوی آن گام بردارند سیستم های تولیدی که همزمان با توجه به ترکیب. محصولات و خدمات، کاهش اثرات زیست محیطی و ایجاد فرصت های تجاری برای صنعت را ضمن در نظر گرفتن ابعاد اجتماعی به طور همزمان در نظر گرفته اند، در عصر کنونی توجه ویژه ای را به خود جلب کرده اند.

در صنعت، تمرکز توسعه پایدار بر خلق طرح هایی است که بتواند تعامل میان اهداف کوتاه مدت پروژه و اهداف بلند مدت سیستم های عملیاتی با حفظ منابع طبیعی، محیط زیست و نیازهای بشری را تضمین کند. در این فرآیند، استفاده بهینه از انواع منابع به عنوان محورهای اصلی تصمیم گیری مورد توجه قرار می گیرد.

عوامل اصلی اثرگذار بر تولید پایدار در صنعت خودرو

حوزه تولید همواره در شرف تغییر پارادایم بوده است. این تغییر از صنعت دستی به تولید انبوه، سپس به تولید ناب و در عصر حاضر به تولید چابک در حال گذار است. در طول تاریخ سه تغییر در حوزه تولید وجود داشته است. دوره اول تولید دستی بوده و از ویژگی های آن سطح تولید بسیار پایین، نظام استاد شاگردی، کیفیت نه چندان بالای محصولات، وجود کارگران ماهر، وجود ماشین آلات چندمنظوره، تولد سیستم کارگاهی، وجود سازماندهی غیر متمرکز و قیمت بالای محصول است. دوره دوم تولید انبوه هنری فورد است که می توان خط مونتاژ متحرک، قابلیت تعویض کامل قطعات، راحتی اتصال قطعات به هم، کاهش زمان چرخه کاری، تعویض پذیری کارگران، خلق افرادی جدید مانند تعمیرکاران و مهندسان صنایع و کاهش زمان راه اندازی ماشین آلات را به عنوان ویژگی های اساسی آن نام برد (پارکینسون^۱، ۲۰۱۰).

^۱Parkinson

پیشینه پژوهش

خلاصه مطالعات انجام شده در این زمینه به شرح ذیل می باشد:

تولید پایدار در صنعت خودرو

تولید پایدار فرایند ایجاد محصولات براساس فرایندهای اقتصادی با کمترین اثرات منفی بر محیط زیست می باشد. این رویکرد فصل مشترک مدیریت تولید و پایداری و توسعه پایدار است. بنابراین سه هدف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در کانون فعالیت‌های پایداری تولید است. در این رویکرد شرکت‌های تولیدی می‌کوشند تا میزان مصرف انرژی، آلاینده‌های محیطی و پسماندهای صنعتی را کاهش دهند. از سوی دیگر از فرایندهایی برای این منظور استفاده کنند که سودآوری و منافع اقتصادی آنها نیز حفظ شود. در نهایت نیز از دستاوردهای حاصل از این شیوه تولیدی جامعه نیز بهره‌مند شود. استقبال از تولید پاک تنها یک شعار زیبای عامه‌پسند نیست بلکه روشی عملیاتی است که در دستور کار شرکت‌های تولیدی مختلف قرار دارد.

پایه و اساس تولید پایدار مبتنی بر تعریف توسعه پایدار ارائه شده در گزارش براندلند توسعه پایدار به عنوان تامین کننده نیازهای نسل‌های کنونی و آینده معرفی شده است. به طور کلی، تولید پایدار به تولید محصولاتی با کمترین اثرات منفی زیست محیطی با قابلیت ذخیره انرژی و حفظ منابع طبیعی، بی خطر برای کارمندان و جوامع و مصرف‌کنندگان و با صرفه اقتصادی گفته می‌شود. این بدان معنی است که طراحی محصولات و فرایندها و تأثیر آن بر ذینفعان در طول چرخه عمر محصول باید با مسائل مربوط به اقتصاد، محیط زیست و جامعه که به طور گسترده به عنوان خط سه گانه پایین شناخته شده اند سازگار باشد. به دلیل افزایش مصرف منابع تجدید ناپذیر، مقررات سخت‌گیرانه در مورد مسائل مهم زیست محیطی و بهداشت و ایمنی شغلی و ترجیح مصرف‌کننده برای استفاده از محصولات ارگانیک، تولید پایدار مساله‌ای حیاتی به شمار می‌آید. به عنوان مثال، حسین و همکاران ادعا کردند که حدود ۳۰ درصد از تقاضای انرژی جهانی و حدود ۳۶ درصد از انتشار دی اکسید کربن به صنایع تولیدی اختصاص دارد. این الگوی مصرف انرژی منجر به تأثیرات زیست محیطی منفی و تخریب منابع طبیعی خواهد شد. همچنین انتظار می‌رود که افزایش پنج برابری GDP در هر سرانه، در پنجاه سال آینده به افزایش ده برابری مصرف مواد و انرژی و تولید زباله بیانجامد. بدیهی است که این تأثیرات با بخش تولید به عنوان کاربران اصلی مواد و انرژی و تولیدکنندگان اصلی ضایعات مرتبط می‌باشند. به منظور انجام تحقیقات لازم در زمینه پایداری تولید، رویکردهای متنوعی در حوزه مدیریت، طراحی و مهندسی محصولات تولیدی و فرایندهای تولید به عرصه ظهور رسید که در این میان می‌توان به رویکردهای زیست محیطی، ارزیابی چرخه عمر محصولات، طراحی محصول پایدار و تکنیک‌های مربوط به مواد، انرژی و پسماند اشاره کرد. توسعه این رویکردها به عنوان مساله‌ای جهانی به حساب می‌آید. ارزیابی تأثیر این رویکردها در سطح شرکتی، موضوع اصلی بسیاری از تحقیقات

^۱ Brundtland

^۲ Hassine

می باشد. با مطالعه تحقیقات پیشین در می یابیم که شرکت‌های استوار بر ابتکارات پایداری دارای محصولات با کیفیت بالاتر، سهم بازار بیشتر و سود بیشتر می باشند و این ابتکارات با نتایج رقابتی ارتباط مثبت دارد (اکامپو و همکاران، ۲۰۱۵). در بخش تولید، پایداری را می توان به عنوان ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از فرایندها و سیستم‌های غیر آلوده، حفاظت از انرژی و منابع طبیعی، انجام عملیات اقتصادی و ماندگار، نگهداری محیط ایمن و سالم برای کارکنان، جوامع و مصرف کنندگان و پاداش خلافتانه و اجتماعی برای کارکنان تعریف کرد. این مفهوم سازگار با مفهوم رایج توسعه پایداری است، زیرا بر جنبه های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت های شرکت‌ها تأکید دارد (آذر و همکاران، ۱۳۹۶).

پوروزیری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که در راستای رسیدن به تولید پایدار در صنعت خودرو نیاز به توجه بیشتر به بعد زیست محیطی به عنوان یکی از مهمترین و اثر گذارترین ابعاد تولید پایدار است و برای اجرای استراتژی های مرتبط با آن موانع درون سازمانی نقش بسزایی دارند.

شاخصه های تولید پایدار

شاخصه‌های پایداری اطلاعاتی هستند که به منظور اندازه‌گیری و تحریک فرآیندها جهت حصول اهداف پایداری مورد استفاده قرار می گیرند. شاخصه های تولید پایدار همچون شاخصه‌های پایداری هستند که در هر سه بعد توسعه ی پایدار یعنی، بعد زیست محیطی، بعد اجتماعی و بعد اقتصادی تعریف می‌شوند. با این تفاوت که شاخصه‌های تولید پایدار، در اصل برای امکانات تولید توسعه یافته اند (ولوا و الن بکر، ۲۰۰۱).

جدول ۱- الگوهای تولید پایدار

| توضیحات | شاخصه | بعد |
|---|-----------------------------|---------|
| مشارکت یا برگزاری رویدادهای اجتماعی، کمک های مالی، اجتماعی و بشردوستانه | مشارکت در رویدادهای اجتماعی | اجتماعی |
| توجه به نیازها، نظرات و ترجیح کارکنان، فراهم کردن امکانات رفاهی و مهیا کردن اطلاعات موردنیاز کارکنان برای انجام کارها بصورت ایمن و کارا | رضایت کارکنان | |
| آموزش کارکنان، تسهیم دانش، توسعه مهارت و شایستگی کارکنان | توانمندسازی سرمایه انسانی | |

^۳Ocampo and et al

^۱Veleva, Ellenbecker

| بعد | شاخصه | توضیحات |
|------------|------------------------------------|---|
| | احترام به قوانین و مقررات مدنی | تجارت منصفانه و توجه به هشدارهای جهانی پیروی از استانداردهای بین المللی، اصول، ارزش ها، قوانین و مقررات دولتی |
| | بهداشت و سلامت جامعه | تولید محصولات عاری از خطر برای سلامت مصرف کنندگان و جامعه |
| | رضایت مشتری | طراحی و تولید محصولات بر اساس سلیقه مشتریان و ارائه ی آنها در زمان و اندازه مناسب |
| زیست محیطی | کاهش آلاینده های محیطی | جلوگیری از انتشار آلاینده ها، کاهش آلودگی و زباله |
| | حفاظت از منابع طبیعی | رعایت قوانین و مقررات زیست محیطی و استفاده از انرژی پاک |
| | استفاده از مواد اولیه قابل بازیافت | قابلیت بازیافت مواد اولیه بکار گرفته در بسته بندی محصولات |
| | استفاده از مواد ارگانیک | استفاده از مواد اولیه ارگانیک در تولید محصول |
| اقتصادی | اشتغال | ایجاد فرصت های شغلی |
| | نوآوری | ارائه محصولات و فرآیندهای جدید |
| | هزینه عملیاتی | هزینه نگهداری و تعمیرات، هزینه حمل |
| | بهره وری | استفاده کارا و اثربخش از منابع انسانی و تولیدی |
| | سلامت مالی | محیط اقتصادی سالم و عاری از فساد مالی و رشوه خواری |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

اگرچه پایداری یک موضوع مبهم بنظر می رسد اما اتفاق نظرها بر این اصل می باشد که پایداری امری ضروری بوده و شرکت‌ها باید بسوی توسعه‌ی شاخصه‌های تولید پایدار برای ارزیابی و بهبود دستاوردهای خود حرکت کنند (تی سنگ و همکاران، ۲۰۰۹). نکته ی قابل ذکر این است که شاخصه های تولید پایدار باید از ویژگی هایی نظیر قابلیت اندازه‌گیری، قابلیت اطمینان/قابلیت استفاده و دسترسی به داده‌ها برخوردار بوده و مرتبط با موضوع و قابل فهم باشند و جهت گیری های بلندمدت سازمان را در نظر بگیرند (جونگ و همکاران، ۲۰۱۲). تاکنون شاخصه های متعددی برای ارزیابی تولید پایدار در بخش های گوناگون صنعتی و خدماتی ارائه شده است که بعضی از پر تکرارترین آنها در جدول فوق نشان داده شده است.

نوروز ایزدپناه (۱۴۰۱) در مطالعه ای پایداری سازمانی در سازمانهای دولتی را مورد بررسی قرار دادند. براساس تجزیه و تحلیل داده‌ها، رایجترین روش GHRM، "مدیریت سبز فرهنگ سازمانی" است. تحقیق آنها وجود رابطه ی مثبت بین GHRM و

^۲Tseng., Divinagracia., Divinagracia

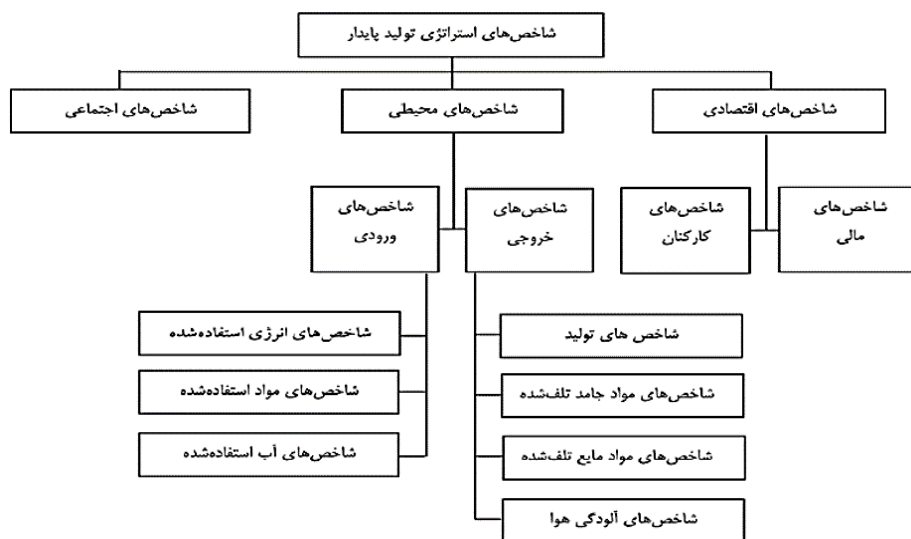
^۱Joung., Carrell., Sarkar., Feng

عملکرد زیست محیطی را تأیید می‌کند. همچنین، موثرترین روش "استخدام و گزینش سبز" بود. نهایتاً، "ملاحظات زیست محیطی" به عنوان محرک برتر، "هزینه‌ی اجرای برنامه‌های GHRM" به عنوان اصلیت‌ترین مانع و بالاترین نتیجه مثبت موردانتظار "ارتقای مسئولیت اجتماعی نسبت به محیط زیست" به دست آمد. آنها به منظور تعیین با اهمیت‌ترین گزینه‌ی مولفه‌های خط مشی گذاری سبز مدیریت منابع انسانی از آزمون آماری تجزیه به مولفه‌های اصلی استفاده کردند. آنها نشان دادند روش ارایه شده در این پژوهش میتواند پایداری سازمانی در بخش دولتی را از طریق تغییر در خط مشی‌های بی‌اعتنا نسبت به مسایل محیط زیستی و اعمال اصول دوستدار محیط زیستی در قوانین و خط مشی‌های مدیریت دولتی در راستای پایداری سازمانی تحقق بخشد.

مدل‌های استراتژی تولید پایدار

مدل کرانس و گاوس

اولین مدل توسط کرانس و گاوس^۱ (۲۰۰۳) با هدف معرفی شاخص‌های استراتژی تولید پایدار که بتواند برای ارزیابی سطوح پایداری شرکت و همچنین شناسایی پایداری بیشتر در آینده مناسب باشد ارائه گردید. شاخص‌های پیشنهادی آنها روی بعد محیطی تمرکز دارد، هرچند که برای رسیدن به استراتژی تولید پایدار باید بعد اقتصادی و اجتماعی را نیز در نظر گرفت. آنها در مجموع ۸۹ شاخص برای اندازه‌گیری استراتژی تولید پایدار معرفی کردند. (شکل ۲)

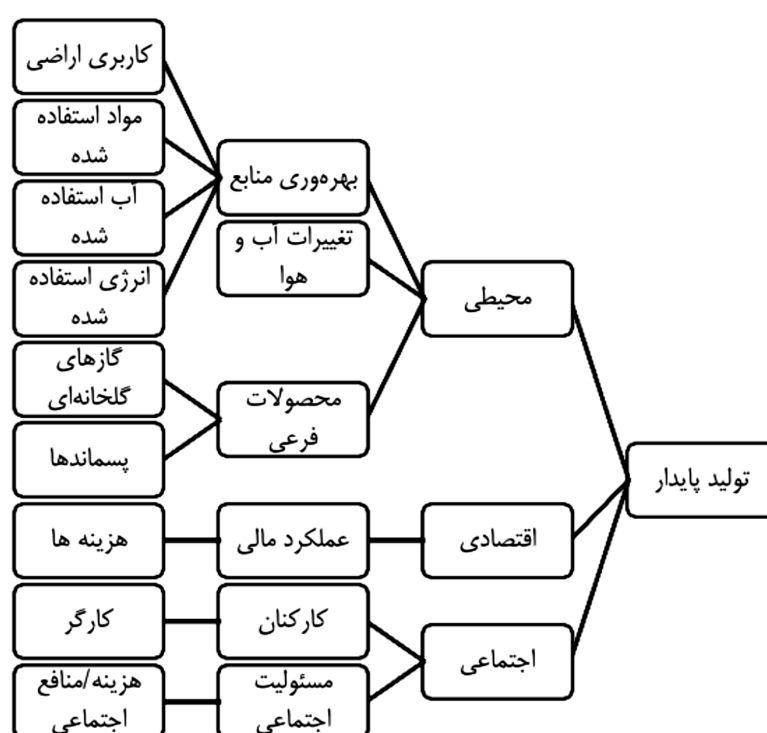


شکل ۲- مدل تولید پایدار کرانس و گاوس (۲۰۰۳)

مدل سازمان توسعه و همکاری جهانی^۱

استراژی‌های تولید پایدار توسط سازمان توسعه و همکاری جهانی این گونه تعریف شده است: «استراژی تولید پایدار برای کاهش میزان استفاده مواد، مصرف انرژی، دفع مایعات و تولید محصولاتی بدون توجه است؛ حال آنکه ارزش محصولات را برای جامعه و سازمان‌ها حفظ کرده یا بهبود دهد» و در ادامه مدلی را برای استراژی‌های تولید پایدار ارائه داده است. (شکل

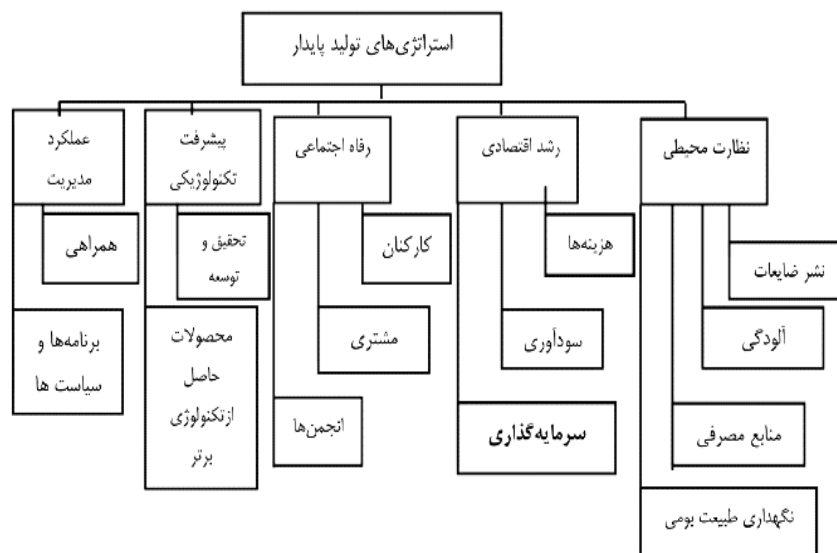
۳)



شکل ۳- مدل سازمان توسعه و همکاری جهانی

مدل جانگ و همکاران

جانگ و همکارانش^۱ (۲۰۱۲) مدلی را در زمینه پایداری بر اساس طبقه بندی جامعی از شاخص‌هایی که قابل سنجش بوده و به طور مشخص با تولید در ارتباط هستند و بررسی آنها، ارائه دادند. جانگ و همکاران نتیجه گرفتند که استراتژی‌های تولید پایدار از پنج بعد نظارت محیطی، رشد اقتصادی، رفاه اجتماعی، پیشرفت تکنولوژیکی و مدیریت عملکرد تشکیل شده است و مدل خود را ارائه دادند. مطابق شکل، هر بعد اصلی شامل چندین زیر بعد تشکیل می‌باشد. در مجموع، تعداد شاخص‌های ارائه شده در مدل ۲۱۲ عدد است که به تفکیک بعد نظارت محیطی ۷۷ شاخص، بعد رشد اقتصادی ۲۳ شاخص، بعد رفاه اجتماعی ۷۰ شاخص، بعد پیشرفت تکنولوژیکی ۱۲ شاخص و بعد مدیریت عملکرد شامل ۳۰ شاخص است. (شکل ۴)



شکل ۴ - مدل جانگ و همکاران

مدل قاسمی و همکاران

قاسمی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود با استفاده از روش فراترکیب به بررسی و جمع‌آوری ابعاد و شاخص‌های تولید پایدار با بررسی ۳۳ مقاله و رسیدن به اشباع تئوریک پرداخته‌اند. در پژوهش آنها ۲۲۸ کد ارجاعی شناسایی شد که برخی از کدهای شناسایی شده دارای چندین فراوانی بودند. از این حیث، با در نظر گرفتن فراوانی در مجموع ۷۱۴ کد استخراج کردند. در میان

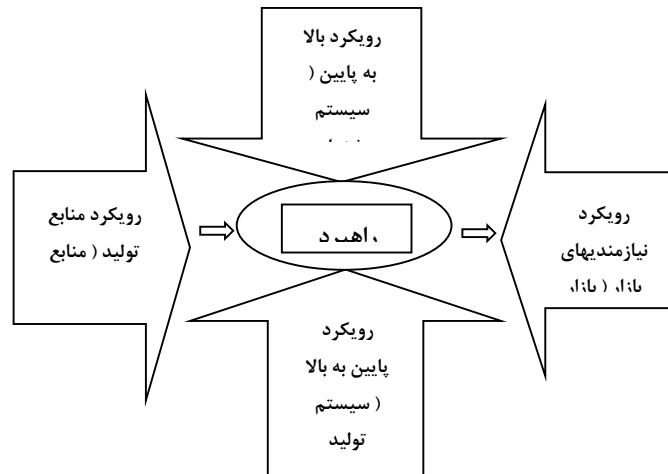
کدهای شناسایی شده، بعد اجتماعی با ۸۲ کد ارجاعی و با در نظر گرفتن فراوانی ۲۱۷ کد در زمره مهم ترین بعد شناسایی شد. آنها بعد از شناسایی کدها (متغیرها) با توجه به پیشینه پژوهشی موضوع و سلیقه فردی طبقه بندی کدها به تم ها انجام شد و کدها را در ۲۰ تم طبقه بندی کردند. سپس با الگو قراردادن مدل جانگ و همکاریانش، نشان داند تولید پایدار از ۵ بعد اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی، پیشرفت تکنولوژیکی، عملکرد مدیریتی، تشکیل شده است؛ و مدل زیر را برای استراتژی های تولید پایدار ارائه دادند.



شکل ۵- مدل قاسمی و همکاران

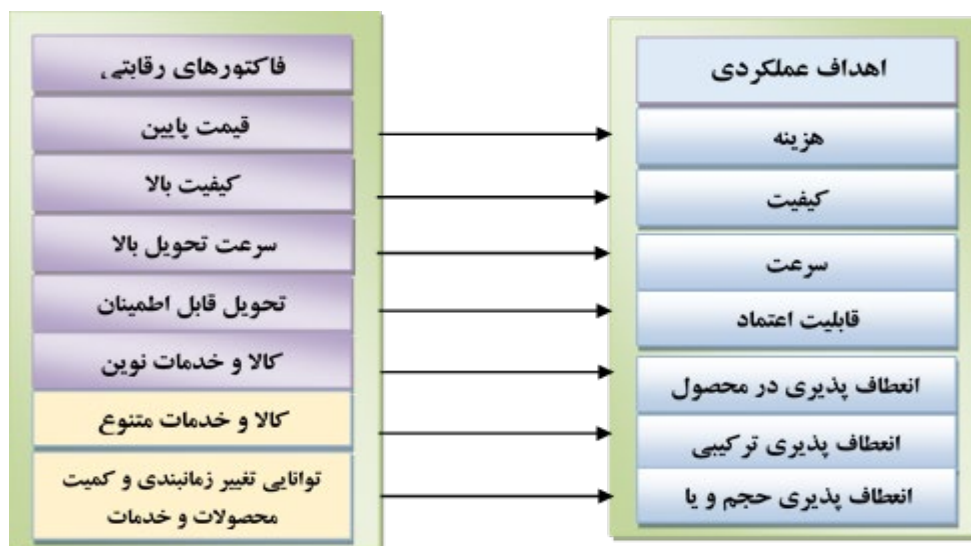
رویکردهای راهبردی جهت تحقق تولید پایدار

- راهبرد تولید رویکردی بالا به پایین دارد و آنچه را که کل گروه و کسب و کار میخواهد انجام دهد
- راهبرد تولید رویکردی پایین به بالا دارد و بهبود تجمعی تولید، راهبرد تولید را ایجاد می کند.
- راهبرد تولید در برگیرنده تفسیر نیازها به صورت عملیاتی است.
- راهبرد تولید در برگیرنده استفاده از توانمندی های منابع تولید در بازار منتخب است.



شکل ۶- ترکیب رویکردهای راهبرد تولید

یکی از واضح ترین اهداف سازمان های تولیدی ، تحقق نیازمندی های بازار است . بدون آگاهی از نیازمندیهای بازار ، تضمینی وجود ندارد که تولید اهداف را بر مبنای اولویت (کیفیت ، سرعت ، قابلیت اعتماد ، انعطاف و هزینه) محقق نمایند شکل زیر نشان دهنده رابطه میان برخی از پر کاربردترین فاکتورهای رقابتی و اهداف عملکرد تولید است.



شکل ۷- راهبرد مبتنی بر نیازمندی های بازار

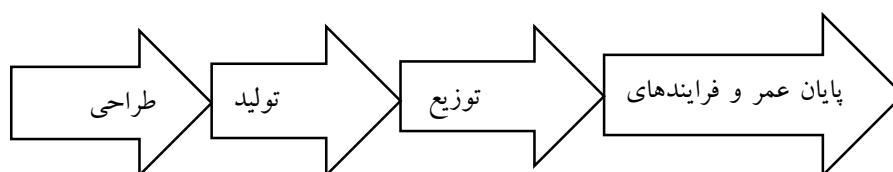
زنجیره تأمین و کنترل فرآیند تولید پایدار در صنعت خودرو

بحث های بسیاری در زمینه مدیریت زنجیره تأمین پایدار وجود دارد. محققان، مدیریت زنجیره تأمین پایدار را برای رسیدن به تعادل میان بازده های مالی، عملکردهای اجتماعی و نگرانی های محیطی به تصویر کشده اند و مطرح کرده اند که مدیریت زنجیره تأمین پایدار، باید روابطی را برقرار نگه دارد که در آن انسان شناسی، علوم سیاسی، روان شناسی و جامعه شناسی با علوم طبیعی تعامل داشته باشند و در توسعه سیاست، مدیریت و تفسیر شوند (ژانگ، ۲۰۱۱). استفاده از مدیریت زنجیره تأمین پایدار، برای رقابت پذیر بودن سازمان از لحاظ قیمت، کیفیت، قابلیت اعتماد، انعطاف پذیری و مسئولیت پذیری اهمیت دارد. فواید مدیریت زنجیره تأمین پایدار عبارتند از: رضایت مشتری، کیفیت، نوآوری، اعتماد، سرعت تأمین کردن منابع، موجودی بهینه، انعطاف پذیری، زمان رهبری و کنترل هزینه ها. به هنگام استفاده از مشوق های مدیریت زنجیره تأمین پایدار باید موارد بالا را مورد توجه قرار داد. از جمله این عوامل می توان به استاندارد ISO ۱۴۰۰۱، حمل و نقل سبز، تولید سبز، بازیافت، بازتولید، طراحی محصولات و فرایندهای سبز، کاهش بقایای کربن و ارزیابی سیکل زندگی محصولات اشاره کرد (امینی فر و اعرابی، ۱۳۹۲). محققان مختلف در سال های گذشته بحث مدیریت زنجیره تأمین پایدار را در قالب چارچوب شکل زیر و به صورت یک چرخه ۶ قسمتی تعریف کرده اند که شامل تأمین منابع، تبدیل، حمل و نقل، تولید ارزش، مشتریان و بازتولید می باشد.

^۱Zhong

فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین پایدار

لینتون و همکاران^۲ (۲۰۰۷) بیان کردند، پایداری باید فرآیندها و جریان هایی که در هسته زنجیره تأمین وجود دارند را باهم یکپارچه کند. این فرایندها شامل: طراحی محصول، تولید، توزیع و محصولات در پایان و فرآیندهای احیاء می شود.



شکل ۸- فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین پایدار (لینتون و همکاران، ۲۰۰۷)

موانع و چالش های زنجیره تأمین پایدار

تحقیقات متفاوت با رویکردهای متفاوتی به بررسی و شناسایی چالش ها و موانع پیش روی زنجیره تأمین پایدار پرداخته اند. سیلوستر و همکاران^۳ (۲۰۱۸) و تی سنگ و همکاران^۳ (۲۰۱۹) در تحقیق خود هزینه اولیه بالا برای بسته بندی سازگار با محیط زیست را از موانع اصلی زنجیره تأمین پایدار معرفی کردند. ایرانی و همکاران^۴ (۲۰۱۷) و قدیمی و همکاران^۵ (۲۰۱۹) نیز در تحقیق خود تعهد ضعیف مدیریت برای اتخاذ پایداری و ارتباط ناکارآمد پایداری با ساختار فرآیند موجود را از موانع مدیریت زنجیره پایدار معرفی کردند. گوپال و تاکار^۶ (۲۰۱۶) در تحقیق خود تضاد بین سیاست پایداری محصول و مقررات تجارت آزاد را از موانع مدیریت زنجیره تأمین پایدار معرفی کردند. سارکیس^۷ و همکاران^۷ (۲۰۱۲)، جوز و همکاران^۸ (۲۰۱۷) و باتیستا و همکاران^۹ (۲۰۱۸) نیز در دسترس نبودن چارچوب مؤثر برای تصویب مدیریت زنجیره تأمین پایدار را از مهمترین چالش های آن معرفی کردند. ماچيون و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۸) و قدیمی و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۹) همچنین عدم آگاهی از استانداردهای پایدار

^۲Linton et al

^۳Silvestre et al

^۴Tseng et al

^۵Irani et al

^۶Ghadimi et al

^۷Gopal & Thakkar

^۸Sarkis & Sarkis

^۹Jose et al

^{۱۰}Batista et al

^{۱۱}Macchion et al

^{۱۲}Ghadimi et al

برای مواد اولیه را مدنظر قرار دادند. سیلواستر و همکاران^۱ (۲۰۱۸) همچنین درک شدید نسبت به بازده اقتصادی پایین را موانع پایداری می دانند. جعفری (۱۳۹۸) نیز عوامل قانونی را مهمترین مانع پایداری می دانند. عتیقی و پاقلعه (۱۳۹۸) و پدرپور و ساعدی (۱۳۹۶) چالش های محیطی، چالش های فردی و چالش های سازمانی را از مهمترین چالش ها معرفی کردند. همچنین صفایی قادیکلایی و گرگرد آسیایی (۱۳۹۷) عدم درک مفهوم پایداری، عدم تعادل مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی، توجه ناکافی به نظریه ها و مبانی تحقیقات در زنجیره تأمین، مشکل در هماهنگی ارتباط زنجیره تأمین، عدم برنامه ریزی استراتژیک و منابع مدیریتی و عملیاتی را به عنوان مهمترین چالش های پایداری می دانند. قهاری و صفایی قادیکلایی (۱۳۹۷) نیز موانع مؤثر در پیاده سازی زنجیره تأمین پایدار را شامل کمبود دستگاه های یکپارچه در طراحی و پیاده سازی استراتژی و سیاست های توسعه پایدار، عدم تعادل مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و مشکلات مربوط به تعهد و حمایت مدیریت عالی، فقدان انگیزه های تشویقی برای سازمان های کسب و کار، عدم آگاهی تخصص و مهارت نیرو کار در مورد مزایا و روش های تولید پایدار، کمبود آگاهی مشتریان نسبت به محصولات و خدمات پایدار، فقدان علاقه و تلاش های هماهنگ از سوی ذینفعان می دانند. عاقله و حمیدی (۱۳۹۵) موانع استقرار زنجیره تأمین سبز را در سطوح سازمانی، محیطی و فردی، مدیریتی، دولتی، تکنولوژیکی، آگاهی، رقابتی، اعتقادی و اقتصادی معرفی کردند. مروتی شریف آبادی و همکاران (۱۳۹۵) موانع پایداری را از سه بعد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بررسی کردند.

^۱Silvestre et al

کیفیت سیستم های اطلاعاتی تولید

اطلاعات عبارت از مجموعه ای از داده ها هستند که در ذهن در یافت کننده آنها ایجاد معنی می کنند. اطلاعات باید به دریافت کننده چیزی را ارائه نماید که او تا به حال نمی دانست و نمی توانست پیش بینی کند. به طور خلاصه اطلاعات به داده های معنی دار و سازماندهی شده و مفید اطلاق می شود (امیرخانی و همکاران، ۱۳۹۲). بیشتر شرکت ها، استفاده استراتژیک از سیستم های اطلاعاتی را به منظور فراهم سازی مزیت رقابتی بالا، شروع کرده اند. آنها، عملیات تولید و استراتژی کسب و کار خود را با استفاده از سیستم های اطلاعاتی، یکپارچه ساخته و توانسته اند توازن مطلوب بین یکنواختی و قابلیت انعطاف در تولید را با استفاده از توسعه مفاهیم سیستم های یکپارچه (در مقابل روش های معمول تولید) برقرار سازند. سیستم اطلاعات جامع تولید، حرکت به سوی یکپارچگی کامل تکنولوژی تولید و استراتژی کسب و کار را در یک سیستم اطلاعاتی نشان می دهد و شامل تمامی کارکردهایی است که یک شرکت تولیدی باید دارای آنها باشند. نمونه این کارکردها، ماجول های تحلیل بازار، کنترل کیفیت، مدیریت کیفیت و پشتیبانی از تصمیم گیری است. سیستم اطلاعات جامع تولید، قابلیت پاسخگویی سریع به تغییرات بازار را فراهم ساخته و انعطاف پذیری در تولید محصولات را تسهیل می بخشد.

سیستم نگهداری و تعمیرات و چالش های رایج در مدیریت نگهداری و تعمیرات

واحد نگهداری و تعمیرات در شرکت هایی که به دنبال رسیدن به تعالی هستند با چالش های بسیاری مواجه می شوند. اولین قدم در ساختن یک برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات موفق شناسایی و اولویت بندی حوزه های کلیدی است که باید در ابتدا این مسیر مورد توجه قرار گیرند. چالش های رایج در مدیریت نگهداری و تعمیرات بر روی بهره وری و راندمان نگهداری و تعمیرات و در نتیجه اهداف کلان شرکت ها اثر منفی می گذارند. این اثر منفی در شرکت های تولیدی بیش از ۵۰ میلیارد دلار در سال فقط به دلیل توقف های برنامه ریزی نشده است. از طرفی اولویت های سطح کلان یک شرکت تعیین کننده اهداف برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات است. از طرفی بهره برداری درست از دستگاه ها و ماشین آلات نیازمند یک سیستم اثربخش نگهداری و تعمیرات است. اگر اجرای این سیستم به درستی صورت نگیرد، باعث تحمیل هزینه های غیرضروری به سازمان ها می شود. امروزه نگهداری و تعمیرات یک فاکتور استراتژیک برای تضمین بهره وری سیستم های صنعتی می باشد. بحران های اقتصادی جهان باعث شده تا شرکت ها به فکر کاهش هزینه های نگهداری باشند. نیاز به افزایش راندمان، انعطاف پذیری بیشتر، کیفیت بهتر و هزینه های کمتر باعث تغییرات و در نتیجه موجب پیچیده تر شدن ساختار صنعتی شده است (حجازی و صالحی، ۱۳۹۳).



شکل ۹- چالش‌های رایج در مدیریت نگهداری و تعمیرات

رضایت کاربر

مشخص ساختن سیستم اطلاعاتی و منابع انسانی نخستین و مهمترین گام رهیافت موفقیت آمیز مدیریت است. بسیاری از سازمان‌ها برای استفاده از مزایای فناوری اطلاعات، سرمایه‌گذاری‌های زیادی انجام داده‌اند اما گاهی علی‌رغم سرمایه‌گذاری‌های کلان در این حوزه نتایج مورد انتظار حاصل نشده است و حتی باعث هدر رفتن سرمایه اولیه نیز شده است. با توجه به اینکه سیستم‌ها و فناوری اطلاعات ابزاری برای کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش بهره‌وری و حفظ مزیت رقابتی است، سازمان‌ها سرمایه‌گذاری قابل ملاحظه‌ای در آن انجام داده‌اند. همگام با توسعه روزافزون فناوری اطلاعات، مسأله جدیدی نیز نمایان شده و آن پذیرش فناوری و سیستم‌های اطلاعاتی توسط کاربر است. دستاوردهای حاصل از سیستم‌ها و فناوری اطلاعات باعث شده است تا به عوامل اثرگذار در پذیرش و استفاده کاربران از فناوری اطلاعات و نیز رضایت آنها توجه شود. اصولاً اثربخشی سیستم‌های اطلاعاتی به پذیرش کاربر بستگی دارد. و سنجه عملی برای پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی،

رضایت کاربر است. رضایت کاربر مجموعه ای از احساسات و نگرش های فرد به عوامل گوناگونی است که بر موقعیت او اثر می گذارند (آنین و همکاران؛ ۲۰۱۱).

ارزیابی اثربخشی سیستم ها و فناوری های اطلاعات یکی از مهمترین مسایل مدیریت آنهاست. سازوکارهای متداول در سازمان های امروزی برای ارزیابی سیستم ها و فناوری های اطلاعات ناکافی است. در کنار شکل های مختلف ارزیابی اثربخشی سیستم های اطلاعاتی، رضایت کاربر از سیستم ها و فناوری اطلاعات یکی از گسترده ترین و تعیین کننده ترین سنجه ها برای تشخیص موفقیت در استفاده از سیستم ها و فناوری اطلاعات محسوب می شود. رضایت کاربر مجموعه ای از احساسات و نگرش های کاربر سیستم ها و فناوری اطلاعات به عوامل گوناگونی است که بر موقعیت او اثر می گذارند (ناناماکر و بریگس؛ ۲۰۱۲).

در تلاش های اولیه برای تعریف مفهوم رضایت کاربران، جیلیان و همکاران^۳ (۲۰۰۷) به این نتیجه رسیدند که رضایت کاربری یک مفهوم دشوار، ناملموس و دست نیافتنی برای تعریف است. اما همان چیزی است که با استفاده از آن می توان اطلاعات برای تحقیق درباره عملکرد سیستم و تجربه کاربر از آن را فراهم کرد. و تزییر و همکاران^۴ (۱۹۷۷) بیان کردند که رضایت، تجربه درونی کاربر است و بنابراین پاسخی است که ممکن است عقلی و یا حسی باشد. رضایت کاربری شاید پر استفاده ترین سنجش برای ارزیابی موفقیت یک سیستم اطلاعاتی باشد. زیرا درجه بالایی از اعتبار صوری با ابزارهای اندازه گیری قابل اعتماد، در مقایسه با سایر ابزارها دارد. و همچنین بیلی و پیرسون^۵ (۱۹۸۳) اشاره کردند که رضایت کاربر ریشه در مطالعات روانشناسی دارد و شامل مجموعه ای از احساسات و رفتارها به همراه عوامل متعددی است که کاربران را در محل کار خود تحت تأثیر قرار می دهد. رضایت کاربری به عنوان میزانی که کاربران بر این باورند که سیستم اطلاعاتی در دسترس آنها، نیاز اطلاعاتی آنها را پاسخ می دهد، تعریف می شود.

کاهش ضایعات و خرابی ها

یکی از راه های افزایش بهره وری کاهش ضایعات است. ضایعات و افزایش روزافزون آن یکی از پدیده های تولید انبوه است که کشورهای صنعتی در جست و جوی یافتن راه های برای جلوگیری و کاهش آن هستند. موضوع قطع جریان ضایعات یا کاهش آن، به دلیل حجم بالای منابع تولیدی تلف شده و خسارت بالقوه محیطی، از اهمیتی خاص برخوردار است. با عاید شرکت می شود که بخشی از آن، به منزله بهره وری، به کارگران و کارکنان پرداخت می شود. از این رو، تولید بهتر با ضایعات کمتر، موجب شکوفایی اقتصاد نیز می شود داشتن برنامه و تکنولوژی مناسب جهت کاهش ضایعات برای هر صنعتی امری اجتناب

^۱ Ainin et al

^۲ Nunamaker & Briggs

^۳ jillian et al

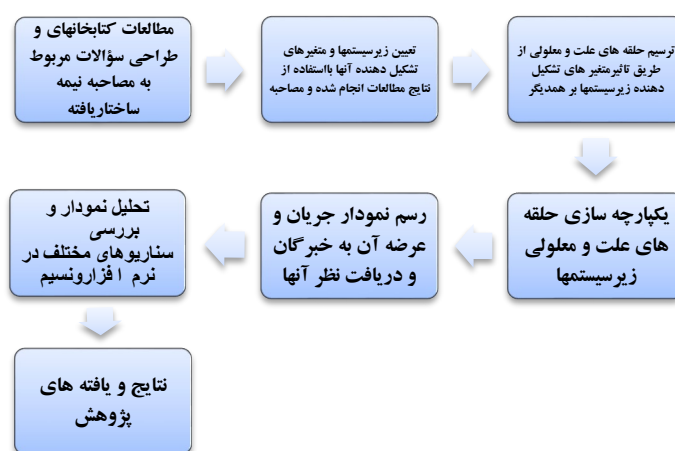
^۴ Tessier et al

^۵ Bailey & Pearson

ناپذیر است. این برنامه موجب هدایت تلاشهای سازمان در جهت تأمین نیازها و ابزارهای کاهش ضایعات می شود (ابراهیم زاده، ۱۳۹۰). باید توجه داشت هیچ نوع فعالیت تولیدی نمی تواند فاقد آلودگی باشد و تولید مواد زاید و ضایعات در صنایع، پدیده ای گریزناپذیر است که مدیریت تولید و بالاخص مدیریت ضایعات تولید سبب بهبود عملکرد و بهره وری می شود (آرائی و همکاران، ۲۰۱۸). در این بین شیوه ارزیابی خط تولید و بررسی ضایعات تولیدی پتانسیل بالایی برای تغییر اذهان هیئت های مدیریت سنتی به سمت مدیریت نوآوری پایدار دارد که سبب کاهش ضایعات می شود (کهل و همکاران، ۲۰۱۶).

روش شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از جهت روش، پویایی شناسی سیستم، از لحاظ هدف، کاربردی و از حیث زمان، مقطعی محسوب می شود. جمعیت مورد مطالعه در این مقاله، صنعت خودروسازی ایران خودرو دیزل می باشد و حجم نمونه شامل ۲۲ نفر مدیران و کارشناسان در صنعت خودرو، ۹ نفر مدیران و کارشناسان ارشد صنعت خودروسازی می باشد ابزار گردآوری داده ها و اطلاعات تحقیق مورد نظر با توجه به موضوع مورد مطالعه و متناسب با روش تحقیق، مطالعات کتابخانه ای، و مصاحبه نیمه ساختار می باشد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار ونسیم^{۱۱} استفاده شده است. مراحل این پژوهش در نمودار شکل ۱۱ نشان داده است.



شکل ۱۱. فرآیند انجام پژوهش

^۱raújo et al
^۲Kohl et al
^۳VENSIM

همچنین در انجام شبیه سازیهای پژوهش حاضر با نرم افزار ونسیم، یک افق زمانی ۵۰ ماهه در نظر گرفته شد و مقادیر و روابط کمی بین متغیرها نیز با استفاده از یک مصاحبه نیمه ساختار یافته، تعیین گردید. جامعه تحقیق خبرگان به شرح جدول ذیل می باشد.

جدول ۱- جامع تحقیق خبرگان

| جامعه تحقیق خبرگان | تعداد نفرات | موقعیت شغلی | تحصیلات | سابقه کار |
|--------------------|-------------|--|---------------------|--------------|
| ۱ | ۲۲ نفر | مدیران و کارشناسان در صنعت خودرو | کارشناسی ارشد-دکتری | حداقل ۱۰ سال |
| ۲ | ۹ نفر | مدیران و کارشناسان ارشد صنعت خودروسازی | کارشناسی ارشد-دکتری | حداقل ۱۰ سال |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲ تمامی متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش و نوع حالات مورد استفاده هریک از آنان در مدل شبیه سازی شده ارائه گردیده است. هریک از نمادهای L، R، A، C به ترتیب مخفف عبارات متغیر حالت، متغیر نرخ، متغیر کمکی و متغیر ثابت می باشند.

جدول ۲- معرفی متغیرهای مورد استفاده در مدل پژوهش

| ردیف | نام متغیر (فارسی) | نام متغیر (لاتین) | ردیف | نام متغیر (فارسی) | نام متغیر (لاتین) |
|------|--------------------|------------------------------|------|---|---|
| ۷ | درجه کیفیت گزارشها | Degree of quality of reports | ۸۸ | خرید تجهیزات حمل نقل متناسب با محیطزیست | Purchase of environmentally friendly transportation equipment |
| ۸ | اعتماد تجاری | Business trust | ۸۹ | توزیع پایدار | Sustainable distribution |
| ۹ | اندازه شرکت | size of company | ۸۱ | توسعه پایدار محصول | Sustainable product Development |
| ۱ | توانایی تأمین مالی | Ability to finance | ۸۰ | نرخ افزایش توسعه پایدار | The rate of increase in sustainable development |
| ۰ | تکنولوژی | Technology | ۸۰ | نرخ کاهش توسعه پایدار | The rate of sustainable development decline |
| ۰ | حمایت دولت | Government support | ۸۰ | طراحی پایدار | sustainable design |

| | | | | | | | |
|---|---|--|----|---|---|------------------------------|----|
| A | Consumption of materials and energy in design | مصرف مواد و انرژی در طراحی | ۸۹ | C | Sponsor | حامی مالی | ۰ |
| A | Sustainable Procurement | تدارکات پایدار | ۸۸ | C | Unpredictable cash flow | جریان نقدی غیرقابل پیش بینی | ۹ |
| A | Number of suppliers aware of sustainability | تعداد تأمین کنندگان آشنا به پایداری | ۹۵ | C | Legal information dissemination process | فرآیند انتشار اطلاعات قانونی | ۸ |
| A | Sustainable training to designer and supplier | آموزش توسعه پایدار به طراح و تأمین کننده | ۹۷ | C | Swelling | تورم | ۷۵ |
| A | Training budget | بودجه آموزش | ۹۸ | C | The degree of structural dependence | درجه وابستگی ساختاری | ۷۷ |
| A | Cost of production | هزینه تولید | ۹۹ | L | Profitability | سودآوری | ۷۸ |
| A | exchange rate | نرخ ارز | ۹۱ | R | Rate of profitability increase | نرخ افزایش سودآوری | ۷۹ |
| A | GDP | تولید ناخالص داخلی | ۹۰ | R | Rate of Reduced profitability | نرخ کاهش سودآوری | ۷۱ |
| L | production volume | حجم تولید | ۹۰ | A | solvency | نسبت پرداخت بدهی | ۷۰ |
| R | The rate of increase in production volume | نرخ افزایش حجم تولید | ۹۰ | A | Liquidity | نقدینگی | ۷۰ |
| R | Rate of production Decrease | نرخ کاهش حجم تولید | ۹۹ | A | Interest coverage | پوشش بهره | ۷۰ |
| A | Demand | تقاضا | ۹۸ | A | Time Value of Money | ارزش زمانی پول | ۷۹ |
| A | Product quality | کیفیت محصول | ۱۵ | A | investment | سرمایه گذاری | ۷۸ |
| A | Outsourcing | برونسپاری | ۱۷ | A | Current stock value | ارزش فعلی سهام | ۸۵ |
| | | | | A | Working capital | سرمایه در گردش | ۸۷ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مدل مفهومی سیستم تولید پایدار

رویکرد پویایی سیستم برای مدل سازی و مدیریت فرآیندها با این دو خصوصیت می توانند استفاده شوند:

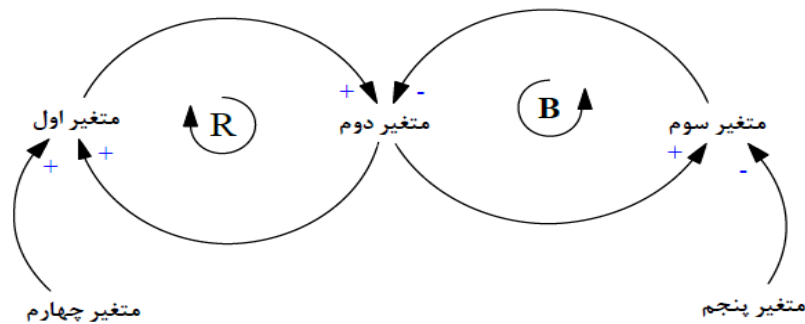
۱. فرآیندهایی که در گذر زمان تغییر می کنند.

۲. فرآیندهایی که بازخوردی از اطلاعات دارند.

هنر روش مذکور، ترسیم رفتار سیستم با استفاده از مدل سازی فرآیندهای بازخوردی داخل سیستم از طریق ساختارهای حالت-جریان، تأخیرهای زمانی و روابط غیرخطی است. در مورد مفهوم بازخورد می توان گفت، وقتی خروجی دوباره به عنوان ورودی استفاده می شود، یک بازخورد اتفاق می افتد که سیستم را قادر به ایجاد رفتار درونی می کند. نمودار علت و معلول شامل عنصر و فلش هایی هستند که این عناصر را به یکدیگر پیوند می دهند و با یک علامت (+ یا -) در هر لینک نمایش داده می شوند. این علائم معانی زیر را دارند.

۱. یک پیوند علی از یک عنصر A به عنصر B مثبت (+) است اگر تغییر A یک تغییر در B را در همان جهت ایجاد می کند. در واقع در صورتی یک رابطه مثبت است که افزایش در یک متغیر موجب افزایش متغیر دیگر می شود و کاهش یک متغیر موجب کاهش متغیر دیگر می شود.

۲. یک پیوند علی از یک عنصر A به عنصر B دیگر منفی (-) است. اگر تغییر در A موجب تغییر در B در جهت مخالف شود. هم چنین علامت نمودار در صورتی که منفی باشد افزایش در یک متغیر کاهش در متغیر دیگر را منجر می شود و بالعکس.



شکل ۱۱- یک مدل پایه پویایی سیستمها

پویایی سیستم دارای چهار عنصر تعریف شده است:

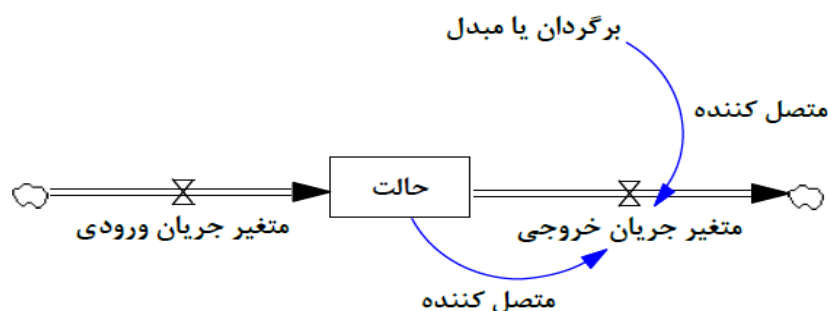
(الف) انبارش ها یا متغیر حالت؛

(ب) نرخها یا جریانها؛

(ج) برگردان‌ها یا مبدل‌ها

(د) پیکان‌ها یا متصل‌کننده‌ها، همان‌طور که در شکل ۱۱ نشان داده شده است.

انبارش یا متغیر حالت: انبارها یا حالت‌های سیستم را به‌طور پیوسته نمایش می‌دهد. انبارش به مفهومی دلالت دارد که بتوان در آن چیزی انباشته یا ذخیره کرد و سپس آن را به بخش دیگری از سیستم انتقال داد. نرخ‌ها یا جریان‌ها هر نوع افزایش یا کاهش یا هر نوع تغییر در متغیر حالت را سبب می‌شود. جریان به عملیات جاری می‌گویند که محتوای مخزن سیستم را در طول دوره زمان تعیین می‌کند. جریان‌ها انتقال برخی مقادیر را نشان می‌دهد. معمولاً این انتقال بین یک متغیر حالت داخل سیستم یا یک متغیر حالت و خارج سیستم (سینک) است. ارزش یک جریان می‌تواند مثبت یا منفی باشد. یک جریان مثبت انبارش یا متغیر حالت را پر می‌کند و یک جریان منفی یک جریان تخلیه انبارش یا متغیر حالت است. یک مبدل دارای نقش سودمند در انتخاب ارزش‌های مناسب و عملکرد پارامترها در مدل است. مبدل‌ها متغیری است که آهنگ کارکرد فرآیند سیستم را تعیین می‌کند. مبدل می‌تواند نقش‌های گوناگونی در سیستم ایفا کند. مهم‌ترین نقش مبدل‌ها، تعیین آهنگ، یا سرعت فرآیند سیستم است که سرعت تغییر محتوای هر متغیر حالت، برپایه این آهنگ است. پیکان‌ها یا ارتباط‌ها در نمودارهای علت و معلولی، نشان‌دهنده جهت و علامت تأثیر ارتباطات بین متغیرهای مختلف سیستم است. در شکل ۱۲ روابط متغیر حالت و جریان به شرح زیر است:



شکل ۱۲. یک مدل پایه پویایی سیستم‌ها

روابط بین حالت و جریان در برپایه معادله زیر بنا نهاده شده است:

$$\text{حالت}(t) = \int_{t_0}^t [(\text{جریان خروجی}(s) - \text{ورودی جریان}(s))] ds + \text{موجودی}(t_0)$$

به عنوان یک ابزار محبوب برای شبیه سازی پویایی سیستم‌ها نرم‌افزار ونسیم به عنوان یک بسته نرم افزاری مناسب برای ساخت فرمول و شبیه سازی در این مطالعه در نظر گرفته شده است. این نرم افزار یک ابزار قدرتمند برای برقراری ارتباط و وابستگی بین فرایندها و مسائل است. این ابزار اجازه می‌دهد که ساختار یک فرآیند یا استراتژی دقیق به پویایی مرتبط شود. ویژگی‌های کلیدی نقشه برداری و مدل سازی عبارتند از:

ساده ساختن مدل مبتنی بر نماد بصری

نمودارهای حالت و جریان از زبان مشترک از سیستم‌های تفکر و ارائه بیش، در فرآیندهای کسب و کار مدل شده؛

ارائه نمودارهای حلقه علت و معلول و روابط علی؛

تولید خودکار معادلات مدل که در زیر لایه مدل قابل دسترسی هستند؛

این نرم افزار به چهار بخش جداگانه تقسیم می‌شود: روابط، نقشه، مدل و معادل



شکل ۱۳- روش پژوهش با استفاده از رویکرد پویایی سیستم‌ها

هر بخش نشان دهنده یک لایه مجزا در مدل است و هریک از روش‌های مختلف طراحی و ارائه مدل را فراهم می‌کند. لایه نقشه برای تفکر در قالب نقشه و چارچوب است؛ لایه برای تبدیل نقشه‌ها به مدل‌هایی است که می‌توانند بر روی کامپیوتر شبیه‌سازی شوند. لایه روابط می‌تواند یک مدل را به یک محیط واقعی تبدیل کند و لایه معادله تمام معادلاتی که مدل را تشکیل می‌دهند، لیست می‌کند. بنابراین مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل ۱۳ ارائه می‌گردد.

امکان تولید پایدار در صنعت خودروهای سنگین در شرایط تحریم رکود اقتصادی

رحیمی‌فتح‌کوهی (۱۴۰۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که اعمال تحریم‌های اقتصادی و بین‌المللی از سوی برخی کشورها، در بخش‌های تولید، صادرات و واردات تاثیر می‌گذارد. این شرایط در برخی از صنایع به مراتب تاثیر بیشتری داشته و فرآیند آنها را مختل می‌کند دلیل افت شدید تولید و کاهش نقدینگی فشار وارده مضاعف شده و شرکت‌های خودرو ساز را با چالش‌های بیشتری مواجه می‌سازد. افت تولید خودرو و مشکل تامین قطعات وارداتی در شرکت‌های خودرو ساز باعث افت نقدینگی شده و موجبات افزایش قیمت محصول نهایی را به دنبال داشته است. بطور کلی می‌توان گفت که تحریم‌ها در صورتی برای کشور نعمت است که سرعت تبدیل به فرصت‌هایی طلایی برای نوآوران و تولیدکنندگان خلاق شود؛ بگونه‌ای که با ایجاد بسترهای حمایتی پایدار و مستمر دولتمردان برای فعالین اقتصادی، موانع پیش روی آنان برطرف شده و انگیزه ورود و تلاش مضاعف در عرصه تولید با ارتباط عمیقتر دانشگاه و صنعت فراهم گردد.

افزایش تقاضای جامعه برای پایداری منجر به توجه به تولید پایدار شده است. اگرچه برای اکثر افراد یک هدف جذاب است، اما مدیران اجرایی در اجرا با مشکلاتی روبرو هستند. تولید پایدار به دلیل ضرورت ایجاد توازن اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، نتایج مرتبط با اجرای جایگزین‌های مختلف تولید و فرآیندها، این امر به ویژه در صنایع بسیار رقابتی مصرف‌کننده‌گرا مانند صنعت خودرو صادق است. بررسی ادبیات ارائه شده در اینجا نشان داد که بیشتر چارچوب‌های پایداری موجود ماهیت کیفی دارند و به بحث در مورد مواد و فرآیندهای پایدار محدود می‌شوند، در حالی که معاوضه بین حوزه‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی پایداری به ندرت بررسی می‌شود. برای غلبه بر چنین کاستی‌هایی، ما یک چارچوب کمی برای تولید پایدار ایجاد می‌کنیم و کاربرد آن را برای صنعت خودرو نشان می‌دهیم. تجزیه و تحلیل تصمیم چندمعیاره (MCDA) برای ترکیب ارزش‌های مدیران صنعت و تصمیم‌گیرندگان با معیارهای عملکرد مواد مختلف تولید خودرو (فلزات آهنی، آلومینیوم، پلاستیک، کامپوزیت-های آلی و کامپوزیت‌های مصنوعی) استفاده می‌شود. اگرچه این چارچوب ممکن است به شکل فعلی برای تصمیم‌گیرندگان مفید باشد، اما برنامه‌های کاربردی آینده ممکن است با انتخاب گزینه‌های متفاوت یا خاص‌تر، با استفاده از نمرات عملکرد عینی پشتیبانی شده توسط تحقیقات صنعت یا با بررسی مجموعه متنوع‌تری از توزیع‌های وزنی که ارزش‌های سهامداران متفاوت را نشان می‌دهد، مدل را بهبود بخشد.

در مراحل اولیه توسعه محصول، کاهش هزینه‌ها و بهبود عملکرد پایداری محصول مهم است. داده‌های کافی در مورد هزینه‌ها و جنبه‌های پایداری مفاهیم نوآورانه مانند طراحی سبک وزن خودرو که نیاز به استفاده از مواد و فرآیندهای جدید دارد، در

دسترس نیست. کمبود اطلاعات و درجه بالای عدم قطعیت مانع استفاده از ابزارهای سنتی ارزیابی پایداری مانند ارزیابی چرخه زندگی در این مراحل اولیه می‌شود. ابزارهای مورد استفاده در طراحی زیست محیطی و طراحی پایدار دارای معایبی هستند، زیرا آنها یا فقط بر یک بعد پایداری تمرکز می‌کنند، به داده‌های کمی در مورد مواد و فرآیندها نیاز دارند یا نمی‌توانند توسط طراحان و مهندسان اعمال شوند. توسعه محصول پایدار با همکاری نزدیک با پزشکان ایجاد شد. توسعه محصول پایدار امکان ارزیابی کیفی جنبه‌های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را در مراحل اولیه توسعه محصول فراهم می‌کند و در عین حال چشم‌انداز چرخه عمر کامل را در نظر می‌گیرد. این پایه و اساس روش شناختی را برای یک فرآیند تکراری فراهم می‌کند که در آن وظایف بهبود مربوط به پایداری تعریف می‌شود که باید توسط مهندسان تکمیل شود. کاربرد توسعه محصول پایدار با اشاره به طیف گسترده‌ای از فناوری‌ها در یک مطالعه موردی که شامل نه فناوری سبک وزن خودرو بود، ارزیابی و آزمایش شد. این مطالعه موردی نشان داد که ابزار توسعه یافته به طراحان و مهندسان کمک کرد تا عملکرد پایداری یک فناوری را ارزیابی و بهبود بخشند و فرآیندهای همکاری و تبادل اطلاعات را در داخل و بین سازمان‌ها تحریک می‌کند.

مولفه‌های تاثیرگذار بر تولید پایدار در شرایط تحریم

تولید پایدار خودروهای تجاری کشور در شرایط تحریم تحت تاثیر عوامل و مولفه‌هایی است که در مدل نهایی تحقیق نقش‌افزین هستند. بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات پیشین می‌تواند عوامل موثر بر تولید پایدار در صنعت خودروهای سنگین را شناسایی کند. در واقع با بررسی مطالعات پیشین در خصوص تولید پایدار در صنعت خودرو سازی می‌توان شاخص‌ها و مولفه‌هایی که نقش تاثیرگذار در تولید پایدار در صنعت خودروهای سنگین را دارند شناسایی کرد. شناسایی این شاخص‌ها و مولفه‌ها مدل ابتدایی تحقیق را تشکیل می‌دهند که در فصول آتی اعتباریابی و آزمون می‌شود. از سویی، با توجه به اینکه در این تحقیق تلاش شده است تا مدل سیستم‌های پویایی تولید پایدار در صنعت خودروهای سنگین در شرایط تحریم و رکود اقتصادی در ایران شناسایی و ارائه شود لذا باید به این دو مولفه یعنی تحریم و رکود اقتصادی در ایران در شناسایی مدل مبنا توجه گردد. تحریم‌ها نقش مهمی در زنجیره تامین و در نهایت تولید و عرضه خودرو به مشتری و در نهایت برگشت سرمایه جهت تداوم تولید دارند بنابراین در این تحقیق تمرکز بر مولفه‌های تولید خواهد بود. تولید خودرو نیازمند دانش، مهارت، تکنولوژی، مواد اولیه، قطعات، تامین مالی (سرمایه‌گذاری) و بهره‌گیری از نیروی انسانی با تجربه است که برخی از این مولفه‌ها تحت تاثیر مستقیم تحریم‌ها خواهند بود. به عنوان مثال واردات تکنولوژی و دانش نوین در تولید قطعات، سرمایه‌گذاری خارجی و تهیه و تامین قطعات اصلی و مهم در تولید خودرو مانند موتور محرکه از مولفه‌های اصلی است. در این تحقیق برای بررسی عوامل موثر بر پایداری زنجیره تامین خودرو در صنعت خودرو سازی از پارادایم‌های زنجیره تامین لارج استفاده می‌شود. اهمیت زنجیره تامین لارج براساس هریک از ارکان چهارگانه آن روشن و بدیهی است. با این وجود آنچه اهمیت لارج بودن را بیشتر می‌کند آن است که مزایای این رویکرد از جمع جبری تک تک اعضای آن بیشتر است. با استفاده از این رویکرد سازمان از سینرژی (هم‌افزایی) سرشاری بهره‌مند می‌شود که می‌تواند موفقیت خود را تضمین کند.

بررسی عناصر مختلف در زنجیره تامین لارج نشان می‌دهد که این شیوه را می‌توان به طراحی سبز، مدیریت موجودی، برنامه‌ریزی تولید و کنترل برای بازسازی، بهبود محصول، تدارکات، مدیریت مواد زائد، استفاده بهینه از انرژی و کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای مرتبط ساخت.

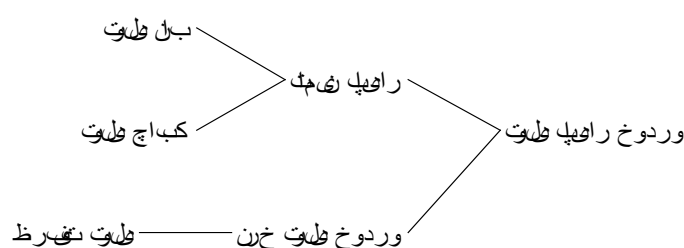
فرآیندهای مربوط به خرید، حمل و نقل، بسته بندی، انبارداری، لجستیک معکوس، محیط زیست، اخلاق، تنوع، شرایط کار، حقوق بشر، ایمنی، انسان دوستی و مشارکت جامعه را به عنوان عناصرهای مرتبط با زنجیره تامین لارج معرفی کرده‌اند. این زنجیره در بخش حمل و نقل سلامت انسان و اکوسیستم، پیشرفت اقتصادی و عدالت اجتماعی چه در زمان حال و چه در زمان آینده باید حفظ شود. همچنین انبارداری را در زنجیره تامین لارج شامل فعالیت‌هایی مانند: ترمینال محل انبار، ذخیره مناسب مواد، دفع مناسب مواد خطرناک می‌دانند.

از مجموع نظریات ارائه شده درباب موضوع تولید پایدار، می‌توان چند فرضیه عمده زیر را استخراج کرد:

- بین میزان ظرفیت تولید خودروهای تجاری کشور و میزان تولید پایدار خودرو رابطه وجود دارد.
- بین میزان تولید ناب خودروهای تجاری کشور و میزان تولید پایدار خودرو رابطه وجود دارد.
- بین میزان تامین پایدار خودروهای تجاری کشور و میزان تولید پایدار خودرو رابطه وجود دارد.
- بین میزان تولید ناب خودروهای تجاری کشور و میزان تولید پایدار خودرو رابطه وجود دارد.
- بین میزان تولید چابک خودروهای تجاری کشور و میزان تولید پایدار خودرو رابطه وجود دارد.

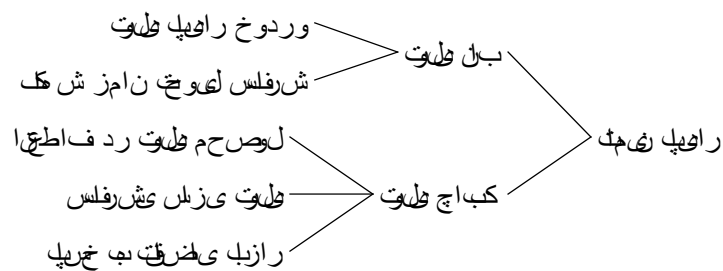
یافته‌های پژوهش

مدل شبیه سازی شده تابع تولید پایدار در قالب مدل پویایی سیستم تولید پایدار خودروهای تجاری کشور در شرایط تحریم شامل مولفه‌ها و شاخص‌های متعددی است که در نمودار درختی یا استخوانی زیر مشاهده می‌شود.



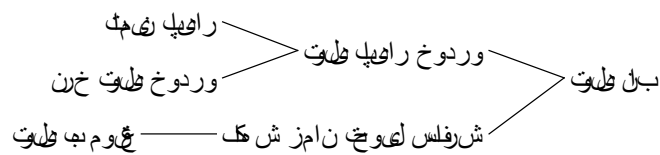
شکل ۱۴- نمودار استخوان ماهی ابعاد تولید پایدار خودروهای تجاری کشور

تولید پایدار متأثر از مولفه های تامین پایدار و نرخ تولید خودرو است. تامین پایدار نیز متأثر از تولید ناب (ناب بودن تولی) و چابکی تولید (تولید چابک) است که خروجی آن نرخ یا تعداد تولید خودروهای تجاری است.

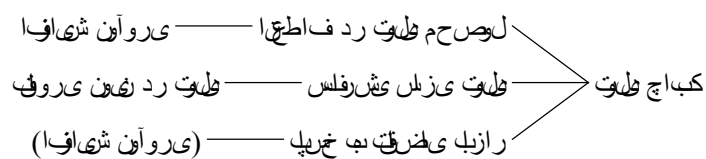


شکل ۱۵- نمودار استخوان ماهی ابعاد تامین پایدار خودروهای تجاری کشور

تامین پایدار از دو عامل تولید ناب و تولید چابک تشکیل شده است که نمودارهای هر کدام در ادامه ارائه شده است.

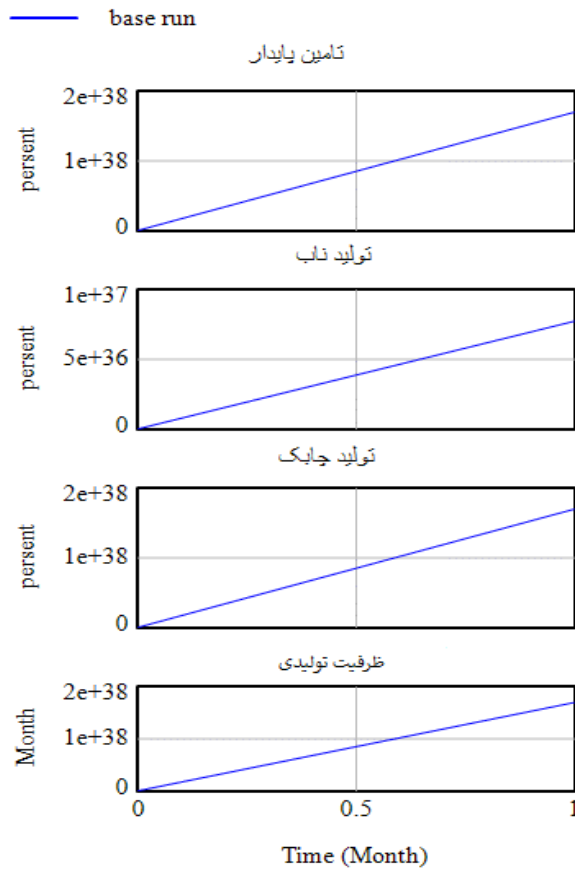


شکل ۱۶- نمودار استخوان ماهی ابعاد تولید ناب خودروهای تجاری کشور



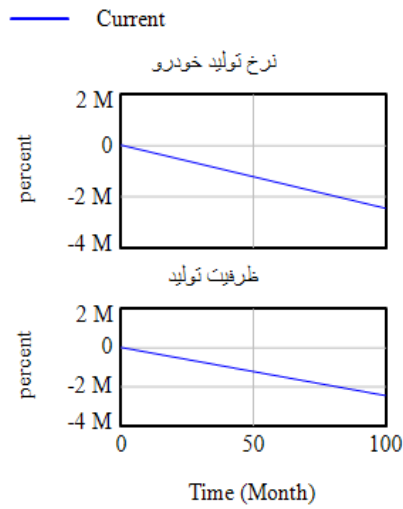
شکل ۱۷- نمودار استخوان ماهی ابعاد تولید چابک خودروهای تجاری کشور

همچنین ظرفیت تولید خودرو نقش تعیین کننده ای در نرخ خروجی تولید دارد که ابعاد و شاخص های آن در ادامه ارائه شده است.

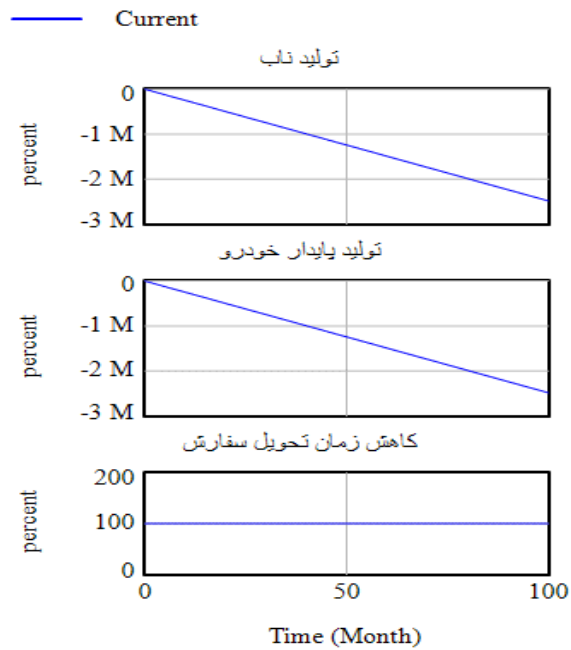


شکل ۲۰- نمودار عوامل تاثیر گذار بر تولید

در نمودارهای شکل ۲۰ مشاهده می شود تامین پایدار رابطه مستقیم با تولید ناب، تولید چابک و ظرفیت تولیدی سیستم خودروسازی دارد.

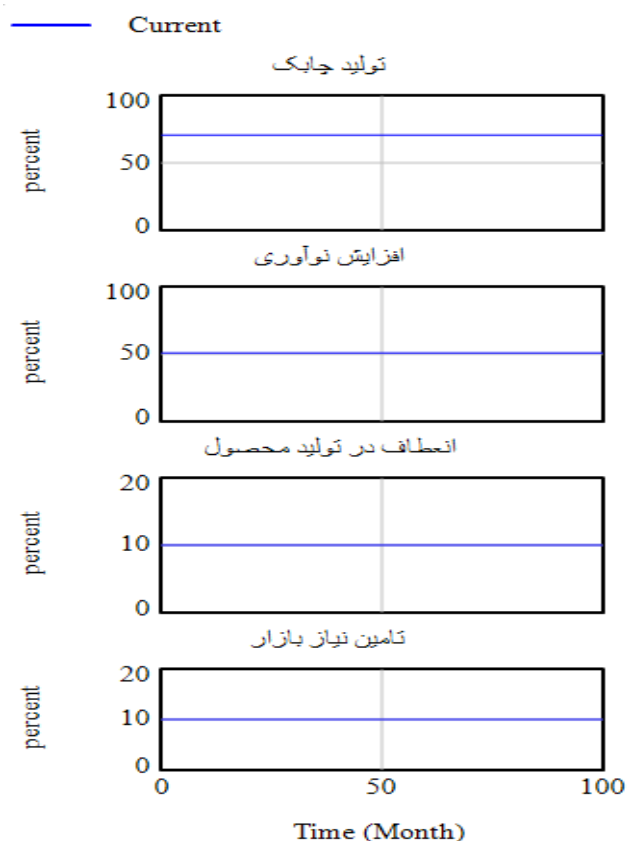


شکل ۲۱- نمودار ظرفیت تولیدی خودرو



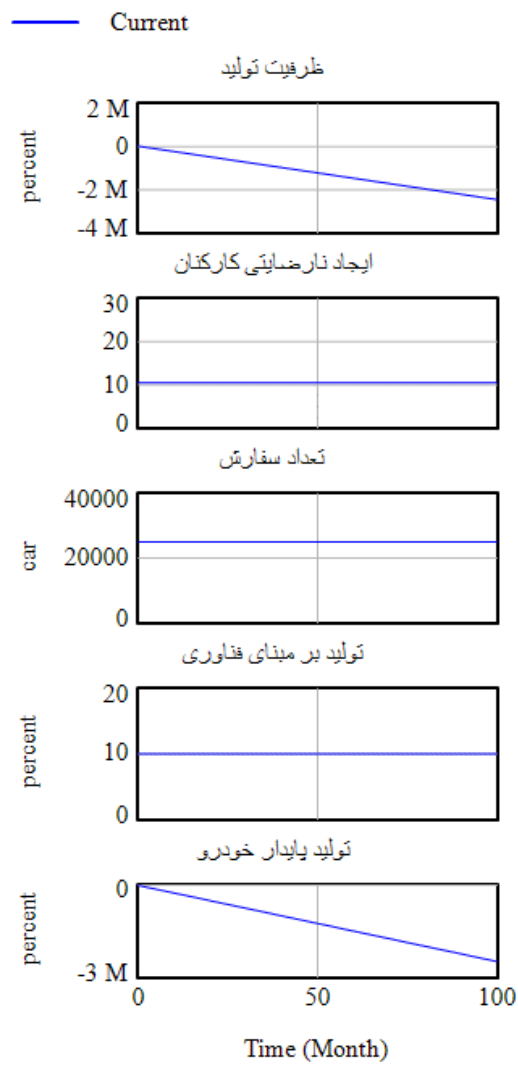
شکل ۲۲- نمودار تولید ناب و تاثیر ابعاد آن

نمودار شکل ۲۲ نشان می‌دهد، تولید ناب متأثر از متغیرهایی شامل ذخیره احتیاطی قطعات و مواد، حداقل موجودی انبار قطعات و مواد اولیه، هزینه نگهداری قطعات و مواد اولیه، ذخیره احتیاطی محصول نهایی، حداقل موجودی انبار محصول نهایی، هزینه نگهداری محصول نهایی و هزینه انبارداری و در نهایت تولید به موقع است که تاثیر مستقیمی بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری دارند.



شکل ۲۲- نمودار تولید چابک و تاثیر ابعاد آن

با توجه به شکل ۲۳ نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تولید چابک متأثر از متغیرهایی است که از طریق ادبیات تحقیق شناسایی و در مدل شبیه سازی ارائه شدند. در واقع تولید چابک با متغیرهای فناوری نوین در تولید، سفارشی سازی تولید، کارکنان نوآور، افزایش نوآوری در تولید و طراحی محصول، انعطاف پذیری در تولید محصول و پاسخ به تقاضای بازار است که در نهایت منجر به تولید چابک خواهد شد ارتباط مستقیم دارد.



شکل ۲۴- نمودار ظرفیت تولید و تاثیر ابعاد آن

شکل فوق نشان می‌دهد ظرفیت تولیدی با امتغیرهایی از قبیل تولید بر مبنای فناوری، کیفیت محصول، ارائه خدمات گسترده، پاسخ به شکایات مشتریان، رضایت مشتری، قیمت محصول نهایی، حجم سفارش و رضایت کارکنان که در نهایت منجر به ایجاد ظرفیت تولید محصول نهایی خواهد شد، رابطه مستقیم دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

نتایج تحقیق حاضر که به ارائه مدل پویایی سیستم تولید پایدار خودروهای تجاری کشور در شرایط تحریم پرداخته است در قالب پاسخ به سوالات اساسی پژوهش ارائه شده است.

سوالات تحقیق:

سوال اول: عوامل موثر بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری کدام است؟

برای شناسایی عوامل موثر بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری از ادبیات تحقیق و مطالعه تحقیقات پیشین استفاده شد که در این تحقیق عوامل زیر به عنوان عوامل موثر بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری شناسایی و تعیین شدند. در این تحقیق سه عامل اصلی شامل تولید ناب، تولید چابک و تامین پایدار به عنوان عوامل اصلی و موثر بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری هستند که در این تحقیق در مدل شبیه‌سازی بررسی و تأثیرات آنها ارزیابی و سنجش شده است. همچنین ظرفیت تولید عامل دیگری است که نقش مهمی در تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری دارد. تولید ناب متأثر از متغیرهایی شامل ذخیره احتیاطی قطعات و مواد، حداقل موجودی انبار قطعات و مواد اولیه، هزینه نگهداری قطعات و مواد اولیه، ذخیره احتیاطی محصول نهایی، حداقل موجودی انبار محصول نهایی، هزینه نگهداری محصول نهایی و هزینه انبارداری و در نهایت تولید به موقع است. در واقع این عوامل و متغیرها در نهایت به تولید ناب منجر خواهند شد و تأثیر مستقیمی بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری دارند.

تولید چابک نیز متأثر از متغیرهایی شامل فناوری نوین در تولید، سفارشی سازی تولید، کارکنان نوآور، افزایش نوآوری در تولید و طراحی محصول، انعطاف‌پذیری در تولید محصول و پاسخ به تقاضای بازار است که در نهایت منجر به تولید چابک خواهد شد. ظرفیت تولیدی نیز متأثر از متغیرهایی از قبیل تولید بر مبنای فناوری، کیفیت محصول، ارائه خدمات گسترده، پاسخ به شکایات مشتریان، رضایت مشتری، قیمت محصول نهایی، حجم سفارش و رضایت کارکنان است که در نهایت منجر به ایجاد ظرفیت تولید محصول نهایی خواهد شد.

با توجه به اینکه قیمت محصول نهایی متأثر از نرخ تورم و همچنین نرخ ارز در کشور است بسیاری از قطعات مورد نیاز برای تولید خودروهای تجاری به صورت وارداتی تامین می‌شوند لذا نرخ تورم و نرخ ارز تأثیر مستقیمی بر قیمت محصول نهایی دارند و همچنین این مسئله به صورت غیر مستقیم بر ایجاد نارضایتی مشتریان و همچنین کارکنان تولیدی تأثیرگذار است.

سوال دوم: عوامل موثر بر زنجیره تامین پایدار در تولید پایدار خودروهای تجاری کدام است؟
 تامین پایدار در حلقه‌های علت معلولی متاثر از دو متغیر نهایی تولید ناب و تولید چابک است.

سوال سوم: عوامل موثر بر تولید چابک در تولید پایدار خودروهای تجاری کدام است؟

نتایج تحلیل نشان می‌دهد که تولید چابک متاثر از متغیرهایی است که از طریق ادبیت تحقیق شناسایی و در مدل شبیه سازی ارائه شدند. در واقع تولید چابک نیز متاثر از متغیرهایی شامل فناوری نوین در تولید، سفارشی سازی تولید، کارکنان نوآور، افزایش نوآوری در تولید و طراحی محصول، انعطاف پذیری در تولید محصول و پاسخ به تقاضای بازار است که در نهایت منجر به تولید چابک خواهد شد.

استفاده از فناوری‌های نوین در تولید به دلیل تحریم‌ها با مشکل مواجه شده است و در این تحقیق متغیر تحریم‌ها را به عنوان مولفه تاثیرگذار بر تولید چابک در نظر گرفته شده است.

سوال چهارم: عوامل موثر بر تولید ناب در تولید پایدار خودروهای تجاری کدام است؟

تولید ناب متاثر از متغیرهایی شامل ذخیره احتیاطی قطعات و مواد، حداقل موجودی انبار قطعات و مواد اولیه، هزینه نگهداری قطعات و مواد اولیه، ذخیره احتیاطی محصول نهایی، حداقل موجودی انبار محصول نهایی، هزینه نگهداری محصول نهایی و هزینه انبارداری و در نهایت تولید به موقع است. در واقع این عوامل و متغیرها در نهایت به تولید ناب منجر خواهند شد و تاثیر مستقیمی بر تولید پایدار در صنعت خودروهای تجاری دارند.

سوال پنجم: ارتباط بین متغیرهایی مدل در حلقه‌های علی به چه صورت است؟

در این تحقیق برای بررسی ارتباط بین متغیرها از روش شبیه سازی و تحلیل پویای سیستم‌ها استفاده شده است. تولید پایدار خودروهای تجاری متاثر از متغیرهای داخلی و محیطی سازمان است که در این تحقیق ۳ متغیر نرخ ارز، نرخ تورم و تحریم‌ها به عنوان متغیرهای محیطی و تاثیرگذار بر مدل تعیین شده است.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصله و تاثیر تحریم‌ها و نرخ ارز و نرخ تورم بر تولید پایدار پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

- ۱- تمرکز بر بهبود کیفیت مواد اولیه و تولید قطعات در داخل برای کاهش فشار تحریم‌ها می‌تواند نقش و تاثیر منفی تحریم‌ها را کاهش دهد.
- ۲- تمرکز بر اجرای استانداردهای بین‌المللی در حوزه تولید پایدار خودرو و نظارت دقیق بر اجرای آن جهت افزایش کیفیت خودرو و کاهش سطح نارضایتی مشتریان از پیشنهادها اصلی تحقیق است.

۳- استفاده از سیستم الکترونیک ارتباط با مشتری و تسریع در پاسخ به شکایات آنها با هدف کاهش نارضایتی مشتریان.

منابع و مأخذ

- ایزدیناه، نوروز، عشقی پیرایواتلو، شهرام و موسی رضوانی چمن زمین (۱۴۰۱). تبیین نقش مدیریت منابع انسانی سبز بر عملکرد پایداری سازمانهای دولتی. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت، دوره ۱۳، شماره یک، بهار ۱۴۰۱، صص ۹۸-۷۱.
- رحیمی فتح کوهی، ایمان (۱۴۰۱). تاثیر تحریم های آمریکا بر خود کفایی صنعت خودرو ایران. فصلنامه مطالعات کمی در مدیریت، دوره ۵، شماره ۵۹، بهار ۱۴۰۱، صص ۱۳۸-۱۳۲.
- قاسمی، احمدرضا، ایرجی، مهروز، فارسجانی، حسن و رسول ثانوی فرد (۱۳۹۷). استراتژی طراحی مدل تولید پایدار صنایع. مطالعات مدیریت راهبردی، شماره ۳۳، بهار ۱۳۹۷، صص ۹۶-۷۵.
- Angell, L. C., & Klassen, R. D. (1999). Integrating environmental issues into the mainstream: an agenda for research in operations management. *Journal of Operations Management*, 17(5), 575-598.
- Asghari zadeh E., A., Ghasemi A., R., Maleki, M., H. (2013). Studying the obstacles facing Graduate students of School of Management at Tehran University in doing Applied Research. Ninth international conference of Management, Tehran, Iran. 156-167.
- Asif, M., Searcy, C., Garvare, R., & Ahmad, N. (2011). Including sustainability in business excellence models. *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(7), 773-786.
- Avlonas, N., & Nassos, G. P. (2013). *Practical sustainability strategies: How to gain a competitive advantage*: John Wiley & Sons.
- Azapagic, A. (2003). Systems approach to corporate sustainability: a general management framework. *Process Safety and Environmental Protection*, 81(5), 303-316.
- Azar, A., Tizro, A., Moghbel B. A., Anvari, R., A., A., (2010). Designing supply chain agility model, interpretive structural Modeling approach. *Management research in Iran*, 14(4), 1-25.
- Berger-Walliser, G., Shrivastava, P., & Sulkowski, A. J. (2016). *Using Proactive Legal Strategies for Corporate Environmental Sustainability*. Available at SSRN.
- Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L., De Botero, M. M. (1987). *Our common future* 'Brundtland report.
- CERES. (2010). Available at <http://www.ceres.org/resources/reports/ceres-roadmap-to-sustainability-2010>. Accessed 2016-05-03.
- Chenail, R. (2009). Bringing method to the madness: Sandelowski and Barroso's Handbook for Synthesizing Qualitative Research. *The Weekly Qualitative Report*, 2 (2), 8-12.

- De Silva, N., Jawahir, I., Dillon Jr, O., & Russell, M. (2009). A new comprehensive methodology for the evaluation of product sustainability at the design and development stage of consumer electronic products. *International Journal of Sustainable Manufacturing*, 1(3), 251-264.
- Diabat, A., & Govindan, K. (2011). An analysis of the drivers affecting the implementation of green supply chain management. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6), 659-667.
- Esmailpour, Reza and Hadidi Masoleh, Marjan and Mirhosseini, Seyed Saeed, 2013, presenting a framework for modeling quality costs with a system dynamics approach and its application in the production industry of auto spare parts in Iran, the first international conference on political saga (with an approach on the developments in the Middle East) and the economic saga (with an approach to management and accounting), Roudhan Safai Qadiklai, Abdul Hamid, Hossein Bar, Mohammad Aslam. (2015). Presenting a model for establishing a sustainable production system in the automotive plastic parts industry: an integrated approach of metacompositing and interpretive structural modeling. *Research Journal of Executive Management*, 8(16), 137-161. doi: 10.22080/jem.2017.11504.2332
- Firoozjyian, A. A., Firoozjyian, M., Hashemi patroodi, S. H., Gholamreza zadeh, F., (2010). Applying Techniques of Interpretive Structural Modeling (ISM) in Tourism Studies (A Pathological Approach), *Journal of Tourism Planning and development*, 2(6), 129-159.
- Faizpour, Mohammad Ali, and Radmanesh, Saeeda. (2011). Size distribution of manufacturing industries and its changes. *Sustainable Growth and Development Research (Economic Research)*, 12(4), 125-153.
- Freeman, R. E. (1984). *Stakeholder management: framework and philosophy*. Pitman, Mansfield, MA.
- Ghasemi, A. R., Rayat Pisheh, M., A. (2016). Presenting a model for supply chain sustainability assessment using meta-synthesis approach. *Journal of executive management*, 14, 91-112.
- Gómez, F. U., Sáez-Navarrete, C., Lioi, S. R., & Marzuca, V. I. (2015). Adaptable model for assessing sustainability in higher education. *Journal of Cleaner Production*, 107, 475-485.
- Goodman, L. A. (1961). Snowball sampling. *The annals of mathematical statistics*, 148-170.
- Gupta, K., Laubscher, R., Davim, J. P., & Jain, N. (2016). Recent developments in sustainable manufacturing of gears: a review. *Journal of Cleaner Production*, 112, 3320-3330.
- Gupta, M., & Sharma, K. (1996). Environmental operations management: an opportunity for improvement. *Production and Inventory Management Journal*, 37(3), 40.
- Hallstedt, S. I., Thompson, A. W., & Lindahl, P. (2013). Key elements for implementing a strategic sustainability perspective in the product innovation process. *Journal of Cleaner Production*, 51, 277-288.
- Hannes, K., & Lockwood, C. (2011). *Synthesizing qualitative research: Choosing the right approach*. John Wiley & Sons.

- Høgevoid, N. M., Svensson, G., Wagner, B., Varela, J. C. S., Ferro, C., & Padin, C. (2016). Influence of stakeholders and sources when implementing business sustainability practices. *International Journal of Procurement Management*, 9(2), 146-165.
- Joung, C. B. A., Carrell, J., A. B., Sarkar P. & Feng, S. C. (2012). Categorization of indicators for sustainable manufacturing. *Journal of Ecological Indicators*, 24, 148-157.
- Ijomah, W. L., McMahon, C. A., Hammond, G. P., & Newman, S. T. (2007). Development of design for remanufacturing guidelines to support sustainable manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23(6), 712-719.
- International Trade Administration. 2007, How Does Commerce Define Sustainable Manufacturing? *U.S. Department of Commerce*. Available: http://www.trade.gov/competitiveness/sustainablemanufacturing/how_doc_defines_SM.asp.
- Joshi, K., Venkatachalam, A., & Jawahir, I. (2006). A new methodology for transforming 3R concept into 6R concept for improved product sustainability. Paper presented at the *IV Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering*.
- Kapetanopoulou, P., & Tagaras, G. (2011). Drivers and obstacles of product recovery activities in the Greek industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 31(2), 148-166.
- Khalili, N. (2011). *Practical Sustainability: from grounded theory to emerging strategies*: Springer.
- Kim, B., & Sim, J. E. (2016). Supply Chain Coordination and Consumer Awareness for Pollution Reduction. *Sustainability*, 8(4), 365.
- Leire, C., & Mont, O. (2010). The implementation of socially responsible purchasing. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17(1), 27-39.
- Leppelt, T., Foerstl, K., Reuter, C., & Hartmann, E. (2013). Sustainability management beyond organizational boundaries—sustainable supplier relationship management in the chemical industry. *Journal of Cleaner Production*, 56, 94-102.
- Lukman, R., & Glavič, P. (2007). What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114.
- Luthra, S., Kumar, V., Kumar, S., & Haleem, A. (2011). Barriers to implement green supply chain management in automobile industry using interpretive structural modeling technique: An Indian perspective. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2), 231-257.
- Mohagher, Ali; Asgharizadeh, Ezzatullah; Qudsipour, Seyyed Hasan; Samarrakhi, Amir. (1400). Presenting a conceptual model of the effect of production and operation management strategies on sustainable competitive advantage in Iran's automobile industry (case study: Tehran automobile companies), *Productivity Management*, 15th year of Bahar 1400, number.
- OECD Toolkit, 2011. *OECD Sustainable Manufacturing Toolkit*. OECD, Publishing, Paris, France,

- Perez-Sanchez, D., Barton, J., & Bower, D. (2003). Implementing environmental management in SMEs. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10(2), 67-77.
- Pusavec, F., & Kopac, J. (2009). Achieving and implementation of sustainability principles in machining processes. *Journal of Advances in Production Engineering and Management*, 3, 58-69.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*: Springer Publishing Company.
- Sangwan, K. S., Mittal, V. K., & Singh, P. J. (2012). Stakeholders for environmentally conscious technology adoption: an empirical study of Indian micro, small and medium enterprises. *International Journal of Management and Decision Making*, 12(1), 36-49.
- Schneider, L., Marcus Wallenburg, C., & Fabel, S. (2014). Implementing sustainability on a corporate and a functional level: Key contingencies that influence the required coordination. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 44(6), 464-493.
- Stoughton, A. M., & Ludema, J. (2012). The driving forces of sustainability. *Journal of Organizational Change Management*, 25(4), 501-517.
- Taherizadeh, Alireza and Abbasi, Maryam, 2019, Examining the challenges and providing effective solutions in improving production with a resistance economy approach, International conference on production jump and its effects on Iran's economy in the shadow of the Corona crisis, Tehran.

Investigating the necessity of a sustainable production system of commercial vehicles in the country based on the dynamics system's in the conditions of sanctions

Ardalan Hosseini,¹ Hasan Mehrmanesh² and Ahmad Rezasraei³

Abstract

The automobile industry is one of the important and leading industries in the country, which plays an important role in generating income and economic growth. Therefore, the existence of stable systems in order to produce on time and with high quality is of special necessity in the automobile industry. Various models have been presented in the automobile industry based on non-sustainable production systems, each of which has its own limitations and advantages. Considering that managers do not want to use stable systems due to their complexity. But these systems require a fundamental transformation in basic industries such as the automobile industry. So far, no method has been provided that can examine the necessity of a sustainable production system of commercial vehicles based on the dynamics system's in the conditions of sanctions. In this article, in addition to modeling different methods of sustainable production system, the role and importance of this system, the factors affecting the system in the conditions of embargo, has been examined by presenting a dynamic model of sustainable production in the automobile industry. In order to achieve the intended goal, it is necessary that the main components and variables of this model are identified and tested. The research carried out in terms of targeting and research direction can be divided into applied, research and development categories. This research is fundamental and applied in nature.

Keywords: Sustainable production, World-class production, Sustainable development, dynamics- System, Automotive industry

¹PhD Candidate, Department of Management, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: ardalanhosseini@yahoo.com

²Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Management, Center Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: h_mehrmanesh@yahoo.com

³Assistant Professor, Department of Management, Center Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email Address: Kasrai49@yahoo.com



بررسی عوامل مؤثر بر اعتماد مشتریان در استفاده از بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون ابهر

مهرداد نصیری^۱ و پروانه نصیری^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۱۶ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۷

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر اعتماد مشتریان در استفاده از بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون ابهر تدوین شد. این پژوهش از نظر نوع هدف، کاربردی و از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی و از نوع همبستگی است. برای جمع‌آوری داده‌های تحقیق از روش پیمایش (پرسشنامه) استفاده شد. جامعه آماری پژوهش کلیه مشتریان بانک توسعه تعاون که از خدمات بانکداری الکترونیکی بانک استفاده کرده‌اند تشکیل می‌داد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران برای جامعه نامحدود ۳۸۴ نفر برآورد گردید. آزمون فرضیه‌های پژوهش از طریق معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار لیزرل صورت پذیرفت. نتایج نشان داد متغیرهای امنیت درک شده، نفوذ اجتماعی، مهارت فردی، سازگاری درک شده بر اعتماد به خدمات بانکداری الکترونیکی تأثیر مثبت و معناداری دارد همچنین امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی و مهارت فردی بر سازگاری درک شده تأثیر مثبت و معناداری دارد. از طرفی دیگر متغیرهای نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده در ارتباط بین امنیت درک شده و مهارت فردی با اعتماد نقش متغیر حد واسط دارند.

واژه‌های کلیدی: سازگاری درک شده، امنیت درک شده، مهارت فردی، نفوذ اجتماعی و اعتماد.

۱. دانشجوی مدیریت بازرگانی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران.

۲. استادیار گروه اقتصاد و مدیریت، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران، (نویسنده مسئول)؛ nasiri_eco@yahoo.com

مقدمه

رشد فزاینده مراودات تجاری در دهه‌های اخیر نظام اقتصاد بین‌الملل را با چالش‌هایی روبه‌رو ساخته است. بهره‌گیری از شیوه‌های نوین محاسباتی در معاملات تجاری در حوزه‌های ملی و فراملی، دولت‌ها را به ابتکار عمل واداشته است، تا آنجا که تسهیل و تسریع در نقل و انتقال پول اندیشه ابتدایی شکل‌گیری این تلاش‌ها بوده و کوشش در راستای حذف پول فیزیکی و ایجاد و ابداع شهر مجازی در کلیه سطوح معاملات تجاری گامی نهایی و مدرن در به ثمر رساندن این اندیشه ابتدایی محسوب می‌شود. صنعت بانکداری در دهه‌های اخیر دستخوش تغییرات مهمی بوده که مدیون مزایای فناوری اطلاعات است به ویژه گسترش اینترنت کانال‌های صنعت خدمات مالی را متحول ساخته است یک موضوع مهم که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد نحوه پذیرش تکنولوژی است و عواملی که بر این پذیرش اثر می‌گذارند لذا نکته‌ای که باید در این میان به آن توجه شود مسأله پذیرش و انطباق مشتریان با این فناوری نوین بانکی است (مهرانی و صادقی، ۱۳۹۵).

در بانکداری الکترونیکی به مشتریان این امکان داده می‌شود تا از طریق اینترنت و با استفاده از وب سایت طراحی شده توسط بانک‌ها از دامنه وسیعی از خدمات بانکی مانند انتقال وجوه پرداخت صورت حساب‌ها اطلاعات موجودی خدمات سرمایه‌گذاری و چک استفاده نمایند (مولیا و همکاران، ۲۰۲۱). اینترنت مزایای زیادی هم برای بانک و هم برای مشتریان خود داشته است، با استفاده از این فناوری نه تنها مشتریان می‌توانند در هر زمان و مکان امور بانکی خود را انجام دهند بلکه کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری را برای بانک‌ها به ارمغان آورده است (سیام، ۲۰۱۶). بانکداری الکترونیکی که نسل جدیدی از شیوه ارائه خدمات بانکداری است به نوعی استفاده از فناوری‌های پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات، جهت تبادل الکترونیکی اطلاعات و منابع مالی به شمار می‌رود که به افزایش سرعت و کارایی بانکی منجر می‌شود؛ همچنین این نوع بانکداری نیازمند دسترسی روزافزون به امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری الکترونیکی همچون پول الکترونیکی، دستگاه‌های خودپرداز، دستگاه‌های خود دریافت تلفن بانک و ... است (قره‌چه و همکاران، ۱۳۹۶).

استفاده از خدمات بانکداری الکترونیک نیازمند داشتن اعتماد مشتریان به خدمات بانکداری الکترونیک است. خدمات اعتماد الکترونیک یا برخط یا اینترنتی عبارت است از فراهم آوردن امکاناتی برای کارکنان در جهت افزایش سرعت و کارایی آن‌ها در ارائه خدمات بانکی در محل شعبه و همچنین فرایندهای بین شعبه‌ای و بین بانکی در سراسر دنیا و ارائه امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به مشتریان که با استفاده از آن‌ها بتوانند بدون نیاز به حضور فیزیکی در بانک در هر ساعت از شبانه روز (۲۴ ساعته) از طریق کانال‌های ارتباطی ایمن و با اطمینان عملیات بانکی دلخواه خود را انجام دهند (کلودنيسکی، ۲۰۱۴). به عبارت دیگر خدمات اعتماد الکترونیکی استفاده از فناوری‌های پیشرفته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مبتنی بر شبکه و مخابرات برای تبادل منابع و اطلاعات مالی به صورت الکترونیکی است و نیازی به حضور فیزیکی مشتری در شعبه نیست و به مشتریان اجازه

می‌دهد تا معاملات اقتصادی را در یک وبسایت امن به طریقی مثل کارهای خرده بانکی یا بانک مجازی مؤسسه مالی و اعتباری یا شرکت‌های ساخت و ساز انجام دهند. آندرو (۲۰۲۰) خدمات اعتماد الکترونیک را از سه جنبه مورد توجه قرار می‌دهد و معتقد است مشتریان بانک‌ها، در سه سطح قادر به دریافت خدمات اعتماد الکترونیک هستند. این سه سطح عبارتند از اطلاع‌رسانی؛ این سطح ابتدایی‌ترین سطح خدمات اعتماد الکترونیک است. در این سطح، بانک اطلاعات مربوط به خدمات و عملیات بانکی خود را از طریق شبکه‌های عمومی یا خصوصی معرفی می‌کند. تعاملی؛ این سطح از خدمات اعتماد الکترونیک امکان انجام مبادلات بین سیستم بانکی و مشتری را فراهم می‌آورد. ریسک این سطح در خدمات اعتماد الکترونیک بیشتر از شیوه سنتی است و به ابزارهای مناسبی برای کنترل دسترسی کاربران به شبکه بانکی نیاز دارد (لویچ، ۲۰۲۱). تراکشی؛ در این سطح مشتری قادر است با استفاده از یک سیستم امنیت درک شده، فعالیت‌هایی از قبیل انتقال وجه و افتتاح حساب را انجام دهد. این سطح از خدمات اعتماد الکترونیک از بالاترین سطح ریسک برخوردار است. مزایای اعتماد الکترونیک را می‌توان از دو جنبه مشتریان و مؤسسات مالی مورد توجه قرار داد از دید مشتریان می‌توان به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، صرفه‌جویی در زمان و دسترسی به کانال‌های متعدد برای انجام عملیات بانکی نام برد از دید مؤسسات مالی می‌توان به ویژگی‌هایی چون ایجاد و افزایش شهرت بانک‌ها در ارائه نوآوری حفظ مشتریان علی‌رغم تغییرات مکانی بانک‌ها ایجاد فرصت برای جستجوی مشتریان جدید در بازارهای هدف گسترش محدوده جغرافیایی فعالیت و برقراری شرایط رقابت کامل را نام برد (لی و همکاران، ۲۰۲۱).

نبودن اعتماد را می‌توان بزرگترین تهدید برای فعالیت‌های اینترنتی دانست؛ البته این گونه فعالیت‌ها، رابطه مستقیم با میزان اعتماد مورد انتظار دارد معمولاً کاربران اینترنت در تجارت الکترونیکی و دادوستدهای مالی در اینترنت دقت و تأمل بیشتری می‌کنند و این گونه فعالیت‌ها اعتماد سطح بالایی می‌طلبد. میزان ریسک در تبادل اطلاعات شخصی و داده‌های حساس مانند اطلاعات بانکی نسبت مستقیم با اعتماد دارد (دانگ، ۲۰۱۰). برای جلب و نگهداری، مشتریان همچنین برای ایجاد مزیت رقابتی بازاریابان با چالش ایجاد و حفظ اعتماد مشتریان روبه‌رو هستند. این چالش موجب توجه به مقوله اعتماد آنلاین و اهمیت «بیشتر دانستن» درباره آن شده است (اورین و همکاران، ۲۰۱۹).

در شرایط گوناگون، تعاملات مشتریان با سازمان یا با یکدیگر در فضای سایبری می‌تواند با چالش «اعتماد» روبه‌رو شود. این چالش می‌تواند بر پایه انگاره‌های فرهنگی برخاسته از شناخت و تصور کاربران از ساز و کارهای به کار گرفته شده فناوری

ارتباطی و اطلاعاتی باشد (پالدام و سوندسن، ۲۰۰۰). نظام و کیفیت روابط در فضای سایبری را می‌توان یک دگرگونی مداوم فرض کرد که تحت تأثیر میزان و سطوح اعتماد، دچار تلاطم می‌شود (دانگ، ۲۰۱۰).

کیفیت‌های متفاوت اعتماد می‌تواند از هنجارها و ارزش‌های فرهنگی سرچشمه داشته باشد. اساس نظریه مبادله اجتماعی اعتماد یکی از ارزشمندترین دارایی‌هایی است که هر کسب و کاری می‌تواند داشته باشد. اعتماد نقشی زیربنایی در ایجاد یک کسب و کار ایفا می‌کند (لئو، ۲۰۱۲). این نکته حائز اهمیت است که در فضای سایبری داده‌ها متعلق به کاربران است. این امر لزوم توجه بیشتر به مسأله اعتماد در فضای سایبری را دوچندان می‌سازد. از آنجاکه الگوی کسب اعتماد در فضای سایبری و با استفاده از سازوکارهای، اینترنت با الگوی فضای فیزیکی می‌تواند کاملاً متفاوت باشد، شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری اعتماد به بانکداری الکترونیکی در فضای سایبری اهمیت بیشتری می‌یابد (ام. سی. نایت، ۲۰۱۲). با درک موارد گفته شده این پژوهش در راستای شناسایی عوامل مؤثر بر اعتماد مشتریان در استفاده از بانکداری الکترونیکی تدوین شده است.

با تشدید فضای رقابتی میان بانک‌ها و مؤسسات مالی، تلاش برای جلب نظر مشتریان و ارائه خدمات بهتر، بیش از پیش نمود یافته است. روز به روز بر تعداد بانک‌ها و مؤسسات مالی افزوده می‌شود و همزمان جایگاه بخش خصوصی در عرصه بانکداری ارتقا یافته است. با حضور بخش خصوصی سطح کیفی خدمات ارائه شده بهبود یافته که باعث افزایش چشمگیر انتظارات مشتریان شده است. در این فضای رقابتی است که تمایل به ارائه خدمات جدید و سهل‌الوصول به شدت احساس می‌گردد. یکی از زمینه‌های خدمات‌رسانی جدید که در راستای برنامه‌های دولت مبنی بر تقویت خدمات الکترونیک می‌باشد، بانکداری الکترونیکی است (وفایی، ۱۳۸۹). با توجه به مزایای مبرهن و قابل درک بانکداری الکترونیک هم برای بانک‌ها و هم برای مشتریان، اخیراً از طریق رسانه‌ها در زمینه استفاده از بانکداری الکترونیک، اینترنتی و بانکداری تلفن همراه و مزایای آن اطلاع‌رسانی شده است اما این فعالیت‌های از دید کارشناسان کافی به نظر نمی‌رسد (رخشانی فر، ۱۳۹۹). برای بانک توسعه تعاون این تحقیق از آن جهت ضرورت دارد که با توجه به سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط این بانک جهت توسعه بانکداری الکترونیک به دنبال شناسایی عواملی است که از دیدگاه مشتریان در انطباق و پذیرش این فن‌آوری از اهمیت بیشتری برخوردارند تا با استفاده از اطلاعات کسب شده این فن‌آوری را به گونه‌ای ارائه نماید که با خواسته‌های مشتریان تطابق بیشتری داشته باشد.

اهداف پژوهش

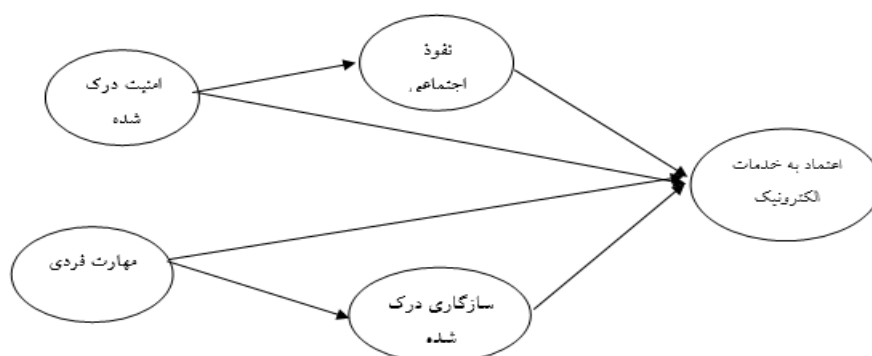
- بررسی تأثیر امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی
- بررسی تأثیر نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی
- بررسی تأثیر مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی
- بررسی تأثیر سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی
- بررسی تأثیر امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی
- بررسی تأثیر مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی
- بررسی نقش واسطه‌ای نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی
- بررسی نقش واسطه‌ای سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی

فرضیه‌های پژوهش

- امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیرگذار است.
- نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد.
- سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مدل مفهومی



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش: تلفیقی از مطالعه مالاکویز و هوانگ، ۲۰۱۶، هوو و همکاران (۲۰۲۰)

پیشینه پژوهش

غمخواری و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر امنیت درک شده بر اعتماد الکترونیک و قصد استفاده عملیاتی با نقش میانجی نگرش استفاده و قصد رفتاری انجام داده‌اند. نتایج تحقیق نشان داد که امنیت درک شده بر قصد رفتاری از طریق نقش میانجی نگرش استفاده در مشتریان بانک ملت منطقه یک تهران تأثیر معناداری دارد و همچنین اعتماد الکترونیک بر قصد رفتاری از طریق نقش میانجی نگرش استفاده در مشتریان تأثیر معناداری دارد. و طبق فرضیه سوم اصلی اعتماد الکترونیک بر قصد استفاده عملیاتی از طریق نقش میانجی قصد رفتاری در مشتریان بانک ملت منطقه یک تهران تأثیر معناداری دارد. و همچنین نگرش استفاده بر قصد استفاده عملیاتی از طریق نقش میانجی قصد رفتاری در مشتریان بانک ملت تأثیر معناداری دارد.

سقلی و همکاران (۱۳۹۸) پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر عوامل اولیه شکل‌گیری اعتماد بر تمایل به استفاده از بانکداری الکترونیکی در بانک ملی شهرستان گرگان انجام داده‌اند. نتایج به دست آمده از تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد تمایل به اعتماد، بر اعتماد اولیه قابلیت استفاده از وبسایت بر اعتماد اولیه سطح اطلاعات مصرف‌کننده بر اعتماد اولیه و سازگاری ادراک شده بر اعتماد اولیه تأثیر دارند اما نفوذ اجتماعی بر اعتماد اولیه تأثیر ندارد همچنین نشان داده شد اعتماد اولیه بر قصد استفاده از بانکداری الکترونیکی تأثیر گذار است.

وثیق و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان عوامل مؤثر بر اعتماد و پذیرش بانکداری الکترونیکی در میان مشتریان بانک‌های عربستان انجام داده‌اند. نتایج نشان داد که چهار متغیر مستقل، یعنی عوامل شخصی، اقتصادی، سهولت انجام و ایمنی در طول همه‌گیری کووید-۱۹، پیش‌بینی‌کننده‌های معنادار متغیر وابسته، پذیرش و استفاده از خدمات الکترونیکی توسط مشتریان هستند. این مطالعه همچنین به این نتیجه رسید که فراوانی استفاده از تجارت امن در طول همه‌گیری کووید-۱۹ به دلیل دستورالعمل‌های بهداشتی، ایمنی و فاصله‌گذاری اجتماعی افزایش یافته است.

عبدالله النمر (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان عوامل تعیین‌کننده پذیرش بانکی دیجیتال در عربستان سعودی: رویکرد مدل پذیرش فناوری انجام داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد حدود ۵۱٫۵٪ از پاسخ‌دهندگان از تصویب بانکداری دیجیتال در عربستان سعودی خبر دادند. عامل اعتماد به بانکداری دیجیتال برای گسترش مدل پذیرش فناوری در پیش‌بینی اتخاذ فناوری بانکداری دیجیتال اضافه شده است. این مطالعه بینش ارزشمندی را برای مؤسسات مالی، مصرف‌کنندگان، اشخاص تجاری و محققان در ارتقاء سیستم بانکی دیجیتال در عربستان سعودی فراهم می‌کند.

روش شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ هدف از نوع کاربردی و از حیث روش از نوع علی محسوب می‌شود. از آنجا که در این پژوهش به دنبال تعیین رابطه همبستگی بین متغیرهای تحقیق هستیم، این تحقیق از نوع تحقیقات همبستگی و به طور مشخص مبتنی بر مدل معادلات ساختاری است. برای بررسی روابط متغیرها در دهه‌های اخیر روش‌های فراوانی ارائه شده است. یکی از این روش‌ها مدل معادلات ساختاری یا تحلیل چندمتغیری با متغیرهای مکنون است. مدل معادلات ساختاری رویکرد آماری جامعی برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط بین متغیرهای مشاهده شده و متغیرهای مکنون می‌باشد. از طریق این رویکرد می‌توان قابل قبول بودن مدل‌های نظری را در جامعه‌های خاص با استفاده از داده‌های همبستگی، غیرآزمایشی، آزمایشی نمود (هنری، ۱۳۹۰). مدلسازی معادلات ساختاری، مجموعه‌ای از روش‌های آماری است که امکان آزمون مجموعه‌ای از روابط بین یک یا چند متغیر مستقل و یک یا چند متغیر وابسته را فراهم می‌کند. هدف اولیه مدلسازی معادلات ساختاری، شناسایی همزمان الگوی مجموعه‌ای از روابط وابسته به هم بین مجموعه‌ای از متغیر یا سازه‌های نهفته که هر یک به وسیله یک یا چند متغیر آشکار اندازه‌گیری می‌شوند (مدلسازی معادلات ساختاری ضمن بررسی روایی و اعتبار هر یک از سازه‌ها یا متغیرهای تحقیق بصورت جداگانه، به طور همزمان به آزمون کلی برازش مدل و برآورد هر یک از پارامترهای مدل می‌پردازد (هیر و همکاران، ۱۹۹۵).

^۱Vasiq and eat.

^۲Abdolah aL Nemer

^۳Hair et al,

جامعه آماری پژوهش مشتریان بانک توسعه تعاون در سطح شهر اهر می‌باشند که در بانک توسعه تعاون حساب داشته و از خدمات بانکداری الکترونیک نیز استفاده کرده‌اند.

از آنجا که اطلاعات دقیقی از تعداد جامعه آماری در دست نبود از فرمول کوکران برای جامعه نامحدود استفاده شد و حجم نمونه ۳۸۴ نفر برآورد گردید. لذا حجم نمونه این پژوهش ۳۸۴ نفر بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس از بین مشتریانی که از خدمات بانکداری الکترونیک بانک تعاون شهر اهر استفاده کرده‌اند انتخاب شد.

جدول ۱- نتایج آلفای کرونباخ

| متغیرها | ضریب آلفای کرونباخ |
|----------------------|--------------------|
| امنیت درک شده | ۰/۷۹ |
| مهارت فردی | ۰/۷۴ |
| نفوذ اجتماعی | ۰/۸۰ |
| سازگاری با سبک زندگی | ۰/۸۸ |
| اعتماد | ۰/۸۰ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

اگر مقدار آلفای کرونباخ بدست آمده برابر یا بیشتر از ۰/۷ باشد، پایای ابزار اندازه‌گیری قابل قبول تلقی می‌گردد (حافظ نیا، ۱۳۸۵). آن گونه که از جدول ارائه شده برمی آید تمامی مقادیر آلفای کرونباخ بدست آمده بالای ۰/۷ می‌باشد در نتیجه پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش که ابزار اندازه‌گیری آن محسوب می‌شود از پایایی لازم برخوردار می‌باشد.

یافته‌های پژوهش

در این پژوهش جهت توصیف داده‌ها شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین انحراف استاندارد، خطای اندازه‌گیری و غیره استفاده می‌شود و همچنین جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمودن فرضیات، با توجه به ساختار مفهومی تحقیق، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شده است. از جمله مزایای این روش نسبت به رگرسیون خطی در نظر گرفتن روابط مستقیم و غیرمستقیم در ساختار مدل و سنجش شدت و اندازه هر یک از این روابط می‌باشد. به منظور پیاده‌سازی مدل ساختاری پژوهش از نرم‌افزار لیزرل و ارائه یافته‌های توصیفی پژوهش از نرم‌افزار اس پی اس اس استفاده شده است.

جدول ۲- آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

| متغیرها | انحراف معیار | مقدار میانگین | حداکثر | حداقل | واریانس |
|---------|--------------|---------------|--------|-------|---------|
|---------|--------------|---------------|--------|-------|---------|

| | | | | | |
|-------|-----|------|------|-------|--------------------------|
| ۰/۷۵۸ | ۱/۵ | ۴ | ۳/۹۸ | ۰/۸۷۱ | امنیت درک شده |
| ۰/۴۲۷ | ۱ | ۴/۳۰ | ۳/۷۶ | ۰/۶۵۴ | نفوذ اجتماعی |
| ۰/۶۰۹ | ۱ | ۵ | ۴/۲۱ | ۰/۷۸۱ | مهارت فردی |
| ۰/۲۶۴ | ۱ | ۵ | ۳/۵۴ | ۰/۵۴۳ | سازگاری درک شده |
| ۰/۷۸۲ | ۱ | ۵ | ۳/۴۳ | ۰/۸۸۴ | اعتماد به خدمات بانکداری |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- نتایج نرمال بودن توزیع داده‌ها

| سطح معنی‌داری | Z کولموگروف اسمیرنوف | کشیدگی | چولگی | تعداد | متغیرها |
|------------------|-------------------------|--------|--------|-------|--------------------------|
| ۰/۵۰۶ | ۰/۵۸ | -۰/۳۲ | -۰/۰۲۱ | ۳۸۴ | امنیت درک شده |
| ۰/۰۹۰ | ۱/۴۱ | -۰/۱۷ | ۰/۱۴ | ۳۸۴ | نفوذ اجتماعی |
| ۰/۰۷۱ | ۱/۳۰ | -۰/۳۱ | ۰/۰۶۱ | ۳۸۴ | مهارت فردی |
| ۰/۸۹۰ | ۱/۴۹ | -۰/۰۱۳ | ۰/۰۳۲ | ۳۸۴ | سازگاری درک شده |
| ۰/۰۸۷ | ۰/۷۸ | -۰/۰۵۷ | ۰/۰۲۹ | ۳۸۴ | اعتماد به خدمات بانکداری |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

تجزیه و تحلیل و نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری

مدل‌سازی معادلات ساختاری برای آزمون فرضیه‌های ناشی از مدل نظری تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای انجام تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری از رویکرد دو مرحله‌ای استفاده شد. در مرحله اول (مدل اندازه‌گیری) تحلیل‌ها براساس تعیین روابط علی بین متغیرها (گویه‌ها) و سازه‌های نظری انجام می‌گیرد. بدین منظور، با استفاده از نرم‌افزار لیزرل تحلیل عامل تأییدی انجام شد. بعد از این مرحله، مسیرها یا روابط علی بین متغیرهای پژوهش در مدل ساختاری مشخص شدند (مرحله دوم).

مرحله اول: مدل اندازه‌گیری

قبل از وارد شدن به مرحله‌ی آزمون مدل‌های مفهومی پژوهش، جهت مشخص کردن اینکه شاخص‌های اندازه‌گیری (متغیرهای مشاهده) تا چه اندازه برای سنجش متغیرهای پنهان قابل قبول هستند، لازم است ابتدا کلیه متغیرهای مشاهده که مربوط به متغیرهای پنهان می‌باشد به طور مجزا مورد آزمون قرار گیرند این کار توسط تحلیل عامل تأییدی انجام شده است. تحلیل عامل تأییدی یکی از قدیمی‌ترین روش‌های آماری است که برای بررسی ارتباط بین متغیرهای مکنون (عامل‌های بدست آمده) و متغیرهای مشاهده شده (گویه‌ها) به کار برده می‌شود و بیانگر مدل اندازه‌گیری است. در این پایان‌نامه براساس تحلیل عاملی تأییدی، گویه‌هایی که بارعاملی ضعیفی را بر روی سازه‌های فرض شده داشته‌اند از ابزار اندازه‌گیری حذف می‌شوند. مقدار بار عاملی قابل قبول در این پایان‌نامه ۰/۴ می‌باشد (هیر و همکاران، ۲۰۱۴).

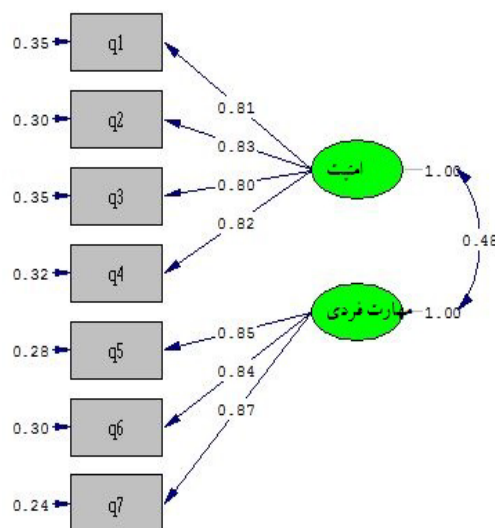
متغیرهای امنیت و مهارت فردی

برای اندازه‌گیری متغیر امنیت درک شده از ۴ گویه و برای اندازه‌گیری متغیر مهارت فردی از ۳ گویه استفاده گردید. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که برآوردهای پارامتر استاندارد شده برای همه گویه‌ها نشان می‌دهد که بار عاملی همه آن‌ها بیش از ۰/۴ می‌باشند (شکل ۱). همچنین کلیه شاخص‌های برازش متغیرها در سطح قابل قبول قرار دارند (جدول ۳). بنابراین مدل اندازه‌گیری متغیرهای امنیت و مهارت فردی بدون هیچگونه تغییری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۳- شاخص‌های برازش مدل متغیر امنیت و مهارت فردی

| شاخص‌های برازش | NFI | AGFI | GFI | RMSEA | X2/DF | DF | X2 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|-------|
| حدمجاز | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک کمتر یا مساوی ۰,۰۸ | ملاک کمتر از ۳ | ملاک بیش از صفر | |
| مقادیر بدست آمده | ۰/۹۶ | ۰/۹۳ | ۰/۹۶ | ۰/۰۱۴ | ۱/۰۷ | ۱۳ | ۱۴/۰۲ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق



Chi-Square=14.02, df=13, P-value=0.37249, RMSEA=0.014

شکل ۱- نتیجه تحلیل عاملی تأییدی مدل اندازه‌گیری متغیرهای امنیت و مهارت فردی

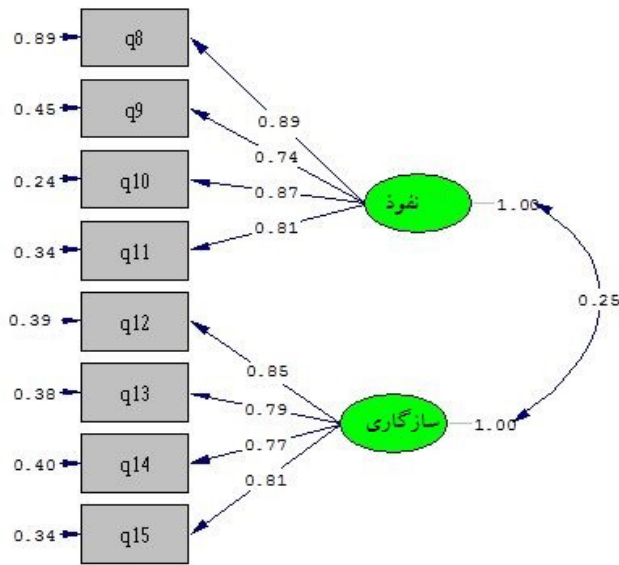
متغیرهای نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده

برای اندازه‌گیری متغیر نفوذ اجتماعی ۴ گویه و سازگاری درک شده از ۴ گویه استفاده شد. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که برآوردهای پارامتر استاندارد شده برای همه گویه‌ها نشان‌دهنده آن است که بار عاملی همه آن‌ها بیش از ۰/۴ می‌باشند (شکل ۲). همچنین کلیه شاخص‌های برازش متغیر در سطح قابل قبول قرار دارند (جدول ۴). بنابراین مدل اندازه‌گیری متغیرهای نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده بدون هیچگونه تغییری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۱- شاخص‌های برازش مدل متغیر نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده

| X2 | DF | X2/DF | RMSEA | GFI | AGFI | NFI | شاخص‌های برازش |
|-------|-----------------|----------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | ملاک بیش از صفر | ملاک کمتر از ۳ | ملاک کمتر یا مساوی ۰,۰۸ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | حدمجاز |
| ۳۲/۱۸ | ۱۹ | ۱/۶۹ | ۰/۰۷۳ | ۰/۹۵ | ۰/۹۳ | ۰/۹۴ | مقادیر بدست آمده |

ماخذ: یافته‌های تحقیق



Chi-Square=32.18, df=19, P-value=0.00000, RMSEA=0.073

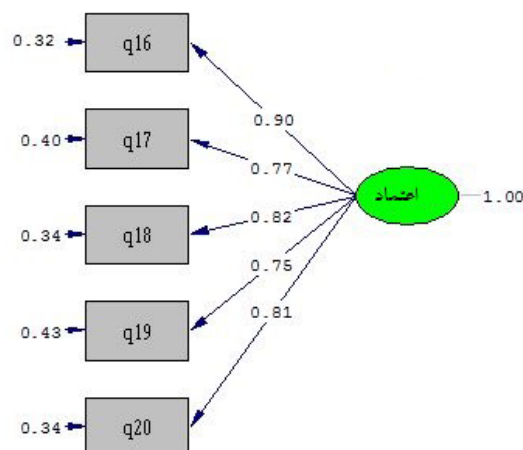
شکل ۱- نتیجه تحلیل عاملی تأییدی مدل اندازه‌گیری متغیر نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده

متغیر اعتماد

برای اندازه‌گیری متغیر اعتماد به خدمات بانکداری الکترونیک از ۵ گویه استفاده گردید. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که برآوردهای پارامتر استاندارد شده برای همه گویه‌ها نشان‌دهنده آن است که بار عاملی همه آن‌ها بیش از ۰/۴ می‌باشند (شکل ۳). همچنین کلیه شاخص‌های برازش در سطح قابل قبول قرار دارند (جدول ۵). بنابراین مدل اندازه‌گیری متغیر اعتماد بدون هیچگونه تغییری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۵- شاخص‌های برازش مدل متغیر اعتماد به خدمات بانکداری الکترونیک

| شاخص‌های برازش | NFI | AGFI | GFI | RMSEA | X2/DF | DF | X2 |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|-------|
| حدمجاز | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک بیش از ۹۰ | ملاک کمتر یا مساوی ۰,۰۸ | ملاک کمتر از ۳ | ملاک بیش از صفر | |
| مقادیر بدست آمده | ۰/۹۷ | ۰/۹۲ | ۰/۹۲ | ۰/۰۲۱ | ۲/۲۰ | ۱۵ | ۳۳/۰۶ |



Chi-Square=33.06, df=15, P-value=0.00000, RMSEA=0.021

شکل ۳- نتیجه تحلیل عاملی تأییدی مدل اندازه‌گیری متغیر اعتماد به خدمات بانکداری الکترونیک

مدل ساختاری (آزمون فرضیه‌ها)

وقتی همه سازه‌ها در مدل اندازه‌گیری (مرحله اول) از روایی لازم برخوردار گردیدند و به برازش رضایت‌بخش رسیدند، آنگاه مدل ساختاری می‌تواند مورد آزمون قرار گیرد و بعنوان مرحله دوم و اصلی تجزیه و تحلیل ارائه گردد. مدل ساختاری «آن بخشی از مدل است که نحوه ارتباط هر یک از متغیرهای پنهان را با یکدیگر مشخص می‌کند». هدف مدل ساختاری تعیین این موضوع است که کدام یک از سازه‌های پنهان مستقیماً یا غیرمستقیماً بر مقادیر سایر سازه‌های پنهان در مدل تأثیر می‌گذارد. بنابراین هدف مدل ساختاری در این پایان‌نامه، آزمون فرضیه‌های تحقیق می‌باشد. برای ارزیابی مدل ساختاری، شاخص‌های نیکویی

برازش در جهت پاسخگویی به این سؤال که آیا مدل ساختاری فرض شده با داده‌ها برازش دارد؟، مورد آزمون قرار می‌گیرد. در صورت عدم وجود برازش، لازم است مدل باز تعریف شده تا اینکه به یک مدلی دست یابیم که هم از لحاظ آماری، برازش در سطح مورد پذیرش قرار گیرد و هم از لحاظ نظری بطور معناداری معرف داده‌های مشاهده شده باشد.

مدل ساختاری اصلی

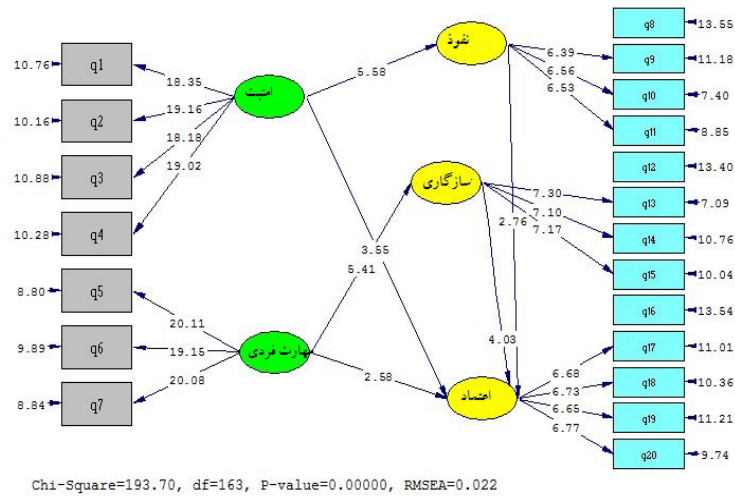
ارزیابی بخش ساختاری مدل همان معناداری آماری پارامترهای برآورد شده به صورت مجزا برای مسیرهای علی مدل است که مقادیر بحرانی بوده و بر اساس تقسیم برآورد پارامترها بر خطاهای معیار مربوطه به دست می‌آیند. این‌ها همان مقادیر t هستند. چنان چه آماره T به دست آمده بزرگتر از ۱,۹۶ و یا کوچکتر از -۱,۹۶ باشد، ضرایب مسیر معنادار است و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد در غیر این صورت فرضیه پژوهش رد می‌شود. با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی، مدل‌سازی معادلات ساختاری اجرا شد. مشاهده می‌شود که کلیه شاخص‌های برازش در محدوده مورد پذیرش واقع شدند (جدول ۶).

جدول ۶- شاخص‌های برازش مدل ساختاری پژوهش

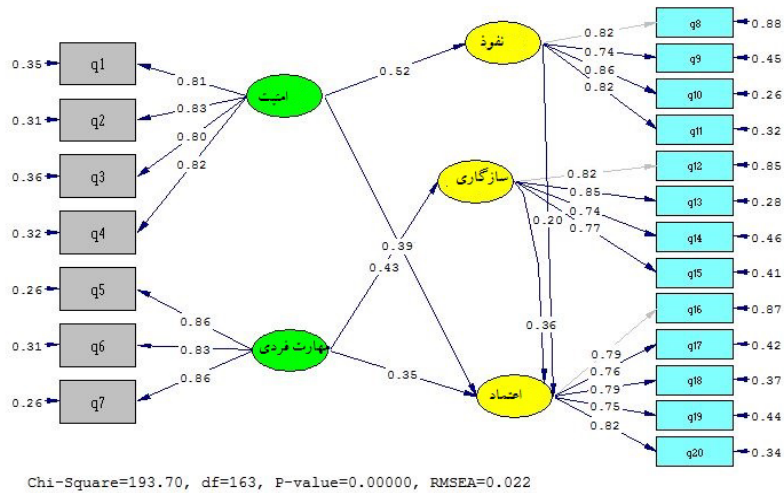
| شاخص‌های برازش | NFI | AGFI | GFI | RMSEA | X2/DF | DF | X2 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------|--------|
| حدمجاز | بیش از ۹۰ | بیش از ۹۰ | بیش از ۹۰ | ملاک کمتر یا مساوی ۰,۰۸ | ملاک کمتر از ۳ | ملاک بیش از صفر | |
| مقادیر بدست آمده | ۰/۹۶ | ۰/۹۹ | ۰/۹۳ | ۰/۰۲۲ | ۱/۱۸ | ۱۶۳ | ۱۹۳/۷۰ |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

پس از تأیید برازش مدل می‌توان به بررسی نتایج آزمون فرضیات تحقیق پرداخت.



شکل ۵- نتیجه بدست آمده برای مدل ساختاری تحقیق در حالت معناداری



شکل ۶- نتیجه بدست آمده برای مدل ساختاری تحقیق در حالت ضرایب استاندارد

حال در اینجا فرضیه‌های پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فرضیه اول: امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است.
با توجه به شکل ۵ مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۳/۵۵ که بزرگتر از ۱,۹۶ می‌باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان چنین استنباط نمود امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می‌باشد این رابطه به صورت مستقیم می‌باشد ($\beta=0/۳۹$) یعنی امنیت درک شده منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی می‌شود. از این رو می‌توان عنوان نمود که امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه دوم: نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است.
همان گونه که در شکل ۵ قابل ملاحظه است مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۲/۷۶ که بزرگتر از ۱,۹۶ می‌باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان چنین استنباط نمود نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می‌باشد این رابطه به صورت مستقیم می‌باشد ($\beta=0/۲۰$) یعنی نفوذ اجتماعی منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می‌شود. از این رو می‌توان عنوان نمود نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه سوم: مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است.
با توجه به شکل ۵ مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۲/۵۸ که بزرگتر از ۱,۹۶ می‌باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان چنین استنباط نمود مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می‌باشد این رابطه به صورت مستقیم می‌باشد ($\beta=0/۳۵$) یعنی مهارت فردی منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می‌شود. از این رو می‌توان عنوان نمود که مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه چهارم: سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است.

با توجه به شکل ۵ مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۴/۰۳ که بزرگتر از ۱,۹۶ می‌باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان چنین استنباط نمود سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری

دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/36$) یعنی سازگاری درک شده منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر می شود. از این رو می توان عنوان نمود که سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه پنجم: امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر گذار است.

با توجه به شکل ۵ مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۵/۴۱ که بزرگتر از ۱,۹۶ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر معناداری دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/52$) یعنی امنیت درک شده منجر به افزایش نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر می شود. از این رو می توان عنوان نمود که امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ششم: مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر گذار است.

با توجه به شکل ۵، مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۵/۴۱ که بزرگتر از ۱,۹۶ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر معناداری دارد. همچنین با توجه به شکل ۶ ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/43$) یعنی مهارت فردی منجر به افزایش سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر می شود. از این رو می توان عنوان نمود که مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه هفتم: نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه ای دارد. در جهت بررسی و آزمون فرضیه هفتم پژوهش که دارای متغیر میانجی می باشد از آزمون سوبل استفاده شد. در آزمون سوبل، یک مقدار Z-value از طریق فرمول زیر بدست می آید که در صورت بیشتر شدن این مقدار از ۱/۹۶ می توان در سطح ۹۵ درصد معنادار بودن تأثیر میانجی یک متغیر را تأیید نمود.

$$Z - \text{Value} = \frac{a * b}{\sqrt{(b^2 * s_a^2) + (a^2 * s_b^2) + (s_a^2 * s_b^2)}}$$

a: مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و میانجی

b: مقدار ضریب مسیر میان متغیر میانجی و وابسته

s_a: خطای استاندارد مربوط به مسیر میان متغیر مستقل و میانجی

s_b: خطای استاندارد مربوط به مسیر میان متغیر می‌نحی و وابسته

نتایج حاصل از آزمون فرضیه به شرح زیر است.

$$z - \text{value} = \frac{0.52 * 0.20}{\sqrt{0.20^2 * 0.075^2 + \sqrt{(0.52^2 * 0.085^2) + \sqrt{(0.075^2 * 0.085^2)}}}}$$

$$= 2.06$$

با عنایت به میزان z - value بدست آمده که بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشد از این رو فرضیه نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد. مورد تأیید قرار می‌گیرد.

تعیین شدت تأثیر متغیر میانجی

برای تعیین شدت تأثیر متغیر میانجی، از آماره‌ای به نام VAF استفاده می‌شود که مقداری بین ۰ و ۱ را اختیار می‌کند و هر چه این مقدار به ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان از قوی‌تر بودن تأثیر متغیر میانجی دارد. در واقع، این مقدار، نسبت اثر غیر مستقیم بر اثر کل را می‌سنجد. مقدار VAF از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود

$$VAF = \frac{a \times b}{(a \times b) + c}$$

که در آن a مقدار ضریب مسیر بین متغیر مستقل و میانجی، b، مقدار ضریب مسیر بین میانجی و وابسته و c مقدار ضریب مسیر بین متغیر مستقل و وابسته است.

$$VAF = \frac{0.52 \times 0.20}{(0.52 \times 0.20) + 0.39} = 0.21$$

مقدار تأثیر متغیر میانجی با استفاده از VAF، ۰/۲۱ به دست آمد و با توجه به مقدار تأثیر مستقیم متغیر مستقل بر وابسته که برابر با ۰/۳۹ بود می‌توان عنوان نمود که مقدار تأثیر مستقیم بیشتر از تأثیر غیرمستقیم است.

فرضیه هشتم: سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه به شرح زیر است.

$$z - \text{value} = \frac{0.43 * 0.36}{\sqrt{0.36^2 * 0.072^2 + \sqrt{(0.43^2 * 0.081^2) + \sqrt{(0.072^2 * 0.081^2)}}}}$$

$$= 2.32$$

با عنایت به میزان z - value بدست آمده که بالاتر از ۱/۹۶ می‌باشد از این رو فرضیه سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد، مورد تأیید قرار می‌گیرد.

تعیین شدت تأثیر متغیر میانجی

مقدار تأثیر متغیر می‌انجی با استفاده از VAF، ۰/۳۰ به دست آمد و با توجه به مقدار تأثیر مستقیم متغیر مستقل بر وابسته که برابر با ۰/۳۶ بود می‌توان عنوان نمود که مقدار تأثیر مستقیم بیشتر از تأثیر غیرمستقیم است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

نتایج حاصل از تحلیل عامل تأییدی متغیرهای امنیت و مهارت فردی و متغیرهای نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده نشان داد که که برآوردهای پارامتر استاندارد شده برای همه گویه‌ها نشان می‌دهد که بار عاملی همه آن‌ها بیش از ۰/۴ می‌باشند. همچنین کلیه شاخص‌های برازش متغیرها در سطح قابل قبول قرار دارند، بنابراین مدل اندازه‌گیری متغیرهای امنیت و مهارت فردی، نفوذ اجتماعی و سازگاری درک شده بدون هیچگونه تغییری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

برای اندازه‌گیری متغیر اعتماد به خدمات بانکداری الکترونیک از ۵ گویه استفاده گردید. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که برآوردهای پارامتر استاندارد شده برای همه گویه‌ها نشان‌دهنده آن است که بار عاملی همه آن‌ها بیش از ۰/۴ می‌باشند همچنین کلیه شاخص‌های برازش در سطح قابل قبول قرار دارند. بنابراین مدل اندازه‌گیری متغیر اعتماد بدون هیچگونه تغییری مورد تأیید قرار می‌گیرد.

فرضیه اول: امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیرگذار است.

مقدار آماره T بدست آمده برابر با ۳/۵۵ که بزرگتر از ۱,۹۶ می‌باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد و می‌توان چنین استنباط نمود امنیت درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر تأثیر معناداری دارد. همچنین

ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/۳۹$) یعنی امنیت درک شده منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی می شود.

فرضیه دوم: نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است. مقدار آماره T بدست آمده برابر با $۲/۷۶$ که بزرگتر از $۱,۹۶$ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود نفوذ اجتماعی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/۲۰$) یعنی نفوذ اجتماعی منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می شود.

فرضیه سوم: مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است. مقدار آماره T بدست آمده برابر با $۲/۵۸$ که بزرگتر از $۱,۹۶$ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود مهارت فردی بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/۳۵$) یعنی مهارت فردی منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می شود.

فرضیه چهارم: سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است. مقدار آماره T بدست آمده برابر با $۴/۰۳$ که بزرگتر از $۱,۹۶$ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود سازگاری درک شده بر اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/۳۶$) یعنی سازگاری درک شده منجر به افزایش اعتماد به بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می شود.

فرضیه پنجم: امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است. مقدار آماره T بدست آمده برابر با $۵/۴۱$ که بزرگتر از $۱,۹۶$ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد. همچنین ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/۵۲$) یعنی امنیت درک شده منجر به افزایش نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر می شود. از این رو می توان عنوان نمود که امنیت درک شده بر نفوذ اجتماعی خدمات بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر مثبت و معناداری دارد.

فرضیه ششم: مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر گذار است. مقدار آماره T بدست آمده برابر با $۵/۴۱$ که بزرگتر از $۱,۹۶$ می باشد و فرضیه پژوهش مورد تأیید قرار می گیرد و می توان چنین استنباط نمود مهارت فردی بر سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر ابهر تأثیر معناداری دارد.

همچنین ضریب مسیر بدست آمده مثبت می باشد این رابطه به صورت مستقیم می باشد ($\beta=0/43$) یعنی مهارت فردی منجر به افزایش سازگاری درک شده بانکداری الکترونیکی بانک توسعه تعاون شهر اهر می شود.

فرضیه هفتم: نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد. در جهت بررسی و آزمون فرضیه هفتم پژوهش که دارای متغیر میانجی می باشد از آزمون سوبل استفاده شد. با عنایت به میزان z-value بدست آمده برابر با ۲/۰۶ است که بالاتر از ۱/۹۶ می باشد، می توان نتیجه گرفت که نفوذ اجتماعی در ارتباط بین امنیت درک شده با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد.

فرضیه هشتم: سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد. با عنایت به میزان z-value بدست آمده ۲/۳۲ که بالاتر از ۱/۹۶ می باشد، می توان نتیجه گرفت که فرضیه سازگاری درک شده در ارتباط بین مهارت فردی با اعتماد به بانکداری الکترونیکی نقش واسطه‌ای دارد. مقدار تأثیر متغیر میانجی با استفاده از VAF، ۰/۳۰ به دست آمد و با توجه به مقدار تأثیر مستقیم متغیر مستقل بر وابسته که برابر با ۰/۳۶ بود می توان عنوان نمود که مقدار تأثیر مستقیم بیشتر از تأثیر غیرمستقیم است.

لذا پیشنهاد می گردد برای استفاده از بانکداری الکترونیکی بیشتر و بهتر بین مشتریان بانک توسعه تعاون اهر باید اطلاعات افراد و مشتریان را از خدمات بانکداری الکترونیکی بالا برد، همچنین نفوذ افراد شاغل در بانک بین افراد شهر و ایجاد امنیت و اعتماد به آن بر استفاده افراد از خدمات الکترونیکی بانکها تاثیرگذاری زیادی خواهد داشت.

منابع و مأخذ

- اصغری، حرمت، و اسدی، اسماعیل. (۱۳۹۲). تأثیر پاسخگویی بر اعتماد عمومی و اعتماد سیاسی (مورد مطالعه: سازمان های دولتی ایران). خط مشی گذاری عمومی در مدیریت (رسالت مدیریت دولتی)، ۴(۹-۱۰)، ۵۳-۷۵.
- آتشک، محمد؛ ماهزاده، پریسا (۱۳۸۷)، تجربه بانکداری الکترونیکی در چند کشور، مجموعه مقالات بانک داری الکترونیکی.
- پناهی، بهرام (۱۳۸۷)، اعتماد و اعتمادسازی، پیک نور، سال هفتم، شماره چهارم.
- پناهی، بهرام (۱۳۹۷)، اعتماد و اعتمادسازی، پیک نور، سال هفتم، شماره چهارم.
- تیموری، هادی، & گودرزوند چگینی، مریم. (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر فرایند شکل گیری وفاداری الکترونیکی با نقش می انجی تعهد الکترونیکی (مورد مطالعه: صنعت بانکداری الکترونیکی در ایران). نشریه تحقیقات بازاریابی نوین، ۷(۴)، ۱۱۷-۱۴۴.

حسن‌زاده، حمید (۱۳۸۴)، شناسایی عوامل مؤثر بر اعتمادسازی در سازمان و بررسی آن در سازمان‌های اجرایی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

خون سیاوش، محسن، امیرا صل، الیکا، & محمدی پور پام ساری، مجید. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر کیفیت ادراک شده و امنیت ادراک شده خدمات الکترونیکی بر ارزش ویژه برند. مدیریت بازاریابی، ۱۲(۳۶)، ۱-۲۰.

دانایی فرد، ح؛ رجب‌زاده، ع؛ حصیری، ا (۱۳۸۸)، ارتقاء اعتماد درون سازمانی در بخش دولتی، پژوهش‌های مدیریت، شماره چهارم، صص ۵۰-۵۹.

دانایی فرد، حسین؛ رجب‌زاده، علی؛ حصیری، اسماعیل (۱۳۸۸)، ارتقاء اعتماد درون سازمانی در بخش دولتی، پژوهش‌های مدیریت، شماره چهارم، صص ۵۰-۵۹.

رستگار، عباسعلی، & آقامحمدی، زهره. (۱۳۹۰). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بانکداری الکترونیکی (مطالعه موردی بانک ملت). مدیریت بازرگانی، ۳(۴)، ۹۳-۱۱۴.

زینالی صومعه، پروانه، پورعزت، علی اصغر، و دودانگه، پروین. (۱۳۹۲). کارکردهای استقرار دولت الکترونیک در ایران (مورد مطالعه: بانکداری الکترونیک). آینده پژوهی مدیریت (پژوهش‌های مدیریت)، ۲۴(۹۹)، ۵۵-۷۰.

صانعیان، زهراالسادات، و صناعی، علی. (۱۳۹۵). تأثیر ترکیب عوامل سنتی و برخط بر اعتماد مشتریان به بانکداری الکترونیک و تبلیغات توصیه‌ای. چشم انداز مدیریت بازرگانی (چشم انداز مدیریت (پیام مدیریت))، ۱۱۵(۱ (پیاپی ۲۵))، ۱۶۱-۱۷۸.

عطایی چرمی، مهروز؛ فکور ثقیه، امیر محمد (۱۳۹۴)، تأثیر ویژگی‌های فردی و آمادگی مشتری بر قصد استفاده از همراه بانک، اولین همایش بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و توسعه.

غمخواری، سیده معصومه، سعیدی راد، فاطمه، & جعفرآبادی، سید هادی. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر امنیت درک شده بر اعتماد الکترونیک و قصد استفاده عملیاتی با نقش می‌انجی نگرش استفاده و قصد رفتاری. دوماهنامه نگرش‌های نوین مدیریت بازرگانی، ۲(۶)، ۲۱-۳۶.

فاضل، ا؛ کمالیان، ا؛ خجسته، غ؛ فاضل، ع (۱۳۹۰)، نقش اعتماد در نوآوری سازمانی: پژوهشی در یک سازمان ایرانی بخش خدمات، فرایند مدیریت و توسعه، شماره ۷۷، صص ۷۰-۸۹.

قره چه، منیژه؛ حسینی، محمود، مانیان، امیر(۱۳۹۶) طراحی و تبیین الگوی اعتماد در بانکداری الکترونیکی، چشم انداز مدیریتی، شماره ۳۰، صص ۳۵-۵۵.

کنعانی کاشانی، علی (۱۳۹۵)، تأثیر اعتماد اولیه، مشارکت و خلق مثبت بر اعتماد مصرف کننده (مورد مطالعه شرکت پیشرو ارتباطات امواج)، همایش بین المللی افق های نوین در علوم مدیریت و حسابداری، اقتصاد و کارآفرینی، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری.

کوشازاده، س؛ رحیم نیا، ف؛ افخمی روحانی، ح (۱۳۹۱)، اثر اعتماد به مدیران بر تفکر راهبردی سازمانی و نقش آن ها در بهبود عملکرد سازمانی از راه تعهد سازمانی در بستر آموزش عالی، فصلنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، سال سوم، شماره ۴، صص ۱۸۷-۱۶۳.

گران مایه، پریسا (۱۳۹۴)، استخراج عوامل مؤثر بر میزان پذیرش بانکداری اینترنتی بر مبنای اعتماد اولیه مشتریان، کنفرانس بین المللی مدیریت، اقتصاد و مهندسی صنایع، خرداد.

مریم ترابی، سبحان علی آبادی، امین طوسی، هاله. (۲۰۲۰) طراحی و پیاده سازی یک چارچوب مبتنی بر اعتماد برای تشخیص ترافیک موبایل در شبکه. صنایع الکترونیک، ۱.

مهرانی، هرمز، & صادقی، منصوره. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین اعتماد و پذیرش بانکداری الکترونیک از سوی مشتریان شعب بانک سپه استان گلستان. خطمشی گذاری عمومی در مدیریت، ۷ (ویژه نامه ۱۳۹۵)، ۱۳۷-۱۱۱.

مهرانی، هرمز، & صادقی، منصوره. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین اعتماد و پذیرش بانکداری الکترونیک از سوی مشتریان شعب بانک سپه استان گلستان. خطمشی گذاری عمومی در مدیریت، ۷ (ویژه نامه ۱۳۹۵)، ۱۳۷-۱۱۱.

یادگاری، مهدی، محمدی، شهریار، و یارمحمدی سامانی، پیمان. (۱۳۹۴). الگوی اعتماد در گردشگری الکترونیکی. مطالعات مدیریت گردشگری (مطالعات جهانگردی)، ۱۰ (۳۰)، ۱۴۸-۱۲۹.

Abu-Musa, A. A. (2016). Perceived security threats of computerized accounting information systems in the Egyptian banking industry. *Journal of information systems*, 20(1), 187-203

Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Alnemer, H. A. (2022). Determinants of digital banking adoption in the Kingdom of Saudi Arabia: A technology acceptance model approach. *Digital Business*, 2(2), 100037.

Bart, Y. , Shankar, V. , Sultan, F. , & Urban, G. L. 2005. Are the drivers and role of online trust the same for all web sites and consumers? A large-scale exploratory empirical study. *Journal of Marketing*, 69, 4, 133-152.

Chaouali, W. , Yahia, I. B. , & Souiden, N. (2016). The interplay of counter-conformity motivation, social influence, and trust in customers' intention to adopt Internet banking

- services: The case of an emerging country. *Journal of Retailing and Consumer Services*, ۲۸, ۲۰۹-۲۱۸.
- Chen, J. and Dibb, S. (2010), "Consumer trust in the online retail context: exploring the antecedents and consequences", *Psychology & Marketing*, Vol. 27 No. 4, pp. 323-346.
- Cyr, D. (2008), "Modeling website design across cultures: relationships to trust, satisfaction, and e-loyalty", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 24 No. 4, pp. 47-72.
- de Ruyter, K. , Wetzels, M. and Kleijnen, M. (2001), "Customer adoption of e-service: an experimental study", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 12 No. 2, pp. 184-207.
- Doll, W. , Hendrickson, A. and Xiandong, D. , (1998), Using Davis Perceived Usefulness and Ease-of-Use Instruments for Decision Making: A Confirmatory and Multi- Group Invariance Analysis, *Decision Sciences*, Vol 29, no 4, pp 75-92.
- Dong, Y. (2010). The Role of Trust in Social Life. In Z. Yan (Ed.), *Trust Modeling and Management in Digital Environments: From Social Concept to System Development*, ۴۲۱-۴۴۰.
- Driks, K & . Ferrin, D. (2001). the role trust in organization setting. *organization science*, No 12.
- Gao, M. , Liu, K. and Wu, Z. (2010), "Personalisation in web computing and informatics: theories, techniques, applications, and future research", *Information Systems Frontiers*, Vol. 12 No. 5, pp. 607-629.
- Gefen, D. , 2000. E-commerce: the role of familiarity and trust. *Omega: The International Journal of Management Science* 28 (6), 725-737.
- Ho, J. C. , Wu, C. G. , Lee, C. S. , & Pham, T. T. T. (2020). Factors affecting the behavioral intention to adopt mobile banking: An international comparison. *Technology in Society*, 63, 101360.
- Jahng, J. J. , Jain, H. , Ramamurthy, K. , 2000. Effective design of electronic commerce environment: a proposed theory of congruence and an illustration. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics Part A: Systems and Humans* 30 (4), pp. 456-471.
- Jones, K. and Leonard, L. N. K. (2008), "Trust in consumer-to-consumer electronic commerce", *Journal of Information and Management*, Vol. 45 No. 2, pp. 88-95.

- Khan, I. U. (2022). How does culture influence digital banking? A comparative study based on the unified model. *Technology in Society*, 68, 101822.
- Kolodinsky, J. M. , Hogarth, J. M. , & Hilgert, M. A. (2014). The adoption of electronic banking technologies by US consumers. *International Journal of Bank Marketing*, 22(4), ۲۳۸-۲۵۹.
- Koufaris, M. and Hampton-Sosa, W. (2004), “The development of initial trust in an online company by new customers”, *Information and Management*, Vol. 41 No. 3, pp. 377-39.
- Lee, Y. , Kozar, K. A. and Larsen, K. R. T. (2003), “The technology acceptance model: past, present, and future”, *Communications of AIS*, Vol. 12, pp. 752-780.
- Li, F. , Lu, H. , Hou, M. , Cui, K. , & Darbandi, M. (2021). Customer satisfaction with bank services: The role of cloud services, security, e-learning and service quality. *Technology in Society*, 64, 101487.
- Liébana-Cabanillas, F. , Nogueras, R. , Herrera, L. J. , & Guillén, A. (2019). Analysing user trust in electronic banking using data mining methods. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5439-5447.
- Lukovic, V. (2021). Online Banking and Information Technology During the Covid-19 Pandemic: Between the Need and the Ability. *EasyChair Preprint no*, 5778.
- Luo, X. (2012). Trust production and privacy concerns on the internet: a framework based on relationship marketing and social exchange theory”. *Industrial Marketing Management*, 31(2), 111-18.
- Mayer, R. C. , Davis, J. H. and Schoorman, F. D. (1995), “An integrative model of organizational trust”, *The Academy of Management Review*, Vol. 20, pp. 709-734.
- McKnight, D. H. , Choudhury, V. & Kacmar, C. (2012). Developing and validating trust measures for E-commerce: an integrative typology. *Information Systems Research*, 13(3), ۳۴-۵۹.
- McKnight, D. H. Chervany, N. L. , Reflections on an initial trust-building model. *Handbook of trust research*, 2006, 29-51.
- Mouakket, S. (2017). Factors influencing continuance intention to use social network sites: The Facebook case. *Computers in Human Behavior*, 53, 102-110.
- Mulia, D. , Usman, H. , & Parwanto, N. B. (2021). The role of customer intimacy in increasing Islamic bank customer loyalty in using e-banking and m-banking. *Journal of Islamic Marketing*, 12(6), 1097-1123.

- Ou, C. X. and Sia, C. L. (2010), "Consumer trust and distrust: An issue of website design", *International Journal of Human-Computer Studies*, 68, 913–934.
- Paldam, M. & Svendsen, G. T. (2000). An essay on social capital: looking for the fire behind the smoke. *European Journal of Political Economy*, 16, 339-366.
- Qingyun, J. , Xun, H. and Zhuohao, C. (2009), "Antecedents and consequences of consumers' trust in electronic intermediaries: An empirical study of hotel booking websites", *Frontiers of Business Research in China*, 3(4), 647–666.
- Rogers, E. M. (2003), *Diffusion of Innovations*, 5th ed. , The Free Press, IL, 210pp.
- Shankar, A. , Jebarajakirthy, C. , & Ashaduzzaman, M. (2020). How do electronic word of mouth practices contribute to mobile banking adoption?. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101920.
- Siam, A. Z. (2016). Role of the electronic banking services on the profits of Jordanian banks. *American Journal of Applied Sciences*, 3(9), 1999-2004.
- Staw, B. M. (1976). *Intrinsic and extrinsic motivation*. Morristown, NJ: General Learning Press. 34.
- Turban, E. , King, D. , Lee, J. , Liang, T. , Turban, D. 2015. *Retailing in Electronic Commerce: Products and Services*. Springer Texts in Business and Economics, 103-159.
- Urban, G. L. , Amyx, C. & Lorenzon, A. (2019). Online Trust: State of the Art, New Frontiers, and Research Potential. *Journal of Interactive Marketing*, 23, 179-190.
- Wasiq, M. , Johri, A. , & Singh, P. (2022). Factors affecting adoption and use of M-commerce services among the customers in Saudi Arabia. *Heliyon*, e12532.
- Wu, Y. -L. , Chiu, C. -Y. and Li, C. -P. (2011), "Impact of web usability on user acceptance using tourism website", *Journal of Statistics and Management Systems*, Vol. ۱۴, pp. ۱۰۰۷-۱۰۲۵.
- Yoon, H. S. , Occeña, L. 2015. Influencing factors of trust in consumer-to-consumer electronic commerce with gender and age. *International Journal of Information Management*, 35(3): 352-363.
- Yousafzai, S. , Pallister J. , and Gordon Foxall. 2009. Multi-dimensional role of trust in Internet banking adoption. *The Service Industries Journal*. 29(5): 591–605.
- Zur, A. , Leckie, C. , Webster CM. 2012. Cognitive and affective trust between Australian exporters and their overseas buyers. *Australasian Marketing Journal*, 20:73–79.

Investigating factors affecting trust in the use of electronic banking in Abhar Tose'e Ta'avon Bank

Mehrdad Nasiri¹ and Parvaneh Nasiri^۲

Abstract

The current research has been conducted with the aim of investigating the factors affecting customer trust in using electronic banking services of Abhar Tose'e Ta'avon Bank. This research is considered applied in terms of its objective and uses a survey method for data collection. The purpose of this article is practical and it used the survey method or questionnaire to collect research data. The statistical population of the study consisted of all customers of Abhar Tose'e Ta'avon Bank who have used electronic banking services. The sample size was estimated to be 384 individuals using Cochran's formula for an infinite population. The hypotheses of the research were tested through structural equation modeling using LISREL software. The results showed that perceived security, social penetration, individual skills, and perceived compatibility have a positive and significant impact on trust in electronic banking services. Furthermore, the results indicated that perceived security has a positive and significant effect on social penetration and individual skills. On the other hand, social penetration and perceived compatibility play the role of mediator variables in the relationship between perceived security and individual skills with trust.

Keywords: perceived compatibility, perceived security, individual skills, social penetration, trust.

M.Sc. Student of Business Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran.

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Economics and Management, Abhar Branch, Islamic Azad University, Abhar, Iran. Email Address: nasiri_eco@yahoo.com.



ارائه مدل بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام بر مبنای مدل‌های کاپولا و گارچ در بورس اوراق بهادار تهران

سمیه راسخ^۱؛ امیر محمدزاده^{*} و محسن صیقلی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۳۱ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۱۱

چکیده

در پژوهش حاضر به ارائه مدل بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام بر مبنای مدل‌های کاپولا و گارچ در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته شد. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها در گروه پژوهش‌های توصیفی-همبستگی قرار دارد. هم‌چنین، نمونه آماری پژوهش شامل ۵۰ شرکت فعال تر در سه ماهه چهارم سال ۱۳۹۹ می‌باشند که برای این منظور اطلاعات بازده ماهانه سهام این شرکت‌ها طی دوره زمانی ۱۰ ساله بین سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۹ مورد مطالعه قرار گرفت و از این رو تعداد ۱۲۰ ردیف مشاهده برای هر شرکت مبنای تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهند که روش گارچ-کاپولا EVT از کارایی لازم برای تشکیل پرتفوی برخوردار بوده است. از نظر معیار ریسک نیز مشاهده می‌شود که این روش کمترین ریسک را در بین روش‌های موجود ارائه داده است و این نتایج، تایید کننده ارتباط بین ریسک-بازده در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری است. اگرچه در این روش بازده کوچکتری نسبت به سایر روش‌ها حاصل شده اما ریسک کمتری نیز متوجه سرمایه‌گذار خواهد بود. از این رو می‌توان پذیرفت که این روش کارایی لازم در راستای بهینه‌سازی سبد سهام را داشته است. در مقایسه عملکرد این روش با روش اوزان یکنواخت مشاهده می‌شود که نسبت شارپ در پرتفوی با اوزان یکنواخت به طور قابل توجهی بزرگتر از این نسبت در پرتفوی به روش گارچ-کاپولا بوده است. بنابراین به نظر می‌رسد که از نظر معیار شارپ، روش اوزان یکنواخت عملکرد بهتری نسبت به روش پیشنهادی داشته است و این روش کارایی قابل قبولی در بهبود عملکرد پرتفوی نسبت به روش اوزان یکنواخت نداشته است. اگرچه بر پایه معیار شارپ، این روش نامطلوب‌ترین عملکرد را در بین روش‌های تشکیل پرتفوی نشان داده اما از نظر معیار ریسک مشاهده می‌شود که ریسک این پرتفوی در قیاس با سایر روش‌ها به طور قابل توجهی کمتر بوده است. از این رو می‌توان پذیرفت که تشکیل پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT توانسته ریسک پرتفوی را در قیاس با سایر روش‌ها کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام، مدل GARCH-Copula، ریسک پورتفوی.

^۱. دانشجوی دکتری مهندسی مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران؛ drsrasekh@gmail.com

^۲. دانشیار گروه مهندسی مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران، (نویسنده مسئول)؛ A.Mohammadzadeh@qiau.ac.ir

^۳. استادیار گروه مهندسی مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران؛ mohsenseighali@qiau.ac.ir

مقدمه

بهینه‌سازی سبد سهام عبارت است از انتخاب بهترین ترکیب از دارایی‌های مالی به نحوی که باعث شود، تا حد ممکن بازده سرمایه‌گذاری حداکثر و ریسک حداقل شود (صافی خانی و همکاران، ۱۴۰۱). ایده اساسی نظریه مدرن سبد سهام این است که اگر در دارایی‌هایی که به طور کامل با هم همبستگی ندارند سرمایه‌گذاری شود، ریسک آن دارایی‌ها یکدیگر را خنثی کرده؛ بنابراین، می‌توان یک بازده ثابت را با ریسک کمتر به دست آورد (خزایی و فرید، ۱۴۰۰). اما یکی از مهم‌ترین چالش‌ها انتخاب یک معیار ریسک مناسب است. از آنجا که تنظیم اقتصاد جهانی و دفع شوک‌های وارده به واسطه انعطاف‌پذیری و استحکام بازارهای پیشرفته میسر است، این بازارها (اعم از متمرکز و غیر متمرکز) بخش اعظم فعالیت‌های تولیدی، تجاری و مالی بشر را در قبضه خود گرفته‌اند (آذرخش، ۱۳۹۳). همچنین توسعه و بسط سرمایه‌گذاری یکی از عواملی مهم برای حل مسائل اقتصادی کشور است (مشایخ و همکاران، ۱۴۰۲). به گونه‌ای که می‌توان گفت امروزه در سرتاسر جهان، حجم وسیعی از سرمایه‌ها از طریق بازار سهام معامله می‌گردند و اقتصاد ملی هر کشوری با عملکرد بازار سهام آنها در ارتباط بوده و در سطح گسترده‌ای از آن تأثیر می‌پذیرد (سینا و فلاح، ۱۳۹۹). اگر چه فهم روابط بین وقوع نتایج مختلف تا حد زیادی برای سرمایه‌گذاری بهینه با کمترین ریسک ممکن تأثیرگذار است، اما مدلسازی توزیع‌های توأم در ادبیات اقتصاد مالی یکی از چالش‌های موجود بر سر راه این هدف است. در این حیطة یک رهیافت جایگزین برای مدلسازی ساختار وابستگی بین داده‌های چند متغیره، بدون تحمیل هر گونه فرضی بر توزیع‌های حاشیه‌ای، بر اساس توابع کاپولا^۱ پیشنهاد شده است که کاستی‌های همچون ضریب همبستگی خطی، عدم تقارن، و وابستگی دنباله‌ای در بین توزیع‌های بازدهی‌های مالی را در نظر می‌گیرد (نورافشان، ۱۳۹۶). در توزیع توأم متغیره، برای جداسازی توزیع حاشیه‌ای و ساختار وابستگی از توابع کاپولا استفاده می‌شود که باعث می‌شوند توابع توزیع چند متغیره را به توزیع حاشیه‌ای تک متغیره هر یک از آنها متصل کند. به طور اخص کاپولای ارشمیدسی برای لحاظ کردن عدم تقارن و وابستگی در دنباله‌های توزیع بازدهی‌ها به کار گرفته می‌شود (عباسیان و همکاران، ۱۴۰۰). یکی از ویژگی‌های سری‌های زمانی مالی تأثیر حرکات درون یک توالی از مشاهدات بر سری‌های دیگر می‌باشد (نیکوبین و همکاران، ۱۳۹۸). این ویژگی سری‌های زمانی، مجموعه عظیمی از انتخابها را در مدلسازی ساختارهای وابسته بین انواع مختلف دارایی‌های مالی، نظیر بازارهای سهام، نرخ‌های ارز، کالاها و غیره فراهم می‌کند (بهرامی و همکاران، ۱۴۰۰). از بین این تنوع انتخاب، مدل‌های کاپولا از لحاظ عمل از کفایت لازم برخوردار بوده‌اند و این می‌تواند نشأت گرفته از تکنیک‌های بکار رفته در مدل‌های کاپولا باشد. در تکنیک ابداع شده وسط اسکالار^۲ (۱۹۵۹)، همبستگی بین دارایی‌ها برگرفته از توزیع مشترک است و سپس در توزیع نهایی جداگانه استفاده شده است (ایسانا^۳؛ ۲۰۲۲). از طرفی پیش‌بینی بازده سهام یکی از دغدغه‌های اصلی سرمایه‌گذاران است، زیرا

^۱ - Copula

^۲ Sklar

^۳ Insana

به این وسیله می‌توانند در سطح مشخصی از ریسک به بازدهی بیشتری دست یابند. تجزیه و تحلیل محتوای اطلاعاتی موجود در گزارش‌های مالی منجر به افزایش یادگیری سرمایه‌گذاران و به تبع آن تغییر میزان علامت‌دهی سود می‌شود. این تغییر می‌تواند موجب چرخش دیدگاه سرمایه‌گذاران در استفاده از معیارهای جایگزین سود خالص، مانند سود ناخالص یا سود عملیاتی شود و در نهایت بر کسب مازاد بازده سهام تأثیر داشته باشد (علیچانی و سروش یار، ۱۴۰۲).

بنابراین انتخاب پرتفوی بهینه، یکی از موضوعات مهم در ادبیات مالی محسوب می‌شود که هدف حداکثر کردن بازده آتی و حداقل نمودن ریسک سرمایه‌گذاری را به همراه دارد. شناسایی عوامل دخیل بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذار و اندازه‌گیری این عوامل و همچنین چگونگی تأثیر آن‌ها بر امر انتخاب پرتفوی و کنترل آن‌ها، مشکل اساسی برای تحلیلگران مالی است (فرخ نیکو و همکاران، ۱۳۹۹).

مسئله اصلی پژوهش بدین شرح است که:

مدل بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام بر مبنای مدل‌های کاپولا و گارچ در بورس اوراق بهادار تهران چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مسئله اصلی هر سرمایه‌گذار تعیین مجموعه اوراق بهاداری است که مطلوبیت آنان را حداکثر سازد. این مسئله معادل انتخاب سبد سهام بهینه از مجموعه سبد سهام ممکن است (سینا و فلاح، ۱۳۹۹). ساختن سبد سرمایه‌گذاری مؤثر، وظیفه چندان آسانی نیست؛ به همین دلیل است که تمام کارشناسان مالی در حال تلاش برای یافتن یک مدل کاربردی بهتر در مقایسه با دیگران هستند (مرادی، ۱۳۹۶). از سویی سرمایه‌گذاران با پیش‌بینی ورشکستگی نه‌تنها جلوی ریسک سوخت شدن سرمایه خود را می‌گیرند، بلکه از آن به عنوان ابزاری برای کاهش ریسک سبد سرمایه‌گذاری خود استفاده می‌کنند (ستایش و رحیمی، ۱۴۰۲). قیمت سهام معمولاً تجلی‌کننده انتظارات سهامداران و سرمایه‌گذاران در بازارهای اوراق بهادار است بطوریکه هر تصمیم و واقعه‌ای در مورد شرکت‌ها روی دهد که با انتظارات سرمایه‌گذاران مغایر باشد، روی قیمت سهام نیز تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر اگر این خلاف انتظار جنبه مثبت داشته باشد بر قیمت‌ها تأثیر می‌گذارد. برای مثال در صورتی که سرمایه‌گذاران انتظار رشد ۵ درصد در سود یک سهم را داشته باشند ولی اطلاعاتی دریافت گردد که این رشد بیش از پنج درصد خواهد شد (یزدانی و خان‌محمدی، ۱۴۰۰). همین مساله موجب افزایش قیمت آن سهام می‌گردد و اگر خلاف انتظار جنبه منفی داشت باشد بر قیمت‌ها اثر منفی می‌گذارد. به همین دلیل یک مدل شناخته شده ارزیابی قیمت سهام بر تزیل سودهای آینده استوار است و همچنین تئوری انتظارات عقلایی بر این استوار است که مردم رفتار عقلایی دارند و بهترین عامل ممکن را انجام می‌دهند. به موجب این نظریه تصور مردم از آینده با توجه به همه اطلاعات در دسترس و همچنین استنباط آنها از کارکرد اقتصاد شکل می‌گیرد (زرین، ۱۳۹۵).

قبل از اقدام به هرگونه خرید و فروش اوراق بهادار، باید سیاست سرمایه‌گذاری، محدودیت‌های مربوط به سطح بازده مورد انتظار، میزان تحمل ریسک و سایر محدودیت‌هایی که تحت آن شرایط، بایستی پرتفوی تشکیل گردد، را تعیین نمود. تعیین ملاک‌های فوق توسط سرمایه‌گذار، قبل از انتخاب سهام و یا تعیین ترکیب پرتفوی بهینه ضروری است. متخصصین سرمایه‌گذاری در یک نگرش کلی معمولاً یک رویه سه مرحله‌ای را برای فرآیند مدیریت پرتفوی پیشنهاد می‌نمایند (راعی و تلنگی، ۱۳۹۳) در استراتژی فعال مدیر پرتفوی در تلاش است تا عملکردی (تعدیل شده بر حسب ریسک) فراتر از یک پرتفوی شاخصی داشته باشد. پرتفوی شاخصی (یا مینا یک پرتفوی انفعالی است که متوسط ویژگی‌های آن (عامل‌هایی همانند بتا، سود نقدی و اندازه شرکت) با اهداف ریسک-بازده سرمایه‌گذار مطابقت داشته باشد (خموشی، ۱۳۹۶). لذا حرکت در جهت تعیین بهترین مدل که بتواند با توجه به شرایط بورس پیش بینی مناسبی را از نرخ ریسک و بازده بورس ارائه دهد؛ کمک قابل توجهی به سرمایه‌گذاران و تحقیقات این حوزه می‌نماید و امروزه یکی از نیازهای اساسی بازار سرمایه می‌باشد (عباسیان و همکاران، ۱۴۰۰).

تشکیل سبد سهام بهینه و مدیریت آن از اصلی‌ترین حوزه‌های تصمیم‌گیری مالی به‌شمار می‌رود. بنابراین، انتخاب سبدهای سهام که بتواند به صورت همزمان بالاترین نرخ بازده را برای دارنده آن به ارمغان آورده و همچنین ریسک سرمایه‌گذاری را به حداقل میزان ممکن کاهش دهد، به یکی از دغدغه‌های اصلی فعالان اقتصادی مبدل گردیده است. لیکن در انتخاب سبد سهام بهینه، صرفاً این دو عامل تعیین‌کننده نبوده و متناسب با محیط اقتصادی می‌تواند عوامل مختلفی بر این فرآیند تأثیرگذار باشد که می‌بایست شناسایی و به کار گرفته شوند (نیکو و همکاران، ۱۳۹۹).

در موضوعات مالی سبد سهام را می‌توان به معنی یک ترکیب و یا یک مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاری‌هایی دانست که بوسیله یک موسسه و یا یک فرد نگهداری می‌گردد. انتخاب سبد سهام به منظور حداکثر سازی سود یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی است. منظور از بهینه‌سازی سبد سهام، تعیین شرکت‌ها و میزان سهمی است که یک سرمایه‌گذار می‌تواند خریداری نماید به گونه‌ای که در یک بازه‌ی زمانی نه چندان کوتاه مدت بتواند از منافع سرمایه‌خود استفاده کرده و از خطرات آن اجتناب نماید (سهگال و مهرا، ۲۰۲۱).

مهم‌ترین هدف هر سرمایه‌گذار افزایش بازده و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری است. بنابراین بهینه‌سازی سبد سهام از موضوعات مهم در زمینه‌ی سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود که هدف آن آرایه‌ی روشی برای سرمایه‌گذاران جهت انتخاب سهام مناسب می‌باشد. الگوریتم‌های فراابتکاری، نوعی از الگوریتم‌های بهینه‌سازی هستند که جهت حل مشکل بهینه‌ی راه‌هایی را ارائه داده‌اند و کاربردهای مختلفی دارند و بصورت گسترده‌ای در بهینه‌سازی سبد سهام مورد استفاده قرار می‌گیرند. در یک دسته بندی کلی می‌توان الگوریتم‌های فراابتکاری را به دو دسته الگوریتم‌های مبتنی بر یک جواب و الگوریتم‌های مبتنی بر جمعیت

تقسیم کرد. الگوریتم های فراابتکاری در زمینه بهینه سازی سید سهام با هدف افزایش بازده و کاهش ریسک ارائه شده اند (سن ۱ و همکاران، ۲۰۲۱).

تشکیل یک سید سهام مناسب با توازن بین ریسک و بازدهی امکان پذیر خواهد بود. تاکنون معیارها و سنجه های مختلفی برای سنجش ریسک مطرح شده که هر کدام نگرش خاصی را نسبت به ریسک بیان می کند. با در نظر گرفتن ویژگی داده های مالی همچون خوشه ای بودن نوسانات، توزیع پهن دنباله ها و ساختار وابستگی بین دارایی ها و تخمین آن از روش کاپولا و گارچ استفاده می شود. همچنین به کارگیری محدودیت های عملی در مدل بهینه سازی، مسئله را تا حد امکان به دنیای واقعی نزدیک تر کرده است. در تخمین ریسک از اعتبار بالایی برخوردار بوده و ضمن محاسبه دقیق ریسک پرتفو، بازدهی بیشتری نسبت به روش پارامتریک ایجاد می کند و همین امر بیانگر کارایی و عملکرد مناسب این مدل می باشد (رضائی و همکاران، ۱۳۹۹).

می توان گفت انتخاب سید سهام مطلوب و بهینه از دغدغه های اصلی همه سرمایه گذاران اعم از حقیقی و حقوقی می باشد. مسئله انتخاب سهام شامل ایجاد سید سهامی می شود که مطلوبیت سرمایه گذار را حداکثر سازد. از طرفی سرمایه گذاران به منظور اتخاذ تصمیم های سرمایه گذاری در شرایط متغیر بورس اوراق بهادار، نیازمند افزایش قابلیت و دقت مدل های مورد استفاده می باشند. مدل های بسیاری در رابطه با مسئله انتخاب سهام بکار گرفته شده اند که هر یک از آنها با محدودیت هایی روبرو بوده است. در کنار انتخاب سهام، تشکیل یک سید سهام بهینه که بتواند در دوره زمانی مورد نظر سرمایه گذاران بازده مورد انتظار آنها را برآورده کند از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. از آنجایی که موج روانی بازار، تاثیر بسیار زیادی بر بورس دارد و همچنین در بازاری که سهام ها همبستگی بالایی نسبت به هم دارند انتخاب و بهینه سازی سید سهام در برخی از دوره های زمانی چندان تاثیر گذار نمی باشد یا به عبارتی ورود در بازار در آن مقطع با هر تکنیکی اشتباه و ضررده خواهد بود. اما استفاده از روش استاندارد سازی سرمایه و الگوریتم ژنتیک دو هدفه در زمانی که بازار متعادل می باشد می تواند ریسک سرمایه گذاران را کاهش و بازده قابل قبولی را برای آنها در بر داشته باشد (آهنگری و امیری، ۱۴۰۰).

بهینه سازی به دنبال بهبود عملکرد در رسیدن به نقطه یا نقاط بهینه است، این تعریف دو قسمت دارد، ۱- جستجوی بهبود برای رسیدن به ۲- نقطه ی بهینه. در تعریف کلی باید گفت بهینه سازی توابع به معنای یافتن پاسخ بهینه ی تابع هدف یک مسئله است (موسوی و همکاران، ۱۴۰۱).

یکی از محورهای مهم در مسئله بهینه سازی سید سهام اندازه گیری ریسک است. اندازه گیری ریسک موضوع مهمی است که در طول سالها پیشرفت های قابل توجهی کرده است. بازده سهام در دوره های متفاوت متغیر است و روند ثابت و یکنواختی را به همراه ندارد بنابراین نوسان و تغییرپذیری جز لاینفک بازدهی سهام در طول زمان است. با توجه به تغییرپذیری و نوسان بازده

دوره های آتی نیز قابل اطمینان نیستند عدم اطمینان نسبت به بازده های آتی سهام سرمایه گذاری را با ریسک همراه می نماید. سرمایه گذار همیشه به دنبال کاهش ریسک و افزایش اطمینان بازدهی است (موسوی و همکاران، ۱۴۰۱).
 به طور کلی، در ادبیات اقتصاد مالی و مباحث تعیین سید بهینه، دو تئوری بیشتر مورد توجه قرار می گیرد؛ تئوری مدرن سید سهام و تئوری فرا مدرن. در نظریه مدرن بهینه سازی سید سهام تخصیص بهینه دارایی ها و شناخت سید سهام بهینه بر اساس بهینه سازی مبتنی بر میانگین و واریانس بازده صورت می پذیرد. در نظریه دیگر، تخصیص بهینه دارایی ها و شناخت سید سهام بهینه بر اساس رابطه بازده و معیارهای ریسک نامطلوب انجام می گیرد (فیض، ۱۳۹۹).
 برای بهینه‌سازی سید سهام باید از روش‌های جامعی استفاده کرد. برای این منظور باید به صورت‌های مالی شرکت‌ها، متغیرهای ورودی و خروجی، سنجه ریسک مورد استفاده، تمایلات سرمایه‌گذار و درجه ریسک پذیری سرمایه‌گذار توجه کرد (زاهدی مقدم، ۱۴۰۱).

بنابراین تشکیل سید سهام متنوع و کم ریسک یکی از مهمترین کارها در بازار سرمایه است و فعالان بازار باید از تک سهم شدن دوری کنند. برای تشکیل سید سهام متنوع و کم ریسک، اختلاف نظرهایی بین فعالان بازار سرمایه وجود دارد؛ اما به طور کلی رعایت کردن نکاتی همچون تعداد سهام داخل سید سرمایه گذاری، استفاده از سهام شرکت های فعال در گروه ها و صنایع مختلف، تشکیل سید مبتنی بر ارزش بازار، استفاده از سهم های ریالی و دلاری و... می تواند در تشکیل بهینه سید سهام متنوع و کم ریسک به فعالان بازار کمک کند. یکی از روش‌های بهینه‌سازی سید سهام استفاده از مدل های کاپولا و گارچ است که در ادامه توضیحات این دو مدل اشاره شد.

مقایسه مدل‌های کاپولا و گارچ

مدل کاپولا

کلمه کاپولا (یا کوپولا) واژه‌های لاتین به معنی لینک، اتصال و گره می باشد. واژه کاپولا اولین بار در علم آمار و ریاضی توسط اسکالر (۱۹۵۹) معرفی شد. به طور کلی کاپیولا یک تکنیک ریاضی انعطاف پذیر است که مجموعه‌ای از توابع احتمال تجمعی حاشیه‌ای تک متغیره را به یکدیگر متصل کرده و یک تابع احتمال تجمعی چند متغیره را تولید می کند. در واقع کاپیولا مبتنی بر ارتباط و وابستگی غیرخطی بین متغیرها بوده و پیونددهنده توزیع توأم و توابع حاشیه‌ای است. استفاده از کاپیولاها مزایای فراوانی دارد، از جمله اینکه کاپیولاها علاوه بر بیان وابستگی خطی، توانایی نشان دادن وابستگی را نیز دارند، همچنین این اجازه را می دهند که هر توزیع حاشیه‌ای برای هر متغیر انتخاب شود، در برابر تغییرات زیاد و سریع، ثابت هستند و با استفاده از آنها می توان وابستگی را در هر دو طرف توزیع با استفاده از وابستگی دمی به دست آورد. نکته‌ای که محدودیتی برای کاپیولاهای ناپارامتریک محسوب می شود این است که پارامترها، محدودکننده شدت وابستگی متغیرها هستند و رابطه ریاضی معینی با آن

دارند. بنا به استفاده از پارامترهای متفاوت در کاپیولاهای پارامتریک مختلف، نتایج نیز باهم متفاوت خواهند بود. کاپیولاهای انواع گوناگونی دارند که به طور کلی در دودسته پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم بندی می‌شوند. ارجحیت کاپیولاهای پارامتریک در استفاده از پارامتر است. در واقع برازش کاپیولا با داده‌های ورودی به کمک تخمین این پارامترها امکان پذیر است. از انواع کاپیولاهای میتوان به کاپیولای گاوسی و تی کاپیولا و نیز خانواده کاپیولای ارشمیدسی که شامل کاپیولاهای کلایتون، گامبل و فرانک است، اشاره کرد (سینا و فلاح، ۱۳۹۹).

مدل گارچ

زمانی نسبتاً طولانی است که اقتصادسنجیدانان و محققان پی برده اند که بازده داراییهای مالی دارای ویژگی خوشه بندی تغییرات است، یعنی توزیع احتمال فراوانی آنها چولگی و کشیدگی بیشتری از توزیع احتمال فراوانی نرمال دارد. در دو دهه اخیر مدل‌های آماری که بتوانند این وابستگی‌ها را نشان دهند به وجود آمده اند. اولین مدل برای توضیح وابستگی از نوع خوشه بندی تغییرات سری زمانی توسط انگل (۱۹۸۲) مطرح شد. وی مدل خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی (ARCH) را برای توجیه این نوع از وابستگیها در سری زمانی مطرح نمود. بعد از وی مطالعات گوناگونی توسط سایر اقتصاددانان مانند بولرسو (۱۹۸۶) صورت گرفت و مدل‌های دیگری از نوع ARCH مانند مدل خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته به وجود آمدند تا بتوانند این ویژگی بازدهی‌های دارایی‌های مالی را به خوبی توضیح دهند. بیشتر مطالعات تجربی نشان داده‌اند که مدل‌های نوع GARCH از توانایی بیشتر در مدل سازی و پیش بینی برخوردار میباشد. از طرفی برآورد واریانس شرطی دارای کاربرد فراوان برای انعکاس ریسک و تلاطم در پژوهش‌های اقتصادی بویژه اقتصاد مالی، اقتصاد اجتماعی و اقتصادسیاسی است. بنابراین، دستیابی به برآوردهای دقیق واریانس شرطی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اخیراً هانسن واریانس شرطی یا تلاطم تحقق یافته را به صورت همزمان مدلسازی نموده که به مدل گارچ تحقق یافته معروف شده است. ویژگی اصلی مدل‌های گارچ چند متغیره موسوم به MGARCH این است که در این مدلها هم میانگین شرطی و هم کواریانس‌های شرطی می‌توانند پویا باشند. مدل‌های MGARCH اجازه می‌دهند ماتریس کواریانس شرطی متغیرهای وابسته یک ساختار پویای انعطاف پذیر را دنبال کنند و میانگین شرطی از یک الگوی اتورگرسیو برداری تبعیت کند. فرم کلی مدل MGARCH به صورتی است که تمام پارامترهای مدل قابل برآورد نیستند. به همین دلیل چندین ساختار مدل MGARCH وجود دارد که با تحمیل قیدهایی بر پارامترها، مدل را قابل برآورد می‌کنند. فعالان و تحلیلگران بازارهای مالی همیشه به دنبال یافتن تخمین‌هایی دقیق از واریانس شرطی قیمت داراییهای مالی هستند. از آنجا که مدل‌های گارچ در پیش‌بینی نوسانات شرطی از توانایی زیادی برخوردار هستند، شکل‌های کاملتری از این مدلها ظهور یافته است و به طور خاص برای تخمین واریانس شرطی دارایی‌ها و ابزارهای مالی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (کیقبادی و احمدی، ۱۳۹۵).

بنابراین پژوهش حاضر به دنبال ارائه مدلی برای بهینه‌سازی سید سهام بر مبنای ترکیبی از مدل‌های GARCH-copula در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

در ادامه تعدادی از پژوهش‌های مرتبط با موضوع پژوهش ارائه گردیده است.

باوند و همکاران (۱۳۹۸)، به بررسی ایجاد تنوع یک سید سهام و غلبه بر جواب‌های گوشه با استفاده از آنتروپی‌های گوناگون پرداختند. نتایج نشان داد که استفاده از آنتروپی به عنوان یکی از اهداف برای تنوع بخشی سید سهام مفید است. همچنین گشتاورهای مرتبه بالا برای جهت دهی مقادیر بازدهی بیشتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

نیکوپین و همکاران (۱۳۹۸)، به ارائه یک مدل ترکیبی AHP فازی و برنامه ریزی آرمانی فازی برای بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سید سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج عددی حاصله از بورس اوراق بهادار تهران بیانگر این است که رویکرد مورد پیشنهاد برای سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز و ریسک‌پذیر مناسب هست.

رستگار و اوکی نژاد (۱۳۹۶) به بررسی تأثیر افق سرمایه‌گذاری در بهینه کردن سید سهام با استفاده از موجک و گارچ-کاپولا پرداختند. نتایج نشان داد که مدل انتخاب شده در مقایسه با مدل بوت‌استرپ و مدل ساده بدون تجزیه داده، بهتر عمل می‌کند. سایر نتایج بیان می‌کند، سرمایه‌گذاری با افق بلندمدت باید به داده‌های تجزیه شده در سطح تجزیه شده بالا، با فرکانس پایین توجه نماید. همچنین سرمایه‌گذاری با افق کوتاه‌مدت باید داده‌های تجزیه شده در سطح پایین با فرکانس بالا را مد نظر قرار دهد.

راغفر و آجولو (۱۳۹۵) به برآورد ارزش در معرض خطر پرتفوی یک بانک نمونه با روش GARCH-EVT-Copula پرداختند. نتایج نشان داد که ارزش در معرض خطر محاسبه شده توسط مدل GEC نسبت به دو مدل دیگر بیشتر است و براساس نتایج به دست آمده از آزمون کوپیک، اعتبار و دقت مدل GEC نسبت به دو مدل دیگر بیشتر است.

همچنین از جمله تحقیقات خارجی که نزدیک به عنوان تحقیق حاضر انجام شده می‌توان به تحقیقات زیر اشاره نمود: نیگپین وهاین (۲۰۱۹)، به بررسی تعیین حد بهینه تنوع سازی پرتفوی با استفاده از مدل میانگین- واریانس مارکوفیتز پرداختند. نتایج تحقیق با استفاده از برنامه نوشته شده در محیط MATLAB مورد تایید فرضیه و برابری بازده پرتفوی با تعداد سهم مشخص و بهینه با پرتفوی با تعداد سهم‌هایی متنوع بوده که این مورد در دوره‌های زمانی مختلف در بازه زمانی تحقیق نیز آزمون و تایید شده است.

نیک اوغلو (۲۰۱۸)، به ارائه مدلی برای بهینه‌سازی پرتفوی در استانبول با روش Copula-GARCH انجام داد. نتایج نشان داد که عملکرد Copula-GARCH بهترین عملکرد را در بین سایر روش‌ها فراهم می‌کند.

سهاامکدام و همکاران (۲۰۱۸) تحقیقی با عنوان بهینه‌سازی پرتفوی بر اساس مدل‌های پیش بینی GARCH-EVT-COPULA انجام دادند. نتایج نشان داد که پرتفوی با ویژگی تنگنای معادل اطمینان (CET) بر مبنای پیش بینی‌های RMA-GARCH-EVT COPULA عملکرد بهتری در مقایسه با پرتفوی مبتنی بر داده‌های تاریخی دارد. همچنین تحلیل‌های

رگرسیون نشان داد که در مدل‌های پیش بینی GARCH-EVT، استفاده از کاپولای نوع t و گوسی ریسک پورتفوی را بهتر کاهش می‌دهد.

ائینو (۲۰۱۷)، به بررسی توسعه مدل بهینه‌سازی پرتفوی میانگین-انحراف مطلق (MAD) با رویکرد عدم قطعیت ترکیبی تصادفی-فازی و در نظر گرفتن نگرش سرمایه گذاران به ریسک پرداختند. در نهایت با کمک گرفتن از الگوریتم ژنتیک جهت تولید سید تلاش جهت حل مدل تعریف شده انجام گرفته است. در ادامه از جواب‌های پارتو بهینه به دست آمده با توجه به معیارهای موردنظر، جواب بهینه مسئله به دست می‌آید. نتایج حاصل از حل مدل در شرایط متفاوت نشان دهنده کارایی جواب‌های تولید شده می‌باشد.

سوالات پژوهش

بر اساس مبانی نظری و پیشینه، سوالات پژوهش به شکل زیر تدوین شده است:

- Q1: آیا مدل ARMA-GARCH-Capula از کارایی لازم برای بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام برخوردار است؟
 Q2: آیا کارایی پورتفوی حاصل از مدل GARCH-Capula بیشتر از پورتفوی اوزان یکنواخت است؟
 Q3: آیا مدل GARCH-Capula بیشترین کاهش ریسک پورتفوی را در بین مدل‌های مورد بررسی داراست؟

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از حیث هدف آن یک تحقیق توسعه‌ای و از حیث نحوه گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات کیفی و کمی (آمیخته) به شمار می‌آید و از آنجایی که در این تحقیق محقق به دنبال ارائه مدل بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام بر مبنای مدل‌های کاپولا و گارچ در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد با تکیه بر روش کیفی بجای استفاده از چهارچوب نظری جهت تدوین و آزمون فرضیه، از چارچوب مفهومی جهت استخراج سوالات تحقیق استفاده گردید.

جامعه آماری تحقیق حاضر شامل کلیه شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله زمانی، ابتدای فروردین ۱۳۹۰ تا انتهای اسفند ۱۳۹۹ می‌باشد. نمونه آماری این تحقیق با در نظر گرفتن محدودیت‌های عملیاتی که به منظور افزایش قابلیت اتکای تحقیق اعمال شده، به شرح زیر تعیین می‌گردد:

۱- شرکت‌ها از ابتدای سال ۱۳۹۰ جزء بورس اوراق بهادار تهران بوده و تا پایان سال ۱۳۹۹ نیز هم‌چنان در این فهرست قرار گرفته باشند.

۲- اطلاعات مربوط به این شرکت‌ها در کل دوره زمانی مورد نظر در دسترس باشد، لذا شرکت‌هایی که اطلاعات مربوط به بازده آن‌ها برای تمامی دوره زمانی موجود نبوده است حذف گردید.

۳- سهام آن‌ها در طول دوره مورد بررسی به صورت فعال مورد معامله قرار گرفته باشد. لذا شرکت‌هایی در نظر گرفته شده‌اند که به طور متوسط سهام آن‌ها در بیش از ده روز در هر ماه مورد معامله قرار گرفته باشد.

در تحقیق حاضر جهت جمع آوری اطلاعات از روش کتابخانه استفاده شد. در این تحقیق محقق برای جمع‌آوری ادبیات و سوابق موضوع از منابع فارسی و لاتین کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌های مورد نیاز و نیز پایگاه‌های معتبر علمی در شبکه جهانی اینترنت استفاده و نتایج مطالعات خود را در ابزار مناسب اعم از فیش، جدول و فرم، ثبت و نگهداری کرده و در پایان کار نسبت به طبقه‌بندی و بهره‌برداری از آن‌ها اقدام نموده است و در ادامه جهت گردآوری اطلاعات و داده‌ها از صورت‌های مالی شرکت‌ها استفاده گردید.

مراحل تحلیل داده‌ها

فرآیندی در روش پیشنهادی وجود دارد که به ترتیب عبارت است از؛ انتخاب داده‌ها، پاکسازی و آماده‌سازی داده‌ها، انتخاب سبد سهام براساس مدل کاپولا-گارچ، EVT و بررسی معنادار بودن فرضیه‌ها و آزمون کارایی مدل. برای پیاده‌سازی مدل از نرم افزار متلب نسخه ۲،۱ استفاده خواهد شد. نرم افزار متلب یکی از قویترین نرم افزارهای ریاضی است که کاربردهای وسیعی در این تحقیق دارد. همچنین، برای آزمون فرضیه‌های پژوهش نیز از نرم افزار استفاده شده اس پی اس نیز استفاده شد.

مرحله اول: انتخاب جامعه مورد آزمون و داده‌های آزمون

جامعه آماری این تحقیق، شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. در این پژوهش از شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران ($TEPIX_t$) در مدل Capula-GARCH استفاده می‌شود. لگاریتم نسبت شاخص در هر دوره نسبت به دوره قبل که درصد ضرب شده، بازده سهام می‌باشد (تی‌سن، ۲۰۰۹).

$$(۱) \quad r_t = ۱۰۰ \times \ln\left(\frac{TEPIX_t}{TEPIX_{t-1}}\right)$$

مرحله دوم: انتخاب بازه زمانی تحقیق و مقطع داده‌ها

به دلیل افزایش دقت، تعداد داده‌ها و نمونه‌های تحقیق، داده‌ها به صورت روزانه در نظر گرفته می‌شود. داده‌های روزانه شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران (TEPIX) طی سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۷ از سامانه بورس اوراق بهادار تهران تهیه می‌شود.

مرحله سوم: تخمین پارامترهای مدل

در این مرحله از مدل‌های برآورد ARMA-GARCH و GARCH به منظور تخمین پارامترها از طریق برآورد حداکثر درست‌نمایی و ایجاد باقیمانده‌های استاندارد به طوری که:

در این تحقیق، برای برآورد پارامترها از روش حداکثر درست‌نمایی (پیشنهاد شده بوسیله بلسلو (۱۹۹۸) استفاده می‌شود. اگر θ پارامتر و T اندازه یا حجم نمونه باشد، آنگاه تابع حداکثر درست‌نمایی را می‌توان بصورت زیر نوشت:

$$L_T(\theta) = \sum_{t=1}^T l_t(\theta)$$

که در آن

$$(۲) \quad l_t(\theta) = \frac{N}{\gamma} \ln(\gamma \Pi) - \frac{1}{\gamma} \ln |H_t| - \frac{1}{\gamma} \varepsilon_t' H_t^{-1} \varepsilon_t$$

طبق بلسلو (۱۹۹۸) مقادیر پیش نمونه θ را می توان برابر مقدار مورد انتظار صفر قرار داده شوند. به هر حال در این مطالعه واریانس غیر شرطی پسماندها به عنوان واریانس شرطی پیش نمونه استفاده می شود تا نیمه معین مثبت بودن H_t تضمین گردد.

فرآیند تصادفی اتورگرسیو برداری برای بازدهی دارایی ها در زمان t (R_t) را می توان به صورت زیر نوشت:

$$(۳) \quad R_t = \alpha + AR_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\begin{bmatrix} R_{1,t} \\ R_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{1,t-1} \\ R_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix}$$

که $\varepsilon_t = [\varepsilon_{1,t}, \varepsilon_{2,t}]^T$ بردار خطای تصادفی در زمان t می باشد.

همچنین $\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, H_t)$ که H_t ماتریس 2×2 واریانس-کوارینانس و I_{t-1} مجموعه اطلاعات زمان $t-1$ می باشد و بردار $\alpha = [\alpha_1, \alpha_2]^T$ نیز نشان دهنده عرض از مبدا می باشد. پارامتر a_{ij} نشان دهنده اثرات میانگینی می باشد، a_{11} نشان می دهد که بازدهی بازار اول از مقدار وقفه خود تاثیر می پذیرد، همچنین a_{12} اثر بازدهی باوقفه بازار دوم بر اول، a_{21} اثر بازدهی باوقفه اول بر دوم و a_{22} اثر بازدهی بازار دوم از وقفه خودش می باشد.

در این مطالعه مدل BEKK استفاده شد. تصریح مدل به صورت زیر می باشد:

$$(۴) \quad \varepsilon_t = H_t^{-1} v_t$$

$$H_t = B^T B + C^T \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}^T C + G^T H_{t-1} G$$

که v_t فرایند نوفه سفیدبا ماتریس واریانس-کوارینانس I می باشد. B ماتریس بالا مثلثی 2×2 است. عنصر c_{ij} از ماتریس C نشان دهنده اثر شوک های بازار i بر بازار j و در نتیجه اثر ARCH نوسانات را منعکس می کند. عنصر g_{ij} از ماتریس G نشان دهنده اثر نوسانات بازار i بر بازار j و در نتیجه اثر GARCH نوسانات را منعکس می کند. فرم ماتریسی مدل (GARCH-) BEKK(1,1) دو متغیره می تواند بصورت زیر نوشته شود:

$$(۵) \quad \begin{bmatrix} h_{1,t} & h_{12,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ \cdot & b_{22} \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ \cdot & b_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}^T \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{1,t-1} \varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1} \varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1} \end{bmatrix}$$

که $h_{1,t}$ نشان دهنده واریانس بازدهی سهام i در زمان t و $h_{ij,t}$ کوارینانس شرطی بین بازدهی های سهام i و j در زمان t می باشند.

با توجه به نمونه‌ی مشاهدات T ، بردار پارامترهای θ و بردار 1×2 بازدهی R_t ، تابع چگالی شرطی به صورت زیر است:

$$(۶) \quad f(R_t | I_{t-1}; \theta) = \left(\frac{1}{\sqrt{H_t}}\right) |H_t|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_t^T (H_t^{-1}) \varepsilon_t}{2}\right)$$

که تابع درست‌نمایی به صورت زیر می‌باشد:

$$(۷) \quad L = \sum_{t=1}^T \log f(R_t | I_{t-1}; \theta)$$

مدل واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH)

این مدل ابزاری توانمند در داده‌های سری زمانی، به ویژه در برنامه‌های اقتصاد مالی، هستند. این مدل‌ها به تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی تلاطم در بازدهی‌های مالی می‌پردازند. انگل (۱۹۸۲) برای نخستین بار از این مدل‌ها برای پیش‌بینی سری‌های مالی سهام و نرخ ارز استفاده کرد. مدل GARCH به شرح معادله شماره ۲ قابل تبیین است:

$$(۸) \quad \begin{cases} r_{jt} = \mu_{jt} + \varepsilon_{jt} \\ \varepsilon_{jt} = z_{jt} \sqrt{h_{jt}} \\ z_{jt} \approx (i. i. d.) \\ h_{jt} = \omega_j + \alpha_j \varepsilon_{j,t-1}^2 + \beta_j h_{j,t-1} \end{cases}$$

در این مدل r_{jt} بیانگر بازده واقعی برای دارایی $j = 1, 2, \dots, d$ ، z_{jt} باقیمانده‌های استاندارد شده در صورت برقراری شرط $w_j > 0, \alpha_j \geq 0, \alpha_j + \beta_j < 1$ است. در این گام دو مدل ARMA-GARCH و GARCH فرموله شده و به مقایسه دو مدل بر حسب جزء ARMA در معادله میانگین می‌شود.

مرحله چهارم: مدل کردن رفتار دنباله‌ای (دمی) (پورتفوی بر حسب تئوری ارزش حدی

با استفاده از بردار باقیمانده استاندارد برآورد شده (\bar{x}_r) در گام ۳ برای برآورد مرکز توزیعها به عنوان یک دنباله بالا / پایین یا گوسی به عنوان یک پاره تو عمومی شده (GPD) و به شرح ذیل:

$$(۹) \quad \hat{u}_{tj} = \hat{F}_k(\hat{X}_{tj}), t \in [t. - L + 1, t.], j \in [1, d],$$

$$\hat{u}_{tj} \sim U(0, 1)$$

بسیاری از تحقیقات تجربی صورت گرفته نشان می‌دهند که سری زمانی بازده‌ها دارای دنباله‌های ضخیم و چولگی هستند (راچو و اسمن، ۲۰۰۵). دنباله ضخیم همان کشیدگی مازاد است که در آن توزیع بازدهی داراییهای مالی نسبت به توزیع نرمال بلندتر

است و اصطلاحاً دارای دنباله‌های ضخیم است. یعنی بازده‌های بزرگ (مثبت یا منفی) که اصطلاحاً رویدادهای فرین نامیده می‌شوند اتفاق می‌افتد. رفتار دنباله‌ای بازده داراییها با استفاده از نظریه ارزش حدی می‌تواند مدلسازی شود. این روش که با عنوان بیشتر از مقدار آستانه^۳ (POT) شناخته می‌شود، در ترکیب با مدل‌های ARMA-GARCH و GARCH، باعث ایجاد تابع توزیع نهایی J $G_J(Z_j)$ مبتنی بر دو توزیع می‌شود. یکی توزیع پارتو عمومی برای دنباله‌های بالا و پایین و دیگری توزیع گوسی برای قسمت میانی که به صورت معادله سه مجهولی زیر است:

$$G_j(z_j) = \begin{cases} \frac{N_{ut}}{N} \left\{ 1 + \xi t \frac{u^\xi - z_j}{\beta^\xi} \right\}^{-\frac{1}{\xi}}, & z_j < -u^\xi \\ \Phi(z_j), & u^t < z_j < u^R \\ 1 - \frac{N_{uR}}{N} \left\{ 1 + \xi t \frac{u^R - z_j}{\beta^R} \right\}^{-\frac{1}{\xi^R}}, & z_j < -u^R \end{cases} \quad (10)$$

در این معادله ξ ، β و U^R نشانگر شکل، مقیاس و آستانه بالا و پایین هستند.

مرحله پنجم: برازش مدل‌های کاپولا

در این مرحله با استفاده از تئوری اسکالر و جایگذاری برآوردهای متحد الشکل \hat{u}_{tj} به دست آمده از مرحله قبل در کاپولای چند متغیره انتخاب شده، و سپس برآورد پارامتر Ω تابع توزیع با استفاده از انواع مدل‌های کاپولا انجام می‌شود:

$$(11) \quad \hat{F}(\hat{u}_{t1}, \hat{u}_{t2}, \dots, \hat{u}_{td}) \\ = \hat{C}(\hat{F}_1(\hat{u}_{t1}), (\hat{F}_2(\hat{u}_{t2}), \dots, \hat{F}_d(\hat{u}_{td}) | \hat{\Omega}).$$

یک کاپولای d -بعدی، یک تابع توزیع روی فضای $[0, 1]^d$ با توزیع‌های حاشیه‌ای یکنواخت استاندارد است. برای کاپولاها از نماد گذاری $c(u) = c(u_1, \dots, u_d)$ استفاده می‌شود. کاپولا یک نگاشت از یک ابر مکعب به یک بازه واحد است که سه ویژگی زیر همیشه برقرار است.

۱. $c(u_1, \dots, u_d)$ نسبت به هر مؤلفه u_i افزایشی است.

۲. به ازای هر $i \in \{1, \dots, d\}$ و $u_i \in [0, 1]$ $c(1, \dots, 1, u_i, 1, \dots, 1)$

۳. به ازای هر $(b_1, \dots, b_d) \in [0, 1]^d$ که $a_i \leq b_i$

$$(12) \quad \sum_{i_1}^y \dots \sum_{i_d}^y (-1)^{i_1 + \dots + i_d} ; (U_{i_1}, \dots, U_{i_d}) \geq \cdot$$

^۱ Extreme event

^۲ extreme value theory

^۳ peak over threshold

که در آن به ازای هر $z_j \in \{1, \dots, d\}$ $u_{j1} = a_j, u_{j2} = b_j$ (مکنیل و همکاران، ۲۰۰۵). مهمترین مساله کاپولا در قضیه اسکالر (۱۹۵۹) مطرح می‌شود که رابطه بین تابع توزیع مشترک و کاپولا را بیان می‌کند. فرض کنید F یک تابع توزیع مشترک با توزیع‌های حاشیه‌ای F_1, \dots, F_d باشد. آنگاه کاپولای $C: [0, 1]^d \rightarrow [0, 1]$ وجود دارد که به ازای هر X_1, \dots, X_d در $R^- = [-\infty, \infty]$ رابطه زیر برقرار است:

$$(۱۳) \quad F(X_1, \dots, X_d) = C(F(X_1), \dots, F_d(X_d))$$

اگر حاشیه‌ها پیوسته باشد آنگاه کاپولا یکتا خواهد بود در غیر اینصورت کاپولای بدست آمده یکتا نیست. از تعمیم قضیه اسکالر برای توابع توزیع شرطی، کاپولای شرطی به دست می‌آید. با در نظر گرفتن فرآیند سری‌های زمانی $\{x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt}\}_{t=1}^T$ قضیه اسکالر به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$(۱۴) \quad F_t(x_{1t}, \dots, x_{dt} | \Omega_{t-1}) = C_t(F_{1t}(x_{1t} | \Omega_{t-1}), \dots, F_{dt}(x_{dt} | \Omega_{t-1}))$$

که در آن Ω_{t-1} مجموعه اطلاعات تا زمان $t-1$ می‌باشد (روبینی و همکاران، ۲۰۰۴). قضیه اسکالر نشان می‌دهد، زمانی که متغیرها پیوسته‌اند هر تابع توزیع احتمال چند متغیره می‌تواند با استفاده از یک تابع حاشیه‌ای و یک ساختار وابسته نشان داده شود که به صورت زیر استنتاج می‌شود:

$$(۱۵) \quad F(x_1, \dots, x_n) = \frac{\partial F(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_1 \dots \partial x_n} = \frac{\partial^n C(F_1(x_1), \dots, F_n(x_n))}{\partial F_1(x_1) \dots \partial F_n(x_n)} \times \prod_{i=1}^n \frac{\partial F_i(x_i)}{\partial x_i}$$

$$f(x_1, \dots, x_n) = c(u_1, \dots, u_n) \times \prod_{i=1}^n f_i(x_i)$$

که در آن f_i ها تابع چگالی حاشیه‌ای، $u_i = F_i(x_i)$ ها تابع توزیع حاشیه‌ای و c تابع چگالی کاپولا است (مکنی و همکاران، ۲۰۰۱).

برای تحلیل اطلاعات کمی در مدل‌های کمی، اطلاعات کیفی برگرفته از مصاحبه با ۱۲ نفر از خبرگان مالی و اجرایی در حوزه امور مراجعه و مصاحبه آنها جهت کدگذاری و استخراج متغیرهای مدل بهینه در نرم افزار کیفی نظیر MAXQDA12 و MATLAB، تجزیه و تحلیل خواهد شد. این نرم‌افزارها ابزاری پیشرفته جهت تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها است که اغلب در حوزه‌های علوم اجتماعی و علوم انسانی کاربرد دارند. این نرم افزار برای دانشجویان، پژوهشگران، اساتید و موسسات تحقیقاتی که خواهان بکارگیری روش‌های تحقیق کیفی، از جمله: روش نظریه زمینه‌ای یا داده‌بنیاد (grounded theory) روش تحلیل محتوا (Content Analysis) هستند، بسیار کارگشا می‌باشد. با بهره گیری از این نرم افزار می‌توان پژوهش‌های کیفی را با زمان کمتر، دقت و سهولت بیشتر به انجام رساند. سپس در گام دوم با استفاده از روش‌های ریاضی و آماری، فرضیه‌های تدوین

شده، آزمون می‌شوند. در این راستا، آزمونهای لازم برای تصریح مدل بهینه نیز انجام شد. بنابراین با استفاده از روش داده‌بنیاد به بررسی الگو سازی مناسب و طراحی مدل کاپولا-گارچ در ایران پرداخته شد.

الگوریتم تشکیل پرتفوی

به منظور برآورد پارامترها و تشکیل پرتفوی از تشکیل پنجره‌های غلتان با طول L بر روی داده‌ها استفاده می‌شود. گام اول: ابتدا مدل $GARCH(1,1)$ بر اساس رابطه زیر بر روی بازده سهام تعداد d شرکت برآورد داده می‌شود تا پارامترهای مدل به روش ماکسیمم درستنمایی برآورد شوند:

$$\begin{cases} r_{i,t} = \mu_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \\ \varepsilon_{i,t} = Z_{i,t} \sqrt{\sigma_{i,t}} \\ \sigma_{i,t} = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1} \end{cases} \quad (1)$$

به طوری که در این مدل، $Z_{i,t}$ ها دارای ویژگی استقلال و هم توزیعی هستند، یعنی: $Z_{i,t} \approx (i. i. d.)$ پس از برآورد پارامترها، مقادیر استاندارد شده خطای مدل در هر زمان t و برای مجموعه تمام d شرکت در قالب بردار \hat{x}_t نمایش داده می‌شوند:

$$\hat{x}_t = (\hat{x}_{1,t}, \hat{x}_{2,t}, \dots, \hat{x}_{d,t}) \quad (2)$$

گام دوم: از مقادیر خطای استاندارد شده مدل در گام ۱، برای تخمین پارامترهای توزیع بازده سهام هر یک از شرکت‌ها که در مقادیر کرانی (دنباله‌های چپ و راست توزیع) دارای توزیع مقادیر غایی و در مرکز آن دارای توزیع نرمال است، استفاده می‌شود. توزیع بازده سهام در این روش تحت تئوری مقادیر غایی (EVT) به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$F_j(x) = \begin{cases} \frac{N_{u_L}}{N} \left\{ 1 + \xi_L \frac{u_L - x}{\beta_L} \right\}^{\xi_L} & x < u_L \\ \phi(x) & u_L < x < u_R \\ 1 - \frac{N_{u_R}}{N} \left\{ 1 + \xi_R \frac{u_R - x}{\beta_R} \right\}^{\xi_R} & x > u_R \end{cases} \quad (3)$$

به طوری که در این رابطه، N برابر با تعداد کل مشاهداتی است که پارامترهای توزیع برای آنها برآورد می‌شود، N_{u_L} برابر با تعداد مشاهداتی است که در دنباله چپ توزیع قرار می‌گیرند و N_{u_R} برابر با تعداد مشاهداتی است که در دنباله راست توزیع قرار می‌گیرند. در این تحقیق مقادیر u_L و u_R به ترتیب برابر با چندک‌های ۵٪ و ۹۵٪ داده‌ها در نظر گرفته می‌شوند.

برآورد پارامترهای توزیع به روش ماکسیمم درستنمایی انجام می‌شود (فام و همکاران، ۲۰۱۹) به طوری که:

$$\xi_L = \frac{\frac{\bar{X}^T}{S^T} - 1}{\frac{\bar{X}^T}{S^T} + 1}, \quad \beta_L = \bar{X} \frac{\frac{\bar{X}^T}{S^T} + 1}{\frac{\bar{X}^T}{S^T} - 1} \quad x < u_L$$

$$\xi_R = \frac{\frac{\bar{X}^T}{S^T} - 1}{\frac{\bar{X}^T}{S^T} + 1}, \quad \beta_R = \bar{X} \frac{\frac{\bar{X}^T}{S^T} + 1}{\frac{\bar{X}^T}{S^T} - 1} \quad x > u_R \quad (۴)$$

و در این روابط، \bar{X} و S^2 به ترتیب میانگین و واریانس نمونه‌ای مشاهداتی اند که در بازه‌های $x < u_L$ و $x > u_R$ قرار دارند. پس از برآورد پارامترهای توزیع برای هر یک از d سهم مورد مطالعه، مقادیر $\hat{v}_{i,t}$ به ازای هر یک از مقادیر خطای استاندارد شده \hat{x}_t و برای هر d سهم بر پایه توزیع پارتوی تعمیم یافته سهام محاسبه می‌شود:

$$(\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}) = (\hat{F}(\hat{x}_{1,t}), \hat{F}(\hat{x}_{r,t}), \dots, \hat{F}(\hat{x}_{d,t})) \quad (۵)$$

بنابراین، $\hat{v}_{i,t}$ ها دارای توزیع یکنواخت بر بازه $[۱, ۰]$ خواهند بود. بنابراین در این گام، به ازای هر زمان t ، برداری از مشاهدات $(\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t})$ ایجاد می‌شود که مبنای تشکیل کاپولا قرار می‌گیرد. گام سوم: با استناد به قضیه اسکالر مقادیر $\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}$ در ضابطه کاپولای گاوسی قرار داده شده و برای برآورد ساختار ارتباطی این مقادیر نیز از ماتریس کواریانس نمونه‌ای $\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}$ استفاده می‌شود. طبق قضیه اسکالر توزیع توأم بازده سهام d شرکت مورد مطالعه از طریق رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\hat{F}(\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}) = C(\hat{F}(\hat{v}_{1,t}), \hat{F}(\hat{v}_{r,t}), \dots, \hat{F}(\hat{v}_{d,t})) = C(\hat{u}_{1,t}, \hat{u}_{r,t}, \dots, \hat{u}_{d,t}) \quad (۶)$$

بنابراین طبق کاپولای گاوسی، توزیع توأم مقادیر $\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}$ در هر لحظه t محاسبه می‌شود و برابر است با:

$$\hat{F}(\hat{v}_{1,t}, \hat{v}_{r,t}, \dots, \hat{v}_{d,t}) = \Phi_d(\Phi^{-1}(\hat{u}_{1,t}), \Phi^{-1}(\hat{u}_{r,t}), \dots, \Phi^{-1}(\hat{u}_{d,t})) \quad (۷)$$

به منظور پیش بینی بازده تحت روش گارچ-کاپولای ای.وی.تی. ابتدا تعداد M مقدار تصادفی $w_{i,t}$ در بازه $[۱, ۰]$ برای هر یک از d سهام مورد مطالعه شبیه سازی شده و در تابع کاپولای برآورد شده زیر قرار داده می‌شود:

$$(u_{1,t}, u_{r,t}, \dots, u_{d,t}) = \hat{C}(\hat{F}(w_{1,t}), \hat{F}(w_{r,t}), \dots, \hat{F}(w_{r,t})) \quad (۸)$$

به طوری که F معرف تابع توزیع پارتوی تعمیم یافته است که در رابطه (۳) تعریف شد. سپس بردار مقادیر Z برای d سهم مورد مطالعه و به ازای تعداد مقادیر شبیه سازی شده M به شکل زیر محاسبه می شود:

$$Z = (Z_{1,t}, Z_{r,t}, \dots, Z_{d,t}) = (F^{-1}(\hat{u}_{1,t}), F^{-1}(\hat{u}_{r,t}), \dots, F^{-1}(\hat{u}_{d,t})) \quad (9)$$

سپس مقادیر شبیه سازی شده Z به عنوان اجزای خطای مدل در رابطه (۱) قرار داده شده و بازده‌های آتی تا M دوره برآورد می شود. بردار d بعدی بازده‌های برآورد شده را با \hat{F} نشان می دهیم. گام چهارم: مقادیر برآورد شده بازده در الگوی تشکیل پرتفوی مینیمم واریانس قرار داده شده و اوزان پرتفوی محاسبه می شود. پرتفوی مینیمم واریانس طبق الگوی زیر تعریف می شود:

$$\min_w W^T \Sigma W, \quad \text{s.t. } W^T \mathbf{1} = 1 \quad (10)$$

به طوری که در این رابطه، W برابر با بردار اوزان پرتفوی، W^T برابر با ترانهاده بردار اوزان پرتفوی و Σ برابر با ماتریس کواریانس بازده‌های برآورد شده تحت روش است.

روش پاسخ به سوال اول تحقیق:

به منظور پاسخ به سوال اول تحقیق، ابتدا پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT تشکیل شده و سپس شاخص‌های عملکرد پرتفوی شامل بازده و ریسک (انحراف معیار بازده پرتفوی) محاسبه می شود. در صورتی که بازده پرتفوی بزرگتر از نرخ بهره بدون ریسک یا میانگین بازده بازار طی کل دوره مورد مطالعه باشد می توان پذیرفت که این روش کارایی لازم در راستای بهینه سازی سبد سهام را داشته است.

روش پاسخ به سوال دوم تحقیق:

به منظور پاسخ به سوال دوم تحقیق، ابتدا پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT تشکیل شده و سپس شاخص‌های عملکرد پرتفوی شامل بازده و ریسک (انحراف معیار بازده پرتفوی) محاسبه می شود. در صورتی که نسبت شارپ برای پرتفوی تشکیل شده بزرگتر از نسبت شارپ پرتفوی با اوزان یکنواخت باشد، می توان پذیرفت که این روش کارایی قابل قبولی در بهبود عملکرد پرتفوی داشته است.

روش پاسخ به سوال سوم تحقیق:

به منظور پاسخ به سوال سوم تحقیق، پرتفوی‌هایی به روش اوزان یکنواخت، مینیم واریانس، تانژنسی و گارچ-کاپولا تشکیل شده و ریسک پرتفوی‌ها (انحراف معیار مقادیر بازده سید سهام) با یکدیگر مورد مقایسه قرار می‌گیرد. قابل ذکر است که تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی و با استفاده از نرم افزار آماری R انجام می‌پذیرد. در بخش آمار توصیفی به توصیف ویژگی‌های کلی بازده سهام شرکت‌های مورد مطالعه در قالب شاخص‌های میانگین، میانه، انحراف معیار، کمینه و بیشینه پرداخته می‌شود و در بخش آمار استنباطی نیز نتایج روش‌های تشکیل پرتفوی و شاخص‌های عملکرد آنها ارائه می‌شود.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های مربوط به آمار توصیفی بازده سهام

با توجه به خروجی نرم افزار خلاصه وضعیت آمار توصیفی بازده ماهانه سهام شرکت‌ها در جدول (۱) ارائه شد.

جدول ۱- آمار توصیفی بازده ماهانه سهام شرکت‌ها

| انحراف معیار | کمینه | بیشینه | میانه | میانگین | شرکت |
|--------------|----------|----------|-----------|------------|---|
| 0.011126 | -0.02914 | 1.056919 | 0.000973 | 0.001304 | صنایع پتروشیمی خلیج فارس |
| 0.010232 | -0.02806 | 1.055728 | 0.001001 | 0.000629 | فولاد مبارکه اصفهان |
| 0.009299 | -0.02591 | 0.016919 | -0.000853 | -0.001449 | ملی صنایع مس ایران |
| 0.011088 | -0.03028 | 0.031041 | 0.001831 | 0.000478 | بانک ملت |
| 0.009425 | -0.02458 | 1.051855 | -0.003181 | -0.001686 | سرمایه گذاری نفت و گاز و پتروشیمی تامین |
| 0.009985 | -0.02391 | 1.056751 | 0.001046 | 0.000359 | گل گهر |
| 0.010282 | -0.02543 | 1.057912 | -0.001018 | -0.000699 | ایران خودرو |
| 0.009386 | -0.02268 | 0.032675 | -0.000504 | -0.000203 | گروه مپنا |
| 0.008987 | -0.02071 | 1.055161 | -0.002007 | -0.0000541 | پالایش نفت تهران |
| 0.007652 | -0.01854 | 0.019807 | -0.000755 | -0.000984 | پتروشیمی پارس |
| 0.009438 | -0.01934 | 1.057568 | 0.003078 | 0.002217 | پالایش نفت اصفهان |
| 0.010235 | -0.02995 | 0.030204 | -0.000474 | -0.000731 | پالایش نفت بندرعباس |
| 0.009937 | -0.0242 | 0.030426 | -0.000285 | -0.00045 | مخابرات ایران |

| شرکت | میانگین | میانه | بیشینه | کمینه | انحراف معیار |
|----------------------------------|-----------|------------|----------|----------|--------------|
| کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران | 0.000897 | 0.000727 | 0.137153 | -0.01969 | 0.009293 |
| سرمایه گذاری غدیر | -0.00086 | -0.001953 | 0.134132 | -0.02267 | 0.009757 |
| چادرملو | 0.001463 | 0.002365 | 0.019225 | -0.02041 | 0.007965 |
| سایپا | -0.000627 | -0.000667 | 0.133878 | -0.0408 | 0.011788 |
| توسعه معادن و فلزات | -0.00034 | 0.001126 | 0.137478 | -0.02904 | 0.009164 |
| گسترش نفت و گاز پارسیان | -0.001725 | -0.00152 | 0.130074 | -0.02274 | 0.009849 |
| شرکت ارتباطات سیار ایران | 0.000674 | -0.000125 | 0.137136 | -0.02436 | 0.010050 |
| فولاد خوزستان | 0.000307 | 0.000140 | 0.134396 | -0.02859 | 0.010309 |
| بانک تجارت | -0.000287 | 4.88E-05 | 0.134936 | -0.02664 | 0.009294 |
| گروه مدیریت سرمایه گذاری امید | 0.000278 | -0.000755 | 0.136941 | -0.0229 | 0.010636 |
| پتروشیمی جم | 0.000714 | 0.000912 | 0.139596 | -0.03177 | 0.010528 |
| بانک پاسارگاد | -0.000872 | -0.001696 | 0.196621 | -0.0327 | 0.011275 |
| پتروشیمی نوری | -0.000426 | 0.000146 | 0.195000 | -0.02291 | 0.009659 |
| داده گستر عصر نوین | 0.000806 | -0.000416 | 0.034780 | -0.02002 | 0.009759 |
| بانک صادرات ایران | -0.000802 | -0.0000408 | 0.197351 | -0.02707 | 0.010541 |
| مبین انرژی خلیج فارس | 0.000619 | 0.001738 | 0.194434 | -0.01891 | 0.009635 |
| بانک اقتصاد نوین | 0.000920 | 0.001356 | 0.032189 | -0.02785 | 0.010394 |
| سرمایه گذاری صنایع شیمیایی ایران | 0.000899 | 0.001362 | 0.193493 | -0.01796 | 0.007945 |
| پتروشیمی پردیس | -0.001002 | -0.0000674 | 0.196194 | -0.03031 | 0.011089 |
| سرمایه گذاری صدرتامین | -0.001378 | -0.001379 | 0.030979 | -0.02541 | 0.010124 |
| پالایش نفت تبریز | -0.000291 | 0.001136 | 0.192516 | -0.02331 | 0.010007 |
| تولیدی فولاد سپید فراب کویر | -0.000242 | -0.0000726 | 0.037774 | -0.02243 | 0.010464 |
| فولاد خراسان | -0.000835 | -0.001089 | 0.191454 | -0.02585 | 0.009162 |
| بانک پارسیان | 0.001310 | 3.71E-05 | 0.206665 | -0.02006 | 0.008993 |

| شرکت | میانگین | میانه | بیشینه | کمینه | انحراف معیار |
|-------------------------------------|-----------|------------|----------|----------|--------------|
| سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی | 6.04E-05 | 0.000944 | 0.197667 | -0.03363 | 0.011245 |
| خدمات انفورماتیک | 7.90E-05 | -0.0000732 | 0.109660 | -0.01777 | 0.008397 |
| پتروشیمی شازند | 0.000824 | 0.001149 | 0.250965 | -0.02253 | 0.009536 |
| ایران ترانسفو | 0.000571 | 0.000689 | 0.251066 | -0.02003 | 0.009635 |
| پتروشیمی خارک | -0.001282 | -0.001662 | 0.036661 | -0.02781 | 0.010493 |
| پارس خودرو | 0.002991 | 0.002619 | 0.254988 | -0.02864 | 0.009978 |
| گسترش سرمایه گذاری ایران خودرو | 0.000456 | 0.001141 | 0.259852 | -0.03603 | 0.009990 |
| گروه پتروشیمی سرمایه گذاری ایرانیان | 0.000332 | 0.000610 | 0.256643 | -0.01925 | 0.009996 |
| بورس اوراق بهادار تهران | -0.00126 | -0.001976 | 0.035521 | -0.02702 | 0.009645 |
| ماشین سازی اراک | -0.000348 | 0.000134 | 0.251127 | -0.03237 | 0.010532 |
| گلوکوزان | 0.000389 | 0.001005 | 0.258655 | -0.03723 | 0.009555 |
| حفاری شمال | 0.001111 | 0.001267 | 0.040599 | -0.0391 | 0.012415 |
| فجر انرژی خلیج فارس | 0.001118 | 0.001044 | 0.031973 | -0.02966 | 0.010398 |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

برآورد پارامترهای مدل گارچ

به منظور برآزش توزیع پارتوی تعمیم یافته به باقیمانده‌های مدل گارچ و تخمین کاپولای گوسی، ابتدا برآزش مدل گارچ به داده‌های بازده ماهانه سهام هریک از ۵۰ شرکت صورت پذیرفته است. جدول (۲) نتایج برآورد پارامترهای این مدل را برای جزء واریانس شرطی مدل ارائه می‌دهد.

جدول ۲- برآورد پارامترهای مدل گارچ (۱،۱) بر بازده ماهانه سهام شرکت‌ها

| شرکت | | پارامترها | | چارک-بر | | لجانگ باکس | |
|--------------------------|-------|-----------|------------|---------|----------|------------|----------|
| | | β_i | α_i | آماره | معناداری | آماره | معناداری |
| صنایع پتروشیمی خلیج فارس | 0.107 | 0.000 | 0.176 | 0.916 | 0.055 | 0.815 | |
| فولاد مبارکه اصفهان | 0.000 | 0.122 | 0.159 | 0.924 | 0.202 | 0.653 | |

| لجانگ باکس | | چارک-برا | | پارامترها | | شرکت |
|------------|-------|----------|--------|-----------|------------|---|
| معناداری | آماره | معناداری | آماره | β_i | α_i | |
| 0.818 | 0.053 | 0.289 | 2.480 | 0.050 | 0.050 | ملی صنایع مس ایران |
| 0.993 | 0.000 | 0.085 | 4.929 | 0.195 | 0.192 | بانک ملت |
| 0.473 | 0.516 | 0.485 | 1.446 | 0.050 | 0.050 | سرمایه گذاری نفت و گاز و پتروشیمی تامین |
| 0.819 | 0.053 | 0.244 | 2.822 | 0.050 | 0.050 | گل گهر |
| 0.658 | 0.196 | 0.459 | 1.5382 | 0.000 | 0.142 | ایران خودرو |
| 0.656 | 0.199 | 0.207 | 3.146 | 0.439 | 0.409 | گروه مپنا |
| 0.946 | 0.005 | 0.590 | 1.055 | 0.050 | 0.050 | پالایش نفت تهران |
| 0.924 | 0.009 | 0.874 | 0.269 | 0.050 | 0.050 | پتروشیمی پارس |
| 0.862 | 0.030 | 0.325 | 2.249 | 0.322 | 0.121 | پالایش نفت اصفهان |
| 0.665 | 0.188 | 0.592 | 1.048 | 0.050 | 0.050 | پالایش نفت بندرعباس |
| 0.478 | 0.503 | 0.439 | 1.645 | 0.188 | 0.209 | مخابرات ایران |
| 0.700 | 0.148 | 0.705 | 0.698 | 0.332 | 0.182 | کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران |
| 0.575 | 0.315 | 0.877 | 0.263 | 0.686 | 0.157 | سرمایه گذاری غدیر |
| 0.807 | 0.060 | 0.694 | 0.731 | 0.577 | 0.091 | چادرملو |
| 0.729 | 0.120 | 0.166 | 3.593 | 0.047 | 0.370 | سایپا |
| 0.163 | 1.946 | 0.595 | 1.039 | 0.050 | 0.050 | توسعه معادن و فلزات |
| 0.563 | 0.335 | 0.808 | 0.427 | 0.386 | 0.141 | گسترش نفت و گاز پارسیان |
| 0.824 | 0.050 | 0.969 | 0.064 | 0.050 | 0.050 | شرکت ارتباطات سیار ایران |
| 0.977 | 0.001 | 0.649 | 0.865 | 0.000 | 0.043 | فولاد خوزستان |
| 0.545 | 0.367 | 0.376 | 1.957 | 0.050 | 0.050 | بانک تجارت |
| 0.509 | 0.436 | 0.586 | 1.069 | 0.049 | 0.000 | گروه مدیریت سرمایه گذاری امید |
| 0.902 | 0.015 | 0.801 | 0.443 | 0.596 | 0.226 | پتروشیمی جم |
| 0.583 | 0.301 | 0.133 | 4.038 | 0.225 | 0.338 | بانک پاسارگاد |
| 0.821 | 0.051 | 0.315 | 2.307 | 0.063 | 0.000 | پتروشیمی نوری |

| لجانگ باکس | | چارک-بر | | پارامترها | | شرکت |
|------------|-------|----------|--------|-----------|------------|-------------------------------------|
| معناداری | آماره | معناداری | آماره | β_i | α_i | |
| 0.463 | 0.539 | 0.627 | 0.935 | 0.132 | 0.000 | داده گستر عصر نوین |
| 0.699 | 0.149 | 0.619 | 0.958 | 0.395 | 0.281 | بانک صادرات ایران |
| 0.326 | 0.963 | 0.762 | 0.544 | 0.050 | 0.050 | مبین انرژی خلیج فارس |
| 0.069 | 3.295 | 0.689 | 0.744 | 0.507 | 0.268 | بانک اقتصاد نوین |
| 0.250 | 1.324 | 0.812 | 0.416 | 0.078 | 0.000 | سرمایه گذاری صنایع شیمیایی ایران |
| 0.766 | 0.089 | 0.610 | 0.987 | 0.050 | 0.050 | پتروشیمی پردیس |
| 0.238 | 1.395 | 0.376 | 1.955 | 0.000 | 0.195 | سرمایه گذاری صدرتامین |
| 0.771 | 0.085 | 0.990 | 0.020 | 0.641 | 0.073 | پالایش نفت تبریز |
| 0.826 | 0.048 | 0.203 | 3.192 | 0.000 | 0.048 | تولیدی فولاد سپید فراب کویر |
| 0.428 | 0.627 | 0.281 | 2.539 | 0.059 | 0.000 | فولاد خراسان |
| 0.791 | 0.070 | 0.728 | 0.635 | 0.276 | 0.159 | بانک پارسیان |
| 0.950 | 0.004 | 0.336 | 2.184 | 0.050 | 0.050 | سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی |
| 0.452 | 0.566 | 0.894 | 0.223 | 0.157 | 0.412 | خدمات انفورماتیک |
| 0.835 | 0.043 | 0.586 | 1.2473 | 0.050 | 0.050 | پتروشیمی شازند |
| 0.098 | 2.737 | 0.912 | 0.184 | 0.037 | 0.000 | ایران ترانسفو |
| 0.742 | 0.109 | 0.664 | 0.818 | 0.000 | 0.017 | پتروشیمی خارک |
| 0.995 | 0.000 | 0.510 | 1.345 | 0.000 | 0.067 | پارس خودرو |
| 0.433 | 0.616 | 0.481 | 1.462 | 0.000 | 0.132 | گسترش سرمایه گذاری ایران خودرو |
| 0.927 | 0.008 | 0.293 | 2.456 | 0.000 | 0.094 | گروه پتروشیمی سرمایه گذاری ایرانیان |
| 0.856 | 0.033 | 0.580 | 1.088 | 0.000 | 0.094 | بورس اوراق بهادار تهران |
| 0.143 | 2.143 | 0.565 | 1.141 | 0.000 | 0.220 | ماشین سازی اراک |
| 0.442 | 0.591 | 0.785 | 0.485 | 0.000 | 0.020 | گلو کوزان |
| 0.759 | 0.094 | 0.497 | 1.5557 | 0.000 | 0.088 | حفاری شمال |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق با نتایج جدول (۲)، مشاهده می‌شود که سطح معناداری آزمون جاک-برا در راستای تایید فرض نرمال بودن مقادیر خطای مدل با سطوح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ مورد تایید قرار گرفته است و از این رو مفروض اولیه روش در راستای نرمال بودن توزیع خطای مدل گارچ مورد تایید بوده است. همچنین سطوح معناداری آزمون لجانگ باکس نیز با مقادیر بزرگتر از ۰/۰۵ نشان از همسانی واریانس اجزای خطای مدل دارد. بنابراین می‌توان به برآورد توزیع پارتوی تعمیم یافته برای مقادیر خطای مدل پرداخت.

برآورد پارامترهای توزیع پارتوی تعمیم یافته

جدول (۳) برآورد پارامترهای توزیع پارتوی تعمیم یافته به تفکیک سهام را نشان می‌دهد.

جدول ۳- برآورد پارامترهای توزیع پارتوی تعمیم یافته به تفکیک سهام

| β_R | β_L | ξ_R | ξ_L | u_R | u_L | شرکت |
|-----------|-----------|---------|---------|-------|--------|---|
| 28.073 | 12.375 | 27.073 | 11.375 | 1.716 | -1.528 | صنایع پتروشیمی خلیج فارس |
| 7.529 | 11.152 | 6.529 | 10.152 | 1.402 | -1.528 | فولاد مبارکه اصفهان |
| 180.687 | 47.413 | 179.687 | 46.413 | 2.073 | -1.563 | ملی صنایع مس ایران |
| 13.889 | 37.661 | 12.889 | 36.661 | 1.381 | -1.768 | بانک ملت |
| 19.856 | 132.182 | 18.856 | 131.182 | 1.775 | -1.617 | سرمایه گذاری نفت و گاز و پتروشیمی تامین |
| 69.764 | 17.346 | 68.764 | 16.346 | 1.688 | -1.698 | گل گهر |
| 46.346 | 6.024 | 45.346 | 5.024 | 1.588 | -1.584 | ایران خودرو |
| 17.275 | 10.651 | 16.275 | 9.651 | 1.870 | -1.329 | گروه مپنا |
| 8.122 | 10.304 | 7.122 | 9.304 | 1.691 | -1.626 | پالایش نفت تهران |
| 23.862 | 8.365 | 22.862 | 7.365 | 1.731 | -1.564 | پتروشیمی پارس |
| 134.991 | 196.059 | 133.991 | 195.059 | 1.412 | -2.082 | پالایش نفت اصفهان |
| 10.823 | 15.264 | 9.823 | 14.264 | 1.360 | -1.579 | پالایش نفت بندرعباس |
| 34.074 | 50.338 | 33.074 | 49.338 | 1.583 | -1.830 | مخابرات ایران |
| 20.144 | 26.767 | 19.144 | 25.767 | 1.481 | -1.670 | کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران |
| 8.476 | 79.711 | 7.476 | 78.711 | 1.494 | -1.694 | سرمایه گذاری غدیر |
| 7.294 | 21.092 | 6.294 | 20.092 | 1.638 | -1.503 | چادرملو |

| β_R | β_L | ξ_R | ξ_L | u_R | u_L | شرکت |
|-----------|-----------|---------|---------|-------|--------|----------------------------------|
| 18.901 | 70.435 | 17.901 | 69.435 | 1.783 | -1.583 | سایا |
| 8.946 | 37.637 | 7.946 | 36.637 | 1.339 | -1.732 | توسعه معادن و فلزات |
| 13.581 | 49.235 | 12.581 | 48.235 | 1.782 | -1.475 | گسترش نفت و گاز پارسیان |
| 16.794 | 38.730 | 15.794 | 37.730 | 1.386 | -1.750 | شرکت ارتباطات سیار ایران |
| 13.748 | 44.311 | 12.748 | 43.311 | 1.755 | -1.596 | فولاد خوزستان |
| 28.128 | 24.972 | 27.128 | 23.972 | 1.763 | -1.567 | بانک تجارت |
| 56.408 | 10.250 | 55.408 | 9.250 | 1.793 | -1.423 | گروه مدیریت سرمایه گذاری امید |
| 13.661 | 7.201 | 12.661 | 6.201 | 1.605 | -1.534 | پتروشیمی جم |
| 5.563 | 9.433 | 4.563 | 8.433 | 1.673 | -1.492 | بانک پاسارگاد |
| 42.164 | 169.144 | 41.164 | 168.144 | 1.483 | -1.724 | پتروشیمی نوری |
| 18.809 | 13.141 | 17.809 | 12.141 | 1.538 | -1.384 | داده گستر عصر نوین |
| 21.011 | 12.904 | 20.011 | 11.904 | 1.612 | -1.611 | بانک صادرات ایران |
| 11.056 | 10.171 | 10.056 | 9.171 | 1.555 | -1.563 | مبین انرژی خلیج فارس |
| 19.717 | 33.125 | 18.717 | 32.125 | 1.715 | -1.819 | بانک اقتصاد نوین |
| 23.076 | 9.635 | 22.076 | 8.635 | 1.514 | -1.562 | سرمایه گذاری صنایع شیمیایی ایران |
| 12.076 | 22.511 | 11.076 | 21.511 | 1.429 | -1.587 | پتروشیمی پردیس |
| 20.415 | 22.708 | 19.415 | 21.708 | 1.983 | -1.429 | سرمایه گذاری صدرتأمین |
| 11.922 | 20.774 | 10.922 | 19.774 | 1.548 | -1.668 | پالایش نفت تبریز |
| 9.866 | 53.043 | 8.866 | 52.043 | 1.531 | -1.574 | تولیدی فولاد سپید فراب کویر |
| 8.656 | 27.807 | 7.656 | 26.807 | 1.533 | -1.681 | فولاد خراسان |
| 10.423 | 9.547 | 9.423 | 8.547 | 1.642 | -1.326 | بانک پارسیان |
| 11.472 | 31.646 | 10.472 | 30.646 | 1.377 | -1.888 | سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی |
| 82.408 | 7.846 | 81.408 | 6.846 | 1.548 | -1.728 | خدمات انفورماتیک |
| 5.761 | 32.650 | 4.761 | 31.650 | 1.584 | -1.405 | پتروشیمی شازند |
| 24.754 | 9.228 | 23.754 | 8.228 | 1.613 | -1.489 | ایران ترانسفو |

| β_R | β_L | ξ_R | ξ_L | u_R | u_L | شرکت |
|-----------|-----------|---------|---------|-------|--------|-------------------------------------|
| 13.737 | 16.819 | 12.737 | 15.819 | 1.766 | -1.265 | پتروشیمی خارک |
| 38.719 | 8.117 | 37.719 | 7.117 | 1.834 | -1.547 | پارس خودرو |
| 38.836 | 40.165 | 37.836 | 39.165 | 1.560 | -1.612 | گسترش سرمایه گذاری ایران خودرو |
| 126.706 | 16.700 | 125.706 | 15.700 | 1.806 | -1.441 | گروه پتروشیمی سرمایه گذاری ایرانیان |
| 114.535 | 207.137 | 113.535 | 206.137 | 1.693 | -1.795 | بورس اوراق بهادار تهران |
| 11.741 | 26.322 | 10.741 | 25.322 | 1.400 | -1.808 | ماشین سازی اراک |
| 78.137 | 6.208 | 77.137 | 5.208 | 1.934 | -1.251 | گلوکوزان |
| 11.417 | 3.955 | 10.417 | 2.955 | 1.801 | -1.358 | حفاری شمال |
| 5.290 | 11.046 | 4.290 | 10.046 | 1.569 | -1.674 | فجر انرژی خلیج فارس |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

تشکیل پرتفوی

در این بخش نتایج حاصل از برآورد اوزان شرکت‌ها در پرتفوی تحقیق ارائه شده است. برای این منظور، بر پایه کاپولای سهام مورد مطالعه، تعداد ۲۴ دوره آتی مقادیر خطای مدل گارچ پیش بینی شده و با جایگذاری در مدل گارچ برآورد شده برای هر سهم، مقادیر بازده آتی طی این ۲۴ دوره برآورد شده است. پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT بر پایه ماتریس کواریانس بازده سهم در این ۲۴ دوره تشکیل شده و به منظور مقایسه عملکرد آن با سایر روش‌ها، پرتفوی‌های اوزان یکنواخت، تانژنسی و مینیمم واریانس بر پایه اطلاعات موجود از بازده سهام شرکت‌ها نیز تشکیل شده اند. جدول (۴) نتایج برآورد اوزان سهام در پرتفوی‌ها را تحت هریک از روش‌های مذکور نشان می‌دهد.

جدول ۴- برآورد اوزان سهام شرکت‌ها در پرتفوی‌های تحقیق

| شرکت | گارچ-کاپولا EVT | اوزان یکنواخت | تانژنسی | مینیمم واریانس |
|---|-----------------|---------------|----------|----------------|
| صنایع پتروشیمی خلیج فارس | 0.065806 | 0.02 | 0.041695 | 0.010388 |
| فولاد مبارکه اصفهان | 0 | 0.02 | 0 | 0.012203 |
| ملی صنایع مس ایران | 0.035342 | 0.02 | 0.019518 | 0.002737 |
| بانک ملت | 0 | 0.02 | 0 | 0.027454 |
| سرمایه گذاری نفت و گاز و پتروشیمی تامین | 0 | 0.02 | 0.007496 | 0.013433 |

| شرکت | گارچ-کاپولا EVT | اوزان یکنواخت | تانژنسی | مینیم واریانس |
|-------------------------------|-----------------|---------------|----------|---------------|
| گل گهر | 0.065003 | 0.02 | 0.038872 | 0.015388 |
| ایران خودرو | 0 | 0.02 | 0.015525 | 0 |
| گروه مپنا | 0 | 0.02 | 0.064314 | 0.014538 |
| پالایش نفت تهران | 0 | 0.02 | 0.05696 | 0.023363 |
| پتروشیمی پارس | 0.060334 | 0.02 | 0 | 0.00554 |
| پالایش نفت اصفهان | 0.002195 | 0.02 | 0 | 0.020559 |
| پالایش نفت بندرعباس | 0.005489 | 0.02 | 0.021101 | 0 |
| مخابرات ایران | 0 | 0.02 | 0 | 0 |
| کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران | 0.018087 | 0.02 | 0.018154 | 0.039789 |
| سرمایه گذاری غدیر | 0.027148 | 0.02 | 0 | 0.011521 |
| چادرملو | 0.002906 | 0.02 | 0 | 0.018401 |
| سایپا | 0.018321 | 0.02 | 0 | 0.002124 |
| توسعه معادن و فلزات | 0.053275 | 0.02 | 0 | 0.053352 |
| گسترش نفت و گاز پارسیان | 0 | 0.02 | 0.113223 | 0.051413 |
| شرکت ارتباطات سیار ایران | 0.012629 | 0.02 | 0 | 0 |
| فولاد خوزستان | 0.043778 | 0.02 | 0.063285 | 0.020615 |
| بانک تجارت | 0 | 0.02 | 0 | 0 |
| گروه مدیریت سرمایه گذاری امید | 0.042544 | 0.02 | 0.062372 | 0.017892 |
| پتروشیمی جم | 0 | 0.02 | 0 | 0.020015 |
| بانک پاسارگاد | 0.014944 | 0.02 | 0 | 0.015778 |
| پتروشیمی نوری | 0.041535 | 0.02 | 0 | 0.043124 |
| داده گستر عصر نوین | 0.051398 | 0.02 | 0.001244 | 0.005246 |

| شرکت | گارچ-کاپولا EVT | اوزان یکنواخت | تانژنسی | مینیم واریانس |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|----------|---------------|
| بانک صادرات ایران | 0 | 0.02 | 0.039284 | 0.025907 |
| مبین انرژی خلیج فارس | 0.03681 | 0.02 | 0.011003 | 0.048375 |
| بانک اقتصاد نوین | 0.008533 | 0.02 | 0.008118 | 0.019123 |
| سرمایه گذاری صنایع شیمیایی ایران | 0.015348 | 0.02 | 0 | 0.001273 |
| پتروشیمی پردیس | 0.01274 | 0.02 | 0 | 0.012691 |
| سرمایه گذاری صدرتامین | 0.016867 | 0.02 | 0.084894 | 0.064485 |
| پالایش نفت تبریز | 0.010565 | 0.02 | 0 | 0.033802 |
| تولیدی فولاد سپید فراب کویر | 0 | 0.02 | 0.058675 | 0.035107 |
| فولاد خراسان | 0.039094 | 0.02 | 0.011309 | 0.033315 |
| بانک پارسیان | 0 | 0.02 | 0.000551 | 0.028543 |
| سرمایه گذاری صندوق بازنشستگی | 0.010938 | 0.02 | 0 | 0.027856 |
| خدمات انفورماتیک | 0 | 0.02 | 0 | 0 |
| پتروشیمی شازند | 0.035165 | 0.02 | 0 | 0.014504 |
| ایران ترانسفو | 0.003183 | 0.02 | 0 | 0.023653 |
| پتروشیمی خارک | 0.046006 | 0.02 | 0.049922 | 0.041517 |
| پارس خودرو | 0 | 0.02 | 0 | 0 |
| گسترش سرمایه گذاری ایران خودرو | 0.068694 | 0.02 | 0.015557 | 0.040912 |
| گروه پتروشیمی سرمایه گذاری ایرانیان | 0.052072 | 0.02 | 0.020946 | 0.014702 |
| بوس اوراق بهادر تهران | 0 | 0.02 | 0.06123 | 0.035116 |
| ماشین سازی اراک | 0 | 0.02 | 0 | 0.03264 |
| گلوکوزان | 0.065734 | 0.02 | 0.107391 | 0 |
| حفاری شمال | 0 | 0.02 | 0.007359 | 0.001419 |
| فجر انرژی خلیج فارس | 0.017519 | 0.02 | 0 | 0.020185 |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که نحوه تخصیص به هریک از شرکت‌ها در روش‌های مختلف تشکیل پرتفوی متفاوت بوده است. اگرچه روش گارچ-کاپولا EVT در مواردی مشابه با روش مینیمم واریانس، شرکت‌هایی را از سبد سهام خارج نموده و اوزان صفر به آنها تخصیص داده است، اما وزن شرکت‌ها در هر پرتفوی با وزن آن در پرتفوی تحت روش‌های دیگر به طور قابل توجهی متفاوت بوده است. جدول (۵) نتایج معیارهای ارزیابی عملکرد پرتفوی را تحت هریک از روش‌های فوق نشان می‌دهد.

جدول ۵- نتایج ارزیابی عملکرد پرتفوی

| معیار عملکرد | گارچ-کاپولا EVT | اوزان یکنواخت | تانژنسی | مینیمم واریانس |
|--------------|-----------------|---------------|-----------|----------------|
| بازده پرتفوی | 0.0193795 | 0.0578791 | 0.145164 | 0.1098058 |
| ریسک پرتفوی | 0.0057047 | 0.0076228 | 0.0090024 | 0.0068936 |
| نسبت شارپ | 3.3971098 | 7.5929279 | 16.124958 | 15.928622 |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق با نتایج جدول (۵) مشاهده می‌شود که روش تانژنسی بیشترین بازده پرتفوی و همچنین بیشترین میزان نسبت شارپ را منجر شده در حالی که ریسک این پرتفوی در مقایسه با سایر روش‌ها نیز قابل توجه نبوده است. اگرچه دور از انتظار نیز نبوده است، چرا که در روش تانژنسی، هدف از تشکیل پرتفوی بهینه‌سازی نسبت شارپ بوده است. نتایج حاصل از بازده پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT نشان می‌دهد که بازده این پرتفوی برای یک دوره یک ماهه سرمایه‌گذاری برابر با ۱/۹۳۷۹۵ درصد بدست آمده که مشخصاً از نرخ بهره بدون ریسک طی یک دوره یک ماهه بزرگتر بوده است. از این رو می‌توان پذیرفت که روش گارچ-کاپولا EVT از کارایی لازم برای تشکیل پرتفوی برخوردار بوده است. از نظر معیار ریسک نیز مشاهده می‌شود که این روش کمترین ریسک را در بین روش‌های موجود ارائه داده است و این نتایج، تایید کننده ارتباط بین ریسک-بازده در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری است. اگرچه در این روش بازده کوچکتری نسبت به سایر روش‌ها حاصل شده اما ریسک کمتری نیز متوجه سرمایه‌گذار خواهد بود. از این رو می‌توان پذیرفت که این روش کارایی لازم در راستای بهینه‌سازی سبد سهام را داشته است. در مقایسه عملکرد این روش با روش اوزان یکنواخت مشاهده می‌شود که نسبت شارپ در پرتفوی با اوزان یکنواخت به طور قابل توجهی بزرگتر از این نسبت در پرتفوی به روش گارچ-کاپولا بوده است. بنابراین به نظر می‌رسد که از نظر معیار شارپ، روش اوزان یکنواخت عملکرد بهتری نسبت به روش پیشنهادی داشته است و این روش کارایی قابل قبولی در بهبود عملکرد پرتفوی نسبت به روش اوزان یکنواخت نداشته است. اگرچه بر پایه معیار شارپ، این روش نامطلوب‌ترین عملکرد را در بین روش‌های تشکیل پرتفوی نشان داده اما از نظر معیار ریسک مشاهده می‌شود که ریسک این پرتفوی در قیاس با سایر روش‌ها

به طور قابل توجهی کمتر بوده است. از این رو می توان پذیرفت که تشکیل پرتفوی به روش گارچ-کاپولا EVT توانسته ریسک پرتفوی را در قیاس با سایر روش ها کاهش دهد.

نتیجه گیری و پیشنهاد

انتخاب سبد سهام بهینه یکی از مسایلی است که دیرباز ذهن متخصصان امور سرمایه گذاری را به خود مشغول کرده است؛ به عبارتی همه سرمایه گذاران درصدد هستند تا بتوانند با رعایت معیارهای مؤثر در تصمیم سرمایه گذاری و با توجه به ترجیحات شخصی خود، حتی الامکان به بهترین انتخاب های ممکن برسند. می توان گفت انتخاب سبد سهام مطلوب و بهینه از دغدغه های اصلی همه سرمایه گذاران اعم از حقیقی و حقوقی می باشد. مسئله انتخاب سهام شامل ایجاد سبد سهامی می شود که مطلوبیت سرمایه گذار را حداکثر سازد. از طرفی سرمایه گذاران به منظور اتخاذ تصمیم های سرمایه گذاری در شرایط متغیر بورس اوراق بهادار، نیازمند افزایش قابلیت و دقت مدل های مورد استفاده می باشند. مدل های بسیاری در رابطه با مسئله انتخاب سهام بکار گرفته شده اند که هر یک از آنها با محدودیت هایی روبرو بوده است. در کنار انتخاب سهام، تشکیل یک سبد سهام بهینه که بتواند در دوره زمانی مورد نظر سرمایه گذاران بازده مورد انتظار آنها را برآورده کند از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. از آنجایی که موج روانی بازار، تاثیر بسیار زیادی بر بورس دارد و همچنین در بازاری که سهام ها همبستگی بالایی نسبت به هم دارند انتخاب و بهینه سازی سبد سهام در برخی از دوره های زمانی چندان تاثیر گذار نمی باشد یا به عبارتی ورود در بازار در آن مقطع با هر تکنیکی اشتباه و ضررده خواهد بود. اما استفاده از روش استاندارد سازی سرمایه و الگوریتم ژنتیک دو هدفه در زمانی که بازار متعادل می باشد می تواند ریسک سرمایه گذاران را کاهش و بازده قابل قبولی را برای آنها در بر داشته باشد. از طرفی هدف بهینه سازی پورتفولیو یافتن مؤثر نسبت های بهینه دارایی های پورتفولیو با توجه به محدودیت های خاص است و به خوبی مورد مطالعه قرار گرفته است. در حالی که بهینه سازی پورتفولیو ترکیب های دارایی را که برای نیازهای سرمایه گذار مناسب تر است، مشخص می کند. سرمایه گذارانی که نظریه نوین سبد سهام را پذیرفته اند و به کار می بندند، بر این عقیده اند که حریف بازار نیستند. بنابراین، انواع گوناگونی از اوراق بهادار را نگهداری می کنند تا بازده شان با متوسط بازده بازار برابر شود. از آن جاکه آنها توانایی پیش بینی ندارند، می کوشند مجموعه ای متنوع از اوراق بهادار نگهداری کنند تا بتوانند به نرخ بازدهی مطلوب خود دست یابند. مسئله اصلی هر سرمایه گذار تعیین مجموعه اوراق بهاداری است که مطلوبیت آنان را حداکثر سازد. این مسئله معادل انتخاب سبد سهام بهینه از مجموعه سبد سهام ممکن است. اگر اوراق بهادار ریسک دار باشند، مساله اصلی هر سرمایه گذار، تعیین سبدهی از اوراق بهادار است که مطلوبیت آن حداکثر شود. این مساله معادل انتخاب سبد سهام بهینه از مجموعه سبد سهام ممکن است که با عنوان مساله انتخاب سبد سهام از آن یاد می شود. از سوی دیگر، مقوله ی بهینه سازی فعال سبد سهام با توجه به پیشرفت بازارهای مالی به یکی از مهم ترین مباحث مطرح شده در اقتصاد مالی تبدیل شده، به نحوی که مساله اصلی

مدیریت فعال سید سهام به عنوان یک تصمیم‌گیری حساس برای سرمایه‌گذاران همزمان با توجه به ریسک کل پرتفوی می‌باشد. لذا مهم‌ترین هدف هر سرمایه‌گذار افزایش بازده و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری است. بنابراین بهینه‌سازی سید سهام از موضوعات مهم در زمینه‌ی سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود که هدف آن آرایه‌ی روشی برای سرمایه‌گذاران جهت انتخاب سهام مناسب می‌باشد. الگوریتم‌های فراابتکاری، نوعی از الگوریتم‌های بهینه‌سازی هستند که جهت حل مشکل بهینه‌راه حل‌هایی را آرایه‌داده‌اند و کاربردهای مختلفی دارند و بصورت گسترده‌ای در بهینه‌سازی سید سهام مورد استفاده قرار می‌گیرند. در یک دسته‌بندی کلی می‌توان الگوریتم‌های فراابتکاری را به دو دسته الگوریتم‌های مبتنی بر یک جواب و الگوریتم‌های مبتنی بر جمعیت تقسیم کرد. الگوریتم‌های فراابتکاری در زمینه بهینه‌سازی سید سهام با هدف افزایش بازده و کاهش ریسک آرایه‌شده‌اند

بنابراین، شناسایی عوامل موثر بر انتخاب سید دارایی با نرخ بازده بالا و ریسک کنترل شده از موضوعات مورد توجه است. مدل‌سازی و درک وابستگی میان بازده دارایی‌های مالی نقشی اساسی در تخصیص دارایی‌ها و صورت‌بندی استراتژی‌های سرمایه‌گذاری دارد. مدیریت ریسک‌های مالی به شکل ویژه‌ای تحت تاثیر وابستگی میان دارایی‌ها و بازارهای مالی است و به همین خاطر مدل‌سازی و کمی‌سازی ساختار و میزان وابستگی بازارها و دارایی‌های مالی برای سرمایه‌گذاران امری ضروری است. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر محقق بر آن است تا با استفاده از نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، در بازار سرمایه، یک مدل جامع یا الگوی بومی «برای بهینه‌سازی سید سهام» طراحی نماید، لذا در گام نخست محقق به تبیین مشکل و مساله جاری در جامعه مورد پژوهش پرداخته و بر اساس اصول علمی، مساله اصلی را ارائه نموده است، در گام بعدی در راستای ارائه یک چارچوب نظری جامع به مطالعه دقیق مبانی نظری، پیشینه‌ها و پژوهش‌های گذشته اقدام نموده است و بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، ادبیات نظری و پیشینه‌های داخلی و خارجی موجود، شاخص‌ها و مقوله‌های مربوطه احصاء شدند و با تکنیک‌های کدگذاری در نهایت ۵۰ مقوله استخراج گردید.

در گام بعدی محقق بر اساس معیارهای کافی و لازم، از بین خبرگان دانشگاهی، متخصصین و فعالان حوزه بازار سرمایه، تعدادی را انتخاب نموده و با استفاده از سوال‌های بی‌رهنمود اقدام به مصاحبه نموده است. جمع‌بندی بخش کیفی پژوهش اینگونه ارائه شده که با ۱۸ نفر از افراد واجد شرایط، مصاحبه انجام شده است که برای انتخاب این تعداد با استفاه از روش گلوله‌برفی از مصاحبه‌شوندگان خواسته شد افرادی مطلع در رابطه با موضوع تحقیق را جهت انجام مصاحبه‌های بعدی معرفی نمایند. با انجام این تعداد مصاحبه، تشخیص محقق این بوده که اطلاعات گردآوری شده به نقطه اشباع رسیده و نیازی به انجام مصاحبه‌های بیشتر نیست. در نهایت از این بخش تعدادی مقوله استخراج گردید. در گام بعدی اقدام به تطبیق مولفه‌های حاصل از مصاحبه و ادبیات پژوهش شده است. نهایتاً در مجموع با ۵۰ مولفه انتخاب شده، پژوهش وارد مرحله کمی شد. لازم به ذکر است که در روش نظریه داده‌بنیاد، داده‌های گردآوری شده در سه مرحله کدگذاری می‌شوند. در طی این سه مرحله و با کدگذاری داده‌ها، به تدریج از درون کدها، مفاهیم؛ از مفاهیم، مقوله‌ها و از بن مقوله‌ها، نظریه بیرون می‌آید. کدگذاری باز، کدگذاری

محوری و کدگذاری انتخابی سه مرحله کدگذاری در نظریه داده بنیاد هستند. پس در فرایند نظریه داده بنیاد، داده‌های اولیه به شیوه مصاحبه (مصاحبه با خیرگان دانشگاهی، متخصصین و فعالان حوزه بازار سرمایه) گردآوری شدند. مطابق فرایند روش شناختی، طی سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی، نخست از درون تعداد زیاد انواع داده‌های اولیه، کدهای مرتبط با موضوع مشخص شدند؛ سپس به شیوه مقایسه مداوم از چندین کد، یک مفهوم استخراج شد و به همین شیوه سایر کدها نیز به مفاهیم تبدیل شدند تا در نهایت ۵۰ مفهوم به دست آمد. در مرحله بعد، هر چند مفهوم در قالب یک مقوله قرار گرفتند تا ۱۲ مقوله برای این پژوهش به دست آمده باشد.

از میان این ۱۲ مقوله، یکی به عنوان مقوله محوری (مرکزی) ظاهر شد تا در کنار ۱۱ مورد دیگر، اجزای نظریه داده بنیاد به دست آمده از پژوهش را تشکیل دهند. برای ارایه نظریه از داستان و مدل تصویری استفاده شد. مقوله مرکزی شناسایی شده در این پژوهش، «ارائه مدلی برای بهینه‌سازی سبد سهام» است که بقیه مقوله‌ها در رابطه با آن معنا پیدا می‌کنند. مقوله‌ها نیز برای ارائه در مدل تصویری در پنج دسته شرایط علی (۲ مقوله)، بستر یا زمینه (۲ مقوله)، شرایط مداخله گر (۳ مقوله)، راهبردها (۲ مقوله)، پیامدها (۲ مقوله) قرار گرفتند. در گام بعدی، به کدگذاری انتخابی و خلق نظریه پرداخته شده است که در این بخش با توجه به اینکه هدف نظریه‌پردازی داده بنیاد، تولید نظریه است نه توصیف صرف پدیده و برای اینکه تحلیل‌ها به نظریه تبدیل شوند مفاهیم بطور منظم به یکدیگر ربط داده شدند. به بیانی دیگر در کدگذاری محوری، مبانی و پایه‌های کدگذاری انتخابی پی‌ریزی گردید و در این پژوهش کدگذاری انتخابی مرحله اصلی نظریه‌پردازی است که مقوله محوری را به شکلی نظام‌مند به دیگر مقوله‌ها ربط داده، آن روابط را در چهارچوب یک روایت و داستان، یافته‌های مراحل کدگذاری قبلی را گرفته، مقوله محوری را انتخاب کرده، به شکلی نظام‌مند آن را به دیگر مقوله‌ها ربط داده، همچنین مقوله‌هایی را که به بهبود و توسعه بیشتری نیاز داشته‌اند تکمیل شده است. لازم به ذکر است که ابتدا در کدگذاری انتخابی خط اصلی داستان تشریح گردید. سپس بر همین مبنا مقوله‌های تکمیلی حول مقوله محوری با استفاده از این مدل، به یکدیگر ربط داده شدند. سپس هر یک از مقوله‌ها به ابعادشان مرتبط شدند. در ادامه جهت قوت مدل ارائه شده روابط با استفاده از داده‌های مورد تایید قرار گرفتند. که در این بخش ابتدا بر اساس شاخص‌ها، مولفه‌ها، مفاهیم و مقوله‌های مدل پیشنهادی پرسشنامه ای ۵۰ سوالی تدوین گردید و بعد از تایید روایی و پایایی آن در بین جامعه مورد پژوهش توزیع و جمع‌آوری شده است. بر مبنای داده‌های گردآوری شده و با استفاده از نرم افزار LISREL 8.80 و SmartPLS 0.3 روابط مدل پیشنهادی ارائه شده مورد بررسی قرار گرفته که در نهایت نتایج نشان از معناداری روابط و اجزای مدل ارائه شده دارد و با توجه به آنکه نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق دربردارنده سطوح تحلیل مختلفی بوده است، از این رو بر این اساس نتایج به دست آمده پیشنهادهایی را به شرح زیر ارائه نمود:

با توجه به نتیجه به دست آمده در این پژوهش پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاران فعال در بورس اوراق بهادار تهران به منظور افزایش بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام از مدل‌های به روزی همانند گارچ-کاپولا بهره‌گیرند.

با توجه به نتیجه به دست آمده در این مطالعه پژوهش پیشنهاد می‌شود مدیران شرکت‌های بورسی می‌توانند به منظور اندازه‌گیری پرتفوی سهام شرکت‌های خود از مدل‌های به روزی همانند گارچ-کاپولا بهره‌گیرند. همچنین با اجرای سیاست‌ها و سازوکارهای مناسب ارتقای سودآوری، کارایی و افزایش بازدهی شرکت‌های بورسی را فراهم نمایند تا سهامداران بتوانند سید سهام بهینه تری داشته باشند.

با توجه به نتیجه به دست آمده در این مطالعه پژوهش پیشنهاد می‌شود تحلیل‌گران بورسی و کلیه سرمایه‌گذاران بالقوه ای که قصد ورود به بورس را دارند، اطلاعات بیشتری در ارتباط با مدل‌های اندازه‌گیری بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سید سهام از جمله مدل گارچ-کاپولا کسب نمایند. در همین راستا با توجه به نتایج تحقیق حاضر به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود ریسک و بازدهی شرکت‌ها را در سید سهام خود مدنظر قرار دهند و سپس با توجه به بازهی بالاتر و ریسک کمتر شرکت‌ها به بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سید سهام خود توجه داشته باشند.

منابع و ماخذ

- احتشام راثی، رضا؛ با حقیقت، الهام (۱۳۹۶). ارائه یک مدل چند هدفه فازی برای بهینه‌سازی سید سهامداران با استفاده از الگوریتم ژنتیک. مطالعات کمی در مدیریت. دوره ۸، شماره ۲۸، صفحه ۱۴۲-۱۱۹.
- احسانی، روژا. (۱۳۹۷). ارائه مدلی برای اولویت بندی سهام شرکت‌های دارویی با بکارگیری تکنیک ARAS کنفرانس ملی چشم اندازهای‌های نوین در حسابداری، مدیریت و کارآفرینی، کرج، دانشگاه جامع علمی کاربردی سازمان همیاری شهرداریها.
- آذرخش، فاطمه. (۱۳۹۳). روش چند شاخصه برای انتخاب سید سهام بهینه با استفاده از متغیرهای تحلیل بنیادی در شرکت‌های پتروشیمی عضو بورس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- بهرامی، تورج جبارزاده کنگرلوئی، سعید؛ بحری ثالث، جمال؛ حق ویردیزاده، محسن (۱۴۰۰). بررسی رابطه بین ارزش افزوده اقتصادی و میزان نگهداری وجه نقد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مطالعات کمی در مدیریت. دوره ۱۲، شماره ۴۵، صفحه ۶۷-۸۸.
- بیات آزاد، باوند؛ پوررفیعی، مهدی و صباغیان، زهره. (۱۳۹۸). ارائه یک مدل سید سهام چند هدفه با در نظر گرفتن آنتروپی و گشتاورهای مرتبه بالا در شرایط عدم اطمینان. چهارمین کنفرانس ملی در مدیریت، حسابداری و اقتصاد با تاکید بر بازیابی منطقه ای و جهانی، تهران - دانشگاه شهید بهشتی، دبیرخانه دائمی کنفرانس.
- خزاعی، سمیه و فرید، داریوش. (۱۴۰۰). بررسی مقایسه ای کارایی روش‌های بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سید سهام در بازه‌های بلند مدت و کوتاه مدت. چهارمین کنفرانس بین المللی سالانه تحولات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تهران.
- خوشی، غلامرضا. (۱۳۹۶). بررسی رابطه ی میان کنترل ریسک‌های مالی و مدیریت ریسک اعتباری در موسسات مالی و اعتباری (مطالعه موردی: بانک ملت). نشریه: علوم اقتصادی، دوره ۶، شماره ۱۸، صفحه ۱۱۳ تا صفحه ۱۳۷.
- راعی رضا و تلنگی، احمد. (۱۳۹۳). مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته. تهران، سمت، ص ۴۲۱.

- راغفر، حسین و آجورلو، نرجس. (۱۳۹۵). به برآورد ارزش در معرض خطر پورتفوی یک بانک نمونه با روش GARCH-EVT-Copula. پژوهشنامه اقتصادی ایران، شماره ۶۷، صفحه ۱۱۳ تا ۱۴۱.
- رستگار، محمد علی و اوکی نژاد، محمد. (۱۳۹۶). تأثیر افق سرمایه‌گذاری در بهینه کردن سبد سهام با استفاده از موجک و گارچ-کاپولا. مدل‌سازی ریسک و مهندسی مالی، شماره ۳، صص ۳۴۰ - ۳۶۱.
- زرین، سامان. (۱۳۹۵). بررسی عوامل موثر بر ریسک سیستماتیک اشخاص حقوقی موسسات مالی و اعتباری (مطالعه موردی شعب موسسه مالی و اعتباری قوامین، شهر تهران). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی.
- ستایش، محمد حسین؛ رحیمی، میلاد (۱۴۰۲). تأثیر کیفیت اطلاعات حسابداری و سیاست پولی بر پیش بینی ورشکستگی. قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری و حسابرسی. دوره ۲، شماره ۵ - شماره پیاپی ۵. صفحه ۱-۳۸.
- سینا، افسانه؛ فلاح، میرفیض (۱۳۹۹). مقایسه عملکرد مدل‌های ارزش در معرض ریسک و کاپیولا جهت بهینه سازی پرتفوی در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی چشم انداز مدیریت مالی (دانشگاه شهید بهشتی). دوره ۱۰، شماره ۲۹ - شماره پیاپی ۲۹. صفحه ۱۲۵-۱۴۶.
- صفی خانی، فهیمه؛ محمدخانلو، المیرا؛ ملکمحمدی، بهبود (۱۴۰۱). بررسی تأثیر ساز و کارهای حاکمیت شرکتی بر ریسک سقوط قیمت سهام. مطالعات کمی در مدیریت. دوره ۱۳، شماره ۵۰، صفحه ۲۸-۵.
- عباسیان؛ عزت اله، تهرانی؛ رضا، پاکدین امیری، مجتبی (۱۴۰۰). بررسی اثر تعدیلی اهرم بازار در قدرت تبیین مدل فاما و فرنچ. فصلنامه علمی چشم انداز مدیریت مالی (دانشگاه شهید بهشتی). دوره ۱۱، شماره ۳۳ - شماره پیاپی ۲۰. صفحه ۹-۳۱.
- علیخانی، عطیه؛ سروش یار، افسانه (۱۴۰۲). مقایسه علامت‌دهی انواع سود و تأثیر آنها بر مازاد بازده سهام. قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری و حسابرسی. دوره ۲، شماره ۵ - شماره پیاپی ۵. صفحه ۳۹-۵۸.
- فرخ نیکو، سیده؛ شمس، شهاب الدین؛ صیقلی، محسن (۱۳۹۹). مدل‌سازی انتخاب سبد بهینه سهام بر مبنای ارزیابی ریسک و رویکرد مالی رفتاری (حسابداری ذهنی) در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی چشم انداز مدیریت مالی (دانشگاه شهید بهشتی). دوره ۱۰، شماره ۳۱ - شماره پیاپی ۳۱. صفحه ۷۵-۱۰۱.
- کریمی، آرزو. (۱۴۰۰). بهینه‌سازی تصمیم‌گیری سبد سهام با استفاده از الگوریتم ژنتیک چند هدفه (NSGA II) و ماکزیم نسبت شارپ.
- کشاوری حداد، غلامرضا و حیرانی، مهرداد. (۱۳۹۳). برآورد ارزش در معرض ریسک با وجود ساختار وابستگی بین بازدهی‌های مالی: رهیافت مبتنی بر توابع کاپولا. تحقیقات اقتصادی، شماره ۱۱۱، صص ۴۴۹-۴۷۸.
- کیقبادی، امیر رضا؛ احمدی، محمد (۱۳۹۵). در پیش بینی ارزش در ARCH و GARCH مقایسه کارایی روش‌های معرض ریسک جهت انتخاب پرتفولیوی بهینه. پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی. صص ۶۳-۸۲.
- مرادی، محمد (۱۳۹۶). بهینه سازی سبد سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از الگوریتم چرخه آب. فصلنامه علمی چشم انداز مدیریت مالی (دانشگاه شهید بهشتی). دوره ۷، شماره ۲۰ - شماره پیاپی ۲۰. صفحه ۹-۳۲.

مشایخ، شهناز؛ پار سایی، منا؛ اسکرزاده، پریا (۱۴۰۲). رابطه کیفیت اطلاعات > سابداری و سرمایه‌گذاری حقوقی بر کارایی سرمایه‌گذاری در بانک‌های عضو بازار سرمایه ایران. قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری و حسابرسی. دوره ۲، شماره ۵ - شماره پیاپی ۵. صفحه ۵۹-۸۶.

نورافشان، هاشم. (۱۳۹۶). مدل سازی توزیع ضرر سبد اعتباری با استفاده از متغیرهای پیشگوی کمکی و مفهوم فریلتی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی

نیکوبین، علیرضا؛ ربانی، مسعود و عالم، زهرالسادات. (۱۳۹۸). ارائه یک مدل ترکیبی AHP فازی و برنامه ریزی آرمانی فازی برای بهینه سازی تصمیم‌گیری سبد سهام در بورس اوراق بهادار تهران. شانزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، تهران، دانشگاه الزهراء(س).

یزدانی، علی و خانمحمدی، محمدحامد. (۱۴۰۰). تبیین رابطه توانایی مدیران با ریسک و بازده سهام در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. هشتمین کنفرانس بین المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب و کار، تهران.

Alim, W., & Ali, A. (2021). The Impact of Islamic Portfolio on Risk and Return.

Christoffersen, P.; Jacobs, K.; Ornthanalai, C. & Wang, Y. (2014). Option valuation with long-run and short-run volatility components. *Journal of Financial Economics*, 90, 272-297.

Hu, G., Liu, Y., Wang, J. W., Zhou, G., & Zhu, X. (2022). Insider ownership and stock price crash risk around the globe. *Pacific-Basin Finance Journal*, 101714.

Insana, A. (2022). Does systematic risk change when markets close? An analysis using stocks' beta. *Economic Modelling*, 105782.

Kim, S., Lee, G., & Kang, H. G. (2021). Risk management and corporate social responsibility. *Strategic Management Journal*, 42(1), 202-230.

Liang, Z., Wang, J., & Lai, K. K. (2016). Dependence Structure Analysis and VaR Estimation Based on China's and International Gold Price: A Copula Approach. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 19(01), 169-193.

Naqvi, S. A. R., & Jilani, T. A. (2021). Probabilistic Graph Models (PGMs) for Feature Selection in Time Series Analysis and Forecasting. *Journal of Independent Studies and Research Computing*, 19(2), 11-17.

Nguyen, S. P., & Huynh, T. L. D. (2019). Determining the optimal limit of portfolio diversification using the Markowitz mean-variance model. *Quantitative Finance and Economics*, 3(3), 562.

Nikoghlo, M. (2018). GJR-Copula-CVaR Model for Portfolio Optimization: Evidence for Emerging Stock Markets. *Iran. Econ. Rev*, 22(4), 990-1015.

Otieno, K. O. (2017). Development of Mean-Absolute Portfolio Optimization (MAD) Model with Stochastic-Fuzzy Combined Uncertainty Approach and Considering Investors' Attitudes Toward Risk (Doctoral dissertation, Strathmore University).

Rane, C., Pai, S., Dani, M., & Dhage, S. (2022). Financial Portfolio Management and Optimization to Maximize Returns Using a Combination of HRP and Sentiment Analysis. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Recent Trends in*

Machine Learning, IoT, Smart Cities and Applications (pp. 261-274). Springer, Singapore.

Sahamkhadam, M., Stephan, A., & Östermark, R. (2018). Portfolio optimization based on GARCH-EVT-Copula forecasting models. *International Journal of Forecasting*, 34(3), 497-506.

Venturini, A. (2022). Climate change, risk factors and stock returns: A review of the literature. *International Review of Financial Analysis*, 79, 101934.

Presenting a model for stock portfolio optimization based on a combination of GARCH-copula models in Tehran Stock Exchange

Somayeh Rasekh,¹ Amir Mohammadzadeh² and Mohsen Seighali³

Abstract

Therefore, in the present study, a model for stock portfolio optimization based on a combination of GARCH-copula models in the Tehran Stock Exchange was presented. The present study is in the group of descriptive-correlational researches in terms of practical purpose and data collection method. Also, the statistical sample of the study includes 50 more active companies in the fourth quarter of 1398. For this purpose, the monthly stock return information of these companies was studied over a period of 10 years between 2011 to 2020, and therefore the number 120 rows of observations for each company are the basis of the analysis. The findings of this study show that that the Garch-Copola EVT method has the necessary efficiency to form a portfolio. In terms of risk criteria, it can be seen that this method has presented the lowest risk among the existing methods, and these results confirm the relationship between risk and return in investment activities. Although in this method, a smaller return is obtained than other methods, but the risk will be lower for the investor. Therefore, it can be accepted that this method has been effective in order to optimize the stock portfolio. Comparing the performance of this method with the uniform weights method, it can be seen that the Sharpe ratio in the portfolio with uniform weights was significantly larger than this ratio in the Garch-Copola portfolio. Therefore, it seems that in terms of Sharpe's criterion, the uniform weights method performed better than the proposed method and this method did not have an acceptable efficiency in improving the performance of the portfolio compared to the uniform weights method. Although based on the Sharpe criterion, this method has shown the worst performance among the portfolio formation methods, but in terms of the risk criterion, it can be seen that the risk of this portfolio is significantly lower compared to other methods. Therefore, it can be accepted that the formation of the portfolio using the Garch-Copola EVT method has been able to reduce the portfolio risk compared to other methods.

Keywords: stock portfolio optimization, GARCH-copula model, portfolio risk

Ph.D. Candidate in Financial engineering, Faculty of Management, Qazvin Branch, Islamic Azad university, Qazvin, Iran. Email Address: drsrasekh@gmail.com

Corresponding Author, Associate Prof., Department of Financial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. Email Address: A.Mohammadzadeh@qiau.ac.ir.

Associate Prof., Department of Financial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran. Email Address: mohsenseighali@qiau.ac.ir.