

مروری بر کاربرد پژوهش عملیاتی در حسابداری

سید کامران یگانگی^۱ و محمدعباسی^۲

۱- استادیار، گروه مهندسی صنایع، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران (نویسنده

مسئول) yeganegi@iauz.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت مالی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی،

زنجان، ایران mohammad.abbasi@iauz.ac.ir

چکیده

پژوهش عملیاتی علم اختصاص بهینه منابع است. هدف پژوهش عملیاتی فراهم آوردن مبانی منطقی برای تصمیم گیری از راه جستجو برای فهم و پی ریزی شرایط پیچیده و استفاده از این فهم برای پیش بینی رفتار سیستم و بهبود عملکرد سیستم است. با توجه به اهمیت تکنیک های پژوهش در عملیات در سایر علوم، در حوزه مدیریت مالی و سرمایه گذاری، حداقل دو تن از برندگان جایزه نوبل به کاربرد این تکنیک ها در این حوزه پرداختند. مدیران شرکتها و سرمایه گذاران دو گروه از ذینفعان هستند که اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل صورت های مالی برای آنها اهمیت ویژه ای دارد. در این راستا آنها با در نظر گرفتن اطلاعاتی مانند نسبت های مالی موقعیت شرکت را ارزیابی و براساس آن تصمیم مناسب را اتخاذ می کنند هر چند تحلیل نسبت های مالی برای ارزیابی مالی شرکتها قدمتی دیرینه دارد اما محدودیت تحلیل نسبت ها آن است که هر نسبت با در نظر گرفتن یک فاکتور در صورت و فاکتور دیگر در مخرج فقط یک بعد را ارزیابی می کند بنابراین در نظر گرفتن نسبت های مالی به صورت جدا از هم معمولاً نمی تواند راهنمای مناسبی برای سرمایه گذاران و مدیران شرکتها باشد.

واژگان کلیدی: پژوهش عملیاتی، حسابداری، تصمیمات مالی.

مقدمه

پژوهش عملیاتی شاخه‌ای بین‌رشته‌ای از پژوهش در عملیات است که از گرایش‌هایی مانند برنامه‌ریزی ریاضی، آمار و طراحی الگوریتم‌ها استفاده می‌کند تا در مسائل بهینه‌سازی نقطه بهینه را پیدا کند. یافتن نقطه بهینه براساس نوع مسئله مفاهیم مختلف دارد و در تصمیم‌سازی‌ها استفاده می‌شود. پژوهش عملیاتی را می‌توان چارچوبی نظام یافته دانست که روی کاربرد فناوری اطلاعات برای تصمیم‌گیری متمرکز است. به دیگر سخن پژوهش عملیاتی علم اختصاص بهینه منابع است هدف پژوهش عملیاتی فراهم آوردن مبانی منطقی برای تصمیم‌گیری از راه جستجو برای فهم و پی‌ریزی شرایط پیچیده و استفاده از این فهم برای پیش‌بینی رفتار سیستم و بهبود عملکرد سیستم است. بیشتر کار واقعی با استفاده از تکنیک‌های عددی و تحلیلی برای ساخت و حل مدل‌های ریاضی سیستم‌های سازمانی مرکب از انسان ماشین‌ها و راهکارها انجام می‌پذیرد (خواجه فرد و همکاران، ۱۳۹۸).

کاربردهای پژوهش عملیاتی در جنگ جهانی دوم در قالب روش گروهی برای حل مسائل عملیاتی شکل گرفت و تلاش‌های ابتدایی آن در انگلستان آغاز شد. برای مثال پرفسور بلکت، حل مسئله تحلیل هماهنگی تجهیزات رادار در سایت‌های آتشبار را بعهده گرفت. وی گروهی (که به سیرک بلکت مشهور شد) شامل فیزیولوژیست، فیزیکدان، ریاضیدان، افسر ارتش و نقشه برداری ترتیب داد. روش تیمی چند تخصصی در ایالات متحده نیز راه افتاد (میلر و شمید، ۱۹۸۴).

مطالعه ادبیات:

پژوهش عملیاتی:

پژوهش عملیاتی با جمع‌آوری داده‌ها آغاز می‌شود. این داده‌ها پس از پردازش به اطلاعاتی تبدیل می‌شوند که برای تصمیم‌گیری بارز هستند. تبدیل داده‌ها به اطلاعات، قلب پژوهش عملیاتی است. البته در حل مسائل، مدیران عوامل کیفی و کمی را در نظر می‌گیرند. با توجه به اهمیت عوامل کیفی در تصمیم‌گیری نقش پژوهش عملیاتی و تکنیک‌های کمی در تصمیم‌گیری می‌تواند متغیر باشد (ساعتی، ۱۹۸۸). به طور کلی در صورتی که بخواهیم برای حل مسأله‌ای از پژوهش عملیاتی استفاده کنیم لازم است که هفت گام را طی کنیم. روش‌شناسی پژوهش عملیاتی، تعریف مسأله، توسعه‌ی یک مدل، جمع‌آوری داده‌ها، توسعه‌ی یک راه حل، تست کردن یک راه حل، تجزیه و تحلیل نتایج و اجرای نتایج را در بر می‌گیرد. البته این نکته را باید مد نظر داشته باشیم که لزوماً برای شروع گام بعدی لازم است که گام قبلی به شکل کامل اجرا شده باشد (کتابی، ۱۳۸۴). مدل‌های پژوهش عملیاتی اکثراً در گروه مدل‌های ریاضی قرار می‌گیرند. در این قسمت به مهم‌ترین مدل‌های پژوهش عملیاتی اشاره می‌شود (پولاک و همکاران، ۱۹۹۴):

- مدل‌های برنامه‌ریزی خطی: برنامه‌ریزی خطی یکی از معروف‌ترین ابزارهای پژوهش در عملیات است. یکی از معروف‌ترین حوزه‌های کاربرد برنامه‌ریزی خطی تخصیص منابع محدود به بهترین شکل ممکن به حوزه‌های مختلف سازمان است. از مهم‌ترین تکنیک‌های کاربردی که زیرمجموعه‌ی برنامه‌ریزی خطی محسوب می‌شوند می‌توان به مدل‌های حمل و نقل و تخصیص و تحلیل پوششی داده‌ها اشاره کرد.

- تئوری تصمیم: در تئوری تصمیم سعی می‌شود با استفاده از یک سری ابزارها نظیر درخت‌ها و جداول انتخاب گزینه‌ی مناسب از بین چند گزینه امکان‌پذیر شود. در تئوری تصمیم تکنیک‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند: تصمیم‌گیری تحت شرایط اطمینان، تصمیم‌گیری تحت شرایط ریسک و تصمیم‌گیری تحت شرایط عدم اطمینان.

¹ Miller and Schmid

² Saaty

³ Pollock et al

- تئوری مطلوبیت و بازی‌ها: تئوری مطلوبیت و بازی‌ها به نوعی زیرمجموعه‌ی تئوری تصمیم محسوب می‌شود. اما در تئوری مطلوبیت و بازی‌ها اهداف چندگانه و رقابتی در تصمیم‌گیری مطرح می‌شود.
- مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح و صفر و یک: در مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح جواب مسأله باید الزاماً عدد صحیح باشد. در مدل‌های برنامه‌ریزی صفر و یک که نوع خاص برنامه‌ریزی عدد صحیح می‌باشد جواب متغیرهای تصمیم حتماً صفر یا یک می‌شود.
- برنامه‌ریزی آرمانی: هر چند برنامه‌ریزی خطی تکنیک بسیار قدرتمندی می‌باشد اما زمانی که چند هدف رقابتی باید به صورت همزمان در نظر گرفته شوند ابزار قدرتمندتری لازم است. این ابزار برنامه‌ریزی آرمانی است.
- مدل‌های شبکه: زمانی که در موقعیت‌های تصمیم‌گیری فعالیت‌ها به شکل پیچیده‌ای به یکدیگر وابسته باشند، می‌توان آن‌ها را در قالب شبکه‌ها مدل کرد. برای مثال می‌توان به کاربرد شبکه‌ها در برنامه‌ریزی پروژه‌های بزرگ، شبکه‌های حمل و نقل و موارد مشابه اشاره کرد.
- برنامه‌ریزی پویا: زمانی که مدیریت تنها با یک تصمیم مواجه نباشد، بلکه با مجموعه‌ای از تصمیم‌های متوالی مواجه باشد که هر تصمیمی بر تصمیم بعدی تأثیر می‌گذارد، ابزار مورد استفاده برنامه‌ریزی پویا است. برای حل مسائل برنامه‌ریزی پویا روش واحدی وجود ندارد. بنابراین، این گونه مسائل با روش‌های مختلفی حل می‌شوند.
- مدل‌های موجودی: استفاده از مدل‌های ریاضی برای تعیین بهترین سطح موجودی و تعیین نقطه‌ی تجدید سفارش از قدیمی‌ترین کاربردهای پژوهش عملیاتی می‌باشد.
- مدل‌های صف: بیشتر افراد در زندگی روزمره قسمتی از زمان خود را در صف می‌گذرانند. صفوف یا خطوط انتظار را ممکن است انسان‌ها یا عواملی غیر از انسان‌ها مثلاً خودروها تشکیل دهند. مسأله‌ی مدیریت کردن بر خطوط انتظار گاهی بسیار پیچیده می‌شود که این مسأله در مباحث تئوری صف مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- شبیه‌سازی: زمانی که مسائل مدیریتی بسیار پیچیده می‌شوند، دیگر نمی‌توان آن‌ها را با ابزارهای استاندارد حل کرد. در چنین مواردی مدل‌های شبیه‌سازی بسیار مفید هستند.

حسابداری

تعاریف متعددی برای مفهوم حسابداری وجود دارد؛ در میان این تعاریف، آنچه که ملموس است ضرورت وجود حرفه حسابداری در هر کسب‌وکاری است. چراکه از زمان قدیم تا به امروز در تمامی داد و ستدهای اقتصادی و اجتماعی، حسابداری نقش پررنگی داشته است. در حقیقت حسابداری یکی از عوامل موثر در بقای هر کسب‌وکاری است و طبق تعریف ویکی‌پدیا، به نوعی زبان تجارت نیز خوانده می‌شود. یک حسابدار با ارائه گزارشات مالی و تحلیل و بررسی شرایط اقتصادی در هر کسب‌وکاری، اطلاعات لازم را در اختیار تمامی مدیران و ذینفعان اقتصادی قرار می‌دهد. در واقع این حسابدار است که با یک زبان مشترک که همان حسابداری است، رابط تمامی بخش‌ها، مشاغل، فعالیت‌ها و افراد است (پارسائیان، ۱۳۹۷). وقتی که از حسابداری و انواع آن صحبت می‌کنیم، منظور شاخه‌های مختلف علم حسابداری است. حسابداری دارای چند رشته تخصصی است که عبارتند از: حسابداری مالی، حسابداری دولتی، حسابداری مدیریت، حسابداری صنعتی، حسابداری مالیاتی و حسابداری فروشگاهی. در ادامه هر یک از شاخه‌ها را شرح می‌دهیم (ایر و همکاران، ۲۰۱۰):

- حسابداری مالی^۲

حسابداری مالی شاخه‌ای از علم حسابداری است که به اسم حسابداری گزارش نیز معروف است. اصلی‌ترین هدف این شاخه‌ی حسابداری، تهیه و تنظیم صورت‌های مالی اساسی است. با توجه به این که مالیات در سراسر دنیا باید محاسبه و بررسی شود،

¹ Iyer et al

² Financial Accounting

تعیین کردن این امر نیاز به شناخت دقیق سود خالص دارد و این کار تنها با نگه داشتن حسابها و تنظیم کردن صورت‌های مالی که مقدار سود را به خوبی نشان می‌دهند؛ امکان پذیر است.

از همین رو دولت‌ها به استفاده کردن از صورت‌های مالی موسسات روی آوردند که این صورت‌ها توسط حسابداران مالی تهیه می‌شوند. به طور کلی عمده‌ترین استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، بانک‌ها هستند و اعتبار دهنده‌ها و بستانکاران نیز از این صورت‌ها استفاده می‌کنند. حسابداری مالی اساس فعالیت‌های مالی شرکت‌ها است و هر آن چیزی است که در اکثر شرکت‌ها به عنوان فعالیت‌های مشخص ثبت در دفاتر و ارائه گزارشات در دوره‌های مالی شناخته می‌شود.

- حسابداری دولتی^۱

اصلی‌ترین وظیفه‌ی حسابداری دولتی، کنترل کردن هزینه‌های دولتی است. دولت‌ها وظیفه دارند که درآمدها و هزینه‌های سالانه‌ی خودشان را پیش‌بینی کنند و به مجلس ارائه دهند و به همین دلیل آن‌ها مجبور هستند که برای تعیین بودجه از یک سیستم حسابداری متخصص استفاده کنند که در این کار، آن‌ها را یاری کند. این سیستم حسابداری که دولت‌ها از آن استفاده می‌کنند حسابداری دولتی نامیده می‌شود و امروزه یکی از شاخه‌های مستقل رشته‌ی حسابداری است. کنترل بر هزینه‌ها و درآمد دولت‌ها و پیش‌بینی آن‌ها، نیاز به پیدایش و رواج حسابداری جدیدی تحت نام حسابداری دولتی دارد که به عنوان رشته‌ای جداگانه شروع به کار کند.

- حسابداری مدیریت؟^۲

اصلی‌ترین کار حسابداری مدیریت، ارائه دادن گزارشات اطلاعاتی در مورد مواردی مانند قیمت تمام شده‌ی محصولات، میزان تولید، هزینه‌ها و بهای فروش خدمات و محصولات است. حسابداری مدیریت همچنین بررسی ظرفیت منابع متعدد مانند ظرفیت تولید تجهیزات را نیز بر عهده دارد. حسابداری مدیریت امروزه یک شاخه‌ی مستقل است که حدوداً در اوایل قرن معاصر شکل گرفته است.

- حسابداری صنعتی^۳

حسابداری صنعتی اولین بار بعد از انقلاب صنعتی اروپا و برای مشخص کردن قیمت تمام شده‌ی محصولات تولید شده به کار گرفته شد. اصلی‌ترین وظیفه‌ی حسابداری صنعتی برآورد کردن هزینه‌ی تمام شده‌ی کلیه‌ی عوامل تولیدی است. امروزه حسابداری صنعتی یکی از پرکاربردترین انواع حسابداری است و بخصوص در کشورهای در حال توسعه این شاخه از حسابداری آینده‌ی خوبی از لحاظ شغلی دارد.

به دلیل این که کشورهای در حال توسعه هنوز احتیاج خیلی زیادی به احداث واحدهای صنعتی دارند و با راه‌اندازی این واحدها کسانی که در رشته‌ی حسابداری صنعتی به طور تخصصی تحصیل کرده‌اند شانس زیادی برای استخدام خواهند داشت. حسابداری صنعتی یا بهای تمام شده عموماً در واحدهای صنعتی برای محاسبه قیمت فروش بر مبنای بهای تمام شده هر محصول و ارائه گزارشات برای محصولات، خدمات و فعالیت‌ها استفاده می‌شود.

¹ Governmental Accounting

² Management Accounting

³ Industrial Accounting

- حسابداری مالیاتی!

در حسابداری مالیاتی به محاسبه میزان مالیات بر درآمد موسسات و قوانین و مقررات مالیاتی پرداخته می‌شود. قوانین مالیاتی در تمام کشورهای جهان موضوعی مهم است و محاسبه مالیات، کاری بسیار دقیق و لازم است.

- حسابداری فروشگاهی؟

مدیریت فروشگاه‌ها هم مانند هر کسب‌وکاری باید همراه با حساب‌وکتب‌های دقیق انجام گیرد. حسابداری فروشگاهی شامل حساب‌وکتب موجودی اجناس، کنترل حساب‌ها، دریافت و پرداخت، چک‌ها و رسیدها و ... است. آنچه در مدیریت فروشگاه اهمیت دارد؛ سرعت و دقت حساب‌ها بدون حتی کوچکترین معطلی در مقابل مشتریان است.

پیشینه پژوهش:

کیامهر و همکاران (۱۴۰۲)، در پژوهشی تحت عنوان " ارزیابی شاخص‌های تجاری‌سازی پژوهش‌های حسابداری با رویکرد فازی " می‌پردازند. هدف پژوهش حاضر ارزیابی شاخص‌های تجاری‌سازی پژوهش‌های حسابداری با رویکرد فازی است. جامعه مورد بررسی خبرگان و کارشناسان و اساتید دانشگاهی رشته حسابداری هستند. براساس تکنیک نمونه‌گیری هدفمند ۱۵ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابتدا با استفاده از تکنیک دلفی فازی معیارها شناسایی شدند و سپس به رتبه‌بندی شاخص‌ها پرداخته خواهد شد. برای شناسایی الگوی روابط میان معیارها رابطه، از تکنیک دیمتال استفاده خواهد شد. با توجه به شبکه روابط شناسایی شده در نهایت از تکنیک فرایند تحلیل شبکه فازی برای رتبه‌بندی عناصر استفاده می‌شود. برای انجام محاسبات تحلیل شبکه از نرم‌افزار سوپردسیژن^۱ و اکسل^۲ استفاده شده است. براساس نتایج به دست آمده ۸ شاخص اصلی و ۵۲ شاخص فرعی برای تجاری‌سازی تحقیقات حسابداری شناسایی شدند. شاخص‌های اصلی عبارتند از: اعتبار علمی، تحقیق‌های کاربردی، سازمانی، فرهنگی، فردی، محیطی، سیاسی و اقتصادی شناسایی شدند. براساس تکنیک دلفی ۵۲ شاخص فرعی مورد غربالگری و تأیید قرار گرفتند. ۸ شاخص اصلی نیز در تکنیک تحلیل شبکه‌ای نیز رتبه‌بندی شدند. شاخص اعتبار علمی بالاترین رتبه را کسب نموده است.

یگانگی و محمدی (۱۴۰۱)، در پژوهشی تحت عنوان " کاربرد پژوهش عملیاتی در مدیریت سرمایه‌گذاری " می‌پردازند. تلاش در جهت بهبود روش‌های تجزیه و تحلیل سهام، به ویژه در بازارهایی که شمار سهام در آنها بسیار بالاست، منجر به پدید آمدن روش‌های نوینی گردیده که در کنار روش‌های گذشته در صدد یافتن پاسخی برای میل به حداکثرسازی سود فرد در بازارهای مالی می‌باشند. علاوه بر نقش سنتی پژوهش عملیاتی در بهبود کیفیت تصمیم‌گیری، این علم می‌تواند در درک نیروهای اقتصادی شکل دهنده بخش مالی کمک کند. هدف این پژوهش بررسی کاربردهای پژوهش عملیاتی در مدیریت سرمایه‌گذاری می‌باشد. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های مروری سیستماتیک بوده و در گردآوری اطلاعات از پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، سیویلیکا، بانک اطلاعات نشریات کشور، بانک مقالات علوم اسلامی و انسانی و کتابخانه دیجیتال آنلاین ساینس دایرکت استفاده شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تلاش در جهت بهبود روش‌های تجزیه و تحلیل سهام، به ویژه در بازارهایی که شمار سهام در آنها بسیار بالاست، منجر به پدید آمدن روش‌های نوینی گردیده که در کنار روش‌های گذشته در صدد یافتن پاسخی برای میل به حداکثرسازی سود فرد در بازارهای مالی می‌باشند. سرمایه‌گذار باید از انجام طریقه معاملات اوراق بهادار اطلاع کافی داشته باشد

¹ Tax accounting

² Store accounting

³ Super Decision

⁴ EXCEL

او باید بداند که اوراق بهادار را چگونه و از کجا خریداری نماید و چگونه به فروش برساند که این خود مستلزم شناخت بازار اوراق بهادار است. البته سرمایه گذار می تواند از موسسات مشاوره سرمایه گذاری بورس اوراق بهادار کمک بگیرد.

محمد رضایی و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی تحت عنوان "تحلیل توپولوژیکی ریسک های حسابداری مبتنی بر تئوری شبکه" می پردازند. پروژه ها در معرض ریسک های متعدد، با ماهیت متفاوت و وابسته بهم قرار دارند که مدیریت آنها را دشوارتر می کند. در این مقاله، یک تحلیل توپولوژیکی مبتنی بر تئوری شبکه ارائه شده است، که هدف آن شناسایی عناصر اصلی در ساختار ریسک های با اثر متقابل است که به طور بالقوه بر یک پروژه تأثیر می گذارند. این تجزیه و تحلیل به عنوان یک بازاری قدرتمند برای تجزیه و تحلیل کلاسیک ریسک می باشد. ساخت شبکه ریسک که با مشارکت مدیران و سایر اعضای حرفه ای درخصوص فرآیند مدیریت ریسک موجب درک بهتری از خطرات و تعاملات بالقوه بین آنها را فراهم کرده و در ادامه تصمیم گیری مناسبتری را در مورد مدیریت ریسک فراهم می کند. در این بررسی جامعه آماری، شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده در سال ۱۴۰۰ می باشد. به منظور ترسیم گراف ریسک ها از روش ANP فازی و تحلیل شبکه استفاده شده است. برای این پژوهش از نرم افزارهای مطلب ۲۰۲۳ و اکسل ۲۰۱۶ استفاده شده است.

یگانگی و قاسمی (۱۴۰۰)، در پژوهشی تحت عنوان "کاربرد پژوهش عملیاتی در مدیریت اوراق قرضه" می پردازند. تامین مالی پروژه به معنای تامین منابع مالی لازم برای ساخت و بهره برداری از یک پروژه و یا تامین مالی دوباره ی یک واحد صنعتی بزرگ است. از جمله روش های تامین منابع مالی می توان به انتشار اوراق بهادار اشاره نمود. اوراق بهادار ورقه ای نماینده ی ارزش و قابل نقل و انتقال محسوب می شود، اقسام متنوعی داشته و هر یک از این اقسام به طریق ویژه ای در فرآیند تامین مالی به کار می آید. از جمله اوراق قابل انتشار در فرآیند تامین مالی پروژه می توان به اوراق قرضه، سهام، اوراق با پشتوانه ی دارایی و صکوک اشاره نمود. امروزه، بنابر محدودیت دولت ها و بانک ها در تامین منابع مالی پروژه، انتشار اوراق بهادار به عنوان روشی جایگزین شناخته می شود. تجمیع سرمایه های خرد افراد، ناشناخته و مجهول بودن خریداران اوراق، عدم مداخله در مدیریت پروژه، انعطاف در شروط تامین مالی و دسترسی به منبعی بی پایان از نقدینگی از جمله مزایای غیرقابل انکار اوراق بهادار تلقی شده و استفاده از این ابزار در تامین مالی پروژه را به تدریج گسترش داده است. انتشار این اوراق در فرآیند تامین مالی پروژه متفاوت از تامین مالی شرکتی بوده و نحوه تخصیص ریسک، بازپرداخت اصل و سود اوراق، مسئولیت ناشران، وظایف نهاد واسط و نحوه ی انتشار با توجه به ویژگی های تامین مالی پروژه در برخی موارد منحصر به فرد است.

وانکه و همکاران (۲۰۲۰)، در پژوهشی تحت عنوان "مدل های تحلیل پوششی داده ها و جمع آوری اطلاعات مشتریان شبکه پویا برای حسابداری و شاخص های مالی با تجزیه و تحلیل فوق کارآمدی در مرزهای تصادفی: مقایسه کارایی در بانکداری" می پردازند. این مقاله ارزیابی ۱۲۴ بانک سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ را در طول سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ در پرتو حسابداری مربوطه و شاخص های مالی که منعکس کننده فرآیند تولید و عملکرد بانکداری هستند، ارائه می دهد. مدل های ابرکارایی شبکه پویا جمع آوری اطلاعات مشتریان و تحلیل پوششی داده های جدید برای مدیریت روابط اساسی بین شاخص های مالی و حسابداری اصلی توسعه داده شده اند. علاوه بر این، ما یک مفهوم فوق کارایی جدید برای جمع آوری اطلاعات مشتریان برای مقایسه تحلیل پوششی داده ها و جمع آوری اطلاعات مشتریان در زمینه های مشترک تا حد ممکن توسعه دادیم. در ابتدا، یک مدل رابطه ای شامل شاخص های اصلی برگه سود، شاخص های ترانزنامه و درآمد خالص تحت یک ساختار شبکه پویا برای هر دو مدل تحت مشخصات پارامتری و غیر پارامتری ارائه شده است. پس از آن، اثر پویای شاخص های حامل در آنها گنجانده می شود، به طوری که امتیازات

¹ MATLAB

² Wanke et al

³ Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)

بهره‌وری را می‌توان به درستی برای این سه زیر ساختار محاسبه کرد. تفاوت‌ها در نمرات و رتبه‌ها با رگرسیون های خود راه‌اندازی شده بررسی می‌شوند. این تحقیق نشان می‌دهد که نتایج به‌دست‌آمده از مدل‌های پیشنهادی با متغیرهای اجتماعی - اقتصادی و تجاری تعامل متفاوتی دارند.

وانکه و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی تحت عنوان " یک مدل شبکه پویا تحلیل پوششی داده‌ها برای حسابداری و شاخص‌های مالی: یک مورد بهره‌وری در بانکداری " می‌پردازند. کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا یک صنعت بانکداری ارائه می‌دهند که به دلیل عدم تجانس قانونی و فرهنگی، علاوه بر مالکیت، منشا، و تنوع نوع معروف است. این مقاله این مسائل را با توسعه یک مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه پویا به منظور رسیدگی به روابط اساسی بین حسابداری اصلی و شاخص‌های مالی بررسی می‌کند. در مرحله اول، یک مدل رابطه‌ای شامل صفحه سود عمده، ترازنامه و شاخص‌های سلامت مالی تحت یک ساختار شبکه پویا ارائه می‌شود. پس از آن، اثر پویای شاخص‌های حامل در آن گنجانیده می‌شود به طوری که امتیازات بهره‌وری را می‌توان به درستی برای این سه زیر ساختار محاسبه کرد. تاثیر متغیرهای زمینه‌ای مربوط به مالکیت بانک، نوع آن، و اینکه آیا فرآیند ادغام و اکتساب قبلی را تجربه کرده‌است یا خیر، با استفاده از یک مدل غیر خطی تصادفی که توسط تکامل تفاضلی حل شده‌است، مورد آزمون قرار می‌گیرد، که نتایج رگرسیون خود راه‌اندازی شده سیمپتکس، توبیت، بتا، سیمار و ویلسون را با هم ترکیب می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که نوع بانک، منشا و سطوح کارایی مالکیت به طور متفاوت بر حسب ترازنامه سود، ترازنامه و شاخص‌های سلامت مالی تاثیر می‌گذارند، اگر چه به نظر می‌رسد که تاثیر موانع فرهنگی و نظارتی در سطح کشور غالب است.

دومپو و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهشی تحت عنوان " بکارگیری تحلیل پوششی داده‌ها بر روی داده‌های حسابداری برای ارزیابی و بهینه‌سازی کارایی دولت‌های محلی یونان " می‌پردازند. کارایی و اثربخشی دولت‌های محلی به یکی از نکات اصلی مورد توجه در مدیریت بخش عمومی تبدیل شده است، زیرا تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری به تدریج از سطح مرکزی به سطح محلی منتقل می‌شود. این مقاله یک چارچوب تحلیل کارایی را بر اساس داده‌های حسابداری تعهدی به‌دست‌آمده از صورت‌های مالی دولت‌های محلی معرفی می‌کند. تحلیل پوششی داده‌ها برای به دست آوردن تخمین‌های کارایی استفاده می‌شود که از طریق رگرسیون مرحله دوم در برابر مجموعه‌ای از عوامل توضیحی کارایی تجزیه و تحلیل می‌شوند. علاوه بر این، تخصیص مجدد بهینه ورودی‌ها و خروجی‌های شهرداری‌ها برای ارائه توصیه‌های سیاستی که یک دولت مرکزی می‌تواند در زمینه کاهش بودجه اجرا کند، بررسی می‌شود. نتایج تجربی دقیق از مجموعه داده‌های تابلویی شهرداری‌های یونان در دوره ۲۰۰۲-۲۰۰۹ ارائه شده‌اند.

یافته‌های پژوهش

پژوهش عملیاتی به حسابداران ابزارها و تکنیک‌هایی را ارائه می‌دهند که امکان مدل‌سازی دقیق و علمی عملکرد مالی سازمان‌ها را فراهم می‌کنند. این مدل‌ها عمدتاً شامل مجموعه‌ای از معادلات ریاضی و اصول اقتصادی می‌شوند که به توصیف و پیش‌بینی رفتارهای مالی سازمان‌ها کمک می‌کنند.

حسابداران می‌توانند با استفاده از مدل‌های ریاضی پیش‌بینی کنند که چگونه عوامل مختلف مثل درآمد، هزینه‌ها، نرخ بهره، و تغییرات بازار تأثیر می‌گذارند و چگونه این تغییرات به عملکرد مالی سازمان تأثیر می‌دهند. پژوهش عملیاتی به شرکت‌ها کمک می‌کند تا ریسک‌های مالی را با استفاده از مدل‌های ریاضی شناسایی کنند و استراتژی‌های مدیریت ریسک را اجرا کنند. این مدل‌ها معمولاً شامل مدل‌های ارزش در معرض ریسک می‌شوند که به اندازه‌گیری و کاهش ریسک‌های بازاری کمک می‌کنند. پژوهش عملیاتی به سازمان‌ها این امکان را می‌دهند تا بودجه‌های سالانه خود را با دقت بیشتری تنظیم کنند. این بودجه‌ها شامل تخصیص درآمدها و هزینه‌ها به صورت دقیق و مبتنی بر داده‌های تاریخی و تحلیل ریاضی می‌شوند. پژوهش عملیاتی به حسابداران

¹ Doumpos et al

امکان تجزیه و تحلیل داده‌های مالی را با استفاده از تکنیک‌های آماری و پژوهش عملیاتی می‌دهند. این تحلیل‌ها می‌توانند به شناسایی الگوها، تغییرات نامعمول، و فرصت‌های جدید در داده‌های مالی کمک کنند.

پژوهش عملیاتی برای حسابداران ابزارها و روش‌هایی را فراهم می‌کند تا نسبت‌های مالی مختلف را به دقت تجزیه و تحلیل کنند و از این تحلیل‌ها برای اتخاذ تصمیمات مالی مناسب استفاده کنند. پژوهش عملیاتی به حسابداران کمک می‌کند تا نسبت‌های مالی مهمی را محاسبه و تحلیل کنند، از جمله نسبت سود به فروش، نسبت بازگشت سرمایه، نسبت حاشیه سودی، و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام. این تحلیل‌ها به تفهیم عملکرد مالی سازمان و عوامل تاثیرگذار بر آن کمک می‌کنند. با استفاده از تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی، حسابداران می‌توانند کارآیی مالی سازمان را ارزیابی کنند. این ارزیابی می‌تواند شامل مقایسه نسبت‌های مالی با رقبای صنعت مشابه باشد تا میزان عملکرد مالی سازمان نسبت به دیگران مشخص شود. پژوهش عملیاتی به مدیران مالی امکان می‌دهد تا پروژه‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری را ارزیابی کنند. از تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی می‌توان برای ارزیابی تأثیر سرمایه‌گذاری‌ها بر بازدهی و سودآوری استفاده کرد.

تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی برای حسابداران اطلاعات مهمی را در اختیار می‌گذارد تا تصمیمات مالی مناسبی اتخاذ کنند. این تصمیمات شامل تصمیمات در مورد سیاست‌های مالی، تخصیص منابع مالی، و تأمین مالی می‌شوند. تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی ممکن است به شناسایی مشکلات مالی مثل بدهی بالا، نرخ سودآوری پایین، یا عدم کارآیی مالی سازمان کمک کند. این اطلاعات به مدیران اجرایی کمک می‌کنند تا مشکلات را به زودی تشخیص داده و بر آنها واکنش نشان دهند.

بودجه‌بندی یکی از جوانب حیاتی حسابداری است که تخصیص منابع مالی به صورت مطلوب برای اهداف و نیازهای سازمان را فراهم می‌کند. پژوهش در عملیات نقش بسیار مهمی در فرآیند بودجه‌بندی دارند.

پژوهش عملیاتی به سازمان‌ها امکان محاسبه و تعیین کمیت‌ها و میزان منابع مالی مورد نیاز برای انجام اهداف و پروژه‌های مختلف را می‌دهند. این اطلاعات بر اساس داده‌های تاریخی و تجزیه و تحلیل ریاضی ارائه می‌شوند. با استفاده از پژوهش در عملیات، بودجه‌بندی به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا درآمدها و هزینه‌ها را به دقت برای مقاصد مختلف تخصیص دهند. این تخصیص‌ها بر اساس اهداف کسب و کار، استراتژی‌های مالی، و معیارهای دقیق محاسبه می‌شوند. بودجه‌بندی به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا برنامه‌ریزی مالی انجام دهند و تصمیمات مالی را برای آینده بگیرند. این شامل تخصیص منابع برای توسعه، تأمین مالی برای پروژه‌های جدید، و برنامه‌ریزی سررسید بدهی‌ها می‌شود. بودجه‌بندی امکان پیش‌بینی عملکرد مالی آینده را فراهم می‌کند. با استفاده از مدل‌های ریاضی و پیش‌بینی‌های مبتنی بر داده‌های تاریخی، شرکت‌ها می‌توانند تأثیر تغییرات مختلف در درآمد و هزینه‌ها را بر عملکرد مالی مشاهده کرده و به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک دست یابند. بودجه‌بندی به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا عملکرد واقعی خود را با بودجه مقایسه کرده و اختلاف‌ها را تحلیل کنند. این تحلیل‌ها ممکن است به شناسایی مناطقی که نیاز به بهبود دارند، کمک کنند. بودجه‌بندی با استفاده از پژوهش عملیاتی به مدیران و مدیران مالی امکان می‌دهد تا تصمیمات استراتژیک مالی را با دقت به دست آورند. این تصمیمات ممکن است شامل انتخاب پروژه‌های سرمایه‌گذاری، تعیین سیاست‌های مالی، و برنامه‌ریزی برای رشد و توسعه باشد.

مدیریت ریسک مالی از جوانب حیاتی حسابداری و مدیریت مالی است که با استفاده از پژوهش در عملیات به تحلیل و مدیریت ریسک‌های مالی مختلف کمک می‌کند.

ریاضی در حسابداری به حسابداران و مدیران مالی ابزاری را فراهم می‌کند تا ریسک‌های مالی مختلف را شناسایی کنند. این شامل ریسک‌های بازاری مانند تغییرات نرخ ارز، ریسک‌های اعتباری مثل عدم پرداخت بدهی‌ها، و ریسک‌های عملیاتی مانند خرابی سیستم‌های مالی و مدیریت نقدینگی است. با استفاده از پژوهش عملیاتی، سازمان‌ها می‌توانند تعیین کنند که چه میزان سرمایه برای مدیریت ریسک مورد نیاز است. این شامل تعیین میزان سرمایه نقدی که برای پوشش ریسک‌ها مورد نیاز است و تخصیص آن

به موارد مختلف می‌شود. پژوهش عملیاتی به مدیران مالی امکان می‌دهند تا تجزیه و تحلیل واکنش‌های مالی به وقوع ریسک‌ها را انجام دهند. مدل‌های ریاضی می‌توانند نشان دهنده تأثیرات مالی ریسک‌ها بر سودآوری، جریان نقدینگی، و ارزش شرکت باشند. پژوهش عملیاتی به توسعه و اجرای استراتژی‌های مدیریت ریسک کمک می‌کنند. این شامل تصمیمات مالی مانند خرید بیمه، استفاده از مشتقات مالی مثل آپشن‌ها و سوپ‌ها، و تنظیم سیاست‌های مالی برای کاهش تعداد و شدت ریسک‌ها می‌شود. پژوهش عملیاتی به مدیران سرمایه‌گذاری کمک می‌کنند تا ریسک‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری‌های مختلف را ارزیابی کنند. این ارزیابی شامل اندازه‌گیری و مدیریت ریسک‌های بازاری، اعتباری، و لیکوئیدیتی می‌شود. با استفاده از پژوهش عملیاتی و مدل‌های ریاضی، مدیران مالی می‌توانند ریسک‌های آینده را پیش‌بینی کرده و برنامه‌ریزی مالی برای مقابله با آنها انجام دهند. پژوهش عملیاتی ابزارها و تکنیک‌هایی را فراهم می‌کنند که به حسابداران و مدیران مالی امکان می‌دهند تا داده‌های مالی را به دقت تجزیه و تحلیل کرده و به نتایج معنی‌داری دست پیدا کنند.

پژوهش عملیاتی به حسابداران ابزارها و تکنیک‌هایی را فراهم می‌کنند تا عملکرد مالی سازمان‌ها را به دقت بررسی کنند. این تحلیل‌ها شامل محاسبه نسبت‌های مالی، تجزیه و تحلیل تغییرات درآمد و هزینه‌ها، و تفسیر عوامل تأثیرگذار بر سودآوری و جریان نقدینگی می‌شوند. پژوهش عملیاتی به مدیران مالی کمک می‌کنند تا منابع مالی را به بهترین نحو مدیریت کنند. این شامل تخصیص منابع بین پروژه‌ها و بخش‌های مختلف سازمان، مدیریت نقدینگی، و برنامه‌ریزی برای کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمد می‌شود. ریاضی به حسابداران و مدیران مالی امکان می‌دهد تا تصمیمات مالی مهمی را با استفاده از داده‌های مالی و مدل‌های ریاضی به عنوان پایه بگیرند. این تصمیمات ممکن است شامل انتخاب سیاست‌های مالی، تعیین قیمت محصولات و خدمات، و تصمیمات در مورد سرمایه‌گذاری باشد. با استفاده از پژوهش عملیاتی، مدیران مالی می‌توانند به پیش‌بینی عملکرد مالی آینده بپردازند. این شامل ایجاد مدل‌های پیش‌بینی بر مبنای داده‌های تاریخی، تحلیل رگرسیون، و تکنیک‌های پیش‌بینی دقیق دیگر است. پژوهش در عملیات به اجرای تجزیه و تحلیل آماری بر روی داده‌های مالی کمک می‌کنند تا الگوها، تغییرات نامعمول، و فرصت‌های جدید شناسایی شوند. این می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا بهبود در عملکرد خود دست یابند و به تصمیم‌گیری‌های بهتری برسند.

مدیریت ریسک مالی یکی از جنبه‌های بسیار مهم حسابداری و مدیریت مالی است که با استفاده از پژوهش عملیاتی به تحلیل و کنترل ریسک‌های مالی مختلف کمک می‌کند. ریاضی به حسابداران و مدیران مالی ابزارهایی را فراهم می‌کند تا ریسک‌های مالی مختلف را شناسایی کنند. این شامل ریسک‌های بازاری مانند تغییرات نرخ ارز، ریسک‌های اعتباری مانند عدم پرداخت بدهی‌ها، و ریسک‌های عملیاتی مانند خرابی سیستم‌های مالی و مدیریت نقدینگی است. با استفاده از پژوهش عملیاتی، سازمان‌ها می‌توانند تعیین کنند که چه میزان سرمایه برای مدیریت ریسک مورد نیاز است. این شامل تعیین میزان سرمایه نقدی که برای پوشش ریسک‌ها مورد نیاز است و تخصیص آن به موارد مختلف می‌شود. پژوهش عملیاتی به مدیران مالی امکان می‌دهند تا تجزیه و تحلیل واکنش‌های مالی به وقوع ریسک‌ها را انجام دهند. مدل‌های ریاضی می‌توانند نشان دهنده تأثیرات مالی ریسک‌ها بر سودآوری، جریان نقدینگی، و ارزش شرکت باشند.

پژوهش عملیاتی به توسعه و اجرای استراتژی‌های مدیریت ریسک کمک می‌کنند. این شامل تصمیمات مالی مانند خرید بیمه، استفاده از مشتقات مالی مانند آپشن‌ها و سوپ‌ها، و تنظیم سیاست‌های مالی برای کاهش تعداد و شدت ریسک‌ها می‌شود. پژوهش عملیاتی به مدیران سرمایه‌گذاری کمک می‌کنند تا ریسک‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری‌های مختلف را ارزیابی کنند. این ارزیابی شامل اندازه‌گیری و مدیریت ریسک‌های بازاری، اعتباری، و لیکوئیدیتی می‌شود. با استفاده از پژوهش عملیاتی و مدل‌های ریاضی، مدیران مالی می‌توانند ریسک‌های آینده را پیش‌بینی کرده و برنامه‌ریزی مالی برای مقابله با آنها انجام دهند.

خلاصه و نتیجه گیری

بررسی صورت های مالی و عملکرد مؤسسات و بنگاه های اقتصادی از جمله وظایف اساسی حسابداری می باشد. بنگاه های اقتصادی نقش مهمی در توسعه اقتصادی کشور دارند. یکی از راه های شناخت وضعیت این شرکت ها توجه به عواملی مانند سودآوری میزان فروش و دیگر آمار و ارقام حسابداری است که معمولاً در قالب نسبت های مالی به گونه ای گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. در این راستا استفاده از روش هایی که بتوانند مجموعه ای از داده ها را در قالب اطلاعات کوتاه و واحد خلاصه کنند راه گشا است از همین روی در این مقاله استفاده از روش های پژوهش عملیاتی در حسابداری بوده که برای مثال روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی به مقایسه اهمیت نسبت های مالی مختلف از نظر اهداف مورد نظر آنها و بهره گیری از نظر متخصصان پرداخته شده و در بخش دیگر برای تشریح تحلیل پوششی داده ها که یکی دیگر از روش های پژوهش عملیاتی می باشد. روش های پژوهش عملیاتی می تواند در بررسی های حسابداری شرکت ها به مدیران و مسئولان دولتی کمک کند تا هم بتوانند مسائل درون شرکتی را با الگوهای ریاضی نشان داده و هم در سطح کلان برای رتبه بندی شرکتها از نظر شاخص های حسابداری نیز کاربرد دارد.

منابع

- آقابگی، نصراله آبادی، پرویزی، سعیدی. (۱۳۹۸). مقایسه تئوری وجوه با سایر تئوری های حسابداری. مطالعات اقتصاد، مدیریت مالی و حسابداری، ۲۳(۵)، ۱۸-۱. <https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/1565670>.
- پارسائیان، علی (۱۳۹۷). تئوری حسابداری، ترجمه کتاب احمد ریاحی، بلکوبی، تهران: انتشارات ترمه. <https://chortkebook.ir>
- خواجه فرد، ندا؛ کاویانی، مرتضی، سام دلیری، علی. (۱۳۹۸). کاربرد تکنیک های تحقیق عملیاتی در تصمیمات ساختار سرمایه، دوره ۴، شماره ویژه (۱)، نشریه تصمیم گیری و تحقیق در عملیات. https://www.journal-dmor.ir/article_91410_4985
- کتابی، سعیده. (۱۳۸۴). تحلیلی بر کتاب « تحقیق در عملیات ۳ و ۲ و ۱ ». نامه علوم انسانی، ۱۱(۳)، ۱۱۲-۱۰۵. <https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/517520>
- کیامهر، نواب، همت فر، محمود، منصوری، فردین. (۱۴۰۲). ارزیابی شاخص های تجاری سازی پژوهش های حسابداری با رویکرد فازی. دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۳(۵۱)، ۷۲-۵۷.
- https://jmaak.srbiau.ac.ir/article_22681.html
- گافکین، میکائیل، مهتدی، اصغری. (۱۳۹۴). مروری بر تئوری های انتقادی حسابداری. حسابداری و منافع اجتماعی، ۵(۲)، ۷۸-۵۹. <https://doi.org/IJAR.2015.2024>
- لاریمی، سید جعفر، محسنی، ابراهیم، ایمانی خوشخو، امید. (۱۳۹۲). رویکردهای جدید تحقیقات حسابداری و تحول تئوری حسابداری. مطالعات حسابداری و حسابرسی، ۲(۷)، ۱۰۵-۹۲. <https://doi.org/10.22034/IAAS.2013.105422>
- محمدرضائی، معصومه، جهانشاد، آزیتا، حیدرپور، فرزانه. (۱۴۰۱). تحلیل توپولوژیکی ریسک های حسابداری مبتنی بر تئوری شبکه. دانش سرمایه گذاری، ۱۳(۴۹)، ۳۹۶-۳۷۵. https://jlik.srbiau.ac.ir/article_22067
- یگانگی، سید کامران و انبارلو، فاطمه، ۱۴۰۱، کاربرد تحقیق عملیاتی در بورس، فصلنامه پژوهش های علوم مدیریت، دوره: ۴، شماره: ۱۳. <https://civilica.com/doc/1669901>
- یگانگی، سید کامران و قاسمی، مهدی، ۱۴۰۰، کاربرد تحقیق عملیاتی در مدیریت اوراق قرضه، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، دوره: ۵، شماره: ۸۳. <https://civilica.com/doc/1700422>

۱۲. یگانگی، سیدکامران و محمدی، سوسن، ۱۴۰۱، کاربرد تحقیق عملیاتی در مدیریت سرمایه گذاری، فصلنامه پژوهش در حسابداری و علوم اقتصادی، دوره: ۶، شماره: ۴. <https://civilica.com/doc/1657931>.

1. Doumpos, M., & Cohen, S. (2014). Applying data envelopment analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments. *Omega*, 46, 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.02.004>.
2. Iyer, K. C., Yadav, S. S., & Agarwal, Y. (2010). Multi objective capital structure modelling: a goal programming approach. <https://ssrn.com/abstract=1572689>.
3. Miller, D. M. and J. W. Schmidt. 1984. *Industrial Engineering and Operations Research*. New York: John Wiley & Sons. <https://lccn.loc.gov/84007474>.
4. Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. New York: McGraw-Hill. <https://www.amazon.com>.
5. Tsai, W. H., Yang, C. C., Leu, J. D., Lee, Y. F., & Yang, C. H. (2013). An integrated group decision making support model for corporate financing decisions. *Group decision and negotiation*, 22(6), 1103-1127. <https://doi.org/10.1007/s10726-012-9308-4>
6. Wanke, P., Azad, M. A. K., Emrouznejad, A., & Antunes, J. (2019). A dynamic network DEA model for accounting and financial indicators: A case of efficiency in MENA banking. *International Review of Economics & Finance*, 61, 52-68. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.01.004>
7. Wanke, P., Tsionas, M. G., Chen, Z., & Antunes, J. J. M. (2020). Dynamic network DEA and SFA models for accounting and financial indicators with an analysis of super-efficiency in stochastic frontiers: An efficiency comparison in OECD banking. *International Review of Economics & Finance*, 69, 456-468. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.06.002>