

مروری بر مفهوم کاربرد پژوهش عملیاتی در مدیریت

سید کامران یگانگی^۱، علیرضا سلیمی^۲

^۱ استادیار گروه مهندسی صنایع، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان ایران (نویسنده مسئول)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان ایران

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی مفهوم پژوهش عملیاتی و کاربردهای آن در مدیریت است. با توجه به اینکه پژوهش عملیاتی در طی جنگ جهانی دوم ظاهر گردید. تلاش این عده در جهت تصمیم گیری بهتر در زمینه های نظیر پشتیبانی و زمانبندی آموزشی بود. پس از جنگ این شیوه در زمینه های مشابه به ویژه در صنعت بکار گرفته شد. حال در پژوهش حاضر با توجه به پیشینه پژوهش انجام گرفته که بیانگر اهمیت بهینه سازی راهکارهای مدیریت توسط ابزارهای و الگوریتم ها و شیوه های پژوهش عملیاتی می باشد. یافته ها و نتایج بدست آمده بیانگر آن است که روشهای پژوهش عملیاتی مانند برنامه ریزی پویا، موجودی کالا و نظایر آن تحلیلگران را وادار می سازد تخصیص منابع را بهینه کنند، مدیریت لجستیک و زنجیره تامین و عملکرد عملیاتی کلی را بهبود بخشند. و از شیوه هایی مانند بررسی سیستم های پشتیبانی تصمیم مدیریتی، فناوری های نظارتی با بهبود آگاهی موقعیتی و تشخیص تهدید، روشها و تکنیک های ارزیابی و مدیریت ریسک را با توجه به اهمیت درک و کاهش خطرات برای اطمینان از موفقیت به کار ببرند.

واژه های کلیدی: پژوهش عملیاتی، مدیریت، پژوهش

مقدمه

پژوهش عملیاتی همانند فیل مولوی شده است که هر کس از آن درک و تصویری دارد که همه، پژوهش عملیاتی نیست. این موضوع از دو جهت قابل بررسی است. یکی آنکه شکل گیری هر نظام یا حوزه علمی از ابتدا به صورت کامل و مدون انجام نمی شود و در طول زمان به موازات پژوهش ها، توسعه یافته شکل می گیرد. این روند در هر حوزه علمی امری طبیعی است. اما این روند به هر حال به جایی می رسد که تصویر روشن و مشترکی در پیش روی پژوهشگران آن حوزه باز می نماید و به نظر می رسد پژوهش عملیاتی این روند را طی نموده است. جهت دیگر این است که عدم آشنایی کامل با مبانی، مفاهیم و اصول پژوهش عملیاتی و نگاه تک بعدی باعث درک و تصور متفاوت شده است. بعضی پژوهش عملیاتی را روش های بهینه سازی می دانند و برخی دیگر روش های آن را به عنوان علم و فن آمار می شناسند. در این مقاله سعی می گردد که تا حد امکان ابهام های فوق برطرف شود و تصویر روشنی از پژوهش عملیاتی ارائه شود. چند عبارت به ظاهر متفاوت ممکن است باعث پدید آمدن ابهاماتی برای خواننده گردد. هر یک از این عبارات به حوزه ای خاص اشاره می کنند، آیا هر یک از این عبارات در یکی از رشته های دانشگاهی به کار می رود، آیا رویکرد، نگرش و نوع پرداختن به مطالب با عبارت به کار رفته ارتباطی دارد، قبل از پرداختن به تعاریف لازم است توضیحی در خصوص عبارات هم ارز پژوهش عملیاتی ارائه شود. همان طور که در ادامه نیز اشاره خواهد شد در سال های جنگ جهانی دوم، پژوهش روی عملیات نظامی از اهمیت و اولویت بالایی برخوردار بود. کاربرد این نوع پژوهش عملیاتی غیرنظامی باعث شکل گیری عبارت پژوهش عملیاتی شد. در بریتانیا این نوع تحقیق، پژوهش عملیاتی نامیده می شود که در ایران با عبارت پژوهش عملیاتی ترجمه شده است.

مطالعه ادبیات

مدیریت

مدیریت مفهومی است که شامل تأثیر هدایت بر بازار، تولید و/یا عملیات منابع در یک سازمان و واحدهای آن است. این می تواند مسائل مربوط به افراد و غیر افراد را مورد توجه قرار دهد و توسط چندین بازیگر سازمانی از طریق تنظیم مقررات پیش بینی کننده یا مداخله موقعیتی با هدف دستیابی به اهداف واحد اعمال می شود. اصطلاح «مدیریت» نهادینه شده و به کسانی نسبت داده شده است که رسماً وظایف اعمال سلطه بر کسب و کار و دارایی های شرکتی را بر عهده می گیرند. این تحقق اهداف خاص از طریق افراد، کار و سیستم های دیگر، با تمرکز بر منابع انسانی است و توسط مدیرانی که مسئول عملیات، توسعه و رشد سازمان هستند انجام می شود. مدیریت یک علم سیستماتیک است که شامل درک چگونگی همکاری انسانها برای تولید چیزی مفید برای جامعه است و شامل کارکردهای مختلفی مانند برنامه ریزی، است. اصطلاح «مدیریت» در همه جا یافت و به حوزه های مختلف زندگی اجتماعی و انسانی گسترش یافته است و منجر به مدیریت شدن بسیاری از جنبه های جامعه می شود.

پژوهش عملیاتی

از اواسط دهه پنجاه به بعد تعاریف متعددی از پژوهش عملیاتی توسط انجمن های تخصصی پژوهش عملیاتی و نویسندگان ارائه شده است امام هنوز تعریف واحدی از آن وجود ندارد. در اینجا بعضی از تعاریف موجود ارائه شده و مورد تحلیل قرار می گیرند. انجمن پژوهش در عملیات بریتانیای کبیر: پژوهش در عملیات عبارتست از کاربرد روش های علمی در مسائل پیچیده

پدید آمده برای هدایت و مدیریت سیستم های بزرگ شامل انسان، ماشین، مواد و پول در صنعت، تجارت، دولت و دفاع. رویکرد متمایز پژوهش در عملیات، توسعه مدلی علمی از سیستم به همراه اندازه گیری عواملی مانند شانس و خطر برای پیشگویی و مقایسه پیامدهای تصمیمات، استراتژی ها یا کنترل های جانشین می باشد. هدف، کمک به مدیریت در تعیین سیاست ها و اقدامات به صورت علمی است.

فعالیت های پژوهش عملیاتی

برنامه ریزی

در اینجا منظور از برنامه ریزی، برنامه ریزی در مواردی است که تصمیمات از طریق کار با روش های مقداری و کمی استخراج می شوند و نباید با برنامه ریزی کیفی مانند برنامه ریزی ایتراژیک و امثال آن اشتباه گرفته شوند. در یک کارخانه، تولید در چه زمان هایی و در چه سطحی باید باشد، خرید مواد اولیه و نگهداری موجودی چگونه باشند، در چه مقطعی به اضافه کاری نیروی کار نیاز داریم، پاسخ این پرسش ها در استفاده از فنون برنامه ریزی تولید است که از فنون پژوهش در عملیات به شمار می آیند.

زمان بندی

هر عملیات دارای مجموعه ای از عناصر است که در ارتباط با یکدیگر عمل می کنند. موفقیت عملیات نیازمند هماهنگی در فعالیت عناصر است. یکی از جنبه های هماهنگی، هماهنگی زمانی است. به عنوان مثال در یک عملیات ماشین کاری که از چند ماشین، چند نیروی انسانی و قطعات مختلف تشکیل شده است. هر یک از عناصر در هر زمان باید چه کاری انجام داده یا چه کاری بر روی آنها انجام شود تا در پایان عملیات قطعه تکمیل شده تولید شود.

تخصیص منابع

هر عملیات نیازمند منابع است. این منابع میتوانند مواد خام، نیروی انسانی، ماشین آلات و تجهیزات جانبی، اطلاعات، بودجه، فضا و زمان باشد. مجموع عملیاتی که در یک سیستم موجود هستند به چه میزان از منابع میتوانند استفاده نمایند تا اهداف سیستم تامین شود، تخصیص و تسهیم منابع که میزان آنها محدود است بین عملیات و عناصر آنها یکی دیگر از فعالیتهای پژوهش عملیاتی است.

بهینه سازی

در بعضی از تعاریف عباراتی همچون دستیابی به بهترین کنترل در قالب جواب های بهینه و بهترین نحوه بهره برداری از منابع محدود در مقابل بهبود عملیات سیستم ها و ارائه جواب های بهتر آمده است. آیا هدف پژوهش عملیاتی ارائه راه حل بهینه به مسائل است، آیا بهینه سازی هدف است یا بهبود، آنطور که از تعاریف و توضیحات موجود بر می آید هدف پژوهش عملیاتی بهبود است اما بهینه، در صورتی که دست یافتنی باشد مطلوب خواهد بود. در اینجا بهینه سازی به عنوان یکی از حوزه های فعالیت پژوهش عملیاتی مطرح می گردد. برنامه ریزی، زمان بندی و تخصیص منابع می توانند به شکل بهینه در نظر گرفته شوند اما به دلیل مشکلات محاسباتی و فرمول بندی، به راه حل های نزدیک بهینه حاصل از آنها اکتفا می شود و به این دلیل در اینجا به عنوان حوزه های مستقل از بهینه سازی در نظر گرفته شده آمد.

تعیین خط مشی و تصمیم

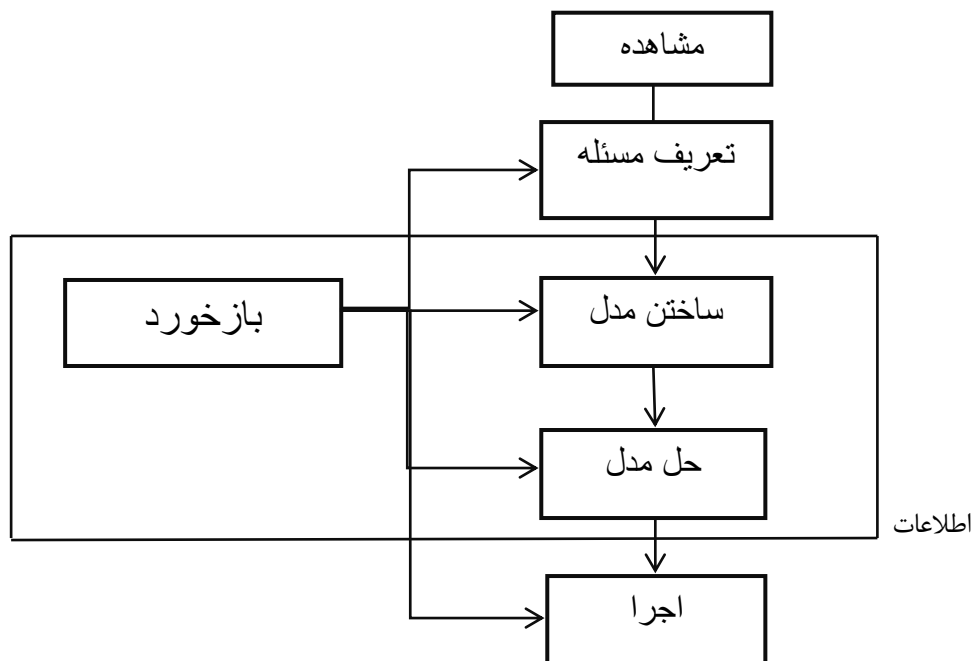
همانطور که اشاره شد حل مسائل تصمیم یکی از اهداف پژوهش عملیاتی است. انتخاب پژوهش ها ، تعیین روش سرمایه گذاری ، انتخاب استراتژی، انتخاب راه حل مناسب و مواردی از این قبیل فعالیت هایی هستند که در پژوهش عملیاتی مطرح می شوند.

توصیف

توصیف شامل مجموعه ای از فعالیت هاست که در آنها مشخصه یا مشخصه هایی از عملیات و سیستم ها در قالب مدل توصیف می شوند. مدل های صف نمونه ای از این مدل هاست که در آنها مشخصه های یک سیستم صف در قالب مدل صف بیان شده دیگر مشخصه های لازم که به صورت مستقیم از روی اطلاعات جمع آوری شده قابل دستیابی نیستند بر اساس مدل محاسبه می شوند .

پیش بینی

در خیلی از موارد نیاز داریم که شرایط فرضی برای عملیات یا سیستم در نظر گرفته و رفتار آن را در آن شرایط بررسی نماییم. چنین شرایطی وجود خارجی نداشته و ایجاد آن برای ظاهر شدن رفتار جدید مستلزم صرف زمان و هزینه است. راه ساده تر برای دستیابی به آن شرایط و رفتار حاصل پیش بینی است. بدین منظور با استفاده از مدل سازی علاوه بر توصیف عملیات یا سیستم، شرایط متفاوت مورد نظر را از طریق تغییر مشخصه های مدل به وجود آورده و با حل مدل رفتار جدید را پیش بینی می کنیم. به عنوان مثال در مدل های صف، می توان با تغییر مشخصه تعداد خدمت دهندگان در مدل، طول صف و زمان انتظار را پیش بینی نمود بدون آنکه در سیستم فعلی تعداد خدمت دهندگان را تغییر داده باشیم



تصویر ۱- فرآیند حل مسئله در پژوهش عملیاتی (منبع: جورج دانتزیگ در سال ۱۹۴۷)

پیشینه پژوهش

مینگز و وایت^۱ در مطالعه ای در سال ۲۰۱۰ به رویکرد سیستمی مدیریت در تحقیقات عملیاتی و علم مدیریت پرداختند و بیان میکنند که این شیوه در ابتدا از طریق نوآوری هایی مانند سیستم های نرم با توسعه پژوهش در عملیات و علم مدیریت ارتباط نزدیکی داشته است. آنها به بررسی سهمی که تفکر سیستمی، اخیراً انجام داده است، به ویژه کاربرد پژوهش عملیاتی پرداخته و می گویند تفکر سیستمی مدیریت در نوع خود یک رشته است، با پیشرفت های نظری و روش شناختی فراوان، اما به دلیل عمومیت آن تقریباً برای هر حوزه مشکلی قابل از جمله حوزه های مختلف مدیریت قابل استفاده است، و روش شناسی های اصلی سیستم ها را از نظر پیشرفت های اخیر و همچنین کاربردهای آنها بررسی کرده اند. این شامل: رویکرد سیستمی، نظریه پیچیدگی، پویایی سیستم، تحقیق در عملیات نرم و سیستم های بحرانی و چند روش شناسی است. در بخش دیگر مقاله، حوزه های اصلی کاربرد مدیریت: استراتژی، سیستم های اطلاعاتی، سازمان ها، تولید و عملیات، اکولوژی و کشاورزی، و پزشکی و سلامت را بررسی کرده و نتیجه گیری کلی آنها این را نشان می دهد که اگرچه سیستم ها ممکن است به خوبی به صورت نهادی تثبیت نشده باشند، اما از نظر دپارتمان های دانشگاهی، از نظر کمیت و تنوع کاربردهای آن بسیار سالم است

دیمیتری^۲ در مطالعاتی در سال ۲۰۱۷ به بررسی بهبود کارایی و کیفیت عملیات حمل و نقل آبی در تغییرات پویای حالت بازار حمل و نقل نیازمند این است که مدیران عملیاتی تصمیمات مدیریت تولید را نه تنها بر اساس زمینه های شخصی و تجربیات شخصی بگیرند، بلکه با ارزیابی های کمی نیز انجام دهند. برای انتخاب راه حل های معقول و معنی دار که بر اساس جایگزین های عملی و مدل اجرا می شوند، ابزارهای لازم بهینه سازی عددی لازم به وظیفه حاضر استفاده می شود. تحقیق در عملیات تحقیقات یکی از اصلی ترین ابزارهای مدیریتی است که برای سازماندهی و مدیریت انعطاف پذیر عملیات استفاده می شود. برنامه عملیاتی شامل روش های برنامه ریزی ریاضی است، کاربرد عملی آن نیازمند دانشی از قابلیت های ابزار و رعایت دستور زبان تابعی است که برای اجرای رویه های بهینه سازی در محیط های پردازش کامپیوتری طراحی شده اند.

کارکالینکوا و راستیسلاو^۳ در مطالعاتی در سال ۲۰۱۸ بیان می کنند این مقاله یک تحلیل از عواملی ارائه می دهد که بر عملکرد، کارایی، و کارآمدی اجرای سیستم های مدیریت یکپارچه در یک سازمان تأثیر می گذارد، همچنین مشکلات پتانسیلی را که ممکن است در این فرآیند رخ دهد شناسایی می کند. برای عملکرد موفق و کارآمد یک سازمان، ضروری است که آن را به صورت سیستماتیک و شفاف مدیریت و نظارت کرد. بهبود مداوم فعالیت ها و فرآیندها یک سازمان همچنین شامل معرفی و حفظ سیستم های مدیریت است که برای بهبود دائمی عملکرد سازمان طراحی شده اند و در عین حال به نیازهای تمام نهادها پاسخ می دهند. هدف از بهبود مداوم سیستم های مدیریت یکپارچه در یک سازمان، افزایش احتمال رضایت مشتریان و نهادهای ذینفع است.

^۱. Mingers & White

^۲. Dmitry, V., Dmitrienko

^۳. Karkalíková, Marta., Strhan, Rastislav

دیان^۴ در مطالعه ای به عنوان استفاده از تحقیقات عملیاتی در فرآیند تصمیم‌گیری مدیریتی در سال ۱۹۸۵ فراتر از اقدامات روزمره مدیر اجرایی صنعتی، فعالیت‌های تصمیم‌گیری یا برنامه‌ریزی قرار دارند. تحقیقات عملیاتی موفق بوده است که روش‌های علمی را برای کمک به تصمیم‌گیران توسعه و استفاده کند. هدف این مقاله پنجگانه عبارت است از: خطمشی فرآیند تصمیم‌گیری و نقش تصمیم‌گیر در این فرآیند را شرح دهد؛ از کاربرد تحقیقات عملیاتی در حل مسائل تصمیم‌گیری یادآوری کند؛ نحوه ساخت و حل مدل‌های تحلیلی را نشان دهد؛ برخی از ابزارها و تکنیک‌های حل این مدل‌ها را ذکر کند؛ و توقعاتی از توسعه‌های ممکن در تکنیک‌های تحقیقات عملیاتی و تأثیرات احتمالی آنها بر تصمیم‌گیری پیش‌بینی کند.

یانگ ژو و جینگ کیو^۵ در مطالعه خود تحت عنوان استفاده از تحقیقات عملیاتی در مدیریت در سال ۲۰۱۳ تحقیقات عملیاتی به عنوان یک شاخه از علوم جامع و چند رشته‌ای، دو نوع مسئله تصمیم‌گیری دارد. نوع اول این است که چگونه از منابع برای انجام کارها به حداکثر ممکن استفاده شود. نوع دیگر این است که چگونه با استفاده از کمترین مقدار منابع، یک وظیفه خاص انجام شود. مدل برنامه‌ریزی مربوط به استفاده از منابع در کارخانه از طریق بررسی و تجزیه و تحلیل ساخته شده است. این از منابع محدود برای انجام وظیفه تولید در حداکثر اندازه استفاده می‌کند. در مسائل واقعی مدیریت مالی دانشگاه و زندگی روزمره، بهینه‌سازی چند هدفه ضروری است

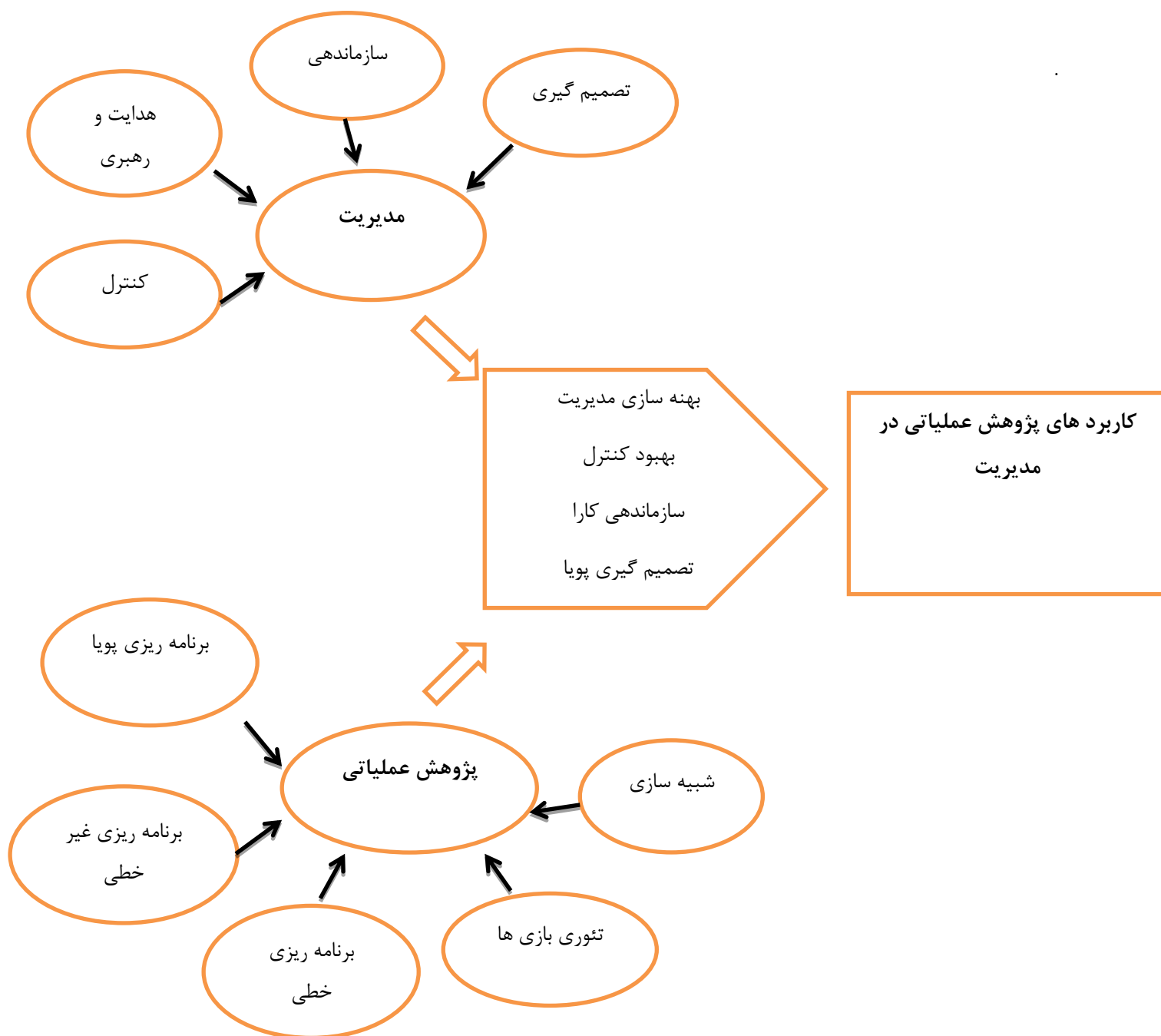
یافته های پژوهش

یافته ها نشان می دهد روشهای پژوهش عملیاتی مانند برنامه ریزی پویا، موجودی کالا و نظایر آن تحلیلگران را وادار می سازد تخصیص منابع را بهینه کنند، مدیریت لجستیک و زنجیره تامین و عملکرد عملیاتی کلی را بهبود بخشند. بررسی فناوریهای نظارتی به طور قابل توجهی آگاهی موقعیتی و قابلیت‌های تشخیص تهدید را افزایش داده اند، اما نگرانیهای اخلاقی و حفظ حریم خصوصی وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد برخی یافته ها نشان می دهد که فناوریهای نظارتی با بهبود آگاهی موقعیتی و تشخیص تهدید، انقلابی در عملیات دفاعی و امنیتی ایجاد کرده اند، اما نیاز به ملاحظات اخلاقی و حفظ حریم خصوصی در اجرا و مشابهت سازی برای سایر حوزه های مدیریتی غیر نظامی وجود دارد بررسی سیستم های پشتیبانی تصمیم مدیریتی به طور قابل توجهی به تصمیم گیری در دفاع و امنیت کمک کرده اند، اما نیاز به یکپارچگی و قابلیت همکاری بهتر در بین سیستم های مختلف سیستم پشتیبانی تصمیم برای افزایش اثربخشی آنها وجود دارد.

بررسی روشها و تکنیک های مختلف مورد استفاده در ارزیابی و مدیریت ریسک نشان می دهد که اهمیت درک و کاهش خطرات برای اطمینان از موفقیت عملیات دفاعی و امنیتی و تعمیم آن به سایر زمینه های مدیریت برجسته و حائز اهمیت می باشد دیگر یافته ها نیاز به یک رویکرد جامع و سیستماتیک برای ارزیابی و مدیریت ریسک در عملیات دفاعی و امنیتی تاکید دارد. این نشان می دهد که ادغام ارزیابی ریسک در فرآیند تصمیم گیری می تواند اثربخشی عملیاتی را افزایش داده و تهدیدات بالقوه را به حداقل برساند و تعمیم پذیری خوبی به سایر حوزه های مدیریتی میدانی مانند مدیریت پروژه های عمرانی

^۴. B. Dean

^۵. Yong Zhou, Jing Qi



تصویر ۲. شکل مفهومی کاربرد های پژوهش عملیاتی در مدیریت

بررسی مدل های مختلف ریاضی، تکنیک های بهینه سازی و روش های شبیه سازی مورد استفاده در تجزیه و تحلیل و بهینه سازی فرآیندهای عملیاتی نشان می دهد که ترکیب مدل های ریاضی و تکنیک های شبیه سازی می تواند تصمیم گیری تخصیص منابع و کارایی عملیاتی کلی را بهبود بخشد یکی از یافته های مرکزی استفاده از پژوهش عملیاتی در مدیریت این است که این روش به مدیران امکان می دهد تا با استفاده از داده ها و الگوریتم ها، بتوانند تصمیمات بهینه تر و علمی تر بگیرند. این تصمیمات

می تواند شامل پیش بینی فروش، بهینه سازی زنجیره تأمین و حتی تعیین قیمت مناسب برای محصولات باشد. در کل، یافته های کاربرد پژوهش عملیاتی در مدیریت نشان می دهند که این روش ها قادر به تعبیر شفاف از پیچیدگی های درونی سازمان ها هستند و به سازمان ها کمک می کنند تا رویاها و اهداف خود را به واقعیت تبدیل کنند.

خلاصه و نتیجه گیری

پژوهشات عملیاتی در حوزه مدیریت یک ابزار قدرتمند برای حل مسائل سیستماتیک است. همچنین، این تحقیقات به صورت مؤثری در بهبود بازدهی و اثربخشی سازمان ها کمک می کند یک نتیجه مهم استفاده از پژوهش عملیاتی این است که سازمان ها می توانند با استفاده از این روش، به کاهش هدررفت منابع، افزایش سرعت برنامه ریزی و تصمیم گیری، و بهبود کلی عملکرد سازمان دست یابند.

مدل سازی، تحلیل و بهینه سازی مبتنی بر داده - که همگی جزء پژوهش عملیاتی می باشند - ابزارهایی قدرتمند برای مدیریت ریسک، کنترل کیفیت، مدیریت پروژه و برنامه ریزی استراتژیک هستند بازتاب دقیق تری از داده ها و پیچیدگی های سازمانی، امکان تحلیل و بهینه سازی فرآیندهای مختلف سازمانی را فراهم می کند. این امکانات عملاً باعث ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان ها می شود. مدیریت بر پایه ی داده، که با استفاده از پژوهشات عملیاتی به وجود می آید، امکان ارزیابی عملکرد سازمانی را افزایش می دهد و لحظات کلیدی برای تدخل و بهبود را مشخص می کند به علاوه، استفاده از مدل سازی و تحلیل مبتنی بر داده در پژوهش عملیاتی در مدیریت، به مدیران اجازه می دهد تا نقاط ضعف و قوت سازمان را تشخیص دهند، بر خطرات و فرصت های احتمالی دید بیشتری داشته باشند و بتوانند استراتژی های متناسب با وضعیت فعلی سازمان ارائه دهند.

یکی از مزایای مهم پژوهش عملیاتی در مدیریت این است که با کمک مدل سازی راندمان، لحاظ کردن محدودیت های منابع و حتی محاسبه هزینه ها، سازمان می تواند به بخش هایی که نیاز به بهبود دارند، پرداخت کند. همچنین، این روش از نظر زمانی بسیار کارآمدتر است، زیرا به سرعت می توان به جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها پرداخت، و نیازی به تست و خطا، که ممکن است فرایندی زمان بر و گران باشد، نیست در نتیجه، پژوهش عملیاتی در بازدهی و فرآیندهای سازمانی نقش کلیدی دارد و می تواند به بهینه سازی عملکرد سازمان بپردازد، سطح بروز خطاها را کاهش دهد و برای تصمیم گیری های استراتژیک ارزشمند باشد.

منابع

- (۱) آریا نژاد، میربهادرالی ۱۳۷۱ برنامه ریزی خطی و الگوریتم کارمارکار تهران انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران
- (۲) اصغرپور، محمد جواد ۱۳۷۲ تصمیم گیری و تحقیق عملیات در مدیریت جلد اول چاپ هفتم تهران: انتشارات دانشگاه تهران
- (۳) اکاف، آر ال ۱۳۷۷ روش علمی بهینه سازی تصمیمات در پژوهشهای کاربردی ترجمه منصور شریفی کلویی تهران آروین

۴) مهرگان محمد رضا ۱۳۷۸ پژوهش عملیاتی برنامه‌ریزی خطی و کاربردهای آن ویرایش سوم چاپ دهم تهران نشر کتاب دانشگاهی

- ۱) Ackoff, R. L. ۱۹۶۲. Scientific Method: Optimizing applied research decisions. New York: John Wiley & Sons.
- ۲) Caywood, T. E. ۱۹۷۱. Operations Research. quoted in Soper, M. E., L. N. Osborn and D. L. Zweizig. ۱۹۹۰. The librarian's Thesaurus. Chicago: American Library Association.
- ۳) Churchman, C. W., R. L. Ackoff and E. L. Arnoff ۱۹۵۷. Introduction to Operations Research. quoted in Wilkes, F. M. ۱۹۸۰. Elements of Operations Research. London: McGraw-Hill.
- ۴) Hicks, P. E. ۱۹۷۷. Introduction to Industrial Engineering and Management Science. Tokyo: McGraw-Hill.
- ۵) Hussey, J. and R. Hussey. ۱۹۹۷ Business Research: A practical guide for undergraduate and postgraduate students. London: Macmillan Business.
- ۶) Luss, H. and M. B. Rossenwein ۱۹۹۷ Operations Research applications: Opportunities and accomplishments. European Journal of Operational Research. 97:220-224
- 7) Miller, D. M. and J. W. Schmidt 1984. Industrial Engineering and Operations Research. New York: Wiley.
- 8) Murdick, R. G. and J. C. Munson. 1986. MIS concepts & design. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall.
- 9) Philips, D. T., A. Ravindaran and J. J. Solberg 1987. Operations Research: methods and practice. New York: John Wiley & Sons.
- 10) Pollock, S. M., M. H. Rothkopf and A. Barnett, eds. 1994. Operations Research and the Public Sector. Wiley & Sons.
- ۱۱) Mingers, J., & White, L. (2010). A review of the recent contribution of systems thinking to operational research and management science. European journal of operational research. Doi : 10.1016/j.ejor.2009.12.019.
- ۱۲) Dmitry, V., Dmitrienko. (2017). Operations research - a tool to improve the efficiency of management of water transport. 9(5):1131-1141. doi: 10.21821/2309-5180-2017-9-5-1131-1141.
- ۱۳) Karkalíková, Marta., Strhan, Rastislav. (2018). Integrated Management Systems as a Tool for Achieving Continuous Improvements in Performance. 81-92.
- ۱۴) B. Dean. ۱۹۵۸. Application of Operations Research to Managerial Decision Making. <https://doi.org/10.2307/2390719>.
- ۱۵) Yong Zhou, Jing Qi. ۲۰۱۳. Use of operational research in management. <https://doi.org/10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/AMM.457-458.1648>.
- ۱۶) Boris, Kaehler., Jens, Grundei. (2019). The Concept of Management: In Search of a New Definition. doi: 10.1007/978-3-319-94526-2_2.
- ۱۷) Jeroen, Veldman., Hugh, Willmott. (2017). The Corporation in Management Studies. Social Science Research Network, doi: 10.1017/9781139681025.010.

- 18) -Jelena, Z., Rajković. (2017). Theoretical approach to principles of management: Literature review. doi: 10.5937/SJEM1702069R.
- 19) Manajemen Perencanaan Pendidikan Islam Menurut al-Qur'an(2022). doi: 10.24952/alfawatih.v3i1.5631.
- 20) Marie-Laure, Djelic. (2016). History of management – what is the future for research on the past?. doi: 10.4337/9781784717025.00006.