

مروری بر کاربرد پژوهش عملیاتی در علوم سیاسی

سید کامران یگانگی^۱، پویا پیشکاری^۲

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

^۲ دانشجوی دکتری، گروه مدیریت صنعتی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

چکیده

پژوهش عملیاتی جزو ابزارهای قدرتمند تصمیم‌گیری می‌باشد. در پژوهش عملیاتی، با رویکردی کاملاً علمی که بر مبنای ترکیب روش‌های کمی و تجزیه و تحلیل این روش‌ها استوار است، تصمیم‌گیری انجام می‌پذیرد. در این رویکرد، مدلی علمی از سیستم توسعه می‌یابد و به همراه آن، عواملی مانند شانس و خطر (ریسک) اندازه‌گیری می‌گردند تا پیامدهای تصمیمات تعیین گردند. پیامدهای تصمیمات منتج از مدل علمی سیستم، مدیران را قادر می‌سازد تا تصمیمات خود را اتخاذ می‌نمایند. بنابراین، هدف از پژوهش عملیاتی، کمک به مدیریت در تعیین سیاست‌ها و اقدامات به صورت علمی است. از ویژگی‌های پژوهش عملیاتی می‌توان به کارایی آن در مواجهه با مسائل پیچیده بخش‌های مختلف همانند صنعت، تجارت، دولت و دفاع اشاره نمود که سعی در هدایت و مدیریت سیستم‌های بزرگ که شامل انسان، ماشین، مواد و پول دارد. از آنجا که پژوهش عملیاتی در مسائل استراتژیک کارایی دارد می‌توان از آن در علوم سیاسی بهره گرفت. زیرا هدف از علوم سیاسی مطالعه سیستماتیک حکمرانی با استفاده از روش‌های تحلیل تجربی و عموماً علمی می‌باشد که به بررسی دولت‌ها، ارگان‌ها و نهادهای مرتبط با آن می‌پردازد که شامل مطالعات همه عوامل اجتماعی، فرهنگی و روانی است.

واژه‌های کلیدی: پژوهش عملیاتی، علوم سیاسی، استراتژی

مقدمه

در جهان رقابتی امروز، حیات یک سازمان به تصمیمات مدیرانش وابسته است. تصمیمات درست، باعث پیشرفت و موفقیت سازمان و تصمیمات اشتباه، منجر به شکست آن می گردد. بنابراین، دانش و مهارت تصمیم گیری می بایست در مدیران تقویت گردد تا مدیران ابزارهای بروز و قدرتمند به منظور تصمیم گیری در اختیار داشته باشند. یکی از قدرتمندترین رویکردهای تصمیم گیری، پژوهش عملیات می باشد، زیرا که تمام مسائل تصمیم گیری، قابل طبقه بندی در این رویکرد می باشند. در سال های اخیر پژوهش عملیات نقش بسیار موثری در مدیریت سازمان ها داشته است و این نقش کاربردی و کلیدی باعث جلب توجه بسیاری از محققان در جهت مطالعه، پژوهش و گسترش این دانش شده است.

از مهمترین ویژگی های پژوهش عملیات می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بیشینه تمرکز بر تصمیم گیری مدیران
 - استفاده از روش های علمی
 - بررسی مسایل و تصمیمات با نگاه سیستماتیک
 - دانشی بین رشته ای (در رشته های مختلفی مورد بررسی قرار می گیرد).
- پژوهش عملیات، یک رشته کاملاً مجزا شناخته می شود و رویکردی مبتنی بر ترکیب روش های کمی و تجزیه و تحلیل این روش ها است. از طرفی چنان ابزار قدرتمند تصمیم گیری برای مدیران است که به بخشی جدایی ناپذیر از حرفه مهندسی صنایع (IE) نیز بدل گردیده است. همچنین، علم سیاست به عنوان یک گرایش دانش محور، بیش تر تحت عنوان ناظر بر بهره گیری از آگاهی های کلی و استفاده از تجارب عملی موجود، تعریف می گردد، در حالی که علوم سیاسی در دانشگاه های اروپایی مانند "آکادمی علوم اخلاقی و سیاسی" و "مدرسه آزاد علوم سیاسی" در پاریس، بر پایه ساختار علمی معنا می گردد. برای تحقق بخشیدن به تعریف علوم سیاسی بر پایه ساختار علمی، نیاز به رویکردی مانند پژوهش عملیات احساس می گردد. در این راستا، در پژوهش حاضر تلاش شده است تا مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه کاربرد پژوهش عملیاتی در علوم سیاسی انجام پذیرد.

مطالعه ادبیات

۱. پژوهش عملیاتی

پژوهش عملیاتی (تحقیق در عملیات) عبارت از کاربرد سیستماتیک روش ها و تکنیک ها برای تحلیل مسائل عملیاتی سیستم ها می باشد. پژوهش عملیاتی رویکردی علمی برای تصمیم گیری می باشد، که در آن از تجزیه و تحلیل کمی استفاده می شود. ویژگی اصلی این علم، تأکید بر تصمیم گیری بر مبنای داده های کمی می باشد.

علم پژوهش عملیات دوره های عملیاتی قبل، در مسائل تصمیم گیری و برنامه ریزی مدیریت به صورت مختصر بر حسب ریاضیات کاربردی مورد استفاده قرار می گیرد. اما مفهوم و کاربرد امروزی مربوط به دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ است که در این دوره از روش های کمی ریاضی (برای پیش بینی، برآورد و به روزرسانی متغیرهای برنامه ریزی) در تصمیم گیری و تعیین معیارهای موفقیت برنامه ها و اهداف بسیار استفاده شده است. در واقع، دانش پژوهش عملیات دنیای واقعی، با اهداف و محدودیت ها تعریف می شود. بر این اساس مدل های مختلفی در قالب مدل های فرآیندی در عملیات، توسعه و اعمال می شود. یعنی با استفاده از توابع ریاضی، متغیرها را نگاشت و اصلاح می کنیم. در این راستا، ممکن است متغیرهای کیفی نیز وجود داشته باشند که در صورت امکان آنها را با استفاده از فرمول های آماری و توابع ریاضی کمی سازی خواهیم کرد تا بتوانیم نتیجه گیری صحیحی داشته باشیم. (آذر، ۱۴۰۰)

توسعه یک مدل علمی از سیستم، رویکرد متمایز پژوهش عملیات در حل مسائل صنعت، تجارت، دولت و دفاع است که شامل اندازه گیری عواملی مانند شانس و ریسک برای پیش بینی و مقایسه نتایج تصمیم ها، استراتژی ها یا کنترل های جایگزین است. همچنین می توان آن را به عنوان استفاده از روش های علمی توسط دانشمندان و متخصصان موضوع، برای مطالعه ی عملیات معین تعریف کرد. هدف آن، ایجاد مبنایی برای پیش بینی کمی مؤثرترین نتایج یک عملیات، تحت مجموعه ای از شرایط متغیر و در نتیجه ایجاد مبنایی مناسب برای تصمیم گیری است. درواقع در پژوهش عملیاتی از تکنیک های تحقیق و روش های علمی برای تجزیه و تحلیل و بررسی مشکلات فعلی یا آینده استفاده می شود. بنابراین، تحقیق در عملیات، طرح های جایگزین برای یک مشکل را برای تصمیم گیری به مدیریت ارائه می دهد. (فتحی، ۱۳۹۷)

تکنیک های پژوهش عملیاتی ارتباط زیادی با وظایف مدیریتی و تصمیم گیری آنها در صنعت دارد. تکنیک های پژوهش عملیاتی به مدیریت صنعت در انجام وظایفی چون تصمیم گیری، برنامه ریزی، نظارت و کنترل، بودجه و مدیریت هزینه کمک می کند. ولی کاربرد آن گستره ی متنوع تری از بخش ها را شامل می شود به نحوی که جابر و همکاران ۲۰۱۴ و مک مولن و همکاران ۲۰۰۳ آن را در حمایت از فرآیند تصمیم گیری در مهندسی صنایع مورد مطالعه قرار دادند. همچنین روش های

تحقیقات عملیاتی (OR) در امور برنامه ریزی (لی و همکاران ۲۰۱۲؛ یانگ و همکاران ۲۰۱۲)، لجستیک (هونگ ۲۰۱۲؛ پرودهون و پرینس ۲۰۱۴)، مدیریت آب (خسرقی و همکاران ۲۰۱۵؛ ولی پور ۲۰۱۲، ۲۰۱۶)، اقتصاد (گوناسکارانا و نگایب ۲۰۱۲؛ جواد و همکاران ۲۰۱۶)، کشاورزی (ولی پور ۲۰۱۲؛ ولی پور و همکاران ۲۰۱۵؛ یانوپولوس و همکاران ۲۰۱۵) و در موارد دیگر (مانند اکرت و همکاران ۲۰۰۶؛ فورس و کراروپ ۲۰۱۳) مورد استفاده قرار گرفته اند.

اگر چه تحقیقات عملیات در بسیاری از امور مانند برنامه ریزی، صنعت، کشاورزی، مدیریت آب و ... به کار گرفته شده است، کمتر در مورد مسائل سیاسی (مانند گامبارلی و اوریستانی ۲۰۰۹)، به خصوص در ارتباط با ترکیب شوراها و به ویژه پارلمانها (رودک و لینکو ۲۰۱۷)، مورد توجه قرار گرفته اند. این موضوع ناشی از این است که تخصیص کرسی ها معمولاً بر اساس روش های توزیع متناسب (نماینده گی متناسب) تعیین می شود که برای دهه ها مورد مطالعه و استفاده قرار گرفته اند. به عنوان مثال روش های همیلتون (بالینسکی و یانگ ۱۹۷۷)، روش های دوهونت (گالاگر ۱۹۹۱) و بسیاری دیگر (برای مطالعه بیشتر، لائورز و ون پوینبروک ۲۰۰۶؛ پوکلسهایم ۲۰۱۴). این رویکردها بر اساس تعیین تقسیم نمایندگان به طور متناسب بین ایالات بر اساس جمعیت آنها استوار است. بنابراین به دلیل وجود فرمول های ریاضی خوب در روش های توزیع متناسب، روش های پیچیده تحقیقات عملیاتی برای تخصیص متناسب به طور ضروری نیاز نبوده اند، اما کاربرد آنها برای تخصیص های متناسب کاهشی، اهمیت معناداری داشته است. به عبارت دیگر، نمایندگی های متناسب برای استفاده در شرایط امروزی همیشه ممکن نیست، به عنوان مثال در پارلمان اروپا که کشورها از نظر جمعیت بسیار متنوع هستند. در چنین مواردی، تخصیص متناسب باعث می شود که کشورهای کم جمعیت توسط کشورهای دیگر تحت تأثیر قرار گیرند، که این با اصل قانونی اتحادیه اروپا (اوری ۲۰۱۴) مغایرت دارد. بنابراین ترکیب پارلمان اروپا (EP) باید از تناسب کاهشی پیروی کند (اتحادیه اروپا ۲۰۰۷)، که به این معنی است که هر عضو پارلمان اروپا (MEP) از یک کشور با جمعیت بیشتر نسبت به هر عضو پارلمان اروپا از کشور با جمعیت کمتر، نمایندگی می کند، اما کشور با جمعیت کمتر نمی تواند صندلی بیشتری نسبت به یک کشور با جمعیت بیش تر داشته باشد (لمشور و سورین ۲۰۰۷).

۲. علوم سیاسی

دانش و بینشی که افراد در دانشگاه فرا می گیرند، عامل بسیار مهمی در فرآیند هویت یابی و نهادینه شدن همبستگی ملی است. همبستگی به معنای احساس مسئولیت متقابل بین چند نفر یا چند گروه که از آگاهی و اراده برخوردار باشند، تلقی می شود. همبستگی گروهی نیز به معنای آن است که گروه وحدت خود را حفظ کند و با عناصر وحدت بخش خویشتن، تطابق و همنوایی یابد (ارون ترجمه پرهام، ۱۳۷۲). فرآیند جامعه پذیری برای تربیت سیاسی افراد در جامعه، منوط به این امر است که

نهادهای آموزشی، همبستگی جامعه را به عنوان یکی از اهداف عالیۀ برنامه ریزی های درسی و غیر درسی به صورت مستمر و نهادینه شده قرار دهند. به عبارتی به صورت آگاهانه پتانسیل و سواد سیاسی افراد جامعه را برای ساختن نهادینه الگوهای وحدت بخش و مشارکت محور در راستای توزیع مناسب مرتبط حرکت می دهند (شارع پور، ۱۳۸۶).

موريس دوورژه (ترجمه قاضی، ۱۳۶۲) بر این باور است که اصطلاح علم سیاست در بین سال های ۱۸۵۹ و ۱۸۷۲ جایگزین فلسفۀ سیاست شد و پیش از جنگ جهانی نخست به دروس دانشگاهی آمریکا وارد شد و پس از دومین جنگ جهانی به دروس دانشگاه های اروپا سرایت کرد. (ازغندی، ۱۳۸۲) البته اصطلاح علوم سیاسی از همه دیرتر در انگلستان رواج پیدا کرد و انگلیسی ها عناوین دیگری چون حکومت، سیاست، اندیشه و نهادهای سیاسی یا سیاست و روابط بین الملل را بر آن ترجیح دادند. اما کاربرد علوم سیاسی نشان دهنده ی این است که سنت دانشگاهی و تخصصی مطالعه و بررسی سیاست به مثابه علم وجود دارد؛ آنچه که می تواند از طریق نوشتار و گفتار از استاد به دانشجو منتقل شود، آن هم نه تنها با تقلید از روش های علوم طبیعی بلکه دانشی سازمان یافته که از روش های مطلوب و خاص بهره می گیرد. (روشه ترجمه وثوقی، ۱۳۸۳) راهکارهای زیر با هدف فائق آمدن بر مشکلات کنونی و رفع آسیب های موجود در رشته علوم سیاسی ارائه می شود:

۱. تغییر دوره ها و دروس به نحوی که منعکس کننده نیازهای یک دانشجو در قرن بیست و یکم باشد. تجدیدنظر در دوره های منسوخ شده و قدیمی آموزش مانند مسائل جهان سوم و امپریالیسم (رندول، ۱۹۹۰).

۲. راه اندازی مرکز آموزش های کاربردی و برگزاری دوره های آموزش زبان، آموزش روش پژوهش و نویسندگی، یادگیری فنون مصاحبه و مذاکرۀ شغلی، شرکت در دوره های دانش افزایی کاربردی.

۳. ضرورت توانمندسازی فارغ التحصیلان این حوزه زمانی بیش از پیش احساس می شود که متأثر از ذهنیت های موجود چنین تصور می شود که جذب در بازار کار نه از رهگذر توانایی ها و قابلیت ها، بلکه از طریق مدرک گرایی یا رانتهای به خصوصی است که بیش از پیش موجب به بن بست رسیدن عزم ملی در ارائه توانمندی ها می شود. حال آنکه اگر ارائه چنین آموزش هایی در دستور کار قرار گیرد، هریک از نهادها و وزارتخانه ها می توانند با اعلام نیازهای خود و سرمایه گذاری اندک در دانشگاه ها، فارغ التحصیلان را در دوره های خاص بازآموزی با مهارت ها و توانمندی های مورد نظر آشنا سازند.

۴. حفظ پیوندهای دانشجویان با جامعه و ایجاد احساس تعلق در نسل جدیدی که باید صدایش شنیده شود، در فرآیندهای تصمیم‌گیری مشارکت داده شود و به طور کلی، کرامت انسانی او مد نظر قرار گیرد. (رابینسون و همکاران ۱۹۷۴)

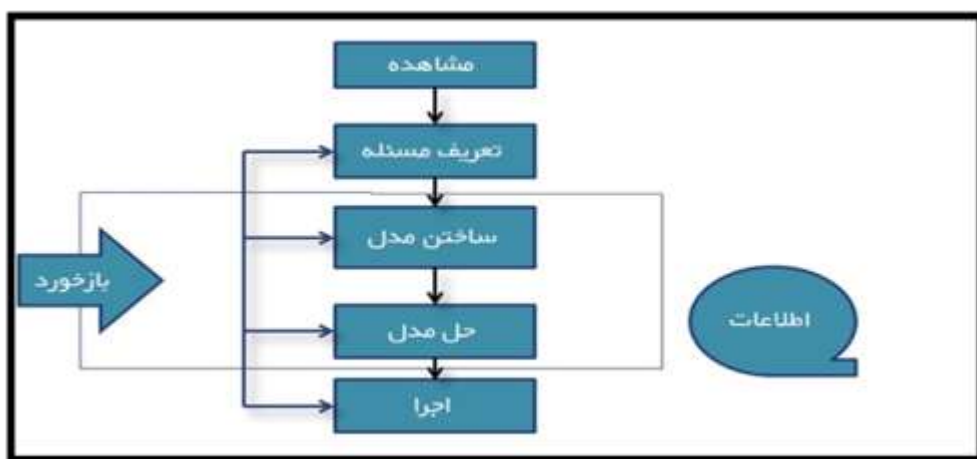
۳. پیشینه پژوهش

فتیحی؛ ملکی؛ آقایی (۱۳۹۸) ارزیابی روش های پژوهش عملیاتی برای بررسی مسائل نظامی. پژوهش عملیاتی از دیرباز به مسائل نظامی توجه داشته و شروع و رشد آن با این گونه مسائل پیوند خورده است. روش‌ها و فنون پژوهش عملیاتی قابلیت های فراوانی برای بررسی و حل مسائل نظامی دارند. این تحقیق از منظر جهت‌گیری، بنیادی و از منظر فلسفی، تفسیری و از بعد هدف توصیفی است. هدف از تحقیق، ارزیابی استدلالی و توصیفی توانمندی‌ها و قابلیت‌های روشی پژوهش عملیاتی برای بررسی مسائل نظامی بود؛ بدین منظور در ابتدا با استفاده از گونه شناسی جامع و متداول جکسون و با استفاده از برخی ابعاد اساسی، مسائل نظامی طبقه بندی گردید. در ادبیات، گونه شناسی‌های دیگری مانند مینگرز و کاسیرس هم وجود دارند که بیشتر روشی هستند. سپس با استفاده از طبقه بندی‌های روشی محققین مقاله، مصاحبه با خبرگان داخلی و خارجی، مرور ادبیات و نمونه‌های موردی، روش‌های مناسب برای هر یک از مسائل مشخص شد. مسائل با کاربری گونه شناسی جکسون، به شش دسته هنجاری عملیاتی، متکثر عملیاتی، عمل‌گرایانه عملیاتی، هنجاری اجتماعی، متکثر اجتماعی و عمل‌گرایانه اجتماعی تقسیم می‌شوند. در این پژوهش، برخلاف تحقیقات قبلی که صرفاً ماهیت مسئله‌ای یا روشی دارند هر دو جنبه‌ی در نظر گرفته شده و قابلیت‌های فنون پژوهش عملیاتی برای هر سنخ از مسائل به صورت استدلالی ارزیابی گردید؛ همچنین در ادامه دستورالعمل و چارچوبی برای روش‌شناسی ترکیبی در مواجهه با این مسائل از منظر نوع روش‌ها و ماهیت پارادایمی ارائه شد. مقاله کلاسیک راسل آکوف در سال ۲۰۲۳ در پژوهش عملیاتی. یک مطالعه عمدتاً کیفی برای بهبود یک محله فقیرنشین و اقلیت در فیلادلفیا می‌باشد که شامل همکاری با ساکنان محلی بود. این نشان دهنده شروع ناامیدی پیشرونده آکوف از یک رشته MS/OR بود که به نظر او بر ریاضیات کاربردی در برابر فرآیندهای انسانی و همچنین مدل‌های کمی سبک‌سازی شده در مقابل رویکرد یادگیری سیستمی تأکید بی‌رویه می‌کرد. با این حال، سایر محققان در زمینه MS/OR، مانند سی. وست چرچمن و پیتر چکلند، عقاید آکوف را در مورد رویکردی جایگزین برای MS/OR که بر درک گسترده‌تری از «مشکلات» و جنبه‌های اجتماعی و سیاسی شناسایی مشکل تأکید می‌کند، به اشتراک گذاشتند. این مشکلات تصمیم‌گیری به عنوان بخشی از یک سیستم اجتماعی به جای یک موجودیت متمایز که می‌توان آن را مستقیماً حل کرد، به عنوان مشاور در نظر گرفت.

چرچمن، ۱۹۵۷. در این تحقیق چرچمن، سی سال اختلاف نظر را بین آنچه که می توان پژوهش عملیاتی به سبک ایالات متحده نامید، یک رویکرد ریاضی و مسئله محور فزاینده، و یک رویکرد انتقادی جایگزین که توسط محققان در بریتانیا حمایت می شود، توصیف می کند و به نقش قدرت، و طبقه از نزدیک می پردازد. جامعه در تعریف مشکلاتی که مطابق با مدل ها و روش های MS/OR هستند و نیز ذی نفعانی که تحت تأثیر مشکلات قرار می گیرند و در حل آنها نقش دارند.

مدل مفهومی پژوهش

ویژگی اصلی پژوهش عملیات و قوانین آن، تأکید بر رویکرد سیستماتیک و منطقی در حل مسأله می باشد. این ویژگی منجر به تعریف فنون و قوانین در قالب روش علمی شده است. مراحل این رویکرد در شکل ذیل نشان داده شده است که شامل مراحل: مشاهده، تعریف مسأله، ساخت مدل، حل مدل، اجرا می باشد. امر مشاهده منجر به آسیب شناسی سازمانی و تعریف مسأله منجر می گردد. مشاهده به واسطه مدیر و متخصصان او در درون سازمان و یا با کمک مشاوران خارج از سازمان صورت می پذیرد. هر آنچه که منجر به عدم حصول اهداف و آرمان های سازمانی می گردد را می توان مسأله نامید. گام بعدی پس از تعریف مسأله، ساخت مدل می باشد. مدل در تحقیق عملیات بیان خلاصه ای از یک مسأله در دنیای واقعی و سازمانی است که در قالب مجموعه ای از روابط ریاضی می باشد. سپس مسأله فرموله شده در قالب یک مدل تحقیق عملیاتی، می بایست بر اساس فنون مورد استفاده در تحقیق عملیات حل و فصل گردد. تصمیم گیری نهایی مدیر بر مبنای نتایج حاصل از مدل، تجربیات مدیر و مشاوران وی انجام می پذیرد و تنها اتکا به نتایج یا تجارب، ممکن است پیامدهای جبران ناپذیری بر سیستم وارد نماید.



شکل ۱- فرایند حل مسائل سیاسی در تحقیق عملیات (تحقیق در عملیات نرم نوشته عادل آذر - فصل نخست)

مراحل پنجگانه ی ذکر شده، در هر گام با توجه به افزایش شناخت از سیستم و ابعاد مسأله، ممکن است مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد تا مدل به واقعیت نزدیک تر شده و نتایج قابلیت اجرایی داشته باشد و عدم قطعیت پیامدهای تصمیم گیری کاهش

یابد. در ادامه به منظور بررسی عمیق تر کاربرد پژوهش عملیات در تصمیمات سیاسی، به روابط مورد استفاده به منظور تعیین بهترین ترکیب پارلمان اروپا پرداخته می شود.

به منظور فرمولاسیون مسأله، در ابتدا محدودیت ها و مفروضات سیاسی مرتبط به صورت کمی تشریح شده و مسئله بهینه سازی فرموله می شود. n کشور وجود دارد که P_i نشان دهنده جمعیت کشور i است که $i=1, \dots, n$ می باشد. برای راحتی، کشورها بر اساس ترتیب غیرافزاینده P_i ، یعنی $P_1 \leq P_2 \leq \dots \leq P_n$ نمایه می شوند، اگر اینطور نیست، می توانیم آنها را دوباره شماره گذاری کنیم. به هر کشور i ، تعداد کرسی های S_i اختصاص داده شده است، به طوری که $S_1 \leq S_2 \leq \dots \leq S_n$ می باشد و محدودیت هایی در حداقل m ، حداکثر M تعداد کرسی به یک کشور اختصاص داده شده و مجموع کل همه کرسی های اختصاص داده شده وجود دارد (اندازه خانه) H ، یعنی $m \leq S_i \leq M$ و $\sum_{i=1}^n S_i = H$ ، که در آن تمام مقادیر اعداد صحیح هستند. بنابراین، تخصیص جایگاه ها (به عنوان مثال، یک راه حل) را می توان به صورت یک $S=(S_1, S_2, \dots, S_n)$ چندگانه از n عنصر (یعنی n تایی) بیان کرد، که باید با محدودیت های بالا سازگار باشد و همچنین Π مجموعه همه راه حل های امکان پذیر (تخصیص کرسی ها) با رعایت محدودیت های ذکر شده است.

علاوه بر این، $B=(b_1, b_2, \dots, b_n)$ ، تخصیص پایه کرسی ها را نشان می دهد، که باید برای به دست آوردن راه حل $S \in \Pi$ مطابق با این فرض که "هیچ کس بیشتر از یک را به دست نمی آورد و از دست نمی دهد" اصلاح شود (به Gualtieri و Trzaskowski 2013). بنابراین، به طور کلی، یک تخصیص امکان پذیر از کرسی های $S \in \Pi$ را می توان به گونه ای تعریف کرد که تفاوت بین مجموع عناصر $S=(S_1, S_2, \dots, S_n)$ که در آن $\sum_{i=1}^n S_i = H$ و از $B=(b_1, b_2, \dots, b_n)$ (که $\sum_{i=1}^n b_i = H'$) دقیقاً $\Delta = H - H'$ است و تفاوت بین هر جفت از عناصر متناظر از δ بیشتر نیست، یعنی $\sum_{i=1}^n b_i - S_i = \Delta$ و $b_i - S_i \leq \delta$ برای $i=1, \dots, n$. بر این اساس، $\Pi' \subset \Pi$ مجموعه ای از چنین راه حل هایی را نشان دهد. به دنبال گوالتیری و ترزاسکوفسکی (۲۰۱۳) می توان مشاهده کرد که $H=751$ ، $H'=763$ و $\Delta=12$ و $\delta=1$ ، به این معنی که $S \in \Pi'$ و B دقیقاً در ۱۲ موقعیت متفاوت هست.

با این حال، طبق معاهده لیسبون (اتحادیه اروپا ۲۰۰۷؛ لاماسور و سورین ۲۰۰۷)، تخصیص کرسی ها باید تناسب نزولی داشته باشد، که با سه اصل، به شرح زیر تعریف می شود (تعریف ۱).

تعریف ۱ تناسب دنباله S_1, S_2, \dots, S_n با توجه به $P_1 \leq P_2 \leq \dots \leq P_n$ نزولی است اگر و فقط اگر:

$$S_n = M \text{ و } S_1 = m \quad (I)$$

$$S_1 \leq S_r \leq \dots \leq S_n \quad (II)$$

$$P_1/S_1 \leq P_r/S_r \leq \dots \leq P_n/S_n \quad (III)$$

رابطه $\Pi^{DP} \subset \Pi$ مجموعه ای از همه تخصیص کرسی ها را نشان دهد که اصول بالا را برآورده می کند. توجه داشته باشید که جمعیت های متغیر بر Π^{DP} قوی تر از Π تأثیر می گذارند که از فرض (III) به دست می آید. به عنوان مثال، مشاهده می شود که مجموعه Π' برای جمعیت ها در سال ۲۰۱۴ حاوی راه حل هایی نیست که اصل (III) را حفظ کند. از این رو با توجه به گزارش ترکیب پارلمان اروپا راه حل به دست آمده باید تا آنجا که ممکن است تناسب نزولی را رعایت کند (به Gualtieri و Trzaskowski 2013)، اما توضیح بیشتری ارائه نشد. با این حال، به نظر می رسد طبیعی است که موارد فوق را می توان به گونه ای تفسیر کرد که راه حل باید تا حد امکان به تناسب نزولی (DP) نزدیک باشد. به دنبال این روش، فاصله (نزدیک) $d(S)$ بین راه حل S و تناسب نزولی (مجموعه Π^{DP}) را می توان به عنوان حداقل مقدار تحت اندازه گیری $f(S, S^{DP})$ بین S و همه راه حل های تناسب نزولی $S^{DP} = (S_1^{DP}, \dots, S_n^{DP})$ بیان کرد، که به طور رسمی می تواند به صورت زیر ارائه شود:

$$d(S) = \min_{S^{DP} \in \Pi^{DP}} \{f(S, S^{DP})\}, \quad (1)$$

که $f(S, S^{DP})$ یک مقیاس اندازه گیری (فاصله) بین دو راه حل S و S^{DP} است. قابل ذکر است که اگر S تناسب نزولی داشته باشد، فاصله آن تا تناسب نزولی باید صفر باشد، $d(S^{DP}) = 0$ ، که گزارش (Gualtieri and Trzaskowski ۲۰۱۳) نیز بیانگر این موضوع می باشد، از آنجا که نشان دهنده رعایت تناسب نزولی تا حد ممکن می باشد. تخصیص های تناسب نزولی $S^{DP} \in \Pi^{DP}$ بر اساس الگوریتم LaRSA (Lyko and Rudek, 2013) محاسبه می گردد.

شایان ذکر است که روش برنامه ریزی خطی عدد صحیح (ILP) (Serafini 2012) همچنان قادر به یافتن یک تخصیص متناسب نزولی است، اما تنها به گونه ای است که یک تابع هدف معین را بهینه می کند. بنابراین، نمی تواند همه تخصیص های متناسب نزولی را که فقط p ، m و M تعریف می شوند، با هیچ تابع هدفی پیدا کند. این یک نقص جدی ILP است، به ویژه برای مشکل مورد نظر، که در آن هدف یافتن راه حل های امکان پذیر Π' منطبق با این فرضیه «هیچ کس بیش از یک مورد را به دست نمی آورد و هیچ کس بیش از یک را از دست نمی دهد» است، که به طور نزولی متناسب نیستند، و در همان زمان آنها را با همه راه حل های دارای تناسب نزولی مقایسه کرد. بنابراین نمی توان از ILP برای حل این مشکل استفاده کرد.

در این مرحله، تعریف یک واحد اندازه گیری f بین دو راه حل بسیار مهم است. برای این منظور و برای ارائه یک تحلیل منصفانه، از تعاریف شناخته شده و پرکاربرد فاصله (بیشتر بر اساس فاصله اقلیدسی و واریانس موزون) استفاده می گردد:

- ۱) $f_1(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n (S_i - S_i^{DP})^2$
- ۲) $f_2(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n |S_i - S_i^{DP}|$
- ۳) $f_3(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n (S_i/P_i - S_i^{DP}/P_i)^2$
- ۴) $f_4(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n |S_i/P_i - S_i^{DP}/P_i|$
- ۵) $f_5(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n (P_i/S_i - P_i/S_i^{DP})^2$
- ۶) $f_6(S, S^{DP}) = \sum_{i=1}^n |P_i/S_i - P_i/S_i^{DP}|$

پس بنابراین، می توانیم مسئله بهینه سازی را به طور کلی تعریف کنیم، جایی که هدف یافتن چنین تخصیصی از کرسی های $S^* \in \Pi'$ است که فاصله $d(S^*)$ به تناسب نزولی را به حداقل می رساند (این به تناسب نزولی نزدیکترین است) تحت اندازه گیری داده شده f_k ($k = 1, \dots, 6$)، که به طور رسمی می تواند به صورت زیر بیان شود:

$$S^* = \min_{S \in \Pi'} \arg \{ \min_{S^{DP} \in \Pi^{DP}} \{ f_k(S, S^{DP}) \} \} ,$$

که

$$[\Pi^{DP} = \{ (s_1, \dots, s_n) \in N^n : s_1 = m \wedge s_n = M \wedge s_1 \leq \dots \leq s_n \wedge \sum_{i=1}^n s_i = H \wedge p_1/s_1 \leq \dots \leq p_n/s_n \wedge p_1 \leq \dots \leq p_n \}]$$

به نحوی که Π^{DP} به (p_1, \dots, p_n) ، m و M بستگی دارد و

$$[\Pi' = \{ (s_1, \dots, s_n) \in N^n : s_1 = b_1 \wedge s_n = b_n \wedge s_1 \leq \dots \leq s_n \wedge \sum_{i=1}^n (b_i - s_i) = \Delta \wedge 0 \leq b_i - s_i \leq \delta \text{ for } i = 1, \dots, n \wedge b_1 \leq \dots \leq b_n \}]$$

که به $B = (b_1, \dots, b_n)$ بستگی دارد.

یافته های پژوهش

عملیات عبارتست از مجموعه ای از چند یا تعداد زیادی عمل یا وظیفه مستقل مربوط به مواد خام، انسان و ماشین ها که وقتی در کنار هم قرار می گیرند ساختار منسجمی را تشکیل می دهند که از آن نتیجه ای در راستای اهداف بزرگتر و وسیع تر حاصل می شود (ساعتی، ۱۹۸۸). موردیک و مانسون (۱۹۸۶) عملیات را چنین تعریف می نمایند: عملیات عبارتست از مجموعه ای از عناصر کاری که منجر به تغییر ارادی خصوصیات فیزیکی یا شیمیایی یک شی، مونتاژ یا دیمونتاژ اجزا، تنظیم و آماده سازی عملیات دیگر، حمل و نقل، بازرسی، بایگانی یک شی یا ثبت داده ها می گردند؛ همچنین عملیات زمانی اتفاق می افتد که تلاش فکری در خصوص اجزاء یک مساله پیچیده یا برای یک مساله ساده بکار رود.

موردیک و مانسون (۱۹۸۶) سیستم را چنین تعریف می نمایند: سیستم عبارتست از مجموعه ای از عناصر سازمان یافته دارای اثر متقابل به هم که از طریق انجام عملیات بر روی داده ها، اطلاعات، انرژی، ماده یا ارگانیسم ها در یک فاصله زمانی برای تولید

^۶Mordick and Munson

اطلاعات، انرژی، ماده یا ارگانیسم‌ها به عنوان خروجی، هدف یا اهداف مشترکی را دنبال می‌کند. مسائل عملیاتی و عملیات سیستم‌ها مسائلی هستند که در اجرا، کنترل، هدایت، هماهنگی، تنظیم، برنامه‌ریزی، زمانبندی، بهینه‌سازی و بهبود عملیات پیش می‌آیند. خیلی از نویسندگان بین پاسخ‌های مسأله و تصمیم‌ها و همچنین حل مسأله و تصمیم‌گیری تفاوتی قایل نمی‌شوند. موردیک و مانسون (۱۹۸۶) مسأله و تصمیم را یکی نمی‌دانند؛ مسائل هنگامی بروز می‌نمایند که ما ناراضی هستیم، هنگامی که چیزی ما را تا آن حد آزار می‌دهد که احساس می‌کنیم باید اقدامی صورت گیرد. فعالیت حل مسأله عبارتست از جستجوی راه حل‌ها یا خط مشی‌هایی که نارضایتی ما را کاهش دهد. معمولاً تعداد زیادی راه حل برای یک مسأله وجود دارد که بعضی از آنها بهتر از بقیه هستند؛ انتخاب از میان این راه حل‌ها یا خط مشی‌ها، تصمیم‌گیری است در یک دسته بندی عمومی، اگر پژوهش برای حل مسائل مشخص و موجود انجام شود نوع پژوهش از جهت خروجی، کاربردی خواهد بود و اگر توسعه تئوریها و روش‌های عمومی برای تولید دانش هدف باشد نوع پژوهش، محض خواهد بود. علوم سیاسی به بررسی اندیشه‌ها و نظریه‌های سیاسی و کارکرد آنها در عرصه جامعه می‌پردازد و ارائه یکسری نظریه‌ها یا یکسری ابزارها و راهکارهایی است که بر اساس آنها هر جامعه شرایط و مشکلات حال را بررسی کرده و از پیش پا بر می‌دارد و برای حرکت‌ها و اقدامات بعدی ترسیم فضا برای مسیر آینده برنامه‌ریزی می‌کند هم چنین از تجارب و دستاوردهای بشر که در طول تاریخ در عرصه اجتماع به دست آورده است، بهره می‌برد. سیاست رهبری صلح آمیز یا غیر صلح آمیز روابط میان فرد، گروه‌ها و احزاب (نیروهای اجتماعی) و کارهای حکومتی در داخل یک کشور و روابط میان یک دولت با دولت‌های دیگر در عرصه جهانی است. پژوهش عملیاتی از یک رویکرد علمی مبتنی بر فرآیندی منطقی بهره می‌گیرد این رویکرد مساله مورد نظر را تجزیه و تحلیل می‌نماید و با انجام آزمایش و بررسی‌های لازم و انجام مشاهدات، تصمیم‌گیری می‌کند. این مراحل به ترتیب زیر می‌باشند:

۱. شناخت نیاز
 ۲. فرمول کردن مساله و مدل سازی
 ۳. جمع آوری داده
 ۴. حل مدل
 ۵. اعتبار سنجی مدل و تحلیل حساسیت
 ۶. تفسیر نتایج
 ۷. تصمیم گیری، اجرا، کنترل
- تمام پژوهش‌های عملیاتی از سه ویژگی مشترک برخوردارند:

۱. بهینه سازی: هدف پژوهش عملیات، دستیابی به بهترین عملکرد ممکن در شرایط موجود است. مقایسه و محدود کردن تعداد راه حل های ممکن نیز از فرآیندهای بهینه سازی به شمار می رود
 ۲. شبیه سازی: به منظور بررسی راه حل های احتمالی، پیش از اجرای آن ها بر روی مسئله واقعی، مدل معرف مسئله ساخته می شود
 ۳. آمار و احتمالات: داده ها و الگوریتم های ریاضی، به منظور فراهم آوردن دید بهتر نسبت مسئله و ریسک های احتمالی آن مورد بررسی قرار می گیرند. فرآیندهای آماری و احتمالاتی، اعتبار پیش بینی ها و راه حل های احتمالی را بهبود می بخشند
- برخی از نمونه های کاربرد پژوهش عملیاتی به شرح زیر است:

۱. ارزیابی بهره وری، کارایی و اثر بخشی
 ۲. برنامه ریزی زمانی جلسات مختلف در مدارس، دانشگاه ها و کنفرانس ها با هدف کاستن از زمان های تلف شده و افزایش اثر بخشی آموزش
 ۳. تخصیص بهینه نیروهای کاری به مشاغل
 ۴. بودجه ریزی بهینه با هدف استفاده مؤثر از هزینه ها
 ۵. ایجاد شبکه های ارتباطی با کمترین هزینه و اطمینان از کیفیت خدمات
 ۶. طراحی ساختار چپ های کامپیوتری با هدف کاهش زمان تولید
 ۷. مدیریت جریان مواد و کالا در زنجیره تأمین
- پژوهش عملیاتی، اهمیت و کاربرد زیادی در مدیریت سازمان ها و تسهیل فرآیندهای تصمیم گیری دارد. در این حوزه، مسائل به بخش های کوچک تر تقسیم شده و طی چندین مرحله از پیش تعریف شده حل می شوند. اهمیت پژوهش عملیات، قدرت بالای آن در حل مسائل پیچیده حوزه های مختلف است. پژوهش عملیات، چندین ابزار تصمیم گیری قدرتمند را در اختیار مدیران و دیگر افراد تصمیم گیرنده سازمان ها قرار می دهد. کارشناسان این حوزه می توانند به شرکت های مختلف برای دستیابی به داده های کامل تر برای رفع یک مشکل، در نظر گرفتن تمام گزینه های در دسترس، بررسی تمام خروجی های احتمالی و تخمین ریسک کمک کنند.

نتیجه گیری

نهاد های عملیاتی در تصمیم گیری های بزرگ در علوم سیاسی قابل استفاده است. تکنیک های آن می تواند در حوزه مسائل سیاسی و نظامی، روابط بین الملل براساس منافع ملی، تصمیم گیری کلان امنیتی و ... مورد استفاده قرار می گیرد. علوم سیاسی در کنار پژوهش عملیاتی به مدیران ارشد یک کشور امکان تهیه بهینه و درست را خواهد داد و به بررسی اندیشه ها و

نظریه های سیاسی و کارکرد آنها در عرصه جامعه می پردازد. پژوهش عملیاتی رویکرد علمی برای تصمیم گیری است که از تجزیه و تحلیل کمی استفاده می شود و در حل مسائل عملیاتی از یک رویکرد علمی مبتنی بر فرآیندی منطقی بهره می گیرد و به طور گسترده در سازمان ها و موسسات دولتی و خصوصی کاربرد دارد که با استفاده از آن در حوزه های تخصصی دیگر وارد می شوند. راه های غلبه بر آسیبهای موجود در حوزه ی علوم سیاسی ارائه دوره های آموزشی و پژوهشی و یادگیری فنون مصاحبه و دوره های دانش افزایی کاربردی است (مسلمی و یگانگی، ۱۴۰۱)

منابع

۱. آذر، عادل. (۱۴۰۰). پژوهش های عملیاتی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ایران، تهران.
۲. ازغندی، علیرضا. (۱۳۸۲). علم سیاست در ایران، تهران: مرکز بازشناسی اسلام و ایران.
۳. ریشه، گی. (۱۳۸۳). تغییرات اجتماعی. ترجمه منصور وثوقی. چاپ شانزدهم. ویراست دوم. تهران: نشر نی.
۴. ریمون آرون (۱۳۷۲). مراحل اساسی اندیشه در جامعه شناسی مترجم: باقر برهام؛ ناشر: آموزش انقلاب اسلامی
۵. سلیمی، حسن (۱۳۸۸). بررسی وضعیت آموزش و پژوهش علوم سیاسی و روابط بین الملل در ایران. ناشر: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
۶. شارع پور، محمود (۱۳۸۶). جامعه شناسی آموزش و پرورش، تهران: سمت.
۷. فتحی، محمدرضا، ملکی، محمدحسن، و آقایی، میلاد. (۱۳۹۷). ارزیابی روش های تحقیق در عملیات برای بررسی مسائل نظامی. سیاست دفاعی، ۲۶ (۱۰۴)، ۱۲۷-۱۵۳. SID. <https://sid.ir/paper/401595/fa>
۸. فتحی، محمد رضا و ملکی، محمد حسن و آقایی، میلاد. (۱۳۹۸). ارزیابی روش های تحقیق در عملیات برای بررسی مسائل نظامی، <https://civilica.com/doc/1012906>
۹. موریس دوورژه، (۱۳۶۲). جامعه شناسی سیاسی، ترجمه ابوالفضل قاضی، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه، تهران.
۱۰. هیلر، ف. و لیبرمن، ج. (۱۳۸۵). "تحقیق در عملیات"، ترجمه مدرس واصف و زیری، چاپ یازدهم، انتشارات جوان، تهران. <https://www.researchgate.net/publication/links>
۱۱. یگانگی، سید کامران؛ مسلمی، مهدی (۱۴۰۱) کاربرد پژوهش عملیاتی در تصمیم گیری مدیران. فصلنامه پژوهش های معاصر در علوم مدیریت و حسابداری. سال چهارم، شماره ۱۵، زمستان ۱۴۰۱. www.jocrimas.ir
۱۲. مقاله. تحقیق در عملیات یا پژوهش عملیاتی ... OR. شاخه ای بین رشته ای از ریاضیات. <http://fa.wikipedia.org>
۱۳. مقاله: پشتیبانی پارس مدیر، <https://parsmodir.com/mcdm/sor.php>
۱۴. مقاله: تحقیق در عملیات <https://blog.faradars.org>

۱. Churchman, C. W., Ackoff, R. L., & Arnoff, E. L. (1957). Introduction to operations research.
۲. Lenning, O. T. (1974). The Many Faces of College Success and Their Nonintellective Correlates: The Published Literature Through the Decade of the Sixties. Monograph No. 15.
۳. Murdick, R. G. and J. C. Munson. 1986. MIS concepts & design. 2nd ed. New Jersey: Printice Hall.

۴. Robinson, J. P. (1971). Mass media usage by the college graduate. *Adegree and what else*, ۹۵-۱۱۹.
۵. Churchman, C. W., Ackoff, R. L., & Arnoff, E. L. (1957). Introduction to operations research.
۶. Lenning, O. T. (1974). The Many Faces of College Success and Their Nonintellective Correlates: The Published Literature Through the Decade of the Sixties. Monograph No. 15.
۷. Murdick, R. G. and J. C. Munson. 1986. MIS concepts & design. 2nd ed. New Jersey: [Printice Hall](#).
۸. Murdick, R. G. and J. C. Munson. 1986. MIS concepts & design. 2nd ed. New Jersey:
۹. Robinson, J. P. . (1971). Mass media usage by the college graduate. *Adegree and what else*, ۹۵-۱۱۹.
۱۰. Robinson, J. P. (1971). Mass media usage by the college graduate. *Adegree and what else*, ۹۵-۱۱۹.
۱۱. Randall, Vicky and Teobald, Rabin (1990). Political Change and Underdevelopment, Millan: Hong Kong, Mac
۱۲. Russell Ackoff (2023) *Resurrecting the Future of Operational Research*. *Social Systcms Sciencs Unit. University of Pcninsylvania. Philladelphia. U.S.A.*
۱۳. Saaty, T. L. 1988. Mathematical methods for operations research. New York: Dover.