



## آینده‌نگاری مدل‌های تصمیم‌کسب و کار با بکارگیری رویکرد سناریونویسی

محمد حسن ملکی

استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه قم، قم، ایران

محمد رضا فتحی

استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)  
reza.fathi@ut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۸

### چکیده

تحقیق در عملیات یا مدل‌های تصمیم‌گیری از بدو پیدایش تاکنون با تحولات مختلف و متعددی مواجه شده است. بررسی آینده‌ی تحقیق در عملیات و ضرورت برنامه‌ریزی برای آن در ادبیات کمتر مورد توجه قرار گرفته است. فعالیت‌های پراکنده صورت گرفته هم فاقد روش‌مندی لازم می‌باشند. تحقیق حاضر قصد دارد تا با بکارگیری رویکرد عدم قطعیت بحرانی به تدوین سناریوهای اکتشافی این دانش بپردازد. برای تدوین سناریوهای باورپذیر دانش تحقیق در عملیات، نظرات خبرگان داخلی و خارجی این رشته با رویکرد دلفی و از طریق پرسشنامه‌های عدم قطعیت جمع‌آوری گردید. پس از استخراج مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها، سناریوهای باورپذیر تحقیق در عملیات به کمک خبرگان از طریق کارگاه‌های هم‌اندیشی نگاشته شد. این سناریوها عبارتند از: منظومه شمسی، چشم اسفندیار، ساتراپ‌های رقیب، و سیمرغ افسانه‌ای. البته تصور یک آینده واحد برای تمامی محافل دانشگاهی انتظاری دور از واقعیت است، و با توجه به شرایط هر یک از این آینده‌ها و یا ترکیبی از آنها قابل تصور می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** تحقیق در عملیات؛ آینده‌نگاری؛ مدل‌های تصمیم؛ سناریونویسی؛ سناریوهای اکتشافی؛ سناریوهای باورپذیر.

## ۱- مقدمه

دانش تحقیق در عملیات<sup>۱</sup> نوپدید بوده و ظهور آن به جنگ جهانی دوم باز می‌گردد. به دلیل موفقیت‌های آن در جنگ، پس از آن هم مورد استقبال صنایع قرار گرفت. از دهه‌ی ۱۹۵۰ تاکنون روش‌های مختلفی برای بررسی مسائل مختلف سازمان‌ها توسط صاحب‌نظران تحقیق در عملیات ارائه شده است. در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ روش‌های ارائه شده بیش‌تر ماهیت ریاضیاتی و سخت‌داشتند و برای حل مسائل عملیاتی سازمان‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. هدف اصلی این روش‌ها، بهینه‌کردن هدفی تعیین شده بود. پس از دهه‌ی ۱۹۷۰ به دلیل پیچیده‌تر شدن مسائل سازمانی، روش‌های نرم معرفی شدند. تأکید اصلی این روش‌ها بیش‌تر روی ساختاردهی و تعریف مسائل بود. پس از دهه‌ی ۱۹۸۰ هم روش‌هایی برای بررسی مسائل قهری ارائه گردیدند. این روش‌ها که تحت عنوان رویکرد انتقادی از آن‌ها یاد می‌شود در زمینه‌های مربوط به نابرابری‌های قدرت تناسب دارند.

دانش تحقیق در عملیات در باب مدل‌های تصمیم‌صحت می‌کند. به زعم بسیاری از اندیشمندان، تحقیق در عملیات نوعی فناوری است (Keys, 1989, pp.753). (759) ویژگی بارز آن مدل‌سازی است. تمامی روش‌های تحقیق در عملیات به دنبال مدل‌سازی و بازنمایی واقعیت هستند. تنها تفاوت این مدل‌ها در چیزی است که مدل می‌کنند (Mingers, 2003, p.561). هر یک از این الگوها بخشی از جهان واقعی را مدل می‌کنند. یکی از مسائل مهم در بسیاری از حوزه‌های دانش، گمانه‌زنی در مورد مسیرهای رشد آن‌ها در آینده

می‌باشد. در زمینه آینده‌های احتمالی دانش تحقیق در عملیات کار چندانی انجام نشده و اغلب آن‌ها به گذشته نه چندان نزدیک باز می‌گردد. تحقیقات پیشین فاقد روش‌مندی بوده و به صورت توصیفی به بیان دیدگاه‌های ذهنی صاحب‌نظران این رشته در مورد آینده تحقیق در عملیات پرداخته‌اند. پژوهش حاضر به دنبال ارائه سناریوهایی باورپذیر برای آینده تحقیق در عملیات می‌باشد. سناریونویسی ابزاری برای برنامه‌ریزی و آینده‌نگاری<sup>۲</sup> می‌باشد. در آینده‌نگاری سه نوع آینده مطرح

است: آینده‌های ممکن، آینده‌های باورپذیر، آینده‌های محتمل (علیزاده و وحیدی‌مطلق، ۱۳۸۷).

آینده‌های ممکن<sup>۳</sup> شامل تمامی وضعیت‌های ممکن است که می‌تواند در آینده محقق شود. این طیف از آینده‌ها مجموعه‌ای از تصویرهایی هستند که انسان برای آینده‌اش در نظر دارد و عمدتاً تخیلی و حاصل تصویرپردازی ذهن بشر است. این آینده‌ها فراتر از دانش و علم بشر امروزی است. آینده‌های باورکردنی<sup>۴</sup> هم شامل آن دسته از آینده‌هایی است که بر اساس دانش فعلی بشر امکان ظهور آن‌ها در آینده وجود دارد و برخلاف آینده‌های ممکن که متناقض با اصول و دانش فعلی بشر هستند این آینده‌ها منطبق بر این اصول هستند. آینده‌های باورکردنی زیر مجموعه‌ای از آینده‌های ممکن هستند. آینده‌های محتمل<sup>۵</sup> زیرمجموعه‌ای از آینده‌های باورکردنی هستند. آینده‌های محتمل، به آن دسته از آینده‌هایی اشاره دارد که احتمالاً تحقق می‌یابد (Voros, 2003). تحقیق حاضر با بکارگیری رویکرد عدم قطعیت بحرانی و استفاده از نظرات خبرگان داخلی و خارجی به دنبال توسعه‌ی سناریوهای باورپذیر برای آینده تحقیق در عملیات می‌باشد.

## ۲- بیان مسأله

تحقیق در عملیات علم تصمیم‌گیری است. از بدو پیدایش تحقیق در عملیات مسائل تصمیم‌گیری مختلفی مطرح بوده‌اند که صاحب‌نظران برای حل این مسائل، روش‌های مختلفی ارائه داده‌اند. در هر دوره‌ای برخی از مسائل و روش‌ها بیشتر مطرح بوده‌اند. در سال‌های اولیه توسعه این رشته، تأکید محققین و صاحب‌نظران روی روش‌های سخت و ریاضی بود. به تدریج روش‌های نرمی مانند روش‌شناسی سیستم‌های نرم و نگاهت شناختی مورد توجه کاربران قرار گرفت. روش‌های نرم روی دیدگاه‌ها و ذهنیت‌های چندگانه ذی‌نفعان متعدد سازمانی تأکید دارند و برخلاف روش‌های سخت، مشخص و قطعی بودن اهداف مسئله را نمی‌پذیرند. روش‌های نرم به بررسی مسائل آشوبناک و پیچیده با جنبه‌های انسانی و اجتماعی می‌پردازند، حال آنکه موضوع مورد بحث روش‌های سخت، مسائل عملیاتی است. در ادامه

در این تحقیق، برای سناریونگاری آینده‌های تحقیق در عملیات ابتدا با استفاده از مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان، عدم قطعیت‌های کلیدی شناسایی شده و سپس بر مبنای آن‌ها، پرسشنامه عدم قطعیت طراحی گردید. در ادامه این پرسشنامه با رویکرد دلفی و در دو مرحله میان خبرگان توزیع شد. تجزیه و تحلیل عدم قطعیت‌های این پرسشنامه مبنای توسعه سناریوهای تحقیق است.

### ۳- پیشینه تحقیق

به نظر می‌رسد ارائه تعریف مشخص و دقیق از آینده‌نگاری به دو دلیل مشکل باشد. اولاً تفاوت دیدگاه‌های افراد مختلف که آینده‌نگاری را از حوزه مورد علاقه خود و یا احیاناً از حوزه دانش خود می‌نگرند، باعث می‌شود تا آنان تعریفی بر اساس دیدگاه موجود در آن حوزه یا دانش ارائه دهند. ثانیاً عمر کوتاه و سیر تجربیات گوناگون از این دانش باعث گردیده است که مفهوم آینده‌نگاری به طور مداوم تغییر یابد. جهت روشن شدن ابعاد مختلف آینده‌نگاری برخی از تعاریف مطرح شده در متون علمی را از منظر اندیشمندان این حوزه بیان کرده و در نهایت مورد مقایسه قرار می‌دهیم.

بن مارتین به عنوان یکی از پیشگامان بحث آینده‌نگاری، اولین تعریف از آینده‌نگاری را که مورد پذیرش عمومی قرار گرفت، ارائه داد. وی در سال ۱۹۹۵ آینده‌نگاری را به صورت ذیل تعریف نمود: آینده‌نگاری، فرآیند تلاش سیستماتیک برای نگاه به آینده بلندمدت علم، فناوری، محیط زیست، اقتصاد و اجتماع می‌باشد که با هدف شناسایی فناوری‌های عام نوظهور و تقویت حوزه‌های تحقیقات راهبردی صورت می‌گیرد که احتمالاً بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را به همراه دارند (ناظمی، ۱۳۸۵، ص ۲۷).

تعریف دیگر توسط لوک جورجیو انجام پذیرفت. به نظر وی آینده‌نگاری، ابزاری سیستماتیک برای ارزیابی آن دسته از پیشبردهای علمی و فناورانه است که می‌توانند تأثیرات بسیار شدیدی بر رقابت صنعتی، خلق ثروت و کیفیت زندگی داشته باشند (صاحبی‌نژاد، ۱۳۸۵).

روش‌هایی مطرح شد که هدف آن‌ها توسعه برابری و توانمندسازی گروه‌های محروم از قدرت بود. روش‌های انتقادی به دنبال گسترش مرزهای مسئله، مشارکت هر چه بیش‌تر همه گروه‌ها و افراد و توانمندسازی گروه‌های محروم هستند. البته در شرایط فعلی، رویکردهای سخت و کمی پارادایم حاکم بر سازمان‌ها و دانشگاه‌ها بوده و دانشگاهیان و کاربران تمایل کمی به توسعه و بکارگیری روش‌های نرم و انتقادی دارند.

مسائل سازمانی در حال پیچیدگی فزاینده هستند. پیچیدگی، آشوبناکی و تضاد علایق و خواست‌های گروه‌های مختلف، تکیه روی یک جریان یا پارادایم را غیر ممکن کرده است. برای موفقیت در عرصه‌های مختلف سازمانی لازم است تا مسائل مختلف را به خوبی شناسایی نموده و برای هر یک از شرایط، روش‌هایی را به فراخور وضعیت ارائه دهیم. بسیاری از دانشگاه‌ها و سازمان‌ها در حال تغییر نگاه خود به دانش تحقیق در عملیات هستند. در حوزه نظری، دانشگاه‌های برخی کشورها برای مثال انگلستان، استرالیا و نیوزیلند در حال بازنگری سرفصل‌ها و دوره‌های مربوط به این رشته هستند. همچنین میزان استفاده کاربران سازمانی از سایر روش‌ها و رویکردهای آمیخته گسترش روزافزونی داشته است. در چنین شرایطی صرف تأکید روی یک نگاه یا پارادایم غیر منطقی به نظر می‌رسد.

برای موفقیت در این رشته هم در حوزه نظری و هم در عمل شناخت شرایط فعلی و روندهای آتی اهمیت دارد. ابتدا بایستی آینده و عوامل تأثیرگذار روی آن را به خوبی درک نمود. با شناخت درست از آینده و حالات مختلف آن که سناریو نام دارد، می‌توان برای رسیدن به مطلوب‌ها برنامه‌ریزی و سیاستگذاری کرد. عدم شناخت درست آینده و سیاستگذاری صحیح باعث ادامه روند موجود و عدم کارایی در حل مسائل خواهد شد. یکی از شیوه‌های کارآمد شناخت آینده، سناریونگاری است. در رویکرد سناریونگاری به جای توصیف یک آینده، آینده‌های مختلفی ترسیم می‌شوند، بنابراین به جای یک برنامه می‌توان برنامه‌های جایگزین داشت که به فراخور هر وضعیت، روی آن تمرکز کرد.

یک مقوله مهم در آینده‌نگاری، برنامه‌ریزی است. برنامه‌ریزی، گرایش و خواست انسان به آینده، حل مشکلات در آینده، و امید به آینده است (Faludi, 1970). سناریونویسی ابزاری محوری برای برنامه‌ریزی در مورد آینده است. واژه سناریو از دنیای تئاتر و سینما گرفته شده و بر روایت داستان و نیز نقش‌های بازیگران دلالت دارد. اما در مبحث سناریونگاری می‌توان آن را به صورت داستان‌های متعدد مربوط به آینده‌های باورکردنی، که یک دولت، سازمان یا شرکت احتمالاً با آن‌ها مواجه خواهد شد، تعریف کرد.

ایده اصلی نهفته در سناریونگاری، برنامه‌ریزی برای آینده است. به گونه‌ای که شگفتی‌ها و شوک‌های احتمالی در آن کاهش یافته و تفکر مدیران گسترش بیشتری نسبت به رویدادهای ممکن یابد. تعاریف متعدد و متفاوتی درباره سناریو و سناریونگاری وجود دارد. برای طبقه‌بندی سناریوها شیوه‌های متعددی ارائه شده است. به عنوان مثال: مالسکا و تیم همکاران وی در دانشکده اقتصاد تورکو سناریوهای مأموریتی، سناریوهای موضوعی و سناریوهای اقدام را معرفی کرده‌اند. در چهارچوب سناریوهای اقدام نیز دو نوع متفاوت سناریوهای پیش‌نگر<sup>۶</sup> و پس‌نگر<sup>۷</sup> را تقسیم‌بندی کرده‌اند (Mitzner & Riger, 2004). در ادامه به تشریح برخی تحقیقات انجام شده در مورد بررسی آینده تحقیق در عملیات خواهیم پرداخت.

یکی از بحث‌های مهم و چالشی میان صاحب‌نظران تحقیق در عملیات در دهه‌های ۶۰ و ۷۰، جریان‌ها و نقش‌های مختلفی است که این رشته می‌تواند ایفا نماید. دندو و بنت از اندیشمندان این رشته در نشریه "انجمن پژوهش عملیاتی" به انتشار مقاله‌ای در باب بحران در این رشته پرداخته‌اند (Dando & Bennette, 1981, PP. 91-103). آن‌ها با رویکرد کوهنی، بحران در این رشته را مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

پیتر چکلند از پیشگامان مباحث تحقیق در عملیات نرم در انگلستان به شمار می‌رود. مقالات بسیاری از او در نشریات معتبری از جمله "انجمن پژوهش عملیاتی" و "نشریه اروپایی پژوهش عملیاتی" به چاپ رسیده است. چکلند مبدع رویکرد روش‌شناسی سیستم‌های نرم هم

گویگان هم آینده‌نگاری را به این صورت تشریح می‌کند: آینده‌نگاری فرآیندی سیستماتیک، مشارکتی و گردآورنده ادراکات آینده است که چشماندازی میانمدت تا بلندمدت را با هدف اتخاذ تصمیمات به‌روز و بسیج اقدامات مشترک بنا می‌سازد. این تعریف از آینده‌نگاری در برنامه شبکه توسعه آینده‌نگاری منطقه‌ای اتحادیه اروپا با نام اختصاصی فورن شناخته می‌شود (ناظمی، ۱۳۸۵، ص ۲۹).

یک تعریف شناخته‌شده دیگر توسط دنیس لاوریدج انجام شده است. آینده‌نگاری توصیف مجموعه‌ای از رهیافت‌ها برای بهبود شیوه‌های تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری شامل تحلیل عوامل کلیدی تأثیرگذار بر تغییرات جهت توسعه چشم‌انداز راهبردی و پیش‌بینی هوشمند است (Loveridge, 2009, P. 13).

ریچارد اسلاتر در دانش‌واژه آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری را یک ظرفیت عام جهت توانمندسازی بشر برای تفکر در خصوص آینده می‌داند. به زعم وی، آینده‌نگاری یک ظرفیت بشری عام است که فرد را قادر می‌سازد تا در باب آینده بیندیشد و احتمالات آینده را بررسی، مدل‌سازی و خلق نموده و نشان دهد. این توانایی بر پایه توانایی‌های نظام ذهنی-عصبی مغز انسان بنا شده است که از پیوندهای رشته‌های عصبی به منظور انجام روش‌های پیچیده ادراک که کارکرد تسهیل‌کننده و حمایت‌کننده دارند بهره می‌برد (اسلاتر، ۱۳۸۶، ص ۱۹).

آخرین تعریف تحقیق حاضر به کمیسیون اتحادیه اروپایی توسعه منطقه‌ای مربوط می‌شود. این کمیسیون، آینده‌نگاری را چنین توصیف کرده است: آینده‌نگاری فرایند مشارکت سیستماتیک، اجتماع هوشمندانه و ساختن چشم‌انداز میان‌مدت و بلندمدت آینده است که با هدف شکل‌دهی تصمیمات جهت معماری فعالیت‌های آینده صورت می‌پذیرد. (Miles, 2004, p. 12)

جمع‌بندی تعاریف و دیدگاه‌های مختلف از آینده‌نگاری بیانگر گستردگی حوزه دید کارشناسان خبره در خصوص علم آینده‌نگاری است، با این وجود می‌توان گفت سازمان‌مندی و سیستماتیک بودن، ساخت چشم‌انداز و آینده بلندمدت تنها نقطه اشتراک این تعاریف است.

آن هاست. جکسون در مقاله‌ی دیگری با عنوان " فراسوی روش‌های ساختاردهی به مسئله: بازسازی آینده تحقیق در عملیات / علم مدیریت" در نشریه انجمن پژوهش عملیاتی، روندهای فعلی این رشته را نقد نموده است (Jackson, 2006, pp. 868-878). این مقاله پیشنهاد می‌کند که رسالت تحقیق در عملیات بایستی بررسی طیف وسیع‌تر و گسترده‌تری از گزینه‌های نظری باشد. با تبدیل این فرصت‌های نظری به زمینه‌های کاربردی و عملی، مدیران و دانشگاہیان زیادی می‌توانند از آن‌ها استفاده کنند. تنها با این شیوه است که می‌توانیم آرمان‌های بنیان‌گذاران تحقیق در عملیات را مجدداً احیا نموده و بازسازی کنیم. یکی دیگر از کارهای ارزشمند در باب آینده این دانش به کار پید با عنوان "آینده‌های تحقیق در عملیات" مربوط می‌شود (Pidd, 2001, pp. 1181-1190). این مقاله آینده‌های ممکن تحقیق در عملیات را با استفاده از دیدگاه‌ها و نظرات صاحب‌نظران قبلی و بررسی تصاویر مختلف و متعددی که تحقیق در عملیات از خود نشان می‌دهد، مورد بررسی و ملاحظه قرار می‌دهد. هر کدام از آن‌ها دارای مزیت‌ها و عدم مزیت‌هایی می‌باشد. پید با بکارگیری مفهوم تعاریف ریشه‌ای چک‌لند به توسعه‌ی تصاویر مختلف این رشته در آینده می‌پردازد. مطالعه ادبیات به خوبی نشان می‌دهد که کارهای انجام شده در زمینه آینده دانش تحقیق در عملیات، فاقد روش‌مندی لازم می‌باشد، بنابراین تحقیق حاضر قصد دارد تا به صورت روش‌مند و با بکارگیری رویکرد عدم قطعیت بحرانی به تدوین سناریوهای باورپذیر این رشته بپردازد.

#### ۴- روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی؛ از منظر شیوه اجرا، توصیفی و از بعد جمع‌آوری اطلاعات یک تحقیق پیمایشی می‌باشد. برای نگارش سناریوها از توزیع پرسشنامه به روش دلفی استفاده گردید. این روش از طریق گردآوری نظرات کارشناسان و متخصصان و با استفاده از پرسشنامه و ارسال چندباره‌ی آن انجام می‌پذیرد. ایده‌ی اصلی در طراحی فرایند دلفی این است که پاسخ‌دهندگان بتوانند دیدگاه‌هایشان را بدون تأثیر

می‌باشد. این رویکرد در حوزه‌های مختلفی چون سیستم‌های اطلاعاتی، ارزیابی عملکرد، منابع انسانی و ... مورد استفاده قرار گرفته است. او در مقاله‌ی تحت عنوان "از بهینه‌سازی تا یادگیری: توسعه تفکر سیستمی در دهه ۱۹۹۰" به بررسی جریان‌های سخت و نرم می‌پردازد (Checkland, 1985, pp. 757-767). در این بخش قصد داریم تا به مقاله توبین با عنوان "نقش‌های متغیر تحقیق در عملیات" بپردازیم (Tobin, 1980, pp. 279-288). مؤلفان فعالیت‌های گروه تحقیق در عملیات خود را در بخش هوایی بریتانیا بر حسب مقالات ارائه شده اکاف در سال ۱۹۷۸ در کنفرانس انجمن پژوهش عملیاتی، مورد بررسی قرار داده‌اند. مقاله در راستای ایده‌های اکاف از نقطه‌نظر گروه تحقیق در عملیات صنعتی در مسکن، توسعه پیدا کرده است. یکی دیگر از کارهای ارزشمند انجام شده در باب آینده تحقیق در عملیات توسط جکسون انجام شده است. جکسون در مقاله‌ی تحت عنوان "وضعیت فعلی و چشم‌اندازهای آتی در علم مدیریت" به بررسی آینده‌های پیش‌روی دانش تحقیق در عملیات به صورت توصیفی می‌پردازد (Jackson, 1987, pp. 455-466). این مقاله چهار امکان مختلف برای پیشرفت علم مدیریت ارائه می‌دهد و چشم‌اندازهای آتی هر یک از این امکان‌ها را هم بررسی می‌نماید. مقاله مدعی است که سه تا از این استراتژی‌ها- انزواطلبی، امپریالیسم، و عمل‌گرایی- باعث مرگ رشته خواهند شد، اما رویکرد کثرت‌گرایانه باعث توسعه موفق رشته در آینده خواهد شد. روزنهد در مقاله "گذشته، حال و آینده روش‌های ساختاردهی به مسئله" به بررسی نقاط قوت و ضعف روش‌های ساختاردهی به مسئله و حوزه‌های پیشرفت در آن‌ها پرداخته است (Rosenhead, 2006, pp. 759-765). به زعم او، به مدت سی سال، علی‌الخصوص در طی ۱۵ سال گذشته، روش‌های ساختاردهی به مسئله تجارب قابل توجهی اندوخته‌اند. همچنین این روش‌ها، پیشرفت‌های روش‌شناسانه خوبی هم داشته‌اند، ولی هنوز سرعت پیشرفت نظری در این حوزه از پیشرفت کاربردی و عملی بیش‌تر است. چالش اصلی کاربران و حامیان این روش‌ها، یافتن نیازهای مدیریتی و تلاش جهت پاسخگویی به

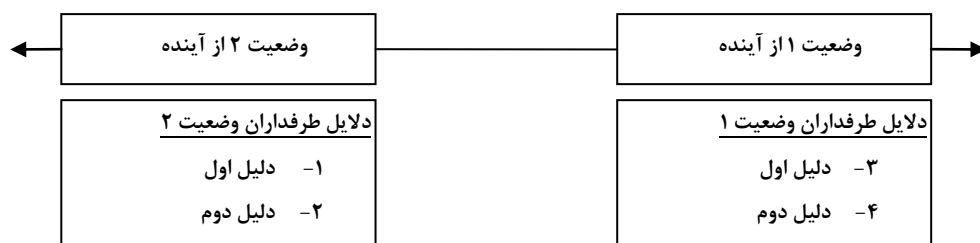
مدیریت" بودند. نهایتاً با مطالعه دقیق این مقالات با بکارگیری روش تحلیل تم، عدم قطعیت‌های تحقیق استخراج شدند. این عدم قطعیت‌ها ملاک تدوین پرسشنامه عدم قطعیت می‌باشند.

برای سنجش پایایی نتایج پرسشنامه‌های عدم قطعیت، از آزمون آماری ویلکاکسون استفاده گردید. پرسشنامه در فاصله‌ی میان دو هفته میان خبرگان توزیع شد. این آزمون به ازای تک تک سئوالات پرسشنامه برگزار شد و آزمون آماری ویلکاکسون به ازای تمامی سئوالات پرسشنامه در سطح ۵ درصد معنادار بود. بنابراین پرسشنامه پایا است.

ماهیت پرسش‌ها بر مبنای عدم قطعیت‌هایی در زمینه‌ی روش‌شناسی‌ها و مسائل تحقیق در عملیات که دو وضعیت حدی داشته و درباره‌ی وقوع یکی از این دو وضعیت، عدم قطعیت وجود دارد، شکل گرفت. این عدم قطعیت‌ها به صورت یک طیف ارائه و تعدادی پرسش درباره‌ی این دو وضعیت مطرح شد. در دسته اول، پرسش‌ها به گونه‌ای طراحی شد تا خبره نظر خود را در خصوص مطلوب بودن یکی از دو وضعیت بیان نماید.

عدم قطعیت‌ها به وضعیت‌هایی از آینده درباره‌ی موضوع مورد بحث اشاره دارد که در آن دو یا چند بدیل مختلف پیش رو قرار دارد و امکان تحقق هر یک از بدیل‌ها را می‌توان با احتمال تقریباً بالا و برابری برآورد نمود؛ بدین ترتیب هر یک از بدیل‌ها ممکن است محقق شود یا نشود و درباره‌ی آن موضوع نمی‌توان اظهار نظر دقیق و معینی ارائه داد. در این پرسش‌ها، تعدادی از مهم‌ترین عدم قطعیت‌ها به صورت دوگانه و با توصیف دو وضعیت مختلف از آینده تهیه و به منظور مطالعه‌ی آسان‌تر پاسخ‌دهندگان از شیوه‌ای بصری استفاده شده بود که بر اساس آن برای هر موضوع توأم با عدم قطعیت، دوگانه‌ای از حالت‌های ممکن و باورکردنی پیش‌رو آورده شده بود. الگوی کاربردی در شکل ۱ نشان داده شده است.

پذیرفتن از نظر کسانی که قدرت سخنوری خوبی در جلسات دارند یا افراد مشهور، بیان‌کنند. پرسشنامه این تحقیق به چند دلیل دارای روایی بالایی است: توزیع این پرسشنامه به روش دلفی صورت گرفته و محتوای پرسشنامه بر مبنای ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان داخلی و خارجی تهیه شده است. برای استخراج عدم قطعیت‌ها، مقالات نشریات معتبر این رشته در حوزه‌های مختلف فنون سخت و نرم شامل نشریه علم مدیریت، نشریه انجمن پژوهش عملیاتی، نشریه بین‌المللی علم مدیریت و نشریه اروپایی پژوهش عملیاتی مطالعه و بررسی شد. برای جمع‌آوری اطلاعات، چکیده مقالات این چهار نشریه معتبر تحقیق در عملیات مورد مطالعه قرار گرفت. پس از مطالعه‌ی چکیده مقالات، بسیاری از مقالات غیر مرتبط حذف شدند. تمرکز اصلی ما مقالاتی بودند که با مفاهیمی همچون فلسفه، تاریخ، روش‌شناسی‌ها و مسائل اصلی تحقیق در عملیات ارتباط داشتند. غربال اولیه از طریق مطالعه‌ی چکیده مقالات صورت گرفت. در مرحله بعد با بررسی دقیق‌تر مقالات منتخب، مقالات اصلی برای تحلیل تم انتخاب شدند. جامعه آماری این تحقیق، کلیه مقالات این چهار نشریه معتبر بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۴ می‌باشد. روش نمونه‌گیری تحقیق، روش نمونه‌گیری نظری است. نمونه‌برداری نظری در طی مراحل پژوهش توسعه می‌یابد و نمی‌توان آن را از قبل طراحی نمود، زیرا اساس گروه نمونه، مفاهیم و مسائل نظری است که طی دوره پژوهش به وجود می‌آید. اندیشه‌ها و مفاهیم نظری، گردآوری داده‌ها را کنترل می‌کند، و از این رو اگر از این نوع نمونه‌برداری استفاده می‌کنید، مهم است که توجیه شفافی برای بکارگیری یک نمونه خاص داشته باشید. وقتی از داده‌ها اشباع شوید، یعنی وقتی هیچ اندیشه جدیدی به وجود نیاید، نمونه‌برداری متوقف می‌شود. از میان این مقالات ۶۸ مقاله انتخاب شد. معیار نمونه‌گیری رسیدن به حد اشباع بود، ولی برای احتیاط بیشتر، نمونه بیشتری گرفته شد. ۱۸ تا از این مقالات مربوط به نشریه "علم مدیریت"، ۳۶ تا مربوط به نشریه "انجمن پژوهش عملیاتی"، ۸ تا مربوط به نشریه "انجمن اروپایی پژوهش عملیاتی"، و ۶ تا مربوط به "نشریه بین‌المللی علم



شکل ۱- شیوه بصری نمایش عدم قطعیت

هر یک از خبرگان می‌توانست یکی از این حالت‌های چهارگانه را انتخاب نماید. در تحلیل نتایج دور اول و دوم دلفی، این شاخص‌ها به صورت زیر محاسبه گردید.

$$\frac{\text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه الف} \times ۰ + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه ب} \times ۵۰ + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه ت} \times ۰}{\text{تعداد کل پاسخ‌ها}}$$

هر چه مقدار شاخص تخصص به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی این است که خبرگان در خصوص آن موضوع از دانش تخصصی اندکی برخوردار بوده و هر چه مقدار شاخص، به عدد ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد نشانگر این امر است که خبرگان در خصوص موضوع مطرح شده، از دانش تخصصی بالایی برخوردار هستند.

#### • شاخص اجماع

این شاخص نشان‌دهنده‌ی این است که خبرگان هر حوزه تا چه میزان بر سر یک موضوع اجماع و توافق دارند یا تا چه میزان نظرهای متفاوتی در مورد یک موضوع، بین متخصصان آن حوزه وجود دارد. در پرسش دوم که به دنبال نظرخواهی از خبرگان در مورد دو وضعیت مطرح شده است، برای پاسخ‌دهی شش گزینه وجود دارد که عبارتند از:

- الف- شدیداً با وضعیت اول موافقم
- ب- تا حدی با وضعیت اول موافقم
- پ- شدیداً با وضعیت دوم موافقم
- ت- تا حدی با وضعیت دوم موافقم
- ث- هر دو وضعیت را یکسان می‌دانم (ممتنع)
- ج- نمی‌دانم

بدین ترتیب دو وضعیت باورکردنی از آینده‌ی موضوع در جعبه‌های بالایی به نمایش درآمده و نموداری دوسویه نشان‌دهنده‌ی دو وضعیت ممکن حدی می‌باشد؛ ضمن اینکه در ذیل نمودار، دلایل طرفداران هر یک از حالات دوگانه به صورت اجمالی آمده است. آنگاه از خبرگان خواسته شده بود تا میزان موافقت خود را با هر یک از دو وضعیت اعلام کنند. در خصوص هر عدم قطعیت، سه پرسش درباره‌ی "میزان تخصص پاسخ‌دهنده درباره‌ی عدم قطعیت"، "موافقت پاسخ‌دهنده با وضعیت‌های دوگانه‌ی عدم قطعیت"، و "اهمیت عدم قطعیت در سیاست‌گذاری برای آن حوزه"، صورت گرفت.

به منظور تحلیل پرسشنامه‌ها و استفاده از نتایج آن در نگارش سناریوها لازم است تا از شاخص‌هایی به منظور کمی‌سازی و رتبه‌بندی پاسخ‌ها، بهره گرفته شود. به همین دلیل از سه شاخص استفاده شد. این شاخص‌ها در طرح "پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های ایران ۱۴۰۴" مورد استفاده قرار گرفته است (مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۵). هر یک از شاخص‌ها، نشان‌دهنده‌ی وجوهی روش‌شناسانه از پرسش‌ها خواهد بود. در ادامه، نحوه محاسبه این شاخص‌ها توضیح داده شده است.

#### • شاخص تخصص

این شاخص نشان‌دهنده‌ی این است که خبرگان یک حوزه تا چه میزان در خصوص یک گزاره یا پرسش مطرح‌شده، تخصص دارند. در پرسش اول، که به دنبال نظرخواهی از خبرگان در خصوص میزان تخصص‌شان در گزاره مطرح شده است، برای پاسخ‌دهی، چهار گزینه وجود دارد که عبارتند از:

- الف- زیاد
- ب- متوسط
- پ- کم
- ت- هیچ

هر چه مقدار شاخص اهمیت به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، بیانگر این است که میزان اهمیت گزاره‌ی مربوطه، از نظر خبرگان بیش‌تر است و هر چه مقدار شاخص اهمیت به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی این است که میزان اهمیت گزاره‌ی مربوطه، از نظر خبرگان کمتر است.

نتایج نشان دادند که شاخص تخصص برای تمامی گزاره‌ها بالای ۵۰ است، بنابراین می‌توان اظهار داشت میزان دانش خبرگان در حوزه‌ی مورد پرسش متوسط به بالا بوده است. همچنین حالت‌های "واگرایی میان پارادایم‌ها در برابر همگرایی پارادایم‌ها"، و "رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی در برابر رشد زیاد رویکردهای نرم و انتقادی"، بیش‌ترین اهمیت و حالت‌های "رشد کم مدل‌سازی‌های مشارکت‌گرا در برابر رشد زیاد مدل‌سازی‌های مشارکت‌گرا" و "رشد کم مدل‌های اخلاقی‌گرا و ارزش‌گرا در برابر رشد زیاد مدل‌های اخلاقی‌گرا و ارزش‌گرا" کمترین اهمیت را در شکل‌گیری آینده‌ی دانش تحقیق در عملیات دارند. همچنین با تحلیل نظر خبرگان مشخص گردید که وضعیت دوم هر حالت، طرفداران بیش‌تری داشته است چرا که شاخص اجماع در اغلب حالت‌ها (۳ و ۴ و ۷ و ۸) منفی است، اما میزان این شاخص در تمامی این ۵ حالت یکسان نیست و بیانگر عدم قطعیت‌های متفاوت هر یک از پرسش‌هاست. در مورد حالت‌های ۵ و ۶، وضعیت دوم آن‌ها دارای طرفداران بیش‌تری میان خبرگان است، زیرا شاخص اجماع برای هر دوی آن‌ها مثبت است. شایان ذکر اینکه هر چه شاخص اجماع به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی این واقعیت است که خبرگان در باب گزاره‌ی مورد نظر، دیدگاه‌های متفاوت‌تری دارند و هر چه این شاخص از صفر دورتر باشد بیانگر آن است که خبرگان در موافقت با وضعیت اول (اگر شاخص مثبت باشد) یا در موافقت با وضعیت دوم (اگر شاخص منفی باشد)، اجماع بیش‌تری دارند.

با توجه به شاخص‌های اجماع و اهمیت، به نظر می‌رسد که برای تدوین سناریوهای تحقیق در عملیات بایستی از دو حالت "واگرایی میان پارادایم‌ها در برابر همگرایی پارادایم‌ها" و "رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی در برابر رشد زیاد رویکردهای نرم و انتقادی"

هر یک از خبرگان می‌توانست یکی از حالت‌های شش‌گانه را برگزیند. در تحلیل نتایج دور اول و دوم دلفی، این شاخص به صورت زیر محاسبه گردید:

$$\begin{aligned} & \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه الف} \times 2 + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه} \\ & \text{ب} \times 1 + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه پ} \times (-2) + \text{تعداد پاسخ‌ها} \\ & \text{به گزینه ت} \times (-1) + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه ث} \times 0 \\ & \text{تعداد کل پاسخ‌ها به گزینه‌های الف، ب، پ، ت و ث} \end{aligned}$$

هر چه مقدار شاخص اجماع به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی این است که در آن موضوع تا چه اندازه تشتت آرا وجود دارد و دو وضعیت مطرح در پرسش، طرفداران یکسانی دارد و اجماعی در مورد یکی از آن دو وضعیت وجود ندارد. همچنین هر چه مقدار شاخص اجماع، از صفر دورتر باشد، نشان می‌دهد که در یکی از آن دو وضعیت، اجماع بیش‌تری دیده می‌شود. به این ترتیب، دوری و نزدیکی شاخص اجماع به عدد صفر، به ترتیب بیانگر اجماع و عدم اجماع صاحب‌نظران و متخصصان در مورد پرسش مطرح شده است. مقدار این شاخص بین ۲ تا ۲- قرار دارد.

#### • شاخص اهمیت

این شاخص نشان‌دهنده‌ی میزان اهمیتی است که خبرگان برای یک گزاره قائل هستند. در این پرسش‌ها میزان اهمیت گزاره‌ها از پاسخ‌دهندگان نظرخواهی شد که آن‌ها با انتخاب یکی از گزینه‌های زیر پاسخ داده‌اند:

- زیاد	- متوسط
- کم	- بی‌اهمیت

هر یک از خبرگان می‌توانست یکی از این گزینه‌ها را برگزیند. در تحلیل نتایج دور اول و دوم دلفی، این شاخص به صورت زیر محاسبه شد:

$$\begin{aligned} & \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه زیاد} \times 100 + \text{تعداد پاسخ‌ها به} \\ & \text{گزینه متوسط} \times 50 + \text{تعداد پاسخ‌ها به گزینه کم} \times 25 + \text{تعداد} \\ & \text{پاسخ‌ها به گزینه بی‌اهمیت} \times 0 \\ & \text{تعداد کل پاسخ‌ها} \end{aligned}$$



سازمانی هستند، می‌پردازند و در وضعیت دیگر کاربران مدل‌های کمی، ریاضیاتی و سخت را که در آن‌ها هدف مسئله از قبل مشخص است را مورد تأکید قرار می‌دهند. عدم قطعیت چهارم به نحوه ورود ارزش‌های اخلاقی در مدل‌ها تأکید دارد. در وضعیت اول کاربران به دلیل حفظ دقت علمی و فرض متداول غیر ارزشی بودن مدل‌ها یا به این ارزش‌ها توجهی نداشته و یا به صورت محدود در قالب برخی محدودیت‌ها و وزن‌ها وارد مدل می‌شوند. اما در وضعیت دوم کاربران تلاش می‌کنند تا به طور گسترده به ملاحظات و دغدغه‌های اخلاقی توجه نموده و آن‌ها را در مدل‌های این رشته لحاظ کنند. در عدم قطعیت پنجم، در یک وضعیت همانند وضع فعلی هر یک از پارادایم‌ها به صورت جدا از هم به رشد خود ادامه می‌دهند و در وضعیت دوم، پارادایم‌ها به هم نزدیک شده و روش‌شناسی ترکیبی و آمیخته رشد زیادی خواهد داشت. در عدم قطعیت ششم، در وضعیت اول مدل‌های سخت کاربست مدل‌های دیگر را تحت تأثیر قرار داده و مابقی مدل‌ها در حاشیه قرار می‌گیرند. در وضعیت دوم در کنار مدل‌های سخت، سایر مدل‌ها هم رشد قابل توجهی خواهند داشت. آخرین عدم قطعیت مربوط به تأکید یا عدم تأکید بر فرا-مسائل است. در یک وضعیت مسائل تک‌بعدی مورد توجه کاربران قرار می‌گیرد و در وضعیت دوم مسائل چندبعدی مورد توجه قرار می‌گیرند.

استفاده نمود. بنابراین با توجه به این دو عدم قطعیت، می‌توان چهار سناریوی مختلف برای دانش تحقیق در عملیات، تدوین نمود. اطلاعات مربوط به میزان شاخص تخصص، اجماع و اهمیت هر یک از عدم قطعیت‌های پرسشنامه تحقیق در مرحله دوم در جدول شماره ۱ آورده شده است. در ادامه به توضیح و تبیین هر یک از سناریوها خواهیم پرداخت. این چهار سناریو در شکل ۲، با توجه به دو عدم قطعیت ۵ و ۶ به صورت بصری نمایش داده شده است.

عدم قطعیت اول در مورد رشد نفوذ علوم اجتماعی در تحقیق در عملیات است. در یک وضعیت تأثیر گسترده علوم اجتماعی باعث رشد فزاینده فنون نرم در تحقیق در عملیات خواهد شد و در وضعیت دیگر، روند موجود ادامه پیدا کرده و همچنان روش‌های سخت و ریاضی مورد توجه خواهند بود. عدم قطعیت دوم در مورد نوع و ماهیت مسائل مورد توجه کاربران این دانش است. در وضعیت اول کاربران همانند شرایط فعلی بیش‌تر به مسائل کارگاهی و عملیاتی با ذی‌نفعان محدود می‌پردازند، ولی در وضعیت دوم کاربران گرایش بیش‌تری به مسائل انسانی و فرهنگی نشان داده و پیچیدگی‌ها و ابهام شرایط بیرون را می‌پذیرند. در عدم قطعیت سوم، در یک وضعیت کاربران بیش‌تر به مدل‌های مشارکتی که مبتنی بر نظرات و ذهنیت‌های چندگانه ذی‌نفعان

جدول ۱- مقادیر شاخص‌های سه‌گانه مربوط به هر یک از حالت‌ها

شاخص اهمیت	شاخص اجماع	شاخص تخصص	حالت
۶۵/۰۹	-۰/۳۲	۵۳/۳۱	۱) رشد کم توجه به دستاوردهای علوم اجتماعی در برابر رشد زیاد توجه به دستاوردهای علوم اجتماعی
۷۰/۴۴	-۰/۶۳	۵۷/۸۱	۲) رشد کم توجه به مسائل اجتماعی در برابر رشد زیاد توجه به مسائل اجتماعی
۶۹/۹۶	-۰/۰۸	۵۵/۶۱	۳) رشد کم مدل‌سازی‌های مشارکت‌گرا در برابر رشد زیاد مدل‌سازی‌های مشارکت‌گرا
۶۸/۸۱	-۰/۵۱	۵۲/۱۴	۴) رشد کم مدل‌های اخلاق‌گرا و ارزش‌گرا در برابر رشد زیاد مدل‌های اخلاق‌گرا و ارزش‌گرا
۸۹/۵۷	۰/۱۴	۶۱/۱۶	۵) واگرایی میان پارادایم‌ها در برابر همگرایی پارادایم‌ها
۷۶/۸۲	۰/۱۹	۵۸/۷۲	۶) رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی در برابر رشد زیاد رویکردهای نرم و انتقادی
۷۰/۶۵	-۰/۴۲	۵۴/۴۳	۷) توجه کم تحقیق در عملیات به فرا-مسائل در برابر توجه زیاد تحقیق در عملیات به فرا-مسائل

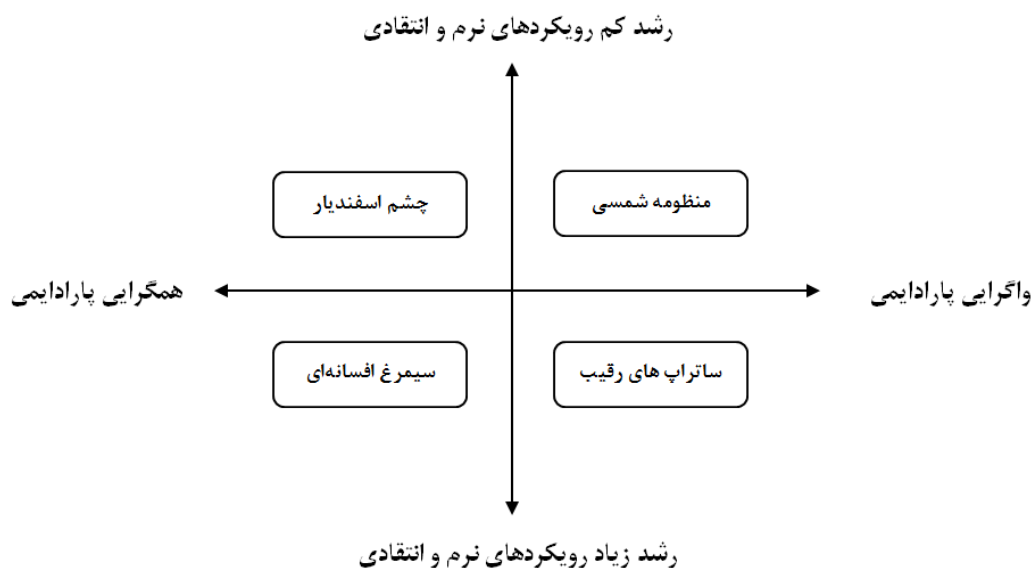
بایستی از دو حالت "واگرایی میان پارادایم‌ها در برابر همگرایی پارادایم‌ها" و "رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی در برابر رشد زیاد رویکردهای نرم و انتقادی"

• سناریوهای باورپذیر تحقیق در عملیات با توجه به شاخص‌های اجماع و اهمیت، به نظر می‌رسد که برای تدوین سناریوهای تحقیق در عملیات

دسته از آینده‌هایی که بر اساس دانش فعلی بشر امکان‌پذیر است، در این دسته قرار می‌گیرد. برخلاف آینده‌های ممکن، که شامل آینده‌هایی است که می‌توانند حتی متناقض با اصول و دانش فعلی بشری باشند، آینده‌های باورکردنی منطبق با این اصول هستند. در ادامه این سناریوها به تفکیک تشریح شده‌اند.

انتخاب شدند. بنابراین با توجه به این دو عدم قطعیت، می‌توان چهار سناریوی مختلف برای دانش تحقیق در عملیات، تدوین نمود. در ادامه به توضیح و تبیین هر یک از سناریوها خواهیم پرداخت. این چهار سناریو در شکل ۲ با توجه به دو عدم قطعیت ۵۰ و ۶۰ به صورت بصری نمایش داده شده است.

آینده‌های باورکردنی شامل آن دسته از موقعیت‌هایی است که می‌تواند در آینده تحقق یابد. به عبارت دیگر، آن



شکل ۲- سناریوهای باورپذیر تحقیق در عملیات

کشورهای جهان هم به تبعیت از محافل دانشگاهی آمریکا، چنین شرایطی را دنبال خواهند نمود. احتمالاً محققان از دستاوردهای علوم ریاضی و مهندسی برای توسعه‌ی روش‌های مختلف تحقیق در عملیات، استفاده خواهند کرد. محققان با ساخت مدل‌های ریاضی تلاش خواهند کرد تا به حل مسائل فیزیکی و فنی سازمان‌ها بپردازند. در چنین مسائلی معمولاً اهداف مسئله به خوبی تعریف شده و روی آن توافق وجود دارد و ذی‌نفعان مسئله متعدد نیستند. ویژگی بارز چنین مسائلی، نبود تعارض عمده میان ذی‌نفعان مختلف مسئله می‌باشد و از متخصصین تحقیق در عملیات به عنوان افرادی تکنوکرات برای مدل‌سازی ابعاد مختلف سازمانی استفاده خواهد

### ➤ سناریوی منظومه شمسی

فضای این سناریو از محل تقاطع دو وضعیت واگرایی پارادایمی و رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی بدست می‌آید. در چنین فضایی، ما با محافل مجزا و منزوی از هم مواجه هستیم. روش‌های سخت و اثباتی که دارای ماهیت ریاضیاتی و آماری هستند بر بخش‌های گسترده‌ای از محافل دانشگاهی حاکم خواهند بود. در حال حاضر هم در محافل علمی آمریکا، رویکردهای عینی از جمله پارادایم اثباتی بر فضای تحقیق در عملیات حاکم است. نشریات معتبری چون "علم مدیریت"، و "تحقیق در عملیات" علاقه‌ی چندانی به انتشار مقالاتی راجع به تحقیق در عملیات نرم و انتقادی ندارند. بسیاری از

شوند. ورود ارزش‌های اخلاقی در بسیاری از مواقع ممکن است باعث غیر علمی شدن و غیر کارا شدن مدل گردد. البته با توسعه‌ی رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره ممکن است برخی ارزش‌های اخلاقی و گروهی تصمیم‌گیرندگان به نحوی وارد مدل شود. به احتمال زیاد رویکردهای تصمیم‌گیری چندمعیاره طرفداران زیادی خواهد داشت، چرا که با پیچیده‌تر شدن مسائل سازمانی در بخش‌هایی از جمله حوزه‌های زیست‌محیطی بایستی برخی ارزش‌ها را وارد مدل نمود. در چنین آینده‌ای، ما با مدل‌هایی مواجهیم که یا به بهانه غیر علمی شدن، ارزش‌های اخلاقی را نادیده می‌گیرند و یا با در نظر گرفتن وزن یا محدودیتی تلاش دارند تا برخی ارزش‌ها را وارد مدل نمایند.

فضایی که در بالا توصیف شد بخش مسلط این جهان چندپاره تک‌قطبی را نشان داد. ما چنین آینده‌ای را "منظومه شمسی" نامیدیم. دلیل چنین نامگذاری برای این آینده به دلیل وجود رویکردهای مختلفی است که هر کدام در انزوا مشغول به رشد خود هستند. در این جهان چندپاره یک صدای مسلط و هژمون وجود دارد و آن رویکردها و مدل‌های عینی (همانند خورشید در منظومه شمسی که در مقایسه با سیارات دیگر بعد بسیار بزرگ‌تری دارد) هستند. این مدل‌ها مبتنی بر کارکردگرایی بوده و به دنبال حل مسئله می‌باشند. این مدل‌ها در اغلب کشورهای دنیا خریدار خواهند داشت و فضای مسلط تحقیق در عملیات در چنین آینده‌ای را شکل خواهند داد. اغلب سرفصل‌های تحقیق در عملیات در دانشگاه‌های مختلف به ارائه‌ی مباحث کمی، ریاضی و آماری خواهند پرداخت. این دوره‌ها به توصیف روش‌های مختلف تحقیق در عملیات بدون توجه به مبانی فلسفی آن‌ها خواهند پرداخت. چنین چیزی باعث افت مهارت‌ها و دانش دانشجویان در مورد زمینه‌های اجتماعی مداخله خواهد شد. در چنین فضایی، نقطه‌ی ایدئال برای دانشجویان و کاربران تحقیق در عملیات، یادگیری فنون، مدل‌ها، روش‌ها و نرم‌افزارهای مختلف تحقیق در عملیات است.

حال می‌خواهیم اشاره‌ای به صداهای کوچک و ضعیف دیگر در این جهان تک‌قطبی بیندازیم. رویکردهای دیگر

شد. تحلیل‌گران تحقیق در عملیات، افراد متخصصی خواهند بود که به فنون مختلف ریاضی، آماری و علمی اشراف داشته و با بکارگیری یک رویه‌ی علمی به مدل‌سازی مسائل پرداخته و آن را تعیین اعتبار می‌کنند. نقیصه‌ی اصلی چنین مدل‌هایی، عدم توجه به تعارضات موجود میان ذی‌نفعان و همچنین اخلاقیات و ارزش‌های گروه‌های مختلف است. راه‌حل توصیه شده ممکن است به ظاهر بهینه باشد، ولی در عمل و در مرحله‌ی پیاده‌سازی با مشکلات بسیاری مواجه شود. با نگاهی به تخصص‌ها و علائق تحقیقاتی اعضای هیئت علمی دانشکده‌هایی که این رشته را در دانشگاه‌های معتبری چون MIT و پیتزبورگ نشان می‌دهد که معمولاً این علائق دارای ماهیت سخت، ریاضیاتی، آماری و اثباتی هستند. چنین نگرشی احتمالاً دیدگاهی منفی به تحقیقات کیفی و نرم خواهد داشت و این تحقیقات را یا بی‌ارتباط به رشته‌ی تحقیق در عملیات تلقی خواهد نمود و یا آن‌ها را مبهم و غیر دقیق خواهد دانست. چنین نگاهی به تحقیق در عملیات بر بخش‌های گسترده‌ای از جهان به دلیل هژمونی فضای آمریکا سایه خواهد انداخت. چنین فضایی در حال حاضر در محافل دانشگاهی تحقیق در عملیات در کشورمان هم حاکم است. بسیاری از محققین و صاحب‌نظران تحقیق در عملیات آن را معادل با علم تصمیم می‌دانند. به زعم آنان، روش‌های تحقیق در عملیات ابزارهایی برای حل مسئله و تصمیم‌گیری هستند و مراحل قبل از تصمیم‌گیری به نوعی تصمیم‌سازی است و هیچ ارتباطی به تحقیق در عملیات ندارد.

احتمالاً در چنین آینده‌ای، صاحب‌نظران تحقیق در عملیات سخت بدون توجه به انتقادات رویکردهای دیگر به رشد خود ادامه خواهند داد و طیف وسیعی از رویکردها و مدل‌های ریاضیاتی توسعه خواهد یافت. این مدل‌ها و الگوریتم‌های مختلف (در حوزه‌های مختلفی چون فازی، تصمیم‌گیری چندمعیاره، شبکه‌های عصبی، و الگوریتم‌های فرا-ابتکاری) به بررسی کارای مسائل سازمانی خواهند پرداخت. بدون شک منطق اصلی چنین روش‌هایی، هزینه-منفعت بوده و دارای جهت‌گیری ابزاری خواهند بود. در چنین فضایی، حتی ارزش‌های کیفی هم باید کمی شده و در غیر این صورت باید نادیده گرفته

دانشگاهی دارای ماهیت سخت و کمی بوده و نگاه غالب همان تحقیق در عملیات به مثابه علم تصمیم است. همگرایی موجود در این آینده یک همگرایی ناقص است. یعنی در برخی فضاها و محافل به دلیل رشد رویکردهای جایگزین (نرم و انتقادی)، امکان همگرایی بیش‌تر است. ولی در برخی دانشگاه‌ها به دلیل عدم رشد و توجه به رویکردهای جایگزین، امکان همگرایی بسیار کم است. زمینه و استعداد همگرایی بسته به نوع کشور و نوع فضای دانشگاهی دارد.

باید توجه داشته باشیم که در این آینده هنوز هم تأکید اصلی روی عینیت، دقت و کارایی است. در این آینده، رویکردها و پارادایم‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند و تلاش می‌شود تا به قضاوت‌های انسانی هم توجه شود. در این آینده، باز هم مدل‌های ریاضی و آماری بخش عمده‌ای از سرفصل‌های تحقیق در عملیات را تشکیل می‌دهد، ولی ممکن است به دانشجویان به صورت پراکنده برخی از مدل‌های توصیفی و کیفی هم آموزش داده شود. به احتمال زیاد تلاش برای استفاده از رویکردهای نرم در کنار روش‌های کمی در برخی فضاها رشد بیش‌تری خواهد داشت. این گرایش به رویکردهای نرم در کنار رویکردهای سخت به عوامل مختلفی بستگی دارد. برخی از این عوامل عبارتند از: ذهنیت و شخصیت تحلیل‌گران؛ مهارت‌های تحلیل‌گران؛ سنت‌های دانشگاهی؛ نوع رشته؛ و کشور محقق. در دانشکده‌های مدیریتی گرایش به مباحث کیفی بیش‌تر از دانشکده‌های فنی است، حال آنکه در دانشکده‌های فنی و ریاضی کمی کردن یک ارزش است. مهارت تحلیل‌گران هم نکته‌ای محوری در تحقیقات ترکیبی و نزدیکی رویکردهای مختلف است. در دانشکده‌های فنی ورود به مباحث مختلف و پراکنده یک نقص محسوب می‌شود. اما دانشجویان دانشکده‌های کسب و کار یاد می‌گیرند تا در مورد همه چیزها کمی بدانند. مثل معروفی وجود دارد که می‌گوید مدیر باید اطلاعاتی به پهناوری یک اقیانوس و سطح یک میلی‌متر داشته باشد. بنابراین دانشکده‌های مدیریتی علاقه‌ی بیش‌تری به تحقیقات ترکیبی نشان می‌دهند.

هم در انزوا به رشد خود ادامه خواهند داد. در برخی از کشورها که هم‌اکنون هم در این زمینه مطالعاتی در باب رویکردهای نرم، انتقادی و پسا-ساختارگرا انجام می‌دهند، تحقیقات ادامه خواهد یافت ولی فراگیر نخواهد شد. ممکن است عده‌ای در برخی کشورهای دیگر به تبعیت از چنین تحقیقاتی، فعالیت‌های جسته و گریخته‌ای انجام دهند. برخی محققان و کاربران کشورهای انگلیسی‌زبان و اسکانندیانوی ممکن است از این روش‌ها در مداخلات خود استفاده نمایند.

### ➤ سناریوی چشم‌اسفندیار

این آینده از محل تقاطع دو وضعیت رشد کم پارادایم‌های نرم و انتقادی و همگرایی میان پارادایم‌ها ایجاد می‌شود. در این آینده، پارادایم‌های مختلفی وجود دارند، ولی پارادایم‌های عینی قسمت اصلی رشته را تشکیل می‌دهند. در کنار پارادایم‌های عینی، پارادایم‌های نرم و انتقادی هم وجود دارند. این پارادایم‌ها به دلایل مختلف رشد چندانی نداشته و حتی ممکن است بسیاری از اندیشمندان تحقیق در عملیات، این رویکردها را بخشی از تحقیق در عملیات ندانند. برای مثال ممکن است این رویکردها را مربوط به رشته‌های دیگر از جمله نظریه سیستم‌ها، علوم اجتماعی و رفتاری بدانند. مطلب دیگر در مورد این آینده، نزدیکی بیش‌تر میان پارادایم‌هاست. در این آینده علاوه بر ترکیب روش‌های کمی با هم، تعداد تحقیقات ترکیبی کمی- کیفی هم رشد گسترده‌ای خواهند داشت. ولی یک مانع بزرگ بر سر راه چنین ترکیباتی وجود خواهد داشت. یک طرف قضیه یعنی مدل‌های کمی و ریاضی رشد خوبی داشته و دارای ادبیات غنی هستند، ولی در سوی دیگر مدل‌های نرم و انتقادی رشد چندانی نداشته‌اند. چنین شراکتی نامتوازن است و این مطلب احتمالاً از تنوع ترکیبیات کمی- کیفی در برابر تحقیقات کمی- کیفی خواهد کاست. یعنی چنین همگرایی سیستماتیک نیست. در حقیقت برخی از دانشگاهیان و کاربران سعی می‌کنند در کنار مدل‌های کمی به مطالعه‌ی مدل‌های کیفی هم بپردازند، ولی هنوز در سیستم دانشگاهی ضرورت تغییر سرفصل‌ها به طور گسترده احساس نشده است و اکثر سرفصل‌های

### ➤ سناریوی ساتراپ‌های رقیب

این آینده از محل تلاقی دو وضعیت واگرایی پارادایم‌ها و رشد قابل توجه رویکردهای نرم و انتقادی حاصل می‌شود. علت این نامگذاری، وجود رویکردهای مجزای قدرتمند است (مانند ساتراپ‌های رقیب قدرتمند دوره هخامنشی). در این آینده، سایر رویکردها از جمله روش‌های نرم، انتقادی و پسا-ساختارگرا در کشورهای مختلف جهان شروع به رشد می‌کنند. صاحب‌نظران و اندیشمندان تحقیق در عملیات در کشورهای مختلف جهان به این رویکردها، علاقه نشان داده و تلاش می‌کنند تا روش‌شناسی‌هایی را مبتنی بر این رویکردهای جدید توسعه دهند. به تدریج این رویکردها در کنار رویکرد سنتی به رسمیت شناخته شده و بخش مشروعی از تحقیق در عملیات را تشکیل خواهد داد. اندیشمندان بسیاری در کشورهای مختلف جهان با عناوین "تحلیل‌گران تحقیق در عملیات نرم" و "تحلیل‌گران تحقیق در عملیات انتقادی" شناخته خواهند شد. همایش‌ها و کنفرانس‌های مختلفی راجع به این رویکردها در دانشگاه‌های مختلف جهان برگزار خواهد شد. در این همایش‌ها و کنفرانس‌ها، مقالات متعددی در باب فلسفه، نقش و کارکرد رویکردهای جدید ارائه خواهد شد و علاقه‌مندی‌های زیادی را در بین اندیشمندان و کاربران تحقیق در عملیات ایجاد خواهد کرد. در نتیجه افراد بسیاری تلاش خواهند کرد با توسعه‌ی روش‌شناسی‌های جدیدی در این زمینه به مسائل متکثر و هنجاری پاسخی مناسب دهند. یعنی توجه اندیشمندان تحقیق در عملیات به مسائلی که در آن ذی‌نفعان دارای دیدگاه‌های گوناگونی هستند جلب می‌شود و لزوم تلاش برای رسیدن به توافق برای اهداف، یکی از کارکردهای جدید تحقیق در عملیات تلقی خواهد شد. علاوه بر این، روش‌شناسی‌هایی برای مواجهه با زمینه‌های قهری که نابرابری قدرت وجود دارد و گروه‌های درگیر دارای تعارضات بنیادی هستند ایجاد خواهد شد. صاحب‌نظران رویکردهای جدید تلاش خواهند کرد که تحقیق در عملیات را در چارچوب تنگ حل مسئله و تصمیم‌گیری تعریف نمایند و به جنبه‌های دیگری از جمله یادگیری، ایجاد تفاهم، نقد، توانمندسازی مشارکت‌کنندگان و

در این آینده برخلاف آینده‌های قبلی، پارادایم‌ها در انزوا به سر نمی‌برند و لزوم مداخلات میان‌رشته‌ای میان کاربران و مدیران سازمان‌ها احساس می‌شود، ولی محققان و صاحب‌نظران تحقیق در عملیات اعتقادی به ورود مباحث نرم و انتقادی به درون حوزه تحقیق در عملیات نمی‌کنند. در این فضا، محققان تحقیق در عملیات، مقالاتی را منتشر می‌کنند که مجموعه‌ای از مدل‌های کمی و کیفی در کنار هم مورد استفاده قرار گرفته‌اند، ولی باید به چند نکته اشاره داشته باشیم. نکته اول این است که از نظر دانشگاهیان، اولویت اصلی با مدل‌های کمی و ریاضیاتی است. نکته دوم این است که دانشگاهیان تحقیق در عملیات، مدل‌های کیفی را بخشی از تحقیق در عملیات تلقی نمی‌کنند و حتی در سرفصل‌های خود ممکن است به میزان بسیار کمی به این مدل‌ها و رویکردها پرداخته شود. در این آینده هر چند لزوم توجه به رویکردهای دیگر در میان گروه‌های مختلف از جمله دانشگاهیان (و به میزان بیشتری کاربران) احساس شده، ولی هنوز هم چنین رویکردهایی رشد چندانی نکرده‌اند.

دو ویژگی بارز چنین آینده‌ای، استفاده‌ی روش‌های سخت به صورت نرم (با بکارگیری قضاوت‌های انسانی) و تلفیق روش‌های کمی و کیفی در کنار هم است. روش‌ها و مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره از جمله رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>۸</sup>، و تحلیل شبکه<sup>۹</sup> نمونه‌های جالب بکارگیری نرم از روش‌های سخت می‌باشند. در این آینده تعداد ترکیبات کمی-کیفی هر چند رشد خوبی خواهد داشت، اما در مقایسه با ترکیبات کمی-کمی بسیار کمتر خواهند بود. علت این است که رویکردهای نرم و انتقادی در مقایسه با رویکردهای عینی رشد قابل توجهی نداشته‌اند. همچنین ترکیبات کیفی-کیفی هم به علت رشد کم رویکردهای نرم و انتقادی در مقایسه با ترکیبات کمی-کمی ناچیز هستند. در واقع در چنین آینده‌ای توجه به مسائل عملیاتی در مقایسه با مسائل استراتژیک و پیچیده بیش‌تر است.

از سوی اندیشمندان نرم و انتقادی مورد سؤال قرار خواهد گرفت. اندیشمندان رویکردهای جدید تلاش خواهند کرد تا ضعف‌های دیدگاه‌های سنتی را برای بررسی برخی مسائل نشان دهند و راه‌حل‌های خود را پیشنهاد کنند. در چنین فضایی، هر یک از روش‌های سخت، نرم، انتقادی و پسا-ساختارگرا در حوزه‌های خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند و دارای کارایی هستند، ولی انتقاد اصلی رویکردهای جدید به رویکرد سخت این است که این روش‌ها در همه‌ی حوزه‌ها کارایی یکسانی ندارند و تحقیق در عملیات بایستی حوزه‌های خود را گسترده‌تر نموده و با آغوش باز از پیشرفت‌های حوزه‌های دیگر استقبال کند. صاحب‌نظران و اندیشمندان نباید تحقیق در عملیات را به مجموعه‌ای از مدل‌های ریاضی، آماری، سخت و عینی برای حل مسئله و تصمیم‌گیری تقلیل دهند. هدف نهایی OR بایستی بهبود تصمیم‌گیری‌های سازمانی از طریق روش‌ها و مدل‌های مختلف باشد. بسیاری از مسائل استراتژیک و پیچیده را نمی‌توان با روش‌های ریاضی و آماری محض مورد بررسی قرار داد.

در این آینده، دیدگاه‌ها و رویکردهای مختلفی هر یک به صورت مجزا به رشد خود ادامه می‌دهند و توسعه می‌یابند و این تلقی وجود دارد که هر یک از این روش‌ها و مدل‌ها برای بررسی مسائل خاصی مفید به فایده هستند. شعار اصلی در چنین آینده‌ای عبارت است از: "هر قفلی با کلید خاصی باز می‌شود". در این آینده، بخشی از محافل دانشگاهی (برای مثال دانشکده‌های مدیریتی و تا حدی صنایع) به رویکردهای کیفی اقبال نشان می‌دهند و بخش‌های بسیار دیگری هم به رویکردهای کمی و ریاضی علاقه نشان خواهند داد. هر یک از این بخش‌ها به دلایل مختلف از جمله عدم تسلط و یا ذهنیت‌های متفاوت به فضای دیگر وارد نمی‌شوند، بنابراین تحقیقات ترکیبی با رویکردهای چندگانه به دلیل وجود موانعی رشد چندانی نخواهند داشت.

#### ➤ سناریوی سیم‌رغ افسانه‌ای

این آینده از محل تلاقی دو وضعیت رشد بالای رویکردهای نرم و انتقادی و همگرایی پارادایم‌ها بدست

تصمیم‌سازی توجه کامل را مبذول ندارند. محققان رویکردهای جدید تلاش خواهند کرد تا از نظرات و دیدگاه‌های طیف وسیعی از افراد برای مدل‌سازی استفاده نمایند و به جای مدل‌سازی نخبه‌گرا به مدل‌سازی دموکراتیک و مشارکتی روی خواهند آورد. همچنین این صاحب‌نظران تلاش خواهند کرد تا به ارزش‌های اخلاقی هم توجه داشته باشند و در این راستا از نظریات دانشمندان علوم و رشته‌های گوناگون برای توسعه‌ی روش‌شناسی‌های جدید استفاده نمایند. صاحب‌نظران این رویکردها از علوم اجتماعی به طور گسترده استفاده خواهند نمود. آن‌ها از علوم انتقادی، فلسفه، روان‌شناسی، علوم رفتاری و سازمانی، مدیریت استراتژیک و علوم شناختی به طور گسترده برای توسعه روش‌شناسی‌های مختلف استفاده خواهند نمود. بکارگیری علوم اجتماعی فواید بسیاری برای تحقیق در عملیات خواهد داشت، چرا که کاربران تحقیق در عملیات متوجه خواهند شد که هر یک از روش‌ها و مدل‌های آن‌ها مبتنی بر مفروضات فلسفی خاصی است و مداخلات آن‌ها دارای نتایج اجتماعی متعددی خواهد بود. البته باید گفت در برخی نقاط جهان، هنوز هم مقاومت‌هایی در باب این روش‌شناسی‌ها صورت خواهد گرفت و اندیشمندان مخالف ممکن است به دلایل مختلف این حوزه‌ها را به عنوان بخشی از تحقیق در عملیات به رسمیت نشناسند و از انتشار چنین مقالاتی در نشریات مربوط به خود جلوگیری کنند، ولی به دلیل توسعه‌ی گسترده‌ی این روش‌ها و مدل‌ها، بسیاری از دانشجویان و کاربران تلاش خواهند نمود تا از رویکردهای جدید در مداخلات خود استفاده کنند و دانشجویان تحصیلات تکمیلی زیادی از این روش‌ها و مدل‌ها در پایان‌نامه‌های خود استفاده خواهند کرد.

همزمان با توسعه‌ی رویکردهای نرم و انتقادی، روش‌های ریاضی و آماری هم در بسیاری از دانشگاه‌های جهان به رشد خود ادامه داده و تکامل بیش‌تری خواهند یافت. این روش‌ها هم در بررسی مسائل مختلفی از جمله مسائل مربوط به جنبه‌های فنی و فیزیکی سازمان‌ها مورد استفاده قرار خواهند گرفت، ولی کاربرت آن‌ها در زمینه‌های اجتماعی و هنجاری به دلیل پاره‌ای از نقایص

حوزه‌های مختلف مسئله، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. نکته‌ی بعدی، اهتمام ویژه به توسعه‌ی فرا-روش‌شناسی‌هاست تا با استفاده از آن‌ها بتوان مسائل سازمان‌ها را به طور گسترده مورد بررسی قرار داد. تفاوت بارز این آینده (سیمرغ) با جهان چشم‌اسفندیار در رشد چشمگیر ترکیبات کمی - کیفی است. یعنی در این آینده، تحقیقات زیادی در مورد نحوه‌ی ترکیبات روش‌های کمی و کیفی صورت خواهد گرفت. در این زمینه خلأ زیادی وجود دارد. بسیاری به اصل قیاس‌ناپذیری پارادایم‌ها معتقدند. به زعم این صاحب‌نظران، پارادایم‌های عینی دارای مفروضات کاملاً متفاوتی در مقایسه با پارادایم‌های ذهنی هستند و ترکیب روش‌های کمی و کیفی با هم کار بسیار مشکلی است.

ویژگی بارز تحقیق در عملیات در چنین آینده‌ای، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری است. تحقیق در عملیات برای بهبود تصمیمات سازمانی است و نه فقط حل مسئله. در این آینده روش-محوری اهمیت خود را از دست داده و مسئله-محوری جای آن را خواهد گرفت. در این آینده تلاشی برای محدود کردن تحقیق در عملیات صورت نمی‌گیرد. اهداف، خواست‌ها و منابع معرفتی تحقیق در عملیات محدود نمی‌شود. مدل‌های تحقیق در عملیات می‌توانند لحن‌ها و اهداف متفاوتی را بسته به شرایط دنبال کنند. این مدل‌ها ممکن است توصیفی بوده و به دنبال بهینه‌سازی باشند، یا تفسیری بوده و به دنبال اجماع باشند، حتی ممکن است انتقادی بوده و به دنبال تغییر باشند. در برخی موقعیت‌ها ممکن است از مجموعه‌ای از مدل‌های توصیفی، تفسیری، تبیینی، و انتقادی برای بهبود شرایط استفاده شود. در چنین آینده‌ای، هیچ رویکردی کنار گذاشته نمی‌شود. هر کلیدی قفل خاصی را باز می‌کند، ولی برای مسائل بسیار پیچیده باید از چند کلید در کنار هم استفاده کرد. برای مسائل بسیار پیچیده باید از مجموعه‌ای از ابزارها در کنار هم استفاده نمود. نوع ابزارهای مورد استفاده و نحوه‌ی کنار هم قرار گرفتن این ابزارها نکته‌ای مهم محسوب می‌شود که نباید از آن غافل بود. کاربران باید روش‌های مختلف را در موقعیت‌های مختلف مورد استفاده قرار داده و نتایج مداخلات خود را ارزیابی کنند. برای ارزیابی

می‌آید. در این آینده، رویکردهای نرم و انتقادی رشد قابل توجهی نموده و اندیشمندان و صاحب‌نظران بسیاری در اقصی‌نقاط جهان مشغول به فعالیت در این حوزه‌های پژوهشی هستند. فعالیت‌های این اندیشمندان منجر به تولید و ابداع طیف وسیعی از روش‌ها و روش‌شناسی‌ها برای بازنمایی جنبه‌های مختلفی از جهان شخصی و اجتماعی خواهد شد. این اندیشمندان به طور گسترده از منابع معرفتی متنوعی استفاده خواهند نمود. برخی از این منابع معرفتی عبارتند از: علوم اجتماعی، علوم رفتاری، علوم عصبی و شناختی، تئوری سیستم‌ها، تئوری سازمان، اقتصاد و مدیریت استراتژیک. در کنار روش‌های نرم و انتقادی، رویکردهای ریاضیاتی و آماری هم به رشد خود ادامه خواهند داد. هر ساله تعداد زیادی همایش، کنفرانس و سخنرانی در مورد حوزه‌های مختلف پژوهشی در تحقیق در عملیات در کشورهای مختلف دنیا برگزار شده و اندیشمندان و دانشجویان به ارائه‌ی مقالات در این حوزه‌ها خواهند پرداخت. مباحث و حوزه‌های علمی نشریات متنوع شده و تعداد و تنوع آن‌ها به طور قابل توجهی افزایش خواهد یافت. بسیاری از دانشگاه‌ها در سرفصل‌های آموزشی خود تجدید نظر نموده و مباحث تحقیق در عملیات نرم و انتقادی را وارد رشته‌های خود خواهند کرد. در کنار تجدید نظر در سرفصل‌های رشته، گرایش‌های جدیدی هم به رشته اضافه خواهد شد. این تجدید نظر در دانشکده‌های مدیریت و کسب و کار و مهندسی صنایع محسوس‌تر خواهد بود.

در این آینده برای بررسی مسائل مختلف، روش‌های متعددی با هم ترکیب می‌شوند و تحقیقات ترکیبی رشد بسیار گسترده‌ای خواهند داشت. در مورد ماهیت تحقیقات ترکیبی، نوع ترکیب روش‌ها و استراتژی‌های ترکیب، تحقیقات گسترده‌ای صورت خواهد گرفت. علاوه بر ترکیبات کمی-کمی، ترکیبات کمی-کیفی و کیفی-کیفی هم رشد گسترده‌ای خواهند داشت. ترکیبات کیفی-کیفی بیش‌تر برای زمینه‌های قهری که در آن نابرابری قدرت وجود دارد و تعارضات بنیادی و ساختاری بر موقعیت حاکم است مورد استفاده قرار خواهند گرفت، ولی ترکیبات کمی-کیفی برای مسائلی با تعارضات کمتر بکار گرفته خواهند شد. هر یک از این ترکیبات در

## ۵- نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر، تدوین سناریوهای اکتشافی باورپذیر در باب آینده دانش تحقیق در عملیات می‌باشد. برای تدوین این سناریوها، رویکرد عدم قطعیت بحرانی مورد استفاده قرار گرفت. ورودی این روش، اطلاعات مستخرج از پرسشنامه می‌باشد که برای اجرای آن رویکرد دلفی مورد استفاده قرار گرفت. سناریوهای باورپذیر دانش تحقیق در عملیات از منظر محققان عبارتند از: سناریوی منظومه شمسی، سناریوی چشم اسفندیار، سناریوی ساتراپ‌های رقیب و سناریوی سیمرغ افسانه‌ای. هر یک از این سناریوها به صورت مفصل در بخش‌های قبلی تشریح گردید.

یک سؤال ممکن است در اینجا مطرح شود. آیا آینده تحقیق در عملیات در تمامی نقاط جهان به صورت یکپارچه و واحد خواهد بود؟ طبیعی است که چنین نیست. برای مثال در برخی کشورهای اروپایی علی‌الخصوص بریتانیا، رویکردهای انتقادی و نرم در بسیاری از دانشگاه‌ها از جمله کنت، واریک، بریستول، لنکستر و ... رشد فوق‌العاده‌ای داشته‌اند. بنابراین تمامی رویکردها در حال حاضر در کنار هم به پیش می‌روند، ولی همگرایی کمی میان رویکردهای مختلف وجود دارد و آمار تحقیقات درون-پارادایمی بسیار بیش‌تر از آمار تحقیقات میان-پارادایمی است. بنابراین در انگلستان آینده‌ی تحقیق در عملیات یا شبیه به سناریوی ساتراپ‌های رقیب (اگر روند موجود ادامه یابد)، و یا سیمرغ افسانه‌ای خواهد بود. ممکن است در آینده پارادایم‌ها و رویکردهای مختلف به هم نزدیک شده و تحقیقات میان-پارادایمی رشد قابل توجهی داشته باشند (سیمرغ افسانه‌ای). در ایالات متحده رویکردهای سخت و ریاضیاتی غالب هستند، اما رویکردهای نرم و تا حدی انتقادی (اگرچه کمتر از نرم) رشد کرده‌اند. ولی حجم تحقیقات و مقالات ارائه شده در نشریات تحقیق در عملیات ایالات متحده بیش‌تر به سمت کارهای سخت‌گرایش دارند. اغلب قریب به اتفاقات نشریات آمریکایی از جمله "نشریه تحقیق در عملیات"، "نشریه علم مدیریت"، "نشریه علم تصمیم" به انتشار مقالاتی در باب مداخلات روش‌های ریاضی و سخت می‌پردازند. در

مداخلات اجتماعی می‌توان روی کمک‌ها و مساعدت‌های اندیشمندان و صاحب‌نظران علوم اجتماعی حساب باز کرد. برای انجام استراتژی‌های ترکیبی موفق بایستی در مورد مفروضات فلسفی روش‌ها بیش‌تر بدانیم. برای درک صحیح مفروضات فلسفی روش‌ها از نظریه‌های فلسفی و اجتماعی می‌توان به طور گسترده استفاده کرد. یعنی کاربران در مداخلات خود نیازمند مساعدت‌های علوم اجتماعی هستند. تحقیق در عملیات دانش بررسی و حل مسائل انسان‌هاست. محدود کردن اهداف، خواست‌ها، ابزارها و منابع معرفتی آن به رشته صدمه خواهد زد. تحقیق در عملیات در این آینده وارد حوزه‌های متنوعی از جمله سلامت و بهداشت، کشاورزی، استراتژی، سیاست بین‌الملل، اقتصاد، محیط زیست و ... خواهد شد. کاربرد مدل‌های تحقیق در عملیات در چنین حوزه‌هایی ظرفیت‌های آن را آزاد خواهد کرد. صاحب‌نظران تحقیق در عملیات باید تلاش کنند تا با تشکیل تیم‌های میان‌رشته‌ای بدون محدود نمودن مرزهای مسئله و ساده‌سازی بیش از حد با کمک منابع معرفتی متعددی از جمله روان‌شناسی اجتماعی، علوم رفتاری، اقتصاد، مدیریت استراتژیک، فناوری شناختی، ریاضیات و علوم مهندسی به مدل‌سازی مسائل جهان واقعی بپردازند. چنین سیاستی در سال‌های اولیه‌ی رشد تحقیق در عملیات هم بر آن حاکم بود. در حین جنگ تعداد زیادی از اندیشمندان رشته‌های مختلف در کنار هم به بررسی و حل مسائل می‌پرداختند. رشد جدا از هم و بدون توجه به نیازهای هر یک از رویکردها دردی را دوا نخواهد کرد. مسائل بسیار پیچیده‌تر از آن هستند که تصور می‌کنیم. در سال‌های آینده مسائل پیچیده‌تر هم خواهند شد. بنابراین نیاز به همکاری و همیاری تمامی رویکردها و منابع معرفتی برای بررسی مسائل جهان واقعی همراه با کل‌نگری و بدون ساده‌سازی واقعیت است. در این آینده به دلیل تنوع ابزارهای مورد استفاده محققان، ظرفیت تحقیق در عملیات برای بررسی انواع مسائل گسترش چشمگیری خواهد داشت.



- 8) Checkland, P.(1985). "From optimizing to learning: a development of systems thinking for the 1990s". *Journal of the Operational Research Society* 36(9), 757-767.
- 9) Dando, M., & Bennett, p.(1981). "A Kuhnian crisis in Management Science?". *Journal of the Operational Research Society* 32, 91-103.
- 10) Dantzig, G.(1967). "Management science in the world of today and tomorrow". *Management Science* 13(6), 107-111.
- 11) Faludi, A.(1970). "The planning environment and the meaning of planning". *Regional Studies* 4(1). 1-9.
- 12) Godet, M., & etal.(1999). *Scenarios and strategies: a tool box for scenario planning*. Paris: Laboratory for Investigation in Prospective and Strategy.
- 13) Jackson, M.(1987). "Present position and future prospects in management science". *Omega* 15(6), 455-466.
- 14) Jackson, M.(2006). "Beyond problem structuring methods: reinventing the future of OR/MS". *Journal of the Operational Research Society* 57, 868-878.
- 15) Keys, P.(1989). "OR as technology: some issues and implications". *Journal of the Operational Research Society* 40, 753-759.
- 16) Loveridge, D.(2009). *Foresight: the art and science of anticipating the future*. New York & London: Routledge.
- 17) Mietzner, D., & Reger, G.(2004). *Scenario approaches- history, differences, advantages and disadvantages*. Eu-Us Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods.
- 18) Miles, I.(2004). *Scenario planning*. Manchester: Policy Research in Engineering, Scenario and Technology.
- 19) Mingers, J.(2003). "A classification of the philosophical assumptions of management science methods". *Journal of the Operational Research Society* 54(6), 559-570.
- 20) Pidd, M.(2001). "The futures of OR". *Journal of the Operational Research Society* 52, 1181-1190.
- 21) Rosenhead, J.(2006). "Past, present and future of problem structuring methods". *Journal of the Operational Research Society* 57, 759-765.
- 22) Tobin, N., Rapley, K., & Teather, W. (1980). "The changing role of OR". *Journal of the Operational Research Society* 31, 279-288.
- 23) Voros, J.(2003). "A generic foresight process framework". *Foresight* 5(3), 10-21.
- آمریکا فقط نشریه "امگا" تا حدی مقالاتی در باب سایر رویکردها منتشر می‌کند. بنابراین آینده‌ی تحقیق در عملیات در آمریکا با سناریوی منظومه‌ی شمسی یا چشم اسفندیار و یا ساتراپ‌های رقیب (که البته خیلی بعید است) قابل توضیح می‌باشد. در صورتی که روند موجود ادامه یابد آینده‌ی تحقیق در عملیات شبیه به سناریوی منظومه شمسی (احتمال آن خیلی بیش‌تر است) خواهد و یا چشم اسفندیار خواهد بود و در صورت رشد زیاد رویکردهای نرم و انتقادی (که احتمال آن کم است)، آینده تحقیق در عملیات در آمریکا شبیه به سناریوی چشم اسفندیار خواهد بود. نوبت به ایران می‌رسد. آینده تحقیق در عملیات در ایران چگونه خواهد بود؟ فضای غالب تحقیق در عملیات در ایران، رویکردهای سخت هستند. در زمینه‌ی سایر رویکردها پیشرفت بسیار کمی صورت گرفته است. احتمالاً آینده تحقیق در عملیات در ایران شبیه به سناریوی منظومه شمسی خواهد بود.
- ### فهرست منابع
- ۱) ناظمی قدیری، امیر. (۱۳۸۵). "آینده‌نگاری از مفهوم تا اجرا". تهران، وزارت صنایع و معادن، مرکز صنایع نوین.
- ۲) اسلاتر، ریچارد. (۱۳۸۶). "دانش‌واژه آینده‌پژوهی". ترجمه کرامت‌زاده، عبدالحمید؛ فرزاد، محمدرضا و امیر ناظمی. موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۳) علیزاده، عزیز و وحیدی‌مطلق، وحید. (۱۳۸۷). "سناریونگاری یا برنامه‌ریزی بر پایه سناریوها"، تهران: موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، چاپ دوم.
- ۴) صاحبی‌نژاد، مجید. (۱۳۸۵). *آینده‌نگاری ابزاری جهت اولویت‌گذاری علم و فناوری نانو در ایران*. کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- 5) Ackoff, R.(1979). "Resurrecting the future of Operational Research". *Journal of the Operational Research Society* 30(3), 189-199.
- 6) Ackoff, R.(1979). "the future of Operational Research is past". *Journal of the Operational Research Society* 30(2), 93-104.
- 7) Charnes, A.(1955). "Future of mathematics in management science". *Management Science* 1(2), 180-182.

## یادداشت‌ها

---

- <sup>1</sup>. Operations Research
- <sup>2</sup>. Foresight
- <sup>3</sup>. Possible Futures
- <sup>4</sup>. Plausible Futures
- <sup>5</sup>. Probable Futures
- <sup>6</sup>. Forward Scenarios
- <sup>7</sup>. Backward Scenarios
- <sup>8</sup>. Analytical Hierarchy Process
- <sup>9</sup>. Analytical Network Process