

سنجش اثربخشی پژوهشی سازمان‌های لجستیکی

حسن صراف جوشقانی^{۱*}، حمیدرضا قربانزاده کریمی^۲
مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی
دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۲/۰۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۴/۱۰

چکیده

مدیریت نوین لجستیک به دنبال گردآوری داده‌ها و مدیریت دانش و پژوهشی سازمانی است که این مهم نیازمند در اختیار داشتن مدل‌های فراخور کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی و فعال در زنجیره‌های تأمین می‌باشد. در این مقاله با توجه به نیازهای موجود، به دنبال طراحی الگوی سنجش اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی مورد نیاز سازمان‌های لجستیکی هستیم. به همین منظور گام‌های اجرایی یک مدل پیشنهادی جهت سنجش اثربخشی کارکردهای پژوهشی این قبیل سازمان‌ها طراحی و جهت پیاده‌سازی معرفی شده است، تا در نهایت موجب ارتقای بهره‌وری پژوهشی، کاهش هزینه‌ها و حرکت در مسیر تعالی سازمان شود.

واژه‌های کلیدی: اثربخشی، کارکردهای پژوهشی، مدل، لجستیک

۱- مقدمه

در بخش‌های لجستیکی و قسمت‌های مختلف آن (یعنی استاندارد اقلام، برآورد، تأمین، توزیع، ترابری اقلام، انبارداری، توزیع، خدمات لجستیکی، نگهداری و تعمیرات و غیره) ممکن است علاوه بر اینکه سرمایه‌گذاری پژوهشی و نوآوری اندک باشد؛ استفاده از تجربیات گذشته و به‌طور کلی مدیریت دانش ضعیف باشد؛ در این حالت ثمربخشی و کارآمدی مطلوبی ایجاد نشده و پژوهش‌ها و نتایج آن به‌طور ایده آل موجب توسعه علمی و اجرایی سازمان‌ها نخواهد شد. شاید بتوان مهم‌ترین مشکلات و عارضه‌های پژوهشی سازمان‌های لجستیکی و بازرگانی کشورهای در حال توسعه و ایران را به شرح زیر خلاصه نمود: [۱] و [۲]

- نداشتن مدیریت دانش و تجربیات مناسب و ساز و کارهای لازم برای آن در سطح ملی و دستگاهی.
- ضعف در جذب اساتید و خبرگان پیشکسوت و تراز اول و همین‌طور نخبگان جوان در حوزه پژوهش‌های لجستیکی.

امروزه یافته‌ها و دستاوردهای علمی عصر کنونی، جوامع مختلف را به چالش طلبیده و به بخش‌های پژوهشی بیش از هر نهاد دیگر هشدار می‌دهد که برای رویارویی با چنین تحولاتی لازم است خود را آماده‌تر و مستعدتر سازند. این آمادگی در سازمان‌های مختلف به‌خصوص در سازمان‌های فعال در لجستیک و زنجیره تأمین که مسئولیت شروع و استمرار کارکردها میان بخش‌های مختلف را با همکاری یکدیگر دارند از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و مستلزم سرمایه‌گذاری لازم است.

*۱- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، نویسنده پاسخگو، پست الکترونیکی: hasarraf@yahoo.com، نشانی: مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۲- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع و مدیر کل برنامه‌ریزی و توسعه مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، پست الکترونیکی: hr_ghorbanzadeh@yahoo.com

- ارتباط ضعیف با دانشجویان و دانشگاهیان.

- نارسایی سیستم ارزشیابی عملکرد پژوهشی و اجرایی سازمان‌های متولی.

- کم توجهی به موضوع رقابت پژوهشی در بخش لجستیک و زنجیره تأمین کشور.

- انعطاف‌ناپذیری قوانین و مقررات و دولتی بودن دستگاه‌های تصمیم‌گیرنده.

- ضعف در سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی در حوزه پژوهش و تحقیقات سازمان‌های لجستیک.

- کسری بودجه پژوهشی در این قبیل سازمان‌ها، بهره‌وری^۱ پایین مالی و روش‌های بودجه‌ریزی نامناسب.

- عدم تخصیص بهینه و مدیریت نامناسب اعتبارات پژوهشی در برخی موارد.

- دولتی بودن بعضی از پژوهش‌ها و نداشتن حساسیت نسبت به اثربخشی^۲ آن.

با توجه به موارد فوق، لازم است در گام نخست (علاوه بر تقویت مؤلفه‌های مربوط به کارایی^۳) با رویکرد سیستمی نسبت به ایجاد نظام مدیریت ارتقای اثربخشی پژوهشی^۴، مطابق تجربیات قبلی و نظرات کاربران و ذینفعان در حوزه‌های

۱- میزان استفاده از منابع، نیروی انسانی، تسهیلات و غیره در جهت کاهش هزینه‌های تولید و گسترش بازارها با کوشش برای افزایش اثربخشی و کارایی در جهت منافع همه ذینفعان را بهره‌وری (Productivity) "یا شاخص ستاده بر نهاده" گویند. بهره‌وری در سطوح مختلف (کارکنان، واحدهای سازمانی "گروهی" و سازمان) قابل محاسبه می‌باشد. [۳]

۲- به‌طور کلی اثربخشی (Effectiveness) انتخاب و انجام کار درست با میزان نیل به اهداف تعیین شده می‌باشد. این واژه کاربری زیادی در تعریف و اندازه‌گیری بهره‌وری دارد. در بیان دیگر اثربخشی نشان می‌دهد که تا چه میزان از تلاش‌های انجام شده نتایج مورد نظر حاصل شده است. [۴]

۳ کارایی (efficiency) مفهومی است که هزینه منابع صرف شده در فرآیند کسب هدف را ارزیابی می‌کند. بدین صورت که مقایسه خروجی‌ها به‌دست آمده با ورودی‌های مصرف شده میزان کارایی را مشخص می‌کند. برای سنجش کارایی هزینه تأمین منابع انسانی، هزینه استفاده از تجهیزات، نگهداری تسهیلات و نرخ بازگشت سرمایه و نظایر آن مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. [۵]

۴- اثربخشی پژوهشی (Effectiveness Research) درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده پژوهشی در تحقیقات انجام شده فردی و سازمانی می‌باشد و مشخص می‌کند تا چه میزان از در طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی انجام شده نتایج مورد نظر حاصل شده است.

مختلف، اقدام نمود تا موجبات نهادینه شدن نظام پژوهش‌ها فراهم گردد.

با مطالعه نظام‌های پژوهشی کشور، از جمله سازمان‌های لجستیک، بازرگانی و فعالان این عرصه، مشخص می‌شود؛ تأکیدات مستدلی در خصوص لزوم اثربخشی و کارآمدی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی وجود دارد. اگرچه سنجش عملکرد تحقیقات همیشه با مشکلاتی مواجه است و همیشه ارتباط مطلوبی میان نتایج پژوهش‌ها، نیازها و اهداف پیش‌بینی شده بوجود نمی‌آید؛ لکن ارزیابی صحیح تأثیر پژوهش و تعیین اثربخشی طرح‌های پژوهشی، برای توجیه ادامه تحقیقات ضروری به نظر می‌رسد.

به‌طور کلی اهداف سنجش اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیک به شرح زیر بیان می‌شود:

۱. شناخت، تجزیه و تحلیل و بهبود فرآیندهای مرتبط با سنجش و ارتقای اثربخش طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیک و بازرگانی.

۲. آسیب‌شناسی و بهینه‌سازی عوامل مؤثر بر اثربخشی شامل مباحث نرم‌افزاری و فرآیندی، سخت‌افزاری و امکانات پژوهشی (از جمله نیروی انسانی و غیره) در سازمان‌های لجستیک و طی زنجیره تأمین.

۳. طراحی مدل تصمیم‌گیری ارتقای اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌ها و فرآیندهای لجستیک (به‌منظور ارایه تصویر واقعی از کیفیت پژوهش‌های انجام شده).

۴. تعیین شاخص‌ها و زیرشاخص‌های اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌ها و فرآیندهای لجستیک.

۵. اولویت‌بندی و سنجش اوزان شاخص‌های تأثیرگذار مدل.

۶. اندازه‌گیری اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی منتخب انجام شده در سازمان‌های لجستیک و بازرگانی کشور.

در کشورمان در خصوص اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی، می‌توان در نگاه اول از معیارهای ارزیابی جشنواره‌های علمی مانند جایزه جشنواره بین‌المللی خوارزمی بهره‌برداری نمود. در این جشنواره، معیارهای ارزیابی را به شرح زیر در نظر گرفته‌اند:

■ نوآوری در طرح‌ها و کارکردها از نظر موضوعی و روش و یا هر دو

■ اعتبار نشریاتی که نتایج پژوهش در آن چاپ شده

■ تعداد استنادها به طرح‌ها و کارکرد و دیگر طرح‌های ارایه شده توسط طراح

■ ارزش پژوهش ارایه شده از نظر ارتقای علمی و آموزشی

■ کاربردهای نتایج پژوهش در ارتقای فناوری از نظر خوداتکایی کشور در ابعاد صنعتی

■ ارزش اقتصادی و اجتماعی حاصل از اجرای طرح‌ها و کارکردها

■ میزان دقت عمل در ارایه گزارش و کامل بودن مدارک و مستندات علمی و فنی

■ تناسب بودجه و زمان با نتایج حاصل از اجرای طرح‌ها و کارکردها

علاوه بر جشنواره خوارزمی در جشنواره‌های علمی دیگر کشور، مانند جایزه فارابی در حوزه علوم انسانی یا جایزه سلمان فارسی در وزارت دفاع و غیره، معیارهای مختلف ارزیابی کمتر بر مؤلفه‌های اثربخشی پژوهشی تأکید دارد.

اما جهت بررسی کیفی طرح‌های پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی (به‌ویژه در حوزه اثربخشی) با نگاهی به معیارهای مدل‌های داخلی، نیاز به طراحی و اجرای مکانیزم دقیق‌تر و کاربردی‌تری احساس می‌شود تا بتوان بعد از اندازه‌گیری، نسبت به ارتقا و انجام برنامه‌های بهبود اقدام نمود.

۲- ارزیابی اثربخشی و کارایی پژوهشی سازمان‌ها با مدل‌های تعالی و مدل‌های سفارشی

ارزیابی و سنجش عملکرد سازمان‌ها به شکل کلاسیک خود از ژاپن آغاز شد و بعد از ظهور موفقیت‌آمیز جایزه کیفیت دمی‌نگ^۱ در این کشور از سال ۱۹۵۱، در کشور کانادا نیز جایزه کیفیت و تعالی کانادا (CQBEA)^۲ در سال ۱۹۸۳، طراحی و پیاده‌سازی گردید. پس از آن در سال ۱۹۸۷ بعد از چندین سال کار مستمر، مدل کسب و کار جایزه ملی مالکوم بالدريج (MBNQA)^۳ در کشور آمریکا مطرح شد که در واقع پوشش دهنده تمامی اجزای یک کسب و کار با در نظر گرفتن

منافع تمامی ذینفعان بود. به‌دنبال مدل بالدريج، مدل جایزه کیفیت اروپا توسط بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت (EFQM)^۴ در سال ۱۹۹۱ ارائه گردید که بسیاری از کشورهای اروپایی و غیر اروپایی (از جمله ایران) از آن پیروی کردند.

اصول مدل تعالی EFQM پیوسته بر بهبود نتایج تمرکز دارد و هدف اصلی آن ایجاد شرایط و محیط کاری مناسب و ارائه خدمات بهتر به مشتریان از جنبه کیفیت محوری می‌باشد. الگوی این مدل تا حد زیادی نشأت گرفته از جایزه دمی‌نگ ژاپن و مالکوم بالدريج آمریکا می‌باشد که با بهبود فرآیندها و فعالیت‌ها در سازمان، علاوه بر بهبود کیفیت، در کلیه سطوح و نیز در بین دیگر سازمان‌های رقیب جهت رسیدن به جایزه، نوعی رقابت ایجاد می‌نماید.

بعد از خودارزیابی و دگرارزیابی که در چند مرحله انجام می‌شود، سطوح مختلف تعالی شامل: تعهد به تعالی، شناخته شدن برای تعالی، برگزیدگان اولیه، برگزیدگان جایزه مقدماتی و برنده نهایی در گروه‌های مختلف هم‌چون؛ سازمان‌های بزرگ، بخش دولتی، سازمان‌های کوچک وابسته به سازمان‌های بزرگ، مؤسسات مستقل کوچک و متوسط مشخص شده که از طرف مقرر EFQM جوایز مورد نظر اهدا می‌شود. بنابراین به سازمان‌هایی که نتایج مطلوبی در هر مرحله بدست آورده، اما به سطح لازم برای کسب جایزه نهایی نرسیده باشند، نیز هدایایی تقدیم می‌شود.

در مدل‌های ارزیابی علمی - پژوهشی سازمان‌ها، مدل‌هایی وجود دارد که هر چند مشهوریت مدل EFQM را به خاطر فاز تخصصی خود کسب نکرده‌اند، اما قابل بررسی و بهینه‌کاوی در ارزیابی پژوهشی سازمان‌های مختلف می‌باشد. از بین این مدل‌ها می‌توان به مدل ارزیابی پژوهشی در انگلستان، ایتالیا (CIVR)^۵ و اتریش (ARC)^۶ اشاره کرد.

4- European Foundation for Quality Management
5- (CIVR) Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca

تحت عنوان کمیته ارزیابی پژوهش که نهادی وابسته به وزارت آموزش، دانشگاه و تحقیقات ایتالیا می‌باشد.

۶- مدل مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های فکری یا MRKR (Managing and Reporting Knowledge-based Resources) که در ارزیابی مراکز تحقیقاتی اتریش Austrian Research Center استفاده می‌شود.

1- Deming
2- Canadian Quality and Business Excellence Award
3- Malcolm Baldrige National Quality Award

هر مرحله بدست آورده اما به سطح لازم برای کسب جایزه نهایی نرسیده باشند نیز هدایایی تقدیم می‌شود.

در بین تمام مدل‌های تعالی، مدل EFQM عمومیت و استقبال بیشتری در سطح جهان یافته است و الگویی برای بسیاری کشورهای دیگر در طراحی جوایز کیفیت بوده است. از سویی تعدد کشورهای اروپایی که این مدل را پذیرفته‌اند و سازمان‌هایی که در شرایط مختلف اقتصادی و اجتماعی با بهره‌گیری از این مدل به موفقیت دست یافته‌اند، موجب می‌گردد که جذابیت این مدل برای الگو برداری توسط وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و شرکت‌های ایرانی بیشتر شود.^۲ ساختار اصلی این الگو به صورت شکل (۱) می‌باشد.

۲-۲- تشریح مدل سفارشی ارزیابی مراکز تحقیقاتی اتریش ARC^۲

در این مدل، یک الگوی مدیریت سرمایه‌های فکری با توجه به مقتضیات سازمان‌های پژوهشی در نظر گرفته شده است که تحت عنوان الگوی ARC شهرت یافته است. این مدل چارچوبی اولیه را برای مدیریت و گزارش سرمایه‌های فکری با توجه به مشخصات و مقتضیات سازمان‌ها و مؤسسات تحقیقاتی فراهم می‌کند. این الگو توسط وزارت علوم کشور اتریش به عنوان یک الگوی ملی جهت مدیریت سرمایه‌های فکری دانشگاه‌های این کشور طراحی و ایجاد شده است. هم اکنون نیز این الگو در بسیاری از سازمان‌ها و مراکز پژوهشی دنیا بومی‌سازی و استفاده می‌شود. ساختار اصلی این الگو به صورت شکل (۲) می‌باشد.

۲- سه مدل ارزیابی اقتباسی مشهور در کشورمان، عبارتند از: ۱- جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی توسط موسسه مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی. ۲- جایزه ملی کیفیت توسط انجمن کیفیت ایران. ۳- جایزه ملی کیفیت در وزارت دفاع.

3- Austrian Research Center

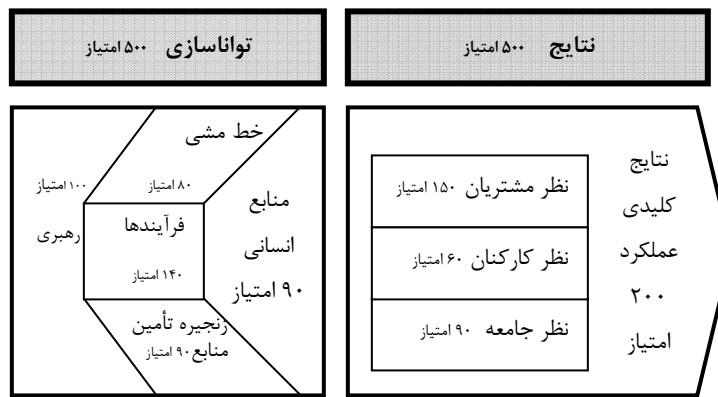
در ادامه یک نمونه مدل تعالی و ارزیابی سازمانی (مدل تعالی بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت EFQM) و دو نمونه مدل ارزیابی سازمان‌های پژوهشی (ارزیابی مراکز تحقیقاتی اتریش ARC و مدل کمیته ارزیابی پژوهشی ایتالیا CIVR) تشریح می‌شود تا جایگاه سنجش اثربخشی در مدل‌های جامع ارزیابی مشخص شود.

۲-۱- تشریح مدل تعالی بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت EFQM^۱

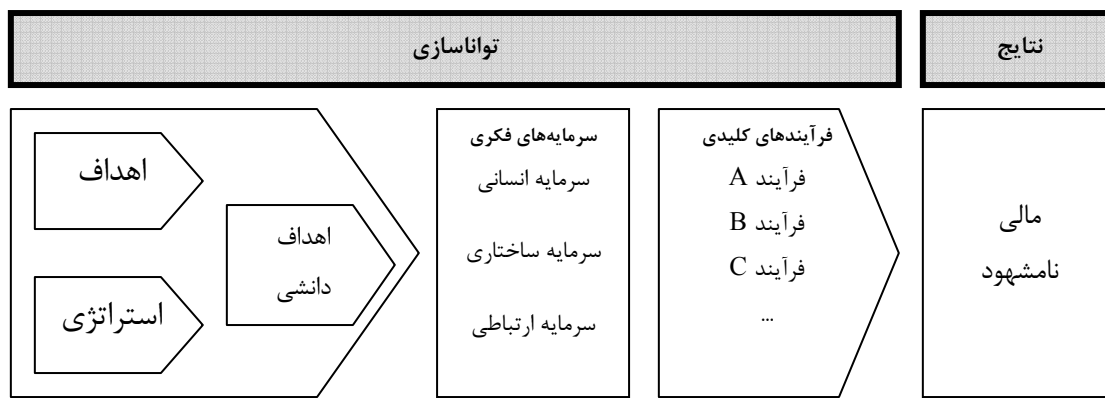
این مدل که در سال ۱۹۹۱ معرفی شد چارچوبی جهت ارزیابی عملکرد برای جایزه کیفیت اروپایی است. اگر چه معیارهای EFQM بیشتر معطوف به سازمان‌های اروپایی است اما امروزه مبنایی برای ملت‌های نواحی مختلف، جهت دریافت جایزه کیفیت (از جمله کشورمان) تبدیل شده است. اصول مدل تعالی EFQM پیوسته بر بهبود نتایج تمرکز دارد و هدف اصلی آن ایجاد شرایط و محیط کاری مناسب و ارائه خدمات بهتر به مشتریان از جنبه کیفیت محوری می‌باشد.

مدل تعالی EFQM، نسخه‌ای است مبتنی بر ۹ حوزه در جهت ارزیابی پیشرفت تعالی سازمان‌ها که ۵ حوزه اول آن جهت تواناسازی سازمان و ۴ حوزه دیگر جهت ارزیابی نتایج می‌باشد. (کل حوزه‌ها ۱۰۰۰ امتیاز دارند که ۵۰۰ امتیاز آن به توانمندسازها و ۵۰۰ امتیاز دیگر متعلق به نتایج هستند). بعد از خودارزیابی و دگرارزیابی که در چند مرحله انجام می‌شود سطوح مختلف تعالی شامل؛ تعهد به سرآمدی، شناخته شدن برای سرآمدی، برگزیدگان اولیه، برگزیدگان جایزه مقدماتی و برنده نهایی جایزه کیفیت در گروه‌های مختلف هم‌چون؛ سازمان‌های بزرگ، بخش دولتی، سازمان‌های کوچک وابسته به سازمان‌های بزرگ، مؤسسات مستقل کوچک و متوسط مشخص شده که از طرف مقرر EFQM جوایز مورد نظر اهدا می‌شود. بنابراین به سازمان‌هایی که نتایج مطلوبی در

[۸] و [۷] و [۶]-۱



شکل (۱): حوزه‌های مدل EFQM



شکل (۲): حوزه‌های مدل ARC

۴. تبیین نتایج در قالب گزارش سرمایه‌های فکری پیمودن این گام‌ها در واقع پاسخگویی به نیازمندی‌های خاص یک سازمان در تعیین شفاف استراتژی سازمانی و تعریف فرآیندهای کلیدی آن سازمان است، که این امر به عنوان چالشی اساسی برای سازمان‌هایی است که قصد به‌کارگیری و تطابق این مدل را با سرمایه‌های فکری خود دارند به‌شمار می‌رود.

۲-۳- تشریح مدل سفارشی کمیته ارزیابی پژوهشی ایتالیا CIVR [۹]

هدف از این مدل، ارزیابی و شناسایی نقاط قوت و ضعف پژوهش در کشور ایتالیا و ارائه راهنمایی لازم برای تعیین سیاست‌گذاری پژوهشی می‌باشد. متدولوژی این مدل هم کمی و هم کیفی است و ارزیابی‌ها براساس شاخص‌های معین، ارزیابی درونی و بهینه‌کاوی با فعالیت‌های برتر تعیین می‌شود. ارکان این ارزیابی، کمیته پژوهش CIVR است که همراه با

این مدل را می‌توان تحت عنوان مدلی فرآیندی تلقی نمود که می‌تواند استراتژی، اهداف دانشی و فرآیندهای دانش محور را با نتایج نامشهود مرتبط و ترکیب نماید؛ لذا این امکان را فراهم می‌سازد که معیارها و شاخص‌های سرمایه فکری را با کل فرآیندهای یک مرکز تحقیقاتی پیوند زند؛ از این جهت شبیه مدل EFQM می‌باشد.

فرآیندهای کلیدی اشاره شده شامل فعالیت‌ها و پروژه‌های گوناگونی است که درون سازمان پژوهشی انجام شده و از منابع مالی و دارایی‌های نامشهود سازمان بهره گرفته و مورد استفاده قرار می‌دهد. در نهایت انواع خروجی‌های سازمان تولید شده و توسط شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شود. براساس مدل ARC، فرآیند مدیریت و گزارش‌دهی سرمایه‌های فکری شامل چهار گام اساسی است:

۱. تبیین اهداف، استراتژی‌ها و تعیین اهداف دانشی
۲. شناسایی فرآیندهای کلیدی
۳. تعیین شاخص‌ها

پژوهشی شامل مقالات علمی و کتب، طرح‌های پژوهشی و غیره نیز می‌باشد.

هم اکنون نیز این الگو در بسیاری از سازمان‌ها و مراکز پژوهشی دنیا بومی‌سازی شده و به کار بسته می‌شود. ساختار اصلی این الگو در شکل (۳) آمده است.

هیأت داوران در این مدل از ملاک‌ها و شاخص‌های زیر استفاده می‌کنند:

(الف) شاخص کیفی: اهمیت نوآوری و بین‌المللی بودن تولیدات پژوهشی که این ملاک در هیأت داوران سنجیده می‌شود.

(ب) بهره‌وری پژوهشی: شاخص این ملاک نسبت نویسندگان وابسته به مرکز به کل نویسندگان مقالات مرکز است.

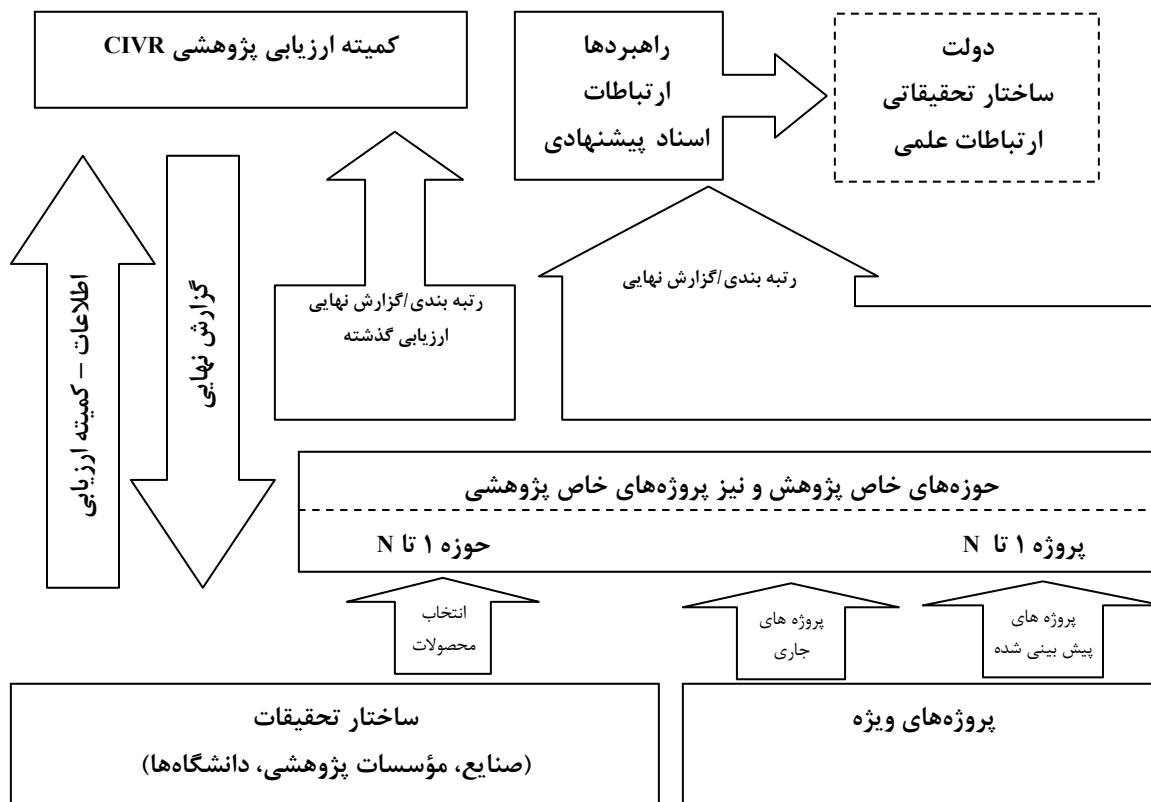
(ج) تحرک بین‌المللی: شاخص آن نسبت پژوهشگران مرتبط با مرکز در کشورهای خارجی به کل پژوهشگران است.

(د) اثرگذاری اجتماعی - اقتصادی: این ملاک براساس ممیزی اختراعات و پروانه‌های ساخت محصولات جانبی پژوهشی و میزان گرایش به آموزش تعیین می‌شود.

چند نهاد دیگر مسئولیت کل ارزیابی‌ها را بر عهده دارد. کمیته CIVR متشکل از هفت خبره اصلی است که همه از سوی دولت منصوب می‌شوند و سازماندهی و جمع‌بندی کل فرآیند ارزیابی و انجام برخی ارزیابی‌های کلی برعهده این کمیته‌هاست.

از طرفی هیأت داورانی متشکل از پنج تا نه خبره جامعه علمی تشکیل شده است که ارزیابی‌های خود را از حوزه‌های خاص پژوهش و نیز پروژه‌های خاص پژوهشی به CIVR ارائه می‌دهد.

برای حوزه‌های پژوهش، ۲۰ هیأت داوری وجود دارد که در علوم پزشکی، روانشناسی، تاریخ، بازرگانی، فلسفه و غیره قرار دارد. در مورد این حوزه‌ها ارزیابی‌ها معمولاً به روش گذشته‌نگر، فعالیت‌های پژوهشی نهادها و مراکز پژوهشی را بررسی می‌کند. روش ارزیابی هیأت داوران از پروژه‌های خاص هم گذشته‌نگر (در مورد گزارش پژوهشی) و هم آینده‌نگر (در مورد طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی) می‌باشد. اطلاعاتی که در هیأت داوران و نیز CIVR ارزیاب می‌شود؛ علاوه بر تولیدات



شکل (۳): حوزه‌های مدل CIVR [۹]

(و) جذب منابع: ملاک آن نسبت تفاضل درآمد کل به بودجه دولتی، تقسیم بر درآمد کل تعیین می‌شود.

(ز) مدیریت منابع: شامل نسبت محققان به کل کارکنان و نیز میزان بودجه طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی به کل درآمد می‌باشد.

ارزیابی کمی و کیفی مدل CIVR در واقع پاسخگویی به نیازمندی‌های خاص یک سازمان پژوهشی در بهره‌وری، جذب و مدیریت منابع موجود در تعریف برنامه‌های بهبود می‌باشد.

۳- مکانیزم طراحی مدل بومی ارزیابی اثربخشی

مدل‌های تعالی با ارزیابی نظام حاکم بر سازمان‌ها سعی دارند با تأکید بر عوامل متعدد توانمندسازی و نتیجه‌بخشی فعالیت‌ها به پیش‌کارایی و اثربخشی پرداخته و مکانیزم اجرایی آنها به موارد زیر تأکید دارد:

الف- تأکید بر کارایی

۱. ارزیابی‌ها مبتنی بر واقعیات است.
۲. مشارکت گسترده کارکنان در انجام امور مد نظر قرار می‌گیرد.
۳. نقاط قوت و زمینه‌های قابل بهبود با استفاده از این مدل‌ها قابل شناسایی می‌باشد.
۴. زبان مشترک مدیریت و کارکنان و همچنین بخش صف و ستاد فراهم می‌شود.
۵. محرکی برای یادگیری‌های فردی و سازمانی مهیا می‌شود.

ب- تأکید بر اثربخشی

۱. به نتایج کسب شده توسط سازمان توجه ویژه‌ای می‌شود.
 ۲. تبادل تجربیات درون و بیرون سازمان با به‌کارگیری ابزار الگو برداری صحیح صورت می‌گیرد.
 ۳. طرح‌های بهبود در چارچوبی واحد ساماندهی می‌شود.
 ۴. تصویری واقعی از اثربخشی فعالیت‌های سازمان در مقایسه با سایر الگوها تدوین می‌شود.
- به نظر می‌رسد از میان مدل‌های سه‌گانه مشهور (یعنی DEMING، MBNQA، EFQM) مدل DEMING، بیشتر بر کارایی، مدل MBNQA، بیشتر بر اثربخشی و مدل EFQM، تأکید مشترکی بر کارایی و اثربخشی دارد. [۱۰]

هم‌چنین بر اساس مطالعات موجود از میان مدل‌های سفارشی ارزیابی پژوهشی مدل CIVR، تأکید بیشتر بر اثربخشی پژوهشی داشته باشد.

با جستجو در کتب و مقالات علمی - تخصصی و همین‌طور سایر مراجع در دسترس خارجی (مثلاً مدل CIVR ایتالیا یا ARC اتریش) در کشورهای پیشرفته و هم‌تراز متوجه می‌شویم؛ در خصوص طراحی مکانیزم ارزیابی اثربخشی سازمان‌ها و جنبه پژوهشی آنها فعالیت‌های مختلفی صورت گرفته است که نیازمند تحلیل و بهینه‌کاوای در سازمان‌ها و نهادهای لجستیکی است. با نگاهی به کلیات فوق، متوجه می‌شویم؛ سنجش و ارتقای اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی، مستلزم تحلیل بیشتر نظام‌های مرتبط و نهایتاً انتخاب راهکارها و تصمیمات مناسب سازمانی (از سطوح استراتژیک تا عملیاتی) است. به همین خاطر در دهه‌های اخیر اندیشمندان سعی نمودند با برنامه‌ریزی و تحلیل سیستم‌ها و استفاده از فنون ریاضی و به‌کارگیری نظرات گروهی، پارامترهای کیفی مدل‌های موجود را به مقادیر کمی و عددی تبدیل نمایند. مثلاً مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه^۱ (طی ۳۰ ساله گذشته توسط پیشگامانی از مشرق زمین^۲) توانسته است کمک شایانی به ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌ها نماید. به‌طور کلی، علل گرایش به استفاده از تصمیم‌گیری گروهی به شرح زیر می‌باشد:

- مخاطرات و عواقب ناشی از اتخاذ تصمیمات.
 - نیاز به تصمیم‌گیری برتر (نه مصالحه و نه سازش).
 - عدم اطلاعات کافی مدیران و کارشناسان جهت تصمیم‌گیری.
 - روشن نبودن ابعاد اکثر مسائل.
 - پذیرش، مقبولیت و تعهد مدیران و نقش آفرینان نسبت به تصمیمات.
- از سویی دیگر علل گرایش به چند معیاره نمودن این تصمیمات (تصمیم‌گیری گروهی چند شاخصه) در موضوعات کیفی موجود (هم‌چون سنجش اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی) به شرح زیر می‌باشد:

1- Multiple Criteria Decision Making

۲- از جمله دانشمندان و اساتید به نام این رشته به افرادی چون saaty، Yoon، Chen، Hwang می‌توان اشاره نمود.

الف) کارگروه تحلیل سیستم‌ها به آنالیز نظام پژوهشی موجود در سازمان لجستیک و مستندات سیستمی حوزه کارکردی پرداخته و اطلاعات لازم را جهت تهیه مدل اثربخشی پژوهشی و اوزان شاخص‌های آن فراهم می‌آورد. هم‌چنین این کارگروه مدیریت بهبود فرآیندهای پژوهشی سازمان‌های مزبور را بر عهده دارد.

ب) کارگروه سنجش اثربخشی نیز با تعیین اوزان نهایی مدل (یعنی تعیین امتیاز تخصیصی به طرح‌های منتخب) با اخذ نظرات خبرگان، نهایتاً اوزان و نحوه دستیابی به مطلوبیت طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیک را مشخص می‌کند.

با توجه به کلیات فوق، در طی شناخت، تحلیل و بهبود سیستم‌های مرتبط با طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی و طراحی مکانیزم لازم در فرآیند اثربخشی پژوهشی، متدولوژی ساختار یافته، با اصل توجه به نظرات و بهینه‌کاوی از خبرگان طراحی شده است. بدین شکل که با انتصاب اعضای کارگروه‌ها بعد از تعیین و صحه‌گذاری شاخص‌های دخیل در اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی، این شاخص‌ها ارزیابی و وزن‌دهی می‌شود؛ سپس با تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری چندشاخصه، نهایتاً هر یک از طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های مورد نظر، امتیازدهی و روال پیاده‌سازی مدل تشریح می‌شود.^۱

۴-۱- فاز ۱: مطالعه تطبیقی جهت اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیک

در این فاز مطابق یافته‌های جدید و با استفاده از پیشینه پژوهش‌های مربوط به اثربخشی، معمولاً نقدی از دانش موجود صورت می‌گیرد. به طوری که با جدیت در این فاز، علاوه بر انتخاب روش‌ها و ابزار اندازه‌گیری دقیق‌تر (در تعیین اصول و ادبیات موضوع اثربخشی) مبانی نظری قابل استناد استخراج می‌گردد. منابع اطلاعاتی این فصل از طریق مراجع

• طرح‌های پژوهشی در مقایسه با هم تک شاخص نبوده و باید در قالب تصمیم‌گیری چند شاخصه بررسی و بهینه شوند.

• طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در مقایسه با هم، دارای فضای تصمیم‌گیری گسسته چند شاخصه می‌باشند.

• شاخص‌های مدل‌های مربوط به طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی غالباً کیفی و باید از طریق تکنیک‌های موجود در مدل‌های چندشاخصه کمی شود.

با بررسی منابع اطلاعاتی موجود در سازمان‌های لجستیک متوجه می‌شویم؛ در خصوص طراحی مکانیزم سنجش، ارزیابی اثربخشی طرح‌های پژوهشی در بخش لجستیک و سایر نهادهای مرتبط در کارنامه علمی و عملیاتی (به شکل منسجم و ساختار یافته) اقدام علمی مشخصی انجام نشده است.

با توجه به کلیات فوق جهت سنجش و ارزیابی اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی (به‌ویژه در سازمان‌های لجستیک) بعد از شناخت و تحلیل سیستم‌ها، جهت بهبود یا اصلاح فرآیندها، به کارگیری مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی چندشاخصه از سطوح عالی تا عملیاتی مفید فایده خواهد بود.

۴- معرفی نظام ارزیابی پژوهشی سازمان‌های لجستیک

در بازار رقابتی موجود، سازمان‌های لجستیک علاوه بر پرداختن به سازمان و منابع داخلی، خود را موظف به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان می‌دانند. بر این اساس، فعالیت‌های پژوهشی نظیر برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، کنترل موجودی، توزیع، تحویل به‌موقع و ... از خواسته‌های اصلی پژوهشی این قبیل سازمان‌ها محسوب می‌شود. از این روی مدیریت لجستیک، جهت ارائه خدمت قابل اطمینان و محصولات با کیفیت، در سریع‌ترین زمان ممکن با حداقل هزینه، بایستی نسبت به تعریف طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی و پیگیری و ارزیابی اثربخشی آنها اقدام نماید.

جهت انجام این ارزیابی در سازمان‌های لجستیک لازم است نسبت به معرفی نظام ارزیابی و تشکیل ارکان تصمیم‌گیری در قالب کارگروه‌های تخصصی، شامل؛ "کارگروه تحلیل سیستم‌ها" و "کارگروه سنجش اثربخشی" با تعاریف زیر اقدام شود.

۱- با استفاده از نظام ارزیابی ارائه شده در این مقاله، نظام REMC جهت ارزیابی و رتبه‌بندی پژوهشی سازمان‌های بازرگانی کشور طراحی و عملاً در سال ۸۹ و ۹۰ استفاده شده است. این موضوع موید اعتبارسنجی مدل بوده و امکان استفاده از آن در بخش‌های پژوهشی لجستیک و بازرگانی متصور است.

اطلاع‌رسانی معتبر جستجو می‌شود. (توسط کارگروه تحلیلی سیستم‌ها)

گام‌های پیش‌بینی شده به شرح زیر است:

■ تدوین مقدمات اثربخشی پژوهشی، تعریف و درک مشترک راجع به اثربخشی فعالیت‌های سازمان‌های لجستیکی.
 ■ بررسی اهمیت و ضرورت طراحی و اجرای نظام سنجش و اثربخشی طرح‌های پژوهشی سازمان‌های لجستیکی.
 ■ بررسی تأکيدات و مستندات حقوقی اثربخشی پژوهش و فناوری در سازمان‌های لجستیکی (تأکيدات مقام معظم رهبری، ریاست محترم جمهور و ...)
 ■ انجام مطالعات تطبیقی داخلی و خارجی (از هر کدام حداقل یک مورد) و تعیین چارچوب کلی اثربخشی پژوهشی.
 ■ تبیین سناریوهای اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی.

■ تعیین چارچوب کلی مفاهیم اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی. (کلیات و روش‌شناسی تدوین مدل اثربخشی پژوهشی سازمان‌های لجستیکی کشور)

۲-۴-۲: بررسی وضعیت موجود و تعیین شاخص‌های اثربخشی پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی
 گام اول: تبیین و آسیب‌شناسی وضعیت نرم‌افزاری، سخت‌افزاری، نیروی انسانی و طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی و مستندات سیستمی مرتبط

■ معرفی و بررسی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی منتخب در سنوات گذشته با انجام تحلیل‌های لازم.

■ شناخت وظایف مشتریان در فرآیند انجام طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی.

■ شناخت وضعیت نرم‌افزاری، قوانین، فرآیندها، سخت‌افزار، نیروی انسانی و سایر عوامل مرتبط در حوزه اثربخشی پژوهشی سازمان‌های لجستیکی.

■ بررسی اسناد، مدارک و سوابق عمومی.

■ آسیب‌شناسی و تهیه و تبیین مشکلات و نیازمندی‌های وضعیت موجود در ارتباط با اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی.

(مسئولیت انجام این گام به‌عهده کارگروه تحلیلی

سیستم‌ها می‌باشد)

گام دوم: شناسایی و دسته‌بندی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی (گزینه‌های تصمیم)

جهت استخراج گزینه‌ها (طرح‌ها یا کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی) لازم است مستندات و خروجی‌های طرح‌های موجود در مؤسسات مختلف پژوهشی (توسط کارگروه تحلیل سیستم‌ها) بررسی و مطالعه شود. در طی مطالعات انجام شده باید بتوان در سطوح مختلف طرح‌های پژوهشی موجود را دسته‌بندی و مدل‌سازی و نهایتاً چند طرح پژوهشی جامع‌الشرایط را انتخاب نمود. چرا که ممکن است یک سری شاخص‌ها برای کلیه طرح‌ها مشترک بوده و هم‌چنین برای هر دسته خاصی از طرح‌ها به‌طور مثال طرح‌های مرتبط با بازرگانی خارجی، عوامل و شاخص‌های اثربخشی خاصی وجود داشته باشد.

گام سوم: استخراج و صحنه‌گذاری شاخص‌های اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی

جهت استخراج شاخص‌های مرتبط، انجام مطالعات و تحقیقات مختلف (توسط کارگروه تحلیل سیستم‌ها) پیش‌بینی شده است. از جمله این مطالعات و تحقیقات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

• بررسی مستندات بالادستی موجود نظیر چشم‌انداز،

سند برنامه چهارم توسعه، سیاست‌های فرابخشی و ...

• بررسی و بهره‌برداری از نتایج مبانی نظری و مطالعات تطبیقی در فاز یک.

• بررسی مستندات و توصیه‌های سیاستی ناشی از طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های مختلف لجستیکی.

• مصاحبه/ پرسشنامه با مشتریان و ذی‌نفعان جهت دریافت و تحلیل نیازها. (حداقل ۱۰ نفر)

• مصاحبه/ پرسشنامه با ارکان پژوهشی داخل و خارج مؤسسات پژوهشی (مجریان، ناظران و ...) جهت دریافت و تحلیل توانمندی‌ها. (حداقل ۱۵ نفر)

• مصاحبه/ پرسشنامه با اساتید و آینده‌پژوهان بخش‌های مختلف اقتصادی و لجستیکی کشور. (حداقل ۱۰ نفر)

• تشکیل تیم خبرگان در بخش‌های مختلف لجستیکی با استفاده از نظرات اساتید، کارشناسان و

مرحله چهارم) پاسخنامه‌ها جمع‌آوری شده و برای هر شاخص، مطابق مرحله دوم میانه‌گیری و شاخص‌هایی که بیشتر از میانه‌میانه کل شاخص‌ها باشند؛ به‌عنوان شاخص‌های نهایی مؤثر بر اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی شناخته می‌شوند.

در صحنه‌گذاری، برخی از شاخص‌های نهایی نیز ممکن است؛ به‌عنوان زیرشاخص یک شاخص اصلی با یکدیگر تلفیق شوند و یا می‌توان آن را از طریق اضافه کردن یک مرحله به فرایند فوق از طریق یک پرسش‌نامه جدید به اجماع گروهی گذاشت. (مسئولیت انجام این گام به‌عهده کارگروه تحلیل سیستم‌ها می‌باشد).

گام چهارم: وزن دهی به شاخص‌های اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیک

با توجه به شکل مسئله و لزوم تسریع در اخذ نتایج، استفاده از «تابع انتخاب دسته جمعی بردار ویژه»^۲ به شرح زیر پیشنهاد می‌شود. این شیوه یکی از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی مبتنی بر آرای گروه تصمیم‌ساز است در این روش از خبره خواسته می‌شود؛ ارجحیت یک شاخص نسبت به شاخص دیگر را تعیین نماید. بدین ترتیب شاخص‌ها بنا به امتیازی که از مجموع نظرات تیم خبرگان دریافت می‌کنند؛ در مقابل شاخص‌های دیگر وزن دهی می‌شوند [۱۲]. خلاصه مراحل این گام به شرح زیر است:

مرحله یک) به هر یک از اعضای گروه دلفی پرسشنامه مقایسات زوجی حاوی شاخص‌های اصلی نهایی به‌دست آمده از گام قبل داده شده و درخواست می‌گردد با توجه به اهمیت شاخص‌های اصلی نسبت به یکدیگر در اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی به‌صورت وصفی (بلی/ خیر) تخصیص دهند.

مرحله دوم) پاسخ‌های دریافتی شامل نظرات وصفی افراد، جمع‌بندی شده و جهت به‌دست آوردن اوزان شاخص‌های اصلی از تکنیک بردار ویژه استفاده می‌گردد.

مرحله سوم) فرآیند مرحله اول و مرحله دوم در سطوح بعدی مدل نیز اجرا می‌شود تا اوزان شاخص‌های اصلی، زیرشاخص‌ها (در صورت وجود) نیز به‌دست آید.

علاقه‌مندان منتخب با سایر ابزارهای نظرسنجی مناسب جهت صحنه‌گذاری نهایی شاخص‌ها.^۱ (حداقل ۱۰ نفر) در این گام هم‌چنین لازم است با بررسی اولیه، شاخص‌های تکراری حذف شده و شاخص‌های قابل تفکیک و قابل تجمیع شناسایی و اصلاح شوند. اما به‌علت احتمال کثرت شاخص‌ها، جهت غربال‌سازی دقیق‌تر و صحنه‌گذاری نهایی، استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی مناسب به‌نظر می‌رسد. در این مقاله نیز جهت حذف شاخص‌های کم‌تأثیر، روش دلفی (با استفاده از قضاوت تیم خبرگان) پیشنهاد می‌شود. بدین منظور لازم است ابتدا کارگروه مدل‌سازی فهرست کاملی از خبرگان پژوهشی در بخش‌های مختلف لجستیک کشور را تهیه نماید و بعد از تعیین افراد، امکان تشکیل جلسات دلفی میسر شود. به‌طور کلی مراحل زیر جهت صحنه‌گذاری و تعیین شاخص‌های نهایی طی می‌شود. بدین ترتیب که خبرگان به هر یک از شاخص‌های موجود (که از گام قبل به‌دست آمده است) براساس مراحل زیر و با توجه به اهمیت آن، امتیازی بین یک تا ۹ اختصاص می‌دهند. [۱۱]

مرحله یک) به هر یک از اعضای گروه دلفی (خبرگان) به‌طور جداگانه پرسشنامه‌ای دربرگیرنده شاخص‌های به‌دست آمده در گام دوم با روایی و اعتبار تأیید شده داده می‌شود و از آنها خواسته می‌شود به هر یک از شاخص‌ها نمره‌ای از یک تا نه اختصاص دهند.

مرحله دوم) پاسخ‌های اعضای گروه جمع‌آوری و سپس میانه هر شاخص از کلیه پرسشنامه‌ها محاسبه شده و آن دسته شاخص‌هایی که میانه اعداد تخصیص یافته به آن، از میانه میانه کل شاخص‌ها کمتر باشد به‌عنوان شاخص‌های کم‌اهمیت حذف و در نتیجه تعدادی شاخص جهت ادامه فرآیند دلفی باقی می‌ماند، بدین ترتیب تعداد شاخص‌ها حدوداً به نصف تقلیل می‌یابد.

مرحله سوم) پرسشنامه‌ای حاوی شاخص‌های به‌دست آمده از گام قبل، به‌طور جداگانه به اعضای گروه داده می‌شود و درخواست می‌گردد مجدداً به هر یک از شاخص‌های کاهش یافته، نمره‌ای از یک تا نه بدهند.

۱- هم‌چون روش طوفان مغزی، روش نوشتار مغزی، روش دلفی، روش SPAN، روش ISM و ...

فرآیند بردار ویژه یا ESF که در بسیاری از جهات مشابه روش AHP می‌باشد با این تفاوت که در مقایسات زوجی، به جای توافق گروهی و ارایه ارجحیت در طیف پاسخ‌دهی ۹ گانه، خبرگان تنها نظرات خود را به صورت وصفی (بلی / خیر) اعلام می‌نمایند. این ابتکار برخی از عیوب AHP را برطرف نموده است. (مسئولیت انجام این گام به عهده کارگروه تحلیل سیستم‌ها می‌باشد).

۳-۴- فاز ۳: طراحی نظام اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی

گام اول: اندازه گیری و سنجش اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی منتخب (حدود ۳۰ طرح یا کارکرد)

تا این گام شاخص‌ها شناسایی، جرح، تعدیل و سپس وزن‌دهی شده‌اند؛ در این مرحله لازم است ماتریس تصمیم‌گیری که معرف وضعیت هر طرح‌ها و کارکرد پژوهشی (گزینه) در مقایسه با هر شاخص می‌باشد (توسط کارگروه سنجش اثربخشی) تشکیل گردد؛ به عبارتی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی از حیث شاخص‌های مؤثر بر آن (در دوره زمانی معین و یا به صورت موردی) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. (مسئولیت انجام این گام به عهده کارگروه سنجش اثربخشی می‌باشد).

به‌طور خلاصه در روند اجرایی می‌بایست مجدداً از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی استفاده شود و با فراخوان تیم ارزیابی، مراحل پیشنهادی زیر جهت تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری استاندارد انجام شود:

مرحله یک) جهت تعیین آرایه‌های ماتریس تصمیم‌گیری لازم است طرح‌ها و کارکردهای منتخب به دست آمده از گام ۱ (طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی) در مقایسه با شاخص‌ها ارزش‌گذاری شود. از این روی به هر یک از اعضای گروه ارزیابی، پرسشنامه‌ای داده شده و درخواست می‌گردد؛ آرایه‌های ماتریس تصمیم‌گیری در طیف (خیلی زیاد تا خیلی کم: ۱ تا ۵) از جهت درجه ارتباط (و یا تأثیرگذاری) شاخص‌ها بر طرح‌ها و کارکردها (گزینه‌ها) تعیین شود.

مرحله دوم) جهت تعیین ماتریس تصمیم‌گیری نهایی (در هر دوره پژوهشی) با توجه به آنکه هدف تعیین اولویت وزنی طرح‌ها می‌باشد، ابتدا میانگین هندسی نظیر به نظیر آرایه‌های این ماتریس‌ها محاسبه می‌شود تا ماتریس تصمیم‌گیری نهایی

به دست آید. در صورتی که دامنه تغییرات پاسخ‌های دریافت شده زیاد باشد جهت دستیابی به ماتریس نهایی لازم است به جای میانگین هندسی از شاخص مد «تصمیم‌گیری با اکثریت آراء» استفاده شود. (مسئولیت انجام این گام به عهده کارگروه تعیین اثربخشی می‌باشد)

با انجام مراحل فوق ماتریس تصمیم‌گیری طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های پژوهشی حاصل گردید. اما برای امتیازدهی به اثربخشی طرح‌ها، روش‌های مختلفی وجود دارد که هر یک مزایا و معایبی در بردارد.

مطابق فلوجارت الگوریتم هوانگ^۱ می‌توان از بین مدل‌های معتبر موجود، مناسب‌ترین روش را انتخاب، تا وزن دهی طرح‌ها میسر شود. (در این تحقیق به صورت پایلوت، ۳۰ پروژه منتخب در ماتریس تصمیم‌گیری قرار داده می‌شوند.)

در الگوریتم هوانگ، ابتدا لازم است طی سؤالاتی ماتریس تصمیم‌گیری ارزیابی شود تا قدم به قدم، روش مورد نظر بر اساس شرایط مسئله انتخاب گردد. [۱۳]

سؤال ۱) آیا تصمیم‌گیرندگان در پی یافتن گزینه‌های برتر هستند یا صرفاً به دنبال گزینه‌هایی می‌باشند که یک سطح حداقلی از شاخص‌ها را ارضاء کند؟ در اینجا در پی یافتن گزینه‌های برتر هستند.

سؤال ۲) آیا گزینه‌های زیر سلطه (گزینه‌هایی که از همه نظر در مقایسه با یکی از گزینه‌ها ضعیف‌تر هستند) حذف شده‌اند؟ بلی

سؤال ۳) آیا تصمیم‌گیرندگان با اولویت‌های در تناقض روبرو هستند؟ خیر

سؤال ۴) آیا نتایج اجرای گزینه‌ها به وسیله بهترین یا بدترین معیار تعیین می‌شود؟ خیر

سؤال ۵) آیا تصمیم‌گیرندگان با شاخص‌ها آشناتر از گزینه‌ها هستند؟ خیر

سؤال ۶) آرایه‌های ماتریس تصمیم‌گیری دارای چه مشخصه‌ای هستند؟ اصلی (مدل‌های جبرانی)

سؤال ۷) مشخصه اصلی اطلاعات اولویتی برای معیارها چه می‌باشد؟

مطابق الگوریتم هوانگ، از بین مدل‌های جبرانی از بین روش‌های ELECTRE, ESF, AHP, SAW, TOPSIS باید

1- Hwang

بهترین و مناسب‌ترین روش را انتخاب نمود. (در این مقاله، روش ESF تشریح گردید. [۱۳])

• احتمال وزن دهی نامناسب به شاخص‌های اثربخشی پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی در مراحل اولیه ارزیابی.

گام دوم: شناخت و عارضه‌یابی فرآیند اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی
در این گام با استفاده از نتایج به‌دست آمده از گام قبل و بررسی قوانین و مقررات ((مالی، اقتصادی، بازرگانی و ...)) در خصوص اثربخش طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیکی، کارگروه تحلیل سیستم‌ها به شناخت و عارضه‌یابی فرآیند اثربخشی در سطح کلان می‌پردازد. (مسئولیت انجام این گام به عهده کارگروه تحلیل سیستم‌ها می‌باشد)

• اطلاعات ناقص و غیرقابل ارزیابی در طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی منتخب.
• عدم اعتقاد به نظام‌های پژوهشی و نتایج پژوهش در سازمان‌های لجستیکی و میان مدیران و متولیان امر.
• مشکلات اجرایی (مانند بودجه نامناسب، فقدان مدیریت اصولی و ...)

۴-۴-۲- شرح الزامات پیاده‌سازی

با توجه به مشکلات و موانع پیاده‌سازی نظام ارزیابی پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی، الزامات و تأکیدات پیاده‌سازی آن به شرح زیر بیان می‌شود:

گام سوم: طراحی نظام ارتقای اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی (با رویکرد سنجش مستمر)
الف) تدوین چارچوب کلان نظام از بخش طرح‌ها و کارکردها با همکاری خبرگان علمی و لجستیکی. (با توجه به دغدغه‌ها، مشکلات و نیازها)
ب) تدوین فرآیندها و مستندات عملیاتی.
ج) ارائه راهکارها و توصیه‌های سیاستی ارتقای اثربخشی سازمان‌های لجستیکی.
د) ارائه برنامه پیاده‌سازی نظام اثربخشی پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی مختلف کشور و آموزش فرهنگ‌سازی آن.

• جهت پیاده‌سازی نظام، ابتدا برنامه اجرایی (شامل منابع مالی و زمانی مورد نیاز) به تأیید مسئولان مربوطه رسانده می‌شود.

• در نظام ارزیابی پژوهشی مربوط به سازمان‌های لجستیکی تمامی مراحل از انتخاب، وزن‌دهی شاخص‌ها و در نهایت امتیازدهی به هر شاخص با تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی انجام می‌شود.

• اجرای این نظام در بخش طراحی و اجرا با همکاری دو کارگروه تحلیل سیستم‌ها و کارگروه سنجش اثربخشی انجام می‌شود.

۴-۴-۳- الزامات پیاده‌سازی نظام ارزیابی پژوهشی

جهت پیاده‌سازی نظام ارزیابی پژوهشی در سازمان‌های لجستیکی، ابتدا لازم است؛ مشکلات و موانع پیاده‌سازی این نظام آنالیز و شناسایی شود [۱].

• مسئولیت انجام فاز یک و دو با کارگروه تحلیل سیستم‌ها و در فاز سه به‌صورت مشترک انجام می‌شود.
• به کارگروه تحلیل سیستم‌ها، کارگروه سنجش اثربخشی و سایر متولیان و ذی‌نفعان، آموزش‌های مناسب و مرتبط داده می‌شود.

• اوزان شاخص‌ها هر شش ماه یک بار بازنگری و مورد صحت‌گذاری مجدد قرار گیرد.

۴-۴-۱- مشکلات و موانع پیاده‌سازی نظام

• ضعف در مستندسازی سوابق گذشته و عدم کنترل مستندات و سوابق طی طراحی و اجرای نظام.
• ارتباط ضعیف کارگروه‌ها با یکدیگر (میان کارگروه تحلیل سیستم‌ها و کارگروه سنجش اثربخشی)
• زمان‌بر بودن فرآیند تصمیم‌گیری گروهی و عدم اعتقاد برخی از اعضای تیم و سایر مدیران سازمان به مناسب بودن تصمیم‌گیری گروهی.

۴-۴-۵- نمونه به‌کارگیری نظام ارزیابی پژوهشی (مطالعه موردی)

جهت دستیابی به مدل سفارشی ارزیابی و رتبه‌بندی پژوهشی، وزارت بازرگانی به‌عنوان بزرگ‌ترین سازمان لجستیکی کشور، مشابه نظام ارزیابی پژوهشی این مقاله (طی

سال ۱۳۸۹) نسبت به تهیه فهرست اولیه حوزه‌ها و شاخص‌های مناسب ارزیابی پژوهشی اقدام نمود.

طراحان نظام مطابق مدل اشاره شده با انجام مطالعات کتابخانه‌ای روی اسناد و گزارش‌های مرتبط با امور پژوهشی و با کسب نظرات خبرگان، شاخص‌های مؤثر بر ارزیابی و رتبه‌بندی را شناسایی و وزن دهی نمودند.

در ۶ حوزه اصلی مطرح در ارزیابی پژوهشی، یعنی ((پژوهش، آموزش، اطلاع‌رسانی، زیرساخت‌ها، فعالیت‌های ویژه و شاخص‌های عملکردی سازمان)) ۲۵ شاخص مربوط به هر یک از حوزه‌ها، جهت ارزیابی علمی و پژوهشی معاونت‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت بازرگانی استخراج گردید.

شاخص‌های حوزه‌های پژوهش، آموزش و زیرساخت‌ها در کلان حوزه تواناسازی با امتیاز ۹۹۰ و در کلان حوزه نتایج، اطلاع‌رسانی، فعالیت‌های ویژه و شاخص‌های عملکردی سازمان با امتیاز ۲۱۰، مطابق شکل (۴) در نظر گرفته شده است. (کل حوزه‌ها ۱۲۰۰ امتیاز دارند که ۹۹۰ امتیاز آن به توانمندسازها و ۲۱۰ امتیاز دیگر متعلق به نتایج هستند)

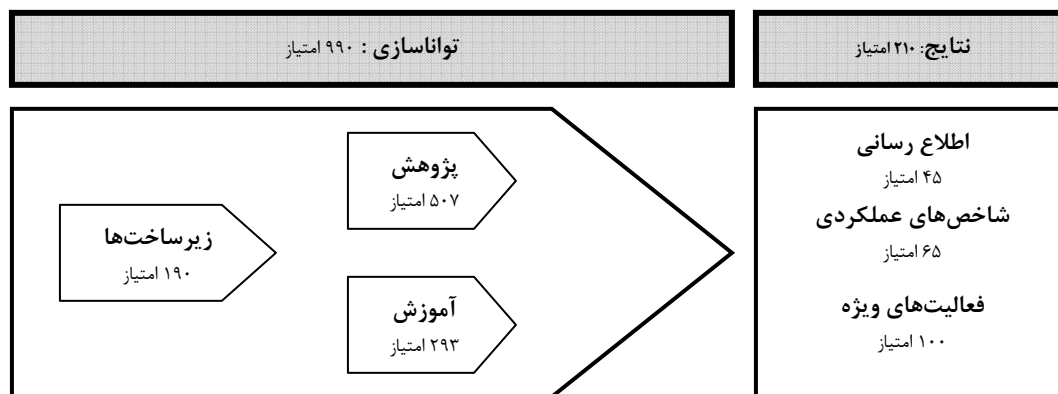
به‌طور کلی بعد از خودارزیابی و دگرارزیابی که در چند مرحله انجام می‌شود سطوح مختلف تعالی شامل ((سرآمدی پژوهشی ۳ و ۲، پژوهش‌مداری، اهتمام به پژوهش‌مداری و گرایش به پژوهش‌مداری)) در نهادهای تابعه بازرگانی تعیین شده که از طرف مقرر آن در مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، جوایز مورد نظر اهدا می‌شود.

همان‌طور که گفته شد؛ در ۶ حوزه اصلی ((پژوهش، آموزش، اطلاع‌رسانی، زیرساخت‌ها، فعالیت‌های ویژه و شاخص‌های عملکردی سازمان)) ۲۵ شاخص مربوط به هر یک از حوزه‌ها جهت خودارزیابی و ارزیابی نهایی به شرح جدول (۱) در نظر گرفته شده است: [۱]

بعد از اجرای نمونه ارزیابی مطابق نظرات خبرگان، امکان تعیین وضعیت پژوهشی سازمان‌های لجستیک، مطابق نظرات خبرگان و کارشناسان مشخص خواهد شد. بدیهی است؛ انجام چنین مقصودی نیاز به حمایت مدیران عالی و اجرایی حوزه لجستیک و زنجیره تأمین دارد.

جمع‌بندی

در این مقاله با مبانی نظری و مفاهیم کلیدی اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی مربوط به سازمان‌های لجستیک و هم‌چنین نحوه تعیین شاخص‌های پژوهشی و اوزان آنها اشاره گردید. محدوده تحقیق در پایلوت اولیه، شامل پژوهش‌های منتخب در یک یا چند سازمان لجستیک کشور می‌باشد و برای سنجش اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای انجام شده، حداقل تعداد ۳۰ طرح یا کارکرد مورد بررسی قرار می‌گیرد و تعداد ۲۲۵ پرسشنامه و چند جلسه مصاحبه (به شرح جدول (۲)) نیاز خواهد بود.



شکل (۴): حوزه‌های مدل ارزیابی پژوهشی REMC

جدول (۱): شاخص‌های اختصاصی ارزیابی علمی و پژوهشی معاونت‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت بازرگانی

حوزه	شاخص	طیف ارزش‌گذاری				حداکثر امتیاز خود ارزیابی	امتیاز نهایی							
		وضعیت	بزرگ	متوسط	کوچک									
	طرح‌های پژوهشی (با نام معاونت، شرکت و سازمان)	در حال اجرا	۵۰	۲۵	۱۷	۱۰۰	۵۲							
		به اتمام رسیده	۷۵	۳۸	۲۵									
		گزارش‌های تخصصی (با نام معاونت، شرکت و سازمان)	گزارش تخصصی/تحلیلی (هر گزارش ۵ امتیاز)											
۱- پژوهش	تألیفات علمی (با نام معاونت، شرکت و سازمان)	کتاب (هر کتاب ۱۲ امتیاز)	۱۳۱				۱۴۱							
		جزوه آموزشی (هر جزوه ۲ امتیاز)												
		مقاله در مجلات علمی پژوهشی و مجلات معتبر بین‌المللی (هر مقاله ۷ امتیاز)												
		مقاله در مجلات علمی ترویجی (هر مقاله ۳ امتیاز)												
		مقاله در مجلات علمی تخصصی (هر مقاله ۱,۵ امتیاز)												
		مقاله در کنفرانس ملی / استانی (هر مقاله ۳ امتیاز)												
		مقاله در کنفرانس بین‌المللی (هر مقاله ۵ امتیاز)												
		اخذ گواهی‌نامه‌ها و جوایز از مراجع معتبر (با نام معاونت، شرکت و سازمان)						۲۰	۲	جوایز علمی کسب شده توسط سازمان (هر جایزه ۱۰ امتیاز)				
		میزان بودجه جذب شده برای فعالیت‌های پژوهشی						از محل اعتبارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی	۷	۱۴				
								از محل اعتبارات سازمان توسعه تجارت ایران	۵					
از محل اعتبارات پژوهشی استانداری	۵													
از محل اعتبارات معاونت اداری و مالی وزارت	۵													
از محل اعتبارات یک تا چهار درصد بودجه سازمان	۵													
سایر (با ذکر عنوان)	۴													
اعلام نیازها و ارائه گزارش عملکرد پژوهشی	اعلام نیازمندی‌های پژوهشی	۸	۶											
	ارائه گزارشات عملکردی دوره ای فعالیت‌های پژوهشی	۱۰												
	تدوین و ارائه برنامه اجرایی پژوهشی یک ساله	۱۰												
	افزایش کیفیت طرح‌های پژوهشی و گزارشات تحلیلی	۱۲												
اعلام نیازها و ارائه گزارش عملکرد آموزشی	اعلام نیازمندی‌های آموزشی	۸	۶											
	ارایه گزارش عملکرد آموزشی در حوزه تجار و بازرگانان	۸												
	ارایه گزارش عملکرد آموزشی در حوزه اصناف	۸												
	ارائه گزارش عملکرد آموزشی در حوزه کارکنان سازمان	۸												
	تدوین و ارائه برنامه اجرایی آموزش یک ساله	۸												
	برگزاری کارگاه و سمینار آموزشی (هر ساعت ۰,۵ امتیاز)	۳۰						۸۱						
برگزاری میزگرد تخصصی (هر میزگرد ۳ امتیاز)	۱۸													
برگزاری سمینار علمی و پژوهشی (هر سمینار ۲ امتیاز)	۱۴													
برگزاری همایش‌های استانی (هر همایش ۵ امتیاز)	۲۵													
برگزاری همایش‌های ملی و بین‌المللی (هر همایش ۱۰ امتیاز)	۲۰													
میزان آموزش کارکنان سازمان (هر ۱۰۰ نفر ساعت یک امتیاز)	۴۰													
۲- آموزش	توسعه همکاری‌های علمی	توافقنامه با مراکز تحقیقاتی و آموزشی (هر توافقنامه ۵ امتیاز)	۱۵	۷										
		حمایت از پایان نامه‌ها (هر رساله ۲ امتیاز)	۱۲											
		مشارکت علمی در مجامع علمی (هر مشارکت ۴ امتیاز)	۱۲											
		مشارکت مالی در مجامع علمی (هر مشارکت ۲ امتیاز)	۶											
		تفاهم نامه‌های همکاری با سازمان‌های مرتبط (با محوریت پژوهشی و آموزشی) (هر تفاهم‌نامه ۴ امتیاز)	۱۶											
		حضور مؤثر در کمیته‌های تخصصی مرتبط با بازرگانی خارج از سازمان (هر کمیته ۵ امتیاز)	۲۰											

ادامه جدول (۱): شاخص‌های اختصاصی ارزیابی علمی و پژوهشی معاونت‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های تابعه وزارت بازرگانی

حوزه	شاخص	طیف ارزش‌گذاری		حداکثر		امتیاز نهایی	
		امتیاز خود	امتیاز تخصیصی	امتیاز خود	امتیاز تخصیصی		
	حجم قراردادهای آموزشی			۵	۱۵		
				۱۰			
				۱۵			
	تشکیل پرونده آموزشی کارکنان			۱۰	۱۰		
				۵			
۳- اطلاع‌رسانی	اطلاع‌رسانی			۱۲	۴۶		
				۱۲			
	ارسال نتایج فعالیت‌های علمی			۶		۱۵	
				۱۵			
۴- زیرساخت‌ها	سطح تحصیلات و رتبه بندی علمی (اعضای هسته‌های مطالعاتی در استان‌ها و کمیته‌های پژوهشی معادل در معاونت، شرکت و سازمان)			۲۱	۲۱	دکتر	
				۱۷,۵		کارشناسی ارشد	
				۷		کارشناسی	
	سابقه تجربی (اعضای هسته‌های مطالعاتی در استان‌ها و کمیته‌های پژوهشی معادل در معاونت، شرکت و سازمان)				۱۰,۵	۱۰,۵	بالای ۱۰ سال
					۷		۵ تا ۱۰ سال
					۳,۵		کمتر از ۵ سال
	برگزاری جلسات علمی و پژوهشی				۲۸	۴۶	برگزاری جلسات هسته‌های مطالعاتی (هر جلسه ۲ امتیاز)
					۲۸		برگزاری جلسات شورای راهبری آموزش (هر جلسه ۲ امتیاز)
					۱۰		شرکت در گردهمایی دبیران هسته‌های مطالعاتی (هر گردهمایی ۵ امتیاز)
	تجهیز و راه اندازی کتابخانه				۵	۲۰	کمتر از ۱۰۰ عنوان کتاب (۵ امتیاز)
۱۰					۱۰۱ تا ۲۰۰ عنوان کتاب (۱۰ امتیاز)		
۲۰					بالاتر از ۲۰۰ عنوان کتاب (۲۰ امتیاز)		
توسعه سازمان الکترونیکی				۱۵	۵۵	استفاده از پرتال پژوهشی استان‌ها (میزان تبادل اطلاعات فی‌مابین)	
				۱۲		راه اندازی و استفاده از بانک‌های اطلاعاتی (هر بانک اطلاعاتی ۳ امتیاز)	
				۱۰		بروز آوری وب سایت‌ها (براساس تعداد بازدیدکنندگان و رتبه در سایت الکسا)	
				۱۰		طراحی و پیاده سازی وب سایت (۵ امتیاز)	
				۸		تهیه راهنمای نرم افزار (هر راهنما ۲ امتیاز)	
عضویت سازمان در مجامع و انجمن‌های علمی				۱۰	۱۷,۵	به ازای هر عضویت (بین‌المللی) توسط سازمان ۵ امتیاز	
				۷,۵		به ازای هر عضویت (ملی و استانی) شده توسط سازمان ۲,۵ امتیاز	
۵- شاخص‌های عملکردی سازمان				۱۵	۵۵	میزان موفقیت در رشد مقدار صادرات کالاهای غیر نفتی (به ازای هر درصد، ۵ امتیاز)	
				۱۰		میزان موفقیت در رشد ارزش صادرات خدمات فنی و مهندسی (به ازای هر درصد، ۵ امتیاز)	
				۱۵		میزان موفقیت در رشد نسبت تعداد پرونده‌های شکایات مردمی رسیدگی شده (مختومه شده و ارسالی به تعزیرات) به کل شکایات مردمی (به ازای هر درصد افزایش، ۵ امتیاز)	
				۱۰		میزان موفقیت در رشد نسبت تعداد تخلفات کشف شده از واحدهای صنفی، تولیدی و صنعتی به تعداد کل بازرسی‌های انجام شده (به ازای هر درصد، ۲,۵ امتیاز)	
				۱۵		میزان موفقیت در رشد سهم توزیع از طریق فروشگاه‌های زنجیره ای به کل توزیع (به ازای هر درصد، ۵ امتیاز)	
۶- فعالیت‌های ویژه				۱۰۰	۱۰۰	فعالیت‌های ویژه و برجسته (علمی، اجرایی و حسب مورد با نظر سازمان)	

سنجش اثربخشی پژوهش سازمان‌ها را جستجو کنید

جدول (۲): مراحل سنجش اثربخشی پژوهشی سازمان‌های لجستیک

فاز اول	فاز دوم	فاز سوم
<p>با مصاحبه و جلسات کارشناسی مطالعات تطبیقی جهت بررسی اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی سازمان‌های لجستیک انجام می‌شود.</p>	<p>در گام اول: آسیب‌شناسی وضعیت نرم‌افزاری، سخت‌افزاری، نیروی انسانی سازمان‌های لجستیک انجام می‌شود. در گام دوم: شناسایی و دسته‌بندی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی (گزینه‌های تصمیم) سازمان‌های مزبور انجام می‌شود. در گام سوم: طی مراحل پیش‌بینی شده تعداد معادل ۵۵ پرسشنامه استفاده خواهد شد. احتمالاً ۳۵ پرسشنامه با مصاحبه جلسه تکمیل شود. در ۲۰ پرسشنامه از روش دلفی جهت جمع‌بندی اطلاعات بهره برداری می‌شود. در گام چهارم: طی مراحل تعریف شده معادل ۲۰ پرسشنامه استفاده خواهد شد. از روش ESF، جهت جمع‌بندی اطلاعات بهره برداری می‌شود. (به‌طور کلی در گام سوم و چهارم تیم خبرگان حداقل ۴۰ پرسشنامه را تکمیل می‌نمایند).</p>	<p>در گام اول: در ۳۰ طرح یا کارکرد مورد ارزیابی، توسط ۳۰ گروه ارزیابی حداقل معادل ۱۵۰ پرسشنامه تکمیل خواهد شد تا طرح‌ها ارزیابی شوند. از روش‌های MADM مناسب مطابق الگوریتم هوانگ، جهت جمع‌بندی اطلاعات استفاده می‌شود. در گام دوم و سوم: فرآیند و نظام اثربخشی طرح‌ها و کارکردهای پژوهشی تبیین و طراحی می‌شود.</p>

منابع

- [۱۳] Hwang. C.L and Yoon. K. *Multiple Attribute Decision Making*, Sprinyer verlag, 1981.
- [۱۴] Hwang. C.L and Yoon. K. *Multiple Attribute Decision Making*, Sprinyer verlag, 1981.
- [۱۵] تقوی. "نیازسنجی جهت تعیین اولویت‌های تحقیقاتی، اطلاع رسانی و آموزشی موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی و بررسی اثربخشی این فعالیت‌ها"، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۳.
- [۱۶] صراف جوشقانی، حسن. "بررسی و مقایسه پژوهش‌های دانشجویی در ج.ا.ایران"، کنفرانس ملی مهندسی صنایع دانشگاه یزد، ۱۳۸۱.
- [۱۷] غلامی، سعید. "بررسی تأثیر نگرش‌های پژوهشی بر اثربخشی یافته‌ها و توصیه‌های سیاستی"، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۲.
- [۱۸] فرهودی رزیتا و بسته نگار، مهرنوش. "ارائه مدل ارزیابی عملکرد واحدهای پژوهشی"، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۵.

- [۱] مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه. "استاد و مدارک نظام ارزیابی و رتبه‌بندی پژوهشی"، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۹۰.
- [۲] مدنی، فرشاد و همکاران، "مطالعه تطبیقی نظام تحقیقات بازرگانی در کشورهای منتخب"، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۸۹.
- [۳] Wallace, Marc, "Performance-Based Compensation: Designing Total Rewards To Drive Performance," Maynard's Industrial Engineering Handbook, chapter 7.1, 2003.
- [۴] اورعی، ک، "تحلیل و محاسبه بهره‌وری"، انتشارات نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۷۸.
- [۵] رضائیان، علی. "مبانی سازمان و مدیریت": انتشارات سمت، ۱۳۸۶.
- [6] Austrian Research Center, "Intellectual Capital Report" seibersdorf Research GmbH – 2002.
- [7] <http://www.seibersdorf-rf.com>, accessed date - 2012.
- [8] <http://www.tridi.ir/ied> accessed date 2009.
- [9] <https://civr.cineca.it,VTR>, accessed date 2012.
- [۱۰] شهبواری، محمد، "مطالعه تطبیقی مدل‌های تعالی"، اولین کنفرانس تعالی، ۱۳۸۸.
- [۱۱] Hwang. C.L and M. J. Lin. "Group decision under multiple criteria" Springer verlag , 1987.
- [۱۲] Hwang. C.L and chen S. J. "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making" Springer verlag , 1992.