

کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای سنجش و ارزیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی: مطالعه موردی یک مرکز تحقیقاتی

مهدی جباری^{۱*}، رضا حسنوی^۲، محمد محمدی^۳، پیمان اخوان^۴

^۱ کارشناس ارشد گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی قم، قم ایران. (jabbari@qut.ac.ir)

^۲ استاد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. (hosnavi@mut.ac.ir)

^۳ دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. (mohammadi.m@gmail.com)

^۴ استاد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی قم، قم، ایران. (akhavan@qut.ac.ir)

چکیده:

هدف از این تحقیق ارائه یک روش ساختاریافته برای ارزیابی عملکرد پژوهشگران در سازمان‌های تحقیقاتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها بر اساس شاخص‌های عینی، دقیق و روشن است. جهت انجام این کار پس از تهیه پرسشنامه از طریق مطالعه ادبیات و مصاحبه با نخبگان، داده‌های جمع‌آوری شده از محققان یک مرکز تحقیقاتی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و شاخص‌های ورودی و خروجی مؤثر بر کارایی پژوهشگران با کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها معین شده است. بر اساس روش پیشنهادی، پژوهشگران با دریافت ورودی از مراکز و سازمان‌های تحقیقاتی، خروجی‌هایی را در اختیار چنین سازمان‌ها و مراکز قرار می‌دهند که با استفاده از آن‌ها عملکرد و کارایی پژوهشگران اندازه‌گیری می‌شود تا از چنین ارزیابی‌هایی در برابر اشتباهات انسانی محافظت شود که ممکن است نتایج ارزیابی را تغییر دهد. روش پیشنهادی در یک مرکز تحقیقاتی بر روی ۵۶ محقق با ۴ شاخص ورودی و ۱۰ شاخص خروجی، اجرا و نتایج نشان می‌دهد که نمره کارایی ۱۱ محقق ۱ بوده و سایر محققان نمرات کمتر از ۱ داشتند و کارایی آن‌ها در مقایسه با ۱۱ نفر اول اندازه‌گیری شد. ویژگی بارز تحقیق در مقایسه با سایر کاوشگرها جامعیت و یکپارچگی این روش برای ارزیابی عملکرد این‌گونه محققین است زیرا از کلیه شاخص‌های موجود در ادبیات در این روش استفاده شده است.

واژه‌های کلیدی: سنجش و ارزیابی عملکرد، پژوهشگران مراکز تحقیقاتی، تحلیل پوششی داده‌ها

The application of DEA for the sake of assessing and evaluating the performance of researchers at research institutes: Case study of a research center

Mehdi Jabbari^{1*}, Reza Hosnavi², Mohammad Mohammadi³, Peyman Akhavan⁴

^{1*}Msc. Department of computer science, Qom university of technology, Qom. Iran. (jabbari@qut.ac.ir)

² Professor, Industrial Engineering Department, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. (hosnavi@mut.ac.ir)

³ PHD Student, Industrial Engineering Department, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran. (mohammadi.m@gmail.com)

⁴ Professor, Department of Industrial Engineering, Qom university of technology, Qom. Iran. (akhavan@qut.ac.ir)

Abstract:

The purpose of this study is the presentation of a structured method for the assessment of the performance of researchers at research institutes through the use of DEA based on exact and objective indexes. After the preparation of a questionnaire through the study of literature and interviews with experts, the questionnaire was administered to the researchers at a research institute. The data collected was analyzed and the input index and output index were interpreted according to DEA. Based on our method, the output is conveyed to centers where the assessment is done so as to protect the research centers against the human errors which might affect the results of the assessment. The proposed method was applied to 56 researchers with four input indexes and 10 output indexes. The output index revealed that the score for the efficiency of 11 researchers was 1 and the rest of researchers' score was less than 1 and their Performance was compared with the eleven researchers. Comparing our method which is extracted from the study of literature with other methods revealed that our method is both extensive and intensive and it has homogeneity to cover the performance of researchers.

Keywords: Assessment and performance appraisal, Research organizations's researchers, Data Envelopment Analysis (DEA)

۱. مقدمه

نام اطلاعات هستند. برخی صاحب‌نظران از جمله پیتز دراکر به این‌گونه سازمان‌ها، "سازمان‌های مبتنی بر اطلاعات" اطلاق می‌کنند و کلیه سازمان‌ها نیز هیچ راه و انتخاب دیگری جز این که حول محور اطلاعات و تولید آن باشند، ندارند [۳]. بنابراین با توجه به این که کارکنان این سازمان‌های مبتنی بر اطلاعات که به سازمان‌های پژوهشی معروف‌اند را پژوهشگران آن‌ها تشکیل می‌دهد ارزشیابی عملکرد آن‌ها در جهت افزایش کارایی فردی آن‌ها که به افزایش کارایی و بهره‌وری سازمان‌های پژوهشی و در نهایت پیشرفت جامعه منجر می‌شود از اهمیت بسزایی برخوردار خواهد بود. اما برای انجام این فرآیند سنجش و ارزشیابی پژوهشگران که به پیشرفت جامعه کمک می‌کند، روانشناسان، مدیران و حتی خود پژوهشگران با مشکل چگونگی انجام مواجه هستند. ضرورت ابداع یک شیوه ارزشیابی دلایل متعددی

پژوهش اساس توسعه پایدار در همه زمینه‌ها از جمله توسعه علمی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی است [۱]. با پژوهش حقایق ناپیدا هویدا می‌شود. بدیهی است که تصمیم‌گیری بر اساس حقایق در همه امور، از جمله در امور مربوط به جامعه، باعث حصول نتایج صحیح شده و در نتیجه جامعه ارتقا یافته و به کمال می‌رسد. بدون پژوهش تصمیم‌گیری صحیح مقدور نیست و نمی‌توان به رشد و تعالی رسید. بدون شک پیشرفت‌های جوامع بشری از آغاز تا به امروز نتیجه پژوهش است و پیشرفت‌های بدون پژوهش و تصادفی نادر هستند [۲]. بیشتر صاحب‌نظران بر این باورند که امروزه بشر وارد عصر نوینی شده است که آن را عصر اطلاعات نامیده‌اند. در چنین عصری جوامع و در واقع سازمان‌ها مشغول به تولید کالایی به

دارد اما سؤال اصلی این است که چگونه می‌توان یک محقق بالاتر از سطح متوسط را از بین محققان معمولی شناسایی کرد. به‌طور قطع، این سؤال ساده‌ای نیست، چون بلافاصله پرسش دیگری را مطرح می‌کند: "بالاتر از متوسط یا بهتر در کدام زمینه؟". آیا داوری در مورد یک دانشمند و پژوهشگر باید بر مبنای میزان مشارکت او در زمینه‌های علمی باشد یا زمینه‌های سازمان‌دهی و تشکیلاتی و یا هر دو را نیز در برمی‌گیرد؟ آیا یک پژوهشگر را می‌توان بر اساس عوامل و شاخص‌های عینی سنجید؟ یا این‌که ارزشیابی‌های ذهنی هم می‌بایست مورد توجه قرار گیرد؟ چه کسی بیشترین شایستگی را برای قضاوت در مورد پژوهشگر دارد: سرپرست، هم‌تا یا خودش؟ این‌ها تنها چند نمونه از سؤالاتی هستند که در بحث مربوط به ارزشیابی عملکرد علمی پژوهشگران مطرح می‌شوند [۴]. اما در پژوهش حاضر روشی نظام‌مند برای سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی با بهره‌گیری از مفاهیم اولیه یکی از روش‌های برنامه‌ریزی خطی به نام تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)^۱ و بر اساس شاخص‌ها و معیارهای عینی، دقیق و روشن استخراج شده از ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان پیشنهاد شده است.

به‌منظور درک صحیح از هر پدیده یا موضوع لازم است مفهوم آن تعریف شود تا درک و فهم مشترک نسبت به موضوع حاصل گردد. فرآیند ارزشیابی به‌عنوان یک سیستم پویا فرآیندی هدف-دار است که برای اصلاح مستمر سیستم، لازم است نتایج آن به سیستم بازخورد گردد [۵]. همچنین برخی دیگر از صاحب-نظران از دیدگاه‌های مختلفی ارزشیابی عملکرد را تعریف نموده-اند که به چند نمونه از آن‌ها اشاره می‌شود. ارزشیابی عملکرد سنجش و اندازه‌گیری کار و نتیجه به‌دست آمده از کار، با مقیاس و شاخصی است که بتوان کیفیت و کمیت موردنظر را با دقت به‌گونه‌ای عینی و به دور از داوری‌های شخصی و ملاک‌های مبهم اندازه‌گیری کرد و یا سنجش و قضاوت در رفتارها، شایستگی و سیاست فردی در انتصابات شغلی است. به‌طور کلی

در مفهوم ارزشیابی عملکرد می‌توان گفت؛ شناخت کارکنان قوی و اعطای پاداش به آن‌ها و از این طریق، ایجاد انگیزه برای بهبود عملکرد آنان و سایر کارکنان از جمله علل اصلی ارزشیابی عملکرد است، ارزشیابی عملکرد در فرآیندهای عملیاتی مدیریتی منابع انسانی جای دارد و در واقع نوعی کنترل و بازخورد است، ارزشیابی عملکرد برآوردی انتقادی و کاوشگرانه از فعالیت‌های مختلف یک سازمان است که هم پیش‌گیری‌کننده و هم تشخیص‌دهنده است [۶]. همچنین در تعریفی دیگر ارزشیابی عملکرد کارکنان عبارت است از سنجش سیستماتیک و منظم کار افراد و بررسی قوت‌ها و ضعف‌های مرتبط با کار آن‌ها در رابطه با نحوه انجام وظیفه‌ی آن‌ها در مشاغل محوله و تعیین پتانسیل موجود در آن‌ها جهت رشد و بهبود فواصل زمانی معین [۷، ۸، ۹].

در این پژوهش ارزشیابی عملکرد، فرآیند سنجش و اندازه‌گیری عملکرد پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی با در نظر گرفتن شاخص‌هایی تحت عنوان نهاده از طرف سازمان پژوهشی به پژوهشگر و شاخص‌هایی تحت عنوان ستانده از پژوهشگر به سازمان پژوهشی که الهام گرفته از مفاهیم اولیه یکی از روش‌های برنامه‌ریزی خطی به نام تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها است، در دوره‌ای مشخص، به‌گونه‌ای که انتظارات و شاخص-های ارزشیابی به ارزشیابی شونده ابلاغ شود، تعریف می‌شود. در روش پیشنهادی شاخص‌هایی که بر اساس آن‌ها سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی صورت می‌پذیرد، همگی برگرفته از ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان استخراج شده‌اند. بخش بندی مقاله به‌این ترتیب است که در بخش دوم ساختار مقاله شامل پیشینه پژوهش، روش پژوهش و یافته‌های پژوهش است. در بخش دوم بحث و بررسی، در بخش چهارم نتیجه‌گیری و در بخش پنجم پیشنهادات مقاله می‌باشد.

^۱ Data Envelopment Analysis

۲- ساختار مقاله

۱-۲- پیشینه پژوهش

بهره‌گیری از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزشیابی کارایی گروهی بوده است. در این پژوهش از این روش برای آنالیز کارایی فردی یعنی پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی استفاده شده است. در این پژوهش تلاش شد ابعاد و شاخص‌های مختلف و جامعی برای ارزیابی عملکرد پژوهشگران در نظر گرفته شود تا نتایج ارزیابی به واقعیت نزدیک‌تر باشد. در مطالعه چیریکی (۲۰۱۲) به دنبال تأمین دو هدف بوده است؛ هدف اول ارائه نتایج ارزشیابی بهره‌وری علمی یکپارچه جهانی از کمیته‌ای از پژوهشگران ایتالیایی با استفاده از داده‌های SCOPUS که در سیستم SCIMAGO در دسترس است بین سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۶ و هدف دوم مقایسه پایگاه داده‌ی WOS و SCOPUS با توجه به سه شاخص (تعداد انتشارات، تعداد Citation‌ها و h-Index) برای محققان دانشگاهی ایتالیا می‌باشد [۱۰]. ارائه روش‌های هوشمند جهت بهبود تصمیم‌گیری مدیران (روش‌های پشتیبان تصمیم) تاکنون چندین بار مورد استفاده قرار گرفته است که می‌توان به مطالعات لک و همکاران (۲۰۲۱) و نیائی و همکاران (۲۰۲۱) اشاره کرد [۱۱] و [۱۲]. مطالعه‌ی میر و همکاران (۲۰۱۱) به بررسی تأثیر انتخاب چهار منبع داده‌ای برای اندازه‌گیری عملکرد نسبی محققان در رابطه با ستانده‌های (خروجی‌های) تحقیق ایشان می‌پردازد. همچنین این مطالعه به مقایسه و سنجش شاخص انتشارات از Social Science Citation Index ، Scopus ، Google Scholar و Handelsblatt می‌پردازد. پژوهش این پژوهشگران مبتنی بر داده‌ی ۲۹۸ محقق حسابداری و بازاریابی در آلمان می‌باشد که نتیجه آن نشان می‌دهد که رتبه‌بندی محققین به‌طور قابل ملاحظه‌ای می‌تواند با یکدیگر تفاوت داشته باشد و همبستگی مشاهده شده در بسیاری از موارد از گزارش مطالعات گذشته کمتر می‌باشد. در این تحقیق چندین دلیل برای این تفاوت‌ها و

تمایزات بررسی شده است و نشان داده شده که عموماً انتخاب منبع داده تأثیری عمیق‌تر از انتخاب شاخص‌ها دارد. نتایج همچنین حاکی از آن است که شاخص‌های عملکرد مبتنی بر Google Scholar اطلاعات تکمیل‌کننده‌ای برای منابع داده‌ای سنتی‌تر فراهم می‌کند. در نهایت، محققین بر اساس تفاوت‌ها و تمایزات مشاهده شده به تصمیم‌گیران ارزشیابی پیشنهاد می‌کنند که برای رتبه‌بندی پژوهشگران توجه و دقت بیشتری را صرف کنند [۱۳]. در مطالعه التمن و همکاران (۲۰۰۹) شاخص‌های متنوع و مختلفی برای ارزیابی بهره‌وری پژوهشگران ارائه و تجزیه و تحلیل می‌شود و دو شاخص جدید نیز پیشنهاد می‌گردد، یکی شاخص RP و دیگری شاخص CP می‌باشد. شاخص RP به ارزیابی بهره‌وری یک محقق و شاخص CP به ارزیابی بهره‌وری گروهی از محققان می‌پردازد.

پس از نشان دادن این‌که چگونه این شاخص‌های جدید می‌توانند به کار روند و چگونه می‌شود آن‌ها را با شاخص‌های موجود مورد مقایسه قرارداد؛ بررسی بر روی این دو شاخص ارائه شده است. و تعدادی از محققین و گروه‌های تحقیقی توسط این شاخص‌ها با یکدیگر مورد مقایسه و سنجش قرار گرفته‌اند [۱۴]. در مطالعه اوبدا و همکاران (۲۰۰۷) به دنبال تجزیه، تحلیل و بررسی توسعه کارکنان و ارزشیابی عملکرد در یک مرکز پژوهشی در برزیل است. یکی از موضوعات مهم در این پژوهش تغییرات سازمانی است که در دهه‌های گذشته رخ داده است. یکپارچگی بین مدیریت بر مبنای شایستگی و طرح‌های استراتژیک توسط مرکز تحقیقاتی تعریف شده است که مدیریت بر مبنای شایستگی بر روی محققان و بر وظایف آن‌ها متمرکز شده است. نتیجه این مطالعه نه‌تنها بر تعیین شایستگی‌های فردی پژوهشگران تأکید دارد، بلکه بر بهبود رابطه‌ی بین رشد حرفه‌ای و نوآوری پژوهشگران توسط راهبردهای رقابتی سازمان‌های پژوهشی تأکید دارد [۱۵]. افخمی و همکاران (۲۰۰۹)، شاخص‌های ارزشیابی عملکرد پژوهشگران کشورهای

عضو سازمان کنفرانس اسلامی (OIC) و همچنین گزارش کمیته‌ی دائمی همکاری علمی و فناوری سازمان کنفرانس اسلامی (کامستک) در خصوص محققان و مهندسان برجسته کشورهای عضو کنفرانس اسلامی را مورد بررسی قرار داده- اند [۲]. فرهادی و همکاران (۲۰۰۴) سعی کرده‌اند تا به‌طور مختصر و مفید عناصر و عوامل مهم ارزشیابی عملکرد و جایگاه آن در مدیریت منابع انسانی و چالش‌های جدید مطرح در جهان؛ یعنی تقویت عملکرد به‌عنوان نکته‌ی کلیدی را ارائه کنند. ویژگی‌های نظام ارزشیابی در سازمان‌های تحقیق و توسعه ارائه شده و با توجه به نتایج مطالعات گسترده و تجارب چندین ساله، کاری در زمینه مدیریت منابع انسانی در برخی از سازمان‌های تحقیق و توسعه، با بررسی نکات ضعف نظام ارزشیابی رایج و سنتی که متناسب با ساختارهای وظیفه‌ای است، الگوی مؤثر مدیریت عملکرد سازمان‌های تحقیق و توسعه با تأکید بر عوامل مؤثر در تقویت رفتار، کم‌رنگ‌تر کردن نقش سرپرست در ارزشیابی و تأکید بر افزایش جنبه‌های ارزشی انگیزشی در سازمان ارائه شده است. در الگوی پیشنهادی در این پژوهش، پژوهشگر برای خودارزیابی و خودمدیریتی به‌منظور افزایش انگیزش و رضایت شغلی خود در جهت افزایش کارایی و بهره‌وری سازمان تلاش می‌نماید.

ارتباط دادن عوامل ارزشیابی با ترفیع، ارتقاء، انتصاب و ... از ویژگی‌های بارز این مدل است که با بومی کردن عناصر ارزشیابی سازمان‌های مختلف خارجی و داخلی ارائه شده است [۵]. مهرگان و همکاران (۲۰۰۳) پژوهش و توسعه را به‌عنوان فرایندی پیچیده، منحصر به فرد و ساختار نیافته، مستلزم به‌کارگیری نظام‌های نوین ارزشیابی عملکرد مانند مدل امتیازدهی متوازن دانسته‌اند. ایشان اظهار داشتند پژوهش و توسعه را نمی‌توان صرفاً با معیارهای سنتی ارزشیابی که مبتنی بر نظام حسابداری هستند، مورد سنجش و ارزشیابی قرار داد [۳]. در مطالعه‌ای دیگر که با هدف بررسی نظام ارزشیابی عملکرد

کارکنان ناجا از دیدگاه مدیران انجام شده با استفاده از نظریه‌های مربوط به ارزشیابی عملکرد کارکنان، شاخص‌های مطلوب به دست آمده و با شاخص‌های ارزشیابی عملکرد کارکنان در ناجا که در حال حاضر مورد استفاده است؛ مقایسه گردیده است [۱۶]. پور حبیب و مقبولی (۲۰۲۳) یک روش یک مرحله‌ای بر پایه مدل BBC 1 و با اعمال محدودیت وزنی، برای ارزیابی عملکرد کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده ارائه کرده که وزن‌های غیر صفر را تضمین می‌کند و از تشابه وزن‌ها جلوگیری می‌کند [۱۷]. حسین پور، و همکاران (۲۰۲۳) از سرانه تولید MSW و سه بعد شاخص پیشرفت اجتماعی به عنوان ورودی و بازیافت به عنوان خروجی در مدل استفاده کردند. آن‌ها داده‌های شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش خود را از مراکز داده پیشرفت اجتماعی و بانک جهانی جمع‌آوری کرده و به منظور تجزیه و تحلیل داده-ها از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند [۱۸]. ثقفی، مؤمنی، طحاری مهرجردی و بقایی (۲۰۲۳)، ۸ معیار توسعه منطقه‌ای متناسب با موضوع تحقیق معرفی شد. سپس وزن این معیارها تعیین و ۲۲ شاخص ورودی و ۲۲ شاخص خروجی واحدهای فناوری با این معیارها رتبه‌بندی گردید. در نهایت ۱۸ واحد دارای فناوری نوین در صنایع غذایی مستقر در شهرک صنعتی خراسان رضوی شناسایی و از نظر کارایی رتبه‌بندی شدند [۱۹]. باقری مزرعه، رستمی مال خلیفه و ورزی (۲۰۲۲) در این تحقیق فرمول ابر کارایی DEA در دو مدل سودآوری، برای ۱۵ بانک به مدت دو سال مورد آزمایش قرار می‌گیرد. همبستگی به‌دست آمده به‌طور کلی پایین است. با این حال، چهار نسبت خالص درآمد بهره به کل دارایی‌ها، سود پس از مالیات به کل دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام و وام‌های غیر جاری به کل دارایی‌ها در مدل EPM و نرخ رشد دارایی‌ها در مدل CPM دارای ارتباط قابل‌توجهی با برآوردهای کارایی هستند [۲۰]. عزیزی (۲۰۲۲) با استفاده از رویکرد پیشنهادی، روش نوآورانه‌ای برای اولویت‌بندی تأمین‌کنندگان با در نظر گرفتن

کانگ و همکاران (۲۰۲۳) یک مدل شبکه دو مرحله‌ای ترکیبی و یک شبکه ترکیبی DEA با مدل ورودی‌های مشترک را برای اندازه‌گیری مشترک کارایی و اثربخشی یک سیستم حمل و نقل مترو پیشنهاد می‌کند. عملکرد توسط شبکه هیبریدی دو مرحله‌ای DEA با مدل ورودی‌های مشترک تعیین می‌شود تا ویژگی سرویس غیرقابل ذخیره‌سازی را در نظر بگیرد [۲۵]. سان و همکاران (۲۰۲۳) رویکرد ارائه شده به طور جامع عملکرد سیستم آموزش عالی را از نظر جنبه‌های خوش بینانه و بدبینانه می‌سنجد. با استفاده از رویکرد ارائه شده، کارایی کلی و زیرسیستم را به طور هم‌زمان برآورد می‌کنند. از این تکنیک جدید برای مطالعه کارایی ۳۰ سیستم آموزش عالی استانی در چین طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۷ استفاده شده است [۲۶]. نوموسونو و همکاران (۲۰۲۳) این بررسی یک امکان‌سنجی در مورد پیشرفت‌های تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) از کار اصلی Charnes و همکاران ارائه کرده‌اند [۲۷]. ین و همکاران (۲۰۲۳) بررسی می‌کنند که چگونه طراحی بندر هوشمند می‌تواند بر کارایی حمل و نقل دریایی با یک روش مدل‌سازی سه مرحله‌ای DEA-Tobit تأثیر بگذارد. اول، تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای ارزیابی عملکرد عملیات بندر استفاده می‌شود [۲۸]. باشکوه اجیرلو (۲۰۲۲) شان دادند که مدیریت دانش با ضریب $20/206$ بر عملکرد کارکنان و با ضریب $19/807$ بر وفاداری کارکنان تأثیر معناداری دارد؛ علاوه بر این نوآوری به عنوان تعدیل‌گر توانسته با ضریب $3/936$ رابطه بین مدیریت دانش و عملکرد کارکنان و با ضریب $2/468$ رابطه بین مدیریت دانش و وفاداری کارکنان را تعدیل نماید [۲۹]. بابایی فارسانی و همکاران (۲۰۲۲) روش تجزیه و تحلیل اطلاعات، در دو سطح توصیفی و استنباطی و از طریق نرم‌افزارهای «SPSS25» و «WarpPLS8» اجرا کرده‌اند. نتایج تحقیق نشان داد رهبری دانش محور بر تمامی ابعاد رفتار مدیریت دانش (کسب، انتقال، مستندات و کاربرد) تأثیر

معیارهای متعدد ارائه می‌کند. قابلیت کاربرد روش پیشنهادی با استفاده از یک مجموعه داده حاوی مشخصات هجده تأمین‌کننده نشان داده می‌شود [۲۱]. میرصادق پور و همکاران (۲۰۲۲) درستی مدل ارائه شده برای ارزیابی کارایی نسبی روی ۷ شرکت از صنایع مختلف در بازار بورس ایران بررسی می‌گردد. نتایج حاصل از مدل معرفی شده نشان می‌دهند که با در نظر گرفتن مشخصه‌های توزیع بازده‌ها، مقادیر ورودی و خروجی‌های مدل واقعی‌تر تخمین زده می‌شوند و می‌توان نتایجی مطمئن‌تری به دست آورد و در نتیجه می‌توان یک سبدمالی پرسود تشکیل داد [۲۲]. حاجی‌آقا و همکاران (۲۰۲۲) این مطالعه یک رویکرد سه مرحله‌ای را برای مدل‌سازی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای کارایی بیمارستان پیشنهاد می‌کند. هدف این رویکرد غلبه بر محدودیت تعداد ورودی/خروجی نسبت به تعداد DMUها است. در ابتدا، اجزای اصلی همه ورودی‌ها و خروجی‌ها با استفاده از تجزیه و تحلیل مؤلفه اصلی (PCA) تعیین می‌شوند. در مرحله بعد، این مؤلفه‌های اصلی وارد فرآیند تحلیل عاملی (FA) می‌شوند تا یک سلسله مراتب دو سطحی از ورودی/خروجی‌ها ایجاد کنند و یک طرح وزن دهی بر اساس واریانس‌های توضیح داده شده مؤلفه‌ها ایجاد کنند. در نهایت، یک روش DEA دو سطحی (TLDEA) برای تعیین کارایی نسبی بیمارستان‌ها با استفاده از داده‌های بافت مراقبت‌های بهداشتی ایران به عنوان یک اقتصاد نوظهور در چارچوب حاصل اعمال می‌شود. نتایج به‌کارگیری رویکرد PCA-FA-TLDEA پیشنهادی افزایش قابل توجهی در قدرت تبعیض‌آمیز روش‌های کلاسیک DEA ارائه می‌کند [۲۳]. ملو و همکاران (۲۰۲۳) در بازارهای رقابتی، مانند تجارت الکترونیک، ارزیابی عملکرد سطح پایه و معیار برای تمرکز خرده‌فروشان ضروری است. از این رو، ما یک رویکرد جدید و عملی برای اندازه‌گیری عملکرد نسبی خرده‌فروشان و معیارسنجی از طریق یک شاخص منحصر به فرد که عوامل دیجیتال، فیزیکی و مالی را ادغام می‌کند [۲۴].

۲-۲- روش پژوهش

ماهیت تحقیق علمی در علوم انسانی از علوم تجربی گرفته شده و هدف آن حقیقت‌یابی و فهم مطالب بوده و هست. به عبارت دیگر تحقیق را می‌توان کوشش‌های سازمان یافته‌ای تلقی کرد که محقق را در روشن‌سازی حقیقت یک موضوع یاری می‌کند. محقق واقعیت را یعنی آنچه که هست برمی‌گزیند و از طریق یک سلسله تلاش‌ها به نام تحقیق به دنبال کشف حقیقت آن یعنی آنچه که باید باشد کاوش می‌کند [۳۲]. هدف از هر نوع بررسی و تحقیق علمی کشف حقیقت است، حقیقت نیز بر پایه کاوش و تجسس و کشف عوامل منطقی مربوط به خصوصیات اجزاء موضوع تحقیق قرار دارد. منظور از روش تحقیق علمی، پیروی از رویه منظم و سیستماتیکی است که در جریان استفاده از روش‌های آماری و مرتبط ساختن عوامل موضوع تحقیق باید رعایت گردد. در واقع روش تحقیق علمی شامل اندازه‌گیری و ارزیابی و مقایسه عوامل بر اساس اصول و موازین پذیرفته شده از طرف دانشمندان برای حل مشکلات و مسائل بوده و مستلزم قدرت اندیشه و ظرفیت تعمق، تشخیص قضاوت و ابتکارات می‌باشد.

تحقیق حاضر دارای دو مرحله بوده که در مرحله اول جهت شناسایی ابعاد، شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر کارایی پژوهشگران مراکز تحقیقاتی ادبیات موضوع پژوهش مروری جامع و کامل شده و با خبرگان امر مصاحبه صورت گرفته است و در مرحله دوم پس از جمع‌بندی ابعاد، شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر کارایی پژوهشگران مراکز تحقیقاتی اقدام به جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های اولیه از آنها می‌شود. لذا مرحله اول این تحقیق را می‌توان از نظر هدف اکتشافی و مرحله‌ی دوم را بر این مبنا توصیفی دانست.

از سویی دیگر، از آنجا که محققین به دنبال جمع‌آوری اطلاعات ستانده و نهاده‌ای در سال ۱۳۹۰ بوده‌اند (و به عبارتی به بررسی وضعیت موجود پژوهشگران از نظر برخورداری از عوامل نهاده‌ای و ستانده‌ای در آن سال می‌پردازند) لذا از نظر نحوه‌ی گردآوری داده‌ها، تحقیق حاضر را می‌توان در زمره تحقیقات توصیفی - پیمایشی دانست. با توجه به آن‌که در این

معناداری داشته است. همچنین یافته‌ها نشان داده که رهبری دانش‌محور از طریق تمامی ابعاد رفتار مدیریت دانش بر عملکرد نوآوری تأثیر داشته است. نهایتاً اینکه جهت‌گیری هدف کارکنان، توانسته است رابطه بین رهبری دانش‌محور با مستندات دانش و همچنین کاربرد دانش را تعدیل نماید [۳۰]. همای پور و همکاران (۲۰۲۱) تحلیل داده‌ها با روش تحلیل تم استقرایی شش مرحله‌ای کلارک و براون کدگذاری شده است. تحلیل داده‌ها در فرآیند کدگذاری با کمک نرم‌افزار MAXQDA منجر به ظهور ۱۰۴ کد باز، ۲۷ تم فرعی و ۷ تم اصلی شامل مؤلفه‌های مدیریت و نیروی انسانی، سازمانی، فرایندی، بازار و فضای رقابتی، فنی و اجرایی فضای کسب و کار، بسترسازی مبتنی بر دانش و نتایج در سه حوزه سازمانی، مشتریان و رگلاتوری می‌شود. با توجه به ویژگی‌های خاص سازمان‌های فعال در صنعت خدمات ارتباطی و تأکید آن‌ها بر دانش و فناوری اطلاعات به منظور رسیدن به کمال سازمانی، نتایج این پژوهش می‌تواند توسط سایر شرکت‌های دانش‌محور نیز مورد استفاده قرار گیرد [۳۱].

با توجه به تحقیقات گذشته، فرآیند سنجش و اندازه‌گیری عملکرد پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی با در نظر گرفتن شاخص‌هایی تحت عنوان نهادها از طرف سازمان پژوهشی به پژوهشگر و شاخص‌هایی تحت عنوان ستانده از پژوهشگر به سازمان پژوهشی که الهام گرفته از مفاهیم اولیه یکی از روش‌های برنامه‌ریزی خطی به نام تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد، در دوره‌ای مشخص، به گونه‌ای که انتظارات و شاخص‌های ارزیابی به ارزیابی شونده ابلاغ شود، تعریف می‌شود، تاکنون بررسی نشده است. در این تحقیق این نکته مهم بررسی و پیاده‌سازی شده است.

پژوهش جهت تدوین و طراحی پرسشنامه از مرور کامل ادبیات موضوع پژوهش و همچنین از نظر خبرگان امر بهره گرفته شده و نتایج حاصل از آن به استحضار اساتید محترم دانشگاه رسیده است، لذا ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش دارای اعتبار محتوا می‌باشد. همچنین جهت پایایی پرسشنامه نیز آلفای کرونباخ محاسبه شده که مقدار آن معادل ۰٫۸۹۱، گردیده که از طریق نرم‌افزار SPSS 12 به دست آمده است. این نتیجه حاکی از پایایی مناسب ابزار اندازه‌گیری می‌باشد. در این پژوهش محققین به دنبال سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران یک مرکز تحقیقاتی بر اساس کارایی آن‌ها می‌باشند لذا جامعه آماری تحقیق حاضر کلیه پژوهشگران آن مرکز که تعداد پژوهشگر می‌باشد، است. با محاسبات انجام شده برای به دست آوردن حجم نمونه مشخص شد که تعداد نمونه $n = 56$ می‌باشد که تعداد ۷۰ پرسشنامه توزیع شد و از این تعداد، ۵۶ پرسشنامه عودت گردید. همچنین در این تحقیق پس از مرور کامل ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان امر ابعاد مشخصی به طور کلی عوامل ستانده‌ای و نهاده‌ای معین شد. سپس با استفاده از یکی از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به نام مدل CCR خروجی محور که بر اساس بازده ثابت به مقیاس می‌باشد داده‌های جمع‌آوری شده از ۵۶ پژوهشگر مرکز تحقیقاتی مورد نظر مورد تحلیل و آنالیز قرار گرفت. مدل‌های مختلف روش تحلیل پوششی داده‌ها غالباً تاکنون جهت ارزشیابی عملکرد گروه‌های کاری بر اساس میزان کارایی آن‌ها مانند شعب مختلف یک بانک یا نمایندگی‌های مختلف یک شرکت مورد استفاده قرار می‌گرفته است که در این پژوهش با توجه به اخذ نظر خبرگان و بومی‌سازی ابعاد و شاخص‌های مؤثر جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی از مدل CCR خروجی محور بهره گرفته شده است. علت انتخاب مدل CCR این است که مدل مذکور در بین تمامی مدل‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها از توان افتراق و تمایز بیشتری بین واحدهای

تصمیم‌گیری که در این تحقیق، پژوهشگران یک مرکز تحقیقاتی است برخوردار می‌باشد؛ همچنین به دلیل اینکه پژوهشگران این مرکز تحقیقاتی در تعیین میزان نهاده‌ها نقش چندانی ندارند و این موضوع تابع یک سری قوانین و مقررات می‌باشد ولی میزان ستانده‌ها متوجه فعالیت و نحوه‌ی عملکرد خود پژوهشگران می‌باشد از مدل‌های خروجی محور برای سنجش و ارزشیابی عملکرد آن‌ها استفاده شده است که این مدل به صورت ذیل تعریف می‌گردد [۳۳]:

$$r = 1, 2, \dots, s$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

x_{ij} = میزان نهاده (ورودی) i ام برای پژوهشگر j ام (x_{ij} می‌تواند عواملی چون میزان حقوق، دستمزد، پاداش و ... برای پژوهشگر j ام باشد).

y_{rj} = میزان ستانده (خروجی) r ام از پژوهشگر j ام (y_{rj} می‌تواند عواملی چون تعداد مقالات، تعداد پروژه‌ها و ... برای پژوهشگر j ام باشد).

x_{i0} = میزان نهاده i ام برای پژوهشگر مورد بررسی (واحد ۰ ام).

u_r = وزن داده شده به خروجی r ام (برای مثال داخلی یا خارجی بودن خروجی r ام).

$$v_i = \text{وزن داده شده به ورودی } i\text{ام}.$$

با توجه به محدودیت‌های موجود از جمله میزان حقوق و دستمزد و ... بر اساس قوانین کار در این پژوهش به دنبال

سازمان‌های پژوهشی به هر یک از پژوهشگران خود شاخص-های نهاده‌ای معینی را ارائه می‌دهند و در ازاء آن شاخص‌های ستانده‌ای را از آن‌ها انتظار دارند. به این ترتیب کارایی هر پژوهشگر با توجه به جمیع شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای برآورد می‌گردد.

پژوهشگری که امتیاز کارایی یک را دریافت می‌کند به این معنی است که بالاترین کارایی را داراست و از دریافت حداقل نهاده حداکثر ستانده را تحویل می‌دهد و سایر پژوهشگران که از کارایی کمتری نسبت به پژوهشگر یا پژوهشگران کارا برخوردار می‌باشند می‌بایست در جهت افزایش شاخص‌های ستانده‌ای خود تلاش کنند تا به کارایی کامل دست یابند. طبق روش پیشنهاد شده جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی، پژوهشگری که از امتیاز طبق روش پیشنهاد شده جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی، پژوهشگری که از امتیاز کارایی بالاتری برخوردار باشد، نمره‌ی ارزشیابی بهتری را نیز دریافت خواهد کرد. در شکل زیر مفاهیم فوق به صورت شماتیک نشان داده شده است.

بیشینه‌سازی مقادیر ستانده (خروجی) پژوهشگران هستیم فلذا مدل خروجی محور با بازده ثابت به مقیاس را برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از پرسشنامه استفاده کرده‌ایم.

مدل ذکر شده با استفاده از نرم افزار WinDEAP Version 112 قابل محاسبه و برآورد می‌باشد.

پس از طی مراحل فوق با استفاده از مقادیر هدف برای شاخص‌های ستانده‌ای هر پژوهشگر حاصل از حل مدل، میزان افزایش امکان‌پذیر در هر یک از ستانده‌ها برای هر یک از پژوهشگران محاسبه و تحلیل خواهد شد تا دریابیم هر یک از پژوهشگران برای دستیابی به سطح مطلوب کارایی از چه ترکیب ستانده‌ای باید بهره گیرند.

۲-۳- یافته‌های پژوهش

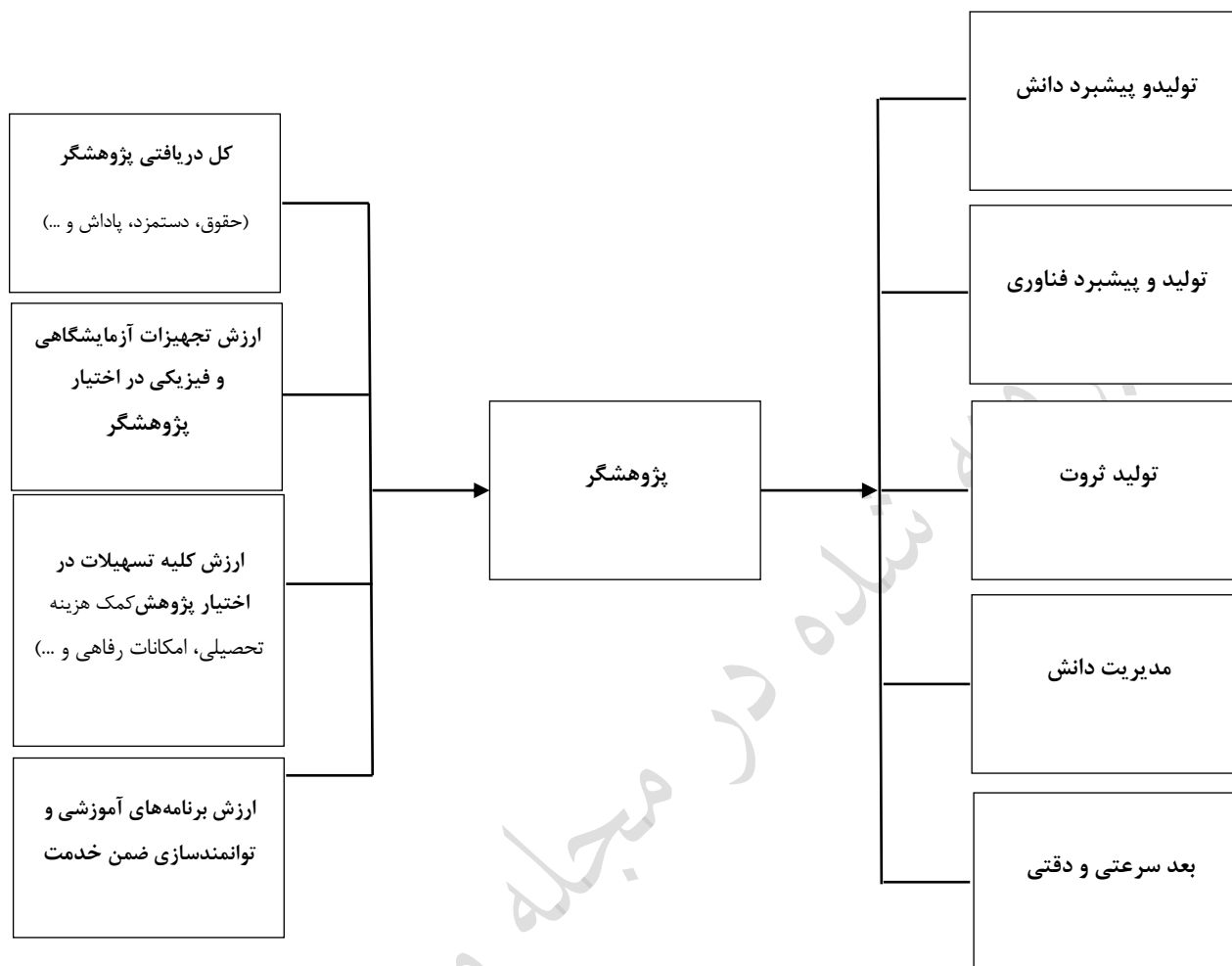
این بخش خود به دو قسمت تقسیم می‌شود که در قسمت اول به مدل پیشنهادی جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد سازمان‌های پژوهشی و توصیف آن در قسمت دوم به بیان مطالعه موردی می‌پردازد.

۲-۳-۱- پیشنهاد مدل ارزشیابی عملکرد پژوهشگران

سازمان‌های پژوهشی و توصیف آن

* مطالعات مستمر در حوزه سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی و استخراج شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای مورد نظر جهت انجام این سنجش و ارزشیابی از ادبیات موضوع و مصاحبه با خبرگان امر، و البته فقدان روشی جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی که پژوهشگران را بر اساس شاخص‌های عینی، دقیق، روشن و همه‌جانبه مورد ارزیابی قرار دهد، مؤلفان مقاله را بر آن داشت تا با توجه به عوامل قوت و ضعف روش-های موجود، روشی مؤثر برای انجام این سنجش و ارزشیابی که الهام گرفته از مفاهیم یکی از روش‌های برنامه‌ریزی خطی به نام تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) می‌باشد را ارائه دهند.

* روش پیشنهاد شده که همان‌طور که اشاره شد با استفاده از مفاهیم ادبیات روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) ارائه شده است؛ با ارزیابی کارایی پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی بر اساس شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای جدول ۱ و ۲ به سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران می‌پردازد. بر این اساس



شکل ۱- روش پیشنهادی سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی به صورت شماتیک

همان‌طور که در شکل فوق مشاهده می‌شود، هر پژوهشگر سازمان تحقیقاتی شاخص‌های نهاده‌ای مثل حقوق، دستمزد، پاداش، تسهیلات، امکانات فیزیکی و آزمایشگاهی و دوره‌های آموزشی را از سازمان دریافت می‌کند و در ابعاد ستانده‌ای را به سازمان ارائه می‌دهد که هر یک از این ابعاد به شاخص‌های ستانده‌ای که در جدول ۱ ارائه شده است، تقسیم می‌شوند. بنابراین هر پژوهشگری که از دریافت کمترین میزان نهاده از سازمان بیشترین ستانده را در اختیار سازمان قرار دهد از کارایی بالاتری برخوردار بوده و در ارزشیابی از جایگاه بهتری نیز برخوردار خواهد بود.

جدول ۱- داده‌های مربوط به ۵۶ پژوهشگر یک مرکز تحقیقاتی

	Input	Input	Input	Input	Output	Output	Output	Output	Output	Output	Output	Output	Output	Output
	IN4	IN3	IN2	IN1	OUT10	OUT9	OUT8	OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1
RESEAR1	1	3	50	12	7	5	1	7	7	1	1	0	0	2
RESEAR2	1	1	20	25	7	7	9	9	5	0	5	2	1	2
RESEAR3	1	5	10	25	9	7	5	7	5	1	2	0	1	0
RESEAR4	3	5	30	30	7	5	9	7	7	1	4	9	2	5
RESEAR5	3	1	5	18	7	7	7	7	7	6	0	6	1	8
RESEAR6	3	1	10	12	5	5	5	7	7	1	2	2	3	3
RESEAR7	1	1	15	16	1	1	1	7	7	0	2	0	2	4
RESEAR8	5	3	12	14	9	9	5	7	9	1	5	0	1	2

RESEAR9	3	3	12	20	7	7	5	7	7	2	2	0	2	1
RESEAR10	5	5	20	15	3	5	1	5	5	2	2	1	0	2
RESEAR11	3	3	15	21	5	5	5	7	7	0	2	1	0	2
RESEAR12	3	3	10	18	7	7	7	5	5	1	1	4	0	5
RESEAR13	5	5	15	20	7	9	7	9	7	4	2	4	0	4
RESEAR14	5	5	14	14	7	7	5	5	5	0	1	0	0	1
RESEAR15	3	3	12	24	7	5	7	5	5	1	2	1	2	3
RESEAR16	3	3	20	18	1	1	5	7	5	0	1	1	1	1
RESEAR17	3	5	25	18	5	5	5	5	5	0	1	0	3	1
RESEAR18	3	5	15	25	7	7	5	7	7	3	3	1	1	2
RESEAR19	5	5	10	12	1	7	1	5	5	0	0	0	1	0
RESEAR20	5	5	30	24	7	9	1	7	7	3	3	2	1	2
RESEAR21	3	5	40	24	5	5	5	7	7	3	3	1	1	3
RESEAR22	3	5	12	16	7	5	5	7	7	2	1	0	0	1
RESEAR23	5	3	12	22	5	7	5	7	7	1	3	1	1	2
RESEAR24	3	5	10	14	5	5	5	5	7	1	1	0	0	1
RESEAR25	3	3	16	18	7	7	9	7	5	0	1	0	0	1
RESEAR26	5	3	18	18	9	5	7	5	7	0	1	0	0	1
RESEAR27	3	5	20	24	7	7	5	5	7	3	2	1	2	2
RESEAR28	3	3	12	24	7	5	7	5	7	2	3	2	1	3
RESEAR29	5	3	15	24	5	7	7	5	9	2	3	2	1	3
RESEAR30	3	5	18	16	3	7	5	5	7	1	1	1	0	1
RESEAR31	5	5	10	12	5	5	1	5	7	0	1	1	0	2
RESEAR32	5	3	10	14	5	3	5	5	5	4	0	0	0	0
RESEAR33	3	3	10	20	5	5	7	7	7	1	1	1	2	1
RESEAR34	3	5	16	18	5	5	7	7	5	1	2	2	1	2
RESEAR35	5	5	15	22	5	5	7	7	7	0	4	3	1	4
RESEAR36	5	5	12	15	5	5	7	7	5	1	1	1	1	2
RESEAR37	5	5	25	27	7	5	7	5	7	2	1	6	3	7
RESEAR38	3	3	12	18	5	7	7	5	7	1	1	3	0	4
RESEAR39	3	3	20	18	5	7	5	5	7	1	1	5	0	4
RESEAR40	5	3	40	24	7	5	7	7	7	2	2	2	1	2
RESEAR41	3	5	25	24	7	9	7	5	7	3	2	0	1	1
RESEAR42	3	5	35	24	5	5	5	5	7	3	3	2	1	3
RESEAR43	5	5	20	18	3	3	7	1	7	2	0	2	0	2
RESEAR44	5	3	25	18	3	3	5	7	5	5	1	3	0	3
RESEAR45	3	5	30	24	7	7	5	5	7	2	0	3	0	3
RESEAR46	5	3	15	21	5	5	7	5	7	1	0	1	2	2
RESEAR47	5	3	20	14	1	1	5	5	7	3	0	0	0	1
RESEAR48	3	5	20	25	7	7	7	5	7	2	3	2	2	4
RESEAR49	3	5	45	30	5	5	5	7	5	1	4	0	1	3
RESEAR50	5	3	30	27	5	5	5	5	7	2	4	4	1	3
RESEAR51	5	5	45	18	3	3	5	5	5	5	0	1	0	2
RESEAR52	5	5	30	24	7	7	7	5	7	2	3	2	1	3
RESEAR53	3	5	25	24	5	5	5	5	7	1	3	1	1	2
RESEAR54	3	5	18	18	1	1	7	5	5	3	0	1	2	2
RESEAR55	3	5	40	30	7	7	5	5	5	1	4	3	2	4
RESEAR56	5	1	25	20	1	1	5	5	5	2	0	1	1	2

۲-۳-۲- مطالعه موردی

این مرکز تحقیقاتی با هدف اجرای پروژه‌های تحقیقاتی خاص ملی و آموزش و تربیت کارشناسان و کادر ویژه مورد نیاز صنایع و مراکز تحقیقاتی کشور مشغول به فعالیت می‌باشد که با توجه به پاره‌ای از محدودیت‌ها از ذکر نام سازمان مورد مطالعه خودداری می‌شود. برای اجرای روش پیشنهادی تعداد ۵۶ نفر از پژوهشگران و محققین این مرکز انتخاب شدند که داده‌های مربوط به این پژوهشگران با

استفاده از پرسشنامه‌ی طراحی شده که سؤالات آن از ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان استخراج گردیده؛ جمع‌آوری شده که این داده‌ها به شرح جدول زیر است؛ لازم به ذکر است که ستون اول سمت چپ پژوهشگران این مرکز تحقیقاتی می‌باشند و ردیف اول نیز شاخص‌های ستانده و نهاده این پژوهشگران می‌باشند که عبارتند از:

ستانده ۱: تعداد مقالات چاپ شده در مجلات معتبر داخلی و خارجی

ستانده ۲: تعداد تألیفات کتاب، ترجمه و ویرایش کتاب

ستانده ۳: تعداد Citation مقالات (ارجاعات)

ستانده ۴: تعداد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری مورد راهنمایی و مشاوره

ستانده ۵: تعداد پروژه‌های پژوهشی انجام شده که به صنعت تحویل داده شده و به صورت موفق پیاده‌سازی شده

ستانده ۶: ارزش اقتصادی و مالی دستاوردهای پژوهشی

ستانده ۷: میزان انتقال و اشتراک‌گذاری دانش و فناوری

ستانده ۸: سطح نوآوری و خلاقیت در جهت حل مسائل موجود

ستانده ۹: سرعت در انجام پژوهش در جهت حل مسائل موجود

ستانده ۱۰: دقت در انجام پژوهش در جهت حل مسائل موجود

نهاده ۱: کل دریافتی پژوهشگر از قبیل حقوق، دستمزد و ...

نهاده ۲: ارزش تجهیزات آزمایشگاهی و فیزیکی در اختیار

پژوهشگر

نهاده ۳: ارزش کلیه تسهیلات در اختیار پژوهشگر از قبیل کمک

هزینه‌ی تحصیلی، امکانات رفاهی و ...

نهاده ۴: ارزش برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی ضمن خدمت؛

پس از اجرا با داده‌های به دست آمده از پرسشنامه در جدول ۱

مشاهده می‌شود نتایج به صورت نمودار ۱ حاصل شده است

با توجه به نتایج به دست آمده بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده

با استفاده از پرسشنامه طراحی شده مشاهده می‌شود که کارایی

پژوهشگران ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۲۵، ۳۶ و ۳۹ معادل یک

می‌باشد و این بدین معنی است که این پژوهشگران با بیشترین کارایی

نسبت به سایر پژوهشگران مشغول به فعالیت می‌باشند و سایر

پژوهشگران با امتیاز کارایی کمتر از یک می‌بایست تلاش کنند تا با

افزایش میزان شاخص‌های ستانده‌ای خود در راستای ارتقاء میزان

کارایی خود که به افزایش کارایی سازمان پژوهشی منجر می‌شود

دست یابند، جدول ۲. بدین منظور پژوهشگرانی که از امتیاز کارایی

کمتر از یک برخوردارند می‌بایست با توجه به جدول ۳ میزان

شاخص‌های ستانده‌ای خود را افزایش دهند تا به کارایی معادل کارایی

پژوهشگران ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۲۵، ۳۶ و ۳۹ دست یابند،

به عنوان مثال پژوهشگر ۱۰ می‌بایست سالانه به میزان شاخص‌های

ستانده‌ای خود به ترتیب به میزان ۲، ۲۴۴، ۲، ۲۵۲، ۱، ۳۹۹، ۱، ۷۶۸، ۰،

۷۶۸، ۰، ۹۲۲، ۲، ۹۲، ۱، ۶۵۵، ۴، ۶۵۸، ۲، ۶۵۸، ۴، ۶۵۸ واحد بی‌افزاید تا به

مرز کارایی برسد. در جدول ۵ مقادیر هدف برای شاخص‌های

ستانده‌ای هر پژوهشگر مشاهده می‌شود. در صورتی که هر پژوهشگر

برای شاخص‌های ستانده‌ای خود مقادیر جدول زیر را اختیار کند

امتیاز کارایی‌ای معادل یک را دریافت می‌کند که حاکی از کارایی کامل

آن پژوهشگر می‌باشد. در این جدول ستون اول سمت راست

پژوهشگران مرکز تحقیقاتی مورد نظر می‌باشند و ردیف اول نشانگر

ستانده‌هایی است که پژوهشگران این مرکز به عنوان خروجی تحویل

مرکز تحقیقاتی می‌دهند که این شاخص‌های ستانده‌ای عبارتند از:

ستانده ۱: تعداد مقالات چاپ شده در مجلات معتبر داخلی و

خارجی

ستانده ۲: تعداد تألیفات کتاب، ترجمه و ویرایش کتاب

ستانده ۳: تعداد Citation مقالات (ارجاعات)

ستانده ۴: تعداد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری مورد

راهنمایی و مشاوره

ستانده ۵: تعداد پروژه‌های پژوهشی انجام شده که به صنعت

تحویل داده شده و به صورت موفق پیاده‌سازی شده

ستانده ۶: ارزش اقتصادی و مالی دستاوردهای پژوهشی

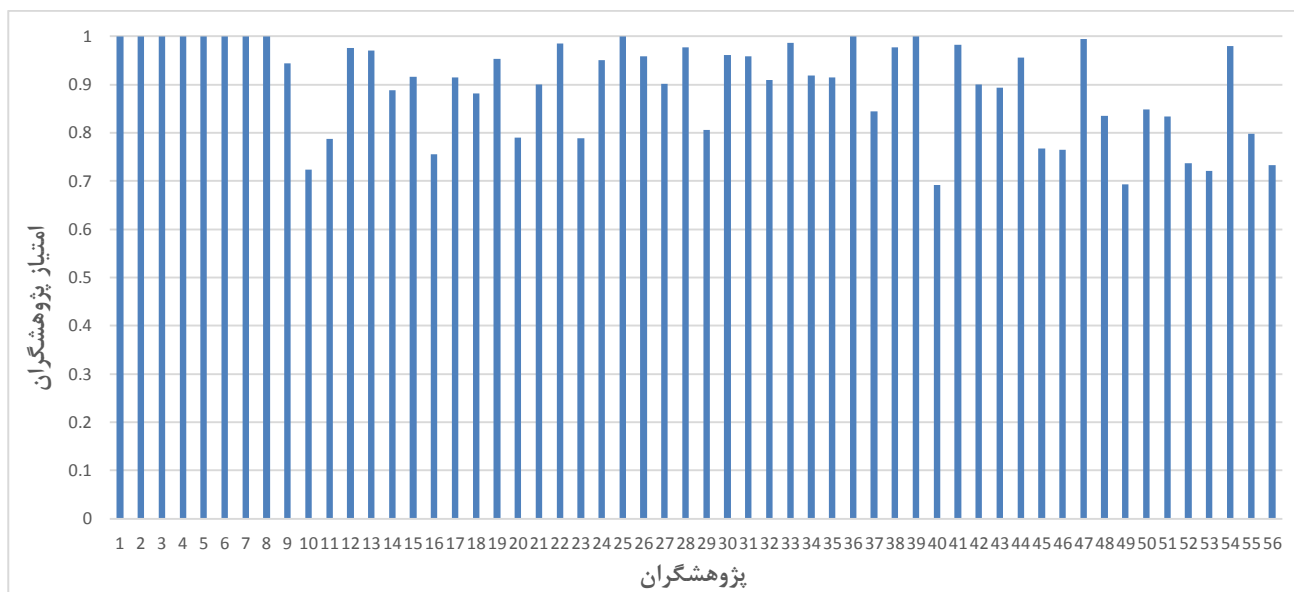
ستانده ۷: میزان انتقال و اشتراک‌گذاری دانش و فناوری

ستانده ۸: سطح نوآوری و خلاقیت در جهت حل مسائل موجود

ستانده ۹: سرعت در انجام پژوهش در جهت حل مسائل موجود

ستانده ۱۰: دقت در انجام پژوهش در جهت حل مسائل موجود

نمودار ۱ - نمودار میله‌ای کارایی پژوهشگران



جدول ۲ - استراتژی‌های موجود

رتبه بندی پژوهشگران	امتیاز کارایی	پژوهشگران	رتبه بندی پژوهشگران	امتیاز کارایی	پژوهشگران
29	0.806	استراتژی ۲۹	1	1.000	استراتژی ۱
10	0.961	استراتژی ۳۰	1	1.000	استراتژی ۲
11	0.958	استراتژی ۳۱	1	1.000	استراتژی ۳
19	0.909	استراتژی ۳۲	1	1.000	استراتژی ۴
3	0.986	استراتژی ۳۳	1	1.000	استراتژی ۵
16	0.918	استراتژی ۳۴	1	1.000	استراتژی ۶
18	0.914	استراتژی ۳۵	1	1.000	استراتژی ۷
1	1.000	استراتژی ۳۶	1	1.000	استراتژی ۸
26	0.844	استراتژی ۳۷	15	0.944	استراتژی ۹
7	0.977	استراتژی ۳۸	39	0.723	استراتژی ۱۰
1	1.000	استراتژی ۳۹	33	0.787	استراتژی ۱۱
42	0.691	استراتژی ۴۰	8	0.976	استراتژی ۱۲
5	0.982	استراتژی ۴۱	9	0.971	استراتژی ۱۳
21	0.9	استراتژی ۴۲	23	0.888	استراتژی ۱۴
22	0.893	استراتژی ۴۳	17	0.916	استراتژی ۱۵
12	0.956	استراتژی ۴۴	36	0.756	استراتژی ۱۶
34	0.767	استراتژی ۴۵	18	0.914	استراتژی ۱۷
35	0.765	استراتژی ۴۶	24	0.881	استراتژی ۱۸
2	0.994	استراتژی ۴۷	13	0.953	استراتژی ۱۹
27	0.835	استراتژی ۴۸	31	0.79	استراتژی ۲۰
41	0.693	استراتژی ۴۹	21	0.9	استراتژی ۲۱

25	0.848	استراتژی ۵۰	4	0.985	استراتژی ۲۲
28	0.833	استراتژی ۵۱	32	0.788	استراتژی ۲۳
37	0.737	استراتژی ۵۲	14	0.951	استراتژی ۲۴
40	0.721	استراتژی ۵۳	1	1.000	استراتژی ۲۵
6	0.98	استراتژی ۵۴	11	0.958	استراتژی ۲۶
30	0.798	استراتژی ۵۵	20	0.901	استراتژی ۲۷
38	0.733	استراتژی ۵۶	7	0.977	استراتژی ۲۸

پذیرفته شده در مجله محاسبات نرم

جدول ۳ - مقادیر هدف برای شاخص‌های ستانده‌ای هر پژوهشگر تا به مرز کارایی برسد

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	DMUs
7	5	5	7	7	1	1	0	0	2	1
7	7	9	9	5	0	5	2	1	2	2
9	7	5	7	5	1	2	0	1	0	3
7	5	9	7	7	1	4	9	2	5	4
7	7	7	7	7	6	0	6	1	8	5
5	5	5	7	7	1	2	2	3	3	6
1	1	1	7	7	0	2	0	2	4	7
9	9	5	7	9	1	5	0	1	2	8
8.168	7.416	6.236	8.199	7.735	2.119	2.297	2.109	2.119	3.263	9
7.658	7.658	5.655	6.92	7.922	2.768	2.768	2.399	1.252	4.244	10
6.575	6.353	6.353	9.511	8.895	1.99	2.541	2.712	2.855	4.894	11
7.249	7.175	7.175	7.193	6.834	4.089	1.065	4.1	0.837	5.829	12
9.265	9.265	7.735	9.265	10.029	4.118	2.676	4.118	2.088	6.382	13
7.881	7.881	5.629	6.51	7.392	0.685	3.671	0	0.685	1.615	14
7.764	7.512	7.644	8.868	7.848	3.06	2.184	3.804	2.184	5.106	15
6.517	6.269	6.618	9.265	8.567	0.987	2.947	2.075	2.988	3.635	16
5.596	5.472	5.472	9.024	8.652	0.926	2.729	1.853	3.283	3.85	17
8.925	8.9	9.174	9.609	7.943	3.404	3.404	4.213	1.241	5.675	18
7.348	7.348	4.366	6.043	7.534	0.988	3.913	0.335	1.05	1.969	19
12.269	11.397	8.886	11.056	12.031	3.799	3.799	2.85	1.266	5.767	20
8.725	8.718	8.907	9.294	7.774	3.332	3.332	4.088	1.189	5.552	21
7.105	6.646	5.481	7.105	7.183	2.03	2.184	1.969	1.704	3.287	22
10.412	10.251	7.303	8.885	10.053	3.499	3.808	2.757	1.269	5.077	23
5.308	5.308	5.308	7.359	7.359	1.872	1.744	2.667	2.718	4.128	24
7	7	9	7	5	0	1	0	0	1	25
9.393	9.298	7.305	9.087	9.88	1.095	4.145	0.895	1.942	2.84	26
8.182	7.767	7.666	9.638	8.597	3.329	2.219	3.811	2.219	5.639	27
8.003	7.879	7.165	7.879	7.165	2.696	3.071	2.929	1.041	4.298	28
10.289	10.289	8.687	10.742	11.169	3.885	3.723	3.976	2.195	6.593	29
8.059	7.283	5.245	6.858	7.33	1.847	2.662	1.04	0.774	2.636	30
6.349	6.349	4.636	6.451	7.307	0.993	3.099	1.044	1.88	2.408	31
5.547	5.459	5.503	5.547	5.503	4.403	0.066	4.358	0.726	5.921	32
7.585	7.263	7.103	8.293	7.646	3.507	1.596	3.942	2.029	5.347	33
6.721	6.721	7.624	8.114	6.877	1.315	2.178	2.178	1.886	3.253	34
10.343	10.181	7.948	9.179	10.114	3.102	4.375	3.281	1.36	5.125	35
5	5	7	7	5	1	1	1	1	2	36
9.956	9.6	10.311	11.667	11.667	4.833	2.422	7.111	3.556	8.522	37
7.338	7.165	7.165	7.445	7.165	4.153	1.024	4.182	1.005	5.984	38
5	7	5	5	7	1	1	5	0	4	39
10.451	10.437	10.124	10.542	10.124	2.893	2.893	2.979	1.684	5.123	40
10.647	9.163	7.353	9.331	8.977	3.054	2.383	2.073	1.018	3.897	41
8.725	8.718	8.907	9.294	7.774	3.332	3.332	4.088	1.189	5.522	42
7.578	7.209	7.836	8.463	7.836	2.239	1.383	2.497	1.596	4.159	43
7.744	7.744	6.907	7.326	7.744	5.233	1.047	5.023	1.047	7.116	44
10.522	9.126	8.399	9.934	9.623	4.678	1.269	3.911	0.946	6.3	45
8.227	8.227	9.152	10.078	9.152	2.511	1.888	3.224	2.615	4.928	46
7.043	7.043	5.245	6.144	7.043	3.018	2.248	2.569	0.878	4.324	47
8.427	8.385	9.342	10.508	8.469	2.396	3.594	3.884	2.396	5.085	48
9.74	9.74	10.16	11.667	9.059	1.444	5.775	2.748	1.591	4.331	49
10.374	9.98	9.925	11.54	11.368	2.358	4.715	4.715	3.179	5.626	50
7	7	7	7	7	6	0	6	1	8	51
10.765	10.765	9.492	10.41	10.283	2.712	4.068	2.712	1.541	4.831	52
7.701	7.405	6.933	10.433	9.706	1.387	4.16	1.702	1.86	4.573	53
7.249	6.925	7.145	8.492	8.051	3.062	1.735	3.631	2.041	5.263	54
8.924	8.771	10.135	11.929	9.427	1.529	5.012	3.759	2.506	5.012	55
6.636	6.636	6.818	7.182	6.818	4.545	0.818	4.909	1.364	6.545	56

۳- بحث و بررسی

هدف از سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی شناسایی پژوهشگران قوی و ضعیف از یکدیگر در جهت ایجاد انگیزش در آنها با اعطای پاداش‌های معنوی و مادی از قبیل ترفیع و پرداخت‌های اضافی در راستای بهبود عملکرد و افزایش کارایی آنان و کارایی پژوهشی سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی است. برای انجام چنین سنجش و ارزشیابی عملکردی می‌بایست تمام ابعاد و شاخص‌های مؤثر بر کارایی پژوهشگران را لحاظ کرد تا رویکردی همه‌جانبه و کلی را در راستای سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی به کار بسته باشیم و از این طریق با شناسایی ابعاد و شاخص‌هایی که در هر پژوهشگر ناکارا نیاز به بهبود و ارتقاء

دارد به کارایی آنها که در نهایت موجب افزایش کارایی پژوهشی این سازمان‌ها و مراکز می‌شود کمک کرده باشیم.

در این پژوهش که رویکردی اساسی برای بهبود در امر تصمیم‌گیری در مورد پژوهشگران را میسر می‌سازد و به ایجاد یک نظام منصفانه جهت توزیع انواع مشوق‌ها از قبیل پاداش و ترفیعات کمک شایانی می‌نماید در ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای وسیعی جهت آشنایی با روش‌ها و مدل‌های مرتبط با موضوع پژوهش انجام شد، سپس به بررسی روش‌ها پرداخته و ابعاد و شاخص‌های مناسبی به کمک چند تن از خبرگان از متون استخراج گردیده است که شامل ۵ بعد ستانده‌ای که خود به ۱۸ شاخص تقسیم می‌شود و ۴ شاخص نهاده‌ای تقسیم‌بندی می‌شود. دریافتی پژوهشگر از سازمان شامل حقوق، دستمزد، پاداش و ...، تجهیزات آزمایشگاهی و فیزیکی در اختیار پژوهشگر، تسهیلاتی که سازمان پژوهشگران خود را از آن بهره‌مند می‌سازد از قبیل کمک هزینه تحصیلی، امکانات رفاهی و ... و برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی ضمن خدمت به‌عنوان شاخص‌های نهاده‌ای که سازمان در اختیار پژوهشگر قرار می‌دهد و ابعاد تولید و پیشبرد دانش شامل تعداد مقالات هر پژوهشگر که در مجلات معتبر داخلی و خارجی به چاپ رسیده‌اند، تعداد کتبی

که هر پژوهشگر تألیف، ترجمه و یا ویرایش می‌کند، تعداد Citation مقالات هر پژوهشگر، تعداد پایان‌نامه‌های مورد راهنمایی و مشاوره هر پژوهشگر، و تعداد پروژه‌های پژوهشی انجام شده توسط هر پژوهشگر که به صنعت تحویل داده شده و به‌صورت موفق پیاده‌سازی شده؛ و بعد تولید و پیشبرد فناوری شامل تعداد ثبت اختراعات و اکتشافات هر پژوهشگر، تعداد Patent‌های آماده و‌گذاری هر پژوهشگر و تعداد ایده‌ها و پیشنهادها در جهت افزایش بهره‌وری، ایمنی و بهبود شرایط کار؛ بعد تولید ثروت و تجاری‌سازی شامل ارزش مالی و اقتصادی دستاوردهای پژوهشی، ارزش مالی و اقتصادی صادرات دستاوردهای پژوهشی، درصد کاهش هزینه‌های تولید، درصد کاهش اتلاف منابع و درصد فروش حاصل از دستاوردهای پژوهشی نوین پژوهشگران؛ بعد مدیریت دانشی شامل میزان انتقال و به اشتراک‌گذاری دانش و فناوری و سطح نوآوری و خلاقیت و در نهایت بعد سرعت و دقت در انجام پژوهش به - عنوان ابعاد و شاخص‌های ستانده‌ای که پژوهشگر به سازمان ارائه می‌دهد، می‌باشد؛ این ابعاد و شاخص‌ها به‌طور دسته‌بندی شده در جدول ۱ ارائه شده‌اند. بر اساس ابعاد و شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای فوق که از ادبیات موضوع پژوهش و مصاحبه با خبرگان استخراج شده است، پرسشنامه‌ای طراحی و توسط خبرگان تأیید اعتبار شد. در این پرسشنامه سؤالات مربوط به بعد تولید ثروت و تجاری‌سازی به جز شاخص ارزش مالی و اقتصادی دستاوردهای پژوهشی هر پژوهشگر به دلیل عدم وجود داده مناسب در مرکز مورد مطالعه حذف شد. این پرسشنامه بین ۵۶ نفر از پژوهشگران این مرکز تحقیقاتی توزیع شد؛ که داده‌های مربوط به بعد تولید و پیشبرد فناوری به دلیل این‌که غالباً عدد صفر بود در تحلیل و آنالیز نهایی نرم‌افزار حذف شدند؛ بر اساس روش پیشنهادی سازمان‌های تحقیقاتی به هر یک از پژوهشگران خود شاخص‌های نهاده‌ای معینی را ارائه می‌دهند و در ازاء آن شاخص‌های ستانده‌ای را از آنها انتظار دارند. به این

ترتیب کارایی هر پژوهشگر با توجه به جمیع شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای برآورد می‌گردد. پژوهشگری که امتیاز کارایی یک را دریافت می‌کند به این معنی است که بالاترین کارایی را داراست و از دریافت حداقل نهاده حداکثر ستانده را تحویل می‌دهد و سایر پژوهشگران که از کارایی کمتری نسبت به پژوهشگر یا پژوهشگران کارا برخوردار می‌باشند می‌بایست در جهت افزایش شاخص‌های ستانده‌ای خود تلاش کنند تا به کارایی کامل دست یابند. طبق روش پیشنهاد شده جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی، پژوهشگری که از امتیاز کارایی بالاتری برخوردار باشد، نمره‌ی ارزشیابی بهتری را نیز دریافت خواهد کرد.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از پرسشنامه توسط یکی از مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها به نام CCR خروجی محور مورد آنالیز قرار گرفت که بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته بر روی خروجی‌های نرم افزار مربوطه مشخص شد که کارایی پژوهشگران این مرکز بین ۶۹٪ تا ۱۰۰٪ متغیر است و به طور کلی کارایی میانگین پژوهشگران این مرکز تحقیقاتی حدود ۹۰٪ می‌باشد. ۱۱ پژوهشگر این مرکز از امتیاز کارایی یک برخوردارند که این به مفهوم کارا بودن این پژوهشگران نسبت به سایر پژوهشگران این مرکز می‌باشد. برای سایر پژوهشگران که امتیاز کارایی کمتر از یک برخوردارند جدول ۳ ارائه شده است که مقدار شاخص‌های ستانده‌ای هدف برای پژوهشگران را به نمایش می‌گذارد. این پژوهشگران می‌بایست با توجه به جدول مذکور در جهت افزایش شاخص‌های ستانده‌ای خود که موجب ارتقاء کارایی آن‌ها و درنهایت کارایی پژوهشی مرکز تحقیقاتی می‌شود، تلاش کنند. به عنوان مثال پژوهشگر ۴۷ می‌بایست سالانه به میزان شاخص‌های ستانده‌ای خود به ترتیب به میزان ۳,۳۲۴, ۰,۸۷۸, ۲,۵۶۹, ۲,۲۴۸, ۰,۰۱۸, ۰,۰۴۳, ۲,۱۴۴, ۰,۲۴۵, ۰,۰۴۳, ۶,۰۴۳ واحد بیفزاید تا به مرز کارایی برسد. در جدول ۳ مقادیر هدف برای شاخص‌های ستانده‌ای هر پژوهشگر مشاهده می‌شود. در صورتی که هر پژوهشگر برای شاخص‌های ستانده‌ای خود مقادیر جدول ۳ را اختیار کند امتیاز

کارایی‌ای معادل یک را دریافت می‌کند که حاکی از کارایی کامل آن پژوهشگر می‌باشد.

۴- نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد تا به طور مختصر و مفید پژوهش‌های انجام شده در راستای سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی مورد بررسی قرار گیرد و شاخص‌های مؤثر در انجام این پژوهش‌ها از ادبیات موضوع و همچنین مصاحبه با خبرگان استخراج شده و روشی برای انجام سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی با الهام گرفتن از مفاهیم یکی از روش‌های برنامه‌ریزی خطی به نام تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) ارائه گردد که نقاط ضعف روش‌های گذشته را پوشش دهد و یک سنجش و ارزشیابی همه‌جانبه را بر اساس امتیاز کارایی هر پژوهشگر انجام دهد. همچنین در این پژوهش روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) جهت شناسایی پژوهشگران با کارایی کمتر از یک، اندازه‌گیری میزان اختلاف کارایی آن‌ها با کارایی کامل و کمک به حذف علل اختلاف کارایی آن‌ها از کارایی کامل می‌پردازد. شناسایی و تشخیص سطوح عملکرد هر پژوهشگر نسبت به سایر پژوهشگران، شناسایی و تشخیص میزان کمبود در شاخص‌های ستانده‌ای هر پژوهشگر با کارایی کمتر از یک، ارزشیابی عملکرد پژوهشگران بر اساس رتبه‌بندی امتیاز کارایی - شان و تعیین مقدار هدف برای شاخص‌های ستانده‌ای هر پژوهشگر با کارایی کمتر از یک از دیگر مواردی است که از تحلیل پوششی داده‌ها در روش سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران در این پژوهش بهره گرفته شده است.

۵- پیشنهادات

پس از ارائه روشی مناسب جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران سازمان‌های تحقیقاتی ۵۶ نفر از پژوهشگران یک مرکز تحقیقاتی توسط روش پیشنهادی مورد سنجش و ارزشیابی قرار گرفته که تعدادی از آن‌ها از امتیاز کارایی یک برخوردار بودند و سایرین امتیاز کارایی کمتر از یک

امید است با به‌کارگیری و پیاده‌سازی این الگو در سازمان‌های پژوهشی در جهت سنجش و ارزشیابی عملکرد پژوهشگران گامی بلند در راستای افزایش کارایی پژوهشگران سازمان‌های پژوهشی که منتج به افزایش رفاه جامعه خواهد شد برداشته شود.

داشتند که پیشنهاد می‌شود با ارائه مقادیر شاخص‌های نهاده‌ای و ستانده‌ای پژوهشگر یا پژوهشگران الگو یعنی پژوهشگرانی که از امتیاز کارایی یک برخوردارند به هر یک از پژوهشگرانی که از امتیاز کارایی کمتر از یک بهره می‌برند، راهنمایی‌هایی را به آن‌ها در جهت افزایش میزان کارایی و بهبود عملکرد آن‌ها ارائه داد، به این منظور برای هر پژوهشگری که از امتیاز کارایی کمتر از یک برخوردار است مقادیر هدف شاخص‌های ستانده‌ای به‌طور دقیق در جدول ۳ مشخص شده و این دست از پژوهشگران در صورتی می‌توانند عملکرد خود را بهبود بخشند و کارایی خود و به تبع آن کارایی پژوهشی مرکز تحقیقاتی را ارتقاء دهند که میزان ستانده‌های خود را لااقل به همان میزان تعیین شده افزایش دهند.

مجله محاسبات نرم

- [۱۶] حسن سماواتی، و سیدامیرضا نجات، "بررسی نظام ارزشیابی عملکرد کارکنان ناجا (تعرفه ن پ ۲) از دیدگاه مدیران،" توسعه انسانی پلیس، 6. vol. 22. no. 19-49. pp. 1388.
- [۱۷] پورحیب یکتا، اعظم، مقبولی، مهناز. ارزیابی کارایی نسبی بدون متغیر کمکی بر پایه مدل BCC در تحلیل پوششی داده‌ها، تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات doi: 800-813. (3): 1402; 10.22105/dmor.2023.350160.1631
- [۱۸] حسین پور، عبدالکریم، قربان پور، احمد، شاهبندرزاده، حمید. ارزیابی کارایی اقتصادهای دایره ای در کشورهای حوزه خلیج فارس از نظر مدیریت پسماندهای جامد شهری. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری doi: -. (3): 1402; 10.22055/jqe.2023.42312.2523
- [۱۹] فاطمه ثقفی، منصور مومنی، محمدحسین طحاری مهرجردی، و محمد بقایی، "سنجش کارایی واحدهای فناور در صنایع راهبردی از منظر توسعه منطقه ای (مطالعه موردی: صنایع غذایی استان خراسان رضوی)،" بهبود مدیریت، 16 (vol. 58), no. 4 (پیاپی 1-22). pp. 1401. doi: 10.22034/jmi.2022.345737.2789
- [۲۰] باقری مزرعه نسرين، رستمی مال خلیفه محسن، ورزی میثم، مقایسه ی ابرکارایی از طریق تکنیک تحلیل پوششی داده ها و نسبت های مالی در بانک های بورسی ایران. نشریه تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات ۱۴۰۱.
- [۲۱] عزیز، حسین. سنجش عملکرد تأمین‌کنندگان بر اساس رویکرد ناپارامتری. پژوهش‌های نوین در ارزیابی عملکرد-31 (1): 1401; 41.
- [۲۲] میرصادق پورذوقی، سیده‌معصومه، صانعی، مسعود، توحیدی، قاسم، بنی هاشمی، شکوفه، مدرسی، نویده. ارزیابی عملکرد دارایی‌ها با استفاده از مشخصه‌های توزیع بازده‌ها، تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات 1402; 8(3): 771-784. doi: 10.22105/dmor.2022.332170.1587
- [23] Hajiagha SH, Amoozad Mahdiraji H, Hashemi SS, Garza-Reyes JA, Joshi R. Public hospitals performance measurement through a three-staged data envelopment analysis approach: evidence from an emerging economy. *Cybernetics and Systems*. 2023 Jan 2;54(1):1-26.
- [24] Costa Melo I, Alves Junior PN, Callefi JS, Kodama TK, Nagano MS, Rebelatto DA. A performance index for traditional retailers incorporating digital marketplace: benchmarking through data envelopment analysis (DEA). *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*. 2023 May 18:1-21.
- [25] Kang CC, Feng CM, Chou PF, Wey WM, Khan HA. Mixed network DEA models with shared resources for measuring and decomposing performance of public transportation systems. *Research in Transportation Business & Management*. 2023 Jan 1;46:100828.
- [26] Sun Y, Wang D, Yang F, Ang S. Efficiency evaluation of higher education systems in China: A double frontier parallel DEA model. *Computers & Industrial Engineering*. 2023 Feb 1;176:108979.
- [1] Warner ME, Hinrichs C, Schneyer J, Joyce L. From Knowledge Extended to Knowledge Created: Challenges for a New Extension Paradigm. *Journal of Extension*. 1998;36(4):n4.
- [۲] افخمی عباس، ملکی عباس، زلفی گل محمدعلی، نعمت زاده داوود، نگاهی به گزارش کامستک در مورد معرفی محققان و مهندسان برجسته کشورهای عضو کنفرانس اسلامی. نشریه رهیافت، ۱۳۸۸.
- [۳] مهرگان، محمدرضا، زالی، محمدرضا. در جستجوی مدلی برای ارزیابی عملکرد سازمان های پژوهش و توسعه. مطالعات مدیریت بهبود و تحول , 1382; 10(39.40): 123-153.
- [4] Edvardz, Said. *The Selected Works of Edward Said*. Rahyaf7 7(15).1996.
- [۵] فرهادی، سید محمد، رشیدی، محمد مهدی، اصیلی، غلامرضا. الگوی مدیریت عملکرد در سازمانهای تحقیق و توسعه ایران و چالشهای نوین فراوری آن. فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی; 1401, 10(4): 151-174.
- [۶] سلطانی، ایرج. پرورش سرمایه های انسانی. ارکان دانش. ۱۳۹۲
- [۷] بندریان رضا، صدرائی س، بهرادی یکتا ر. بررسی و نقد کتابچه خلاصه عملکرد پژوهش و فناوری دانشگاه ها و موسسات پژوهشی در سال های 1384 و 1385.
- [۸] مهدی، رضا. توسعه تجاری سازی دستاوردهای علمی از طریق تحقیقات تولید نیمه صنعتی. فصلنامه رشد فناوری ۱۳۸۹; ۲۴(۶):۱-۱۰.
- [۹] نگهبان، علیرضا، مستجابی، فریدا. راهنمای روش تحقیق به کمک پرسشنامه، انتشارات جهاد دانشگاهی. ۱۳۸۴
- [10] Chirici G. Assessing the scientific productivity of Italian forest researchers using the Web of Science, SCOPUS and SCIMAGO databases. *Iforest-Biogeosciences and Forestry*. 2012;5(3):101.
- [۱۱] لک بهزاد، بختیاری سعید، رضوانی سید مصطفی. انتخاب الگوریتم مطلوب مکالمات در بستر اینترنت مبتنی بر شبیه سازی .doi: 1400. 10.22034/pitc.2021.208213.1053.
- [12] Niaei M, SHAHMOHAMMADI G, Poorebrahimi A. A Model For Multi-Class Intrusion Detection Using The Dragonfly Feature Selection And Random Forest Algorithm On The Cicids-2017 Dataset. doi: 10.22034/pitc.2021.210611.1085.
- [13] Meyer M, Waldkirch RW, Zaggi MA. Relative performance measurement of researchers: The high impact of data source selection. *Hamburg University of Technology (TUHH), Management@ TUHH Research Paper Series*. 2011 Aug 1(5).
- [14] JörnAltmann AA, Hwang J. Evaluating the Productivity of Researchers and their Communities: The RP-Index and the CP-Index.
- [15] Lourenço Ubeda C, Cesar Almada Santos F. Staff development and performance appraisal in a Brazilian research centre. *European Journal of Innovation Management*. 2007 Jan 30;10(1):109-25.

[27] Nepomuceno, T. C. C., Costa, A. P. C. S., & Daraio, C. (2023). Theoretical and Empirical Advances in the Assessment of Productive Efficiency since the introduction of DEA: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Operational Research*, 46(4), 505-549.

[28] Yen BT, Huang MJ, Lai HJ, Cho HH, Huang YL. How smart port design influences port efficiency—a dea-tobit approach. *Research in Transportation Business & Management*. 2023 Jan 1;46:100862.

[۲۹] محمد باشکوه اجیرلو، و ایمان قاسمی همدانی، "بررسی تاثیر مدیریت دانش در عملکرد و وفاداری کارکنان با نقش تعدیل گری نوآوری (نمونه پژوهش: کارکنان شرکت پتروشیمی تبریز)،" مدیریت دانش سازمانی، 5، vol. 19، no. 19، pp. 75-109، 1401.

[۳۰] فارسانی، سهیلا فتح الهی چالشتی، و مینا مرادی، "تحلیل رابطه رهبری دانش محور، رفتار مدیریت دانش و عملکرد نوآوری (نمونه پژوهش: شرکت های کوچک و متوسط استان چهارمحال و بختیاری)،" مدیریت دانش سازمانی، 5، vol. 5، no. 16، pp. 135-140، ۱۴۰۱.

[۳۱] هدیه همای پور، عباس منوریان، و رحمت اله قلی پور، "طراحی مدل ارزیابی عملکرد شرکت ارتباطات سیار ایران با رویکرد سازمان دانش محور،" مدیریت دانش سازمانی، 4، vol. 4، no. 12، pp. 155-195، 1400

[۳۲] امیری، سعید، نیککام، نادر، صاحبی نژاد، مجید. بررسی آماری وضعیت تولید فناوری و ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در کشورهای مختلف. *سیاست علم و فناوری*. 13(3): 1-13، 1387،

[33] Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*. 1978 Nov 1;2(6):429-44.