

تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی

ناهد شیخان*

فیروز بختیاری نژاد**

چکیده

آموزش عالی معرف نوع مهمی از سرمایه‌گذاری در منابع انسانی است که با فراهم‌آوری و ارتقای دانش، فناوری، خلاقیت و مهارت و نگرش موردنیاز فراگیران، به توسعه پایدار کمک می‌کند. آموزش عالی موجب ترویج دانش می‌شود و با پژوهش و تحقیقات بنیادی و کاربردی علم و دانش جدید نیز به‌وجود می‌آورد. در دهه اخیر توجه به توسعه پایدار علمی در ایران از گسترش قابل توجهی برخوردار شده است. قطب‌های علمی با هدف گردهم‌آوری و سامان‌دهی جمعی از اعضای هیئت علمی توانمند در گسترش مرزهای دانش و توسعه پایدار علمی در دانشگاه‌ها ایجاد شده‌اند. ارزیابی مستمر عملکرد این قطب‌های علمی با توجه به اهدافی که در تأسیس آنها در نظر گرفته شده است با تعیین و تدوین شاخص‌های مؤثر و مفید ضروری است. در این مقاله مدل جدیدی برای ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی طراحی و نتایج اجرای آن در قطب‌های علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر به عنوان نمونه ارائه شده است. یکی از نتایج حاصل از این ارزیابی می‌تواند در شناسایی فعالیت‌های مفید و مؤثر قطب‌های علمی استفاده شده و منجر به هدایت و جهت‌دهی مناسب آنها شود و به‌علاوه با ایجاد رقابت صحیح شاخصی برای حمایت و پشتیبانی

بیشتر از قطب‌های علمی فعال‌تر تعیین و مورد استفاده قرار گیرد. همچنین برای آسیب‌شناسی قطب‌های علمی با عملکرد ضعیف اقدام کرد و در رفع و اصلاح مسائل مربوط به فعالیت نکردن آنها اقدام‌های جدی انجام داد و در صورت تداوم در فقدان فعالیت مفید تصمیم به انحلال و حذف قطب علمی گرفت.

واژگان کلیدی: قطب علمی، توسعه پایدار، مدل ارزیابی عملکرد، شاخص‌ها، رقابت.

۱- مقدمه

توسعه مجموعه تغییراتی است که یک نظام اجتماعی را از شرایط خاصی از زندگی که نامطلوب تشخیص داده می‌شود، به سوی شرایط بهتر حرکت دهد و یا به عبارت دیگر، توسعه فرایند جامع و فراگیری است که به وسیله انسان آغاز می‌شود و هدف آن بهبود بخشیدن به شرایط زیستی کلیه افراد جامعه است [۱].

واژه توسعه تقریباً از نیمه دوم قرن بیستم در جهان متداول شد [۲]، از دیدگاه اقتصادی توسعه به معنای توانایی اقتصادی ملی برای ایجاد و تداوم رشد سالانه تولید ناخالص ملی قلمداد می‌شود [۳] و در آن پارامترهایی از جمله درآمد سرانه، تولیدات صنعتی

*عضو هیئت علمی پژوهشی مرکز تحقیقات مهندسی صنایع و بهره‌وری دانشگاه صنعتی امیرکبیر

nsheikhan@aut.ac.ir

**استاد دانشکده مهندسی مکانیک و عضو قطب علمی سازه‌ها و سامانه‌های دینامیکی هوشمند دانشگاه صنعتی امیرکبیر

و غیره به عنوان عوامل تعیین‌کننده قلمداد می‌شوند. [۴]

مدل‌های توسعه در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم، به پیشنهاد غرب برای کشورهای صدمه دیده از جنگ جهانی دوم مطرح شد. در این مدل‌ها، توسعه مترادف با رشد و شاخص محور آن، افزایش تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه و سایر شاخص‌های کمی اقتصادی بود. این متغیرها که ملاک پیشرفت و توسعه کشورها به شمار می‌رفت به دلیل توجه نکردن به کیفیت زندگی انسان تغییر پیدا کرد. در این شرایط، توسعه به رشد مجموعه نظام اجتماعی، هماهنگ با نیازهای اساسی افراد و گروه‌های اجتماعی داخل جامعه و تبدیل وضعیت نامطلوب گذشته به سوی وضعیت مطلوب تعریف شد [۵]. بنابراین توسعه کلیه عوامل مؤثر در بهبود شرایط زیستی، یعنی عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی جامعه را دربرمی‌گیرد.

تغییر رویکرد در توسعه و توجه به انسان و طبیعت تعریف جدیدی را ارائه می‌دهد که به توسعه پایدار معروف است. در رویکرد توسعه پایدار علاوه بر اهمیت دادن به متغیرهای کمی اقتصادی، به جنبه‌های کیفی زندگی انسان توجه می‌شود. براساس تعریف کمیسیون برانت لند توسعه پایدار، یعنی توسعه‌ای که نیازهای زمان حال را برآورده کند، بدون آنکه توانایی نسل‌های آینده در برآورده‌سازی نیازهایشان را به خطر اندازد. [۶]

از طرفی آموزش عالی معرف نوعی سرمایه‌گذاری در منابع انسانی است که با فراهم کردن و ارتقای دانش، فناوری، خلاقیت و مهارت‌ها و نگرش‌های موردنیاز فراگیران، به توسعه جامعه کمک می‌کند. آموزش عالی به‌طور قطع نه تنها موجب ترویج دانش می‌شود، بلکه با پژوهش و تحقیقات بنیادی و کاربردی و علمی دانش جدید نیز به‌وجود می‌آورد و این دانش جدید مدیون تفکر خلاق منابع انسانی است. در خصوص نقش

دانشگاه و آموزش عالی در جامعه به زبان ساده می‌توان گفت قصد آموزش عالی و دانشگاه تربیت نیروی انسانی متخصص برای پاسخگویی به نیازهای حال، آینده و انجام پژوهش است. یعنی فارغ‌التحصیلان کنونی ما باید پاسخگوی نیازهای چهل و یا پنجاه سال دنیای آینده باشند. [۷]

به‌منظور گسترش مرزهای دانش و توسعه علمی در دهه‌های اخیر قطب‌های علمی توسط مجامع علمی در جهان ایجاد و توسعه یافته است. قطب علمی در یک کشور عبارت است از مؤسسه‌ای متشکل از تعداد معینی دانشمند با بهره‌وری تخصصی و ممتاز در یک حیطه خاص که از فعالیت علمی کارآمد و ویژگی‌های برجسته و متمایز در زمینه‌های آموزشی، پژوهشی و همکاری‌های علمی در سطوح داخلی و بین‌المللی بهره‌مند است. هدف از ایجاد این نهادها شکل‌گیری محیط‌های جذاب علمی و تمرکز بر دستاوردهای برجسته در دانشگاه‌ها و جوامع علمی به منظور انجام پژوهش‌های عالی و در سطح استانداردهای بین‌المللی است. مأموریت اصلی این نهادها تولید و انتشار دانش جدید و روزآمد و داشتن مشخصه مزیت نسبی (اقتصادی...) در موضوعی خاص است.

سابقه قطب‌های علمی در دنیا به دهه ۱۹۸۰ می‌رسد و از آن زمان به بعد، تعداد و تنوع آنها با شتاب زیادی افزایش یافت. در آن زمان سهم پرداخت دولت به دانشگاه‌ها محدود شد و به‌طبع دانشگاه‌ها نیاز به تنوع مالی و جذب منابع مالی جدید داشتند، از طرف دیگر بحث اثربخشی دانشگاه‌ها مطرح بود و از آنجایی که صرف دانش بدون توجه به نیاز بازار چندان مورد توجه قرار نداشت و دانش برای بهبود وضعیت زندگی مردم و رفع نیازهای اقتصادی آنها بسیار حائز اهمیت بود، تقاضاگرایی در مورد آموزش عالی رویکرد غالب و مطرح دهه ۱۹۸۰ شد. آینده‌نگری دانشگاه‌های آمریکا و اروپا باعث شد که آنها متوجه این

د- ایجاد یک مرجعیت علمی برای پاسخگویی تخصصی به نیازهای موجود جامعه.

به طور کلی در ایران هدف اصلی قطب‌های علمی تقویت رقابت و نوآوری و استانداردسازی کیفیت است و اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱- افزایش مشارکت در گسترش مرزهای دانش و اعتلای موقعیت علمی کشور؛

۲- دستیابی به آخرین یافته‌های علمی و فناوری‌های نوین در زمینه‌های خاص؛

۳- تولید دانش فنی برای پاسخگویی به نیازهای اساسی کشور؛

۴- فراهم ساختن زمینه پرورش پژوهشگران و دانشمندان تراز اول؛

۵- ایجاد محیط علمی پویا و مولد علم؛

۶- تقویت فعالیت‌های علمی گروهی؛

۷- برقراری ارتباطات مؤثر بین‌المللی؛

۸- جذب اعضای هیئت علمی و پژوهشگران برجسته ایرانی مقیم داخل و خارج کشور؛

۹- دایر کردن رشته‌های جدید و مورد نیاز کشور در سطوح عالی.

در حال حاضر در کشور حدود ۱۱۰ قطب علمی در سه دوره پنج ساله (از سال ۱۳۷۹) در دانشگاه‌های شهرهای تهران، تبریز، مشهد، کرمان، شیراز، اصفهان، گیلان، کرمانشاه و همدان فعال است. تعداد ۲۶ قطب علمی نیز در حیطه علوم پزشکی تحت نظارت وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی فعال هستند [۱۰].

در حال حاضر در میان دانشگاه‌های فنی و مهندسی دانشگاه صنعتی امیرکبیر دارای بیشترین قطب علمی است. خط‌مشی‌های قطب‌های علمی دانشگاه امیرکبیر با هدف "ارتقای جایگاه علمی کشور" عبارت است از:

- تقویت مرجعیت علمی؛

موضوع باشند که اگر نیازهای اقتصادی جامعه را مدنظر نداشته باشند آینده را از دست خواهند داد. بنابراین دانشگاه‌ها به سمت رفع نیازهای صنعتی و اجتماعی روی آوردند و قطب‌های علمی را به‌منظور رفع نیازهای صنعت شکل دادند. [۸] این جهت‌گیری در آمریکا و اروپا تا امروز روند رو به رشد داشته است. به‌طوری که امروزه تعداد قطب‌های علمی یکی از شاخص‌های رشد و بالندگی کشورها محسوب می‌شود.

در ایران نیز در آستانه برنامه سوم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور مطالعاتی صورت گرفت و از آنجایی که فاصله علمی ما با دنیا بسیار زیاد ارزیابی شد، به منظور کاهش این فاصله علمی ایجاد قطب-های علمی در رشته‌های علمی منتخب مورد تأکید قرار گرفت. [۹] در ایران قطب علمی مرکزی است که در آن دانشمندان و اعضای هیئت علمی با همکاری هم و در قالب کار گروهی در ایجاد و تقویت یک مزیت علمی می‌کوشند و با تولید دانش فنی و نوآوری سعی در پاسخگویی به یک نیاز اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را دارند. اعضای یک قطب علمی با فعالیت سازمان یافته خود در قالب یک مؤسسه با توان علمی بالا در یک زمینه علمی تخصصی در علوم بنیادی یا کاربردی سعی دارند به فعالیت‌های علمی خود در آن زمینه انجام ببخشند و به کسب کیفیت علمی در سطح ملی، منطقه‌ای یا بین‌المللی به‌منظور پاسخگویی به نیازهای اساسی نائل شوند. بنابراین محورهای اصلی یک قطب علمی عبارتند از:

الف- فعالیت گروهی دانشمندان؛

ب- وجود محور اصلی برای تولید دانش که این محور و زمینه کاملاً تخصصی است و بنا به نیاز جامعه و برای رفع این نیاز انتخاب می‌شود؛

ج- تلاش برای دستیابی به نوآوری و کیفیت برتر در زمینه تخصصی مورد فعالیت؛

معین با هدف بازنگری، اصلاح و بهبود مستمر آن دانست.

مدل‌های ارزیابی عملکرد

مسئله ارزیابی عملکرد (عامل مورد بررسی و روش ارزیابی) سالیان زیادی است که پژوهشگران و کاربران را به چالش واداشته است. در گذشته از شاخص‌های مالی به عنوان تنها ابزار ارزیابی عملکرد استفاده می‌کردند تا اینکه ناکارایی‌های این اطلاعات که ناشی از افزایش پیچیدگی سازمان‌ها و رقابت بازار بود، آشکار شد. نواقص و کمبودهای سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد به انقلابی در مدیریت عملکرد منجر شد و فرایندهای متعددی برای استفاده سازمان‌های مختلف ایجاد شد که بعضی از آنها عبارتند از:

• مدل سینک و تاتل

در این مدل عملکرد یک سازمان ناشی از هفت شاخص عملکرد اثربخشی، کارایی، کیفیت، بهره‌وری، کیفیت زندگی شغلی، نوآوری و سودآوری است. [۱۱] در این مقاله از شاخص کارایی برای طراحی سیستم ارزیابی عملکرد واحدهای پژوهشی استفاده شده است.

• ماتریس عملکرد

این مدل جنبه‌های مختلف عملکرد سازمانی شامل جنبه‌های مالی و غیرمالی و جنبه‌های داخلی و خارجی را به صورت یکپارچه مورد توجه قرار می‌دهد [۱۵].

• مدل نتایج و تعیین‌کننده‌ها

این مدل فرض می‌کند که دو نوع شاخص عملکرد پایه، در هر سازمانی وجود دارد، شاخص‌هایی که به نتایج مربوط می‌شوند و آنهایی که بر تعیین‌کننده‌های نتایج تمرکز دارند.

• هرم عملکرد

هدف هرم عملکرد ایجاد ارتباط بین استراتژی سازمان و عملیات آن است. این سیستم ارزیابی شامل

- انجام طرح‌های کلان در تدوین نقشه راه تخصصی قطب علمی؛

- داشتن تقویت مشارکت‌های بین‌المللی با دانشمندان طراز اول جهانی و دانشگاه‌ها.

بنابراین لزوم ارزیابی منظم عملکرد قطب‌های علمی و برنامه‌ریزی برای بهبود آن بیش از پیش در سطح دانشگاه احساس شده و می‌شود. زیرا بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و در دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش‌های پیش‌روی و کسب بازخور و اطلاع از میزان اجرای سیاست‌های تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، بهبود مستمر عملکرد میسر نخواهد شد. تمامی موارد مذکور بدون اندازه‌گیری و ارزیابی امکان‌پذیر نیست زیرا هرچه را که نتوانیم اندازه‌گیری کنیم نمی‌توانیم هدایت کنیم و هرچه را که نتوانیم هدایت کنیم مدیریت آن امکان‌پذیر نخواهد بود.

ارزیابی عملکرد

ارزیابی عملکرد فرایندی است که به سنجش و اندازه‌گیری، ارزش‌گذاری و قضاوت درباره عملکرد طی دوره‌ای معین می‌پردازد. در مقایسه نحوه استفاده از منابع ارزیابی عملکرد در قالب شاخص‌های کارایی بیان می‌شود. اگر در ساده‌ترین تعریف، نسبت داده به ستاده را کارایی بدانیم. نظام ارزیابی عملکرد در واقع میزان کارایی تصمیم‌های مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد. در بعد سازمانی ارزیابی عملکرد معمولاً مترادف اثربخشی فعالیت‌هاست. منظور از اثربخشی میزان دستیابی به اهداف و برنامه‌ها با ویژگی کارا بودن فعالیت‌ها و عملیات است. به طور کلی نظام ارزیابی عملکرد را می‌توان فرایند سنجش، اندازه‌گیری و مقایسه میزان و نحوه دستیابی به وضعیت مطلوب با معیارها و نگرش معین در دامنه و حوزه تحت پوشش معین با شاخص‌های معین و در دوره زمانی

و مدیران را در انتخاب شاخص‌های ارزیابی سازمان یاری می‌دهند.

بنابراین مدل جدیدی برای ارزیابی عملکرد قطب-های علمی بر اساس اهداف پژوهشی این واحدها طراحی و به صورت نمونه برای ۱۶ قطب علمی در دانشگاه امیرکبیر اجرا شده است. در این مقاله ابتدا مدل طراحی شده تشریح می‌گردد و سپس نتایج آن ارائه می‌شود.

۲- مدل ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی

مدل ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی در شکل (۱) نشان داده شده است. در این مدل ارزیابی عملکرد بر اساس شاخص‌های دستاوردها به عنوان خروجی، میزان و نحوه استفاده از منابع به عنوان ورودی و در نهایت کارایی قطب علمی که نسبت خروجی به ورودی است، طراحی شده است. در واقع در این نظام ارزیابی عملکرد میزان کارایی تصمیم‌های مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد. کارایی هر قطب علمی بر اساس نسبت مجموع امتیازات مکتسبه شاخص‌های خروجی به مجموع امتیازهای کسب شده شاخص‌های ورودی محاسبه می‌گردد. کلیه فعالیت‌هایی که در یک قطب علمی انجام می‌شود مطالعه و سپس دسته‌بندی شد. جدول (۱) شاخص‌های ورودی هر قطب علمی را به تفکیک منابع انسانی، امکانات و تجهیزات و بودجه جذب شده دولتی و جدول (۲) شاخص‌های خروجی را به تفکیک مرجعیت علمی، طرح‌های کلان به منظور تدوین نقشه راه، سایر طرح‌ها و جذب اعتبارات تشویقی، تقویت مشارکت‌های بین‌المللی و سیستم و سازمان را نشان می‌دهد.

چهار سطح از اهداف است که بیان‌کننده اثربخشی سازمان و کارایی داخلی آن است [۱۳].

• کارت امتیازی متوازن

این مدل پیشنهاد می‌کند که به منظور ارزیابی عملکرد هر سازمانی باید مجموعه‌ای از شاخص‌های متوازن استفاده کرد تا از این طریق مدیران عالی بتوانند نگاهی کلی از چهار جنبه مهم سازمانی مالی، داخلی کسب و کار، مشتری و یادگیری و نوآوری داشته باشند.

• تحلیل ذی‌نفعان

در این مدل ذی‌نفعان به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند: ذی‌نفعان کلیدی و غیرکلیدی. ذی‌نفعان کلیدی بر سازمان کنترل مستقیم دارند و خواسته‌های آنها در اهداف سازمان متبلور می‌شود (مانند سهامداران) و ذی‌نفعان غیرکلیدی از مکانیسم‌های خارجی نظیر بازار و فرهنگ برای حفظ منافع خود استفاده می‌کنند و در هدف‌گذاری اثرگذار نیستند (مانند مشتریان) [۱۴].

• مدل تعالی سازمان (EFQM)

این چارچوب شامل دو دسته عوامل جدا از هم است که به‌طور کلی به «توانمندسازها» و «نتایج» تقسیم می‌شوند. توانمندسازها عبارتند از رهبری، کارکنان، سیاست‌ها و استراتژی‌ها، منافع و ذی‌نفعان و فرآیندها. همچنین نتایج عبارتند از نتایج حاصل از افراد، مشتریان، جامعه و عملکرد.

رویکردهای فوق به ارزیابی عملکرد، محدودیت‌های روش‌های سنتی را بر طرف می‌کند ولی هرکدام از آنها نیز نقاط ضعفی دارند. این رویکردها ارائه دهنده‌های چارچوب‌های کلی هستند

جدول (۱) - شاخص‌های ورودی و زیرشاخص‌های در مدل ارزیابی عملکرد

زیرشاخص	شاخص	ردیف
رئیس قطب علمی	منابع انسانی	۱
کارکنان اجرایی		

فضای اداری	امکانات و تجهیزات	۲
فضای آزمایشگاهی		
ارزش اقتصادی تجهیزات آزمایشگاهی و اداری و هزینه مواد مصرفی مرتبط		
ارزش بودجه جذب شده دولتی	بودجه جذب شده دولتی	۳



شکل (۱) - مدل ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی

جدول (۲) - شاخص‌های خروجی و زیرشاخص‌ها در مدل ارزیابی عملکرد

زیرشاخص	شاخص	ردیف
انتشارات	مرجعیت علمی	۱
ترویج قطب علمی		
نوآوری		
پروپوزال	طرح‌های کلان ملی و زیربنایی به منظور تدوین نقشه راه تخصصی و سایر طرح‌های اساسی و راهبردی و جذب اعتبارات تشویقی	۲
قرارداد		
درآمد		
رضایت مشتری		
جذب اعتبارات تشویقی	تقویت مشارکتهای بین‌المللی	۳
همکاری با استادان خارجی		
برگزاری همایش‌ها و کارگاه‌های آموزشی		
تفاهم‌نامه و عضویت در انجمن‌های علمی	سیستم و سازمان	۴
سایت قطب علمی		
بروشور		

ردیف	شاخص	زیرشاخص
		بازبینی برنامه راهبردی
		مجوز قطب علمی
		پژوهشگران جذب شده
		وضعیت مستندسازی و مدیریت دانش

وزن‌دهی به شاخص‌ها

امتیاز شاخص‌ها به‌طور عمدۀ براساس موارد زیر وزن‌دهی شده است:

۱. فرم‌های ارزیابی قطب‌های علمی توسط کمیسیون‌های تخصصی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛
۲. امتیازهای فعالیت‌های علمی عضو هیئت علمی فعال پیشنهاد شده به عنوان هسته قطب توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛
۳. امتیازهای کلیه مستندهای اعضای هسته قطب که چاپ شده باشد در ضریب ۱ ضرب می‌شود، امتیازهای کلیه مستندهایی که در آن از قطب علمی تشکر شده باشد در ضریب ۱,۳ ضرب شده و امتیازهای کلیه مستندهایی که با نام قطب علمی چاپ شده باشد در ضریب ۲ ضرب می‌شود؛
۴. با توجه به اهمیت شاخص H اعضا و مقاله‌های داغ امتیازهای زیر برای آن در نظر گرفته شده است:

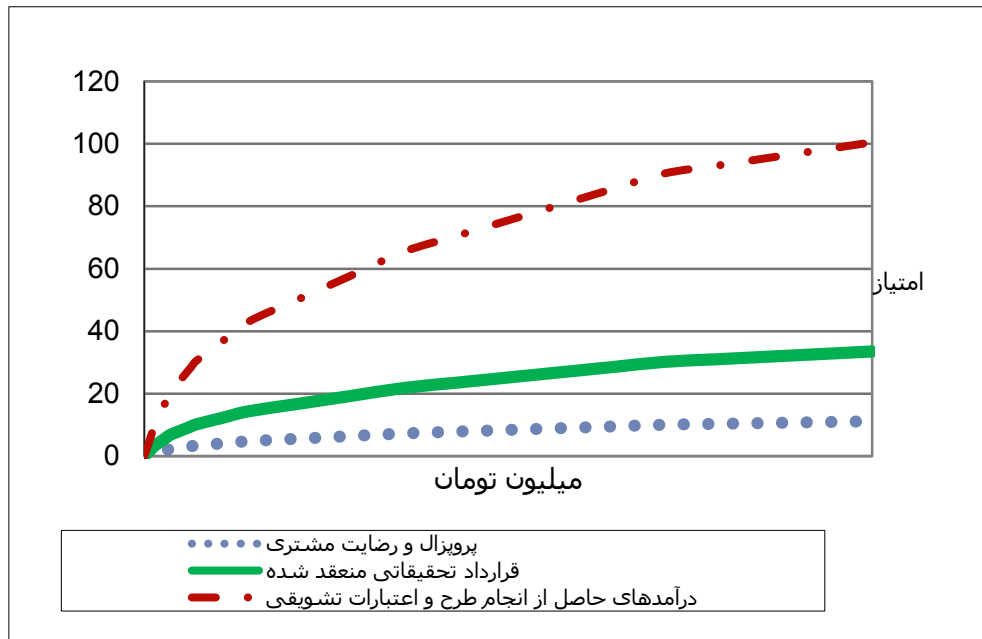
۱۰ × شاخص = امتیاز شاخص H اعضا

$1.5 \times 10^{\frac{n}{10}}$ × امتیاز مقاله ISI = امتیاز (n = تعداد ارجاع)

۵. امتیاز موارد مشابه در شاخص‌های مرجعیت علمی و تقویت مشارکت‌های بین‌المللی به صورت زیر است:

۱/۵ × امتیاز موارد مشابه شاخص مرجعیت علمی = امتیاز

موارد مشابه شاخص تقویت مشارکت‌های بین‌المللی برای امتیازدهی به شاخص‌هایی که مرتبط با ارقام مالی هستند، مانند رقم پروپوزال، رقم قرارداد منعقد شده و غیره دسته منحنی‌هایی طراحی شده که بر اساس مبلغ فعالیت‌های مالی شاخص‌های مذکور امتیازدهی شده‌اند. به‌عنوان مثال شکل (۲) منحنی-های استفاده شده در شاخص خروجی طرح‌های کلان را نشان می‌دهد.



شکل (۲) - منحنی‌های استفاده شده در شاخص خروجی طرح‌های کلان

شاخص‌های ورودی و خروجی را به تفکیک اندازه-گیری و برای ارزیابی اعمال کند.

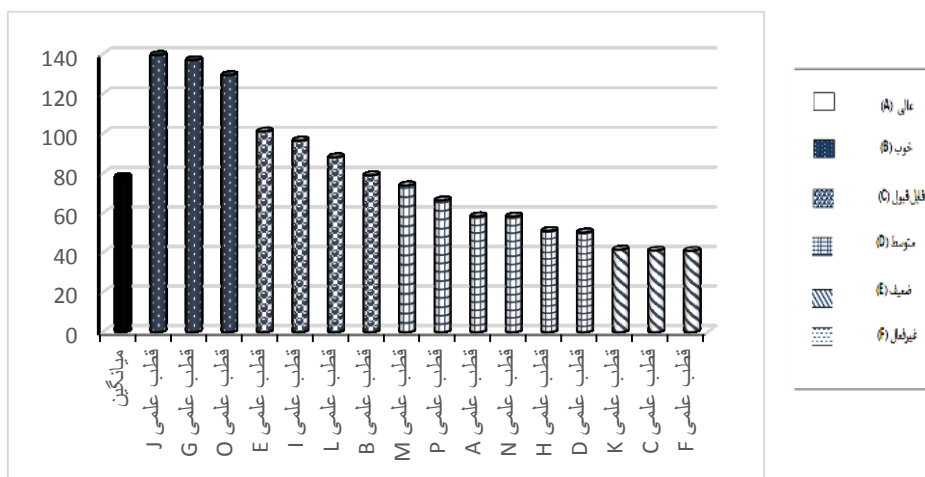
نتایج پیاده‌سازی مدل

برای اولین بار مدل در ۱۶ قطب علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر اجرا شد. طی ۶۰ روز داده‌ها از قطب‌های علمی جمع‌آوری و پس از بررسی درستی آنها وارد برنامه نرم افزار گردید و ارزیابی انجام شد. اشکال (۳-الف) تا (۳-د) نتایج این ارزیابی را بر اساس کارایی، مجموع شاخص‌های ورودی، مجموع شاخص‌های خروجی و شاخص خروجی مرجعیت علمی و جدول (۳) نیز مقایسه رتبه‌های کسب شده توسط قطب‌های علمی را نشان می‌دهد. چون این مدل ارزیابی عملکرد بر اساس کارایی است، موارد زیر ملاحظه می‌شود:

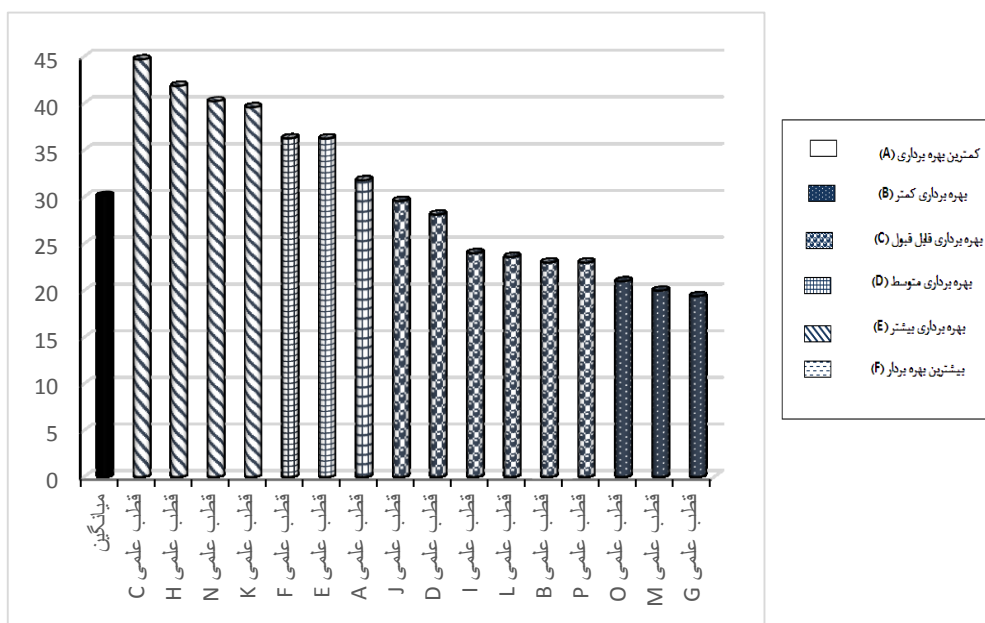
برای ارزیابی عملکرد در این مدل از تجزیه و تحلیل آماری بر اساس توزیع نرمال استفاده شده است. به طور کلی طبقه بندی در ۶ دسته مرتبط با توزیع نرمال (میانگین و انحراف معیار) انجام می‌شود. در مورد کارایی و شاخص‌های خروجی طبقه بندی عالی، خوب، قابل قبول، متوسط و ضعیف و غیرفعال طراحی می‌شود و در مورد شاخص‌های ورودی (با توجه به اینکه امتیازهای مرتبط با آنها در مخرج فرمول قرار می‌گیرد) طبقات بیشترین بهره‌برداری، بهره‌برداری بیشتر، بهره‌برداری قابل قبول، بهره‌برداری متوسط، بهره‌برداری کمتر و کمترین بهره‌برداری را مدنظر قرار داده‌ایم.

۳- پیاده‌سازی مدل

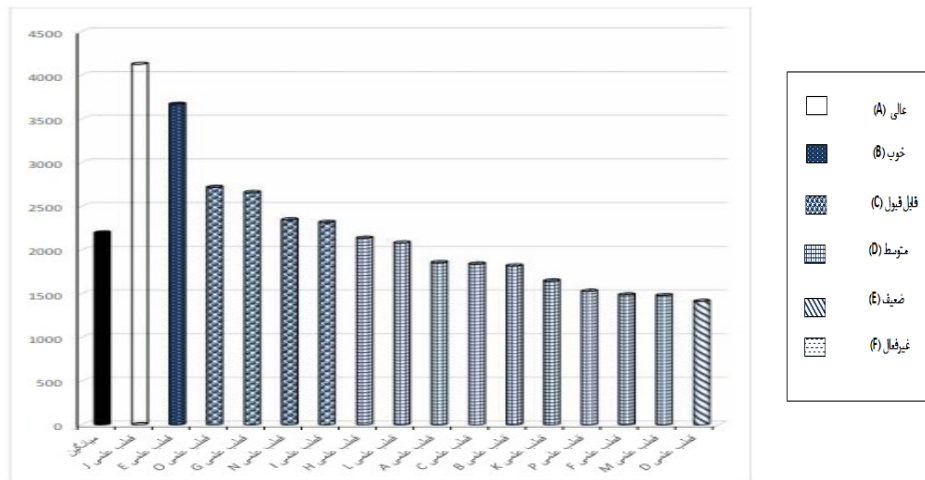
برای پیاده‌سازی مدل، ابتدا نرم‌افزاری تهیه شد که بتواند هم کارایی لازم را داشته باشد و هم کلیه



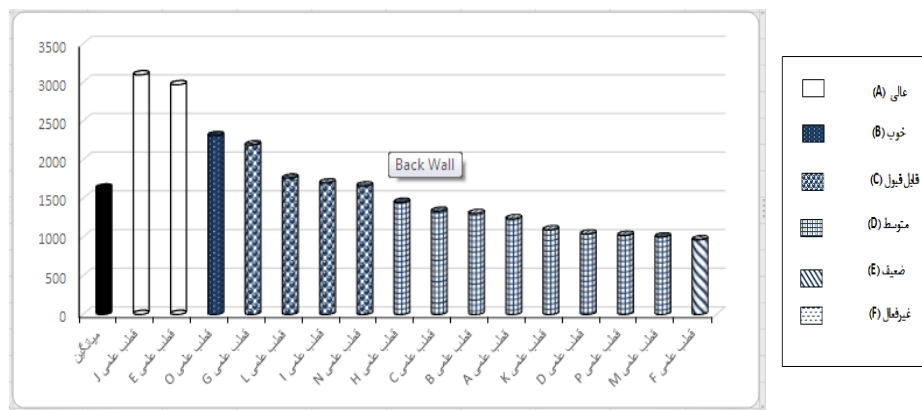
شکل (۳-الف) - کارایی در ۳ سال



شکل (۳-ب) - مجموع ورودی ها در ۳ سال



شکل (۳-پ) - مجموع خروجی‌های ۳ سال



شکل (۳-د) - مرجعیت علمی ۳ سال

جدول (۳) - مقایسه رتبه‌های کسب شده توسط قطب‌های علمی در طرح ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی

ردیف	نام قطب علمی	رتبه متوسط کارایی در ۳ سال	رتبه مجموع ورودی‌ها در ۳ سال	رتبه مجموع خروجی‌ها در ۳ سال	رتبه مرجعیت علمی در ۳ سال
۱	قطب علمی A	متوسط	بهره‌برداری متوسط	متوسط	متوسط
۲	قطب علمی B	قابل قبول	بهره‌برداری قابل قبول	متوسط	متوسط
۳	قطب علمی C	ضعیف	بهره‌برداری بیشتر	متوسط	متوسط
۴	قطب علمی D	متوسط	بهره‌برداری قابل قبول	ضعیف	متوسط
۵	قطب علمی E	قابل قبول	بهره‌برداری متوسط	خوب	عالی
۶	قطب علمی F	ضعیف	بهره‌برداری متوسط	متوسط	ضعیف
۷	قطب علمی G	خوب	بهره‌برداری کمتر	قابل قبول	قابل قبول
۸	قطب علمی H	متوسط	بهره‌برداری بیشتر	متوسط	متوسط

رتبه مرجعیت علمی در ۳ سال	رتبه مجموع خروجی‌ها در ۳ سال	رتبه مجموع ورودی‌ها در ۳ سال	رتبه متوسط کارایی در ۳ سال	نام قطب علمی	ردیف
قابل قبول	قابل قبول	بهره‌برداری قابل قبول	قابل قبول	قطب علمی I	۹
عالی	عالی	بهره‌برداری قابل قبول	خوب	قطب علمی J	۱۰
متوسط	متوسط	بهره‌برداری بیشتر	ضعیف	قطب علمی K	۱۱
قابل قبول	متوسط	بهره‌برداری قابل قبول	قابل قبول	قطب علمی L	۱۲
متوسط	متوسط	بهره‌برداری کمتر	متوسط	قطب علمی M	۱۳
قابل قبول	قابل قبول	بهره‌برداری بیشتر	متوسط	قطب علمی N	۱۴
خوب	قابل قبول	بهره‌برداری کمتر	خوب	قطب علمی O	۱۵
متوسط	متوسط	بهره‌برداری قابل قبول	متوسط	قطب علمی P	۱۶

قطب‌های علمی که رتبه کارایی آنها ضعیف است و به‌طور عمده مربوط به خروجی ضعیف آنها است باید آسیب‌شناسی شوند و در راستای رفع مسائل و مشکلات آنها اقدام‌های جدی از طرف دانشگاه اتخاذ شود. (مانند قطب‌های علمی C، F، K).

همانطور که ملاحظه می‌شود دانشگاه می‌تواند با توجه به عملکرد قطب‌های علمی در مورد اختصاص دادن ورودی‌های بیشتر به قطب‌های علمی تصمیم‌گیری کند و نیز قطب‌های علمی که عملکرد آنها ضعیف است، آسیب‌شناسی شود و برای رفع مسائل آنها اقدام‌های جدی از طرف دانشگاه اتخاذ شود. دانشگاه با ایجاد فضای رقابت بین قطب‌های علمی، عملکرد آنها را کنترل و بهبود می‌دهد.

به‌کارگیری این مدل در دانشگاه‌های کشور منجر به شناسایی نقاط ضعف و قوت قطب‌های علمی می‌شود و به هدف اصلی آموزش عالی و دانشگاه در توسعه پایدار که تربیت نیروی متخصص برای پاسخگویی به نیازهای حال و آینده و انجام پژوهش و غیره برای رفع نیازهای جامعه است که در نهایت فارغ‌التحصیلان کنونی پاسخ‌گوی نیازهای چهل و یا پنجاه سال دنیای آینده باشند، کمک شایان توجهی می‌کند.

چون این مدل ارزیابی عملکرد بر اساس کارایی است، موارد زیر ملاحظه می‌شود:

هرچه قطب‌های علمی از امکانات ورودی کمتری استفاده کنند با خروجی‌های متوسط و قابل قبول می‌توانند رتبه‌های بالایی در کارایی به‌دست آورند که قطب‌های علمی G و O با استفاده از امکانات کمتر ورودی موفق به احراز رتبه‌های خوب در کارایی شده‌اند. این قطب‌های علمی قابلیت دریافت امکانات ورودی بیشتر از دانشگاه مانند فضا، نیروی انسانی و بودجه را دارند.

اگر ورودی‌های قطب‌های علمی در محدوده‌های بیشترین بهره‌برداری و بهره‌برداری بیشتر قرار گیرد، یعنی از امکانات ورودی بیشتر نسبت به سایر قطب‌های علمی بهره‌مند شوند، حتی با تولید خروجی‌هایی در محدوده قابل قبول کارایی آنها در رتبه‌های پایینی قرار می‌گیرند، مانند قطب‌های علمی N و C که این قطب‌های علمی نسبت به سایر قطب‌های علمی از امکانات ورودی بیشتری بهره‌مند شده‌اند و قابلیت دریافت امکانات ورودی بیشتر از دانشگاه را ندارند.

اکثر قطب‌های علمی که کارایی آنها در محدوده متوسط و قابل قبول است، در مورد ورودی‌ها و خروجی‌ها نیز در این محدوده قرار دارند که باید میزان خروجی خود را افزایش دهند.

۴- نتیجه‌گیری

همانطور که ملاحظه شد مدل جامعی برای ارزیابی عملکرد قطب‌های علمی طراحی و به‌طور نمونه برای قطب‌های علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر پیاده‌سازی و اجرا شده است. در این مدل شاخص‌های ورودی با عنوان‌های منابع انسانی، امکانات و تجهیزات و بودجه جذب شده دولتی و شاخص‌های خروجی شامل مرجعیت علمی، طرح‌های کلان ملی و زیربنایی به‌منظور تدوین نقشه راه تخصصی و سایر طرح‌های اساسی و راهبردی و جذب اعتبارات تشویقی، تقویت مشارکت‌های بین‌المللی و سیستم و سازمان دسته‌بندی شده و برای هر مورد شاخص‌هایی به همراه امتیازهای مربوط تعیین و بر اساس نوع شاخص و اولویت آن نمودارها و فرمول‌هایی طراحی و امتیازهای مربوط محاسبه شده است. این مدل بر اساس کارایی است و در واقع میزان کارایی تصمیم‌های مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد.

برای ارزیابی مقادیر اندازه‌گیری شده از نمودار آماری استفاده شده است. استفاده از این مدل در کلیه دانشگاه‌های دارنده قطب علمی پیشنهاد می‌شود که می‌تواند اثر به‌سزایی در اهداف و رسالت‌های قطب‌های علمی داشته باشد.

منابع

[۱] صادقی، ز؛ محتشمی، ر؛ میری، ا. و صادقی، س. (۱۳۸۹). "خلاقیت در آموزش عالی، گامی اساسی در جهت توسعه پایدار". *مجله راهبردهای آموزش*، ص ۲۳-۲۸.

[۲] مشایخ، ف. (۱۳۸۲). *فرایند برنامه‌ریزی آموزشی*. تهران: انتشارات مدرسه. ص ۴۲-۵۰.

[۳] فرجادی، غ. (۱۳۷۰). *توسعه اقتصادی در جهان سوم*. تهران: سازمان برنامه و بودجه. ص ۱۲۵-۹۷.

[۴] عظیمی، ح. (۱۳۷۱). *مدارهای توسعه نیافتگی در اقتصاد ایران*. انتشارات مشرقی. ص ۱۴۲-۱۲۰.

[۵] عبداللهی، م. (۱۳۷۳). "جامعه‌شناسی و توسعه اجتماعی در ایران". *فصلنامه رهیافت*، شماره ۶، ص ۲۵-۱۳.

[۶] رکن‌الدین افتخاری، ع. و دیگران. (۱۳۸۹). "راهبردهای توسعه آموزش توسعه پایدار در ایران". *فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا*. سال هشتم، شماره ۲۵، ص ۶۶-۴۷.

[۷] مکنون، ر. (۱۳۹۲). *آموزش عالی و پایداری*. گزارش نشست‌های هم‌اندیشی جمعیت توسعه علمی ایران. ص ۸-۱.

[۸] پایا، علی. (۱۳۸۲). "تأملی درباره مهم‌ترین علل موفقیت قطب‌های علمی". *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۳۰، ص ۱۵۸-۱۳۷.

[۹] بختیاری‌نژاد، ف؛ حیدری، ام.ه. (۱۳۸۶). "اصول و ساختار قطب‌های علمی". *فصلنامه رهیافت*، شماره ۴۱، ص ۶۶-۵۸.

[۱۰] ملک‌افضلی، ح. و دیگران. (۱۳۹۱). "مدل ارزیابی قطب‌های علوم پزشکی کشور"، *فصلنامه علمی-پژوهشی طب و تزکیه*. شماره ۳، ص ۲۱-۹.

[11] Tangen, S. (2004). "Professional Practice Performance Measurement: From Philosophy to Practice". *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol 53, No 8, 2004, pp 726-37

- System for Improving Manufacturing Competitiveness". *International Journal of Production Economics*, vol48, 1997, pp 207-25.
- [14]Atkinson, A. A. Waterhouse, S.H. and wells, R.B. (1997). "A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement" *Sloan Management review*, Spring, 1997, pp 25-37.
- [12]Neely, A.D. and et al. (2000). "Performance Mesurment System Design: Developing and Testing a Process-based Approach". *International Journal of Operations & Production Management*, Vol2, No 10, 2000, pp 11-45
- [13]Gholayini, A. M. Noble, S.s. and Crowe T.J. (1997). "An Integrated Dynamic Performance Measurement

Determining Evaluation Indicators of the Performance of Centers of Excellence

N.Sheikhan¹, F. Bakhtiarinejad

Higher education introduces a type of investment in human resources that helps to sustainable development by providing and promoting science, technology, creativity and expertise. Also, higher education promotes science and creates new knowledge by basic and applied researches. In the recent decade, much attention has been paid to the sustainable scientific development in Iran.

Centers of excellence are established with the aim of collecting and organizing capable faculty members to develop science frontiers and sustainable development of science and technology in universities. Considering the aims of establishing centers of excellence, Continuous evaluation of these centers is important and useful by defined indicators. In this paper, a new model is developed to evaluate the performance of the centers of excellence and as a case study is applied to the centers of excellence of Amirkabir University of Technology. One of the results of this evaluation can be used for identification of useful and effective activities of centers of excellent and is suitable for guiding them to a right position. Furthermore, determining and using an indicator can result in comparison and competition between different centers so that serious measures can be done about them; to direct and better support of them or eliminating the centers that have weak performance.

Keywords: Centers of excellence, Sustainable development, Capable faculty members, Performance, Evaluation model, Indexes, Competition

1 . E-mail address: nsheikhan@aut.ac.ir