

A Model for Research and Technology Institutes Budgeting Based on Science and Technology Outputs Cost

Fatemeh Pourtalei¹, Mohammad Atashak^{2*}

1. Master of Mathematics, Management and Planning Organization of Iran
2. Member of Young Researches Club, Islamic Azad University, South Tehran Branch

Abstract:

Using of scientific methods for budgeting of institutes is necessary because of Importance and deficit of budget. The aim of this article is to introduce a model for research and technology institutes budgeting based on science and technology outputs cost. For that, firstly, we studied on science and technology outputs indicators and used institutes' opinions for finalizing and weighting them. Then we measured the science and technology outputs using AHP method. At last we designed a model for research and technology institutes budgeting based on science and technology outputs cost, using last year budget of institutes, amount of science and technology outputs at the same year, science and technology outputs unit cost at last year and its mode and the rate of inflation in last year.

Keywords: Budgeting, Research, Technology, Science and Technology Outputs Cost.

* Corresponding Author: matashak@yahoo.com

ارائه روشی برای بودجه‌بندی دستگاه‌های پژوهشی و فناوری بر مبنای قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری

فاطمه پورطالعی^۱ - محمد آتشک^{۲*}

۱- کارشناس ارشد معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

۲- کارشناس معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهوری

چکیده

اهمیت و کمبود منابع مالی، ضرورت توجه به تدوین روش‌های علمی برای بودجه‌بندی دستگاه‌ها را در اسناد برنامه‌های توسعه به همراه داشته است. بر این اساس در مقاله حاضر به ارائه روشی برای بودجه‌بندی دستگاه‌های پژوهشی و فناوری بر مبنای قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری پرداخته شده است. برای تحقق این امر ابتدا براساس مطالعات کتابخانه‌ای شاخص‌های علم و فناوری برای اندازه‌گیری میزان تولیدات علم و فناوری دستگاه‌ها احصاء و سپس با نظرسنجی از خبرگان دستگاه‌های پژوهشی و فناوری، شاخص‌ها در قالب دو دسته تولیدات علمی و فناوری نهایی گردیدند. سپس برای تعیین ضرایب اهمیت شاخص‌ها نسبت به یکدیگر، نظرات خبرگان دستگاه‌های پژوهشی و فناوری در قالب پرسشنامه ساخته محقق جمع‌آوری و با استفاده از روش AHP مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و براساس ضرایب حاصله، میزان تولیدات علم و فناوری دستگاه‌ها محاسبه شدند. در انتها با توجه به اعتبار، میزان تولید علم و فناوری، قیمت تمام شده یک واحد تولید علم و فناوری، مد قیمت تمام شده یک واحد تولید علم و فناوری دستگاه‌ها در سال قبل و نیز نرخ رشد تورم در همان سال، میزان تولید علم و فناوری و قیمت تمام شده یک واحد تولید علم و فناوری در سال جدید و در نتیجه اعتبار دستگاه‌های پژوهشی و فناوری بر اساس قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری با توجه به زمینه علمی فعالیت دستگاه‌ها ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: بودجه‌بندی، پژوهش، فناوری، قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری.

۱- مقدمه

شده است. براساس ماده ۱۳۸ قانون برنامه چهارم توسعه کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف است با همکاری دستگاه‌های ذی‌ربط به منظور اصلاح نظام بودجه‌ریزی از روش موجود به روش هدفمند و عملیاتی و به صورت قیمت تمام شده خدمات، اقدامات ذیل را انجام دهد: شناسایی و احصای فعالیت و خدماتی که دستگاه‌های اجرایی ارائه می‌نمایند، تعیین قیمت تمام شده فعالیت‌ها و خدمات متناسب با کیفیت و محل جغرافیایی مشخص، تنظیم لایحه بودجه سالانه براساس حجم فعالیت‌ها و خدمات و قیمت تمام شده آن و تخصیص اعتبارات براساس عملکرد و

کمبود منابع از یک سو و اهمیت تخصیص منابع به صورت کارآمد و اثربخش از سوی دیگر، موجبات توجه به ایجاد تغییرات در ساختار نظام بودجه‌بندی کشور را ایجاد نموده است. از همین منظر است که در اسناد بالادستی از جمله در بند ۲۲ سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه کشور و همچنین مواد ۱۳۸ و ۱۴۴ قانون برنامه چهارم توسعه کشور بر تبدیل نظام بودجه‌ریزی کشور به بودجه‌ریزی عملیاتی تأکید

* نویسنده عهده دار مکاتبات: matashak@yahoo.com

نتایج حاصل از فعالیت‌ها و متناسب با قیمت تمام‌شده آن. همچنین در ماده ۱۴۴ قانون برنامه چهارم توسعه کشور دستگاه‌های اجرایی موظف شده‌اند به منظور افزایش کارایی، بهره‌وری و استقرار نظام کنترل نتیجه و محصول به جای کنترل مراحل انجام کار و اعطای اختیارات لازم به مدیران برای اداره واحدهای تحت سرپرستی خود به صورت مستقل و هدفمند نمودن تخصیص منابع براساس دستورالعمل مشترک سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارت امور اقتصاد و دارایی، قیمت تمام‌شده آن دسته از فعالیت‌ها و خدماتی که قابلیت تعیین قیمت تمام‌شده را دارند (از قبیل واحدهای آموزشی، پژوهشی و بهداشتی، درمانی، خدماتی و اداری) براساس کمیت و کیفیت محل جغرافیایی مشخص و پس از تایید سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور یا استان و با اعطای اختیارات لازم به مدیران ذی‌ربط اجرا نمایند [۱]. در ماده ۴۹ نیز دولت موظف شده است اعتبارات هزینه‌ای دستگاه‌های پژوهشی را بر اساس قیمت تمام‌شده محاسبه نموده و اختصاص دهد [۱]. شواهد تحقیقاتی حاکی از آن است که تحقق استقرار و اجرای بودجه بندی مبتنی بر قیمت تمام شده در مؤسسات پژوهشی و فناوری بیش از هر امری مستلزم تبیین و بهره‌گیری از شاخص‌های عملکردی سنجش علم و فناوری است^۱، چرا که بکارگیری شاخص‌های عملکردی ابزار مناسبی برای تشخیص میزان درجه استقلال، سنجش فرآیندهای عملکردی و زمینه ساز نوآوری و ارتقاء کیفی [۲ و ۳ و ۴] و کلید راهنمای تصمیم‌گیری راهبردی آینده مؤسسه‌های پژوهشی و فناوری است [۵]. کاربری شاخص‌های عملکردی در مؤسسه‌های پژوهشی و فناوری دارای ثمراتی همچون: برنامه ریزی بهتر، مدیریت اطلاعات، پاسخگویی بیشتر، کیفیت بهتر، شفاف شدن مسائل مدیریت و رهبری، مدیریت بهتر امور مالی، اعتبار بخشی نظام‌ها، شفاف‌سازی برنامه‌های سیاسی دولت، ایجاد ارتباط تنگاتنگ بین شاخص‌های عملکردی و سازوکارهای مالی و استقرار فرآیند خودتنظیمی در چارچوب هدف‌های مطلوب مؤسسه-

های پژوهشی و فناوری و ایجاد مبنایی برای بودجه‌بندی‌های مبتنی بر عملکرد و قیمت تمام شده بوده است [۷ و ۶]. با توجه به نقش و اهمیت شاخص‌های عملکردی در بودجه‌بندی‌های دستگاه‌های پژوهشی و فناوری، ساکتی و سعیدی ملاک‌هایی به شرح زیر برای انتخاب شاخص‌های عملکردی موثر در تعیین و تخصیص بودجه بندی دستگاه‌های پژوهشی و فناوری ارائه داده‌اند: شاخص‌های عملکردی پژوهشی و فناوری باید به گونه‌ای انتخاب شوند که بین اهداف و مأموریت مؤسسه ارتباط مستقیمی برقرار سازد و از گرایش به مدیریت خرد یا گروه فعالیت خاصی پرهیز شود. به عبارتی دیگر شاخص‌ها باید در برگیرنده فعالیت‌های مختلف و چندگانه درون مؤسسه باشند، با گروه‌های عمده برنامه‌ها و فعالیت‌های مؤسسه ارتباط داشته باشند، برتری، سرآمدی و موفقیت مؤسسه را به نمایش بگذارند، توانایی پاسخ به پرسش‌های هیات امنای مؤسسه در خصوص بودجه را داشته باشند، اثربخشی هزینه‌ها، گردآوری شاخص‌ها در نظر گرفته شود، معتبر و برای تصمیم‌گیران و مدیران مؤسسه از قبیل هیات امنای و هیات رئیسه مؤسسه سودمند باشند [۱۰].

۲- پیشینه پژوهش

دولت آمریکا از اولین کشورهایی بود که به ارزیابی علم و فناوری روی آورد. بعد از ارزیابی‌های مقدماتی در دهه ۳۰ و ۴۰ میلادی در اوایل دهه ۵۰ میلادی بنیاد ملی علوم آمریکا^۲ عهده دار ارزیابی علم و فناوری شد. در سال ۱۹۶۲ سازمان OECD^۳ با تهیه فهرستی از تعاریف و مفاهیم بنیاد ملی علوم دستورالعملی راهبردی برای جمع‌آوری آماره‌های تحقیق و توسعه کشورهای اروپایی فراهم کرد و به نوعی تجربیات بنیاد ملی علوم آمریکا الهام بخش تهیه راهنمای عمل فراسکاتی در سال ۱۹۶۳ برای جمع‌آوری آمار و ارقام مربوط به علم و فناوری در کشورهای OECD شد. در سال ۱۹۷۳ بنیاد ملی علوم آمریکا دست به ابتکار تازه‌ای دست زد و شاخص‌های علمی را که اولین تلاش‌ها برای توسعه شاخص‌های

^۱ برای مطالعات تفصیلی در خصوص شاخص‌های عملکردی در نظام آموزش

عالی به قورچیان و خورشیدی [۸] و عزتی [۹] رجوع شود.

2- National Science Foundation(NSF)

3- Organisation for Economic Co-operation and Development

تخصیص منابع مالی با ویژگیهای شفافیت، منصفانه بودن، رقابت پذیری و پاداش دهی می باشد [۳]. در کشور فرانسه استفاده از شاخص های عملکردی از سال ۱۹۱۰ شروع شد و شاخص هایی در زمینه پژوهش و خدمات مؤسسه های پژوهشی و فناوری مورد استفاده قرار گرفته است [۱۴]. در دانمارک عوامل مربوط به برونداها را در فرمول های تخصیص منابع به کار گرفته اند [۱۵]. در استرالیا نیز استفاده از شاخص های عملکردی در تخصیص منابع مالی به شکل جدید مربوط به تشکیل کمیته ویژه ای در سال ۱۹۸۶ می شود که رؤسای مؤسسه های پژوهشی و فناوری ماموریت یافتند تا شاخص های عملکردی را تهیه کنند. این کمیته، شاخص های قبلی را مورد تجدید نظر قرار داده و شاخص های جدیدی را تدوین نموده و سرانجام فهرست آنها را در همان سال اعلام نمود [۱۰]. دانشگاه ملی استرالیا شاخص های ارزیابی راهبردی فعالیت های تحقیقاتی را به سه دسته انتشارات نتایج تحقیقات، افتخارات تحقیقاتی و متغیر کنترل تقسیم نموده است: دسته اول خود به سه گروه تقسیم می شوند که ساده ترین آنها به تعداد انتشارات مربوط می شود و پیچیده ترین آنها هم به تعداد ارجاعات سایرین به آن انتشارات می باشد. پیچیدگی آنها به این دلیل است که این شاخص ها نیاز به دسترسی به یک پایگاه اطلاعاتی که اطلاعات ارجاعات این چینی را داشته باشد دارند. این شاخص ها مستقیماً در ارزیابی تحقیقات استفاده نمی شوند بلکه در محاسبه سایر شاخص ها و یا به عنوان متغیرهای کنترل از آنها استفاده می شود. گروه سوم از دسته اول نیز شاخص های ساختاری نام دارند که مستقیماً تحقیقات را اندازه گیری نکرده بلکه اطلاعات اضافی در خصوص ساختار و زمینه تحقیقات ارائه می کنند. دسته دوم شامل جوایز کسب شده، افتخارات به دست آمده، ویراستاری تحقیقات و شاخص هایی از این قبیل هستند. دسته سوم شاخص هایی را شامل می شود که وقتی نتایج ارزیابی ها همخوانی نداشته باشد از آنها برای ارزیابی نهایی استفاده می شود [۱۶]. شاخص های ارائه شده در این طرح علاوه بر آنکه دارای جزئیات مفصل بوده، بیش از آنکه بر اثربخشی تحقیقات متمرکز باشند بر خروجی تحقیقات تاکید دارند. در ایران نیز چند مطالعه محدود در این خصوص صورت گرفته است که یکی از مطالعات انجام شده در زمینه

مؤسسات علمی ایالتی در آمریکا بود، انتشار داد. هدف اصلی این گزارش تعیین نشانگرهایی بود که نقاط قوت و ضعف علم و فناوری در آمریکا را مشخص می کرد. انتشار این شاخص ها توجه جهانی را جلب کرد و چندین کشور و سازمان این شاخص هارا به عنوان الگویی به کار بردند. در سال ۱۹۸۴ سازمان OECD مجموعه ای با عنوان شاخص های علم و فناوری منتشر نمود و در سال ۱۹۹۸ شاخص های علم و فناوری را جایگزین آن نمود. اتحادیه اروپا نیز به پیروی از آن در سال ۱۹۹۴ گزارش شاخص های علم و فناوری اروپا را منتشر کرد و به دنبال آن فرانسه و کشورهای آمریکای لاتین مجموعه گزارش های مشابهی تولید نمودند [۱۱] در آمریکا تنوعی از ۳۷ شاخص در کارولینای جنوبی تا ۵ شاخص در مینه سوتا وجود دارد. این شاخص ها مبین تغییر جهت تامین منابع مالی مبتنی بر عملکرد از منابع مورد نیاز به نتایج تولید شده توسط نظام مؤسسه های پژوهشی و فناوری است [۱۲]. در ایالات متحده آمریکا عملکرد مؤسسه های پژوهشی و فناوری برحسب داده های درونداد، برونداد و پیامد اندازه گیری می شود. برخی از شاخص هایی که در مؤسسه های پژوهشی و فناوری آمریکا مورد تاکید قرار گرفته عبارتند از تعداد مقالات منتشره، تاثیر تحقیقات بر جامعه، منافع کسب شده از طریق خدمات ارائه شده و سایر موارد [۱۳]. در برخی از کشورهای اروپایی نظیر انگلستان از اواسط دهه ۱۹۸۰ توصیه شده که مؤسسه های پژوهشی و فناوری باید اهداف واضح و روشن تدوین کنند و برای افزایش کارایی در جهت اولویت ها و شاخص های عملکردی تعیین شده دولت، به کسب منابع مالی مورد نیاز خود پردازند. بر این اساس از اوایل دهه ۱۹۹۰ دانشگاه های بریتانیا ارزیابی آموزشی و پژوهشی را به کار گرفته اند. امروزه در کشور انگلستان استفاده از ارزیابی شاخص های عملکرد کارایی و اثر بخشی مؤسسه های پژوهشی و فناوری برای سرمایه گذاری دولتی و توزیع منابع مالی بین بخشهای آموزشی و پژوهشی مورد استفاده قرار می گیرد [۴]. در آلمان رویکرد تامین منابع مالی مبتنی بر عملکرد تحت عنوان Rhineland – patatinate معروف می باشد که در سال ۱۹۹۳ و نسخه اصلاح شده آن در سال ۱۹۹۸ ارائه شده است. اهداف کلی در این مدل دستیابی به سیستم

تفکیک رشته، درصد طرح‌های تحقیقاتی فعال به تفکیک استان، درصد طرح‌های تحقیقاتی پایان‌یافته به تفکیک استان، تعداد مقالات منتشر شده در مجلات علمی - ترویجی و علمی - پژوهشی داخل و خارج، مقالات منتشر شده در مجلات معتبر خارجی در هر رشته، مقالات منتشر شده در مجلات معتبر داخلی در هر رشته، تعداد کل تولیدات علمی نمایه شده محققان داخل کشور در ISI، تعداد ارجاعات به مقالات علمی منتشر شده ایرانی، ضریب تاثیر، تعداد کتب علمی تخصصی تالیف شده و انتشاریافته توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات و تعداد اختراعات ثبت شده [۲۰].

در زمینه ارائه مدلی برای بودجه‌ریزی دستگاه‌های پژوهشی و فناوری نیز مطالعاتی انجام شده است که از نمونه‌های آن می‌توان به مطالعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اشاره نمود. در این مدل بودجه دستگاه‌های پژوهشی به سه دسته ۱- بودجه اجتناب ناپذیر ۲- بودجه اثربخشی و ۳- بودجه کارایی تقسیم شده است. بودجه اجتناب ناپذیر تابعی است از تعداد پژوهشگران، تعداد کادر فنی، تعداد کادر اداری، سطح زیربنا، آزمایشگاه‌ها، آب، برق، گاز، خدمات علمی و غیره و مبنای محاسبه آن ۷۰ درصد اعتبارات سال گذشته دستگاه قراردادده شده است. برای تعیین بودجه اثربخشی از سه شاخص $0.36/0$ - (تعداد محقق / تعداد پینت)، $0.22/0$ - (تعداد محقق / تعداد مقاله معتبر) و $0.3/0$ - (بودجه مصوب / مبلغ قراردادهای پژوهشی) استفاده شده است. مجموع امتیاز این شاخص‌ها (پس از بی‌مقیاس شدن) به عنوان امتیاز اثربخشی دستگاه تعیین شده است که در صورت منفی بودن امتیاز، امتیاز صفر به دستگاه تعلق می‌گیرد. با ضرب کردن سهم هر یک دستگاه‌ها از امتیاز اثربخشی (سهم دستگاه از تقسیم امتیاز اثربخشی دستگاه به مجموع اعتبارات اثربخشی به دست می‌آید) در ۱۵ درصد بودجه سال قبل، بودجه اثربخشی دستگاه محاسبه می‌گردد. در مورد بودجه کارایی نیز شاخص‌های تعداد کتب تألیفی، ترجمه‌ای، مقالات ISI، مقالات علمی - پژوهشی و غیر ISI، تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های داخلی و بین‌المللی، تعداد پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکترا، اختراعات داخلی و خارجی، اثرات بدیع و ارزنده و گزارشات علمی با ضرایب مختلف مبنای ارزیابی قرار گرفته‌اند. به روشی مشابه محاسبه بودجه

شاخص‌ها، آئین نامه ارتقای مرتبه اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی می‌باشد. در این آئین نامه شاخص‌های ارزیابی اعضای هیات علمی مؤسسات پژوهشی به سه دسته فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و علمی - اجرایی تقسیم شده است. اختراع، مقاله، کتاب، پایان‌نامه از شاخص‌های مربوط به تولیدات علمی و فناوری هستند [۱۷]. مطالعه دوم در مورد شاخص‌ها به گزارش ارزیابی مراکز پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مربوط می‌گردد. در این گزارش، شاخص‌های تولیدات علمی و فناوری دستگاه‌های پژوهشی و تا حدی شاخص‌های فرآیندی در اکثر موارد به تفصیل اشاره گردیده است. البته در بعضی موارد نظیر کتاب، به جزئیات این شاخص و زیر شاخص‌های آن نظیر گردآوری کتاب، ترجمه کتاب و غیره اشاره‌ای نگردیده است [۱۸].

هیأت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی در پروژه‌ای اولین ارزیابی خرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی را انجام داده است که در این پروژه شاخص‌های ارزیابی مؤسسات پژوهشی به پنج دسته شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های بهره‌وری تقسیم شده‌اند. شاخص‌های عملکردی در این پروژه عبارتند از: طرح‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌ها، مقالات مجلات، مقالات همایش‌ها، کتاب‌ها، کارگاه‌ها، گردهمایی‌ها، سخنرانی‌ها، تفاهم‌نامه‌ها، قراردادهای تحقیقاتی و ارزش قراردادهای اختراعات، اکتشافات و جوایز [۱۹]. در ارزیابی دیگری که توسط هیأت نظارت و ارزیابی فرهنگی و علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی انجام گردیده است شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری نیز همانند ارزیابی خرد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی به پنج دسته شاخص‌های انسانی، شاخص‌های مالی، شاخص‌های ساختاری، شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های بهره‌وری تقسیم شده‌اند که شاخص‌های عملکردی عبارتند از: تعداد طرح‌های تحقیقاتی فعال، تعداد طرح‌های تحقیقاتی پایان‌یافته به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای، طرح‌های تحقیقاتی فعال به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای، درصد طرح‌های تحقیقاتی فعال به تفکیک رشته، درصد طرح‌های تحقیقاتی پایان‌یافته به

واحد هستند. در ادامه از تکنیک بردا^۱ جهت اولویت‌های ترتیبی شاخص‌ها و سپس از مدل ریاضی برنامه‌ریزی خطی برای تعیین اوزان کمی شاخص‌ها استفاده شده است. پس از آن با استفاده از روش الکترو به رتبه‌بندی مراکز پژوهشی پرداخته شده و اوزان این مراکز با بکارگیری مدل برنامه‌ریزی خطی به دست آمده است. در پایان مدل نهایی تخصیص اعتبار با استفاده از مزبور در دو تحت استمرار سطح و رشد و توسعه ارائه شده است بدین ترتیب که برای هر یک از مراکز پژوهشی دو ضریب وزنی V و W در دو قسمت استمرار سطح و رشد و توسعه بدست می‌آید و وزن نهایی مراکز به صورت $U = AV + BW$ که در آن A و B ضرایب دلخواهی بوده و با توجه به نظر مدیریت و شرایط موجود هر ساله تعیین می‌شود و می‌تواند مقادیر مختلف بین صفر و یک را بگیرد. اگر در توزیع اعتبار مراکز، محدودیت بودجه وجود داشته باشد بودجه مورد نظر به نسبت ضرایب فوق تقسیم می‌شود و در صورت در نظر گرفتن بیش از یک محدودیت ضرایب فوق می‌توانند تابع هدف یک مدل برنامه ریاضی (حتی چند هدفه) با وجود محدودیت‌های مورد نظر را تشکیل دهند [۲۲]. روش فوق یک روش علمی مناسب می‌باشد که به مسئله بهره‌وری واحدها نیز (در تعیین شاخص‌ها) پرداخته است. اما محدودیت‌هایی به شرح صفحه بعد دارد:

۱. اجرای روش فوق برای واحدهای پژوهشی کل کشور مستلزم وقت زیاد و محاسبات زیاد با استفاده از تکنیک‌های مورد اشاره است.
۲. این روش هدف برنامه چهارم توسعه را که محاسبه بهای تمام شده فعالیت‌های علمی و فناوری می‌باشد را تامین نمی‌کند.

اثربخشی، بودجه کارایی دستگاه نیز از ضرب سهم بودجه کارایی آنها در ۱۵ درصد اعتبارات سال گذشته به دست می‌آید. در نهایت مجموع بودجه‌های اجتناب ناپذیر، بودجه اثربخشی و بودجه کارایی، بودجه کل دستگاه پژوهشی را تشکیل می‌دهد [۲۱]. مدل فوق، مدلی ساده بوده و برای اولین بار شاخص‌های اثربخشی و کارایی در این مدل در تعیین بودجه پژوهشی دستگاه‌های پژوهشی مورد استفاده قرار گرفته است. اما این مدل دارای محدودیت‌هایی به شرح زیر است:

۱. این مدل اتکای زیادی به بودجه سال قبل دستگاه دارد و از آنجا که بودجه دستگاه‌ها در سال‌های قبل به روش‌های چانه‌زنی، دستوری و افزایشی تعیین شده است مبنای درستی برای تعیین بودجه سال بعد دستگاه نمی‌باشد.
۲. مدل فوق براساس قیمت تمام شده فعالیت‌های علمی و فناوری محاسبه نگردیده است.
۳. در تعیین بودجه اجتناب ناپذیر از هیچ شاخصی استفاده نشده است و شاخص‌های استفاده شده در محاسبه بودجه اثربخشی و کارایی هم کامل و جامع نمی‌باشند.

دومین مطالعه در زمینه بودجه‌ریزی دستگاه‌های پژوهشی "استفاده از تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره در توزیع اعتبار واحدهای پژوهشی دانشگاهی" می‌باشد. در این تحقیق الگوی توزیع اعتبار مراکز پژوهشی وابسته به دانشگاه علم و صنعت با استفاده از متدهای تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره ارائه شده است. ابتدا از روش دلفی در تعیین شاخص‌های توزیع اعتبار استفاده شده و با استفاده از مفاهیم بهره‌وری این شاخص‌ها در دو قسمت "استمرار سطح" و "رشد و توسعه" تدوین شده است. شاخص‌های استمرار سطح و رشد و توسعه یکی می‌باشند اما مقادیر آنها با یکدیگر تفاوت دارد بدین معنی که شاخص‌های استمرار سطح، مقادیر شاخص‌ها در یک سال بوده و مشخص کننده بودجه استمرار سطح واحد هستند و شاخص‌های رشد و توسعه میزان افزایش همان شاخص‌های استمرار سطح (مثبت و منفی) نسبت به سال قبل واحد بوده و مشخص کننده بودجه رشد و توسعه

۱- بردا یک ریاضیدان و دریانورد فرانسوی است که تابع انتخاب دسته‌جمعی بردا را ارائه داده است. روشی که وی پیشنهاد می‌کند یک روش رتبه‌ای می‌باشد. به اینصورت که با فرض وجود m کاندید در مجموعه A اعداد $m, m-1, m-2, \dots$ به ترتیب به کاندید رتبه اول، دوم، سوم و ... تا آخرین رتبه تخصیص می‌یابد. آنگاه نمره بردا برای هر کاندید تعیین می‌گردد که درواقع مجموع نمره‌های انفرادی هر کاندید می‌باشد. در نهایت کاندیدها به ترتیب نزولی نمره بردا مرتب می‌شوند. به بیان ریاضی تابع بردا بصورت زیر است:

$$f_B(x) = \sum_{y \in A} \#(i: xp_i y)$$

افراد x هستند که Y را بر X ترجیح داده‌اند و A مجموعه آلترناتیوهاست.

۳. شاخص‌های ارائه شده در این روش اگر چه نسبت

به سایر روش‌ها بهتر می‌باشند اما جامع نیستند.

با نگاهی کلی به پیشینه تجربی بیان شده می‌توان اینگونه استنباط نمود که احصاء فعالیت‌های دستگاه‌های پژوهشی و فناوری و محاسبه مستقیم قیمت تمام شده فعالیت آنها مستلزم زیرساخت‌هایی نظیر اصلاح قوانین و مقررات، نظام حسابداری قیمت تمام شده، نظام آماری دقیق، وجود منابع مالی کافی و به عبارت دیگر هماهنگی هزینه و درآمد و غیره می‌باشد [۱۹] که متأسفانه این زیرساخت‌ها در کشور ما یا وجود نداشته و یا دچار ضعف می‌باشند. به همین دلیل اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی به مفهوم دقیق و درست آن با دشواری زیادی همراه می‌باشد. لذا در این تحقیق سعی گردیده است روشی برای توزیع اعتبارات پژوهشی دستگاه‌های پژوهشی و فناوری ارائه گردد که در آن از احصاء فعالیت‌های مستقیم دستگاه و محاسبه قیمت تمام شده به شکل مستقیم خودداری گردیده و محاسبه قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری به شیوه‌ای دیگر انجام گردد. این شیوه بر عملکرد و قیمت تمام شده فعلی تولیدات علم و فناوری دستگاه‌های پژوهش و فناوری مبتنی می‌باشد که در متن مقاله توضیحات بیشتری در خصوص آن داده شده است.

۳- روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر نوع در زمره تحقیقات توصیفی (پیمایشی) می‌باشد که جامعه آن شامل متخصصان حیطه علم و فناوری شاغل در دستگاه‌های پژوهشی و فناوری بوده اند که برخی از آنها به صورت نمونه‌گیری هدفمند برگزیده شدند، روش جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه محقق ساخته ای بوده که روایی آن به تایید متخصصان امر رسیده است که اطلاعات حاصل از پرسشنامه با استفاده از تکنیک AHP مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۳-۱- تعریف متغیرها

دستگاه پژوهشی و فناوری: منظور کلیه دستگاه‌هایی هستند که دارای مجوز فعالیت پژوهشی می‌باشند. دستگاه‌هایی که محور اصلی فعالیت آنها پشتیبانی از فعالیت‌های علمی و پژوهشی است نظیر پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری در این دسته قرار نمی‌گیرند.

قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری: منظور کلیه هزینه‌هایی است که دستگاه در طول یک سال مالی برای تولیدات علم و فناوری بدست آمده در طول همان سال می‌نماید.

تولید علمی: برای تولید علمی تعریف مصوبی وجود ندارد اما آنچه در این مقاله از آن به تولید علمی یاد می‌شود پژوهش‌های در راستای گسترش مرزهای دانش است که از سوی مرجعی علمی مورد داوری قرار گرفته و حاصل آن به صورت مکتوب منتشر شده باشد [۲۴].

تولید فناوری: به بکارگیری یافته‌های پژوهشی گفته می‌شود که منجر به نوآوری می‌گردند و این نوآوری‌ها در مراجع معتبر ملی و یا بین‌المللی به ثبت می‌رسند.

۴- ارائه یافته‌ها

اندازه‌گیری تولیدات علم و فناوری کشور و تعیین روشی برای توزیع اعتبارات علم و فناوری نیازمند تعیین شاخص‌های تولید علم و فناوری می‌باشد. این شاخص‌ها باید ضمن اینکه مصادیق جامعی از علم و فناوری باشند، به گونه‌ای تعیین گردند که کمیت‌پذیر بوده و به جهت استفاده در تعیین روشی برای توزیع اعتبارات علم و فناوری از سادگی لازم برخوردار باشند تا محاسبه اعتبارات را دچار مشکل نکنند. برای این منظور منابع مختلف در زمینه شاخص‌های اندازه‌گیری علم و فناوری مطالعه و جلسات متعددی تشکیل گردید و شاخص‌های اولیه تهیه شده برای هر دسته به بحث و تبادل نظر گذاشته شد. در نهایت شاخص‌های تهیه شده به دستگاه‌های پژوهشی و فناوری تحت پوشش سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ارسال گردید و از آنها خواسته شد تا چنانچه نظری در خصوص شاخص‌های تهیه شده دارند و یا پیشنهاد شاخص جدیدی دارند برای سازمان ارسال دارند. نظرات ارائه شده جمع‌آوری و ترتیب اثر داده شد و شاخص‌های نهایی تهیه گردید که فهرست آنها در جدول شماره ۲ ارائه گردیده است.

در اندازه‌گیری تولیدات علمی و فناوری از روش علمی فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یا AHP، استفاده گردیده است. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از روش‌های موجود برای تصمیم‌گیری‌های چندشاخصه است که از ثنوری قوی برخوردار می‌باشد. مقایسات زوجی شاخص‌ها با یکدیگر،

۴-۱ ارائه روشی برای تعیین اعتبارات دستگاه‌های پژوهشی

بر اساس قیمت تمام‌شده تولیدات علم و فناوری

بعضی از شاخص‌های تولیدات علم و فناوری مثل پروژه‌های تحقیقاتی برای هر یک از دستگاه‌ها بسته به نوع پروژه، زمینه علمی پروژه، وسعت پروژه و غیره دارای قیمت تمام شده مختلفی می‌باشند و ارائه یک روش محاسبه برای قیمت تمام شده این شاخص‌ها برای همه دستگاه‌ها نتیجه درستی نخواهد داشت. به عنوان مثال یک پروژه تحقیقاتی در شاخه پزشکی و یا فنی و مهندسی به دلیل استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی با یک پروژه شاخه علوم انسانی که خیلی به تجهیزات خاص نیاز ندارد قیمت تمام شده یکسانی ندارند. حتی دو پروژه‌ای هم که در یک زمینه علمی باشند ممکن است به دلیل وسعت و کیفیت پروژه، در قیمت تمام شده با یکدیگر اختلاف داشته باشند. بنابراین نمی‌توان یک روش واحد برای محاسبه قیمت تمام شده همه پروژه‌ها و در همه زمینه‌های علمی ارائه نمود. این موضوع در مورد شاخص‌های دیگر هم صادق است. لذا در ارائه روش، عملکرد و قیمت تمام شده خود دستگاه‌ها ملاک قرار می‌گیرد. البته برای جلوگیری از اعمال سلیقه‌های مختلف و افزایش بی‌رویه هزینه‌ها در دستگاه‌ها، قیمت تمام‌شده خروجی‌ها در دستگاه‌ها با اتخاذ تدابیری تعدیل و مقادیر خارج از محدوده نرمال آن کنار گذاشته خواهد شد. مزیت این کار در این است که ضمن اینکه مبلغی بابت قیمت تمام شده خروجی‌ها به دستگاه‌ها تحمیل نمی‌شود تا احیاناً در انجام هزینه‌ها دچار مشکل گردند، دست آنها نیز آنقدر باز نخواهد بود که بر اساس سلیقه‌ها و قیمت‌های مختلف عمل نمایند. در ادامه به شرح روش پرداخته می‌شود.

محاسبه ناسازگاری سیستم و امکان اصلاح نظرات در هر مرحله، امکان استفاده از نظرات گروهی و امکان استفاده از یک واحد یکسان برای شاخص‌ها، از مزایای این روش می‌باشد. بر اساس این روش، اولین گام پس از تشکیل نمودار سلسله مراتبی شاخص‌ها، انجام مقایسات زوجی می‌باشد. برای این منظور پرسشنامه‌ای تهیه و به دستگاه‌های پژوهشی و فناوری ارسال گردید تا نظر خود را در خصوص ترجیحات شاخص‌ها بر یکدیگر بیان کنند. این نظرات با استفاده از جدول ۱ به مقادیر کمی تبدیل گردید.

جدول ۱) ترجیحات شاخص‌ها

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۵	کاملاً مهم‌تر است
۴	اهمیت خیلی قوی دارد
۳	اهمیت قوی دارد
۲	کمی مهم‌تر است
۱	اهمیت یکسان دارد

سپس میانگین هندسی نظرات پس از کنار گذاشتن مقادیر خارج از محدوده نرمال محاسبه و با استفاده از روش تقریبی^۱ [۸] اوزان شاخص‌ها تعیین گردید. (ناسازگاری ماتریس‌های مقایسات زوجی از ۰.۱ کمتر بوده است). وزن شاخص‌ها پس از مشخص شدن، در مقیاس صد محاسبه شده و مقادیر آنها در جدول شماره ۲ مشخص شده است. پس از مشخص شدن شاخص‌ها و وزن آنها می‌توان اطلاعات مربوط به مقادیر شاخص‌ها را از دستگاه‌ها جمع‌آوری نمود. مقادیر عددی سالانه هر یک از این شاخص‌ها برای هر یک از دستگاه‌ها به عنوان وزن نسبی آنها منظور می‌گردد. با تلفیق این وزن‌ها یعنی از ضرب مقادیر عددی شاخص‌ها در ضرایب اهمیت آنها تولیدات علم و فناوری سال قبل هر دستگاه محاسبه می‌گردد. از آنجا که واحد شاخص‌ها یکسان می‌باشد (همه شاخص‌ها بر اساس تعداد محاسبه می‌گردند) نیازی به بی‌مقیاس نمودن اعداد بدست آمده نمی‌باشد. از مجموع اعداد بدست آمده، کل تولیدات علمی و فناوری دستگاه‌ها بدست می‌آید. جدول ۳ دستورالعملی برای اندازه‌گیری تولیدات علمی و فناوری دستگاه‌ها می‌باشد.

جدول ۲) فرم اندازه‌گیری تولیدات علمی و فناوری کشور

نوع خروجی	عنوان شاخص خروجی	عنوان زیرشاخص	عنوان زیرشاخص	وزن	مقدار عددی زیر شاخص		حاصلضرب مقدار عددی زیر شاخص در وزن زیرشاخص		
					۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	
تولیدات علمی	بروزده‌های پایانی	پایان نامه فوق دکترا و دکترا	فوق دکترا	۱۰۰۸					
			فوق تخصصی	۲۲۲					
			تخصصی	۱۰۰۵					
		پایان نامه دکترای حرفه ای و کارشناسی ارشد پیوسته	دکترای phd	۱۰۵۵					
			کارشناسی ارشد پیوسته	۰۰۷۱					
			دکترای پزشکی	۰۰۹۴					
	کتاب	پایان نامه کارشناسی ارشد	پایان نامه کارشناسی ارشد	۲۳۷					
			پایان نامه کارشناسی	۱۱۶					
			تالیف کل کتاب	۸۴۵					
		مقاله	مقاله‌های منتشر شده در مجلات علمی پژوهشی	تالیف فصلی از یک کتاب	۳۸۳				
				گردآوری کتاب	۳۷۸				
				حاشیه نویسی و نقد بر کتاب	۳۱۳				
			مقاله‌های منتشر شده در مجلات علمی ترویجی	از فارسی به یک زبان خارجی	۱۱۵				
				از زبان دیگر به فارسی	۱۹۷				
				ترجمه کتاب	۹۵۲				
مقاله علمی	مقاله‌های علمی ارائه شده در همایشها	بین المللی	۲۵۳						
		داخلی	۲۷۹						
		بین المللی	۱۴۶						
تولیدات فناوری	نوع فناوری در محصول	کسب دانش فنی نمونه‌سازی و کمک به تجاری شدن محصول/ خدمتی که قبلاً توسط واحد دیگری ابداع شده است.(محصول قبلاً در جای دیگری ابداع شده)	گزارش علمی و فنی	۶۰۴					
			بهبود عملکرد یا ترکیب محصول/ خدمت موجود و نمونه‌سازی و کمک به تجاری‌سازی آن	بین المللی	۱۲۹				
				ملی	۰۴۰				
		بین المللی		۱۶۷					
		طراحی و نمونه‌سازی و کمک به تجاری‌سازی محصول/ خدمتی جدید با طراحی مفهومی موجود	ملی	۰۵۲					
			بین المللی	۲۱۲					
	ملی		۰۶۶						
	طراحی، نمونه‌سازی و کمک به تجاری‌سازی محصول/ خدمتی جدید با طراحی مفهومی جدید و یا استفاده از محصول/ خدمت موجود به طریقی جدید	بین المللی	۲۸۸						
		ملی	۰۹						
		بین المللی	۴۱۶						
	نوع فناوری در فرایند	کسب دانش فنی ایجاد پایلوت، کمک به تولید نیمه‌صنعتی فرایند محصول/ خدمتی که قبلاً توسط دستگاه دیگری ابداع شده است. (فرایند تولید قبلاً در جای دیگری ثبت پتنت شده است)	وجود نداشت و یا توجهی به آن نشده بود	۱۳					
			بهبود عملکرد و یا ترکیب فرایند محصول/ خدمتی موجود و ایجاد پایلوت و کمک به تولید نیمه‌صنعتی آن	بین المللی	۱۱۸				
				ملی	۰۳۷				
		طراحی، ایجاد پایلوت و کمک به تولید نیمه‌صنعتی فرایند محصول/ خدمتی جدید با طراحی مفهومی موجود	بین المللی	۱۵۳					
			ملی	۰۴۸					
بین المللی			۱۹۴						
نوع فناوری در سیستم و مدیریت	کسب دانش فنی پیاده سازی و کمک به عمومی سازی روش،سیک،سیستم و مدیریت که قبلاً توسط دستگاه دیگری ابداع شده است.(روش،سیک،سیستم و مدیریت قبلاً در جای دیگری ثبت پتنت شده است)	طراحی، ایجاد پایلوت و کمک به تولید نیمه‌صنعتی فرایند محصول/ خدمتی جدید با طراحی مفهومی جدید و یا استفاده از فرایند تولید محصول/ خدمتی موجود به طریقی جدید	۰۶۱						
		طراحی، ایجاد پایلوت و کمک به تولید نیمه‌صنعتی فرایند محصول/ خدمتی جدید با طراحی مفهومی جدید برای نیازی که قبلاً وجود نداشت و یا توجهی به آن نشده بود	بین المللی	۲۶۴					
			ملی	۰۸۲					
	بهبود عملکرد یا روش،سیک،سیستم و مدیریتی موجود و پیاده سازی و کمک به عمومی سازی آن	بین المللی	۳۸۱						
		ملی	۱۱۹						
		بین المللی	۰۸						
	طراحی، ابداع، پیاده سازی و کمک به عمومی سازی روش،سیک،سیستم و مدیریتی با طراحی مفهومی موجود	طراحی، ابداع، پیاده سازی و کمک به عمومی سازی روش،سیک،سیستم و مدیریتی جدید با طراحی مفهومی جدید و یا استفاده از روش،سیک،سیستم و مدیریت موجود به طریقی جدید	بین المللی	۰۲۵					
			ملی	۱۰۴					
			بین المللی	۰۳۳					
طراحی، ابداع، پیاده سازی و کمک به عمومی سازی روش،سیک،سیستم و مدیریتی با طراحی مفهومی جدید		بین المللی	۱۳۳						
		ملی	۰۴۱						
		بین المللی	۱۸۰						
طراحی، ابداع، پیاده سازی و کمک به عمومی سازی روش،سیک،سیستم و مدیریتی جدید با طراحی مفهومی جدید برای نیازی که قبلاً وجود نداشت و یا توجهی به آن نشده بود	بین المللی	۰۵۶							
	ملی	۲۶۰							
	بین المللی	۰۸۱							
جمع کل				۱۰۰					

که در آن تولید مورد انتظار برای هر دستگاه بنا به نظر مدیریت تعیین می گردد. در جدول ۳ دستورالعمل تعیین اعتبارات پژوهش و فناوری برای یک گروه مفروض ارائه شده است.

جدول شماره ۴ اعتبار سال ۱۳۸۵ تعدادی از دستگاه‌های پژوهشی گروه فنی و مهندسی را بر اساس شاخص‌های تولید علم و فناوری به عنوان مثال ارائه می‌نماید.^۱

۵- بحث^۱

همچنانکه در جدول ۴ مشاهده می‌گردد اعتبار پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران در سال ۱۳۸۵ به دلیل برخورداری از میزان بالای تولیدات علم و فناوری و نیز کمترین قیمت تمام شده یک واحد تولید علم و فناوری در سال ۱۳۸۴، از افزایش قابل توجهی برخوردار بوده است. از سوی دیگر دو دستگاه پژوهشگاه مواد و انرژی و پژوهشگاه حمل و نقل به دلیل بالا بودن قیمت تمام شده یک واحد تولید علم و فناوری آنها در سال ۱۳۸۴ و فاصله زیاد آن از حد استاندارد (عدد ۵۰ در جدول) کاهش قابل توجهی در اعتبار سال ۱۳۸۵ خود داشته‌اند. در واقع اطلاعات این جدول حاکی از آن است که دو دستگاه اخیر یاد شده از کارایی مناسبی برخوردار نبوده و برای دستیابی به اعتبار بالا نیاز به بازنگری در فعالیت‌های درون دستگاه خود و افزایش کارایی می‌باشند. این موضوع به وضوح تأثیر اجرای روش ارائه شده در افزایش کارایی و بهره‌وری دستگاه‌ها را نشان می‌دهد. نکته مهمی که باید به آن توجه کرد آن است که دستگاه‌های جدول شماره ۴ همه متعلق به گروه مهندسی و فناوری هستند لذا اطلاعات آنها با یکدیگر قابل قیاس می‌باشد. در واقع دستگاه‌های هر گروه در داخل همان گروه مقایسه می‌گردد و نمی‌توان بطور مثال یک دستگاه از گروه علوم انسانی را با یک دستگاه از گروه مهندسی و فناوری و یا گروه‌های دیگر مقایسه نمود زیرا دارای فعالیت‌های مشابه نمی‌باشند.

برای محاسبه قیمت تمام‌شده تولیدات علم و فناوری ابتدا اعتبار دستگاه مربوط به سالی که تولیدات علم و فناوری در آن سال محاسبه شده است (یعنی سال قبل) بر میزان تولیدات علم و فناوری محاسبه شده در همان سال تقسیم می‌گردد تا قیمت تمام‌شده یک واحد تولید علم و فناوری برای هر یک از دستگاه‌ها بطور جداگانه محاسبه گردد. در مرحله بعدی برای جلوگیری از هزینه بی‌رویه و بدون حساب دستگاه‌ها و انجام صرفه‌جویی‌های لازم و نیز افزایش کارایی بایستی قیمت تمام‌شده محاسبه شده دستگاه‌ها برای یک واحد تولید علم و فناوری و یا به عبارت دیگر سرانه تولید علم و فناوری محاسبه شده را به عدد استاندارد نزدیک نمود. برای این کار دستگاه‌های پژوهشی و فناوری را با توجه به زمینه فعالیتشان گروه بندی نموده (این گروه‌ها برای دستگاه‌های تحت پوشش سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور شامل شش گروه علوم انسانی و اجتماعی، علوم پزشکی و سلامت، علوم طبیعی، فنی و مهندسی، کشاورزی و سایر می‌باشد که بر مبنای طبقه‌بندی علوم فراسکاتی استخراج گردیده‌اند) و مد (مقداری که بیشترین تکرار را در یک مجموعه داده‌های آماری داشته باشد) سرانه تولیدات در هر گروه را در نظر می‌گیریم. چنانچه مد اعداد وجود نداشته باشد عددی که بقیه اعداد حول آن عدد هستند را در نظر می‌گیریم. مقدار مد با توجه به نرخ رشد تورم برای محاسبه اعتبار سال بعد افزایش می‌یابد که در واقع مد سرانه تولید علم و فناوری هر گروه به اضافه میزان رشد آن به عنوان سرانه استاندارد یک واحد تولید علم و فناوری دستگاه‌های آن گروه در نظر گرفته می‌شود. با توجه به این نکته و مطالبی که عنوان شد فرمول زیر برای محاسبه یک واحد تولید علم و فناوری استفاده می‌گردد:

$$1.a \times \text{سرانه تولید علم و فناوری گروه در سال قبل} = \text{سرانه یک واحد تولید علم و فناوری گروه در سال جدید}$$

$$1.a \times \text{سرانه یک واحد تولید علم و فناوری گروه در سال جدید} = \text{سرانه یک واحد تولید علم و فناوری گروه در سال جدید}$$

که در آن a درصد نرخ رشد تورم است. در نتیجه اعتبار کل دستگاه در سال جدید برابر خواهد بود با:

۱-- با توجه به پیگیری‌های به عمل آمده، تنها اطلاعات برخی دستگاه‌های گروه‌های فنی و مهندسی واصل گردید و متأسفانه اطلاعات کافی از سوی دستگاه‌های پژوهشی سایر گروه‌ها واصل نگردید، از اینرو ارائه یافته‌ها تنها برای دستگاه‌های پژوهشی گروه‌های فنی و مهندسی مقدور گردید.

جدول ۳) دستورالعمل تعیین اعتبارات دستگاه‌های

• جدول ۴) محاسبه اعتبارات سال ۱۳۸۵ دستگاه‌های

پژوهشی و فناوری گروه فنی و مهندسی (مبالغ به میلیون ریال)

اعتبار سال ۸۵ (۷*۸)	میزان خروجی علم و فناوری مورد انتظار در سال ۸۵	قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه در سال ۸۵ (۵*۱۲)	نرخ رشد تورم در سال ۸۴	مد قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه	قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه در سال ۸۴ (۲/۳)	میزان خروجی علم و فناوری تولید شده سال ۸۴	اعتبار سال ۸۴	عنوان دستگاه
۹	۳۳۴۰۰	۵۶	۱۲	۵۰	۹۵	۳۶۳۶۹	۳۴۵۲۲	پژوهشگاه مواد و انرژی
۸	۴۰۰	۵۶	۱۲	۵۰	۱۵	۲۰۷۱۶۵	۳۱۱۸۱	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران
۷	۲۱۵۰	۵۶	۱۲	۵۰	۴۰	۲۴۶۶۶	۹۸۲۵	مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی
۶	۲۸۰۰۰	۵۶	۱۲	۵۰	۲۴	۳۳۰۶۶	۱۰۴۱۲	پژوهشکده صنایع رنگ
۵	۲۰۰	۵۶	۱۲	۵۰	۳۵۸	۱۱۶۴۶	۴۱۶۶۲	پژوهشکده حمل و نقل

۶- نتیجه‌گیری

اصلاح نظام بودجه ریزی دستگاه‌ها بر مبنای قیمت تمام شده خدمات و با هدف افزایش کارایی بهره‌وری دستگاه‌ها یکی از وظایف سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور است. در این راستا در این مقاله روشی ارائه گردید که در آن بودجه دستگاه‌های پژوهشی و فناوری بر مبنای قیمت تمام شده تولیدات علم و فناوری محاسبه گردد. در این روش ابتدا شاخص‌های تولیدات علم و فناوری با استفاده از نظرات

پژوهشی و فناوری گروهی مفروض

اعتبار سال جدید(۷*۸)	میزان خروجی علم و فناوری مورد انتظار در سال جدید	قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه در سال جدید(۱۰۰*۵۴/۵)	نرخ رشد تورم	مد قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه	قیمت تمام شده یک واحد خروجی علم و فناوری گروه در سال قبل(۲/۳)	میزان خروجی علم و فناوری تولید شده سال قبل	اعتبار سال قبل	عنوان دستگاه
۹								دستگاه الف
۸								دستگاه ب
۷								دستگاه ج

نکته دیگری که بایستی به آن پرداخته شود محدودیت‌هایی است که این روش با آن مواجه می‌باشد. این محدودیت‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

- اغلب دانشگاه‌ها، دستگاه‌های پژوهشی و فناوری ایران فاقد یک پایگاه جامع اطلاعات مدیریت می‌باشند و وظیفه چنین پایگاهی آن است که بطور مستمر اقدام به جمع‌آوری، طبقه‌بندی، پردازش، تحلیل و گزارش دهی کلیه آمارهای دروندادی، فرایندی و عملکردی و اطلاعات مورد نیاز مدیران و تصمیم‌گیران سطوح مختلف برای برنامه ریزی و بهینه‌سازی فعالیت‌های واحدهای تابعه فراهم سازد.
- فقدان استانداردهایی برای سنجش کیفیت تولیدات علمی و فناوری یکی دیگر از موارد قابل توجه است، از این‌رو کوشش برای ارائه روش‌هایی برای سنجش کیفیت تولیدات علمی و فناوری در تبیین و احصاء دقیق‌تر تولیدات و بودجه‌بندی مبتنی بر آن بسیار مثمر‌تر می‌باشد.

[6] Cuenin, s. 1994; *The use of performance indicators in universities: an international survey*; Jessica kingsley.

[7] Guthrie, H. 1991; *Performance indicators; revisited*, New York: Mac Milan.

[۸] قورچیان، نادرقلی و خورشیدی، عباس ۱۳۷۹، شاخص های عملکردی در ارتقای مدیریت کیفی نظام آموزش عالی، تهران: فراشناختی اندیشه.

[۹] عزتی، میترا ۱۳۸۸، «ارائه الگوی تاثیر تغییر سازوکارهای تخصیص منابع مالی بر عملکرد آموزشی گروه های آموزشی دانشگاهی: مورد پژوهی دانشگاه تهران»، پایان نامه دکتری، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران.

[۱۰] ساکتی، پرویز، سعیدی، احمد ۱۳۸۸، «چالش ها و راهکارهای بکارگیری شاخص های عملکردی در بودجه ریزی عملیاتی در دانشگاه های دولتی ایران»، سومین کنفرانس بین المللی بودجه ریزی عملیاتی، تهران ۱۷ و ۱۸ تیرماه.

[۱۱] هیات نظارت و ارزیابی علمی و فرهنگی شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۳، *تاریخچه ارزیابی علم و فناوری و ظهور شاخص های علمی با تاکید بر کشور آمریکا*.

[12] Stinson, C. 2003; "A historical review and financial analysis of higher education funding in Tennessee"; *Dissertation for doctor of Education in Higher Education Administration, East Tennessee State University, Department of Education and Policy Analysis*.

[13] Spathis, C. John Ananiadis, J. 2004; "The accountability system and resource allocation reform in a public university"; *International Journal of Educational Management*. Vol: 18(3), pp: 196-204.

[14] Clarke, G. 1997; "Reassessing resource allocation strategies in higher education: methods for analysis"; *International Journal of Educational Management*, Vol: 11(6), pp: 286-292.

[15] Creaner, EG. 1998; *Assessing Faculty Publication Productivity: Issue of Equity*; Institute for education Policy Studies. Washington DC.1183-2003.

[16] The Australian National University, 2005; *Quantitative Indicators for Research Assessment – A Literature Review*.

[۱۷] وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۷، آیین نامه ارتقای مرتبه اعضای هیات علمی.

خبرگان تعریف سپس وزن آنها با استفاده از روش علمی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی محاسبه گردید. در ادامه میزان تولیدات علم و فناوری دستگاه ها و نیز سرانه یک واحد تولید علم و فناوری محاسبه و بر مبنای آن بودجه سال بعد دستگاه ها تعیین گردید. سادگی و دارای قابلیت اجرایی بودن از ویژگی های بارز این روش می باشد. همچنین اجرای این روش، افزایش کارایی و بهره وری دستگاه ها را به دنبال خواهد داشت. در این روش دستگاه ها نه آزادند که هرگونه و با هر قیمتی که خواستند برای فعالیت های خود هزینه نمایند و نه آنقدر محدود هستند که نتوانند به راحتی هزینه های خود را انجام دهند و این از ویژگی های مهم دیگر این روش می باشد. این روش در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ برای بودجه بندی دستگاه های پژوهش و فناوری مورد استفاده قرار گرفت و در صورت تمایل مسئولین امر اجرای آن همچنان می تواند مورد استفاده قرار گیرد. با وجود مزایایی که این روش دارد هنوز امکان کامل تر شدن و توسعه آن وجود دارد و استفاده از شاخص های اثربخشی فعالیت های پژوهش و فناوری و نیز میزان کارایی دستگاه ها آن را پربارتر خواهد ساخت.

References

منابع

- [۱] سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (سابق)، ۱۳۸۴، *قانون برنامه چهارم توسعه*.
- [2] Berden & Banata. 1994; *Using performance indicators to guide strategic decision making*. San Francisco; Jossy Bass Publishers.
- [3] Grosjean, J, Grosjean, G. 2000; "The use of performance models in higher education: A comparative international review"; *Education Policy Analysis Archives*. vol:8 (30), pp: 1-35, available at: <http://epaa.asu.edu/ojs/article/viewFile/421/544>
- [4] Detch, R.E. 2001; *Measuring performance in higher education*; Tennessee Higher Education.
- [5] Kells, h.r. 1990; *The development on performance indicators for higher education*; Jessica kingsley.

واحدهای پژوهشی دانشگاه»، دومین کنفرانس ملی مهندسی صنایع.

[۲۳] سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۲، سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی.

[۲۴] زلفی گل، محمدعلی، کیانی، ابوالفضل، ۱۳۸۵، شاخص‌های انتخاب و انتخاب شاخص‌ها، بنیاد ملی نخبگان.

[25] Duryea, M, Hochman, M, Parfitt, A. 2007; "Measuring the Impacts of Research"; *research global*, February 2007, pp: 8-10. Available at: <http://www.atn.edu.au>

[26] Godin, B., & Dore, C. 2004; *Measuring the impacts of science: Beyond the economic dimension*. Montreal, ON: INRS.

[۱۸] وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۸۲، گزارش ارزشیابی فعالیت‌های پژوهشی سال ۱۳۸۲ مراکز تحقیقات علوم پزشکی کشور.

[۱۹] هیات نظارت و ارزیابی فرهنگی علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۴، اولین ارزیابی خرد دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی دولتی.

[۲۰] هیات نظارت و ارزیابی فرهنگی علمی شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۲، گزارش ارزیابی علم و فناوری در جمهوری اسلامی ایران.

[۲۱] وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۶، گزارش مدل منطق توزیع بودجه پژوهشی دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی وابسته.

[۲۲] اصغرپور، محمدجواد، یوسفی، ام البنین، ۱۳۸۱، «استفاده از تصمیم‌گیری گروهی چندمعیاره در توزیع اعتبارات