

رتبه‌بندی واحدهای سازمانی جهت تخصیص بودجه با رویکرد DEA/AHP

سعید محرابیان

عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی
Saeid_mehrabian@yahoo.com

محمد تقی پور

عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی آبا
Mohamad_taghipour@yahoo.com

سعیده سلیمانی راد

دانشجوی کارشناسی ارشد موسسه آموزش عالی آبا
S_rad.6889@yahoo.com

چکیده

بودجه مهم‌ترین و مؤثرترین ابزاری است که می‌تواند به عنوان عامل برنامه‌ریزی و کنترل در سازمان‌ها استفاده شود و مسئولان، مجریان و تصمیم‌گیران را در نیل به اهداف خود و سازمان یاری دهد. هدف از این تحقیق ارائه مدلی است تا سازمان‌ها بتوانند با استفاده از آن به صورت عادلانه و با در نظر گرفتن عملکرد هر بخش و محدودیت‌ها و مطلوبیت‌های مورد نظر به تخصیص بودجه بپردازند. بنابراین در این مقاله با در نظر گرفتن ساختار بودجه، به رتبه‌بندی واحدهای سازمانی با استفاده از روش DEA/AHP در حالت فازی پرداخته شده است. نتایج این تحقیق نشان‌دهند ارضا شدن نظرات خبرگان در تخصیص اعتبارات به صورت عادلانه می‌باشد.

واژگان کلیدی: بودجه‌ریزی، تحلیل سلسه مراتبی، تحلیل پوششی داده‌ها

۱. مقدمه

بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دنیا، در راستای تحولات اخیر در بخش دولتی در تلاش‌اند به منظور افزایش بهره‌وری و برقراری ارتباط میان اهداف استراتژیک و کلان با برنامه‌های عملیاتی، نظام بودجه‌بندی خود را به یک نظام عملکرد محور یا عملیاتی تغییر دهند (باباجانی و رسولی، ۱۳۹۰).

از مشکلات عمده‌ای که بیشتر موسسات اقتصادی و اجتماعی با آن مواجه‌اند، تخصیص وجوه و منابع ریالی کمیاب به فعالیت‌ها و وظایف است. این معضل برای سازمان‌های دولتی که اهداف متعارض و چندگانه و منابع مالی محدود دارند و مهم‌تر از همه قادر نیستند سهم هریک از فعالیت‌ها در نیل به اهداف مورد نظر را تخمین دقیقی بزنند، همچنان به قوت خود باقی است و به علاوه جدی‌تر نیز جلوه می‌کند (آذر و قشقایی، ۱۳۸۹).

بودجه‌بندی عملیاتی یا بودجه‌بندی بر اساس عملکرد، یک برنامه سالانه به همراه بودجه‌ی سالانه است که رابطه‌ی میان میزان وجوه تخصیص یافته به هر برنامه با نتایج بدست آمده از اجرای آن برنامه را نشان می‌دهد. ویژگی اصلی نظام بودجه‌بندی بر مبنای عملکرد (نظام بودجه ریزی عملیاتی)، تلفیق اهداف نظام مدیریت بودجه با پاسخگویی مناسب است. به بیان دیگر عملکرد خوب تشویق می‌شود و عملکرد بد مورد تنبیه قرار می‌گیرد (سعیدی و نوفرستی، ۱۳۹۱) در این روش، منابع بودجه به اهداف مورد نظر در قالب برنامه به نحوی کارا و اثر بخش تخصیص می‌یابد. به عبارتی عوامل صرفه‌جویی و اثربخشی به ابعاد سنتی بودجه‌بندی اضافه می‌شود. هدف نهایی نظام بودجه‌ریزی عملیاتی، یاری رساندن به اتخاذ تصمیمات عاقلانه در خصوص تخصیص و تعهد منابع دولت بر اساس پیامدهای قابل سنجش است که نتایج قابل انتظار دستگاه را در طی زمان منعکس می‌کند. نظام بودجه ریزی عملیاتی، اهداف ویژه‌ای نظیر ارائه‌ی مبنای صحیح جهت اتخاذ تصمیم در خصوص تخصیص منابع، ایجاد ارتباط بین بودجه و نتایج عملکرد برنامه، ارائه‌ی مبنایی برای پاسخگویی بیشتر در قبال استفاده از منابع کشور، تمرکز فرآیند تصمیم‌گیری روی مهم‌ترین مسائل و چالش‌هایی که دستگاه با آن مواجه است، دارد (باباجانی و رسولی، ۱۳۹۰).

بودجه مهم‌ترین و مؤثرترین ابزاری است که می‌تواند به عنوان عامل برنامه‌ریزی و کنترل در سازمان‌ها استفاده شود و مسئولان، مجریان و تصمیم‌گیران را در نیل به اهداف خود و سازمان یاری دهد. بنابراین شناخت صحیح این ابزار و بکارگیری مناسب و اصولی آن اهمیت ویژه‌ای دارد (آذر و قشقایی، ۱۳۸۹). بودجه‌ها، برنامه‌های مالی هستند که برای تنظیم درآمدهای پیش‌بینی شده و هزینه‌های تخمین زده شده در یک دوره زمانی مشخص مورد استفاده قرار گرفته است. بودجه‌ریزی ابزاری راهبردی برای انضباط اقتصادی و مالی دولت‌هاست (آذر و همکاران، ۱۳۹۲). گسترش سازمان‌ها و فراگیر شدن نظام‌های مدیریت باعث شده که بودجه‌ریزی از حالت سنتی و عملیاتی به روش‌های نوین و پیشرفته سوق یابد؛ به طوری که گستره آن به مدل‌های تحقیق در عملیات و علم مدیریت کشیده شده است (آذر و قشقایی، ۱۳۸۹). تاکنون روش‌های متعددی برای نظام بودجه‌ریزی پیشنهاد شده است که از جمله آنها می‌توان به بودجه‌ریزی افزایشی یا سنتی، بودجه‌ریزی برنامه‌ای، نظام طرح‌ریزی، برنامه‌ریزی و بودجه‌ریزی، بودجه ریزی بر مبنای صفر و بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد اشاره کرد.

بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد از کامل‌ترین روش‌های بودجه‌ریزی است که در سال‌های اخیر توجه مجدد محققان و مجریان بودجه‌ریزی را به خود جلب کرده است. تصمیم‌گیری در زمینه تخصیص بودجه یکی از مهم‌ترین و دشوارترین تصمیماتی است که مدیران باید اتخاذ کنند. روش بودجه‌ریزی برای سازمان‌ها این امکان را فراهم می‌آورد تا با درک تغییرات محیطی و یادگیری از عملکرد گذشته خود، بهینه‌ترین حالت برای اختصاص منابع در جهت تطبیق با محیط آینده را پیدا کنند (نجارزاده و رحیمی، ۱۳۸۴). بودجه ریزی بر مبنای عملکرد، سیستمی از بودجه‌ریزی است که ارائه دهنده منابع مورد نیاز برای دستیابی به اهداف کوتاه مدت و بلند مدت، هزینه برنامه‌ها و فعالیت‌های مرتبط پیشنهاد شده برای دستیابی به اهداف گفته شده و ستاده‌ها یا خدماتی است که در لوای هر برنامه باید تولید یا ارائه شود. به عبارت دیگر، بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد یک نظام بودجه‌ریزی است که به طور مطلوب برنامه‌ها را به نتایج پیوند می‌دهد (آذر و همکاران، ۱۳۹۰). بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد بر اساس توجه عمومی به وجود آمده و در تلاش برای دستیابی به تخصیص عادلانه و متوازن منابع مالی در میان واحدهای سازمان می‌باشد (oha and shin, 2015).

روش‌های زیادی برای اندازه‌گیری عملکرد بدون توجه به اولویت‌ها و ارزش افراد مسئول در برابر محیطی که مشکلات بودجه اتفاق افتاده است توسعه داده شده اند. لذا واضح است که جهت ارائه مدلی مفید و همه جانبه، محدودیت‌ها و مشکلات مذکور بایستی رفع شود. به این منظور می‌توان از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره جهت ارائه اولویت‌ها و مطلوبیت‌های اولیه استفاده کرد. با استفاده از تصمیم‌گیری چند معیاره، چارچوبی برای ارزیابی عملکرد بودجه توسعه داده شده که ویژگی‌های زمینه‌ای را بر اساس ترجیحات تصمیم‌گیرنده ارزیابی، شناسایی، سازماندهی، اندازه‌گیری و یکپارچه می‌کند. این چارچوب تصمیم‌گیرندگان را قادر به درک دقیق‌تر وضعیت فعلی با توجه به هر کدام از معیارها می‌کند (Azevedo, 2013). علاوه بر این، مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به کاهش زمان تصمیم‌گیری و انتخاب تصمیم مناسب برای بودجه‌بندی با در نظر گرفتن اهداف، محدودیت‌ها و استراتژی‌های سازمان به تصمیم‌گیران کمک می‌کند (Tang and Chang, 2012).

۲. روش تحقیق

تصمیم‌گیری یکی از مهمترین و اساسی‌ترین وظایف مدیریت است و تحقق اهداف سازمانی به کیفیت آن بستگی دارد. به طوری که از نگاه یکی از صاحب‌نظران حوزه تصمیم‌گیری هربرت سایمون، تصمیم‌گیری جوهر اصلی مدیریت است. یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری با استفاده از داده‌های کمی تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌باشد. مدیر با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌تواند با در نظر گرفتن معیارهای متفاوت برای تصمیم‌گیری که گاه با یکدیگر در تعارض هستند، به طریقی عقلایی تصمیم سازی نماید.

تصمیم‌گیری چند معیاره^۱ (MCDM) مبحثی است که به فرآیند تصمیم‌گیری در حضور معیارهای متفاوت و بعضاً متناقض با یکدیگر می‌پردازد. در این گونه تصمیم‌گیری‌ها، چندین شاخص یا هدف که گاه با هم متضاد هستند، در نظر گرفته می‌شوند. در زمینه مسایل سازمانی، در انتخاب استراتژی یک سازمان، معیارهایی از قبیل درآمد سازمان در طی یک دوره، قیمت سهام سازمان، سهم بازاری، تصویر سازمان در جامعه و ... مد نظر است.

در یک تعریف کلی تصمیم‌گیری چند شاخصه به تصمیمات خاصی (از نوع ترجیحی) مانند ارزیابی، اولویت‌گذاری و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود (که گاه باید بین چند شاخص متضاد انجام شود) اطلاق می‌گردد. مدل‌های تصمیم‌گیری سلسله مراتبی (AHP) از نوع مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه هستند.

۲.۱. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یا همان AHP، برای اولین بار توسط پروفیسور توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد و یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است. این تکنیک امکان فرموله کردن مساله را بصورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مساله دارد این فرآیند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد. بعلاوه از یک مبنای تئوریک قوی برخوردار بوده و بر اساس اصول بدیهی بنا نهاده شده است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به علت ماهیت ساده و در عین حال جامعی که دارد مورد استقبال مدیران و کاربران مختلف واقع شده است، بعلاوه در بیست سال گذشته از سوی محافل علمی نیز همواره مورد توجه بوده است. (قدسی‌پور و همکاران، ۱۳۸۱)

فرآیند طراحی شده که با ذهن و طبیعت بشری مطابق و همراه می‌شود و با آن پیش می‌رود. این فرآیند مجموعه‌ای از قضاوت‌ها (تصمیم‌گیری‌ها) و ارزش‌گذاری‌های شخصی به یک شیوهی منطقی می‌باشد. به طوری که می‌توان گفت این تکنیک از یک طرف وابسته به تصورات شخصی و تجربه جهت شکل دادن و طرح‌ریزی سلسله مراتبی یک مسئله بوده و از طرف دیگر به منطق، درک و تجربه جهت تصمیم‌گیری و قضاوت نهایی مربوط می‌شود. کلیه افراد اعم از دانشمندان اجتماعی و فیزیکی، مهندسان و سیاستمداران و حتی مردم عامی می‌توانند این روش را بدون استفاده از متخصصین به کار ببرند. امتیاز

¹ Multiple Criteria Decision Making

دیگر فرایند تحلیل سلسله مراتبی این است که ساختار و چارچوبی را جهت همکاری و مشارکت گروهی در تصمیم‌گیری‌ها یا حل مشکلات مهیا کند.

۲.۲. تحلیل پوششی داده‌ها

گرایش جدید دیگری از ریاضیات کاربردی پرکاربرد در اقتصاد و سازمان‌های مالی مانند بانک، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) زیر شاخه‌ای از گرایش تحقیق در عملیات است. امروزه استفاده از تکنیک DEA با سرعت زیادی در حال گسترش بوده و در ارزیابی سازمانهای مختلفی استفاده میشود. استفاده از این مدل علاوه بر سنجش میزان بهره‌وری و کارایی، نقاط ضعف سازمان را در شاخصهای مختلفی تعیین می‌کند و با پیشنهاد مطلوب منابع و مصارف، خط مشی سازمان را به سوی ارتقاء کارایی و بهره‌وری مشخص می‌نماید.

AHP و DEA دو ابزار قوی و شناخته شده در عرصه‌های مدیریت و تصمیم‌گیری هستند که کاربردهای فراوانی در عرصه‌های مختلف پیدا کرده‌اند. هرچند این دو مفهوم به طور کاملاً مستقل از یکدیگر رشد یافته‌اند، اما پژوهش‌های انجام شده در سال‌های اخیر نشان می‌دهند که این دو مقوله می‌توانند در کاربردهای واقعی با یکدیگر ترکیب شده و بدین سان، نقاط ضعف یکدیگر را پوشانده و از نقاط قوت یکدیگر بهره‌جویند. AHP و DEA نه تنها در زمینه‌های کاربردی، بلکه در مفاهیم تئوری و ساختاری نیز تشابهاتی دارند. یکی از این مفاهیم، مسئله رتبه‌بندی است که در هر دو روش، نقش به‌سزایی ایفا می‌کند.

راماناتان دو روش ترکیبی متفاوت متشکل از DEA و AHP را ارائه نمود. او در ابتدا از DEA برای تولید اوزان محلی آلترناتیوها، با توجه به مقایسات زوجی AHP استفاده کرد و در روش دوم DEA را جهت تولید اوزان نهایی آلترناتیوها به کار گرفت. او اثبات کرد که این روش ترکیبی نسبت به AHP حداقل دارای یک مزیت مهم است و آن، این است که در صورت اضافه یا کم شدن تعدادی از آلترناتیوها این روش از مشکل در هم ریختگی رتبه‌ها رنج نخواهد برد. او همچنین اثبات کرد که این روش ترکیبی اوزان محلی ماتریس سازگار را به درستی محاسبه می‌کند (Ramanathan, 2006).

گام‌های روش ارائه شده DEA/AHP عبارتند از:

۱. تعیین آلترناتیوهای تصمیم و معیارهای موثر در تصمیم‌گیری
۲. انجام مقایسات زوجی میان معیارها و آلترناتیوهای تصمیم‌گیری
۳. تعیین اوزان محلی معیارها و آلترناتیوها با کمک مدل DEA
۴. تعیین اوزان نهایی آلترناتیوها و تصمیم‌گیری

جدول ۱. جدول مقایسات زوجی تبدیل شده به DEA

	Element 1	Element 2		Element N
Element 1	1	Y_{12}	...	Y_{1N}
Element 2	Y_{21}	1	...	Y_{2N}
...	\vdots	\vdots	1	\vdots
Element N	Y_{N1}	Y_{N2}	...	1

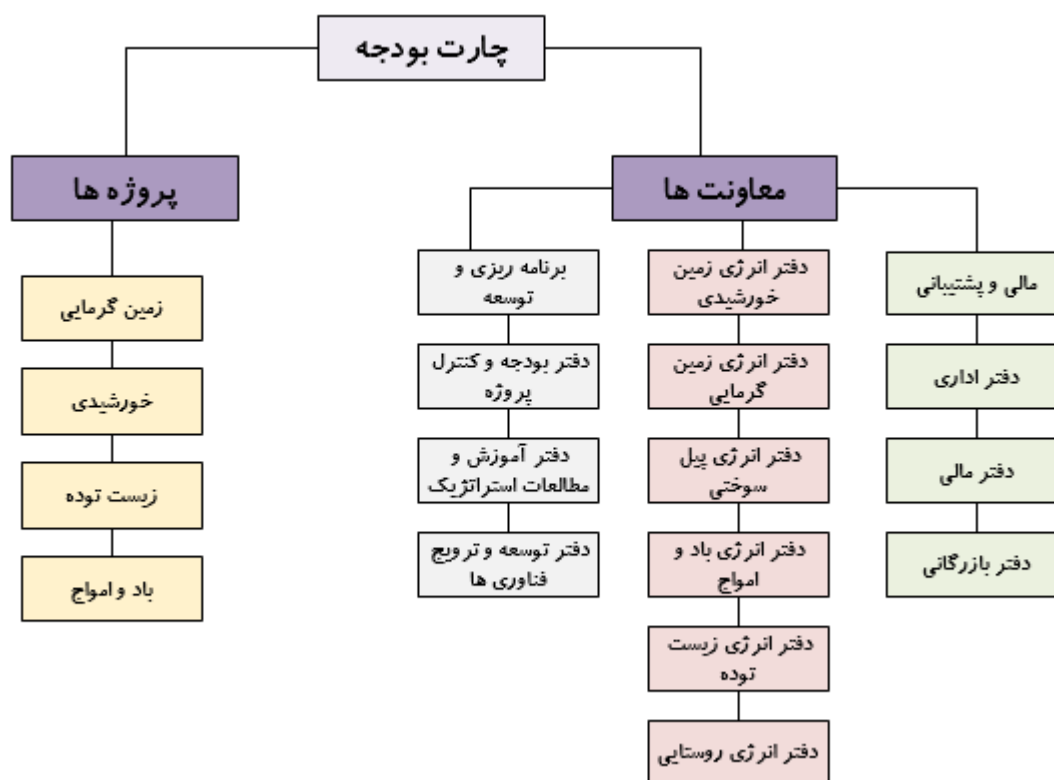


	Output 1	Output 2		Output N	Dummy Input
DMU 1	1	Y_{12}	...	Y_{1N}	1
DMU 2	Y_{21}	1	...	Y_{2N}	1
...	\vdots	\vdots	1	\vdots	\vdots
DMU N	Y_{N1}	Y_{N2}	...	1	1

پس از تعیین معیارهای مورد نظر، مقایسات زوجی با توجه به مقیاس ۱-۹ ساعتی انجام می‌گیرد. در گام ۳، جهت تعیین اوزان محلی، هر ماتریس مقایسات زوجی مطابق جدول ۱، به یک مسئله DEA تبدیل می‌گردد. پس از حل مدل DEA برای هر یک از ماتریس‌های مقایسات زوجی، مقادیر بدست آمده به عنوان تابع هدف برابر با اوزان محلی معیارها خواهند بود. سایر مراحل روش ارائه شده مانند روش AHP سنتی تا رسیدن به اوزان نهایی آلترناتیوها ادامه می‌یابد.

۳. مدل مفهومی تحقیق

در این تحقیق برنامه‌های سازمان به دو بخش برنامه‌های جاری و پروژه‌ها تقسیم شده‌اند. با توجه به این مسئله باید هر دو بخش به طور جداگانه رتبه‌بندی شده و با توجه به رتبه‌های بدست آمده به تخصیص بودجه پرداخته می‌شود. مطالعه موردی این تحقیق سازمان انرژی‌های نو ایران می‌باشد. با توجه به ساختار سازمانی، ساختار بودجه به صورت شکل (۱) تعریف شده است.



شکل ۱. چارت بودجه

در این مدل، به رتبه‌بندی پروژه‌های مختلف از یک سو، و معاونت‌ها و دفاتر از سوی دیگر پرداخته می‌شود.

۳.۱. جمع آوری داده‌ها

داده‌های این پژوهش از دو روش ریز جمع آوری شده اند:

با استفاده از روش کتابخانه‌ای، مبانی نظری و پیشینه تحقیق از طریق بررسی اسناد و مدارک حاصل از تحقیقات موجود در مراکز مختلفی مانند سازمان انرژی های نو، معاونت برنامه‌ریزی و راهبردی ریاست جمهوری و جستجوهای مختلف از طریق اینترنت و ترجمه مقالات؛ مطالعه و فیش برداری کتب، مقالات، پایان‌نامه‌های موجود داخلی و خارجی در زمینه تخصیص بودجه و کاربردهای تصمیم‌گیری چند هدفه و تحلیل پوششی داده‌ها و نمونه‌های مرتبط با موضوع. جمع آوری اطلاعات با استفاده از روش مصاحبه حضوری یا تلفنی با کارشناسان خبره سازمان‌های مرتبط که به حصول اطلاعات مؤثری در خصوص شاخص‌ها و اهداف و محدودیت‌های تخصیص بودجه منجر شد.

۴. مطالعه موردی

همانطور که در بخش‌های قبل ذکر شد، در این مدل ابتدا به رتبه‌بندی پروژه‌های سازمان پرداخته شده است. بر این اساس اوزان بدست آمده از روش اندرسون پیترسون به شرح جدول (۱) می‌باشد. در تمامی سطوح مدل بودجه، پس از بدست آوردن مقادیر کارایی واحدها، از روش اندرسون- پیترسون به منظور به دست آوردن رتبه‌ها استفاده شده است.

۴.۱. ضرایب وزن پروژه‌ها

پروژه‌های سازمان با استفاده از مقایسات زوجی مقایسه شده و پس از تبدیل آنها به ماتریس تحلیل پوششی داده‌ها به محاسبه وزن آنها پرداخته شده است. جدول شماره (۲) اوزان بدست آمده از روش AHP/DEA را نشان می‌دهد.

جدول ۲. اوزان پروژه‌ها

پروژه	زمین گرمایی	خورشیدی	زیست توده	باد و امواج
وزن	۰,۳۳۲	۰,۴۱۸	۰,۰۳۸	۰,۲۱۲

۴.۲. رتبه‌بندی معاونت‌ها و دفاتر ذیل آنها

تعداد سه معاونت در سازمان مذکور در نظر گرفته شده است. در ذیل هر معاونت نیز با توجه به ماهیت آن دفاتر شناسایی شده اند. جدول شماره (۳) معاونت‌ها و دفاتر ذیل آنها را نمایش می‌دهد.

جدول ۳. معاونت‌ها و دفاتر ذیل آنها

معاونت برنامه‌ریزی و توسعه	معاونت فنی و اجرایی	معاونت مالی و پشتیبانی
دفتر بودجه و کنترل پروژه	دفتر انرژی خورشیدی	امور اداری
دفتر آموزش و مطالعات استراتژیک	دفتر انرژی زمین گرمایی	امور مالی
دفتر توسعه و ترویج فناوری‌ها و اطلاعات	دفتر انرژی پیل سوختی	امور بازرگانی
	دفتر انرژی باد و امواج	
	دفتر انرژی زیست توده	
	دفتر انرژی روستایی	

همانطور که در ابتدای فصل توضیح داده شد سه معاونت در سازمان شناسایی شده است. برای مقایسه و تعیین مقدار کارایی هر یک از این معاونت‌ها نیز از روش DEA-AHP استفاده شده است. جدول شماره (۴) مقادیر کارایی محاسبه شده را نشان می‌دهد.

جدول ۴. مقادیر کارایی معاونت‌ها

معاونت	معاونت برنامه‌ریزی و توسعه	معاونت فنی و اجرایی	معاونت مالی و پشتیبانی
وزن	۰,۳۸۲	۰,۴۱۱	۰,۲۰۷

۴,۳. معاونت برنامه‌ریزی و توسعه

جدول ۵. اوزان دفاتر معاونت برنامه‌ریزی و توسعه

دفتر	دفتر بودجه و کنترل پروژه	دفتر آموزش و مطالعات استراتژیک	دفتر توسعه و ترویج فناوری‌ها و اطلاعات
وزن	۰,۳۴۷	۰,۴۱۱	۰,۲۴۲

۴,۴. معاونت فنی و اجرایی

جدول ۶. اوزان دفاتر معاونت فنی و اجرایی

دفتر	دفتر انرژی خورشیدی	دفتر انرژی زمین گرمایی	دفتر انرژی پیل سوختی	دفتر انرژی باد و امواج	دفتر انرژی زیست توده	دفتر انرژی روستایی
وزن	۰,۲۴۸	۰,۱۲۴	۰,۱۳۲	۰,۱۸۳	۰,۱۵۹	۰,۱۵۴

۴,۵. معاونت مالی و پشتیبانی

جدول ۷. اوزان دفاتر معاونت مالی و پشتیبانی

دفتر	دفتر امور مالی	دفتر امور اداری	دفتر امور بازرگانی
وزن	۰,۲۶۱	۰,۴۱۵	۰,۳۲۴

۵. تحلیل داده‌ها و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده تخصیص و توزیع عادلانه بودجه در بین واحدهای سازمانی، در مقایسه با سال‌های قبل می‌باشد. علاوه بر این، به دلیل اینکه زیر بنای این پژوهش مدل‌های ریاضی و استفاده از نظر خبرگان می‌باشد، پس از ارائه نتایج به خبرگان و مقایسه خروجی‌ها، مشخص شد واحدهایی که از نظر خبرگان دارای اهمیت بالاتری نسبت به بقیه بوده اند در سال‌های گذشته لزوماً بیشترین بودجه را دریافت نمی‌کرده اند.

از موارد بهبود شرایط تصمیم‌گیری، استفاده از داده‌های فازی می‌باشد. با استفاده از این مدل ریاضی در کنار استفاده از داده‌های فازی، ضمن تضمین کاهش خطا، بهینگی تخصیص بودجه نیز تحفیظ خواهد شد. همچنین ابهامات استفاده از نظرات خبرگان نیز کاهش خواهد یافت.

منابع

۱. باباجانی، جعفر، رسولی، مهدی، (۱۳۹۰). "شناسایی موانع و مشکلات موجود در استقرار نظام بودجه‌ریزی در دستگاه‌های اجرایی". تهران: فصلنامه پژوهش‌های تجربی حسابداری مالی.
۲. آذر، عادل، قشقایی، علی، (۱۳۸۹). "طراحی مدل ریاضی تخصیص بهینه بودجه با رویکرد MADM بودجه حمایتی شهرداری‌های کشور". تهران: اندیشه مدیریت راهبردی، سال چهارم، شماره دوم-پاییز و زمستان، صص ۱۰۱-۱۲۸.
۳. سعیدی، احمد، نوفرستی، محمد، (۱۳۹۱). "تخصیص بهینه بودجه آموزشی به دانشکده‌ها در راستای بهستزی اعضای هیأت علمی در دانشگاه های دولتی ایران: رویکرد برنامه ریزی آرمانی". مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز، بهار و تابستان، دوره ششم، شماره ۱، صص ۱۳۱-۱۵۰.
۴. آذر، عادل، امینی، محمدرضا، احمدی، پرویز، (۱۳۹۲). "طراحی مدل بودجه بر مبنای عملکرد". مجله چشم انداز مدیریت دولتی، شماره ۱۵، صص ۵۳-۷۹.
۵. نجار زاده، رضا، رحیمی، رامین، (۱۳۸۴). "کاربرد الگوی برنامه ریزی آرمانی در توزیع اعتبارات عمرانی". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۶.
۶. آذر، عادل، خدیور، آمنه، ناصری، محمدرضا، رستمی، علی اصغر، (۱۳۹۰). "ارائه مدل برنامه ریزی خطی با رویکرد استوار برای بودجه ریزی بر مبنای عملکرد". نشریه مدیریت دولتی، دوره ۳، شماره ۸، ۹۳-۱۲۰.
7. Seog-Chan Oha, Jaemin Shin, "The Impact of Mismeasurement in Performance Benchmarking: A Monte Carlo Comparison of SFA and DEA with Different Multi-Period Budgeting Strategies". *European Journal of Operational Research*, Vol 240, Issue 2, (2015), Pages 518-527.
8. Rogério Cabral de Azevedo, " Performance Measurement to Aid Decision Making in the Budgeting Process for Apartment-Building Construction: Case Study Using MCDA-C", *ournal of Construction Engineering and Management*, Vol. 139, No. 2(2013), Pages: 225-235.
9. Y.-C. Tang, C.-T. Chang, " Multicriteria decision-making based on goal programming and fuzzy analytic hierarchy process: An application to capital budgeting problem", *Knowledge-Based Systems* 26 (2012), Pages: 288-293.
۱۰. قدسی پور، سید حسن، قره تپیان، گئورگ، گوهری، وحید، کریمی فرد، پیمان، (۱۳۸۱). " تعیین مناسب ترین ترکیب نیروگاههای حرارتی با استفاده از روش تلفیق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی با برنامه ریزی خطی LP"، هفدهمین کنفرانس بین المللی برق.
11. R.Ramanathan (2006). Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy process, *Computers & Operations Research*; 33:1289-1307.