

بهینه‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد در دستگاه‌های اجرایی با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی تراکم ذرات (مطالعه موردی: دانشگاه سیستان و بلوچستان)

* مهدی فغانی^۱، مسلم سعیدی گراغانی^۲، روح الله هاشمی گروه^۳

۱. استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران.

۲. مربی، گروه حسابداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران.

۳. کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۹/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۲/۱۵

Optimizing Performance-Based Budgeting In Executive Administrations Using Particle Swarm Optimization (POS) Algorithm (Case Study: University Of Sistan and Baluchestan)

*M. Faghani¹, M. Saeidi Garaghani², R. Hashemi Garveh³

1. Assistant Professor, Department of Accounting, University Of Sistan and Baluchestan, Iran.

2. Instructor, Department of Accounting, University Of Sistan and Baluchestan, Iran.

3. M.A. in Accounting, University Of Sistan and Baluchestan, Iran.

Received: 2017/5/5

Accepted: 2017/11/23

Abstract

Recently, countries' budgeting system has been modified by moving towards performance-based budgeting. Adoption of performance-based budgeting needs requirements in terms of organization, organizational levels and organization members. This research was conducted in 1395 with the aim of optimizing performance-based budgeting at University of Sistan and Baluchestan. Required data were collected from budget department of university. Based on budget requirements of each department, then, optimal model was adopted using Particle Swarm Optimization (POS) Algorithm in Matlab software and extracted the best budget allocation. The results of the model's analysis indicate that departments of Research, Technology Development, Support, Cultural, Plan and Development had 18.1% of the total budget and were efficient. However, Educational and Alumni departments received 81.9% of the total budget and were inefficient. Based on these findings, it can be inferred that the allocation method of university budget is inefficient.

چکیده

اخیراً نظام بودجه‌ریزی کشورها با حرکت به سوی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد اصلاح شده است. این پژوهش در سال ۱۳۹۵ با هدف بهینه‌سازی بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد در دانشگاه سیستان و بلوچستان انجام شد. داده‌های مورد نیاز از واحد برنامه و بودجه دانشگاه گردآوری شد. سپس با توجه به نیازهای بودجه‌ای هر دایره در دانشگاه، مدل بهینه با استفاده از الگوریتم تراکم ذرات در نرم‌افزار Matlab پیاده‌سازی شد. پژوهش مذکور از نوع اکتشافی و از لحاظ گردآوری اطلاعات توصیفی و تطبیقی است. نتایج نشان می‌دهد حوزه‌های پژوهشی، توسعه فناوری، پشتیبانی، فرهنگی و طرح و توسعه دانشگاه ۱۸/۱٪ از حجم کل بودجه را به خود اختصاص دادند و از کارایی لازم برخوردار بودند اما حوزه‌های آموزشی و دانشجویی که به میزان ۸۱/۹٪ از بودجه را داشتند از کارایی لازم برخوردار نبودند. بر اساس این نتایج می‌توان گفت که نحوه هزینه کرد بودجه درون دانشگاه ناکارآمد است.

Keywords: Performance-Based Budgeting, Particle Swarm Optimization (POS), Allocation of Resources.

واژه‌های کلیدی: بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، الگوریتم تراکم ذرات، تخصیص منابع.

JEL Classification: H48

طبقه‌بندی موضوعی: H48

مقدمه

موفقیت سازمان‌ها به تخصیص و به‌کارگیری مناسب و به‌هنگام تجهیزات و منابع در برنامه‌های آنها بستگی دارد، سازمان‌ها با توجه به منابع محدود در صورتی می‌توانند پاسخگوی نیازهای نامحدود باشند که بهترین ترکیب استفاده از منابع برای رسیدن به پاسخ بهینه را بیابند (منصورآبادی، ۱۳۹۰).

تخصیص بهینه منابع، مهمترین ابزار اجرای استراتژی و برنامه بلندمدت هر سازمان است. به عبارت دیگر، سیاست‌ها و هدف‌های برنامه هر سازمان در تخصیص بهینه منابع به فعالیت‌ها انعکاس می‌یابد. میزان دستیابی به هدف‌ها به چگونگی تخصیص منابع و کنترل آن بستگی دارد. در تدوین و تخصیص منابع، مدل‌سازی، ابزاری است منظم که می‌تواند اطلاعات لازم برای تصمیمات جهت دستیابی به اهداف را فراهم آورد. برنامه‌ریزان با به‌کارگیری مدل‌ها می‌توانند بعضی روابط و مناسبات بین عوامل را به‌طور نظام‌دار بررسی کنند. روابطی که درک آنها بدون استفاده از مدل ممکن است به‌سادگی میسر نباشد. از یک مدل انتظار داریم که خواسته‌های ما را از برنامه‌ریزی تأمین نماید. برخی از این خواسته‌ها عبارتند از: توانایی پیش‌بینی، انعطاف‌پذیری، قابلیت ارزیابی عملکرد، تخصیص بهینه منابع، سازگاری بین برنامه‌ها و ساده بودن کاربرد آن (عابدی و همکاران، ۱۳۸۶).

برنامه‌ریزی مالی هم‌تراز با برنامه‌ریزی استراتژیک بوده به‌گونه‌ای که سازمان می‌تواند به تغییرات محیطی و رقابتی دسترسی داشته باشد و بدون شکست نسبت به آنها واکنش نشان دهد. بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد محصول برنامه‌ریزی استراتژیک است که در آن تصمیمات مربوط به تخصیص بهینه منابع بر پایه نتایج پذیرفته شده و محک‌های سازمانی مربوط به اهداف کلی، اختصاصی، استراتژی‌ها و برنامه‌های عملیاتی هر سازمان صورت می‌گیرد (قهرمانی، ۱۳۹۲).

مهمترین هدف بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد اصلاح مدیریت بخش عمومی و افزایش اثربخشی مخارج این بخش است به‌طوری‌که با این کار ارزیابی مسئولین دستگاه‌های اجرایی بر اساس معیار دستاوردهای فعالیت‌های آنان صورت خواهد گرفت. نظام بودجه‌بندی یک سیستم پیچیده‌ای از طرح‌ها و برنامه‌هاست و علاوه بر نقش‌های سیاسی و اقتصادی، نقش حساس و مهم برنامه‌ریزی را نیز

عهده‌دار شده است. امروزه بودجه منعکس‌کننده انواع برنامه‌ریزی‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی جامعه است. بودجه در سازمان‌های دولتی عموماً، نشان‌دهنده قوانین اتخاذ شده می‌باشد که اهمیت بیشتری از ابزارهای برنامه‌ریزی مالی دارد. بعد از تغییر مبنای بودجه‌ریزی در دستگاه‌های اجرایی و دانشگاه‌ها به مبنای تعهدی و استقرار بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، تمرکز بیشتر دستگاه‌های اجرایی و دانشگاه‌ها به مقوله کارایی و اثربخشی منابع مالی معطوف شده و تعیین میزان مخارج در هر زمینه و تأثیر بر کیفیت و کمیت نتایج حاصله از اهمیت بسزایی برخوردار است. بر همین اساس مهمترین هدف بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد اصلاح مدیریت بخش عمومی و افزایش اثربخشی مخارج این بخش قرار می‌گیرد. تدوین شاخص‌ها و معیارهای استاندارد، استفاده از اصول علمی و منطقی که امکانات محدود را در سطح ملی و منطقه‌ای برای دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی به نحوی مطلوب تخصیص می‌دهد در کانون توجه پژوهشگران قرار گرفته است.

با توجه به اهمیت تخصیص منابع در سازمان‌ها همچنین وجود مطالعات محدود در این زمینه و عدم اجرای کامل سازوکارهای اعلام‌شده جهت پیاده‌سازی مناسب بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد در دانشگاه‌ها، ضرورت انجام مطالعاتی از این قبیل بیش‌ازپیش حس می‌گردد. به‌موازات رشد و توسعه دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی لازم است ساختارهای اداری آنها نیز به سمت کارایی و اثربخشی رشد یابد. به‌طورکلی، نظام حسابداری و نظام مدیریت باید هماهنگ با فرآیند بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد دچار تحول شود.

در راه رسیدن به اهداف مطلوب ضرورت دارد به نحوی از هر یک از منابع محدود استفاده گردد که در تبدیل کل منابع به پول بتوان گفت با صرف حداقل هزینه حداکثر استفاده به‌عمل آمده است لذا در این پژوهش سعی شده مدلی ارائه گردد تا بتوان با استفاده از آن کارایی واحدهای مصرف‌کننده منابع را مورد سنجش قرارداد و امکان تخصیص بهینه منابع در دستگاه‌های اجرایی را میسر نمود تا مدیریت به اتلاف منابع کمیاب اقتصادی متهم نشوند و رابطه میان منابع مصرف‌شده و نتایج به‌دست‌آمده از برنامه‌ها و نیز اثربخشی برنامه‌ها را به‌وضوح بیان گردد تا مسئولیت پاسخگویی مدیران به نحوی مطلوب ایفا گردد.

مبانی نظری

ایده اساسی زیربنای این روش این است که دولت باید برای نتایج واقعی یا مورد انتظار که نوعاً ستانده و پیامدها نامیده می‌شوند به جای درونداها (کارکنان، مواد و سایر اقلام) بودجه‌ریزی کند. در این شیوه از بودجه‌ریزی لازم است که دولت، هنگام تصمیم‌گیری پیرامون بودجه از خدماتی که سازمان دولتی ارائه خواهد داد و مزایای مورد انتظار و شرایط اجتماعی که از هزینه نمودن منابع مالی عمومی نشأت می‌گیرد، آگاه باشد (شیک^۱، ۲۰۰۷).

بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، مبلغ کل تخصیص‌یافته را که رقم ثابتی است، به مدیر بخش یا برنامه ارائه نموده و برای آن این امکان را فراهم می‌آورد که مبلغ مذکور را در راستای نیازهای گوناگون به‌منظور دستیابی به نتایج توافق شده در تحویل خدمات، هزینه نماید و از این طریق، امکان انعطاف‌پذیری مدیریتی بیشتر را فراهم می‌آورد. مدیران دولتی از آزادی عمل مدیریتی منتفع می‌گردند لیکن در قبال عملکرد خود در تحویل خدمات پاسخگو می‌باشند (شاه و شن^۲، ۲۰۰۷).

بدون توجه به سطح سازمان، مدیران باید اطلاعات دقیق و به‌موقع، پیرامون عملکرد و هزینه در اختیار داشته باشند تا بتوانند منابع را به طور اثربخشی اداره کنند. توجه به این نکته ضروری است که تهیه و تنظیم بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد، یک فرآیند هم‌زمان بالا به پایین و پایین به بالا است. بدین گونه که برنامه‌ریزان ارشد و کارمندان خط‌مشی و اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت برنامه‌ها را تدوین کنند. آنها باید سطوح منابعی را که برای پشتیبانی از هدف‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت مذکور تخصیص یابد، پیش‌بینی کنند. در مرتبه بعد کارمندان باید معیارهای پیامد را که بیانگر میزان دستیابی به اهداف و خرج اثربخش منابع است، مشخص کنند. در هر حال، هدف‌های بلندمدت، کوتاه‌مدت، سطوح منابع و معیارهای پیامد باید توسط مدیران سطح پایین‌تر تبیین شده و اعتبار یابد (مرسر^۳، ۲۰۰۲).

آثار بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد

بهبود کارایی: اطلاعات عملکرد تأثیر بالقوه زیادی در بهبود

برنامه‌ها دارد به شرط اینکه به هنگام تهیه شود و از کیفیت مناسب و مربوط بودن برخوردار بوده و به صورت واقعی استفاده شود. این اطلاعات می‌تواند مشخص کند کدام برنامه‌ها به هدف‌های خود رسیده‌اند و می‌تواند به شناسایی خط‌مشی‌ها و فرایندهایی که در اجرا بهتر عمل می‌کند و چرایی عملکرد بهتر، کمک می‌کند. افزون بر این خط‌مشی‌های نامناسب را نیز شناسایی می‌کند. به گونه‌ای که هدف اصلی قریب به اتفاق کشورها از انجام اصلاحات بودجه‌ای، بهبود کارایی و اثربخشی برنامه‌هاست. انواع خاصی از بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد نظیر بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد مستقیم یا فرموله شده که در سطح بخش‌های استقرار یافته است، می‌تواند کارایی عملیاتی را بهبود بخشد (رابینسون و برامبی^۴، ۲۰۰۵).

کارایی در تخصیص منابع: تخصیص کارآمد منابع شامل تخصیص منابع مالی به مخارج عمومی بر مبنای اولویت‌های دولت است. از نظر تئوری، اطلاعات عملکرد باید این کارایی را بهبود بخشد، یعنی اطلاعاتی فراهم کند که تخصیص منابع را به سمت برنامه‌های اثربخش تسهیل کند تا هدف‌های دولت تحقق یابد. اولین سؤال این است که آیا اطلاعات عملکرد در واقع در تخصیص منابع استفاده شده است. سؤال دوم این است که اگر چنین اطلاعاتی به‌عنوان بخشی از عملیات تخصیص منابع استفاده شده آیا به دنبال تجدیدنظر در تخصیص منابع به سمت حوزه‌های با اولویت بالا و پرهیز از تخصیص منابع به حوزه‌های با اولویت پایین بوده است. اطلاعات عملکردی باید در رقابت با سایر اولویت‌ها، سازوکارها و منابع اطلاعاتی در فرایند بودجه، توجه را جلب کند. هدف وزارت دارایی و نهاد بودجه‌ریز، اصلاح کارایی تخصیص منابع است. از این رو، نقش اصلی آنها برقراری انضباط یکپارچه مالی است.

یکپارچگی انضباط مالی: از منظر تئوری، بودجه‌بندی عملکرد می‌تواند از طریق بهبود کارایی عملیاتی، منجر به یکپارچگی انضباط مالی شود. در ادبیات، مطالعه‌ای در مورد ارزیابی اثر سیستم‌های بودجه‌بندی عملکرد دولت‌ها روی یکپارچگی انضباط مالی وجود ندارد. مطالعات کمی در ایالات متحده در سطح دولت‌های ایالتی انجام شده است که تأثیر بودجه بر مبنای عملکرد را بر عملکرد مالی ایالتی

ارزیابی کرده است. این مطالعات بیان می‌کند که بودجه‌بندی عملکرد، موجب کنترل افزایش مخارج شده (ردیک^۵، ۲۰۰۳).

پیشینه پژوهش

یانگ^۶ (۲۰۰۳)، در مقاله "سیستم بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد" به این نتیجه رسید که استفاده از اطلاعات عملکردی و بودجه‌ریزی عملیاتی منجر به تصمیمات بهتر در تخصیص اعتبارات و بودجه در کنگره می‌شود. ولی علاوه بر آن ممکن است عوامل سیاسی و اجتماعی و اقتصادی هم در این امر دخالت داشته باشند. در هر حال، نتیجه کلی این بوده که استفاده از بودجه‌ریزی عملیاتی باعث افزایش کارایی منابع مصرفی دولت می‌شود.

جوردن و هاگبارت^۷ (۲۰۰۵)، با انجام پژوهشی با عنوان "اهداف و موفقیت پیاده‌سازی بودجه‌ریزی عملیاتی" به بررسی میزان اهمیت مسئولیت پاسخگویی و همچنین تحقق مناسب آن با اجرای سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی، دریافتند که هدف اصلی دولت از اجرای سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی، بهبود مسئولیت پاسخگویی برنامه‌ای می‌باشد. سپس پژوهشگران به بررسی میزان موفقیت دستیابی به هدف‌های استقرار سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی پرداختند در این حالت هم میزان موفقیت در دستیابی به هدف بهبود پاسخگویی برنامه‌ای بالاترین نمره را داشت و کمترین نمره به هدف تغییر در تخصیص بودجه مربوطه می‌شد. همچنین در بررسی‌های مربوط به بودجه‌ریزی عملیاتی به عنوان ابزاری برای پاسخگویی، به این نتیجه رسیدند که اندازه‌گیری عملکرد باعث بهبود مسئولیت پاسخگویی نسبت به دستگاه‌های اجرایی می‌شود.

یی لو و همکاران^۸ (۲۰۱۱)، در تحقیقی با عنوان "بودجه‌ریزی عملیاتی در ایالات متحده (آنچه قانون برای اجرای آن الزام نموده است؟)" به بررسی محتوای قانون بودجه‌ریزی عملکرد و ارتباط آن با کیفیت اجرایی سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی پرداخته‌اند. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد در ایالاتی که سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی به خوبی اجرا می‌شود بیشتر از ایالت‌هایی که بودجه‌ریزی عملیاتی در آنها اجرا نمی‌شود یا به صورت ضعیف اجرا می‌گردد به

تصویب قوانین و مقررات مربوط به سیستم بودجه‌ریزی عملیاتی می‌پردازند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد قانون بودجه‌ریزی عملکرد که شامل دستورالعمل‌های تفصیلی درباره توسعه، گزارشگری و استفاده داده‌های عملکرد باشد به استفاده قوی‌تر از سیستم‌های بودجه‌ریزی عملکرد در ایالات منجر می‌شود.

پاک مرام و همکاران (۲۰۱۲)، در پژوهشی با عنوان "شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر بودجه‌ریزی عملیاتی در شرکت مخابرات با استفاده از روش TOPPIS" در شرکت مخابرات استان آذربایجان شرقی به این نتیجه رسیده‌اند که کنترل‌های محیطی، اداری و عملیاتی برای اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی ضروری هستند و عدم وجود آنها در سازمان‌ها مانعی برای اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی می‌باشد. همچنین بیان نموده‌اند که از عوامل پیش‌گفته، عامل محیطی مؤثرترین عامل می‌باشد و عوامل کنترلی و اجرایی در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

قارون (۱۳۹۲)، در مقاله "معرفی الگوی برآورد منابع مالی موردنیاز برای اهداف کلان بخش علوم، تحقیقات و فناوری از محل منابع عمومی"، منابع دولتی موردنیاز برای نیل به سطح مشخصی از ستانده‌ها را با استفاده از روش شبکه عصبی برآورد کرده است. جامعه آماری کل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وابسته (به‌استثنای دانشگاه آزاد و غیرانتفاعی) بود. نتایج اجرای الگو حاکی از آن است که شبکه، تبادل بین فعالیت‌های آموزشی و تحقیقاتی با محدودیت منابع در نظام موجود و همچنین، وجود داشتن برخی از صرفه‌های مقیاس در سطح خرد را به‌خوبی نشان می‌دهد و چارچوبی مناسب را برای برآورد منابع مورد نیاز بدون توصیف دقیق و پارامتریک روابط بین داده و ستانده ایجاد می‌کند.

ارجمند و جدانی (۱۳۹۱)، امکان‌سنجی اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی در سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور را مورد بررسی قرارداد. این تحقیق سعی کرده امکان اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی را در سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بر اساس "مدل الماس" مورد بررسی قرار داده، مشکلات و تنگناهای موجود را شناسایی نماید و در این راستا راهکارهای مناسب ارائه دهد.

روش پژوهش

در این پژوهش مطالعه تطبیقی صورت گرفته، به گونه‌ای که

5. Reddick

6. Young

7. Jordan & Hackbart

8. Yi Lu et al

عملیاتی و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، الگوی مورد نظر استخراج گردید تا مبنای عمل در سنجش کارایی واحدها و تخصیص منابع قرار گیرد. با توجه به مطالب فوق دانشگاه سیستان و بلوچستان را به عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب کردیم. در همین راستا اقدام به جمع‌آوری داده‌های مالی در خصوص نحوه مصرف بودجه در دانشگاه مورد مطالعه نمودیم و در چارچوب کلی مدل استخراج‌شده قراردادی و مدل مزبور را با استفاده از الگوریتم تراکم ذرات که از الگوریتم‌های فرا ابتکاری است، حل نمودیم. نتایج حاصل از پژوهش این امکان را به تصمیم‌گیرندگان می‌دهد که با بهره‌گیری از نتایج حاصل از حل مدل متناسب با بودجه تحقق‌یافته، نسبت به تخصیص آن اقدام کنند و بهینه‌سازی در نحوه تخصیص منابع درون دانشگاهی را مدنظر قرارداد و مانع عدم کارایی در تخصیص بودجه گردند.

یافته‌های پژوهش

ساختار دانشگاه و موارد مصرف بودجه

بودجه دانشگاه‌ها عموماً از طریق سه حساب تملک دارایی سرمایه‌ای، تملک درآمد اختصاصی و اعتبارات جاری تأمین اعتبار شده و در پنج حوزه فعالیت و بر اساس طرح‌ها و برنامه‌های معین، تخصیص‌یافته و هزینه می‌گردد. این حوزه‌ها به شرح زیر معرفی می‌گردند:

حوزه پژوهشی و فناوری

- در این حوزه بودجه در موارد زیر هزینه می‌گردد:
- هزینه فرصت مطالعاتی اعضای هیئت علمی،
- هزینه اعتبار پژوهانه پژوهشی اعضای هیئت علمی (گرفت)،
- هزینه تهیه بانک‌های اطلاعاتی، خرید نشریات علمی و کتب (ارزی و ریالی)،
- هزینه حق‌التحقیق راهنمایی، مشاوره و داوری پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری،
- هزینه خرید مواد مصرفی پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری،
- هزینه کمک به سمینارها، همایش‌ها و امور پژوهشی هزینه فناوری اطلاعات.
- آیین‌نامه استفاده از فرصت مطالعاتی برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی،

ابتدا بودجه‌ریزی عملیاتی در دانشگاه سیستان و بلوچستان مورد تحلیل قرار گرفت و داده‌های مرتبط با امر بودجه‌ریزی استخراج گردید. سپس مدلی با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها و با توجه به ساختار بودجه‌ریزی در هر بخش استخراج شد. اطلاعات مالی و هزینه‌ای در دانشگاه در نرم‌افزار Excel وارد گردید و پس از پردازش اولیه برای استخراج مدل، جهت بهینه‌سازی در نرم‌افزار Matlab مورد استفاده قرار گرفت.

در این پژوهش با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی تراکم ذرات به دنبال بهترین تخصیص بودجه هستیم. الگوریتم بهینه‌سازی تراکم ذرات برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ توسط کندی^۹ و ابرهارت^{۱۰} معرفی شد. این روش یک روش بهینه‌سازی است که از روی زندگی جمعی پرندگان الهام می‌گیرد تا به راه‌حل بهینه برسد. دانشمندان متعددی قوانین ضروری حاکم بر پرندگان و ماهی‌ها را مورد مطالعه قرار داده‌اند و آنها را شبیه‌سازی نموده‌اند. رعایت این قوانین توسط تک‌تک پرندگان و ماهیان آنها را قادر می‌سازد تا باهم همگام شده و بدون برخورد با یکدیگر به‌طور دسته‌جمعی به رقص‌آرایی پرداخته و صحنه‌های شگفت‌انگیزی خلق کنند. در فرآیند شبیه‌سازی گروه تلاش همه اعضا این است که سعی می‌کنند هنگام حرکت، فاصله بهینه خود را با همسایگان حفظ کنند.

فرآیند بهینه‌سازی تراکم ذرات، با ایجاد یک جمعیت تصادفی از افراد شروع می‌شود که در اینجا به عنوان تراکمی از ذرات خوانده می‌شود. هر ذره‌ای از این تراکم مجموعه مختلفی از پارامترهای نامشخص می‌باشند که مقادیر بهینه آنها باید تعیین شود و در واقع هر ذره یک نقطه از فضای راه‌حل را ارائه می‌دهد. اساس این الگوریتم جستجوی فضای راه‌حل‌ها به روشی است که توسط حرکت گروهی ذرات به سوی بهترین موقعیتی که در گذشته با آن روبرو شده‌اند ادامه می‌یابد به این امید که در این فرآیند به موقعیت بهتری برسند تا سرانجام همه ذرات در نقطه بهینه همگرا شوند (سروری و همکاران، ۱۳۸۵).

در این پژوهش سعی شده ابتدا مفاهیم خرد و کلان این نوع بودجه‌ریزی استخراج شود و با کسب آگاهی از مکانیسم بودجه‌ریزی در دانشگاه مورد مطالعه اقدام به بررسی کارایی واحدها گردد. با بهره‌گیری از نظرهای خبرگان بودجه‌ریزی

9.Kennedy

10.Eberhart

۱۳۸۹ در خصوص فرصت مطالعاتی این گونه بیان می‌دارد:

هزینه فرصت مطالعاتی (TC_{TR})

فرصت مطالعاتی مأموریتی است که به اعضای هیئت علمی واجد شرایط منتخب یک مؤسسه داده می‌شود که برای مدتی معین به منظور انجام مطالعات و تحقیقات مشترک در سایر دانشگاه‌ها و مراکز علمی به تحقیقاتی برجسته داخل و خارج از کشور حضور یابند.

هزینه‌های فرصت مطالعاتی خارج کشور (TC_{TRI}):

شامل بهای بلیت رفت و برگشت و اقامت در کشور مقصد، بیمه و هزینه‌های پزشکی و هزینه اخذ ویزا و عوارض خروج از کشور تا سقف تعرفه‌ای که به تصویب هیئت امناء ذی ربط می‌رسد از محل تأمین حقوق و مزایای عضو هیئت علمی و بر اساس آخرین حکم و همچنین، مابه‌التفاوت آن از اعتبارات پژوهشی پیش‌بینی شده و در بودجه تفصیلی موسسه پرداخت خواهد شد.

هزینه‌های فرصت مطالعاتی داخل کشور (TC_{TR2}):

شامل حقوق و مزایای عضو هیئت علمی یا حق التدریس واحدهای آموزشی و رساله‌های دکتری و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در صورت معافیت از ارائه واحد درسی (آیین‌نامه استفاده از فرصت مطالعاتی برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی، ۱۳۸۹).

TC_g (گرت): با توجه به مرتبه اعضای هیئت علمی تصویب و ابلاغ می‌گردد، بر اساس چاپ کتاب و مقاله در داخل و خارج، هدایت رساله‌های تحصیلی، طرح کاربردی و ... محاسبه می‌شود و در موارد زیر مصرف می‌گردد:

- پیشنهاد طرح پژوهشی،
- هزینه‌های سرمایه‌ای و مصرفی پژوهشی،
- هزینه‌های چاپ مقالات داخلی و خارجی هیئت علمی و دانشجو،
- هزینه‌های شرکت در کنگره‌های داخلی و خارجی هیئت علمی و دانشجو،
- پرداخت حق تحقیق به دانشجو،
- پرداخت حق عضویت در انجمن‌های علمی،
- هزینه در طرح‌های دارای قابلیت تجاری سازی،
- هزینه در هسته‌های پژوهشی.

TC_s : هزینه حق تحقیق راهنمایی، مشاوره و داوری پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری.

هزینه تهیه بانک‌های اطلاعاتی بر اساس هزینه مقالات دانلود شده توسط دانشجو در طول دوره تحصیل دانشجو، هزینه خرید نشریات علمی و هزینه خرید کتب (ارزی و ریالی) بر اساس هزینه تعداد کتاب خریداری شده در سال به ازای یک دانشجو محاسبه می‌شود. با استفاده از اطلاعات میدانی، مجموع این هزینه‌ها به دست می‌آید.

TC_m : هزینه خرید مواد مصرفی پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری.

TC_T : هزینه کمک به سمینارها، همایش‌ها و امور پژوهشی هزینه فناوری اطلاعات. با توجه به مطالب ذکر شده تابع هزینه این بخش به صورت رابطه (۴-۱) خواهد بود. رابطه (۱)

$$TB_r = TC_{TR} + TC_g + TC_s + TC_m + TC_T$$

در دانشگاه سیستان و بلوچستان بر اساس موارد فوق، این حوزه در سال ۱۳۹۴ از محل اعتبارات جاری دانشگاه اعتبار مصوبی به میزان ۲۷۰۶۵ میلیون ریال بوده که از این مبلغ ۱۸۰۵۶ میلیون ریال تخصیص یافته و ۱۷۲۶۰ میلیون ریال هزینه گردیده است. بر همین اساس درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص ۹۵/۵۹٪ بوده است. از محل اعتبارات درآمدهای اختصاصی دانشگاه اعتبار مصوب مبلغ ۳۰ میلیارد ریال بود و مبلغ ۶۳۰۰ میلیون ریال آن تخصیص یافت و مبلغ ۵۰۶۷ میلیون ریال هزینه گردید. درصد عملکرد آن ۸۰/۴٪ نسبت به تخصیص خواهد بود.

در این حوزه ۱۴ طرح پژوهشی برون سازمانی و ۲ طرح مرتبط با صنعت و ۱۳ طرح پژوهشی درون سازمانی و ۶ طرح پژوهشی فارغ التحصیلان صورت پذیرفته است. بر اساس چارچوب مدل ذکر شده فوق تعداد اعضای هیئت علمی، تعداد طرح‌های پژوهشی، رتبه اعضای هیئت علمی، زمینه فعالیت به عنوان خروجی در نظر خواهیم گرفت. بر همین اساس تعداد اعضای هیئت علمی که در این حوزه فعالیت می‌کنند ۶۵ نفر است.

حوزه آموزشی

فعالیت این حوزه در قالب برنامه آموزش متوسطه نظری، برنامه

P_u : هزینه هر واحد حق‌التدریس،
 N : تعداد دانشجویان.

ورودی: در دانشگاه سیستان و بلوچستان بر اساس موارد فوق، این حوزه در سال ۱۳۹۴، برنامه آموزش متوسطه نظری از محل اعتبارات جاری، اعتبار مصوبی به میزان ۱۷۰۹۷ میلیون ریال داشته که از این مبلغ ۱۴۹۹۱ میلیون ریال تخصیص یافته و ۱۴۹۶۰ میلیون ریال هزینه گردیده است.

بر همین اساس درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص ۹۹/۷۹٪ است، برنامه آموزش کارشناسی دارای اعتبار مصوب ۶۱۵۱۹۳ میلیون ریال بوده که از این مبلغ ۵۹۵۳۰۴ میلیون ریال تخصیص یافته و ۵۹۵۳۰۴ میلیون ریال هزینه گردیده است. بر همین اساس درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص ۱۰۰٪ است، برنامه آموزش کارشناسی ارشد دارای اعتبار مصوب ۱۸۳۵۳۹ میلیون ریال بوده که از این مبلغ ۱۸۳۵۳۸ میلیون ریال تخصیص یافته و ۱۸۳۴۶۸ میلیون ریال هزینه گردیده است.

بر همین اساس درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص ۹۹/۹۶٪ است، برنامه آموزش دکتری تخصصی و فوق تخصصی دارای اعتبار مصوب ۵۵۶۹۴ میلیون ریال بوده که از این مبلغ ۵۵۶۹۴ میلیون ریال تخصیص یافته و ۵۵۶۹۴ میلیون ریال هزینه گردیده است. بر همین اساس درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص ۱۰۰٪ است. از محل اعتبارات درآمد اختصاصی نیز برنامه آموزش متوسطه نظری مبلغ ۱۰ میلیارد ریال اعتبار مصوب، ۱۰۰ میلیون ریال اعتبار تخصیص یافته و مبلغ ۱۸۱ هزار ریال هزینه شده که این مبلغ عملکرد نسبت به تخصیص را به میزان ۰/۱٪ نشان می‌دهد. برای برنامه آموزش کارشناسی مبالغ ۳۰ میلیارد ریال، ۱۹۷۰۰ میلیون ریال، ۱۸۷۶۲ میلیون ریال، به ترتیب برای اعتبار مصوب، اعتبار تخصیص یافته و اعتبار هزینه شده، بیان گردیده که درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۹۵/۲٪ محاسبه می‌گردد.

برای برنامه آموزش کارشناسی ارشد مبالغ ۲۰ میلیارد ریال، ۸۷۹۷ میلیون ریال، ۸۷۲۴ ریال، به ترتیب برای اعتبار مصوب، تخصیص یافته و هزینه شده بیان گردیده است بر همین اساس درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۹۹/۱٪ می‌باشد. در خصوص برنامه آموزش دکتری تخصصی و فوق تخصصی نیز مبالغ ۱۰ میلیارد ریال،

آموزش کارشناسی، برنامه آموزش کارشناسی ارشد، برنامه آموزش دکتری تخصصی و فوق تخصصی صورت می‌گیرد و بودجه حوزه بودجه در موارد زیر هزینه می‌گردد:

- هزینه هیئت علمی (TC_{ST}),
- هزینه غیر هیئت علمی (TC_{CC}),
- هزینه حق‌التدریس آموزشی (TC_{SH}),
- هزینه مدیریت (TC_{Ma}).

میزان تخصیص بودجه به دانشکده‌ها به این بستگی دارد که هیئت تصمیم‌گیر در خصوص بودجه‌ریزی درون دانشگاهی چه سیاست‌های آموزشی را دنبال می‌کند. در حوزه ارتقای نیروی انسانی آموزشی دو سیاست مشخص همه دانشگاه‌ها استخدام جدید و ارتقای کادر آموزشی وجود دارد و می‌توانند به عنوان مبنایی برای بودجه‌ریزی آموزشی دانشکده‌ها و میزان تخصیص این بودجه تعیین گردد. رابطه (۴-۲) تابع هزینه این قسمت را نشان می‌دهد.

رابطه (۲)

$$TB_E = TC_{ST} + TC_{SS} + TC_{SH} + TC_{ma}$$

با توجه اینکه رتبه اعضای هیئت علمی در هزینه اعضای هیئت علمی تأثیر مستقیم دارد لذا در خصوص رتبه اعضای هیئت علمی رابطه زیر برقرار است:

$$TC_{ST} = \sum_{i=1}^k W_i S^* + \sum_{j=1}^k P_j + tc_{st}$$

S^* : پایه حقوقی اعضای هیئت علمی،

W_i : رتبه اعضای هیئت علمی،

K : تعداد اعضای هیئت علمی،

TC_{ST} : سایر هزینه‌های اعضای هیئت علمی شامل:

پرداخت‌های رفاهی، ایاب و ذهاب، حق مسکن، عیدی و ...،

P_j : متوسط هزینه حق‌التدریس هیئت علمی.

در بخش آموزشی تعداد واحدهای ارائه شده هر مقطع،

تأثیر بسزایی در نحوه هزینه کرد بودجه در دانشکده‌ها دارد

و به صورت واحدهای موظفی و حق‌التدریس ارائه می‌گردد

لذا خواهیم داشت:

$$U_T = U_m + U_n$$

U_T : کل واحدهای ارائه شده در هر مقطع،

U_m : واحدهای موظفی،

U_n : واحدهای حق‌التدریس.

با توجه به مطالب فوق خواهیم داشت:

$$TC_{SH} = (U_m * P_u) * n$$

حوزه دانشجویی

حوزه معاونت دانشجویی شامل اداره امور دانشجویی، اداره تربیت بدنی و مرکز بهداشت و درمان و مشاوره می باشد.

در این حوزه موارد انجام هزینه بدین نحو است:

- هزینه نگهداشت فضاهای رفاهی (TC_{WC}),

- هزینه یارانه غذا (TC_{FS}),

- هزینه ایاب و ذهاب دانشجویی (TC_{TR}),

- هزینه فعالیت های ورزشی (TC_{PE}),

- هزینه بهداشت و درمان (TC_{HC}),

- هزینه انرژی خوابگاه ها (TC_{EA}),

- هزینه نگهداشت و اداره خوابگاه ها (TC_{WA}),

رابطه (۳)

$$TB_{CW} = TC_{WS} + TC_{Tr} + TC_{SF} + TC_{PE} + TC_{HC} + TC_{EA} + TC_{WA}$$

هزینه انرژی خوابگاه ها شامل حامل های انرژی و آب می باشد. هزینه نگهداشت و اداره خوابگاه ها شامل برون سپاری، اداره، سرپرستی و نظیف خوابگاه ها توسط بخش خصوصی می باشد.

دانشگاه مورد مطالعه در حوزه دانشجویی و خدمات رفاهی نیز از محل اعتبارات جاری، اعتبار مصوبی به میزان ۸۴۲۶۵ میلیون ریال داشته که میزان تخصیص ۶۹۱۱۱ میلیون ریال صورت پذیرفته و مبلغ ۶۹۵۶۹ میلیون ریال هزینه شده است لذا درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۹۹/۹۲٪ خواهد بود.

از محل اعتبارات درآمدهای اختصاصی نیز برای مجتمع خوابگاهی مبلغ ۲۶ میلیارد ریال مصوب شده و تخصیص یافته و از اعتبار یاد شده مبلغ ۲۵۹۴۶ میلیون هزینه گردیده که مبین درصد عملکرد ۹۹/۷٪ است.

حوزه پشتیبانی (TBs)

معاونت پشتیبانی و مالی دانشگاه مسئول اجرای کلیه امور حقوقی دانشگاه اعم از قراردادهای امور ساختمانی و تأسیساتی، خدماتی و رسیدگی به هدف های اجرایی دانشگاه است. این معاونت با برقراری نظام اداری و نظارت بر اجرای دقیق مقررات و ضوابط اداری و مالی زمینه مناسب را جهت تحقق اهداف دانشگاه و نظام آموزش عالی فراهم می آورد. همکاری در جهت تشکیل هیئت امناء و هیئت ممیزه مستقل در راستای تصمیم گیری های کلان مدیریت دانشگاه یکی از مهمترین فعالیت های این حوزه به شمار می رود.

۴۲۳۰ میلیون ریال، ۴۲۲۷ میلیون ریال به ترتیب برای اعتبار مصوب، تخصیص یافته و هزینه شده صورت پذیرفته و درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۹۹/۹٪ است.

خروجی: بر اساس شاخصه معرفی شده در چارچوب مدل در فصل قبل؛ خروجی ها بدین نحو خواهند بود:

- ۲۳۹ هیئت علمی به صورت رسمی و ۹۴ هیئت علمی به صورت پیمانی،

- ۲۱۰ کارمند غیر هیئت علمی در دانشکده ها به صورت رسمی و قراردادی مشغول به کار هستند،

- تعداد دانشجویان در این دانشگاه ۱۵۰۰۰ نفر گزارش شده است.

در زمینه جذب اعضای هیئت علمی، تعداد ۲۷ نفر مورد نیاز بوده است که از این تعداد، ۱۸ نفر واجد شرایط جذب گردیده اند و دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، علوم پایه و مدیریت بالاترین اثر تجمعی (بیشترین استخدام) را داشته اند.

حوزه فرهنگی

فعالیت های فرهنگی بخش معاونت فرهنگی دانشگاه شامل مراسمات، اردوها، انجمن های فرهنگی- دانشجویی می باشد. فعالیت های این بخش در قالب طرح و برنامه های مصوب و ابلاغ شده از سوی وزارت متبوع و مصوبات شورای فرهنگی دانشگاه بوده و هر ساله محوریت تمرکز فعالیت ها تعیین می گردد لذا نمی توان پیش بینی ثابت و صددرصدی برای طرح های انجام شده در هر سال داشت و فقط می توان مبلغ کلی را برای این حوزه بیان نمود و برای هر سال ثابت فرض خواهند شد.

ورودی: رابطه فوق، تابع هزینه در این حوزه است و بر همین اساس، حوزه فرهنگی از محل اعتبارات جاری در سال ۱۳۹۴ دارای اعتبار مصوب ۱۱۶۴۸ میلیون ریال بوده که از این مبلغ ۱۱۶۴۸ میلیون ریال تخصیص یافته و ۱۱۶۴۸ میلیون ریال هزینه گردیده است. بر همین اساس درصد عملکرد هزینه ای نسبت به تخصیص ۱۰۰٪ بوده است. از محل اعتبارات تملک دارایی سرمایه ای برای اجرای طرح های فرهنگی دانشگاه مبلغ ۵۰۰۰ میلیون ریال اعتبار مصوب گردیده و از این اعتبار، مبلغ ۳۰۲۴ میلیون ریال تخصیص پیدا نموده که هیچ مبلغی از این محل هزینه نگردیده است.

می‌دهد. در راستای تأمین فضاهای روباز جهت تعمیرات اساسی، خرید تجهیزات و محوطه‌سازی، اعتبار ۵۰۱۲۰ میلیون ریال مصوب شده و تخصیص یافته و جمع پرداخت‌ها بر اساس اسناد هزینه ۳۹۳۳۳ میلیون ریال بوده که درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۷۸/۴۸٪ است. جهت تعمیر و تجهیز ساختمان‌های آموزشی و کمک‌آموزشی ۴ میلیارد ریال مصوب شده و مبلغ ۲۴۱۹ میلیون ریال اختصاص یافته اما متأسفانه هیچ مبلغی هزینه نگردیده و درصد عملکرد صفر خواهد بود.

حوزه طرح و برنامه

معاونت طرح و توسعه، به منظور انسجام بخشیدن به کلیه امور عمرانی و تهیه و تدوین طرح جامع و برنامه‌ریزی کلان توسعه فضاهای کالبدی دانشگاه متناسب با برنامه‌های توسعه آموزش عالی و همچنین نظارت بر حسن اجرای طرح‌های عمرانی ایجاد گردید. کلیه واحدهای دانشگاهی باید فعالیت‌ها و طرح‌های عمرانی خود را در قالب قوانین و مقررات مربوط به ضوابط و معیارهای فنی این معاونت هماهنگ نمایند.

از محل اعتبارات درآمدهای اختصاصی مبلغ ۲۴۰۰ میلیون ریال برای تکمیل زمین و احداث ساختمان زورخانه مصوب شده و تخصیص یافته است و اسناد هزینه مبلغ هزینه کرد ۲۳۹۱ میلیون ریال و درصد عملکرد ۹۶/۲۹٪ را نشان می‌دهد. در طرح تعمیرات اساسی و خرید تجهیزات و ماشین‌آلات و محوطه‌سازی، از همین محل برای خرید تجهیزات و ماشین‌آلات اعتبار مصوب شده و تخصیص یافت ۲۷۰۰۰ میلیون ریال بوده و اسناد هزینه مبلغ هزینه کرد و درصد عملکرد را به ترتیب به میزان ۲۶۹۹۸ ریال و ۹۹/۹۹٪ نشان می‌دهد.

تعمیرات اساسی ساختمان‌ها و تأسیسات دارای اعتبار مصوب شده و تخصیص یافته ۱۵۰۰۰ میلیون ریال بوده که مبلغ ۱۰۵۲۳ میلیون ریال هزینه شده که درصد عملکرد در این قسمت ۷۰/۱۵٪ برآورد می‌گردد. در خصوص محوطه‌سازی و تأسیسات نیز اعتبار مصوب شده و تخصیص یافته ۸۱۲۰ میلیون ریال بوده که مبلغ ۱۸۱۱ میلیون ریال هزینه شده و ۲۲/۳٪ بین درصد عملکرد هزینه‌ای نسبت به تخصیص می‌باشد. خوابگاه دانشجویی با اعتبار مصوب شده و تخصیص یافته ۱۶۰۰ میلیون ریال مبلغ هزینه شده به میزان ۱۵۷۹ ریال و درصد عملکرد ۹۸/۶۸٪

معاونت پشتیبانی و مالی به لحاظ وظایفی که بر عهده دارد یکی از مهمترین ارکان هر سازمان می‌باشد. حوزه معاونت اداری و مالی دانشگاه همواره در جهت ایجاد بستری مناسب برای پیشبرد اهداف آموزشی، پژوهشی و فرهنگی تلاش کرده و همچنین با تأمین اعتبار در جهت نیازهای مالی، رفاهی اساتید، کارکنان و دانشجویان سهم بسزایی در رشد و شکوفایی واحدها داشته است.

این حوزه بودجه را در موارد زیر به مصرف می‌رساند:

- هزینه نگهداشت فضای آموزشی (TC_{ES}),

- هزینه نگهداشت فضای کمک‌آموزشی (TC_{ESa}),

- هزینه نگهداشت فضای روباز (TC_{OS}),

- هزینه مواد مصرفی و ملزومات اداری و آموزشی

(TC_{ME}),

- هزینه خدمات حمل و نقل سبک و موتورسیکلت (TC_{LT}),

- هزینه انرژی (TC_{LE}),

- هزینه تأسیسات و نگهداری (TC_{TW}).

پراکندگی موارد هزینه در این حوزه گسترده بوده و موارد هزینه در این حوزه از منابع متعددی تأمین می‌گردد. هزینه نگهداشت فضای آموزشی، هزینه نگهداشت فضای کمک‌آموزشی، هزینه نگهداشت فضای باز از طریق استهلاک انباشته هرسال قابل محاسبه خواهد بود.

هزینه مواد مصرفی و ملزومات نیز رابطه مستقیمی با واحدهای عملی دارد لذا خواهیم داشت:

$$C_M = N_A * C_u$$

در نهایت هزینه مواد مصرفی و ملزومات بدین نحو

محاسبه می‌گردد:

$$TC_{ME} = C_M + tc_{me}$$

tc_{me}: سایر هزینه‌ها.

مجموع منابع، مبلغ کل بودجه تخصیصی به این بخش را نشان می‌دهد. رابطه (۴-۴) تابع هزینه این بخش را نشان می‌دهد.

رابطه (۴)

$$TB_5 = TC_{ES} + TC_{ESa} + TC_{OS} + TC_{ME} + TC_{LT} + TC_{TE} + TC_{TW}$$

ورودی: بر اساس موارد فوق، برای تأمین فضاهای آموزشی و کمک آموزشی ۷۴ میلیارد ریال مصوب شده که مبلغ ۶۶۶۰۰ میلیون ریال تخصیص یافته و هزینه کرد به میزان ۳۷۶۳۷ میلیون ریال بوده و درصد عملکرد ۴۴٪ را نشان

نمایش داده خواهد شد که در آن N تعداد طرح‌ها در هر بخش، K تعداد اعضای هیئت علمی در هر بخش، R تعداد کارکنان غیرهیئت علمی در هر بخش و G_S ، G_E ، G_R ، G_W و G_D به ترتیب بخش پژوهشی، آموزشی، پشتیبانی، دانشجویی، فرهنگی و طرح و توسعه می‌باشد. لازم به ذکر است مدل از نوع پوششی بوده و به منظور ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرد تا از این طریق بتوان با به دست آوردن مقدار θ میزان بودجه مناسب در هر بخش را به دست آورد که در مقایسه با وضع کنونی مفهوم بهینه‌سازی بودجه را متذکر شده و سؤال اول تحقیق پاسخ داده خواهد شد. با توجه به این که مدل پیشنهادی وزارت علوم تنها جنبه تئوری داشته و مراکز هزینه را مشخص می‌نماید و به ارزیابی عملکرد و سطح بهینه بودجه را مورد توجه قرار نمی‌دهد مدل مذکور به منظور رفع این خلأ مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای تمامی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی قابلیت کاربرد دارد:

$$\text{Min } \theta \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^m \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} & i = 1, 2, 3, \dots, m \\ \sum_{j=1}^s \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} & j = 1, 2, 3, \dots, s \\ \lambda_j \geq 0 & j = 1, 2, 3, \dots, s \\ r = 1, 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

تذکر: $0 < \theta \leq 1$

با توجه به فرم کلی مدل بودجه و مبالغ هزینه شده در دانشگاه جدول ۲ خواهیم داشت.
با استفاده از رابطه (۵) خواهیم داشت:

$$\text{Min } \theta \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^m \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} & i = 1, 2, 3, \dots, m \\ \sum_{j=1}^s \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} & j = 1, 2, 3, \dots, s \\ \lambda_j \geq 0 & j = 1, 2, 3, \dots, s \\ r = 1, 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

تذکر: $0 < \theta \leq 1$

از دیگر موارد مصرف بودجه در این بخش است.

احداث سالن ورزشی با اعتبار مصوب، تخصیص یافته و پرداختی ۱۰۰ میلیون ریال و عملکرد ۱۰۰٪ نیز در این حوزه فعالیت قرار می‌گیرد. از محل اعتبارات درآمد اختصاصی جهت تکمیل مجتمع فرهنگی مبلغ ۴۶۹۰ میلیون ریال مصوب شده و تخصیص یافته است که از این اعتبار مبلغ ۴۶۱۹ میلیون ریال هزینه گردید که درصد عملکرد نسبت به تخصیص ۹۸/۲۷٪ خواهد بود.

برای فضاهای آموزشی از محل اعتبار درآمد اختصاصی مبالغ زیر برای پروژه‌های ساختمانی دانشگاه انجام گردیده است که در قالب طرح‌های ملی جای می‌گیرند و بدین شرح‌اند:

- دانشکده ادبیات و علوم انسانی با اعتبار مصوب و تخصیص یافته به ترتیب به میزان ۳۰۰۰ و ۲۷۰۰۰ میلیون ریال و مبلغ پرداختی به میزان ۲۲۶۴۰ میلیون ریال با درصد عملکرد ۸۴٪،

- دانشکده علوم پایه با اعتبار مصوب و تخصیص یافته به ترتیب به میزان ۱۰۰۰۰ و ۹۰۰۰ میلیون ریال و مبلغ پرداختی صفر،

- دانشکده تربیت بدنی با اعتبار مصوب و تخصیص یافته به ترتیب به میزان ۱۷۵۰۰ میلیون ریال و هزینه کرد ۱۴۹۹۸ ریال با درصد عملکرد ۹۵٪،

- دانشکده هنر و معماری با اعتبار مصوب و تخصیص یافته به ترتیب به میزان ۱۶۵۰۰ میلیون ریال، ۱۴۸۵۰ میلیون ریال و مبلغ پرداختی صفر،

- مقاوم‌سازی دانشکده علوم با اعتبار مصوب و تخصیص یافته ۱۳۰۰ میلیون ریال بوده و مبلغ هزینه کرد ۱۲۵۲ میلیون ریال و درصد عملکرد ۹۶/۳۵٪ از موارد دیگر مصرف این اعتبارات است.

علاوه بر چهار طرح ملی فوق از سال ۱۳۸۴ تاکنون ۱۹ طرح وجود دارد که از طریق درآمدهای اختصاصی تأمین اعتبار شده و تکمیل می‌گردند لذا مبلغ بودجه مصرف شده در این حوزه مجموعاً ۱۰۵۵۶۶ میلیون ریال بوده است.

فرآیند مدل‌سازی

بر اساس روابط (۱)، (۲)، (۳) و (۴) و موارد هزینه کرد بودجه در حوزه فرهنگی و طرح و توسعه دانشگاه‌ها فرم کلی مدل پوششی هزینه کرد بودجه بر اساس چارچوب پیشنهادی وزارت علوم تحقیقات و فناوری در جدول ۴-۱

حل مدل

در دانشگاه هیچ مدل کاربردی برای ارزیابی عملکرد واحدها وجود ندارد و مدل ارائه شده به دانشگاه‌ها تنها مراکز هزینه و چارچوب کلی نحوه بودجه را بیان می‌نماید. در دانشگاه مزبور بودجه سال جاری برحسب عملکرد و بودجه سال آتی در قالب پیش‌بینی ارائه می‌گردد (بودجه سال جاری به علاوه درصدی افزایش) و بعد از تخصیص بودجه کلی با استفاده از موافقت‌نامه‌ها بودجه‌ریز شده و به بخش‌های موردنظر تخصیص می‌یابد و بر همین اساس معیاری برای ارزیابی عملکرد واحدها وجود ندارد و تنها هزینه‌ها در قالب سرفصل‌های حسابداری تعهدی ثبت می‌شوند و عملکرد، بر اساس مصرف بودجه نسبت به تخصیص بودجه بیان می‌گردد و ستانده‌های ناشی از مصرف منابع موردتوجه قرار نمی‌گیرد. مدل ارائه شده این قابلیت را دارد که کارایی هر بخش را محاسبه نموده و به پیاده‌سازی هرچه مؤثرتر بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد کمک نماید و نتایج حل آن و محاسبه مقدار θ ، دستیابی به سطح بهینه بودجه را مشخص می‌نماید.

مدل استخراج شده ابتدا با استفاده از نرم‌افزار Matlab و Linprog حل گردید. مقادیر حاصل از این دو الگوریتم در جدول ۳ آورده شده است.

بر اساس مدل استخراج شده Dmu، معرف هر حوزه یا بخش، G_R حوزه پژوهشی و توسعه فناوری، G_E حوزه آموزشی، G_G حوزه پشتیبانی، G_W حوزه دانشجویی، G_C حوزه فرهنگی، G_D حوزه طرح و توسعه، λ ضریب یکسان‌سازی پارامترها و مقدار θ کارایی بخش را نشان می‌دهد، مقدار ۱ به معنی کارایی و مقادیر کمتر از آن نشان‌دهنده ناکارایی بخش موردنظر خواهد بود.

همان‌طور که در جدول (۳ و ۴) مشاهده می‌کنیم مقدار θ حاصل از حل مدل در هر دو الگوریتم یکسان است اما با توجه به نتایج حاصل از حل مدل، مقادیر انتخاب شده توسط الگوریتم λ می‌تواند مقادیر مختلفی بپذیرد (انتخاب مقادیر تصادفی توسط الگوریتم مورد استفاده)، مقدار θ بدین معنی است که حوزه‌های پژوهشی و توسعه فناوری، حوزه پشتیبانی، حوزه فرهنگی و حوزه طرح و توسعه از کارایی لازم برخوردار بوده و حوزه آموزشی و حوزه دانشجویی کارایی لازم را ندارند. با توجه به مطالب بالا قابلیت بهینه‌سازی در حوزه‌های ناکارا وجود خواهد داشت و مدیریت با اتخاذ استراتژی متنوع می‌تواند تا میزان بسیار

زیادی هزینه این بخش‌ها را کاهش داده تا ستانده مطلوب از مصرف منابع کسب گردد. با ضرب مقدار θ در بودجه مصرف شده میزان بودجه بهینه به دست خواهد آمد و بودجه کنونی قابلیت کاهش تا مبلغ محاسبه شده را خواهد داشت که مفهوم بهینه‌سازی را مشخص می‌نماید. نتایج حاصل از حل مدل نشان‌دهنده عدم کارایی بودجه تخصیص یافته در دانشگاه مورد مطالعه است چراکه بخش‌های ناکارا حدود ۸۱/۹٪ بودجه مصرفی را به خود اختصاص داده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از حل مدل و جدول شماره ۴، حوزه‌های پژوهشی و توسعه فناوری، حوزه پشتیبانی، حوزه فرهنگی و حوزه طرح و توسعه دانشگاه مزبور ۱/۱۸٪ از حجم کل بودجه هزینه شده در دانشگاه را شامل می‌شده از کارایی لازم برخوردار بوده اما حوزه‌های آموزشی و دانشجویی که به میزان ۹/۸۱٪ از هزینه کرد بودجه را شامل می‌شدند کارایی لازم را نداشتند. بر همین اساس می‌توان گفت که نحوه هزینه کرد بودجه درون دانشگاه ناکارا خواهد بود.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بودجه‌بندی در دانشگاه مزبور ناکارآمد بوده، ستانده مطلوب و اثربخشی در قبال مصرف بودجه حاصل نمی‌شود و بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد نیست بلکه بودجه افزایشی بوده و تنها نام بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد را یدک می‌کشد. می‌توان گفت این تحقیق تفسیرکننده نگرانی‌ها در رابطه با ارتقاء عملکرد نهادهای دولتی، کارآمد نمودن مسئولیت پاسخگویی، شفافیت بودجه‌بندی و به‌طور کلی افزایش بهره‌وری و کارایی مخارج بخش عمومی است. امید است استفاده از نتایج این پژوهش کاربردی توسعه‌ای جهت دستیابی به اهداف مزبور مفید واقع شود.

پیشنهادهای کاربردی

- به نهادهای دولتی پیشنهاد می‌شود جهت افزایش بهره‌وری و کارایی مخارج بخش عمومی مطالعات امکان‌سنجی استقرار بودجه را در دستور کار قرار دهند.

- نتایج و ستانده‌های مورد انتظار دانشگاه به‌خوبی تعریف گردد.

- آموزش‌های لازم در رابطه با کسب شناخت و آگاهی

جدول ۱. فرم کلی مدل

Dmu	۱ (G_R)	۲ (G_E)	۳ (G_S)	۴ (G_W)	۵ (G_C)	۶ (G_D)
بودجه ورودی به هر بخش برحسب ریال (X_1)	TB_R	TB_E	TB_S	TB_W	TB_C	TB_D
تعداد طرح‌های پژوهشی، فرهنگی، طرح و توسعه و... برحسب تعداد (Y_1)	N_R	N_E	N_S	N_W	N_C	N_D
تعداد اعضای هیئت‌علمی برحسب نفر (Y_2)	K_R	K_E	K_S	K_W	K_C	K_D
تعداد کارکنان و اعضای غیر هیئت‌علمی برحسب نفر (Y_3)	R_R	R_E	R_S	R_W	R_C	R_D

جدول ۲. مبالغ قرار داده‌شده حاصل از عملکرد مالی دانشگاه در فرم کلی مدل

Dmu	۱ (G_R)	۲ (G_E)	۳ (G_S)	۴ (G_W)	۵ (G_C)	۶ (G_D)
بودجه ورودی به هر بخش برحسب میلیون ریال (X_1)	۲۲۳۲۸	۸۸۱۰۰۰	۷۶۹۶۹	۱۰۱۹۰۹	۱۱۶۴۸	۱۰۵۵۶۶
تعداد طرح‌های پژوهشی، فرهنگی، طرح و توسعه و... برحسب تعداد (Y_1)	۲۷	.	.	.	۵۷۲	۲۳
تعداد اعضای هیئت‌علمی برحسب نفر (Y_2)	۶۵	۳۳۳	۲	۲	۵	۳
تعداد کارکنان و اعضای غیر هیئت‌علمی برحسب نفر (Y_3)	۲۵	۳۴۵	۳۳۰	۱۹	۱۸	۱۶

جدول ۳. نتایج حاصل از حل مدل به روش Matlab و Linprog

Dmu	۱ (G_R)	۲ (G_E)	۳ (G_S)	۴ (G_W)	۵ (G_C)	۶ (G_D)
مقادیر حاصل از حل مدل با استفاده از نرم‌افزار Linprog (مقدار θ)	۱	۰/۱۹۲۳	۱	۰/۱۶۶۵	۱	۱
مقادیر حاصل از حل مدل با استفاده از نرم‌افزار Matlab (مقدار θ)	۱	۰/۱۹۲۳	۱	۰/۱۶۶۵	۱	۱

جدول ۴. سهم حوزه‌های کارا و ناکارا از بودجه کل

حوزه‌ها		
ناکارا	کارا	
٪۸۱/۹	٪۱۸/۱	سهم از بودجه

- سروری، محمدرضا؛ معراجی، حامد؛ ولی‌پور، رضا؛ معراجی، صالحه. (۱۳۸۵). "الگوریتم بهینه‌سازی PSO و کاربرد آن در طراحی بهینه حجم مخازن سدها". *اولین همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی*، اهواز، دانشگاه چمران.
- عابدی، قاسم؛ دلگشایی، بهرام؛ طیبی، سید جمال‌الدین؛ آریا نژاد، میربهادرقلی. (۱۳۸۶). "ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی جهت تخصیص منابع در بخش آموزشی، دانشگاهی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی". *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*، ۱۷ (۵۷)، ۸۷-۸۲.
- قارون، معصومه. (۱۳۹۲). "معرفی الگوی برآورد منابع مالی موردنیاز برای اهداف کلان بخش علوم، تحقیقات و فناوری از محل منابع عمومی". *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۶۷، ۱۹-۱.
- قهرمانی، مسعود. (آبان، ۱۳۹۳). "بودجه و بودجه‌ریزی عملیاتی". *سایت جامع مدیریت*، www.modiryar.com.
- منصورآبادی، علیرضا. (۱۳۹۰). "امکان‌سنجی پیاده‌سازی بودجه‌ریزی عملیاتی بر اساس مدل "شه": مطالعه موردی شهرداری شیراز". *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی.

- Jordan, M.M. & Hackbart, M. (2005). "The Goals and Implementation Success of State Performance Based Budgeting". *Journal of Public Budgeting, Accounting and Financial Management*.
- Lu, Yi., Willoughby, K. & Arnett, S. (2011). Performance Budgeting in the American States, What's Law got to do with it? *State and Local Government Review*, 2(43), 79-94.
- Melkers, J. & Willoughby, K. (2002). "Implementing PBB: Conflicting Views of Success". *Public Budgeting a Finance*, 1(20), 105-120.
- Mercer, J. (2002). "Performance Budgeting For Federal Agencies: A Framework". *International Business and Technology Consultant*.
- Pakmaram, A., Eskandari, K., Babaei, K.H. & Khalili, M. (2012). "Identifying and Prioritizing Effective

کارکنان در رابطه با بودجه‌ریزی عملیاتی و همچنین کسب مهارت‌های لازم برای اجرای موفق بودجه‌ریزی عملیاتی ارائه گردد.

- طرح‌های تشویقی و تنبیهی برای عملکرد مناسب/نامناسب در اجرای اصول بودجه‌ریزی عملیاتی در سازمان پیش‌بینی گردد.

- ملزومات فنی خاص باید در راستای جمع‌آوری اطلاعات عملکرد و ایجاد بانک اطلاعاتی تدارک گردد که به‌وسیله آن اطلاعات عملکرد فوری، به شکل‌های مناسب و برای طیف متنوعی از کاربران تهیه گردد.

- توسعه مدل‌های بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با توجه به محرک‌ها و فصول هزینه در سیستم بودجه دانشگاهی.

منابع

- آیین‌نامه استفاده از فرصت مطالعاتی برای اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی. (۱۳۸۹). *وزارت علوم، تحقیقات و فناوری*.
- ارجمند وجدانی، علی. (۱۳۹۱). "امکان‌سنجی اجرای بودجه‌ریزی عملیاتی در سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور". *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی-دانشکده مدیریت.

- Factors in the Performance Based Budgeting in Elecommunications Company with TOPSIS Method". *African Journal of Business Management*, 6(24), 7344-7353.
- Reddick, C.G. (2003). "Testing Rival Theories of Budgetary Decision Making in the US States". *Financial Accountability & Management*, 19(4), 315-339.
- Robinson, M. & Brumby, J. (2005). "Does Performance Budgeting Work? An Analytical Review of the Empirical Literature". *IMF Working Paper*, 3-5.
- Schick, A. (2007). "Performance Budgeting and Accrual Budgeting: Decision Rules or Analytic Tools?". *OECD Journal on Budgeting*, 7(2), 109-138.
- Shah, A. & Shen, C. (2007). "A Primer on Performance Budgeting". *In*

- Anwar Shah*, Budgeting and Budgetary Institutions the World Bank.
- Young, R.D. (2003). "Performance Based Budgeting Systems, Public Policy and Practice an Electronic". *Journal Devoted to Governance a Public Policy in South Carolina*, 2(2), 1-24.