فصلنامه مدلسازی اقتصادسنجی - سال چهارم، شماره دوم (پیاپی ۱۳)، بهار ۱۳۹۸ (صفحات ۱۳۳ تا ۱۵۳)

مدلسازی توزیع بودجه در ایران با استفاده از نظریه بازی‌ها

نادر اصغری (نویسنده مسئول)
دانشجوی دکتری ریاضی محض، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه سمنان
nasghari@semnan.ac.ir

مجید اسحاقی گرجی
استاد ریاضی، گروه ریاضی، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه سمنان
meshaghi@semnan.ac.ir

اسمعیل ابونوری
استاد اقتصادسنجی و آماراجتماعی، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان
esmaeil.abounoori@semnan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۰

چکیده
مسائل و مشکلات موجود در امر بودجه‌ریزی در ایران بیش از آنکه از سیاست‌های دولت ناشی شود، به دلیل فرآیندهای سنتی در امر تهیه، تصویب و اجرای بودجه می‌باشد. هدف از این مقاله ارائه مدلی جهت توزیع و بهینه‌سازی تخصیص اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی بین استان‌های کشور می‌باشد. بدین منظور از روش‌های نظریه بازی‌ها برای محاسبه هزینه‌ها و توزیع بودجه استفاده شده است. محدوده این تحقیق بطور اختصاصی مربوط به سازمان برنامه و بودجه کشور است. اما سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها نیز می‌توانند از نتایج این پژوهش برای توزیع بودجه بین شهرستان‌های یک استان استفاده نمایند. همچنین می‌توان این تحقیق را با اعمال تغییرات مورد نیاز برای سایر سازمان‌ها و شرکت‌هایی که مساله توزیع بودجه در آن‌ها مطرح است تعمیم داد.

طبقه‌بندی JEL: C02, A12, D33, C16, C7
واژه‌های کلیدی: بودجه‌ریزی، بازی همکارانه، ارزش شپلی، سیستم پویای بازی‌ها با بازی‌های استراتژی

۱. مقدمه

به طور کلی طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به طرح‌هایی گفته می‌شود که یا در جهت ایجاد ظرفیت‌های جدید اقتصادی و اجتماعی و یا در پی توسعه این نوع ظرفیت‌ها هستند. طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای و نحوه اجرای آن‌ها علاوه بر این که نماد نظام فنی اجرایی کشور تلقی می‌شود در عین حال اصلی‌ترین وسیله برای تزریق منابع بودجه‌ای در اقتصاد کشور جهت گسترش ظرفیت‌های زیربنایی و تولیدی محسوب می‌شوند. با نگاهی به روال فعلی توزیع اعتبارات در می‌یابیم که اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی به صورت سرجمع در اختیار استان قرار می‌گیرد و توزیع این اعتبارات بین فصول و برنامه ها و همچنین توزیع بین شهرستان ها به عهده استان می‌باشد. انجام این امر از حساسیت بالایی برخوردار است زیرا از یک طرف این توزیع بایستی ناظر بر تعادل بخشی بین واحدهای جغرافیایی تابعه استان باشد و از سوی دیگر توسعه متوازن اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در استان و نواحی (شهرستان‌ها) را مد نظر قرار دهد. مشکلی که پیش می‌آید این است که هر استان بر اساس شاخص‌ها و روش‌های مد نظر خود توزیع اعتبار انجام داده و رویه واحدی وجود نداشته و لذا استان‌ها براحتی می‌توانند اعتبار را بین امور، فصول و برنامه جابجا نمایند. این موضوع باعث می‌گردد تعادل بین استان‌ها بر هم خورده و توسعه متوازن استان‌ها در برنامه ها و فصول در سطح کشور با خدشه مواجه گردد. با توجه به آنچه بیان شد چگونگی توزیع اعتبارات میان استان‌های کشور به یکی از مهمترین مسائل و چالش‌های سازمان برنامه و بودجه کشور به عنوان متولی تعیین سهم هر استان از اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی پدیدار گشته است. به طوریکه علاوه بر توجه به توانمندی‌ها و فرصت‌های رشد استان‌ها، محرومیت‌زدایی و تعادل بخشی را نیز مد نظر قرار داده و توزیع اعتبار بین استان‌های محروم‌تر که تخصیص بودجه به آنها ضروری‌تر تشخیص داده می‌شود؛ به طور متعادل صورت گیرد و باعث کاهش نابرابری شود. این همه باید به گونه‌ای باشد که تأمین رضایت ذینفعان، به عنوان عاملان اصلی توسعه در استان‌ها را در پی داشته باشد.

هدف از این مقاله ارائه مدلی برای توزیع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی بین استان‌های کشور می‌باشد. این تحقیق به لحاظ مکانی، محدود به ایران است و بصورت محدودتر می‌تواند در هر یک از استان‌ها بصورت مجزا مورد استفاده قرار گیرد.

سوالاتی که در این پژوهش به دنبال پاسخگویی به آن‌ها هستیم عبارتند از: در هنگام محدودیت منابع بر چه مبنایی تصمیم بگیریم یک واحد بودجه را در کدام برنامه هزینه

نماییم و چگونه ارزیابی دقیقی از اجرای آن داشته باشیم؟ چگونه چانه‌زنی و تنش‌های ناشی از توزیع بودجه را مدیریت نماییم؟.

در این پژوهش شیوه‌های گردآوری اطلاعات به صورت میدانی و مطالعات کتابخانه‌ای بوده است. از روش بی مقیاس‌سازی برای یکسان نمودن مقیاس سنجش شاخص‌ها استفاده شده است. سپس از روش میانگین سلسله مراتبی برای محاسبه اهداف کمی، حجم کار و اعتبار مورد نیاز برای هر شاخص استفاده گردید. در ادامه از نظریه بازی‌های همکارانه و روش شپلی برای اولویت‌بندی و توزیع اعتبار بین امور، فصل و برنامه استفاده شده است. در پایان برای برای اجرای مدل از سیستم پویای بازی‌های استراتژیک استفاده گردید. ساختار این مقاله مشتمل بر شش بخش است. بعد از مقدمه، در بخش دوم مبانی نظری بیان می گردد. در بخش سوم به تشریح مدل می‌پردازیم. سپس بخش چهارم، به بازی همکارانه و نقش آن در توزیع اعتبار اختصاص می‌یابد. در بخش پنجم، سیستم پویای بازی‌های استراتژیک را مطرح کرده و با استفاده از آن روابط بین سازمان برنامه و بودجه کشور و سازمان استان ها را مدل سازی می‌نماییم. در نهایت در بخش ششم، جمعبندی و پیشنهادها ارائه می‌گردد.

۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱. مبانی نظری

از دیرباز دولت‌ها در راستای ایفای نقش تخصیص بهینه و توزیع مجدد منابع و ابزارها منابعی را مورد استفاده قرار داده‌اند. یک از منابع و ابزارهای بسیار اساسی که دولت‌ها به صورت سلانه آن را تعیین و اجرا می‌نمایند، بودجه‌ریزی است. مهمترین وجه بودجه‌ریزی، بهینگی و کارایی آن است، بطوریکه ضمن بهبود عملکرد مالی دولت، منجر به کاهش نابرابری ها و کاهش عدم تعادل استان‌ها و افزایش سطح توسعه یافتگی استان‌ها گردد. به منظور تعیین سطح توسعه یافتگی استان‌ها در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از شاخص‌های مختلفی استفاده شده است. از آنجا که هر شاخص دارای یک معیار سنجش متفاوت است، ضروری است با استفاده از روش‌های آماری، اقدام به یکسان نمودن مقیاس سنجش آنها نمود و به اصطلاح بی‌مقیاس کرد. بدین منظور از روش بی‌مقیاس سازی استفاده شده است. پس از بی‌مقیاس سازی، تعیین اهداف کمی برای هریک از شاخص یکی از اصلی‌ترین مسائل در برنامه‌ریزی می‌باشد. هدف کمی به عنوان میزان توسعه یافتگی استان‌ها در افق برنامه، جهت تعیین اعتبار لحاظ می‌گردد. یکی از روش‌هایی که

برای تعیین اهداف کمی بکار می‌رود روش میانگین متحرک سلسله مراتبی است که در این پژوهش از آن استفاده شده است. پس از تعیین اهداف کمی و محاسبه حجم کار و اعتبار مورد نیاز هر استان در هر یک از شاخص‌ها، مساله اساسی اولویت‌بندی جهت تخصیص منابع است. یک روش نوین و منطقی برای تقسیم منابع استفاده از راه حل‌های بازی‌های همکارانه است. در این روش سعی می‌شود به هریک از اعضای ائتلاف پیامدی تخصیص داده شود که به آن ارزش شپلی یا قدرت آن بازیکن در ائتلاف می‌گویند. ارزش تخصیص یافته به همه بازیکنان در برداری نمایش داده می‌شود که به بردار تابع ارزش معروف است. اولویت‌بندی و تعیین سهم نهایی هریک از استان‌ها بر اساس بردار شپلی است. مهمترین مساله در توزیع اعتبارات نحوه اجرای آن است. تاکنون مدل‌های ریاضی زیادی برای توزیع اعتبار ارائه شده است، اما بسیاری از آنها در اجرا ناموفق بوده‌اند. به عبارت دیگر ممکن است مدل بسیار قوی ارائه گردد اما در اجرا به دلایل مختلف از جمله چانی‌زنی، نفوذ ذینفعان، مسائل سیاسی و ... با مشکل مواجه شود. چانه‌زنی مهمترین چالشی است که مدل‌های توزیع اعتبار در اجرا با آن مواجه هستند. بنابراین طراحی یک برنامه اجرایی قوی می‌تواند پشتیبانی خوبی برای مدل توزیع اعتبار باشد. بدین منظور می‌توان روابط بین سازمان برنامه بودجه کشور و نمایندگان سازمان استان‌ها را با سیستم پویای بازی‌های استراتژیک مدل سازی نموده و از ایجاد تنش جلوگیری نمود. در سیستم پویای بازی‌ها با بازی‌های استراتژیک، بازیکنان (سازمان برنامه بودجه کشور و نمایندگان سازمان استان‌ها) با استفاده از شرایط بازی مولد و استراتژی‌های ساخته شده و جفت عمل‌های عقلایی تصمیم می‌گیرند که در راستای منافع خود چه حرکتی انجام دهند و چه بازی را طراحی نمایند و در کجا قرار بگیرند.

۲-۲. پیشنه تحقیق

برای درک اهمیت برنامه‌ریزی در بودجه باید مراحل و سیر تکوین جنبه های فنی بودجه ریزی را مورد مطالعه قرار داد. در مرحله اول یعنی دهه ۳۰ تا اواسط دهه ۴۰ قرن بیستم میلادی، بودجه صرفا به عنوان یک وسیله کنترل مورد استفاده قرار می‌گرفت. در این مرحله بودجه بر اساس فصول و مواد هزینه‌ها تهیه می‌شده است. از آنجا که محیط سازمان در این دوره یک محیط آرام و با ثبات به شمار می‌آمد بودجه ریزی نیز از پیچیدگی خاصی بر خوردار نبوده و معمولا برای پیش‌بینی هزینه‌ها از روند گذشته و روش‌های ذهنی و

کیفی نظیر روش بودجه ریزی سنتی[۱] استفاده می‌شد (ویلدواسکی[۲]، ۱۹۷۴). در دهه بعد با بوجود آمدن بودجه‌ریزی عملیاتی[۳] و بودجه‌ریزی برنامه‌ای، مدیریت و اندازه‌گیری عملیات سازمان مورد توجه قرار گرفت (ویلدواسکی، ۱۹۷۴). در این مرحله بودجه به عنوان ابزاری برای بهبود مدیریت استفاده می‌شد. در این دهه بودجه به تفکیک برنامه‌ها نظر داشته و برحسب فصول و مواد هزینه تهیه می‌شد. مرحله سوم مرحله آغاز تلاش در جهت برنامه‌ریزی در بودجه بود که ادامه آن در سال ۱۹۶۵ به صورت سیستم بودجه‌ریزی طرح و تداوم یافته و آشکار گردید. در این سیستم با وجود توجه فراوان به برنامه‌ریزی به موازات آن مدیریت و نظارت[۴] نیز مورد توجه قرار می‌گرفت (بون[۵] ۱۹۸۳؛ میلر[۶] ۱۹۸۹). مرحله چهارم بودجه‌ریزی از زمانی آغاز شد که محیط سازمانی به یک محیط متلاطم بدل شده و پیچیدگی تصمیم و تحولات بنیادی در محیط سازمانی، برنامه‌ریزی استراتژیک را در مدیریت پدید آورد. در این دوره بودجه به عنوان یک ابزار و عامل استراتژیک جهت مقابله با حوادث غیر قابل پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفت. در این دهه سناریوهای متعددی در بودجه ریزی طراحی می‌شد. برای هر فعالیت برنامه که به واحدهای تصمیم‌گیری تعبیر می‌شد نیز سطح ریالی و مالی مختلفی در نظر گرفته می‌شد و بسته به نوسان در مقدار بودجه به واسطه متغیرهای غیر قابل کنترل، از سطح مورد نظر استفاده می‌گردید. این تفکر به تدوین بودجه بر مبنای صفر[۷] در سال ۱۹۷۳ منجر گردید (پیر[۸]، ۱۹۷۰). استفاده از مدل‌های ریاضی چند هدفه در این دوره برای تدوین بودجه از رواج چشم‌گیری برخوردار گردید، که از آن جمله می‌توان برنامه‌ریزی آرمانی[۹] اشاره کرد. بودجه‌ریزی عملیاتی[۱۰] که در اواسط قرن بیستم توسط کمیسیون‌های اول و دوم هوور پیشنهاد شده بود، به دلیل مشکلات در اجرا به ویژه در اندازه‌گیری نتایج، از استقبال گسترده‌ای برخوردار نشد، با اصلاحات و نوآوری‌هایی، تحت نام بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد[۱۱] در دستورکار قرار گرفت. در دهه‌های بعدی تا کنون استفاده از ابزارهای ریاضی

---

1. Traditional Budget
2. Wildavsky
3. Performance-Base Budgeting
4. Planning – Programming – Budgeting System(PPBS)
5. Bevan
6. Miller
7. Zero-Base Budgeting (ZBB)
8. Pyhrr
9. Goal Programming
10. PB
11. PBB

در بسیاری از حوزه‌ها گسترش چشمگیری پیدا کرده است (پیرباوفا و دیگران؛ ۲۰۱۷، واعظپور و دیگران، ۲۰۰۹؛ ۲۰۱۶؛ ۲۰۱۷، قائمی و دیگران؛ ۲۰۱۸).

تاکنون مدل‌های ریاضی متعددی در خصوص بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی مالی ارائه گردید. حتی از نظریه بازی و شبیه‌سازی نیز استفاده شده است. اما با همه اینها مشکلات توزیع بودجه هنوز رفع نشده است. نظریه بازی همکارانه یکی از عادلانه‌ترین روش‌ها بشمار می‌رود که می‌توان بر اساس آن به تخصیص بودجه، هزینه‌ها، در آمدها، دستمزدها، اضافه کاری‌ها، پاداش‌ها و ... با رعایت سه اصل بهره‌وری، عدالت و پایداری پرداخت. مفاهیم بنیادی نظریه بازی توسط وان نیومن[1] در سال ۱۹۴۴ مطرح گردید و پایه‌های اقتصاد نوین را بنیان نهاد (وان نیومن و مورگسترن[2]، ۱۹۴۴). با توجه به اینکه نظریه بازی‌ها شامل تصمیم‌گیری در شرایط تعارض بوده و هر تصمیم‌گیرنده باید با توجه به استراتژی‌های رقیب، عملکرد احتمالی خود را مورد ارزیابی قرار دهد، در سال‌های بعد روش‌های مختلفی برای سود تخصیص یافته به بازیکنان ارائه شد. شپلی[3] در سال ۱۹۵۳، ارزش شپلی را به عنوان یک مفهوم رقابتی برای محاسبه تخصیص هزینه و سود در یک بازی همکارانه معرفی کرد (شپلی، ۱۹۵۳). در سال ۱۹۷۱، برای نخستین بار شوبیک[4] در زمینه بکارگیری تکنیک‌های بازی‌های همکارانه در حل مشکلات مالی و حسابداری شرکت‌ها و سازمان‌ها پیشنهاداتی را ارائه داد (شوبیک، ۱۹۷۱).

۳. تشریح مدل و روش تحقیق

هدف این مدل حداکثر کردن مطلوبیت کل حاصل از هر ریال بودجه تخصیص داده شده به استان‌ها می‌باشد. در ادامه پارامترها و ساختار مدل نشان داده شده است. تعیین سهم هر یک از استان‌های کشور از اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی نیازمند شناخت وضع موجود استان‌ها در هر یک از حوزه‌های مورد بررسی است. ابزاری که در این زمینه استفاده می‌شوند، شاخص‌هایی هستند که براساس امور، فصول و برنامه‌ها (که محل هزینه کرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه‌ای استانی می‌باشند) تعریف می‌گردند. بنابراین در گام اول برای تعیین سطح توسعه یافتگی استان‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی از شاخص‌های مناسب، استفاده می‌شود.

---

[1]. Von Neumann
[2]. Morgenstern
[3]. Shapley
[4]. Shubik

۳-۱. محاسبه هزینه ها

۳-۱-۱. تعیین شاخص ها

در دستورالعمل اجرای بودجه و تنظیم موافقتنامه‌های اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی، که هر ساله توسط سازمان برنامه و بودجه جمهوری اسلامی ایران ابلاغ می‌شود، ذیل هر یک از برنامه‌ها چندین عملیات تعریف شده است. برای هر یک از برنامه‌ها براساس شرح عملیات ارائه شده در دستور العمل، یک یا چند شاخص اصلی و تاثیرگذار (با تاثیر مثبت یا منفی) تعریف نموده‌ایم که کل عملیات حوزه عمرانی استانی را پوشش می‌دهند. بدین منظور بیش از ۲۰۰ شاخص در قالب ۸۰۰ متغیر و بر اساس ۱۰ امور، ۳۷ فصل و بیش از ۹۰ برنامه تدوین گردید. به عنوان نمونه در جدول۱ شاخص‌ها و متغیرهای برنامه ارائه خدمات بهداشت روستایی که مربوط به فصل بهداشت و امور سلامت می باشد، نمایش داده شده است.

جدول۱: شاخص‌ها و متغیرهای برنامه ارائه خدمات بهداشتی

عنوان امور:	سلامت
عنوان فصل :	بهداشت
عنوان برنامه :	ارائه خدمات بهداشت روستایی
عملیات برنامه : احداث، تکمیل، تجهیز، تعمیر و بهسازی خانه‌های بهداشت و مراکز بهداشتی و درمانی روستایی	
شاخص ها و متغیرهای مورد استفاده	
تعداد خانه‌های بهداشت موجود	
تعداد خانه‌های بهداشت نیمه تمام	
پیشرفت فیزیکی خانه‌های بهداشت نیمه تمام	
تعداد خانه‌های بهداشت مورد نیاز	
تعداد مراکز بهداشتی درمانی روستایی موجود	
تعداد مراکز بهداشتی درمانی روستایی نیمه تمام	
پیشرفت فیزیکی مراکز بهداشتی درمانی روستایی نیمه تمام	
جمعیت روستایی استان	
میانگین عملکرد سه ساله تعمیر و تجهیز	
سرانه تعداد خانه‌های بهداشت برای هر هزار نفر جمعیت روستایی استان	
سرانه تعداد مراکز بهداشتی درمانی روستایی برای هر ده هزار نفر جمعیت روستایی استان	

مآخذ: دستورالعمل اجرای بودجه و تنظیم موافقتنامه‌های اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی سال۱۳۹۷

۳-۱-۲. گردآوری داده‌ها

مقادیر شاخص‌ها را از سالنامه‌های آماری کشور (مرکز آمار ایران)، سالنامه ها و گزارش‌های منتشر شده وزارتخانه‌ها و سازمان‌های ملی استخراج و حسب مورد به سالنامه‌های استانی مراجعه می‌شود.

۳-۱-۳. تعین اهداف کمی

پس از اخذ داده‌های استانی مورد نیاز از دستگاه‌های اجرایی و بازنگری توسط کارشناسان سازمان مقادیر شاخص مورد نظر بر اساس متغیرهای صورت و مخرج تعریف و برای هر استان محاسبه می‌شوند. فرض کنید $d_i . i \in \{1.2. \dots . n\}$ مقادیر استانی مربوط به شاخص i-ام، S_i باشد (n تعداد استان‌ها). با استفاده از روش بی‌مقیاس سازی فازی تاثیر شاخص‌ها را یکسان سازی می‌نماییم. بعد از بی‌مقیاس سازی مقادیر شاخص مورد نظر برای استان‌های مختلف، به ترتیب صعودی مرتب می‌شوند. اگر این مجموعه را S بنامیم داریم $S = \{d_1 . d_2 . \dots . d_n\}$ که در آن $d_i \le d_{i+1} . i = 1.2. \dots . n$. حال با استفاده از روش‌های مختلف آماری داده‌های پرت را در صورت وجود شناسایی می‌نماییم. بدین منظور از بازه اطمینان میانگین استفاده می‌کنیم. مقادیری که خارج از بازه مذکور قرار دارند را داده پرت می‌نامیم. در صورت وجود داده پرت، مقادیر پرت بالا و پایین را به ترتیب با دهک نهم و دهک اول جایگزین می‌نماییم.

فرض کنید $S' = \{d'_1 . d'_2 . \dots . d'_n\}$ داده‌های جدید بعد از حذف داده‌های پرت باشد. برای محاسبه اهداف کمّی یک شاخص معین از روش میانگین متحرک سلسله مراتبی استفاده می‌نماییم. اگر مقدار میانگین متحرک سلسله مراتبی i-امین شهرستان و مجموعه‌ای به صورت $A_i = \{i . i + 1. \dots . n\}$ تعریف شود خواهیم داشت:

$$d''_1 = \frac{1}{n} \sum_{i.j \in A_1} d'_i \quad . d''_2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i.j \in A_2} d'_i \quad . \dots .$$
$$d''_k = \frac{1}{n-k+1} \sum_{i.j \in A_k} d'_i \quad . \dots . d''_n = d'_1 + \frac{d'_n - d'_1}{n} \qquad (۱)$$

سپس فاصله ارتقا مقدماتی هر شاخص (Δ_i) در استان i-ام از رابطه:

$$\Delta_i = d''_i - d'_i . \Delta_i \ge \Delta_{i+1} . i = 1. \dots . n \qquad (۲)$$

تعیین می‌گردد. دو نکته بسیار مهم را باید مورد توجه قرار داد:

۱- مقادیر استانی شاخص‌ها را با متوسط کشوری مقایسه می‌نماییم و استان‌هایی که از متوسط کشوری پایین‌تر هستند را در اولویت قرار می‌دهیم (در توزیع اعتبار بین شهرستان‌های یک استان علاوه بر متوسط کشوری می‌توان متوسط استانی را ملاک قرار داد).

۲- چنانچه برای یک شاخص در سطح کشور هدف کمی استاندارد مانند D_s تعریف شده باشد، در اینصورت هدف کمی استان i-ام ($d_i^{"}$) عبارت است از:

$$d_i^{"} = \begin{cases} d_i' + \Delta_i & d_i' + \Delta_i \leq D_s \\ D_s & d_i' + \Delta_i > D_s \end{cases} \qquad (۳)$$

۳-۱-۴. تعیین اعتبار مود نیاز جهت تحقق اهداف کمی

برای تعیین اعتبار مورد نیاز جهت تحقق اهداف کمی ابتدا باید میزان ظرفیت توسعه یا حجم کار مورد نیاز محاسبه گردد. مقدار پیش‌بینی ظرفیت توسعه یا حجم کار لازم (اعم از فضاهای کالبدی و غیرکالبدی) از رابطه $W_i = y_i \times \Delta_i$ محاسبه می‌گردد که در آن Δ_i فاصله ارتقا و y_i حوزه عملیاتی شاخص (مخرج کسر شاخص) می‌باشد.

میزان پیش‌بینی اعتبار برای استان i-ام در شاخص k-ام برابر است با

$$C_i^k = W_i^k \times U_i^k \times \left(\frac{I_0}{I_t}\right)^{\frac{1}{t}} \qquad (۴)$$

که در آن C_i^k اعتبار پیش‌بینی شده مربوط به استان i-ام در شاخص k-ام، W_i^k حجم کار لازم در استان i ام در شاخص k-ام، U_i^k هزینه واحد کار مرتبط با شاخص k-ام در استان i-ام، I_t شاخص قیمت تولیدکننده در سال موجود، I_0 شاخص قیمت تولیدکننده در سال پایه و t عدد سال مربوط به شاخص (سال پایه تا سال موجود) می‌باشند. بنابراین با جمع اعتبارت مورد نیاز تمامی استان‌ها در یک شاخص، اعتبار ارتقای آن شاخص P_{S_k} در سطح کشور بدست می‌آید، به عبارت دیگر $P_{S_k} = \sum_{i=1}^{n} C_i^k$.

با ادامه این روند برای تمام شاخص‌های ذیل یک برنامه, اعتبار آن برنامه بدست می‌آید. سپس با جمع اعتبار برنامه‌ها اعتبار فصل و از جمع اعتبار فصول جمع اعتبار امور مربوطه و در نهایت از جمع اعتبار مورد نیاز برای همه امور اعتبار مورد نیاز کل بدست می‌آید. بطور خلاصه:

$$P_T = \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{o} \sum_{t=1}^{f_k} \sum_{l=1}^{b_t} \sum_{j=1}^{s_l} P_{S_j} \qquad (۵)$$

که در آن P_T کل اعتبار مورد نیاز، n تعداد استان‌ها، o تعداد کل امور، f_k تعداد فصل‌های مربوط به امور k-ام، b_t تعداد برنامه‌های مربوط به فصل t-ام، s_l تعداد شاخص‌های مربوط به برنامه l-ام و P_{S_j} اعتبار مورد نیاز شاخص j-ام می‌باشند.

مثال: فرض کنیم می‌خواهیم اعتبار مورد نیاز برنامه ارائه خدمات بهداشت روستایی را در سه استان مشخص نماییم. شاخص مورد نظر را "سرانه تعداد خانه بهداشت به ازای هر هزار نفر جمعیت روستایی" در نظر می‌گیریم (جدول۲). متوسط کشوری این شاخص مطابق دستورالعمل اجرای بودجه و تنظیم موافقتنامه های اعتبارات هزینه‌های و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی در سال ۱۳۹۶ برابر ۰/۸۳ اعلام شده است. با توجه به جدول ۲ ابتدا مقدار شاخص را برای این سه استان بدست می‌آوریم و سپس با توجه به روابطی که قبلا بیان شد هدف کمی و میزان ارتقای هر شاخص را برای استان‌ها بدست می‌آوریم.

جدول۲: تعیین اعتبار برنامه ارائه خدمات بهداشت

عناوین	واحد اندازه‌گیری	استان۱	استان ۲	استان۳
جمعیت روستایی	نفر	۱۳۵۱۴۴	۲۵۲۱۳۴	۱۷۰۱۴۶
تعداد خانه‌های بهداشت موجود	تعداد	۱۰۴	۱۴۰	۷۰
سرانه تعداد خانه بهداشت به ازای هر هزار نفر جمعیت روستایی	باب	۰/۷۷	۰/۵۶	۰/۴۱
هدف کمی محاسبه شده	باب	۰/۸۴	۰/۶۷	۰/۵۸
هدف کمی تعیین شده پس از اعمال استاندارد کشوری	باب	۰/۸۳	۰/۶۷	۰/۵۸
میزان ارتقا (با توجه به استاندارد کشوری)	باب	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۱۷
حجم کار (تعداد خانه بهداشتی که باید ساخته شود)	باب	$\frac{0/06 \times 135144}{1000} = 8/1$	۲۷/۷۳	۲۸/۹۲

مآخذ: یافته‌های پژوهش

تاکنون فاز اول الگو که همان محاسبه اعتبار مورد نیاز می‌باشد، با استفاده از استدلال استقرایی از پایین به بالا (از جزء به کل) انجام شده است. در فاز دوم، توزیع اعتبار در این الگو با استفاده از بازی‌های همکارانه از بالا به پایین (از کل به جزء یا استدلال قیاسی) صورت می‌گیرد. یعنی اعتبار موجود با توجه هزینه‌هایی که در گام اول محاسبه شده

است، ابتدا بین امور سپس بین فصل‌ها و برنامه‌ها و در نهایت بین شاخص‌ها تقسیم می‌گردد. بر اساس آن سهم استان‌ها در هر شاخص، برنامه، فصل و امور بدست می‌آید. حتی می‌توانیم سهم دستگاه را نیز تعیین نماییم. در نهایت به منظور اجرای بهینه، هریک از دستگاه‌های اجرایی جهت ارتقای شاخص‌های مربوط به حوزه فعالیت خود باید پروژه ارائه نمایند. در واقع توزیع اعتبار در مرحله اجرا بصورت پروژه محور خواهد بود. توزیع اعتبار در سال آینده منوط به تحقق اهداف کمی تعیین شده در سال جاری خواهد بود. بدین صورت ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی براساس تحقق این پروژه‌ها و ارتقای شاخص‌ها صورت خواهد گرفت. زیرا این مطلب کاملا مشخص است که دستگاه اجرایی با اعتبار اختصاص یافته باید چه میزان عملیات انجام دهد.

۳-۲. بازی همکارانه[1]

بازی‌های غیرهمکارانه بازی‌هایی هستند که در آن تمام بازیکنان به صورت مستقل در بازی ظاهر می‌شوند و هر بازیکن درصدد حداکثر کردن منافع خویش است. جستجوی منافع بیشتر در اغلب موارد به ضرر بازیکنان است. در بازی‌های همکارانه بازیکنان به منظور دستیابی به منافع بیشتر بجای رقابت همکاری نموده و با تشکیل ائتلاف بر سر انتخاب استراتژی‌هایی که پیامد جمعی را افزایش می‌دهند توافق می‌نمایند. بازی‌های همکارانه کاربردهای بسیار زیادی دارد. بسیاری از مناقشات ملی، منطقه‌ای و حتی بین المللی را که در آن تعارضات ممکن است به تحمیل هزینه‌های سنگین به طرفین منجر شود می‌توان از طریق مدل‌های بازی‌های همکارانه پیگیری کرد و هزینه را پایین آورد.

۳-۲-۱. فرم مشخصه

فرم مشخصه بازی همکارانه با n بازیکن را با $(N.V)$ نشان می‌دهند که در آن $N = \{1.2. \dots . n\}$ بوده و V تابع مشخصه و نشان‌دهنده پیامد هر ائتلاف است. هر زیر مجموعه از $N = \{1.2. \dots . n\}$ به غیر از مجموعه تهی یک ائتلاف را تشکیل می‌دهند که با S نمایش داده می‌شوند. پیامد ائتلاف S برابر جمع پیامد تک تک اعضای ائتلاف S است یعنی $V(S) = \sum_{i \in S} u_i(a_1. \dots . a_n)$، که در آن $a = (a_1. \dots . a_n)$ استراتژی انتخابی بازیکنان ائتلاف S است. هدف پیداکردن ائتلافی است که پیامد آن برابر حداکثر پیامد قابل حصول باشد $V(N) = \max_a \sum_{i=1}^{n} u_i(a)$.

[1]. Cooperative Game

۳-۲-۲. تخصیص اعتبار با استفاده از ارزش شپلی[1]

در این روش سعی می‌شود به هریک از اعضای ائتلاف پیامدی تخصیص داده شود که به آن ارزش شپلی یا قدرت آن بازیکن در ائتلاف می‌گویند. ارزش تخصیص یافته به همه بازیکنان در برداری نمایش داده می‌شود که به بردار تابع ارزش معروف است. ارزش تخصیص یافته به اعضای ائتلاف را با تابع ارزش

$$\emptyset(V) = (\emptyset_1(V).\emptyset_2(V).\ldots.\emptyset_n(V) \qquad (۶)$$

نمایش می‌دهند. $\emptyset(V)$ نشان‌دهنده ارزش بازیکن i در بازی همکارانه با تابع مشخصه V است. ارزش اختصاص یافته به هر بازیکن بوسیله رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\emptyset_i(V) = \sum_{i\in S} \frac{(|s|-1)!(n-|s|)!}{n!}[V(S) - V(S-\{i\})] \qquad (۷)$$

که در آن $|s|$ تعداد اعضای ائتلاف و $[V(S) - V(S-\{i\})]$ میزان افزایش پیامد ائتلاف در صورت پیوستن عضو با آن ائتلاف را نشان می‌دهد. با توجه به آنچه گفته شد به چند طریق می‌توانیم با روش شپلی، توزیع اعتبار را انجام دهیم. راه اول این است هر امور را به عنوان بازیکن در نظر بگیریم و با توجه به اعتبار مورد نیاز آن که شیوه محاسبه در قسمت قبل بیان شد و نقش آن امور در توسعه، اعتبار هر امور را تعیین نماییم. سپس با شیوه مشابه اعتبار را بین فصول و برنامه تقسیم نماییم و در نهایت بر اساس آن سهم استان‌ها را تعیین نماییم. راه دوم این است که استان‌ها را بازیکن در نظر گرفته و بر اساس آن توزیع اعتبار نماییم. ما از روش اول در این مقاله استفاده می‌نماییم. بنابراین هر یک از امور را به عنوان بازیکن در نظرگرفته و پیامد هر بازیکن را اعتبار مورد نیاز در نظر می‌گیریم. با توجه به اینکه هر ساله اعتبار تملک دارایی‌های سرمایه‌ای رشد قابل توجهی دارد برای جلوگیری از اعتراض استان‌ها، دستگاه‌های اجرایی، فرمانداران و ... میانگین اعتبار سه سال گذشته را به عنوان حداقل اعتبار تخصیصی در نظر می‌گیریم. بنابراین می‌توانیم ترتیبی اتخاذ نماییم که اعتبار هیچ یک از بخش‌ها رشد منفی نداشته باشد. با مثال زیر نحوه مدل‌سازی و توزیع اعتبار را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

[1]. Shapley Value

مثال: فرض کنید اعتبار مورد نیاز برای سه امور O_1، O_2 و O_3 به ترتیب ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ محاسبه شده باشد. اگر میانگین اعتبار سه سال گذشته این امور به ترتیب ۴۰، ۲۲۰ و ۴۰۰ و همچنین اعتبار موجود برابر ۸۵۰ میلیون ریال باشد (۵۰ میلیون ریال کسری اعتبار داریم). در اینصورت با استفاده از ارزش شپلی می‌خواهیم این ۸۵۰ میلیون ریال را بین سه امور تقسیم نماییم. با توجه به مفروضیات تابع مشخصه بازی بصورت می‌باشد:

$$V(\{1\}) = 40 \quad V(\{1.2\}) = 400 \quad V(\{1.2.3\}) = 400$$
$$V(\{2\}) = 220 \quad V(\{1.3\}) = 600$$
$$V(\{3\}) = 400 \quad V(\{2.3\}) = 800$$

تخصیص عقلایی در این بازی نقاط $X = (X_1.X_2.X_3)$ هستند که داشته باشیم:

$$X_1 + X_2 + X_3 = 850. X_1 \geq V(\{1\}) = 40$$
$$X_2 \geq V(\{2\}) = 220. X_3 \geq V(\{3\}) = 400$$

روش محاسبه ارزش شپلی یا اعتبار تخصیص یافته برای امور ۱ را در جدول ۳ توضیح داده‌ایم.

به طور مشابه خواهیم داشت $\emptyset_2 = 283/33$ و $\emptyset_3 = 473/34$. بنابراین بردار ارزش شپلی بصورت

$$\emptyset(V) = \left(\emptyset_1(V).\emptyset_2(V).\emptyset_3(V)\right) = (93/33.283/33.473/34)$$

خواهد بود و اعتبار موجود بر اساس بردار فوق بین سه امور تقسیم می‌شود.

جدول ۳: ارزش شپلی بازیکن ۱ یا همان اعتبار تخصیص یافته به امور اول

ائتلاف‌هایی که بازیکن ۱ عضو آن است	$\|s\|$	$[V(S) - V(S - \{i\})]$	$\frac{(\|s\|-1)!\,(n-\|s\|)!}{n!}$	$\frac{(\|s\|-1)!\,(n-\|s\|)!}{n!}[V(S) - V(S-\{i\})]$
$\{1\}$	۱	$V(\{1\}) - V(\{0\}) = 40$	$\frac{(1-1)!\,(3-1)!}{3!} = \frac{1}{3}$	$(40)(\frac{1}{3})$
$\{1.2\}$	۲	$V(\{1.2\}) - V(\{2\}) = 180$	$\frac{(2-1)!\,(3-2)!}{3!} = \frac{1}{6}$	$(180)(\frac{1}{6})$
$\{1.3\}$	۲	$V(\{1.3\}) - V(\{3\}) = 200$	$\frac{(2-1)!\,(3-2)!}{3!} = \frac{1}{6}$	$(200)(\frac{1}{6})$
$\{1.2.3\}$	۳	$V(\{1.2.3\}) - V(\{2.3\}) = 50$	$\frac{(3-1)!\,(3-3)!}{3!} = \frac{1}{3}$	$(50)(\frac{1}{3})$

ارزش شپلی بازیکن۱؛ $\emptyset_1(V)$	93/33

مآخذ: یافته‌های پژوهش

۳-۳. سیستم پویای بازی‌های استراتژیک[1]

۳-۳-۱. تعریف بازی‌های بازی ساز[2]

اگر یک بازی موجب شکل‌گیری بازی‌های دیگر شود به آن بازی، بازی ساز می‌گویند. در حالت کلی اگر بازی‌های $g_1.g_2.\dots.g_n$ بازی های $g'_1.g'_2.\dots.g'_n$ را ایجاد کنند آنگاه g_i-ها را مولد و g'_i-ها را تولید شده می‌نامند. ما فرم نمایش بازی‌های بازی ساز را سیستم پویای بازی های استراتژیک می‌نامیم.

۳-۳-۲. تعریف بازی استراتژی‌ساز[3]

یک بازی را استراتژی‌ساز گوییم هرگاه یک یا چند استراتژی ایجاد کند. استراتژی‌های ساخته شده می‌توانند استراتژی غالب، استراتژی مغلوب، استراتژی غالب ضعیف، استراتژی مغلوب ضعیف باشند. اگر یک بازی با n بازیکن، برای k بازیکن $(0 \le k \le n)$ استراتژی ساز باشد، آن را استراتژی ساز از مرتبه $(n.k)$ می‌گوییم. در یک بازی استراتژیک با ترجیحات ترتیبی، برای بازیکن عمل a''_i بر عمل a'_i غالب اکید است هرگاه داشته باشیم:

$$u_i(a''_i.a_{-i}) > u_i(a'_i.a_{-i}),\ (a_{-i} \in A_{-i} \text{ به ازای هر}) \qquad (۸)$$

که u_i تابع پیامد بازیکنان است و ترجیحات آنها را نمایش می‌دهد (اُزبورن، ۲۰۰۴). اگر بازیکن i عمل a''_i را بر عمل a'_i، برای هر انتخاب عمل بازیکن دیگر، ترجیح دهد آن را استراتژی غالب اکید می‌گوییم و با S_i^j نمایش می‌دهیم. S_i^j در واقع j-امین استراتژی بازیکن i-ام است. همچنین در یک بازی استراتژیک با ترجیحات ترتیبی، برای بازیکن عمل a''_i بر عمل a'_i غالب ضعیف است هرگاه داشته باشیم (اُزبورن، ۲۰۰۴):

$$u_i(a''_i.a_{-i}) \ge u_i(a'_i.a_{-i}) \text{ و } (a_{-i} \in A_{-i} \text{ به ازای هر}) \qquad (۹)$$

و

$$u_i(a''_i.a_{-i}) > u_i(a'_i.a_{-i}) \text{ و } (a_{-i} \in A_{-i} \text{ به ازای بعضی از}) \qquad (۱۰)$$

---

[1]. Dynamic system of strategic games
[2]. Game-maker games
[3]. Strategy- maker game

۳-۳-۳. تعریف جفت عمل عقلایی[1]

یک جفت عمل را عقلایی گوییم هرگاه حداقل در یکی از شرایط زیر صدق کند:

- تعادل نش باشد،
- جفت عمل، غالب پارتویی برای هر دو بازیکن نسبت به جفت عمل‌های دیگر باشد،
- برای هر بازی که استراتژی‌ساز از مرتبه (۲،۱) باشد جفت عمل‌های عقلایی برای یک بازیکن، پاسخ به استراتژی غالب یا غالب ضعیف تولید شده رای بازیکن دیگر است.

در حالت استراتژی ساز از مرتبه (۲،۲)، که هر دو بازیکن دارای استراتژی غالب باشند و بازی دارای جفت عمل غالب پارتویی نسبت به تعادل نش نباشد، تعادل نش بازی تنها جفت عمل عقلایی بازی است (اسحاقی و عسکری، ۱۳۹۶).

۳-۳-۴. تعریف سیستم پویای بازیها

سیستم پویای بازی‌ها با بازی‌های استراتژیک مدلی برای بررسی دقیق‌تر تعامل بین تصمیم گیرندگان است. هر تصمیم گیرنده در این مدل یک بازیکن است. برای توصیف این سیستم از گراف بازی استفاده می‌شود. در هر گره از گراف یک بازی استراتژیک قرار دارد که در آن بازیکنان قادر به تصمیم‌گیری هستند. هر یک از گره‌های گراف، به دو طریق می‌تواند مولد بازی بعدی باشد و به آن متصل شود:

۱- استراتژی‌ها

۲- جفت عمل عقلایی

بازیکنان برای حرکت از یک گره به گره دیگر یا با انتخاب استراتژی و یا با انتخاب جفت عمل عقلایی، اقدام می‌کنند. حال با استفاده از گراف ها، مدل ریاضی را بصورت زیر معرفی می‌کنیم. گراف g دوتایی $(G.M)$ است که مختص اول آن$(G = (g_1.g_2.\dots.g_n$، مجموعه متناهی از گره‌ها است که هر گره این گراف یک بازی استراتژیک است. مختص دوم مجموعه‌ای متناهی از یال‌ها است. یال‌های این گراف، استراتژی‌های تولید شده یا جفت عمل‌های عقلایی هستند (برای مطالعه بیشتر رجوع کنید به اسحاقی و عسکری، ۱۳۹۶).

۳-۳-۵. تعریف تاریخچه سیستم

فرض کنید H مجموعه ای شامل همه دنباله های (متناهی یا نا متناهی) باشد که در شرایط زیر صدق کند:

۱- تهی عضوی از H باشد.

[1]. Pair of rational actions

۲- به ازای هر$\{m_i^j.\{g_k.m_k^j\}\}_{i.j.k\in I}$ ، دنباله $i.j.k \in I = \{1.2. \dots . n\}$ عضوی از H باشد. هر عضو H را یک تاریخچه گوییم و با h نمایش می‌دهیم.

۳- تاریخچه $h = \{m_i^j.\{g_k.m_k^j\}\}_{i.j.k\in I}$ را تاریخچه نهایی گوییم اگر نامتناهی باشد یا g_{k+1} وجود نداشته باشد که عضوی از h باشد.

مجموعه H را تاریخچه سیستم می‌گوییم. ترجیحات هر گره از سیستم بازی که دقیقا همان ترجیحات روی جفت عمل‌های بازی استراتژیک است را ترجیحات گره‌ای یا ترجیحات تاکتیکی می‌گوییم. ترجیحات روی مجموعه استراتژی‌ها یا مجموعه جفت عمل‌های عقلایی بازی را ترجیحات سیستمی یا ترجیحات استراتژیک می‌گوییم (اسحاقی و عسکری، ۱۳۹۶).

۴. مدل‌سازی روابط بین سازمان برنامه و بودجه کشور و سازمان‌های استان‌ها با استفاده از سیستم پویای بازی‌های استراتژیک

همانطور که در قسمت مقدمه توضیح دادیم تاکنون مدل‌های زیادی برای توزیع بودجه ارائه شده است اما علیرغم ساختاری قوی، بسیاری از آنها در عمل ناموفق بوده اند. یکی از دلایل این امر این است که مدل‌های مذکور ساختار اجرایی قوی نداشته‌اند. بنابراین برای رفع مشکل باید طرح‌ریزی مناسبی برای اجرای مدل داشته باشیم. در این قسمت قصد داریم با استفاده از سیستم پویای بازی‌های استراتژیک روابط بین سازمان برنامه و بودجه کشور و سازمان های استان‌ها را مدل‌سازی کرده و فرآیندی را تعریف نماییم که با استفاده از آن بتوانیم مدل توزیع اعتبار را به نحوه درستی اجرا نماییم.

اگر سیاست توزیع و چانه‌زنی بر سر آن، یک بازی تلقی شود، در کوتاه مدت و دوره یکساله، یک بازی حاصل جمع صفر است که نمایندگان نواحی را به چانه زنی براساس منافع آنی وا می‌دارد. اما در بلندمدت، سیاست توزیع، یک بازی حاصل جمع صفر نیست و در صورت تخصیص کارا می‌تواند حاصل جمع مثبت باشد. بنابراین سازمان برنامه و بودجه باید بودجه هر برنامه را بر اساس عملکرد و کارایی استان‌ها تخصیص دهد. تا از این طریق ارزیابی وپاسخگویی مدیران استان‌ها نسبت به روش‌های موجود منطقی‌تر شود. معمولا استان‌ها در هنگام تقسیم بودجه به هر طریقی با چانه‌زنی سعی در کسب سهم بیشتر دارند (این موضوع در توزیع اعتبار استانی بین شهرستان‌های هر استان بسیار حادتر است). از طرف دیگر سازمان برنامه و بودجه نیز با آوردن دلیل‌های علمی تلاش می‌نماید

زیر بار نرفته و قدرت چانه‌زنی خود را حفظ نموده و تلاش نماید بودجه عادلانه و بر اساس عملکرد و کارایی تقسیم شود.

این رفتار طرفین منجر به بازی تضاد منافع[1]، g_1 می‌شود. سازمان برنامه و بودجه کشور را بازیکن سطر (بازیکن۱) و سازمان استان‌ها را بازیکن ستون (بازیکن۲) در نظر می‌گیریم. مجموعه عمل بازیکنان شامل همکاری C و عدم همکاری D است. ترجیحات بازیکنان همان ترجیحات بازی استراتژیک g_1 است (نمایه ۱). در بازی g_1 استان‌ها دارای دو عمل هستند. یا توزیع انجام شده را پذیرفته و با سازمان در جهت توزیع بهتر همکاری نمایند C و یا سیاست چانه زنی را در پیش گیرند D. در مقابل سازمان برنامه و بودجه نیز دارای دو عمل است یا رویکرد تاکتیکی را مورد توجه قرار دهد C و یا در جهت جلوگیری از نفوذ استان‌ها از رویکرد برنامه‌ای برای توزیع اعتبار استفاده نماید D. بازی g_1 برای هیچکدام از بازیکنان استراتژی ساز نیست. جفت عمل عقلایی بازیکنان (C,D) و (D,C) است.

جفت عمل عقلایی (D, C) بازیکن شماره۱ در بازی g_1 به بازی گردن کلفت ختم[2]، g_2 می‌شود. در این بازی سازمان کشور دارای دو عمل است. یا در جلوگیری از نقش تبانی‌ها، وابستگی‌های محلی دولتمردان و ائتلاف‌های رانت جویانه بر موضوع کارشناسی و اقتصادی توزیع و تخصیص بودجه‌های استانی تاکید نماید D و یا اینکه منفعلانه عمل نماید و در برابر چانه زنی‌ها تسلیم شود و همکاری C نماید. در مقابل استان‌ها نیز دارای دو عمل همکاری C و عدم هکاری D هستند بازی g_2 مولد استراتژی غالب عدم همکاری ${}_2S_1^2$ و استراتژی مغلوب همکاری ${}_2S_1^1$ برای بازیکن۱ است اما برای بازیکن۲ استراتژی ساز نیست. بنابراین بازی g_2 استراتژی ساز از مرتبه (۲،۱) است. جفت عمل عقلایی این بازی (D,C) است.

جفت عمل عقلایی (C,D) بازیکن شماره ۲ در بازی g_1 به بازی هژمونی[3]، g_3 ختم می شود. در این بازی سازمان استان‌ها دارای دو عمل هستند یا همکاری را در پیش گرفته و از چانه زنی‌های بی مورد دست بردارند C و یا همچنان به دنبال سهم خواهی بیشتر و استفاده از نفوذ و برتری نسبت به یکدیگر D باشند. در مقابل سازمان کشور می‌تواند همکاری C یا عدم همکاری D را پیش گیرد. بازی g_3 مولد استراتژی غالب همکاری

[1]. Battle of Sexes game
[2]. Bully game
[3]. Hegemony game

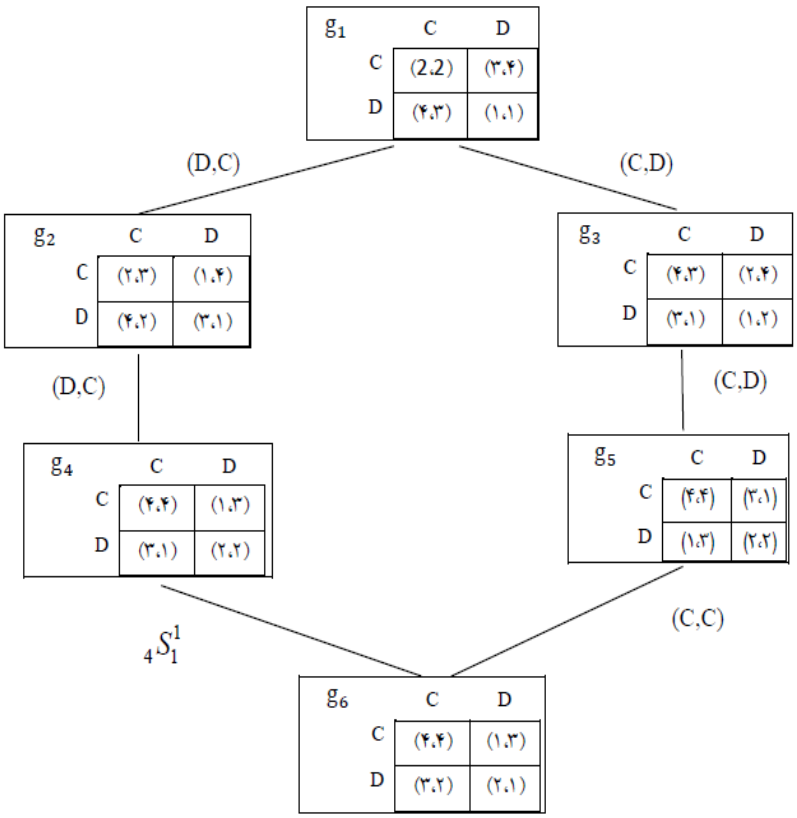
$_3S_1^1$ و استراتژی مغلوب عدم همکاری $_3S_1^2$ برای بازیکن ۱ و همچنین مولد استراتژی غالب عدم همکاری $_3S_2^2$ و استراتژی مغلوب همکاری $_3S_2^1$ برای بازیکن۲ است. لذا این بازی استراتژی ساز از مرتبه (۲و۲) است. جفت عمل عقلایی این بازی (C,D) مباشد. از آنجایی که سازمان برنامه و بودجه به دنبال توزیع عادلانه بودجه است باید تلاش کند استان‌ها را به سوی هماهنگی سوق دهد. این رفتار سازمان استان به بازی هماهنگی[1]، g_4 ختم می‌شود. در این بازی سازمان دارای دو عمل است یا با مدیریت وضع موجود زمینه را برای همکاری بیشتر فراهم می‌کند و به ایجاد انگیزه برای استان‌ها جهت افزایش کارایی به عنوان کانال دریافت بودجه بیشتر نماید C و یا عدم همکاری D را در پیش می‌گیرد. در مقابل دستگاه اجرایی می‌تواند همکاری C یا عدم همکاری D را در پیش بگیرد. بازیg_4 مولد استراتژی غالب همکاری $_4S_i^1$ و استراتژی مغلوب عدم همکاری $_4S_i^2$ برای دو بازیکن است. بنابراین این بازی استراتژی ساز از مرتبه (۲،۲) می‌باشد. جفت عمل عقلایی و تعادل نش این بازی (C,C) است. در اغلب موارد رقابت بازیکنان با یکدیگر به ضرر آنها تمام می شود. شاید استان ها در کوتاه مدت با عدم همکاری به منافعی اندکی دست یابند اما در دراز مدت به سود آنهاست که تنش را کنار گذاشته و در جهت دست یابی به منافع بیشتر همکاری نمایند. بنابراین بازی g_3 منجربه بازی شکار گوزن[2]، g_5 می‌شود. در این بازی استان‌ها دارای دو عمل هستند یا سیاست‌های اقتصادی خود را در جهت افزایش منافع طرفین C تنظیم نماید که در دراز مدت باعث افزایش منافع جمعی می‌شود و یا صرفا جهت افزایش منافع آنی خود D قدم بردارند. از طرفی سازمان مرکزی دارای دو عمل است. سازمان می‌تواند در جهت اجرای روش برنامه‌ای در توزیع بودجه از برنامه‌ها و عملکردهای استان ها استفاده نماید C و یا به استان‌ها توجه نکرده و سیاست‌های اقتصادی خود را پیگیری D نماید. بازی g_5 برای هیچکدام از بازیکنان استراتژی ساز نیست. جفت عمل عقلایی بازیکنان (C,C) و (D,D) است.

استراتژی غالب همکاری بازیکنان در بازیg_4 و جفت عمل عقلایی (C,C) بازیکنان در بازی g_5 به بازی برد-برد[3]، g_6 ختم می‌شود. در این بازی طرفین دارای دو عمل هستند یا در جهت افزایش منافع ملی و منطقه‌ای و توسعه پایدار تعارضات را کنار گذاشته و همکاری C را در پیش گیرند یا عدم همکاری را در پیش می‌گیرند. بازی g_6 مولد

[1]. Mixed Harmony game
[2]. Stage Hunt game
[3]. Win-Win game

استراتژی غالب همکاری ${}_6S_2^1$ و استراتژی مغلوب عدم همکاری ${}_6S_2^2$ برای بازیکن۲ است. بنابراین بازی g_6 استراتژی ساز از مرتبه (۲،۱) است. تعادل نش و جفت عمل عقلایی بازی g_6 برای دو بازیکن (C, C) است. بنابراین در یک فرآیند برنامه‌ریزی شده سازمان برنامه و بودجه کشور می‌تواند هماهنگی و همدلی بین استان‌ها در جهت افزایش کارایی و اثر بخشی بودجه و اجرای برنامه‌های عملیاتی ایجاد نماید.

نمایه۱. سیستم پویای بازی‌های استراتژیک بین سازمان برنامه و بودجه کشور و سازمان استان‌ها



مآخذ: یافته های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند موجب اثر بخشی اجرای بودجه عمرانی توسط دولت شود. همچنین مطالعه عوامل مؤثر می‌تواند بر کیفیت و نحوه اجرای بودجه عمرانی و آسیب شناسی اجرا، کمک شایانی به تحقق برنامه‌ها و سیاست‌های دولت خواهد نمود. بودجه‌ریزی بصورت شفاف انجام می‌شود و براساس هدف‌های دارای اولویت و ضروری دستگاه صورت می‌گیرد. منابع خارج از هدف‌های اصلی دستگاه هزینه نمی‌شود و روی فعالیت‌های اصلی از پیش تعیین شده تمرکز دارد. در زمان محدویت منابع اولویت‌بندی بین برنامه‌ها راحت‌تر خواهد بود و براحتی می‌توانیم تصمیم بگیریم بودجه اندک را کجا صرف نماییم تا موجب اثر بخشی بیشتر شود. در انتها نیز نظارت موثر بین میزان بودجه و نتایج عملکرد دستگاه انجام می‌شود. بر خلاف سایر روش‌های بودجه‌ریزی موجود که برنامه‌ها و فصول هزینه بصورت کلی به دستگاه ارائه می‌شود، الگوی معرفی شده در این مقاله قادر است ریزترین عملیات‌ها و هزینه کرد را ارائه نماید. لذا تحلیل هزینه-فایده امکان پذیر خواهد بود که موجب افزایش بهره‌وری می‌شود. همچنین از چانه زنی‌های موجود جلوگیری بعمل می‌آید. چانه‌زنی دیگر بر سر ازدیاد بودجه نخواهد بود بلکه بر سر ازدیاد عملکرد و فعالیت‌ها و اجرای بهینه آنها خواهد بود. در نتیجه از تخصیص بودجه به استان‌هایی که نفوذ بیشتر دارند (که این نفوذ منجر به بی عدالتی و رعایت نکردن منطق در توزیع بودجه می‌شود) جلوگیری به عمل می‌آید. در پایان هر سال عملکرد گذشته مورد سوال و ارزیابی قرار می‌گیرد و برای توزیع بودجه در سال آتی و ادامه فعالیت‌ها و تخصیص بودجه باید دلیل و توجیه دقیق و منطقی آورد.

منابع:

Bevan R. G. (1983), The System Approch In Government? Two Case Studies of Program Budgeting, Journal of Operations Research Society, 34(20): 729-738.

Eshaghi Gordji, M. & Askari, GH. (2018), Dynamic system of strategic games, International Journal of Nonlinear Analysis and Applications, 9(1): 83-98.

Eshaghi Gordji, M., Ramezani, M., Cho, Y.J. & Pirbavafa, S. (2012), A generalization of Geraghty's theorem in partially ordered metric spaces and applications to ordinary differential equations, Fixed Point Theory and Applications , 1: 74.

Ghaemi, M. B., Jamalpour Birgani, M. & Nabizadeh Morsalfard, E. (2018), A New Hybrid Method Based on Pseudo Differential Operators and Haar

Wavelet to Solve ODEs, Iranian Journal of Numerical Analysis and Optimization, 8(1): 63-80.

Miller, J. F. & Lyden, E. G. (1989), Planning, Programming, Budgeting: A System Approach to Management, Chicago: Markham Publishing Company.

Osborne, M. J. (2004), An introduction to game theory (Vol. 3, No. 3), New York: Oxford university press.

Pirbavafa, S. & Vaezpour, S. M. (2017), Equilibria of free abstract economies via best proximitypoint theorems, Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana.

Pirbavafa, S., Vaezpour, S. M. & Kojasteh, F. (2017), Global Minimization of R-Contractions Via Best Proximity Points, Journal of Mathematical Analysis, 8(3): 125-134.

Pyhrr, P. A. (1970), Zero-Base Budgeting, Harvard Business Review, (November, December): 111-121.

Rahimi, M., Farajzadeh, A. P. & Vaezpour, S. M. (2016), On Connectedness of the Set of E_cient Solutions for Generalized Systems, Filomat, 30(9): 2413–2423.

Saadati, R., Vaezpour, S. M. & Cho, Y. J. (2009), Quicksort algorithm: Application of a fixed point theorem in intuitionistic fuzzy quasi-metric spaces at a domain of words, Journal of Computational and Applied Mathematics, 228(1): 219-225.

Shapley, L. S. (1953), A Value for N-Person Games. Annals of Mathematics, 28: 307 -318.

Shubik, M. (1971), The Dollar Auction Game: A Paradox in Non-cooperative Behavior and Escalation, Journal of Conflict Resolution, 15: 109-111.

Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (2009), Theory of Games and Economic Behavior, Princeton University Press: Princeton, NJ, USA.

Wildavsky, A. (1974), The Politics of the Budgetary Process, Second Edition: 127-128.