مطالعات مدیریت راهبردی
شماره ۲۵ ـ بهار ۱۳۹۵
ص‌ص ۱۷۱ ـ ۱۵۱

تبیین الگوی یکپارچه راهبردی ارزیابی عملکرد صنعت بیمه

مریم توکلی گلپایگانی*، اکبر عالم تبریز، مقصود امیری***، علیرضا موتمنی*****

چکیده

هدف این پژوهش، ارائه الگوی جامع راهبردی برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه با بهره‌مندی از روش‌های نوین کمی است. جامعه آماری در این مطالعه، شرکت‌های فعال در صنعت بیمه هستند. برای تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد از روش دلفی و مصاحبه با خبرگان صنعت بیمه استفاده شده و اهمیت هر یک از معیارها، از طریق پرسشنامه و نظرسنجی از خبرگان مشخص شده است. برای تعیین کارایی واحدهای تصمیم‌گیری از رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی «تحلیل پوششی داده‌ها» استفاده می‌شود. به‌منظور افزایش قدرت تفکیک‌پذیری مدل از رویکرد «برنامه‌ریزی آرمانی» برای محاسبه اوزان مشترک و درنظر گرفتن اهمیت معیارهای ارزیابی از نظر تصمیم‌گیرندگان استفاده شده است. نتایج مدل تلفیقی نشان‌دهنده قدرت تفکیک‌پذیری و انعطاف بالای مدل نسبت به هر یک از روش‌های کاربردی می باشد.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد؛ تحلیل پوششی داده‌ها؛ برنامه‌ریزی آرمانی؛ کارایی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۱۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۷/۲۸

* دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسئول).

Email:Tavakoli.maryam@gmail.com

** استاد، دانشگاه شهید بهشتی.

*** استاد، دانشگاه علامه طباطبایی.

**** دانشیار، دانشگاه شهید بهشتی.

۱. مقدمه

در عصر حاضر که سازمان‌ها در محیط‌های پیچیده رقابتی فعالیت می‌کنند، موضوع حیاتی برای بقاء سازمان و پیشرفت آن، توجه به بهبود عملکرد و ارتقاء کارایی و اثربخشی است. رقابت روزافزون و جهانی‌شدن انگیزه مضاعف برای ارزیابی عملکرد و مقایسه کارایی سازمان‌ها فراهم می‌کند؛ به‌طوری‌که کاپلان و نورتون[1](۱۹۹۲) ارزیابی عملکرد را فرآیند کمی نمودن تجارب سازمانی، تعیین جایگاه فعلی آن در جامعه، خلق راهبرد و به‌طورکلی، چشم‌اندازی برای آینده سازمان معرفی کرده‌اند [۱۹]. به‌علت نقش مهمی که ارزیابی عملکرد در اداره سازمان ایفا می‌کند، آن را کلید موفقیت‌های مدیریت و بهبود مستمر سازمان می‌دانند [۱۳].

در سالیان اخیر، پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که سیستم‌های سنتی با تأکید بر معیارهای مالی در مقایسه با نتایج، زمان‌بر بوده و جامعیت کافی برای درنظر گرفتن جنبه‌های عملکردی و تعیین جایگاه سازمان در میان رقبا را ندارند و به‌صورت مقطعی قابل اجرا هستند [۲۷].

مهم‌ترین دلایل ناموفق بودن برنامه‌های ارزیابی عملکرد سازمان‌ها به روش‌های ارزیابی و بی‌توجهی به تطابق مدل‌ها و الگوهای ارزیابی با تغییرات پیرامون سازمان‌ها و مقتضیات زمان بر می‌گردد؛ زیرا، تغییر در فن‌آوری داده‌ها و افزایش روزافزون جوایز ملی و بین‌المللی، موجب تغییر در مبانی ارزیابی عملکرد و بروز انتقاداتی بر سیستم‌های سنتی ارزیابی شده است.

از این‌رو سازمان‌های پیشرو در جست‌وجوی مدل‌های جدید و پیشرفته‌ای می‌باشند که بنا به نیاز سازمان در یک چارچوب عملیاتی فارغ از گرایش‌های ذهنی تصمیم‌گیرندگان، ارزیابی منحصربه‌فردی از عملکرد سازمان ارائه دهند و تصویر روشنی از اقدامات آتی، برای مدیران سازمان فراهم کنند.

یکی از راه‌حل‌های نوین رویارویی با این مسئله، توسعه مطالعات کمی در حوزه تصمیم‌گیری است که اثرات ذهنی تصمیم‌گیرندگان را کاهش داده و از شیوه‌های عینی برای تبدیل ارزیابی از حالت کیفی به کمی، استفاده کرده است تا نتایج واقعی‌تری از عملکرد با معیارهای مستدل و قوی ارائه دهد [۷].

یکی از فنون کمی پرکاربرد در زمینه ارزیابی و محک‌زنی، کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیری همگن، که ورودی‌های متعدد و مشابهی را برای تولید خروجی‌های متعدد و مشابه به‌کار می‌گیرد، روش تحلیل پوششی داده‌ها[2](DEA) می‌باشد. این روش برای هر واحد تصمیم‌گیری، امتیاز کارایی را به‌صورت مجموع موزون خروجی‌ها به مجموع موزون ورودی‌ها برآورد می‌کند.

1. Kaplan & Norton
2. Data Envelopment Analysis

یکی از جنبه‌های این روش آن است که نیازی به آگاهی قبلی از اوزان هریک از معیارهای ورودی و خروجی نیست و هر واحد در بهترین شرایط خود ارزیابی می‌شود. اگرچه این انعطاف‌پذیری روش تحلیل پوششی داده‌ها در تخصیص اوزان، غالباً منجر به نتایج غیرمنطقی می‌شود؛ زیرا، واحدهای تصمیم‌گیری را با درنظر گرفتن اوزان برای برخی معیارهای ورودی و خروجی ارزیابی می‌کند و از باقی معیارها با تخصیص اوزان صفر، صرف‌نظر می‌کند که به این مشکل توزیع غیرواقعی اوزان گویند [۱۰،۲۱]. یکی از روش‌های حل این مشکل استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی است که با تخصیص مجموعه مشترکی از اوزان، تفکیک درستی از کارایی ارائه دهد و همچنین قادر به لحاظ نمودن اوزان موردنظر تصمیم‌گیرندگان برای معیارها، در مدل باشد [۱۵،۲۲].

۲. مبانی و چارچوب نظری پژوهش

ارزیابی عملکرد سازمانی تاثیر قابل توجهی در بهبود فعالیت‌های سازمان داشته است؛ در نتیجه روش‌ها و ابزارهایی که عملکرد را به‌درستی ارزیابی کنند، زمینه پژوهشی مهمی را در صنایع و دانشگاه‌ها به خود اختصاص داده است. در دهه‌های اخیر، ارزیابی عملکرد ذهن بسیاری از پژوهشگران را درگیر کرده است، چنان‌که قرن نوزدهم را می‌توان نقطه اوج این فعالیت‌ها معرفی کرد.

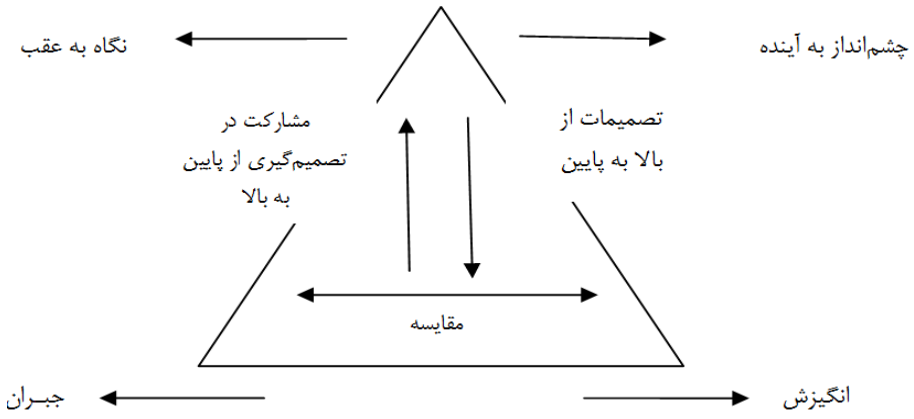
ارزیابی عملکرد فرآیند رو به جلو و نظام‌مند جمع‌آوری اطلاعات برای بررسی چگونگی انجام یک برنامه، سیاست یا راهبردی است که یک روش سیستماتیک برای نمایش شواهد پیشرفت نسبت به نتایج مورد انتظار است [۲۷].

به عقیده میر (۲۰۰۲) ۷ دلیل اصلی برای ارزیابی عملکرد در سطوح سازمان وجود دارد (نمودار۱):

ـ نگاه به عقب و چشم‌انداز به آینده، دو مؤلفه اهداف ارزیابی عملکرد در سطوح ارشد مدیریتی است. ارزیابی عملکرد، سازمان‌ها را قادر می‌سازد به پشت سر نگاه کرده و فعالیت‌های گذشته خود را ارزیابی کنند و با نگاه به جلو برای اقدامات آتی آمادگی یابند.

ـ از سوی دیگر، جبران و انگیزش اهداف ارزیابی عملکرد در سطوح پایین سازمان هستند. هر عضو سازمان می‌تواند عملکرد فردی خود را ارزیابی و نواقص آن را جبران کند، ارزیابی عملکرد می‌تواند هم‌زمان باعث انگیزش افراد برای اقدامات بهتر در آینده شود.

ـ در سازمان‌های بزرگ و پیچیده انتظار می‌رود ارزیابی‌ها از پایین به بالا صورت گیرد و نتایج آن از بالا به پایین منتشر شده و برای مقایسه عملکرد در سطوح واحدهای وظیفه‌ای توزیع شود [۲۳].



نمودار ۱. دلایل ارزیابی عملکرد سازمانی

در سه دهه گذشته مبانی نظری ارزیابی عملکرد دچار تغییرات اساسی در تعریف ویژگی‌ها، مشخصات ابزارها و سیستم‌های ارزیابی شده است. به‌طوری‌که ویژگی‌های زیر برای ابزارهای ارزیابی کارآمد و سیستم‌های ارزیابی عملکرد مناسب، در نظر گرفته شده است:

ـ سیستم ارزیابی باید قادر به تولید نتایج صحیح باشد؛

ـ سیستم ارزیابی باید مبتنی بر اهداف سازمانی، عوامل‌کلیدی موفقیت و نیازهای مشتریان با در نظر گرفتن معیارهای مالی و غیرمالی باشد؛

ـ همچنین سیستم ارزیابی باید با درک مقتضیات زمانی و نیازهای عملیاتی سازمان به ترسیم نتایج عملکرد حاصل از اجرای راهبرد بپردازد [۲۷].

تغییر ماهیت کار و شرایط محیط و افزایش رقابت بین سازمان‌ها، سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد را با ناکامی روبه‌رو کرده که خود منجر به پیدایش تغییر در پایه‌های ارزیابی عملکرد و در نتیجه ظهور سیستم‌های نوین ارزیابی عملکرد شده است.

در مطالعه برگز[1] و همکاران (۲۰۰۷) روند تکاملی نظام‌های ارزیابی عملکرد در قالب نظام‌های سنتی و نوین سنجش عملکرد در جدول ۱ آمده است [۴]:

1. Burgess

جدول ۱. مقایسه سیستم‌های سنتی و نوین ارزیابی عملکرد

موارد	سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد	سیستم‌های نوین ارزیابی عملکرد
مبنای نظام	استانداردهای حسابداری	راهبرد شرکت
نوع سنجه‌ها	مالی	مالی و غیرمالی
تمرکز سنجه‌ها	درونی-تاریخی	درونی-بیرونی، آینده‌نگر
مخاطبان	مدیران میانی و ارشد	تمام کارکنان
ارتباط با کارگاه‌ها (بخش عملیاتی)	نادیده گرفته شده	استفاده شده
تکرار و فراوانی	متاخر (ماهانه و هفتگی)	واقعی (ساعتی و روزانه)
ابقاء و نگهداری	گران	مرتبط و آسان
یکپارچگی	نادیده گرفته شده	وجود انسجام
ارتباط با واقعیت	غیرمستقیم و گمراه‌کننده	ساده، صحیح و مستقیم
ارتباط جزیی-کلی	ایستا، غیر متنوع	پویا ساختار وابسته به موقعیت
پایداری	ایستا، بدون تغییر	پویا، وابسته به تغییرات زمانی
قالب	ثابت	متغیر- انعطاف‌پذیر
اهداف	نظارت	بهبود
وظایف	تعیین مقصر	مشوق خلاقیت و یادگیری
تصمیم‌گیری	ساختاریافته	غیرساختاریافته
تاثیر بر بهبود مستمر	بازدارنده	حمایت‌کننده
ارتباط با راهبرد	ارتباط نداشتن یا ارتباط ضعیف	نشات گرفته از راهبرد

سیستم‌های سنتی که تنها بر شاخص‌های مالی و عملکرد گذشته سازمان متکی هستند؛ از آنجاکه با راهبردهای آن مرتبط نیستند، سبب بروز مشکلاتی از قبیل: عدم هم‌راستایی اهداف و راهبردهای سازمان، توجه به نتایج کوتاه‌مدت و عدم حرکت به سوی بهبود مستمر و تمرکز بر فرآیند کنترل بخشی به‌جای کل سیستم، می‌شوند. درحالی‌که، سیستم‌های نوین به تلفیق معیارهای مالی و غیرمالی بر مبنای راهبردها و اهداف بلندمدت می‌پردازند؛ بر این اساس، ارزیابی یکپارچه سازمان انعکاس درستی از وضعیت فعلی و تعیین راه‌کارهای مناسب برای عملکرد آتی فراهم می‌کند.

با افزایش رقابت در محیط کسب‌وکار، مدیران از هرگونه تلاشی برای یافتن مدل ارزیابی عملکرد مناسب و موثر جهت اجرای قواعد مدیریتی و ارتقاء توان رقابت‌پذیری خود فرو گذار نمی‌کنند. این مدل‌ها سازمان را از ابعاد مختلف مورد ارزیابی قرار می‌دهند و با درنظرگرفتن شاخص‌های چندگانه، ابزارهای مناسبی را برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های نوین فراهم می‌سازند.

یکی از رویکردهای نوین، کمی کردن ویژگی‌های کیفی مدل‌های یکپارچه برای محاسبه کارایی مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیری مشابه با ورودی‌ها و خروجی‌های متعدد، روش برنامه‌ریزی ریاضی شناخته‌شده‌ای به‌نام «تحلیل پوششی داده‌ها» می‌باشد که می‌تواند اطلاعات مفیدی برای تصمیم‌گیرندگان فراهم و خط مبنا و الگویی برای سازمان ایجاد کند [۸].

اگرچه تحلیل پوششی داده‌ها در بسیاری از زمینه‌های فعالیت سازمان‌ها از جمله تولیدی و خدماتی مانند مطالعات تحقیق و توسعه، صنعت بانکداری، هواپیمایی و بیمه کاربرد دارد؛ اما تفکیک‌پذیری ضعیف آن از نقاط ضعف این مدل‌ها به‌شمار می‌رود. در مواردی که بسیاری از واحدهای تصمیم‌گیری، کارا معرفی یا نزدیک به مرز کارایی رتبه‌بندی می‌شوند، ممکن است ناشی از عملکرد مشابه واحدهای تصمیم‌گیری مقایسه‌شونده باشد؛ اما در عمل از عواقب تعداد کم واحدهای تصمیم‌گیری مورد بررسی در برابر ورودی‌ها و خروجی‌های متعدد است. به‌منظور بهبود تفکیک‌پذیری به شیوه‌های گوناگون می‌توان عمل کرد؛ مثلاً می‌توان تعداد واحدهای تصمیم‌گیری را افزایش یا تعداد معیارهای ورودی و خروجی را کاهش داد یا در یکدیگر ادغام کرد؛ ولی در برخی موارد نمی‌توان تعداد واحدهای تصمیم‌گیری را افزایش داد و یا در نظر گرفتن همه معیارهای تعیین‌شده ضرورت دارد. این همان دلیلی است که رویکردهای مختلفی با هدف بهبود تفکیک‌پذیری مدل تحلیل پوششی داده‌ها ارائه شده‌اند که از آن‌جمله می‌توان به مطالعات استلیتالینز[1] (۲۰۰۲)، آدلر، آنگولا مزا[2] (۲۰۰۲) [۹] و تاناسولیس و پودینووسکی[3] (۲۰۰۷) [۲۴] اشاره کرد. اضافه کردن محدودیت اوزان، انعطاف‌پذیری در اوزان مدل تحلیل پوششی داده‌ها را کاهش و به‌طور معمول تفکیک‌پذیری آن را به‌عنوان یکی از نتایج کاربردی، افزایش می‌دهد؛ لذا توسعه روش‌های کاربردی محدود کردن اوزان مدل تحلیل پوششی داده‌ها، با هدف حفظ تعداد معیارهای ورودی و خروجی بیشتر و افزایش قدرت تفکیک‌پذیری مدل انجام شده است. به‌طوری‌که لی و ریوز[4] (۱۹۹۹) این ۲ هدف را در مدلی با عنوان «تحلیل پوششی داده‌های چند معیاره در ساختار برنامه‌ریزی خطی چند هدفه» ارائه داده‌اند؛ اما به علت پیچیدگی مسایل چند هدفه، استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی را پیشنهاد داده‌اند که چندین هدف در برنامه‌ریزی خطی را به یک هدف کاهش مجموع انحرافات ناخواسته، در برنامه‌ریزی آرمانی تبدیل می‌کند [۲۰،۱۶].

1. Estellita Lins
2. Adler & Angula Meza
3. Thanasoulis & Podinovski
4. Li & Reeves

کائو و هانگ (۲۰۰۵) بر اساس یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی چند هدفه و با رویکرد راه‌حل توافقی مدلی را ارائه دادند که اوزان مشترک برای تمام واحدهای تصمیم‌گیری که قادر به ایجاد یک بردار اوزان کارایی نزدیک به امتیازات کارایی محاسبه‌شده توسط مدل تحلیل پوششی داده‌های استاندارد بود، به‌عنوان راه‌حل ایده‌ال ارائه شد [۳].

کوک و زو (۲۰۰۷) مدل برنامه‌ریزی آرمانی را ارائه دادند که به‌دنبال یافتن مجموعه‌ای از چندین وزن مشترک بود. ویژگی مهم مجموعه چند وزنی آن است که بیشترین انحراف امتیازات مجموعه را از سطوح آرمانی ایده‌ال به حداقل می‌رساند و با این انحرافات به‌گونه‌ای برخورد می‌کند که هدف مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیری که فعالیت مشابهی دارند تأمین شود [۱۴].

صدقیانی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی با عنوان «ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی خطی برای محاسبه اوزان مشترک در مسائل تحلیل پوششی داده‌ها» بر اساس مثال کائو و هانگ (۲۰۰۵) درباره اندازه‌گیری کارایی ۱۷حوزه درختکاری با چهار ورودی بودجه، موجودی اولیه، نیروی کار و مساحت و سه خروجی محصول اصلی، حفاظت خاک و بازسازی به آزمون مدل خود پرداختند [۳].

عالم تبریز و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه خود با عنوان «ارزیابی کارایی دانشکده‌های دانشگاه شهید بهشتی با رویکرد تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و مدل برنامه‌ریزی آرمانی» کارایی نسبی ۱۱ دانشکده را بر اساس چهار روش حداقل‌کردن متغیر انحرافی، حداقل‌کردن مجموع متغیرهای انحرافی، حداقل‌کردن حداکثر میزان انحراف و برنامه‌ریزی خطی چند هدفه ارزیابی کردند [۶].

طحاری مهرجردی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای با عنوان «ارائه یک مدل ترکیبی از تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‌ریزی آرمانی برای بهبود سنجش کارایی واحدهای تصمیم‌گیری» به آزمون مدل خود بر اساس داده‌های پژوهش عالم تبریز و همکاران در شعب یکی از بانک‌های ایران پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از تفکیک‌پذیری خوب مدل است [۵].

رامون و همکاران (۲۰۱۲) یک رویکرد کمینه‌سازی انحراف اوزان از وزن‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها را بدون اوزان صفر واحدهای کارا ارائه دادند. این حداقل‌سازی به‌طور خاص تفاوت بین اوزان انتخابی تحلیل پوششی داده‌ها را کاهش می‌دهد؛ بنابراین، مجموعه اوزان مشترک ارائه شده نماینده اوزان مدل تحلیل پوششی داده‌ها خواهند بود [۲۵].

سان و همکاران (۲۰۱۳) دو مدل را با فرض واحد تصمیم‌گیری ایده‌آل و غیرآیده‌ال برای تعیین اوزان مشترک از دیدگاه تحلیل تصمیم‌گیری چندوجهی برای ارزیابی عملکرد پیشنهاد دادند [۱۸].

رضوی و همکاران (۲۰۱۴) یک مدل برنامه‌ریزی خطی کسری چند هدفه ارائه دادند و نتایج تحلیل پوششی داده‌های استاندارد را به‌عنوان راه‌حل ایده‌آل در نظر گرفتند و مجموعه اوزان مشترک

را برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری و افزایش قدرت تفکیک‌پذیری مدل به‌کار بردند [۲۶]. حاتمی و همکاران (۲۰۱۵) میزان کاهش ورودی‌ها و خروجی‌های لازم برای افزایش کارایی واحدهای تصمیم‌گیری را تعیین کردند (ویژگی مطالعه آنها توجه به بودجه‌بندی مرکزی در سازمان‌های سلسله مراتبی بود) برای این امر از برنامه‌ریزی آرمانی در تعیین اوزان مشترک و جلوگیری از انعطاف‌پذیری مدل تحلیل پوششی داده‌های استاندارد استفاده کردند. ایشان با ارائه رویکردی جامع برای بهینه‌سازی ورودی‌ها و خروجی‌ها و بهبود کارایی نهایی واحدهای تصمیم‌گیری به کاهش پیچیدگی‌های محاسباتی اقدام کردند [۱۸].

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از حیث رویکرد یک روش مدل‌سازی ریاضی است که به مطالعه موردی صنعت بیمه پرداخته است. با توجه به این‌که شاخص‌های استفاده شده در این پژوهش کمی بوده و روش گردآوری داده‌ها مبتنی بر اسناد و مدارک موجود در صنعت بیمه می‌باشد به‌عنوان مورد پژوهشی توصیفی قلمداد می‌شود. تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی، به‌دست آوردن متغیرها بر اساس رویکرد دلفی و با استفاده از نظرات خبرگان صنعت بیمه صورت گرفته است. در مطالعه حاضر، با توجه به دسترسی و کنترل نهاده‌ها از دیدگاه CCR نهاده محور در ساخت مدل استفاده می‌شود که دارای شرایط بازده به مقیاس ثابت می‌باشد و برای ارزیابی کارایی ۱۸ شرکت بیمه فعال در صنعت به‌کار می‌رود.

مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). تحلیل پوششی داده‌ها، به‌عنوان یک روش برنامه‌ریزی ریاضی، برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده که چندین ورودی و چندین خروجی دارند، معرفی شد. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتریک بوده که به کمک برنامه‌ریزی ریاضی به تعیین مرز کارایی واحدهای تصمیم‌گیری که دارای ستانده‌ها و نهاده‌های مشابه‌اند، می‌پردازد (رابطه۱). کارایی به‌دست آمده در روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی نسبی است و مرز کارایی را ترکیب محدبی از واحدهای کارا ایجاد می‌کند؛ بنابراین، هر واحد تصمیم‌گیری که بر روی مرز فوق قرار داشته باشد کارا است و در غیر این‌صورت ناکارا خواهد بود. جهت کارا کردن یک واحد ناکارا باید تغییراتی در نهاده‌ها و ستانده‌های آن واحد صورت گیرد [۱].

رابطه (۱)

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & h_p(u,v) = \frac{\sum_{l=1}^{s} u_l y_{lp}}{\sum_{k=1}^{m} v_k x_{kp}} \\ s.t. \quad & \frac{\sum_{l=1}^{s} u_l y_{lj}}{\sum_{k=1}^{m} v_k x_{kj}} \leq 1; \quad j = 1, \cdots, n \\ & u_l, v_k \geq 0;\ k = 1, \cdots, m;\ l = 1, \cdots, s \end{aligned}$$

یکی از موضوعات مهم در تحلیل پوششی داده‌ها، اوزان مختلف محاسبه شده برای شاخص‌های ورودی و خروجی است. برخی از پژوهشگران معتقدند محاسبه اوزان مختلف برای شاخص‌های یکسان در مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیری همگن، منطقی به‌نظر نمی‌رسد؛ از این‌رو، در جست‌وجوی مدل‌هایی برای محاسبه اوزان مشترک شاخص‌های ورودی و خروجی برآمده‌اند؛ به‌طورکلی، هدف از پژوهش‌های انجام‌شده ارائه مدل‌هایی است که از طریق آن تنها یک وزن برای هریک از شاخص‌های ورودی و خروجی در نظر گرفته شود و مقایسه کارایی واحدها بر مبنایی مشترک انجام شود. یکی از رویکردهای ارائه شده برای محاسبه اوزان مشترک، استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی است که برای اولین بار در مقاله چارنز و همکاران[1](۱۹۵۵) مطرح شد [۱۱].

برنامه‌ریزی آرمانی(GP)[2]. امروزه پیچیدگی‌های محیط برنامه‌ریزی، حجم زیاد اطلاعات و مشکلات عدیده‌ای که جهان کنونی با آن مواجه است نگرش یک‌بعدی را نفی کرده و ضرورت استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری گروهی و چند معیاره را بیش از پیش مشخص می‌کند.

برنامه‌ریزی آرمانی شاید از قدیمی‌ترین و کاربردی‌ترین دیدگاه‌های موجود در الگوهای تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره باشد. برنامه‌ریزی آرمانی تلاش می‌کند تا منطق بهینه‌سازی را در برنامه‌ریزی ریاضی با خواست تصمیم‌گیرنده جهت ارضاء چندین هدف ترکیب کند.

مدل کلّی برنامه‌ریزی آرمانی، مدل ریاضی خطی می باشد که حصول بهینه اهداف را در محیط تصمیم‌گیری داده شده جست‌وجو می‌کند. مدل‌سازی اهداف چندگانه در برنامه‌ریزی آرمانی شامل تابع هدف، محدودیت‌های خطی یا غیرخطی و نیز متغیرهای پیوسته و گسسته می‌شود. مزیت اصلی برنامه‌ریزی آرمانی در نظر گرفتن محدودیت‌ها و آرمان‌ها همراه با متغیرهای تصمیم و همچنین از بین‌بردن و کمرنگ کردن استدلال ضعیف انسانی در هنگام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است [۱۲]. شکل کلی این مدل به‌صورت رابطه ۲ می‌باشد:

1. Charnes et al.
2. Goal Programming

رابطه (۲)

$$\mathbf{Min}\left[\sum_{i=1}^{k}\left(d_j^{+}+d_j^{-}\right)^{p}\right]^{\frac{1}{p}}$$

St: $g_i(X) \le 0$, j=1,2,…,m

$f_j(X) + d_j^{-} + d_j^{+} = b_j$, $j = 1,2,\dots,k$

$d_j^{-}, d_j^{+} \ge 0$ j=*1,2,…,k*

$d_j^{-} * d_j^{+} = 0$, j=*1,2,…,k*

در معادله بالا $f_j(X)$ نشان‌دهنده اهداف، b_j نشان‌دهنده مقادیر آرمانی اهداف و d_j^{+} و d_j^{-} انحرافات بیشتر و کمتر از آرمان j ام است. مقادیر P نیز نشان‌دهنده اولویت آرمانها نسبت به یکدیگر است که توسط تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود. برای اجرای فرآیند ارزیابی عملکرد وجود ۳ فاز ضرورت دارد:

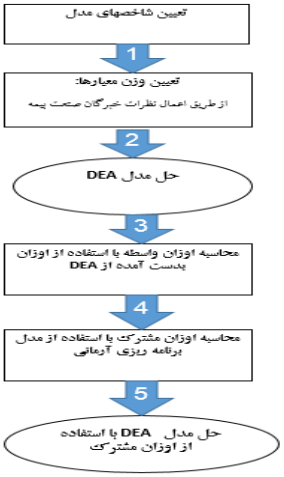
در فاز اول: شناخت سازمان، یعنی درک صحیح از سازمان، اهداف، راهبردها، برنامه‌ها و فرآیندهای آن؛

فاز دوم: طراحی مدل ارزیابی عملکرد، یعنی دستیابی به یک مدل ارزیابی عملکرد متناسب با شرایط سازمان؛

در فاز سوم: تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد، یعنی تعیین عوامل اساسی تاثیرگذار بر موفقیت سازمان با توجه به اهداف صورت می‌گیرد [۲].

برای شناخت بهتر فرآیند پژوهش، الگوریتم اجرای مدل در نمودار ۲ آورده شده است.

الگوریتم اجرای مدل



نمودار ۲. الگوریتم اجرای مدل

مرحله اول. تعیین شاخص‌های مدل

مرحله دوم. وزن‌دهی به معیارهای ورودی و خروجی توسط تصمیم‌گیرندگان (تعیین v_j^{exp} و u_k^{exp}) بر اساس میزان اهمیت معیارها.

مرحله سوم. ارزیابی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌ها به روش تحلیل پوششی داده‌های CCR ورودی محور.

به این ترتیب، اوزان معیارهای ورودی (v_{ij}) و خروجی (u_{ik}) با مبنا قرار دادن هریک از واحدهای تصمیم‌گیری $i=1,\dots,n$ در مدل CCR محاسبه می‌شود. زمانی‌که مقدار واحدهای تصمیم‌گیری (DMUها) کم، نهاده‌ها و ستاده‌ها زیاد باشد، وزن برخی از داده‌ها صفر می‌شود. در نتیجه، امتیاز کارایی واحدها بر اساس تعدادی از داده‌ها نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرد. به‌منظور حل این مشکل و ارائه طیف مناسبی از امتیازات کارایی، از مدل برنامه‌ریزی آرمانی استفاده می‌شود [۳]. در این مطالعه، از مدل برنامه‌ریزی آرمانی ارائه شده توسط صدقیانی و همکاران (۱۳۸۸) با اعمال اندکی تغییرات جهت بهبود مدل، بر اساس رابطه۳ استفاده شده است.

رابطه (۳)

$$
\begin{aligned}
&Min\ Z = \sum_{j=1}^{m} v_j^{exp}\left(d_j^- + d_j^+\right) + \sum_{k=1}^{s} u_k^{exp}(d_k^- + d_k^+)\\
&v_j^{com} + d_j^- - d_j^+ = v_j^{med}, j = 1, \dots, m\\
&u_k^{com} + d_k^- - d_k^+ = u_k^{med}, k = 1, \dots, s\\
&\sum_{j=1}^{m} v_j^{com} x_{ij} - \sum_{k=1}^{s} u_k^{com} y_{ik} \geq 0, i = 1, \dots, n\\
&\forall j, k: d_j^-, d_j^+, d_k^-, d_k^+, v_j^{com}, u_k^{com} \geq 0
\end{aligned}
$$

در مدل فوق پارامترهای v_j^{med} و u_k^{med}(اوزان ورودی و خروجی واسطه) از حل مدل CCR ورودی محور بر اساس رابطه ۴ و ۵ محاسبه می‌شوند:

رابطه (۴)
$$v_j^{med} = \frac{\sum_{i=1}^{n} v_{ij} x_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} x_{ij}}, j = 1, \dots, m$$

رابطه (۵)
$$u_k^{med} = \frac{\sum_{i=1}^{n} u_{ik} y_{ik}}{\sum_{i=1}^{n} y_{ik}}, k = 1, \dots, s$$

به علاوه پارامترهای v_j^{exp} و u_k^{exp} معرف اوزان مورد نظر تصمیم‌گیرندگان برای شاخص‌های ورودی و خروجی می‌باشد. پس از اجرای مدل فوق مقادیر بهینه متغیرهای v_j^{com} و u_k^{com} به‌عنوان اوزان مشترک ورودی‌ها و خروجی‌ها محاسبه می‌شوند.

مرحله چهارم. محاسبه اوزان واسطه v_j^{med} و u_k^{med} با اوزان معیارهای مدل CCR به کمک روابط ۴ و ۵:

مرحله پنجم. به کمک مدل تلفیقی آرمانی–پوششی پیشنهادی، اوزان مشترک v_j^{com}, u_k^{com} محاسبه می‌شود.

مرحله ششم. با استفاده از اوزان مشترک به‌دست آمده کارایی هر واحد تصمیم‌گیری محاسبه می‌شود.

رابطه (۶)

$$Efficiency(DMU_i) = \frac{\sum_{k=1}^{s} u_k^{com} y_{ik}}{\sum_{j=1}^{m} v_j^{com} x_{ij}}, i = 1, \dots, 18$$

$$s.t. \quad \frac{\sum_{k=1}^{s} u_k^{com} y_{ik}}{\sum_{j=1}^{m} v_j^{com} x_{ij}} \leq 1; \quad u_k^{com}, v_j^{com} \geq 0; k = 1, \cdots, s; \; j = 1, \cdots, m$$

٤. تحلیل یافته‌ها

اجرای مرحله اول. در ابتدا با توجه به مبانی نظری پژوهش و مصاحبه با خبرگان صنعت بیمه مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی شناسایی شده و بر اساس میزان موافقت خبرگان، شاخص‌هایی که دارای بیشترین اهمیت بودند، برگزیده و به هر یک از آنها یک کد اختصاص داده می‌شود.

در این مطالعه جامعه آماری شامل ۳۰ نفر از خبرگان صنعت بیمه بوده که به روش نمونه‌گیری هدفمند ۱۲ نفر با توجه به امکان دسترسی و بر اساس رتبه و مسئولیتی که به عهده دارند و دارای مدرک تحصیلی لیسانس و بالاتر در رشته مدیریت یا سابقه کار مدیریتی و اجرایی در صنعت بیمه باشند، انتخاب شده‌اند.

از آنجاکه، در مدل تحلیل پوششی داده‌ها شاخص‌های با جنبه مثبت به‌عنوان متغیرهای خروجی و شاخص‌های با جنبه منفی به‌عنوان متغیرهای ورودی در نظر گرفته می‌شوند، در مرحله اول ۱۱ متغیر ورودی $j=1,\dots,11$ و ۱۹ متغیر خروجی $k=1,\dots,19$ معرفی شده‌اند؛ بنابراین، در این مرحله ماتریس تصمیم شاخص‌های ورودی و خروجی (جدول ۲) تشکیل گردید.

جدول ۲. تعیین شاخص‌های عملکردی

ردیف	شاخص ورودی	ردیف	شاخص‌های خروجی
I_1	سهم حق بیمه شخص ثالث از کل پرتفوی شرکت	O_5	سهم حق بیمه عمر از کل پرتفوی شرکت
I_2	ضریب خسارت (خسارت واقع شده به حق بیمه عاید شده)	O_6	سهم حق بیمه عمر شرکت از کل حق بیمه عمر بازار
I_3	نسبت ذخیره خسارت معوق پایان سال به خسارات واقع شده همان سال	O_7	ظرفیت مجاز نگهداری شرکت به کل ظرفیت نگهداری بازار
I_4	هزینه‌های اداری و عملیاتی	O_8	کل سرمایه‌گذاری‌ها به کل دارایی‌ها
I_5	سرانه هزینه‌های آموزشی	O_9	بازده سرمایه‌گذاری‌ها
I_6	هزینه کارمزد پرداختی به حق بیمه صادره	O_{10}	سود(زیان) ناخالص فعالیت بیمه‌ای به کل حق‌بیمه صادره
I_7	کل بدهی‌ها به کل کارایی‌ها	O_{11}	متوسط زمان تسویه خسارت(سرعت پرداخت خسارت)
I_8	حق‌بیمه نگهداری به حقوق صاحبان سهام	O_{12}	سود خالص بعد از کسر مالیات به حقوق صاحبان سهام
I_9	نسبت بدهی به بیمه‌گران اتکایی به کل حق‌بیمه واگذاری	O_{13}	دارایی‌های جاری به مجموع بدهی‌های جاری و ذخایر فنی (نسبت جاری)
I_{10}	نسبت مجموع مطالبات از بیمه‌گذاران، نمایندگان و بیمه‌گران اتکایی به مجموع دارایی‌ها	O_{14}	دارایی‌های نقدی به مجموع بدهی‌های جاری و ذخایر فنی (نسبت آنی)
I_{11}	تعداد شکایات مشتریان	O_{15}	تعداد نمایندگان(حقیقی و حقوقی) شرکت به کل نمایندگان بازار
ردیف	شاخص‌های خروجی	O_{16}	حق بیمه تولیدی نمایندگان و کارگزاران به کل حق بیمه شرکت
O_1	سهم حق بیمه صادره شرکت از کل حق بیمه بازار	O_{17}	تعداد کارکنان لیسانس و بالاتر به کل کارکنان شرکت
O_2	نرخ رشد سهم حق بیمه شرکت از بازار نسبت به سال ماقبل	O_{18}	تعداد کارکنان با تجربه کاری بیش از ده سال به کل کارکنان شرکت
O_3	سرانه حق بیمه تولیدی کارکنان	O_{19}	تعداد استان‌های دارای شعبه شرکت به تعداد کل استان‌های کشور(پراکندگی جغرافیایی)
O_4	درجه تأثیرگذاری مقررات خارجی (سهم حق بیمه شخص ثالث شرکت از حق‌بیمه شخص ثالث بازار)		

اجرای مرحله دوم. تعیین اولویت معیارها توسط خبرگان: در این مرحله اوزان حاصل از نظرسنجی خبرگان صنعت بیمه که با تنظیم پرسشنامه ۵ مقیاسی لیکرت به‌دست آمده به وزن مورد انتظار برای هر یک از شاخص‌های ورودی و خروجی با مقیاس بین صفر و یک تبدیل می‌شود (جدول۳).

جدول ۳. تجمیع نظرات خبرگان

	ورودی											خروجی																					
شاخص	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	O_8	O_9	O_{10}	O_{11}	O_{12}	O_{13}	O_{14}	O_{15}	O_{16}	O_{17}	O_{18}	O_{19}
تجمیع نظرات	۰/۶۶	۰/۱۸۶	۰/۷۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۶۳	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۶۰	۰/۳۶	۰/۷۳	۰/۶۶	۰/۳۲	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۵۲	۰/۳۶	۰/۷۱	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۸۶	۰/۵۰	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۵۲	۰/۳۲	۰/۴۲	۰/۵۸
	v^{exp}											u^{exp}																		

اجرای مرحله سوم. در این مرحله، کارایی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری بر اساس مجموع موزون خروجی‌ها به مجموع موزون ورودی‌ها به روش تحلیل پوششی داده‌های CCR ورودی محور محاسبه می‌شود؛ بنابراین، اوزان معیارهای ورودی (V_{ij}) و خروجی (U_{ik}) با مبنا قرار دادن هریک از واحدهای تصمیم‌گیری ۱۸گانه در مدل CCR و کارایی اندازه‌گیری شده برای هر واحد تصمیم‌گیری به شرح جدول ۴ ارائه می‌شود.

جدول ۴. ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری

Dmus	اوزان شاخص‌های ورودی: v_{ij}											اوزان شاخص‌های خروجی: u_{ik}																				کارایی
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	
۱	۰	۵/۲۲	۰	۲/۶۵	۰/۰۰۰۸	۰	/۲	۰	۰/۷۷	۰	۰	۰/۵۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۸	۰/۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۲	۳/۶۵	۱۲/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰/۵۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۰۳	۰	۱
۳	/۷۸	۱/۵۵	۰	۰	۰	۱۱/۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۰۷	۱/۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۷۶	۱
۴	/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۷۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶/۴۹	۰	۰	۰	۰/۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۱۴	۰	۱
۵	۰	۴/۳۸	۰	۰	۰	۵/۳۶	۰	/۳۷	۰/۹۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۳۳	۰/۰۳	۰	۰	۳/۲۵	۰	۰/۸۴	۰/۵۵	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۶	/۹۷	۱/۳۱	۰	۰	۰/۰۰۱۸	۱/۳۷	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۳۴	۰	۰	۰	۰/۴۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۴۴	۰	۰	۰	۱
۷	۰	۳/۴۵	۰	۰	۰/۰۰۰۷	۲/۰۷	۰	۰/۰۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۸	۰/۹۳	۰	۰	۰/۲۹	۳/۲۲	۰	۰/۶۳	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۸	۰	۳/۱۷	۰	۰	۰	۲/۲۸	۰	۰/۳۱	۰/۲۹	۰	۰	۰	۰	۴/۸E-۵	۰	۰/۷۸	۰	۰	۰/۸	۱/۶۵	۰	۱/۳۱	۰/۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۹	۰	/۱۵	۰	۳/۴۸	/۰۰۱۱	۰	۰/۵۱	۰	۰	۰/۰۱۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۶	۰	۰	۱/۹۵	۰	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰/۴	۰	۰/۶۲	۰	۰/۵۷	۰	۰	۱
۱۰	۰	۱۸/۴	۰	۰	۰	۰	۰/۰۹	۰/۸۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳/۲۸	۰	۰	۰	۰	۷/۲۱	۱/۸۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۱۱	۱/۲۹	۳/۹۹	۰	۰	۵/۹۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۹۵	۰/۲۹	۰	۰	۰	۰	۰/۶۱	۰	۰/۵۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۱۲	۰	۲/۷۲	۰	۰	۵/۶۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۰۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۴۳	۰	۳/۸۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۱۳	۰	۳/۲۵	۰	۰	۰	۰	۱/۱۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳/۳۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۸۱	۰	۰	۰	۰/۰۵	۰	۰	۱
۱۴	۰	۱۸/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۷۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲/۲۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۱۵	۰/۰۶	۲/۰۸	۰	۰	۰/۰۰۰۶	۰	۰/۴۷	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰	۰/۳۴	۰	۰	۰	۰/۸۱	۳/۲۲	۰	۰/۵۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲۲	۰	۱
۱۶	۰	۰	۰	۵/۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳۲۷	۰	۰	۰	۰	۰/۱۵	۱/۵۹	۰	۰	۰	۲/۵۷	۰	۰/۱۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۱۷	۰	۱/۲۴	۰	۰	۰/۰۰۱	۰/۰۲	۰/۰۷	۰	۰/۳۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۸۱	۰	۱/۴	۰	۰/۰۴	۰	۰	۰	۰	۰/۵۹	۰	۰	۱
۱۸	۰	۲/۱۲	۰	۰	۰	۱/۶۹	۰	۰/۵۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۴۸	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵	۰/۸	۱/۵۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۱

اجرای مرحله چهارم. پس از محاسبه اوزان معیارهای ورودی و خروجی (U_{ik}وV_{ij}) با حل مدل CCR برای هر کدام از واحدهای تصمیم‌گیری، ضرایب واسطه‌وزنی v_j^{med} و u_k^{med} حاصل از روابط ۴ و ۵ برای محاسبه اوزان مشترک در مدل برنامه‌ریزی آرمانی قرار داده می‌شود.

$$v_j^{med} = \frac{\sum_{i=1}^{18} v_{ij}x_{ij}}{\sum_{i=1}^{18} x_{ij}}, j = 1, \dots, 11$$
$$u_k^{med} = \frac{\sum_{i=1}^{18} u_{ik}y_{ik}}{\sum_{i=1}^{18} y_{ik}}, k = 1, \dots, 19$$

اجرای مرحله پنجم. محاسبه اوزان مشترک v_j^{com}, u_k^{com} به کمک مدل تلفیقی آرمانی–پوششی بر اساس رابطه ۳ در جدول ۵ آورده شده است:

$$\text{Min } Z = \sum_{j=1}^{11} v_j^{exp}\left(d_j^- + d_j^+\right) + \sum_{k=1}^{19} u_k^{exp}(d_k^- + d_k^+)$$
$$v_j^{com} + d_j^- - d_j^+ = v_j^{med}, j = 1, \dots, 11$$
$$u_k^{com} + d_k^- - d_k^+ = u_k^{med}, k = 1, \dots, 19$$
$$\sum_{j=1}^{11} v_j^{com}x_{ij} - \sum_{k=1}^{19} u_k^{com}y_{ik} \geq 0, i = 1, \dots, 18$$
$$\forall j, k: d_j^-, d_j^+, d_k^-, d_k^+, v_j^{com}, u_k^{com} \geq 0$$

جدول ۵. محاسبه اوزان مشترک با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی

	اوزان مشترک شاخصهای ورودی: v^{com}											اوزان مشترک شاخصهای خروجی: u^{com}																				
کد شاخص	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
تجمیع	۰/۴۳	۲/۴۸	۰	۰/۸۵	۰/۰۰۱۲	۱/۹۱	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۰۰۱۱	۰/۲۶	۰/۰۳۶	۰	۰/۱۱	۰/۸۵	۰/۵۲	۰	۰	۰/۵۲	۱/۴۴	۰/۷۹	۰/۸۸	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۱۴	۰	۰/۱۱	۰/۵۷	۰/۰۲

اجرای مرحله ششم. با استفاده از اوزان مشترک به‌دست آمده به کمک رابطه ۳، کارایی هر واحد تصمیم‌گیری به شرح جدول ۶ محاسبه می‌شود[۱]:

$$Efficiency(DMU_i) = \frac{\sum_{k=1}^{19} u_k^{com} y_{ik}}{\sum_{j=1}^{11} v_j^{com} x_{ij}}, i = 1, \dots, 18$$

$$s.t. \quad \frac{\sum_{k=1}^{19} u_k^{com} y_{ik}}{\sum_{j=1}^{11} v_j^{com} x_{ij}} \leq 1; \quad u_k^{com}, v_j^{com} \geq 0; k = 1, \cdots, s; \ j = 1, \cdots, m$$

بر این اساس کارایی هریک از واحدهای تصمیم‌گیری ۱۸گانه (شرکت‌های بیمه) برآورد می‌شود:

جدول ۶. ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری

واحد تصمیم‌گیری	کارایی
ins1	۱/۰۰
ins2	۰/۸۵
ins3	۰/۷۲
ins4	۰/۸۴
ins5	۰/۵۶
ins6	۰/۶۸
ins7	۰/۷۵
ins8	۰/۵۶
ins9	۰/۷۷
ins10	۰/۷۸
ins11	۰/۴۷
ins12	۰/۸۴
ins13	۰/۷۳
ins14	۰/۶۷
ins15	۰/۸۷
ins16	۰/۷۹
ins17	۰/۵۵
ins18	۰/۹۵

۱. به دلیل تعهد اخلاقی و حفظ اسرار، نام شرکت‌های مورد بررسی با علامت ins نشان داده می‌شوند.

مقایسه نتایج مدل تحلیل پوششی داده‌های اولیه و مدل پیشنهادی در شرایط حضور معیارهای متعدد و واحدهای تصمیم‌گیری کم، در جدول ۷ آورده شده است. در شرایطی که همه واحدهای تصمیم‌گیری در مدل اولیه کارا معرفی شده، در مدل پیشنهادی به علت افزایش قدرت تفکیک‌پذیری تنها یک واحد کارا شده و میزان کارایی سایر شرکت‌ها با اختلاف قابل توجهی از واحد کارای اولیه محاسبه شده است.

جدول ۷. مقایسه کارایی محاسبه شده توسط مدل استاندارد و مدل پیشنهادی

واحد تصمیم‌گیری	کارایی	
	DEA	DEA-GP
ins1	۱	۱/۰۰
ins2	۱	۰/۸۵
ins3	۱	۰/۷۲
ins4	۱	۰/۸۴
ins5	۱	۰/۵۶
ins6	۱	۰/۶۸
ins7	۱	۰/۷۵
ins8	۱	۰/۵۶
ins9	۱	۰/۷۷
ins10	۱	۰/۷۸
ins11	۱	۰/۴۷
ins12	۱	۰/۸۴
ins13	۱	۰/۷۳
ins14	۱	۰/۶۷
ins15	۱	۰/۸۷
ins16	۱	۰/۷۹
ins17	۱	۰/۵۵
ins18	۱	۱/۰۰
میانگین	۱	۰/۷۴

برای بررسی این موضوع که نتایج دو مدل تا چه میزان همبستگی دارند و به چه اندازه می‌توان به نتایج مدل پیشنهادی اطمینان کرد، ناگزیر از انجام برخی آزمون‌های آماری هستیم. برای این‌کار،

در ادامه فرضیه پژوهشی زیر مطرح شده و از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن برای آزمون فرضیه استفاده شده است.

H_0: $\rho \leq 0$ بین نتایج دو مدل همبستگی مثبت معنادار وجود ندارد

H_1 : $\rho >$ ۰ بین نتایج دو مدل همبستگی مثبت معـنادار وجود دارد

از آنجاکه، در جدول ۸ سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است فرض H_0 رد و همبستگی بین دو روش تأیید می‌شود.

جدول ۸. نتایج ضریب همبستگی رتبه‌ای بین دو مدل

Spearman's rho	DEA	DEA-GP
DEA	۱	۰/۵۲۳
Sig		۰/۰۲۵۹
N	۱۸	۱۸
DEA-GP	۰/۵۲۳	۱
Sig	۰/۲۵۹	
N	۱۸	۱۸

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

دستیابی به رویکرد تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد جامع، قابل اعتماد و منعطف، یکی از دغدغه‌های اصلی سازمان‌ها است تا به کمک آن، اطلاعات دقیق و کافی از جایگاه رقابتی خویش به دست آورند و با محک‌زنی رقبا، رسیدن به جایگاهی مطلوب در عرصه جهانی را برای خود تضمین کنند.

از عوامل موثر در استقرار سیستم ارزیابی عملکرد جامع، شناسایی آن دسته شاخص‌های عملکردی است که منعکس‌کننده راهبردهای سازمان می‌باشد. این شاخص‌ها مسیر حرکت سازمان را برای رسیدن به اهداف مشخص می‌کنند و می توانند عوامل کلیدی موفقیت فعلی و آتی سازمان را که برخاسته از راهبردهای آن است، شناسایی کنند.

مدیران ارشد سازمان و ذی‌نفعانی که به‌دنبال یافتن تصویر جامعی از وضعیت فعلی و درک تصویر آتی سازمان هستند، به اطلاعاتی بیش از اطلاعات عملیات مالی سازمان نیاز دارند تا اقدامات راهبردی و تصویر بلندمدت سازمان را ارزیابی کنند [۱۷].

شرکت‌های بیمه برای پیشرفت و بقا در شرایط رقابتی کنونی، نیازمند تعیین نقاط قوت و ضعف خود برای حصول اطمینان از نیل به اهداف اساسی سازمان می‌باشند. با توجه به ماهیت شرکت‌های بیمه به‌عنوان بنگاه اقتصادی، تحقق اهداف مالی و کسب سود، مستلزم تعیین عوامل راهبردی درون سازمانی اعم از بهبود فرآیندهای داخلی و توسعه راهبردهای آموزش و پژوهش و توسعه به‌منظور جلب رضایت مشتری و افزایش ارزش سهام‌داران است؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود به‌منظور داشتن عملکرد مالی بهتر و کسب مزیت رقابتی در میان رقبا، شرکت‌های بیمه با تعیین عوامل کلیدی موفقیت، برنامه‌های عملیاتی را در راستای ارتقا عملکرد در این زمینه‌ها توسعه دهند.

همچنین، ضرورت ارزیابی عملکرد و بهبود مستمر، سازمان‌های خدماتی را بر آن داشته است با اتخاذ برنامه‌های راهبردی، جایگاه خود را میان رقبا تحکیم بخشند. یکی از راه‌کارهای مهم در این زمینه گرایش به استانداردسازی خدمات و رویه‌های ایفای آن است تا با صرف کمترین هزینه و بالاترین سرعت، به هدف غایی خود و جلب رضایت مشتری نایل آیند؛ لذا، متصدیان صنعت بیمه می‌توانند جایزه ملی اعتباربخشی را برای خدمات شرکت‌های بیمه وضع و با رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس این مدل، مشارکت گروهی را بین شرکت‌ها تقویت کنند و فضای رقابتی را گسترش دهند.

منابع

۱. آذر، عادل؛ دانشور، مریم (۱۳۸۶). مروری بر روش‌های ارزیابی عملکرد شعب بیمه، *فصلنامه صنعت بیمه، سال ۲۲، شماره۲*، ۱۵۲-۱۲۳.

۲. ستاری‌فرد، احسان (۱۳۸۷). چرایی و چگونگی ارزیابی عملکرد در سازمان‌های تعمیرات و بازسازی، مجموعه سمینارها و کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در زمینه ارزیابی عملکرد در شرکت‌ها و موسسات ۸۴-۱۳۸۰، ۸-۱.

۳. صالحی صدقیانی، جمشید؛ امیری، مقصود؛ رضوی، سید. حسین؛ هاشمی، شیده. سادات؛ حبیب‌زاده، اصحاب (۱۳۸۸). ارائه مدل برنامه‌ریزی آرمانی خطی برای محاسبه اوزان مشترک در مسائل تحلیل پوششی داده‌ها، *نشریه مدیریت صنعتی. ۱(۲).* ۱۰۴-۸۹.

۴. صفری، حسین؛ قاسمی، احمد رضا؛ عینیان، مجیده؛ پهلوانی، عبدالکریم؛ منوچهری، مسعود. (۱۳۹۰). *نگاهی جامع بر نظام سنجش عملکرد*، تهران، موسسه کتاب مهربان نشر، ۴۵-۴۲.

۵. طحاری مهرجردی، محمد حسین؛ فرید، داریوش؛ بابایی میبدی، حمید (۱۳۹۰). ارائه یک مدل ترکیبی از تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‌ریزی آرمانی برای بهبود سنجش کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (مطالعه موردی: شعب بانک)، *مطالعات مدیریت صنعتی، سال هشتم، شماره۳۷*، ۲۱ -۲۱.

۶. عالم تبریز، اکبر؛ فرجی، راضیه؛ سعیدی، حسام (۱۳۸۹). ارزیابی کارایی دانشکده‌های دانشگاه شهید بهشتی با رویکرد تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و مدل برنامه‌ریزی آرمانی، *مطالعات مدیریت صنعتی، سال هشتم، شماره ۲۲*، ۱۹-۱.

۷. موتمنی، علیرضا؛ جوادزاده، محمد؛ تیزفهم، مهدی (۱۳۸۹). ارزیابی عملکرد راهبردی بانک ها، *مطالعات مدیریت راهبردی، شماره۱*، ۱۵۹ -۱۴۱.

8. Ahn, Le. (2014). An insight in to the specification of the input-output set for DEA based bank efficiency measurement, state of the art, springer-Manage Rev Q64:3-37.

9. Angulo-Meza, L. Estellita Lins MP. (2002). Review of methods for increasing discrimination in Data Envelopment Analysis. Annual Operation Research. 116: 225-42.

10. Bal, H., Orkcu, H.H., Celebioglu S. (2010). Improving the discrimination power and weights dispersion in the data envelopment analysis. *Computer Operation Research.37 (1):* 99-107.

11. Charnels, A. Cooper WW, R Ferguson (1955). Optimal estimation of executive compensation by linear programming, *Management Science, 1,* 138-151.

12. Charnes, A. Cooper, W.W.(1961). Management models and industrial applications of linear programming. John Wiley & Sons, New York.

13. Chen, Tien-Hui, (2009). Performance measurement of an enterprise and business units with an application to a Taiwanese hotel chain, *International journal of hospitality management 28,* 415-422.

14. Cook, W.D. Zhu, J. (2007). Within -group common weights in DEA: An analysis of power plant efficiency, *European Journal of Operation Research, 178(1),* 207-216.

15. Cooper, WW. Ramon, N. Ruiz, JL. Sirvent, I. (2011). Avoiding large differences in weights in cross efficiency evaluations: application to the ranking of basketball players. Journal of Centrum Cathedra.
16. Cooper, W.W. et al., (2012). Handbook on Data Envelopment Analysis, *International Series in Operations Research & Management Science 164.*
17. Dodangeh, J. Dehafarin, E. Nasehifar, V (2012). A decision model for selecting of strategic plans in Balanced Scorecard model: A case study for a manufacturing firm, *Journal of American Science. 8(8),* 402-407.
18. Hatami, M. A. Tavana, M. Agrell Per, J. Hosseinzadeh Lotfi F. Ghelej Beigi, Z. (2015). A common weight Dea Model for centralized resource reduction and target setting, *Journal of Computers & Industrial Engineering 79,* 195-203.
19. Kaplan, R.S. and Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard-measures that drive performance, *Harvard Business Review, 70 (1),* 71-79.
20. Li XB, Reeves GR. (1999). Multiple criteria approach to data envelopment analysis. *Eur J Oper Res.115 (3):*507-17.
21. Makui, A. Alinezhad, A. Kiani Mavi, R. Zohrehbandian, M., (2008) A Goal Programming Method for Finding Common Weights in DEA with an Improved Discriminating Power for Efficiency, *Journal of Industrial and Systems Engineering, 1(4),* 293-303.
22. Orkcu. H. H. Bal, H. (2012). Goal programming approaches for data envelopment analysis cross efficiency evaluation, *Journal of applied mathematics and computation 218,* 346-356.
23. Oztaysi, B. Ucal, I., (2009). Comparing MADM techniques for use in performance measurement, Journal of proceedings of the international symposium on the analytic hierarchy process.
24. Podinovski, VV. Thanassoulis, E. (2007). Improving discrimination in data envelopment analysis: some practical suggestions. *J Product Anal. 28(1-2):*117-126.
25. Ramón, N. Ruiz, J. L., & Sirvent, I., (2012).Common sets of weights as summaries of DEA profiles of weights: with an application to the ranking of professional tennis players, *Expert Systems with Applications 39(5),* 4882-4889.
26. Razavi Hajiagha, S.H., Hashemi, Sh.S.& Amoozad Mahdiraji, H. (2014). Dea with common set of weights based on a multi objective fractional programming problem. *Internatonal Journal of Industrial Engineering & production research, 25(3),* 207-214.
27. Vaidya, O. Chitnis, A., (2012). Performance evaluation in Indian corporate organizations: A survey, *Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences 37,* 38-45.