

- وصول مقاله: ۹۶/۲/۲۵
- اصلاح نهایی: ۹۶/۳/۳۰
- پذیرش نهایی: ۹۶/۳/۳۱

ارزیابی عملکرد بیمارستان با استفاده از تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا: یک مطالعه موردی در بیمارستان تامین اجتماعی امام خمینی (ره) اراک

عباس جهانگیری^۱ / محمد جهانگیری^۲

چکیده

مقدمه: ارزیابی عملکرد، یک مقیاس عددی است که اطلاعات مورد نیاز مدیران را در خصوص ارزشیابی و پایش وضعیت و فعالیت‌های جاری بیمارستان فراهم می‌کند. یکی از ابزارهای ارزیابی عملکرد استفاده از روش پویای تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌باشد. هدف از این تحقیق ارزیابی عملکرد بیمارستان با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا بود.

روش پژوهش: در این مطالعه مقطعی و موردی، عملکرد بیمارستان امام خمینی اراک طی سی ماه متوالی که هر ماه به عنوان یک گزینه در ماتریس تصمیم در نظر گرفته شده است و با در نظر گیری ۶ شاخص مهم با استفاده از روش "ارزیابی محصول جمع شده با وزن" به صورت پویا با کمک نرم‌افزار Excel سنجیده شد.

یافته‌ها: نمرات عملکرد بیمارستان افت و خیزهایی در طی زمان داشت ولی به طور کلی یک روند افزایشی در طول سی ماه را نشان داد. بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب مربوط به ماه‌های ۲۷ و ۱۲ بود (۰,۹۵۷۷ و ۰,۵۵۰۳). علاوه بر این در اسفند هر سال کاهش چشم‌گیری را نشان داد.

نتیجه‌گیری: روند نمرات عملکرد بیمارستان نشان داد عملکرد بیمارستان مذکور در طی زمان بهبود یافته است. استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا جهت ارزیابی عملکرد، پیشنهادی به مدیران و محققین آتی می‌باشد.

کلید واژه‌ها: ارزیابی عملکرد، بیمارستان، تصمیم‌گیری، تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا.

۱- مربی، گروه مهندسی صنایع، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: jahangirieng@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، سازمان تامین اجتماعی، مدیریت درمان استان مرکزی، درمانگاه تخصصی شماره ۳ اراک، اراک، ایران

مقدمه

می‌باشد. از نقطه نظر علمی، مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه با مسائلی که از قبل، تعداد گزینه‌ها در آن تعیین شده باشد، مرتبط است و تصمیم‌گیرنده تعداد محدودی گزینه را انتخاب، اولویت‌بندی و رتبه‌بندی می‌کند. تقریباً همه مسائل تصمیم‌گیری دارای چندین معیار هستند که این معیارها با هم متفاوت هستند. به طور کلی روش‌های MADM به دنبال ارزیابی یک مجموعه از گزینه‌ها با توجه به مجموعه‌ای از معیارهاست [۴]. امروزه مدل‌های MADM بسیار مورد توجه و استفاده‌ی محققان قرار گرفته شده است به گونه‌ای که در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی با استفاده از آن در صنایع مختلفی از جمله حمل و نقل بهداشت و درمان، دانشگاه و آموزش عالی، آب و فاضلاب، هتلداری، مدیریت زنجیره‌ی تامین و ... انجام شده است.

همان‌طور که پیشتر به آن اشاره شد به منظور سنجش عملکرد یک سیستم، می‌بایست چند شاخص یا معیار را در نظر گرفت زیرا در اغلب تصمیم‌گیری‌ها مدیران به جای در نظر گیری تنها یک معیار، خواستار بهینه کردن و در نظر گیری چندین معیار اعم از کمی و کیفی مانند حداکثر کردن سود، حداقل کردن اضافه کاری، افزایش رضایت شغلی و ... هستند. بدیهی است این معیارها به دلیل داشتن مقیاس‌های مختلف با هم قابل مقایسه نبوده و حتی در برخی مسائل با یکدیگر متضاد می‌باشند؛ یعنی افزایش یک معیار باعث کاهش معیار دیگر گردد [۴].

تحقیقات مختلفی در سال‌های اخیر در خصوص استفاده از مدل‌های MADM جهت ارزیابی عملکرد در بیمارستان‌ها صورت گرفته شده است به عنوان مثال ابویی و همکارانش با استفاده از همین تکنیک در سال ۱۳۹۴ شمسی به ارزیابی و رتبه‌بندی بخش‌های بستری منتخب بیمارستان آموزشی افشار یزد از نظر کیفیت خدمات ارائه شده پرداختند [۵]. در سال ۱۳۹۴ شمسی در تحقیقی دیگر که توسط علی‌محمدیان و شفیعی صورت گرفته جهت رتبه‌بندی و ارزیابی عملکرد و بهبود

پیچیدگی سازمان‌های بهداشتی و درمانی، هزینه‌های فزاینده بهداشت و درمان، تخصص‌گرایی، تاکید بر مشتری و اهمیت کارایی و اثربخشی خدمات از جمله عواملی هستند که سازمان‌های بهداشتی و درمانی را به تحول در ارزیابی عملکرد ترغیب و تشویق نموده است [۱].

سنجش عملکرد یک مقیاس عددی است که چگونگی فعالیت‌های انجام شده در سیستم را می‌سنجد. معیارهای اندازه‌گیری عملکرد نشان‌دهنده‌ی طبقه‌ی کارایی سیستم می‌باشند و هم‌چنین پایداری سیستم را اندازه می‌گیرند. از لحاظ فنی، شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد، نتیجه‌ی فعالیت‌های سیستم را در یک بازه زمانی به وسیله اندازه‌گیری سطح کارایی سیستم ارزیابی می‌کنند. مدیران یک سیستم از جمله بیمارستان‌ها به راحتی می‌توانند از سطح عملکرد آن توسط شاخص‌های عملکرد آگاه شوند. بدین صورت که این شاخص‌ها می‌توانند اطلاعاتی در رابطه با همان سیستم در اختیار مدیر قرار دهند [۲].

پرواضح است که ارزیابی عملکرد مراکز بهداشتی و درمانی و به طور خاص بیمارستان‌ها، بسیار مفید بوده و مبین این نکته است که فعالیت‌ها و بکارگیری منابع به چه نحو صورت پذیرفته است و اطلاعات مورد نیاز مدیران را در خصوص ارزشیابی و پایش وضعیت و فعالیت‌های جاری بیمارستان فراهم می‌کند [۳]. اما متأسفانه نظام ارزیابی عملکرد رایج در سازمان‌های بهداشتی و درمانی به خصوص بیمارستان‌های کشورهای در حال توسعه نتوانسته است رضایت ذینفعان خود را برآورده سازد و در زمینه‌هایی از قبیل بهبود عملکرد، ارتقای کیفیت، جلب رضایت ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی و درمانی، بهبود سیستم مدیریت اطلاعات با نارضایتی‌هایی روبرو است؛ بنابراین طراحی و وجود یک سیستم ارزیابی عملکرد مناسب می‌تواند در این زمینه بسیار مفید و موثر واقع شود [۱]. یکی از روش‌های سنجش عملکرد، استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه (MADM)

اطلاعات نامشخص فاصله‌ای بود [۱۳]. در تحقیقی دیگر چن و لی یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا در محیط فازی را ارائه دادند [۱۰].

با توجه به جدید بودن روش تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا و همچنین روش "ارزیابی محصول جمع شده با وزن" و از طرفی با عنایت به این که تحقیقات اندکی در ایران به منظور ارزیابی عملکرد بیمارستان به وسیله روش مذکور صورت گرفته شده است؛ لذا هدف از این تحقیق استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا به منظور ارزیابی عملکرد بیمارستان در طی زمان می‌باشد.

روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف کاربردی و جزو مطالعات موردی و مقطعی می‌باشد و بیمارستان امام خمینی (ره) اراک که بیمارستانی عمومی و وابسته به سازمان تامین اجتماعی می‌باشد جهت ارزیابی عملکرد به وسیله تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا مورد مطالعه قرار گرفته است. اولین گام جهت انجام این کار تشکیل ماتریس تصمیم می‌باشد؛ یعنی باید شاخص‌های حائز اهمیت، وزن‌های هر شاخص، گزینه‌ها (که در این تحقیق برهه‌های زمانی به عنوان یک گزینه در نظر گرفته شده است) و امتیاز هر گزینه از هر شاخص مشخص شود.

در مطالعات مربوط به ارزیابی عملکرد، انتخاب مناسب‌ترین مجموعه از شاخص‌ها، مرحله‌ی بسیار حساسی است. با مطالعه‌ی کتابخانه‌ای و اینترنتی تحقیقات کاربردی و مصاحبه با استادان و کارشناسان آشنا با بیمارستان از جمله کارشناسان آمار و همچنین مدیران آن مرکز، شاخص‌های در نظر گرفته شده عبارتند از: (۱) تعداد ویزیت‌های سرپایی (۲) تعداد پذیرش‌های بستری (۳) تعداد اعمال جراحی (۴) تعداد زایمان‌ها (۵) روز-بستری (۶) درصد اشغال تخت.

بدیهی است که ممکن است از نظر تصمیم‌گیرنده تمامی شاخص‌ها به یک اندازه حائز اهمیت نباشند و بعضی از شاخص‌ها نسبت به شاخص دیگر اهمیت

شکاف بیمارستان‌های آموزشی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز از همین مدل استفاده نمودند [۶].

روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه دارای تکنیک‌های متنوعی می‌باشند. یکی از جدیدترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، روش "ارزیابی محصول جمع شده با وزن (WASPAS) می‌باشد که برای اولین بار توسط زوادزکادز و همکارانش معرفی شده است [۷]. به خاطر جدید بودن این روش، تحقیقات مختلفی در سال‌های اخیر توسط محققین به منظور به‌گزینی و رتبه‌بندی گزینه‌ها با استفاده از آن صورت گرفته شده است به عنوان مثال وفایی‌پور و همکارانش در سال ۲۰۱۴ میلادی تحقیقی را به منظور ارزیابی اولویت مناطق برای اجرای پروژه‌های خورشیدی در ایران انجام نمودند [۸]. زوادزکادز و همکارانش در مطالعه‌ای را به منظور ارزیابی و انتخاب یک محیط مطلوب داخلی شش آپارتمان با استفاده از همین روش انجام نمودند [۹].

از سویی دیگر روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌توانند به صورت پویا؛ یعنی با در نظر گرفتن عامل زمان به عنوان یک گزینه در ماتریس تصمیم مورد استفاده قرار گیرند که در آن صورت مدل مذکور، مدل پویای تصمیم‌گیری چند شاخصه عنوان می‌شود [۱۰].

تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا رویکرد جدیدی از تصمیم‌گیری می‌باشد که امروزه مورد توجه ویژه‌ای از جانب محققین قرار گرفته شده است؛ زیرا می‌تواند عملکرد یک سیستم را در طول زمان مورد ارزیابی قرار دهد. به عنوان مثال سو مدل تصمیم‌گیری چند معیاره با چند دوره زمانی را بر مبنای روش مجموع وزنی ساده (SAW) توسعه داد [۱۱]. لین و همکارانش یک مدل تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا پیشنهاد دادند که در آن ابتدا مقادیر شاخص‌ها در هر دوره با هم جمع می‌شوند و مقدار ارزیابی کلی محاسبه می‌شود سپس تمامی مقادیر ارزیابی با هم جمع می‌شوند و یک نمره کلی برای همه گزینه‌ها به دست می‌آید [۱۲]. سو و یاج یک مسالهی تصمیم‌گیری پویای چند شاخصه را مورد بررسی قرار دادند که در آن اطلاعات تصمیم به شکل

پس از مشخص شدن ماتریس تصمیم، جهت رتبه‌بندی و انتخاب بهترین گزینه با استفاده از روش "ارزیابی محصول جمع شده با وزن"، می‌بایست گام‌های ریاضی‌وار زیر را برداشت:

۱- نرمال‌سازی ماتریس تصمیم با استفاده از روش خطی به وسیله‌ی فرمول ۵ در صورتی که شاخص مورد نظر از جنس سود باشد؛ یعنی هرچه مقدار آن شاخص بیشتر باشد بالاتری خواهد داشت و استفاده از فرمول ۶ در صورتی که شاخص مورد نظر از جنس هزینه باشد؛ یعنی هرچه مقدار آن شاخص کمتر باشد ارزش بالاتری خواهد داشت.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \quad \text{فرمول ۵}$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{فرمول ۶}$$

۲- محاسبه‌ی مقدار $Q_i^{(1)}$ با استفاده از فرمول ۷

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j \quad \text{فرمول ۷}$$

۳- محاسبه‌ی مقدار $Q_i^{(2)}$ با استفاده از فرمول ۸

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad \text{فرمول ۸}$$

۴- محاسبه‌ی Q_i با استفاده از فرمول ۹.

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)}, \lambda = 0, \dots, 1 \quad \text{فرمول ۹}$$

\bar{x}_{ij} نرمال شده مقدار x_{ij} می‌باشد و $\text{Max}_i x_{ij}$ و $\text{Min}_i x_{ij}$ به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار x_{ij} در شاخص j می‌باشند [۷-۹].

لازم به ذکر است مقدار λ در این تحقیق برابر ۰/۵ در نظر گرفته شده است. بدیهی است هر گزینه که مقدار Q بیشتری کسب کند دارای امتیاز و اولویت بالاتری خواهد بود.

یافته‌ها

همان‌طور که پیشتر گفته شد ابتدا ماتریس تصمیم بیمارستان باید تشکیل شود. جدول ۱ ماتریس تصمیم بیمارستان را طی ۳۰ ماه متوالی نشان می‌دهد. وزن هر شاخص نیز با استفاده از روش آنتروپی محاسبه گردید. (جدول ۱)

بیشتر یا کمتری داشته باشد؛ بنابراین پس از مشخص شدن شاخص‌ها می‌بایست وزن هر کدام مشخص گردد. روش‌های مختلفی برای تعیین وزن شاخص‌ها وجود دارد که یکی از این روش‌ها آنتروپی می‌باشد که به منظور استفاده از آن می‌بایست گام‌های ریاضی‌وار زیر را برداشت:

۱- محاسبه P_{ij} با استفاده از فرمول ۱:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} ; i, j \quad \text{فرمول ۱}$$

۲- محاسبه E_j با استفاده از فرمول ۲:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m [P_{ij} \cdot \ln P_{ij}] ; j \quad \text{فرمول ۲}$$

به طوری که $K = \frac{1}{\ln m}$ می‌باشد.

۳- محاسبه d_j با استفاده از فرمول ۳:

$$d_j = 1 - E_j \quad \text{فرمول ۳}$$

۴- سرانجام برای اوزان (W_j) از شاخص‌های موجود مطابق فرمول ۴ خواهیم داشت:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad \text{فرمول ۴}$$

در فرمول‌های فوق x_{ij} امتیاز گزینه i از شاخص j ، تعداد معیارها، n تعداد شاخص‌ها و W_j وزن شاخص j می‌باشد [۱۴].

پس از این که شاخص‌ها مشخص شدند و وزن آنها نیز محاسبه شد، نوبت به مشخص نمودن گزینه‌ها می‌رسد. در مدل پویای تصمیم‌گیری چند شاخصه، گزینه‌ها می‌توانند برهه‌هایی از زمان از جمله روزها، هفته‌ها، ماه‌ها و یا سال‌ها در نظر گرفته شوند. علت استفاده از واژه‌ی پویا به دلیل آن است که عامل زمان در تصمیم‌گیری و ارزیابی عملکرد دخالت داده شده است. در این تحقیق با توجه به این که بیمارستان تحت بررسی آمار عملکرد خود را به صورت ماهیانه به ثبت می‌رساند؛ بنابراین هر ماه به عنوان یک گزینه در نظر گرفته شده است و همچنین تعداد سی گزینه (ماه) متوالی جهت ارزیابی عملکرد در نظر گرفته شده است. اطلاعات مورد نیاز شاخص‌های عملکردی بیمارستان با مراجعه به واحد آمار مدیریت درمان تامین اجتماعی استان مرکزی پس از اخذ مجوز به دست آمد.

به بیمارستان دارند و این امر کاملاً طبیعی می‌باشد و هر ساله شاهد بروز چنین امری می‌باشیم. موضوع دیگری که با مشاهده نمودار ۱ مشخص است وجود روند افزایشی می‌باشد و بدین معنا است که خوشبختانه عملکرد بیمارستان در طول سی ماه اخیر بهتر شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بدیهی است که بیمارستان‌ها برای توسعه و رقابت به نوعی سیستم ارزیابی عملکرد نیاز دارند تا کارایی و اثربخشی برنامه‌ها و فرآیندهای خود را به طور مستمر و پویا بسنجند. تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا یکی از روش‌های موجود در این خصوص می‌باشد.

همان‌گونه که در این تحقیق عملکرد تنها یک بیمارستان به کمک تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا مورد بررسی قرار گرفت، پر واضح است که در دنیای واقعی موقعیت‌هایی وجود دارد که از مورد تحت ارزیابی و تصمیم‌گیری، نمونه مشابهی وجود ندارد و یا ممکن است اطلاعات کافی از موارد مشابه در دسترس نباشد یا حتی ممکن است فقط ارزیابی عملکرد یک سازمان برای تصمیم‌گیرنده مهم باشد. از سویی دیگر همواره مدیران خواهان ارزیابی واحد تحت نظارت خود به طور مستمر و در طول زمان هستند به طوری که قادر به کنترل و هدایت سازمان در جهت برنامه‌های از پیش تعیین شده باشند. درست همانند راننده‌ای که میزان سرعت اتوموبیل خود را به صورت مرتب در مقاطع زمانی متوالی کنترل می‌کند، ارزیابی عملکرد بر اساس زمان ابزار مناسبی برای کنترل مستمر سازمان در اختیار مدیران قرار می‌دهد و می‌تواند بسیار کارآمد باشد [۱۵].

آذر و موتمنی در مدل پیشنهادی خود عنوان نمودند که عامل زمان می‌تواند به عنوان یک واحد تصمیم‌گیری در نظر گرفته شود، بنابراین پویاسازی مدل‌های ارزیابی عملکرد می‌تواند به عنوان یک ابزاری جدید مورد استفاده محققین، مدیران و کارشناسان قرار گیرد [۱۵]. لین و همکارانش نیز در تحقیقی بیان می‌کنند که در عمل، ارزیابی عملکرد طی چند دوره زمانی به صورت پویا می‌تواند در اتخاذ یک تصمیم قابل اعتماد، موثر باشد [۱۲].

همان‌گونه که در جدول ۱ مشخص است، شاخص‌های عملکردی بیمارستان تحت مطالعه طی سی ماه تحت بررسی، تغییرات و نوساناتی داشته‌اند ولی به طور کلی دارای یک روند افزایشی می‌باشند. طبیعی است عملکرد هر بیمارستان از حیث شاخص‌های مختلف در طی زمان ممکن است تغییراتی داشته باشد؛ مثلاً تعداد جراحی‌ها، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و ... ممکن است در طی زمان روندی افزایشی، کاهش‌ی و یا دارای نوسان باشد.

همان‌طور که گفته شد به منظور پردازش ماتریس تصمیم با روش معرفی شده، پس از تشکیل ماتریس تصمیم، می‌بایست آن را با استفاده از روش خطی نرمال‌سازی نمود. از آنجا که کلیه شاخص‌ها از جنس سود می‌باشند ماتریس تصمیم با استفاده از فرمول ۱ نرمال‌سازی شده است. جدول ۲ ماتریس تصمیم نرمال‌سازی شده را نشان می‌دهد. (جدول ۲)

مقادیر محاسبه شده برای $Q_i^{(1)}$ و $Q_i^{(2)}$ و Q_i با استفاده از فرمول‌های ۳ و ۴ و ۵ در جدول ۳ نشان داده شده است. (جدول ۳)

با توجه به این که مقادیر Q که در واقع نمرات عملکرد بیمارستان در طی زمان برای ۳۰ ماه متوالی حساب شده است، لذا تشکیل یک سری زمانی را می‌دهند. نمودار ۱ نمودار سری زمانی مربوطه را نشان می‌دهد. (نمودار ۱)

با مشاهده نمودار ۱ متوجه می‌شویم که عملکرد بیمارستان دارای افت و خیزهایی بوده است به گونه‌ای که بدترین عملکرد مربوط به ماه دوازدهم با $Q_8=0,5503$ و بهترین عملکرد مربوط به ماه بیست و هفتم با $Q_{27}=0,9577$ می‌باشد. علاوه بر این مشخص است که عملکرد بیمارستان در ماه شماره ۲۴ نسبت به ماه قبل و بعد از خود کمی افت کرده است به طور مشابه در سال قبل نیز (ماه شماره ۱۲) چنین موردی تکرار شده است. علت آن نیز پس از مصاحبه با کارشناسان مورد بررسی قرار گرفت. آنان بیان نمودند که دوره‌های شماره ۲۴ و ۱۲ مربوط به اسفند ماه بوده است و در اسفند ماه هر سال بیماران تمایل کمتری به مراجعه

جمع‌آوری اطلاعات و انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی نمایند.

به طور کلی نتایج حاصله از مقادیر محاسبه شده از روش ارزیابی محصول جمع شده با وزن که در واقع همان نمرات عملکرد بیمارستان می‌باشند برای دوره‌های ماهیانه و همچنین نمودار سری زمانی مربوط به آن نشان می‌دهد که عملکرد بیمارستان مذکور طی زمان بهبود یافته است. جهانگیری نیز در سال ۱۳۹۳ شمسی طی تحقیقی مشاهده می‌نماید که کارایی بیمارستان تحت مطالعه در طی زمان افزایش یافته که نتایج این تحقیق مشابه نتایج تحقیق ایشان می‌باشد [۱۶]. علاوه بر این به طور کلی می‌توان گفت مدل پویای تصمیم‌گیری چند شاخصه می‌تواند به عنوان یک ابزار کنترلی خوب و جدید در اختیار مدیران سازمان‌ها، مخصوصاً سازمان‌هایی که هم‌تایی برای آنان وجود ندارد مثل شرکت نفت یا نیروگاه‌های هسته‌ای و... قرار گیرد.

با توجه به این مطالب که روش تصمیم‌گیری چند شاخصه پویا می‌تواند به عنوان ابزاری جدید جهت ارزیابی عملکرد مستمر سازمان‌ها و در طول زمان مورد استفاده قرار گیرد و کمک شایانی در مشخص شدن انحرافات به وجود آمده به عمل آورد؛ لذا به تمامی مدیران و محققین آتی پیشنهاد می‌شود از ابزار فوق جهت ارزیابی عملکرد سازمان‌ها و مخصوصاً سازمان‌هایی که مانند آنها وجود ندارد استفاده نمایند. همچنین از سایر مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مثل مجموع وزنی ساده، ویکور، تاپسیس و ... استفاده نمایند و با نتایج این تحقیق و سایر تحقیقات صورت گرفته شده مقایسه کنند. ذکر این نکته ضروری است که این پژوهش دارای محدودیت‌هایی از جمله: دسترسی مشکل به اطلاعات مورد نیاز بیمارستان، دسترسی مشکل به منابع علمی معتبر، دسترسی مشکل به مشاوران و راهنمایان و سایر محدودیت‌ها مثل محدودیت‌های زمانی بود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند به خاطر حمایت‌های همه جانبه‌ی کلیه مسئولین و پرسنل محترم بیمارستان تامین اجتماعی امام خمینی (ره) اراک به خاطر

جدول ۱ - ماتریس تصمیم‌گیری طی سی ماه متوالی

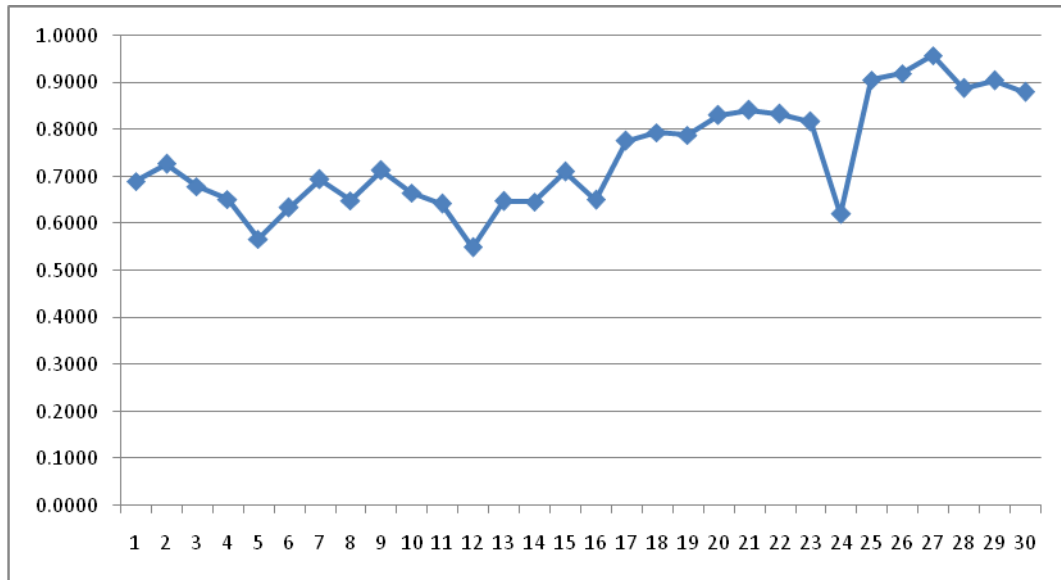
شماره ماه	روز - بستری	تعداد پذیرش‌های سرپایی	تعداد پذیرش‌های بستری	تعداد زایمان‌ها	تعداد اعمال جراحی	درصد اشغال تخت
۱	۲۸۴۵,۸۰۰	۱۹۴۶۹	۱۰۴۲	۲۹۱	۵۰۵	۶۳,۷۵
۲	۲۹۰۱,۶۰۰	۱۷۳۸۴	۱۰۸۸	۳۰۳	۵۹۰	۶۵,۰۰
۳	۲۴۵۱,۶۲۹	۱۵۶۸۴	۱۰۷۲	۳۳۲	۵۷۴	۵۴,۹۲
۴	۲۳۹۷,۶۱۴	۱۶۸۸۹	۱۰۰۶	۲۹۴	۵۴۴	۵۳,۷۱
۵	۲۱۳۱,۵۶۰	۱۷۳۹۰	۸۵۸	۲۵۱	۴۴۴	۴۷,۷۵
۶	۲۶۱۳,۶۰۰	۱۹۴۲۷	۹۵۰	۲۴۷	۴۵۶	۶۰,۵۰
۷	۲۸۳۷,۸۰۸	۱۸۴۰۳	۱۰۳۸	۲۶۶	۵۲۳	۶۵,۶۹
۸	۲۶۵۷,۶۶۴	۲۲۵۵۰	۹۵۷	۲۴۴	۴۵۸	۶۱,۵۲
۹	۳۳۳۸,۷۰۴	۲۰۹۰۸	۱۰۶۹	۲۵۰	۴۷۴	۷۴,۹۷
۱۰	۲۹۷۳,۸۸۸	۱۸۷۴۴	۹۹۲	۲۵۹	۴۴۵	۶۸,۸۴
۱۱	۲۶۵۵,۹۳۶	۱۶۲۱۹	۹۷۲	۲۵۰	۴۷۸	۶۳,۶۰
۱۲	۲۰۲۴,۸۷۰	۱۹۹۶۶	۸۲۸	۲۹۰	۳۸۷	۴۵,۳۶
۱۳	۲۶۳۵,۹۹۲	۲۰۹۵۳	۱۰۰۴	۲۲۰	۴۸۳	۵۹,۰۵
۱۴	۲۵۴۹,۸۳۷	۱۸۳۹۵	۱۰۳۶	۲۹۷	۴۶۶	۵۷,۱۲
۱۵	۲۶۳۸,۶۷۰	۱۶۸۱۴	۱۱۳۹	۳۳۴	۵۸۱	۵۹,۱۱
۱۶	۲۵۲۵,۷۳۱	۱۷۶۰۵	۱۰۳۰	۳۰۶	۴۸۷	۵۶,۵۸
۱۷	۲۷۹۳,۵۷۱	۱۹۶۹۹	۱۲۱۵	۳۴۲	۶۶۶	۶۲,۵۸
۱۸	۳۰۲۱,۸۴۰	۲۰۲۵۴	۱۲۲۳	۲۹۳	۶۶۸	۶۹,۹۵
۱۹	۳۰۹۸,۷۳۶	۲۰۷۴۱	۱۱۹۸	۳۱۵	۶۲۳	۷۱,۷۳
۲۰	۳۴۱۰,۶۴۰	۲۵۸۲۷	۱۲۳۷	۲۸۰	۶۲۶	۷۸,۹۵
۲۱	۳۵۰۸,۷۰۴	۲۲۸۸۰	۱۳۲۰	۳۰۲	۶۲۰	۸۱,۲۲
۲۲	۳۳۳۵,۹۰۴	۲۳۵۰۰	۱۲۷۱	۲۷۶	۶۶۴	۷۷,۲۲
۲۳	۳۱۸۹,۸۸۸	۲۰۱۶۰	۱۲۵۹	۲۹۷	۶۸۰	۷۳,۸۴
۲۴	۲۴۱۵,۹۱۷	۲۲۲۶۶	۹۹۶	۲۸۸	۴۱۴	۵۴,۱۲
۲۵	۳۳۸۰,۵۸۷	۲۲۱۸۸	۱۴۴۲	۲۹۱	۸۲۳	۷۵,۷۳
۲۶	۳۷۲۱,۶۳۷	۲۰۵۱۰	۱۳۷۲	۳۳۲	۷۸۶	۸۳,۳۷
۲۷	۳۹۹۷,۹۵۸	۱۸۶۷۴	۱۵۱۶	۳۴۱	۷۹۶	۸۹,۵۶
۲۸	۳۳۹۲,۶۴۰	۱۹۵۰۹	۱۴۱۹	۳۴۴	۷۶۷	۷۶,۰۰
۲۹	۳۴۷۹,۶۸۸	۲۲۹۵۸	۱۴۳۱	۳۵۷	۷۴۳	۷۷,۹۵
۳۰	۳۳۹۳,۷۹۲	۲۳۱۶۰	۱۳۶۶	۳۰۲	۷۳۷	۷۸,۵۶
وزن‌ها	۰,۱۷۰	۰,۰۹۶	۰,۱۶۷	۰,۰۹۰	۰,۲۹۹	۰,۱۷۸

جدول ۲ - ماتریس تصمیم نرمال‌سازی شده

شماره ماه	روز - بستری	تعداد پذیرش های سرپایی	تعداد پذیرش های بستری	تعداد زایمان ها	تعداد اعمال جراحی	درصد اشغال تخت
۱	۰,۷۱۱۸	۰,۷۵۳۸	۰,۶۸۷۳	۰,۸۱۵۱	۰,۶۱۳۶	۰,۷۱۱۸
۲	۰,۷۲۵۸	۰,۶۷۳۱	۰,۷۱۷۷	۰,۸۴۸۷	۰,۷۱۶۹	۰,۷۲۵۸
۳	۰,۶۱۳۲	۰,۶۰۷۳	۰,۷۰۷۱	۰,۹۳۰۰	۰,۶۹۷۴	۰,۶۱۳۲
۴	۰,۵۹۹۷	۰,۶۵۳۹	۰,۶۶۳۶	۰,۸۲۳۵	۰,۶۶۱۰	۰,۵۹۹۷
۵	۰,۵۳۳۲	۰,۶۷۳۳	۰,۵۶۶۰	۰,۷۰۳۱	۰,۵۳۹۵	۰,۵۳۳۲
۶	۰,۶۵۳۷	۰,۷۵۲۲	۰,۶۲۶۶	۰,۶۹۱۹	۰,۵۵۴۱	۰,۶۷۵۵
۷	۰,۷۰۹۸	۰,۷۱۲۵	۰,۶۸۴۷	۰,۷۴۵۱	۰,۶۴۷۶	۰,۷۳۳۵
۸	۰,۶۶۴۸	۰,۸۷۳۱	۰,۶۳۱۳	۰,۶۸۲۵	۰,۵۵۶۵	۰,۶۸۶۹
۹	۰,۸۱۰۱	۰,۸۰۹۵	۰,۷۰۵۱	۰,۷۰۰۳	۰,۵۷۵۹	۰,۸۳۷۱
۱۰	۰,۷۴۳۹	۰,۷۲۵۸	۰,۶۵۴۴	۰,۷۲۵۵	۰,۵۴۰۷	۰,۷۶۸۶
۱۱	۰,۶۶۴۳	۰,۶۲۸۰	۰,۶۴۱۲	۰,۷۰۰۳	۰,۵۸۰۸	۰,۷۱۰۱
۱۲	۰,۵۰۶۵	۰,۷۷۳۱	۰,۵۴۶۲	۰,۸۱۲۳	۰,۴۷۰۲	۰,۵۰۶۵
۱۳	۰,۶۵۹۳	۰,۸۱۱۳	۰,۶۶۲۳	۰,۶۱۶۲	۰,۵۸۶۹	۰,۶۵۹۳
۱۴	۰,۶۳۷۸	۰,۷۱۲۲	۰,۶۸۳۴	۰,۸۳۱۹	۰,۵۶۶۲	۰,۶۳۷۸
۱۵	۰,۶۶۰۰	۰,۶۵۱۰	۰,۷۵۱۳	۰,۹۳۵۶	۰,۷۰۶۰	۰,۶۶۰۰
۱۶	۰,۶۳۱۸	۰,۶۸۱۷	۰,۶۷۹۴	۰,۸۵۷۱	۰,۵۹۱۷	۰,۶۳۱۸
۱۷	۰,۶۹۸۷	۰,۷۶۲۷	۰,۸۰۱۵	۰,۹۵۸۰	۰,۸۰۹۲	۰,۶۹۸۷
۱۸	۰,۷۵۵۸	۰,۷۸۴۲	۰,۸۰۶۷	۰,۸۲۰۷	۰,۸۱۱۷	۰,۷۸۱۰
۱۹	۰,۷۷۵۱	۰,۸۰۳۱	۰,۷۹۰۲	۰,۸۸۲۴	۰,۷۵۷۰	۰,۸۰۰۹
۲۰	۰,۸۵۳۱	۱,۰۰۰۰	۰,۸۱۶۰	۰,۷۸۴۳	۰,۷۶۰۶	۰,۸۸۱۵
۲۱	۰,۸۷۷۶	۰,۸۸۵۹	۰,۸۷۰۷	۰,۸۴۵۹	۰,۷۵۳۳	۰,۹۰۶۹
۲۲	۰,۸۳۴۴	۰,۹۰۹۹	۰,۸۲۸۴	۰,۷۷۳۱	۰,۸۰۶۸	۰,۸۶۲۲
۲۳	۰,۷۹۷۹	۰,۷۸۰۶	۰,۸۳۰۵	۰,۸۳۱۹	۰,۸۲۶۲	۰,۸۲۴۵
۲۴	۰,۶۰۴۳	۰,۸۶۲۱	۰,۶۵۷۰	۰,۸۰۶۷	۰,۵۰۳۰	۰,۶۰۴۳
۲۵	۰,۸۴۵۶	۰,۸۵۹۱	۰,۹۵۱۲	۰,۸۱۵۱	۱,۰۰۰۰	۰,۸۴۵۶
۲۶	۰,۹۳۰۹	۰,۷۹۴۱	۰,۹۰۵۰	۰,۹۳۰۰	۰,۹۵۵۰	۰,۹۳۰۹
۲۷	۱,۰۰۰۰	۰,۷۲۳۰	۱,۰۰۰۰	۰,۹۵۵۲	۰,۹۶۷۲	۱,۰۰۰۰
۲۸	۰,۸۴۸۶	۰,۷۵۵۴	۰,۹۴۶۰	۰,۹۶۳۶	۰,۹۳۲۰	۰,۸۴۸۶
۲۹	۰,۸۷۰۴	۰,۸۸۸۹	۰,۹۴۳۹	۱,۰۰۰۰	۰,۹۰۲۸	۰,۸۷۰۴
۳۰	۰,۸۴۸۹	۰,۸۹۶۷	۰,۹۰۱۱	۰,۸۴۵۹	۰,۸۹۵۵	۰,۸۷۷۲
وزن ها	۰,۱۷۰	۰,۰۹۶	۰,۱۶۷	۰,۰۹۰	۰,۳۹۹	۰,۱۷۸

جدول ۳ - مقادیر محاسبه شده برای $Q_i^{(1)}$ و $Q_i^{(2)}$ و Q_i

شماره ماه	$Q_i^{(1)}$	$Q_i^{(2)}$	Q_i
۱	۰,۶۹۱۷	۰,۶۸۹۰	۰,۶۹۰۳
۲	۰,۷۲۷۸	۰,۷۲۶۷	۰,۷۲۷۳
۳	۰,۶۸۲۰	۰,۶۷۶۹	۰,۶۷۹۴
۴	۰,۶۵۴۰	۰,۶۵۱۵	۰,۶۵۲۸
۵	۰,۵۶۹۳	۰,۵۶۶۶	۰,۵۶۸۰
۶	۰,۶۳۶۲	۰,۶۳۳۱	۰,۶۳۴۶
۷	۰,۶۹۴۷	۰,۶۹۳۸	۰,۶۹۴۲
۸	۰,۶۵۲۴	۰,۶۴۶۹	۰,۶۴۹۷
۹	۰,۷۱۷۴	۰,۷۰۹۵	۰,۷۱۳۵
۱۰	۰,۶۶۹۲	۰,۶۶۲۷	۰,۶۶۵۹
۱۱	۰,۶۴۳۴	۰,۶۴۱۵	۰,۶۴۲۵
۱۲	۰,۵۵۵۴	۰,۵۴۵۱	۰,۵۵۰۳
۱۳	۰,۶۴۸۹	۰,۶۴۶۱	۰,۶۴۷۵
۱۴	۰,۶۴۸۶	۰,۶۴۴۵	۰,۶۴۶۶
۱۵	۰,۷۱۲۹	۰,۷۰۹۲	۰,۷۱۱۱
۱۶	۰,۶۵۲۸	۰,۶۴۹۳	۰,۶۵۱۰
۱۷	۰,۷۷۸۴	۰,۷۷۵۰	۰,۷۷۶۷
۱۸	۰,۷۹۴۱	۰,۷۹۳۸	۰,۷۹۳۹
۱۹	۰,۷۸۹۱	۰,۷۸۸۴	۰,۷۸۸۸
۲۰	۰,۸۳۲۲	۰,۸۲۹۴	۰,۸۳۰۸
۲۱	۰,۸۴۲۴	۰,۸۴۰۲	۰,۸۴۱۳
۲۲	۰,۸۳۳۵	۰,۸۳۲۸	۰,۸۳۳۱
۲۳	۰,۸۱۷۹	۰,۸۱۷۸	۰,۸۱۷۹
۲۴	۰,۶۲۵۸	۰,۶۱۶۰	۰,۶۲۰۹
۲۵	۰,۹۰۸۰	۰,۹۰۵۱	۰,۹۰۶۵
۲۶	۰,۹۲۰۶	۰,۹۱۹۴	۰,۹۲۰۰
۲۷	۰,۹۵۹۶	۰,۹۵۵۸	۰,۹۵۷۷
۲۸	۰,۸۸۹۵	۰,۸۸۷۴	۰,۸۸۸۵
۲۹	۰,۹۰۵۸	۰,۹۰۵۰	۰,۹۰۵۴
۳۰	۰,۸۸۰۹	۰,۸۸۰۷	۰,۸۸۰۸



نمودار ۱ - نمودار سری زمانی نمرات عملکرد بیمارستان طی سی ماه متوالی

Reference:

- 1- Tabibi Sj, Maleki MR, Mojdekar R. Evaluation of Performance of Ayatollah Kashani Hospital, Tehran, based on Malcolm Baldrige Model. journal of medical council of islamic republic of iran, 2009; 27(1): 23-30. [in Persian]
- 2- jalilibal z, kianpourm, jolai f. Assessing the Public and Private Hospital Performance Based on Considering Resilience Engineering Indices: An Integrated Simulation and Decision Making Approach. Hospital, 2015; 14(4):9-20. [in Persian]
- 3- Zahiri M, Keliddar I. Performance evaluating in hospitals affiliated in AHWAZ University of Medical Sciences based on PABON LASSO model. Hospital, 2012; 11(3): 37-44. [in Persian]
- 4- Dahimavy A, Ghanian M, Ghoochani OM, Zareyi H. Process of application of multi criteria decision making models in prioritizing of water development projects of rural areas in the Khuzestan province. Journal of Water and Sustainable Development, 2015; 1(3): 9-16. [in Persian]
- 5- Abooe F, Mirghafoori S, Khanjankhani K, Shafie M. Evaluation and Ranking of Selected Hospital Wards in Terms of Quality of Delivered Services. health information management, 2015; 15(5): 647-658. [in Persian]
- 6- Alimohamadiyan E, shafiee M. A fuzzy multi-criteria decision approach for performance evaluation and improve the gaps among Shiraz University of Medical Sciences' teaching hospitals based on balanced score card approach. Razi Journal of Medical Sciences, 2016; 22(140): 12-24. [in Persian]
- 7- Zavadskas EK, Turskis Z, Antucheviciene J, Zakarevicius A. Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. Elektronika ir Elektrotechnika. 2012; 122(6):3-6.
- 8- Vafaeipour M, Hashemkhani Zolfani S, Morshed Varzandeh MH, Derakhti A, Keshavarz Eshkalag M. Assessment of regions priority for implementation of solar projects in Iran: New application of a hybrid multi-criteria decision making approach. Energy Conversion and Management, 2014; 86: 653-63.
- 9- Zavadskas EK, Kalibatas D, Kalibatiene D. A multi-attribute assessment using WASPAS for choosing an optimal indoor environment. Archives of Civil and Mechanical Engineering, 2016; 16(1): 76-85.
- 10- Chen Y, LiB. Dynamic multi-attribute decision making model based on triangular intuitionistic fuzzy numbers. Scientia Iranica, 2011; 18(2): 268-74.
- 11- Xu Z. On multi-period multi-attribute decision making. Knowledge-Based Systems, 2008; 21(2): 164-71.
- 12- LinY-H, Lee P-C, Ting H-I. Dynamic multi-attribute decision making model with grey number evaluations. Expert Systems with Applications, 2008; 35(4): 1638-44.
- 13- Xu Z, Yager RR. Dynamic intuitionistic fuzzy multi-attribute decision making. International Journal of Approximate Reasoning, 2008; 48(1): 246-62.
- 14- Asgarpour MJ. Multiple Criteria Decision Making. Tehran: University of Tehran; 2011. 399 p. 9th Edition. [in Persian].
- 15- Azar A, Motamani A. Designing of dynamic model of efficiency with DEA approach. Managementresearches in Iran, 2003; 7(3): 1-22. [in Persian]
- 16- Jahangiri A. The effect of recruiting medical staff on hospital efficiency: a

case study in Imam Khomeini hospital
related to Social Security Organization
in Arak. Sixth International Conference
on DEA; Islamic azad university,
Lahijan branch; 2014. [in Persian]