

## طراحی نرم‌افزاری برای انتخاب پیمان کار مناسب در برون سپاری محدوده‌های معدنی استان کرمان

شهرزاد سنجری<sup>۱</sup>، رضا شجاعی<sup>۲</sup>، علی کمالی<sup>۳</sup>، محمدرضا محمدی سلیمانی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت باروری، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران.

۲- کارشناسی ارشد مدیریت، معاون اداری و مالی سازمان صنعت، معدن و تجارت استان کرمان (نویسنده مسئول)

۳- استادیار بیماریهای عفونی دانشگاه علوم پزشکی جیرفت

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

### چکیده

شیوه مرسوم انتخاب پیمان کاران انتخاب بر اساس کمترین قیمت پیشنهادی می‌باشد که مشکلات بسیاری بوجود آورده است، بر اساس پیشنهاد محققان استفاده از معیارهای مالی، مدیریتی و... پیمان کاران می‌تواند این مشکلات را کاهش دهد. هدف از اجرای این تحقیق طراحی نرم‌افزاری برای انتخاب پیمان کار مناسب در برون سپاری محدوده‌های معدنی استان کرمان می‌باشد. تعداد ۲۵ نفر از کارشناسان دولتی شاغل در بخش واگذاری معادن استان کرمان میزان اهمیت هر کدام از معیارها را نسبت به معیارهای دیگر در یک پرسشنامه طراحی شده براساس مقیاس زوجی تعیین کردند و سپس اطلاعات از طریق نرم‌افزار اکسپرت چویس ۱۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس یافته‌ها بالاترین وزن در انتخاب پیمان کاران متعلق به معیار «مالی» بود، بعد از آن معیار «مدیریتی»، «منابع»، «توانایی»، «کیفیت»، «اطمینان»، «تعهد» و «عوامل محیطی» بترتیب بالاترین وزن را در تعیین پیمان کاران داشتند. با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود که مدیران دولتی بخش معادن استان کرمان جهت انتخاب پیمان کاران از نتایج این تحقیق استفاده نمایند.

**واژه‌های کلیدی:** نرم افزار، پیمان کار، معدن، ای اچ پی، استان کرمان

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

استفاده از نرم‌فزار در بسیاری از فرایندهای صنعتی و معدنی در قرن ۲۱ امری لازم و عادی است، که منجر به افزایش پیچیدگی محصولات، جهانی شدن، تغییرات سریع در فن‌آوری، و غیره شده است، انواع مختلفی از این نرم‌افزارها برای این فرایندها مورد استفاده قرار گرفته است بعنوان نمونه می‌توان از نرم‌افزارهای مدیریت داده‌ها و اطلاعات، برنامه‌ریزی منابع سازمانی، طراحی محصولات، افزایش تولیدات و غیره نام برد [۱]. کاربرد نرم‌افزارها در صنعت و معدن مزایای زیادی دارد و باعث کاهش هزینه‌ها و زمان در اجرای فرایندهای صنعتی و معدنی شده است [۲].

امروزه در راستای اصل ۴۴ قانون اساسی بیشتر شرکتها و سازمان‌های دولتی اقدام به برون‌سپاری پروژه‌ها و وظائف حاکمیتی خود می‌نمایند، یا این که این فرآیندها و وظائف را برای برون‌سپاری مورد بررسی قرار می‌دهند [۳]. براساس مطالعات مقدماتی انجام شده مشخص شده است که از مهمترین علت‌های برون‌سپاری فرایندها کاهش هزینه‌های شرکت، انجام بهتر فرایند و نظارت بهتر در اجرای پروژه‌های سازمانی می‌باشد [۴].

از سوی دیگر قرارداد با پیمان کار جهت برون‌سپاری هزینه‌های را به شرکت‌ها تحمیل می‌کند [۵]. و همه شرکت‌ها از برون‌سپاری نمودن فعالیت‌هایشان سود نمی‌برند و معایب برون‌سپاری می‌تواند مشکلات و خطرات جدی برای شرکت‌ها پدید آورد. بارتملی (۲۰۰۳) در تحقیقات خود، قرارداد برون‌سپاری را که توسط شرکت‌های اروپایی و آمریکای شمالی منعقد شده بود، مورد بررسی قرار داد. او دلایل شکست این پروژه‌ها را به دلیل اشتباه مهمی که در این قراردادها رخ داده بود تقسیم‌بندی نمود که شامل برون‌سپاری کردن فعالیت‌های که نباید برون‌سپاری شوند، انتخاب پیمان کار نامناسب، نوشتن قراردادهای ضعیف، نادیده گرفتن مشکلات پرسنل، از دست دادن کنترل روی فعالیت‌های برون‌سپاری شده، نادیده گرفتن هزینه‌های پنهان برون‌سپاری، عدم برنامه‌ریزی مناسب جهت استراتژی خروج می‌باشد [۶]. همانطور که ملاحظه می‌شود، یکی از مهم‌ترین دلایل شکست پروژه‌های برون‌سپاری، انتخاب پیمان کار نامناسب می‌باشد. یک پیمان کار مناسب باید توانایی بر طرف نمودن نیازهای فعلی و نیز نیازهای آینده سازمان را داشته باشد. اعتبار، شایستگی فنی، ثبات مالی و توانایی ساخت و تولید پیمان کار، فرایند برون‌سپاری را تحت تاثیر قرار می‌دهد [۷].

شیوه مرسوم انتخاب پیمان کاران انتخاب بر اساس کمترین قیمت پیشنهادی می‌باشد [۸]، که این شیوه مورد انتقاد بسیاری از محققان قرار گرفته است، زیرا این شیوه کیفیت و زمان اجرای پروژه ممکن است به خطر بیافتد، بوکن (۲۰۱۰) یکی از دلایل شکست پروژه‌های پیمان کاری عدم انتخاب پیمان کار مناسب برای این پروژه‌ها می‌داند و انتخاب مناسب پیمان کاران را منوط به انتخاب آنها بر اساس مهارت‌های و شایستگی‌ها می‌داند. در زمینه صلاحیتها و شایستگی‌های پیمان کاران تحقیقات متعددی صورت گرفته است، از جمله بودریو (۲۰۱۳) معیارهای چون مهارت‌های مدیران، وضعیت مالی شرکت، کیفیت محصولات، مهارت‌های ارتباطی، ملاحظات محیط زیستی و سوابق فعالیت‌های شرکت را بعنوان معیارهای مطلوب برای پیمان کاران معرفی نمود، راثو (۲۰۰۹) از معیارهای مانند هزینه، خدمات پشتیبانی، مکان شرکت، انعطاف‌پذیری مدیران، فن‌آوری‌های برای انتخاب پیمان کار مناسب نام برد، آشوری و همکاران (۲۰۱۳) از معیارهای مانند منابع انسانی، تجهیزات، قیمت پیشنهادی، کیفیت محصولات، تجربه و توان مالی شرکت برای انتخاب پیمان کاران واجد شرایط شرکت نفت استفاده نمود، رمضانیان و همکاران (۲۰۱۲) معیارهای مانند تکنولوژی و تجهیزات، تجربه و دانش، ثبات مالی، کیفیت محصولات، اعتبار شرکت، آشنایی با منطقه و خلاقیت و نوآوری را برای یک شرکت پیمان کار ضروری می‌داند، ایزدی و محمدی (۲۰۱۳) معیارهای مانند کیفیت سیستم‌ها، مهارت پرسنل، تجهیزات کافی، زمان تحویل، مکان جغرافیایی، همکاری در بلایای طبیعی، قیمت پیشنهادی را

<sup>۱</sup>- Barthelemy

<sup>۲</sup>- Bucon

<sup>۳</sup>- Boudreau

بعنوان معیارهای یک شرکت پیمان کاری موفق معرفی نموده است، محمدی فرزاسی و وفایی (۲۰۱۳) معیارهای مانند قدرت مالی، ثبات مالی، تجربه کاری، ماشین آلات و تجهیزات، نیروی انسانی ماهر و با کیفیت، شهرت شرکت و زمان تحویل را برای یک شرکت پیمان کاری ضروری دانست، گلبهارزاده و همکاران (۲۰۱۳) معیارهای موفقیت یک شرکت پیمان کاری را شامل دقت در برآورد هزینه‌ها، تجربه، توانایی ابزار و ماشین آلات، موقعیت جغرافیایی، قدرت مالی، رعایت نکات ایمنی، مهارت‌های مدیریتی و تخصص نیروی انسانی می‌داند، طباطبایی خدادادی و کومار (۲۰۱۳) در نظر گرفتن معیارهای مانند تخصص شرکت، توانایی مالی، مهارت‌های مدیران و کارکنان و سوابق اجرایی شرکت را برای انتخاب یک شرکت پیمان کاری لازم و ضروری می‌داند.

در تحقیقات مختلف از تصمیم گیری‌های چند معیاره برای طراحی مدل انتخاب پیمان کاران استفاده شده است، بعنوان مثال زلا (۲۰۱۱) با استفاده از روش ای اچ پی مدلی برای انتخاب پیمان کاران معرفی نمود، همین طور پیرا (۲۰۱۰) از روش ای اچ پی برای انتخاب پیمان کاران در کشور امارات عربی متحده استفاده نمود.

تصمیم گیری چند معیاره در طول دهه اخیر با توجه به نیازمندی‌های کاربردی گوناگون به سرعت توسعه یافته است. با کمک رایانه‌ها تکنیک‌های تصمیم‌گیری در تمام حوزه‌های فرآیند تصمیم‌گیری بسیار قابل قبول گردیده‌اند. به طور خاص در چند سال اخیر، استفاده از رایانه بسیار افزایش یافته است [۹]، بنابراین کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای استفاده کنندگان با توجه به پیچیدگی‌های ریاضی در اجرا بسیار آسان گردیده است. تصمیم‌گیری رویه‌ای برای پیدا کردن بهترین گزینه از میان مجموعه‌ای از گزینه‌های موجود است. زمانی که در مسائل تصمیم‌گیری، چندین معیار در نظر گرفته شود تصمیم‌گیری چند معیاره نامیده می‌شود [۱۰].

از طرفی استان کرمان به بهشت معادن کشور شهرت یافته است. حجم بالای معادن مختلف و خلوص این معادن کرمان را در زمینه ذخیره‌گاه‌های معدنی در کشور سرآمد کرده که بهره‌برداری و اکتشاف این معادن می‌تواند گام مهمی در راستای توسعه صادرات غیرنفتی در کشور محسوب شود. در این استان ۳ هزار معدن بلا تکلیف و تعطیل وجود دارد که پیش از این به بخش خصوصی واگذار شده‌اند اما پس از گذشت سال‌ها هنوز فعال نشده‌اند. از دید کارشناسان استان عدم فعال شدن این معادن به انتخاب نادرست پیمان کاران در این بخش عنوان شده است، از طرفی با توجه به مصوبات صورت گرفته در استان و وزارتخانه صنعت، معدن و تجارت مقرر گردیده است تا این معادن غیرفعال مجدداً به بخش خصوصی واگذار گردد [۱۱].

بنابراین ضرورت استفاده از یک نرم‌افزار برای انتخاب پیمان کاران در بخش معادن این استان الزامی است. لذا، در این پژوهش تلاش شده است تا در راستای بهینه سازی به طراحی نرم‌افزاری برای برون‌سپاری محدوده‌های معدنی استان کرمان با استفاده از ای اچ پی پرداخته شود.

## روش تحقیق

این تحقیق براساس هدف کاربردی بوده و برای انجام آن از روش ای اچ پی که از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است بهره گرفته شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه کارشناسان دولتی شاغل در بخش واگذاری معادن استان کرمان می‌باشد که تعداد آنها برابر ۲۵ نفر بود و با توجه به محدودیت جامعه آماری کلیه اعضای جامعه به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. برای اجرا پرسشنامه تحقیق بین آنها توزیع گردید این پرسشنامه مشتمل ۴۳ سؤال می‌باشد که براساس مقیاس زوجی ۶

<sup>۴</sup> - Zala

<sup>۵</sup> - Perera

<sup>۶</sup> Pair-wise comparisons

طراحی شده است، مدیران میزان اهمیت هر معیار را نسبت به سایر معیارها مشخص می‌سازند سپس اطلاعات از طریق نرم افزار اکسپرت چویس ۱۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## یافته ها

### الف) رتبه بندی معیارهای اصلی با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای اصلی با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۸ در ۸ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس‌ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه‌های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۱	۱	۰.۲۲۸۸۷۸	مالی
۲	۰.۷۳۷۳۴۸	۰.۱۶۸۷۶۲	مدیریتی
۳	۰.۵۷۲۰۰۱	۰.۱۳۰۹۱۸	منابع
۵	۰.۴۳۹۶۶۲	۰.۱۰۰۶۲۹	کیفیت
۷	۰.۳۱۹۵۱	۰.۰۷۳۱۲۹	تعهد
۶	۰.۴۰۳۸۳۴	۰.۰۹۲۴۲۹	اطمینان
۴	۰.۵۴۰۶۲۴	۰.۱۲۳۷۳۷	توانایی
۸	۰.۲۶۵۳۷۳	۰.۰۶۰۷۳۸	عوامل محیطی

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰.۰۵) کمتر از ۰/۱ است، لذا می‌توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است (اصغرپور، ۱۳۸۵، ص ۳۲). بنابراین با توجه به جدول (۱) «معیار مالی» دارای بیشترین اهمیت است.

### ب) رتبه بندی معیارهای مالی با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای مالی با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۳ در ۳ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس‌ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه‌های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۲	۰.۵۵۵۵۵۶	۰.۳۰۵۸۴	ثبات مالی

قدرت مالی	۰.۲۲۲۸۲۶	۰.۴۰۴۷۶۲	۳
قیمت پیشنهادی	۰.۵۵۰۵۱۲	۱	۱

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۳) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۲) «قیمت پیشنهادی» دارای بیشترین اهمیت است.

### پ) رتبه بندی معیارهای مدیریتی با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای مدیریتی با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۳ در ۳ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

معیارهای رتبه بندی	وزن	وزن نرمال شده	رتبه
اندازه گیری های دقیق	۰.۵۴۵۱۴۵	۱	۱
مهارت های مدیریتی	۰.۳۰۲۲	۰.۵۵۴۳۴۸	۲
توانایی برقراری ارتباط	۰.۲۰۱۴۶۷	۰.۳۶۹۵۶۵	۳

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۲) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۳) «اندازه گیری های دقیق» دارای بیشترین اهمیت است.

### ت) رتبه بندی معیارهای منابع با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای منابع با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۲ در ۲ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ۴. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

معیارهای رتبه بندی	وزن	وزن نرمال شده	رتبه
توانایی تکنولوژی	۰.۳۸۹۵۵۶	۰.۷۰۸۳۳۳	۲
توانایی انسانی	۰.۵۴۹۹۶۲	۱	۱

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۴) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۴) «توانایی انسانی» دارای بیشترین اهمیت است.

**ث) رتبه بندی معیارهای کیفیت با استفاده از روش ای اچ پی**

در این قسمت معیارهای کیفیت با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۲ در ۲ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریسها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۵) آورده شده است.

جدول ۵. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۱	۱	۰.۵۴۶۵۶۳	کیفیت محصول
۲	۰.۶	۰.۳۲۷۹۳۸	سطوح بالای خدمت

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۸) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۵) «کیفیت محصول» دارای بیشترین اهمیت است.

**ج) رتبه بندی معیارهای تعهد با استفاده از روش ای اچ پی**

در این قسمت معیارهای تعهد با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۳ در ۳ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریسها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۶) آورده شده است.

جدول ۶. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۳	۰.۳۳۳۳۳۳	۰.۱۷۷۷۶۹	پاسخگویی به موقع به نیاز مشتریان
۲	۰.۸۹۷۴۳۶	۰.۴۷۸۶۰۹	تحويل به موقع محصول یا خدمت
۱	۱	۰.۵۳۳۳۰۷	خدمات پس از فروش

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۶) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۶) «خدمات پس از فروش» دارای بیشترین اهمیت است.

**چ) رتبه بندی معیارهای اطمینان با استفاده از روش ای اچ پی**

در این قسمت معیارهای اطمینان با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۲ در ۲ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریسها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۷) آورده شده است.

جدول ۷. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۲	۰.۷۱۷۳۹۱	۰.۳۵۷۰۳۲	میزان اعتبار-اعتماد
۱	۱	۰.۴۹۷۶۸۱	اجرای مقررات ایمنی توسط پیمان کار

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۵) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۷) «اجرای مقررات ایمنی توسط پیمان کار» دارای بیشترین اهمیت است.

### ح) رتبه بندی معیارهای توانایی با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای توانایی با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۳ در ۳ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۸) آورده شده است.

جدول ۸. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۱	۱	۰.۴۹۲۹۸۲	میزان تجربه
۲	۰.۹۱۸۰۳۲۷۸۷	۰.۴۵۲۵۷۳	استفاده از فناوری های جدید
۳	۰.۴۴۲۶۲۲۹۵۱	۰.۲۱۸۲۰۵	نوآوری

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۳) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۸) «میزان تجربه» دارای بیشترین اهمیت است.

### خ) رتبه بندی معیارهای عوامل محیطی با استفاده از روش ای اچ پی

در این قسمت معیارهای عوامل محیطی با استفاده از روش ای اچ پی وزن دهی شده است. به این منظور ابتدا یک ماتریس ۲ در ۲ تشکیل گردید، که سطر و ستون آن شامل عوامل شناسایی شده در این پژوهش است. این ماتریس ها در اختیار کارشناسان قرار گرفت تا مقایسه های زوجی نسبت به این معیارها انجام شود. در قسمت بعد وزن هر معیار محاسبه شد، این محاسبات در جدول (۹) آورده شده است.

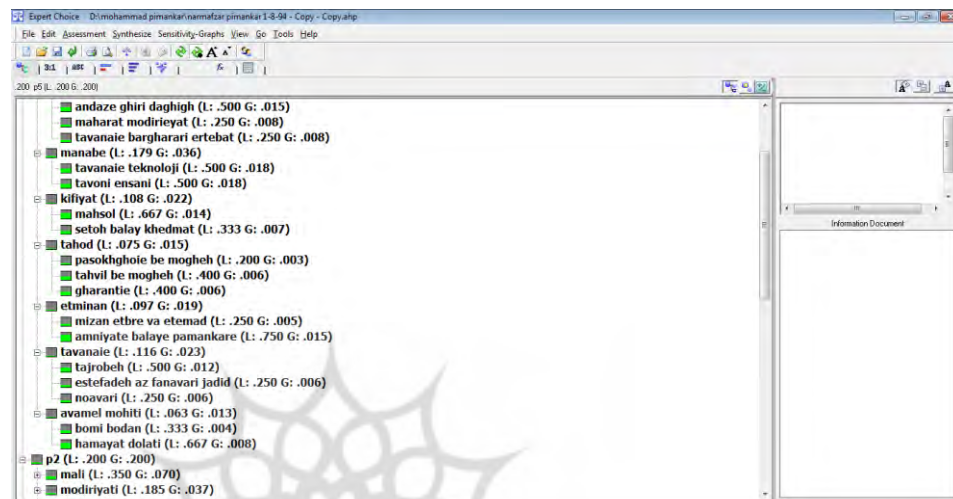
جدول ۹. مقادیر وزن محاسبه شده در روش ای اچ پی

رتبه	وزن نرمال شده	وزن	معیارهای رتبه بندی
۲	۰.۵۷۵۷۵۸	۰.۳۱۲۸۱۹	بومی بودن
۱	۱	۰.۵۴۳۳۱۸	حمایت دولتی

با توجه به اینکه مقدار به دست آمده معیار سازگاری (۰,۰۶) کمتر از ۰/۱ است، لذا می توان چنین بیان نمود که ماتریس مقایسه از سازگاری مناسب برخوردار است. بنابراین با توجه به جدول (۹) «حمایت دولتی» دارای بیشترین اهمیت است.

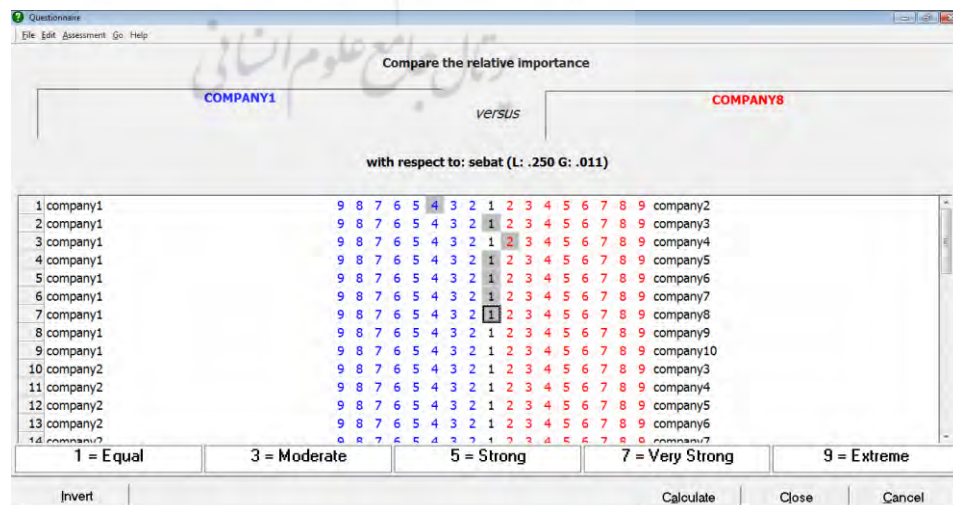
#### د) معرفی نرم افزار طراحی شده برای انتخاب پیمان کاران بخش معدن استان کرمان

صفحه اصلی نرم افزار طراحی شده برای انتخاب پیمان کاران بخش معدن استان کرمان با استفاده از ای اچ پی و در محیط اکسپرت چویس در نمودار (۱) آورده شده است.



نمودار ۱. صفحه اصلی نرم افزار برای رتبه بندی شرکت های معدنی

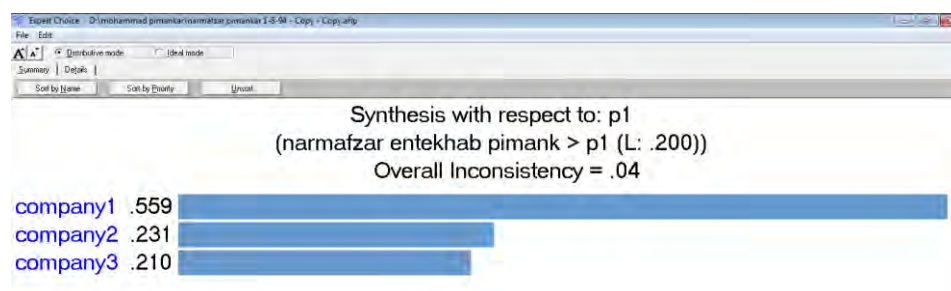
برای رتبه بندی شرکتها کاربر ابتدا با انتخاب زیر معیار فرعی و رفتن به منوی Assessment در جعبه ابزار بالای صفحه گزینه Questionnaire را انتخاب می نماید و سپس در جدول مربوطه میزان اهمیت هر شرکت را نسبت به دیگر شرکتها تعیین می نماید. بعنوان مثال در نمودار (۲) در ردیف اول انتخاب ۴ در سمت چپ به معنای اهمیت چهار برابری شرکت ۱ نسبت به شرکت ۲ در ثبات مالی می باشد، در ردیف دوم انتخاب ۱ به معنای اهمیت برابر شرکت ۱ نسبت به شرکت ۲ در ثبات مالی می باشد و در ردیف سوم انتخاب ۲ در سمت راست به معنای اهمیت دو برابری شرکت ۲ نسبت به شرکت ۱ در ثبات مالی می باشد.



نمودار ۲. صفحه ورود اطلاعات در نرم افزار برای رتبه بندی شرکت های معدنی



برای مشاهده خروجی های مرتبط بعد از تکمیل پرسشنامه ها توسط کاربران از منوی Synthesize در جعبه ابزار بالای صفحه کاربر گزینه With Respect to Goal را انتخاب می نماید، در نمودار (۳) صفحه خروجی رتبه بندی سه شرکت توسط کاربر ۱ آورده شده است، با توجه به پاسخ های داده شده توسط کاربر ۱ شرکت ۱ با وزن ۰,۵۵۹، در رتبه اول و بعد از آن شرکت ۲ و ۳ بترتیب دارای رتبه های ۲ و ۳ می باشند؛ همینطور با توجه به سازگاری (۰,۰۴) که کمتر از ۰,۱ می باشد ماتریس مقایسه توسط کاربر ۱ از سازگاری مناسب برخوردار است. از مزایای این نرم افزار نامحدود بودن تعداد کاربرها و شرکت ها برای رتبه بندی و از معایب آن عدم پوشش زبان فارسی توسط آن می باشد.



نمودار ۳. خروجی نرم افزار برای رتبه بندی شرکت های معدنی

### بحث و نتیجه گیری

بر اساس یافته های ادبیات تحقیق معیارهای مهم برای موفقیت شرکت های پیمان کاری عبارت از وضعیت مالی، مدیریتی، منابع، کیفیت محصولات، تعهد، میزان اطمینان و توانایی است. در این پژوهش سعی شده است، با استفاده از ای اچ پی و بر اساس معیارهای فوق الذکر؛ مدلی برای انتخاب پیمان کاران واجد شرایط بخش معدن استان تعیین شود. نتایج نشان داد در بخش معیارهای اصلی؛ معیار مالی، مدیریتی، منابع، توانایی، کیفیت، اطمینان، تعهد و عوامل محیطی بترتیب در رتبه های ۱ تا ۸ قرار گرفتند، در بخش مالی زیر معیارهای ثبات مالی، قیمت پیشنهادی و قدرت مالی بترتیب در رتبه های ۱ تا ۳، در بخش مدیریتی زیر معیارهای اندازه گیری های دقیق، مهارت های مدیریتی و توانایی برقراری ارتباط بترتیب در رتبه های ۱ تا ۳، در بخش منابع زیر معیارهای توانایی انسانی و توانایی تکنولوژی بترتیب در رتبه های ۱ تا ۲، در بخش کیفیت زیر معیارهای کیفیت محصول و سطوح بالای خدمت بترتیب در رتبه های ۱ تا ۲، در بخش تعهد زیر معیارهای خدمات پس از فروش، تحویل به موقع محصول یا خدمت و پاسخگویی به موقع به نیاز مشتریان بترتیب در رتبه های ۱ تا ۳، در بخش اطمینان زیر معیارهای اجرای مقررات ایمنی توسط پیمان کار و میزان اعتبار-اعتماد بترتیب در رتبه های ۱ تا ۲، در بخش توانایی زیر معیارهای میزان تجربه، استفاده از فناوری های جدید و نوآوری بترتیب در رتبه های ۱ تا ۳ و در بخش عوامل محیطی زیر معیارهای حمایت دولتی و بومی بودن بترتیب در رتبه های ۱ تا ۲ قرار گرفتند.

بررسی پژوهش های انجام شده در زمینه مشکلات معادن استان کرمان تعدادی پژوهش یافت شد که به بررسی مشکلات مرتبط با پیمان کاران پرداخته اند. بعنوان مثال [۱۲] ناتوانی مالی، تجهیزات ناکافی، منابع انسانی، مشکلات مدیریتی را بعنوان مشکلات اصلی پیمان کاران این بخش مشخص نموده است، [۱۳] مهم ترین چالش پیشروی معادن جنوب استان کرمان را انتخاب نامناسب پیمان کاران عنوان نمود و عمده نقاط ضعف پیمان کاران جنوب استان را ناتوانی مالی، ضعف مدیریتی و تکنولوژی معرفی نمود. [۱۴] نیز ناتوانی در زمینه های تامین مالی، تامین نیروی انسانی ماهر، جذب تکنولوژی و ارتباطات موثر را بعنوان عوامل خام فروشی مواد معدنی در استان کرمان می داند.

در عصر دانش، سازمانها و شرکتها برای تسریع امور و کاهش هزینه ها اقدام به برون سپاری فرایندهای و وظائف حاکمیتی خود می نمایند، هدف اصلی از روند انتخاب پیمان کاران کاهش درگیری در پروژه ها افزایش نظارت بر حسن انجام پروژه ها می باشد. در برون سپاری سازمان هایی موفق هستند که از استراتژی های جدید جهت انتخاب پیمان کاران استفاده نمایند، استدلالها و قضاوت های انسانی، نقش بسیار زیادی در تعیین امتیاز پیمان کاران دارند. لذا هرچه یک تصمیم گیری، درگیری

بیشتری با نیروی انسانی و همچنین سیستم‌های پیچیده داشته باشد، ای اچ پی، تسلط بیشتری بر توضیح این سیستم‌ها پیدا می‌کند.

در این تحقیق، نرم‌افزار و روش ریاضی جدیدی برای انتخاب پیمان کاران معدن ارائه گردید. در سه دهه گذشته، استفاده از مدل‌های سلسله مراتبی و رویکرد ریاضی فرایند سلسله مراتبی در حوزه‌های مختلف تصمیم‌گیری از جمله حوزه انتخاب پیمان کاران مورد استفاده قرار گرفته است. لیکن، نرم‌افزار و رویکرد ریاضی این مقاله مزیت‌های عمده‌ای نسبت به مدل‌های پیشین و رویکرد ریاضی وابسته به آن دارد. مدل مفهومی حاضر نیز دارای ساختار سلسله مراتبی است لیکن محدودیت‌های مبنی بر وجود حداکثر سه معیار در زیر هر گره در آن رعایت شده و به همین جهت ساختار عمودی آن از یک طرف، از سطوح بیشتری برخوردار گردیده و از طرف دیگر، ترکیب جدیدی از معیارهای موجود در ادبیات ارائه شده است. و برای نخستین بار در ادبیات مدل ای اچ پی برای انتخاب پیمان کاران معدنی به کار گرفته شده است. با توجه به نتایج بیان شده می‌توان دریافت که استانداردی استان کرمان و سازمان صنعت، معدن و تجارت این استان می‌توانند جهت انتخاب پیمان کاران خود از نتایج این تحقیق استفاده نمایند.

## مراجع

- [1] White E, King L. Conceptual framework for scholarly communication guidance by the academic library: The case of Kwame Nkrumah University of Science and Technology. *Journal of Librarianship & Information Science*. 2020;52(4):1137-51.
- [2] Hoyle R. After Deadly Dam Spills, Miners Seek a Better Way--It Isn't Working Out: Companies hope to develop technology that makes storing waste less dangerous, but it hasn't been easy. *Wall Street Journal - Online Edition*. 2019:N.PAG-N.PAG.
- [۳] لطفی ث. بررسی آثار مالی برون سپاری حسابداری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیامنور، واحد شیراز. ۱۳۹۹.
- [۴] آذرشب ح، محمدی خ، آذرشب ک. دلایل برون سپاری فرایندهای سازمانی. سومین کنفرانس مدیریت و حسابداری، مرکز همایشهای تلاش، تهران. ۱۳۹۹.
- [5] Levy SB, Poeran J, McCoy D. Importance of contract pricing and labor costs in interventions to curtail drug expenditures. *Am J Health Syst Pharm*. 2018;75(19):1448-9.
- [6] Barthelemy J. The seven deadly sins of outsourcing. *Academy of Management*. ecutive 17(2), 87-100. 2003.
- [۷] فلاح‌قاهره غ، حاتمی م، مؤذنی‌نیا م، نوروزی ا. تاثیر برونسپاری بر عملکرد مالی شهرداری ها در بخش خدمات و پروژه های شهری. *مطالعات اقتصاد، مدیریت مالی و حسابداری*. ۱۳۹۹؛ ۲۶(۶):۱۰۶-۱۲.
- [8] Trafford Z, Swartz A, Colvin CJ. "Contract to Volunteer": South African Community Health Worker Mobilization for Better Labor Protection. *New Solut*. 2018;27(4):648-66.
- [۹] محمدی سلیمانی م، دلاور ع، درتاج ف، صالح‌صدق پور ب، سنجرى ش. ارائه مدلی برای انتخاب مدیران بخش صنعت سازمان های صنعت، معدن و تجارت با استفاده از ای اچ پی فازی. اندازه گیری تربیتی. ۱۳۹۳؛ ۱۸(۵):۴۴-۲۱.
- [۱۰] محمدی سلیمانی م، سنجرى ش، سنجرى ش. ارائه مدلی برای رتبه‌بندی عملکرد شغلی ماماهاى مراکز بهداشتی درمانی استان کرمان در ارائه مراقبت‌های دوران بارداری. *روانسنجی*. ۱۳۹۶؛ ۲۰(۵):۱۰۵-۲۰.
- [۱۱] جوزاک م. بلا تکلیفی ۳ هزار معدن در استان کرمان. *روزنامه وطن امروز*. ۱۷۳۰، ۳. ۱۳۹۴
- [۱۲] کرد ک. بررسی مشکلات معادن بهرآسمان در استان کرمان. همایش کاربرد ژئوفیزیک در عصر حاضر، تهران، ایران. ۱۳۹۹.
- [۱۳] صفوی ش. چالشهای پیشروی معادن استان کرمان. همایش بررسی مشکلات معادن جنوب استان کرمان، کرمان، ایران. ۱۳۹۹.
- [۱۴] شهریارى ی. خام فروشی در معادن استان کرمان. *روزنامه گلدشت شماره ۳۲۱*. ۱۳۹۹.