



## ارزیابی مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید در طرح اتیلن پنجم با استفاده از تکنیک ANP

عدنان کشوری (نویسنده مسؤل)

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی و کنترل پروژه پتروشیمی مروارید  
Email: adnan.keshvari@gmail.com

محمد علی سوخکیان

استادیار دانشگاه شیراز، بخش مدیریت و اقتصاد

علی نیکزاد منطقی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، بخش ریاضی

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۲۲ \* تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۱۱

### چکیده

مدیریت پروژه ابزاری است برای شناخت مهارت‌ها و روش‌های فنی به شکلی که فعالیت‌های پروژه را به نیازهای اصلی یا اهداف پروژه برساند. مدیریت زمان پروژه یکی از حوزه‌های مدیریت پروژه است که دربرگیرنده‌ی فرآیندهای مورد نیاز جهت توفیق در تکمیل به موقع پروژه می‌باشد و این فرآیندها خود تحت تأثیر عوامل دیگری می‌باشند. ما در این رساله سعی بر آن داریم پس از بیان مختصری از مدل‌های ارزیابی در زمینه مدیریت پروژه و معرفی پتروشیمی مروارید به عنوان مجری طرح الفین پنجم واقع در منطقه عسلویه و پیمانکاران مرتبط، عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان و تأخیرات پروژه را که از سوی این پیمانکاران با توجه به مشابهت نوع قرارداد (ساخت و نصب قیمت مقطوع) حادث شده است، یافته و این عوامل را بر اساس حوزه‌های مدیریتی استاندارد PMBOK دسته‌بندی و از طریق تکنیک ANP و با استفاده از پرسشنامه مورد ارزیابی قرار دهیم تا بتوانیم نقاط قوت و ضعف پیمانکاران را در مقایسه با یکدیگر مشخص و آنها را رتبه‌بندی نماییم. یکی از مهمترین نتایجی که در این رساله بدان دست یافتیم این بود که تمامی حوزه‌های مدیریت پروژه با یکدیگر در ارتباطند ولیکن شدت این ارتباطات با یکدیگر متفاوت بوده و بستگی به زمان و مکان اجرای پروژه دارد.

### واژه‌های کلیدی:

مدیریت زمان، PMBOK، ANP، پتروشیمی مروارید.

## ۱- مقدمه

سابقه ارزیابی در شکل ابتدایی و اولیه خود به گذشته‌های بسیار دور باز می‌گردد. در واقع از همان زمانی که انسان زندگی گروهی را آغاز کرد و پدیده تقسیم کار را در شکل ابتدایی تجربه نمود، به نوعی موضوع ارزیابی را مدنظر داشت. استفاده از نظام‌های ارزیابی به صورت رسمی به قرن نوزدهم باز می‌گردد. می‌توان گفت ارزیابی عملکرد همراه با سیر توسعه اندیشه‌های مدیریت، در قالب مکاتب مدیریت توسعه پیدا کرده است. در کشور ما برای نخستین بار در سال ۱۳۴۹ به طور رسمی و در سطح ملی مقرر گردید سازمان‌های دولتی از نظر مدیریت و نحوه اداره امور مورد ارزیابی قرار گیرند. در بررسی فلسفه وجودی ارزیابی عملکرد با دو دیدگاه روبرو می‌شویم؛ یکی نگرش سنتی به ارزیابی است که در آن مهمترین هدف ارزیابی، قضاوت و یادآوری عملکرد است. دیگری نگرش نوین است که در آن بر رشد و توسعه و بهبود عملکرد توجه می‌شود و پویایی وجه ممیزه و اصلی آن است. در این نگرش، ارزیابی عملکرد هم ماهیت تشخیصی و هم ماهیت پیشگیرانه دارد و حوزه‌هایی که باید بهبود یابد را مشخص می‌کند و راه‌های بهبود عملکرد برای بهینه سازی را نشان می‌دهد.

برای ارزیابی هر چیزی می‌بایست مقادیر کیفی را به کمی تبدیل کنیم تا امکان مقایسه برایمان وجود داشته باشد. امروزه ضرورت استفاده از الگوهایی که بتوانند ضمن ارزیابی وضعیت موجود سازمان‌ها و تشخیص نقاط ضعف و نواحی قابل بهبود، مبنای صحیحی جهت برنامه‌ریزی‌های استراتژیک ایجاد نمایند بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود (Hafeznya, 2005). حال با توجه به گسترش فعالیت‌های پروژه‌ای در سراسر دنیا و همچنین سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که در این زمینه صورت پذیرفته مدل‌های فراوانی در زمینه تعالی سازمانی مدیریت پروژه توسط سازمان‌ها و محققین در سراسر دنیا ابداع شده است که هدف اصلی تمامی آنها بهبود عملکرد سازمان پروژه محور در مواجهه با دنیای رقابتی امروز است. همانگونه که مشاهده می‌شود مؤسسات گوناگونی در زمینه تهیه مدل‌های تعالی اقدام نموده‌اند که پیشینه هر کدام می‌تواند فاکتور مهمی برای قضاوت در مورد اعتبار مدل ارائه شده توسط آنان باشد. یکی از این مؤسسات انستیتو مدیریت پروژه<sup>۱</sup> آمریکا می‌باشد که به جرأت می‌توان از آن به عنوان بزرگترین سازمان بین‌المللی در زمینه تحقیقات مدیریت پروژه نام برد. این سازمان در سال ۱۹۹۸ تصمیم به تهیه استاندارد در زمینه مدیریت پروژه گرفت که توانمندی‌های لازم برای اجرای استراتژی‌های سازمان را بهبود بخشد و در سازمان‌های کوچک و بزرگ قابل استفاده باشد. تیم‌های تحقیق که از کشورهای مختلف جهان گرد هم آمده بودند فعالیت خود را با مطالعه بر روی مدل‌های موجود تعالی سازمانی آغاز کردند تا مدلی که در آینده طراحی می‌شود ویژگی‌های منحصر به فردی داشته باشد.

PMBOK استاندارد در زمینه مدیریت پروژه است که هدف از تهیه آن، فراهم نمودن زمینه‌ای برای سازمان‌ها می‌باشد تا با مدیریت سازمانی پروژه<sup>۲</sup> آشنا شوند و میزان تعالی و رشد یافتگی خود را در آن با توجه به معیارهای موجود در استاندارد اندازه‌گیری کنند. مدیریت پروژه کاربرد دانش، مهارت‌ها، ابزار و تکنیک‌ها در فعالیت‌های پروژه‌ای است بگونه‌ای که اهداف استراتژیک سازمان تحقق پیدا کند (PM Book Guide, 2009). مدیریت پروژه از نه حوزه اصلی مدیریتی تشکیل می‌شود که عبارتند از:

۱- مدیریت یکپارچگی پروژه ۲- مدیریت محدوده پروژه ۳- مدیریت زمان پروژه ۴- مدیریت هزینه پروژه ۵- مدیریت کیفیت پروژه ۶- مدیریت منابع انسانی پروژه ۷- مدیریت ارتباطات پروژه ۸- مدیریت ریسک پروژه ۹- مدیریت تدارکات پروژه

از بین این نه حوزه، مدیریت زمان به دلیل ویژگی خاص آن که همان غیر قابل تصرف بودن می‌باشد یعنی نمی‌توان جلو طی شدن زمان را گرفت و یا سرعت طی شدن آن را افزایش (یا کاهش) داد و در واقع یکی از ارزش‌ترین منابع ما می‌باشد، برگزیده شد؛ که این موضوع در پروژه‌های بزرگ مثل پتروشیمی، نفت و گاز کاملاً مشهود می‌باشد. اتلاف زمان در پروژه‌هایی مثل ساخت پتروشیمی علاوه بر افزایش هزینه‌های ساخت و راه اندازی موجب از دست رفتن سود به صورت میانگین روزانه

<sup>1</sup> Project Management Institute

<sup>2</sup> Organizational Project Management

معادل یک میلیارد و پانصد میلیون تومان می‌شود. ما در این مقاله بدنبال پاسخ به سؤالات زیر پیرامون مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید می‌باشیم:

- مهمترین عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان پیمانکاران کدام است؟
- اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید بر اساس استاندارد PMBOK کدام است؟
- نقاط قوت و ضعف پیمانکاران پتروشیمی مروارید در مدیریت زمان در مقایسه با هم چیست؟
- کدامیک از پیمانکاران پتروشیمی مروارید در حوزه مدیریت زمان موفق‌تر عمل کرده‌اند؟

### - پیشینه تحقیق

جهت ارزیابی مدیریت پروژه مدل‌های زیادی در خارج از کشور وجود دارد که در زیر تعدادی از آنها را نام می‌بریم ولی مدلی که جهت ارزیابی مستقل مدیریت زمان ابداع شده باشد، وجود ندارد.

### - مدل بلوغ سازمانی مدیریت پروژه (OPM3)

این مدل بر مبنای استاندارد PMBOK بنا نهاده شده است. بیست سال پس از انتشار گزارش PMI، ESA، توانسته است مدل بلوغ سازمانی مدیریت پروژه<sup>۳</sup>، را در سال ۱۹۹۸ با گرفتن امتیاز نامه رسمی، طراحی کند، تا به سازمان‌ها کمک کند استراتژی را به صورت سازگار و قابل پیش‌بینی، به نتایج موفقیت‌آمیز تبدیل کنند (Project Management Institute, 2009).

### - مدل بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه

مدل بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه توسط رابرت کی. ویزوکی، از نویسندگان مطرح مدیریت پروژه و نویسنده کتاب پرفروش مدیریت اثربخش پروژه نوشته شده و توسط انتشارات Artech House به چاپ رسیده است. این مدل در سال ۲۰۰۴ در کتابی تحت عنوان بهبود فرآیندهای مدیریت پروژه به چاپ رسید.

### - مدل ارزیابی سلامت پروژه

مدل ارزیابی سلامت پروژه تکنیک شناسایی سلامت برنامه‌ها و پروژه‌های بزرگ در هر لحظه‌ای از چرخه حیات آنها است. این مدل بر اساس نتایج تحقیقات برنامه مطالعات مدیریت پروژه دانشگاه سیدنی به رهبری آقای پروفیسور علی جعفری و با همکاری تیمی از دانشجویان دکترا و استادان مدیریت پروژه آن دانشگاه و بر اساس یافته‌های تیمی مشترک و همکاری شرکت VW Coaching و دانشگاه برمن در آلمان بدست آمد و بر روی ۱۱۱ شرکت پروژه‌محور استرالیایی آزمایش شد.

### - مدل پی‌ام دلتا

انجمن مدیریت پروژه آلمان به عنوان انجمنی متشکل از متخصصان مدیریت پروژه از اوایل دهه ۱۹۹۰ تحقیقاتی را بر روی استانداردهای مدیریت پروژه انجام داد. خروجی این کار تحقیقاتی پی‌ام دلتا بود، زیرا در این تحقیق جامع خانواده محصولات پی‌ام دلتا تهیه شدند.

در واقع هدف اصلی محصولات پی‌ام دلتا ارزیابی (و در صورت نیاز مقایسه) سیستم‌های مدیریت پروژه یک پروژه است. در سال ۱۳۸۵ شرکت ملی صنایع پتروشیمی به منظور بررسی نقاط قوت و ضعف پروژه‌های خود استفاده از محصول ارزیابی پی‌ام دلتا را در دستور کار قرار داد و با به‌کارگیری یک مشاور اروپایی ۵ پروژه از پروژه‌های خود را با این مدل مورد ارزیابی قرار داد و بدین ترتیب نقاط قوت و حوزه‌های بهبود این پروژه‌ها بر اساس این مدل تعیین گردید.

<sup>3</sup> Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)

### - مدل بلوغ پروژه‌ها در محیط‌های کنترل شده<sup>۴</sup>

هدف مدل بلوغ پروژه‌ها در محیط‌های کنترل شده که در سال ۲۰۰۴ ارائه گردید، توانمند نمودن سازمان‌ها در اندازه‌گیری و ارزیابی بلوغ آنها در استفاده از روش مدیریت پروژه‌ای پروژه‌ها در محیط‌های کنترل شده می‌باشد.

### - ابزار سنجش سلامت پروژه

شرکت Human Systems از سال ۱۹۸۵ در انگلستان توسط دکتر تری کوکی دیویس تاسیس شد. این شرکت با سازمان‌های چند ملیتی بسیاری برای الگوبرداری و بهبود وضعیت مدیریت پروژه و برنامه آنها همکاری نموده است و در نتیجه توانمندی مناسبی در ارزیابی وضعیت پروژه‌ها و سازمان‌ها کسب کرده است.

### - مدل بلوغ مدیریت پروژه (مدل بلوغ کرزنر)

مدل بلوغ مدیریت پروژه راهنمایی است برای دستیابی سازمان‌ها به بلوغ. پروفیسور هارولد کرزنر، توسعه دهنده این مدل، معتقد است که بلوغ یک سازمان زمانی اتفاق می‌افتد که آن سازمان قادر به برنامه‌ریزی راهبردی (استراتژیک) برای مدیریت پروژه باشد.

ویرایش اول این مدل در سال ۲۰۰۱ توسط مؤسسه بین‌المللی آموزش (IIL) و به رهبری دکتر هارولد کرزنر و از طریق تحقیق و پیاده‌سازی در شرکت نورتل آمریکا تدوین گردید. ویرایش دوم آن نیز در سال ۲۰۰۵ توسط همین مؤسسه و به رهبری پروفیسور کرزنر از طریق ۳ سال تلاش و تحقیق در شرکت مایکروسافت تدوین گردید و در کتابی با همین عنوان توسط انتشارات جان وایلی اند سانز منتشر گردید.

### - مدل بلوغ مدیریت پورتفولیو، برنامه و پروژه (P3M3)

این مدل در تاریخ ۱ فوریه سال ۲۰۰۶ توسط دفتر تجارت دولتی جایگزین مدل بلوغ مدیریت پروژه (PM3) این دفتر گردید و بر اساس مدل یکپارچه بلوغ توان‌مندی (CMMI) مؤسسه مهندسی نرم‌افزار (SEI) وابسته به دانشگاه کارنیگی ملون تهیه شده و رویکردی مشابه مدل بلوغ توان‌مندی این دانشگاه دارد.

### - مدل یکپارچه بلوغ توان‌مندی (CMMI)

مدل یکپارچه بلوغ توان‌مندی یکی از مهمترین مدل‌های بلوغ قابل استفاده برای کلیه سازمان‌ها و پروژه‌ها جهت ارزیابی توان‌مندی پیمانکاران از دیدگاه کارفرمایان می‌باشد.

اهمیت این مدل تا به آنجاست که آن را به عنوان مادر و مبنای همه مدل‌های بلوغ به حساب می‌آورند؛ در حدود سال‌های ۱۹۸۰ وزارت دفاع آمریکا در انجام پروژه‌های خود که توسط پیمانکاران خارج از سازمان وزارت دفاع آمریکا انجام می‌شدند، با مشکلات زیادی مواجه گردید، تصمیم به تهیه مدل ارزیابی برای شرکت‌های پیمانکاری زیرمجموعه خود نمود (Osuli, 1980).

مقاله مدیریت زمان پروژه بهنگام<sup>۵</sup> توسط ساموسل دابلیو ام سی دوال<sup>۶</sup> آوریل ۲۰۰۱، برنامه‌ریز مدیریت پروژه بموقع<sup>۷</sup> توسط تری لامرز<sup>۸</sup> در سال ۱۹۹۴ میلادی (Lammers, 1994)، تحویل بموقع پروژه<sup>۹</sup> توسط کوین پی گانت<sup>۱۰</sup> و سایر در سال ۲۰۰۶ میلادی (Grant, 2006) انتشار یافت.

<sup>4</sup> PRINCE2 Maturity Model

<sup>5</sup> Just In Time Project Management, IIE SOLUTIONS Publisher, <http://solutions.iienet.org>

<sup>6</sup> Samucl W.McDowell

<sup>7</sup> The On-Time Project Management Planner, EBSCOhost Publisher, <http://www.web.ebscohost.com>

<sup>8</sup> Teri Lammers

<sup>9</sup> Delivering Projects On Time, Industrial Research Institute Publisher

<sup>10</sup> Kevin P. Grant, William M. Cashman, Daivid S. Christensen

ایمان منتظری از طریق مطالعه موردی پیمانکاران پتروشیمی میزان بلوغ سازمانی مدیریت پروژه را با استفاده از استاندارد OPM3 در سال ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار داد.

فرید فرضی نقش مهندسی مشاور در مدیریت پروژه را به منظور کاهش هزینه و زمان در سال ۱۳۸۴ در پروژه سدسازی ایران در مقایسه با استاندارد PMI بررسی نموده است. حال در این مقاله با بهره‌گیری از حوزه‌های مدیریت پروژه در استاندارد PMBOK و شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان به تفکیک حوزه‌های مدیریت پروژه، (حوزه مدیریت زمان که خود مبنای ارزیابی است کنار گذاشته شده است) که پیمانکاران با مدیریت کردن هرچه بهتر این عوامل سعی در کاهش زمان پروژه خواهند نمود، عملکرد پیمانکاران در حوزه مدیریت زمان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

### - معرفی شرکت مورد مطالعه و پیمانکاران مورد ارزیابی

پروژه الفین پنجم عسلویه بخشی از طرح الفین خارگ می‌باشد که در مورخه ۸۴/۱۲/۲۸ به شرکت پتروشیمی مروارید واگذار شده است. مکان جغرافیایی مجتمع در استان بوشهر، منطقه انرژی پارس جنوبی (عسلویه)، فاز دوم صنایع پتروشیمی و در زمینی به مساحت تقریباً ۲۰ هکتار واقع شده است.

این مجتمع شامل واحدهای فرآیندی و سرویس‌های جانبی ذیل می‌باشد:

واحد فرآیندی اتیلن<sup>۱۱</sup> با ظرفیت تولید ۵۰۰ هزارتن اتیلن در سال به صورت مایع و مخلوط ترکیبات C<sup>3+</sup>، منو اتیلن گلایکول، دی اتیلن گلایکول، تری اتیلن گلایکول و مقادیری گاز سوخت و گاز هیدروژن هستند.

واحد سرویس‌های جانبی<sup>۱۲</sup> که شامل سرویس‌های تأمین کننده: بخار، آب آتش نشانی، آب DM، آب نمک‌زدایی شده، آب خنک‌کننده مدار بسته، آب خنک‌کننده دریا و آب آشامیدنی می‌باشد.

این مجتمع در سال ۸۷ به عنوان طرح نمونه‌ی استان بوشهر از طرف وزارت صنایع و معادن معرفی گردید و در سال ۸۸ نیز موفق به اخذ جایزه ملی مدیریت پروژه ایران<sup>۱۳</sup> شد. در سال ۲۰۱۰ جایزه بین المللی IPMA<sup>۱۴</sup> را به عنوان دومین پروژه برتر دریافت نمود و در سال ۸۹ موفق به دریافت مقام نخست مدل جامع بلوغ مدیریت پروژه<sup>۱۵</sup> در سطح پروژه‌های پتروشیمی در ایران گردید، لذا انگیزه‌ای شد تا مدیریت زمان ۴ پیمانکار اصلی این پتروشیمی مورد ارزیابی قرار گیرد.

شرح مختصری از چهار پیمانکار اصلی این شرکت یعنی دریا ساحل، مشارکت چکاد-ثمین، زاگرس نصب سپاهان و فرجود که با توجه به نزدیک بودن نوع و ماهیت قرارداد به منظور ارزیابی انتخاب شده‌اند به شرح ذیل می‌باشند:

شرکت خاتم الانبیاء سه شرکت تابعه با نام‌های عمران ساحل، راه ساحل و دریا ساحل دارد. در پتروشیمی مروارید شرکت دریا ساحل پیمانکار ساخت و نصب واحد فرآیندی و ساخت سکوی اول آبگیر بود.

شروع قرارداد ساخت و نصب مکانیکی طرح الفین پنجم ۸۵/۰۷/۲۷ به مدت ۱۳ ماه پیش‌بینی شده بود که تاریخ تحویل موقت با توجه به حذف پیش‌راه‌اندازی از قرارداد ۸۷/۱۱/۲۰ گردید و تأخیری معادل ۴۶۰ روز را در پی داشته است.

شرکت چکاد جنوب برای اجرای پروژه یوتیلیتی و مخازن پتروشیمی مروارید کنسرسیومی تشکیل داد و با نام شرکت چکاد-ثمین در پروژه مروارید مشغول به فعالیت شد. تاریخ مؤثر شدن قرارداد ۸۷/۰۴/۱۰ شد و مدت زمان این قرارداد ۴ ماه تعیین گشته بود که زمانی غیر منطقی و بدون انجام کار کارشناسی با توجه به حجم کار بنظر می‌رسید و زمان تحویل موقت برای این پروژه ۸۸/۱۱/۰۷ می‌باشد یعنی تأخیری حدوداً معادل ۱۵ ماه شمسی را در برداشته است.

<sup>11</sup> Ethylene Plant

<sup>12</sup> Utility Offsite

<sup>13</sup> Iran Project Management Institute

<sup>14</sup> International Project Management association

<sup>15</sup> Comprehensive Project Management Maturity Model (CPM3)

شرکت فرجود در اواخر سال ۱۳۸۱ با هدف فعالیت در رشته‌های تأسیسات و تجهیزات و همچنین گسترش فعالیت در رشته صنعت و معدن آغاز به کار کرد. این شرکت تاکنون ۵ پروژه را به اتمام رسانده است و در سال ۱۳۸۸ نصب و راه‌اندازی تجهیزات مربوط به سکوی دوم آبگیر پتروشیمی مروارید را به عهده گرفت. شروع قرارداد ۸۸/۰۷/۲۷ مدت ۴ ماه تعیین شده بود و تاریخ تحویل موقت ۸۹/۰۶/۰۱ می‌باشد یعنی تأخیری معادل ۱۸۰ روز را در پی داشته است.

شرکت زاگرس نصب سپاهان تاکنون ۱۱ پروژه در مناطق ویژه صنعتی را با موفقیت به اتمام رسانده است. در فروردین ماه ۱۳۸۷ پروژه احداث سکوی دوم آبگیر شرکت پتروشیمی مروارید و همچنین پروژه ساخت و نصب مخازن کروی تحت فشار و دو مخزن ذخیره استوانه‌ای این شرکت را بر عهده داشت.

شروع قرارداد مربوط به اجرای عملیات نصب مکانیکی و پیش راه‌اندازی ناحیه مخازن ۸۷/۰۱/۱۸ به مدت ۶ ماه می‌باشد که زمان تحویل موقت ۸۸/۰۸/۳۰ گردید یعنی تأخیری معادل ۳۸۰ روز را در پی داشته است.

شروع قرارداد اجرای عملیات احداث سکوی دوم آبگیر ۸۷/۰۷/۲۲ به مدت ۶ ماه و زمان تحویل موقت ۸۸/۰۷/۱۵ بود که تأخیری معادل ۱۷۸ روز را در پی داشته است.

با معرفی پیمانکاران و نقش آنها در پروژه الفین پنجم و مشخص کردن زمان تأخیرات به دنبال آن هستیم که بیان کنیم تأخیرات حادث شده در پروژه نمی‌تواند مبنایی برای ارزیابی عملکرد پیمانکاران در حوزه مدیریت زمان باشد. عوامل مؤثر بر مدیریت زمان که عملاً پیمانکار در آنها دخل و تصرف داشته و می‌توانسته‌اند با مدیریت خود این عوامل تأثیر گذار را بر زمان کنترل کنند، متفاوت می‌باشد.

#### - تعیین عوامل مؤثر بر مدیریت زمان

مهمترین عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و سپس تجربیات افراد خبره شناسایی گردید؛ آنگاه این عوامل که حدوداً ۸۶ مورد بود از طریق پرسشنامه‌ای جهت مشخص کردن عواملی که پیمانکاران در آن دخیل می‌باشند و می‌تواند با عملکرد خود از هدر رفتن زمان جلوگیری کنند، تمیز داده شد. این ۲۴ عوامل اصلی شناسایی شده در ۸ خوشه مدیریت پروژه براساس مفاهیم استاندارد PMBOK تقسیم شدند که پاسخ به سؤال اول تحقیق می‌باشد.

هدف	A
ارزیابی مدیریت زمان پیمانکاران	A1
مدیریت یکپارچگی	۱
توانایی در رهبری و تصمیم‌گیری	۱-۱
تعریف روشن از اهداف و خواسته‌های کارفرما و اولویت بندی آنها	۱-۲
برنامه‌ریزی و زمانبندی در مراحل اجرای کار	۱-۳
مدیریت محدوده	۲
ثبات در محدوده کاری پروژه	۲-۱
تدوین مناسب ماتریس ساختار شکست کار WBS و ساختار شکست سازمانی OBS	۲-۲
کارهایی که اولین بار تجربه می‌شد	۲-۳
پیگیری برای رفع نواقص نقشه‌ها و مدارک فنی	۲-۴
مدیریت هزینه	۳
داشتن بودجه مناسب در طی انجام پروژه	۳-۱
پرداخت به موقع حقوق کارمندان	۳-۲

مدیریت کیفیت	۴
داشتن ناظرین فنی (دفتر فنی) با تجربه به تعداد لازم	۴-۱
اجرای چندین پروژه به صورت همزمان	۴-۲
داشتن تجهیزات و ماشین آلات متناسب با نوع و حجم کار	۴-۳
رعایت مسائل ایمنی	۴-۴
مدیریت منابع انسانی	۵
داشتن تیم کنترل پروژه قوی	۵-۱
تعداد مناسب نیروی انسانی	۵-۲
داشتن نیروی انسانی با دانش و مهارت لازم	۵-۳
عدم تغییر و جابه جایی مکرر مدیریت‌ها	۵-۴
مدیریت ارتباطات	۶
ایجاد ارتباطات کافی و مؤثر میان عوامل درگیر در پروژه	۶-۱
برخوردهای مؤثر و پی‌گیرانه مهندسين	۶-۲
استفاده از دانش روز در کنترل پروژه	۶-۳
مدیریت ریسک	۷
شناسایی ریسک‌های قابل پیش بینی	۷-۱
ریسک پذیری	۷-۲
مدیریت تدارکات	۸
تهیه به موقع مواد و قطعات	۸-۱
تجهیز به موقع کارگاه	۸-۲
پیمانکاران	۹
شرکت دریا ساحل	۹-۱
شرکت مشارکت چکاد-ثمین	۹-۲
شرکت زاگرس نصب سپاهان	۹-۳
شرکت فرجود	۹-۴

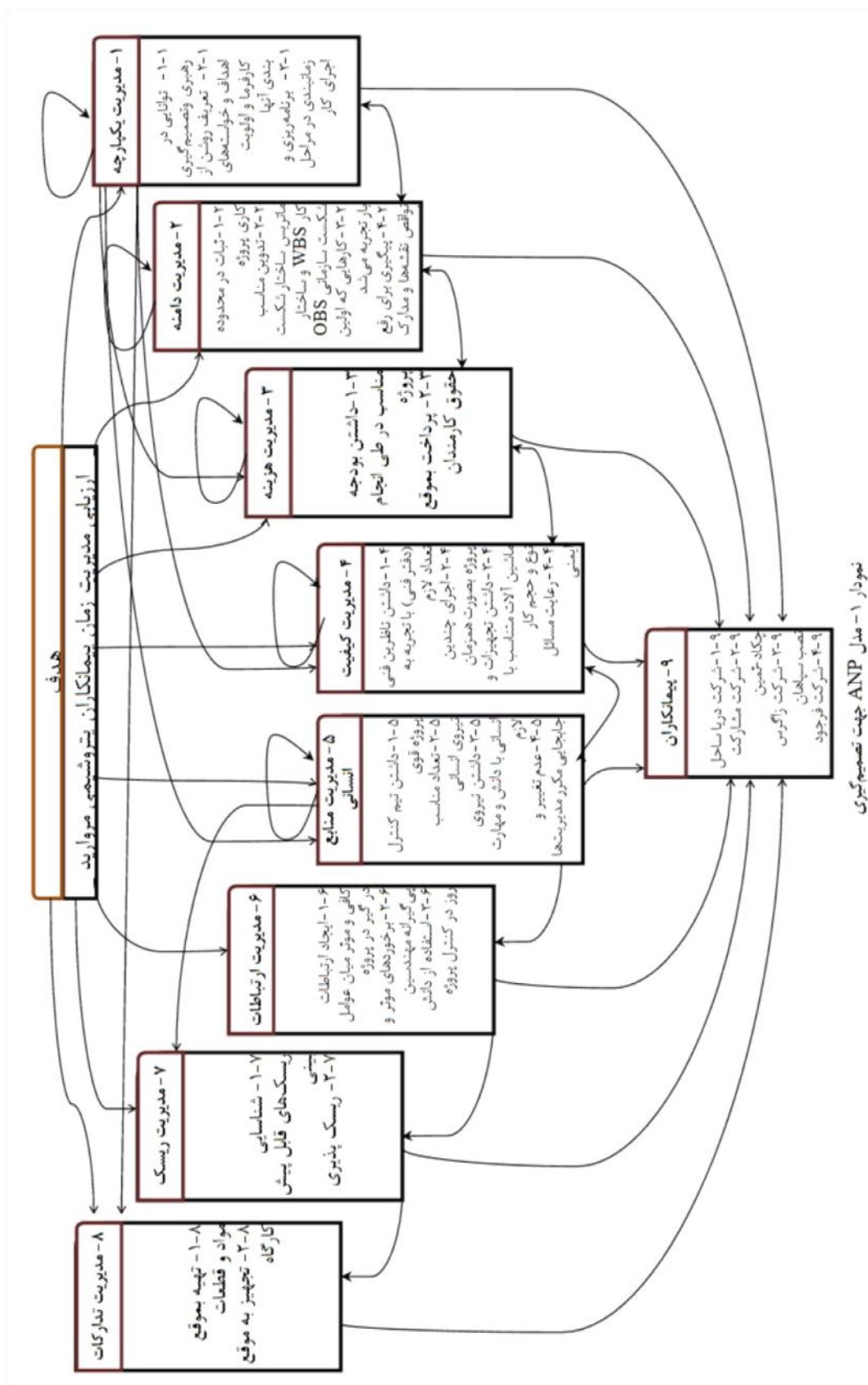
### - چگونگی ترسیم شبکه تصمیم‌گیری

برای ترسیم این شبکه ابتدا ماتریس ارتباطات که سطر و ستون‌های آن، هر دو شامل کلیه عوامل تأثیرگذار بود مشخص گردید، سپس با استفاده از توزیع ماتریس در بین افراد خبره (۷ نفر) درخواست شده که هر عامل را که بر روی عامل دیگر تأثیر گذار است با علامت  $\sqrt{}$  در این ماتریس مطابق جدول ۱ مشخص گردد، پس از آن ۷ جدول تکمیل شده به نرم افزار EXCEL انتقال یافت و در این نرم افزار جهت یافتن جدول نهایی برنامه‌ای نوشته شد که در آن آرایه‌های ماتریس نظیر به نظیر با یکدیگر مقایسه شده و عواملی که بیشتر یا مساوی چهار " $\sqrt{}$ " خورده‌اند ثبت و مابقی درایه‌ها خالی بمانند؛ جدول ۱ نتیجه این تلفیق می‌باشد. سپس این ارتباطات درون نرم افزار Super Design تعریف گردید که نتیجه کار مدل ANP مطابق نمودار ۱ می‌باشد.

جدول شماره (۱): ماتریس ارتباطات عوامل درونی و بیرونی تأثیرگذار بر مدیریت زمان

	۹				۸			۷				۶				۵				۴				۳		۲				۱			
	۹-۴	۹-۳	۹-۲	۹-۱	۸-۲	۸-۱	۷-۲	۷-۱	۶-۳	۶-۲	۶-۱	۵-۴	۵-۳	۵-۲	۵-۱	۴-۴	۴-۳	۴-۲	۴-۱	۳-۲	۳-۱	۲-۴	۲-۳	۲-۲	۲-۱	۱-۳	۱-۲	۱-۱					
۱	√	√	√	√					√	√							√			√					√								
	√	√	√	√			√		√	√	√						√						√	√	√								
	√	√	√	√	√			√						√			√			√													
۲	√	√	√	√		√									√	√				√			√			√	√						
	√	√	√	√			√		√								√			√			√										
	√	√	√	√																			√										
	√	√	√	√		√	√																√	√									
۳	√	√	√	√	√	√					√	√	√	√	√	√	√	√	√						√		√						
	√	√	√	√					√		√	√		√	√																		
۴	√	√	√	√		√	√		√	√	√					√	√						√	√	√	√	√	√	√	√			
	√	√	√	√	√		√																√										
	√	√	√	√	√																					√	√	√					
	√	√	√	√																						√	√	√					
۵	√	√	√	√		√	√	√					√						√				√	√	√	√		√	√	√			
	√	√	√	√																			√		√								
	√	√	√	√			√	√	√		√																						
	√	√	√	√																													
۶	√	√	√	√			√								√								√	√									
	√	√	√	√		√	√																√										
	√	√	√	√		√	√						√										√	√									
۷	√	√	√	√																			√	√			√						
	√	√	√	√																						√							
۸	√	√	√	√																													
	√	√	√	√																													
۹																																	





پرسشنامه بدست آمده از طریق نرم افزار Super Design ابتدا به مقایسه زوجی خوشه‌ها با توجه به عامل هدف و هر یک از ۸ خوشه مدیریت پروژه در مقایسه با یکدیگر می‌پردازد و بخش دوم به مقایسه زوجی هر یک از عناصر زیر گروه (گره‌ها) پرداخته شد که برای مثال جدول ۲ با پاسخ داده شده و ضریب ناسازگاری آمده است.

میزان اهمیت عامل سمت راست را در مقایسه با عامل سمت چپ بر روی "ارزیابی مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید" چقدر ارزیابی می‌کنید؟

جدول شماره (۲): مقایسات زوجی عناصر زیر گروه و نسبت ناسازگاری

رعایت مسائل ایمنی	داشتن ناظرین فنی (دفتر فنی) به تعداد لازم	داشتن تجهیزات و ماشین‌آلات متناسب	اجرای چندین پروژه بصورت همزمان	نسبت ناسازگاری ۰/۰۴۴۳
۰/۷۰۱۰۲	۰/۲۵	۰/۵۱۲	۱	اجرای چندین پروژه بصورت همزمان
۱/۵۶۸	۱/۵۲۴	۱	۱/۹۴۹۲۲	داشتن تجهیزات و ماشین‌آلات متناسب
۱/۵۶۸	۱	۰/۶۵۱۸۹	۴	داشتن ناظرین فنی (دفتر فنی) به تعداد لازم
۱	۰/۶۳۷۷۶	۰/۶۳۷۷۶	۱/۴۲۶۵	رعایت مسائل ایمنی

### - محاسبات لازم

لازم به توضیح است از آنجا که تکمیل پرسشنامه احتیاج به دقت فراوان داشت پژوهشگر با توضیحاتی که ارائه داد توانست ابهامات را برطرف و همچنین برای تکمیل پرسشنامه ترغیب ایجاد نماید و از ۸ پرسشنامه توزیع شده ۷ مورد برگردانده شد که برای استفاده از این تکنیک منطقی است. در نتیجه پس از وارد کردن میانگین هندسی پاسخ‌های پرسشنامه‌ها تا سه رقم اعشار (تلفیق نظرات) مجدداً نسبت ناسازگاری مورد ارزیابی قرار گرفت که حداکثر ۰/۰۷ و حداقل آن ۰/۰۰۱ بود که می‌توان گفت سازگاری خوبی در جواب‌ها وجود داشت (Asgharpour, 2004).

با استفاده از نرم افزار Super Design ماتریس بزرگ موزون، ماتریس محدود شده (جدول ۴ و ۵) محاسبه گردید، که در این ماتریس‌ها (بجز ماتریس بزرگ) جمع اعداد هر ستون در هر خوشه برابر با یک است. برای تبدیل ماتریس بزرگ به ماتریس بزرگ موزون لازم است که وزن بلوک‌های ماتریس محاسبه گردد. برای محاسبه وزن بلوک‌ها باید مقایسات زوجی لازم بین خوشه‌ها نیز انجام شود. با ضرب این وزن‌ها در هر یک از بلوک‌های ماتریس بزرگ، ماتریس بزرگ موزون حاصل می‌شود. اگر این ماتریس به توان رسانده شود، ماتریس بزرگ محدود شده بدست می‌آید. جدول ۶ نیز نشان دهنده ماتریس موزون خوشه‌ها می‌باشد.

نکته حائز اهمیت در اینجا آن می‌باشد که بدلیل ذی نفع بودن پیمانکاران در این ارزیابی پرسشنامه بین هیچ یک از اعضای تیم پروژه پیمانکار توزیع نگردید و تنها تیم پروژه کارفرما و مشاوران کارفرما در ساخت<sup>۱۶</sup> پرسشنامه را تکمیل نمودند و در پایان پیمانکاران از نتایج تحقیق مطلع گردیدند.

<sup>16</sup> Management Consultant (MC)



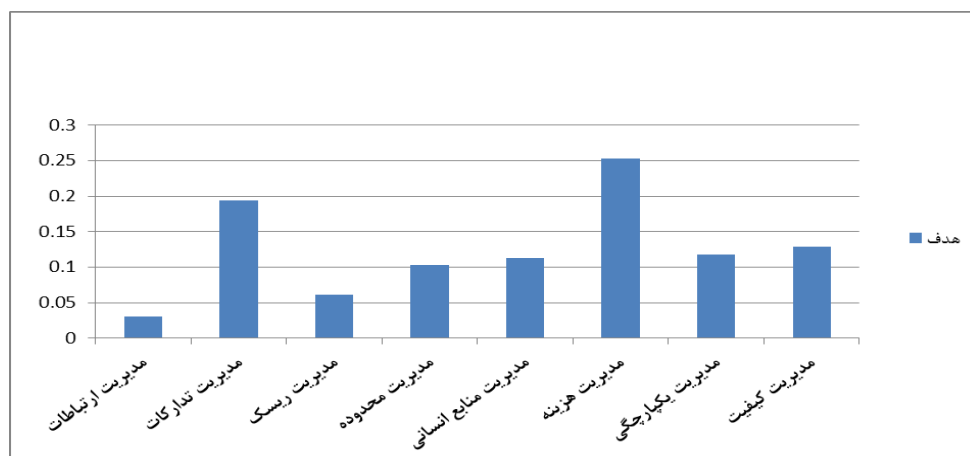


جدول شماره (۶): ماتریس موزون خوشه‌ها

پیمانکاران	هدف	مدیریت کیفیت	مدیریت یکپارچگی	مدیریت هزینه	مدیریت منابع انسانی	مدیریت محدوده	مدیریت ریسک	مدیریت تدارکات	مدیریت ارتباطات
مدیریت ارتباطات	۰/۰۳۰۵۶۱	۰/۰۹۱۹۱۱	۰/۰۹۰۳۱۸	۰/۱۱۷۰۴۸	۰/۱۳۹۰۱۸	۰/۰۷۵۴۷۷	۰	۰	۰
مدیریت تدارکات	۰/۱۹۳۴۴۱	۰/۱۴۸۴۶	۰/۱۳۳۵۴۵	۰/۱۸۵۷۰۵	۰/۰۸۴۵۴۷	۰/۱۴۱۰۲۶	۰	۰/۱۳۷۸۳۴	۰/۲۳۵۰۷۲
مدیریت ریسک	۰/۰۶۰۹۰۳	۰/۰۶۷۱۴۹	۰/۰۶۳۱۶۷	۰	۰/۰۶۲۸۹۹	۰/۰۸۵۱۸۵	۰	۰	۰/۰۹۲۸۶۱
مدیریت محدوده	۰/۱۰۲۶۰۹	۰/۱۱۰۹۱	۰/۱۰۶۹۸۸	۰/۱۳۷۶۴۵	۰/۰۹۸۳۶۹	۰/۱۱۸۸۰۴	۰/۱۸۸۸۹	۰/۰۹۲۴۵۴	۰/۱۱۰۲۷۹
مدیریت منابع انسانی	۰/۱۱۳۳۷	۰/۱۹۶۰۳۷	۰/۱۵۹۸۹۷	۰/۱۴۳۴۴۳	۰/۱۰۶۰۶۸	۰	۰	۰/۱۲۵۸۲۴	۰/۲۶۳۵۶۵
مدیریت هزینه	۰/۲۵۲۴۴۶	۰	۰/۱۳۹۷	۰/۱۲۰۹۲۷	۰/۲۱۱۵۵۳	۰/۲۱۰۷۰۲	۰	۰/۲۳۱۹۹۱	۰
مدیریت یکپارچگی	۰/۱۱۷۷۰۹	۰/۱۵۵۹۳۱	۰/۱۰۶۶۶۵	۰/۰۹۷۷۲۳	۰/۱۱۰۳۵۶	۰/۱۴۱۸۷۱	۰/۲۲۹۹۰۳	۰/۱۴۰۰۲۵	۰
مدیریت کیفیت	۰/۱۲۸۹۶۱	۰/۱۱۸۳۱۷	۰/۰۹۳۰۵۵	۰/۰۸۶۵۸۲	۰/۰۸۱۱۲۱	۰/۱۰۸۱۳۱	۰/۲۳۴۶۷۳	۰/۱۳۴۰۳۹	۰/۱۳۹۶۲۶
پیمانکاران	۰	۰/۱۱۱۲۸۵	۰/۱۰۶۶۶۵	۰/۱۲۰۹۲۷	۰/۱۰۶۰۶۸	۰/۱۱۸۸۰۴	۰/۲۴۶۵۳۴	۰/۱۳۷۸۳۴	۰/۱۵۸۵۹۸
هدف	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

### اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید

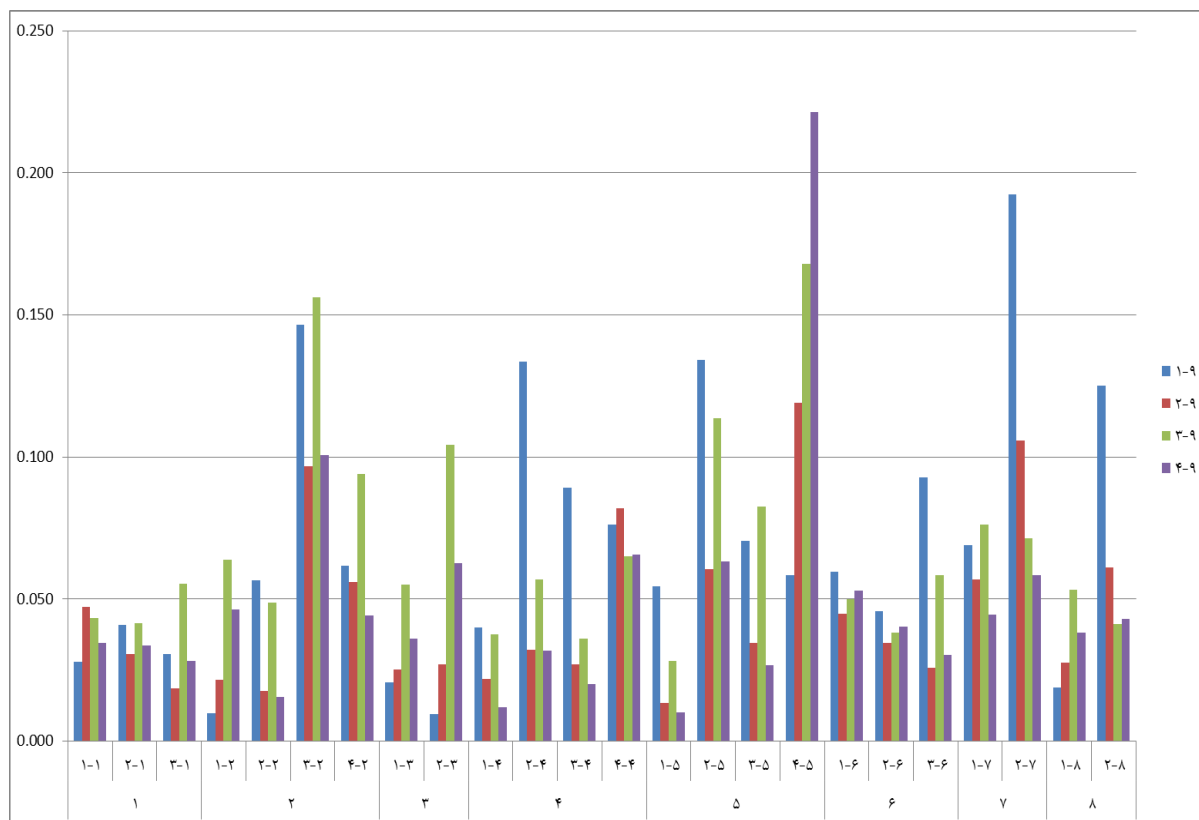
برای اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زمان از رویکرد تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده گردید. این رویکرد یکی از روش‌های مناسب جهت تصمیم‌گیری چند معیاره است که برخلاف روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) روابط و تأثیرگذاری‌های داخلی بین عوامل را نیز در نظر می‌گیرد. جهت پاسخ به سؤال دوم تحقیق یعنی رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید بر اساس استاندارد PMBOK از ماتریس بزرگ موزون خوشه‌ها استفاده شد و از طریق نرم افزار EXCEL نمودار ۱ ترسیم گردید که بیشترین تأثیرگذار بر مدیریت زمان، مدیریت هزینه و سپس مدیریت تدارکات می‌باشد.



نمودار شماره (۱): رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان پیمانکاران پتروشیمی مروارید

### نقاط قوت و ضعف پیمانکاران پتروشیمی مروارید در مدیریت زمان در مقایسه با هم

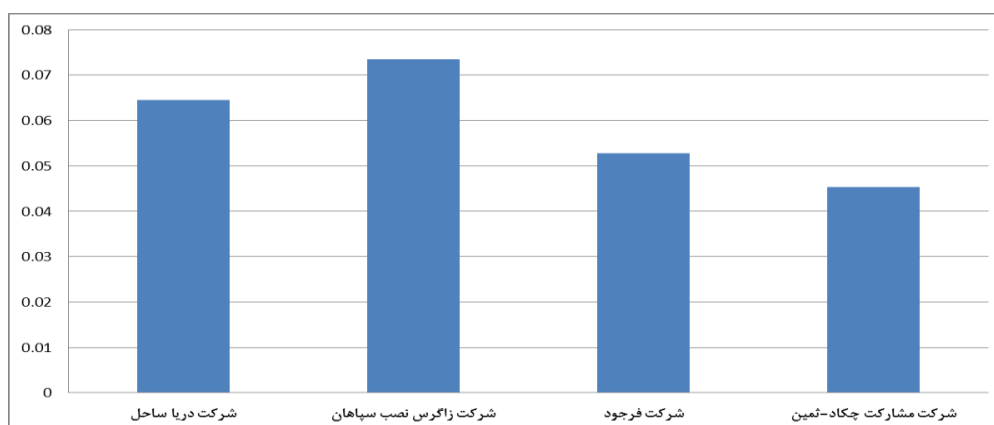
جهت مشاهده نقاط قوت و ضعف پیمانکاران در مقایسه باهم نسبت به عوامل تأثیرگذار در مدیریت زمان از ماتریس بزرگ وزن‌دهی شده استفاده و از طریق EXCEL نمودار ۲ رسم گردیده است که رنگ آبی شرکت دریا ساحل، رنگ قرمز شرکت چکاد-ثمین، رنگ سبز شرکت زاگرس نصب سپاهان و رنگ بنفش شرکت فرجود را نشان می‌دهد که می‌توان گفت به سؤال سوم تحقیق پاسخ داده شده است.



نمودار شماره (۲): نشان دهنده نقاط قوت و ضعف پیمانکاران نسبت به هم در مقایسه با عوامل تأثیرگذار در مدیریت زمان

### رتبه‌بندی پیمانکاران پتروشیمی مروارید بر اساس مدیریت زمان

جهت رتبه‌بندی پیمانکاران از ماتریس محدود شده با در نظر گرفتن هدف استفاده شد و از طریق EXCEL نمودار ۳ ترسیم گردید که از این نمودار شرکت زاگرس نصب سپاهان به عنوان شرکت اول، شرکت دریا ساحل دوم، شرکت فرجود سوم و شرکت چکاد-ثمین چهارم معرفی می‌گردند به این ترتیب به سؤال چهارم تحقیق پاسخ داده می‌شود.



نمودار شماره (۳): رتبه‌بندی پیمانکاران پتروشیمی مروارید بر اساس مدیریت زمان

## ۲- نتایج

توجه مدیران صنایع به مدیریت زمان و داشتن شناخت کافی از آن در تمام صنایع، خصوصاً در صنعت پتروشیمی که به عنوان یک صنعت پیشرو در کشور ما مطرح می‌باشد، امری حیاتی محسوب می‌شود. بی‌شک در صورتی که مدیران، شناخت کافی را از

عوامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان و اهمیت آن داشته باشند، در تصمیم‌گیری‌ها موفق‌تر عمل خواهند نمود. امروزه در کشور ما توجه خاصی به سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی معطوف گردیده است، زیرا که این صنعت به عنوان صنعتی که فراهم آورنده مواد اولیه مورد نیاز بسیاری از صنایع دیگر است، مطرح می‌باشد.

مدیریت هزینه به عنوان مهمترین عامل تأثیرگذار بر مدیریت زمان معرفی شد که خارج از انتظار نیز نبود و به مدیران ارشد پیشنهاد می‌گردد تکنیک Earn Value را در پروژه‌ها بکارگیرند چرا که صرفه‌جویی‌های عظیمی را در هزینه و زمان در پی خواهد داشت و این دو به صورت دوطرفه باهم در ارتباطند و نکته قابل اهمیت دیگر در پروژه‌ها مدیریت تدارکات می‌باشد که باید از همان ابتدای پروژه با مکانیزه کردن انبار و بخش تدارکات این مقوله را به صورت کامل تحت کنترل داشت چه بسا که امروزه با توجه به تحریم‌های خارجی مبحث مدیریت تدارکات بیشتر از قبل فکر مدیران را به خود اختصاص داده است.

### ۳- منابع

- 1- Asgharpour, M. J. 2004. Multiple Criteria Decision Making. 6<sup>th</sup> ed. Tehran: Tehran University Press.
- 2- Feili, Ardalan. 2009. Organizational Communication Effect on Labor Productivity :Fars Gas Company Case Study. M.S. Thesis, Shiraz University of Economics, Management and Social Sciences. Shiraz. Iran
- 3- Hafznya, M.R. 2008. Introduction to Research Methods in Human Sciences. Tehran: Samt Press.
- 4- Lammers, Teri. 1994. The On-Time Project Management Planner. RCU Library. 16. 3-73.
- 5- Mehregan, M. R. 1994. Advanced Operations Research. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Academic Press.
- 6- Mohammadi-E-Lord, A. M. 2009. Compared AHP & ANP by Defining Supper Decisions Software. Tehran: Alborzfar Danesh.
- 7- Osuli, S. H, Shakeri, A. and et al. 2005. Project Management Maturity Model Comprehensive. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: National Petrochemical Company.
- 8- Grant, P., Kevin, M. Cashman, William, S. and Christensen, David. 2006. Delivering Projects On-Time. Technology Management. 52-57.
- 9- Project Management Institute. 2009. Organizational Project Management Maturity Model OPM3. Transl: Majid Farahani, Eman Montazeri. Tehran: Ariana Ghalam Press.
- 10- Project Management Institute. PMBOK Guide. 2009. Translator: Amir Mahmoudi, Tehran, Ariana Ghalam Press.

