

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

بررسی علل تاخیرات در پروژه‌های درون‌شهری با رویکرد کاهش ریسک (مطالعه موردی پروژه های

عمرانی مرکزی مازندران)

تینا کاردل

Mirinejad@Gmail.com آمل، تینا کاردل،

چکیده

با توجه به این که مهم‌ترین هدف در انجام پروژه‌ها ایجاد تعهد در قبال برنامه زمان‌بندی است، که مانع از به تأخیر افتادن پروژه و افزایش هزینه‌های مرتبط می‌گردد و تأخیر در اتمام به موقع پروژه با هزینه‌هایی از قبیل دیر به بهره‌برداری رسیدن یا سود از دست رفته، هزینه ناشی از گران شدن منابع کاری و مصرفی غیر کاری، هزینه تمدید مجوزها و پیمان نامه‌ها، ضرر ناشی از کاهش درآمد دولت، ناشی از عدم اشتغال‌زایی و با به تعویق افتادن تکمیل پروژه ممکن است پروژه غیر اقتصادی شود. بنابر این مشخص است که، تأخیرات جزء اجتناب-ناپذیر پروژه‌های ساخت بوده و به دلیل پیچیدگی ارزیابی تأثیر آنها، پروژه‌های ساخت نیازمند روشی مطمئن برای بررسی علل تأخیر و تأثیر آنها می‌باشد. در این مطالعه به بررسی علل تاخیر در پروژه‌های مهم استان مازندران پرداخته می‌شود بدین صورت عواملی که باعث تأخیرات در پروژه‌ها شده است به صورت ریسک وارد محاسبات شده و با استفاده از روش FMEA دسته‌بندی می‌شوند. پس از آن، اولویت‌بندی عوامل با توزیع پرسش‌نامه‌هایی بین متخصصین امر ساخت و ساز در پروژه‌های عمرانی و محاسبه میانگین وزنی آنها انجام گرفته است. با تعیین عوامل مهم در تأخیر، معیارهای اثرگذار در تأخیرات پروژه‌های ساخت سه‌عاملی مشخص خواهد شد. پس از اولویت-بندی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره AHP مشخص شد که از میان ارکان پروژه، کارفرما بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه دارد. نتیجه نهایی بدین صورت است که کارفرما به میزان ۶۳ درصد، مشاور به میزان ۱۹ درصد و پیمانکار به میزان ۱۸ درصد باعث بروز تأخیرات در پروژه‌ها خواهند شد.

واژه‌های کلیدی

افزایش هزینه، علل تأخیر، مدیریت پروژه

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

۱. مقدمه

تأخیر در پروژه‌های عمرانی به دلیل پیچیدگی خاص آنها امری غیرقابل انکار است، به طوری که مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهد که اغلب پروژه‌های ساخت در دنیا با حدود بیش از ۵۰ درصد افزایش زمان مواجه می‌شوند. تأخیر در پیشرفت کار، علاوه بر آنکه موجب طولانی شدن زمان اجرا و صرف هزینه‌های قابل ملاحظه‌ای برای راه‌اندازی مجدد یا تکمیل آنها می‌گردد، به تحمیل هزینه فرصت از دست رفته بر بخش‌های اقتصادی و نیز توجیه‌ناپذیر شدن طرح در مراحل بعد نیز منجر می‌شود. لازمه موفقیت هر پروژه، دستیابی توأم به هر سه عامل کارفرما، مشاور و پیمانکار است و خارج شدن هر یک از سه عامل مذکور از حدود تعیین شده، می‌تواند به انجام پروژه‌ای ناموفق و غیراقتصادی منجر شود [۱].

در نتایج بدست آمده از بررسی سوابق افزایش زمان اجرا و تحقیقات انجام شده در ایران و دیگر کشورها، نشان می‌دهد که دلایل مرتبط به ضعف کارفرما را علت اصلی افزایش زمان پروژه‌ها می‌دانند و دلایل مربوط به پیمانکار و مشاور در رده‌های بعدی قرار دارند. در آخر به تحلیل این نتایج و ارایه راهکارهایی برای این ضعف‌ها پرداخته می‌شود که نتایج آن اصلاح برخی ساختارها و باورها در امر مدیریت شهری است. بررسی علل تأخیرات پروژه‌های درون‌شهری از سه دیدگاه متفاوت سبب می‌شود که مدیریت پروژه بتواند به تمام زوایای پروژه نگاه مدبرانه داشته باشد و با توجه به اینکه پروژه‌های درون‌شهری نقش بسزایی در رشد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی یک کشور دارند مهم می‌باشد. متغیرهایی که منجر به دستیابی اهداف می‌شوند عبارتند از کمبود مواد اولیه، برنامه‌ریزی و زمانبندی نامناسب، مشکلات مالی پیمانکار و فقدان سرمایه، بی‌تجربگی، ضعف در مدیریت، تورم، کمبود مصالح، عدم تأمین بودجه کافی، ضعف دانش فنی پرسنل، تأخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار، تحریم‌ها، ضعف در کنترل به موقع برنامه زمانبندی، ضعف در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، عدم توجه به تذکرات مشاور و کارفرما، حوادث قهریه، توقف پروژه از سوی نهادها و سازمان‌ها و شرایط آب و هوایی که این متغیرها باید براساس فرایند تحقیق با استفاده از تکنیک‌های کمی انجام شود [۲].

با در نظر داشتن مطالب فوق، در این تحقیق تلاش خواهد شد، علل تأخیرات زمانی در پروژه‌های عمرانی شهرها به خصوص استان مازندران، و نیز راهکارهای مرتفع سازی این مشکلات، شناسایی و اولویت‌بندی گردد. بدین منظور در این تحقیق روند ساختاری بصورت زیر در نظر گرفته شده است: در مرحله اول کلیات تحقیق شامل اهداف، سؤالات، ضرورت و نوآوری تحقیق مشخص می‌شود. در گام بعدی پیشینه تحقیق که در برگزیده مطالعات کتابخانه‌ای و مقالات بروز در سطح جهانی است صورت می‌پذیرد که نتیجه آن‌ها شناسایی مشکلات پروژه‌های عمرانی و دستیابی علل تأخیر در اجرای آن‌ها است. همچنین از این مطالعات روش‌های انواع تحقیق‌های مختلف نیز شناسایی می‌گردند. در گام بعدی با استناد به مطالعات پیشین به مصاحبه با کارشناسان مربوطه و بازدید میدانی از محدوده مورد مطالعه تحقیق به تعیین علل تأخیرات اجرای پروژه‌های عمرانی در استان مازندران و در مطالعه موردی پرداخته می‌شود. سپس کلیه عوامل به عنوان ریسک در بوجود آمدن تأخیرات در نظر گرفته شده و با استفاده از روش FMEA این ریسک‌ها دسته‌بندی خواهند شد. سپس مهمترین ریسک‌های شناسایی شده در قالب پرسشنامه مقیاسات زوجی به روش AHP تهیه شده و ارکان پروژه به عنوان گزینه‌های مورد نظر با استفاده از نظرات متخصصین اولویت‌بندی خواهند شد.

۲. بیان مسئله

امروزه لزوم برنامه‌ریزی مناسب به منظور برآورد صحیح از زمان و هزینه انجام پروژه و میزان منابع مورد نیاز در یک پروژه که تأثیر مستقیم بر اجرا، اداره و بهره‌برداری مناسب از پروژه‌هایی همانند ساخت تجهیزات، احداث سد، ساختن بزرگراه، مجتمع آپارتمانی و غیره دارند، بر کسی پوشیده نیست. این مسأله بخصوص در کشورهای پیشرفته، اهمیت بسیار زیادی دارد. به طور کلی مدیریت و برنامه‌ریزی فعالیت‌ها، منابع مالی، نیروی انسانی و ماشین‌آلات مورد نیاز در یک پروژه، نیازمند تحلیل‌های متنوعی است که یکی از آنها، مدل‌سازی و تخمین صحیح هزینه و زمان انجام پروژه است. این مسأله کمک شایانی به مدیریت بهینه زمانی و هزینه‌ای پروژه و تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی خواهد نمود. مسأله برنامه‌ریزی و پس از آن کنترل زمان‌بندی و هزینه‌ای پروژه‌ها، هر روز اهمیتی بیش از گذشته می‌یابد و در فضایی که رقابت شرکت‌ها هر روز نزدیک‌تر می‌شود و تفاوت‌های کوچک در ارائه قیمت در مناقصه‌ها منجر به توفیق یا شکست در مناقصه می‌شود، ارائه برنامه‌ای که منطبق با واقعیت باشد و بتواند تمام واقعیت‌های اقتصادی را در مدل یک پروژه منظور کند، حائز اهمیت زیادی است. این اهمیت نه تنها در ارائه قیمت برای یک پروژه پیش از شروع اجراست، بلکه پس از شروع به کار نیز، وجود یک

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

برنامه زمانبندی انعطاف پذیر می تواند به یک شرکت در مواجهه با انواع مشکلات که بسیاری اوقات خارج از حیطه اختیار آن است، یاری برساند.

یک برنامه انعطاف پذیر این قابلیت را دارد که با استفاده از ارتباط بین هزینه و زمان در یک پروژه، تغییرات لازم را در هزینه و زمان در نظر بگیرد و راه حل های مناسب گوناگون را در اختیار تصمیم گیران قرار دهد تا بتوانند قبل از اجرای پروژه یا در مواجهه با مشکلات حین انجام کار، برآورد مناسبی از زمان و هزینه اجرایی مورد نیاز در پروژه را داشته باشند.

مدیریت هر پروژه برای نیل به اهداف آن، در چهارچوب سه محدودیت هزینه، زمان و کیفیت صورت می پذیرد، ولی متأسفانه در حال حاضر فعالیتهای برنامه ریزی و کنترل پروژه در اکثر شرکتها به بحث مدیریت زمان و کیفیت ختم می شود علت این امر آن است که در واقع اهداف و مسائل کارفرما و پیمانکار در مورد کیفیت و زمان پروژه برهم منطبق می باشد زیرا کیفیت و زمان در پروژه خاص یکتا است، اما هزینه از دید کارفرما و پیمانکار دارای تفاوت های اساسی می باشد و عملاً کارفرما نمی تواند در مورد مسئله ای که مربوط به پیمانکار می باشد اعمال نظر کند [۱]. مدت و هزینه تا اندازه ای قابل معامله بایکدیگر هستند. زمان را می توان کاهش داد اما این کار افزایش هزینه را به دنبال دارد [۲].

در پروژه های واقعی ساخت معمولاً زمان های پیش بینی شده برای انجام فعالیتهای همراه با عدم قطعیت هایی هستند که منجر به تغییرات زیادی در زمان اتمام پروژه می شوند، اما در مسئله موازنه هزینه و زمان به دلیل اضافه شدن بحث هزینه و تعامل هزینه و زمان، اکثر تحقیقات انجام شده در یک فضای کاملاً قطعی صورت گرفته و تقریباً عدم قطعیت ها مورد توجه قرار نگرفته اند [۳]. در صورتی که از نقطه نظر اجرایی، عوامل پیش بینی نشده زیادی همچون شرایط بد آب و هوایی، عدم دسترسی به منابع، تأخیر در رسیدن مواد اولیه، اضافه شدن فعالیتهای جدید به محدوده ی پروژه، عدم اطمینان از کیفیت محصول جدید و غیره، فرض قطعیت در پروژه های واقعی را زیر سوال می برند [۴].

وقوع تأخیر در اکثر پروژه ها امری اجتناب ناپذیر بوده (ساختمانی به طور خاص)، بنابراین آنالیز دقیق تأخیرات در پروژه ها و یافتن علل تأخیرات و مسئولیت یابی آنها جهت تعیین مسئول افزایش هزینه های مربوط به افزایش زمان بخصوص در پروژه های عظیم امری ضروری است و از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است [۵].

تأخیر به عنوان یکی از مسأله های مشترک در تمام پروژه های عمرانی برای تمام ذی نفعان پروژه ناخوشایند است. کارفرما به دلیل سود از دست رفته ناشی از تأخیر در بهره برداری، پیمانکار به دلیل افزایش قیمت ها و افزایش اشغال منابع، مردم به دلیل عدم استفاده از منفعت اجتماعی پروژه و ... از این موضوع متضرر می شوند. در کشور ایران که پروژه های عمرانی در حجم بالایی در دست اجرا است، متأسفانه تأخیر در اجرای این پروژه ها گاهی به قدری طولانی می شود که علاوه بر اتلاف منابع ملی و خسارات اجتماعی، ممکن است در نهایت پروژه را از نظر اقتصادی غیر قابل توجیه کند. تاجایی که خسارت مستقیم و غیر مستقیم ناشی از تأخیر گاهی چند برابر ارزش واقعی پروژه است [۶].

عملکرد پروژه وابسته به عملکرد سازمان های مجری آن پروژه می باشد. بدیهی است که سطح بلوغ این سازمان ها در گرو عوامل درونی و محیطی متعددی می باشد. نقصان هر یک از این عوامل می تواند عملکرد پروژه را دچار خلل کرده و تحقق اهداف آن را با مشکل روبرو نماید. بر طبق گزارش های سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در سال ۱۳۸۵ پروژه هایی که توفیق یافته اند تا به مرحله تکمیل و تحویل برسند وقتی از ابعاد گوناگون از قبیل زمان، هزینه و کیفیت مورد بررسی قرار گرفته اند، مشخص شد که نتوانسته اند اهداف تعریف شده خود را برآورده نمایند. تأخیرات جزء اجتناب ناپذیر پروژه های ساخت بوده و به دلیل پیچیدگی ارزیابی تأثیر آنها، پروژه های ساخت نیازمند روشی مطمئن برای بررسی علل تأخیر و تأثیر آنها می باشد بنابراین لزوم بررسی تأخیرات بیش از پیش مورد توجه محققین قرار گرفته است که با شناسایی به موقع علل تأخیرات در پروژه های عمرانی موجب کاهش این تأخیرات و یا حتی از بین بردن آن در پروژه های عمرانی گردند.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

۳. روش تحقیق

در تحقیق حاضر، با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات گذشته و مبانی نظری، پارامترهای تأثیرگذار بر تأخیرات پروژه‌های عمرانی شناسایی شده و با استفاده از روش FMEA این عوامل به عنوان ریسک دسته‌بندی می‌شوند و سپس مدل اولویت‌بندی تحلیل سلسله-مراتبی تعیین می‌گردد.

به منظور گردآوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها از پرسشنامه مقایسات زوجی روش AHP¹ استفاده شده است. در شکل (۱) الگوی اجرایی پژوهش، نمایش داده شده است.



شکل ۱- روش کلی تحقیق

۴. نتایج

با توجه به اهمیت بررسی تأخیرات در پروژه‌های عمرانی در این پایان‌نامه به بررسی علل تأخیر در پروژه‌های درون‌شهری استان مازندران پرداخته شده و پس از آن، اولویت‌بندی عوامل با توزیع پرسش‌نامه‌هایی بین متخصصین امر ساخت و ساز در پروژه‌های عمرانی و به شناسایی عوامل به وجود آورنده تأخیرات توسط هر یک از ارکان پروژه نظیر کارفرما، پیمانکار، مشاور به صورت جداگانه پرداخته شده است. پس از مشخص شدن هر یک از عوامل به وجود آورنده تأخیرات در پروژه‌های عمرانی به اولویت‌بندی عوامل به صورت جداگانه توسط هر یک از ارکان ذکر شده با استفاده از روش FMEA پرداخته شده است تا پس از مشخص شدن عوامل تأثیرگذار در به وجود آمدن تأخیرات در پروژه‌های عمرانی با در نظر گرفتن تمهیدات لازم از به وجود آمدن تأخیر در پروژه‌های مشابه جلوگیری به عمل آید و در

¹ Analytic hierarchy process

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

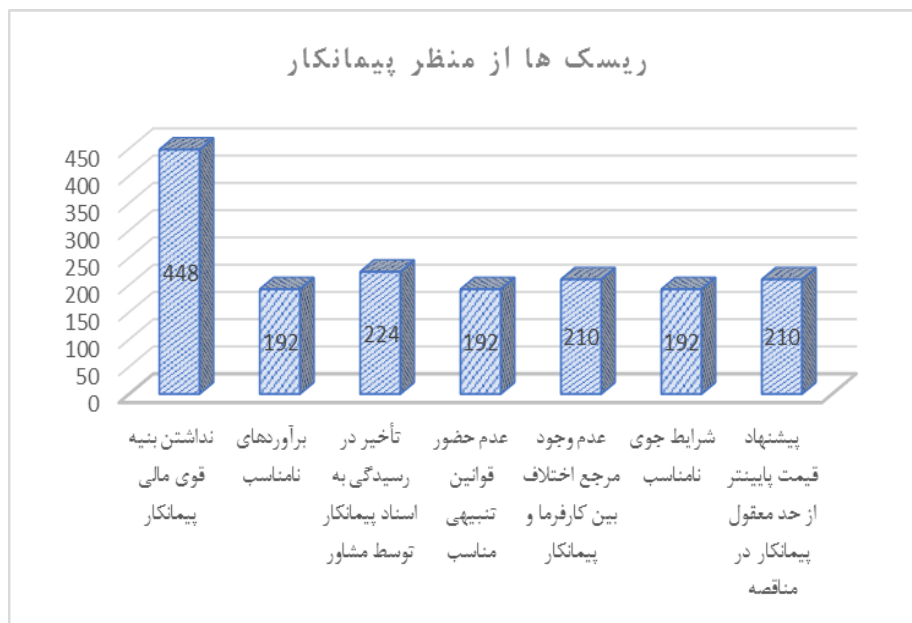
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

ادامه با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP به اولویت‌بندی ارکان پروژه در بوجود آمدن تأخیرات پرداخته خواهد شد. همچنین در این پژوهش عوامل تأثیرگذار در حالت عمومی را مشخص کرده که می‌توانند مهمترین عوامل تأثیرگذار در به وجود آمدن تأخیرات باشند و پس از اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار بر تأخیرات و مشخص شدن عوامل بحرانی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره تأثیر هر یک از ارکان پروژه را مشخص کرده و در انتها راهکارهایی در جهت بهبود تأخیرات ارائه شده است.

۱.۴. ریسک‌های به وجود آمده تأخیرات توسط تیم پیمانکاری

برای این منظور ریسک‌های به وجود آورنده تأخیرات که امکان به وجود آمدن آن توسط تیم پیمانکاری وجود دارد بررسی می‌شود. پس از شناسایی عوامل توسط متخصصین امر، به اولویت‌بندی ریسک‌های به وجود آورنده تأخیرات توسط تیم پیمانکاری با استفاده از روش FMEA پرداخته شد ریسک‌هایی که عدد RPN آنها بالای ۱۷۵ بود، به عنوان مهمترین ریسک‌ها از منظر پیمانکاران شناخته می‌شوند. نتایج کلی در شکل ۲ نشان داده شده است. همانطور که در نمودار مشخص است ریسک نداشتن بنیه قوی مالی پیمانکار مهمترین عامل در بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌های عمرانی خواهد شد.



شکل ۲- اولویت‌بندی ریسک‌هایی اثرگذار در تأخیرات از منظر پیمانکار

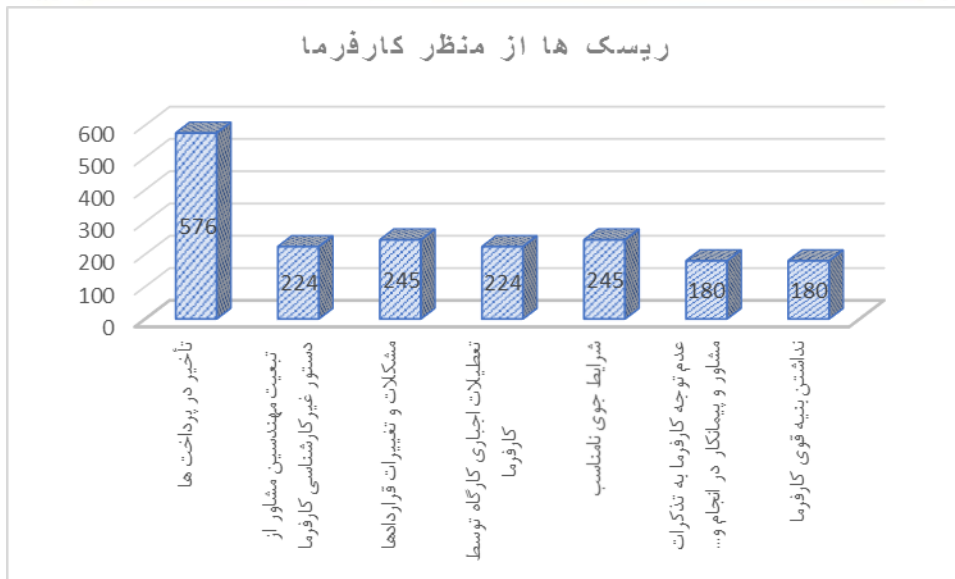
۲.۴. ریسک‌های به وجود آمده تأخیرات توسط تیم کارفرما

برای این منظور ابتدا به شناسایی عوامل به وجود آورنده تأخیرات توسط کارفرما پرداخته می‌شود. بعد از ارزیابی ریسک‌های مورد نظر، ریسک‌هایی که عدد RPN آنها بالای ۱۷۵ بود، به عنوان مهمترین ریسک‌ها از منظر کارفرما شناخته می‌شوند. نتایج کلی در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که در نمودار مشخص است ریسک تأخیر در پرداخت‌ها توسط کارفرما مهمترین عامل در بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌های عمرانی خواهد شد (شکل ۳).

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

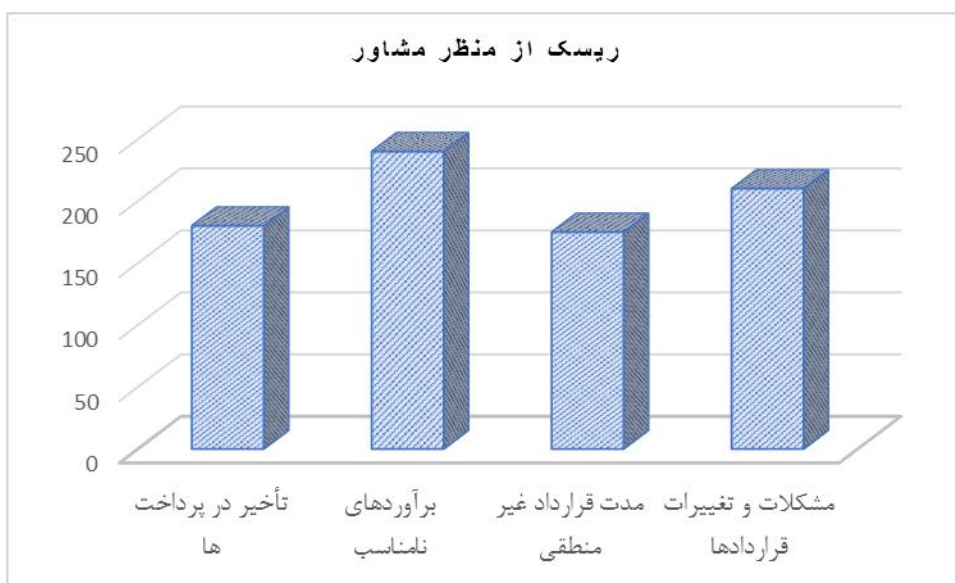
senacnf.ir



شکل ۳- اولویت بندی ریسک‌هایی اثرگذار در تأخیرات از منظر کارفرما

۳.۴. ریسک‌های به وجود آمده تأخیرات توسط تیم مشاور

برای این منظور ابتدا به شناسایی عوامل به وجود آورنده تأخیرات توسط مشاور پرداخته می‌شود. بعد از ارزیابی ریسک‌های مورد نظر، ریسک‌هایی که عدد RPN آنها بالای ۱۷۵ بود، به عنوان مهمترین ریسک‌ها از منظر کارفرما شناخته می‌شوند. نتایج کلی در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که در نمودار مشخص است برآوردهای نامناسب توسط مشاور مهمترین عامل در بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌های عمرانی بود.



شکل ۴- اولویت بندی ریسک‌هایی اثرگذار در تأخیرات از منظر مشاور

۴.۴. بررسی تأخیرات در حالت کلی و تأثیر هر یک از ارکان پروژه در به وجود آمدن تأخیرات

پس از بررسی‌های گسترده بر روی تحقیقات مختلف و مصاحبه با بسیاری از متخصصان پروژه‌های ساخت ۱۰ عامل به عنوان مهمترین

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

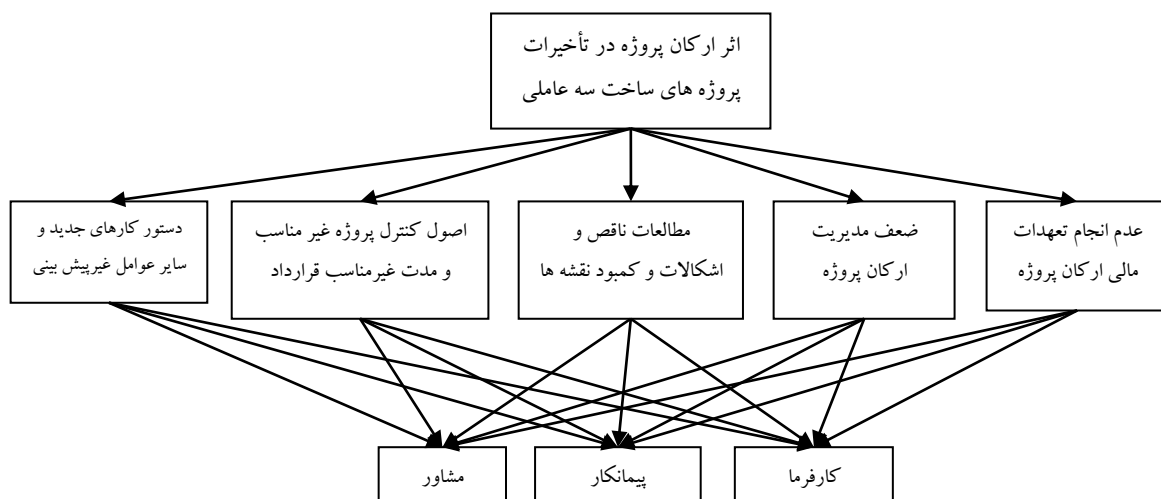
senaconf.ir

عوامل تأخیر در پروژه‌های ساخت در حالت کلی شناخته شده و پس از مشخص شدن برخی از عوامل بحرانی در به وجود آمدن تأخیرات مشخص شده و به بررسی تأثیر هر یک از ارکان پروژه در به وجود آمدن تأخیرات پرداخته می‌شود که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- اولویت‌بندی عوامل به وجود آورنده تأخیرات در پروژه‌های عمرانی

ردیف	معیار	احتمال وقوع	شدت خرابی	میزان کنترل	عدد RPN
۱	عدم انجام تعهدات مالی ارکان پروژه	۸	۹	۱۰	۷۲۰
۲	ضعف مدیریت ارکان پروژه	۷	۸	۵	۲۸۰
۳	مطالعات ناقص و اشکالات و کمبود نقشه‌ها	۶	۸	۵	۲۴۰
۴	اصول کنترل پروژه غیر مناسب و مدت غیر مناسب قرارداد	۶	۹	۴	۲۱۶
۵	دستور کارهای جدید و سایر عوامل غیر پیش بینی	۶	۸	۴	۱۹۲
۶	عدم وجود مرجع حل اختلاف بین کارفرما و پیمانکار	۶	۶	۴	۱۴۴
۷	تبعیت مهندسين مشاور از دستورات غير کارشناسی کارفرما	۵	۴	۵	۱۰۰
۸	مشکلات و تغییرات قراردادهای	۵	۴	۵	۱۰۰
۹	تعطیلات اجباری کارگاه توسط کارفرما	۴	۴	۵	۸۰
۱۰	شرایط جوی نامناسب	۷	۵	۲	۷۰

در نهایت برای مشخص شدن اینکه کدامیک از عوامل پروژه بیشترین نقش را در تأخیر پروژه‌های ساخت ایفا می‌کنند با توجه به نظر کارشناسان که مقدار عدد RPN بحرانی را از اعداد ۱۷۵ به بالا در نظر گرفته شده است که با توجه به آن ۵ معیار از مهمترین معیارهای جدول ۱ را به عنوان معیارهای تصمیم‌گیری چندمعیاره و کارفرما، پیمانکار و مشاور به عنوان گزینه‌های ساختار تصمیم‌گیری چندمعیاره انتخاب خواهد شد که در نهایت به شکل (۵) در خواهد آمد:



شکل ۵- ساختار سلسله مراتبی ارکان پروژه

۵.۴. حل مدل با استفاده از روش AHP

در این روش که توسط آقای ساعتی مطرح شده است مراحل ابتدایی با پخش پرسش‌نامه‌هایی به افراد متخصص معیارها نسبت به هم به صورت زوجی با هم مقایسه شده‌اند که نتایج یکی از معیارها که معیار عدم انجام تعهدات مالی ارکان پروژه مطابق جدول ۲ نشان

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

داده شده است:

جدول ۲- مقایسه گزینه‌ها با توجه به معیار عدم انجام تعهدات مالی ارکان پروژه

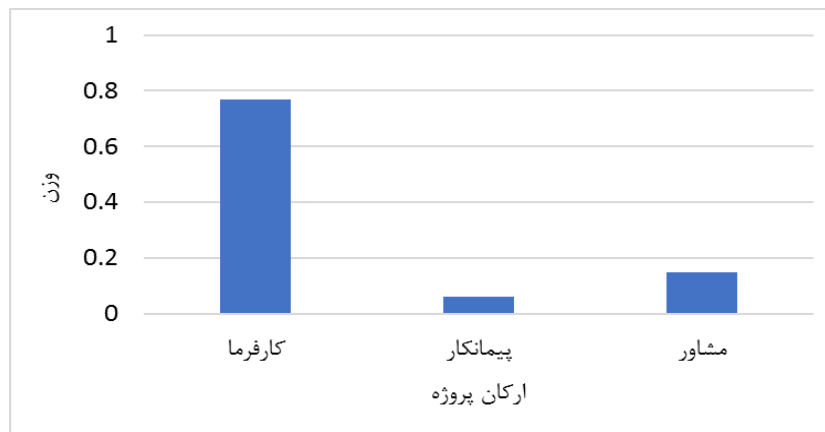
وزن	پیمانکار	مشاور	کارفرما	عدم انجام تعهدات مالی ارکان پروژه
۰.۷۷۶۵۹	۷	۹	۱	کارفرما
۰.۰۶۸۵۱	۱/۳	۱	۱/۹	پیمانکار
۰.۱۵۴۸۹۸	۱	۳	۱/۷	مشاور

به همین ترتیب وزن هر یک از معیارها مطابق جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- وزن هر یک از معیارها به صورت جداگانه

دستور کارهای جدید و سایر	اصول کنترل پروژه نامناسب و	مطالعات ناقص و اشکالات و	ضعف مدیریت	عدم انجام	انجام
عوامل غیر قابل پیش‌بینی	مدت نامناسب قرارداد	کمبود نقشه‌ها	ارکان پروژه	تعهدات مالی	
۰.۷۷۶۵۹۲	۰.۰۶۸۵۱	۰.۰۶۱۲۲۳	۰.۷۷۶۵۹۲	۰.۷۷۶۵۹	کارفرما
۰.۰۶۸۵۱	۰.۷۷۶۵۹۲	۰.۲۱۵۷۲۲	۰.۱۵۴۸۹۸	۰.۰۶۸۵۱	پیمانکار
۰.۱۵۴۸۹۸	۰.۱۵۴۸۹۸	۰.۷۲۳۰۵۴	۰.۰۶۸۵۱	۰.۱۵۴۸۹۸	مشاور

با توجه به جدول ۳ بر اساس هر معیار، بطور جداگانه و بر اساس وزن بدست آمده، هر کدام از ارکان پروژه را می‌توان اولویت‌بندی کرد.



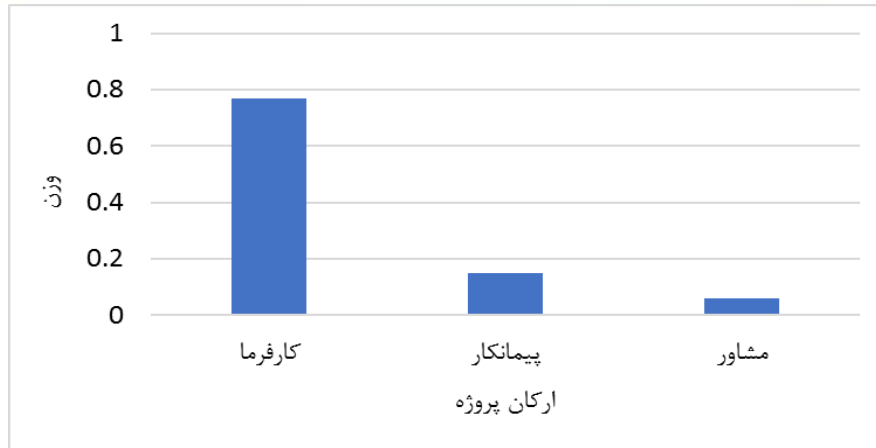
شکل ۶- اولویت‌بندی ارکان پروژه بر اساس معیار عدم انجام تعهدات مالی

با توجه به شکل ۶ بر اساس معیار عدم انجام تعهدات مالی، کارفرما بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه خواهد شد. همانطور که مشخص است مشاور در اولویت دوم و پیمانکار در اولویت سوم قرار خواهد گرفت.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

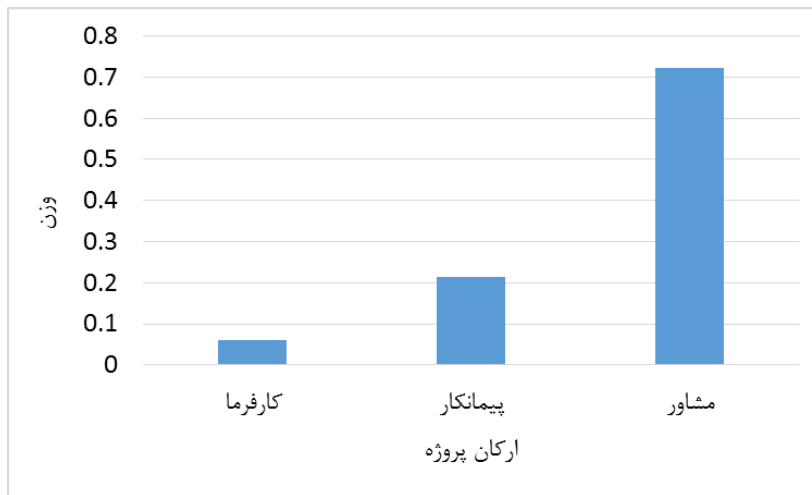
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۷- اولویت بندی ارکان پروژه بر اساس معیار ضعف مدیریت ارکان پروژه

با توجه به شکل ۷ بر اساس معیار ضعف مدیریت ارکان پروژه، کارفرما بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه خواهد شد. همانطور که مشخص است پیمانکار در اولویت دوم و مشاور در اولویت سوم قرار خواهد گرفت.



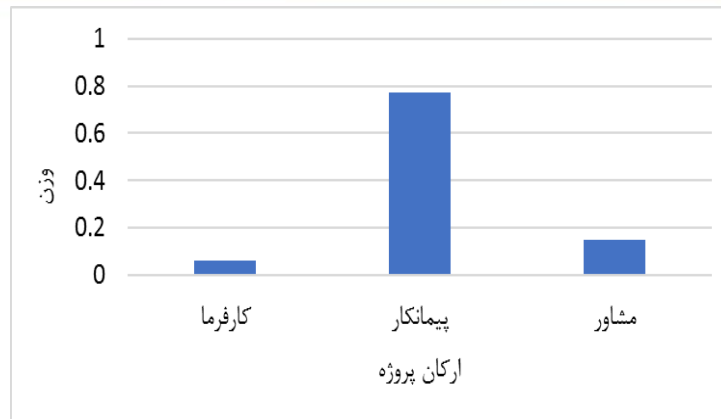
شکل ۸- اولویت بندی ارکان پروژه بر اساس معیار مطالعات ناقص و اشکالات و کمبود نقشه ها

با توجه به شکل ۸ بر اساس معیار مطالعات ناقص و اشکالات و کمبود نقشه ها، مشاور بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه خواهد شد. همانطور که مشخص است پیمانکار در اولویت دوم و کارفرما در اولویت سوم قرار خواهد گرفت.

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

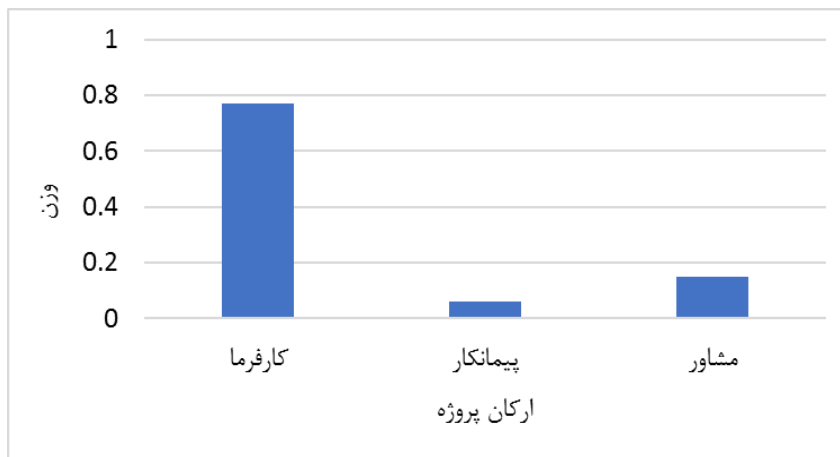
12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۹- اولویت‌بندی ارکان پروژه بر اساس معیار اصول کنترل پروژه نامناسب و مدت نامناسب قرارداد

با توجه به شکل ۹ بر اساس معیار اصول کنترل پروژه نامناسب و مدت نامناسب قرارداد، پیمانکار بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه خواهد شد. همانطور که مشخص است مشاور در اولویت دوم و کارفرما در اولویت سوم قرار خواهد گرفت.



شکل ۱۰- اولویت‌بندی ارکان پروژه بر اساس معیار دستور کارهای جدید و سایر عوامل غیرقابل پیش‌بینی

با توجه به شکل ۱۰ بر اساس معیار دستور کارهای جدید و سایر عوامل غیرقابل پیش‌بینی، کارفرما بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پروژه خواهد شد. همانطور که مشخص است مشاور در اولویت دوم و پیمانکار در اولویت سوم قرار خواهد گرفت.

۶. ارائه راهکار در جهت کاهش تأخیرات

پس از بررسی‌های گسترده در جهت راهکارهای کاهش تأخیرات و بررسی مقالات مختلف و بررسی نظرات افراد متخصص در جهت کاهش علل تأخیرات در پروژه‌های ساخت، راهکارهایی شناسایی شد، تا با در نظر گرفتن عوامل بسیار مهم در پروژه‌های ساخت از تأخیرات در پروژه‌های ساخت کاهش داد یا حتی آن را به صفر رساند. در ادامه به برخی از این موارد اشاره شده است:

- پیش‌بینی و تخصیص اعتبار
- انتخاب پیمانکار مناسب
- تملک زمین پروژه قبل از اجرا
- انتخاب مشاور مناسب
- جمع‌آوری اطلاعات مناسب در مورد پروژه
- مدیریت صحیح

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

- طراحی و نظارت صحیح و به موقع
- استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
- ایجاد هماهنگی بین ارکان پروژه و افراد مسئول کشوری و استانی
- برنامه‌ریزی مناسب منابع
- اصلاح فهرست بها و آیتم‌های آن
- کاربرد تکنولوژی‌ها و ماشین‌آلات نوین در اجرا
- استفاده از مهندسی ارزش
- ایجاد فضای رقابتی بین ارکان پروژه پیمانکاران مختلف جهت انعقاد قرارداد
- ایجاد سیاست تشویق و تنبیه ارکان پروژه و پیمانکاران مختلف پروژه
- تغییر نوع قرارداد پروژه
- شناسایی ریسک‌ها و مدیریت ریسک‌ها
- تغییر نحوه‌ی اجرای پروژه
- تصمیمات مناسب در دعاوی بین مشاور و پیمانکار

۷. بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات پژوهش‌های گذشته، مشخص شده که در اکثر پژوهش‌ها فقط از دیدگاه مشاور، پیمانکار و کارفرما، عوامل تأخیرات در پروژه‌ها بررسی شده. در پژوهش حاضر علاوه بر اینکه عوامل تأخیرات از منظر سه رکن اصلی پروژه مشخص شده است، به رتبه-بندی ارکان پروژه در بروز تأخیرات پرداخته شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از نظرات کارشناسان مشخص شده است در بررسی ریسک‌های به وجود آمده از تأخیرات مشخص است که ریسک‌هایی که عدد RPN به دست آمده از آنها بزرگتر از عدد ۱۷۵ باشد به عنوان ریسک‌های بحرانی شناخته شده و باید در جهت جلوگیری از به وجود آمدن این تأخیرات تلاش کرد.

با توجه به عدد RPN بالای ۱۷۵، عواملی که از نظر پیمانکار باعث بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌ها می‌شود به ترتیب زیر است:

- نداشتن بنیه قوی مالی پیمانکار
 - تأخیر در تحویل اسناد پیمانکار اعم از دستورات کار، صورت‌وضعیت و صورت‌جلسات به مشاور
 - پیشنهاد قیمت پایین‌تر از حد معقول پیمانکاران در مناقصه
 - عدم وجود مرجع حل اختلاف بین کارفرما و پیمانکار
 - برآوردهای نامناسب
 - عدم حضور قوانین تنبیهی مناسب
 - شرایط جوی نامناسب
- با توجه به عدد RPN بالای ۱۷۵، عواملی که از نظر کارفرما باعث بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌ها می‌شود به ترتیب زیر است:
- تأخیر در پرداخت‌ها
 - مشکلات و تغییرات قراردادهای
 - شرایط جوی نامناسب
 - تبعیت مهندسان مشاور از دستور غیرمنطقی کارفرما
 - تعطیلات اجباری کارگاه توسط کارفرما
 - نداشتن بنیه قوی مالی کارفرما
 - عدم توجه کارفرما به تذکرات مشاور و پیمانکار در رفع مشکلات
- با توجه به نتایج حاصله ریسک تأخیر در پرداخت‌ها توسط کارفرما مهم‌ترین عامل در بوجود آمدن تأخیر در پروژه‌های عمرانی خواهد

دوازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

12th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

شد.

۶- با توجه به عدد *RPN* بالای ۱۷۵، عواملی که از نظر مشاور باعث بوجود آمدن تأخیر در پروژهها می شود به ترتیب زیر است:

- تأخیر در پرداختها
 - برآوردهای نامناسب
 - مدت قرارداد غیرمنطقی
 - مشکلات و تغییرات قراردادها
- مهمترین عوامل تأخیرات در پروژههای ساخت به ترتیب زیر است:

- عدم انجام تعهدات مالی ارکان پروژه
 - ضعف مدیریت ارکان پروژه
 - مطالعات ناقص و اشکالات و کمبود نقشهها
 - اصول کنترل پروژه غیر مناسب و مدت غیر مناسب قرارداد
 - دستور کارهای جدید و سایر عوامل غیرپیش بینی
- با توجه به بررسیهای انجام شده با استفاده از روش *AHP* مشخص است که کارفرما بیشترین نقش را در به وجود آمدن تأخیرات در میان ارکان پروژه خواهد داشت و پیمانکار و مشاور در ردههای بعدی قرار خواهند گرفت.

منابع

- [1] سبزه پرور، م. ۱۳۸۵. کنترل پروژه. کرج. انتشارات ترمه. ۴۴۸ص
- [2] Kreitner, R. 2007. Management (Ninth Edition). Arizona State University. 532p
- [3] Ireland, D & Sisk, H. 1989. Management & Organization. South-Western. 682p
- [4] معاونت امور فنی، دفتر نظارت و ارزیابی طرحها، گزارش نظارتی پروژه های عمرانی ملی سال ۱۳۸۵: عملکرد مالی پروژههای عمرانی تا اول مرداد ماه سال ۱۳۸۶، تهران: ریاست جمهوری، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی، مرکز مدارک علمی، موزه ها و انتشارات، ۱۳۸۶.
- [5] پهلوانی، ع.، زارعی، ب.، طراحی یک متولوژی برای شناسایی تاخیرات پروژه های بزرگ و ارائه راهکارهای بهبود، مطالعه موردی: پروژه های ساخت تجهیزات پتروشیمی، ۱۵ اسفند، ۸۴، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه.
- [6] شریف زارع، م. (۱۳۸۹)، مطالعه و بررسی علل طولانی شدن پروژه ها و تعیین هزینه های ناشی از این امر برای استان و ارائه راهکارهای مناسب.