

## بررسی علل تاخیر در پروژه های عمرانی و تعیین میزان تاثیر آنها بر معیارهای هزینه، زمان و کیفیت

سید عبدالله حیدریه

استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران  
Sheydariyeh@yahoo.com

علی خیراندیش

دانشجو کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران  
alikh9800@yahoo.com

### چکیده:

یکی از مهمترین هدف ها در مدیریت پروژه که نیاز به توجه ویژه ای دارد موفقیت پروژه است . موفقیت پروژه را می توان انجام کار با هزینه مناسب ، کیفیت مناسب و در زمان مناسب دانست و تاخیر یکی از مهمترین و مکررترین پدیده های رایج در پروژه هاست و از نظر هزینه ، کیفیت و زمان تاثیرات منفی بر موفقیت پروژه می گذارد . در این پژوهش نسبت به شناسایی علل پیشامد تاخیر در پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب در محدوده تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب منطقه 3 تهران پرداخت شده است ، که 23 عامل موثر بر ایجاد تاخیر شناسایی و مهمترین آنها به روش تحلیل سلسله مراتبی فازی AHP اولویت بندی شدند و از نظر خبرگان مشخص شد تاثیرات منفی این عوامل بر هزینه 7 برابر زمان و 6 برابر کیفیت اهمیت دارد و تاثیر منفی آنها بر کیفیت 2 برابر زمان دارای اهمیت است و در این میان معیار زمان دارای کمترین میزان تاثیر و به نحوی کمترین اهمیت است .

کلید واژه ها : تاخیر ، تاخیرات پروژه ، آنالیز تاخیرات ، فازی AHP

**1- مقدمه :**

اجرای طرحهای زیر بنایی در هر منطقه باعث افزایش شاخص های رفاهی و اقتصادی در آن منطقه خواهد شد . پروژه طرح جامع فاضلاب تهران به عنوان یکی از بزرگترین طرحهای تاسیساتی و زیر ساختهای شهری ، جزو پروژه های کشوری می باشد که بطور مستقیم با سلامتی و بهداشت عمومی جامعه در ارتباط می باشد که به بوجه سنگین و مدت زمان طولانی جهت اجرا نیاز دارد.

لذا تاخیر در این گونه پروژه ها علاوه بر اینکه باعث صدمات جبران ناپذیر اقتصادی می شود موجب آلودگی هر چه بیشتر آبهای زیر زمینی و به طبع آن ایجاد بحران در محیط زیست و به خطر افتادن سلامت و بهداشت عمومی می گردد. بنابراین برنامه ریزی و مدیریت مناسب و کار آمد لازم است که بتواند پروژه ها را در زمان برآورد شده ، هزینه پیش بینی شده و کیفیت مناسب به بهره برداری رساند .

لذا بررسی و شناسایی عوامل به وجود آورنده تاخیرات و اولویت بندی و تعیین تاثیر هر یک از آنها بر اهداف اصل پروژه یعنی زمان ، هزینه و کیفیت می تواند کمک شایانی به مدیریت پروژه ها برای انجام هر چه بهتر پروژه های آتی بنماید و راهکار مناسب جهت کنترل و کاهش این تاخیرات را ارائه نمود .

**2- بیان مساله :**

یکی از مهمترین مواردی که امروز نیاز به توجه ویژه ای دارد مقوله مدیریت بهینه پروژه است و تاخیر یکی از مهمترین و مکررترین پدیده های رایج در پروژه هاست و از نظر هزینه ، کیفیت و زمان تاثیرات منفی بر موفقیت پروژه می گذارد . طولانی شدن پروژه های عمرانی علاوه بر صرف منابع مالی بیشتر به دلایلی همچون ایجاد تورم و افزایش قیمت ها ، موجب کاهش کیفیت و عدم امکان بهره برداری به موقع از پروژه ها می شود .

همچنین با استفاده از نتایج حاصله و شناسایی علل تاخیرات که احتمال وقوع آن ها در این پروژه ها زیاد می باشد ، می توان قبل از شروع پروژه برنامه ریزی موثری را جهت پیشگیری از وقوع انجام داد و یا تاثیر آن ها را بر اهداف اصلی پروژه به حداقل رساند . متأسفانه در ایران در اجرای پروژه ها کمتر از دانش های کسب شده استفاده گردیده است .

مسئله اصلی این پژوهش بررسی و شناسایی و اولویت بندی علل تاخیرات مختلف موجود در پروژه توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب در محدوده تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب منطقه 3 تهران می باشد و با توجه به اثر مستقیم تاخیر بر هزینه و کیفیت پروژه ، میزان تاثیر هر یک از این تاخیرات بر اهداف زمانی و مالی و کیفی پروژه ، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته اند تا بتوان راهکارهای مناسبی را جهت تقلیل یا حذف این عوامل ارائه نمود .

**3- پیشینه پژوهش :**

یکی از بخشهای مهم تحقیق ، بخش مربوط به پیشینه تحقیق است ، یعنی یکی از کارهای ضروری در هر پژوهش مطالعه منابع مربوط به موضوع تحقیق است . لذا در این قسمت نسبت به بیان پیشینه نظری تحقیق شامل دیدگاهها و رویکردها موجود در مورد تاخیر و پیشینه تجربی شامل پژوهش های پیشین خارجی و داخلی در مورد مسئله و مدل مفهومی پژوهش پرداخته می شود .

**1.3- پیشینه نظری :**

تاخیر در پروژه ها به دلیل پیچیدگی خاص آنها امری غیر قابل انکار است . به دلیل رابطه مستقیم میان زمان و هزینه اجرای پروژه افزایش زمان اجرا اغلب منجر به افزایش هزینه ها می شود لذا تاخیر در اتمام پروژه ها خسارات سنگین به اهداف پروژه وارد می کند . به منظور بررسی موضوع تحقیق بعد از تعریف تاخیر نسبت به دسته بندی انواع تاخیر پرداخته می شود .

تاخیر : هرگونه عدول از توافقات زمانبندی شده متأثر از عوامل درونی و بیرونی سیستم را تاخیر می نامیم .

تاخیرات پروژه: اختلاف بین زمان پیش بینی شده برای تکمیل پروژه و زمان واقعی تکمیل آنرا تاخیر پروژه گویند. این تاخیر با مجموع تاخیرات فعالیتهای موجود بر مسیرهای بحرانی برابر خواهد بود.

ترانر و همکاران (2009) و ویلیام اکرمین و ادن (2003) انجام کار طولانی تر از مدت زمان پیش بینی شده را تاخیر تعریف می کنند. آسفاف و هیجی (2006) تعریف تاخیر را از نقطه نظر کارفرما و پیمانکار متفاوت بیان نموده اند. طبق این نظر، تاخیر از دیدگاه پیمانکار به معنی افزایش هزینه های سربار، تورم قیمت تجهیزات و افزایش دست مزد نیروی انسانی است و از دیدگاه کارفرما، کاهش میزان درآمد و سود است.

رحیمیان و همکاران (1393)، تعریف دیگر عبارت است از طولانی شدن کار یا فعالیتی بیش از حد مورد انتظار یا برنامه ریزی شده.

### 2.3- پیشینه تجربی:

#### 1.2.3- تحقیقات صورت گرفته در خارج از کشور

تحقیقات متعددی به بررسی ابعاد مختلف تاخیرات در پروژه های بزرگ پرداخته اند. در برخی موارد محققان به آرایه چهارچوب کار پرداخته اند. برخی از آنها به شرح زیر است:

- یوافریمپونگ و همکاران (2003)، با بررسی نظرات کارکنان کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران کشور غنا، مشکلات پرداخت های ماهیانه توسط سازمانها، ضعف های مدیریتی پیمانکاران، تامین مواد اولیه، کارکرد ضعیف فنی و افزایش مداوم قیمت اولیه را مهمترین دلایل ایجاد کننده تاخیر در پروژه های عمرانی بیان کردند.

- نگویان دولانگ و همکاران (2004)، با تاکید بر تاثیر متغیر های جغرافیایی در مدت اجرای پروژه ها و نیز گرد آوری نظرات گروه های درگیر در اجرای پروژه های عمرانی کشور ویتنام، ناشایستگی طراحان و پیمانکاران، تغییر مدیران و پیش بینی های ضعیف، مسائل اجتماعی و فنی، مسایل مربوط به زمین و ساختمان ها و تکنیک ها و ابزارهای نامناسب را به ترتیب به عنوان مهمترین علل ایجاد کننده تاخیر در پروژه های عمرانی معرفی کردند.

- مناوازی و همکاران (2007)، در کشور نپال نیز در بررسی عوامل ایجاد کننده تاخیر در اجرای 22 پروژه بزرگراهی به ترتیب ضعف های سازمانی، قصور و کوتاهی تامین کنندگان مواد اولیه، قوانین و مقررات دولتی و وجود تاخیر در سیستم حمل و نقل به عنوان موارد اصلی ایجاد کننده تاخیر اعلام شدند.

- دکاگر و همکاران (2008)، در تحقیق انجام شده در کشور مصر که در حوضه ی صنعت ساخت و ساز در این کشور انجام گرفته است، مهمترین عوامل ایجاد کننده تاخیر به ترتیب عوامل زیر برشمرده شده است: مشکلات نقدینگی پیمانکار، تغییر محدوده ی پروژه و دخالت های صورت گرفته توسط کارفرما، عدم تامین مالی مناسب پروژه توسط کارفرما.

- اوده و بتانه (2002)، دلایل تاخیر پروژه های احداث را در اردن مورد بررسی قرار داده اند. مداخلات کارفرما، تجربه ناکافی پیمانکار، مشکلات مالی و پرداختی، اثر بخشی نیروی کار، تصمیم گیری دیر هنگام، برنامه ریزی نامناسب و مشکلات پیمانکار فرعی از مهمترین دلایل تاخیرات در این تحقیق شناخته شده اند.

- لانگ و همکاران (2004)، مشکلات پروژه های بزرگ احداث را در ویتنام مورد بررسی قرار داده است. او مشکلات را به 5 دسته اصلی تقسیم بندی کرده است: طراحان و پیمانکاران بی صلاحیت، تخمین غیر دقیق و مدیریت ضعیف تغییرات، موضوعات فنی و اجتماعی، موضوعات مرتبط با کارگاه و ابزار و تکنیک های نامناسب.

- آصف و صدیق (2006)، تحقیقی در مورد دلایل تاخیر پروژه ها در عربستان از دیدگاه کارفرما، پیمانکار و مشاور انجام داده اند. مهمترین دلایل شناخته شده از دید پیمانکار شامل تاخیر در پرداخت ها توسط کارفرما، تاخیر در بازنگری و تصویب مستندات طراحی توسط مشاور، اشتباهات و نقص ها در مدارک طراحی، تامین تجهیزات دیر هنگام، انعطاف ناپذیری مشاور و تصمیم گیری دیر هنگام کارفرما می باشد.

- تومی و همکاران ( 2009 ) ، به شناسایی علل تاخیرات در صنعت احداث در کشور لیبی پرداختند . 6 دلیل عمده تاخیرات برنامه ریزی نامناسب ، کمبود ارتباطات موثر ، خطاهای طراحی ، کمبود مواد و تجهیزات ، تصمیم گیری دیر هنگام و مشکلات مالی شناسایی شده اند .

### 2.2.3 - تحقیقات صورت گرفته در ایران

تاخیر یکی از مهمترین و مکررترین پدیده های رایج در پروژه هاست و تاثیرات منفی روی موفقیت پروژه بر حسب زمان ؛ هزینه ، کیفیت و ایمنی می گذارد . تاخیرات وقتی می توانند کاهش پیدا کنند که علل آن ها شناسایی شده و تحلیل شوند . متأسفانه بحث تاخیر در پروژه های کشور از دیر باز وجود داشته و تاکنون نیز حل نشده است . به دلیل فرا گیر بودن موضوع تاخیر تا کنون تحقیقات متعددی روی عوامل ایجاد کننده ، طرز کار و تحلیل آن در پروژه های عمرانی و زیر ساختی انجام شده است . بررسی علل تاخیرات یکی از موارد مورد توجه بسیاری از محققان می باشد .

- حاجیوند و همکاران ( 1389 ) ، تاخیر باعث افزایش هزینه ، کاهش اثربخشی ، پایین آمدن کیفیت کار ، صرف بودجه مضاعف ، پرداخت تعدیل ، خسارت ناشی از تاخیر ، نارضایتی مشتریان ، عدم استفاده به موقع از درآمد پروژه ، عدم بازگشت به موقع سرمایه ، غیر اقتصادی شدن پروژه ، نا کار آمدی پروژه ، ایجاد تنش های سیاسی و اجتماعی .

- نوری و فرجی ( 1388 ) ، تاخیر هم چنین باعث راکد ماندن سرمایه و به تعویق افتادن بازگشت سرمایه ، افزایش هزینه های جاری پروژه ، کاهش قدرت خرید بودجه پروژه به علت نرخ تورم ، معطل ماندن منابع و عدم بکار گیری آن در سایر پروژه ها ، از دست رفتن موضوعیت پروژه ها ی وابسته به زمان و اختلاف طرف های درگیر در پروژه به دلیل تحمیل هزینه های مازاد و نارضایتی مردم و مشتریان و ذینفعان می گردد .

- بهشتی و همکاران ( 1391 ) ، البته موضوع تاخیر به تنهایی نمی تواند معیاری برای سنجش موفقیت یا شکست یک پروژه باشد . چنانچه پروژه های مختلفی در سطح دنیا وجود دارند که با تاخیر چندین ساله از برنامه اولیه اجرا شده اند ولی با این وجود ، پروژه های موفق محسوب می شوند . به طور مثال پروژه ساختمان مشهور اپرا در بند سیدنی استرالیا با برآورد 7 میلیون دلار و مدت زمان 6 سال در سال 1975 شروع به ساخت گردید ولی در نهایت این پروژه در سال 1973 و با مبلغی بیش از 102 میلیون دلار یعنی بیش از 10 سال تاخیر و بیش از 95 میلیون دلار از بودجه پیش بینی شده اولیه به اتمام رسید . با این وجود ، این پروژه که معماری منحصر به فردی دارد یکی از پروژه های موفق دنیا محسوب می شود .

- نوری نیا و مختاری ( 1385 ) ، در مقاله ای تحت عنوان ، تجزیه و تحلیل سیستمی علل تاخیر پروژه های ملی ، مطالعه موردی میانگدر دریاچه ارومیه ، تاخیر در اتمام پروژه ها و بهره برداری از آنها زینهای متعددی را در پی دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره می کنیم: افزایش هزینه کل پروژه ، راکد ماندن سرمایه و به تعویق افتادن بازگشت آن ، کاهش کیفیت اجرا ، از دست دادن موضوعیت پروژه ، نارضایتی مشتریان .

- نجفی و رشیدی ( 1385 ) در مقاله ای تحت عنوان بررسی علل تاخیرات بخش مهندسی در پروژه های آب و فاضلاب با استفاده از تصمیم گیری چند معیاره فازی معیارهای مورد استفاده جهت اولویت بندی علل تاخیرات را هزینه و زمان و کیفیت معین نمودند .

- نورائی و شایانفر ( 1390 ) ، در مقاله ای تحت عنوان شناسایی و الویت بندی علل تاخیرات پروژه های عمرانی بر اساس روش TOPSIS معیارهای هزینه ، زمان و کیفیت را شاخص اولویت بندی منظور نمودند .

- رحیمیان و همکاران ( 1393 ) در مقاله ای تحت عنوان روش اجرایی مدیریت تاخیرات در پروژه ها ، عنوان نمود که اساساً هر پروژه ای دارای عناصر مقید به زمان و هزینه و کیفیت می باشد و بطور کلی اجماع صاحب نظران بر این قرار دارد که این سه شاخص هزینه ، زمان و کیفیت باید به عنوان معیارهای اصلی موفقیت پروژه مورد استفاده قرار گیرند .

- نوری نیا و مختاری ( 1385 ) در مقاله ای تحت عنوان تجزیه و تحلیل سیستمی علل تاخیرات پروژه های ملی ، عنوان نمود تاخیر در اتمام پروژه ها و بهره برداری از آنها زینهای متعددی دارد از قبیل افزایش هزینه کل پروژه ( مستقیم و غیر مستقیم ) و طولانی شدن زمان اجرا و کاهش کیفیت اجرا .

- جمشیدی و همکاران ( 1393 ) ، در مقاله ای تحت عنوان بررسی علل تاخیرات در پروژه های عمرانی کشور عنوان نمود در کنترل پروژه سه عامل زمان ، هزینه و کیفیت باید تحت نظارت ، ارزشیابی و کنترل قرار گیرند .

- نصرتی (1391) ، در مقاله ای تحت عنوان شناسایی علل تاخیر پروژه های شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ و اولویت بندی آنها با روش MCDM ، و TOPSIS علل تاخیرات پروژه های را با سه شاخص زمان ، کیفیت و هزینه مورد تحلیل قرارداد و اولویت بندی نمود .

- خیرالدین و عسگری ( 1393 ) در مقاله ای تحت عنوان مدیریت زمان و شناسایی عوامل بهینه سازی زمان اجرا در پروژه های عمرانی عنوان نمود در هر پروژه یک سیستم با چهار قید محدوده ، هزینه ، زمان و کیفیت اعمال می گردد . تمام این قید ها تابع هستند زیرا تغییر در هر یک سبب تغییر در دیگری می شود .

- شاکری و صیادی (1391) ، در مقاله ای تحت عنوان شناخت و بررسی عوامل موثر در بروز تاخیر و افزایش هزینه در در پروژه های صنعتی ، در توجیه ضرورت انجام تحقیق عنوان نمود که در صورت عدم برنامه ریزی دقیق و بدون جهت استفاده بهینه از کلیه منابع و عوامل موثر در پروژه از قبیل زمان و هزینه و تجهیزات و نیرو انسانی علاوه بر از دست دادن سرمایه و زمان موجب می شود که زیر ساخت هایی با کیفیت نامناسب و نیز استاندارد داشته باشیم .

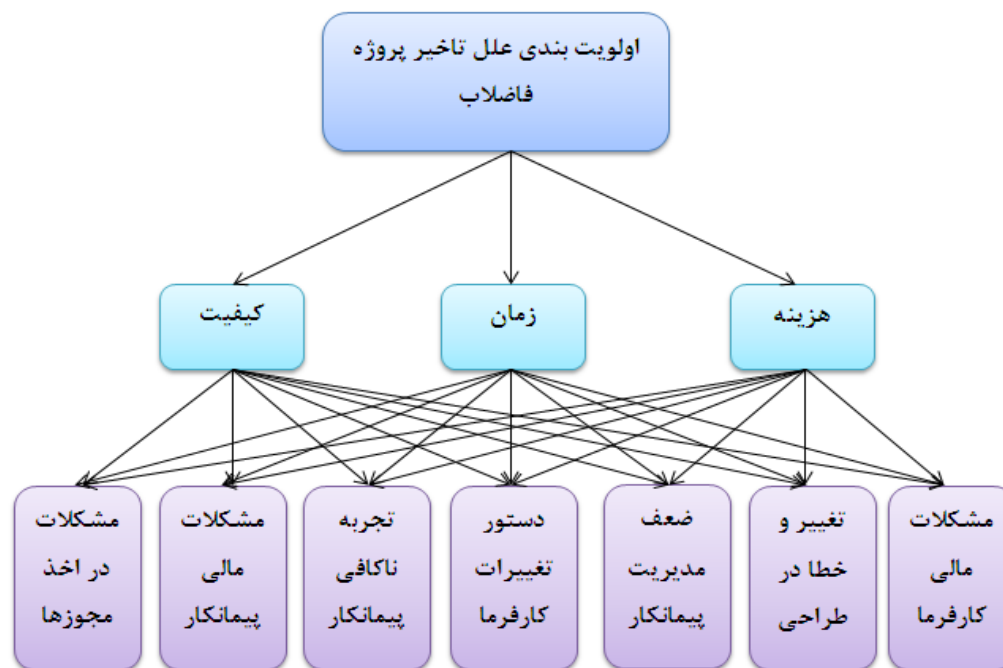
- احدی و سپاهی ( 1392 ) ، در مقاله ای با عنوان ، بررسی و تحلیل آماری علل تاخیر در اجرای پروژه های عمرانی ریلی و ارائه مدل برآورد خسارت اقتصادی تاخیرات ( DED ) ، علل تاخیر در اجرای پروژه های حمل و نقل ریلی را این چنین بیان نمود :  
عدم تامین به موقع اعتبار از سوی کارفرما ، تورم و شرایط نامطلوب اقتصادی ، ضعف در سیستم برنامه ریزی و اجرایی کشور ، کسری بودجه ، عدم برنامه ریزی صحیح منابع و هزینه و زمان ، استملاک اراضی ، ضعف در منابع مالی پیمانکار ، واقعی نبودن ضرایب تعدیل ، مدت زمان غیر کارشناسی تحمیل شده از سوی کارفرما ، تغییر در محدوده پروژه و دخالت های کارفرما ، تاخیر در تصمیم گیری های حساس در حین انجام پروژه ، نواقص طراحی و مشاوره طرح و نداشتن دید اجرایی .

#### 4- جمع بندی و ارائه مدل مفهومی :

با توجه به تحقیقات کتابخانه ای و نتایج بدست آمده از تحقیقات انجام شده توسط محققان داخلی و خارجی ( در مجموع 60 مقاله شامل 18 مقاله خارجی ، 19 مقاله داخلی مربوط به قبل از سال 1390 و 23 مقاله داخلی از سال 1390 به بعد ) ، از 23 عامل شناسایی موثر بر تاخیر در پروژه های عمرانی که در این مقالات اشاره شده است که باتوجه به اینکه جهت تجزیه و تحلیل داده ها به روش سلسله مراتبی فازی AHP تعداد 23 عامل موثر بر تاخیر به عنوان گزینه تحلیل را با مشکل روبرو می نماید و به علت گستردگی محاسبات امکان بررسی آنها را به شدت با مشکل مواجه می نماید و حتی می توان گفت اولویت بندی این عوامل به روش سلسله مراتبی فازی بسیار وقت گیر و اشتباهات را در حد زیادی افزایش می دهد لذا با توجه به این موارد و نیز باتوجه به اینکه این عوامل دارای همپوشانی نسبت به یکدیگر بوده و میتوان این عوامل را در هم ادغام نمود جهت کاهش گزینه ها با لحاظ کلیه عوامل این امر انجام گردید. لذا با توجه به موارد فوق تعداد هفت عامل اصلی که در این پژوهش مشخص شده و به عنوان مهمترین عوامل ایجاد تاخیر انتخاب شدند تا در تحلیل سلسله مراتبی فازی نسبت به اولویت بندی آنها اقدام نماییم عبارتند از :

- 1- مشکلات مالی کارفرما
- 2- تغییر و خطا در طراحی
- 3- ضعف مدیریت پیمانکار
- 4- دستور تغییرات کارفرما
- 5- تجربه ناکافی پیمانکار
- 6- مشکلات مالی پیمانکار
- 7- مشکلات در اخذ مجوزها

در اقدامی مشابه معیارهای که پژوهشگران جهت اولویت بندی عوامل موثر بر تاخیر در تحقیقات خود ارائه نموده اند در قالب سه معیار زمان و هزینه و کیفیت بوده است که با توجه به موارد مذکور مدل مفهومی تحقیق حاضر به این صورت ارائه می گردد.



نمودار 1: مدل مفهومی تحقیق طبق روش فازی AHP

##### 5- روش پژوهش:

انتخاب نوع پژوهش بستگی به هدف ها و ماهیت پژوهش و امکانات اجرایی آن دارد. پژوهش حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی و از لحاظ هدف، کاربردی می باشد. به منظور جمع آوری داده ها در این پژوهش از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده. اطلاعات از طریق تحقیق کتابخانه ای، مطالعه و بررسی مقالات ارائه شده در سمینارها و مجلات در سطح کشور درباره مشکلات طرحهای عمرانی و بررسی اسناد و مدارک پروژه های شرکت آب و فاضلاب جمع آوری شده است.

سپس به منظور تعیین میزان اهمیت و اولویت بندی عوامل موثر بر تاخیر پروژه توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب پرسشنامه ای طبق فرمت پرسشنامه خیره فازی طراحی و در اختیار 15 نفر از خبرگان شامل 5 نفر از کارفرما، 5 نفر از مشاور و 5 نفر از پیمانکار پروژه قرار داده شد که یک نفر آنان دارای مدرک دکتری و 14 نفر آنها دارای مدرک کارشناسی ارشد و از مدیران ارشد مجموعه خود و دارای سابقه ای بیش از 20 سال هستند. پرسشنامه ای شامل معیارها و گزینه های مشخص شده در مدل مفهومی تحقیق.

در این پژوهش به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از داده های بدست آمده از پرسشنامه خیره از روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی AHP استفاده شده است. این در حالی است که در این پژوهش برای بدست آوردن اعداد فازی از جدول گاماس (2009) استفاده شده و برای رتبه بندی روش بالدوین مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی فازی AHP داده های بدست آمده از پرسشنامه ها بصورت اعداد فازی مثلثی تبدیل شده اند. در این بخش از عبارت های کلامی به جای اعداد قطعی برای تعیین وزن شاخص ها و همچنین رتبه بندی گزینه ها استفاده شده است. در این تحقیق از جدول گاماس (2009) استفاده شده است و عبارت های کلامی را جهت توصیف اهمیت معیارها و نیز ارجحیت گزینه ها نسبت به یکدیگر ارائه می کند (جدول 1).

جدول 1: عبارت های کلامی جهت مقایسه های زوجی برای بیان درجه اهمیت (گاماس 2009)

عدد فازی	متغیر زبانی	مقیاس عدد فازی
1	برابر	( 1 1 1 )
2	برتری خیلی کم	( 1 2 3 )
3	کمی برتر	( 2 3 4 )
4	برتر	( 3 4 5 )
5	خوب	( 4 5 6 )
6	نسبتاً خوب	( 5 6 7 )
7	خیلی خوب	( 6 7 8 )
8	عالی	( 7 8 9 )
9	برتری مطلق	( 8 9 10 )

6- نتایج :

در مجموع از تحلیل داده ها و مطالعه بر روی تحقیقات پیشین و جمع آوری اطلاعات مربوط به آن و دسته بندی اطلاعات حاصل از پاسخهای بدست آمده از پرسشنامه های خیره می توان مهمترین عوامل موثر بر تاخیر در پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب را در پنج دسته شامل تاخیراتی که ناشی از عملکرد کارفرما ، مشاور ، پیمانکار، تجهیزات و نیروی انسانی و قوانین و مقررات و متفرقه تقسیم بندی و بصورت خلاصه در جدول زیر بیان نمود :

جدول 2: دلایل تاخیر در پروژه های عمرانی

ردیف	گروه	دلایل تاخیر در پروژه های عمرانی	ردیف	گروه	دلایل تاخیر در پروژه های عمرانی
۱	کارفرما	ضعف اجرایی در هماهنگی بین (پیمانکار، مشاور و کارفرما)	۱۳	پیمانکار	اولویت قرار گرفتن اجرای کار و انتخاب پیمانکار به علت پیشنهاد قیمت پایین
۲		دستورات تغییر بیش از حد از جانب کارفرما	۱۴		ضعف در مدیریت اجرایی پیمانکار
۳		تصمیم گیری کند کارفرما	۱۵		عدم برنامه ریزی و یا ضعف در برنامه ریزی و کنترل پروژه ( پیمانکار)
۴		مشکلات مالی کارفرما	۱۶		تجربه ناکافی پیمانکار
۵		ضعف فنی کارفرما در کنترل و بررسی مطالعات انجام شده توسط مشاور	۱۷		مشکلات مالی پیمانکار
۶	مشاور	دقت پایین در متره و برآورد احجام	۱۸		تاخیر و عملکرد ضعیف پیمانکاران جزء
۷		تغییر در طراحی یا خطا در طراحی	۱۹		تغییرات در آیین نامه ها و قوانین و مقررات دولتی
۸		ضعف مدیریتی و فنی در دستگاه نظارت	۲۰	مشکلات در اخذ پروانه کار یا مجوزهای مرتبط با پروژه	
۹	تجهیزات و نیرو	تجربه ناکافی و صلاحیت ضعیف مهندس مشاور ( دستگاه نظارت )	۲۱	قوانین و مقررات و عوامل خارجی	عوامل ناشناخته زیرزمینی که در دوره مطالعات قابل پیش بینی نبوده
۱۰		کمبود نیروی انسانی ماهر	۲۲		وضعیت آب و هوایی و شرایط جوی
۱۱		ضعف در تکنولوژی	۲۳		تورم بالا در کشور

با توجه به جدول 2 و تجزیه و تحلیل داده ها در این تحقیق به منظور اولویت بندی هفت عامل تاثیر گذار بر پیشامد تاخیر از روش تحلیل سلسله مراتب فازی AHP استفاده گردید است که به این منظور برای محاسبه وزن نهایی هر کدام از گزینه ها از روش میانگین حسابی و جهت رتبه بندی از روش بالدوین استفاده شده است و نتایج حاصل از این رتبه بندی در زیر مشخص شده است .

جدول 3: رتبه بندی عوامل موثر بر تاخیر

رتبه بندی عوامل موثر بر تاخیر در پروژه ها		
گزینه	جمع نظرات	
	ارجحیت	رتبه بندی
مشکلات مالی کارفرما	۰.۴۵	۱
مشکلات مالی پیمانکار	۰.۲۲	۲
مشکلات در اخذ مجوزها	۰.۱۱	۳
دستور تغییرات کارفرما	-۰.۰۳	۴
تغییر و خطادر طراحی	-۰.۰۶	۵
ضعف مدیریت پیمانکار	-۰.۰۹	۶
تجربه ناکافی پیمانکار	-۰.۱۰	۷

با توجه به جدول شماره 3، مشکلات مالی کارفرما دارای بیشترین تاثیر بر پیشامد تاخیرات و دارای اولویت اول بوده و به ترتیب بعد از آن مشکلات مالی پیمانکار و مشکلات در اخذ مجوزها در رده دوم و سوم هستند.

دستور تغییرات کارفرما و تغییر و خطادر طراحی در رده های چهارم و پنجم قرار می گیرد و کمترین میزان تاثیرات را عوامل ضعف مدیریت پیمانکار و تجربه ناکافی پیمانکار شامل می شوند.

این در حالی است که سه عامل مشکلات مالی کارفرما، مشکلات مالی پیمانکار و مشکلات در اخذ مجوزها نسبت به بقیه عوامل موثر بر ایجاد تاخیر در پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب دارای تاثیر بسیار بیشتر و چندین برابری هستند .

در تحلیل داده های بدست آمده از پرسشنامه های خبره و مشخص شدن مهمترین عوامل و نیز اولویت بندی اهمیت و میزان تاثیر آنها بر تاخیر در پروژه توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب در بررسی میزان تاثیر این عوامل بر هزینه و کیفیت و زمان پروژه با توجه به میزان اهمیت موارد ذیل مشخص گردید که بصورت خلاصه در جدول زیر ارائه شده :

جدول 4: اهمیت معیارها از نظر میزان تاثیرات عوامل تاخیر



مقایسه ارجحیت معیارها		
معیارها	جمع نظرات	
	ارجحیت	رتبه بندی
هزینه	۰.۶۰	۱
کیفیت	-۰.۱۷	۲
زمان	-۰.۳۶	۳

با توجه به جدول 4 می توان بیان کرد عوامل موثر بر تاخیر پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب بیشترین تاثیر را بر هزینه پروژه ها نسبت به زمان و کیفیت می گذارد و اهمیت هزینه های اضافه شده بر پروژه در اولویت اول است و از نظر دست اندرکاران پروژه و عوامل مدیریتی و اجرایی آن اهمیت میزان افزایش بارمالی و هزینه های اضافی تحمیلی که در پروژه به علت ایجاد تاخیر که عوامل اصلی آن در این تحقیق مشخص و رتبه بندی گردید نسبت به دومعیار دیگر یعنی کیفیت و زمان دارای اهمیت بیشتری است که در زیر شرح کامل با توجه به نظر جمیع خبرگان و نیز به تفکیک نظر خبرگان کارفرما، مشاور و پیمانکار بیان شده است .

با در نظر در محاسبه وزن نسبی معیارهای هزینه و زمان و کیفیت را که به روش میانگین حسابی و طبق نظیر جمیع خبرگان بدست آمده و با توجه به انجام مقایسه بین آنها به روش بالدوین ارجحیت آنها نسبت به یکدیگر مشخص شده است که معیار هزینه با ارجحیت 0.6 دارای بیشترین تاثیرگذاری و درجه ارجحیت بوده و حدوداً 7 برابر زمان و 6 برابر کیفیت از ارجحیت برخوردار بوده است و نیز کیفیت با ارجحیت 0.17 - بعد از هزینه دارای بیشترین ارجحیت بوده و حدوداً 2 برابر زمان دارای ارجحیت می باشد و در این میان زمان با ارجحیت 0.36 - کمترین ارجحیت را دارا می باشد.

در مجموع نشان داده شد که طبق نظر خبرگان شاغل در حیطه مسئولیت کارفرما، مشاور و پیمانکار هزینه بیشترین تاثیر پذیری را در بین شاخص ها دارد و بعد از آن کیفیت دارای بیشترین تاثیر پذیری اهمیت را شامل می شود و در آخر زمان قرار دارد، لذا در پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب معیار هزینه دارای اهمیت بسیار بیشتری نسبت به کیفیت و زمان است .

## 5- پیشنهادات

اهمیت اجرای صحیح و موفق پروژه ها و طرح های عمرانی زیربنایی در کشور در حال توسعه نظیر ایران بر هیچ کس پوشیده نیست . اجرای موفق برنامه های توسعه در گرو مدیریت صحیح تهیه طرحها و مدیریت عملیاتی با شیوه های جدید آن می باشد . مدیریت موثر و تصمیم گیری صحیح در مراحل مختلف یک پروژه در تخصیص و کاربرد بهینه منابع مالی ، از هدر رفتن سرمایه های ملی جلوگیری می کند . با توجه به متغیرهای بررسی شده راهکارهای زیر را در جهت بهبود مدیریت اجرای پروژه های توسعه شبکه جمع آوری فاضلاب پیشنهاد می نماید .

- تغییر در ساختار تامین منابع مالی و تغییر نقش کارفرما در آن از طریق اشکال مختلف BOT ، برآورد صحیح هزینه ها و تخمین آن در هر مرحله از عمر پروژه ، پرداخت مطالبات پیمانکاران از طرف دولت ، تشکیل کمیته رفع معارض در شورای شهر با حضور نمایندگان ارگانهای مختلف بخصوص از شرکت آب و فاضلاب و بقیه شرکتهای خدماتی ، هماهنگی بیشتر ارگانها جهت صدور مجوزها ، بازنگری در فرآیندهای گردش امور اداری مرتبط با پروژه ، قاطعیت و استقلال نظر مشاوران به هنگام تغییرات در روش اجرا و تغییر احجام و ارائه نظر قطعی پس از تصمیم گیری به کارفرما ، شناسایی پیمانکاران توانمند و دقت در انتخاب پیمانکاران شایسته و با توان مدیریتی بالا ، تجدید نظام در تعیین صلاحیت پیمانکار ، تقویت دانش فنی مدیران و آشنایی با علوم جدید مرتبط با مدیریت پروژه .

## منابع:

- احدی ، حمیدرضا . سپاهی ، عبدالله . (1392) . بررسی و تحلیل آماری علل تاخیر در اجرای پروژه های عمرانی ریلی و ارائه مدل برآورد خسارت اقتصادی تاخیرات (DEI) . سومین کنفرانس بین المللی پیشرفت های اخیر در مهندسی راه آهن .
- بهشتی ، امیرحسین . مدقالچی ، علی . و هاشمی ، محمد . (1391) . بررسی علل و عوامل موثر در بروز تاخیر در پروژه های عمرانی کشور ، مطالعه موردی استانهای زنجان ، تهران ، همایش معماری پایدار و توسعه شهری .
- جمشیدی ، حسین . احمدوند ، علی محمد . میرزایی ، محمد . (1393) . بررسی علل تاخیرات در پروژه های عمرانی کشور و ارائه راهکار . پانزدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور . ارومیه .
- حاجیوند ، ش . کیانی راد ، علی . و کاظم نژاد ، محمد . (1389) . بررسی علل تاخیر در زمان اجرای پروژه های کرخه ، ششمین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ، تهران .
- خیرالدین ، علی . عسگری ، مهدی . (1393) . مدیریت زمان و شناسایی عوامل بهینه سازی زمان اجرا در پروژه های عمرانی . هشتمین کنگره ملی مهندسی عمران . بابل .
- رحیمیان ، امیر حسین . طالبی ، مریم . زینلی ، رضا . (1393) . روش اجرایی مدیریت تاخیرات در پروژه ها ، اولین کنگره ملی مهندسی ساخت و ارزیابی پروژه های عمرانی .
- نجفی ، امیر . رشیدی ، رضا . (1385) . بررسی علل تاخیرات بخش مهندسی در پروژه های آب و فاضلاب با استفاده از تصمیم گیری چند معیاره فازی .
- نصرتی ، سعید . (1391) . شناسایی علل تاخیر پروژه های شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ با رویکرد مدیریت دانش و اولویت بندی آن ها با روش MCDM .
- نورائی ، امیرحسین . شایانفر ، محسنعلی . (1390) . شناسایی و اولویت بندی علل تاخیرات پروژه های عمرانی . هفته نامه حمل و نقل و توسعه ، شماره 50 .
- نوری نیا ، جواد . مختاری ، سالار . (1385) . تجزیه و تحلیل سیستمی علل تاخیر در پروژه های ملی ، مطالعه موردی : میانگذر دریاچه ارومیه .
- نوری ، سیامک . و فرجی ، حمیدرضا . (1388) . بررسی عوامل تاخیر پروژه های عمرانی و ارائه الگویی جهت کاهش زمان تاخیر ، کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه ، ص 1-14 .

- Manavazhi, MR. Adhikari, DK. (2007) . Material and equipment procurement delays in highway projects in Nepal. International Journal of Project Management , 517-526

- Ndekugri, I. Braimah, N. Gameson, R. (2008) . Delay Analysis within Construction Contracting Organizations Journal of Construction Engineering and Management ASCE, Vol. 134, No. 9, pp 692-700 .

- Sadi A. Assaf, Sadiq Al-Hejji ., (2006) . Causes of delay in large construction projects, International Journal of Project Management, 349-357.

- Saleh Al Hadi Tumi, Abdelnaser Omran, Abdul Hamid Kadir Pakir,(2009). Causes of Delay in Construction Industry in Libya, The International Conference on Economics and Administration, Faculty of Administration and Business, University of Bucharest, Romania ICEA – FAA Bucharest.

**Management, Economics, Accounting and Humanities  
at the Beginning of Third Millennium**

- Duy Long, N. Ogunlana , S. Quang , T. Lam ,KC.(2004) ,, Large construction project in developing countries : a case study from Vietnam. International Journal of Project Management , 553-561
- Firmpong, Y . Oluwoye , J . Crawford , L.(2003). Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in developing countries; Ghana as a case study . International Journal of project Management , 321-326.
- Odeh, A. M. and Battaineh, H.T.,(2002). Causes of Construction Delay: Traditional Contracts, International Journal of Project management, Elsevier, 67-73.
- Sadi A. Assaf, Sadiq Al-Hejji ., (2006) . Causes of delay in large construction projects, International Journal of Project Management, 349–357.

Archive of SID