

## Cost Overruns of Construction Projects in the Public Sector: Exploratory and Confirmatory Factor Analysis

Mohammad Nazaripour<sup>1\*</sup>, Neshat Behnavard<sup>2</sup>

1- Assistant Professor, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2- M.A Student, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

### ABSTRACT

After contract between public sector organizations and contractors, events often occur that can cause project cost overrun from a system's perspective. The purpose of this paper is to study the causes of project cost overrun from a system's perspective, with an exploratory and confirmatory factor analysis approach. This study is practical in nature and is considered as a descriptive-exploratory correlation study. The required data were collected through the distribution of questionnaires among 270 people who employed in the public sector and contracting companies in three cities of Tehran, Uremia and Sanandaj. The results of exploratory factor analysis led to the discovery of four factors: poor contract planning and supervision, lack of effective coordination among the contracting parties, weak institutional and economic environment of projects, changes in contract and processes. The first-order confirmatory factor analysis indicated the correct measurement of the four latent variables identified. The second-order confirmatory factor analysis shows that the effects of each of the latent variables are significant and their rank in terms of their impact on the formation of the main construct are: lack of effective coordination among the contracting parties (0.70), poor contract planning and supervision (0.48), changes in contract and processes (0.31), lack of effective coordination among the contracting parties (0.27). Also, the effects of six demographic variables (gender, age, education, years of service, field of study, type of organization), on all four factors were studied. For example, contractors are more likely to change orders than public sector organizations. The findings of this study can play an effective role in better understanding the factors affecting the cost overruns and then managing them.

### ARTICLE INFO

**Receive Date:** 13 October 2021

**Revise Date:** 20 January 2022

**Accept Date:** 16 February 2022

### Keywords:

Cost Overruns  
Construction Projects  
Public Sector  
Contract Work  
Factor Analysis

All rights reserved to Iranian Society of Structural Engineering.

doi: <https://doi.org/10.22065/jsce.2022.307516.2594>

\*Corresponding author: Mohammad Nazaripour

Email address: m.nazaripour@uok.ac.ir

## علل افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی: تحلیل عاملی

### اکتشافی و تاییدی

محمد نظری پور<sup>۱\*</sup>، نشاط بهنورد<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

### چکیده

اغلب مواقع پس از انعقاد قرارداد بین دستگاه‌های بخش عمومی و پیمانکار اتفاقاتی می‌افتد که می‌تواند باعث افزایش هزینه‌های یک پروژه از منظر کارفرما گردد. پژوهش حاضر تلاش دارد تا علل افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی را با رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی مورد مطالعه و بررسی قرار دهد. این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ روش گردآوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی، از نوع همبستگی است. داده‌های پژوهش از طریق توزیع پرسش‌نامه بین ۲۷۰ فرد شاغل در بخش عمومی و شرکت‌های پیمانکاری سه شهر تهران، ارومیه و سنندج جمع‌آوری شده است. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی منجر به کشف چهار عامل: نظارت و برنامه-ریزی ضعیف، ناهماهنگی بین طرفین قرارداد، شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف، تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی گردید. تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول بیانگر صحت اندازه‌گیری چهار متغیر مکنون شناسایی شده بود. تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم نشان می‌دهد اثرات هر یک از متغیرهای مکنون معنادار بوده و رتبه آنها نیز به ترتیب میزان تاثیر گذاری در تشکیل و تبیین سازه اصلی (افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی) عبارتند از: ناهماهنگی بین طرفین قرارداد (۰/۷۰)، شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف (۰/۴۸)، تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی (۰/۳۱)، نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف (۰/۲۷). همچنین اثرات شش متغیر جمعیت-شناختی (جنسیت، سن، تحصیلات، سنوات خدمتی، رشته تحصیلی و نوع سازمان) بر روی هر چهار سازه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. برای نمونه در مقایسه با دستگاه‌های بخش عمومی، پیمانکاران تمایل بیشتری به تغییر در مفاد قرارداد دارند. یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند در درک هرچه بهتر عوامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌ها و سپس مدیریت آنها نقش موثری داشته باشد.

کلمات کلیدی: افزایش ناخواسته هزینه‌ها، ساخت و ساز، بخش عمومی، پیمانکاری، تحلیل عاملی

شناسه دیجیتال:		سابقه مقاله:				
doi:	https://doi.org/10.22065/jsce.2022.307516.2594	چاپ	انتشار آنلاین	پذیرش	بازنگری	دریافت
	10.22065/jsce.2022.307516.2594	۱۴۰۱/۰۹/۳۰	۱۴۰۰/۱۱/۲۷	۱۴۰۰/۱۱/۲۷	۱۴۰۰/۱۰/۳۰	۱۴۰۰/۰۷/۲۱
				*نویسنده مسئول:		محمد نظری پور
				پست الکترونیکی:		m.nazaripour@uok.ac.ir

## ۱- مقدمه

صنعت ساخت و ساز از جمله صنایع مهم بوده که می‌تواند نقش بسزائی در رشد اقتصادی و اجتماعی هر کشوری ایفا نماید. به لحاظ اقتصادی، نقش این صنعت در تولید ناخالص داخلی کشورها قابل توجه است. برای مثال در ایران سهم مسکن از تولید ناخالص داخلی، ۷ درصد و از اشتغال نیز حدود ۱۲ درصد است [۱]. همچنین صنعت ساخت و ساز از طریق توسعه زیرساختهایی همچون جاده‌ها، بیمارستانها، مدارس و سایر امکانات مورد نیاز، می‌تواند منجر به افزایش کیفیت زندگی گردد. لذا اتمام پروژه‌های ساخت و ساز در زمان مقرر، با بودجه مصوب و با کیفیت مورد انتظار بسیار مهم است [۲]. بهر حال، به عنوان یک فعالیت پیچیده، گسترده و زمان‌محور، صنعت ساخت و ساز همواره با مشکلات مزمینی همچون کیفیت و بهره‌وری پایین، افزایش ناخواسته هزینه‌ها، طولانی شدن زمان ساخت مواجه می‌باشد. البته افزایش ناخواسته هزینه‌ها از جمله مشکلات جدی بوده که می‌تواند بر توسعه کلان هر کشوری تاثیرگذار باشد [۳].

از آنجائیکه سهم قابل توجهی از بودجه عمومی کشورهای در حال توسعه صرف پروژه‌های ساخت‌وساز می‌شود، لذا نظارت و ارزیابی عملکرد این پروژه‌ها با هدف اطمینان از مصرف بهینه منابع عمومی ضروری است. باتوجه به وجود چالش‌های مالی پیش‌روی کشورهای در حال توسعه، اینگونه نظارت و ارزیابی‌ها یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. همانند سایر صنایع، صنعت ساخت‌وساز نیز دارای شاخص‌های کلیدی عملکرد مختص بخود (همچون شاخص هزینه) است. شاخص‌های کلیدی عملکرد در اتمام پروژه‌های ساخت‌وساز در بازه زمانی مقرر و با بودجه مشخص موثر هستند. در ادبیات مدیریت پروژه، معیار هزینه به همراه دو شاخص دیگر (زمان و کیفیت) جزو شاخصهای کلیدی عملکرد پروژه‌ها محسوب می‌شود. به اعتقاد اتکینسون [۴] از این سه شاخص کلیدی عملکرد می‌توان تحت عنوان مثلث آهنی یاد نمود. درحالت کلی اینگونه شاخص‌ها، عملکرد پروژه (مخصوصاً پروژه‌های ساخت‌وساز) را در کوتاه‌مدت مورد ارزیابی قرار می‌دهند. این بدین معنی است اگر پروژه‌ای در زمان مقرر و با کیفیت از پیش تعیین شده تکمیل شود لزوماً به معنای تحقق نیازهای کارفرما و یا تامین کنندگان مالی پروژه و یا ایجاد رضایت‌مندی در میان مدت و یا بلندمدت نیست. کارفرمایان و یا تامین کنندگان مالی ممکن است خواسته‌های دیگری (در میان مدت و یا بلندمدت) در خصوص پروژه مربوطه داشته باشند. سایر شاخصهای عملکردی (همچون زمان و کیفیت) ممکن است در اندازه‌گیری عملکرد پروژه‌های ساخت‌وساز بجای تمرکز بر بازه زمانی کوتاه‌مدت، بر بازه زمانی میان مدت و یا بلندمدت متمرکز شوند.

بهر حال، معیار هزینه در اکثر تعاریف مرتبط با عملکرد مدیریت پروژه (مخصوصاً بعنوان معیار موفقیت) مورد توجه جدی بوده است. برای مثال اورتیز و همکاران [۵] معتقدند معیار هزینه مرکز ثقل موفقیت هر پروژه ساخت‌وسازی محسوب می‌شود. هرچند تعریف موفقیت پروژه با هدف دربرگرفتن سایر عوامل موثر مورد بازنگری قرار گرفته، هنوز هم معیار هزینه بخش اصلی آن را تشکیل می‌دهد [۶]. از آنجائیکه بخشی از ریسک هر پروژه ناشی از هزینه‌های مربوطه است، لذا ضرورت دارد مدیر هر پروژه‌ای از مهارت لازم برای مدیریت هزینه پروژه بعنوان یکی از ده دانش مورد نیاز برخوردار باشد [۷].

هرچند در نیم قرن گذشته، معیار هزینه بعنوان یک معیار کلیدی موفقیت پروژه‌ها شناخته شده است، هنوز هم افزایش ناخواسته هزینه‌ها از جمله دغدغه‌های اصلی صنعت ساخت‌وساز محسوب می‌شود. به اعتقاد الله و همکاران [۸] تشخیص دلایل افزایش مداوم هزینه‌ها با هدف دستیابی به یک راه‌کار پایدار برای غلبه بر آنها ضروری است. افزایش ناخواسته هزینه‌ها یک معضل جهانی در صنعت ساخت و ساز بوده، بطوریکه بندرت اتفاق می‌افتد پروژه‌ای با بودجه از پیش تعیین شده به اتمام برسد. برای مثال طبق نتایج پژوهش فلای‌پرگ و همکاران [۹]. که در سطح بین‌المللی انجام گردیده، مشخص شد از هر ۱۰ پروژه صنعت ساخت و ساز، ۹ پروژه با مشکل افزایش ناخواسته هزینه‌ها آن‌هم در مقیاس ۵۰ تا ۱۰۰ درصد مواجه بوده است. علی‌رغم وجود شواهد فراوان در خصوص افزایش هزینه‌های ساخت‌وساز، محققان و مجریان در مورد دلایل این پدیده نامطلوب جهانی اجماع نظر ندارند. بنظر می‌رسد دلایل این افزایش؛ متعدد، متغیر و متأثر از خصوصیات کشورها و حتی بخش‌ها باشد.

هرچند پژوهشهایی در خصوص شناسایی دلایل افزایش هزینه‌ها در کشورهای مختلف انجام شده است، در اکثر این پژوهشها عوامل موثر به صورت موردی و نه به صورت یک مجموعه واحد و متاثر از یکدیگر مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. این پژوهش تلاش دارد تا عوامل موثر بر افزایش هزینه‌های مرتبط با پروژه‌های ساخت‌وساز را در بخش عمومی آن‌هم بصورت یک مجموعه واحد مورد مطالعه و بررسی قرار دهد. بعبارت دیگر، هدف پژوهش حاضر شناسایی متغیرهای پنهان و ناشناخته موثر بر افزایش هزینه‌های ساخت‌وساز در بخش عمومی است. شناسایی چنین روابط متقابل فی‌مابین عوامل موثر بر افزایش هزینه‌های صنعت ساخت‌وساز می‌تواند منجر به ارائه راه-کارهای موثر برای مدیریت چنین هزینه‌هایی شود.

## ۲- ادبیات پژوهش:

عملکرد هزینه مهمترین شاخص موفقیت هر پروژه‌ای محسوب می‌گردد. این موضوع نه تنها بیانگر جنبه صرفه اقتصادی، بلکه بیانگر جنبه بهره‌وری هر مرحله از فرایند پروژه است. عملکرد هزینه از طریق حساب پروژه قابل مشاهده بوده و شاخصی است برای اندازه-گیری عملکرد پروژه [۲]. در کل، صنعت ساخت و ساز با معضل عملکرد ضعیف هزینه مواجه بوده، که این امر می‌تواند حاکی از عدم تکمیل پروژه در چارچوب بودجه مصوب باشد. دلایل مختلفی را می‌توان برای این موضوع متصور شد. در این بخش به مبانی نظری این موضوع پرداخته می‌شود.

### ۲-۱- وقوع بیش از حد هزینه‌ها:

در ادبیات مرتبط با مدیریت پروژه ساخت‌وساز تعداد قابل توجهی عوامل دخیل در افزایش هزینه پروژه‌های ساخت‌وساز معرفی شده است. عوامل دخیل در افزایش هزینه‌ها را می‌توان به چهار دسته کلی زیر تقسیم نمود: (۱) ریسک و ابهامات [۱۰]؛ (۲) ارائه نادرست اطلاعات (باهدف تصویب پروژه) و سوگیری‌های خوش‌بینانه یا غیرواقعی [۱۱]؛ (۳) خزش حدود، یعنی افزایش مدیریت‌نشده تعهدات یا کارهای اجرایی، به میزان بیش از تعهدات اولیه پروژه [۱۲]؛ (۴) حقه‌های مشکوک و فساد مالی [۱۳].

ریسک جزء لاینفک تمامی فعالیتهای بشری منجمله ساخت و ساز است. ریسک در صنعت ساخت و ساز به معنای تحمل ضرر و زیان اقتصادی بواسطه رویدادهای پیش‌بینی نشده و یا پیش‌بینی نادرست رویدادهای آتی می‌باشد [۱۴]. به اعتقاد یرینکی-تیناکو و چیلیشه [۱۵] پروژه‌های ساخت و ساز پریسک بوده، بطوریکه این عامل می‌تواند ناشی از عوامل محیطی، فرایند طراحی و یا فرایند ساخت باشد. اغلب اوقات اینگونه ریسکها به نحو مناسبی مدیریت نشده و در نتیجه می‌تواند باعث تضعیف عملکرد صنعت ساخت و ساز شوند. در اکثر پروژه‌های ساخت و ساز بواسطه عدم شناسایی صحیح و به‌موقع ریسکهای مربوطه، اغلب اهداف بودجه‌ای نیز محقق نمی‌شوند.

به اعتقاد فلای‌برگ و همکاران [۱۶] به دو دلیل اولیه هزینه‌های پروژه‌های ساخت و ساز افزایش می‌یابند. الف) فریب (ارائه نادرست اطلاعات)؛ که نوعی دستکاری اطلاعات بوده و از سوی سیاستمداران و برنامه‌ریزان با هدف اطمینان از ادامه پروژه‌ها صورت می‌گیرد. ب) سوءگیری خوش‌بینانه؛ بیانگر تمایل سیستماتیک تصمیم‌گیران به خوش‌بینی بیش از حد نسبت به نتایج اقدامات برنامه‌ریزی شده می‌باشد. این شامل برآورد بیش از حد احتمال وقوع رویدادهای مثبت و برآورد کمتر از حد احتمال وقوع رویدادهای ریسکی و ضرر و زیان-های احتمالی می‌باشد [۱۷].

خزش حدود به معنای افزودن بخشهای اضافی به پروژه بوده که عموماً فراتر از توافقات اولیه می‌باشد. خزش حدود باعث افزایش زمان و هزینه پروژه‌ها شده و لذا تحمل آن برای مدیران پروژه سخت است. خزش محدود می‌تواند بواسطه دلایلی همچون عدم تعریف دقیق حدود پروژه، عدم مشارکت فعالانه کارفرما در فرایند ساخت پروژه، عدم ثبت و واکاوی تغییرات درخواستی و عدم اولویت‌بندی ویژگی‌های پروژه به‌وقوع بپیوندد [۱۸].

احتمال وقوع تقلب (حقوق‌های مشکوک و فساد مالی) در صنعت ساخت و ساز بیشتر از سایر صنایع می‌باشد. معمولاً تامین مالی و سیستم پرداخت پروژه‌های ساخت و ساز از نظم خاصی برخوردار نبوده و بندرت می‌توان شاهد تعاملات و شفافیت در این صنعت بود. علاوه بر موارد فوق راه‌های سوءاستفاده در هر بخش از پروژه‌های ساخت و ساز فراوان است [۱۹]. درکل، تقلب در پروژه‌های ساخت و ساز نه تنها منجر به ناامیدی و ناراحتی گشته، بلکه می‌تواند باعث تحمیل خسارات مالی فراوانی نیز گردد.

برخی از پژوهشها اقدام به شناسایی عوامل ناشناخته بیشتری که باعث افزایش هزینه‌های پروژه‌های ساخت‌وساز می‌شوند، نموده‌اند. به اعتقاد فلای‌وبرگ [۲۰] افزایش هزینه‌های یک پروژه می‌تواند ناشی از سه دلیل احتمالی دلایل فنی، دلایل اقتصادی-سیاسی و دلایل روانی باشد. به اعتقاد بسیاری از مدیران و ارزیابان پروژه، دلایل فنی از جمله شایع‌ترین دلایل افزایش هزینه‌های یک پروژه محسوب می‌شود [۲۱]. دلایل فنی می‌تواند شامل فقدان تجربه برخی از ارزیابان، تکنیک‌های پیش‌بینی ناقص، اشتباهات سهوی، مشکلات ذاتی مرتبط با آینده، اطلاعات ناقص و غیره باشد. به اعتقاد فلای‌وبرگ [۲۲] در پروژه‌های زیربنایی بزرگ، افزایش هزینه‌ها همچنین می‌تواند ناشی از ملاحظات اقتصادی-سیاسی و روانی باشد. ملاحظات سیاسی بدین معنی است که برنامه‌ریزان و تامین‌کنندگان مالی پروژه بطور استراتژیک و عامدانه اقدام به پیش‌بینی بیش از حد منافع و کمتر از حد هزینه‌ها با هدف حداکثرسازی شانس تامین مالی پروژه می‌نمایند. ملاحظات روانی می‌تواند شامل عدم دقت در برآوردها باشد. به اعتقاد لوالو و کانمن [۲۳] این عدم دقت می‌تواند ناشی از سوگیری خوش‌بینانه و مغالطه در برنامه‌ریزی باشد. سوگیری خوش‌بینانه به معنای پیش‌بینی و ارزیابی رویدادهای آتی به گونه بسیار مثبت‌تر از آنچه که می‌تواند در واقعیت اتفاق افتد، است. مغالطه در برنامه‌ریزی بدین معناست که برنامه‌ریزان بجای تصمیم‌گیری منطقی اقدام به تصمیم‌گیری هیجانی نمایند. این کار باعث پیش‌بینی بیش از حد منافع و کمتر از حد هزینه‌ها می‌گردد. سوگیری خوش‌بینانه معادل ارائه نادرست اطلاعات نبوده، چرا که ناشی از نیت فریب‌کارانه نیست.

در کشورهای در حال توسعه، دلایل سه‌گانه مرتبط با افزایش هزینه پروژه‌های ساخت‌وساز (فنی، اقتصادی-سیاسی و روانی) می‌تواند باعث تقویت "شرایط خلا مضاعف" که از محیط‌های اقتصادی و ساختاری آنها نشات می‌گیرد، شود [۲۴]. در بیشتر کشورهای در حال توسعه خالهای ساختاری و منابع وجود دارد. خلا ساختاری ناشی از عدم وجود نهادهای بازارمحور، واسطه‌های تخصصی و مکانیزمی که بتواند طرفین را وادار به اجرای قرارداد کند، می‌شود. خلا منابع نیز ناشی از فقدان منابع انسانی کارآمد، منابع مالی مکفی و سایر توانمندیهاست [۲۵]. بنظر می‌رسد هر دو خلا سهم بسزائی در افزایش هزینه پروژه‌های ساخت‌وساز در کشورهای در حال توسعه داشته باشند. برای مثال در جاهائیکه نهادهای قوی و کارآمدی وجود دارد، به مقدار زیادی می‌توان چالش‌های ناشی از ملاحظات اقتصادی-سیاسی و روانی دخیل در افزایش هزینه پروژه‌های ساخت‌وساز را کنترل و یا تعدیل نمود. بکارگیری نیروی انسانی ماهر و توانمندسازی آنها می‌تواند چالش‌های ناشی از ملاحظات فنی را به حداقل ممکن برساند.

## ۲-۲- دلایلی فراتر از ملاحظات فریب‌کارانه و توهمی:

به اعتقاد دیویس و بروکس [۲۶] مدیریت موثر ریسک می‌تواند چارچوبی را برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بالقوه با هدف حداقل‌سازی اثرات آنها ارائه نماید. هرچند دلایلی از سوی فلای‌وبرگ [۲۲] در خصوص درک هرچه بهتر دلایل افزایش هزینه پروژه‌های زیربنایی مطرح شده، هنوز این موضوع نیازمند تحقیقات بیشتری است. دامنه پژوهش لاو و همکاران [۲۷] شامل پروژه‌های متوسطی همچون مدارس، بیمارستانها و موزه‌ها و دامنه پژوهش فلای‌وبرگ و همکاران [۲۱] شامل پروژه‌های زیربنایی بزرگ همچون جاده بوده است. به اعتقاد لاو و همکاران [۱۷] گرچه سوگیری خوش‌بینانه و ارائه نادرست اطلاعات می‌تواند بیانگر دلایل بالقوه افزایش هزینه‌های پروژه‌های ساخت‌وساز در بخش عمومی باشد، این دلایل را نمی‌توان به همه پروژه‌های ساخت‌وساز تعمیم داد. اهداف نرم و عمدتاً نامشهود پروژه‌های زیربنایی اجتماعی که باهدف تحقق استانداردهای حداقلی زندگی برای شهروندان طراحی شده‌اند، می‌توانند منجر به بروز چالش-

هایی گردند. یکی از دلایل اساسی این است که برخلاف پروژه‌های کوچکتر، پروژه‌های بزرگتر نیازمند توجه رسانه‌ها و افکار عمومی در کل فرایند اجرایی‌شان بوده، زیرا سهم جامعه در تامین مالی آنها قابل توجه است [۲۹].

از دید لاو و همکاران [۲۸] بهای تمام شده نهایی تعداد قابل توجهی از پروژه‌ها به مراتب بیشتر از پیش‌بینی‌های اولیه بوده و در این راستا نمی‌توان از تاثیرگذاری دو عامل توهم (سوگیری خوش‌بینانه) و فریب (ارائه نادرست اطلاعات) چشم‌پوشی نمود. اما نسبت دادن تمام دلایل افزایش هزینه‌های یک پروژه به این دو عامل (سوگیری خوش‌بینانه و ارائه نادرست اطلاعات) نه تنها ساده‌انگارانه بلکه گمراه‌کننده است، چراکه در طول فرایند ساخت یک پروژه متغیرهای زیادی با یکدیگر در تعامل اند [۲۸]. باتوجه به نتایج پژوهش فوق، تغییر جهت از تمرکز صرف بر توهم و فریب به اقدامات و رویدادهای واسطه‌ای موثر بر افزایش هزینه‌ها ضروری است. یافته‌های این محققان نشان داد عوامل پیرامونی نیز می‌توانند باعث ایجاد اختلالاتی در فرآیند ساخت‌وساز پروژه‌های زیربنایی گردند. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش فلاوی‌برگ [۱۳] که دلیل افزایش هزینه‌های یک پروژه را ناشی از حقه‌های مشکوک و فساد مالی می‌داند، همخوانی چندانی نداشته و درعوض این محققان معتقدند که رویدادهایی قبل و بعد از انعقاد قرارداد می‌تواند تاثیر بسزایی بر افزایش هزینه‌های یک پروژه داشته باشد. نتایج پژوهش فوق به مقدار زیادی با نتایج پژوهش احسن و گوناوان [۳۰] و کرید و همکاران [۳۱] مشابهت دارد. عوامل داخلی و خارجی موثر بر فرایند ساخت‌وساز یک پروژه تا حدود زیادی پویا و مبهم بوده و لذا تغییرات احتمالی در بازه زمانی ساخت یک پروژه می‌تواند اثرات غیرقابل پیش‌بینی و مهمی بر مدیریت و هزینه‌های آن داشته باشد [۲۹]. از آنجائیکه افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت یک پروژه یک معضل جهانی بوده، در عین حال می‌تواند از عوامل متعددی همچون موقعیت جغرافیایی، تکنولوژی مورد استفاده، نوع مشتری، اندازه پروژه، فرهنگ عمومی و غیره تاثیرپذیر باشد. بهرحال بسیاری از تکنیک‌های مدیریت ریسک که از سوی پیمانکاران و مشاوران آنها مورد استفاده بوده، از پویایی لازم برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی ریسک‌های مختلف برخوردار نیستند [۳۲]. در نتیجه، تبیین و درک ریسک‌های مختلف در کل فرایند ساخت‌وساز بصورت ضعیف، ناقص و ناسازگار صورت می‌گیرد.

### ۳-۲- مبانی نظری عوامل استخراج شده:

در این بخش مبانی نظری چهار عامل اصلی تاثیرگذار بر افزایش ناخواسته هزینه‌های صنعت ساخت و ساز که از نتایج پژوهش استخراج شده‌اند، مورد اشاره قرار می‌گیرند.

**نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف:** طولانی و چند مرحله‌ای بودن از جمله ویژگی‌های پروژه‌های ساخت و ساز هستند. در صورت نبود مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح، این عوامل می‌توانند بر عملکرد هزینه پروژه‌ها اثرات نامطلوبی داشته باشند [۳۳]. در پروژه‌های ساخت و ساز زمان بسیار ارزشمند بوده و مدیریت آن می‌تواند مزایای اقتصادی فراوانی به همراه داشته باشد. همچنین هرچه فرایند تکمیل پروژه‌های ساخت و ساز طولانی شود، بازدهی اقتصادی آنها به تاخیر افتاده و حتی ممکن است به یک زیان محض تبدیل گردند. مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح نقش بسزایی در کاهش تاخیرها دارند [۳۴].

**تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی قرارداد:** تغییر در مفاد قرارداد یکی از موضوعات مبتلابه صنعت ساخت و ساز است. این موضوع به معنای هر نوع تغییر رسمی در مشخصات پروژه (مانند محدوده، قیمت و زمان) بوده که می‌بایست مورد توافق طرفین قرارداد واقع گردد [۳۵]. عموماً اصطلاح تغییر در مفاد قرارداد برای طرفین قرارداد دارای بار معنایی منفی است. برای مثال کارفرمایان احساس می‌کنند آنان هزینه اشتباهات دیگران را پرداخت می‌کنند. یا پیمانکاران احساس می‌کنند که این مورد باعث ایجاد اختلال در روند کاری آنان شده و نیازمند بورکراسی اداری و صرف زمان زیادی است [۳۶]. تغییر در مفاد قرارداد بیانگر هزینه‌های مستقیم انجام تغییرات و یا کارهای اضافی نبوده، بلکه بیانگر هزینه‌های اضافی تحمیل شده از بابت تاخیرها و اختلالات ناشی از تغییرات می‌باشد.

**شرایط ضعیف اقتصادی و ساختاری پیرامونی:** به اعتقاد بنت محیط پیرامونی (مانند شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و اداری) می‌تواند اختلالاتی را در فرایند پیشرفت پروژه‌های ساخت و ساز ایجاد نماید. هرچه محیط پیرامونی از قابلیت پیش‌بینی کمتری برخوردار باشد، احتمال تاثیرگذاری نامطلوب آن بر پروژه‌های ساخت و ساز بیشتر خواهد بود [۳۷]. در کشورهای در حال توسعه محیط پیرامونی چالش‌هایی را برای مدیران پروژه‌ها ایجاد می‌کند که این امر به نوبه خود می‌تواند باعث افزایش هزینه‌ها و زمان ساخت گردد. این چالش‌ها عموماً بواسطه ریسک‌های ذاتی مانند بی‌ثباتی سیاسی، رویه‌های اداری ناسالم و فقدان زیرساخت‌های مناسب همچون حمل و نقل، نیرو و ارتباطات بوجود می‌آیند [۳۸].

**ناهماهنگی بین طرفین قرارداد:** هماهنگی از جمله عوامل اساسی در مدیریت پروژه‌های ساخت و ساز محسوب شده و نقش آن در موفقیت آنها غیرقابل انکار است. زمانی که سخن از هماهنگی پیش می‌آید، موضوعاتی همچون نحوه برقراری ارتباط و تعامل با یکدیگر مطرح می‌شوند [۳۹]. در خصوص پروژه‌های ساخت و ساز هماهنگی بیانگر مجموعه‌ای از رویدادها همچون طرح تفصیلی تدارکات، اولویت‌بندی منابع، شناسایی وابستگی فی‌مابین وظایف و اجزاء همچون برنامه‌ها، جلسات و گزارشات مرتبط با یک فرایند هماهنگ با هدف ایجاد یک محیط کاری هماهنگ می‌باشد [۴۰].

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی از نوع اکتشافی و تاییدی است. جامعه آماری پژوهش حاضر پیمانکاران، مدیران مالی، مدیران بودجه، مهندسين و ناظرین فعال در سازمان‌های دولتی و شرکت‌های پیمانکاری واقع در شهرهای سنندج، ارومیه و تهران بودند، که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. با توجه به نبود آمار رسمی، تعداد جامعه آماری نامحدود فرض گردید. بنابراین از رابطه (۱) برای تعیین حجم نمونه استفاده گردید.

n	=	$\frac{(Z^2 * p * q)}{d^2}$	=	$\frac{(1.96)^2 * .5 * .5}{(.05)^2}$	=	384	رابطه ۱
---	---	-----------------------------	---	--------------------------------------	---	-----	---------

توضیحات فرمول فوق

n = تعداد نمونه	Z = درصد خطای معیار ضریب اطمینان قابل قبول	p = نسبتی از جامعه فاقد صفت معین	q = 1-p	d = درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب
-----------------	---	-------------------------------------	---------	--

با توجه شرایط کرونایی کشور با تلاش‌های صورت گرفته، از ۳۸۴ پرسشنامه توزیع شده ۲۷۰ پرسشنامه قابل استفاده برگشت داده شد (نرخ برگشت ۷۰ درصد). پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تحلیل مولفه‌های موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی در دو گام طراحی و اجرا شده است.

گام اول: از طریق مطالعه و بررسی منابع موجود، از سه پژوهش مِمون و همکاران [۴۱]، آموزان و همکاران [۴۲] و آسیدو و آداکا [۴۳] سوالات پژوهش استخراج و سپس مورد استفاده قرار گرفتند.

گام دوم: در این مرحله سوالات مستخرج از مرحله قبل، در قالب پرسشنامه‌ای توسط خبرگان دوباره مورد ارزیابی قرار گرفت تا اطمینان حاصل گردد، آیا سوالات استخراج شده از توانمندی لازم برای سنجش اهداف پژوهش برخوردارند هستند یا خیر؟ بدین منظور برای اطمینان از روایی ابزار پژوهش، پرسشنامه بین ۵ نفر از کارشناسان خبره توزیع گردید. پس از دریافت نظرات و پیشنهادات

کارشناسان؛ با اعمال تغییراتی در نسخه اولیه، پرسشنامه نهایی و آماده توزیع شد. بدین طریق روایی محتوایی و صوری پرسشنامه مورد تایید قرار گرفت. از آنجائیکه افراد مذکور از کارشناسان مجرب بودند، لذا اعتبار محتوایی پرسشنامه تضمین و پایایی آن نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مقدار ۰/۸۵۹ محاسبه گردید، که این امر بیانگر پایایی بالا و مطلوب ابزار پژوهش است.

پرسشنامه مورد استفاده دارای جوابهای بسته بود که با معیار پاسخگویی لیکرت (پنج گزینه‌ای) به صورت طیفی از اعداد ۱ تا ۵ نمره‌گذاری شده است. پرسشنامه شامل دو بخش زیر بود: (۱) سوالات مرتبط با اطلاعات شخصی پاسخ‌دهندگان شامل ۶ سوال بود؛ و (۲) سوالات مرتبط با عوامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی نیز شامل ۲۶ سوال بود.

پرسشنامه‌ها از طریق حضوری و همچنین پیام‌رسانهایی همچون واتساپ و تلگرام در اختیار اعضای جامعه آماری قرار گرفت. همانگونه که قبلاً اشاره گردید، ۲۷۰ پرسشنامه قابل استفاده برگشت داده شد.

بنابراین، در گام دوم با هدف اطمینان از صحت فرایند گام اول و مشاهده تغییرات؛ بدون هیچگونه تقسیم‌بندی اولیه برای عاملهای مستخرج از گام اول تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد.

#### ۴- یافته‌های پژوهش

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده از تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی استفاده شده است. قبل از انجام تحلیل عاملی، آزمون کفایت نمونه‌گیری (کیزر-میر-اولکین) و آزمون بارتلت محاسبه شد. سپس از تحلیل عاملی اکتشافی برای شناسایی مولفه‌های اصلی مرتبط با علل افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی استفاده شد. همچنین از روش چرخش واریماکس برای رسیدن به یک ساختار ساده با راه‌حل‌های تفسیرپذیر بهره گرفته شد. در این روش استقلال بین مدل‌های ریاضی حفظ می‌شود. بدین معنی که در موقع چرخش، محورها متعامد باقی می‌مانند. نرم‌افزارهای مورد استفاده SPSS نسخه ۲۶ و AMOS نسخه ۲۴ است. در این بخش ابتدا آمار توصیفی، سپس آزمون فرضیه‌ها و تحلیل یافته‌ها ارائه می‌شود.

جدول شماره ۱: اطلاعات جمعیت‌شناختی

متغیر	گویه	درصد	متغیر	گویه	درصد
جنسیت	مرد	۷۹/۶	بخش مورد	سازمانهای دولتی	۶۶/۳
	زن	۲۰/۴		شرکتهای پیمانکاری	۳۳/۷
سن	کمتر از ۴۰ سال	۵۳/۰	رشته تحصیلی	معماری	۱۹/۶
	۴۰ تا ۵۰ سال	۳۳/۷		مهندسی	۴۷/۴
	بیشتر از ۵۰ سال	۱۳/۳		حسابداری	۳۳/۰
تحصیلات	لیسانس و کمتر	۴۰/۷	سنوات خدمتی	کمتر از ۱۰ سال	۲۸/۹
	فوق لیسانس	۵۲/۶		۱۰ تا ۱۶ سال	۳۰/۴
	دکتر	۶/۷		بیشتر از ۱۶ سال	۴۰/۷

با توجه به جدول شماره (۱)، در حدود ۸۰ درصد پاسخ‌دهندگان مرد و ۲۰ درصد آنان نیز زن بودند. سن و مدرک تحصیلی بیشتر پاسخ‌دهندگان به ترتیب کمتر از ۴۰ سال (۵۳/۰ درصد)، و فوق لیسانس (۵۲/۶ درصد) بود. رشته تحصیلی بیشتر درصد پاسخ‌دهندگان (۴۷/۴ درصد) مهندسی بود. سنوات خدمتی بیشتر پاسخ‌دهندگان کمتر از ۱۶ سال (۵۹/۳ درصد) و حدود ۶۶ درصد پاسخ‌دهندگان در بخش دولتی مشغول به فعالیت بودند.



در بخش‌های زیرین یافته‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

**آزمون نرمال بودن داده‌ها:** برای آزمون نرمال بودن داده‌ها روشهای متعددی وجود دارد. در این پژوهش برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون بررسی چولگی و کشیدگی داده‌ها استفاده شده است.

جدول شماره (۲): نتایج آزمون بررسی چولگی و کشیدگی سوالات

سوال	چولگی	کشیدگی	سوال	چولگی	کشیدگی	سوال	چولگی	کشیدگی
۱	-۰/۲۴۸	-۱/۱۶۶	۱۰	-۰/۲۳۵	-۱/۵۱۸	۱۹	-۰/۲۵۲	-۰/۵۲۱
۲	۰/۰۸۷	-۰/۶۶۱	۱۱	-۰/۵۹۴	۰/۷۵۸	۲۰	-۰/۲۶۳	-۱/۱۵۲
۳	۰/۱۷۸	-۰/۷۰۳	۱۲	۰/۲۶۰	-۰/۲۲۱	۲۱	-۰/۱۰۴	-۰/۶۶۳
۴	۰/۱۸۰	-۰/۸۴۲	۱۳	-۰/۲۴۸	-۱/۱۶۶	۲۲	-۰/۱۷۴	-۱/۳۸۱
۵	۰/۰۱۵	۰/۱۸۹	۱۴	۰/۰۰۴	-۰/۸۲۴	۲۳	۰/۱۳۵	-۰/۶۶۰
۶	۰/۰۸۲	-۰/۷۵۱	۱۵	۰/۱۲۰	-۰/۴۶۱	۲۴	-۰/۰۰۵	-۰/۹۸۲
۷	۰/۰۱۷	-۰/۱۵۴	۱۶	۰/۲۷۴	-۰/۶۴۰	۲۵	۰/۰۵۶	-۰/۳۰۵
۸	-۰/۴۲۷	-۰/۶۷۱	۱۷	-۰/۲۲۰	-۱/۵۲۷	۲۶	-۰/۱۳۲	-۱/۲۵۴
۹	۰/۰۷۴	-۰/۴۰۷	۱۸	-۰/۳۶۸	-۱/۲۱۵			

با توجه به نتایج مندرج در جدول فوق، مقدار چولگی مشاهده شده برای تمامی سوالات در بازه  $+2$  و  $-2$  قرار دارد. بنابراین به لحاظ کجی تمامی سوالات نرمال بوده و لذا توزیع آن متقارن است. همچنین مقدار کشیدگی تمامی سوالات نیز در بازه  $+2$  و  $-2$  قرار دارد. این امر بیانگر آن است که توزیع سوالات به لحاظ کشیدگی نیز نرمال هستند.

**برازش مدل اندازه‌گیری:** به منظور استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی ابتدا لازم است از آزمون KMO-Bartlett برای بررسی

کفایت نمونه‌گیری داده‌ها استفاده گردد. کفایت داده‌ها بدین معنی است که آیا تعداد داده‌های پژوهش برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی مناسب هستند یا خیر؟ طبق جدول شماره (۳) مقدار KMO (۰/۸۷۶) بوده که بیانگر کفایت نمونه‌ها برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی است. همچنین برای سنجش کفایت همبستگی بین متغیرها و همبستگی داده‌های پژوهش با یکدیگر از آزمون کرویت بارلت استفاده شده است. از آنجائیکه سطح معناداری این آزمون کمتر از  $0/05$  است (یعنی  $0/000$ )؛ لذا داده‌ها با یکدیگر همبستگی داشته و در نتیجه امکان شناسایی و تعریف عامل‌های جدید براساس همبستگی بین متغیرها وجود دارد. بنابراین تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار الگو مناسب است.

جدول شماره (۳): نتایج آزمون بارلت

آزمون بارلت			آزمون KMO-Bartlett
سطح معناداری	درجه آزادی	تقریب کای دو	
۰/۰۰۰	۳۲۵	۳۴۲۳/۲۳۲	۰/۸۷۶

جدول (۴) بیانگر اشتراک استخراجی<sup>۱</sup> است. هر چه مقادیر این نوع اشتراک بزرگتر باشد، عاملهای استخراج شده به نحو مناسبی قادر به تبیین متغیرها هستند. از آنجائیکه قریب به اتفاق اشتراکهای استخراجی بالاتر از  $0/50$  هستند، لذا تمامی عاملهای تعیین شده از توانایی لازم برای تبیین واریانس متغیرهای مورد مطالعه برخوردار هستند. با این حال بین مقادیر اشتراک، تفاوتی وجود دارد. برای مثال مقدار اشتراک مربوط به سوال هفتم  $0/612$  و سوال بیست و پنجم  $0/668$  است.

<sup>1</sup> - Extraction Communalities

جدول شماره (۴): میزان اشتراک بعد از استخراج عاملها برای متغیرهای وارد شده در تحلیل عاملی

سوال	اشتراک استخراجی	سوال	اشتراک استخراجی	سوال	اشتراک استخراجی	سوال	اشتراک استخراجی
۱	۰/۵۷۴	۸	۰/۶۶۲	۱۵	۰/۵۹۹	۲۲	۰/۴۹۸
۲	۰/۷۶۱	۹	۰/۶۶۰	۱۶	۰/۵۴۰	۲۳	۰/۵۹۲
۳	۰/۳۸۵	۱۰	۰/۵۱۱	۱۷	۰/۵۷۰	۲۴	۰/۶۱۳
۴	۰/۶۷۳	۱۱	۰/۷۲۸	۱۸	۰/۶۲۶	۲۵	۰/۶۶۸
۵	۰/۷۰۱	۱۲	۰/۵۷۷	۱۹	۰/۶۳۴	۲۶	۰/۵۸۳
۶	۰/۵۹۵	۱۳	۰/۶۷۰	۲۰	۰/۶۵۰		
۷	۰/۶۱۲	۱۴	۰/۶۲۳	۲۱	۰/۴۸۳		

نکته: اشتراک اولیه (اشتراک‌های قبل از استخراج) تمامی گویه‌ها برابر با یک است. لذا از درج آنها در جدول فوق صرف نظر شده است.

### تحلیل عاملی اکتشافی: طبق جدول شماره (۵) تحلیل عاملی نهایی منجر به استخراج چهار عامل گردیده است. این عامل‌ها در

مجموع قادر به تبیین ۶۱/۱۵۳ درصد از واریانس کل هستند. در این تحلیل به منظور دستیابی به ساختار عاملی ساده‌تر، چرخش داده‌ها به روش واریماکس صورت گرفته که نتایج آنها در جدول شماره (۶) منعکس شده است. چرخش عامل‌ها با هدف بهبود معناداری، پایایی و تکثیرپذیری تحلیل‌ها انجام می‌گیرد. لذا عامل‌های چرخش یافته، باعث پدیدار شدن دقیق‌تر همبستگی‌های اولیه از راه حل چرخش نیافته می‌گردند. عامل‌های چرخش یافته، به خوبی راه حل اولیه، واریانس مشترک (همبستگی‌ها) را تبیین می‌کنند. برخلاف روش بدون چرخش که در آن عامل اول درصد بیشتری از تغییرات (۲۴/۱۳۸ درصد) را تعیین می‌کند؛ در روش چرخش سهم عامل‌ها در تبیین تغییرات تعدیل می‌گردد. بواسطه این ویژگی، چرخش واریماکس می‌تواند تغییرات را میان عامل‌ها بصورت یکنواخت توزیع کند.

### جدول شماره (۵): درصد واریانس و مقادیر ویژه عامل‌های مختلف

عامل	تعداد گویه	مقادیر ویژه قبل از چرخش واریماکس			مقادیر ویژه بعد از چرخش واریماکس		
		ارزش ویژه	درصد تبیین واریانس	درصد تجمعی	ارزش ویژه	درصد تبیین واریانس	درصد تجمعی
اول	۸	۶/۲۲۶	۲۳/۹۴۵	۲۳/۹۴۵	۴/۶۶۸	۱۷/۹۵۵	۱۷/۹۵۵
دوم	۷	۴/۰۷۷	۱۵/۶۸۰	۳۹/۶۲۵	۴/۲۴۶	۱۶/۳۳۱	۳۴/۲۸۶
سوم	۶	۲/۸۱۹	۱۰/۸۴۴	۵۰/۴۶۹	۳/۷۶۳	۱۴/۴۷۲	۴۸/۷۵۸
چهارم	۵	۲/۶۶۴	۱۰/۲۴۷	۶۰/۷۱۶	۳/۱۰۹	۱۱/۹۵۸	۶۰/۷۱۶

در جداول ۶ الی ۸ بارهای عاملی هر کدام از سوالات پرسشنامه مرتبط با مولفه‌های استخراج شده، مشخص شده‌اند. بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ جهت اختصاص هر سوال به یک مولفه در نظر گرفته شده است. همچنین در این جداول مقدار آلفای کرونباخ هر کدام از عامل‌ها نیز محاسبه شده است؛ که همگی آنها بالاتر از مقدار ۰/۷ بوده و لذا پایایی سوالات مرتبط با هر عامل در حد مطلوبی قرار داشته و در نتیجه می‌توان از بابت همبستگی درونی آنها نیز مطمئن گردید. به‌علاوه مقدار آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۸۵۹ محاسبه شده که بیانگر مطلوب بودن پایایی کل پرسشنامه است. نام‌گذاری هر کدام از عامل‌ها براساس سوالات لحاظ شده در آنها صورت گرفته است.

جدول شماره (۶): بارهای عاملی و مقدار آلفای کرونباخ عامل اول (نظارت و برنامه ریزی ضعیف)

سوال	بار عاملی	آلفای کرونباخ	عنوان سوالات
۱۳	۰/۸۱۴	۰/۸۹۵	برنامه ریزی و زمان بندی نامناسب
۲۰	۰/۸۰۳		تاخیر در انعقاد قرارداد با پیمانکار پس از برگزاری مناقصه
۱۸	۰/۷۸۷		برآورد کمتر از حد هزینه ها در فرایند برنامه ریزی
۱	۰/۷۵۳		عدم نظارت موثر و مکرر از سوی مهندسین مشاور
۲۶	۰/۷۴۷		شرایط جوی نامناسب و سخت
۱۷	۰/۷۳۵		کم تجربگی و سوءمدیریت مهندسین مشاور ناظر
۱۰	۰/۷۰۶		برگزاری مناقصه قبل از نهایی شدن تشریفات قانونی
۲۲	۰/۶۹۹		عدم تخصیص به موقع اعتبارات مرتبط با پروژه

جدول شماره (۷): بارهای عاملی و مقدار آلفای کرونباخ عامل دوم (ناهماهنگی بین طرفین قرارداد)

سوال	بار عاملی	آلفای کرونباخ	عنوان سوالات
۲	۰/۸۵۱	۰/۸۸۴	برآورد نادرست مستندات پیمان همچون طراحی معماری و سازه ای، فهرست بها و مقادیر کار
۴	۰/۸۱۳		عدم اجرای مفاد قرارداد از سوی همه طرفها
۱۴	۰/۷۷۹		کمبودهای مکرر مصالح پای کار
۲۴	۰/۷۵۸		گردش کند اطلاعات بین طرفین پیمان (کارفرما، پیمانکار و مهندسین مشاور)
۶	۰/۷۵۳		تاخیر کارفرما در پرداخت مبالغ مربوط به صورت وضعیت های ارائه شده
۲۳	۰/۷۳۹		تاخیر پیمانکاران در پرداخت مطالبات عرضه کنندگان مصالح و پیمانکاران فرعی
۳	۰/۵۹۷		نبود هماهنگی و تعامل لازم بین مهندسین مشاور و کارفرما در فرایند طراحی پروژه

جدول شماره (۸): بارهای عاملی و مقدار آلفای کرونباخ عامل سوم (شرایط ضعیف اقتصادی و ساختاری پیرامونی)

سوال	بار عاملی	آلفای کرونباخ	عنوان سوالات
۵	۰/۸۲۲	۰/۸۷۹	افزایش بیش از حد قیمت مصالح و نیروی کار در بازه زمانی اجرای پروژه
۲۵	۰/۸۰۷		مشکلات نقدینگی پیمانکاران
۹	۰/۸۰۴		ضعف توانایی های مالی و فنی پیمانکار
۱۵	۰/۷۵۶		ضعف کارفرما در ایفای به موقع تعهدات
۷	۰/۷۵۱		برآورد نامناسب هزینه ها در فرایند طراحی پروژه
۱۶	۰/۷۱۲		موثر بودن رشوه و پارتی بازی در فرایند پرداختی ها از بابت کارهای انجام شده

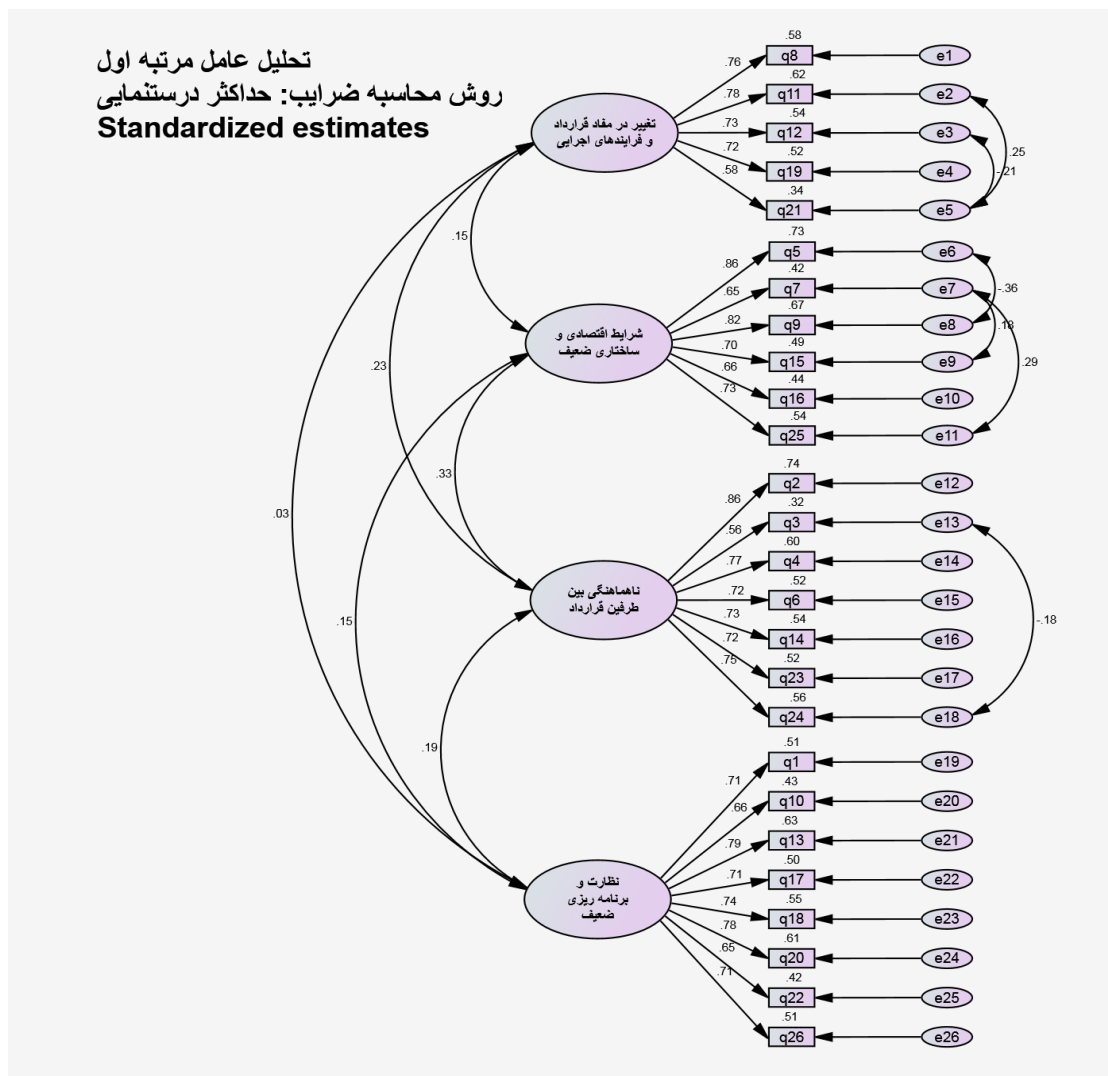
جدول شماره (۹): بارهای عاملی و مقدار آلفای کرونباخ عامل سوم (تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی قرارداد)

عنوان سؤالات	آلفای کرونباخ	بار عاملی	سوال
امکان تغییر ضرایب بالاسری و مشخصات فنی در فرایند اجرای پروژه	۰/۸۱۴	۰/۸۴۷	۱۱
تعدیلات و کارهای اضافی بواسطه تغییرات در مشخصات پروژه		۰/۸۰۹	۸
تبانی بین مهندسین مشاور، مقامات دولتی و پیمانکاران		۰/۷۸۵	۱۹
وجود بندهایی همچون "تعدیل قرارداد" و یا "مبالغ مشروط در قرارداد" در پیمان		۰/۷۴۲	۱۲
تعدیلات و کارهای اضافی ناشی از مصلحت‌های سیاسی		۰/۶۸۰	۲۱

از طریق بکارگیری روش تحلیل عاملی اکتشافی، داده‌های پژوهش تلخیص و سپس تعداد چهار متغیر مکنون (سازه) شناسایی گردید. به لحاظ نظری متغیرهای مکنون (سازه‌ها) بیانگر علل زیربنایی متغیرهای اندازه‌گیری شده هستند. به عبارت دیگر، روش تحلیل عاملی اکتشافی از طریق بررسی همبستگی درونی تعداد زیادی از متغیرها، آنها را در قالب عامل‌های کلی محدودی دسته‌بندی و تبیین می‌کند. پس از این مرحله نوبت به تحلیل عاملی تاییدی می‌رسد که هدف آن تایید ساختار عاملی شناسایی شده است.

**تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول:** به منظور تدوین مدل علل افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی، متغیرهای مکنون شناسایی شده (مرحله تحلیل عاملی اکتشافی) با استفاده از نرم‌افزار AMOS نسخه ۲۴ و از طریق تحلیل عاملی تاییدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل در شکل (۱) و جداول ۱۰ و ۱۱ منعکس شده است. براساس اطلاعات حاصله بارهای عاملی تمامی متغیرهای مشاهده شده بیشتر از ۰/۵ بوده و لذا واریانس بین سازه‌ها و شاخص‌های مربوطه از واریانس خطای اندازه‌گیری‌شان بیشتر بوده و در نتیجه پایایی در مورد مدل اندازه قابل قبول است (شکل ۱).

هدف تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول سنجش رابطه عامل(ها) (متغیرهای پنهان) با گویه‌ها (متغیرهای مشاهده‌پذیر) است. بنابراین در این روش رابطه بین متغیرهای پنهان مورد توجه و بررسی قرار نمی‌گیرد. در نتیجه این روش صرفاً برای اطمینان از اندازه‌گیری درست متغیرهای پنهان است. در کل، در تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول رابطه یک (یا چند) عامل با چند گویه مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد.



شکل شماره (۱): مدل اندازه‌گیری برازش یافته (تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول) براساس ضرایب استاندارد

در شکل فوق دوایر بزرگ (۴ گانه) بیانگر متغیرهای مکنون و یا عامل‌ها بوده و همچنین مستطیل‌ها نیز بیانگر گویه‌های پژوهش می‌باشند. پیکان‌های دو سویه همبستگی میان عامل‌ها را نشان می‌دهد. پیکان‌های یک سویه رسم شده از سمت دوایر بزرگ (۴ گانه) به سمت مستطیل‌ها بیانگر بار عاملی هر کدام از گویه‌ها بوده و اعداد مندرج بر روی آنها نیز نشان دهنده ضریب همبستگی گویه‌ها با هر یک از عوامل مربوطه است. اعداد مندرج بر روی مستطیل‌ها نیز بیانگر ضریب تعیین بوده و نشان می‌دهد که چه میزان از واریانس هر کدام از گویه‌ها توسط عامل مربوطه قابل تبیین است. پیکان‌های یک سویه از سمت دوایر کوچک (۲۶ گانه) به سمت مستطیل‌ها بیانگر واریانس باقیمانده (خطا) بوده که توسط عامل مربوطه تبیین نشده است. مقادیر خطا حاصل تفریق واریانس‌های تبیین شده از عدد ۱ بوده بطوریکه برای مثال مقدار خطای سوال ۱۳ برابر با  $0/37$  است.

در پژوهش حاضر برای سنجش پایایی ابزار اندازه‌گیری از دو شاخص پایایی مرکب<sup>۲</sup> و میانگین واریانس استخراج شده<sup>۳</sup> و همچنین برای سنجش روایی ابزار اندازه‌گیری از دو شاخص روایی همگرا<sup>۴</sup> و روایی واگرا<sup>۵</sup> استفاده شده است (جدول شماره ۱۰).

<sup>2</sup> Composite Reliability (CR)

<sup>3</sup> Average Variance Extracted (AVE)

جدول شماره ۱۰: نتایج مرتبط با پایایی و روایی مدل

شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف	نظارت و برنامه-ریزی ضعیف	ناهماهنگی بین طرفین قرارداد	تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی	ASV	MSV	AVE	CR	
			۰/۷۱۹	۰/۰۲۵	۰/۰۵۲	۰/۵۱۷	۰/۸۴۱	تغییر در مفاد قرارداد و فرایند-های اجرایی
		۰/۷۳۷	۰/۲۲۷	۰/۰۶۶	۰/۱۰۸	۰/۵۴۳	۰/۸۹۱	ناهماهنگی بین طرفین قرارداد
	۰/۷۲۱	۰/۱۹۴	۰/۰۳۵	۰/۰۲۰	۰/۰۳۸	۰/۵۲۰	۰/۸۹۶	نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف
۰/۷۴۱	۰/۱۴۹	۰/۳۲۹	۰/۱۵۳	۰/۰۵۱	۰/۱۰۸	۰/۵۴۸	۰/۸۷۸	شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف

نکته: محاسبات با استفاده از ماکرو طراحی شده توسط جیمز گسکین و در قالب نرم‌افزار اکسل انجام شده است.

جدول شماره ۱۱: حداقل‌های مورد نیاز مرتبط با پایایی و روایی مدل

عنوان	مقادیر آستانه
شرط پایایی مدل	$CR > 0.7$
شرط روایی همگرای مدل	$AVE > 0.5$ ؛ $CR > AVE$
شرط روایی واگرایی مدل	$MSV < AVE$ ؛ $ASV < AVE$

با توجه به اینکه مقادیر محاسبه شده در جدول شماره ۱۰ بیشتر از مقادیر آستانه هستند، لذا مدل پژوهش از پایایی و روایی مناسبی برخوردار است. برای مثال تمامی مقادیر پایایی مرکب بیشتر از ۰/۷ و یا تمامی مقادیر میانگین واریانس استخراج شده بیشتر از ۰/۵ هستند. همچنین حداکثر واریانس مشترک<sup>۶</sup> و میانگین واریانس مشترک<sup>۷</sup> کوچکتر از میانگین واریانس استخراج شده هستند.

یافته‌های پژوهش در خصوص آزمون برازش مدل و شاخص‌های مختلف برازندگی در جدول شماره ۱۲ منعکس شده است. لازم به ذکر است اگر حداقل ۳ الی ۴ شاخص از شاخص‌های مرتبط با برازش در حد مناسب باشند، مدل مورد نظر از برازش مناسبی برخوردار است [۴۴].

جدول شماره ۱۲: نتایج میزان انطباق مدل اندازه‌گیری با شاخص‌های اندازه‌گیری

شاخص	$\frac{\chi^2}{df}$	IFI	RMR	CFI	GFI	NFI	RMSEA
ملاک	$\leq 3$	$0.90 \leq$	$\leq 0.08$	$0.90 \leq$	$0.90 \leq$	$0.90 \leq$	$\leq 0.08$
میزان	۱/۱۴۵	۰/۹۸۷	۰/۰۱۶	۰/۹۸۷	۰/۹۱۷	۰/۹۰۷	۰/۰۲۳
تفسیر (برازش)	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب	مطلوب

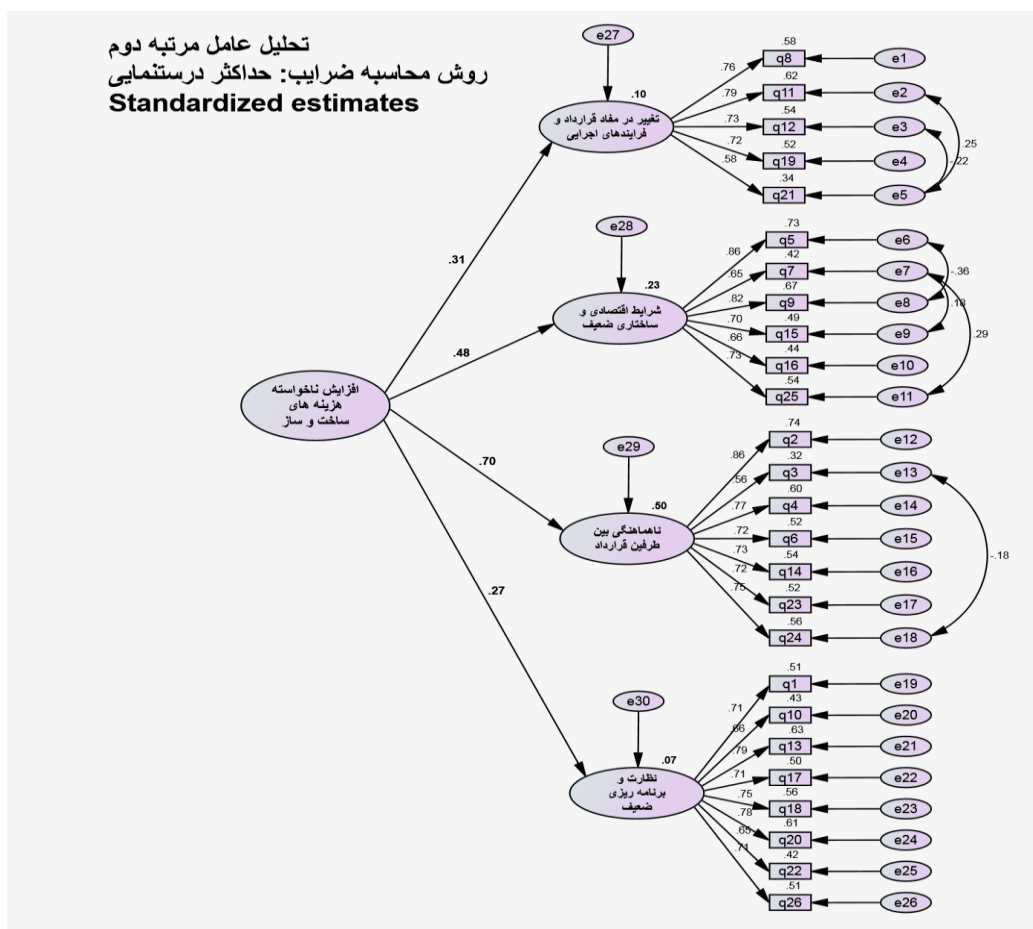
<sup>4</sup> Convergent Validity

<sup>5</sup> Divergent Validity

<sup>6</sup> Maximum Shared Variance (MSV)

<sup>7</sup> Average Shared Variance (ASV)

**تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم:** پس از اجرای تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول، در این بخش با توجه به اثرات علی در مدل مفهومی پژوهش و به منظور بررسی معناداری اثر هریک از متغیرهای مکنون اصلی و نیز رتبه‌بندی این متغیرها براساس میزان تاثیر آنها در تشکیل و تبیین سازه اصلی (افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی) از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم استفاده شده است. هدف این شیوه دستیابی به یک روش معنادارتری از داده‌هاست به گونه‌ای که فرض بر آن است که خود متغیرهای پنهان در واریانس مشترک، ناشی از یک یا چند عامل بالاتر است. نتایج حاصل از اجرای آن در شکل ۲ و جدول شماره ۱۳ منعکس شده است. مقادیر مربوط به برازش مدل اندازه‌گیری تحلیل عاملی مرتبه دوم همانند مقادیر محاسبه شده برای تحلیل عاملی مرتبه اول بوده و لذا از ذکر آنها خودداری می‌گردد.



شکل شماره (۲): مدل اندازه‌گیری برازش یافته (تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم) براساس ضرایب استاندارد

با توجه به شکل شماره (۲) در بین بارهای عاملی مرتبه دوم، ناهماهنگی بین طرفین بیشترین بار عاملی (۰/۷۰) و نظارت و برنامه‌ریزی کمترین بار عاملی (۰/۲۷) را روی سازه افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز دارا می‌باشند.

براساس نتایج مندرج در جدول شماره ۱۳ مشخص می‌گردد مقادیر نسبت بحرانی (C.R.) محاسبه شده برای هر چهار متغیر مکنون مورد بررسی بیشتر از ۲/۵۸ بوده و در نتیجه این متغیرهای مکنون دارای اثر مثبت و معناداری در تبیین/شکل‌گیری سازه اصلی پژوهش "افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی" هستند. به عبارت دیگر، چهار متغیر مکنون انتخاب شده برای سنجش سازه اصلی پژوهش درست بوده و موید اعتبار مبانی تئوریک استفاده شده است. از سوی دیگر، براساس اندازه/شدت مقادیر ضرایب استاندارد

که همان مقادیر بتا (یا ضریب رگرسیون استاندارد شده)<sup>۸</sup> در تحلیل رگرسیون است، می توان بیان داشت که متغیرهای مکنون به ترتیب تاثیرگذاری در تبیین/شکل گیری سازه اصلی پژوهش عبارتند از: ناهماهنگی بین طرفین قرارداد، شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف، تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی و نظارت و برنامه ریزی ضعیف.

جدول شماره ۱۳: خلاصه نتایج بدست آمده از تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم

ردیف	رابطه	ضرایب غیر استاندارد	خطای استاندارد	ضرایب استاندارد	نسبت بحرانی (C.R.)	سطح معناداری (P-Value)
۱	تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی ←	۰/۱۴۸	۰/۰۴۵	۰/۳۱۱	۳/۳۰۴	۰/۰۰۰
۲	شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف ←	۰/۲۳۴	۰/۰۵۳	۰/۴۷۵	۴/۴۴۲	۰/۰۰۰
۳	ناهماهنگی بین طرفین قرارداد ←	۰/۳۴۱	۰/۰۶۷	۰/۷۰۴	۵/۰۵۶	۰/۰۰۰
۴	نظارت و برنامه ریزی ضعیف ←	۰/۰۹۹	۰/۰۳۳	۰/۲۷۱	۲/۹۹۷	۰/۰۰۳

با توجه به شکل شماره (۲) و جدول شماره (۱۲)، از آنجائیکه نسبت بحرانی هر سه رابطه بیشتر از ۲/۵۸ است، لذا می توان اظهار داشت که اولاً پرسشهای پرسشنامه برای اندازه گیری مفاهیم مورد نظر از همسویی بالایی برخوردار بوده و ثانیاً در سطح اطمینان ۹۹ درصد می توان انتظار داشت بهبود در مراحل تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی، شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف، ناهماهنگی بین طرفین قرارداد و نظارت و برنامه ریزی ضعیف می تواند منجر به ممانعت از افزایش ناخواسته هزینه های ساخت و ساز بخش عمومی گردد.

## سایر یافته ها:

در این بخش تلاش می شود با استفاده از رگرسیون اثرات هر کدام از متغیرهای جمعیت شناختی بر روی هر کدام از متغیرهای پژوهش مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

جدول شماره ۱۴: میزان تاثیر متغیرهای جمعیت شناختی بر روی هر کدام از متغیرهای پژوهش

متغیر	جنسیت		سن		تحصیلات		سنوات خدمتی		رشته تحصیلی		محل اشتغال	
	Sig.	ضریب B	Sig.	ضریب B	Sig.	ضریب B	Sig.	ضریب B	Sig.	ضریب B	Sig.	ضریب B
F1	۰/۱۰۹	۰/۰۸۰	۰/۵۹۸	-۰/۰۲۵	۰/۴۲۲	۰/۰۳۲	۰/۳۲۳	۰/۰۴۱	۰/۳۹۹	۰/۰۲۷	۰/۶۰۲	۰/۰۲۷
F2	۰/۰۷۱	۰/۳۰۸	۰/۲۰۴	۰/۰۶۸	۰/۰۵۵	-۰/۰۸۶	۰/۷۷۹	۰/۰۱۳	۰/۳۹۵	-۰/۰۱۳	۰/۸۲۶	-۰/۰۱۳
F3	۰/۰۵۹	۰/۴۳۰	۰/۶۵۵	۰/۰۲۶	۰/۷۰۳	-۰/۰۱۸	۰/۰۸۸	۰/۰۷۷	۰/۰۹۱	-۰/۰۰۴	۰/۹۵۳	-۰/۰۰۴
F4	۰/۰۷۰	۰/۴۶۰	۰/۱۲۹	۰/۰۷۶	۰/۱۲۶	۰/۱۲۶	۰/۳۵۷	-۰/۰۵۸	۰/۶۶۹	-۰/۱۴۷	۰/۰۶۲	-۰/۱۴۷

نکته ۱: نظارت و برنامه ریزی ضعیف (F1)، ناهماهنگی بین طرفین قرارداد (F2)، وضعیت اقتصادی و ساختاری ضعیف (F3) و تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی (F4) نکته ۲: سطح معناداری (Sig.) ۰/۱۰ است.

ضریب غیر استاندارد (B) بیانگر میزان تغییر هر کدام از متغیرهای پژوهش (متغیر وابسته) بر اثر تغییر یک واحد در هر یک از متغیرهای جمعیت شناختی (متغیرهای مستقل) است. با توجه به نتایج مندرج در جدول فوق و با فرض ثابت ماندن سایر متغیرها؛ در مقایسه با مردان، زنان در خصوص متغیر نظارت و برنامه ریزی ضعیف تر هستند. از آنجائیکه اکثر کارگران شاغل در پروژه های ساخت و ساز مردان هستند، لذا احتمال اینکه آنان به نظارتها و توصیه های زنان توجه جدی نمایند معمولاً در سطح مناسبی قرار ندارد. متغیر سن فقط

8- Standardized Regression Weights



بر متغیر تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی تاثیرگذار است. بدین معنی که با افزایش یک رده سنی، احتمال تغییر مفاد و فرایندهای اجرایی قرارداد از سوی افراد ۰/۱۲۹ واحد افزایش می‌یابد. بدین معنی که با افزایش سن، آشنایی افراد با خلاهای قانونی و اداری افزایش یافته و از طرفی نیز شاید به کرات مشاهده نموده‌اند که با تغییر مفاد قرارداد عواقب بدی متوجه کسی نمی‌گردد، لذا تمایل آنان به این موضوع افزایش می‌یابد.

متغیر تحصیلات بر متغیرهای ناهماهنگی بین طرفین قرارداد و تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی تاثیرگذار است. بدین معنی که با افزایش یک مقطع تحصیلی ناهماهنگی بین طرفین قرارداد ۰/۰۸۶ واحد کاهش می‌یابد. بنابراین هرچه سطح تحصیلات بالاتر باشد درک افراد افزایش یافته و لذا این عامل می‌تواند باعث کاهش ناهماهنگی بین طرفین قرارداد گردد. با افزایش یک مقطع تحصیلی، تغییر مفاد و فرایندهای اجرایی از سوی افراد ۰/۱۲۶ افزایش می‌یابد. بدین معنی که با افزایش سطح تحصیلات درک آنان از نادرست بودن برآوردهای اولیه بیشتر شده و همچنین آشنایی افراد به خلاهای قانونی و اداری افزایش یافته، لذا تمایل آنها به تغییر مفاد قرارداد افزایش می‌یابد.

متغیر سنوات خدمتی فقط بر متغیر وضعیت اقتصادی و ساختاری ضعیف تاثیرگذار است. بدین معنی که با افزایش یک رده سنوات خدمتی، احتمال تغییر در این متغیر ۰/۰۸۸ واحد افزایش می‌یابد. بدین معنی که با افزایش سنوات خدمتی، شاغلان بخش عمومی متوجه می‌شوند که برای دیده شدن و ارائه کارنامه جذاب آنان باید بر روی پروژه‌های کوتاه مدت تمرکز نمایند. لذا تمایل آنان به اختصاص منابع کافی به پروژه‌های بلندمدت کاهش می‌یابد. شاید به همین دلیل باشد که امروزه در کشور ایران طرحهای عمرانی فراوانی وجود دارد که بعد از گذشت چندین سال از شروع‌شان هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارند.

متغیر رشته تحصیلی فقط بر متغیر تغییر در وضعیت اقتصادی و ساختاری ضعیف تاثیرگذار است. بدین معنی که در مقایسه با رشته‌های معماری و مهندسی، عملکرد رشته حسابداری در این متغیر ۰/۰۷۲ واحد بهتر است. بدین معنی که در مقایسه با معماران و مهندسان، تمایل حسابداران به بهبود وضعیت اقتصادی پروژه‌ها از طریق تخصیص بودجه‌های مناسب بیشتر است. در نهایت متغیر محل اشتغال فقط بر متغیر تغییر در مفاد و فرایندهای اجرایی تاثیرگذار است. بدین معنی که در مقایسه با شاغلان بخش دولتی، تمایل شاغلان شرکت‌های پیمانکاری در خصوص تغییر مفاد و فرایندهای اجرایی بیشتر است. زیرا آنها هستند که بواسطه شرایط بد اقتصادی و تورم فزاینده احساس می‌کنند با قرارداد فعلی قادر به اتمام به موقع پروژه نبوده و لذا اصرار دارند که مفاد قرارداد تغییر کند.

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این بخش هر یک از متغیرهای پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند.

**عامل اول (نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف):** بر اساس الگوی عامل چرخشی، ۸ متغیر برای این عامل استخراج شد که در مجموع توانستند در حدود ۲۴ درصد از دلایل افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی را تبیین کنند. ارزیابی دقیق ۸ متغیر مذکور نشان می‌دهد برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های ساخت و ساز بخش عمومی دارای ضعف‌های جدی هستند.

بنابراین شاید بتوان اظهار داشت در ایران برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های ساخت و ساز از کارآمدی لازم برخوردار نیست. نتایج پژوهش سمیعی‌زاده و خسروی [۴۵] نشان می‌دهد بخش عمومی ایران دارای یک برنامه استراتژیک و جامع نیست. همچنین طبق نتایج پژوهش شاکری و همکاران [۴۶] مناقصه‌های بخش عمومی دارای اشکالات و نواقص قابل توجهی هستند. براساس یافته‌های پژوهش افشاری و حمزه [۴۷] ضعف برنامه‌ریزی و کنترل یکی از موانع پیش‌روی پروژه‌های ساخت و ساز است. بنابراین به‌دلایلی همچون نداشتن یک درک روشن از حدود کار، عدم رعایت برنامه زمان‌بندی در اجرا، پیش‌بینی و برآورد نادرست هزینه‌های واقعی و عدم بکارگیری تکنیک‌های نظارتی موثر؛ می‌توان استنباط نمود که دانش فنی افراد دخیل در پروژه‌های ساخت و ساز در سطح مناسبی قرار ندارد. بنابراین

استقرار یک فرایند گزارشگری و بازخورد منظم می‌تواند جنبه نظارت و کنترل پروژه‌ها را تقویت نماید. با این حال اکثر پروژه‌های ساخت و ساز بخش عمومی ایران فاقد مکانیزمهای نظارتی و کنترلی موثری بوده که این امر به نوبه خود می‌تواند باعث افزایش ناخواسته هزینه‌های اینگونه پروژه‌ها گردد.

طبق نتایج پژوهش حاضر بین طرفین قرارداد در پروژه‌های ساخت و ساز بخش عمومی تعامل و ارتباط موثری وجود ندارد، و لذا این عامل می‌تواند باعث به تاخیر افتادن اقدامات اصلاحی پیمانکاران در موعد مقرر گردد. براساس یافته‌های پژوهش خانجانی و الهی‌فر [۴۸] پروژه‌های بخش ساخت و ساز با مشکلات عدیده نظارتی مواجه بوده که نتایج پژوهش حاضر نیز موید این موضوع است. شاید یکی از دلایل این موضوع دوری ناظران از پروژه‌ها باشند. بدین معنی که اکثر شرکت‌های نظارتی در شهرهای بزرگ مستقر بوده و در مقابل بسیاری از پروژه‌ها در مناطق دورافتاده و کم برخوردار در حال اجرا هستند. همچنین بواسطه رقابت شدید بین ناظران ساختمانی، اکثر فعالان این حوزه مجبور به پذیرش کارها با هزینه‌های غیرواقعی می‌گردند. براساس نتایج پژوهش لاو و همکاران [۲۷] یک عامل موثر بر ناکارآمدی فرایند برنامه‌ریزی و نظارت در بخش صنعت ساخت و ساز، ضعف عملکرد مهندسان ناظر آن‌هم بواسطه پایین بودن حق‌الزحمه آنان است. برنامه‌ریزی و نظارت موثر بر پروژه‌های ساخت و ساز مستلزم مشارکت فعالانه ناظران در خصوص شناسایی فعالیتها و منابع مورد نیاز برای تحقق اهداف از پیش تعیین شده می‌باشد. با این حال حق‌الزحمه‌های پرداختی ناکافی می‌تواند اثربخشی عملکرد ناظران را تضعیف نماید. بنابراین ضعف برنامه‌ریزی و نظارت باعث تاخیر در فرایند برگزاری مناقصه پروژه‌ها و درنهایت باعث افزایش هزینه‌ها می‌گردد. این موضوع در شرایطی که متغیرهای کلان اقتصادی ناپایدار و تورم بالا باشد بیشتر مشهود است. ضعف برنامه‌ریزی و نظارت در بخش ساخت و ساز تا حدی نیز می‌تواند ناشی از سیاسی‌کاری مسئولان دولتی و فساد باشد. بدین معنی که برخی از پروژه‌ها در بخش عمومی بدون مطالعه و آینده‌نگری لازم در خصوص منابع مالی مورد نیاز و فقط بواسطه یک سری مصلحت شروع می‌شوند.

براساس یافته‌های پژوهش المومنی [۴۹] شرایط نامساعد جوی نیز می‌تواند باعث کاهش بهره‌وری و تاخیر در پیشرفت فیزیکی پروژه‌ها گردد. در فصل زمستان در شمال، شمال شرق و شمال غرب ایران، دمای هوا کمتر از صفر درجه و در فصل تابستان دمای هوا در جنوب ایران بیشتر از ۴۵ درجه است. هر دوی این دما می‌تواند بر بهره‌وری نیروی کار تاثیرگذار باشد. عموماً اکثر مهندسان ناظر و پیمانکاران در برآورد هزینه‌ها توجه چندانی به موضوع شرایط آب و هوایی ندارند. این موضوع می‌تواند از طریق برآورد پایین هزینه‌ها باعث افزایش ناخواسته هزینه‌ها در مراحل بعدی گردد. در نهایت بواسطه فقدان برنامه‌ریزی و نظارت مناسب، پروژه‌های زیادی بدون توجیه اقتصادی و فقط براساس مواردی همچون تعصبات خوش‌بینانه، طراحی ناقص و برآورد کمتر از حد هزینه‌ها، اجرا می‌شوند [۵۰]. این موارد باعث افزایش هزینه‌ها در مراحل بعدی می‌گردند.

**عامل دوم ناهماهنگی بین طرفین قرارداد:** برای عامل دوم ۷ متغیر استخراج گردید که در مجموع تبیین‌کننده ۱۵/۶۸۰ درصد از واریانس کل هستند. ارزیابی این متغیرها نشان می‌دهد بین طرفین قرارداد هماهنگی موثر برقرار نیست. عدم وجود یک ارتباط موثر بین مهندسان مشاور و کارفرما در فرایند طراحی می‌تواند مانع دسترسی این مشاوران به اطلاعات کلیدی گردد. این عامل به نوبه خود می‌تواند باعث برآورد کمتر از حد هزینه‌ها و یا تغییرات مکرر در مفاد قرارداد در مرحله اجرا شود. به اعتقاد لاو و همکاران [۵۱] ناهماهنگی‌های فرایند طراحی می‌تواند طرفین قرارداد را به نقص مفاد قرارداد در مراحل بعد وادار نماید.

قبل از شروع هر نوع پروژه‌ای، برای رفع هرگونه ابهامات احتمالی درخصوص موضوعاتی همچون تفهیم‌نامه طراحی جامع<sup>۹</sup>، چشم-انداز بودجه‌های آتی قابل تخصیص، طرحهای اقتضائی مالی<sup>۱۰</sup>، مشخصات، نوع قرارداد، ضرورت پروژه و تاریخ تکمیل آن طرفین قرارداد می-

<sup>۹</sup> سند مکتوبی است که نیاز و ویژگی‌های یک پروژه را شرح می‌دهد.

<sup>۱۰</sup> نحوه تامین مالی پروژه‌ها در صورت وقوع حوادث اضطراری مانند وقفه در تاسیسات، کمبود نیروی انسانی و غیره را شرح می‌دهد.

بایست با یکدیگر بحث و گفتگو کنند. شفافیت می‌تواند هماهنگی بین اعضای دخیل در یک پروژه را بنحو قابل توجهی افزایش دهد. عدم ارتباط و هماهنگی موثر بین مهندسان مشاور و دستگاه‌های بخش عمومی در فرایند طراحی می‌تواند احتمال بروز اشتباهات و مغایرت در سند قرارداد را افزایش دهد. این عامل بر عملکرد پیمانکاران در فرایند اجرا تاثیر منفی گذاشته و باعث بروز اختلافاتی بین پیمانکار و کارفرما و در نتیجه طولانی‌تر شدن مدت تکمیل پروژه می‌شود.

به اعتقاد چودری و همکاران [۵۲] اشتباهات و مغایرتها منشاء ایجاد تغییرات در آینده بوده و لذا می‌توانند باعث افزایش هزینه کارفرمایان و پیمانکاران شوند. به اعتقاد ولز [۵۰] تغییر در مفاد قرارداد صحت و دقت برآورد هزینه‌ها را تضعیف نموده و می‌تواند زمینه مذاکره و سوءاستفاده‌های احتمالی مخصوصاً از جانب پیمانکاران را فراهم نماید. مهارت و توانمندی مشاوران تا حد زیادی به قوت تفهیم‌نامه طراحی کارفرما و در نتیجه به یک پروتکل ارتباطی روشن بستگی دارد. به اعتقاد ولز [۵۰] موانع ارتباطی از طریق اثرگذاری منفی بر برآورد هزینه‌های یک پروژه (قبل از انعقاد قرارداد) می‌تواند منجر به برآورد غیرمنطقی قیمت‌های مناقصه گردد. این امر به نوبه خود باعث اتخاذ تصمیمات نادرست در خصوص تامین مالی پروژه‌ها می‌گردد. ابهامات و تاخیرهای طولانی در خصوص پرداخت مبلغ صورت وضعیت‌ها ضمن کاهش قدرت چانه‌زنی دستگاه‌های بخش عمومی، از جمله دلایل اصلی عدم اجرای قراردادهاست. این عامل می‌تواند باعث طولانی شدن فرایند ساخت پروژه‌ها گردد. از جمله تبعات منفی پرداخت با تاخیر برای پیمانکاران عبارتند از: ناامیدی، کاهش سودآوری، تضعیف وجدان کاری و بی‌انگیزگی در انجام به‌موقع تعهدات. بیان صادقانه مشکلات و مشورت با پیمانکار در خصوص یافتن راه‌های جایگزین از بابت تاخیر در پرداخت می‌تواند نقش موثری در کاهش مشکلات و در نتیجه تسریع در تکمیل پروژه‌ها داشته باشد. همچنین پرداخت غرامت از بابت تاخیرهای صورت گرفته می‌تواند مشوق خوبی برای پیمانکاران محسوب گردد.

عواملی همچون کیفیت نامناسب مواد و مصالح ساختمانی، کمبود انرژی (مانند آب، برق و گاز) و نبود یک رابطه حسنه و بلندمدت بین پیمانکاران و عرضه کنندگان مواد و مصالح ساختمانی می‌تواند باعث افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز گردد. مشکل دیگر صنایع تولیدی ایران مسئله تحریم است که دارای اثرات سوء زیادی برای این صنایع منجمله صنعت ساخت و ساز است. برای مثال بواسطه تحریم‌ها حجم واردات ماشین‌آلات و تجهیزات سرمایه‌ای کاهش یافته و همچنین نقل و انتقال ارز نیز با مشکلات جدی روبرو شده است. این موارد باعث افزایش هزینه‌ها می‌شوند.

**عامل سوم (شرایط ضعیف اقتصادی و ساختاری پیرامونی):** برای این عامل ۶ متغیر استخراج گردید که تبیین‌کننده ۱۰/۸۴۴ درصد از کل واریانس هستند. ارزیابی ۶ عامل مذکور نشان می‌دهد محیط پیرامونی پروژه‌ها با نوعی ضعف ساختاری و اقتصادی مواجه است. ساختارهای ضعیف حاکم بر محیط پروژه‌های بخش عمومی حاکی از ظرفیت سازمانی ضعیف (بوژه منابع انسانی) و ناکارآمدی‌های مرتبط با فرایند اجرای پروژه‌ها در این بخش است. به لحاظ برخورداری از کارکنان توانمند؛ نه تنها پیمانکاران و مهندسان ناظر، بلکه خود دستگاه‌های بخش عمومی (معاونت‌های عمرانی) نیز در مضیقه هستند. موفقیت هر پروژه‌ای تا حد زیادی به صلاحیت فنی کارکنان درگیر در پروژه وابسته است [۵۳]. عواملی همچون ضعف در برآورد صحیح بودجه مورد نیاز پروژه‌ها از سوی دستگاه‌های بخش عمومی و ضعف دانش فنی پیمانکاران می‌تواند لزوم تقویت دانش فنی کارکنان شاغل در بخش‌های عمومی و پیمانکاری را بیش از پیش ضروری سازد.

طبق ماده ۲۰ قانون برگزاری مناقصات (مصوب سال ۱۳۶۳) دستگاه‌های بخش عمومی مجاز به انتخاب پیمانکارانی هستند که کمترین قیمت را پیشنهاد داده باشند. تاکید بیش از حد بر قیمت پیشنهادی به عنوان عامل اصلی در انتخاب پیمانکاران و مهندسان ناظر می‌تواند در شکل‌گیری مواردی همچون سوءنیت، پارتی‌بازی و فساد نقش زیادی داشته باشد. این عوامل از جمله مشکلات اساسی پیش‌روی پروژه‌ها هستند. توجه صرف به قیمت‌های پیشنهادی پریسک است، زیرا پیمانکاران برای داشتن شغل در تمام فصول سال تمایل دارند قیمت‌های پایینی را پیشنهاد دهند؛ البته به این امید که در فرایند اجرا از طریق افزایش تعهدات (هزینه‌تراشی) و یا انجام کارها با کیفیت

پایین تر بتوانند ضروریات ناشی از قیمت پایین پیشنهاد شده را جبران نمایند [۵۴]. همچنین ضعف فنی واحدهای تدارکات (چه در بخش کارفرما و چه در بخش پیمانکار) می تواند در این فرایند موثر باشد. کارشناسان واحد عمرانی دستگاههای بخش عمومی در برآورد و پیشنهاد مبلغ مورد نیاز طرحهای عمرانی جهت لحاظ شدن در بودجه عمومی نقش بسزائی دارند. ضعف دانش فنی و یا اهمال کاری این کارشناسان می تواند از طریق تاثیرگذاری بر تصویب بودجه غیرواقعی باعث افزایش هزینهها در سنوات بعد گردد.

بورکراسی اداری مرتبط با فرایند پرداخت مطالبات پیمانکاران یکی دیگر از مشکلات پروژههای ساخت و ساز بخش عمومی می باشد. برای مثال مواردی همچون عدم تبحر و مهارت کافی کارشناسان رسیدگی کننده به صورت وضعیت پیمانکاران و یا برخورد غیرمنطقی و اعمال نظر شخصی و یا غیرکارشناسانه آنان می تواند فرایند پرداخت را با مشکلات جدی مواجه سازد. طبق دستورالعمل تهیه صورت وضعیتهای موقت، کارفرما موظف است صورت وضعیتهای تایید شده را ظرف ده روز پرداخت نماید، اما در عمل به دلایل مختلفی این پرداخت به تاخیر می افتد؛ که همین عامل می تواند شائبه وقوع فساد (البته در سطح جزئی) را تقویت نماید. ممکن است برخی از مقامات دولتی که تمایل به دریافت رشوه دارند ترتیب ارسال صورت وضعیتها را نادیده بگیرند؛ بدین معنی که ابتدا مطالبات آن دسته از پیمانکارانی که حاضر به پرداخت رشوه بیشتری هستند را پرداخت نمایند.

بواسطه ساختارها و شرایط اقتصادی ضعیف، کشورهای در حال توسعه همچون ایران شاهد افزایش مداوم قیمت مواد، مصالح و دستمزدها هستند. این موارد افزایش هزینههای پروژههای ساخت و ساز را در پی دارند.

**عامل چهارم (تغییر در مفاد قرارداد):** عامل چهارم مشتمل بر ۵ متغیر بوده و شامل تغییر در مفاد قرارداد (مانند اضافات، حذفیات و اصلاحات) می گردد. این عامل در مجموع ۱۰/۲۴۷ درصد از واریانس کل را توضیح می دهد. در حالت سنتی این عامل به عنوان یکی از دلایل اصلی افزایش ناخواسته هزینهها محسوب می شود. تغییرات در مفاد قرارداد اولیه می تواند باعث بروز مشکلاتی در فرایند اجرا گردد [۲۸]. به اعتقاد النعمی و همکاران [۵۵] تغییر در مفاد قرارداد به این معنا است که در پروژه ساخت و ساز برخی از بخشها طبق برنامه پیش نرفته و لذا ممکن است مستلزم هزینه اضافی، زمان اضافی و یا هر دو باشد. برای اکثر پروژهها، تغییر در مفاد قرارداد از بابت اصلاح/تعدیل طرح اولیه و حدود کار در طی فرایند اجرا امری اجتنابناپذیر است [۵۶]. براساس دستورالعملهای فیدیک (فدارسیون بین المللی مهندسان مشاور) هیچ تغییری در مفاد قرارداد نمی تواند باعث مخدوش شدن قرارداد اولیه گردد. با این حال کارفرما می تواند در مفاد قرارداد تغییراتی را ایجاد نماید، البته به شرط آنکه از بابت قیمت و مدت نیز تعدیلاتی در قرارداد اولیه برای رعایت حقوق پیمانکار اعمال گردد.

کیفیت هر قرارداد ساخت و ساز متأثر از عواملی همچون میزان خدمات مشاوره ای مورد نیاز، نحوه انتخاب مشاوران و میزان حق الزحمه پرداختی است [۲۸]. خطاها و مغایرتها از طرح اولیه و تغییرات پروژه در حین اجرا بیانگر کاستیها و عدم دقت کافی در فرایند طراحی و برنامه ریزی می باشد [۵۷]. متأسفانه برخی از پروژهها بدلیل مصلحتهای سیاسی با عجله شروع شده، بطوریکه در فرایند پیشنهاد و طراحی به تمامی جوانب کار توجه کافی صورت نمی گیرد. این پدیده باعث افزایش هزینهها در مرحله اجرا شده و لذا می تواند احتمال تبانی بین مهندسان ناظر، پیمانکاران و مقامات دولتی را افزایش دهد. به اعتقاد ولز [۵۰] دلیل وقوع تبانی این است که پیمانکاران تمایل دارند تا ضرر و زیانهای احتمالی و رشوههای پرداختی را جبران نمایند. بُردات و همکاران [۵۸] معتقد هستند استفاده از یک سیستم مدیریتی برای تغییر در مفاد قرارداد می تواند در این زمینه موثر واقع گردد. اگر دلایل وقوع تغییرات در مفاد قرارداد به خوبی تبیین نگردد، احتمال خزش حدود پروژه و در نتیجه افزایش هزینهها بسیار محتمل است.

## ۶- نتیجه گیری

پژوهش حاضر درصدد شناسایی عوامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی (سازه اصلی) بود. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند مورد استفاده کارفرمایان (دستگاه‌های بخش عمومی)، پیمانکاران و مشاوران قرار گیرد. داده‌های مورد نیاز از ۲۷۰ پاسخ‌دهنده که در دستگاه‌های بخش عمومی و شرکت‌های پیمانکاری مشغول به فعالیت بودند، جمع‌آوری گردید. براساس تحلیل عاملی اکتشافی ۲۶ سوال طراحی شده در چهار دسته (تغییر در مفاد قرارداد و فرایندهای اجرایی، نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف، شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف، ناهماهنگی بین طرفین قرارداد) قرار گرفتند. روی هم‌رفته این چهار عامل قادر به تبیین حدود ۶۱ درصد از عوامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی بودند. براساس تحلیل عاملی تاییدی مشخص گردید سازه اصلی پژوهش از ساختار عاملی مناسبی برخوردار است.

براساس یافته‌های پژوهش در بخش تحلیل عاملی تاییدی می‌توان اظهار داشت اگر هماهنگی بین طرفین قرارداد یک واحد افزایش یابد، افزایش ناخواسته هزینه‌ها ۰/۳۴ واحد کاهش می‌یابد. به همین ترتیب اگر شرایط اقتصادی طرفین قرارداد و همچنین جامعه یک واحد بهبود یابد، افزایش ناخواسته هزینه‌ها ۰/۲۳ واحد کاهش می‌یابد. اگر در تنظیم قرارداد دقت لازم صورت گیرد و در مراحل بعدی مفاد آن براجتی تغییر نکند، می‌توان به ازای یک واحد افزایش در این بخش شاهد ۰/۱۵ واحد کاهش در هزینه‌ها بود. درنهایت با افزایش یک واحدی در بخش نظارت و برنامه‌ریزی می‌توان شاهد کاهش ۰/۱۰ واحدی در هزینه‌ها بود.

پایین بودن سطح پاسخگویی دستگاه‌های بخش عمومی منشاء اصلی نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف (به‌عنوان یک عامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز در بخش عمومی) پروژه‌ها است. تدوین یک پروتکل مناسب در زمینه نظارت و برنامه‌ریزی صحیح برای بخش عمومی می‌تواند مشکل فوق را حداقل نماید. سازمان‌های نظارتی حاکمیتی همچون دیوان محاسبات و سازمان بازرسی می‌توانند نقش مهمی در رعایت چنین پروتکل‌هایی از سوی سازمان‌های بخش عمومی ایفا نمایند. پاسخگویی از طریق برجسته‌سازی فرایند نظارت و برنامه‌ریزی می‌تواند باعث حداقل‌سازی افزایش ناخواسته هزینه‌ها گردد. همچنین برای فائق آمدن بر معضل نظارت و برنامه‌ریزی ضعیف که نشأت گرفته از عدم پاسخگویی است، می‌توان از طریق تصویب قانونی در مجلس شورای اسلامی موضوع نظارت و ارزیابی پروژه‌های بخش عمومی را اجباری نمود. هدف چنین قانونی باید حسابرسی پروژه‌های عمرانی باشد. ارزیابی پروژه‌ها نه تنها مسئولیت پاسخگویی بخش عمومی را تقویت می‌نماید، بلکه امکان اصلاح و بهبود پروژه‌ها را نیز فراهم می‌نماید. تغییرات بعدی در طرح (نقشه) اولیه از جمله دلایل تاخیر و افزایش ناخواسته هزینه‌های پروژه‌های بخش عمومی است. نظارت و برنامه‌ریزی صحیح و همچنین قوانین مصوب مورد نیاز، ضمن کاهش تغییرات احتمالی بعدی؛ می‌تواند باعث هماهنگی هرچه بیشتر طرفین قرارداد گردند. گنجاندن فرمی در مستندات قرارداد در خصوص تغییرات احتمالی می‌تواند به مدیریت و کنترل این موضوع کمک نماید. این فرم باید بیانگر دلایل تغییر و مسئولیت‌پذیری فرد (افراد) درخواست کننده تغییر باشد. از این طریق می‌توان مانع تغییرات غیرضروری و افزایش ناخواسته هزینه‌ها در پروژه‌های عمرانی گردید.

در خصوص شرایط اقتصادی و ساختاری ضعیف باید تدابیری اتخاذ شود تا از طریق تقویت ظرفیت دستگاه‌های بخش عمومی و همچنین پیمانکاران بتوان شاهد کارآمدی و اثربخشی هرچه بیشتر پروژه‌های عمرانی بخش عمومی بود. در راستای ظرفیت‌سازی، وزارت مسکن و شهرسازی می‌تواند از متخصصان امور ساختمانی و اعضای هیات علمی دانشگاهها جهت تدوین برنامه‌های آموزشی مورد نیاز برحسب ضعفها و مشکلات شناسایی شده در پروژه‌های عمرانی بخش عمومی درخواست کمک نماید. صدور گواهی‌نامه برای دوره‌های آموزشی که از استانداردهای لازم برخوردار است، می‌تواند بر مقبولیت و غنای هرچه بیشتر آنها بیفزاید. سپس می‌توان داشتن گواهینامه را به‌عنوان یکی از شروط شرکت در مناقصات بخش عمومی مدنظر قرار داد. همچنین داشتن این گواهینامه را می‌توان برای کارکنانی که قصد

فعالیت در پروژه‌های عمرانی بخش عمومی را دارند، الزامی نمود. از آنجائیکه متغیرهای کلان اقتصادی بر هزینه‌های پروژه‌های عمرانی تاثیرگذارند، لذا با ایجاد ثبات در این متغیرها می‌توان مانع افزایش ناخواسته هزینه‌های عمرانی بخش عمومی گردید.

## ۷- محدودیتها و پیشنهادات پژوهش

همانند هر پژوهش دیگر، پژوهش حاضر نیز عاری از محدودیت نیست. محدودیت‌های این پژوهش عبارتند از: (۱) استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس به‌جای نمونه‌گیری تصادفی می‌تواند قابلیت تعمیم یافته‌های پژوهش حاضر را کاهش دهد. تحقیقات آتی می‌توانند با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و انتخاب حجم نمونه بیشتر بر قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج بیفزایند. (۲) استفاده از داده‌های مقطعی می‌تواند باعث محدود شدن قابلیت استنباط علی یافته‌های پژوهش حاضر گردد. بنابراین پیشنهاد می‌شود برای درک و اعتباربخش هرچه بیشتر به نتایج پژوهش تحقیقا آینده پژوهش انجام شود. (۳) محدود شدن دامنه پژوهش به دستگاه‌های بخش عمومی و پیمانکاران می‌تواند محدودیت دیگر این پژوهش باشد. لذا پیشنهاد می‌شود دامنه پژوهش‌های آتی گسترده‌تر شده و شامل عرضه‌کنندگان مواد و مصالح ساختمانی، بانکها و غیره گردد. این موضوع می‌تواند باعث تبیین هرچه بهتر عوامل موثر بر افزایش ناخواسته هزینه‌های ساخت و ساز بخش عمومی گردد.

## مراجع:

- [1] Iraneconomist, (2017). The share of the housing sector in the country's GDP was 7%. Available at: <http://iraneconomist.com/fa/news/155564> [Accessed 30 04 2017].
- [2] Rahman, I.A., Memon, A.H., & Karim, A.A. (2013). Significant factors causing cost overruns in large construction projects in Malaysia. *Journal of Applied Sciences*, 13(2), pp. 286-293.
- [3] Olawale, Y.A., & Sub, M. (2010). Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice. *Construction Management and Economics*, 28 (5), pp. 509-526.
- [4] Atkinson, R. (1999). Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management*, 17(6), pp.337-342.
- [5] Ortiz, J.I. Pellicer, E. Molenaar, K.R. (2018). Management of time and cost contingencies in construction projects: a contractor perspective. *Journal of Civil Engineering and Management*, 24(3), pp.254-264.
- [6] Papke-Shields, K.E. Beise, C. Quan, J. (2010). Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success? *International Journal of Project Management*, 28(7), pp.650-662.
- [7] PMI (2000), *A Guide to Project Management Body of Knowledge: PMBOK* (Project Management Book of Knowledge) Guide, 2nd ed., Project Management Institute, Upper Darby, PA.
- [8] Ullah, K. Abdullah, A.H. Nagapan, S. Sohu, S. Khan, M.S. (2018). Measures to mitigate causative factors of budget overrun in Malaysian building projects. *International Journal of Integrated Engineering*, 10(9), pp.66-71.
- [9] Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., & Buhl, S.L. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, 23(1), 71-88.
- [10] Ökmen, Ö. Öztaş, A. (2010). Construction cost analysis under uncertainty with correlated cost risk analysis model. *Construction Management and Economics*, 28(2), pp.203-212.
- [11] Jennings, W. (2012). Why costs overrun: risk, optimism and uncertainty in budgeting for the London 2012 Olympic Games. *Construction Management and Economics*, 30(6), pp.455-462.
- [12] Love, P.E. Edwards, D.J. Irani, Z. (2012). Moving beyond optimism bias and strategic misrepresentation: an explanation for social infrastructure project cost overruns. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(4), pp.560-571.
- [13] Flyvbjerg, B. (2009). Survival of the unfittest: why the worst infrastructure gets built – and what we can do about it. *Oxford Review of Economic Policy*, 25(3), pp.344-367.
- [14] Joshua O Dada G O Jagboro, (2007). An evaluation of the impact of risk on project cost overrun in the Nigerian construction industry. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 12(1), pp. 37 – 44.
- [15] Yirenyi-Fianko, A.B. & Chileshe, N. (2015). An analysis of risk management in practice: the case of Ghana's construction industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 13(2), pp. 240-259.
- [16] Flyvbjerg, B., Garbuio, M., & Lovallo, D. (2009). Delusion and deception in large infrastructure projects: Two models for explaining and preventing executive disaster. *California Management Review*, 51(2), pp. 170–193.

- [17] Love, P.E.D., Edwards, D.J., & Irani, Z. (2012). Moving beyond optimism bias and strategic misrepresentation: An explanation for social infrastructure project cost overruns. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(4), pp.560-571.
- [18] Ajmal, M.M., Khan, M., Gunasekaran, A. & Helo, P.T. (2021). Managing project scope creep in construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- [19] Benarroche, A. (2019). Construction fraud: Common issues and how to combat them. <https://www.levelset.com/blog/construction-fraud/>
- [20] Flyvbjerg, B. (2008). Curbing optimism bias and strategic misrepresentation in planning: reference class forecasting in practice. *European Planning Studies*, 16(1), pp.3-21.
- [21] Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and Risks: An Anatomy of Ambition*. Cambridge University Press, Cambridge
- [22] Flyvbjerg, B. (2005). *Policy and planning for large infrastructure projects: problems, causes, cures*, 3781, World Bank Publications, Washington, DC.
- [23] Lovallo, D. Kahneman, D. (2003). Delusions of success. *Harvard Business Review*, 81(7), pp.56-63.
- [24] Ofori-Dankwa, J. Julian, S.D. (2011). Utilizing an integrative multi-lens model to explain firm performance in emerging 'double void' economies. *International Studies in Management & Organization*, 41(2), pp.5-27.
- [25] Khanna, T. and Palepu, K.G. (2006). Emerging giants: building world-class companies in developing countries. *Harvard Business Review*, 84(10), pp.60-69.
- [26] Davies, G.B. and Brooks, P. (2014). Risk tolerance: essential, behavioral and misunderstood. *Journal of Risk Management in Financial Institutions*, 7(2), pp.110-113.
- [27] Love, P. Davis, P. Ellis, J. On Cheung, S. (2010). Dispute causation: identification of pathogenic influences in construction. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 17(4), pp.404-423.
- [28] Love, P.E., Edwards, D.J., Han, S. & Goh, Y.M. (2011). Design error reduction: toward the effective utilization of building information modelling. *Research in Engineering Design*, 22(3), pp. 173-187.
- [29] Masrom, M.A.N., Rahim, M.H.I.A. Mohamed, S. Chen, G.K. Yunus, R. (2015). Successful criteria for large infrastructure projects in Malaysia. *Procedia Engineering*, 125, pp.143-149.
- [30] Ahsan, K. Gunawan, I. (2010). Analysis of cost and schedule performance of international development projects. *International Journal of Project Management*, 28(1), pp.68-78.
- [31] Creedy, G.D. Skitmore, M. Wong, J.K.W. (2010). Evaluation of risk factors leading to cost overrun in delivery of highway construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(5), pp. 528-537.
- [32] Love, P. Wang, X. Sing, C. Tiong, R. (2013). Determining the probability of project cost overruns. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(3), pp.321-330.
- [33] Gajewska, E., & Ropel, M. (2011). Risk management practices in a construction project—a case study. Swedia, Chalmers University of Technology.
- [34] Yang, L. R., Chen, J. H., & Huang, C. F. (2012). Requirements definition and management practice to improve project outcomes. *Journal of Civil Engineering and Management*, 18(1), 114-124.
- [35] Zawawi, N.A.W.A., Azman, N.F.I.N., Kamar, S., & Shamil, M. (2010). Sustainable construction practice: a review of change orders (CO) in construction projects. *International Conference on Environment*, Pulau Pinang, Malaysia, December 13-15, 2010.
- [36] Khalifa, W.M.A., & Mahamid, I. (2019). Causes of change orders in construction projects. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(6), 4956-4961.
- [37] Bennett, J. (1991). *International Construction Project Management: General Theory and Practice*, second ed., Butterworths Heinemann, Oxford.
- [38] Akanni, P.O., Oke, A.E., & Akpomimie, O.A. (2015). Impact of environmental factors on building project performance in Delta State. *Nigeria. HBRC Journal*, 11, 91-97.
- [39] Hai, T.K., Yusof, A.M., Ismail, S., & Wei, L.F. (2012). A conceptual study of key barriers in construction project coordination. *Journal of Organizational Management Studies*, Vol. 2012 (2012), Article ID 795679.
- [40] Andy, K.F., & Andrew Price, D.F. (2010). Causes leading to poor site coordination in building. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 2(2), 167-172.
- [41] Memon, A.H. Rahman, I.A. Abdul Aziz, A.A. (2012). The cause factors of large projects cost overrun: A survey in the Southern Part of Peninsular Malaysia. *International Journal of Real Estate Studies*, 7, pp.1-15.
- [42] Amusan, L.M., Afolabi, A. Ojelabi, R. Omuh, I. Okagbue, H.I. (2018). Data exploration on factors that influences construction cost and time performance on construction project sites. *Data in Brief*, 17, pp.1320-1325.
- [43] Asiedu, R.O. Adaku, E. (2020). Cost overruns of public sector construction projects: a developing country perspective. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), pp.66-84.
- [44] Hair, J.F. Black, W.C. Babin, B.J. Anderson, R.E. Tatham, R.L. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Pearson prentice Hall.

- [45] Khosravi, H., & Samieizadeh, R. (2010). Development of a framework for the success of strategic information systems planning in the Iranian public sector with the approach of creating a decision support system. *6th International Conference on Information and Communication Technology Management*, 23 February 2010, Tehran, Iran.
- [46] Shakeri, I., JahanAra, S.S., & Ghobadi, M. (2015). Pathology of public sector construction project contracts. *International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Infrastructure*, 29-30 July 2015, Tabriz, Iran.
- [47] Afshari, H.R., & Hamzeh, M. (2018). Investigating project planning and control methods with the aim of determining the best method to be used in urban development projects. *2<sup>nd</sup> National Conference on Applied Researches in the Structural Engineering and Construction Management*, 9 February 2018, Tehran, Iran.
- Khanjani, H., & ElahiFar, S. (2015). Investigating the Challenges of Supervision profession and Supervisors in [48] Urban Construction (with Emphasis on Tehran). *First National Conference on Urban Management*, 17-18 November, 2015, Tehran, Iran.
- [49] Al-Momani, A.H. (2000). Construction delay: a quantitative analysis. *International Journal of Project Management*, 18(1), pp. 51-59.
- [50] Wells, J. (2013). Corruption and collusion in construction: a view from the industry: Real World Challenges, Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, pp. 23-34.
- [51] Love, P.E., Edwards, D.J., Irani, Z. and Walker, D.H. (2009). Project pathogens: the anatomy of omission errors in construction and resource engineering project. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 56(3), pp. 425-435.
- [52] Choudhry, R.M., Gabriel, H.F., Khan, M.K., & Azhar, S. (2017). Causes of discrepancies between design and construction in the Pakistan construction industry. *Journal of Construction in Developing Countries*, 22(2): 1-18.
- [53] Larson, E.W. and Gray, C.F. (2018). *Project Management: The Managerial Process*, McGraw-Hill Education, New York, NY.
- [54] Aje, I. (2012). The impact of contractors' prequalification on construction project delivery in Nigeria. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(2), pp.159-172.
- [55] Al-Nuaimi, A.S., Taha, R., Al Mohsin, M., & Al-Harthi, A.S. (2010). Causes, Effects, Benefits, and Remedies of Change Orders on Public Construction Projects in Oman. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(5), paper 13.
- [56] Alnuaimi, A.S., Taha, R.A., AlMohsin, M. and AlHarthi, A.S. (2009). Causes, effects, benefits, and remedies of change orders on public construction projects in Oman. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(5), pp. 615-622.
- [57] Asiedu, R.O. and Alfen, H.W (2015). Understanding the underlying reasons behind time overruns of government building projects in Ghana. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 20(6), pp. 2103-2111.
- [58] Bordat, C., Labi, S., McCullouch, B. and Sinha, K.C. (2004). An analysis of cost overruns and time delays of INDOT projects. Technical Report Prepared for: INDOT-FHWA-JTRP, Transportation Research Board, Washington, DC.