

واسنجی علل تحمیل هزینه‌های مالی پیش‌بینی نشده در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس (توسط مدل Choice Expert)

امین عزیزسلج^۱

کارشناسی، حسابداری، دانشگاه پیام نور شیراز، شیراز، ایران

سجاد خادمی

کارشناسی، حسابداری، دانشگاه پیام نور دوگنبدان، شیراز، ایران

چکیده

امروزه یکی از معضلات هر جامعه تامین مسکن است که دولت و سیاست‌گذاران در هر جامعه با آن روبرو هستند. از آن جا که وضعیت مسکن در هر جامعه ای تابع شرایط اقتصادی و اجتماعی آن جامعه است یکی از راه حل هایی که برای حل مشکل مسکن وجود دارد مسکن قابل استطاعت است که با توجه به کارکرد مسکن علاوه بر ایجاد سرپناه فراهم آوردن شرایط مطلوب زندگی برای ساکنین را به همراه داشته باشد. گزارشات و آمارهای منتشره دولت و مجلس، حاکی از چالش برانگیز بودن مسئله مدیریت مالی در پروژه های ساخت کشور است. باتوجه مرور ادبیات، شناسایی و ارزیابی تاثیر عواملی چون: مکان‌یابی، روش انتخاب و پرداخت به انبوه‌سازان، نحوه تامین اعتبار و نحوه و زمان پرداخت آورده تعاونی ها بر عملکرد مدیریت هزینه و تعاونی مسکن مهندسین فارس مدنظر قرار گرفت که به علت گستردگی طرح و نو بودن آن نیاز به بررسی نتایج این تجربه احساس می‌شد. جهت این امر از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با مدل SPSS و ExpertChoice جهت رتبه‌بندی و شناخت مهمترین فاکتورها پرداخته شد. شایان ذکر است که جامعه هدف ۷۰ فرد حقیقی و حقوقی متخصص در پروژه تعاونی مسکن مهندسین شیراز بودند که به عنوان خبرگان مورد استفاده قرار گرفت. در نتیجه نهایی این پژوهش می‌توان گفت، مهم‌ترین عوامل موثر بر قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن، فاکتورهای مرتبط به ساخت و اجرا می‌باشند. همچنین در مورد زیرمعیارها نیز، به ترتیب ۱. پرداخت به موقع اقساط از طرف اعضا، ۲. ضعف بنیه مالی پیمانکار و ۳. ارایه قیمت غیر واقعی (پایین) در زمان مناقصه توسط پیمانکار، فقط با هدف برنده شدن در مناقصه از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. اما از آنجا که واسنجی علل تحمیل هزینه‌های مالی غیرقابل پیش‌بینی در پروژه تعاونی مسکن از پارامترهای مرتبط و غیر مرتبط موثر، تجربه کاری پیمانکاران، نقشه، برنامه‌های زمان‌بندی، بودجه پروژه و را شامل می‌شود، توصیه می‌شود که توجه بیشتری به این موارد عوامل گردد تا نتایج مطلوب‌تری جهت تعدیل هزینه‌های ساخت تعاونی‌های مسکن و حفظ منافع مالی پروژه صورت پذیرد.

واژگان کلیدی: هزینه‌های مالی، هزینه‌های پیش‌بینی‌نشده، تعاونی مسکن مهندسی فارس، Choice Expert

^۱ نویسنده مسئول: aminazizi332@gmail.com

مسکن از ابتدای زندگی بشر تاکنون یکی از اصلی ترین نیازها محسوب می شود که انسان ها برای دست یابی به آن تلاش های زیادی انجام داده اند. امروزه یکی از معضلات هر جامعه تامین مسکن است که دولت و سیاست گذاران در هر جامعه با آن روبرو هستند. از آن جا که وضعیت مسکن در هر جامعه ای تابع شرایط اقتصادی و اجتماعی آن جامعه است یکی از راه حل هایی که برای حل مشکل مسکن وجود دارد مسکن قابل استطاعت است که با توجه به کارکرد مسکن علاوه بر ایجاد سرپناه فراهم آوردن شرایط مطلوب زندگی برای ساکنین را به همراه داشته باشد. با استفاده از روشهای مدیریت مالی در ساخت ساختمانها و همچنین صنعتی سازی و مصالح جدید ساختمانی می توان پارامترهایی مانند هزینه زیاد و زمان طولانی ساخت را کاهش و کیفیت ساختمان های ایجاد شده با روشهای جدید را بهبود بخشید (نامجو، ۱۴۰۰). نیاز گسترده و روزافزون جامعه به ساختمان و مسکن، ضرورت استفاده از روشهای مدیریتی به منظور کاهش هزینههای ساخت ساختمانها، افزایش سرعت ساخت، سبک سازی، افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان ها در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح ساخته است. در این راستا ارتقاء سطح علمی و تخصصی جامعه مهندسی کشور و آشنایی با فاکتورهای تاثیرگذار در افزایش هزینههای ساخت ساختمان امری مطلوب می باشد. حل مشکلاتی نظیر افزایش قیمت ساخت و هزینه زیاد اجرای ساختمان ها، زمان طولانی اجرا، عمر مفید کم و... در بخش مسکن نیازمند ارائه راهکارهایی به منظور استفاده عملی از سیستم های مدیریتی جدید جهت کاهش هزینهها و همچنین دوام بیشتر آنها می باشد. این اقدامات در دراز مدت موجب بهینه سازی ساخت، اقتصادی شدن ساخت ساختمانها، افزایش تولید مسکن در کشور و رسیدن به شرایط اجرایی مطلوب خواهد شد. از سوی دیگر چنین تحولاتی موجب گسترش سرمایه گذاری های زیر بنایی و یا کلیه اصولی در بخش مسکن علی الخصوص توسط بخش خصوصی خواهد شد. این امر دولت را نیز در رسیدن به اهداف خود در بخش مسکن یاری خواهند نمود (آرمانپور، ۱۳۹۹). گزارشات و آمارهای منتشره دولت و مجلس، حاکی از چالش برانگیز بودن مسئله مدیریت هزینه در پروژه های ساخت کشور است. از طرف دیگر مطالعات اندکی در مورد عوامل موثر بر مدیریت هزینه در پروژه های انبوه سازی مسکن در ایران انجام شده است. باتوجه مرور ادبیات، شناسایی و ارزیابی تاثیر عواملی چون: مکان یابی، روش انتخاب و پرداخت بهانبوه سازان، نحوه تامین اعتبار و نحوه و زمان پرداخت آورده تعاونی ها بر عملکرد مدیریت هزینه و زمان تعاونی مسکن مهندسیین فارس مدنظر قرار گرفته است. پروژه تعاونی مسکن مهندسیین فارس، بزرگترین طرح ملی مسکن مهندسی می باشد که با هدف خانه دار کردن افراد متخصص در استان فارس اجرا شد و به علت گستردگی طرح و نو بودن آن نیاز به بررسی نتایج این تجربه احساس می شود.

در این پژوهش سعی شده است تا با واسنجی علل تحمیل هزینههای مالی غیرقابل پیشبینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسیین فارس به بررسی و اولویت بندی آنها به کمک تصمیم گیری تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی AHP توسط مدل های SPSS و Expertchoice پرداخته شود. فاکتورهای موثر بر تحمیل هزینههای مالی غیرقابل پیشبینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسیین فارس با در نظر گرفتن شرکت های پیمانکار عمرانی و به کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) مورد رتبه بندی قرار گرفته است. به دلیل اهمیت سود آوری پروژه های تعاونی مسکن و رقابت شدید بین شرکت های کشور در کاهش هزینه ها و تاثیر غیر قابل انکار مدیریت مالی در موفقیت پروژه ها در صرفه جویی زمانی و اقتصادی طرح ها و همچنین متفاوت بودن فاکتور ها از دید کاشناسان مختلف، این تحقیق کاری نو و با اهمیت در این زمینه می باشد که می تواند به شرکت های در زمینه تقویت فاکتورهای مثبت و حذف فاکتورهای منفی موثر بر افزایش هزینههای ساخت و در کاهش هزینهها و یا برآورد ابتدایی صحیح از مقادیر هزینهها کمک شایانی کند.

هزینه‌های مالی غیرقابل پیش‌بینی در پروژه های تعاونی مسکن

از جمله شاخص‌های تاثیرگذار در ارزیابی قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن، فاکتورهای مدیریتی و اجتماعی، فاکتورهای مرتبط اقتصادی، فاکتورهای مرتبط با تدارکات و فاکتورهای مرتبط به طراحی مهندسی می‌باشد (لطفی و همکاران، ۱۴۰۰). در این پژوهش، هدف، ارائه چارچوبی واحد برای بررسی هزینه‌های بالای پروژه های تعاونی مسکن است. برای تحقق این هدف، فرآیندهای ارزیابی عملکرد با استفاده از تعداد محدودی شاخص اطلاعاتی مدون شده است. این مهم توسط تهیه پرسشنامه و توزیع آن بین افراد خبره و تجزیه تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزارهای SPSS و AHP صورت پذیرفت و شاخص های تاثیرگذار در قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن، رتبه بندی و معرفی شدند. امروزه اکثر کشور های پیشرفته و در حال توسعه با علم به محدود بودن منابع و بازار رقابتی شدید، جهت استفاده بیشتر از منابع و کسب سود بیشتر، بدنبال ریشه یابی علل افزایش هزینه‌ها در پروژه های ساختمانی هستند تا با ارائه راهکارهایی از میزان آن در پروژه های آتی بکاهند. افزایش هزینه‌ها و تاخیر در اتمام و بهره برداری از پروژه های ساختمانی زیان های متعددی را در پی دراد که برخی از آن ها عبارتند از (اشتری، ۱۴۰۰):

۱. افزایش هزینه های مستقیم و غیر مستقیم
۲. راکد ماندن سرمایه و تعویق افتاد و بازگشت آن
۳. کاهش قدرت بودجه پروژه به دلیل افزایش نرخ تورم و کاهش ارزش زمانی پول
۴. معطل ماندن منابع و عدم به کارگیری آن‌ها در پروژه های مرتبط
۵. به هدر رفتن هزینه هایی همچون انرژی بیمه، اجاره و ...
۶. کاهش کیفیت و افزایش هزینه اجرا به دلیل افزایش حجم عملیات برای رسیدن به اهداف پروژه
۷. نارضایتی مردم و مشتری و خدشه دار شدن اعتبار عوامل پروژه.

لذا شناسایی علل افزایش هزینه‌ها ریشه یابی آن ها در پروژه های ساختمانی امری ضروری می باشد تا بتوان تاثیرات منفی آنرا به حداقل رساند. به طور کلی مشکلات صنعت ساختمان در افزایش هزینه های ساخت را می‌توان موارد زیر دانست (عزیزمحمدی، ۱۴۰۰):

- الف) مدیریت پروژه
- ب) تکنولوژی کار ساختمانی
- پ) کارایی نیروی کار
- ج) تعلیم و تامین نیروی انسانی
- چ) قوانین، مقررات، بخشنامه ها و دستورالعمل های فنی
- س) عدم ثبات در بازار

تاثیرات افزایش هزینه تمام شده طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی

افزایش هزینه ساخت ساختمان‌ها موجب می‌شود طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی با انواع مختلف مشکلات با درجات گوناگون روبرو شوند که از آن جمله می‌توان به بیکاری گسترته، افزایش قیمت ساختمان‌ها در فروش، تاخیر در اتمام پروژه به واسطه ناتوانی مالی کارفرما، کاهش کیفیت ساخت ساختمان‌ها و اشاره نمود. همچنین این امر باعث کاهش بازده سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و کاهش عمر مفید طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی می‌شود (فلاح‌دوست، ۱۳۹۷). در نهایت تحمیل هزینه‌های سنگین مازاد ناشی از طولانی شدن طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی به علت ناتوانی مالی کارفرمایان بر منابع

درآمدی، باعث کاهش ساخت مسکن و اجرای گسترده تر طرح های زیربنایی در کشور می شود. محورهای این افزایش عبارتند از (بدو، ۱۴۰۰):

الف) هزینه های تعدیل: قیمت های ارائه شده از سوی پیمانکاران و ارزیابی هزینه پروژه ها بر اساس برنامه اجرایی آنها در محدوده زمانی مشخصی است. خارج شدن پروژه ها از سقف هزینه پیش بینی شده و برنامه بندی شده موجب می شود هزینه های تعدیل نیز بر هزینه های اجرا افزوده شود. لازم به ذکر است پرداخت این هزینه ها در عین حال که رقم قابل ملاحظه ای از اعتبارات سالانه را در بر می گیرد اما در مقابل آن کاری انجام نمی گیرد.

ب) تورم: هزینه نهاده های تولید از قبیل مواد اولیه، دستمزد و ... در طی سال های طولانی اجرای پروژه متاثر از تورم شدیداً افزایش می یابد.

ج) پیشنهاد قیمت های بالاتر از سوی پیمانکاران: تجربه تلخ پیمانکاران از عدم تعهد کارفرما به انجام تعهدات مالی خود در موعد مقرر که موجب تحمیل هزینه های اضافی به آنها گشته منجر به ایجاد فضای بی اعتمادی میان آنها و کارفرما شده است. وجود بوروکراسی گسترده حاکم بر دستگاه های ی و کمبود تأمین و تخصیص اعتبارات دو عامل اساسی در عدم پرداخت کامل مطالبات پیمانکاران در زمان مقرر می باشند. ایجاد چنین رویه هایی در پرداخت های کارفرما باعث شده تا پیمانکاران ارقام بالاتری را برای اجرای پروژه ها پیشنهاد کنند. بطوریکه در عمل این ارقام حتی در برخی موارد تا دو برابر بالاتر از پیمانی مشابه است که به سفارش بخش خصوصی انجام می شود.

علل افزایش هزینه اجرای پروژه ها از دیدگاه عوامل پروژه

الف) کارفرما

۱. عدم تعیین بودجه مناسب
۲. ضعف مالی کارفرما
۳. تعجیل در افتتاح پروژه ها به دلیل مسائل اقتصادی و نتایج معکوس آن به واسطه دوباره کاری
۴. ضعف فنی نماینده کارفرما در هماهنگی بین مهندسين مشاور و پیمانکار و رفع به موقع مشکلات فنی و اجرایی پروژه
۵. تغییر در سطوح مختلف مدیریتی کارفرما در طول مدت اجرای پروژه
۶. تاخیر در تحویل به موقع زمین و نقاط مبنای پروژه
۷. ضعف دانش فنی پرسنل مرتبط و مدیران کارفرما
۸. تاخیر در تهیه مصالح و یا مواردی که در تعهد کارفرماست
۹. تاخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار به دلیل ضعف در رسیدگی اسناد مالی
۱۰. عدم وجود یا اطلاع کافی کارشناسان کارفرما از برنامه ریزی و کنترل پروژه
۱۱. تاخیرات کارهای اداری از طرف کارفرما
۱۲. ضعف بهره بردار به صورتی که از پروژه ها به شکل بهینه بهره برداری به عمل نمی آید
۱۳. برخوردهای سلیقه ای کارفرما در خصوص هدایت بودجه پروژه به پروژه های دیگر
۱۴. تغییر مهندسين در حین اجرای کار
۱۵. عدم واگذاری بخش نظارت کارگاهی و عالی به مهندسين (زاهدی، ۱۳۹۸).

ب) پیمانکار

۱. عدم قیمت دهی مناسب پیمانکاران که منجر به مشکلات مالی و افزایش مدت اجرا می‌گردد.
۲. مشکلات تجهیز کارگاه اعم از زمان تجهیز، مکان و امکانات
۳. مدیریت پروژه ضعیف پیمانکار
۴. ضعف در منابع مالی پیمانکار
۵. ضعف در تعداد و یا سابقه پرسنل فنی و اجرایی پیمانکار
۶. عدم برنامه ریزی و یا ضعف در برنامه ریزی و کنترل پروژه
۷. عدم اطلاع رسانی به موقع پیمانکاران به مشاور و کارفرما جهت حل مشکل متفرقه
۸. حوادث قهریه مانند سیل، زلزله، طوفان و
۹. توقف پروژه از سوی نهادها و سازمان‌ها
۱۰. طولانی شدن بروکراسی اداری
۱۱. کمبود متخصص لازم در دستگاه پیمانکار
۱۲. عدم وجود نیروی کار ماهر
۱۳. اجرای فنی ضعیف که باعث برنامه‌نویسی نامناسب و افزایش هزینه ساخت می‌شود (هدایتی، ۱۴۰۰).

روش تحقیق

تحقیق حاضر به واسطه علل تحمیل هزینه‌های مالی غیرقابل پیش‌بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس و نتایج آن برای تصمیم‌گیرندگان و مهندسان و مدیران مالی قابل استفاده می‌باشد. شایان ذکر است که تحقیق حاضر بر اساس چگونگی بدست آوردن داده‌های مورد نیاز، توصیفی می‌باشد. این پژوهش توسط تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با مدل‌های ExpertChoice و SPSS جهت رتبه بندی فاکتورها انجام شده است. شایان ذکر است که از آنجایی که در این تحقیق داده‌های مورد نظر در شناسایی فاکتورهای موثر در قیمت بالای پروژه‌های تعاونی مسکن در پروژه‌های ساختمانی و همچنین مقایسات زوجی معیارها در تکنیک AHP از طریق میدانی گردآوری و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است که توصیفی از نوع پیمایشی می‌باشد. چارت زیر روند انجام کار را نمایش می‌دهد.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری تحقیق حاضر را متخصصان و خبرگان با تجربه‌ی صنعت ساخت در پروژه تعاونی مسکن مهندسین شیراز و پیمانکاران ساختمانی مرتبط به آن تشکیل می‌دهند که برای پرسشنامه ما را یاری نمودند. همچنین برای انجام مقایسات زوجی متخصص و خبره آشنا در ساخت در پروژه‌های تعاونی مسکن استفاده گردید. با توجه به گسترده بودن جامعه آماری، حجم نمونه از طریق فرمول زیر محاسبه گردید (پیمان، ۱۴۰۰):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 pq}{d^2} \quad (1)$$

در فرمول فوق با در نظر گرفتن ضریب اطمینان 0.95، مقدار $Z_{1-\alpha/2}^2$ مقدار ۱/۹۶ تعیین می‌شود. همچنین در صورتی که مقدار احتمال $p=1-q$ را برابر بیشترین مقدار خود یعنی ۰.۵ در نظر گرفت، با در نظر گرفتن خطای ۰.۱ مقدار حجم نمونه برابر با ۷۰ خواهد بود. شایان ذکر است که چنانچه از واریانس جامعه و از احتمال موفقیت یا عدم موفقیت متغیر اطلاع در دست نیست می‌توان جهت برآورد حجم نمونه از جدول مورگان نیز بهره برد (بدو، ۱۴۰۰).

جدول ۱. روند اجرای تحقیق

روند اجرای تحقیق		
<p>۱- مطالعات کتابخانه ای جهت آشنایی با تحقیقات پیشین در زمینه ارزیابی هزینه ها با تاکید بر واسنجی علل تحمیل هزینه های مالی غیرقابل پیش بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس و مصاحبه اولیه با اساتید و خبرگان</p> <p>۲- شناسایی و دسته بندی علل تحمیل هزینه های مالی غیرقابل پیش بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس و تاثیر هزینه پذیری آن ها و تعیین شاخص های ارزیابی</p>	<p>۳- طراحی و توزیع پرسش نامه در میان کارشناسان و خبرگان صنعت ساخت کشور</p> <p>۴- غربالگری اولیه عوامل تعیین شده جهت واسنجی علل تحمیل هزینه های مالی غیرقابل پیش بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس با استفاده از تکنیک های آماری و نرم افزارهای excel و spss</p> <p>۵- انجام آزمون های آماری و ویلکاکسون t-student</p>	<p>۶- محاسبه شاخص اهمیت نسبی (RII)</p> <p>۷- اولویت بندی واسنجی علل تحمیل هزینه های مالی غیرقابل پیش بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس با روش AHP</p>

روش و ابزار گردآوری داده ها

روش گردآوری داده ها در این تحقیق شامل روش کتابخانه ای و میدانی بوده است. ابزار مورد استفاده در روش میدانی این تحقیق شامل مصاحبه و پرسشنامه بوده است. در ابتدا با روش کتابخانه ای، کتاب ها، مقالات فارسی و لاتین، پایان نامه ها و اسناد و مدارک مرتبط با تحقیق مورد بررسی قرار گرفت و به موازات آن مصاحبه هایی با برخی صاحب نظران و خبرگان در خصوص عوامل موثر در قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن انجام شد. نهایتاً معیارهای استخراج شده به منظور انجام غربالگری های اولیه در قالب پرسشنامه در آمدند. همچنین در مرحله رتبه بندی عوامل با فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) داده های مورد نیاز با نظرات خبرگان و صاحب نظران صنعت ساخت از طریق پرسشنامه هایی جمع آوری گردید. این عوامل بر اساس مرور ادبیات پیشین و نظرات کارشناسان داخلی در ۵ گروه زیر دسته بندی شده اند:

۱. فاکتورهای مرتبط به ساخت و اجرا
۲. فاکتورهای مدیریتی و اجتماعی
۳. فاکتورهای مرتبط اقتصادی
۴. فاکتورهای مرتبط با تدارکات
۵. فاکتورهای مرتبط به طراحی مهندسی

پرسشنامه و تعیین روایی و پایایی پرسشنامه

پس از تدوین طرح مقدماتی پرسشنامه و تایید میزان روایی و پایایی آن اقدام به توزیع پرسشنامه گردید. در این تحقیق اعتبار محتوای پرسشنامه توسط اساتید و چند نفر از افراد مطلع و خبره مورد تأیید قرار گرفته است و از اعتبار لازم برخوردار می باشد. جهت سنجش پایایی این تحقیق از تحلیل آماری در نرم افزار SPSS بهره برده شد و پایایی و هماهنگی درونی

پرسشنامه‌ها جداگانه تعیین شد. از آنجایی که مقدار آلفای کرونباخ بدست آمده بیش از ۰.۷ می‌باشد پایایی پرسشنامه مورد قبول است.

جدول ۲. آلفای کرونباخ

تعداد متغیرها	مقدار آلفای کرونباخ
۷۰	۰.۹۱

روش و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

بعد از اطمینان از روایی و پایایی پرسشنامه، ۷۰ پرسشنامه را در میان تخصصان و خبرگان با تجربه‌ی صنعت ساخت در پروژه تعاونی مسکن مهندسین شیراز توزیع شد. بیشترین فراوانی حجم نمونه که از بین ۷۰ شخص حقیقی و حقوقی مرتبط انتخاب شده دارای بازه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال با درصد فراوانی ۴۰ درصد، بیشترین فراوانی توزیع سابقه کاری پاسخ دهندگان مربوط به ۱۱ تا ۱۵ سال با درصد فراوانی ۳۴ درصد و بیشترین فراوانی مربوط به تحصیلات فوق لیسانس با درصد فراوانی ۴۷ درصد بودند.

محاسبه نرخ سازگاری (CR)

در این مرحله و به منظور انجام مقایسه، پرسشنامه‌ها تنظیم شده و در اختیار خبرگان قرار داده شد. اهداف مورد نظر پژوهش برای هر یک از آنها تشریح شده و از آن‌ها خواسته شد تا با شناختی که نسبت به پروژه تعاونی مسکن مهندسین شیراز دارند، جدول مقایسات زوجی را تکمیل نمایند. این مقایسات ابتدا در سطح گروه‌ها و سپس در سطح عوامل مربوط به هر گروه صورت گرفت. شایان ذکر است که نرخ سازگاری در واقع مکانیزمی است که میزان اعتماد به اولویت‌های به دست آمده را نشان می‌دهد. از آنجا که نرخ ناسازگاری کوچک‌تر ۰.۱ باشد، در مقایسات زوجی سازگاری وجود داشت و ادامه کار انجام شد.

تحلیل استنباطی داده‌ها

در این قسمت با کمک ابزارهای آمار توصیفی به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه‌ها به منظور دستیابی به اهداف تحقیق پرداخته شد. بدین منظور فرایند تحلیل عاملی و غربالگری اولیه عوامل با کمک آزمون‌ها و تحلیل‌ها آماری انجام گرفت. جهت انجام تحلیل‌های آماری مورد نیاز از نرم افزار SPSS استفاده شد. در این تحقیق به منظور بررسی نرمال بودن یا نبودن توزیع داده‌ها، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف (K-S) استفاده گردید. سپس به منظور سنجش فرضیه اساسی بودن هر عامل (از آنجا مفروضه نرمال بودن متغیر توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنوف رد گردید) از آزمون آماری ویلکاکسون تک نمونه‌ای که معادل ناپارامتری آزمون t می‌باشد استفاده گردید. از این روی به منظور تعیین فاکتورهای اساسی موثر بر قیمت بالای پروژه‌های تعاونی مسکن، آزمون ویلکاکسون تک نمونه‌ای برای آزمودن متغیرها به کار رفت. پس از غربالگری اولیه در تعیین عوامل موثر به منظور کاهش تعداد عوامل جهت تسهیل مدل، شاخص RII برای تمامی فاکتورها محاسبه شده و بر اساس نتایج، ۱۵ عامل با بالاترین مقادیر RII به عنوان عوامل اساسی جهت ورود به مدل AHP و اولویت بندی نهایی انتخاب شدند.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

روش AHP توسط ساعتی در سال ۱۹۸۰ معرفی شد و یکی از تواناترین مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که برای رده بندی گزینه‌ها با بوسیله معیارهای مختلف کاربرد دارد. فرآیند AHP ترکیب معیارهای کیفی با معیارهای کمی را بطور همزمان امکان پذیر می‌سازد. اساس روش AHP بر مقایسه‌های زوجی یا دوبه‌دویی آلترناتیوها و معیارهای تصمیم‌گیری می‌باشد. برای چنین مقایسه‌ای نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از تصمیم‌گیرندگان است. این امر به تصمیم‌گیرنده این امکان را می‌دهد که فارغ از هرگونه نفوذ و مزاحمت خارجی تنها روی مقایسه دو معیار یا گزینه تمرکز کند. علاوه بر این مقایسه دوبه‌دویی، به دلیل این که پاسخ‌دهنده فقط دو عامل را نسبت به هم می‌سنجد و به عوامل دیگر توجه ندارد، اطلاعات ارزشمندی را برای مسئله مورد بررسی فراهم می‌آورد و فرآیند تصمیم‌گیری را منطقی می‌سازد. این روش علاوه بر امکان طراحی نمودار سلسله مراتبی تصمیم‌گیری و تشکیل ماتریس‌های زوجی و تعیین اولویت‌ها و محاسبه وزن نهایی، قابلیت رتبه بندی گزینه‌های تصمیم‌گیری را نیز دارد. برای بکارگیری روش AHP در حل مسئله تصمیم‌گیری حاصل، مراحل اساسی زیر انجام شد:

ساختن درخت سلسله مراتب تصمیم

سلسله مراتب تصمیم، درختی است که با توجه به مسئله تحت بررسی، سطوح متعددی دارد. سطح اول آن بیانگر هدف تصمیم و سطح آخر آن بیان‌کننده گزینه‌هایی است که با یکدیگر مقایسه می‌شوند و برای انتخاب، با یکدیگر در رقابت هستند. پس از ساختار بندی و تهیه درخت سلسله مراتبی، برای تعیین ضریب اهمیت (وزن)، مقایسات زوجی عوامل انجام گرفت.

تعیین ضرایب اهمیت

برای تعیین ضریب اهمیت (وزن)، لازم است مقایسات زوجی عوامل انجام گیرد. در این مرحله و به منظور انجام مقایسه، پرسشنامه‌هایی تنظیم شده و در اختیار خبرگان قرار داده شد. اهداف مورد نظر پژوهش برای هر یک از آنها تشریح شده و از آن‌ها خواسته شد تا با شناختی که نسبت به قیمت بالای پروژه‌های تعاونی مسکن دارند، جدول مقایسات زوجی را تکمیل نمایند. این مقایسات ابتدا در سطح گروه‌ها و سپس در سطح عوامل مربوط به هر گروه صورت گرفت.

مرحله سوم: استخراج اطلاعات

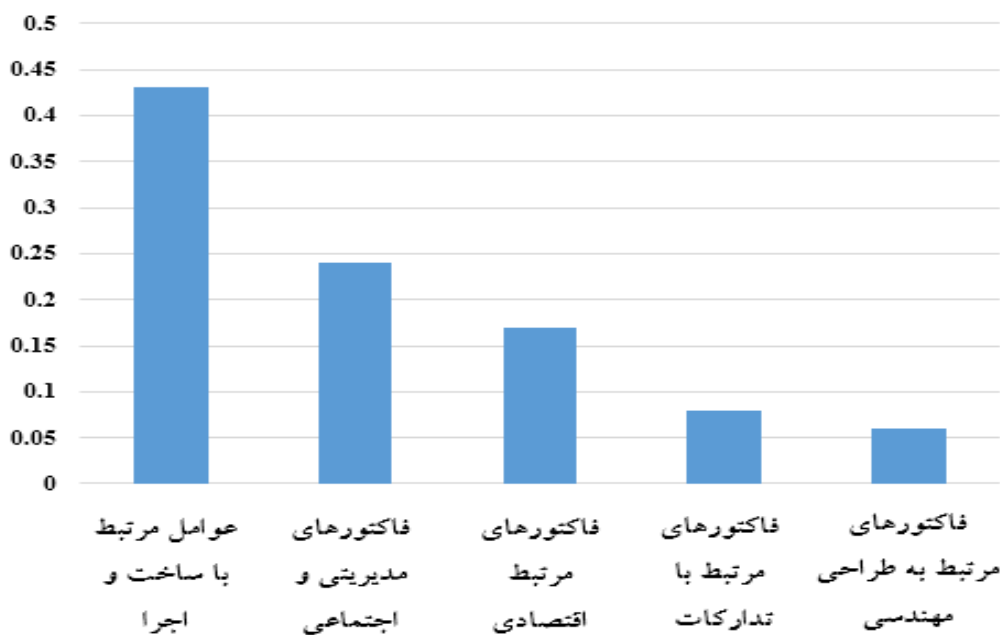
در مرحله آخر از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، داده‌های خام بدست آمده از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار Expert choice شد. در این مرحله، نرم‌افزار ماتریس دوبدویی موارد مورد بررسی را پذیرفته و به عنوان خروجی، اولویت هر یک را نمایش داد.

Synthesis with respect to:
Overall Inconsistency = .04

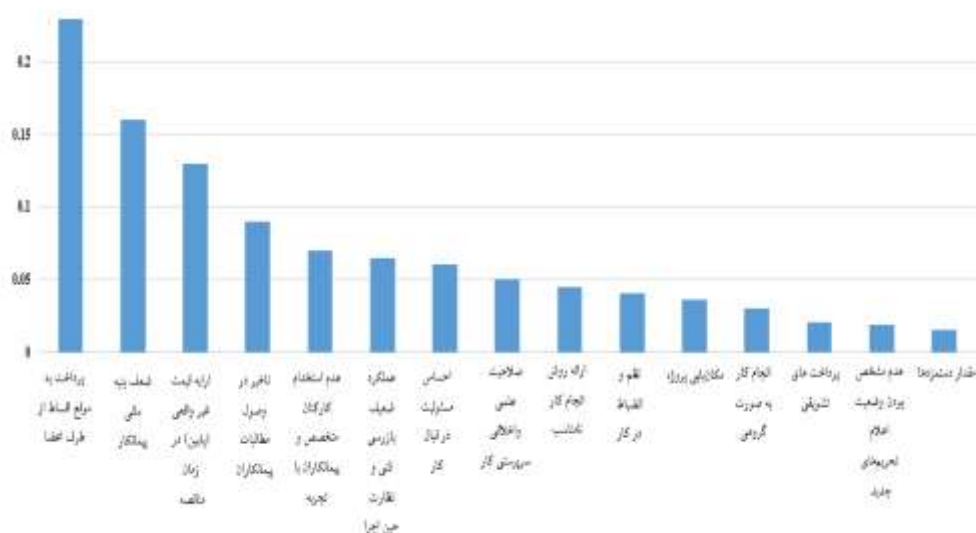


شکل ۱. نمایش سلسله مراتبی وزن ها و اولویت بندی نهایی عوامل در خروجی نرم افزار Expert Choice

شایان ذکر است که نرخ ناسازگاری کل کمتر از ۰.۱ می باشد، از این روی در مقایسات صورت گرفته سازگاری وجود دارد و نتایج به دست آمده از اعتبار کافی برخوردار می باشد. در نهایت بر اساس نتایج به دست آمده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اولویت بندی نهایی عوامل موثر بر قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن بر اساس اشکال و همچنین جداول زیر بدست آمد.



شکل ۲. اولویت نهایی گروه ها



شکل ۳. اولویت نهایی عوامل

اولویت نهایی گروه‌ها

نهایتاً مهمترین علل تحمیل هزینه‌های مالی غیرقابل پیش‌بینی در پروژه تعاونی مسکن مهندسین فارس عبارتند از:

جدول ۳. اولویت نهایی عوامل

اولویت	زیرمعیار
۱	پرداخت به موقع اقساط از طرف اعضا
۲	ضعف بنیه مالی پیمانکار
۳	ارایه قیمت غیر واقعی (پایین) در زمان مناقصه توسط پیمانکار، فقط با هدف برنده شدن در مناقصه
۴	تأخیر در وصول مطالبات پیمانکاران
۵	عدم استخدام کارکنان متخصص و پیمانکاران با تجربه
۶	عملکرد ضعیف بازرسی فنی و نظارت حین اجرا
۷	احساس مسئولیت در قبال کار
۸	صلاحیت علمی و اخلاقی سرپرستی کار
۹	ارائه روش انجام کار نامناسب
۱۰	نظم و انضباط در کار
۱۱	مکان‌یابی پروژه
۱۲	انجام کار به صورت گروهی
۱۳	پرداخت های تشویقی (مالی)
۱۴	عدم مشخص بودن وضعیت اعلام تحریم‌های جدید و اثرگذاری آن بر روی هزینه تمام شده پروژه با توجه به نرخ بالای ارز
۱۵	مقدار دستمزدهای مالی پروژه

جدول ۴. اولویت نهایی گروه‌ها

اولویت	عامل
۱	فاکتورهای مرتبط به ساخت و اجرا
۲	فاکتورهای مدیریتی و اجتماعی
۳	فاکتورهای مرتبط اقتصادی
۴	فاکتورهای مرتبط با تدارکات
۵	فاکتورهای مرتبط به طراحی مهندسی

بنابراین در نگاهی کلی می‌توان گفت، مهم‌ترین عامل در مدیریت هزینه‌ها در صنعت ساختمان با تاکید بر پروژه های تعاونی مسکن از دیدگاه مدیریت مالی (مطالعه موردی پروژه مسکن مهندسین شیراز) کشور فاکتورهای مرتبط به انتخاب ساخت و اجرا می‌باشد. این در حالی است که کمترین امتیاز از آن فاکتورهای مرتبط به طراحی مهندسی شده است. همچنین در مورد زیرمعیارها نیز، به ترتیب ۱. پرداخت به موقع اقساط از طرف اعضا، ۲. ضعف بنیه مالی پیمانکار، ۳. ارایه قیمت غیر واقعی (پایین) در زمان مناقصه توسط پیمانکار، فقط با هدف برنده شدن در مناقصه، ۴. تاخیر در وصول مطالبات پیمانکاران، ۵. عدم استخدام کارکنان متخصص و پیمانکاران با تجربه و ۶. عملکرد ضعیف بازرسی فنی و نظارت حین اجرا دارای شش رتبه اول برتر می‌باشند.

نتیجه‌گیری

گزارشات و آمارهای منتشره دولت و مجلس، حاکی از چالش برانگیز بودن مسئله مدیریت مالی در پروژه های ساخت کشور است. باتوجه مرور ادبیات، شناسایی و ارزیابی تاثیر عواملی چون: مکان‌یابی، روش انتخاب و پرداخت به انبوه‌سازان، نحوه تامین اعتبار و نحوه و زمان پرداخت آورده تعاونی ها بر عملکرد مدیریت هزینه و تعاونی مسکن مهندسین فارس مدنظر قرار گرفت که به علت گستردگی طرح و نو بودن آن نیاز به بررسی نتایج این تجربه احساس می‌شد. جهت این امر از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با مدل SPSS و ExpertChoice جهت رتبه‌بندی و شناخت مهمترین فاکتورها پرداخته شد. شایان ذکر است که جامعه هدف ۷۰ فرد حقیقی و حقوقی متخصص در پروژه تعاونی مسکن مهندسین شیراز بودند که به عنوان خبرگان مورد استفاده قرار گرفت. در نتیجه نهایی این پژوهش می‌توان گفت، مهم‌ترین عوامل موثر بر قیمت بالای پروژه های تعاونی مسکن فاکتورهای مرتبط به ساخت و اجرا می‌باشند. همچنین در مورد زیرمعیارها نیز، به ترتیب ۱. پرداخت به موقع اقساط از طرف اعضا، ۲. ضعف بنیه مالی پیمانکار و ۳. ارایه قیمت غیر واقعی (پایین) در زمان مناقصه توسط پیمانکار، فقط با هدف برنده شدن در مناقصه از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. اما از آنجا که واسنجی علل تحمیل هزینه‌های مالی غیرقابل پیش‌بینی در پروژه تعاونی مسکن از پارامترهای مرتبط و غیر مرتبط موثر، تجربه کاری پیمانکاران، نقشه، برنامه‌های زمان‌بندی، بودجه پروژه و را شامل می‌شود، توصیه می‌شود که توجه بیشتری به این موارد گردد تا نتایج مطلوب‌تری جهت تعدیل هزینه‌های ساخت تعاونی‌های مسکن و حفظ منافع مالی پروژه صورت پذیرد.

منابع

اشتری، محمدمین و انصاری، رامین و حسن ناییبی، عرفان، (۱۴۰۰)، مروری بر مدل‌سازی پارامتری در برآورد هزینه‌ی پروژه‌های ساخت با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی، هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع و سیستم‌ها،

مشهد.

آرمان پور، علی، بررسی وضعیت مدیریت هزینه در پروژه های ساخت، (۱۳۹۹)، پنجمین همایش بین المللی افق های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران.

بدو، نیما و صدراپی، محمدسعید، (۱۴۰۰)، ارائه الگوی محاسبه هزینه های وارده به پیمانکار به دلیل عدم تحویل بخشی از زمین یا عدم تحویل موقت توسط کارفرما در پیمانهای طرح و ساخت غیر صنعتی، دومین کنفرانس بین المللی حقوق ساخت، تهران.

پیمان، فرشاد، (۱۴۰۰)، مقایسه شبکه های عصبی مصنوعی و بسته سازی با روش ارزش کسب شده در پیش بینی هزینه تکمیل پروژه های ساخت، پنجمین کنفرانس بین المللی مطالعات جهانی در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران.

زاهدی، نوید و وحدت زاد، محمدعلی، (۱۳۹۸)، پیش بینی تغییرات هزینه پروژه های ساخت چند ساله با رویکرد پویایی سیستم، دومین کنفرانس ملی انجمن ایرانی پویایی شناسی سیستم ها، تهران.

عزیزمحمدی، مهدی، (۱۴۰۰)، تاثیر پیچیدگی پروژه و ظرفیت جذب بر کاهش هزینه ها و تاخیرات پروژه در صنعت ساخت و ساز، پنجمین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، سازه و زلزله، تهران.

لطفی کاظمی، رضا و طاهری امیری، محمدجواد و اشرفیان، علی و پهلوان، حسین، (۱۴۰۰)، برآورد هزینه های ساختمان با روش های هوشمند داده مبنا و مشخص کردن عوامل تاثیرگذار بر هزینه های ساخت (مطالعه موردی شرق استان تهران)، ششمین همایش بین المللی افق های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی.

نامجو، سیروس و ملکوتی، سیده نسیم، (۱۴۰۰)، شناسایی و تحلیل ارتباط بین بهره وری منابع انسانی و افزایش هزینه در پروژه های مسکونی بلند مرتبه (مطالعه موردی؛ پروژه های ساخت مسکونی بلند مرتبه منطقه یک شهرداری شهر تهران)، هفتمین کنگره سالانه بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران.

هدایتی، مرضیه و محمدی، مرضیه و حکمتی، مروارید، (۱۴۰۰)، تجزیه و تحلیل و رتبه بندی هزینه های افزایشی در ساخت و ساز پروژه های عمرانی، نهمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار ایران، تهران.