A model for management of claims caused by the risks of D.B.B construction contracts

Abdol-Rasoul Mostajeran[1] Siamak Noori[2] Babak Nabati[3]

1- Assistant Professor of Financial Mathematics, Faculty of Financial Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. (Corresponding Author), rasoul.mostajeran@khu.ac.ir
2- Associate Professor of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Iran University OF Science and Technology, Tehran, Iran. snoori@iust.ac.ir
3- Ph.D. student in insurance finance, Faculty of Management and Accounting, South Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Babaknabati1@gmail.com

Abstract:

In Design - Bid - Built (D.B.B) construction contracts, the occurrence of contractual risks that are not correctly assigned to each of the three factors of the project, including the contractor, consultant or employer, can be the source of claims and disputes. The occurrence of claims has a negative effect on the triple goals of project management, increasing the cost and time and reducing the quality of project implementation. Since it is not possible to completely eliminate the risks of construction projects, it is possible to provide a model for claim management by identifying, prioritizing, stratifying and allocating the appropriate risks.

The research has been aimed at obtaining required knowledge or perception to determine a tool by which to identify, prioritize, classify, and explain the relationship between those risks in Design - Bid - Built construction contracts that can lead to legal claims and negative impact on project through increase of costs, increase of project's time duration, and decrease of work quality.

In the research, identification and integration of those risks leading legal claims in D.B.B construction contracts have been performed through library studies and unstructured interviews with the industry's experts in relation to 33 risks. In continuation and to rank identified risks based on importance indicator, a questionnaire including 33 risks has been submitted to experts for their views, based on following variables: probability of occurrence of risk; severity of risk's impact in start of a claim; and how to appropriately allocate risk to foundations of D.B.B construction contracts (employer-consultant-contractor)? To provide interpretive structural model, 11 superior risks have been selected as the most important reasons for start of legal claim in D.B.B construction contracts so that the questionnaire related to the relationship between risks would be put on survey. In continuation and based on analytical network process, pairwise comparison questionnaires have been distributed to determine importance level of relative weight of variables; and, prioritization, and final weight of effective risks in starting legal claims in D.B.B construction contracts have been explained. Meanwhile, method of appropriate risk allocation in D.B.B construction contracts from perspective of claim management has been compared with method of risk allocation in terms of general provisions of ordinary contracts and its new draft which is under review and survey. In the research and for statistical analyses related to demographical data, SPSS has been used; and, to rank risks and to do analytical network process, Excel and Super-decision software have been applied respectively.

The findings indicate that the main causes of claims are: 1- sudden changes in the prices of materials, supplies, and other resources; 2- High competitive pressure to get the project, which leads to a low price offer in the tender; 3- the low adjustment indices compared to rising costs over the course of implementation.

Keywords: Claim management; risk; Design - Bid - Built construction contracts; Interpretive-structural modeling; analytical network process

ارائه مدلی برای مدیریت دعاوی ناشی از ریسکهای قراردادهای ساخت سه عاملی

عبدالرسول مستاجران[1]، سیامک نوری[2]، بابک نباتی[3]

چکیده

در قراردادهای ساخت سه عاملی، وقوع ریسک های قراردادی که به نحو صحیح به هریک از عوامل سه گانه پروژه شامل پیمانکار، مشاور یا کارفرما تخصیص نیافته باشد می تواند منشا بروز ادعاها و اختلافات گردد. وقوع ادعاها با تاثیر معکوس بر اهداف سه گانه مدیریت پروژه باعث افزایش هزینه و زمان و کاهش کیفیت اجرای پروژه می گردد. از آنجائی که حذف کامل ریسک های پروژه های ساخت بطور کامل امکان پذیر نمی باشد لذا می توان با شناسائی، اولویت بندی، سطح بندی و تخصیص مناسب ریسک ها نسبت به ارائه مدل برای مدیریت ادعا اقدام نمود.

در این تحقیق هدف به دست آوردن درک یا دانش لازم برای تعیین ابزاری است که به وسیله آن ریسک هایی که در قراردادهای ساخت سه عاملی می تواند منجر به بروز دعاوی و بالطبع با تاثیر بر روی اهداف پروژه با افزایش هزینه ها، افزایش مدت زمان و کاهش کیفیت کار باعث بروز آسیب و صدمات بر بدنه پروژه گردد شناسایی، اولویت بندی، سطح بندی و روابط بین آنها تبیین گردد.

در این تحقیق شناسائی و تجمیع ریسکهایی که منجر به بروز ادعا می گردد از طریق انجام مطالعات کتابخانه ای و مصاحبه های ساختار نیافته با خبرگان صنعت ساخت در قالب ۳۳ ریسک صورت گرفت. در ادامه به منظور رتبه بندی ریسکهای شناسائی شده بر مبنای شاخص اهمیت، پرسشنامه ای مشتمل بر ۳۳ ریسک و بر اساس متغیرهای احتمال وقوع ریسک، شدت تاثیر ریسک در ایجاد ادعا و نحوه تخصیص مناسب ریسک بین ارکان قراردادهای سه عاملی، به معرض نظرسنجی خبرگان گذاشته شد. سپس به منظور ارائه مدل ساختاری تفسیری با انتخاب ۱۱ ریسک برتر به عنوان مهمترین علل بروز ادعا در قراردادهای ساخت سه عاملی پرسشنامه مرتبط با روابط بین ریسک ها به نظرسنجی گذاشته شده و در ادامه بر اساس روش فرآیند تحلیل شبکه ای با توزیع پرسشنامه های مقایسه های زوجی جهت تعیین اهمیت وزن نسبی متغیرها، اولویت بندی و وزن نهائی ریسک های تاثیر گذار در بروز دعاوی قراردادهای سه عاملی تبیین گردید. همچنین نحوه تخصیص مناسب ریسک های قراردادهای ساخت سه عاملی از منظر مدیریت ادعا با نحوه تخصیص ریسک در شرایط عمومی پیمان قراردادهای متعارف و پیش نویس جدید آن که در مراحل نظرسنجی و بررسی بود مورد مقایسه واقع گردید. به منظور تحلیل های آماری مرتبط با داده های جمعیت شناختی از نرم افزار SPSS، جهت رتبه بندی ریسک ها از نرم افزار EXCEL و در انجام فرآیند تحلیل شبکه ای از نرم افزار SUPER-DECISION استفاده شده است.

یافته ها نشان می دهد ریسک های ۱- تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع، ۲- فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود، ۳- پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا مهمترین علل در بروز دعاوی هستند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت ادعا، ریسک، قرارداد ساخت سه عاملی، مدل ساختاری-تفسیری، فرآیند تحلیل شبکه ای

[1] عضو هیئت علمی دانشکده علوم مالی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول، ایمیل rasoul.mostajeran@khu.ac.ir)

[2] عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران (snoori@iust.ac.ir)

[3] دانشجوی دکتری مالی بیمه دانشکده حسابداری و مدیریت دانشگاه آزاد تهران جنوب (babaknabati1@gmail.com)

مقدمه

پروژه های عمرانی از شاخص های توسعه و رشد اقتصادی هر کشوری است. بنابراین موفقیت این پروژه ها، باعث پیشرفت، آسایش و تعالی مردم خواهد بود (شاکری و قربانی، ۱۳۸۴). طرح های عمرانی با مجموعه ای از ریسک ها روبرو می باشندکه این ریسک ها بر روی عملکرد پروژه در جهت مثبت یا منفی تاثیر گذار می باشند. بنابر این در روند اجرای این پروژه ها ظهور ناسازگاری ها و مشاجرات مرتبط با مسئولیت ها و ریسک ها، امری ناگزیر می باشد (نصیرزاده و روح پرور، ۱۳۹۳)و(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰). در ارزیابی موفقیت پروژه های عمرانی به غیر از سه پارامتر اصلی زمان، هزینه و کیفیت که از آن به عنوان مثلث طلایی نام برده می شود؛ عوامل نامشهود دیگری نیز نقش دارند که یکی از این عوامل ادعاها می باشند (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳). افزایش ادعاها در پروژه های ساخت در دستیابی به اهداف اصلی مثلث طلایی مدیریت پروژه (زمان، هزینه و کیفیت)، رابطه ی معکوس دارد؛ به گونه ای که افزایش ادعاها، باعث ایجاد آثار منفی در سه متغیر مزبور می گردد (Moura,Teixeira, 2005).

بنابر این شناسائی ریسکهای قراردادهای ساخت به عنوان علل بروز ادعا و تعیین روابط علی و معلولی بین این متغیرها و نحوه تخصیص صحیح ریسک ها در قراردادهای ساخت می تواند گامی موثر در جهت مدیریت دعاوی باشد. بطور کلی هدف از انجام این پژوهش ارائه مدلی برای سطح بندی و تعیین روابط علی و معلولی مهمترین ریسکهای منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی با تلفیق تکنیکهای مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM[1]) و فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP[2]) می باشد. بدین منظور پس از شناسائی ریسکهائی که منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی می شوند، اولویت بندی آنها با در نظر گرفتن شاخص های احتمال وقوع و شدت تاثیر صورت می گیرد. با انتخاب ۱۱ ریسک برتر و استفاده از مدلسازی ساختاری تفسیری روابط و سطح بندی آنها انجام شده و با تخصیص وزن اهمیت نسبی ریسک ها و استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای اولویت بندی نهایی آنها مشخص می گردد. با بررسی این مدل و مقایسه نحوه تخصیص ریسکها طبق نتایج این پژوهش با شرایط عمومی پیمان و پیش نویس جدید آن راهکارهایی جهت مدیریت دعاوی از طریق پیشگیری و کاهش ارائه خواهد گردید.

۱. مرور ادبیات و تاریخچه پژوهش

ابتدا لازم است اصطلاحات پرکاربرد در این مقاله مانند قرارداد، روش سه عاملی، ریسک، ادعا و ... را بطور مختصر تعریف نماییم.

۱. ۱. قرارداد[3]

مطابق ماده ی ۱۸۳ قانون مدنی "قرارداد یا عقد عبارت است از اینکه یک یا چند نفر در مقابل یک یا چند نفر دیگر متعهد به امری باشند و مورد قبول آنها باشد". قرارداد محدوده وظایف و مرز مسئولیتهای هر یک از ذینفعان پروژه را در حیطه های کاری تعیین می کند و محور اصلی ایجاد ادعا در پروژه هستند (Adeyemi & Segwabe, 2016).

۱. ۲. روش سه عاملی (سنتی یا متعارف)[4]

مطابق تعریف فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرایی کشور (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرائی، ۱۳۸۳)، "روش سه عاملی روش سنتی اجرای طرحهاست و برای طرحهایی به کار می رود که جزئیات آن روشن و مشخص باشد و سه عامل، کارفرما، مشاور و پیمانکار در آن دخالت دارند."

۱. ۳. ریسک:

ریسک، پتانسیلی است که احتمال رخداد آن حداقل در یکی از ابعاد پروژه از قبیل محدوده، زمان، هزینه یا کیفیت وجود دارد و می تواند مشکلاتی در اجرای پروژه و دستیابی به اهداف آن ایجاد نماید. (الفت و همکاران، ۱۳۸۹).

۱. ٤. تخصیص ریسک

تخصیص مناسب ریسک بین عوامل پروژه شایان اهمیت بوده و بخش اصلی آن همواره در قرارداد آن پروژه منظور می گردد. با توجه به این که اکثر پروژه های عمرانی با سیستم اجرای متعارف (سه عاملی) به پیمانکار واگذار می شوند، شناسایی و تخصیص ریسک های مرتبط با آنها در قرارداد حائز اهمیت می باشد. (باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷).

---

1 Interpretive structural modeling
2 Analytic network process
3 Contract
4 Traditional contracting

۱. ۵. ادعا[5]

بر اساس تعریف فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرایی کشور، ادعا عبارتست از مطالبه پیمانکار برای پرداخت اضافی، مطالبه خسارت در مقابل نقض قرارداد، تمدید زمان اجرای کار و یا هر نوع درخواست دیگر که به باور وی بر اساس قرارداد مستحق به آن می باشد. (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرائی، ۱۳۸۳)

۱. ٦. مدیریت ادعا

بر اساس تعریف پیکره دانش مدیریت پروژه PMBOK، مدیریت ادعا عبارتست از فرایند شناسایی دعوی[6]، کمی کردن دعوی[7]، پیشگیری از دعوی[8] و راه حل یا توافق دعوی[9] که به منظور حذف یا ممانعت از بروز ادعا تلاش می نماید و در صورت وقوع، به عکس العمل در مقابل آن می پردازد. بدین جهت رویه های آن تقریباً مشابه مدیریت ریسک می باشد. (باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷).

بر اساس تحقیقات انجام شده وقوع ریسک هائی که به نحو صحیح به عوامل درگیر در قرارداد تخصیص نیافته باشد به عنوان عامل ادعا شناخته می شود. بنابراین بررسی مطالعات انجام شده در خصوص شناسائی ریسک ها در پروژه های ساخت که در منابع خارجی و داخلی صورت گرفته است حائز اهمیت می باشد. تحقیقات کلاگرکی و آنتونیو[10] (۲۰۲۴) در مقاله مدیریت ادعا و حل اختلاف در صنعت ساخت و ساز با ملاحظات تحقیقات کنونی و استفاده از فناوری‌های نوین با روش بیبلیومتریک به تحلیل منابع و شناسائی فناوری‌های نوینی مانند BIM، بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند که پس از سال ۲۰۲۰ در زمینه بررسی مدیریت ادعا و حل اختلاف در ساخت و ساز ظاهر شده‌اند، می پردازد. تحقیقات آنتونیو و همکاران (۲۰۲۴) در مقاله ارزیابی ریسک های تاخیر، هزینه و کیفیت ادعاهای قراردادهای ساخت با بررسی مقادیر احتمال و شدت تأثیر ۳۹ علت رایج ادعا در صنعت ساخت و ساز نشان می‌دهد که پنج علت با بالاترین ریسک ادعاهای قراردادی در صنعت ساخت و ساز یونان عبارتند از تغییر درمقادیر، تغییر در محدوده کار، ایرادات طراحی، تأخیر در پرداخت، تأخیر در پیشرفت کار و ورشکستگی مالی پیمانکار. تحقیقات چوی [11]و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله کاربردهای هوش مصنوعی و داده‌کاوی برای تجزیه و تحلیل ریسک پیمانکار در دعوت به مناقصه و قراردادهای پروژه‌های طرح و ساخت بر اهمیت تهیه مستندات جامع، مدیریت پیشگیرانه ادعاها، تقویت ارتباط و همکاری و استفاده از ابزارهای تحلیلی پیشرفته مانند مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM) و سیستم‌های اطلاعات مدیریت پروژه (PMIS) تأکید می‌کند. تحقیقات دستیار[12] و همکاران (۲۰۱۸) در مقاله شناسایی، اولویت بندی و مدیریت ادعاهای ساختمانی نشان می دهد، عوامل مرتبط با ادعاها در شش گروه شامل: شرایط مرتبط با کارفرما، عوامل مرتبط با پیمانکاران، پیمانکاران فرعی، اسناد قرارداد، روابط قراردادی، شرایط پروژه و سایر عوامل. تقسیم بندی شده و مهمترین آن ها، پیشنهاد قیمت پیمانکار کمتر از حداقل قیمت مناقصه، مشکلات مالی پیمانکار، کمبود مصالح و افزایش قیمت مصالح ناشی از تورم می باشد. تحقیقات القرشی[13] و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله علل و انواع ادعا در صنعت ساخت هند از منظر پیمانکاران بیان می کند که بیشترین گروه و منبع اصلی ادعا، عوامل مرتبط با کارفرما بوده و ده علت اصلی تاثیرگذاردرایجاد ادعا، تأخیر در تحویل کارگاه، تغییر در مقادیر واقعی و اولیه، دستور تغییرات بیش از حد توسط کارفرما، تأخیر در تأیید نقشه های کارگاهی توسط نماینده کارفرما، تغییر محدوده کاری پروژه، دیر تصمیم گیری کارفرما، تأخیر بوجود آمده توسط پیمانکار، تأخیر در پرداخت به پیمانکار، خطای طراحی یا درنظر نگرفتن و شرایط پیش بینی نشده زمین توسط طرفین می باشند. بر این اساس ادعاهای کار اضافی از شایع ترین نوع ادعا و ادعاهای تأخیر در رتبه دوم قرار می گیرد. در تحقیقات انجام شده توسط ادیمی[14] و سگواب[15] (۲۰۱۶) که در مورد ادعاها در پروژه های ساخت و ساز جاده ای در کشور بوتسوانا انجام شده است، از ۶ نوع ادعای شناسائی شده، ادعاهای تأخیر شایعترین علل ایجاد ادعا می باشد. همچنین از ۲۷ عامل شناسائی شده ایجاد ادعا ۵ فاکتور به ترتیب فراوانی عبارتند از: تأخیرات، تغییرات و تنوع در مقادیر کار، اشتباه در طراحی، مدیریت ضعیف و نظارت توسط پیمانکار و در نظر گرفتن قیمت پیشنهادی پایینتر در مناقصه. پژوهش نورعظمی[16] و همکاران (۲۰۱۵) در مقاله بررسی مشکلات مدیریت ادعای پروژه های ساخت در مالزی که با هدف بررسی مشکلات مربوط به پروسه ادعا از دیدگاه پیمانکاران و مشاوران صورت گرفته، شانزده علت ایجاد ادعا استخراج

---

5 claim
6 Claim identification
7 Claim quantification
8 Claim prevention
9 Claim resolution
10 Kalogeraki and Antoniou
11 Choi
12 Dastyar
13 Al-Qershi
14 Adeyemi
15 Segwabe
16 Nor Azmi

گردید که این عوامل به ترتیب زیر می باشد : تغییر در طراحی، تسریع در کار، تعریف ناکافی از محدوده کار، اشتباه در طراحی، تغییر در خواسته های کارفرما، دستور تغییرات، ابهام در اسناد مناقصه، تعداد زیادی رقبا و سود حاشیه ای پایین، عدم یا آگاهی کم از ادعاها، تغییرات در قوانین دولتی یا محلی، ناتوانی کارفرما در برآورده کردن وظایف خود بر اساس قرارداد، تغییر در استانداردها، نوسانات غیرمنتظره در شرایط اقتصاد و بازار و عوامل سیاسی. ال سایق[17] و منصور[18] (۲۰۱۵)، ۳۳ ریسک را از طریق مروری بر مطالعات پیشین شناسایی کردند. این ریسک ها به دو دسته ریسک های داخلی و خارجی تقسیم بندی شدند. براساس مدل پیشنهادی، ریسک های داخلی به سه دسته ریسک فنی، ریسک محل کارگاه و ریسک تجاری و ریسک های خارجی به سه دسته ریسک سیاسی، محیط زیستی، اقتصادی اجتماعی تقسیم می شوند. سپس هر کدام از این سه دسته به ریسک های جزئی تر تقسیم می شوند. سلیمان[19] و همکاران (۲۰۱۴)، در تحقیقی با عنوان "کاهش مشاجرات ساخت با مدیریت موثر ادعاها" عنوان می کند که ادعاها منشاء اصلی مشاجرات هستند. در این تحقیق مهمترین فاکتورهای ادعا شامل تاخیر در پرداخت توسط کارفرما، عدم صلاحیت تیم کاری، افزایش زمان، نقص در طراحی و نقشه ها، ضعف در نوشتار بندهای قرارداد، دستورات تغییر، ارتباطات و همکاری میان تیم پروژه و تاخیر در تهیه تجهیزات و مصالح مورد شناسائی قرار گرفت. تحقیقات جعفر[20] و همکاران (۲۰۱۱) در مروری بر ادبیات عوامل بروز تعارض در صنعت ساخت نشان می دهد عوامل بروز تعارض در صنعت ساخت به سه دسته: رفتاری، قراردادی و فنی تقسیم می شوند. تعارض رفتاری ناشی از ارتباطات ضعیف تیم پروژه، تعارض قراردادی ناشی از تاخیرات زمانی و دیرکرد در پرداختهای کارفرما و تعارض فنی ناشی از مشکلات کیفی، اشتباه در قیمت گذاری و دیرکرد در ارائه نقشه ها و دستورکارهای مشاور می باشد.

تحقیقات پرچمی جلال و مرادی (۱۴۰۲) در مقاله الگوریتم شکل گیری ادعاهای قراردادی کارفرما و شیوه برخورد با آن در قرارداد های طرح و ساخت غیرصنعتی که به شناسائی ۵۱ علل و ۳ منشا کلی دلایل دعاوی و تقسیم بندی دلایل دعاوی مطابق الگوریتم کلی رخ دادن ادعای قراردادی کارفرمایان پرداخته نشان می دهد خواسته‌های قراردادی کارفرما از ادعا در ۴ دسته کلی زمانی، هزینه ای، اقدام به کاری خاص(عملی) و فسخ دسته بندی شده است. تحقیقات انصاری و بنی هاشمی (۱۴۰۲) در مقاله روشی ترکیبی برای تحلیل عوامل کلیدی عملکرد بر مبنای علل ایجاد دعاوی در پروژه‌های صنعت ساخت با رویکرد نظریه مجموعه های فازی نشان می دهد که عوامل تأخیرات، تغییرات، دستور تسریع، کار اضافی، تغییر شرایط کارگاهی و در نهایت، ابهام در شرایط قراردادی دارای رتبه‌های اهمیت اول تا ششم علل ایجاد ادعا براساس عوامل کلیدی موفقیت هستند و می توان با درنظرگرفتن کلیه عوامل موثر در بروز ادعا،زمینه‌های جلوگیری از هدررفت سرمایه‌های انسانی و فیزیکی و همچنین اتمام به‌موقع و با کیفیت پروژه‌ها را تضمین نمود. تحقیقات نظری و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله بررسی تحلیلی چالش‌های پیمانکاران ساخت در طرح ادعاهای قراردادی نشان می دهد که چالش‌های مرتبط با فرآیند طرح ادعا و لوایح ادعایی مشتمل بر ۳۸ چالش است که ۴۰ درصد چالش‌ها مربوط به پیمانکاران و فرایندهای درون‌سازمانی آنها، ۲۹ درصد مربوط به ساختارهای حاکمیتی، ۲۱ درصد مربوط به کارفرمایان و ۱۰ درصد مربوط به مشاوران و دستگاه نظارت است. بهبود ساختارهای حاکمیتی، کاهش ضعف‌های پیمانکاری و استفاده از تجارب و دانش سازمانی می‌تواند در بهبود فرایند ادعای قراردادی مؤثر باشد. تحقیقات باقرپور و موسوی (۱۳۹۷) در مقاله ارائه مدل ساختاری تفسیری جهت مدیریت ادعا در پروژه های عمرانی نشان می دهد انتخاب پیمانکار بر مبنای قیمت پایین تر و بدون در نظر گرفتن صلاحیت و توانایی فنی، قیمت پایین قرارداد به دلیل رقابت بالا، ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد و تغییرات شدید در نرخ ارز و بهره بانکی از بالاترین قدرت نفوذ و اثرگذاری بر دیگر علل برخوردارند و دارای بالاترین اهمیت در کاهش و پیشگیری از بروز ادعاها می باشند. تحقیقات نور و قلعه نوی (۱۳۹۶) در مقاله اولویت بندی مفاد شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی از منظر دعاوی نشان می دهد پرداختها، تغییر مقادیر کار، قیمت های جدید و تمدید مدت پیمان اولویت های برتر هستند. پژوهش حمزه پور و ساجدی (۱۳۹۵) در مقاله شناسایی ریسکهای شرایط عمومی پیمان در قراردادهای سه عاملی نشان می دهد از تعداد ۴۲ ریسک شناسائی شده در شرایط عمومی پیمان، مسئولیت ۳۰ ریسک بطور صریح تعیین گردیده که ۱۲ مورد آن به عهده کارفرما و ۱۸ مورد به عهده پیمانکار گذاشته شده است همچنین مسئولیت ۱۲ ریسک بطور صریح تعیین نگردیده ولیکن در عمل مسئولیت ۹ مورد به عهده پیمانکار و مسئولیت ۳ مورد به عهده کارفرما می باشد. نتایج تحقیق پرچمی جلال و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله تدوین الگوریتم ادعاهای حقوقی- قراردادی و ارزیابی فراوانی و شدت تاثیر آنها در پروژه های طرح و ساخت غیر صنعتی کشور نشان می دهد ادعاها از وجوه مختلف قابل طبقه بندی هستند و هرچه میزان شفافیت ادعاها زیادتر باشد از تعداد فراوانی و شدت تاثیر آن ها کاسته می شود. به عبارت دیگر رابطه ای معکوس بین میزان وقوع و شدت تاثیر ادعاها و درجه شفافیت آن ها وجود دارد. لذا یکی از روش های راهبردی و کلیدی برای کاهش بروز ادعاها در قراردادهای طرح و ساخت غیر صنعتی، تلاش در جهت شفاف سازی مفاد قرارداد قبل از انعقاد آن می باشد (پرچمی جلال و همکاران، ۱۳۹۴).

17 El-Sayegh
18 Mansour
19 Soliman
20 Jaffar

پژوهش گلابچی و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله بررسی و تحلیل علل ایجاد ادعاهای پیمانکاری قراردادهای طرح و ساخت عمرانی پروژه های زیرزمینی کشور به استخراج ۴۳ مورد علت ایجاد ادعا پرداخته که ۱۰ مورد آن به عنوان مهمترین علل ایجاد ادعاهای پیمانکاران در قراردادهای طرح و ساخت پروژه های زیرزمینی کشور می باشند. این پژوهش به ارایه راهکارهای مختصربرای مجریان و دست اندرکاران اجرای پروژه های مربوطه جهت حذف یا کاهش ادعاها و متعاقب آن اختلاف های آتی در پروژه های می نماید.

جدول (۱) خلاصه تحقیقات خارجی و داخلی در رابطه با ریسک و ادعا در قراردادهای ساخت

موضوع	سال	نویسندگان
مدیریت ادعا و حل اختلاف در صنعت ساخت و ساز	۲۰۲۴	کلاگرکی و آنتونیو
ارزیابی ریسک های تاخیر، هزینه و کیفیت ادعاهای قراردادهای ساخت	۲۰۲۴	آنتونیو و همکاران
مقاله کاربردهای هوش مصنوعی و داده‌کاوی برای تجزیه و تحلیل ریسک پیمانکار در دعوت به مناقصه و قراردادهای پروژه‌های طرح و ساخت	۲۰۲۱	چوی و همکاران
شناسایی، اولویت بندی و مدیریت ادعاهای ساختمانی	۲۰۱۸	دستیار و همکاران
علل و انواع ادعا در صنعت ساخت هند از منظر پیمانکاران	۲۰۱۷	القرشی و همکاران
ادعاها در پروژه های ساخت و ساز جاده ای در کشور بوتسوانا	۲۰۱۶	ادیمی و سگواب
بررسی مشکلات مدیریت ادعای پروژه های ساخت در مالزی	۲۰۱۴	نورعظمی و همکاران
ارزیابی و تخصیص ریسک در پروژه های ساخت بزرگراهی امارات	۲۰۱۵	ال سایق و منصور
کاهش مشاجرات ساخت با مدیریت موثر ادعاها	۲۰۱۴	سلیمان و همکاران
مروری بر ادبیات عوامل بروز تعارض در صنعت ساخت	۲۰۱۱	جعفر و همکاران
الگوریتم شکل گیری ادعاهای قراردادی کارفرما و شیوه برخورد با آن در قرارداد های طرح و ساخت غیرصنعتی	۱۴۰۲	پرچمی جلال و مرادی
روشی ترکیبی برای تحلیل عوامل کلیدی عملکرد بر مبنای علل ایجاد دعاوی در پروژه‌های صنعت ساخت با رویکرد نظریه مجموعه های فازی	۱۴۰۲	انصاری و بنی هاشمی
بررسی تحلیلی چالش‌های پیمانکاران ساخت در طرح ادعاهای قراردادی	۱۴۰۱	پرچمی جلال و همکاران
ارائه مدل ساختاری تفسیری جهت مدیریت ادعا در پروژه های عمرانی	۱۳۹۷	باقرپور و موسوی
اولویت بندی مفاد شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی از منظر دعاوی	۱۳۹۶	نور و قلعه نوی
شناسایی ریسکهای شرایط عمومی پیمان در قراردادهای سه عاملی	۱۳۹۵	حمزه پور و ساجدی
تدوین الگوریتم ادعاهای حقوقی- قراردادی و ارزیابی فراوانی و شدت تاثیر آنها در پروژه های طرح و ساخت غیر صنعتی کشور	۱۳۹۴	پرچمی جلال و همکاران
بررسی و تحلیل علل ایجاد ادعاهای پیمانکاری قراردادهای طرح و ساخت عمرانی پروژه های زیرزمینی کشور	۱۳۹۳	گلابچی و همکاران

علی رغم پژوهش های متعدد انجام شده در زمینه شناسائی ریسک ها و علل دعاوی در پروژه های ساخت، ارائه مدلی بمنظور تعیین روابط و سطح بندی ریسک هائی که در قراردادهای ساخت سه عاملی می تواند منجر به بروز ادعا گردد موضوع حائز اهمیتی بنظر می آید. بدین منظور این تحقیق جهت دستیابی به اهداف زیر صورت گرفت.

۱. شناسائی ریسکهای منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

۲. اولویت بندی ریسکهای منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

۳. روابط علی و معلولی بین ریسکهای منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

۴. سطح بندی ریسکهای منجر به دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

۵. تخصیص وزن و رتبه بندی ریسکهای منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

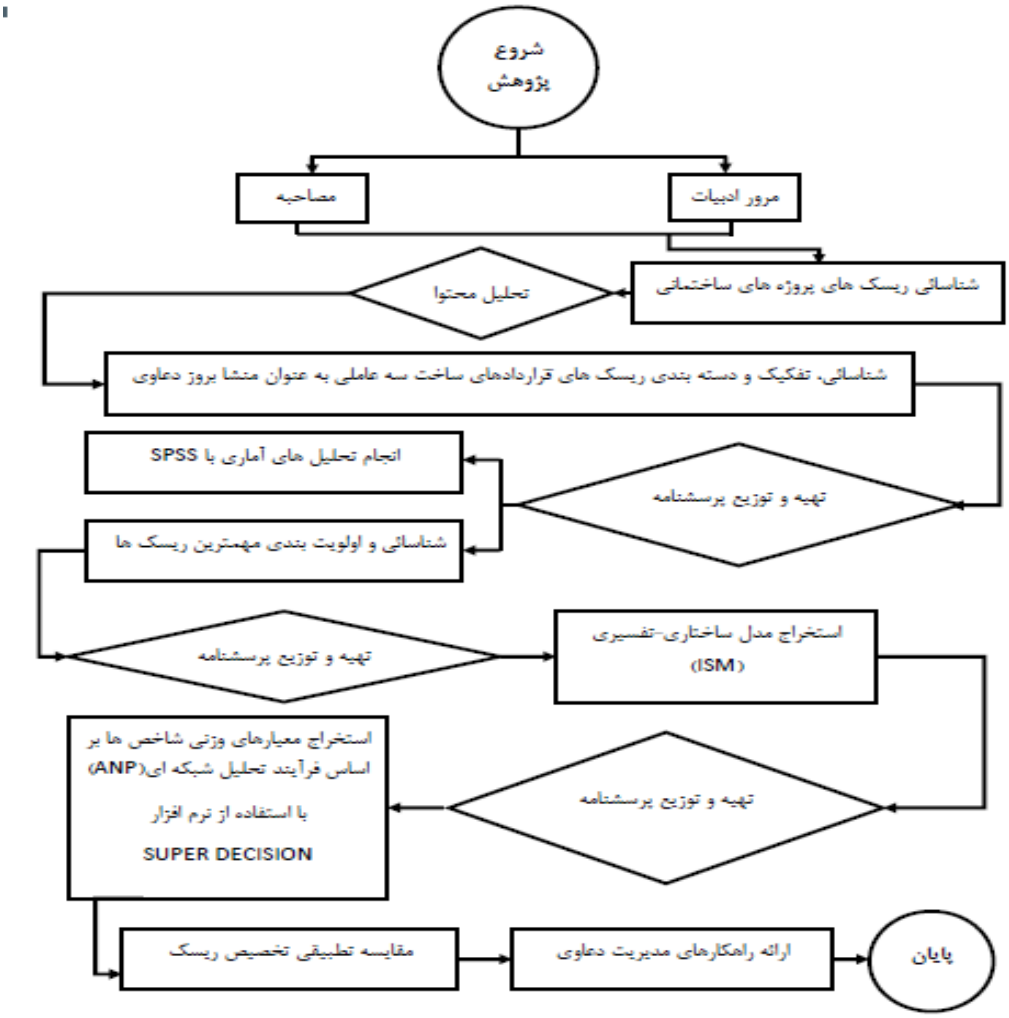
۶. ارائه راهکارهای کاهش دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی.

۳. روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش تحقیق از نوع توصیفی-پیمایشی می باشد. به منظور دستیابی به اهداف این پژوهش از ابزارهای مطالعات کتابخانه ای، مصاحبه، پرسشنامه، روش مدلسازی ساختاری تفسیری و فرآیند تحلیل شبکه ای استفاده شده است.

۱. ۱. مراحل تحقیق

مراحل انجام این پژوهش مطابق مدل مفهومی شکل (۲) می باشد:



شکل (۲) مراحل گردش کار تحقیق

۳. ۲. شناسائی ریسک های قراردادهای ساخت سه عاملی

با انجام مطالعات کتابخانه ای و بررسی مقالات معتبر، ریسک ها و علل دعاوی در صنعت ساخت شناسائی گردید و پس از تبادل نظر با خبرگان این صنعت ۳۳ ریسک به شرح جدول (۲) به عنوان ریسک های قراردادهای ساخت سه عاملی مشخص گردید.

جدول (۲) ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی

ردیف	ریسک های منجر به بروز دعاوی درقراردادهای ساخت سه عاملی	منابع فارسی	منابع خارجی
۱	تاخیر در پرداخت ها	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (نور و قلعه نوی، ۱۳۹۳) (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Bassioni & El-Razek, 2012) (Al-Qershi & Kishore, 2017) (Soliman & et al., 2014)
۲	تغییر مقادیر کار	(حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۳	غیر منطقی بودن برنامه زمان بندی کلی	(شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (زارعی و همکاران، ۱۳۹۷ (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۴	تاخیر در تحویل زمین و عدم رفع معارضین در زمان مناسب	(نور و قلعه نوی، ۱۳۹۳) (جوادیان، ۱۳۹۳) (باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Zaneldin, 2006)
۵	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	(گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳) (جوادیان، ۱۳۹۳) (باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah,) 2014 (Bassioni & El-Razek, 2012) (Al-Qershi & Kishore, 2017)
۶	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	(خانزادی و عابدی، ۱۳۹۱) (شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۷	وجود ایراد و تناقض در نقشه ها	(جوادیان، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah, 2014) (Zaneldin, 2006) (Bassioni & El-Razek, 2012)
۸	عدم تجربه و ضعف فنی کارفرما در کنترل و بررسی مطالعات انجام شده توسط مشاور	(الفت و همکاران، ۱۳۸۹)	
ردیف	ریسک های منجر به بروز دعاوی درقراردادهای ساخت سه عاملی	منابع فارسی	منابع خارجی
۹	خواسته های خارج از محدوده قرارداد از پیمانکار و جبران هزینه های مترتبه از طریق قرارداد	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah,) 2014) (Zaneldin, 2006) (Al-Qershi & Kishore, 2017)

ردیف	ریسک های منجر به بروز دعاوی درقراردادهای ساخت سه عاملی	منابع فارسی	منابع خارجی
۱۰	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (پرچمی جلال و همکاران، ۱۳۹۴)	(Bassioni & El-Razek, 2012) (Al-Qershi & Kishore, 2017)
۱۱	تعلیق کار	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (جوادیان، ۱۳۹۳) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Al-Qershi & Kishore, 2017) (Zaneldin, 2006)
۱۲	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها و پایین بودن کیفیت مطالعات	(جوادیان، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah, 2014) (Zaneldin, 2006) (Bassioni & El-Razek, 2012)
۱۳	کمبود تعامل با روش اجرا و نداشتن دید اجرایی و کارگاهی طراحان	(زارعی و همکاران، ۱۳۹۷) (خانزادی و عابدی، ۱۳۹۱) (شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵)	(El-Sayegh & Mansour, 2015)
۱۴	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵)	
۱۵	عدم اشراف کامل مشاور بر شرایط و مقررات پیمان و مسائل فنی و نا آشنایی با آیین نامه ها	(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (الفت و همکاران، ۱۳۸۹)	
۱۶	عدم انجام به موقع آزمایشات توسط مشاور و بروز تاخیر و افزایش هزینه های بالاسری پیمانکار	(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵)	
۱۷	پیش بینی زمان نامناسب برای اجرای پروژه	(شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (زارعی و همکاران، ۱۳۹۷) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۱۸	دوباره کاری ناشی از کیفیت ضعیف کار انجام شده توسط پیمانکاران	(جوادیان، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah, 2014) (Al-Qershi & Kishore, 2017) (Zaneldin, 2006)
۱۹	ضعف مشاور در برنامه ریزی هماهنگی بین پیمانکاران پروژه		(Zaneldin, 2006)
۲۰	فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود	(خانزادی و عابدی، ۱۳۹۱) (شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۲۱	مدیریت ضعیف پیمانکار	(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰) (زارعی و همکاران، ۱۳۹۷) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵)	

ردیف	ریسک های منجر به بروز دعاوی درقراردادهای ساخت سه عاملی	منابع فارسی	منابع خارجی
۲۲	تغییر مکرر محل استقرار زمین تجهیز کارگاه	(تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	
۲۳	ایجاد خسارت به مستحدثات و تأسیسات	(جوادیان، ۱۳۹۳) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	
۲۴	تغییر در مقررات و قوانین (قوانین مالیاتی، ارزش افزوده، ...)	(گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳) (باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah, 2014) (Al-Qershi & Kishore, 2017) (Zaneldin, 2006)
۲۵	تعجیل و تسریع در افتتاح طرحها	(حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵) (پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰)	
۲۶	حوادث قهریه مانند سیل، زلزله و آب و هوای نامساعد غیر منتظره	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Nor Azmi & Hamimah, 2014) (Al-Qershi & Kishore, 2017)
۲۷	شرایط نامناسب آب و هوایی	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷)	(Al-Qershi & Kishore, 2017)
۲۸	تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	(پرچمی جلال و تقی زاده، ۱۳۹۰) (حمزه پور و ساجدی، ۱۳۹۵)	
۲۹	تاخیر به دلیل وقوع حوادث برای نیروی انسانی و تجهیزات در حین اجرا	(زارعی و همکاران، ۱۳۹۷) (شایانفر و جلالی فر، ۱۳۹۵) (خانزادی و عابدی، ۱۳۹۱)	
۳۰	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا	(گلابچی و همکاران، ۱۳۹۳)	
۳۱	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	(جوادیان، ۱۳۹۳)	(Bassioni & El-Razek, 2012) (Al-Qershi& Kishore, 2017)
۳۲	توقف پروژه از سوی نهادهای قانون گذار	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷) (تلخابی و همکاران، ۱۳۹۳)	(Zaneldin, 2006)
۳۳	دستورکارهای شفاهی کارفرما	(باقرپور و موسوی، ۱۳۹۷)	(Bassioni & El-Razek, 2012) (Zaneldin, 2006)

۳. ۳. پرسشنامه

در فرآیند این مقاله از دو پرسشنامه استفاده شده است. در بخش ابتدائی پرسشنامه، به منظور مطالعات جمعیت شناختی نمونه آماری، سوالاتی در رابطه با مشخصات فردی، تحصیلی و سوابق کاری مطرح گردید. در بخش بعدی پرسشنامه، به منظور رتبه بندی و اولویت بندی علل بروز ادعا که ماهیت آن ریسکهای قراردادی است از شاخص اهمیت ریسک مطابق روش پیشنهادی PMBOK استفاده شده است. در این روش، احتمال وقوع و شدت تاثیر ریسک در مقیاس ۵ گزینه ای طیف لیکرت [21] مورد قضاوت خبرگان قرار گرفته است و شاخص اهمیت ریسک RII مطابق گزاره (۱)، از حاصلضرب امتیازهای مذکور بدست آمده است. در این مرحله یازده ریسک به عنوان مهمترین علل بروز ادعا در قراردادهای سه عاملی انتخاب و اولویت بندی گردید. درضمن در این پرسشنامه نحوه تخصیص مناسب ریسک نیز به معرض قضاوت خبرگان گذاشته شد.

[21] Likert

$$RIIj = \frac{\sum_{i=1}^{n} Fi*Ei}{X} \qquad (۱)$$

۳. ٤. روایی و پایائی پرسشنامه بخش اول

روایی ابزار تحقیق پیش رو از نوع صوری میباشد. بنا بر تعریف روایی صوری یک شاخص مقدماتی و حداقل از روایی محتوایی است. روایی صوری مواردی را که انتظار می رود یک مفهوم را اندازه گیری کنند، نشان می دهند، آنها ظاهر مفهوم را می سنجند، و به نظر می رسد مفاهیم را اندازه گیری می نمایند (خاکی، ۱۳۷۸).

بدین منظور پرسشنامه مورد استفاده در این بخش بر اساس کتاب ها، مقالات، تحقیقات گذشته، نظرات خبرگان، اساتید دانشگاه، دست اندرکاران ساخت، وکلا، پیمانکاران و افراد مطلع، بررسی تطبیقی و استفاده از برخی از پرسشنامه های مشابه در زمینه موضوع تحقیق تهیه گردیده است. پیش از طراحی پرسشنامه از نظرهای متخصصان و اساتید صاحبنظر در این حوزه استفاده شده است و پس از طراحی پرسشنامه، با تایید این افراد از روایی پرسشنامه اطمینان حاصل شده است.

در این پژوهش برای آزمون پایایی سازگاری درونی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ با کمک نرم افزارSPSS استفاده شده است. ضریب آلفای کرونباخ در قسمت احتمال وقوع ریسک برابر با ۰/۸۸۲ و در قسمت شدت تاثیر ریسک برابر با ۰/۸۹۵ است. با توجه به اینکه ضریب پایایی محاسبه شده از ۰/۷ بیشتر است، میتوان نتیجه گرفت پرسشنامه مورد استفاده از پایایی تحقیقی لازم برخوردار است. همچنین پس از حذف هر یک از سوالات در دو بخش احتمال وقوع وشدت تاثیر، آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷ بدست آمد.

جدول (۳) – آلفای کرونباخ شدت تاثیر و احتمال وقوع

N of Items	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha
	شدت تاثیر	احتمال وقوع
۳۳	۰/۸۹۵	۰/۸۸۲

۳. ۵. جامعه و نمونه آماری

با توجه به اینکه در این پژوهش مخاطب این موضوع کلیه دست اندرکاران صنعت ساخت کشور را شامل می شوند، امکان تهیه لیستی از اعضای جامعه امکان پذیر نیست و بنابراین از روش نمونه گیری غیر تصادفی هدفمند یا قضاوتی استفاده شده است. جامعه آماری بخش اول این تحقیق (اولویت بندی ریسک ها)، کارشناسان خبره و مدیران شرکتهای کارفرما، مشاور و پیمانکار و سایر افراد دست اندرکار پروژه های سه عاملی که با مباحث ادعا، قراردادهای ساخت سه عاملی، ریسکهای پروژه و شرایط عمومی پیمان حاکم بر قراردادهای ساخت سه عاملی آشنائی کافی دارند می باشند که در این پژوهش این جامعه آماری ۱۰۰ نفر در نظر گرفته شده است.

حجم نمونه آماری این تحقیق با استفاده از فرمول کوکران با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵ و درجه اطمینان ۰/۱ برابر با ۴۹ نفر بدست آمده و با در نظرگرفتن ضریب اطمینان ۵۰٪ تعداد ۷۳ پرسشنامه توزیع گردید.

۳. ٦. نتایج مطالعات جمعیت شناختی

نتایج بدست آمده از مطالعات جمعیت شناختی این تحقیق مطابق جدول (۴) ارائه گردیده است.

جدول (۴) – مطالعات جمعیت شناختی

متغیر		فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بازه سنی	۴۰-۳۱	۲۰	۴۱٪	۴۱٪
	۵۰-۴۱	۱۷	۳۵٪	۷۶٪
	۶۰-۵۱	۸	۱۶٪	۹۲٪
	بیشتر از ۶۰	۴	۸٪	۱۰۰٪
	تعداد کل	۴۹	۱۰۰٪	

متغیر		فراوانی	درصد	درصد تجمعی
سطح تحصیلات	فوق دیپلم	۱	۲٪	۲٪
	لیسانس	۲۵	۵۱٪	۵۳٪
	فوق لیسانس	۲۲	۴۵٪	۹۸٪
	دکترا	۱	۲٪	۱۰۰٪
	تعداد کل	۴۹	۱۰۰٪	
متغیر		فراوانی	درصد	درصد تجمعی
موقعیت شغلی	کارفرما	۱۱	۲۲٪	۲۲٪
	مشاور	۱۴	۲۹٪	۵۱٪
	پیمانکار	۲۳	۴۷٪	۹۸٪
	سایر	۱	۲٪	۱۰۰٪
	تعداد کل	۴۹	۱۰۰٪	
متغیر		فراوانی	درصد	درصد تجمعی
سابقه	۵-۱۰ سال	۳	۶٪	۶٪
	۱۰-۱۵ سال	۱۳	۲۶٪	۳۲٪
	۱۵-۲۰ سال	۱۶	۳۳٪	۶۵٪
	بیشتر از ۲۰سال	۱۷	۳۵٪	۱۰۰٪
	تعداد کل	۴۹	۱۰۰٪	

۳. ۷. نتایج حاصل از رتبه بندی ریسک ها و نحوه تخصیص

امتیاز احتمال وقوع، شدت تاثیر و شاخص اهمیت ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی بر اساس نتایج تحقیق اخیر مطابق جدول (۵) می باشد.

جدول(۵) امتیاز احتمال وقوع، شدت اثر و شاخص اهمیت ریسک بر اساس نظر خبرگان

ردیف	ریسک	احتمال وقوع	شدت تاثیر	شاخص اهمیت
۱	تاخیر در پرداخت	۴/۱۶	۴/۰۸	۱۷/۳۱
۲	تغییرمقادیرکار	۳/۶۱	۳/۵۱	۱۲/۸۴
۳	غیر منطقی بودن برنامه زمان بندی کلی	۳/۲۰	۳/۲۴	۱۰/۹۸
۴	تاخیر در تحویل زمین و عدم رفع معارضین در زمان مناسب	۲/۶۵	۳/۰۲	۸/۴۹
۵	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	۳/۴۵	۳/۴۹	۱۲/۶۹
۶	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	۳/۲۷	۳/۴۳	۱۱/۶۹
۷	وجود ایراد و تناقض در نقشه ها	۳/۰۶	۳/۱۸	۱۰/۱۶
۸	عدم تجربه و ضعف فنی کارفرما در کنترل و بررسی مطالعات انجام شده توسط مشاور	۳/۳۹	۳/۱۶	۱۱/۱۲
۹	خواسته های خارج از محدوده قرارداد از پیمانکار و جبران هزینه های مترتب از طریق قرارداد	۲/۹۶	۲/۹۶	۹/۴۵

ردیف	ریسک	احتمال وقوع	شدت تاثیر	شاخص اهمیت
۱۰	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	۳/۰۰	۳/۷۸	۱۱/۵۵
۱۱	تعلیق کار	۲/۵۳	۳/۲۴	۸/۷۸
۱۲	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها و پایین بودن کیفیت مطالعات	۳/۱۶	۳/۳۷	۱۱/۱۶
۱۳	کمبود تعامل با روش اجرا و نداشتن دید اجرایی و کارگاهی طراحان	۲/۹۴	۳/۲۲	۹/۹۲
۱۴	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	۳/۱۴	۳/۶۹	۱۱/۷۱
۱۵	عدم اشراف کامل مشاور بر شرایط و مقررات پیمان و مسائل فنی و نا آشنایی با آیین نامه ها	۲/۳۵	۲/۹۸	۷/۵۷
۱۶	عدم انجام به موقع آزمایشات توسط مشاور و بروز تاخیر و افزایش هزینه های بالاسری پیمانکار	۲/۴۷	۲/۹۸	۷/۷۶
۱۷	پیش بینی زمان نامناسب برای اجرای پروژه	۳/۱۴	۳/۲۹	۱۰/۸۴
۱۸	دوباره کاری ناشی از کیفیت ضعیف کار انجام شده توسط پیمانکاران	۲/۹۴	۳/۲۲	۹/۸۶
۱۹	ضعف مشاور در برنامه ریزی هماهنگی بین پیمانکاران پروژه	۲/۹۰	۳/۲۴	۹/۸۲
۲۰	فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود	۴/۰۰	۴/۱۰	۱۶/۷۶
۲۱	مدیریت ضعیف پیمانکار	۳/۲۴	۳/۳۱	۱۱/۰۴
۲۲	تغییر مکرر محل استقرار زمین تجهیز کارگاه	۲/۱۴	۲/۷۱	۶/۰۰
۲۳	ایجاد خسارت به مستحدثات و تأسیسات	۲/۲۲	۲/۸۰	۶/۵۵
۲۴	تغییر در مقررات و قوانین (قوانین مالیاتی، ارزش افزوده، ...)	۲/۲۲	۲/۸۶	۶/۷۸
۲۵	تعجیل و تسریع در افتتاح طرحها	۲/۸۸	۳/۲۲	۱۰/۴۳
۲۶	حوادث قهریه مانند سیل، زلزله و آب و هوای نامساعد غیر منتظره	۱/۹۸	۳/۰۴	۶/۶۳
۲۷	شرایط نامناسب آب و هوایی	۲/۵۵	۲/۸۰	۷/۹۰
۲۸	تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	۳/۳۳	۳/۸۸	۱۳/۲۲
۲۹	تاخیر به دلیل وقوع حوادث برای نیروی انسانی و تجهیزات در حین اجرا	۲/۴۱	۲/۵۳	۶/۸۶
۳۰	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا	۳/۸۰	۳/۷۶	۱۴/۵۷
۳۱	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	۴/۰۴	۴/۴۱	۱۸/۲۴
۳۲	توقف پروژه از سوی نهادهای قانون گذار	۲/۳۷	۳/۴۷	۸/۴۹
۳۳	دستورکارهای شفاهی کارفرما	۳/۱۶	۳/۲۲	۱۰/۹۶

با محاسبه شاخص اهمیت ریسک با در نظر گرفتن احتمال وقوع و شدت تاثیر از منظر عوامل قرارداد کارفرما، مشاور و پیمانکار رتبه بندی ۱۱ ریسک برتر به تفکیک مطابق جدول (۶) نشان داده شده است.

جدول (۶) مقایسه رتبه ریسک های عامل بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی به تفکیک عوامل قرارداد

رتبه	نمونه آماری	کارفرما	مشاور	پیمانکار
۱	**تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع**	**فشار رقابتی منجر پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه**	**تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع**	**تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع**
۲	**تاخیر در پرداخت**	**تاخیر در پرداخت**	**تاخیر در پرداخت**	**تاخیر در پرداخت**
۳	**فشار رقابتی منجر پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه**	**پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها**	**فشار رقابتی منجر پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه**	**فشار رقابتی منجر پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه**
۴	**پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها**	**تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع**	**ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد**	**پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها**
۵	**تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما**	**تغییرمقادیرکار**	**تغییرمقادیرکار**	**تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما**
۶	**تغییرمقادیرکار**	**انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه**	**پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها**	**تاخیر در ابلاغ نقشه ها و برنامه زمان بندی**
۷	**انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه**	**تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما**	**انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه**	**غیر منطقی بودن برنامه زمان بندی کلی**
۸	**تغییرات اساسی نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی**	**دستورکارهای شفاهی کارفرما**	**تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما**	**تغییرمقادیرکار**
۹	**تاخیر در ابلاغ نقشه ها و برنامه زمان بندی**	**ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد**	**وجود ایراد و تناقض در نقشه ها**	**تغییرات اساسی نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی**
۱۰	**ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد**	**مدیریت ضعیف پیمانکار**	**ضعف فنی کارفرما در کنترل مطالعات مشاور**	**انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه**
۱۱	**طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی**	**تغییرات اساسی نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی**	**مدیریت ضعیف پیمانکار**	**پیش بینی زمان نامناسب برای اجرای پروژه**

با بررسی نحوه تخصیص ریسک ها مطابق نظر خبرگان تحقیق حاضر، نتایج حاصله از منظر هر یک از عوامل قرارداد و همچنین نحوه تخصیص آن در شرایط عمومی پیمان (نشریه ۴۳۱۱) مطابق جدول (۷) ارائه گردیده است.

جدول (۷) مقایسه تخصیص ریسک بین عوامل قرارداد از نظر خبرگان و شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی

ردیف	ریسک	نظر خبرگان	شرایط عمومی	توضیحات
۱	تاخیر در پرداخت	کارفرما	کارفرما	زمان
			نامعین	هزینه
۲	تغییرمقادیرکار	کارفرما	کارفرما	
۳	غیر منطقی بودن برنامه زمان بندی کلی	کارفرما مشاور	نامعین	
۴	تاخیر در تحویل زمین و عدم رفع معارضین در زمان مناسب	کارفرما	کارفرما	
۵	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	کارفرما	بدون تخصیص	
۶	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	مشاور	کارفرما	زمان
			نامعین	هزینه
۷	وجود ایراد و تناقض در نقشه ها	مشاور	کارفرما	

ردیف	ریسک	نظر خبرگان	شرایط عمومی	توضیحات
۸	عدم تجربه و ضعف فنی کارفرما در کنترل و بررسی مطالعات انجام شده توسط مشاور	کارفرما	بدون تخصیص	
۹	خواسته های خارج از محدوده قرارداد از پیمانکار و جبران هزینه های مترتبه از طریق قرارداد	کارفرما	بدون تخصیص	
۱۰	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	کارفرما مشاور	پیمانکار	
۱۱	تعلیق کار	کارفرما	کارفرما	
۱۲	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها و پایین بودن کیفیت مطالعات	مشاور	مشاور	
۱۳	کمبود تعامل با روش اجرا و نداشتن دید اجرایی و کارگاهی طراحان	مشاور	بدون تخصیص	
۱۴	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	کارفرما مشاور	کارفرما	
۱۵	عدم اشراف کامل مشاور بر شرایط و مقررات پیمان و مسائل فنی و نا آشنایی با آیین نامه ها	مشاور	نامعین	
۱۶	عدم انجام به موقع آزمایشات توسط مشاور و بروز تاخیر و افزایش هزینه های بالاسری پیمانکار	مشاور	نامعین	
۱۷	پیش بینی زمان نامناسب برای اجرای پروژه	کارفرما	نامعین	
۱۸	دوباره کاری ناشی از کیفیت ضعیف کار انجام شده توسط پیمانکاران	پیمانکار	پیمانکار	
۱۹	ضعف مشاور در برنامه ریزی هماهنگی بین پیمانکاران پروژه	مشاور	نامعین	
۲۰	فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود	کارفرما پیمانکار	نامعین	
۲۱	مدیریت ضعیف پیمانکار	پیمانکار	پیمانکار	
۲۲	تغییر مکرر محل استقرار زمین تجهیز کارگاه	کارفرما پیمانکار	بدون تخصیص	
۲۳	ایجاد خسارت به مستحدثات و تأسیسات	پیمانکار	کارفرما	عدم اطلاع توسط مشاور
			پیمانکار	اطلاع توسط مشاور
۲۴	تغییر در مقررات و قوانین (قوانین مالیاتی، ارزش افزوده، ...)	کارفرما	کارفرما	زمان
			نامعین	هزینه
۲۵	تعجیل و تسریع در افتتاح طرحها	کارفرما	نامعین	
۲۶	حوادث قهریه مانند سیل، زلزله و آب و هوای نامساعد غیر منتظره	کارفرما پیمانکار	کارفرما	خسارت کارها
			پیمانکار	خسارت ماشین آلات
۲۷	شرایط نامناسب آب و هوایی	کارفرما پیمانکار	پیمانکار	

ردیف	ریسک	نظر خبرگان	شرایط عمومی	توضیحات
۲۸	تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	کارفرما	کارفرما	درخواست به موقع پیمانکار
			پیمانکار	عدم درخواست به موقع پیمانکار
۲۹	تاخیر به دلیل وقوع حوادث نیروی انسانی و تجهیزات در حین اجرا	پیمانکار	پیمانکار	
۳۰	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا	کارفرما پیمانکار	بدون تخصیص	
۳۱	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	کارفرما پیمانکار	نامعین	
۳۲	توقف پروژه از سوی نهادهای قانون گذار	کارفرما	نامعین	
۳۳	دستورکارهای شفاهی کارفرما	کارفرما	کارفرما	

در بخش مدل سازی ساختاری تفسیری این پژوهش بمنظور برقراری روابط مفهومی بین ریسکها از یک نمونه آماری ۱۵ نفری از خبرگان جامعه آماری قبلی که مطابق مقالات بررسی شده ۲۰-۱۴ نفر بوده اند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان در این بخش تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی است. در این بخش به منظور پیش گیری از ابهام و ارائه توضیحات لازم، پرسشنامه ها بصورت حضوری تکمیل گردید. با توجه به اینکه روش ISM جزو روشهای کیفی به حساب می آید، استفاده از شاخصهای مرکزی مانند میانگین، برای ترکیب نظرات مناسب نیست، به همین منظور از مد نظرات استفاده شده است. یعنی به منظور پرکردن خانه های ماتریس خودتعاملی از مد نظرات خبرگان استفاده شده است (داودی و سعادتی نژاد، ۱۳۹۸). در فرآیند تحلیل شبکه ای که براساس انجام مقایسات زوجی و تعیین شاخص اهمیت هر یک از عناصر نسبت به یکدیگر انجام می شود از همان نمونه آماری ۱۵ نفر خبرگان که در تکمیل ماتریس خودتعاملی مدل سازی ساختاری تفسیری نقش داشتند استفاده شده است. تکمیل پرسشنامه های مقایسات زوجی این قسمت نیز به منظور رفع ابهام و تکمیل صحیح، به صورت حضوری انجام گردید. برای ادغام نظرات در این بخش از میانگین هندسی استفاده شده است.

۳. ۸. مدلسازی ساختاری تفسیری

مدلسازی ساختاری تفسیری به عنوان یکی از روشهای طراحی سیستمها، به ویژه سیستمهای اقتصادی-اجتماعی بزرگ و پیچیده را محققی به نام وارفیلد در سال ۱۹۷۴ معرفی کرده و توسعه داده است. از مزایای این روش می توان به ترسیم روابط پیچیده بین تعداد زیادی عنصر در نوعی موقعیت پیچیدهٔ تصمیم و نظم بخشیدن و جهت دادن به پیچیدگی و آشفتگی روابط بین متغیرها اشاره کرد (لشکربلوکی و همکاران، ۱۳۹۱). روش مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) توسط آقای سیج (Sage) در سال ۱۹۷۷ ارائه شد. این روش به طبقه بندی عوامل و شناسایی روابط بین معیارها می‌پردازد. همچنین در این تحلیل می‌توان تکنیک MICMAC را بکار بردکه در ادامه این تحلیل نیز بررسی خواهد شد. به منظور اجرای مدلسازی ساختاری تفسیری به ترتیب گام های زیر طی می شود (Govindan & et al., 2012):

گام ۱. تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری [22]

در این گام ماتریسی که عناصر آن، ۱۱ ریسک با رتبه برتر بدست آمده از مرحله قبل می باشند به معرض قضاوت خبرگان گذاشته می شود. روابط بین متغیرها به شرح زیر تخصیص می یابد.

V: عامل سطر i باعث محقق شدن عامل ستون j می‌شود.

A: عامل ستون j باعث محقق شدن عامل سطر i می‌شود.

X: هر دوعامل سطر و ستون باعث محقق شدن یکدیگر می‌شوند (عامل i و j رابطه دوطرفه دارند).

[22] SSIM

O: بین عامل سطر و ستون هیچ ارتباطی وجود ندارد.

نتایج مقایسات زوجی که در معرض قضاوت خبرگان قرار گرفته است به شرح جدول (۸) می باشد.

گام ۲. بدست آوردن ماتریس دستیابی اولیه

اگر نماد خانه ij حرف V باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه عدد صفر گذاشته می‌شود.

اگر نماد خانه ij حرف A باشد در آن خانه عدد صفر و درخانه قرینه عدد ۱ گذاشته می‌شود.

اگر نماد خانه ij حرف X باشد در آن خانه عدد ۱ و در خانه قرینه نیز عدد ۱ گذاشته می‌شود.

اگر نماد خانه ij حرف O باشد در آن خانه عدد صفر و در خانه قرینه نیز عدد صفر گذاشته می‌شود.

در جدول (۹) ماتریس دستیابی اولیه SSIM بر اساس تبدیل نمادهای V,A,X,O به اعداد صفر و یک ایجاد می شود.

گام۳. سازگار **کردن ماتریس دستیابی**

ماتریس دستیابی اولیه باید این قانون بررسی شود که اگر i,k=1 ➔ j,k=1 , i,j=1 . یعنی اگر معیار A با معیار B رابطه داشته باشد و معیار B نیز با معیار C رابطه داشته باشد آن‌گاه معیار A نیز باید با C رابطه داشته باشد. در ماتریس سازگار شده، مواردی که با * مشخص شده است از این قاعده پیروی شده است.

جدول (۱۰)

جدول (۸) نتایج مقایسات زوجی ریسک های منجر به بروز ادعا در قراردادهای ساخت سه عاملی

ریسک i / ریسک j	ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی									
	تاخیر در پرداخت	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما	تغییر مقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها
تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	V	O	O	V	O	O	V	O	O	O
تاخیر در پرداخت		O	O	O	A	O	A	O	O	O
فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه			O	O	O	O	V	O	O	O
پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها				O	O	O	V	O	O	O
تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما					A	O	A	X	A	A
تغییر مقادیرکار						A	X	V	A	X
انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه							V	O	O	O
تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی								V	X	A
تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی									A	A
ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد										A
طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها										

جدول (۹) ماتریس دستیابی اولیه SSIM

ریسک i / ریسک j	ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی										
	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	تاخیر در پرداخت	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما	تغییر مقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها
تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
تاخیر در پرداخت	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
تغییر مقادیرکار	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1

جدول (۱۰) ماتریس سازگار شده دستیابی

ریسک i / ریسک j	ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی										
	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	تاخیر در پرداخت	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما	تغییر مقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها
تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	1	1	0	0	1	*1	0	1	*1	*1	*1
تاخیر در پرداخت	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	0	*1	1	0	*1	*1	0	1	*1	*1	*1
پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	0	*1	0	1	*1	*1	0	1	*1	*1	*1
تاخیر در تامین، مصالح درتعهد کارفرما	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
تغییر مقادیرکار	0	1	0	0	1	1	0	1	1	*1	1
انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	0	*1	0	0	*1	1	1	1	*1	*1	*1
تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی و مشخصات فنی	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	*1
تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	0	*1	0	0	1	1	0	1	1	1	*1
طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها	0	*1	0	0	1	1	0	1	1	1	1

گام ٤. تعیین سطح متغیرها

در این گام مجموعه معیارهای ورودی (پیش نیاز) و خروجی (دستیابی) برای هر معیار را محاسبه می‌کنیم و سپس عوامل مشترک را نیز مشخص می‌کنیم در این گام معیاری دارای بالاترین سطح است که مجموعه خروجی (دستیابی) با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها را از جدول حذف می‌کنیم و عملیات را دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار می‌کنیم. بالاترین سطح، ریسک هائی هستند که مجموعه مشترک با مجموعه خروجی یکسان باشد جدول (۱۱). با حذف ریسک های واقع در بالاترین سطح و تکرار عملیات فوق سایر سطوح بدست خواهد آمد. نتایج سایر سطوح در جداول (۱۲) و (۱۳) مشخص شده است.

جدول (۱۱) سطح یک متغیرهای مدل ساختاری تفسیری

علت ادعا	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱-۲-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۱	۱	
۲	۲	۱-۲-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۲	۱
۳	۲-۳-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۳	۳	
۴	۲-۴-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۴	۴	
۵	۵-۹	۱-۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱	۵-۹	۱
۶	۲-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	
۷	۲-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱	۷	۷	
۸	۲-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	
۹	۵-۹	۱-۳-۴-۵-۶-۷-۸-۹-۱۰-۱۱	۵-۹	۱
۱۰	۲-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۱۰	
۱۱	۲-۵-۶-۸-۹-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	

جدول (۱۲) سطح دو متغیرهای مدل ساختاری تفسیری

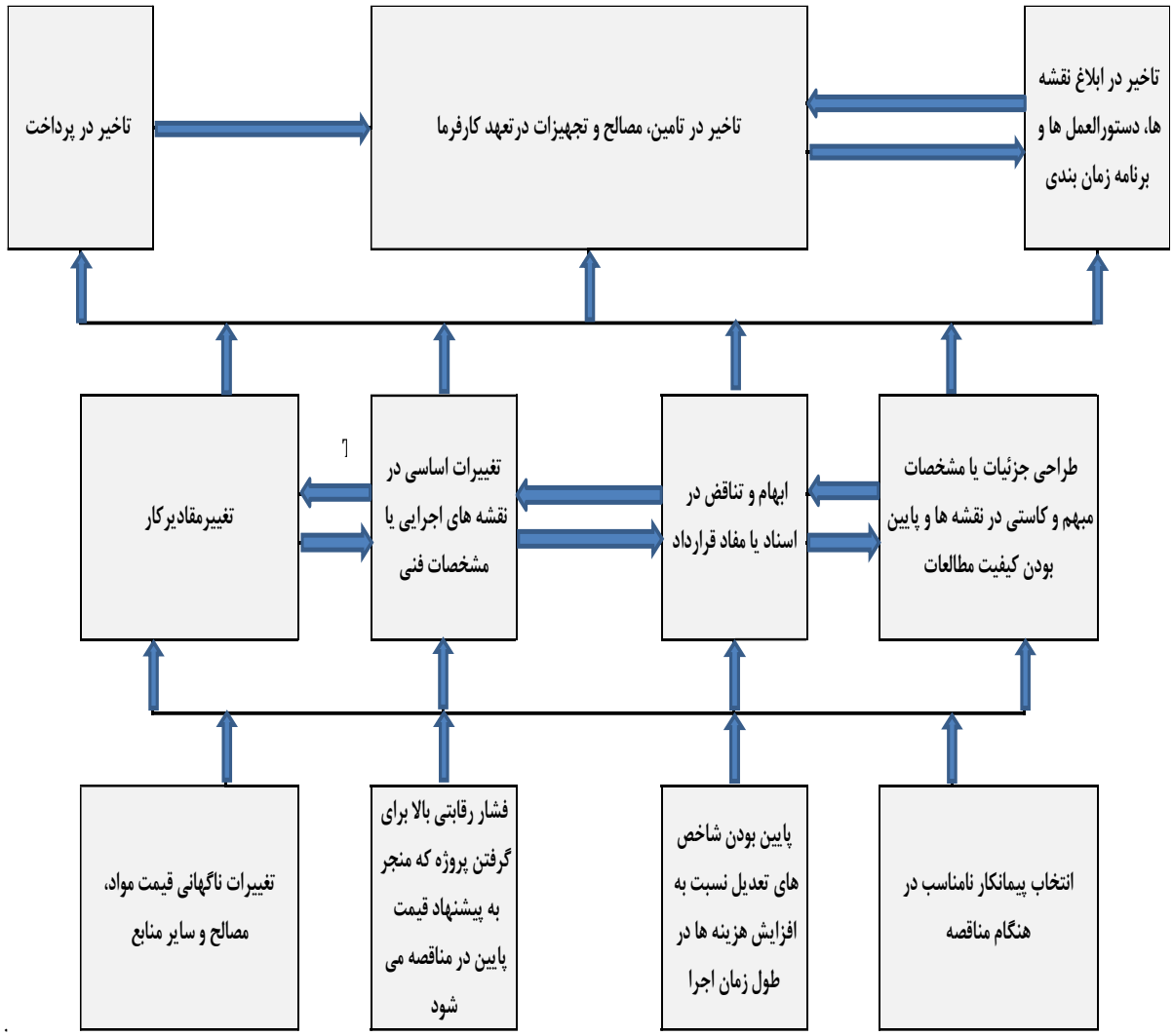
علت ادعا	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱-۶-۸-۱۰-۱۱	۱	۱	
۳	۳-۶-۸-۱۰-۱۱	۳	۳	
۴	۴-۶-۸-۱۰-۱۱	۴	۴	
۶	۶-۸-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	۲
۷	۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۷	۷	
۸	۶-۸-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	۲
۱۰	۶-۸-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	۲
۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	۱-۳-۴-۶-۷-۸-۱۰-۱۱	۶-۸-۱۰-۱۱	۲

جدول (۱۳) سطح سه متغیرهای مدل ساختاری تفسیری

علت ادعا	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱	۱	۱	۳
۳	۳	۳	۳	۳
۴	۴	۴	۴	۳
۷	۷	۷	۷	۳

گام ۵. ترسیم شبکه تعاملات

در این گام با توجه به سطوح معیارها و روابط بین آن‌ها بر اساس سطح بندی انجام شده در مرحله قبل، ریسک های شناسائی شده به عنوان علل ادعا در مدل ترسیمی جانمائی می شوند و سپس ارتباط بین آنها بر اساس ماتریس دستیابی سازگاری شده ترسیم می گردد. در شکل (۳) مدل مورد نظر نمایش داده شده است.



شکل (۳) مدل ساختاری تفسیری ریسک های منجر به بروز ادعا در قراردادهای ساخت سه عاملی

در این مدل عوامل سطح ۱، در بالاترین سطح قرار می گیرند. این عوامل بیشترین میزان وابستگی به عوامل سطوح پائین تر را دارند. عوامل سطح ۳ شامل تغییرات ناگهانی قیمت مواد و مصالح، فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می گردد، پائین بودن شاخص های تعدیل، انتخاب پیمانکار نامناسب در زمان مناقصه که در پائین ترین سطح مدل قرار گرفته اند دارای بیشترین قدرت نفوذ بر عوامل سطوح بالاتر خود هستند. عوامل سطح ۲ شامل تغییر مقادیر کار، تغییرات اساسی در نقشه های اجرائی، ابهام و تناقض در اسناد و طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها، تاثیر پذیر از عوامل سطح پائین تر و تاثیر گذار بر روی عوامل سطح ۱ شامل تاخیر در پرداخت، تاخیر در تامین مصالح و تجهیزات در تعهد کارفرما و تاخیر در ابلاغ نقشه ها و دستورالعمل ها هستند. همچنین ارتباط بین عوامل یک سطح نیز با توجه به جهت فلش ها مشخص شده است.

گام ٦. تحلیل میک مک[23]

تجزیه و تحلیل MICMAC بر پایه قدرت نفوذ (تاثیرگذاری) و میزان وابستگی (تاثیرپذیری) هر متغیر شکل گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هر یک از متغیرها را فراهم می‌سازد. در این تحلیل متغیرها به چهار گروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل تقسیم می‌شوند.

در تحلیل میک مک بر اساس قدرت نفوذ و میزان وابستگی متغیرها، چهار محدوده مطابق شکل (۴) تعریف می شود.



شکل(۴) نمودار MIICMAC (میزان وابستگی و قدرت نفوذ ریسک های منجر به بروز ادعا

متغیرهای واقع در محدوده **متغیرهای خود مختار**دارای میزان وابستگی و قدرت نفوذ کم می باشند. این معیارها عموما از سیستم جدا می‌شوند زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم هستند. تغییری در این متغیرها باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود. ریسک های انتخاب شده در این تحقیق که بر اساس شاخص اهمیت دارای رتبه بالا می باشند در این محدوده قرار نمی گیرند که این موضوع دال بر درجه اهمیت ریسک های انتخابی به عنوان علل بروز ادعا می باشد.متغیرهای واقع شده در محدوده **متغیرهای وابسته** دارای میزان وابستگی زیاد و قدرت نفوذ کم می باشند. تاخیر در پرداخت، تاخیر در تامین مصالح و تجهیزات در تعهد کارفرما و تاخیر در ابلاغ نقشه ها و دستورالعمل ها در این محدوده قرار گرفته اند. این ریسک ها در بالاترین سطح مدل ساختاری تفسیری قرار گرفته اند و دارای بیشترین میزان وابستگی به عوامل سطوح پائین تر و کمترین قدرت نفوذ می باشند.متغیرهای واقع شده در محدوده **متغیر های مستقل** دارای قدرت نفوذ زیاد و میزان وابستگی کم هستند. ریسک های تغییرات ناگهانی قیمت مواد و مصالح، فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می گردد، پائین بودن شاخص های تعدیل، انتخاب پیمانکار نامناسب در زمان مناقصه در این محدوده قرار می گیرند. این ریسک ها در پائین ترین سطح مدل ساختاری تفسیری یعنی سطح ۳ واقع شده اند که بر ریسک های سطح ۲ تاثیر دارند. این ریسک ها، عواملی مستقل بوده و به عوامل دیگری وابستگی ندارند.

متغیرهای واقع شده درمحدوده **متغیر های پیوندی** از وابستگی بالا و قدرت نفوذ بالا برخوردارند به عبارتی تاثیرگذاری و تاثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود. ریسک های تغییر مقادیر کار، تغییرات اساسی در نقشه های اجرائی، ابهام و تناقض در اسناد و طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها که در سطح ۲ مدل قرار گرفته اند در این دسته می باشند. این ریسک ها بر ریسک های سطح ۱ تاثیر گذار هستند. متغیرهای پیوندی و مستقل به عنوان متغیرهای کلیدی شناخته می شوند.

[23] MICMAC

۳. ۹. فرآیند تحلیل شبکه ای

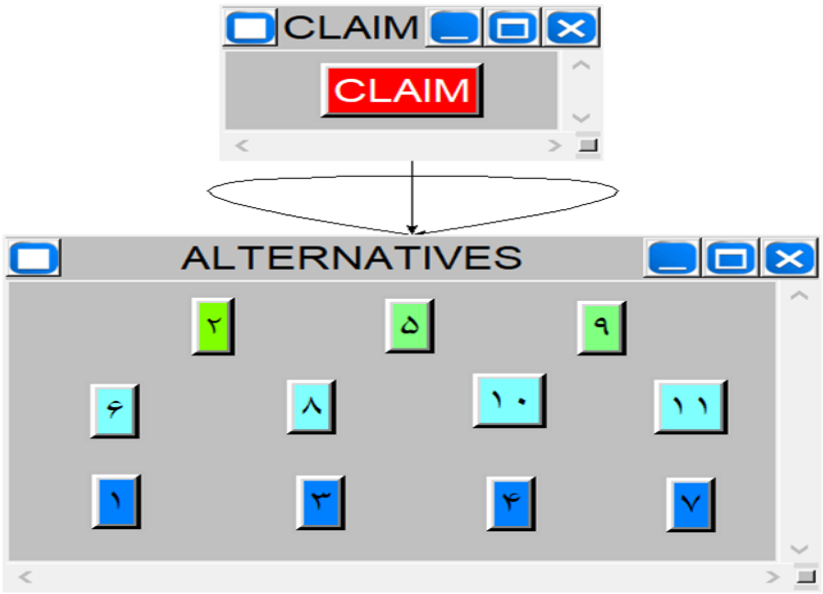
فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP[24]) یکی از روش های ارزیابی چند معیاری است. یکی از محدودیت های AHP این است که وابستگی های متقابل بین عناصر تصمیم، یعنی وابستگی معیارها، زیرمعیارها و گزینه ها را درنظر نمی گیرد و ارتباط بین عناصر تصمیم را سلسله مراتبی و یکطرفه فرض می کند. این فرض ممکن است در بعضی موارد صادق نباشد و در این مواقع نتیجه AHPممکن است موجب برعکس شدن رتبه ها شود. این محدودیت باعث شد تا ابداع کننده آن، توماس ساعتی روش فرایند تحلیل شبکه ای (ANP[25]) را ارایه کند که در آن ارتباطات پیچیده بین و میان عناصر تصمیم از طریق جایگزینی ساختار سلسله مراتبی با ساختار شبکه ای که در آن موضوعات با وابستگی متقابل و بازخورد را نیز می توان در نظر گرفت (زبردست، ۱۳۸۹).

به صورت کلی، فرایند تحلیل شبکه را در چهار مرحلهٔ زیر میتوان خلاصه کرد

مرحله ۱. ساخت مدل و تبدیل مسئله/ موضوع به ساختاری شبکه ای:

مدل استفاده شده برای ارزیابی، در مرحلهٔ قبل با روش مدلسازی ساختاری تفسیری ایجاد شده است (زبردست، ۱۳۸۹).

برای انجام فرآیند تحلیل شبکه ای از نرم افزار (SUPER DECISION) استفاده شده است. بدین منظور، دو خوشه ادعا و گزینه ها را تشکیل می دهیم. در خوشه گزینه ها، ریسک های قراردادهای ساخت سه عاملی که در بروز دعاوی نقش دارند با در نظر گرفتن روابط علی- معلولی بین آنها که منتج از مدل ساختاری تفسیری می باشد قرار می گیرند. در شکل (۵) نحوه خوشه بندی و نقاط واقع در خوشه ها مشخص شده است.



شکل (۵) نمایش خوشه بندی و نقاط نرم افزار SUPER DECISION

مرحله ۲. تشکیل ماتریس مقایسه دودویی و تعیین بردارهای اولویت:

از تصمیم گیرندگان در قالب یک سری مقایسات زوجی پرسیده میشود که دو عنصر یا دو قسمت در مقایسه با هم چه تأثیری در معیارهای بالادستی خود دارند. همچنین، اگر روابط متقابلی میان عناصر یک خوشه وجود داشته باشد، باید دو به دو با هم مقایسه شوند. اهمیت نسبی با استفاده از یک مقیاس نسبی به دست می آید. در یک ماتریس مقایسه زوجی، ارزش طرف مقابل برعکس میباشد؛ یعنی، aij = 1/aij [۱۰۲].

در جدول (۱۴) نحوه امتیاز دهی خبرگان به مقایسات زوجی عناصر بر اساس میزان اهمیت نسبی آنها نسبت به عناصر بالادست (عناصر تاثیر پذیر) مشخص شده است.

[24] Analytic hierarchy process
[25] Analytic Network Process

جدول (۱۴) نحوه امتیاز ارزش نسبی دو عنصر نسبت به عناصر بالادستی (عناصر تاثیر پذیر)

ارزش	وضعیت مقایسه گزینه i نسبت به j	توضیحات
۱	اهمیت یکسان	هم اهمیت
۲	بینا بین	
۳	نسبتا مرجح	کمی مهمتر
۴	بینا بین	
۵	ترجیح زیاد	مهمتر
۶	بینابین	
۷	ترجیح بسیار زیاد	بسیار مهمتر
۸	بینا بین	
۹	اهمیت مطلق	مطلقا مهمتر

در روش تحلیل شبکه ای نیز همانند روش تحلیل سلسله مراتبی مقایسات زوجی در قالب یک ماتریس انجام می گیرد و بردار اولویت محلی با تخمینی از اهمیت نسبی مرتبط با عناصر به دست می آید که از طریق رابطه $\lambda max.W=A$ حاصل می شود. به طوری که A ماتریس مقایسات زوجی، W بردار ویژه، λmax بزرگترین بردار مقادیر A می باشد. لازم به یادآوری که ساعتی، در سال ۱۹۸۰ چندین الگوریتم را برای تقریب W ارائه داده است (Saaty, 2001). در حالت کلی میزان ناسازگاری کمتر از ۰/۱ در ماتریس‌های مقایسات زوجی قابل قبول می‌باشد. نرخ ناسازگاری توسط نرم‌افزار برای هر ماتریس مقایسه زوجی محاسبه و ارائه می‌شود که اگر از ۰/۱ فراتر رود آن قضاوت ناسازگار است و در نحوه قضاوت باید تجدیدنظر شود.

بر اساس میانگین هندسی پاسخ خبرگان نمونه آماری این بخش، به اهمیت نسبی مقایسات زوجی ریسک ها نسبت به عوامل بالادست (ریسک های تاثیر پذیر)، به عنوان نمونه اهمیت نسبی مقایسات زوجی ریسک های تاثیرگذار بر عامل تاخیر در پرداخت در جدول (۱۵) نمایش داده شده است.

جدول (۱۵) اهمیت نسبی مقایسات زوجی ریسک های تاثیرگذار بر عامل تاخیر در پرداخت

تاخیر در پرداخت	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تغییرمقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها
تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	1	7.009	7.029	1.600	2.434	3.847	4.832	6.284
فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه		1	1.000	1/5.542	1.803	1/3.104	1/2.531	1/1.582
پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها			1	1/5.271	1.646	1/3.214	1/2.696	1/1.528
تغییرمقادیرکار				1	1.644	2.444	4.000	4.579
انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه					1	1.600	2.483	3.738
تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی						1	1.662	2.352
ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد							1	1.644
طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها								1

در مرحله بعد پس از وارد کردن مقادیر بدست آمده از مقایسات زوجی نظرات خبرگان، وزن نرمال و ایده آل هر یک از ریسک ها نسبت به ریسک تاثیر پذیر بالادستی بدست می آید. در این بخش محاسبات برای نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ معتبر می باشد. نمونه نتایج این بخش در جدول (۱۶) ارائه شده است.

جدول (۱۶) نرخ ناسازگاری، وزن نرمال و وزن ایده آل ریسک های تاثیر گذار بر ریسک تاخیر در پرداخت

تاخیر در پرداخت	وزن نرمال	وزن ایده آل	نرخ ناسازگاری
تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	۰/۳۱۹۰۲	۱/۰۰۰۰۰	۰/۰۸۸۵۱
فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	۰/۰۵۵۹۰	۰/۱۷۵۲۲	
پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	۰/۰۵۵۰۴	۰/۱۷۲۵۳	
تغییر مقادیر کار	۰/۲۲۳۲۳	۰/۶۹۹۷۴	
انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	۰/۱۱۲۱۲	۰/۳۵۱۴۵	
تغییرات سلسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	۰/۱۰۷۴۳	۰/۳۳۶۷۷	
ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	۰/۰۷۷۰۷	۰/۲۴۱۵۸	
طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کلستی در نقشه ها	۰/۰۵۰۱۹	۰/۱۵۷۳۳	

همانطور که از نتایج جدول (۱۶) مشاهده می شود بیشترین اهمیت وزنی برای ریسک تاخیر در پرداخت مربوط به عوامل تغییرات ناگهانی قیمت مواد و مصالح و بعد از آن تغییر مقادیر کار می باشد.

مرحله ۳. تشکیل سوپرماتریس و تبدیل آن به سوپرماتریس موزون:

با جای گذاری بردارهای اولویت های داخلی در ستون های متناسب یک ماتریس (سوپر ماتریس اولیه)، سوپرماتریس ناموزون به دست می آید. درواقع ستون های سوپرماتریس از چند بردار ویژه تشکیل می شود که جمع هرکدام از بردارها برابر یک است. بنابراین این امکان وجود دارد که جمع هر ستون سوپرماتریس اولیه بیش از یک باشد. (متناسب با بردار ویژه هایی که در هر ستون وجود دارند). برای آنکه از عناصر ستون متناسب با وزن نسبی شان فاکتور گرفته شود و جمع ستون برابر یک شود، هر ستون ماتریس استاندارد می شود. در نتیجه ماتریس جدیدی به دست می آید که جمع هریک از ستونهای آن برابر یک خواهد بود. (فرجی سبکبار و همکاران، ۱۳۸۹).

مرحله ٤. تشکیل سوپرماتریس حد و محاسبهٔ وزن نهایی:

درنهایت، سوپرماتریس حد با به توان رساندن تمامی عناصر سوپرماتریس موزون تا زمانی که همگرایی حاصل شود و مقادیر سطری آن باهم برابر شوند محاسبه می شود. براساس ماتریس به دست آمده، بردار وزن عمومی مشخص می شود (زبردست، ۱۳۸۹).

به جهت پیچیدگی روابط، محاسبات و بررسی نهایی نتایج با نرم افزار Super Decision صورت گرفته و نتایج مطابق جداول (۱۷) و (۱۸) می باشد.

جدول (۱۷) ماتریس وزن دار ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای سه عاملی

		ریسکهای منجر به بروز دعاوی											هدف
		تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	تاخیر در پرداخت	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تاخیر در تامین مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	تغییرمقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کلستی در نقشه ها	دعاوی
ریسکهای منجر به بروز دعاوی	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۹۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۹۸	۰/۳۴۰۴	۰/۰۰۰۰	۰/۳۰۳۱	۰/۰۴۰۲	۰/۲۴۰۱	۰/۲۳۵۷	۰/۲۲۴۷
	تاخیر در پرداخت	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۴۲
	فشار رقابتی بلا و پیشنهادقیمت پایین در مناقصه	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۵۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۶۷۸	۰/۲۶۰۴	۰/۰۰۰۰	۰/۲۵۶۹	۰/۰۳۰۴	۰/۱۴۴۱	۰/۱۹۴۵	۰/۰۷۸۹
	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۴۵	۰/۲۰۶۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۶۰	۰/۰۳۰۳	۰/۱۳۸۷	۰/۱۹۰۹	۰/۰۷۸۵
	تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۹۴۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۸۶
	تغییرمقادیرکار	۰/۰۰۰۰	۰/۲۲۳۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۲۴۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۳۸۳	۰/۰۷۴۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۷۶
	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	۰/۰۰۰۰	۰/۱۱۲۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۶۶۵	۰/۱۹۳۲	۰/۰۰۰۰	۰/۱۱۵۷	۰/۰۵۹۵	۰/۰۸۵۸	۰/۱۹۲۱	۰/۰۷۳۱
	تغییرات لسلسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۷۴	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۸۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۲۰۶۱	۰/۳۹۱۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۴۱۳
	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۹۴
	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۷۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۴۲۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۱۱۴	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۶۸	۰/۰۲۴۳
	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کلستی در نقشه ها	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۰۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۶۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۳۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۱۹۵
هدف	دعاوی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

جدول (۱۸) ماتریس حد ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای سه عاملی

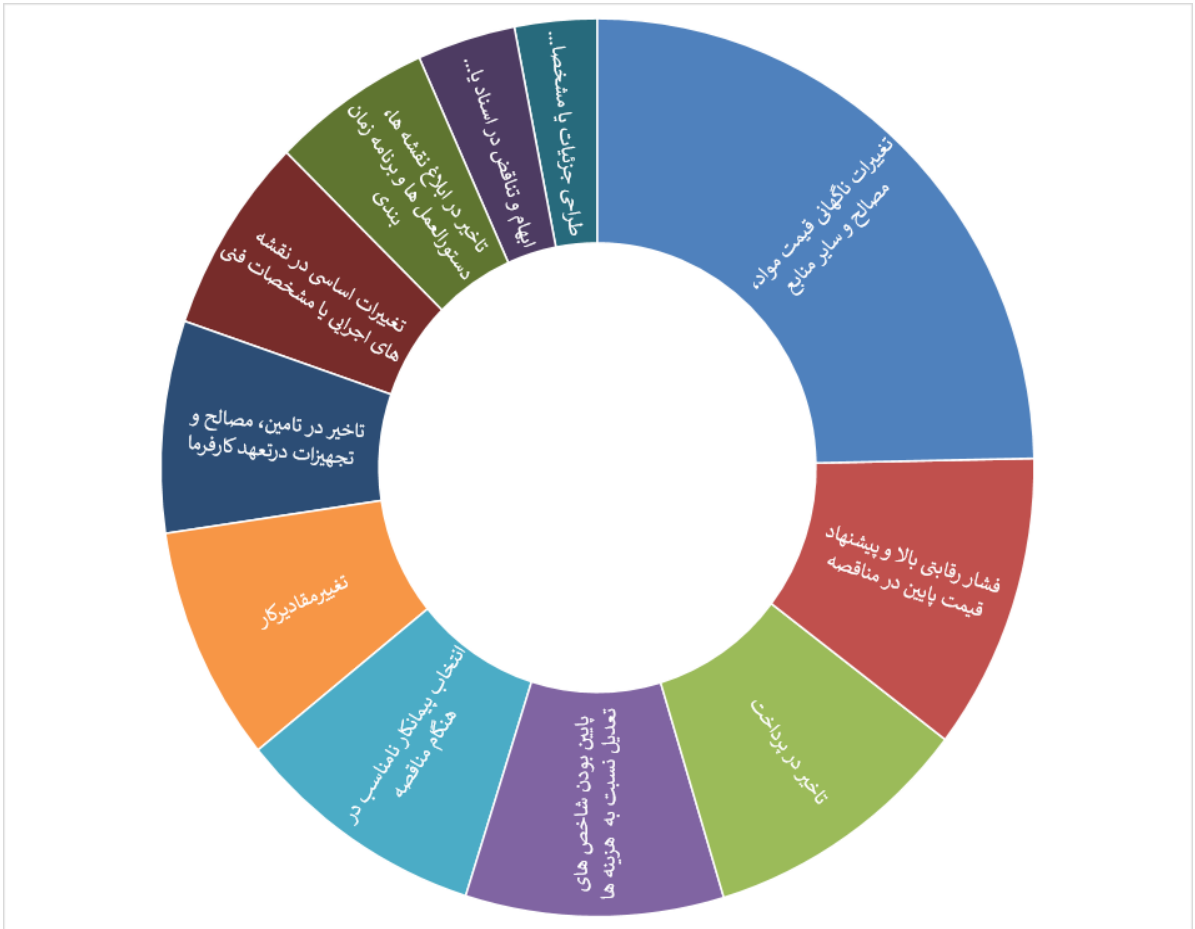
		ریسکهای منجر به بروز دعاوی											هدف
		تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	تاخیر در پرداخت	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	تاخیر در تامین مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	تغییرمقادیرکار	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کلستی در نقشه ها	دعوی
ریسکهای منجر به بروز دعاوی	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۳۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۳۱۴۲	۰/۳۴۰۴	۰/۰۰۰۰	۰/۳۰۷۶	۰/۱۷۴۵	۰/۲۶۰۹	۰/۲۴۱۰	۰/۲۴۶۷
	تاخیر در پرداخت	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۹۹۸
	فشار رقابتی بالا و پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه	۰/۰۰۰۰	۰/۱۱۶۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۲۸۴	۰/۲۶۰۴	۰/۰۰۰۰	۰/۲۵۷۳	۰/۱۱۰۷	۰/۱۷۹۰	۰/۱۹۱۲	۰/۱۰۶۸
	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به هزینه ها	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۰۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۲۹	۰/۲۰۶۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۸۸۴	۰/۰۹۳۰	۰/۱۵۴۰	۰/۱۸۳۱	۰/۰۹۵۵
	تاخیر در تامین مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۳۸۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۶۳
	تغییرمقادیرکار	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۹۶	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۵۹۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۲۱۵	۰/۰۸۶۳	۰/۰۳۷۵	۰/۰۰۸۰	۰/۰۸۴۸
	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	۰/۰۰۰۰	۰/۱۲۶۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۹۹۰	۰/۱۹۳۲	۰/۰۰۰۰	۰/۱۲۵۲	۰/۰۹۳۲	۰/۰۹۷۹	۰/۱۷۲۱	۰/۰۹۳۰
	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۹۲۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۰۹۹	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۶۶	۰/۲۷۰۸	۰/۰۵۷۶	۰/۰۷۰۹
	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۹۳
	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵۶۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۶۷	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۷۴۰	۰/۰۰۰۰	۰/۱۴۷۱	۰/۰۳۶۴
	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کلستی در نقشه ها	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۳۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۴۹۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۸۳۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳۰۵
هدف	دعاوی	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰

برای اینکه بتوان از این وزن ها در تجزیه و تحلیل و رتبه بندی استفاده کرد، می بایست این وزن ها را به وزن نرمال تبدیل کرد. وزن نرمالایز شده و همچنین وزن ایده آل عوامل پژوهش به همراه نمایش گرافیکی رتبه آنها در شکل (۶)، بر اساس نتایج حاصل از محاسبات نرم افزار ارائه شده است.

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
۱		۱,۰۰۰۰۰۰	۰,۲۴۶۷۰۶	۰,۲۴۶۷۰۷
۲		۰,۴۰۴۵۸۰	۰,۰۹۹۸۱۲	۰,۰۹۹۸۱۲
۳		۰,۴۳۲۷۶۴	۰,۱۰۶۷۶۶	۰,۱۰۶۷۶۶
۴		۰,۳۸۷۱۹۶	۰,۰۹۵۵۲۴	۰,۰۹۵۵۲۴
۵		۰,۳۰۹۳۳۱	۰,۰۷۶۳۱۴	۰,۰۷۶۳۱۴
۶		۰,۳۴۳۷۴۷	۰,۰۸۴۸۰۵	۰,۰۸۴۸۰۵
۷		۰,۳۷۶۸۱۰	۰,۰۹۲۹۶۱	۰,۰۹۲۹۶۱
۸		۰,۲۸۷۳۸۴	۰,۰۷۰۹۰۰	۰,۰۷۰۹۰۰
۹		۰,۲۴۰۲۳۶	۰,۰۵۹۲۶۸	۰,۰۵۹۲۶۸
۱۰		۰,۱۴۷۷۱۰	۰,۰۳۶۴۴۱	۰,۰۳۶۴۴۱
۱۱		۰,۱۲۳۶۴۲	۰,۰۳۰۵۰۳	۰,۰۳۰۵۰۳

شکل (۶) اولویت بندی ریسکهای عامل دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی بر اساس فرآیند تحلیل شبکه ای

مطابق نتایج بدست آمده از این مرحله اولویت بندی ریسک هائی که در بروز دعاوی قراردادهای سه عاملی نقش دارند به شرح نمودار (۱) است.



نمودار(۱) اولویت ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای سه عاملی بر اساس فرآیند تحلیل شبکه ای

۴. نتیجه گیری

با توجه به حساسیت زیاد، پیچیدگی و تغییرات شرایط محیطی در پروژه های ساخت، حفظ شرایط ایده آل غیر ممکن می باشد که نتیجه این عدم قطعیت و رخداد ریسک های قراردادی، عاملی برای بروز دعاوی خواهد بود. از این رو با رویکرد پیشگیرانه و رویکرد اصلاحی می توان بروز دعاوی را کاهش داد. بنابراین در این تحقیق به شناسائی، اولویت بندی، بررسی نحوه تخصیص ریسکهای منجر به بروز ادعا در قراردادهای ساخت سه عاملی و ارائه مدلی برای مدیریت دعاوی پرداخته شده است.

بر اساس نتایج حاصل از اولویت بندی بر مبنای شاخص اهمیت ریسک ۱- تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع، ۲- تاخیر در پرداخت، ۳- فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود، ۴- پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا، ۵- تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما، ۶- تغییرمقادیرکار، ۷- انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه، ۸- تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی، ۹- تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی، ۱۰- ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد، ۱۱- طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها به ترتیب اولویت در بروز دعاوی تاثیر گذار می باشند.

طبق نتایج بدست آمده از مدل ساختاری تفسیری، ریسک هائی که منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی می گردد در سه سطح طبقه بندی شده است. در پائین ترین سطح ریسک های تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع، فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود، پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا و انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه قرار گرفته است. این ریسک ها به غیر از انتخاب پیمانکار نامناسب که در حیطه مسئولیت کارفرما می باشد، منشا خارجی داشته و از ید اختیار عوامل پیمان خارج می باشند. ریسکهای واقع در این سطح مستقل بوده و فاقد ارتباط با یکدیگر می باشند و به عنوان علل دارای قدرت نفوذ بالا و تاثیر گذار بر ریسک های سایر سطوح نقش دارند. در سطح میانی مدل ریسک های طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها و پایین بودن کیفیت مطالعات، ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد، تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی و تغییر مقادیر کار قرار گرفته است. این ریسک ها در دسته متغیرهای پیوندی می باشند که دارای قدرت نفوذ بالا و میزان وابستگی بالا هستند. به عبارتی این ریسک ها از ریسک های پائین دست در سطح سه تاثیر پذیر بوده و بر ریسک های بالا دست در سطح یک تاثیر گذار می باشند. ریسک های واقع شده در این سطح دارای روابط متقابل با یکدیگر می باشند. در سطح بالائی مدل ریسک های تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی، تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما و تاخیر در پرداخت واقع شده است. این ریسک ها از نوع ریسک های زمانی می باشند که قدرت نفوذ بر ریسک های سایر سطوح را نداشته و به شدت تاثیر پذیر از ریسک های سایر سطوح می باشند.

طبق نتایج بدست آمده از این تحقیق اولویت بندی ریسک های عامل بروز دعاوی در قراردادهای سه عاملی بر اساس شاخص اهمیت ریسک و فرآیند تحلیل شبکه ای عمدتاً یکسان می باشند. ریسک های مالی در رده بالای اولویت علل بروز دعاوی قرار می گیرند. ریسک های تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع، تاخیر در پرداخت، فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود و پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا در این گروه قرار می گیرند. از بین ریسک های مالی بالاترین رتبه در بروز دعاوی مربوط به تغییرات ناگهانی قیمت مواد و مصالح می باشد که در شرایط اقتصاد تورمی کشور موضوعی قریب به واقعیت است.

همانطور که از نتایج این پژوهش مشخص است عامل تغییرات ناگهانی قیمت مواد و مصالح و سایر منابع به عنوان مهمترین ریسک منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی می باشد. این ریسک به واسطه شرایط تورمی حاکم بر کشور به عنوان یکی از ریسک های مالی قرارداد بوده که از ید اختیار عوامل سه گانه قرارداد (کارفرما، مشاور و پیمانکار) خارج می باشد. وقوع این عامل باعث مشکلات مالی در تامین مصالح و منابع توسط پیمانکار می گردد. عواقب مالی این ریسک برای پیمانکار می تواند تاثیر در روند اجرای پروژه و بالطبع تاخیرات زمانی و حتی منجر به کاهش کیفیت کار گردد. لذا وقوع این ریسک در طی عمر پروژه باعث دعاوی هزینه ای، زمانی و کیفی خواهد شد.

دومین ریسکی که مطابق نتایج این پژوهش بیشترین تاثیر در بروز دعاوی را دارد عامل تاخیر در پرداخت مطالبات پیمانکار می باشد. در شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی متعارف، مدت زمان پرداخت مطالبات صورت وضعیت های پیمانکار مشخص شده است ولیکن عدم پایبندی کارفرمایان به شرایط مندرج در قرارداد باعث ایجاد مشکلات مالی برای پیمانکار می شود. با عدم تزریق به موقع منابع مالی به پروژه، برنامه ریزی های اجرایی پیمانکار دچار مشکل های عدیده ای می شود و مشکلات مالی پیمانکار در تامین مصالح و منابع متعاقباً باعث ایجاد تبعات کیفی و زمانی در اجرای پروژه خواهد شد. با توجه به امکان بروز دعاوی هزینه ای، زمانی و کیفی این ریسک از نظر خبرگان پاسخ دهنده به پرسشنامه های این پژوهش به عنوان یکی از علل مهم در بروز دعاوی می باشد. به منظور جبران تبعات مالی ناشی از تاخیر در پرداخت پیشنهاد می گردد در قرارداد نحوه دریافت خسارات تاخیر تادیه پیش بینی گردد. این موضوع در پیش

نویس شرایط عمومی پیمان جدید همانند قراردادهای بین المللی فیدیک و شرایط عمومی قراردادهای طرح و ساخت پیش بینی شده است. در ضمن به کارفرمایان پیشنهاد می گردد قبل از تعریف پروژه و برگزاری مناقصه از نحوه تامین و کفایت منابع مالی مورد نیاز پروژه اطمینان حاصل نمایند.

سومین ریسک که از نظر خبرگان نمونه آماری این پژوهش حائز اهمیت می باشد ریسک فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود می باشد. با توجه به شرایط اقتصادی حاکم بر کشور، رشد روز افزون پیمانکاران صنعت ساخت، کاهش بودجه های عمرانی و بالطبع کاهش تعداد پروژه های صنعت ساخت، پیمانکاران به منظور برنده شدن در مناقصه اقدام به ارائه پیشنهاد قیمت پائین می کنند و عدم توجه و بینش نادرست برخی کارفرمایان در قبول پیشنهاد قیمت های پائین با تصور کاهش هزینه اجرای پروژه باعث بروز دعاوی هزینه ای، زمانی و کیفی خواهد شد. بهبود شرایط این ریسک تا حد زیادی تابع بهبود اوضاع اقتصادی کشور، تامین منابع مالی برای تعریف و انجام پروژه های عمرانی می باشد و آنچه کارفرمایان باید مد نظر قرار دهند عدم پذیرش پیشنهاد قیمت های پائین در مناقصه می باشد.

چهارمین ریسک حائز اهمیت از نظر خبرگان، ریسک پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرای پروژه می باشد. بروز تغییرات نامتعارفی نظیر نوسانات قیمت مواد اولیه و دستمزد نیروی انسانی درواقع ریسک هایی هستند که قرارداد را تحت تأثیر قرار می‌دهند. استفاده از روش شرط تعدیل، سبب هماهنگی قیمت قرارداد باقیمت‌های بازار می‌شود و قیمت حاصل، قیمتی در کوتاه‌مدت درست و صحیح است. با به‌کارگیری مکانیزم تعدیل، آسیب‌پذیری دوجانبه و نوسانات در قرارداد کاهش می‌یابد. در قراردادهای متعارف دولتی که مبتنی بر فهرست بها هستند و تنها از شیوه شرط شاخص برای تعدیل قیمت قرارداد استفاده می‌شود، ممکن است، هماهنگی و انطباق قیمت جدید باقیمت و شرایط روز بازار اتفاق نیفتد. بدین منظور پیشنهاد می شود در موارد خاص که شاخص اعلامی تعدیل جوابگوی هزینه های تامین مصالح و منابع نمی باشد از روش های جبرانی مانند آنالیز قیمت جدید و پرداخت ما به التفاوت آن با تعدیل استفاده شود.

در جدول (۱۹) با تمرکز بر روی ریسک های منجر به بروز ادعا در قرارداد های سه عاملی راهکارهای پیشگیرانه و اصلاحی در جهت کاهش دعاوی که بر اساس نظرات خبرگان این حوزه استخراج شده است، ارائه گردیده است.

جدول (۱۹) راهکارهای کاهش بروز ادعا در قراردادهای ساخت سه عاملی

ردیف	ریسک	راهکارهای کاهش بروز ادعا
۱	تغییرات ناگهانی قیمت مواد، مصالح و سایر منابع	ایجاد ثبات در اقتصاد کشور پرداخت به موقع مطالبات پیمانکار جبران خسارات مالی و زمانی پیمانکار
۲	تاخیر در پرداخت	پیش بینی صحیح بودجه و زمان اجرای پروژه جبران خسارات مالی و زمانی پیمانکار
۳	فشار رقابتی بالا برای گرفتن پروژه که منجر به پیشنهاد قیمت پایین در مناقصه می شود	برآورد دقیق هزینه اجرای پروژه توسط مشاور و تایید کارفرما عدم اکتفای کارفرما به قیمت پائین در مناقصه ارزیابی توان مالی، تجربی، فنی، اجرائی و امکانات پیمانکار قبل از اعلام برنده مناقصه
۴	پایین بودن شاخص های تعدیل نسبت به افزایش هزینه ها در طول زمان اجرا	اعلام شاخص های تعدیل در بازه زمانی ماهانه در زمان نوسانات شدید قیمتی ابلاغ شاخص های تعدیل قریب به واقع توسط سازمان های ذیربط
۵	تاخیر در تامین، مصالح و تجهیزات درتعهد کارفرما	تامین اعتبار کافی توسط کارفرما قبل از شروع پروژه برقراری نظام مناسب کنترل پروژه درخواست به موقع مصالح توسط پیمانکار طراحی صحیح نقشه ها و جزئیات فنی ابلاغ به موقع نقشه ها و دستورالعمل ها
۶	تغییرمقادیرکار	تعریف دقیق محدوده های پروژه طراحی صحیح نقشه ها و جزئیات فنی- دقت در نگارش صحیح و شفاف متن قرارداد

ردیف	ریسک	راهکارهای کاهش بروز ادعا
۷	انتخاب پیمانکار نامناسب در هنگام مناقصه	عدم اکتفای کارفرما به پیشنهاد قیمت پائین در مناقصه ارزیابی توان مالی، تجربی، فنی، اجرائی و امکانات پیمانکار قبل از اعلام برنده مناقصه
۸	تغییرات اساسی در نقشه های اجرایی یا مشخصات فنی	تعریف دقیق محدوده های پروژه طراحی صحیح نقشه ها و جزئیات فنی
۹	تاخیر در ابلاغ نقشه ها، دستورالعمل ها و برنامه زمان بندی	برقراری نظام مناسب کنترل پروژه مدیریت مناسب مشاور و کارفرما مدیریت مناسب پیمانکار
۱۰	ابهام و تناقض در اسناد یا مفاد قرارداد	دقت در نگارش صحیح و شفاف متن قرارداد شرح واضح و بدون ابهام مفاد قرارداد استفاده از مشاورین حقوقی در تنظیم متن قرارداد
۱۱	طراحی جزئیات یا مشخصات مبهم و کاستی در نقشه ها و پایین بودن کیفیت مطالعات	استفاده از خدمات مهندسین مشاور مجرب

۵. نوآوری

این تحقیق بر اساس شناسائی، اولویت بندی، برقراری روابط و تعیین اهمیت وزنی ریسک های منجر به بروز دعاوی در قراردادهای ساخت سه عاملی صورت گرفته است. از نکات بارز و نوآوری این تحقیق که در مطالعات گذشته به آن پرداخته نشده است می توان به استفاده از ترکیب روشهای تعیین شاخص اهمیت ریسک، مدل سازی ساختاری تفسیری و فرآیند تحلیل شبکه ای که منتج به اولویت بندی نهائی ریسک ها بر اساس اهمیت وزنی می شود نام برد. در ضمن مقایسه شرایط عمومی پیمان حاکم بر قراردادهای ساخت سه عاملی (نشریه ۴۳۱۱) با پیش نویس جدید آن از منظر نحوه تخصیص ریسک های شناسائی شده در این تحقیق در جهت مدیریت ادعا و ارائه راهکارهای پیشگیرانه، اصلاحی و اقدامی در مواجهه با آنها از نکات شاخص در نوآوری این تحقیق می باشد.

۶. پیشنهادها

استفاده از نتایج هر تحقیق می تواند به عنوان نقشه راه مطالعات آتی پژوهشگران واقع گردد. بدین منظور در این بخش به ارائه موارد پیشنهادی برای انجام تحقیقات آتی و مطالعات بیشتر می پردازیم.

۱. با توجه به انجام این تحقیق در پروژه های ساخت که بصورت عمومی در نظر گرفته شده است پیشنهاد می گردد این مطالعات در پروژه هائی نظیر پروژه های ساخت زیرزمینی، سدسازی، انبوه سازی مسکن، نیروگاهی، پالایشگاهی و ... بصورت تخصصی بررسی گردد و ساختار شکست ریسک در پروژه های تخصصی تعریف گردد.

۲. با توجه به انجام مطالعات این تحقیق بر روی قراردادهای سه عاملی، پیشنهاد می گردد این مطالعات در روش های اجرای دوعاملی (قراردادهای طرح و ساخت صنعتی – غیر صنعتی)، چهار عاملی (کارفرما، مشاور، پیمانکار و مدیر اجرا CMA , CMR[۲۶]) و با روش های تامین مالی دیگر نظیر BOT[۲۷]، BOO[۲۸] و ... صورت گیرد.

۳. با توجه به اینکه در مطالعات این تحقیق برای وزن دهی و اولویت بندی متغیرها از روش فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) استفاده شده است، پیشنهاد می گردد از سایر روش ها نظیر TOPSIS, SAW, ELECTRE و ... استفاده نمود.

۴. پیشنهاد می گردد مطالعات انجام شده طی این تحقیق بصورت بررسی موردی در پروژه های متناظر انجام شده و با نتایج این تحقیق مقایسه گردد.

تنوع انواع پروژه های ساخت سه عاملی که در این تحقیق مورد ارزیابی و نظرسنجی خبرگان واقع شده است باعث گردیده است در کمی سازی شاخص های این تحقیق مانند احتمال وقوع، شدت تاثیر، تخصیص وزن نسبی و روابط حاکم بر ریسک ها توسط خبرگان تفاوت نظر وجود داشته باشد که به منظور ایجاد وحدت رویه، نیاز به انجام مصاحبه های حضوری در تکمیل پرسشنامه ها بوده است و لذا جمع آوری داده های این تحقیق با محدودیت هایی روبرو بوده است.

---

[26] **Construction Management Agency, Construction Management at Risk**
[27] **Build, Operate, Transfer**
[28] **Build, Own, Operate**

منابع

الفت، ل، خسروانی، ف و جلالی، ر. (۱۳۸۹) "شناسایی و اولویت بندی ریسک پروژه برمبنای استاندارد PMBOK با رویکرد فازی"، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال هشتم، شماره ۱۹، ۱۴۷-۱۶۳.

انصاری، ر.، بنی هاشمی، ع. (۱۴۰۲) " روشی ترکیبی برای تحلیل عوامل کلیدی عملکرد بر مبنای علل ایجاد دعاوی در پروژه‌های صنعت ساخت با رویکرد نظریه مجموعه های فازی"، نشریه مهندسی سازه و ساخت، دوره ۱۰، شماره ۴/۶۷، ۱۲۰-۱۳۷.

باقرپور، م. و موسوی، س. ا. (۱۳۹۷) "ارائه مدل ساختاری تفسیری جهت مدیریت ادعا در پروژه های عمرانی"، نشریه علمی پژوهشی مدیریت فردا، سال هفدهم.

پرچمی جلال، م.، مرادی، س. (۱۴۰۲) "الگوریتم شکل گیری ادعاهای قراردادی کارفرما و شیوه برخورد با آن در قرارداد های طرح و ساخت غیرصنعتی "، نشریه علمی – پژوهشی مهندسی سازه و ساخت، دوره ۱۰، شماره ۱۰، ۱۳۱-۱۵۰.

پرچمی جلال، م.، گلابچی، م. و تلخابی، ه. (۱۳۹۴) "تدوین الگوریتم ادعاهای حقوقی قراردادی و ارزیابی فراوانی و شدت تاثیر آنها در پروژه های طرح و ساخت غیر صنعتی کشور"، نشریه مهندسی عمران شریف، دوره ۲-۳۱، شماره ۴/۱، ۴۱-۴۹.

پرچمی جلال، م.، تقی زاده، ع. و ساقی، ب. (۱۳۹۰) "بررسی تخصیص قراردادی ریسک ها در شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی (در پروژه های راه سازی)"، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، شماره ۴۶، ۳۹-۵۰.

تلخابی، ه.، پرچمی جلال، م. و گلابچی، م. (۱۳۹۳) "بررسی و تحلیل علل ایجاد ادعاهای پیمانکاری قراردادهای طرح و ساخت عمرانی پروژههای زیرزمینی کشور"، نشریه مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی، دوره ۳، شماره ۱، ۱۷-۳۳.

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرایی کشور (۱۳۸۳) https://sama.mporg.ir/sites

حمزه پور، م. و ساجدی، س. ف. (۱۳۹۵) "شناسایی ریسکهای شرایط عمومی پیمان در قراردادهای سه عاملی"، دومین کنفرانس بین المللی مهندسی شهرسازی، عمران و معماری.

جوادیان، ا. (۱۳۹۳) "مروری بر دلایل بروز اختلاف میان طرفین پیمان (کارفرما و پیمانکار) در پروژههای عمرانی دولتی"، مرکز مطالعات و پژوهشهای سلامت اداری و مبارزه با فساد، سازمان بازرسی کل کشور، قوه قضائیه، سال هفتم، شماره ۶۶.

خاکی، غ. (۱۳۷۸) روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، ناشر مرکز تحقیقات علمی کشور با همکاری کانون فرهنگی انتشاراتی درایت، تهران.

خانزادی، م. و عابدی، م. (۱۳۹۱) "شناسائی و تحلیل اهداف کارفرمایان در فرآیند تخصیص ریسک در پروژه های چند عاملی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران.

داودی، س. م. و سعادتی نژاد، س. ف. (۱۳۹۸) "تجزیه و تحلیل توانمندی های موثر بر موفقیت قابلیت ارتجاعی زنجیره ی تامین با استفاده از رویکرد ترکیبی (ISMو ANP) مطالعه ی موردی: شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان"، فصل نامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت، سال نهم، شماره ۲، پیاپی ۲۲.

زارعی، ک.، محبان، ب.، اسماعیل زاده، ع. و جمالیان، ا. (۱۳۹۷) "طبقه بندی ریسک های کلیدی پروژه های ساختمانی ایران با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری"، فصلنامه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، سال ۱۳، شماره ۴۶.

زبردست، ا. (۱۳۸۹) "کاربرد فرایند تحلیل شبکه یا ANP در برنامه ریزی شهری و منطقه ای"، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۲، شماره ۴۱، ۷۹-۹۰.

شاکری، ا. و قربانی، ع. (۱۳۸۴) "مدیریت پروژه و شناخت علل عمده ادعاهای پیمانکاران پروژه های عمرانی"، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، تهران.

شایانفر، م. و جلالی فر، م. (۱۳۹۵) "مدیریت ریسک پروژه های ساختمانی با قرارداد متعارف"، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مهندسی و مدیریت ساخت، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت.

فرجی سبکبار، ح.، سلمانی، م.، فریدونی، ف.، کریم زاده، ح. و رحیمی، ح. (۱۳۸۹" مکان یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی با استفاده از مدل فرایند شبکه ای تحلیل (ANP) مطالعه موردی نواحی روستایی شهرستان قوچان"، فصل نامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۴، شماره۱، ۱۲۷-۱۴۹.

گلابچی، م.، تلخابی، ه.، پرچمی جلال، م. و بمانیان، م. ر. (۱۳۹۳) "تدوین و تحلیل مدل بسته ادعا در پروژههای طرح و ساخت غیرصنعتی ایران"، نشریه پژوهش های مدیریت در ایران، دوره ۱۸، شماره ۴، ۱۱۱-۱۳۷.

لشکربلوکی، م.، خداداد حسینی، س.ح.، حسینی، س.م. و حمیدی زاده، م. ر. (۱۳۹۱) "طراحی مدل فرایندی راهبرد پابرجا با استفاده از رویکرد ترکیبی"، دوفصلنامهٔ اندیشه مدیریت راهبردی، سال ۶، شماره ۲، ۱۲۱-۱۵۱.

نصیرزاده، ف.، روح پرور، م. و مازندرانی زاده، ح. (۱۳۹۳) "تخصیص کمی ریسک در پروژه های ساخت با رویکرد نظریه بازی های همکارانه"، نشریه علمی پژوهشی مهندسی سازه و ساخت، انجمن مهندسی سازه ایران، سال اول، شماره یک، ۶۱-۷۴.

نظری، ا.، پرچمی جلال، م. و شهیدی نشرود کلی، س. حجت پناه، ش. (۱۴۰۱) "بررسی تحلیلی چالش‌های پیمانکاران ساخت در طرح ادعاهای قراردادی"، نشریه چشم انداز مدیریت صنعتی، دوره ۱۲، شماره ۴/۴۸، ۱۹۹-۲۲۱.

نور، س. م. و قلعه نوی، م. (۱۳۹۶) " اولویت بندی مفاد شرایط عمومی پیمان قراردادهای سه عاملی از منظر دعاوی"، کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت.

Adeyemi, A. Y., & Segwabe, O. (2016) 'Rank-Order Analysis of Factors Causing Claims on Road Construction Projects in Botswana', Journal for the Advancement of Performance Information & Value, 8(2).

Antoniou, F. Y., & Tsioulpa, A. V. (2024) 'Assessing the Delay, Cost, and Quality Risks of Claims on Construction Contract Performance', Journal Buildings, Vol. 14, Issue. 2.

Al-Qershi, M. T. & Kishore, R. (2017) 'Claim Causes and Types in Indian', Construction American Journal of Civil Engineering and Architecture, Vol. 5, No. 5, 196-203

Bassioni, H. and El-Razek, A. (2012) 'Avoiding Claims in Egyptian Construction Project A: Quantitative Survey', 75-84.

Choi, S. J., Choi, S. W., Kim, J. H., and Lee, E. (2021) 'AI and Text-Mining Applications for Analyzing Contractor's Risk in Invitation to Bid (ITB) and Contracts for Engineering Procurement and Construction (EPC) Projects', Journal Energies, 14, 4632.

Dastyar, B., Esfahani, A. F., Askarifard, M. and MonirAbbasi, A. (2018) 'Identification, Prioritization and Management of Construction Project Claims', Journal of Engineering, Project, and Production Management, 8(2), 90-96.

El-Sayegh, S. M. & Mansour, M. H. (2015) 'Risk Assessment and Allocation in Highway Construction Projects in the UAE', Journal of Management in Engineering, November.

Govindan, K., Palaniappan, M., Zhu, Q. & Kannan, D. (2012) 'Analysis of 3rd party reverse logistics provider using interpretive structural modeling', International Journal of Production Economics, Elsevier, vol. 140(1), 204

Jaffar, N, Abdul Tharim, A. H. & Shuib, M. N. (2011) 'Factors of Conflict in Construction Industry: A Literature Review', Procedia Engineering 20, 193–202

Kalogeraki, M., & Antoniou, F. Y. (2024) 'Claim Management and Dispute Resolution in the Construction Industry: Current Research Trends Using Novel Technologies', DOI:10.20944/preprints 202401.1195.v1
-211.

Moura, H., & Teixeira, J. C. (2005) 'Claims in Railway Projects in Portugal', Proceedings of the CIB W102-2005, International Conference on Information and Knowledge Management in a Global Economy: Challenges and Opportunities for Construction Organizations.

Saaty, T.L. (2001), Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process. Pittsburgh, PA: RWS Publisher.

Soliman, A., Ibrahim, A. and Mohamed, H. (2014) 'Reducing Construction Dispute Through Effective Claim Management', American Journal of Civil Engineering and Architecture, Vol.2, No.6, 186-196.

Zaneldin, E. (2006) 'Construction Claims in the United Arab Emirates: Types, Causes and Frequency', International Journal of Project Management, Vol.2, 453-459