



Civil and Project Journal
<http://www.cpjournals.com/>

Research Article

Evaluation and ranking of the effective factors to prevent the stagnation of construction projects in critical conditions (Case study: Corona crisis)

MohammadHossein Edalatkhah^{1*}

^{*1-} Master's degree position, Islamic Azad University, Kerman, IRAN

Received: 21 March 2024; Revised: 12 April 2024; Accepted: 28 April 2024; Published: 21 June 2024

Abstract

The aim of this research is to identify and rank the effects of Corona virus on the construction industry. To achieve this goal, library studies and analytical methods such as the fuzzy decision matrix and the use of expert questionnaires have been used. In this research, the most important effects of Corona virus have been examined according to criteria such as the probability of occurrence, the severity of the effect, and the probability of detection, and then they have been analyzed using the opinion of experts and analytical tools like Fuzzy Vikor Solver software. The results show that the most effective effects of Corona virus on the construction industry include things such as lack of housing, delays in projects and schedules, reduced economic development due to the suspension of construction activities, reduced demand for building structures, unemployment of daily income workers, financial losses to construction companies, and reduced employment. In the construction industry, increasing the financial risks of contractors, the possibility of non-compliance with organizational obligations, and creating psychological problems such as depression on unemployed workers and employees.

Keywords: Coronavirus impacts, Construction industry, Fuzzy decision-making, Economic disruptions, Employment effects

Cite this article as Edalatkhah, M. (2024). Evaluation and ranking of the effective factors to prevent the stagnation of construction projects in critical conditions (Case study: Corona crisis). (e195079). Civil and Project journal, 6(4), e195079
doi:<https://doi.org/10.22034/cpj.2024.453542.1274> SSN: 2676-511X / Copyright: © 2024 by the authors.

Open Access: This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Journal's Note: CPJ remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



نشریه عمران و پروژه

<http://www.cpjournals.com/>

ارزیابی و الویت بندی عوامل موثر بر جلوگیری از رکود پروژه های ساختمانی در شرایط بحرانی (مطالعه موردی: بحران شیوع کرونا)

محمدحسین عدالت خواه^{*۱}

^{*۱} - کارشناسی ارشد، آزاد اسلامی، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۰۲ فروردین ۱۴۰۳؛ تاریخ بازنگری: ۲۴ فروردین ۱۴۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۰۹ اردیبهشت ۱۴۰۳؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۰۱ تیر ۱۴۰۳

چکیده

هدف این تحقیق، شناسایی و رتبه بندی تأثیرات کرونا بر صنعت ساختمان است. برای دستیابی به این هدف، از مطالعات کتابخانه ای و روش های تحلیلی مانند ماتریس تصمیم گیری فازی و استفاده از پرسشنامه های کارشناسی استفاده شده است. در این تحقیق، مهمترین تأثیرات کرونا با توجه به معیارهایی از جمله احتمال وقوع، شدت تأثیر، و احتمال تشخیص، مورد بررسی قرار گرفته و سپس با استفاده از نظر خبرگان و ابزارهای تحلیلی مانند نرم افزار *Fuzzy Vikor Solver* مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند. نتایج نشان می دهد که موثرترین تأثیرات کرونا بر صنعت ساختمان شامل مواردی همچون کمبود مسکن، تأخیر در پروژه ها و برنامه های زمان بندی، کاهش توسعه اقتصادی به دلیل توقف فعالیت های عمرانی، کاهش تقاضا برای ساخت سازه، بیکاری کارگران روزمزد، زیان مالی به شرکت های عمرانی، کاهش اشتغال در صنعت ساخت و ساز، افزایش ریسک های مالی پیمانکاران، امکان عدم پایبندی به تعهدات سازمانی، و ایجاد مشکلات روانی مانند افسردگی بر کارگران و کارمندان بیکار است.

کلمات کلیدی: تأثیرات کرونا و بروس، صنعت ساختمان، تصمیم گیری فازی، اختلالات اقتصادی، اثرات بر اشتغال

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: Edalatkhah.hossein@yahoo.com

مقدمه

جدیدترین یافته‌های آماری در بخش ساختمان ایران نشان می‌دهد که شاخص مدیران خرید صنعت ساختمان (شامخ) در فروردین ماه امسال در پله ۱۸,۷۵ قرار گرفته و با توجه به شرایط کنونی کاهش ۴۶ درصدی را نسبت به ماه قبل ثبت کرده است. از سوی دیگر، تعداد پروژه‌های معوق و ناتمام بیش از ۲۶ درصد افزایش داشته است. سه شاخص میزان فروش، میزان مصرف حامل‌های انرژی و میزان صادرات کالاها و خدمات بخش ساختمان در فروردین ماه نیز به ترتیب ۶۰ درصد، ۳۵ درصد و ۱۶ درصد افت را تجربه کرده‌اند.

پیشینه تحقیق

-لوک دانگ در مقاله تأثیر Covid-19 بر نسبت اشتغال: شواهدی از ایالات متحده و چین، چاپ شده در نشریه ResearchGate نوامبر ۲۰۲۳ بیان می‌کند: با افزایش تعداد افراد آلوده در سراسر جهان، تأثیر COVID-19 بر جهان به طور فزاینده‌ای شدید شده است. در این مقاله، داده‌های جمع‌آوری شده در طول دهه ۲۰۲۰ به منظور بررسی تأثیر COVID-19 بر نرخ اشتغال و تحلیل دلیل آن با استفاده از دو نمونه مجزا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

-مارتین توسل، ریبیکا برانچلی، فیلیپ کرکیس و جورج بایر در مقاله تأثیر بحران covid19 بر کار و زندگی خصوصی، رفاه روانی و سلامت خود ارزیابی در کارمندان آلمانی و سوئیسی، چاپ شده در نشریه BMC ۲۰۲۱ بیان می‌کنند: حدود ۳۰ درصد از کارکنان گزارش کردند که کار و زندگی خصوصی آنها بدتر شده است، در حالی که حدود ۱۰ درصد بهبود در کار و ۱۳ درصد در زندگی خصوصی را گزارش کردند.

-آنتونیو مالوسی، زفکلیس و داگلیس در مقاله اشتغال در قرن بیست و یکم: تغییرات قبل و بعد از COVID19 چاپ شده در نشریه MDPI ۲۰۲۳ بیان می‌کنند: در قرن بیست و یکم، قبل از شیوع همه‌گیری کووید-۱۹، تحولات متعددی در زمینه اشتغال در حال انجام بود. با این حال، این بحران بی‌سابقه بهداشت جهانی تأثیر عمیقی بر اشتغال در سراسر جهان داشته است و پیامدهای مثبت و منفی را در جنبه‌های مختلف کار به همراه داشته است.

-ژیاو لیانگ، سکات روزل هانگ می‌بی در مقاله شواهد از نظرسنجی‌ها در ژانویه و ژوئیه ۲۰۲۰ چاپ شده در نشریه China Economic Review ۲۰۲۱ بیان می‌کنند: همه‌گیری کووید-۱۹ در اوایل سال ۲۰۲۰ اقتصاد چین را شوکه کرد. برای جلوگیری از گسترش بیشتر این ویروس، اقدامات سختگیرانه قرنطینه در سراسر کشور اجرا شد. فارغ التحصیلان حرفه‌ای از جمله افرادی بودند که بیشتر تحت تأثیر این بحران قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل مطالعه ما نشان می‌دهد که اثرات Covid19 بر بازار کار را می‌توان به انقباض گسترده تقاضای نیروی کار در شرکت‌هایی که فارغ التحصیلان حرفه‌ای را استخدام می‌کردند نسبت داد.

-متمیاس داچ در مقاله COVID19 و بازار کار: شرایط کار در مشاغل بحرانی چگونه است؟ چاپ شده در نشریه Springer Natuer جولای ۲۰۲۲ بیان می‌کند: همه‌گیری Covid19 توجه عمومی را بر گروه‌های شغلی متمرکز کرده است که از حفظ زیرساخت‌های حیاتی، ارائه مراقبت‌های پزشکی و تامین کالاهای ضروری اطمینان می‌دهند. این مقاله شرایط کار در مشاغل حیاتی را بر اساس داده‌های نماینده از نظرسنجی زمان کار BAuA آلمان در سال ۲۰۱۹ بررسی می‌کند.

اهداف تحقیق

هدف اصلی تحقیق شناسایی و رتبه‌بندی مهمترین تأثیرات ویروس کرونا در صنعت ساختمان و ساخت و ساز میباشد.

- ۱- شناسایی مهمترین تأثیرات ویروس کرونا در صنعت ساختمان
- ۲- رتبه‌بندی مهمترین تأثیرات ویروس کرونا در صنعت ساختمان و کنترل و مدیریت پروژه‌های صنعتی ساختمانی در شرایط اضطراری (شیوع کرونا) و تشخیص و اعمال راهکارهای مناسب در برابر عوامل خارجی

برخی دیگر از اهداف فرعی این تحقیق

- بررسی وضعیت موجود صنعت ساختمان به لحاظ همه گیری ویروس کرونا
- تأثیرات کرونا به لحاظ اقتصادی بر کشورها در صنعت ساختمان
- ارائه راهکارهایی جهت بهبود وضع موجود در صنعت ساختمان

روش تحقیق :

روش های تحقیق در علوم رفتاری را می توان با توجه به دو ملاک الف)هدف تحقیق ب)نحوه گردآوری داده تقسیم کرد. انتخاب روش تحقیق بستگی به اهداف و ماهیت موضوع تحقیق و نیز امکانات اجرایی آن دارد. بنابراین هدف از انتخاب روش تحقیق آن است که محقق مشخص نماید چه شیوه و روشی را اتخاذ کند تا او را هر چه دقیق تر، سریع تر و ارزان تر در دستیابی به پاسخ هایی برای پرسش یا پرسش های تحقیق مورد نظر کمک کند(ازکیا و دربان آستانه ، ۱۳۸۹)

از نظر جهت گیری پژوهش میتواند سه نوع متفاوت باشد.گاهی هدف تحقیق، حل یک مشکل متداول و معمول در محیط کار است ؛ و گاهی هدف تحقیق، افزودن به مجموعه کلی دانش در یک حوزه خاص است و گاهی اوقات هدف تحقیق،بررسی اثرات پیشنهادی تحقیقات کاربردی است.وقتی پژوهشی به قصد کاربرد نتایج یافته هایش برای مشکلات خاص متداول درون سازمان انجام می شود،چنین تحقیقی پژوهش کاربردی نامیده میشود، اما زمانیکه پژوهش برای افزایش دانش و درک ما از مشکلات خاص که عموماً در محیط های سازمانی اتفاق میافتد و چگونگی حل آنها انجام میشود،پژوهش بنیادی و پایه ای نامیده میشود.همچنین اینگونه تحقیقات را پژوهش محض نیز مینامند. یافته های حاصل از این پژوهش در ایجاد دانش در دایره های مختلف مدیریت کمک میکند و وقتی تحقیقی برای بررسی اثرات توصیه های تحقیق کاربردی انجام میشود، آنرا پژوهش ارزیابی مینامند.(دانایی فر و همکاران ، ۱۳۸۹)

نوع روش تحقیق

تحقیقات از جنبه های مختلف تقسیم بندی شده اند و انواع مختلفی دارند.در دسته بندی تحقیقات بر اساس هدف، تاکید بر میزان کاربرد مستقیم یافته ها و درجه تعمیم پذیری آنها است.با توجه به توضیحات ارائه شده در جداول فوق ، تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توصیفی و پیمایشی است.

جامعه آماری و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش عبارت است از مجموعه ای از افراد یا اشیاء که دارای ویژگی های همگون و قابل اندازه گیری می باشند. نمونه پژوهش از جامعه آماری تحقیق اخذ می گردد و نتیجه پژوهش به کل جامعه تعمیم داده میشود.کلیه افراد و اشیایی که دارای حداقل یک صفت مشترک باشند، تشکیل جامعه آماری می دهند(اسماعیل طرزی، ۱۳۹۰ : ص ۱۳۱)

در تحقیق حاضر،جامعه آماری تحقیق شامل گروهی از مهندسان مشغول به کار در زمینه مدیریت ساخت میباشد و برای جمع آوری داده های مورد نیاز انتخاب شده اند.نمونه انتخابی در این تحقیق شامل ۲۴ تن از اساتید و مهندسان مشغول به کار در زمینه مدیریت ساخت شهر کرمان میباشد.

ابزار گردآوری داده ها

روش های گردآوری داده ها در این تحقیق بدین شرح است :

- ۱- مطالعات کتابخانه ای ، از طریق این مطالعه ، داده های ثانویه بدست می آیند که پیش از آغاز تحقیق توسط پژوهشگر بررسی میشوند.
- ۲- پرسشنامه مربوط به تکنیک ویکور فازی (Fuzzy vikor) : این مرحله برای رتبه بندی مهمترین تأثیرات کرونا بر صنعت ساختمان است.

مراحل تحقیق

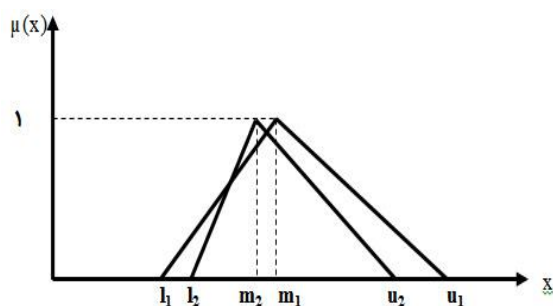
- در فاز نخست، مطالعات کتابخانه ای و بررسی تحقیقات گذشته جهت شناسایی و استخراج فهرستی از مهمترین تاثیرات کرونا بر صنعت ساختمان انجام میشود.
- در فاز دوم، ماتریس تصمیم گیری برای روش ویکور فازی بر اساس شاخص ها و معیار ها تشکیل میگردد.
- در فاز سوم بر اساس دیدگاه کارشناسان و خبرگان در حوزه مورد مطالعه، میزان تاثیر کرونا بر عوامل بدست آمده از منظر شدت وقوع، شدت تاثیر و احتمال تشخیص بر مبنای داده های بدست آمده، بر اساس تکنیک ویکور فازی و با استفاده از نرم افزار BT Fuzzy Vikor solver رتبه بندی میگردد. در این مرحله به منظور گردآوری داده های مورد نیاز، از پرسشنامه های مربوط به روش ویکور فازی استفاده میشود.

روش های تجزیه و تحلیل داده ها

در این تحقیق برای رتبه بندی عوامل تاثیر پذیر در مقابل ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز از مدل تصمیم گیری ویکور فازی استفاده شده است. بدین صورت که به هر یک از متغیر های مورد بررسی امتیازاتی داده شده و سپس بر اساس این امتیازات به بررسی و تجزیه و تحلیل آن پرداخته و رتبه بندی خواهند شد تا بر اساس نتایج مهمترین تاثیرات ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز مشخص شوند.

تشکیل ماتریس تصمیم فازی برای تکنیک ویکور

ماتریس تصمیم یا همان ماتریس امتیازدهی گزینه ها بر اساس معیارها تشکیل می شود. ماتریس تصمیم با X و هر درایه آن با x_{ij} نشان داده شده است. دقت کنید تکنیک ویکور بر خلاف تکنیک تاپسیس بر آمار و ارقام واقعی متکی است و کمتر برای ارزیابی از طیف لیکرت استفاده می شود. حال اینجا پارادوکسی مطرح است. اگر اعداد و ارقام واقعی وجود دارد جایگاه فازی کجاست؟ بله، پرسش صحیح و کلیدی است. اگر ارقام واقعی وجود داشته باشد همه چیز قطعی خواهد بود و فازی بودن مصداق ندارد اما در مورد بسیاری از ارزیابی های کمی می توان کمترین مقدار ممکن، بیشترین مقدار ممکن و محتمل ترین مقدار ممکن را شناسایی کرد. مثلاً در ارزیابی یک نفر براساس نرخ دستمزد می توان از طیف فازی (۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰) استفاده کرد. به این معنا که حداقل دستمزد درخواستی این فرد ۱۰۰ واحد پول، بیشترین دستمزد درخواستی ۲۰۰ واحد پول و محتمل ترین دستمزد درخواستی ۱۵۰ واحد پول است. دستمزد درخواستی نفر دوم (۱۲۰، ۱۴۰، ۱۸۰) است. نمایش این دو مقدار به صورت زیر است:



نمودار ۱: نمودار دستمزد درخواستی (کمترین، محتمل ترین، بالاترین) - براساس پرسش نامه

این روش ارزیابی برای m گزینه براساس n معیار قابل تعمیم است. به این ترتیب می توان یک ماتریس ارزیابی فازی تشکیل داد. در غیر اینصورت اگر بخواهید از همان روش طیف لیکرت برای ارزیابی استفاده کنید از طیف زیر بهره بگیرید:

جدول ۱: طیف فازی ۷ درجه جهت ارزیابی گزینه‌ها (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳، ص ۱۲۵)

متغیر زبانی	مقدار فازی	عدد فازی مثلث
خیلی ضعیف (very poor)	$\tilde{1}$	(۰, ۰, ۱)
ضعیف (poor)	$\tilde{2}$	(۰, ۱, ۳)
ضعیف تا متوسط (medium poor)	$\tilde{3}$	(۱, ۳, ۵)
متوسط (fair)	$\tilde{4}$	(۳, ۵, ۷)
تقریباً خوب (medium good)	$\tilde{5}$	(۵, ۷, ۹)
خوب (good)	$\tilde{6}$	(۷, ۹, ۱۰)
خیلی خوب (very good)	$\tilde{7}$	(۹, ۱۰, ۱۰)

فازی زدایی مقادیر در تکنیک ویکور

در روش‌های مختلف که با رویکرد فازی صورت می‌گیرد پژوهشگر در نهایت به دنبال آن است که مقادیر فازی نهایی را به یک عدد قطعی و قابل درک تبدیل کند. روش‌های متعددی برای فازی زدایی وجود دارند: برای نمونه روش مرکز ثقل، روش مرکز سطح و میانگین ماکسیمم از این دسته هستند. زنگ و تنگ (۱۹۹۳) روش ساده‌ای را برای فازی زدایی اعداد فازی مثلثی براساس روش مرکز سطح (COA) ارائه کرده‌اند. اپریکویک و زنگ (۲۰۰۳) مقاله‌ای با عنوان «فازی‌زدایی در مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره» ارائه کرده‌اند. در این مقاله بطور کلی روش‌های متعدد فازی‌زدایی بررسی شده است و در نهایت تکنیک CFCS به عنوان یک روش مناسب فازی‌دایی در تکنیک‌های MCDM پیشنهاد شده است

با وجود همه انتقاداتی که اپریکویک (۲۰۰۳) برای روش‌های ساده و مرسوم فازی‌زدایی مطرح کرده است وی در الگوریتم پیشنهادی خود برای فازی‌زدایی $\tilde{Q}_j$, $\tilde{R}_j$, $\tilde{S}_j$ و $j=1, \dots, J$ از روش ساده زیر استفاده کرده است:

$$crisp(N) = (l + 2m + u)/4 \quad (۱)$$

در اینجا برای تبدیل یک عدد فازی به عدد قطعی، دومین روش فازی‌زدایی میانگین موزون که توسط بوجادزیف نیز توصیه شده است مورد استفاده قرار گرفته است. برای رتبه‌بندی گزینه‌ها از طبقه‌بندی با استفاده از مقادیر قطعی S , R و Q به ترتیب کاهنده استفاده می‌شود. نتایج سه فهرست رتبه‌بندی $Q_{\{A\}}$ و $R_{\{A\}}$ و $S_{\{A\}}$ هستند. در این زمینه درست مانند الگوریتم اجرای تکنیک ویکور با مقادیر قطعی عمل می‌شود.

گام های روش ویکور فازی :

گام اول : تشکیل ماتریس تصمیم فازی

گام دوم : شناسایی بهترین مقدار و بدترین مقدار در هر معیار ماتریس (جواب های ایده آل مثبت و منفی).

برای معیار مثبت (با ماهیت سود) بزرگترین مقدار بهترین مقدار است و کوچکترین مقدار بدترین مقدار است و برای معیار منفی برعکس است.

$$\bar{f}_j^* = \max_i \tilde{x}_{ij}, \bar{f}_j^- = \min_i \tilde{x}_{ij} \quad (2) \text{ بزرگترین و کوچک ترین معیار سود}$$

گام سوم : محاسبه مقادیر شاخص های مطلوبیت یا سودمندی (S) و عدم مطلوبیت و نارضایتی (R) :

$$\check{S}_j = \sum_{i=1}^n \frac{\tilde{W}_j (\bar{f}_j^* - \tilde{x}_{ij})}{(f_j^{u*} - f_j^l)} \quad (3)$$

$$\check{R}_j = \max_j \frac{\tilde{W}_j (\tilde{x}_{ij} - \bar{f}_j^*)}{(f_j^u - \bar{f}_j^*)} \quad (4)$$

مقدار S و R به ترتیب مقادیر میزان مطلوبیت و عدم مطلوبیت را نشان میدهد . هرچقدر این دو شاخص که عدد های فازی مثلثی هستند کوچکتر باشند در حالت بهتری میباشند. (wu & et al , 2009)

به عبارات زیر که هنگام محاسبه شاخص مطلوبیت یا عدم مطلوبیت باید محاسبه کرد به صورت مستقل ماتریس اختلاف فازی نرمال شده (dij) مینامند.

$$\check{d}_{ij} = \frac{(\bar{f}_j^* - \tilde{x}_{ij})}{(\bar{f}_j^{u*} - \bar{f}_j^{l-})} \quad \text{for } i \in B$$

$$\check{d}_{ij} = \frac{(\tilde{x}_{ij} - \bar{f}_j^*)}{(\bar{f}_j^u - \bar{f}_j^{l*})} \quad \text{for } i \in C \quad (5)$$

با استفاده از فرمول ۶ محاسبه شاخص مطلوبیت یا عدم مطلوبیت را باید به صورت مستقل ماتریس اختلاف فازی نرمال شده (dij) محاسبه کرد. در این فرمول حرف B منظور معیار های وزن سود است و حرف C معیار های جنس هزینه است.

گام چهارم محاسبه شاخص Q با استفاده از مقادیر شاخص های S و R :

$$\check{Q}_j = v \frac{(\check{S}_j - \check{S}^*)}{(S^u - S^{*l})} + (1 + v) \frac{(\check{S}_j - \check{S}^*)}{(R^u - R^{*l})} \quad (6)$$

گام پنجم : رتبه بندی گزینه ها بر اساس شاخص های Q , S , R

روایی و پایایی ابزار گردآوری اطلاعات

در یک پژوهش، زمانیکه متغیر های کیفی با استفاده از پرسشنامه یا مصاحبه گردآوری می شوند، دو مفهوم روایی و پایایی از اهمیت برخوردارند.

مقصود از روایی (اعتبار) آن است که وسیله اندازه گیری ، بتواند خصیصه و ویژگی مورد نظر را اندازه بگیرد. اهمیت روایی از آن جهت است که اندازه گیری نامناسب و ناکافی میتواند هر پژوهش علمی را بی ارزش و ناروا سازد. (خاکی ، ۱۳۹۰)

پرسشنامه های بکار رفته در این تحقیق که برای جمع آوری داده های مورد نیاز بر اساس دیدگاه مهندسين مشغول بکار در زمینه مدیریت ساخت در شهر کرمان مورد استفاده قرار گرفته است شامل پرسشنامه مربوط به تکنیک ویکور فازی جهت رتبه بندی

مهمترین تاثیرات ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز پس از تهیه و تنظیم توسط کارشناسان و خبرگان در حوزه مورد مطالعه ، بررسی گردیده و تایید شده است، لذا روایی پرسشنامه های تحقیق حاضر قابل قبول ارزیابی میگردد. پایایی یک سنج ، ثبات و سازگاری مفهوم مورد سنجش را نشان می دهد و به ارزیابی درستی و خوب بودن یا ابرازش یک نسخه کمک میکند، توانایی یک سنج برای حفظ ثبات در طی زمان ، شاخصی از ثبات و آسیب پذیری که آن در برابر تغییرات است. سازگاری درونی سنج ها شاخصی است از تجانس جنبه هایی در سنج که یک مفهوم را انعکاس میدهد (دانایی فر ، ۱۳۸۳) در خصوص ارزیابی پایایی داده های حاصل از پرسشنامه مربوط به تکنیک ویکور فازی جهت رتبه بندی مهمترین تاثیرات ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز چون پرسشنامه دارای طیف می باشد ، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ، ابتدا واریانس امتیازات مربوط به هر سوال پرسشنامه و واریانس کل محاسبه میشود و سپس با استفاده از رابطه زیر مقدار ضریب آلفای کرونباخ بدست می آید (فتحی آشتیایی ، ۱۳۸۹)

$$r_a = \frac{J}{J-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^J S_i^2}{S^2} \right) \quad (7)$$

در رابطه فوق J تعداد سوالات پرسشنامه ، S_i واریانس سوال i و S^2 واریانس کل پرسشنامه میباشد. هرچه مقدار ضریب آلفای کرونباخ به مقدار یک نزدیک تر باشد، نشان از پایایی بیشتر ابزار گردآوری داده ها دارد. در این تحقیق برای بررسی پایایی و قابلیت اطمینان داده های بدست آمده از پرسشنامه مربوط به تکنیک ویکور فازی مربوط به رتبه بندی عوامل تاثیر گذار ، ضریب آلفای کرونباخ توسط نرم افزار SPSS محاسبه گردید. از آنجا که مقدار بدست آمده از این ضریب ۰.۸۸۹ میباشد و این مقدار از ۰.۷ بیشتر است لذا پایایی داده های این بخش، قابل قبول ارزیابی میشود.

جدول ۲: محاسبه آلفای کرونباخ

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
۰.۸۸۹	۲۲

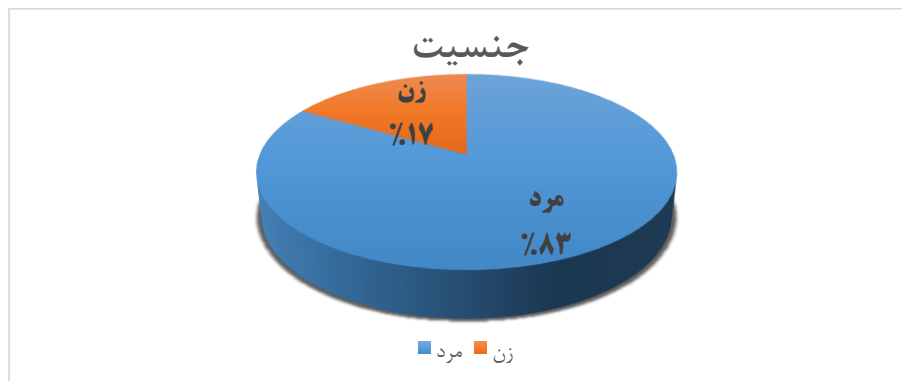
بررسی ویژگی های عمومی

جنسیت :

تعداد ۲۰ نفر یعنی ۸۳ درصد پاسخ دهندگان مرد بوده اند و تعداد ۴ نفر یعنی ۱۷ درصد از پاسخ دهندگان نیز زن بوده اند (جدول ۴-۱ و شکل ۴-۱)

جدول ۳: توزیع فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس جنسیت

جنسیت	فراوانی	درصد	درصد فراوانی تجمعی
مرد	۲۰	۸۳	۸۳
زن	۴	۱۷	۱۰۰
کل	۲۴	۱۰۰	۱۰۰



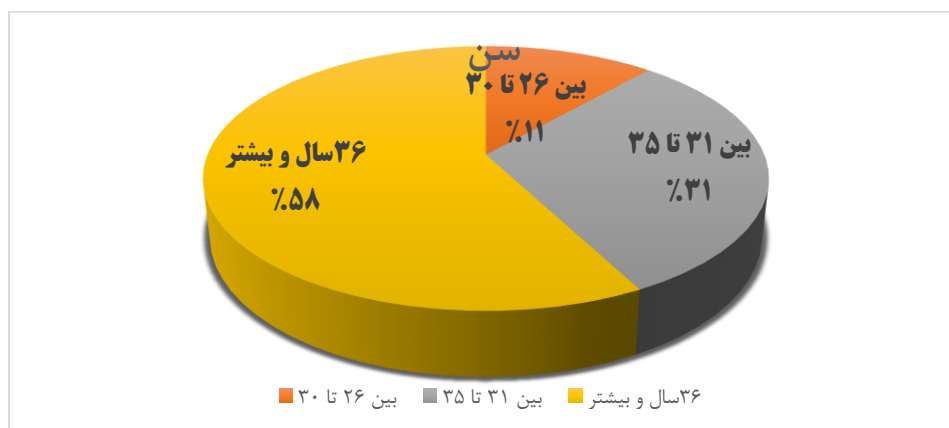
نمودار ۲: فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس جنسیت

– سن :

تعداد ۱۳ نفر از پاسخ دهندگان در بازه سنی ۳۶ سال و بیشتر ، تعداد ۸ نفر از پاسخ دهندگان در بازه سنی ۳۱ تا ۳۵ سال ، تعداد ۳ نفر از پاسخ دهندگان در بازه سنی ۲۶ تا ۳۰ سال

جدول ۴: فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس سن

سن	فراوانی	درصد	فراوانی تجمعی
۲۶ تا ۳۰ سال	۳	۱۱	۱۱
۳۱ تا ۳۵ سال	۸	۳۱	۴۲
۳۶ سال و بیشتر	۱۳	۵۸	۱۰۰
کل	۲۴	۱۰۰	۱۰۰



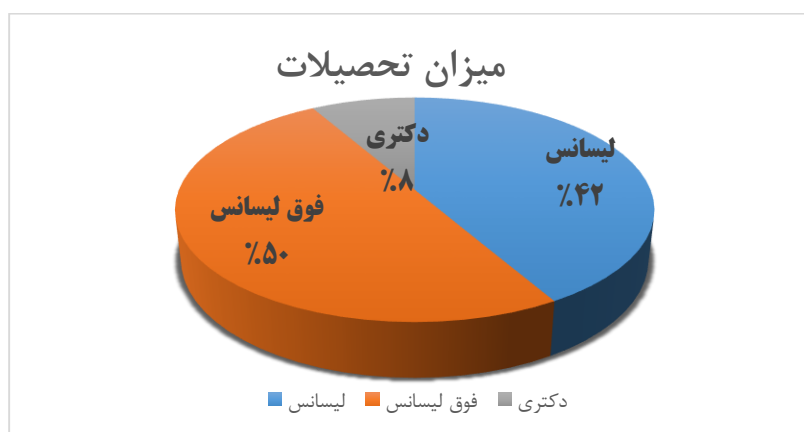
نمودار ۳: فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس سن

تحصیلات:

۱۲ نفر از پاسخ دهندگان دارای تحصیلات لیسانس ، ۱۰ نفر فوق لیسانس و ۲ نفر دارای مدرک دکتری میباشند.

جدول ۵: توزیع فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس تحصیلات

مدرک	فراوانی	درصد	فراوانی تجمعی
لیسانس	۱۰	۴۲	۴۲
فوق لیسانس	۱۲	۵۰	۹۲
دکتری	۲	۸	۱۰۰
کل	۲۴	۱۰۰	۱۰۰



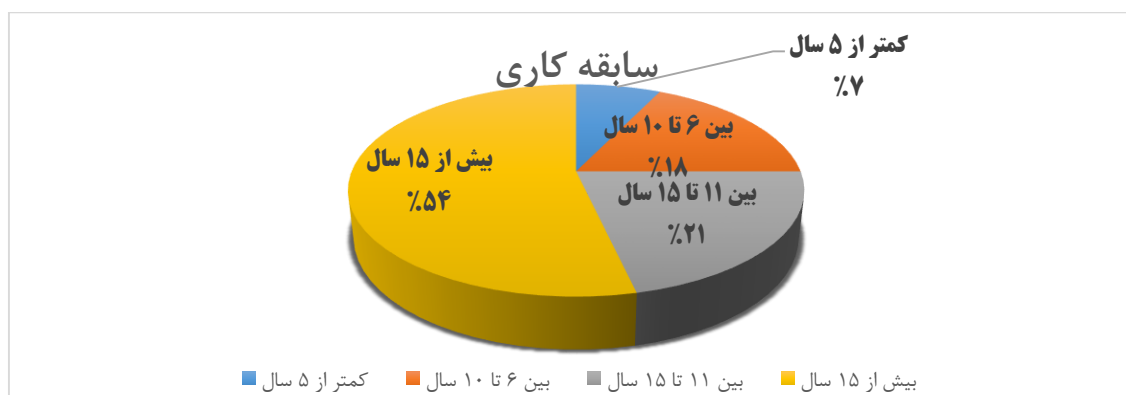
نمودار ۴: فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس تحصیلات

سابقه کاری :

۲ نفر از پاسخ دهندگان ۵ یا کمتر از ۵ سال سابقه کاری دارند، ۵ نفر بین ۶ تا ۱۰ سال سابقه کاری دارند، ۶ نفر بین ۱۱ تا ۱۵ سال سابقه کاری دارند و ۱۱ نفر از پاسخ دهندگان بیش از ۱۵ سال سابقه کاری دارند. (جدول ۴-۴ و شکل ۴-۴)

جدول ۶ : توزیع فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس سابقه کار

سابقه کار	فراوانی	درصد	فراوانی تجمعی
۵ سال و یا کمتر	۲	۷	۷
۶ تا ۱۰ سال	۵	۱۸	۲۵
۱۱ تا ۱۵ سال	۶	۲۱	۴۶
بیش از ۱۵ سال	۱۱	۵۴	۱۰۰
کل	۲۴	۱۰۰	۱۰۰



نمودار ۵ : فراوانی پاسخ دهندگان بر اساس سابقه کار

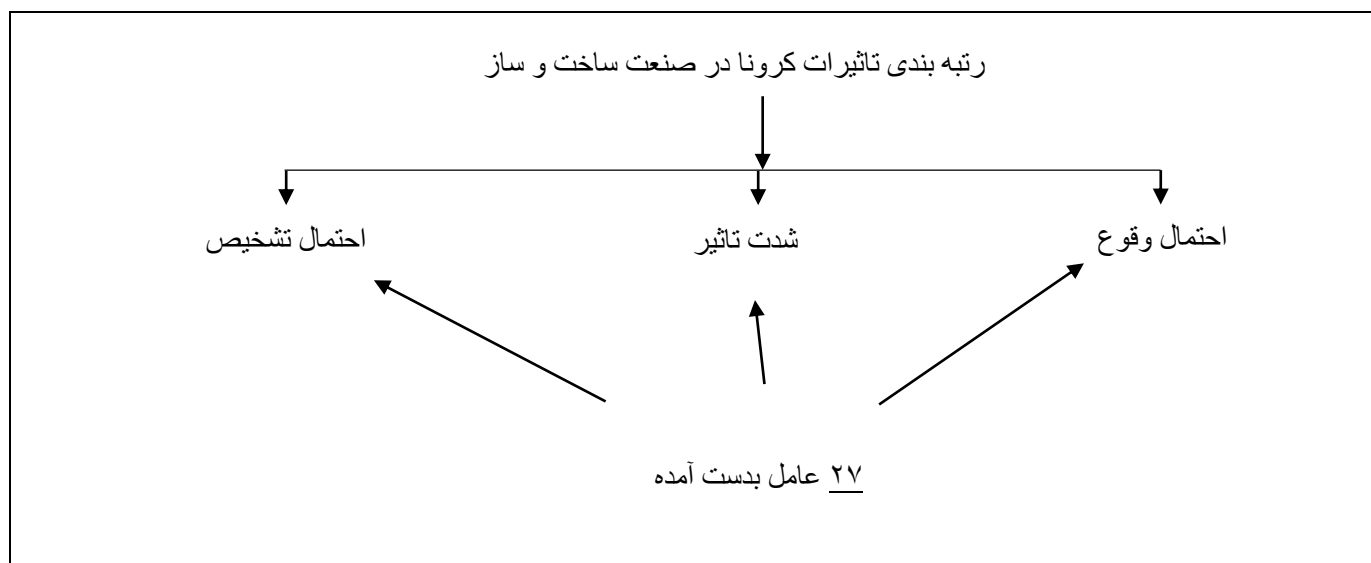
تعیین مهم ترین تاثیرات ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز:

جدول ۷: مهمترین تاثیرات ویروس کرونا در صنعت ساختمان

ردیف	عامل
۱	بیکاران کارگران روز مزد به دلیل نبود کار
۲	اخراج نیروهای رسمی شرکت های عمرانی به دلیل رکود در بازار
۳	مشغله فکری بر مدیران پروژه و تاثیر منفی در روند کاری
۴	تعطیلی کارگاه های ساختمانی
۵	افزایش ریسک بیماری برای نیروهای مشغول بکار
۶	کمبود ادوات بهداشتی در کارگاه های ساختمانی
۷	امکان عدم پایبندی به تعهدات سازمانی
۸	افزایش ریسک های مالی پیمانکاران در قرارداد های قیمت مقطوع
۹	زیان مالی به شرکت های عمرانی
۱۰	تعطیلی کارگاه های تولید مصالح ساختمانی
۱۱	افزایش قیمت مصالح ساختمانی
۱۲	رکود در بازار مصالح ساختمانی
۱۳	کاهش ماشین آلات ساختمانی
۱۴	تعطیلی معادن مربوط به مصالح ساختمانی
۱۵	عدم پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکاران جزء
۱۶	محدودیت واردات و صادرات
۱۷	تحمیل هزینه های بهداشتی بر پیمانکاران
۱۸	عدم امکان بیمه برای کارگران فصلی
۱۹	عدم امکان چاپ نقشه های اجرایی به دلیل امکان انتقال ویروس
۲۰	کاهش کارایی نیروها به دلیل وجود ماسک در هوای گرم
۲۱	کاهش تقاضای ساخت سازه
۲۲	ایجاد تاخیر در پروژه و برنامه زمانی
۲۳	عدم امکان اسکان کارگرها بصورت یکجا در کارگاه
۲۴	ایجاد مشکلات عصبی و افسردگی بر کارگران و کارمندان بیکار
۲۵	کاهش اشتغال مربوط به صنعت ساخت و ساز
۲۶	کاهش توسعه اقتصادی کشور به دلیل خوابیدن فعالیت های عمرانی
۲۷	مشکلات کمبود مسکن

ساختار سلسله مراتبی عوامل برای روش ویکور فازی :

از آنجا که در تحقیق حاضر رتبه بندی مهمترین تاثیرات ویروس کرونا در پروژه های ساخت و ساز با استفاده از روش ویکور فازی انجام میگردد ، حال میبایست ساختار سلسله مراتبی و درختی عوامل برای روش ویکور فازی ترسیم گردد. برای این منظور مهمترین عوامل شناسایی شده بر اساس ۳ معیار اصلی احتمال وقوع ، شدت تاثیر و احتمال تشخیص مورد بررسی و رتبه بندی قرار میگیرند. ساختار سلسله مراتبی و درختی عوامل تاثیرگذار بر اساس معیارهای یاد شده در نمودار ۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۶: ساختار درختی و سلسله مراتب روش ویکور فازی

مراحل اجرای روش ویکور فازی و خروجی های نرم افزار Fuzzy vikor solver :

گام اول : تشکیل ماتریس تصمیم فاز

گام دوم : شناسایی بهترین مقدار و بدترین مقدار در هر معیار ماتریس (جواب های ایده آل مثبت و منفی).

گام سوم : محاسبه مقادیر شاخص های مطلوبیت یا سودمندی (S) و عدم مطلوبیت و نارضایتی (R)

گام چهارم: محاسبه شاخص Q با استفاده از مقادیر شاخص های S و R :

جدول ۸: تشکیل ماتریس تصمیم ویکور فازی

شاخص ویکور		Q	
حد	L	M	U
بیکاری کارگران روزمزد به دلیل نبود کار	-۷.۸۰۵	۰.۱۴۷۸	۴.۹۰۶۴
اخراج نیروهای رسمی شرکت های عمرانی به دلیل رکود در بازار	-۹.۴۸۰۵	۰.۴۶۶۸	۳.۱۸۱۹
مشغله فکری بر مدیران پروژه و تاثیر منفی در روند کاری	-۹.۸۵۵۲	۰.۴۸۹۱	۳.۱۵۸۸
تعطیلی کارگاه های ساختمانی	-۸.۹۰۹۸	۰.۲۸۲۱	۳.۹۱۳۸
افزایش ریسک بیماری برای نیروهای مشغول به کار	-۱۰.۷۱۱۷	۰.۷۰۴۲	۲.۶۲۵۹
کمبود ادوات بهداشتی در کارگاه های ساختمانی	-۱۰.۳۸۹۴	۰.۷۲۷۶	۲.۵۵۰۹
امکان عدم پایبندی به تعهدات سازمانی	-۸.۶۹۸۱	۰.۳۹۱۷	۳.۶۹۴
افزایش ریسک های مالی پیمانکار در قرارداد های قیمت مقطوع	-۸.۵۰۷۳	۰.۳۳۹۶	۳.۹۴۵۶
زیان مالی به شرکت های عمرانی	-۷.۸۱۱	۰.۱۳۳۶	۴.۷۹۲۲
تعطیلی کارگاه های تولید مصالح ساختمانی	-۱۰.۶۴۱۹	۰.۵۸۱۹	۲.۹۱۶
افزایش قیمت مصالح ساختمانی	-۱۰.۲۸۱۵	۰.۷۱۸۲	۲.۵۳۵۹
رکود در بازار مصالح ساختمانی	-۱۱.۱۹	۰.۹۴۶۸	۲.۴۳۷۱
کاهش ماشین آلات ساختمانی	-۱۱.۰۰۰۶	۰.۷۵۷۹	۲.۴۷۴۴
تعطیلی معادن مربوط به مصالح ساختمانی	-۱۰.۵۷۲۷	۰.۵۷۴۶	۲.۸۲۵۹
عدم پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکاران جزء	-۹.۵۰۰۳	۰.۴۳۵۵	۳.۴۷۳۷
محدودیت واردات و صادرات	-۸.۹۳۵۷	۰.۳۷۰۴	۳.۷۹۲۶
تحمیل هزینه های بهداشتی بر پیمانکاران و مدیران	-۱۰.۲۰۵۱	۰.۴۹۵۵	۳.۲۹۱۹
عدم امکان بیمه برای کارگران فصلی	-۹.۸۲۱۵	۰.۴۸۸۴	۳.۱۰۳۸
عدم امکان چاپ نقشه های اجرایی به دلیل امکان انتقال وپروس	-۱۱.۲۵۵۱	۱	۲.۴۵۱۶
کاهش کارایی نیروها به دلیل وجود ماسک در هوای گرم	-۱۰.۲۶۷۹	۰.۶۹۲۹	۲.۵۲۳۹
کاهش تقاضای ساخت سازه	-۷.۲۶۹۷	۰.۲۵۶۹	۴.۳۴۲۳
ایجاد تاخیر در پروژه و برنامه زمانبندی	-۶.۰۰۹۶	۰.۰۰۶۳	۵.۶۴۲
عدم امکان اسکان کارگرها بصورت یکجا در کارگاه	-۱۰.۶۹۵۶	۰.۶۹۴۶	۲.۵۱۶
ایجاد مشکلات عصبی و افسردگی بر کارگران و کارمندان بیکار	-۸.۸۱۹۶	۰.۲۴۷۴	۴.۲۱۰۱
کاهش اشتغال مربوط به صنعت ساخت و ساز	-۸.۳۰۰۲	۰.۳۱۳۵	۳.۹۳۰۲
کاهش توسعه اقتصادی کشور به دلیل خوابیدن فعالیت های عمرانی	-۶.۱۰۸۷	۰.۰۱۹	۵.۴۸۴۷
مشکلات کمبود مسکن	-۶.۲۰۰۱	۰.۲۰۳۸	۵.۰۹۶۳

گام پنجم: رتبه بندی گزینه ها بر اساس شاخص های Q, S, R

جدول ۹: رتبه بندی گزینه ها بر اساس شاخص های Q, S, R

رتبه	Q	رتبه	R	رتبه	S	مقادیر قطعی / رتبه
۵	۰.۳۸۴۶	۴	۰.۱۶۳۸	۵	۰.۲۶۸۶	بیکاری کارگران روزمزد به دلیل نبود کار
۱۴	۰.۷۳۸۶	۱۴	۰.۲۸۳۷	۱۴	۰.۶۷۷۶	اخراج نیروهای رسمی شرکت های عمرانی به دلیل رکود در بازار
۱۵	۰.۷۹	۱۵	۰.۲۹۴۱	۱۷	۰.۷۱۳۲	مشغله فکری بر مدیران پروژه و تاثیر منفی در روند کاری
۱۲	۰.۶۴۴۶	۸	۰.۲۱۹۴	۱۰	۰.۴۷۶۹	تعطیلی کارگاه های ساختمانی
۲۳	۰.۸۷۸۲	۲۰	۰.۳۹۲۲	۲۳	۰.۹۰۲۱	افزایش ریسک بیماری برای نیروهای مشغول به کار
۱۹	۰.۸۲۱۴	۲۲	۰.۳۹۵۳	۲۴	۰.۹۱۰۴	کمبود ادوات بهداشتی در کارگاه های ساختمانی
۹	۰.۵۷۲۹	۱۰	۰.۲۵۶۶	۱۲	۰.۵۴۳۹	امکان عدم پایبندی به تعهدات سازمانی
۸	۰.۵۳۳۹	۱۲	۰.۲۶۳۹	۹	۰.۴۲۸	افزایش ریسک های مالی پیمانکار در قرارداد های قیمت مقطوع
۶	۰.۴۱۴۱	۵	۰.۱۸۱۳	۳	۰.۲۲۱۱	زیان مالی به شرکت های عمرانی
۲۴	۰.۸۹۹۸	۱۹	۰.۳۳۷۶	۱۸	۰.۸۱۶۳	تعطیلی کارگاه های تولید مصالح ساختمانی
۱۸	۰.۸۱۲۱	۲۱	۰.۳۹۲۴	۲۲	۰.۸۹۴۹	افزایش قیمت مصالح ساختمانی
۲۱	۰.۸۲۷۶	۲۶	۰.۵۰۱۲	۲۶	۱.۱۰۲۶	رکود در بازار مصالح ساختمانی
۲۷	۰.۹۱۵۸	۲۵	۰.۴۲۷۱	۲۵	۰.۹۳۵۱	کاهش ماشین آلات ساختمانی
۲۶	۰.۹۰۸۱	۱۸	۰.۳۲۸۵	۱۹	۰.۸۲۷۴	تعطیلی معادن مربوط به مصالح ساختمانی
۱۳	۰.۷۱۴۱	۱۳	۰.۲۸۳۳	۱۳	۰.۶۱۷۹	عدم پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکاران جزء
۱۱	۰.۶۱۰۲	۱۱	۰.۲۶۲۵	۱۱	۰.۵۱۲۹	محدودیت واردات و صادرات
۲۰	۰.۸۲۱۹	۱۷	۰.۳۰۹۸	۱۵	۰.۷۰۳۴	تحمیل هزینه های بهداشتی بر پیمانکاران و مدیران
۱۶	۰.۷۹۴	۱۶	۰.۲۹۶۵	۱۶	۰.۷۰۸۷	عدم امکان بیمه برای کارگران فصلی
۱۷	۰.۸۰۰۶	۲۷	۰.۵۲۶	۲۷	۱.۱۴۸۵	عدم امکان چاپ نقشه های اجرایی به دلیل امکان انتقال ویروس
۲۲	۰.۸۲۸۷	۲۳	۰.۳۹۵۳	۲۰	۰.۸۴۶۳	کاهش کارایی نیروها به دلیل وجود ماسک در هوای گرم
۴	۰.۳۱۶۷	۶	۰.۱۸۲۴	۶	۰.۳۷۵۲	کاهش تقاضای ساخت سازه
۲	۰.۰۵۷	۱	۰.۰۷۵۷	۲	۰.۰۸۸۵	ایجاد تاخیر در پروژه و برنامه زمانبندی
۲۵	۰.۹۰۰۲	۲۴	۰.۴۰۹۱	۲۱	۰.۸۴۹۳	عدم امکان اسکان کارگرها بصورت یکجا در کارگاه
۱۰	۰.۶۰۳۳	۷	۰.۲۰۹۲	۸	۰.۴۲۵۳	ایجاد مشکلات عصبی و افسردگی بر کارگران و کارمندان بیکار
۷	۰.۵۱۹۳	۹	۰.۲۴۳۳	۷	۰.۴۲۳۵	کاهش اشتغال مربوط به صنعت ساخت و ساز
۳	۰.۰۹۱۳	۲	۰.۰۹۴۳	۱	۰.۰۸۴۲	کاهش توسعه اقتصادی کشور به دلیل خوابیدن فعالیت های عمرانی
۱	۰.۰۴۸۱	۳	۰.۱۵۵۹	۴	۰.۲۳۱۷	مشکلات کمبود مسکن

نتایج و بحث:

در پایان هر پژوهشی، پژوهشگر پس از تجزیه و تحلیل، میبایستی نتایج کار را ارائه دهد و تلاش های پژوهشی پژوهشگر با پایان یافتن تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده خاتمه نیافته و پژوهشگر باید نسبت به مطلع نمودن اعضای جامعه از یافته های پژوهشی مورد نظر اقدام نماید. به همین منظور سعی شده است که در فصل حاضر ابتدا به طور خلاصه مروری بر نتایج تحقیق ارائه شود سپس به بحث در مورد نتایج بدست آمده و بررسی آنها پرداخته شود و خلاصه ای از جواب سوالات تحقیق ذکر گردد، سپس به بحث و نتیجه گیری پیرامون نتایج حاصل از تجزیه داده ها، درباره موضوع پرداخته خواهد شد و پس از آن محدودیت های تحقیق ذکر میگردد. در پایان نیز پیشنهادهایی برآمده از نتایج و یافته های تحقیق ارائه گردیده. مهمترین تاثیرات کرونا در صنعت ساختمان و ساخت و ساز چه هستند؟

جدول ۱۰: رتبه بندی مهمترین تاثیرات کرونا در صنعت ساختمان و ساخت و ساز بر اساس روش ویکورفازی

ردیف	عامل
۱	مشکلات کمبود مسکن
۲	ایجاد تاخیر در پروژه و برنامه زمانبندی
۳	کاهش توسعه اقتصادی کشور به دلیل خوابیدن فعالیت های عمرانی
۴	کاهش تقاضای ساخت سازه
۵	بیکاری کارگران روزمزد به دلیل نبود کار
۶	زیان مالی به شرکت های عمرانی
۷	کاهش اشتغال مربوط به صنعت ساخت و ساز
۸	افزایش ریسک های مالی پیمانکار در قرارداد های قیمت مقطوع
۹	امکان عدم پایبندی به تعهدات سازمانی
۱۰	ایجاد مشکلات عصبی و افسردگی بر کارگران و کارمندان بیکار
۱۱	محدودیت واردات و صادرات
۱۲	تعطیلی کارگاه های ساختمانی
۱۳	عدم پرداخت به موقع صورت وضعیت های پیمانکاران جزء
۱۴	اخراج نیروهای رسمی شرکت های عمرانی به دلیل رکود در بازار
۱۵	مشغله فکری بر مدیران پروژه و تاثیر منفی در روند کاری
۱۶	عدم امکان بیمه برای کارگران فصلی
۱۷	عدم امکان چاپ نقشه های اجرایی به دلیل امکان انتقال ویروس
۱۸	افزایش قیمت مصالح ساختمانی
۱۹	کمبود ادوات بهداشتی در کارگاه های ساختمانی
۲۰	تحمیل هزینه های بهداشتی بر پیمانکاران و مدیران
۲۱	رکود در بازار مصالح ساختمانی
۲۲	کاهش کارایی نیروها به دلیل وجود ماسک در هوای گرم
۲۳	افزایش ریسک بیماری برای نیروهای مشغول به کار
۲۴	تعطیلی کارگاه های تولید مصالح ساختمانی
۲۵	عدم امکان اسکان کارگرها بصورت یکجا در کارگاه
۲۶	تعطیلی معادن مربوط به مصالح ساختمانی
۲۷	کاهش ماشین آلات ساختمانی

بحث و بررسی نتایج :

در رتبه اول "مشکلات کمبود مسکن" قرار داد ، همانطور که مشخص است این بیماری سبب شده که پروژه های ساخت و ساز در بسیاری مناطق متوقف گردد لذا کشور ایران سالانه بین ۱ تا ۱,۵ میلیون واحد مسکونی نیاز دارد در نتیجه این توقف در ساخت پروژه های مسکونی سبب کاهش تعداد مسکن و کمبود در زمینه مسکن خواهد شد و از طرفی بسیاری از مستاجرین نیاز به تغییر مکان هستند که در این شرایط نیاز مبرمی به تامین مسکن دارند.

در رتبه دوم "ایجاد تاخیر در پروژه و برنامه زمانبندی" است ، بیماری کرونا در یک بازه ی زمانی سبب ایجاد قرنطینه در بسیاری از کشور های جهان شد که این قرنطینه سبب تعطیلی پروژه های عمرانی و ساختمانی شد که همین عامل سبب افزایش تاخیر در پروژه گردید و همانطور که میدانیم تاثیرات بلایای طبیعی و بیماری و... در برنامه زمانبندی لحاظ نمیشود که این امر موجب تاخیر بیش از برنامه زمانبندی در پروژه های ساختمانی میگردد.

در رتبه سوم "کاهش توسعه اقتصادی کشور به دلیل خوابیدن فعالیت های عمرانی" قرار دارد ، همانطور که میدانیم فعالیت های عمرانی جز پرطرفدار ترین صنعت های دنیا میباشد و باعث اشتغال زایی و افزایش درآمد ناخالص ملی میشود لذا تعطیلی و رکود در بازار ساخت و ساز و ساختمان باعث ضرر و زیان اقتصادی به کشور خواهد شد.

در رتبه چهارم "کاهش تقاضای ساخت سازه" میباشد ، در شرایط بیماری و باتوجه به شدت فراگیری این ویروس و شدت خطرات ناشی از آن باعث شده بسیاری از کارفرمایان در حال حاضر پروژه های خود را به تعویق بیندازند و تقاضا برای ساخت سازه کاهش یابد.

در رتبه پنجم "بیکاری کارگران روزمزد به دلیل نبود کار" قرار دارد. همانطور که پیشتر توضیح داده شد شرایط قرنطینه سبب شد که بسیاری از کارگران که به صورت روزمزد مشغول به کار بودند از کار بیکار شوند و ضرر و زیان مالی بسیار شدیدی به خانواده ی آنها اعمال شود و بسیاری از کارگران در بعد از دوره قرنطینه باتوجه به میزان خطر این ویروس از کار خود کناره گیری کردند.

راهکارهای پیشنهادی جهت مدیریت و کاهش آسیب های کرونا بر صنعت ساخت و ساز:

- پیشنهاد میشود که شرکت های پیمانکاری با رعایت دقیق پروتکل های بهداشتی در محیط های کارگاهی شرایط مطلوبی را برای کار کارگران و مهندسين فراهم آورند تا موجب آسودگی خاطر آنها در نتیجه بازدهی بالاتر از نیروهای خود شوند.
- نیروهای کارگاهی میتوانند بصورت شیفتی به کار به پردازند تا از تمرکز جمعیت جلوگیری شود و کار با سرعت و دقت بیشتری ادامه پیدا کند.
- شرکت های مشاور و مهندسين طراح میتوانند بصورت دورکاری اقدام به کار کنند تا ریسک ابتدا و در نتیجه انتشار ویروس به حداقل ممکن برسد.
- روابط نزدیک مدیران شرکت با نیروها و دادن آسایش خاطر به آنها در مورد امنیت شغلی میتواند موجب آرامش نیروها در نتیجه کار با حداکثر توان شود.
- در قرارداد ها حتما شرایط موجود لحاظ شود تا درصورت هرگونه تعطیلی که خارج از اراده پیمانکار است ضرر و زیادی متوجه پیمانکار نگردد.

پیشنهادهای پژوهش‌های آینده:

- مطالعه و تحقیق عوامل مخرب ویروس کرونا بر صنعت ساختمان با استفاده از دیگر روش‌های آماری و آنالیزی
- بررسی وضعیت کرونا و صنعت ساختمان در کشورهای درگیر مثل برزیل و آمریکا
- بررسی تأثیرات ویروس کرونا بر نحوه کار و اجرا و تحت تأثیر قرار گرفتن کیفیت سازه‌ها
- تأثیر ویروس کرونا بر معیشت خانواده‌های دزگیر در حوزه عمران
- بررسی تأثیر کرونا بر محیط زیست وابسته به صنعت ساختمان
- بررسی تأثیر کرونا بر تولید مصالح وابسته به صنعت ساختمان
- بررسی تأثیر کرونا بر کاهش تعداد کارگران ساختمانی در اثر مرگ ناشی از این بیماری

مراجع

- Anzhelika Antipova. (2023). Analysis of the COVID-19 impacts on employment and unemployment across the multi-dimensional social disadvantaged areas.
- Chapman, D. S., Uggerslev, K. L., Carroll, S. A., Piasentin, K. A., & Jones, D. A. (2005). Applicant attraction to organizations and job choice: A meta-analytic review of the correlates of recruiting outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 90(5), 928–944. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-9010.90.5.928>
- Jafari, R., Kohestani, A., & Nejadzare, S. (2019). The impact of Corona on the economy of Iran and the world. The First Conference on Industrial Engineering, Economics and Management, Istanbul, Turkey.
- Luke Dong. (2023). COVID-19 and the labour market: What are the working conditions in critical jobs? The Impact of COVID-19 on Employment Ratio: Evidence from U.S. and China. *Highlights in Business, Economics and Management*, 8, 158–163.
- Malousis, Th., Zefkilis, P. N., & Daglis, T. (2023). Employment in the 21st Century: Pre- and Post-COVID-19 Changes. *Encyclopedia*, 3(3), 853–869. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3030061>
- Moghanlou, N., & Mansouri, M. (2019).
- Pallant, J. (2013). *SPSS Survival Manual*. McGraw-Hill Education (UK).
- Rebecca Brauchli, Philipp Kerk sieck, & Georg Friedrich Bauer. (2023). Impact of the COVID-19 crisis on work and private life, mental well-being and self-rated health in German and Swiss employees: A cross-sectional online survey.
- Saeb Nia, S., & Karimi, F. (2019). Study of the impact of Corona disease (COVID-19) on business performance (Case study: Small and medium businesses of Ardabil Province). *Accounting and Management Perspectives Quarterly*, 3(24). [Persian]
- Seyed Javadein, S. R. (2004). *Fundamentals of Human Resources Management*. Tehran: University of Tehran Press (UTP). [Persian]
- Tušl, M., Brauchli, R., Kerk sieck, P., & Bauer, G. F. (2021). Impact of the COVID-19 crisis on work and private life, mental well-being and self-rated health in German and Swiss employees: A cross-sectional online survey. *BMC Public Health*, 21, Article 741.
- Xiao Liang, Rozelle, S., & Yi, H. (2021). The impact of COVID-19 on employment and income of vocational graduates in China: Evidence from surveys in January and July 2020. *China Economic Review*.