

Paper Type: Original Article

Providing a Pattern for Managing Complex Mega-Projects in the Aircraft Design and Construction Industry

Saeed Abdollahi Khoshmardan¹, Manuchehr Manteghi^{2,*} , Abbas Khamseh³ 

¹ Department of Industrial Management, Faculty of Management & Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran; s_abdollahi@alum.sharif.edu.

² Department of Industrial Engineering and Management, Maleke Ashtar University of Technology, Tehran, Iran; manteghi@guest.ut.ac.ir.

³ Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran; abbas.khamseh@kiau.ac.ir.

Citation:



Abdollahi Khoshmardan, S., Manteghi, M., & Khamseh, A. (2023). Providing a pattern for managing complex mega-projects in the aircraft design and construction industry. *Innovation management and operational strategies*, Volume (Issue), PP.

Received:

Reviewed:

2023

Revised:

Accepted:

Abstract

Purpose: With the researches done on the mega projects of the country, one of the main factors of failure can be sought in their project management. Modern aircraft design and construction projects are complex projects known as megaprojects. In this research, a model for managing complex megaprojects in this industry is presented.

Methodology: This research is a type of combined research (qualitative-quantitative) and for this purpose, while interviewing aviation experts, the features of aerial mega projects are identified and coded by MAXQDA2020 software and then the indicators identified in a questionnaire from experts related to the project. Using SMARTPLS3 software, classification and ranking of components and indicators were performed.

Findings: In this regard, the designed model has two dimensions as features and management of the megaproject and 10 main components and 40 indicators were classified and ranked. Finally, the most important main component was strategy management.

Originality/Value: In this study, considering the importance of aerial projects and the fact that the country has moved towards the design and construction of native birds and several projects in this field have been defined and completed, the characteristics of complex mega projects in the aircraft design and construction industry are determined. And has designed for the first time an appropriate model for evaluating the management of complex megaprojects in the aircraft design and construction industry.

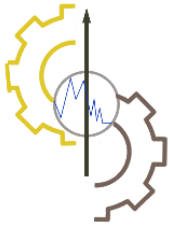
Keywords: Megaproject, Complexity, Project management, Megaproject management.



Corresponding Author:



Licensee. **Innovation Management & Operational Strategies**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



نوع مقاله: پژوهشی

ارایه الگوی مدیریت مگا پروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما

سعید عبداللهی خوشمردان^۱، منوچهر منطقی^{۲*}، عباس خمسه^۳

^۱گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

^۲گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

^۳گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

چکیده

هدف: با بررسی‌های صورت گرفته در خصوص مگا پروژه‌های کشور، یکی از عوامل اصلی عدم موفقیت را می‌توان در مدیریت پروژه آن‌ها جست‌وجو نمود. پروژه‌های طراحی و ساخت هواپیماهای مدرن جزء پروژه‌های پیچیده و به‌عنوان مگا پروژه شناخته می‌شود. در این تحقیق یک الگوی برای مدیریت مگا پروژه‌های پیچیده در این صنعت ارائه شده است.

روش‌شناسی پژوهش: این پژوهش از نوع تحقیقات ترکیبی (کیفی-کمی) می‌باشد و برای این منظور ضمن مصاحبه با خبرگان حوزه هوایی، ویژگی‌های مگا پروژه‌های هوایی شناسایی و توسط نرم افزار MAXQDA2020 کدگذاری و سپس شاخص‌های شناسایی شده طی پرسشنامه از خبرگان مرتبط با پروژه‌های هوایی و با استفاده از نرم افزار SMARTPLS3، دسته‌بندی و رتبه‌بندی مولفه‌ها و شاخص‌ها صورت گرفت.

یافته‌ها: در این رابطه الگوی طراحی شده دارای دو بعد به‌عنوان ویژگی‌ها و مدیریت مگا پروژه و ۱۰ مولفه اصلی و ۴۰ شاخص تقسیم بندی و رتبه‌بندی شد. در نهایت مهم‌ترین مولفه اصلی، مدیریت راهبرد شناخته شد.

اصالت/ارزش افزوده علمی: در این پژوهش با توجه به اهمیت پروژه‌های هوایی و این که کشور به سمت طراحی و ساخت پرنده‌های بومی رفته و چندین پروژه نیز در این عرصه تعریف و به سرانجام رسیده است ویژگی‌های مگا پروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما را تعیین و الگویی مناسب برای ارزیابی مدیریت مگا پروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما را برای اولین بار طراحی نموده است.

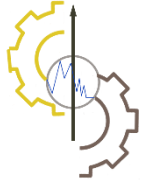
کلیدواژه‌ها: مگا پروژه، پیچیدگی، مدیریت پروژه، مدیریت مگا پروژه.

۱- مقدمه

امروزه تقریباً تمامی فعالیت‌های صنعتی و توسعه‌ای در قالب پروژه‌های بزرگ و کوچک تعریف شده و توسط سازمان‌های مرتبط به اجرا در می‌آیند و این موضوع در کشورهای در حال توسعه بیشتر می‌باشد (فاطمی^۱، ۲۰۰۸). نیاز روزافزون کشورهای در حال توسعه به افزایش زیرساخت‌ها، ترمیم زیرساخت‌های مستهلک و ساخت پروژه‌های جدید، موجب شده که تعداد پروژه‌های بزرگ و پیچیده که به مگا پروژه

^۱Fatemi





موسوم هستند در سراسر دنیا افزایش چشم‌گیری داشته و بخشی از برنامه‌های کلان جامعه مطرح شوند و تاثیر مهمی در اقتصاد جهانی داشته باشند (پیتسیس^۲ و همکاران، ۲۰۱۸).

گزارش‌های عملکرد مگاپروژه‌ها حکایت از آن دارد که اجرای آن‌ها با شکست‌هایی همراه است که می‌توان آن‌ها را ناشی از ضعف در مدیریت پروژه دانست، زیرا ماهیت این پروژه‌ها نیازمندی‌های بیشتری را طلب می‌کند، نیازمندی‌هایی که می‌تواند در هزینه‌های بالا، زمان طولانی اجرا، سطح تلاش زیاد و غیره توصیف کرد (یوسف و همکاران^۳، ۲۰۱۳؛ هایلر و همکاران^۴، ۲۰۱۱). جهت افزایش موفقیت مگاپروژه‌ها باید برنامه‌ریزی جامع‌تر و یکپارچه صورت گیرد و در ارزیابی مگاپروژه‌ها لحاظ شود این امر باعث ارتقای بیشتر آن‌ها می‌شود (آلبرت^۵، ۲۰۱۹).

عملکرد پروژه‌های صنعت هوایی در کشور نشان می‌دهد که معمولاً از موفقیت مدیریت پروژه برخوردار نبوده‌اند. اگر به ثمر نرسیده‌اند در مدت زمان بسیار بیشتر از مدت برنامه‌ریزی شده و هزینه‌های بیشتر از بودجه برنامه‌ریزی شده انجام شده است. پروژه‌های هوافضا به دلیل مسائل سیاسی و قرار گرفتن در سطح کلان مسائل اجرایی هر کشور در زمره مهم‌ترین پروژه‌ها قرار می‌گیرند، از این رو پرداختن به این شکل از پروژه‌ها می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد. پروژه‌های طراحی هواپیماهای مدرن را می‌توان جزء سیستم‌های تولیدی پیچیده برشمرد که نیازمند تنوع و عمق زیادی از دانش‌های مختلف است. دانش‌های گسترده مورد نیاز در این پروژه‌ها، خارج از توان مهندسی یک بنگاه منفرد است. در حالیکه انجام فعالیت‌ها در پروژه‌های پیچیده نیازمند شبکه‌ای از بازیگران مختلف می‌باشد، یکپارچه سازی این فعالیت‌ها خود یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش رو می‌باشد (نقی زاده و همکاران^۶، ۲۰۱۹).

در مبحث مدیریت پروژه، استانداردهای مختلفی وجود دارد نظیر: پیکره دانش مدیریت پروژه پی ام باک^۷ (انستیتو مدیریت پروژه، ۲۰۱۸)، پروژه در یک محیط کنترل شده پرنس دو^۸ (دفتر تجاری دولتی انگلستان^۹، ۲۰۱۷)، ای سی بی^{۱۰} (انجمن بین المللی مدیریت پروژه^{۱۱}، ۲۰۰۶). این استانداردها هرکدام حوزه‌های دانش متفاوتی را برای مدیریت پروژه ارائه کرده‌اند. از بین استانداردهای موجود، پی ام باک بسیار پرکاربرد و متعارف می‌باشد (پولاک و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۸). این استاندارد از سال ۱۹۹۶ در دوره‌های حدوداً چهارساله بازنگری می‌شود. آخرین نسخه آن، ویرایش ششم مربوط به سال ۲۰۱۷ می‌باشد در این استاندارد در آخرین ویرایش در خصوص پیچیدگی پروژه‌ها مواردی مطرح شده است، لیکن در خصوص مدیریت مگاپروژه‌های پیچیده بحثی نشده و به طور عمومی برای همه نوع پروژه‌ها نگاشته شده است (هاتفی و وهابی^{۱۳}، ۲۰۱۸).

در اینجا این سوال پیش می‌آید که آیا با به‌کارگیری روش‌های معمول مدیریت پروژه، هدایت و مدیریت مگاپروژه‌ها امکان‌پذیر می‌باشد؟ آیا الگویی برای مدیریت مگاپروژه‌های پیچیده، می‌توان ارائه نمود؟ با توجه به این که در خصوص نظام مدیریت مگاپروژه‌ها و مخصوصاً مگاپروژه‌های پیچیده تحقیقات کمی صورت گرفته است، هدف این تحقیق ارائه الگو برای مدیریت مگاپروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما می‌باشد تا از این طریق بتوان در موفقیت مگاپروژه‌ها کمک نماید. در این تحقیق ما با بررسی ویژگی‌های مگاپروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما و ابعاد این گونه از مگا پروژه‌ها، الگوی مدیریت مگاپروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما را پیشنهاد می‌کنیم.

2 Pitsis

3 Youcef et al

4 Hair

5 Alberti

6 Naghizadeh et al

7 PMBOK: Project Management Body of Knowledge

8 PRINCE2: Projects IN Controlled Environments 2

9 Office of Government Commerce (OGC)

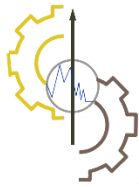
10 ICB: IPMA Competence Baseline

11 Project Management Institute

(PMI)

12 Pollack et al

13 Hatefi, Wahhabi



یکی از مشهورترین پیشگامان ادبیات مگاپروژه بنت فلایرگ^{۱۴} است که توجه‌ها را به پدیده بی‌نظیر مگاپروژه و چالش‌های مشکل‌ساز آن سوق داد (شنهار و هولزمن^{۱۵}، ۲۰۱۷). در یک سلسله مطالعات تأثیرگذار، (فلایرگ ۲۰۱۱، ۲۰۱۴، ۲۰۱۶) چارچوبی را برای مطالعه مگاپروژه فراهم کرد. وی مگاپروژه را به‌عنوان "سرمایه‌گذاری‌های پیچیده در مقیاس بزرگ که به طور معمول یک میلیارد دلار یا بیشتر از آن هزینه دارند، و سال‌ها طول می‌کشد تا توسعه و ایجاد شود، چندین ذینفع دولتی و خصوصی را درگیر می‌کند، تحول‌گرا بوده و میلیون‌ها نفر را تحت تأثیر قرار می‌دهد" تعریف کرد. هم‌چنین در یک تحقیق جرگیاس^{۱۶} نیز پروژه‌های بزرگ را بیش از یک میلیارد دلار در کل هزینه‌های نصب شده، بدون در نظر گرفتن هزینه‌های توسعه‌ای که قبل از تأیید رسمی پروژه هزینه شده است، تعریف می‌کند. از ویژگی‌های مگا پروژه‌ها دارای تعداد قابل توجهی رابط، وابستگی متقابل، پیچیدگی و خطرات که برخی از آن‌ها استراتژیک هستند و باید در سطحی بالاتر از پروژه مدیریت شوند نام می‌برد (جرگیاس، ۲۰۰۸). مگاپروژه‌های پیچیده به پروژه‌هایی گفته می‌شود که از نظر اندازه بسیار بزرگ بوده و نتیجه نهایی یا محصول پروژه شامل محصولات، سیستم‌ها، شبکه‌ها و زیرساخت‌هایی با هزینه بالا، نیاز به مهندسی سطح بالا، فناوری سطح بالا و سفارشی شده هستند و اثر اجتماعی زیادی دارند (ددهایر و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۴). از جمله این محصولات و سیستم‌ها، می‌توان به هواپیماها، موشک‌ها سیستم‌های ارتباطی پیشرفته، قطارهای سریع‌السیر، فناوری هسته‌ای، توربین‌ها و کشتی‌ها اشاره کرد (صفدری و همکاران^{۱۸}، ۲۰۱۶).

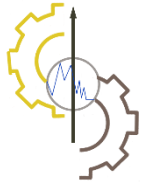
مگاپروژه‌ها فقط نسخه‌های بزرگ شده پروژه‌های کوچک‌تر نیستند. مگاپروژه‌ها کاملاً متفاوت از پروژه‌های منظم از نظر سطح دستیابی، مشارکت ذینفعان، زمان وقوع، پیچیدگی و تأثیرگذاری هستند. نمونه‌هایی از مگاپروژه‌ها مانند خطوط ریلی با سرعت بالا، فرودگاه‌ها، بندرها، بزرگراه‌ها، بیمارستان‌ها، سیستم‌های اطلاعات و ارتباطات، پهنای باند اینترنت ملی، المپیک، معماری امضاء در مقیاس بزرگ، سدها، مزارع بادی، استخراج نفت و گاز، توسعه هواپیماهای جدید، کشتی‌های بزرگ دریایی و کروز را می‌توان نام برد (فلایرگ، ۲۰۱۴). برخی از صاحب‌نظران، مگاپروژه‌ها را جانوران وحشی دنیای پروژه می‌نامند که اهلی کردن آن‌ها سخت است و به پیچیدگی، اندازه بسیار بزرگ، هزینه زیاد، زمان طولانی اجرا و عمر طولانی بهره‌برداری معروف هستند محققان بی‌شماری برای ویژگی‌های معمولی مگاپروژه‌ها دیدگاه‌های مختلفی ارائه داده‌اند، به‌عنوان مثال، به پیچیدگی فنی، ساختاری، پویایی و اجتماعی (گرایلدی^{۱۹} و همکاران، ۲۰۱۱ و برکمند^{۲۰} و همکاران، ۲۰۱۷ و براجن و لیجتن^{۲۱}، ۲۰۰۸) و ابعاد مختلف پیچیدگی مانند زمان، هزینه، ترکیب تیم، الزامات، قراردادهای، ارتباطات، ریسک و فناوری (کارس و همکاران^{۲۲}، ۲۰۱۳؛ کپ و همکاران^{۲۳}، ۲۰۰۸) را می‌توان اشاره نمود. در پیشینه پژوهش ابتدا در خصوص پیشینه ارزیابی مگاپروژه‌های پیچیده بحث خواهد شد و در این زمینه پژوهش‌های صورت گرفته در خارج و داخل کشور آورده شده است سپس پیشینه صنعت هوایی کشور بحث خواهد شد.

۲-۱- ارزیابی پروژه‌های پیچیده و مگا پروژه‌ها

بسیاری از سازمان‌ها سعی کرده‌اند پروژه‌های خود را به شکلی طبقه‌بندی و ارزیابی کنند. این طبقه‌بندی‌ها معمولاً شامل اندازه (هزینه، مدت زمان و تعداد افراد) یا پیچیدگی‌های شناسایی شده مانند پیچیدگی فنی، تکنولوژی، سازمانی و ... می‌باشد. اندازه‌گیری موفقیت مگا پروژه یک کار دشوار است. یک راه برای انجام این کار استفاده از رویکرد "مثلث آهنین"^{۲۴} است. براساس این رویکرد، یک مگاپروژه هنگامی که در بودجه، به موقع و مطابق با مشخصات مورد نیاز تحویل داده شود، موفقیت‌آمیز است. با این حال، یک دیدگاه پیچیده اما "جامع" در مورد موفقیت در مگا پروژه‌ها، موارد دیگری نظیر پیچیدگی اجتماعی، اثربخشی مگاپروژه، حقوق صاحبان سهام و ذینفعان، ارتباطات سیاسی را در نظر می‌گیرد ولی در رویکرد مثلث آهنین، یک مگا پروژه باید با بودجه مورد نظر و به موقع و مطابق با کیفیت تعیین شده تحویل شود (آلبرت^{۲۵}، ۲۰۱۹).

14 Bent Flyvbjerg
15 Shenhar and Holzmann
16 Jergeas
17 Dedehayir et al
18 Safdari et al
19 Geraldi
20 Brockmann

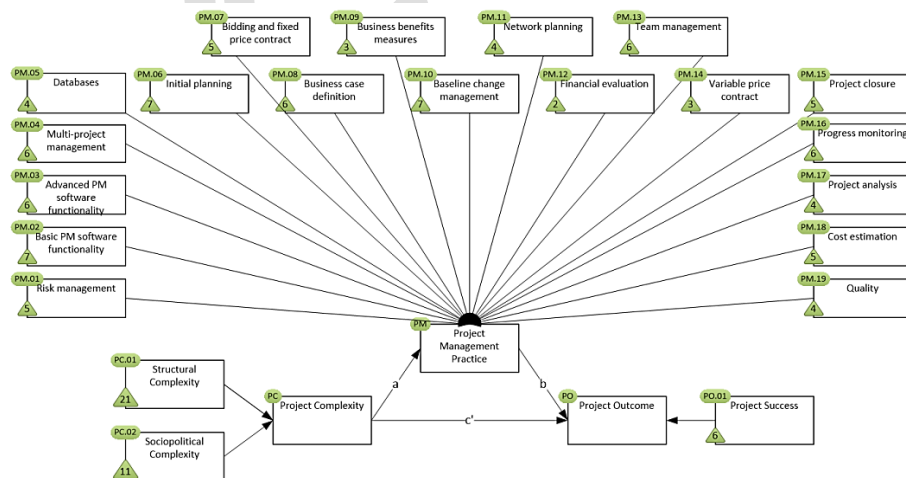
21 Bruijn, H., & Leijten
22 Kardes et al
23 Kipp et al
24 iron triangle
25 Alberti



آنچه که در ادبیات پژوهش در خصوص مدیریت مگا پروژه‌ها مشهود بود بیشتر در مورد نحوه مدیریت برپیچیدگی مگا پروژه‌ها بود. جهت اندازه‌گیری پیچیدگی مگا پروژه، روش‌ها و مدل‌ها گسترش پیدا کرده‌اند، از آن جمله می‌توان به چارچوبی که اتحاد جهانی برای استانداردهای عملکرد پروژه ۲۶ جهت دسته‌بندی پروژه‌ها بر حسب مدیریت پیچیدگی آنها با استفاده از ابزاری با عنوان جدول فاکتورها برای ارزیابی نقش‌ها (CIFTER²⁶)، را نام برد که از طریق یک ماتریس ویژگی‌های: ثابت در محتوای کلی پروژه، تعداد روش‌ها یا رویکردهای متمایز در انجام پروژه، پیامدهای زیست محیطی از انجام پروژه، تأثیر مالی مورد انتظار (مثبت یا منفی) در پروژه، اهمیت استراتژیک پروژه برای سازمان یا سازمانهای درگیر، انسجام ذینفعان در خصوص ویژگی‌های محصول پروژه، تعداد و تنوع رابطه‌های بین پروژه و سایر پروژه‌های سازمانی به ترتیب از خیلی زیاد تا خیلی کم اندازه‌گیری می‌شود (عظیم²⁸، ۲۰۱۰). این روش بیشتر بر تأثیر پیچیدگی یک پروژه، با توجه به محیط‌های تجاری خود تمرکز دارد، و از جنبه‌های گسترده تری، مدیریت پیچیدگی پروژه را مورد بررسی قرار می‌دهد نادیده گرفتن این واقعیت که پیچیدگی پروژه دارای ابعاد مختلفی است که می‌تواند در طول چرخه عمر پروژه تغییر کند موجب کاهش اعتبار این ابزار شده است (بوش رکولدت و مویی²⁹، ۲۰۰۸).

ویلیامز در سال ۲۰۱۸ در رساله تحقیقاتی خود به نقش و میزان ارتباط برنامه‌های مدیریت پروژه با پیچیدگی پروژه و پیامدهای پروژه پرداخت. مدیریت پروژه یک ساختار سازمانی است که برای دستیابی به اهداف پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد. حوزه مدیریت پروژه رابطه مثبتی بین استفاده از شیوه‌های مدیریت پروژه و نتایج پروژه ایجاد می‌کند. در این تحقیق مشخص شد که عوامل دیگری نیز وجود دارند که بر نتیجه پروژه تأثیر می‌گذارند. در این تحقیق مدلی پیشنهاد شد که شیوه‌های مدیریت پروژه ارتباط بین پیچیدگی پروژه و نتایج پروژه را نشان می‌دهد که در شکل ۱ مشخص شده است نتایج یافت شده در این تحقیق نشان می‌دهد که برای توسعه روش‌های مدیریت پروژه به تحقیقات بیشتری نیاز می‌باشد. (ویلیامز³⁰، ۲۰۱۸) در یک تحقیق دنیکول و همکاران³¹ به صورت مرور منظم پیشینه پژوهش، ادبیات مدیریت پروژه‌های بزرگ را با موضوعیت درمان عملکرد ضعیف مگا پروژه‌ها بررسی کردند و در نهایت پنج راه کار را که باید مگا پروژه‌ها به عنوان سیستم‌های تولید بین سازمانی در مقیاس بزرگ مورد بررسی قرار دهند و عبارتند از: (۱) طراحی معماری سیستم؛ (۲) پر کردن شکاف با تولید؛ (۳) ایجاد رهبری همکاری‌ها؛ (۴) مشارکت نهادها و جوامع؛ (۵) تجزیه و ادغام زنجیره تامین را ارائه نمودند. (دنیکول و همکاران، ۲۰۲۰).

در یک تحقیق شنهار و هولزمن³² با بررسی مگا پروژه‌ها علت عدم موفقیت در مگا پروژه‌ها را به دلیل گستردگی بیش از حد و درک نادرست از انتظارات عنوان کردند. در این مقاله، در یک الگو موفقیت در مگا پروژه‌ها را در سه عنصر چشم انداز استراتژیک روشن، همسویی کامل و سازگاری با پیچیدگی نشان داد که در شکل ۲ مشخص شده است. (شنهار و هولزمن، ۲۰۱۷).



²⁶ GAPPS: Global Alliance for Project Performance

Standards

²⁷ CIFTER: Crawford-Ishikura Factor Table for Evaluating

Roles

²⁸ Azim

²⁹ Bosch-Rekeldt & Moi,

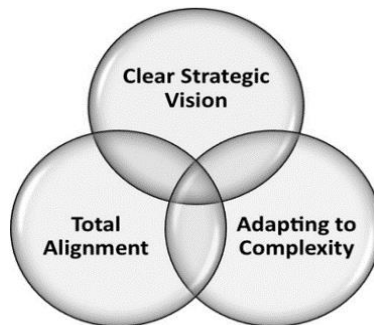
³⁰ Williams

³¹ Denicol, & et al

³² Shenhar & Holzmann

شکل ۱- مدل مدیریت پروژه و ارتباط آن با پیچیدگی و نتایج پروژه (ویلیامز، ۲۰۱۸).

Figure 1- Project management model and its relationship with project complexity and results (Williams, 2018).



شکل ۲- فاکتورهای موثر در موفقیت مگاپروژه‌ها (شنهار و هولزمن، ۲۰۱۷).

Figure 2- Factors influencing the success of megaprojects (Shenhar & Holzmann, 2017).

یکی از یافته‌های اصلی در کار (فلاپرگ، ۲۰۱۴) این بود که روش معمول مدیریت مگاپروژه‌ها به "نقطه تنش" رسیده است. جایی که سنت به چالش کشیده می‌شود و اصلاحات در حال ظهور است. اگرچه میزان موفقیت مگاپروژه‌ها در ۲۰ سال گذشته بسیار افزایش یافته است اما هنوز هم درصد موفقیت بسیار پایین است، در حالی که دو پروژه از هر سه پروژه به اهداف خود نرسیده اند (پته ۲۰۲۱،^{۳۳}). دیگر نمی‌توان از ابزارهای سنتی برای مدیریت پروژه‌های بزرگ استفاده کرد برای دستیابی به اهداف تعیین شده برای این نوع پروژه، لازم است "روش جدیدی" ایجاد شود. به این منظور رویکرد احتمالی در مدیریت پروژه را پیشنهاد می‌شود که باید از روش‌های ویژه برای انواع خاصی از پروژه‌ها استفاده شود. به عنوان مثال، در یک پروژه بحرانی، که باید فوریت‌های زیادی انجام شود، مانند مراقبت از قربانیان طوفان کاترینا، لازم است پروژه را خیلی زود با زمان بسیار کوتاهی برای برنامه ریزی آغاز کنیم. برعکس، در پروژه‌ای بسیار پیچیده، مخاطره آمیز، طولانی و پرهزینه، مانند ساخت ایستگاه فضایی بین‌المللی، قبل از شروع اجرای پروژه، روش‌ها و ابزارها بسیار دقیق باید بررسی شوند. (شنهار و هولمز، ۲۰۱۷) سوئیویگ و اندرسون اظهار داشتند لازم نیست روشهای استاندارد را با انواع پروژه‌ها تطبیق داده شود. برای موفقیت در این "دنیای جدید" که امروزه ما زندگی می‌کنیم، تجدید نظر کامل در مدیریت پروژه ضروری است. آنها ۷۴ مقاله را که در ۳۰ سال گذشته منتشر شده اند را مطالعه کردند تا دیدگاهی انتقادی در مورد آنچه در تحقیقات مدیریت پروژه در حال رخ دادن است ایجاد کنند. آنها ۶ موضوعی را مطرح می‌کنند که در حال ظهور هستند و بر تحقیقات مدیریت پروژه در سالهای بعد تاثیر خواهند داشت: زمینه سازی، دیدگاه‌های اجتماعی و سیاسی، تجدید نظر در عمل، پیچیدگی و عدم قطعیت، فعلیت پروژه‌ها و مفهوم سازی گسترده تر (سوئیویگ و اندرسون ۲۰۱۵،^{۳۴}) بیزنثال و همکاران مفهوم سازی گسترده تری را در خصوص مدیریت مگاپروژه‌ها مورد مطالعه قرار داده اند. آنها دو ویژگی دسترسی و مدت زمان را برای مدیریت پروژه‌های بزرگ پیشنهاد کردند. (بیزنثال و همکاران ۲۰۱۸،^{۳۵}).

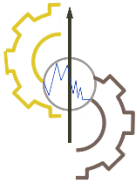
اگرچه ادبیات فزاینده‌ای در زمینه مدیریت پروژه و مگاپروژه‌های بزرگ وجود دارد، و استانداردهای ارائه شده و تحقیقات انجام شده، به پیشرفت فرایندها، ابزارها، تکنیک‌ها و سیستم‌ها کمک می‌کند. اما مطالعات در خصوص موفقیت مدیریت پروژه، عمدتاً برای مگاپروژه‌های بزرگ، کم است. میر و پنینگتون رابطه بین عملکرد مدیریت پروژه و موفقیت پروژه را برای ۱۵۴ پروژه بزرگ در آسیا آزمایش کردند. آنها چارچوب‌های چند بعدی برای آزمایش فرضیه‌های خود ایجاد کردند و پیشنهاد کردند که سازمانها باید زمان، پول و تلاش خود را برای توسعه روشهای مناسب مدیریت پروژه و شاخص‌های کلیدی عملکرد برای مدیریت انواع مختلف پروژه‌ها سرمایه‌گذاری کنند. (میر و پنینگتون ۲۰۱۴،^{۳۶}).

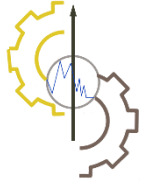
33 Patah

34 Svejvig & Anderson

35 Biesenthal & et al

36 Mir & Pinnington





صنعت هوانوردی در ایران دارای بیش از ۸۰ سال سابقه است. این سابقه در ابتدا با بهره برداری از محصولات تولیدی کشورهای پیشرفته و به صورت خاص آمریکا و فرانسه آغاز شده است. گسترش این همکاری ها در ابتدای دهه ۱۹۷۰ با ورود ایران به صنعت تعمیرات و نگهداری هواپیماهای مسافری و همچنین توسعه فعالیت های تولیدی در بخش بالگرد با همکاری شرکت بل^{۳۷} آمریکا همراه بوده است. در طول سه دهه اخیر در همکاری با شرکت های بین المللی ایران به یکی از قویترین مراکز تعمیر و نگهداری^{۳۸} MRO در منطقه تبدیل شد که توانایی اورهال هواپیماهای مسافری ایرباس و بوئینگ را دارا می باشد.

در اواسط دهه ۹۰ میلادی اولین طرح همکاری بین المللی ایران جهت ساخت هواپیماهای متوسط با ظرفیت ۵۲ نفر با شرکت آنتونوف اکرین آغاز شد. انجام این طرح سبب انتقال فناوری به ویژه در زمینه طراحی هواپیما و ساخت برخی تجهیزات گردید و اولین مراکز تخصصی طراحی و مهندسی هواپیما در ایران ایجاد شد. از طرف دیگر با توجه به توانمندی بالای ایران در بخش تعمیرات اساسی هواپیماهای تجاری، شبکه ای از شرکت های تامین کننده قطعات و خدمات هوایی در ایران شکل گرفت. از سال ۲۰۰۸ با تغییر رویکرد صنایع هوایی ایران و تمرکز بر حوزه تجاری، طرح هایی جهت ورود به بازار هواپیماهای تجاری مطرح شد. در اولین اقدام مونتاژ هواپیمای ۵۲ نفره با نام IRAN140 با ظرفیت ده فروند در سال عملیاتی شد. با توسعه صنعت هوایی، نیاز به ورود هواپیماهای اندازه متوسط احساس شد. تحقیقات مختلف موید نیاز ایران به حدود ۷۰۰ فروند هواپیمای ۵۰ تا ۱۵۰ نفره تا سال ۲۰۲۵ می باشد. دانش های گسترده مورد نیاز در این پروژه ها، خارج از توان مهندسی یک بنگاه منفرد است (نقی زاده و همکاران، ۲۰۱۹).

۲-۳- ابزارهای مورد استفاده

در روش داده بنیاد ابتدا تمام داده ها گردآوری نمی شود تا تجزیه و تحلیل آغاز شود، بلکه فرایند گردآوری و تجزیه و تحلیل به صورت مرحله ای انجام می گیرد. تجزیه و تحلیل داده ها در دو سطح اصلی شامل سطح متنی و سطح مفهومی انجام می شوند. سطح متنی شامل بخش بندی و سازماندهی فایل های داده، کدگذاری داده ها و نگارش یادداشت ها است در حالی که سطح مفهومی بر ساخت مدل شامل مرتبط کردن کدها و شکل دادن شبکه ها تاکید دارد (اشتروواس و کوربین^{۳۹}، ۲۰۰۸؛ کوربین، ۲۰۲۱). نحوه اجرای طرح سیستماتیک براساس اشتروواس و کوربین (۲۰۲۱؛ ۲۰۰۸) بر استفاده از مراحل تحلیل داده ها از طریق کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی تاکید دارد و همچنین به عرضه پارادایم منطقی یا تصویر تجسمی از نظریه در حال تکوین می پردازد. برای این منظور باید واحد های معنادار را چندین بار مطالعه و قسمت های مهم را از غیر مهم در جهت تمرکز بیشتر روی واحدهای معنایی و پر اهمیت شناسایی کرده و سپس از این واحدهای معنایی کدهای اولیه را استخراج کرد (سالدان، ۲۰۱۴). روش دستی یکی از راه های اساسی برای کدگذاری و تحلیل داده های کیفی است. یکی از معایب روش دستی این است که فرآیند کار و زمان لازم برای انجام کار را طولانی می کند. همچنین روش دستی، دسترسی همزمان به کدها، قطعات کدگذاری شده و مصاحبه ها را فراهم نمی کند. خصوصاً زمانی که تعداد اسناد و کدها زیاد باشد این مشکل بیشتر خود را نشان می دهد. بنابراین در پاسخ با این چالش ها، شرکت هایی اقدام به ساخت نرم افزارهای کامپیوتری برای کمک به پژوهشگران کردند. در حال حاضر، برنامه های مختلف نرم افزاری موجود است که به محققان در مدیریت داده های کیفی کمک می کند. MAXQDA، NVivo، Atlas.ti و Hyper Research از جمله نرم افزارهای تجزیه و تحلیل داده های کیفی هستند که بسیار مورد استفاده قرار می گیرند (رنجیت و همکاران، ۲۰۲۱، ۴۰). نرم افزار MAXQDA، نرم افزاری است که با پیشرفت روز به روز، قابلیت های بی شماری را در اختیار پژوهشگران حوزه پژوهش کیفی قرار داده است. یکی از قابلیت های بسیار خوب این نرم افزار برای پژوهشگران ایرانی قابلیت سازگاری بسیار بالا با زبان فارسی است. خصوصاً در ورژن ها و نسخه های جدید این نرم افزار این قابلیت بهتر شده است. ورژن های جدید نرم افزار مکس کیودا، زبان فارسی را به خوبی حمایت می کنند. در تایپ اسناد، ویرایش اسناد و در کد گذاری و مراحل مختلف کدگذاری و تحلیل می توان از قابلیت سازگاری با زبان فارسی استفاده شود. (شمسی^{۴۱}، ۲۰۱۹).

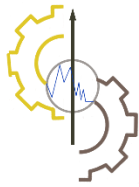
37 BELL

38 MRO: Maintenance, Repair, and Operating

39 Corbin & Strauss

40 Renjith & et al

41 Shamsi

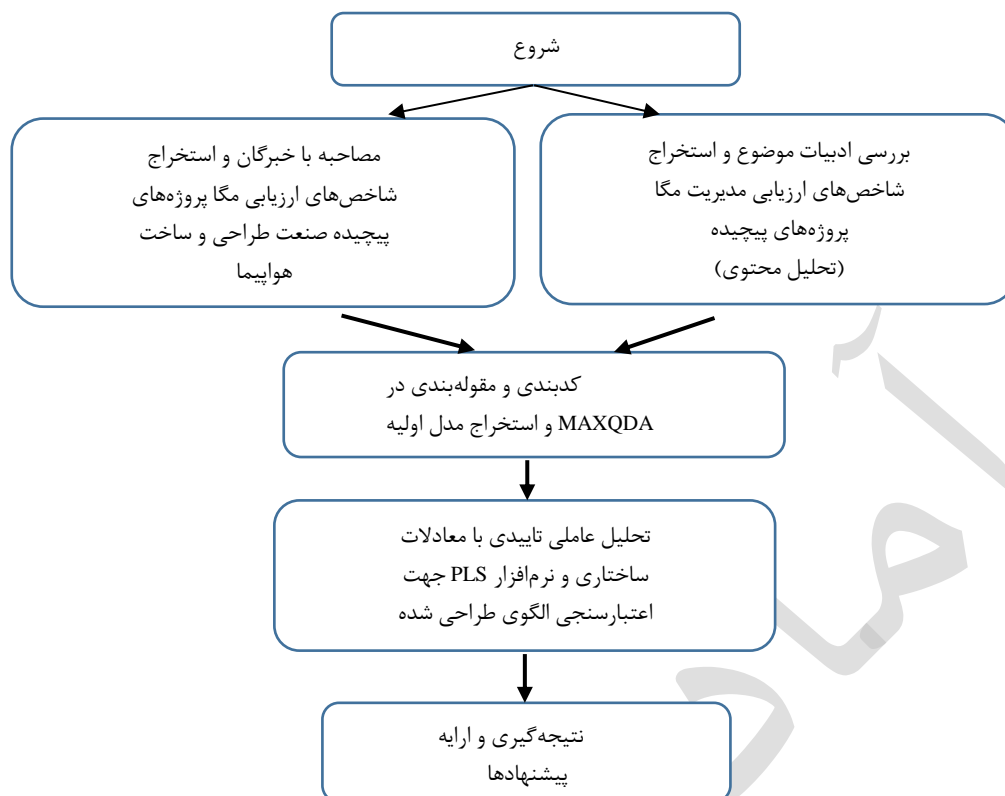
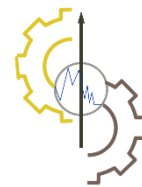


با توجه به اینکه الگوی ارائه شده در این پژوهش می تواند مورد استفاده مگا پروژه‌ها مخصوصاً در صنعت طراحی و ساخت هواپیما قرار گیرد، لذا پژوهش از حیث هدف کاربردی است. همچنین با توجه به اینکه از تحلیل محتوا جهت استخراج الگو در این پژوهش استفاده شد، لذا پژوهش در دسته پژوهش های کیفی نیز قرار می گیرد. از سوی دیگر با توجه به استفاده از تحلیل عاملی تاییدی با معادلات ساختاری، پژوهش از نوع کمی نیز می باشد. در نهایت می توان ادعان نمود پژوهش از نوع کیفی-کمی می باشد. طبق مدل روش تحقیق شکل (۳) با بررسی ادبیات موضوع یا پیشینه پژوهش در سطح جهان درخصوص مگاپروژه‌ها در این پژوهش، محقق پایگاه های داده داخل کشور و خارج کشور، ژورنالها و موتورهای جستجوی مختلفی را بررسی نموده است. همچنین، با توجه به موضوع پژوهش حاضر واژه های کلیدی مرتبط فارسی با موضوع (مگاپروژه، پیچیدگی، مدیریت پروژه، مدیریت مگاپروژه) و در خصوص واژه های انگلیسی (Megaproject complexity, project management, megaproject management) را مورد استفاده قرار داده است. برای جامعه آماری در این پژوهش با توجه به اینکه مقالات و پایان نامه ها در داوری خاص قرار می گیرد لذا از مقالات و پایان نامه ها استفاده شده است. برای جستجوی مقالات علمی و رساله های دانشگاهی، در نتیجه جستجو و بررسی پایگاه های داده از جمله جویسگر علم نت، جست و جو گر گوگل و گوگل اسکالر، وایلی، ساینس دایرکت، اسپرینگر و پایگاه تخصصی نور، مگ ایران، ایران داک، پرتال جامع علوم انسانی، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و با استفاده از واژه های کلیدی مورد نظر، ۱۳۵ مقاله و رساله یافت شد. از طرفی با مصاحبه عمیق با خبرگان صنعت هوایی در خصوص ویژگی های مگاپروژه ها و ارزیابی و مدیریت مگاپروژه های هوایی شاخص ها شناسایی شد و سپس واحد های معنادار (پیشینه پژوهش منتخب و مصاحبه خبرگان) وارد نرم افزار MAXQDA2020 شده و کد گذاری صورت گرفت و کد های محوری (ابعاد)، مولفه ها و شاخص ها دسته بندی و مدل اولیه طراحی و مشخص شد و سپس پرسشنامه از شاخص ها تهیه و نظر مدیران، مجریان و کارشناسان مرتبط با مگاپروژه های هوایی اخذ شد و در نرم افزار SMARTPLS3 با معادلات ساختاری روایی و پایایی الگوی مدیریت مگاپروژه ها صحت گذاری شد. لذا ۵۳ تن از خبرگان در این زمینه طبق مشخصات جمعیت شناختی در جدول ۱ انتخاب و به عنوان خبرگان این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول ۱- مشخصات جمعیت شناختی خبرگان.

Table 1- Demographic characteristics of experts.

مشخصات جمعیت شناختی خبرگان از منظر سطح تحصیلات			
کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتر	
۴۷٪	۴۴٪	۹٪	
سابقه ی خدمت خبرگان			
کمتر از ۵ سال	بین ۵ تا ۱۰ سال	بین ۱۰ تا ۲۰ سال	بالای ۲۰ سال
۷٪	۳۰٪	۲۵٪	۳۸٪
نوع همکاری در مگاپروژه			
کارشناس مدیریت پروژه	مدیر زیر پروژه	مدیر ارشد پروژه	
۴۸٪	۵۰٪	۲٪	



شکل ۳- مدل اجرایی روش تحقیق.

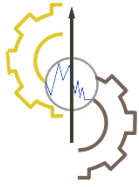
Figure 3- Executive model of research method.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این بخش نسبت به تجزیه و تحلیل یافته‌های حاصله از تحقیق اقدام می‌شود. لذا کلیه گام‌های عملیاتی و هم‌چنین نتایج حاصله از این گام‌ها تشریح می‌شوند.

۴-۱- شناخت و دسته‌بندی واحدهای معنادار

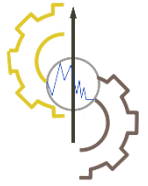
کدگذاری اولین مرحله در بسیاری از استراتژی‌های رویکرد کیفی و مهم‌ترین مسئله در پژوهش‌های کیفی می‌باشد (سالدانا^{۴۲}، ۲۰۱۴). کدگذاری شامل کدگذاری اولیه و محوری می‌باشد. برای این منظور باید واحدهای معنادار را چندین بار مطالعه و قسمت‌های مهم را از غیر مهم در جهت تمرکز بیشتر روی واحدهای معنایی و بر اهمیت شناسایی کرده و سپس از این واحدهای معنایی کدهای اولیه را استخراج کرد (سالدانا، ۲۰۱۴). بنابراین به منظور استخراج اطلاعات مناسب، واحد‌های معنادار انتخاب شده وارد نرم‌افزار MAXQDA2020 شد و به طور پیوسته مورد مطالعه قرار گرفت و از طریق جزء به جزء کردن اطلاعات به شکل بندی مفاهیم پرداخته شد در این راستا کلیه مفاهیمی که منعکس‌کننده ویژگی و موثر در ارزیابی و مدیریت مگا پروژه‌ها بود استخراج شد، مفاهیم وسیله اصلی برقراری ارتباط بین کدهای اولیه هستند. (کوربین و استوس^{۴۳}، ۲۰۰۸) سپس مفاهیم به کدهای اولیه منسوب شدند. هر منبع در قالب همین رویه کدگذاری اولیه شد و در نهایت ۶۰ کد اولیه به عنوان برجسته‌های معنایی به واحدهای معنایی نسبت داده شد. بعد از اعمال نظر محقق با نظر دو نفر از خبرگان ادغام و حذف برخی از کدهای اولیه صورت گرفت و در نهایت در این مرحله ۵۴ کد تحت عنوان شاخص شناسایی شد. نتایج حاصل از در جدول ۲ نشان داده شده است. سپس باید جهت تجزیه و تحلیل، موضوع‌ها یا مضمون‌هایی جستجو شود که در میان مطالعات موجود در فراترکیب پایدار خواهند شد. سندلوسکی و باروسو این مورد را «بررسی موضوعی» می‌نامند (سندلوسکی و باروسو^{۴۴}، ۲۰۰۷).



برای این منظور پس از کدگذاری اولیه، مقوله بندی صورت خواهد گرفت مقوله بندی به صورت کلی به معنای دسته بندی کد های اولیه است که با هم ارتباط معنایی دارند. مقوله بندی به دو صورت انجام می‌شود ۱- با ایجاد یک کد جدید ۲- با محوریت قرار گرفتن یک کد انتزاعی تر، که البته هر دو مورد در یک تحقیق اتفاق خواهد افتاد. در این پژوهش پس از مقوله بندی ۱۰ مقوله اصلی مدیریت راهبرد، مدیریت محیط خارجی، مدیریت محیط درون سازمان، مدیریت فناوری، فرایند های کنترل پروژه، مدیریت زیرساخت، مهارت و تجربه در حوزه های دانشی متنوع، حجم سرمایه گذاری بالا، فعالیتهای طراحی و مهندسی پیچیده و هم آفرینی و تعاملات پیچیده ایجاد گردید. پس از مقوله بندی، کد گذاری محوری صورت می‌گیرد. کد گذاری محوری در حقیقت دسته بندی مفهومی مقولات ایجاد شده در یک برچسب معنایی است که از بالاترین درجه انتزاع برخوردار است و این برچسب معنایی دیگر قابلیت این را ندارد که در ذیل خود یا مقوله ای دیگر قرار گیرد. کدگذاری محوری مرحله تشکیل مفاهیم مستقل از هم شناخته می‌شود. در این پژوهش ۲ کد محوری شامل ویژگی‌ها ی مگا پروژه و مدیریت مگا پروژه ایجاد شد. که در این پژوهش تحت عنوان ابعاد نیز شناخته می‌شود. در جدول ۲ کلیه کدگذاری ها و مقوله ها و ابعاد به تفصیل نشان داده شده است و در نهایت مدل اولیه در شکل ۴ بدست آمد.

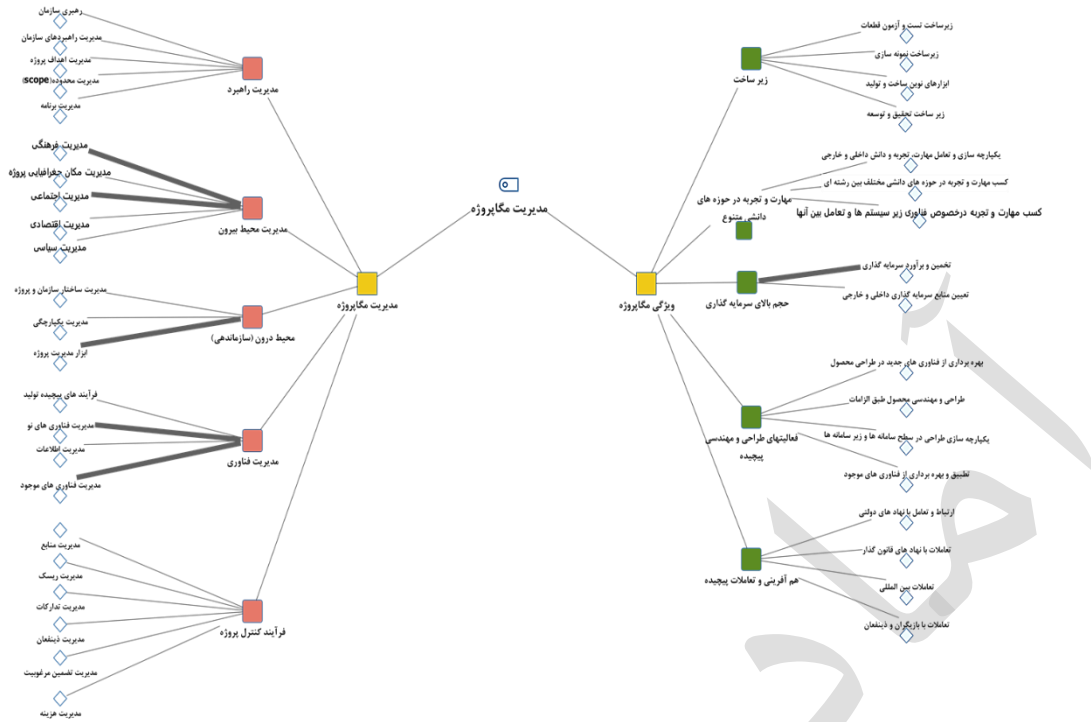
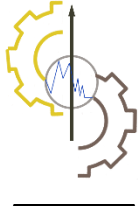
جدول ۲- کد گذاری واحدهای معنادار در نرم افزار MAXQDA2020.
Table 2- Coding of meaningful units in MAXQDA 2020 software.

سازه	کد محوری (بعد)	کد بعد	مولفه	کد مولفه	کد اولیه (شاخص)	کد شاخص
مدیریت مگا پروژه های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما	مدیریت مگا پروژه	MM	مدیریت راهبرد	SM	مدیریت و رهبری	SM01
					مدیریت راهبرد (استراتژی) سازمان	SM02
					مدیریت اهداف	SM03
					مدیریت محدوده (scope)	SM04
					مدیریت برنامه	SM05
					مدیریت فرهنگی	EX01
مدیریت محیط خارجی	EX	مدیریت محیط خارجی	مدیریت مکان جغرافیایی	EX02		
			مدیریت اجتماعی	EX03		
			مدیریت اقتصادی	EX04		
			مدیریت سیاسی	EX05		
			مدیریت زیست محیطی	EX06		
			مدیریت محیط درون سازمان	EI	مدیریت ساختار سازمان های و پروژه	مدیریت ساختار سازمان های و پروژه
مدیریت یکپارچگی	EI02					
ابزار مدیریت پروژه	EI03					
ثبات مدیریت	EI04					
مدیریت ایمنی	EI05					
مدیریت فناوری	TM	فرآیند های پیچیده تولید	TM01			



TM02	مدیریت فناوری های نو و جدید		
TM03	مدیریت اطلاعات		
TM04	مدیریت فناوری موجود		
PM01	مدیریت منابع (فیزیکی و انسانی)	PM	فرآیند کنترل
PM02	مدیریت ریسک		پروژه (مدیریت
PM03	مدیریت زمان		کنترل عمومی
PM04	مدیریت تضمین کیفیت		پروژه)
PM05	مدیریت تدارکات		
PM06	مدیریت هزینه		
FM01	زیرساخت تست و آزمون قطعات و محصول	FM	مدیریت زیرساخت
FM02	به زیرساخت نمونه سازی		
FM03	ابزارهای نوین طراحی و ساخت و تولید		
FM04	زیر ساخت تحقیق و توسعه		
KV01	یکپارچه سازی و تعامل مهارت، تجربه و دانش داخلی و خارجی	KV	مهارت و تجربه در حوزه های دانشی متنوع
KV02	کسب مهارت و تجربه در حوزه های دانشی مختلف بین رشته ای		
KV03	کسب مهارت و تجربه در خصوص فناوری زیرسیستم ها و تعامل بین آنها		
IH01	تخمین و برآورد سرمایه گذاری بالا	IH	حجم بالای سرمایه گذاری
IH02	تعیین منابع مالی سرمایه گذاری داخلی و خارجی		
CD01	فناوری های جدید و نو در طراحی و ساخت محصول	CD	فعالیت های طراحی و مهندسی پیچیده
CD02	در طراحی و ساخت مطابق الزامات محصول		
CD03	یکپارچه سازی طراحی در سطح سامانه ها و زیرسامانه ها		
CD04	تطبیق و بهره برداری از فناوری های موجود		
CC01	ارتباط و تعامل با نهاد های دولتی	CC	هم آفرینی و تعاملات پیچیده
CC02	تعامل با نهاد های قانونگذار		
CC03	تعاملات بین المللی		
CC04	تعامل با بازیگران و ذینفعان		

ویژگی مگا پروژه
CM

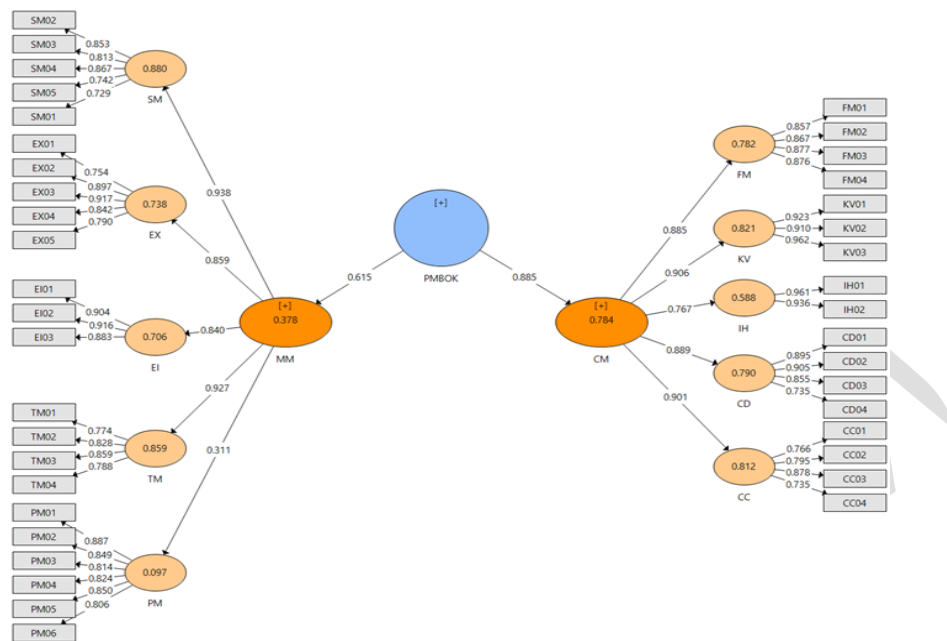
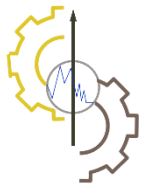


شکل ۴- مدل اولیه ی مدیریت مگا پروژه های پیچیده.
Figure 4- Basic model of complex megaproject management.

۲-۴- آزمون مدل اندازه گیری تحقیق

در ادامه جهت صحت گذاری مدل اولیه کد های اولیه شناخته شده (شاخص ها) تبدیل به پرسشنامه شد و از ۵۳ نفر از مدیران، مجریان و کارشناسان مرتبط با مگا پروژه‌ها نظر سنجی شد و با نرم افزار SMARTPLS3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این روش امکان تخمین یک مدل با استفاده از یک نمونه کوچک با بسیاری از متغیرهای پنهان ۴۵ را تضمین می‌کند (آکتر و همکاران^۶، ۲۰۱۷). مشخصات جامعه آماری، عوامل و شاخص های مربوطه بررسی و پس از آن ابتدا گزارش پیش پردازش داده های خام اولیه و تمیز سازی آنها و سپس آمار توصیفی از جمله آمار توصیفی افراد پاسخ دهنده به پرسشنامه و سپس آمار توصیفی شاخص ها و متغیر های پژوهش ارائه گردید. به دنبال آن به بررسی مدل و دست یابی به پاسخ سوالات با استفاده از نرم افزار معادلات ساختاری SMARTPLS3 به همراه مباحث روایی

و پایایی پژوهش پرداخته شد. نتایج بدست آمده در جهت تایید الگوی مدیریت مگا پروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما می باشد.



شکل ۵- مدل اندازه گیری اصلاحی در حالت تخمین ضرایب استاندارد.
Figure 5- Correction measurement model in standard coefficient estimation mode.

در اولین قدم آزمون های پایایی انجام گرفت. آزمون های پایایی شامل: بررسی آلفای کرونباخ^{۴۷}، پایایی ترکیبی^{۴۸}، پایایی اشتراکی^{۴۹} می باشد. مطابق نظر بنیتز و همکاران^{۵۰} (۲۰۲۰) مقدار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی باید بیشتر از ۰/۷ و پایایی اشتراکی باید بیشتر از ۰/۵ باشد. این نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به نتایج برای متغیرهای مکتون، نشان می دهد که سازگاری درونی در حد مطلوب قرار دارد، لذا می توان مناسب بودن وضعیت پایایی پژوهش را تأیید نمود.

جدول ۳- آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و پایایی اشتراکی.

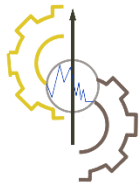
	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	Communality
CC	0/805	0/872	0/632
CD	0/871	0/912	0/723
EI	0/884	0/928	0/812
EX	0/896	0/924	0/709
FM	0/892	0/925	0/755
IH	0/890	0/947	0/900
KV	0/924	0/952	0/869
PM	0/922	0/934	0/704
SM	0/860	0/900	0/645
TM	0/828	0/886	0/661

47 Cronbach's A

48 Composite Reliability (CR)

49 communality

50 Benitez & et al



جهت روایی مدل در دو حالت روایی همگرا و واگرا مورد تحلیل قرار گرفت. در روایی همگرا در سه بخش معناداری بارهای عاملی، میانگین واریانس استخراجی ۵۱ و مقایسه CR با AVE صورت گرفت و نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. در معناداری بارهای عاملی در حالت معناداری ارتباط یا عدم ارتباط متغیرهای مستقل و وابسته با هم بررسی می شوند. اگر ارتباط بین دو متغیر بالاتر از قدر مطلق ۱/۹۶ باشد این بدین معنی است که بین دو متغیر ارتباط معناداری با احتمال ۹۵٪ وجود دارد و اگر این عدد بالاتر از ۲/۵۸ بود به احتمال ۹۹٪ ارتباط معنادار بین دو متغیر وجود دارد و در میانگین واریانس استخراج شده باید بزرگتر یا مساوی ۰/۵ باشد. بدین معنا که متغیر پنهان مورد نظر حداقل ۵۰ درصد واریانس مشاهده پذیرهای خود را تبیین می کند. مقدار بالای ۰/۵ به این معناست که بیش از نصف واریانس سازه، به علت شاخص ها می باشد و جهت تایید روایی همگرایی باید $CR > AVE$ باشد (هیر و همکاران^{۵۲}، ۲۰۱۸).

جدول ۴- مقایسه CR و AVE متغیرهای مکنون.

Table 4- Comparison of CR and AVE latent variables.

	Average Variance Extracted (AVE)	Composite Reliability	CR>AVE
CC	0/632	0/872	OK
CD	0/723	0/912	OK
EI	0/812	0/928	OK
EX	0/709	0/924	OK
FM	0/755	0/925	OK
IH	0/900	0/947	OK
KV	0/869	0/952	OK
PM	0/704	0/934	OK
SM	0/645	0/900	OK
TM	0/661	0/886	OK

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می شود نتیجه می گیریم که در تمامی متغیرهای مکنون $CR > AVE$ بوده است و شرط روایی همگرا برقرار است.

۴-۴- بررسی روایی واگرا

شاخص نسبت هتروتریت - مونوتریت ۵۳ HTMT توسط هتسلر و فسوت^{۵۴} (۲۰۱۴) برای ارزیابی روایی واگرا ارائه شده است. معیار HTMT جایگزین روش قدیمی فورنل-لارکر شده است. حد اکثر مقدار مجاز معیار HTMT میزان ۰/۸۵ تا ۰/۹ می باشد. اگر مقادیر این معیار کمتر از ۰/۹ باشد روایی واگرا قابل قبول است. امکان محاسبه شاخص HTMT فقط در نرم افزار Smart PLS 3 وجود دارد.

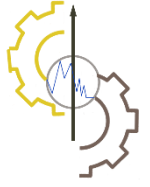
جدول ۵- نسبت هتروتریت - مونوتریت HTMT.

Table 5- Heterotrite-monotrite ratio HTMT.

	CC	CD	EI	EX	FM	IH	KV	PM	SM
CD	0/841								
EI	0/158	0/295							
EX	0/272	0/101	0/624						
FM	0/892	0/703	0/212	0/186					
IH	0/619	0/881	0/330	0/096	0/659				
KV	0/762	0/804	0/143	0/297	0/868	0/565			
PM	0/856	0/706	0/215	0/122	0/831	0/822	0/840		
SM	0/231	0/276	0/730	0/863	0/215	0/344	0/195	0/195	
TM	0/207	0/345	0/780	0/869	0/284	0/339	0/148	0/282	0/858

51 Average Variance Extracted (AVE)
52 Hair & et al

53 Heterotrait-Monotrait Ratio
54 Henseler & Fassot



معیار ضریب تعیین تعدیل شده یا R^2 شاخصی است که برای آزمون مدل درونی استفاده می‌شود. مقدار ضریب تعیین همیشه عددی بین صفر و یک است. مقادیر ضریب تعیین برابر با ۰/۶۷، ۰/۳۳ و ۰/۱۹ در مدل‌های مسیری PLS به ترتیب قابل توجه، متوسط و ضعیف توصیف می‌شوند. اگر ساختارهای یک مدل مسیری داخلی معین، یک متغیر مکنون درونزا را با تعداد معدودی (یک یا دو) متغیرهای مکنون برونزا شرح دهد، ضریب تعیین متوسط قابل پذیرش است. اما اگر متغیر مکنون درونزا متکی به چند متغیر مکنون برونزا باشد، مقدار ضریب تعیین حداقل باید در سطح قابل توجه قرار داشته باشد. یعنی اینکه بیشتر از ۰/۶۷ باشد. در غیر اینصورت در مورد زیربنای تئوریک مدل شبهه‌اتی مطرح می‌شود و نشان می‌دهد که مدل در شرح متغیرهای مکنون درونزا ناتوان است. R^2 نشان می‌دهد متغیرهای مستقل روی هم رفته چه میزان از رفتار متغیر وابسته را پیش بینی می‌کنند. (هیر و همکاران، ۲۰۱۸) R^2 بدست آمده مطابق جدول ۶ می‌باشد.

جدول ۶- معیار ضریب تعیین تعدیل شده R Squares یا R^2 .

Table 6- Modified criterion for adjusted R Squares or R^2 .

متغیر مکنون	CC	CD	CM	EI	EX	FM	IH	KV	SM	TM	MM	PM
R^2	0/812	0/790	0/784	0/706	0/738	0/782	0/588	0/821	0/880	0/859	0/378	0/397

جهت بررسی کیفیت مدل ساختاری به طور کلی از شاخص GOF_{55} استفاده شد. این شاخص، مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی و متوسط ضرایب تعیین است. مقادیر ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به ترتیب قوی، متوسط و ضعیف توصیف شده است. در واقع این شاخص بین صفر تا یک قرار دارد و مقادیر نزدیک به یک نشانگر کیفیت مناسب مدل هستند. (هیر و همکاران، ۲۰۱۸)

این معیار از طریق فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$GOF = \sqrt{\text{communalities} \times R^2}$$

باتوجه به مقدار بدست آمده GOF که ۰/۷۱۲ می‌باشد بنابراین کیفیت بسیار مناسب مدل کلی تایید می‌شود.

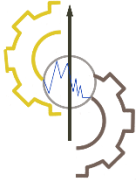
۵- بحث و نتیجه گیری

علی رغم اهمیت و هزینه زیاد مگاپروژه‌ها، درصد زیادی از آنها با چالش‌های زیادی دست به گریبان هستند و دچار شکست می‌شوند. لذا روش‌های کنونی مدیریت پروژه‌ها جوابگوی مدیریت آنها نیست. به منظور درک و فهم دقیق تر از مگاپروژه‌ها و ویژگی‌های آن‌ها و همچنین با توجه به اینکه موضوع پژوهش در خصوص مدیریت مگاپروژه‌های صنعت طراحی و ساخت هواپیما می‌باشد، به تعریف برخی اصطلاحات و مباحث در این حوزه پرداخته شد. در این راستا با توجه به اهمیت پروژه‌های هوایی، کشور به سمت طراحی و ساخت پرنده‌های بومی رفته و چندین پروژه نیز در این عرصه تعریف و به سرانجام رسیده است، لیکن انجام این پروژه‌ها با تاخیر بسیار زیاد و هزینه‌های بیشتر از حد برنامه ریزی شده انجام شده است که با بررسی صورت گرفته، نظام مدیریت و هدایت این گونه از پروژه‌ها براساس نظام و استانداردهای عمومی برای مدیریت پروژه‌ها مانند استاندارد PMBOK صورت می‌گیرد که متناسب با ویژگی‌های مگاپروژه‌های پیچیده نمی‌باشد. از این روی، در این تحقیق الگویی برای مدیریت آنها طراحی شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۵-۱- الگوی مدیریت مگاپروژه

الگوی مدیریت مگاپروژه از دو بعد تشکیل شده که شامل ویژگی‌های مگاپروژه و مدیریت مگاپروژه می‌باشد که در ادامه تشریح می‌شود:

- ویژگی‌های مگاپروژه: کد محوری (بعد) مگاپروژه به ۵ مقوله اصلی شامل: مدیریت زیرساخت، مهارت و تجربه در حوزه‌های دانشی متنوع، حجم بالای سرمایه گذاری، فعالیتهای طراحی و مهندسی پیچیده، هم‌آفرینی و تعاملات پیچیده می‌باشد هر مقوله به چند کد اولیه یا شاخص تقسیم شد که در مجموع ۱۷ کد اولیه یا شاخص برای ویژگی مگاپروژه‌ها مشخص شد.



– مدیریت مگا پروژه: کد محوری (بعد) مدیریت مگا پروژه نیز به ۵ مقوله اصلی شامل: مدیریت راهبرد، مدیریت محیط خارجی، مدیریت محیط درون سازمان، مدیریت فناوری، فرآیند کنترل پروژه (مدیریت کنترل عمومی پروژه)، و هر مقوله نیز به چند کد اولیه یا شاخص تقسیم شده که در مجموع ۲۳ کد اولیه یا شاخص برای مدیریت مگا پروژه مشخص شد. در استاندارد PMBOK ویرایش ششم به ۹ حوزه دانشی جهت کنترل و ارزیابی پروژه‌ها اشاره می‌کند. طبق الگوی ارائه شده جهت مدیریت مگا پروژه‌ها باید ویژگی مگا پروژه در ۵ بعد که نام برده شد و ۱۷ شاخص تقسیم شد مشخص شود و سپس کنترل و مدیریت در ۵ مقوله اصلی مدیریت راهبرد، مدیریت محیط خارجی، مدیریت محیط درون سازمان، مدیریت فناوری، فرآیند کنترل پروژه (مدیریت کنترل عمومی پروژه)، و ۲۳ شاخص حاصل شده مورد پایش قرار گیرد.

۵-۲- نتیجه گیری

نتایج حاصله از این تحقیق به طور خلاصه شامل موارد ذیل می‌باشد:

- پنج شاخص مدیریت و رهبری، مدیریت راهبرد (استراتژی) سازمان، مدیریت اهداف، مدیریت محدوده (scope)، مدیریت برنامه روی هم رفته، طبق سه مقدار هیر و همکاران به اندازه ۰/۸۸ واحد، از رفتار مولفه مدیریت راهبرد را بسیار قوی پیش بینی می‌کنند و این بیشترین مقدار پیش بینی رفتار در متغیر های مکنون یا مقوله ها می‌باشد.
- با توجه به جدول R^2 کلیه متغیر ها روی هم رفته رفتار مقوله های متناظر خود را بسیار قوی پیش بینی می‌کند و این به این معنی است که متغیر هایی که برای مقوله ها باید پیش بینی می‌شده است با احتمال بسیار بالا کامل انتخاب شده است در این راستا $1-R^2$ خطا را محاسبه می‌کند و موید متغیر های نادیده گرفته شده برای پیش بینی رفتار مقوله ها یا متغیر مکنون می‌باشد که با توجه به جدول ۶ مشاهده می‌شود مقدار R^2 برای تمام مقوله ها بیشتر از ۰/۶۷ می‌باشد. بنابراین $1-R^2$ کمتر از ۰/۳۳ می‌باشد
- مقدار R^2 برای دو بعد ویژگی‌ها و مدیریت مگا پروژه در حد متوسط می‌باشد و این می‌تواند به دلیل تعداد حجم نمونه باشد. چون R^2 به حجم نمونه حساس است و اگر حجم نمونه افزایش یابد مقدار آن افزایش می‌یابد که با توجه به تعداد کم متخصصان در زمینه مگا پروژه های طراحی و ساخت هوابیما تعداد نمونه کم بود که این می‌تواند در آزمون الگو در مگا پروژه های دیگر با حجم نمونه بیشتر مورد آزمون قرار گیرد.

۵-۳- مقایسه الگو مدیریت مگا پروژه با استاندارد PMBOK

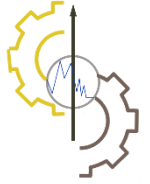
همان طور که اشاره شد در استاندارد مدیریت پروژه PMBOK در ویرایش ششم آن مدیریت پروژه در نه حوزه دانشی در نظر گرفته شده و برای هر پروژه با هر اندازه و مشخصات پروژه در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که در الگوی ارائه شده برای مگا پروژه های پیچیده علاوه بر شناسایی ویژگی های مگا پروژه در ۵ مقوله از یک بعد و از بعد دیگر در ۵ مقوله دیگر به مدیریت و کنترل مگا پروژه‌ها در ۲۳ شاخص به طور همه جانبه می‌پردازد. و این همه جانبه‌نگری در شاخص های ارزیابی و ویژگی های مگا پروژه باعث خواهد شد تا درصد موفقیت و کاهش عدم موفقیت مگا پروژه‌ها شود.

۵-۴- مقایسه الگو مدیریت مگا پروژه با الگوهای اشاره شده در پیشینه تحقیق

در بخش پیشینه تحقیق دو مدل به طور مشخص بررسی شد که در مدل ویلیامز در سال ۲۰۱۸ به نقش و میزان ارتباط برنامه های مدیریت پروژه با پیچیدگی پروژه و پیامدهای پروژه پرداخته شده است در این مدل پیچیدگی پروژه به صورت جزء مجزا از مدیریت پروژه در نظر گرفته شده است که روی نتایج پروژه تاثیر می‌گذارد. در مدل مذکور ویژگی های پروژه که برای هر پروژه می‌تواند منحصر به فرد باشد و در مدیریت آن تاثیر داشته باشد در نظر گرفته شده است و تنها مزیت این مدل با استاندارد های سنتی مدیریت پروژه (PMBOK, PRINC2, ICB) در این می‌باشد که تنها به پیچیدگی پروژه نیز پرداخته شده است. همچنین در این مدل اشاره شده است که برای توسعه روش های مدیریت پروژه به تحقیقات بیشتری نیاز می‌باشد. (وليامز، ۲۰۱۸) در صورتی که در الگوی ارائه شده در تحقیق حاضر از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشد و کلیه ویژگی های مگا پروژه مورد بررسی قرار می‌گیرد و این در هر مگا پروژه به صورت مجزا در پنج ویژگی: مدیریت زیرساخت، مهارت و تجربه در حوزه های دانشی متنوع، حجم بالای سرمایه گذاری، فعالیتهای طراحی و مهندسی پیچیده، هم آفرینی و تعاملات پیچیده صورت می‌گیرد. علاوه بر آن پیچیدگی پروژه نیز در ابعاد مدیریت مگا پروژه و ویژگی ها مستتر می‌باشد. که از مزیت های مدل ارائه شده می‌باشد.

۵-۵- راهکارهای اجرایی تحقیق

مبتنی بر نتایج حاصله از این تحقیق، راهکارهای اجرایی زیر به منظور بهره‌گیری توسط کاربران تحقیق و به خصوص مدیران و دست‌اندرکاران در مگاپروژه‌های صنعت هوایی پیشنهاد می‌شود:



- درک درست و واقع‌بینانه از مفهوم پیچیدگی و فاکتورهای موثر بر آن در مگاپروژه‌های صنعت مربوطه.
- به‌کارگیری مفهوم پیچیدگی در مدیریت مگاپروژه‌های صنعت هوایی و در مواردی نظیر برآورد منابع، زمان و هزینه و همچنین تعیین سبب پروژه‌ها
- بازنگری در شیوه‌های مدیریت و کنترل پروژه‌ها متناسب با شرایط مگاپروژه‌های صنعت طراحی و ساخت هواپیما و سطوح پیچیدگی آن
- آموزش، تبادل نظر، مدیریت دانش، تامین امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز و همکاری مستمر درون و برون سازمانی (در صورت امکان و عدم افشای اسرار) در راستای مواجهه با چالش‌های ناشی از پیچیدگی در پروژه‌های مربوطه.

۵-۶- پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی

در این پژوهش الگوی مدیریت مگاپروژه جهت مگاپروژه‌های طراحی و ساخت هواپیما طراحی و ارائه شد. لیکن با توجه به خصوصیت اینگونه مگاپروژه‌ها با مگاپروژه‌های سیستم‌های پیچیده مانند مگاپروژه‌های هوافضا، ماهواره و هسته‌ای،... می‌توان از این الگو بهره‌برد و پیشنهاد می‌شود جهت مطالعات آتی سایر مگاپروژه‌ها نیز مورد مطالعه موردی قرار گرفته و در نهایت بتوان به یک مدل عمومی جهت مدیریت مگاپروژه‌ها دست یافت.

۵-۷- محدودیت‌های پژوهش

هر پژوهشی با محدودیت‌هایی همراه است و این پژوهش نیز از آن مستثنا نبوده است. محدودیت‌های اصلی این پژوهش عبارتند از:

- محدودیت در تعداد خبرگان در خصوص مگاپروژه‌های طراحی و ساخت هواپیما که آگاهی کامل به دانش مدیریت پروژه داشته باشند.
- محدودیت در منابع اطلاعاتی در خصوص روش‌ها و الگوهای مدیریت مگاپروژه‌ها مخصوصاً مگاپروژه‌های طراحی و ساخت هواپیما.

۵-۸- نوآوری پژوهش

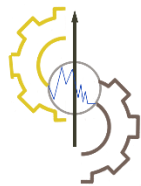
با توجه به اینکه اغلب تحقیقات انجام شده در خصوص مگاپروژه‌ها مربوط به ویژگی‌های آنها مخصوصاً ویژگی‌های هزینه پروژه مد نظر می‌باشد اگر چه در برخی از تحقیقات به ویژگی‌های دیگر مانند عوامل سیاسی، تکنولوژی و جامعه نیز پرداخته شده است لیکن کمتر به ویژگی‌های مگاپروژه‌ها به طور جامع پرداخته نشده است در این پژوهش در خصوص مگاپروژه‌های پیچیده پژوهش صورت گرفت. و ویژگی‌های مگاپروژه‌های پیچیده به طور جامع مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا با توجه به اهمیت پروژه‌های هوایی و این که کشور به سمت طراحی و ساخت پرنده‌های بومی رفته و چندین پروژه نیز در این عرصه تعریف و به سرانجام رسیده است. لیکن انجام این پروژه‌ها با تاخیر بسیار زیاد و هزینه‌های بیشتر از حد برنامه ریزی شده انجام شده که با بررسی صورت گرفته نظام مدیریت و هدایت این گونه از پروژه‌ها براساس نظام و استانداردهای عمومی برای مدیریت پروژه‌ها مانند استاندارد PMBOK صورت می‌گیرد که متناسب با ویژگی‌های مگاپروژه‌های پیچیده نمی‌باشد. لذا در این پژوهش سعی شد یک الگو برای مدیریت مگاپروژه‌ها تدوین شود. در مجموع جنبه‌های نوآورانه این پژوهش به قرار زیر می‌باشد:

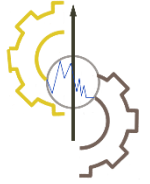
- تعیین ویژگی‌های مگاپروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما.
- طراحی الگویی برای ارزیابی مدیریت متناسب برای مگاپروژه‌های پیچیده در صنعت طراحی و ساخت هواپیما.

منابع مالی

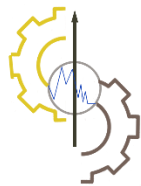
نویسندگان از هیچ منبع مالی جهت تدوین پژوهش استفاده ننموده‌اند.

- [1] Naghizadeh, Mohammad, Manteghi, & Nouri. (2019). Explain the factors affecting the success of joint collaborations in new product design and commercialization projects in the aviation industry. *Technology Development Management Quarterly*, 6 (4), 31-54. <https://civilica.com/doc/896192> (In Persian)
- [2] Hatefi, Wahhabi (2018), Identifying guidelines in the management of megaprojects in the oil industry, using the evaluation of success factors. *Journal of Governmental Organizations Management*, 6 (222), 45-58. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2322522.1397.6.0.23.2> (In Persian)
- [3] Fatemi, Seyed Mohammad Hadi, (2008), Determining the strengths and weaknesses of large projects in Iran's oil and gas industry based on the main indicators of project success, Fourth International Conference on Project Management, Tehran. <https://civilica.com/doc/43779> (In Persian)
- [4] Safdari Ranjbar, Mostafa and Gheidar Khalajani, Jafar and Tahmasebi, Siamak and Tavakoli, Gholamreza, (2016), Key Capabilities for Innovation and Development of Complex Defense Products and Systems, *Technology Development Management Quarterly* No. 1, Volume 4. <https://dx.doi.org/10.22104/jtdm.2017.2064.1718> (In Persian)
- [5] Shamsi, Aziz,(2019),<https://analysis-art.ir/what-is-maxqda-and-its-application> (In Persian)
- [6] Akter, S., Fosso Wamba, S., & Dewan, S. (2017). Why PLS-SEM is suitable for complex modelling? An empirical illustration in big data analytics quality. *Production Planning & Control*, 28(11-12), 1011-1021. <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1267411>
- [7] Alberti, J. (2019). *Planning and Appraisal Recommendations for Megaproject Success* (Vol. 661). Inter-American Development Bank.
- [8] Azim, S. W. (2010). *Understanding and managing project complexity* (Doctoral dissertation, University of Manchester). <https://www.research.manchester.ac.uk/portal/files/54506349>
- [9] Benitez, J., Henseler, J., Castillo, A., & Schuberth, F. (2020). How to perform and report an impactful analysis using partial least squares: Guidelines for confirmatory and explanatory IS research. *Information and Management*, 57(2), 103168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2019.05.003>
- [10] Biesenthal, C., Clegg, S., Mahalingam, A., & Sankaran, S. (2018). Applying institutional theories to managing megaprojects. *International Journal of Project Management*, 36(1), 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.06.006>
- [11] Brockmann, C., & Girmscheid, G. (2007). Complexity of megaprojects. In *CIB World Building Congress: construction for development: 14-17 May 2007, Cape Town International Convention Centre, South Africa* (pp. 219-230). CIB.
- [12] Bosch-Rekvelde, M. & Moi, H. (2008) Research into project complexity classification methods. *22nd IPMA World Congress*. Roma, Italy
- [13] Corbin, J., & Strauss, A. (2008). Strategies for qualitative data analysis. *Basics of Qualitative Research. Techniques and procedures for developing grounded theory*, 3 <https://dx.doi.org/10.4135/9781452230153>
- [14] Corbin, J. (2021). *Strauss's Grounded Theory*. In *Developing Grounded Theory* (pp. 25-44). Routledge.
- [15] Bruijn, H., & Leijten, M. (2008). Management characteristics of mega-projects. *Decision making on megaprojects: Cost-benefit analysis, planning and innovation*, 23-39.
- [16] Dedehayir, O., Nokelainen, T., & Mäkinen, S. J. (2014). Disruptive innovations in complex product systems industries: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 33, 174-192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2014.06.002>
- [17] Denicol, J., Davies, A., & Krystallis, I. (2020). What are the causes and cures of poor megaproject performance? A systematic literature review and research agenda. *Project Management Journal*, 51(3), 328-345. <https://doi.org/10.1177/2F8756972819896113>
- [18] Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. *Project management journal*, 45(2), 6-19. <http://dx.doi.org/10.1002/pmj.21409>
- [19] Flyvbjerg, B. (2011). Over budget, over time, over and over again: Managing major projects. In Morris, P.W. G., Pinto, J.K., and Söderlund, J. (Eds.), *The Oxford handbook of project management* (pp. 321-344). Oxford, England: Oxford doi:10.1093/oxfordhb/9780199563142.003.0014
- [20] Flyvbjerg, B. (2016) Introduction: The iron law of megaproject management, In Flyvbjerg, B. (Ed.), *The Oxford handbook of megaproject management*. Oxford, England: Oxford University Press
- [21] Geraldi, J. G. & Adlbrecht, G. (2011) On faith, fact, and interactions in projects. *Project Management Journal*, 38, 32-43. <http://dx.doi.org/10.1177/875697280703800104>
- [22] IPMA, International Project Management Association (2006). *ICB – IPMA Competency Baseline*. Nijkerk: IPMA. Jergeas, G. (2008). Analysis of the front-end loading of Alberta mega oil sands projects. *Project Management Journal*, 39(4), 95-104.
- [23] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate Data Analysis*, 8th Edn London: Cengage.
- [24] Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>





- [25] Mir, F. A., & Pinnington, A. H. (2014). Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. *International journal of project management*, 32(2), 202-217. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.012>
- [26] OGC, Office of Government Commerce (1996). Prince 2 Projects in Controlled Environments. London: OGC.
- [27] Patah, L. A. (2021). The Challenge of Managing Megaprojects. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 8, 1. <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.82.19>
- [28] Pitsis, A., Clegg, S., Freeder, D., Sankaran, S., & Burdon, S. (2018). Megaprojects redefined complexity vs cost and social imperatives. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(1), 7-34 <http://dx.doi.org/10.1108/IJMPB-07-2017-0080>
- [29] PMI, Project Management Institute (2017). Project Management Body of Knowledge. Four Campus Boulevard, Pennsylvania: PMI.
- [30] Pollack, J., Biesenthal, C., Sankaran, S., & Clegg, S. (2018). Classics in megaproject management: A structured analysis of three major works. *International Journal of Project Management*, 36(2), 372-384. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.003>
- [31] Kardes, I., Ozturk, A., Cavusgil, S. T., & Cavusgil, E. (2013). Managing global megaprojects: Complexity and risk management. *International Business Review*, 22(6), 905-917. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2013.01.003>
- [32] Kipp, A., Riemer, K., & Wiemann, S. (2008). IT mega projects: What they are and why they are special.
- [33] Saldana, J. (2014). Coding and analysis strategies. In *The Oxford handbook of qualitative research*. doi:10.1093/oxfordhb/9780199811755.013.001
- [34] Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). Handbook for synthesizing qualitative research Springer Publishing Company. *New York*.
- [35] Shenhar, A., & Holzmann, V. (2017). The three secrets of megaproject success: Clear strategic vision, total alignment, and adapting to complexity. *Project Management Journal*, 48(6), 29-46. <http://dx.doi.org/10.1177/875697281704800604>
- [36] Svejvig, P., & Andersen, P. (2015). Rethinking project management: A structured literature review with a critical look at the brave new world. *International Journal of Project Management*, 33(2), 278-290. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.06.004>
- [37] Renjith, V., Yesodharan, R., Noronha, J. A., Ladd, E., & George, A. (2021). Qualitative methods in health care research. *International Journal of Preventive Medicine*, 12. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_321_19
- [38] Zidane, Y. J. T., Johansen, A., & Ekambaram, A. (2013). Megaprojects-Challenges and lessons learned. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 74, 349-357. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.03.041
- [39] Williams, J. (2018). An Exploration of the Extent to Which Project Management Practices Mediate the Relationship between Project Complexity and Project Outcomes (Doctoral dissertation, Capella University).



جدول ۱ - مقایسه استانداردهای مختلف مدیریت پروژه.

Table 1- Comparison of different project management standards.

ردیف	نام استاندارد	محدوده استاندارد	هدف استاندارد	مؤسسه راه اندازی	تاریخ تأسیس
۱	PMBOK	جهانی	- بهبود عملکرد - طبقه بندی اطلاعات برای مدیریت پروژه، محصولات، خدمات و . . .	انجمن مدیریت پروژه‌های آمریکا، PMI	۱۹۹۶
۲	ISO 10006	جهانی	- تعیین فرایندها - تعیین اهداف کیفیت در مدیریت پروژه	سازمان بین المللی استاندارد ISO	۱۹۹۷
۳	BS 6079	ملی	- تعیین فرایندها - تعیین خطوط راهنمای مدیریت پروژه	انجمن استاندارد انگلیس	۱۹۹۶
۴	DIN 69 900	ملی	- تعیین فرایندها - برآوردن احتیاجات منطقه ای/ملی	انجمن استاندارد آلمانی با مشارکت انجمن مدیریت پروژه فرانسه	—
۵	APM BOK	منطقه ای	- ضمانت حرفه ای - بهبود و توسعه حرفه ها - اساسی برای آموزش	انجمن مدیریت پروژه فرانسه و مؤسسه تحقیقاتی مدیریت پروژه کلن آلمان	۱۹۹۶ ۱۹۹۸
۶	ICB	منطقه ای	- هماهنگ سازی - ارجاع متقابل - اساسی برای اعتبار دهی به افراد - توصیف مدیریت پروژه	IPMA	۱۹۹۹
۷	ANCS	ملی	- بهبود عملکرد - ارزشیابی و تعیین صلاحیت افراد	مؤسسه ملی استاندارد استرالیا	۱۹۹۶
۸	Prince	نیمه جهانی	- روش (دامنه عمومی) - تعیین مدت زمان، فرایند و خطوط راهنما	—	—
۹	ANSI/EIA	—	- کسب استاندارد برای مدیریت ارزش	—	۱۹۹۸
۱۰	SEI	—	- ارزشیابی قابلیت‌های سازمان - توسعه مهندسی نرم افزار	—	—