

ارزیابی عوامل موفقیت در پروژه‌های «مهندسی»، تأمین کالا و اجرا» (EPC) (مطالعه موردی): پروژه‌های نیروگاهی گروه مپنا در ایران

مهران سپهری (دانشیار)

کامبیز خورشید (کارشناس ارشد)

دانشکده‌ی مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

انجام موفقیت‌آمیز پروژه‌ها امری مهم و چالش برانگیز در سازمان‌های پروژه‌محور محسوب می‌شود. چنین سازمان‌هایی همواره در تلاش‌اند پروژه‌های خود را در هزینه، زمان و کیفیت تعریف شده به پایان برسانند تا مورد پذیرش کارفرما و کاربر نهایی قرار گیرند. پروژه‌های عمرانی بزرگ مانند سدسازی، نیروگاه، نفت، گاز، و پتروشیمی و معادن در قالب واگذاری «مهندسی، تأمین کالا و اجرا» (EPC) انجام می‌گیرد. با توجه به حجم عظیم فعالیت‌های مورد نیاز در چنین پروژه‌هایی در قالب EPC، شناسایی و ارزیابی عوامل موفقیت پروژه می‌تواند کمک شایانی در موفقیت پروژه داشته باشد. مطالعات نظری و تجربی بسیاری برای شناسایی و ارائه‌ی مدل عوامل موفقیت پروژه صورت گرفته است. اکثر این مطالعات بر روی پروژه‌های داخلی سازمان در تحقیق و توسعه، فناوری اطلاعات و عمرانی بوده است. در این نوشتار، براساس چارچوب نظری برگرفته از مدل ۱۰ عاملی موفقیت پروژه پینتو و اسلوین (۱۹۸۶)، رابطه‌ی بین عوامل موفقیت و موفقیت پروژه، در گروه مپنا و با بررسی پروژه‌های نیروگاهی این شرکت، بررسی شد. براساس نتایج به دست آمده در گروه مپنا، رابطه‌ی معنی‌داری بین موفقیت و عوامل مأموریت پروژه، حمایت مدیریت ارشد، نیروی انسانی، وظایف فنی، و مأموریت پروژه - به‌ترتیب الویت - شناسایی و برقرار شد.

sepehri@sharif.edu
kambiz.khorshid@gmail.com

واژگان کلیدی: مدیریت پروژه، عوامل موفقیت، پروژه‌ی EPC، شرکت مپنا.

مقدمه

شده و با در نظر گرفتن ریسک‌ها در مدیریت پروژه به روش قرارداد EPC انجام می‌پذیرد. کانون این ویژگی در برنامه‌ریزی، کنترل و سرعت بخشیدن فعالیت‌های هم‌زمان و حفظ کیفیت اجرا قرار دارد. شرکتی که مسئولیت اجرای پروژه به‌روش EPC را عهده‌دار می‌شود متعهد به اجرای یک سلسله فعالیت‌های موازی در قالب برنامه‌ی زمان‌بندی پروژه می‌شود.

بررسی‌های مختلفی در رابطه با عوامل کلیدی موفقیت پروژه‌ها در شرایط و صنعت‌های خاص انجام گرفته است. معروف‌ترین پژوهش در این رابطه در سال ۱۹۸۶ انجام گرفته که پایه‌ی اولیه‌ی این بررسی است.^[۱] هدف این تحقیق آزمون و بازبینی این پژوهش (مدل) از منظر پیمانکار EPC در پروژه‌های ساخت نیروگاه‌های ایران است. با استفاده از مصاحبه‌های اولیه و سپس تحلیل آماری پرسش‌نامه از مدیران ارشد گروه مپنا، عوامل اصلی موفقیت در سطوح راهبردی استخراج شد. در این نوع پروژه‌ها، حمایت مدیریت ارشد، منابع انسانی و وظایف فنی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تعیین‌شده‌اند. برنامه‌ریزی، اگرچه در مصاحبات مؤثر تشخیص داده شد، به‌دلیل شرایط خاص این نوع پروژه‌ها و اهمیت سایر عوامل ثانوی تشخیص داده شد.

مهم‌ترین چالش مدیران در سازمان‌های پروژه‌محور انجام موفقیت‌آمیز پروژه است. پروژه اغلب در یک محیط آشفته، غیرقابل پیش‌بینی و پویا تعریف می‌شود. فرایند پیچیده‌ی اجرای پروژه نیاز به توجه هم‌زمان به عواملی مانند حمایت مدیریت ارشد، برنامه‌ریزی، نیروی انسانی، بودجه و مسائل فنی دارد. مدیر پروژه نیازمند ابزار و دانشی است که به او در تمرکز بر عوامل مهم کمک کند و اولویت‌های متفاوتی را در مراحل مختلف پروژه در نظر گیرد. اگر بتوان نشان داد که مجموعه‌ی این عوامل می‌توانند اثر عمده‌ی بر موفقیت پروژه داشته باشند، مدیر پروژه با آگاهی از این عوامل به‌طور مؤثرتری با چالش‌های پروژه مواجه خواهد شد و در انجام موفقیت‌آمیز پروژه تأثیرگذار خواهد بود.

مهندسی، تأمین کالا و ساخت و اجرا (EPC) قراردادی است عمیق‌تر و فراتر از کنار هم قرار گرفتن سه منبع گوناگون مهندسی، تأمین کالا و اجرا برای انجام پروژه. ترکیب مهندسی، تدارکات، عملیات، اداره‌کردن، تحویل به موقع با هزینه‌ی پیش‌بینی

تاریخ: دریافت ۲۶/۶/۱۳۸۷، دوری ۱۱/۳/۱۳۸۸، پذیرش ۲۹/۱۰/۱۳۸۸.

مرور ادبیات

هر پروژه سازمانی از افراد است که به منظور یا هدف خاصی تخصیص یافته‌اند. پروژه‌ها معمولاً شامل فعالیت‌های بزرگ، گران‌قیمت، یکتا و با ریسک‌های بالا هستند که باید در یک تاریخ معین، با مقدار پول مشخص، و با سطح مورد انتظار از عملکرد تمام شود. همه‌ی پروژه‌ها دست‌کم نیاز به منابع کافی برای انجام وظایف مورد نیاز و اهدافی دارند که خوب تعریف شده باشند.^[۱]

در تعریفی دیگر پیشنهاد شده است:^[۲] پروژه ترکیبی از منابع انسانی و غیر انسانی است در یک سازمان موقت، برای نائل شدن به هدف مشخص. تعریف سوم، تعریف رسمی ارائه‌شده در بدنه‌ی دانش مدیریت پروژه، ویرایش سال ۲۰۰۸، است: «پروژه فعالیتی موقت برای ایجاد یک محصول، خدمت یا نتیجه مشخص است.»^[۳] بنابراین پروژه با ویژگی‌های زیر تعریف می‌شود:

- دارای شروع و پایان تعریف شده (زمان مشخص برای تکمیل کار)؛

- هدف یا مجموعه اهداف مشخص دارد؛

- مجموعه‌ی است از فعالیت‌های مرتبط یا پیچیده؛

- بودجه‌ی آن محدود است.

در روش EPC عملیات مهندسی، تأمین کالا و اجرا در قالب یک قرارداد انجام می‌پذیرد به‌طوری که همزمان که خدمات مهندسی در جریان تکمیل قرار می‌گیرد، خدمات تحویل کالا و تجهیزات به کارگاه نیز انجام و اجرای عملیات ساختمانی و نصب به‌موازات آنها سرعت می‌گیرد. مدیریت، نقش بسیار عمده‌ی در ایجاد هماهنگی موازی و تکمیل موفقیت‌آمیز پروژه‌ی EPC دارد. استفاده از شیوه‌های کاربردی مدیریت پروژه و استفاده از ارگان‌هایی که تجربه‌ی مدیریت و کنترل پروژه دارند، از ارگان انجام این قراردادها هستند. شرکتی موفق است که خدمات مهندسی و تدارکات کالا را به‌گونه‌ی کنترل کند که ضمن حفظ استانداردهای مورد اشاره در قرارداد، هزینه‌های اضافی در تدارکات کالا را کمینه کند.

از آنجا که در روش EPC «نظارت» - یکی از عوامل افزایش هزینه و زمان - کاهش می‌یابد، لازم است سامانه‌های تضمین کیفیت در مهندسی پایه، ساخت و نصب به‌طور کامل در شرکت‌ها پیاده شود. در توزیع هزینه‌ی پروژه‌های EPC بخش کالا و تجهیزات پروژه بیشترین ریسک را دارد و لذا هماهنگی صحیح بخش مهندسی و بخش تدارکات کالا و تجهیزات، بسیار کلیدی و پراهمیت خواهد بود.^[۵]

فرایند اجرای پروژه، موضوع تعریف و معرفی پروژه‌ها در سازمان را شامل می‌شود و نشان‌دهنده‌ی چالش پیش روی مدیران است. این فرایند پیچیده معمولاً نیازمند توجه همزمان به موضوعات متنوع منابع انسانی، بودجه و متغیرهای فنی است. به عنوان نتیجه، مدیر پروژه با ویژگی‌های شغلی دشواری روبه‌رو است. غالباً مدیر پروژه مسئولیت نتایج را بدون داشتن قدرت، بودجه یا افراد کافی برای اداره‌ی تمام اجزاء مورد نیاز برای موفقیت پروژه، به‌عهده دارد. به‌علاوه، پروژه‌ها اغلب در محیط‌های آشفته، غیر قابل پیش‌بینی و پویا شکل می‌گیرند. مدیر پروژه نیازمند ابزارهای لازم برای تمرکز بر روی حوزه‌های مهم است و اولویت‌های مختلفی را برای اجزاء مختلف پروژه تنظیم می‌کند. اگر بتوان نشان داد مجموعه‌ی از عوامل تحت کنترل مدیر پروژه تأثیرات قابل توجهی بر انجام موفقیت‌آمیز پروژه دارد، مدیر پروژه انرژی خود را به‌طور کارآمدتری برای انجام موفقیت‌آمیز تخصیص خواهد داد.^[۶]

امروزه تعیین این که یک پروژه موفق است یا شکست خورده امر بسیار پیچیده‌ی است. تأخیر در زمان اتمام پروژه امری عادی است. به‌دلیل تأخیرات، مدیران پروژه

گاهی جریمه‌ی دیرکرد می‌پردازند که موجب افزایش هزینه‌های کل پروژه می‌شود؛ با این وجود این پروژه‌ها موفق محسوب می‌شوند. از سوی دیگر ممکن است یک پروژه از دید مدیر و اعضای تیم پروژه پیمانکار موفق باشد ولی از سوی کارفرما شکست خورده تلقی شود.

موفقیت پروژه معانی متفاوتی برای افراد مختلف دارد و در صنعت و موقعیت خاص نیز متفاوت است. گاهی موفقیت به‌عنوان یک احساس ادراکی ناملموس در نظر گرفته شده است،^[۶] یک معیار اندازه‌گیری که پروژه را با انتظارات مدیریت، بین افراد و در فازهای مختلف تعریف می‌کند. علاوه بر تعریف مفهوم پروژه‌های سازمانی، تعریف و توصیف پروژه‌ی موفق از اهمیت ویژه‌ی برخوردار است. انجام موفقیت‌آمیز پروژه تعاریف مختلفی دارد و معیارهای زیادی را شامل می‌شود. بنابراین در ساده‌ترین حالت، موفقیت پروژه دارای ۴ وجه است:

- مطابق با زمان‌بندی پیش برود (معیار زمان)؛

- مطابق با بودجه پیش برود (معیار هزینه)؛

- به تمام اهداف اولیه‌ی تعیین‌شده نائل شود (معیار اثربخشی)؛

- به‌وسیله‌ی کارفرمایان پذیرفته شده و استفاده شود (معیار رضایت کارفرما).^[۷]

جدول ۱ ادبیات عوامل کلیدی موفقیت/شکست را از ادبیات موجود خلاصه می‌کند. مطالعات نظری و تجربی به‌صورت سیر زمانی دسته‌بندی شده است. عوامل موفقیت و شکست برای اولین بار در سال ۱۹۶۷ معرفی شدند.^[۸] در این رابطه اثرات تجربه‌ی مدیر پروژه بر موفقیت یا شکست پروژه بررسی شد. عملکرد فنی به‌عنوان سنجش موفقیت به‌کار گرفته شد و نتیجه گرفته شد که تجربه‌ی قبلی مدیر پروژه کم‌ترین تأثیر را بر عملکرد پروژه دارد، در حالی که اندازه‌ی پروژه‌ی مدیریت‌شده قبلی بر عملکرد مدیر تأثیر دارد. این مطالعات با یک مطالعه‌ی نظری دیگر پیگیری شد. مطالعه‌ی نظری که طی آن عوامل شکست تعیین شد و نتیجه گرفته شد که انتخاب اشتباه مدیر پروژه، خاتمه‌ی برنامه‌ریزی نشده‌ی پروژه و عدم حمایت مدیریت ارشد دلایل اصلی شکست هستند.^[۸]

در سال ۱۹۸۳ پیشنهاد شد که به‌جای استفاده از زمان، هزینه و عملکرد به‌عنوان سنجش موفقیت، عملکرد ادراک‌شده معیار سنجش باشد.^[۹] پس از آن در سال ۱۹۸۶ تحقیقی به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد پروژه انجام شد^[۱۰] و نتیجه گرفتند که پروژه‌ها به‌دلیل اصول اساسی مدیریت نامناسب - نظیر تمرکز نامناسب سیستم مدیریت، پاداش و تشویق کارها، فعالیت‌های اشتباه و کمبود ارتباط و به اشتراک‌گذاری اهداف، شکست می‌خورند.

در سال ۱۹۸۷ محققین هشت پروژه‌ی بزرگ و پیچیده که بالقوه اثرات بزرگ اقتصادی داشتند ولی به‌طور ضعیف مدیریت شده و شکست خورده‌اند را بررسی کردند.^[۱۱] آنها عوامل شکست و موفقیت را برای هرکدام از پروژه‌ها شناسایی، و بر پایه‌ی این تجربه ۷ بُعد موفقیت پروژه را پیشنهاد کردند. (آنها نتیجه گرفتند با وجود این که تحلیل‌شان از عوامل موفقیت پروژه برای پروژه‌های پیچیده و بزرگ بود، به‌صورت کلی با سایر پروژه‌ها نیز مرتبط بود.)

در یکی از اولین تلاش‌ها برای دسته‌بندی عوامل موفقیت^[۱۲] این عوامل به دو دسته‌ی استراتژیک و تاکتیکی تقسیم شدند. این دو گروه عوامل عملکرد پروژه را در فازهای مختلف اجرای پروژه تحت تأثیر قرار می‌دهند. گروه استراتژیک عواملی مانند «مأموریت پروژه»، «حمایت مدیریت ارشد» و «برنامه‌ریزی پروژه» را شامل می‌شود و گروه تاکتیکی نیز شامل عواملی مانند «مشاوره‌ی کارفرما»، «انتخاب و آموزش نیروی انسانی» است. عوامل موفقیت و اهمیت نسبی هر یک از این دو گروه، پیش‌تر برای مراحل مختلف پروژه‌های تحقیق و توسعه شناسایی

جدول ۱. مروری بر مطالعات نظری و تجربی صورت گرفته پیرامون عوامل موفقیت پروژه. [۱۳]

مطالعات نظری	مطالعات تجربی
آوتوس (۱۹۶۹)	رابین و سیلینگ (۱۹۶۷)
جوناسون (۱۹۷۱)	بیکر، مورفی و فیشر (۱۹۸۳)
آرچیبالد (۱۹۷۶)	پینتو و اسلوین (۱۹۸۷)
مارتین (۱۹۷۶)	موریس و هاگ (۱۹۸۷)
مارکوس (۱۹۸۱)	پینتو و پرسکات (۱۹۸۸)
هوگس (۱۹۸۶)	مگال، کار و واتسون (۱۹۸۸)
شولتز، اسلوین و پینتو (۱۹۸۷)	نات (۱۹۸۹)
	پینتو و اسلوین (۱۹۸۹)
	پینتو و پرسکات (۱۹۹۰)
	چان، اسکات و لم (۲۰۰۲)
	نگ و تانگ (۲۰۰۹)

شده بودند. نهایتاً در تحقیق مشابهی، [۱۴] اهمیت نسبی هر گروه (استراتژیک و تاکتیکی) در دوره‌ی عمر پروژه مورد تحلیل قرار گرفت و نتیجه چنین شد که اهمیت نسبی عوامل موفقیت در مراحل مختلف دوره‌ی عمر پروژه متغیر است و بسته به سنجهی موفقیت استفاده شده دارد. وقتی که سنجه‌های موفقیت نتیجه مورد استفاده قرار می‌گیرند، عوامل برنامه‌ریزی بر عوامل تاکتیکی در دوره‌ی عمر پروژه تسلط می‌یابند.

در جدول ۲ هفت فهرست مختلف عوامل موفقیت توسط صاحب‌نظران برجسته‌ی این حوزه در ادبیات ذکر شده ارائه شده است. چنانچه در مطالعات اخیر محققین ذکر شد، [۱۵] به‌جز یکی بقیه فهرست‌ها مبنای نظری دارند. اکثر این فهرست‌ها عوامل مرتبط به مدیر پروژه و سازمانی که پروژه به آن تعلق دارد را شامل می‌شود و به نظر می‌رسد که مشخصات پروژه، ویژگی‌های اعضای تیم پروژه و عوامل خارجی در نظر گرفته نشده است. به‌عنوان مثال، برای پروژه‌های ساخت‌وساز، شرایط آب‌وهوایی به‌عنوان یک عامل حیاتی برای تکمیل به‌موقع پروژه به‌شمار می‌رود. همچنین برای پروژه‌های توسعه‌ی محصول، محدوده‌ی زمانی پروژه و هزینه عوامل حیاتی برای معرفی سریع محصول به بازار هستند. این دو مورد، از عوامل متعددی هستند که توسط مدیر پروژه و توسط سازمان کنترل نمی‌شوند. هدف این نیست که تمام عوامل کلیدی مؤثر بر خروجی پروژه جمع‌بندی شوند، بلکه نشان‌دادن شناسایی گروه‌هایی که عوامل کلیدی به آنها بستگی دارند و برای ارزیابی بهتر پروژه کفایت دارند هدف اصلی بوده است. بنابراین مدیران پروژه می‌توانند از ابعادی از پروژه که برای اتمام موفقیت‌آمیز پروژه حیاتی‌اند، درک صحیحی داشته باشند.

برای بررسی موفقیت پروژه‌های ساختمانی در حالت EPC محققین چارچوبی نظری ارائه می‌دهند که در آن عوامل اولیه‌ی موفقیت در این نوع پروژه‌ها بررسی می‌شود. [۱۶] پژوهش‌گران در هنگ‌کنگ که موفقیت پیمانکاران ساختمانی را بررسی کردند عوامل موضع پیمانکار در بازار، تجهیزات، منابع انسانی، سطح سودآوری و توانایی پیمانکار در پذیرش تغییرات را به‌عنوان عوامل کلیدی موفقیت مشخص

کردند. [۱۷] از بررسی نتایج پژوهش‌های فوق برمی‌آید که عوامل موفقیت پروژه‌ها به شرایط انجام پروژه و صنعت خاص وابسته‌اند و در نهایت عوامل موفقیت پروژه از دید پیمانکار و کارفرما لزوماً یکسان نیستند.

چارچوب نظری منتخب

در سال ۱۹۸۸ یک مدل ۱۰ عاملی موفقیت پروژه تدوین شد. [۱۵] عامل اول به هدف انجام پروژه مرتبط است و تحت عنوان مأموریت پروژه^۲ طبقه‌بندی شده است. نویسندگان بسیاری در مورد اهمیت تعریف شفاف اهداف در شروع پروژه بحث کرده‌اند. موریس مرحله‌ی اولیه‌ی مدیریت پروژه را به‌عنوان تصمیم امکان‌سنجی «آیا اهداف شفاف بوده و می‌توان موفق شد؟» دسته‌بندی کرده است. [۱۸] فرایند ۶ مرحله‌ی انجام پروژه‌ی بارداچ با دستورالعمل‌هایی برای بیان طرح و اهداف آن شروع می‌شود. [۱۹] مأموریت پروژه به شرایطی اطلاق می‌شود که اهداف پروژه نه تنها برای تیم پروژه بلکه برای سایر بخش‌های سازمان نیز شفاف و قابل فهم باشد.

عامل دوم حمایت مدیریت ارشد است. همین‌طور که شولتز و اسلوین اشاره کردند، [۲۰] حمایت مدیریت برای پروژه‌ها و در حقیقت تعهد آنان از اهمیت زیادی در موفقیت یا شکست نهایی برخوردار است. نه تنها مدیریت پروژه وابسته به مدیریت ارشد برای اختیار، هدایت و حمایت بوده بلکه نهایتاً ابزاری است برای اجرای طرح‌ها یا اهداف مدیریت ارشد برای سازمان. در سال ۱۹۷۵ نشان داده شد که میزان حمایت مدیریت از پروژه منجر به تغییر محسوس در میزان تصدیق یا مقاومت نهایی کارفرما می‌شود. [۲۱] عامل حمایت مدیریت ارشد اشاره به میزان و نوع حمایتی است که مدیر پروژه از مدیریت ارشد انتظار دارد. حمایت مدیریت ارشد می‌تواند شامل مواردی مانند تخصیص منابع کافی (مالی، نیروی انسانی، زمان و...) یا اطمینان مدیر پروژه به حمایت آنان در شرایط بحرانی باشد.

عامل سوم «برنامه‌ریزی پروژه» است. برنامه‌ریزی پروژه به اهمیت ایجاد برنامه‌ی مفصل از مراحل مورد نیاز انجام پروژه اشاره دارد. نات بر اهمیت فرایند برنامه‌ریزی تأکید می‌کند و برنامه‌ریزی را به چهار مرحله تقسیم می‌کند: تدوین^۳، مفهوم‌سازی^۴، تفصیلی‌کردن^۵ و ارزیابی. [۲۲] در این مدل برنامه‌ریزی پروژه به میزانی است که زمان‌بندی، نشان‌گذاری‌ها، نیروی انسانی و تجهیزات مورد نیاز مشخص شده باشند. برنامه باید دارای سیستم اندازه‌گیری و ارزیابی باشد تا بتواند عملکرد واقعی را بسنجد. عامل چهارم «مشاوره با کارفرما» است. کارفرما کسی است که نهایتاً از نتایج پروژه استفاده خواهد کرد، و می‌تواند یک مشتری بیرون از شرکت یا یک بخش دیگری از سازمان باشد. نیاز به مشاوره با کارفرما برای انجام موفقیت‌آمیز پروژه ضروری است. در حقیقت میزان درگیری شخصی کارفرمایان در پروژه بر میزان حمایت آنها از پروژه تأثیر می‌گذارد. [۲۱] در ادبیات مشاوره‌ی فرایند، مشاوره با کارفرما اولین گام برای پیاده‌سازی تغییر اعلام شده است. [۲۳] مشاوره با کارفرما ضرورت در نظر گرفتن نیازهای کارفرمایان آتی یا استفاده‌کنندگان از پروژه را بیان می‌دارد. وقتی مدیر پروژه از کارفرمایان اصلی آگاه باشد، بهتر می‌تواند بفهمد که آیا نیازهای آنان در نظر گرفته شده است.

عامل پنجم «نیروی انسانی» و مقولات مرتبط با آن شامل جذب، انتخاب و آموزش است. در بسیاری از مواقع افراد تیم پروژه با سطح مهارتی کم‌تر از آنچه که باید باشد انتخاب می‌شوند. در سال ۱۹۷۹ یک مدل اقتصادی فرایند پیاده‌سازی ایجاد شد [۲۴] که در آن افراد به‌عنوان یک متغیر موقعیتی در نظر گرفته می‌شوند که دانش، مهارت‌ها، اهداف و شخصیت‌شان در ارزیابی محیط سازمانی باید لحاظ

جدول ۲. هفت فهرست عوامل کلیدی موفقیت در ادبیات. [۱۵]

مارتین (۱۹۷۶)	لاک (۱۹۸۴)	کلاند و کینگ (۱۹۸۳)	سیملز و چندلر (۱۹۷۱)	بیکر، مورفی و فیشر (۱۹۸۳)	پینتو و اسلوین (۱۹۸۹)	موریس و هاگ (۱۹۸۷)
تعریف اهداف	آشکارکردن تعهدات پروژه	خلاصه پروژه	شایستگی مدیر پروژه	اهداف شفاف	حمایت مدیریت ارشد	اهداف پروژه
انتخاب فلسفه‌ی سازمان پروژه	اختیارات بالا برای پروژه	مفهوم عملیاتی	زمان بندی	متعهد بودن به اهداف پروژه	مشاوره با کارفرما	عدم قطعیت فنی
حمایت مدیریت ارشد	انصباب مدیر پروژه شایسته	حمایت مدیریت ارشد	سیستم کنترل و مسئولیت‌ها	حضور مدیر پروژه در سایت	پرسنل	نوآوری
سازمان دهی و تفویض اختیار	ایجاد رویه‌ها و ارتباطات	نیازمندی‌های لجستیک	پایش و بازخورد	توانایی کافی تیم پروژه	وظایف فنی	سیاست
انتخاب تیم پروژه	ایجاد سازوکارهای کنترل	حمایت تجهیزاتی	نوآوری مداوم در پروژه	برآورد اولیه‌ی صحیح هزینه‌های پروژه	پذیرش کارفرما	فعال بودن ذی‌نفعان
تخصیص منابع کافی	جلسات پیشرفت پروژه	اطلاعات بازار		حداقل مشکلات در شروع کار	پایش و بازخورد	دارابودن برنامه برای شرایط اضطراری
تأمین سازوکارهای اطلاعات و کنترل		زمان بندی پروژه		تکنیک‌های برنامه ریزی و کنترل	ارتباطات	قرارداد مالی
		آموزش اجرایی		وظایف	رفع مشکل	مسائل حقوقی
ملزم کردن به برنامه ریزی و بازنگری		نیروی انسانی و سازمان		نبود بوروکراسی	تیم برنامه ریزی	مسائل اجرا
		کسب			مأموریت پروژه	
		کانال‌های اطلاعاتی و ارتباطی				
		بازنگری پروژه				

پروژه با برنامه‌ی اولیه‌ی بازخورد دریافت می‌کنند. سازوکارهای پایش و بازخورد کافی، توانایی پیش‌بینی مسائل و نظارت بر اعمال تصحیحی را به مدیر پروژه می‌دهد. بر اهمیت پایش مستمر فرایند اجرای کار از دیدگاه بودجه تأکید شده است. [۲۵] در این مدل، پایش و بازخورد نه تنها به زمان بندی و بودجه‌ی پروژه، بلکه به پایش عملکرد اعضای تیم پروژه نیز اطلاق می‌شود.

عامل نهم «ارتباطات» است. نیاز به کانال‌های ارتباطی مناسب و کافی در ایجاد محیطی برای انجام موفقیت آمیز پروژه بسیار مهم است. ارتباطات نه تنها در درون تیم پروژه ضروری است بلکه بین تیم و سایر بخش‌های سازمان و کارفرما نیز مهم است. این عامل نه تنها به بازخورد اشاره دارد بلکه در برگیرنده‌ی ضرورت تبادل اطلاعات با کارفرما و سایر بخش‌های سازمان نیز هست.

عامل دهم و نهایی، «رفع مشکل» است. مسائل و مشکلات در هر نوع پروژه‌ی وجود دارند. صرف نظر از دقت برنامه ریزی اولیه، پیش‌بینی تمام مسائل و مشکلاتی که ممکن است به وجود آیند غیر ممکن است. در نتیجه باید کارهای مقدماتی لازم را برای سازوکارهای رفع مشکل انجام داد. چنین سازوکارهایی واکنش به مشکلات را آسان تر می‌کند. در جدول ۳ تعریف عوامل ده‌گانه‌ی موفقیت مشاهده می‌شود. در شکل ۱ نیز چارچوب انجام پروژه بر مبنای ۱۰ عامل موفقیت پروژه نشان داده شده است. ویژگی‌های عمومی مدل عبارت‌اند از:

شود. بعد از این که چنین تشخیصی صورت گرفت تیم مدیریت پروژه می‌تواند شروع به هدف‌گذاری و طراحی رویکرد انجام پروژه کند. نیروی انسانی به‌عنوان یک عامل مدل، که با مهارت‌های خود وظایف تعیین شده را انجام می‌دهند، تشکیل دهنده‌ی تیم پروژه‌اند.

عامل ششم «وظایف فنی» است. بسیار مهم است که اجرای پروژه توسط افرادی مدیریت شود که پروژه را می‌فهمند. به‌علاوه فناوری مناسب و کافی برای پشتیبانی از پروژه باید وجود داشته باشد. وظایف فنی نه تنها به وجود نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام پروژه اشاره دارد، بلکه شامل اطمینان یافتن از سطح مهارت مورد نیاز افراد به‌همراه فناوری مورد نیاز برای انجام وظایف‌شان نیز می‌شود.

عامل هفتم «پذیرش کارفرما»^۷ است که به مرحله‌ی نهایی انجام پروژه اشاره دارد که در آن، ثمربخشی پروژه مشخص می‌شود. اشتباهی که غالباً از سوی اغلب مدیران پروژه صورت می‌گیرد این است که با توجه به انجام مناسب سایر مراحل کارفرما نتایج پروژه را قبول خواهد کرد. در حقیقت چنان که سایر محققین نیز اشاره کرده‌اند، پذیرش کارفرما نیز مرحله‌ی از انجام پروژه است.

عامل هشتم «پایش و بازخورد»^۸ است. پایش و بازخورد به فرایندهای کنترل پروژه اشاره دارد که نیروی انسانی کلیدی در هر مرحله درمورد مقایسه‌ی وضعیت

۳. مدل به مدیر اجازه می‌دهد تا به صورت فعال با پروژه در تعامل باشد و بر نظام مند بودن آن نظارت کند.

برای هر مدیر پروژه‌یی توالی انجام پروژه مقوله‌ی مهمی است. در اجرای پروژه نه تنها مجموعه‌ی از گام‌های از پیش تعیین شده برای انجام وجود دارد، بلکه مدیر با چک‌لیستی برای تعیین وضعیت پروژه در هر مرحله پشتیبانی می‌شود. توانایی پایش، مدیر را برای آگاهی از موقعیت پروژه در چرخه‌ی عمر آن و سرعت پیشرفت توانمند می‌سازد. بنابراین مدیر توانایی تعیین فرصت‌های انجام موفقیت‌آمیز پروژه را دارد و به توالی کارها و عوامل کلیدی موفقیت توجه لازم را می‌کند.

استراتژی و تاکتیک

در بررسی ویژگی‌های عمومی عوامل، می‌توان عوامل را به دسته‌های دیگری تقسیم کرد. مطابق جدول ۴، سه عامل اول (مأموریت پروژه، حمایت مدیریت ارشد و برنامه‌ریزی) به مرحله‌ی طرح‌ریزی اولیه‌ی فرایند انجام پروژه مرتبط‌اند. به ۷ عامل دیگر (مشاوره با کارفرما، نیروی انسانی، وظایف فنی، پذیرش کارفرما، پایش و بازخورد، ارتباطات، رفع مشکل) به عنوان فرایند واقعی و عملیاتی نگریسته می‌شوند. این عوامل ماهیت برنامه‌ریزی کم‌تری داشته و بیشتر بر عملیاتی سازی فرایند انجام پروژه متکی‌اند. اجزاء عملیاتی در برابر برنامه‌ریزی نشان‌گر تفاوتی بارز بین استراتژی و تاکتیک در حوزه‌ی مدیریت استراتژیک است. استراتژی اغلب به عنوان فرایند تصمیم‌گیری در مورد اهداف کلی سازمان و برنامه‌ریزی چگونگی نیل به آن اهداف تلقی می‌شود. تاکتیک‌ها به عنوان به‌کارگیری منابع متنوع مالی، انسانی و فنی برای نیل به برنامه‌های استراتژیک نگریسته می‌شوند.

مطابق جدول ۴، درک تفاوت بین مقولات استراتژیک و تاکتیکی توسط مدیران مهم است. هر دو مقوله برای موفقیت پروژه حیاتی‌اند ولی تأثیرشان، وقتی به سمت تکمیل پروژه حرکت می‌کنیم، متفاوت است. مقولات استراتژیک در ابتدای پروژه مهم‌اند اما مقولات تاکتیکی وقتی به سمت انتهای پروژه حرکت می‌کنیم اهمیت بیشتری می‌یابند. البته این بدان معنا نیست که بین عوامل تاکتیکی و استراتژیک تعامل پیوسته وجود ندارد. استراتژی ثابت نیست و اغلب تغییر می‌کند و نیازمند پایش مستمر است. یک مدیر پروژه‌ی موفق باید توانایی در نظر گرفتن ملاحظات استراتژیک و تاکتیکی در طول پروژه را داشته باشد.

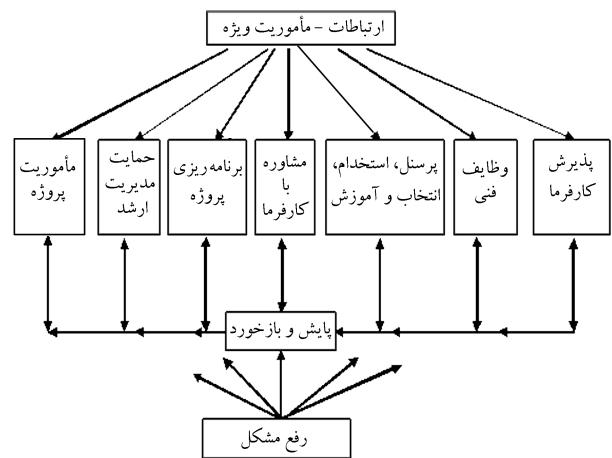
وقتی که پروژه به سمت مرحله‌ی پایان پیش می‌رود، اهمیت تاکتیک‌ها و استراتژی

جدول ۴. عوامل استراتژیک و تاکتیکی موفقیت پروژه. [۱]

استراتژی	تاکتیک
مأموریت پروژه	مشاوره با کارفرما
حمایت مدیریت ارشد	نیروی انسانی
برنامه‌ریزی	وظایف فنی
	پذیرش کارفرما
	پایش و بازخورد
	ارتباطات
	رفع مشکل

۱. به نظر می‌رسد عوامل به لحاظ زمانی پشت سر هم بوده و به هم وابسته‌اند. مطابق مدل، مشخص کردن اهداف یا تعریف مأموریت و مزایای پروژه، قبل از حمایت مدیریت ارشد، از اهمیت بالاتری برخوردار است. در محیط واقعی، ممکن است تداخل قابل ملاحظه‌یی در توالی عوامل رخ دهد.

۲. عوامل انجام پروژه ممکن است بر روی یک مسیر بحرانی قرار گیرند. مجموعه‌ی هفت عامل مأموریت پروژه تا پذیرش کارفرما در مسیر بحرانی قرار داشته و عوامل دیگر مانند ارتباطات و پایش و بازخورد فرض می‌شوند که به طور همزمان رخ داده و به طور هماهنگ با دیگر عوامل متوالی‌اند. ارتباطات همواره وجود دارد و رفع مشکل در طول فرایند انجام پروژه رخ می‌دهد. خطوط جهت‌دار مدل بیان‌گر جریان اطلاعات و توالی بوده و لزوماً نشان‌گر روابط علی و معلولی یا هم‌بستگی نیست.



شکل ۱. مدل ۱۰ عاملی انجام پروژه. [۱]

جدول ۳. تعریف عوامل. [۱]

۱. مأموریت پروژه	اهدافی که به طور شفاف تعریف شده و راهنمایی‌های عمومی
۲. حمایت مدیریت ارشد	اشتقاق مدیریت ارشد برای تأمین منابع مورد نیاز و اختیار قدرت کافی برای موفقیت پروژه
۳. برنامه‌ریزی پروژه	مشخص کردن تفصیلی فعالیت‌ها
۴. مشاوره با کارفرما	ارتباط، مشاوره و گوش دادن فعال به همه اعضای مهم
۵. نیروی انسانی	استخدام، انتخاب و آموزش نیروی انسانی مورد نیاز برای تیم پروژه
۶. وظایف فنی	موجود بودن فناوری و تخصص مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های فنی مشخص
۷. پذیرش کارفرما	عمل فروش پروژه نهایی به استفاده‌کنندگان نهایی
۸. پایش و بازخورد	کنترل جامع در هر گام از فرایند اجرا
۹. ارتباطات	مهیا ساختن شبکه‌ی مناسب و داده‌های مورد نیاز برای تمام عوامل کلیدی در انجام پروژه
۱۰. رفع مشکل	توانایی مدیریت بحران‌های غیرمنتظره و انحراف از برنامه

پروژه تقریباً یکسان می‌شود. به نظر می‌رسد در طول پروژه، استراتژی‌های اولیه و اهداف موجب شکل گرفتن تاکتیک‌ها می‌شود. با بحث‌های مطرح شده در مورد استراتژی و تاکتیک و مواردی که مدیران پروژه با آنها مواجه‌اند می‌توان موارد ذیل را مد نظر قرار داد:

۱. استفاده از مدل چندعاملی

مدیریت پروژه وظیفه‌ی پیچیده‌ی است که طی آن مدیر باید به متغیرهای زیادی توجه داشته باشد. هر چه فرد به تعریف و پایش این متغیرها دقت کند احتمال موفقیت پروژه بیشتر می‌شود. ۱۰ عامل موفقیت معرفی شده دارای درجه‌ی از توالی هستند و این عوامل در مراحل مختلف پروژه از اهمیت زیادی برای موفقیت پروژه برخوردار می‌شوند. استفاده از مدل چندعاملی توسط مدیر پروژه باعث درک تنوع عوامل اثرگذار بر موفقیت پروژه و اهمیت نسبی آنها در مراحل مختلف انجام پروژه می‌شود.

۲. تفکر استراتژیک در مراحل اولیه‌ی چرخه‌ی عمر پروژه

عوامل استراتژیک در مراحل اولیه‌ی چرخه‌ی عمر پروژه در طی مراحل مفهوم‌سازی و برنامه‌ریزی بسیار مهم‌اند. این عوامل می‌توانند پیش‌نشان‌گرهای خوبی برای موفقیت پروژه باشند. بسیاری از مدیران پروژه به اشتباه اعضای تیم خود را درگیر جلسات مفهوم‌سازی و برنامه‌ریزی اولیه نمی‌کنند. در حالی که برخورداری از درک مشترک مدیران و اعضای پروژه از برنامه‌ها و اهداف پروژه دارای اهمیت بالایی است. هرچه اعضای تیم پروژه از اهمیت اهداف آگاه باشند، نقش فعال‌تری در پایش و رفع مشکل پروژه خواهند داشت.

۳. تفکر تاکتیکی بیشتر وقتی که پروژه در طول زمان جلو می‌رود

در مراحل پایانی اجرا و خاتمه‌ی پروژه، عوامل استراتژیک و تاکتیکی از اهمیت تقریباً یکسانی برخوردار می‌شوند. در این مرحله مدیر پروژه به جای تأکید بر «چه کاری باید انجام دهیم» بر «چگونه باید کارهایی را که می‌خواهیم، انجام دهیم» تأکید می‌کند. عوامل موفقیت تاکتیکی بر اهمیت «چگونگی» به جای «چه کاری» تأکید دارند. عواملی مانند نیروی انسانی، مشاوره با کارفرما، ارتباطات، پایش و غیره، برای مدیریت بهتر فعالیت‌های انجام پروژه مؤثرند.

۴. استفاده از تاکتیک‌ها و استراتژی‌ها

استراتژی یا تاکتیک‌های قوی به تنهایی متضمن موفقیت پروژه نیست. وقتی استراتژی قوی است و تاکتیک‌ها ضعیف‌اند، پتانسیل فراوانی برای ایجاد پروژه‌هایی با اهداف خوب و قوی که هیچ وقت اجرایی نمی‌شوند وجود دارد. عقب‌بودن از زمان‌بندی و بودجه از عواقب چنین پروژه‌هایی هستند. از سوی دیگر، پروژه‌ی با زمینه‌ی استراتژیک و شروع ضعیف و توان تاکتیکی و عملیاتی قوی به‌خوبی اجرا شده ولی راه‌حلی برای مسئله‌ی غلط است. استراتژی و تاکتیک از یکدیگر مستقل نیستند. بنابراین استراتژی تدوین‌شده در مراحل اولیه‌ی پروژه باید برای همه اعضای تیم پروژه مشخص باشد.

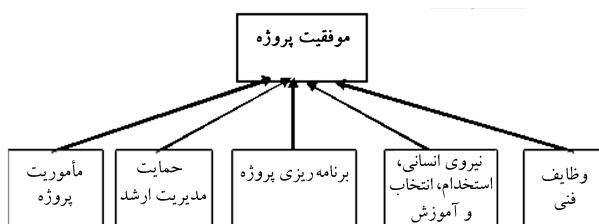
۵. برنامه‌ریزی پیوسته برای مدیریت گذار تیم پروژه از استراتژی به تاکتیک‌ها

رهبر تیم پروژه نیاز به پایش فعال پروژه در چرخه‌ی عمرش دارد. یک روش مهم و مؤثر برای گذار از استراتژی به تاکتیک، به اشتراک گذاشتن دائمی وضعیت در حال تغییر پروژه با سایر اعضای تیم پروژه است. ارتباطات و به اشتراک‌گذاری بر اهمیت یک تلاش تیمی مشترک برای انجام پروژه تأکید دارد. تیم پروژه از مرحله‌ی فعلی پروژه، و نیز از میزان فعالیت‌های استراتژیک و تاکتیکی مورد نیاز برای گذار پروژه از مرحله‌ی فعلی به گام بعدی آگاه می‌شوند. در نهایت ارتباطات کمک می‌کند مدیر پروژه با پیگیری‌های خود از فعالیت‌های تیم پروژه بر فراموش نشدن چشم‌انداز استراتژیک در فازهای بعدی عملیاتی‌سازی تاکتیکی نظارت داشته باشد.

با توجه به توضیحات صورت گرفته، این مدل ۱۰ عاملی به‌عنوان یک چارچوب نظری زیربنای انجام تحقیق در نظر گرفته می‌شود. با در نظر گرفتن بررسی‌های صورت‌گرفته در ادبیات، ارائه‌ی این مدل باعث ایجاد نگرش جدید در حوزه‌ی عوامل موفقیت پروژه شد. از آن پس، این مدل به‌عنوان یک مرجع در تحقیقات این حوزه شناخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای شناسایی و ارزیابی عوامل موفقیت پروژه در گروه مینا، نیاز به یک ابزار کمی و آماری وجود دارد که این مهم با الهام از پرسش‌نامه‌ی استاندارد تدوین‌شده توسط طراحان مدل صورت گرفت. برای ارزیابی این عوامل در محیط پروژه‌های EPC نیروگاهی، باید عوامل مؤثر از عوامل معرفی شده در مدل شناسایی شود و رابطه‌ی آنها با موفقیت پروژه ارزیابی شود. در این مدل نظری انتخابی، منظور از موفقیت، انجام پروژه در چارچوب زمانی، کیفی و هزینه‌ی تعریف‌شده است که نهایتاً کارفرما نیز پروژه را تصدیق می‌کند. در ابتدا و با مصاحبات فردی حضوری با مدیران ارشد سازمان، عوامل منتخب مورد بررسی از ۱۰ به ۵ عامل تقلیل یافت. این تشخیص با توجه به شرایط خاص گروه مینا که به‌عنوان پیمانکار پروژه‌های EPC نیروگاهی بخش‌های مهندسی، تأمین کالا و اجرا را به عهده دارد و همزمان کارفرمای بخش‌های دیگری را انجام می‌دهد یا در آن مشارکت می‌کند.

پرسش‌نامه‌ی استاندارد دارای ۶۱ سؤال در مقیاس پنج‌گانه‌ی لیکرت است که مفهوم هر عامل موفقیت را در قالب ۵ سؤال می‌پرسد. ۱۱ سؤال باقی‌مانده نیز به موفقیت پروژه‌ی مورد بررسی مرتبط‌اند. با توجه به بررسی‌های صورت‌گرفته در قالب مصاحبه‌های حضوری با تعدادی از مدیران و اعضای تیم پروژه‌ی جامعه آماری، افراد به‌طور معمول این تعداد سؤال را در پرسش‌نامه جواب نمی‌دهند. بنابراین پنج عامل حمایت مدیریت ارشد، برنامه‌ریزی پروژه، نیروی انسانی و وظایف فنی انتخاب شد و در حقیقت چارچوب نظری محدود به این عوامل شد تا بتوان به داده‌های واقعی و معتبر دست یافت. در شکل ۲ چارچوب نظری پیشنهادی مشاهده می‌شود. در این نوشتار به دنبال آن هستیم تا پنج عامل موفقیت یادشده را براساس چارچوب نظری پیشنهادی برگرفته از این مدل ده‌عاملی را، در محیط



شکل ۲. چارچوب نظری انتخابی.

پروژه‌های EPC حوزه‌ی انرژی، در پروژه‌های نیروگاهی گروه مینا شناسایی و رابطه‌ی آن با موفقیت پروژه را بیان کنیم.

گروه مینا

شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران (مینا) در ۲۲ اسفند ۱۳۷۲ براساس مصوبه‌ی شورای عالی اقتصاد و با توجه به تجربیات با ارزش بنیان‌گذاران آن در ساخت نیروگاه شهید رجایی، به‌عنوان پیمانکار عمومی بنا نهاده شد و رسماً در آذر ۱۳۷۲ با هدف فعالیت در صنعت نیروگاه‌سازی (حرارتی)، با همکاری وزارت نیرو و وزارت صنایع تاسیس شد. سهامداران عمده‌ی شرکت عبارت‌اند از: شرکت سرمایه‌گذاری صنایع برق و آب (صبا)، شرکت توانیر، و سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران. این شرکت به‌منظور انجام بهینه‌ی وظایف خود، اقدام به تأسیس یا مشارکت از طریق خرید سهام در سایر شرکت‌ها کرده است. شرکت‌های مذکور عبارت‌اند از: مهندسی و ساخت ژنراتور مینا (پارس)، مهندسی و ساخت توربین مینا (توگا)، مهندسی و ساخت برق و کنترل مینا (مکو)، مهندسی و ساخت پره توربین مینا (پرتو)، ساخت تجهیزات سپاهان، مهندسی و ساخت بویلر مینا، نیرپارس، موادکاران جاهد نوآور، موندکو ایران، مهندسی و ساخت تجهیزات مینا، احداث و توسعه‌ی نیروگاه‌های مینا (توسعه ۱)، احداث و توسعه‌ی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی مینا (توسعه ۲)، احداث و توسعه‌ی پروژه‌های ویژه‌ی مینا (توسعه ۳)، نصب نیرو، تولید نیروی آذرخش، تولید برق عسلویه مینا، نیروگاه فارس، تولید برق توس مینا، نیروگاه جنوب اصفهان، نیروگاه پره‌سر، توسعه‌ی نفت و گاز مینا، بهره‌برداری و تعمیراتی مینا، مهندسی و ساخت لوکوموتیو مینا، مینا بین‌الملل، مینا اینترنشنال شانگهای، مینا یوروپ، مینا ایتالیا.

مینا از سال ۱۳۸۴ به‌منظور گسترش بازار، افزایش فروش و سود و استفاده از مزیت اصلی خود که دانش مدیریت پروژه‌های EPC و نیز تکنولوژی ساخت و تولید براساس کارخانه‌های تولید توربین، ژنراتور، پره توربین است، وارد بازارهای نفت و گاز و حمل و نقل ریلی به‌عنوان پیمانکار EPC و سرمایه‌گذار شده است. شرکت مینا دارای ۷ معاونت ستادی و ۶ مدیریت اجرایی است (معاونت‌ها، پشتیبانی‌های ستادی را از بخش‌های اجرایی شرکت به عمل می‌آورند): معاونت سیستم‌ها و کیفیت، معاونت توسعه‌ی تجاری، معاونت اقتصادی مالی، معاونت منابع انسانی، معاونت برنامه‌ریزی و کنترل راهبردی، معاونت فروش، معاونت تحقیق و توسعه، مدیر عامل بخش نفت و گاز، مدیر عامل بخش حمل‌ونقل ریلی، مدیر عامل بخش مهندسی و احداث نیروگاه، مدیر عامل بخش مهندسی و تولید، مدیر عامل بخش پروژه‌های سرمایه‌گذاری، مدیر عامل بخش بهره‌برداری و خدمات مشتریان.

در سال ۲۰۰۴، برای بزرگی پروژه‌ها سه دسته‌بندی پیشنهاد شد: [۲۶] پروژه‌های نسبتاً بزرگ که بودجه‌شان بین ۱ الی ۶٫۵ میلیون دلار است؛ پروژه‌های بزرگ که بودجه‌شان بین ۶٫۵ الی ۳۲٫۵ میلیون دلار است؛ پروژه‌های خیلی بزرگ که بودجه‌شان از ۳۲٫۵ میلیون دلار بیشتر است. براساس این دسته‌بندی و با توجه به این که حجم سرمایه‌گذاری در بیشتر پروژه‌های شرکت مینا هر یک بالغ بر چند صد میلیون یورو (دلار) می‌شود - مانند پروژه‌های توسعه‌ی پکیج سوم پالایشگاه اصفهان به‌مبلغ ۶۲۵ میلیون دلار، طراحی و ساخت ۱۰۰ دستگاه توربوکمپرسورهای خطوط سراسری چهارم و هشتم گاز به‌مبلغ ۸۲۵ میلیون دلار، احداث پکیج e-LNG پروژه ایران LNG به‌مبلغ ۱ میلیارد دلار، و ساخت ۱۰۰ دستگاه لوکوموتیو به‌مبلغ ۴۸۰ میلیون یورو - پروژه‌های گروه مینا و به‌ویژه بخش نفت و گاز به‌لحاظ ماهیت صنعت آن جزء پروژه‌های بسیار بزرگ محسوب می‌شود.

فرضیات تحقیق

فرضیات تحقیق عبارت‌اند از:

- فرضیه‌ی ۱: شفاف بودن مأموریت پروژه بر موفقیت پروژه تأثیر دارد.
- فرضیه‌ی ۲: حمایت مدیریت ارشد بر موفقیت پروژه تأثیر دارد.
- فرضیه‌ی ۳: برنامه‌ریزی بر موفقیت پروژه تأثیر دارد.
- فرضیه‌ی ۴: عامل نیروی انسانی بر موفقیت پروژه تأثیر دارد.
- فرضیه‌ی ۵: مشخص بودن وظایف فنی بر موفقیت پروژه تأثیر دارد.

با توجه به توضیحات داده شده و چارچوب نظری تحقیق، متغیرهای تحقیق را (شکل ۳) می‌توان چنین طبقه‌بندی کرد:

الف) متغیرهای مکنون برون‌زا:

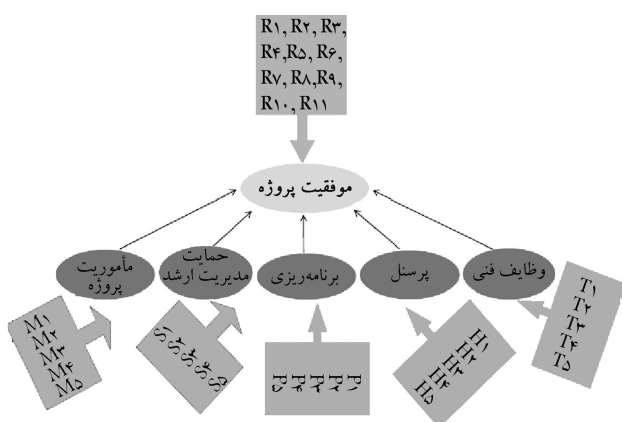
۱. مأموریت پروژه (M)
۲. حمایت مدیریت ارشد (S)
۳. برنامه‌ریزی (P)
۴. نیروی انسانی (H)
۵. وظایف فنی (T)

ب) متغیرهای مکنون درون‌زا:

۱. موفقیت پروژه (R)

ج) متغیرهای مشاهده شده مربوط به متغیرهای مکنون برون‌زا (X):

۱. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازی مأموریت پروژه شامل پنج متغیر است: M_1, M_2, M_3, M_4, M_5
۲. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازی حمایت مدیریت ارشد شامل پنج متغیر است: S_1, S_2, S_3, S_4, S_5
۳. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازی برنامه‌ریزی شامل پنج متغیر است: P_1, P_2, P_3, P_4, P_5
۴. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازی نیروی انسانی شامل ۵ متغیر زیر است: H_1, H_2, H_3, H_4, H_5



شکل ۳. سازه‌ها و متغیرهای تحقیق.

۵. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازهی وظایف فنی شامل پنج متغیر است:
 T_1, T_2, T_3, T_4, T_5

د) متغیرهای مشاهده شده مربوط به متغیرهای مکنون درون‌زا:

۱. متغیرهای مشاهده شده مربوط به سازهی موفقیت پروژه شامل یازده متغیر است:
 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}$

تجزیه و تحلیل داده‌ها

اساس تحلیل در برنامه‌ی لیزرل، ماتریس کوواریانس بین متغیرهای مکنون است. جدول ۷ معرف این ماتریس کوواریانس است. با توجه به جدول ۷، رابطه‌ی میان تمام متغیرها مثبت است. برای به دست آوردن رابطه‌ی علی و معنی‌دار بین متغیرهای مستقل (عوامل موفقیت) و متغیر وابسته (موفقیت پروژه) از روش تحلیل مسیر استفاده شده است.

همانطور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، مقدار کل واریانس تبیین شده‌ی موفقیت پروژه از طریق متغیرهای پیش‌بینی کننده‌ی مأموریت پروژه، حمایت مدیریت ارشد، برنامه‌ریزی، نیروی انسانی، وظایف فنی معادل ۰٫۷۹ بوده است. جدول ۹

جدول ۷. ماتریس کوواریانس میان متغیرهای مکنون.

متغیر	R	M	S	P	H	T
R	۱					
M	۰٫۷۳	۱				
S	۰٫۸۱	۰٫۶۷	۱			
P	۰٫۷۴	۰٫۶۲	۰٫۷۸	۱		
H	۰٫۵۸	۰٫۶۱	۰٫۶۳	۰٫۶۸	۱	
T	۰٫۸۰	۰٫۷۰	۰٫۶۸	۰٫۷۵	۰٫۶۸	۱

جدول ۸. مقدار واریانس تبیین شده از متغیرهای مکنون درون‌زا.

متغیرهای مکنون	متغیرهای پیش‌بینی شونده	مقدار واریانس تبیین شده
پیش‌بینی کننده <td>پیش‌بینی شونده <td>۰٫۷۹</td> </td>	پیش‌بینی شونده <td>۰٫۷۹</td>	۰٫۷۹
مأموریت پروژه، حمایت مدیریت ارشد، برنامه‌ریزی، نیروی انسانی، وظایف فنی	موفقیت پروژه	۰٫۷۹

جدول ۹. اثر مستقیم متغیرهای مکنون برون‌زا بر متغیرهای مکنون درون‌زا.

جهت مسیر	برآورد پارامتر استاندارد	خطای استاندارد برآورد	t
از مأموریت پروژه بر موفقیت پروژه	۰٫۱۹	۰٫۰۹	۲٫۲۳
از حمایت مدیریت ارشد بر موفقیت پروژه	۰٫۴۴	۰٫۱۰	۴٫۴۹
از برنامه‌ریزی بر موفقیت پروژه	۰٫۰۶	۰٫۱۰	۰٫۵۹
از نیروی انسانی بر موفقیت پروژه	۰٫۲۵	۰٫۰۷	۳٫۹۲
از وظایف فنی بر موفقیت پروژه	۰٫۴۲	۰٫۱۰	۴٫۲۴

$** P < 0.05$

قلمرو مکانی تحقیق

قلمرو مکانی این تحقیق، شرکت احداث و توسعه‌ی نیروگاه‌های مینا (توسعه‌ی ۱)، شرکت احداث و توسعه‌ی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی مینا (توسعه‌ی ۲)، و شرکت احداث و توسعه‌ی پروژه‌های ویژه‌ی مینا (توسعه‌ی ۳) از شرکت‌های EPC فعال در پروژه‌های نیروگاهی گروه مینا تعیین می‌شود. پروژه‌های بررسی شده همان پروژه‌های جاری مینا یا پروژه‌هایی بوده‌اند که اخیراً به اتمام رسیده و جزو آخرین تجربه‌ی جامعه‌ی آماری محسوب می‌شوند. این پروژه‌ها عبارت‌اند از: نیروگاه متمرکز پارس جنوبی، نیروگاه خرمشهر، نیروگاه اردبیل، نیروگاه عسلویه، نیروگاه چابهار، نیروگاه قاتن، نیروگاه جهرم، نیروگاه سنندج، نیروگاه فردوسی، نیروگاه ارومیه، نیروگاه طوس، نیروگاه سهند، نیروگاه یزد، نیروگاه جنوب اصفهان، فاز ۲ یوتیلیتی مبین، فاز ۲ یوتیلیتی فجر، یوتیلیتی فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس جنوبی، یوتیلیتی پالایشگاه اصفهان.

پایایی

براساس روش بازآزمایی ضریب آلفای کرون‌باخ برابر با ۰٫۹۴۲۸ برآورد شد، که میزان آن بالای ۰٫۷ و در حد قابل قبول است. همچنین ضریب آلفای کرون‌باخ برای بخش‌های مختلف پرسش‌نامه نیز برآورد شد که در جدول ۵ به تفصیل ارائه شده است. ضریب آلفا نیز از روش دونیم‌سازی^۹ محاسبه و در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۵. برآورد پایایی براساس روش بازآزمایی (آلفای کرون‌باخ).

سازه‌های مورد سنجش	مقدار ضریب آلفای کرون‌باخ
تمام سازه‌ها (کل پرسش‌نامه)	۰٫۹۴۲۸
سازه مأموریت پروژه	۰٫۷۵۰۴
سازه حمایت مدیریت ارشد	۰٫۷۷۵۱
سازه برنامه‌ریزی	۰٫۷۰۵۹
سازه نیروی انسانی	۰٫۶۳۷۱
سازه وظایف فنی	۰٫۷۰۸۳
سازه موفقیت پروژه	۰٫۸۴۴۱

جدول ۶. برآورد پایایی براساس روش دونیم‌سازی.

ضریب آلفا برای بخش اول	ضریب آلفا برای بخش دوم
۰٫۸۹۶۹	۰٫۸۹۵۷

اثر مستقیم متغیرهای مکنون برون‌زا بر متغیرهای مکنون درون‌زا با سطح خطا کم‌تر از ۵٪، $P < ۰/۰۵$ ، را نشان می‌دهد. در این جدول مقدار واریانس تبیین شده از متغیرهای مکنون درون‌زا توسط متغیرهای مکنون برون‌زا و برون‌زا ارائه می‌شود.

نتایج تحقیق

در این تحقیق تلاش شد با استفاده از مدل مفهومی پنج‌عاملی، که خود بر اساس مصاحبات اولیه با مدیریت ارشد مدل پیتو - اسلاوین^[۱] اقتباس شد، عوامل اثرگذار بر موفقیت پروژه بررسی و مشخص شوند. علاوه بر این مدل علی، اثرگذاری این عوامل یا مؤلفه‌ها بر یکدیگر نیز مشخص شد. برای انجام این مطالعه ۳۶ سؤال در قالب پرسش‌نامه‌ی میان ۹۵ نفر از معاونان، مدیران و کارشناسان واحدهای مهندسی، برنامه‌ریزی و تأمین تجهیزات، معاونان اجرایی و مدیران پروژه‌ی شرکت‌های توسعه ۱، توسعه ۲ و توسعه ۳ گروه مپنا توزیع شد که از این تعداد ۷۲ پرسش‌نامه‌ی قابل تحلیل به دست آمد. با توجه به تعداد مؤلفه‌ها و نیز رویکرد علی که به سبب تأثیرگذاری متغیرها بر یکدیگر اتخاذ شد، از روش تحلیل مسیر برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

به منظور دستیابی به مدل مربوطه، ابتدا با توجه به پیشینه‌ی تحقیقاتی موجود، مدل نظری مشخص شد. سپس سعی شد با توجه به اندازه‌گیری متغیرها مدل مورد تحلیل قرار گیرد، و بعد مدل آزمون و در نهایت برازش شد. میزان برازش مدل در سطح کاملاً مناسبی بود؛ به این معنا که الگو در جهت تبیین و مشخص‌نمایی از وضعیت کاملاً مناسبی برخوردار است. شرح تفصیلی نتایج در ادامه ارائه شده است.

نتایج حاصل از فرضیه‌ها

فرضیه‌ی ۱. مأموریت پروژه بر موفقیت پروژه اثر دارد.

نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌ی ۱ با توجه به اطلاعات جدول ۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضریب مسیر متغیر مکنون برون‌زای مأموریت پروژه بر موفقیت پروژه (۰/۱۹)، با ارزش t برابر با ۲/۲۳ در سطح خطای ۰/۰۵ یا اطمینان ۰/۹۵ آماره‌ی مورد نظر معنادار است، و در نتیجه فرض صفر مبنی بر عدم وجود ضریب مربوطه رد می‌شود. نتایج آماری فرضیه‌ی ۱ بیان‌گر آن است که مأموریت پروژه اثر مثبت و مستقیم بر موفقیت پروژه دارد. در حقیقت با بهبود شفافیت مأموریت پروژه برای مدیران و اعضای تیم پروژه، موفقیت پروژه بهبود می‌یابد.

منظور از سازه‌ی مأموریت پروژه شرایطی است که اهداف پروژه نه تنها برای تیم پروژه بلکه برای سایر بخش‌های سازمان نیز شفاف و قابل فهم باشد. منظور از سازه‌ی موفقیت پروژه انجام پروژه در چارچوب زمانی، کیفی و هزینه‌ی تعریف شده است که نهایتاً کارفرما نیز پروژه را تصدیق کند.^[۱]

مقایسه‌ی نتایج آزمون فرضیه ۱ با تحقیقاتی که پیش از این محققین به عمل آورده‌اند^[۱۵،۱۶،۱۷] و طی آن وجود رابطه‌ی مثبت و مستقیم بین مأموریت پروژه و موفقیت پروژه را پذیرفته‌اند، نشان می‌دهد که نتایج آزمون این فرضیه هم‌راستا با تحقیقات پیشین است.

فرضیه‌ی ۲. حمایت مدیریت ارشد بر موفقیت پروژه اثر دارد.

نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌ی ۲ با توجه به اطلاعات جدول ۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ضریب مسیر متغیر مکنون برون‌زای حمایت مدیریت ارشد بر موفقیت پروژه (۰/۴۴)، با ارزش t برابر با ۴/۴۹ در سطح خطای ۰/۰۵ یا اطمینان ۰/۹۵ آماره‌ی مورد نظر معنادار است. در نتیجه فرض صفر مبنی بر عدم وجود ضریب مربوطه رد می‌شود.

منظور از «حمایت مدیریت ارشد» میزان و نوع حمایتی است که مدیر پروژه از مدیریت ارشد انتظار دارد. حمایت مدیریت ارشد می‌تواند شامل مواردی مانند تخصیص منابع کافی (مالی، نیروی انسانی، زمان و...) یا اطمینان مدیر پروژه به حمایت آنان در شرایط بحرانی باشد.^[۱]

مقایسه‌ی نتایج آزمون فرضیه با نتایج حاصل از تحقیقات پیشین^[۱۵] که مؤید وجود رابطه‌ی مثبت و مستقیم بین حمایت مدیریت ارشد و موفقیت پروژه است، نشان می‌دهد که نتایج آزمون این فرضیه هم‌راستا با تحقیقات پیشین است.

فرضیه‌ی ۳. برنامه‌ریزی پروژه بر موفقیت پروژه اثر دارد.

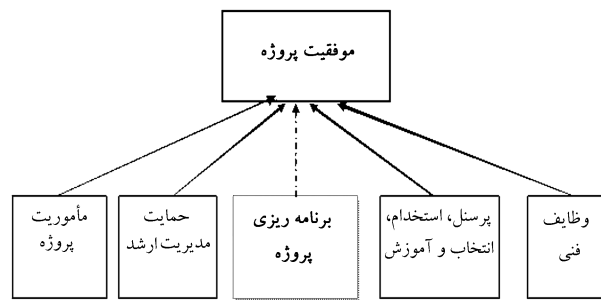
نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌ی ۳ با توجه به اطلاعات جدول ۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضریب مسیر متغیر مکنون برون‌زای برنامه‌ریزی پروژه بر موفقیت پروژه (۰/۰۶)، با ارزش t برابر با ۰/۵۹ در سطح خطای ۰/۰۵ یا اطمینان ۰/۹۵ آماره‌ی مورد نظر معنادار نیست. در نتیجه فرض صفر مبنی بر عدم وجود ضریب مربوطه رد نمی‌شود. «برنامه‌ریزی پروژه» به اهمیت تهیه‌ی برنامه‌ی مفصل از مراحل مورد نیاز انجام پروژه اشاره دارد.^[۱]

مقایسه‌ی نتایج آزمون فرضیه با نتایج حاصل از تحقیقات پیشین محققین^[۱۵،۱۶] که مؤید وجود رابطه‌ی مثبت و مستقیم بین برنامه‌ریزی پروژه و موفقیت پروژه است، نشان می‌دهد که نتایج آزمون این فرضیه در راستای تحقیقات پیشین نیست. از دلایل رد شدن این موضوع می‌توان به محدودیت در جامعه‌ی آماری اشاره کرد. اگر تعداد نمونه‌ی آماری بیشتر باشد (بالای ۱۵۰ نفر) احتمال تأیید این فرضیه نیز وجود دارد - چنان که پیتو و اسلوین برای تبیین این چارچوب نظری از بیش از ۴۰۰ نفر مدیر پروژه نظرخواهی کردند. همچنین اگر امکان این وجود داشت که جامعه آماری متشکل از مدیران پروژه و معاونان و مدیران ارشد باشند احتمال پذیرش این فرضیه وجود داشت. از سوی دیگر، سؤالات طرح شده مربوط به سازه برنامه‌ریزی بیشتر دارا بودن برنامه‌های اقتصادی برای شرایط بحرانی را ارزیابی می‌کرد که چنین برنامه‌ریزی‌هایی در پروژه‌های مینا صورت نمی‌گیرد. همچنین نتیجه‌ی حاصل احتمال دارد بیان‌گر این موضوع باشد که برنامه‌ریزی اولیه صورت گرفته در عمل و هنگام اجرا در طول چرخه‌ی عمر پروژه بسیار تغییر می‌کند. پیشنهاد می‌شود این موضوع در تحقیقات آتی مورد بررسی قرار گیرد.

فرضیه‌ی ۴. نیروی انسانی، استخدام، انتخاب و آموزش بر موفقیت پروژه اثر دارد.

نتیجه‌ی آزمون فرضیه‌ی ۴ با توجه به اطلاعات جدول ۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضریب مسیر متغیر مکنون برون‌زای نیروی انسانی، استخدام، انتخاب و آموزش بر موفقیت پروژه (۰/۲۵)، با ارزش t برابر با ۳/۹۲ در سطح خطای ۰/۰۵ یا اطمینان ۰/۹۵ آماره‌ی مورد نظر معنادار است؛ در نتیجه فرض صفر مبنی بر عدم وجود ضریب مربوطه رد می‌شود. منظور از «نیروی انسانی» همانا جذب، انتخاب و آموزش نیروی انسانی است. در بسیاری از مواقع افراد تیم پروژه با سطح مهارتی کم‌تر از آنچه باید باشد انتخاب می‌شوند.^[۱]

مقایسه‌ی نتایج آزمون فرضیه با نتایج حاصل از تحقیقات پیشین^[۱۵] که مؤید



شکل ۴. مدل علی نهایی پژوهش با حذف مسیرهای غیر معنادار.

وجود رابطه‌ی مثبت و مستقیم بین استخدام، انتخاب و آموزش نیروی انسانی و موفقیت پروژه است، نشان می‌دهد که نتایج آزمون این فرضیه هم‌راستا با تحقیقات پیشین است.

فرضیه‌ی ۵. وظایف فنی بر موفقیت پروژه اثر دارد.

نتیجه آزمون فرضیه‌ی ۵ با توجه به اطلاعات جدول ۹ مورد بررسی قرار می‌گیرد. ضریب مسیر متغیر مکنون برون‌زای وظایف فنی بر موفقیت پروژه (۰/۴۲)، با ارزش t برابر با ۴/۲۴ در سطح خطای ۰/۰۵ یا اطمینان ۰/۹۵ آماری مورد نظر معنادار است. در نتیجه فرض صفر مبنی بر عدم وجود ضریب مربوطه رد می‌شود.

«وظایف فنی» نه تنها به وجود نیروی انسانی مورد نیاز برای انجام پروژه اشاره دارد، بلکه اطمینان یافتن از سطح مهارت مورد نیاز افراد به همراه فناوری مورد نیاز برای انجام وظایف‌شان را نیز شامل می‌شود.^[۱]

مقایسه‌ی نتایج آزمون فرضیه با نتایج حاصل از تحقیقات پیشین^[۱۵] که مؤید وجود رابطه‌ی مثبت و مستقیم وظایف فنی و تجهیز بودن نیروی انسانی با فناوری مناسب و مورد نیاز و موفقیت پروژه است، نشان می‌دهد که نتایج آزمون این فرضیه هم‌راستا با تحقیقات پیشین است.

با توجه به نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های تحقیق، مدل تحلیلی آزمون‌شده با حذف مسیرهای غیر معنادار در شکل ۴ ارائه شده است. در این شکل مسیرهای غیر معنادار به شکل خط چین خاکستری و مسیرهای معنادار به شکل خط چین سیاه مشخص شده‌اند.

محدودیت‌های تحقیق

در این نوشتار به علت محدودیت زمانی، فرض شد وضعیت پروژه‌های ارزیابی شده در چرخه‌ی عمر آن، تأثیری در نتایج تحقیق نگذاشته و اثر چرخه‌ی عمر برای تمام پروژه‌ها ثابت فرض می‌شود. نظرات افراد مورد پرسش که جامعه‌ی آماری را تشکیل می‌دهند - اعم از مدیران پروژه، اعضای تیم پروژه، اعضای ستادی که به صورت ماتریسی در پروژه‌های فعال هستند (بخش‌های مهندسی، برنامه‌ریزی، تأمین تجهیزات) - یکسان تلقی می‌شود. از دیگر محدودیت‌ها، کم‌بودن تعداد جامعه‌ی آماری به‌علت خاص بودن موضوع تحقیق است.

این نوشتار از نگاه مدیران و اعضای تیم پروژه عوامل موفقیت پروژه را بررسی و ارزیابی می‌کند. نظرات سایر ذی‌نفعان مانند مدیران ارشد گروه مینا، اعضای بخش‌های مختلف سازمان مرتبط با پروژه، کارفرمایان، پیمانکاران جزء، شرکت‌های

همکار، تأمین‌کنندگان تجهیزات و... به علت محدودیت زمانی و عدم دسترسی جزء جامعه‌ی آماری محسوب نشده است. در این تحقیق فقط ۵ عامل از مدل ۱۰ عاملی پینتو و اسلوین ارزیابی شد که از محدودیت‌های تحقیقاتی به‌شمار می‌رود.

پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

برای تکمیل تحقیق صورت‌گرفته موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از روش تحقیق ۳۶۰ درجه با در نظر گرفتن همه‌ی ذی‌نفعان، شامل اعضای تیم پروژه، مدیران پروژه، مدیران و کارشناسان واحدهای ماتریسی مرتبط با پروژه نظیر مهندسی، تأمین تجهیزات، برنامه‌ریزی و اجرا، معاونت‌ها، مدیران ارشد گروه مینا، شرکت‌های مهندسی مشاور، پیمانکاران جزء، تأمین‌کنندگان تجهیزات؛
- گسترش جامعه‌ی آماری به سایر شرکت‌های EPC ایرانی فعال در حوزه‌ی انرژی و صنایع مشابه؛
- بررسی اثرگذاری عوامل موفقیت یادشده در فواصل زمانی مختلف چرخه‌ی عمر پروژه‌ها؛
- سنجش میزان موفقیت پروژه و بررسی تأثیر عوامل یادشده با این سنجه؛
- بررسی تأثیرگذاری سایر عوامل یادشده در مدل ۱۰ عاملی پینتو و اسلوین بر موفقیت پروژه.

نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، بررسی عوامل موفقیت پروژه در سازمان‌های پروژه‌محور EPC از طریق آزمون و بازیابی مدل کلاسیک پینتو - اسلوین، با موردکاوی پروژه‌های ساخت نیروگاهی گروه مینا است. در پروژه‌های EPC، پیمانکار تمامی مسئولیت چرخه‌ی عمر پروژه - از مهندسی تا تأمین کالا و اجرا - را به عهده می‌گیرد. موفقیت پروژه بستگی به رابطه‌ی تنگاتنگ بین کارفرما و پیمانکار، و تقسیم وظایف برنامه‌ریزی، فنی، رفع اشکال، کنترل زمان و هزینه و پذیرش نهایی محصول را دارد. در بررسی و مصاحبات اولیه مدل پایه و شرایط پروژه‌ها، پنج عامل منتخب توسط پرسش‌نامه‌ی مدیران و کارشناسان ارشد پروژه‌ها به آزمون و تحلیل آماری گذاشته شد.

عوامل حمایت مدیریت ارشد، نیروی انسانی، وظایف فنی، و در انتها مأموریت پروژه از عوامل کلیدی موفقیت پروژه در این موردکاوی تعیین شدند. عامل برنامه‌ریزی به‌عنوان عامل کلیدی موفقیت در نظر گرفته نشد. برای توجیه این موضوع می‌توان گفت که برنامه‌ریزی اولیه توسط کارفرما و در قرارداد مشخص شده و دیگر در ذهنیت مدیران و کارشناسان ارشد پیمانکار به‌عنوان عامل مؤثر اهمیت خاصی ندارد.

باید توجه داشت که نتایج این تحقیق، خاص پروژه‌های نیروگاهی گروه مینا در EPC است، و لزوماً قابل تعمیم به سایر شرایط و صنایع حتی در EPC نیست. اما با توجه به حجم و اهمیت پروژه‌های نیروگاهی در حال اجرا و پیش‌بینی شده توسط گروه مینا و پیمانکاران EPC مشابه، این نتایج می‌تواند راهگشای مدیران پروژه در توجه خاص به بهبود و ارتقاء عوامل کلیدی موفقیت باشد.

پانویس

1. engineering procurement construction (EPC)
2. project mission
3. formulation
4. conceptualization
5. detailing
6. client consultation
7. client acceptance
8. monitoring & feedback
9. split half

منابع

1. Slevin, D.P. and Pinto, J.K. "The project implementation profile: New tool for project managers", *Project Management Journal*, **18**(4), pp. 57-71 (1986).
2. Steiner, G.A., *Top Management Planning*, MacMillan, New York (1969).
3. Cleland, D.I. and Kerzner, H.A., *Project Management Dictionary of Terms*, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 166-184 (1983).
4. Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Edition, Project Management Institute, USA (2008).
5. Magrogan, S.A., *Measuring the Effects of a Step Change in the EPC Process*, Virginia Polytechnic Institute (1998).
6. Parfitt, M.K. and Sanvido, V.E. "Checklist of critical success factors for building projects", *Journal of Management in Engineering*, **9**(3), pp. 243-249 (1993).
7. Rubin, I.M. and Seeling, W. "Experience as a factor in the selection and performance of project managers", *IEEE Trans Engineering Management*, **14**(3), pp. 131-134 (1967).
8. Avots, I. "Why does project management fail?", *California Management Review*, pp. 77-82 (1969).
9. Baker, B.N.; Murphy, D.C. and Fisher, D., *Factors Affecting Projects Success*, Project Management Handbook, Van Nostrand Reinhold, New York (1983).
10. Hughes, M.W. "Why projects fail: The effects of ignoring the obvious", *Ind Eng*, **18**, pp. 14-18 (1986).
11. Morris, P.W. and Hough, G.H., *The Anatomy of Major Projects*, John Wiley and Sons, New York (1987).
12. Schultz, R.L.; Slevin, D.P. and Pinto, J.K. "Strategy and tactics in a process model of project implementation", *Interfaces*, **17**(3), pp. 34-46 (1987).
13. Belassi, W. and Tukel, O.I. "A new framework for determining critical success/failure factors in projects", *International Journal of Project Management*, **14**(3), pp. 141-51 (1996).
14. Pinto, J.K. and Prescott, J.E. "Planning and tactical factors in the project implementation process", *Management Studies*, pp. 305-325 (May 1990).
15. Pinto, J.K. and Slevin, D.P., *Critical Success Factors in Effective Project Implementation*, in Cleland D.I.; King W.R.(eds.), *Project Management Handbook*, 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York (1988).
16. Chan, A.P.; Scott, D. and Lam, E.W. "Framework of success criteria for design-build projects", *Journal of Management in Engineering*, **18**(3), pp. 12-120 (2002).
17. Ng, S.; Tang, Z. and Palaneeswaran, E. "Factors contributing to the success of equipment-intensive subcontractors in construction", *International Journal of Project Management*, **27**, pp. 736-744 (2009).
18. Morris, P.W.G., *Managing Project Interfaces-Key Points for Project Success*, in *Project Management Handbook*, Cleland, D.I.; King, W.R. (ed.), Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 3-36 (1983).
19. Bardach, E., *The Implementation Game*, MIT Press, Cambridge, Mass (1977).
20. Schultz, R.L. and Slevin, D.P., *The Implementation of Management Science*, North-Holland, pp. 85-102 (1975).
21. Manley, J.H., *Implementation Attitudes: A Model and a Measurement Methodology*, Implementation Operating Research and Management Science, Schultz, R.L.; Slevin, D.P. (ed.), Elsevier, New York, pp. 183-202 (1975).
22. Nutt, P.C. "Implementation approaches for project planning", *Academy of Management Review*, **8**, pp. 600-611 (1983).
23. Kolb, D.A. and Frohman, A.L. "An organizational development approach to consulting", *Sloan Management Review*, **12**, pp. 51-65 (1970).
24. Hammond, J.S., *A Practitioner-Oriented Framework for Implementation in The Implementation of Management Science*, Doktor, R., Schultz, R.L. and Slevin, D.P. (ed.), North-Holland, New York, pp. 35-62 (1979).
25. Souder, W.E.; Maher, P.M.; Baker, N.R. and Rubenstein, A.H. *An Organizational Intervention Approach to the Design and Implementation of R&D Project Selection*, in *Implementation Operations Research and Management Science*, Schultz, R.L.; Slevin, D.P. (eds.) Elsevier, New York, pp. 133-152 (1975).
26. Nguyen, Long Duy; Ogunlana, Stephen O. and Lan, Do Thi Xuan "A study on project success factors in large construction projects in Vietnam", *Engineering, Construction and Architectural Management*, **11**(6), pp. 404-413 (2004).

