

تاریخ دریافت: ۹۸/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۹۸/۹/۱۴

فصلنامه خط‌مشی‌گذاری عمومی در مدیریت

سال دهم / شماره سی و چهارم / تابستان ۱۳۹۸

شناسایی و طراحی مدل عوامل موثر بر اجرای پروژه‌های صنعت برق

(مطالعه موردی: پروژه‌های دیسپاچینگ شرکت برق منطقه‌ای خراسان)

عظیم اله زارعی^۱ - داود فیض^۲ - عباسعلی رستگار^۳ - حسن صادقیپور^۴

چکیده

زمینه: بررسی چالش‌های موجود در پیش‌بینی نیازهای جامعه به برق و انجام به موقع اقدامات لازم به منظور برقرسانی به مردم، پیشگیری از بروز قطعی و خاموشی برق، پایش و کنترل شبکه قدرت می‌باشد.

هدف: شناسایی و طراحی مدل عوامل موثر بر اجرای پروژه‌های صنعت برق به‌ویژه پروژه‌های سیستم‌های دیسپاچینگ می‌باشد.

روش پژوهش: از مصاحبه حضوری ساختارنیافته با مدیران و خبرگان صنعت برق در خراسان استفاده شد. پس از شناسایی عوامل موثر و گروه بندی آن‌ها با روش مدل‌سازی تفسیری ساختاری طبقه‌بندی معیارها و برقراری ارتباط بین آن‌ها و ارائه الگو انجام گردید.

یافته‌ها: تعداد ۱۶۲ معیار به عنوان عوامل موثر بر اجرای پروژه‌ها شناسایی شدند که پس از مرتب کردن و دسته‌بندی، معیارها در ۱۱ گروه تقسیم بندی شدند که ۷ تا از این موارد نیز به چندین معیار دیگر تقسیم‌بندی شدند.

شرایط اقتصادی، شرایط سیاسی، تورم، برنامه‌ریزی، طرح، نیروی انسانی، معارضین، فرآیند تصمیم‌گیری، هماهنگی درون واحدهای شرکت، کنترل پروژه، نقص قوانین، و هماهنگی با سازمان‌های مختلف به عنوان معیارهای ۱۱ گانه اعلام شدند. که بجز معیارهای نقص قوانین، معارضین، شرایط سیاسی و هماهنگی با سازمان‌های مختلف بقیه معیارها نیز به چندین معیار دیگر تقسیم‌بندی شدند.

نتیجه‌گیری: با شناسایی و طبقه‌بندی عوامل موثر بر اجرای پروژه‌های صنعت برق و ارائه مدل، اقدامات پیشگیرانه پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: عوامل تاخیر، مدیریت پروژه، مدل‌سازی تفسیری ساختاری، شبکه برق، مراکز دیسپاچینگ

^۱ عضو هیات علمی گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه سمنان، دانشیار (مسئول مکاتبات) a_zarei@semnan.ac.ir

^۲ عضو هیات علمی گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه سمنان، دانشیار Feiz1353@semnan.ac.ir

^۳ عضو هیات علمی گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه سمنان، دانشیار a_rastgar@semnan.ac.ir

^۴ دانشجوی دکتری گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه سمنان، دانشیار h_sadeghpur@yahoo.com

مقدمه

یکی از عوامل رشد و توسعه اقتصادی هر جامعه موفقیت در اجرای پروژه‌های عمرانی و زیربنایی آن می‌باشد. عمده‌ترین معضلی که اغلب پروژه‌های بزرگ با آن مواجه هستند، عدم اجرای به موقع پروژه‌ها می‌باشد که ضمن اتلاف سرمایه‌های ملی، بعضی از پروژه‌ها حتی توجیه فنی و اقتصادی خود را از دست می‌دهند. صنعت برق نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. به جرات می‌توان گفت که در دهه اخیر اکثر پروژه‌هایی که در صنعت برق اجرا می‌گردد با عدم تطابق برنامه و اجرا مواجه می‌شوند به گونه‌ای که دیگر این مسئله در پروژه‌ها به امری عادی تبدیل شده است و هم بر دستگاه کارفرما و هم پیمانکار فشارهای بزرگ و عدیده ای وارد می‌کند. لذا با توجه به اهمیت موضوع تاکنون محققین زیادی بر روی دلایل عدم تطابق با برنامه زمان‌بندی پروژه‌ها کار کرده‌اند.

برق سنگ بنای تمدن مدرن است و یک دارایی مهم بوده که نه تنها بر اقتصاد بلکه بر امنیت اجتماعی و سیاسی یک کشور تاثیر می‌گذارد (زاهدی، ۲۰۱۳). شبکه برق از سه بخش تولید، انتقال و توزیع تشکیل شده است که مراکز فراوان تولید به صورت پراکنده و دور از مناطق توسعه یافته قرار دارند (لیو و همکاران، ۲۰۱۳). در مرکز این مثلث، مراکز دیسپاچینگ به عنوان مرکز نظارت و کنترل شبکه وظیفه هماهنگی بین تولید و مصرف را دارند. در صنعت برق امکان تولید و ذخیره برق وجود ندارد. بنابراین باید تولید و مصرف همزمان صورت پذیرد. هنگامی که عدم هماهنگی بین تولید و مصرف برق بوجود آید و در صورت عدم نظارت و کنترل و عدم اقدام به موقع توسط اپراتورهای مرکز دیسپاچینگ این مسئله می‌تواند موجب بروز مشکلات و خاموشی‌های عدیده‌ای گردد. چنان که تا کنون دوبار شبکه برق نیویورک در سال- های ۱۹۷۳ و ۲۰۰۱ خاموشی‌های گسترده‌ای داشته که به بلاک اوت مشهور هستند. در سال ۱۳۷۸ شبکه برق

استان خراسان (شامل استان‌های خراسان رضوی، شمالی و جنوبی) دچار بلاک اوت گردید و دو بار نیز در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۲ شبکه سراسری برق کشور دچار بلاک اوت شدند.

به همین دلیل وظیفه خطیر و سنگینی به عهده شرکت‌های برق منطقه‌ای به عنوان متولیان صنعت برق می‌باشد که پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و اجرای به موقع پروژه‌ها و برقرسانی به موقع و جلوگیری از خاموشی- های ناخواسته و کنترل شبکه قدرت به منظور جلوگیری از بروز خاموشی‌ها و بلاک اوت شبکه قدرت از این نوع می‌باشد. علاوه بر کلیه موارد فوق، به دلیل این که پیشرفت در صنعت مخابرات و فناوری اطلاعات و ارتباطات از سرعت شگرفی برخوردار است، بهره‌برداری به موقع از پروژه‌های صنعت برق و بویژه پروژه‌های دیسپاچینگ که شامل پروژه‌های مخابراتی و فناوری اطلاعات می‌باشد دارای اهمیت بسزایی می‌باشد. بروز تاخیر در اجرای پروژه‌های دیسپاچینگ و مخابرات صنعت برق می‌تواند موجب کاهش بهره‌وری و عدم دستیابی به اهداف تعریف شده گردد. بنابراین در این تحقیق به بررسی عوامل موثر در تاخیر پروژه‌های صنعت برق بویژه پروژه‌های دیسپاچینگ و طبقه‌بندی آن‌ها پرداخته شده است. همانگونه که اشاره شد تاخیر در پروژه‌ها عارضه‌ای است که دامنگیر شرکت‌های برق منطقه‌ای بوده و حل این معضل از چالش‌هایی است که همیشه پیش روی مدیران شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌باشد. این چالش بویژه در چند سال اخیر که بحث اقتصاد مقاومتی به عنوان یک تکلیف بر عهده مدیران و متولیان امور گذاشته شده و در سرلوحه کار دولت قرار گرفته، شناسایی عوامل و دلایل تاخیر پروژه‌ها و اقدام عملی در رفع موانع آن‌ها از الزامات سیستم‌های مدیریتی هوشمند و فعال می‌باشد. در همین راستا اخیراً کمیته‌ای متشکل از مدیران میانی و اجرایی واحدهای مختلف شرکت برق منطقه‌ای خراسان به نام «کار گروه کنترل و

مدیریت پروژه‌ها» تشکیل شده است. «شناسایی وابستگی‌ها و تاثیرات متقابل پروژه‌ها و اولویت بندی آنها» و «ارزیابی پیشرفت فیزیکی پروژه‌ها، شناسایی علل تاخیرات و ارائه راهکارهای مناسب جهت جبران تاخیر» از جمله وظایف این کمیته می‌باشد.

اعمال تعدیل، ابلاغ افزایش بیست و پنج درصدی قرارداد، پاسخگویی به سازمان‌های بازرسی، هدررفت نیروهای اجرایی (اعم از نیروهای کارفرما، مشاور و پیمانکار)، هدررفت سرمایه، عدم بهره‌برداری از پروژه‌ها و عدم دستیابی به بهره‌وری مناسب و از جمله معضلات فراوانی است که تاخیر در اجرای پروژه‌ها بوجود می‌آورند. بنا به دلایل فوق‌الذکر محققین زیادی در این زمینه کار کرده‌اند. در جدول شماره ۱ تعدادی از این پژوهش‌ها و عوامل موثر بر عدم اجرای به موقع پروژه‌ها آورده شده‌اند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود اکثر تحقیقات بر روی پروژه‌های عمرانی و ساختمانی بوده است و تعداد کمی بر روی پروژه‌های صنعت برق کار کرده‌اند.

در بررسی پروژه‌های ساختمانی در هراه زیمباوه کنترل مالی ضعیف در سایت، برنامه نامناسب بودجه و زمان بندی، و مدیریت ناکارآمد سایت از عوامل مهمی که موجب تاخیر در پروژه می‌شود، شناخته شدند (تباننی نیونی، ۲۰۱۸). ۷۹ عامل به عنوان دلایل تاخیر در پروژه‌های ساختمان‌های بزرگ بنگلادش عنوان شد. دلایل مهم عمدتاً مربوط به کمبود تجربه مدیران در بخش کارفرمایی و پیمانکاری، کمبود نیروی کار ماهر، مشکل جریان نقدینگی، برنامه ریزی نامناسب و افزایش قیمت‌ها هستند که بعضی از کشورهای در حال توسعه مانند پاکستان، ویتنام، مصر و عربستان سعودی مبتلا به می‌باشند (سیف الاسلام و همکاران، ۲۰۱۸).

عوامل تاخیر در پروژه‌های صنعت برق نروژ ۱۱ مورد شناسایی شدند که شامل برنامه ریزی ضعیف، روند تصمیم‌گیری آهسته و ضعیف، بروکراسی داخلی، کمبود منابع، ارتباط ضعیف میان گروه‌ها، روند

بازرسی کیفی ضعیف، تغییر در طراحی و سفارش، عدم تعهد یا خواسته‌های مشخص حامی پروژه، مسایل اداری، تاخیر و نامناسب بودن طراحی و مسایل کاربر می‌باشند (زیدان و آندرسن، ۲۰۱۸).

پال و همکاران (۲۰۱۶) دلایل بالقوه تاخیر در پروژه‌های خطوط انتقال صنعت برق را ۵۱ عامل شناسایی کرده‌اند که در ۹ گروه به شرح ذیل: مسایل مرتبط با اداری/شرکتی، کارفرما/مالک، قرارداد، مشاور، طراحی، مواد، تجهیزات، نیروی کار و مسایل متفرقه/خارجی، دسته بندی کرده‌اند.

واسیلوا-لیولینا (۲۰۱۴) دلایل اصلی تاخیر در پروژه‌های صنعتی را در ۷ گروه عوامل مربوط به مالک، پیمانکار، مشاور، مواد، خارجی، تجهیزات و نیروی کار اعلام نموده است.

دلایل و عوامل مختلفی که توسط محققین ارائه شده بیشتر در مورد پروژه‌های عمرانی و ساختمانی می‌باشد و تعداد پروژه‌های برقی مورد مطالعه اندک است. البته اکثر موارد مطرح شده مشترک می‌باشد. مواردی مانند معارضین، ضعف نیروی انسانی، برنامه ریزی نامناسب، کمبود منابع مالی، کمبود نقدینگی، افزایش قیمت‌ها بیشترین آمار را دارد. هر چند بعضی از عوامل اعلام شده از جمله عوامل فوق که جنبه عمومی دارند، می‌توانند مشابه باشند اما به دلیل پیچیدگی، هزینه بر بودن و تکنولوژی بالای^۱ پروژه‌های صنعت برق، طبیعتاً مسائل، مشکلات و چالش‌های این صنعت با دیگر صنایع متفاوت می‌باشند. به عنوان مثال انتخاب و تملک زمین برای احداث پست‌های فشار قوی، تعیین مسیر و حل مشکل معارضین برای احداث خطوط انتقال از جمله مسائلی است که باعث ایجاد تاخیر در پروژه‌ها می‌گردد. عدم وجود فهارس بها در پروژه‌های صنعت برق از دیگر مواردی است که موجب بروز مشکلات در اعمال تعدیل در قراردادهای صنعت برق و به طبع آن طولانی شدن زمان پروژه‌ها می‌شود.

بنابراین به دلایل فوق و هم چنین بومی نمودن نتایج تحقیق به منظور استفاده در صنعت برق و دستیابی به یک مدل مفهومی جامع در خصوص شناسایی عوامل موثر در بروز تاخیر در اجرای پروژه-های صنعت برق به ویژه پروژه‌های دیسپاچینگ و مخابرات تحقیق ذیل انجام گرفت.

دو تفکر در علم مدیریت برای پژوهش و تحقیق وجود دارد. «تحقیق در عملیات سخت» که در این دیدگاه فرض بر این است که مسئله ساختارمند و خوش تعریف است و مدلساز با کشف روابط آن می تواند مسئله را به صورت یک مدل ریاضی صورت بندی کند. «تحقیق در عملیات نرم» برای حل مسائل بدساختار است که پیچیده ترین دانش ریاضی و حرفه ای ترین عالمان تحقیق در عملیات قادر به صورت بندی ریاضی آن‌ها نیستند؛ چرا که ساختار آن‌ها نامشخص و آمیخته به علائق و انگیزه‌های ذینفعان درگیر در موقعیت مسئله است. از آن جایی که مسئله تحقیق از مسائل بدساختار می‌باشد در این تحقیق از روش روش مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) که یکی از روش‌های تحقیق در عملیات نرم و ساخت دهی به مسئله می‌باشد؛ استفاده شده است.

جدول ۱: جدول پیشینه تحقیق

آروین پیلی و جانبازیان	۱۳۹۶	قصور پیمانکار، عوامل مالی، عدم توانایی مجری، قصور کارفرما و سایر عوامل
معین پور	۱۳۹۶	عوامل کارفرما، مشاور، پیمانکار، عوامل طبیعی، سیاسی و اقتصادی، اجتماعی و حقوقی جزو معیار منشاء ایجاد شناسایی شده‌اند. عوامل مکان یابی، طراحی، محاسبات، تایید و تصویب، اعتبار، موافقت نامه، مناقصه و انتخاب پیمانکار، انعقاد قرارداد، تحویل زمین، اجرای پروژه و تحویل موقت جزو معیار زمان وقوع قرار گرفته‌اند
فیض پور و همکاران	۱۳۹۵	تملك اراضی یکی از اصلی ترین علل تاخیر پروژه‌های عمرانی بخش راه شهر تهران
نظرپور	۱۳۹۵	ضعف مهندسی ناظر، نارسایی در تامین اعتبارات و منابع مالی، سوء مدیریت و کوتاهی کارفرمایان و عامل نارسایی در قوانین و مقررات
اکبرنیا دفرازی و مهردوست	۱۳۹۵	عدم تعهد و مسئولیت پذیری پیمانکار، ناتوانی و عدم توانایی پیمانکار، عدم نظارت جامع بر اجرای پروژه‌ها، عدم تخصیص به موقع اعتبارات، عدم توانایی مجری طرح، کمبود نقدینگی کارفرما، عدم رفع به موقع مشکلات پیمانکار توسط کارفرما، ضعف طراحی، طولانی بودن زمان اخذ مجوز جهت اجرای پروژه از ارگان‌ها و شرایط نامساعد جوی
سعیدیه	۱۳۹۴	ضعف مدیریت و برنامه ریزی
بابایی و حسینی	۱۳۹۳	عدم بموقع پرداختی‌ها، عدم ابلاغ بموقع نقشه‌ها و سرعت انتقال اطلاعات، تغییرات دستورکارها و قراردادهای و نقشه‌ها، معارضین شخصی، معارضین دولتی، کمبود مصالح و تجهیزات، ضعف پیمانکار و پیمانکاران جزء و مدیریت، برآوردها و طراحی‌های نامناسب، حوادث قهری، عدم بموقع تحویل زمین، تعطیلات رسمی، ضعف در مناقصات و نوع قراردادها، برنامه ریزی نامناسب و تورم.
نوریان و موسوی	۱۳۹۳	ضعف مالی، فنی و تدارکاتی پیمانکاران و عدم به کارگیری نیروی مشاور خبره و متخصص بیشترین تاثیر را داشته و در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته، و عدم وجود برنامه زمان بندی مناسب، عدم وجود مدیر پروژه خبره در رتبه‌های بعدی قرار گرفته است
شاگری و همکاران	۱۳۹۲	تامین و تخصیص منابع، کمبود مصالح و نوسانات قیمت بازار، مکان‌یابی پروژه‌ها
شریف	۱۳۹۲	عوامل غیر قابل کنترل شامل عوامل طبیعی، سیاسی و اقتصادی، و اجتماعی و حقوقی، و گروه عوامل قابل کنترل شامل عوامل داخلی (نیروهای سازمان) و عوامل خارجی (مشاوران و سازندگان)
ذوالفقاری و همتی	۱۳۹۰	نحوه میزان تخصیص اعتبار، ضعف سیستم اجرایی و برنامه‌ریزی کشور، ضعف دستگاه‌های

اجرائی در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های عمرانی، کمبود پیمانکاران و نیروی انسانی مجرب و تحصیلات و تخصص مدیر دستگاه اجرایی		
تبانی نیونی	۲۰۱۸	کنترل مالی ضعیف در سایت، برنامه نامناسب بودجه و زمان بندی، و مدیریت ناکارآمد سایت
سیف الاسلام و همکاران	۲۰۱۸	کمبود تجربه مدیران در بخش کارفرمایی و پیمانکاری، کمبود نیروی کار ماهر، مشکل جریان نقدینگی، برنامه ریزی نامناسب و افزایش قیمت‌ها هستند
زیدان و اندرسون	۲۰۱۸	برنامه ریزی ضعیف، روند تصمیم گیری آهسته و ضعیف، بروکراسی داخلی، کمبود منابع، ارتباط ضعیف میان گروه‌ها، روند بازرسی کیفی ضعیف، تغییر در طراحی و سفارش، عدم تعهد یا خواسته‌های مشخص حامی پروژه، مسایل اداری، تاخیر و نامناسب بودن طراحی و مسایل کاربر
واسیلوا-لیولینا	۲۰۱۴	مالک، پیمانکار، مشاور، مواد، خارجی، تجهیزات و نیروی کار

روش شناسی تحقیق

از آن جایی که مشکلاتی از این دست جزو مسائل بدساختار محسوب می‌شوند، برای رفع آن‌ها نمی‌توان از رویکردهای قدیمی تجزیه و تحلیل تصمیم استفاده کرد. امروزه پیچیدگی و عدم اطمینان، شرایط بغرنجی برای سازمان‌ها به وجود آورده است، مدیران مجبور هستند تصمیم سازی و تصمیم گیری، حل مسئله، طراحی و بازطراحی سیستم‌ها را در چنین وضعیتی انجام دهند. روش‌های ساخت‌دهی به مسئله^۳ این واقعیت را می‌پذیرند که چالش برانگیزترین و مشکل‌ترین جنبه تصمیم گیری، شناسایی و تعیین ماهیت مسئله است (روزنهد و مینجرز، ۱۳۹۲). بدین منظور، تمام تلاش خود را صرف می‌کنند تا به شناسایی عوامل مختلف، روابط آشکار و پنهان بین آن‌ها و پرهیز از ساده سازی و غیر واقعی کردن مسئله بپردازند (آذر و خسروانی، ۱۳۹۲). مدلسازی ساختاری تفسیری ارتباطات متغیرها را مشخص می‌کند. در واقع کار مدل-سازی ساختاری تفسیری، ساختار دهی به عناصر و تعیین رابطه مفهومی بین ابعاد است، به بیان دیگر، ابزاری است که به وسیله آن، گروه می-تواند بر پیچیدگی بین عناصر غلبه کند (احمد لطیفیان، ۱۳۹۲). روش ISM با تجزیه معیارها در چند سطح مختلف به تحلیل ارتباط بین شاخص-ها می‌پردازد. این روش قادر است ارتباط بین

شاخص‌ها که به صورت تکی یا گروهی به یکدیگر وابسته‌اند، را تعیین نماید. در این روش، با تجزیه معیارها در چند سطح مختلف، به تحلیل ارتباط بین شاخص‌ها پرداخته می‌شود. به عبارت دیگر ISM می‌تواند برای تحلیل ارتباط بین ویژگی‌های چند متغیر که برای یک مسئله تعریف شده‌اند، استفاده شود (وارفید، ۱۹۷۴).

این سیستم می‌تواند به عنوان ابزاری برای نظم بخشیدن و جهت دادن به پیچیدگی روابط بین متغیرها عمل کند (عیوضی و کشاورز، ۱۳۹۲). برای انتخاب مشارکت کنندگان در این پژوهش از روش نمونه گیری غیر احتمالی هدفمند استفاده شده است.

در نمونه گیری هدفمند، افرادی برای نمونه انتخاب می‌شوند که برای ارائه اطلاعات مورد نیاز در بهترین موقعیت قرار دارند. در این نوع نمونه گیری، پژوهشگر بر حسب هدف خاصی که در ذهن دارد انواع خاصی از موارد را برای بررسی عمیق، شناسایی و انتخاب می‌کند (آذر و همکاران، ۱۳۹۶). در این تحقیق برای شناسایی عوامل موثر، از روش برگزاری مصاحبه حضوری ساختار نیافته با مدیران و کارشناسان خبره صنعت برق که در شرکت برق منطقه‌ای خراسان (بخش دولتی) و مشاوران و پیمانکارانی که در ارتباط مستقیم با پروژه‌های صنعت برق هستند (بخش خصوصی) استفاده شد. نمونه گیری به

گام اول: شناسایی متغیرهای مربوط به مسئله؛
 گام اول شناسایی متغیرهای مسئله است. در این مرحله از تحقیق به منظور شناسایی معیارهای عوامل موثر بر اجرای پروژه‌ها با ۱۷ نفر از مدیران و کارشناسان خبره صنعت برق خراسان با برگزاری جلسات حضوری و مصاحبه ساختار نیافته، عواملی را که در اجرای پروژه‌های صنعت برق موثر بودند شناسایی شدند. برگزاری جلسات به صورت دو نفره بوده و مباحث کاملاً آزاد و پیرامون شناسایی عوامل، مشکلات و دلایل بروز تاخیر در پروژه‌ها انجام می‌شد. پس از اتمام مرحله اول تعداد ۱۶۲ معیار اعلام شد که پس از مرتب کردن و دسته بندی کردن این معیارها، در ۱۱ گروه تقسیم بندی شدند که تعداد ۷ تا از این موارد نیز به نوبه خود به چندین معیار دیگر تقسیم بندی شدند. معیارهای ۱۱ گانه عبارتند از شرایط اقتصادی، شرایط سیاسی، تورم، برنامه ریزی، طرح، نیروی انسانی، معارضین، فرآیند تصمیم گیری در شرکت برق منطقه ای خراسان، هماهنگی درون واحدهای شرکت، کنترل پروژه، نقص قوانین، و هماهنگی با سازمان‌های مختلف. آیتم هایی از معیارهای شرایط اقتصادی، تورم، برنامه ریزی، طرح، نیروی انسانی، معارضین و قوانین توسط محققین قبلی اعلام شده بود. ۷ تا از معیارها خود دارای زیرمعیارهای دیگری هستند که در جدول ۲ آمده است.

شیوه هدفمند و نظری انجام گرفت. در روش کیفی نمونه گیری زمانی متوقف خواهد شد که طبقات به اشباع برسد و داده‌های جدیدی حاصل نگردد (فرهادی نژاده، ۱۳۹۲). در این تحقیق از مصاحبه پانزدهم داده‌ها به اشباع رسیده و عامل جدیدی به دست نیامد. این گروه شامل دو نفر خانم و پانزده نفر آقا بودند که یازده نفر دارای تحصیلات فوق لیسانس و شش نفر نیز دارای مدرک تحصیلی لیسانس بودند و مجموع سابقه کاری این گروه دویست و هفتاد و یک نفر سال می‌باشد.

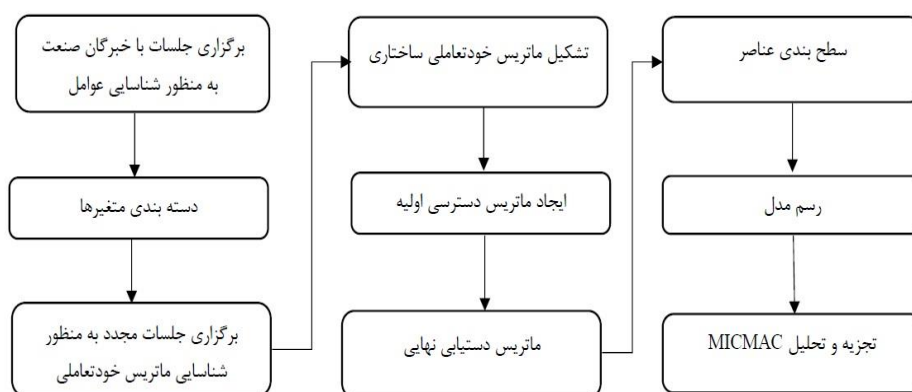
ابتدا در جلسات برگزار شده عوامل موثر در پروژه‌های صنعت برق مورد بررسی قرار گرفتند. پس از شناسایی عوامل موثر، گروه بندی عوامل صورت گرفت. پس از آن با برگزاری مجدد جلسات حضوری نسبت مشوش خصص شدن روابط دو به دو المان‌ها اقدام شد.

در گام‌های بعدی ماتریس خودتعاملی، ماتریس نهایی، رسم مدل مفهومی و تحلیل MICMAC صورت گرفت. شکل ۱ نمودار مراحل اجرایی تحقیق را نشان می‌دهد.

اجرای تحقیق

بر اساس فرآیند مدلسازی ساختاری مراحل ذیل

اجرا گردید:



شکل ۱: نمودار اجرای تحقیق

جدول ۲: معیارهای اعلام شده توسط خبرگان صنعت برق خراسان

ردیف	معیار
۱	برنامه ریزی
	عدم ابلاغ به موقع پروژه ها
	عدم ابلاغ کافی و دقیق بودجه پروژه ها
	عدم وجود برنامه ریزی تفصیلی و واقعی و به روز (طرح جامع)
۲	طرح
	عدم ابلاغ دقیق و با جزییات و مشخصات کامل طرح ها
	ضعف مشاور و کارفرما در تهیه طرح ها
	عدم وجود اطلاعات کافی از طرف کارفرما
	عدم وجود تفکر مهندسی ارزش در هنگام تهیه طرح ها
	عدم تهیه دقیق اسناد مناقصه به علت کمبود زمان
	عدم برنامه ریز صحیح زمان بندی پروژه ها و برآورد زمانی اولیه طرح ها
	تاخیر در فاز طراحی
	تغییر طرح پس از ابلاغ قرارداد
	ضعف مدیریتی نیروی کارفرما
۳	نیروی انسانی
	ضعف مدیریتی نیروی مشاور
	ضعف مدیریتی نیروی پیمانکار
	ضعف فنی نیروی کارفرما
	ضعف فنی نیروی مشاور
	ضعف فنی نیروی پیمانکار
	عدم وجود انگیزه در عوامل اجرایی
	عدم هماهنگی واحدهای مختلف شرکت
	بروکراسی اداری حاکم بر شرکت
	عدم هماهنگی بین معاونت بهره برداری و طرح و توسعه در فرآیند تحویل و تحویل پروژه
۴	هماهنگی درون واحدهای شرکت
	عدم وجود نقدینگی کافی
	مشکلات مالی پیمانکار
	تورم
	عدم ثبات اقتصادی
	نوسانات ارز
	تاخیر در پرداخت صورت وضعیت پیمانکاران
	عدم پرداخت به موقع تعدیل ها
	عدم پیاده سازی استانداردهای مدیریتی در پروژه ها
	عدم وجود دستگاه کنترل پروژه قوی
عدم وجود متخصص در واحد کنترل پروژه	
۵	شرایط اقتصادی
	عدم ثبات اقتصادی
۶	کنترل پروژه
	عدم وجود دستگاه کنترل پروژه قوی
۷	نقص قوانین
	فرآیند تصمیم گیری در بخش دولتی
۸	فرآیندها
	فرآیند برگزاری مناقصه و انتخاب برنده
	فرآیند خرید و انبارداری کالا
	فرآیند انتخاب زمین
۹	شرایط سیاسی
	معارضین
۱۰	معارضین
۱۱	هماهنگی با سازمان های دیگر

جدول ۳: ماتریس خودتعاملی ساختاری

برنامه ریزی	طرح	نیروی انسانی	هماهنگی سازمانی	شرایط اقتصادی	کنترل پروژه	نقص قوانین	فرآیندها	شرایط سیاسی	معارضین	هماهنگی
A	V	V	V	A	A	A	A	A	A	A
A	X	A	A	A	V	A	A	A	A	A
V	V	X	V	A	V	A	V	A	A	V
A	V	A	X	X	X	A	A	O	O	A
V	V	V	X	X	V	O	V	X	V	V
A	A	A	X	A	X	A	A	O	A	V
V	V	V	V	O	V	X	V	O	V	V
X	V	A	V	A	V	A	X	A	A	V
V	V	V	O	X	O	O	V	X	V	V
A	V	V	O	A	V	A	V	A	X	V
X	V	V	V	A	V	A	X	A	V	V

ماتریس دستیابی اولیه به دلیل پیش‌گیری از اطاله کلام حذف شده است.

گام چهارم: سازگار کردن ماتریس دستیابی؛ (تشکیل ماتریس دستیابی نهایی)

پس از به دست آوردن ماتریس دست‌یابی اولیه، با در نظر گرفتن خاصیت انتقال پذیری اگر چنانچه i و j با هم رابطه داشته باشند و نیز k و i با هم در ارتباط باشند؛ آنگاه j و k با هم در ارتباط هستند، یعنی چنانچه عنصر $(I, J) = 1$ و عنصر $(J, K) = 1$ باشند، آن‌گاه عنصر $(I, K) = 1$ نیز مساوی یک می‌گردد. بدین ترتیب ماتریس دستیابی نهایی آماده می‌گردد (کاشف‌پور و عبدالهی، ۱۳۹۳). جداول ماتریس دستیابی اولیه و نهایی به دلیل جلوگیری از طولانی شدن بحث، حذف شده است.

گام پنجم: سطح بندی معیارها

از ماتریس دستیابی نهایی، سطح بندی با ارزیابی مجموعه‌های دستیابی و پیش‌نیاز^۴ برای هر متغیر بدست می‌آید (وارفید، ۱۹۷۴). این روش شناسی به

گام دوم: تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)

در این مرحله متغیرها به صورت دو به دو با هم بررسی می‌شوند و پاسخ دهنده با استفاده از نمادهای ذیل به تعیین روابط متغیرها می‌پردازند:

V: متغیر I (سطر) بر متغیر J (ستون) تاثیر دارد.
 A: متغیر J (ستون) بر متغیر I (سطر) تاثیر دارد.
 X: متغیرهای I و J در رسیدن به یکدیگر کمک می‌کنند (رابطه I و J دو طرفه است).

O: متغیرهای I و J رابطه ای با یکدیگر ندارند.
 تشکیل ماتریس‌های ۸ گانه SSIM و برگزاری جلسات حضوری مجدد با گروهی از مدیران و کارشناسان خبره و تعیین روابط دو به دو معیاره که در جدول شماره ۳ ماتریس خودتعاملی ساختاری اصلی آمده است.

گام سوم: تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

با تبدیل نمادهای V و X به عدد ۱ و A و O به عدد صفر، به ماتریس دسترسی اولیه می‌رسیم. جدول

هنگامی که سطح بالایی تعریف گردید، از دیگر ابعاد تفکیک می‌شود. سپس به واسطه یک فرایند همسان، سطوح بعدی مشخص می‌شود (کاشف پور و عبدالمهی، ۱۳۹۳). در این گام، سطح بندی با ارزیابی مجموعه های دستیابی و پیش نیاز برای هر متغیر بدست می‌آید. جدول ۴ مراحل سطح بندی معیارها را نشان می‌دهد. بر اساس قاعده تکرار معیارهای ۱ (برنامه ریزی)، ۲ (طرح)، ۴ (هماهنگی واحدهای سازمان) و ۶ (کنترل پروژه) از ماتریس حذف شده و مجدداً فرآیند تکرار می‌گردد. پس از طی چهار مرحله عملیات سطح بندی، سطح بندی نهایی به شرح زیر صورت پذیرفته است: سطح اول: برنامه ریزی، طرح، هماهنگی واحدهای سازمان و کنترل پروژه

سطح دوم: نیروی انسانی، فرآیندهای تصمیم گیری و معارضین و هماهنگی با سازمان‌های دیگر

سطح سوم: شرایط سیاسی و اقتصادی

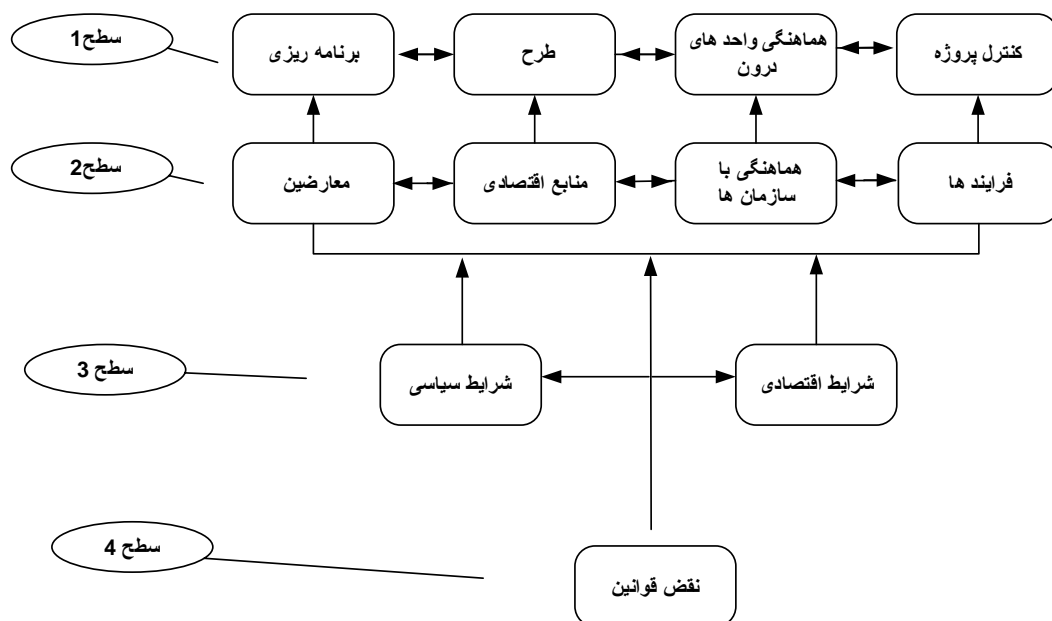
سطح چهارم: نقص قوانین

ایجاد و جهت دادن به روابط پیچیده میان عناصر سیستم کمک می‌کند (فایسال و همکاران، ۲۰۰۶). یکی از اصول منطقی این روش این است که همواره عناصری که در یک سیستم اثرگذاری بیشتری بر سایر عناصر دارند از اهمیت بالاتری برخوردارند و این کار با استفاده از ماتریس دستیابی انجام می‌شود. پس از تعیین مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز برای هر متغیر عناصر مشترک در مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز برای هر متغیر شناسایی می‌شوند.

پس از تعیین مجموعه‌های پیش‌نیاز و دستیابی و عناصر مشترک، نوبت به تعیین سطح متغیرها (توانمندسازها) می‌رسد. متغیری دارای بالاترین سطح می‌باشد که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان باشد. بطور معمول ابعادی که مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز یکسان باشند، ابعاد سطح بالایی سلسله مراتب را تشکیل می‌دهند. بنابراین ابعاد سطح بالایی منشا هیچ بعد دیگری نخواهد بود.

جدول ۴: مراحل سطح بندی معیارها

ابعاد	مجموعه عناصر ورودی - مقدم (ستون)	مجموعه عناصر خروجی - ثابلی دستیابی (سطر)	مجموعه مشترک
1 برنامه ریزی	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6-8-11	1 1-2-3-4-5-6-8-11
2 طرح	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11	1-2-4-6	1 1-2-4-6
3 منابع انسانی	1-3-4-5-6-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6-8-10-11	2 1-3-4-5-6-8-10-11
4 هماهنگی واحدهای سازمان	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11	1 1-2-3-4-5-6-8-9-10-11
5 شرایط اقتصادی	1-3-4-5-6-7-8-9-11	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11	3 1-3-4-5-6-8-9-11
6 کنترل پروژه	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6	1 1-2-3-4-5-6
7 نقص قوانین	7	1-2-3-4-5-6-7-8-10-11	4 7
8 فرآیندها	1-3-4-5-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6-8-10-11	2 1-3-4-5-8-10-11
9 شرایط سیاسی	4-5-9	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11	3 4-5-9
10 معارضین	3-4-5-7-8-9-10-11	1-2-3-4-6-8-10-11	2 3-4-8-10-11
11 هماهنگی با سازمان های دیگر	1-3-4-5-7-8-9-10-11	1-2-3-4-5-6-8-10-11	2 1-3-4-5-8-10-11



شکل ۲: نمودار روابط متقابل

یک عنصر یا معیار، تعداد معیارهایی است که متاثر از معیار مربوطه می‌شوند از جمله خود آن معیار. قدرت وابستگی نیز تعداد معیارهایی است که بر معیار مربوطه تاثیر می‌گذارند و منجر به دستیابی به آن می‌شوند. هدف از تحلیل ماتریس، اثر ضرب ارجاع متقابل کاربردی تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی متغیرها است (متیازان و همکاران، ۲۰۱۳). خوشه اول شامل معیارهای خودمختار است که قدرت محرکه و وابستگی ضعیفی دارند. این معیارها نسبتاً جدای از سیستم قرار دارند که در واقع پیوندهای اندکی با سایر عناصر سیستم دارند، البته شاید پیوندهایشان قوی باشد. خوشه دوم شامل معیارهای وابسته است که قدرت نفوذ ضعیفی داشته اما قدرت وابستگی بالایی دارند. خوشه سوم معیارهای پیوندی قرار دارند که هم قدرت نفوذ قوی و هم قدرت وابستگی قوی دارند.

این معیارها در حقیقت غیر مانا یا غیر پایدار هستند، به این دلیل که هر اقدامی روی این معیارها تاثیری بر دیگر معیارها و یا بازخوردی به خودشان خواهد داشت. خوشه چهارم، شامل معیارهای مستقل

گام ششم: رسم نمودار
در این گام نمودار به دست آمده رسم می‌شود. شکل ۲ نمودار روابط متقابل را نشان می‌دهد.

گام هفتم: ماتریس قدرت نفوذ- وابستگی (آنالیز MICMAC)

بعد از به دست آوردن چارچوب نهایی باید تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (MICMAC^o) را انجام دهیم. MICMAC بر اساس خاصیت ضرب ماتریس‌ها بنیان شده است (شارما و همکاران، ۱۹۹۵). هدف MICMAC تحلیل توانمندی‌های تاثیرگذار و تاثیرپذیر می‌باشد. این هدف به منظور شناسایی توانمندی‌های کلیدی که سیستم را در تمام شرایط هدایت و تحریک می‌کنند می‌باشد. به طور کل، توانمندی‌ها در چهار دسته خودمختار^۱، پیوندی^۲، وابسته^۳، مستقل^۴ با توجه به درجه قدرت نفوذ و یا وابستگی طبقه‌بندی می‌شوند (راوی و شانکار، ۲۰۰۵). از ماتریس دستیابی نهایی درجه نفوذ و وابستگی هر کدام از توانمندی‌ها به دست می‌آید که به عنوان ورودی مرحله تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی و طبقه‌بندی توانمندی‌ها در چهار دسته نام برده شده می‌باشد. نفوذ

قدرت نفوذ											
11		IV					III				
10	7		9					5		4	
9								8/11	3		
8							10			1	
7											
6											6
5											
4											2
3											
2		I					II				
1											
قدرت وابستگی	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

شکل ۳: ماتریس MICMAC

معیار طرح

- سطح ۱: تاخیر در فاز طراحی
- سطح ۲: تغییر طرح پس از ابلاغ قرارداد
- سطح ۳: عدم برنامه ریزی صحیح زمان بندی پروژه ها
- سطح ۴: عدم تهیه دقیق اسناد مناقصه
- سطح ۵: عدم وجود تفکر مهندسی ارزش در هنگام تهیه طرح ها
- سطح ۶: عدم وجود اطلاعات کافی از طرف کارفرما و ضعف مشاور و کارفرما در تهیه طرح ها

نیروی انسانی

- سطح بندی معیار نیروی انسانی:
- سطح ۱: ضعف مدیریتی نیروی پیمانکار، ضعف فنی نیروی پیمانکار و عدم وجود انگیزه کافی در عوامل اجرایی
- سطح ۲: ضعف مدیریتی نیروی کارفرما و ضعف فنی نیروی مشاور
- سطح ۳: ضعف مدیریتی نیروی مشاور و ضعف فنی نیروی کارفرما

است که قدرت نفوذ بالایی به همراه قدرت وابستگی پایینی دارند (فیروزجائیان و همکاران، ۱۳۹۲).

شکل ۳ ماتریسی است که برای آنالیز MICMAC مدل تحقیق استفاده شده است را نشان میدهد. این ماتریس نشان دهنده قدرت هدایت و وابستگی برای هرکدام از معیارها میباشد.

- ۱) سطح استقلال: شاخص هایی که حداقل وابستگی و قدرت نفوذ را در دیگر شاخصها دارند.
- ۲) وابستگی: شاخص هایی که وابستگی زیادی به دیگر شاخصها دارند.
- ۳) ارتباط: شاخص هایی که رابطه دو طرفه ای با دیگر شاخصها دارند.

نفوذ (عدم وابستگی): شاخص هایی که بر شاخصهای دیگر نفوذ قابل توجه دارند.

در مورد هر کدام از معیارهای ثانویه نیز به همین ترتیب عمل شد. در ادامه ماتریس خودتعاملی ساختاری و سطح بندی نهایی معیارهای ثانویه جهت بررسی آمده است. که سطح بندی معیارهای ثانویه هر کدام از معیارهای اصلی آورده شده است.

مشکلات اقتصادی

سطح بندی معیار مشکلات اقتصادی:

- سطح ۱: مشکلات مالی پیمانکار
 سطح ۲: تاخیر در پرداخت صورت وضعیت پیمانکاران
 سطح ۳: عدم پرداخت به موقع تعدیل ها
 سطح ۴: عدم وجود نقدینگی کافی
 سطح ۵: تورم، عدم ثبات اقتصادی و نوسانات ارز

تحلیل و نتیجه گیری

در مدل به دست آمده مشاهده می‌گردد که معیارهای نقص قوانین، شرایط سیاسی و شرایط اقتصادی در سطوح پایین قرار می‌گیرند که این معیارها نیز بر روی معارضین که در سطح بالاتر قرار دارد تاثیرگذار هستند. تمامی معیارها از مواردی است که خارج از حیطه کنترل عوامل اجرایی پروژه‌ها می‌باشد بنابراین برای فائق آمدن بر این مشکلات باید نسبت به شناسایی دقیق و رصد کردن شرایط و پیش بینی اوضاع و در نظر گرفتن موارد فوق و اندیشیدن تمهیدات لازم برای مواجهه با شرایط پیش رو و توجه به شناسایی معارضین موجود در مسیر اجرای پروژه اعم از سازمان‌ها و افراد حقوقی و حقیقی که می‌توانند بر روی پیشرفت پروژه اثرگذار باشند حتی الامکان اثر منفی این سطح را کاهش داده و با اصلاح روند برنامه‌ریزی و ایجاد هماهنگی درونی در سازمان و هماهنگی با سازمان‌های بیرونی زمان اجرای پروژه‌ها را به زمان واقعی نزدیک‌تر نمایند.

اکثر تحقیقاتی که در مورد دلایل و عوامل موثر در اجرای پروژه‌ها توسط محققین انجام شده است در رابطه با پروژه‌های عمرانی و ساختمانی می‌باشد. مواردی مانند معارضین، ضعف نیروی انسانی، برنامه‌ریزی نامناسب، کمبود منابع مالی، کمبود نقدینگی و افزایش قیمت‌ها بیشترین آمار را دارد و در این تحقیق نیز مورد تایید قرار گرفته‌اند. عواملی مانند کمبود تجربه مدیران در بخش کارفرمایی و پیمانکاری، کمبود

نیروی کار ماهر، مشکل جریان نقدینگی، برنامه ریزی نامناسب و افزایش قیمت‌ها که توسط سیف الاسلام و همکارانش به عنوان مهمترین دلایل و عوامل تاخیر در اجرای پروژه‌ها در کشور بنگلادش اعلام شده‌اند و بعضی از کشورهای در حال توسعه مانند پاکستان، ویتنام، مصر و عربستان سعودی مبتلا به می‌باشند توسط محققین ایرانی نیز مورد تایید قرار گرفته‌اند. عواملی مانند نقص قوانین، شرایط سیاسی، فرآیندهای سازمانی (فرآیند تصمیم گیری، فرآیند برگزاری مناقصه، فرآیند انتخاب زمین و فرآیند خرید و انبارداری کالا) و هماهنگی‌های واحدهای درون سازمان از عواملی است که در این تحقیق نسبت به تحقیقات قبلی بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

بررسی جدول MICMAC نشان دهنده این است که معیار طرح وابستگی زیادی به بقیه معیارها دارند. با توجه به این که این معیار از نیروی انسانی، شرایط اقتصادی، شرایط سیاسی و هماهنگی با بقیه ارگان‌های ذیربط و از همه مهمتر معارضین تاثیر می‌پذیرد بنابراین اگر کارشناسان و مدیران هنگام تهیه طرح و یا اسناد مناقصات به این نکات توجه نداشته باشند موجب تاخیر در اجرای پروژه‌ها خواهند گشت. کارشناسان واحد طرح چنانچه قبل از تهیه اسناد مناقصه و فروش آن‌ها مشکل معارضین را شناسایی نموده و با شناخت کامل از منطقه اجرای پروژه، اسناد را آماده نمایند قطعا در پیشگیری از تاخیرهای ناخواسته موثر خواهد بود. از طرف دیگر چنانچه در هنگام تهیه اسناد با در نظر گرفتن شرایط سیاسی و اقتصادی راهکارهای مناسب (از جمله تعدیل نرخ ارز، در نظر گرفتن زمان مناسب تهیه تجهیزات از شرکت‌های بین المللی و ...) را در نظر بگیرند نیز در این امر تاثیر پذیر خواهد بود. از طرفی از دیدگاه خبرگان صنعت برق، شرایط سیاسی و اقتصادی و نقص قوانین در سطوح بالایی از اهمیت برخوردارند و روی تمامی معیارهای دیگر اثر گذار هستند. البته با توجه به شرایط صنعت برق که از

تکنولوژی بسیار پیچیده و بالایی برخوردار است و در سطح تهیه تجهیزات کلیدی (مانند رله‌ها، نرم افزارهای مرتبط با صنعت برق مانند نرم افزارهای پست‌های DCS و مراکز دیسپاچینگ، پایانه‌های راه دور، تجهیزات مخابراتی پی ال سی و فیبرهای نوری) به کشورهای پیشرفته وابسته است و تهیه این تجهیزات وابستگی مستقیم به شرایط اقتصادی و سیاسی دارد. اثرگذاری این معیارها روی معیارهای دیگر طبیعی به نظر می‌رسد. اما این مسئله شاید نشان دهنده این نکته باشد که مدیران و کارشناسان صنعت برق (اعم از کارفرما، پیمانکار و مشاور) به گونه‌ای می‌خواهند در رابطه با عدم اجرای به موقع پروژه‌ها، عوامل بیرونی و خارج از کنترل مجریان طرح‌ها را دخیل بدانند. در این موارد از جمله تحریم‌ها و عدم همکاری شرکت‌های بزرگ و بین‌المللی، رویکرد اعتماد و استفاده از تجهیزات ساخت داخل همراه با پذیرش ریسک مسئله باید در دستور کار مدیران و کارشناسان صنعت برق قرار گیرد. در رابطه با نرم افزارها نیز با توجه به این که نرم افزارهای DCS و نرم افزارهای کنترل و پایش دیسپاچینگ تهیه و پشتیبانی آن‌ها در شرایط تحریم مشکل است، حرکت به سوی طراحی، نصب و راه اندازی نرم افزارهای بومی پیشنهاد می‌گردد. در شرکت برق منطقه‌ای خراسان نرم افزار بومی DCS مراحل تولید آزمایشگاهی را پشت سر گذاشته و پس از عبور موفقیت آمیز از مرحله تولید صنعتی، آمادگی ورود به مرحله تولید را دارد که نیازمند اعتماد مدیران و کارشناسان صنعت برق به این نرم افزار را دارد. نرم افزار بومی پایش و کنترل شبکه به نام سیستم اسکادای ملی نیز پس از طراحی اولیه و نصب در سه مرکز دیسپاچینگ در خراسان رضوی مراحل نهایی تولید صنعتی را می‌گذراند و استفاده از این نرم افزارهای بومی می‌تواند راهگشا باشد. در رابطه با تجهیزات سخت افزاری مراکز دیسپاچینگ و پست‌ها نیز پایانه‌های راه دور و تجهیزات مخابراتی پی ال سی و بعضی

سوئیچ‌های مخابراتی فیبر نوری بومی سازی شده و به مقدار بسیار زیادی در شبکه برق خراسان مورد استفاده واقع شده‌اند. در رابطه با بقیه معیارها و عوامل نیز مشاهده می‌گردد که این معیارها با یکدیگر ارتباط دوطرفه داشته و برای جلوگیری از تاخیر در اجرای پروژه‌ها نیازمند تعامل و ارتباط دائم بین مجریان و بقیه عوامل دست اندرکار پروژه‌ها می‌باشد. در مورد طرح نیز عدم وجود اطلاعات کافی از طرف کارفرما و مشاور به عنوان مهمترین عامل شناخته شده است و عدم وجود تفکر مهندسی و عدم تهیه دقیق اسناد مناقصه نیز از معیارهای مهم و اثر گذار شناخته شده‌اند. در بخش طراحی مجریان و عوامل کارفرما علل بروز تاخیر در پروژه‌ها را در ضعف و کاستی سیستم کارفرمایی قبول دارند. بدین ترتیب گام برداشتن به سمت و سوی شناخت دقیق از امکانات و خواسته‌ها و نگرستن به مسائل با دید مهندسی ارزش و بالطبع تهیه دقیق اسناد مناقصه می‌تواند از بروز مشکلات طرح‌ها در هنگام اجرا کاسته و از تاخیرات ناخواسته که از سمت تهیه اسناد تحمیل می‌گردد جلوگیری نمود. در بخش نیروی انسانی نیز ضعف مدیریتی مشاور و ضعف فنی عوامل کارفرما از مهمترین دلایل تاخیر پروژه‌ها اعلام شده است که این مهم نیز موید این نکته است که از نظر مدیران صنعت برق، مشاوران باید رده مدیریتی و آشنایی با قوانین و دستورالعمل‌ها را مد نظر قرار دهند. و در بخش کارفرمایی نیز بر روی پرورش بیشتر نیروها از نظر فنی سرمایه گذاری گردد. در مورد مسائل و مشکلات اقتصادی معیارهای تورم، عدم ثبات وضعیت اقتصادی و نوسانات ارز به عنوان مهمترین مشکلات بیان شده‌اند و این‌ها از عواملی است که خارج از حیطه کنترل نیروی کارفرماست ولی با مدیریت صحیح و مراجعه به اعلام نرخ تورم از طریق بانک مرکزی و روند گذشته به برآورد میزان بودجه مورد نیاز پروژه پرداخت. هم چنین با در نظر گرفتن تعدیل نرخ ارز در هنگام تهیه اسناد مناقصه مشکلات

تهران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال سی و یکم، شماره سوم
 فرهادی نژاد، محسن؛ لگزبان، محمد؛ کفاش پور، آذر (۱۳۹۲)، تدوین مدل شایستگی‌های مدیریتی مدیران دولتی اثربخش با استفاده از نظریه داده بنیاد، رساله دکتری، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی

نظریپور، سید عزت الله (۱۳۹۵)، بررسی علل عمده تاخیر در اجرای طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه-ای از منظر مدیران، معاونین، ذی‌حسابان و کارشناسان فنی دستگاه‌های اجرایی استان فارس، فصلنامه دانش حسابرسی، سال شانزدهم

اکبرنیای دفرازی، یونس و مهردوست، کامران (۱۳۹۵)، بررسی علت‌های تاخیر پروژه‌های بخش صنعت برق و الویت بندی آن‌ها با استفاده از روش TOPSIS (مورد مطالعه: شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان)، سومین کنفرانس ملی توسعه علوم مهندسی، ایران

سعیدیه، پریسا (۱۳۹۴)، اهمیت و فراوانی عوامل تاخیر در اجرای پروژه‌های عمرانی از دیدگاه کارفرما، مشاور و پیمانکار، کنفرانس بین‌المللی علوم و مهندسی، امارات، دبی

بابایی، حامد و حسینی، مجتبی (۱۳۹۳)، شناسایی علل تاخیر در اجرای ۱۷۰ پروژه در ایران (لرستان، خراسان، کردستان، کرمانشاه، خوزستان و...) و راهکارهای کاهش آن، دومین کنگره بین‌المللی سازه، معماری و توسعه شهری، ایران، تبریز

نوریان، روح الله و موسوی، سید میثم (۱۳۹۳)، بررسی عوامل تاثیرگذار در تاخیر زمانی پروژه‌های گازرسانی: یک مطالعه موردی، کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع، ایران، تهران
 شاکری، اقبال؛ اتحادی، سینا؛ امیری، امید (۱۳۹۲)، بررسی علل طولانی شدن پروژه‌ها و هزینه‌های ناشی از آن و ارائه راهکارهای مناسب (با نگاهی بر پروژه

بوجود آمده را تعدیل نمود. نقدینگی را از روش‌های مختلف مالی منجمله استفاده از ظرفیت اسناد خزانه اسلامی، فاینانس و دریافت وام ... می‌توان تهیه نمود.

از طرفی عدم هماهنگی بین واحدهای درون سازمانی و سازمان‌های بیرون از شرکت مثل سازمان محیط زیست،

شهرداری، راهنمایی و رانندگی، سازمان‌های بازرسی و با ایجاد واحدی به منظور پیگیری و ایجاد هماهنگی، سریعتر و بهتر به اهداف مورد نظر دست یافت.

منابع

آذر، عادل؛ مرتضوی، لیلا؛ عباسی، محمدمهدی (۱۳۹۶)، اکتساب دانش ضمنی در مدیریت دانش با استفاده از روش شبکه خزانه (مورد مطالعه: واکاوی و تبیین عوامل موفقیت کلیدی موفقیت در مدیریت کیفیت زنجیره تامین از نگاه خبرگان صنعت روی)، فصلنامه خط مشی گذاری عمومی در مدیریت، سال هشتم، شماره بیست و هشتم

آروین پیلی، عبدالخالق و جهانبازیان، جعفر (۱۳۹۶)، بررسی علل تاخیر پروژه‌های عمرانی، نمونه موردی: قطعه یک باند دوم محور یاسوج-سبزوار، نخستین کنفرانس پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و علوم زمین، تهران

معین پور، بهمن (۱۳۹۶)، عوامل موثر در تاخیرات پروژه، نحوه محاسبه تاخیرات در پروژه، اولین همایش تخصصی مدیریت دعاوی پروژه، ایران، تهران

فیض پور، محمد علی؛ مهدی زاده شاهی، مینا؛ پوشدوز، هانیه؛ کماسی، حسین؛ دهقان، فاطمه و زیدی زاده، سمیرا (۱۳۹۵)، چالش‌های اقتصادی تاخیر در پروژه‌های عمرانی و راهکارهای برون رفت آن مطالعه موردی پروژه‌های عمرانی بخش راه شهر

شناسانه)، مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری، سال دوم، شماره ۶

Thabani Nyoni (2018), An Empirical Assessment of causes & effects of delay in residential construction projects in Harare, Zimbabwe, International Journal of advances in engineering & scientific Research, vol. 5

Saiful Islam, Mohammad, Trigunaryyah, Bambang, Hassanain, Mohammad, Sadi A. Assef (2015), Causes of delay in construction projects in Bangladesh, The 6th International conference on construction Engineering and project management, Korea

Youcef J-T. Zidane and Bjorn Andersen (2018), Causes of delay and their cures in major Norwegian projects, Journal of modern project management

Goutom K.Pall, Adrian J. Bridge, Martin Skitmore, Jason Gray (2016), Comprehensive review of delays in power transmission projects, IET Journals, IET Generation, Transmission & Distribution, Vol. 10, Iss. 14, pp. 3393-3404

Vasilyeva-Lyulina, Alena (2014), Delay Analysis for construction Projects: Classification of Existing Methods, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, VOL. 4, Issue 5

Zahedi, G., Azizi, S., Bahadori, A., et al. (2013), 'Electricity demand estimation using an adaptive neuro-fuzzy network: a case study from the Ontario province-Canada', Energy, 49, pp. 323-328

Liu, J., Niu, D., Song, X. (2013), 'The energy supply and demand pattern of China: a review of evolution and sustainable development', Renew. Sustain. Energy Rev, 25, pp. 220-228

Warfield, J. W., 1974, Developing interconnected matrixes in structural modeling. IEEE Transcript od systems, Men and Cybernetics, Vol. 4, No. 1, pp. 51-81

Faisal, M. Nishat, Banwet, D.K. and Shankar, R. (2006), Supply chain risk mitigation: modeling the enablers, business process management, 12(4), p: 535-552

Sharma, H. D., Gupta A.D. and Sushil (1995), "The objectives of waste management in India: A futures inquiry", Journal of Technological Forecasting and Social Change, Elsevier, Vol. 48, Issue 3, pp. 285-309

Ravi, V. and Shankar, R. (2005), "Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics", Journal of Technological Forecasting and Social Change, Volume 72, Issue 8, pp. 1011-1029, 2005.

Mathiyazhagan, K., Govindan, K., NoorulHaq, A. and Geng, Y. (2013), An ISM approach for the barrier analysis in implementing green

های اداره کل راه و شهرسازی استان گلستان)، اولین کنفرانس ملی مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه فردوسی، مشهد

شریف، فرهاد(۱۳۹۲)، تدوین آرشیو تاخیرات پروژه، اولین کنفرانس ملی مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه فردوسی

ذوالفقاری، محمد مهدی؛ همتی، سیف اله(۱۳۹۰)، شناسایی عوامل مهم موثر بر تاخیر در اجرای پروژه- های عمرانی استان سمنان، ششمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

روزنهد، جانانان و مینجرز، جان(۱۳۹۲)، مدلسازی نرم در مدیریت - روش های ساخت دهی مسئله در شرایط پیچیدگی، عدم اطمینان، تعارض، ترجمه آذر، عادل و انوری، علی، نگاه دانش، چاپ اول

آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه؛ جلالی، رضا(۱۳۹۲)، تحقیق در عملیات نرم - رویکردهای ساختاردهی مسئله، سازمان مدیریت صنعتی، چاپ اول

لطیفیان، احمد(۱۳۹۲)، طراحی و تایید مدل مفهومی بهره‌وری کارکنان با استفاده از روش مدلسازی ساختاری تفسیری، پژوهش‌نامه مدیریت تحول، سال پنجم، شماره ۱۰

عیوضی، محمد رحیم؛ کشاورز ترک، عین اله(۱۳۹۲)، الگوی فرآیندی سیستم برنامه ریزی فرهنگی شده در نظام توسعه شهری با رویکرد آینده پژوهی، فصلنامه مطالعات آینده پژوهی، سال دوم، شماره هشتم

کاشف پور، الهه و عبداللهی، علی(۱۳۹۳)، رویکردی برای تبیین چابکی نیروی انسانی با رویکرد ISM؛ مطالعه موردی: شرکت برق منطقه ای خراسان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مدیریت و حسابداری

فیروزجائیان، علی اصغر؛ فیروزجائیان، مجتبی؛ هاشمی پطودی؛ سید حمید؛ غلامرضا زاده، فاطمه(۱۳۹۲)، کاربرد تکنیک مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) در مطالعات گردشگری (تحلیلی با رویکرد آسیب

supply chain management, Journal of Cleaner
Production, 47(0): 283-297.

یادداشت‌ها

- ¹ *Hi-tech*
- ² *External*
- ³ *Problem Structuring Methods*
- ⁴ *Antecedent Set*
- ⁵ *Matrice Impacts Croises-Multiplication Appliqué and
Classment*
- ⁶ *autonomous*
- ⁷ *linkage*
- ⁸ *dependent*
- ⁹ *independent*