

مدل سازی اثر تحریم‌های خارجی بر ایجاد ادعاهای پیمانکاری پروژه‌های طرح و ساخت کشور

محمود گلابچی^۱، هادی تلخابی^۲، مجید پرچی جلال^۳، محمد میرکاظمی مود^۴

چکیده: ادعاها به ویژگی‌های ذاتی صنعت ساخت تبدیل شده‌اند. مطالعه‌هایی برای شناسایی علل این ادعاها انجام شده است، اما این مقوله‌ها هنوز رواج دارند. شاید دلیل این امر، نیاز به درک بهتر پیچیدگی بین متغیرهای علی ایجاد ادعا است. در این راستا می‌توان به وجود تحریم‌ها در سال‌های اخیر و آثار احتمالی آن بر صنعت ساخت و در نتیجه، بر ایجاد ادعا اشاره کرد؛ بنابراین، ابتدا با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده، ۱۵ علت ایجاد ادعا- که بر اثر اعمال تحریم‌ها در پروژه‌های طرح و ساخت به وجود آمده است- مشخص شده و با استفاده از آن، یک مدل علی - معلولی از تأثیر تحریم‌ها بر ایجاد ادعا توسعه یافته است. سپس سیستم مورد مطالعه، در سه سناریو مختلف از اعمال تحریم‌ها شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد بروز تحریم‌ها با تأثیر گذاشتن بر بعضی دیگر از جنبه‌های پروژه، سبب بروز ادعاهای جدید می‌شود و بر افزایش زمان و هزینه، به عنوان علل اصلی ایجاد ادعا اثر می‌گذارد. این تأثیرها با افزایش شدت تحریم‌ها افزایش می‌یابد و موجب رشد شدید و نمایی ادعاهای پیمانکاران می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پروژه‌های طرح و ساخت، تحریم، علل ایجاد ادعا، مدل علی- معلولی.

۱. استاد دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت پروژه و ساخت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. استادیار دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. دانشجوی دکتری مدیریت، گرایش تحقیق در عملیات، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۲۴

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۰۶

نویسنده مسئول مقاله: هادی تلخابی

Email: hadi.talkhabi@yahoo.com

مقدمه

در ادبیات مدیریت پروژه، هزینه، زمان و کیفیت، شاخص‌های اصلی عملکرد محسوب می‌شوند (عالم تبریز و منیری، ۱۳۹۰)؛ چرا که یک پروژه زمانی موفق است که در زمان معین به بهره‌برداری برسد؛ هزینه‌های آن در چارچوب تعیین‌شده باشد و کیفیت مورد انتظار را برآورده سازد (محقق و همکاران، ۱۳۹۱). البته شایان ذکر است که از بین این شاخص‌ها و معیارهای تأثیرگذار بر پروژه، دو معیار زمان و هزینه، بیش از بقیه موارد، توجه محققان و مدیران پروژه را به خود جلب کرده است (صدقیانی، ۱۳۸۸). حال، افزایش ادعاها در پروژه‌های ساخت با حصول این اهداف و معیارهای اصلی سه‌گانه مدیریت پروژه، رابطه معکوس داشته است؛ به طوری که افزایش ادعاها آثاری منفی در سه متغیر مذکور ایجاد کرده است (مورا و تیکشرا، ۲۰۰۷). براساس پژوهش‌ها، هر مدیر به‌طور معمول، حدود ۲۵ درصد از اوقات خود را صرف حل‌وفصل تنش‌ها و اختلاف‌ها می‌کند و در همین راستا بسیاری از ذینفعان پروژه‌ها، ادعاها و اختلاف‌ها را از مخرب‌ترین اتفاق‌ها در پروژه‌های ساخت می‌دانند (کتابی، ۱۳۸۸).

باید گفت که در بیشتر پروژه‌ها با روش‌های اجرایی مختلف، امکان بروز ادعاهایی از سوی دو طرف، به‌ویژه پیمانکاران وجود دارد و اگرچه در هیچ پروژه‌ای نمی‌توان احتمال بروز این ادعاها را از میان برد، می‌توان با شناسایی علت‌های اصلی بروز ادعاها، تا حد زیادی از وقوع آنها در پروژه جلوگیری کرد. حال با توجه به اینکه نیاز به بهره‌برداری سریع از طرح‌ها و به‌کارگیری دانش و تجربه اجرایی پیمانکاران، موجب نیاز به استفاده از روش طرح و ساخت در اجرای پروژه‌ها شده و رشد روزافزون استفاده از این روش، اهمیت آن را نیز دوچندان کرده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۴)، در این مقاله بررسی علت‌های ایجاد ادعا در پروژه‌های اجراشده با روش طرح و ساخت، مد نظر بوده است.

ادعاهای پیمانکاران، عمدتاً با هدف جبران خسارت مطرح می‌شود؛ بنابراین، هر عاملی که سبب بروز خسارت به سازمان پیمانکار شود و او را از دستیابی به اهداف خود و انجام پروژه باز دارد، می‌تواند سبب تشویق پیمانکار به طرح ادعاهای گوناگون شود (آقاخانی، ۱۳۹۱). پژوهش‌های شایان توجهی به‌دنبال تعیین علت‌های ایجاد ادعا انجام شده است؛ به‌عنوان مثال، می‌توان از دیکمن و نلسون، و هیث و همکاران نام برد. پژوهش‌ها برای تعیین علت‌های ایجاد ادعا و اختلاف‌ها تقریباً به نقطه اشباع خود رسیده است و به‌طور مداوم، متغیرهای علی شناخته شده‌اند، اما برای کاهش بروز و عواقب ادعاها و اختلاف‌ها، درک چرایی و چگونگی آنها، ضروری است. هنگامی که این درک به‌وجود آمد، استراتژی‌ها و فرایندها را می‌توان در وهله اول، برای جلوگیری از وقوع آنها در جای خود قرار داد؛ بنابراین، با توجه به تعدد و به‌هم وابسته‌بودن علل

ادعاها و پیچیدگی موجود در ارتباط بین آنها می‌توان از مدل‌سازی علی- معلولی- که تعامل‌های سیستمی و پیچیدگی بین متغیرها را تشریح می‌کند- برای ساده‌تر کردن درک علل ادعاها استفاده کرد. در مدل‌سازی علی، وابستگی‌های درونی و رفتاری بین متغیرهای کلیدی- که می‌تواند به ادعاها منجر شود- بررسی می‌شود و به‌وسیله آن می‌توان روند بهبود و یادگیری را برای پروژه‌های آینده ایجاد کرد (لاو و همکاران، ۲۰۰۸).

با توجه به وجود تحریم‌ها در سال‌های اخیر باید گفت یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر کشور که ممکن است از تحریم‌ها آسیب پذیرد، صنعت ساخت آن است. بررسی‌های محققان از جمله تلخایی (۱۳۹۲) نشان می‌دهد که تحریم‌ها یکی از علت‌های اساسی ایجاد ادعاست و این ادعاها آثاری منفی بر روند اجرای پروژه‌ها داشته است؛ بنابراین، در این مقاله به بررسی آثار تعاملی و سیستمی این تحریم‌ها بر ایجاد ادعاهای پیمانکاری پروژه‌های طرح و ساخت کشور پرداخته شده است تا با درک روند وقوع و بررسی سایر آثار آن بتوان استراتژی‌های مناسبی را در زمان مناسب برای پیشگیری یا کاهش آثار جانبی آن در نظر گرفت.

پیشینه پژوهش

ادعاها در حال تبدیل شدن به یکی از راه‌های ادامه بقای قراردادهای مدرن اند. علی‌رغم پذیرش این موضوع، استفاده از واژه ادعا هنوز موجب نوعی برخورد احساسی می‌شود که معمولاً با اتهام و تلافی همراه است. عواقب این ادعاها در بسیاری از موارد، به‌صورت به‌هم‌خوردن روابط، مراجعه به داوری یا دادرسی قضایی با تمام تأخیرها و هزینه‌هایش است (اندکاگری و ویدوگاه، ۱۹۹۷). کلمه ادعا (که در این پژوهش و نیز سایر پژوهش‌ها به‌عنوان معادل فارسی Claim در نظر گرفته می‌شود)، در فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرایی کشور، مطالبه پیمانکار برای پرداخت اضافی، مطالبه خسارت در مقابل نقض پیمان، تمدید زمان اجرای کار یا خواسته دیگر- که به اعتقاد وی، براساس پیمان، استحقاق آن را دارد- تعریف شده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۳). با توجه به این مطلب که ممکن است ادعاها در هر نوع پیمان و با توجه به روش اجرای مورد نظر متفاوت باشند، در این مقاله، علت‌های ایجاد ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت، مورد نظر بوده است. روش طرح و ساخت، یکی از سیستم‌های انجام پروژه است که براساس آن، طراحی (تمام یا بخشی از طراحی پایه و طراحی تفصیلی)، تأمین مصالح و تجهیزات و خدمات فنی مربوط به آنها، ساخت، نصب، راه‌اندازی، آزمایش‌های کارایی و سایر خدمات جنبی مربوط به آنها، به‌صورت همزمان، به دست یک پیمانکار طرح و ساخت انجام می‌شود (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۴).

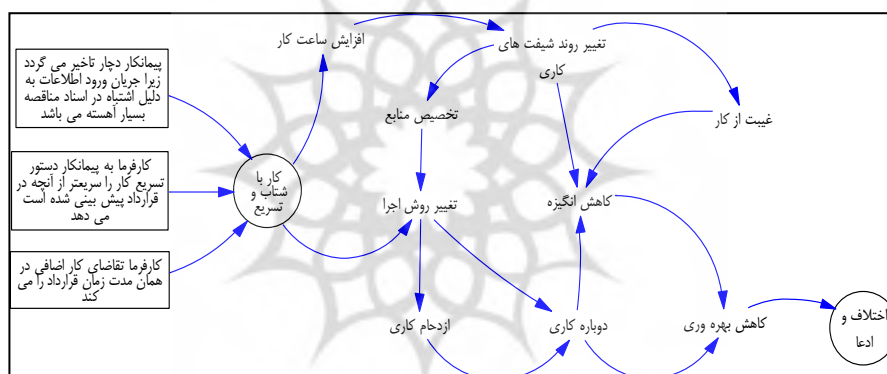
اولین قدم برای غلبه بر مشکل ادعا، شناسایی آن است. درک این وقایع برای پیش‌بینی ادعاهای آینده و برای به‌حداقل‌رساندن تأثیر آنها در پروژه‌های مشابه آتی، از طریق اتخاذ راهکارهایی مفید میسر است (مورا و تیکشرا، ۲۰۰۷). در راستای این شناسایی، پژوهش‌های گوناگونی برای بررسی علت‌های ایجاد ادعا در کشورهای مختلف انجام شده است که از آن جمله می‌توان به کشورهای کانادا (سمپل و همکاران، ۱۹۹۴)، چین (ادوین، ۲۰۰۴)، کره (اچاریا و لی، ۲۰۰۶)، امارات (زانلین، ۲۰۰۶) و پرتغال (مورا و تیکشرا، ۲۰۰۷) اشاره کرد. خلاصه این علت‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. طبقه‌بندی علل شناسایی‌شده ایجاد ادعا در پروژه‌های عمرانی خارج از کشور

ردیف	سال	کشور	علت‌های ایجاد ادعا
۱	۲۰۰۷	پرتغال	تسریع- تأخیر در نتیجه کار- بهای پرداخت‌ها و مقادیر - فورس‌ماژور- تعلیق کار- خاتمه و فسخ قرارداد- شروع و پایان پروژه - سایر شش عامل بحرانی و مهم ایجاد ادعا و اختلاف در پروژه‌ها:
۲	۲۰۰۶	کره	تغییر در موقعیت سایت - توقف در کارها- تفاوت دیدگاه در ارزیابی و بررسی دستورهای تغییر- اشکال‌های طراحی- تغییرهای اضافی در عقد قرارداد- ابهام در مشخصات قرارداد
۳	۲۰۰۶	امارات	تغییرها- کارهای اضافی- تأخیر - شرایط مختلف سایت- تسریع- موارد مبهم قراردادی
۴	۲۰۰۴	چین	موارد قراردادی - موارد فرهنگی - موارد قانونی و قضایی
۵	۱۹۹۴	کانادا	شتاب و تسریع در کار - دسترسی محدود- آب‌وهوای سرد - افزایش در محدوده

منتها علل ادعاها در صنعت ساخت، متعدد و به‌هم‌وابسته‌اند و با توجه به پیچیدگی پروژه‌های ساخت، تنها شناسایی علت خاص، امکان‌پذیر نیست (لاو و همکاران، ۲۰۰۸). همان‌طور که بزرگ‌ترین اشتباه یک مدیر، ندیدن تأثیر یک تصمیم یا عمل، بر پروژه و تیم ساخت است (چستر و هندریکسن، ۲۰۰۵)، یک علت ادعا نیز ممکن است خود سبب ایجاد علت دیگری شود؛ بنابراین، نمی‌توان آن را به تنهایی در نظر گرفت و تأثیر آن بر ایجاد سایر علت‌ها را ندید. این موضوع، با عناوینی از جمله پدیده موج‌برداری (قربانی، ۱۳۸۴) و دعاوی ترکیبی (فتحی، ۱۳۸۷) نیز مطرح شده است. یکی از ابزارهایی که برای فهم بهتر رابطه علت و معلولی به کار گرفته می‌شود، نمودار علی-معلولی^۱ است که روابط علی بین متغیرهای سیستم را به‌سادگی نشان می‌دهد. با این ابزار، مدل‌های ذهنی افراد، ساده‌تر درک می‌شوند (استرمن، ۲۰۰۰). رابطه بین

علت و معلول در یک سیستم، از طریق یک خط منحنی ترسیم می‌شود که یک فلش برای نشان دادن جهت عملیات دارد (مؤمنی و مروتی شریف‌آبادی، ۱۳۸۵). در ضمن، علامت مثبت یا منفی روی فلش، نشان‌دهنده رابطه افزایشی یا کاهش‌ی علل و معلول است. براساس یک مدل علی ادعا، دیده می‌شود که مجموعه‌ای از متغیرها به وقوع ادعا منجر می‌شوند؛ به‌عنوان مثال، بیان اینکه تسریع، به ادعا منجر می‌شود، بیش از حد ساده نگاه‌کردن به موضوع است. براساس نمودار ۱، تسریع ممکن است به افزایش ساعت‌های کار منجر شود که این افزایش ساعت، موجب نیاز به تغییر شیفت‌های کار و کاهش در بهره‌وری می‌شود. در ادامه، روش اجرا ممکن است تغییر کند. به‌خاطر افزایش فشار برای تکمیل کار، پتانسیل بیشتری برای پرسنل در ارتکاب اشتباه وجود دارد که می‌تواند به‌عنوان دوباره‌کاری دیده شود. همچنین زمان بیشتری برای اصلاح خطا مورد نیاز است که ممکن است به کاهش انگیزه، کاهش بهره‌وری و متعاقباً ادعا و اختلاف منجر شود (لاو و همکاران، ۲۰۰۸).



نمودار ۱. تسریع و اختلاف

روش‌شناسی پژوهش

رویکرد این پژوهش، پویایی سیستم‌هاست. تفکر و شیوه سیستم‌های پویا نوعی روش‌شناسی، شبیه‌سازی و مدل‌سازی رایانه‌ای برای تعیین چارچوب فهم، درک و بحث درباره بعضی موضوع‌ها و مسائل پیچیده مدیریتی، صنعتی، اجتماعی و حتی پزشکی است (محقق و همکاران، ۱۳۹۲). پژوهش حاضر به دلایل زیر، این رویکرد را برای به‌دست‌آوردن درک و دیدگاهی درست درباره روابط سیستم، انتخاب کرده است:

- برای مدل‌سازی سیستم مورد نظر، اطلاعات کافی درباره متغیرهای سیستم موجود است، ولی درک کافی درباره متغیرهای مدل و چگونگی رفتار آنها در سناریوهای مختلف وجود

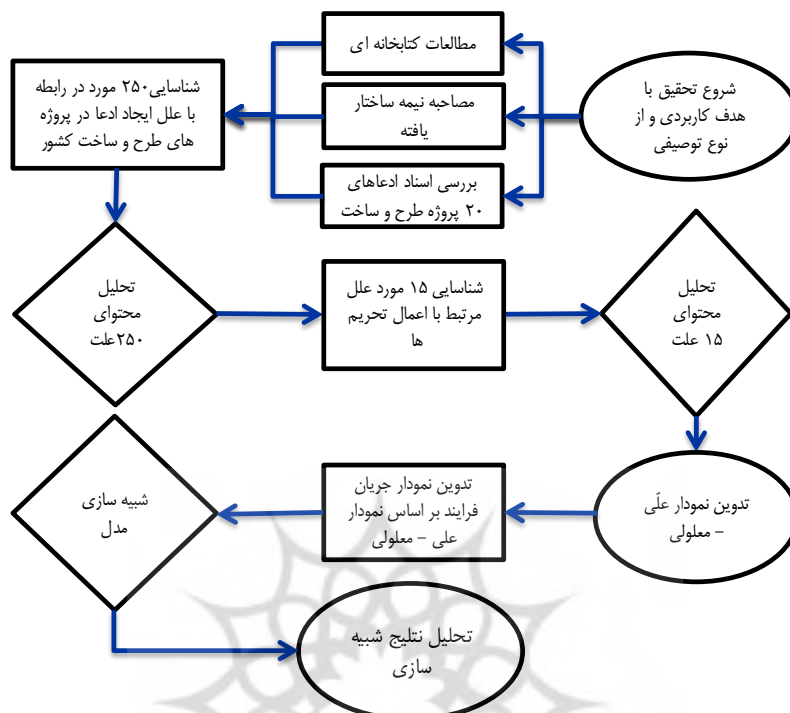
- ندارد؛ بنابراین، لازم است اطلاعات و آگاهی‌های موجود در مدلی رایانه‌ای - که پیامدهای عملکرد اجزای شناخته‌شده سیستم را نشان می‌دهد - پیاده شود (فورستر، ۱۹۷۵).
- سیستم مورد مطالعه، رفتاری پویا دارد که تا حد زیادی به دلیل ساختار روابط علی و معلولی آن است. به همین دلیل، به رویکردی نیازمندیم که این ساختار علی را شناسایی کند تا مدیریت به کمک آن بتواند سیاست‌های مختلف را با تغییر علت‌ها، طراحی کند و به ارزیابی نتایج حاصل از هر سیاست بپردازد.
 - سیستم مورد مطالعه بیش از آنکه از عوامل برون‌زا تأثیر پذیرد، متأثر از عوامل و ارتباطات درون‌زاست و سیاست‌های درونی، در شکل‌دهی عملکرد آن تأثیر بیشتری دارد. بهترین رویکرد برای مدل‌سازی چنین سیستم‌هایی، رویکرد پویایی سیستم‌هاست (سوشیل، ۱۹۹۳).
 - روش رویکرد پویایی سیستم‌ها که فارستر و سوشیل پیشنهاد کرده‌اند و در این مقاله به کار گرفته شده است، چندین مرحله دارد که مدل‌ساز باید بعد از شناخت مسئله، برای مدل‌سازی سیستم مورد مطالعه و بررسی سناریوهای مختلف، آنها را انجام دهد (محرر و میرکازمی، ۱۳۹۱).
 - تدوین فرضیه پویا: پس از آنکه مسئله مورد نظر پژوهش، شناسایی و رویکرد پویایی سیستمی برای حل آن انتخاب شد، لازم است تا این مسئله به صورتی پویا و مطابق با روش پویایی سیستم‌ها تعریف شود. یک فرضیه پویا، نظریه مؤثر و کارآمدی از چگونگی بروز مسئله است.
 - مفهوم‌سازی سیستم: مفهوم‌سازی سیستم شامل تعیین مرز مدل، شناسایی روابط علی و چارچوب سیاست است. در پویایی سیستم، مرز، دربرگیرنده همه عوامل مهم مربوط به مسئله است. مرز مدل، به هدف و مقصود آن بستگی دارد و عوامل محدود یا متعددی را دربرمی‌گیرد. این روش، برخلاف دیگر رویکردهای مدل‌سازی، مرز را به مرز سیستم و منطبق بر محیط محدود نمی‌کند؛ بلکه به گونه‌ای مرز را تعیین می‌کند که تعامل‌های سیستم و محیط، شامل واکنش‌های محیط به نیروهایی با منشأ داخلی (درون سیستم)، را مدل‌سازی کند. خروجی این مرحله، نمودار علی - معلولی است.
 - صورت‌بندی مدل: در این مرحله، براساس حلقه‌های بازخوردی ایجادشده در نمودار علی - معلولی، متغیرهای سطح، نرخ و کمکی، مشخص و روابط ریاضی میان آنها برای شبیه‌سازی، تعیین می‌شود. خروجی این مرحله، نمودار جریان است. در این نمودار، متغیرهای مختلفی وجود دارند که اصلی‌ترین آنها متغیرهای انباشت و متغیرهای نرخ هستند. این نمودار، معمولاً به کمک خبرگان، مطالعه ادبیات و پیشینه پژوهش‌ها و اطلاعات تحقیق‌های میدانی ترسیم می‌شود.

- اعتبارسنجی مدل: پس از تشکیل نمودار جریان و تعیین روابط ریاضی بین متغیرها، برای افزایش اطمینان نسبت به مدل، آزمون‌های اعتبارسنجی مدل پویایی‌های سیستمی به کار گرفته می‌شوند. این آزمون‌ها ممکن است واردکردن یک شوک بیرونی یا نوسان‌های تصادفی به سیستم، ملاحظه سبک‌های رفتاری و بررسی انعطاف‌پذیری آن باشد.
- شبیه‌سازی و تحلیل سیاست‌ها: در این گام، سیاست‌ها یا سناریوهای مختلف شبیه‌سازی می‌شوند. در واقع، هدف نهایی کل فرایند، مدل‌سازی، یادگیری یا طراحی سیاست‌های بهبودیافته‌ای است که رفتار سیستم را بهبود می‌بخشند. با شبیه‌سازی و مشخص شدن نتایج اجرای هر سیاست یا رفتار سیستم در سناریوهای پیش‌بینی شده و اعمال تغییرهایی می‌توان به رفتار مطلوب رسید. این تغییرها باید مبتنی بر آزمون و خطا باشند، اما با افزایش شناخت از سیستم که ناشی از آزمون سیاست‌های مختلف است، طراحی‌ها هوشمندانه‌تر انجام خواهد شد.

گردآوری داده‌ها

تفاوت بارز رویکرد پویایی سیستم‌ها با رویکردهای متداول دیگر همچون تحقیق در عملیات، داده‌های مورد استفاده در این رویکرد است. در واقع، قوت پویایی سیستم‌ها، استفاده از هر سه نوع پایگاه داده، یعنی پایگاه‌های داده ذهنی، پایگاه‌های داده مکتوب یا شفاهی و پایگاه داده عددی است (استرمن، ۲۰۰۰). مطالعه حاضر نیز براساس روش پویایی سیستم‌ها، ابتدا با مروری بر ادبیات و پژوهش‌های گذشته، به یک مدل ابتدایی و پایه در قالب نمودار علی- معلولی دست یافته است که چندین خبره دانشگاهی آن را تأیید کرده‌اند. سپس براساس نمودار علی- معلولی، نمودار جریان ساخته شده و روابط میان متغیرهای مدل با مطالعه ادبیات و مستندات پروژه‌ها صورت‌بندی شده است.

ساختار کلی این پژوهش، مطابق نمودار ۲ است. پژوهش حاضر را می‌توان براساس هدف، از نوع تحقیق‌های کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی به‌شمار آورد. تحقیق توصیفی شامل جمع‌آوری اطلاعات برای پاسخ به سؤال‌های مربوط به وضعیت فعلی موضوع مورد مطالعه است. اطلاعات توصیفی، از طریق پرسشنامه، مصاحبه یا مشاهده جمع‌آوری می‌شوند. روش به کار گرفته شده برای تحلیل داده‌های کیفی این تحقیق، تحلیل محتواست. تحلیل محتوا، به مطالعه دقیق منابع و اسناد بستگی دارد. این روش، برای تحلیل محتوای آشکار (معنای سطحی متن) و همچنین لایه‌های عمیق‌تر معانی پنهان در اسناد نیز به کار می‌رود (خاکی، ۱۳۸۴).



نمودار ۲. ساختار کلی پژوهش

در این مقاله، در ابتدا محققان در پی یافتن علت‌های ایجاد ادعاهای پیمانکاری پروژه‌های طرح و ساخت کشور به روش توصیفی بوده‌اند و در این راستا با استفاده از مطالعه‌های وسیع کتابخانه‌ای و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و نیز بررسی اسناد و مدارک مربوط به ادعاهای واقعی چندین پروژه طرح و ساخت، داده‌های کیفی و کمی مربوط به این زمینه را جمع‌آوری کرده‌اند که نتیجه آن، یافتن ۲۵۰ علت ایجاد ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت است. شایان ذکر است که جامعه آماری این پژوهش، کارشناسان خبره، مدیران شرکت‌ها، مدیران پروژه سازمان‌های کارفرما (که مشاور کارفرما نیز جزء آن است) و مشارکت پیمانکار طرح و ساخت (که شامل پیمانکار و مشاور پیمانکار است) و سایر عواملی است که در بحث ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت، صاحب‌نظرند و تجربه کافی دارند. با در نظر گرفتن شرایط خبرگی، مصاحبه‌ای نیمه ساختاریافته با ۳۹ نفر از خبرگان صورت گرفت و اطلاعات جمع‌آوری شده از این مصاحبه‌ها، همراه با داده‌های دریافت شده از بررسی اسناد مربوط به ایجاد ادعا، به دقت تجزیه و تحلیل شد. پس از مقایسه و تحلیل این موارد با استفاده از روش تحلیل محتوا، ۱۵ علت ایجاد ادعا - که

مربوط به اعمال تحریم‌ها بوده است - استخراج شده‌اند. سپس داده‌های کیفی این ۱۵ علت ایجاد ادعا، با استفاده از روش تحلیل محتوا به صورت دقیق‌تر تحلیل شدند و در کنار داده‌های کمی حاصل از بررسی اسناد مربوط به ادعاهای پیمانکاران (که نشان‌دهنده تأثیر افزایشی یا کاهش‌ی هر علت بر دیگری بوده است) بررسی شدند تا محققان با استفاده از آنها به نمودار علی- معلولی تأثیر تحریم‌ها بر ایجاد ادعاهای پیمانکاری (نمودار ۳) برسند.

یافته‌های پژوهش

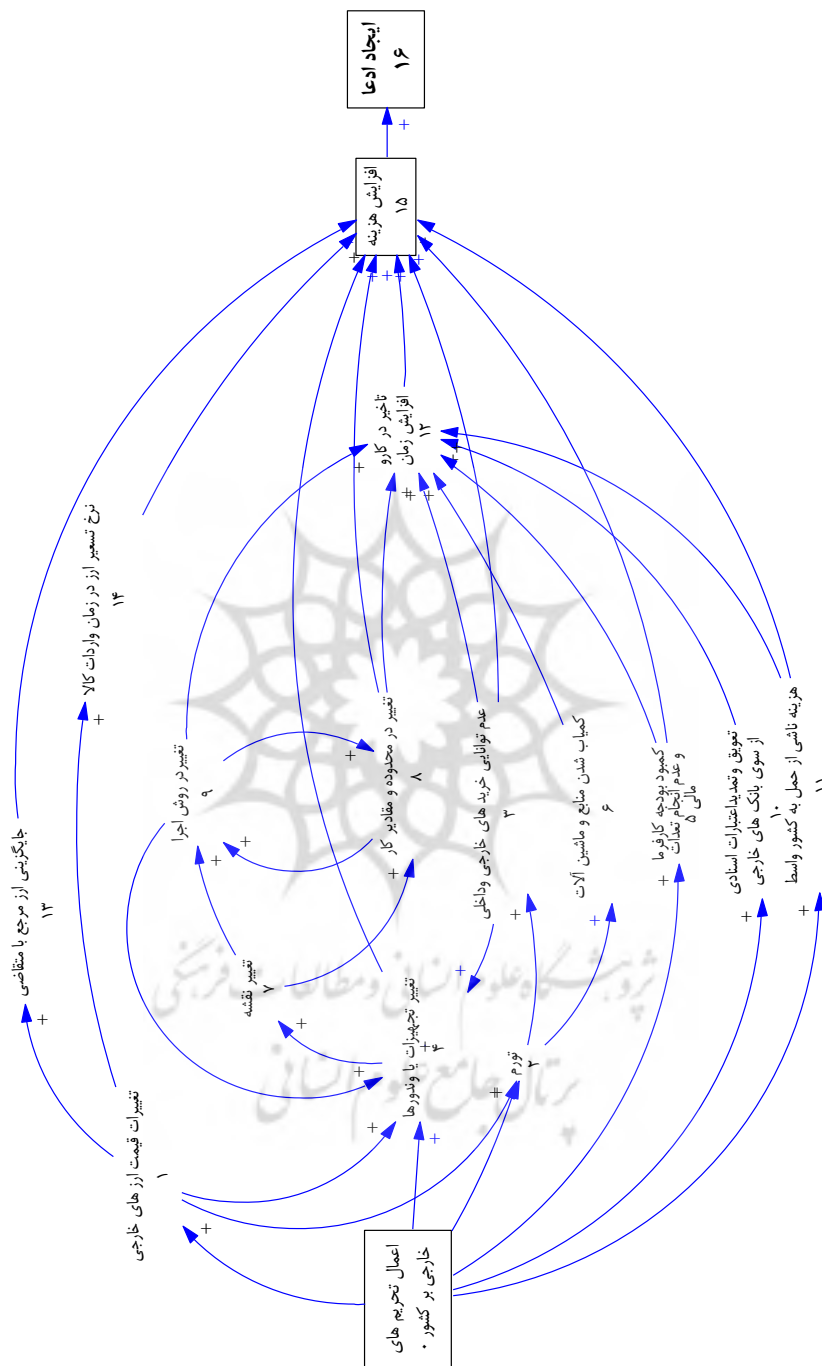
همان‌طور که در بخش روش‌شناسی پژوهش بیان شد، رویکرد پویایی سیستم‌ها به‌عنوان روش به‌کاررفته در این تحقیق، چندین گام دارد که در این بخش بررسی شده است.

بیان فرضیه پویا

در وضعیت کنونی، کشور دچار تحریم‌های خارجی شده است و این تحریم‌ها بنا به نظر اکثر کارشناسان صنعت ساخت کشور، از زوایای گوناگونی موجب بروز مشکل در اجرای پروژه‌های داخل و به‌ویژه پروژه‌های طرح و ساخت شده است. یکی از دلایلی که شدت تأثیر تحریم‌ها بر پروژه‌های طرح و ساخت را افزایش می‌دهد، بخش تدارکات در اجرای این پروژه‌ها، یکی از ارکان اصلی آن است؛ زیرا بخش اعظمی از تدارکات، از خارج از کشور تهیه می‌شود و بروز تحریم‌ها موجب فلج‌شدن اجرای این بخش خواهد شد. منتها همین امر سبب ایجاد ادعاهای دیگری در پروژه‌های طرح و ساخت شده است؛ بنابراین، محققان پس از بررسی بسیار جامع و موشکافانه علت‌های ایجاد ادعا در پروژه‌های طرح و ساخت و تجزیه و تحلیل آنها و کنکاش در مصاحبه‌ها و اسناد مربوط به ادعاهای مطرح‌شده، به این حقیقت پی بردند که بخش شایان توجهی از ادعاها مربوط به «اعمال تحریم‌های خارجی بر کشور» است و این تأثیر، از طریق مجموعه‌ای از مکانیسم‌های بازخوردی و روابط پویای میان تعدادی متغیر اعمال می‌شود.

مفهوم‌سازی سیستم

رابطه بروز تحریم‌های خارجی با افزایش ادعای پیمانکاران، به‌وسیله نمودار ۳ ارائه شده است که نشان‌دهنده مدل علی - معلولی تأثیر تحریم‌ها بر علت‌های ایجاد ادعاهای پیمانکاری پروژه‌های طرح و ساخت کشور است. در این مدل، ۱۵ علت ادعای مربوط به تحریم‌ها، مسیرهای زیادی برای طرح نهایی و ایجاد ادعا به‌وجود آورده‌اند. در اینجا به توضیح و تفسیر هفت مسیر از مهم‌ترین مسیرهای ایجادشده بر مدل که تمامی علت‌ها را نیز پوشش می‌دهند، پرداخته شده است.



نمودار ۳. مدل علی - معلولی تأثیر تحریم های خارجی بر علت های ایجاد ادعای پیمانکاری

مسیر ۱: ۰ ← ۱ ← ۴ ← ۷ ← ۸ ← ۹ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

در این مسیر، پس از اعمال تحریم، اولین نتیجه آن یعنی افزایش نرخ ارز اتفاق می‌افتد. با این افزایش و به دلیل ایجاد تحریم‌ها، کارفرما و پیمانکار مجبور به تغییر تجهیزات و به تبع آن، تغییر فروشندگان خواهند شد. در پی این تغییرها، نقشه‌ها و طراحی اولیه (به‌ویژه در پروژه‌های طرح و ساخت) نیز تغییر خواهد کرد و نتیجه تغییر در نقشه، چیزی جز تغییر در محدوده و مقادیر کارها و نیز تغییر در روش اجرای کار نخواهد بود؛ چرا که با تغییر نقشه‌ها، احتمال تغییر مقادیر کار و نیز روش اجرای آن بسیار محتمل است. تغییر در مقادیر کار، سبب ایجاد اختلاف درباره موارد مختلفی خواهد شد؛ از جمله قیمت و مقدار یا زمان لازم برای انجام کارهای اضافی یا اینکه اصولاً آیا انجام یک کار مشخص خواسته شده از سوی کارفرما در حیطه پیمان بوده است یا خیر. نتیجه این اختلاف‌ها، چیزی جز کنده شدن پیشرفت کار و تأخیر در پروژه نخواهد بود. با این تأخیر، علاوه بر اینکه زمان پروژه افزایش می‌یابد و این خود دلیل ایجاد ادعا برای تمدید و افزایش زمان پیمان^۱ می‌شود، هزینه‌های بالاسری پروژه و همچنین هزینه‌های مستقیم کار، به خاطر افزایش زمان و بروز تورم افزایش می‌یابد و در نهایت، موجب افزایش هزینه کل پروژه می‌شود و این موضوع، بروز ادعا را تشدید می‌کند. افزایش هزینه‌هایی که به دلیل افزایش زمان ایجاد می‌شوند، عبارتند از: هزینه‌های بالاسری دفتر مرکزی و هزینه‌های بالاسری سایت، هزینه سرمایه‌گذاری، بهره بدهی‌ها، سود، افزایش قیمت ناشی از تورم، هزینه‌های افزایش یافته ماشین‌آلات و تجهیزات، پرداخت دستمزد و حقوق تا چند برابر نرخ‌های تعیین شده، هزینه تجهیز کارگاه (در صورتی که زمان تکمیل افزایش یابد)، هزینه‌های مربوط به فروشندگان و پیمانکاران دست دوم و ادعاهای آنها، هزینه بیشتر به علت هزینه مواجهه با تغییر فصل کاری (کیوانی، ۱۳۸۵).

مسیر ۲: ۰ ← ۲ ← ۳ ← ۴ ← ۷ ← ۹ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

با افزایش تحریم‌های خارجی، نرخ تورم به شدت در کشور افزایش می‌یابد و به سبب این تورم، دیگر پیمانکاران قادر به خریدهای داخلی یا خارج از کشور - که قبل از اعمال تحریم‌ها و در زمان مناقصه، قیمت پایین‌تری برای آن در نظر گرفته بودند - نیستند. به همین سبب ممکن است با توافق کارفرما و پیمانکار، تجهیزات مورد نیاز تغییر کنند و سیاست خرید، به سوی فروشندگان داخلی یا فروشندگانی برود که هنوز در ارتباط تجاری با کشور هستند. با توجه به طبیعت پروژه‌های طرح و ساخت، این تغییر تجهیزات ممکن است سبب ایجاد تغییرهای اساسی در

1. EOT (Extention Of Time)

استانداردها و نقشه‌های قبلی شود و حتی در مواقعی، تغییر روش اجرای کار مورد نظر را نیز دربر خواهد داشت. چیزی که از این تغییرها حاصل می‌شود، افت در راندمان تیم پروژه است که براساس روش قبلی برنامه‌ریزی شده بود؛ منتها با اعمال شرایط جدید، کارها از روال و نظم خود خارج می‌شود و در شرایطی ممکن است موجب بهم‌خوردن جریان نقدینگی پیمانکار برای اجرای پروژه شود؛ چرا که با برنامه جدید ممکن است کارهایی در اولویت اجرا قرار گیرند که نیاز به نقدینگی بالایی دارند و تأمین این نقدینگی در برنامه پیمانکار دیده نشده است.

مسیر ۳: ۰ ← ۲ ← ۶ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

این مسیر تا علت شماره ۲ همانند مسیر قبل است. پیامد ایجاد تورم، کمیاب شدن منابع است. این مسئله موجب کندی و تأخیر در اجرای کار پیمانکار می‌شود و ادامه مسیر نیز با افزایش زمان و افزایش هزینه به دلیل این افزایش زمان همراه است.

مسیر ۴: ۰ ← ۵ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

این مسیر تأثیر مستقیم تحریم‌ها بر سازمان‌های دولتی یا کارفرمایی است. با توجه به اینکه این تحریم‌ها اغلب در حوزه نفت صورت می‌گیرد و از طرفی بخش عمده‌ای از درآمد دولت از این حوزه است، بخش بودجه عمرانی دولت دچار کمبود و اختلال می‌شود و به همین دلیل، پرداخت صورت‌وضعیت پیمانکاران نیز با تأخیر صورت می‌گیرد. تأخیر در پرداخت، تعطیلی جبهه‌های کاری را در پی خواهد داشت که نتیجه آن افزایش زمان پروژه است و در پی این افزایش زمان، پیمانکار ادعای خواب ماشین‌آلات خود را در این مدت خواهد کرد که خود یکی از چندین هزینه‌ای است که بر اثر افزایش زمان به پیمانکار وارد می‌شود و سبب ایجاد ادعای پیمانکاران خواهد شد.

مسیر ۵: ۰ ← ۱ ← ۱۳ ← ۱۵ ← ۱۶

همان‌طور که گفته شد، پس از وقوع تحریم‌ها، شاهد افزایش نرخ ارز خواهیم بود. در پروژه‌هایی که به دلیل خریدهای خارجی پیمانکار، قسمتی از قیمت پروژه به ارز پیش‌بینی شده است، با توجه به این مطلب که دولت دیگر با توجه به تغییر قانون، ارز مرجع را در اختیار پیمانکار قرار نمی‌دهد و معادل ریالی آن را در اختیار او قرار می‌دهد (که تقریباً بین دو تا سه برابر ارزان‌تر از قیمت ارز در بازار پس از وقوع تحریم‌ها خواهد بود)، طبیعتاً اختلاف بزرگی بین طرفین انجام پروژه به وجود خواهد آمد که سبب ادعای پیمانکار برای جبران این تفاوت هزینه خواهد شد.

مسیر ۶: ۰ ← ۱۰ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

در این مسیر، پس از بروز تحریم‌ها، شاهد به تعویق افتادن یا تمدید اعتبارهای اسنادی^۱ هستیم که قبل از بروز تحریم‌ها نزد بانک‌های خارجی گشوده شده‌اند؛ بنابراین، همین مسئله کافی است تا آثار بعدی این تعویق و تمدید را در واردات منابع مورد نیاز پروژه، افزایش زمان پروژه و سایر علت‌های به وجود آمده در پی این امر ببینیم که سبب ایجاد ادعای پیمانکاران خواهد شد.

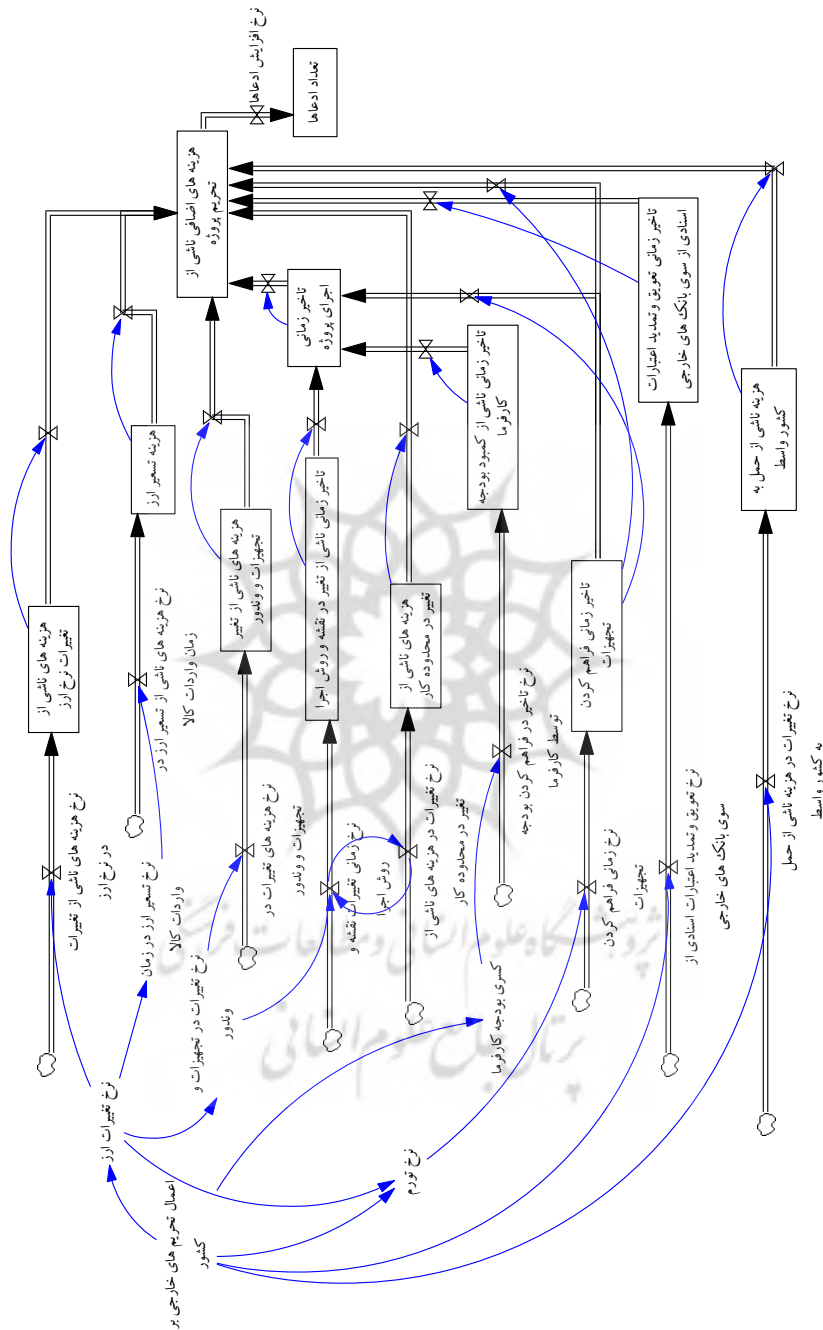
مسیر ۷: ۰ ← ۱۱ ← ۱۲ ← ۱۵ ← ۱۶

همان‌طور که گفته شد، پس از وقوع تحریم‌ها، شاهد افزایش نرخ ارز خواهیم بود. در پروژه‌هایی که قسمتی از قیمت پروژه به ارز پیش‌بینی شده است (به دلیل خریدهای خارجی پیمانکار)، پس از اینکه به دلیل اعمال تحریم‌ها، پیمانکار قادر به خریدهای خارجی از بعضی از کشورها نخواهد شد، ممکن است با تغییر وندور خود، از سایر کشورها - که کماکان با کشورمان ارتباط دارند - خرید کند یا برای دورزدن تحریم‌ها مجبور به استفاده از کشور واسطه^۲ برای ورود کالاهای ساخته شده در سایر کشورها باشد. این کار، علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی بر پروژه، سبب تأخیر در روند انجام کار و تعطیلی بخشی از جبهه‌های کاری را به ارمغان می‌آورد که سبب خواب ماشین‌آلات پیش‌بینی شده برای اجرای پروژه می‌شود و جبران این هزینه، مبنایی برای ادعای پیمانکار خواهد شد.

صورت‌بندی مدل

حال که با توجه به سیر علی - معلولی نشان داده شده در نمودار ۳، وضعیت کنونی توصیف شد، باید بررسی شود که در سناریوهای مختلف، چه اتفاق‌ها و تغییرهایی رخ می‌دهد. پس از بررسی و تدوین نمودار علی - معلولی، نمودار جریان تهیه شد که نحوه تعامل میان متغیرهای سیستم با یکدیگر را نشان می‌دهد. این نمودار در شکل ۴ نمایش داده شده است. سپس با توجه به اطلاعات کسب شده از مستندات و مصاحبه‌ها، تلاش شد تا معادله‌های مربوط به متغیرهای سطح، نرخ و جریان مدل مورد نظر، فرمول‌بندی شود. مدل‌ساز با ترسیم این مدل، به دنبال بازنمایی ساختار جریانی سیستم است و پایه اولیه برای کمی‌سازی و توسعه مدل مورد نظر به یک مدل کمی را فراهم می‌کند.

1. LC (Letter of Credit)
2. Third Party



نمودار ۴. جریان

اعتبارسنجی مدل

برای اینکه مدل ساخته‌شده در شبیه‌سازی سناریوهای مختلف و تحلیل سیاست‌ها مفید واقع شود، باید آن مدل برای افرادی که درگیر موقعیت‌های مربوطه‌اند، قابل اعتماد باشد. به‌همین منظور، پس از آنکه یک مدل، تست‌های اعتبار را پشت سر گذاشت، می‌تواند برای شبیه‌سازی و بررسی تأثیر سیاست‌های مختلف بر سیستم، به کار گرفته شود (محقر و مروتی، ۱۳۸۵). در این پژوهش، آزمون‌های متفاوتی برای ارزیابی اعتبار مدل، استفاده شده است. این آزمون‌ها عبارتند از:

- تست حد نهایی: در این تست، مقدار بعضی از متغیرهای اصلی مدل (مانند نرخ تورم و تأخیر زمانی اجرای پروژه) در حالت‌های بسیار زیاد و بسیار کم تغییر داده شد و میزان حساسیت مدل در برابر این تغییرها بررسی شد. نتایج، نشان‌دهنده رفتار منطقی مدل در این حالت‌هاست. همچنین رفتار مدل به میزان اولیه متغیرهای اصلی حساس نیست و با تغییر در آنها، تنها میزان شیب یا دامنه نمودارها تغییر می‌کند.
- تست‌های بخشی اجزای مدل: در این تست، پس از تقسیم مدل به زیرمدل‌های ساده‌تر، تست حد نهایی بر هر یک از زیرمدل‌ها انجام گرفته و نهایتاً زیرمدل‌ها در مدل نهایی قرار داده شده است.
- نظر خبرگان: نتایج حاصل از شبیه‌سازی سیستم با مدیران سازمان مورد مطالعه و تعدادی از خبرگان دانشگاهی که در این تحقیق از نظرهای آنها استفاده شده است، بررسی شد. نتایج به‌دست‌آمده از مدل، از نظر مدیران سازمان با تجربه‌های آنها در دنیای واقعی انطباق دارد و نتایج مورد انتظار خبرگان حاصل شده است.

شبیه‌سازی سناریوهای مختلف

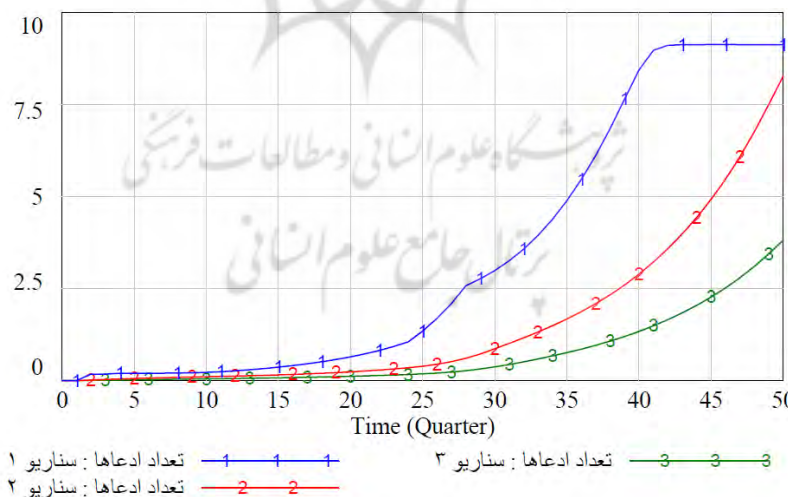
در این قسمت از پژوهش، با استفاده از مدل جریان، به بررسی سناریوهای مختلف در زمینه تأثیر تحریم‌ها بر ادعاهای پیمانکاری می‌پردازیم. این کار از طریق شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار ونسیم^۱ صورت می‌گیرد. واحد زمانی شبیه‌سازی با توجه به برنامه‌های زمان‌بندی پروژه‌های مورد مطالعه در این پژوهش، واحد زمانی شبیه‌سازی هفته انتخاب شده و طول شبیه‌سازی، ۵۰ هفته در نظر گرفته شده است. بدین‌منظور، سه سناریو محتمل برای میزان تحریم‌ها در نظر گرفته شده و رفتار سیستم و متغیرهای مهم مدل، یعنی تعداد ادعاهای پیمانکاران، هزینه‌های اضافی ناشی از اعمال تحریم‌ها و تأخیر زمانی ناشی از تحریم‌ها، در این سه سناریو مطالعه شد. سه سناریو

1. Vensim

در نظر گرفته شده براساس حجم تحریمها در سالهای اخیر ایجاد شده‌اند. سناریو اول، بیشترین تحریمهای ممکن را در نظر گرفته است، اما تحریمهایی که تاکنون اعمال نشده است، ممکن است در ادامه بر کشور اعمال شود. سناریو دوم، وضعیت کنونی تحریمها را ترسیم می‌کند؛ تحریمهایی که شدت آنها به‌ویژه در سالهای اخیر زیاد است؛ هدف آن، نظام مالی و بانکی کشور است و تأثیر زیادی بر افزایش نرخ ارز و تورم داشته است. با وجود این، شدت این تحریمها در صورت بندی مدل، کمتر از سناریو اول در نظر گرفته شده است. سناریو سوم، مربوط به قبل از دور جدید تحریمهاست که در مقایسه با سناریوهای یک و دو شدت کمتری دارد و هدف آن، صرفاً تحریم بعضی شرکتها و افراد و صنایع خاص بوده است. در ادامه، تأثیر هر یک از این سناریوها بر متغیرهای مهم مدل بررسی می‌شود:

تعداد ادعاهای پیمانکاران

همان‌طور که پیش از این مطرح شد، متغیر اصلی این مطالعه که مورد توجه محققان است، افزایش تعداد ادعاهای پیمانکاران بعد از اعمال تحریمها علیه کشور و مشکلها و پیامدهای ناشی از آن است. همان‌طور که در نمودار ۵ مشخص است، تعداد ادعاهای پیمانکاران در سناریوهایی که شدت تحریمها بیشتر است، افزایش می‌یابد و در سناریو ۱ که بیشترین شدت تحریمها در نظر گرفته شده، این مقدار بیش از سایر سناریوهاست.

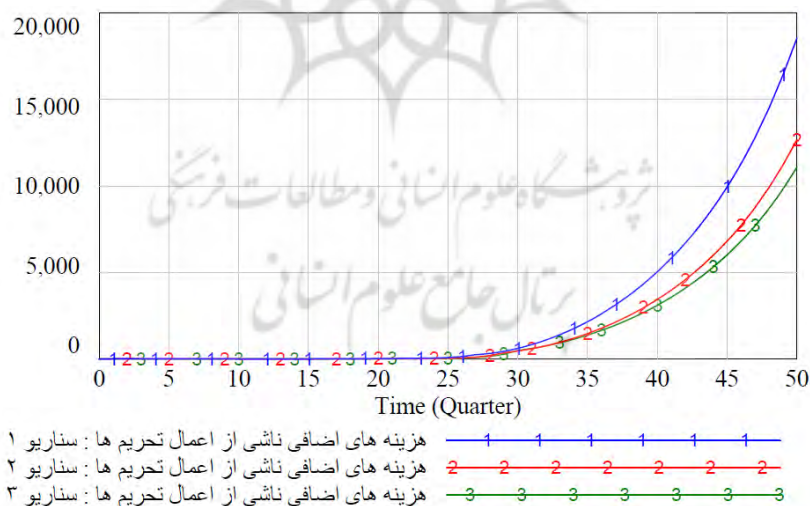


نمودار ۵. رفتار متغیر تعداد ادعاهای در سه سناریو مورد بررسی

در سناریوهای ۲ و ۳، رشد نمایی دیده می‌شود که ناشی از ساختار بازخوردی مثبت سیستم و حلقه‌های خود تقویت‌کننده میان متغیرها و عناصر سیستم است که پس از اعمال تحریم‌ها اتفاق می‌افتد، اما در سناریو اول، تعداد ادعاها رشد S شکل یا لجستیک دارد که ناشی از ترکیبی از رشد نمایی ناشی از ساختار بازخوردی مثبت و رشد مجانبی ناشی از بازخورد منفی است. در واقع، به دلیل شدت تحریم‌ها در این سناریو، دیگر کارفرمایان و پیمانکاران نمی‌توانند بدون توجه به تحریم‌ها به عقد قرارداد و زمان‌بندی پروژه بپردازند و این مسئله، سبب ایجاد یک حلقه بازخوردی منفی در سیستم و درنهایت، افزایش نیافتن ادعاها به دلیل اقدام‌های پیشگیرانه می‌شود.

هزینه‌های اضافی ناشی از اعمال تحریم‌ها

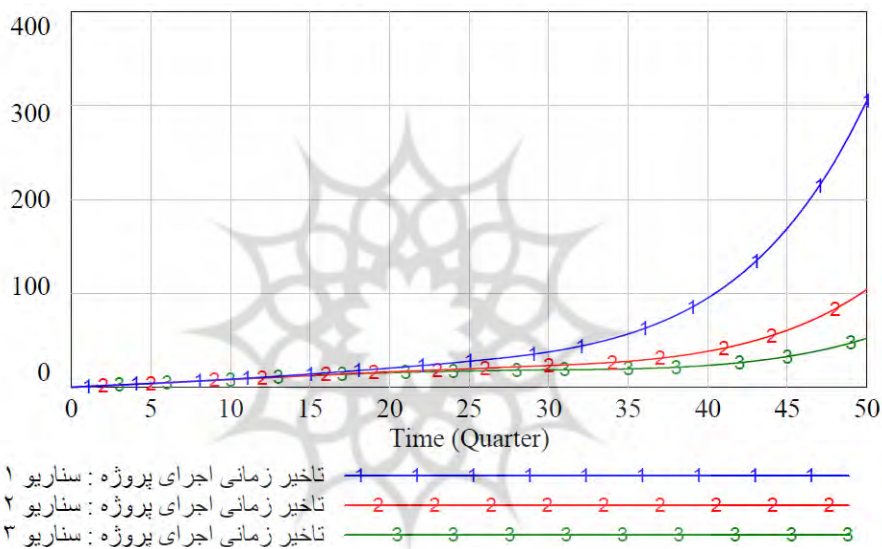
همان‌طور که در نمودار ۶ مشخص است، در هر سه سناریو، هزینه‌های اضافی ناشی از اعمال تحریم‌ها، به‌شدت و با رشدی نمایی افزایش می‌یابد که قابل پیش‌بینی و مطابق با سبک‌های مرجع و مورد انتظار است. درباره سناریو ۱، شایان ذکر است که اگرچه با کمک برنامه‌ریزی و اقدام‌های پیشگیرانه می‌توان از رشد نمایی تعداد ادعا‌های پیمانکاران براساس اعمال تحریم‌های شدیدتر جلوگیری کرد، هزینه‌های اضافی که این تحریم‌ها بر پروژه‌ها وارد می‌سازد، اجتناب‌ناپذیر است.



نمودار ۶. رفتار متغیر هزینه‌های اضافی ناشی از اعمال تحریم‌ها در سه سناریو مورد بررسی

تأخیر زمانی اجرای پروژه

همانند نمودار ۶، در نمودار ۷ نیز یک رشد نمایی را برای متغیر سطح تأخیر زمانی اجرای پروژه می‌بینیم. همان‌طور که این نمودار نشان می‌دهد، این تأخیر زمانی در سناریو ۱ با شدت بسیار بیشتری رشد می‌یابد که ناشی از تلاش و برنامه‌ریزی برای انجام اقدام‌هایی در زمینه مقابله با تحریم‌هاست. به‌ویژه در سناریو ۳ که شدت تحریم‌ها کمتر است و پیامدهای آن با تأخیر بروز می‌یابد، تأخیر زمانی فعالیت‌های پروژه، از حدود هفته چهارم به بعد، رشد شایان توجهی را نشان می‌دهد.



نمودار ۷. رفتار متغیر تأخیر زمانی اجرای پروژه‌ها در سه سناریو مورد بررسی

نتیجه‌گیری

علت‌های ایجاد ادعا در پروژه‌های ساخت، متعدد و به‌هم وابسته‌اند و شناسایی علت خاص، با توجه به این تعامل و پیچیدگی امکان‌پذیر و معنادار نیست؛ بنابراین، شناسایی این ارتباط، به درک بهتر آثار هر یک از این علت‌ها بر دیگری و بر روند اجرای هر پروژه - هم از جانب کارفرما برای پیشگیری از وقوع ادعاهای آتی و هم برای پیمانکار، از جهت اثبات درستی و جبران خسارت مورد نظر - کمک شایانی خواهد کرد. در پژوهش لاو، به ارتباط میان علت‌های ادعا در موضوع‌هایی از قبیل تسریع در کار و تغییر در مقادیر کار اشاره شده است؛ منتها یکی از علت‌هایی که به‌تازگی، موجب بروز مشکل‌های فراوانی در روند اجرای پروژه‌های کشور و به‌ویژه

پروژه‌های طرح و ساخت شده، بروز تحریم‌های خارجی است که پس از شناسایی رابطه علی- معلولی میان این اثر و سایر علت‌ها مشخص شد که نگاه ساده به بروز تحریم‌ها درست نیست و این علت، سبب بروز علت‌های دیگری برای ایجاد ادعا خواهد شد که موجب تشدید آثار آن در ادعاهای پیمانکاری و اختلال در روند اجرای پروژه می‌شود. در ادامه، نتایج شبیه‌سازی رفتار سیستم در سه سناریو مختلف در زمینه شدت تحریم‌ها، فرضیه پویای مطرح‌شده در این مطالعه، یعنی افزایش تعداد ادعاهای کارفرمایان با اعمال تحریم‌های خارجی در طول زمان را تأیید کرد و مشخص شد با افزایش تحریم‌ها، تعداد ادعاهای پیمانکاران، هزینه‌های اضافی ناشی از اعمال تحریم‌ها و تأخیر زمانی اجرای پروژه‌ها به‌جز یک مورد (سناریو شبیه‌سازی‌شده برای شدیدترین تحریم‌ها) با رشدی نمایی افزایش می‌یابد؛ بنابراین، دست‌اندرکاران صنعت ساخت باید با در نظر گرفتن تمامی جوانب بروز تحریم‌ها، اقدام‌ها و استراتژی‌های مناسب را برای پیشگیری یا کاهش تأثیر آن بر ایجاد ادعاها و اختلاف‌های بیشتر در پروژه و رسیدن به اهداف اصلی پروژه انجام دهند. در ضمن، شایان ذکر است که در این مقاله، بحث درباره تأثیرهای علی- معلولی بروز تحریم بر علل ادعاها بررسی شد؛ بنابراین، به‌عنوان پیشنهاد می‌توان به تأثیر علی- معلولی سایر علل ادعا از جمله تغییر قوانین (از جمله قانون هدفمندی یارانه‌ها) برای پژوهش‌های آتی اشاره کرد.

References

- Acharya, N. & Lee, Y. (2006). Conflicting factors in construction Korean. perspective. *Engineering, construction and architectural management*. 13(6): 543-566.
- Aghakhani, H. (2012). *A new pattern of prevention and management of claims in DB and EPC contract*. Thesis. Amirkabir University. Tehran. (In Persian)
- Chester, M. & Hendrickson, CH. (2005). Cost impacts, scheduling impacts, and the claims process.during construction. *Journal of construction engineering and management*..131(1): 102-107.
- Edwin, H. W. (2006). Dispute resolution management for international construction projects in China. *Management decision*. 43(4): 589-602.
- Fathi, Z. (2008). *Decisive causees of claim incidence in urban project contracts*. Thesis. University of Science and Technology. Tehran. (In Persian)

- Forrester, J. W. (1975). *Collected papers of J. W. Forrester*. Wright Allen Press. Cambridge. MA, USA.
- Ghorbani, A. (2005) *The study of the major causes and origins of the financial claims of contractors and the solution to control them in Civil projects of Iran*. Thesis. Amirkabir University. Tehran. (In Persian)
- Ketabi, M. (2009). *Analysis of the causes of claims of contractors with the approach of its prevention in the contract award phase*. Thesis. Amirkabir University. Tehran. (In Persian)
- Keyvani, B. (2006). *Identifying claims of DBB contracts and analysis of their causes*. Thesis. University of Tehran. Tehran. (In Persian)
- Khaki, Gh. (2005). *Research methodology with the approach to dissertation writing*, sixth edition. Baztab Publications. Tehran. (In Persian)
- Love, P., Davis, P., London, K. & Jasper, T. (2008). Causal modelling of construction Disputes. *Proceedings of the 24th annual conference of ARCOM (Association of researchers in construction management)*, Cardiff, UK.
- Mohaghar, A. & Morovati Sharif Abadi, A. (2006). Modeling just in time production using system dynamics approach. *Management reasearch in Iran special issue management*, 46: 269-292. (In Persian)
- Mohaghar, A., Jabbarzadeh, Y., Amozad, H. & Mokhtarzadeh, N. (2013). Dynamic behavior of the domestic industry as a result of fluctuations in customs tariffs- case study: Application of system dynamics methodology. *Journal of Industrial Management Studies*, 11(28): 1-19. (In Persian)
- Mohaghar, A., Kashi, K. & Eslami, H. (2012). Selection of construction projects contractor using integrated MAUT and electre I method in mapna Co. *Journal of industrial management*, 4(8): 85-108. (In Persian)
- Mohaghar, A., Mirkazemi Mood, M. & Rahmani Youshanlouei, H. (2012). Modeling relationship between R&D activities and organization knowledge stock using system dynamics approach. *Journal of information processing and management*, 28(1):149-179. (In Persian)
- Momeni, M. & Morovati Sharif Abadi, A. (2006). Modeling dynamics of a queuing system using system dynamics approach, *teacher of human sciences*, 1(17):1-14. (In Persian)

- Moura, H. & Teixeira, J. C. (2007). Types of construction claims: A portuguese survey. In Boyd, D (Ed). *Procs 23rd annual ARCOM conference, 3-5 september 2007, Belfast, UK, Association of researchers in construction management*, 129-135.
- Salehi Sedghiani, G. (2009). A new method for risk-based activity ranking using fuzzy CPM network and fuzzy TOPSIS method. *Journal of industrial management*. 1(30): 69-82. (In Persian)
- Semple, Ch., Hartman, F. & Jergeas, G. (1994). Construction claims and dispute. Cause and cost/time overruns. *Journal of construction engineering and management*, 120(4): 758-795.
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill. New York.
- Sushil. (1993). *System dynamics: A practical approach for managerial problems*. Wiley Eastern publication. New Delhi.
- Tabriz Alam, A & Muniri, M. (2011). Applying value engineering through fuzzy MADM approach to improving project performance. *Journal of industrial management*, 3(6): 81-98. (In Persian)
- Talkhabi, H. (2013). *The study of causes of contractual claims and its impact on the project cost of the DB project in Iran*. Thesis. University of Tehran. Tehran. (In Persian)
- The organization for management and planning. (2005). *Criteria for implementation of the DB method* (EPC Package 84). (In Persian)
- The organization for management and planning. (2005). *Iran dictionary of technical & administrative terms*. (In Persian)
- Vidogah, W. & Ndekugri, I. (1997). Improving management of claim contractor's perspective. *Journal of management in engineering*, 13(5): 37-44.
- Zaneldin Essam, K. (2006). Construction claim in united Arab Emirates type, causes and frequency. *International journal of project management*, 24(5): 453-459.