Strategic Policy Design for Investment and Financing in Iran's Petrochemical Sector: A Game-Theoretic Perspective

Hossein Seilsepoor[1] - Payam Barzegar[2]

Abstract

This study applies game theory and graph modeling to examine the investment and financing structure of Iran's petrochemical industry. The main goal is to identify stable equilibrium states among key stakeholders—government, petrochemical holding companies, banks, capital markets, international investors, and the National Development Fund—and to propose strategies for enhancing decision-making efficiency and reducing structural risks. Strategic options were modeled for each actor, and four key equilibrium states (15, 26, 33, and 34) were identified, where no actor can unilaterally improve its outcome. The findings suggest that strategic coalitions, especially among state institutions, financial entities, and the National Development Fund, can lead to more favorable and stable outcomes. Moreover, reverse game analysis shows that modifying rules and designing effective policy incentives can encourage actors to adopt strategies aligned with national development goals. These insights offer valuable guidance for policymakers aiming to improve institutional coordination and promote sustainable investment in the petrochemical sector.

Keywords

Petrochemical industry investment and financing, game theory, strategic alliances, reverse game.

JEL Classification: G32, L71, C72, O25.

1. Ph.D., Financial and Banking Department, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. (Corresponding author). E-mail:h _seilsepour@atu.ac.ir.
2. Ph.D., Strategic Foresight and Management, Futures Studies Group, Faculty of Strategic Management, Supreme National Defense University, Tehran, Iran. E-mail: payam.barzegar@yahoo.com

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

مقاله علمی ـ پژوهشی

تاریخ دریافت ۱۴۰۴/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش ۱۴۰۴/۰۶/۱۱

سیاست‌گذاری سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایران با رویکرد نظریه بازی‌ها

حسین سیلسپور[۱] ـ پیام برزگر[۲]

چکیده

این پژوهش با بهره‌گیری از نظریه بازی‌ها و مدل‌سازی گراف، به تحلیل وضعیت سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایران پرداخته است. هدف اصلی، شناسایی وضعیت‌های تعادلی میان بازیگران کلیدی شامل حاکمیت، هلدینگ‌های پتروشیمی، بانک‌ها، بازار سرمایه، سرمایه‌گذاران بین‌المللی و صندوق توسعه ملی و ارائه راهکارهایی برای ارتقای کارایی تصمیم‌گیری و کاهش ریسک‌های ساختاری است. در این راستا، گزینه‌های راهبردی بازیگران شناسایی و از طریق مدل‌سازی گراف تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد که در وضعیت‌های تعادلی شماره ۱۵، ۲۶، ۳۳ و ۳۴، هیچ‌یک از بازیگران به‌تنهایی قادر به بهبود معنادار وضعیت خود نیستند. بااین‌حال، تشکیل ائتلاف‌های راهبردی میان بازیگران، به‌ویژه میان دولت، نهادهای مالی و صندوق توسعه ملی، می‌تواند تعادل‌های بهینه‌تری ایجاد کند. همچنین تحلیل بازی معکوس نشان می‌دهد که اصلاح قوانین و طراحی مشوق‌های سیاستی می‌تواند بازیگران را به سمت رفتارهایی هم‌راستا با اهداف توسعه‌ای سوق دهد و زمینه توسعه پایدار این صنعت را فراهم سازد.

واژگان کلیدی: سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی، نظریه بازی‌ها، ائتلاف‌های استراتژیک، بازی معکوس.

طبقه‌بندی JEL: G32, L71, C72, O25

۱. دکتری مالی ـ بانکداری، گروه مالی بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). h_seilsepour@atu.ac.ir

۲. دکتری مدیریت راهبردی آینده‌پژوهی، گروه مدیریت راهبردی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران، ایران. payam.barzegar@yahoo.com

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

مقدمه

صنعت نفت، گاز و پتروشیمی به‌عنوان یکی از ارکان بنیادین اقتصاد ایران، از جایگاهی راهبردی در ساختار صنعتی کشور برخوردار است. این صنعت با گستره فعالیت در دو حوزه اصلی، شامل اجرای پروژه‌های توسعه‌ای و بهره‌برداری از تأسیسات، بستر مناسبی برای حضور شرکت‌های داخلی به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم فراهم آورده است (آبرامیان و هرندی، ۱۴۰۲). به‌ویژه، صنعت پتروشیمی با برخورداری از فناوری‌های بومی، توان ارزآوری بالا و نقش کلیدی در تکمیل زنجیره ارزش صنعت نفت، سهم قابل‌توجهی در تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی، بومی‌سازی فناوری و توسعه صادرات غیرنفتی ایفا می‌کند (هرندی و کمیجانی، ۱۴۰۳).

مزیت‌های ساختاری ایران، از جمله وفور منابع نفت و گاز، خوراک ارزان‌قیمت و موقعیت ژئوپلیتیکی ممتاز، جایگاه این صنعت را در سیاست‌های کلان اقتصادی تثبیت کرده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۵). در همین راستا، اهدافی همچون افزایش ظرفیت تولید، توسعه صادرات محصولات با ارزش‌افزوده بالا، ارتقای فناوری تولید و دستیابی به خودکفایی در محصولات پایین‌دستی، به‌عنوان محورهای اساسی سیاست‌گذاری در صنعت پتروشیمی تعریف شده‌اند (اسحاقی، ۱۴۰۱). بااین‌حال، تحلیل عملکرد سیاست‌های توسعه‌ای نشان می‌دهد که تحقق این اهداف با چالش‌های نهادی، ساختاری و اقتصادی متعددی روبه‌رو است (محتشمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۹).

در افق میان‌مدت، تحقق ظرفیت سالانه ۲۰۰ میلیون تن محصول پتروشیمی نیازمند تأمین مالی در حدود ۸۰ میلیارد دلار است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۴۰۲). با وجود چنین چشم‌اندازی، محدودیت‌های سیاست‌گذاری، نبود هماهنگی نهادی و ساختار متمرکز تصمیم‌گیری از موانع اصلی تحقق این هدف محسوب می‌شوند. تمرکز تصمیم‌گیری در نهادهای دولتی از جمله دولت، مجلس، وزارت نفت و شرکت ملی صنایع پتروشیمی، درحالی‌که سایر ذینفعان مانند هلدینگ‌های پتروشیمی، صندوق‌های بازنشستگی، نهادهای مالی و سرمایه‌گذاران خصوصی مشارکت مؤثری در فرآیند سیاست‌گذاری ندارند، به کاهش اثربخشی سیاست‌ها منجر شده است (کاظمی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۱).

تأمین مالی صنعت پتروشیمی با ویژگی‌هایی نظیر سرمایه‌بر بودن، بازدهی بلندمدت و ریسک‌های متنوع اقتصادی و سیاسی، مستلزم هماهنگی و هم‌افزایی میان بازیگران متعددی از جمله دولت، صندوق توسعه ملی، نظام بانکی، بازار سرمایه و

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

سرمایه‌گذاران خارجی است (محتشمی‌پور و همکاران، ۱۳۹۹؛ اسحاقی، ۱۴۰۱). برای نمونه، بسیاری از هلدینگ‌های بزرگ پتروشیمی که تحت مالکیت صندوق‌های بازنشستگی هستند، به دلیل تعهدات جاری مالی، سودآوری کوتاه‌مدت را بر سرمایه‌گذاری مجدد ترجیح می‌دهند؛ روندی که با اصول توسعه پایدار مغایرت دارد (کاظمی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۱).

در همین راستا، بانک‌ها و نهادهای بازار سرمایه نیز، به دلیل تجربه‌های پیشین از شکست پروژه‌ها و نبود ابزارهای پوشش ریسک، تمایلی به تأمین مالی مستقیم ندارند، مگر آنکه از ابزارهایی مانند اوراق بهادارسازی، صکوک یا صندوق‌های پروژه استفاده شود (شکوهی و ریاضت، ۱۴۰۱). همچنین، صندوق توسعه ملی که پیش‌تر نقش کلیدی در تأمین مالی ایفا می‌کرد، به دلیل معوقات و ضعف در بازپرداخت، رویکرد خود را به سرمایه‌گذاری مالکانه تغییر داده است که این نیز مستلزم بازبینی در سیاست‌های تخصیص منابع این نهاد است (کاظمی نجف‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۱).

در سطح بین‌المللی، تحریم‌ها و محدودیت‌های بانکی، روند جذب سرمایه‌گذاری خارجی را با دشواری مواجه ساخته‌اند. بااین‌وجود، مزیت‌هایی مانند دسترسی به خوراک ارزان و موقعیت ترانزیتی، امکان همکاری با کشورهای علاقه‌مند به مشارکت را فراهم می‌سازد. در این میان، استفاده از فناوری‌های نوین مالی و غیرمتمرکز همچون بلاکچین، می‌تواند در کاهش بخشی از موانع انتقال سرمایه مؤثر باشد (منظور و نوروزی، ۱۳۹۹).

از منظر ابزارهای مالی، تنوع قابل‌توجهی از روش‌ها در پروژه‌های پتروشیمی به کار گرفته می‌شود. ابزارهای مالی اسلامی از جمله اوراق وکالت و صکوک استصناع، به دلیل سازگاری با ضوابط شریعت و توانایی در مدیریت ریسک، جایگاهی ویژه یافته‌اند (شیرمردی احمدآباد، ۱۳۹۸؛ شکوهی و ریاضت، ۱۴۰۱). همچنین، روش‌های ترکیبی مانند استفاده هم‌زمان از فاینانس، بیع متقابل و صندوق پروژه، انعطاف‌پذیری مناسبی برای تأمین منابع در شرایط ناپایدار اقتصادی ایجاد می‌کنند (مرادی حقیقت و همکاران، ۱۳۹۵). در همین رابطه، منظور و نوروزی (۱۳۹۹) بر کارایی صندوق‌های پروژه در تجمیع منابع مالی و توزیع ریسک تأکید دارند؛ گرچه مشکلات مالیاتی و حقوقی به‌عنوان موانع ساختاری استفاده از این ابزارها مطرح‌اند. کاظمی نجف‌آبادی و همکاران (۱۴۰۱) نیز پیشنهاد می‌کنند که با اصلاح قوانین و تشکیل نهادهای تخصصی، زمینه بهره‌گیری مؤثر از این ابزارها فراهم شود. خطوط اعتباری خارجی نیز از گزینه‌های مورد

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

بحث در تأمین مالی پروژه‌ها هستند که علی‌رغم موانع تحریمی، در صورت تقویت دیپلماسی اقتصادی و چارچوب‌های حقوقی، قابلیت فعال‌سازی مجدد را دارند (زمانی و همکاران، ۱۴۰۳؛ امامی میبدی، ۱۳۹۸).

فاینانس از طریق وام‌های سندیکایی نیز به‌عنوان یکی از شیوه‌های معتبر تأمین مالی در پروژه‌های بزرگ مطرح است. ایمانی مرکید و درویشی (۱۴۰۰) این روش را به‌واسطه تکیه بر درآمدهای آتی پروژه، راهکاری مناسب برای تضمین امنیت سرمایه‌گذاران می‌دانند. از سوی دیگر، مسائل حقوقی و مالیاتی نیز از عوامل مهم در کاهش اثربخشی فرآیندهای مالی هستند. موسوی اصفهانی و همکاران (۱۳۹۹) بر لزوم به‌روزرسانی مقررات حسابداری و مالیاتی و به‌کارگیری استانداردهای بین‌المللی نظیر IFRS برای ارتقای شفافیت مالی تأکید دارند.

در حوزه اولویت‌بندی روش‌های تأمین مالی، ذاکرنیا و همکاران (۱۳۹۵) نشان می‌دهند که بازده مورد انتظار، سطح ریسک‌پذیری و سیاست‌های پولی از عوامل کلیدی در انتخاب روش بهینه تأمین مالی هستند. همچنین، همایون و همکاران (۱۴۰۳) استفاده از الگوهایی مانند سرمایه‌گذاری مشترک و خطوط اعتباری را در پروژه‌های پتروپالایشگاهی پیشنهاد داده‌اند.

با وجود رشد نسبی ادبیات حوزه تأمین مالی، اغلب پژوهش‌ها به بررسی منفرد ابزارها پرداخته‌اند و تحلیل برهم‌کنش میان بازیگران نهادی کمتر مورد توجه بوده است. این در حالی است که ساختار تأمین مالی در صنعت پتروشیمی، محصول تعامل چندجانبه بازیگران با ترجیحات و محدودیت‌های گوناگون است. بر همین مبنا، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از نظریه بازی‌ها و مدل‌سازی گراف، تلاش دارد رفتارهای راهبردی بازیگران و وضعیت‌های تعادلی ناشی از آن را تحلیل کرده و الگویی مفهومی برای هدایت سیاست‌گذاری مالی ارائه دهد. نظریه بازی‌ها که نخستین بار توسط جیمز والدگراو مطرح و توسط جان فون نیومن توسعه یافت، ابزاری کارآمد برای تحلیل تعاملات تصمیم‌گیری در محیط‌های چندعاملی و دارای تعارض منافع است (عبدلی، ۱۳۸۶؛ Samsura et al., 2010). در این نظریه، مدل گراف با شبیه‌سازی کنش‌های متقابل میان بازیگران، امکان تحلیل پویایی تصمیمات و شناسایی نقاط تعادل پایدار را فراهم می‌کند؛ قابلیتی که می‌تواند مبنای طراحی سیاست‌های مالی مؤثر و هم‌راستا با اهداف توسعه‌ای در صنعت پتروشیمی قرار گیرد.

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

روش‌شناسی

تعادل میان بازیگران در حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایران، به دلیل ماهیت پیچیده و چندوجهی آن، نیازمند رویکردهای تحلیلی ساختاریافته است. مدل گراف در نظریه بازی‌ها، به‌عنوان ابزاری کارآمد در تحلیل تعارضات چند بازیگری، به‌ویژه در شرایطی که ترجیحات بازیگران قابل‌اندازه‌گیری دقیق نیست، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fang et al., 2003; Rosenhead & Mingers, 1989; Wang et al., 2018; Kilgour & Hipel, 2010).

شکل ۱. فرایند مدل‌سازی و تجزیه‌وتحلیل در مدل‌های گراف



منبع: Fang et al., 2003

این مدل با شناسایی بازیگران، اهداف و گزینه‌ها آغاز شده و از طریق نرم‌افزار GMCR+ تحلیل می‌شود. در مرحله دوم، تعادل‌های شناسایی‌شده با هدف سنجش پایداری و تحقق‌پذیری آن‌ها ارزیابی شدند (Fang et al., 2003). جامعه آماری شامل خبرگان حوزه سرمایه‌گذاری پتروشیمی بود که به‌صورت هدفمند و بر پایه حداقل پنج سال سابقه انتخاب شدند. گردآوری داده‌ها با مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و تا زمان اشباع نظری ادامه یافت (Glaser & Strauss, 1986).

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

جدول ۱. میزان سابقه کار نمونه آماری

ویژگی	دسته‌بندی	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۹	۷۹
	زن	۵	۲۱
سابقه کاری	< ۵ سال	۲	۸
	۵–۱۰ سال	۷	۲۹
	۱۰–۱۵ سال	۱۳	۵۴
	>۱۵ سال	۲	۸
مجموع		۲۴	۱۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

یافته‌ها

بحث پیرامون سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در صنعت پتروشیمی به بررسی راهکارهای مدیریت بازیگران کلیدی این حوزه می‌پردازد که صنعت پتروشیمی با آن‌ها مواجه است. در این بخش، با به‌کارگیری روش تحلیل محتوا و انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، به شناسایی بازیگران مختلف و گزینه‌های موجود برای هریک از آن‌ها پرداخته شد. این پژوهش به شناسایی پنج بازیگر اصلی و ده گزینه پیش‌رو برای تصمیم‌گیری هریک از آن‌ها پرداخته است که این گزینه‌ها در جدول ۲ به‌تفصیل آمده‌اند.

جدول ۲. بازیگران، گزینه‌ها

بازیگران	گزینه‌ها
حاکمیت (دولت، مجلس، وزارت نفت)	سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پتروشیمی
	ارائه مشوق‌های مالیاتی و تخفیف خوراک برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی
هلدینگ‌های تخصصی پتروشیمی	تخصیص سود به صندوق‌های بازنشستگی
	استفاده از وام‌های بانکی یا انتشار اوراق بدهی برای تأمین مالی پروژه‌ها
بانک‌ها و بازار سرمایه	ارائه تسهیلات به پروژه‌های پر ریسک پتروشیمی
	ایجاد ابزارهای مالی نوین مانند اوراق بهادارسازی
بین‌الملل (سرمایه‌گذاران خارجی)	سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای همسایه
	استفاده از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر
صندوق توسعه ملی	تغییر مدل تأمین مالی از وام به مالکیت پروژه‌ها
	سرمایه‌گذاری در پروژه‌های با ریسک پایین

منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

در تحلیل تعارض‌ها با رویکرد نظریه بازی‌ها، همه وضعیت‌های ممکن به لحاظ عملی تحقق‌پذیر نیستند، چرا که محدودیت‌هایی منطقی و نهادی، برخی از آن‌ها را از نظر اجرایی نامعتبر می‌سازند (Fang et al., 2003). برای حذف این وضعیت‌های غیرقابل اجرا، چهار نوع محدودیت اصلی در مدل‌سازی در نظر گرفته شده است: ۱. ناسازگاری‌های دوبه‌دو یا تضادهای مانع‌الجمع؛ ۲. الزام هر بازیگر به انتخاب حداقل یک گزینه؛ ۳. وابستگی میان گزینه‌ها؛ و ۴. محدودیت‌های صریح مبتنی بر منطق ترکیبی. اعمال این قواعد منجر به حذف ۱۰ وضعیت ناسازگار شده است. جدول ۳ گزینه‌های ناسازگار و دلایل آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳. گزینه‌های ناسازگار و دلایل آن‌ها

گزینه‌های ناسازگار	توضیح ناسازگاری
۱ و ۳	تضاد در اولویت‌های سرمایه‌گذاری دولت و تسهیلات پر ریسک بازار.
۱ و ۸	ناسازگاری زیرساخت‌های سنتی با فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر.
۲ و ۳	تغییر اولویت منابع میان مشوق مالیاتی و تسهیلات پر ریسک.
۲ و ۴	رقابت منابع بین سیاست‌های حمایتی متفاوت.
۲ و ۶	تعارض میان هدف‌گذاری ریسک‌پذیری سیاست‌های مالیاتی و صندوق توسعه.
۳ و ۵	تفاوت سطح ریسک بین تسهیلات پر ریسک و پروژه‌های کم ریسک.
۴ و ۹	ناسازگاری ابزارهای مالی سنتی با فناوری‌های نوین تأمین مالی.
۵ و ۱۰	تضاد در سیاست‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌گریز و ابزارهای مالی نوین.
۶ و ۱۰	تفاوت بازده مورد انتظار میان صندوق توسعه و بخش خصوصی.
۷ و ۸	چالش حقوقی و توافقی میان سرمایه‌گذاری فرامرزی و فناوری‌های خاص.

منبع: یافته‌های پژوهش

برای تحلیل پایداری وضعیت‌ها، از مفاهیم نظریه بازی‌ها مانند تعادل نش، تعادل مبتنی بر عقلانیت عمومی، تعادل متوالی و تعادل دوراندیش استفاده شده است که هریک ویژگی‌هایی همچون آینده‌نگری، آگاهی از ترجیحات دیگر بازیگران و سطح ریسک‌پذیری را مورد توجه قرار می‌دهند (Fang et al., 2003).

در این پژوهش، پنج بازیگر کلیدی در حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایران شناسایی شده‌اند. تحلیل‌های مبتنی بر مدل‌سازی گرافی با استفاده از نرم‌افزار GMCR+ نشان داد که وضعیت‌های تعادلی شماره ۱۵، ۲۶، ۳۳ و ۳۴ به‌عنوان وضعیت‌های پایدار سیستم قابل شناسایی‌اند. این وضعیت‌ها به‌گونه‌ای شکل گرفته‌اند که

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

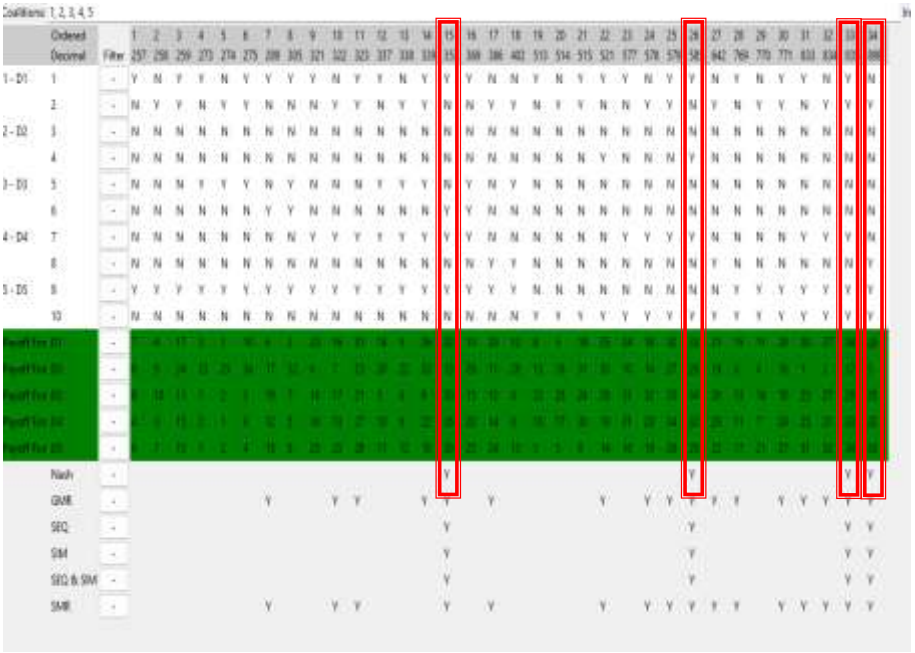
هیچ‌یک از بازیگران، در غیاب مداخله خارجی، انگیزه‌ای برای تغییر تصمیمات خود ندارند. این تعادل‌ها از منظر پایداری مفهومی، با ویژگی‌های نظری جدول ۴ مطابقت داشته و قابلیت ارائه مبنای سیاست‌گذاری منسجم در حوزه سرمایه‌گذاری پتروشیمی را فراهم می‌آورند.

جدول ۴. مقایسه ویژگی‌های انواع تعادل

تعادل	آینده‌نگری	عقب‌نشینی راهبردی	آگاهی از ترجیحات	ریسک‌پذیری
عادل نش	کم	هرگز	فقط خودش	در نظر نمی‌گیرد
فرا عقلانیت عمومی	متوسط	توسط سایرین	فقط خودش	ریسک‌گریز
فرا عقلانیت متقارن	متوسط	توسط سایرین	فقط خودش	ریسک‌گریز
تعادل متوالی	متوسط	هرگز	همه	واقع‌بینانه
تعادل محدودشده	متغیر	راهبردی	همه	ریسک‌پذیر
تعادل دوراندیش	بالا	راهبردی	همه	ریسک‌پذیر

منبع:Fang et al., 2003

شکل ۲. تحلیل وضعیت‌های تعادل خروجی نرم‌افزار +GMCR



منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

تحلیل وضعیت‌های تعادلی در چارچوب نظریه بازی‌ها در حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایران حاکی از آن است که راهبردهای اتخاذشده توسط بازیگران کلیدی، در تعامل با یکدیگر و در بستر شرایط اقتصادی و نهادی موجود، منجر به شکل‌گیری تعادل‌هایی شده‌اند که بازتاب‌دهنده توازن نسبی منافع، ترجیحات و محدودیت‌های هریک از آن‌هاست. یافته‌های حاصل از مدل‌سازی گراف با استفاده از نرم‌افزار تخصصی GMCR+ نشان می‌دهد که وضعیت‌های تعادلی شماره ۱۵، ۲۶، ۳۳ و ۳۴ از ثبات نسبی برخوردار بوده و می‌توانند به‌عنوان نقاط اتکای مفهومی در بازطراحی سیاست‌های سرمایه‌گذاری و تأمین مالی تلقی شوند.

در تعادل ۱۵، تمرکز بر سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کلیدی همراه با توسعه همکاری‌های منطقه‌ای و تغییر رویکرد صندوق توسعه ملی از اعطای وام به مدل مالکیتی، نشانگر تلاشی هدفمند برای کاهش اتکا به منابع سنتی و ارتقای ثبات نهادی است. تعادل ۲۶ بیانگر گرایش محافظه‌کارانه هلدینگ‌های پتروشیمی است که با بهره‌گیری از ابزارهای بدهی و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های کم ریسک، به دنبال حفظ پایداری جریان سرمایه‌گذاری در شرایط عدم قطعیت ساختاری هستند. در تعادل ۳۳، ترکیب سیاست‌های تشویقی دولت نظیر تخفیف خوراک و مشوق‌های مالیاتی با رویکرد مالکانه صندوق توسعه ملی، تلاش برای تقویت انعطاف‌پذیری ساختار تأمین مالی و تسهیل جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را نشان می‌دهد. تعادل ۳۴ نیز نوعی هم‌افزایی میان سیاست‌های حمایتی دولت، استفاده از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر و تأمین مالی مالکانه از سوی صندوق توسعه ملی را بازتاب می‌دهد؛ الگویی که می‌تواند زمینه‌ساز کاهش اثرات تحریم و افزایش توان جذب سرمایه خارجی باشد.

شکل ۳. تحلیل حرکت‌های یک‌جانبه بازیگران



منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

تحلیل حرکت‌های یک‌جانبه بازیگران در این پژوهش نشان می‌دهد که هیچ‌یک از بازیگران نمی‌توانند بدون همکاری با سایرین، از تعادل‌های فوق به وضعیت بهتری دست یابند. تمامی مسیرهای ممکن یا منجر به وضعیت‌های معادل می‌شوند یا به شرایطی کمتر مطلوب. این امر، پایداری نسبی این تعادل‌ها را تأیید کرده و ضرورت حرکت به‌سوی تصمیم‌گیری‌های هماهنگ و نهادمحور را برجسته می‌سازد.

مسیر تکاملی سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی از وابستگی به منابع سنتی و سیاست‌های محدود، به سمت تأمین مالی پایدار و هوشمند نیازمند اقدامات پیوسته و هدفمند است. در آغاز، دولت با مشوق‌هایی مانند تخفیف خوراک نقش‌آفرینی کرده، اما حمایت‌های عمیق‌تر از سوی بانک‌ها و هلدینگ‌ها هنوز شکل نگرفته است. برای رسیدن به تعادل، باید مدل تأمین مالی تغییر کند؛ مانند ورود صندوق توسعه ملی به مالکیت پروژه‌ها و بهره‌گیری از فناوری‌های مالی نوین. با تقویت همکاری‌های بین‌المللی، این صنعت می‌تواند به مرحله‌ای برسد که توسعه آن کم ریسک، پایدار و متنوع باشد.

جدول ۵. تحلیل مسیر تکاملی

بازیگران	گزینه‌ها	وضعیت موجود (۲۹)	وضعیت تعادل (۳۴)
حاکمیت (دولت، مجلس، وزارت نفت)	سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پتروشیمی	N	N
	ارائه مشوق‌های مالیاتی و تخفیف خوراک برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی	Y	Y
هلدینگ‌های تخصصی پتروشیمی	تخصیص سود به صندوق‌های بازنشستگی	N	N
	استفاده از وام‌های بانکی یا انتشار اوراق بدهی برای تأمین مالی پروژه‌ها	N	N
بانک‌ها و بازار سرمایه	ارائه تسهیلات به پروژه‌های پر ریسک پتروشیمی	N	N
	ایجاد ابزارهای مالی نوین مانند اوراق بهادارسازی	N	N
بین‌الملل (سرمایه‌گذاران خارجی)	سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای همسایه	N	N
	استفاده از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر	N	Y ←
صندوق توسعه ملی	تغییر مدل تأمین مالی از وام به مالکیت پروژه‌ها	Y	Y
	سرمایه‌گذاری در پروژه‌های با ریسک پایین	Y	Y

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس تحلیل مدل، امکان شکل‌گیری ائتلاف‌های چندجانبه میان بازیگران

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

مختلف نیز بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که ائتلاف میان حاکمیت، هلدینگ‌های پتروشیمی و نهادهای مالی می‌تواند با فراهم آوردن مشوق‌های مالیاتی و تسهیلات تأمین مالی، به بهبود وضعیت‌های تعادلی ۱۵ و ۲۶ منجر شود. در مقابل، ائتلاف دولت، سرمایه‌گذاران خارجی و صندوق توسعه ملی می‌تواند از طریق استفاده از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر و تغییر مدل تأمین مالی، تعادل‌های ۳۳ و ۳۴ را تقویت کند. همچنین ائتلاف‌هایی میان هلدینگ‌ها، صندوق توسعه ملی و بازار سرمایه یا میان حاکمیت، سرمایه‌گذاران خارجی و بازار سرمایه نیز قابلیت ایجاد هم‌راستایی راهبردی و ارتقای اثربخشی سیاست‌گذاری را دارا هستند.

شکل ۴. تحلیل ائتلافی بازیگران



منبع: یافته‌های پژوهش

در بسیاری موارد، برای دستیابی به تعادل‌های مطلوب‌تر که با منافع عمومی و اهداف توسعه‌ای سازگارترند، نیاز است تا قواعد بازی دگرگون شوند. این فرایند در نظریه بازی‌ها به «بازی معکوس» یا طراحی مکانیسم شناخته می‌شود (Kinsara et al., 2015). این رویکرد اجازه می‌دهد ساختار بازی به‌گونه‌ای بازطراحی شود که بازیگران، تحت تأثیر مشوق‌ها و محدودیت‌های جدید، به انتخاب‌هایی گرایش پیدا کنند که منجر به خروجی‌های بهینه‌تری برای کل سیستم شوند.

در این چارچوب، حاکمیت می‌تواند با تقویت مشوق‌های مالیاتی و توسعه زیرساخت‌ها، نقش تسهیل‌گر را ایفا کند. هلدینگ‌های تخصصی نیز می‌توانند به‌جای انباشت سود، از ابزارهای بدهی برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های توسعه‌ای بهره ببرند.

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

بانک‌ها و بازار سرمایه نیز با توسعه ابزارهایی نظیر اوراق بهادارسازی، توان تأمین مالی پروژه‌های پر ریسک را افزایش دهند. در سطح بین‌المللی، سرمایه‌گذاران خارجی با بهره‌گیری از فناوری‌های غیرتحریم‌پذیر در پروژه‌های مشترک مشارکت کنند و صندوق توسعه ملی نیز با تغییر مدل تأمین مالی به رویکرد مالکانه، ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش داده و جذابیت سرمایه‌گذاری را افزایش دهد.

جدول ۶. تحلیل بازی معکوس

بازیگران	گزینه‌ها	وضعیت مطلوب
حاکمیت (دولت، مجلس، وزارت نفت)	سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پتروشیمی	Y
	ارائه مشوق‌های مالیاتی و تخفیف خوراک برای جذب سرمایه‌گذاری خصوصی	Y
هلدینگ‌های تخصصی پتروشیمی	تخصیص سود به صندوق‌های بازنشستگی	Y
	استفاده از وام‌های بانکی یا انتشار اوراق بدهی برای تأمین مالی پروژه‌ها	Y
بانک‌ها و بازار سرمایه	ارائه تسهیلات به پروژه‌های پر ریسک پتروشیمی	N
	ایجاد ابزارهای مالی نوین مانند اوراق بهادارسازی	Y
بین‌الملل (سرمایه‌گذاران خارجی)	سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای همسایه	Y
	استفاده از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر	Y
صندوق توسعه ملی	تغییر مدل تأمین مالی از وام به مالکیت پروژه‌ها	Y
	سرمایه‌گذاری در پروژه‌های با ریسک پایین	Y

منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری نهایی بر این اساس استوار است که تحقق تعادل‌های پایدار و کارآمد در صنعت پتروشیمی مستلزم عبور از تصمیم‌گیری‌های بخشی و منفرد و حرکت به‌سوی سیاست‌گذاری تلفیقی، مشارکت‌محور و ساختاریافته است. طراحی مکانیسم‌های همکاری بین نهادی، ائتلاف‌سازی مؤثر و بازتعریف گزینه‌های بازیگران کلیدی، زمینه‌ساز ارتقای ظرفیت‌های توسعه‌ای و جذب سرمایه در شرایط پر ریسک و متغیر فعلی خواهد بود.

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی وضعیت‌های تعادلی و تحلیل استراتژی‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در صنعت پتروشیمی ایران در چارچوب نظریه بازی‌ها می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که صنعت پتروشیمی، به‌عنوان یکی از صنایع پیشران اقتصاد کشور، با چالش‌های جدی در حوزه جذب سرمایه و تأمین مالی پروژه‌های توسعه‌ای مواجه است. این چالش‌ها عمدتاً ناشی از محدودیت‌های ساختاری، تحریم‌های بین‌المللی، نارسایی‌های سیاست‌گذاری و نبود تعامل مؤثر میان بازیگران اصلی هستند.

پژوهش حاضر پنج بازیگر کلیدی را شناسایی کرده است: حاکمیت (دولت، مجلس و وزارت نفت)، هلدینگ‌های تخصصی پتروشیمی، بانک‌ها و بازار سرمایه، سرمایه‌گذاران خارجی و صندوق توسعه ملی. تحلیل تعادل‌های حاصل از تعامل این بازیگران نشان می‌دهد که در شرایط فعلی، تصمیم‌گیری‌های یک‌جانبه توسط هر بازیگر، بدون هماهنگی نهادی و تعامل ساختاریافته، نمی‌تواند بهبود معناداری در وضعیت سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی ایجاد کند. در این میان، چهار وضعیت تعادلی (شماره‌های ۱۵، ۲۶، ۳۳ و ۳۴) شناسایی شده‌اند که نشان‌دهنده ثبات نسبی میان تصمیمات و ترجیحات بازیگران هستند؛ بااین‌حال، این وضعیت‌ها بدون مداخله سیاستی و تغییر در قواعد بازی، قادر به عبور از سطح موجود و دستیابی به کارایی بالاتر نیستند.

تحلیل حرکت‌های یک‌جانبه بازیگران نشان می‌دهد که این وضعیت‌ها به‌عنوان نقاط پایدار مدل نظریه بازی‌ها محسوب می‌شوند، زیرا هیچ بازیگری به‌تنهایی نمی‌تواند با تغییر انتخاب خود، به نتیجه‌ای بهتر دست یابد. این امر لزوم طراحی سیاست‌هایی هماهنگ و چندسطحی را برجسته می‌سازد که از طریق هم‌افزایی و ایجاد ائتلاف‌های راهبردی، امکان خروج از وضعیت رکود و دستیابی به شرایط بهینه را فراهم کنند.

در این چارچوب، ائتلاف میان بازیگران مختلف پیشنهاد شده است. ائتلاف نخست میان حاکمیت، هلدینگ‌های تخصصی پتروشیمی و بانک‌ها و بازار سرمایه، می‌تواند با هدف ارائه مشوق‌های مالیاتی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و توسعه ابزارهای مالی نوین، منابع لازم برای تأمین مالی پروژه‌های پر ریسک را فراهم سازد. ائتلاف دوم میان حاکمیت، سرمایه‌گذاران خارجی و صندوق توسعه ملی از طریق بهره‌گیری از فناوری‌های مالی غیرتحریم‌پذیر و تغییر مدل‌های تأمین مالی از وام به مالکیت، می‌تواند به جذب سرمایه خارجی و کاهش ریسک‌های سرمایه‌گذاری کمک

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

کند. همچنین، ائتلاف‌های دیگر مانند همکاری میان هلدینگ‌ها، صندوق توسعه ملی و بازار سرمایه نیز قابلیت بهبود تعادل‌های موجود و تسهیل شرایط سرمایه‌گذاری را دارند. در ادامه، از رویکرد بازی معکوس یا طراحی مکانیسم برای بازتعریف ساختار بازی استفاده شده است. در این رویکرد، با بازطراحی گزینه‌ها، مشوق‌ها و محدودیت‌های موجود، ترجیحات بازیگران به‌گونه‌ای شکل می‌گیرد که انتخاب‌های آنان با اهداف توسعه‌ای و منافع عمومی همسو شود. به‌عنوان مثال، افزایش مشوق‌های مالیاتی و تخفیف خوراک می‌تواند انگیزه سرمایه‌گذاران خصوصی برای ورود به پروژه‌های پتروشیمی را تقویت کند. همچنین، تغییر در نحوه تخصیص سود هلدینگ‌ها به‌گونه‌ای که منابع مالی در خدمت توسعه پروژه‌ها قرار گیرد، می‌تواند ظرفیت تولید و بهره‌وری صنعت را ارتقا دهد. بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، نظیر فناوری‌های مالی مبتنی بر رمزنگاری یا روش‌های غیرتحریم‌پذیر نیز می‌تواند به کاهش آثار تحریم‌ها و تسهیل جذب سرمایه خارجی کمک نماید.

نتایج پژوهش حاضر، مبنای مناسبی برای تدوین سیاست‌های آینده در صنعت پتروشیمی محسوب می‌شود. راهبردهایی چون بازتعریف نقش بازیگران، تشکیل ائتلاف‌های مؤثر و بازنگری در قوانین و مقررات، می‌توانند به بهبود بهره‌وری، کاهش ریسک و افزایش اثربخشی فرآیندهای سرمایه‌گذاری و تأمین مالی منجر شوند. همچنین، استفاده از نظریه بازی‌ها به‌عنوان ابزاری تحلیلی در شبیه‌سازی رفتار بازیگران و طراحی سناریوهای آینده‌محور، قابلیت ارائه راهکارهای کاربردی و مبتنی بر واقعیت را افزایش می‌دهد.

بااین‌وجود، پژوهش با محدودیت‌هایی نیز همراه است. نخست آنکه، مدل گراف نظریه بازی‌ها، با وجود توانایی در بازنمایی روابط پیچیده، نمی‌تواند تمام لایه‌های رفتاری و پویایی‌های واقعی میان بازیگران را پوشش دهد. دوم، داده‌های پژوهش مبتنی بر مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته است که هرچند بر مبنای تخصص و تجربه خبرگان گردآوری شده، اما ممکن است بازتاب‌دهنده تمامی دیدگاه‌های موجود در صنعت نباشد. همچنین، تغییرات سریع اقتصادی و سیاسی در سطح ملی و بین‌المللی می‌تواند در میزان اعتبار برخی نتایج و پیشنهادها تأثیرگذار باشد. برای مطالعات آتی، استفاده از مدل‌های ترکیبی همچون نظریه بازی‌های تکاملی و شبکه‌های پیچیده پیشنهاد می‌شود تا امکان تحلیل پویاتر و چندلایه تعاملات فراهم گردد. افزون بر این، به‌کارگیری سناریوهای کمی، تحلیل حساسیت و انجام مطالعات تطبیقی با کشورهایی که با

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

چالش‌های مشابه روبه‌رو بوده‌اند، می‌تواند منجر به استخراج سیاست‌های اثربخش‌تر و پایدارتر در حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صنعت پتروشیمی شود.

منابع

آبرامیان، رامال و هرندی، عطاءاله (۱۴۰۲). رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب شریک استراتژیک در بخش بالادستی صنعت نفت و گاز. *مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی*، سال ۱۵، شماره ۵۷، صص ۱-۲۰.

اسحاقی، امیرحسام (۱۴۰۱). صنعت پتروشیمی ایران، چالش‌ها و ظرفیت‌ها. *مجله اقتصاد و انرژی*، شماره ۱۰۷، صص ۵۹-۷۸.

امامی‌میبدی، علی (۱۳۹۸). شناسایی و اولویت‌بندی استراتژی‌های بهبود نظام تأمین مالی صنایع نفت و گاز ایران. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال ۱۵، شماره ۶۲، صص ۱۹-۳۵.

ایمانی مرکید، مقصود و درویشی، نعیمه (۱۴۰۰). منابع، روش‌ها و قراردادهای تأمین مالی در پروژه‌های نفت و گاز. *نشریه حقوق فناوری‌های نوین*، سال ۲، شماره ۱، صص ۳۱-۵۸.

ذاکرنیا، احسان، خواجه‌زاده دزفولی، مهدی و فدایی واحد، میثم (۱۳۹۵). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه تأمین مالی در ایران با استفاده از روش TOPSIS در محیط فازی مبتنی بر متغیرهای کلامی. *مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، سال ۷، شماره ۲۷، ص ۵۳.

روزنهد، جاناتان و مینجرز، جان (۱۹۸۹). *مدل‌سازی نرم در مدیریت*. ترجمه عادل آذر و علی انوری (۱۳۹۲). تهران: انتشارات نگاه دانش.

زمانی، محمدعلی، حسن‌زاده، حسین، سیفیان، علی و قزلباش، محمد (۱۴۰۳). ارزیابی خطوط اعتباری چین در تأمین مالی پروژه‌های صنعت نفت و گاز ایران. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال ۱۲، شماره ۴۸، صص ۱۰۷-۱۳۷.

شکوهی، محمدرضا و ریاضت، زینب (۱۴۰۱). تأمین مالی صنایع نفت، گاز و پتروشیمی از طریق صکوک استصناع. *ماهنامه اکتشاف و تولید نفت و گاز*، شماره ۱۹۸، صص ۶۷-۷۲.

شیرمردی احمدآباد، حسین (۱۳۹۸). اوراق جعاله، ابزاری مناسب برای تأمین مالی صنعت نفت و گاز. *مطالعات اقتصاد اسلامی*، سال ۱۱، شماره ۲، صص ۲۱۷-۲۴۸.

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

عباسی، ابراهیم و مصطفوی، سید ایمان (۱۳۹۵). بررسی روش‌های تأمین مالی پروژه‌ها در بخش بالادستی صنعت نفت ایران. *نشریه اقتصاد مالی*، سال ۱۰، شماره ۳۵، صص ۱۰۳-۱۳۰.

عبدلی، قهرمان (۱۳۸۶). *نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن (بازی‌های ایستا و پویا با اطلاعات کامل)*. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.

کاظمی نجف‌آبادی، عباس، حاجیان، محمدمهدی و آشتیانی، محمدرضا (۱۴۰۱). راهکاری برای تأمین مالی در صنعت بالادستی نفت و گاز با استفاده از صندوق سرمایه‌گذاری پروژه. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال ۱۸، شماره ۷۵، صص ۱۷۳-۲۰۵.

محتشمی‌پور، رضا، حسینی‌مهر، سید حمیدرضا و شکوهی، محمدرضا (۱۳۹۹). بررسی چالش‌های صنعت پتروشیمی ایران در چارچوب سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی. *فصلنامه مجلس و راهبرد*، سال ۲۷، شماره ۱۰۲، صص ۲۹۵-۳۳۰.

مرادی حقیقت، رضا، مینویی، مهرزاد و شاهجویی، میثم (۱۳۹۵). ارزیابی روش‌های تأمین مالی در صنعت نفت ایران با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی. *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، سال ۱۲، شماره ۴۸، صص ۲۱۵-۲۲۹.

مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۵). دورنمایی از واقعیت صنعت پتروشیمی در برنامه ششم توسعه. تهران: معاونت پژوهش‌های اقتصادی، *دفتر مطالعات انرژی*. بازیابی شده از: https://rc.majlis.ir/fa/news/show/943339

مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۴۰۲). *برنامه هفتم توسعه: الزامات، چالش‌ها و جهت‌گیری‌های کلان در بخش انرژی و صنعت پتروشیمی*. تهران: دفتر مطالعات انرژی و زیربنایی. بازیابی شده از: https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1776775

منظور، داود و نوروزی، احمد (۱۳۹۹). تأمین مالی پروژه‌های بالادستی نفت و گاز از طریق رمز ارز نفت پایه در قالب الگوهای قراردادی متعارف. *نشریه انرژی ایران*، سال ۲۳، شماره ۲، صص ۷-۴۵.

موسوی اصفهانی، زینب‌سادات، عسگرخانی، ابومحمد و عطاشنه، منصور (۱۳۹۹). صنعت نفت و شیوه‌های تأمین مالی (فاینانس) در ایران. *نشریه پژوهش‌های سیاسی و بین‌المللی*، سال ۱۱، شماره ۴۵، صص ۱۶۳-۱۸۳.

همایون، علی، قزلباش، محمد و توحیدی، محمد (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی روش‌های تأمین مالی پروژه‌های پتروپالایشگاهی در جمهوری اسلامی ایران.

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، صص ۱۹-۳۵.

هرندی، عطاءاله و کمیجانی، غلامرضا (۱۴۰۳). طراحی مدل ریسک‌های راهبردی در صنعت پتروشیمی در ایران. *مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی*، سال ۱۶، شماره ۶۴، صص ۴۵-۷۴.

Fang, L., Hipel, K. W., Kilgour, D. M., & Peng, X. (2003). A decision support system for interactive decision making – Part II: Analysis and output interpretation. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: *Applications and Reviews*, 33 (1), 56–66. https: //doi.org/ 10.1109/TSMCC.2003.809360

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Mill Valley, CA: Sociology Press.

Kilgour, D. M., & Hipel, K. W. (2010). Conflict analysis methods: The graph model for conflict resolution. In D. M. Kilgour & C. Eden (Eds.), *Handbook of group decision and negotiation* (pp. 203–222). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Kinsara, R. A., Kilgour, D. M., & Hipel, K. W. (2015). Inverse approach to the graph model for conflict resolution. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 45 (5), 734–742. https://doi.org/10. 1109/TSMC.2014.2376473

Samsura, D. A. A., van der Krabben, E., & van Deemen, A. M. A. (2010). A game theory approach to the analysis of land and property development processes. *Land Use Policy*, 27 (2), 564–578. https://doi.org/10.1016/ j.landusepol.2009.07.012

Wang, J., Hipel, K. W., Fang, L., & Dang, Y. (2018). Matrix representations of the inverse problem in the graph model for conflict resolution. *European Journal of Operational Research*, 269 (4), 1–12. https://doi. org/10.1016/j.ejor.2018.03.007

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]

[Downloaded from iieshrm.ir on 2026-11-23]