

## بهینه سازی درصد مشارکت بخش داخلی در سرمایه‌گذاری‌های مشترک در اقتصاد ایران (مطالعه موردی صنعت نفت و گاز)

\*امین عربی<sup>۱</sup>، حسین مرزبان<sup>۲</sup>، جواد مرادی<sup>۳</sup>، احمد صدراعی جواهری<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۳. استادیار بخش حسابداری دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۴. دانشیار بخش اقتصاد دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

(دریافت: ۱۳۹۸/۴/۲۵ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۵)

## Optimizing the Percentage of Domestic Sector Participation in Joint Ventures in the Iranian Economy (Case Study of the Oil and Gas Industry)

\*Amin Arabi<sup>1</sup>, Hossein Marzban<sup>2</sup>, Javad Moradi<sup>3</sup>, Ahmad Sadraei Javaheri<sup>4</sup>

1. Ph.D. Student of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

2. Associate Professor of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

3. Assitant Professor of Accounting, Shiraz University, Shiraz, Iran

4. Associate Professor of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

(Received: 16/July/2019 Accepted: 6/Aug/2019)

### Abstract:

The main objective of this research is to determine the executive model of the policy of the requirement of the internal contribution to the program of foreign investment in large-scale projects. Since the investment decisions are heavily dependent on the production cost structure, the "cost modeling of systems" (SCM) method has been used to categorize and simplify the cost information in a desirable manner. Implementation of the internal commitment policy is aimed at supporting domestic production and technology transfer, and the deregulation of the entire production process. In order to support domestic production, there are other options, such as subsidy policies for domestic production and tariffs for goods and services. Therefore, in this research, the internal demand policy, in accordance with the principles and requirements governing international trade, applied through the World Trade Organization and other international organizations and institutions, is compared with other common choices. Finally, the proposed model has been developed for the requirement of internal contributions to oil and gas projects. The model has been determined for a gas refinery with a daily refueling capacity of 20 million cubic meters of gross natural gas, and the optimal share of domestic and foreign investment has been identified. In the project, the share of domestic sector is equal to 49.6% and the share of the foreign investor is 6 / 50% estimated. The welfare effects of the internal contribution requirement are also measured and described by comparing this policy with the policy of applying foreign investor's tariffs. The amount of public welfare resulting from the required internal contribution policy in the project under consideration is estimated at \$ 220 million.

**Keywords:** Requirement for Internal Contribution, Cost Modeling, Gas Refinery, Tariff, Subsidy.  
**JEL:** H71, D24, L95.

### چکیده:

هدف اصلی این پژوهش، تعیین مدل اجرایی سیاست الزام سهم داخلی در برنامه سرمایه‌گذاری خارجی طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ-مقیاس می‌باشد. از آنجایی که تصمیمات سرمایه‌گذاری به شدت به ساختار هزینه تولید وابسته هستند، برای دسته‌بندی و ساده‌سازی اطلاعات هزینه به نحو مطلوب، از روش «مدلسازی هزینه سیستم‌ها» (SCM) استفاده شده است. اجرای سیاست الزام سهم داخلی با هدف حمایت از تولید داخلی و انتقال تکنولوژی و درون‌زا کردن کل فرایند تولید اعمال می‌شود. به منظور حمایت از تولید داخلی از گزینه‌های دیگری مانند سیاست اعطای یارانه به تولید داخلی و اخذ تعرفه از کالای وارداتی نیز استفاده می‌شود. بنابراین در این پژوهش، سیاست الزام سهم داخلی با توجه به اصول و الزامات حاکم بر تجارت بین‌الملل که از طریق سازمان تجارت جهانی و دیگر سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی اعمال می‌شود، با سایر گزینه‌های معمول مقایسه و بررسی شده است و در نهایت، مدل پیشنهادی برای الزام سهم داخلی در پروژه‌های نفت و گاز تدوین شده است. این مدل برای یک پالایشگاه گازی با ظرفیت پالایش روزانه ۲۰ میلیون متر مکعب گاز طبیعی ناخالص، تعیین شده و میزان سهم بهینه داخلی و خارج مشخص گردیده است که در پروژه مورد بررسی سهم داخلی برابر ۴۹/۶ درصد و سهم شرکت خارجی سرمایه‌گذار ۵۰/۶ درصد برآورد شده است. اثرات رفاهی ناشی از الزام سهم داخلی از طریق مقایسه این سیاست با سیاست اعمال تعرفه بر سرمایه‌گذار خارجی نیز اندازه‌گیری و تشریح گردیده است. میزان رفاه عمومی ناشی از سیاست الزام سهم داخلی در پروژه مورد بررسی، معادل ۲۲۰ میلیون دلار برآورد شده است.

**واژه‌های کلیدی:** الزام سهم داخلی، مدلسازی هزینه سیستم‌ها، پالایشگاه گازی.

**طبقه‌بندی JEL:** H71, D24, L95.

## ۱- مقدمه

زندگی امروز انسان‌ها به شدت وابسته به انرژی است. سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مربوط به تولید انرژی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. کشوری که صاحب ذخایر سوخت فسیلی هستند با کشورهای صاحب تکنولوژی استخراج و استفاده از این منابع، در تعامل و تجارت هستند. این تفاوت در تخصص و گستردگی منابع، سرمایه‌گذاری در مناطق نفت‌خیز را جذاب نموده و رقابت برای دستیابی به تکنولوژی برتر و کسب سود بیشتر، زمینه سرمایه‌گذاری در این کشورها را فراهم می‌نماید (معتمدی و رحمانی، ۱۳۹۷: ۱۲۰). کشورهای صاحب ذخایر نیز از طریق مقررات «لزام سهم داخلی»، سعی در همراهی شرکت‌های داخلی و استفاده از تولیدات داخلی و افزایش بهره‌وری آنها با استفاده از دانش و تکنولوژی کشورهای توسعه یافته دارند.

کشورهای در حال توسعه معمولاً ظرفیت پس‌انداز برای تأمین منابع مورد نیاز سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه‌ای خود را محدود کرده‌اند، لاجرم آنها باید سرمایه‌گذاران خارجی را برای حضور در قالب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۲</sup> تشویق و ترغیب نمایند (فشاری، ۱۳۹۷: ۱۴۰). در این میان کشورهای در حال توسعه ترجیح می‌دهند، کلیه سرمایه ورودی به صورت اجناس و خدمات تأمینی از خارج آورده نشوند، بلکه بخشی از سرمایه ورودی صرف خرید از موسسات داخلی گردد. از این رو، اغلب در تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه صنایع داخلی، *لزام سهم داخلی* مدنظر قرار می‌گیرند. این در حالی است که سازمان‌های بین‌المللی و به صورت خاص، سازمان تجارت جهانی<sup>۳</sup> مخالف چنین سیاست‌هایی هستند. براساس نظریه و تئوری‌های موجود، یکی از آثار عضویت در سازمان تجارت جهانی، تأثیرپذیری توان رقابتی و رقابت‌پذیری بنگاه‌هاست (ولی بیگی، ۱۳۸۲: ۵۲). سازمان تجارت جهانی امروز یکی از پایه‌های جهانی شدن است (عمویی: ۱۳۸۹، ۱۲۲). حال آنکه اعمال چنین سیاست‌هایی در کشورهای در حال توسعه، به دلیل منفی است که حامیان این سیاست‌ها، برای شرکت‌های داخلی متصور هستند. سیاست‌های الزام سهم داخلی در سطح ملی در آینده ممکن است به دلیل وضع مقررات شدیدتر از سوی سازمان تجارت جهانی، مورد تهدید بیشتر قرار گیرند،

البته حتی در این صورت نیز ممکن است به صورت غیررسمی به اشکال مختلفی به حیات خود ادامه دهند. همچنین، اعمال سیاست الزام تأمین از داخل می‌تواند بین ارزش اجتماعی و خصوصی، فاصله‌ای ایجاد کند که می‌توان آنها را با به کارگیری بسته‌های یارانه‌ای و مقررات الزامات سهم داخلی تصحیح نمود (ولوسو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۱: ۱۸).

تشخیص و تحلیل موضوع‌های مهم در رابطه با تصمیم‌ها و قوانین سهم داخلی، در جهان در حال توسعه از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله زوایای مختلف سیاست حمایت از سهم تولیدکنندگان داخلی بررسی می‌شود. در اقتصادهای در حال توسعه، منابعی که به وسیله سرمایه‌گذاران خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از طریق شرکت‌ها و تأمین‌کننده داخلی تأمین می‌شود و همچنین یافته‌های علمی که در تعاملات بین شرکت‌های داخلی و خارجی به وجود می‌آید، باعث سرریزهایی می‌شود که بخش‌های دیگر اقتصاد از اثرات آن منتفع می‌شوند. این موضوع نسبت به موقعیتی که نیازمندی‌ها مستقیم از خارج تأمین گردد، از اهمیت بیشتری برخوردار است.

در صنعت نفت و گاز، از آنجایی که بسیاری از میدان‌های نفتی و گازی مشترک بین دو یا چند کشور هستند، رقابت در جهت جذب سرمایه خارجی نیز رو به افزایش است و دولت‌ها سعی در جذاب نمودن قراردادهای سرمایه‌گذاری خارجی این حوزه راهبردی دارند. ایران به عنوان دومین کشور دارنده ذخیره ثابت شده گاز طبیعی در جهان و موقعیت برتر می‌تواند نقش غیر قابل انکاری در بازارهای جهانی ایفا کند. از طرف دیگر روند مصرف انرژی در جهان بر لزوم سرمایه‌گذاری بیشتر در این حوزه می‌افزاید. بدیهی است که با وضع تعرفه بر قطعات وارداتی، تولید داخلی همان قطعات و مصنوعات، از جذابیت بیشتری برخوردار می‌شود و شرکت‌های محلی که قبلاً توان رقابت با قیمت‌های خارجی را نداشتند، با وضع تعرفه به طور ناگهانی توانایی رقابت پیدا می‌کنند، و به دنبال آن محتوای داخلی افزایش می‌یابد (رحیمی، ۱۳۸۵: ۳۰).

در کشورهای در حال توسعه یک سرمایه‌گذاری بزرگ و جدید در صنایعی مانند صنایع نفت و گاز، برای مجموعه‌ای از شرکت‌های داخلی می‌تواند یک فرصت استثنایی برای ورود به صنایع پیچیده‌ای مانند صنعت نفت و گاز محسوب شود. در این موارد، به علت سرریزها یا اثرات آموزش‌های دریافتی، شانس

1. Local Content Requirement

2. Foreign Direct Investment

3. WTO (World Trade Organization)

4. Veloso (2001)

مالی نمونه‌هایی از آن می‌باشد. در واقع دولت‌های نفتی که تولید نفت سهم بالایی در تولید ناخالص داخلی و صادرات آنها دارد، اغلب به توزیع سیاسی رانت نفت وابسته بوده‌اند. اقتصاد ایران به واسطه دارا بودن ذخایر سرشار نفت و گاز همواره چشم امیدش برای تأمین نیازهای مالی به درآمدهای نفتی بوده است. اما نفت به دلیل این که جزو سرمایه‌هایی است که طی قرون متمادی در مخازن نفتی کشور انباشته شده است یک ثروت بین نسلی به شمار می‌رود و برداشت بی‌رویه آن باعث محروم ماندن نسل‌های آینده از این منبع انرژی خواهد بود. همچنین وابستگی بیش از حد به درآمد فروش نفت خام و سهولت دستیابی به این درآمد، اجازه استفاده از ظرفیت ارزش افزوده تبدیل نفت خام به فرآورده‌های نفتی را گرفته است، لذا در سیاست‌های ابلاغی و برنامه‌های توسعه کشور کاهش سهم درآمدهای نفتی در بودجه کشور، استفاده از درآمدهای نفت به عنوان منبع مالی توسعه سایر فعالیت‌های اقتصادی و تکمیل صنایع پتروشیمی و پالایشی برای تبدیل نفت خام به فرآورده‌های باارزش‌تر نفتی مورد تأکید قرار گرفته است (ابونوری: ۱۳۸۹، ۱۱۹).

در ادامه برخی از مطالعاتی که در رابطه با تکالیف اجرایی مربوط به الزام سهم داخل و برجسته کردن انتقاداتی که متوجه این سیاست است، بسته به کاربردی که در کشورهای مختلف دارد و تأثیری که بر بخش‌های اقتصادی می‌گذارد، بررسی شده است.

گراسمن<sup>۱</sup> به بررسی منابعی که در رابطه با سهم داخل، پوشش سهم و برنامه‌های ترجیحی سهم داخل بکار می‌رفت، پرداخت. این مدل بینش انتقادی که در بیشتر موضوعات یافت می‌شد و در ادبیات موضوع مورد استفاده قرار می‌گرفت را در پی داشت. او فرض نمود مشتریان داخلی شامل مشتریان محلی و همچنین مشتریان خارجی فعال در کشور است که کالاهای داخلی خریداری می‌کنند. طبیعی است که ضعیف بودن تکنولوژی دلیلی است برای اینکه هزینه‌های داخلی کالاها، به خصوص کالاها، واسطه بیش از قیمت بین‌المللی آن باشد. الزام سهم داخلی، تعادل بازار را به سمت تولید محلی کالاها و خدمات مورد نیاز خارجیان سوق خواهد داد. اغلب محققین عنوان کرده‌اند که اثرات قدرت بازار در مورد کالاهای نهایی در صنایع رقابتی خرید در داخل هزینه‌های مربوط به خریدهای

این وجود دارد که تولیدکنندگان به سطوحی از پیشرفت برسند که امکان دست یافتن به این سطوح از طریق روش‌های جانشین میسر نیست. در بعضی از تحلیل‌ها، منافعی که از سرمایه‌گذاری خارجی از طریق اثرات سرریز بدست می‌آید، ممکن است در ارزیابی منافع بخش خصوصی منظور نشود. در این مقاله، یک مدل ساده برای مقایسه الزام سیاست سهم داخل با سایر مدل‌های جانشین، ارائه شده و ظرفیت سیاست الزام سهم داخل، برای پوشاندن شکاف بین منافع خصوصی و اجتماعی ناشی از حضور سرمایه‌گذاری خارجی در کشور بررسی شده است (قلمباز و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۰).

بنابراین، هدف اصلی این تحقیق بررسی استراتژی الزام سهم داخل در برنامه‌ریزی و توسعه صنایع نفت و گاز جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. به طور خاص این مقاله اهداف زیر را پیگیری می‌کند:

- تعیین میزان هزینه‌ای که از طریق الزام سهم داخل به قراردادهای طرح‌های سرمایه‌گذاری صنعت نفت و گاز می‌توان اضافه نمود و در عین حال جذابیت سرمایه‌گذاری خارجی و قدرت رقابتی کشور در جذب این سرمایه‌گذاران را حفظ نمود.  
- بررسی نقش سهم داخل به عنوان ابزاری در اختیار دولت،  
- بررسی اثر سرمایه‌گذاری خارجی در پر کردن شکاف بین بازده خصوصی و اجتماعی و اثرات آن بر سطح رفاه اجتماعی.

## ۲- ادبیات موضوع

نگاهی به ساختار اقتصادی کشور طی دهه‌های گذشته نشان می‌دهد، زمانی که دلارهای نفتی و نقدینگی وارد اقتصاد کشور شده، قیمت کالاها و خدمات غیرقابل مبادله مثل ساختمان‌های تجاری و مسکونی، خدمات واسطه‌ای، مشاور ای و آموزشی که قابل وارد کردن نیستند، بالا رفته است. وقتی قیمت این کالاها و خدمات بیش از حد گران شود، انواع محصولاتی که از آنها در تولید خود استفاده می‌کنند، قدرت رقابت در صحنه بین‌المللی را از دست خواهند داد، در نتیجه تولیدات کشاورزی برای صادرات کاهش یافته و تولیدات صنعتی برای صادرات نیز هرگز جوانه نزده و ثمره نمی‌شوند. دولت هم همواره سعی کرده با درآمدهای نفتی به این کارخانه‌ها و تولیدات یارانه دهد و با سایر دخالت‌ها در بازار، مزیت نداشتن هزینه‌های این صنایع نوزاد را خنثی کند. از سرازیر شدن درآمدهای نفتی، تبعات دیگری نیز به اقتصاد کشور تحمیل شده است که افزایش فضای سوداگری و دلالی و گسترش رانت‌ها و فساد اقتصادی و

است. اگر سیاست الزام مشارکت داخلی به صورت بهینه اتخاذ شود، محلی برای کسب درآمد ناشی از اثرات جانبی مثبت سرمایه‌گذار خارجی خواهد بود؛ در این صورت ماهیتا یارانه‌ای برای رونق کسب و کار که سیاست اولین - بهترین می‌باشد، محسوب می‌شود، اما نه تنها حجم افزایشی کسب و کار تابعی ناشی از پیامدهای مثبت سرمایه‌گذاری خارجی خواهد بود، بلکه فرصتی برای عرضه کنندگان داخلی در بازار کسب و کار خواهد بود. در این مقاله مفاهیم کلی، شامل فراهم آوردن مشوق بالا برای سازگاری سرمایه‌گذاران، برداشت اطلاعات برتر سرمایه‌گذار، مدیریت بار مسئولیت دولت میزبان، کاهش خطر تأمین کنندگان نوپا (نوزاد)، بحث شده است (رافائل، ۲۰۱۶: ۲۴۴).

کوی و لو<sup>۴</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان بهینه‌سازی الزام سهم داخل متأثر از شکاف‌های تکنولوژی را بررسی نموده‌اند. در این مطالعه این موضوع که چگونه دولت‌ها در کشورهای در حال توسعه، سیاست بهینه‌یابی الزام سهم داخل را از طریق تولیدکنندگان تجهیزات اصلی و فروش محصولات آنها، با هدف حداکثر نمودن رفاه اجتماعی مورد استفاده قرار می‌دهند، مورد بررسی قرار گرفته است. قیمت تولید تجهیزات اصلی کشورهای در حال توسعه نسبت به مشابه آن در کشورهای پیشرفته، به دلیل شکاف‌های تکنولوژی بالاتر است. برای این منظور ویژگی‌های مربوط به محصولاتی که سیاست الزام سهم داخل در آنها اعمال می‌شود، مشخص می‌شود. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که سطح بهینه سیاست الزام سهم داخل برای شکاف کم تکنولوژی (شکاف زیاد تکنولوژی) از سطح بهینه تولید بالاتر (کمتر) است. هرچند هردوی این سیاست‌ها، به افزایش رفاه اجتماعی منجر می‌شوند، بهینه‌سازی سیاست الزام سهم داخل به صورت یکنواخت اندازه بازار برای محصول نهایی را افزایش، اما نرخ مالیات را کاهش می‌دهد. بهینه‌سازی سیاست الزام سهم داخل، تعداد شرکت‌های خارجی تولیدکننده تجهیزات خارجی را کاهش، اما تعداد شرکت‌های داخلی را افزایش می‌دهد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد، از نظر رفاه ممکن است اعمال سیاست الزام سهم داخل برای تولیدکنندگان خرد، ضروری نباشد، با این حال ضروری است دولت‌ها در مورد جایگزین نمودن، از طریق سیاست الزام سهم داخل برای تولیداتی که شکاف تکنولوژی بالاست، سهم داخل را افزایش

داخلی بالاتر از هزینه‌های بین‌المللی است و با منحنی عرضه با شیب مثبت روبه‌رو هستند (ولوسو، ۲۰۰۱: ۳۲).

هولاندر<sup>۱</sup> این موضوع را که الزام سهم داخل چگونه روی تولید و رفاه، در بازار انحصارگر عمودی یکپارچه<sup>۲</sup> (انحصار در کل زنجیره ارزش صنعت از نهاده تا کالای نهایی) اثر می‌گذارد، بررسی کرد. او نشان داد که به طور بالقوه یک افزایش کوچک در سخت‌گیری نسبت به استانداردهای خرید داخلی، موجب افزایش خرید از داخل و به تبع آن افزایش نسبی رفاه ناشی از کالای واسطه‌ای مورد نظر خواهد شد، اما با توجه به گران بودن بهای این کالای واسطه‌ای، بهای کالای نهایی گران خواهد شد، که در نهایت اثرات رفاهی کل مشخص نیست (هولاندر، ۱۹۸۷: ۲۸۳).

ولوسو در تحقیق خود به بررسی شیوه تعیین سهم داخل با توجه به تحلیل اقتصادی و مدلسازی هزینه در زنجیره ارزش صنعت خودرو پرداخته است. او در این مقاله روش‌های مختلف مدل سازی هزینه را بررسی کرده و نهایتاً روش مدلسازی هزینه سیستمها (SCM)<sup>۳</sup> را مطرح کرده است. نتایج تحقیق او نشان داد که سیاست الزام سهم داخل، کارایی بهتری نسبت به استفاده از تعرفه و یارانه به عنوان سیاستی جهت افزایش سهم خریدهای داخلی دارد. همچنین، یک سرمایه‌گذار خارجی در فرایند نصب، راه‌اندازی صنایع، تکنولوژی و دانشی را وارد می‌کند که ممکن است در محاسبات خصوصی در نظر گرفته نشود، ولی توانایی کلی صنعت به عنوان بخشی از اقتصاد را افزایش می‌دهد (ولوسو، ۲۰۰۱: ۱۸۳).

رافائل در تحقیقی به بررسی سیاست‌های الزام سطح بهینه استفاده از سهم داخل در صنایع استخراجی پرداخته است. سیاست‌های الزام مشارکت داخلی به طور معمول برای یک سرمایه‌گذار خارجی جهت تأمین بخشی از تدارکات خود از تأمین کنندگان داخلی بکار می‌رود. سیاست‌های الزام مشارکت داخلی برای مدت طولانی در صنایع مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است و در حال حاضر بحث پرترفداری در طراحی یا اجرای آن سیاست‌ها در صنایع استخراجی مانند مواد معدنی، نفت یا گاز وجود دارد، به ویژه در کشورهایی که درآمد پایین و منابع غنی دارند. هدف از این مقاله، مشخص کردن سیاست‌های الزام مشارکت داخلی در زمینه صنایع استخراجی

1. Hollander
2. Vertically Integrated Monopolist
3. Systems Cost Modeling

4. Cui & Lu (2018)

می‌کنند. اگرچه پر واضح است هدف کشورهای میزبان محدود کردن درآمدها از منابع نیست اما آنها نیازمند طراحی یک سیستم مالیاتی و برنامه مشارکت داخلی با توجه به نیازهای گوناگون اقتصاد داخلی هستند (عیسی بایف، ۲۰۱۹: ۱). با توجه به تجارت بین دو سیاست و برای انجام هر دو هدف، کشور میزبان نیاز دارد به اینکه شرکت‌های چند ملیتی را برای چگونگی انجام طرح مشارکت داخلی تحت فشار قرار دهد. یافته‌ها نشان می‌دهد که یک برنامه مشارکت داخلی در صورتی بهینه است که رفاه داخلی را حداکثر نموده و کشورهای غنی در اختیار دارند نهادهای با کیفیت بالا ارائه دهند. در این مقاله سیاست مشارکت داخلی بهینه و فعل و انفعالات آن با نرخ مالیات بر درآمد مشخص شده است. همچنین به عنوان یک سیاست کاربردی تأثیر قیمت جهانی نفت بر مشوق‌های دولت میزبان به عنوان مجری این سیاست‌ها تجزیه و تحلیل شده است. به همین منظور یافته‌ها نشان می‌دهد وقتی قیمت جهانی منابع افزایش پیدا می‌کند سطح بهینه مشارکت داخلی ثابت باقی می‌ماند اما نرخ مالیات بهینه رشد پیدا می‌کند. به عبارت دیگر غلبه سیاست مالی بر سیاست مشارکت داخلی در ظاهر شدن قیمت بالای منابع پیش بینی می‌شود.

### ۳- روش شناسی

فهم تصمیمات شرکت‌های سرمایه‌گذار و دولت‌های محلی در مورد سهم مشارکت داخلی تا حد زیادی به ساختار هزینه تولید کالاها در بازارها وابسته است. به طور کلی درک اینکه «چگونه شرایط تولید در کشورهای در حال توسعه با مشابه آن در خارج مقایسه می‌شود و به تجارت منابع در بازارهای داخل و خارج کمک می‌کند؟» اهمیت دارد. مسئله چگونگی ساده‌سازی اطلاعات هزینه برای ترکیب‌های تولیدی و تصمیم‌های تولیدکنندگان یک مسئله اصلی است. مزیت اصلی این روش این است که داده‌های کم برای تخمین هزینه‌ها با قابلیت کنترل بالا لازم است. تخمین هزینه تولید با توجه به منابع، از موضوعاتی است که مدیران و محققین دنبال می‌کنند. چندین تکنیک در رابطه با تخمین هزینه پیشنهاد شده است که به برخی از آنها در ادامه اشاره شده است:

دهند و برعکس (کوی و لو، ۲۰۱۸: ۱).

اولاوی<sup>۱</sup> در مقاله‌ای سیاست الزام محتوای داخل در قراردادهای نفت و گاز در مناطق خاورمیانه و شمال آفریقا را بررسی نموده است. از آنجایی که کشورهایی مانند بحرین، ایران، عراق، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات متحده عربی در منطقه خاورمیانه و کشورهای شمال آفریقا به طور فزاینده نیازمند بکارگیری سیاست الزام محتوای داخلی هستند، لازم است چارچوب قوانین و مقررات، دستورالعمل‌ها و روش‌های برگزاری مناقصه معرفی شود. علی‌رغم روشن و یکسان بودن سیاست الزام محتوای داخلی، رویکردهای متفاوتی در هنگام اجرا از طریق دولت به کار گرفته می‌شود که باید به دقت مورد نظر قرار گرفته تا از ناهماهنگی بین شرکت‌های بین‌المللی و دولت‌ها جلوگیری نمود. این بررسی روند تکامل این سیاست را بررسی می‌نماید. همچنین با تجزیه و تحلیل تطبیقی و مشخصات سیاست‌ها در این کشورها می‌توان اولویت غالب و ریسک‌های قانونی را تعیین نمود. مقامات محلی می‌توانند از طریق یافته‌های تحقیق خطرات قانونی و منازعات احتمالی را کاهش دهند (اولاوی، ۲۰۱۸: ۱). ابراهیمی و قاسمی مطالعه‌ای با عنوان «الزامات محتوای داخلی در صنایع بالادست پتروشیمی» انجام دادند. آنها نشان دادند کشورهایی که دارای منابع غنی هستند با اتخاذ سیاست‌های گوناگون سعی دارند سهم خود را در عملیات تولید افزایش دهند و در این راستا، قانون الزام محتوای داخل از طریق افزایش بکارگیری نیروی کار، تجهیزات و محصولات محلی به اقتصاد کشور از طریق افزایش ارزش افزوده کمک می‌کند (ابراهیمی و قاسمی، ۲۰۱۸: ۶۳).

عیسی بایف در تحقیقی انتخاب بهینه بین سیاست الزام مشارکت داخلی و سیاست‌های مالی در صنایع از طریق یک تحلیل نظری را بررسی نمود. این مقاله چارچوب ساده‌ای از تجزیه و تحلیل مشارکت داخلی در صنایع استخراجی و چندین عنصر مالی در کشورهایی که صاحب منابع غنی هستند را ارائه می‌دهد. اگر چه کشورهای میزبان صاحب منابع طبیعی زیرزمینی هستند اما مهارت‌های اصلی استخراج معادن در دست شرکت‌های چند ملیتی می‌باشد. در این مقاله کشور میزبان و کشورهای صاحب مهارت به عنوان دو بازیگر برای چگونگی تقسیم سود بر اساس سیاست‌های مختلف مالی با هم مذاکره

### ۳-۱- قاعده سرانگشتی<sup>۱</sup>

این شیوه محاسبه بهای تمام شده، بر دو نوع فعالیت که مربوط به موادی است که مورد استفاده قرار می‌گیرد و دوره زمانی، متمرکز است و ساده‌ترین روش برآورد هزینه تولید، است. طراحان و مهندسان با تمرین و تجربه‌ای که کسب نموده‌اند این روش را بکار می‌گیرند. در رابطه با تکنیک سرانگشتی سه نکته مهم وجود دارد. اول اینکه این تکنیک بر داده‌های تاریخی و تجربه انجام کار در گذشته تاکید دارد. دوم اینکه محاسبه‌ها فرض می‌کنند ارتباط خطی بین عوامل تولید و هزینه وجود دارد. سوم اینکه تکنولوژی مانند جعبه سیاهی است که اجازه فهم فعل و انفعالات بین عوامل تشکیل دهنده هزینه را نمی‌دهد و هزینه فرصت سرمایه‌گذاری را محاسبه نمی‌کند. بنابراین تکیه بر قاعده سرانگشتی ممکن است نتایج گمراه کننده‌ای به همراه داشته باشد (روشن و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۲-۴۷).

### ۳-۲- تکنیک‌های حسابداری

در این تکنیک‌ها، از داده‌های صحیح حسابداری و عملیات طرح‌های تولیدی تخمین زده می‌شود. یکی از تکنیک‌های معمول در این حوزه، تکنیک هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت<sup>۲</sup> است که هزینه مستقیم و سربار تولید کالا یا خدمت را بر اساس نوع فعالیتی که هزینه را به وجود می‌آورد، به موضوع‌های هزینه تخصیص می‌دهد (کوپر و کاپلان، ۱۹۸۸: ۹۶). هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت بر اساس اطلاعات تاریخی و توصیفی بنا شده است و مهندسين به ندرت می‌توانند متغیرها را کنترل نمایند و احتمالاً در مورد پیش‌بینی یک سیستم یا فرایندهای جدید توانایی ندارد.

### ۳-۳- تحلیل اقتصادی

فرایند تخمین و تحلیل اقتصادی نیازمند داشتن تابع تولید براساس تئوری اقتصادی است که براساس مشاهدات تجربی متغیر وابسته (هزینه) روی متغیر مستقل اجرا می‌شود که این همبستگی ممکن است از نوع خطی یا غیرخطی باشد. برآوردهای اقتصادی دامنه وسیعی از مطالعات در زمینه‌های مقیاس اقتصادی تولید، قیمت انحصاری، تفاوت بهره‌وری، کیفیت نیروی کار، کارایی سرمایه که به وسیله تکنیک‌های اقتصادی اندازه‌گیری می‌شوند را شامل می‌شود (پسران و ویکنس، ۱۹۹۷: ۴۹-۱۲).

### ۳-۴- مدل هزینه‌یابی فنی<sup>۳</sup>

مشکل تکنیک‌های قبلی آن است که آنها توانایی بسیار محدودی برای تخمین اثرات تغییرات در شرایط دارند. مدل هزینه‌های فنی مبتنی بر تکنیک حسابداری هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت است، که از طریق تکنیک‌های مهندسی و ویژگی‌های اقتصادی در رابطه با هر فعالیت مؤثر در ارزیابی هزینه، بکار گرفته می‌شود. مدل هزینه‌یابی فنی یک ابزار قابل انعطاف برای تحلیل هزینه کاربردی تولید با توجه به تفاوت در استراتژی‌ها، شرایط بازار و مشخصات تولید است. این مدل با توانایی کاربردی و تحلیلی و با نظر انتقادی نسبت به وضعیت راه‌های جایگزین و دقت مهندسی یا هزینه‌های متأثر از عامل‌های اقتصادی عموماً، مراحل طراحی را ارزیابی می‌کند (فروغی و همکاران، ۱۳۹۱: ۴۷).

### ۳-۵- مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها (SCM)

این روش مبتنی بر مدل هزینه‌یابی فنی است و مبنایی جهت تخمین تابع هزینه برای سیستم‌هایی است که در آنها فرایندهای چندجانبه و ترکیب‌هایی از کالاها وجود دارد. برخلاف بیشتر مدل‌های تخمین هزینه که تاکنون وجود دارد و هدف آنها ارزیابی دقیق هزینه تولید است، تمرکز اصلی مدل هزینه سیستم‌ها روی محاسبه دقیق هزینه سیستم و تأثیر متغیرهای اصلی بر رفتار هزینه‌ها است (سعیدی، ۱۳۹۰: ۱۶۵-۱۴۳). اگرچه مدل هزینه‌یابی فنی هزینه ترکیب‌های تولید را محاسبه می‌کند، در مقایسه بین تکنولوژی یا محیط، محدودیت دارد. بنابراین برای ارزیابی ساختارهای هزینه در سازمان‌ها و شرکت‌ها با محیط پیچیده و دارای تعداد زیادی از اجزای منحصر به فرد و زیرسیستم‌های متعدد، استفاده از روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها پیشنهاد شده است. محدودیت‌های موجود در سایر تکنیک‌های هزینه‌یابی، منجر به شکل‌گیری روش مدل‌سازی فنی هزینه‌ها در اواخر دهه ۷۰ گردید. این روش با روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در حسابداری مشابه و مرتبط است، اما از ویژگی‌های فنی، مهندسی و اقتصادی فعالیت‌های تولیدی نیز جهت تعیین بهای تمام شده آن استفاده می‌کند و با تعیین و شناسایی گام‌های فرایندی مربوط به تولید هر قطعه خاص، همه عوامل هزینه مرتبط با هر گام را به تفکیک ثابت و متغیر، برآورد می‌نماید. این روش هزینه‌یابی، با توجه به انعطاف‌پذیری بالایی که دارد می‌تواند برای تحلیل

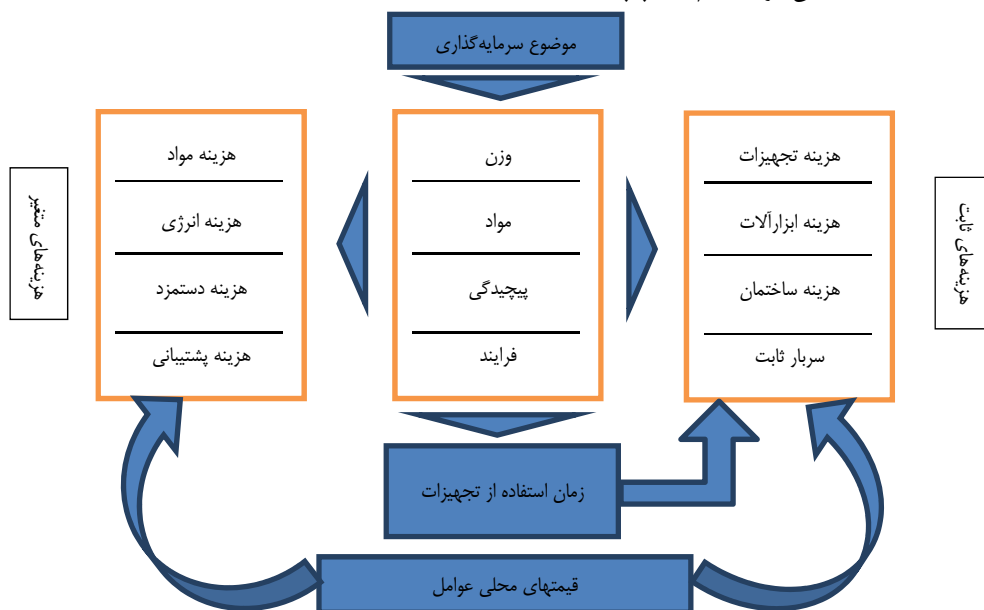
1. Rule of Thumb  
2. Activity Based Costing

3. Technical Cost Modeling

که مستلزم ارزیابی دقیق دو مورد زیر است (ولوسو، ۲۰۰۱: ۱۱۲):

- عوامل هزینه مرتبط با یک فرایند تولیدی خاص  
- زمان فرایند مورد نیاز مرتبط با تکنولوژی یا قطعه خاص  
الگوی کلی این مدل هزینه‌یابی به شرح مندرج در شکل شماره ۱ است:

هزینه‌ها در قالب استراتژی‌های مختلف تولید، شرایط تجاری متنوع و محصول‌های دارای مشخصه‌های متفاوت به کار رود (ولوسو، ۲۰۰۱: ۹۸ و ۹۹). بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به پیچیدگی‌های خاص موجود در محیط صنایع نفت و گاز، استفاده از این تکنیک در برآورد بهای تمام شده، مناسب باشد. روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها، یک روش سیستماتیک برای تخمین هزینه یک قطعه مشخص در سیستم‌های پیچیده است



شکل ۱. تخمین هزینه ساخت محصول با روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها

مأخذ: ولوسو (۲۰۰۱: ۱۱۲)

بهای تمام شده، با در نظر گرفتن سه سطح پیچیدگی عوامل که بر اساس قضاوت تخمین زده می‌شود، در مدل لحاظ شده است. سطح ۱ برای محصولات ساده‌ای که عامل وزن اصلی‌ترین عامل تعیین کننده بهای تمام شده آنها است در نظر گرفته می‌شود و سطح ۳ برای محصولاتی که فرایند تولید آنها پیچیده‌تر است و مستلزم استفاده بیشتر از تجهیزات یا تجهیزات گران‌تری هستند، اختصاص می‌یابد.

فرایند: هر محصولی دارای فرایندهای خاص تولید خود است که شناسایی این فرایند، برای تعیین مواد مورد استفاده و تحلیل نقش آن در کل سیستم حائز اهمیت است.

در روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها، مجموع این سنجه‌ها، به طور مستقیم، برای برآورد و تعیین هزینه تجهیزات مورد استفاده، هزینه ابزارآلات، هزینه دستمزد و نیروی کار مورد استفاده، زمان چرخه تولید محصول، و مواد مورد نیاز جهت تولید یک محصول خاص مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها، با هدف ساده‌سازی و تسهیل تکنیک‌های مدل‌سازی هزینه فنی، از چهار سنجه ساده به شرح زیر، به عنوان جایگزینی برای کل عوامل هزینه تشکیل دهنده یک قطعه خاص استفاده می‌کند (ولوسو، ۲۰۰۱: ۱۱۳):

وزن: یکی از سنجه‌های معمول در ارزیابی هر قطعه وزن آن است. در صنعت نفت نیز، وزن خروجی پردازش شده در فرایند تولید محصول را می‌توان مبنایی برای تخصیص هزینه‌های ابزار و تجهیزات مورد استفاده در فرایند تولید آن محصول در نظر گرفت.

مواد: اغلب، بخش مهمی از بهای تمام شده محصول را تشکیل می‌دهد و شامل عوامل مورد استفاده در تولید محصول است که معمولاً اطلاعات آن به طور مستقیم به ازای هر محصول در دسترس است.

پیچیدگی: منظور نمودن اطلاعات تفصیلی راجع به شکل، ویژگی‌های فرایندی تولید محصول و پیچیدگی‌های آن در

با حل معادلات فوق خواهیم داشت:

(۵)

$$b = \log\left(\frac{\max\_weight}{\min\_weight}\right) / \log\left(1 + \left(\frac{\max\_cost}{\min\_cost} - 1\right) \text{Factor}\right)$$

(۶)

$$A = \min\_cost / \min\_weight^b$$

(۷)

$$c = (\log 3)^{-1} \log(\max\_cost / A * \max\_weight^b)$$

سایر اجزای ثابت تشکیل دهنده بهای تمام شده نیز به شیوه‌ای مشابه فوق برآورد می‌گردند و شامل: هزینه ابزارآلات و سایر هزینه‌های ثابت (ساختمان، نگهداری و هزینه‌های سربار) است.

### ب- تخمین هزینه‌های متغیر

هزینه مواد به عنوان یکی از مهمترین اجزای بهای تمام شده، از رابطه زیر برآورد می‌گردد:

هزینه مواد = (وزن محصول + درصدی افزایش بابت زایدات و افت مواد) \* نرخ مواد

هزینه متغیر دیگر، هزینه دستمزد است که شامل دستمزد کارگران مستقیم و کارگران غیرمستقیم تولید است. تعداد کارگران مورد نیاز از رابطه زیر تعیین می‌گردد (ولوسو، ۲۰۰۱: ۱۲۱):

(۸)

Number of Workers

$$= A * (\text{Weight})^b (\text{Complexity})^c$$

نحوه تعیین پارامترها و برآورد هزینه مانند هزینه تجهیزات است با این تفاوت که در فرمول‌های قبلی به جای بیشینه و کمینه هزینه، بیشینه و کمینه تعداد کارگر مورد نیاز جایگزین شده است و وزن محصول و ضریب پیچیدگی آن، مثل قبل تعیین می‌شود. Factor نیز بیانگر درصد اهمیت نسبی وزن و پیچیدگی در به کارگیری کارگران و در نتیجه نقش نسبی این عوامل در برآورد هزینه دستمزد است. در نهایت، از ضرب تعداد برآورد شده کارگر مورد نیاز در نرخ دستمزد به ازای منطقه (داخل یا خارج)، هزینه دستمزد تولید برآورد می‌گردد. اما برآورد هزینه دستمزد غیرمستقیم، مستلزم زمان‌سنجی و کارسنجی استفاده از نیروی پشتیبان در ساخت محصول مورد نظر است و از حاصل ضرب زمان مورد نیاز جهت نظارت بر ساخت محصول مورد نظر در متوسط نرخ دستمزد، برآورد می‌گردد. هزینه انرژی مصرفی نیز به عنوان درصدی از هزینه مواد

هزینه کل، مجموع هزینه ثابت و هزینه متغیر است و سایر اجزا و روابطی است که به شرح زیر برآورد می‌گردد.

### الف- هزینه تجهیزات

مدل هزینه سیستم‌ها یک تابع لگاریتمی در رابطه با ترکیب‌ها و بهای تمام شده به صورت زیر پیشنهاد می‌دهد:

(۱)

$$\text{cost} = A(\text{weight})^b (\text{complexity})^c$$

که در آن cost هزینه تجهیزات مورد استفاده در تولید محصول مورد نظر، weight وزن محصول و complexity ضریب مربوط به پیچیدگی فرایند تولید محصول است که می‌تواند عددی بین ۱ تا ۳ را به خود اختصاص دهد. A و b و c هم پارامترهای مدل هستند که جهت برآورد بهای تمام شده باید تعیین گردند.

ابتدا باید سه نقطه تخمینی برای بهای تمام شده به شرح زیر برآورد گردد:

حداقل هزینه که مربوط به ترکیب با حداقل وزن و سطح پیچیدگی (برابر با یک) است، حداکثر هزینه که از وزن بیشینه و سطح پیچیدگی معادل ۳ تعیین می‌شود، و نقطه میانی، که در آن پیچیدگی برابر یک و وزن، بیشینه در نظر گرفته می‌شود. اگر در این حالت هزینه نزدیک حداکثر باشد، نقش اصلی را در تعیین هزینه وزن داشته است، و اگر به حداقل هزینه نزدیک باشد، پیچیدگی عامل تعیین کننده است.

بنابراین بر اساس معادله (۱) نقاط انتهایی و میانی به شرح زیر خواهد بود:

(۲)

$$\min\_cost = A(\text{Min} - \text{Weight})^b (1)^c$$

(۳)

$$\max\_cost = A(\text{Max} - \text{Weight})^b (3)^c$$

(۴)

$$\min\_cost + (\max\_cost - \min\_cost) * \text{Factor} = A(\max\_weight)^b (1)^c$$

در این معادله، Factor درصدی است که بیانگر وابستگی برآورد هزینه به وزن محصول (در قیاس با پیچیدگی فرایند تولید محصول) است. به عنوان مثال در صورتی که بر اساس قضاوت تشخیص داده شود که ۸۰ درصد تغییر در بهای تجهیزات مورد استفاده در ساخت یک محصول تابعی از وزن آن محصول است، ضریب Factor در معادله فوق، برای تخمین هزینه تجهیزات محصول مورد نظر، ۸۰ درصد در نظر گرفته می‌شود.



درخصوص سایر اقلام تشکیل‌دهنده بهای تمام شده مطرح گردید، تخمین زده می‌شوند.

#### ۴- روش پژوهش

روش مورد استفاده روش هزینه یابی سیستم است که یک روش سیستماتیک تخمین تابع هزینه است و برای اولین بار در مطالعات حوزه صنعت نفت و گاز کشور به صورت نمونه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته ریاضی و اقتصادسنجی علاوه بر استفاده از متغیرهای مورد بررسی، تمرکز اصلی بر دست یابی بر عوامل اصلی مؤثر بر هزینه و رفتار هزینه‌ای است. از تکنیک‌های پیشرفته ریاضی برای بدست آوردن معادلات سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی استفاده شده است. نتایج برای یکی از پروژه‌های صنعت نفت و گاز مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به اثراتی که متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته که عموماً سطح رفاه جامعه و سود و هزینه‌های سرمایه‌گذاری در پروژه‌های نفت و گاز دارند، تحلیل نتایج صورت گرفته است.

#### ۵- نتایج برآورد مدل

##### ۵-۱- برآورد هزینه‌های احداث پالایشگاه گازی با استفاده از روشی SCM

همان گونه که ذکر شد، هزینه‌های قابل بررسی در دو دسته هزینه‌های متغیر و هزینه‌های ثابت قابل تقسیم است. هزینه‌های متغیر شامل هزینه مواد مصرفی، انرژی، نیروی کار و سایر موارد می‌باشد. هزینه‌های ثابت پروژه پالایشگاه گازی نیز شامل هزینه تجهیزات، ابزارها، ساختمان سازی (اجرای شالوده و پایه‌ها) و هزینه‌های سربار است. هر کدام از این هزینه‌ها براساس عوامل هزینه‌ای مانند وزن، پیچیدگی، میزان مواد مصرفی و زمان بری فرایند، قابل تخمین هستند. در این تحقیق صرفاً بنا بر نوع هزینه از هر یک یا ترکیبی از آنها به عنوان عوامل اصلی مؤثر بر برآورد هزینه استفاده شده است.

##### ۵-۱-۱- برآورد هزینه‌های ثابت پالایشگاه گازی

برآورد هزینه‌های پروژه بزرگی مانند پالایشگاه گازی دارای زیربخش‌های متعدد و قطعات و جزئیات بسیاری است که مستلزم زمان و هزینه زیادی است. لذا رویکرد مدل سازی سیستم هزینه‌ها پیشنهاد می‌دهد که هزینه‌ها براساس ماهیت

مستقیم در نظر گرفته می‌شود.

#### ج- تخمین زمان چرخه و تسهیم هزینه‌های ثابت

علاوه بر برآورد اجزای ثابت و متغیر بهای تمام شده، در روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها، باید به منظور تخمین بهای تمام شده واحد محصول (زمانی که از تجهیزات یا منابعی در ساخت بیش از یک محصول استفاده شود)، زمان مورد نیاز فرایند محصول از تجهیزات و منابع نیز تعیین گردد. زمان مورد نیاز فرایند، بیانگر نسبتی از کل زمان در دسترس جهت استفاده از منابع و تجهیزات است که در ساخت محصول مورد نظر استفاده شده است و دربرگیرنده هم زمان استفاده شده برای محصول مورد نظر طی سال و هم سرباری بابت زمان‌هایی که تجهیزات بلااستفاده بوده است، می‌باشد. برای برآورد زمان چرخه محصول از تابع زیر (همانند قبل) استفاده خواهد شد:

(۹)

$$\text{Cycle Time} = A(\text{Weight})^b (\text{Complexity})^c$$

در نهایت با استفاده از فرمول زیر، هزینه ثابت هر واحد محصول، تعیین می‌گردد:

(۱۰)

$$\text{UFC} = \frac{\text{CT}}{\text{LAT}} \left( 1 + \frac{\text{IC}}{\text{LAT} - \text{IC}} \right) * \text{AFC}$$

که در آن:

UFC: هزینه ثابت هر واحد محصول

CT: زمان چرخه

LAT: کل زمان در دسترس برای استفاده از تجهیزات است که دربرگیرنده مجموع زمان استفاده از تجهیزات برای ساخت قطعات مختلف و زمان بلااستفاده (زمانی که تجهیزات مورد نظر، طی سال به هر دلیلی استفاده نشده است) می‌باشد،

IC: زمان بلااستفاده

AFC: هزینه ثابت سالانه

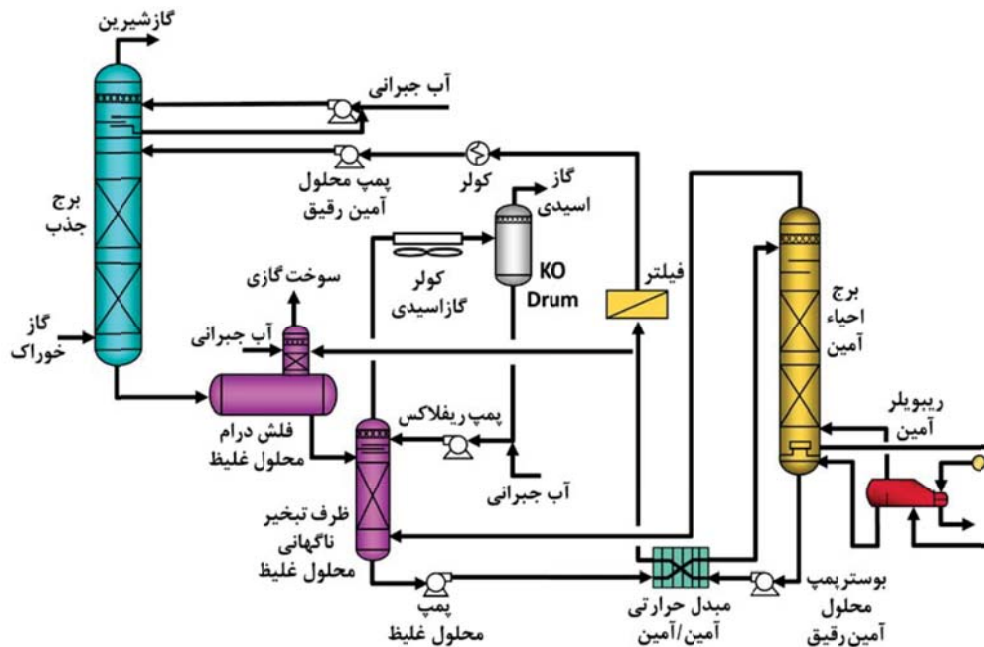
در واقع بدین طریق، هزینه سالانه تجهیزات و منابع، بین محصولات مختلفی که طی سال از آنها استفاده نموده‌اند (متناسب با زمان استفاده از تجهیزات) تسهیم می‌گردد.

#### د- تخمین هزینه‌های پشتیبانی

هزینه‌های پشتیبانی شامل ۴ طبقه اصلی است: هزینه‌های بسته‌بندی، هزینه‌های حمل و جابه‌جایی، هزینه‌های ارسال و هزینه‌های موجودی‌ها. ساختار این هزینه‌ها نیز با توجه به ساختار پروژه‌ها در صنعت بررسی می‌گردد و متناسب با عوامل بنیادین تعیین هزینه‌های مذکور، به شیوه‌ای همانند آنچه

براساس نظرات کارشناسان صنعت گاز کشور توسط نگارنده ساخته شده‌اند.

دسته‌بندی شود. در تحقیق حاضر کل سیستم هزینه احداث و بهره‌برداری پالایشگاه گازی در ۱۰ زیرسیستم به شرح مندرج در جدول ۱ طبقه‌بندی شده است. تمام جداول این تحقیق



شکل ۲. نمایی از واحدهای پالایشگاه گازی

شده، سپس سایر هزینه‌ها به صورت درصدی از این هزینه برآورد شده است. هزینه نصب تجهیزات و قطعات به صورت کلی معادل ۲/۵ درصد از کل هزینه تجهیزات برآورد شده و به هزینه تجهیزات اضافه خواهد شد.

جدول ۲. شمای کلی از متغیرهای مورد نیاز ساخت پالایشگاه گازی

مقدار	شرح
۲۰ میلیون متر مکعب	حجم و مقیاس تولید در روز
۳۵ سال	عمر مفید تولید
۲۵ سال	عمر مفید تجهیزات
۱۵ درصد	نرخ بهره
۳۰ میلیون ارزش	فرخ دستمزد (به ساعت)
۳۰۰ روز کارکرد	تعداد روزهای کاری در سال
سه شیفت	تعداد شیفت کاری
۵ درصد	هزینه توسعه
سی میلیارد ریال	هزینه سربرار تولید

مأخذ: محاسبات تحقیق

مطابق جدول (۴) فاکتور تعدیل کننده ضریب وزن و تأثیر آن بر هزینه فرایندها حدود ۸۰ درصد برآورد شده است.

جدول ۱. شمای کلی واحدهای پالایشگاه گازی

ردیف	نام واحد
۱	واحد لخته‌گیری و تفکیک سه فازی
۲	واحد نم زدایی
۳	واحد تثبیت مایعات گازی
۴	واحد تنظیم نقطه شبنم هیدروکربوری میعانات گازی
۵	واحد تأسیسات پالایشگاهی (آب-برق-بخار-هوای فشرده)
۶	واحد آتش نشانی
۷	واحد تخلیه مایعات
۸	سیستم سوخت گازی
۹	سیستم تزریق مواد شیمیایی
۱۰	تلمبه خانه ارسال مایعات گازی

مأخذ: محاسبات تحقیق

راه‌اندازی و بهره‌برداری از پالایشگاه گازی براساس فروض خاصی به شرح جدول ۲ اجرا می‌گردد:

هزینه‌های ثابت شامل هزینه‌های تجهیزات، قطعات، هزینه ساختمان و فونداسیون، هزینه‌های سربار و نگهداری است. لذا برای برآورد این هزینه‌ها ابتدا هزینه تجهیزات و قطعات برآورد

**جدول ۴.** اقلام هزینه‌های متغیر ساخت پالایشگاه گازی ۲۰ میلیون

متر مکعبی - واحد

شرح	درصد	مبلغ-ریال
هزینه نیروی کار	هر نفر ۵۰ میلیون ریال	۱۵۵۰۰۰۰۰۰
هزینه مواد مصرفی	ده درصد هزینه ثابت	۲۵۷۹۵۴۲۹۱۲۸۰
هزینه انرژی	سه درصد هزینه مواد مصرفی	۷۷۳۸۶۲۸۷۳۸
جمع		۲۶۵۸۴۷۹۲۰۰۱۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

**۲-۵- بهینه‌یابی الگوی مشارکت داخلی-خارجی**

به منظور دست یابی به نقطه بهینه ترکیب سهم شرکت کشور میزبان و شریک سرمایه‌گذار خارجی، باید در نرخ متفاوت مشارکت میزان سرمایه‌گذاری هر یک از طرفین برآورد گردد. جدول (۵) میزان سرمایه‌گذاری هر یک از طرفین به تناسب میزان مشارکت را مشخص کرده است. همچنین مجموع سرمایه‌گذاری مشترک در قالب نمودار (۱) مشخص شده است. لذا براساس جدول (۵) میزان بهینه سرمایه‌گذاری در نقطه ۴۹/۴ بوده که بر این اساس میزان کل سرمایه‌گذاری برابر با ۶۴۴/۷۶ میلیون دلار برآورد شده است. نقطه بهینه براساس مزیت نسبی هر یک از طرفین و براساس حداقل کردن هزینه‌های احداث پروژه برآورد شده است. به منظور دست یابی به نقطه بهینه مشارکت سناریوهای مختلف و میزان سرمایه‌گذاری مشترک بین کشور میزبان و شریک خارجی به شرح جدول ۵ قابل ارائه است:

**جدول ۵.** سناریوهای مشارکت در ساخت پالایشگاه گازی ۲۰

میلیون متر مکعبی

سناریوهای مشارکت	درصد سهم کشور میزبان	درصد سهم شریک خارجی
۱	۵/۲۴	۹۴/۷۶
۲	۱۱/۷۳	۸۸/۲۷
۳	۲۳/۰۵	۷۶/۹۵
۴	۳۶/۹۲	۶۳/۰۸
نقطه بهینه مشارکت	۴۹/۴	۵۰/۶
۶	۵۲/۸۳	۴۷/۱۷
۷	۶۸/۲۱	۳۱/۷۹
۸	۸۰/۷۵	۱۹/۲۵
۹	۸۹/۷۱	۱۰/۲۹
۱۰	۹۵/۷۷	۴/۲۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

البته برای ابزار اندازه‌گیری دقیق مانند شیرهای کنترل فشار از ضریب ۵۰ درصد به عنوان ضریب تعدیل مابه التفاوت هزینه حداقل از حداکثر استفاده شده است. هزینه‌های ساختمان و فونداسیون معادل ۶ درصد هزینه‌های تجهیزات و قطعات بوده و ۱۰ درصد نیز به عنوان هزینه‌های تعمیر و نگهداری آنها در نظر گرفته شده است. سایر هزینه‌ها از جمله هزینه‌های سربار در بخش احداث نیز به صورت درصدی از هزینه کل بوده و در این تحقیق معادل ۲۵ درصد هزینه تجهیزات در نظر گرفته شده است.

**جدول ۳.** اقلام هزینه‌های ثابت ساخت پالایشگاه گاز ۲۰ میلیون

متر مکعبی واحد

شرح	درصد	مبلغ- هزار ریال
تجهیزات		۲۰۶۲۴۶۳۵۸۳۲
هزینه نصب تجهیزات و قطعات	۲۵ درصد از هزینه تجهیزات	۵۱۵۶۱۵۸۹۵۸
هزینه ساختمان و فونداسیون	۶ درصد از هزینه تجهیزات	۱۲۳۷۴۷۸۱۵۰
هزینه تعمیر و نگهداری	ده درصد از هزینه تجهیزات	۲۰۶۲۴۶۳۵۸۳
هزینه سربار	دو و نیم درصد از هزینه ثابت	۵۱۵۶۱۵۸۹۶
جمع		۲۹۵۹۶۳۵۲۴۱۸

مأخذ: محاسبات تحقیق

**۲-۱-۵- برآورد هزینه‌های متغیر احداث پالایشگاه گازی**

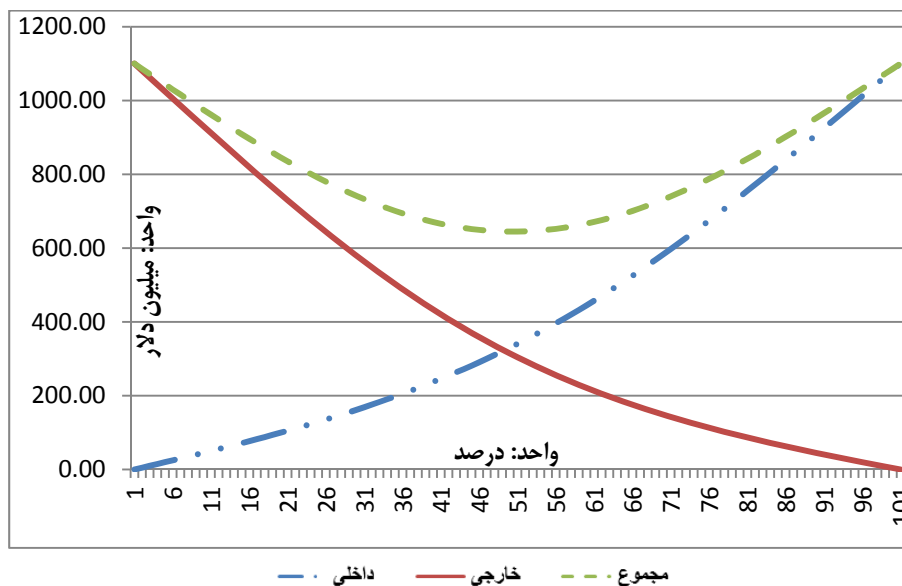
هزینه‌های متغیر یا هزینه‌های دوره بهره‌برداری، هزینه‌هایی هستند که متناسب با مقیاس تولید در فرایندهای مختلف تولید ایجاد می‌شوند. این هزینه‌ها شامل هزینه مواد اولیه و نیروی کار، می‌باشد.

متناسب با هر فرایند و وضعیت تجهیزات آن شامل پیچیدگی و وزن قطعات، تعدادی کارگر مورد نیاز خواهد بود. تعداد نیروی کار هر فرایند براساس معادلات و با استفاده از روش مدل‌سازی هزینه سیستم‌ها (SCM) به شرح جدول (۴) برآورد شده است. هزینه انرژی به صورت درصدی از هزینه مواد مصرفی محاسبه می‌شود. در این تحقیق این هزینه معادل ۳ درصد هزینه مواد مصرفی محاسبه شده است.

نمودار ۱ بدست می آید. همان طور که در این نمودار مشخص است، سرمایه گذار خارجی تمام سرمایه و تجهیزات مورد نیاز را تأمین کرده و کشور میزبان سرمایه گذاری نکرده است. لذا روند مشارکت و سرمایه گذاری داخلی از صفر دلار شروع شده (از مبدا مختصات) تا سرمایه گذاری کامل توسط کشور میزبان و سرمایه گذاری صفر درصدی سرمایه گذار خارجی به پایان می رسد. به همین منوال سرمایه گذاری خارجی از کل هزینه پروژه شروع شده تا صفر دلار به پایان می رسد. در این بین نمودار مشارکت و سرمایه گذاری مشترک از سرمایه گذاری کامل خارجی شروع به سرمایه گذاری کامل داخلی می یابد. نقطه بهینه سرمایه گذاری مشترک در حداقل نمودار سرمایه گذاری مشترک تعیین می شود.

میزان سرمایه گذاری هر یک از طرفین مشارکت در نرخ های مختلف مشارکت براساس سرمایه گذاری لازم برآورد شده توسط روش مدلسازی سیستم هزینه، در پیوست ارائه شده است. در هر یک از درصدهای مختلف مشارکت میزان سرمایه گذاری متفاوتی توسط هر یک از طرفین الزامی است. لذا براساس میزان سرمایه گذاری برآورد شده توسط روش مدلسازی سیستم هزینه، درصد سهم هر کدام نیز قابل برآورد است. این درصدها در سناریوهای مختلف به شرح جدول ۵ ارائه شده است.

همان طور که در جدول ۵ مشخص است نقطه بهینه سهم هر کدام برای سرمایه گذار خارجی برابر با ۴۹/۴ درصد و برای کشور میزبان ۵۰/۶ درصد تعریف شده است. با ترسیم میزان سرمایه گذاری هر یک از طرفین در نرخ مشارکت مختلف،



نمودار ۱. بهینه یابی هزینه ساخت پالایشگاه گازی ۲۰ میلیون مترمکعبی با مشارکت خارجی  
مأخذ: محاسبات تحقیق

لذا براساس این داده ها معادلات زیر در خصوص سرمایه گذاری خارجی و داخلی بدست آمده است:

$$y_1 = \frac{2087}{817}x + \frac{69}{817}x^2$$

معادله نمودار سرمایه گذار خارجی

$$y_2 = 1100 - 21x + \frac{1}{10}x^2$$

معادله سرمایه گذاری کل

$$y = 1100 + \frac{15070}{817}x - \frac{1507}{8170}x^2$$

در واقع هزینه سرمایه گذاری خارجی و داخلی تابعی از میزان سهم سرمایه گذار است و با فرض هزینه سرمایه گذاری  $y$  و درصد مشارکت  $x$  خواهیم داشت  $y_i = f(x)$ . فرض می کنیم  $y_1$  هزینه سرمایه گذاری داخلی و  $y_2$  هزینه سرمایه گذاری خارجی است و  $y$  مجموع سرمایه گذاری داخلی و خارجی است، لذا خواهیم داشت  $y = y_1 + y_2$  در این صورت از طریق حل مسئله می توان سهم بهینه سرمایه گذاری را بدست آورد. با استفاده از روش مدلسازی سیستم هزینه ها داده های هزینه تولید متناسب با درصدهای مختلف مشارکت داخلی و خارجی بدست آمده و نمودار آن ترسیم گردیده است.

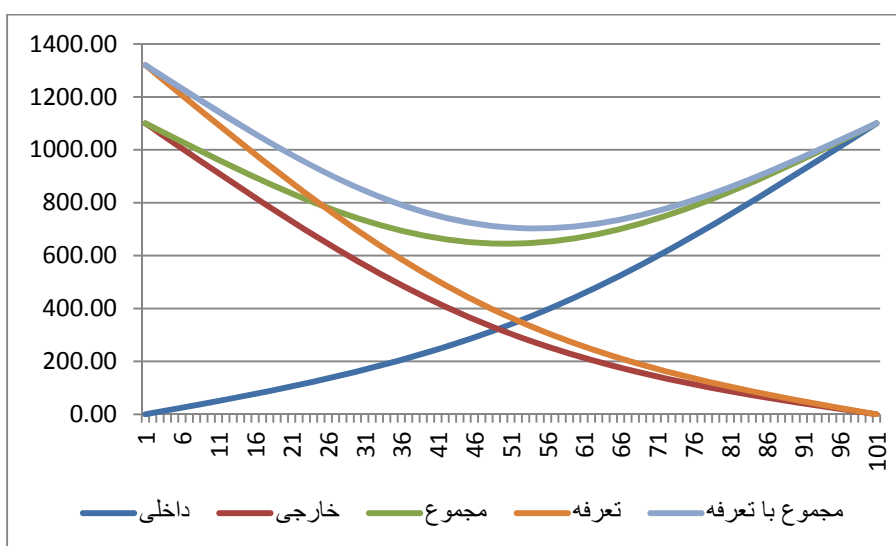
تعرفه می‌شود بیشتر باشد، هزینه سرمایه‌گذاری نیز بیشتر خواهد بود. این افزایش در هزینه سرمایه‌گذاری خارجی در نقاطی که سهم خارجی در نظر گرفته شده است باعث افزایش هزینه کل سرمایه‌گذاری می‌شود. شکل حرکت نمودار سرمایه‌گذاری خارجی و نمودار سرمایه‌گذاری مشترک در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.

تعرفه باعث افزایش هزینه خرید تجهیزات خارجی می‌شود و نمودار خرید از خارج را به سمت بالا به تناسب میزان سهم انتقال می‌دهد و در نتیجه هزینه کل پروژه به نسبت افزایش سهم خارج افزایش پیدا می‌کند.

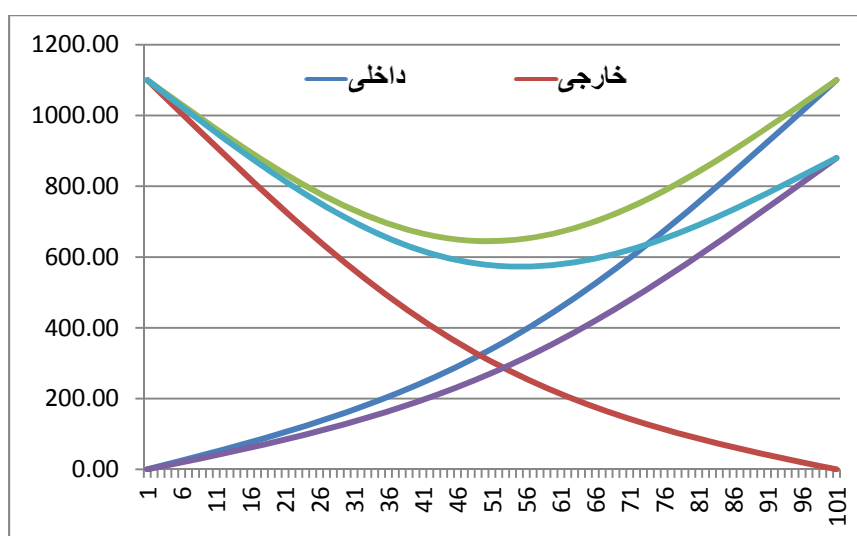
با استفاده از روابط ریاضی و مشتق‌گیری نقطه حداقل هزینه در ترکیب  $x = 49/4$  بدست می‌آید. با این توضیحات در واقع میزان سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی تابعی از سهم داخل می‌باشد که از طریق تکنیک‌های اقتصادسنجی نیز قابل برآورد است.

### ۳-۵- تعرفه

تعرفه باعث می‌شود که بهای تمام شده سرمایه‌گذاری خارجی افزایش یابد. تعرفه در واقع هزینه سرمایه‌گذاری خارجی را افزایش می‌دهد و هرچه سهم تجهیزات خارجی که شامل



نمودار ۲. بهینه‌یابی هزینه ساخت پالایشگاه گازی ۲۰ میلیون متر مکعبی با مشارکت خارجی با فرض اعمال تعرفه بر خریدهای خارجی



نمودار ۳. بهینه‌یابی هزینه ساخت پالایشگاه گازی ۲۰ میلیون متر مکعبی با مشارکت خارجی با فرض پرداخت یارانه به خریدهای داخلی

#### ۵-۴- یارانه

حال با در نظر گرفتن شرایط پیش رو فرض می‌کنیم به منظور حمایت از مصرف‌کننده نهایی سیاست‌های حمایتی از طریق یارانه بر قیمت فروش وارد شود. قیمت حمایت شده موجب می‌شود که بخشی از هزینه‌ها به بخش عمومی انتقال پیدا کند و در نتیجه هزینه سرمایه‌گذاری داخلی کاهش می‌یابد. کاهش هزینه بستگی به میزان استفاده از منابع داخلی دارد و هرچه سهم بکارگیری منابع داخلی بیشتر باشد هزینه کل سرمایه‌گذاری نیز کمتر خواهد بود. در نمودار شماره ۳ این موضوع نشان داده شده است.

با فرض اعمال تعرفه بر خریدهای خارج دولت برای افزایش توان رقابت با شرکت‌های خارجی و در بسیاری از موارد که صنایع در ابتدای مسیر رشد و توسعه هستند با اعطای یارانه به تولیدکنندگان داخلی کمک می‌کند. یارانه در واقع هزینه خرید تجهیزات داخلی را کاهش می‌دهد و باعث انتقال منحنی هزینه خرید داخلی به پایین و در نتیجه انتقال و کاهش هزینه کل پروژه به نسبت افزایش سهم داخل می‌شود.

#### ۶- بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق در برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت وزارت نفت برای اتخاذ سیاست مناسب جهت اختصاص بخشی از هزینه سرمایه‌گذاری به تولیدکنندگان داخلی کاربرد دارد. تنظیم قراردادهای بزرگ نفتی بر عهده دولت می‌باشد و تحلیل مناسبی از شرایط حاکم بر فضای داخلی و بین‌المللی سرمایه‌گذاری و تجارت انرژی و تنظیم قراردادها با توجه به نتایج تحقیقات صورت گرفته پیوند بین بخش خصوصی داخلی و خارجی را با هدف جذب سرمایه و توسعه تکنولوژی مطلوب‌تر خواهد نمود. از آنجایی که روش‌های جذب سرمایه و تجارت کالا و خدمات براساس قوانین و مقررات سازمان‌های بین‌المللی از جمله سازمان تجارت جهانی صورت می‌گیرد، پیش‌بینی‌های لازم با توجه به الزام سهم داخل و قوانین سازمان تجارت جهانی برای سازمان‌ها و وزارتخانه‌ها و به طور کلی دولت بسیار مفید است و این موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در پاسخ به این سؤال که در مقایسه سیاست الزام سهم داخل با سیاست‌های جایگزین مانند تعرفه و یارانه، آیا سیاست

تعیین سهم داخل موفق‌تر عمل می‌کند؟ این تحقیق از هر دو روش سرمایه‌گذاری بدون الزام به سهم داخل و با الزام به سهم داخل و با استفاده از توانمندی‌ها و استعداد داخلی در زمینه تأمین تجهیزات و امکانات مورد نیاز راه‌اندازی و بهره‌برداری از پروژه پالایشگاه گازی سهم میزبان و شرکت سرمایه‌گذار را برآورده کرده و مشخص گردید که سیاست الزام سهم داخل با هزینه کمتری نسبت به سیاست‌های تعرفه و یارانه عمل می‌کند. با توجه به برآوردهای صورت گرفته نقطه بهینه الزام سهم داخل شامل هزینه کمتری است. براساس این مدل، سهم سرمایه‌گذار داخلی ۵۰/۶ درصد و سهم کشور میزبان ۴۹/۴ بدست آمده است و هزینه سرمایه‌گذاری حداقل می‌باشد.

همچنین از نتایج این تحقیق می‌توان به پاسخ این سؤال که آیا توسعه بازار، تکامل تکنولوژی و اثرات سرریز سیاست الزام سهم داخل می‌تواند باعث افزایش رفاه جامعه شود؟ دست یافت. براساس نتایج تحقیق، چنانچه شرکت سرمایه‌گذار خارجی به تنهایی اقدام به سرمایه‌گذاری نماید میزان سرمایه‌گذاری کمتری مورد نیاز است. از طرفی الزام به سهم داخل موجب استفاده از منابع داخلی از جمله مواد اولیه، نیروی انسانی، تجهیزات و امکانات داخلی خواهد بود که الزاماً کم هزینه‌تر از تأمین خارجی نخواهد بود. لذا مابه‌التفاوت هزینه سرمایه‌گذاری خارجی و میزان الزام سهم داخل بیانگر رفاه اجتماعی افزایش یافته خواهد بود. اگر سرمایه‌گذار خارجی بدون هیچ محدودیتی اقدام به سرمایه‌گذاری نماید، در این صورت برای احداث این واحد پالایشگاهی نیاز به ۱۱۰۰ میلیون دلار دارد. از طرفی سیاست سهم داخل سرمایه‌گذار را ملزم می‌کند که از امکانات کشور میزبان استفاده نماید. در این صورت و با احتساب مجموع سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در نقطه بهینه ارزش کل سرمایه‌گذاری معادل ۱۳۲۰ میلیون دلار می‌گردد. تفاوت ارزش سرمایه‌گذاری دربردارنده سیاست الزام سهم داخل از سرمایه‌گذاری صرفاً خارجی معادل با ۲۲۰ میلیون دلار برآورد شده است. این ارزش در حقیقت معادل کل رفاه اجتماعی حاصل شده از بکارگیری سیاست الزام به سهم داخل است که دربردارنده کلیه ارزش‌های ناشی از اشتغال‌زایی، سرریز دانش و توسعه ظرفیت تولید داخلی می‌باشد.

## منابع

- ابونوری، عباسعلی و غفوری، شیرین (۱۳۸۹). "برآورد عرضه و تقاضای گاز طبیعی در ایران و پیش‌بینی برای افق ۱۴۰۴". *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، سال چهارم، شماره ۲، ۱۱۷-۱۳۶.
- رحیمی، غلامعلی (۱۳۸۵). "اولویت‌سنجی بازارهای صادراتی گاز طبیعی ایران". *نشریه انرژی/ایران*، سال دهم، شماره ۲۶، ۳۰-۳۲.
- روشن، رضا؛ پهلوانی، مصیب و شهیکی تاش، محمدنبی (۱۳۹۳). "بررسی قاعده سرانگشتی مصرف با روش گشتاورهای تعمیم یافته در ایران". *مدلسازی اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۱ (پیاپی ۲۵)، ۵۳-۶۵.
- سعیدی، علی و شب‌زنده‌دار، جواد (۱۳۹۰). "مدل‌سازی حساب قیمت صنعت خودرو در بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد پویایی سیستم‌ها". *مطالعات مدیریت صنعتی*، دوره ۸، شماره ۲۱، ۱۶۵-۱۴۳.
- عمویی، حامد و حسین‌خانی، الهام (۱۳۸۹). "تأثیر هژمونی آمریکا بر وضعیت عضویت ایران در سازمان تجارت جهانی". *فصلنامه تخصصی علوم سیاسی*، شماره یازدهم، ۱۴۵-۱۲۱.
- فروغی، داریوش؛ حقیقی‌پراپری، محمد و رسائیان، امیر (۱۳۹۱). "امکان‌سنجی اجرای روش هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت در بودجه‌بندی عملیاتی دستگاه‌های دولتی (مطالعه موردی: دستگاه‌های دولتی استان اصفهان)". *حسابداری سلامت*، دوره ۱، شماره ۱، ۴۷-۶۲.
- فشاری، مجید (۱۳۹۷). "بررسی تأثیر نظام‌های بی‌ثباتی نرخ Domestic Content Protection and Content Preference". *The Quarterly Journal of Economics*, 96(4), 583-603.
- Hollander, A. (1987). "Content Protection and Transnational Monopoly". *Journal of International Economics*, 23(3-4), 283-297.
- Issabayev, M. & Rizvanoglu, I. (2019). "Optimal Choice Between Local Content Requirement and Fiscal Policy in Extractive Industries: A Theoretical Analysis". *Resources Policy*, 60(C), 1-8.
- Olawuyi, D. S. (2018). "Local Content Requirements in Oil and Gas Contracts: Cooper, R. & Kaplan, R. S. (1988). "Measure Costs Right: Make the Right Decisions". *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103.
- Cui, S. & Lu, L. X. (2018). "Optimizing Local Content Requirements Under Technology Gaps". *Manufacturing & Service Operations Management*.
- Ebrahimi, S. N. & Ghasemi, M. S. (2018). "A Survey on The Legal Requirements of Local Content Utilization in The Upstream Petroleum Industry". *Journal of Public Law (Law Research Quarterly) (Law & Politics Research Journal)*, 20, 63-95.
- Grossman, G. M. (1981). "The Theory of
- واقعی ارز بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ایران (رهیافت غیرخطی الگوی چرخشی مارکوف)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۳۱، ۱۵۰-۱۳۵.
- قلمباز، فرهاد؛ سوری، علی؛ عدلی، قهرمان و ابراهیمی، محسن (۱۳۹۷). "ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورها: با تأکید بر این ارتباط در ایران با رهیافت مارکوف سوئیچینگ". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۳۲، ۱۵-۳۲.
- کاظمی، عالیبه؛ شکوری گنجوری، حامد؛ شکیبیا، شیوا و حسین‌زاده، مهناز (۱۳۹۲). "انتخاب مدل مناسب برای تخصیص منابع انرژی در ایران با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی". *نشریه انرژی/ایران*، دوره ۱۶، شماره ۲، ۵-۲۸.
- معمدی، سیما و رحمانی، تیمور (۱۳۹۷). "تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۳۰، ۱۱۷-۱۳۲.
- ولی‌بیگی، حسن و سیف، الله مراد (۱۳۸۲). "پیامدهای احتمالی عضویت در سازمان تجارت جهانی بر صنایع ایران مطالعه موردی صنعت قطعات خودرو". *فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی*، شماره ۲۷، ۷۴-۵۱.

- Regional Trends in the Middle East and North Africa". *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 31, 1-25.
- Pesaran, H. & M. Wickens (1997). "Handbook of Applied Econometrics. Oxford, UK, Blackwell
- Rafael, E. (2016). "Optimal Local Content Requirement Policies for Extractive Industries". *Resources Policy*, 50, 244-252.
- Veloso, F. (2001). "Local Content Requirements and Industrial Development Economic Analysis and Cost Modeling of the Automotive Supply Chain". *Massachusetts Institute of Technology*, Ph.D. Thesis.
- Veloso, F., Henry, C. & Roth, R. (2000). "Can Small Firms Leverage Global Competition? Evidence from the Portuguese and Brazilian Automotive Supplier Industries". In *Brazilian Automotive Supplier Industries. Fourth International Conference on Technology Policy and Innovation*.
- Veloso, F., Henry, C., Roth, R. & Clark, J. P. (2000). "Global Strategies for the Development of the Portuguese Autoparts Industry". Lisboa, *IAPMEI*.
- Veloso, F., Romero, J. S. & Amsden, A. (1998). "A Comparative Assessment of the Development of the Auto Parts Industry in Taiwan and Mexico: Policy Implications for Thailand". *Massachusetts Institute of Technology, Cambridge*.