

## **Conceptualization of Helical Sectoral Innovation Policymaking Model, Case Study: Oil & Gas Drilling Industry in Iran**

**Shiva Tatina<sup>1\*</sup>, Sepehr Ghazinoory<sup>2</sup>,  
GholamAli Montazer<sup>3</sup>, Soudabeh Namdar  
Zangeneh<sup>4</sup>**

1- Ph.D. of S&T Policy, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Professor, Department of Information Technology Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Information Technology Eng., Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

4- Assistant Professor, Alzahra University, Tehran, Iran

### **Abstract**

One of the main challenges of innovation and technology development for decision makers is how policies should be provided for a complex sector under environmental instabilities (e.g. economic, political, social transitions). In this regard, in current study through inspiring by Hegel's dialectic approach, the variety and contradictions of Iranian oil and gas drilling industry experts' viewpoints toward innovation and technology development policymaking under economic transition conditions have been identified. Considering the consistency between Q-methodology and Hegelian dialectic approach, we utilize Q-method to conduct the case study, and to extract the variety of standpoints. The output of Q-method indicates that there are a high diversity (10 different viewpoints) and conflicts among the

viewpoints in the concourse of petroleum drilling industry. To scrutinize the conflicts, which are according to dialectic method the origin of dynamism in systems, we categorized the viewpoints by applying hierarchical clustering method. The resulted clusters show that each group of key players has similar and common cluster, therefore we can argue that the conflicts are among the group of players not the individuals. These conflicts are necessary for developing dynamic policies to enhance the system. Thus, the extracted advised policies based on this method are not the optimum balance of the viewpoints or they are not the consensus of the standpoints, rather they are the new viewpoints created from synthesizing the conflicted viewpoints. Accordingly, the helical innovation policymaking model for the large technical systems (sectors) have been conceptualized and proposed.

**Keywords:** Innovation and Technology development Policymaking, Q-Methodology, Helix of Policymaking, Privatization (Economic Transition), Iranian Oil and Gas Drilling Industry

---

\* Corresponding author: shiva.tatina@modares.ac.ir

## مفهوم‌سازی مدل مارپیچ سیاست‌گذاری بخشی نوآوری؛ مطالعه موردی صنعت حفاری نفت و گاز ایران

شیوا تاتینا<sup>1\*</sup>، سید سپهر قاضی‌نوری<sup>2</sup>، غلامعلی منتظر<sup>3</sup>، سودابه نامدار زنگنه<sup>4</sup>

1- دانش‌آموخته دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس

2- استاد گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس

3- دانشیار مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس

4- استادیار مهندسی صنایع، دانشگاه الزهرا

### چکیده

یکی از چالش‌های اصلی تصمیم‌گیرندگان حوزه توسعه نوآوری و فناوری، چگونگی سیاست‌گذاری بخشی در شرایط وجود پیچیدگی‌ها و ناپایداری‌های محیطی است. در این راستا در مقاله پیش‌رو با الهام از رویکرد دیالکتیکی هگل به شناسایی تنوع دیدگاه‌های خبرگان صنعت حفاری نفت و گاز ایران و تضادهای موجود در آنها در خصوص سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری در شرایط گذار اقتصادی پرداخته شده است. با توجه به مناسبت روش کیو، از این روش‌شناسی جهت انجام مطالعه موردی و استخراج تنوع دیدگاه‌ها استفاده شده است. خروجی روش کیو حاکی از تنوع بالای دیدگاه‌ها (ده دیدگاه متفاوت) و در نتیجه وجود حجم زیادی از تضاد و اختلاف‌نظر در این حوزه است. به منظور تحلیل دقیق‌تر تضادهای موجود که بنا به رویکرد دیالکتیک، منشاء پویایی نظام‌ها هستند نیاز به دسته‌بندی دیدگاه‌ها بوده که از طریق روش آماری خوشه‌یابی سلسله‌مراتبی انجام شده و نشان می‌دهد دیدگاه‌های منتسب به هر گروه از بازیگران کلیدی، در یک خوشه مشترک قرار گرفته‌اند. می‌توان ادعا کرد که دیدگاه گروه‌های بازیگران و نه تک‌تک افراد در صنعت، دارای تضاد و اختلاف است. به این ترتیب توصیه‌های سیاستی حاصل از خروجی این روش، نقطه بهینه تعادل میان دیدگاه‌ها یا اجماع آنها نبوده و دیدگاه جدیدی است که از ترکیب (سنتر) دیدگاه‌های متضاد حاصل می‌شود. نهایتاً هم مدل مارپیچ سیاست‌گذاری نوآوری برای بخش (صنعت)، مفهوم‌سازی و پیشنهاد شده است.

کلیدواژه‌ها: سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری، روش‌شناسی کیو، مارپیچ سیاست‌گذاری، خصوصی‌سازی، گذار اقتصادی، صنعت حفاری نفت و گاز

### 1- مقدمه

ویژه در حوزه نوآوری و توسعه فناوری که خود ذاتاً آمیخته با عدم قطعیت‌های فراوانی است را بالا می‌برد. بنابراین ضروری است برای کمک به سیاست‌گذاران به منظور تصمیم‌گیری در حوزه صنایع گسترده و بزرگ و تحت شرایط وجود تغییرات، روش‌هایی نظام‌مند در این خصوص پیش‌بینی و تدوین شوند. این روش‌ها باید با توجه به شرایط حاکم بر بخش (درونی) و با لحاظ شرایط محیطی (ناپایداری‌ها و تغییرات محیطی)، مبتنی بر دیدگاه‌های بازیگران اصلی و تأثیرگذار صنعت

وجود گستردگی و تنوع، همراه با تغییرات شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و ... همواره منشاء پیچیدگی و عدم قطعیت در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های بلندمدت و به طور مشخص در سیاست‌گذاری‌ها بوده است. این عدم قطعیت‌ها ریسک اتخاذ تصمیمات و سیاست‌های نامناسب به

توسعه نوآوری و فناوری یک صنعت می‌تواند کاملاً گمراه‌کننده باشد. در حالی که مطابق رویکرد دیالکتیک هگل، تنوع دیدگاه‌ها، اختلافات و تضادها نباید مانع فرض شوند چرا که این موارد در واقع جزء ضروریات پویاسازی سیاست‌گذاری هستند و سیاست می‌بایست از طریق ترکیب و سنتز تنوع دیدگاه‌ها و نه صرفاً با یافتن یک تعادل بهینه میان تضادها و اختلافات و یا اجماع در مورد اشتراکات خلق شود. در واقع سیاست‌ها، برآمده از ذهنیت‌ها و عینیت‌های بازیگرانی است که با هدف رفع تضادهای میان سازمان/بخش با محیط [1] در حوزه مورد نظر تدوین و اجرا می‌شوند.

به منظور جلوگیری از تکرار روند گذشته و ایجاد تحول و تحرک در یک سیستم می‌بایست از روش‌های اکتشافی مبتنی بر بستر اجتماعی بهره گرفت. روش‌شناسی کیو از جمله روش‌های پژوهشی ترکیبی مبتنی بر رویکرد کیفی است که با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی، قابلیت اطمینان بالا و قابلیت تحلیلی عمیقی را بر اساس استخراج تنوع دیدگاه‌های موجود و نه حذف دیدگاه‌های اقلیت فراهم می‌آورد. در تحقیق هانچینسون<sup>2</sup> که با رویکردی شناخت‌شناسانه<sup>3</sup> در مورد توانمندی‌های روش تحقیق کیو انجام گرفته این روش مناسب‌ترین شیوه سیاست‌گذاری در نظام‌های پیچیده دانسته شده است. به کمک این روش می‌توان با لحاظ نقشی درخور توجه برای دیدگاه‌های افراد مؤثر بر نظام، سیاست‌گذاری برای مسائل پیچیده را به خوبی انجام داد. بر همین اساس برای پاسخگویی به پرسش این تحقیق، از روش‌شناسی کیو به عنوان ابزاری که با آن واقعیت‌های عینی از دیدگاه‌های ذهنی تحت شرایط تجربی و واقعی یک بخش (مطالعه موردی) استخراج می‌شود [2] بهره گرفته شده است. با این ابزار می‌توان تنوع دیدگاه‌های موجود در یک بخش گسترده تحت شرایط گذار اقتصادی (خصوصی‌سازی) را با لحاظ بستر اجتماعی مربوطه (دیدگاه‌های حاکم بر جامعه) تبیین نمود.

در این مطالعه، با توجه به تأثیرگذاری زیاد صنعت حفاری نفت و گاز بر اقتصاد کشور و در نتیجه اهمیت بالایی توسعه نوآوری و نوآوری در آن، این صنعت به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده و با لحاظ این واقعیت که یکی از تغییرات

طراحی شوند تا با کسب شناخت کامل و واقع‌بینانه نسبت به صنعت، به تصمیمات درست و قابل اجرا منجر شوند. این مقاله در جستجوی یافتن پاسخی مناسب برای این سؤال است که «آیا دیدگاه‌های بازیگران اصلی یک صنعت (صنعت حفاری نفت و گاز ایران به عنوان مطالعه موردی) در خصوص سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری، همگون و همگراست؟ و اگر دیدگاه‌ها متفاوت است تفاوت‌های اصلی در چه زمینه‌ای است؟ و آیا این تفاوت‌ها و تضادها در استخراج توصیه‌های سیاستی مؤثرند؟»

این مقاله با الهام از رویکرد فلسفی دیالکتیک هگلی<sup>1</sup> در جستجوی بهره‌گیری از تنوع دیدگاه‌ها و اختلاف‌نظرها برای پویاسازی سیاست‌گذاری بخشی است. بر اساس این رویکرد فلسفی، می‌توان سیاست‌گذاری را به عنوان فرآیندی سنتزی مفهوم‌سازی نمود که از طریق آن یک بخش با بازیگران درونی و محیط تعامل می‌کند تا به ورای تضادهایی که بخش با آنها مواجه است برسد. این ارتباط داخلی میان عاملین و ساختار، فرآیند سیاست‌گذاری را از سطح تک‌تک بازیگران به سطح اجتماعی و بخش می‌آورد.

غالب تحقیقات موجود در حوزه سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و نوآوری با پیش‌فرض دستیابی به اجماع نظرات و مبتنی بر استخراج دیدگاه‌های مشترک خبرگان، طراحی و اجرا شده‌اند و به همین دلیل نیز روش‌های مبتنی بر پرسشنامه و مصاحبه از پرکاربردترین روش‌ها در این عرصه بوده‌اند در حالی که استخراج اجماع دیدگاه‌ها علاوه بر اینکه کاملاً وابسته به نحوه نمونه‌گیری است از طرف دیگر هم هدف ذاتی این روش‌ها حذف دیدگاه‌های خارج از اکثریت حاکم می‌باشد که در موضوعات پیچیده و گسترده‌ای همچون نظام

1- هگل (Hegel) به منظور دستیابی و کشف حقایق، روش دیالکتیک (Dialectic) را مطرح نمود. لغت دیالکتیک که از کلمه‌ای یونانی مشتق می‌گردد به معنای گفتار و دلیل است و مفهوم آن، گفتگو و مجادله کردن است. هگل همچنین "ضدیت و تناقض" را به دیالکتیک خود افزود. وی تناقض را پایه فعالیت طبیعت و موجودات دانسته که در صورت عدم وجود چنین تناقض و تضادی، سکون بر آنها حکمفرما خواهد بود. در متافیزیک، حرکت جهان را حرکت دایره‌وار می‌داند که به نقطه آغازین خود باز می‌گردد اما در دیالکتیک، حرکت جهان را حرکتی ماریچی و رو به جلو فرض می‌کند. دیالکتیک مشتمل بر سه اصل می‌باشد: تغییر، اثر متقابل و تضاد. در دیالکتیک همه چیز مرتباً در حال تغییر می‌باشد اشیاء بر هم اثر متقابل دارند و تضادی درونی بین تر و آنتی‌تر، سرانجام به تولید پدیده‌ای جدید (ماحصل سنتز بین آنها) منتهی می‌شود.

می‌شود [3]. صنایع بالادستی نفت و گاز به واسطه تأثیر زیادی که بر درآمد و تولید ناخالص داخلی کشورهای صادرکننده نفت و گاز دارند از اهمیتی استراتژیک برخوردارند و عاملی کلیدی در اقتصادهای مبتنی بر منابع محسوب می‌شوند. ایران نیز به دلیل بهره‌مندی از حدود 157 میلیارد بشکه ذخایر نفت خام قابل برداشت و 34 تریلیون مترمکعب ذخایر گاز طبیعی و متعارف یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان نفت و گاز در جهان و از اقتصادهای در حال توسعه مبتنی بر منابع طبیعی به شمار می‌رود [4] و طبعاً روند توسعه فناوری و نوآوری در صنایع بالادستی نفت و گاز، اهمیت زیادی برای اقتصاد کشور دارد.

ثبات وجود نفت و گاز در یک میدان جدید، وابسته به انجام حفاری بوده و در همین حال، توسعه میدان‌های شناخته‌شده و اجرای روش‌های نوین ازدیاد برداشت هم جز با انجام عملیات حفاری میسر نیست. حفاری را می‌توان نیمی از کل فعالیت‌های توسعه یک میدان نفت و گاز و در نتیجه مؤثرترین بخش توسعه صنعت نفت دانست. صنعت حفاری در ایران واجد ویژگی‌های خاصی و با توجه به تأثیر آن بر اقتصاد کشور نیازمند یک نظام توسعه فناوری و نوآوری مختص شرایط تغییر ساختار اقتصادی کشور است تا بتواند توسعه یافته و نقش مهم خود را در این صنعت ایفاء نماید [5 و 6]. از ویژگی‌های بارز این صنعت، پرهزینه و زمان‌بر بودن فرآیند تجاری‌سازی فناوری در آن است به طوری که از زمان مطرح شدن تا پذیرش یک فناوری جدید، به طور متوسط شانزده سال زمان نیاز است [7]. ذکر این نکته ضروری است که تحقیق و توسعه در تمام این مدت و پس از آن، باید از فرآیند تجاری‌سازی پشتیبانی کند تا فناوری با الزامات مخزن و نیاز مشتریان تطبیق یافته و به صورت مستمر بهبود یابد [8]. این به معنای نیاز این صنعت به بهره‌مندی از فرآیندهای تحقیق و توسعه و همچنین بهبود پویا و مستمر است.

صنعت حفاری ایران، در سال‌های پس از پیروزی انقلاب اسلامی به‌رغم فعالیت‌های درخشان خصوصاً در سال‌های اخیر، با سیر تحولات فناوری حفاری در سطح بین‌الملل همراهی کاملی نداشته و در زمینه به‌روز نمودن فناوری‌های جدید مانند حفاری‌های افقی و جهت‌دار و یا روش‌های

محیطی بسیار تأثیرگذار بر توسعه نوآوری و فناوری بخش‌های ایران، پیاده‌سازی و اجرای سیاست خصوصی‌سازی می‌باشد وجود گذار اقتصادی یا به عبارت دیگر، تبدیل بسیاری از شرکت‌های دولتی به خصوصی و حضور شرکت‌های شبه‌دولتی تأثیرگذار، به عنوان فرضیه اصلی این تحقیق (شرایط محیطی) و یکی از عوامل افزایش پیچیدگی‌ها و عدم قطعیت‌ها (که غالباً هم در تحقیقات از آن غفلت می‌شود) در نظر گرفته شده و بر اساس این واقعیت، ساختاری سه‌لایه‌ای (لایه بالا: سازمان‌های دولتی، لایه میانی: شرکت‌ها و سازمان‌های شبه‌دولتی و لایه پائین: شرکت‌های خصوصی) برای بخش مورد مطالعه طراحی شده است. از آنجا که هر بسته سیاستی (ترکیب سیاستی)<sup>1</sup> جامع می‌بایست حداقل بیان‌کننده (1) ابزارهای سیاستی مناسب (2) اهداف و رویکردهای اصلی (3) بازیگران کلیدی و نقش‌های آنها و نهایتاً (4) نهادهای نرم و سخت حاکم، باشد گزینه‌های سیاستی (گزینه‌های کیو) به تفکیک این چهار حوزه از فضای گفتمان (صنعت حفاری) استخراج و ارزیابی شده‌اند.

نتایج مطالعه موردی انجام‌شده، بیانگر وجود اختلاف و تضاد دیدگاه میان بازیگران اصلی صنعت حفاری در حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری است. مطابق با رویکرد دیالکتیک، نشان داده شده که از ترکیب (سنتز) دیدگاه‌های متضاد/اختلاف دیدگاه‌ها (تز و آنتی‌تز) می‌توان به یک دیدگاه جدید و به عبارت دیگر به یک سیاست جدید دست یافت. به این ترتیب فرآیند سیاست‌گذاری در یک بخش، دیگر در قالب چرخه‌های ساده سیاست‌گذاری قابل مدل‌سازی و تشریح نمی‌باشد و باید این فرآیند را در قالب مارپیچی از چرخه‌های سیاست‌گذاری در نظر گرفت که در آن فرآیند سنتز تز و آنتی‌تزا، حلقه اتصال میان چرخه‌های سیاست‌گذاری و ایجادکننده مارپیچ سیاست‌گذاری است.

## 2- چارچوب مطالعه موردی

### 2-1- صنعت حفاری نفت و گاز ایران

صنعت حفاری به عنوان بخشی از صنایع بالادستی<sup>2</sup> و قسمتی از عملیات اکتشاف و تولید در صنعت نفت و گاز شناخته

1- Policy Mix  
2- Upstream

## 2-2 گذار اقتصادی در صنعت حفاری نفت و گاز ایران

خصوصی‌سازی در ساده‌ترین شکل آن، گردش یا انتقال دارایی از یک سازمان غیرانتفاعی به مالکیت خصوصی با هدف حصول اطمینان از تداوم و حفظ دارایی‌ها است [10] که یکی از عوامل تغییر ساختاری اقتصاد محسوب می‌شود. در حال حاضر خصوصی‌سازی رویکردی است که سنگ بنای تحول در نظام اقتصادی ایران به شمار می‌رود. به منظور پیاده‌سازی این تحول، در تیرماه 1384، سیاست‌های کلی اصل 44 قانون اساسی ابلاغ و در پی آن، از سوی دولت و با تشکیل ستاد مرکزی و ستادهای فرعی در شرکت‌های مادر تخصصی وزارت نفت (نفت، گاز، پتروشیمی و پالایش و پخش) عملاً از مرداد ماه سال 1385 اجرای سیاست‌های اصل 44 در صنعت نفت آغاز شده است [5]. از مجموع 34 شرکت زیرمجموعه شرکت ملی نفت ایران، 15 شرکت (شامل خطوط لوله و مخابرات، ملی مهندسی و ساختمان نفت، ملی پخش فرآورده‌های نفتی، توسعه صنایع پالایشی و ...) به دلیل عهده‌دار بودن وظایف حاکمیتی از واگذاری مستثنی و تعداد 7 شرکت (حفاری شمال، توسعه پتروایران، پتروپارس، مهندسی و ساختمان صنایع نفت، هلی‌کوپتری ایران، خدمات رفاهی نفت، پشتیبانی ساخت و تهیه کالای نفت ایران) در مراحل مختلف واگذاری هستند. تعدادی نیز در فهرست شرکت‌های ورشکسته و یا منحل‌شده قرار گرفته‌اند [11]. به دلیل قدمت صنعت نفت در ایران، راهبردی بودن نوع کالاها و خدمات تولیدی این صنعت و نیز وجود محدودیت‌های خاص کشور در بخش‌های بالادستی به لحاظ نیاز به حجم بالایی از سرمایه و همچنین نیروی انسانی متخصص و باتجربه، تفاوت چشمگیری در واگذاری شرکت‌های وابسته به این صنعت با دیگر بنگاه‌های دولتی وجود دارد که سبب شده سازوکار و روند خصوصی‌سازی آن با سایر بخش‌های اقتصادی کشور متفاوت باشد [12].

## 2-3 سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری در صنعت

### نفت ایران

از مشخصه‌های بارز کشورهای در حال توسعه، ناپایداری محیط اقتصادی، سیاسی و اجتماعی آنهاست. از جمله دوره‌های گذار مهم در این کشورها دوره تغییر از شرایط دولتی به خصوصی است که می‌توان آن را نوعی گذار

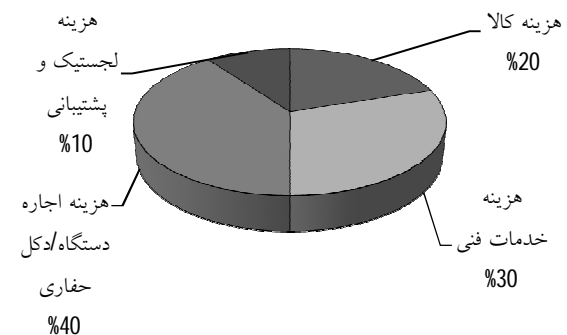
اندازه‌گیری به‌روز حفاری و نمودارگیری، موفق نبوده [9] که این امر را می‌توان ناشی از موارد زیر دانست:

- فقدان بهره‌گیری از نظام مناسب مدیریت پروژه به منظور برنامه‌ریزی و اجرای امور طراحی چاه و مهندسی عملیات
- سهم بالای هزینه‌های اجاره دستگاه‌های حفاری و خدمات فنی از کل هزینه‌های حفر و تولیدی نمودن چاه (حدود 70% کل هزینه‌ها - شکل 1) و در نتیجه بالارفتن ریسک بهره‌گیری از اقلام و کالاهای نوآورانه که این امر منجر به عدم سرمایه‌گذاری مناسب برای بومی‌سازی اقلام و کالاهای مورد نیاز صنعت حفاری شده است.

● فاصله گرفتن متخصصین دانشگاهی از متخصصین عملیاتی به دلیل ماهیت عملیات حفاری و دور بودن دانشگاه‌ها از لایه‌های پائین که مجری خدمات می‌باشند.

● عدم توجه به تأثیرات بلندمدت عملیات حفاری بر مخزن. در واقع مدیران عملیات با هدف کاهش هزینه‌های پروژه سعی می‌کنند از کوتاه‌ترین و سهل‌الوصول‌ترین مسیرها مشکلات را رفع و به تولید دست یابند تا از تعداد روزهای بهره‌گیری از دستگاه‌های (دکل‌ها) حفاری بکاهند.

بر اساس آنچه ذکر شد پیچیدگی از مشخصه‌های اصلی صنعت حفاری است که بر سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری در این بخش تأثیر می‌گذارد. همچنین شرایط گذار اقتصادی حاکم بر این صنعت موجب افزایش پیچیدگی‌های مورد اشاره شده به طوری که می‌توان شاهد تغییر کلی ساختار این صنعت در ایران بود. هم‌اکنون با طولانی شدن فرآیند گذار، لایه‌ای متشکل از شرکت‌های شبه‌دولتی تشکیل شده که در ساده‌سازی فرآیند سیاست‌گذاری توجهی به آنها نمی‌شود.



شکل 1) سهم هزینه‌های گروه‌های اصلی اقلام و خدمات مورد نیاز صنعت حفاری

کشورهای در حال توسعه بسیار محدود می‌باشد. به عنوان نمونه لاندوال<sup>۴</sup> [19 و 20] و ویوتی<sup>۵</sup> [21] با لحاظ شرایط کشورهای در حال توسعه، مفهوم «نظام ملی یادگیری» و الگوهای یادگیری فعال و منفعل را مطرح کرده‌اند که این دو مدل نیز بر اساس ماهیت نظام نوآوری و توسعه فناوری کشورهای در حال توسعه پیشنهاد شده‌اند و به شرایط حاکم بر این کشورها (تغییرات ساختارهای اقتصادی و سایر بی‌ثباتی‌ها) نمی‌پردازند.

در این دو گروه مدل که در واقع دو دیدگاه متفاوت نسبت به سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری هستند به مبحث سیاست‌گذاری در نظام‌های گسترده و پیچیده در حال گذار اقتصادی که مستلزم استخراج دیدگاه‌ها و ذهنیت‌های ذینفعان اصلی و طراحی مدلی پویا برای سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری می‌باشد پرداخته نشده است.

نظام پژوهش صنعت نفت ایران، مبتنی بر رویکرد دوم طراحی شده که البته خبرگان، ویژگی بارز این نظام را جزیره‌ای بودن پژوهش در آن [22] و تلاقی نقش‌ها و وجود نقش‌های مشابه بازیگران اصلی [23] می‌دانند. در این نظام، محوریت انجام تحقیق و توسعه با پژوهشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دولتی بوده و تجمیع دانش حاصل از این تحقیقات نیز در همین مراکز صورت می‌گیرد در حالی که از نقش و تأثیرگذاری شرکت‌های خصوصی لایه پائین که عمدتاً ارائه‌کننده خدمات فنی و تولیدکننده اقلام و کالاهای حفاری می‌باشند [24] و از نقش شرکت‌های شبه‌دولتی که در لایه میانی، مدیریت عملیات و راهبری پروژه‌های حفاری را بر عهده دارند و نهایتاً از شرایط محیطی حاکم بر صنعت، غفلت شده که همین امر نیز منجر به شکست اجرای این نظام‌نامه شده است.

### 3- پارادایم تحقیق<sup>۶</sup> و روش استخراج و تحلیل داده‌ها

از پنج رویکرد اصلی الف) پست‌پوزیتیویسم/فرااثبات‌گرایی؛ ب) برساخت‌گرایی/ساخت‌گرایی (تفسیری)؛ ج) دادخواهانه/مشارکتی؛ د) عمل‌گرایی<sup>۷</sup> [25] و ه) رویکرد

اقتصادی دانست. کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته این نوع گذارها را طی و هم‌اکنون عمدتاً درگیر گذارهای اجتماعی در جهت رشد و دستیابی به توسعه پایدار<sup>۱</sup> هستند [13].

در مطالعات انجام‌شده در خصوص سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری در شرایط گذار، دو رویکرد اصلی قابل شناسایی است:

▲ مدل‌های متمرکز بر چرخه سیاست‌گذاری (سیاست‌گذاری مستقیم)

هدف اصلی این مدل‌ها شناسایی و تعیین فرآیند سیاست‌گذاری (چرخه سیاست‌گذاری) در حوزه نوآوری و فناوری است که از طریق ساده‌سازی و حذف پیچیدگی‌های حاکم بر نظام‌ها حاصل می‌شود. خروجی این مدل‌ها غالباً توصیه تعدادی سیاست‌های تجویزی برای نظام مربوطه است. دو نمونه از مدل‌های سیاست‌گذاری نوآوری ارائه‌شده با این رویکرد عبارتند از: مدل چرخه سیاست‌گذاری بریجمن و دیویس<sup>۲</sup> [14] و مدل سیاست‌گذاری نوآوری ارائه‌شده در گزارش OECD [15]. در این مدل‌ها به طور خاص به شرایط گذار و به طور کلی به شرایط محیطی توجهی نشده و تأکید اصلی بر نظام‌مند نمودن تدوین سیاست‌ها بوده است.

▲ مدل‌های متمرکز بر چرخه ظهور و توسعه نوآوری‌ها و تغییر رژیم‌های فناورانه (سیاست‌گذاری تبعی/ثانویه)

اغلب مدل‌های ارائه‌شده در حوزه سیاست‌گذاری نوآوری متمرکز بر این نوع از مدل‌ها می‌باشند. در این مدل‌ها با کلی‌گویی و ارائه روندهای کلان به کلیات فرآیند ظهور و توسعه نوآوری و فناوری پرداخته می‌شود و در نهایت، سیاست‌های بسیار کلان برای ایجاد روندهای مناسب توصیه می‌شود. مدل چندسطحی گیلز<sup>۳</sup> [16] از جمله مدل‌های ارائه‌شده با این رویکرد است [17].

غالباً در این رویکردها از چارچوب تحلیلی و توصیفی «نظام نوآوری» بهره‌گیری می‌شود. این چارچوب برای کشورهای توسعه‌یافته پیشنهاد شده در حالی که مسئله اصلی کشورهای در حال توسعه، طراحی نظامی برای توسعه نوآوری و فناوری با لحاظ شرایط خاص حاکم بر این کشورهاست [18]. الگوهای ارائه‌شده برای نظام توسعه فناوری و نوآوری در

4- Landvall  
5- Viotti

6- رویکرد فلسفی تحقیق: رویکرد محقق برای درک واقعیت‌های مربوط به

پرسش تحقیق

7- Postpositivism, Constructivism (Interpretive), Advocacy / Participatory, Pragmatism

1- Sustainable Development  
2- Bridgman & Davis  
3- Geels

فناوری و نوآوری و همچنین صنعت حفاری، کنفرانس‌های مربوطه و ... جمع‌آوری شد. هدف از ایجاد نمونه کیو، انتخاب چکیده‌ای از فضای گفتمان به‌گونه‌ای است که معرف کامل و متعادلی از فضای گفتمان باشد. در این پژوهش، با بهره‌گیری از روش طرح بلوکی متعادل<sup>5</sup> تعداد 236 گزینه استخراج‌شده اولیه در قالب 124 گزینه، دسته‌بندی و خلاصه‌سازی شد تا نمونه‌ای کامل و متعادل حاصل شود [29]. با توجه به موضوع محوری پژوهش (سیاست‌گذاری) و بر اساس تعریف سیاست، (مجموعه‌ای از اقدامات هدفمند که توسط یک یا مجموعه‌ای از بازیگران برای برخورد با یک موضوع خاص دنبال می‌شود) [30] گزینه‌های سیاستی استخراج‌شده از فضای گفتمان در چهار حوزه اصلی زیر تقسیم‌بندی شده است تا برای مشارکت‌کنندگان امکان مقایسه گزینه‌های سیاستی به طور مناسب‌تری فراهم شود:

- 1) ابزارهای سیاستی (اقدامات) شامل 40 گزینه
- 2) اهداف و رویکردهای سیاستی شامل 35 گزینه
- 3) بازیگران و نقش‌های کلیدی آنها شامل 33 گزینه
- 4) نهادهای سیاستی نرم و سخت شامل 16 گزینه

هر یک از 124 گزینه سیاستی استخراج‌شده در این تحقیق، به صورت کارت‌هایی جداگانه تهیه و به منظور تسهیل رتبه‌بندی کارت‌ها، چهار جدول رتبه‌بندی متقارن (با توزیع‌های نرمال) طراحی شد (شکل 2). مشارکت‌کنندگان می‌بایست کارت‌های مربوط به هر حوزه را در جداول رتبه‌بندی مربوطه و بر اساس میزان اثرگذاری آنها بر توسعه فناوری و نوآوری در طیف 9 گزینه‌ای کاملاً موافق با اثرگذاری تا کاملاً مخالف با اثرگذاری مثبت، مرتب‌سازی می‌کردند. در این تحقیق در مرحله تکمیل، کفایت گزینه‌ها به تأیید مشارکت‌کنندگان رسیده و نتایج نیز در انتها مورد تأیید خبرگان سیاست‌گذاری و صنعت قرار گرفت.

مشارکت‌کنندگان در پژوهش کیو در حکم متغیرهای پژوهش بوده و حساسیت در انتخاب آنها به نسبت سایر روش‌های تحقیق بالاتر است. برای انجام این تحقیق 40 نفر به صورت هدفمند [31] از میان فعالان صنعت (به ویژه مدیران مهندسی و توسعه) و خبرگان حوزه سیاست‌گذاری و از انواع سازمان‌های مؤثر بر این حوزه با لحاظ ماهیت اقتصادی آنها

طراحی [26] ممکن برای انجام تحقیق، دو رویکرد آخر بیشتر بر مسئله متمرکز هستند تا شیوه‌های مورد استفاده برای تحقیق و تأکید دارند که پژوهش می‌بایست ویژه شرایط خاص تاریخی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی انجام شود [25]. لذا در این مقاله که هدف از آن استخراج تنوع دیدگاه‌های حاکم بر یک بخش پیچیده و گسترده با لحاظ بستر اجتماعی آن و همچنین شرایط گذار اقتصادی است بر اساس همین پارادایم، یک مدل اولیه (برساخته) که حاصل جمع‌آوری گزینه‌های کیو (گزینه‌های سیاستی) از فضای گفتمان (صنعت حفاری) می‌باشد طراحی شده است.

به منظور برآورده‌سازی نیازمندی‌های موضوع تحقیق، در این مطالعه از روش تحقیق کیو<sup>1</sup> که مبتنی بر روشی اکتشافی است بهره گرفته شده زیرا رویکرد بهره‌گیری از مدل‌های اکتشافی یکی از بهترین روش‌ها برای تصمیم‌گیری در شرایط پیچیده و عدم قطعیت‌هاست [27]. استیفنسون<sup>2</sup> متدولوژی کیو را به منظور روش‌مندی‌سازی مطالعات کیفی ابداع کرده است. ماهیت این روش، کیفی بوده اما با ترکیب روش‌های کیفی (جمع‌آوری ایده‌ها و نظرات) و روش‌های کمی (تحلیل عاملی) تبدیل به یک روش تحقیق تلفیقی قدرتمند و با قابلیت اطمینان بالا شده است. تکرارپذیری<sup>3</sup> و در نتیجه پایایی<sup>4</sup> نتایج از مهم‌ترین ویژگی‌های این روش است [28]. هانچینسون این روش را برای بکارگیری در حوزه سیاست‌گذاری توصیه نموده [2] چرا که به دلیل ماهیت اکتشافی و همچنین توانایی استخراج عینیت‌ها از ذهنیت‌ها با حفظ رویکرد کل‌نگرانه (در کلیه مراحل)، برای استخراج ترکیب‌های سیاستی در نظام‌های گسترده مناسب است.

#### 4- طراحی پژوهش و گردآوری داده‌ها

اولین مرحله اجرایی در روش تحقیق کیو، گردآوری اطلاعات از فضای گفتمان (صنعت حفاری) و تشکیل نمونه کیو است. در این مرحله، مطالب مختلف و متنوع مطرح در صنعت درباره موضوع سیاست‌گذاری نوآوری و توسعه فناوری از منابع گوناگون (منابع مکتوب در حوزه سیاست‌گذاری توسعه

1- Q Methodology

2- Stephenson

3- Replicability

4- Reliability



شکل 2) جداول رتبه‌بندی طراحی شده برای مرتب‌سازی گزینه‌های کیو در هر یک از چهار حوزه

توانایی و قابلیت اطمینان بالایی در شناسایی مؤلفه‌های مشترک و همچنین از معیار کایزرگاتمن (مقدار ویژه) که از رایج‌ترین معیارهای پذیرش عوامل می‌باشد [33] بهره گرفته شده است. برای فراهم آمدن امکان تفسیر عامل‌های شناسایی شده نیز عامل‌ها به کمک روش واریمکس، دوران (چرخش) داده شدند و نهایتاً هم امتیازهای عاملی با استفاده از روش رگرسیون، برآورد و آرایه‌های عاملی تشکیل شدند. آرایه عاملی بازتابی کل‌نگرانه از دیدگاه‌های شناسایی شده است که دیدگاه‌های مشترک مشارکت‌کنندگان را در شکلی ساده بیان می‌کند. در ادامه نتایج حاصل از تحلیل عاملی انجام شده و تفسیرهای اولیه نتایج، ارائه شده است.

### 5- تحلیل عاملی و تفسیر عامل‌ها

مطابق رویه مندرج در شکل 3، جهت استخراج دیدگاه‌های جامع از فضای صنعت حفاری، نمودارهای کیو حاصل از رتبه‌بندی گزینه‌ها در چهار حوزه ابزارها، اهداف و رویکردها،

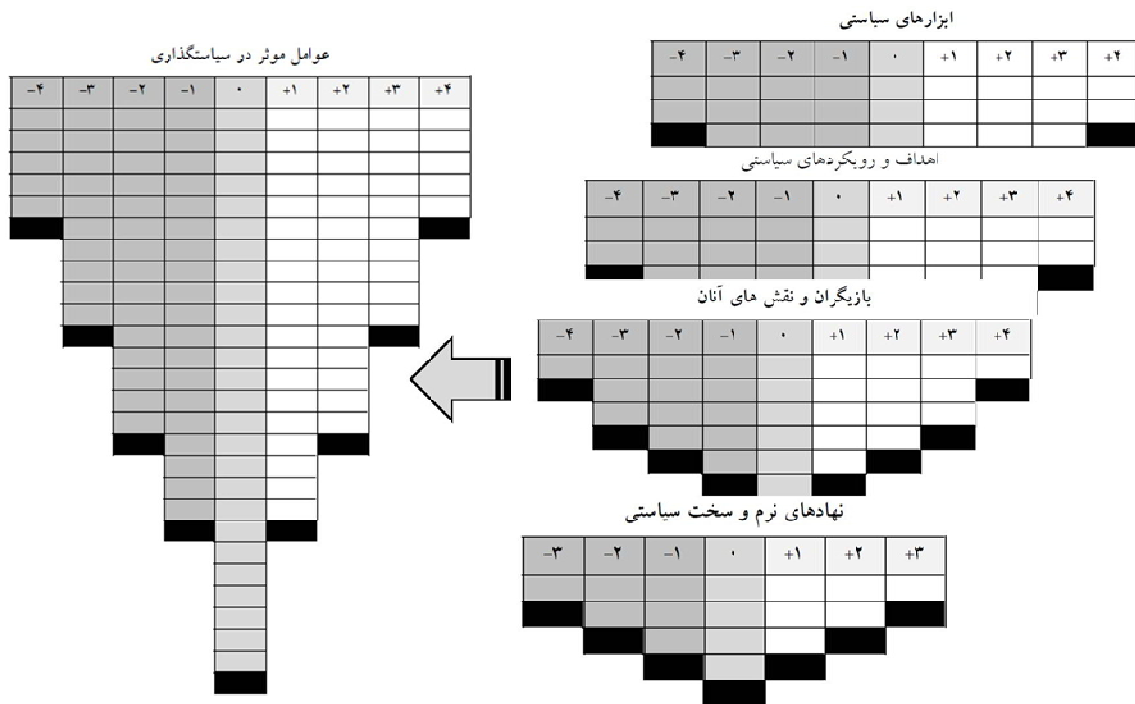
(دولتی، شبه‌دولتی و خصوصی) انتخاب و پرسشنامه‌ها (جداول رتبه‌بندی) از سه طریق آنلاین (با استفاده از نرم‌افزار HTMLQ)، آفلاین (بر مبنای فایل دارای فرمت نرم‌افزار Excel) و برای هر یک از حوزه‌ها حداقل در یک مورد، مصاحبه حضوری تکمیل شد. در نهایت هم از میان 40 نفر دعوت شده برای مشارکت، 31 نفر (7 نفر Online، 9 نفر Offline و 15 نفر حضوری) از 16 سازمان، کلیه جداول رتبه‌بندی را تکمیل و ارائه نمودند (جدول 1).

حاصل تکمیل جداول توسط مشارکت‌کنندگان، 3844 گزینه رتبه‌بندی شده بوده که با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی در نرم‌افزار SPSS-V20، دیدگاه‌های حاکم بر جامعه (مشمول بر 10 عامل) از این رتبه‌بندی‌ها استخراج شده است. در تحلیل عاملی اکتشافی، مشارکت‌کنندگانی که رتبه‌بندی گزینه‌های کیو را به گونه‌ای مشابه انجام داده‌اند به عنوان یک عامل یا دیدگاه شناسایی می‌شوند [32]. برای انجام تحلیل عاملی این تحقیق، از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی که از

جدول 1) مشارکت‌کنندگان در تحقیق

لايه مرتب	نوع فعالیت					
	سازمان حاکمیتی (عمدتاً دولتی)	شرکت پیمانکار عمومی (عمدتاً شبه‌دولتی)	شرکت عملیاتی (عمدتاً شبه‌دولتی)	ارائه‌کننده خدمات فنی حفاری (عمدتاً خصوصی)	تولیدکننده اقلام حفاری	مشاورین دانشگاه و پژوهشگاه
دولتی	4					5
شبه‌دولتی		5	8		1	
خصوصی				5	2	1





شکل 3) ترکیب نمودارهای کیو در چهار حوزه

مشخصات‌شان از جنبه لایه متناسب به آن عامل (بالا/دولتی، میانی/شبه‌دولتی و پائین/خصوصی) گروه‌بندی شده‌اند. در مجموع 61 درصد از کل پراکندگی نظرات مشارکت‌کنندگان توسط 10 عامل (دیدگاه) شناسایی شده پوشش داده می‌شود. میزان (%) پوشش پراکندگی توسط هر عامل نشان‌دهنده تنوع بالای دیدگاه‌های موجود در حوزه سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری است. البته باید یادآور شد که در اینجا مبنای شناسایی عامل‌ها، تنوع اولویت‌بندی گزینه‌های سیاستی بوده و طبعاً در صورتی که تنها پذیرش و یا رد گزینه‌های سیاستی، مطرح باشد تنوع عامل‌ها نیز کمتر و پوشش دیدگاه‌های موجود در جامعه افزایش می‌یابد. جهت سهولت در تحلیل دیدگاه‌های شناسایی شده از روش خوشه‌یابی سلسله‌مراتبی بهره گرفته شده که نتایج آن در ادامه ارائه می‌شود.

#### 6- خوشه‌یابی دیدگاه‌ها و استخراج گزینه‌های سیاستی مورد تأکید خوشه‌ها

خوشه‌یابی<sup>2</sup> عبارت است از شناسایی گروه‌هایی از افراد مشابه یا مواردی که شبیه به یکدیگر و در عین حال متفاوت از

بازیگران و نقش‌ها و همچنین نهادها به صورت تجمیع شده مورد تحلیل عاملی قرار گرفته‌اند که شاخص  $KMO^1$  برابر با 0/729 به دست آمده و بنابراین ساختار همبستگی داده‌های جمع‌آوری شده برای انجام یک تحلیل عاملی، مناسب بوده است. از تحلیل عاملی 31 نمودار کیو (رتبه‌بندی 124 گزینه توسط 31 مشارکت‌کننده)، 10 عامل (دیدگاه) در حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری صنعت حفاری ایران شناسایی شده که نتایج آن در جدول 2 آمده است.

پس از شناسایی دیدگاه‌های مشترک (عامل‌ها)، می‌بایست این عامل‌ها را به شیوه‌ای مناسب تبیین و تفسیر نمود. در روش شناسایی کیو به دیدگاه (آرایه‌های عاملی) به عنوان یک کل پرداخته می‌شود بنابراین برای تفسیر عامل‌ها نمی‌توان به چند گزینه فرار گرفته در یک موقعیت خاص اکتفاء نمود (البته هر گزینه سرخ یا نشانه‌ای از یک دیدگاه و طبعاً درخور توجه می‌باشد). بر همین اساس برای ارائه تفسیر، معمولاً ابتدا نامی متناسب با آرایه عاملی تشکیل شده برای هر عامل، فرض شده و اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های آماری و نیز مشارکت‌کنندگان مربوطه ارائه می‌شود. همچنین مشارکت‌کنندگان در هر عامل بر اساس ویژگی‌ها و

2- Clustering

1- Kaiser-Meyer-Olkin

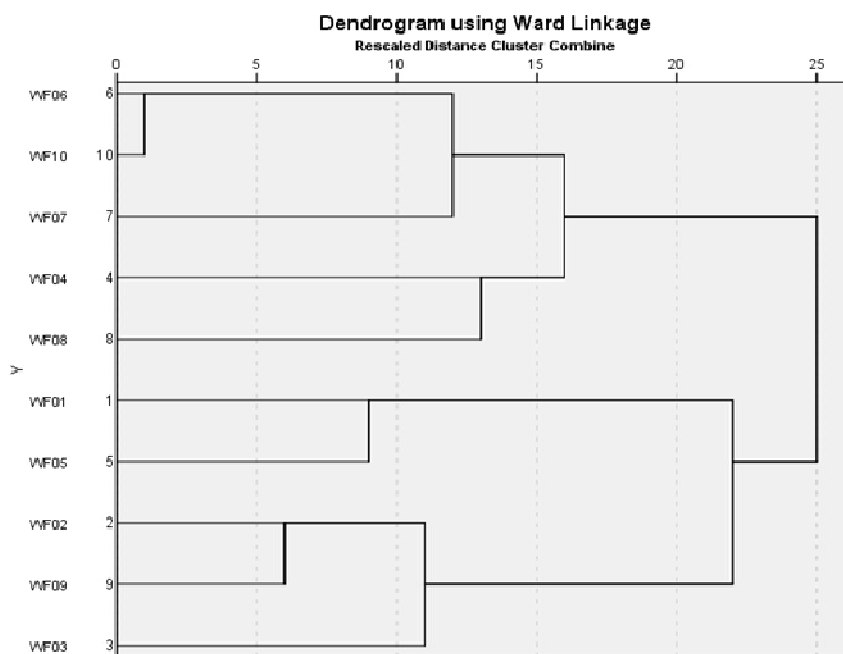
جدول 2) نتایج حاصل از تحلیل عاملی و تفسیر اولیه عامل‌ها

شماره عامل	عامل شناسایی شده	سیاست‌های مورد تأکید	لایه مربوطه	تعداد مشارکت‌کنندگان	میزان پوشش پراکندگی (%)
1	دولت‌محور سستی	طرفداران سیاست‌گذاری از بالا به پایین توسط دولت	بالا	6	8
2	عاملین/صنعتگران تجربه‌محور	طرفداران سیاست‌گذاری همه‌جانبه (تأکید بر درون‌گرایی در شرکت‌ها و تکیه بر توانمندی‌های داخلی - دولت متولی ترویج و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه)	پائین	3	7
3	عملگرایان تحول‌محور	طرفداران تغییر (در مفهوم عام) در کلیه لایه‌ها	پائین	4	7
4	تطبیق‌یافتگان با شرایط موجود	طرفداران نظام‌مهندسازی و مقاوم نسبت به تغییر در نظام توسعه فناوری و نوآوری	میانی	4	7
5	عملگرایان درون‌نگر	طرفداران بهبود تولید اقلام حفاری از طریق بخش خصوصی و بدون عاملیت دولت	بالا	4	6
6	عملگرایان برون‌نگر	طرفداران سرمایه‌گذاری خارجی و فعال شدن لایه‌های پائین در رقابت برای کسب بازار	میانی	2	6
7	تجربه‌گرایان منکی بر تلاش سایر بازیگران	طرفداران ایجاد رقابت در لایه‌های پائین از طریق غیراز خصوصی‌سازی (مانند هدف‌گذاری‌های عملکردی توسط لایه‌های بالا برای لایه‌های پائین) و فعال نمودن دولت و سرمایه‌گذاری آن و همچنین سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه تحقیق و توسعه و نوآوری (تحقیق و توسعه در قالب پروژه‌های بزرگ)	میانی	2	6
8	عاملین علم‌محور	طرفداران فعال‌سازی لایه‌های پائین و همچنین دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها از طریق توانمندسازی درونی و تقویت ارتباط میان آنها - متمایل به پژوهش دولتی	میانی	2	5
9	واقع‌بینان آینده‌نگر	طرفداران تشکیل واسطه‌ها برای ارتباط میان صنعت و دانشگاه و موافق با تحقیق و توسعه دولتی و توسعه انرژی‌های نو	پائین	2	5
10	عملگرایان علم‌محور	طرفداران ایجاد محیط مناسب برای انجام تحقیق و توسعه توسط مراکز دولتی و لایه پائین جهت بهره‌گیری در عملیات اجرایی مورد نیاز لایه‌های میانی	میانی	2	4
61	مجموع			31	

جمله روش‌های تعریف‌شده در قالب خوشه‌یابی سلسله‌مراتبی است که خوشه‌ها را بر مبنای حداقل‌سازی مجذور مربعات کل خطاها (حداقل‌سازی واریانس) شکل می‌دهد. امتیازهای عاملی تعیین‌شده برای گزینه‌های سیاستی در هر یک از 10 عامل به عنوان ورودی فرآیند خوشه‌یابی لحاظ و نتیجه خوشه‌یابی در شکل 4 نشان داده شده است. جدول 3 نتایج خوشه‌یابی‌های سه‌گانه و چهارگانه عوامل مدنظر را نشان می‌دهد.

اعضاء سایر گروه‌ها می‌باشند. با این روش می‌توان افرادی که دارای الگوی پاسخ‌دهی مشابه هستند را در یک گروه جای داده و برای آنها تحلیل‌های مشابهی ارائه نمود. هدف این روش، شناسایی گروه‌های واقعی موجود در داده‌ها است. روش‌های متعددی برای خوشه‌یابی یک مجموعه داده وجود دارد همچون خوشه‌یابی دو مرحله‌ای<sup>1</sup>، خوشه‌یابی به روش K-Means، خوشه‌یابی سلسله‌مراتبی<sup>2</sup> و ... روش وارد<sup>3</sup> از

1- Two-Steps Clustering  
2- Hierarchical Clustering  
3- Ward's Method



شکل 4 خوشه‌یابی سلسله‌مراتبی 10 عامل استخراج‌شده از روش کیو

تفکیک چهار حوزه ابزارها، اهداف، بازیگران و نقش‌ها و همچنین نهادها در پیوست 1 تا 4 ارائه شده است. هر یک از چهار حوزه، بر مبنای دیدگاه‌های رایج در حوزه سیاست‌گذاری نوآوری و فناوری [30] به زیرحوزه‌هایی تفکیک و خلاصه نتایج گزینه‌های سیاستی مورد تأکید در جدول 4 ارائه شده است. دیدگاه‌های گروه‌ها در بخش بعدی مورد بحث قرار گرفته است.

#### 7- تحلیل داده‌ها

بر اساس نتایج تحلیل عاملی و خوشه‌یابی انجام‌شده، می‌توان موارد زیر را استنتاج نمود:

سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری در یک بخش گسترده همچون صنعت حفاری با دیدگاه‌ها و تنوع نظرات زیادی مواجه است و در صورتی که از کلیه ذینفعان در حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری به صورت متعادل نظرسنجی شود دستیابی به اجماع بسیار سخت می‌باشد. از طرف دیگر در رویکرد دیالکتیکی برای دستیابی به پویایی در سیاست‌گذاری، تمرکز سیاست‌گذاران می‌بایست بر یافتن اختلاف‌ها و تضادها باشد که این امر از طریق استخراج تنوع دیدگاه‌ها و تحلیل آنها به نحوی مناسب قابل دستیابی است.

مطابق نتایج خوشه‌یابی سه‌گانه، عوامل 1 و 5 در خوشه 1 قرار گرفته‌اند. این دو دیدگاه که بیشتر متمرکز بر بخش سخت‌افزاری فناوری هستند متناسب به لایه بالا (لایه دولتی و حاکمیتی) می‌باشند. دسته‌بندی این عوامل در خوشه‌یابی چهارگانه نیز به همین صورت بوده و تغییری ندارد.

عوامل 2، 3 و 9 در خوشه 2 دسته‌بندی و مربوط به لایه پایین (خصوصی) هستند. هر سه این عوامل بر حل مشکلات عملیات حفاری و تولید اقلام و ارائه خدمات متمرکز هستند. خوشه‌یابی این عوامل نیز به مانند قبل در خوشه‌یابی چهارگانه تغییری ندارد.

عوامل 4، 6، 7، 8 و 10 در خوشه‌یابی سه‌گانه در خوشه 3 و متناسب به لایه میانی (شبه‌دولتی) می‌باشند. دیدگاه عوامل 4 و 8 متمرکز بر تولید دانش به صورت درون‌زا و دیدگاه عوامل 6، 7 و 10 متمرکز بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی است. این تفاوت دیدگاه در خوشه‌یابی چهارگانه مشهود است اما هر پنج عامل متناسب به یک لایه هستند.

بر اساس خوشه‌یابی انجام‌شده و الگوریتم ژنتیک و با نرم‌افزار Rosetta V1.4.41<sup>1</sup>، قوانین مربوط به هر خوشه استخراج شده است. خلاصه گزینه‌های سیاستی مورد تأکید هر لایه به

1- این نرم‌افزار بر اساس نظریه راف ست (Rough Set Theory) - از زیرمجموعه رویکردهای مرتبط با داده‌کاوی (Data Mining) - قوانین مرتبط با شناسایی گروه‌ها (بر اساس متغیر تصمیم) را تعیین می‌نماید.

جدول (۳) نتایج حاصل از خوشه‌بندی بارهای عاملی ۱۰ دیدگاه شناسایی شده

شماره عامل	عامل شناسایی شده	تمرکز دیدگاه	لایه مربوطه	شماره خوشه	
				خوشه‌بندی چهارگانه	خوشه‌بندی سه‌گانه
1	دولت‌محور سنتی	امور مهندسی و تحقیق و توسعه	بالا	1	1
2	عاملین/صنعتگران تجربه‌محور	اجرای عملیات حفاری و رفع مشکلات آن	پائین	2	2
3	عملگرایان تحول‌محور	ارائه مشاوره به صنعت	پائین	2	2
4	تطبیق‌یافتگان با شرایط موجود	تولید دانش به صورت درون‌زا با اهداف تحقیقاتی	میانی	3	3
5	عملگرایان درون‌نگر	تأمین کالا و خدمات مورد نیاز	بالا	1	1
6	عملگرایان برون‌نگر	بهره‌گیری از سرمایه‌گذاری خارجی و تلاش بخش خصوصی	میانی	3	4
7	تجربه‌گرایان متکی بر تلاش سایر بازیگران	بهره‌گیری از سرمایه‌گذاری خارجی و هدایت توسعه فناوری توسط دولت	میانی	3	4
8	عاملین علم‌محور	تولید دانش به صورت درون‌زا با هدف توانمندسازی صنعت	میانی	3	3
9	واقع‌بینان آینده‌نگر	حل مشکلات صنعت از طریق تحقیقات پایه و کاربردی	پائین	2	2
10	عملگرایان علم‌محور	بهره‌گیری از سرمایه‌گذاری خارجی و تلاش بخش خصوصی و دولتی	میانی	3	4

دانش به صورت درون‌زا می‌توان به توسعه فناوری دست یافت و گروه دوم معتقدند که توسعه فناوری صرفاً از طریق سرمایه‌گذاری خارجی قابل تحقق است. این دو گروه بر دو دسته سیاست نیز تأکید دارند: گروه اول، تولید دانش به صورت درون‌زا را در فعال‌سازی لایه پائین (ارائه‌کنندگان کالا و خدمات) و همچنین نظام‌مندسازی تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی جستجو می‌کنند و گروه دوم بر فعال‌سازی لایه پائین از طریق ایجاد رقابت و جذب سرمایه‌گذاری خارجی و همچنین فراهم‌آوری شرایط اقتصادی و نهادی مورد نیاز برای فعال شدن این لایه تأکید دارند. در مجموع می‌توان گفت که لایه میانی، توسعه فناوری و نوآوری در این بخش را در گرو توسعه رقابت و تولید دانش در لایه پائین (ارائه‌کنندگان کالا و خدمات) می‌داند.

♦ لایه پائین که عبارتند از صنعتگران اجرایی بخش (تولیدکنندگان اقلام و فراهم‌کنندگان خدمات مورد نیاز) و مشاورین آنها، به دلیل درگیر بودن در عملیات اجرایی و برخورد با مشکلات متعدد آن، بیشتر بر حل مشکلات اجرایی تأکید دارند. این گروه رفع مشکلات موجود در نظام توسعه فناوری و نوآوری کشور را در گرو درگیری

هر گروه از ذینفعان کلیدی که در این تحقیق در قالب سه لایه (دولتی/حاکمیتی، شبه‌دولتی/مدیریت عملیات و خصوصی/تولیدکنندگان اقلام و ارائه‌کنندگان خدمات) مورد بررسی قرار گرفته‌اند بر یکی از جنبه‌های نظام توسعه فناوری و نوآوری صنعت متمرکز هستند و در این راستا هم بر گزینه‌های سیاستی متفاوتی تأکید دارند:

♦ ذینفعان منتسب به لایه دولتی و حاکمیتی، مشکل نظام توسعه فناوری و نوآوری را در مواردی همچون مهندسی، تحقیق و توسعه (R&D) و همچنین تأمین اقلام (کالا) و خدمات مورد نیاز صنعت حفاری ایران می‌دانند. در واقع در این لایه بیشتر بر جنبه سخت‌افزاری فناوری تمرکز شده و در این راستا بر سیاست‌گذاری از بالا به پائین توسط دولت و بهبود تولید اقلام حفاری توسط بخش خصوصی و بدون عاملیت دولت از طریق تشویق و توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان، بهره‌گیری از پارک‌ها و مراکز رشد و همچنین ایجاد زنجیره تأمین تأکید شده است.

♦ در لایه میانی منتسب به شرکت‌های شبه‌دولتی که مدیریت پروژه و عملیات را برعهده دارند (نه کارفرمای نهایی هستند و نه ارائه‌کننده اقلام و خدمات)، دو دسته دیدگاه قابل شناسایی است: گروه اول معتقدند که با تولید

جدول 4) خلاصه نتایج قوانین استخراج‌شده از دیدگاه‌های گروه‌های چهارگانه

خوشه (لایه)				گزینه‌های سیاستی	حوزه اصلی
خصوصی (عامل 2، 3 و 9)	گروه دوم شبه‌دولتی‌ها - عملیات‌محور (عامل 6، 7 و 10)	گروه اول شبه‌دولتی‌ها - دانش‌محور (عامل 4 و 8)	دولتی (عامل 1 و 5)		
✓	✓			بکارگیری ابزارهای سیاستی حمایت مستقیم از R&D	ابزارها (طبقه‌بندی آلیک <sup>1</sup> -1999) [34]
✓	✓	✓		بکارگیری ابزارهای سیاستی حمایت غیرمستقیم از R&D	
✓	✓	✓	✓	بکارگیری ابزارهای سیاستی اطلاعاتی و یادگیری	
		✓		رویکرد سیاست‌گذاری پائین به بالا	اهداف و رویکردها
				رویکرد سیاست‌گذاری بالا به پائین	
✓				هدف‌گذاری مستقیم بالا به پائین	
	✓			هدف‌گذاری غیرمستقیم پائین به بالا	
✓	✓			هدف‌گذاری غیرمستقیم بالا به پائین	
	✓	✓	✓	پیامدهای منفی خصوصی‌سازی	
	✓			پیامدهای مثبت خصوصی‌سازی	
✓	✓		✓	ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در امور اجرایی	
✓				ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در سیاست‌گذاری	بازیگران و نقش‌های آنها
	✓	✓		ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در امور اجرایی	
	✓			ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در سیاست‌گذاری	
✓	✓	✓	✓	ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در امور اجرایی	
			✓	ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در سیاست‌گذاری	
✓	✓	✓	✓	بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر مستقیم	نهادهای نرم و سخت
✓	✓	✓	✓	بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر غیرمستقیم	

یکی از حوزه‌های مهمی که تضاد دیدگاه‌های بازیگران اصلی را نشان می‌دهد نحوه تقسیم وظایف اصلی در نظام توسعه فناوری و نوآوری توسط این سه لایه اصلی است که به طور خلاصه عبارت است از:

♦ دیدگاه لایه بالا/بخش دولتی و حاکمیتی: این لایه بر سیاست‌گذاری از بالا به پائین تأکید داشته و مسئولیت‌های اجرایی در حوزه توسعه فناوری و نوآوری (انجام تحقیق و توسعه) را برعهده لایه پائین می‌دان. همچنین با مشارکت لایه پائین در سیاست‌گذاری موافق اما با دخالت لایه میانی در سیاست‌گذاری مخالف است. در واقع به طور خاص نقشی برای لایه میانی (شبه‌دولتی) در زمینه توسعه فناوری و نوآوری قائل نیست.

فعال هر سه لایه در سیاست‌گذاری و اجرا به منظور توسعه توانمندی‌های تولیدکنندگان و ارائه‌کنندگان خدمات می‌دانند و در این راستا تأکیدشان بر نیاز به همراهی دو لایه دیگر بوده و معتقد به سرمایه‌گذاری دولتی در بخش تحقیق و توسعه کاربردی، توسعه واسطه‌های تخصصی برای ارتباط دانشگاه و صنعت و نیز همراهی لایه میانی به عنوان واسط بخش‌های خصوصی و دولتی هستند. بخش خصوصی در این صنعت بر نیاز به هدایت تحقیقات از طریق سیاست‌گذاری بالا به پائین تأکید داشته و مخالف سرمایه‌گذاری دولت در تحقیقات صرفاً علمی و بدون ارتباط با مشکلات صنعت می‌باشد.

ه- مهندسی معکوس: لایه بالا بهره‌گیری از مهندسی معکوس و تقسیم یک محصول یا خدمت به اجزاء قابل تأمین آن در جهت کمک به یادگیری و توسعه فناوری را توصیه می‌کند اما لایه میانی با این امر مخالف است.

و- پارک‌ها و مراکز رشد: لایه بالا بهره‌گیری از امکانات و همکاری پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد را مفید می‌داند و لایه میانی با این امر مخالف است.

ز- زنجیره عرضه: لایه بالا با خوشه‌یابی و توسعه زنجیره عرضه/تأمین مخالف و لایه میانی با این امر موافق است.

موارد فوق برخی از بارزترین اختلاف دیدگاه‌ها میان سه لایه ساختاری صنعت حفاری ایران است. معادل با هر یک از تضادها و با لحاظ رویکرد کل نگرانه، ضروری است سیاست‌هایی برای ایجاد پویایی در سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری صنعت پیش‌بینی شود. در این راستا توصیه‌های سیاستی زیر قابل استنتاج است:

♦ توصیه‌های سیاستی بر مبنای اختلاف دیدگاه در مورد "نقش‌های بازیگران کلیدی" (موارد الف و ب): تفکر غالب در صنعت، محوریت دولت در سیاست‌گذاری است اما از آنجا که در عمل، خلق دانش و توسعه فناوری و نوآوری توسط تولیدکنندگان و ارائه‌کنندگان خدمات که اغلب با لایه میانی قرارداد دارند صورت می‌گیرد اجرای تحقیق و توسعه با عاملیت لایه پائین توصیه شده است. در این میان، نقش لایه میانی مبهم است. لایه بالا برای حفظ قدرت و موقعیت خود در صنعت، نقشی برای لایه میانی در سیاست‌گذاری قائل نمی‌شود اما لایه پائین بر این نقش تأکید دارد چرا که لایه میانی از نزدیک با مسائل و مشکلات لایه پائین و اجرای عملیات درگیر است و بنابراین می‌تواند در تعریف مسئله و تدوین سیاست‌ها، نقش مهمی ایفاء نماید. عدم لحاظ نقشی برای لایه میانی و لایه پائین در نظام توسعه فناوری و نوآوری، در نظام‌نامه ابلاغ‌شده توسط وزارت نفت نیز کاملاً مشهود است. این تحقیق نشان می‌دهد که در مورد نقش لایه پائین، همگرایی نسبی وجود دارد اما در مورد لایه میانی ابهامات زیادی وجود دارد. برای دستیابی به پویایی در نظام توسعه نوآوری و فناوری صنعت می‌بایست نقش این لایه (میانی) به طور شفاف در سیاست‌گذاری و اجرا مشخص

♦ دیدگاه لایه میانی/بخش شبه‌دولتی: هر دو زیرگروه این لایه، مشارکت لایه میانی در سیاست‌گذاری را در بهبود توسعه فناوری و نوآوری مؤثر می‌دانند. زیرگروه اول بر تولید دانش به صورت درون‌زا و سیاست‌گذاری بالا به پائین و هدایت تحقیق و توسعه توسط دولت تأکید دارد و زیرگروه دوم بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی تمرکز داشته و اجرای تحقیق و توسعه توسط لایه پائین را اثربخش می‌داند. اما هر دو زیرگروه بر عدم دخالت لایه پائین در سیاست‌گذاری و عدم عاملیت دولت (اجرا) در تحقیق و توسعه تأکید دارند.

♦ دیدگاه لایه پائین/بخش خصوصی: تولیدکنندگان اقلام و ارائه‌کنندگان خدمات فنی و مشاورین صنعت، به دلیل اینکه بر نیاز به هدایت متمرکز نظام توسعه فناوری و نوآوری تأکید دارند با سیاست‌گذاری از بالا به پائین موافق هستند و با توجه به اینکه ارجاع کار به این لایه از طریق لایه میانی صورت می‌گیرد این گروه با مشارکت لایه میانی در توسعه فناوری و نوآوری (اجرای R&D) توافق دارند. این لایه با مشارکت خود در سیاست‌گذاری هم مخالف نمی‌باشد.

اهم اختلاف دیدگاه‌ها در میان عوامل شناسایی شده عبارتند از: الف- نقش‌های بازیگران کلیدی: لایه‌های بالادست خواستار فعال شدن لایه پائین در امر تحقیق و توسعه هستند و لایه پائین، تحقق این امر را در همراهی دو لایه بالادست در سیاست‌گذاری و اجرا می‌داند.

ب- نقش‌های بازیگران کلیدی: لایه بالا سیاست‌گذاری بالا به پائین و اجرا با عاملیت لایه پائین را توصیه می‌کند و با دخالت لایه میانی در سیاست‌گذاری مخالف است. لایه میانی با سیاست‌گذاری بالا به پائین موافق بوده و دخالت لایه میانی در سیاست‌گذاری را مفید و مؤثر می‌داند.

ج- سرمایه‌گذاری: لایه پائین بر سرمایه‌گذاری دولتی در تحقیق و توسعه کاربردی تأکید دارد اما لایه‌های بالا و میانی با سرمایه‌گذاری دولتی موافق نبوده و بیشتر تمایل به سرمایه‌گذاری غیردولتی دارند.

د- شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان: لایه بالا با تشویق و توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان موافق و لایه‌های میانی و پائین با این امر مخالف هستند.

توسعه و تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان به ظاهر یکی از راهکارهای کارآمد می‌باشد که مورد تأکید قرار گرفته است. اما ویژگی‌های خاص صنعت، همچون دوره طولانی تجاری‌سازی اقلام و تجهیزات و روش‌های فنی، ریسک بالای بکارگیری نوآوری‌ها در صنعت و ... در عمل موجب شکست شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان می‌شود و بر همین اساس نیز لایه‌های میانی و پائین با این امر مخالف هستند. به این ترتیب، برای کاهش ریسک شرکت‌ها در توسعه فناوری‌ها می‌بایست بر شکل‌گیری و توسعه شرکت‌های زایشی<sup>1</sup> توسط شرکت‌های بزرگ عملیاتی، تولیدی و ارائه‌کننده خدمات تأکید شود تا هم از پشتیبانی و اعتبار شرکت‌های بزرگ و مورد اعتماد بهره‌مند بوده و هم از چالاک‌ی لازم برای توسعه ایده‌های نوآورانه برخوردار باشند.

♦ توصیه‌های سیاستی بر مبنای اختلاف دیدگاه در مورد "مهندسی معکوس" و "پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد": لایه میانی با این دو گزینه سیاستی مخالف است چرا که مأموریت این لایه تنها اجرای پروژه‌های بالادستی در محدوده، زمان و هزینه تعیین‌شده در قرارداد می‌باشد و اساساً الزام و یا وظایف خاصی در نظام توسعه فناوری و نوآوری صنعت برای این لایه تعریف نشده است. همچنین با توجه به زمان‌بر بودن انجام مهندسی معکوس و همچنین انجام تحقیقات و توسعه فناوری در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، لایه میانی تمرکز بر این امور را مغایر مأموریت خود می‌داند و لذا همواره در جستجوی بهره‌گیری از اقلام و خدمات فنی آزمایش‌شده و با ریسک پائین است تا بتواند ریسک‌های عملیاتی پروژه را کاهش دهد. با توجه به اینکه مدیریت عملیات و تأمین کالا و خدمات مورد نیاز در پروژه‌ها بر عهده این لایه می‌باشد در عمل زمینه لازم برای بهره‌گیری از این دو گزینه سیاستی در صنعت فراهم نمی‌شود. به منظور برخورداری از مزایای این دو گزینه سیاستی در صنعت، می‌بایست برای لایه میانی الزام قراردادی همراه با منافع (مانند معافیت مالیاتی یا افزایش دستمزد و ...) پیش‌بینی شود تا این لایه در تحقق اهداف فناورانه و نوآورانه صنعت، فعال‌تر عمل نماید.

♦ توصیه‌های سیاستی بر مبنای اختلاف دیدگاه در

شود و حداقل در سیاست‌گذاری نقشی فعال و درخور توجه برای این بازیگران در نظر گرفته شود.

♦ توصیه‌های سیاستی بر مبنای اختلاف دیدگاه در مورد "سرمایه‌گذاری": با توجه به مشکلات موجود در زمینه تأمین مالی پروژه‌های تحقیقاتی و کمبود نقدینگی در صنعت و همچنین عدم دستیابی به بازدهی مورد انتظار از طرح‌های تحقیقاتی تعریف‌شده در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی دولتی، بخش‌های دولتی و شبه‌دولتی تمایلی به اختصاص بودجه دولتی به این امر ندارند. در واقع در بخش، این اجماع وجود دارد که تحقیقات صرفاً دانشگاهی نمی‌تواند کمکی به توسعه فناوری و نوآوری در صنعت بنماید اما از طرف دیگر لایه پائین هم با مشکلات زیادی در حوزه فناوری مواجه است و برای رفع تمامی آنها نمی‌تواند با بودجه سازمانی محدود خود سرمایه‌گذاری نماید. در واقع روابط در بخش به گونه‌ای شکل گرفته که لایه پائین نمی‌تواند از وجود تقاضا برای یک فناوری خاص مطمئن باشد تا تمرکز تحقیق و توسعه خود را بر توسعه آن قرار دهد. در این راستا لایه‌های پائین، تأکید زیادی بر ضرورت سیاست‌گذاری و هدف‌گذاری موضوعی خاص دارند اما لایه بالا با توجه به ارتباط غیرمستقیم و غیرشفاف با لایه پائین و همچنین ممانعت از درگیر نمودن مؤثر لایه میانی در سیاست‌گذاری‌های موضوعی خاص، تاکنون نتوانسته دستاورد مناسبی داشته باشد. به این ترتیب با توجه به محدودیت‌های موجود برای سرمایه‌گذاری در کشور، ضروری است بر اساس نیازهای عملیاتی‌ای که لایه‌های میانی و پائین کاملاً از آن مطلع هستند چند حوزه محدود و خاص فناوری در صنعت، شناسایی و به عنوان نیازمندی‌های بازار (در حوزه اقلام و خدمات فنی) همراه با تخمین‌های مورد نیاز به لایه پائین ابلاغ شود و در قراردادهای منعقد شده با لایه میانی، بهره‌گیری از این فناوری‌ها در اولویت قرارگیرد تا سرمایه محدود لایه پائین به صورتی کاملاً هدفمند و مؤثر صرف توسعه فناوری و نوآوری در بخش شود.

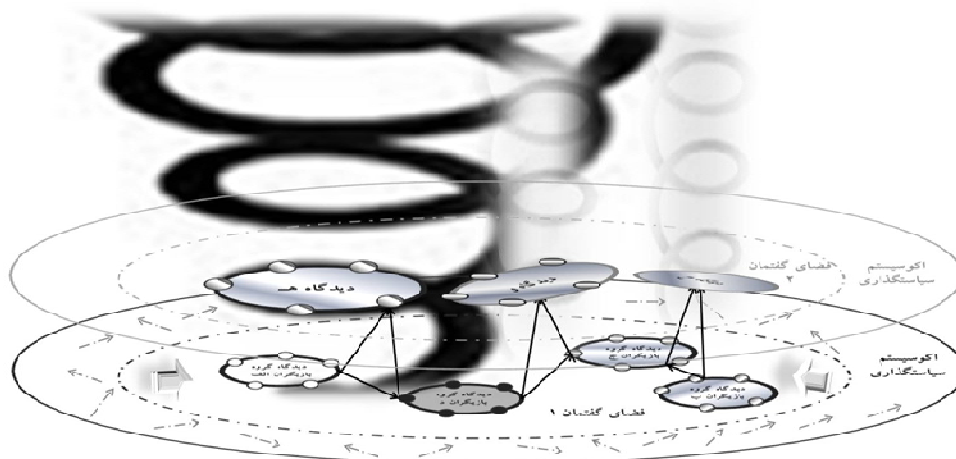
♦ توصیه‌های سیاستی بر مبنای اختلاف دیدگاه در مورد "شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان": لایه بالا به دلیل مشکلاتی که دولت در تأمین بودجه‌های تحقیقاتی پروژه‌های بزرگ دارد تمایل زیادی به تعریف مسئولیت‌های تحقیق و توسعه در لایه‌های پائین نشان می‌دهد و در این زمینه،

## 8- نتیجه گیری

این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری در یک بخش گسترده و پیچیده، مستلزم بهره‌گیری از مدل‌های سیاست‌گذاری پویا است چرا که در یک بخش فناورانه گسترده، تنوع و تضاد دیدگاه‌ها بالا بوده به نحوی که دستیابی به یک اجماع قابل اجرا بسیار دشوار می‌باشد. از طرف دیگر، تضادها و تنوع‌ها که معمولاً در تحقیقات به عنوان موانع سیاست‌گذاری محسوب و حذف می‌شوند در واقع می‌توانند منبع و منشاء تدوین سیاست‌های اجرایی باشند که از ترکیب (ستز) دیدگاه‌های متضاد (تز و آنتی‌تز) حاصل می‌شوند. به این ترتیب بر اساس رویکرد دیالکتیک هگلی می‌توان مدل سیاست‌گذاری پویای بخشی را مطابق شکل ۵ پیشنهاد نمود. اجزاء مفهومی "مدل سیاست‌گذاری پویای توسعه فناوری و نوآوری بخشی" و یا به عبارت دیگر "مدل ماریچ سیاست‌گذاری" را می‌توان در قالب شش جزء زیر بیان نمود: **۱** فرآیندهای سیاست‌گذاری (چرخه سیاست‌گذاری): پنج فرآیند معمول تعریف مسئله، تعریف دستورکار، توسعه و تدوین سیاست، اجرای سیاست و ارزیابی سیاست را می‌توان به عنوان چرخه‌های سیاست‌گذاری در سیاست‌گذاری عمومی در نظر گرفت. **۲** فرآیندهای پیش‌برنده: فرآیندهای ستز (ترکیب)

مورد "زنجیره عرضه": تشکیل زنجیره عرضه می‌تواند ریسک‌های عملیاتی را به شدت کاهش داده و هم‌افزایی و هم‌تکاملی مناسبی را در زنجیره به منظور توسعه فناوری و نوآوری فراهم آورد. به همین جهت لایه بالا بر این امر تأکید دارد اما لایه میانی، تحقق زنجیره عرضه را با توجه به قوانین موجود در حوزه مناقصات کشوری امکان‌پذیر نمی‌داند. در حقیقت، ایجاد زنجیره تأمین در صنعت حفاری نفت و گاز امری است ضروری که مستلزم اصلاح قوانین و مقررات کشوری و صنعت می‌باشد.

بر اساس نتایج، در حوزه سیاست‌گذاری توسعه نوآوری و فناوری در یک بخش گسترده و پیچیده، تضاد منافع زیادی میان ذینفعان در حوزه قدرت و اطلاعات وجود دارد. علاوه بر این، عدم توجه به دوره گذار اقتصادی و شرایط خاص آن (حضور شرکت‌های بزرگ و تأثیرگذار شبه‌دولتی) در کنار عدم مشارکت فعال بازیگران مؤثر (لایه میانی و لایه پائین) منجر به بروز انفعال در بخش و عدم موفقیت نظام توسعه فناوری و نوآوری شده است. در واقع، بخش دولتی و حاکمیتی به منظور رفع موانع دیوانسالارانه موجود در مسیر اجرای پروژه‌های بالادستی، اقدام به ایجاد شرکت‌های شبه‌دولتی نموده اما مسئولیت و اهداف مشخصی را برای این لایه در حوزه توسعه فناوری و نوآوری تعیین ننموده است.



شکل ۵) مدل مفهومی ماریچ سیاست‌گذاری بخشی توسعه فناوری و نوآوری



[6] لیاقت‌ورز، ر. (1390). بررسی ابعاد اجرای اصل 44 در صنعت حفاری کشور، حفاری در میدان خصوصی‌سازی. ماهنامه عصر کیمیاگری، شماره 6.

[7] نیلفروشان، ه. (1390). توسعه فناوری‌های جدید در بخش بالادستی صنعت نفت و گاز: چالش‌ها و راهکارها. مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، پژوهشکده مطالعات راهبردی فناوری.

[8] Neal, W. H. (2007). Oil & Gas Technology Development. NPC Global Oil & Gas Study.

[9] شریفیان، م. (1390). بهره‌گیری از فناوری‌های جدید، نیاز صنعت حفاری کشور. ماهنامه عصر کیمیاگری، شماره 6.

[10] Wade, S. L. (2008). The Privatization of American House Museums: Three Case Studies. Theses (Historic Preservation), 116.

[11] وزارت امور اقتصادی و دارایی جمهوری اسلامی ایران. (1387). نخستین گزارش اجرای قانون اصلاح مواد از قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم (44) قانون اساسی. تهران: وزارت امور اقتصادی و دارایی.

[12] صفری الموتی، فاطمه و دخانی، وحید. (1387). خصوصی‌سازی در صنعت نفت؛ نگاه کلان به زنجیره فعالیت‌های بالادستی با رویکرد به اصل 44 قانون اساسی. اکتشاف و تولید، 52، 6-8.

[13] Perez, C. (2010). Technological Revolutions and Techno-Economic Paradigms. Cambridge Journal of Economics 34 (1): 185-202 (Downloadable as Working paper TOC/TUT WP No. 20, WPs in Technology Governance and Economic Dynamics, and The Other Canon Foundation, Norway and Tallinn University of Technology, Estonia).

[14] Bridgman, P., & Davis, G. (2003). What use is a policy cycle? Plenty, if the aim is clear. Australian Journal of Public Administration, 62(3), 98-102.

[15] Hjelt, M., Humbeeck, P. V., Larosse, J., Larson, O. M., Ruud, A., Whitelegg, K., & Rieder, B. O. (2005). Annex E: Summary of the MONIT Sustainable Development Policy Case Study in governance of innovation system. In OECD, Governance of Innovation Systems, Volume1: Synthesis Report (p. 92).

[16] Geels, F. W. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. Environmental innovation and societal transitions, 1(1), 24-40.

[17] Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. Research policy, 33(6), 897-920.

[18] Lundvall, B. A., Intarakumnerd, P., & VangLauridsen, J. (2006). Asia in transition. London: Edward Elgar Publishing.

[19] Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. Research policy, 31(2), 213-231.

[20] Caraça, J., Lundvall, B. Å., & Mendonça, S. (2009). The changing role of science in the innovation

تضادها و اختلاف دیدگاه‌ها هستند که فرآیند سیاست‌گذاری را از چرخه‌های سیاست‌گذاری به ماریچ‌های پیش‌رونده ارتقاء می‌دهند.

کلیدهای ذینفعان و بازیگران کلیدی بخش: کلید ذینفعان و بازیگران کلیدی بخش در سیاست‌گذاری نوآوری و فناوری چشم‌انداز و اهداف پیش‌برنده: چشم‌انداز و اهداف تدوین‌شده برای بخش در اسناد بالادستی مانند نقشه جامع علمی کشور، نقشه راه فناوری صنعت و ...

بخش: محدوده مورد هدف سیاست‌گذاری و بستر و فضای مشترکی است که گفتگوهای دیالکتیکی در آن صورت می‌گیرد و دیدگاه‌ها به اشتراک گذاشته شده و از تضاد و تنوع آنها، دیدگاه‌ها و سیاست‌های جدید پدید می‌آید. محیط (اکوسیستم سیاست‌گذاری): محیط بخش که شامل عوامل کلان اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فناورانه است. از طریق گفتگو و عمل، محیط تفسیر و سیاست‌ها از طریق این تفسیرها خلق می‌شوند.

مطالعه فوق در حوزه سیاست‌گذاری توسعه فناوری و نوآوری بخشی در صنعت حفاری نفت و گاز نشان داد که می‌توان با بکارگیری روش‌های تحقیق مناسب مانند روش‌شناسی کیو به صورتی نظام‌مند به گفتگوهای دیالکتیکی و تنوع و تضاد دیدگاه‌ها دست یافته و با استفاده از این رویکرد و در قالب مدل ماریچ سیاست‌گذاری، توصیه‌های سیاستی پویایی را برای صنعت استنتاج نمود.

## References

## منابع

- [1] Floyd, S. W., & Lane, P. J. (2000). Strategizing throughout the organization: Managing role conflict in strategic renewal. Academy of Management Review, 25(1), 154-177.
- [2] Hutchinson, I. A. (2012). Reading Complexity in Social Policy Contexts: The Value of Q Methodology. A thesis submitted to the Victoria University of Wellington in fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. Victoria University of Wellington.
- [3] PSAC Working Energy. (2016). Industry Overview. Retrieved 2016, from: <http://www.psac.ca/business/industryoverview/>
- [4] Foroozandeh, R. (2016). Lighting the Way: Things to Know before entering Iran Drilling Market. Drilling Magazine, 1, 46-47.
- [5] محتشمی، ع. (1390). بومی‌سازی و خصوصی‌سازی، چالش‌های پیش‌روی صنعت حفاری. ماهنامه عصر کیمیاگری، شماره 6.

- [27] Bankes, S. C., Walker, W. E., & Kwakkel, J. H. (2013). Exploratory modeling and analysis. In Gass, S. & Fu, M. C. *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. Berlin, Germany: Springer.
- [28] Van Exel, J., & De Graaf, G. (2005). Q methodology: A sneak preview. Retrieved from [www.jobvanexel.nl](http://www.jobvanexel.nl).
- [29] McKeown, B., & Thomas, D. B. (2013). Q methodology (Vol. 66). Sage publications.
- [30] قاضی‌نوری، سید سپهر و قاضی‌نوری، سید سروش. (1391). مقدمه‌ای بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- [31] Stephenson, W. (1953). *The study of behavior: Q technique and its methodology*. Chicago: University of Chicago Press.
- [32] Watts, S., & Stenner, P. (2012). *Doing Q methodological research: Theory, method & interpretation*. Sage.
- [33] Brown, S. (1980). *Political Subjectivity: Applications of QMethodology in Political Science*. New Haven: Yale University Press.
- [34] Alic, J. A. (1999). *Technology Policies for Reducing Greenhouse Gas Emissions: A Taxonomy*. Washington, DC: H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment.
- process: From Queen to Cinderella?. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6), 861-867.
- [21] Viotti, E. B. (2002). National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 69(7), 653-680.
- [22] باقری، سید کامران و صدراایی، ساسان. (1389). گذار از پژوهش جزیره‌ای به نوآوری شبکه‌ای در صنعت نفت ایران: فرصت‌ها و چالش‌ها. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی، تهران.
- [23] میری مقدم، مزده؛ قاضی‌نوری، سید سپهر؛ توفیقی، جعفر و الهی، شعبان. (1394). یادگیری فناورانه در صنعت نفت: مطالعه موردی فازهای توسعه‌ای میدان گازی پارس جنوبی. *سیاست علم و فناوری*, 7(2), 17-34.
- [24] Hoshdar, F., Ghazinoory, S., Arasti, M., & Fassihi, S. (2016). Technology planning system for the Iranian petroleum industry: Lessons learned from sanctions. *Technological Forecasting and Social Change*, In Press.
- [25] Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- [26] Vaishnavi, V. K., & Jr., W. K. (2008). *Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology*. Boca Raton: Auerbach Publications, Taylor & Francis Group.

پیوست 1) گزینه‌های سیاستی مورد تأکید هر یک از گروه‌های اصلی شناسایی شده - حوزه سیاستی ابزارها

خوشه (لابه)				حوزه سیاستی
خصوصی (عامل 2، 3 و 9)	گروه دوم شبه‌دولتی‌ها - عملیات محور (عامل 6، 7 و 10)	گروه اول شبه‌دولتی‌ها - دانش‌محور (عامل 4 و 8)	دولتی (عامل 1 و 5)	
T16: برقراری ارتباط میان پژوهشگاه‌ها و پیمانکاران خصوصی به منظور فراهم‌آوری امکان تست و آزمایش‌های مورد نیاز T17: خوشه‌یابی و زنجیره عرضه	T40: تشکیل و تشویق مشارکت و کنسرسیوم پژوهش			موافق بکارگیری ابزارهای سیاستی حمایت مستقیم از R&D
		T16		مخالف بکارگیری ابزارهای سیاستی حمایت مستقیم از R&D
T1: فراهم‌آوری و تولید زیرساخت‌های مورد نیاز برای ساخت و تولید T15: طراحی و پیاده‌سازی سیاست‌های خرید دولتی T37: حمایت از شرکت‌های مشاوره تخصصی (راهنادهنده راه‌حل) و تشویق پیمانکاران به انجام فرآیند طراحی و مهندسی عملیات	T11: ادغام و بزرگ‌سازی شرکت‌های شبه‌دولتی T21: اخذ ليسانس/پتنت T35: بهره‌گیری از مهندسی معکوس/تقسیم فناوری به اجزاء قابل تأمین	T6: تشویق شرکت‌های دانش‌بنیان کوچک و متوسط T20: اختصاص مشوق‌های مالیاتی و تعرفه‌ای T2: اجتناب از اعطاء امتیاز به تأمین‌کنندگان داخلی کالا و خدمات T11 T21		موافق بکارگیری ابزارهای سیاستی حمایت غیرمستقیم از R&D  مخالف بکارگیری حمایت غیرمستقیم از R&D
T23 T30: آموزش ضمن‌خدمت و آموزش تخصصی نیروی انسانی مورد نیاز صنعت	T9: فراهم‌آوری زمینه مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری خارجی T12: حذف انحصار و رانت	T39: فراهم‌آوری زیرساخت‌های مورد نیاز برای تست خدمات حفاری در شرایط واقعی	T3: فراهم‌آوری زیرساخت‌های قانونی و آئین‌نامه‌ای توسعه و انتقال فناوری T23: شکل‌گیری و بهبود یادگیری با ثبت دانش پروژه‌ها	موافق بکارگیری ابزارهای سیاستی اطلاعاتی و یادگیری
T10: ایجاد و تشویق واسطه‌های فناوری T25: ایجاد شبکه‌های رسمی از کلیه بازیگران و ذینفعان مستقیم		T23	T34: ایجاد نظام ارزیابی و رتبه‌بندی پیمانکاران	مخالف بکارگیری ابزارهای سیاستی اطلاعاتی و یادگیری

پیوست (2) گزینه‌های سیاستی مورد تأکید هر یک از گروه‌های اصلی شناسایی شده - حوزه سیاستی اهداف و رویکردها

خوشه (لایه)			گزینه‌های سیاستی	حوزه سیاستی
خصوصی (عامل 2، 3 و 9)	گروه دوم شبه‌دولتی‌ها - عملیات‌محور (عامل 6، 7 و 10)	دولتی (عامل 1 و 5)		
		G2: اصلاح/بهبود نگرش بازیگران لایه پائین در حوزه سیاست‌گذاری	موافق رویکرد سیاست‌گذاری پائین به بالا	اهداف و رویکردها
			مخالف رویکرد سیاست‌گذاری پائین به بالا	
			موافق رویکرد سیاست‌گذاری بالا به پائین	
	G10: پایش اجرای سیاست		مخالف رویکرد سیاست‌گذاری بالا به پائین	
T9: برنامه‌ریزی جامع و در سطوح مختلف T35: تجمیع دانش و یادگیری فعال			موافق هدفگذاری مستقیم بالا به پائین	
G22: شفاف‌سازی اهداف توسط دولت	G15	G15: تدوین سیاست‌های موضوعی (خاص) توسط دولت	مخالف هدفگذاری مستقیم بالا به پائین	
	G16: هدفگذاری‌های زیست‌محیطی		موافق هدفگذاری غیرمستقیم پائین به بالا	
	G30: شبکه‌سازی		مخالف هدفگذاری غیرمستقیم پائین به بالا	
G21 G23: تدوین سیاست‌های عمومی توسط دولت	G21: مسئله‌محور کردن نوآوری		موافق هدفگذاری غیرمستقیم بالا به پائین	
			مخالف هدفگذاری غیرمستقیم بالا به پائین	
	G11 G18 G27: تضعیف روند توسعه فناوری و نوآوری در اثر ایجاد شرکت‌های شبه‌دولتی G32: ایجاد مانع در مسیر نوآوری و توسعه فناوری به دلیل عدم انتقال واقعی مدیریت به بخش خصوصی G33: انحصار پیمانکاران	G7: عدم رغبت بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در نوآوری و توسعه فناوری	G11: ضرورت برون‌گرایی و سرمایه‌گذاری خارجی برای خصوصی‌سازی موفق G18: مقررات‌زدایی جایگزین خصوصی‌سازی	
		G11 G32	G27 مخالف پیامدهای منفی خصوصی‌سازی	
	G26: توسعه فناوری و نوآوری در اثر ایجاد شرکت‌ها و انجمن‌های قدرتمند غیردولتی G 34: حذف انحصار دولتی و گسترش رقابت در اثر خصوصی‌سازی		موافق پیامدهای مثبت خصوصی‌سازی	
G20: ضرورت خصوصی‌سازی به دلیل عدم تمایل دولت به بهبود			مخالف پیامدهای مثبت خصوصی‌سازی	

پیوست 3) گزینه‌های سیاستی مورد تأکید هر یک از گروه‌های اصلی شناسایی شده - حوزه سیاستی بازیگران و نقش‌های آنها

خوشه (لایه)				گزینه‌های سیاستی	حوزه سیاستی
خصوصی (عامل 2، 3 و 9)	گروه دوم شبه‌دولتی‌ها - عملیات محور (عامل 6، 7 و 10)	گروه اول شبه‌دولتی‌ها - دانش‌محور (عامل 4 و 8)	دولتی (عامل 1 و 5)		
P7: عضویت لایه پائین در هیأت‌مدیره پژوهشگاه‌های مرتبط و یا واگذاری بخشی از سهام پژوهشگاه‌ها به این شرکت‌ها P26	P13: نقش شرکت‌های خدماتی در تأسیس و مدیریت مراکز تحقیق و توسعه P18: نقش لایه‌های پائین در اجرای تحقیقات کاربردی P22: تشکیل مشارکت‌های عمومی و خصوصی برای تأمین مالی		P3: نقش سرمایه‌گذاران خطرپذیر در تأمین مالی P5: نقش بخش خصوصی در ارائه مشاوره و خدمات آزمایشگاهی و تحقیق و توسعه کاربردی P14: نقش شرکت‌های زایشی در تحقیقات با ریسک بالا P26: نقش نهادهای پشتیبان سیاست‌گذاری در درگیر نمودن بخش خصوصی در تحقیق و توسعه	موافق ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در امور اجرایی	بازیگران و نقش‌های آنها
P5 P13: نقش پیمانکاران در تأسیس و مدیریت مراکز تحقیق و توسعه P33: نقش لایه‌های پائین در تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی مراکز تحقیقاتی P17: نقش انجمن‌ها، اطلاع‌رسانی و شبکه‌سازی				مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در امور اجرایی موافق ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در سیاست‌گذاری	
	P17	P17		مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه پائین در سیاست‌گذاری	
	P15	P15: نقش شرکت‌های عملیاتی، تدوین و اجرای سیاست‌های خرید مناسب		موافق ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در امور اجرایی	
				مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در امور اجرایی	
	P29: نقش شرکت‌های عملیاتی، شبکه‌سازی و عقد قراردادهای بلندمدت			موافق ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در سیاست‌گذاری	
			P27: نقش لایه میانی، مشارکت فعال در تدوین سیاست‌ها	مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه میانی در سیاست‌گذاری	
P4: نقش دولت، تأمین مالی پروژه‌های تحقیقات پایه و پروژه‌های بزرگ کاربردی	P28: نقش دولت، تأسیس و مدیریت مراکز تحقیق و توسعه و واگذاری آنها به بخش خصوصی پس از کسب بلوغ لازم	P19: نقش دولت، تأمین زیرساخت‌های اطلاعاتی و آزمایشگاهی P24	P8: نقش دانشگاه، متولی اصلی انجام تحقیقات پایه P12: نقش دولت، ارائه خدمات تخصصی مشاوره P24: نقش دولت، واسط ارتباط دانشگاه و صنعت	موافق ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در امور اجرایی	
	P19	P6: نقش پارک‌ها و مراکز رشد، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان، کارآفرین و نوظهور صنعت P21: نقش دولت، متولی اصلی اجرای تحقیقات پایه و کاربردی صنعت	P28	مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در امور اجرایی	
			P20: نقش دولت، تدوین و ابلاغ سیاست‌ها	موافق ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در سیاست‌گذاری	
	P20	P31	P31: نقش دولت، پشتیبانی از ایجاد کنسرسیوم‌های پژوهشی	مخالف ایفاء نقش بازیگران لایه بالا در سیاست‌گذاری	

پیوست (4) گزینه‌های سیاستی مورد تأکید هر یک از گروه‌های اصلی شناسایی شده - حوزه سیاستی نهادهای نرم و سخت

خوشه (لایه)				گزینه‌های سیاستی	حوزه سیاستی
خصوصی (عامل 2, 3 و 9)	گروه دوم شبه‌دولتی‌ها - عملیات محور (عامل 6, 7 و 10)	گروه اول شبه‌دولتی‌ها - دانش محور (عامل 4 و 8)	دولتی (عامل 1 و 5)		
I2 I7: تقویت دفاتر انتقال دانش و فناوری به لحاظ مدیریتی I10 I16	I2: نظام‌مندسازی شبکه‌سازی I5 I8 I10 I15	I5: نظامی برای تشویق تجاری‌سازی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی I6 I8 I10: نظام‌مندسازی تعریف و واگذاری پروژه‌های پژوهشی I11: نظام‌مندسازی توزیع درآمد و سود حاصل از پژوهش I15: تغییر سیستم ارزش‌گذاری و ارزیابی پژوهشگران/هیأت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی	I6: تدوین قوانین و مقررات شفاف در زمینه حقوق مالکیت فکری I8: ارتباط مستقیم و بدون واسطه دانشگاه با تمامی بازیگران اصلی صنعت I16: ضرورت وجود واسطه‌هایی برای ارتباط مراکز تحقیقاتی با لایه‌های پائین	موافق بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر مستقیم	نهادهای نرم و سخت
I5 I6 I8 I11 I15	I11	I7 I16	I5 I10 I15	مخالف بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر مستقیم	
I3 I9 I13 I14	I1: فرهنگ‌سازی در لایه‌های پائین I3 I9: نظام‌مندسازی مشارکت‌ها و کنسرسیوم‌ها با تمرکز بر بُعد فناوری I12 I14: تشویق شرکت‌های کوچک و متوسط دانش‌بنیان	I3	I3: ایجاد فضای رقابتی در صنعت و از بین بردن فضای سستی و انحصاری I12: فعال‌سازی بانک‌های خصوصی و صندوق‌های توسعه و سرمایه‌گذاران خطرپذیر I13: فرهنگ‌سازی در دولت	موافق بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر غیرمستقیم	
I12		I9 I12 I13	I1	مخالف بهره‌گیری از نهادهای مداخله‌گر غیرمستقیم	