

چکیده

امروزه تلاش‌های متنوعی برای گذار در رژیم مدیریت منابع هیدروکربوری در جریان است اما این تلاش‌ها بدون داشتن یک نگاه کل‌نگر نمی‌توانند به یک همسویی راهبردی ختم شوند. در این پژوهش برآنیم تا با یک تعریف جامع از مفهوم «مدیریت منابع هیدروکربوری» به جای تعاریف فنی آن که امروزه در ادبیات توسعه و تعالی صنعت بالادستی نفت رایج است، آن را به‌عنوان بخشی از عملکرد یک سیستم اجتماعی فنی، مورد تأکید قرار داده و گذار و دگردیسی آن را با استفاده از چارچوب مفهومی «تحلیل چندسطحی» گیلز مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم. برای این منظور تصویری از سطوح سه‌گانه این سیستم (پیشران‌ها یا بستر گذار، رژیم و نیچ یا آشیانه‌های نوآوری) ارائه شده و در هر سطح، چالش‌ها و نیروهای تغییر مورد بررسی قرار گرفته است. دیدگاه چندسطحی می‌تواند سطوح خرد و کلان سیستم اجتماعی فنی مدیریت منابع هیدروکربوری را به یکدیگر پیوند زده و نوعی نگاه جامع را پیش روی متخصصان و سیاست‌گذاران باز کند.

واژگان کلیدی: دیدگاه چندسطحی، گذار در صنعت نفت، مدیریت مخازن، سیستم اجتماعی فنی، سیاستگذاری فناوری، جامعه‌شناسی فناوری.

گذارهای اجتماعی - فنی در رژیم مدیریت منابع نفت و گاز در ایران

جواد وزیری

دانشجوی دکترای سیاستگذاری علم و فناوری، دانشگاه تربیت مدرس
jv.vaziri@gmail.com

محمدامین فانعی راد

دانشیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

مقدمه

صنعت نفت کشورمان در حال گذار به موج نوینی از توسعه و تکوین خود است که در آن مبحث «حفظ سقف تولید» جای خود را به گفتمان توسعه فناوری و شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی و صنایع پیرامونی در بخش نفت کشور می‌دهد. صنعت نفت که از دهه هفتاد ارتباط خود را با بدنه تحقیقاتی و صنعتی کشور آغاز کرد و به تدریج از انزوای تاریخی در شاخه صنعتی و تحقیقاتی این مرز و بوم خارج شد، امروز مهيای اتحاد راهبردی با بخش صنعت و تحقیقات کشور می‌شود. دلایل گوناگونی برای شکل‌گیری چنین گذاری وجود دارد، از سویی محدودیت‌های تأمین فناوری و سامانه‌های مورد نیاز و از سوی دیگر رشد قابلیت‌های ملی و عطش سیری‌ناپذیر آن برای استفاده از فرصت‌های نهفته در این بخش، میدان نیروی پر قدرتی را برای گذار فراهم آورده است. قدرت‌های متخاصم یکی از حوزه‌های اعمال فشار به کشور را تحریم صنعت نفت و تنگ کردن حلقه‌های همکاری آن قرار داده‌اند و به همین خاطر تأمین فناوری و تجهیزات مورد نیاز برای کشور هزینه‌های زیادی را به اقتصاد ملی تحمیل می‌کند. از طرفی، عمده میادین بزرگ کشور از نیمه عمر خود گذشته‌اند و ادامه تولید و بهبود ضریب بازیافت در گرو توسعه دانش فنی و تجهیزات فناورانه است.

یکی از مهم‌ترین عرصه‌های زندگی جوامع که تأثیر زیادی در رشد و شکوفایی آن‌ها دارد نظام‌هایی است که آن‌ها برای مدیریت منابع خدادادی خود به تدریج توسعه داده و به کار می‌گیرند. این عرصه از حیات اجتماعی که البته شاخص مهمی برای تبیین بلوغ یک جامعه است، موضوعی جذاب و مهم برای مطالعه است. برای کشوری مثل ما که از منابع عظیم خدادادی برخوردار است نحوه مواجهه با این منابع به خصوص درباره دو منبع راهبردی نفت و گاز باید به طور دقیق مورد بررسی و عارضه‌یابی قرار گیرد. از این نحوه مواجهه، که تجلی آن را می‌توان در نظام سیاستگذاری، نظام بسیج منابع برای اکتشاف و تولید، نظام توسعه فناوری و بسیاری از نظام‌های دیگر مشاهده کرد، در این پژوهش به «رژیم فنی اجتماعی مدیریت منابع نفت و گاز» تعبیر می‌شود. مفهوم رژیم فناورانه که در ادبیات چند دهه اخیر مطالعات سیاستگذاری علم و فناوری متولد شده است در یک تلقی بیشتر به جنبه‌های فنی نظام‌های فناورانه توجه دارد و در تلقی وسیع‌تر و تعریف جامع، جنبه‌های اجتماعی را نیز دربرمی‌گیرد. در حوزه مدیریت منابع نفت و گاز تلقی اول که بیشتر به جنبه‌های فنی (تکنیکی) توجه دارد با اصطلاح تخصصی «مدیریت یکپارچه مخزن» مورد توجه قرار گرفته است.

در ادبیات علمی، مدیریت یکپارچه مخزن عبارت است از: استفاده از فناوری، نیروی انسانی و فرایندهای مناسب، در جهت حداکثر کردن بازیافت اقتصادی از مخزن، کاهش احتمال خطر و عدم قطعیت، کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی که از طریق شناخت و تعریف تمام مخازن مجزا در هر میدان و خصوصیات فیزیکی آن‌ها، تحلیل رفتار گذشته و پیش‌بینی عملکرد آینده مخزن. به طور کلی می‌توان گفت این مدیریت اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری بهنگام، زمینه اقدامات لازم برای کاهش حفاری چاه‌های غیر ضروری، تعریف و بهبود (در صورت لزوم) سیستم‌های درون چاهی و سرچاهی، اعمال کنترل‌های عملیاتی در زمان مناسب، لحاظ کردن تمام مقتضیات اقتصادی و عوامل قانونی قابل دستیابی را فراهم می‌آورد. [۱ و ۲]

در این پژوهش برآنیم تا فراتر از این روتین‌های فنی و با یک تلقی موسع از مدیریت منابع هیدروکربوری، آن را به‌عنوان یک سیستم یا رژیم اجتماعی فنی، که متشکل از لایه‌های درهم تنیده‌ای از نهادهای مختلف است، مورد توجه قرار داده و سطوح مختلف و انواع نظام‌های درگیر در آن را تحلیل کنیم. چارچوب مورد استفاده در این نوشتار «تحلیلی چندسطحی و گذار در رژیم‌های فنی اجتماعی»^۱ است که گیلز آن را به ادبیات مطالعات علم و فناوری معرفی کرده است. این چارچوب، گذار را در رژیم‌های اجتماعی فنی، تحت تأثیر دگرگونی در نهادهای تشکیل‌دهنده رژیم، عوامل کلان مؤثر بر آن (پیشران‌های محیطی) و عوامل خرد (آشیا نه نوآوری و فناوری‌های نو) مورد بررسی قرار می‌دهد.

بعد از معرفی این چارچوب سعی شده است رژیم اجتماعی فنی مدیریت منابع نفتی، بر اساس سه سطح مورد نظر آن (ساختار رژیم، پیشران‌های محیطی و آشیا نه‌های نوآوری) مورد بررسی قرار گیرد. این بررسی نشان خواهد داد که در هر سه سطح، دگردیسی‌های عمیقی در حال وقوع است که با درک درست آن‌ها می‌توان رهنمودهای مفیدی را برای مدیریت موفق گذار در این رژیم اجتماعی فنی فراهم آورد.

الگوی چندسطحی و مفهوم گذار

الگویی که در این پژوهش از آن استفاده می‌شود موسوم به نظریه «گذارهای فناورانه و نوآوری‌های سیستمی» در دهه اخیر و تحت تأثیر مسأله توسعه پایدار گسترش یافته است. جریان‌های جدید با خود تغییرات عمیقی را در محیط اطراف ما سبب شده‌اند. این تحولات در ذات خود تنها به تغییر فنی محدود نشده و تغییر در مؤلفه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی را نیز به همراه داشته‌اند. به همین خاطر بیراه نیست اگر از آن‌ها به تغییرات سیستمی که حکایت از نوعی تحول در شاکله و کلیت و ماهیت سیستم‌های اجتماعی فنی دارد یاد شود. نظریه گذارهای فناورانه با نگاهی چندسطحی و جامع به پیچیدگی‌های چندبعدی تغییر در سیستم‌های اجتماعی فنی پرداخته و به این ترتیب درک گذارها را امکان‌پذیر می‌سازد.^[۴]

چارچوب چندسطحی تبیینی از گذارهای فناورانه به‌وسیله تعامل‌های سه سطح پیشران‌های محیطی، رژیم و آشیا نه، ارائه می‌کند. مفهوم محوری در این الگو رژیم اجتماعی فنی است که در سطح میانی بیانگر ساختاری باثبات است که از واقعیت‌هایی مانند محصولات و فناوری‌های رایج، پایه دانشی، رفتارهای مشتری، انتظارها، هنجارها و قوانین تشکیل شده است. از دیدگاه تکاملی رژیم بیانگر انتخاب‌هایی است که در یک حوزه خاص برای توسعه فناوری صورت گرفته است و از خود در برابر نوآوری‌های بنیادی مقاومت نشان می‌دهد. انسجام یک رژیم به تناسب آن با شرایط بیرونی و انطباق با تلاطم‌های آن در طول زمان بازمی‌گردد. با تغییر عوامل در سطح کلان و فشارهایی که به رژیم وارد می‌شود، رژیم انسجام خود را از دست می‌دهد و نیچ‌ها فرصت انتشار در آن را پیدا می‌کنند و نوعی گذار در آن اتفاق می‌افتد. این گذار همان‌گونه که مستلزم تغییر در فناوری و مصنوعات فنی است، تغییر در رفتار مشتریان، سیاست‌ها، بازارها، ساختارهای صنعتی و زیرساخت‌های حامی را نیز با خود به همراه دارد.^[۵و۶]

گذار تغییراتی را در زنجیره ارزش (تغییر افقی) و در هر یک از اجزای زنجیره (تغییر عمودی) شامل می‌شود و حتی ممکن است پیکربندی کلان یک زنجیره ارزش استقرار یافته را دستخوش تحول کند.^[۷] در ادامه هر یک از سه سطح این نظریه مورد بررسی قرار می‌گیرد:

اول رژیم

کلیدی‌ترین مفهوم در گذارهای فناورانه، مفهوم رژیم فناورانه و یا اجتماعی فنی است. مفهوم رژیم فناورانه از اقتصاد تکاملی و اثر نلسون و وینتر^[۸] ریشه می‌گیرد. این مفهوم برای تشریح مسیرهای فنی توسعه داده شد. رژیم‌های فناورانه اشاره به روتین‌های شناختی دارد که به‌وسیله مهندسان و طراحان در شرکت‌های مختلف به اشتراک گذاشته می‌شوند.

ریپ و کمپ (۱۹۹۸) تعریف رژیم فناورانه را برای این که آن را جامعه‌شناسانه‌تر کنند، به این ترتیب گسترش داده‌اند: رژیم مجموعه‌ای است از قواعد (نهاد) نهفته درون فعالیت‌های مهندسی، فناوری‌های فرایندی تولید، ویژگی‌های محصولات، مهارت‌ها، رویه‌ها، روش‌های مدیریت مصنوعات و افراد، روش‌های تعریف مسأله^[۷].

این تعریف با تعریف نلسون و وینتر، مالربا و اورسنجیو، متفاوت است. نلسون و وینتر در تعریف خود از رژیم، بر کاوش‌ها و طراحی‌های ابتکاری تأکید دارند. مالربا و اورسنجیو بیشتر به خصوصیات دانشی رژیم توجه می‌کنند. [۱۰] درحالی‌که تعریف اخیر، توجه خود را معطوف به خصوصیات نهادی رژیم کرده است. در تعریف ریپ و کمپ از رژیم نیز طرف تقاضا و بافت‌های اجتماعی مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. [۷]

گیلز نیز پیشنهاد می‌کند، برای توجه بیشتر به حوزه‌های اجتماعی، به این رژیم‌ها، رژیم‌های اجتماعی فنی گفته شود. وی معتقد است این نامگذاری موجب می‌شود، علاوه بر توجه به مهندسان و دانشمندان، به سایر افراد درگیر در حوزه‌های کسب و کار، مصرف‌کنندگان، سیاست‌گذاران، گروه‌های ذی‌نفع اجتماعی و انجمن‌ها نیز توجه شود. [۶] هیچ یک از این تعاریف، فناوری و یا کنشگران و یا شبکه‌های کنشگران را به‌عنوان جزئی از رژیم در نظر نمی‌گیرند؛ هرچند فناوری‌ها و محصولات و روتین‌هایی که توسط کنشگران انجام می‌شوند، شکل‌دهنده اصلی رژیم‌ها هستند! البته برخی از محققین، عناصر فیزیکی چون زیرساخت‌ها [۱۰] و یا گروه‌های کنشگران را به‌عنوان اجزای رژیم در نظر می‌گیرند.

مفهوم قواعد (نهادها) گسترده‌تر از روتین‌های شناختی است. قواعد را می‌توان به قواعد رسمی (مثل قوانین، مقررات، استانداردها و ساختارهای مشوق)، قواعد هنجاری (مثل نرم‌ها، انتظارات نقشی، ارزش‌های رفتاری) و قواعد شناختی تقسیم‌بندی کرد. قواعد رسمی و هنجاری در شکل‌دهی به فناوری‌ها و مسیرهای فنی مؤثر هستند. جنبه دیگر تعریف ریپ و کمپ این است که قواعد نه تنها در ذهن مهندسين، بلکه گسترده‌تر از آن در پایه دانش، فعالیت‌های مهندسی، ساختارهای حکومتی بنگاه، فرایندهای تولیدی و ویژگی‌های محصول نهفته‌اند و این گستره وسیع از حضور، تغییر آن‌ها را دشوار می‌کند. قواعد منبع و راهنمایی برای فعالیت‌ها هستند. [۶] قوانین منبعی برای فعالیت هستند و راهنمایی برای عمل ایجاد می‌کنند. به‌کارگیری و تفسیر قواعد منفعلانه نیست بلکه اصلاحاتی نیز در آن‌ها برای انطباق با محیط ایجاد می‌شود. بنابراین درحالی‌که قوانین آثار تقویتی دارند کنش‌های انحرافی را دشوار ساخته و محدودیت‌هایی نیز ایجاد می‌کنند. [۲۲]

دوم) نیچ^۲ یا آشیانه نوآوری

نیچ و پیشران‌ها دو سطح دیگر از تحلیل چندسطحی هستند. نیچ در سطح محلی نوآوری، به مثابه فضاهای حمایتی و مراکز رشدی است که فناوری‌های جدید و عملیات اجتماعی فنی در آن ظهور پیدا کرده، توسعه یافته و از فشارهای بازارها و رژیم‌ها در امان می‌مانند. [۶۳]

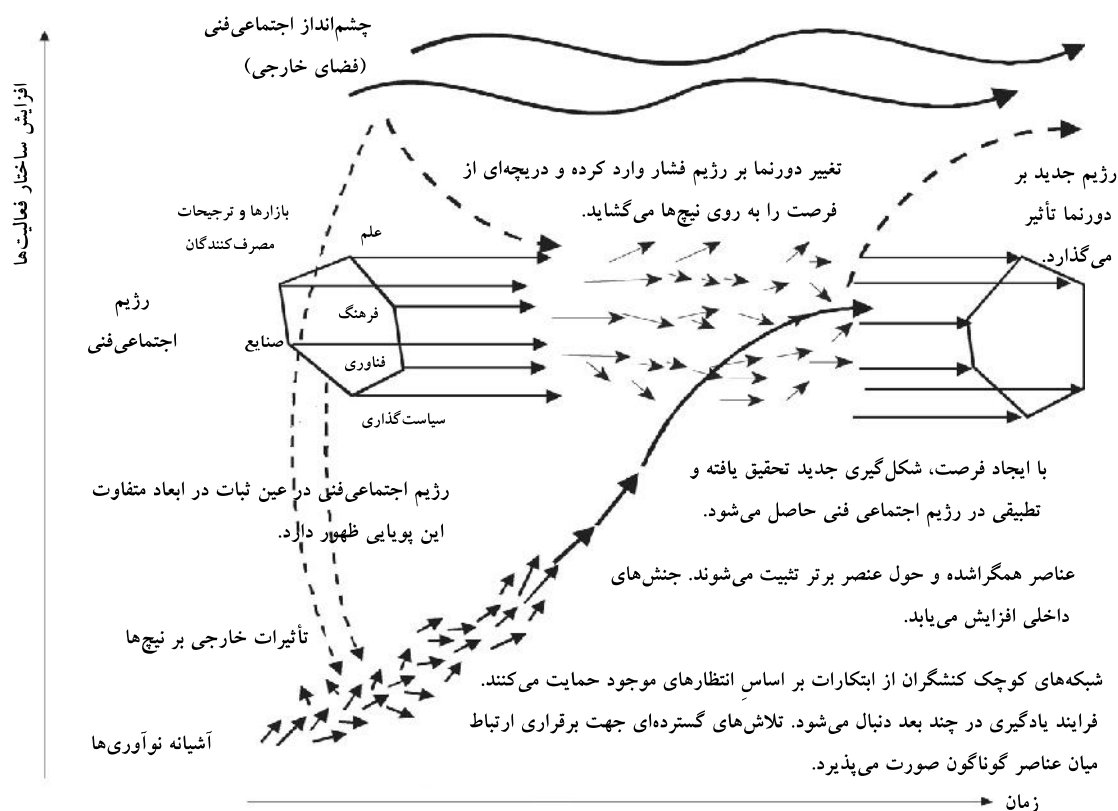
نیچ درواقع حوزه‌ای کاربردی است که کنشگران با پذیرش خطرپذیری و هزینه‌های آن، به تحقیقات در حوزه دانشی و تخصصی ویژه‌ای همت گماشته و درصدد ارائه فناوری جدید و توسعه بازارهای جدید هستند. [۱۱] به‌طور کلی می‌توان نیچ را در دو دسته طبقه‌بندی کرد: نیچ بازار و نیچ فناوری. نیچ بازار درواقع یافتن بازاری جدید برای محصول و فناوری موجود و یا به‌کارگیری فرایندهای موجود در بخش‌های تولیدی مشابه است. نیچ در فناوری نیز، توسعه و ظهور فناوری نوینی در سطح بازار است. درواقع نیچ فناوری با رصد بازار، فناوری جدیدی خلق می‌کند، درحالی‌که در نیچ بازار با توجه به نیاز بازار، فناوری و یا محصولی خاص برای ارضای آن، از میان فناوری‌های موجود انتخاب می‌شود. [۱۲]

سطوح نیچ و رژیم هرچند در نوع ساختار شباهت‌هایی با یکدیگر دارند اما در اندازه و ثبات کاملاً با یکدیگر متفاوتند. هر دوی آن‌ها ویژگی‌های سازمانی (همچون تعهد اعضای گروه) یکسانی دارند اما رژیم در ابعاد بزرگ‌تر و با ثبات بیشتر و نیچ در ابعاد کوچک و ثبات اندک است. هر دوی آن‌ها از قواعدی برای ایجاد هماهنگی میان اقدام‌های خود بهره می‌برند. این قواعد برای رژیم، ثبات و ساختارمندی را به همراه دارد ولی نیچ با این قواعد نوآوری را در بازار تحقق می‌بخشد. [۱۳]

سوم) پیشران‌های محیطی یا بستر گذار

از این مفهوم در الگوی گیلز به «دورنما»^۳ تعبیر شده است که درواقع محیط خارجی فرایندها و عواملی است که بر رژیم و نیچ تأثیر می‌گذارند.^۴ گیلز آن را چنین تعریف می‌کند: مجموعه‌ای از عوامل نامتجانس چون قیمت منابع انرژی، رشد اقتصادی، جنگ‌ها، مهاجرت‌ها، مناقشه‌های سیاسی، ارزش‌های فرهنگی و هنجاری و چالش‌های زیست‌محیطی. [۵]

کمپ و روسمن [۱۴] نیز دورنما را متغیرهایی می‌دانند که بسترهای عبور برای فرایند گذار بوده و از یکدیگر مستقل و مجزا هستند. درواقع دورنما مجموعه عوامل مؤثر بر نوآوری و فرایندهای نوآوری است که در دو سطح نیچ و رژیم وجود ندارد. این عوامل بر نوآوری تأثیرگذارند اما بر نتایج نوآوری‌ها در کوتاه‌مدت و میان‌مدت تأثیری ندارند. گیلز و اسکات در تحقیقات خود پیرامون دورنما، آن را به مثابه نیرویی پیشران برای به حرکت درآوردن فعالیت‌های نوآوری معرفی کرده‌اند. [۱۳]



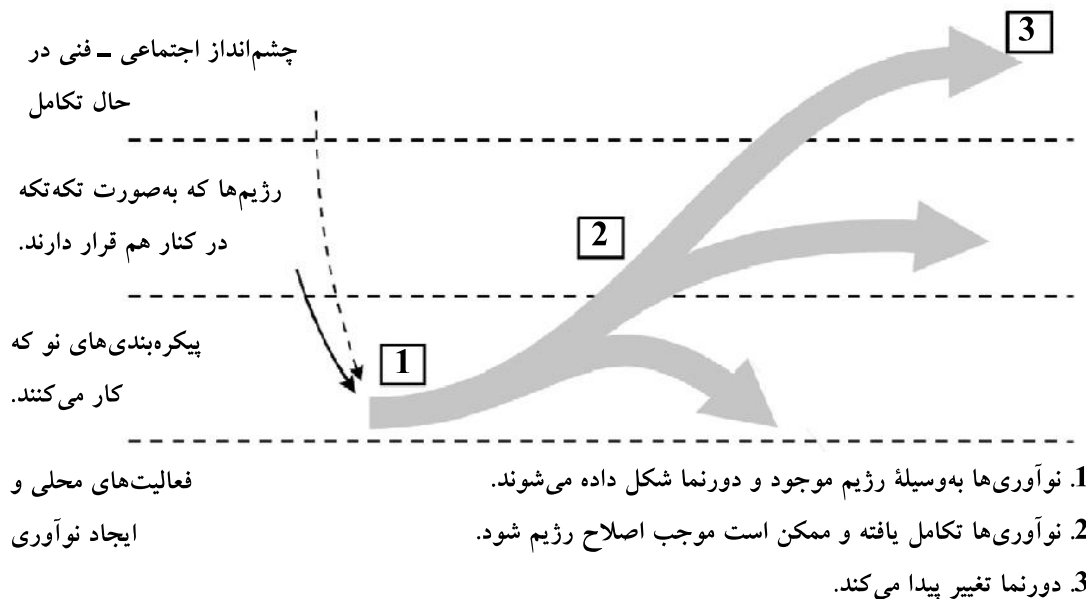
شکل ۱. رویکرد چندسطحی و گذار [۵]

رژیم‌های مختلفی در سطح رژیم در کنار یکدیگر زندگی مسالمت‌آمیز دارند. برای مثال رژیم‌های فنی (طراحی و یا تولید)، رژیم سیاست‌گذاری، رژیم علمی، رژیم‌های فرهنگی اجتماعی و رژیم‌های بازار/کاربران. چند نمونه از قواعد رژیم‌های فنی عبارتند از: شیوه کاوش‌های ابتکاری، اصول راهنما، تعهدات و انتظارات، نیازهای کارکردی محصول، معیارهای طراحی و مأموریت‌های در نظر گرفته‌شده واحد بازاریابی، راهبردهای حل مسأله، دانش ضمنی و مدل‌های فنی. نمونه‌هایی از قواعد در رژیم علمی نیز عبارتند از: پارادیم‌های علمی، الگوی انتشار آثار علمی، رویه‌های بازخوردهی دانشمندان به یکدیگر، روش‌ها و ضوابط تولید دانش. همچنین مثال‌های قواعد در رژیم سیاست‌گذاری عبارتند از: اهداف سیاسی، نظم و قانون (مثل قوانین انتشار سهام دولتی و اوراق قرضه و اسکناس)، برنامه تخصیص یارانه به پروژه‌های تحقیق و توسعه، اصول راهنمای کلی (مثل آزادسازی). مثال‌هایی از قواعد مرتبط با مصرف‌کننده و بازار نیز شامل عادات و ترجیح مصرف‌کننده، روش‌ها و ضوابط انتخاب، صلاحیت و شایستگی مصرف‌کننده، روش‌های مدیریت دریافت بازخورد از مشتری و نهادهای بازار. نمونه‌هایی از قوانین در رژیم فرهنگی اجتماعی عبارتند از: ارزش‌ها و باورهای فرهنگی (در مواردی مثل پیشرفت فناوریانه، آزادی و روشنگری)، اسطوره‌های مربوط به تغییرات فنی (مانند پیشرفت عقلایی) و نمادهای فرهنگی. [۶]

تحلیل چندسطحی، درک فرایند ظهور و نفوذ فناوری‌های جدید را ساده می‌کند. این فرایند در سه مرحله در شکل ۲ نشان داده شده است. نوآوری‌ها ابتدا در نیچ‌های بازار یا فناورانه رخ می‌دهد. نیچ‌ها برای نوآوری در سیستم تعیین‌کننده هستند، زیرا آن‌ها بذر تغییر را فراهم می‌کنند. ظهور نیچ‌ها از رژیم‌ها و دورنمای موجود تأثیر زیادی می‌پذیرد. در شکل ۲، بردار رو به پایین از سطح رژیم به نیچ، توپر است، اما بردار سطح دورنما به نیچ، نقطه چین است و این بدان معناست که تأثیر رژیم‌ها بر نیچ‌ها قوی‌تر و مستقیم‌تر از تأثیر دورنماهاست. نوآوری‌ها بر اساس دانش و قابلیت‌هایی از رژیم موجود شکل گرفته و سپس با مسائل رژیم موجود درگیر می‌شوند. نوآوری‌ها به‌صورت کوچک و غیرمستقیم شروع می‌شوند و بعدها رشد پیدا می‌کنند. [۶]

موفقیت بیشتر یک نوآوری به‌وسیله فرایندهای سطح نیچ، فرایندهای توسعه و گسترش در سطح رژیم موجود و چشم‌انداز اجتماعی- فنی اداره می‌شود. این جریان امتداد یافته و همسو (فرایندهای موفقیت‌آمیزی در سطح نیچ‌ها به‌وسیله تغییرات در سطح رژیم‌ها و در سطح دورنمای فنی- اجتماعی تقویت می‌شود). تعیین‌کننده تغییر و انتقال در یک رژیم است. [۱۶]

نفوذ و گسترش فناوری جدید نتیجه روابط فرایندها در سطوح مختلف است. بنابراین نفوذ و گسترش بستگی به شرایط سطوح رژیم و دورنما دارد. این سطوح پنجره‌هایی از فرصت را به روی نوآوری‌ها باز می‌کنند و این بدان معناست که نوآوری‌ها تا جایی که فرایندهای رژیم و دورنما فرصتی فراهم نیاورند در یک نیچ خاص پنهان می‌مانند. [۶] عوامل اقتضایی، راهبردهای کنشگران و سازوکارهای اجتماعی، در فرایند تغییر نقش دارند. همگرایی فرایندها در سطوح مختلف شانس انتقال رژیم‌ها را افزایش می‌دهد. سازوکارهای اجتماعی می‌توانند این فرایند را شتاب بخشند. [۶]



شکل ۲. پویایی تغییرات اجتماعی فنی [۱۷]

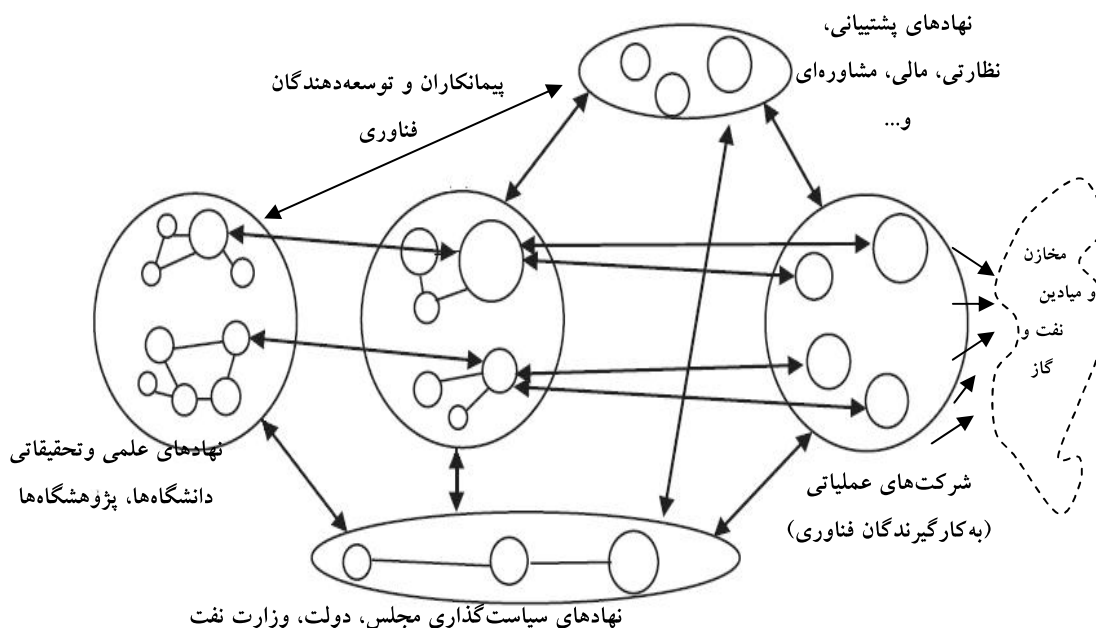
اگرچه شکل ۲ با نمودار استاندارد اشاعه (دوره عمر فناوری) شباهت‌هایی دارد، اما به تفاوت‌هایی نیز تأکید دارد. نمودار استاندارد، افزایش نسبی سهم بازار را در طول زمان نشان می‌دهد اما تحلیل چندسطحی از روابط متغیر بین فناوری و فعالیت‌ها در یک موقعیت و شرایط خاص (محلی) حکایت دارد که به‌نوعی ساختارمندی در حال افزایش می‌رسند. در فاز نیچ، کنشگرها با هدف ایجاد فناوری جدید فعالیت زیادی دارند. آن‌ها با هدف پایدارسازی فناوری و ایجاد یک «پیکره‌بندی که کار کند»، در شبکه‌های پرمخاطره فعالیت می‌کنند. هنگامی که فناوری به‌طور تدریجی از فاز نیچ به رژیم حرکت می‌کند، عکس این حالت رخ می‌دهد. از اینجا به بعد قواعد، فعالیت‌ها و تلاش کنشگرها را در

سطح عملیات محلی و داخلی هماهنگ و پایدار می‌سازند. هنگامی که فناوری‌ها در زیرساخت‌های فیزیکی گنجانده می‌شوند و به‌عنوان بخشی از سبک زندگی فرهنگی عادی قرار می‌گیرند، بخشی از یک بستر (دورنما) گسترده‌تر می‌شوند. این فناوری‌ها پایداری زیادی دارند و نیروی فراوانی برای توسعه اجتماعی در آن‌ها نهفته است. البته این حرکت از نیچ فناوریانه به رژیم و بعد دورنما، به موازات حرکت از بازارهای نیچ به بازارهای گسترده‌تر و افزایش سهم بازار در نمودار استاندارد است اما تمرکزی متفاوت از آن دارد. [۶]

سطوح سه‌گانه در گذارهای اجتماعی فنی رژیم مدیریت منابع نفت و گاز

در عرصه بهره‌برداری از منابع طی دهه‌های گذشته طیف وسیعی از فناوری‌های پیشرفته ظهور و بروز پیدا کرده‌اند. علم نفت از زمین‌شناسی ابتدایی تا تشریح محاسبه‌های دقیق ابرکامپیوتری و مشاهدات سه‌بعدی زیر سطح زمین پیشرفت کرده است و نوآوری و فناوری شناسایی، توسعه و تولید ذخایر نفت و گاز را متحول ساخته است. فناوری حفاری از ۷۱ فوت به چندصد مایل زیر سطح زمین (افقی و عمودی) نفوذ کرده است و توانسته منابع هیدروکربوری را از دل صخره‌های سخت که تصور آن روزی ممکن نبود، بیرون بکشد. اما نباید فراموش کرد که فناوری به تنهایی پاسخ‌گوی این آمال بشری نبوده است. گروه‌های انسانی و ساختارهای اجتماعی و سازمانی مختلفی به کمک صنعت نفت آمده‌اند تا چنین اقداماتی میسر شده است. فناوری با انواع مقررات، سیاست‌ها، زیرساخت‌های قانونی و مالی، مفاهیم فرهنگی، سیستم تولید ترکیب‌شده و به‌طور خلاصه جنبه‌های فنی و اجتماعی به هم گره خورده‌اند تا یک سیستم فنی اجتماعی خلق شده و چنین عملکردهایی تحقق یافته است. عوامل موجود در سیستم‌های اجتماعی-فنی، به تنهایی عملکردی ندارند، بلکه توسط کنشگرهای انسانی تولید و حفظ می‌شوند. کنشگرهایی که در بطن گروه‌های اجتماعی وجود دارند. در جوامع مدرن بسیاری از گروه‌های اجتماعی تخصصی شده‌اند. شکل‌گیری گروه‌های اجتماعی، نتیجه فرایندهای تفکیک و تخصصی شدن در طول تاریخ است که منجر به ریزدانه شدن هرچه بیشتر شبکه‌های اجتماعی شده است. زنجیره‌های گروه‌های اجتماعی، با گذر زمان گسترده‌تر می‌شوند. [۶]

در شکل ۳ به‌صورت شماتیک بازیگران و گروه‌های اجتماعی درگیر در سیستم اجتماعی فنی مدیریت منابع هیدروکربوری نشان داده شده‌اند. هر یک از این گروه‌ها اصول، احساسات، عقاید مشترک زبان و حال و هوای خاص خود را دارند و با قواعد (نهادهای) هنجاری، شناختی و قانونی مشترک (رژیم‌ها) با یکدیگر پیوستگی و همبستگی دارند.

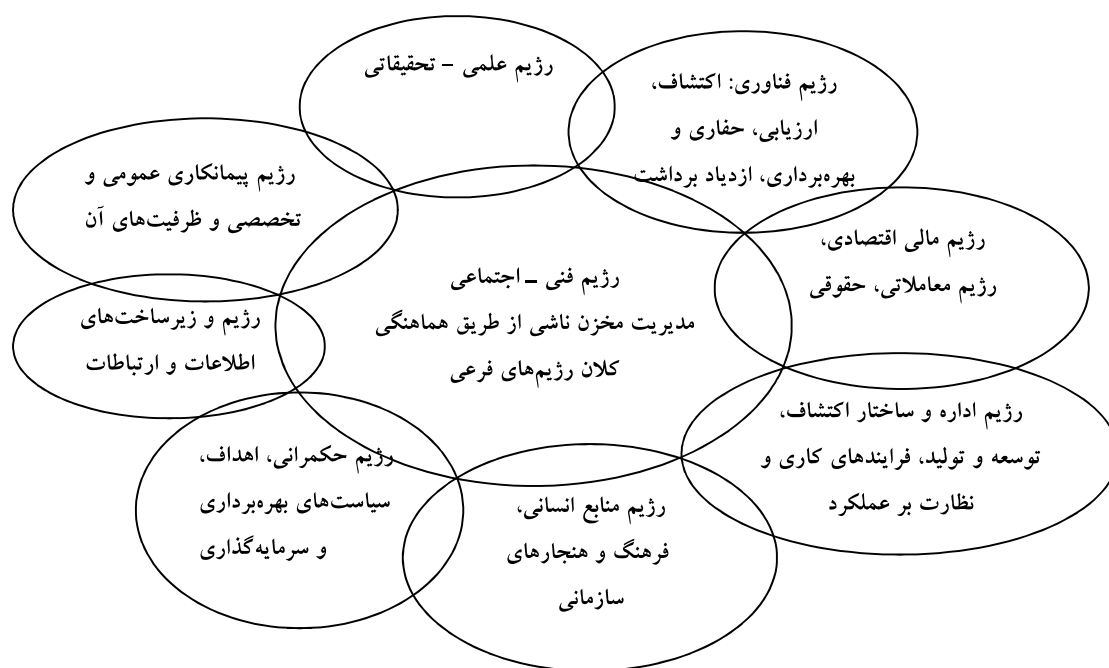


شکل ۳. گروه‌ها و بازیگران مختلف اجتماعی مؤثر در ایجاد و حفظ سیستم فنی اجتماعی مدیریت مخازن

الف) رژیم فنی اجتماعی مدیریت منابع هیدروکربوری

در این بخش با استفاده از دیدگاه‌ها و نظریه‌های صاحب‌نظران این حوزه که از مصاحبه‌ها و مقاله‌های آن‌ها در نشریات گوناگون جمع‌آوری شده است، یک تقسیم‌بندی پیشنهادی در مورد مهم‌ترین اجزای رژیم مدیریت منابع هیدروکربوری یا به تعبیر فنی (تکنیکی) آن «مدیریت مخزن» ارائه و هر یک از آن‌ها مورد تحلیل قرار گرفته است. البته تحلیل‌های ارائه‌شده هنوز نیاز به غنی‌سازی و دقت بیشتری دارند تا بتوانند وضعیت در حال گذار این رژیم را در کشور ما با ظرافت و عمق بیشتری نشان دهند. از سوی دیگر، سناریوهای مختلف گذار که پیش روی این رژیم است موضوع دیگری است که باید در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار گیرد.

همان‌طور که در شکل نشان داده شده است رژیم فنی اجتماعی فنی مدیریت منابع هیدروکربوری یا به تعبیر فنی آن «مدیریت مخزن» را می‌توان در ۸ رژیم که در کنار یکدیگر سامان یافته‌اند، مفهوم‌سازی کرد.



شکل ۴. رژیم‌های مختلف که در یک هماهنگی و همزیستی کلان با یکدیگر، عملکرد اجتماعی مدیریت مخزن را رقم می‌زنند.

۱. رژیم حکمرانی، سیاست‌گذاری و هدایت بهره‌برداری و سرمایه‌گذاری

رژیم حکمرانی ناظر به تعریف نقش‌ها و مسؤولیت‌ها، برای خط‌مشی‌گذاری و تصمیم‌گیری و تعیین اهداف و پایش و نظارت بر عملکرد است. میزان شفافیت و پاسخ‌گو بودن در قبال تصمیم‌ها و عملکرد از شاخص‌های مهم رژیم حکمرانی است. رژیم حکمرانی بستر لازم را برای تصمیم‌گیری و خط‌مشی‌گذاری، مدیریت صحیح منابع و درآمدها، تعریف روابط پایدار و برد (برد بین بازیگران و حاکمیت)، ظرفیت‌سازی و توانمندسازی، توزیع درست اختیارات برای نیل به عملکرد مناسب، فراهم می‌آورد. [۱۵]

برای بررسی این رژیم باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- اساسنامه شرکت‌های تابعه وزارت نفت و ساختار کلان آن
- تمرکز و یا استقلال و خودگردانی در نظام‌های مالی و مدیریتی و شیوه نظارت بر عملکرد
- شفافیت در اطلاع‌رسانی نسبت به چگونگی انعقاد قراردادهای نفت، گاز و هزینه‌ها

- فاصله بین اهداف (مانند دستیابی به جایگاه دومین تولیدکننده اوپک)، سیاست‌ها (مثل تولید صیانتی، افزایش استحصال از منابع مشترک) و واقعیت‌های موجود
- رابطه مالی و بودجه‌ای صنعت نفت با دولت و شیوه تنظیم اهداف در سطح ملی برای صنعت نفت
- سیاست حضور بخش خصوصی و تعاونی در این صنعت و نحوه واگذاری شرکت‌های دولتی
- شیوه صدور پروانه اکتشاف، توسعه و تولید برای بهره‌برداری از میادین
- نحوه تأمین منابع مالی از داخل
- سرمایه‌گذاری‌های خارجی و همکاری‌های اقتصادی فنی و وضعیت قراردادهای بیع متقابل
- سیاست‌های بهره‌برداری صیانتی و حفظ محیط زیست

۲. رژیم اداری و ساختاری اکتشاف، توسعه، تولید و نظارت بر عملکرد

این رژیم دربردارنده فرایندهای تولید اطلاعات، تفسیر و مدل‌سازی در اکتشاف و تدوین برنامه توسعه میدان و فرایندهای حفاری و بهره‌برداری است. نگاه وظیفه‌گرا در این رژیم در حال از بین رفتن است و نوعی ساختار فرایندگرا که از میان سازمان‌ها عبور کرده و تمام بخش‌های مرتبط و درگیر را به‌طور یکپارچه مدیریت کند در حال شکل‌گیری است. به‌خصوص در حوزه مطالعات مخزن شیوه کار از دپارتمان‌های مجزا به سمت تیم‌های بین‌رشته‌ای در حال حرکت است.

گاهی گذرا به ساختار وزارت نفت نشان می‌دهد که در حال حاضر ارتباط لازم بین سه عامل اکتشاف، توسعه و بهره‌برداری برقرار نیست. سازمان‌های تولیدی نظیر مناطق نفت‌خیز جنوب، فلات قاره، نفت مرکزی ارتباط سازمان‌یافته (ارگانیک) و همبسته‌ای با سازمان توسعه (شرکت متن) و سازمان اکتشاف (مدیریت اکتشاف) ندارند و این سه سازمان که باید در یک غلاف و یک مدیریت واحد وجود داشته باشند در سه سازمان با سه مدیریت جداگانه اداره می‌شوند.

ساختارهای وظیفه‌گرا و مبتنی بر سمت سازمانی و رتبه، اغلب در ایجاد و حفظ انگیزش با چالش مواجه هستند. تحلیلی بر وضعیت ساختاری این صنعت و نقش‌ها و روابطی که بازیگران دارند، چالش‌های زیادی را پیش‌رو قرار می‌دهد و به همین خاطر اصلاح ساختاری در سال‌های اخیر یکی از مسائل مطرح این صنعت بوده است. طرح بازآرایی صنعت نفت با اصلاح ساختار سازمانی و ایجاد تحول در بخش بالادستی جهت اجرای طرح‌های بسیار بزرگ و اعمال حاکمیت هرچه بیشتر بر منابع نفتی و کنترل و ساماندهی بهتر و اصولی‌تر، از جمله اهداف و برنامه‌های بلندمدت صنعت نفت کشور است. از نیمه دوم برنامه پنج‌ساله دوم، زمینه‌های لازم برای مطالعه، تجدید طراحی و بازآرایی ساختار سازمانی فراهم شد و در نهایت، طرح تحول ساختار و بازآرایی سازمانی صنعت نفت ایران به پایان رسید اما هنوز در مسیر اجرا قرار نگرفته است.

رژیم ساختاری ارتباط تنگاتنگی با رژیم اطلاعات و ارتباطات دارد. یکی از مسائل مهم و زیرساختی مدیریت مخازن کشور فقدان زیرساخت‌های اطلاعاتی مناسب برای کسب، انتقال، ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها و اطلاعات است. از این لحاظ صنعت نفت در سطوح اولیه فناوری قرار دارد و برای بهبود فرایند مدیریت مخازن کشور بایستی سطح قابلیت فناوری در حوزه مدیریت داده ارتقا یابد. با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات امکان کنترل یکپارچه و اندازه‌گیری میزان تولید، فراورش، انتقال، پالایش، توزیع و صادرات نفت خام و گاز طبیعی و سایر فرآورده‌ها امکان‌پذیر خواهد شد.

یکی دیگر از ابعاد ساختاری، بعد نظارتی است. رژیم نظارتی در صنعت نفت به علت دغدغه‌های تولیدی روی حفظ عدد تولید نفت است. این نظارت توجه اساسی به روش‌های تولید ندارد. در رویکردهای جدید نظارتی حرکت به سمت شاخص‌های مکمل عملکردی مثل نسبت حجم ذخیره نفت اکتشافی به نفت برداشت‌شده، ضریب بازیافت نهایی، هزینه توسعه، نیروی مهندسی نفت مورد نیاز، هزینه تولید، نرخ بازگشت سرمایه و نسبت بودجه تحقیق و توسعه به درآمد نفت، در دستور کار قرار گرفته است.

۳. رژیم منابع انسانی، فرهنگ و هنجارهای سازمانی

رژیم منابع انسانی در صنعت نفت به علت سابقه و قدمت طولانی، تعامل زیاد با شرکت‌های خارجی، رفاه و

امکانات نسبی، تفاوت‌های زیادی با سایر بخش‌های کشور دارد. گستردگی جغرافیایی در سطح کشور و تحت فشار بودن برای تولید، نوعی ساختار سلسله‌مراتبی لخت و با کنترل‌های سنگین را بر آن حاکم کرده است و به همین خاطر فرهنگ کار تیمی و ارتباطات غیررسمی که از ضرورت‌های مدیریت مخزن است با مشکل روبه‌روست. به علت تمرکز بر بهره‌برداری عمده نیروی انسانی در این صنعت اپراتورها هستند و به همین خاطر بلوغ دانشی برای به‌کارگیری فناوری‌های نو در این صنعت پایین است و نیروهای متخصص و تربیت‌شده دانشگاهی با مشکلاتی نظیر عدم به‌کارگیری صحیح، نظام انگیزشی نامناسب و تمایل به مهاجرت به کشورها و شرکت‌های خارجی دست به گریبانند.

مسائل فوق، نوعی فرهنگ محافظه‌کاری و گریز از خطرپذیری را در میان مدیران و کارشناسان این صنعت رواج داده و موانع بزرگی را در مسیر تغییر فرایندها و به‌کارگیری روش‌ها و فناوری‌های جدید ایجاد کرده است. بالا بودن نسبی دستمزدها در این صنعت از یک‌سو و چالش‌های اشتغال در کشور از سوی دیگر باعث شده فشارهای اجتماعی زیادی برای استخدام و افزایش نیروی انسانی دامن‌گیر این صنعت باشد. همچنین ارتباط تنگاتنگ نفت با سیاست در کشور ما رقابت جریان‌های سیاسی در نظام مدیریتی این صنعت را شدت بخشیده و در نتیجه رفتارها و حاشیه‌های سیاسی، بی‌ثباتی‌های مدیریتی و سیاستی را در این صنعت افزایش داده است.

۴. رژیم فناوری: اکتشاف، ارزیابی، توسعه، بهره‌برداری و ازدیاد برداشت

مراد از رژیم فناوری، قواعدی مانند طبقه‌بندی فناوری‌های این حوزه، ویژگی‌های محصولات فناوری، نیازهای مشتریان و مسأله‌های فناوری و روش‌های حل مسأله است. به‌طور کلی می‌توان فناوری‌های این حوزه را به بخش‌های اکتشاف، ارزیابی، حفاری، بهره‌برداری و ازدیاد برداشت تقسیم کرد. این فناوری‌ها در قالب خدمات مهندسی به شرکت‌های عملیاتی ارائه می‌شوند. این خدمات به دو قسمت قابل تفکیک است: قسمت اول مربوط به تولید داده‌های خام، تفسیر و پردازش داده‌های خام، مدل‌سازی و حل مسائل خاص هر مخزن است که در قالب مطالعه جامع میدان و طرح توسعه ارائه می‌شود. بخش دوم این خدمات مربوط به اجرای برنامه توسعه یعنی حفاری و تکمیل چاه‌ها، نصب تأسیسات روی زمین و خطوط لوله و بهره‌برداری و نگهداری است. هر دو نوع خدمات مزبور در دنیا توسط شرکت‌های قدرتمند خدماتی و با قیمت‌های بسیار قابل توجه ارائه می‌شود. صنعت نفت کشور در توسعه داخلی این دو نوع خدمت، هنوز در گام‌های اولیه است. تولید این خدمات به تجهیزات، مواد و فناوری‌های خاصی نیاز دارد که فراهم کردن آن‌ها به دلیل تحریم‌های کنونی با چالش‌هایی روبه‌روست. این چالش‌ها در کنار کمبود نیروی انسانی متخصص و منابع مالی کافی، شرکت‌های عملیاتی را با مشکلات زیادی در انجام امور محوله روبه‌رو کرده است. حجم زیاد فعالیت‌های عملیاتی و مواجهه با طیف وسیعی از فناوری‌ها و عدم بلوغ علمی، باعث شده است که این شرکت‌ها در ارزیابی فناوری مشکلات جدی داشته باشند. این موضوع موجب شده شرکت‌های عملیاتی تنها در دو نقطه و آن هم در عمقی اندک به یاد فناوری بيفتند: یک، جاهایی که با مشکل خاص در امر تولید روبه‌رو هستند و به راه‌حلی که به‌سرعت بتواند این مشکل را از پیش پای آن‌ها بردارد نیاز دارند^۵ و دو، مواقعی است که با برداشتن سریع گلوگاه‌های تولید بتوان میزان تولید را افزایش داد.^۶ این دو دغدغه که سعی دارند با راه‌حل‌های موضعی و به اصطلاح «چسب زخمی» نوآوری و توسعه فناوری را دنبال کنند نمی‌توانند فضا و تقاضای دانش بنیان اشتیاق‌آفرینی را برای کانون‌های نخبگی کشور ایجاد کنند.

هرچند این دو انگیزه، محرک‌های شایع و رایج توسعه فناوری در بالادستی هستند اما در کشورهای دیگر سعی شده این دو انگیزه را به برنامه‌های عمیق توسعه فناوری گره بزنند و علاوه بر آن‌ها دغدغه‌های زیست‌محیطی و ایمنی، کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری، حرکت به سمت اکتشاف و تولید از مخازن غیرمتعارف و تولید صیانتی را نیز به دغدغه‌های جدی توسعه فناوری تبدیل کنند.

دغدغه‌های روزمره باعث شده است که زیرساخت‌های مناسب برای جذب فناوری در فرایندهای انتقال فناوری شکل نگیرد. عدم جذب فناوری ناشی از عدم بلوغ علمی، کمبود نیروی انسانی متخصص و مشکلات قراردادی است. به‌عنوان نمونه می‌توان به قرارداد طرح توسعه میدان نفتی سروش اشاره کرد که شرکت نفتی شل فناوری «مخازن هوشمند» را در آن به کار گرفت اما با اتمام طرح توسعه و تحویل آن به کشور بسیاری از سیستم‌های مرتبط با این

فناوری از مدار تولید خارج شد و کشور توانمندی احیای آن را نداشت و یا طرح توسعه میدان آزادگان توسط یکی از شرکت‌های خارجی که در بخشی از آن، به‌کارگیری فناوری مخزن هوشمند پیشنهاد شده بود اما به دلیل عدم آشنایی، این بخش توسط طرف ایرانی از طرح توسعه حذف شد.

۵. رژیم علمی تحقیقاتی

برنامه‌های تحقیقاتی، گروه‌های تحقیقاتی، حمایت‌های تحقیقاتی، اجتماعات علمی (دانشگاه‌ها، انجمن و غیره)، روش‌های تولید علم و انتشارات و پارادایم علمی مباحث مهم در بررسی رژیم علمی هستند. رژیم علمی پایه‌های قابلیت فناوریانه را مستحکم می‌کند. در غیبت چنین رژیمی توسعه فنی محدود به نصب و استقرار دستگاه‌ها و تجهیزات، آشنایی و توسعه قابلیت‌های صرف عملیاتی و بهره‌برداری می‌شود. رژیم علمی و پژوهشی نفت از دیرباز با فعالیت‌های اکتشافی و زمین‌شناسی آغاز شد و با اعزام گروه‌های مختلف محصلین به خارج از کشور، شکل‌گیری دانشگاه نفت، آزمایشگاه‌ها و بعدها پژوهشگاه نفت، وارد مطالعات تخصصی مهندسی نفت در گرایش‌های گوناگون شد. پژوهشگاه صنعت نفت به‌عنوان نهاد پیشرو در این عرصه، هرچند در برقراری رابطه‌ای عمیق با صنعت با مشکل روبه‌رو بوده است اما در حد توان خود فضای حمایتی خوبی را برای تحقیق و پژوهش در این حوزه فراهم کرده است. به غیر از پژوهشگاه و دانشگاه صنعت نفت، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، پژوهشکده ازدیاد برداشت، مرکز پژوهشی دانشگاهی، مهندسین مشاور و شرکت‌های دانش‌بنیان بخش خصوصی در رابطه با فعالیت‌های پژوهشی مورد نیاز صنعت نفت فعالیت می‌کنند اما جایگاه و نقش بازیگران و نحوه شکل‌گیری جریان مؤثر عرضه و تقاضا برای تولید فناوری روشن نیست و این موضوع مشکلات گوناگونی را باعث شده است؛ مسائلی از قبیل واگرایی ساختاری و نبود راهبرد در سطح کلان، نبود سبب مشخصی از اولویت‌های پژوهش، شیوه‌های ناکارآمد تعامل برای تعریف تقاضا و نیاز، امکان ایجاد طرح‌های موازی، وجود شکاف بین عرضه و تقاضا، فقدان راهبرد و تحرک در بخش تقاضا برای پژوهش و فناوری.

۶. رژیم و زیرساخت‌های اطلاعات و ارتباطات

مدیریت مخزن مبتنی بر رژیمی از اطلاعات و ارتباطات سازمانی است. گستردگی جغرافیایی مراکز عملیاتی، تنوع و حجم پروژه‌ها و طرح‌های در دست اجرا، برون‌سپاری زیاد، عدم قطعیت‌هایی که در مخزن و اقتصاد نفت وجود دارد و مسأله ارزیابی را پیچیده‌تر کرده، ضرورت تولید اطلاعات پشتیبانی از تصمیم را دوچندان می‌کند و نظام اطلاعاتی و ارتباطی منسجم را در امور مهندسی، مدیریتی و ارتقای هوش تجاری، نظارتی (با ایجاد داشبوردهای الکترونیکی) و پشتیبانی (به‌خصوص در خرید و انبارداری)، اتوماسیون اداری، آموزش مجازی و مدیریت دانش، مدیریت مشتریان و منابع انسانی این صنعت، به امری حیاتی تبدیل کرده است. امروزه با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تمامی مراحل زنجیره ارزش‌آفرین این صنعت می‌توان تأثیر اساسی در خلق ثروت ایجاد کرد. توسعه رژیم فاوا و گسترش به‌کارگیری منسجم و یکپارچه روش‌ها و استانداردها و ابزارها و سازوکارهای ساختاری فاوا امروزه به یکی از برنامه‌های جدی در صنعت نفت تبدیل شده است و شکل سنتی این رژیم در حال دگرگونی جدی است.

۷. رژیم پیمانکاری عمومی و تخصصی و ظرفیت‌های آن

فرایندهای مدیریت مخزن مبتنی بر انبوه فعالیت‌های پیمانکاری است. حضور گسترده شرکت‌های دولتی، خصوصی و خارجی در پروژه‌های عظیم خدمات مهندسی صنعت نفت مبتنی بر قواعدی است که رژیم پیمانکاری استقرار یافته تعیین می‌کند. توسعه پیمانکاری یکی از زیرساخت‌های توسعه صنعت نفت است. شرکت‌های بزرگ و قدرتمند پیمانکاری^۷ که توانایی تأمین مالی و مدیریت پروژه‌های طرح بزرگ سرمایه‌گذاری را داشته باشند، مهم‌ترین بازیگر عرصه این صنعت هستند. الگوی عمومی پروژه‌های نفت و گاز در ایران واگذاری پروژه‌های مهندسی، تأمین و ساخت به پیمانکاران عمومی (کنسرسیوم) و یا تجزیه کار به بسته‌های کوچک‌تر و توزیع بین پیمانکاران درجه دوم و شکست مجدد بسته‌های کاری مذکور بین پیمانکاران درجه سوم تا پایین‌تر در فازهای مهندسی، تأمین و تدارکات، اجرا و نصب است. رژیم تشکیلاتی پیمانکاری در ایران در سطوح خرد و کلان قابل بررسی است. در سطح کلان، قوانین مرتبط با این نظام مانند قوانین توسعه، حداکثر استفاده از توان مهندسی، قوانین سالانه بودجه، قانون

تجارت، مالیات و سیاست‌های سرمایه‌گذاری خارجی قابل بررسی است و در سطح خرد، وضعیت و شرایط خاص نظام پیمانکاری را به لحاظ نهادها و قوانین در هر یک از رشته‌های تخصصی می‌توان مورد مطالعه قرار داد. برخی از این رشته‌ها که شرکت‌های فعالی در کشور دارند عبارتند از: آماده‌سازی، اکتشاف و استخراج، تأسیسات سرچاهی، خط لوله، ابنیه سنگین فلزی، ابنیه سنگین بتنی، انبارهای نفتی، نصب ماشین‌آلات، نصب سیستم‌های کنترل برق و ابزار دقیق، تلمبه‌خانه‌های نفت و کمپرسور گاز، تجهیزات مخابراتی. [۱۸]

۸. رژیم مالی و اقتصادی

رژیم مدیریت مخازن تنها به نظام‌های فنی کشف و بهره‌برداری محدود نمی‌شود. نفت خام منشأ انرژی و محصولات متنوع و مهمی در زندگی بشر است به همین خاطر نه تنها رژیم اقتصادی پیچیده‌ای در اطراف سرمایه‌گذاری و فروش آن وجود دارد، بلکه بر رژیم اقتصادی کشورها و رژیم اقتصاد جهانی نیز تأثیر زیادی دارد. مدیریت بازارهای خرید و فروش نفت و به‌کارگیری انواع نهادها مانند بورس و ابزارهای مالی و همکاری‌های بین‌المللی مدیریت سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در فعالیت‌های بهره‌برداری و توسعه فناوری، برخی از ابعاد این رژیم است.

۹. رژیم حقوقی و معاملاتی

جریان مدیریت مخزن بر بستری از رژیم‌های معاملاتی و حقوقی قرار دارد. بازیگران متعدد این عرصه بر اساس این رژیم حقوقی با یکدیگر تعاملات گسترده‌ای داشته و منافع ایجادشده را با هم سهیم می‌شوند. قانون اساسی، قانون اساسنامه شرکت‌های تابعه وزارت نفت، قانون برنامه توسعه، آیین‌نامه‌ها و مصوبات هیأت وزیران، قراردادهای نفت و گاز (امتیازی، مشارکت در تولید، مشارکت در سرمایه‌گذاری، بیع متقابل، داوری بین‌المللی و غیره)، قراردادهای خدمات حقوقی (مهندسی، انتقال فناوری، حمل و نقل و غیره) و قراردادهای گوناگون فروش و انتقال، بخشی از ابعاد رژیم حقوقی و معاملاتی است.

وجود منابع غنی نفت و گاز در ایران که در اغلب موارد با مشارکت دولت‌ها یا شرکت‌های خارجی کشف و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، بروز اختلاف‌های بین‌المللی را در این مورد اجتناب‌ناپذیر ساخته است. هر روزه مسائل حقوقی گوناگونی در رابطه با قراردادهای و معامله‌ها راجع به نفت و گاز در ایران مطرح می‌شود. حقوق نفت و گاز یکی از پیچیده‌ترین و مفصل‌ترین بخش‌های حقوق ایران است که سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی از طریق آن در صنعت نفت و گاز ایران مشارکت می‌کنند و فعالیت اقتصادی خود را در ایران بنا می‌نهند.

از آنجایی که مسأله نفت با منافع ملی و بین‌المللی ایران گره خورده است، توسعه رژیم حقوقی و ساماندهی آن ضرورت بسیاری دارد تا جایی که مقام معظم رهبری در نوروز سال نود به توجه بیشتر بر این امر مهم تأکید داشتند. امروزه بحث تأسیس رشته حقوق نفت و گاز به‌عنوان یک رشته تخصصی در دانشگاه‌ها مورد پیگیری گروه‌های مختلف است. باید یک ادبیات مشترک و یک رژیم حقوقی مناسب و کارآمد میان کشورهای دارنده ذخایر هیدروکربوری مشترک تعریف شود تا هر دو طرف ضمن برداشت سهم نفت و گاز خود از میدان‌های مرزی، بهره‌برداری از این میدان‌ها را در چارچوب استانداردهای تولید صیانتی انجام دهند.

ب) پیشران‌های محیطی یا بستر گذار رژیم مدیریت منابع نفت و گاز

عواملی که تغییر نمی‌کنند و یا به‌آرامی تغییر می‌کنند، تغییرات بلندمدت مانند صنعتی شدن کشور، شوک‌های خارجی سریع مانند جنگ‌ها یا تأثیر قیمتی نفت را می‌توان در این سطح مورد بررسی قرار داد. برای تحلیل سطح دورنما باید از تحلیل روند، تحلیل پیشران و نشانک‌های ضعیف^۸ و سایر روش‌ها در چارچوب مطالعات آینده‌پژوهی استفاده کرد. برای این منظور باید سراغ محیط بیرونی رژیم رفت و بررسی و پویش آن را آغاز کرد. محیط بیرونی می‌تواند فرصت‌ها و تهدیدهایی را برای یک رژیم فراهم آورد. برای مدل‌سازی محیط بیرونی می‌توان از الگوها و روش‌های گوناگونی استفاده کرد که تحلیل روندها و پیشران‌ها از مهم‌ترین آن‌هاست.

برای تصویر محیط کلان‌تر و دورنمای یک رژیم می‌توان بر اساس الگوهایی مثل STEEP, PEST, STEEPV ابتدا عوامل را در دسته‌بندی‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فناورانه تقسیم کرد و سپس در هر یک از این بخش‌ها عوامل مهمی را که در سرنوشت رژیم تأثیر زیادی دارند، تشخیص داده و نوع تأثیرگذاری آن‌ها را بررسی کرد.

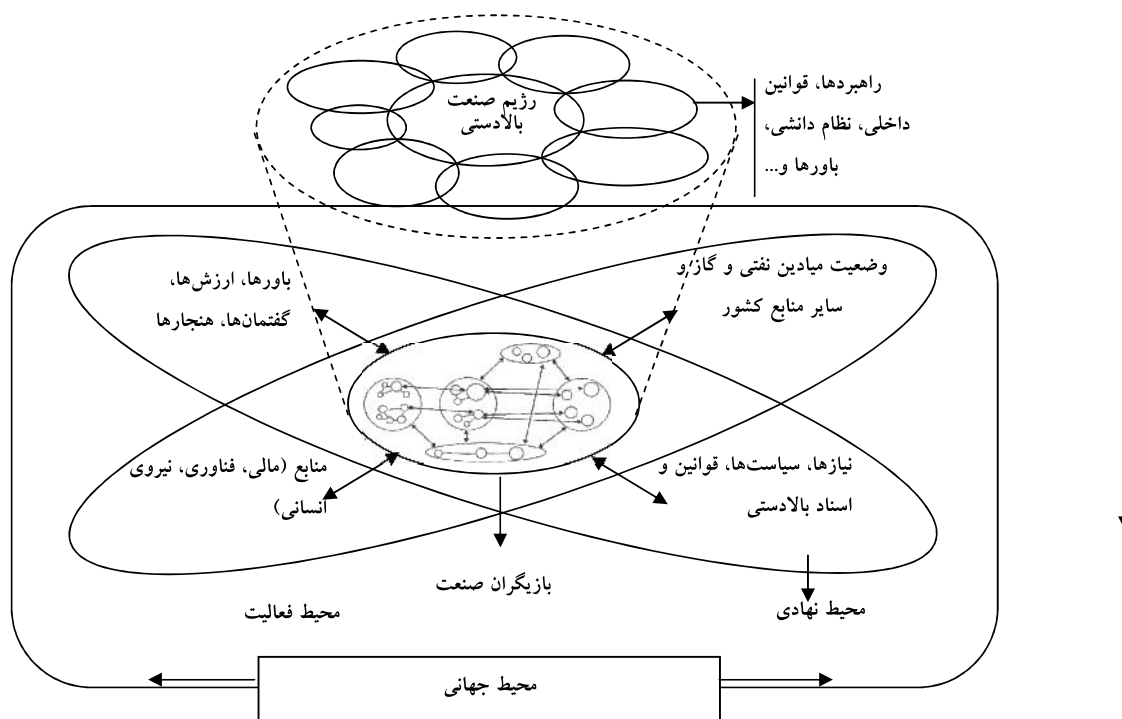
به نظر می‌رسد که محیط راهبردی مدیریت مخزن را باید در دو بستر ملی و جهانی مورد بررسی قرار داد. در گستره ملی با الهام از الگوی گیلز [۱۹]، می‌توان این محیط را به دو بخش «محیط فعالیت و محیط نهادی» تقسیم کرد:

■ **محیط فعالیت:** در محیط فعالیت مهم‌ترین عامل وضعیت منابع کشور است. کشور باید بتواند منابع انسانی، مالی، دانش و فناوری را در اختیار این رژیم قرار دهد. از سوی دیگر وضعیت طبیعی میادین به‌عنوان واقعیتی که این رژیم برای کنش با آن سازماندهی شده، بسیار حائز اهمیت است. نوع میادین، دوره عمر آن‌ها، میزان اشتراک آن‌ها با سایر کشورها مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار است. از طرفی، وضعیت سایر منابع انرژی در کشور، موضوع مهم دیگری است که بر مدیریت مخازن نفت می‌تواند مؤثر باشد.

■ **محیط نهادی:** در محیط نهادی عواملی مثل باورهای عمومی، گفتمان غالب در توسعه و اداره کشور، سیاست ملی انرژی و سیاست‌های توسعه کشور و جریان‌های اجتماعی می‌توانند نیازها و مطالباتی را برای رژیم ترسیم کنند و تغییرات متعددی را در عناصر آن به‌وجود بیاورند.

در محیط جهانی نیز عوامل متعددی روی این رژیم تأثیر می‌گذارند. انرژی امروزه به یکی از پیچیده‌ترین عرصه‌های زندگی بشر تبدیل شده است. مهم‌ترین عاملی که در سطح جهانی بر رژیم مدیریت مخزن اثرگذار است، سبب مصرف‌کنندگان عمده انرژی است. حرکت به سمت انرژی‌های نو بر جریان تقاضا و سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های بالادستی اثر زیادی دارد؛ البته این تأثیرگذاری دوسویه است. هر قدر بهره‌وری در تولید و توزیع انرژی نفت و گاز بیشتر شود سرمایه‌گذاری روی انرژی‌های جایگزین کندتر می‌شود. عواملی مثل تحریم و رفتار سازمان‌هایی مثل اوپک که رابطه رژیم مدیریت مخازن در کشور ما را با محیط جهانی شکل می‌دهند نیز از اهمیت بسزایی برخوردارند.

هر دو محیط ملی و جهانی می‌توانند رژیم صنعت را به واکنش واداشته و باعث اتخاذ راهبردهای نهادی، سیاسی، اجتماعی، فنی و نوآوری توسط رژیم شوند.



شکل ۵. محیط راهبردی رژیم مدیریت مخزن که دورنما یا بستر گذار آن را رقم می‌زند.

ج) نیچ‌ها و فناوری‌های در حال ظهور در مدیریت منابع نفت و گاز

نظام مدیریت مخازن کشور یک رژیم اجتماعی فنی است که اگر تحت تأثیر فناوری‌های نو در اجزای قواعد و کنشگران آن تحولات گوناگونی رخ دهد، به‌نوعی گذار منجر می‌شود. سهم بزرگی از موفقیت این رژیم، به بهره‌برداری و به‌کارگیری فناوری‌های نوین تعلق دارد. نمونه‌های موفق بسیاری در جهان وجود دارد که نشان می‌دهد چگونه به‌کارگیری فناوری‌های نوین توانسته است صنعت نفت و گاز کشورها را به صنعتی پویا، بهره‌ور و پیشرو تبدیل کند. به‌عنوان مثال، روش بهینه تهیه تصاویر لرزه‌نگاری و فناوری مخازن هوشمند، توانسته است استخراج ذخایر هیدروکربن جهانی را به میزان ۵۲ میلیارد بشکه در طول ۵ تا ۱۰ سال افزایش دهد. فناوری هوشمندی علاوه بر مؤلفه‌های فنی مهمی که وارد رژیم مدیریت مخزن می‌کند مانند فناوری‌های اندازه‌گیری، سنجش از راه دور، نگهداری داده و دسترسی به آن‌ها، تحلیل، تصویرسازی، کنترل خودکار و یکپارچه کردن و اتوماسیون، بر فرایندهای کاری، نحوه تعاملات، الگوی تصمیم‌گیری و فرهنگ سازمانی نیز تأثیر گذاشته و از فرایند شکل‌گیری خود در زیست‌بوم صنعت نفت ما از موارد فوق تأثیر می‌پذیرد. [۹]

گزارش شرکت مکنزی درباره تحول در رژیم نوآوری صنعت بالادستی [۲۰] نشان می‌دهد متناظر با چالش‌های کسب و کار در حوزه بالادستی فناوری‌های جدیدی (نیچ) در حال رشد و توسعه است.

جدول ۱. نیچ‌های فناوری در حال رشد در صنعت بالادستی [۲۰]

محورها و حوزه‌های مهم	چالش‌های کسب و کار	فناوری‌های جدید
حوزه‌های بالغ	افزایش نرخ بازیافت مخازن ارتقای شاخص‌های اقتصادی میدان‌های حاشیه‌ای کاهش هزینه‌های عملیاتی	چاه‌های هوشمند لرزه‌نگاری چهاربعدی مدیریت و بهینه‌سازی مخازن
آب‌های عمیق	کاهش هزینه‌های حفاری اکتشافی کاهش هزینه‌های توسعه	نماگرهای هیدروکربنی DHI حفاری دوشیبی حفاری باریک در آب‌های عمیق فراورش زیر آب
گاز طبیعی	کاهش هزینه‌های فرایندی و فراورش کاهش هزینه‌های انتقال و متصل کردن میدان‌های گازی به بازار	فناوری‌های LNG فناوری‌های GTL فناوری‌های فراورش گاز ترش
زیست‌محیطی	کاهش انتشار دی‌اکسید کربن کاهش نشت نفت	فناوری‌های بازتزریق گاز فناوری‌های کربن‌زدایی فناوری‌های GTL
بهره‌وری	افزایش بهره‌وری کاهش نیروی انسانی در فراساحل ایجاد فرایندهای کاری یکنواخت	ارتباطات با پهنای باند بیشتر، کنترل از راه دور و عملیات بهنگام تصویرسازی و ایجاد قابلیت کار گروهی

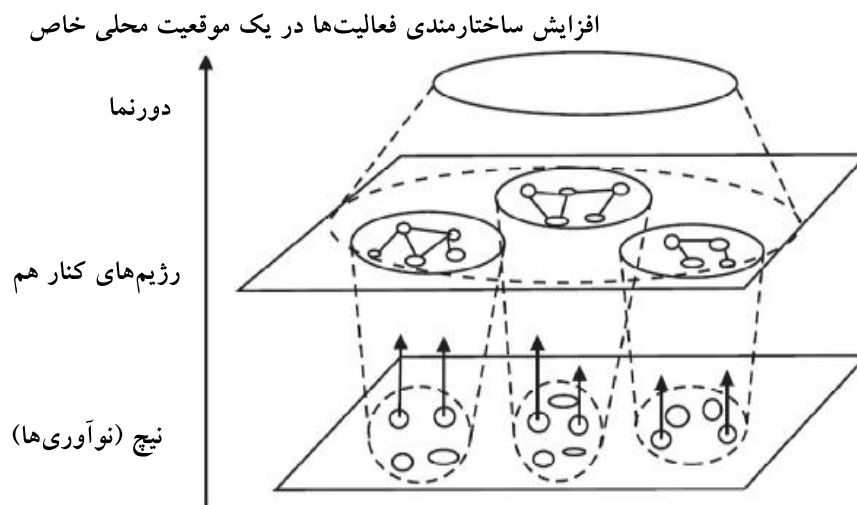
رشد نیچ‌های جدید به غیر از حوزه‌های تصویرسازی و نرم‌افزار، در حوزه‌های درون‌چاهی، فراورش، حفاری و نمودارگیری و سکوهای نفتی سرعت پایینی دارد و تجاری‌سازی و به‌کارگیری آن‌ها در رژیم مسلط به کندی انجام می‌شود. این ناکارآمدی در ورود فناوری‌های جدید به دلیل چالش‌هایی است که در رژیم نوآوری مسلط در صنعت بالادستی وجود دارد. این چالش‌ها که در گزارش شرکت مکنزی به چهار دسته تقسیم شده‌اند عبارتند از: ابهام در استراتژی و اولویت‌های نوآوری فناورانه و به تبع آن نبود همسویی در ارتقای قابلیت‌های فناوری، تأمین مالی

به علت هزینه‌های سرمایه‌گذاری سنگین، سازماندهی نامناسب تحقیق و توسعه و ضعف در پیوند با شرکت‌های تأمین‌کننده فناوری. [۲۰]

با توجه به دیدگاه چندسطحی، می‌توان با بررسی ابعاد مختلف دورنما و رژیم فعلی مدیریت مخزن کشور، مسائل آن و چالش‌هایی که به علت تغییرات شرایط محیطی با آن‌ها دست به گریبان است، چگونگی ورود و تأثیرگذاری این نیچ فناوری را به بحث و بررسی گذاشت و از این طریق سیاست‌هایی برای تحول و گذار موفق در رژیم مدیریت مخزن صنعت نفت کشور ارائه کرد.

سخن آخر

تحلیل چندسطحی با تکیه بر مفاهیم جامعه‌شناختی کنش و نهاد (قواعد) سعی دارد چارچوبی را برای توضیح تحولات ارائه دهد. قواعد در نیچ‌های فناورانه برای راهنمایی فعالیت‌ها مبهم و غیردقیق است و فعالیت‌های کنشگران در یک نیچ در مسیرهای مختلفی حرکت می‌کند و سعی و خطا و عدم اطمینان در این سطح بسیار بالاست. در رژیم‌های فناورانه، ساختارمندی فعالیت‌ها بیشتر از نیچ‌هاست. قواعد فعالیت‌ها را هدایت کرده و امکان انحراف از آن‌ها دشوار است تغییر در این سطح چندان آسان نیست و تلاش زیادی را می‌طلبد. دورنمای اجتماعی فنی بستر مهمی برای فعالیت‌ها هستند. محیط‌های مادی و عقاید مشترک فرهنگی، نمادها و ارزش‌ها به‌سختی منحرف می‌شوند. آن‌ها بستری برای فعالیت‌ها فراهم می‌کنند. سطوح سه‌گانه روابطی تو در تو با یکدیگر دارند. مطابق شکل ۶، رژیم‌های چندگانه در یک دورنما و نیچ‌های مختلف در یک رژیم خاص گنجانده می‌شوند. نوآوری‌ها در سطح نیچ با دایره‌های کوچک و بردارهایی نشان داده شده است؛ چراکه آن‌ها اغلب با مشکلات مربوط به رژیم‌های موجود درگیر می‌شوند. ثبات رژیم‌ها شیوع یافتن نیچ‌ها را دشوار می‌سازد. این پایداری بر اثر ارتباطات داخلی بین اجزا ظاهر می‌شود. درواقع مرزهای بین رژیم‌های مختلف کمتر واضح است، ممکن است آن‌ها همپوشانی داشته باشند و یا این‌که مرزها در طول زمان انتقال یابد.



شکل ۶. سطوح چندگانه به‌عنوان سلسله مراتب تو در تو [۵]

این پژوهش سعی داشت تصویری از سطوح سه‌گانه در سیستم فنی اجتماعی مدیریت مخازن نفت و گاز به دست دهد. بی‌تردید تنقیح این تصویر نیاز به پژوهش‌های گسترده‌تری دارد تا بر اساس آن‌ها بتوان گذار به سمت توسعه پایدار، در این حوزه از عملکرد اجتماعی ما ایرانیان را، مدیریت و برنامه‌ریزی کرد. امروزه تلاش‌های متنوعی برای تعالی و بهبود نظام‌های مدیریت بر منابع نفتی در جریان است اما این تلاش‌ها بدون داشتن یک نگاه کل‌نگر نمی‌توانند به یک همسویی راهبردی دست پیدا کنند. در این پژوهش سعی شد با ارائه مفهوم رژیم فنی اجتماعی

مدیریت مخازن، واحد تحلیل در سطوح خرد و کلان به یکدیگر پیوند خورده و نوعی نگاه جامع پیش‌روی متخصصان و سیاست‌گذاران مطرح شود.

همچنین این دیدگاه که به‌نوعی ریشه در روش‌شناسی نظریه‌پردازی چندسطحی دارد، با طرح سیستم‌های فنی اجتماعی به‌عنوان سیستم‌هایی سلسله‌مراتبی سطوح خرد توسعه فناوری را به سطوح جامعه‌شناختی، سیاسی و اقتصادی گره می‌زند و فضای جدیدی را برای تفکر و تأمل در باب توسعه فناوری باز می‌کند. در نظریه سیستم‌ها، هر سیستم مرکب از خرده‌سیستم‌هایی است. این سیستم‌ها در درون یکدیگر جای گرفته‌اند. به عبارت دیگر، رابطه سیستم‌ها با یکدیگر سلسله‌مراتبی است و برای تجزیه و تحلیل باید سطحی را به‌عنوان سطح اصلی تمرکز انتخاب کرد. در رهیافت چندسطحی رابطه بین سطوح مختلف و تأثیر و تأثر آن‌ها مورد کاوش قرار می‌گیرد و این موضوع تبیین عمیق‌تری از سیستم مورد مطالعه به دست می‌دهد. این دیدگاه می‌کوشد تا درباب چگونه پویایی‌ها و تعامل عناصر سطح پایین‌تر در طی زمان با ایجاد پدیده‌های جمعی یا ساختاری در سطوح بالاتر آشکار می‌شود. این دیدگاه عکس جزئی‌نگری نیست بلکه تلاشی است برای درک کل پیچیدگی یک سیستم یعنی رفتار عناصر و پویایی‌های آن در طی زمان که در تعاملی پویا، پدیده جمعی را ایجاد می‌کنند.

اتصال‌های میان پدیده‌ها در سطوح مختلف می‌تواند از بالا به پایین یا از پایین به بالا باشد. بسیاری از پدیده‌ها شامل هر دو فراگردهای بالا به پایین و پایین به بالا هستند. فراگردهای بالا به پایین اثر عوامل زمینه‌ای سطح بالا بر سطوح پایین سیستم را تشریح می‌کنند. فراگردهای پایین به بالا مسیری را که ویژگی‌های سطح پایین برای شکل‌دهی پدیده‌های جمعی طی می‌کنند، تشریح می‌کنند. [۲۱]

تلاش‌های انجام‌شده برای گذار در صورتی به موفقیت ختم می‌شود که مدیریت گذار از چنین زاویه دید وسیعی برخوردار باشد. مدیریت گذار تلاش‌های آگاهانه و سنجیده‌ای است که به‌طور تدریجی، انطباقی و با به‌کارگیری هوشمندانه و پویای فناوری‌ها، مدیریت بازار و بهبود سازوکارهای حکمرانی و بهره‌برداری از فرصت‌ها صورت می‌گیرد.

مدیریت گذار چارچوبی یکپارچه برای تأمل و بررسی سیاست‌ها، انتخاب ابزارها و اقدامات فردی و جمعی ایجاد می‌کند. مدیریت گذار بیش از آنچه به نحوه به‌کارگیری ابزارها مربوط باشد به شیوه‌های تعامل، حکمرانی و تعقیب اهداف ربط دارد. نوآوری و یادگیری، از اهداف اساسی مدیریت گذار هستند چراکه در ذات خود تعاملی و مبتنی بر همکاری متقابل بوده و البته به تعهد و اعتماد نیاز دارند. تلاش‌های انجام‌شده در مسیر گذار به مرور نهادی شده و در قالب یک نظام تثبیت می‌شوند. ما به مدیریت گذارها نیاز داریم زیرا کنشگران فعلی تمایل دارند وضع موجود را حفظ کنند؛ از طرفی، در بازار نوعی گرایش به نزدیک‌بینی و غفلت از آینده وجود دارد، سیاست‌های عمومی متفرق و پراکنده‌اند و حول اهداف کوتاه‌مدت تنظیم می‌شوند. به‌طور کلی، گذار به هماهنگی در عرصه‌های مختلف سیاست نیاز دارد، مستلزم حمایت اجتماعی است و برای تحقق آن باید نوعی مشروعیت و مطالبه عمومی برای ایجاد سیاست‌های تغییر شکل بگیرد.

منابع

1. Satter, A., J. E. Varnon and M. Thong. "Reservoir Management: Technical Perspective" SPE Paper 223350, SPE International Management, 1992.
2. Satter, A. 1990, "Reservoir Management: An Integrated Approach". SPE 65th ann. Tech. Conf. & EXB.
3. Kemp, R., 1997. Environmental Policy and Technical Change. Edward Elgar, Cheltenham.
4. Geels, F W. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective", Research Policy 39 (2010) 495–510.
5. Geels, F W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level

- perspective and a case-study. *Res. Policy*, 31(8/9), 1257-1274.
6. Geels, F. (2005). Co-evolution of technology and society: The transition in water supply and personal hygiene in the Netherlands (1850 – 1930)— a case study in multi-level perspective. *Technology in Society*, 27, 363-397-. doi: 10.1016/j.techsoc.2005.04.008.
 7. Markard, J., & Truffer, B. (2008). Technological innovation systems and the multi-level perspective: towards an integrated framework. *Research Policy*, 37(4), 596-615.
 8. Nelson, R.R., Winter, S.G., 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press, Cambridge, MA.
 9. Marangoni, M., Giuliani, C., Botto, G., Ferrario, G., 1998. Pioneering subsea intelligent completion installations Aquila Case History. paper SPE 49109.
 10. Malerba, F., & Orsenigo, L. (1996). Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. *Research Policy*, 25(3), 451-478.
 11. Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J., Truffer, B., 2002. *Experimenting for Sustainable Transport: The Approach of Strategic Niche Management*. Spon Press, London and New York.
 12. Geels, F W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Res. Pol.*, 33, 6-7.
 13. Geels, F W, & Schot, J. W. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399-417.
 14. Rotmans, J., Kemp, R., Van Asselt, M., 2001. More evolution than revolution: transition management in public policy. *Foresight* 3 (1), 15–31.
 15. Glada Lahn G. & Others, 2007, "Good Governance of The National Petroleum Sector", Chatham house and university of Dundee, center of energy, petroleum mineral law policy.
 16. Kemp, R., Rip, A., Schot, J., 2001. Constructing transition paths through the management of niches. In: Garud, R., Karnoe, P. (Eds.), *Path Dependence and Creation*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, NJ, pp. 269–299.
 17. Rip, Arie and Aard J. Groen (2001), 'Many visible hands', in Coombs, Green, Richards and Walsh (eds), pp. 12–37.
۱۸. گروه مطالعات توسعه توان صنعتی، ۱۳۸۷، پیمانکاری در نفت. مرکز مطالعات فناوری دانشگاه صنعتی شریف.
19. Turnheim B., and Frank W. Geels, 2011, "The destabilisation of existing regimes in socio-technical transitions: Confronting a multi-dimensional framework with a case study of the British coal industry (1880-1970-), Working Paper, SPRU, University of Sussex, Brighton, United Kingdom.
 20. McKinsey and Company, 2001, A new regime for innovation and technology management in the E&P industry, Internal report prepared for Shell Oil Company.
 21. Klein & Kozlowski, *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations, Foundations, Extensions, and New Directions*.
 22. Giddens, Anthony (1984), *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*, Berkeley, CA: University of California Press.
- * با تشکر فراوان از برادران گرامی آقایان جواد سلطانزاده، مهندس سید صالح هندی و مهندس سید مهدیا مطهری که در نگارش و نقد این مقاله همفکری و کمک شایانی داشتند.

پی‌نوشت‌ها

1. Multi Level Perspective & Socio-Technical System Transition.

۲. نیچ واژه‌ای است که در مباحث بازاریابی به گوشه ترجمه شده است اما با توجه به این که این واژه از ادبیات اکولوژی تکاملی اقتباس شده است بهترین ترجمه برای آن چه در مباحث بازاریابی و چه در کاربردی که گلیر مراد کرده است، آشیانه است. در هر زیست‌بوم نیچ به فضاهایی گفته می‌شود که منابع لازم برای رشد و بقای یک گونه خاص را در خود دارد.

3. Landscape.

۴. البته با توجه به نوع به‌کارگیری این واژه در مباحث تکامل که مبدأ اقتباس این واژه است ترجمه بستر گذار مناسب‌تر است. واژه Fitting Landscape در این ادبیات به معنای مسیری است که یک گونه برای رسیدن به یک ژنوتایپ خاص طی می‌کند.

5. Troubleshooting.

6. Debottlenecking.

7. General Contractor.

8. Weak Signals