



شناسایی پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴ با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع^۱

هدایت امیری^۱

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۰۹/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۰۹/۲۰

سیداکبر نیلی پور طباطبایی^۲

چکیده

نفت خام و آینده آن همواره چالشی پایان‌ناپذیر برای کشور ما بوده است. در سال‌های اخیر آشفتنگی، تغییرات پرشتاب و ظهور مسائل جدید، بر این چالش افزوده است. آنچه نیاز است تجدیدنظر در رویکردهای کلان مدیریتی و به‌کارگیری ابزارهای جدید در برنامه‌ریزی است. آینده‌نگاری به عنوان رویکردی نوین، فرآیندی است که منجر به نتیجه پایدار عمل برنامه‌ریزی می‌شود.

در این راستا این پژوهش، با رویکرد آینده‌نگاری به شناسایی مهمترین پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴ و بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل بر یکدیگر می‌پردازد. در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات از روش اسنادی، پویای محیطی و نظرات خبرگان استفاده شده است. جامعه نمونه در این پژوهش شامل ۱۵ نفر متخصصین (مدیران و کارشناسان) وزارت نفت، سازمان برنامه و بودجه، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، پژوهشی و دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی مرتبط با حوزه نفت، اقتصاد انرژی و آینده‌نگاری می‌باشد.

نتایج این پژوهش حاکی از ناپایداری سیستم می‌باشد که بیشتر پیشران‌ها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده هستند. بنابراین پیشران‌های تأثیرگذار، دوجبهی، تنظیمی، تأثیرپذیر و مستقل قابل شناسایی هستند. در نهایت از میان پیشران‌های یاد شده پس از بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری آن‌ها بر همدیگر و بر وضعیت آینده نفت خام با روش‌های مستقیم و غیرمستقیم، پیشران‌های کلیدی که بیشترین نقش را در آینده نفت خام (افق ۱۴۱۴) خواهند داشت انتخاب شدند.

کلمات کلیدی

آینده‌نگاری، پویای محیطی، تحلیل اثرات متقاطع، میک مک

۱- گروه آینده پژوهی، پژوهشگاه مهندسی بحران‌های طبیعی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. h.amiri52@gmail.com

۲- دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، (نویسنده مسئول) akbarnilipour@yahoo.com

پس از جنگ اعراب و اسرائیل (۱۹۷۳) و تحریم نفتی اعراب و افزایش قیمت به صورت جهشی در فاصله سال‌های (۱۹۷۴-۱۹۷۸) قیمت نفت روندی متعادل را نشان داد. با آغاز انقلاب اسلامی روند سعودی قیمت نفت آغاز شد و با جهش در سطحی به مراتب بیشتر از رشد تورم، کاهش نرخ برابری دلار و کاهش قدرت خرید کشورهای جهان سوم را موجب شده است حاکی از تاثیر عمده عوامل سیاسی بر قیمت نفت از دیرباز تا زمان حاضر است (شکاری، ۱۳۸۹: ۲۲). علاوه بر این قوانین بین‌المللی در زمینه انتشار کربن و حمایت بی‌سابقه جهانی از سیاست‌های کاهش انتشار کربن همراه با ظهور فناوری‌های جدید در استخراج نفت خام از منابع غیرمتعارف، ذخایر نفتی ایران را چالشی جدی مواجه کرده است (azadi et al, 2016: 3). برآورد اخیر اداره اطلاعات انرژی آمریکا^۲ نشان می‌دهد که بیشترین افزایش تولید نفت خام از محل منابع متعارف طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۵ مربوط به منطقه خاورمیانه و بیشترین افزایش تولید از محل منابع غیر متعارف به‌طور عمده مختص حوزه آمریکای شمالی خواهد بود (قاسمیان و همکاران ۱۳۹۱). در کنار تحولات سیاسی، اقتصادی و فناورانه اثر گذار بر آینده نفت خام ایران مجموعه‌ای عوامل پیچیده دیگر نیز وجود دارند که نه تنها هرکدام به تنهایی ماهیتی پویا دارند بلکه تاثیرات متقابل بر همدیگر می‌گذارد و این اثرات متقابل آینده را بسیار این صنعت را بسیار پیچیده‌تر می‌کند. این پیچیدگی برنامه‌ریزی برای آینده نفت خام را به امری دشوار تبدیل نموده و راهی جز استفاده از فنون آینده‌نگاری باقی نگذاشته است. همانند مقوله‌های کلان برنامه ریزی در کشور که در آنها اتکا به روش‌های برنامه‌ریزی مبتنی بر پیش بینی، جوابگوی نیاز مدیریت‌های کلان کشورها نبوده و سایه سنگین عدم قطعیت‌ها و ظهور رویدادهای ناپیوسته، وضعیت را به گونه‌ای دگرگون کرده که پیش‌بینی آینده در دنیای پر تحول برای برنامه ریزان، امری مشکل به نظر می‌رسد. عدم توانایی در پیش‌بینی دقیق آینده و همچنین پیچیدگی‌های ناشی از تغییرات روزافزون باعث شده تا محققان از قابلیت‌های دانش نوظهور آینده‌پژوهی بهره برده و آینده‌نگاری را وارد بطن فعالیت‌های برنامه ریزی و پیش بینی تحولات علمی و فناوری کنند (پورمحمدی و همکاران ۲۰۰۲). در سال‌های اخیر بکارگیری آینده‌نگاری در بسیاری از عرصه‌های توسعه کشور رواج یافته و توسط سازمان‌های دولتی و خصوصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما تحقیقات در حوزه آینده نفت بسیار محدود بوده و تا کنون پژوهش‌های اندکی با بهره‌گیری از آینده‌نگاری به مسائل نفت خام کشور پرداخته‌اند. گرچه در بعضی از پژوهش‌ها با اتکا به اعداد و ارقام و روش‌های کمی، روندهای آینده نفت مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است اما

بکارگیری روش‌های آینده‌نگاری چون تحلیل اثرات متقاطع و سناریو نگاری کمتر مورد توجه محققین مطالعات حوزه نفت خام بوده است.

این پژوهش قصد دارد با تکیه بر دیدگاه نوین برنامه ریزی، با استفاده از روش‌های آینده نگاری برای آینده نفت خام برنامه ریزی کند. در همین ارتباط سعی شده است پیشران‌ها یا عوامل کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده نفت خام از میان عوامل اولیه مؤثر انتخاب گردد. با انجام این کار ضمن شناسایی کامل محیط، شناخت کاملی از چالش‌های پیش روی محیط برنامه‌ریزی و نیروهای پیشران مؤثر بر وضعیت آینده نفت خام به دست می‌آید که امکان ترسیم سناریو و تدوین راهبردها را فراهم خواهد کرد. هدف اساسی در این پژوهش عبارت است از: تبیین پیشران‌های کلیدی مؤثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تحولات آتی در بازارهای نفت و گاز در جانب تقاضا نیز با عدم قطعیت‌های بسیار جدی روبه‌رو است. رشد اقتصادی چین، مهمترین متغیر در جانب تقاضاست. اگر سناریوی استمرار رشد اقتصادی چین را بپذیریم، آنگاه اقتصاد این کشور بزرگ‌ترین مصرف‌کننده انرژی‌های فسیلی در آینده نزدیک خواهد بود و لذا توازن عرضه و تقاضای منطقه‌ای انرژی‌های فسیلی را به شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد. پیامدهای این امر در کمبود عرضه نفت و گاز برای اروپای غربی و نیز برای کشورهای در حال توسعه آسیایی و آفریقایی بسیار جدی است. بدیهی است اگر استمرار رشد اقتصادی چین سبب کمبود انرژی‌های فسیلی برای اروپای غربی شود، عدم تعادل ایجاد شده در بازار جهانی انرژی می‌تواند به صورت تنش‌های بسیار جدی در روابط سیاسی ظاهر شود که دلالت و پیامدهای آن چندان قابل پیش‌بینی نمی‌باشد (درخشان، ۱۳۹۱). گزارش سازمان اوپک تحت عنوان چشم اندازهای جهانی نفت^۳ (۲۰۱۴) نیز حاکی از آنست که میزان تقاضای نفت تا سال ۲۰۴۰ همیشه رو به افزایش بوده و تقاضای نفت در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی^۴ و چین در انتهای این بازه زمانی رو به کاهش است.

مطالعات آینده نگرانه در حوزه انرژی در چند دهه اخیر به‌صورت گسترده و مورد توجه شرکت‌های نفتی، سازمان‌ها و نهادهای جهانی مرتبط قرار گرفته است. یکی از بهترین و قوی‌ترین مطالعات انجام شده در زمینه آینده‌پژوهی انرژی و سناریوهای پیش روی انرژی تا افق ۲۰۵۰ میلادی توسط مرکز مشاوره انرژی جهانی ارائه شده است. این گزارش نهایتاً دو سناریو را در مورد آینده انرژی توسعه می‌دهد. آنچه از نتایج این دو سناریو استنتاج می‌گردد این است که تا سال ۲۰۵۰ هنوز سهم عمده انرژی مصرفی جهان از سوخت‌های فسیلی به‌دست می‌آید و دوم اینکه هر چند در سناریو اول که به سناریوی جاز

شناسایی پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.../امیری و نیلی پورطباطبایی

نام‌گذاری شده، تولید نفت نامتعارف موجه و محتمل به نظر می‌رسد، اما در سناریو سمفونی تولید این نوع از انرژی در آینده مورد توجه قرار نخواهد گرفت (پی اس ای ۲۰۱۳).

یکی از روش‌های رایج در تحقیقات آینده پژوهان روش تحلیل اثرات متقاطع است به نحوی از دهه گذشته شیوه تحلیل اثرات متقابل و ماتریسی در آینده‌نگاری کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده و تحت عناوین تحلیل اثرات متقاطع، تحلیل ساختاری با استفاده از نرم افزار مک‌میک در پژوهش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیش فرض استفاده از این شیوه تحلیل این است که اکثر وقایع و تحولات به نحوی مرتبط با سایر وقایع و مسائل هستند. در روش تحلیل اثرات متقاطع تلاش می‌شود تا احتمال تأثیر یک رویداد بر رویدادی دیگر پیش‌نگری شود (گوردون ۲۰۱۲)^۵.

در روش تحلیل اثرات متقاطع ابتدا عوامل مؤثر و اساسی یک مجموعه شناسایی می‌شود، سپس با تشکیل یک ماتریس، روابط بین این عوامل مؤثر و اساسی شناسایی و تحلیل می‌شود. در پژوهش کومار و همکاران^۶ (در سال ۲۰۱۳) سعی شده است مدل ساختاری برای پیاده سازی سیستم تولید ناب در صنعت اتومبیل سازی توسعه داده شود. در پژوهش پراسانا و رامانا^۷ (۲۰۱۴) مزایای استراتژیک شناسایی و جایگاه و روابط بین آنها نیز مشخص شده و سپس با کمک روش مدل سازی ساختاری تفسیر این مزایا دسته بندی می‌شوند در ایران نیز از این شیوه تحلیل استفاده شده است.

کنعانی ممان و دیگران (۱۳۹۳) طراحی مدل تصمیم‌گیری راهبردی روش فروش نفت خام برای حضور ایران در بازار نفت با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی^۸ مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفته که فروش به روش عرضه در بورس از نظر کارشناسان اقتصادی و فروش به صورت مذاکره ای از نظر کارشناسان بخش نفت در اولویت هستند.

طاهری دمنه و نادری خورشیدی (۱۳۹۳) با استفاده از روش تلفیقی سناریوپردازی و تحلیل اثرات متقاطع به آینده نگاری منابع انسانی در نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران در افق زمانی ۱۴۱۴ پرداخته‌اند. آذر و همکاران (۱۳۸۹) در مصاحبه با خبرگان، ۱۱ فاکتور اصلی موفقیت زنجیره تأمین چاپک را شناسایی و با روش مدل سازی ساختاری تفسیری، مورد بررسی قرار گرفته است. در پژوهش انصاری و صادقی مقدم (۱۳۹۳) سعی بر آن شده است جهت ترغیب صنایع فولادسازی به اجرای این شیوه، محرک‌های اجرای مدیریت زنجیره تأمین سبز شناسایی و تعیین شوند و سپس روابط مابین آن‌ها مشخص شده و سطح بندی آنها صورت گیرد. برای این منظور نیز از روش مدلسازی تفسیری ساختاری استفاده شده است.

فصلنامه مدیریت کسب و کار - شماره چهل و سوم - پائیز ۱۳۹۸

سوری و همکاران (۱۳۹۰) به رابطه تقاضای نفت خام و رشد اقتصادی در کشورهای خاورمیانه پرداخته و نتیجه گرفته که تقاضای نفت خام از نظر قیمتی و درآمدی نامتقارن است و رشد اقتصادی مهمترین عامل موثر بر رشد مصرف نفت خام در این کشورها می‌باشد. همچنین تقاضای نفت خام از نظر قیمتی و درآمدی کم کشش می‌باشد. اما کشش درآمدی نفت خام به مراتب بزرگتر از کشش قیمتی آن می‌باشد. باقری (۱۳۹۰) در تحقیقی تحت عنوان نقش اوپک در بازار آینده انرژی‌های متنوع، در چارچوب اقتصاد سیاسی نفت، به استدلال پرداخته و ابزار سیاسی اوپک را برای مدیریت بازار جهانی نفت، ظرفیت مازاد تولید در کشورهای عضو و نظام سهمیه بندی تولید این کشورها دانسته و کاستی‌های مدل‌های رفتاری اوپک را تحت عناوین حجم تولید نفت خام غیر اوپک، عرضه بلندمدت از منابع غیرمتعارف و رشد استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، ارائه کرده و به این نتیجه رسیده که اوپک کماکان در آینده بازارهای جهانی نفت، نقش قابل توجهی برعهده خواهد داشت. باری بندیکت (۲۰۱۶)^۹ در پژوهشی فواید کاربرد برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو را در کاربرد انرژی مفید دانسته و ضمن تاکید بر ضرورت استفاده از سناریونگاری در توسعه و آینده‌نگاری انرژی سناریونگاری را برای شناسایی پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های پیش روی آینده انرژی سودمند می‌داند.

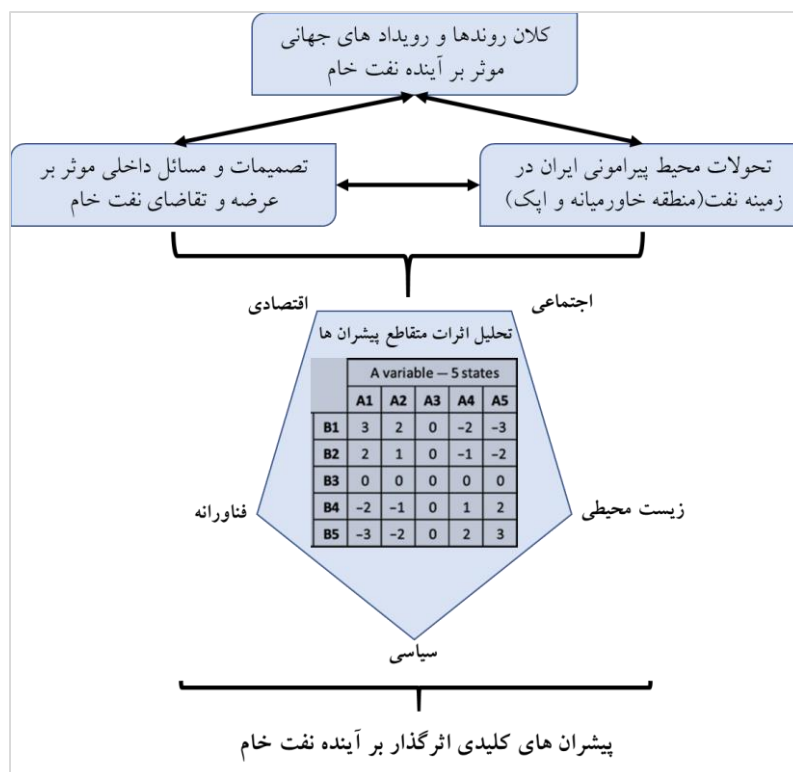
شورای برنامه جهانی برای آینده نفت و گاز^{۱۰} در گزارشی که در سال ۲۰۱۶ منتشر شده به آینده تقاضاهای نفت اشاره نموده و در سناریوهای مختلف افزایش نیاز به سوخت کشورهای در حال توسعه در سه دهه آینده، کاهش ۴۰ درصد انتشار CO₂ در مصرف انرژی، تکنولوژی پاک، کاهش جایگاه نفت در اقتصاد جهانی در سال ۲۰۲۰، افزایش وسائل نقلیه الکتریکی، کاهش تقاضا برای سوخت ماشین‌های سبک، استفاده بیشتر از هیدروژن در حمل و نقل، استفاده از برق به میزان ۲۵ تا ۵۰ درصد از کل مصرف انرژی و کاهش تقاضا نفت در اثر افزایش بهره‌وری مورد بررسی قرار گرفته است.

موسسه دی تی ال انگلیس در گزارشی (۲۰۱۴) سناریوهای جهانی برای صنعت نفت و گاز را در افق ۲۰۴۰ ارائه نموده است. در این گزارش تقاضای زیاد، منابع انرژی جایگزین جدید، تولید برق الکتریکی، تولید انرژی خورشیدی، بادی، کاهش اهمیت نفت در ماتریس انرژی جهانی، تسلط تولید کنندگان سنتی، تنش‌های سیاسی در چندین نقطه از جهان، سلطه منابع فسیلی و اکتشافات نفت و گاز متعارف در سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته و سه عامل افزایش تقاضای انرژی به دلیل اجتماعی و جمعیت شناختی، افزایش بهره‌وری انرژی و بالا رفتن هزینه استخراج در آینده انرژی مورد توجه قرار گرفته است.

سوالات پژوهش

به دلیل ماهیت آینده نگارانه و اکتشافی بودن در این پژوهش سوال اصلی مهمترین پیشران‌های کلیدی مؤثر بر آینده نفت خام کدامند به جای فرضیه در نظر گرفته شده است.

مدل مفهومی پژوهش



جامعه آماری و نمونه‌گیری

جامعه آماری و نمونه در این پژوهش شامل مدیران و کارشناسان وزارت نفت، سازمان برنامه و بودجه، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، پژوهشی و دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی مرتبط با حوزه نفت، اقتصاد انرژی و آینده نگاری می باشد. که از بین آنها نظرات ۱۵ نفر به منظور سنجش اثرات متقاطع پیشران‌ها برهمدیگر مورد استفاده و ماتریس تحلیل اثرات تنظیم شد تا عواملی که بیشترین میزان تأثیرگذاری در مقایسه با دیگر عوامل را بر آینده نفت خام دارند به دست آید. سپس برای تحلیل داده‌ها

فصلنامه مدیریت کسب و کار - شماره چهل و سوم - پائیز ۱۳۹۸

با کمک نرم افزار میک مک اثرات متقابل بر آینده نفت خام مورد بررسی قرار گرفت تا مهمترین پیشران‌های کلیدی شناسایی گردند.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی و اکتشافی محسوب می‌شود که با استفاده ترکیبی از مدل‌های کمی و کیفی انجام می‌گیرد. برای جمع‌آوری اطلاعات از روش پویش محیطی، مصاحبه و نظرات خبرگان استفاده شده و با مصاحبه و کسب نظرات متخصصین، صاحب‌نظران و تصمیم‌گیران وزارت نفت، اقتصاد انرژی و اساتید دانشگاهی که در زمینه آینده پژوهی خبره هستند، تکمیل شده است. روش انجام پژوهش با توجه به بافت این پژوهش، ماهیت داده‌ها و افقی که برای برنامه‌ریزی در نظر گرفته شده است، از نوع آینده‌نگاری می‌باشد. تکنیک‌ها و نرم‌افزارهایی که جهت تحلیل یافته‌های پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند عبارتند از: پویش محیطی، تحلیل اثرات متقاطع، نظرات خبرگان و نرم افزار میک مک.

روش پویش محیطی

پویش محیطی را نخستین بار، آگیولار برای نامیدن روشی که مدیران با آن محیط را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند، به کار برد. او پویش محیطی را به این شکل تعریف کرد: در واقع، بررسی اطلاعات مربوط به وقایع و ارتباطات محیط خارجی شرکت و دانشی است که در به انجام رساندن فعالیت‌های آینده به مدیریت شرکت کمک می‌کند (بنیاد توسعه فردا ۱۳۸۴).

پویش محیطی از روش‌های آینده‌پژوهی است که به منظور تبیین عوامل و ابعاد یک موضوع بکار می‌رود. هدف از بکارگیری این روش، توسعه بینش در این زمینه‌ها است که پیشرفت‌های مهم درجه حوزه‌هایی رخ می‌دهند یا به کدامین روندها باید توجه نمود و اینکه بازیگران کلیدی چه کسانی هستند یا می‌توانند باشند. واژه پویش محیطی، تنها به محیط طبیعی یا جغرافیایی اشاره ندارد، بلکه دربرگیرنده محیط‌هایی همچون محیط تجاری، محیط سیاسی و محیط تکنولوژیک نیز هست (ناظمی و قدیری ۱۳۸۵). به منظور درک نیروهای خارجی مسبب تغییرات، ضرورت دارد محیط مورد پیمایش قرار گیرد. بنابراین از روش پویش محیطی استفاده می‌شود تا روندها و رخدادها در بسترهای سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، حقوقی و زیست محیطی و فنی ۱۱ آشکار و سپس با شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها، جهت‌گیری‌های فکری در جهت آینده مطلوب سوق داده شود.

روش تحلیل اثرات متقاطع

تئودور گوردون^{۱۲} و هلمر برای اولین بار روش تحلیل اثرات متقاطع را در سال ۱۹۹۶ میلادی ابداع کردند. این روش یکی از روش‌های برجسته برنامه ریزی بر پایه سناریو است و بر این سؤال بنا نهاده شده است که: آیا پیش بینی آینده می‌تواند مبتنی بر تأثیرات احتمالی متقابل اتفاقات آینده بر یکدیگر باشد؟ (۱۹۹۴ گوردون)

تحلیل اثرات متقاطع روشی برای تحلیل احتمال وقوع یک موضوع در یک مجموعه مورد پیش بینی است. احتمالات این موضوع می‌تواند با قضاوت‌هایی درباره قابلیت بالقوه تأثیر متقابل میان موضوع‌های مورد پیش بینی، تنظیم شود. در واقع می‌توان گفت که برخی از رخدادها، احتمال وقوع رخداد‌های دیگر را کمتر یا بیشتر می‌کند. حتی بسیاری از اتفاقات، پیشرفت‌های فوق العاده ای را سبب می‌شوند، زیرا آنها رخداد‌های دیگری را موجب میشوند و رخداد‌های جدید وقایع دیگری را به دنبال دارند و همین طور دامنه تأثیرات هر لحظه گسترده تر می‌شود و بر دیگر اتفاقات و پیشرفت‌ها تأثیر می‌گذارد. این ارتباط میان رخدادها همان تحلیل اثرات متقاطع می‌باشند (بنیاد توسعه فردا، ۲۰۰۵).

روش تحلیل اثرات متقاطع به دنبال مشخص کردن متغیرهای کلیدی (آشکار یا پنهان) به منظور دریافت نظرات و تشویق مشارکت کنندگان و ذینفعان در مورد جوانب و رفتارهای پیچیده و غیر قابل پیش بینی یک سیستم است. روش تحلیل اثرات متقاطع ابزاری است برای پیوند عقاید و تفکرات که از طریق ماتریس ارتباط تمامی متغیرهای سیستم، به توصیف و شناسایی سیستم می‌پردازد. توانایی این مدل در شناسایی روابط بین متغیرها و در نهایت شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر در تکامل سیستم است. روش تحلیل اثرات متقاطع در مطالعه کیفی سیستم‌های به شدت متغیر کاربرد دارد. بنا به محیط و موضوع پژوهش می‌توان از روش‌های متناسب استفاده کرد. بعد از مشخص کردن عوامل و عناصر اولیه مؤثر بر سیستم، باید عوامل و تمام اطلاعات آنها وارد نرم افزار میک‌مک شود تا این که بتوانیم میزان و چگونگی روابط بین متغیرها را بررسی و در نهایت عوامل کلیدی و تأثیرگذار را شناسایی کنیم.

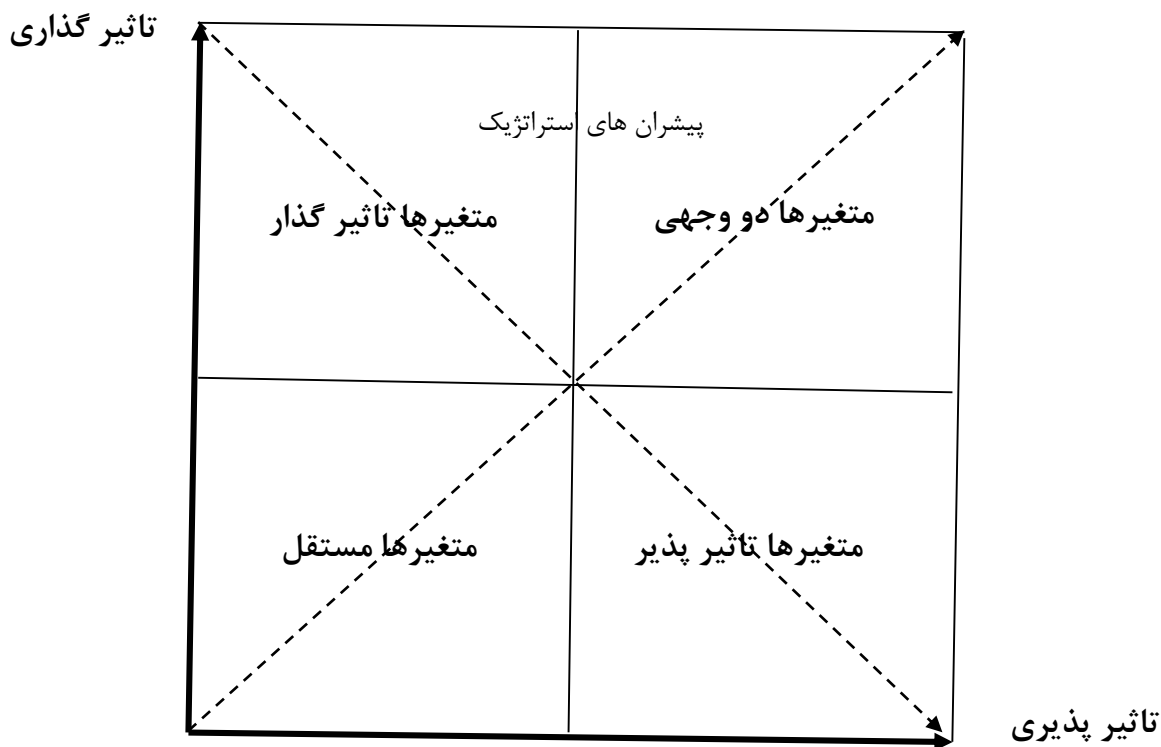
نرم افزار میک‌مک ابزار تحلیل اثرات متقاطع

نرم‌افزار میک‌مک به منظور سهولت تحلیل اثر متقاطع طراحی شده که مخفف فرانسوی ماتریس ضرایب تحلیل اثر متقاطع به منظور طبقه بندی^{۱۳} است (گوده ۲۰۰۶)^{۱۴} این نرم افزار میک‌مک جهت

فصلنامه مدیریت کسب و کار - شماره چهل و سوم - پائیز ۱۳۹۸

انجام محاسبات پیچیده و تحلیل‌های سیستمی طراحی شده است. میزان ارتباط متغیرها با اعداد بین صفر تا سه سنجیده می‌شود.

روش این نرم‌افزار بدین گونه است که ابتدا متغیرها و مولفه‌های مهم در حوزه مورد نظر را شناسایی و سپس آن‌ها را در ماتریسی وارد نموده و میزان ارتباط میان این متغیرها با حوزه مربوطه توسط خبرگان، تشخیص داده می‌شود. متغیرهای موجود در سطرها بر متغیرهای موجود در ستون‌ها تأثیر می‌گذارند. بدین ترتیب متغیرهای سطرها، میزان تأثیرگذاری و متغیرهای ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری عوامل را نشان می‌دهند. خروجی مدل تحلیل اثرات متقاطع، روابط بین متغیرها را نشان می‌دهد که نرم‌افزار میک مک قابلیت تبدیل روابط به شکل‌ها و نمودارهای ویژه را داراست و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار سیستم را امکان‌پذیر می‌کند.



شکل ۱- مختصات تحلیل تأثیر متقابل متغیرها

(منبع: گوده ۲۰۰۶)

یافته‌های پژوهش

در پژوهش حاضر با استفاده از مطالعات اسنادی و پویش محیطی پیشران‌های اولیه مؤثر بر آینده نفت خام شناسایی و با بهره‌گیری از نظرات متخصصان مورد ارزیابی و داوری قرار گرفتند. و در نهایت ۳۵ پیشران به عنوان پیشران‌های مؤثر بر آینده نفت خام انتخاب شدند. سپس با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع، با تشکیل ماتریس 35×35 از ۱۵ نفر از خبرگان حوزه‌های مختلف نفت، اقتصاد انرژی و آینده‌نگاری خواسته شد تا تأثیرات هر شاخص را با دیگری با اعداد ۰ تا ۳ مشخص نمایند. عدد صفر، به مفهوم عدم تأثیر، عدد یک؛ تأثیر کم، عدد دو؛ تأثیر متوسط و عدد سه به مفهوم تأثیر زیاد است. سپس نتیجه تأثیر بعد از گرفتن میانگین از کلیه تعاملات وارد نرم افزار میک مک شد و برای استخراج پیشران‌های کلیدی مورد تحلیل قرار گرفت.

نتایج خروجی نرم افزار به عنوان سنجش اهمیت پیشران‌ها و رتبه بندی پیشران‌ها بر اساس اثرگذاری و اثرپذیری مد نظر قرار گرفت و براساس این ماتریس که در نرم افزار میک مک ماتریس اثرات مستقیم پیشران‌ها نامیده شده است، ماتریس سایه یا ماتریس اثرات غیر مستقیم بین پیشران‌ها نیز شبیه‌سازی شدت اثرات غیر مستقیم پیشران‌ها بر همدیگر بررسی شود.

تحلیل نتایج اثرات متقاطع پیشران‌ها

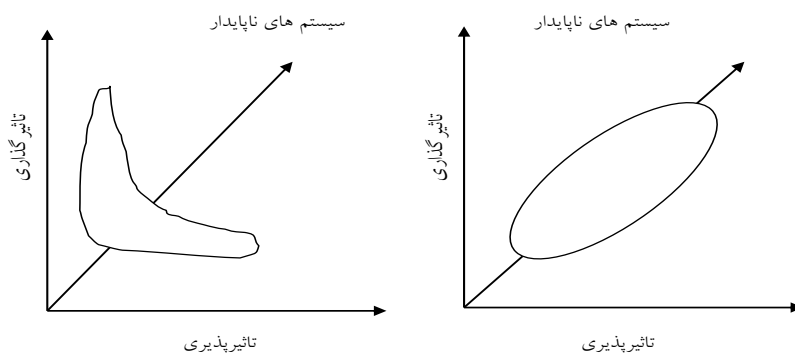
بر اساس جدول شماره (۱) نتایج محاسبات ماتریس اثرات متقاطع با استفاده از خروجی نرم افزار میک مک در مجموع ارتباط بین پیشران‌ها ۱۱۸۹ مرتبه مورد قضاوت قرار گرفته است. از این تعداد ۳۶ تقابل فاقد اثر گذاری و رابطه متقابل با همدیگر، ۴۱۸ مورد ارتباط و اثر گذاری ضعیف، ۷۱۵ مورد ارتباط و اثرگذاری متوسط و ۵۶ مورد ارتباط و اثرگذاری شدیدی داشته اند. نتایج این بخش نشان می‌دهد که اثرگذاری متوسط و ضعیف دارای بیشترین فراوانی بوده اند. تعداد تکرار دو بار در نظر گرفته شده و درجه پرشدگی ماتریس $97/06\%$ است که نشان می‌دهد عوامل انتخاب شده تأثیر زیاد و پراکنده‌ای بر همدیگر داشته اند و در واقع سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار بوده است. ماتریس براساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش داده ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است.

جدول ۱- خلاصه نتایج ماتریس اثرات متقاطع

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد ۰	تعداد ۱	تعداد ۲	تعداد ۳	جمع	پرشدگی ماتریس
مقدار	۳۵	۲	۳۶	۴۱۸	۷۱۵	۵۶	۱۱۸۹	$97/06\%$

تبیین پیشران‌ها

پراکنش پیشران‌ها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و یا ناپایداری سیستم است. در روش تحلیل اثرات متقاطع با استفاده از نرم افزار میک مک در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش پیشران‌ها به صورت L انگلیسی است، یعنی برخی پیشران‌ها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار جایگاه پیشران‌ها مشخص و سه دسته پیشران شامل: الف: پیشران‌های بسیار تأثیرگذار ب: پیشران‌های مستقل ج: پیشران‌های تأثیرپذیر قابل مشاهده است. در مقابل سیستم‌های ناپایدار وضعیتشان پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، پیشران‌ها در حول محور قطری صفحه و از جنوب غربی به سمت شمال شرقی نمودار پراکنده می‌باشند و در بیشتر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل و پیشران‌های کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید. با این حال در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی و پیشران‌های کلیدی باشد (گوده ۲۰۰۳). در سیستم‌های ناپایدار نیز پیشران‌های: تأثیرگذار، دو وجهی، تنظیمی، تأثیرپذیر، مستقل قابل مشاهده است.



شکل ۲- پایداری و ناپایداری سیستم

منبع: میشل گوده ۲۰۰۳

بر اساس روش تحلیل اثرات متقاطع، پیشران‌هایی که همزمان دارای اثرگذاری و اثرپذیری شدیدی باشند دارای اهمیت بیشتری هستند. این پیشران‌ها می‌توانند باعث تغییرات شدیدی در سیستم شده و منجر به ناپایداری آن شوند. هرکدام از پیشران‌ها با توجه به میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری در مکان

شناسایی پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.../امیری و نیلی پورطباطبایی

خاصی از نمودار قرار می‌گیرند. موقعیت پیشران‌ها در شکل (۲) بیانگر وضعیت آنها در سیستم و نقش آنها در پویایی و تحولات سیستم در آینده است.

در این پژوهش پیشران‌ها به شرح ذیل طبقه بندی می‌شوند:

پیشران‌های تاثیر گذار

پیشران‌های تاثیرگذار به عنوان ورودی سیستم محسوب می‌شوند. این پیشران‌ها که در ناحیه شمال غربی نمودار قرار دارند، عموماً توسط سیستم قابل کنترل نیستند، زیرا خارج از دسترس سیستم قرار دارند و اثرگذاری آنها از اثر پذیری‌شان بیشتر است، این پیشران‌ها بیشتر از آنکه تحت تاثیر سیستم قرار بگیرند و بحرانی‌ترین مولفه‌ها می‌باشند، زیرا تغییرات سیستم وابسته به آنها است و میزان کنترل بر این پیشران‌ها بسیار مهم است.

در این پژوهش پیشران‌های تاثیر گذار عبارتند از مدیریت نفت خام، قیمت نفت خام در افق ۱۴۱۴ نقش آینده اوپک در بازارهای بین‌المللی انرژی، امنیت منطقه خاورمیانه، سهم نفت در سبد مصرف جهانی، ایجاد سامانه‌های بومی تولید انرژی پایدار و رویکرد دولت‌ها در خصوص یارانه انرژی‌های فسیلی.

پیشران‌های دووجهی

این پیشران‌ها، همزمان بصورت بسیار تاثیر گذار و بسیار تاثیرپذیر عمل می‌نمایند. پیشران‌های دو وجهی در قسمت شمال شرقی نمودار قرار می‌گیرند و طبیعت این پیشران‌ها با عدم پایداری آمیخته است، زیرا هر عمل و تغییری روی آنها واکنش و تغییر در دیگر پیشران‌ها را بدنبال دارد. پیشران‌های دو وجهی در این پژوهش عبارتند از: الگوی مصرف انرژی، نگاه کلان حاکمیت به نفت، قوانین مالیات بر انتشار کربن، الگوی تعاملات بین‌المللی ایران و سهم نفت در معادلات بین‌المللی.

پیشران‌های تاثیرپذیر

این پیشران‌ها در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار دارند و تاثیرگذاری پایین و تاثیرپذیری بالایی دارند. بنابراین نسبت به تکامل پیشران‌های دووجهی و تاثیرگذار بسیار حساس هستند. این پیشران‌ها بعنوان خروجی سیستم به حساب می‌آیند. پیشران‌های تاثیرپذیر در این پژوهش شامل: سهم نفت در تولید ارزش افزوده، الگوی آینده اقتصاد کشور، سهم نفت در بودجه کشور، سهم نفت در سبد انرژی کشور، سهم نفت در تعداد شاغلین کشور، نقش ایران در اوپک و موسسات بین‌المللی انرژی، تغییر شدت انرژی، مدیریت درآمدهای نفتی، سهم نفت در درآمد‌های ارزی کشور، حضور ایران در اقتصاد اشتراکی صنعت نفت گاز می‌باشند.

پیشران‌های مستقل

پیشران‌های مستقل از سایر پیشران‌های سیستم تاثیر نپذیرفته و بر آن‌ها تاثیر هم نمی‌گذارند. این پیشران‌ها در قسمت جنوب غربی نمودار قرار گرفته و ارتباط بسیار کمی با سیستم دارند، زیرا نه باعث توقف یک پیشران اصلی و نه باعث تکامل و پیشرفت یک پیشران در سیستم می‌شوند. پیشران‌های مستقل عبارتند از: الگوی ارتباطی نفت و جامعه میزبان، ظرفیت پالایش نفت، جایگاه ایران در فناوری نفت و گاز منطقه، فناوری صنعت نفت و گاز.

پیشران‌های تنظیمی

این پیشران‌های در نواحی میانی نمودار قرار می‌گیرند و بعنوان تنظیم کننده شدت و جهت اثرات تاثیرگذاری در بین سایر پیشران‌ها در سیستم ایفای نقش می‌کنند. براساس خروجی نمودار این پیشران‌ها عبارتند از: حضور ایران در اقتصاد اشتراکی نفت و گاز، سهم نفت از درآمدهای ارزی کشور، رویکرد دولت‌ها در خصوص یارانه انرژی‌های فسیلی.

پیشران‌های استراتژیک

پیشران‌های استراتژیک پیشران‌هایی هستند که هم قابل دست‌کاری و کنترل باشند و هم بر پویایی و تغییر سیستم تاثیرگذار باشند. با این توصیف پیشران‌هایی که تاثیر بسیار بالایی دارند، ولی قابل کنترل نیستند را نمی‌توان پیشران استراتژیک محسوب کرد. بر این اساس متغیرهای ناحیه ۱ شبکه مختصات، پیشران‌های استراتژیک هستند، چراکه هم قابلیت کنترل توسط سیستم مدیریتی را دارند و هم بر سیستم تاثیرگذاری قابل قبولی دارند. در واقع هرچه از ابتدای ناحیه ۳ به سمت انتهای ناحیه ۱ شبکه مختصات نزدیک تر می‌شویم بر میزان اهمیت و استراتژیک بودن پیشران افزوده می‌شود.

فصلنامه مدیریت کسب و کار - شماره چهل و سوم - پائیز ۱۳۹۸

بر این اساس پیشران‌های ۱ تا ۱۰ بر اساس میزان اهمیت راهبردی در سیستم عبارتند از : سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی، الگوی مصرف انرژی، جنبش‌های سیاسی و اجتماعی مدافع محیط زیست، قوانین مالیات بر انتشارکربن، الگوی تعاملات بین المللی کشور، قیمت نفت خام درافق (۲۰۳۵م)، نگاه کلان حاکمیت به نفت، رشد اقتصاد جهانی و افزایش مصرف جهانی، مدیریت نفت خام، سهم نفت در زیرساخت‌های توسعه.

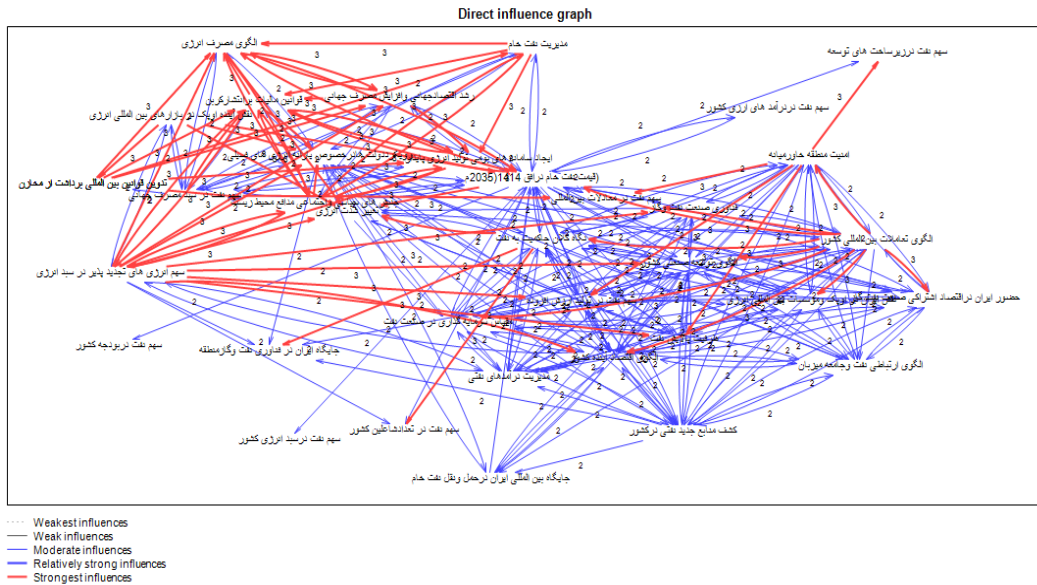
جدول شماره ۲- اثرگذاری و اثر پذیری پیشران ها بر اساس ماتریس اثرات مستقیم

شماره پیشران	پیشران ها	مجموع اثر گذاری پیشران	مجموع اثر پذیری پیشران
۱	سهم انرژی های تجدید پذیر در سبد انرژی	۷۲	۶۴
۲	امنیت منطقه خاورمیانه	۶۶	۵۴
۳	سهم نفت در سبد مصرف جهانی	۶۴	۵۲
۴	تدوین قوانین بین المللی برداشت از مخازن	۷۲	۴۸
۵	نقش آینده اوپک در بازارهای بین المللی انرژی	۶۹	۵۳
۶	رویکرد دولت هادرخصوص یارانه انرژی های فسیلی	۵۵	۵۴
۷	قیمت نفت خام درافق ۱۴۱۴(۲۰۳۵م)	۷۰	۵۷
۸	رشد اقتصاد جهانی و افزایش مصرف جهانی	۶۷	۵۹
۹	جنبش های سیاسی واجتماعی مدافع محیط زیست	۷۲	۵۷
۱۰	ایجاد سامانه های بومی تولید انرژی پایدار	۶۹	۵۳
۱۱	قوانین مالیات برانتشارکربن	۶۹	۵۹
۱۲	الگوی مصرف انرژی	۷۱	۶۱
۱۳	مدیریت نفت خام	۷۱	۵۵
۱۴	سهم نفت دردرآمد های ارزی کشور	۵۳	۶۰
۱۵	سهم نفت درسبد انرژی کشور	۵۳	۶۳
۱۶	سهم نفت دربودجه کشور	۵۴	۶۳
۱۷	سهم نفت درزیرساخت های توسعه	۵۸	۶۸
۱۸	سهم نفت در معادلات بین المللی	۵۹	۶۲
۱۹	سهم نفت در تعدادشاغلین کشور	۵۰	۶۱

شناسایی پیشران های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.../امیری و نیلی پور طباطبایی

شماره پیشران	پیشران ها	مجموع اثر گذاری پیشران	مجموع اثر پذیری پیشران
۲۰	تغییر شدت انرژی	۴۵	۶۰
۲۱	جایگاه ایران در فناوری نفت و گاز منطقه	۴۰	۵۲
۲۲	مدیریت درآمدهای نفتی	۵۰	۶۲
۲۳	الگوی آینده اقتصاد کشور	۵۵	۶۸
۲۴	الگوی توسعه صنعتی کشور	۵۵	۶۷
۲۵	ظرفیت پالایش نفت	۴۶	۵۶
۲۶	جایگاه بین المللی ایران در حمل و نقل نفت خام	۴۸	۴۹
۲۷	سهم نفت در تولید ارزش افزوده	۵۴	۶۲
۲۸	الگوی تعاملات بین المللی کشور	۶۹	۵۹
۲۹	فناوری صنعت نفت و گاز	۴۶	۴۹
۳۰	نگاه کلان حاکمیت به نفت	۶۴	۶۳
۳۱	مقیاس سرمایه گذاری در صنعت نفت	۵۶	۶۶
۳۲	کشف منابع جدید نفتی در کشور	۶۰	۵۹
۳۳	نقش ایران در اوپک و موسسات بین المللی انرژی	۴۷	۵۹
۳۴	حضور ایران در اقتصاد اشتراکی صنعت نفت گاز	۵۵	۶۰
۳۵	الگوی ارتباطی نفت و جامعه میزبان	۴۷	۵۷
	جمع اثر گذاری، اثر پذیری	۲۰۱۶	۲۰۱۶

(منبع: خروجی تحلیل اثرات متقاطع)



نمودار ۲- گراف چرخه روابط علت و معلولی بین پیشران ها

(۲۵ درصد مهمترین رابط بین پیشران ها)

تحلیل چرخه روابط اثرات بین پیشران ها

این چرخه بصورت گرافیکی نشان می دهد که پیشران ها از چه پیشران هایی تاثیر پذیرفته اند و بر کدام پیشران ها تاثیر گذار بوده اند. پیکان های ضخیم قرمز رنگ نشان دهنده اثرگذاری یا اثرپذیری شدید یک پیشران از پیشران متقابل هستند. در سطوح پایین تر اثرگذاری پیکان ها با رنگ آبی و ضخامت های متفاوت نشان داده می شوند. ضخامت خطوط نشان دهنده شدت اثر آنها است. جهت پیکان ها نشان دهنده جهت اثرگذاری است، نوک پیکان روی یک پیشران نشان دهنده اثرپذیری آن از پیشران متقابل است و شروع یک خط از یک پیشران که منتهی به پیکان می شود نشان دهنده منشاء اثرگذاری و پیشران اثرگذار است. بر اساس نمودار شماره ۲ ممکن است یک پیشران با تعداد کمی از پیشران ها در ارتباط باشد اما شدت اثرات آن به حدی زیاد باشد که اهمیت آن را از سایر پیشران ها بیشتر کند. در مقابل هم ممکن است یک پیشران دارای شدت اثرات متوسط یا ضعیف بر تعداد زیادی از پیشران های سیستم باشد و از این طریق اثر خود را بر کل سیستم نشان دهد. نمودار فوق بیانگر این است که الگوی مصرف انرژی با

شناسایی پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.../امیری و نیلی پورطباطبایی

اثرگذاری شدیدی که بر پیشران‌هایی چون تغییر شدت انرژی، قیمت نفت خام در افق ۲۰۳۵ و سایر پیشران‌ها که در نمودار مشخص است، دارد و همچنین با اثرپذیری شدید از پیشران‌های قوانین مالیات بر انتشار کربن و تغییر قوانین حاکم بر برداشت از مخازن نفت در آینده و سایر پیشران‌هایی که در نمودار مشخص است بعنوان یکی از مهمترین پیشران‌ها بر اساس خروجی میک مک مشخص شده است. در مورد سایر پیشران‌ها نیز این تحلیل‌ها قابل انجام است. بعنوان مثال نگاه کلان حاکمیت به نفت بعنوان یک پیشران که بر روی تعداد زیادی از پیشران‌ها اثر گذاری متوسط دارد به‌عنوان یک پیشران مهم در نتایج مشخص شده است.

تحلیل تغییر جایگاه پیشران‌ها بر اساس اثرات مستقیم و غیر مستقیم

چنانچه در جدول شماره (۲) بر اساس اثر گذاری و اثر پذیری مستقیم و غیر مستقیم مشاهده می شود، در کل سیستم جابجایی شدید در جایگاه پیشران‌ها بر اساس اثرات مستقیم و غیر مستقیم وجود ندارد. که این می تواند به معنی نبود متغیرهای پنهان و یا مشخص بودن عوامل اصلی اثر گذار بر آینده سیستم باشد. در سطوح بالای رتبه بندی جابجایی فقط در یک مورد آن هم به اندازه یک رتبه رخ داده است که نمی تواند بعنوان یک تغییر عمده محسوب شود.

تحلیل پایداری و ناپایداری سیستم

آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی پیشران‌های مؤثر بر آینده نفت خام میتوان فهمید، وضعیت ناپایداری سیستم است. بیشتر متغیرها در اطراف محور قطری صفحه پراکنده اند. به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند، بقیه پیشران‌ها از وضعیت مشابهی نسبت به یکدیگر برخوردارند.

در این پژوهش پراکندگی متغیرها روی نمودار بیانگر ناپایداری سیستم (عدم تداوم وضعیت کنونی و ایجاد تغییرات شدید در آینده) است. چرا که پراکنش متغیرها روی نمودار حالت بیضی شکل به خود گرفته است. ناپایداری سیستم بر این موضوع دلالت دارد که جهت آمادگی برای تغییرات آینده نیاز به تدوین سناریوهای مختلف وجود دارد و این امر ضرورت اهمیت تدوین سناریوها را نشان می‌دهد. پیشران‌های دو وجهی که باعث ناپایداری این سیستم شده‌اند عبارتند از: الگوی مصرف انرژی، نگاه کلان حاکمیت به نفت تغییرات قیمت نفت در افق مطالعه (۱۴۱۴)، قوانین مالیات بر انتشار کربن، رشد اقتصاد جهانی و مصرف گرایی، الگوی تعاملات بین المللی ایران، سهم نفت در معادلات بین المللی.

شناسایی پیشران‌های کلیدی موثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۱۴.../امیری و نیلی پورطباطبایی

سایر پیشران‌ها میزان تأثیرگذاری‌شان بیشتر از میزان تأثیرپذیری‌شان می‌باشد و به همین خاطر به عنوان پیشران‌های کلیدی در آینده نفت خام موثر هستند. در پژوهش حاضر برای شناسایی پیشران‌های اولیه مؤثر بر وضعیت آینده نفت خام از روش پویش محیطی از طریق گروه متخصصان استفاده شده و از روش تحلیل اثرات متقاطع برای بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها در آینده نفت خام استفاده شده است؛ برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار کاربردی میک‌مک استفاده شد. ابتدا با بررسی‌های مختلف در حوزه مورد مطالعه ۳۵ پیشران شناسایی و به منظور تحلیل اثرات آنها مورد داوری ۱۵ نفر از خبرگان قرار گرفت. براساس تعداد پیشران‌ها، ماتریسی با ابعاد ۳۵*۳۵ تهیه شد. تعداد تکرارها را دو بار در نظر گرفته شد و درجه پرشدگی ماتریس ۹۷/۰۶ درصد است. از مجموع ۱۱۸۹ رابطه قابل ارزیابی در این ماتریس، ۳۶ رابطه عدد صفر، ۴۱۸ رابطه عدد یک، ۷۱۵ رابطه عدد دو، ۵۶ رابطه عدد سه بوده است. آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرهای مؤثر بر وضعیت آینده نفت خام می‌توان فهمید، وضعیت ناپایداری سیستم است. در این پژوهش پنج دسته پیشران تأثیرگذار، دو وجهی، تنظیمی، تأثیرپذیر و عوامل مستقل قابل شناسایی و در نهایت از میان ۳۵ پیشران تحلیل‌های ماتریس و ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پیشران‌ها با روش‌های مستقیم و غیرمستقیم، پیشران‌های کلیدی: سهم انرژی‌های تجدید پذیر در سبد انرژی، الگوی مصرف انرژی، جنبش‌های سیاسی و اجتماعی مدافع محیط زیست، قوانین مالیات برانتشارکربن، الگوی تعاملات بین‌المللی کشور، قیمت نفت خام در افق (۲۰۳۵م)، نگاه کلان حاکمیت به نفت، رشد اقتصاد جهانی و افزایش مصرف جهانی، مدیریت نفت خام، سهم نفت در زیرساخت‌های توسعه از میزان اهمیت راهبردی بالایی در سیستم شناسایی شدند.

محدودیت‌ها و پیشنهادهای پژوهش

مطالعات مرتبط با آینده‌نگاری در ایران علیرغم گسترش در چند سال اخیر به غالب حوزه‌ها هنوز نیاز به فعالیت‌های اساسی خصوصاً در زمینه ارتقای نگرش مدیران مبتنی بر تفکر آینده‌پژوهانه و آشنایی آن‌ها با اصول، مفاهیم و روش‌های آینده‌نگاری دارد. آینده‌نگاری در حوزه صنایع نفت و بطور خاص نفت خام تا کنون کمتر مورد توجه متخصصین بوده است و به همین دلیل محدودیت منابع فارسی در این زمینه و همچنین محدودیت متخصصین و کارشناسان خبره در زمینه آینده نفت خام و دسترسی به آن‌ها یکی از محدودیت‌های پژوهش کنونی بود. استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی آینده‌نگاری و نبود راهنمای فارسی استفاده از آن‌ها از دیگر محدودیت‌های پژوهش بود که همین مسئله فرآیند یادگیری و کاربست آن‌ها در پژوهش فعلی را با دشواری مواجه کرد.

فصلنامه مدیریت کسب و کار - شماره چهل و سوم - پائیز ۱۳۹۸

پیشنهادات پژوهش فعلی به دو دسته پیشنهادات کاربردی و پیشنهادات تحقیقاتی تقسیم می شود. در زمینه پیشنهادات کاربردی به نظر می رسد مسئولین وزارت نفت باید تمرکز جدی بر آینده انرژی های تجدیدپذیر به عنوان مهمترین عامل اثر گذار بر آینده نفت خام و احتمال جایگزین شدن آن با سرعتی بیشتر از انتظار را داشته باشند. در کنار این عامل تحولات سیاسی و اجتماعی ممکن در آینده منطقه خاورمیانه و الگوی جهانی مصرف انرژی از مهمترین کلان روندهایی هستند که آینده نفت خام را با چالش جدی مواجه می کنند و در سیاست گذاری کلان برای آینده نفت خام این عوامل نباید نادیده گرفته بشوند.

در ارتباط با پیشنهادات پژوهشی پیشنهاد می شود در ادامه مطالعات هر کدام از کلان روندهای شناسایی شده به تفکیک و با استناد به امار و روندهای کمی مورد تحلیل قرار گرفته و با استفاده از روش های سناریو نگاری، سناریوهای ترکیبی ناشی از همزمانی چند پیشران مهم تدوین شده و اثرات آن بر عرضه و تقاضای نفت خام با جزئیات مورد بررسی قرار گیرد. هم چنین لازم است نظرسنجی های گسترده تر در مورد آینده نفت خام صورت گرفته و با بهره گیری از نظرا کارشناسان جهانی، آینده عرضه و تقاضای نفت خام واکاوی شود.

منابع

- (۱) آذر عادل و کریم بیات (۱۳۸۷)، طراحی مدل فرایند محوری کسب و کار با رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری ISM، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، دوره اول، ش ۱
- (۲) آذر عادل، علی تیزرو، عباس مقبل باعرض و علی اصغر انواری رستمی (۱۳۸۹)، طراحی مدل چابکی زنجیره تأمین؛ رویکرد مدل سازی تفسیری - ساختاری، مجله مدرس علوم انسانی پژوهشهای مدیریت در ایران، دوره چهاردهم، ش ۴.
- (۳) اشراقی هادی، عباس ملکی و علی وکیلی (۱۳۹۲)، شبیه سازی تقاضا و عرضه حامل های انرژی تا سال ۲۰۳۵ در ایران با استفاده از مدل ساز LEAP، پژوهشهای برنامه ریزی و سیاستگذاری انرژی، سال اول، ش ۳
- (۴) انصاری، ایمان و محمدرضا صادقی مقدم (۱۳۹۳)، شناسایی، تعیین روابط و سطح بندی محرکهای مدیریت زنجیره تأمین سبز با رویکرد مدل سازی تفسیری ساختاری، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، سال دوازدهم، ش ۳۵
- (۵) بنیاد توسعه فردا (۱۳۸۴)، روش‌های آینده‌نگاری تکنولوژی، تهران: گلبان
- (۶) بهشتی محمد باقر و زالی نادر (۱۳۹۰) شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه ای با رویکرد برنامه ریزی بر پایه سناریو: مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی»، مدرس علوم انسانی - برنامه ریزی و آمایش فضا، ش ۱
- (۷) طاهری دمنه محسن و علیرضا نادری خورشیدی (۱۳۹۳)، آینده‌نگاری منابع انسانی در نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از روش تلفیقی سناریوپردازی و تحلیل اثرات متقاطع، فصلنامه منابع انسانی ناجا، دوره نهم، ش ۳۶
- (۸) قاسمیان سلیمان و پریسا فتوحی مظفریان (۱۳۹۱) شناسایی روندهای نوظهور و چشم انداز در حال تغییر بازار انرژی جهان، ماهنامه اکتشاف و تولید، شماره ۹
- (۹) مهری شکاری (۱۳۸۹) مجله اقتصاد - ماهنامه بررسی مسائل و سیاستهای اقتصادی، شماره های ۱۰ و ۹، آذر و دی ۱۳۸۹، صص ۱۷-۳۶
- 10) Afonso. A.. and Furceri. D. (2008) "Government Size Composition. Volatility and Economic Growth". ECB Working Paper Series. No 849.
- 11) Alden, J. and R. Morgan, (1974): Regional Planning: A. Comprehensive View, Publication Leonard Hill Books, New York: John Wiley and Sons.

- 12) Baghery Ali (2011), OPEC's Role in the Diversified Future Energy Market, Iranian journal of Economic Research, Vol. 16, No. 46, Spring 2011, pp. 1-18
- 13) Barnett, S., and Ossowski, R., "Operational Aspects of Fiscal Policy in Oil-Producing Countries", IMF Working Paper, No. 02/177, Washington: International Monetary Fund, 2002.
- 14) Benjamin. N.C., Devarajan. S., and Weiner. R.J., (1989) "The 'Dutch' Disease in a Developing Country". Journal of Development Economics. 30. 71.92.
- 15) Birdsall. N. and Jasperson. F. (eds.), (1997) " Pathways to Growth: Comparing East Asia and Latin America. Washington: Inter.American Development Bank.
- 16) Birdsall. N., and Subramanian. A. (2004) "Saving Iraq from Its Oil". Foreign Affairs. Vol. 83. No. 4. pp. 77.89.
- 17) Boschini. A.D., Pettersson. J. and Roine. J. (2007). " Resource curse or not: a question of appropriability. Scandinavian Journal of Economics. 109 (3). 593.617
- 18) Buffie. E.F. (1993) "Direct Foreign Investment. Crowding out and Underemployment in the Dualistic Economy". Oxford Economic Papers. No. 45.
- 19) Chander, M., S. K. Jain and R. Shankar (2013). "Modeling of Information Security Management Parameters in Indian Organizations Using ISM and MICMAC Approach", Journal of Modelling in Management, 8(2).
- 20) Cristiano Cagnin, Olivier Da Costa, Tibor D'ory, Duncan Gilson, Totti K'onno'la, Valentina Pierantozzi, Fabiana Scapolo, Antoine Schoen, Philine Warnke, & Tennessee Witney. FOR-LEARN: Online foresight guide: Cross-impact analysis, 2016. Available online at http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/scoping/meth_cross-impact-analysis.htm, accessed 29.10.2016.
- 21) Dubey, R. and T. Singh (2015). "Understanding Complex Relationship Among JIT, Lean Behaviour, TQM and Their Antecedents Using Interpretive Structural Modelling and Fuzzy MICMAC Analysis", The TQM Journal, 27(1).
- 22) Easterly. W. and R. Levine (1997). "Africa's growth tragedy: policies and ethnic Divisions". Quarterly Journal of Economics. CXII (4). 1203.50.
- 23) Frankel, J., "The natural resource curse: a survey", Faculty Research Working Paper Series RWP10-005, Cambridge, MA: Harvard University, Harvard Kennedy School, 2012.

- 24) G. Matic & M. Berry. Design research techniques: Cross-impact analysis as a research pattern. Available online at <http://designresearchtechniques.com/casestudies/cross-impact-analysis-as-a-research-pattern/>, accessed 4.11.2016.
- 25) Godet, M. and P. Durance (2011). Strategic Foresight for Corporate and Regional Development, Dunod and Unesco.
- 26) Gorane, S. J. and R. Kant (2013). Modelling the SCM Enablers: an Integrated ISM fuzzy MICMAC Approach, Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 25(2).
- 27) Gordon, T. J. (1994). "Cross-Impact Method", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology
- 28) IEA, "World Energy Outlook", 2011, p 20
- 29) Kumar, N., S. Kumar, A. Haleem and P. Gahlot (2013). "Implementing Lean Manufacturing System: ISM Approach", JIEM, 6(4).
- 30) Lane. P.. (2003) "The Cyclical Behaviour of Fiscal Policy: Evidence from the OECD". Journal of Public Economics. No. 87, pp. 2261,2275.
- 31) Leonardo Maugeri; "Oil: The Next Revolution", Belfer Center for Science and International Affairs, John F. Kennedy School, Harvard University, June 2012, p 16.
- 32) Mehlum, H., Moene, K., and Torvik, R., (2006) "Institutions and the Resource Curse". Economic Journal. Vol. 116. No. 508. pp. 1,20.
- 33) Michael Lane (2012) European Refining outlook to :Technical & Economic Challenges European Forum for Science and Industry Roundtabl : Scientific Support to EU Refining Capacity. CONCAWE October 2012
- 34) Muskat, M, Blackman, D and Muskat, B 2012, 'Mixed methods: Combining expert interviews, cross-impact analysis and scenario development', Electronic Journal of Business Research Methods, vol. 10, no. 1, pp. 9-21.
- 35) P. van der Duin. Foresight in Organizations: Methods and Tools. Routledge Advances in Management and Business Studies. Taylor & Francis, 2016.
- 36) Reza Alizadeh, Peter D. Lund, Ali Beynaghi, Mahdi Abolghasemi, & Reza Maknoon. An integrated scenario-based robust planning approach for foresight and strategic management with application to energy industry. Technological Forecasting and Social Change, 104:162 – 171, 2016.
- 37) S. E. Seker. Computerized argument delphi technique. IEEE Access,3:368–380, 2015.

- 38) Stevens, P., (2003)"Resource Impact: Curse or a Blessing? A Literature Survey", Journal of Energy Literature, Vol. 9, No. 1, pp. 3,42, 2003.
- 39) Subramanian, A., and Sala-i-Martin, X., (2003)"Addressing the Natural Resource Curse: An Illustration from Nigeria", NBER Working Paper Series, No. 9804.
- 40) Tornell, A., and Lane, P.,(1999) "The Voracity Effect", The American Economic Review, Vol. 89, No. 1, pp. 22,46.
- 41) Van der Ploeg, R. and Arezki, R., (2008)"Can the Natural Resource Curse be turned into a Blessing? The Role of Trade Policies and Institutions", Oxford Centre for the Analysis of Resource-rich Economies Paper, No. 2008.01, Oxford.
- 42) Van der Ploeg, R., and Poelhekke, S., (2007)"Volatility, Financial Development and the Natural Resource Curse".Oxford Centre for the Analysis of Resource-rich Economies Paper, No. 2008.03.
- 43) World Energy Council World Energy Scenarios: Composing energy futures to 2050(2013). Report From Project PartnerPaul Scherrer Institute (PSI) ,Switzerland
- 44) Pooya Azadi, Hassan Dehghanpour, Mehran Sohrabi, Kaveh Madani, (2016)The Future of Iran's Oil and Its Economic Implications

-
- 1 Cross Impact Analysis (CIA)
 - 2 international Energy Agency
 - 3 World Oil Outlook
 - 4 Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)
 - 5 Gordon
 - 6 Kumar, Haleem and Gahlot
 - 7 Prasanna and Ramanna
 - 8 Analytical Hierarchy process(AHP)
 - 9 Barry A. Benedict
 - 10 Global Agenda Council on the Future of Oil & Gas
 - 11 Political, Economic, Social, Technical, Environment and Legislative
 - 12 Gordon(1994)
 - 13 Matrix of Crossed Impact Multiplications Applied to a Classification
 - 14 Godet(2006)