

**Developing Scenarios for Natural Gas Consumer Churn  
(Case Study of Mazandaran Gas Company)**

**Abouzar Pouryani**

Ph.D. Student in Management, Islamic Azad University, Aliabad Katoul Branch,  
Aliabad Katoul, Iran. aboozarpooryani@yahoo.com

**Hormoz Mehrani<sup>-</sup>**

Assistant Professor of Management, Faculty Member of Ghazali Higher Education  
Institution, Qazvin, Iran, (Corresponding Author). Mehrani63@gmail.com

**Roohalla Samiee**

Assistant Professor of Management, Islamic Azad University, Aliabad Katoul Branch,  
Aliabad Katoul, Iran, Roohalla.samiee@gmail.com

**Samereh Shojaei**

Assistant Professor of Management, Islamic Azad University, Aliabad Katoul Branch,  
Aliabad Katoul, Iran, shojaei@aliabadiau.ac.ir

**Mohammad Omidkhah Nasrin**

Professor of Chemical Engineering, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran,  
omidkhah@modares.ac.ir

**Abstract**

**Purpose:** The future of any business is influenced by a correct understanding of the needs and wants and anticipation of consumer behavior. Presenting a picture of a possible future makes it possible to make decisions and adopt appropriate strategies for influencing and shaping the future.

**Method:** The present research method is applied and in terms of nature, analytical and exploratory, a combination of quantitative and qualitative methods is used. With the help of foresight method, ie., balanced-impact analysis method, the consumption reversal scenarios of natural gas suppliers were formulated.

**Findings:** The possible scenarios for this study are 162 scenarios for which it is not possible to plan and it is only statistical. Based on the degree of adaptation and impact score, a total of 5 scenarios with high probability of occurrence and 12 weak scenarios were extracted.

**Conclusion:** 5 strong or probable scenarios have been extracted, of which Clear Air scenario with 4 favorable assumptions (80% of desirability) is the most favorable situation as a desirable scenario, Stormy Weather scenario with 4 critical assumptions (80% of critical conditions) is the most unfavorable situation and Scenarios of Cloudy Weather, Scattered Rain and Rainy Weather with the most static states were considered as static scenarios.

**Keywords:** Scenario, Consumer Churn, Natural Gas.

## دو فصلنامه آینده پژوهی ایران

مقاله پژوهشی، سال پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۹ صفحه: ۲۲۹-۲۵۴

### تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف کنندگان گاز طبیعی (مورد مطالعه: شرکت گاز مازندران)

ابوذر پوریانی<sup>-</sup>

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران  
aboozarpooryani@yahoo.com

هرمز مهرانی

استادیار، عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی غزالی، قزوین. ایران (نویسنده مسئول). Mehrani63@gmail.com

روح اله سمیعی

استادیار، گروه مدیریت، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران  
Roohalla.samiee@gmail.com

سامره شجاعی

استادیار، گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علی آباد کتول، علی آباد کتول، ایران  
shojaei@aliabadiu.ac.ir

محمدرضا امیدخواه نسرين

استاد، گروه مهندسی شیمی، دانشگاه تربیت مدرس - شرکت گاز مازندران، ساری، ایران  
omidkhah@modares.ac.ir

### چکیده

**هدف:** آینده‌ی هر کسب و کاری متأثر از درک صحیح نیازها و خواسته‌ها و پیش‌بینی رفتار مصرف‌کنندگان است. ارائه‌ی تصویری از آینده‌ی محتمل، تصمیم‌گیری و اتخاذ راهبردهای مناسب جهت اثرگذاری و شکل‌دهی آینده را میسر می‌سازد. هدف این پژوهش تدوین راهبردهای آینده بر اساس سناریوهای محتمل رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی می‌باشد.

**روش:** پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و از نظر ماهیت، تحلیلی و اکتشافی است که در آن ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی به‌کارگیر گرفته می‌شود. به کمک روش آینده‌نگاری، یعنی روش تحلیل اثرات متوازن به تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی پرداخته شد.

**یافته‌ها:** سناریوهای ممکن این پژوهش ۱۶۲ سناریو می‌باشد که صرفاً جنبه‌ی آماری دارد و امکان برنامه‌ریزی برای آن‌ها وجود ندارد. بر اساس میزان سازگاری و نمره‌ی تأثیر کل، تعداد ۵ سناریو با احتمال وقوع بالا و ۱۲ سناریو ضعیف استخراج شدند.

**نتیجه‌گیری:** تعداد ۵ سناریوی قوی یا محتمل استخراج شد که سناریوی هوای صاف با داشتن ۴ فرض مطلوب (۸۰ درصد مطلوبیت) مطلوب‌ترین وضعیت پیش‌رو به‌عنوان سناریوی مطلوب، سناریوی هوای طوفانی با داشتن ۴ فرض بحرانی (۸۰ درصد شرایط بحرانی) نامطلوب‌ترین وضعیت پیش‌رو و سناریوهای هوای ابری، بارش پراکنده و هوای بارانی با داشتن بیشترین وضعیت‌های ایستا، به‌عنوان سناریوهای ایستا در نظر گرفته شدند.

**واژگان کلیدی:** سناریو، رویگردانی، مصرف‌کنندگان، گاز طبیعی.

## ۱- مقدمه

امروزه افزایش تقاضای انرژی، امنیت تأمین انرژی و کاهش انتشار، چالش‌های اساسی جهان هستند. کاربرد انرژی تجدیدپذیر یک راه مناسب برای برآورده کردن مصرف انرژی بدون تخریب محیط زیست است. کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه، متعهد به ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌باشند (اوها و همکاران، ۲۰۱۶: ۱۰۴۴). شرکت‌های بین‌المللی نفت و گاز در حال استفاده از طیف وسیعی از استراتژی‌ها برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها و پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر هستند. در حال حاضر، این شرکت‌ها به بازیگران اساسی در بازار تجدیدپذیر تبدیل شده‌اند و تخصص خود را صرف به کارگیری انرژی پاک می‌کنند (زونگ و بازلیان، ۲۰۱۸: ۸۲). مسائل زیست‌محیطی، ژئوپلیتیکی، دسترسی به منابع، نوآوری‌های فناورانه و غیره، باعث ایجاد عدم قطعیت زیادی در آینده می‌شوند که می‌تواند بر صنایع عرضه و خدمات انرژی تأثیرگذار باشد. مفاهیمی چون تولید صرف<sup>۱</sup> کننده‌های انرژی، مالیات بر کربن، بهبود بهره‌وری در مصرف انرژی و تغییرات اقلیمی هرکدام به نوعی بر آینده‌ی انرژی سایه انداخته‌اند (طاهری دمنه و همکاران، ۱۳۹۸: ۸۷).

آینده‌ی کسب و کار به دو مؤلفه‌ی آینده‌ی نزدیک و آینده‌ی دور تقسیم می‌شود. آینده‌ی نزدیک کسب و کار معمولاً منجر به تفکر درباره‌ی طرح‌های کوتاه‌مدت و به دنبال آن بازده سریع می‌شود. البته به شرط آن‌که دانش و اطلاعات ما درباره‌ی طرح کوتاه‌مدت مناسب باشد و در این زمینه مدیریت قوی داشته باشیم. آینده‌ی دور کسب و کار نیز معمولاً منجر به تفکر و اندیشه درباره‌ی طرح‌های بلندمدت می‌شود (خوش دهان، ۱۳۸۸: ۱۲). برای این‌که توان اثرگذاری بر آینده‌ی کسب و کارمان را داشته باشیم، باید توانایی‌هایمان را در رابطه با دو موضوع تقویت کنیم. موضوع اول، تقویت توان تجزیه و تحلیل محیط آینده‌ی کسب و کارمان است. موضوع دوم، تقویت توان نفوذ و مداخله‌ی سازمانی در محیط آینده‌ی کسب و کارمان است (خوش دهان، ۱۳۸۸: ۲۱). مدیران می‌توانند برای گزینه‌های مختلف برنامه‌ریزی کرده و برای مواجهه با چالش‌های مدل‌های ذهنی موجود، دیدگاه‌های درونی و بیرونی را ادغام نمایند. با این هدف، سناریو از پتانسیل عظیمی برای ایجاد مبانی ادراکی و ارائه‌ی چارچوبی منسجم برای طراحی راهبرد برخوردار خواهد بود (سعید پور و بهبودی، ۱۳۹۶: ۵۳). تحلیل‌گران رفتار مصرف‌کننده، به دنبال پیش‌بینی تغییرات محیط آینده و نحوه‌ی تأثیرگذاری آن بر رفتار مصرف‌کنندگان می‌باشند (موون و ماینر، ۲۰۱۳: ۵۱). با توجه به این‌که آینده قابل

---

1. prosumers

شناخت نیست، می‌توان به کمک دانش رخدادهای آینده را شکل داد و با انجام اقداماتی، احتمال وقوع آینده‌های مطلوب را افزایش داد و از ظهور آینده‌های نامطلوب جلوگیری کرد (علیزاده، وحیدی مطلق و ناظمی، ۱۳۸۷: ۳۳).

زمانی که قیمت سوخت‌های فسیلی بالا باشد مانع جدی جهت توسعه و سرمایه‌گذاری فناوری جدید وجود ندارد، حتی توسعه‌ی فناوری‌های تجدیدپذیر تا یک دهه به جلو می‌افتد؛ اما زمانی که قیمت سوخت‌های فسیلی کاهش یابد، مانع اصلی در انرژی‌های تجدیدپذیر همچنان پابرجا باقی می‌ماند (تکلیف و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۵۸). درآمد پایین خانوارها، فرصت مناسبی برای سرمایه‌گذاری در انرژی تجدیدپذیر است (مک کابی و همکاران، ۲۰۱۸: ۵۴۹). امروزه مشتریان، توانا شده و حق انتخاب دارند و اگر از خدمات سازمان ناراضی باشند به سوی خدماتی می‌روند که رقبا عرضه می‌کنند (امامی و همکاران ۱۳۹۴: ۲۷). مدیران و مسئولان شرکت‌های گاز بر این باورند که در شرکتی انحصاری بدون رقیب مشغول به فعالیت هستند و مشتریان مجبورند جهت گرمایش منازل خود صرفاً از گاز طبیعی استفاده کنند (گاز مازندران، ۱۳۹۷: ۵۰)؛ در حالی که این یک خطای نزدیک‌بینی بازار محسوب می‌شود. زیرا واقعیت امر این است که مشترکین شرکت گاز جهت گرمایش منازل نیاز به انرژی دارند و این انرژی، همان‌طور که در گذشته از طریق سوزاندن چوب، ذغال سنگ و نفت تأمین می‌شد، در آینده می‌تواند از طریق فناوری‌های جدید، محصولات جایگزین و انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین شود. به همان ترتیب که در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، سیاست‌ها و بسترهای استفاده از فناوری‌های جدید تأمین انرژی در حال پیاده‌سازی و بهره‌برداری می‌باشد. بنابراین، باید پذیرفت که مشتریان نیاز به انرژی دارند نه گاز طبیعی و در صورت وجود گزینه‌ی مقرون به صرفه، مناسب و با کمترین مخاطرات زیست محیطی، حوادث جانی و ... تمایل به جایگزینی و تغییر تأمین‌کنندگان پیدا می‌کنند و این می‌تواند زنگ خطری برای شرکت گاز استانی باشد تا بخشی از سهم بازار را به تدریج از دست بدهد. در این پژوهش تلاش می‌شود تا با شناسایی عوامل کلیدی و نیروهای پیش‌ران<sup>۱</sup>، با به‌کارگیری روش تحلیل اثرات متقابل و روش تحلیل اثرات متوازن، سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی شود تا راهنمایی برای مدیران صنعت گاز جهت برنامه‌ریزی و تدوین راهبردهای آینده براساس سناریوهای محتمل و مطلوب باشد. در صورت عدم وجود تصویر درست از آینده، مدیران شرکت گاز با چالش‌های جدی در آینده و خصوصاً از دست دادن مشتریان و درآمد خود مواجه خواهند بود.

## 1. Driving forces

## ۲- روش تحقیق

خواسته مشتری در آینده بعنوان یک عدم قطعیت محسوب می‌گردد و واقعاً نمی‌توان رفتار مشتری را کاملاً مدل کرد. مشتری همچنان به صورت یک وضعیت نامعلوم و همراه با عدم قطعیت در آینده برای ما باقی می‌ماند (ملکی، ۱۳۹۱: ۹۳). درک صحیح نیازها و خواسته‌های مشتری می‌تواند بقای سازمان را تضمین کند (موون و ماینر، ۲۰۱۳: ۱۸). امروزه مشتریان عنصری منفعل نیستند؛ بلکه توانا شده‌اند و در مورد محصولات یا خدمات شرکت جستجو می‌کنند و اقدام به کسب اطلاعات می‌نمایند. به همین دلیل، شرکت‌هایی که محصولات یا خدماتشان از کیفیت پایین برخوردار باشد، از بازار حذف می‌شوند. شرکت‌های هوشیار باید رضایت کامل مشتریان را هدف خود قرار دهند و مراقب صحبت‌های خود در سایت‌ها و فضای مجازی باشند و اطمینان حاصل نمایند که یک مشتری یا مصرف‌کننده ناراضی، شرکت را نابود نکند. در دنیای امروز، یک صدای عصبانی و کوچک می‌تواند هزاران نفر را تحت تأثیر قرار دهد (کاتلر و کازلیون، ۲۰۰۹: ۶۱).

رفتار مصرف‌کننده، به صورت مطالعه‌ی واحدهای خرید و فرایندهای مبادله که شامل اکتساب، مصرف و کناره‌گذاری کالا، کالا و خدمات، تجارب و ایده‌ها می‌باشد، تعریف می‌شود. مصرف‌کنندگان عمدتاً درخصوص به‌دست آوردن، مصرف و کناره‌گذاری یک محصول تصمیم‌گیری می‌کنند (هاوکینز، کانی و بست، ۲۰۰۶). کناره‌گذاری محصول برای برخی از مصرف‌کنندگان دشوارتر است. مصرف‌کنندگان اغلب به این دلیل یک محصول را کنار می‌گذارند که قادر نیست به نیازهای آنان پاسخ دهد (سید جوادین و اسفیدانی، ۱۳۹۵: ۳۳۰). کناره‌گذاری محصول یا رویگردانی مشتری که ناشی از نارضایتی مشتری می‌باشد می‌تواند پایان ارتباط با سازمان قلمداد شود و منجر به شروع استفاده از محصولات رقیبان شود (امامی و همکاران ۱۳۹۴: ۲۷). به همین دلیل، بسیاری از شرکت‌ها برای حفظ مشتریان و جلوگیری از رویگردانی آن‌ها به دنبال استفاده از روش‌های بازاریابی رابطه‌ای می‌باشند تا ارزش دوره‌ی حیات مشتری بیشتر شود. سازمان‌ها از بازاریابی مبتنی بر محصول به سمت بازاریابی مبتنی بر رابطه تمرکز یافته‌اند تا بتوانند مشتریان فعلی را حفظ کنند (البدوی و وارسته، ۱۳۸۹: ۱۲۸). تحلیل‌گران رفتار مصرف‌کننده، جهت شناخت بهتر این تغییرات نیاز به دانش آینده‌پژوهی دارند تا بتوانند با شناخت آینده، تغییرات احتمالی در محیط کسب کار را شناسایی کنند.

مواجهه با شرایط به سرعت تجدیدشونده، پرتلاطم، ابهام‌آمیز و پیچیده‌ی آینده در حوزه‌های مختلف و اطمینان از دریافت همه‌ی تغییرات خارجی مرتبط و ارائه‌ی پاسخ‌های مناسب با

وجود این مخاطرات، برای شرکت‌ها مهم می‌باشد. یکی از روش‌های نوین و کارآمد برای شرکت‌ها در این شرایط، آینده‌نگاری شرکتی است. آینده‌نگاری شرکتی، فرایند مدیریت نوآوری را بهبود و توسعه می‌دهد (کشاورز ترک و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۷). استفاده از آینده‌نگاری در شرکت‌ها - جهت مواجهه با شرایط اقتصادی پیچیده‌ی آینده و به‌منظور پیش‌بینی روندهای آینده، شناسایی و تفسیر سیگنال‌های ضعیف و ورود به بازارهای جدید- ضروری است (دادخواه و همکاران، ۱۳۹۷: ۳۲). جهت‌گیری صحیح راهبردی شرکت‌ها در محیط‌هایی با سرعت بالای تغییر، برای پیروزی در رقابت نوآوری و حفظ رقابت‌پذیری، مستلزم توجه به بینش‌های معطوف به آینده است. آینده‌نگاری شرکتی می‌تواند اطلاعاتی را فراهم کند که درباره‌ی محیط‌های بالقوه‌ای است که شرکت در آن فعال است. آینده‌نگاری شرکتی به روش‌های مختلف، برای اجرای راهبرد مناسب است که یکی از این روش‌ها کاربرد سناریو است (طاهری دمنه و همکاران، ۱۳۹۸: ۹۸).

دانش آینده‌پژوهی از روش‌های مختلفی استفاده می‌کند تا چندین آینده را به تصویر بکشد (خوش دهان، ۱۳۸۸: ۱۱). عمده‌ترین روش‌های آینده‌پژوهی عبارتند از: روش دلفی، سناریونویسی، پیمایش محیطی، ذهن‌انگیزی، تحلیل ثبت اختراع، درخت وابستگی، تحلیل ریخت‌شناسی، تأثیرات متقابل و روش چرخه‌ی آینده. (محمدرضا بزرگی، ۱۳۸۸: ۱۴). یکی از مهم‌ترین روش‌های آینده‌پژوهی روش سناریونویسی می‌باشد که به تصمیم‌گیری در شرایط آینده‌های ممکن و محتمل کمک می‌کند. در این روش گستره‌ای از سناریوهای احتمالی ایجاد می‌شود و نحوه‌ی برخورد سازمان‌ها در برابر این سناریو تعیین می‌شود (وندر هیدن، ۲۰۰۵: ت). یکی از مهم‌ترین زمینه‌های استفاده از سناریونگاری، تصمیم‌گیری در مورد ارزیابی و گزینش انواع برنامه‌ریزی کسب و کار راهبردی و اجرای آن‌هاست. رویکرد سناریو یکی از بهترین روش‌های آینده‌نگاری است. سناریوهای احتمالی با توجه به عوامل محیطی، نیروهای پیش‌ران و عدم اطمینان، بدیل‌های متعددی از آینده مشخص می‌کنند که می‌تواند در برنامه‌ریزی راهبردی مد نظر قرار گیرد و مدیران، خط مشی گذران و برنامه‌ریزان با استفاده از این ابزار قادر خواهند بود در جهت‌گیری‌های آینده‌نگرانه خود تصمیمات مناسبی اتخاذ نمایند. این ابزار در مواجهه با عدم قطعیت‌ها و تلاطم‌های محیطی در محیط و دنیای متغیر کنونی ابزار مفیدی خواهد بود (سعیدپور و بهبودی، ۱۳۹۶: ۵۵).

در فرهنگ لغت سناریو «طرح کلی وضعیت طبیعی یا مورد انتظار حوادث» تعریف شده است (ملکی، ۱۳۹۱: ۱۲۹). سناریو، تنها پیش‌بینی یک آینده‌ی خاص نیست، بلکه توصیف همه‌ی احتمالات است. در واقع، سناریو، تصویری از آینده‌ی ممکن و محتمل است. سناریو ابزاری برای تحلیل سیاست‌ها و شناخت شرایط، تهدیدات، فرصت‌ها، نیازها و ارزش‌های برتر آینده

است (گروه آینده‌اندیشی بنیاد توسعه فردا، ۱۳۹۲: ۶۳). سناریو افق آینده‌ها را نشان می‌دهد و برخلاف برنامه‌ریزی راهبردی به دنبال یک آینده و بستن مسیرهای دیگر آینده نیست، بلکه به دنبال آن است که با موقعیت‌یابی، ترسیم و تصویرسازی آینده‌های بدیل، به گونه‌ای آگاهانه و باورکردنی، بینش، بصیرت و تصمیم‌های مربوط به آینده را توسعه و گسترش دهد. این فرایند به منظور تغییر تفکر جاری، بهبود تصمیم‌سازی، توسعه‌ی یادگیری فردی و سازمانی و بهبود عملکرد صورت می‌گیرد (کشاوری‌ترک و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۹). سناریونویس<sup>۱</sup> باید با شناسایی شمار کمی از عدم قطعیت‌های کلیدی موجود در محیط کسب و کار به این پرسش پاسخ دهد که چه چیزی واقعاً موجب خلق تفاوت و تمایز می‌شود. سناریوها با ترکیب این مسایل و عناصر از پیش مشخص شده، ساخته می‌شوند (وندلر هیدن، ۲۰۰۵: ۱۳۴).

### ۳- پیشینه‌ی پژوهش

۱. قاسمی و همکاران (۱۳۹۶) با انجام پژوهشی به تحلیل راهبردهای انرژی ایران در افق ۱۴۲۰ در چارچوب سناریوهای جهانی انرژی پرداخته است که نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد در مقایسه با چارچوب سیاستی استاندارد، در سند ملی راهبرد انرژی، در زمینه‌ی تنوع‌سازی در حامل‌های انرژی و استفاده از انرژی‌های نو، راهبردی ارائه نشده و در حوزه‌ی امنیت تولید و عرضه‌ی انرژی نیز نگرانی اصلی سیاست‌گذار، حاکمیت ملی بوده و برای امنیت صنعت انرژی و کاهش ریسک اقتصادی و سیاسی سرمایه‌گذاران راهبردی مشاهده نمی‌شود. در نهایت بر اساس نتایج حاصل از بررسی راهبردها بر مبنای سناریوهای جهانی انرژی، تنها در حوزه‌ی تحقیق و توسعه، راهبرد پا برجا داریم و در هفت حوزه‌ی سیاستی باقی مانده، راهبرد پا برجا مشاهده نشد.

۲. محسن بهرامی و پیام عباس زاده (۱۳۹۶)، در پژوهشی به توسعه‌ی یک مدل مبتنی بر سناریو، برای آینده‌ی انرژی ایران پرداخته است که نتایج حاکی از چهار سناریوی ایجاد شده شامل کیک نارنجی، افق سبز، نقطه‌ی بحرانی، افکار واهی و پوچ است. سناریوها در سه بعد (سیاسی، علم و فناوری و زیست محیطی) از جنبه‌های انرژی ارائه شده است. همچنین نتایج نشان داد که سناریوی افق سبز دارای همگرایی بالا برای احتمال وقوع طولانی مدت است.

---

#### 1. Scenario-building

۳. مافی و مصطفی (۱۳۹۶)، با انجام تحقیقی به مطالعه‌ی امکان‌سنجی استفاده از سیستم‌های ترکیبی تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر، به منظور تأمین نیازهای گرمایشی، سرمایشی و الکتریسیته در روستاهای سخت‌گذر و مقایسه‌ی فنی و اقتصادی آن با سایر حامل‌های انرژی سی‌ان‌جی<sup>۱</sup>، ال‌ان‌جی<sup>۲</sup> و گازرسانی به خطوط لوله پرداخته است. این مطالعه به صورت موردی به منطقه‌ی روستایی منتخب (شامل پیچ بن، نرمات، دینه رود) و یک دامداری صنعتی در استان قزوین اختصاص یافته است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از شبکه‌های گازرسانی صرفه نظر از داشتن مشکلات و دشواری‌هایی در اجرا و بهره‌برداری، به علت نداشتن درآمدی برای روستائیان، توجیه اقتصادی مناسبی ندارد. زیرا با محاسبه‌ی نرخ تنزیل برای تمامی هزینه‌های عملیاتی و محاسبه‌ی تمامی هزینه‌ها در پایان ۱۵ سال بهره‌برداری، مقدار مجموع سرمایه‌گذاری اولیه و جاری بیشتر از سرمایه‌گذاری در سیستم ترکیبی تجدیدپذیر می‌شود.

۴. طاهری دمنه و همکاران (۱۳۹۸)، با انجام تحقیقی به بررسی آینده‌نگاری شرکتی در سازمان‌های دولتی با رویکرد سناریونگاری (مورد مطالعه: شرکت گاز استان اصفهان) پرداخته‌اند که نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که چهار پیش‌ران عمده، ۱. وضعیت ارتباطی کشور با دهکده‌ی جهانی؛ ۲. تنش‌های سیاسی داخلی و عدم امنیت ناشی از آن؛ ۳. خصوصی‌سازی شرکت گاز و ۴. صادرات گاز، فضای آینده‌ی شرکت گاز را متأثر خواهند کرد. بر مبنای ترکیب‌های مختلف از این چهار پیش‌ران و استفاده از رویکرد سناریونگاری بر اساس عدم قطعیت‌های بحرانی، سه سناریو با عناوین ۱. تلاش مضاعف در وضعیت سبز؛ ۲. یکی به نعل یکی به میخ در وضعیت زرد و ۳. تلاش برای بقا در وضعیت قرمز، تدوین و بر اساس فضای سناریوها، پیشنهادهایی برای اجرا ارائه شد.

۵. وانیا ویگولا و فابیو کاسیا (۲۰۱۴)، با انجام تحقیقی به بررسی رفتار جایگزینی کسب و کارهای کوچک پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد افزایش قیمت منجر به افزایش تمایل مشتریان به تعویض می‌گردد؛ ولی هزینه‌های تعویض اثر منفی در تمایل به تعویض دارد. نرخ تعویض در حال حاضر به میزان ۶٫۳ درصد در سال ۲۰۱۱ می‌باشد که نسبت به سال‌های

۱. compressed natural gas (CNG)، از مترکم کردن گاز طبیعی به دست می‌آید.

۲. Liquefied Natural Gas (LNG)، ال‌ان‌جی به معنای گاز طبیعی مایع شده است، برای تولید ال‌ان‌جی، گاز طبیعی را در فشار اتمسفر تا دمای منفی ۱۶۱ درجه سانتی‌گراد سرد می‌کنند، در این حالت گاز به مایعی بی‌بو، شفاف و غیرسمی با چگالی حدود ۴۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب تبدیل می‌شود.



۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ افزایش یافته است. در مقابل رضایت داشتن کسب و کارهای کوچک از تأمین‌کنندگان فعلی، نمی‌تواند دلیل کافی برای عدم تعویض آن‌ها باشد.

۶. تران و همکاران (۲۰۱۴)، با انجام تحقیقی به مدل‌سازی بازخوردهای انتشار بین عملکرد تکنولوژی، رفتار مصرف‌کننده و هزینه برای انرژی سیستم‌های حمل و نقل در آینده پرداخته است که نتایج حاکی از آن است که با شبیه‌سازی تکنولوژی‌های رقابتی وسائل نقلیه، وسائل نقلیه هیبریدی بنزینی<sup>۱</sup> به دلیل برتری عملکرد در بلندمدت بر بازار تسلط می‌یابند و احتمالاً به بخش‌های شیب‌دار منحنی انتشار در سال ۲۰۲۵ برسند. در حالی که فن آوری‌های رقیب در مراحل اولیه رشد باقی می‌ماند و راحت‌تر در بازار جابه‌جا می‌شوند.

۷. بلوت و همکاران (۲۰۱۵)، در تحقیقی با عنوان چگونه هزینه‌های جایگزینی (مالی، رویه‌ای و ارتباطی) بر رضایت و تمایل خرید مجدد تأثیری گذارد، به بررسی چگونگی تأثیر هزینه‌های جایگزینی بر رضایت خرید مجدد، پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که هزینه‌های ارتباطی سوئیچینگ وابستگی قوی‌تر به تمایل و رفتار خرید مجدد دارد. هزینه‌ی جابه‌جایی به معنی پذیرش هزینه‌ای است که مشتری در فرایند جابه‌جایی از یک تأمین‌کننده به دیگری می‌پردازد.

۸. جنیفر و بروس (۲۰۱۶)، در تحقیقی با عنوان سوخت زیستی: انتخاب مناسبی برای آینده انرژی ایالات متحده؟ نشان می‌دهد که تغییر آب و هوا، پیک مصرف نفت، و عوامل دیگر، بسیاری از جوامع را از سوخت‌های نفتی دور کرده است. در تلاش برای افزایش پایداری گزینه‌های انرژی، ایالات متحده گام‌هایی برای تعامل با بسیاری از انواع سوخت هدایت برمی‌دارد. از آنجا که بسیاری از این سوخت‌ها هنوز به طور گسترده تجاری‌سازی نشده‌اند، نقش آن‌ها در پرتفوی انرژی آینده تا حد زیادی ناشناخته است. سوخت‌های زیستی در حال حاضر بهترین گزینه برای جایگزینی سوخت‌های نفتی می‌باشند، زیرا تغییرات گسترده در زیر ساخت‌های انرژی ایجاد نمی‌کنند.

۹. یزدانی و همکاران (۲۰۱۶) با انجام تحقیقی به بررسی نقش فناوری‌های تولید و ذخیره‌ی غیرمتمرکز، در آینده‌ی سیستم‌های انرژی جهت برنامه‌ریزی متراکم روستایی در سوئیس پرداخته است که نتایج نشان می‌دهد فناوری تولید و ذخیره‌ی غیرمتمرکز با وسائل تولید برق محلی منجر به کاهش چشمگیر در واردات برق از شبکه‌ی سراسری می‌شود. هیدروهای کوچک با مخزن ذخیره‌شونده، جامعه را قادر می‌سازد به درجه‌ی بالایی از خود کفایی برسد و تا سال ۲۰۵۰، ۸۶ درصد کاهش در واردات برق در قیاس با سناریوهای پایه داشته باشد. استفاده از ذخیره‌سازی آبی کوچک، منجر به کاربست مؤثر فناوری‌های تولید غیرمتمرکز با

---

1. HEVs

توجه به تغییرات محیط طبیعی، فصلی و یا روزانه خواهد شد. (به عنوان مثال، آبی و خورشیدی)

#### ۴- روش‌شناسی تحقیق، نمونه‌گیری، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات

روش پژوهش حاضر از نوع کاربردی است و از نظر ماهیت، تحلیلی و اکتشافی است که ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی در آن به‌کار می‌رود. پژوهش حاضر می‌کوشد با استفاده از روش آینده‌نگاری، یعنی روش تحلیل اثرات متوازن و به کمک نرم‌افزار سناریو ویزارد، به تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی بپردازد.

به منظور شناسایی و استخراج عوامل کلیدی مؤثر، از روش مطالعه‌ی کتابخانه‌ای، بررسی ادبیات نظری تحقیق و مصاحبه‌ی نیمه‌باز با خبرگان استفاده شد. معیار انتخاب خبرگان، تسلط نظری، تجربه (سابقه‌ی همکاری در شرکت‌های تابعه‌ی گاز)، توانایی مشارکت در پژوهش و در دسترس بودن می‌باشد. بدین منظور ۱۰ نفر در فرایند مصاحبه و ۱۲ نفر در تکمیل پرسشنامه مشارکت داشتند. مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته با خبرگان جهت رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. تا سرانجام تعداد ۲۴ عامل به‌عنوان پیش‌ران‌های تأثیرگذار برآورد شدند که در جدول (۱) قابل مشاهده است. جهت جمع‌آوری اطلاعات و بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل و تحلیل اثرات بین آنها، از پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته و تکنیک تحلیل اثرات متقاطع استفاده شد و در پرسشنامه‌ها صرفاً از متخصصان و خبرگانی که احاطه‌ی بر موضوع داشتند، استفاده شد. پس از انجام مصاحبه با خبرگان و شناسایی نیروهای پیش‌ران و عوامل کلیدی، این عوامل در ماتریس اثرات متقاطع ۱ به وسیله‌ی نرم‌افزار میک مک<sup>۲</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت؛ سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی؛ سیاست‌های دولت در جهت خصوصی سازی؛ سیاست‌های دولت در زمینه‌ی توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر؛ افزایش گازهای گلخانه‌ای و کالاهای جانشین به عنوان عوامل کلیدی و استراتژیک در رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی (نمایش داده شده در شکل ۱) شناخته شدند. این عوامل چون بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را داشتند به عنوان عدم قطعیت یا عوامل پایه‌ای جهت تدوین سناریوهای پیشرو انتخاب شدند. به همین منظور جهت تحلیل دقیق شرایط پیش رو، تعریف وضعیت‌های احتمالی هر عامل صورت گرفت، بدین منظور در این مرحله از کارشناسان و متخصصان نظرخواهی شده و نهایتاً با جمع‌بندی نظرات آنها، ۱۴ وضعیت محتمل برای ۵ عامل در جدول (۲) تشریح شد. با طراحی وضعیت‌های محتمل و تهیه‌ی

1 . cross-impact matrix (CIM)

2 . MicMac

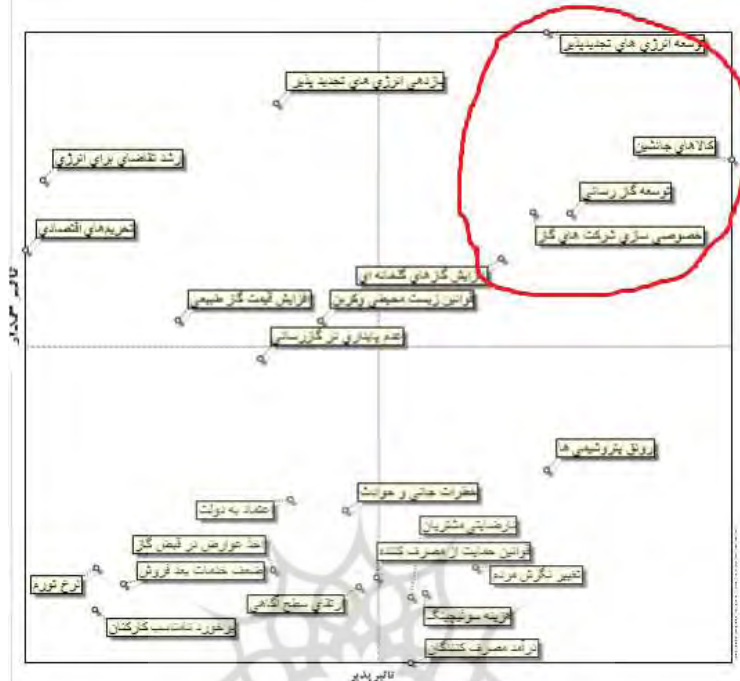
ماتریس ۱۴×۱۴ این سؤال مطرح می‌شود که «اگر هر یک از وضعیت‌های چهارده‌گانه رخ دهد چه تأثیری بر وقوع و یا عدم وقوع دیگر وضعیت‌ها خواهد گذاشت؟» میزان تأثیرگذاری هر کدام از وضعیت‌ها بر سیستم، به صورت سه ویژگی توانمندساز، بی‌تأثیر و محدودیت‌ساز و نیز با درج ارقام بین ۳ تا ۳-، مشخص شد. متغیرهای سطرها تأثیرگذار و متغیرهای ستون‌ها تأثیرپذیر هستند. گزینه‌های انتخابی به شرح زیر هستند: (عدد ۳-: محدودیت‌ساز قوی، عدد ۲-: محدودیت‌ساز نسبی، عدد ۱-: محدودیت‌ساز ضعیف، عدد صفر: بی‌اثر، عدد ۱: تقویت کننده، عدد ۲: تقویت کننده نسبی، عدد ۳: تقویت کننده)

جدول ۱. طبقه‌بندی نیروهای پیش‌ران، عوامل کلیدی اولیه مؤثر بر رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی

| بعد              | عوامل کلیدی اولیه                                                                                         | بعد         | عوامل کلیدی اولیه                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| سیاسی            | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی                                                  | اقتصادی     | افزایش قیمت حامل‌های انرژی (گاز طبیعی)، تغییر قیمت انرژی در بازار جهانی                     |
|                  | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی خصوصی سازی و واگذاری شرکت‌های گاز رسانی                                     |             | هزینه‌ی استفاده از انرژی‌های جایگزینی (سوئچینگ) و سهولت در دسترسی به آن                     |
|                  | تحریم‌های اقتصادی ناشی از تنش‌های سیاسی آمریکا و غرب با ایران                                             |             | درآمد مصرف‌کنندگان، قدرت خرید مردم                                                          |
|                  | رونق پتروشیمی‌ها و استفاده از گاز طبیعی به‌عنوان ماده‌ی اولیه، شکل‌گیری بازارهای نوظهور پتروشیمی          |             | اخذ مالیات، آبونمان و عوارض در قبوض گاز                                                     |
|                  | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر                                                       |             | نرخ تورم، نرخ بهره، نوسانات نرخ ارز                                                         |
| زیست محیطی       | افزایش گازهای گلخانه‌ای، باران اسیدی، گرم شدن زمین، خشکسالی، بحران‌های زیست محیطی و بیماری‌های ناشی از آن | تکنولوژی    | بازدهی انرژی‌های تجدیدپذیر و پایداری آن‌ها                                                  |
|                  |                                                                                                           |             | رشد تقاضای جهانی برای انرژی، وجود کالاهای جان‌شین، خطر تازه واردها، با فناوری مخرب          |
| اجتماعی و فرهنگی | آگاهی و تغییر نگرش مردم در خصوص جنبه‌های زیست محیطی، وجود شبکه‌های اجتماعی، توانا شدن مشتریان             | قانونی      | محدودیت‌ها و قوانین زیست‌محیطی و معاهدات بین‌المللی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای، قوانین کربن |
|                  | ارتقای سطح تحصیلات، تخصص و آگاهی، اصلاح الگوی مصرف، سطح فرهنگ و آموزش در جامعه                            |             | قوانین حمایت از مصرف‌کننده، قوانین ضد انحصار                                                |
| عوامل درونی      | ضعف خدمات بعد فروش                                                                                        | عوامل درونی | نارضایتی مشتریان                                                                            |
|                  | خطرات جانی و حوادث ناشی از مصرف گاز طبیعی (انفجار، خفگی، آتش سوزی ناشی از زلزله و غیره)                   |             | برخورد نامناسب کارکنان                                                                      |
|                  |                                                                                                           |             | عدم پایداری در گازرسانی مستمر                                                               |

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

شکا. ۱. نقشهء راکندگ. متغدهاها. خانگاه آها. د. مات. س. تأثارات غد. مستقیمه



(منبع: تحلیل یافته های پژوهش، ۱۳۹۸)

جدول ۲. عدم قطعیت‌ها/ عوامل پایه‌ای، وضعیت و فرض‌های احتمالی رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی

| ابعاد    | نام اختصاری عامل                              | عدم قطعیت/عوامل پایه‌ای                                  | نوع وضعیت | وضعیت      | شرح وضعیت                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Development gas delivery                      | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی | A1        | خوش بینانه | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی افزایش خواهد یافت.                                |
|          |                                               |                                                          | A2        | بینابین    | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی افزایش محدودی خواهد یافت.                         |
|          |                                               |                                                          | A3        | بدبینانه   | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی افزایش نخواهد یافت.                               |
| سیاسی    | Assignment and privatization of gas companies | خصوصی سازی و واگذاری شرکت‌های گاز رسانی                  | B1        | بدبینانه   | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار خواهند شد.                                         |
|          |                                               |                                                          | B2        | خوش بینانه | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار نخواهند شد.                                        |
|          | Renewable energy development                  | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر        | C1        | بدبینانه   | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت.                      |
|          |                                               |                                                          | C2        | بینابین    | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش محدود خواهد یافت.                |
|          |                                               |                                                          | C3        | خوش بینانه | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش نخواهد یافت.                     |
| تکنولوژی | Substitute products'                          | وجود کالاهای جانشین/ خطر تازه واردها                     | D1        | بدبینانه   | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین به وفور در دسترس مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد.       |
|          |                                               |                                                          | D2        | بینابین    | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین به صورت محدود در دسترس مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد. |
|          |                                               |                                                          | D3        | خوش بینانه | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین در دسترس مصرف‌کنندگان قرار نمی‌گیرد.              |

## تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی .../۲۴۱

|                                                                                 |    |            |                                                                         |                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| گازهای گلخانه‌ای / باران اسیدی / خشک‌سالی / بحران‌های زیست‌محیطی بیشتر می‌شود.  | E1 | بدبینانه   | افزایش گازهای گلخانه‌ای / باران اسیدی / خشک‌سالی / بحران‌های زیست‌محیطی | Increasing greenhouse gases | زیست محیطی |
| گازهای گلخانه‌ای / باران اسیدی / خشک‌سالی / بحران‌های زیست‌محیطی تغییر نمی‌کند. | E2 | بینابین    |                                                                         |                             |            |
| گازهای گلخانه‌ای / باران اسیدی / خشک‌سالی / بحران‌های زیست‌محیطی کاهش می‌یابد.  | E3 | خوش بینانه |                                                                         |                             |            |

جهت جمع‌آوری اطلاعات و بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هریک از فرض‌ها، از پرسشنامه‌ی محقق‌ساخته و تکنیک تحلیل اثرات متقاطع استفاده شد. در پرسشنامه‌ها صرفاً از متخصصین و خبرگانی که احاطه بر مطلب داشتند، استفاده شد. به‌علت ماهیت کیفی از نمونه‌گیری غیراحتمالی و گلوله برفی استفاده شد.

نرم‌افزار سناریو ویزارد ۱ برای تحلیل متوازن تأثیر متقابل طراحی شده است، روشی کیفی برای تحلیل سیستم و سناریو (سعید پور و بهبودی، ۱۳۹۶: ۵۸). پس از تکمیل پرسشنامه توسط خبرگان، جهت تجزیه و تحلیل و استخراج سناریوها، داده‌های ماتریس اثرات متقابل، (شکل ۲) در نرم‌افزار سناریو ویزارد تغذیه شدند.

شکل ۲. ماتریس اثرات متقاطع حاصل از نظرات خبرگان

| اثرات متقاطع            |  |  |  | اثرات متقاطع |
|-------------------------|--|--|--|--------------|
| افزایش گازهای گلخانه‌ای |  |  |  | A1           |
| افزایش باران اسیدی      |  |  |  | A2           |
| افزایش خشک‌سالی         |  |  |  | A3           |
| بحران‌های زیست‌محیطی    |  |  |  | B1           |
| کاهش باران              |  |  |  | B2           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | C1           |
| کاهش خشک‌سالی           |  |  |  | C2           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | C3           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | D1           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | D2           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | D3           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | E1           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | E2           |
| کاهش باران اسیدی        |  |  |  | E3           |

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

### 1. Scenario Wizard

دو فصلنامه آینده‌پژوهی ایران، مقاله پژوهشی، سال پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۹ صفحه ۲۲۹-۲۵۴

## ۴-۱. استخراج سناریوها

نرم افزار سناریو ویزارد امکان استخراج سناریوهای مختلف را برای محقق فراهم می‌کند. این نرم افزار هیچ تأکیدی بر انتخاب سناریوها از طیف‌های گوناگون ندارد و تنها بر اساس روابط منفی و مثبت بین عوامل (تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری) که توسط کارشناسان امر ارزش‌گذاری شده است (ماتریس اثرات متقاطع)، اقدام به استخراج سناریو می‌نماید، بنابراین سناریوهای استخراج شده می‌توانند کاملاً مطلوب یا کاملاً بحرانی باشند (زالی و آناهیدپور، ۱۳۹۶). نتایج استخراج شده سناریوهای زیر را گزارش داد:

≠ سناریوهای قوی یا محتمل: ۵ سناریو؛

≠ سناریوهای ضعیف (باورکردنی): ۱۲ سناریو؛

≠ سناریوهای ممکن: ۱۶۲ سناریو؛

سناریوهای ممکن این پژوهش ۱۶۲ سناریو می‌باشد که امکان برنامه‌ریزی برای آن‌ها وجود ندارد و صرفاً جنبه آماری دارد، در جدول (۳) ماتریس سناریوهای قوی یا محتمل نشان داده می‌شود. همچنین در جدول (۴)، مشخصات سناریوی محتمل بر اساس مقدار سازگاری و امتیاز تأثیر کل<sup>۱</sup> نشان داده می‌شود، با توجه به میزان سازگاری و نمره تأثیر کل، تعداد ۵ سناریو با احتمال وقوع بالا نشان داده می‌شود. سناریوی اول با بالاترین نمره تأثیر کل (۲۴) محتمل‌ترین سناریو می‌باشد و سناریوی‌های سوم، پنجم، چهارم و دوم به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

جدول ۳. ماتریس سناریوهای قوی یا محتمل

| سناریوی ۱                    | سناریوی ۲                  | سناریوی ۳                     | سناریوی ۴          | سناریوی ۵                    |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------------------|
| توسعه گاز رسانی A1           | توسعه گاز رسانی A2         | توسعه گاز رسانی A3            | توسعه گاز رسانی A1 | توسعه گاز رسانی A2           |
| واگذاری و خصوصی سازی B2      | واگذاری و خصوصی سازی B1    |                               |                    |                              |
| توسعه انرژی های تجدیدپذیر C3 |                            | توسعه انرژی های تجدید پذیر C1 |                    | توسعه انرژی های تجدیدپذیر C2 |
| کالاهای جانشین D3            | کالاهای جانشین D2          | کالاهای جانشین D1             |                    |                              |
| افزایش گازهای گلخانه ای E1   | افزایش گازهای گلخانه ای E2 | افزایش گازهای گلخانه ای E3    |                    |                              |

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

### 1. Total impact score

دو فصلنامه آینده‌پژوهی ایران، مقاله پژوهشی، سال پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۹ صفحه ۲۲۹-۲۵۴

تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی .../۲۴۳

جدول ۴. مشخصات سناریوهای محتمل به دست آمده بر اساس محاسبات نرم‌افزاری

| سناریوها      | مقدار سازگاری | نمره تأثیر کل |
|---------------|---------------|---------------|
| سناریوی اول   | ۱             | ۲۴            |
| سناریوی دوم   | ۰             | ۳             |
| سناریوی سوم   | ۰             | ۱۹            |
| سناریوی چهارم | ۰             | ۹             |
| سناریوی پنجم  | ۰             | ۱۲            |

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

جهت پیدا کردن سناریوهای سازگار از جانشینی سناریو<sup>۱</sup> استفاده شد که نتایج آن در شکل (۳) نشان داده می‌شود. مشخص است که تمامی سناریوهای استخراج شده از نرم‌افزار، دارای تأثیرات متوازن می‌باشند. جهت افزایش انسجام و مفهوم داده‌ها و نتایج، بررسی استانداردسازی<sup>۲</sup> و اجرای استانداردسازی<sup>۳</sup> داده‌ها و نتایج پژوهش در نرم‌افزار سناریو ویزارد صورت گرفت. یافته‌ها نشان داده که در تعداد و ترکیب سناریوها تغییری مشاهده نشده است.

شکل ۳. ماتریس اثرات متوازن سناریوها

| تأثیرات متوازن             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| انتخاب                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| متوازن                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| توسعه گاز رسانی            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A1                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A2                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A3                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| واگذاری و خصوصی سازی       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B1                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B2                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| توسعه انرژی های تجدید پذیر |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C1                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C2                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C3                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| انرژی های جانشین           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D1                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D2                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D3                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| افزایش انرژی های پاک       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E1                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E2                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E3                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Scenario succession
2. Check standardization
3. Execute standardization

دو فصلنامه آینده‌پژوهی ایران، مقاله پژوهشی، سال پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۹ صفحه ۲۲۹-۲۵۴

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

## ۴-۲. وضعیت احتمالی عوامل کلیدی

از مجموع ۲۵ وضعیت موجود در صفحه سناریوهای قوی جدول ۵، تعداد ۹ خانه (۳۶ درصد) در وضعیت بحرانی و تعداد ۶ خانه (۲۴ درصد) در وضعیت ایستا و تعداد ۱۰ خانه (۴۰ درصد) در وضعیت مطلوب قرار دارند. بنابراین، نتایج نشان می‌دهد ۴۰ درصد از وضعیت‌های مربوط به سناریوهای قوی در وضعیت بحرانی قرار دارند و وضعیت‌های مطلوب و ایستا در مرتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند که مطابق محاسبات جدول ۶، سناریوی یک با کسب ۴ فرض مطلوب (۸۰ درصد مطلوبیت) مطلوب‌ترین وضعیت و سناریوهای سوم با ۴ فرض بحرانی (۸۰ درصد شرایط بحرانی)، نامطلوب‌ترین وضعیت را برای آینده رفتار مصرف‌کنندگان گاز طبیعی متصور می‌باشد. تدوین سناریوها کمک می‌کند تا بتوانیم درک و توصیف بهتری از متغیرهای تأثیرگذار بر رفتار مصرف‌کنندگان داشته باشیم و روابط بین آن‌ها را تحلیل کنیم. در ارزیابی سناریوها امتیاز سازگاری، باور کردنی بودن و مطلوبیت بالا، لزوماً به معنای احتمال وقوع بالا نمی‌باشد.

جدول ۵. وضعیت هریک از عوامل کلیدی به تفکیک هر سناریو

| عوامل سناریوها | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی | خصوصی سازی و واگذاری شرکت- های گاز رسانی | سیاست‌های دولت در زمینه‌ی توسعه‌ی انرژی- های تجدیدپذیر | وجود کالاهای جانشین/ تازه واردها / با فناوری مخرب | افزایش گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی / بحران‌های زیست محیطی |
|----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| وضعیت          | وضعیت                                                    | وضعیت                                    | وضعیت                                                  | وضعیت                                             | وضعیت                                                       |
| S1             | مطلوب                                                    | مطلوب                                    | مطلوب                                                  | مطلوب                                             | بحرانی                                                      |
| S2             | ایستا                                                    | بحرانی                                   | مطلوب                                                  | ایستا                                             | ایستا                                                       |
| S3             | بحرانی                                                   | بحرانی                                   | بحرانی                                                 | بحرانی                                            | مطلوب                                                       |
| S4             | مطلوب                                                    | بحرانی                                   | ایستا                                                  | بحرانی                                            | مطلوب                                                       |
| S5             | ایستا                                                    | بحرانی                                   | ایستا                                                  | بحرانی                                            | مطلوب                                                       |

(منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

جدول ۶. وضعیت هریک از عوامل کلیدی به تفکیک سناریوها و طیف‌ها / (منبع: تحلیل یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸)

| عوامل سناریوها | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی   | خصوصی سازی و واگذاری شرکت‌های گاز رسانی            | سیاست‌های دولت در زمینه‌ی توسعه‌ی انرژی- های تجدیدپذیر                   | وجود کالاهای جانشین/ تازه واردها / با فناوری مخرب                    | افزایش گازهای گلخانه‌- ای/ باران اسیدی / خشک‌سالی/ بحران‌های زیست محیطی      |
|----------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| S1             | سیاست‌های دولت در جهت توسعه‌ی گاز رسانی افزایش خواهد یافت. | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار نخواهند شد. | سیاست‌های دولت در زمینه‌ی توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت. | فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین در دسترس مصرف کنندگان قرار نمی‌گیرد. | گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی / خشک‌سالی/ بحران‌های زیست محیطی بیشتر می‌شود. |



## تدوین سناریوهای رویگردانی مصرف‌کنندگان گاز طبیعی .../۲۴۵

|    |                                                                 |                                                   |                                                                            |                                                                                         |                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| S2 | سیاست‌های دولت در جهت توسعه گاز رسانی افزایش محدودی خواهد یافت. | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار خواهند شد. | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت.       | با ظهور فناوری‌های جدید، کالای جانشین به صورت محدود در دسترس مصرف کنندگان قرار می‌گیرد. | گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی/ خشک‌سالی/بحران‌های زیست محیطی تغییر نمی‌کند. |
| S3 | سیاست‌های دولت در جهت توسعه گاز رسانی افزایش نخواهد یافت.       | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار خواهند شد. | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش خواهد یافت.       | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین به وفور در دسترس مصرف کنندگان قرار می‌گیرد.     | گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی/ خشک‌سالی/بحران‌های زیست محیطی کاهش می‌یابد.  |
| S4 | سیاست‌های دولت در جهت توسعه گاز رسانی افزایش خواهد یافت.        | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار خواهند شد. | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش محدود خواهد یافت. | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین به وفور در دسترس مصرف کنندگان قرار می‌گیرد.     | گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی/ خشک‌سالی/بحران‌های زیست محیطی کاهش می‌یابد.  |
| S5 | سیاست‌های دولت در جهت توسعه گاز رسانی افزایش محدودی خواهد یافت. | شرکت‌های گاز از طریق خصوصی سازی واگذار خواهند شد. | سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر افزایش محدود خواهد یافت. | با ظهور فناوری‌های جدید، کالاهای جانشین به وفور در دسترس مصرف کنندگان قرار می‌گیرد.     | گازهای گلخانه‌ای/ باران اسیدی/ خشک‌سالی/بحران‌های زیست محیطی کاهش می‌یابد.  |

جدول ۷. ضرایب و درصد وضعیت‌ها به تفکیک هر سناریو

| سناریو | تعداد وضعیت‌ها به تفکیک |       |     | ضرایب وضعیت‌ها |   |     | وضعیت‌های مطلوب |              |            | وضعیت‌های بحرانی |            |              |
|--------|-------------------------|-------|-----|----------------|---|-----|-----------------|--------------|------------|------------------|------------|--------------|
|        | مطلوب                   | آسیبی | مضر | ۱              | ۲ | ۳   | درصد مطلوب      | افزایش یافته | کاهش یافته | درصد بحرانی      | کاهش یافته | افزایش یافته |
| S1     | ۴                       | ۰     | ۱   | ۱۲             | ۰ | -۳  | ۱۲              | ۱۵           | ۸۰         | -۳               | -۱۵        | ۲۰           |
| S2     | ۱                       | ۳     | ۱   | ۳              | ۳ | -۳  | ۳               | ۱۵           | ۲۰         | -۳               | -۱۵        | ۲۰           |
| S3     | ۱                       | ۰     | ۴   | ۳              | ۰ | -۱۲ | ۳               | ۱۵           | ۲۰         | -۱۲              | -۱۵        | ۸۰           |
| S4     | ۲                       | ۱     | ۲   | ۶              | ۱ | -۶  | ۶               | ۱۵           | ۴۰         | -۶               | -۱۵        | ۴۰           |
| S5     | ۱                       | ۲     | ۲   | ۳              | ۲ | -۶  | ۳               | ۱۵           | ۲۰         | -۶               | -۱۵        | ۴۰           |

### ۴-۳. گروه بندی و تحلیل سناریوها

بر اساس نتایج جدول (۷) سناریوهای قوی یا محتمل استخراج شده که سناریوی یک با داشتن ۴ فرض مطلوب (۸۰ درصد مطلوبیت) مطلوبترین وضعیت پیش رو به عنوان سناریوی مطلوب، سناریوی ۳ با داشتن ۴ فرض بحرانی (۸۰ درصد شرایط بحرانی) نامطلوبترین وضعیت پیش رو و سناریوهای ۲، ۴ و ۵ با داشتن بیشترین وضعیتهای ایستا، به عنوان سناریوهای ایستا در نظر گرفته شدند.

### ۴-۳-۱. گروه اول: سناریوهای مطلوب

این گروه تنها شامل سناریوی هوای صاف<sup>۱</sup> می باشد که با داشتن ۴ فرض مطلوب (۸۰ درصد مطلوبیت) مطلوبترین وضعیت پیش روی شرکت گاز را نشان می دهد. بر اساس نتایج جدول (۳)، وضعیت عوامل کلیدی سیاستهای دولت در جهت توسعه گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی، خصوصی سازی و واگذاری شرکتهای گاز رسانی، سیاستهای دولت در زمینه توسعه انرژیهای تجدیدپذیر و کالاهای جانشین در حالت مطلوب قرار دارد، اما عامل کلیدی افزایش گازهای گلخانه ای و بحرانهای زیست محیطی در وضعیت بحرانی قرار دارد.

### ۴-۳-۲. گروه دوم: سناریوهای بحرانی

این گروه تنها شامل سناریوی هوای طوفانی<sup>۲</sup> می باشد که با داشتن ۴ فرض بحرانی (۸۰ درصد شرایط بحرانی) نامطلوبترین وضعیت پیش روی شرکت گاز را نشان می دهد. بر اساس نتایج جدول (۳)، وضعیت عوامل کلیدی سیاستهای دولت در جهت توسعه گاز رسانی و مصرف گاز طبیعی، خصوصی سازی و واگذاری شرکتهای گاز رسانی، سیاستهای دولت در زمینه توسعه انرژیهای تجدیدپذیر و کالاهای جانشین در نامطلوبترین وضعیت و شرایط بحرانی قرار دارند، اما عامل کلیدی افزایش گازهای گلخانه ای و بحرانهای زیست محیطی در وضعیت مطلوب قرار دارد.

### ۴-۳-۳. گروه سوم: سناریوهای ایستا

این گروه به ترتیب شامل سناریوهای هوای ابری، بارش پراکنده و هوای بارانی<sup>۳</sup> می باشد. تمامی وضعیتهای ایستا تعداد ۶ خانه (۲۴ درصد) از وضعیتهای سناریوهای محتمل در این گروه را شامل می شود. سناریوهای بارش پراکنده و هوای بارانی<sup>۴</sup> با داشتن ۲ فرض بحرانی

1. S1

2. S3

3. S5, S4, S2

4. S5, S4

(۴۰ درصد شرایط بحرانی) نزدیکی خاصی نسبت به هم دارند و در وضعیت‌های پیش رو، خصوصی سازی و واگذاری شرکت‌های گاز رسانی، سیاست‌های دولت در زمینه توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، کالاهای جانشین و افزایش گازهای گلخانه‌ای و بحران‌های زیست محیطی با هم یکی هستند. سناریوی هوای ابری<sup>۱</sup> با داشتن ۳ فرض ایستا، بیشترین وضعیت ایستا را در بین سناریوها دارد.

## ۵- نتیجه‌گیری و یافته‌های پژوهش

بر اساس ادبیات نظری پژوهش، شناسایی متغیرهای استراتژیک و کلیدی و مصاحبه با خبرگان، می‌توان راهبردهای زیر را برای سناریوهای محتمل پیشنهاد داد. لزوم توجه مدیران صنعت گاز در حوزه‌ی گاز رسانی به سناریوهای فوق و اتخاذ راهبردهای مناسب از نقش و اهمیت ویژه‌ی برخوردار است. راهبردهای سناریوهای مزبور به شرح ذیل می‌باشد:

سناریوگروه اول (سناریوهای مطلوب): در این سناریو دولت به دنبال افزایش مصرف گاز طبیعی و توسعه‌ی گاز رسانی به شهرها و روستاها می‌باشد و شرکت گاز به‌عنوان اولین و عمده‌ترین منبع تأمین انرژی در کشور مطرح می‌شود. با توجه به توسعه‌ی گاز رسانی، امکان واگذاری و خصوصی سازی شرکت‌های گاز استانی وجود ندارد. با توسعه‌ی گاز رسانی، تشویق به مصرف گاز طبیعی افزایش می‌یابد. از طرف دیگر دولت تمایل به توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر ندارد و به همین دلیل سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی در فناوری‌های جدید و کالاهای جانشین کاهش می‌یابد. با عدم توسعه‌ی انرژی تجدیدپذیر و در دسترس نبودن کالاهای جانشین، مصرف سوخت‌های فسیلی افزایش می‌یابد و منجر به افزایش گازهای گلخانه‌ای و باران‌های اسیدی و گرم شدن زمین و خشک‌سالی می‌شود. تمامی وضعیت‌های فوق برای شرکت‌های گاز رسانی منجر به ایجاد سناریوی مطلوب و ایده آل می‌شود تا راهبردهای زیر را دنبال کنند:

۱. توسعه‌ی گاز رسانی و افزایش مصرف گاز طبیعی توسط مشترکین خانگی، صنعتی و عمده.
۲. بازسازی و مقاوم‌سازی شبکه‌های گاز رسانی جهت پایداری در تأمین گاز و افزایش مصرف.
۳. تدوین برنامه‌های مسئولیت‌های اجتماعی در قبال محیط زیست (کاهش آلودگی و جلب حمایت گروه‌های طرفدار محیط زیست).

سناریو گروه دوم (سناریوهای بحرانی): در این سناریو واگذاری و خصوصی سازی شرکت-های گاز استانی براساس اصل ۴۴ قانون اساسی انجام می شود و بودجه جهت توسعه گازرسانی به شهرها و روستا و ترویج مصرف گاز طبیعی تخصیص نمی یابد، به همین دلیل، شرایط سخت و چالشی برای شرکت های گاز استانی ایجاد می شود؛ زیرا تا به حال وابسته به بودجه دولتی بودند، ولی از این پس باید شبیه یک بنگاه اقتصادی رفتار کنند. در ادامه سیاست های حمایتی دولت در جهت حمایت انرژی های تجدیدپذیر وضع می شود و به تبع آن افزایش سرمایه گذاری ها از سوی اشخاص و شرکت های خصوصی صورت می گیرد. این امر منجر به ظهور فناوری های جدید و کالاهای جانشین می شود و به وفور در دسترس مصرف کنندگان قرار می گیرند، مردم منابع تأمین انرژی را آزادانه انتخاب می کنند و این امر می تواند تهدیدی جدی جهت رویگردانی مصرف کنندگان شود. با از دست دادن سهم بازار و کاهش فروش، درآمد و سودآوری با چالش جدی مواجه می شود. همچنین به دلیل سیاست های دولت در جهت توسعه انرژی های تجدیدپذیر و کاهش مصرف سوخت های فسیلی، گازهای گلخانه ای، باران اسیدی، خشک سالی و بحران های زیست محیطی کاهش می یابد. وابستگی بیش از حد به بودجه دولتی، نداشتن آمادگی و تجربه لازم مدیران جهت ورود به بازار رقابتی، تمایل مصرف کنندگان به سوئیچینگ و رویگردانی احتمالی آنان، قطعاً شرایط بحرانی برای شرکت گازهای استانی ایجاد می کند، اتخاذ راهبردهای اساسی زیر ضروری به نظر می رسد؛

۱. تغییر مأموریت شرکت از گازرسانی به تأمین انرژی برای مصرف کنندگان جهت سرمایه گذاری در انرژی های تجدیدپذیر، فناوری های جدید و محصولات جایگزین گاز طبیعی.
  ۲. توسعه برنامه ی وفاداری و حفظ مصرف کنندگان و همچنین مدیریت رویگردانی (استقرار برنامه های مدیریت ارتباط با مشتریان<sup>۱</sup>، پیگیری شکایت).
  ۳. توسعه ی سبد محصولات و خدمات شرکت گاز<sup>۲</sup> GTL, CNG, LNG<sup>۳</sup>, CHP.
- سناریو گروه سوم (سناریوهای ایستا): در این گروه از سناریوها عمدتاً توسعه گازرسانی صورت نمی پذیرد یا به صورت محدود انجام می شود. از طرفی شرکت های گاز استانی به طور کامل از سوی دولت واگذار می شوند، در این حالت شرایط نابسامانی برای شرکت ها

#### 1. Customer relationship management (CRM)

۲. به فرآیندی اطلاق می شود که در آن بتوان گاز طبیعی را به فرآورده های با ارزشی تبدیل کرد. از جمله این فرآورده ها: متانول، دی متیل اتر و سایر فرآورده های میان تقطیر (مانند گازوئیل و نفت سفید) است. (Gas to Liquids)
۳. عملکرد این نوع از نیروگاه به این شکل است که با سوزاندن گاز شهری و انتقال انرژی به دست آمده از احتراق در ژنراتور (احتراق در موتورهای گازسوز نیروگاه) انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود (Combined Heat and Power).

ایجاد می‌شود. با توسعه‌ی محدود انرژی تجدیدپذیر، و ظهور فناوری نو، کالای جانشین به وفور مورد استفاده قرار می‌گیرند. مصرف‌کنندگان به‌صورت محدود به‌دنبال تغییر تأمین‌کننده‌ی انرژی می‌باشند، همچنین با کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای، باران اسیدی، خشک‌سالی و بحران‌های زیست‌محیطی کاهش می‌یابد. مدیران شرکت گاز باید در صورت وقوع این گروه از سناریوها راهبردهای زیر را اتخاذ کنند:

۱. توسعه‌ی برنامه‌ی وفاداری و حفظ مصرف‌کنندگان و همچنین مدیریت رویگردانی (استقرار برنامه‌های مدیریت ارتباط با مشتریان<sup>۱</sup>، پیگیری شکایت).
۲. توسعه‌ی سبد محصولات و خدمات شرکت گاز GTL، CNG، LNG، CHP.
۳. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید (انرژی‌های تجدیدپذیر) و محصولات جایگزین گاز طبیعی.

بررسی نتایج تحقیقات طاهری و همکاران (۱۳۹۷)، بر احتمال خصوصی‌سازی شرکت‌های گاز، لزوم توجه به نقش و جایگاه مشتریان و توجه به مسائل زیست‌محیطی، تأکید دارد و همچنین در مطالعات تکلیف و همکاران (۱۳۹۷)، مافی (۱۳۹۶)، جنیفر و بروس (۲۰۱۶) و یزدانی و همکاران (۲۰۱۶)، بر اهمیت و نقش انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یک کالای جانشین در آینده تأکید شده است که با دستاورد تحقیق حاضر همخوانی دارد. سناریوهای حاضر تصویری از آینده‌های پیش رو می‌باشد که احتمال وقوع هر کدام از این سناریوها بستگی به عوامل متعددی دارد. آنچه که برای شرکت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، رصد و پایش مداوم تغییرات محیط بیرونی و استفاده از آینده‌نگاری شرکتی می‌باشد. در این میان، بررسی و شناخت آینده در صورت استمرار نداشتن و پایداری در تأمین گاز طبیعی و تدوین نقشه‌ی راه تکنولوژی نیز می‌تواند در پیمایش مسیر آینده‌ی شرکت گاز مازندران مفید باشد.

## کتابنامه

۱. البدوی، امیر، وارسته، شبنم (۱۳۸۹)، کاربرد درخت‌های تصمیم در مدلسازی رفتار رویگردانی مشتریان (مطالعه موردی در صنایع غیرقراردادی)، نشریه تخصصی مهندسی صنایع، ۴۴(۲): ۱۲۷-۱۳۹.
۲. امامی، لطیف، اله پوراشرف، یاسان، طولابی، زینب (۱۳۹۴)، ارائه مدلی برای رویگردانی مشتریان از بانک ملی با استفاده از معادلات ساختاریافته (مطالعه موردی: شعب بانک ملی استان ایلام)، مجله مدیریت بازاریابی، ۱۰(۲۶): ۲۵-۴۶.
۳. بزرگی، محمدرضا (۱۳۸۸). روش‌های پژوهش در حوزه آینده‌اندیشی. کتاب ماه علوم اجتماعی، ۱۴(-): ۱۴-۱۹.
۴. تکلیف، عاطفه، محمدی، تیمور، بختیار، محسن (۱۳۹۵)، گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و نقش آن در توسعه آینده صنعت نیروگاهی ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۷(۲۵): ۱۴۷-۱۵۹.
۵. خوش دهان، علی (۱۳۸۸). آینده پژوهی با تکنیک سناریوسازی. با همکاری کشوری بنفشه، محمود زاده حمید، پیروی شادی طاهری سمانه، نصیری. انتشارات: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
۶. دادخواه، سهیل، بیات، روح الله، فضلی، صفر، کشاورز ترک، عین الله، ابراهیمی، ابوالقاسم (۱۳۹۷)، طراحی مدل مطلوب آینده نگاری شرکتی (مطالعه موردی: شرکتهای مدیریت صادرات)، فصلنامه آینده پژوهی مدیریت، ۲۹(۱۱۵): ۳۱-۴۶.
۷. زالی، نادر (۱۳۹۳). آینده پژوهی و برنامه ریزی توسعه منطقه ای (با رویکرد الگوی اسلامی - ایرانی پیشرفت). نشر الگوی پیشرفت: وابسته به مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت.
۸. سیدجوادین، سیدرضا، اسفیدانی، محمد رحیم (۱۳۹۱). رفتار مصرف کننده. نشر: دانشگاه تهران.
۹. سعید پور، سعید، بهبودی، محمدرضا (۱۳۹۶). راهنمای کاربردی نرم افزار سناریو ویزارد (تدوین راهبردهای سازمانی با رویکرد سناریونگاری) / تدوین و ترجمه سعید سعید پور، محمدرضا بهبودی. تهران: دانشگاه هرمزگان.
۱۰. شرکت گاز مازندران (۱۳۹۷). کلیات و فرآیند مدیریت استراتژیک، شماره سند: ۰۱۰-IMS-P، ویرایش: چهار.

۱۱. طاهری دمنه، محسن؛ طایفه هاشمی، شیدا و حیدری دارانی، زهرا (۱۳۹۸). آینده نگاری شرکتی در سازمانهای دولتی با رویکرد سناریونگاری (مورد مطالع: شرکت گاز استان اصفهان)، مدیریت سازمانهای دولتی، ۷(۴): ۸۵-۱۰۲.
۱۲. علیزاده، عزیز، وحیدی مطلق، وحید، ناظمی، امیر (۱۳۸۷). سناریونگاری یا برنامه ریزی بر پایه ی سناریوها. تهران: موسسه مطالعات بین المللی انرژی.
۱۳. قاسمی، عبدالرسول، تکلیف، عاطفه، محمدی، تیمور، محمدیان، فرشته (۱۳۹۶)، تحلیل راهبرد های انرژی ایران در افق ۱۴۲۰ در چارچوب سناریوهای جهانی انرژی، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۶(۲۴): ۸۹-۱۲۱.
۱۴. کرامتی، عباس، سیدین اردبیلی، سید محسن، سهرابی بابک (۱۳۸۸)، تحلیل رویگردانی مشتریان، بررسی وضعیت یکی از اپراتورهای تلفن همراه ایران با کمک روشهای داده کاوی، فصلنامه علوم مدیریت ایران، ۴(۱۴): ۶۳-۹۱.
۱۵. کشاورز ترک، محسن، مقیمی، سید محمد، ابویی اردکان، محمد، عیوضی، محمدرحیم (۱۳۹۶)، ارائه چارچوب آینده نگاری شرکتی مبتنی بر سناریوپردازی در راستای ارتقای مدیریت نوآوری (مورد مطالعه: صنایع هوا و فضا)، آینده پژوهی دفاعی، ۲(۵): ۵۷-۸۲.
۱۶. ملکی، عباس (۱۳۹۱). آینده پژوهی و انرژی. تهران: موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف.
۱۷. موون، جان سی، اس ماینر، میشل (۲۰۱۳). رفتار مصرف کننده عوامل درونی و بیرونی. ترجمه: صالح اردستانی، عباس، سعدی، محمدرضا (۱۳۸۸). انتشارات: آیلار.
۱۸. مافی، مصطفی (۱۳۹۶)، مطالعه امکان سنجی استفاده از سیستم های ترکیبی تولید انرژی از منابع تجدید پذیر به منظور تامین نیازهای، گرمایش، سرمایشی و الکتریسیته در روستاهای سخت گذر و مقایسه فنی و اقتصادی آن با سایر حامل های انرژی LNG, CNG و گازرسانی به خطوط لوله-مطالعه موردی: منطقه روستایی منتخب (شامل پیچ بن، نرمالات، دینه رود) و یک دامداری صنعتی در استان قزوین- دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین- واحد پژوهش شرکت گاز استان قزوین.
۱۹. وندر هیدن، کیس (۲۰۰۵). سناریوها؛ هنر گفتگوی راهبردی. ترجمه: منزوی، مسعود (۱۳۸۹)، مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۲۰. هاوکیوز، دل، کانی، کنث، بست، راجر (۲۰۰۶). رفتار مصرف کننده: تدوین استراتژی بازاریابی. ترجمه: روستا، احمد، بطحایی، عطیه (۱۳۸۵)، انتشارات: سارگل.

## References

1. Al-Badawi, Amir, Varasteh, Shabnam (2010), Application of Decision Trees in Modeling Customer Avoidance Behavior (Case Study in Non-Contractual Industries), *Specialized Journal of Industrial Engineering*, Volume 44 (2): 139-127(in Persian).
2. Alizadeh, Aziz, Vahidi Motlagh, Vahid, Nazemi, Amir (2008). *Scenario writing or planning based on scenarios*. Tehran: Institute of International Energy Studies(in Persian).
3. Annie McCabe , Dorina Pojani, Anthony Broese van Groenou (2018), *The application of renewable energy to social housing: A systematic review*, Energy Policy, 114(c): 549-557.
4. Bozorgi, Mohammad Reza (2009). Research Methods in the Field of Futurism. *Social Science Month Book*, Volume (No. 14): 19-14(in Persian).
5. Dadkhah, Soheil, Bayat, Ruhollah, Fazli, Safar, Keshavarz Tork, Ainullah, Ebrahimi, Abolghasem (2017), Designing an Optimal Corporate Futurism Model (Case Study: Export Management Companies), *Management Futures Research Quarterly*, Volume 29 (115):31-46. (in Persian).
6. Emami, Latif, Allah Pourashraf, Yasan, Toulabi, Zeinab (2015), Presenting a Model for Turning Customers Out of Bank Melli Using Structured Equations (Case Study: National Bank of Ilam Branches), *Journal of Marketing Management*, Volume 10 (26): 46 -25(in Persian).
7. Ghasemi, Abdolrasoul, Taklif, Atefeh, Mohammadi, Teymour, Mohammadian, Fereshteh (2017), Analysis of Iran's energy strategies on the horizon of 1420 in the framework of global energy scenarios, *Iranian Journal of Energy Economics*, Volume 6 (24): 121-89(in Persian).
8. Hawkins, Dell, Connie, Kenneth, Best, Roger (2006). *Consumer Behavior: Developing a Marketing Strategy*. (in Persian).
9. Jennifer L. Trumbo, Bruce E. Tonn(2016), *Biofuels: A sustainable choice for the United States' energy future?*, Technological Forecasting & Social Change, 104:147-161.
10. Keramati, Abbas, Seyed Ardabili, Seyed Mohsen, Sohrabi Babak, (2009), Analysis of customer turnover, Investigation of the situation of one of Iran's mobile phone operators with the help of data mining methods, *Iranian Journal of Management Sciences*, Volume 4 (14):63-91. (in Persian).
11. Keshavarz-e-Tork, Mohsen, Moghimi, Seyed Mohammad, Aboui Ardakan, Mohammad, Eivazi, Mohammad Rahim (2017), *Presenting a Scenario-Based Corporate Futurism Framework to Improve Innovation Management* 5: 82-57(in Persian).
12. Khosh Dahan, Ali (2009). *Futurism with scenario making technique. With the cooperation of Banafsheh*, Mahmoudzadeh Hamid, following Shadi Taheri Samaneh, Nasiri. Published by: Iran Industrial Training and Research Center (in Persian).



13. Mafi, Mostafa, (2017), **Feasibility study of using combined energy production systems from renewable sources to meet the needs of heating, cooling and electricity in rural areas and its technical and economic comparison with other energy carriers CNG, LNG and gas supply Pipelines- Case Study: Selected Rural Area (Including Pich Ben, Normalat, Dineh River) and an Industrial Livestock in Qazvin Province** - Qazvin Imam Khomeini International University - Qazvin Gas Company Research Unit (in Persian).
14. Maleki, Abbas (2012). **Futurology and Energy**. Tehran: Sharif University of Technology Scientific Publishing Institute.
15. Markus Blut, Carly M. Frennea, Vikas Mittal, David L. Mothersbaugh(2015), **How Procedural, Financial and Relational Switching Costs Affect Customer Satisfaction, Repurchase Intentions, and Repurchase Behavior: A Meta- Analysis**,32(2): 226-229.
16. Martino Tran, Christian Brand , David Banister(2014), Modelling diffusion feedbacks between technology performance, cost and consumer behaviour for future energy-transport systems, **Journal of Power Sources**. 251(1):130-136.
17. Mashael Yazdanie, MartinDensing,AlexanderWokaun(2016),The role of decentralized generation and storage technologies in future energy systems planning for a rural agglomeration in Switzerland- **Energy Policy**,96:432-445.
18. Mazandaran Gas Company (2018). **Generalities and Strategic Management Process**, Document Number: 010- IMS-P, Editing: Four . (in Persian). (in Persian).
19. Minjia Zhong ,Morgan D.Bazilian(2018),Contours of the energy transition: Investment by international oil and gas companies in renewable energy, **The Electricity Journal**, 31(1):82-91.
20. Mohsen Bahrami, Payam Abbaszadeh(2016), **Development a scenario-based model for Iran's energy future**, Renewable and Sustainable Energy Reviews,62 :963-970.
21. Moon, John C., S. Miner, Michelle (2013). **Consumer behavior internal and external factors**. Translation: Saleh Ardestani, Abbas, Saadi, Mohammad Reza (2009). Publications: Aylar(in Persian).
22. Saeedpour, Saeed, Behboodi, Mohammad Reza (2017). **Wizard Software Application Guide (Development of Organizational Strategies with Scenario Approach)** / Edited and translated by Saeed Saeedpour, Mohammad Reza Behboodi. Tehran: Hormozgan University. (in Persian).
23. Seyed Javadin, Seyed Reza, Esfidani, Mohammad Rahim (2012). **Consumer behavior**. Published by: University of Tehran (in Persian).
24. Taheri Demneh, Mohsen; Hashemi clan, Sheida and Heidari Darani, Zahra (2019). Corporate Futurism in Government Organizations with Scenario Approach (Case Study: Isfahan Gas Company), **Management of Government Organizations**, 7 (4): 102-85 (in Persian).

25. Taklif, Atefeh, Mohammadi, Teymour, Bakhtiar, Mohsen (2016), The Development of Renewable Energy and Its Role in the Future Development of Iran's Power Industry, *Journal of Economic Growth and Development Research*, Volume 7 (25): 159-147(in Persian).
26. Vander Hayden, Case (2005). *Scenarios; The art of strategic dialogue*. Translation: Manzavi, Massoud (2010), Defense Science and Technology Future Research Center, Defense Industries Educational and Research Institute. (in Persian).
27. Vania Vigolo Fabio Cassia , (2014), "SMEs' switching behavior in the natural gas market", *The TQM Journal*, 26(3): 300 – 307.
28. Yaping Hua ,Monica Oliphant ,Eric Jing Hu(2016),Development of renewable energy in Australia and China: A comparison of policies and status, *Renewable Energy*, 85:1044–1051.
29. Zali, Nader (2014). *Futurology and regional development planning (with the approach of the Islamic-Iranian model of progress)*. Publication of the model of progress: affiliated with the center of the Iranian Islamic model of progress (in Persian).

