

## مطالعه‌ای بر رویکرد اکتشافی در برنامه‌ریزی سناریو

(قرآنی، سید فرامرز)<sup>۱\*</sup>، (بخشنده، محمد)<sup>۲</sup>، (خاتمی، بهزاد)<sup>۳</sup>

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه هوایی شهید ستاری

۲- کارشناس ارشد مدیریت، عضو هیأت علمی دانشگاه هوایی شهید ستاری

۳- کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، مدرس دانشگاه هوایی شهید ستاری

(دریافت مقاله: ۹۱/۵/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۱۵)

### چکیده

آینده به‌طور ذاتی دچار عدم قطعیت بوده و آینده‌پژوهی علم شناخت پارادایم‌های آینده پیش از وقوع آنها و علم ساختن آینده است روش‌های مختلفی برای آینده‌پژوهی وجود دارد که هر کدام از آنها دارای مزایا و ضعف‌های خاص خود می‌باشند و انتخاب هر کدام از این روش‌ها اقتضائی است. مبحث این مقاله از دیدگاه مدیریتی یک تجزیه و تحلیل گام به گام با رویکرد اکتشافی به برنامه‌ریزی سناریو<sup>۱</sup> است. روش سناریو به‌طور کلی در مقابل تکنیک‌های سنتی تر برنامه‌ریزی با گرایش کمتری به رویارویی با عدم قطعیت و پیچیدگی، قرار می‌گیرد. برای نشان دادن گام‌های اصلی رویکرد اکتشافی، مطالعه‌ای موردی در یک شرکت صنعتی انجام گرفت که اساس آن نیز شناسایی گرایش‌ها و عدم قطعیت‌های مربوطه و تبدیل آنها به سناریوهای سازگار با سیستم داخلی شرکت بود. در اینجا سناریوها به‌عنوان نشان‌دهندهٔ دامنهٔ عدم قطعیت‌هایی که تفکر مدیریتی را به چالش می‌کشند، مورد بحث قرار می‌گیرد و سپس ارتباط آن با تصمیم‌گیری، از جمله سیاست‌های اداری و نیز فنون یکپارچگی مورد بررسی قرار گرفته و در سطح راهبردی، برای یکپارچه کردن سناریوها، تجزیه و تحلیل رقیب و دورنمای راهبردی، به‌عنوان ماتریس عامل اساسی موفقیت<sup>۲</sup> ارائه خواهد گردید. در سطح عملیاتی، شبیه‌سازی مونت کارلو<sup>۳</sup>، به‌عنوان یک تکنیک سودمند ترکیب تفکر سناریویی با ارزیابی رسمی پروژه (بعد از برگردان‌های مناسب) پیشنهاد می‌شود. این مقاله با یک بحث کلی دربارهٔ برنامه‌ریزی سناریویی شروع و با قراردادن آن در یک چشم‌انداز گسترده‌تر، به نتیجه‌گیری می‌رسد.

واژگان کلیدی: سناریو، عدم قطعیت، اکتشاف، تصمیم‌گیری مدیریتی

### مقدمه

در سال (۱۹۹۳م)، روی جلد مجله فرچون داستانی مصور چاپ شد که به‌طور خاص یک اثر هنری هوشمندانه به‌شمار می‌رفت. در این تصویر بیننده شاهد سه دایناسور مکانیکی بود که نام این سه شرکت بر پلاک‌های آنها دیده می‌شد: جنرال موتورز، سیرز، آی بی ام<sup>۴</sup>. به این ترتیب طراح خاطر نشان می‌ساخت که حتی این سه شرکت عظیم نیز مانند دایناسورها در معرض خطر انقراض قرار

\* پست الکترونیک نویسنده پاسخگو: fa\_ghorani@yahoo.com

دارند [۱۱]. در فضای محیطی قرن بیست و یکم هر سازمانی و هر رهبری با این سوال مخاطره‌آمیز مواجه است: «چگونه می‌توان از آینده‌ای شبیه یک دایناسور آن‌طور که روی جلد مجله فرچون نشان داده شده است خودداری کرد؟» پاسخ به این سوال در پس مدل‌های ذهنی، مهارت در دوراندیشی نسبت به آینده و تبدیل درس‌های گرفته شده از این دوراندیشی به واکنش‌های فوری و هوشمندانه نهفته است. داشتن دوراندیشی به‌معنای بازنگری مفهومی در کشف نیروهای شکل‌دهنده آینده و اعمال ابزاری خاص در اخذ تصمیم به‌نحوی مؤثر است. اگر سازمانی این رویه را دنبال کند، این شانس را خواهد داشت که نه تنها مغلوب آینده نشود، بلکه خود شکل‌دهنده آن نیز باشد. تشکیلاتی که به این نحو عمل می‌کند کشف می‌نماید که چگونه می‌توان آینده را به فرصت مبدل ساخت.

اکثر شرکت‌ها در مراحل گوناگون توسعه خود نیازمند و خواهان ورود به یک تفکر سناریویی سامانمند هستند که در اغلب موارد، رویدادهای خارجی (مانند ناپیوستگی‌های ناشناخته کلی) موجب چنین گرایش‌هایی می‌گردند. توسعه فراتر از رویکردهای برنامه‌ریزی مالی و برنامه‌ریزی مبتنی بر پیش‌بینی‌ها، که هر دوی آنها محدودیت‌های مشخص دارند؛ یک ضرورت محسوس است [۱۲]. در مرحله تفکر راهبردی، متغیرهای مالی و تعمیم‌دهی روند<sup>۵</sup>، کمتر در کانون توجه قرار می‌گیرند ولی شناسایی و تجزیه و تحلیل موضوع‌های راهبردی و تجزیه و تحلیل نیروهای پیشران سیستم برجسته می‌شود. ساختار سناریویی، یک ابزار مهم جدید برای این نوع تجزیه و تحلیل‌ها است. منافع آن نیز، هم در نتایج و هم در فرآیند بررسی سامانمند تعامل روندها و عدم قطعیت‌های موجود، در قلمرو یک فعالیت مفروض و به‌عنوان یک روش آینده‌پژوهی در یک چهارچوب زمانی نهفته است. برخی از مهم‌ترین روش‌ها و تکنیک‌های آینده‌پژوهی شامل موارد زیر است.

دیدهبانی آینده، دلفی، تجزیه و تحلیل روندها، تجزیه و تحلیل پیشران‌ها، سناریوپردازی، چشم-اندازسازی، نقشه راه، پس‌نگری، مدل‌سازی، شبیه‌سازی<sup>۶</sup> و ترکیبی از روش‌های فوق [۲].

### مثالی ساده برای معرفی رویکردهای مختلف آینده‌پژوهی

فرض کنید در جایگاه مسئول ناوبری کشتی قرار دارید. هنگامی که مشغول دیده‌بانی افق مقابل هستید (رصد محیطی)، دو چیز نظر شما را به‌خود جلب می‌کند. «یک کوه یخ» و «یک کشتی تدارکاتی» که باید به آن بپیوندد. شما سرعت‌ها و جهت‌های محتمل کوه یخ و نیز کشتی تدارکاتی را بررسی می‌کنید (تجزیه و تحلیل روندها) و اطلاعات حاصله را وارد رایانه کشتی می‌کنید

(مدل‌سازی). سپس مسیر حرکت را چنان ترسیم می‌کنید که به‌جای برخورد با کوه یخ به کشتی تدارکاتی بپیوندید (نقشه راه). در حین انجام تمام این فعالیت‌ها رؤیای خوردن غذای مطبوع و دیدار با دوستان قدیمی پس از پیوستن به کشتی تدارکاتی را در سر می‌پرورانید (چشم‌اندازسازی). لذا شروع به بررسی بر روی گزینه‌های ممکن در خصوص این تغییرات می‌کنید تا این اطمینان حاصل شود که بیشترین بخت برای پیوستن به کشتی تدارکاتی وجود داشته باشد (سناریوپردازی). علی‌رغم تمامی این برنامه‌ریزی‌ها، شما می‌دانید که احتمال وقوع حادثه‌ای غیرمنتظره و برخورد با کوه یخ همچنان وجود دارد. لذا از خدمه کشتی می‌خواهید که به تمرین تخلیه اضطراری کشتی مبادرت ورزند (شبیه‌سازی). هنگامی که آنان مشغول به تمرین هستند، شما خود را در موقعیت محتمل‌ترین وضعیت کشتی تدارکاتی فرض کرده و مراحل رسیدن به این وضعیت نهایی را ترسیم می‌کنید. (پس‌نگری). متوجه می‌شوید که سرعت‌ها و جهت‌های کوه یخ و کشتی تدارکاتی ممکن است تغییر کند [۲].

### سناریو

هر موقعیت مسئله‌داری که با گذشت زمان دستخوش تغییر می‌شود درخور استفاده از سناریو است. سناریوها درواقع تلاش‌هایی هستند برای تجسم رویدادهای ممکن آینده برپایه آنچه که می‌دانیم (یا تصویری کنیم می‌دانیم). سناریو به ما کمک می‌کند تا نتایج و پیامدهای احتمالی تصمیمی که اتخاذ می‌کنیم را بفهمیم و به توصیف رخدادهای احتمالی آینده بپردازیم. توصیف‌هایی متمرکز از آینده‌هایی اساساً متفاوت که به‌شکل متن جامع نشان داده می‌شوند. سناریوها، داستان‌هایی باورکردنی و چالش برانگیزاند، لیکن به‌معنی پیش‌بینی نیستند. آنها داستان‌های متعدد و بسیار متفاوتی را از چگونگی امکان نگرستن به آینده ارائه می‌کنند [۲].

با این که واژه "سناریو" معانی متعدد دارد [۸]. ولی ما در این مقاله، آن را به‌معنی «شخصیت‌سازی نمایش‌گونه<sup>۷</sup> یک آینده ممکن که به جزئیات قابل ملاحظه با تأکید ویژه بر ارتباطات علت و معلولی<sup>۸</sup> پیوستگی درونی<sup>۹</sup> و عینیت<sup>۱۰</sup> عرضه شده باشد.» مورد استفاده قرار می‌دهیم. در برنامه‌ریزی شرکتی، برای این نوع شخصیت‌سازی در محدوده‌ای که در آن محدوده، احتمال جلوه‌گر شدن آینده وجود دارد، اغلب از سناریوهای متعدد استفاده می‌شود. گاهی، برای منعکس کردن این دامنه‌امکانات، دو سناریو کافی است و در موارد دیگر ممکن است بسته به تعداد موضوعات مورد بررسی (یعنی خاصیت

ابعادی<sup>۱۱</sup>)، در فضای پی‌آمد یا فضای نتیجه<sup>۱۲</sup>، سه یا چهار سناریو لازم باشد. سناریوهای خوب، چیزی بیش از یک توصیف نهایی<sup>۱۳</sup> بوده و پویایی (یعنی این که چگونه از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب می‌رسیم) را برجسته می‌کنند. سناریوها برای این که دامنه گسترده‌ای از امکانات را پوشش دهند باید بازتاب دهنده انواع دیدگاه‌ها (اعم از دیدگاه‌های درون شرکت یا خارج آن) باشند.

باید توجه داشت که سناریو با این معنی، نه حالت‌هایی از طبیعت<sup>۱۴</sup> است نه پیشگویی [۳۷]. آن چه در کانون توجه است پیش‌بینی آینده یا شخصیت‌سازی کامل عدم قطعیت‌های آن نیست بلکه مرزبندی عدم قطعیت است. تا وقتی انسان‌ها و سازمان‌ها، فوق‌العاده مطمئن هستند و سازمان‌ها، شگفت‌زدگی (به‌ویژه شگفت‌زدگی‌های منفی) را دوست ندارند؛ تأکید بر مرزها یا دامنه‌ها، تأکید مطلوبی است [۲۱]. بنابراین سناریوهایی، با نشان دادن بهترین و بدترین حالت‌ها و با انجام پیش-بینی‌ها، پیش‌بینی‌های سنتی‌تر را تکمیل می‌کنند [۱]. به‌طور کلی، مشکل می‌توان گفت که یک شرکت در چه مواقعی باید از برنامه‌ریزی سناریویی استفاده کند. با وجود این در شرایطی مانند شرایط زیر، استفاده از برنامه‌ریزی سناریو سودمند خواهد بود:

- ۱- عدم قطعیت در سطح بالا قرار دارد (به نسبت توانایی شخص در پیش‌بینی یا تطبیق).
- ۲- در گذشته، شگفتی‌های پر هزینه فراوانی روی داده است.
- ۳- فرصت‌های جدیدی که مشاهده و ایجاد می‌شوند کافی نیستند.
- ۴- کیفیت تفکر راهبردی پایین است (به این علت که برنامه‌ریزی کاربردی، بیش از حد حالت روزمره به خود گرفته است).

۵- صنعت، دستخوش تغییر عمیق قرار گرفته یا این نوع تغییر، در شرف انجام است.

۶- بی آن که تنوع، از بین برود یک چهارچوب و زبان مشترک، مطلوب است.

۷- اختلاف نظر، شدید است و هر نظر، حاوی مزایای خاص خود است.

۸- رقباي شما از برنامه‌ریزی سناریو استفاده می‌کنند [۲۳].

در این عصر از رایانه‌های شخصی و دسترسی آسان به اطلاعات، برنامه‌ریزی سناریو، راهکار ویژه و مناسبی برای پیش‌بینی یک‌طرفه<sup>۱۵</sup> ارائه می‌دهد. نرم‌افزارهای گسترده مالی<sup>۱۶</sup>، مانند لوتوس<sup>۱۷</sup> ۱۲۳، انجام تجزیه و تحلیل‌های «چه می‌شود اگر»<sup>۱۸</sup> را نسبتاً آسان می‌کنند. با وجود این، این نوع بررسی‌ها فقط در صورتی سودمند هستند که پرسش‌های "چه می‌شود اگر" درست طرح شده باشند.

تغییر یک متغیر بدون شناختن این که سایر متغیرها چه تغییراتی ممکن است بکنند نیز می‌تواند نتایج شدیداً گمراه کننده‌ای داشته باشد. دادن رایانه و نرم افزار مالی به کسی که چهارچوب فکری مناسبی در او وجود ندارد، ارزش آنچنانی ایجاد نخواهد کرد. استفاده از سناریوها، روشی برای توسعه چهارچوب های مفهومی هستند تا احتمال مطالعه مسائل واقعی توسط سازمان‌ها و افراد، را بیشتر کنند. در تداوم این مقاله، روش سناریویی، بیشتر در برابر رویکردهای برنامه‌ریزی سنتی تر قرار داده شده و پس از آن، یک مطالعه موردی از یک روش ویژه عرضه و به دنبال آن، در زمینه چگونگی پیوند دادن سناریوها به تصمیم‌های راهبردی و عملیاتی، پیشنهادهای مطرح می‌شود.

### رویکردهای مختلف به برنامه‌ریزی

رویکرد سناریو، هم از لحاظ جهت‌گیری و هم از لحاظ روش، با تکنیک‌های سنتی تر متفاوت است. در این بخش، روش سناریو را به‌طور کلی و به‌طور خلاصه با روش‌های (۱) تکنیک‌های آماری (۲) تجزیه و تحلیل تصمیم و (۳) پیش‌بینی استاندارد مقایسه می‌کنیم.

اگر  $n$  عدم قطعیت را که هر کدام  $m$  نتیجه دارند با هم در نظر بگیریم تعداد شق‌ها به‌سرعت افزایش یافته و به حد انفجار می‌رسد (یعنی به تعداد  $m^n$ ). هر کدام از این ترکیبات را می‌توان نقطه‌ای در یک فضای  $n$  بعدی که با  $n$  متغیر تصادفی مشخص می‌شود دانست. به‌علت همبستگی‌ها و وابستگی‌های کارکردی، جرم احتمال<sup>۱۹</sup> در این فضا، توزیع یکنواخت نخواهد داشت (در اکثر موقعیت‌های دنیای واقعی). یک راه این است که سناریوها را در این فضا، خوشه‌های جرم پرچگالی<sup>۲۰</sup> بگیریم. تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، ابزار جا افتاده‌ای برای مشخص کردن این نواحی است اما رویکردهای دیگری نیز وجود دارد. مثلاً شخص می‌تواند  $P$  نقطه یا منطقه را که اندازه فاصله محدود را نسبت به کاربرد چگالی مشترک به حداقل می‌رساند جستجو کند. در این قیاس، جنبه‌های فنی اهمیتی ندارند. آنچه در تجزیه و تحلیل سناریویی اهمیت دارد شناسایی خوشه‌ها و چگونگی رسیدن از وضع موجود به ناحیه ویژه فضای نتیجه است. بنابراین، همان‌طور که بعداً نشان خواهیم داد می‌توان سناریوها و وضعیت تصادفی را مکمل یکدیگر دانست.

سناریوها را می‌توان از این لحاظ که مبنایی برای تعریف کردن و ساختار دادن به مسائل عرضه می‌کنند مکمل تجزیه و تحلیل تصمیم نیز محسوب کرد [۲۶]. مثلاً در تجزیه و تحلیل درخت تصمیم<sup>۲۱</sup> سناریوها می‌توانند به مشخص کردن این که عدم قطعیت های مهم کدام اند و هرشاخه، با

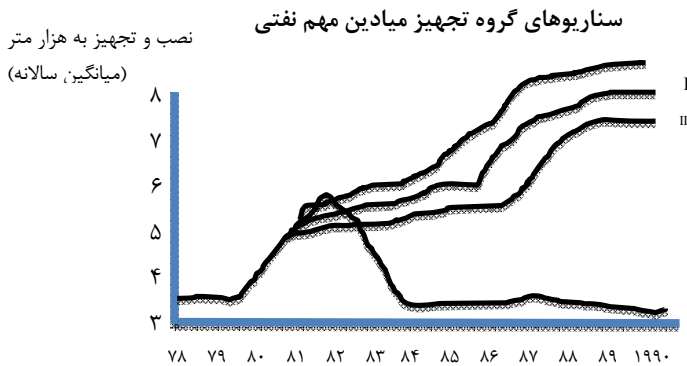
چه احتمالات عینی همراه است کمک کنند. با این وجود، سناریوها از این هم فراتر می روند، و به جای تلاش برای عقلانیت متعالی<sup>۲۲</sup> در یک منظره لزوماً ساده شده جهان، نیمه عقلانیتی<sup>۲۳</sup> را فراهم می سازند که در آن، شهود<sup>۲۴</sup> و تحلیل با هم ترکیب می شوند تا امورِ بغرنج را مدیریت کنند.

به منظور روشنتر کردن این تمایز بین حالت عقلانیت متعالی و حالت نیمه عقلانیت، بازی فوتبال یا بسکتبال را در نظر بگیرید. می توان استدلال کرد بازیکنان، در هر حرکت خود باید گزینه های مختلف را در نظر بگیرند، خطرات را سبک و سنگین کنند و اقدامی را که با بالاترین سودمندی مورد انتظار همراه است انتخاب کنند. البته چون درگیر یک ورزش پویا هستیم این امر در عمل امکان پذیر نمی باشد. یک رویکرد مناسب این است که بدون تجزیه و تحلیل تفصیلی از هریک از تصمیم های افراد، یک حس مشترک راهبردی به وجود آوریم (مثلاً یک بازی تأخیری برای حفظ برتری، در برابر حملات ناگهانی به منظور رسیدن به گل یا خسته کردن حریف). سناریوها، ابزاری برای این نوع دوم تعیین راهبرد می باشند، راهبردی که در آن، ساختار و عقلانیت کامل، غیر ممکن است.

تمایز مشابهی نیز در مقایسه سناریوها و پیش بینی سنتی، قابل طرح است. یک پیش بینی خوب و ایده آل، عبارت از تلخیص هرچه بیشتر و ماهرانه یک عدد یا یک توزیع احتمال است. اگر چه این برآورد ممکن است مستقیماً منجر به یک تصمیم مهم شود ولی از جهات بسیاری، کاربرد بسیار ضعیفی از دانش و مهارت می باشد. به علاوه پیش بینی ها اغلب اشتباه از آب در می آیند [۳۴ و ۴۰]، به ویژه وقتی که به محیط کلان<sup>۲۵</sup> مربوط می شود [۲۰ و ۲۷]. در عوض، سناریوها می کوشند با توجه دقیق به منابع عدم قطعیت دلایلی را که زیربنای یک پیشگویی است برجسته کنند [۱۳]. اگر چه این موضوع نیز معمولاً استفاده از آنها را در تصمیم گیری بغرنج می کند ولی با تغییر شرایط و اوضاع و احوال ارزش آن همچنان باقی می ماند. در مشابهت فوتبال یا بسکتبال، ممکن است به علت ویژگی پویای بازی، لازم باشد پیش بینی ها را مرتباً به هنگام کرد (سناریوها می توانند برای بازی های متعدد یا یک بازی با تحولات مختلف یک پرده مناسب شبیه پرده پشت عکس ها به وجود بیاورند). هر چه تعداد بازی بیشتر باشد پیش بینی ها قابل دفاع تر هستند و هر چه محیط، بی ثبات تر باشد نیاز به سناریوها بیشتر خواهد بود.

رویکرد سناریو برای ذهن انسان، نقش فراهم کننده داده ها، شناساننده الگو، و ترکیب کننده اطلاعات را بازی می کند [۲۸]. اما همین طور نیز تشخیص می دهد که این ذهن اغلب باید توسعه یابد، با چالش

روبرو شود، و از توهم‌ها پاک شود [۲۹ و ۲۵]. سناریوها، ابزار تفکر و وسیله ارتباطی هستند که جانشین ذهن مدیریت نشده بلکه یاری رسان آن ذهن می‌باشند. چنین کمکی، به‌ویژه در شرایط پیچیده و عدم قطعیت زیاد که در آن، پیش‌بینی سنتی طعمه توهم‌ها و تعصب‌های متعدد قرار می‌گیرد سودمند است [۱۰ و ۱۶]. احتمال این که سناریوها از این تعصب‌ها آسیب پذیرند کم است زیرا سناریوها، باورهای اولیه تجزیه و تحلیل را به چالش می‌خوانند. همان‌طور که آشر (۱۹۷۸ م.)<sup>۲۶</sup> که خطاهای پیش‌بینی را به‌طور جامع مورد بررسی قرار داده نشان می‌دهد، فرضیه‌های اصلی یک مدل معمولاً حساس‌تر و مهم‌تر از تکنیک پیشرفته یا خود مدل است.



شکل ۱- نمونه‌ای از برنامه‌ریزی سناریویی ضعیف [۶]

باید توجه داشته باشیم که سناریوها می‌کوشند تا با شناسایی عمیق نیروهای پیشران، از روندها فراتر روند. در شرکت‌هایی که به کاوشگری عمیق نمی‌پردازند ممکن است یک حس کاذب امنیت شکل بگیرد. مثال شکل (۱) نشانگر موضوع می‌باشد. در این مثال سه سناریوی حفاری نفت (حفاری واقعی در حدود سال ۱۹۸۰ میلادی) برای شرکت حفاری میدان‌های نفتی هوستون<sup>۲۷</sup> نشان داده شده است، که در آن، میزان فعالیت بدبینانه‌ترین حالت هم، از فعالیت‌های واقعی دستگاه حفاری فراتر رفته است. و این ناشی از عدم توان تشخیص انحراف‌ها از استانداردهای تاریخی توسط شرکت بوده است، و با این اساس آنها نتوانسته بودند تشخیص دهند که شکوفایی سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۲، یک انحراف از استانداردهای تاریخی<sup>۲۸</sup> بوده است. تنها یک تحلیل سناریوی عمیق می‌توانست نقش دست‌به‌دست هم دادن اوضاع و احوال و شرایط ویژه (مانند قیمت‌های بالای نفت، تشویق‌های مالیاتی برای حفاری، نرخ بهره‌های مساعد و غیره) که مبنای این شکوفایی موقت بوده‌اند را تشخیص دهد.

برنامه‌ریزی سناریوی خوب، فراتر از یک تجسم حداقل و حداکثری است، و این مطلب را تافلر (۱۹۸۵: ۱۸)<sup>۲۹</sup> به صورت زیر بیان می‌کند:

... من به گرایش‌های جدا و تک، اعم از بزرگ یا کوچک، اعتمادی ندارم. در عصر تغییرات سریع، برنامه‌ریزی راهبردی مبتنی بر تعمیم یک‌طرفه روند، ذاتاً فریب‌دهنده است... آنچه برای برنامه‌ریزی لازم است یک سری گرایش‌های جدا و تک نیست بلکه مدل‌های چندبعدی است که نیروها را (نیروهای فنی، اجتماعی، سیاسی و حتی فرهنگی) همراه با اقتصاد به هم مرتبط می‌کند.

### گام‌های سناریو

شرح زیر مبتنی بر واقعیتی است که به منظور رعایت محرمانه بودن موضوع، از برخی از جنبه‌های غیر ضروری آن صرف‌نظر شده است. شرکت مربوطه، شرکتی است با اندازه متوسط و فروش سالانه حدود ۸ میلیون دلار، و در وست کاست<sup>۳۰</sup> قرار دارد. این شرکت، سازنده تجهیزات تعمیرات و نگهداری و سرویس با فناوری متوسط است که ارزش هر کدام بین سی تا نود هزار دلار می‌باشد. بیشتر فروش داخلی آن، از طریق یک شبکه واسطه‌جا افتاده انجام می‌گیرد. اکثر مصرف‌کنندگان نهایی مؤسسات دولتی (مثلاً سازمان‌های نظامی) هستند اما شرکت‌های دولتی خصوصی نیز جزء مصرف‌کنندگان می‌باشند. در بازارهای خارجی، محصولات شرکت، هم مستقیم و هم غیرمستقیم به فروش می‌رسد. در برهه‌ای از زمان به علت قوی بودن دلار در آن زمان، رقبای خارجی (به‌ویژه اروپایی‌ها) سرسختی به خرج داده و به مقدار قابل ملاحظه‌ای به بازار ایالات متحده نفوذ کرده بودند و این شرکت، در صنعت خود سهم سوم بازار را داشت.

اولین گام در ایجاد سناریوها، مشخص کردن دامنه کلی، چهارچوب زمانی و نتایج کلیدی است. در شرکت مورد مطالعه، چشم‌اندازها از ۵ تا ۱۰ سال و دامنه آن در سطح بین‌المللی بود. موضوعات کلیدی عبارت بودند از: (۱) آیا فعالیت را باید از تولید به خدمات و فروش گسترش داد. (۲) کجا باید تولید کرد و کجا باید به دنبال منبع بود. (۳) چه نوع خط تولیدی باید ارائه شود. (۴) تحقیق و توسعه (D&R) چه مقدار باید دخیل باشد و (۵) چه ارتباطی باید با اتحادیه داشت. همان‌طور که در جدول (۱) نشان داده شده، بازده گرایش کلی و عنصر از پیش تعیین‌شده، مشخص شد. لیست اولیه، شامل گرایش‌های بیشتری بود اما پس از بررسی اثرات بالقوه، شواهد مربوطه و ارتباط بین گرایش‌ها، پاره‌ای از آنها که نامربوط یا مشکوک بودند حذف شدند.



قسمت پایین جدول (۱) نشان می‌دهد که چگونه می‌توان گرایش‌ها را به‌طور سلسله‌مراتبی و مرتبط به‌هم، سازمان داد. اگر پاره‌ای از گرایش‌ها، در مقایسه با سایر گرایش‌ها، بیشتر مشتق شده باشند باید مشخص و از لحاظ پیوستگی علت و معلولی کنترل شوند.

جدول ۱- گرایش‌ها و عناصر از پیش تعیین‌شده

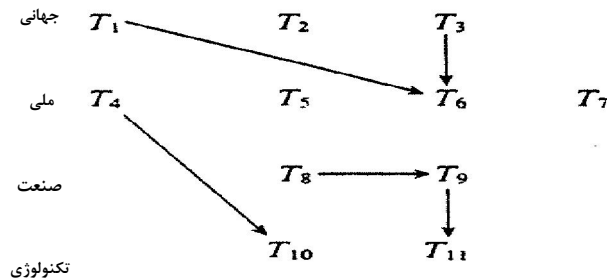
اثر	سناریوها	
-	رقابت جهانی بیشتر	$T_1$
-	کامل شدن بازار امریکا و بازار جهانی	$T_2$
+	فرصت‌های بیشتر در خاور دور	$T_3$
-	ادامه هزینه‌های بالای کارگری در ایالات متحده	$T_4$
-	کاهش بودجه نظامی	$T_5$
؟	منبع‌یابی خارجی بیشتر	$T_6$
+	ضعیف شدن قدرت اتحادیه کارکنان	$T_7$
+	تأکید مشتری بر کیفیت بالا	$T_8$
؟	تفاوت بیشتر در محصول	$T_9$
+	کاهش سهم کارگری در محصول	$T_{10}$
-	تغییر فناوری به سمت طرح‌های ساده‌تر	$T_{11}$

به‌منظور اطمینان بیشتر، نیاز به بحث دقیق‌تر درباره برخی از این گرایش‌ها، از جمله نظرات دو جانبه کار احساس می‌شود. مثلاً نظرات مخالف اعتقاد به فرصت‌های بیشتر در خاور دور ( $T_3$ ) شامل رو به ضعف بودن دلار، رشد اقتصادی در تایوان، کره جنوبی، سنگاپور، مالزی و احتمالاً چین و استرالیا؛ پیدایش طبقات مهم در این کشورها و ثبات سیاسی کلی (به‌جز در مورد کره جنوبی) بود. نظرات موافق عبارت است از درآمدهای مالیاتی محدود آن کشورها، قدرت عرضه‌کننده‌های محلی، و امکان ناآرامی‌های سیاسی بودند. دلایل مخالف گرایش به منبع‌یابی خارجی ( $T_6$ )، هزینه‌های کارگری بالا در آمریکا، اتحادیه‌های قوی در آمریکا، انتقال تکنولوژی بالا به کشورهای خارجی، رشد چندملیتی‌ها، و کاهش هزینه‌های حمل و نقل بود. دلایل موافق نیز عبارت از سیاست پشتیبانی از محصولات داخلی<sup>۳۱</sup>، بهره‌وری بیشتر در آمریکا، و دلار رو به ضعف بودند. البته توجه داشته باشیم که رو به ضعف بودن فرضی دلار آمریکا، به‌نفع  $T_3$  ولی علیه  $T_6$  بود. البته، نرخ‌های تبدیل معمولاً غیر قابل پیش‌بینی هستند و لذا باید یک عدم قطعیت محسوب شوند. در واقع نرخ تبدیل، در این مورد خاص

نیز در رأس فهرست عدم قطعیت‌های شناخته شده قرار گرفت (جدول شماره ۲). نرخ تبدیل، عامل مهمی است زیرا دلار قوی، رقابت خارجی را جلب و در حالی که صادرات را دشوار می‌نماید. برای ساده کردن موضوع، فقط پنج نتیجه و اثر فرضی ناشی از موقعیت دلار آمریکا بر روی شرکت نشان داده شده، و بعضی از عدم قطعیت‌های دیگر، که نتایج و اثر آنها نامعلوم بودند با علامت سوال (؟) نشان داده شده‌اند. برای مثال، به‌علت وجود شبکه واسطه‌ای جاافتاده و پشتیبانی قوی محصول، تأکید بسیار بر خدمات ( $U_{51}$ ) به‌نفع شرکت دانسته شده است.

مهم است به‌طور کمی و کیفی مشخص شود که عدم قطعیت‌های  $U_1$  تا چه حد مستقل هستند. قسمت پایین جدول شماره (۲) یک ماتریس همبستگی ذهنی را نشان می‌دهد. برای مثال، دلار قوی موجب کاهش تمرکز صنعت است (به‌وسیله جلب شرکت‌های خارجی) و آمریکا را محل بدتری برای تولید می‌نماید. لذا بر اساس همبستگی‌های منفی، نتیجه ضعیف  $U_1$  (مانند  $U_{11}$  و  $U_{12}$ ) منجر به افزایش قوت نتیجه  $U_2$  یا  $U_4$  می‌شود. این همبستگی‌ها (یا وابستگی‌ها) از این نظر اهمیت دارند که اطمینان حاصل می‌شود که سناریوهایی که ساخته می‌شوند از سازگاری درونی برخوردارند.

به‌عبارتی، گرایش‌ها و عدم قطعیت‌ها، مواد خام یا تشکیل‌دهندگانی هستند که سناریوها با آن‌ها ساخته می‌شوند. اگر چه فرآیند سناریو باید نهایتاً یک فرآیند خلاق باشد ولی می‌توان برای شروع، از رویکرد نظام‌مند زیر استفاده کرد. ابتدا با قرار دادن تمام عناصر منفی در یک سناریو و تمام عناصر مثبت در یک سناریوی دیگر، دو سناریوی «اجباری»<sup>۳۳</sup> درست کرد. در مثال ما، سناریوی منفی، عناصر  $U_{52}, U_{43}, U_{31}, U_{11}, U_{12}, T_5, T_4, T_2$  و سناریوی مثبت، نیزسری  $U_{41}, U_{23}, U_{15}, T_1, T_7, T_8, T_3$  را شامل می‌شوند.<sup>۳۴</sup>



جدول ۲- عدم قطعیت‌های کلیدی

اثر		
۱. خیلی بالاتر -	قدرت دلار در برابر ارزهای مشابه	$U_1$
۲. بالاتر -		
۳. یکسان ۰		
۴. پایین تر +		
۵. خیلی پایین تر++		
۱. خیلی ؟	تغییر اساسی در فناوری	$U_2$
۲. متوسط ۰		
۳. کم +		
۱. بیشتر -	تغییر در تمرکز صنعتی	$U_3$
۲. کمتر +		
۱. ایالات متحده +	بهترین محل برای تولید	$U_4$
۲. خاور دور ؟		
۳. اروپا -		
۱. بالا +	سطح خدمات مطلوب برای مشتریان	$U_5$
۲. پایین -		

## همبستگی‌های داخلی

$U_5$	$U_4$	$U_3$	$U_2$	$U_1$	
؟	-۰/۸	-۰/۴	۰	۱	$U_1$
۰/۴	۰/۶	؟	۱		$U_2$
؟	-	۱			$U_3$
؟	۱				$U_4$
۱					$U_5$

مسئله‌ای که در این نوع سناریوهای مکانیکی<sup>۳۵</sup>، وجود دارد، این است که ممکن است از ناسازگاری داخلی برخوردار باشند. مثلاً سناریوی مثبتی، حاوی ترکیب  $U_{15}$  یا  $U_{33}$  است، (یعنی ترکیب دلار ضعیف با کاهش تمرکز صنعتی)، ولی در عمل ممکن است، یک دلار ضعیف، نقش تولیدکنندگان خارجی در بازار ایالات متحده را کاهش داده و در نتیجه بر افزایش تمرکز صنعتی بیانجامد. به همین نحو، در سناریوی منفی، گرایش ادامه هزینه‌های بالای کارگری در ایالات متحده ( $T_4$ ) ممکن است با فرض قوی بودن دلار ( $U_{11}$ ) که به نفع منبع‌یابی خارجی بوده و منجر به کاهش تقاضای نیروی کار

در آمریکا می‌شود ناسازگار باشد. باید توجه داشت که اگر عدم قطعیت، متغیرهای قاطعی<sup>۳۶</sup> داشته باشند، لازم است این نوع آزمون‌های سازگاری<sup>۳۷</sup> به جای آن که متکی به همبستگی‌ها باشند به احتمالات مشروط<sup>۳۸</sup> و یا تحلیل‌های اثر ضربدری<sup>۳۹</sup>، اتکا کنند [۱۸].

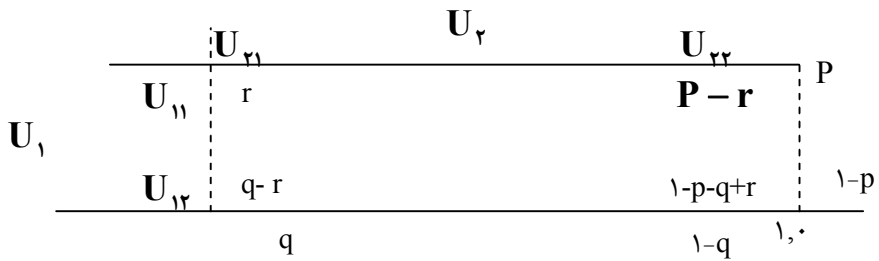
پس از مشخص کردن ناسازگاری‌های داخلی در سناریوهای اجباری، چالشی اصلی، ترتیب مجدد عناصر به منظور حفظ انسجام یا سازگاری داخلی در عین حفظ یک دامنه آزاد می باشد. معمولاً، برای این چالش یک راه حل واحد وجود ندارد و ممکن است تعیین مجدد مشخصات گرایشها، عدم قطعیت‌ها و موضوعات اولیه لازم باشد، و بر این اساس آنها نقش «سناریوی یادگیری»<sup>۴۰</sup> را (که در آنها موضوع‌ها و تعامل‌های گوناگون، باز هم مورد کاوش و پژوهش قرار می‌گیرند) ایفا کنند.

اگر نتوان به هیچ نوع خوشه‌بندی رضایت‌بخش گرایش‌ها و نتایج دست یافت عاقلانه این است که رویکرد سناریوهای اجباری را کنار نهاده و در عوض، دو یا سه عدم قطعیت را که بیشترین اهمیت را دارند در کانون توجه قرار داد. مثلاً سانتر (۱۹۸۷)<sup>۴۱</sup> با طبقه‌بندی ضربدری دو عدم قطعیت دو مقوله‌ای<sup>۴۲</sup> و با توجه به یک ترکیب، سه سناریوی جهانی<sup>۴۳</sup> را به وجود آورد. این عدم قطعیت‌های کلیدی عبارت بودند از: (۱) جنگ تجاری بین ایالات متحده و ژاپن و (۲) ارتقاء سطح رقابت تسلیحاتی بین ایالات متحده و روس‌ها. این سناریو که ایالات متحده، هم در جنگ تجاری با ژاپن و هم در مسابقه تسلیحاتی با روس‌ها موفق باشد، بسیار بعید می‌نمود. این امر، از نظر سیاسی و راهبردی، غیرقابل قبول‌تر از آن بود که مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین، در وارد شدن به مضامین مناسب یا هسته‌های سناریوها، رویکردهای متعددی وجود دارد. کلید حل معما این است که به‌طور روشن، چند سناریوی اولیه پیش‌بینی کنیم تا دنیای آنها را از درون مورد کنکاش و مطالعه قرار داده و یک زمینه یادگیری را مهیا سازیم. بررسی این که رقبای مختلف یا سایر دارندگان کالا در هر سناریو، چه رفتاری خواهند داشت بخشی از این یادگیری است. تا اینجا، این نوع سناریوهای یادگیری را فقط از لحاظ استخوانبندی شرح داده‌ایم تا اجزاء اصلی آن را برجسته کنیم. چنانچه این سناریوها مورد قبول قرار گیرند باید آنها را با جزئیات روشن‌تر، بیان و رسم کرده و بگویند که آینده، در کدام جهت ممکن است حرکت نماید. نمونه‌هایی از این نوع سناریوهای روشن و منسجم (در مورد اقتصاد ایالات متحده و جامعه آن) از دیدگاه هاوکن<sup>۴۴</sup> و دیگران (۱۹۸۲) ارائه شده است.

مقصودی که از بیان نمونه فوق وجود داشت، نشان دادن گامهای مهم در فرآیند سناریوی اکتشافی بود. جدول چهار [۳۳] خلاصه‌ای از این گام‌ها را برای تجزیه و تحلیل کیفی یا مدل‌سازی رسمی بیان می‌کند. در قسمت پایانی این مقاله، بخش‌هایی به‌عنوان ارتباط با تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی تجاری، جنبه مدل‌سازی را مورد بررسی قرار می‌دهد.

### آزمون‌هایی برای سازگاری همبسته

شناخت روابط متقابل بین عدم قطعیت‌ها، یک ویژگی مهم تفکر سناریویی است. به‌منظور حصول اطمینان از این‌که وابستگی‌های مشاهده شده، از سازگاری داخلی برخوردار هستند، می‌توان به آزمونهای مختلفی دست زد. ساده‌ترین آنها، بررسی جفتی عدم قطعیت‌هایی است که نتایج دو مقوله‌ای<sup>۴۵</sup> به‌خود می‌گیرند و هر دو احتمالات مشترک<sup>۴۶</sup>  $(r)$  و احتمالات نهایی<sup>۴۷</sup>  $(p, q)$  را به‌شرح زیر پر می‌کنند:



هرگاه  $r \neq pq$  باشد بین  $U_1$  و  $U_2$ ، برخی وابستگی‌های متقابل قابل تصور است. با این وجود مستقیماً از تئوری احتمالات تبعیت نموده و بدین طریق مقادیر ممکن  $R$ ، از طریق مقادیر  $p, q$  به شرح زیر محدود می‌شوند.

$$\max(0, p + q - 1) \leq r \leq \min(p, q).$$

باید توجه داشته باشیم که در تمام حالتی که  $0 \leq p, q \leq 1$  باشد حداقل یک  $r$  قابل قبول (یعنی  $0 \leq r \leq 1$ ) وجود دارد.

در صورت متعدد بودن عدم قطعیت و نتایج ( $n > 2$ ) محدودیت‌های مشابهی می‌توان نتیجه گرفت. در این مورد، ماتریس را می‌توان به ماتریس وارینانس-کوواریانس<sup>۴۸</sup> یا ماتریس همبستگی<sup>۴۹</sup> تبدیل

کرد. سپس می‌توان برای مشخص کردن این که ماتریس ذهنی، از نظر داخلی سازگار هست یا نه، آزمون‌های گوناگون انجام داد.

اول این که برای هر سه همبستگی پیونددار  $r_{ij}$ ،  $r_{ik}$  و  $r_{jk}$  می‌توان کنترل کرد که آیا رابطه  $r_{ij} \geq r_{ik}r_{jk} - \sqrt{[(1-r_{ik}^2)(1-r_{jk}^2)]}$  و  $r_{ij} \leq r_{ik}r_{jk} + \sqrt{[(1-r_{ik}^2)(1-r_{jk}^2)]}$  برقرار می‌باشد یا نه. این نامساوی‌ها، نتیجه مستقیم همبستگی جزئی<sup>۵۱</sup> (یا همبستگی خالص)  $-1 \leq r_{ij.k} \leq 1$  می‌باشد.

دوم اینکه می‌توان به شرح زیر، میانگین  $(\bar{r}_{ij})$  تعداد  $\frac{n(n-1)}{2}$  همبستگی را مورد آزمون سازگاری<sup>۵۱</sup> قرار داد.  $\bar{r}_{ij} \geq \frac{-1}{(n-1)}$  که در آن،  $n$  بُعد ماتریس است. بالاخره این که در مورد مقادیر راکد<sup>۵۲</sup>

ماتریس، می‌توان یک آزمون کلی انجام داد. اگر هیچ کدام از ریشه‌های راکد<sup>۵۳</sup>، منفی نباشد ماتریس، معین مثبت<sup>۵۴</sup> (همیشه مثبت) است که به نوبه خود تضمین می‌کند تمام شرایط قبلی سازگاری تأمین شده است. به این ترتیب، آزمون مقدار راکد، عمومی‌تر است و پس از آن، آزمون همبستگی متوسط<sup>۵۵</sup> قرار می‌گیرد. ولی هیچ کدام از آنها، مشخص نمی‌کند که کدام عناصر ماتریس، موجب ناسازگاری‌ها می‌شوند (اگر ناسازگاری‌ای وجود داشته باشد). برای تعیین این که کدام عناصر ماتریس، موجب ناسازگاری می‌شوند آزمون همبستگی جزئی، مناسب است.

### جدول شماره ۳- خلاصه‌ای از سه سناریو

<p><b>سناریوی اول : تطبیق تدریجی</b></p> <p>دلار آمریکا ضعیف باقی می‌ماند که این به منبع‌یابی خارجی محدود منجر می‌شود. تغییر فناوری اندک و بدون هر گونه ابتکار یا اختراع ثبت شده قوی در مورد محصول روی می‌دهد. اقتصاد آمریکا با آهنگ ملایم رشد می‌کند و متوسط رشد سالانه محصول ناخالص ملی، ۳ درصد می‌شود. قدرت اتحادیه‌ها رو به کاهش می‌گذارد و اعتصاب عمده‌ای صورت نمی‌گیرد. مشتریان، به خدمات عالی، علاقمند باقی می‌مانند.</p>
<p><b>سناریوی دوم : تلاطم زیاد</b></p> <p>به علت نزول پایه مالیاتی، مشتریان عمده با فشارهای بودجه‌ای روبرو می‌شوند. قوی بودن دلار آمریکا، از صادرات می‌کاهد و ورود محصولات خارجی به بازار ایالات متحده را تشویق می‌کند. منبع‌یابی اجزاء از کشورهای خارجی و سیستم مونتاژ افزایش می‌یابد. ساخت محصول همچنان ساده باقی می‌ماند.</p>
<p><b>سناریوی سوم : ایام سخت</b></p> <p>تغییرات فناوری، تولید محصول را بسیار ساده می‌کند. دلار آمریکا، بسیار قوی است و این عامل، رقابت را حتی در داخل کشور تشدید می‌کند. به علاوه اینکه، مشتریان به طور فزاینده، در برابر قیمت حساس می‌شوند و خدمات کمتری را طالب می‌شوند. عده‌ای با دور زدن کامل شبکه واسطه‌گری، مستقیماً از تولیدکنندگان خارجی خرید می‌کنند.</p>

#### جدول ۴- چند گام راهنما برای به وجود آوردن سناریو

- ۱- نتایجی را که مایلید در رابطه با موضوعاتی مانند متغیرهای تصمیم، حیطة عمل، و چهارچوب زمانی، بهتر درک کنید، تعریف نمایید (مانند قیمت گاز طبیعی طی پنج سال آینده در خاور دور). برای دست یافتن به درجه عدم قطعیت، گذشته را مرور کنید.
- ۲- دارندگان کالا یا بازیگرانی را که به این موضوعات علاقمندند اعم از کسانی که ممکن است تحت تأثیر آن قرار گیرند یا کسانی که می‌تواند اثر قابل ملاحظه داشته باشند شناسایی کنید. نقش فعلی آنها، علائق آنها، و وضعیت قدرت آنها را شناسایی کنید.
- ۳- از گرایش‌های جاری یا عناصری از قبل تعیین شده‌ای که بر متغیر یا متغیرهای موردنظر تأثیر خواهند گذاشت یک فهرست تهیه کنید. یکایک آنها را به‌طور خلاصه شرح دهید از جمله توضیح دهید که چگونه و چرا اثر می‌گذارند. برای نشان دادن روابط درونی و ارتباطات علت و معلولی، رسم نمودار می‌تواند سودمند باشد.
- ۴- سپس، عدم قطعیت‌های کلیدی را که حل آنها به‌مقدار قابل ملاحظه به متغیرهای مورد علاقه شما تأثیر خواهند داشت شناسایی کنید. به‌طور خلاصه شرح دهید که این رویدادهای غیرقاطع، چرا و چگونه اهمیت دارند و به‌ویژه بررسی کنید که آنها چگونه با هم روابط متقابل دارند.
- ۵- با قرار دادن تمام نتایج مثبت عدم قطعیت‌های کلیدی در یک سناریو و تمام نتایج منفی در یک سناریوی دیگر، دو سناریوی اجباری ایجاد کنید. عناصر از پیش تعیین شده و گرایش‌های برگزیده را به این سناریوهای اجباری، اضافه کنید.
- ۶- سپس سازگاری داخلی و قابلیت پذیرش این سناریوهای مصنوعی را ارزیابی کنید. مشخص کنید که کجا و چرا این سناریوهای اجباری ممکن است ناسازگاری داخلی داشته باشند (از لحاظ ترکیبات گرایش‌ها و نتیجه).
- ۷- ترکیباتی را که قابل قبول نیستند یا غیرممکن هستند حذف کنید و سناریوهای جدید (دو یا بیشتر) بسازید تا سازگاری داخلی به‌دست آید. اطمینان حاصل کنید که سناریوهای جدید، یک دامنه منطقی از عدم قطعیت را تحت پوشش قرار می‌دهند.
- ۸- سناریوهای تجدیدنظرشده را از لحاظ این که ذینفعان اصلی در آن سناریوها چه رفتاری خواهند داشت ارزیابی کنید. هر جا که مناسب بود، موضوعاتی که برای مطالعه بیشتر آن‌چه که پشتیبانی قوی‌تر از سناریوی شما را تأمین می‌کند یا ممکن است به تجدیدنظر در آن چه که سناریوی یادگیری نامیده می‌شود منجر شود، را مشخص کنید.
- ۹- پس از انجام پژوهش لازم، سازگاری‌های داخلی سناریوهای یادگیری را دوباره بررسی کنید و ببینید آیا می‌توان تعامل‌های معینی را به‌صورت مدل کمی، قالب‌ریزی کرد. در صورتی که این امکان وجود داشت پس از به‌دست آوردن دامنه‌های عدم قطعیت ذهنی (یا کل توزیع‌ها) برای متغیرهای مستقل، از این مدل برای انجام پاره‌ای شبیه‌سازی‌های مونت کارلو استفاده کنید.
- ۱۰- بالاخره، دامنه‌های عدم قطعیت متغیرهای مستقل (یعنی متغیرهای هدف) موردنظر را دوباره ارزیابی کنید و گام‌های ۱ تا ۹ را دوباره طی کنید تا به آن سناریوهای تصمیم که بتوان آنها را به دیگران داد تا تصمیم‌گیری آنان را در شرایط عدم قطعیت تسهیل نماید، برسید.

#### ارتباط با راهبردها

یکی از ارزش‌های اصلی سناریوها این است که آنها مدیران را به این حقیقت که ما در یک جهان فوق‌العاده نامطمئن زندگی می‌کنیم و می‌توان به این عدم قطعیت‌ها به‌نحو ساختاربندی شده اندیشید آگاه‌تر می‌کنند. اما آن چه کمتر روشن شده این است که وقتی به ایجاد راهبردها می‌رسید

یا وقتی پیشنهادهای سرمایه‌گذاری را ارزیابی می‌کنید چگونه باید از سناریوها استفاده کنید. در این بخش، به پرسش‌های مربوط به چگونگی ارتباط دادن سناریوها با قالب‌بندی راهبرد پاسخ داده، و سپس در مورد ارتباط با ارزیابی پروژه، پاسخ‌های عملی داده می‌شود. برای ورود به این مرحله، با در نظر گرفتن یک ساختار تعاونی، سازگاری بین دفتر مرکزی (یا شرکت هولدینگ) و بخش‌های مستقل گوناگون یا واحدهای کاری استراتژیک<sup>۵۶</sup> به وجود می‌آید. دفتر مرکزی (در همکاری تنگاتنگ با واحدهای کاری استراتژیک، سناریوهایی که به کل شرکت مربوط می‌شود را تهیه کرده و با این پرسش روبرو می‌شود که با آنها چه کند.

### فلسفه اداری

یک پاسخ ممکن این است که بگوییم واحدهای کاری استراتژیک «به سناریوها آن‌طور که شما می‌خواهید نگاه می‌کنند اما آنها را مورد بحث و تفسیر قرار می‌دهند». این پاسخ در صورتی پاسخ مناسبی است که واحدهای کاری استراتژیک را واحدهای اساساً مستقلی بدانیم که باید در مورد چگونگی استفاده از انواع مختلف اطلاعات، خود تصمیم بگیرند. در این صورت، سناریوها اساساً ابزاری هستند که به وسیله آنها دفتر مرکزی می‌تواند توجه مدیریت را به عدم قطعیت‌ها و موضوعات مهم هدایت کند. پاره‌ای از واحدهای کاری استراتژیک، از سناریوها استفاده می‌کنند، پاره‌ای آنها را تغییر می‌دهند، و پاره‌ای دیگر از آنها، به‌طور کلی سناریوها را نادیده می‌گیرند و فقط زمان معلوم خواهد کرد که کدام رویکرد، بهترین بوده است (در قالب و محتوای مفروض).

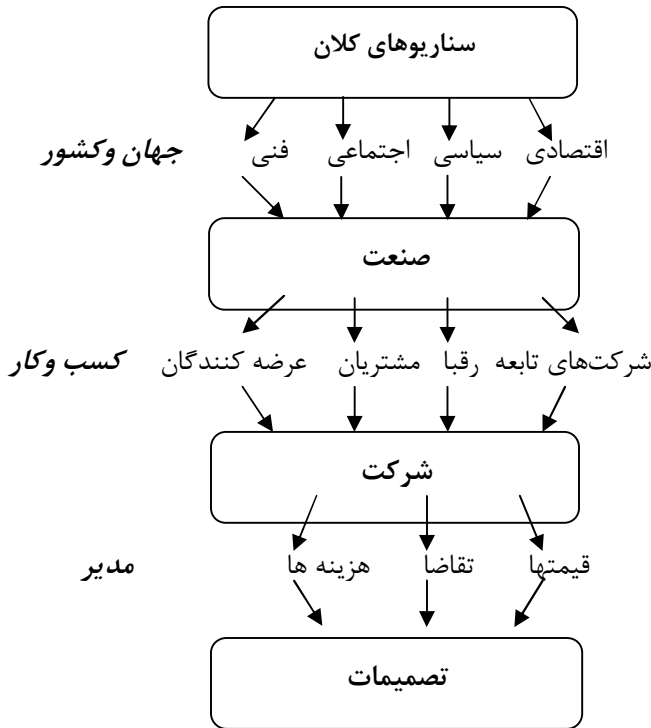
فلسفه دوم این است که سناریوها، زمان‌هایی از آینده هستند که دفتر مرکزی قصد دارد راهبردهای سرمایه‌گذاری واحدهای کاری استراتژیک را برای آن زمان‌ها ارزیابی کند. در این صورت، تمام راهبردها و پیشنهادها سرمایه‌گذاری باید در  $n$  پرونده تسلیم شود (یعنی برای هر یک از  $n$  سناریو، یک پرونده). واحدهای کاری استراتژیک در تصمیم‌گیری در مورد این که کدام پروژه‌ها برای تأمین مالی، به شرکت سرمایه‌گذار عرضه می‌شود و می‌توانند از هر تکنیک ارزیابی که خود می‌خواهند استفاده کنند. تنها محدودیتی که وجود دارد این است که ارائه نهایی باید با جریان نقدینگی پیشنهادی به‌موجب سناریوهای چندگانه، همراه باشد. در این موضوع، نیازی به نسبت دادن احتمال‌ها بر سناریوها نیست زیرا آنها فقط به‌نفع دفتر مرکزی، نقش پرده پشت عکس را ایفا می‌کنند.



جدول ۵- ماتریس عوامل اساسی موفقیت

سناریوهای احتمالی				بخش‌های راهبردی
۳	۲	۱		
$\overline{KSF}_{۱۳}$		$\overline{KSF}_{۱۱}$	A	
			B	
	$\overline{KSF}_{ij}$			
			C	
$\overline{KSF}_{۳۳}$		$\overline{KSF}_{۳۱}$	D	

مجموعه عوامل اساسی موفقیت<sup>۵۷</sup> قابل اجرا در سلول (i, j) =  $\overline{KSF}_{ij}$



شکل ۲- سطوح تجزیه و تحلیل سناریو

نظر سوم این است که سناریوها را باید به راحتی بتوان با فرآیند برنامه‌ریزی راهبردی یکپارچه کرد. یک نگرش بر این است که ماتریس عامل اساسی موفقیت توسط شومیکر (۱۹۸۹م) ابداع شده است.

همان‌طور که در جدول (۵) نشان داده شد، سناریوها را باید با بخش‌های راهبردی شرکت، کنار هم قرار داد. از مدیریت خواسته می‌شود برای هر خانه از ماتریس حاصله، عامل‌های اساسی موفقیت را که برای بقا یا برتری رقابتی در جهان، حائز اهمیت است شناسایی و به ترتیب اهمیت مشخص کند. در این چهارچوب، سناریوها را می‌توان، به صورت شرایط آب و هوا که شرکت ممکن است با آن روبرو شود (مثلاً آرام در برابر متلاطم و طوفانی) و بخش‌ها را میدان‌های گوناگون جنگ یا صحنه‌های مختلف رقابت، نگریست. عوامل اساسی موفقیت، آن دارائی‌های رقابتی یا توانمندی‌های اصلی هستند که شرکت، برای موفقیت در یک خانه مفروض، باید دارای آنها باشد.

وقتی ماتریس عوامل اساسی موفقیت کامل شد می‌توان کنترل کرد که کدام عوامل، بیش از یک بار در یک ردیف معین آمده (که این، نشان‌دهنده ضمنی نیرومندی<sup>۵۸</sup> است) یا در یک ستون معین تکرار شده است (که این، نشان‌دهنده ضمنی هم‌افزایی است). تکرار چندباره عوامل اساسی موفقیت می‌تواند به نوبه خود، مبنایی برای یک بینش راهبردی درست، فراهم نموده و انجام بسیار عالی کارهای کلیدی شرکت را در کانون توجه قرار دهد. رویکرد عوامل اساسی موفقیت به بینش توسعه، در سال ۱۹۸۹ توسط شومیکر با استفاده از رایانه آپل، به صورت تصویر با جزئیات ارائه شده است. آنچه که در اینجا اشاره می‌شود، تنها به عنوان روش شناسی ممکن برای یکپارچه‌سازی سیستماتیک سناریوها، تحلیل رقبا، و عوامل اساسی موفقیت از دیدگاه راهبردی یک شرکت می‌باشد.

### ارتباط با ارزیابی پروژه

اکنون بررسی می‌کنیم که چگونه می‌توان از سناریوها برای ارزیابی طرح‌های خاصی که یک راهبرد فرضی مطرح می‌کند استفاده کرد. برای بودجه‌بندی سرمایه‌ای و ارزیابی پروژه، تکنیک‌های متعددی مانند برنامه‌ریزی ریاضی<sup>۵۹</sup> (وقتی سرمایه محدودی تخصیص می‌یابد)، ارزش فعلی خالص<sup>۶۰</sup>، درخت تصمیم، تجزیه و تحلیل سود مورد انتظار<sup>۶۱</sup>، شبیه‌سازی<sup>۶۲</sup> و غیره وجود دارد. همواره این امکان وجود دارد که با یک تکنیک خاص، یک سری گزینه‌ها را تحت هر سناریوی به‌طور جداگانه بررسی کرد. با این وجود، این سوال باقی می‌ماند که چگونه باید سناریوها را یکپارچه کنیم.

یک تکنیک یکپارچه‌سازی که بیش از بقیه تکنیک‌ها توصیه شده، ماتریس جبرانی<sup>۶۳</sup> است. هر سناریو، به عنوان حالتی از طبیعت نظر گرفته می‌شود و گزینه‌های مختلف، از لحاظ پیامدهایی که در این نوع سناریو دارند ارزیابی می‌شوند. سپس به هر حالت طبیعت (یعنی به هر سناریو) احتمالاتی

نسبت داده می‌شود و ارزش‌های مورد انتظار (یا مطلوبیت‌ها) محاسبه می‌شوند. ولی دو مشکل وجود دارد. اول اینکه سناریوها نوعاً جامع و کامل نیستند. و از آنجائی که هدف آنها توصیف دامنه عدم قطعیت است، سناریوهای بینابینی فراوانی وجود دارند. دوم این که سناریوها به‌طور کلی در سطحی یکپارچه می‌شوند که فراتر از آن است که بتوان آنها را مستقیماً به پیامدهای یک گزینه، پیوند داد. بنابراین لازم است ابتدا، از سطح سیاسی و اقتصاد کلان، به‌سطح صنعت و شرکتی تبدیل و ترجمه شود (شکل ۲ را ببینید).

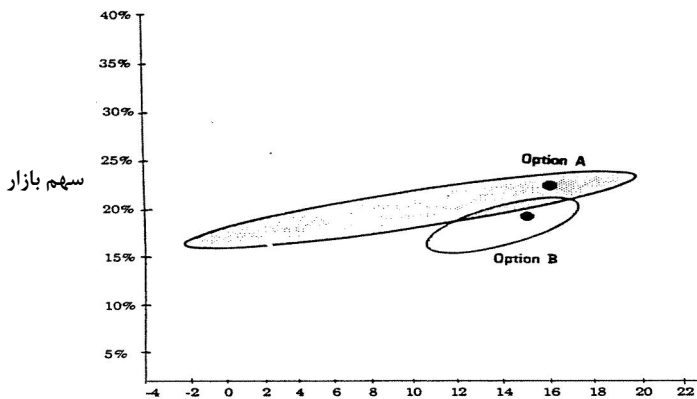
این برگردان باید تا حدی شهودی یعنی از طریق ذهن مدیر باشد. کسی که از صنعت و تجارت، یک دانش مشروح و دقیق داشته باشد می‌تواند یک سناریوی رکود جهانی<sup>۶۴</sup> را به یک سرمایه‌گذاری خاص با ریسک پایین برگرداند. البته، این دقیقاً همان هدف سناریوها است، یعنی به مدیران کمک کند تا به‌روشن نظام‌مندتری به خطر (ریسک) فکر کنند. وقتی ادراک صحیحی از خطر وجود داشته باشد در این صورت می‌توان از تکنیک‌های متعددی برای سبک سنگین کردن ریسک‌ها و فرصت‌ها استفاده کرد. اگرچه تئوری مالی<sup>۶۵</sup> (برای مثال، مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای)، نگرستن به برگشت مورد انتظار در هر دوره و فقط با در نظر گرفتن زمان و خطر نظام‌مند را توصیه می‌کند، مدیران اغلب به تصویر کلی خطر نیز علاقمندند. یک راه ساده برای انجام این کار، استفاده از شبیه‌سازی و رسم پراکنده دومتغیره<sup>۶۶</sup>، به‌شرح زیر می‌باشد.

فرض کنید سود یک سرمایه‌گذاری ( $\pi$ ) تابعی از هزینه‌های ثابت (FC)، هزینه‌های متغیر (VC)، تقاضا (D) و قیمت محصول (P) می‌باشد. همچنین سهم بازار (MS) نیز تابع مستقیمی از تقاضای (D) و ویژه شرکت است. حال دو پیشنهاد سرمایه‌گذاری A و B را که در هر دو، سرمایه اولیه یکسان است بررسی کنید. فرض کنید که شرکت، به هر دو سود ( $\pi$ ) و سهم بازار (MS) که به ترتیب بازتاب هدف‌های کوتاه‌مدت و درازمدت هستند علاقمند است. نوعاً، در برنامه‌ریزی غیرسناریویی، شرکت‌ها برای هر گزینه، بهترین برآوردهای  $\pi$  و MS را به‌عمل می‌آورند و براساس این که به سود فوری در مقابل سهم درازمدت بازار، چه وزنی می‌دهند انتخاب خود را انجام می‌دهند. برعکس، در رویکرد سناریویی، با در نظر گرفتن دو معادله زیر، صریحاً عدم قطعیت را شناسایی می‌کنند.

$$\bar{\pi} = f(\bar{FC}, \bar{V}, \bar{D}, \bar{P})$$

$$\bar{MS} = g(\bar{D}) \quad \text{و}$$

بجای رسم نقاط A و B به عنوان دو نقطه (در سطح سهم سود- بازار)<sup>۶۷</sup>، آنها را باید به عنوان توابع چگالی دو متغیره نمایش داد (شکل ۳ را ببینید). این نوع رسم پراکنده دو متغیره را می توان از طریق شبیه سازی مونت کارلوی<sup>۶۸</sup> استاندارد که لازم است ورودی های آن، توابع چگالی<sup>۶۸</sup> (عینی یا ذهنی) به عنوان متغیرهای تصادفی<sup>۶۹</sup>  $\bar{P}, \bar{FC}, \bar{V}, \bar{D}$  و نیز معادلات f و g است به دست آورد. چون متغیرهای تصادفی، از نظر آماری مستقل نخواهند بود (مثلاً  $\bar{P}, \bar{D}$  معمولاً به طور منفی با یکدیگر همبستگی دارند) توابع چگالی مشترک مورد نیاز می باشند. همچنین چون  $\bar{MS}, \pi$  مستقل هستند (هر دو تابعی از  $\bar{D}$  هستند)، رسم پراکندگی حاصله نوعاً دایره ای شکل نخواهد بود بلکه شکل بیضوی خواهد داشت.<sup>۷۰</sup>



شکل ۳- توصیفی از عدم قطعیت سرمایه گذاری

شکل (۳)، تصویر روش مندی از میزان عدم قطعیت هر گزینه را از طریق مرز بندی نمودار پراکندگی با ۹۰ درصد اطمینان ارائه می دهد. به این ترتیب، هر مرز، حاوی ۹۰ درصد نقاط شبیه سازی شده می باشد. اگرچه این تکنیک تصویری، فقط یک نوع دو متغیره از رویکرد شبیه سازی که چند دهه قبل مورد حمایت هرتز (۱۹۶۴ م.)<sup>۷۱</sup> و دیگران بود می باشد ولی بین سناریوها و ارزشیابی گزینه ها، یک پیوند مهم ایجاد می کند. مثلاً این<sup>۷۲</sup> و همکاران او (۱۹۸۹ م.)، برای ارزیابی راه حل های پیچیده برنامه ریزی عدد صحیح<sup>۷۳</sup> در صنعت خود کار و در موضوعات گسترش ظرفیت، از این رویکرد استفاده کردند.

البته، در شکل (۳)، رسم‌های پراکندگی را می‌توان با استفاده از ارزش فعلی خالص<sup>۵۰</sup> مورد انتظار، میانگین - واریانس<sup>۷۴</sup> یا معیار سودمندی مورد انتظار، مورد ارزیابی بیشتر قرار داد. ولی، فایده‌ای که رسم عدم قطعیت دارد، این است که می‌توان ایده‌های مربوط به چگونگی کاهش خطر در هر گزینه را شبیه‌سازی کرد. همچنین شکل (۳) مدیران را به‌جای این که صرفاً به مطلوبیت مورد انتظار بالاتر یا گزینه ارزش فعلی خالص سوق دهد، درگیر در تصمیم نگه می‌دارد. در عمل، چنین روش پیوند دادن سناریوها به تصمیم‌های سطح پروژه، به‌طور گسترده‌ای مورد پذیرش قرار گرفته است. یکی از دلایل این پذیرش این است که این روش، بین اجزاء تحلیلی و اجزاء شهودی تصمیم‌گیری و نیز بین نقش تحلیل‌گر و نقش مدیر، تعادل خوبی ایجاد می‌کند.

### نتیجه‌گیری

این مقاله، عمدتاً به جنبه‌های عملی برنامه‌ریزی سناریو، یعنی چگونگی و زمان انجام آن پرداخته است. در مقاله سال (۱۹۹۰م) شومیکر، نیز یک تجزیه و تحلیل مفهومی از فلسفه سناریو ارائه شده است، مضمون اصلی هر دو مقاله این است که سناریوها باید به‌جای این که جانشین فکر کردن شوند باید شبیه‌ساز آن باشند.

سناریوها می‌توانند برای تصمیم‌های مهمی که اتخاذ آنها از طریق پیش‌بینی سنتی مشکل است یک نوع پوشش تضمینی خوبی باشند. تصمیم‌های استراتژیک به‌نوعی به ایجاد فرصت‌ها و بهره‌برداری از آنها ارتباط پیدا می‌کند. برای شناخت این فرصت‌ها، شخص باید دارایی‌های کلی (مثلاً پول یا IQ) را به دارایی‌های شخصی (مثلاً ماشین یا درجات پزشکی) تبدیل کند. برای جبهه‌گیری در برابر خطرات مختلف، شخص می‌تواند فعالانه با توجه به اوضاع و احوالی که در آن قرار گرفته، تصمیم‌های جاری خود را با ناکامی‌های احتمالی بعدی ناشی از آن مورد سنجش و در نظر بگیرد.

مورد دایناسورها را که بیش از دو میلیارد سال زیستند و سپس «ناگهان» منقرض شدند در نظر بگیرید. اگرچه موضوع مربوط به سنگ‌های آسمانی اکنون بیشتر مورد توجه قرار گرفته، ولی بهتر است یک توضیح نظری (با روح تفکر سناریویی) را نیز در مورد آن ارائه دهیم. آیا می‌توان چنین تصور کرد که روند تکامل، آنها را در جهتی سوق داد که طبق بعضی سناریوها، جهت بن بستی بود؟ فرض کنید دایناسورها، در رقابت با سایر حیوانات قه‌بلند برای تغذیه از برگ‌های درختان، بلندقدتر و بلندقدتر شدند. ولی در نقطه‌ای، این حیوانات چنان قه‌بلند شدند که دیگر نمی‌توانستند برای چرا

کردن، خم شوند و ممکن است بر این اساس بوده که در آن نقطه، به جای ادامه یافتن رشد، سیستم تغییر کرده است.

یک نمونه تجاری نیز در این مورد می‌توان بیان کرد، اگر منقرض شدن شرکتهای تولیدکننده دستگاههای حفاری طنابدار (که با طناب به حرکت در می‌آمدند) را در نظر بگیرید، به تدریج که فناوری هیدرولیک وارد بازار شد (ابتدا در بازار دستگاههای حفاری کوچک)، چندین شرکت به ساخت دستگاههای حفاری طنابدار بزرگ‌تر روی آوردند تا این که دستگاههای حفاری هیدرولیک رشد یافته و بالاخره بازار آنها را نیز تصرف کرد. در اینجا اندیشه سناریویی می‌توانست با علامت دادن در زمانی که هنوز برای ایجاد تنوع، وقتی باقی بود مانع این انقراض شود. بر این اساس است که تفکر سناریویی را می‌توان به عنوان تضمینی که در برابر بن‌بست‌ها یا دامهایی که در بادی امر در برابر فرصت‌های جذاب تجاری قرار می‌گیرند، دانست.

متأسفانه، رشته برنامه‌ریزی استراتژیک رشته‌ای است که در آن، میزان قابلیت اثبات و قابلیت دانستن، کمتر از سایر رشته‌های علمی است. در نتیجه، در این زمینه نظرات بسیاری که فاقد ارزش تجربی مطلوب هم هستند ارائه شده‌اند. این مقاله و رویکرد اکتشافی آن نیز از این قاعده مستثنی نیستند. غیر از مواردی که خلاف آن تصریح شده، بسیاری از مشاهده‌ها و پیشنهادها درباره ساخت سناریو، در سطح فرضیه باقی مانده‌اند و باید آزمایش شوند و مورد پژوهش بیشتر قرار گیرند. با این وجود، با توجه به استفاده گسترده از سناریوها در صنعت؛ هدف این بود که از شرح چندین مورد سناریو فراتر رفته و برخورد یکپارچه‌تر به رویکرد سناریو داشته باشیم.

## پی‌نوشت‌ها

- ۱- Scenario Planning
- ۲- Key-Success-factor matrix
- ۳- Monte Carlo Simulation
- ۴- General Motors, Sears, IBM
- ۵- trend extrapolation
- ۶- Simulation & Gaming
- ۷- script-like characterization
- ۸- causal connections
- ۹- internal consistency

- ۱۰- concreteness
- ۱۱- dimensionality
- ۱۲- Outcome Space
- ۱۳- end-state description
- ۱۴- states of nature
- ۱۵- single-line forecasting
- ۱۶- spreadsheets
- ۱۷- Lotus ۱۲۳
- ۱۸- what if
- ۱۹- probability mass
- ۲۰- high density mass
- ۲۱- decision tree analysis
- ۲۲- supreme rationality
- ۲۳- semi- rationality
- ۲۴- intuition
- ۲۵- macro environment
- ۲۶- Ascher
- ۲۷- Houston oil – field drilling corporation
- ۲۸- Historical standards
- ۲۹- Toffler
- ۳۰- West Coast
- ۳۱- protectionism

۳۲- منظور از  $U_{ij}$ ، یعنی ژامین نتیجه عدم قطعیت (پس  $U_{12}$  یعنی دومین نتیجه عدم قطعیت ۱)

۳۳ - forced scenario

۳۴- در تئوری، تمام گرایش‌ها باید در یکایک سناریوها وجود داشته باشد. زیرا بازتاب‌دهنده نیروهای سوق‌دهنده مشترک گذشته هستند. ولی سناریوها می‌توانند از این لحاظ که بر هر کدام از گرایش‌ها یا عناصر از پیش تعیین شده چه مقدار تأکید شود متفاوت باشند.

۳۵- mechanically constructed scenarios

۳۶- categorical variables

۳۷- consistency Test

۳۸- conditional probabilities

۳۹- cross-impact analysis

۴۰- learning scenario

۴۱- Sunter

۴۲- dichotomous uncertainty

- ۴۳- global scenario
- ۴۴- Hawken
- ۴۵- dichotomous outcomes
- ۴۶- joint probabilities
- ۴۷- marginal probabilities
- ۴۸- variance-covariance matrix
- ۴۹- correlation matrix
- ۵۰- partial Correlation
- ۵۱- consistency test
- ۵۲- eigen values
- ۵۳- characteristics roots
- ۵۴- Positive definite
- ۵۵- mean correlation Test
- ۵۶- Strategic Business Units
- ۵۷- KSF
- ۵۸- robustness
- ۵۹- mathematical Programming
- ۶۰- net Present Value
- ۶۱- expected utility analysis
- ۶۲- simulation
- ۶۳- pay-off matrix
- ۶۴- global recession scenario
- ۶۵- Finance Theory
- ۶۶- bi-variate scatter plot
- ۶۷- profit-market share plane
- ۶۸- density functions
- ۶۹- random variables

۷۰- اگر  $\pi$  و  $\overline{MS}$  هر دو نرمال باشند حد فاصل‌های هم احتمالی (iso-probability contours)، هذلولی کامل خواهند بود که با افزایش همبستگی (در نرمال دو متغیره)، باریک‌تر (یعنی مرکز گریزتر) می‌شوند.

- ۷۱- Hertz
- ۷۲- Eppen
- ۷۳- integer-Programming Solutions
- ۷۴- mean-variance



## منابع و مراجع

- [۱] جلیلی بوالحسنی، اعظم، "استفاده از برنامه ریزی سناریو برای انتخاب استراتژی شرکت سرمایه گذاری غدیر"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده مدیریت علامه طباطبایی، صص ۵۵-۳۸، ۱۳۸۷.
- [۲] ملکی فر، عقیل، الفبای آینده پژوهی، تهران، نشرکرانه علم، ۱۳۸۵.
- [۳] درخشان، احمد، "جایگاه بالقوه بنادر ایرانی خلیج فارس در زنجیره عرضه دریایی بین الملل"، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده مدیریت، ۱۳۸۳.
- [۴] جیمز ام هیگینز، احمد پور داریانی، محمود، "۱۰۱ تکنیک حل خلاق مسئله"، موسسه انتشارات امیر کبیر، تهران ۱۳۸۱.
- [۵] Ascher. W ., "Forecasting: An Appraisal for Policy-Makers and Planners", Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, ۱۹۷۸ .
- [۶] Beck. P. W. "Forecasts: opiates for decision makers", London: Shell UK limited, Corporate Planning, ۱۹۹۳.
- [۷] Cramer, H., "Mathematical Methods of Statics", Princeton, NJ: Princeton University Press, pp. ۳۰۳-۸, ۱۹۵۴.
- [۸] Ducot, C. and Lubben, G. J., "A typology of scenario", Futures, ۱۲, ۵۱-۷. ۱۹۸۰.
- [۹] Eppen. G., Martin. K. and Schrage, L., "A scenario approach to capacity planning", Operations Research, ۳۷, No.۴, July-August, ۵۱۷-۲۷, ۱۹۸۹.
- [۱۰] Evans, J ., "Psychological pitfalls in forecasting", Futures, August, ۱۹۸۹.
- [۱۱] Glen ,Hiemstra, "Turning the Future Into Revenue: What Business and Individuals Need to Know to Shape Their Futures", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New jersey, ۲۰۰۶.
- [۱۲] Gluck, F., Kaufman, S. and walleck, A. s., "The four phases of strategic management", *Journal of Business Strategy*, ۹-۲۱, ۱۹۸۳.
- [۱۳] Godet. M., "From forecasting to "La Prospective": a new way of looking at futures", *Journal of Forecasting*,. ۱, ۲۹۳-۳۰۱, ۱۹۸۲.
- [۱۴] Hawken, P., Ogilvy. J. and Schwartz, P., "seven Tomorrows". New York: Banton Books, ۱۹۸۲.
- [۱۵] Hertz, D ., "Risk analysis in capital investment", *Harvard Business Review*, (reprinted in ۱۹۷۹ issue, ۱۶۹-۸۱, ۱۹۶۴.

- [۱۶] Hogarth, R. M. and Makridakis. S., "Forecasting and planning: an evaluation", *Management Science*, ۲۷ (۱۹۸۱), No.۲, February, ۱۱۵-۱۳۸ .
- [۱۷] Huss, w. R., "A move toward scenarios". *International Journal of Forecasting*, ۴, ۳۷۷-۸۸, ۱۹۸۸.
- [۱۸] Kirkwood. C. W. and Pollack, S. M., "*Multiple attribute scenarios. bounded probabilities, and threats of nuclear theft*", *Futures*, February, ۵۴۴-۵۳, ۱۹۸۲.
- [۱۹] Klein, H. E. and Linneman, R. E., "The use of scenarios in corporate planning: eight case histories", *Long Range Planning*, ۱۴, No. ۵. ۶۹-۷۷, ۱۹۸۱.
- [۲۰] Leamer, E., "Let's take the con out of econometrics", *American Economic Review*, March, ۱۹۸۳.
- [۲۱] lichtenstein. S., Fischhoff, B. and Phillips. L. D ., "Calibration of probabilities: the state of the art", in H. Jungermann and G. de Zeeuw (eds), *Decision Making and Change in Human Affairs*, Dordrecht D. Reidel, ۱۹۷۷.
- [۲۲] Linneman, R. E. and Klein, H. E ., "Using scenarios in strategic decision making", *Business Horizons*, ۱۹۸۵.
- [۲۳] Malaska, P ., "Multiple scenario approach and strategic behavior in European companies", *Strategic Management Journal*, ۶, ۳۳۹-۵۵, ۱۹۸۵.
- [۲۴] Mandel. T. F., "*Scenarios and corporate strategy: planning in uncertain times*", Research Report ۶۶۹. SRI International. ۱۹۸۲.
- [۲۵] Mason. R. and Mitroff. I, I., "*Challenging Strategic Planning Assumptions*". New York: John Wiley. ۱۹۸۱.
- [۲۶] Merkhofer. M. W. and Keeney, R. L., "A multi attribute utility analysis of alternative sites for the disposal of nuclear waste", *Risk Analysis*. ۷, No.۲. June, ۱۹۸۷.
- [۲۷] Page. W. (ed.). "*Global modeling reappraised*", *Futures*. April, ۱۹۸۲.
- [۲۸] Polanyi, M ., "*Personal Knowledge: Towards a Pos ۱•Critical Philosophy*", London, ۱۹۵۸.
- [۲۹] Russo. J. E. and Schoemaker , P. J. H ., "*Decision Traps*", New York: Doubleday, ۱۹۸۹.
- [۳۰] Schnaars, S. P., "*Mega mistakes Forecasting, and the Myth of Rapid Technological Change*", New York Free Press. ۱۹۸۹.

- [۳۱] Schnaars , S. P. and Topol. M. T., “Multiple scenarios in sales forecasting”, *International Journal of Forecasting*, ۳, No. ۳/۴. ۴O۵-۱۹, ۱۹۸۷.
- [۳۲] Schoemaker, P. J. H ., “*Developing strategic vision: the search for robustness and synergy*”, Working paper, Graduate School of Business. University of Chicago, ۱۹۸۹ .
- [۳۳] Schoemaker, P. J. H., “*The Use of scenarios in strategic management*”, Working paper. Graduate School of Business. University of Chicago. ۱۹۹۰.
- [۳۴] Smyth. D. J ., “Short-run macroeconomic Forecasting; the OECD performance”, *Journal of Forecasting*, ۲, ۳۷-۴۹, ۱۹۸۳.
- [۳۵] Sunter , C.; “*The World and South Africa in the ۱۹۹۰'s*”, Cape Town: Human & Rousseau Tafelberg, ۱۹۸۷.
- [۳۶] Toffler. A ., “*The Adaptive Corporation*”, New York: McGraw-Hill, ۱۹۸۵ .
- [۳۷] Wack, P., “Scenarios: uncharted waters ahead”, *Harvard Business Review*, September-October, ۱۹۸۵.
- [۳۸] Wack, P ., “Scenarios: shooting the rapids”, *Harvard Business Review*, November-December, ۱۹۸۵.
- [۳۹] zarnowits. V., “The accuracy of individual and group forecasts from business outlook surveys”, *Journal of Forecasting*, ۳, ۱۱-۲۶, ۱۹۸۴.
- [۴۰] Zarnowitz, V., “Rational expectations and macroeconomic forecasts”, *Journal of Business and Economic Statistics*, ۳, No.۴, October, ۲۹۳-۳۱۱, ۱۹۸۵.