

نگاشت تصویر یک سازمان تحقیقات صنعتی با رویکرد تحلیل استواری بر آینده نگاری (مطالعه موردی: سازمان تحقیقات و خودکفایی)

همایون حریری^۱، سید محسن میرباقری^۲، سید حسین قدسی پور^۳

^۱ کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی - دانشگاه امام حسین (ع)

^۲ دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی - دانشگاه علم و صنعت ایران

^۳ عضو هیئت علمی دانشگاه امیر کبیر تهران

نام نویسنده مسئول:

سید محسن میرباقری

چکیده

امروزه یکی از دغدغه اکثر سازمان ها تدوین و پیاده سازی استراتژی هایی است که موفقیت و بقای آنها را در شرایط متحول و پیچیده محیطی تضمین کند و بتوانند برنامه ریزی های صحیح جهت ترسیم نگاشتی از آینده سازمان خود در این محیط های پیچیده داشته باشد. در این مقاله پس از انجام مطالعات اولیه و مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق، پرسشنامه مرتبط تهیه گردید. با جمع آوری نظرات خبرگان سازمانی و تجزیه و تحلیل داده ها ۱۹ متغیر موثر بر آینده نگاری در ۷ عامل شناسایی شد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل تکنیک ANP فازی در این تحقیق نشان داد که ارزیابی امکان پذیری دارای بیشترین اهمیت است و در بین روش ها نیز روش دلفی مهمترین روش شناخته شد.

واژگان کلیدی: آینده نگاری، عدم اطمینان، تحلیل استواری، سازمان تحقیقات صنعتی.

۱- مقدمه

آینده نگاری به عنوان یک ابزار بسیار موثر جهت سیاستگذاری و بخصوص سیاستگذاری علم و تکنولوژی به سازمان ها کمک می نماید تا در شرایط دنیای امروز به چالش هایی همچون جهانی شدن و رقابت فزاینده پاسخی مناسب ارایه و اقداماتی موثر انجام دهند. آینده نگاری تلاشی نظام مند برای نگاه به آینده بلند مدت در حوزه های دانش، تکنولوژی، اقتصاد، محیط زیست و جامعه می باشد که با هدف شناسایی تکنولوژی های نوظهور و تعیین آن دسته از بخش هایی که سرمایه گذاری در آنها احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می شود [۱]. در واقع آینده نگاری یعنی آمادگی برای آینده و بکاربردن منابع موجود به بهترین وجه ممکن در راستای ارزش ها. شناخت گسترده و روزافزونی در این باره وجود دارد که آینده نگاری ابزار مفیدی برای تصمیم گیری در ارتباط با سیاست گذاری تحقیقات و تکنولوژی، چه در سطح ملی و چه منطقه ای و یا حتی در سطوح پایین تر در اختیار ما قرار می دهد. فعالیت هایی با عنوان آینده نگاری با سرعت بی سابقه ای در اکثر کشورهای توسعه یافته و حتی کشورهای در حال توسعه، در حال پیگیری و اجرا است.

۲- سوالات تحقیق

- ۱) متغیرهای مرتبط با ابعاد پروژه آینده نگاری در مرکز تحقیقات کدامند؟
- ۲) اولویت و اهمیت متغیرهای شناسایی شده در مرکز تحقیقات کدامند؟
- ۳) رتبه بندی روش های شناسایی شده در مرکز تحقیقات به چه صورت است؟

۳- اهداف تحقیق

مهمترین هدف تحقیق شناسایی و اولویت بندی متغیرهای مرتبط با ابعاد پروژه آینده نگاری می باشد، اما یکی دیگر از اهداف این تحقیق انتخاب گر شدن است؛ به این معنی که با رصد فناوری های نوظهور و شناسایی آن ها بین شاخص های مختلف، شاخص های مفیدتر شناخته و برای مراحل تصمیم گیری انتخاب شوند.

۴- روش تحقیق

روش گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه ای و با استفاده از بررسی اسناد و مدارک (آرشیو و کتابخانه) و اطلاعات موجود در کتب، پایان نامه ها و مقالات علمی- ترویجی و پژوهشی می باشد. این تحقیق از نظر هدف، کاربردی و توسعه ای، از نظر روش، توصیفی و از نظر تحلیل، مقایسه ای، از نظر ماهیت داده ها، کیفی و از نظر زمان جمع آوری داده ها، مقطعی است. در ابتدا به منظور دستیابی به یک دید کلی از موضوع و آشنایی با مفاهیم و اصول پایه به شیوه کتابخانه ای مراجع مختلف گردآوری شده و مورد مطالعه قرار می گیرند. در مرحله دوم با بررسی مطالعات پیشین، چگونگی جمع آوری مقادیر شاخص های انتخابی مشخص می شود و به شناسایی و انتخاب شاخص های مرتبط با ابعاد آینده نگاری با نظرسنجی از خبرگان می پردازیم. در ادامه بر اساس آنالیز مرحله ای، ابتدا ابعاد مسئله به خوبی تعریف می شود و یک سری فرضیات و پارامترهای مورد نیاز برای دستیابی به متغیرهای آینده نگاری در نظر گرفته می شود. در این پژوهش به منظور سنجش روایی مدل با بهره گیری از تجارب و نظرات خبرگان سازمانی و دانشگاهی استفاده شده و طی پرسشنامه ای پایایی متغیرهای پیشنهادی در مرکز تحقیقات خودکفایی با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه گردید.

۵- ادبیات موضوع

تحلیل استواری؛ تحلیل استواری روشی برای مواجهه با تناقض ها در تصمیم گیری است و این تناقض ها را از طریق ارزیابی تصمیمات مقدماتی و قابل قبول آینده حل می کند.

آینده نگاری؛ آینده نگاری تلاشی نظام مند برای نگاه به آینده بلندمدت در حوزه های دانش، تکنولوژی، اقتصاد، محیط زیست و جامعه می باشد که با هدف شناسایی تکنولوژی های نوظهور و تعیین آن دسته از بخش هایی که سرمایه گذاری در آنها، احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می شود. آینده نگاری به عنوان یک ابزار تحلیلی متمایز، توسعه یافته است و این ابزار، آینده های ممکن حوزه های مختلف علم و فناوری را از چشم انداز ذینفعان مختلف، مورد توجه قرار می دهد و به این ترتیب به فرآیندهای تصمیم گیری در سطوح مختلف کمک می نماید.

عدم اطمینان^۳؛ بطور کلی حالت ذهنی ای که واژه عدم اطمینان ایجاد می کند، نتیجه عدم دانش کافی شخص در مورد حوادث آینده است که بر میزان اطمینان تصمیم گیرنده از آینده اثر خواهد گذاشت.

تصمیم گیری^۴؛ فرآیند و یا نتیجه فعالیت هایی است که توسط افراد و یا گروه ها در مواجهه با یک مشکل موجود و یا بالقوه اتخاذ می شود.

۵-۱- مروری بر تحقیقات گذشته

در جدول (۱) تعدادی از سوابق تحقیقات انجام گرفته مرتبط با آینده نگاری به همراه نام نویسندگان و خلاصه ای از نتایج تحقیقات ارائه شده است.

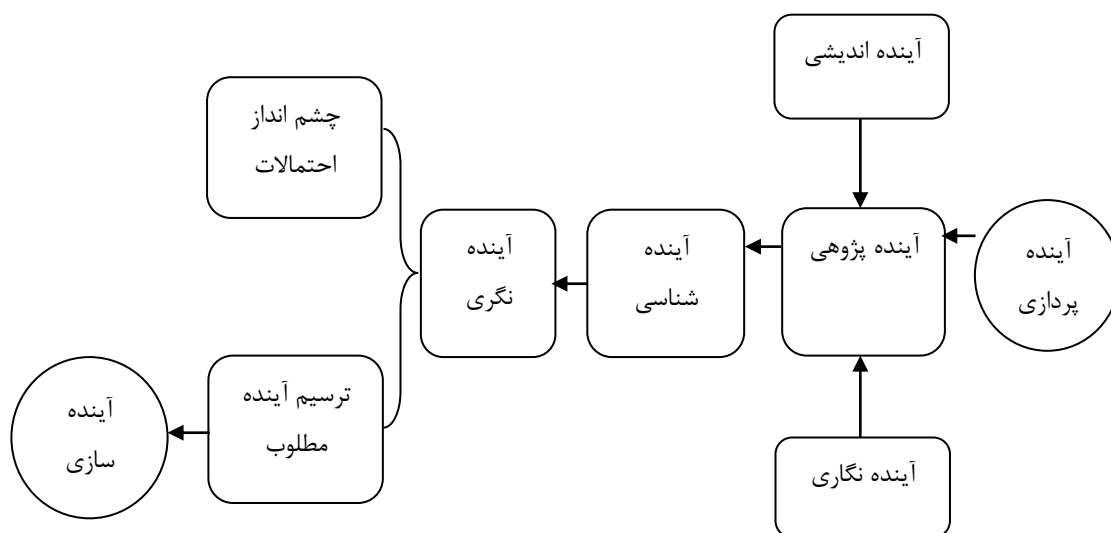
جدول (۱) پیشینه پژوهش (یافته های محقق)

عنوان مقاله	نویسنده	نتایج
روش مشارکتی تحلیل استواری برای وضعیت های تصمیم گیری گروهی	وانگ ^۵	تعیین چارچوب نوین تحلیل استواری برای مذاکره و بحث هی تصمیم گیری گروهی
استواری در پژوهش در عملیات و کمک تصمیم: یک بحث چند بعدی	روی ^۶	مبحث استواری در حوزه پژوهش در عملیات و کمک تصمیم، به لحاظ مفهومی، بحث میکند
نگاشت آینده صنعت خودروی آلمان با در نظر گرفتن الزامات محیطی	فورستر ^۷	نگاشت آینده صنعت خودروی آلمان در برنامه تولید جهت بهره برداری درست منابع و انرژی
معرفی آینده نگاری: نیم نگاهی به تجربیات آغازین ژاپن، آلمان و ایران	امید امجد رحیم آبادی و افسون فتح الهی	بررسی مفاهیم و تعاریف و تفاوت با سایر واژگان مرتبط و دسته بندی روش ها
قابلیت های آینده نگاری در اثر بخشی مدیریت فرآیند نوآوری	کلثوم عباسی شاهکوه و فاطمه ثقفی	نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدیدهای کشور در زمینه مدیریت نوآوری شناسایی و با قابلیت های آینده نگاری و تجارب سایر کشورها، راهبردهایی برای آنها پیشنهاد شد.
نگاهی به تجربه دانمارک در آینده نگاری علم و فناوری نانو	مجید صاحبی نژاد	شرح تجربیات دانمارک در آینده نگاری علم و فناوری نانو که به شرح زیر است: ۱- توجه به برنامه ریزی بلند مدت ۲- توجه به توسعه کوتاه مدت و بلند مدت فناوری نانو ۳- هدفمندی سرمایه گذاری فناوری نانو با توجه به الویت ها
ارائه شیوه علمی برای سازماندهی مطالعه آینده نگاری فناوری	کلثوم عباسی شاهکوهی، سلطانی دلگشا، واحدیان و عبدالهی	ارائه شیوه علمی برای سازماندهی اجرای آینده نگاری
بررسی تکامل آینده نگاری علم و تکنولوژی در گذر زمان	حسن کریمی فرد	فرآیند شکل گیری دانش آینده نگاری و مهمترین روش های آن
مهندسی مجدد فرآیند برنامه ریزی با تاکید بر کاربرد آینده نگاری	محمدرضاپور محمدی، کریم حسین زاده دلیر، رسول قربانی و نادر زالی	دو فرآیند از منظر برخی شاخصه ها نظیر رویکرد کلان، شکل فرآیند، گرایش فکری و جهان بینی، ماموریت، کارایی و روش، مورد مقایسه تطبیقی قرار گرفته است.

مهمترین ملاک های روش شناختی به منظور ارزیابی روش های آینده شناسانه تشریح شد و در پایان پیشنهاد شد تا محققان در هنگام اجرای طرح های آینده شناسی دست به ترکیب انواع روش های آینده پژوهی بزنند.	ابراهیم حاجیانی	معیارهای ارزیابی روش شناختی تکنیک های مطالعه آینده
بهره گیری از تجربه های علمی آینده نگاری برای ارائه توصیه هایی در زمینه آینده نگاری کشاورزی ایران بوده است که منجر به شناسایی الویت های پژوهشی و ارائه پیشنهادهایی در دو محور عمده یعنی ساختار مدیریت و پیاده سازی برنامه تحقیقات ملی و دیگر پشتیبانی از پژوهش است.	سید علی اکبر عظیمی	آینده نگاری علم و فناوری (تجربه کشور چک)
ابعاد موثر بر یک پروژه آینده نگاری مورد بررسی قرار گرفت.	سید حبیب اله طباطباییان و روح اله قدیری	متغیرهای موثر بر انتخاب ابعاد در یک پروژه آینده نگاری
در این مقاله چارچوبی برای طبقه بندی تاثیرات آینده نگاری در سیاست گذاری ارائه میکند.	لیلا نامداریان، شعبان الهی و علیرضا حسن زاده	بررسی تاثیر آینده نگاری در سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری

۵-۲- اهداف و ضرورت آینده نگاری

آینده نگاری در عصر حاضر از جمله مفاهیم نوپا به شمار میرود که هنوز به صورت مفهومی ساخته و پرداخته نشده است و منابع قابل توجهی نیز از آن در دسترس نیست. هر مفهومی از سیر تحولی خاص برخوردار است و در مواجهه با چالش ها و مسائل خاص بروز و ظهور یافته است. مفهوم آینده نگاری نیز از ناتوانی دانش پیش بینی، دانش سیاستگذاری و دانش مدیریت راهبردی در پاسخگویی به چالش های خاص ظاهر گشته است. میتوان گفت: برای اینکه دید وسیعی نسبت به آینده داشته باشیم (آینده نگری)، باید آنرا بشناسیم (آینده شناسی)؛ و برای شناخت آن باید درباره آن مطالعه و تحقیق کنیم (آینده پژوهی). به عبارت دیگر، لازمه آینده نگری، آینده شناسی؛ و آینده شناسی، مستلزم آینده پژوهی است. شکل (۱) مسیر آینده نگاری را نشان می دهد.



شکل (۱) مسیر آینده نگاری [۴]

در این الگو فرآیند آینده نگاری گام های زیر را دنبال میکند:

مرحله پیش آینده نگاری: در این مرحله اطلاعات جمع آوری شده و برنامه لازم برای آینده نگاری طراحی می شود.

مرحله آینده نگاری: این مرحله جهت اجرای آینده نگاری و اولویت بندی سر فصل های آن است.

مرحله پس آینده نگاری: این مرحله برنامه های عملیاتی طراحی و اجرا می شوند.

دسته بندی های متفاوتی از ابعاد و اجزاء یک پروژه آینده نگاری در مقالات، کتاب ها و متون مختلف ارائه شده است. در جدول (۲)

نمونه ای از متغیر هایی که در پژوهش های متفاوت مورد بررسی قرار گرفته اند آورده شده است.

جدول ۲) بررسی نمونه ای از متغیرهای آینده نگاری در پژوهش های پیشین

نام پژوهشگر	عنوان پژوهش	متغیرهای مورد بررسی
گاوینگان و اسکاپلو (۲۰۰۰)	دسته بندی های متفاوتی از ابعاد و اجزاء یک پروژه آینده نگاری	سطح توسعه یافتگی، مخاطبان پروژه، انتظارات سازمان مجری، انتظارات حامی مالی، میزان بودجه، حضور افراد شاخص در پروژه، فرهنگ مشارکت و پاسخگویی
آتوسا بختیاری (۱۳۸۷)	آینده نگاری راهبردی برای پیشرفت از طریق مشارکت	موضوعات یا بخش های تحت پوشش، نوع پروژه، مدت زمان انجام پروژه، صلاحیت روش شناختی روش، سطح توسعه یافتگی، مخاطبان پروژه، انتظارات سازمان مجری، میزان بودجه دسترس، موجود بودن پایگاه داده
جروم سی گلن و تئودور جی. گوردون، ترجمه مرضیه کبیقبادی و فرخنده ملکی فر، (۱۳۹۵)	مروری بر چرخ آینده به عنوان یک روش در آینده پژوهی	متولی، حامی مالی، اهداف مداخله، نتایج مورد انتظار، سطح برنامه، عناصر پژوهش و روشها تکرار، استفاده از نتیجه، ارزیابی و پایش، منابع، تعیین قلمرو
سید حبیب الله طباطباییان و روح الله قدیری (۱۳۹۵)	متغیرهای موثر بر انتخاب ابعاد در یک پروژه آینده نگاری	متولیان، حامیان، مالی، اهداف، قلمرو، عناصر - پژوهش و روشها، سطح برنامه ای (مداخله یا استفاده از نتایج)، نتایج مورد انتظار
فورستر (۲۰۱۴)	به نگاشت آینده صنعت خودروی آلمان با در نظر گرفتن الزامات محیطی در برنامه تولید جهت بهره برداری درست منابع و انرژی پرداخته است.	انتخاب، ایجاد ممکن ها، توسعه و بسط مفهوم، ایجاد تعهد

۵-۳- تعاریف متغیرهای تحقیق

۱) اهداف و خروجی های برنامه

فرایندی است سازمانی برای تعریف راهبرد سازمان و تصمیم گیری برای چگونگی یافتن منابع مورد نیاز برای رسیدن به مقصود استراتژی، صورت می گیرد. این فرایند افراد و منابع را نیز شامل می شود [۵].

برای آنکه سازمان بداند به کجا خواهد رفت باید بداند اکنون دقیقاً کجا قرار گرفته است. پس از آن باید آنچه می خواهد باشد را به درستی تعریف کرده و چگونگی رسیدن به آن جایگاه را مشخص کند. مستندات حاصل از این فرایند را برنامه راهبردی سازمان می نامند.

۲) موضوعات و بخش های تحت پوشش

موضوعات و عناوینی که در هر سازمان مورد هدف قرار دارد و بنا به ماهیت هر سازمان متفاوت می باشد. (مدیریت تحقیق و توسعه، عقیل ملکی فر، اندیشکده صنعت و فناوری)

۳) افق زمانی برنامه (کوتاه، میان، بلندمدت)

با توجه به این نکات، برنامه ریزی را می توان از نظر مدت اجرا، به خاطر بررسی اقدامات انجام شده و جبران اشتباهات یا نواقص، به چند دوره ی مشخص تقسیم نمود: [۵]

الف- برنامه ریزی بلندمدت

ب- برنامه ریزی میان مدت

ج- برنامه ریزی کوتاه مدت

۴) سطح برنامه (مالی، منطقه ای، بین المللی)

عبارت است از تهیه و توزیع و تخصیص عوامل و وسایل محدود برای رسیدن به هدف های مطلوب در حداقل زمان و با حداقل هزینه ممکن که این برنامه ریزی با توجه به شکل سازمان در بخش های مالی، منطقه ای و بین المللی صورت می پذیرد. (رابینز، استیفن پی، مبانی رفتار سازمانی)

۵) مشارکت کنندگان (متخصصان، آکادمی های علمی، شوراهای تخصصی و دانشگاه ها)

تمام افرادی که در سطوح مختلف سازمان ها حضور دارند و برای رسیدن به اهداف در تلاش اند.

۵) منابع مالی مورد نیاز

منابع مالی که در هر سازمانی بر اساس نوع فعالیت آن بکار گرفته می شود، در سازمان های تحقیقاتی این منابع صرف انجام امور پژوهشی و تحقیقی می گردد [۶].

۷) منابع داده ای و اطلاعاتی مورد نیاز

در متدلوژی های مهندسی سیستم های اطلاعاتی بخش بسیار مهمی از مفهوم گسترده مدیریت منابع اطلاعاتی می باشد که بر توسعه و کنترل تمامی منابع مورد نیاز جهت تولید اطلاعات دلالت دارد. در جایی که متدلوژی مهندسی سازمان درصدد توسعه راهبردهای اطلاعاتی سازمان می باشد، متدلوژی مهندسی سیستم های اطلاعاتی (و نیز مهندسی پایگاه داده) در ارتباط با ایجاد سیستم ها و منابع داده لازم جهت ایجاد اطلاعات می باشند [۷].

۸) مهارت های مورد نیاز و در دسترس

مجموعه ای از مهارت ها و شایستگی های فردی و گروهی دانست که افراد برای زیستن در هزاره جدید به آن نیازمند می باشند. همزمان با یادگیری تسلط و استقرار، در این مهارت ها فرد علاوه بر رسیدن به هدف و تعادل در زندگی کاری و اجتماعی به ایفای نقش در سازمان خود می پردازد [۷].

۹) مدت زمان مطالعه

میزان زمانی که برای مطالعه در بخش های مختلف صرف می شود. این مطالعه در هر بخش از سازمان و پروژه متفاوت و باتوجه به نیاز می باشد.

۱۰) مداخله و حمایت های سیاسی

امور نظامی از اهمیت ویژه ای برای یک حکومت محسوب می شود و از آنجاییکه سازمان های تحقیقاتی نظامی اهمیت ویژه ای در سطح امور نظامی دارند همیشه از حمایت های سیاسی برخوردار هستند [۷].

۱۱) ارزیابی امکان پذیری

مقایسه و ارزیابی طرح های توجیهی فنی و اقتصادی و سرمایه گذاری نیازمند معیارها و شاخص های کارا و موثر می باشند شاخص هایی که امکان پذیری پروژه را بررسی نمایند و حتی به چالش بکشند و از طرفی بازگشت سرمایه را برای سرمایه گذاران تضمین نمایند. ارزیابی طرح های توجیهی فنی اقتصادی سرمایه گذاری در ایران از پیچیدگی زیادی برخوردار است پیچیدگی هایی که از کمبود اطلاعات و شفاف نبودن فضاهای کسب و کار، نبود سیاست های ثابت کلان حاکمیت و... ناشی می شوند.

۱۲) ذینفعان و کاربران

شناسایی ذینفعان به معنی شناخت افراد یا سازمان هایی است که می توانند بر پروژه تاثیر بگذارند. این اولین اقدام در راستای مدیریت آن هاست. هر ذینفع انتظاراتی از پروژه دارد و برآورده نشدن آن انتظارات ممکن است مشکلاتی برایمان به وجود آورد. بنابر این در کنار شناسایی هر ذینفع باید نوع انتظارات وی، میزان قدرتش، گرایشش در قبال پروژه (حمایت یا ممانعت) و امثال آن ها را نیز مشخص کرد [۶].

۱۳) محیط فرهنگی و اجتماعی

شولز در ۱۹۸۷ پنج گونه فرهنگی را شناسایی نمود و هر کدام از این فرهنگ ها در سه بعد متفاوت فرهنگ توصیف می شوند. این ابعاد عبارتند از:

تحول (چطور فرهنگ ها در طول زمان تغییر می کنند؟).

عوامل داخلی (چطور شرایط محیط داخلی یک سازمان در فرهنگ آن تاثیر می گذارد؟)

عوامل خارجی (چطور محیط خارجی یک سازمان فرهنگش را متاثر می سازد؟)

شولز از این ابعاد، ۵ گونه فرهنگی را نتیجه گرفت که شامل: ثبات، فعال، آینده نگر، اکتشاف و خلاق می باشد. او خصوصیات این ۵

گونه فرهنگی را با استناد به پنج معیار شخصیت، زمان مدار، ریسک پذیری، شعار، تغییر مداری در غالب بعد تحول توصیف می کند.

۱۴) محیط اقتصادی، تکنولوژیکی

سازمان ها بنا به فعالیت خود اهداف متفاوتی را دنبال می کنند. در سازمان های تولیدی و صنعتی یکی از اهداف مشترک رشد اقتصادی است، اما در سازمان های تحقیقاتی رشد و پیشرفت تکنولوژی محصولات نیز جز اهداف می باشد [۷].

۱۵) تعیین رویکرد پروژه (محصول یا فرآیند محور)

رویکردهای پروژه ها متفاوت می باشد به گونه ای که در بسیاری از پروژه ها که بر مبنای ساخت هستند رویکرد محصول گرا و در بعضی از پروژه ها مسیر و فرآیند تولید را نشان میدهند.

۱۶) ساختار سازمانی مجری پروژه

چینش واحد های مختلف سازمانی جهت پیشبرد اهداف سازمانی. شش عامل مورد مطالعه در ساختار سازمانی به این شرح می باشند:

تقسیم کار، گروه بندی، زنجیره فرماندهی، حوره کنترل، تمرکز، رسمیت

۱۷) ایجاد تعهد و هدف مشترک بین ذینفعان و مشارکت کنندگان

تعهد در واقع محرکی است که ما را به سمت اهدافمان حرکت می دهد. در واقع تعهد و هدف، به تنهایی برای رساندن ما به مقصد کافی نمی باشند. در واقع هدف و تعهد دو بال برای موفقیت در این تجارت است که هر چقدر قویتر و بزرگتر باشند ما می توانیم بیشتر اوج بگیریم و به موفقیت های بیشتری برسیم. بنابراین تعهد و احساس مسئولیت بماند نیروی تازه ای می دهد که هر مسئله یا مشکلی که پیش می آید از اهداف مان دست نکشیم.

۱۸) ایجاد اجماع

اجماع وقتی بهتر حاصل می شود که تمام کاربران با حسن نیت تلاش کنند تا دیدگاه های مختلف در مورد یک موضوع را تشریح کنند.

تعریف این که چه جور مخالفت کردنی منطقی است، کار آسانی نیست. با این حال، اصرار بیش از حد بر یک دیدگاه عجیب، بدون قبول کردن این که با حسن نیت به دیدگاه های دیگر اندیشیده شود، در روند حصول اجماع پذیرفتنی نیست. توجه داشته باشید که در موارد نادری، ممکن است این دیدگاه به ظاهر عجیب، توجیه مناسبی پشت سر خود داشته باشد، که باعث شود اجماع تغییر کند.

۱۹) سطح جزییات

سطح جزییات یک پروژه تحقیقاتی در آینده نگاری عبارت است از: [۹]

سطح توسعه یافتگی حوزه ها یا بخش های تحت پوشش: میزان پیشرفته بودن و توسعه یافتگی تکنولوژی اقتصادی حوزه ها یا بخش هایی است که در یک پروژه آینده نگاری پوشش داده می شوند.

مخاطبان پروژه: مخاطبان یک پروژه آینده نگاری میتوانند تصمیم گیران، سیاست گذاران، بخش های تجاری و صنعتی و... باشند. در واقع یک پروژه آینده نگاری انجام میگیرد تا مزایایی برای مخاطبان به همراه داشته باشد.

انتظارات حامی مالی: به خواسته ها، مطلوب ها و انتظارات تامین کننده منابع مالی پروژه اشاره دارد.

انتظارات سازمان مجری: به خواسته ها، مطلوب ها و انتظارات سازمان هدایت کننده یا مجری پروژه اشاره دارد.

۵-۴- تعریف روش های آینده پژوهی بشرح ذیل است:

۵-۴-۱- طوفان فکری^۸

طوفان فکری، روشی برای برانگیختن خلاقیت در یک گروه است که برای تولید تعداد زیادی ایده در مورد یک مسأله، به کار می رود. در تکنیک طوفان فکری، ایده های جدید توسط یک گروه کوچک که در مورد یک موضوع خلاقانه فکر می کنند، تولید می شود. اعضای این گروه، یکدیگر را به پرورش ایده تشویق کرده و از انتقاد خودداری می کنند. طوفان فکری در شناسایی امکانات، فرصت ها و خطرات مفید است [۱۰].

چهار قاعده ی اساسی باید در طوفان فکری رعایت شود. رعایت این قواعد، منجر به هم افزایی گروه شده و نهایتاً باعث بروز خلاقیت می گردد. براین اساس، محدودیتی برای مطرح کردن ایده ها وجود نخواهد داشت و طی یک فرآیند طبیعی و بدون دخالت بیرونی، جمع، مستمراً به ایده های بهتر دست خواهند یافت. این قواعد عبارتند از:

۱- تمرکز بر کمیت: هرچه تعداد ایده هایی که تولید می شوند، بیش تر باشد، احتمال دست یافتن به یک راه حل اساسی و اثربخش، بیش تر است.

۲- اجتناب از انتقاد: اگر در مواجهه ی اولیه با یک ایده، به جای انتقاد از آن، به توسعه و بهبود آن فکر شود، یک جو مناسب برای تولید ایده های غیر معمول و باز شدن فکر افراد فراهم می شود و استفاده از این متد، سبب ایجاد دامنه ی گسترده ای از راه حل های باورنکردنی می شود.

۳- استقبال از ایده‌های غیرمعمول: ممکن است ایده‌های غیرمعمول، رویکردهای جدیدی را نسبت به مسأله فراهم کنند و منجر به راه‌حل‌های بهتری نسبت به ایده‌های معمول شوند.

۴- ترکیب و بهبود ایده‌ها: می‌توان با ترکیب دو ایده خوب، به ایده‌ای بهتر رسید که از هر دو ایده قبلی کامل‌تر باشد.

۵-۴-۲-روش دلفی^۹

بکارگیری روش دلفی عمدتاً با هدف کشف ایده‌های خلاقانه و قابل اطمینان و یا تهیه‌ی اطلاعاتی مناسب به منظور تصمیم‌گیری است. روش دلفی، فرایندی ساختاریافته برای جمع‌آوری و طبقه‌بندی دانش موجود در نزد گروهی از کارشناسان و خبرگان است که از طریق توزیع پرسشنامه‌هایی در بین این افراد و بازخورد کنترل شده‌ی پاسخ‌ها و نظرات دریافتی صورت می‌گیرد. روش دلفی بر اساس رویکرد تحقیق دیالکتیکی یعنی: تز (ایجاد عقیده یا نظر)، آنتی تز (نظر و عقیده‌ی مخالف) و نهایتاً سنتز (توافق و اجماع جدید) شکل گرفته است که سنتز، خود تبدیل به تز جدیدی می‌شود [۱۰].

اساس و پایه‌ی روش یا تکنیک دلفی بر این است که نظر متخصصان هر حوزه‌ی علمی در مورد پیش بینی آینده، رساترین نظر است. بنابراین، اعتبار روش دلفی نه به تعداد شرکت کنندگان در تحقیق، که به اعتبار علمی متخصصان شرکت کننده در پژوهش، بستگی دارد. شرکت کنندگان در تحقیق دلفی از ۵ تا ۲۰ نفر را شامل می‌شوند. حداقل تعداد شرکت کنندگان بستگی به چگونگی طراحی روش تحقیق دارد. در این روش، هیات‌هایی از متخصصان تشکیل می‌شوند که تعامل بین اعضاء، توسط رییس یا ناظر هیات انجام می‌شود. ارتباطات داخلی شرکت کنندگان بصورت ناشناس بوده و نظرات، پیش بینی‌ها و تمایلات به ارائه‌دهندگان آنها منتسب نمی‌شود. انتشار این اطلاعات بدون اعلام هویت ارائه‌دهندگان صورت می‌گیرد.

عناصر اصلی در روش‌های اولیه‌ی دلفی عبارتند از:

ساختارسازی جریان اطلاعات

ارائه‌ی بازخورد به شرکت کنندگان

عدم افشای هویت شرکت کنندگان

بدین طریق در طول زمان و با پیشرفت کار، دیدگاه‌های مخاطبین با موضوع مطروحه تطابق خواهد یافت. این فرایند ادامه می‌یابد تا اینکه اجماعی در مورد نظرات حاصل شود یا مشخص شود که متخصصان به توافق نرسیده‌اند.

۵-۴-۳-تجزیه و تحلیل روند^{۱۰}

هدف از این تکنیک، بررسی یک روند و شناسایی ماهیت، علل، سرعت توسعه و اثرات بالقوه‌ی آن روند می‌باشد. روندها، الگوهای تغییر در پدیده‌ها و الگوها هستند که در طول زمان به وقوع می‌پیوندند. این روش در حقیقت پیش بینی آینده از روی قرائن و شواهد تاریخی است که تغییرات یک داده در گذشته نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل روندها بویژه برای سنجش کارایی سیاستگذاری‌ها و نمایان ساختن مشکلات در حال ایجاد، مفید است.

تجزیه و تحلیل دقیق یک روند در اغلب مواقع، مورد نیاز است زیرا یک روند می‌تواند اثرات گوناگونی بر جنبه‌های مختلف زندگی بشر داشته باشد و شاید بسیاری از این اثرات، در ابتدا چندان واضح و آشکار نباشند. به عنوان مثال، افزایش طول عمر باعث افزایش تعداد افرادی می‌شود که باید منابع مختلفی برایشان فراهم شود و همچنین باعث افزایش تعداد کسانی می‌شود که می‌توانند به اقتصاد و جامعه از طریق پرداخت یا عدم پرداخت حقوق کمک کنند [۱۰].

۵-۴-۴-تجزیه و تحلیل پیشران‌ها^{۱۱}

برای شناسایی پیشران‌هایی که روندهای آتی را شکل می‌دهند، از این روش استفاده می‌شود. با این شیوه، می‌توان تعامل بین پیشران‌ها را مورد بررسی دقیق قرار داد و بدین طریق، پیشران‌های اصلی که شکل‌دهنده‌ی آینده هستند را تشخیص داد. از این روش می‌توان به عنوان مبنایی برای تدوین سناریوها، نقشه‌ی راه یا چشم‌انداز استفاده کرد. همچنین برای سنجش کارایی سیاست‌های اتخاذ شده و نیز برای پیش‌آگاهی از مشکلات در حال ایجاد نیز روش خوبی است. از چالش‌های پیش روی استفاده از این روش، کمی کردن ارتباط بین پیشران‌های مختلف است [۱۰].

۵-۴-۵-دیده‌بانی آینده^{۱۲}

دیده‌بانی در معنای عام عبارت است از زیر نظر داشتن یک حیطه‌ی خاص با هدف شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های آتی موجود در آن حیطه. دیده بانی علاوه بر آینده، برای موضوعاتی که در مجاورت زمانی با نمونه‌های فعلی می‌باشند، نیز انجام می‌شود. دیده‌بانی خصوصاً

^۹ Delphi

^{۱۰} Trend Analysis

^{۱۱} Drivers Analysis

^{۱۲} Horizon Scanning

به منظور تعیین اولیه‌ی حوزه‌های کلیدی جهت انجام تجزیه و تحلیل عمیق بعدی و تهیه‌ی سناریو یا نقشه‌ی راه برای آن‌ها، رویکرد بسیار مفیدی است.

دیدهبانی، پایش مستمر تغییرات جهانی در زمینه‌های مختلف، بر پایه‌ی بررسی نظام‌مند محتوای مطالب روزنامه‌ها، مجلات، پایگاه‌های اینترنتی و دیگر رسانه‌ها، به منظور کشف سیگنال‌های تغییر است. دیده‌بانان به جای پایش رویدادها بر پایش روندها یعنی تغییرات مستمر در طول زمان تمرکز می‌کنند (دیده‌بانی فرهنگی اجتماعی، دیده‌بانی فناوری و...)

۴-۶- شبیه‌سازی و بازی^{۱۳}

در این تکنیک، شرایطی مشابه جهان واقعی، توسط افراد و نقش‌هایی که بر عهده می‌گیرند، شبیه‌سازی می‌شود. در این روش مانند بازی‌های کامپیوتری، از متولیان موضوع خواسته می‌شود که خود را به عنوان بازیگران یک سناریو فرض کنند و در مورد واکنش‌های خود تصمیم بگیرند. بدین ترتیب این رویکرد، روش خوبی برای سیاست‌گذاران است تا نحوه‌ی تأثیر سیاست‌های فعلی خود را بر آینده و میزان کارایی این سیاست‌ها را در درازمدت، شبیه‌سازی کنند.

۴-۷- چشم‌اندازسازی^{۱۴}

در این تکنیک، چشم‌اندازهای یک آینده‌ی مطلوب برای یک فرد یا یک سازمان، به صورتی سیستماتیک خلق می‌شود. چشم‌اندازسازی، تجسم و ایجاد تصویری غنی و البته نه چندان دقیق از آینده است. معمولاً این شیوه با مرور وقایع گذشته و بررسی وضعیت کنونی، آغاز می‌شود و به سمت تجسم آینده‌ی مطلوب، پیش می‌رود و با شناسایی راه‌های خاص برای حرکت به سوی آینده‌ی مطلوب پایان می‌پذیرد. شیوه‌ی تجسم کردن چشم‌انداز، اغلب برای آماده‌سازی روش‌های برنامه‌ریزی و تعیین اهداف رسمی به کار می‌رود.

۴-۸- نقشه‌ی راه^{۱۵}

نقشه‌ی راه، گام‌هایی را که باید برای نیل به یک هدف برداشت، تعیین می‌کند. طیف وسیعی از انواع نقشه‌ی راه وجود دارد [۱۰].

به عنوان مثال یک نقشه‌ی راه مربوط به تکنولوژی، معمولاً شامل ارزیابی موارد زیر است:

- پیشران‌های اجتماعی
- پیشران‌های علوم
- تکنولوژی‌ها و کاربردهای آنها

نقشه‌ی راه به گمانه‌زنی در کشف محصولات مختلف ممکن در آینده کمک می‌کند و در عین حال، بخش‌های کلیدی علوم مختلف را که برای ایجاد این محصولات لازم است نیز مشخص می‌کند. این روش به ویژه برای تعیین فهرست اقدام‌های لازم که باید برای ظهور یک فناوری جدید انجام شود، بسیار مفید است.

۴-۹- مدل سازی^{۱۶}

کاربرد این روش در بررسی آینده‌ی یک سیستم و نیز جایی است که درکی از عوامل موثر بر تغییرات سیستم در طول زمان، وجود دارد. این روش، ابزار ارزشمندی جهت بررسی یک موضوع پیچیده است و در آن، بررسی‌ها بیشتر بر پایه‌ی ادراک افراد صورت می‌گیرد تا شواهد. در نتیجه‌ی استفاده از این روش، معیارهایی به دست می‌آید. این معیارها کمک می‌کنند تا تأثیر نسبی گزینه‌های مختلف ارزیابی شود، ولی در اتکا به معیارهای بدست آمده از مدل‌ها، باید محتاط بود و محدودیت‌های آنها را در نظر داشت. نکته‌ی مهم در این روش این است که برای ساختن و تنظیم کردن مدل‌ها، لازم است داده‌های خوبی در اختیار باشد.

۴-۱۰- سناریو پردازی^{۱۷}

توسعه‌ی آینده‌ی یک روند، یک راهبرد و یا یک رویداد غیرقابل پیش‌بینی، می‌تواند در قالب یک داستان یا طرح کلی، شرح داده شود. سناریوها تصاویری از آینده‌های محتملند که این تصاویر به نوعی به هم وابسته هستند. سناریوها، از اطلاعات مربوط به احتمالات و روندهای متنوع، تصاویری باورپذیر و سازگار از آینده ایجاد می‌کنند.

هدف از بکارگیری سناریوها، ایجاد فضایی از ممکن هاست که در آن کارایی سیاست‌های اتخاذ شده در برابر چالش‌های موجود آینده در بوته‌ی آزمایش قرار می‌گیرند. سناریوها همچنین کمک می‌کنند که هم چالش‌ها و هم فرصت‌های بالقوه ولی غیرمنتظره، شناسایی شوند و با کشف سیستماتیک چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو، در خدمت تدوین استراتژی‌ها قرار می‌گیرند. برنامه‌ریزی بر پایه‌ی سناریوپردازی (مراحل سناریوسازی) را می‌توان به صورت موارد زیر در نظر گرفت:

^{۱۳} Simulation & Gaming

^{۱۴} Visioning

^{۱۵} Road Map

^{۱۶} Modeling

^{۱۷} Scenarios

- آشکار شدن تصمیم، جمع‌آوری اطلاعات، شناسایی نیروهای پیشران کلیدی، آشکار کردن عناصر نسبتاً معین، شناسایی عدم قطعیت‌های بحرانی، تدوین سناریو، تحلیل تصمیم، انتخاب شاخص‌های راهنما.

۵-۴-۱۱-پسنجی^{۱۸}

پسنجی با تصور آینده‌ی مطلوب شروع می‌شود و سپس با تعیین قدم‌های لازم برای افزایش شانس رسیدن به آن آینده، ادامه می‌یابد. این رویکرد تنها زمانی عملی است که اهداف آینده به روشنی و به دور از هر گونه ابهام، تعیین شده باشند. در غیر اینصورت و در جایی که تعدادی اهداف بالقوه‌ی متناقض وجود داشته باشند، به کارگیری متدولوژی سناریو، ارجحیت دارد.

۵-۴-۱۲-تحلیل تاریخی^{۱۹}

در این شیوه، از رویدادهای تاریخی برای پیش بینی پیامدهای تحولات جاری استفاده می‌شود. در اغلب موارد می‌توان وضعیت فعلی را با یک یا چند موقعیت مشابه تاریخی مقایسه کرد.

معمولاً بهترین روش، بهره‌گیری از گستره‌ی متنوعی از رویکردهای آینده‌پژوهی در یک پروژه است.

اولین گام در آینده‌پژوهی، کشف روندهایی است که هم اکنون در جریان هستند.

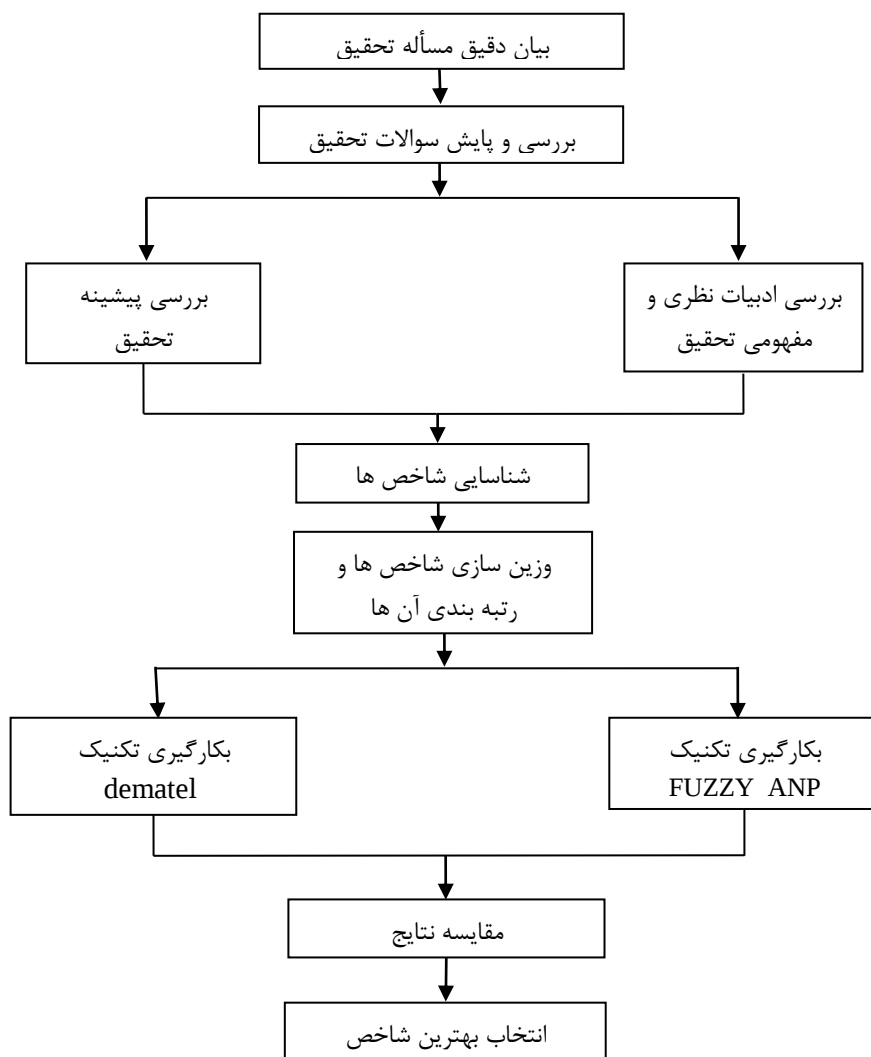
"آینده، روش‌های آینده‌پژوهی در طراحی صنعتی، پروژه حال و آینده طراحی صنعتی، پروژه‌ی ۶ طراحی صنعتی"

۶-روایی پرسشنامه

مقصود از روایی آن است که به وسیله اندازه‌گیری، واقعاً بتواند خصیصه مورد نظر و نه خصیصه دیگری را اندازه‌گیری نماید. در این تحقیق نیز به منظور تعیین روایی محتوا، پس از مطالعه منابع معیارهای ارزیابی تأمین کنندگان استخراج شده و به صورت پرسشنامه درآمد. پرسشنامه‌ای تهیه شد و در اختیار خبرگان با تجربه قرار گرفت که با توجه به سوالات پژوهش، شاخص‌های نامناسب حذف و با اضافه کردن شاخص‌ها و انجام اصلاحاتی، پرسشنامه موجود استخراج گردید.

۷- پایایی پرسشنامه

مقصود از پایایی این است که یک وسیله اندازه‌گیری که برای اندازه‌گیری صفتی ساخته شده، در شرایط یکسان شرایط مشابهی را ارائه نماید. در این تحقیق ابتدا با بررسی سایت‌ها، مجلات علمی، مقالات منتشر شده در این زمینه جهت ارزیابی و انتخاب و مصاحبه با خبرگان تعداد ۱۹ شاخص و ۷ روش جهت ارزیابی و انتخاب شناسایی و استخراج گردید. سپس این شاخص‌ها و روش‌ها در چارچوب پرسشنامه‌هایی در اختیار خبرگان قرار گرفت، تا با استفاده از این پرسشنامه‌ها بتوان به اوزان شاخص‌ها دست پیدا نمود. در شکل (۲) متدولوژی مورد استفاده در پژوهش نشان داده شده است. متغیرهای انتخاب شده طی دو مرحله غربال شدند. در ابتدا همگی متغیرها از فیلتر خبرگان دانشگاهی گذشتند و در مرحله بعدی متغیرهای انتخاب شده در بین خبرگان تحقیقات دفاعی توزیع گردید.



شکل ۲) متدولوژی مورد استفاده در پژوهش (یافته های محقق)

جواب سؤال ۱) متغیرهای مرتبط با ابعاد پروژه آینده نگاری در مرکز تحقیقات کدامند؟
 در این بخش داده های جمع آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند و با استفاده از نتایج بدست آمده از پرسشنامه ها و تحلیل آن نیز و برای این ارزیابی همان طور که در بخش های قبل گفته شد، برای ارزیابی ۷ شاخص و ۱۹ زیر شاخص با کدهای جدول ۴) تدوین گردیده است.

جدول (۴) شاخص ها جهت ارزیابی و انتخاب

کد	شاخص
C1	اهداف و خروجی های برنامه
C2	موضوعات و بخش های تحت پوشش
C3	افق زمانی برنامه (کوتاه، میان، بلندمدت)
C4	سطح برنامه (مالی، منطقه ای، بین المللی)
C5	مشارکت کنندگان (متخصصان، آکادمی های علمی، شوراهای تخصصی و دانشگاهها)
C6	منابع مالی مورد نیاز
C7	منابع داده ای و اطلاعاتی مورد نیاز
C8	مهارت های مورد نیاز و در دسترس
C9	مدت زمان مطالعه
C10	مداخله و حمایت های سیاسی
C11	ارزیابی امکان پذیری
C12	ذینفعان و کاربران
C13	محیط فرهنگی و اجتماعی
C14	محیط اقتصادی، تکنولوژیکی
C15	تعیین رویکرد پروژه (محصول یا فرآیند محور)
C16	ساختار سازمانی مجری پروژه
C17	ایجاد تعهد و هدف مشترک بین ذینفعان و مشارکت کنندگان
C18	ایجاد اجماع
C19	سطح جزییات

۷-۱- مراحل وزن دهی شاخص ها به صورت شماتیک (با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای فازی)

به علت داشتن زیرشاخص، تنها به وزن دهی زیر شاخص ها می پردازیم. در این قسمت از پژوهش با استفاده از روش Fuzzy ANP به وزن دهی زیر شاخص ها می پردازیم. مراحل این فرآیند به صورت زیر می باشد:

گام (۱) تشکیل ماتریس مقایسات زوجی شاخص ها نسبت به هدف

با استفاده از پرسشنامه، اهمیت شاخص ها را نسبت به هدف و با استفاده از متغیرهای زبانی جدول (۵) می سنجیم و با توجه به داشتن ۳ ماتریس از خبرگان در نهایت از آن ها میانگین حسابی می گیریم.

جدول (۵) اعداد فازی جهت استفاده در روش تحلیل شبکه

اعداد فازی	اعداد مورد نظر	متغیرهای زبانی
(۱و۱و۱)	۱	برابر
(۱و۲و۳)	۲	کمی مهم تر
(۲و۳و۴)	۳	اهمیت قوی
(۴و۳و۵)	۴	اهمیت خیلی قوی
(۵و۵و۵)	۵	کاملاً مهم تر

۷-۲- محاسبه نرخ ناسازگاری ماتریس های مقایسه زوجی

ابتدا ماتریس ها دیفازی شده و سپس میزان ناسازگاری ماتریس محاسبه می شود. محاسبه ناسازگاری ماتریس های بیان شده در روش تحلیل شبکه به شرح جدول (۶) است.

جدول ۶) ناسازگاری ماتریس های اهمیت شاخص ها بر هدف

تصمیم گیرنده	مقدار ناسازگاری ماتریس
خبره ۱	۰,۰۸۲
خبره ۲	۰,۰۳۸
خبره ۳	۰,۰۰۹

همچنین در جدول ۷) وزن زیرشاخص ها مشخص شده است. اعدادی که در ستون اول و مربوط به زیرشاخص ها هستند، نشان دهنده اوزان آن ها می باشد. جدول نتیجه نهایی وزن دهی زیر شاخص ها با استفاده از روش فرآیند تحلیل شبکه ای به شرح زیر می باشد:

جدول ۷) وزن زیر شاخص ها

وزن	اختصار	زیرشاخص
۰,۰۲۵	C_{11}	سطح جزییات
۰,۰۴۸	C_{12}	اهداف و خروجی های برنامه
۰,۰۳۵	C_{12}	موضوعات و بخش های تحت پوشش
۰,۰۶۵	C_{21}	افق زمانی برنامه (کوتاه، میان، بلندمدت)
۰,۰۶۶	C_{22}	سطح برنامه (مالی، منطقه ای، بین المللی)
۰,۰۴۴	C_{23}	مشارکت کنندگان (متخصصان، آکادمی های علمی، شوراهای تخصصی و دانشگاهها)
۰,۰۶۷	C_{31}	منابع مالی مورد نیاز
۰,۰۲۷	C_{32}	منابع داده ای و اطلاعاتی مورد نیاز
۰,۰۳۹	C_{33}	مهارت های مورد نیاز و در دسترس
۰,۰۵۳	C_{41}	مدت زمان مطالعه
۰,۰۷۷	C_{42}	مداخله و حمایت های سیاسی
۰,۰۶۴	C_{43}	ارزیابی امکان پذیری
۰,۰۷۷	C_{44}	ذینفعان و کاربران
۰,۰۱۳	C_{51}	محیط فرهنگی و اجتماعی
۰,۰۲۱	C_{52}	محیط اقتصادی، تکنولوژیکی
۰,۰۴۲	C_{53}	تعیین رویکرد پروژه (محصول یا فرآیند محور)
۰,۰۴۴	C_{54}	ساختار سازمانی مجری پروژه
۰,۰۲۳	C_{55}	ایجاد تعهد و هدف مشترک بین ذینفعان و مشارکت کنندگان
۰,۰۳۷	C_{56}	ایجاد اجماع

جواب سؤال ۲) اولویت و اهمیت متغیرهای شناسایی شده در مرکز تحقیقات کدامند؟ با توجه به تجزیه و تحلیل داده ها، پاسخ این سؤال در جدول شماره ۸) نشان داده شده است.

جدول شماره ۸) رتبه بندی شاخص های شناسایی شده در مرکز تحقیقات

رتبه	شاخص
۵	اهداف و خروجی های برنامه
۱۶	موضوعات و بخش های تحت پوشش
۱۴	افق زمانی برنامه (کوتاه، میان، بلندمدت)
۱۵	سطح برنامه (مالی، منطقه ای، بین المللی)
۴	مشارکت کنندگان (متخصصان، آکادمی های علمی، شوراهای تخصصی و دانشگاهها)
۲	منابع مالی مورد نیاز
۳	منابع داده ای و اطلاعاتی مورد نیاز
۸	مهارت های مورد نیاز و در دسترس
۱۳	مدت زمان مطالعه
۶	مداخله و حمایت های سیاسی
۱	ارزیابی امکان پذیری
۹	ذینفعان و کاربران
۱۹	محیط فرهنگی و اجتماعی
۱۲	محیط اقتصادی، تکنولوژیکی
۱۰	تعیین رویکرد پروژه (محصول یا فرآیند محور)
۱۱	ساختار سازمانی مجری پروژه
۷	ایجاد تعهد و هدف مشترک بین ذینفعان و مشارکت کنندگان
۱۸	ایجاد اجماع
۱۷	سطح جزییات

جواب سؤال ۳) به چه صورتی می توان از تحلیل استواری برای نگاشت آینده استفاده نمود؟

رویکرد جدیدی که در سال های اخیر برای مقابله با عدم قطعیت داده ها، بسط یافته است، بهینه سازی استواری است. در مقاله "استواری در پژوهش در عملیات و کمک تصمیم: یک بحث چند بعدی"، درباره بحث استواری در حوزه پژوهش در عملیات و کمک تصمیم، به لحاظ مفهومی، بحث می شود. در حقیقت اگر مدل ها استوار باشند، خطر بکارگیری اشتباه یا استفاده غلط از آن، بسیار کمتر خواهد شد و استواری به این مفهوم است که خروجی مدل نباید خیلی نسبت به مقادیر دقیق پارامترها و ورودی های مدل حساس باشد. استواری و تحلیل مبتنی بر آن جنبه های خاصی از انعطاف را در بر گرفته و در رابطه با شرایطی است که یک فرد، گروه و سازمان میخواهد تحت شرایط عدم اطمینان تعهدات و تصمیماتی را اتخاذ نماید. از نقطه نظر استواری تمرکز بر تعهداتی خواهد بود که می توانند بی درنگ به جای هم بکار روند. این تعهدات در قالب دامنه ای از تعهدات آتی که امکان پذیر و سازگار با هم هستند مورد بررسی و مقایسه قرار می گیرند. از این منظر دو نگاه نسبت به رخدادها وجود دارد. در یک نگاه بر پیامدهای نزدیک و کوتاه مدت تصمیمات اولیه تمرکز می شود و نگاه دیگر بر پیامدهای بلند مدت سناریوها تاکید دارد. از این رو تحلیل استواری را ابزاری دو کانونی مانند یک عینک دو دید می دانند. بنابراین تحلیل استواری راهی برای حمایت از تصمیم گیری است زمانی که عدم قطعیت بنیادین درباره آینده وجود دارد و تصمیم ها باید در قالب مراحل متوالی تنظیم شوند. تحلیل استواری روشی برای مواجهه با یک تناقض بزرگ در تصمیم گیری است. تناقض این است که اگر مهمترین واقعیتی که درباره شرایط آینده می دانیم این باشد که آنها ناشناخته هستند آنگاه آنها چطور می توانیم بگوییم در تصمیم گیری های جاری منطقی عمل می کنیم. تحلیل استواری این تناقض را از طریق ارزیابی تصمیمات مقدماتی به عنوان گزینه های گشوده شده و قابل قبول آینده حل می کند.

تفاوت برنامه ریزی بر مبنای تحلیل استواری و برنامه ریزی کلاسیک فراوان است. در رویکرد کلاسیک برای محیط آینده، یک حالت بهینه فرضی در نظر گرفته می شود و مفهوم برنامه ریزی اتخاذ تصمیم های لازم برای تبدیل سیستم کنونی به حالت دلخواه می باشد. تحلیل استواری روش پیشنهاد می کند و برای تعیین اینکه چه گزینه هایی در دست است باید معیار رسمی تری در نظر گرفته شود تا تعهدات جایگزین ابتدایی با هم مقایسه شده و از میان آنها گزینه ای که بیشترین استواری را دارد انتخاب شود.

۸- نتایج تحقیق

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر آینده پژوهی در حوزه تحقیقات دفاعی است. در ابتدا، پس از انجام مطالعات اولیه و شناسایی پرسشنامه سنجش متغیرها بر ابعاد پروژه آینده نگاری و تایید روایی و پایایی آن پرسشنامه مذکور در بین در بین خبرگان بعنوان جامعه آماری تحقیق پخش شد و پس از جمع آوری داده واطلاعات آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این تحقیق ۱۹ متغیر موثر بر آینده نگاری در ۷ عامل شناسایی شد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل تکنیک فازی در این تحقیق نشان داد که ارزیابی امکان پذیری دارای بیشترین اهمیت است و در بین روش ها نیز روش دلفی مهمترین روش شناخته شد.

منابع و ماخذ

- ۱- ناظمی، ا.، (۱۳۸۶)، اهداف در آینده نگاری، گروه مدیریت تکنولوژی، مرکز صنایع نوین.
- ۲- عباسی شاهکوه، ک.، ثقفی، ف.، (۱۳۸۹)، قابلیت آینده های نوآوری نگاری در اثربخشی مدیریت، کارآفرینان امیرکبیر، شماره ۶.
- ۳- عباسی شاهکوه، ع.، سلطانی دلگشا، ک.، واحدیان، م.، عبدالمهی، ا.، (۱۳۸۷)، ارائه چارچوب فرآیندی برای آینده نگاری علوم، مبتنی بر روش فرا ترکیبی فصلنامه ۱۱ مدیریت ایران، سال سوم.
- ۴- مظفری، م.، (۱۳۸۹)، آینده پژوهی بستر دانش عبور از مرز، فصلنامه نظم و امنیت انتظامی، سال دوم، شماره چهارم.
- ۵- رابینز، ا.، (۱۳۸۳)، مبانی رفتار سازمانی، ترجمه پارسائیان، علی، اعرابی، محمد، دفتر پژوهش های فرهنگی، تهران.
- ۶- رضائیان، ع.، (۱۳۸۲)، مدیریت رفتار سازمانی، چاپ چهارم، انتشارات سمت، تهران.
- ۷- قدیری، ر.، (۱۳۸۷)، بررسی چند تجربه ملی در آینده نگاری. گروه مدیریت تکنولوژی، مرکز صنایع نوین.
- ۸- عرب زاده، م.، رزمی، ج.، توکلی مقدم، ر.، قربانی، م.، (۱۳۹۱)، آینده نگری، مجله ی مدیریت تولید و عملیات، دوره سوم ص ۳۸-۱۷.
- ۹- وحیدی مطلق، و.، (۱۳۷۸)، پس نگری از آینده به امروز، اندیشگاه آتی نگار، تهران.
- ۱۰- ملکی فر، ع.، (۱۳۸۵)، الفبای آینده پژوهی، اندیشکده صنعت و فناوری.
- 11- Gavigan, P. and Fabiana S., (2000), FOREN, A Practical Guide to Regional Foresight, FOREN Workpackage 3, IPTS, Seville.
- 12- Gavigan, P., and Fabiana, S., (1999). Matching methods to the mission: A comparison of national foresight exercises, Foresight, vol.01, no.06, December.
- 13- Fonseca, R., (2005), Technology Foresight program, Technology Foresight Training Program Seminar on Technology Foresight Practices & Methods.
- 14- Martin, B., (1996), Foresight in Science and Technology, Technology Analysis and Strategic Management, Vol. 7, p.p. 139-168.