

گزارش نهایی طرح پژوهشی

تبیین آینده نظام ایده‌ها و نیازها (مان) با رویکرد آینده پژوهی

مجری طرح:

شهریور ۱۴۰۲

زمینه و هدف: امروزه تغییرات با سرعت بیشتر و شتابنده‌ای به وقوع می‌پیوندند. تغییرات فناوری، افزایش رقابت میان سازمان‌ها، تمرکززدایی سازمان‌ها و نهادها و تمایل به جهانی شدن، لزوم درک بهتر از تغییرات و آینده را برای کسب و کارها و سازمان‌ها فراهم می‌سازد. از دیدگاه آینده‌پژوهی، فهم رویدادها و روندهای شکل دهنده آینده برای شناسایی آینده‌های بدیل ضروری است. در سال‌های گذشته به دلیل عدم آگاهی صحیح از نیازهای سازمان‌ها و مراکز علمی، تحقیقاتی و صنعتی کشور و نیز عدم اطلاع‌یابی و دسترسی به تحقیقات و پژوهش‌های انجام شده، موجب انجام پژوهش‌های تکراری، اتلاف وقت و هزینه و هدر رفت منابع کشور می‌شد. به منظور هدایت ظرفیت پژوهشی کشور در جهت حل مسائل و رفع نیازهای جامعه و تکمیل زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری کشور، نظام ایده‌ها و نیازها (نان) طراحی و راه‌اندازی شد. با توجه به نقش کلیدی نظام ایده‌ها و نیازها به عنوان پیونددهنده نظام پژوهش و فناوری در کشور، هدف از پژوهش حاضر آینده‌پژوهی نظام ایده‌ها و نیازها با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو است. تا از این طریق تا حد زیادی شگفتی‌ها و شوک‌های احتمالی در آینده را کاهش دهد و با بسط تفکر مدیران نسبت به حوادث ممکن و برنامه‌ریزی در آینده مؤثر واقع شود.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحلیلی و اکتشافی محسوب می‌شود که با استفاده از ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی انجام شد. در این پژوهش از روش‌های پویای محیطی، تحلیل اثرات متقاطع و سناریونگاری با رویکرد عدم قطعیت‌های بحرانی، مورد استفاده قرار گرفت. روش تحقیق در سه مرحله طراحی شده است: در مرحله اول عوامل کلیدی از طریق مرور ادبیات و دریافت دیدگاه صاحب‌نظران و خبرگان با کمک مصاحبه و پرسشنامه شناسایی شده است. در مرحله دوم از طریق پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع و با استفاده از نرم‌افزار میک‌مک، نیروهای پیشران مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها تبیین شده است و نهایتاً در مرحله سوم، از طریق تحلیل اثرات متقاطع و با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد، سناریوهای سازگار ایجاد شده است. جامعه پژوهش را اعضای هیئت علمی، پژوهشگران، سیاست‌گذاران و متخصصان حوزه پژوهش و فناوری و صنایع و نیز خبرگان حوزه آینده‌پژوهی تشکیل دادند که به روش نمونه‌گیری انتخابی و هدفمند انتخاب شدند. ابزار پژوهش مصاحبه، پرسشنامه و پنل خبرگان است. ابزار تحلیل داده‌های پژوهش، نرم‌افزارهای میک‌مک، سناریو ویزارد و اس پی اس می‌باشد.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش شامل دو بخش کلیدی می‌شود. بخش اول شامل شناسایی و دسته‌بندی مؤلفه‌های کلیدی، پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های مرتبط است. پنج پیشران "ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها"، "سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه"، "مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها"، "تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه" و "بالندگی و شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی" بر اساس یافته‌های تحلیل ساختاری و تأیید خبرگان پژوهش، به‌عنوان نیروهای پیشران در ساخت بدیل‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها – و طبعاً دارای عدم قطعیت – شناخته شدند. بخش دوم به شناسایی و توصیف سناریوهای محتمل و سازگار براساس پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های ذیربط، پرداخته است. "فناوری و حاکمیت"، "فناوری

و صنعت" و "فناوری و جامعه" عنوان‌های منتخب برای توصیف سه سناریوی خروجی این پژوهش بوده است.

نتیجه‌گیری: سناریوهای تبیین‌شده در این پژوهش، زمینه و بستری برای اکتشاف، انتخاب، طراحی و اتخاذ راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، متناسب با هر یک از سناریوهای محتمل، در زمینه نظام ایده‌ها و نیازها به شمار می‌رود. سیاست‌گذاران و ذینفعان، می‌توانند از طریق مرور یافته‌ها و بحث‌های کمی و کیفی درباره چند و چون آنها، مسیر تغییرات محیطی را رصد کنند و اقدامات لازم را برای طراحی استراتژی‌های مناسب و مطلوب به‌عمل آورند. به‌طور کلی، ارزیابی سناریوهای محتمل برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها، گامی پیش‌دستانه است و می‌تواند در چگونگی تحقق تحولات، رویدادها و واقعیت‌های آینده، نقش‌آفرین باشد.

کلید واژه: شکل‌گیری آینده، نیروهای پیشران، تحلیل اثرات متقاطع، نگرش سناریویی، پژوهش و فناوری، نظام ایده‌ها و نیازها.

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱	مقدمه	۲
۱-۲	بیان مسئله	۳
۱-۳	اهمیت و ضرورت پژوهش	۶
۱-۳-۱	ضرورت نظری	۸
۲-۳-۱	ضرورت عملی	۸
۴-۱	اهداف پژوهش	۸
۵-۱	پرسش‌های پژوهش	۹
۶-۱	تعاریف مفهومی و عملیاتی	۹

فصل دوم: مبانی نظری و مرور پیشینه‌های پژوهش

۱-۲	مقدمه	۱۲
۲-۲	مبانی نظری	۱۲
۲-۲-۱	تبیین جایگاه مفهومی عوامل کلیدی در نرم‌افزار میک‌مک	۱۶
۲-۲-۲	تبیین جایگاه مفهومی سناریو در نرم‌افزار سناریو ویزارد	۱۸
۲-۳	مرور پیشینه‌های پژوهش	۱۹
۲-۳-۱	مرور پیشینه‌های پژوهش در داخل کشور	۱۹
۲-۳-۲	مرور پیشینه‌های پژوهش در خارج از کشور	۲۲
۲-۳-۳	نتیجه‌گیری و استنتاج از مرور پیشینه‌های پژوهش	۲۴

فصل سوم: روش‌شناسی پژوهش

۳-۱	مقدمه	۲۶
۳-۲	روش پژوهش	۲۶
۳-۳	جامعه پژوهش	۲۹
۳-۴	روش گردآوری داده‌های پژوهش	۳۰
۳-۵	ابزار گردآوری و تحلیل داده‌های پژوهش	۳۰
۳-۶	روایی و پایایی پژوهش	۳۰

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

۳۳	۴-۱ مقدمه
۳۳	۴-۲ یافته‌های پژوهش
۳۳	۴-۲-۱ یافته‌های مربوط به پرسش اول پژوهش
۵۴	۴-۲-۲ یافته‌های مربوط به پرسش دوم پژوهش
۵۵	۴-۲-۳ یافته‌های مربوط به پرسش سوم پژوهش
۵۹	۴-۲-۴ یافته‌های مربوط به پرسش چهارم پژوهش

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

۷۵	۵-۱ مقدمه
۷۵	۵-۲ نتیجه‌گیری
۷۸	۵-۳ موانع و چالش‌های پژوهش
۷۸	۵-۴ پیشنهادهای پژوهش
۷۸	۵-۴-۱ پیشنهادهای کاربردی
۸۰	۵-۴-۲ پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

کتابنامه

۸۲	منابع فارسی
۸۴	منابع انگلیسی

پیوست

۸۷	پیوست شماره ۱. پرسشنامه شناسایی مؤلفه‌های کلیدی بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها
۹۲	پیوست شماره ۲. پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان مؤلفه‌های کلیدی
۹۳	پیوست شماره ۳. پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان حالت‌ها (عدم قطعیت‌ها) ی پژوهش

فهرست جداول

جدول ۳-۱	الگوی مفهومی روش‌شناسی پژوهش	۲۸
جدول ۴-۱	فهرست شاخص‌های تأثیرگذار نهایی شده در پنل خبرگان	۳۴
جدول ۴-۲	فهرست عوامل کلیدی تأثیرگذار نهایی شده در پنل خبرگان	۳۵
جدول ۴-۳	اطلاعات خبرگان مشارکت‌کننده در تکمیل پرسشنامه‌های پژوهش	۳۸
جدول ۴-۴	تشریح ویژگی‌های ماتریس تحلیل ساختاری (اثرات متقاطع)	۴۰
جدول ۴-۵	ارتباطات مستقیم میان مؤلفه‌های کلیدی	۴۰
جدول ۴-۶	مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس تحلیل اثرات متقاطع	۴۱
جدول ۴-۷	جدول اولویت‌بندی مؤلفه‌های کلیدی بر حسب اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم	۴۲
جدول ۴-۸	جدول اولویت‌بندی مؤلفه‌های کلیدی بر حسب اثرپذیری مستقیم و غیرمستقیم	۴۳
جدول ۴-۹	درجه‌بندی عوامل کلیدی بر حسب تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم	۴۵
جدول ۴-۱۰	درجه‌بندی عوامل کلیدی بر حسب تأثیرپذیری مستقیم و غیرمستقیم	۴۶
جدول ۴-۱۱	مهمترین پیشران‌ها و عدم‌قطعیت‌های مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها	۵۵
جدول ۴-۱۲	خروجی نرم‌افزار سناریو ویزارد از تحلیل اثرات متقاطع میان عدم‌قطعیت‌های اصلی	۶۰
جدول ۴-۱۳	سناریوهای نهایی پژوهش حاصل از جمع‌بندی یافته‌های نرم‌افزار سناریو ویزارد در پنل خبرگان	۶۴
جدول ۴-۱۴	نام‌گذاری و توصیف نهایی سناریوهای نهایی بر حسب عدم‌قطعیت‌های کلیدی از پیشران‌های اصلی	۶۵
جدول ۴-۱۵	عدم‌قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی اول	۶۷
جدول ۴-۱۶	عدم‌قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی دوم	۶۹
جدول ۴-۱۷	عدم‌قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی سوم	۷۱

فهرست تصاویر

تصویر ۴-۱	ترکیب پنل خبرگان پژوهش	۳۹
تصویر ۴-۲	نقشه تأثیرات مستقیم عوامل کلیدی بیست و هفت‌گانه	۴۸
تصویر ۴-۳	نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم متغیرها (در سطح ۰/۵۰)	۵۲
تصویر ۴-۴	نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم متغیرها (در سطح ۰/۱۰)	۵۲
تصویر ۴-۵	نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیرمستقیم متغیرها (در سطح ۰/۲۵)	۵۳
تصویر ۴-۶	نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیرمستقیم متغیرها (در سطح ۰/۵)	۵۳
تصویر ۴-۷	پنج نیروی پیشران شناسایی شده مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان)	۵۴
تصویر ۴-۸	خروجی نرم‌افزار از سناریوهای دارای سازگاری (سناریوهای محتمل یا امکان‌پذیر)	۶۱
تصویر ۴-۹	تلفیق خروجی‌های نرم‌افزار از سناریوهای دارای سازگاری	۶۲

فصل اول: کلیات پژوهش

ما در دنیایی زندگی می‌کنیم که مهمترین ویژگی آن، تغییر و تحولات آن است. تغییر در یک نظام نتیجه پویایی و فعالیت اجزای آن نظام است. تغییر و تحول در نیایی که ما در آن زندگی می‌کنیم نیز معلول برآیند تلاش‌ها و اقدامات انسان‌ها است. بنابراین آینده، امری است که انسان می‌تواند آن را با اقدامات هدفمند خود طراحی کرده و شکل دهد. امروزه علم و فناوری نماد تلاش بشر در دستیابی به زندگی بهتر تلقی می‌شود و اهمیت آن چنان است که بخش اعظمی از توسعه کشورها نیز بر اساس دستاوردهای علمی و فناوری آنها ارزیابی می‌شود. در واقع می‌توان گفت که امروزه در اختیار داشتن علم و فناوری و توان به کارگیری آن به عنوان یک عامل کلیدی در خلق ثروت و قدرت برای کشورها به شمار می‌رود و کشورها همواره درصدد شناسایی موقعیت دقیق خود در تمام ابعاد علم و فناوری می‌باشند. بدون شک در عصر حاضر، علم و فناوری از مهم‌ترین عوامل توسعه و زیربنای هر کشور است. به همین دلیل برای تغییر بهبود و شرایط وضع کنونی کشورها ارزیابی و شناخت وضع علم و فناوری در آنها یک ضرورت محسوب می‌شود (خالقی، ۱۳۹۶). ارتباط بین علم و فناوری مداوم و بی‌پایان است. علم ارائه‌دهنده‌ی معرفت و دانش است و فناوری از این دانش برای حل مشکلات زندگی استفاده می‌کند. البته لازم است این نکته عنوان شده و بر آن تأکید گردد که علم از فناوری برای تولید دانش و همچنین فناوری از علم برای تولید راه‌حل استفاده می‌کند (بالکن کیچی^۱، ۲۰۱۲). رشد سریع و شتابان فناوری و کسب جایگاهی رفیع توسط علم و تأثیر گسترده آن‌ها در حوزه‌های مختلفی چون توسعه اقتصادی، فرهنگی، زیست محیطی و آموزشی باعث اهمیت یافتن شناخت چپستی و ماهیت علم و فناوری از یک طرف و نحوه ارتباط آن‌ها از طرف دیگر شده است. توسعه پایدار و متوازن یک کشور، مشروط به توسعه علم و فناوری است. نکته قابل توجه اینکه در این میان نباید رابطه صنعت و دانشگاه را چنان بزرگ‌نمایی کرد که تصور شود کلید توسعه فناوری در گرو این رابطه است. شواهد تاریخی نشان می‌دهد علم بیشتر وامدار فناوری بوده است تا فناوری مدیون علم و به همین دلیل، در توسعه فناوری علاوه بر دانشگاه باید به عوامل مؤثر دیگر همچون «اقتصاد و فناوری» و «فرهنگ و فناوری» هم توجه نشان داد.

ارزیابی وضعیت علم و فناوری در پی ترسیم تصویری واقعی از این مقولات در کشور و بررسی و تحلیل زمینه‌ها و عوامل مربوط با استفاده از روشهای علمی است. ارزیابی علم و فناوری، فراتر از واقع‌نمایی صرف، شامل نوعی سنجش و داوری نیز هست و با استمداد از تجربه، نوری به راه آینده می‌افکند. بنابراین مقدمه‌ای برای آینده‌نگری و آینده پژوهی و امری ضروری برای سیاستگذاری و تعیین و تدوین راهبردها و برنامه‌های رشد و بهبود علم و فناوری است. فناوری و ارزیابی آن همواره برای مدیران و سیاستگذاران یک چالش اساسی بوده است و توجه به این امر ضرورتی امکان‌ناپذیر است.

¹ BalkanKiyici

از آنجا که علم و فناوری، مدار پیشرفت و توسعه در عصر کنونی و از مهم‌ترین زیرساخت‌های پیشرفت کشور و ابزار جدی رقابت در عرصه‌های مختلف به شمار می‌آید، تدوین و اجرای برنامه‌های پیشرفت همه‌جانبه علم و فناوری، ضروری می‌باشد. به منظور دستیابی به این اهداف و با تأکید مقام معظم رهبری و پیگیری‌های ریاست جمهوری، سکوی نظام ایده‌ها و نیازها به عنوان پنجره واحد نظام ملی فناوری و نوآوری کشور تأسیس شد. با توجه به مأموریت موسسه استنادی (ISC) در پایش علم و فناوری و همخوانی آن با رسالت نظام ایده‌ها و نیازها، توسعه این نظام که با اختصار «نان» نامیده می‌شود به این موسسه واگذار شده است. هدف از تأسیس این نظام، هدایت پژوهش‌های دانشگاهی در جهت حل مسائل کشور و راهی برای ایجاد طوفان فکری در کمک به حل مسائل کشور و جلوگیری از هدررفت سرمایه‌ها در اجرای طرح‌های کلان است. با ایجاد این بانک اطلاعاتی متمرکز، زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری تکمیل شده و با هدفمند و نیاز محور کردن بخش مهمی از فعالیت‌های پژوهشی در جهت رفع نیازها، کشور در مسیر توسعه همه‌جانبه علمی قرار خواهد گرفت. از آنجا که این نظام به عنوان متولی هدایت ظرفیت پژوهشی کشور در جهت حل مسائل و رفع نیازهای جامعه و تکمیل زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری به شمار می‌رود، در نتیجه بررسی و شناسایی چالش‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای آن و ترسیم یک چشم‌انداز برای این نظام اثربخش ضروری به نظر می‌رسد. بر همین اساس پژوهش حاضر با هدف ترسیم آینده نظام مهم و تأثیرگذار ایده‌ها و نیازها بر اساس شناسایی عوامل کلیدی و نیروهای پیشران و تجزیه و تحلیل کمی و کیفی انجام شد.

۲-۱ بیان مسئله

جهان امروز بر اساس ایده‌های بزرگ اداره می‌شود؛ از این رو یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی که نیاز به سرمایه‌گذاری دارد حمایت از ایده‌های نو و جدیدی است که بر پایه تجربه و علم ظاهر می‌شود (لیوینگستون^۱، ۲۰۰۵). نوع و سطح پژوهش‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی یکی از شاخص‌های اصلی توسعه جوامع بوده و از ارکان اساسی توسعه پایدار در هر کشوری است. سیاست‌ها، برنامه‌های راهبردی پژوهشی، شیوه‌های انجام پژوهش و داده‌های پژوهشی تا حدود زیادی متأثر از عوامل اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و به ویژه فناوری است (والترز^۲، ۲۰۱۳). امروزه دانش و فناوری و مدیریت آن در اولویت جوامع قرار گرفته است و به موضوع بسیار مهمی در عرصه فعالیت‌های راهبردی جوامع تبدیل شده و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ چرا که توسعه علم و فناوری، ستون اصلی حمایت از اقتصاد و صنعت و از شاخص‌های اصلی سنجش پیشرفت و توانمندی کشورهاست (محسنی و شفیعی زاده، ۱۳۹۲). سیاست علم و فناوری، در اصل به استفاده مؤثر از علم و فناوری به عنوان عامل رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی، اشاره دارد و نباید جدا از نیازها،

¹ Livingstone

² Walters

آرزوها یا ساخت اجتماعی - اقتصادی، کشور تدوین شود (حاج حسینی، ۱۳۸۸). پروژه‌های تحقیقاتی به صورت بین-رشته‌ای و چندرشته‌ای و حتی بین مؤسسه‌ای در آمده است و مشارکت بسیاری از کشورها و رشته‌های مختلف را می‌طلبد. در این عرصه کشورهایی می‌توانند مشارکت فعال در تولید علم و فناوری داشته باشند که زیرساخت، بنیان، ظرفیت و رشته‌های علمی مورد نیاز را ایجاد و پرورانده باشند و منابع انسانی خود را در تخصص‌ها و گرایش‌هایی تربیت کنند که منابع ملی کشور را تأمین و تضمین نماید (زلفی گل و کیانی بختیاری، ۱۳۸۵). دانش و فناوری پایه‌های ارزشی جوامع جدید را تشکیل می‌دهند در نتیجه مدیریت دانش و فناوری زیربنای توسعه و هدایت جامعه است. ایران نیز به منظور همگرایی با پویای جهانی و نیز توجه به اسناد بالادستی و دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، به‌ویژه برنامه هفتم توسعه، توجه به دانش و در نتیجه تبدیل آن به فناوری، و در نهایت ثروت را سرلوحه برنامه‌های توسعه خود قرار داده است. در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، جمهوری اسلامی ایران به صورت یک کشور توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، عملی و فناوری در سطح منطقه و دارای تعامل فعال با اقتصاد جهانی تعریف شده است. نقشه جامع علمی کشور و سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ برای دستیابی به آینده مطلوب ایران، موضوع علم و فناوری را به صورت جدی مورد توجه قرار داده است و در دو بند دوم و ششم، ایران را برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری و نیز دست یافته به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم در افق ۱۴۰۴ معرفی می‌کند. بدیهی است تحقق اهداف مندرج در سند چشم‌انداز، مدیریت و تدبیر جامع در تمامی ابعاد را می‌طلبد. از آنجا که چشم‌انداز ناظر به آینده است، بهره‌گیری از تکنیک‌های آینده‌نگرانه برای سنجش جهت‌گیری صحیح سیاست‌ها و کیفیت برنامه‌ها در مسیر تحقق اهداف چشم‌انداز، ضروری است. درک بهتر از آینده یک نظام، هنگامی رخ می‌دهد که نظام را به طور عمیق‌تر مورد بررسی قرار داده و آثار روندهای مؤثر بر آن را دریابیم. پرداختن به آینده، علاوه بر تحلیل روندها و عوامل کلیدی، نیازمند توجه به ابعاد مختلف از جمله شرایط سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و فناورانه مؤثر بر نظام، با نگاهی فراگیر به نیروهای پیشران و عوامل کلیدی مؤثر بر آن و موفقیت‌ها یا چالش‌های آتی در این مسیر می‌باشد (علی‌نژاد، ۱۴۰۱). آینده‌پژوهی توان ایجاد بستر تعاملی با خبرگان، فضای میان رشته‌ای؛ تصمیم‌گیری در شرایط پیچیده، عدم قطعیت و تغییرات روزافزون، و برنامه‌ریزی بازخورد محور، پایش و نظارت مستمر و ترسیم چشم‌اندازهای طولانی مدت را فراهم می‌آورد (کورف^۱ و دیگران، ۲۰۱۷). امروزه با بسط و گسترش علوم میان‌رشته‌ای در نهادهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فناورانه مواجهیم. بنابراین وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تلاش می‌کند هم‌سو با تحولات اجتماعی و در راستای تحقق ایده خلق آینده‌های مطلوب و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی بلندمدت؛ آینده‌پژوهی را به‌عنوان یک اولویت و پیش‌نیاز در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در نظام دانشگاهی برگزیند. در سال‌های گذشته به دلیل عدم آگاهی صحیح از نیازهای سازمان‌ها و مراکز علمی و صنعتی کشور و نیز عدم

¹ Korff

اطلاع‌یابی و دسترسی به تحقیقات و پژوهش‌های انجام شده، موجب انجام پژوهش‌های تکراری، اتلاف وقت و هزینه و هدر رفت منابع کشور می‌شود. به منظور هدایت ظرفیت پژوهشی کشور در جهت حل مسائل و رفع نیازهای جامعه و تکمیل زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری کشور، نظام ایده‌ها و نیازها (نان) طراحی و راه‌اندازی شد. ایجاد سامانه نظام ایده‌ها و نیازها به عنوان یکی از ابزارهای قدرتمند جهت ایجاد ارتباط قوی بین پژوهش و فناوری به شمار می‌رود. از اهداف اصلی اجرای این سامانه کاربردی نمودن تحقیقات مراکز علمی است. همچنین ایجاد این سامانه در جهت اجرای ماده ۴ مصوبه سیاست‌های ایجاد و ارتقا سکوه‌های ملی تربیتی، آموزشی، پژوهشی، فناوری و نوآوری جلسه ۸۵۲ مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۷ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ابلاغیه شماره ۱۴۰۰/۱۹۲۹۶/دش مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ رئیس‌جمهور و رئیس شورای عالی انقلاب فرهنگی، یکپارچه‌سازی سامانه‌های موجود پژوهش، فناوری و نوآوری در حوزه‌های مرتبط با نیازهای کشور می‌باشد. بنابراین نظام ایده‌ها و نیازها در راستای انجام تحقیقات نیازمحور نسبت به احصاء و تعیین نیازها، ایده‌ها و توانمندی‌های کشور و یکپارچه‌سازی سامانه‌های موجود پژوهش، فناوری نوآوری در حوزه مرتبط با نیازهای کشور، نظام ایده‌ها و نیازها را برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی نماید. به عبارتی راه‌اندازی نظام ایده‌ها و نیازها در راستای برنامه‌ریزی و آگاهی از متن نیازهای جامعه است. این سامانه حلقه واسط بین عرضه و تقاضای پژوهش کشور خواهد بود تا از طریق آن به برقراری عدالت پژوهشی هم کمک شود، به این صورت که همه دانشگاه‌ها تمامی نیازهای ملی را ببینند و در راستای این نیازها طرح و ایده داشته باشند و در راستای نیازی که از سوی سازمان و نهادی پیشنهاد شده پروژه تعریف کرده و با آن نهاد قرارداد امضا کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تا مرداد ۱۴۰۲ در سامانه ایده‌ها و نیازها تعداد ۹۵۱۰ نیاز و ۱۷۳۱ ایده ثبت شده است، که از این میان تعداد ۱۲۹۹ نیاز با ایده‌های مرتبط با آن نیازهای به هم لینک و به هم رسانی شدند و در نهایت ۱۲۳ ایده و نیاز به مرحله عملیاتی رسیدند. از میان ایده و نیازهای تأیید شده و به هم لینک داده شده حوزه فنی و مهندسی با ۴۰۴ مورد ایده و نیاز تأیید شده در صدر ایستاده است. بر این اساس ساختار طراحی شده برای این نظام، حوزه‌های مختلفی از علوم فنی و مهندسی تا علوم انسانی، علوم پایه، بهداشت و ... را در بر می‌گیرد. با این حال این نظام و سامانه مرتبط با آن، نظامی نوپا در کشور است و هنوز فرایندی مهم و احتمالاً پر فراز و نشیب در مسیر به رسمیت شناخته شدن، فراگیر شدن و تحقق اهداف خود پیش‌رو دارد. بنابراین، روشن شده است که نظام ایده‌ها و نیازها، با مسائل، پدیده‌ها و چالش‌های گوناگونی از جنبه‌های مختلف فنی، اجتماعی، سیاسی، محتوایی، فرایندی و ... مواجه است. هر کدام از این مسائل و مؤلفه‌ها، می‌توانند نقش قابل توجهی در تغییر و تحولات نظام ایده‌ها و نیازها داشته باشند و شماری از آنها، نیروهای مهمی در شکل دادن به موقعیت آینده این نظام هستند. این درحالیست که تشدید فضای رقابتی و نوآوری به واسطه تحولات فناورانه و اجتماعی از یک سو و درک ضرورت شناخت و ارتقای نوآوری به مثابه یک زیست‌بوم از سوی دیگر، باعث شده است تا مدیران و سیاستگذاران به دنبال ارتقای جایگاه آینده این نظام متناسب با تحولات در حال ظهور باشند. طبیعی است که شناخت و درک صحیح از واقعیت موجود و واقعیت‌های بدیل آینده، می‌تواند بستری برای طراحی پابرجاترین راهبردها برای رویارویی، جهت‌دهی

و تعامل مطلوب با آینده‌ی پیش‌روی نظام ایده‌ها و نیازها به‌شمار رود. بر این اساس پژوهش حاضر، پاسخی مقدماتی به این نیاز روشن بوده است. در واقع، تغییرات محیطی در نگاهی جامع‌نگرانه، شامل محیط داخلی و محیط جهانی و همچنین عوامل محیط خرد و کلان در بوم‌مدل نظام ایده‌ها و نیازها می‌شوند. پیش‌ران‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها نیز در واقع نیروهایی دارای جنبه‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، حقوقی و فناورانه هستند که با اثرگذاری بر سطح انتظارات دینفعان و کنش و واکنش میان آنها، می‌توانند باعث تغییر در شاخص‌ها و به‌تبع، استراتژی‌های مرتبط در آینده شوند. مسئله اصلی این پژوهش، شناسایی و ارزیابی تأثیرات پیش‌ران‌ها و روندهای اصلی و عدم‌قطعیت‌های مرتبط با آنها در مسیر شکل‌دهی به آینده نظام ایده‌ها و نیازها بوده است. از این رو در پی آن بوده تا اولاً عوامل کلیدی سازنده چنین آینده‌ای را بشناسد و سپس دریابد کدام دسته از نیروهای پیش‌ران و عدم‌قطعیت‌ها، احتمالاً در افق ۲۰ ساله، در شکل‌دهی به سیاست‌ها، عملکردها و ساختارهای نظام ایده‌ها و نیازها مؤثر هستند و همچنین معین کند آینده مزبور، تحت چه سناریوهای متفاوتی امکان بروز و ظهور خواهد داشت. به عبارت دیگر پاسخگویی به این سوال، هدف و موضوع اصلی این پژوهش بوده است که "چه تصاویری برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها در افق ۲۰ ساله قابل تصور است؟". در این راستا و باتوجه به عدم‌قطعیت‌های آشکار درباره موضوع پژوهش و ماهیت فرارشته‌ای آن، رویکرد سناریویی (برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو)، به عنوان روش‌شناسی منتخب برای پاسخگویی نظام‌مند به این پرسش در چارچوب یک پژوهش علمی آینده‌پژوهانه برگزیده و انجام شده است.

۳-۱ اهمیت و ضرورت پژوهش

در دنیای امروز و در کشورهای پیشرفته تغییراتی در شکل تولیدات علمی و پژوهش به وجود آمد، علاوه بر آن نحوه ارائه و عرضه آن نیز تغییر کرده و با فناوری درآمیخته است. در ایران نیز به عنوان یک کشور در حال توسعه می‌بایست نظام آموزش، پژوهش و فناوری با این تغییرات هم‌گام شوند و پیوند محکمی میان آن‌ها صورت پذیرد. این هماهنگی نیازمند برنامه‌ریزی و تدوین نظام کارآمد جهت برقراری ارتباط عمیق میان پژوهش و فناوری می‌باشد که تحقق این امر نیازمند بررسی، ارزیابی و برنامه‌ریزی آینده است. با در نظر گرفتن نقش علم و فناوری در رشد و تعالی کشور و نیاز آن به زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، توجه به آن در عناوینی از سند چشم‌انداز امری الزامی می‌نماید (طاعتی و بهرامی، ۱۳۸۸). برنامه‌های آینده‌پژوهی چندین دهه است که در سازمان‌ها و مراکز مختلف در مقیاس‌های سازمانی، ملی و منطقه‌ای در حوزه‌های مختلف علم، فناوری، فرهنگ، محیط زیست و غیره اجرا می‌شود، اما در سال‌های اخیر، زمینه و چشم‌انداز این برنامه‌ها بر حوزه علم و فناوری تمرکز داشته و به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری دولتی در محیط سیاست علم، فناوری و نوآوری ظاهر شده است (یونیدو^۱، ۲۰۰۵). آینده‌نگاری به عنوان جزء جدایی ناپذیر سیاست، از نیاز به

¹ Unido

تفکر رو به جلو و پشتیبانی راهبردی در فرایندهای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و نیاز به هماهنگ کردن بهتر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری توزیع شده با آینده‌نگاری نشأت گرفته است (مارتین و جانسون^۱، ۱۹۹۹). یکی از دغدغه‌های مقام معظم رهبری که در چند سال اخیر بر آن تأکید ورزیده‌اند مسئله هدفمند بودن پژوهش می‌باشد. ایشان تأکید می‌کنند که پژوهش و تحقیق می‌بایست هدفدار و در جهت نیازهای کشور و نیازهای صنعت و بقیه بخش‌های حیاتی کشور قرار گیرد. ایشان همواره تأکید داشتند که در کشور بانک اطلاعات و مرکزی به منظور جهت‌دهی به پژوهش‌ها راه‌اندازی گردد تا نظام اعطای امتیازات علمی در دانشگاه‌ها نیز با رجوع به آن صورت پذیرد (معاونت فناوری و نوآوری وزارت عتف و مؤسسه استنادی علوم و پایش علم و فناوری، ۱۴۰۱). در این راستا یکی از برنامه‌های مهم پیشنهادی وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری به مجلس شورای اسلامی ایجاد نظام ملی پیشنهادها جهت ثبت و نمایه‌سازی نیازهای مختلف جامعه و در نتیجه سوق دادن بخش عمده‌ای از فعالیت‌های پژوهشی در جهت رفع نیازها و مشکلات جاری کشور بود. با ایجاد این بانک اطلاعاتی متمرکز، زنجیره پژوهش، فناوری و نوآوری تکمیل شده و با هدفمند و نیاز محور کردن بخش مهمی از فعالیت‌های پژوهشی در جهت رفع نیازها، کشور در مسیر توسعه همه جانبه علمی قرار خواهد گرفت. با توجه به تأکیدات مقام معظم رهبری و به منظور عملیاتی نمودن فرمایشات ایشان و در راستای برنامه‌های وزیر محترم علوم و با همکاری معاونت فناوری و نوآوری وزارت عتف و مؤسسه استنادی علوم و پایش علم و فناوری، طبق شعار سال تولید، اشتغال و دانش بنیان، نظام ایده‌ها و نیازها راه‌اندازی شده است تا تولید مبتنی بر نیاز جامعه باشد. این نظام یکی از ابزارهای قدرتمند جهت ایجاد نظام ملی نوآوری مبتنی بر ایجاد ارتباط مستقیم بین نیازهای جامعه، صنایع خصوصی دولتی و پژوهشگران، شرکت‌های دانش بنیان و خلاق، پارک‌های علم و فناوری می‌باشد. شایان ذکر است که در خصوص ارتباط پژوهش و فناوری در کشور همواره این چالش وجود داشته و این شکاف مشهود بوده است؛ در نتیجه نظام ایده‌ها و نیازها برای رفع مشکل دیرینه و پرکردن این شکاف ایجاد شد و به عنوان یکی از ابزارهای قوی برای ارائه نظام ملی نوآوری مبتنی بر ایجاد ارتباط مستقیم بین نیازهای جامعه، صنایع خصوصی دولتی و پژوهشگران، شرکت‌های دانش بنیان و خلاق، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد به شمار می‌رود. با توجه به ضرورت آینده‌پژوهی و شناخت آینده و ابتکار عمل، نیاز است که بدانیم آینده سازمان‌ها چگونه خواهد بود. بنابراین به کارگیری آینده‌پژوهی در سازمان‌ها امر ضروری به شمار می‌رود و موفقیت سازمان‌ها در گرو درک سریع متغیرهای محیطی و عوامل تأثیرگذار، شناسایی چالش‌ها، پیش‌بینی تهدیدات و فرصت‌ها و احراز آمادگی‌های لازم می‌باشد و سازمان‌ها با استفاده از آینده‌پژوهی و خلق چشم‌انداز نسبت به آینده سازمان، بسترهای لازم را در جهت ارتقا سازمان و اتخاذ تصمیم‌گیری‌های صحیح فراهم می‌آورند. بنابراین نظام مهم و تاثیرگذاری تأثیرگذاری همچون نظام ایده‌ها و نیازها تلاش می‌کند هم‌سو با تحولات اجتماعی و در راستای تحقق ایده خلق آینده‌های مطلوب و سیاست‌گذاری

¹ Martin & Johnston

و برنامه‌ریزی بلندمدت؛ آینده‌پژوهی را به‌عنوان یک اولویت و پیش‌نیاز در حوزه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برگزیند. از اینرو مطالعه حاضر، با تمرکز بر روندها و پیش‌رسان‌های نوظهور، و بررسی و تبیین عدم‌قطعیت‌های اصلی و تاثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها، به ارائه سناریوهایی درباره نحوه تأثیرگذاری روندها و پیش‌رسان‌های نوظهور و عدم‌قطعیت‌های آنها بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها در افق ۲۰ ساله پرداخته است. بر این مبنا، رویکرد سناریوپردازی به دلیل شناسایی عوامل تاثیرگذار، تحلیل نیروهای پیش‌رسان تغییر، در نظر گرفتن عدم‌قطعیت‌های موجود و ترسیم مسیرهای گوناگون پیش‌رو، رهیافتی سودمند و کارآمد برای سازگاری و رویارویی با تحولات نوظهور در عرصه ذیربط ارزیابی شده است.

۱-۳-۱ ضرورت نظری

آینده حاصل بر هم‌کنش عوامل بسیار زیادی در یک نظام پیچیده و پویاست. یکی از مهمترین دستاوردهای آینده-پژوهی دستیابی به یک چشم‌انداز و دیدگاه مشترک در سطح یک سازمان است. ترسیم یک چشم‌انداز روشن موجب می‌شود تا مدیران، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران را برای اتخاذ سیاست‌های آگاهانه‌تر و مدبرانه‌تر مجهز شوند تا بتوانند در رویارویی با چالش‌های پیچیده قرن جدید از یک نظام تصمیم‌سازی شفاف، گروهی و انعطاف پذیر بهره‌مند گردند و برای رسیدن به یک هدف مشترک در خصوص چالش‌ها، راهکارها، فرصتها و تهدیدها همسو شوند؛ چرا که آینده‌پژوهی تلاش برای اداره و تدبیر عدم‌قطعیت، چالش‌ها و بی‌نظمی‌ها است.

۱-۳-۲ ضرورت عملی

سیاست‌گذاری علم و فناوری برای شناخت آینده وضعیت کشور و نیز ترسیم چشم‌انداز حوزه‌های مختلف علوم نیازمند علم آینده‌پژوهی است. اسناد بالا دستی، سامانه ایده‌ها و نیازها را چراغ راه مجموعه فعالیت‌های حوزه پژوهش و فناوری می‌داند. با کمک آینده‌پژوهی و روش‌های آن می‌توان وضعیت کنونی حوزه‌های مختلف علم در نظام ایده‌ها و نیازها و عوامل تغییر و تهدیدات پیش روی این نظام را شناسایی نموده و برای مقابله با چالش‌ها و آسیب‌های احتمالی اقدام نمود. آینده‌پژوهی مستقیماً در خدمت مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی قرار می‌گیرد و می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری ایفا نماید. ضرورت شناسایی آسیب‌ها و چالش‌ها و عوامل تغییر در این نظام می‌تواند متخصصان، سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان را متوجه نقش این نظام به عنوان پیونددهنده نظام پژوهش و فناوری در ایران سازد تا برنامه‌ریزی‌های لازم را در جهت توسعه علمی و فناوری کشور و ارتقای سهم پژوهش و فناوری در برنامه‌ها و مسیر توسعه کشور داشته باشد. بنابراین ضرورت آینده‌پژوهی به همراه مدیریت راهبردی به منظور جهت‌دهی به سرمایه، تکنولوژی، نوآوری و نیروی انسانی در این نظام تأثیرگذار آشکار می‌شود.

۱-۴ اهداف پژوهش

هدف اصلی پژوهش ترسیم آینده نظام ایده‌ها و نیازها به منظور هدایت پژوهش به حل مسائل کنونی، آینده و نیازهای کشور، نیل به مرجعیت علمی و تکمیل زنجیره علم، فناوری، جامعه و صنعت در بیست سال آینده می‌باشد. در ادامه به اهداف ویژه پژوهش اشاره می‌شود:

۱- شناسایی عوامل کلیدی در آینده نظام ایده‌ها و نیازها.

۲- شناسایی پیشران‌های تأثیرگذار در آینده نظام ایده‌ها و نیازها.

۳- شناسایی عدم قطعیت‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها.

۴- ترسیم سناریو برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها.

۵-۱ پرسش‌های پژوهش

هم‌راستا با اهداف پژوهش، این تحقیق درصدد یافتن پاسخ به پرسش‌های زیر است:

۱- عوامل مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۲- پیشران‌های تأثیرگذار در آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۳- عدم قطعیت‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۴- چه سناریوهایی برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها ترسیم می‌شود؟

۶-۱ تعاریف مفهومی و عملیاتی

نیروی پیشران^۱:

نیروهای عمده شکل‌دهنده به آینده مسائل و پدیده‌ها پیشران‌ها هستند. پیشران‌ها به صورت غیرمستقیم بر حوزه‌های مختلف تأثیرگذارند. به عبارت دیگر، مؤلفه‌ها یا عوامل اصلی متشکل از چند روند که باعث ایجاد تغییر در یک حوزه مورد مطالعه می‌شوند (شوارتز^۲، ۱۳۸۸).

در پژوهش حاضر منظور از پیشران، عوامل کلیدی و تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها است. شناسایی نیروهای پیشران تأثیرگذار بر اساس مرور متون، تحلیل و پیمایش نظرات خبرگان و نرم افزار میک‌مک انجام می‌شود.

عدم قطعیت^۳:

میزان پیش‌بینی ناپذیر بودن تحولات و نتایج آینده را عدم قطعیت می‌گویند (رالستون و ویلسون^۴، ۲۰۰۶). عدم قطعیت‌ها همان حالت‌های مختلف هر پیشران می‌باشد که در دل هر پیشران نهفته شده است. عدم قطعیت‌های کلیدی

¹ Driving Forces

² Schwartz

³ Uncertainty

⁴ Ralston & Wilson

اشاره به پیشران‌هایی دارد که علاوه بر اثرگذاری بسیار بالا بر نظام، در خصوص چگونگی و کم و کیف رخ دادن آن‌ها در آینده نمی‌توان با احتمال بالایی صحبت کرد (رضایان قیه‌باشی و بیاتی، ۱۳۹۷).

در پژوهش حاضر مقصود از عدم قطعیت، پیش‌بینی ناپذیر بودن تحولات تأثیرگذار در آینده نظام ایده‌ها و نیازها می‌باشد. پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های نهفته در آن‌ها، ورودی نرم‌افزار سناریوویزارد است که در گام دوم پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرند و مبنای تحلیل‌های بیشتر در زمینه موضوع پژوهش می‌باشند. تغییر در هر یک از عدم قطعیت‌های پژوهش، منجر به تولید سناریوی جدید توسط نرم‌افزار خواهد شد.

تحلیل اثرات متقاطع^۱:

تحلیل اثرات متقاطع روشی برای تحلیل احتمال وقوع یک موضوع در یک مجموعه مورد پیش‌بینی است. روش تحلیل اثرات متقاطع ابزاری است برای پیوند عقاید و تفکرات که از طریق ماتریس ارتباط تمامی متغیرهای نظام، به توصیف و شناسایی نظام می‌پردازد.

در روش تحلیل اثرات متقاطع تلاش می‌شود تا احتمال تأثیر یک رویداد بر رویدادی دیگر پیش‌نگری شود (گوردون^۲، ۲۰۱۲). توانایی این روش در شناسایی روابط بین متغیرها و در نهایت شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر در تکامل نظام است (امیری و نیلی‌پور طباطبایی، ۱۳۹۸).

در این پژوهش حاضر مقصود از تحلیل اثرات متقاطع، تحلیل و بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر یک از پیشران‌های کلیدی بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها می‌باشد.

سناریو^۳:

سناریوها ابزاری برای نظم‌دهی به ادراک یک فرد درباره محیط‌های بدیل آینده است که تصمیم‌های فرد در آن محیط‌ها گرفته خواهند شد (شواترز^۴، ۱۹۹۱). همچنین سناریوها بخشی از برنامه‌ریزی راهبردی می‌باشند که به عنوان ابزاری برای مدیریت عدم قطعیت آینده استفاده می‌شود (رینگلند^۵، ۱۹۹۸). منظور از سناریو، اغلب، داستانی درباره گزینه‌های بدیل ممکن برای آینده است؛ گزینه‌هایی که احتمال وقوع آن‌ها در شرایط گوناگون، متفاوت خواهد بود (بل^۶، ۱۹۹۷). در این پژوهش منظور از سناریو، بحث درباره سناریوهای متصور برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها می‌باشد.

¹ Cross Impact Analysis

² Gordon

³ Scenario

⁴ Schwartz

⁵ Ringland

⁶ Bell

فصل دوم: مبانی نظری و مرور پیشینه‌های پژوهش

بعد از فصل اول پژوهش نوبت به قسمت مهم ادبیات و مبانی نظری پژوهش می‌رسد. این فصل به دو بخش مبانی نظری و مرور پیشینه‌های پژوهش تقسیم شده است. در بخش نخست به مبانی نظری پژوهش در مباحث مرتبط با آینده‌پژوهی پرداخته شد و سپس مهمترین پژوهش‌های انجام شده در زمینه آینده علم و فناوری مرور شده و در پایان نیز نتیجه‌گیری از پیشینه‌های پژوهش ارائه شده است.

۲-۲ مبانی نظری

آینده‌پژوهی به انگلیسی (Futures studies) شامل مجموعه‌ی تلاش‌هایی است که با جستجوی منابع، الگوها، و عوامل تغییر یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازد. واژه جمع "Futures" به این دلیل استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از روش‌ها و به‌جای تصور "تنها یک آینده"، به گمانه‌زنی‌های نظام‌مند و خردورزانه، در مورد نه تنها "یک آینده" بلکه "چندین آینده متصور" مبادرت می‌شود (ارسمان^۱، ۲۰۱۳). مبانی اصلی آینده‌پژوهی از کنجکاوی فطری انسان نشأت گرفته است ولی از زمانی که موضوع برنامه‌ریزی جوامع مطرح شد، انسان برای به دست آوردن به این هدف بزرگ نیازمند بررسی آینده‌های دور و نزدیک بود و این امر بدون یاری آینده‌پژوهی میسر نخواهد شد. آینده‌پژوهی همچون اکثر پدیده‌های اجتماعی دارای ریشه‌های عمیق و تاریخی قدیمی است (جورجیو^۲ و دیگران، ۲۰۰۸). ریشه‌های آینده‌پژوهی یا مطالعات آینده‌ها را می‌توان در فضای آینده‌شناسی^۳ بشردوستانه تعقیب نمود که نخستین بار توسط اوسپ فلچهم^۴ در ۱۹۴۳ مطرح شد (کوسا^۵، ۲۰۱۲). بررسی نظام‌مند آینده در چارچوب نوین آینده‌پژوهی تقریباً به اواخر جنگ جهانی دوم برمی‌گردد (وان در گرات^۶ و دیگران، ۲۰۱۰). در دوران پس از جنگ جهانی دوم، آمریکا به جای پیش‌بینی وقایع، شروع به تحلیل‌های علمی روندها و شاخص‌های تغییر نمود. طی دهه ۱۹۵۰ روش‌های آینده‌پژوهی مانند سناریو یا دلفی توسعه یافت (کازمی، ۱۳۹۷). از اوایل دهه ۷۰ میلادی آینده‌پژوهی به عنوان ابزار سیاست‌گذاری به طور رسمی در چند کشور محدود به خصوص ژاپن به کار گرفته شد ولی از اوایل دهه ۹۰ میلادی به‌طور گسترده با همکاری نهادهای بین‌المللی جهت توانمندسازی کشورها این روش استفاده شد و امروز به عنوان رویکرد غالب برنامه‌ریزی در اکثر کشورهای توسعه یافته درآمده است (ناظمی اشنی و قدیری، ۱۳۸۵). اولین فعالیت آینده‌پژوهی در ایران به حدود ۶۵ سال قبل، یعنی سال ۱۳۲۷ برمی‌گردد. این فعالیت در رادیو و تلویزیون ایران و با روش دلفی، توسط دکتر مجید تهرانیان انجام شد. ایشان از صاحب‌نظران مختلف کمک گرفت تا آینده اجتماعی

¹ Ehresmann

² Georghiou

³ Futurology

⁴ Ossip Flechthheim

⁵ Kousa

⁶ Von der Gracht

ایران را شناسایی کند (پایا و دیگران، ۱۳۸۸). امروزه تحقیقات مهمی در سطوح کلان از جمله سیاست‌گذاری در حوزه‌های مختلف با رویکرد آینده‌پژوهی تهیه شده است که با گذشت زمان بر تعدد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود. امروزه انسان می‌داند که سیر وقایع گذشته و حال بر آینده تأثیر دارند، ولی نمی‌تواند قطعاً مسیر آن را تعیین کند. یک اصل علمی و حقیقت بنیادی در مورد آینده مشخص است و آن اینکه بخشی از عناصری که در ساخت آینده دخالت دارند، هنوز به وجود نیامده و شناخته نشده‌اند و حتی قابل شناسایی از پیش نیستند. بدین ترتیب همواره عواملی غیرقطعی در مورد آینده وجود دارد. این عدم قطعیت آینده، به نوبه خود بر تلاش‌های انسان برای شناخت آینده نیز اثر می‌گذارد و شناخت انسان نسبت به آینده را غیرقطعی می‌سازد. آینده‌پژوهی از جمله حوزه‌های نوینی است که در فضای مملو از عدم قطعیت و آشوبناک جهان پیشرفته، سعی دارد پاسخگوی نیازهای گوناگون ما در حوزه‌های مختلف باشد (بل^۱، ۱۹۹۷). مبنای اصلی آینده‌پژوهی بشر مبتنی بر کنجکاوری فطری اوست. بنیاد فلسفی آینده‌پژوهی در مقام یک دانش بر مبنای این آموزه نظری استوار است که هر آنچه قابل تصور است امکان‌پذیر است و در مقام یک فناوری نرم، به شماری از روش‌ها و تکنیک‌ها برای دستیابی به اهداف مورد نظر مجهز می‌باشد. آینده‌پژوهی امروزه به عنوان دانشی فرارشته‌ای جایگاه خود را در جهان به درستی یافته، آن‌چنان‌که از آن تحت عنوان علم و هنر فراتمدنی عصر حاضر یاد می‌شود. این در حالی است که در گذشته‌ای نه چندان دور، آینده‌پژوهی حتی هویتی پذیرفته شده به عنوان یک رشته دانشگاهی نداشت. آینده‌پژوهی را می‌توان دانشی مبتنی بر احتمال و امکان تغییر حال در راستای ایجاد آینده دلخواه و مطلوب دانست. مفروضات آینده‌پژوهی بر وجود آینده‌های بدیل به جای یک آینده محتوم و قطعی تأکید دارد. بنابراین آینده به طور کامل قابل پیش‌بینی نبوده و به صورتی باز، تکاملی و فاقد مرزبندی است (بل، ۱۹۹۷). از منظر مطالعات و ادبیات موجود در حوزه آینده‌پژوهی، می‌توان آینده را به چهار گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد:

آینده‌های ممکن عبارتند از تمام آینده‌هایی که می‌تواند محقق شود و درک تمامی آنها متناقض با علم و دانش فعلی بشر است. این نوع از آینده‌ها متکی به فعالیت‌های اکتشافی و تصویرپردازانه یا بهتر بگوییم فعالیت‌های اکتشافی خیال-پردازانه هستند.

آینده‌های باورکردنی که با باورهای انسان سازگارند و منطبق با اصول و دانش امروزی ما هستند و قابلیت وقوع دارند و می‌توانند محقق شوند، ولی شواهد وقوع آنها نسبت به آینده‌های محتمل کمتر موجود است. آینده‌های محتمل روند محورند بنابراین احتمال وقوع آنها همواره وجود دارد و پیش‌بینی پذیرترند. این دسته از آینده‌ها در واقع با فعالیت‌های نظام‌مند بررسی می‌شوند.

آینده‌های مرجح یا مطلوب آن دسته از آینده‌ها می‌باشند که برای ما مطلوبند و برخلاف سه نوع دیگر که دانش شناختی‌اند، اینها برانگیزاننده، ارزشی و ذهن‌گرا هستند و ماهیت عینی‌گرا ندارند. بنابراین با ارزیابی‌های اخلاقی و متکی به هنجارها قابل بررسی هستند (ناظمی اشنی و قدیری، ۱۳۸۵).

¹ Bell

موضوع اساسی در آینده‌پژوهی، حصول آگاهی و شناخت دقیق آینده نیست، بلکه ارائه گزینه‌های ممکن است، در آینده‌پژوهی، شناخت آینده با قطعیت انجام نمی‌شود و به شرایط، نوع نظام‌ها و تصمیم‌گیری‌های افراد بستگی دارد. با استفاده از روش‌های آینده‌پژوهی نمی‌توان آینده را دقیقاً ترسیم کرد بلکه مهمترین جنبه آینده‌پژوهی به دست آوردن احتمالات متناظر برای سناریوهای گوناگون و محتمل است. اغلب گفته می‌شود آینده‌پژوهی عدم قطعیت‌ها را کاهش می‌دهد، اما در واقع آینده‌پژوهی تلاش برای اداره و تدبیر عدم قطعیت و بی‌نظمی‌ها است (رهنمایی ذکاوت و پیدایی، ۱۳۹۴). بنابراین شناخت تغییرات، بررسی و تحلیل تغییرات، ترسیم آینده‌های احتمالی، ترسیم آینده مطلوب و در نهایت برنامه‌ریزی در راستای دستیابی به آینده مطلوب مورد توافق گام‌های اصلی آینده‌پژوهی است. در آینده‌پژوهی، آینده مطلوب همواره متناسب با معیارهای منطقی و عقلانی انتخاب می‌شود، بنابراین عقلانیت از ارکان اصلی آینده‌پژوهی به حساب می‌آید (پدرام، ۱۳۹۱). آینده‌پژوهی را می‌توان دانشی مبتنی بر احتمال و امکان تغییر حال در راستای ایجاد آینده دلخواه و مطلوب دانست. جیمز دیتور^۱ معتقد است که آینده محصول و برون‌داد تعامل و برهم‌کنش عوامل و ارکان چهارگانه روندها^۲، رویدادها^۳، تصویرها^۴ و اقدامات^۵ در تعامل با هم محرک ساخت آینده به شمار می‌رود (عیوضی، ۱۳۹۴). به طور کلی آینده‌پژوهی ابزاری است برای حساس ساختن مدیران درباره موضوعات خارج از موضوع مورد بررسی و در حال پیدایش، پیش از آن که مغلوب آن حوادث شوند. در واقع این ابزار مدیران و تصمیم‌گیران را قادر می‌سازد که مسائل مختلف را شناسایی و برنامه‌های راهبردی را برای رویارویی با آن آماده سازند (روچ^۶، ۲۰۰۴). با این اوصاف، آینده‌پژوهی مستقیماً در خدمت مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی قرار می‌گیرد و می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری ایفا کند. با توجه به اینکه در محیطی پیچیده زندگی می‌کنیم، با افزایش دینامیک و پویایی محیط، متغیرهای محیطی افزایش می‌یابد و برای بررسی آنها و سازگار شدن با تغییرات محیط، آینده‌پژوهی یک ضرورت محسوب می‌شود که برحسب این نیاز، آینده‌پژوهی در تمام حوزه‌های علمی نه تنها لازم بلکه ضرورتی راهبردی است (ناظمی جنابی و فضلی، ۱۴۰۰). اهداف آینده‌پژوهی جدا از موضوع شامل شناسایی تغییرات، تهدیدها و فرصتها، بررسی و تحلیل تحولات، سناریوسازی و ترسیم چشم‌انداز، شناسایی چشم‌انداز مطلوب، تلاش در راستای دستیابی به چشم‌انداز مطلوب و نیز آمادگی در مقابل تحولات آینده است (سرای‌لو، ۱۳۹۳).

در مطالعات آینده‌پژوهی ترکیبی از روش‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند که شامل: نظرسنجی دلفی، پنل خبرگان، سناریونویسی، تحلیل تأثیرات متقاطع، تحلیل فناوری‌های بحرانی، پیدایش محیطی و ارزیابی نوآوری است. از جمله ابزارهایی که در آینده‌پژوهی استفاده می‌شود، برنامه‌ریزی سناریو یا سناریونویسی است. سناریونگاری از ظهور

¹ James Allen Dator

² Trends

³ Events

⁴ Images

⁵ Actions

⁶ Ruth

تفکر نظامی دهه ۶۰ میلادی ریشه گرفته است (زالی و پورسهراب، ۱۳۹۶) و تکنیکی برای تفکر در مورد آینده است به خصوص زمانی که با عدم قطعیت زیاد و آینده نامعلوم مواجه‌ایم (گوهری فر و دیگران، ۱۳۹۴). سناریوها در حقیقت راه‌های ممکن به سوی آینده هستند؛ بسیار زیادی از پژوهشگران، سناریونویسی را ابزار قدرتمندی برای تفکر راهبردی معرفی می‌کنند و معتقدند که برنامه‌ریزی بر مبنای سناریو می‌تواند راهبردهای پابرجا را افزایش دهد و نظام‌ها را در برابر رخدادهای مختلف انعطاف‌پذیرتر کند (چرمک^۱ و دیگران، ۲۰۰۱). سناریونگاری روشی است منظم، منضبط و مفید برای کشف نیروهای پیشران کلیدی در بافت تغییرات شتابان اجتماعی که دارای عدم قطعیت‌های متعدد در قبال آینده هستند. سناریونگاری در شناخت آینده‌های درازمدت متفاوت با امروز، توانا بوده و قادر به کاربرد فرایندهای فردی، گروهی و مشارکتی برای اخذ بهترین نتایج است. اما باید به این نکته مهم توجه داشت که موفقیت سناریوها در گروه شناخت دقیق وضعیت اولیه و تحلیل جامع و بی‌عیب و نقص واقعیت و خلاقیت در به چالش کشیدن فرضیات متعارف آینده است (حاجیانی و قصاب، ۱۳۹۲). به عبارتی، سناریو ابزاری برای نظم بخشیدن به درک افراد نسبت به آینده‌های بدیل و متفاوت، در ارتباط به محیط فعالیت است. سناریوها به سه دسته خوش‌بینانه، واقع‌بینانه (محتمل‌ترین) و بدبینانه تقسیم می‌شوند. به کمک برنامه‌ریزی بر پایه سناریو عدم قطعیت‌های بحرانی، یعنی حوادث و رویدادهایی که شاید در آینده باعث دگرگونی و تحول اساسی سازمان کار شوند، در کانون توجه مدیران و تصمیم‌گیران قرار می‌گیرد. این روش برای شناخت و درک محدودیت‌های ادراکی مدیران هنگام شناخت محیط پیرامونی، تفکر درباره آینده‌های بدیل و نهایتاً تصمیم‌گیری راهبردی مفید واقع می‌شود. این روش به سازمان‌ها کمک می‌کند که علاوه بر تهیه برنامه‌ریزی‌های متعدد برای رویدادهای غیرمترقبه، جهت‌گیری درستی نسبت به سیر رویدادهای آینده داشته و بنابراین موضوعات مهم و درستی را در کانون توجه خود قرار دهند. اما باید در نظر داشت که سناریونگاری صرفاً ابزاری برای برنامه‌ریزی نیست. در واقع سناریوها ابزاری مؤثر برای یادگیری نیز هستند. با تفکر درباره سناریوهای آینده، سازمان‌ها نسبت به منطق تغییرات، نیروهای پیشران، بازیگران کلیدی و عوامل کلیدی و مؤثر در محیط فعالیت خود درک بهتری کسب کرده و توان بالقوه تأثیرگذاری خود را بهتر تشخیص می‌دهند (علیزاده و دیگران، ۱۳۸۷). داشتن درک و تصویری از آینده‌های باورکردنی در دنیای پر از پیچیدگی و متغیر امروز، مقدمه برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری برای حوزه‌های مختلف است و مدل‌های ذهنی منسجمی برای عمل و کنش در آینده به شمار می‌رود.

۲-۲-۱ تحلیل ساختاری با نرم‌افزار میک‌مک^۲

پرداختن به آینده، علاوه بر تحلیل روندها و عوامل کلیدی، نیازمند توجه به ابعاد مختلف از جمله شرایط سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و فناورانه مؤثر بر نظام، با نگاهی فراگیر به نیروهای پیشران و عوامل کلیدی مؤثر بر آینده نظام

¹ Chermack

² Micmac

ایده‌ها و نیازها (نان) و فرصت‌ها، تهدیدها، عدم قطعیت‌ها یا چالش‌های پیش روی این نظام است. اما چگونه می‌توان در نهایت به این درک رسید که کدام روند یا عامل، تأثیر بیشتری بر آینده نظام مورد مطالعه (آینده نظام ایده‌ها و نیازها) دارد و کدام روندها یا عوامل، بیشتر تأثیرپذیر هستند؟ برای رسیدن به چنین درکی، روش تحلیل ساختاری یا روش تحلیل اثرات متقاطع، یک رویکرد کارا و مفید است. تحلیل ساختاری روشی مبتنی بر شناخت اجزای سازنده یک نظام و مطالعه روابط بین اجزاء و چگونگی اثرپذیری و اثرگذاری نیروهای درون و برون آن از یکدیگر و ابزاری برای نظم بخشیدن به تعداد زیادی از ایده‌ها می‌باشد. در روش تحلیل ساختاری، تأثیر هر روند بر روندهای دیگر درجه‌بندی می‌شود. تحلیل اثر متقابل، به عنوان ابزار تحقیقات در مورد آینده، نقش شاخص یک متغیر را در ارتباط با سایر متغیرهای درون یک نظام آشکار ساخته و آن دسته از متغیرهایی را شناسایی می‌کند که نقش مهم و معناداری در توسعه نظام در آینده ایفا می‌کنند. اطلاعاتی که این روش تأمین می‌کند تصویری است از اثر متقابل بین روندها و متغیرها (گلن و گوردون^۱، ۲۰۰۹). با استفاده از این روش متغیرهای اصلی یک نظام که هم بیشترین نفوذ بر دیگر متغیرها دارند و هم بیشترین وابستگی به متغیرهای دیگر دارند، شناسایی می‌شوند. تحلیل اثرات متقابل یکی از روشهای تحلیل ساختاری است. در این روش تلاش می‌شود تأثیر یا احتمال تأثیر یک رویداد بر رویدادی دیگر پیش‌نگری شود (گوردن^۲، ۲۰۱۲). روش تحلیل ساختاری، به تحلیل‌های کمی و کیفی و نیز یکپارچه‌سازی و جمع‌بندی یافته‌های حاصل از پیاده‌سازی نرم‌افزار میک‌مک می‌پردازد. منظور از تحلیل کمی، پرسشنامه اثرات متقابل است که به کمی‌سازی دیدگاه‌های کیفی خبرگان می‌پردازد. این نرم‌افزار، الگوی تعاملی اثر متقابل را به تکنیکی برای تحلیل اکتشافی تبدیل می‌کند و تصویر روشنی از این که کدام روندها و مؤلفه‌ها، پیش‌برنده و یا وابسته هستند، ارائه می‌دهد (گوده^۳، ۱۹۸۶). نرم‌افزار میک‌مک برای انجام محاسبات پیچیده ماتریس متقابل مورد استفاده گرفت. نرم‌افزار میک‌مک قابلیت تبدیل روابط به شکل‌ها و نمودارهای ویژه را داراست و با امکانات خود تحلیل آسان روابط و ساختار نظام را امکان‌پذیر می‌سازد (گوده و دیگران، ۲۰۰۸). روش نرم‌افزار میک‌مک این گونه است که ابتدا متغیرها و مؤلفه‌های مهم در حوزه‌ی مورد نظر شناسایی می‌شوند، سپس در ماتریسی بنام ماتریس تحلیل اثرات وارد می‌شود و میزان ارتباط میان متغیرها با حوزه‌ی مربوط، توسط خبرگان تشخیص داده می‌شود. متغیرهای موجود در سطر بر متغیرهای موجود در ستون بر اساس نمره داده شده از جانب خبرگان تأثیر می‌گذارند (گوده، ۱۹۸۶). در واقع، این نرم‌افزار خروجی‌های مختلفی را از اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر ارائه می‌دهد و در نهایت می‌توان با استفاده از آن، پیش‌ران‌های آینده یعنی عوامل دارای بیشترین تأثیر، اهمیت و عدم قطعیت در آینده نظام و نظام‌های مختلف را با دقت بالایی پیش‌نگری و شناسایی نمود. خروجی این نرم‌افزار،

¹ Glenn & Gordon

² Gordon

³ Godet

پشتوانه نظری لازم برای انتخاب نیروهای پیشران یعنی عوامل دارای اثرگذاری بیشتر و عدم قطعیت بالاتر و لحاظ آنها در توصیف بدیل‌های قابل تصور یا همان سناریوهای آینده ارائه می‌دهد. مختصات تحلیل اثرات متقاطع متغیرها بر یکدیگر چهار ناحیه دارد که هر کدام میزان اثرگذاری و اثرپذیری مؤلفه‌ها (روندها یا پیشران‌ها) بر یکدیگر را نشان می‌دهد (گوده^۱، ۱۹۹۱). در ماتریس اثرات متقاطع، جمع اعداد سطرهای هر متغیر به‌عنوان میزان تأثیرگذاری، و جمع ستونی هر متغیر میزان تأثیرپذیری آن را از متغیرهای دیگر نشان می‌دهد. نحوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری یا ناپایداری نظام است. به‌طور متعارف در نظام‌ها، در مجموع چهار دسته متغیر قابل مشاهده است: الف: متغیرهای تأثیرگذار بر نظام (بحرانی)؛ ب: متغیرهای مستقل ج: متغیرهای تأثیرپذیر (خروجی) و د: متغیرهای دو وجهی (ریسک یا هدف). عوامل مورد ارزیابی در روش تحلیل ساختاری در یکی از موقعیت‌های اصلی تأثیرگذار، دووجهی، وابسته و مستقل قرار می‌گیرند. در واقع موقعیت متغیرها در نمودار بیانگر وضعیت آنها در نظام و نقش آنها در پویایی و تحولات نظام در آینده است.

متغیرهای تأثیرگذار: این متغیرها بیشتر تأثیرگذار بوده و کمتر تأثیرپذیر می‌باشند. این متغیرها در قسمت شمال غربی نمودار نمایش داده می‌شوند. متغیرهای تأثیرگذار، بحرانی‌ترین مؤلفه‌ها می‌باشند، زیرا تغییرات نظام وابسته به آنها است. این متغیرها عموماً توسط نظام قابل کنترل نیستند.

متغیرهای تأثیرپذیر یا وابسته: متغیرهای وابسته در قسمت جنوب شرقی نمودار قرار دارند و تأثیرگذاری پایین و تأثیرپذیری بالایی دارند. بنابراین، نسبت به تکامل متغیرهای تأثیرگذار و دووجهی، بسیار حساس هستند.

متغیرهای دووجهی یا ریسک: متغیرهایی هستند که دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری هستند و به‌عنوان متغیرهایی که خروجی این مرحله هستند، شناسایی می‌شوند. این متغیرها در قسمت شمال شرقی نمودار قرار می‌گیرند و طبیعت این متغیرها با عدم پایداری آمیخته است، زیرا هر عمل و تغییری بر روی آنها، واکنش و تغییری بر دیگر متغیرها را به دنبال دارد. از متغیرهای دووجهی با عنوان متغیرهای ریسک یا متغیرهای هدف نیز یاد شده است چراکه این متغیرها ظرفیت تبدیل شدن به پیشران نظام را دارند و به علت ماهیت ناپایدارشان می‌توانند به نقطه انفصال نظام تبدیل شوند. به‌عبارت دیگر، از طریق هدایت و سازگاری با این متغیرها می‌توان به تغییرات و تکامل نظام در جهت مورد نظر امیدوار بود.

متغیرهای مستقل: این متغیرها، از سایر متغیرهای نظام تأثیر کمتری پذیرفته و بر آنها تأثیر کمتری دارند. این متغیرها در قسمت جنوبی نمودار قرار گرفته و به‌نسبت، ارتباط ضعیف‌تری با نظام دارند؛ زیرا در توقف یا تکامل متغیرهای اصلی نظام نقش محدودتری دارند.

¹ Godet

به طور کلی می توان گفت که متغیرهای دووجهی که از آنها به عنوان متغیرهای ریسک یا هدف یاد می کنیم به دلیل قابلیت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بیشتر و به تبع توان ایجاد پیچیدگی و پیش بینی ناپذیری بیشتر، به طور بالقوه از قابلیت بالایی برای شناسایی به عنوان نیروهای پیشران در نظام برخوردارند. همچنین، متغیرهای تأثیرگذار (بحرانی) نیز به دلیل تأثیرگذاری زیاد، در مواردی می توانند دارای خاصیت پیشرانندگی باشند.

۲-۲-۲ توسعه سناریوها با کمک نرم افزار سناریو ویزارد^۱

سناریو، توصیفی باورپذیر از چیزی است که ممکن است اتفاق بیفتد و اینکه چگونه می تواند از خلال رویدادها و روندهای کنونی پدیدار شود. در واقع سناریوها نه تنها تصاویر آینده بلکه زنجیره روابط علی و مسیر تطور آنها را ترسیم می کنند (گلن و گوردن^۲، ۲۰۰۹). سناریونویسی، ابزاری برای تحلیل سیاستها و شناخت شرایط، تهدیدها، فرصت‌ها، نیازها در آینده است، به عبارتی ایجاد فضای از ممکنات است که در آن کارایی سیاست‌های اتخاذ شده در برابر چالش‌های موجود در آینده در بوته آزمایش قرار می گیرند (عابدی جعفری و دیگران، ۱۳۸۹). ابزار نهایی مورد استفاده برای استخراج سناریوها در این پژوهش، نرم افزار سناریو ویزارد است. این نرم افزار برای تسهیل در امر پردازش اطلاعات کیفی در پروژه‌هایی است که ماهیت میان‌رشته‌ای دارند و نیاز است تا نظرات خبرگان که مشخصا داده‌های کیفی هستند، در پژوهش‌های آینده‌نگاری به کار گرفته شوند (موسوی و دیگران، ۱۳۹۶). از این رو، رویکرد سناریوپردازی با بهره‌گیری از نرم‌افزار سناریوویزارد، در زمره روش‌شناسی‌های آمیخته کمی/کیفی قرار دارد. اساس کار این نرم افزار (مانند نرم افزار میک مک) بر مبنای ماتریس‌های تحلیل اثرات متقاطع^۳ (CIB) است. این ماتریس‌ها به منظور استخراج نظر خبرگان در مورد اثر احتمال وقوع یک حالت از یک پیشران بر روی حالتی از پیشران دیگر در قالب عبارت‌های کلامی می‌سجد و در نهایت با محاسبه اثرات مستقیم و غیر مستقیم حالت‌ها بر روی یکدیگر، سناریوهای سازگار پیش روی نظام مورد مطالعه استخراج می‌شوند (زیروس^۴، ۲۰۱۲). در واقع، نرم افزار سناریو ویزارد کمک می‌کند تا از محاسبات دستی طولانی اجتناب شود. رویکرد سناریویی اتخاذ شده در این پژوهش، پاسخی به درک و دغدغه مسئولان ذینفعان و سیاست‌گذاران ذیربط نسبت به سرعت تغییرات در محیط، افزایش عدم قطعیت‌ها، پیچیده‌تر شدن محیط خرد و کلان و افزایش و تنوع مؤلفه‌های اثرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها در چرخه ارتباط صنعت و دانشگاه، در آینده بلندمدت و میان‌مدت است. از این رو مطالعه حاضر، با تمرکز بر روندها و پیشران‌های نوظهور در عرصه یادشده، به مطالعه و تحلیل مؤلفه‌های اثرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها در افق بیست ساله پرداخت. همچنین تلاش شد تا با شناخت و تحلیل پیشران‌هایی که عدم قطعیت زیادی دارند، تصاویری از آینده‌های محتمل و سازگار ارائه شود. این تصاویر، در واقع توصیفی از سناریوهای سازگار و به تبع دارای احتمال وقوع هستند.

¹ Scenario Wizard

² Glenn & Gordon

³ Cross impact Bilanzanalyse

⁴ Zirius

۲-۳ مرور پیشینه‌های پژوهش

مرور مطالعات نشان می‌دهد در سال‌های اخیر پژوهشگران و برنامه‌ریزان بیش از پیش اهمیت و جایگاه آینده‌پژوهی را دریافتند و مطالعات و پژوهش‌های متعددی به منظور ترسیم چشم‌انداز، برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری در حوزه‌های مختلف و سازمان‌های مختلف صورت گرفته است. از آنجا که موضوع مورد پژوهش حاضر تبیین آینده نظام ایده‌ها و نیازها است در این پژوهش به ترسیم آینده یک سازمان حیاتی در امر پژوهش و فناوری پرداخته خواهد شد؛ در نتیجه در این بخش به مطالعاتی اشاره می‌شود که در خصوص آینده سازمان‌ها است و به لحاظ روش پژوهش با پژوهش حاضر همسو می‌باشد. همچنین با توجه به این که این نظام حلقه واسط علم، پژوهش و فناوری کشور محسوب می‌شود؛ به مطالعاتی که به آینده علم و فناوری و ارتباط آن با سیاست‌گذاری پرداخته‌اند نیز اشاره می‌شود.

۱-۳-۲ مرور پیشینه‌های پژوهش در داخل کشور

طاعتی و بهرامی (۱۳۸۸) در پژوهشی به مقایسه عوامل مؤثر در آینده‌مدیریت علم و فناوری ایران تا افق ۱۴۰۴ از دیدگاه متخصصان و سیاست‌گذاران پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که از آنجا که چشم‌انداز ناظر به آینده است، بهره‌گیری از تکنیک‌های آینده‌نگرانه برای سنجش جهت‌گیری صحیح سیاست‌ها و کیفیت برنامه‌ها در مسیر تحقق اهداف چشم‌انداز، ضروری است. همچنین نتایج حاکی از آن است که پیش‌بینی هر یک از دو گروه بیشتر بر اساس حوزه دید ایشان نسبت به مسایل تخصصی حوزه کاری خودشان است. نتایج حاصل علاوه بر بیان نقاط همگرایی نظریات این دو گروه، مبین دلایل اختلاف نظریات ایشان در پیش‌بینی آینده بوده و می‌تواند معیاری برای اصلاح سیاست‌ها و برنامه‌ها باشد. پیش‌بینی سیاست‌گذاران به طور کلی خوش‌بینانه‌تر از متخصصان بوده است. زاهدی و خانلو (۱۳۹۰) در مقاله‌ای به آینده‌پژوهی پاسخگویی سازمان‌های غیردولتی حوزه سلامت و بهداشت ایران پرداختند. در این پژوهش در گردآوری داده‌ها از دو نوع پرسشنامه تأثیرات متقاطع و عدم قطعیت، مصاحبه نیمه‌ساختار یافته، پنل تخصصی و مطالعات اکتشافی استفاده شده است که روش آن همسو با پژوهش حاضر می‌باشد. نتایج به دست آمده از پژوهش نشان داد که افزایش یا کاهش توانمندی سازمان‌های غیردولتی حوزه سلامت و بهداشت ایران و مشارکت عمومی مردم در فعالیت‌های غیردولتی دو عدم قطعیت پیش روی این سازمان‌ها در ایران ۱۴۰۴ است. موضع‌گیری دولت، نقش سازمان‌های غیردولتی در تقویت توانمندی خود و آگاهی مردم در خصوص مشارکت در فعالیت‌های غیردولتی بر آینده پاسخگویی سازمان‌های غیردولتی تأثیر گذارند. حسنوی و دیگران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای به بررسی ارتباط و تأثیر آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی پرداختند. نتایج نشان داد که فرایند آینده‌نگاری به دو صورت فرایند سیاست‌گذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی به صورت مستقیم و از طریق شبکه‌سازی و یادگیری متقابل و دیگری به صورت غیرمستقیم و به واسطه خروجی یا محصول آینده‌نگاری. همچنین آینده‌نگاری با ایجاد مشارکت فعال میان خبرگان و نیز با ایجاد پیوندها و خوشه‌های دانشی میان بازیگران و نهادهای مرتبط با سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی نقش مؤثری در بهبود سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری ایفا می‌کند. رهنمایی ذکاوت و پیدایی (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی و

تبیین مزایای آینده‌پژوهی در سازمان‌های فناور محور پرداختند و نتایج نشان داد که در سازمان‌های ایران یکی از مهمترین دستاوردهای آینده‌پژوهی دستیابی به یک چشم‌انداز و دیدگاه مشترک در سطح یک سازمان است. ترسیم یک چشم‌انداز گروهی موجب می‌شود تا اندیشمندان نهادهای سرمایه‌گذاری، کاربران تحقیقات و همه نهادهای تأثیرگذار برای رسیدن به یک هدف مشترک در خصوص چالش‌ها، راهکارها، فرصت‌ها و تهدیدها همسو شوند. گوهری‌فر و دیگران (۱۳۹۴) در مقاله‌ای به ارائه تصویر آینده مرکز آمار ایران با رویکرد برنامه‌ریزی سناریو پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که دو عامل میزان همکاری دستگاه‌های اجرایی وابسته به نظام دولتی در جهت استقرار شبکه ملی آمار و جایگاه حاکمیتی مرکز آمار ایران (استقلال تشکیلاتی، مرجعیت) مهمترین و در عین حال غیرقطعی‌ترین عوامل هستند که بر آینده این مرکز اثرگذارند و بر اساس آنها چهار سناریوی متفاوت تشریح گردید که در چهار گروه سناریوهای استقلال، تمرکز، انحلال و نظام ثبتي قرار گرفتند. منتظر و فلاحی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای به ترسیم آینده آموزش عالی در ایران و کارکرد فناوری اطلاعات در آن با روش سناریونگاری پرداختند. نتایج نشان داد که ملی شدن آموزش عالی، تقاضامحور شدن آن، تغییر ساختار جمعیتی آینده، رشد اینترنت و خدمات مبتنی بر آن به عنوان عوامل کلیدی آینده آموزش عالی ایران معرفی شدند. همچنین چهار سناریو برای آینده آموزش عالی ایران ترسیم شد تا از این رو چارچوب مناسبی برای سیاست‌گذاری در اختیار برنامه‌ریزان قرار گیرد. بیکزاده درونکلانی و دیگران (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی ابعاد آینده‌نگری در دانشگاه‌های علوم پزشکی مازندران پرداختند. نتایج نشان داد که آینده‌نگری دارای نه بعد پاسخگویی به نیازهای جامعه، درک مفهومی، سازگاری با تغییرات، چشم‌انداز راهبردی، تصمیم‌گیری، استعدادیابی پژوهشی، توانمندسازی، حمایت پژوهشی و ساختار سازمان است. در این میان بعد چشم‌انداز راهبردی بالاترین ضریب استاندارد و بعد تصمیم‌گیری پایین‌ترین ضریب استاندارد را دارد. رحمتی و عطاری (۱۳۹۸) در مقاله‌ای رهنگاشتی برای طراحی و اجرای سیاست‌های علم و فناوری ارائه می‌دهند. آن‌ها در این مقاله از رهنگاری به عنوان یکی از ابزارهای برنامه‌ریزی به ویژه در حوزه توسعه فناوری نام می‌برند. نتایج نشان داد که رهنگاشت می‌تواند چالش‌های مربوط به پیچیدگی، عدم قطعیت و ابهام موجود در راهبرد و نوآوری را نشان دهد و با تقویت ویژگی‌های کل نگر، آینده‌نگری و تقویت مشارکت آگاهانه ذینفعان به ابزار توانمندی برای سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری تبدیل شود. کوثری و رحمتی (۱۳۹۸) در مقاله‌ای به تبیین نقش آینده در سیاست علم، فناوری و نوآوری پرداختند. نتایج نشان داد که به منظور بهبود ارتباط بین تحقیقات حوزه آینده با سیاست‌گذاری باید به بررسی امکان ایجاد ارتباط بین این تحقیقات و تجزیه و تحلیل سیاست از طریق نوع‌شناسی عدم قطعیت پرداخت. در این مقاله چهار سطح عدم قطعیت (آینده قطعی یا آینده مبتنی بر روند، آینده محتمل یا آینده همراه با ریسک، آینده‌های باورپذیر، آینده‌های ممکن) تشریح شد. به عبارت دیگر در مقاله مطالعات آینده با توجه به زمینه سیاست‌گذاری در حوزه، علم، فناوری و نوآوری معرفی گردید. مرادمنند و دیگران (۱۳۹۸) در پژوهشی به شناسایی عوامل تأثیرگذار بر آینده سیاست‌های پژوهشی دانشگاه‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که ناهمخوانی اسناد بالادستی با توانمندی پژوهشی دانشگاه‌ها، محدودیت مالی دولت و ضروری ندانستن پژوهش، علوم

میان‌رشته‌ای، همکاری بین‌المللی، همکاری دانشگاه و صنعت، رویکرد دولت‌ها به پژوهش، مدیریت دانش، باور به سودمندی پژوهش، زیرساخت‌های پژوهش، نگرش مدیران، فرهنگ‌سازی، رفاه اقتصادی، رویکردهای نهادهای غیردولتی، وضعیت شبکه‌های پژوهشی، نقش فناوری‌ها، نیازهای پژوهشی صنایع به دانشگاه‌ها، آئین‌نامه ارتقا و جذب اساتید، اقدامات اسناد بالادستی، تصویر کلی پژوهش در جهان، تصویر ذهنی صنعت از کارآمدی دانشگاه، اثرپذیری از پژوهش بین‌المللی، تصویر ذهنی دانشگاه از استقبال صنعت و همچنین قوانین پژوهشی دانشگاه‌ها به عنوان اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار بر آینده سیاست‌های پژوهشی دانشگاه‌ها معرفی شدند. احمدیان دیوکتی، رازقی و آقاجانی (۱۳۹۹) در پژوهشی به ترسیم آینده تولیدات علمی ایران تا سال ۲۰۳۰ پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که اگرچه تولیدات علمی کشور طی دو دهه گذشته رشد خوبی داشته است، اما پیش‌بینی روند تولیدات علمی کشور تا سال ۲۰۳۰ نشان‌دهنده کاهش رشد و شتاب کشور در عرصه تولید علم است. برای بهبود این شرایط و افزایش رشد تولیدات علمی کشور، لازم است سیاست‌گذاری بلند مدتی را برای حفظ شتاب علمی کشور و رسیدن به جایگاه مطلوب در عرصه جهانی اتخاذ نمود. بابانژاد و دیگران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای به بررسی نیروهای پیشران مؤثر بر آینده سازمان گمرک تا افق ۱۴۱۰ پرداختند. نشان داد که نیروهای پیشران نظیر، دینفعان و انتظارات عمومی، فرهنگ درستکاری و مبارزه با فساد، شفافیت قوانین و تسهیل رویه‌ها و گمرک مجازی بیشترین تأثیرگذاری را بر آینده سازمان گمرک خواهند داشت، بنابراین بایسته است تصمیم‌سازی کلان، برنامه‌ریزی راهبردی و شرایط آینده گمرک با توجه به نیروهای پیشران تأثیرگذار شناسایی شده ترسیم گردد. سلیمانی و دیگران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای به ترسیم آینده سازمان تأمین اجتماعی ایران از طریق سناریوپردازی پرداختند. نتایج نشان داد پس از شناسایی عوامل کلیدی و پیشران‌های اصلی بر اساس اهمیت و عدم قطعیت توسط خبرگان در نهایت دو عامل میزان توجه و استفاده از سبک‌های مدیریتی و میزان سیاست‌زدگی سازمان تأمین اجتماعی رتبه بالاتری بدست آوردند که مبنای شکل‌گیری چهار سناریو سازمان تأمین اجتماعی هوشمند، پویا، قهقراگرا و شکننده شدند. که در این میان تنها سناریو سازمان هوشمند است که با پرهیز از سیاست‌زدگی سازمان و خط‌مشی‌ها و بهره‌گیری از نظام‌های مدیریت می‌تواند همانند دو بال باعث جهش رو به جلو سازمان تأمین اجتماعی شود. در مقابل سناریو سازمان پویا تا حدودی و دو سناریو قهقراگرا و شکننده به میزان بالایی می‌توانند نظام تأمین اجتماعی را با چالش جدی مواجه سازند. شایسته و دیگران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای آینده سازمان‌های پروژه محور فعال در صنعت خدمات مالی با رویکرد سناریونگاری پرداختند. نتایج نشان داد که از میان پیشران‌های به دست آمده از طریق مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان پس از غربالگری، دو پیشران محیط قانونی صنعت خدمات مالی و نوع تعامل مؤسسه‌های مالی سنتی با فین‌تک‌ها، بیشترین اولویت را داشتند. بر اساس این دو پیشران، چهار سناریو برای آینده سازمان‌های پروژه محور فعال در صنعت خدمات مالی با عناوین سرزمین رؤیاها، عصر پارانویا، دنیای بی‌بنیاد و عصر یخبندان توسعه یافت. در نهایت با به کارگیری تکنیک سناریو دنیای بی‌بنیاد به عنوان محتمل‌ترین سناریو انتخاب شد. حسینی مقدم (۱۴۰۰) در مطالعه خود به بررسی راهبردها و اولویت‌های آینده‌پژوهی آموزش عالی در ایران با تکیه بر

روندهای جهانی علم و فناوری پرداخت. نتایج نشان داد که پاسخ‌گویی و مسئولیت‌پذیری اجتماعی نهاد علم، دستیابی به شهرت و نفوذ ملی، تحول در آموزش و حکمرانی مشارکت‌پذیر چهار حوزه تعیین‌بخش آینده آموزش عالی در ایران خواهد بود. دستیابی به آینده مطلوب دانشگاه مستلزم ایجاد میدان مشترک میان سه مدار واقعیت‌مداری، مسؤولیت‌مداری و آینده‌مداری مبتنی بر رویکرد تصمیم‌گیری داده‌بنیان است. لشکری و دیگران (۱۴۰۰) در مقاله‌ای به شناسایی و رتبه‌بندی مؤلفه‌های آینده‌پژوهی فعالیت‌های پژوهشی در دانشگاه‌های آزاد اسلامی استان مازندران پرداختند. نتایج نشان داد خلق چشم‌انداز راهبردی، بهبود اتحاد و توافق، فشار عملکرد در پژوهش، میل به تغییر، سازگاری با محیط، کشف روندهای گذشته پژوهش، کاربرد دانش در پژوهش، پاسخگویی به نیازهای پژوهشی، استعدادیابی پژوهشی، سرنوشت مشترک در پژوهش، روحیه و حمایت پژوهشی و شناسایی فرصت‌های بازار به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر آینده فعالیت‌های پژوهشی این دانشگاه‌ها معرفی شد. طبقی و دیگران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای به بررسی عوامل تأثیرگذار بر تحولات آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات پرداختند. در این مقاله چالش‌های فراروی فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات ارزیابی شد و نتایج نشان داد که شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، فرایند، تعاملات و پیامدها به عنوان عوامل مؤثر بر تحولات آینده فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات می‌باشند. حاجیان افراکتی (۱۴۰۲) در مقاله‌ای به تبیین ضرورت آینده‌پژوهی، مدیریت راهبردی تکنولوژی و نوآوری در سازمان‌ها پرداخت. نتایج پژوهش نشان داد که سازمان‌ها برای باقی ماندن در میدان رقابت، باید آینده‌نگری و تدوین طرح‌ها و برنامه‌ها بر اساس شرایط آتی را در تمام زمینه‌ها و به صورت متعادل در راهبردهای کلان سازمان خود مورد توجه قرار دهند. سازمان‌هایی که آینده‌نگرند، به راحتی غافلگیر نمی‌شوند و همواره برای آینده آماده هستند، در حالی که رقبای آن‌ها در صنعت از وقوع یک اتفاق، شوکه شده و دچار بحران می‌شوند، آن‌ها از قبل برای استفاده از فرصت‌ها و دوری از تهدیدهای ناشی از وقوع آن حادثه آماده شده‌اند. آینده‌پژوهی مستقیماً در خدمت مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی قرار می‌گیرد و می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری ایفا نماید.

۲-۳-۲ مرور پیشینه‌های پژوهش در خارج از کشور

گلن و گوردن^۱ (۲۰۰۴) در پژوهشی آینده‌مدیریت علم و فناوری را مورد تحلیل و ارزیابی قرار دادند. نتایج پژوهش که حاصل هم‌اندیشی تعداد زیادی از دست‌اندرکاران و خبرگان مدیریت دانش و فناوری از سراسر جهان بود، جهت‌گیری‌های کلی دانش و فناوری و مسائل مدیریتی آن را تا سال ۲۰۲۵ میلادی بررسی نمود. اما بسیاری از خبرگان منطقه خاورمیانه و از جمله ایران در این نظرسنجی مشارکت نداشتند و اجراکنندگان بر این باورند که در صورت مشارکت جدی این منطقه، نتایج طرح امکان‌جابه‌جایی می‌داشت. نتایج حاصل از این مطالعه دسته‌بندی موضوعات کلی آینده جهان برای مدیریت علم و فناوری در آینده را بدین صورت ارائه نموده است: مدیریت خطر در حوزه علم و

¹. Glenn & Gordon

فناوری، علم و فناوری در سیاست‌گذاری و و سیاست‌گذاری برای علم و فناوری، جهانی سازی علم و فناوری، مسائل مدیریتی دیگر. داکاستا^۱ و دیگران (۲۰۰۸) در مقاله‌ای به کارکردهای سیاستی آینده‌پژوهی را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج پژوهش آن‌ها شش کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی، تسهیل پیاده‌سازی سیاست، تعبیه مشارکت در سیاست‌گذاری، حمایت از تعریف سیاست، پیکربندی مجدد نظام سیاستی و کارکرد نمادین را به عنوان مهم‌ترین کارکردهای سیاستی آینده‌پژوهی معرفی نمودند. لو^۲ و دیگران (۲۰۱۶) در پژوهشی به تحلیل ادبیات حوزه آینده‌پژوهی مقالات پایگاه تامسون رویترز پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که شش حوزه پژوهشی آینده‌نگاری فناوری، آینده‌پژوهی، پیش‌بینی فناوری، تحلیل سناریو، تحلیل فناوری آینده‌گرا و پیش‌بینی فناوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در ادبیات آینده‌پژوهی وجود دارد. سریتاش^۳ و دیگران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به بررسی سیر تکامل آینده‌نگاری با کمک شواهد موجود در نشریات علمی پرداختند. نتایج حاکی از آن است که عمده تمرکز فعالیت پژوهشگران آینده‌نگاری از اوایل سال ۲۰۰۰ بیشتر بر روی سیاست‌های نوآوری بود. از آن به بعد گرایش پژوهش‌های این حوزه به سمت چالش‌های اجتماعی و مسائل مهمی همچون آب و هوا، انرژی، غذا طراحی نظام‌های پایدار، مدیریت ریسک و مدیریت بلایا هدایت شد. دانا^۴ و دیگران (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی آینده پژوهی راهبردی و تمرکز بر روندهای فناوری دیجیتال و بازارهای در حال ظهور پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که مطالعات آینده راهبردی، چشم اندازی برتری از آینده را برای سازمان‌ها ارائه می‌دهد، و از آنجا که عدم قطعیت‌ها چالش‌های مهمی را برای سازمان‌ها ایجاد کرده است، سازمان‌ها به یک جهت‌گیری راهبردی نیاز دارند تا از طریق آن بتوانند با پتانسیل خود برای ایجاد یک مدل کسب و کار دیجیتال برای تطبیق با تغییرات کنار بیایند و از عدم قطعیت‌ها در امان بمانند. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی، داده کاوی، اسکن محیطی، پیش‌بینی شرایط به عنوان پیش‌ران‌های اصلی آینده فناوری دیجیتال و بازارهای در حال ظهور گنجانده شد. نبل^۵ (۲۰۲۳) در مقاله‌ای به مطالعه ویژگی‌های موفقیت نهادها و موسسات نسل‌های آینده پرداخت. نتایج وی نشان داد که یافته‌ها نشان می‌دهد که مؤسسه‌ای که بخواهند در آینده موفق باشند می‌بایست فرصتی را برای کاهش ریسک و مقابله با عدم قطعیت‌های پیش رو و ایجاد سیاست‌های بلندمدت ارائه دهند. موسسات نسل‌های آینده تا حدی قادر به رسیدگی به مشکلات حضورگرایی سیاسی هستند، اما موفقیت آنها تا حد زیادی به شرایط ساختاری مانند قدرتی که در اختیار دارند و مقاومت آنها در برابر سیاسی شدن بستگی دارد. به طور دقیق‌تر، پیش‌ران‌هایی همچون قدرت، بودجه و بی طرفی یا به عبارتی مقاومت آنها در برابر سیاست زدگی به عنوان عوامل کلیدی تعیین کننده موفقیت یا شکست این نهادها شناسایی شدند.

1. DaCosta

2. Lu

3. Saritas

4. dana

5. Knebel

۳-۳-۲ نتیجه‌گیری و استنتاج از مرور پیشینه‌های پژوهش

از آنجا که دانش و فناوری پایه‌های ارزشی جوامع جدید را می‌سازند و با توجه به اهمیت پژوهش و فعالیت‌های علمی و تأکید بر حضور قدرتمند ایران در عرصه‌های علمی دنیا، به منظور دستیابی به جایگاه واقعی ایران در جهان می‌بایست درک صحیحی از اهمیت مدیریت دانش، پژوهش و فناوری و تحلیل ساختاری و رصد دائمی عوامل تعیین کننده در این عرصه صورت گیرد. شایان ذکر است ارتباط تنگاتنگ پژوهش و فناوری زیربنای توسعه و هدایت جامعه به شمار می‌رود و در کشور ما نیز اهمیت این امر در عرصه‌های کلان سیاست‌گذاری و با عنایت به رهنمودهای بالاترین مقام تصمیم‌گیری به درستی شناخته شده و اقداماتی نظیر راه‌اندازی نظام ایده‌ها و نیازها، همچنین چشم‌انداز بیست ساله کشور و تدوین سندهای راهبردی مربوط به حیطه علم و فناوری، بیانگر توجه مسئولین، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به این مسئله در حیطه‌های کلان سیاست‌گذاری است. در نتیجه پژوهش حاضر با ارزیابی نظام ایده‌ها و نیازها به عنوان رابط نظام پژوهش و فناوری در کشور، و شناسایی روندها و عوامل کلیدی و پیشران‌های تأثیرگذار بر این نظام و استفاده از نظرات و دیدگاه‌های خبرگان در این خصوص، سناریوها و چشم‌اندازهایی را برای آینده این نظام تأثیرگذار در امر پژوهش و فناوری ارائه می‌دهد.

فصل سوم: روش‌شناسی پژوهش

در این فصل روش‌شناسی پژوهش شامل روش و رویکرد پژوهش، جامعه پژوهش، روش گردآوری داده‌ها، روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و مراحل اجرای پژوهش تبیین شده است.

۳-۲ روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و بر اساس نحوه گردآوری و تحلیل داده‌ها، توصیفی-تحلیلی و به لحاظ ماهیت، تحلیلی و اکتشافی است که با استفاده از ترکیب مدل‌های کمی و کیفی انجام شده است. در فرایند این پژوهش، از ترکیب روش‌شناسی‌های مختلف به منظور دستیابی به تصویرهای بدیل از آینده بهره گرفته خواهد شد. روش‌هایی که هر یک بخشی از خروجی‌های مورد نیاز را برآورده می‌آورد. این روش‌ها عبارتند از: ترکیب دیدگاه‌های جامعه‌حاصب-نظران و خبرگان از طریق پرسش‌نامه‌های تخصصی (پرسش‌نامه‌های تحلیل اثرات متقاطع) به منظور وزن‌دهی به پرسشنامه‌ها، ترکیب دانش ضمنی از طریق روش پیمایشی با دانش صریح از طریق مطالعه پژوهش‌های قبلی به منظور استخراج عوامل اولیه و معیارهای پرسشنامه‌ها، ترکیب روش خلاقانه از طریق روش سناریو جهت خلق تصویرهای بدیل از آینده، ترکیب خبرگان از طریق پنل خبرگان به منظور تأیید روایی و پایایی و وزن‌دهی به پرسشنامه‌ها. ابزار تحلیل داده‌های پژوهش، نرم‌افزارهای میک‌مک^۱ و سناریو ویزارد^۲ می‌باشد. در این تحقیق از دو نوع پرسشنامه استفاده شد. پرسشنامه اول از طیف لیکرت و پرسشنامه دوم و سوم که به صورت ماتریس دو وجهی و پرسشنامه‌های ازپیش‌آماده نرم‌افزار است. برای اجرای این پژوهش ابتدا مهم‌ترین عوامل کلیدی (درونی و بیرونی) که بر آینده سازمان اثرگذار می‌باشد از طریق مرور ادبیات و دریافت دیدگاه صاحب‌نظران و خبرگان هم از طریق مصاحبه و هم از طریق پرسشنامه‌های با طیف لیکرت بررسی گردید (که پاسخ پرسش اول این پژوهش می‌باشد). سپس پرسشنامه ماتریس اثرات متقاطع برای سنجش میزان تأثیرگذاری روندها بر یکدیگر طراحی شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت. پس از بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری این روندها بر یکدیگر، روندهای راهبردی مؤثر و پیشران‌های تأثیرگذار بر نظام ایده‌ها و نیازها شناسایی شد (در این مرحله به پرسش دوم پژوهش پاسخ داده شد). در گام بعدی عدم قطعیت‌های مرتبط با هر پیشران با اتکا به پژوهش‌های میدانی پیشین و نیز تشکیل پنل خبرگی شناسایی شد و ماتریس میزان و چگونگی تأثیرگذاری عدم قطعیت‌ها بر یکدیگر طراحی و مجدداً در اختیار خبرگان قرار گرفت (پاسخ پرسش سوم پژوهش) و در نهایت تحلیل سناریوهایی به کمک نرم‌افزار سناریو ویزارد صورت پذیرفت (پاسخ پرسش چهارم پژوهش).

فرایند انجام پژوهش حاضر دارای چند مرحله است که عبارتند از:

مرحله اول: در این پژوهش ابتدا از طریق پویش محیطی (مرور ادبیات و مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه‌های انجام شده با خبرگان) ۷۸ عامل مؤثر (درونی و بیرونی) شناسایی و استخراج شد. این عوامل در پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت

^۱ MicMac

^۲ Scenario Wizard

در اختیار صاحب‌نظران و خبرگان پژوهش قرار داده شد. سپس تمامی پاسخ‌ها بررسی شد و در پنل خبرگان این عوامل مجدداً مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و نهایتاً به ۲۰ عامل کلیدی رسید. عوامل کلیدی، عواملی هستند که تأثیر بالایی روی آینده مسئله مورد پژوهش دارند، محیطی هستند و تا حدی نااطمینانی در مورد آینده آنها وجود دارد. سپس این عوامل به صورت پرسشنامه‌ای که دربرگیرنده ماتریس اثرات متقاطع بود، برای تعیین میزان اهمیت هر کدام از این عوامل در میان خبرگان توزیع و از آنان خواسته شد تا تأثیر هر عامل را بر عوامل دیگر در فاصله ۰ تا ۳ که به ترتیب نشان دهنده (نبود تأثیر، تأثیر کم، تأثیر متوسط، تأثیر زیاد) است وارد کنند. در ادامه با کمک نرم‌افزار میک‌مک و با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع، پیشران‌های اصلی شناسایی شدند. در این راستا نرم‌افزار میک‌مک، اثر متقابل هر یک از مؤلفه‌های کلیدی را نسبت به یکدیگر می‌سنجد و نقشه اثرگذاری/اثرپذیری مؤلفه‌ها را ارائه می‌دهد. خروجی نرم‌افزار میک‌مک، بیانگر متغیرهای مستقل، وابسته، تأثیرگذار و دووجهی است. متغیرهای دووجهی، متغیرهایی هستند که دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری هستند و به عنوان متغیرهایی که خروجی این مرحله هستند، شناسایی می‌شوند.

مرحله دوم: در این مرحله، با تکیه بر روش تحلیل اثرات متقاطع، پرسشنامه‌ای در قالب ماتریس اثرات متقاطع طراحی شد و برای اظهارنظر کارشناسان در خصوص روابط مستقیم، غیر مستقیم یا خنثی میان عدم‌قطعیت‌ها، در اختیار خبرگان پژوهش قرار گرفت و از آنان خواسته شد تا تأثیر حالات هر متغیر بر حالات سایر متغیرها ارزیابی نمایند. در این مرحله خبرگان از نمره منفی سه تا مثبت سه بر اساس شدت و جهت تأثیرگذاری حالات متغیرها بر یکدیگر، نمره تخصیص داده‌اند بدین صورت که بر حسب درجه رابطه مستقیم، عددی میان ۱ تا ۳ (که نشان‌دهنده رابطه مثبت کم، رابطه مثبت نسبتاً زیاد و رابطه مثبت خیلی زیاد است) و در صورت رابطه معکوس، عددی میان ۱- تا ۳- که نشان‌دهنده رابطه منفی کم، رابطه منفی نسبتاً زیاد و رابطه منفی خیلی زیاد است) انتخاب نمایند. اطلاعات حاصل از گردآوری دیدگاه‌های خبرگان در پرسشنامه‌ها، از طریق نرم‌افزار اکسل جمع‌بندی و میانگین‌گیری موزون شده و ماتریس خروجی در نرم‌افزار سناریو ویزارد ثبت می‌شود. بدین ترتیب، از طریق کمی‌سازی دیدگاه‌های کیفی خبرگان، ورودی لازم برای نرم‌افزار سناریو ویزارد فراهم خواهد شد. نرم‌افزار سناریو ویزارد، اثر هر یک از حالات عدم‌قطعیت‌ها را نسبت به یکدیگر می‌سنجد و مبتنی بر محاسبات آماری، سناریوهای سازگار پیش‌روی سامانه مورد مطالعه (نظام ایده‌ها و نیازها) را تعیین می‌کند. بنابراین از این نرم‌افزار، برای تبیین منطق و ساختار سناریوها بر حسب پیشران‌ها و عدم‌قطعیت‌های کلیدی (حالت‌های مختلف هر پیشران) بهره‌گیری شده است. خروجی این مرحله، شناسایی سناریوهای سازگار و درواقع تبیین‌کننده فضای هر کدام از سناریوهای محتمل در موضوع پژوهش است که بر اساس آن آینده نظام ایده‌ها و نیازها توصیف شده است.

مرحله سوم: در مرحله نهایی سناریوهای تحقیق بر اساس عدم‌قطعیت‌های شناسایی شده تدوین شد. سناریو روایتی با نتایج محتمل و پیوندهای مؤثر است که وضعیت آینده را با حال مرتبط می‌کند، درحالی که تصمیمات کلیدی،

رویدادها و پیامدها را نیز در سراسر روایت خود شرح می‌دهد. گفتنی است تحلیل نتایج صرفاً بر سناریوهای سازگارتر (و در نتیجه محتمل‌تر) متمرکز است و سناریوهای دارای سازگاری خیلی ضعیف، در تحلیل نهایی وارد شده است. افزون بر آن یادآور می‌شود، که بر اساس روال معمول در فرایند برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو به کمک نرم‌افزار، سناریوهای خروجی نرم‌افزار سناریوویزارد (برگرفته از رویکرد کمی) به پنل خبرگان پژوهش ارجاع داده شده و سناریوهای نهایی، پس از اعتبارسنجی و تأیید خروجی‌ها توسط خبرگان و در صورت نیاز، تعدیل، ترکیب و تلفیق سناریوهای نرم‌افزاری در قالب سناریوهای نهایی با رویکرد کیفی، مؤلفه و توصیف و تفصیل شد.

موضوع مهم در این فرایند، بهره‌گیری از رویکرد خبرگی برای گردآوری، سازماندهی و داوری درباره عوامل مورد بررسی است. برای این منظور نخست، بر اساس مؤلفه‌های شناسایی شده و نهایی شده، پرسشنامه‌ای در قالب ماتریس روابط زوجی میان مؤلفه‌ها، تدوین شد و برای پاسخگویی در اختیار نمونه منتخبی از خبرگان و صاحب‌نظران پژوهش قرار گرفت. دستیابی به خروجی‌های درست از طریق نرم‌افزارهای کمی سناریونویسی در فرایند برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو، به‌طور مستقیم در گرو دستیابی به داده‌های ورودی دقیق در این مرحله است. از این‌رو، کوشش شده است تا از طریق برگزاری جلسات متعدد، مشارکت صاحب‌نظران جلب و پرسشنامه‌های ذیربط با مشارکت دامنه قابل‌قبولی از ذینفعان و آگاهان تکمیل شود و به منظور دستیابی به حداکثر وفاق و فهم مشترک در میان خبرگان، در یک نشست خبرگی نهایی گردد.

مطابق با روش‌شناسی این پژوهش، گام تحلیل‌های نرم‌افزاری برای سناریونویسی مرحله‌ای کلیدی در پژوهش حاضر است که خود شامل استفاده از دو نرم‌افزار اصلی آینده‌پژوهی و فرایندهای روش‌شناختی مربوط به قبل، حین و بعد از اجرای هرکدام از آنهاست. برای درک بهتر و جامع‌تر فضای پژوهش، الگوی مفهومی روش‌شناسی پژوهش و فرایند انجام پژوهش در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱-۳: الگوی مفهومی روش‌شناسی پژوهش

گام	پرسش پژوهش	اقدام پژوهشی	روش و ابزار مورد استفاده
نخست	عوامل مؤثر بر آینده سامانه ایده‌ها و نیازها کدامند؟	شناسایی مجموعه عوامل مؤثر بر آینده سامانه ایده‌ها و نیازها	پویش محیطی (مرور ادبیات و مصاحبه با صاحب‌نظران و خبرگان)
دوم	اثرات متقاطع و روابط ساختاری (اثرگذاری و اثرپذیری) میان عوامل کلیدی چگونه است؟	تحلیل ساختاری عوامل کلیدی مؤثر (اثرگذاری و اثرپذیری)	پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع و نرم‌افزار میک‌مک

سوم	پیشران‌های سازنده سامانه ایده‌ها و نیازها کدامند؟	تعیین پیشران‌های سازنده آینده سامانه ایده‌ها و نیازها	پنل خبرگان (ارزیابی، جمع‌بندی و اعتبارسنجی و نهایی سازی یافته‌های گام قبل)
چهارم	عدم قطعیت‌های نهفته در پیشران‌های سازنده آینده سامانه ایده‌ها و نیازها کدامند؟	تعیین عدم قطعیت‌های نهفته در پیشران‌های سازنده آینده سامانه ایده‌ها و نیازها	پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع و نرم‌افزار سناریو ویزاد
پنجم	چه سناریوهایی برای آینده سامانه ایده‌ها و نیازها ترسیم می‌شود؟	ترسیم سناریوهای دارای سازگاری برای آینده سامانه ایده‌ها و نیازها	پنل خبرگان (جمع‌بندی و اعتبارسنجی یافته‌های گام قبل) و توصیف روایی سناریوها

همانگونه که اشاره شد رویکرد مورد استفاده برای خلق سناریوها در این پژوهش، آمیخته‌ای از روش‌های کمی، کیفی و مشارکتی است و بر مبنای مشارکت خبرگان و داده‌های کمی‌سازی‌شده‌ی مبتنی بر دیدگاه‌های کیفی آنان استوار است. در عین حال، ماهیت سناریوهای خروجی در این گزارش، دارای رویکرد اکتشافی درباره آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان) و جایگاه و شرایط نهاد مزبور در افق زمانی پژوهش (بیست‌ساله) است. سناریونگاری اکتشافی، رویکرد مناسبی برای ارائه تصویرهایی بدیل و محتمل از مسیرهای آینده و راهی برای درک بهتر فرصت‌ها و تهدیدهای پیشرو در زمینه مورد پژوهش است و فرصتی برای سازگاری با تحولات و روندهای نوظهور و تطبیق، شکل‌دهی یا هم‌راستایی ایده‌های نوین در حوزه دستاوردها و تولیدات علم و فناوری در کشور در تناسب با نیازهای صنعت، جامعه مدنی، بازار و ... به‌شمار می‌رود.

۳-۳ جامعه پژوهش

جامعه آماری پژوهش را اعضای هیئت علمی، پژوهشگران، سیاست‌گذاران و متخصصان حوزه پژوهش و فناوری، متخصصان حوزه صنایع و نیز خبرگان حوزه آینده‌پژوهی کشور تشکیل داد. تلاش می‌شود خبرگان از میان کسانی انتخاب شوند که در حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه جزء افراد برجسته و برتر بوده و یا دارای دانش، فعالیت پژوهشی و یا تجربه عملی در این حوزه باشند. افرادی که دارای شاخص‌هایی همچون مشارکت در فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌های ملی، اجرای قراردادهای تقاضامحور، ارائه دستاوردهای کاربردی و مؤثر در رفع مشکلات کشور و همکاری با نهادها و صنایع کشور برای بهبود بهره‌وری و کارایی می‌باشند. برای شناسایی و مصاحبه با خبرگان از نمونه‌گیری انتخابی و هدفمند استفاده شد و مصاحبه با خبرگان تا رسیدن به اشباع نظری^۱ ادامه یافت، زیرا در شرایط عدم کفایت دانش علمی موجود در نزد تصمیم‌گیرندگان، آنان ناگزیر به اخذ تصمیم با اتکالی به ادراکات مستقیم خود و یا آرای خبرگان هستند. مراجعه به آرای خبرگان در قلمرو علوم غیردقیق (مانند علوم اجتماعی) امکان نزدیک شدن به حقیقت را

¹ Theoretical Saturation

افزایش می‌دهد (گلن و گوردن^۱، ۲۰۰۹). معیارهای ورود در این پژوهش پژوهشگران و متخصصان حوزه پژوهش و فناوری و صنایع، آشنا با سامانه ایده‌ها و نیازها بود و معیار عدم ورود به پژوهش، عدم آشنایی و نبود تجربه و سابقه کافی در حوزه پژوهش و فناوری بود. در این پژوهش، نام مصاحبه‌شوندگان و نام افرادی که در مصاحبه ذکر کرده‌اند، به دلیل رعایت ملاحظات اخلاقی محفوظ مانده است.

۳-۴ روش گردآوری داده‌های پژوهش

داده‌ها از طریق مصاحبه با خبرگان و تکمیل پرسشنامه و ماتریس دوجبهی جمع‌آوری شد تا عوامل کلیدی و پیشران‌های اصلی شناسایی شدند. مصاحبه با متخصصان تا زمانی ادامه یافت که در فرایند گردآوری داده‌ها اشباع نظری^۲ حاصل شد. برای جمع‌آوری اطلاعات، تلفیقی از روش‌های مصاحبه با خبرگان، مرور ادبیات و پیشینه تحقیق و پرسشنامه و ماتریس دو وجهی استفاده شده است.

۳-۵ ابزار گردآوری و تحلیل داده‌های پژوهش

ابزار پژوهش حاضر مصاحبه، پرسشنامه و پنل خبرگان بود. ابزار تحلیل داده‌های پژوهش، نرم‌افزارهای میک‌مک^۳، سناریو ویزارد^۴ و اس پی اس اس^۵ می‌باشد. عوامل کلیدی تعریف شده در پرسشنامه، بر اساس مطالعه بر روی روندهای تأثیرگذار بر حوزه پژوهش و فناوری و برگزاری نشست و مصاحبه با خبرگان استخراج شد. این پرسشنامه شامل ۱۴ شاخص (۸ شاخص مربوط به عوامل بیرونی کلیدی اثرگذار و ۶ شاخص مربوط به عوامل درونی کلیدی) با ۷۸ گویه با هدف بررسی میزان اهمیت هر یک از عوامل کلیدی شناسایی شده در آینده سامانه نظام ایده‌ها و نیازها بود. هر یک از گویه‌ها بر اساس طیف ۵ ارزشی لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد) تنظیم شد. همچنین برای گردآوری داده‌های مربوط به نیروهای پیشران و تدوین سناریو نیز از ماتریس تحلیل اثرات متقاطع استفاده شد. در ماتریس اول میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نیروهای پیشران با ضریب اهمیت بالا سنجیده شد. در ماتریس دوم، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری حالت‌ها و وضعیت‌های احتمالی نیروهای پیشران (عدم قطعیت‌های پژوهش) مورد سنجش قرار گرفت.

۳-۶ روایی و پایایی پژوهش

روایی یافته‌های پژوهش، از طریق روایی محتوا و روش آزمون خبرگان حاصل شد که این امر از دو جنبه صورت گرفت. جنبه اول، استفاده از اجزاء و عوامل پژوهش‌های ارائه شده پیشین است که خود به روایی یافته‌های این پژوهش منجر می‌گردد و جنبه دوم، تشکیل جلسه‌های پنل خبرگان و ارائه یافته‌های هر مرحله در این جلسه‌ها به صاحب‌نظران

¹ Glenn & Gordon

² Theoretical Saturation

³ MicMac

⁴ Scenario Wizard

⁵ SPSS

و خبرگان در حوزه‌های مرتبط است که بارها توسط آن‌ها مورد تأیید و اصلاح قرار گرفت. بعد از تعیین روایی و تأیید پرسشنامه توسط خبرگان، برای تعیین پایایی پرسشنامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. چنانچه مقدار آلفای کرونباخ بیش از ۰/۷ باشد، بیانگر آن است که ابزار دارای پایایی بالایی است (حبیب‌پور گتایی و صفری‌شالی، ۱۳۸۸). در بررسی قابلیت اعتماد یا پایایی پرسشنامه پژوهش حاضر از آزمون کرونباخ استفاده شد که ضریب محاسبه شده آن ۰/۹۶ می‌باشد که نشان می‌دهد پرسشنامه از اعتبار مناسبی برخوردار است. در خصوص ماتریس تحلیل اثرات متقاطع نیز، تشکیل جلسه‌های پنل خبرگان و تأیید و اصلاح خبرگان و عدم تغییر اساسی خروجی‌های ارائه‌شده، مطابق روش‌شناسی مرسوم در حوزه پژوهش‌های کیفی آینده‌پژوهانه، نشان دهنده روایی آن به‌شمار می‌رود. به علاوه باید توجه داشت که مطابق روش‌شناسی یادشده (مورد استفاده در این پژوهش)، در مرحله تکمیل پرسشنامه‌های تحلیل اثرات متقاطع (روابط زوجی میان عوامل کلیدی) در نرم‌افزارهای میک‌مک و سناریوویزارد، نیازی به تعیین پایایی ندارد. زیرا نرم‌افزارهای یادشده، به تعیین پایایی داده‌های ورودی اقدام می‌کنند و این کار را با تعیین سازگاری درونی متغیرها انجام می‌دهند. در صورتی که داده‌های ورودی فاقد پایایی باشند، این نرم‌افزار به دلیل عدم سازگاری داده‌ها، هیچ خروجی و سناریویی ارائه نخواهد داد. همچنین یادآور می‌شود که پرسشنامه‌های مزبور (ماتریس دووجهی) در مرحله ورودی نرم‌افزارهای سناریونگاری، پرسشنامه‌های ازپیش‌آماده نرم‌افزار هستند و پرسشنامه‌های محقق‌ساخت یا مبتنی بر طیف لیکرت نمی‌باشند. همچنین در روش‌شناسی سناریونگاری تأکید می‌شود که یافته‌های پژوهش دارای ماهیت کیفی و برآمده از دیدگاه‌های اعضای پنل خبرگان هر پژوهش هستند.

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

در این فصل به پاسخ به پرسش‌های پژوهش پرداخته شده و یافته‌های حاصل از داده‌های پژوهش توصیف شده و با توجه به محورهای اصلی پژوهش با ترتیبی منطقی ارائه شده است. در خصوص تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده، از آمار توصیفی، ضریب اهمیت، شاخص‌های تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و تحلیل ساختار استفاده شد.

۴-۲ یافته‌های پژوهش

در این قسمت پرسش‌های پژوهش ارائه و بر اساس یافته‌ها به آنها پاسخ داده شد.

۴-۲-۱ یافته‌های مربوط به پرسش اول پژوهش

پرسش اول: عوامل مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۴-۲-۱-۱ ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان عوامل کلیدی

شناسایی عوامل کلیدی، یکی از مهم‌ترین مراحل برنامه‌ریزی و آینده‌پژوهی بر مبنای سناریو است. برای پاسخ به پرسش نخست پژوهش، به شناسایی عوامل کلیدی درونی و بیرونی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها با استفاده از راهبرد پویا محیطی و پیمایش نظرات متخصصان پرداخته شد. در ابتدا با مرور ادبیات، پیشینه تحقیق و مصاحبه با خبرگان حوزه‌های مختلف علم و فناوری که با نظام ایده‌ها و نیازها در ارتباط هستند، ۷۸ عامل تأثیرگذار شناسایی شد. سپس نتایج این مطالعه با مشورت با خبرگان اصلی پژوهش که پنل خبرگان را تشکیل می‌دهند به صورت پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت طراحی شد و به منظور پاسخ‌گویی در اختیار سایر متخصصان و خبرگان قرار گرفت. بعد از جمع‌بندی نتایج حاصل از پاسخ‌ها و بر اساس نظر پنل خبرگان، برخی از عوامل حذف، ادغام و یا تصحیح گردید و در نهایت ۲۰ عامل به عنوان عوامل کلیدی و تأثیرگذار انتخاب شدند. عوامل کلیدی درونی این پژوهش شامل ۶ شاخص اصلی با ۳۴ گویه و عوامل کلیدی بیرونی آن شامل ۸ شاخص اصلی با ۴۳ گویه می‌باشد.

یافته‌های پژوهش نشان داد از میان عوامل کلیدی درونی، به لحاظ میانگین شاخص‌های "نظارت و ارزیابی"، "فناوری اطلاعات و ارتباطات" و "مدیریت" به ترتیب با کسب میانگین ۴/۲۶، ۴/۲۹ و ۴/۱۶ در جایگاه‌های نخست قرار گرفته‌اند و به لحاظ ضریب اهمیت شاخص‌های "فناوری اطلاعات و ارتباطات"، "نظارت و ارزیابی" و "مدیریت" به ترتیب با ۸۷، ۸۴/۸۹ و ۸۴/۵۴ درصد بیشترین ضریب اهمیت را در مقایسه با شاخص‌های دیگر کسب کرده‌اند. همچنین در خصوص عوامل کلیدی بیرونی، به لحاظ میانگین، گویه‌های "تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان"، "استفاده از هوش مصنوعی" و "رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان" با کسب میانگین ۴/۵۴ در جایگاه نخست قرار گرفته‌اند و به لحاظ ضریب اهمیت گویه‌های "تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان"، "استفاده از هوش مصنوعی"، "تمرکز بر روی قابلیت‌های راهبردی نظام ایده‌ها و نیازها" و "رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان" به ترتیب با ۹۴/۵۴، ۹۲/۷۲، ۹۱/۸۱ و ۹۱/۸۱ درصد بیشترین ضریب اهمیت را در مقایسه با

شاخص‌های دیگر کسب کرده‌اند. تحلیل عوامل کلیدی درونی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها نشان داد که از میان ۳۴ عامل کلیدی درونی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها، ۱۰ گویه بر اساس میانگین و ضریب اهمیت و مشارکت با صاحب‌نظران در پنل خبرگان به عنوان عوامل کلیدی درونی اصلی تأثیرگذار بر آینده سامانه ایده‌ها و نیازها انتخاب شدند.

همچنین یافته‌ها نشان داد از میان عوامل کلیدی بیرونی، به لحاظ میانگین شاخص‌های "نیازهای نظام ایده‌ها و نیازها (نان)"، "صلاحیت‌ها و شایستگی‌ها" و "فلسفه و اهمیت خدمات نظام ایده‌ها و نیازها (نان)" به ترتیب با میانگین ۴/۲۹، ۴/۱۶ و ۴/۰۶ در رتبه‌های نخست قرار گرفته‌اند و به لحاظ ضریب اهمیت شاخص‌های "نیازهای نظام ایده‌ها و نیازها (نان)"، "فلسفه و اهمیت خدمات نظام ایده‌ها و نیازها (نان)" و "صلاحیت‌ها و شایستگی‌ها" به ترتیب با ۸۷/۹۵، ۸۲/۴۷ و ۷۹/۸۰ درصد بیشترین ضریب اهمیت را در مقایسه با شاخص‌های دیگر کسب کرده‌اند. همچنین در خصوص عوامل کلیدی بیرونی، به لحاظ میانگین گویه‌های "پشتیبانی مالی"، مشارکت ایده‌پردازان" و "سیاست‌گذاری برای ترویج سامانه ایده‌ها و نیازها" با کسب میانگین ۴/۳۸ در جایگاه‌های نخست قرار گرفته‌اند و به لحاظ ضریب اهمیت شاخص‌های "سیاست‌گذاری برای ترویج سامانه ایده‌ها و نیازها"، "تدوین برنامه جامع"، "پشتیبانی مالی" و "نظام ارزیابی مستمر" به ترتیب با ۸۹/۰۹، ۸۸/۱۸ و ۸۸/۱۸ درصد بیشترین ضریب اهمیت را در مقایسه با شاخص‌های دیگر کسب کرده‌اند. تحلیل عوامل کلیدی درونی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها نشان داد که از میان ۴۳ عامل کلیدی بیرونی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها، ۱۰ گویه بر اساس میانگین و ضریب اهمیت و مشارکت با صاحب‌نظران در پنل خبرگان به عنوان عوامل کلیدی بیرونی اصلی تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها انتخاب شدند. در جدول ۱-۴ و ۲-۴ فهرست این شاخص‌ها و گویه‌های تأثیرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها، بدون لحاظ هیچگونه اولویتی آمده است.

جدول ۱-۴ فهرست شاخص‌های تأثیرگذار نهایی شده در پنل خبرگان

شاخص	آمار توصیفی		
	میانگین	انحراف معیار	ضریب اهمیت
صلاحیت‌ها و شایستگی‌ها	۴/۰۶	۰/۵۲	۷۹/۸۰
نیازهای نظام ایده‌ها و نیازها	۴/۲۹	۰/۴۶	۸۷/۹۵
رویکرد نظام ایده‌ها و نیازها	۳/۹۷	۰/۷۵	۷۹/۳۹
جامعه شناختی	۳/۶۴	۰/۵۵	۷۳/۷۴
اقتصادی	۳/۸۹	۰/۹۴	۸۰
سیاست‌گذاری و قانون	۳/۸۷	۰/۴۶	۷۹/۳۶
نظارت و ارزیابی	۴/۲۹	۰/۴۸	۸۴/۸۹

شاخص	آمار توصیفی		
	میانگین	انحراف معیار	ضریب اهمیت
بازاریابی	۳/۸۴	۰/۵۰	۷۸/۷۵
نیروی انسانی	۳/۸۱	۰/۵۲	۷۸/۳۶
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۴/۲۶	۰/۰۵۲	۸۷
مدیریت	۴/۱۶	۰/۵۱	۸۴/۵۴

جدول ۲-۴ فهرست عوامل کلیدی تأثیرگذار نهایی شده در پنل خبرگان

ابعاد	شاخص	آمار توصیفی			
		میانگین	انحراف معیار	ضریب اهمیت	
درونی	صلاحیت ها و شایستگی ها	مهارت ها و قابلیت های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۴/۱۵	۰/۷۹	۷۸/۱۵
	نیازهای نظام ایده‌ها و نیازها	پشتیبانی مالی و منابع مورد نیاز	۴/۳	۰/۵۲	۸۷/۲۷
	رویکرد نظام ایده‌ها و نیازها	هدایت و جهت دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۴/۲۳	۰/۷۹	۸۵/۴۵
	جامعه شناختی	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی	۴	۰/۵۷	۸۲/۷۲
		همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۴/۲۳	۰/۸۳	۸۶/۳۶
	اقتصادی	ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۴/۳۸	۰,۷۷/۰,۷۷	۸۱/۸۱
		سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۴/۰۸	۰/۷۶	۸۲/۷۲
		اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان	۴	۱/۰۸	۷۴/۵۴
		سیاست گذاری و قانون	بسترسازی ها، برنامه ریزی ها و مشوق های قانونی	۴/۰۱	۰/۴۸
	درونی	نظارت و ارزیابی	پشتیبانی ها و اولویت گذاری های سیاستی	۴/۲۷	۰/۵۲
نظام ارزیابی عملکرد و پایش مستمر			۴/۰۴	۰/۶۹	۸۴/۵۴
بازاریابی		تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان	۴/۵۴	۰/۸۷	۹۴/۵۴
		پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی	۴/۰۸	۰/۷۶	۸۵/۴۵
		ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۴/۳۱	۰/۶۳	۸۷/۲۷

ابعاد	شاخص	آمار توصیفی		
		میانگین	انحراف معیار	ضریب اهمیت
	نیروی انسانی	۴/۱۵	۰/۸	۸۵/۴۵
	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۴/۲۳	۰/۷۲	۸۷/۲۷
		۴/۵۴	۰/۶۶	۸۲/۷۲
		۴/۴۶	۰/۷۷	۹۱/۸۱
		۴/۵۴	۰/۵۱	۹۱/۸۱
	مدیریت	۴/۱۵	۰/۶۰	۸۴/۵۴

پس از تعیین عوامل کلیدی مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها، در این مرحله از پژوهش، بر اساس مبانی روش تحلیل ساختاری میک‌مک، نسبت به تحلیل داده‌ها و سنجش روابط متقابل میان آنها اقدام شد. ورودی نرم‌افزار میک‌مک، ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان عوامل کلیدی است. از سوی دیگر، خروجی این نرم‌افزار، عوامل کلیدی دارای اثرگذاری و اثرپذیری بالاتر را به منظور تعیین پیشران‌ها، تحلیل عدم قطعیت‌ها و لحاظ آنها در توصیف سناریوهای آینده نظام ایده‌ها و نیازها، ارائه می‌دهد. برای این منظور، در این گام از ماتریسی به ابعاد ۲۰*۲۰ شامل بیست شاخص (یعنی همان مؤلفه‌های کلیدی) استفاده شد تا وضعیت هر یک از آنها (از حیث تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و روابط متقابل) در نظام مشخص گردد. پیوست، پرسشنامه و ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان عوامل کلیدی را به تصویر کشیده است. در این مرحله با مشارکت فراگیر خبرگان منتخب پژوهش، تعداد ۲۰ پرسشنامه ماتریس مقایسه زوجی (وابستگی متقابل) تکمیل شد و برای انجام تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت.

۲-۱-۲-۴ انتخاب خبرگان مشارکت‌کننده در تکمیل پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع و پنل خبرگان

با توجه به روندها و عوامل مؤثر شناسایی شده در این پژوهش، ۲۰ عامل کلیدی نهایی شده که همگی دارای ظرفیت پیشران بودن هستند، مبنای طراحی پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع در این گام قرار گرفتند. بر اساس متدولوژی پژوهش، پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع توسط گروهی از خبرگان و صاحب‌نظران تکمیل شد و نتایج حاصل از پیاده‌سازی نرم‌افزار میک‌مک بر اساس داده‌های گردآوری شده، برای تحلیل، اعتبارسنجی و جمع‌بندی نهایی، به پنل خبرگان پژوهش ارجاع شد. بدین منظور، یک پنل خبرگی با مشارکت هفت نفر از خبرگان ذیربط، به منظور نظارت و اعتبارسنجی داده‌ها، یافته‌ها و نتایج حاصل از اجرای گام‌های مختلف پژوهش تشکیل شد. در این

پنل خبرگان در گام نخست، بر اساس یافته‌های مراحل قبل که شامل مطالعات کتابخانه‌ای و مرور منابع و مستندات در وهله نخست و سپس مصاحبه با صاحب‌نظران و خبرگان و تکمیل پرسشنامه توسط آنها در وهله بعد بود، کوشش شد مهمترین روندها و مؤلفه‌های اثرگذار بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان)، ارزیابی، تحلیل و در قالب عبارت‌های کلامی شفاف، صورت‌بندی شوند. بر این اساس، همه عوامل یا مؤلفه‌های اثرگذار بر موضوع پژوهش در یک پنل خبرگی به بحث گذاشته شد و پس از بحث کارشناسی، با نگاهی ژرف و جامع، بازنگری، نهایی‌سازی و سرند شدند. مجموعه عوامل مؤثر شناسایی‌شده، با بهره‌گیری از رویکرد حداکثر توافق میان خبرگان و با لحاظ اثرگذاری‌ها و همپوشانی‌ها، در قالب ۲۰ عامل کلیدی، جمع‌بندی و نهایی شده است. یادآور می‌شود، همه‌ی ۲۰ مؤلفه نهایی‌شده، به استناد اجماع اعضای پنل، می‌توانند بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها تأثیر بگذارند. با این حال، درجه تأثیر، اهمیت و عدم قطعیت آنها در موضوع پژوهش (آینده نظام ایده‌ها و نیازها) یکسان نمی‌باشد و فقط شماری از آنها در نهایت می‌توانند به‌عنوان نیروی پیشران شناخته شوند. بر این اساس، در این بخش، کوشش شده است با بهره‌گیری از تحلیل ساختاری اثرگذاری‌ها و اثرپذیری‌های میان عوامل مزبور، شماری از عوامل یا پیشران‌هایی که دارای بیشترین اثرگذاری و اثرپذیری در موضوع پژوهش هستند و به تبع دارای اهمیت و عدم قطعیت بالاتری شناخته می‌شوند، استخراج گردند و این نیروهای پیشران نهایی، مبنای طراحی سناریوها در گام بعدی پژوهش، قرار گیرند.

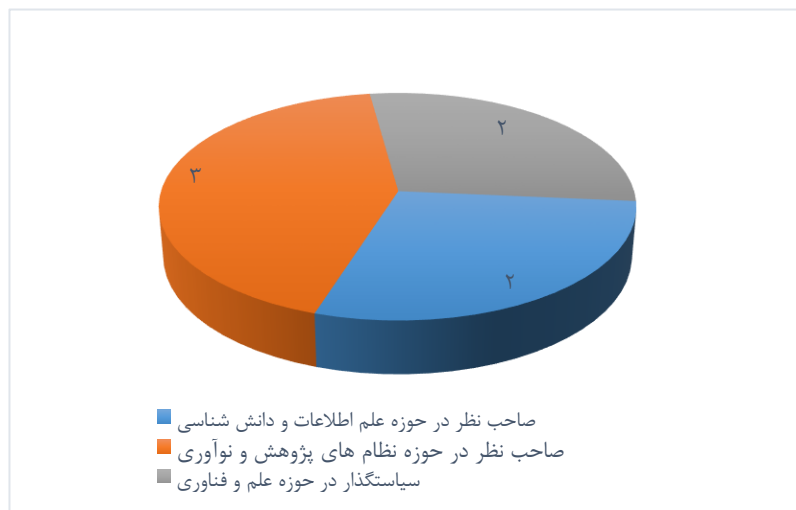
یادآور می‌شود، عوامل یا مؤلفه‌های کلیدی ۲۰ گانه استخراج‌شده در این مرحله (حاصل از جمع‌بندی یافته‌های مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه‌های انجام‌شده درون پنل خبرگان و تکمیل پرسشنامه توسط خبرگان)، در واقع داده‌های ورودی نرم‌افزارهای کمی مورد استفاده در این پژوهش - شامل نرم‌افزار میک‌مک و نرم‌افزار سناریوویزارد - است. بر این مبنای، نرم‌افزار میک‌مک، روابط ساختاری میان مؤلفه‌های کلیدی از حیث تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را تحلیل و نیروی‌های پیشران را تعیین می‌کند و متعاقباً با بهره‌گیری از نرم‌افزار سناریوویزارد، حالت‌های محتمل و فضای سناریویی ترسیم می‌شود. این پرسشنامه‌ها برای ۳۲ نفر از خبرگان شناسایی‌شده و دارای تجربه در زمینه پژوهش، ارسال شد و در نهایت توسط ۲۰ نفر از این افراد تکمیل و نتایج آن به کمک نرم‌افزار اکسل جمع‌بندی گردید. مشارکت‌کنندگان در تکمیل پرسشنامه‌ها در این مرحله، طیفی متشکل از خبرگان آگاه اعم از پژوهشگران و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها با سابقه پژوهشی و فناوری که در حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه جزء افراد برجسته بوده و یا دارای دانش، فعالیت پژوهشی و یا تجربه عملی در این حوزه داشتند، همچنین صاحبان صنایعی که با نظام ایده‌ها و نیازها در ارتباط و تعامل بودند نیز در زمره خبرگان و صاحب‌نظران قرار گرفتند. ترکیب جامعه پاسخگویان به پرسشنامه‌های ماتریس تحلیل اثرات متقاطع، برحسب معیارهای جمعیت‌شناختی و جایگاه تخصصی، در جدول ۳-۴ آمده است. انتخاب نمونه به دلیل ماهیت کیفی پژوهش، به روش نمونه‌گیری انتخابی و هدفمند استفاده شده است. در نهایت حجم نمونه ۲۰ نفر، از سوی گروه کانونی پژوهش و به تأیید خبرگان، برای اطمینان موردنیاز از اعتبار داده‌ها، کافی تشخیص داده شد.

جدول ۳-۴. اطلاعات خبرگان مشارکت‌کننده در تکمیل پرسشنامه‌های پژوهش

ردیف	جنسیت	سن	مدرک	رتبه علمی	تخصص	جایگاه
۱	زن	۴۰	دکتری	استادیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی
۲	مرد	۶۱	دکتری	دانشیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی و سیاست‌گذار
۳	مرد	۴۰	دکتری	استادیار	مهندسی مکانیک	هیئت علمی و سیاست‌گذار
۴	مرد	۴۱	دکتری	استادیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی
۵	مرد	۵۰	دکتری	استادیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی
۶	زن	۴۴	دکتری	استادیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی
۷	زن	۴۰	دکتری	استادیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	هیئت علمی
۸	زن	۴۰	دکتری	استادیار	هوش مصنوعی	هیئت علمی
۹	مرد	۵۲	دکتری	استاد تمام	مهندسی مکانیک	هیئت علمی و سیاست‌گذار
۱۰	مرد	۶۷	دکتری	استاد تمام	مهندسی متالورژی و مواد	هیئت علمی
۱۱	مرد	۶۲	دکتری	استاد تمام	مهندسی نفت	هیئت علمی و سیاست‌گذار
۱۲	مرد	۶۰	دکتری	استاد تمام	مهندسی برق	هیئت علمی و سیاست‌گذار
۱۳	مرد	۶۰	دکتری	دانشیار	مهندسی پلیمر	هیئت علمی
۱۴	زن	۵۱	دکتری	دانشیار	داروسازی	هیئت علمی
۱۵	زن	۴۸	دکتری	استادیار	مهندسی نفت	هیئت علمی
۱۶	مرد	۵۲	دکتری	استادیار	برنامه ریزی شهری	هیئت علمی
۱۷	مرد	۴۴	دکتری	استادیار	آینده‌پژوهی	هیئت علمی
۱۸	مرد	۴۵	دکتری	استادیار	اقتصاد	هیئت علمی
۱۹	زن	۵۳	دکتری	دانشیار	مهندسی صنایع	هیئت علمی
۲۰	مرد	۶۳	دکتری	استاد تمام	فیزیک	هیئت علمی

همانگونه که روشن است، همگی خبرگان این پژوهش دارای مدرک دکتری و سابقه پژوهشی به‌عنوان هیئت علمی بوده‌اند و ۲۵ درصد از افراد این نمونه دارای مسئولیت در جایگاه سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورند. شایان ذکر است ۶۰ درصد از خبرگان مشارکت‌کننده، علاوه بر سوابق نظری پژوهشی، دارای سابقه یا تجربه اجرایی و مدیریتی در حوزه‌های دانشگاهی، صنعتی یا دولتی بوده‌اند. به‌طور مشخص و با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای پژوهش، کوشش شده است خبرگان این پژوهش از نظر زمینه تحصیلی دارای تخصص‌هایی متنوع و ترجیحا با رویکردی فرارشته‌ای انتخاب شوند که تنوع این رشته‌ها در ستون تخصص‌ها مشخص است. در تحلیل آماری جمعیت‌شناختی خبرگان، مشخص است که ۳۵ درصد مشارکت‌کنندگان زن و ۶۵ درصد دیگر مرد بوده‌اند. افزون بر آن بر اساس داده‌های جدول ۳-۴، ۴۵ درصد خبرگان در بازه سنی ۴۰ تا ۴۹ سال، ۲۵ درصد در بازه سنی ۵۰ تا ۵۹ سال و ۳۰ درصد در بازه سنی بالاتر از ۶۰ سال بوده‌اند.

در گام بعد، نتایج حاصل از یافته‌های پرسشنامه‌های مزبور، در نرم‌افزار اکسل جمع‌بندی شد. یادآور می‌شود از نرم‌افزار اکسل، صرفاً برای محاسبه میانگین موزون داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها بهره‌گیری شده و بررسی‌های آماری بیشتر، در مرحله پردازش داده‌ها و ارزیابی اثرات متقاطع، توسط نرم‌افزار میک‌مک و سپس پنل خبرگان انجام شد. همچنین، اعضای پنل خبرگان پژوهش، متشکل از ۷ نفر از صاحب‌نظران در حوزه‌های علم اطلاعات، سیاست‌گذاری علم و فناوری و نظام‌های نوآوری بوده‌اند. باتوجه به نقش برجسته پنل خبرگی در تحلیل و تعیین نتایج نهایی پژوهش، اعضای این پنل از میان آگاه‌ترین خبرگان در حوزه نظام‌های پژوهش و فناوری، برگزیده شده‌اند. رویکرد روش‌شناسانه پنل خبرگان مبتنی بر تحقق همگرایی و تداوم گفتگو تا دستیابی به بالاترین درجه اجماع درباره مسایل مورد بحث بوده است. همچنین ترکیب صاحب‌نظران یا ذینفعان منتخب در پنل خبرگان پژوهش به شرح شکل ۱-۴ نمایش داده شده است.



شکل ۱-۴ ترکیب پنل خبرگان پژوهش

۳-۱-۲-۴ تحلیل ساختاری عوامل مؤثر بر برآینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان)

۳-۱-۲-۴-۱ ماتریس تأثیرات مستقیم عوامل

پس از توزیع و گردآوری پرسشنامه‌های ماتریس اثرات متقاطع برای شناسایی و تحلیل روابط متقابل میان عوامل کلیدی تعیین شده، میانگین امتیازات اخذ شده برای هر رابطه زوجی، به کمک نرم‌افزار اکسل معین و داده‌های حاصل (با دو رقم اعشار) به پنل خبرگان پژوهش ارائه شد. داده‌های مزبور، پس از بررسی و استانداردسازی داده‌ها در پنل (در قالب اعداد طبیعی ۰ تا ۳)، نهایی گردید. سپس، ماتریس تحلیل روابط متقابل میان عوامل کلیدی، به‌عنوان داده ورودی در نرم‌افزار میک‌مک، ثبت شد. براین اساس در گام نخست، ماتریس تأثیرات مستقیم بر اساس داده‌های مزبور تشکیل شد تا بتوان نتایج حاصل از تأثیرات متقابل، نمودارها و نقشه‌های گرافیکی مرتبط با آن را به دست آورد. در ماتریس

مقاطع، جمع داده‌های متغیرهای سطرها، میزان تأثیرگذاری و مجموع داده‌های متغیرهای ستون‌ها، میزان تأثیرپذیری را نشان می‌دهد (زالی، ۱۳۹۲). مختصات ماتریس تحلیل ساختاری، در جدول ۴-۴ گزارش شده است.

جدول ۴-۴. تشریح ویژگی‌های ماتریس تحلیل ساختاری (اثرات متقاطع)

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	جمع کل	درجه پرشدگی
ارزش	۲۰	۲	۲۱	۱۷۵	۲۰۱	۳	۳۷۹	۰/۹۴۷

پس از تبیین ارتباطات میان عوامل مؤثر کلیدی، اولین گام تحلیل نتایج میک‌مک، شناسایی ویژگی‌های تأثیرگذاری مستقیم عوامل است. نتایج تحلیل بر اساس محاسبه دو دور چرخش آماری داده‌ها در یک ماتریس ۲۰×۲۰ محاسبه شده است. بر این اساس، از مجموع ۴۰۰ رابطه (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) ارزیابی شده در این جدول، ۲۱ رابطه دارای ارزش صفر (بدون تأثیر)، ۱۷۵ رابطه دارای ارزش ۱ (تأثیر کم)، ۲۰۱ رابطه دارای ارزش ۲ (اثرگذاری متوسط) و ۳ رابطه دارای ارزش ۳ (اثرگذاری شدید) بوده است. ضریب پرشدگی ماتریس تقریباً برابر با ۹۵ درصد است که از تأثیر و تأثر زیاد عوامل حکایت می‌کند و نشان دهنده پایایی بالای متغیرهای مورد بررسی است. ماتریس تأثیرات مستقیم، تبیین کننده میزان تأثیرات مستقیم میان متغیرهای تعریف شده در نظام است که به شرح جدول ۴-۵ نمایش داده شده است.

جدول ۴-۵. ارتباطات مستقیم میان مؤلفه‌های کلیدی

	1:1	2:2	3:3	4:4	5:5	6:6	7:7	8:8	9:9	10:10	11:11	12:12	13:13	14:14	15:15	16:16	17:17	18:18	19:19	20:20
1:1	0	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1
2:2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
3:3	2	2	0	2	3	2	1	2	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2
4:4	1	1	2	0	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	3	2	2	2	2	2
5:5	2	1	2	1	0	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
6:6	2	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1
7:7	1	2	1	2	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2
8:8	1	1	2	2	2	2	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
9:9	2	1	2	2	2	2	1	1	0	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
10:10	1	2	1	2	2	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
11:11	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	2	1	1	2	2	1	2	2	2
12:12	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1	2	1
13:13	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	2
14:14	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	0	1	1	1	2	2	2
15:15	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
16:16	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	0	2	2	2	2
17:17	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	2	2
18:18	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	2
19:19	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2
20:20	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0

© LPSOR-EPTA-MGMAC

۰: بدون تأثیر ۱: تأثیر ضعیف ۲: تأثیر متوسط ۳: تأثیر قوی

برای مشاهده عنوان عوامل کلیدی مندرج در جدول ۴-۵، به توضیحات در پیوست ۱ مراجعه کنید.

همانگونه که قبلاً اشاره شد، در ماتریس تحلیل اثرات متقاطع، مجموع سطرها نشانگر میزان تأثیرگذاری متغیر و مجموع ستون‌ها، معرف میزان تأثیرپذیری است. تبیین میزان تأثیرگذاری و نیز میزان تأثیرپذیری هر یک از عوامل در تعامل با سایر عوامل مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها گامی بسیار مهم در تحلیل ساختاری عوامل کلیدی و ترسیم نقشه اثرگذاری/ اثرپذیری به‌شمار می‌رود. امتیاز تأثیرگذاری و تأثیرپذیری اختصاص یافته به هر مؤلفه، در واقع حاصل داده‌های گردآمده در پیمایش پرسشنامه‌ای و نهایی شده در پنل خبرگان پژوهش است که به صورت ماتریس تأثیرات مستقیم عوامل در نرم‌افزار میک‌مک ثبت شده است. جدول ۴-۶ این امتیازات را به نشان می‌دهد.

جدول ۴-۶. مجموع سطرها و ستون‌های ماتریس تحلیل اثرات متقاطع

ردیف	مؤلفه یا عامل کلیدی	مجموع امتیاز تأثیرگذاری	مجموع امتیاز تأثیرپذیری
۱	مهارت‌ها و قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۲۸	۳۲
۲	تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه	۳۷	۲۹
۳	سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۳۵	۲۹
۴	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	۳۴	۲۹
۵	همکاری‌های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۲۶	۳۳
۶	ارتباطات و مشارکت‌های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۲۶	۳۱
۷	سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۲۶	۳۰
۸	اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان	۲۷	۲۱
۹	بسترسازی‌ها، برنامه ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی	۳۱	۲۷
۱۰	پشتیبانی‌ها و اولویت‌گذاری‌های صنعتی	۲۵	۳۰
۱۱	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۲۷	۳۴
۱۲	تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان	۲۸	۲۷
۱۳	پایبندی حرفه‌ای و اخلاق علمی	۲۳	۲۲
۱۴	ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۲۸	۲۸
۱۵	توسعه شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناورانه نیروی انسانی	۳۴	۳۰
۱۶	تمهید قابلیت‌های فناورانه (نرم افزاری و سخت افزاری) مورد نیاز	۳۰	۳۰
۱۷	استفاده از هوش مصنوعی	۲۹	۲۷
۱۸	تمرکز بر روی پتانسیل‌های استراتژیک سامانه	۳۰	۲۹
۱۹	رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان	۲۷	۳۵
۲۰	مدیریت فعالانه و همه جانبه نگرانه نظام نان	۳۵	۳۳
	مجموع	۵۸۶	۵۸۶

در این بخش، تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم اثرگذاری‌ها و اثرپذیری‌ها بر حسب خروجی‌های نرم‌افزار میک‌مک، با یکدیگر مقایسه شده‌اند. امتیازات تخصیص‌یافته به تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم، حاصل محاسبات آماری در نرم‌افزار مزبور و با لحاظ وابستگی‌های متقابل میان عوامل است و می‌تواند دیدگاهی جامع‌تر و بلندمدت‌تر درباره توان اثرگذاری و اثرپذیری عوامل در تبیین آینده نظام تولیدات علمی ایران در نمایه هنر و علوم انسانی ارائه دهد. تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم اثرگذاری‌ها و اثرپذیری‌ها، به ترتیب به شرح جداول ۴-۷ و ۴-۸ آمده است.

جدول ۴-۷. جدول اولویت‌بندی مؤلفه‌های کلیدی بر حسب اثرگذاری مستقیم و غیر مستقیم

رتبه	مؤلفه	امتیاز تأثیرگذاری مستقیم	مؤلفه	امتیاز تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱	تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه	۶۳۱	تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه	۶۲۵
۲	سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۵۹۷	هدایت و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۵۹۵
۳	مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام نان	۵۹۷	مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام نان	۵۹۳
۴	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	۵۸۰	توسعه شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناورانه نیروی انسانی	۵۷۷
۵	توسعه شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناورانه نیروی انسانی	۵۸۰	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	۵۷۶
۶	بسترسازی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی	۵۲۹	بسترسازی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی	۵۲۶
۷	تمهید قابلیت‌های فناورانه (نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) مورد نیاز	۵۱۱	تمرکز بر روی پتانسیل‌های استراتژیک نظام نان	۵۱۳
۸	تمرکز بر روی پتانسیل‌های استراتژیک نظام نان	۵۱۱	تمهید قابلیت‌های فناورانه (نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) مورد نیاز	۵۱۲
۹	استفاده از هوش مصنوعی	۴۹۴	استفاده از هوش مصنوعی	۴۹۷
۱۰	مهارت‌ها و قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۴۷۷	ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۴۷۶
۱۱	تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان	۴۷۷	مهارت‌ها و قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۴۷۴
۱۲	ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۴۷۷	تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان	۴۶۹
۱۳	اهمیت روزافزون اقتصاد دانش‌بنیان	۴۶۰	رصد مداوم و به‌روز نگه‌داشتن سامانه نان	۴۶۵
۱۴	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۴۶۰	اهمیت روزافزون اقتصاد دانش‌بنیان	۴۶۳
۱۵	رصد مداوم و به‌روز نگه‌داشتن سامانه نان	۴۶۰	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۴۶۳
۱۶	همکاری‌های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۴۴۳	سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۴۵۲

رتبه	مؤلفه	امتیاز تأثیرگذاری مستقیم	مؤلفه	امتیاز تأثیرگذاری غیرمستقیم
۱۷	ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۴۴۳	ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۴۴۸
۱۸	سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۴۴۳	همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۴۴۰
۱۹	پشتیبانی ها و اولویت گذاری های صنعتی	۴۲۶	پشتیبانی ها و اولویت گذاری های صنعتی	۴۳۵
۲۰	پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی	۳۹۲	پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی	۳۹۲

جدول ۸-۴. جدول اولویت بندی مؤلفه های کلیدی بر حسب اثرپذیری مستقیم و غیرمستقیم

رتبه	مؤلفه	امتیاز تأثیرپذیری مستقیم	مؤلفه	امتیاز تأثیرپذیری غیرمستقیم
۱	رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان	۵۹۷	رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان	۵۹۶
۲	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۵۸۰	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۵۷۵
۳	همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۵۶۳	مدیریت فعالانه و همه جانبه نگرانه نظام نان	۵۵۵
۴	مدیریت فعالانه و همه جانبه نگرانه نظام نان	۵۶۳	همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات	۵۵۳
۵	مهارت ها و قابلیت های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۵۴۶	مهارت ها و قابلیت های اطلاعاتی و ارتباطاتی	۵۴۷
۶	ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۵۲۹	ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان	۵۲۴
۷	سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۵۱۱	تمهید قابلیت های فناورانه (نرم افزاری و سخت افزاری) مورد نیاز	۵۱۷
۸	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۵۱۱	سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه	۵۱۵
۹	توسعه شایستگی های تخصصی، حرفه ای و فناورانه نیروی انسانی	۵۱۱	توسعه شایستگی های تخصصی، حرفه ای و فناورانه نیروی انسانی	۵۱۴
۱۰	تمهید قابلیت های فناورانه (نرم افزاری و سخت افزاری) مورد نیاز	۵۱۱	سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر	۵۰۷
۱۱	تامین مالی و زیرساخت های نظام تحقیق و توسعه	۴۹۴	تمرکز بر روی پتانسیل های استراتژیک نظام نان	۵۰۱
۱۲	سیاست گذاری و جهت دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۴۹۴	تامین مالی و زیرساخت های نظام تحقیق و توسعه	۵۰۱
۱۳	ساختار دانشگاه ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده ها و نیازها	۴۹۴	سیاست گذاری و جهت دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	۴۹۴

رتبه	مؤلفه	امتیاز تأثیر پذیری مستقیم	مؤلفه	امتیاز تأثیر پذیری غیرمستقیم
۱۴	تمرکز بر روی پتانسیل های استراتژیک نظام نان	۴۹۴	ساختار دانشگاه ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده ها و نیازها	۴۹۱
۱۵	ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۴۷۷	ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت	۴۸۰
۱۶	بسترسازی ها، برنامه ریزی ها و مشوق های قانونی	۴۶۰	پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی	۴۶۵
۱۷	تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده ها در سامانه نان	۴۶۰	تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده ها در سامانه نان	۴۶۱
۱۸	پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی	۴۶۰	بسترسازی ها، برنامه ریزی ها و مشوق های قانونی	۴۵۶
۱۹	استفاده از هوش مصنوعی	۳۷۵	استفاده از هوش مصنوعی	۳۷۷
۲۰	اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان	۳۵۸	اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان	۳۶۲

پس از اولویت بندی مؤلفه های کلیدی بر حسب اثرگذاری و اثرپذیری مستقیم و غیرمستقیم در جداول قبلی، لازم است این رتبه بندی ها با هم مقایسه شوند و تفاوت احتمالی میان آنها شفاف گردد. بدین منظور، خروجی نرم افزار برای اولویت بندی عوامل اصلی بر حسب درجه تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم، به شرح جدول ۹-۴ آمده است. ستون اول تأثیرگذاری مستقیم و ستون دوم تأثیرگذاری غیرمستقیم است. همانگونه که ملاحظه می شود، به طور کلی تفاوت چشمگیری در تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم میان عوامل به چشم نمی خورد. مهمترین تغییرات موجود یعنی تغییراتی که جایگاه آنها بیشتر از یک پله تغییر می کند، وزن متغیرهای "ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت"، "رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان" و "سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه" است که تأثیرگذاری غیرمستقیم آنها از تأثیرگذاری مستقیم آن تاحدودی بیشتر است که نشان می دهد اهمیت این دو عامل به مرور زمان و در صورت ورود گذار سامانه از مرحله شکل گیری و ورود آن به مرحله رشد کاربردی، تاحدودی افزایش پیدا خواهد کرد. از سوی دیگر، وزن متغیر "همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات" در تأثیرات غیرمستقیم (احتمالاً به دلیل فراگیر شدن این تعاملات) تاحدودی کاهش پیدا خواهد کرد.

جدول ۹-۴. درجه بندی عوامل کلیدی بر حسب تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم^۱

^۱. عوامل کلیدی در جدول بر حسب شماره نام مخفف متغیرها آمده است. برای مشاهده عنوان کامل عوامل به پیوست ۱ نگاه کنید.

Classify variables according to their i

Rank	Variable	Variable
1	2 - 2	2 - 2
2	3 - 3	20 - 20
3	20 - 20	3 - 3
4	4 - 4	15 - 15
5	15 - 15	4 - 4
6	9 - 9	9 - 9
7	16 - 16	18 - 18
8	18 - 18	16 - 16
9	17 - 17	17 - 17
10	1 - 1	14 - 14
11	12 - 12	1 - 1
12	14 - 14	12 - 12
13	8 - 8	19 - 19
14	11 - 11	8 - 8
15	19 - 19	11 - 11
16	5 - 5	7 - 7
17	6 - 6	6 - 6
18	7 - 7	5 - 5
19	10 - 10	10 - 10
20	13 - 13	13 - 13

همچنین، خروجی نرم افزار برای اولویت بندی عوامل اصلی بر حسب درجه تأثیر پذیری مستقیم و غیرمستقیم نیز، به شرح جدول ۴-۱۰ آمده است. ستون اول تأثیر پذیری مستقیم و ستون دوم تأثیر پذیری غیرمستقیم (حاصل محاسبه اثرات متقاطع) است و همانگونه که ملاحظه می شود، تفاوت هایی در تأثیر پذیری مستقیم و غیرمستقیم میان عوامل به چشم می خورد. تأثیر پذیری غیرمستقیم سه متغیر "تمهید قابلیت های فناورانه (نرم افزاری و سخت افزاری) مورد نیاز"، "استفاده از هوش مصنوعی" و "تمرکز بر روی پتانسیل های استراتژیک سامانه" از تأثیر پذیری مستقیم آنها بیشتر است که نشان می دهد وزن این متغیرها با لحاظ پدیدگی های ساختاری، ممکن است در آینده نظام بیشتر شود. از طرف دیگر، تأثیر پذیری غیرمستقیم "بستر سازی ها، برنامه ریزی ها و مشوق های قانونی" و "پشتیبانی ها و اولویت گذاری های صنعتی" از تأثیر پذیری مستقیم آنها کمتر خواهد بود که عمدتاً ناشی از به رسمیت شناخته شدن احتمالی جایگاه نظام نان، ارزیابی شده است.

جدول ۴-۱۰. درجه‌بندی عوامل کلیدی بر حسب تأثیرپذیری مستقیم و غیرمستقیم^۱

Classement par dépendance

Rank	Variable	Variable
1	19-19	19-19
2	11-11	11-11
3	5-5	20-20
4	20-20	5-5
5	1-1	1-1
6	6-6	6-6
7	7-7	16-16
8	10-10	7-7
9	15-15	15-15
10	16-16	10-10
11	2-2	18-18
12	3-3	2-2
13	4-4	3-3
14	18-18	4-4
15	14-14	14-14
16	9-9	17-17
17	12-12	12-12
18	17-17	9-9
19	13-13	13-13
20	8-8	8-8

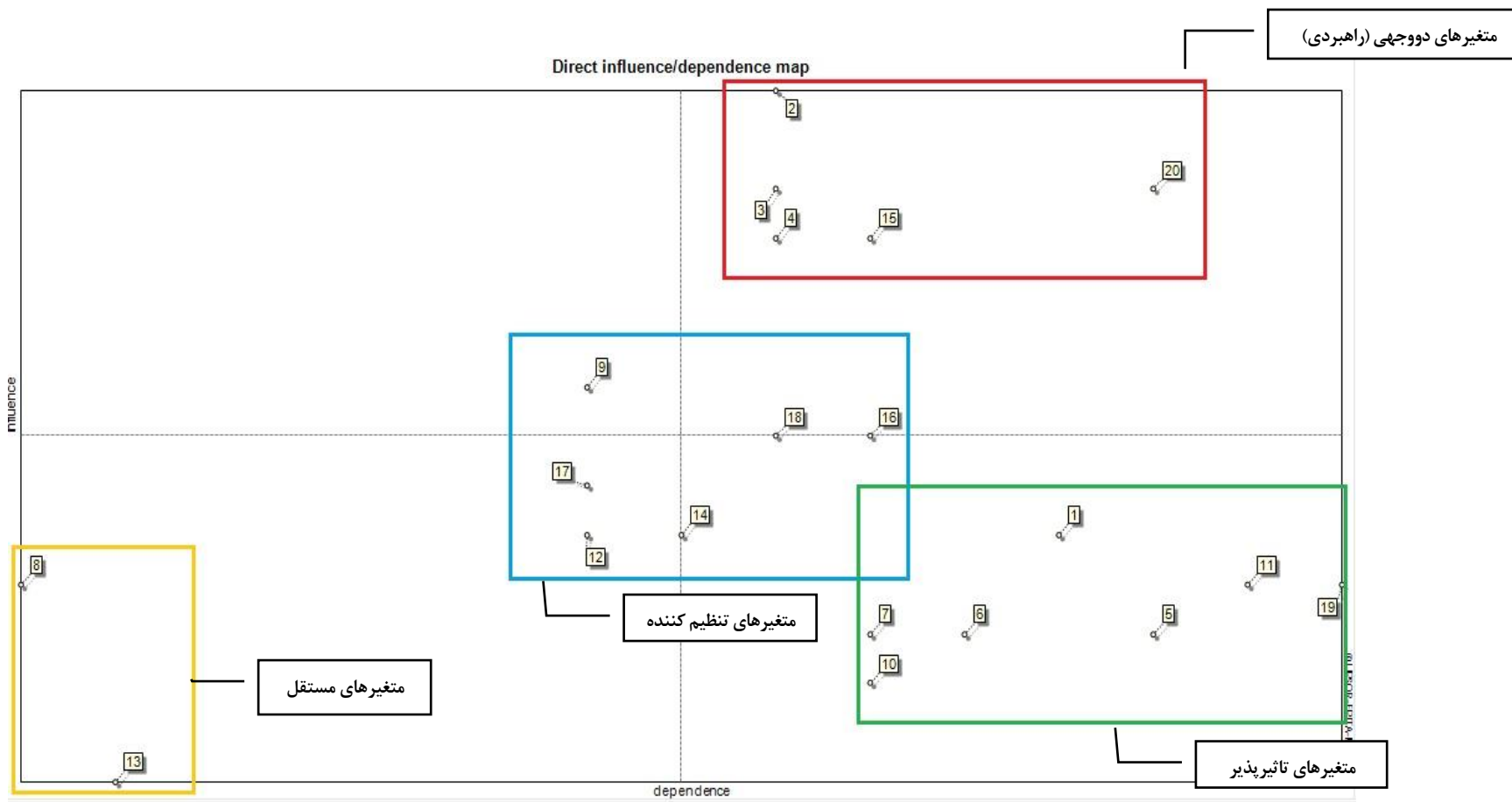
۴-۳-۱-۲-۴ نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل

پس از اجرای نرم‌افزار و بر اساس مواردی که پیش‌تر اشاره شد، می‌توان نوع و وضعیت هر یک از متغیرهای اصلی را با توجه به موقعیت آنها در ماتریس تأثیرات مستقیم تحت عنوان نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم، به شرح تصویر ۴-۲ تشخیص داد. نقشه مزبور، دارای کارکردی کلیدی در تحلیل ساختاری عوامل مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها و تعیین نیروهای پیشران در این زمینه است. در تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم، عوامل کلیدی ۲۰ گانه مؤثر بر نظام ایده‌ها و نیازها مشخص می‌شود که بر اساس تحلیل‌های انجام‌شده مبتنی بر دیدگاه‌های خبرگان تا این مرحله، هر یک از عوامل شناسایی‌شده دارای چه جایگاهی در آینده نظام، از حیث تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هستند. بر این اساس و مطابق دسته‌بندی عوامل و روندهای مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها در نرم‌افزار میک‌مک، همانگونه که در تصویر ۴-۲ ملاحظه می‌شود پنج گروه قابل تشخیص است.

^۱ عوامل کلیدی در جدول بر حسب نام مخفف آنها آمده است. برای مشاهده عنوان کامل عوامل به پیوست ۱ نگاه کنید.

- عوامل دارای تأثیرگذاری زیاد و تأثیرپذیری زیاد (۵ مؤلفه در بخش شمال شرقی نقشه تأثیرات درون کادر قرمز)
- عوامل دارای تأثیرگذاری متوسط و تأثیرپذیری متوسط (۶ مؤلفه در بخش مرکزی ماتریس تأثیرات درون کادر آبی)
- عوامل دارای تأثیرگذاری کم و تأثیرپذیری زیاد (۷ مؤلفه در بخش جنوب شرقی نقشه تأثیرات درون کادر سبز)
- عوامل دارای تأثیرگذاری نسبتاً کم و تأثیرپذیری نسبتاً کم (۲ مؤلفه در بخش جنوب غربی ماتریس درون کادر زرد)

هر یک از عوامل یادشده در ادامه این پژوهش به تفصیل تشریح خواهد شد. همچنین، یادآور می‌شود با توجه به ورودی‌های نظام، نقشه تأثیرات غیرمستقیم و بالقوه میان عوامل، به دلیل ثبات نسبی داده‌ها، تا حدود زیادی مشابه نقشه تأثیرات مستقیم گزارش شده است. اما شدت تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرها، دارای خروجی‌های متفاوتی است که تصویر آنها در تصاویر ۳-۴، ۴-۴، ۴-۵ و ۴-۶ در بخش ۱-۳-۴-۲ ترسیم شده است. همانگونه که گفته شد، نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل و همچنین نمودارهای شدت تأثیر می‌تواند با رویکردی نظامی، دیدی جامع‌نگرانه و تصویری کلان از اصلی‌ترین متغیرهای مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها و جایگاه و روابط میان آنها ارائه دهد. ضمن اینکه باید در نظر داشت که نمودارهای روابط غیرمستقیم، به دلیل لحاظ روابط غیرمستقیم میان متغیرها، می‌توانند دید جامع‌تری نسبت به آینده نظام (نظام ایده‌ها و نیازها) ایجاد کنند. نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم میان عوامل به شرح جدول زیر به تصویر کشیده شده است.



شکل ۲-۴. نقشه تأثیرات مستقیم عوامل کلیدی بیست و هفت گانه

پس از مروری بر یافته‌های کمی اولیه نرم‌افزار میک‌مک، به تحلیل نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مستقیم میان متغیرها (شکل ۲-۴) بر حسب تبیین انواع متغیرهای شناسایی شده و اهمیت آنها در آینده نظام ایده‌ها و نیازها پرداخته شده است؛ بر اساس تحلیل مؤلفه‌های کلیدی شناسایی شده و جایگاه آنها در نقشه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری که حاصل تحلیل نرم‌افزار میک‌مک است، می‌توان به درک جامع‌تری از نیروهای پیشران پژوهش دست یافت.

متغیرهای دوجبهی یا راهبردی

این متغیرها دارای دو ویژگی مشترک اثرگذاری و اثرپذیری بالا هستند پنج متغیر یا عامل کلیدی این پژوهش شامل "ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها"، "سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه"، "مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه سامانه ایده‌ها و نیازها"، "بالندگی و شایستگی-های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی" و "تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه" به‌عنوان متغیرهای دوجبهی در موضوع پژوهش یعنی آینده نظام ایده‌ها و نیازها شناخته شده است؛ بدین معنی که هم دارای تأثیرگذاری زیاد و هم دارای تأثیرپذیری زیاد هستند. طبیعت متغیرهای دوجبهی با ناپایداری آمیخته است، زیرا هر عمل و تغییری بر روی آنها، واکنش و تغییر بر دیگر شاخص‌ها را به دنبال خواهد داشت و می‌تواند موضوع کنش و واکنش سیاست‌گذاران باشند. وضعیت آنها باید در طراحی برنامه‌ها و اقدام‌ها به طور ویژه لحاظ گردد. بنابراین از این متغیرها گاهی به عنوان متغیرهای "ریسک یا راهبردی" یاد می‌شود چراکه این عوامل به خاطر تأثیرپذیری و تأثیرگذاری توأمان و همراه با عدم قطعیت‌های احتمالی، بالقوه می‌توانند به‌عنوان نیروی پیشران مؤثر بر نظام در نظر گرفته شوند، درحالی‌که هدف مناسبی هم برای تمرکز سناریوهای آینده به شمار می‌رود. تأثیرگذاری بالای این متغیرها آنها را تبدیل به نیروهای محیطی بحرانی و کلیدی مؤثر بر نظام می‌سازد که می‌تواند متضمن عدم قطعیت باشند و منجر به تغییرات اساسی در آینده نظام شود. این متغیرها پتانسیل بالایی جهت تبدیل شدن به بازیگران کلیدی نظام را دارند.

متغیرهای تنظیم کننده

این متغیرها در نزدیکی مرکز ثقل نمودار قرار دارند و حالتی تنظیمی داشته و می‌توانند به عنوان اهرمی ثانویه عمل کنند. شش متغیر کلیدی شامل "تمهید قابلیت‌های فناورانه (نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) مورد نیاز"، "تمرکز بر روی پتانسیل‌های استراتژیک نظام نان"، "بسترسازی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی"، "ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت"، "استفاده از هوش مصنوعی" و "ندوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه" بر

اساس خروجی نرم‌افزار و مبتنی بر دیدگاه‌های خبرگان، در حیطة متغیرهای تنظیم کننده قرار گرفته‌اند. این متغیرها دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری نسبی یا متوسط بر نظام ارزیابی شده‌اند. از اینرو به‌طور معمول ابزارهایی هستند که توسط بازیگران نظام تاحدودی قابلیت بهبود یا سازگاری دارند و درواقع می‌توانند به عنوان نقاط عطفی برای برنامه‌ریزی و تعامل‌گری از سوی بازیگران مختلف قرار گیرند. از این جهت، لازم است در طراحی سناریوهای آینده و نیز اقدامات راهبردی، مورد توجه قرار گیرند زیرا قابلیت ارتقا به متغیرهای اثرگذار، تعیین کننده و یا متغیرهای ریسک و هدف را دارند.

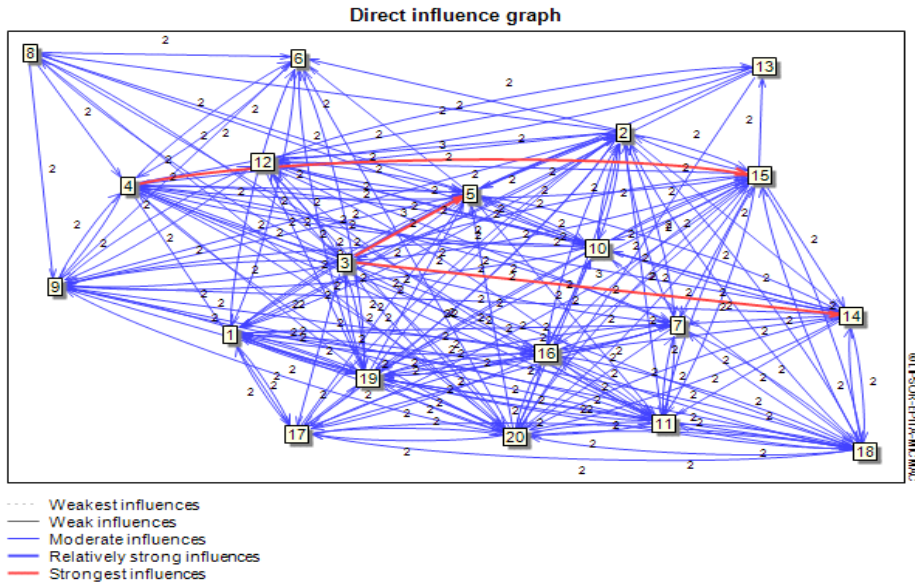
متغیرهای تأثیرپذیر یا وابسته

این متغیرها در قسمت جنوب شرقی محور مختصات قرار دارند و تأثیرپذیری بالا و تأثیرگذاری بسیار پایینی دارند. هفت متغیر کلیدی شامل "رصد مداوم و به روز نگه داشتن سامانه نان"، "سیستم ارزیابی عملکرد و پایش مستمر"، "همکاری های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و مؤسسات"، "مهارت ها و قابلیت های اطلاعاتی و ارتباطاتی"، "ارتباطات و مشارکت های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان"، "سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه" و "پشتیبانی ها و اولویت گذاری های صنعتی" به‌طور مشخص، در شمار شاخص‌های تأثیرپذیر در این تحلیل شناسایی شده‌اند. این شاخص‌ها، نسبت به تکامل سایر متغیرهای تأثیرگذار و دوجبهی بسیار حساس هستند و شرایط آنها به‌نوعی حاصل تغییر در شرایط دیگر متغیرهای نظام است. به عبارت دیگر این شاخص‌ها برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران نظام ایده‌ها و نیازها بسیار مهم هستند؛ چراکه متغیرهایی هستند که قابلیت تأثیرپذیری بالاتری دارند و از طریق هماهنگی و اثرگذاری و پاسخگویی به آنها می‌توان درجهت تحقق شکل مطلوب آینده نظام ایده‌ها و نیازها، تلاش و برنامه‌ریزی کرد. از این جهت، این شاخص‌ها، شاخص‌های خروجی نظام به‌شمار می‌روند.

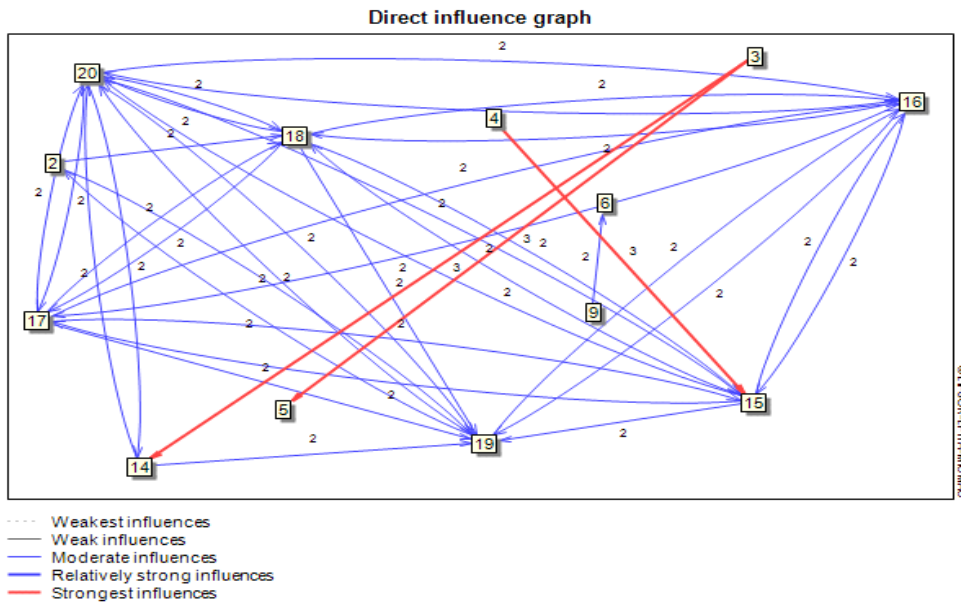
متغیرهای مستقل

این متغیرها در قسمت جنوب غربی محور مختصات قرار دارند و دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند. دو متغیر در این پژوهش شامل "اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان" و "پایبندی حرفه ای و اخلاق علمی" بر اساس دیدگاه‌های خبرگان پژوهش در پرسشنامه ذیربط، نسبت به متغیرهای دیگر دارای تأثیرگذاری و تأثیرپذیری کمتری شناخته شدند و به عنوان متغیرهای مستقل در تحلیل ارائه شده‌اند. لازم به تصریح است که همه ۲۰ مؤلفه ارائه شده در تحلیل ساختاری، در شمار مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها شناسایی شده‌اند و طبیعتاً همه آنها با درجات اهمیت مختلف می‌توانند بر تحولات آینده در این نظام تأثیر می‌گذارند؛ با این حال، در مقام مقایسه و اولویت‌بندی، عوامل مستقل (نسبت به سایر عوامل کلیدی) از درجه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایین‌تری در شکل‌دهی به آینده یک نظام برخوردارند.

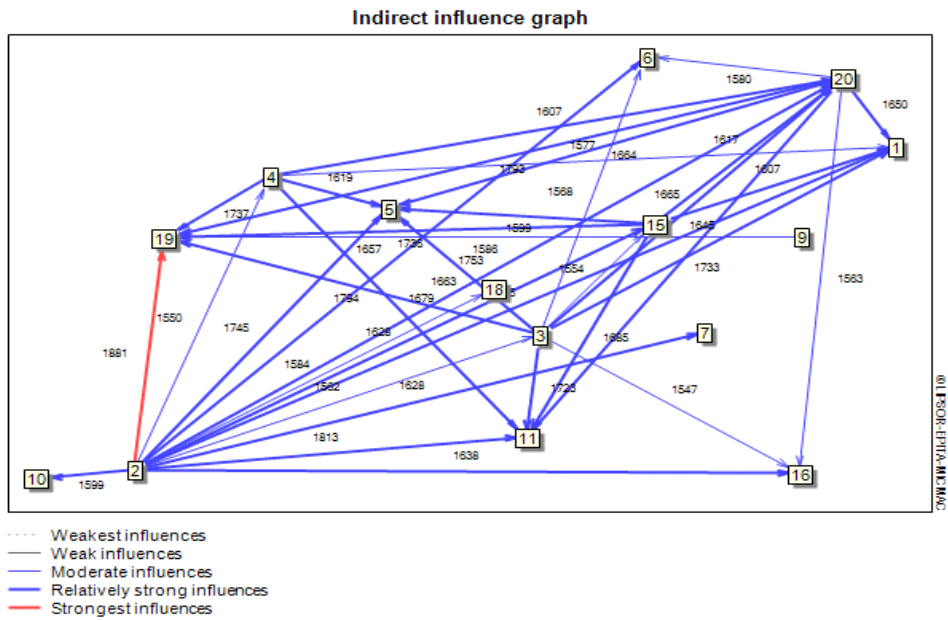
در این بخش بر اساس تحلیل‌های برگرفته از خروجی نرم‌افزار میک‌مک، در شکل‌های ۴-۳، ۴-۴، ۴-۵ و ۴-۶ نمایشی گرافیکی از شدت ارتباطات میان عوامل شامل تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم و بالقوه میان متغیرها (در سطوح مختلف) ارائه شده است. درک ارتباطات قوی‌تر میان عوامل، راهنمایی سودمند برای فهم مهمترین روندها و مسایل نوظهور در مسیر شکل‌دهی به آینده نظام ایده‌ها و نیازها است و می‌تواند برای تصمیم‌گیران، تصویری فراگیر فراهم آورد. روابط مستقیم بین متغیرهای یک نظام از طریق ماتریس تأثیرات مستقیم مشخص می‌شود. به منظور درک بهتر ارتباطات و اثرگذاری غیرمستقیم نیروهای پیشران کلیدی مؤثر بر یکدیگر، شبکه ارتباطات آنها به تصویر کشیده شد. در شکل‌های ۴-۳ و ۴-۴ تأثیرات مستقیم شاخص‌ها بر سایر شاخص‌های نظام (در سطوح تأثیرگذاری مختلف) مشخص شده است. همچنین، ماتریس تأثیرات غیرمستقیم، بر اساس امتیازات تأثیرات غیرمستقیم (مبتنی بر محاسبات آماری ذیربط)، شدت تأثیرات غیرمستقیم میان شاخص‌ها را در شکل‌های ۴-۵ و ۴-۶ سنجیده است. چگونگی تأثیرگذاری شاخص‌ها به صورت ضعیف‌ترین تأثیرات، تأثیرات ضعیف، تأثیرات میانه، تأثیرات قوی و قوی‌ترین تأثیرات قابل مشاهده می‌باشد. تعداد خطوط متصل به هر یک از متغیرها و جهت آنها نشان دهنده میزان اثرگذاری و اثرپذیری هر یک از متغیرها، و رنگ نشان دهنده میزان تأثیرات است. خطوط تیره‌تر بیانگر تأثیرات قوی‌تر میان عوامل است و سطح درج شده برای نمودار به درصدی از روابط متقابل اشاره دارد که در خروجی نرم‌افزار نمایش داده شده است. نمودار شدت ارتباطات میان متغیرهای کلیدی در نرم‌افزار میک‌مک، قوی‌ترین ارتباطات میان متغیرهای شناسایی شده را در یک نمای کلی، به تصویر می‌کشد. همانگونه که در شکل ۴-۶ ملاحظه می‌شود در نقشه تأثیرات غیرمستقیم نیز، ۱۰ عامل از حیث تأثیرگذاری و تأثیرپذیری دارای نقش مهمتری در موضوع پژوهش شناخته شده‌اند. به‌طور کلی این نمودارها به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا در طراحی برنامه‌های پابرجا برای آینده، پویایی‌های نظامی را در نظر داشته باشند و به پژوهشگران کمک می‌کند در طراحی تصاویر و سناریوهای آینده، ارتباط منطقی میان عوامل را لحاظ کنند.



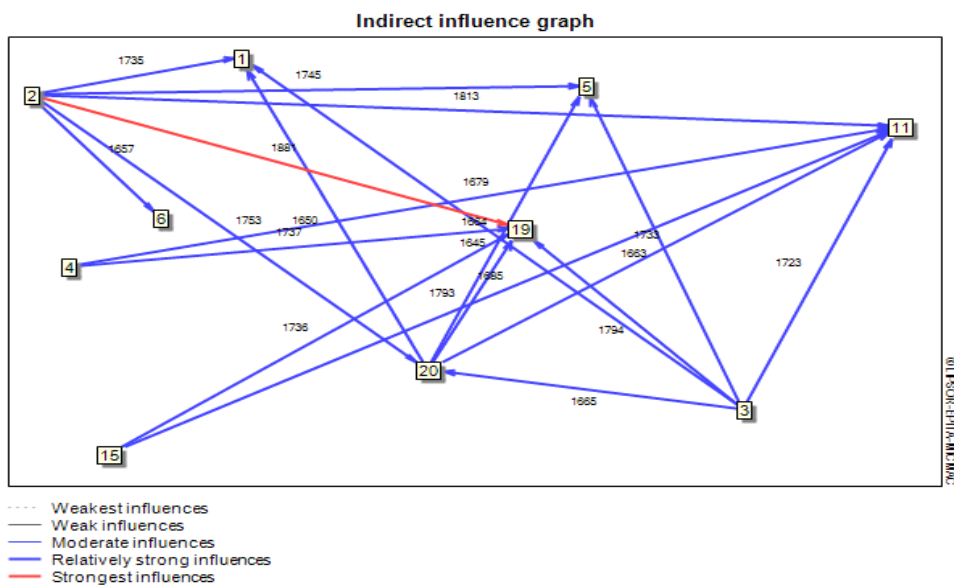
شکل ۳-۴. نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم متغیرها (در سطح ۰.۵٪)



شکل ۴-۴. نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری مستقیم متغیرها (در سطح ۰.۱٪)



شکل ۴-۵. نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیرمستقیم متغیرها (در سطح ۰.۲۵٪)



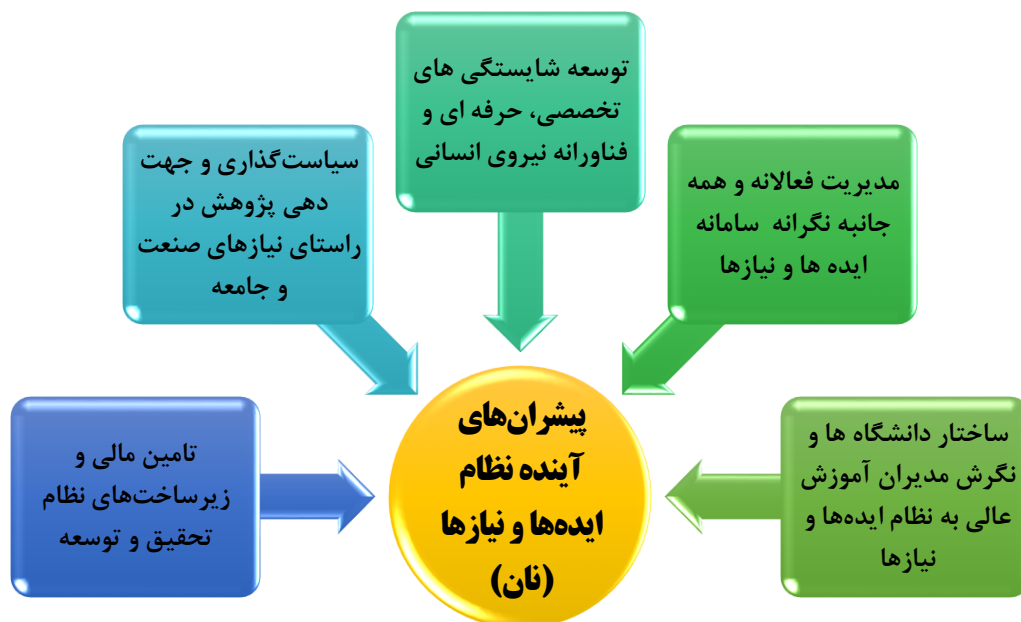
شکل ۴-۶. نمودار شدت ارتباط در تأثیرگذاری غیرمستقیم متغیرها (در سطح ۰.۵٪)

۲-۲-۴ یافته‌های مربوط به پرسش دوم پژوهش

پرسش دوم: پیشران‌های تأثیرگذار در آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۱-۲-۲-۴ تعیین نیروهای پیشران سازنده آینده نظام ایده‌ها و نیازها

هدف از این بخش از گزارش، شناسایی و تعیین نیروهای پیشران در زمینه موضوع پژوهش (آینده نظام ایده‌ها و نیازها) به‌منظور بهره‌گیری از آن در مرحله بعد، یعنی شناسایی و توصیف سناریوهای مرتبط است. بدین منظور در این بخش کوشیده شد ضمن تبیین مهمترین مؤلفه‌های اثرگذار بر موضوع یادشده، تحلیل‌های ساختاری لازم و روابط اثرگذاری و اثرپذیری میان مؤلفه‌ها، در چارچوب مدلسازی ساختاری به کمک نرم‌افزار میک‌مک، انجام پذیرد. همانگونه که در نقشه تأثیرات میان متغیرها و عوامل کلیدی مشاهده شد، در یک نگاه کلی، پنج متغیر کلیدی شناسایی شده با قرار گرفتن در بخش بالایی نقشه تأثیرات مستقیم، از بیشترین تأثیرگذاری و تأثیرپذیری برخوردار بوده‌اند. این نیروهای پیشران، به تأیید خبرگان پژوهش از اهمیت و نیز عدم قطعیت زیادی در ساخت و جهت‌دهی به موضوع پژوهش یعنی آینده نظام ایده‌ها و نیازها برخوردارند و عدم قطعیت‌های آنها، ابزار اصلی برای مرحله بعدی پژوهش شناخته می‌شوند. در عین حال یادآور می‌شود، همه عوامل کلیدی شناسایی شده و ارزیابی شده در مرحله تحلیل ساختاری نیز در طراحی سناریوها و تصاویر متصور برای آینده نظام مزبور، دارای نقشی بااهمیت هستند و شرایط و تغییرات آنها در نگارش و توصیف سناریوهای نهایی به کار خواهد آمد.



شکل ۷-۴. پنج نیروی پیشران شناسایی شده مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان)

۳-۲-۴ یافته‌های مربوط به پرسش سوم پژوهش

پرسش سوم: عدم قطعیت‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها کدامند؟

۱-۳-۲-۴ تبیین عدم قطعیت‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها

عدم قطعیت‌های پژوهش یا به عبارتی حالت‌های احتمالی پیشران‌های پژوهش، از طریق تشکیل یک پنل خبرگی با مشارکت خبرگان ذیربط در گروه کانونی پژوهش و با بهره‌گیری از یافته‌های پیشین نهایی شد. اعضای پنل خبرگی در این مرحله نیز، همان اعضای پنل قبلی (برای تعیین و جمع بندی نیروهای پیشران) بوده‌اند (نگاه کنید به توضیحات بخش ۲-۱-۲-۴ و جدول ۳-۴، همچنین تصویر ۱-۴ که ترکیب پنل خبرگان پژوهش را نشان می‌دهد). لازم به ذکر است، به دلیل حفظ پیوستگی و دانش انباشته در فرایند پژوهش و همچنین باتوجه به صلاحیت و شایستگی‌های احراز شده خبرگان پنل در گام پیشین پروژه، در تیم خبرگی تغییری لحاظ نشده است. در نشست پنل خبرگان پژوهش، عدم قطعیت‌های مرتبط با هر یک از پیشران‌های پنج‌گانه پژوهش به بحث گذاشته شد و برای هر کدام از پیشران‌های شناسایی شده، دو یا سه حالت عدم قطعیت تعریف شده است که در تحلیل سناریویی به کار گرفته خواهد شد. هر کدام از عدم قطعیت‌ها در قالب یک عبارت کلامی خلاصه و تعریف شده است. همچنین، به منظور شفافیت بیشتر هر یک از عدم قطعیت‌های احصاشده (و با اتکا به دیدگاه‌های ابراز شده خبرگان در پنل) کوشیده شده است تا تعریف و توصیفی جامع از وضعیت و شرایط هر کدام از عدم قطعیت‌ها (حالت‌ها) ارائه شود. خلاصه‌ی این توصیفات به منظور درک بهتر شرایط حاکم بر وضعیت نظام ایده‌ها و نیازها (نان)، در صورت بروز و ظهور هر کدام از عدم قطعیت‌ها (حالت‌ها)، در جدول ذیربط آمده است. بر این اساس، عدم قطعیت‌های مرتبط با هر نیروی پیشران، به شرح جدول ۱۱-۴ ارائه شده است.

جدول ۱۱-۴. مهمترین پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها

ردیف	نیروی پیشران	عدم قطعیت‌ها	توضیحات
۱	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناورانه و صنعتی	نظام نان بیشتر بر روی ارتباط صنعت و دانشگاه متمرکز است؛ بیشتر سازمان‌های صنعتی طرف قرارداد نان هستند، همچنین با توجه به فناوری‌های نوظهور و سیاستگذاری‌های وزارت عتف در خصوص عملگرا کردن پژوهش‌ها و تقاضامحور کردن پایان نامه‌ها و رساله‌ها، دانشگاه‌های فنی و فناوری محور بیشتر به سمت نظام نان جلب می‌شوند و این موضوع به دلایل مختلف مورد اقبال سیاست‌گذاران دولتی است. حوزه نفت و پتروشیمی و همینطور سایر صنایع راهبردی یا مادر و فناوری‌های اطلاعاتی، بیشترین ارتباط را با نظام نان خواهند داشت؛ چراکه از یک سو وابستگی زیادی به دانش دانشگاهی و پژوهش‌های علمی دارند و از سوی دیگر از پشتوانه مالی برای تامین مالی پژوهش‌ها برخوردارند.

ردیف	نیروی پیشران	عدم قطعیت‌ها	توضیحات
			<p>با توجه به مواردی چون تلاش و بازاریابی نظام نان در برقراری ارتباط با موضوعات گسترده مرتبط با مدیریت صنایع، عقد تفاهم نامه های متعدد با مراکز دانشگاهی با ساختار و ریشه‌های فرهنگی و اجتماعی و انسانی، توسعه نظام تحقیقات علوم انسانی کاربردی و همچنین تغییر دیدگاه و نگرش نسبت به رشته‌های علوم انسانی و اجتماعی به سمت کاربرد و جایگاه عمیق تر آنها در آینده، بسیاری از این رشته‌ها (به‌ویژه رشته‌هایی چون اقتصاد، مدیریت، جامعه شناسی و...) نقشی فعال هم در صنایع و سازمان‌ها، هم در حوزه‌های کسب‌وکار و بازار و به‌تبع در حوزه‌های مدنی، عمومی و شهری و در مسیر توسعه متوازن، ایفا می‌کنند و پژوهش‌های بین‌رشته‌ای در نظام نان حضوری فعال دارند.</p>
		<p>گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک</p>	<p>گرایش به سوی حوزه‌های فناورانه در ترکیب با اولویت‌های حاکمیتی (و نه لزوماً اولویت‌های جامعه) موضوع اصلی این عدم قطعیت است. بر این اساس، نظام ایده‌ها و نیازها علاوه بر برخی اولویت‌های مهندسی، بستری برای طرح اولویت‌های ایدئولوژیک حاکمیت نیز می‌باشد.</p>
<p>۲</p> <p>سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه</p>		<p>تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت</p>	<p>تعمیق سیاست‌های کلان در گسترش ارتباط صنعت و دانشگاه در راستای تمرکز بیشتر برنامه‌های توسعه‌ای و راهبردی بر حوزه‌های فنی و مهندسی و تقویت ارتباط دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها با صنایع مختلف در کشور به عنوان اولویت راهبردی در مسیر خلق ارزش افزوده</p>
		<p>تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)</p>	<p>تمرکز سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بر کیفی سازی و مهارت افزایی برنامه‌های آموزشی و پژوهشی است تا از رهگذر آن بتوانند نقش کارآمدی در حل چالش‌های پیش روی توسعه پایدار کشور داشته باشند. گذار به سوی نسل سوم و چهارم دانشگاهی و نهادینه شدن گفتمان توسعه در کشور می‌تواند به تقویت سیاست‌گذاری‌های کل‌نگرانه با رویکردهای میان‌رشته‌ای منجر شود.</p>
<p>۳</p> <p>مدیریت فعالانه و همه جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها</p>		<p>عدم استقرار نظام ایده‌ها و نیازها به دلیل تغییر سیاست‌های کلان کشور</p>	<p>تغییر در دولت‌ها و مدیریت کلان کشور می‌تواند منجر به تغییر در راهبردهای محوری گردد و این احتمال – اگرچه نه به صورت قوی – وجود دارد که نظام ایده‌ها و نیازها به سامانه‌ای تخصصی و کاملاً محدود به حوزه خاص و کوچک شود و یا به‌طور کلی از اولویت‌های وزارت عتف خارج گردد.</p>
		<p>استقرار ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد</p>	<p>به دلیل نظارت ناکافی و شاید نظارت ناکارآمد بر روند اجرای کار و فعالیت در این نظام، نتیجه مطلوب حاصل نمی‌گردد و این نظام در اجرای پروژه و انجام رسالت خود به اهداف موردنظر نخواهد رسید. در این حالت از این سامانه صرفاً به عنوان یک درگاه برای ثبت ایده و نیاز استفاده می‌شود و هیچگونه پیگیری و نظارتی بر سرنوشت طرح‌ها و تعاملات وجود ندارد. کاهش توجه و پشتیبانی فنی، مالی و انسانی از نظام ایده‌ها و نیازها، می‌تواند منجر به تضعیف و استقرار ناقص نظام‌های اعتبارسنجی شود.</p>

ردیف	نیروی پیشران	عدم قطعیت‌ها	توضیحات
			<p>رهبری کارآفرین و تحول آفرین، واکنش مناسب به نیازهای داخلی و خارجی و اصلاح ساختار- اجرای نظام پرورش خلاقیت در سازمان، مدیریت مشارکتی، نگرش راهبردی، آینده نگری، ریسک پذیری و مدیریت حرفه‌ای، حساسیت به نیاز جامعه، توجه به فرایندها، افراد و فناوری‌های تسهیل کننده رهبری خلاق، تیم سازی، ارزیابی مدیران بر اساس رفتارهای نوآورانه، استقرار نظام انگیزشی، اصلاح ساختار اداری و اجرایی و ... از جمله عواملی هستند که می‌توانند به ارتقا جایگاه نظام نان و به تبع استقرار متمرکز و فراگیر نظام اعتبارسنجی، رصد، پایش و پشتیبانی از طرح‌ها و پروژه‌ها در مرحله بازدهی عملیاتی و میدانی منجر شود.</p>
۴	<p>شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری محور نیروی انسانی</p>	<p>نیروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور</p>	<p>به روز نبودن نیروهای انسانی به لحاظ دانش و فناوری و نوآوری، و ناآگاهی از روندهای روز جهانی، عدم توجه مدیران و مسئولان به دانش افزایی نیروی انسانی، نبود فضای رقابتی و انگیزشی سالم و .. برخی از عواملی است که می‌تواند منجر به توسعه ضعیف و نامتوازن نیروی انسانی در حوزه‌های علمی و پژوهشی گردد و این چالش نظام ایده‌ها و نیازها را در تگنای منابع انسانی قرار خواهد داد.</p>
		<p>نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور</p>	<p>آشنایی با مسایل نوظهور و توسعه دانش روز، بسط و گسترش ظرفیت‌ها و توانایی‌های فناورانه و فرهنگی، مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، تفکر نظامی، تفکر آینده‌نگر و تفکر خلاقانه، رفتار مسئولانه، مهارت‌های فناوری اطلاعات، ایجاد بسترهای تسهیم دانش و تبادل اطلاعات، از جمله مؤلفه‌هایی هستند که می‌توانند دسترسی نظام‌ایده‌ها و نیازها به منابع دانشی انسانی مورد نیاز برای توسعه فضای پژوهشی در کشور را بهبود بخشند.</p>
۵	<p>تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه</p>	<p>منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا</p>	<p>محل تخصیص منابع مالی در نظام تحقیق و توسعه در کشور به‌طور عام و به‌تبع منابع مالی تخصیص یافته در نظام نان یا به‌صورت شفاف قابل رصد و پیگیری نیست و یا از محل بودجه عمومی یا اعتبارات شرکت‌های خصولتی است اما باتوجه به سوابق قبلی امکان عدم تحقق آنها وجود دارد.</p>
		<p>منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و شبه‌دولتی</p>	<p>نظام تحقیق و توسعه در کشور به‌طور عام و نظام نان به‌طور خاص از سوی دولت (یا نهادهای عمومی، حاکمیتی، یا شرکت‌های وابسته به دولت) حمایت و پشتیبانی می‌شود و صنایع کاملاً خصوصی، نهاد بازار و کسب و کارهای بزرگ و متوسط و موسسات مردم‌نهاد چندان اقبالی به این حوزه - دستکم در قالب نظام متمرکز نان - از خود نشان نمی‌دهند.</p>
		<p>منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی میان بخش دولتی، خصوصی و مدنی</p>	<p>با توسعه فرهنگ کارآفرینی و هدفمند و محدود شدن حمایت‌های دولت، زمینه مشارکت نهادهای مختلف در حوزه تحقیق و توسعه متناسب با استانداردهای جهانی و اهداف توسعه فراهم آمده است. در این مسیر با توسعه زیست بوم پژوهش و ارتقای ارتباطات سازمانی و همکاری بخش دولتی و بخش خصوصی و بخش جامعه محور، امکان برقراری تعامل پویا و سازنده میان جوامع دانشگاهی با سایر بخش های اقتصادی و اجتماعی (از جمله صنعت) فراهم آمده و شبکه‌ای از</p>

تامین‌کنندگان مالی و سرمایه‌گذاران مشترک و خطرپذیر، در مسیر اهداف توسعه و از طریق نظام نان به هم پیوسته و شکل گرفته‌اند.

۴-۲-۳-۲ ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان عدم قطعیت‌ها

فرض عمومی حاکم بر فضای سناریونویسی در این پژوهش، تعیین و تبیین بدیل‌های اصلی متصور برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها بوده است. منطق شکل‌دهی به سناریوها، از ارتباط و سازگاری میان توصیف‌گرها (پیشران‌ها و عدم قطعیت‌های اصلی) پدید می‌آید. با توجه به اینکه در این پژوهش، پنج پیشران کلیدی شناسایی شده و برای هر کدام از آنها، دو یا سه عدم قطعیت متفاوت وجود دارد، می‌توان به زبان نرم‌افزار اظهار داشت، به طور کلی پنج "توصیف‌گر"^۱ وجود دارد که هر توصیف‌گر دارای دو یا سه "حالت" احتمالی است.

بر این اساس، به طور بالقوه ۱۰۸ سناریو (یعنی $3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3$ سناریو) حاصل از حالت‌های مختلف برخورد عدم قطعیت‌ها، به لحاظ نظری امکان پذیر است. با این حال، فقط شمار محدودی از این حالت‌های نظری، در دنیای واقعی می‌توانند با هم سازگاری نسبی یا قوی داشته باشند. با توجه به تعداد توصیف‌گرهای شناسایی شده و در نتیجه پیچیدگی محاسبات مربوط به سنجش میزان سازگاری^۲ و اثرگذاری^۳ سناریوها، در این پژوهش متناسب با متدولوژی پیش بینی شده از نرم‌افزار سناریو ویزارد استفاده شد. در روش شناسی این نرم‌افزار، با بهره‌گیری از تحلیل اثرات متقاطع و مقایسه زوجی میان حالات مختلف توصیف‌گرهای متفاوت، منطق زیربنای سناریوهای احتمالی آینده ساخته و پرداخته شد. همانند نرم‌افزار میک‌مک، دستیابی به خروجی‌های درست در نرم‌افزار کمی سناریونویسی نیز، به‌طور مستقیم در گرو دستیابی به داده‌های ورودی دقیق در این مرحله است. از این‌رو، کوشش شد تا از طریق برگزاری جلسات متعدد، مشارکت حداکثری شماری از آگاه‌ترین صاحب‌نظران مرتبط، جلب شود. در این راستا، پرسشنامه تحلیل اثرات متقاطع میان عدم قطعیت‌های شناسایی شده، میان ۲۰ نفر از خبرگان منتخب، توزیع و داده‌های موردنیاز گردآوری گردید. ملاک انتخاب خبرگان در این مرحله، سوابق پژوهشی یا عملکردی آنها در حوزه نظام‌های نوآوری و کارآفرینی، بهره‌مندی از زمینه‌های علمی و تخصصی متنوع و یا پیشینه فعالیت مؤثر آنها در طراحی و استقرار نظام یادشده بوده است. مشارکت‌کنندگان در فرایند گردآوری داده‌های ورودی، برحسب اطلاعات جمعیت‌شناختی و خبرگی جدول ۳-۴ از بخش ۲-۱-۴-۲ پژوهش ارائه شده است. خاطرنشان می‌سازد که ۲۰ نفر خبره یادشده که در گام قبلی پژوهش نیز مشارکت داشته‌اند، در مجموع و به‌منظور حفظ جامعیت و پایایی پژوهش، از تخصص‌های علمی یا سابقه حرفه‌ای (اعم از عملی

¹ Descriptor

² Consistency value

³ Total Impact Analyze

و یا پژوهشی) در حوزه‌های گوناگون برخوردار بوده‌اند. سرانجام، ماتریس نهایی تحلیل اثرات متقاطع میان عدم قطعیت‌ها، حاصل از جمع بندی و ثبت میانگین دیدگاه‌های ۲۰ نفر خبره پژوهش، به کمک نرم افزار اکسل تهیه شد و در گروه کانونی پژوهش نهایی گردید. هدف از این ماتریس، همانگونه که پیشتر توضیح داده شد، مقایسه زوجی (دو به دو) میان هر یک از حالات مختلف در پیشران‌ها (عدم قطعیت‌ها)ی احصاشده است. بر این اساس، اثرات متقاطع شناسایی شده میان عدم قطعیت‌های مختلف، در یک طیف عددی از ۳ تا -۳ در قالب ماتریس تحلیل اثرات متقاطع وارد نرم‌افزار شد. شیوه تکمیل پرسشنامه بدین گونه بوده است که:

- اگر رابطه میان دو متغیر مثبت است (برحسب درجه رابطه مستقیم) عددی میان ۱ تا ۳ (۱) برای رابطه مثبت کم، ۲ برای رابطه مثبت نسبتاً زیاد و ۳ برای رابطه مثبت خیلی زیاد) انتخاب می‌شود.
- اگر رابطه میان دو متغیر منفی است (برحسب درجه ارتباط معکوس) عددی میان ۱- تا ۳- (۱- برای رابطه منفی نسبتاً کم، ۲- برای رابطه منفی نسبتاً زیاد و ۳- برای رابطه منفی خیلی زیاد) انتخاب می‌شود.
- اگر میان دو متغیر، رابطه ای (مستقیم یا معکوس) وجود ندارد، عدد ۰ انتخاب می‌شود.

پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع، در پیوست ۳ آمده است.

۴-۲-۴ یافته‌های مربوط به پرسش چهارم پژوهش

پرسش چهارم: چه سناریوهایی برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها ترسیم می‌شود؟

بدیل اندیشی^۱ و توجه به آینده‌های چندگانه، نقطه کانونی روش سناریو است. روش سناریونویسی از آن جهت انتخاب شد که می‌تواند به ما کمک کند تا با شناخت برخی از عناصر مهمی که احتمالاً در ساخت آینده تاثیر خواهند داشت، تصویرها و داستان‌هایی درباره آینده بسازیم. در بیشتر موارد، تصویرهای آینده، از خلال ترکیب دیدگاه‌های خبرگان (از طریق پنل‌ها یا مصاحبه‌ها) با گزاره‌های کمی برگرفته از تحلیل‌های آماری مبتنی بر مستندات یا نرم‌افزارها حاصل می‌شود. در بخش‌های مختلف پژوهش حاضر از مجموعه این روش‌ها و ابزارها بهره‌گیری شده است. در این بخش از گزارش کوشش شد تا با شناخت و تحلیل پیشران‌هایی که عدم قطعیت زیادی دارند، تصاویری از آینده‌های محتمل و سازگار ارائه شود؛ این تصاویر، در واقع توصیفی از سناریوهای سازگار و به تبع دارای احتمال وقوع هستند. هر کدام از سناریوهای آینده، حاصل یا برآیند مجموعه‌ای از عدم قطعیت‌هاست و منظور از سناریوی سازگار، آن دسته از سناریوهایی هستند که عدم قطعیت‌های آنها بر اساس منطق آماری نرم‌افزار (مبتنی بر داده‌های خبرگان) قابل جمع هستند.

¹ Alternative thinking

۴-۲-۴-۱ استخراج سناریوهای سازگار (محتمل)

۴-۲-۴-۱-۱ استخراج سناریوهای سازگار بر اساس نرم افزار سناریوویزارد

تحلیل‌های کمی نرم‌افزار سناریو ویزارد، زمینه مستدل و مناسبی برای چینش بستر سناریوها و به تبع، غنا بخشیدن و قوام دادن به آنها در مرحله نهایی پژوهش یعنی تحلیل‌های کیفی سناریوها فراهم می‌آورد. برای راه‌اندازی نرم‌افزار در نخستین گام، توصیف‌گرها یعنی نیروهای پیشران و متغیرهای حالت آنها یعنی عدم قطعیت‌های اصلی مرتبط با هر نیروی پیشران تعریف می‌شود. پس از تکمیل و میانگین‌گیری پرسشنامه‌های یادشده، داده‌های اثرات متقاطع مربوط به متغیرها، در نرم‌افزار وارد می‌شود. جدول زیر خروجی نخست نرم‌افزار پس از طراحی ساختار و ورود داده‌های ذریبط را نشان می‌دهد.

جدول ۴-۱۲ خروجی نرم‌افزار سناریو ویزارد از تحلیل اثرات متقاطع میان عدم قطعیت‌های اصلی

NAN 1.scw													
ساختار دانشگاه‌ها و تگرس مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها													
گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناورانه و صنعتی	3	0	0	0	1	1	1	0	1	0			
گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای	2	2	0	0	1	0	1	-1	0	1			
گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک	1	0	0	1	0	1	-1	1	1	-1			
سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه													
تاکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	2	-1	0	-1	0	1	1	0	0	1	0		
(... تاکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهاد‌های مدنی و مدیریت فعالانه و همه‌جانبه تگراته سامانه ایده‌ها و نیازها	1	2	-1	0	0	0	0	2	-1	1	1		
عدم استقرار نظام ایده‌ها و نیازها به دلیل تغییر سیاست‌های کلان	-1	0	1	-1	-2			2	0	2	0	-2	
استقرار ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد	0	0	1	0	-1			1	-1	2	1	-1	
استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای	1	1	0	1	2			-1	2	-1	1	2	
شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناورانه محور نیروی انسانی													
نیروی انسانی با توانمندی و توانمندی محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور	0	-1	1	1	0	1	1	0			2	1	-1
نیروی انسانی توانمند و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	1	2	-1	1	2	0	0	1			0	1	2
تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه													
منابع مالی غیرشفاف و اختیارات غیرقابل اتکا	-1	-2	1	-1	-1	1	2	0	1	-1			
منابع مالی مبتنی بر اختیارات دولتی و شبه‌دولتی	1	0	2	1	0	0	0	-1	1	0			
منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی	1	2	0	1	2	-1	0	2	-1	2			

نرم‌افزار سناریوویزارد می‌تواند با بهره‌گیری از محاسبات آماری سناریوهای سازگار را محاسبه و شناسایی نماید. به عبارت دیگر نشان دهد که داده‌های مربوط به کدام حالت‌ها (عدم قطعیت‌ها) از کدام پیشران‌ها (توصیف‌گرهای اصلی) از نظر آماری با یکدیگر دارای بیشترین سازگاری هستند. هر سناریو ترکیبی از حالات مربوط به توصیف‌گرها است و نرم‌افزار از میان همه سناریوهای ممکن تعدادی را به عنوان سناریوهای منسجم تشخیص خواهد داد. ملاک تعیین این سناریوهای سازگارتر دو شاخص درجه سازگاری^۱ بالاتر و سپس امتیاز مؤثر کلی^۲ بالاتر است. سازگاری درونی یک

¹ Consistency Value

² Total Impact Score

سناریو نیازمند انتخاب متغیرهای توصیفگر به روشی است که تضمین می‌کند که هیچ متغیر دیگری از یک توصیفگر یکسان از جانب آثار ترکیبی دیگر توصیفگرها به این متغیر توصیفگر، قویا ترجیح داده نمی‌شود. همچنین امتیاز مؤثر کلی، مؤید ارزش هر یک از توصیفگرهاست و مجموع تمامی آثاری را منعکس می‌کند که ناشی از توصیفگرهای دیگر در هر سناریوی سازگار است. بر این اساس، خروجی نرم‌افزار با احتساب سناریوهای دارای سازگاری قوی یا نسبتا قوی، شامل شش سناریوی محتمل است به‌گونه‌ای که اولاً سازگاری آنها حداقل منفی دو یا بزرگتر از آن بوده است و دوم آنکه ارتباط میان عدم قطعیت‌های آنها دارای بیشترین امتیاز تأثیرگذاری مثبت است. به دیگر بیان، خروجی نرم‌افزار از سناریوهای دارای سازگاری قوی (یا نسبتا قوی)، شامل شش سناریوی سازگار به شکل ۸-۴ است. نرم‌افزار بر اساس داده‌های خبرگان، هیچ سناریوی دیگری را به جز این پنج سناریو، واجد سازگاری قوی یا نسبتا قوی نشناخته است.

شکل ۸-۴. خروجی نرم‌افزار از سناریوهای دارای سازگاری (سناریوهای محتمل یا امکان‌پذیر)

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4
ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایندولوژیک	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناوری‌ها و صنعتی	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای
سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه تاکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت		سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه تاکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، ... نهاد‌های مندی و ...)	
مدیریت فعالانه و همه‌جانبه نگرانه سامانه ایده‌ها و نیازها استقرار ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد		مدیریت فعالانه و همه‌جانبه نگرانه سامانه ایده‌ها و نیازها استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای	
تأییدکنندگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی نیروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور		تأییدکنندگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	
تأمین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه منابع مالی غیرتلفات و اعتبارات غیرقابل اتکا		تأمین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی	

همانگونه که در شکل ۸-۴ مشاهده می‌شود در قالب چهار سناریوی مجزا نشان داده شده است کدام حالت‌ها از کدام توصیفگرها با یکدیگر سازگاری درونی دارند و احتمال وقوع کدام ترکیب از عدم قطعیت‌های برشمرده شده بیش از دیگر عدم قطعیت‌ها وجود دارد. لازم به توضیح است که این چهار سناریوی خروجی نرم‌افزار، شامل همه سناریوهای قوی یا محتمل (سناریوهای با ارزش سازگاری غیرمنفی و امتیاز مؤثر کلی مثبت) است. خروجی نرم‌افزار (مبتنی بر دیدگاه‌های ورودی خبرگان) هیچ سناریوی مهم دیگری و در واقع هیچ ترکیب دیگری از عدم قطعیت‌ها را واجد پایداری و سازگاری مثبت و به عبارتی دارای احتمال قوی ندانسته است. با این حال لازم به توضیح است نتایج حاصل از نرم‌افزار، علاوه بر ۴ سناریوی مزبور، شامل ۱۱ سناریوی امکان‌پذیر یا سناریوی ضعیف‌تر است. سناریوهای

بر این اساس، همانگونه که در شکل ۹-۴ مشاهده می‌شود، دو سناریو از سناریوهای چهارگانه احصاشده، به‌طور ذاتی از حیث عدم قطعیت‌های تشکیل‌دهنده، دارای نزدیکی‌ها و مشابهت‌هایی با یکدیگر هستند. بر این اساس، جدول سناریوهای خروجی نرم‌افزار در پنل خبرگان پژوهش مورد بحث و بررسی قرار گرفت و درباره نتیجه زیر، اجماع حاصل شد.

سناریوهای دوم و سوم خروجی نرم‌افزار (که با حاشیه زرد رنگ مشخص شده است)، در چهار عدم قطعیت با هم یکسان هستند و با یکدیگر تنها در یک عدم قطعیت تفاوت‌هایی دارند. سناریوی شماره دو مبتنی بر تامین مالی نظام تحقیق و توسعه از منابع مالی و اعتبارات دولتی و شبه دولتی است اما سناریوی چهارم مبتنی بر تامین مالی نظام تحقیق و توسعه از منابع مالی و اعتبارات مبتنی بر شبکه مشارکت مالی میان همه ذینفعان است. بر اساس دیدگاه خبرگان این دو عدم قطعیت از این دو سناریو در قالب یک عدم قطعیت واحد با عنوان " تامین مالی نظام تحقیق و توسعه از منابع مالی و اعتبارات دولتی و خصوصی " قابل جمع هستند. با این توضیح که در سناریوی ترکیبی، منابع و اعتبارات مورد نیاز برای نظام تحقیق و توسعه، هم به منابع دولتی وابسته است و هم بخش خصوصی و به‌طور خاص صنایع مهم، در تامین مالی این اعتبارات به‌طور جدی مشارکت می‌کنند (اگرچه این شبکه تامین مالی هنوز آنچنان گسترده نشده که بخش‌های اجتماعی و نیز کسب و کارها را به‌طور جدی درگیر کند).

۳-۱-۴-۲-۴ تبیین سناریوهای آینده نظام ایده‌ها و نیازها

بر اساس متدولوژی منتخب در فرایند سناریونویسی، سناریوهای نهایی پژوهش حاصل ارزیابی، اعتبارسنجی و تلفیق سناریوهای خروجی نرم‌افزار سناریوويزارد در پنل خبرگان پژوهش می‌باشد. همانگونه که ملاحظه می‌شود، سناریوی نهایی حاصل از تلفیق سناریوی اول، به لحاظ ماهیت عناصر و عدم قطعیت‌های سازنده آن در یک سر طیف و سناریوی چهارم خروجی نرم‌افزار نیز از همین لحاظ در طرف دیگر طیف سناریویی قرار می‌گیرد. سناریوی حاصل از ترکیب سناریوهای دوم و سوم خروجی نرم‌افزار نیز به لحاظ ماهیت عناصر سازنده آن در میانه این طیف فرضی سناریویی جای خواهد یافت. با این وصف، پس از اجماع خبرگان پژوهش در پنل، سه سناریوی تعیین شده در این بخش به شرح جدول

۱۳-۴، به عنوان خروجی نهایی فرایند سناریونگاری (با لحاظ امتیاز تاثیر) آمده و مبنای تحلیل‌های بعدی این پژوهش قرار خواهد گرفت.

جدول ۱۳-۴. سناریوهای نهایی پژوهش حاصل از جمع‌بندی یافته‌های نرم‌افزار سناریوویزارد در پنل خبرگان

سناریوی سوم	سناریوی دوم	سناریوی اول	سناریوها
عدم قطعیت‌ها			
گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناورانه و صنعتی	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک	ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها
تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه
استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای	استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای	استقرار ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد	مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها
نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	نیروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور	شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری محور نیروی انسانی
منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی	منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و خصوصی	منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا	تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه
۳۲	۲۵	۱۷	امتیاز تأثیر کل Total Impact Score
۳	۰	۱	درجه سازگاری (پایداری) Consistency value

روشن است، هر یک از این سه سناریو، به‌طور بالقوه می‌تواند نمایان‌گر تصویری متفاوت از وضعیت آینده نظام ایده‌ها و نیازها در افق ۲۰ ساله باشد و تحقق هر کدام از آنها، می‌تواند به تفاوت‌های معناداری در جایگاه این نظام و سامانه‌های مرتبط با آن در افق مزبور، منجر شود. بر این مبنا در مرحله بعد، سناریوهای اصطلاحاً سازگار و پایدار و به‌عبارتی محتمل خروجی این مطالعه، از حیث مؤلفه‌های کلیدی با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

۴-۲-۴-۲ توصیف سناریوهای آینده نظام ایده‌ها و نیازها

۴-۲-۴-۲-۱ فضای سناریوها

فضای کلی سه سناریوی نهایی پژوهش را در قالب جدول ۱۴-۴ نشان داده شده است. باید توجه داشت که نام‌گذاری سناریوهای خروجی نیز، مرحله‌ای مهم در فرایند برنامه‌ریزی مبتنی بر سناریو است که پس از بحث‌ها و گفتگوهای فراوان در پنل کانونی پژوهش، درباره نام‌گذاری هر یک از سناریوها تصمیم‌گیری شد. همانگونه که گفته شد، سناریوهای نهایی نظام ایده‌ها و نیازها در افق ۲۰ ساله، ضمن بهره‌گیری از جمع‌بندی یافته‌های نرم‌افزار سناریویزارد، در پنل خبرگان پژوهش به بحث گذاشته شده و تبیین شده است. توصیف سناریوها مستلزم بررسی‌های تخصصی، کارشناسی و آماری در نشست نهایی خبرگان پژوهش است. بر این اساس در توصیف سناریوهای مزبور، از یافته‌های پرسش‌های پیشین (شامل مرور ادبیات و پیشینه، عوامل و روندهای مؤثر موجود و نوظهور و نیز تحلیل ساختاری نرم‌افزار میک‌مک) به‌منظور ارائه تصویری جامع از آینده‌های نظام ایده‌ها و نیازها، در هر یک از سناریوها، استفاده شد.

جدول ۱۴-۴. نام‌گذاری و توصیف نهایی سناریوهای نهایی برحسب عدم‌قطعیت‌های کلیدی از پیش‌ران‌های اصلی

سناریوهای اول	سناریوهای دوم	سناریوهای سوم	سناریوها
سناریوی ۱ نرم‌افزار	تجمع سناریوهای ۲ و ۳ نرم‌افزار	سناریوی ۴ نرم‌افزار	عدم‌قطعیت‌ها
فناوری و حاکمیت	فناوری و صنعت	فناوری و جامعه	
گرایش بیشتر به توسعه حوزه های فنی و ایدئولوژیک	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناورانه و صنعتی	گرایش همزمان به توسعه حوزه های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای	ساختار دانشگاه ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها
تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)	سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه
استقرار ناقص نظام	استقرار کامل نظام	استقرار کامل نظام	مدیریت فعالانه و همه‌جانبه نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها
اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد	اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد	اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای	شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری محور نیروی انسانی
نیروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور	نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	

سناریوی اول	سناریوی دوم	سناریوی سوم	سناریوها
سناریوی ۱ نرم افزار	تجمع سناریوهای ۲ و ۳ نرم افزار	سناریوی ۴ نرم افزار	عدم قطعیت‌ها
فناوری و حاکمیت	فناوری و صنعت	فناوری و جامعه	
منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا	منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و خصوصی	منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی	تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه

سناریوی اول با عنوان «فناوری و حاکمیت» دلالت بر وضعیتی دارد که در آن ضمن تأکید بر ارزش‌های ایدئولوژیک و حاکمیتی، سرمایه‌های مادی و معنوی محدود موجود بر توسعه قابلیت‌های درون‌زا و پیشرفت در برخی زمینه‌های دارای اولویت صنعتی متمرکز شده است. در این آینده، نظام علم، فناوری و نوآوری و به تبع آن نظام ایده‌ها و نیازها، اهداف رشد را با تأکید بر شماری از صنایع و فناوری‌های منتخب دنبال می‌کند و نظام نان، در قالب یک پروژه ملی و بومی در اختیار و انحصار دولت قرار دارد. حمایت دولتی از علم و نیز تحقیق و توسعه نهادینه شده است و شکاف میان ساختار رسمی سیاستگذاری با بدنه اجتماعی و همینطور با نهادهای مرتبط بین‌المللی بیشتر شده است. نظام ایده‌ها و نیازها در این سناریو همچنان با رویکردی سنتی به گسترش تعامل صنعت و دانشگاه معطوف است؛ درحالی‌که از زیرساخت‌ها، امکانات و منابع لازم برای توسعه مانند نیروی انسانی توانمند، جامع‌نگر و به‌روز، نظام اعتبارسنجی حرفه‌ای و بسترهای اقتصادی شفاف و پویا برخوردار نیست. نظام ایده‌ها و نیازها، به‌عنوان یک نظام نوآوری شبه‌باز با بستر مشارکتی محدود به متعهدان نسبت به ساختار قدرت تعریف می‌شود.

از سناریوی دوم، با عنوان «فناوری و صنعت» یاد شده است و در مجموع حکایت از آینده‌ای دارد که در آن، نظام تحقیق و توسعه در کشور به‌طور عام و نظام ایده‌ها و نیازها به‌طور خاص بر توسعه فناورانه در ابعاد مختلف متمرکز شده است. بر این اساس، نظام ایده‌ها و نیازها با توسعه گام به گام و با تأکید بر ایجاد بستر رقابتی در حوزه پژوهش‌های فنی و صنعتی در کشور، به یکی از بسترهای مهم در اکونظام نظام ملی نوآوری در راستای خلق دانش و تجاری‌سازی تبدیل شده است. در این سناریو، سیاست علم، فناوری و نوآوری بر ایجاد پیوندها، خوشه‌ها و شبکه‌ها و نیز برانگیختن یادگیری بین عناصر موجود در نظام‌ها و توانا کردن کارآفرینی در همراستایی با نیازهای فناورانه کشور متمرکز است. همچنین مخاطبان نظام نان، به‌عنوان یکی از بازوهای توسعه صنعتی - اگرچه با شیبی کند - دارای روندی رو به رشد بوده است و نظام مزبور، نقشی نسبتاً مؤثر در مسیر کمک به کاربردی کردن پژوهش‌ها داشته است؛ با این حال این نظام، نقشی دگرگون‌کننده یا تحول‌ساز در اکونظام نوآوری نداشته است و به‌دلیل عدم بهره‌مندی از رویکرد میان‌رشته‌ای، نمی‌تواند همه ابعاد لازم برای ارتقای نوآوری و کارآفرینی را پوشش دهد.

سناریوی سوم با عنوان «فناوری و جامعه»، حکایت از آینده‌ای متفاوت دارد که در آن با توسعه سیاست‌های باز و رویکردهای میان‌رشته‌ای در عرصه‌های مختلف فناورانه، انسانی و فرهنگی، اکونظام نوآوری کشور بر تحول نظام‌های اجتماعی- فنی معطوف شده است. در این آینده، نظام ایده‌ها و نیازها به‌طور مشخص (و نظام نوآوری در مفهوم گسترده) همزمان هم بر ارتقای قابلیت‌های فنی و هم بر توسعه ظرفیت‌های اجتماعی با مشارکت طیف گسترده‌ای از مخاطبان بالقوه در مسیر توسعه پایدار متمرکز است. در واقع نظام نان، با درگیر کردن گروه‌های مختلف نظروزران، اندیشمندان و کارورزان در حوزه‌های مختلف به چالش‌های اجتماعی و محیطی معاصر مثل اهداف توسعه پایدار می‌پردازد و با ارتقای جایگاه خود در تعاملات گوناگون میان دانشگاه، صنعت، بازار و جامعه، به پاسخگویی به نیازهای موجود برای تغییرات تحول آفرین گرایش دارد. در این سناریو، تعاملات فراگیر، همکاری‌های بین‌المللی، یادگیری گسترده، سرریز دانش و توسعه ابعاد میان‌رشته‌ای اکونظام نوآوری، دارای جایگاهی برجسته است و نظام ایده‌ها و نیازها بر مسوولیت‌پذیری و پاسخگویی به نیازها و خواسته‌های بازیگران و ذینفعان مختلف اجتماعی (و نه صرفاً حاکمیتی) متعهد است.

۲-۲-۴-۲ تبیین فضای سناریوها

در ادامه این بخش توضیحات تفصیلی برای هر یک از سناریوهای یادشده آمده است. در توصیف هر سناریو، نخست شرایط هر کدام از پیشران‌ها در افق پژوهش (۱۴۲۰) واکاوی شده و سپس به ویژگی‌ها و چند و چون آینده نظام ایده‌ها و نیازها، در چارچوب هر سناریو پرداخته شده است. برای این منظور، شرایط متغیرهای کلیدی تأثیرگذار در هر سناریو توصیف گردیده و برآوردهایی از وضعیت برخی شاخص‌های ذیربط ارائه شده است.

سناریوی اول: فناوری و حاکمیت

فضای این سناریو از برآیند پنج حالت عدم قطعیت از پنج پیشران اصلی، به شرح زیر ساخته شده است:

جدول ۱۵-۴. عدم قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی اول

توصیف‌گر (پیشران)	حالت (عدم قطعیت)
ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک
سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت
مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها	استقرار ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد
شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی	نیروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور
تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه	منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا

سناریوی نخست با عنوان «فناوری و حاکمیت»، روایت آینده‌ای است که در آن نظام ایده‌ها و نیازها، به یکی از ابزارهای سیاست‌گذاران آموزش عالی برای حفظ و ارتقای تعهدگرایی ایدئولوژیک و ترویج گفتمان مورد علاقه حاکمیت سیاسی، تبدیل شده است. در این سناریو، سیاست‌گذاری‌های موجود بر هدایت پژوهش‌ها به سوی حوزه‌های فنی و صنعتی گرایش دارد؛ چراکه حوزه‌های فنی از نظر راهبردی مهم‌تر و از نظر امنیتی مطلوب‌تر ارزیابی می‌شود و حوزه‌های متعارف، جهانی و شناخته‌شده علوم اجتماعی و انسانی از سوی نهادهای سیاستگذار، به حاشیه رانده می‌شود. در عوض، در تداوم تلاش‌های دو دهه اخیر، حاکمیت همچنان می‌کوشد تا مبانی و سرفصل‌های جدیدی برای توسعه علوم اجتماعی بومی و اسلامی ایجاد شود؛ درحالی‌که این اقدامات، چندان مورد استقبال و همراهی جامعه علمی قرار نمی‌گیرد. این در حالی است که نظام اعتبارسنجی برای نظام ایده‌ها و نیازها، اگرچه مدت‌هاست که دستورالعمل‌های آن تعریف شده، اما به‌طور کامل و فراگیر استقرار نیافته است و به‌دلیل برخی روابط و رانتهای موجود، اراده و امکان نظارت کافی و کارآمد بر فعالیت‌های این نظام، شیوه تخصیص منابع و ارزیابی دقیق نتایج، وجود ندارد. نیروی انسانی موجود اعم از دانشجویان، فارغ‌التحصیلان، پژوهشگران، کارشناسان و استادان به‌طور کامل و متناسب با استانداردهای بین‌المللی، به شایستگی‌های حرفه‌ای نوین و توانمندی‌های فناوری‌محور مجهز نیستند. بنابراین، سطح ابتکارات با تحولات و چالش‌های نوظهور در جهان علم و فناوری، فاصله معنادار دارد و خلاقیت‌های قابل ارائه، در سطوح پایه است؛ به‌تبع، حوزه‌های صنعت و کسب و کار، کمتر شاهد نوآوری‌های روندشکن یا تخریبگر است. افزون بر آن، زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه در کشور گسترش نیافته است و این نظام کماکان یک نظام وابسته به دولت و بیش از ۹۵ درصد اعتبارات آن مبتنی بر منابع و بودجه‌های رسمی و غیررسمی دولتی یا عمومی است. فرایند تخصیص این منابع و اعتبارات به‌دلیل نبود سازوکارهای شفاف و نظارت‌شده، دارای ابهام است و در بسیاری مواقع در مظان اتهام فساد قرار دارند (اگرچه اثبات این موارد در بیشتر موارد دشوار است). ضمن آنکه بسیاری از این منابع تعهد شده، در عمل محقق نمی‌شوند و فعالان نظام پژوهش نمی‌توانند نسبت به تضمین آن اطمینان داشته باشند. از این‌رو بسیاری از پروژه‌ها، نیمه‌کاره و پیش از رسیدن به دستاوردهای مورد انتظار رها می‌شوند. درواقع، بسیاری از نهادهای متعارف فناوری‌محور مدیریت نوآوری مانند پارک‌های علم و فناوری، استارت‌آپ‌ها، شتاب دهنده‌ها، انکوباتورها و ... در محیط‌های دانشگاهی و صنعتی حضور دارند؛ اما این روابط نهادی به روابط میان دانشگاه، صنعت و نهادهای عمومی وابسته به حاکمیت محدود است و کسب و کارهای مستقل، نهادهای جامعه مدنی و موسسات غیرانتفاعی را در بر نمی‌گیرد. همچنین، بسترهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری ارتباط و مشارکت میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان با یکدیگر محدود است و شبکه‌سازی‌های موجود، اغلب جزیره‌ای و ناپایدار است. سامانه ایده‌ها و نیازها تاکنون، پیشرفت‌های ملموسی در زمینه سهولت کاربری داشته است؛ با این حال از نظر جذابیت و فراگیری، متناسب با انتظارات اولیه پیش نرفته است؛ چراکه در عمل بخش کوچکی از جامعه بزرگ دانشگاهیان و پژوهشگران در نظام ایده‌ها و نیازها، فعال هستند، درحالی‌که بخش بزرگتری از این جامعه اساساً ارتباطی با این سامانه ندارند. همچنین، به دلیل تداوم محدودیت‌های اعمال‌شده بر فضای مجازی، توسعه این

سامانه از منظر زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی با دشواری‌های گوناگون روبه‌روست. برنامه‌ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی نیز عموماً یا در حوزه‌های صنعتی و یا در حوزه‌های ایدئولوژیک متمرکز است و شیوه تخصیص عادلانه و تسهیم نظام‌مند آنها، از منظر اکثریت جامعه محل تردید است. در واقع امتیازاتی که برای افزایش مشارکت در این سامانه در نظر گرفته شده است، نزد بسیاری از پژوهشگران مستقل، فاقد جذابیت است. طبیعی است که نظام پایش و ارزیابی عملکرد سامانه نیز یک نظام بسته و در اختیار نهادهای دولتی است که از سوی نمایندگان نهادهای ذینفع، قابل دسترسی و نظارت نیست. نوعی نظام حقوق مالکیت فکری در سامانه نان تعریف شده است؛ اما به دلیل عدم استقرار مقررات جامع و یک نظام حمایت از حقوق مالکیت معنوی در سطح کشور، این نظام تنها درون این نظام معنا دارد. ضمن اینکه هوش مصنوعی به کار گرفته شده برای این سامانه، به دلیل عدم ارتباط با نظام‌ها و سامانه‌های مشابه در سطح جهان، عملاً از قابلیت‌های محدودی برای پایش، پوشش و هم‌رسانی برخوردار است. به علاوه، رصد و به‌روزرسانی سامانه نیز تنها یک فرایند داخلی سامانه است و با تاخیر و بدون امکان قیاس با انتشارات بین‌المللی و اعتبارسنجی‌های جامع انجام می‌شود. به همین ترتیب، توسعه اقتصاد دانش‌بنیان برای سال‌های متمادی در شعارها، هدف‌گذاری‌ها و راهبردهای تدوین‌شده آموزش عالی موکد شده است؛ اما شرایط تحریم و عدم ارتباط پایدار با نهادهای بین‌المللی، عملاً شرایط تحقق همه‌جانبه این اهداف را منتفی ساخته است. در مجموع، تخصص‌گرایی و دوری از رویکرد میان‌رشته‌ای از یک سو و عدم استقلال آکادمیک و شائبه مداخلات و سوگیری‌های حاکمیتی از سوی دیگر، سامانه نان را به سامانه‌ای حاشیه‌ای در نظام آموزش عالی و بسیار کوچکتر از اهداف برنامه‌ریزی‌شده تبدیل کرده است.

سناریوی دوم: فناوری و صنعت

فضای این سناریو از برآیند پنج حالت عدم قطعیت از پنج پیشران اصلی، به شرح زیر ساخته شده است:

جدول ۱۶-۴. عدم قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی دوم

توصیف‌گر (پیشران)	حالت (عدم قطعیت)
ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناورانه و صنعتی
سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت
مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها	استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای
شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی	نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور
تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه	منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و خصوصی

سناریوی نخست با عنوان «فناوری و صنعت»، حکایت آینده‌ای است که در آن نظام ایده‌ها و نیازها، به یکی از اهداف اصلی خود یعنی گسترش تعامل میان صنعت با دانشگاه و مراکز پژوهشی در مسیر توسعه فناورانه دست یافته است. در این سناریو، سیاست‌های ذیربط به‌طور مشخص بر جهت‌دهی پژوهش‌ها به سوی حوزه‌های فنی و صنعتی گرایش دارد و از آنجا که رونق تولید و افزایش بهره‌وری صنعت، از اولویت‌های اصلی نظام سیاستگذاری در کشور است، مشوق‌ها و بسترهای تسهیل‌گر گوناگونی برای بازیگران صنعتی دولتی و خصوصی از یک سو و مرکز علمی و پژوهشی از سوی دیگر، برای مشارکت در این سامانه تدارک دیده شده است. بر این اساس، صنایع متعلق به بخش خصوصی در زمینه تعریف پروژه‌ها و تامین منابع در سامانه نان حضور فعالانه دارند اما این مشارکت بیشتر بر جنبه‌های تولیدی و خدماتی متمرکز است و جنبه‌های کارآفرینی و نوآوری اجتماعی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. به‌علاوه، مدیریت و به‌روز رسانی سامانه نان، به‌طور فعالانه توسط نهاد متولی انجام می‌شود و نظام اعتبارسنجی برای نظام ایده‌ها و نیازها، اگرچه پس از کش و قوس‌های فراوان، اما حدود یک دهه است که به‌طور کامل و فراگیر استقرار یافته و رفته رفته به نظامی مستقل در زمینه ارزیابی و پایش فرایندها و خروجی‌های سامانه تبدیل شده است. منابع انسانی متخصص مشغول به کار در بخش صنعت یا پژوهش تا حدود زیادی از شایستگی‌های حرفه‌ای و مهارت‌های فناورانه موردنیاز در هر حوزه تخصصی، بهره‌مند هستند و با فاصله کمی در جریان تحولات نوظهور در سطح جهان و نوآوری‌های فناورانه مرتبط با آنها قرار دارند و صنعت کشور در بعضی فناوری‌ها به رقابت‌پذیری بین‌المللی دست یافته است. اگرچه در حوزه‌های انسانی و اجتماعی، شاهد پیشرفت قابل توجهی نبوده است. به‌طور کلی و در قیاس با بیست سال پیش، زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه در کشور توسعه قابل توجهی به‌ویژه در حوزه‌های فناورانه داشته است و بسیاری از محدودیت‌های قبلی از جمله در حوزه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی، کاهش یافته است و در برخی حوزه‌ها مانند هوش مصنوعی در سطح کاربری، و در برخی دیگر از حوزه‌ها مانند فناوری‌ها نانو در سطح مرز دانش پیشرفت داشته است. همچنین در تامین منابع مالی مورد نیاز برای تحقیق و توسعه در کشور، علاوه بر دولت، بخش خصوصی و غالباً صنایع بزرگ نیز مشارکت دارند و حدود نیمی از اعتبارات مورد نیاز از طریق سرمایه‌گذاران خصوصی و بعضاً با رویکرد خطرپذیر تامین می‌شود. به‌علاوه، فرایند تخصیص این منابع و اعتبارات، علی‌رغم اینکه طی یک دهه اول استقرار با کاستی‌ها و ابهاماتی روبه‌رو بود، طی دهه دوم پس از استقرار سامانه به انضباط و شفافیت دست یافته و قابل ارزیابی و حسابرسی است و اعتبارات پژوهشی تعهدشده در میان پژوهشگران غالباً قابل اتکا قلمداد می‌شود. محیط رقابت و نوآوری در حوزه‌های فناورانه و مرتبط با صنعت تا حدود زیادی ثبات یافته است اما عدم پشتیبانی نهادی و نبود مشارکت نهادهای فرهنگی، این فضا را به جامعه بسط نداده است. درواقع زیرساخت اقتصادی زیست‌بوم نوآوری ارتقا یافته اما زیرساخت اجتماعی و فرهنگی آن به‌طور متوازن رشد نیافته و فرهنگ تسهیم ایده‌ها به‌طور مشارکتی نهادینه نشده است؛ بنابراین بیشتر پژوهش به‌صورت خبره‌محور تشخیصی، تعریف و انجام می‌شود و از مشارکت شهروندان و ذینفعان مدنی بی‌بهره‌اند. این موضوع، باعث شده است که کارآفرینی در کشور و مجموعه‌های دانش بنیان تنها بر تجاری‌سازی محصولات متمرکز

باشد و در زمینه‌های چون آمادگی اجتماعی، بستر حقوقی و ملاحظات زیست‌محیطی، درقیاس با استانداردهای جهانی پیشرفت بسیار محدودی داشته باشد. همچنین، بسترهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری ارتباط و مشارکت میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده پردازان درون یک حوزه با یکدیگر گسترده اما امکان گفتگوی کارشناسان و خبرگان از حوزه‌های مختلف با یکدیگر بسیار محدود است. این عدم توازن و نبود شبکه‌های علمی میان‌رشته‌ای، باعث شده که پروژه‌ها با دید تخصصی و بدون جامع‌نگری پیش رانده شوند. این موضوع در بسیاری از موارد، اعتبار و قابلیت نتایج و خروجی‌ها را تضعیف می‌کند. ابزارهای کاربری سامانه نان بسیار ارتقا یافته و سازوکارهای تعریف، تصویب، پایش و رصد کارها درون سامانه بسیار آسان و کاربرپسند شده است. با این حال دامنه مخاطبان سامانه، بیشتر فارغ‌التحصیلان رشته‌های فنی و مهندسی و تاحدودی علوم پایه هستند و این نظام در کل جامعه پژوهشگران داخل کشور فراگیر نشده است؛ به‌همین ترتیب ارتباط آن با نهادهای بین‌المللی نیز کم و بیش محدود به حوزه‌های مشاوره فنی و در مواردی مدیریتی است. درواقع نظام پایش و ارزیابی عملکرد سامانه یک نظام جا افتاده با مشارکت نمایندگان بخش عمومی و خصوصی است علی‌رغم عدم انتشار همه آمارهای ذیربط، نوعی همکاری میان آنها وجود دارد. به‌علاوه حقوق مالکیت فکری در سامانه نان با جدیت پیاده‌سازی شده است و از مالکیت معنوی صاحبان ایده‌ها نگهداری می‌شود؛ اگرچه این حمایت، به‌دلیل برخی خलाهای قانونی در کشور، فراتر از سازوکارهای سامانه کاربرد ندارد. با این حال از ابزارهای هوش مصنوعی برای به‌روزرسانی، نظارت، تخصیص اعتبار، پشتیبانی از فرایند و تصمیم و سایر کاربردهای کلیدی سامانه بهره‌گیری می‌گردد. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که اقتصاد کشور، با وجود اینکه با روندها و پارادایم‌های نوین جهانی فاصله دارد، بر اساس شاخص‌های بین‌المللی تا حدود زیادی، به‌ویژه از ابعاد سخت‌افزاری، به سوی دانش‌بنیان شدن حرکت کرده است. با این وجود، عدم توانایی سامانه نان در پاسخگویی به نیازهای اجتماعی ملموس طبقات مختلف اجتماعی باعث شده است که این نظام صرفاً یک نظام حرفه‌ای و تخصصی درون فضای صنعتی ارزیابی شود و مزیت‌ها و ارزش افزوده آن برای عموم جامعه، نامحسوس باشد.

سناریوی سوم: فناوری و جامعه

فضای این سناریو از برآیند پنج حالت عدم قطعیت از پنج پیشران اصلی، به شرح زیر ساخته شده است:

جدول ۱۷-۴. عدم قطعیت‌ها (توصیف‌گرها)ی کلیدی سازنده سناریوی سوم

توصیف‌گر (پیشران)	حالت (عدم قطعیت)
ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها	گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای
سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه	تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)
مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها	استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد مبتنی بر استقلال حرفه‌ای

شایستگی های تخصصی، حرفه ای و فناوری محور نیروی انسانی	نیروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور
تامین مالی و زیرساخت های نظام تحقیق و توسعه	منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی

سناریوی سوم با عنوان «فناوری و جامعه»، به نوعی حاصل تحول اساسی در عدم قطعیت های شکل دهنده آینده است و حکایت از آینده ای دارد که در آن با تغییرات اساسی در نگرش های حاکمیتی - به تبع تغییرات گریزناپذیر فناورانه و اجتماعی در سطح جهان - سیاست گذاری های پژوهشی در نسبت مستقیم با نیازهای جامعه و نه صرفاً حاکمیت قرار گرفته، جایگاه بنیادین دانش های میان رشته ای، به رسمیت شناخته شده است. در همین راستا، سازوکارهایی مشارکتی از طریق ایجاد سامانه های هوشمند جمعی (از جمله سامانه نان) برای درگیر کردن ذینفعان گوناگون از حوزه های مختلف در تصمیم سازی ها و تصمیم گیری های کلان و خرد ایجاد شده است. در این سناریو، نظام ایده ها و نیازها در یک فرایند تکاملی، هم در زمینه های علوم فنی و هم در زمینه علوم انسانی توسعه یافته و به مرجع اصلی یا بستری فراگیر برای نوآوری های تقاضا محور و کاربر محور در کشور تبدیل شده است. بر این اساس، سامانه نان تبدیل به یک تشکل حرفه ای سازمان یافته (غیرانتفاعی و غیردولتی) شده است و هم در جامعه علمی و هم در حوزه های سازمانی، صنعتی و کسب و کار، از ابزارهای کلیدی برای دسترسی به جریان های ورودی و خروجی در فرایندهای نوآوری باز محسوب می شود. به تبع، نظام اعتبارسنجی در قالب یک رصدخانه توسعه و همینطور یک آزمایشگاه سیاستی مبتنی بر استقلال حرفه ای و آکادمیک، به صورت شفاف نظارت و گزارش دهی می کند. سامانه نان، به مثابه یک بانک پژوهشی، منبعی برای فعالان در حوزه های مختلف دانشی اعم از حوزه های مهندسی، پایه، اجتماعی، پزشکی، کشاورزی و ... هم برای طرح نیازهای تحقیقاتی و هم برای پاسخگویی به این نیازها، در میان فعالان حوزه های پژوهشی کاملاً شناخته شده است. مدیریت سامانه نان، با رویکردی همه جانبه نگرانه با تأکید بر بهره گیری از تحولات نوظهور فناورانه از جمله ارتقای سطح هوشمندی سامانه با استفاده گسترده از ابزار هوش مصنوعی و نیز به ویژه تأکید بر توسعه رویکردها و زمینه های میان رشته ای میان علوم و لزوم پیوند و مشارکت پژوهشگران با زمینه های علمی مختلف و مرتبط با موضوع نیاز، کاملاً استقرار یافته و به عنوان واسط کاربری میان نهادهای پژوهشی از یک سو و جامعه، صنعت و بازار از سوی دیگر عمل می کند. همچنین، شایستگی های حرفه ای، مهارت و خلاقیت سرمایه های انسانی (هم از بعد تخصصی و هم از بعد جامع نگری) درون دانشگاه یا جامعه (کسب و کارها، سازمان ها و صنایع) به طور چشمگیری ارتقا یافته است و شاخص های گوناگون چه از منظر تولید مستندات علمی و چه از منظر ضریب کاربردی شدن پژوهش ها، بر اساس شاخص های مستخرج از سامانه نان، به طور فزاینده رشد داشته است. از سوی دیگر، توسعه تعاملات میان بخشی در سطح ملی از طریق نظام ایده ها و نیازها باعث شده است تا سامانه های مکمل در حوزه تعاملات دانشی منطقه ای و بین المللی، با مشارکت کشورهای پیشرو در منطقه و جهان با هدف بسط زمینه های همکاری علمی، یادگیری و انتقال دانش، شکل

بگیرد و قابلیت رقابت‌پذیری بین‌المللی محصولات و برون‌دادهای سامانه نان نیز بدین واسطه بسیار تقویت شده است. به‌همین منوال و با توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی از یک سو و بستر نهادی - اجتماعی از سوی دیگر، فعالیت کشور در زمینه حرکت بر روی مرزهای دانش و راهبری فعالیت‌های استارت‌آپی، فاصله بسیار ناچیزی با استانداردهای پیشرفته جهانی دارد. متناسب با تغییرات فراگیر یادشده، تامین منابع مالی مورد نیاز برای تحقیق و توسعه در کشور، از مسوولیت انحصاری دولت خارج شده و شبکه‌ای از فعالان و سرمایه‌گذاران مختلف غالباً از بخش‌های خصوصی و تعاونی با رویکرد خطرپذیر در توسعه نوآوری مشارکت دارند. نظام نان، به‌عنوان قوی‌ترین سامانه موجود در عرصه مدیریت پروژه‌های نظام نوآوری در کشور، تبدیل به یک نهاد مدیریتی و نظارتی با استقلال حرفه‌ای شده است و در بستر یک اقتصاد دانش‌بنیان، نقشی برجسته در ایجاد پیوند میان بازیگران مختلف این شبکه (ذینفعان و ایده‌پردازان) و همین‌طور تضمین اعتبار و شفافیت مالی فرایندها ایفا می‌کند. نظام ایده‌ها و نیازها، که در سال‌های نخست با تمرکز بر کاربردی کردن پژوهش‌ها در حوزه‌های فناورانه و با تمرکز بر نیازهای صنعت طراحی شده بود، طی دهه دوم فعالیت خود به تدریج و با گسترش نگاه‌های علوم انسانی و میان‌رشته‌ای به چالش‌های اجتماعی و محیطی معاصر مانند اهداف توسعه پایدار معطوف شده است و رویکرد جدید این نظام نه‌تنها حل مسأله، بلکه دامن زدن به تغییرات تحول آفرین از طریق هم‌افزایی میان دانشگاه، صنعت، بازار و جامعه است. در نتیجه اکونظام نظام نوآوری، هم در حوزه زیرساخت‌های اقتصادی و هم در زمینه بسترها و ملزومات اجتماعی و فرهنگی، مبتنی بر شبکه‌ها و گفتمان‌های میان‌رشته‌ای توسعه یافته و سامانه نان، به یک نهاد واسطه‌ای شناخته‌شده برای فعالان اقتصادی و اجتماعی تبدیل شده است. همچنین مقررات مرتبط با حقوق مالکیت فکری و نظام ثبت پتنت‌ها به‌طور کامل در نظام نوآوری کشور و به‌تبع در نظام نان استقرار یافته و به‌طور جدی اجرا می‌شود. به‌علاوه سامانه نان در درون خود مجهز به یک نظام پایش و ارزیابی عملکرد قدرتمند شده است که به‌طور دقیق و هوشمند، سرانجام همه ایده‌ها و نیازهای ثبت‌شده در این سامانه را تا پایان رصد می‌کند. دسترسی به سامانه در میان جمعیت دانشگاهی از یک سو و فعالان عرصه‌های صنعتی، اقتصادی و اجتماعی از سوی دیگر، با فضای کاربری بسیار آسان و امکانات فناوری اطلاعات پیشرفته مبتنی بر هوش مصنوعی امکان‌پذیر است.

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

در ابتدا خلاصه نتایج حاصل از پژوهش با رویکرد تحلیلی ارائه می‌شود، و در انتها پیشنهادهای کاربردی و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده ارائه می‌گردد.

۲-۵ نتیجه‌گیری

نوآوری حاصل فرایندی غیرخطی است که شبکه درهم‌تنیده‌ای از عوامل، در شکل‌گیری آن ایفای نقش می‌نمایند و نظام نوآوری به‌مثابه شبکه‌ای از مؤسسات و سازمان‌های عمومی و خصوصی از جمله مراکز صنعتی، سازمان‌های دولتی، مؤسسات مردم‌نهاد، دانشگاهها، مؤسسات پژوهشی، پارک‌های فناوری، مراکز تحقیق و توسعه و ... در یک بستر نهادی است که حاصل فعالیتها و تعاملات آنان به خلق، اصلاح و انتشار فناوری‌های جدید منجر می‌شود (سوزنچی کاشانی و روشنی^۱، ۲۰۱۹). این نظامها، در واقع نوعی پلتفرم ملی نوآوری باز هستند که تعاملات و رفتارهای متقابل بین سه‌گانه صنعت و بخش خصوصی، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی (و دولت یا حاکمیت را پوشش می‌دهند. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری متناسب با قوانین و مقررات مصوب، از جمله مصوبه "سیاست‌های ایجاد و ارتقا سکوه‌های ملی تربیتی، آموزشی، پژوهشی، فناوری و نوآوری" شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۷ و نیز بند ج تبصره ۹ قانون بودجه ۱۴۰۲ مصوبه مجلس شورای اسلامی که شرط استفاده از یک درصد (۱٪) از اعتبارات هزینه‌ای تخصیص‌یافته به دستگاههای اجرائی برای امور پژوهشی و توسعه فناوری را درج اولویتها، نیازها و مسائل تحقیقاتی توسط دستگاههای اجرائی در سامانه نظام ایده‌ها و نیازها دانسته است و در راستای ایجاد نظام ملی پیشنهادها به‌منظور تقاضامحور کردن بخش مهمی از فعالیت‌های پژوهشی در جهت پاسخگویی و حل نیازهای مختلف جامعه و صنعت و تسهیل تبدیل ایده به محصول (خدمت)، اقدام به راه‌اندازی سامانه‌ای تحت عنوان نظام نان (نظام ایده‌ها و نیازها) نموده است. تا از این طریق از یک سامانه متمرکز به‌عنوان یک کانال ارتباطی مستقیم میان ذینفعان مختلف و بستری برای گردآوری ایده‌ها و نیازها با رویکردی مشارکت‌گرایانه، جمع‌سپارانه، پیشنهاد محور و توانمندساز بهره‌مند گردد. نظام ایده‌ها و نیازها نوعی نظام نوآوری باز از جنس نظام‌های پیشنهادات و نظام‌های جمع‌سپاری متداول در جهان است. این نظام ابزاری در مسیر ایجاد و توسعه نظام ملی نوآوری، کاربردی کردن پژوهش‌ها در کشور، مبتنی بر ایجاد ارتباط مستقیم بین نیازهای جامعه، صنایع خصوصی، صنایع دولتی، دانشگاهها، اندیشکده‌ها، پژوهشگران، شرکت‌های دانش‌بنیان، پارک‌های علم و فناوری، جامعه مدنی و سرمایه‌گذاران در نظر گرفته شده است. همچنین، شبکه‌سازی و توسعه مشارکت میان ذینفعان از اهداف کلیدی توسعه نظام نان به‌شمار می‌رود. ساختار طراحی‌شده برای این نظام، حوزه‌های مختلفی از علوم فنی/مهندسی تا علوم انسانی، علوم پایه، بهداشت و ... را در بر می‌گیرد. با این حال این نظام و سامانه مرتبط با آن، نظامی بسیار نوپا در کشور است و هنوز فرایندی مهم و احتمالاً پر فراز و نشیب در مسیر به‌رسمیت شناخته شدن، فراگیر شدن و تحقق

¹ Souzanchi Kashani & Roshani

اهداف خود پیش‌رو دارد. با این‌حال، آینده این نظام، به‌عنوان یک جریان نوپا در کشور، در گرو روندها، رویدادها و عدم‌قطعیت‌های فراوان است. امروزه سرعت تغییرات آنقدر زیاد است که با روش‌های سنتی دیگر نمی‌توان به شناخت و مقابله با تغییرات پرداخت. با ظهور مباحث علمی آینده‌پژوهی، سازمان‌ها می‌توانند به شناخت آینده پرداخته و درصد اثرگذاری بر آینده برآیند (گوهری‌فر و دیگران، ۱۳۹۴). از این رو، هدف اصلی پژوهش ترسیم آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان) با تأکید بر تحولات در حال ظهور در افق بیست‌ساله بوده است. پیچیدگی فزاینده عوامل اثرگذار و غیرقابل پیش‌بینی بودن واقعیت‌های آینده، بهره‌گیری از نگاه نظاماتیک، کل‌نگرانه و اکتشافی برای شناخت و رویارویی با عدم‌قطعیت‌های نهفته در آینده موضوع پژوهش، را از پیش مشخص کرده بود. در نتیجه، اتخاذ رویکرد آینده‌پژوهانه با نگاه سناریومحور، پاسخی مطمئن به این تشخیص قلمداد شده است. همانگونه که گفته شد، پژوهشگر کوشید در این مطالعه، با رویکرد روش‌شناختی آمیخته و بهره‌گیری از متعارف‌ترین ابزارهای کیفی (مصاحبه و پنل خبرگان) و ابزارهای کمی/کیفی (پرسشنامه، نرم‌افزار سناریویوارد و نرم‌افزار میک‌مک) در حوزه سناریونگاری، به شناسایی، بررسی و بازشکافی سناریوهای محتمل برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها بپردازند. در واقع سناریوها (مبتنی بر داده‌های خبرگان) به ما نشان می‌دهند که در افق پژوهش، کدام عدم‌قطعیت‌ها با یکدیگر در قالب یک سناریوی محتمل، قابل جمع هستند. به‌علاوه، روش سناریونگاری به خودی خود حاوی تجویزی قطعی نیست و قرار است در درجه اول، افق دید تصمیم‌سازان را نسبت به بدیل‌های آینده با تکیه بر آرای خبرگی، گسترده‌تر سازد. بدین منظور نخست روندها و عوامل مؤثر بر نظام ایده‌ها و نیازها، به تفصیل بازشکافی شد. بدین صورت که مجموعه عوامل کلیدی مؤثر بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها احصا شد و تحلیل‌های ساختاری برای تبیین جایگاه و روابط میان مؤلفه‌ها، با بهره‌گیری از ماتریس اثرات متقاطع و نرم‌افزار میک‌مک انجام گرفت و مجموعه‌ای از فعالیت‌های پژوهشی و میدانی با هدف شناخت اصلی‌ترین نیروهای دارای قدرت پیش‌رانندگی در شکل‌دهی به وضعیت و جایگاه آینده نظام ایده‌ها و نیازها، انجام پذیرفت. از میان ۲۰ عامل کلیدی نهایی شده در فرایند پژوهش، پنج عامل "ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها"، "سیاست‌گذاری و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه"، "مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها"، "تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه" و "بالندگی و شایستگی‌های تخصصی، حرفه‌ای و فناوری‌محور نیروی انسانی" بر اساس یافته‌های تحلیل ساختاری و تأیید خبرگان پژوهش، به‌عنوان نیروهای پیشران در ساخت بدیل‌های آینده نظام ایده‌ها و نیازها – و طبعاً دارای عدم‌قطعیت – شناخته شدند. به‌طور کلی، پیشران‌های احصاشده در این پژوهش را می‌توان نیروهایی در چارچوب مسایل مرتبط با سیاستگذاری، حکمرانی و مدیریت و یا در چارچوب بستر نهادی موجود ارزیابی نمود. در مجموع، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این پنج مؤلفه و نیز درجه اهمیت و عدم قطعیت آنها بر اساس امتیازات تحلیل ساختاری و نظر خبرگان بالاتر از سایر عوامل کلیدی بوده است که نشان‌دهنده قدرت تعیین‌کننده بیشتر آنها در جهت‌دهی به تحولات آینده به‌عنوان نیروی پیشران است. با شناخت عدم‌قطعیت‌های نهفته در این نیروهای پیشران، در گام بعد امکان شناسایی و توسعه سناریوهای پیش‌روی نظام ایده‌ها و نیازها، فراهم خواهد شد. به‌عبارت دیگر، تحقق

هرکدام از سناریوهای اصلی، در گرو روی دادن تغییراتی در این متغیرهاست. شایان ذکر است که همه متغیرهای ارزیابی شده در پژوهش، در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌ها نقش آفرین می‌باشند و لازم است وضعیت احتمالی آنها در تحلیل و توصیف بدیل‌های احتمالی آینده نظام ایده‌ها و نیازها، مورد توجه قرار گیرند. در نتیجه، با توجه به عدم قطعیت‌ها و روند تطور عوامل اثرگذار، نظام ایده‌ها و نیازها در آینده و در صورتی که بخواهد با تحولات جهانی در این عرصه همگام باشد، باید پیچیدگی‌های ساختاری و تحولات محیط کلان علمی، پژوهشی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، فناورانه، سیاسی، ملی و بین‌المللی را در نظر داشته باشد؛ تنها نکته بدیهی آن است که قابل‌اتکاترین راه رویارویی و سازگاری موفق در این مسیر، آینده‌اندیشی، تفکر راهبردی، تعهد مدیریتی و همچنین کسب مقبولیت در جامعه علمی از طریق توسعه نهادسازی، مشارکت و تعامل‌گرایی است. در این پژوهش با بهره‌گیری از نرم‌افزار سناریوویزارد، چهار سناریوی سازگار برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها تعیین گردید. در نهایت، با ارزیابی، جمع‌بندی و یکپارچه‌سازی سناریوهای خروجی نرم‌افزار در پنل خبرگان، سه سناریوی اصلی و محتمل برای این آینده، تدوین و توصیف گردید. سناریوهای نهایی حاصل ترکیب سناریوها سازگار با عدم قطعیت‌های نزدیک با یکدیگر است. فناوری و حاکمیت، فناوری و صنعت و فناوری، و فناوری و جامعه عنوان‌های منتخب برای توصیف سه سناریوی خروجی این پژوهش بوده است. در تبیین سناریوهای نهایی روشن شده است که سناریوی اول با عنوان فناوری و حاکمیت به‌طور ضمنی، بیانگر شکاف و فاصله میان نظام ایده‌ها و نیازها با تقاضاهای متنوع مخاطبان و ذینفعان بالقوه و به‌تبع، عدم تحقق اهداف نظام نان (از جمله ایجاد پیوندهای فراگیر و پاسخ به نیازهای واقعی) در میان جامعه علمی و پژوهشی درون کشور و به‌عبارتی، تبدیل آن به ابزاری نمایشی برای پوشش صوری نیازهای حاکمیتی است. سناریوی دوم با عنوان فناوری و صنعت، به نوعی حکایت از ایجاد پیوندی مستحکم میان نظام نان با حوزه صنعت و فناوری، طی دو دهه آینده دارد. بدین معنی که نظام نان توانسته است ارتباط میان جامعه علمی با خوشه‌های صنعتی را به‌مرور توسعه داده و قوام بخشد و به مرجعی معتبر برای پاسخگویی به نیازهای فنی و مهندسی بدل شده است؛ درحالی‌که در سایر حوزه‌ها از جمله حوزه‌های انسانی، سازمانی و اجتماعی پیشرفت چشمگیری نداشته است و فاقد توان، امکانات و قابلیت لازم برای پاسخگویی شایسته به نیازهای میان‌رشته‌ای است. سناریوی سوم با عنوان فناوری و جامعه مبتنی بر توسعه فراگیر و کثیر نظام ایده‌ها و نیازها در حوزه‌های مختلف فنی، اجتماعی و میان‌رشته‌ایست به‌گونه‌ای که نظام ایده‌ها و نیازها به‌عنوان یک بستر رقابتی، خلاقانه، تنوع‌پذیر و همکارانه میان بازیگران مختلف از حوزه‌های مختلف دانشی، به توان ارزش‌آفرینی و قابلیت‌های راهبردی پایدار دست یافته است؛ در این سناریو نظام نان، شبکه جامع تعاملات میان ذینفعان و سکوی اصلی نظام ملی نوآوری برای بخش بزرگی از جامعه علمی از یک سو و مخاطبان گوناگون از بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی (جامعه، بازار و صنعت) از سوی دیگر، به شمار می‌رود. هر یک از سه سناریوی نهایی این پژوهش، ارائه‌دهنده تصویری متفاوت از آینده نظام ایده‌ها و نیازها است و تحقق هر کدام از آنها می‌تواند تأثیر و تأثرات متباینی از جهات گوناگون بر ذینفعان عرصه دانش و پژوهش، در بازه زمانی تعیین‌شده بر جا بگذارد. همچنین، همه بیست مؤلفه کلیدی احصاشده در این پژوهش، برای مدیران نظام ایده‌ها و نیازها حایز اهمیت است و در تحقق چند

و چون تحولات، رویدادها و تصویرهای آینده، نقش آفرین هستند. سرانجام، به نظر می‌رسد که با توجه به سناریوها و نوع عدم قطعیت‌های توصیف شده، لازم باشد تا در نشست‌های تخصصی با مشارکت طیف وسیعی از ذینفعان و خبرگان مرتبط، درباره مطلوبیت‌های آینده و چگونگی راهبردسازی یا طرح‌ریزی نقشه‌های راه تصمیم‌گیری و با استفاده از روش‌های متناسب برنامه‌ریزی گردد. با توجه به عدم قطعیت‌های شناسایی شده، مسیر آینده نظام ایده‌ها و نیازها مسیری پیچیده است؛ با این حال تنها واقعیت ساده در این مسیر آن است که علم، فناوری و جامعه در حال تغییر هستند و تنها راه رویارویی موفق با این تغییرات، به‌موقع و به‌تناسب تغییر کردن است.

۳-۵ موانع و چالش‌های پژوهش

در ادامه به محدودیت‌هایی که این پژوهش در مراحل انجام با آن روبرو بود اشاره می‌شود:

- در برخی موارد عدم دقت پاسخ‌دهندگان در پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌ها، محقق را با جواب‌های یکنواخت در پرسشنامه‌ها مواجه نمود و این امر موجب شد تا تجزیه و تحلیل داده‌ها، مکررا و طولانی‌تر صورت گیرد.
- عدم همکاری مطلوب پاسخ‌دهندگان در تکمیل پرسشنامه‌ها، موجب طولانی شدن فرایند جمع‌آوری داده‌ها شد.
- یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش، استفاده از ابزار پرسشنامه بود، زیرا موجب سوء‌گیری‌های سهوی در تکمیل به پرسشنامه‌ها می‌شود، که این مورد جزو ماهیت این ابزار سنجش می‌باشد.
- از محدودیت‌های دیگر این پژوهش، تعمیم نتایج مربوط به زمانی خاص، به جامعه مورد بررسی است، چرا که به دلیل پویا بودن محیط، امکان تغییر در نظرات افراد وجود دارد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود از طرح تحقیق طولی با پنل استفاده شود.

۴-۵ پیشنهادهای پژوهش

۱-۴-۵ پیشنهادهای کاربردی

در دنیای پویا و تغییرپذیر امروز، بهره‌برداری هوشمندانه از تحولات سریع و مدیریت آنها مستلزم طراحی و اتخاذ سیاست‌های به روز و متناسب با آینده‌های ناشناخته و دارای عدم قطعیت است. نیاز سیاستگذاران به تدوین چنین سیاست‌هایی برای مقابله با چالش‌های ناشی از این عدم قطعیت‌ها، بیانگر نقش مهم مطالعات حوزه آینده در فرایند سیاستگذاری است. مطالعات آینده، به اعتقاد بسیاری از پژوهشگران این حوزه - دست‌کم در رویکرد اکتشافی - کوششی برای بدیل‌اندیشی، آماده‌سازی و گسترده‌سازی تصویرهای پیش‌رو در حوزه موضوع پژوهش و نیز رهیافتی برای شنیدن صداها و جلب مشارکت و همکاری همه ذینفعان عام و خاص برای تصویرپردازی و راهبردسازی در زمینه‌های ذیربط است. با تکیه بر این تعریف، پژوهش درباره هر موضوع راهبردی از جمله "آینده نظام ایده‌ها و نیازها" به‌طور اصولی ضمن تأکید بر اهمیت آگاه و گشوده بودن تصمیم‌گیران نسبت به تحولات آینده، به ارائه راهکارها و توصیه‌هایی

برای توسعه همگرایی‌ها و همکاری‌ها در عین به‌رسمیت شناختن تفاوت‌ها و تنوع‌ها در مسیر زایش واقعیت آینده، منتهی می‌شود. نظام ایده‌ها و نیازها به عنوان یکی از ابزارهای قوی در نظام ملی نوآوری مبتنی بر ایجاد ارتباط مستقیم بین نیازهای جامعه، صنایع خصوصی دولتی و پژوهشگران، شرکت‌های دانش بنیان و خلاق، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد به شمار می‌رود و حلقه اتصال نظام پژوهش و فناوری شناخته می‌شود، موفقیت این نظام در گرو درک سریع متغیرهای محیطی و عوامل تأثیرگذار، شناسایی چالش‌ها، پیش‌بینی تهدیدات و فرصت‌ها و احراز آمادگی‌های لازم است. بنابراین بررسی نظام تأثیرگذاری چون نظام ایده‌ها و نیازها و ترسیم آینده آن ضرورتی امکان‌ناپذیر به شمار می‌رود. در پژوهش حاضر تلاش شد با ارائه سناریوهای سازگار پیش‌روی نظام ایده‌ها و نیازها، جریان تحول و پیدایش دنیای آینده این نظام به تصویر کشده شود. ترسیم سناریوها موجب تمرکز توجه مسئولین و برنامه‌ریزان بر روی نقاط انشعاب مسیر آینده و رویدادهای بالقوه در این مسیر می‌شود. تا به کمک تصمیم‌گیری برپایه آینده‌های بدیل و آزمون استراتژی‌های پیشنهادی در شرایط مختلفی که سناریوها معرفی می‌کنند، برای مواجهه با عدم قطعیت‌های آینده، آمادگی بیشتری فراهم شود. سناریوهای تبیین‌شده در این پژوهش، زمینه و بستری برای اکتشاف، انتخاب، طراحی و اتخاذ راهبردها، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، متناسب با هر یک از سناریوهای محتمل، در زمینه نظام ایده‌ها و نیازها به شمار می‌رود. سیاست‌گذاران و ذینفعان، می‌توانند از طریق مرور یافته‌ها و بحث‌های کمی و کیفی درباره چند و چون آنها، مسیر تغییرات محیطی را رصد کنند و اقدامات لازم را برای طراحی استراتژی‌های مناسب و مطلوب به‌عمل آورند. به‌طور کلی، ارزیابی سناریوهای محتمل برای آینده نظام ایده‌ها و نیازها، گامی پیش‌دستانه است و می‌تواند در چگونگی تحقق تحولات، رویدادها و واقعیت‌های آینده، نقش‌آفرین باشد. به‌طور بنیادین، نظام ایده‌ها و نیازها به مثابه یک شبکه دانش است که بستری جامع برای ارتباط اثربخش میان زنجیره خلق ارزش و فراتر از آن، همه اجزای مختلف یک اکونظام نوآوری فراهم می‌آورد. تحقق بیرونی این نظام مستعد رشد، در قالب سامانه نان است و تحقق اهداف کلان آن، مستلزم به‌رسمیت شناخته شدن از سوی ذینفعان مختلف در یک ساخت اجتماعی و فرارشته‌ای است. به‌عبارت دیگر کسب هرگونه کامیابی در توسعه و ارتقای این نظام، در گرو وفق‌پذیری و هم‌راستاسازی اقدامات تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران با نیازها و تقاضاهای واقعی مخاطبان متنوع از حوزه‌های مختلف علمی، فنی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی است.

در این راستا، توصیه راهبردی این پژوهش (مبتنی بر دیدگاه‌های خبرگان)، تلاش نظام ایده‌ها و نیازها برای خروج از قالب دولتی مبتنی بر ابلاغ و سیاست‌گذاری از بالا و نزدیک‌سازی، همگام‌سازی و سازگارسازی سیاست‌ها، برنامه‌ها، راهبردها و اقدامات خود با خواسته‌ها و نیازهای طیف گسترده و کثیری از مخاطبان و ذینفعان بالقوه این نظام و به‌تبع انتقال مالکیت و مدیریت این نظام به شکل شبکه‌ای خودتنظیم‌گر و مستقل در بطن نظام آموزش و پژوهش کشور است. همچنین، روشن است که نظام نان در صورت استقرار فراگیر، بستری مناسب برای تحقق هدف دیرین ارتقای تعامل صنعت و دانشگاه در جهت کاربردمحور نمودن پژوهش‌ها محسوب می‌شود. اما محدود ماندن کارکرد و اهداف این نظام به صرف حوزه‌های فنی و صنعتی و غفلت از توسعه و تکامل آن در سایر حوزه‌های پژوهشی و کاربردی،

می‌تواند پتانسیل تحول‌آفرین چنین بستری در نظام ملی نوآوری را به‌حداقل برساند. توسعه نگرش‌ها و رویکردهای میان‌رشته‌ای و پاسخگویی به نیازهای جامعه (یعنی شهروندان و بخش خصوصی و نه صرفاً دولت و صنایع شبه‌دولتی) دلالت سیاستی دیگر این پژوهش است. در واقع می‌توان اینطور اظهار داشت که هر گونه تلاش آینده‌پژوهانه برای سناریونگاری، نهایتاً در قیاس با پیچیدگی‌ها و تضادهای دنیای واقعی، کوششی تقلیل‌گرایانه است؛ با این حال، صرف شناسایی مؤلفه‌های اثرگذار، عدم قطعیت‌های مهم و تصویرهای محتمل، حتی اگر منجر به تعیین یک استراتژی مطلوب و از پیش‌معین نشود، می‌تواند زمینه و بستر ذهنی مناسبی برای رویارویی با واقعیت‌های چندلایه، تحولات نوظهور و تعاملات پیچیده در اندیشه مدیران، فراهم آورد. روشن است که مرز پژوهش حاضر با توجه به روش‌شناسی و دامنه و گستره‌ی تعریف شده برای این پژوهش، دستیابی به تصاویر جامع از آینده و توصیه‌های سیاستی کلی مرتبط است و بسط و تدوین راهبردها، نقشه‌های راه و برنامه‌های اقدام، خود موضوع هم‌اندیشی‌ها و پژوهش‌های بیشتر، فراگیرتر و موشکافانه‌تر است.

۲-۴-۵ پیشنهادها برای پژوهش‌های آینده

- ۱- انجام از این دست پژوهش‌ها در دوره‌های پنج یا ده ساله یا ده ساله با توجه به تغییرات انجام شده
- ۲- مطالعه و بررسی ارتباط مطالعات آینده و حوزه تحلیل سیاست و بهبود چالش‌های ارتباطی این دو حوزه
- ۳- تدوین استراتژی‌های لازم در جهت روند رو به رشد نظام ایده‌ها و نیازها با توجه به هر سناریو
- ۴- انجام پژوهش‌های مشابه در خصوص ترسیم آینده موسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام و سامانه‌های مهم آن.

کتابنامه

منابع فارسی

- احمدیان دیوکتی، محمد مهدی، رازقی، نادر و آقاجانی، حسنعلی (۱۳۹۹). آینده پژوهی تولیدات علمی ایران تا سال ۲۰۳۰ با استفاده از مدل ARIMA، مطالعات کتابداری و علم اطلاعات، ۱(۱۲).
- امیری، هدایت و نیلی پور طباطبایی، اکبر (۱۳۹۸). شناسایی پیشران‌های کلیدی مؤثر بر آینده نفت خام در افق ۱۴۰۴ با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع، مدیریت کسب و کار، ۴۳، ۳۸۴-۴۰۹.
- بابانژاد، باقر، طاهری دمنه، محسن، شجاعی، سامره و گرجی، محمداقبر (۱۳۹۹). رهگیری نیروهای پیشران مؤثر بر آینده سازمان گمرک تا افق ۱۴۱۰، مدیریت کسب و کار، ۱۲(۴۸)، ۳۸۷-۳۶۵.
- بیکزاده درونکلائی، سمیه، یوسفی سعید آبادی، رضا و صفاریان همدانی، سعید (۱۳۹۸). شناسایی ابعاد آینده نگری در دانشگاه‌های علوم پزشکی استان مازندران، طب و تزکیه، ۲۸(۴)، ۸۰-۶۹.
- پایا، علی، حیدری، امیر هوشنگ و امامی، یحیی (۱۳۸۸). گزارش نهایی فاز اول پامفا، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور. پدرام، عبدالرحیم (۱۳۹۱). آشنایی با آینده پژوهی، تهران: مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- حاج حسینی، حجت الله (۱۳۸۸). بررسی وضعیت گذشته و موجود بخش دانش و فناوری در کشور، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فناوری.
- حاجیان افرکتی، نیما (۱۴۰۲). بررسی نقش آینده پژوهی، مدیریت راهبردی تکنولوژی و نوآوری در سازمان‌ها، پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری، ۶۰، ۲۵۰-۲۳۵.
- حاجیانی، ابراهیم و قصاب، محمود (۱۳۹۲). آینده و سناریونگاری، طبقه‌بندی روش‌ها و دسته‌بندی سناریوها، فصلنامه راهبرد اجتماعی فرهنگی، ۳(۸)، ۶۲-۳۳.
- حبیب‌پور گتایی، کرم و صفری شالی، رضا (۱۳۸۸). راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی، تهران: لویه.
- حسنوی، رضا، نظامی پور، قدیر، بوشهری، علیرضا، آذر، عادل و قربانی، سعید (۱۳۹۲). طراحی مدل تأثیرگذار بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی با استفاده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری، سیاست علم و فناوری، ۶(۱)، ۳۴-۲۱.
- حسینی مقدم، محمد (۱۴۰۰). روندهای جهانی علم و فناوری، راهبردها و اولویت‌های آینده‌پژوهی آموزش عالی در ایران، آینده‌پژوهی ایران، ۶(۲)، ۲۸-۱.
- خالقی، نرگس (۱۳۸۶). شاخص‌های ارزیابی علم و فناوری، مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۷۱، ۱۰۶-۹۱.
- رهنمایی ذکاوت، مجید و پیدایی، مهرداد (۱۳۹۴). بررسی مزایای آینده‌پژوهی در سازمان‌های فناور محور، کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب و کار، ۲۷ آذر.
- رحمتی، فاطمه سادات و عطاری، مازیار (۱۳۹۸). رهنگاشت: ابزار طراحی و اجرای سیاست‌های علم و فناوری، سیاست علم و فناوری، ۱۱(۲)، ۵۵۹-۵۴۳.
- رضایان قیه‌باشی، احد و بیاتی، لیلا (۱۳۹۷). سناریوهای حضور و فعالیت صدا و سیما در فضای مجازی در افق ۱۴۰۷ (مطالعه موردی: صدا و سیما استان چهارمحال بختیاری)، فصلنامه پژوهش‌های ارتباطی، ۴، ۳۹-۹.

زالی، نادر (۱۳۹۲). *آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی و توسعه منطقه‌ای*، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

زالی، نادر و پورسهراب، آناهید (۱۳۹۶). *آینده‌نگاری توسعه منطقه ای با رویکرد تلفیقی سناریونویسی و مدل تحلیلی SWOT مطالعه موردی: استان گیلان، برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۲۱(۳)، ۱۸۹-۲۲۰.

زاهدی، شمس‌السادات و خانلو، نگین (۱۳۹۰). *آینده‌پژوهی پاسخگویی سازمان‌های غیردولتی حوزه سلامت و بهداشت ایران ۱۴۰۴*، علوم مدیریت / ایران، ۶(۲۱)، ۴۷-۷۶.

زلفی گل، محمدعلی و کیانی بختیاری، ابوالفضل (۱۳۸۵). *ساختارهای دانش مدار در عصر دانایی، رهیافت*، ۱۶(۳۷)، ۱۹-۱۴.

سرای لو، رضا (۱۳۹۳). *برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریونویسی (نمونه موردی: استان گلستان)*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده هنر و معماری.

سلیمانی، عباس، پرعت، علی اصغر، اسماعیلی گیوی، محمدرضا (۱۳۹۹). *تصویرپردازی از آینده سازمان تامین اجتماعی ایران از طریق سناریو پردازی، آینده‌پژوهی دفاعی*، ۵(۱۷)، ۹۳-۱۱۷.

شایسته، اباذرهادی، ملکی، محمدحسن، میرعرب بایگی، سیدعلیرضا و یزدانیان، نرگس (۱۴۰۰). *آینده‌پژوهی سازمان‌های پروژه محور فعال در صنعت خدمات مالی، مدیریت صنعتی*، ۱۳(۳)، ۳۹۱-۴۱۴.

شوارتز، پیتر (۱۳۸۸). *هنر دورنگری*، تهران: مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری‌های دفاعی.

طاعتی، مهکامه و بهرامی، محسن (۱۳۸۸). *بررسی مقایسه‌ای عوامل مؤثر در آینده مدیریت علم و فناوری ایران تا افق ۱۴۰۴ از دیدگاه متخصصان و سیاست‌گذاران، سیاست علم و فناوری*، ۲(۲)، ۴۷-۶۱.

طبقی، نیما، زارعی، عاطفه و بیات، بهروز (۱۴۰۱). *شناسایی عوامل مؤثر بر تحولات آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر مهندسی دانش سازمانی در سازمان‌های دانش بنیان، علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، انتشار آنلاین از تاریخ ۴ اردیبهشت. عابدی جعفری، حسن، سلمان، داود و محبوبه رادمند (۱۳۸۹). *بررسی نیازهای منابع انسانی برنامه پنجم توسعه: رویکردی آینده‌پژوهشی*، فصلنامه راهبرد، ۱۹(۵۶)، ۳۴۴-۳۴۵.

علیزاده، عزیز، وحیدی مطلق، وحید و ناظمی، امیر (۱۳۸۷). *سناریونگاری یا برنامه‌ریزی بر پایه سناریو*، موسسه مطالعات بین-المللی انرژی، تهران: اندیشگاه آتی نگار.

علی‌نژاد چمازکتی، فاطمه (۱۴۰۱). *آینده‌پژوهی برون‌دادهای علمی ایران مبتنی بر نمایه هنر و علوم انسانی*، شیراز، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام.

عیوضی، محمد رحیم (۱۳۹۴). *پدیده‌های نوظهور فرهنگی، اجتماعی و سیاسی و نقش آنها در پیشرفت ایران*، چهارمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت: پیشرفت ایران، گذشته، حال، آینده، کتابخانه ملی ایران، ۳۱ اردیبهشت.

کاظمی، معصومه (۱۳۹۷). *طراحی مدل آینده‌نگاری شرکتی با تأکید بر قابلیت‌های پویا در صنعت داروسازی*، رساله دکتری، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

کوثری، سحر و رحمتی، فاطمه سادات (۱۳۹۸). *مطالعات آینده و نقش آن در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، سیاست علم و فناوری*، ۱۱(۲)، ۱۱۸-۱۰۳.

گوهری‌فر، مصطفی، آذر، عادل و مشبکی، اصغر (۱۳۹۴). *آینده‌پژوهی: ارائه تصویر آینده سازمان با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی*

سناریو (مورد مطالعه: مرکز آمار ایران)، علوم مدیریت/ایران، ۱۰(۳۸)، ۳۶-۶۵.

لشکری، نادیا، صالحی، محمد و ضامنی، فرشیده (۱۴۰۰). شناسایی و رتبه‌بندی ابعاد آینده پژوهی فعالیت‌های پژوهشی در دانشگاه‌های آزاد اسلامی استان مازندران، *جامعه‌شناسی آموزش و پرورش*، ۱۴(۲)، ۲۵۵-۲۶۵.

مرادمند، علی، ناخدا، مریم، نوروزی، علیرضا و نقشینه، نادر (۱۳۹۸). شناسایی عوامل تأثیرگذار بر آینده سیاست‌های پژوهشی دانشگاه‌ها: مطالعه موردی هفت دانشگاه جامع کشور، *سیاست علم و فناوری*، ۱۱(۴)، ۳۱-۴۶.

معاونت فناوری و نوآوری وزارت عتف و مؤسسه استنادی علوم و پایش علم و فناوری (۱۴۰۱). *گزارش پیشرفت عملکرد طرح نظام ایده‌ها و نیازها (نان)*، شیراز: مرکز منطقه‌ای و اطلاع‌رسانی علوم و فناوری.

منتظر، غلامعلی، فلاحتی، نگار (۱۳۹۴). سناریونگاری آموزش عالی در ایران و کارکرد فناوری اطلاعات در آن، *سیاست علم و فناوری*، ۷(۱)، ۸۲-۴۷.

موسوی، میرنجف، جلالیان، اسحاق و کهکی، فاطمه سادات (۱۳۹۶). *تدوین سناریوهای عوامل مؤثر بر توسعه گردشگری استان آذربایجان غربی با استفاده از سناریو ویزارد*، گردشگری شهری، ۴(۳)، ۴۹-۶۲.

ناظمی اشنی، امیر، قدیری، روح الله (۱۳۸۵). *آینده‌نگاری از مفهوم تا اجرا*، تهران: مرکز صنایع نوین.

ناظمی جنابی، فائقه و فضلی، صفر (۱۴۰۰). تحلیل استنادی مقالات علمی- پژوهشی آینده‌پژوهی در ایران، *آینده پژوهی انقلاب اسلامی*، ۲(۲)، ۳۵-۵۵.

<https://nan.ac/Home/AboutUs> نظام ایده‌ها و نیازها. بازیابی شده در تاریخ ۴ مهر ۱۴۰۱:

منابع انگلیسی

- Bell, W. (1997). *Foundations of futures studies*, vol. 1: Human science for a new era: History, purposes, knowledge. New Brunswick and London: Transaction Publishers, New Jersey.
- BalkanKiyici, F. (2012). Science and Technology Teacher Candidates' Perceptions about Science and Technology, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64(9), 291-296.
- Chermack, T. J., Lynham, S. A., & Ruona, W. E. (2001). A Review of Scenario Planning Literature. *Futures Research Quarterly*, 17(2), 7-32.
- DaCosta, O., Warnke, P., Cagnin, C., & Scapolo, F. (2008). The Impact of Foresight On policy- Making: in Sights from the FORLEARN Mutual Learning process. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), 369-387.
- Dana, L. P., Salamzadeh, A., Mortazavi, S., Hadizadeh, M., & Zolfaghari, M. (2022). Strategic Futures Studies and Entrepreneurial Resiliency: A Focus on Digital Technology Trends and Emerging Markets. *TEC Empresarial*, 16(1), 87-100.
- Ehresmann, A. C. (2013). A theoretical frame for future studies, *On the Horizon*, 21(1), 46-53.
- Georghiou, L., Ian, M., Jennifer, C. H., Michael, K., & Rafael, P. (2008). *The Many Faces of Foresight in: The Handbook of Technology Foresight*, Edward Elgar Publishing Ltd.
- Glenn, J. C., & Gordon, T. J. 2004. Future issues of Science and Technology, *Technological Forecasting and Social Changes*, 71, 405-416.
- Glenn, J. C., & Gordon, T. J. (2009). *Introduction to the futures research methods series*, Version 3.0, The millennium project.

- Godet, M. (1986). Introduction to la prospective: seven key ideas and one scenario method, *Futures*, 18(2), 134-157.
- Godet, M. (1991). *From anticipation to action* (handbook of strategic prospective), UNESCO Pub.
- Godet, M., Durance, P., & Gerber, A. (2008). *Strategic foresight: use and misuse of scenario building*, Work Paper Laboratoire d'Innovation de Prospective Stratégique et d'Organisation, Paris.
- Gordon, T. J. (2012). *Cross-Impact Method*, AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology, Version 3.0, The Millennium Project.
- Knebel, M. V. (2023). Cross-country comparative analysis and case study of institutions for future generations. *Futures*, 151, 103181.
- Korff, J., Biemann, T., & Voelpel, S. C. (2017). Human resource management systems and work attitudes: The mediating role of future time perspective, *Journal of Organizational Behavior*, 38(1), 45-67.
- Kousa, Tuomo (2012). *The Evolution of Strategic Foresight: Navigating Public Policy Making*, GOWER.
- Livingstone, J. D., (2005). World-Wide Idea Registration in a Global Idea Bank Is a sine qua non to Protect Present Intellectual Property Ideas for Posterity, *The Journal of World Intellectual Property*, 4(8), 499-516.
- Lu, L. Y., Hsieh, Ch. H., & Liu, J. S. (2016). Development trajectory and research themes of foresight, *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 347-356.
- Martin, B.R., & Johnston, R. (1999). Technology Foresight for Wiring Up the National Innovation System: Experiences in Britain, Australia, and New Zealand, *Technological Forecasting and Social Change*, 60(1), 37-54.
- Ralston, W., & Wilson, W. (2006). *Scenario Planning Handbook: Developing Strategies in Uncertain Times Hardcover*. South-Western.
- Ringland, G. (1998). *Scenario planning: Managing for the future*. New York: Wiley.
- Saritas, O., Burmaoglu, S., & Ozdemir, D. (2022). The evolution of Foresight: What evidence is there in scientific publications?, *Futures*, 137, 102916.
- Ruth, K. (2004). Futures Thinking to Achieve Sustainable Development at Local Level in Ireland, *The Journal of Futures Studies*, 1(2), 35-42.
- Schwartz, P. (1991). *The art of the long view*. New York: Doubleday.
- Souzanchi Kashani, E., & Roshani, S. (2019). Evolution of innovation system literature: Intellectual bases and emerging trends, *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 68-80.
- Unido (2005). *Organization and Methods*. Unido Technology Foresight Manual. Vienna.
- von der Gracht, H. A., Vennemann, Ch. R., & Darkow, I. L. (2010). Corporate foresight and innovation management: A portfolio-approach in evaluating organizational development, *Futures*, 42, 382-393.
- Walters, T. (2013). *Knowledge Creation and Production in Universities and Their Effect on University Libraries*. A Ph.D. Dissertation at Simmons College Graduate School of Library and Information Science.
- ZIRIUS (2012). Retrieved from <http://www.cross-impact.de/>.

پیوست

الف. اطلاعات جمعیت‌شناختی (لطفاً گزینه مورد نظر را با علامت ضربدر مشخص نمایید)	
جنسیت	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
سن	<input type="checkbox"/> ۳۵-۳۰ <input type="checkbox"/> ۴۰-۳۶ <input type="checkbox"/> ۵۰-۴۱ <input type="checkbox"/> ۶۰-۵۱ <input type="checkbox"/> بیش از ۶۰ سال
مدرک تحصیلی	<input type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> دانشجوی کارشناسی ارشد <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد <input type="checkbox"/> دانشجوی دکترا <input type="checkbox"/> دکترا
شغل	<input type="checkbox"/> عضو هیات علمی <input type="checkbox"/> کارمند <input type="checkbox"/> پژوهشگر <input type="checkbox"/> دانشجو
مرتبه علمی	<input type="checkbox"/> استاد <input type="checkbox"/> دانشیار <input type="checkbox"/> استادیار <input type="checkbox"/> مربی
گروه تحصیلی	<input type="checkbox"/> علوم انسانی <input type="checkbox"/> فنی و مهندسی <input type="checkbox"/> هنر <input type="checkbox"/> علوم پایه <input type="checkbox"/> علوم کشاورزی و دامپزشکی <input type="checkbox"/> علوم پزشکی
سابقه کاری	<input type="checkbox"/> ۵-۱ سال <input type="checkbox"/> ۱۰-۶ سال <input type="checkbox"/> ۱۵-۱۱ سال <input type="checkbox"/> ۲۰-۱۶ سال <input type="checkbox"/> بیش از ۲۰ سال
نام دانشگاه یا سازمان محل خدمت	ISC

ب. عوامل بیرونی کلیدی اثرگذار بر نظام ایده‌ها و نیازها (نان): به نظر شما هر یک از عوامل کلیدی تا چه میزان بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان) اثرگذار خواهند بود؟ (هر نوع تأثیر اعم از مثبت یا منفی)

عوامل کلیدی	شاخص	گویه	میزان اثرگذاری			
			خیلی کم	کم	متوسط	زیاد
بیرونی	صلاحیت‌ها و شایستگی‌ها	۱. مهارت‌های مدیریت انسانی				
		۲. مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات				
		۳. مهارت‌های بازاریابی و عرضه اطلاعات				
		۴. مهارت‌های ارتباطی				
		۵. مهارت‌های فنی و تخصصی				
بیرونی	نیازهای نظام ایده‌ها و نیازها (زان)	۶. تدوین برنامه جامع				
		۷. نظام ارزیابی مستمر				
		۸. پشتیبانی مالی کافی				

میزان اثرگذاری					گوبه	شاخص	عوامل کلیدی
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم			
					۹. منابع و تجهیزات لازم		
					۱۰. همکاری با موسسات و صنایع مختلف	فلسفه و اهمیت خدمات سامانه ایده‌ها و نیازها (نان)	بیرونی
					۱۱. دسترسی آسان		
					۱۲. سازماندهی و ارائه اشکال جدید خدمات		
					۱۳. اشاعه خدمات		
					۱۴. هدایت و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعتی کشور	رویکرد نظام ایده‌ها و نیازها (نان)	بیرونی
					۱۵. تغییر رویکرد آموزشی و تربیت نیروی انسانی متناسب و توانمند در دانشگاه‌ها		
					۱۶. توسعه سطوح مختلف مدیریتی جامعه و هم‌جهت با سند چشم‌انداز		
					۱۷. افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه	جامعه‌شناختی	بیرونی
					۱۸. دریافت امتیازهای تشویقی		
					۱۹. ارزشمند شدن نقش همکاری با نظام ایده‌ها و نیازها در زندگی حرفه‌ای		
					۲۰. ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی و دانشگاه-ها به عملیاتی کردن پژوهش		
					۲۱. جایگاه پژوهش در افکار عمومی		
					۲۲. همکاری موسسات و صنایع مختلف		
					۲۳. مشارکت ایده‌پردازان		
					۲۴. رضایت کاربران از سامانه نان و عملکرد آن		
					۲۵. وضعیت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنایع و مؤسسات مختلف		
					۲۶. تأثیرگذاری فناوری اطلاعات بر نظام‌های عرضه پژوهش به منظور پاسخ‌گویی به تقاضاهای کشور		
					۲۷. علم، فناوری و نوآوری به عنوان مؤلفه‌ای تأثیرگذار بر اقتصاد	اقتصاد	بیرونی

میزان اثرگذاری					گوبه	شاخص	عوامل کلیدی
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم			
					۲۸. افزایش عرضه و تقاضای کالاهای دانشی		
					۲۹. اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان		
					۳۰. تلاش در راستای تغییر رویکرد خطی به پژوهش و فناوری	سیاست گذاری و قانون	بیرونی
					۳۱. تدوین راهبرد توسعه ملی به منظور جلوگیری از پژوهش های جزیره ای		
					۳۲. تصویب آیین نامه های تشویقی برای اعضای هیات علمی		
					۳۳. هم گامی چشم انداز نظام علم و فناوری با آینده نگاری راهبردی		
					۳۴. ارزیابی اثربخشی فعالیت ها در برنامه های توسعه پنج ساله		
					۳۵. تدوین قوانین حمایت هایتی محکم به منظور عدم تحول رتبه بندی الویت های کلان در صورت جا به جایی سیاستمداران		
					۳۶. اسناد بالا دستی (سند چشم انداز جمهوری اسلامی ایران، نقشه جامع علمی کشور، شورای عالی انقلاب فرهنگی، ساسات های وزارت عتف)		
					۳۷. حمایت مستمر قانون و سیاست		
					۳۸. خلأ در سیاست های علم و فناوری و نوآوری در مرحله عملیاتی و نظارت و کنترل		
					۳۹. تدوین نقشه راه فعالیت های پژوهشی و فناورانه		
					۴۰. توجه برنامه هفتم توسعه و سایر اسناد بالادستی به اهمیت رشد پژوهش و فناوری		
					۴۱. سیاست گذاری برای ترویج سامانه نان		
					۴۲. تدوین چشم انداز		
					۴۳. شناسایی الویت ها		
					۴۴. الویت گذاری پژوهش و فناوری		

ب. عوامل درونی کلیدی اثرگذار بر نظام ایده‌ها و نیازها (نان): به نظر شما هر یک از عوامل کلیدی تا چه میزان بر آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان) اثرگذار خواهند بود؟ (هر نوع تأثیر اعم از مثبت یا منفی)

میزان اثرگذاری					گویه	شاخص	عوامل کلیدی
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم			
					۴۵. استقرار نظام پایش و کنترل کیفیت	نظارت و ارزیابی	درونی
					۴۶. ارزیابی حرکت در مسیر سند چشم انداز		
					۴۷. ارزیابی اثربخشی فعالیت‌ها در برنامه های توسعه پنج ساله		
					۴۸. بررسی اهداف نظام با توجه به نیازهای کشور		
					۴۹. تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد		
					۵۰. تدوین نقشه راه فعالیت ها در مسیر تحقق اهداف سامانه نان		
					۵۱. ارزیابی فناوری‌های مورد نیاز		
					۵۲. تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان		
					۵۳. تدوین فرم‌های مخصوص صلاحیت برای کاربران در سامانه نان		
					۵۴. رعایت تعهد و اخلاق حرفه‌ای		
					۵۵. ایجاد انگیزه و ترویج نظام ایده‌ها و نیازها در راستای ارتباط قوی پژوهش و فناوری	بازاریابی	درونی
					۵۶. فعالیت‌های فناورانه		
					۵۷. حضور در مجامع علمی و صنعتی داخلی (برگزاری همایش‌ها، سمینارها، کارگاه‌ها، نمایشگاه‌ها و ...)		
					۵۸. فرهنگ نگاه مثبت به پژوهش و فناوری		
					۵۹. بازاریابی و تبلیغات حرفه‌ای و برجسته		
					۶۰. جذابیت و تشویق و اعطای امتیاز برای مشارکت کنندگان از سوی سامانه نان برای فعالیت‌های بعدی آن‌ها		
					۶۱. افزایش ارتباطات و کارایی نظام ایده‌ها و نیازها		
					۶۲. ارتقا شبکه سازی (برای انتقال و دریافت اطلاعات از سامانه‌های مشابه)	اقتصادی	درونی
					۶۳. منابع مالی		
					۶۴. هزینه‌های عملیاتی		
					۶۵. تربیت و بالندگی نیروی انسانی حرفه‌ای و متخصص	نیروی انسانی	درونی
					۶۶. بهره‌مندی از دانش اعضای هیات علمی متخصص رشته علم-سنجی و آینده‌پژوهی		

میزان اثرگذاری					گوپه	شاخص	عوامل کلیدی
خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم			
					۶۷. تعامل و همفکری در میان متخصصان		
					۶۸. قدرت و استمرار در اجرای شایسته مأموریتها و اهداف نظام نان		
					۶۹. کسب مهارت‌های عرضه محتوا		
					۷۰. زیرساخت فنی سامانه شامل نرم افزار، سخت افزار و شبکه‌ها	فناوری اطلاعات و ارتباطات	درونی
					۷۱. استفاده از هوش مصنوعی		
					۷۲. تمرکز بر روی قابلیت‌های راهبردی نظام ایده‌ها و نیازها		
					۷۳. سیاست‌های پژوهشی برای نظام نان		
					۷۴. امکان ارتباط ذی‌نفعان با یکدیگر		
					۷۵. رؤیت‌پذیری و پدیدارسازی		
					۷۶. به روز نگه داشتن سامانه نان		
					۷۷. نقش مدیریتی داشته باشد و از نقش واسطه‌گری خود فراتر برود	مدیریت	درونی
					۷۸. تمرکزگرایی (رصد و پیگیری ایده‌های ثبت شده و عملیاتی شده)		

پرسش باز: آیا عوامل کلیدی اثرگذار دیگری بر **آینده نظام ایده‌ها و نیازها (نان)** وجود دارند که در پرسشنامه به آن‌ها اشاره نشده است؟ اگر پاسخ مثبت است؟، لطفاً با اضافه کردن آن موارد بر جامعیت این مطالعه بیافزایید.

پیوست شماره ۲. پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان مؤلفه‌های کلیدی

مؤلفه‌های کلیدی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	
۱ مهارت‌ها و قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی	■																				
۲ پشتیبانی مالی و منابع مورد نیاز		■																			
۳ هدایت و جهت‌دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه			■																		
۴ ساختار دانشگاه‌ها و نگرش مدیران آموزش عالی نظام ایده‌ها و نیازها				■																	
۵ همکاری‌های میان صنعت، دانشگاه، نهادهای مدنی و موسسات					■																
۶ ارتباطات و مشارکت‌های میان پژوهشگران، ذینفعان و ایده‌پردازان						■															
۷ سهولت دسترسی و کاربری و جلب رضایت کاربران از سامانه							■														
۸ اهمیت روزافزون اقتصاد دانش بنیان								■													
۹ بسترسازی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و مشوق‌های قانونی									■												
۱۰ پشتیبانی‌ها و اولویت‌گذاری‌های سیاستی										■											
۱۱ نظام ارزیابی عملکرد و پایش مستمر											■										
۱۲ تدوین حقوق مالکیت فکری برای ایده‌ها در سامانه نان												■									
۱۳ پایبندی حرفه‌ای و اخلاق علمی													■								
۱۴ ترویج، جذابیت بخشی و اعطای امتیازاتی برای ارتقای مشارکت														■							
۱۵ بالندگی و توسعه شایستگی‌های تخصصی و حرفه‌ای نیروی انسانی															■						
۱۶ تمهیدزیرساخت‌های قناورانه (نرم‌افزاری و سخت‌افزاری) مورد نیاز																■					
۱۷ استفاده از هوش مصنوعی																	■				
۱۸ تمرکز بر روی قابلیت‌های راهبردی نظام نان																		■			
۱۹ رصد مداوم و به‌روز نگه داشتن سامانه نان																			■		
۲۰ مدیریت فعالانه و همه‌جانبه‌نگرانه																					■

پیوست شماره ۳. پرسشنامه ماتریس تحلیل اثرات متقاطع میان حالت‌ها (عدم قطعیت‌ها)ی مختلف پژوهش

پیشران ها	پیشران ها	ساختار دانشگاه ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها			سیاست‌گذاری و جهت دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه			مدیریت فعالانه و همه جانبه نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها			شایستگی های تخصصی، حرفه ای و فناوری محور نیروی انسانی			تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه					
		گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناوریانه و صنعتی	گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای	گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک	تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت	تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)	عدم استقرار نظام ایده‌ها و نیازها به دلیل تغییر سیاست‌های کلان کشور	تأکید ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد	استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد	نبروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور	نبروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور	منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا	منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و شبه‌دولتی	منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی					
پیشران ها	عدم قطعیت‌ها																		
ساختار دانشگاه ها و نگرش مدیران آموزش عالی به نظام ایده‌ها و نیازها		گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فناوریانه و صنعتی																	
		گرایش همزمان به توسعه حوزه‌های فناوری، انسانی و میان رشته‌ای																	
		گرایش بیشتر به توسعه حوزه‌های فنی و ایدئولوژیک																	
سیاست‌گذاری و جهت دهی پژوهش در راستای نیازهای صنعت و جامعه					تأکید بیشتر بر تعامل دانشگاه با صنعت														
					تأکید همزمان بر تعامل دانشگاه با صنعت و جامعه (بازار، نهادهای مدنی و ...)														
مدیریت فعالانه و همه جانبه نگرانه نظام ایده‌ها و نیازها						عدم استقرار نظام ایده‌ها و نیازها به دلیل تغییر سیاست‌های کلان کشور													
						تأکید ناقص نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت ناکافی و ناکارآمد													
						استقرار کامل نظام اعتبارسنجی بر نظام ایده‌ها و نیازها و نظارت کارآمد													
شایستگی های تخصصی، حرفه ای و فناوری محور نیروی انسانی																			
						نبروی انسانی با توانمندی و نوآوری محدود یا نامتوازن با تحولات نوظهور													
						نبروی انسانی نوآور و توانمند در توازن و تناسب با تحولات نوظهور													
تامین مالی و زیرساخت‌های نظام تحقیق و توسعه																			
						منابع مالی غیرشفاف و اعتبارات غیرقابل اتکا													
						منابع مالی مبتنی بر اعتبارات دولتی و شبه‌دولتی													
						منابع مالی مبتنی بر شبکه مشارکت مالی													