



شناسایی عوامل مؤثر بر آینده نظام استانداردهای تولید و تشریح سناریوها

رضا نوروزی

دانشجوی دکتری، گروه کارآفرینی، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران. رایانامه: rnorozy@gmail.com

سامره شجاعی

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه مدیریت، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران. رایانامه: shojaei@aliabadiu.ac.ir

روح الله سمیعی

استادیار، گروه مدیریت، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران. رایانامه: r-samiei@aliabadiu.ac.ir

پرویز سعیدی

دانشیار، گروه مدیریت، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران. رایانامه: saeedi@aliabadiu.ac.ir

چکیده

هدف: هدف از اجرای این تحقیق، شناسایی عوامل مؤثر بر آینده نظام استانداردهای ایران، در حوزه فناوری تولید و شناسایی و تشریح سناریوهای محتمل است.

روش: یکی از روش‌های آینده‌پژوهی سناریونویسی است. در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل تأثیر متقابل تلاش شد که احتمال تأثیر رویدادی بر رویدادی دیگر پیش‌نگری شود. برای انجام این محاسبات پیچیده ماتریس تحلیل اثر متقاطع نیز، از نرم‌افزار MICMAC استفاده شد.

یافته‌ها: ابتدا بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و نظر خبرگان، فهرستی از عوامل و متغیرهای بسیار مهمی که بر آینده نظام استانداردهای تولید مؤثرند، تهیه شد و در ادامه، عوامل منتخب از طریق پرسش‌نامه شناسایی شدند. در مرحله بعدی، با طراحی پرسش‌نامه تأثیر متقابل و به‌کارگیری روش تحلیل تأثیرات متقابل و استفاده از نرم‌افزار ذکر شده، نظر خبرگان تحلیل شد و ۹ عامل از بین ۲۴ عامل فهرست‌شده به‌عنوان عوامل کلیدی نهایی (ریسک) شناسایی شدند. در ادامه با طراحی پرسش‌نامه عدم قطعیت تلاش شد که عدم قطعیت‌ها و اهمیت‌های مربوط به هر یک از این ۹ عامل تعیین شود. بر اساس نتایج و محاسبات انجام شده روی نتایج این پرسش‌نامه، چهار سناریوی آینده نظام استانداردهای تولید در حوزه فناوری تولید مشخص شد. در نهایت با تشکیل پانل خبرگان، این سناریوها تشریح شدند.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مشخص شد که دو عدم قطعیت «سیاست‌های تولید در جهت ایجاد بستر رقابتی در صنایع» و «امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید» ضرایب بیشتری دارند و محورهای چهار سناریوی این تحقیق را شکل می‌دهند.

کلیدواژه‌ها: آینده‌پژوهی، استانداردهای تولید، سناریو نویسی، فناوری.

استناد: نوروزی، رضا؛ شجاعی، سامره؛ سمیعی، روح‌الله؛ سعیدی، پرویز (۱۳۹۸). شناسایی عوامل مؤثر بر آینده نظام استانداردهای تولید و تشریح سناریوها. مدیریت صنعتی، ۱۱(۲)، ۳۰۳-۳۲۸.

مدیریت صنعتی، ۱۳۹۸، دوره ۱۱، شماره ۲، صص. ۳۰۳-۳۲۸

DOI: 10.22059/imj.2019.266769.1007496

دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۷، پذیرش: ۱۳۹۸/۰۱/۲۵

© دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

مقدمه

در اقتصاد، مباحث تولید ملی، سرمایه‌گذاری، تجارت خارجی و اشتغال مطرح است. استانداردها مبنای اصول حرکت به سوی تولید انبوه هستند، بنابراین، اجرای نظام استانداردها تولید انبوه را به کشورها به ارمغان می‌آورد و رشد درآمد ملی را باعث می‌شود و به تبع آن، سرمایه‌گذاری رونق می‌گیرد و زمینه‌های اشتغال کامل در سطح ملی را ایجاد می‌کند (شایسته، ۱۳۹۴: ۱۵). در وضعیت کنونی، گام‌های توسعه با شتاب برداشته می‌شود و سرمایه‌گذاری‌های وسیعی در تولید و اشتغال در حال انجام است. برای پایداری این توسعه بزرگ، استانداردها اهمیت ویژه‌ای دارند. استانداردها می‌کوشند به جامعه و شهروندان اطمینان دهند که آنچه به کار می‌گیرند یا مصرف می‌کنند، سالم است. بر اساس اطلاعات پیش‌نویس سند ملی توسعه استانداردسازی (۱۳۸۶)، تا پایان سال ۱۳۸۵، از مجموع ۷۱۴۲۴ واحد تولیدی دارای پروانه بهره‌برداری کشور که ۱۱۳۰۲ واحد تولیدی آن مشمول مقررات استاندارد اجباری بوده‌اند، فقط ۵۳۹۶ واحد تولیدی، یعنی ۴۸ درصد واحدها در سطح کشور، مشمول استاندارد اجباری شده‌اند و کمتر از ۸ درصد کل واحدهای تولیدی کشور موفق شدند پروانه کاربرد علامت استاندارد شده را دریافت کنند. از سویی با توجه به اهمیت موضوع و بررسی‌های صورت‌گرفته، مشخص شد که تحقیقات دانشگاهی کمی با موضوعات مرتبط با استاندارد انجام شده است، در حالی که خود سازمان استاندارد، به عنوان مرجع رسمی تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی، بیشترین تمرکز خود را بر تدوین استانداردهای فنی مرتبط با تولید و خدمات قرار داده است، به مقوله‌هایی مانند تأثیر تحولات آینده بر استانداردسازی، فرهنگ‌سازی استاندارد، تأثیر پیشرفت‌های فناوری بر مأموریت‌های سازمان و بسیاری از موارد دیگر، نه در سطح سازمان و نه در سطح دانشگاهی، به طور جدی پرداخته نشده است. از این رو، به منظور کمک به برنامه‌ریزی‌های میان‌مدت و بلندمدت، اجرای تحقیقات دانشگاهی با موضوع آینده پژوهی نظام استانداردسازی در حوزه عواملی که بیشترین تأثیر را در وضعیت آینده این حوزه داشته باشند، شایسته به نظر می‌رسد. هدف کلی این تحقیق، شناسایی عوامل مؤثر بر آینده نظام استانداردسازی در حوزه فناوری تولید و تشریح سناریوهای احتمالی است. در قالب این هدف کلی، اهداف فرعی زیر دنبال می‌شود:

۱. شناسایی عوامل مؤثر بر نظام استانداردسازی در حوزه فناوری تولید؛
۲. تعیین میزان اهمیت هر یک از عوامل مؤثر بر نظام استانداردسازی در حوزه فناوری تولید؛
۳. غنی‌سازی مهم‌ترین سناریوی پیش روی نظام استانداردسازی در حوزه فناوری تولید.

پیشینه پژوهش

از دیدگاه سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، استاندارد مدرکی است که قواعد، راهنمایی‌ها و ویژگی‌هایی را برای فعالیت‌ها یا نتایج آن، به منظور استفاده عمومی و مکرر دربردارد و از طریق همگرایی فراهم‌شده و توسط سازمان شناخته‌شده‌ای، تصویب شده است و هدف از آن، دستیابی به میزان مطلوبی از نظم در زمینه‌ای خاص است (یگانه، ۱۳۷۹).

در ادامه، تعدادی از تحقیقات دانشگاهی داخلی و خارجی با موضوعات مرتبط به استاندارد بیان می‌شود:

هوشمندی‌نیا و نجفی‌زاده (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «آینده‌پژوهی فرایند تجاری‌سازی فناوری و روش‌های آن در فن بازار، بستر مبادلات نوآورانه فناوری» بیان می‌دارند که علی‌رغم اهمیت و تأثیر فناوری در صنایع کشور و سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده طی سال‌های گذشته در زمینه تحقیقات و توسعه فناوری‌های نو، شواهد غیررسمی حاکی از آن است که مبادلات و همکاری‌های فناورانه میان صنایع وضعیت مناسبی ندارد.

حبیبی (۱۳۹۴) در مقاله «استانداردسازی و محصولات» ارتباط بین استانداردسازی و محصولات در زمان بحران اقتصادی را معرفی می‌کند و نتیجه می‌گیرد که استانداردسازی می‌تواند به کاهش بحران اقتصادی کمک کند. در صورتی که استانداردسازی به‌خوبی اجرا نشود، بر گسترش بحران اقتصادی تأثیر خواهد گذاشت. استانداردسازی به محصولات، فرایندها و خدمات و همچنین اقتصاد به پول و سرمایه‌گذاری مربوط می‌شود.

تقوی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «بررسی الزامات و رویکردهای استراتژی توسعه صنعتی در ایران» نتیجه‌گیری می‌کند که دولت به‌طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند موقعیت مطلوبی را برای فعالیت بخش خصوصی در توسعه صنعتی به وجود آورد. توسعه صنعتی از عکس‌العمل ساده صرف به افزایش تقاضا فراتر است؛ چرا که لازم است بسترهای مناسبی برای عوامل تولید و بازدهی خوب ایجاد شود.

عبدالله‌زاده و عبدالله‌زاده (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «رتبه‌بندی بهبود عملکرد مراحل زنجیره تأمین در اثر استانداردسازی ملی»، ابتدا با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، درجه اهمیت هر یک از مراحل و ویژگی‌های زنجیره تأمین را به دست آوردند؛ سپس میزان بهبود عملکرد مراحل زنجیره تأمین در اثر پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی را تعیین کردند. در نهایت، با تلفیق نتایج به‌دست‌آمده، مراحل زنجیره تأمین را بر اساس میزان تأثیرپذیری آنها از پیاده‌سازی نظام استانداردسازی ملی، رتبه‌بندی کردند. آنان برای اعتبارسنجی رویکرد پیشنهادی، به موردکاوی نظام استانداردسازی ملی ایران روی زنجیره تأمین مرغ گوشتی پرداختند و نتایج مثبت به‌کارگیری این نظام را روی مراحل زنجیره نشان دادند و نتیجه‌گیری کردند که این رویکرد را می‌توان به سایر نظام‌های استانداردسازی و زنجیره‌ها تعمیم داد.

کریمی، محمدی و گلشناس راد (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان «استراتژی بازاریابی بین‌المللی: استانداردسازی در مقابل انطباق»، پس از تحقیقات گسترده دریافتند که استفاده از استراتژی استانداردسازی برای دستیابی به صرفه‌جویی در مقیاس است و زمانی که بازار هدف، نیازها و خواسته‌های مشابهی دارد، از آن استفاده می‌شود.

نوروزی و شکیبافر (۱۳۹۳) در تحقیقی با عنوان «شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه استاندارد از نگاه کارشناسان استاندارد»، عوامل مرتبط با معیار استانداردسازی، ترویج و اجرای استاندارد را به‌عنوان عوامل اصلی توسعه استانداردسازی معرفی کردند.

خورشید و نطنج (۱۳۹۱) در پژوهشی با عنوان «تأثیر فناوری پیشرفته تولید بر قابلیت‌های تولید» نشان دادند که فناوری پیشرفته تولید بر قابلیت تولید در سطح $a - 0/01$ تأثیر معناداری دارد. به‌علاوه، سایر یافته‌های تحقیق نشان داد که فناوری پیشرفته تولید بر هزینه و قیمت تمام‌شده محصولات، کیفیت انعطاف‌پذیری تولید، تحویل و قابلیت اطمینان و خدمات مشتری در سطح $a - 0/01$ تأثیر معنادار می‌گذارد.

اطاعتگر (۱۳۸۶) در مقاله «نقش استانداردها در تجارت جهانی»، به منظور دستیابی کشورهای در حال توسعه به بازارهای جهانی، سه راهکار پیشنهاد داده است: ۱. در مرحله اول، پذیرش کلیه استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی؛ در مرحله دوم، تلاش برای بازنگری استانداردهای پذیرفته‌شده و بومی‌سازی آنها و در مرحله سوم، استفاده از نتایج تحقیقات انجام‌شده و تبدیل آنها به استانداردهای مورد نیاز و پیشنهاد به‌عنوان استانداردهای بین‌المللی؛ ۲. عضویت در کمیته حمایت از مصرف‌کنندگان سازمان بین‌المللی استاندارد؛ ۳. فرهنگ‌سازی و تشویق دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی برای شرکت در فرایند استانداردسازی.

کلانتری نژاد، صادقی گیوی و گلرو (۱۳۸۵) در تحقیق «استاندارد از نگاه آینده»، پس از بررسی اثر استانداردهای فنی بر تغییرات فناوری، نتیجه‌گیری کردند که باید برای عقب‌نماندن از قافله توسعه استاندارد و باقی‌ماندن در مسیر تبادل دانش از طریق استانداردها، چیدمان سازمانی مؤسسه‌های ملی و بومی استاندارد بازنگری شود. سازمان‌های استاندارد ملی نیز برای مشارکت در فرایندهای جهانی پرسرعت و دارای تغییرات چشمگیر، باید پیش‌بینی‌های لازم را انجام دهند.

جیانگ، ژائو، ژانگ و شو^۱ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «سازوکار سازگار بین استانداردسازی فناوری و توسعه تکنولوژی: یک مطالعه تجربی» نتیجه‌گیری کرده‌اند که رابطه بین اقتصاد و فناوری، به‌ویژه برای اقتصادهای نوظهور، اهمیت بیشتری یافته است. جریان سرمایه، استعدادها، اطلاعات، فناوری و سایر منابع، رقابت بین شرکت‌ها را افزایش داده است. استانداردسازی فناوری برای افزایش قدرت فنی شرکت‌ها و تسریع در توسعه فناوری‌های صنعتی استفاده شده است. با این حال، استانداردسازی فناوری و توسعه تکنولوژی، تنها در صورت تطابق با هم، می‌توانند یکدیگر را ارتقا دهند. آنها در این تحقیق عوامل اصلی استانداردسازی فناوری و توسعه تکنولوژی با همبستگی مطلق خاکستری، همبستگی نسبی و همبستگی جامع خاکستری را مطالعه کردند و در انتها به متخصصان، توصیه‌هایی سیاسی ارائه دادند. واسیلوا^۲ (۲۰۱۸) در کتابی با عنوان *تولید و مصرف پایدار- نقش استانداردسازی*، بیان کرده است که اقتصاد پایدار مستلزم آن است که الگوهای تولید و مصرف، از سلامتی درازمدت مردم، محیط و حفظ طبیعت حمایت کنند. این ایده، بر مبنای برآورده‌کردن نیازهای مصرف‌کننده امروز، بدون محدودکردن نیازها و فرصت‌های نسل‌های آینده استوار شده است. ترویج الگوهای پایدار مصرف و تولید و شیوه زندگی پایدار، به ایجاد سیاست‌هایی برای سهامداران مرتبط است که خود راه‌حل‌های نوآورانه سیاسی را برای مشکلات توسعه پایدار ارائه می‌دهد. در پشت صحنه، مجموعه‌ای از ابتکارهای سیاسی در سطوح بین‌المللی و ملی برای سیاست‌های تشویق تولید و مصرف پایدار نیاز است.

لو و همکارانش^۳ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «استانداردها: کدام استانداردها باید برای تهیه مواد لازم تولیدکنندگان غذاهای تخصصی در کانون توجه قرار گیرند؟» بیان می‌کنند که برای تولیدکنندگان مواد غذایی، کیفیت مواد غذایی (برای مثال طعم و طراوت) هنگام تهیه مواد اولیه اهمیت زیادی دارد؛ اما اغلب کافی نیست. بسیاری از تولیدکنندگان مواد غذایی به‌دنبال تضمین‌هایی می‌روند که برای تولید مواد اولیه مورد نیاز آنها، استانداردهای خاصی تعیین کرده‌اند. برنامه‌های صدور گواهی‌نامه که توسط اشخاص ثالث اداره می‌شوند، از طریق ممیزی تأیید می‌کنند که

1. Jiang, Zhao, & Zhang, & Xu
2. Vasileva
3. Lev et al.

کسب‌وکار در حال رعایت استانداردهای خاص است. بعضی از شرکت‌ها همچنین به بخش‌های بازار می‌پردازند و استانداردهای ارزش‌محور خاص مرتبط با مسائل اجتماعی، بهداشتی یا زیست‌محیطی را جست‌وجو می‌کنند. ایوانف و سینینا^۱ (۲۰۱۵) با استفاده از تحلیل، سنتز و روش‌های تعمیم منطقی، پژوهشی با عنوان «استانداردسازی ارائه خدمات اداری به‌عنوان ابزار بهبود کیفیت آنها» انجام داده‌اند. آنها بیان کرده‌اند که تحلیل شاخص‌های کلیدی عملکرد مراکز خدمات اداری و مقایسه شاخص‌های کیفیت خدمات اداری مراکز خدمات اداری منطقه‌ای با میزان هزینه‌های صرف شده برای تجهیز این مراکز، ارائه شده است. نویسندگان اصطلاحات «استاندارد» و «استانداردسازی» را با توجه به خدمات اداری تجزیه و تحلیل کرده و بر اساس این تحلیل، تعریف خود را از اصطلاح «استاندارد ارائه خدمات اداری» ارائه داده‌اند. آنها پس از بررسی بهترین تجربه کشورهای اروپایی در اجرای استانداردهای ارائه خدمات اداری، پیشنهاد کرده‌اند که باید معیارهای ارزیابی کیفیت خدمات اداری موجود و استانداردهای ارائه خدمات با توجه به نیازهای متقاضی ارائه خدمات تکمیل شوند.

وو^۲ (۲۰۱۲) در پژوهش «همکاری تکنولوژیکی در نوآوری محصول: نقش رقابت در بازار و شدت فناوری بخش» با مطالعه روی شرکت‌های چینی، نشان داد که اطلاعات مربوط به نوآوری محصول و همکاری تکنولوژیکی ۹۴۴ شرکت چینی در پنج بخش تولیدی، به‌طور جدی از فرضیه آثار احتمالی همکاری تکنولوژیکی در نوآوری محصول حمایت می‌کند. همچنین، وی بر اساس ائتلاف‌های استراتژیک و ادبیات نوآوری پیشنهاد کرد که تأثیر همکاری تکنولوژیکی در نوآوری محصول، به رقابت در بازار و ویژگی‌های فناوری آن بخش بستگی دارد. به‌طور خاص، نتیجه گرفت که معمولاً تأثیر مثبت مشاهده می‌شود؛ همکاری تکنولوژیکی روی نوآوری محصول در بازارهای بسیار رقابتی کم‌رنگ شده است و اثر متقابل همکاری تکنولوژیکی و رقابت بازار روی نوآوری محصول، به‌وسیله شدت فناوری بخشی بیشتر تعدیل می‌شود.

کریونو و اسپردا^۳ (۲۰۱۴) در تحقیق «استانداردسازی و نقش آن در کیفیت توصیفی» بیان می‌کنند که فعالیت استانداردسازی که برنامه‌های آن تأثیر مهمی در اقتصاد و جامعه دارد، ابزار اصلی تنظیم کیفیت محصولات است. استانداردسازی محصولات باید به‌طور هم‌زمان نیازهای تولیدکنندگان، معامله‌گران و مصرف‌کنندگان را دنبال کند.

کرستان، کرتشم و مولفلد^۴ (۲۰۱۲) در تحقیقی با عنوان «پویایی استاندارد قبل از بازار» بررسی کرده‌اند که استانداردسازی در مرحله توسعه تکنولوژی، از یکپارچگی انگیزه‌ها برای رقابت و همکاری به وجود می‌آید. آنها شرایطی را در نظر گرفته‌اند که در آن، شرکتی فناوری خود را از پیش عرضه کرده است (برای مثال، مشخصات فنی دقیقی منتشر می‌کند) و رقیب آن، تکنولوژی خود را برای حمایت از یک استاندارد مشترک، در بازی دو مرحله‌ای دو نفره با تأثیرات شبکه واگذار و مجوز را صادر می‌کند و برای توسعه فناوری، مهلت زمانی معین می‌کند. آنها دریافته‌اند که شکست برای استانداردسازی به‌طور عمده برای فناوری‌هایی با تأثیرات شبکه بسیار ضعیف یا بسیار قوی و برای شرکت‌هایی با قابلیت‌های تکنولوژیکی مشابه رخ می‌دهد. نتیجه به آن چیزی بستگی دارد که توسط شرکت‌کنندگان در بازار به‌عنوان پیش‌اقدام هم‌زمان درک

1. Ivanov & Sienina
2. Wu, Jie
3. Criveanu
4. Kerstan

می‌شود؛ پیش‌اقدام می‌تواند در همان روز، همان هفته یا ماه و... باشد، بسته به این دارد که چقدر زمان گسسته است. سیومارا^۱ (۲۰۱۱) در تحقیق «استانداردسازی در مقابل نوآوری در مشاوره مدیریت»، چشم‌اندازهایی را در ارتباط بین استانداردسازی و نوآوری در کسب‌وکار مشاوره مدیریت پیشنهاد داده است. در این تحقیق بیان شده است که اکثر خدمات مشاوره‌ای، در لابه‌لای استانداردهای مطلق و نوآوری مطلق قرار گرفته‌اند. نزدیک‌شدن به هر یک از این قطب‌ها، مزایا و معایبی را هم برای ارائه‌دهندگان خدمات و هم مشتریان‌شان به‌دنبال دارد. مهم این است که بین نوآوری و استانداردسازی تعادلی ایجاد شود تا بتوان با همه عوامل درگیر به حداکثر نتایج دست یافت.

روش‌شناسی پژوهش

آینده‌پژوهی، حوزه پژوهشی نسبتاً جدیدی است که قلمروی آن، همه عرصه‌های معرفت‌نظری و تابوهای علمی آدمی را طی می‌کند و نتایج آن تأثیرات گسترده‌ای در هر یک از این عرصه‌ها می‌گذارد (گوهری‌فر، آذر و مشبکی، ۱۳۹۴). آینده‌پژوهی رشته‌ای است مستقل که به شکلی روش‌مند به مطالعه آینده می‌پردازد (روستا، ۱۳۹۱). این رشته تصاویری از آینده در اختیار ما قرار می‌دهد تا بر اساس این تصاویر بتوانیم به شکل کارآمدتری تصمیم‌گیری کنیم (بختیاری مقدم و رستمی، ۱۳۹۱). در مطالعات آینده‌پژوهی، روش‌های مختلفی همچون نظرسنجی دلفی، میزگرد نخبگان، درخت وابستگی، سناریونویسی، تحلیل تأثیرات متقابل، تحلیل فناوری‌های بحرانی، پیدایش محیطی و ارزیابی نوآوری، ترکیب و استفاده می‌شود (رهنمایی ذکاوت و پیدایی، ۱۳۹۴). روش‌های مختلفی برای آینده‌پژوهی و شناخت آینده وجود دارد. در این تحقیق، به‌منظور درک بهتر الزامات آینده، روش سناریوپردازی استفاده شده است. سناریوها، توصیف موقعیت‌های آینده و حوادث ممکن هستند، به‌گونه‌ای که شخص بتواند از موقعیت کنونی خود به سوی آینده‌های بدیل حرکت کند (گودت و روبلات^۲، ۱۹۹۶). سناریو، طرحی از چهره ناپیدای آینده است و درصدد گسترش تفکر درباره آینده و گستردن طیف آلترناتیوهای است که می‌تواند در مسیر ما باشد (پورتر^۳، ۱۹۸۵). به بیان دیگر، سناریوها دسته‌ای از روش‌های نظام‌مند هستند که با آنها می‌توان آینده خود یا سازمان را بهتر تجسم کرد و ابزاری است که موجب نظم‌بخشیدن به درک افراد در خصوص آینده‌های بدیل و محیط فعالیت سازمان می‌شود (شوارتز^۴، ۱۳۹۱). سناریوها، توصیف‌هایی قصه‌گونه از رویدادهای ممکن و چندگانه‌ای هستند که احتمال وقوع آنها در آینده وجود دارد و نیز، آمیزه‌ای است از پیش‌بینی‌های تخیلی و در عین حال واقع‌گرایانه از رویدادهای احتمالی آینده (طیبی، ۱۳۹۴). گام‌های ساخت و تدوین سناریو بر اساس روش شبکه جهانی کسب‌وکار عبارت‌اند از (شوارتز، ۱۹۹۶):

۱. مشخص کردن موضوع اصلی: در این مرحله باید تصمیم‌های حیاتی و چارچوب‌های ذهنی تصمیم‌گیرندگان اصلی مشخص شود؛
۲. مشخص کردن عوامل مهم کلیدی و نیروهای پیشران: در این مرحله فهرستی از متغیرها، عوامل کلیدی و نیروهای پیشران اجتماعی، اقتصادی، سیاسی محیطی فناوریانه تعیین می‌شود؛

1. Ciomara
2. Godet, & Roubelat
3. Porter
4. Schwartz

۳. رتبه‌بندی بر اساس اهمیت و عدم قطعیت: در این مرحله عوامل کلیدی و نیروهای پیشران باید بر اساس دو نکته اولویت‌بندی شوند: الف) میزان اهمیت دستیابی به هدفی که در گام اول مشخص شد؛ ب) تشخیص سطح عدم قطعیت عوامل کلیدی و نیروهای پیشران که به تعیین دو یا سه مورد نامعین از عوامل و فرایندها می‌انجامد؛

۴. تکمیل سناریو: پروراندن طرح اولیه سناریوها به کمک فهرست عوامل کلیدی. (ثقفی، علی احمدی، قاضی نوری و حور علی، ۱۳۹۴).

روش اجرای پژوهش از نظر گردآوری اطلاعات، توصیفی است؛ زیرا در آن به جمع‌آوری اطلاعات برای پاسخ به سؤال‌های مربوط به وضعیت فعلی موضوع مطالعه اقدام شده است و همچنین روش اکتشافی است، چون به دنبال کشف انواع آینده پیش روی نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید است. از لحاظ مبنای پژوهشی نیز این تحقیق از نوع آمیخته (کیفی - کمی) محسوب می‌شود.

سناریو پردازی

گام اول: شناسایی عوامل

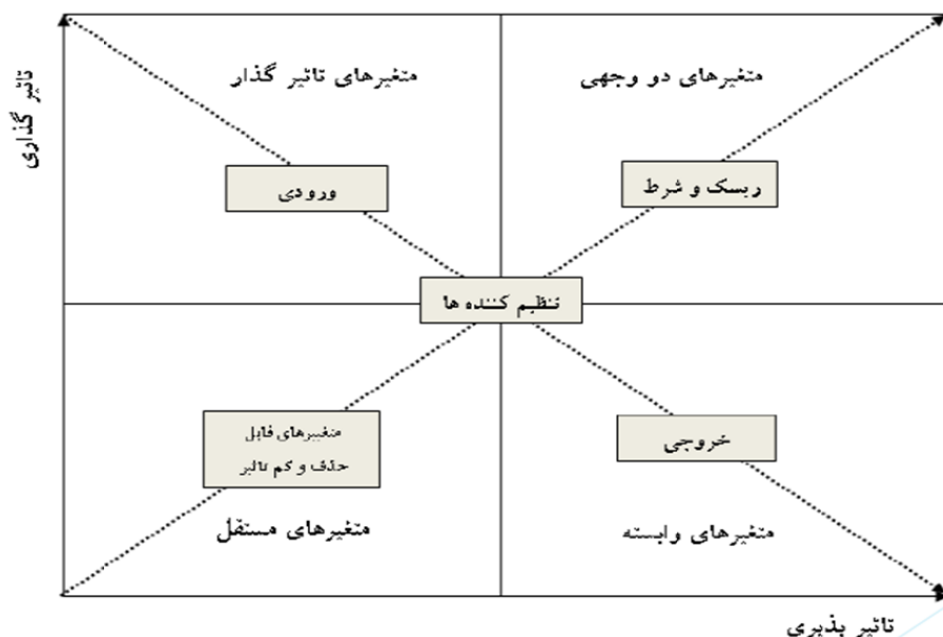
در این پژوهش ابتدا عوامل کلیدی از ادبیات موضوع و مطالعات مربوط به نظام استانداردسازی و نظرهای تیم تصمیم‌گیری (شامل استادان دانشگاه و خبرگان استاندارد) استخراج شد؛ سپس با طراحی پرسش‌نامه‌ای برای شناسایی عوامل کلیدی و روابط میان عوامل کلیدی، از خبرگان درخواست شد که نظرهای خود را در خصوص این عوامل شناسایی شده بیان کنند و اگر عامل مؤثر جدیدی را ضروری می‌دانند، پیشنهاد دهند.

گام دوم: تحلیل تأثیرات^۱

گام دوم، طراحی پرسش‌نامه تأثیرات متقابل بر اساس عواملی است که خبرگان در مرحله اول این گام تعیین کرده‌اند. هدف از طراحی این پرسش‌نامه، کمی‌سازی شدت تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌های میان عوامل مختلف است. این کار تحلیل ساختاری را امکان‌پذیر می‌سازد. تحلیل اثر متقابل^۲، روشی برای تشخیص روابط متقابل است؛ به طوری که تأثیر هر روند بر روندهای دیگر درجه‌بندی می‌شود (طاهری، ۱۳۹۳). تئودور گوردون^۳ و اولاف هلمر^۴ برای اولین بار روش تأثیرات متقابل را در سال ۱۹۹۶ ابداع کردند. این روش یکی از روش‌های برجسته برنامه‌ریزی بر پایه سناریو است و بر پایه این سؤال بنا شده است که «آیا پیش‌بینی آینده می‌تواند مبتنی بر تأثیرات احتمالی متقابل اتفاق‌های آینده بر یکدیگر باشد؟» (بهشتی و زالی، ۱۳۹۰) در روش تحلیل اثرهای متقابل، تلاش می‌شود که احتمال تأثیر یک رویداد بر رویدادی دیگر پیش‌نگری شود (مولایی و طالبیان، ۱۳۹۵). گوده و همکارانش در مطالعه‌ای با عنوان «آینده‌نگاری استراتژیک»، روش‌های تحلیل و مجموعه نرم‌افزارهایی را به دانش آینده‌پژوهی افزوده‌اند که ما در این پژوهش از نرم‌افزار میک‌مک

1. Impact Analysis
2. Cross Impact Analysis
3. Theodore Gordon
4. Olaf Helmer

آنها بهره برده‌ایم. نرم‌افزار میک‌مک برای انجام محاسبات سنگین ماتریس اثرهای متقاطع طراحی شده است. در تحلیل صفحه پراکندگی متغیرهای نرم‌افزار میک‌مک می‌توان پنج دسته از متغیرها را در سیستم شناسایی کرد: ۱. متغیرهای تأثیرگذار؛ ۲. متغیرهای ریسک؛ ۳. متغیرهای ثانویه؛ ۴. متغیرهای مستقل؛ ۵. متغیرهای تنظیمی. متغیرهای یادشده در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. نواحی متغیرها در صفحه پراکندگی نرم‌افزار میک‌مک

متغیرهای ریسک همان عوامل کلیدی موفقیت‌اند که در ربع اول نمودار قرار می‌گیرند؛ زیرا متغیرهای استراتژیک، متغیرهایی هستند که هم قابلیت دستکاری و کنترل دارند و هم بر پویایی و تغییر سیستم تأثیر می‌گذارند (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۵). این عوامل در گام بعدی تحقیق تحلیل و شناسایی می‌شوند.

گام سوم: شناسایی عدم قطعیت‌ها

عدم قطعیت^۱ مبنای تفاوت سناریوهای مختلف است. پرسش‌نامه‌های عدم قطعیت از سه بخش اصلی تشکیل شده‌اند. بخش اول، در خصوص موضوع پژوهش، نحوه طراحی سؤال‌ها و همچنین نحوه پاسخ به سؤال‌هاست و در این باره اطلاعاتی را در اختیار خبرگان قرار می‌دهد. در بخش دوم، سؤال‌هایی در خصوص ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان مطرح می‌شود و در نهایت در بخش آخر پرسش‌نامه، هر عدم قطعیت به‌صورت نمودار دوگانه ترسیم شده و در خصوص هر عدم قطعیت سه پرسش درباره میزان تخصص پاسخ‌دهنده به عدم قطعیت، موافقت پاسخ‌دهنده با حالت دوگانه عدم قطعیت و اهمیت عدم قطعیت در سیاست‌گذاری برای حوزه مورد تحقیق انجام می‌پذیرد (حسن‌نژاد و ملکی، ۱۳۹۴). برای تحلیل پرسش‌نامه‌ها و استفاده از نتایج آنها در نگارش سناریوها، لازم است که از شاخص‌هایی به‌منظور کمی‌سازی و رتبه‌بندی

پاسخها استفاده شود. به همین دلیل، در پژوهش حاضر از سه شاخص استفاده شده است. این شاخصها در طرح «پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های ایران ۱۴۰۴» استفاده شده است (مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۵). هر یک از این شاخصها، وجه روش‌شناسانه‌ای از پرسشها را نشان می‌دهد.

الف) شاخص اجماع: این شاخص بیان می‌کند که نظر اکثر پرسش‌دهندگان همسو است یا خیر. اگر شاخص اجماع به عدد صفر میل کند (با عدد صفر فاصله کمی داشته باشد) به این مفهوم است که نظر پاسخ‌دهندگان نسبت به موضوع همسو نیست. نحوه محاسبه این شاخص به صورت زیر است:

$$\text{شاخص اجماع} = \frac{\left(\begin{array}{l} \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه ب} \times ۱ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه الف} \times ۲ \right) \\ \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه ت} \times -۱ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه ث} \times -۲ \right) \\ \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه پ} \times ۰ \right) \end{array} \right)}{\text{تعداد کل پاسخها}} \quad \text{رابطه ۱}$$

ب) شاخص اهمیت: بیانگر اهمیت هر عدم قطعیت در خصوص نظام استانداردسازی در حوزه فناوری تولید است. هر چه مقدار اهمیت به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، اهمیت آن عدم قطعیت از نظر خبرگان بیشتر است و هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، میزان اهمیت کمتر است. برای محاسبه این شاخص از رابطه ۲ استفاده شده است.

$$\text{شاخص اهمیت} = \frac{\left(\begin{array}{l} \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه کم} \times ۳۷/۵ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه خیلی کم} \times ۱۲/۵ \right) \\ \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه زیاد} \times ۶۲/۵ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه متوسط} \times ۵۰ \right) \\ \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه خیلی زیاد} \times ۸۷/۵ \right) \end{array} \right)}{\text{تعداد کل پاسخها}} \quad \text{رابطه ۲}$$

از ترکیب دو معیار فوق، «عدم قطعیت‌های بحرانی» شناسایی می‌شوند. بر این اساس، عدم قطعیت‌های بحرانی آن دسته از عدم قطعیت‌هایی هستند که شدت و اهمیت بیشتری دارند. عدم قطعیت‌های بحرانی از نتایج پرسش‌نامه عدم قطعیت به دست می‌آیند.

ج) شاخص خبرگی یا تخصص: این شاخص نشان می‌دهد که خبرگان تا چه میزان در خصوص یک گزاره یا پرسش مطرح شده، تخصص دارند. برای محاسبه این شاخص از رابطه ۳ استفاده شده است.

$$\text{شاخص خبرگی} = \frac{\left(\begin{array}{l} \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه کم} \times ۲۵ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه هیچ} \times ۰ \right) \\ \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه زیاد} \times ۷۵ \right) + \left(\text{تعداد پاسخها به گزینه متوسط} \times ۵۰ \right) \end{array} \right)}{\text{تعداد کل پاسخها}} \quad \text{رابطه ۳}$$

بر اساس نتایجی که از نظرهای خبرگان و محاسبات بیان‌شده در بالا به دست آمد، دو متغیری که دارای کمترین اجماع تحقق (شاخص اجماع نزدیک به صفر) و بیشترین اهمیت و خبرگی پاسخ‌دهندگان بودند، به عنوان محورهای نگارش سناریو انتخاب شدند.

گام چهارم: سناریونگاری و غنی‌سازی آنها

چارچوب سناریوها، به تعیین ویژگی‌های بسیار مهم هر سناریو منجر می‌شود. بر این اساس لازم است که ویژگی‌های نظام استانداردسازی حوزه فناوری تولید در هر سناریو بررسی شود. در این مرحله، از روش پانل خبرگان برای غنی‌سازی سناریوها استفاده شد و در خصوص پرسش‌های اصلی پژوهش در هر یک از سناریوها، بحث‌هایی صورت گرفت.

تیم تصمیم‌گیری

۱۰ نفر از مدیران و ۲۷ نفر از کارشناسان سازمان ملی استاندارد، ۶ نفر از کارشناسان استاندارد دارای پروانه کارشناسی، ۵ نفر از مدیران کنترل کیفیت واحدهای تولیدی و ۲ نفر از استادان دانشگاهی که با مفاهیم و ادبیات مربوط به استانداردسازی آشنایی داشتند، تیم تصمیم‌گیری تحقیق را شکل داده‌اند.

نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

خبرگان منتخب تحقیق برای انجام مصاحبه، به روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند و برای تکمیل پرسش‌نامه‌ها، از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. خروجی مصاحبه‌ها توسط روش تحلیل محتوا بررسی و گزاره‌های پژوهش از آنها استخراج شد. اطلاعات جمعیت‌شناختی خبرگان به تفکیک مراحل مختلف تحقیق مطابق جدول ۱ است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان به تفکیک مراحل تحقیق

اشتغال			تحصیلات				جنسیت		میزان مشارکت	تعداد پرسش‌نامه توزیعی	مراحل تحقیق
دانشگاه	صنعت	کارشناس استاندارد	سازمان	دکتری	ارشد	کارشناسی	زن	مرد			
۱	۱	۲	۴	۲	۶	۰	۲	۶	۸	---	شناسایی عوامل
۰	۳	۲	۲۹	۰	۲۲	۱۲	۷	۲۷	۳۴	۵۰	پرسش‌نامه ۱
۰	۲	۳	۱۱	۰	۱۳	۳	۶	۱۰	۱۶	۲۴	پرسش‌نامه ۲
۱	۱	۲	۲۲	۲	۱۶	۸	۷	۱۹	۲۶	۳۰	پرسش‌نامه ۳
۲	۳	۲	۶	۳	۷	۳	۴	۹	۱۳	---	غنی‌سازی سناریو
۴	۱۰	۱۱	۷۲	۷	۶۴	۲۶	۲۶	۷۱	۹۷		تعداد کل

یافته‌های پژوهش

شناسایی عوامل

بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای انجام‌شده، سابقه کاری و تجربی محقق در زمینه استانداردسازی و مراجعه به مقاله‌ها، کتاب‌ها و اسناد مربوط به موضوع استانداردسازی و مصاحبه با ۸ نفر از خبرگان، ۴۲ عامل تأثیرگذار بر موضوع تحقیق استخراج و شناسایی شد که در ۸ دسته اصلی طبقه‌بندی شدند (جدول ۲).

جدول ۲. فهرست اولیه عوامل تأثیرگذار بر استاندارد

ردیف	دسته	عامل شناسایی شده مؤثر بر آینده استاندارد	نمونه‌های از منابع مورد مطالعه
۱	فناوری	توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (دستگاه‌های خط تولید)	وبسایت همدان پرس، ۱۳۹۲
۲		جایگزینی فناوری‌های نرم به جای فناوری‌های سخت	کریمی تیره، ۱۳۹۵
۳		ورود محصولات حاصل از فناوری نو به بازار	جمالزاده، ۲۰۰۶
۴		تسهیل انتقال فناوری به خاطر گسترش شبکه‌های ارتباطی	منیبی و همکاران، ۱۳۸۸
۵	فرهنگ	تغییر نیازهای مشتریان	منصوری و یآوری، ۱۳۸۲
۶		تغییر سبک (استانداردهای) زندگی مردم	بابایی و همکاران، ۱۳۸۱
۷		تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها	اطاعتگر، ۱۳۸۶
۸		نوع نگاه جامعه به کالاهای خارجی (فارغ از تفاوت واقعی کیفیت)	مطاعی و مولایی، ۱۳۹۶
۹	قوانین و سیاست‌ها	آشنایی مصرف‌کنندگان با اصول و مقررات استاندارد	قانون حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان
۱۰		حمایت مالیاتی از تولیدکنندگان	فاضلی، ۱۳۹۷
۱۱		وضع و اجرای قوانین دیگر برای حمایت از تولید توسط قانون‌گذاران	نظر سه نفر از مصاحبه‌شدگان
۱۲		وجود قوانین برخورد با تولیدکنندگان کالاهای بی کیفیت	نظر چهار نفر از مصاحبه‌شدگان
۱۳	استاندارد سازی	سیاست‌های کلان و برنامه‌های دولت در زمینه حمایت از تولید	غمامی، ۱۳۹۷
۱۴		سیاست‌های تولید در جهت ایجاد بستر رقابتی در صنایع	حیدری، اسفندیاری و دهقان، ۱۳۹۶
۱۵		گسترش تحقیقات علمی و تبدیل آنها به استانداردها	سیفی، مجنزهاده، ۱۳۸۱
۱۶		تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت	ریحی، ۱۳۸۸
۱۷	واردات و صادرات	میزان پذیرش استانداردهای بین‌المللی	فتح الله، ۱۳۹۱
۱۸		میزان اجباری بودن استانداردها	زارع زاده و خوارزمی، ۱۳۹۱
۱۹		میزان بازرسی و نظارت سازمان استاندارد بر تولید و بازار	گزارش‌های عملکردی سازمان استاندارد
۲۰		هزینه فرایند استانداردسازی تولیدات برای تولیدکنندگان	هادوی، ۱۳۸۲
۲۱	منابع تولید و عرضه	الزامات مقررات تجارت بین‌الملل	کمالی اردکانی و سیدی، ۱۳۸۳
۲۲		اعمال تعرفه‌ای بر واردات به منظور حمایت از تولید داخلی	نوذری، ۱۳۹۷
۲۳		مشوق‌های دولتی برای صادرات محصولات با کیفیت	حسینی و الهیاری، ۱۳۹۷
۲۴		وجود رقباتی توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	موسوی، جوکار و فرج زاده، ۱۳۹۲
۲۵	اقتصادی	توجه به بازار جهانی (صادرات محوری) توسط تولیدکنندگان	مرعشی و رحیمی، ۱۳۹۶
۲۶		وجود نیروی انسانی دانش‌آموخته و ماهر (نیروی کار)	حیدری و همکاران، ۱۳۹۶
۲۷		در دسترس بودن مواد اولیه مرغوب تولید	نظر چهار نفر از مصاحبه‌شوندگان
۲۸		امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید	زارعی و باقری مقدم، ۱۳۸۸
۲۹	فرد	وجود شبکه‌های حمل و نقل مناسب کالا	نظرات ۴ نفر از مصاحبه‌شوندگان
۳۰		بهره‌مندی از شبکه‌های ارتباطی برای تبلیغات کالاهای داخلی	احسان، نظری، حسینی پور و صمدی، ۱۳۹۵
۳۱		قدرت اقتصادی خریداران داخلی	قاسم‌زاده و کوچک‌زاده، ۱۳۹۶
۳۲		میزان هزینه‌های انرژی برای تولیدکنندگان	مصاحبه با سه نفر از تولیدکنندگان
۳۳	فرد	میزان هزینه نیروی کار برای تولیدکنندگان	شهبابی و شیخ الاسلامی، ۱۳۸۹
۳۴		میزان هزینه مواد اولیه مرغوب برای تولیدکنندگان	آقایی و همکاران، ۱۳۹۴
۳۵		سایر هزینه‌های تولید (ساخت و راه‌اندازی واحد)	مصاحبه با دو نفر از تولیدکنندگان
۳۶		توان مالی و سرمایه (آورده) تولیدکنندگان	رضایی و صفا، ۱۳۹۵
۳۷	فرد	میزان حمایت بانک‌ها از تولیدکنندگان	نوذری، ۱۳۹۷
۳۸		میزان عرضه کالاهای داخلی و وارداتی در داخل کشور	قاسمی و همکاران، ۱۳۹۱
۳۹		دانش تخصصی و اقتصادی و مدیریتی تولیدکنندگان	مصاحبه با سه نفر از کارشناسان استاندارد
۴۰		وضعیت اقتصادی کشور (تحریم، شوک‌های اقتصادی، نوسان ارز)	باقری و همکاران، ۱۳۹۳
۴۱	فرد	موقعیت سیاسی کشور	مصاحبه با سه نفر از کارشناسان استاندارد
۴۲		اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور	نظر دو نفر از مصاحبه‌شوندگان

در ادامه به منظور بهره‌مندی از نظر خبرگان، فهرستی از ۴۲ عامل مؤثر شناسایی شده در اختیار ۵۰ نفر از خبرگان قرار گرفت و از آنان درخواست شد که در قالب امتیازهای ۱ تا ۵، نظر خود را در خصوص تأثیرگذاری هر یک از عوامل مؤثر بر آینده نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید بیان کنند و چنانچه عامل جدید و مهمی به نظرشان می‌رسد، به فهرست اضافه کنند. در نهایت ۳۴ پرسش‌نامه تکمیل جمع‌آوری شد و جمع امتیازها و میانگین امتیاز هر عامل به‌دست آمد. با توجه به نظر این خبرگان، عواملی که نمره کمتر از میانگین را به‌دست آوردند، از فهرست خارج شدند و بدین ترتیب، عوامل منتخب برای مرحله بعدی تحقیق و طراحی پرسش‌نامه تأثیر متقابل مشخص شد. در جدول ۳ اولویت هر عامل و امتیاز میانگین هر یک درج شده است. بر اساس این نتایج، ۲۴ عامل اولیه که امتیاز بیشتری از میانگین امتیازها (۳/۶۹) داشتند، برای مرحله بعدی پرسش‌نامه بررسی تأثیرات متقابل انتخاب و بقیه عوامل حذف شدند.

جدول ۳. امتیاز و اولویت عوامل از دید پاسخ‌دهندگان

عامل	امتیاز میانگین	شماره عامل	اولویت
تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها	۴/۳۹	۷	۱
تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت	۴/۱۵	۱۶	۲
توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (دستگاه‌های خط تولید)	۴/۰۶	۱	۳
تغییر سبک (استانداردهای) زندگی مردم	۴/۰۳	۶	۴
امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید	۴/۰۳	۲۸	۵
اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور	۴/۰۳	۴۲	۶
وجود قوانین برخورد با تولیدکنندگان کالاهای بی‌کیفیت	۳/۹۷	۱۲	۷
میزان پذیرش استانداردهای بین‌المللی	۳/۹۱	۱۷	۸
تغییر نیازهای مشتریان	۳/۸۸	۵	۹
سیاست‌های تولید برای ایجاد بستر رقابتی در صنایع	۳/۸۸	۱۴	۱۰
میزان هزینه‌های انرژی برای تولیدکنندگان	۳/۸۵	۳۲	۱۱
میزان هزینه مواد اولیه مرغوب برای تولیدکنندگان	۳/۸۵	۳۴	۱۲
وضعیت اقتصادی کشور (تحریم، شوک‌های اقتصادی، نوسان ارز)	۳/۸۴	۴۰	۱۳
مشوق‌های دولتی برای صادرات محصولات با کیفیت	۳/۸۴	۲۳	۱۴
دانش تخصصی و اقتصادی و مدیریتی تولیدکنندگان	۳/۸۴	۳۹	۱۵
ورود محصولات حاصل از فناوری نو به بازار	۳/۷۶	۳	۱۶
میزان بازرسی و نظارت سازمان استاندارد بر تولید و بازار	۳/۷۶	۱۹	۱۷
وجود رقابتی توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	۳/۷۶	۲۴	۱۸
وجود نیروی انسانی دانش‌آموخته و ماهر (نیروی کار)	۳/۷۶	۲۶	۱۹
گسترش تحقیقات علمی و تبدیل آنها به استانداردها	۳/۷۶	۱۵	۲۰
موقعیت سیاسی کشور (تعامل سیاسی با سایر کشورها)	۳/۷۶	۴۱	۲۱
در دسترس بودن مواد اولیه مرغوب تولید	۳/۷۴	۲۷	۲۲

ادامه جدول ۳

اولویت	شماره عامل	امتیاز میانگین	عامل
۲۳	۲۱	۳/۷۱	الزامات مقررات تجارت بین‌الملل
۲۴	۳۳	۳/۷۱	میزان هزینه نیروی کار برای تولیدکنندگان
۲۵	۹	۳/۶۸	آشنایی مصرف‌کنندگان با اصول و مقررات استاندارد
۲۶	۳۵	۳/۶۸	سایر هزینه‌های تولید (ساخت و راه‌اندازی واحد)
۲۷	۲	۳/۶۲	جایگزینی فناوری‌های نرم به جای فناوری‌های سخت
۲۸	۸	۳/۶۲	نوع نگاه جامعه به کالاهای خارجی (فارغ از تفاوت واقعی کیفیت)
۲۹	۲۵	۳/۶۱	توجه به بازار جهانی (صادرات محوری) توسط تولیدکنندگان
۳۰	۱۳	۳/۵۸	سیاست‌های کلان و برنامه‌های دولت در زمینه حمایت از تولید
۳۱	۴	۳/۵۳	تسهیل انتقال فناوری به‌خاطر گسترش شبکه‌های ارتباطی
۳۲	۳۸	۳/۵۲	میزان عرضه کالاهای داخلی و وارداتی به داخل کشور
۳۳	۱۸	۳/۵	میزان اجباری بودن استانداردها
۳۴	۳۶	۳/۵	توان مالی و سرمایه (آورده) تولیدکنندگان
۳۵	۳۰	۳/۴۷	بهره‌مندی از شبکه‌های ارتباطی برای تبلیغات کالاهای داخلی
۳۶	۲۰	۳/۴۱	هزینه فرایند استانداردسازی تولیدات برای تولیدکنندگان
۳۷	۳۷	۳/۳۸	میزان حمایت بانک‌ها از تولیدکنندگان
۳۸	۳۱	۳/۳۵	قدرت اقتصادی خریداران داخلی
۳۹	۲۹	۳/۳۲	وجود شبکه‌های حمل و نقل مناسب کالا
۴۰	۱۱	۳/۱۵	وضع و اجرای قوانین دیگر برای حمایت از تولید توسط قانون‌گذاران
۴۱	۲۲	۳/۱۲	اعمال تعرفه‌های برای واردات به‌منظور حمایت از تولید داخلی
۴۲	۱۰	۲/۹۴	حمایت مالیاتی از تولیدکنندگان

تحلیل تأثیرات متقابل

در مرحله بعد، پرسش‌نامه تأثیرات متقابل بر اساس ۲۴ عامل انتخاب‌شده توسط خبرگان طراحی شد و بار دیگر از خبرگان درخواست شد که شدت تأثیرگذاری هر یک از عوامل را بر عامل اصلی (ردیف ۱ تا ۲۴) در بازه ۰ تا ۳ به‌صورت عدد (۰= بدون تأثیر، ۱= تأثیر ضعیف، ۲= تأثیر متوسط و ۳= تأثیر زیاد) بیان کنند.

این پرسش‌نامه در اختیار ۲۵ نفر از خبرگان قرار گرفت و در نهایت ۱۶ پرسش‌نامه تکمیل، جمع‌آوری شد. سپس پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری شده برای تحلیل تأثیرات متقابل در قالب ماتریس‌های تأثیرات بازنویسی شدند. شایان ذکر است که برای به‌دست‌آوردن هر یک از اعداد این ماتریس، میانگین اعداد تمام پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری‌شده محاسبه و گرد (رند) شدند و یک عدد به‌عنوان عدد نهایی حاصل از پرسش‌نامه‌ها در ماتریس ورودی نرم‌افزار میک قرار گرفت؛ سپس ماتریس کل رابطه‌ها ارزیابی شد. در این ماتریس، ۲۴ عامل به‌عنوان عوامل اولیه توسط نرم‌افزار تحلیل شد. بر اساس نتایج، درجه پرشدگی ماتریس (۹۵/۸۳ درصد) نشان می‌دهد که عوامل انتخاب‌شده در بیش از ۹۵ درصد موارد، بر یکدیگر تأثیر داشته‌اند. از مجموع ۵۷۶ رابطه به‌دست آمده، ۲۴ رابطه صفر بود؛ یعنی عوامل بر یکدیگر تأثیر نداشته یا از یکدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند که این تعداد بیش از ۴ درصد کل حجم ماتریس را به خود اختصاص داد. از طرف دیگر، ماتریس

بر اساس شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ای، از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار شد که این موضوع نیز، روایی بسیار خوب پرسش‌نامه و پاسخ‌های آن را نشان می‌دهد (جدول ۴).

جدول ۴. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و آماره‌های آنها

ابعاد ماتریس	تعداد تکرار	بدون تأثیر	تأثیرگذار	تقویت‌کننده	توانمندساز	جمع	درجه پرشدگی (درصد)
۲۴×۲۴	۲	۲۴	۶۴	۴۳۰	۵۸	۵۷۶	۹۵/۸۳

از آنجا که روابط میان عوامل در گستره میان ۰ و ۳ تعیین می‌شود، بیشترین شدت تأثیرگذاری یک عامل کلیدی بر عامل کلیدی دیگر ۳ است. در ماتریس متقاطع، جمع اعداد سطرهای هر عامل به‌عنوان میزان تأثیرگذاری و جمع ستونی هر عامل میزان تأثیرپذیری آن را از عوامل دیگر نشان می‌دهد که برای ۲۴ عامل این تحقیق، نتایج به‌صورت جدول ۵ است.

جدول ۵. شدت تأثیر پذیری و تأثیرگذاری‌های مستقیم

ردیف	متغیرها و عوامل تأثیرگذار	اختصار استفاده شده در نمودارها	شدت تأثیرگذاری	شدت تأثیرپذیری
۱	تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها	مشتریان	۴۶	۵۲
۲	تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت	تدوین	۴۷	۴۸
۳	توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (دستگاه‌های خط تولید)	فناوری	۵۱	۴۹
۴	تغییر سبک (استانداردهای) زندگی مردم	سبک زندگی	۴۰	۴۷
۵	امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید	ماشین‌آلات	۵۰	۵۰
۶	اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور	مسئولان	۴۶	۴۹
۷	وجود قوانین برخورد با تولیدکنندگان کالاهای بی‌کیفیت	قوانین	۴۱	۴۶
۸	میزان پذیرش استانداردهای بین‌المللی	پذیرش	۵۱	۴۵
۹	تغییر نیازهای مشتریان	تغییر نیاز	۴۲	۴۶
۱۰	سیاست‌های تولید برای ایجاد بستر رقابتی در صنایع	بستر رقابتی	۵۲	۴۷
۱۱	میزان هزینه‌های انرژی برای تولیدکنندگان	هزینه انرژی	۴۵	۴۴
۱۲	میزان هزینه مواد اولیه مرغوب برای تولیدکنندگان	هزینه مواد	۴۸	۴۲
۱۳	وضعیت اقتصادی کشور (تحریم، شوک‌های اقتصادی، نوسان ارز)	ش اقتصادی	۴۱	۵۳
۱۴	مشوق‌های دولتی برای صادرات محصولات با کیفیت	مشوق‌ها	۵۲	۴۵
۱۵	دانش تخصصی و مدیریتی تولیدکنندگان	دانش مدیران	۴۵	۴۸
۱۶	ورود محصولات حاصل از فناوری نو به بازار	محصولات نو	۵۰	۴۳
۱۷	میزان بازرسی و نظارت سازمان استاندارد بر تولید و بازار	بازرسی	۴۶	۴۰
۱۸	وجود رقبای توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	رقبای خارجی	۴۶	۴۸
۱۹	وجود نیروی انسانی دانش‌آموخته و ماهر (نیروی کار)	نیروی کار	۴۵	۴۲
۲۰	گسترش تحقیقات علمی و تبدیل آنها به استانداردها	تحقیقات	۴۸	۴۴
۲۱	موقعیت سیاسی کشور (تعامل سیاسی با سایر کشورها)	ش سیاسی	۳۹	۴۷
۲۲	در دسترس بودن مواد اولیه مرغوب تولید	مواد اولیه	۴۳	۴۲
۲۳	الزامات مقررات تجارت بین‌الملل	الزامات تجارت	۴۱	۴۵
۲۴	میزان هزینه نیروی کار برای تولیدکنندگان	هزینه انسانی	۴۳	۳۶
	جمع کل		۱۰۹۸	۱۰۹۸

بر اساس نتایج به دست آمده، جایگاه هر یک از عوامل کلیدی شناسایی شده در هر یک از ۵ گروه به صورت جدول ۶ است.

جدول ۶. جایگاه هر یک از عوامل در نقشه تأثیرگذاری - تأثیرپذیری

ردیف	طبقه بندی	متغیرها
۱	عوامل تأثیرگذار	ورود محصولات حاصل از فناوری نو به بازار، میزان بازرسی و نظارت سازمان استاندارد بر تولید و بازار، گسترش تحقیقات علمی و تبدیل آنها به استانداردها، میزان هزینه مواد اولیه مرغوب برای تولیدکنندگان
۲	عوامل ریسک	مشوق‌های دولتی برای صادرات محصولات با کیفیت، پذیرش استانداردهای بین‌المللی، سیاست‌های تولید به منظور ایجاد بستر رقابتی در صنایع، توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (و دستگاه‌های خط تولید)، امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید، اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور، تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت، وجود رقبای توانمند خارجی در بازارهای صادراتی، تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها
۳	عوامل تأثیرپذیر	تغییر سبک (استانداردهای) زندگی مردم، وجود قوانین برخورد با تولیدکنندگان کالاهای بی‌کیفیت، تغییر نیازهای مشتریان، وضعیت اقتصادی کشور (تحریم، شوک‌های اقتصادی، نوسان ارز)، دانش تخصصی و اقتصادی و مدیریتی تولیدکنندگان، موقعیت سیاسی کشور (تعامل سیاسی با سایر کشورها)، الزامات مقررات تجارت بین‌الملل
۴	عوامل مستقل	در دسترس بودن مواد اولیه مرغوب تولید، میزان هزینه نیروی کار برای تولیدکنندگان
۵	عوامل تنظیمی	میزان هزینه‌های انرژی برای تولیدکنندگان، وجود نیروی انسانی دانش‌آموخته و ماهر (نیروی کار)

متغیرهای دو وجهی یا ریسک به‌طور هم‌زمان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شایان توجهی دارند. وضعیت این متغیرها با ناپایداری همراه است؛ زیرا هر عمل یا تغییر برای آنها، در سایر متغیرها تأثیر می‌گذارد و هر تغییری در سیستم باعث می‌شود در این متغیرها و اثرگذاری آنها تغییر ایجاد شود. این متغیرها عوامل کلیدی سیستم را تبیین می‌کنند. از آنجا که این متغیرها اهمیت چشمگیر و عدم قطعیت زیادی دارند، سناریوهای توسعه بر اساس این دسته از متغیرها تدوین می‌شوند (فنی و کاظمی، ۱۳۹۵). همان‌طور که مشاهده می‌شود، خروجی نرم‌افزار میک‌مک، ۹ عامل را از بین ۲۴ عامل نام برده، به‌عنوان عوامل کلیدی نهایی شناسایی کرده است که با عنوان عوامل ریسک در ردیف دوم جدول ۶ نشان داده شده‌اند. نتایج این بخش در قالب پرسش‌نامه دیگری در اختیار خبرگان قرار گرفت تا عدم قطعیت‌ها و اهمیت‌های مربوط به هر متغیر را تعیین کنند.

شناسایی عدم قطعیت‌ها

در این بخش به کمک نتایج به دست آمده از بخش تحلیل تأثیرات متقابل، فهرستی از عدم قطعیت‌های بحرانی مشخص شدند. جدول ۷ نشان‌دهنده حالت‌های دوگانه هر عامل کلیدی است که به‌عنوان دوگانه‌های عدم قطعیت مربوط به هر عامل کلیدی در نظر گرفته شدند.

جدول ۷. عدم قطعیت‌های شناسایی شده عوامل ریسک بر حسب تحلیل تأثیرات متقابل

عوامل کلیدی ریسک	حالت ۱	حالت ۲
۱. مشوق‌های دولتی جهت صادرات محصولات با کیفیت	ارائه مشوق دولتی صادرات	ارائه‌نشدن مشوق دولتی صادرات
۲. پذیرش استانداردهای بین‌المللی	پذیرش استانداردهای بین‌المللی	نپذیرفتن استانداردهای بین‌المللی
۳. سیاست‌های تولید برای ایجاد بستر رقابتی در صنایع	اتخاذ سیاست ایجاد بستر رقابتی صنایع	اتخاذ نکردن سیاستی برای بستر رقابتی صنایع
۴. توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (و دستگاه‌های خط تولید)	توسعه روزافزون فناوری تولید	توسعه نیافتن فناوری تولید
۵. امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید	تجهیز به ماشین‌آلات مدرن تولید	مجهزنبودن به ماشین‌آلات مدرن تولید
۶. اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور	اولویت‌داشتن کیفیت برای مسئولان	در اولویت‌نبودن کیفیت برای مسئولان
۷. تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت	تدوین و بازنگری استانداردهای صنعت	تدوین و بازنگری نکردن استانداردهای صنعت
۸. وجود رقبای توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	مواجهه با رقبای توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	عدم رقابت در بازارهای صادراتی
۹. تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها	توجه مشتریان داخلی به کیفیت کالاها	بی‌توجهی مشتریان داخلی به کیفیت کالاها

بر این اساس، پس از طراحی پرسش‌نامه عدم قطعیت، از خبرگان درخواست شد که با تکیه بر دانش خود، محتمل‌ترین حالت را که در آینده تحقق می‌یابد، مشخص کنند. برای تحلیل نتایج این پرسش‌نامه لازم است که برای تدوین سناریوها، عدم قطعیت‌های بسیار مهم بر اساس سه معیار شدت، اهمیت و خبرگی، از میان عدم قطعیت‌های شناسایی شده، انتخاب شوند. این فرایند انتخاب و تصمیم‌گیری مبتنی بر نظر خبرگان خواهد بود. این پرسش‌نامه در اختیار ۳۰ خبره قرار گرفت و در نهایت ۲۶ پرسش‌نامه تکمیل جمع‌آوری شد و تحلیل نتایج این پرسش‌نامه‌ها بر مبنای سه شاخص زیر صورت پذیرفت:

الف) شدت عدم قطعیت^۱ (شاخص اجماع)^۲: قدر مطلق شاخص اجماع - ۲ = شاخص عدم اجماع

ب) میزان اهمیت (شاخص اهمیت)

ج) شاخص خبرگی

خلاصه نتایج به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه‌های عدم قطعیت در جدول ۸ درج شده است. در این جدول ضرب سه شاخص عدم قطعیت، اهمیت و خبرگی در ستون مستقلی نشان داده شده است. گفتنی است، از آنجا که اعداد در این جدول‌ها گرد (رند) شده‌اند، نتیجه ضرب کمی متفاوت به‌نظر می‌رسد.

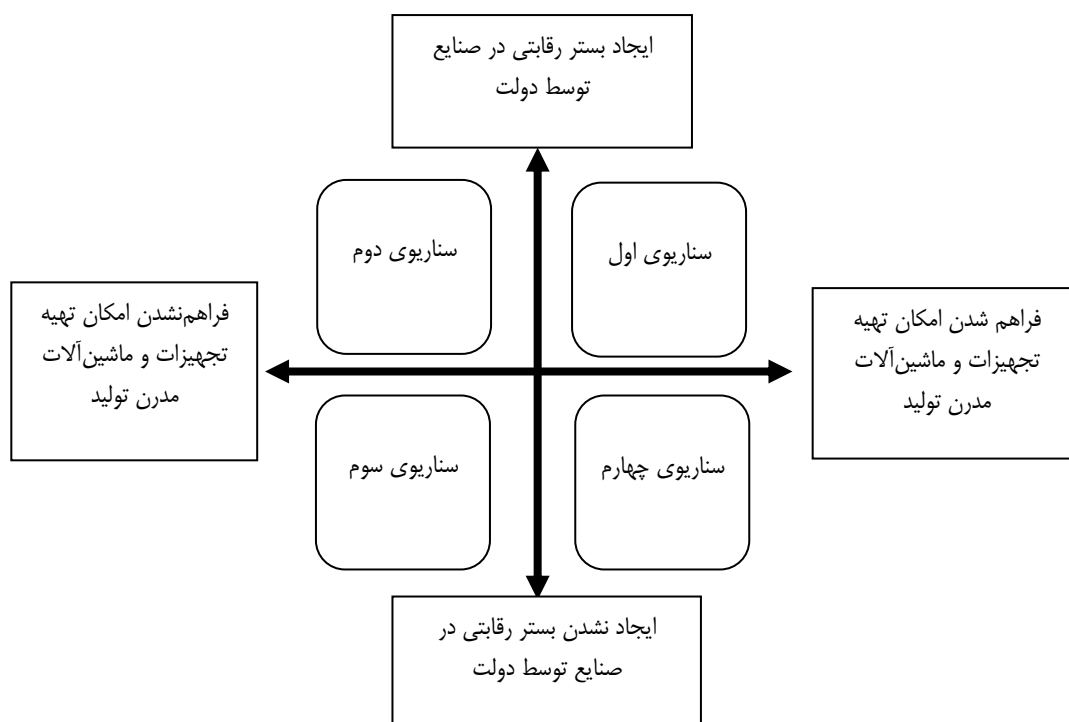
1. The intensity of uncertainty
2. Consensus indicator

جدول ۸. ترکیب اهمیت و شدت عدم قطعیت و خبرگی

ردیف	عدم قطعیت	شاخص عدم اجماع	شاخص اهمیت	شاخص خبرگی	ضرب سه شاخص
۱	مشوق‌های دولتی برای صادرات محصولات با کیفیت	۱/۲۷	۶۹/۲	۵۳/۸	۴۷۳۱
۲	پذیرش استانداردهای بین‌المللی	۱/۲۳	۶۸/۳	۶۱/۵	۵۱۷۱
۳	سیاست‌های تولید برای ایجاد بستر رقابتی در صنایع	۱/۹۶	۶۷/۸	۵۵/۸	۷۴۱۶
۴	توسعه روزافزون فناوری‌های تولید (و دستگاه‌های خط تولید)	۱/۵۰	۷۱/۲	۵۹/۶	۶۳۶۳
۵	امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید	۱/۹۶	۶۲/۰	۵۴/۰	۶۵۶۲
۶	اولویت کیفیت برای مسئولان اداره کشور	۱/۲۰	۷۵/۰	۶۲/۵	۵۶۲۵
۷	تدوین و بازنگری استانداردهای مورد نیاز صنعت	۰/۹۶	۷۲/۰	۶۱/۰	۴۲۱۶
۸	وجود رقبا توانمند خارجی در بازارهای صادراتی	۰/۷۲	۷۳/۵	۵۶/۰	۲۹۶۴
۹	تمایل و توجه مشتریان به کیفیت کالاها	۰/۵۲	۷۶/۰	۶۶/۰	۲۶۱۰

سناریونگاری و غنی‌سازی آنها

بر اساس نتایج جدول ۸ مشخص می‌شود که دو عدم قطعیت «سیاست‌های تولید برای ایجاد بستر رقابتی در صنایع» و «امکان تهیه تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید» بیشترین ضرایب را دارند؛ از این رو محورهای سناریوهای این مطالعه را تشکیل می‌دهند.



شکل ۵. محورهای شکل دهنده سناریوهای این تحقیق

بر اساس چارچوب سناریوهای تعیین شده، مشخص می‌شود که آینده نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید، از پیش تعیین شده نیست و به شدت تحت تأثیر دو عدم قطعیت قرار دارد. از یک طرف امکان تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید بر آینده نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید تأثیرگذار است و از طرف دیگر، ایجاد بستر رقابتی در صنایع، به‌ویژه توسط دولت، بر این نظام اثر می‌گذارد. با در نظر گرفتن محورهای شکل ۵، سناریوهای پیش روی نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید به صورت زیر خواهد بود:

- سناریوی اول: تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت؛
- سناریوی دوم: تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد نکردن بستر رقابتی در صنایع توسط دولت؛
- سناریوی سوم: امکان پذیر نبودن تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت؛
- سناریوی چهارم: تأمین نکردن تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد نکردن بستر رقابتی در صنایع توسط دولت.

در این تحقیق به منظور غنابخشی به سناریوهای تحقیق، از پانل خبرگان و مصاحبه عمیق با ۱۳ نفر از خبرگان استفاده شد که نتایج آن در بخش بعد تشریح شده است.

نتیجه گیری و پیشنهادها

سناریوی اول: تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت

این سناریو، خوش‌بینانه‌ترین سناریوی ممکن در آینده نظام استانداردسازی ایران در حوزه فناوری تولید است. محور اول شکل‌گیری این سناریو، تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید است. تأمین ماشین‌آلات مدرن با پیشرفت استانداردهای تولید محصول ارتباط مستقیمی دارد. از یک طرف، به‌روز بودن تجهیزات تولید، باعث می‌شود که محصولات با کیفیت و رقابتی‌تری تولید شود و از طرف دیگر، در کشورهای توسعه‌یافته، این صنایع پیشرفته، زمینه‌ساز شکل‌گیری استانداردها محسوب می‌شوند. در واقع استانداردها از پیشرفت علوم در تولید و صنعت شکل می‌گیرند و این برخلاف انتظار کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران است. در کشورهای در حال توسعه، استانداردها عامل پیشرفت صنایع هستند و در واقع از طریق استانداردهای تدوین شده توسط سازمان ملی استاندارد، حداقل کیفیت برای صنایع و تولیدات تعیین می‌شود و با اجرای اجباری استانداردها توسط تولیدکنندگان و نظارت سازمان ملی استاندارد، سعی در تضمین حداقل کیفیت تولیدات برای مصرف‌کنندگان دارند. محور دوم این سناریو نیز ایجاد بستر رقابتی برای صنایع توسط دولت است. آنچه مسلم است، در صورت فراهم آمدن شرایط رقابت عادلانه در سطح بازار داخلی و امکان حضور تولیدکنندگان داخلی در بازار مصرف سایر کشورها، تحت شرایط رقابتی، استانداردهای تولید اهمیت بیشتری خواهند یافت. هیچ عامل محرک و مشوقی مانند تقاضای مصرف‌کنندگان، نمی‌تواند تولیدکنندگان را به تلاش برای ارتقای کیفیت محصولات سوق دهد. اگر تولیدکنندگان احساس کنند در صورت ارتقای کیفیت محصولات، بدون هیچ مانعی می‌توانند در بازار رقابتی داخل و خارج کشور حاضر شوند، تلاش خود را بر این موضوع متمرکز می‌کنند. از جمع دو محور

توضیح داده شده، انتظار می‌رود در حالت وقوع این سناریو، به اجرای استانداردهای اجباری نیازی نباشد و سازمان استاندارد ایران، فقط بر اعتباردهی و تصویب استانداردهای تولیدشده از دل صنایع کشور متمرکز شود، نه تدوین و نظارت بر اجرای اجباری آنها. برای دستیابی به این سناریوی مطلوب و خوش‌بینانه، اقدامات گوناگونی متصور است که در بخش پیشنهادها به آنها اشاره شده است.

سناریوی دوم: تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و عدم ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت

به نظر می‌رسد این سناریو، فقط مطلوب تولیدکنندگان بزرگ و به‌ویژه شرکت‌های دولتی یا وابسته به دولت باشد. چون در حالت شکل‌گیری این سناریو، هر چند صنعت کشور بهسازی شده و به‌دلیل امکان تولید صنعتی، توانایی لازم برای ساخت محصولات با کیفیت و مطابق با استانداردهای جهانی در کشور به‌وجود می‌آید، از طرف دیگر، چون بازار فروش رقابتی نیست، در عمل فقط تولیدکنندگانی می‌توانند دوام بیاورند که بازار غیررقابتی را در اختیار دارند. شاید برای نمونه بتوان به صنعت خودروسازی یا سایر صنایع دولتی کشور اشاره کرد که یکی از دلایل عدم پیشرفت محسوس کیفیت تولیدات آنها، فراهم‌نبودن بستر رقابت با دیگران است. این گونه صنایع که بازار انحصاری دارند، در عمل نیازی به بهبود مستمر احساس نمی‌کنند و نباید از آنها نوآوری و توسعه استانداردهای تولید را توقع کرد. شاید نتیجه چنین سناریویی برای استانداردسازی این باشد که صنایع انحصاری، الزامی برای رعایت استانداردها نداشته باشند و سازمان ملی استاندارد هم برای گسترش استانداردها به توفیق چندانی دست نیابد. از آنجا که صنایع کوچک و متوسط، اصلی‌ترین موتور محرک برای توسعه اقتصادی هر کشور محسوب می‌شوند، در صورت وقوع این سناریو، فضای مساعدی برای عرضه محصولات ایجاد نخواهد شد و با توجه به ماهیت این‌گونه سرمایه‌گذاری‌ها که بر بهره‌گیری از کمترین منابع مبتنی است، توسعه و بقای آنها به خطر خواهد افتاد. در این شرایط، سازمان ملی استاندارد برای توسعه و ترویج استانداردها با مشکلات متعددی مواجه خواهد شد، از جمله اینکه مشارکت‌کنندگان اصلی در تدوین استانداردها، تولیدکنندگان بزرگ عمدتاً دولتی یا شبه‌دولتی خواهند بود و از این رو، تدوین استانداردها خواسته یا ناخواسته به سمت پذیرش معیارهای آنها گرایش پیدا خواهد کرد و به تبع آن اجرای استانداردها، بیشتر در راستای اجرای آن الزامات پیش خواهد رفت. در این وضعیت، آنچه احتمالاً کم‌رنگ می‌شود، نیازها و شرایط کسب‌وکارهای کوچک و همچنین مصرف‌کنندگان است. نبود رقابت سالم در صنعت، تولیدکنندگان کوچک و متوسط را از گردونه تولید خارج می‌کند و احتمالاً با حضور پررنگ تولیدکنندگان بزرگ، اولویت استانداردها، انحصاری‌سازی بیشتر تولید داخلی خواهد بود. نباید در چنین وضعیتی انتظار حضور فعال در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی را داشته باشیم. از آنجا که تولیدکنندگان بزرگ، بازار تقریباً انحصاری داخلی را در اختیار دارند، نه نیاز به حضور پررنگ در فراتر از مرزها احساس می‌کنند و نه حاضر به پذیرش و فراهم‌سازی شرایط رقابت جهانی هستند. استانداردها، عمدتاً بر مبنای ملاحظات داخلی تدوین می‌شوند، نه ایجاد کیفیت مناسب تولیدات برای حضور در بازارهای جهانی. به لحاظ روند اجرای استانداردها، به نظر می‌رسد در این شرایط کماکان اجرای اجباری استاندارد به شیوه کنونی ادامه پیدا خواهد کرد.

سناریوی سوم: امکان پذیر نبودن تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت

به نظر می‌رسد این سناریو زمانی شکل خواهد گرفت که دولت از طریق ابزارهای حمایتی، تلاش کند که بستری برای رقابت صنایع کوچک و متوسط فراهم آورد. اصولاً تولید در مقیاس‌های کوچک و متوسط، به خطوط تولید پیشرفته کمتری نیاز دارد. چه بسا تعداد زیادی از این‌گونه شرکت‌ها با استفاده از دانش بومی، به راه‌اندازی خطوط تولید اقدام کنند، ولی برای ادامه حیات به توجه دولت و ایجاد شرایط فروش نیازمند شوند. با این توضیح، شاید سناریوی سوم، صنایع کوچک و متوسط را با چالش عمده مواجه نکند، اما برای صنایع بزرگ، نداشتن ماشین‌آلات مدرن می‌تواند به از دست رفتن ظرفیت تولید و افزایش هزینه‌های تولید به واسطه فرسودگی ماشین‌آلات منجر شود. به‌روز نبودن ماشین‌آلات تولید، بر سطح استانداردهای ملی تأثیر مستقیمی می‌گذارد. از آنجا که در هر کشور، استانداردها با محوریت تولیدکنندگان و جمع نظر تمام ذی‌نفعان من جمله تولیدکنندگان آن کالا یا عرضه‌کنندگان خدمات تدوین می‌شود، به‌روز نبودن تراز خطوط تولید، تدوین‌کنندگان استاندارد را در سطح توان تولیدی موجود محدود می‌کند. در واقع آنچه ویژگی‌های کالا را در استانداردها تعیین می‌کند، توان فنی تولید داخل است، نه دانش فنی و استانداردهای بین‌المللی در زمینه صنعت. در اجرای استانداردها نیز باید در عمل این روند ادامه پیدا کند. اجرای استانداردهای توسعه‌نیافته، نتیجه‌ای جز تولید با کیفیت کم و متوسط ندارد؛ زیرا توان تولیدات داخلی در این سطح است و به نظر می‌رسد اجرای استانداردهای اجباری با تمرکز بر واحدهای تولیدی کوچک و متوسط ادامه یابد. فراهم بودن بستر رقابتی نیز به‌تنهایی نمی‌تواند به رونق تولید و گسترش استانداردها کمک چندانی کند. تلاش دولت‌ها در ایجاد بستر رقابت سالم صنعتی، هنگامی به بهبود شرایط تولید منجر خواهد شد که موانع دیگری بر سر راه تولیدکنندگان نباشد و آنان بتوانند در شرایط مطلوب صنعتی محصولات خود را تولید و با کیفیت و قیمت رقابتی روانه بازار کنند. اگر تولیدکنندگان در تولید مطلوب با محدودیت فنی روبه‌رو شوند، در عمل هم کیفیت محصولات افت می‌کند و هم هزینه تمام‌شده تولیدات افزایش می‌یابد. نمونه‌های متعددی از صنایع بزرگ قدیمی کشور مانند واحدهای تولید محصولات نساجی، لوازم خانگی و... را می‌توان مثال زد که اغلب آنها به‌دلیل به‌روز نبودن خطوط تولید در سنوات گذشته، از چرخه صنعت حذف شدند و جای خود را به تولیدکنندگان خارجی یا محصولات غیرمطرح داخلی دادند و بخش مهمی از اشتغال و صنعت کشور را با معضلاتی همچون بیکاری و واردات بی‌رویه درگیر کردند.

سناریوی چهارم: تأمین نکردن تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و فراهم نکردن بستر رقابتی در صنایع توسط دولت

این سناریو، بدبینانه‌ترین حالت ممکن است که از جمع دو محور تأمین نکردن ماشین‌آلات مدرن تولید و فراهم نکردن شرایط بازار رقابتی حاصل می‌شود. در صورت ایجاد وضعیت نامطلوب اقتصادی برای کشور، شکل‌گیری این سناریو محتمل به نظر می‌رسد. به‌طور مسلم، این سناریو را می‌توان نابودکننده استانداردهای در نظر گرفت؛ چون در این حالت، سازمان ملی استاندارد ناگزیر است با افزایش تعداد استانداردهای اجباری این تولیدکنندگان فاقد ماشین‌آلات به‌روز را به تولید محصولات دارای حداقل کیفیت وادار کند، در حالی که این تولیدکنندگان، حتی برای فروش محصولات خود

فرصت مناسبی در اختیار ندارند. اجرای این گونه استانداردها می‌تواند به استاندارد گریزی برخی تولیدکنندگان بینجامد؛ چون اجرای استانداردها، به جای آنکه از روی اختیار و عامل فروش بیشتر محصولات باشند، هزینه‌ساز شده و تحت اجبار نهاد نظارتی سازمان ملی استاندارد اجرا می‌شوند. در چنین شرایطی؛ نمی‌توان پیشرفت استانداردسازی را توقع کرد. در صورت وقوع سناریوی چهارم، پیشامدهای منفی بیان شده در دو سناریوی قبل، هم‌زمان رخ خواهد داد. یعنی از یک‌طرف به‌روز نبودن خطوط تولید، به پایین آمدن سطح استانداردهای ملی تدوین شده منجر می‌شود و اجرای این استانداردهای سطح پایین نیز، نتیجه‌ای جز محصولات با کیفیت متوسط و پایین و تعطیلی واحدهای بزرگ صنعتی را به همراه نخواهد داشت و از طرف دیگر، وجود نداشتن بازار رقابتی، مجال برای عرضه محصولات، به‌خصوص برای کسب‌وکارهای کوچک باقی نخواهد گذاشت و این واحدها نیز با مشکل عمده مواجه خواهند شد. در این شرایط، هم صنعت، هم اشتغال صنعتی و هم استانداردهای داخلی، تحت تأثیر قرار خواهند گرفت و نباید انتظار پویایی استانداردها را داشت. از آنجا که این سناریو نامطلوب‌ترین سناریوی ترسیم شده است، تلاش برای رخ ندادن آن، ضروری به نظر می‌رسد.

پیشنهادها بر مبنای سناریوها (پیشنهادهای کاربردی)

همان‌طور که تشریح شد، سناریوی مطلوب تحقیق «تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات مدرن تولید و ایجاد بستر رقابتی در صنایع توسط دولت» است. بر این مبنا و با هدف تحقق این سناریوی مطلوب، پیشنهادهایی به تصمیم‌گیران نظام استانداردسازی کشور ارائه می‌شود:

۱. توجه جدی به تدوین استانداردهای جدید و تجدیدنظر استانداردهای ملی قبلی بر مبنای آخرین فناوری‌های تولید به‌کار برده شده در دنیا؛
۲. تلاش جدی دولت به‌منظور دستیابی تولیدکنندگان به ماشین‌آلات به‌روز برای تولید، به‌عنوان اصلی‌ترین عامل مؤثر بر آینده نظام استانداردسازی تولید؛
۳. توجه جدی سیاست‌گذاران عرصه تولید به این موضوع که رقابت در کیفیت، مهم‌ترین مؤلفه و شاید مهم‌ترین جنبه رقابت در سطح جهانی است؛
۴. تغییر شیوه اجرای استانداردهای تولید در کشور با هدف ایجاد بستر رقابتی، به‌طوری که به‌جای اجرای اجباری استانداردها، اجرای آنها از طریق اظهار رسمی و اثبات انطباق کیفیت محصولات با استاندارد اظهارشده، باشد و به‌تدریج استانداردهای اجباری حذف شوند؛
۵. آشناسازی هر چه بیشتر تولیدکنندگان با اهمیت و فلسفه استانداردها؛
۶. تقویت نظام استانداردسازی در کشور با توجه به نقش و اهمیت بسیار و منحصربه‌فرد سازمان استاندارد در توسعه استانداردها.

پیشنهادهایی برای تحقیقات بعدی

با توجه به مطالعات دانشگاهی اندک در زمینه استانداردسازی، پیشنهادهای زیر برای تحقیقات بعدی ارائه شده است:

۱. انجام مطالعات تطبیقی وظایف و شرایط نظام استانداردسازی ایران با کشورهای در حال توسعه؛

۲. آینده‌پژوهی نظام استانداردسازی ایران در حوزه خدمات؛
۳. آسیب‌شناسی تدوین و تجدیدنظر استانداردهای ملی در ایران؛
۴. بررسی راه‌های کاهش استانداردهای اجباری در صنایع؛
۵. آسیب‌شناسی عملکرد سازمان ملی استاندارد ایران در حوزه تدوین و نظارت بر اجرای استانداردهای خدمات؛
۶. بررسی رابطه میزان صادرات محصولات داخلی و اجرای استانداردهای ملی در صنایع کوچک و متوسط؛
۷. طراحی مدل توسعه استانداردسازی در حوزه تولید و خدمات.

منابع

- اطاعتگر، زهرا (۱۳۸۶). نقش استانداردها در تجارت جهانی. ششمین همایش مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن. تهران، انجمن تخصصی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن.
- بختیاری مقدم، حسن، رستمی، محمود (۱۳۹۱). تأثیر آینده‌پژوهی بر برنامه‌ریزی راهبردی در سازمان‌های امنیتی. فصلنامه امنیت پژوهشی، ۱۱(۳۷)، ۸۹-۱۱۵.
- بهشتی، محمدباقر؛ زالی، نادر (۱۳۹۰). شناسایی عوامل کلیدی توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی بر پایه سناریو (مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی). برنامه‌ریزی و آمایش فضا (مدرس علوم انسانی)، ۱۵(۱)، ۴۱-۶۳.
- تقوی، افشین (۱۳۹۴). بررسی الزامات و رویکردهای استراتژی توسعه صنعتی در ایران. کنفرانس ملی آینده‌پژوهی - علوم انسانی و توسعه، شیراز: مرکز توسعه آموزش‌های نوین ایران (متانا)
- تقفی، فاطمه؛ علی احمدی، علیرضا؛ قاضی نوری، سید سپهر؛ حور علی، منصوره (۱۳۹۴). تدوین و شناسایی سناریوهای امکان‌پذیر آینده خدمات دولت الکترونیک ایران در افق ۱۴۰۴. مدیریت فناوری اطلاعات، ۷(۱)، ۴۹-۶۸.
- حبیبی، شهلا (۱۳۹۴). استانداردها و محصولات. دومین همایش ملی پژوهش‌های مهندسی صنایع، ۱۲ شهریور، تهران: گروه پژوهشی بوعلی، دانشگاه شهید بهشتی.
- حسن نژاد، امیرحسین؛ ملکی، محمدحسن (۱۳۹۴). شناسایی سناریوهای باورپذیر صنعت نساجی. فصلنامه آینده‌پژوهی مدیریت، ۲۶(۱۰۴)، ۵۳-۶۴.
- خورشید، صدیقه؛ نطنج، مرضیه (۱۳۹۱). تأثیر فناوری پیشرفته تولید بر قابلیت‌های تولید. دومین کنفرانس بین‌المللی و ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۲۶ و ۲۷ آذر، تهران: انجمن مدیریت فناوری ایران.
- روستا، حسین (۱۳۹۱). ضرورت آینده‌پژوهی در سازمان‌های تحقیقاتی دفاعی. فصلنامه محقق، تهران: انتشارات اداره تحقیقات و جهاد خودکفایی آجا، شماره ۵۷، ۱۰-۱۵.
- رهنمایی ذکاوت، مجید؛ پیدایی، سید مهرداد (۱۳۹۴). بررسی مزایای آینده‌پژوهی در سازمان‌های فناور محور. کنفرانس سالانه مدیریت و اقتصاد کسب‌وکار. ۲۷ آذر ۹۴، تهران.
- ریاحی، بهروز (۱۳۸۸). کتاب مرجع کاربردی استاندارد و کیفیت ایران. تهران: نشر مربع.
- سلمانی، محمد؛ کاظمی ثانی عطاالله، نسرین؛ بدری، سید علی؛ مطوف، شریف (۱۳۹۵). شناسایی و تحلیل تأثیر متغیرها و شاخص‌های تاب‌آوری: شواهدی از شمال و شمال شرقی تهران. نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۳(۲)، ۱-۲۲.

- شایسته، اسماعیل (۱۳۹۴). استاندارد عامل صادرات رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی. سازمان ملی استاندارد در آیین‌ها رسانه‌ها، روابط عمومی سازمان ملی استاندارد، ۱۵-۱۴.
- شوارتز، پیترز (۱۳۹۱). هنر دورنگری: برنامه‌ریزی برای آینده در دنیای با عدم قطعیت. (عزیز علیزاده، مترجم). تهران: انتشارات مؤسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاعی، تهران.
- طاهری، محسن (۱۳۹۳، ۲۰ دی). تحلیل ساختاری با استفاده از روش *Mic Mac*. وبگاه یادداشت‌های یک آینده‌پژوه. ۲۵ اسفند ۱۳۹۶، بازیابی شده از <http://iranianfuturist.com>.
- طیبی ابوالحسنی، سید امیرحسین (۱۳۹۴). آینده پژوهی حوزه فناوری اطلاعات ایران. چهارمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، پیشرفت ایران؛ گذشته، حال، آینده. ۳۰ و ۳۱ اردیبهشت، تهران.
- عبدالله زاده، سهراب؛ عبدالله زاده، جعفر صادق (۱۳۹۴). رتبه بندی بهبود عملکرد مراحل زنجیره تأمین در اثر استانداردسازی ملی. تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، ۱۲(۳)، ۲۳-۳۳.
- فنی، زهره؛ کاظمی، لیلا (۱۳۹۵). آینده پژوهی و سناریونگاری برای برنامه‌ریزی توسعه محله‌ای بر پایه تحلیل سیستمی با مطالعه محله سنگلج تهران. فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۶(۲۱)، ۱۶-۳۰.
- کریمی، فرشید؛ محمدی، آیدا؛ گلشناس راد، مژده (۱۳۹۳). استراتژی بازاریابی بین‌المللی: استانداردسازی در مقابل انطباق. کنفرانس بین‌المللی مدیریت در قرن ۲۱، ۱۶ و ۱۷ مرداد. تهران: مؤسسه مدیران ایده‌پرداز پایتخت ویرا.
- کلاتتری نژاد، رضا؛ صادقی گیوی، زهرا؛ گلرو، علی اکبر (۱۳۸۵). استاندارد از نگاه آینده. اولین همایش آینده پژوهی-فناوری و چشم‌انداز توسعه، ۱ تا ۴ خرداد، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- گوهری فر، مصطفی؛ آذر، عادل؛ مشبکی، اصغر (۱۳۹۴). آینده پژوهی: ارائه تصویر آینده سازمان با استفاده از رویکرد برنامه‌ریزی سناریو (مورد مطالعه: مرکز آمار ایران). فصلنامه علوم مدیریت ایران، ۱۰(۳۸)، ۳۶-۶۵.
- مولایی، محمدمهدی؛ طالبیان، حامد (۱۳۹۵). آینده پژوهی مسائل ایران با روش تحلیل ساختاری. مجلس و راهبرد، ۲۳(۸۶)، ۵-۳۲.
- نوروزی، رضا؛ شکیبافر، مهدی (۱۳۹۴). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه استاندارد از نگاه کارشناسان استاندارد. کنفرانس بین‌المللی مدیریت، فرهنگ و توسعه اقتصاد، اردیبهشت، مؤسسه رایمند پژوه، مشهد مقدس.
- هوشمندی نیا، شهرزاد؛ نجفی‌زاده، نادره السادات (۱۳۹۶). آینده‌پژوهی فرایند تجاری‌سازی فناوری و روش‌های آن در فن بازار، بستر مبادلات نوآورانه فناوری. آینده پژوهی مدیریت (پژوهش‌های مدیریت)، ۲۸(۱۱۰)، ۱۹-۴۰.
- یگانه، مهرداد (۱۳۷۹). استاندارد و استاندارد کردن (چاپ اول). تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.

References

- Abdollahzadeh, S. & Abdollahzadeh, J.S. (2015). Improving the performance of the supply chain steps through national standardization. *Investigation into operations in its applications*, 12 (3), 23-33. (in Persian)
- Bakhtiari Moghadam, H., & Rostami, M. (2012). The Impact of Future Studies on Strategic Planning in Security Organizations. *Journal of Research Security*, 11(37), 89-115. (in Persian)

- Beheshti, M. B., & Zali, N. (2011). Identifying the Key Rationale of Regional Development with a Scenario-Based Planning Approach: A Case Study of East Azarbaijan Province. *Planning and Space Planning (Lecturer in Humanities)*, 15 (1), 41-63. (in Persian)
- Ciumara, T. (2011). Standardization versus Innovation in Management Consultancy. *Studii Financiare (Financial Studies)*, 15(4), 145-156.
- Criveanu, R. C., Sperdea, N. M. (2014). Annals of the University of Craiova. *Economic Sciences Series*, 1 (42), 246-253.
- Etaatgar, Z. (2007). The Role of Standards in World Trade. *6th Conference of Research and Development Centers of Industries and Mines*, July 2007. (in Persian)
- Fanni, Z., Kazemi, L. (2016). Future Studies and Scenarios for Local Development Planning Based on a System Analysis with the Study of the Sangalaj Neighborhood in Tehran. *Journal of Strategic Studies in Public Policy*, 6 (21), 16-30. (in Persian)
- Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Creating the future: the use and misuse of scenarios. *Long Range Planning*, 29(2), 164-171.
- Gohari Far, M., Azar, A., & Mashbaki, A. (2015). Future Studies: Presenting the Future Image of the Organization Using the Scenario Planning Approach (Case Study: Iranian Center for Statistics). *Journal of Management Sciences of Iran*, 10 (38), 36-65. (in Persian)
- Habibi, S. (2015). Standardization and Products, Second National Conference on Industrial Engineering Research. Tehran, Boooli Research Group, Shahid Beheshti University. (in Persian)
- Hassan Nejad, A. H., & Maleki, M. H. (2015). Identifying Reasonable Textile Industry Scenarios. *Quarterly Journal of Management Studies*, 26 (104), 53- 64. (in Persian)
- Houshmandi Nia, Sh., & Najafizadeh, N. S. (2017). Futuristic research on the process of commercialization of technology and its methods in market technology. The platform for innovative technology exchanges. *Future Studies in Management (Management Research)*, 28 (110), 19- 40. (in Persian)
- Ivanov, Y. & Sienina A. (2015). Standardization of the Provision of Administrative Services as a Tool for Their Quality Improvement. *Economics of Development, Kharkiv National University of Economics*, 73(1), 5-14.
- Jiang, H. & Zhao, Sh. & Zhang, S. & Xu, X. (2018). The adaptive mechanism between technology standardization and technology development: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change. Elsevier*, 135(C), 241-248.
- Kalantari Nejad, R.; Sadeghi Givi, Z., & Golroo, A. A. (2006). Standards from the Viewpoint of the Future, First Conference on Future-Technology and Development Prospects, Tehran, Amir Kabir University of Technology. (in Persian)
- Karimi, F., Mohammadi, A., & Golshan Rad, M. (2014). International Marketing Strategy: Adaptation Standardization. *International Management Conference in the 21st Century*, Tehran, Institute of Managers of the Vida Capital Ideas. (in Persian)
- Kerstan, S., Kretschmer, T., & Muehlfeld, K. (2012). the dynamics of pre-market standardization. *Information Economics and Policy*, 24(2), 105-119.
- Khorshid, S., & Nantani, M. (2012). Effect of advanced production technology on production capabilities. *Second International Conference and Sixth National Conference on Technology Management*, Tehran: Iran Technology Management Association. (in Persian)

- Lev, L., Feenstra, G., Hardesty, Sh., Houston, L., Joannides, J., & King, R. P. (2018). Standards: What Standards Must You Meet to Supply Ingredients to Specialty Food Manufacturers? *USDA Miscellaneous NO. 278692*, United States Department of Agriculture.
- Mullayi, M. M., & Talebian, H. (2016). Future Studies of Iranian Issues by Structural Analysis. *Parliament and Strategy*, 23 (86), 5- 32. (in Persian)
- Nowroozi, R., & Shakibafar, M. (2015). Identification and ranking of factors affecting standard development from the viewpoint of standard experts. *International conference on management, culture and development of economy, holy Mashhad*. (in Persian)
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. New York: The Free Press.
- Rahnamee Zakavt, M., & Paidayi, S. M. (2015). Study the Benefits of Future Studies in Technology-Driven Organizations. *Annual Management and Business Economics Conferences*. (in Persian)
- Riahi, B. (2009). *Standard reference and reference book of Iran*. Tehran: Moraba Publishing. (in Persian)
- Roosta, H. (2012). The Need for Future Studies in Defense Research Organizations. *Researcher Quarterly*, 57, Tehran, Department of Research and Self-Esteem and Self-Esteem Jihad Aja, 10. (in Persian)
- Salmani, M., Kazemi Sani Atallah, N., Badri, S. A., & Matawf, Sh. (2016). Identifying and Analyzing the Impact of Resilience Variables and Indicators: Evidence from North and Northeast of Tehran. *Environmental Spatial Analysis Journal*, 3 (2), 1-22. (in Persian)
- Saqafi, F., Ali Ahmadi, A., Ghazi Noori, S. S., & Hoor Ali, M. (2015). Compilation and identification of possible future scenarios of e-Government services in horizon 1404. *Information Technology Management*, 7 (1), 49-68. (in Persian)
- Schwartz, P. (2012). *Art of Fiction: Planning for the Future in an Uncertain World*, (Aziz Alizadeh's Translation), Defense Research Educational Research Institute, Tehran.
- Shayeste, I. (2015). *The standard for the export of economic growth and job creation*. *National Standards Organization in the Mirror of the Media*, Public Relations of the National Standard Organization, 15-14. (in Persian)
- Taghavi, A. (2015). Review of the requirements and approaches of the industrial development strategy in Iran. *National Conference on Future Studies, Humanities and Development*, Shiraz: Center for the Development of Modern Education in Iran. (in Persian)
- Taheri, M. (2014, Dec 20). *Structural analysis using the Mick Mac Mic Mac*, Notes website of a future futurist, March 25, 1396, From the Internet: <http://iranianfuturist.com/>. (in Persian)
- Tayebi Abolhasani, S. A. H. (2015). Future Studies in Information Technology. *The 4th Islamic Pattern of Iranian Progress*, Iran's Progress, Past, Present, Future. (in Persian)
- Vasileva, E. (2018). *Sustainable production and consumption - the role of standardization*. Ed. "Ran-R", Sofia.
- Wu, J. (2012). Technological collaboration in product innovation: The role of market competition and sectoral technological intensity. *Research Policy*, Elsevier, 41(2), 489-496.
- Yeganeh, M. (2000). *Standards and Standardization, Iranian Industrial Training and Research Center* (First Printing), Tehran. (in Persian)