

فرمانده معظم کل قوا: «اگر پیشرفت علمی را ما دنبال کردیم، آن وقت اقتصاد دانش پایه در اختیار ما قرار خواهد گرفت».  
(۱۳۹۴/۱۲/۲۰)

## مقاله پژوهشی: شناسایی و رتبه‌بندی فرصت‌های حاصل از راهبرد استانداردسازی در صنایع دفاعی کشور

محمد رضا سالمی نجف‌آبادی<sup>۱</sup>، سهراب عبدالله‌زاده<sup>۲</sup> و جواد فهیم<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۵/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۹/۱۶

### چکیده

جایگاه راهبردی یک کشور در قرن حاضر به ترکیبی از نفوذ اقتصادی و نظامی آن کشور بستگی خواهد داشت. برای توسعه فناوری، استانداردسازی اجتناب‌ناپذیر بوده و رشد صنعتی و اقتصادی را برای یک کشور رقم می‌زند. با توجه به پیشرفت‌های قابل توجه بخش دفاعی کشور در نوآوری و پدیدآوری محصولات و خدمات نوین، لزوم تمرکز بر استانداردسازی اصطلاح‌ها و تعریف‌های سازمان‌ها، فرایندها، خدمات، محصولات دفاعی و فناوری‌های فنی سخت‌افزاری به‌عنوان یکی از شاخصه‌های بنیادین کیفیت و ایمنی در آن‌ها، امری اجتناب‌ناپذیر و توسعه استانداردسازی دفاعی، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی دفاعی در کشور به‌شمار رفته است. در این پژوهش با بهره‌گیری از نظرهای ۱۴ نفر از خبرگان استانداردسازی، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته با طیف لیکرت و باکمک فرمول کوکران حجم نمونه محاسبه شده و از ۹۲ نفر از کارشناسان فناوری و استانداردسازی برخی از صنایع دفاعی کشور اطلاعات به‌دست آمد. با استفاده از تحلیل همبستگی متغیرها، فرصت‌های راهبردی حاصل از مشارکت صنایع دفاعی کشور در استانداردسازی، شناسایی و با استفاده از تحلیل واریانس، این عوامل به ترتیب میزان اثرگذاری رتبه‌بندی شدند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده، تسهیل تحقیق و توسعه و اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی، مهم‌ترین فرصت‌های حاصل از مشارکت در استانداردسازی برای صنایع دفاعی کشور می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** استاندارد دفاعی، استانداردسازی، صنایع دفاعی، راهبرد، توسعه فناوری.

۱. کارشناسی ارشد مهندسی صنایع – salemi@ine.uut.ac.ir

۲. استادیار مهندسی صنایع – دانشگاه صنعتی ارومیه (نویسنده مسئول) – abdollahzadeh@uut.ac.ir

۳. استادیار، دانشکده مکترونیک، گروه مهندسی مکانیک، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، البرز، ایران –

Javad.fahim@kiaou.ac.ir

## مقدمه

در قرن حاضر تعیین جایگاه راهبردی کشورها به ترکیبی از نفوذ اقتصادی و نظامی بستگی دارد که این دو به‌نوبه خود به توسعه فناوری و ظرفیت نوآوری وابسته هستند. از نظر امنیتی، دورنمای بین‌المللی مملو از بی‌ثباتی و عدم قطعیت خواهد بود. به‌همین دلیل، داشتن قدرت اقتصادی درکنار توان نظامی برای تضمین جایگاه راهبردی در عرصه بین‌المللی، حیاتی است و هر دوی این قدرت‌ها باید نتیجه منطقی توسعه علمی، فناورانه و نیز روحیه نوآوری و اقتدار ملی باشند. (Martín, 2011:49)

در اقتصاد جهانی، استانداردسازی فناوری، شبکه تجارت جهانی بسیار کارآمد را آسان می‌کند. برای بسیاری از کشورها، استانداردسازی فناوری‌ها با هدف حفظ رشد اقتصادی، بهینه‌سازی ساختار صنعتی و بهبود رقابت‌پذیری کسب‌وکار بسیار مهم تلقی می‌گردد. (Jiang&et.al, 2018:219) با همه اتفاق نظر موجود در مورد ارزش و اهمیت استانداردسازی، چگونگی تدوین و پیاده‌سازی استانداردها به‌ویژه در مقوله‌های نظامی و دفاعی مورد سؤال است. (هادوی، ۲۸:۱۳۸۲) طرح‌ریزی فعالیت‌های ارزیابی انطباق در حوزه‌های مختلف را می‌توان از اولویت‌های استانداردسازی دفاعی به‌شمار آورد. چنین فعالیت‌هایی از یک سو باید منطبق بر رویکرد نوین استانداردسازی دفاعی بوده و از سوی دیگر در جهت استفاده بیشینه از ظرفیت‌های ملی و بین‌المللی، سازگار با الگوهای بین‌المللی باشد. (راسخ و غیاثوند، ۱۴:۱۳۹۳)

مشارکت پویا در تدوین یا بهره‌گیری از کلیه سطوح استانداردسازی، فرصت‌هایی را برای صنایع در جهت ارتقای کیفیت محصولات و فرایندها فراهم می‌سازد. فرصت‌های به‌وجود آمده از مشارکت یا کاربرد استانداردسازی برای صنایع مختلف، یکسان نخواهد بود. همچنین، عملکرد استانداردسازی بر فرایندها و محصولات درون یک صنعت متفاوت خواهد بود. این مهم در پژوهش‌های انجام‌یافته بر روی صنایع مختلف، به‌ویژه صنایع دفاعی کشور انجام نشده است.

در این پژوهش سعی می‌شود تا ابتدا فرصت‌های حاصل از مشارکت پویای صنایع دفاعی کشور در استانداردسازی و بهره‌گیری از استانداردهای به‌عنوان راهبردی در جهت ارتقای محصولات و فرایندها انجام پذیرد. در نتیجه، با بهره‌گیری از یک مطالعه میدانی روی برخی از صنایع دفاعی کشور و تحلیل‌های آماری نتایج به‌دست آمده از آن‌ها، فرصت‌های شناسایی‌شده براساس میزان اهمیت، رتبه‌بندی می‌شوند.

## ۱. کلیات

### ۱-۱. بیان مسئله

حفظ جایگاه راهبردی بین‌المللی در قرن حاضر به معنی داشتن قابلیت فناوریانه صنعتی کافی برای ایجاد یک مزیت رقابتی در بازار و همچنین داشتن بازوی نظامی است. به‌عبارت‌دیگر، جایگاه راهبردی یک کشور به ترکیبی از نفوذ اقتصادی و نظامی بستگی دارد که این دو به توسعه فناوریانه و ظرفیت نوآوری وابسته‌اند. تاریخ قرن بیست‌ویکم به دست نوآوری و نوآوری نوشته خواهد شد. (Martín, 2011:50) در همین زمینه لازم است تا صنایع دفاعی و شرکت‌ها راهکارهای پایدار برای مداخله در نوآوری محصولات و فناوری‌ها را در نظر گرفته تا بتوانند همواره در رأس رقابت قرار گرفته و سهم بیشتری از مزیت رقابتی را به خود اختصاص دهند. (Jiang&et.al, 2018:245) تحقیق‌های صورت گرفته نشان می‌دهد مشارکت در تدوین نظام‌های استانداردسازی در سطح زنجیره تأمین، صنعت و ملی با متولیان و صاحبان منافع، نقش غیرقابل‌جایگزینی در توسعه فناوری داشته و دارا بودن درک مناسب از مفاهیم، رویکردها و فن‌های استانداردسازی فناوری می‌تواند توسعه فناوری را تسریع کند. (Da Xu, 2011:632; Li, 2018:69; Jiang&et.al, 2014:371)

در دو دهه اخیر، توسعه استانداردسازی دفاعی، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی دفاعی در کشور به شمار رفته است. یک شرکت با مشارکت در امر تدوین استاندارد می‌تواند قابلیت رقابت‌پذیری خود را از راه اثرگذاری هرچه بیشتر در مسیر استانداردهای در حال تدوین و یا یادگیری و انطباق پایدار با استانداردهای جدید، افزایش دهد. (دی‌ورایس، ۱۳۸۹:۲۳۶)

یکی از محرک‌های صنایع، تلاش در جهت ارائه فناوری نو و محصولات نوآورانه است تا از مزیت رقابتی ناشی از ارائه محصول برای اولین بار بهره‌مند شوند. صنایع با وارد کردن دانش و فناوری جدید خود در استانداردسازی، موجب ارتقای صنعت می‌شوند. استانداردهای فناوری به‌سرعت در حال تغییر و تکامل و توسعه هستند. صاحبان استانداردهای فناوری می‌توانند سهم بزرگی در بازار رقابتی هر صنعت داشته و مزایای اقتصادی را کسب کنند. (Jiang&et.al, 2018:172) راهبرد استانداردسازی ملی ظرفیت‌های خوبی را برای صنایع مختلف به‌ویژه دفاعی ایجاد می‌کند. در صورت عدم توجه جدی به این ظرفیت‌ها، هدررفتن منابع صنایع و درنهایت، کاهش بهره‌وری در سطح ملی موجب می‌گردد. در نتیجه، شناسایی و رتبه‌بندی فرصت‌های حاصل از این راهبرد در صنایع دفاعی کشور، خطوط راهنمایی را برای این صنایع در ارتباط با مشارکت در تدوین یا به‌کارگیری استانداردها ارائه می‌کند.

با وجود اهمیت مشارکت صنایع دفاعی در تدوین یا به‌کارگیری استانداردهای مختلف از جمله نظام استانداردسازی ملی، تحقیقات علمی بسیار کمی به این موضوع پرداخته‌اند. در نتیجه ظرفیت‌ها و فرصت‌های به وجود آمده از این مشارکت و بهره‌جویی از استانداردهای مختلف به‌خوبی شناسایی و رتبه‌بندی نشده‌اند. بنابراین، تحقیق جاری باهدف شناسایی، رتبه‌بندی اثرهای نظام‌های استانداردسازی بر صنایع دفاعی و بهره‌مندی مطلوب آن‌ها از این فرصت‌های بالقوه انجام شده است.

## ۲-۱. اهمیت و ضرورت تحقیق

در دنیای امروز رابطه‌ای مستقیم بین توسعه فناوری و پیشرفت اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی یک کشور برقرار بوده و فناوری عاملی اساسی برای ایجاد ثروت، توانایی و دانایی کشورها و وسیله‌ای قدرتمند در توسعه ملی تلقی می‌گردد. (عربی، ۱۳۸۶: ۶۱) براین اساس، در سطح بین‌المللی، جنگ اقتصادی فناورانه، جانشین جنگ‌های نظامی شده است. (Saad&et.al, 2002:620) این نشان‌دهنده جایگاه راهبردی فناوری در توسعه و

پیشرفت کشورهاست. استانداردها بیان می‌کنند که یک فناوری دارای پتانسیل رقابتی برای شرکت می‌باشد یا نه؟ (Özsomer&Cavusgil, 2000:1201) با تکیه بر نظریه «اکولوژی سازمانی»، تأثیر استانداردهای فناوری بر نوع اثر متقابل بین رقبا به عنوان فرایند اساسی مؤثر بر ورودی‌های جدید شرکت، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین، تمرکز رقابت بین کشورها و صنایع، به تدریج از توسعه فناوری به استانداردسازی تغییر کرده که به سرعت در حال تبدیل شدن به اجزای مهم رقابت جهانی می‌باشند. (Jiang&et.al, 2016:239) داشتن یک مزیت رقابتی جهانی در بخش‌های خاص صنعتی و نظامی به معنای تضمین حضور در میان برندگان رقابت تنگاتنگ بین‌المللی در حوزه فناوری خواهد بود. (Martín, 2011:50) در نتیجه، نقش استانداردسازی در توسعه فناوری‌ها غیرقابل انکار است.

استانداردسازی حتی برای بیشتر اقتصادهای در حال ظهور یک مسئله بحرانی است؛ زیرا در این کشورها کاربرد فناوری به مراتب از اقتصاد، عقب مانده است و یک نیروی پیشراننده جهت ارتقای فناوری و به روز نگه داشتن فناوری بسیار با اهمیت است. حتی اگر این امر نتواند آن کشور را در سطح فناوری کشورهای توسعه یافته و قدرتمند صنعتی قرار دهد، ولی همچنان دارای اهمیت ویژه می‌باشد. (Jiang&et.al, 2018:246)

موضوع استانداردسازی در کشور ما، برخلاف کشورهای توسعه یافته، همچنان مورد توجه جدی واقع نشده است و از دو عامل سیاست و اقتصاد به طور مستقیم متأثر بوده است. بنابراین یک سیاست کلی استانداردسازی که از سیاست‌های علم و فناوری حاصل شود، یک ضرورت برای کشور به حساب می‌آید. (راتاناواراها، ۱۳۹۵:۹۸)

در سایه مشارکت یا به کارگیری استانداردسازی‌ها، فناوری‌ها از فضای حمایتی به وجود آمده بهره مند شده و توسعه می‌یابند. اما با این وجود، در کشور ما اغلب فناوری‌ها از اقتصاد عقب مانده و همچنین توجه کمی از سوی صنایع به بهره‌مندی از ظرفیت‌های استانداردسازی شده است. افزون بر این، پژوهش‌های بنیادی و کاربردی بسیار کمی در این زمینه توسط صنایع یا پژوهشگران انجام یافته است. این تحقیق می‌کوشد با شناسایی فرصت‌های حاصل از استانداردسازی و با تدوین راهبردها و سیاست‌های تشویقی مرتبط، زمینه را برای مشارکت

دوچندان صنایع دفاعی کشور در نظام استانداردسازی دفاعی ایران فراهم نماید. همچنین، بستر مناسبی را به منظور ارتقای کارایی و اثربخشی استانداردسازی دفاعی و بهره‌برداری مطلوب از آثار مثبت آن در صنایع دفاعی و همچنین سایر صنایع کشور ایجاد نماید.

### ۱-۳. پیشینه تحقیق

در زمینه شناسایی عوامل راهبردی مؤثر در مشارکت شرکت‌ها در استانداردسازی، تاکنون پژوهش‌های زیر صورت گرفته است:

(۱) «اکسلرد و همکاران» (۱۹۹۵) نشان دادند که هرچه مشارکت شرکت‌ها در تدوین استانداردها بیشتر شود و در تدوین استانداردهای صنعت گردهم آیند، کمک بیشتری به توسعه صنعت و پیشرفت شرکت‌ها شده و سودشان بیشتر می‌گردد. اما با ورود رقبای شرکت به این اتحادیه‌ها و با افشای فرایندهای محرمانه به منظور استانداردسازی، مزیت رقابتی آن شرکت کاهش می‌یابد. (Axelrod&et.al, 1995:1496)

(۲) «ریلو» (۲۰۱۳) نشان داد که شرکت‌های بین‌المللی و بزرگ بیشتر با هدف ارتقای سطح فنی و فناوری خود به مشارکت در تدوین استانداردها و استانداردسازی روی می‌آورند؛ ولی شرکت‌های محلی و کوچک با هدف استفاده از سرریز دانش و استفاده از مزیت اشتراک دانش فنی توسط سایر شرکت‌ها در جهت ارتقای فناوری خود مشارکت می‌نمایند. (Riillo, 2013:21)

(۳) «فن دوکا و دی پروژن» (۲۰۱۵) به بررسی محرک‌ها و مشوق‌های شرکت‌ها از ایجاد اتحادها و مشارکت با یکدیگر پرداخته و عواملی چون کاهش عدم قطعیت در فناوری آینده را از مزایای این مشارکت‌ها خواندند. (van de Kaa&de Bruijn, 2015:583)

(۴) «بلایند و منگلسدورف» (۲۰۱۶) در یک تحقیق و بررسی پیمایشی، درستی فرضیه‌های خود را با بررسی مجموعه‌ای از شرکت‌های آلمانی آزمودند و به استخراج مهم‌ترین انگیزه‌های شرکت‌های آلمانی در گرایش به اتحادهای استانداردسازی پرداختند. (Blind&Mangelsdorf, 2016:15)

(۵) در بررسی انگیزه‌های شخصی مهندسان و دانشمندان از مشارکت در استانداردسازی می‌توان به نتایج پژوهش‌های «بلایند و همکاران» (۲۰۱۷) اشاره کرد که با بررسی انگیزه‌های فردی و موانع مهندسان از ثبت اختراع، استانداردسازی و انتشار آن‌ها، در نتایج خود نشان دادند که پیشبرد فناوری مهم‌ترین عامل و انگیزه مهندسان از مشارکت در استانداردسازی می‌باشد. (Blind&et.al, 2017:24)

(۶) «بلایند و همکاران» (۲۰۱۸) در پژوهش مشابه دیگری به بررسی موانع و انگیزه‌های دانشمندان در اختراع، انتشار و استانداردسازی، پرداختند. آن‌ها تجاری‌سازی را از انگیزه‌های مشارکت در فعالیت‌های استانداردسازی و هزینه‌های مالی بالای ثبت، چاپ و انتشار نتایج به‌دست آمده از تحقیقات را از موانع مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های استانداردسازی قلمداد کردند. (Blind&et.al, 2018:1188)

(۷) «مولر» (۲۰۱۸) در پژوهشی تجربی به بررسی نقش استانداردسازی در کسب‌وکار جهانی و اهمیت استانداردهای بین‌المللی در توسعه بازار جهانی پرداخت. وی نشان داد که استانداردسازی می‌تواند نقش مهمی در رسیدن به افزایش سطح انطباق محصول و افزایش بهره‌وری ایفا نماید. (Müller, 2018:98)

#### ۴-۱. سؤال‌های تحقیق

- (۱) راهبرد استانداردسازی چه فرصت‌هایی را برای صنایع دفاعی کشور مهیا می‌نماید؟
- (۲) کدام‌یک از فرصت‌های حاصل از راهبرد استانداردسازی در صنایع دفاعی کشور درجه اهمیت بیشتری دارند؟

#### ۵-۱. هدف‌های تحقیق

- (۱) شناسایی فرصت‌های حاصل از راهبرد استانداردسازی در صنایع دفاعی کشور؛
- (۲) رتبه‌بندی فرصت‌های شناسایی شده حاصل از راهبرد استانداردسازی، براساس میزان اهمیت آن‌ها در صنایع دفاعی کشور.

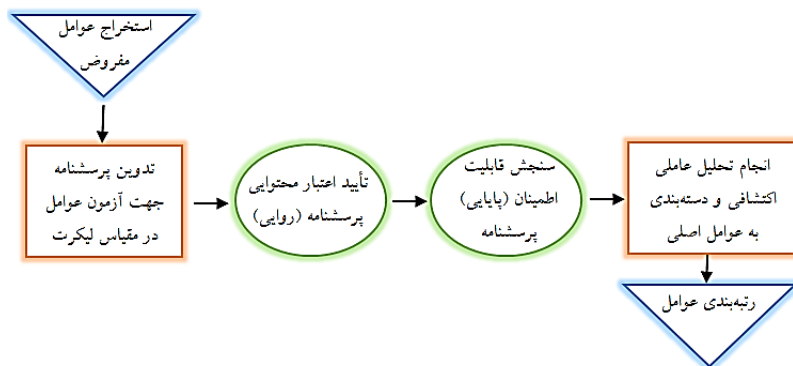
### ۶-۱. روش تحقیق

پژوهش پیش‌رو از نظر روش، تحلیلی توصیفی و از نظر هدف، کاربردی است. روش مورد استفاده برای گردآوری اطلاعات، ترکیبی از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی است. برای گردآوری اطلاعات و داده‌های لازم به منظور شناسایی و رتبه‌بندی فرصت‌های حاصل از گرایش صنایع دفاعی کشور به استاندارد دفاعی، از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. از آنجایی که موضوع مورد مطالعه برای اولین بار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، در نتیجه پرسشنامه استاندارد و از قبل طراحی شده وجود نداشت. با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی عوامل مشارکت صنایع دفاعی در فرایند استانداردسازی، تعداد ۳۵ سؤال تدوین شد و چندین بار از سوی خبرگان مورد تصحیح و بررسی قرار گرفت. در پایان، تعداد ۱۷ سؤال تأیید شد. به این ترتیب، روایی پرسشنامه با ۱۴ نفر از خبرگان حوزه استانداردسازی مورد قبول قرار گرفته و تأیید شد. پاسخ سؤال‌های این پرسشنامه براساس طیف لیکرت در پنج گزینه طرح‌ریزی شد. جامعه آماری نمونه مورد بررسی در این پژوهش، واحدهای معاونت پژوهش و فناوری برخی صنایع دفاعی کشور هستند که از دانش روز دنیا برخوردار بوده و همواره در بالاترین رتبه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، توسعه فناوری، استانداردسازی و ارتقای استانداردها قرار دارند. براساس جامعه آماری تحقیق، حجم جامعه نمونه با فرمول کوکران تعیین و پرسشنامه توزیع شد. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، روش قضاوتی (تعمدی) است. جامعه آماری در بازه زمانی شش ماهه دوم سال ۹۷ مورد بررسی قرار گرفته و ۱۲۰ نفر از کارشناسان خبره در حوزه فناوری و استانداردسازی انتخاب شدند. پرسشنامه بین افراد منتخب توزیع و در نهایت تعداد ۹۵ پرسشنامه به‌طور کامل تکمیل شده، دریافت گردید.

با توجه به فرمول کوکران با دقت خطای کمتر از ۵ درصد، حجم کفایت نمونه برابر ۹۲ است که نشان از کفایت تعداد نمونه گردآوری شده دارد. در پایان، به منظور تحلیل نتایج پرسشنامه‌های تکمیل شده، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. در این روش در زمانی که تعداد متغیرهای مورد بررسی زیاد و روابط بین آن‌ها ناشناخته باشد، استفاده



می‌شود. همچنین در این روش متغیرها در عواملی قرار می‌گیرند، به گونه‌ای که از عامل اول به عوامل بعدی، درصد واریانس کاهش می‌یابد، از این رو، متغیرهایی که در عامل اول قرار می‌گیرند، اثرگذارترین هستند. در پایان، درصد واریانس عوامل به عنوان شاخص رتبه‌بندی در نظر گرفته شده است. خلاصه روش پژوهش به صورت شکل شماره (۱) می‌باشد:



شکل شماره (۱): نمایش گرافیکی مراحل پژوهش

## ۲. ادبیات و مبانی نظری تحقیق

به منظور تبیین بیشتر مفاهیم و موضوع‌های به کار رفته، در این بخش به مبانی نظری تحقیق و تعریف موضوع‌های محوری پرداخته می‌شود. در این راستا، تعریف‌های استانداردسازی و استاندارد آورده شده است. همچنین، سعی شده تا به رابطه مفاهیم استانداردسازی و فناوری به همراه عملکرد و پیشینه مختصرشان پرداخته شود.

### ۲-۱. استانداردسازی

استانداردسازی تلاش دقیق و حساب‌شده توسط یک سازمان برای تدوین و توسعه، به تصویب رساندن و استقرار استانداردها میان صاحبان منافع است. استانداردسازی می‌تواند توسط سازمان‌های تدوین و توسعه استاندارد یا بنگاه‌های خصوصی که برای دستیابی به نوآوری‌های مرتبط در فرایندها و محصولات خود به دنبال استانداردسازی هستند، هدایت و رهبری شود. (Tassery, 2000:588)

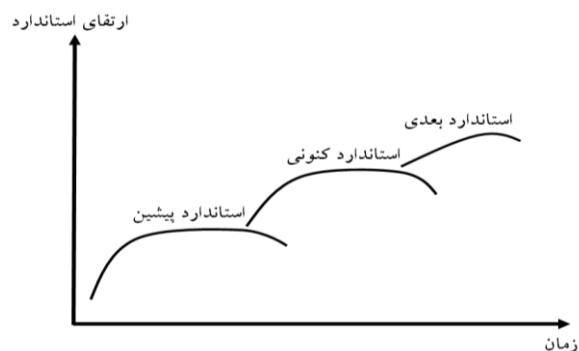
## ۲-۲. استاندارد

مطابق تعریف فرهنگ واژگان، استاندارد وسیله‌ای برای تعیین اینکه یک محصول، فرایند یا خدمت به چه شکلی باید باشد. به عبارت دیگر، وسیله‌ای دارای مقداری ثابت، رسمی و اندازه مشخص (از مقدار، کیفیت یا قیمت) است. در بیشتر کشورها دو نوع استاندارد وجود دارد. استاندارد اجباری، به این معنی که تولیدکنندگان این اقلام که اجرای استاندارد آن‌ها به موجب قانون آن کشور اجباری است، محصولات خود را منطبق با استاندارد ملی مربوطه تولید و عرضه می‌کنند. استاندارد تشویقی، به معنی ویژه محصولات است که مشمول استانداردهای اجباری نیستند. پس از کسب مجوزهای لازم و با رعایت استاندارد ملی، از علامت استاندارد تشویقی روی تولیدها استفاده می‌شود. (Wee&et.al., 2014:267) می‌توان چهار عملکرد برای استانداردها به شرح زیر در نظر گرفت (Judson, 1976:5):

- (۱) **تعیین سطح اطمینان و کیفیت مورد قبول:** استانداردها برای تعیین عملکرد قابل قبول محصول و مشخص کردن آن در یک یا چند بعد، تعریف و توسعه داده می‌شوند.
- (۲) **عملکرد اطلاعاتی:** استانداردها به ارائه اطلاعات علمی و ارزیابی مهندسی در قالب نشریات، پایگاه داده‌های الکترونیکی، اصطلاح‌ها و روش‌های آزمون و اندازه‌گیری برای توصیف و ارزیابی ویژگی‌های محصول کمک می‌کنند. (Judson, 1976:21)
- (۳) **تعیین سازگاری محصولات:** استانداردها مشخصه‌های ویژگی‌ها و خاصیت‌هایی را که یک محصول باید برای انجام کار فیزیکی و یا عملکردی داشته باشد را به همراه محصولات و ویژگی‌های مکمل آن مشخص می‌کنند. این عملکرد استانداردها بیشتر مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. (Jiang&et.al, 2012:315)
- (۴) **کاهش تنوع:** استانداردها محصول را به یک محدوده خاص یا تعدادی از ویژگی‌ها مانند اندازه یا سطح کیفیت محدود می‌کنند. این عملکرد در بیشتر استانداردها قابل مشاهده است. عملکرد کاهش تنوع به دلیل توانایی آن در مهار نوآوری، سخت‌ترین عملکرد استاندارد برای تجزیه و تحلیل است.

استاندارد فناوری دارای یک چرخه عمر است که در شکل شماره (۲) شرح داده شده

است. (Jiang&et.al, 2012:315)



شکل شماره (۲): نمایی از روند تکامل استاندارد فناوری

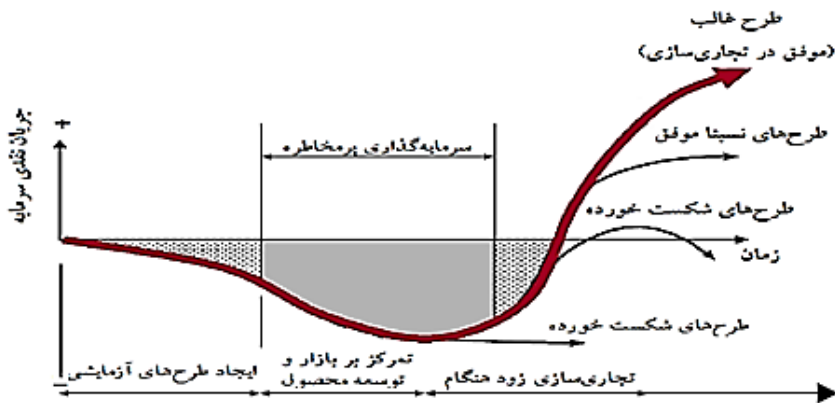
با ظهور استاندارد جدید، استاندارد قبلی به سرعت دوره افول خود را گذرانده و استاندارد جدید جایگزین می گردد. با گذر زمان و پیشرفت سریع فناوری، چرخه عمر استانداردها با سرعت بیشتری سپری شده و این چرخه عمر به نسبت چرخه عمر استاندارد قبل از خود کوتاه تر می شود. (Jiang&et.al, 2012:244)

## ۲-۳. استانداردسازی و فناوری

توسعه فناوری اطلاعات و عصر جدید فناوری اطلاعات موجب تغییر روند رشد صنعت و فناوری در دنیای امروز شده است. جایگاه یک کشور در عرصه اقتصاد جهانی با میزان دستیابی آن کشور به توسعه فناوری و پیشرو بودن در این امر، مرتبط می باشد. (Gorkhali&Xu, 2017:11) در مسیر توسعه فناوری استانداردسازی نقش ویژه ای را ایفا می کند، زیرا این استانداردهای یک فناوری هستند که مسیر توسعه آن فناوری را تعیین می کنند. همچنین، توان بالقوه فناوری توسط استانداردها بیان می شود. (Özsomer&Cavusgil, 2000:1203; Sherif, 2001:96) به منظور توسعه یک فناوری، افزون بر نوآوری به تعریف استانداردهایی فراتر از حال حاضر و در تناسب با نوآوری های آن فناوری مورد نیاز است. استانداردهای فناوری می توانند به عنوان محرکی برای ظهور نوآوری عمل کنند. بنابراین

موفقیت شرکت‌ها به منظور توسعه یک فناوری به شدت به این امر بستگی دارد که آیا نوآوری‌های در نظر گرفته شده می‌تواند تبدیل به یک استاندارد برای آن فناوری شود؟ (Jiang&et.al, 2018:171)

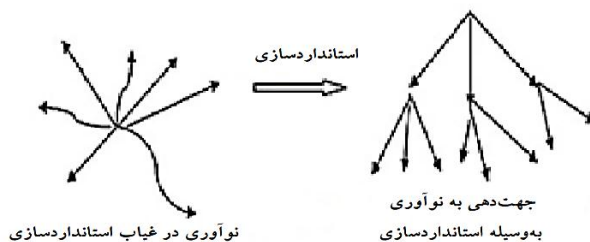
به منظور اصلاح و یا نوآوری در جهت توسعه فناوری، توافقی باید شکل گیرد که مشخص گردد: کدام یک از ویژگی‌های یک محصول شامل ویژگی‌های اصلی و همچنین ویژگی‌های فرعی لازم و حیاتی هستند؟ کدام یک از این ویژگی‌ها تغییر کند؟ تغییر به چه شکلی صورت گیرد که ماهیت کار تغییر نکند؟ (Henderson&Clark, 1990:12) در شکل شماره (۳) چرخه عمر طرح‌های فناورانه در جهت توسعه فناوری و رقابت این طرح‌ها به منظور پذیرفته شدن به عنوان طرح غالب و همچنین جریان نقدی سرمایه‌ای این طرح‌ها مشاهده می‌گردد. صنایع علاقه دارند در تلاش‌های بزرگ استانداردسازی که تعداد زیادی از شرکت‌ها در آن مشارکت می‌کنند، همکاری کرده تا بتوانند فناوری خود را در نقش فناوری غالب جای دهند. (Jiang&et.al, 2016:234)



شکل شماره (۳): چرخه عمر طرح‌های فناورانه به منظور توسعه فناوری

(O'Sullivan&Brévignon-Dodin, 2012)

«سوان» (۱۹۷۶) برای نمایش اثر استانداردسازی بر روی نوآوری‌های فناورانه به منظور توسعه فناوری، نظریه درخت استاندارد در شکل شماره (۴) را پیشنهاد داد.



شکل شماره (۴): تأثیر استانداردسازی بر روی نوآوری (Belleflamme, 2002)

در این نظریه، نوآوری‌های کارآمد و مطابق با تقاضای بازار، شاخه‌های اصلی درخت را تشکیل می‌دهند. این دسته از نوآوری‌ها سمت‌وسوی توسعه و نوآوری‌های آتی صنعت را مشخص کرده و به صورت زیرشاخه‌ها رشد و توسعه می‌یابند. اما نوآوری‌های ناکارآمد که به صورت شاخه‌های فرعی بوده، رشد و توسعه نمی‌یابند. (Judson, 1976:18)

نوآوری لازمه حیات سازمانی در دنیای رقابتی و بازارهای پیچیده داخلی و بین‌المللی است. در عرصه دفاعی، نوآوری در ارتقای تجهیزات، فرایندها و ارائه خدمات پیشرفته در صنایع دفاعی نقش اساسی دارد و به صورت پایه‌ای به دنبال شناخت و توصیف بهبودها یا تحولات کیفی در اثربخشی نظامی است. (دهقانی‌پوده و پاشایی هولاسو، ۱۳۹۶:۱) حفظ ظرفیت‌های فناوری در حوزه دفاعی مسئله‌ای نیست که زیر حمایت مستقیم حاکمیت تأمین شود. انجام این کار وابسته به نوآوری‌های این حوزه نیز است که براساس آموزش بهتر مهندسان و دانشمندان و رابطه نزدیک سازمان‌های علمی خصوصی و دولتی و همچنین حمایت مالی و پشتیبانی همه صنایع مهم می‌باشد. (Martín, 2011:49) در کشورهای توسعه‌یافته، نظام رصد فناوری دفاعی، پیوسته در حال رصد و تحلیل فناوری‌های فعلی و آینده است. این نظام ظرفیت‌های فناورانه صنایع داخلی، مراکز فناوری و دانشگاه‌ها را شناسایی و راه‌هایی برای ارتباط با آنها ایجاد می‌کند تا راه دسترسی شرکت‌های نوآورانه را به صنایع دفاعی باز و منبعی اطلاعاتی درباره ظرفیت‌های فناورانه و مخاطره‌های برنامه‌ها را در اختیار صنایع دفاعی قرار دهد. (Martín, 2011:50)

صنایعی که فعالیت بیشتری در تحقیق و توسعه دارند، به دلیل خطر افشاشدن نتایج پژوهش‌های خود، عملکرد محتاطانه‌ای در فعالیت‌های استانداردسازی دارند. (Cohen&Levinthal, 1989:581) باتوجه به هزینه‌های تحقیق و توسعه در موضوع نوآوری، صنایع پیشگام برای اطمینان از سازگاری استانداردهای جدید با فناوری‌های نوظهور، انگیزه زیادی جهت مشارکت پویا در استانداردسازی دارند. (Egan, 2002:58) بنابراین صنایع مشارکت‌کننده، در فرایند تصمیم‌گیری اجماع‌محور، مشوق‌هایی برای تعریف مشخصه‌های فنی دارند، به گونه‌ای که با خواسته آن‌ها انطباق داشته باشد و منافع کل صنعت را پوشش دهد. (Blind&Mangelsdorf, 2016:17) صنایعی که در فضای بسیار رقابتی فعالیت می‌کنند ممکن است از نفوذ خود بر ساختار قانون‌گذاری استفاده کرده و رقابت را کاهش دهند. به عنوان مثال، صنایع می‌توانند با ایجاد موانعی مانند تدوین استانداردهایی برای افزایش هزینه رقبا، رقابت را کاهش دهند. (Blind&Mangelsdorf, 2016:16) صنایع با مشارکت در استانداردسازی ملی و همکاری بین‌شرکتی جهت اثرگذاری بر مقررات دولتی استفاده می‌کنند. (Glaister&Buckley, 2000:308)

فناوری‌های غیرنظامی و نظامی در بیشتر حوزه‌ها با یکدیگر همگرا شده‌اند. یکپارچه‌سازی سامانه‌ها در صنایع دفاعی با صنعت، مزیت بزرگی به‌شمار می‌رود. انتقال منافع تحقیق و توسعه دفاعی به کل جامعه، راهبردی است که صنایع نظامی را به دنیای نوآوری‌های فناورانه مرتبط کرده و نشان می‌دهد که چگونه تحقیق و توسعه دفاعی می‌تواند به ایجاد یک الگوی رشد پایدار بر اساس دانش و نوآوری، تربیت متخصصان کارآمد و ارائه کیفیت بهتر زندگی و رفاه جامعه کمک کند. (Martín, 2011:51)

سازمان‌های تدوین و توسعه استاندارد، برای صنایع کوچکتر جذاب‌تر هستند؛ زیرا می‌خواهند در فرایند استانداردسازی به دانش دست یابند. سرریزهای خواسته و ناخواسته دانش در سازمان‌های تدوین و توسعه استانداردسازی، از عوامل دیگر انگیزشی برای صنایع جهت مشارکت در استانداردسازی می‌باشد. (Blind&Mangelsdorf, 2016:16) امروزه، صنعتی شدن به انتقال فناوری وابسته است. (عربی، ۱۳۸۶:۶۶) نگاه به انتقال فناوری بایستی

فرایندی را ایجاد کند که از راه آن، فناوری وارداتی به گونه‌ای به دست آید که برای تولید محصول به کار گرفته شده و زمینه‌ای برای ایجاد فناوری‌های جدید باشد. انتقال فناوری به دو گونه عمودی و افقی صورت می‌گیرد. (توکلی، ۱۳۸۶:۳۲)

مشارکت دانشگاه‌ها و مراکز علمی در استانداردسازی کمک می‌کند تا دانش به‌روز، درکنار دانش فنی تجمیع و ترکیب شود. (Blind&Gauch, 2009:325) این مراکز پژوهشی ابزاری هستند که می‌توانند به نوآوری و گسترش آن در صنعت دفاعی کمک نمایند و آن‌ها را به مراکز نوآوری در این بخش تبدیل کنند و به‌عنوان یک عامل پیشراننده دوسویه بین حوزه‌های دفاعی و غیرنظامی عمل کنند و فضایی را برای آسان‌شدن همکاری دولتی و عمومی فراهم آورند. (Martín, 2011:50) میزان تعهد صنایع به استانداردهای ملی بسیار مهم و موردتأکید است. بنابراین هرچه فعالیت صادراتی صنایع بیشتر باشد، انگیزه بیشتری جهت مشارکت در فعالیت‌های استانداردسازی در سطح ملی وجود دارد. (Blind&Mangelsdorf, 2016:17) در سطح محلی، عوامل اثرگذار بر نوآوری شامل اندازه و ساختار شرکت و صنعت، نگرش‌های مدیریتی و سازوکارها مانند استانداردها برای انتشار گسترده هستند. (Colins&Porras, 1994:144)

### ۳. یافته‌های تحقیق و تجزیه و تحلیل آن‌ها

به‌منظور تحلیل نتایج پرسشنامه‌های تکمیل‌شده، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده است. در انجام تحلیل عاملی، ابتدا باید از این مسئله اطمینان حاصل شود که می‌توان داده‌های موجود را برای تحلیل مورد استفاده قرار داد. (مؤمنی و فعال‌قیومی، ۱۳۸۶:۱۸) مطابق جدول شماره (۱)، مقدار آزمون کفایت نمونه‌گیری برابر با ۰/۷۸۷ است؛ در نتیجه همبستگی‌های موجود برای تحلیل عاملی بسیار مناسب هستند. همچنین، میزان خطای آزمون کمتر از ۵ درصد می‌باشد، بنابراین، با سطح اطمینان ۹۵ درصد فرض صفر تأیید نشده و فرض یک یعنی کفایت الگو پذیرفته می‌شود. چون شاخص تقارن بارتلت پایین‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد، نشان از مطلوبیت و رعایت شاخص چندگانگی خطی دارد.

جدول شماره (۱): نتایج آزمون کفایت نمونه‌گیری و بارتلت

۰/۷۸۷	آزمون کفایت نمونه‌گیری	
۱۳۰/۸۸۳	مقدار تقریبی کای اسکوتر	آزمون بارتلت
۱۳۰/۸۸۳	Df	
۰/۰۰	سطح معناداری یا خطای آزمون بارتلت	

به‌منظور تعیین قابلیت اطمینان پرسشنامه، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. در مورد طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت، سنجش پایایی براساس ضوابط درونی است. برای حذف گویه‌های نامناسب، هریک از گویه‌ها در ارتباط باهم بوده و از روی همبستگی و هماهنگی با سایر گویه‌ها، پایایی، موردبررسی قرار گرفته و مطابق با مقدار پایایی به‌دست‌آمده، گویه‌های نامناسب حذف می‌گردند. (کرمی، ۱۳۹۴) در این پژوهش پس از محاسبه پایایی درونی گویه‌ها و حذف ۴ گویه نامناسب، آلفای کرونباخ به ازای ۱۳ گویه باقی‌مانده تا اندازه‌ای برابر با ۰/۷۹ به‌دست آمد که نشان از قابلیت اطمینان خوب پرسشنامه دارد. اطمینان (پایایی درونی) بین این گویه‌ها در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول شماره (۲): قابلیت اطمینان بین گویه‌ها و اشتراکات اولیه متغیرهای ورودی

شماره	گویه‌ها	مقادیر پس از حذف هر گویه			وارانس	همبستگی گویه با مقیاس	وارانس استخراج شده
		میانگین	وارانس	آلفای کرونباخ			
۱	مدیریت روابط میان مدیران نظامی، جامعه علمی و صنعت	۴۷/۴۳۹	۷/۴۹۵	۰/۶۸۹	۰/۷۷۷	۰/۶۰۷	
۲	تحلیل سیاست‌ها و جلوگیری از تدوین استانداردهای متناقض	۴۶/۹۲۹	۸/۲۲۵	۰/۶۲۱	۰/۵۷۴	۰/۸۹۱	
۳	دیدهبانی و آینده‌پژوهی فناوری دفاعی	۴۷/۰۰۰	۷/۳۸۵	۰/۷۸۷	۰/۶۲۴	۰/۶۰۸	
۴	اشتراک دانش به‌وسیله تعامل نظام نوآوری دفاعی با نظام ملی نوآوری	۴۶/۸۵۷	۸/۱۳۲	۰/۴۸۸	۰/۵۵۹	۰/۶۹۷	
۵	کسب مزیت رقابتی از راه نوآوری	۴۷/۲۱۴	۷/۲۵۸	۰/۵۸۰	۰/۶۹۳	۰/۸۵۵	
۶	انتقال و کسب دانش از دیگر صنایع در جهت بهبود فناوری کنونی	۴۶/۸۵۷	۶/۱۳۲	۰/۷۱۵	۰/۵۱۲	۰/۶۶۰	



شماره	گویه‌ها	مقادیر پس از حذف هر گویه			واریانس	همبستگی
		میانگین	واریانس	آنفای کرونباخ		
۷	اشتراک تجربه‌های فنی	۴۷/۲۱۴	۴/۱۸۱	۰/۶۸۰	۰/۵۹۴	۰/۶۰۲
۸	همکاری صنعتی صنایع دفاعی با شرکت‌های غیرنظامی	۴۶/۴۲۸	۶/۷۲۵	۰/۴۹۱	۰/۶۴۹	۰/۷۱۲
۹	ایجاد زبان مشترک میان سطوح زنجیره تأمین	۴۶/۷۱۴	۶/۹۸۹	۰/۵۵۴	۰/۷۵۳	۰/۷۸۹
۱۰	همکاری‌های دفاعی بین‌المللی	۴۶/۷۸۶	۸/۷۹۷	۰/۵۶۱	۰/۵۲۸	۰/۶۱۴
۱۱	تسهیل و تعیین روابط میان سطوح مختلف زنجیره تأمین	۴۶/۷۱۴	۸/۳۷۴	۰/۴۸۵	۰/۶۱۸	۰/۶۸۷
۱۲	تدوین مقررات جهت رعایت مشخصه‌های فنی	۴۷/۲۸۶	۸/۰۶۶	۰/۶۸۹	۰/۷۳۸	۰/۷۲۱
۱۳	حذف موانع قانونی	۴۶/۸۵۷	۶/۹۰۱	۰/۸۰۱	۰/۶۶۴	۰/۶۱۲

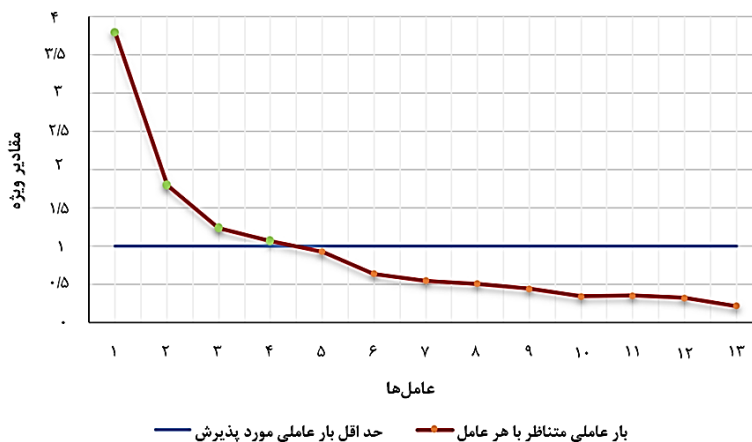
همچنین، مقدار واریانس استخراج شده، خروجی اشتراک‌های اولیه را نشان می‌دهد. این رقم‌ها برای تحقیق جاری در ستون آخر جدول شماره (۲) آمده است. با توجه به این که اشتراک‌های استخراجی تمامی گویه‌ها بالای ۰/۵۰ است، بنابراین تمامی متغیرها قابلیت ورود و تبیین دارند.

جدول شماره (۳) مقدار ویژه و واریانس متناظر با عوامل را نشان می‌دهد. همچنین، خروجی‌های جدول شماره (۵) نشان می‌دهد، پنج عامل تسهیل تحقیق و توسعه، جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض، تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده، اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی و انتقال دانش، قابلیت تبیین واریانس‌ها را دارند. اگر عوامل به‌دست‌آمده را با روش «واریماکس» چرخش دهیم، در پنج عامل به‌دست‌آمده، به ترتیب عامل اول ۱۸/۶ درصد از واریانس، عامل دوم ۱۵/۲۴ درصد، عامل سوم ۱۴/۵۳ درصد، عامل چهارم ۱۱/۳۸ درصد و عامل پنجم ۹/۹۶ درصد از واریانس‌ها را تبیین کرده‌اند. یعنی پنج عامل یادشده در کل توانسته‌اند ۷۰ درصد از کل واریانس‌ها را تبیین کنند.

جدول شماره (۳): مقادیر ویژه و واریانس‌های متناظر با عوامل

مقادیر عوامل استخراج شده بعد از چرخش			مقادیر ویژه اولیه			عوامل تیبین شده
درصد واریانس تجمعی	درصد واریانس تیبین شده	مقدار ویژه	درصد واریانس تجمعی	درصد واریانس تیبین شده	مقدار ویژه	
۲۹/۱۱۹	۲۹/۱۱۹	۳/۷۸۵	۲۹/۱۱۹	۲۹/۱۱۹	۳/۷۸۵	۱
۴۲/۹۳۸	۱۳/۸۲۰	۱/۷۹۷	۴۲/۹۳۸	۱۳/۸۲۰	۱/۷۹۷	۲
۵۲/۴۱۲	۹/۴۷۴	۱/۲۳۲	۵۲/۴۱۲	۹/۴۷۴	۱/۲۳۲	۳
۶۱/۴۸۷	۹/۰۷۴	۱/۱۸۰	۶۱/۴۸۷	۹/۰۷۴	۱/۱۸۰	۴
۶۹/۶۵۹	۸/۱۷۳	۱/۰۶۲	۶۹/۶۵۹	۸/۱۷۳	۱/۰۶۲	۵

آزمون سنگ‌ریزه که ابداع‌کننده آن «کتل» است، به‌نام آزمون «اسکری کتل» شهرت دارد. این آزمون یکی از معروف‌ترین روش‌های گرافیکی برای انتخاب تعداد مناسب عامل‌ها در تحلیل عاملی اکتشافی از روی مقادیر ویژه می‌باشد. این آزمون نتایج را در قالب یک نمودار نشان می‌دهد که در آن عامل‌ها یا مؤلفه‌ها روی محور افقی و مقادیر ویژه روی محور عمودی نشان داده می‌شود. به‌گونه‌ای که همراه با حرکت به سمت راست، از مقادیر ویژه کاسته می‌شود. شکل شماره (۵) تغییرهای مقادیر ویژه خروجی در ارتباط با عوامل و تعداد بهینه عوامل استخراج‌شده را نشان می‌دهد.



شکل شماره (۵): نمودار سنگ‌ریزه

با در نظر گرفتن مقدار ویژه (۱) در محور عمودی، می توان با شمارش نقاطی که دارای مقدار ویژه بیشتر از (۱) می باشند، تعداد عوامل نهایی را مشخص کرد که با نتایج جدول شماره (۵) یکسان می باشد. وجود شیب تند بین عوامل می تواند مبنایی تکمیلی جهت گزینش عوامل نهایی باشد. مشاهده می شود که از عامل پنجم به بعد، تغییرات مقدار ویژه کم می شود، پس می توان پنج عامل را به عنوان عوامل مهم که بیشترین نقش را در تبیین واریانس داده ها دارند، استخراج کرد.

جدول شماره (۴) مربوط به بارهای عاملی بعد از چرخش از نوع واریماکس است. این جدول که جدول عناصر چرخش یافته نام دارد، جدول اصلی در ارتباط با متغیرهایی است که متعلق به هر عامل هستند. میزان بار عاملی هر متغیر در این جدول گزارش شده است.

جدول شماره (۴): عناصر چرخش یافته

شماره گویه	متغیرهای زیر عاملی	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم
۱	مدیریت روابط میان مدیران نظامی، جامعه علمی و صنعت	۰/۰۵۹	۰/۸۲۰	-۰/۰۴۹	۰/۲۵۲	۰/۳۶۶
۲	تحمیل سیاست ها و جلوگیری از تدوین استانداردهای متناقض	-۰/۰۶۹	۰/۰۸۱	-۰/۰۴۷	۰/۰۳۵	۰/۹۳۶
۳	دیدهبانی و آینده پژوهی فناوری دفاعی	-۰/۰۹۸	۰/۷۲۴	۰/۱۹۹	-۰/۱۵۵	۰/۱۰۰
۴	اشتراک دانش به وسیله تعامل نظام نوآوری دفاعی با نظام ملی نوآوری	-۰/۰۹۲	۰/۳۶۲	۰/۴۴۸	۰/۸۶	-۰/۰۴۶
۵	کسب مزیت رقابتی از راه نوآوری	۰/۱۷۴	۰/۰۲۲	۰/۰۳۳	۰/۹۰۲	۰/۱۰۲
۶	انتقال و کسب دانش از دیگر صنایع در جهت بهبود فناوری کنونی	۰/۲۳۳	۰/۷۰	-۰/۰۶۱	۰/۲۵۴	-۰/۲۴۶
۷	اشتراک تجربه های فنی	۰/۴۱۸	۰/۷۹۸	۰/۱۲۸	۰/۰۸۰	۰/۳۰۹
۸	همکاری صنعتی صنایع دفاعی با شرکت های غیرنظامی	۰/۷۳۸	۰/۳۶۹	۰/۱۰۵	-۰/۱۳۸	-۰/۰۴۰
۹	ایجاد زبان مشترک میان سطوح زنجیره تامین	۰/۸۷۷	۰/۰۵۷	۰/۰۸۱	۰/۰۹۹	۰/۰۱۰
۱۰	همکاری های دفاعی بین المللی	۰/۴۳۹	-۰/۱۹۲	۰/۷۲۸	۰/۱۰۲	۰/۲۳۷
۱۱	تسهیل و تعیین روابط میان سطوح مختلف زنجیره تامین	۰/۷۵۹	-۰/۱۳۴	۰/۲۳۹	۰/۱۶۵	-۰/۰۹۰
۱۲	تدوین مقررات جهت رعایت مشخصه های فنی	۰/۱۹۳	۰/۱۲۲	۰/۸۰۶	-۰/۰۸۷	-۰/۱۱۱
۱۳	حذف موانع قانونی	۰/۰۸۳	۰/۱۸۷	۰/۷۲۸	۰/۱۹۶	۰/۰۲۸

با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی، عوامل یا سازه‌های پنهان موجود در ۱۳ متغیر مؤثر در گرایش شرکت‌ها به استانداردسازی استخراج و پنج عامل که زیربنای متغیرهای پژوهش هستند، شناسایی گردیدند. نتایج گویای این است که ۴ متغیر در عامل اول، ۱ متغیر در عامل دوم، ۳ متغیر در عامل سوم، ۳ متغیر در عامل چهارم و ۲ متغیر در عامل پنجم قرار می‌گیرند. مقادیر بارهای عاملی هرمتغیر قابل قبول بوده و برای تمامی متغیرها بیشتر از مقدار ۰/۷ است که مقدار مناسب و بالایی به‌شمار می‌آید و نشان از این دارد که نتیجه تحلیل عاملی مطلوب بوده و عوامل مناسبی استخراج شده‌اند. برای نام‌گذاری عوامل، از محتوا و معنای متغیرها استفاده شده و در جدول شماره (۵) آمده است.

جدول شماره (۵): عوامل و متغیرهای تخصیص‌یافته به هر عامل

شماره	عوامل	متغیرها
۱	تسهیل تحقیق و توسعه	مدیریت روابط میان مدیران نظامی، جامعه علمی و صنعت
		دیدهبانی و آینده‌پژوهی فناوری دفاعی
		اشتراک دانش به‌وسیله تعامل نظام نوآوری دفاعی با نظام ملی نوآوری
		کسب مزیت رقابتی از راه نوآوری
۲	جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض	تحلیل سیاست‌ها و جلوگیری از تدوین استانداردهای متناقض
		همکاری صنعتی صنایع دفاعی با شرکت‌های غیرنظامی
۳	تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده	ایجاد زبان مشترک میان سطوح زنجیره تأمین
		همکاری‌های دفاعی بین‌المللی
		تسهیل و تعیین روابط میان سطوح مختلف زنجیره تأمین
۴	اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی	تدوین مقررات جهت رعایت مشخصه‌های فنی
		حذف موانع قانونی
		انتقال و کسب دانش از دیگر صنایع در جهت بهبود فناوری کنونی
۵	انتقال دانش	اشتراک تجربه‌های فنی

در تحلیل عاملی، از عامل اول به عواملی بعدی، درصد واریانس کاهش می‌یابد. ازاین‌رو متغیرهایی که در عوامل اولی قرار می‌گیرند، اثرگذارترین هستند. براساس درصد واریانس، عوامل مطابق جدول شماره (۶) به ترتیب میزان اثرگذاری و اهمیت رتبه‌بندی شدند.

جدول شماره (۶): رتبه‌بندی عوامل

رتبه	عامل	درصد واریانس
۱	تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده	۱۸/۵۵۹
۲	تسهیل تحقیق و توسعه	۱۵/۲۳۸
۳	اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی	۱۴/۵۲۹
۴	انتقال دانش	۱۱/۳۷۷
۵	جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض	۹/۹۵۶

مطابق نتایج جدول شماره (۶)، عامل تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده، شامل: همکاری صنایع دفاعی با شرکت‌های غیرنظامی، ایجاد زبان مشترک میان تولیدکنندگان و سطوح زنجیره تأمین و همکاری‌های دفاعی بین‌المللی، به‌تنهایی با اختصاص نزدیک به ۲۰ درصد از میزان واریانس، مهم‌ترین فرصت حاصل از استانداردسازی برای صنایع دفاعی کشور به‌شمار می‌رود.

تسهیل تحقیق و توسعه و اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی، با درجه اهمیت یکسان، از اهمیت بالایی برخوردارند. نیمی از کل واریانس عوامل به سه عامل اول اختصاص یافته که ترکیب این نتیجه با نتایج حاصل از بارهای عاملی به‌دست‌آمده برای گویه‌ها، نشان از دقت بالای نتایج دارد. قرارگرفتن عامل تسهیل تحقیق و توسعه در رتبه دوم تأیید می‌کند که مشارکت در استانداردسازی، نقش غیرقابل‌جایگزینی در توسعه فناوری دارد.

با نگاهی به درصد واریانس عامل تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی، می‌توان به جایگاه تاندازه‌ای یکسان این عامل در گرایش صنایع به مشارکت در فرایند استانداردسازی با عامل تسهیل تحقیق و توسعه شرکت پی برد. صنایع با مشارکت در استانداردسازی در سطح ملی و نیز از راه همکاری‌های بین‌شرکتی جهت اثرگذاری بر مقررات دولتی استفاده می‌کنند. در این مشارکت‌ها، این شانس برای صنایع

مشارکت‌کننده وجود دارد که بر چگونگی اجرای قوانین موجود و همچنین محتوای مقررات آینده اثر بگذارند. بنابراین، صنایع دفاعی کشور در یک فرایند تصمیم‌گیری اجماع‌محور استانداردسازی رسمی، مشوق‌هایی برای تعریف مشخصه‌های فنی دارند، به‌گونه‌ای که با خواسته‌های آن‌ها انطباق داشته باشد و منافع کل صنعت را پوشش دهد. از سوی دیگر دسترسی به بازارهای بین‌المللی به‌طور معمول به انطباق با سیاست‌های دولتی مرتبط است. صنایع با مشارکت در اتحادهای راهبردی استانداردسازی بین‌المللی، می‌توانند از راه شرکای محلی خود انطباق بهتری با سیاست‌های دولت‌ها پیدا کنند.

دو عامل انتقال دانش و جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض، در آخرین رتبه عوامل اثرگذار قرار دارند. ولی سهم قابل توجهی معادل ۲۰ درصد از کل واریانس عوامل را به خود اختصاص داده‌اند. مشارکت در استانداردسازی، زمینه‌ساز انتقال و مبادله دانش میان صنایع می‌باشد. شرکای اتحاد از پدیده سرریز دانش سود برده و دانش منتقل شده موجب ارتقای نوآوری یا توان رقابتی آن‌ها می‌شود. صنایع به‌منظور اعمال نفوذ در تدوین استانداردهای جدید و باهدف جای‌دادن دانش فنی ویژه خود و جلوگیری از تدوین استانداردهای متناقض با فناوری شرکت خود و همچنین بهره‌مندی از مزیت رقابتی ارائه محصول برای اولین بار به بازار در اتحادهای تدوین استانداردها مشارکت می‌کنند و به این صورت توسعه فناوری خود را از جمله، دانش فنی جدید و نوآوری‌هایی را که از راه سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه به آن دست‌یافته‌اند را در تدوین استانداردهای جدید وارد کرده و از این راه است که پیشرفت فناوری موجب ارتقای سطح استانداردها می‌گردد. شرکت‌های کوچکتر نیز که توان سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه را ندارند، بانگیزه تجمیع توان خود با سایر شرکت‌ها در استانداردسازی مشارکت نموده تا بتوانند فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را با پیشرفت‌های فنی سایر شرکت‌ها که به‌طور ناخواسته در سرریز دانش آشکار می‌شود، تکمیل کنند.

## ۴. نتیجه گیری

### ۴-۱. جمع بندی

باتوجه به سؤال اول تحقیق، پنج عامل اصلی در راهبرد استانداردسازی شناسایی گردید که فرصت‌هایی را برای صنایع دفاعی کشور فراهم می‌سازند. این عوامل عبارت‌اند از: تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده، تسهیل تحقیق و توسعه، اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی، انتقال دانش و در پایان جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض.

در پاسخ به سؤال دوم تحقیق، با استفاده از نظر خبرگان استانداردسازی و ساخت پرسشنامه جدید و گردآوری حجم مناسبی از نظرهای کارشناسان و خبرگان، تحلیل عاملی برای رتبه‌بندی عوامل صورت پذیرفت. تسهیل همکاری و سازوکارهای هماهنگ‌کننده، بیشترین درجه اهمیت را به خود اختصاص داد. در نتیجه، صنایع دفاعی با مشارکت در استانداردسازی و با پیگیری هدف‌هایی مانند تسهیل همکاری با صنایع غیردفاعی، ایجاد زبان مشترک میان تمامی سطوح زنجیره تأمین و نیز فراهم کردن زمینه‌های همکاری‌های بین‌المللی، می‌توانند در جهت هم‌افزایی و کاهش هزینه‌ها بهره‌جویی نمایند.

دو عامل تسهیل تحقیق و توسعه و اثرگذاری در تدوین قوانین و سیاست‌های دولتی، با درجه برابری از اهمیت، در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند. صنایع دفاعی با مشارکت در استانداردسازی، از این فرصت برخوردار می‌شوند که ارتباط خود با سایر صنایع، مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها را در جهت تسهیل رصد فناوری‌ها و نوآوری‌های صنعت، تقویت نموده و تحقیق و توسعه را آسان نمایند. همچنین اثرگذاری در تدوین قوانین، انطباق با قوانین و استانداردهای جدید و حذف موانع قانونی، فرصت دیگری است که از مشارکت در استانداردسازی برای صنایع به دست خواهد آمد.

در نهایت، انتقال دانش و جلوگیری از تدوین قوانین و استانداردهای متناقض به ترتیب به عنوان عامل چهارم و پنجم شناسایی شده و با وجود کسب رتبه‌های آخر، از درجه اهمیت چشمگیری برخوردارند. صنایع دفاعی از این فرصت‌ها به منظور رفع مشکلات و بهبود

صنعت با بهره‌مندی از همکاری با سایر صنایع استفاده می‌نمایند. همچنین، مشارکت در تدوین استانداردها را فرصتی برای تحمیل سیاست‌های فنی خود در استانداردهای جدید و جلوگیری از تدوین استانداردهای متناقض با سیاست‌های فنی خود می‌دانند.

#### ۴-۲. پیشنهادها

با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیق، پیشنهاد می‌گردد:

(۱) صنایع دفاعی کشور با هدف تسهیل همکاری با صنایع غیردفاعی، ایجاد زبان مشترک میان سطوح زنجیره تأمین و فراهم کردن زمینه همکاری‌های بین‌المللی، سازمان استانداردسازی دفاعی کشور را در زمینه مشارکت پویا برای تدوین و توسعه استانداردها حمایت نمایند.

(۲) مراکز پژوهشی و دانشگاه‌ها در جهت تسهیل رصد فناوری‌ها و نوآوری‌های صنعت، باید از پدیده سرریز دانش آن‌ها بهره‌مند شوند.

(۳) به‌منظور مشارکت پویای صنایع دفاعی در استانداردسازی و بهره‌مندی از مزایای آن، سیاست‌های تشویقی برای فرصت‌های شناسایی‌شده در پژوهش جاری را تدوین و اجرا نمایند.

(۴) مراکز پژوهشی و دانشگاهی از الگوهای تحلیل عاملی فازی و احتمالی برای توسعه و بهبود رویکرد جاری بهره‌گیری نمایند.

(۵) پژوهشی از سوی مراکز پژوهشی و دانشگاهی، در زمینه چگونگی تأثیر استانداردسازی بر توسعه فناوری و نوآوری صورت پذیرد.

(۵) پژوهشی بنیادی از سوی مراکز پژوهشی و دانشگاهی، در زمینه درجه مطالبه‌گری حاکمیت، صنعت و مشتریان در دو جامعه توسعه‌یافته و در حال توسعه انجام پذیرد.

\*\*\*\*\*



## فهرست منابع

### الف. منابع فارسی

۱. توکلی، علی رضا، (۱۳۸۶)، *ضوابط، مقررات و روش های مناسب انتقال تکنولوژی به کشور*، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
۲. دهقانی پوده، حسین و امین پاشایی هولاسو، (۱۳۸۶)، طراحی الگوی توسعه نوآوری سازمان های دفاعی با رویکرد راهبردی، *فصلنامه علمی راهبرد دفاعی*، سال پانزدهم، شماره ۱.
۳. دی وریس، هنک، (۱۳۸۹)، *استانداردسازی*، ترجمه بهروز ریاحی، تهران: انتشارات مربع.
۴. راتاناواراها، آپبوات، (۱۳۹۵)، *استانداردسازی دیر هنگام و هم پایایی فناورانه*، ترجمه مریم محمدروضه سرا و مجتبی بحیرایی، تهران: انتشارات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
۵. راسخ، فرانک و محرم غیاثوند، (۱۳۹۳)، الگوی ارزیابی انطباق مبتنی بر رویکرد نوین استانداردسازی دفاعی ایران، *فصلنامه مدیریت استاندارد و کیفیت*، سال چهارم، شماره ۱۴.
۶. عربی، عبدالحمید، (۱۳۸۶)، روش های انتقال تکنولوژی، *ماهنامه تدبیر*، سازمان مدیریت صنعتی، شماره ۱۷۹.
۷. کریمی، رامین، (۱۳۹۴)، *راهنمای آسان تحلیل آماری با SPSS*، تهران: نشر هنگام.
۸. مؤمنی، منصور و علی فعال قیومی، (۱۳۸۶)، *تحلیل های آماری با استفاده از SPSS*، تهران: انتشارات کتابنو.
۹. هادوی، سیدمحمد مهدی، (۱۳۸۲)، لزوم تحول در سیستم استانداردسازی محصول، *دوماهنامه توسعه مدیریت*، شماره ۵۰.

### ب. منابع انگلیسی

1. Axelrod, R., Mitchell, W., Thomas, R. E., Bennett, D. S., & Bruderer, E. (1995), Coalition formation in standard-setting alliances. *Management science*, 41 (9).
2. Belleflamme, P. (2002). Coordination on formal vs. de facto standards: a dynamic approach. *European Journal of political economy*, 18 (1).
3. Blind, K., & Gauch, S. (2009). Research and standardisation in nanotechnology: evidence from Germany. *The journal of technology transfer*, 34 (3).
4. Blind, K., & Mangelsdorf, A. (2016). Motives to standardize: Empirical evidence from Germany. *Technovation*, 48.
5. Blind, K., Filipovic, E., Lazina, L. . (2017). Motives to publish, to patent and to standardize: an explorative study based on individual engineers' assessments. *EURAS Proceedings 2017*.

6. Blind, K., Pohlisch, J., & Zi, A. (2018). Publishing, patenting, and standardization: Motives and barriers of scientists. *Research Policy*, 47 (7).
7. Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R & D. *The economic journal*, 99 (397).
8. Colins, J. C., & Porras, J. I. (1994). *Built to last: Successful habits of visionary companies*. NY: Harper Collins Publishers.
9. Da Xu, L. (2011). Enterprise systems: state-of-the-art and future trends. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 7 (4).
10. Egan, M. (2002). Setting standards: strategic advantages in international trade. *Business Strategy Review*, 13 (1).
11. Glaister, K. W., & Buckley, P. J. (2000). Strategic motives for international alliance formation: the case of Australian universities. *International Journal of Management*, 17 (3).
12. Gorkhali, A., Xu, L. D. (2017). Enterprise architecture: a literature review. *Journal of Industrial Integration and Management*, 2 (2).
13. Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural innovation: The reconfiguration of existing. *Administrative science quarterly*, 35 (1).
14. Jiang, H., Zhao, S., Qiu, S., & Chen, Y. (2012). Strategy for technology standardization based on the theory of entropy. *Information Technology and Management*, 13 (4).
15. Jiang, H., Zhao, S., Yin, K., Yuan, Y., & Bi, Z. (2014). An analogical induction approach to technology standardization and technology development. *Systems Research and Behavioral Science*, 31 (3).
16. Jiang, H., Zhao, S., Li, Z., & Chen, Y. (2016). Interaction between technology standardization and technology development: a coupling effect study. *Information technology and management*, 17 (3).
17. Jiang, H., Zhao, S., Yuan, Y., Zhang, L., Duan, L., & Zhang, W. (2018). The coupling relationship between standard development and technology advancement: A game theoretical perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 135.
18. Jiang, H., Zhao, S., Zhang, S., & Xu, X. (2018). The adaptive mechanism between technology standardization and technology development: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, 135.
19. Jiang, H., Zhao, S., Zhang, Z. J., & Yi, Y. (2018). Exploring the mechanism of technology standardization and innovation using the solidification theory of binary eutectic alloy. *Technological Forecasting and Social Change*, 135.
20. Judson, L. V. H. (1976). *Weights and measures standards of the United States: a brief history* (Vol. 447). Department of Commerce, National Bureau of Standards.
21. Li, L. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China 2025" and "Industry 4.0". *Technological Forecasting and Social Change*, 135..
22. Martín, M. Á. B. (2011). *the defence of the future: innovation, technology and industry*, spanish ministry of defense.
23. Müller, J. A. (2018). *Standardization and international business: evidence from German micro data*.

24. O'Sullivan, E., & Brévignon-Dodin, L. (2012). *Role of Standardisation in support of Emerging Technologies*. Cambridge: Institute for Manufacturing, University of Cambridge.
25. Özsoyer, A., & Tamer Cavusgil, S. (2000). The effects of technology standards on the structure of the global PC industry. *European Journal of Marketing*, 34 (9/10).
26. Riillo, C. A. (2013). Profiles and motivations of standardization players. *International Journal of IT Standards and Standardization Research (IJITSR)*, 11 (2).
27. Saad, M., Cicmil, S., & Greenwood, M. (2002). Technology transfer projects in developing countries furthering the Project Management perspectives. *International Journal of Project Management*, 20 (8).
28. Sherif, M. H. (2001). A framework for standardization in telecommunications and information technology. *IEEE Communications Magazine*, 39 (4).
29. Tasse, G. (2000). Standardization in technology-based markets. *Research policy*, 29 (4-5).
30. van de Kaa, G., & de Bruijn, H. (2015). Platforms and incentives for consensus building on complex ICT systems: the development of WiFi. *Telecommunications Policy*, 39 (7).
31. Wee, M., A. Tarca, and M. Chang. (2014). Disclosure incentives, mandatory standards and firm communication in the IFRS adoption setting. *Australian Journal of Management*, 39 (2).

