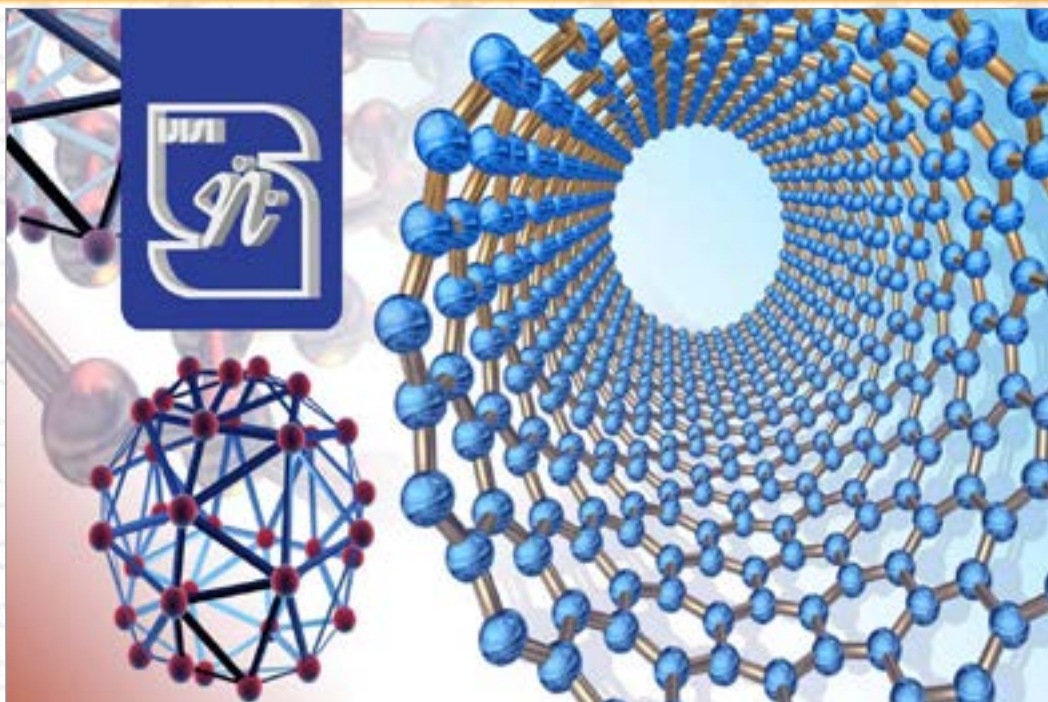


چالش‌ها و فرصت‌های نظام استاندارد در حوزه دانش بنیان



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شماره مسلسل:
۲۱۱۹۵



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

تاریخ انتشار:
۱۴۰۴/۱۰/۶

عنوان گزارش:

چالش‌ها و فرصت‌های نظام استاندارد در حوزه دانش بنیان

نوع گزارش: طرح/ لایحه ، نظارتی ، راهبردی ، پیش نویس قانونی

نام دفتر:

مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات)

تهیه و تدوین کنندگان:

محمد ملائی (گروه توسعه فناوری و تولید دانش بنیان)،
حمیدرضا سحری، عسگر سرمست (اندیشکده اقتصاد دانش بنیان)

مدیر مطالعه:

سهیلا خردمندنیا

ناظران علمی:

میلاد بیگی، حبیب‌اله ظفریان

گرافیک و صفحه آرایی:

نفیسه حاجی صفری

ویراستار ادبی:

اکرم وحدانی‌فر

واژه‌های کلیدی:

۱. استاندارد
۲. دانش بنیان
۳. دانش نماد

تاریخ شروع مطالعه:

۱۴۰۴/۲/۱



فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۱۰
۲. پیشینه پژوهشی.....	۱۱
۳. تعاریف و مفاهیم.....	۱۶
۴. ساختار نهادی نظام استاندارد در سطح بین‌المللی و ملی.....	۲۴
۵. قوانین و مقررات مرتبط با استانداردهای فناورانه.....	۲۹
۶. استانداردها و گواهی‌های مرتبط با محصولات دانش‌بنیان.....	۳۰
۷. چالش‌های توسعه و اخذ استانداردهای مورد نیاز محصولات و خدمات دانش‌بنیان.....	۳۲
۸. رویکرد فرصت‌محوری نظام استاندارد در حوزه دانش‌بنیان.....	۴۰
۹. جمع‌بندی و ارائه محورهای پیشنهادی.....	۴۰
منابع و مأخذ.....	۴۳

فهرست جداول

جدول ۱. مطالعات ملی تأثیرات استانداردها بر رشد اقتصادی.....	۱۱
جدول ۲. جمع‌بندی ادبیات تطبیقی در حوزه استاندارد سازی.....	۱۲
جدول ۳. فهرست استانداردهای قابل پذیرش از سوی سازمان ملی استاندارد برای دریافت گواهی انطباق (COC).....	۲۲
جدول ۴. قوانین و احکام کلیدی نظام استاندارد.....	۲۹
جدول ۵. فراوانی استانداردهای ملی و گواهی‌های بین‌المللی اخذ شده مرتبط با محصولات دانش‌بنیان بر اساس گزارش‌های ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان.....	۳۱
جدول ۶. معرفی مصاحبه‌شوندگان.....	۳۳
جدول ۷. راهکارهای پیشنهادی برای بهبود چالش‌های داخلی و بین‌المللی.....	۴۱

فهرست شکل‌ها

شکل ۱. مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین استانداردهای بین‌المللی.....	۱۸
شکل ۲. بخش‌بندی استانداردهای بین‌المللی برای صادرات محصولات.....	۱۹
شکل ۳. رابطه بین نهاد اتحادیه‌های بین‌المللی تأیید صلاحیت، نهادهای تأیید صلاحیت‌کننده و نهادهای ارزیابی انطباق.....	۲۱
شکل ۴. دسته‌بندی کلی گواهی‌های قابل اخذ داخلی برای شرکت‌های دانش‌بنیان.....	۲۱
شکل ۵. نشان مختص دانش‌نماد و نانو نماد.....	۲۳
شکل ۶. نمودار مراحل تدوین استاندارد ملی در کشور.....	۲۴
شکل ۷. آزمایشگاه‌های ایرانی دارای عضویت در اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی.....	۲۶
شکل ۸. نهادهای ایرانی عضو همکاری اعتباربخشی آسیا و اقیانوسیه زیر نظر انجمن بین‌المللی اعتباربخشی.....	۲۸
شکل ۹. تعداد گواهی‌های صادر شده برای شرکت‌های دانش‌بنیان.....	۳۱
شکل ۱۰. نمودار تعداد گواهی‌های صادر شده برای شرکت‌های دانش‌بنیان (تا آبان‌ماه ۱۴۰۳).....	۳۲
شکل ۱۱. دسته‌بندی کلی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور در نظام استاندارد.....	۳۴



چالش‌ها و فرصت‌های نظام استاندارد در حوزه دانش بنیان

DOI: [10.22034/report.mrc.2025.1404.33.10.21195](https://doi.org/10.22034/report.mrc.2025.1404.33.10.21195)

چکیده



در مسیر توسعه اقتصاد مبتنی بر دانش، توجه به امر استاندارد و استانداردسازی فناوری‌های جدید و نوآور، چه در بین کشورهای در حال توسعه یا توسعه یافته، از جهات مختلف بسیار حائز اهمیت است. دریافت گواهی نامه استاندارد محصولات و خدمات دانش بنیان و نوآور با اثبات ویژگی‌های عملکردی و انطباق آنها با الزامات استانداردهای داخلی و بین‌المللی منجر به افزایش اعتماد خریداران و مصرف‌کنندگان می‌شود. از سوی دیگر، ارتقای استانداردهای موجود یا ایجاد استانداردهای جدید مطابق با ویژگی‌های این نوع محصولات می‌تواند منجر به توسعه و ایجاد بازار جدید گردد. در گزارش پیش‌رو، با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و خدمات فناورانه و دانش بنیان و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده است. این چالش‌ها در دو حوزه اصلی داخلی و بین‌المللی دسته‌بندی شده‌اند و براساس آنها پیشنهادهایی برای بهبود نظام استاندارد و تسهیل تعامل شرکت‌های دانش بنیان ارائه شده است. در عین حال، رویکرد فرصت محور ارتقای استانداردهای موجود یا ایجاد استانداردهای جدید نیز در کنار رفع چالش‌ها به عنوان یک رویکرد موازی مدنظر قرار گرفته است.



بیان / شرح مسئله

در مسیر توسعه اقتصاد مبتنی بر دانش، توجه به امر استاندارد و استانداردسازی فناوری‌های جدید و نوآور، چه در بین کشورهای در حال توسعه یا توسعه یافته، از جهات مختلف بسیار حائز اهمیت است. دریافت گواهی نامه استاندارد محصولات و خدمات دانش بنیان و نوآور با اثبات ویژگی‌های عملکردی و انطباق آنها با الزامات استانداردهای داخلی و بین‌المللی منجر به افزایش اعتماد خریداران و مصرف‌کنندگان می‌شود. از سوی دیگر، ارتقای استانداردهای موجود یا ایجاد استانداردهای جدید مطابق با ویژگی‌های این نوع محصولات می‌تواند منجر به توسعه و ایجاد بازار جدید گردد. در گزارش پیش‌رو، با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و خدمات فناورانه و دانش بنیان و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده است. این چالش‌ها در دو حوزه اصلی داخلی و بین‌المللی دسته‌بندی شده‌اند و براساس آنها پیشنهادهایی برای بهبود نظام استاندارد و تسهیل تعامل شرکت‌های دانش بنیان ارائه شده است. در عین حال، رویکرد فرصت‌محور ارتقای استانداردهای موجود یا ایجاد استانداردهای جدید نیز در کنار رفع چالش‌ها به عنوان یک رویکرد موازی مدنظر قرار گرفته است.

توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور از مسیر استانداردها یا مقررات فنی را می‌توان از دو رویکرد بررسی کرد: در رویکرد اول، موضوع با نگاه رفع چالش ورود محصولات نوآور و فناور به بازار بررسی می‌شود. رویکرد دوم، مسیر توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور، رویکرد فرصت‌محوری به موضوع است. به زبان ساده، فرصت‌محوری بدین معناست که توسل به ارتقا یا ایجاد استانداردها و مقررات فنی جدید در کشور، منجر به تحریک تقاضای فناوری و نوآوری در صنایع کشور شود.

در این گزارش، با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، با تمرکز بر رویکرد اول به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده و در نهایت، پیشنهادهایی برای بهبود نظام استاندارد و تسهیل تعامل شرکت‌های دانش بنیان ارائه شده است. در عین حال، با ورود مختصری به رویکرد فرصت‌محوری، کلیات آن بیان می‌شود و در پژوهش‌های آتی به ابعاد آن پرداخته خواهد شد.

توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور از مسیر استانداردها یا مقررات فنی را می‌توان از دو رویکرد بررسی کرد: در رویکرد اول، موضوع با نگاه رفع چالش ورود محصولات نوآور و فناور به بازار بررسی می‌شود. رویکرد دوم، مسیر توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور، رویکرد فرصت‌محوری به موضوع است. به زبان ساده، فرصت‌محوری بدین معناست که توسل به ارتقا یا ایجاد استانداردها و مقررات فنی جدید در کشور، منجر به تحریک تقاضای فناوری و نوآوری در صنایع کشور شود.

در این گزارش، با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، با تمرکز بر رویکرد اول به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده و در نهایت، پیشنهادهایی برای بهبود نظام استاندارد و تسهیل تعامل شرکت‌های دانش بنیان ارائه شده است. در عین حال، با ورود مختصری به رویکرد فرصت‌محوری، کلیات آن بیان می‌شود و در پژوهش‌های آتی به ابعاد آن پرداخته خواهد شد.

توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور از مسیر استانداردها یا مقررات فنی را می‌توان از دو رویکرد بررسی کرد: در رویکرد اول، موضوع با نگاه رفع چالش ورود محصولات نوآور و فناور به بازار بررسی می‌شود. رویکرد دوم، مسیر توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور، رویکرد فرصت‌محوری به موضوع است. به زبان ساده، فرصت‌محوری بدین معناست که توسل به ارتقا یا ایجاد استانداردها و مقررات فنی جدید در کشور، منجر به تحریک تقاضای فناوری و نوآوری در صنایع کشور شود.

در این گزارش، با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، با تمرکز بر رویکرد اول به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده و در



نهایت، پیشنهادهایی برای بهبود نظام استاندارد و تسهیل تعامل شرکت‌های دانش‌بنیان ارائه شده است. در عین حال، با ورود مختصری به رویکرد فرصت‌محوری، کلیات آن بیان می‌شود و در پژوهش‌های آتی به ابعاد آن پرداخته خواهد شد.

نقطه‌نظرات / یافته‌های کلیدی

براساس پژوهش‌های انجام شده، چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان در تعامل با نظام استاندارد به‌طور کلی به دو دسته داخلی و بین‌المللی تقسیم می‌شوند:

■ چالش‌های داخلی:

– الزام شرکت‌ها به داشتن گواهی‌نامه استاندارد برای تولید و صادرات

شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور که محصولشان در فهرست محصولات مشمول استاندارد ملی اجباری است، با چالش‌هایی از قبیل ضعف در شناسایی استانداردهای مورد نیاز محصولات فناورانه خود، به‌روز نبودن استانداردهای ملی اجباری فعلی روبه‌رو هستند و امکان تولید انبوه و صادرات را به دلیل اخذ نکردن گواهی‌نامه استاندارد از دست می‌دهند.

■ تدوین استاندارد ملی جدید

بسیاری از محصولات دانش‌بنیان به علت جدید بودن یا سطح فناوری بالا، به استانداردهایی جدید نیاز دارند؛ اما طولانی بودن زمان فرایند تدوین استاندارد ملی جدید، هزینه‌های بالای آن، نبود تجهیزات آزمایشگاهی مدرن برای سنجش، مشارکت پایین دستگاه‌های متولی و چالش‌های حصول اجماع بین ذی‌نفعان در تدوین استاندارد این فرایند را دشوار کرده است.

■ فرایند ارزیابی انطباق

هرچند در سال‌های اخیر امکان دریافت گواهی‌نامه‌های مخصوص حوزه دانش‌بنیان از جمله دانش‌نماد توسط سازمان ملی استاندارد فراهم شده، اما کمبود آزمایشگاه‌های مرجع و عدم آشنایی کافی شعب استاندارد در استان‌ها موجب سردرگمی شرکت‌های دانش‌بنیان در این خصوص و ضعف در تحقق حمایت‌ها و مقررات و آیین‌نامه‌های اجرایی شده است.

■ فرایندهای نظارت و بازرسی اعمال استانداردها توسط صنایع

یکی دیگر از چالش‌های شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور، که در مسیر تجاری‌سازی و فروش محصولات و خدمات خود با آن مواجه‌اند، این است که با وجود مقررات فنی و استانداردهای مناسب در برخی از صنایع، نظارت، عدم نظارت و بازرسی مناسب رعایت آنها باعث شده است صنایع خود را ملزم به ارتقای فناوری‌ها در جهت تحقق استانداردهای مذکور ندانند.

■ چالش‌های بین‌المللی:

– سطح اعتبار بین‌المللی نتایج ارزیابی‌های انطباق

هرچند مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران در سال ۱۴۰۳ به عضویت کامل اتحادیه آسیا و اقیانوسیه (APAC) درآمده است، اما لازم است این مرکز در حوزه و دامنه فعالیت‌های جدید، همچون هوش مصنوعی، کوانتوم و مهندسی زیستی در کسب اعتباربخشی بین‌المللی بکوشد. همچنین استقلال ساختاری این مرکز از سازمان ملی استاندارد مطابق با رویه‌های بین‌المللی نیز در تداوم تعاملات بین‌المللی ضروری است.

پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

به منظور بهبود وضعیت فعلی، این راهکارها پیشنهاد می‌شود:

■ در بخش داخلی

- شناسایی و به‌روزرسانی استانداردها از طریق کارگروه‌ها و کمیته‌های تخصصی؛
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای تخصصی در حوزه‌های مختلف برای شرکت‌های دانش بنیان؛
- بازنگری سازمان استاندارد در فرایند تدوین استاندارد و کاهش فرایندهای بوروکراسی؛
- حمایت دولت از هزینه‌های تدوین استاندارد، انجام هزینه‌های آزمون به‌ویژه برای شرکت‌های کوچک و نوپا در قالب وام و کمک‌های بلاعوض؛
- بهبود و تقویت نظارت مستمر بر عملکرد سازمان ملی استاندارد و دستگاه‌های متولی و پاسخ‌گو کردن آنها در قبال تدوین و به‌روزرسانی استانداردها مطابق با پیشرفت فناوری، ایجاد گزارش‌های سالیانه از عملکرد دستگاه‌ها در این زمینه؛
- مشوق‌های مناسب به منظور حمایت و به رسمیت شناختن مشارکت شرکت‌های بزرگ در امر استانداردسازی و تدوین استاندارد؛
- ایجاد کرسی شرکت‌های دانش بنیان در کمیته‌های فنی تدوین استاندارد؛
- به رسمیت شمردن صاحبان گواهی‌های ثبت اختراع حوزه استاندارد و ایمنی؛
- ایجاد مشوق به منظور مشارکت بخش غیردولتی به‌ویژه مشارکت شرکت‌های بزرگ در تجهیز و ایجاد آزمایشگاه‌های به‌روز در حوزه‌های پیشران؛
- تدوین و اجرای آیین‌نامه‌های شفاف و جامع برای حمایت از شرکت‌های دانش بنیان در موضوع ارزیابی انطباق.

■ در بخش بین‌المللی

- عضویت و تقویت روابط با نهادهای بین‌المللی توسط مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران (NACI)؛
 - تلاش برای استقلال ساختاری مرکز تأیید صلاحیت ایران از سازمان ملی استاندارد مطابق با رویه‌های بین‌المللی؛
 - برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های تخصصی، ارائه تسهیلات مالی و مشاوره به منظور توانمندسازی شرکت‌های دانش بنیان در مسائل مربوط به گواهی‌نامه‌های معتبر بین‌المللی.
- همچنین اجرای رویکرد فرصت محور ارتقای استانداردها و مقررات فنی الزام آور به منظور تحریک تقاضای نوآوری و فناوری در صنایع کشور در کنار رفع چالش‌ها و مشکلات کنونی می‌تواند مد نظر قرار گیرد. این رویکرد، نیازمند طراحی فرایند و تبیین گام‌های اجرایی آن در کشور مشتمل بر طراحی چارچوب استاندارددها متناسب با صنایع مختلف (همچون شاخص‌های بهره‌وری انرژی، کاهش مصرف آب و...) به منظور تحریک تقاضای نوآوری و نوآوری در آن صنعت و همچنین شناسایی فناوری‌های مورد نیاز در صنعت مذکور است.



۱. مقدمه

استانداردها اساس زندگی حرفه‌ای و خصوصی ما را تشکیل می‌دهند و نوآوری نیز یکی از منابع مهم رشد و رفاه اقتصادی است. استانداردها، نوآوری را به سه روش نوآوری از طریق مقیاس‌پذیری، اثبات و هماهنگ کردن تسهیل می‌کنند؛ در حالی که سازوکارها نقش محرک و مانع ایفا می‌کنند و ذی‌نفعان مختلفی درگیر این رابطه‌اند. در این بین، نقش‌های دولت و سازمان‌های حامی فناوری و صنعت برجسته شده است؛ زیرا آنها توانمندی‌های نسبتاً ضعیف فناوریانه سایر نقش‌آفرینان را کامل می‌کنند. در کشورهای توسعه‌یافته، استانداردها سازی به‌عنوان فرایندی پویا برای شکل‌دهی به مسیر نوآوری ترسیم شده است [۱].

استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان موضوع بسیار مهمی است و در صنایع فناوری و دانش‌بنیان نقش بسیار حیاتی دارد.

برخی از اهمیت‌ها و لزوم‌های استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان به این شرح است:

۱. ارتقای کیفیت: استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان، بهبود کیفیت و عملکرد محصولات را تضمین می‌کند. با رعایت استانداردهای مشخص، محصولات به بهترین کیفیت می‌رسند و از نظر عملکرد، ایمنی و پایداری بهتر عمل می‌کنند.

۲. اطمینان مشتریان: استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان، اعتماد مشتریان را به شرکت‌ها و محصولاتشان افزایش می‌دهد. استانداردهای مشخص و قابل‌ارزیابی، به مشتریان اطمینان می‌دهد محصولی که خریداری می‌کنند، با کیفیت و مطابق با نیازهایشان است.

۳. دسترسی به بازارهای جهانی: استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان به شرکت‌ها کمک می‌کند تا به بازارهای جهانی وارد شوند. بسیاری از کشورها و سازمان‌های بین‌المللی از استانداردهای خاصی برای ورود محصولات به بازارهایشان استفاده می‌کنند و رعایت استانداردهای این بازارها، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا به راحتی و با اعتماد وارد این بازارها شوند.

۴. افزایش رقابت‌پذیری: استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان، رقابت را در صنایع فناوری و دانش‌بنیان تقویت می‌کند. با رعایت استانداردهای مشخص، شرکت‌ها می‌توانند به رقابت با رقبای خود بپردازند و با ارائه محصولات با کیفیت، ایمن و مطابق با استانداردها، جایگاه خود را در بازار تثبیت کنند.

۵. حفاظت از محیط زیست و ایمنی: استانداردها سازی محصولات فناوریانه و دانش‌بنیان، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا محصولاتی را تولید کنند که به محیط زیست و ایمنی افراد آسیبی نرسانند. استانداردهای مربوط به حفاظت از محیط زیست، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا بهبود فرایندها و استفاده از منابع طبیعی را تضمین کنند.

برای مثال، در آلمان نقش استانداردها در انتشار دانش فنی و سهم ناشی از آن در رشد اقتصادی در مطالعات تجربی مختلف برای دوره زمانی بین سال‌های ۱۹۶۱ و ۱۹۹۶ بررسی شده است (جدول ۱).

به‌طور کلی، بررسی‌ها نشان می‌دهد که استانداردها به دلیل انتشار بهبود یافته دانش، تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارند. سهم استانداردها در نرخ رشد اقتصادی در هر کشور معادل ۰/۹ درصد در آلمان، ۰/۸ درصد در فرانسه و استرالیا، ۰/۳ درصد در بریتانیا و ۰/۲ درصد در کانادا است (جدول ۱) [۲].

جدول ۱. مطالعات ملی تأثیرات استانداردها بر رشد اقتصادی

کشور	ناشر	دوره زمانی	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی	کمک از استانداردها
آلمان	DIN2000	۱۹۹۰-۱۹۶۰	۳٫۳٪	۰٫۹٪
آلمان	DIN2011	۲۰۰۶-۱۹۹۲	۱٫۱٪	۰٫۸٪
فرانسه	AFNOR2009	۲۰۰۷-۱۹۵۰	۳٫۴٪	۰٫۸٪
انگلستان	DTI2005	۲۰۰۴-۱۹۸۱	۲٫۵٪	۰٫۳٪
کانادا	شورای استاندارد کانادا ۲۰۰۷	۲۰۰۴-۱۹۸۱	۲٫۷٪	۰٫۲٪
استرالیا	استانداردهای استرالیا ۲۰۰۶	۲۰۰۳-۱۹۶۲	۳٫۶٪	۰٫۸٪

مأخذ: براساس مطالعات به عمل آمده توسط سازمان استاندارد آلمان در سال ۲۰۰۰.

در کشور ما استانداردها و استانداردهای دسازي در راستای تشویق و الزام به بهبود فناوریانه محصولات، به طور مؤثر و کارآمد در صنعت مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. به علاوه رویکردهای سنتی در تولید محصولات و نبود انگیزه‌های کافی برای رقابت‌پذیری به عنوان مانعی جدی در توسعه استانداردهای فناوریانه عمل می‌کند. از سوی دیگر، شرکت‌های دانش بنیان برای اخذ استانداردهای فناوریانه محصولات خود با موانع و چالش‌های متعددی روبه‌رو هستند که به یکی از موانع جدی صادرات محصولات دانش بنیان تبدیل شده است. از این رو، در گزارش حاضر با توجه به بررسی ساختاری استاندارد و اهمیت استانداردسازی در ارتقای کیفیت محصولات و تسهیل ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی، به بررسی چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش بنیان در تعامل با نظام استاندارد پرداخته شده است. همچنین به منظور اجرای رویکرد فرصت‌محور ارتقای استانداردهای موجود یا ایجاد استانداردهای جدید مطابق با محصولات و فناوری‌های پیشرفته در کشور طراحی فرایند و تبیین گام‌های اجرایی بررسی شده است [۳].

۲. پیشینه پژوهشی

در مرکز پژوهش‌های مجلس، تاکنون گزارشی که به طور خاص بر موضوع استاندارد محصولات دانش بنیان متمرکز باشد انجام نشده؛ اما به طور غیرمستقیم بر اثر نظام استاندارد بر تقویت فعالیت‌های دانش بنیان تأکید شده است. برای مثال، براتی (۱۴۰۱) در پژوهشی با محوریت برندسازی محصولات دانش بنیان در ایران، یکی از عوامل و الزامات مهم در تقویت برندسازی شرکت‌ها و محصولات دانش بنیان را اخذ استانداردهای معتبر و بین‌المللی عنوان کرده است که می‌تواند منجر به ارتقای کیفیت، جذب سرمایه‌های خارجی و تقویت صادرات دانش بنیان شود [۴].

حسابی و خردمندنیا (۱۴۰۱) در پژوهشی با محوریت آسیب‌شناسی نهادی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در کشور، یکی از راه‌های هدایت شرکت‌های صنعتی و بازار به سمت فناوری‌های جدید و گسترده را تدوین استانداردهای نوین و ارتقای استانداردهای ملی عنوان کرده‌اند که این امر می‌تواند به صورت استانداردهای اجباری یا تشویقی انجام شود [۵].

فصیحی (۱۳۹۷) در پژوهشی با محوریت چالش‌ها و راهکارهای توسعه صادرات محصولات و خدمات دانش بنیان، لازم‌الاجرا کردن رعایت استانداردهای عادی بین‌المللی در تولیدات داخلی را یکی از راهکارهای توسعه صادرات محصولات و خدمات با فناوری بالا در کشور عنوان کرده است [۶].



محسن بنار (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «فناوری‌ها، استانداردها و چالش‌ها»، در خصوص استانداردها و قابلیت همکاری آن این‌طور عنوان کرده است که استانداردها باید طوری طراحی شوند که مانع نوآوری در بازارهای نوظهور نشوند. استانداردسازی ضعیف یا دیر هنگام می‌تواند نوآوری را پیچیده کند و دولت‌ها باید با حمایت از تحقیق و توسعه، این استانداردها را در برنامه‌های خود قرار دهند. عدم تأمین مشوق‌ها ممکن است به نفع شرکت‌های بزرگ باشد که استانداردهای اختصاصی دارند. به علاوه، ناهماهنگی در استانداردها می‌تواند قابلیت همکاری را دشوار کند [۷].

علی اکبر مرادی (۱۳۹۹) در پژوهشی با عنوان «ضرورت ایجاد نظام هماهنگ و به‌روزرسانی استانداردهای رده‌بندی منابع و ذخایر معدنی ایران»، با توجه به عدم عضویت ایران در سازمان بین‌المللی استاندارد ذخایر معدنی، پیوستن ایران به استاندارد چارچوب سازمان ملل را توصیه کرده است. اقدامات عملیاتی با محوریت سازمان نظام مهندسی معدن کشور به منظور ایجاد نظام هماهنگ و به‌روزرسانی استانداردها و ضوابط فعالیت‌های معدنی ارائه شده است که قطعاً یکی از هدف‌های عضویت در این سازمان بهره‌مندی از تعاملات و اتفاقاتی نو در زمینه استانداردها در راستای ورود فناوری‌های جدید دانش بنیان است [۸].

سهیلا خردمندنیا و علیرضا قناد سبزواری (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «ملاحظات پیرامون پیاده‌سازی استانداردهای ایمنی زیستی در حوزه فناوری نانو به نهادهای بین‌المللی مختلف» مانند کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو، سازمان غذا و دارو (FDA)،^۱ به نهادهای اتحادیه اروپا، کمیسیون اروپا و سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)،^۲ که در تدوین استانداردهای ایمنی زیستی فناوری نانو مشارکت دارند، اشاره کرده‌اند. این نهادها با توجه به حرکت شرکت‌ها به سوی دانش بنیانی شدن و تعاملات بیشتر با دنیای امروزه بسیار حائز اهمیت‌اند [۹].

در ادامه، در جدول ۲ به صورت مختصر، سایر مطالعات ادبیات تطبیقی در حوزه استانداردسازی نوآوری جمع‌بندی شده است.

جدول ۲. جمع‌بندی ادبیات تطبیقی در حوزه استانداردسازی

موضوعات محوری	مفاهیم اصلی	مقالات مرتبط
تأثیرات اجرایی	نقش توانمندسازی و تسهیل در انتشار نوآوری	[۱۰]
	استانداردسازی تأثیر معنادار و مثبتی بر نوآوری فرایند و محصول، و نوآوری و استانداردسازی به صورت جداگانه و با هم تأثیر مثبتی بر توانمندسازی تولید انبوه داشته‌اند.	[۱]
	افزایش بهره‌وری عوامل تولید در نتیجه افزایش GDP استانداردها توانسته‌اند بهره‌وری کل عوامل تولید را تحت تأثیر قرار دهند و از رهگذر آن به افزایش GDP منجر شوند. متغیرهایی همچون بهبود نوآوری‌های تدریجی، افزایش تسهیم و جذب دانش، افزایش تقارن اطلاعاتی و بهبود محیط کسب و کار، افزایش مانایی کالاهای سرمایه‌ای، ایجاد زبان مشترک با بازارهای جهانی و تقویت صادرات در این مسیر میانجی‌گری می‌کنند.	[۱۱]
	نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استانداردهای فنی و رشد اقتصادی (مطالعه موردی صنعت ساخت و ساز چین) ارتباط مثبتی با نوآوری دارند و در این میان تأثیر استانداردهای فنی بیشتر از رشد اقتصادی است؛ به طوری که با ۱ درصد تغییر در استانداردها، نوآوری ۱٫۲۷ درصد تغییر می‌کند؛ در حالی که با ۱ درصد تغییر در اقتصاد، ۰٫۶ درصد تغییر در نوآوری ایجاد می‌شود.	[۱۲]

1. Food and Drug Administration

2. Organisation for Economic Co-operation and Development

موضوعات محوری	مفاهیم اصلی	مقالات مرتبط
عوامل مؤثر در اثربخشی	<p>مروری گذرا بر اهمیت نقش استانداردسازی در چرخه عمر محصول و رویکرد استانداردسازی وزارت دفاع آمریکا انجام شده است. مدل ارائه شده بر پایه سه بُعد اصلی برنامه، فناوری و محصول ارائه شده است. برنامه استانداردسازی باید صریح، روشن و مدون و شامل مأموریت، راهبرد، اهداف، خطمشی، رویه‌های استانداردسازی فناوری و محصول باشد. در برنامه باید ساختار مدیریت یکپارچه و جامعی باشد که بر تمام فرایندهای استانداردسازی محصول و فناوری مدیریت کند.</p> <p>استانداردسازی فناوری شامل طبقه‌بندی فناوری‌ها در نواحی استانداردسازی با دامنه کاربرد مشخص است؛ به طوری که هر یک از نواحی‌های استانداردسازی به یک گروه فنی و تخصصی اختصاص دارد. هر یک از نواحی‌های استانداردسازی به یک یا چند فاز از چرخه عمر محصول با گروه‌ها و کلاس‌های محصولی مرتبط و هماهنگ است. استانداردسازی محصول بر مبنای چرخه عمر محصول با طبقه‌بندی محصولات در گروه‌ها و کلاس‌های مشخص همراه است و به هر یک از گروه‌ها، گروه‌های فنی و تخصصی به منظور تدوین و ارزیابی استاندارد اختصاص داده می‌شود.</p>	[۱۳]
	<p>به بررسی رابطه میان استانداردسازی و نوآوری در برخی از صنایع خودروسازی ایران پرداخته است. پنج عامل اصلی مقررات، سهم بازار، فنی و بهره‌برداری، تحقیق و توسعه، ریسک فناوری در توسعه و ارتقای استانداردسازی نقش دارند.</p> <p>تمام عوامل استانداردسازی تأثیر مثبتی بر نوآوری‌های تدریجی داشته‌اند.</p> <p>استانداردسازی هم‌بستگی ضعیف و در جهت مثبت با نوآوری بنیادین دارد؛ به طوری که استانداردسازی از طریق عوامل ریسک فناوری و مقررات، تأثیر منفی بر نوآوری بنیادین داشته است و به عنوان مانعی برای این نوآوری‌ها محسوب می‌شود. استانداردسازی از طریق عواملی همچون سهم بازار، فنی و بهره‌برداری و تحقیق و توسعه، تأثیر مثبتی بر نوآوری بنیادین دارد و در میان آنها عوامل تحقیق و توسعه و سهم بازار بیشترین تأثیر را دارد.</p> <p>ایجاد واحد توسعه استاندارد در بخش تحقیق و توسعه صنایع خودروسازی توصیه می‌شود.</p>	[۱۴]
	<p>توجه به استانداردهای بین‌المللی در ترغیب صنایع به نوآوری مؤثر است.</p> <p>از امی‌سازی استاندارد در این زمینه با دادن فرصت چندین ساله (۱۲ سال) به صنایع کشتی‌رانی کشورها همراه بوده است.</p>	[۱۵]
	<p>با استفاده از مطالعه تطبیقی، رویکرد استانداردسازی فناوری‌های نوظهور، با تمرکز بر فناوری نانو در ایران و کشورهای پیشرو (آمریکا، آلمان و چین) بررسی شده است.</p> <p>عقب‌ماندگی در توسعه نظام اندازه‌شناسی (نانومتر و لوژی)، تجهیزات و ابزارهای آزمایشگاهی مرتبط، تهیه و تولید مواد مرجع.</p> <p>ضعف و کمبود حضور و مشارکت جوامع حرفه‌ای و تخصصی (دولتی و خصوصی) در ایران در مقایسه با کشورهایمانند آمریکا، آلمان و چین در فرایند استانداردسازی.</p>	[۱۶]
	<p>رفع تعارض و چالش‌های اجرایی کردن فرایند استانداردسازی و استفاده از منافع عمومی آن با حقوق مالکیت فکری.</p> <p>توجه به نقش‌های متفاوت حقوق مالکیت در مراحل مختلف استانداردسازی (مرحله وضع استاندارد، مرحله انتشار استاندارد و مرحله اجرای استاندارد) به‌ویژه برای فناوری‌های نوین و جدید.</p>	[۱۷]
	<p>تأثیر مقررات زیست‌محیطی توسط آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA) آمریکا شامل اجرای استانداردهای جدید آلاینده‌های خودروها و سوخت آنها منجر به توسعه و نوآوری خودروهایی برقی و هیبریدی شده است.</p>	[۱۸]
	<p>توجه به استانداردهای بین‌المللی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه و همچنین توانایی جمعی (مشارکت تمام ذی‌نفعان در استانداردسازی و ارتقای توانمندی شرکت‌ها) در یک صنعت برای ورود به بازارهای جهانی حیاتی و مؤثر است. صنعت آبروری شیلی نمونه‌بارزی در این زمینه است. ارتقای استانداردهای محلی توسط انجمن‌های تخصصی و همکاری با بخش دولت به منظور ارتقای توانمندی شرکت‌ها در کسب استانداردهای بین‌المللی و حضور در بازار جهانی مؤثر است.</p>	[۱۹]



مقالات مرتبط	مفاهیم اصلی	موضوعات محوری
[۲۰]	<p>ضرورت ادغام اصول زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی (ESG) در فرایند استانداردسازی فناوری اینترنت اشیا (IoT) در وسایل نقلیه بررسی می‌شود و بر اهمیت این ادغام در ترویج توسعه پایدار در صنعت وسایل نقلیه هوشمند تأکید می‌کند و در این میان استانداردسازی اجباری را ابزاری کلیدی برای دستیابی به این هدف می‌داند؛ چرا که استاندارد اجباری نه فقط ایمنی و قابلیت همکاری را افزایش می‌دهد، همچنین تأثیر مثبتی بر تسریع نوآوری، سازگاری بازار و پذیرش کاربر دارد. در این پژوهش با پیشنهاد یک مدل ارزیابی ارزش، استانداردسازی فناوری اینترنت اشیا را با ادغام عوامل ESG در شرکت BYD بررسی می‌کند و نتایج حاکی از تأثیرات مثبت این فرایند در ارزش شرکت مذکور است.</p>	
[۲۱]	<p>در پژوهش خود، فعالیت‌های کلیدی نوآوری فناوری در مواجهه با استانداردسازی در شرکت‌های با فناوری بالا (HTE) بررسی می‌شود و یک مطالعه موردی از یک HTE چینی (شرکت ZTE)، که شرکتی پیشرو در صنعت مخابرات (ICT) است، به‌عنوان نمونه از یک شرکت با نوآوری شدید و تنظیم‌کننده استاندارد انجام می‌گیرد.</p> <p>در دنیای فناوری پویا و پیچیده امروزی، HTE‌های موفق باید اطمینان حاصل کنند که شیوه‌های نوآوری آنها شامل فرایندهای مؤثر برای تنظیم، ارتقا و جابجایی استانداردها می‌شود. HTE‌ها با جاه‌طلبی به دنبال شکل دادن و حتی تسلط بر صنعت از طریق مشارکت فعال در فرایندهای استانداردسازی جدیدند. در نوآوری‌های استاندارد محور، HTE‌های موفق بر سه عنصر حیاتی در نوآوری، شامل برنامه‌ریزی استراتژیک برای نوآوری، تحقیق و توسعه داخلی و نوآوری تعاملی (مشترک) خارجی، تأکید دارند. علاوه بر این سه عامل مدیریت IPR، تمرکز بازار و همکاری در امتداد زنجیره‌های صنعت نیز باید مورد توجه باشد.</p>	
[۲۲]	<p>آژانس‌های تنظیم‌گر دولتی، می‌توانند با ساده‌سازی قوانین فعلی و ایجاد قوانین نرم، از جمله دستورالعمل‌های صنعت، آیین‌نامه‌های رفتاری و ایجاد استانداردها همگراپی را در صنعت افزایش دهند که این امر منجر به تسریع نوآوری در بخش‌های مختلف صنعت خواهد شد.</p> <p>حمایت از مصرف‌کنندگان و شهروندان در برابر تأثیرات منفی فناوری و تغییرات اقتصادی از طریق مقررات و درعین‌حال اطمینان از اینکه مقررات مانع نوآوری و رشد آن نمی‌شود، بلکه آن را تسریع می‌کند، این موضوع نقش دوقلوی استراتژیک را برای تنظیم‌کننده‌ها ایجاد می‌کند. سازمان‌های تنظیم‌کننده در جهان در حال تطبیق با این تنش‌ها هستند. استراتژی‌ها شامل شفاف‌سازی ریسک‌ها به‌منظور تشویق سرمایه‌گذاری، ایجاد انگیزه برای نوآوری، ساده‌سازی مقررات و تنظیم استانداردهایی است که نوآوری را در صنعت ترویج می‌کند.</p> <p>نکته مهم اینکه ایمنی مصرف‌کنندگان نباید به قیمت نوآوری تمام می‌شود. تنظیم‌کننده‌ها ابزارهای مختلفی مانند جعبه‌شنی^۱ و شتاب‌دهنده‌ها^۲ را برای تضمین ایمنی مصرف‌کننده‌ها و درعین‌حال ارتقای محیط مناسب برای فناوری‌های جدید و مدل‌های کسب‌وکار به‌کار می‌گیرند.</p>	

مقالات مرتبط	مفاهیم اصلی	موضوعات محوری
[۲۳]	<p>اهمیت تسلط و نقش رهبری ایالات متحده در توسعه استانداردهای فناوری‌های حیاتی و نوظهور (CET) و تهدیدهایی همچون فعالیت‌های رقبای استراتژیک مانند چین (PRC) که در این زمینه وجود دارد.</p> <p>وجود ساختار ۲ نهادی تفکیک شده و مکمل در خصوص استانداردسازی در ایالات متحده آمریکا. مؤسسه ملی استاندارددها و فناوری (NIST) به‌عنوان آزمایشگاه معتبر تحقیقاتی در زمینه علم و فناوری و تعیین و ترویج استانداردهای پایه‌ای صنعت و فناوری‌های نوین شناخته می‌شود. مؤسسه ملی استاندارددهای آمریکا (ANSI) به‌عنوان سازمان ملی غیردولتی سیستم استانداردسازی ایالات متحده را مدیریت و هماهنگ می‌کند و تنها نماینده ایالات متحده در سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) و کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC) است. به‌عبارتی، تمرکز ANSI بر هماهنگی و ترویج استانداردهای داوطلبانه ملی مرتبط با محصولات، خدمات و سیستم‌ها در صنایع و به‌عنوان پل ارتباطی بین صنایع و سازمان‌های استانداردسازی بین‌المللی است.</p> <p>دولت ایالات متحده چهار هدف و هشت تلاش را در استراتژی استاندارددهای فناوری‌های حیاتی و نوظهور دنبال خواهد کرد که از مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش سرمایه‌گذاری و بودجه فدرال در تحقیق و توسعه؛ - حمایت و بهرسمیت شناختن مشارکت در فعالیت‌های سازمان‌های توسعه استاندارد (SDO)، برای مثال بنیاد ملی علوم در حال به‌روزرسانی سیاست‌ها و رویه‌های پیشنهاد و جایزه خود است تا مشارکت در فعالیت‌های توسعه استاندارددها را شامل شود؛ - حمایت از توسعه استانداردهایی که به ریسک، امنیت و تاب‌آوری می‌پردازند. دولت ایالات متحده به‌طور منحصربه‌فردی برای رهبری توسعه استاندارددها در موضوعات امنیت ملی مناسب است. در برخی موارد، نیاز به استاندارددها در بخش دولتی آغاز می‌شود؛ جایی که منافع عمومی قابل توجهی وجود دارد، اما ممکن است مورد تجاری کمتری برای بخش خصوصی برای حمایت از مشارکت داوطلبانه کافی در توسعه استاندارددها بدون کمک بخش عمومی وجود داشته باشد. - حذف موانع مشارکت بخش خصوصی در توسعه استاندارددها و بهبود ارتباط میان بخش‌های عمومی و خصوصی؛ - افزایش نمایندگی، نفوذ و رهبری استاندارددهای بین‌المللی در این حوزه‌ها از طریق دیپلماسی علم و فناوری؛ - آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی متخصص در حوزه استانداردسازی. 	



۳. تعاریف و مفاهیم

۳-۱. استاندارد

استاندارد مفهومی مانند قانون و نظم و قاعده دارد؛ در واقع مدرکی است که حاصل مجموع پیشنهادها و توافق جمعی صاحبان حق و ذی‌نفعان و شامل قاعده‌ها، راهنمایی‌ها یا مشخصه‌هایی برای محصولات، فعالیت‌ها یا نتایج آنهاست و هدف از آن رسیدن به مطلوبیت قابل قبولی از نظم در یک زمینه مشخص است. مطابق استاندارد ملی شماره ۵ مصوب سال ۱۳۸۶، استاندارد مدرک حاصل از اجماع و مصوب نهادی شناخته شده است که با هدف دستیابی به حد بهینه نظم در زمینه‌ای معین، قواعد، رهنمودها یا ویژگی‌هایی را برای فعالیت‌ها یا نتایج آنها برای کاربردهای معمول و مکرر ارائه می‌دهد. استاندارد باید بر نتایج مثبت شده علم، فناوری و تجربه استوار، و هدف آن ارتقای منافع بهینه جامعه باشد. استانداردها بر پایه گستردگی دامنه تحت پوشش، دارای پنج سطح کارخانه‌ای، شرکتی (ارگان‌ها یا تشکلهای)، ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی‌اند و توسط مؤسسات متعددی معرفی می‌شوند. برخی از آنها فقط برای استفاده در داخل کشور (استانداردهای ملی) و برخی برای استفاده از گروه خاصی از شرکت‌ها یا صنایع (استانداردهای کارخانه‌ای)‌اند و در بیشتر موارد گروهی از مؤسسات ذی‌نفع و کشورها با تدوین استانداردها سود مشترکی در همکاری با یکدیگر در نوعی مرجع برای استفاده‌های علمی و فنی می‌جویند (استانداردهای ملی و منطقه‌ای) [۲۴].

■ استانداردهای بین‌المللی

روند رشد صنعت و تجارت، کشورها را بیش از پیش به هم وابسته کرده است. برای ارتباطات بهتر، استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان زبان مشترک توسط سازمان‌های بین‌المللی تدوین می‌شوند و مورد پذیرش تمام کشورهای عضو آن سازمان‌اند. این نوع استانداردها توسط مؤسسات استاندارد بین‌المللی تدوین و منتشر می‌شوند و مؤسسه استاندارد موجودیتی است که وظیفه‌اش توسعه، هماهنگی، ترویج، اصلاح، اعلام‌نظر، تفسیر و نگهداری استانداردهایی است که در راستای منافع تعداد زیادی از افراد قرار دارد. این مؤسسات نیز به‌وسیله نقش، حوزه و صنعت مورد فعالیت و همچنین قدرت نفوذ محلی، ملی و منطقه‌ای و بین‌المللی طبقه‌بندی می‌شوند. تعداد قابل توجهی مؤسسه استاندارد بین‌المللی در دنیا وجود دارند. در این میان، سه مؤسسه اصلی و مهم در دنیا وجود دارند که بیش از پنجاه سال قدمت دارند و هر کدام با مشارکت اعضای خود هزاران استاندارد مختلف را در زمینه‌های مختلف مبتنی بر اجماع و بازار و حمایت از نوآوری تدوین نموده‌اند. این سه مؤسسه عبارت‌اند از: سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)، اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU).

■ استانداردهای منطقه‌ای

عواملی نظیر موقعیت جغرافیایی، فرهنگ، سیاست و... برخی کشورها را بر آن داشته است تا به‌طور مشترک به تدوین استانداردهای منطقه‌ای مبادرت کنند که در کشورهای آن منطقه مورد پذیرش‌اند. برای مثال، می‌توان به مؤسسه استاندارد و اندازه‌شناسی کشورهای اسلامی (SMIIC)^۱، مؤسسه منطقه‌ای استانداردسازی، ارزیابی انطباق، تأیید صلاحیت و اندازه‌شناسی (RISCAM)^۲، یا استانداردهای منطقه اروپا اشاره کرد [۲۵].

■ استانداردهای ملی

استانداردهایی‌اند که توسط مؤسسه یا سازمان استاندارد یک کشور با هدف حمایت از منابع جامعه در زمینه‌های مختلف تدوین می‌شوند. این استانداردها در خود آن کشورها دارای اعتبارند [۲۵].

■ استانداردهای شرکتی یا ارگان‌ها و تشکلهای

گاهی ارگان‌ها یا تشکلهایی که از مجموعه چند واحد صنعتی ایجاد می‌شوند و در یک زمینه خاص فعالیت می‌کنند، از طریق ایجاد یک جامعه یا انجمن استانداردهایی را موسوم به استانداردهای شرکتی یا جامعه‌ای تدوین می‌کنند تا در امور مربوط به کار روند. از جمله آنها می‌توان به

1. Standards and Metrology Institute for Islamic Countries

2. Regional Institute for Standardization, Conformity Assessment, Validation and Metrology

استانداردهای تدوین شده جامعه مهندسان خودرو (SAE)^۱ یا استانداردهای انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE)^۲ اشاره کرد [۲۵].

■ استانداردهای کارخانه‌ای

استانداردهایی که توسط کارخانه برای تولید محصول و با هدف منافع کارخانه تدوین می‌شوند. استانداردهای کارخانه‌ای فقط در سطح کارخانه مورد پذیرش است. برای مثال، هر کارخانه تولیدی در کلیه فعالیت‌های خود در زمینه طراحی، تولید یا خدمات از چارچوب و اصول معینی پیروی می‌کند و براساس این اصول استانداردهای کارخانه‌ای به کار گرفته می‌شود. در تدوین استانداردهای کارخانه‌ای، فقط بررسی شرایط داخلی کارخانه کافی نیست، بلکه باید شرایط و عوامل خارجی، از قبیل مواد اولیه و منابع تهیه آن، نوع و چگونگی تهیه تجهیزات و ابزارآلات، بازاریابی و رقابت، نیاز مشتری و امثال آن، مورد توجه قرار گیرد [۲۵].

۲-۳. استانداردسازی

فعالیتی است که برای ایجاد شرایط برای استفاده معمول و مکرر و با در نظر گرفتن مشکلات بالفعل و بالقوه با هدف دستیابی به درجه بهینه‌ای از نظم در موضوع مورد نظر انجام می‌گیرد. این فعالیت‌ها به‌طور خاص شامل فرایندهای تدوین، نشر و اجرای استانداردهاست. منافع مهم استانداردسازی عبارت‌اند از: بهبود مطلوبیت محصولات، فرایندها و خدمات برای مقاصد مورد نظر و جلوگیری از موانع تجاری و تسهیل در همکاری‌های فناورانه [۲۶].

۳-۳. استاندارد دانش بنیان

هر چند مفهومی به معنای استاندارد دانش بنیان وجود ندارد، براساس تفاهم انجام شده بین معاونت علمی و فناوری با سازمان ملی استاندارد، شرکت‌های دانش بنیان علاوه بر اخذ گواهی‌های استاندارد مرسوم، می‌توانند برای محصولات دانش بنیان خود گواهی انطباق (COC)^۳ (تطبیق مشخصه‌های عملکردی محصول براساس یک استاندارد ملی یا بین‌المللی) یا گواهی محصول (COP)^۴ (تطبیق مشخصه‌های عملکردی اظهار شده با نتایج آزمون) دریافت کنند. براین اساس، شرکت‌های دانش بنیان برای محصولاتشان، بنا به دسته محصول یا خدمت، می‌توانند برخی گواهی‌ها را مبنی بر داشتن استاندارد دریافت کنند [۲۷].

۱-۳-۳. استانداردهای بین‌المللی

شرکت‌ها برای اعتبار بخشی و نیز صادرات محصولاتشان به اخذ استانداردهای بین‌المللی اقدام می‌کنند. استانداردهای بین‌المللی به کشور مقصد صادرات یا محل اخذ استاندارد وابسته است [۲۸]. شکل ۱ نمای کلی از استانداردهای بین‌المللی و نهادهای ارائه‌دهنده آنها را نشان می‌دهد.

1. Society of Automotive Engineers
2. Institute of Electrical and Electronics Engineers
3. Certificate of Conformity
4. Certified of Product

شکل ۱. مهم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین استانداردهای بین‌المللی

<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001: استاندارد مدیریت کیفیت که بر بهبود کیفیت و رضایت مشتری تمرکز دارد. • ISO 14001: استاندارد مدیریت محیط زیست که به کمک سازمان‌ها در کاهش تأثیرات منفی بر محیط زیست کمک می‌کند. • ISO 45001: استاندارد مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی. 	سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)
<ul style="list-style-type: none"> • استانداردهای مرتبط با فناوری الکترونیک و الکترونیک، از جمله استانداردهای ایمنی و عملکرد. 	کمیته بین‌المللی الکترونیک (IEC)
<ul style="list-style-type: none"> • برجسته اروپایی برای محصولات که نشان‌دهنده تطابق با الزامات ایمنی، بهداشت و محیط زیست اروپا است. 	نشان CE اروپایی
<ul style="list-style-type: none"> • استانداردها و گواهی‌نامه‌هایی برای ایمنی محصولات الکترونیک و الکترونیک به ویژه در ایالات متحده. 	نشان UL آزمایشگاهی آمریکا
<ul style="list-style-type: none"> • استانداردهای بین‌المللی برای مواد، محصولات، سیستم‌ها و خدمات در صنایع مختلف از جمله ساخت و ساز، نفت و گاز، و محیط زیست. 	انجمن آزمون و مواد آمریکا (ASTM)
<ul style="list-style-type: none"> • استانداردی که محدودیت‌هایی را برای استفاده از برخی مواد خطرناک در تجهیزات الکترونیک و الکترونیک تعیین می‌کند. 	محدودیت مواد خطرناک (RoHS)
<ul style="list-style-type: none"> • در ایالات متحده، این اداره استانداردها و مقررات خاصی را برای محصولات غذایی و دارویی تعیین می‌کند. 	اداره غذا و دارو (FDA)
<ul style="list-style-type: none"> • استانداردهایی برای مدیریت پایدار جنگل‌ها و گواهی‌نامه‌های مرتبط با محصولات چوبی. 	نشان FSC شورای نگهدارندگان جنگل

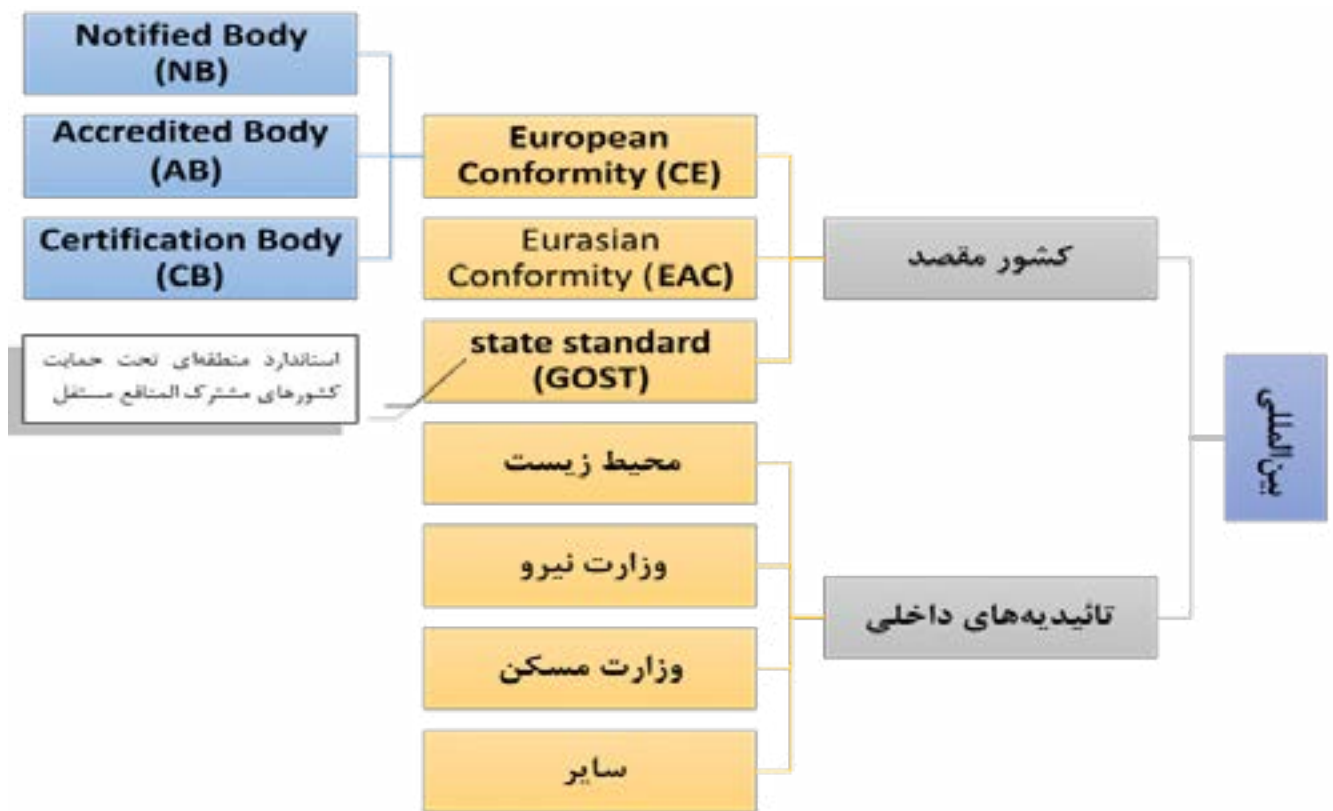
مأخذ: یافته‌های پژوهش.

۲-۳-۳. نهادهای تأیید صلاحیت و ارزیابی انطباق

به منظور سهولت و رفع چالش‌های استاندارد در تجارت و تبادلات بین‌المللی، به طوری که در شرایط برابر، هر محصولی که به طور رسمی در یک منطقه اقتصادی (یک کشور) پذیرفته شده باشد، بتواند در سایر منطقه‌های اقتصادی دیگر (کشورهای دیگر) بدون نیاز به انجام گسترده آزمون، بازرسی و گواهی کردن مجدد به طور آزادانه گردش داشته باشد، در سطح جهانی یک نظام اعتباربخشی بین‌المللی پایه‌ریزی شده است و جزو اصلی این نظام، اعتباربخشی بین‌المللی نهادهای تأیید صلاحیت (AB)^۱ و نهادهای ارزیابی انطباق (CAB)^۲ است (شکل ۲) که در ادامه ذکر می‌شود [۲۹].

1. Accreditation Body
2. Conformity Assessment Bodies

شکل ۲. بخش‌بندی استانداردهای بین‌المللی برای صادرات محصولات



مأخذ: همان.

■ **Certification Body (CB):** نهادهای گواهی‌دهنده به سازمان‌هایی گفته می‌شود که مسئولیت ارزیابی و تأیید انطباق محصولات، خدمات یا سیستم‌ها با استانداردهای مشخص را بر عهده دارند. برای ارزیابی انطباق محصول، فرایند و خدمات با یکی از استانداردهای ملی، بین‌المللی، منطقه و کارخانه‌ای سنجیده، و گواهی‌نامه استاندارد یا به عبارتی گواهی‌نامه انطباق (COC) صادر می‌شود. نهادهای ارزیابی انطباق (CAB) شامل نهادهای گواهی‌کننده، بازرسی، آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون می‌شوند.

■ **Accredited Body (AB):** نهادهای اعتباربخشی یا تأیید صلاحیت‌کننده به سازمان‌هایی اطلاق می‌شود که به طور رسمی توسط یک مقام مسئول، اعتبار لازم را برای ارزیابی، تأیید و صدور گواهی‌نامه برای محصولات، سیستم‌ها یا خدمات خاص دریافت کرده‌اند. نهادهای اعتباربخشی معمولاً بررسی می‌کنند که آیا محصولات یا خدمات با استانداردهای بین‌المللی یا ملی مطابقت دارند یا خیر. این فرایند به منظور افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان و شرکت‌ها صورت می‌گیرد و به تضمین کیفیت و ایمنی کالاها و خدمات کمک می‌کند. الزامات در اتحادیه اروپا و سایر مناطق بین‌المللی نقش حیاتی در تجارت بین‌المللی ایفا می‌کنند. به عبارت دیگر، این نهادها با این هدف تأسیس شده‌اند که تضمین کنند نهادهای ارزیابی انطباق، تحت نظارت یک نهاد معتبر بین‌المللی بی‌طرف و مستقل فعالیت می‌کنند تا اینکه دولت‌ها، صنایع و مصرف‌کنندگان به نتایج نهادهای ارزیابی انطباق، از جمله کالیبراسیون تجهیزات، آزمون‌ها، گزارش‌های بازرسی و گواهی‌نامه‌های صادره توسط آنها اطمینان داشته باشند. از این رو نهادهای تأیید صلاحیت‌کننده در سراسر جهان بنا بر حوزه فعالیت خود باید توسط سازمان‌ها و اتحادیه‌های بین‌المللی همچون

1. Conformity
2. Certificate of Conformity



اتحادیه بین‌المللی آزمایشگاهی (ILAC)^۱ و مجمع بین‌المللی تأیید صلاحیت (IAF)^۲ ارزیابی، و به‌عنوان یک نهاد تأیید صلاحیت‌کننده، نهادهای ارزیابی انطباق در کشورشان و در حوزه بین‌الملل شناخته شوند. در اروپا، سازمان اعتباربخشی (IAF) و سازمان ناندو (NANDO) به‌ویژه به اعتباربخشی گواهی‌نامه‌های CE می‌پردازند و فرایندهای ارزیابی انطباق را در اتحادیه اروپا تسهیل می‌کنند. نهادهای تأیید صلاحیت در هنگام عضویت در مجمع بین‌المللی توافق‌نامه مشترکی را به امضای رسانند که این مبنای پذیرش بین‌المللی نتایج و گواهی‌نامه‌های صادره نهادهای ارزیابی انطباق اعتباربخشی شده توسط آنهاست [۳۰]. در شکل ۳ رابطه بین نهاد، اتحادیه‌های بین‌المللی تأیید صلاحیت، نهادهای تأیید صلاحیت‌کننده و نهادهای ارزیابی انطباق نشان داده شده است. نهادهای تأیید صلاحیت (AB) فعال در زمینه تأیید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق آزمایشگاهی و بازرسی باید برای عضویت کامل در ILAC چنین شرایطی را فراهم کنند:

۱. امضای توافق‌نامه شناسایی متقابل (MRA)؛

۲. پیاده‌سازی کامل استاندارد ISO/IEC 17011 و اسناد راهنما و الزامات ILAC و توافق‌نامه؛

۳. اطمینان از اینکه تمام آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده با استاندارد ISO/IEC 17025 (برای آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون) و استاندارد ISO 17189 (برای آزمایشگاه‌های پزشکی) انطباق کامل داشته باشند. همچنین نهادهای بازرسی تأیید صلاحیت شده با استاندارد ISO/IEC 17020 کاملاً منطبق باشند.

نهادهای تأیید صلاحیت (AB) فعال در زمینه تأیید صلاحیت نهادهای ارزیابی انطباق سیستم‌های مدیریت، محصولات، فرایندها و خدمات برای عضویت کامل در IAF باید این شرایط را فراهم کنند [۳۱]:

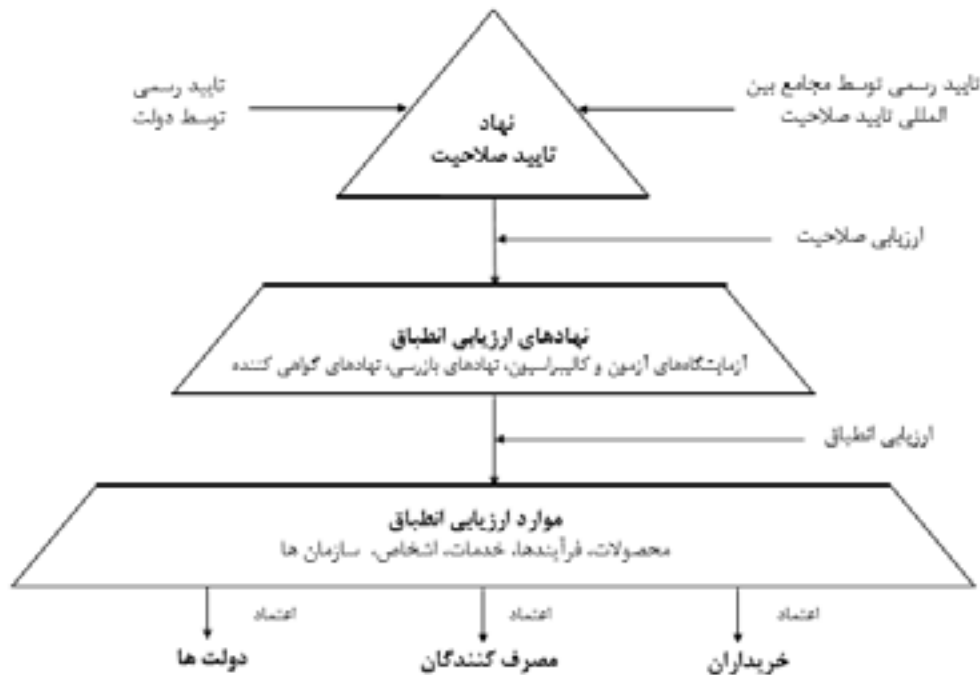
۱. امضای توافق‌نامه شناسایی چندجانبه (MLA)؛

۲. پیاده‌سازی کامل استاندارد ISO/IEC 17011 و اسناد راهنما و الزامات ILAC و توافق‌نامه؛

۳. اطمینان از اینکه نهادهای ارزیابی انطباق تأیید صلاحیت شده توسط AB مورد نظر، با استاندارد مربوط انطباق کامل داشته باشند. نهادهای گواهی‌کننده سیستم‌های مدیریت با استاندارد ISO/IEC 17021، نهادهای گواهی‌کننده محصول با استاندارد ISO/IEC 17065 و نهادهای گواهی‌اشخاص با استاندارد ISO/IEC 17024 کاملاً منطبق باشند.

■ **Notified Body (NB):** نهاد گواهی‌دهنده در اتحادیه اروپا که توسط یک کشور عضو تعیین شده است تا انطباق برخی محصولات را قبل از عرضه در بازار اتحادیه اروپا، با الزامات فنی ضروری قابل اجرا ارزیابی کند. این الزامات ضروری در دستورالعمل‌ها یا مقررات اروپایی منتشر شده است.

شکل ۳. رابطه بین نهاد، اتحادیه‌های بین‌المللی تأیید صلاحیت، نهادهای تأیید صلاحیت کننده و نهادهای ارزیابی انطباق



مأخذ: انجمن بین‌المللی اعتباربخشی.

۳-۳-۳. استانداردهای داخلی

شکل ۴ شمای کلی از انواع استانداردهای داخلی را نشان می‌دهد که شرکت‌های دانش بنیان قادرند دریافت کنند. علاوه بر استانداردهای اجباری یا تشویقی ملی، گواهی‌های خاص شرکت‌های دانش بنیان ایجاد شده است که شامل پروانه دانش نماد، گواهی انطباق و گواهی محصول اند.

شکل ۴. دسته‌بندی کلی گواهی‌های قابل اخذ داخلی برای شرکت‌های دانش بنیان



مأخذ: یافته‌های پژوهش.



■ گواهی انطباق (COC) ۱

در صورت تطبیق مشخصه‌های عملکردی محصول مورد نظر با استاندارد ملی، بین‌المللی، منطقه‌ای، جامعه‌ای یا کارخانه‌ای اظهار شده قابل پذیرش مندرج در جدول ۳ گواهی صادر می‌شود.

جدول ۳. فهرست استانداردهای قابل پذیرش از سوی سازمان ملی استاندارد برای دریافت گواهی انطباق (COC)

ردیف	استاندارد	علامت اختصاری
۱	استاندارد ملی ایران	ISIRI, INSO
۲	استانداردهای بین‌المللی: <ul style="list-style-type: none"> • سازمان بین‌المللی استانداردسازی • اتحادیه بین‌المللی مخابرات • کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیکال • سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی • کدکس در زمینه صنایع غذایی 	ISO ITU IEC OIME CODEX
۳	کشورهای عضو اتحادیه اروپا با پسوند EN	DIN EN, BS EN و سایر موارد
۴	استاندارد ملی کشورهای اروپایی	انگلیس (BIS)، آلمان (DIN)، ایتالیا (UNI)، هلند (NEN)، پرتغال (IPQ)، اتریش (ASI)، بلژیک (NBN)، اسپانیا (AENOR)، فرانسه (AFNOR)، دانمارک (DS)، فنلاند (SFS)، لوکزامبورگ (ILNAS)، چک (UNMZ)، ایرلند (NSAI)، سوئد (SIS)، یونان (ELOT)
۵	استانداردهای جامعه‌ای و تخصصی کشورهای آمریکای شمالی	ASTM, ASME, UL, APL AGL, NFPA, ASSE, ASA, ASHRAE, AWS, DOD, EIA, EPA, GPA, IEEE, ISA, CGSB, CSA, IESNA, NEMA, ICEA, AATCC, ARI, ABMA, PPL, SAE, DOT, FMVSS, CMVSS, etc.
۶	استاندارد ملی آمریکا	ANSI
۷	استاندارد ملی کانادا	CIC
۸	استاندارد ملی ژاپن	JIS
۹	استاندارد ملی کره جنوبی	KS
۱۰	استاندارد ملی استرالیا	AS
۱۱	استاندارد ملی روسیه	GOST
۱۲	استاندارد جامعه‌ای کشور ژاپن	JASO
۱۳	استانداردهای تخصصی سازمان‌های بین‌المللی	CORESTA, FIB, FDI, OTIF, IATA, ICC, BISFA, ICAO, CIE, ICUMSA, ICID, ICRU, ICRP, CIB, ICSH, CIMAC, IDF, IFJU, IFLA, IGU, IIR, IIW, IMO, OIE, IOOC, ISTA, ISA, IULTCS, IUPAC, UIC, RILEM, IWTO, UNESCO, WHO, etc.

مأخذ: سازمان ملی استاندارد.

■ گواهی محصول (COP) ۱

در صورت نبود استاندارد قابل پذیرش برای محصول مورد نظر یا بی‌نیازی شرکت به کل شاخص‌های آزمون مطرح شده در استاندارد آن محصول، شرکت می‌تواند ویژگی‌های مدنظر خود را از محصول به صورت خوداظهاری بیان کند و پس از بررسی و آزمون این ویژگی‌ها در صورت تطبیق با اظهارات، گواهی صادر می‌شود.

■ دانش نماد و نانو نماد

با هدف شفافیت و ترویج محصولات و فعالیت‌های دانش بنیان در قالب نظام استاندارد در کشور ما، علامت دانش (نماد) برای محصولات شرکت‌های دانش بنیان به عنوان «رسمی‌ترین نماد شناسایی دانش بنیانی در کشور» شناخته می‌شود و به عنوان ایزاری برای تبلیغات و بازاریابی این شرکت‌ها به کار می‌رود. این دو نماد برای هر دو حالت گواهی محصول یا گواهی انطباق قابل صادر شدن برای متقاضی اند و تحت عنوان گواهی محصول دانش نماد (KB-COP) و گواهی انطباق دانش نماد (KB-COC) شناخته می‌شوند. اعتبار این گواهی نامه‌ها دو ساله است. دریافت این علامت برای شرکت‌های دانش بنیان نشان دهنده اعتبار آنها به عنوان شرکت‌هایی با محصولات و خدمات پیشرفته و با کیفیت است که با تکیه بر تحقیق و توسعه پایدار به این اهداف دست یافته‌اند. به طور کلی، این علامت به عنوان نشانی از اعتماد و تضمین کیفیت برای محصولات و خدمات این شرکت‌ها به شمار می‌آید.

در این راستا، دو دستورالعمل اعطای نشان دانش بنیان (دانش نماد) مصوبه سند اولیه^۴ در مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۱۵ و نانو (نانو نماد) مصوبه اولیه سند^۵ در مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۲۳ و سند تجدیدنظر^۶ در مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۰۸، (شکل ۵) به کمیته تخصصی مدارک سیستم مدیریت کیفیت، تدوین، تصویب و برای اجرا به تمامی ذی‌نفعان ابلاغ شده است.

گفتنی است، این گواهی صرفاً به منزله انطباق کالای مذکور با ویژگی اظهار شده مندرج و برای ارائه به مشتریان حقیقی و حقوقی صادر می‌شود و مجوزی برای ساخت علامت استاندارد ملی ایران نیست؛ زیرا مطابق روال، نشان ملی استاندارد را به محصولی ارائه می‌دهند که به تولید انبوه یا حداقل تولید آزمایشگاهی رسیده باشد [۳۲]؛ لذا چون ریسک تولید محصولات دانش بنیان بالاست، از این روش شرکت‌ها تمایل دارند دانش نماد را دریافت کنند تا پیش از اخذ علامت استاندارد ملی بتوانند نسبت به جذب سرمایه‌گذار اقدام کنند و محصول خود را به تولید انبوه برسانند.

شکل ۵. نشان مختص دانش نماد و نانو نماد



مأخذ: سازمان ملی استاندارد.

1. Certified of Product
2. Knowledge Based - Certificate Of Product
3. Knowledge Based - Certificate Of Conformity

۴. شماره سند (۱۵۰/۲۶۴) د.

۵. شماره سند (۱۶۰/۲۴۷) د.

۶. شماره سند (۱۵۰/۲۴۷) د.



۴-۳-۳. فرایند تدوین استاندارد در کشور

در کشور ما فرایند تدوین استانداردهای ملی توسط سازمان ملی استاندارد و با رعایت استانداردهای بین‌المللی و نیازهای ملی انجام می‌شود. استانداردها هنگامی به وجود می‌آیند که وضعیت به گونه‌ای باشد گروه‌های متعددی گرد هم بیایند که مشتریان فراوانی برای کالا و خدمات خود دارند، اما با هم سازگار نیستند. تدوین و انتشار استانداردهای بین‌المللی راه‌حلی مطمئن برای این مشکل است [۳۲]. فرایند تدوین استاندارد به‌طور کلی عموماً در چهار مرحله به این شرح اجرا می‌شود [۲۷] (شکل ۶).

شکل ۶. نمودار مراحل تدوین استاندارد ملی در کشور



مأخذ: یافته‌های پژوهش.

مرحله اول: شناسایی نیازهای استاندارد بر اساس نیازهای صنعتی، اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی؛
مرحله دوم: تدوین پیشنهاد استاندارد توسط یک گروه کاری تخصصی شامل کارشناسان فنی و نمایندگان از صنعت، دولت و سایر سازمان‌های مربوطه؛
مرحله سوم: بازنگری و تصویب در کمیته‌های مربوطه شامل کمیته فنی استاندارد، کمیته ملی استاندارد و شورای استاندارد کشوری؛
مرحله چهارم: انتشار استاندارد به صورت استاندارد رسمی که در دسترس عموم قرار می‌گیرد و می‌تواند به عنوان مرجعی برای صنایع و سازمان‌ها استفاده شود.

۴. ساختار نهادی نظام استاندارد در سطح بین‌المللی و ملی

۴-۱. سازمان بین‌المللی استاندارد

ایزو^۱ که مختصر شده سازمان بین‌المللی استاندارد است، فدراسیون جهانی تشکیل شده از سازمان‌های ملی استاندارد است که در زمینه تعیین استانداردها و راهنماهای فنی برای محصولات و خدمات فعالیت می‌کند. ایزو به منظور ارتقای کیفیت، ایمنی، و بهره‌وری در سازمان‌ها و صنایع مختلف تشکیل شده است. این سازمان استانداردهای ملی و بین‌المللی را توسعه می‌دهد و منتشر می‌کند تا به کاربران در سراسر جهان کمک کند بهترین روش‌ها و استانداردهای موجود را در فعالیت‌های خود برای عملکرد بهتر به کار ببرند و از سوی دیگر اعتماد مشتریان را بیشتر و بازاریابی و تجارت بین‌المللی را تسهیل کنند. این سازمان غیردولتی و مستقل متشکل از اعضای از نهادهای استاندارد ملی ۱۷۱ کشور است که پلی بین بخش دولتی و خصوصی ایجاد می‌کند و بزرگ‌ترین سازمان استاندارد در جهان است. بسیاری از مؤسسات عضو آن بخشی از ساختار دولتی کشورهای خودشان اند یا توسط دولت‌ها مأموریت دارند. استانداردهای ایزو در سطح بین‌المللی مورد توافق کارشناسان قرار گرفته است. همچنین عضویت ایزو فقط برای مؤسسات استاندارد ملی یا سازمان‌های مشابهی که نماینده استانداردسازی در کشور خود هستند (یک عضو در هر کشور) آزاد است. تعداد استانداردهای سازمان بین‌المللی استاندارد در حال حاضر به بیش از ۲۳,۰۰۰ استاندارد می‌رسد. این استانداردها

1. International Organization for Standardization (ISO)

در حوزه‌های مختلفی شامل کیفیت، مدیریت، محیط زیست، ایمنی، فناوری اطلاعات و بسیاری دیگر از زمینه‌ها طبقه‌بندی می‌شوند و با هدف بهبود کیفیت و کارایی محصولات و خدمات ایجاد شده‌اند [۳۳].

۲-۴. سازمان ملی استاندارد

در کشور ما، سازمان ملی استاندارد متولی اصلی تهیه، تدوین، اجرا و نظارت استانداردهای ملی است که ساختار دولتی دارد و به‌طور مستقیم زیر نظر رئیس‌جمهور است. این سازمان مسئول تهیه و ارائه استانداردهای فنی و تجاری برای محصولات و خدمات مختلف است. براساس مصوبات شورای عالی استاندارد (ماده (۳۴))، وظایف و مأموریت‌های سازمان چهار رکن اصلی دارد: ۱. استانداردسازی، ۲. اندازه‌شناسی، ۳. تأیید صلاحیت، ۴. ارزیابی انطباق. همچنین این سازمان تنها سازمانی در ایران است که برطبق قانون می‌تواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد اجباری اعلام کند. سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۱ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۲ است و به‌عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۳ در کشور فعالیت می‌کند. عضویت در این سازمان‌ها، به کشورها حق می‌دهد تا علاوه بر دسترسی به استانداردهای بین‌المللی، از این استانداردها به‌عنوان مرجع استانداردهای ملی استفاده کنند [۲۷].

۳-۴. نهادهای فعال در پیشنهاد استانداردهای فناورانه به سازمان ملی استاندارد

پیشنهاد استانداردهای فناورانه به سازمان ملی استاندارد توسط مراجع ذیل ارائه می‌شود که در ایران عنوان و حوزه کاری مشخصی دارند:

۱. **انجمن‌ها و سازمان‌های تخصصی:** انجمن‌ها و سازمان‌های متخصص در حوزه‌های مختلف مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، رباتیک، اینترنت اشیا (IoT)، امنیت سایبری و سایر حوزه‌ها ممکن است پیشنهاد‌های مرتبط با استانداردهای فناورانه را ارائه کنند (سازمان فناوری اطلاعات ایران ارزیابی امنیتی آزمایشگاه‌های حوزه افتا).
۲. **شرکت‌ها و صنایع:** شرکت‌ها و صنایع تولیدی و خدماتی نیز ممکن است تجربیات عملی خود را در زمینه‌های مختلف به سازمان ملی استاندارد ارائه کنند و پیشنهاد‌هایشان را برای بهبود استانداردها و راهکارهای فناورانه ثبت کنند.
۳. **دولت‌ها و سازمان‌های دولتی:** دولت‌ها و سازمان‌های دولتی نیز ممکن است در حوزه‌هایی نظیر اطلاعات عمومی، محیط زیست، حفاظت و امنیت اجتماعی و ملی، دفاعی، سلامت، اقتصادی و سایر پیشنهاد‌های مرتبط با استانداردهای فناورانه ارائه کنند.
۴. **کمیته‌ها و گروه‌های کاری:** هدف از تشکیل کمیته‌ها و گروه‌های کاری تخصصی این است که به تدوین استانداردهای مختلف بپردازند، ممکن است پیشنهاد‌های مرتبط با فناورانه را نیز بررسی و ارزیابی کنند و در نهایت به تصویب برسانند. پس از بررسی و ارزیابی پیشنهاد‌های مختلف، استاندارد نهایی توسط سازمان ملی استاندارد به تصویب می‌رسد و مواردی که دارای طبقه‌بندی نباشد در اختیار عموم قرار می‌گیرد. این استانداردها برای تضمین کیفیت، امنیت و سازگاری فناورانه‌ها و راهکارهای مرتبط در صنایع و خدمات مختلف به کار می‌روند.

1. International Electrotechnical Commission (IEC)
2. International Organization of Legal Metrology (OIML)
3. Codex Alimentarius Commission (CAC)



۴-۴. اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی

اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی (ILAC) سازمانی بین‌المللی است که به تأیید و اعتبارسنجی صلاحیت آزمایشگاه‌ها در سراسر جهان می‌پردازد. این سازمان از طریق فرایندهای استانداردسازی و اعتبارسنجی، معیارها و رویکردهایی را برای اطمینان از صحت و قابل اعتماد بودن نتایج آزمایشگاهی ارائه می‌دهد. با تأیید صلاحیت آزمایشگاهی توسط این نهاد، آزمایشگاه‌ها می‌توانند استانداردهای بین‌المللی را در خدمات آزمایشگاهی خود ارائه دهند. این تأیید صلاحیت می‌تواند به موجب اعتماد بیشتر مشتریان و همچنین تسهیل تجارت بین‌المللی در حوزه آزمایشگاهی کمک کند. از وظایف این اتحادیه می‌توان به «توسعه و ارتقای استانداردهای بین‌المللی در زمینه صلاحیت آزمایشگاهی» و «اطمینان از صحت و قابل اعتماد بودن نتایج آزمایشگاهی» و «تسهیل تجارت بین‌المللی از طریق اعتبارسنجی صلاحیت آزمایشگاهی» اشاره کرد. در شکل ۷ فهرست آزمایشگاه‌ها و مراکز ایرانی عضو اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی آمده است [۳۰].

شکل ۷. آزمایشگاه‌های ایرانی دارای عضویت در اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی

	<h3>انجمن پزشکان آزمایشگاه بالینی ایران</h3>
	<p>• تست پزشکی: ISO ۱۵۱۸۹</p>
	<h3>مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران</h3>
	<p>کالیبراسیون: ISO/IEC ۱۷۰۲۵</p>
	<p>تست: ISO/IEC ۱۷۰۲۵</p>
	<p>تست پزشکی: ISO ۱۵۱۸۹</p>
	<p>بازرسی: ISO/IEC ۱۷۰۲۰</p>
	<p>ارائه دهندگان تست مهارت: ISO/IEC ۱۷۰۴۳</p>

مأخذ: اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی.

۴-۵. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران

طبق مواد (۹) و (۳۲) قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ایران، مصوب ۱۳۹۶/۷/۱۱ مجلس شورای اسلامی، فعالیت‌های تأیید صلاحیت کلیه نهادهای ارزیابی انطباق، نظیر آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون، نهادهای بازرسی، مؤسسات گواهی کننده محصول، مؤسسات گواهی دهنده اشخاص حقیقی و حقوقی و مؤسسات گواهی دهنده سیستم‌های مدیریت، توسط «مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران (NACI)» انجام می‌پذیرد. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران تحت نظارت سازمان استاندارد ایران فعالیت می‌کند و رئیس آن به پیشنهاد سازمان ملی استاندارد ایران و بعد از تصویب در شورای عالی استاندارد و با حکم رئیس سازمان ملی استاندارد ایران به مدت چهار سال انتخاب می‌شود. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران، نمایندگی جمهوری اسلامی در مجامع تخصصی و بین‌المللی و منطقه‌ای را برعهده دارد [۳۴].

در خصوص اعتبار بین‌المللی مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران باید گفت، این مرکز در هفدهمین اجلاس مشترک IAF و ILAC در سال ۱۳۸۲ طی یادداشت تفاهمی را با مجمع تأیید صلاحیت IAF امضا کرد و به عضویت این مجمع درآمد. در سال ۱۳۸۴، مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران به مجامع بین‌المللی تأیید صلاحیت آسیا و اقیانوسیه (PAC) و ILAC درآمد. از این پس اعتبار بین‌المللی مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران و عضویت کامل آن^۲ در مجامع بین‌المللی LAF و ILAC منوط به ارزیابی هم‌ترازی^۳ و امضای موافقت‌نامه شناسایی چندجانبه^۴ MLA با IAF و امضای موافقت‌نامه شناسایی^۵ MRA با ILAC شد. طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵، پیرو استقرار سیستم تأیید صلاحیت در مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران مطابق با الزامات بین‌المللی براساس استاندارد ISO/IEC 17025، ارزیابی هم‌ترازی این مرکز توسط اتحادیه آسیا و اقیانوسیه (APAC) با موفقیت انجام پذیرفت و با امضای موافقت‌نامه چندجانبه شناسایی MLA توسط رئیس مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران با رئیس مجمع بین‌المللی IAF به عضویت کامل IAF درآمد موفق به کسب اعتبار بین‌المللی گواهی‌نامه‌های تأیید صلاحیت نهادهای گواهی کننده سیستم‌های مدیریت کیفیت ISO 9001 (QMS) شد. در ادامه و تا سال ۱۳۹۹، مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران توانست با افزایش دامنه تأیید صلاحیت خود و امضای موافقت‌نامه‌های به رسمیت شناختن چندجانبه در این دامنه به کسب تأیید صلاحیت نهادهای گواهی کننده سیستم‌های مدیریت در خصوص سیستم‌های مدیریت کیفیت ISO 9001 (QMS)، سیستم مدیریت زیست‌محیطی ISO 14001 (EMS)، سیستم مدیریت ایمنی و مواد غذایی ISO 22000 (FSMS)، سیستم مدیریت سلامت و ایمنی شغلی ISO 14001 (OH&SMS) موفق شده است. لذا تا هنگامی که مرکز تأیید صلاحیت ایران در عضویت کامل IAF باشد، گواهی‌نامه‌های آن دارای اعتبار بین‌المللی است [۳۴].

همچنین مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران در سال جاری (۱۴۰۳) به عضویت کامل اتحادیه آسیا و اقیانوسیه (APAC) درآمد است. این موضوع موجب شده است گواهی‌نامه ISO/IEC 17025 نهادهای ارزیابی انطباق آزمایشگاهی، که از مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران دریافت شده است، دارای اعتبار بین‌المللی در منطقه آسیا و اقیانوسیه باشد به این معناست که نتایج آزمایشگاهی این آزمایشگاه‌ها مورد پذیرش در منطقه آسیا و اقیانوسیه خواهد بود. این موضوع تا حدی شرایط اعتبار بین‌المللی نتایج و پذیرش گواهی‌نامه‌های شرکت‌های دانش بنیان صادر شده از آزمایشگاه‌های کشور را بهبود می‌بخشد، اما باز هم چالش‌هایی در این زمینه وجود دارد. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران باید در حوزه و دامنه فعالیت‌های جدید، همچون هوش مصنوعی، کوانتوم، مهندسی زیستی و حوزه‌ها و دامنه فعالیت‌های آزمایشگاهی که مجوز اعتباربخشی ندارند، در کسب اعتباربخشی بین‌المللی بکوشد.

از جمله مهم‌ترین وظایف این نهاد می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- تحقیق و جمع‌آوری اطلاعات و اسناد داخلی و خارجی در مورد قوانین و مقررات فعالیت‌های تأیید صلاحیت؛
- فراهم آوردن شرایط عضویت در مجامع بین‌المللی مربوطه و پذیرش در ترتیبات بین‌المللی به رسمیت شناختن چندجانبه؛
- تعامل با نهادهای تأیید صلاحیت سایر کشورها به منظور کسب تجربه و تبادل اطلاعات و همکاری در امور اجرایی؛

1. National Accreditation Center of Iran
2. Full Member
3. Peer Evaluation
4. Multilateral Recognition Arrangement
5. Mutual Recognition Arrangement



- گواهی تأیید صلاحیت ملی صادر شده توسط مرکز ملی تأیید صلاحیت مؤسسات، آزمایشگاه‌ها و مشاوران ایران؛
- اظهار نظر در مورد پیش نویس هنجارها و استانداردهای بین‌المللی در زمینه مربوط به تأیید صلاحیت.

۶-۴. شرکت‌های گواهی‌دهنده استانداردهای ایزو در ایران

ایزوها انواع مختلفی دارند که متقاضیان متناسب با زمینه فعالیت و نیاز خود، آنها را دریافت می‌کنند؛ لذا با توجه به تعداد گواهی‌نامه ایزو، مراجع بسیاری هم برای ثبت و صدور گواهی‌نامه‌های ایزو وجود دارند. شرکت‌های صادرکننده گواهی‌نامه ایزو در ایران به‌طور گسترده فعالیت‌های مختلفی انجام می‌دهند؛ از این رو اعتبار مراجع صادرکننده گواهی‌نامه ایزو نیز متفاوت است. شرکت‌های صادرکننده گواهی‌نامه ایزو در دنیا با نام CB^۱، بدنه صدور یا بدنه صادرکننده شناخته می‌شوند که در ایران نیز به نام CB معرفی می‌شوند.

کار مراکز صدور ایزو معمولاً ممیزی و در نهایت اعلام مجوز صدور گواهی‌نامه ایزو برای شرکت متقاضی است؛ ولی شرکت‌های صادرکننده گواهی‌نامه ایزو در ایران معمولاً خدمات پیاده‌سازی الزامات استاندارد ایزو را نیز ارائه می‌دهند. یعنی چنانچه شرکتی متقاضی درخواست گواهی‌نامه ایزو باشد، ابتدا باید توسط مجموعه ارائه‌دهنده مدرک ISO مراحل پیاده‌سازی الزامات ایزو توسط بررسی شود و سپس گواهی‌نامه را صادر کند.

اعتبارسنجی شرکت‌های صادرکننده گواهی‌نامه ایزو معمولاً توسط سازمان‌های اعتباردهی انجام می‌شود. این سازمان‌ها به‌عنوان نهادهای مستقل و معتبر عمل می‌کنند و مسئولیت بررسی، تأیید و نظارت بر فعالیت‌های شرکت‌های صدور گواهی‌نامه را دارند. در ایران، سازمان ملی استاندارد در سطح بین‌المللی سازمان‌هایی مانند مؤسسه استاندارد ملی آمریکا (ANSI)^۲، خدمات اعتباربخشی بریتانیا (UKAS)^۳ و انجمن بین‌المللی اعتباربخشی قرار دارد که می‌تواند نقش اعتباردهنده را ایفا کند. شرکت‌های صادرکننده گواهی‌نامه ایزو به‌عنوان مرکز سنجش استاندارد باید خودممیزی شوند تا صحت اقدامات بررسی شود. در واقع بدنه صدور به‌عنوان مرجع صدور باید مورد تأیید نهادهای اعتباربخشی، یعنی مرکز استاندارد کشور خود باشد و نهادهای اعتباربخشی باید مورد تأیید انجمن بین‌المللی اعتباربخشی باشند. در شکل ۸ مهم‌ترین نهادهای اعتباربخشی ایران و دارای عضویت در مجامع بین‌المللی آمده است [۳۴].

شکل ۸. نهادهای ایرانی عضو همکاری اعتباربخشی آسیا و اقیانوسیه زیر نظر انجمن بین‌المللی اعتباربخشی



مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران (NACI)



نهاد اعتباربخشی انجمن دکترای علوم آزمایشگاهی تشخیص طبی ایران (IACLD)، یک نهاد غیردولتی است و دارای مجوز فعالیت به مدت نامحدود است.



مرجع اعتبارسنجی مؤسسه نفت ایران (IPIAB)

1. Certificate Body
2. American National Standards Institute
3. United Kingdom Accreditation Service

۵. قوانین و مقررات مرتبط با استانداردهای فناورانه



در این بخش قوانین و احکام کلیدی که می‌تواند در تقویت نظام استاندارد مرتبط با محصولات فناورانه و دانش‌بنیان مؤثر باشد، در قالب جدول ۴ معرفی شده‌اند.

جدول ۴. قوانین و احکام کلیدی نظام استاندارد

قانون / مقررات	ماده مرتبط	محور کلیدی
قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد مصوب ۱۳۹۶	همه احکام و مواد	در این قانون سازمان ملی استاندارد جایگاه و شرح وظایف این نهاد ارائه شده که به‌عنوان یک مرجع حاکمیتی عهده‌دار سیاست‌گذاری، حسن نظارت و هدایت نظام استاندارد و اطمینان‌بخشی به کیفیت کالاها و خدمات در داخل کشور، واردات و صادرات شناخته شده است.
قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور و حمایت از کالای ایرانی مصوب ۱۳۹۸	فصل ۲ ماده (۴)، بند «ب»، جزء «۳»	تعیین استاندارد موردنظر کالا و خدمات و اعلام در سامانه مذکور، در صورت نبود استاندارد مدون، پیشنهاد تدوین یا انطباق آن با سازمان ملی استاندارد.
	فصل ۲ ماده (۴)، بند «ب»، جزء «۴»	پذیرش محصولات داخلی دارای گواهی انطباق از مراکز تأیید صلاحیت داخلی یا بین‌المللی.
	ماده (۳)، جزء «۱»	عدم الزام ارائه‌کنندگان محصولات داخلی به دریافت تأییدیه از مراکز بین‌المللی. کفایت ارائه گواهی انطباق محصول از مراکز تأیید صلاحیت داخلی به دستگاه‌های اجرایی.
	ماده (۳)، جزء «۲»	تکلیف دستگاه‌ها و سازمان ملی استاندارد به توسعه آزمایشگاه‌های داخلی یا همکاری‌های بین‌المللی برای فراهم شدن امکان ارائه گواهی انطباق محصول توسط مراکز تأیید صلاحیت داخلی.
آیین‌نامه اجرایی بند «ب» ماده (۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان	ماده (۳)، جزء «۴»	دستگاه‌های اجرایی موظف‌اند با هدف بهبود فناوری و کیفیت محصولات داخلی، در مواردی که به‌وسیله دبیرخانه شورا تعیین می‌شود، اقدامات لازم را برای به‌روزرسانی و تدوین استانداردهای اجباری با اولویت اقلام راهبردی انجام، و پیشنهاد تصویب این استانداردها را به مراجع ذی‌ربط ارائه دهند.
	ماده (۳)، جزء «۶»	سازمان ملی استاندارد ایران موظف است با بازنگری و اصلاح ساختار مرکز تأیید صلاحیت ایران و عضویت در اتحادیه بین‌المللی تأیید صلاحیت آزمایشگاهی، اعتبار بین‌المللی گواهی‌نامه‌های نهادهای ارزیابی انطباق داخلی را کسب کند.
	ماده (۴)، جزء «۲»	شرکت‌های دانش‌بنیان مجازند هر سال یک بار نمونه‌های تجاری و کالاهای خود را بدون نیاز به ثبت سفارش، تنظیم اظهارنامه کمرکی و ارائه گواهی انطباق با استانداردها، ترخیص کنند.

مأخذ: یافته‌های پژوهش.



۶. استانداردها و گواهی‌های مرتبط با محصولات دانش‌بنیان

سازمان ملی استاندارد ایران تاکنون حدود ۲۷ هزار عنوان استاندارد ملی را تدوین کرده است که بیشترین میزان استانداردهای تدوین شده به ترتیب در زمینه مکانیک و فلزشناسی با ۳۵۲۸ موضوع، صنایع شیمیایی و پلیمر با ۳۵۰۴ موضوع، خوراک و فرآورده‌های کشاورزی با ۳۳۱۷ موضوع، خودرو و نیرو محرکه با ۲۸۸۹ موضوع است. همچنین در حوزه خدمات نیز ۸۲۴ استاندارد و در زمینه مدیریت کیفیت حدود ۱۵۴ موضوع تدوین شده است. به طور خاص نمی‌توان تعیین کرد که کدام یک از این استانداردها به طور خاص به محصولات دانش‌بنیان مربوط می‌شوند؛ زیرا این استانداردها معمولاً بر اساس رشته‌ها و کمیته‌های تعریف شده ذیل سازمان قرار دارند.^۱ یا بر اساس طبقه‌بندی بین‌المللی استانداردها (ICS)^۲ ارائه می‌شوند که لزوماً منطبق یا از جنس دسته‌بندی محصولات و خدمات دانش‌بنیان ارائه شده توسط معاونت علمی و فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری نیست [۲۷]. با این حال، بر اساس آخرین سلسله‌گزارش‌های منتشر شده توسط آن معاونت، محصولات و خدمات دانش‌بنیان در حوزه‌های مختلف دسته‌بندی شده و برخی از محصولات دانش‌بنیان تولید شده به لحاظ ویژگی و مجوزها و استانداردهایی که اخذ کرده‌اند، معرفی شده‌اند. با بررسی این گزارش‌ها، که نمونه‌هایی از دسته فناوری‌های اصلی و زیردسته‌های آن در بخش پیوست این گزارش آمده، لیست استانداردهای اخذ شده توسط آنها نیز تا حدودی بررسی و احصا شده است. بررسی این گزارش‌ها نشان می‌دهد (جدول ۵) بیشترین تعداد استانداردهای ملی و گواهی‌ها در حوزه ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته (۳۱۶ گواهی) و کمترین آنها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای رایانه‌ای (هشت گواهی) اخذ شده است. شرکت‌های حوزه ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته و برق و الکترونیک، فوتونیک، مخابرات و سیستم‌های خودکار به دلیل نیاز به تحقیق و توسعه گسترده، استفاده از فناوری‌های پیشرفته، رقابت قوی در بازار و الزامات قانونی سخت‌گیرانه، به اخذ استانداردهای بین‌المللی روی می‌آورند و همچنین تجمع گروه محصولات این دسته‌ها بیشتر است. از این لحاظ، این استانداردها نه فقط ایمنی و کارایی محصولات را تضمین می‌کند، بلکه موجب جلب اعتماد مشتری و تسهیل فرایند صادرات نیز می‌شود. این عوامل موجب می‌شود تا شرکت‌هایی که در این حوزه‌ها فعالیت می‌کنند بیشتر به دنبال اخذ استانداردها باشند. همچنین شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه وسایل، ملزومات و تجهیزات پزشکی به دلیل نیاز به ایمنی و سلامت بیماران از اهمیت بالایی برخوردار است؛ چراکه هرگونه نقص در تجهیزات پزشکی می‌تواند عواقب بسیار خطرناکی داشته باشد. همچنین به دلیل مقررات سخت‌گیرانه‌ای که تحت نظارت نهادهایی مانند FDA و CE Mark قرار دارند و شرکت‌ها را ملزم به رعایت استانداردهای خاص می‌کنند و به دلیل رقابت در بازار جهانی، که داشتن استانداردهای معتبر برای جلب اعتماد مشتریان و تسهیل فرایند صادرات ضروری است، به اخذ و رعایت استانداردهای بین‌المللی توجه ویژه‌ای می‌شود.

۱. بر اساس موتور جست‌وجوی سازمان استاندارد، استانداردها در حوزه‌های زیر دسته‌بندی شده‌اند: کمیته حفاظت و امنیت ملی، کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی، کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوران و مقیاس‌ها، کمیته ملی استاندارد انفورماتیک سلامت، کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی کودکان، کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک، کمیته ملی استاندارد بسته‌بندی، کمیته ملی استاندارد بیولوژی و میکروبیولوژی، کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی، کمیته ملی استاندارد چرم و پوست، کمیته ملی استاندارد چوب و فرآورده‌های چوبی سلولزی و کاغذ، کمیته ملی استاندارد حلال، کمیته ملی استاندارد حمل و نقل، کمیته ملی استاندارد خدمات، کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه، کمیته ملی استاندارد سیستم مدیریت، کمیته ملی استاندارد فلزشناسی، کمیته ملی استاندارد فناوری ارتباطات، کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات، کمیته ملی استاندارد فناوری نانو، کمیته ملی استاندارد محیط زیست، کمیته ملی استاندارد معدن و مواد معدنی، کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی، کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، کمیته ملی استاندارد مکانیک، کمیته ملی استاندارد میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، کمیته ملی استاندارد نقشه و اطلاعات مکانی، کمیته ملی استاندارد ورزش و تجهیزات ورزشی، کمیته ملی استاندارد کودها و سموم، کمیته ملی استاندارد آب و ابقا، کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف، کمیته ملی اسناد و تجهیزات اداری و آموزشی، کمیته ملی انرژی، کمیته ملی پدافند غیرعامل و مدیریت بحران، کمیته ملی صنایع اتمی، کمیته ملی صنایع پلیمر، کمیته ملی صنایع دریایی، کمیته ملی صنایع دفاعی، کمیته ملی صنایع غذایی، کمیته ملی فناوری قضایی، کمیته ملی محصولات کشاورزی.

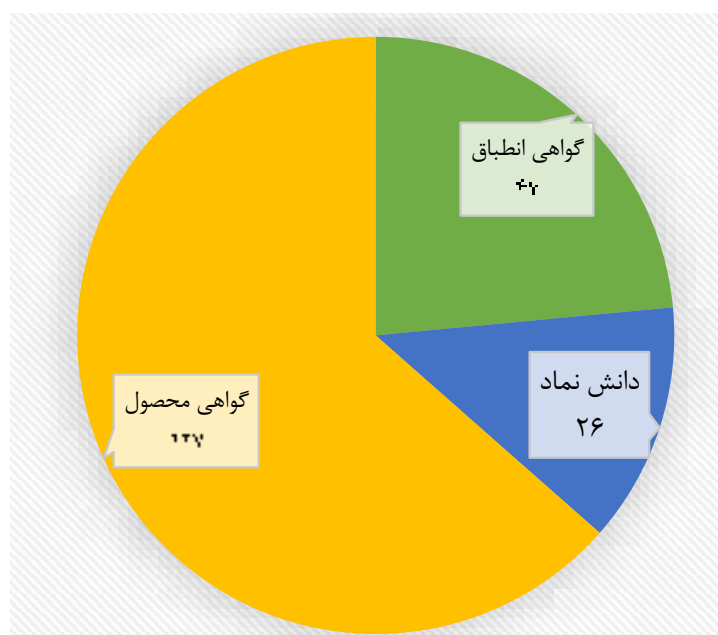
جدول ۵. فراوانی استانداردهای ملی و گواهی‌های بین‌المللی اخذ شده مرتبط با محصولات دانش بنیان بر اساس گزارش‌های ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان

تعداد تقریبی استانداردهای ملی یا گواهی‌های بین‌المللی اخذ شده	تعداد کل شرکت‌های دارای تأییدیه دانش بنیان	دسته اصلی فناوری
۹۰	۵۰۶	فناوری زیستی، کشاورزی و صنایع غذایی
۵۰	۵۷۸	دارو و فرآورده‌های پیشرفته حوزه تشخیص و درمان
۱۲۹	۱۵۵۰	مواد پیشرفته و محصولات مبتنی بر فناوری‌های شیمیایی
۳۱۶	۲۱۰۸	ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته
۱۹۳	۳۹۴	وسایل، ملزومات و تجهیزات پزشکی
۲۳۹	۲۲۴۴	برق و الکترونیک، فوتونیک، مخابرات و سیستم‌های خودکار
۸	۲۱۰۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای رایانه‌ای
مشاهده نشد	۴۸۹	خدمات تجاری‌سازی
مشاهده نشد	۶۷	صنایع فرهنگی، صنایع خلاق و علوم انسانی و اجتماعی

مأخذ: همان.

البته باید خاطر نشان کرد که در کنار استانداردهای ملی و بین‌المللی، گواهی‌های دانش نماد نیز مختص شرکت‌های دانش بنیان صادر شده است. بر این اساس و با توجه به اطلاعات دریافت شده از سازمان ملی استاندارد (شکل ۹)، تا آبان‌ماه سال ۱۴۰۳، حدود ۲۰۰ شرکت دانش بنیان به اخذ استانداردها یا گواهی‌های مرتبط با محصولات خود اقدام کرده‌اند. در این میان، بیشترین تعداد گواهی‌ها حدود ۱۲۰ برگه برای شرکت‌های دانش بنیان مستقر در استان تهران صادر شده است.

شکل ۹. تعداد گواهی‌های صادر شده برای شرکت‌های دانش بنیان

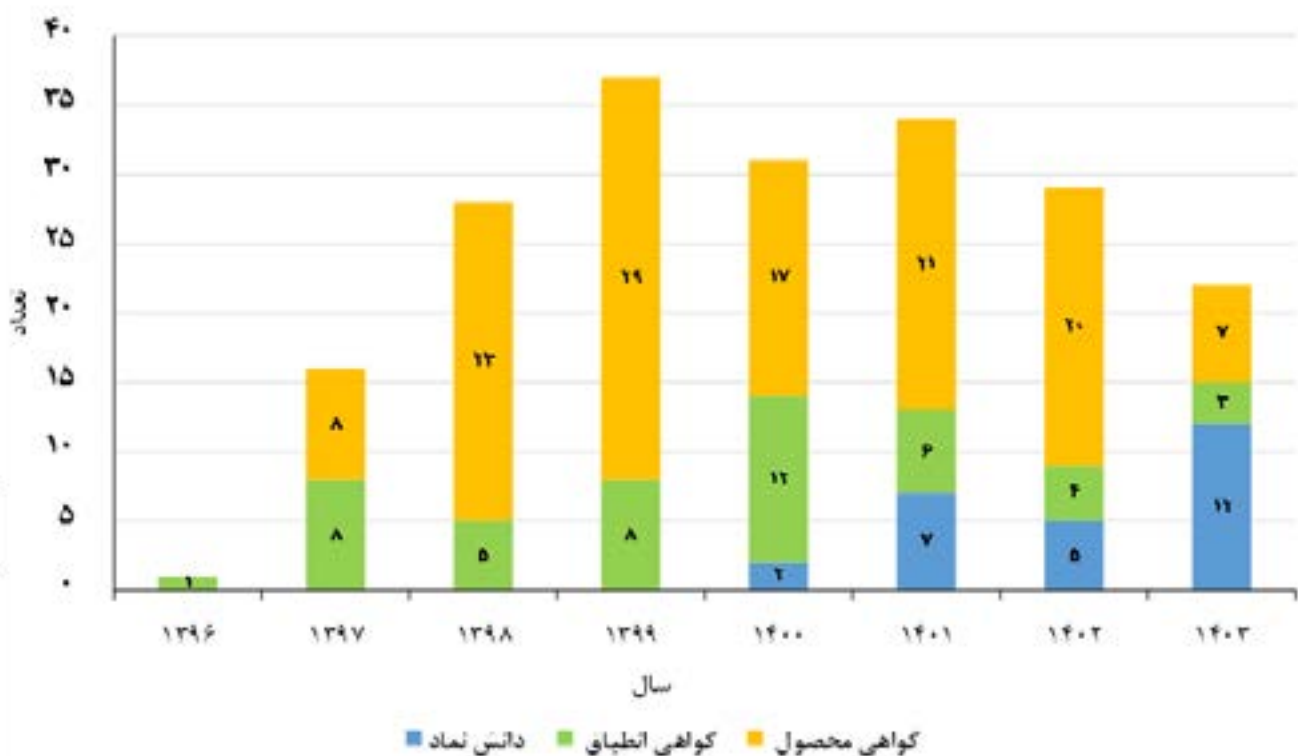


مأخذ: اطلاعات دریافتی از سازمان ملی استاندارد طی مصاحبه.



گفتنی است، علی‌رغم افزایش تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان، تعداد گواهی‌های اخذ شده برای این شرکت‌ها بسیار ناچیز است. طبق آمار معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان تأیید شده ۱۰۰۸۴ واحد است؛ این در حالی است که تعداد کل گواهی‌های اخذ شده شرکت‌ها در سه بخش مذکور، ۲۰۰ برگ است و طی چند سال گذشته روند نزولی داشته که در شکل ۱۰ آمده است. همان‌طور که شکل ذیل نشان می‌دهد، تا سال ۱۴۰۰ هیچ گواهی دانش نمادی صادر نشده است. در سال ۱۴۰۰، دریافت گواهی دانش نماد آغاز، و در سال ۱۴۰۱ طی اصلاح شیوه‌نامه دستورالعمل شفافیت برای ایجاد وحدت رویه در کشور تدوین شد که در کنار برگزاری دوره‌های آموزشی متعدد (۴۵ دوره) در خصوص اخذ استاندارد، موجب سوق دادن شرکت‌ها به سمت اخذ گواهی دانش نماد طی سال‌های بعدی شده است.

شکل ۱۰. نمودار تعداد گواهی‌های صادر شده برای شرکت‌های دانش‌بنیان (تا آبان‌ماه ۱۴۰۳)



مأخذ: همان.

۷. چالش‌های توسعه و اخذ استانداردهای مورد نیاز محصولات و خدمات دانش‌بنیان

در این بخش از پژوهش با شناخت بازیگران و دایره فعالیت هر کدام و همچنین مصاحبه با صاحب‌نظران و نخبگان و شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور، تولیدکنندگان، کارگزاران و متولیان بخش اجرا یا سیاستگذاری و با استناد به قوانین و مقررات و بررسی ساختار نظام استاندارد ایران به بررسی چالش‌های حوزه استاندارد نظام دانش‌بنیان و نوآوری کشور پرداخته شده است. مشخصات مصاحبه‌شوندگان به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶. معرفی مصاحبه‌شوندگان

وابستگی سازمانی و سمت	تعداد	گروه مصاحبه
مدیر کل معاونت سیاست‌گذاری و توسعه	۳	معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری
مدیر کل دفتر حمایت و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان		
کارشناس دفتر حمایت و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان		
کارشناس دبیرخانه هیئت مقررات‌زدایی و تسهیل مجوزهای کسب‌وکار	۱	وزارت امور اقتصادی و دارایی
مدیر گروه استاندارد و ایمنی ستاد توسعه فناوری نانو	۱	ستاد توسعه نانو فناوری
دبیر شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	۱	شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی
سردبیر ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه شیمی و پلیمر	۴	سردبیران ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان
سردبیر ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه تجهیزات و ماشین‌آلات		
سردبیر ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه کشاورزی و امنیت غذایی		
سردبیر ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه خودرو		
مدیرعامل، مسئول فنی، مدیر تحقیق و توسعه	۴۰	شرکت‌های دانش‌بنیان
مدیر آزمایشگاه سیاستی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور	۱	مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
رئیس سازمان مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران	۶	سازمان ملی استاندارد
مدیر کل ارزیابی کیفیت کالا و خدمات دانش‌بنیان		
رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد		
رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها		
معاون ارزیابی و انطباق		
رئیس اداره اوزان و مقیاس‌ها	۴	وزارت نفت
مدیران و کارشناسان و مدیرعامل‌های شرکت‌های زیرمجموعه		

مأخذ: همان.

چالش‌های نظام استاندارد در خصوص محصولات و فناوری‌های دانش‌بنیان و نوآور را می‌توان در دو حوزه اصلی چالش‌های داخلی کشور و چالش‌های حوزه بین‌الملل تقسیم کرد. مهم‌ترین چالش‌های داخل کشور شرکت‌های در مواجهه با امر استانداردسازی را می‌توان در چهار دسته مشاهده کرد: ۱. الزام در دریافت گواهی استاندارد، ۲. تدوین استاندارد جدید، ۳. فرایند ارزیابی انطباق، ۴. نظارت و بازرسی. در حوزه بین‌الملل چالش پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور در حوزه استاندارد را می‌توان در عدم پذیرش بین‌المللی نتایج آزمایشگاهی نهادهای ارزیابی انطباق داخلی دانست.

در شکل ۱۱، دسته‌بندی کلی انواع چالش‌های پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان در اخذ استاندارد محصولات فناورانه نشان داده شده است.

– به روز نبودن استانداردهای ملی اجباری فعلی: گاهی ناممکن بودن اخذ استانداردهای مورد نیاز توسط شرکت‌های دانش بنیان ناشی از ناتوانی در کسب نکات ایمنی و سلامت و زیست محیطی نیست؛ بلکه ناشی از به روز نبودن استانداردهای ملی اجباری فعلی است. استانداردهای ملی به ویژه استانداردهای اجباری در فرایند به روزرسانی منظم و منطبق با تغییرات فناورانه با تأخیر مواجه‌اند. حتی برخی از این استانداردها با ویژگی‌های محصولات دانش بنیان در تناقض‌اند. برای مثال، ممکن است در مواقعی کسب این استانداردها منجر به اضافه کردن مواد یا تغییر در ساختار و ماهیت محصول دانش بنیان شود و عملکرد آن محصول دانش بنیان را مختل کند.^۱ به علاوه برخی استانداردهای محصولات فناورانه، از نوع استانداردهای کارخانه‌ای‌اند و شرکت‌های دانش بنیانی که محصولات مذکور را از طریق مهندسی معکوس باز تولید می‌کنند، به دلیل اینکه سازمان ملی استاندارد یا سازمان غذا و دارو، صرفاً پاسخ‌گوی استانداردها و مقررات فنی مقرر شده‌اند، امکان دریافت استاندارد و تولید و فروش محصول خود را ندارند. بدین سبب، برخی از شرکت‌های دانش بنیان در کسب استانداردهای ملی اجباری ناتوان مانده یا از دریافت این استاندارد برای محصول خود ناامید شده‌اند. در این مرحله، شرکت‌ها به سمت تدوین استاندارد جدید سوق داده می‌شوند و با چالش‌ها تدوین یک استاندارد ملی جدید مواجه خواهند بود که به طور مجزا در بخش‌های بعدی شرح داده خواهد شد. گفتنی است، گواهی‌نامه‌های محصول و دانش نماد برای محصولات دانش بنیان صرفاً زمانی صادر می‌شود که استاندارد ملی و یا اجباری برای آن محصول وجود نداشته باشد؛ لذا اگر برای یک محصول دانش بنیان استاندارد ملی اجباری وجود داشته باشد، آن محصول دانش بنیان ملزم به دریافت آن استاندارد ملی اجباری است.

– ضعف شرکت‌های دانش بنیان به ویژه شرکت‌های دانش بنیان کوچک در شناسایی استانداردهای مورد نیاز محصولات فناورانه خود: از آنجاکه استانداردها معمولاً براساس رشته‌ها و کمیته‌های تعریف شده ذیل سازمان ملی استاندارد است یا براساس طبقه‌بندی بین‌المللی استانداردها ارائه می‌شوند، لزوماً منطبق یا از جنس دسته‌بندی محصولات و خدمات دانش بنیان ارائه شده توسط معاونت علمی و فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری نیست؛ لذا شرکت‌ها ممکن است به تنهایی قادر به شناسایی استانداردهای مورد نیاز خود نباشند و باید از مشاوره‌های فنی تخصصی، از قبیل کارگزاران فعال در این حوزه، بهره‌گیرند.

۲-۷. تدوین استاندارد ملی جدید

به منظور درک بهتر چالش‌های حوزه تدوین استاندارد ملی، که شرکت‌های دانش بنیان و فناور با آن مواجه‌اند، لازم است ابتدا مروری مختصر بر فرایند تدوین استاندارد ملی در سازمان ملی استاندارد انجام شود. طبق بند «۱» ماده (۷) قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد مصوب ۱۳۹۶/۷/۱۱ مجلس شورای اسلامی، وظیفه تعیین، تدوین و به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی بر عهده سازمان ملی استاندارد ایران است و این فرایند در دفتر تدوین استاندارد معاونت تدوین و ترویج استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران انجام می‌گیرد. طبق روش اجرایی فرایند تدوین استانداردهای ملی (آخرین تجدید نظر: ۱۳۹۳/۸/۲۶)، این فرایند شامل چهار مرحله اصلی است [۳۵]:

۱. نمونه ۱: در خصوص آجر، یک استاندارد ملی اجباری به دلیل مسائل ایمنی و سلامت وجود دارد که در آن خواصی همچون یخ‌زدگی، تحمل فشار و مقاومت، انتقال گرما و حرارت و... بررسی می‌شود؛ حال یک شرکت دانش بنیان آجر پلیمری ساخته است که به ادعای شرکت، دارای خواص و استحکام بالاتری از آجرهای معمولی است؛ اما به دلیل اینکه ماهیت آن پلیمری است، به آن استاندارد داده نمی‌شود. هم‌اکنون این شرکت برای تولید و فروش نیاز به مجوز استاندارد دارد و استنادی برای آن وجود ندارد.

نمونه ۲: شرکت دانش بنیان دیگر که در زمینه تولید پاک‌کننده نانویی فعالیت دارد، به علت اینکه محصول تولیدی آن در کنار خاصیت پاک‌کنندگی، میزان کف کمی تولید می‌کند، به دلیل استاندارد ملی اجباری، که این نوع از محصولات باید دارای کف مناسب باشند، این شرکت امکان دریافت استاندارد و مجوز تولید را دریافت نکرده و سازمان استاندارد این شرکت را به سمت تدوین استاندارد جدید سوق داده که با چالش‌های حوزه تدوین مواجه شده است.



۱. ارائه و ثبت پیشنهاد در سامانه جامع تدوین استاندارد ملی (سمایار) و بررسی کارشناس دفتر تدوین؛
 ۲. طرح پیشنهاد در کمیته برنامه‌ریزی، تصویب به‌عنوان یک اولویت پیشنهادی و انتخاب دبیر تدوین استاندارد؛
 ۳. ارجاع به کمیسیون‌های مربوطه و تهیه پیش‌نویس استاندارد؛
 ۴. ارجاع به کمیته‌های ملی مربوطه و تصویب پیشنهاد، اخذ شماره ملی و استقرار استاندارد ملی بر پورتال سازمان ملی استاندارد ایران.
- با مصاحبه‌های صورت گرفته با شرکت‌های متقاضی تدوین استاندارد ملی جدید و همچنین بررسی انجام شده بر فرایند تدوین استاندارد ملی جدید، چالش‌هایی که در این زمینه برای شرکت‌های دانش‌بنیان ایجاد می‌شود، عبارت‌اند از:

۱-۲-۷. طولانی بودن زمان فرایند تدوین استاندارد ملی جدید

فرایند تدوین یک استاندارد ملی طولانی مدت است و امکان دارد بیش از یک سال به طول انجامد. از سوی دیگر، پیشنهادهای ارسالی به کمیته برنامه‌ریزی، که در بالا ذکر شد، تجمیع می‌شود و در مدت محدود و به‌صورت فشرده و در برخی از موارد با دقت مطلوب بررسی نمی‌شوند. در نهایت، این فرایند طولانی سبب می‌شوند که شرکت‌های دانش‌بنیان از تدوین استاندارد جدید ملی برای محصول دانش‌بنیان خود منصرف شوند یا فرصت حضور در بازار را در زمان طلایی از دست بدهند.

۲-۲-۷. هزینه بالای تدوین استاندارد جدید

بنابر اشاره برخی از شرکت‌های دانش‌بنیان، فرایند تدوین استاندارد جدید ملی برای یک محصول دانش‌بنیان هزینه بسیار بالایی نیز در بر دارد. غالباً شرکت‌های دانش‌بنیان کوچک از پرداخت این هزینه‌ها ناتوان‌اند. البته بررسی‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌های دانش‌بنیان در فرایند تدوین استاندارد ملی برای محصول دانش‌بنیانی خود می‌توانند از حمایت‌های معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی برخوردار شوند. هرچند برخی شرکت‌ها آگاهی کافی از این حمایت‌ها ندارند.

۳-۲-۷. مشارکت پایین دستگاه‌های اجرایی در تدوین استاندارد جدید

طبق تبصره «۳» ماده (۳) قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ایران، «کلیه دستگاه‌های اجرایی موضوع تبصره «۱» این ماده موظف‌اند به‌منظور توسعه استانداردهای ملی، استانداردهای تخصصی دستگاه مربوطه را تدوین و پس از طرح در کمیسیون‌های فنی ذی‌ربط، جهت تصویب در کمیته‌های ملی سازمان که با حضور ذی‌نفعان تشکیل می‌گردد ارائه نمایند». بررسی‌ها نشان می‌دهد که اکثر دستگاه‌های اجرایی به دلیل نبود ضمانت اجرایی این بند قانونی و همچنین مشغول بودن به کارهای جاری، استانداردهای تخصصی حوزه فعالیت خود را تدوین و به‌روزرسانی نکرده‌اند و برنامه راهبردی شفاف با هدف توسعه اقتصاد دانش‌بنیان و نوآوری در صنایع در این زمینه ندارند. در بسیاری از موارد، ارتقای استانداردهای ملی یا تدوین استانداردهای جدید یکی از راه‌هایی است که برای گشودن بازار به سمت فناوری‌های جدید اجتناب‌ناپذیر است. استانداردهای اجباری یا تشویقی، شرکت‌های صنعتی را به استفاده از فناوری‌های جدید سوق می‌دهد. اما سازمان ملی استاندارد و دستگاه‌های اجرایی در این زمینه فعال عمل نکرده و حضور کم‌رنگی در تنظیم مقررات، کیفیت و استاندارد محصولات که فناوری می‌تواند در بهبود آنها مؤثر باشد داشته است [۳۶].

۴-۲-۷. مشارکت پایین شرکت‌های بزرگ (صنایع) در امر تدوین استاندارد

در کشورهای توسعه‌یافته، سهم نوآوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بخش بنگاه‌های تجاری، به‌ویژه شرکت‌های بزرگ، بیشتر از بخش‌های دیگر نظام علم و فناوری است. نوآوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه در واحدهای تحقیق و توسعه داخلی بنگاه تجاری یا از طریق برون‌سپاری به شرکت‌های کوچک‌تر یا مراکز پژوهشی دنبال می‌شود. در این میان، توجه به امر استانداردسازی و تدوین استاندارد جدید در راستای تجاری‌سازی نوآوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه و با هدف حفظ و ارتقای جایگاه این شرکت‌ها در بازار صورت می‌گیرد؛ اما متأسفانه در کشور ما توجه به نوآوری و فعالیت‌های تحقیق و توسعه جدید و در ادامه آن توجه به امر استانداردسازی و تدوین استاندارد به‌منظور تجاری‌سازی آن به دلایل مختلف در شرکت‌های بزرگ صورت نمی‌گیرد. از جمله مهم‌ترین این دلایل عبارت‌اند از:

- وجود بازار داخلی تثبیت شده و رقابت‌پذیری پایین بازار؛

- سهم کم بازار بین‌الملل شرکت‌های بزرگ به‌منظور رقابت با شرکت‌های خارجی؛

- قیمت‌های پایین انرژی و بی‌توجهی به بهره‌وری در صنایع؛
- نبود مشوق مناسب برای شرکت‌ها.

این دلایل منجر شده است که دانش تولید شده در مراکز پژوهشی و شرکت‌های دانش بنیان در زنجیره ارزش شرکت‌های بزرگ قرار نگیرد و از یک سو دانشگاه و شرکت‌های کوچک قادر به تأمین هزینه‌های تدوین استاندارد نیستند و از سوی دیگر شرکت‌های بزرگ نیز تمایلی به تدوین استاندارد جدید به منظور تجاری‌سازی و رقابت‌پذیری محصولات فناورانه و جدید نشان نمی‌دهند.

۵-۲-۷. نبود تجهیزات آزمایشگاهی مدرن برای سنجش در تدوین استاندارد

بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد یکی از دلایل سازمان ملی استاندارد برای عدم به‌روزرسانی و تدوین استاندارد ملی جدید، به‌ویژه مرتبط با محصولات دانش بنیان و نوآور، نبود تجهیزات جدید و پیشرفته آزمایشگاهی است که امکان سنجش محصول و اعطای گواهی‌نامه‌های عملکردی را با اخلاص مواجه می‌کند.^۱

۶-۲-۷. عدم توانایی اجماع ذی‌نفعان

در فرایند تدوین استاندارد ملی، نمایندگان تمام ذی‌نفعان آن حوزه، شامل تولیدکنندگان، انجمن‌های صنفی، خریداران، نهاد نظارتی مرتبط در کمیسیون‌ها و کمیته‌های فنی تدوین استاندارد، حضور دارند. یک استاندارد ملی جدید زمانی تدوین می‌شود که بخش قابل توجهی از ذی‌نفعان در باره ضرورت وجود یک استاندارد جدید به اجماع نظر برسند. لذا اگر محصولی که توسط شرکت‌های دانش بنیان تولید می‌شود سهم بازار قابل توجهی نداشته باشد یا حتی میزان تولید آن تا چندین سال جواب‌گویی بازار نباشد، این شرکت‌ها توانایی توجیه و جلب نظر اجماع تمام ذی‌نفعان را ندارند و ممکن است فرایند تدوین استاندارد ملی جدید برای این شرکت‌ها با مخالفت انجمن‌های صنفی، شرکت‌های بزرگ خریدار و مصرف‌کننده روبه‌رو شود. لذا همواره یک تعارض منافع در این خصوص بین شرکت‌های بزرگ و قدیمی و شرکت‌های دانش بنیان در نگارش استانداردهای جدید در مقابل محصولات نوآور و جدید مشاهده می‌شود.^۲

۷-۲-۷. بی‌توجهی به مالکیت فکری در تدوین استاندارد

یکی از موضوعات و چالش‌های شرکت‌های دانش بنیان و نوآور در بحث تدوین استاندارد ملی جدید، بی‌توجهی به مالکیت فکری محصول و فناوری در اختیار آن شرکت دانش بنیان و نوآور است. در فرایند استاندارد و استانداردسازی، افشای کامل اطلاعات صورت می‌گیرد. لذا پیش‌زمینه توسعه استانداردها این است که ابتدا در قالب نظام مالکیت فکری، محصول و فناوری مورد حفاظت قرار گرفته باشد. نگرانی شرکت‌ها از اینکه حق و حقوق اختراع آنها نادیده گرفته شود یا به خطر بیفتد، باعث دلسردی و بی‌رغبتی شرکت‌های نوآور برای تدوین استاندارد نوآوری جدید می‌شود.^۳

۳-۷. فرایند ارزیابی انطباق

شرکت‌های دانش بنیان و نوآور برای کسب اعتماد خریداران و فروش محصولات دانش بنیانی و نوآور خود در داخل و خارج از کشور به گواهی‌نامه‌های استاندارد معتبر داخلی و بین‌المللی (گواهی‌نامه COC) نیاز دارند. در این میان شرکت‌های دانش بنیان و نوآور برای دریافت این گواهی‌نامه‌ها با مشکلاتی مواجه‌اند که به‌طور عمده عبارت‌اند از:

۱. نمونه: یک شرکت دانش بنیان در حوزه ساخت جسرهای حوزه نفت و گاز فعالیت دارد. طبق گفته این شرکت، آزمایشگاه مرجع مجهز در این زمینه در کشور وجود ندارد و این موضوع چالش‌های زیادی را برای این شرکت دانش بنیان ایجاد کرده است. یا یک شرکت دانش بنیان که محصول دانش بنیان برای بازرسی کابل‌های آسانسورها و کابل‌های تله‌کابین داشت، از نبود آزمایشگاه مرجع (تست‌های تخریب) برای تست دستگاه خود در کشور می‌گفت.
۲. نمونه: یک شرکت دانش بنیان در حوزه انجام تست‌های مولکولی و ژنتیکی محصولات غذایی و کشاورزی فعالیت دارد. این شرکت این امکان را دارد که هفده نوع گوشت حیوان، چه حلال گوشت و چه حرام گوشت، چه در گوشت خام و چه در گوشت فرآوری شده، را به روش‌های مولکولی و ژنتیکی تشخیص دهد. این موضوع در بحث تقلبات غذایی بسیار حائز اهمیت است. طبق ادعای شرکت، روش‌های تست‌ها و آزمون‌های منحصربه‌فرد این شرکت دارای ثبت اختراع است. اما متأسفانه به دلیل نبود استاندارد ملی و الزام به انجام این تست‌ها، به‌ویژه در فرآورده‌های گوشتی توسط سازمان استاندارد و سازمان غذا و دارو، این تست‌ها در کشور انجام نمی‌شود. در خصوص تدوین استاندارد ملی در این زمینه نیز طبق ادعای شرکت، به دلیل عدم توانایی اجماع و در سمت مقابل توانایی انجمن صنایع گوشت در لابی و اجماع‌سازی، تست‌های ژنتیکی برای استاندارد ملی فرآوری گوشت گنجانده نشده است.
۳. نمونه اول: یک شرکت دانش بنیان در حوزه تست‌های ژنتیکی و مولکولی محصولات غذایی و کشاورزی فعالیت دارد و دارای چندین ثبت اختراع در موضوعات مختلف است. این شرکت ادعا دارد که قادر است تست شناسایی تراریختگی روغن خام و تصفیه شده را با ذکر ماهیت و منشأ آن انجام دهد. اما دریافت گواهی عملکردی محصول وابسته به استاندارد است. استاندارد در سازمان غذا و دارو و سازمان ملی استاندارد در این زمینه وجود ندارد و پیگیری‌ها نشان می‌دهد به دلیل اینکه شرکت از افشای اطلاعات انجام تست و در نظر نگرفتن حق ثبت اختراع خود در مسیر تدوین استاندارد نگرانی دارد، می‌خواهد وارد فرایند تدوین استاندارد و پیشنهاد آن شود.



۱-۳-۷. نبود تجهیزات آزمایشگاهی به‌روز و کارآمد، کمبود آزمایشگاه‌های مرجع

این تجهیزات به‌مرور زمان فرسوده می‌شوند و کارایی لازم را ندارند یا متناسب با محصولات دانش‌بنیان پیشرفته و به‌روز نیستند. لذا به‌دلیل نبود آزمایشگاه‌های مجهز و تجهیزات اندازه‌گیری به‌روز در داخل کشور، در برخی از حوزه‌ها، به‌ویژه حوزه‌های پیشرو و اقتدار آفرین جدید همچون هوش مصنوعی، فناوری کوانتوم، ریزفناوری و میکروالکترونیک، فناوری‌های عصبی و مواد پیشرفته، شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور برای کسب گواهی‌نامه استاندارد به‌ناچار به آزمایشگاه‌های کشورهای دیگر مراجعه می‌کنند که هزینه‌های بالایی دارد؛ البته می‌توان جنبه امنیتی و سرعت علمی و فناوری این موضوع را نیز در نظر گرفت.

۲-۳-۷. ضعف در تحقق حمایت‌ها و مقررات و آیین‌نامه‌های اجرایی مرتبط

به‌منظور تسهیل فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان در نظام استاندارد، طی تفاهم‌نامه‌ای که در بهمن‌ماه ۱۳۹۵ مابین معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و سازمان ملی استاندارد امضا شد و در اسفندماه همان سال به تصویب شورای عالی استاندارد رسید، شرکت‌های دانش‌بنیان، امکان دریافت گواهی‌نامه‌های انطباق (COC) محصول دانش‌بنیان مطابق با استانداردهای داخلی و خارجی یا امکان دریافت گواهی‌نامه و ویژگی‌های عملکردی محصول (COP) برای محصولات دانش‌بنیان خود را دارند. علاوه بر این، گواهی‌نامه‌هایی همچون دانش‌نماد نیز ارائه می‌شود که اعتبار آن دو ساله است. البته این گواهی به‌منزله اخذ استاندارد محصول دانش‌بنیان نیست، بلکه تأییدی بر محصول است که توسط سازمان ملی استاندارد صادر می‌شود تا شرکت‌های دانش‌بنیان قبل از اینکه به تولید برسند، با دریافت این گواهی و ارائه آن بتوانند نسبت به جذب سرمایه‌گذار اقدام کنند و محصول خود را به تولید انبوه برسانند. در سال‌های اخیر، هر چند دریافت گواهی دانش‌نماد توسط شرکت‌های دانش‌بنیان روبه‌افزایش است، مصاحبه‌ها و بررسی‌ها نشان می‌دهد عدم پاسخ‌گویی و همکاری کارشناسان اداره کل استاندارد استان‌ها و نبود آزمایشگاه مناسب تست عملکرد محصول و سردرگمی شرکت‌های دانش‌بنیان در این خصوص از مهم‌ترین چالش‌های اجرای این حمایت است.

از سویی در قالب ماده (۳) آیین‌نامه اجرایی ماده (۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان، دستگاه‌های اجرایی علاوه بر اینکه مکلفاند اقدامات لازم را برای به‌روزرسانی و تدوین استانداردهای اجباری با اولویت اقلام راهبردی موضوع ماده (۱) قانون مذکور انجام، و پیشنهاد تصویب این استانداردها را به مراجع ذی‌ربط ارائه دهند، نباید ارائه‌کنندگان محصولات داخلی را به دریافت تأییدیه از مراکز بین‌المللی ملزم کنند؛ چراکه ارائه گواهی انطباق محصول از مراکز تأیید صلاحیت داخلی به دستگاه‌های اجرایی کفایت می‌کند. با این حال، این حکم به خوبی اجرا نمی‌شود و دستگاه‌ها معمولاً به‌علت پایین بودن اطمینان به کیفیت محصول داخلی و قدرت رقابت آن با محصول مشابه خارجی، تمایل دارند که گواهی‌های بین‌المللی در خصوص محصولات داخلی به آنها ارائه شود.

۴-۷. فرایندهای نظارت و بازرسی اعمال استانداردها توسط صنایع

یکی دیگر از چالش‌های شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور، که در مسیر تجاری‌سازی و فروش محصولات و خدمات خود با آن مواجه‌اند، این است که نظارت و بازرسی مناسب بر اجرای استانداردها و مقررات فنی به تأیید رسیده فعلی در کشور صورت نمی‌گیرد. از این رو، با وجودی که مقررات فنی و استانداردهای مناسبی در برخی از صنایع وجود دارد که پیش‌زمینه ارتقا و بهبود کیفیت محصولات است و زمینه را برای توسعه فناوری و فعالیت‌های دانش‌بنیان فراهم می‌کند، متأسفانه به‌درستی توسط صنایع اجرا نمی‌شود.^۱

۱. نمونه: یک شرکت دانش‌بنیان در حوزه پساب‌های صنعتی فعالیت دارد. طبق ادعای این شرکت، در کشور، در حوزه پساب‌های صنعتی مقررات و استانداردهای خوبی وجود دارد، اما متأسفانه به‌درستی اجرا و نظارت انجام نمی‌گیرد. به‌عنوان مثال، جریمه‌های عدم اجرای استانداردها و مقررات فنی بسیار پایین است؛ لذا حتی در صورت بازرسی مناسب و اعمال جریمه، صنایع راغب به اصلاح روبه خود نیستند و در برخی دیگر به‌دلیل اینکه بازرسی‌ها انسان‌محور است، امکان سوءاستفاده و تخلف در بازرسی‌ها وجود دارد. در نهایت این موضوع منجر شده است که صنایع در کشور، به‌ویژه صنایع سیمانی و کاشی که در مرکز کشور فعال است و مسئله آب در این صنایع حائز اهمیت است، مقررات و استانداردهای زیست‌محیطی و مقررات فنی مرتبط را به‌درستی اجرا نمی‌کنند.

■ چالش‌های بین‌المللی

۵-۷. سطح اعتبار بین‌المللی نتایج ارزیابی‌های انطباق

یکی از چالش‌های مهم شرکت‌های دانش بنیان در حوزه استاندارد، دریافت گواهی‌نامه‌های استاندارد دارای اعتبار بین‌المللی به منظور صادرات این محصولات به خارج از کشور است؛ چراکه عملاً در صورت نداشتن گواهی‌نامه‌های استاندارد دارای اعتبار بین‌المللی، امکان صادرات حتی به کشورهای همسایه کشور نیز وجود نخواهد داشت.

امروزه قراردادهای تجاری بین‌المللی حتی در حد صادرات کالاهای معمولی، به شرط داشتن گواهی‌نامه‌های استاندارد با اعتبار بین‌المللی منعقد می‌شوند. به عبارتی همان‌طور که توضیح داده شد، نتایج آزمایشگاهی و گواهی‌نامه‌های انطباق استاندارد صادره شده توسط نهادهای ارزیابی زمانی اعتبار بین‌المللی دارند که این نهادهای ارزیابی انطباق توسط نهاد تأیید صلاحیتی (AB)، که خود توسط سازمان‌ها و اتحادیه‌های بین‌المللی همچون ILAC و IAF تأیید صلاحیت شده‌اند، اعتباربخشی شده باشند.

طبق مواد (۹) و (۳۲) قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ایران مصوب ۱۳۹۶/۷/۱۱ مجلس شورای اسلامی، فعالیت‌های تأیید صلاحیت کلیه نهادهای ارزیابی انطباق نظیر آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون، نهادهای بازرسی، مؤسسات گواهی‌کننده محصول، مؤسسات گواهی‌دهنده اشخاص حقیقی و حقوقی و مؤسسات گواهی‌دهنده سیستم‌های مدیریت، توسط «مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران (NACI)» انجام می‌پذیرد. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران در سال ۱۴۰۳ به عضویت کامل اتحادیه آسیا و اقیانوسیه (APAC) درآمده است. از طرفی APAC یک اتحادیه منطقه‌ای عضو ILAC است؛ لذا این موضوع منجر شده است گواهی‌نامه ISO/IEC ۱۷۰۲۵ نهادهای ارزیابی انطباق آزمایشگاهی، که از مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران دریافت شده است، دارای اعتبار بین‌المللی در منطقه آسیا و اقیانوسیه باشد؛ به این معنا که نتایج آزمایشگاهی این آزمایشگاه‌ها مورد پذیرش در منطقه آسیا و اقیانوسیه خواهد بود. این موضوع ممکن است تا حدی شرایط اعتبار بین‌المللی نتایج و پذیرش گواهی‌نامه‌های شرکت‌های دانش بنیان صادر شده از آزمایشگاه‌های کشور را بهبود بخشد؛ اما باز هم چالش‌هایی در این زمینه وجود دارد. مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران باید در حوزه و دامنه فعالیت‌های جدید، همچون هوش مصنوعی، کوانتوم، مهندسی زیستی و حوزه‌ها و دامنه فعالیت‌های آزمایشگاهی، که دارای مجوز اعتباربخشی نیست، در کسب اعتباربخشی بین‌المللی بکوشد.



۸. رویکرد فرصت‌محوری نظام استاندارد در حوزه دانش‌بنیان

یکی از ابزارهای توسعه نوآوری و فناوری در صنایع الزامات فنی یا همان استانداردها و مقررات فنی اند که توسط نهادهای تنظیم‌گر، همانند وزارت جهاد کشاورزی، سازمان غذا و دارو، وزارت مسکن، سازمان محیط زیست، سازمان استاندارد و... ایجاد می‌شوند. گفتنی است در اغلب موارد، سازمانی که مقررات فنی و استاندارد وضع کرده است، وظیفه نظارت بر آن را نیز برعهده دارد. توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور از مسیر استانداردها یا مقررات فنی را می‌توان از دورویکرد بررسی کرد: رویکرد اول را می‌توان با نگاه رفع چالش ورود محصولات نوآور و فناور به بازار موضوع بررسی کرد. محصولات دانش‌بنیان و نوآور به منظور ورود به بازار ممکن است در مواردی در مواجهه با استانداردهای اجباری یا مقررات فنی دچار مشکل شوند که در این صورت سیاستگذار به دنبال رفع چالش خواهد بود. بررسی‌های میدانی و مصاحبه‌های متعدد در این خصوص نشان می‌دهد که اصلی‌ترین چالش شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور در این زمینه مواجهه با استاندارد اجباری یا مقررات فنی است که با محوریت فناوری‌های قدیمی (سنجی) تدوین شده‌اند. رویکرد دوم مسیر توسعه نوآوری و فناوری در صنایع کشور، نگاه فرصت‌محوری به موضوع است. به زبان ساده، فرصت‌محوری بدین معناست که بتوان با توسل به ارتقا یا ایجاد استانداردها و مقررات فنی جدید در کشور، منجر به تحریک تقاضای فناوری و نوآوری در صنایع کشور شد. بررسی‌ها و مصاحبه‌ها با دستگاه‌های اجرایی در این زمینه وجود شکافی بین دو سرطیف عرضه‌کننده فناوری و سمت تنظیم‌کننده مقرراتی فنی و استاندارد را نشان می‌دهد. این چالش را می‌توان به واسطه نبود توجه مناسب و ناآشنایی از ظرفیت‌های دانش‌بنیان و فناور توسط دستگاه اجرایی در ارتقا و ایجاد مقررات فنی و استاندارد مشاهده کرد. در این رویکرد، سیاستگذار باید با بررسی فناوری‌ها و نوآوری‌های موجود در کشور، آنهایی را که شرایط ورود به صنایع کشور را دارند، شناسایی کند و سپس با ارائه به نهاد تنظیم و توجیه آنکه فناوری و نوآوری موردنظر از تمام جنبه‌ها آمادگی ورود به بازار را از مسیر مقررات فنی یا استاندارددها دارد، منجر به ارتقا یا ایجاد مقررات فنی و استاندارددها در کشور شود.

گفتنی است که اجرای این رویکرد دارای ملاحظات است. به عبارتی نگاه صرف به عرضه فناوری و نوآوری به بازار از مسیر ارتقا یا ایجاد مقررات فنی یا استاندارددها بدون در نظر گرفتن هدف و تقاضای مشخص سنجش تاب‌آوری بازار و صنایع کشور و همچنین سنجش توانایی و ظرفیت پاسخ‌گویی فناوری و نوآوری دارای اشکالاتی است. به عبارت دیگر، ضروری است فقط استانداردهای جدیدی ایجاد شود که علاوه بر حل چالش‌های فعلی و ارتقای فناوری، خللی در آن صنعت وارد نکند. یعنی رویکرد ارتقای استاندارد باید از صناعی آغاز شود که توان مالی و اجرایی استانداردهای جدید را دارند و در مرحله بعد سراغ صنایع دیگر رفت. همچنین ضروری است تا استانداردهایی که ارتقای آن برای شرکت‌های دانش‌بنیان فعلی بازاری ایجاد می‌کنند، در اولویت قرار گیرند. با اعمال این دو ملاحظه، اکنون می‌توان استانداردهایی را در صنایع به صورت اجباری و تشویقی ایجاد کرد. استانداردهای جدید باید در تعامل با ذی‌نفعان و طی یک دوره اطلاع‌رسانی و اجماع‌سازی ایجاد شود یا ارتقا یابد؛ اما تعارض منافع برخی از نهادهای صنفی نیز نباید از دید سیاستگذار دور بماند. اجرای رویکرد فرصت‌محور ارتقای مقررات فنی یا استانداردها به منظور تحریک تقاضای نوآوری و فناوری در صنایع کشور، نیازمند طراحی فرایند و تبیین گام‌های اجرایی و به اصطلاح نیازمند طراحی نقشه راه در کشور است. از مهم‌ترین این گام‌های اجرایی می‌توان به طراحی چارچوب شاخص‌های ارتقا و ایجاد مقررات فنی و استاندارد متناسب با صنایع مختلف (همچون شاخص‌های بهره‌وری انرژی، کاهش مصرف آب و...) به منظور تحریک تقاضای فناوری و نوآوری در آن صنعت و همچنین طراحی شاخص‌های شناسایی فناوری‌های پاسخ‌گوی این تقاضاها اشاره کرد که در پژوهش‌های بعدی با جزئیات بیشتری به آن پرداخته خواهد شد.

۹. جمع‌بندی و ارائه محورهای پیشنهادی

با توجه به موارد مذکور در بخش چالش‌های داخلی، شرکت‌های دانش‌بنیان برای تولید انبوه و صادرات به دریافت گواهی‌نامه‌های استاندارد ملزم‌اند که نیازمند شناسایی، به‌روزرسانی و حمایت‌های مالی برای انطباق با استانداردهاست. به منظور تسهیل در فرایند تدوین و ارزیابی انطباق استانداردها نیز به همکاری بیشتر سازمان ملی استاندارد با سازمان‌های دیگر و نهادهای مرتبط نیاز است. همچنین، انجام نظارت و

بازرسی‌های درست و مؤثرتر نیازمند تجهیزات مدرن است و باید جرائم مخصوصی در رعایت نکردن استانداردهای اجباری برای واحدهای متخلف در نظر گرفته شود. در بخش بین‌المللی باید به افزایش اعتبار بین‌المللی نتایج ارزیابی‌های انطباق و تسهیل صادرات محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان متمرکز شد. براساس چالش‌های احصا شده، راهکارهایی برای بهبود وضعیت حاضر در جدول ۷ پیشنهاد می‌شود.

جدول ۷. راهکارهای پیشنهادی برای بهبود چالش‌های داخلی و بین‌المللی

بخش داخلی		چالش‌ها	
راهکارها			
به‌روزرسانی استانداردها؛ تشکیل کارگروه‌های تخصصی برای بررسی و به‌روزرسانی مداوم استانداردهای ملی براساس پیشنهادهای ارسالی از سمت شرکت‌های دانش‌بنیان و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان. در این خصوص معاونت علمی و فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان می‌تواند پل ارتباطی شرکت‌های دانش‌بنیان و سازمان استاندارد و البته بستری برای شناسایی و جمع‌آوری پیشنهادهای برای به‌روزرسانی استانداردهای اجباری باشد که مانع تولید محصولات دانش‌بنیان در کشور است.	برگزاری کارگاه‌های آموزشی و سمینارهای تخصصی در حوزه‌های مختلف برای شرکت‌های دانش‌بنیان	مواجهه با استانداردهای اجباری	الزام شرکت‌ها به داشتن گواهی‌نامه استاندارد برای تولید و صادرات
بازنگری سازمان استاندارد در فرایند تدوین استاندارد و کاهش فرایندهای بوروکراسی و کوتاه کردن زمان فرایندها می‌تواند در دستور کار این سازمان قرار بگیرد.		فرایند طولانی تدوین	
حمایت دولت از هزینه‌های تدوین استاندارد، انجام هزینه‌های آزمون به‌ویژه برای شرکت‌های کوچک و نوپا در قالب وام و کمک‌های بلاعوض می‌تواند بخشی از هزینه‌های تدوین استاندارد جدید را پوشش دهد. در این خصوص حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی در تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی حائز اهمیت است.		هزینه بالای تدوین	
یکی از دلایل اصلی این موضوع عدم پاسخ‌گویی دستگاه اجرایی در این زمینه است. به‌عبارتی، ایجاد یک فشار خارجی و پاسخ‌گو کردن دستگاه اجرایی در قبال تدوین و به‌روزرسانی استانداردها مطابق با پیشرفت فناوری می‌تواند منجر به افزایش مشارکت دستگاه اجرایی مربوطه گردد. به‌عنوان مثال، سازمان استاندارد به‌عنوان نهاد سیاستگذار در این حوزه می‌تواند عملکرد دستگاه‌های اجرایی را در زمینه تدوین استاندارد و به‌روزرسانی استانداردها رصد و گزارش عملکرد اعلام کند. با این‌حال، سازمان استاندارد نیز در این زمینه کوتاهی کرده است و گزارش‌های عملکردی منتشر شده از تدوین و به‌روزرسانی استانداردها قدیمی مربوط به سالیان گذشته است.		مشارکت پایین دستگاه‌های اجرایی در تدوین استاندارد جدید	
مشوق‌های مناسب به‌منظور حمایت و به رسمیت شناختن مشارکت شرکت‌های تجاری در امر استانداردسازی و تدوین استاندارد همچون به رسمیت شناختن فعالیت‌های استانداردسازی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در اعطای اعتبار مالیاتی تحقیق و توسعه به بنگاه‌های تجاری در این خصوص می‌تواند بسیار راهگشا باشد. اعطای گواهی‌نامه مشارکت در تدوین استاندارد جدید از سوی سازمان استاندارد و دریافت حمایت‌های مالی از این مسیر نیز می‌تواند یکی از روش‌های افزایش انگیزه شرکت‌های بزرگ در این زمینه باشد.		مشارکت پایین شرکت‌های بزرگ در امر تدوین استاندارد	تدوین استاندارد ملی جدید
اعطای کرسی شرکت‌های دانش‌بنیان در کمیته‌های فنی تدوین استاندارد میزان مشارکت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان را در تدوین استاندارد افزایش می‌دهد.		عدم توانایی اجماع ذی‌نفعان توسط شرکت‌های دانش‌بنیان	
در سازمان استاندارد و نظام نوآوری کشور سازوکاری برای به رسمیت شمردن صاحبان پتنت‌های ضروری حوزه استاندارد و ایمنی در نظر گرفته نشده است. این موضوع فرایند استانداردسازی را، به‌ویژه در موضوعات کلیدی و حیاتی همچون تست‌ها و آزمون‌های مهم حوزه غذایی و کشاورزی که با سلامت و ایمنی آحاد جامعه سروکار دارد، با اختلال مواجه کرده است؛ لذا باید سازوکار به رسمیت شناختن استانداردهای ضروری حوزه پتنت در سازمان استاندارد و دستگاه‌هایی اجرایی پیاده شود. به‌گونه‌ای که در خصوص تست‌ها و آزمون‌های خاص می‌توان حمایت‌هایی نظیر تضمین خرید دولتی، اختصاص وام، تخفیف مالیاتی، اعطای لایسنس را اتخاذ کرد همچنین می‌توان استاندارد را به‌گونه‌ای تدوین کرد که شرکت دارای پتنت از تدوین این استاندارد متفع گردند. برای مثال، در استاندارد قید شود که باید از دستگاه یا کیت به‌خصوص شرکت دانش‌بنیان استفاده شود. اعطای این انحصار، مانند انحصار حوزه پتنت، می‌تواند محرک شرکت‌ها برای ثبت و ارتقای استانداردها گردد.		توجه به مالکیت فکری (پتنت‌های ضروری حوزه استاندارد)	



بخش داخلی		
چالش‌ها	راهکارها	
فرایند ارزیابی انطباق	<p>در این خصوص لزوم مشارکت بخش غیردولتی به‌ویژه مشارکت شرکت‌های بزرگ در تجهیز و ایجاد آزمایشگاه‌های به‌روز و در حوزه‌های پیشران بسیار حائز اهمیت است. لذا وجود مشوق‌ها و حمایت‌های دستگاهی اجرایی از جمله موارد زیر در این زمینه ضروری است:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مشوق‌های مالیاتی: به رسمیت شناختن هزینه‌های تجهیز و ایجاد آزمایشگاه‌های تخصصی به‌عنوان فعالیت‌های قابل قبول تحقیق و توسعه و اعطای اعتبار مالیاتی موضوع ماده (۱۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان در این خصوص می‌تواند بخش خصوصی و شرکت‌های بزرگ دولتی را ترغیب به تجهیز و ایجاد آزمایشگاه‌های تخصصی نماید. - حمایت‌های مالی همچون اعطای وام‌های کم‌بهره و گرن‌ت در حوزه آزمایشگاهی. - تسهیل واردات تجهیزات آزمایشگاهی: کاهش تعرفه‌های گمرکی، تسهیل فرایند گمرکی در رابطه با واردات تجهیزات آزمایشگاهی به‌روز و مدرن به کشور. - تضمین بازگشت سرمایه: ایجاد سازوکار برای تضمین بازگشت سرمایه بخش غیردولتی همچون خرید تضمینی خدمات آزمایشگاهی توسط دولت یا دستگاه‌های اجرایی می‌تواند مشوقی کارآمد برای ورود بخش غیردولتی به سرمایه‌گذاری حوزه آزمایشگاهی کشور باشد. - در خصوص تجهیزات و کمبود آزمایشگاه‌های حوزه‌های پیشران و فناور نقش دستگاه‌های اجرایی نیز در این زمینه بسیار مهم و حائز اهمیت است. از جمله این وظایف موارد زیر است: - شناسایی نیازهای آزمایشگاهی در حوزه‌های مختلف در کشور: دستگاه‌های اجرایی کشور می‌توانند با همفکری و همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور و شرکت‌های بزرگ در صنایع مختلف نیازهای آزمایشگاهی کشور را شناسایی کنند. این موضوع ذیل ماده (۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان قابل پیگیری است. - تقویت شعب استاندارد و آزمایشگاه‌های مرجع در استان‌ها. - توسعه همکاری‌های بین‌المللی: در خصوص ایجاد آزمایشگاه‌های مرجع در کشور و خرید تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی می‌توان همکاری‌های بین‌المللی انجام داد. 	
بخش بین‌المللی		
کامل نبودن دامنه فعالیت‌های آزمایشگاهی در حوزه‌ها و فناوری‌های نوین برای اعتباربخشی	<p>مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران باید در حوزه و دامنه فعالیت‌های جدید (SCOPE) همچون هوش مصنوعی، کوانتوم، مهندسی زیستی و حوزه‌ها و دامنه فعالیت‌های آزمایشگاهی که دارای مجوز اعتباربخشی نیست و این حوزه‌ها برای کشور ضروری است و هزینه‌های بالایی را برای دریافت گواهی‌نامه‌های معتبر بین‌المللی به شرکت‌ها متحمل می‌کند، در کسب اعتباربخشی بین‌المللی تلاش کند.</p>	تقویت روابط با نهادهای بین‌المللی
ضعف آگاهی شرکت‌های دانش‌بنیان به مسائل مرتبط با استانداردهای بین‌المللی	برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های تخصصی، ارائه تسهیلات مالی و مشاوره.	توانمندسازی شرکت‌های دانش‌بنیان
استقلال ساختاری مرکز تأیید صلاحیت ایران	استقلال ساختاری مرکز تأیید صلاحیت ایران از سازمان ملی استاندارد مطابق با رویه‌های بین‌المللی.	تقویت روابط با نهادهای بین‌المللی

مأخذ: همان.

گفتنی است، با توجه به شباهت بعضی از چالش‌های پیش‌رو به یکدیگر و هم‌پوشانی در راهکارهای پیش‌رو برخی از راهکارها تجمیع شده است.

- [۱] محمد روضه‌سرا، مریم، مجتبی بحیرایی و فاطمه خسروی، (۱۳۹۵)، «اثرات نوآوری و استانداردسازی بر سفارشی‌سازی انبوه: یک بررسی تجربی»، فصلنامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت، شماره ۶، صص ۴۵-۵۹.
- [۲] آلمان، مؤسسه استاندارد، نقش استانداردها در رشد و توسعه اقتصادی و سهم آن در تولید ناخالص داخلی کشورها. ۲۰۱۱.
[cited 1403; Available from: <https://iranqms.com/?p 2239>.
- [3] Sabori Khosro Shahi, Habib, (2010), Education in globalization period: Challenges and needed strategies to face on. Strategic Studies of public policy, Vol. 1, No. 1, pp. 153-196.
- [۴] براتی، مرتضی، (۱۴۰۱)، «گزارش راهبردی موانع و چالش‌های برندسازی محصولات دانش بنیان در ایران و راهکارها»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۸۳۹۲.
- [۵] حسابی و بیشکائی، فاطمه و سهیلا خردمندنیا، (۱۴۰۱)، «در مسیر تولید دانش بنیان و اشتغال آفرین: آسیب‌شناسی نهادی نظام تجاری‌سازی علم و فناوری در کشور»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۸۱۷۸.
- [۶] فصیحی دستجردی، محمد امین، (۱۳۹۷)، «چالش‌ها و راهکارهای توسعه صادرات محصولات و خدمات دانش بنیان»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۶۱۶۲.
- [۷] بنار، محسن، (۱۴۰۰)، «اینترنت اشیا (۱): فناوری‌ها، استانداردها و چالش‌ها»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۶۹۶۵.
- [۸] مرادی، علی اکبر، (۱۳۹۹)، «ضرورت ایجاد نظام هماهنگ و به‌روزرسانی استانداردهای رده‌بندی منابع و ذخایر معدنی ایران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۷۱۴۳.
- [۹] خردمندنیا، سهیلا و علیرضا قناد سبزواری، (۱۳۹۶)، «ملاحظات پیرامون پیاده‌سازی استانداردهای ایمنی زیستی در حوزه فناوری نانو»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۵۴۷۳.
- [۱۰] میرباقری، سید محسن، (۱۳۹۸)، «تحلیلی بر چگونگی ارتباط بین استانداردسازی و نوآوری»، مدیریت استاندارد و کیفیت، دوره ۳۳، شماره ۹، صص ۶-۲۲.
- [۱۱] سهرابی، روح‌اله، امیر حسین رهبر، فهیمه نیازپور و فرانک میرعالی، (۱۴۰۰)، «تبیین شیوه تأثیرگذاری استاندارد بر تولید ناخالص داخلی از رهگذر انتشار دانش»، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۹، شماره ۴۳، صص ۲۳-۳۶.
- [12] Sun, Wenfang, Bowen Xu, and Qifa Jiang. (2020), Research on the Relationship Among Technical Standards, Economic Growth, and Innovation An Empirical Study of Chinese Construction Industry Data. In 4th International Symposium on Business Corporation and Development in South-East and South Asia under B&R Initiative (ISBCD 2020) Atlantis Press.
- [۱۳] روضه‌سرا، محمد، (۱۳۹۲)، «ارائه مدلی تطبیقی به منظور استانداردسازی فناوری و محصول»، مدیریت استاندارد و کیفیت، دوره ۱۱، شماره ۴، صص ۲۴-۳۷.
- [۱۴] سالمی نجف‌آبادی، محمد رضا، جواد فهیم و سهراب عبداله‌زاده، (۱۴۰۱)، «استانداردسازی فناوری؛ یک فرصت یا تهدیدی در برابر نوآوری‌های فناوری؟»، رشد فناوری، دوره ۱۷، شماره ۶۸، صص ۱-۱۰.
- [۱۵] محمدی، سیده مریم، محمد نقی زاده و ولی بازارچی، (۱۴۰۱)، «ترویج نوآوری به واسطه استانداردسازی: مطالعه موردی قانون سوخت کم‌سولفور سازمان بین‌المللی دریانوردی»، فصلنامه سازمان‌های بین‌المللی، دوره ۱۵، شماره ۱۵، صص ۳۱۱-۳۴۳.
- [۱۶] بحیرائی، مجتبی، منوچهر منطقی و عباس خمسه، (۱۴۰۱)، «ضرورت‌ها و رویکردهای استانداردسازی یک فناوری نوظهور: مطالعه تطبیقی استانداردسازی فناوری نانو در کشورهای منتخب»، فصلنامه تکنولوژی صنعتی، دوره ۲۰، شماره ۵۰، صص ۲۹-۴۸.
- [۱۷] صادقی، محسن، (۱۳۸۸)، «مبحثی از مباحث حقوق اقتصادی: استانداردسازی محصولات و چالش‌های حقوق مالکیت فکری»، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، دوره ۱۴، شماره ۵۳، صص ۴۹-۹۱.
- [18] EPA. 2024 [cited 2024; Available from: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/air-pollution-current-and-fu>

ture-challenges.

[19] Iizuka, Michiko, (2009), “Standards as a platform for innovation and learning in the global economy: a case study of the Chilean salmon farming industry”, International journal of technological learning, innovation and development, Vol. 2, No. 4, pp. 274-293.

[20] Pan, Zhenghui, et al., (2024), “Straddling mandatory standardisation and voluntary ESG practices: A sustainable innovation path for vehicle intelligence”, Academic Journal of Engineering and Technology Science, Vol. 7, No. 1, pp. 44-53.

[21] Fang, Fang, Keith Dickson, and Daoping Wang, (2016), The standardization model of innovation: case of high-technology enterprises. Chinese Management Studies, Vol. 10, No. 1, pp. 102-118.

[22] Eggers, William D, et al., (2023), Regulation that enables innovation. Deloitte Insights.

[23] House, White. (2023); Available from: <https://www.ansi.org/>.

[۲۴] استاندارد، سازمان ملی، روش-اجرایی، تدوین ۱۳۹۸.۷۰۴۳۰۵.

[۲۵] استاندارد CASTI-ASME Section VIII, materials Fabrication, Inspection and testing. کیفیت و مدیریت، شماره ۴۵، صص ۱۴۰۳، ص ۴۲.
[26] iso, 45481 - Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. 2015.

[۲۷] سازمان ملی استاندارد؛

Available from: <https://www.inso.gov.ir>.

[۲۸] پرویزی، امین، (۱۳۹۸)، «نقش استانداردهای بین‌المللی در صادرات و ارتقای اعتبار شرکت‌ها»، فصلنامه مدیریت و صادرات، شماره ۴۵، صص ۵۸-۷۲.

[۲۹] ستاد نانو، چالش‌های استاندارد برای شرکت‌های دانش‌بنیان. ۱۴۰۳.

[۳۰] ILAC، (اتحادیه بین‌المللی آزمایشگاهی). ۲۰۲۵؛

Available from: <https://ilac.org>.

[۳۱] مجمع بین‌المللی تأیید صلاحیت (IAF). ۲۰۲۵.

Available from: <https://www.iafastro.org>

[۳۲] شبکه ملی دانش بنیان دانش نماد، گواهی استاندارد محصولات دانش بنیان. ۱۳۹۷؛

Available from: <https://irkbn.com/standard-certificate-knowledge-based-products>.

[33] iso. 1403; Available from: <https://www.iso.org/standards.html>.

[۳۴] مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران، اقیانوسیه، اعتباربخشی آسیا؛

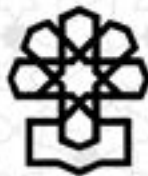
Available from: <https://www.apac-accreditation.org/membership/>

[۳۵] ایران، سازمان ملی استاندارد، روش اجرایی فرایند تدوین استانداردهای ملی، آخرین تجدیدنظر: ۱۳۹۳/۸/۲۴.

[۳۶] اسدی فرد، رضا، یاسر خوشنویس و آرمان خالدی، (۱۳۹۷)، بزرگ مریخی، کوچک ونوسی، چالش‌های همکاری فناورانه بین شرکت‌های نوپا (استارت‌آپ‌ها) و شرکت‌های بزرگ در ایران، تهران: رسا.

گزیده سیاستی

چالش‌های داخلی پیش‌روی شرکت‌های دانش‌بنیان در تعامل با نظام استاندارد به فرایند تدوین و اخذ استانداردها، کمبود آزمایشگاه‌های مرجع و نحوه اعمال استانداردها توسط صنایع و چالش‌های بین‌المللی به سطح اعتبار نتایج ارزیابی‌های انطباق و تعامل با نهادهای بین‌المللی مربوط می‌شوند.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۲۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majes.ir

وبسایت: rc@majes.ir