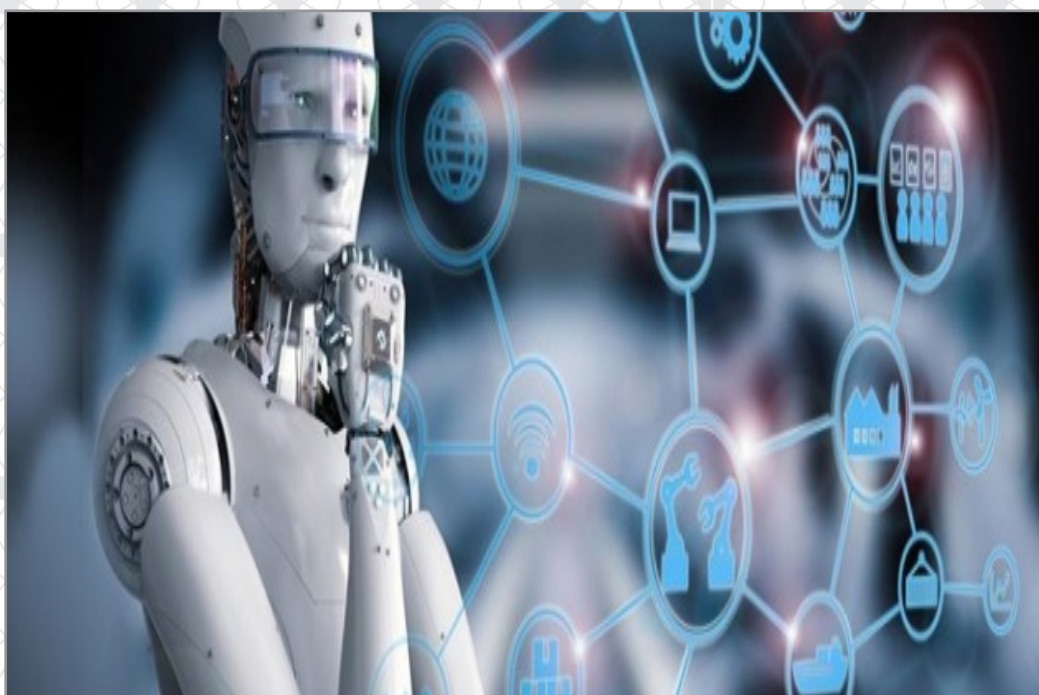


بررسی جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو براساس داده‌های آنکتاد (۱۳۸۷-۱۴۰۱)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:
۱۴۰۲/۸/۲۷

شماره مسلسل: ۱۹۳۹۲
کد موضوعی: ۳۱۰



مرکز پژوهش‌های
مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:
بررسی جایگاه ایران در
شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو
براساس داده‌های آنکتاد (۱۴۰۱-۱۳۸۷)

نام دفتر:
مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه فناوری‌های نوین)

تهیه و تدوین کننده:
شاهین جوادی

ناظران علمی:
حبیب‌اله ظفریان، سعید شجاعی

گرافیک و صفحه آرایی:
نقیسه حاجی صفری

مدیر مطالعه:
سهیلا خردمندنیا

ویراستار ادبی:
شیوا امین اسکندری

واژه‌های کلیدی:

۱. شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو
۲. شاخص مهارت‌ها
۳. شاخص فعالیت صنعتی
۴. شاخص دسترسی به تأمین مالی
۵. شاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات
۶. شاخص تحقیق و توسعه
۷. آنکتاد



فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱. مقدمه.....	۸
۲. ساختار شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو.....	۹
۳. مقایسه عملکرد کشورها در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲): منطقه‌ای و جهانی.....	۱۰
۴. جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو.....	۱۵
۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....	۲۰
منابع و مآخذ.....	۲۱

فهرست نمودار

نمودار ۱. متوسط رتبه گروه کشورها در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲).....	۱۲
نمودار ۲. رتبه و امتیاز ۱۰ کشور برتر جهان در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲).....	۱۲
نمودار ۳. رتبه و امتیاز کشورهای خاورمیانه در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲).....	۱۳
نمودار ۴. رتبه کشورهای منتخب در زیرشاخص‌ها در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲).....	۱۴
نمودار ۵. رتبه و امتیاز ایران در شاخص کل آمادگی برای فناوری‌های پیشرو طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۵
نمودار ۶. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۶
نمودار ۷. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص مهارت‌ها طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۷
نمودار ۸. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص تحقیق و توسعه طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۷
نمودار ۹. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص فعالیت صنعتی طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۸
نمودار ۱۰. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص دسترسی به تأمین مالی طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۷.....	۱۹

فهرست جداول

جدول ۱. بخش‌های اصلی شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو.....	۱۰
جدول ۲. رتبه کشورهای برتر جهان در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و زیرشاخص‌های آن در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲).....	۱۱



بررسی جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های

پیشرو بر اساس داده‌های آنکتاد (۱۳۸۷-۱۴۰۱)

چکیده



توسعه به نسبت بهتر (رتبه ۳۵ جهان) و در زیرشاخص فعالیت‌های صنعتی به نسبت بدتر (رتبه ۱۱۸ جهان) است. در سایر زیرشاخص‌ها همچون دسترسی به تأمین مالی (رتبه ۶۲)، زیرشاخص مهارت‌ها (رتبه ۷۴) و در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات (رتبه ۷۸)، تقریباً جایگاه میانه‌ای را در بین کشورها دارد. به‌طور کلی ضعف زیادی در دو زیرشاخص فعالیت صنعتی و دسترسی به تأمین مالی ایران مشاهده می‌شود. لذا به‌منظور بهبود شدت صنعتی شدن، باید مشاوره‌های فنی و مهندسی بیشتری برای تولیدکنندگان محصولات با فناوری بالا صورت گیرد. به‌منظور بهبود دسترسی به تأمین منابع مالی، اتخاذ سیاست‌های جذب سرمایه بخش خصوصی، هدایت اعتبارات فناورانه از طریق صندوق‌های مرتبط با پژوهش و فناوری و نیز تأمین مالی از سوی بانک‌ها حائز اهمیت است.

در این گزارش، شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و جایگاه ایران در جهان طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ بر اساس پایگاه داده و گزارش فناوری و نوآوری ۲۰۲۳ آنکتاد بررسی می‌شود. آنکتاد ۱۷ نوع فناوری را به‌عنوان فناوری‌های پیشرو دسته‌بندی کرده است که عبارتند از: هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان داده، زنجیره بلوکی، فناوری‌های ارتباطی نسل جدید (5G)، چاپ سه‌بعدی، رباتیک، فناوری پهبادهای انرژی خورشیدی فوتولتائیک و متمرکز، سوخت‌های زیستی، بیوگاز و زیست‌توده، انرژی باد، هیدروژن سبز، وسایل نقلیه برقی، نانوفناوری و ویرایش ژن. ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو سال ۱۴۰۱، در رتبه ۷۵ از میان ۱۵۸ کشور و در مقایسه با جایگاه‌هایی همچون ترکیه (۵۳) و عربستان (۴۷) قرار دارد. بررسی زیرشاخص‌های شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ نشان می‌دهد وضعیت ایران در زیرشاخص تحقیق و



بیان / شرح مسئله

این گزارش به منظور تحلیل جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ تهیه و تلاش شده روند پیشرفت کشور در شاخص مذکور و زیرشاخص‌های آن با جزئیات بیشتری ارائه شود. آنکتاد ۱۷ نوع فناوری را به عنوان فناوری‌های پیشرو دسته‌بندی کرده است که عبارتند از: هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان داده، زنجیره بلوکی، فناوری‌های ارتباطی نسل جدید (5G)، چاپ سه‌بعدی، رباتیک، فناوری پهبادهای انرژی خورشیدی فتولتائیک، انرژی خورشیدی متمرکز، سوخت‌های زیستی، بیوگاز و زیست‌توده، انرژی باد، هیدروژن سبز، وسایل نقلیه برقی، نانوفناوری و ویرایش ژن. در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو، ظرفیت‌های فناورانه مرتبط با سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه انسانی و تلاش‌های فناورانه در نظر گرفته می‌شوند و شامل ظرفیت‌های ملی برای بهره‌برداری، پذیرش و انطباق با این فناوری‌ها نیز می‌شود. ظرفیت‌های مذکور با در نظر گرفتن پنج زیرشاخص شامل میزان توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (تعداد کاربران اینترنت و سرعت دانلود)، مهارت‌ها (سال‌های مورد انتظار تحصیل و شاغلان با تحصیلات بالا)، فعالیت‌های تحقیق و توسعه (تعداد نشریات و تعداد حق ثبت اختراع)، فعالیت صنعتی (صادرات صنعتی با فناوری بالا و صادرات خدمات دیجیتال) و دسترسی به تأمین مالی (نسبت اعتبار داخلی به بخش خصوصی) اندازه‌گیری می‌شود.

نقطه نظر ها / یافته‌های کلیدی

از بابت وضعیت ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو نشان می‌دهد رتبه کشور در این شاخص طی دوره ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ بهبود داشته و با ۱۰ پله بهبود طی ۱۴ سال از امتیاز ۰/۳۲ و رتبه ۸۵ جهانی در سال ۱۳۸۷ به امتیاز ۰/۵۳ و رتبه ۷۵ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

بررسی زیرشاخص‌ها نیز نشان می‌دهد:

■ در زیر شاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات طی دوره مورد بررسی با ۲۶ پله ترقی، از رتبه ۱۰۴ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۸ در سال ۱۴۰۱ رسیده است.

■ در زیر شاخص مهارت‌ها نیز بهبود رتبه ایران چشمگیر بوده و با ۳۰ پله بهبود، از رتبه ۱۰۴ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۴ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیر شاخص فعالیت صنعتی، رتبه ایران بهبود اندکی داشته و تنها با ۱۴ پله ترقی، از رتبه ۱۳۲ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۱۱۸ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیر شاخص تحقیق و توسعه هر چند رتبه ایران ۵ پله بهبود داشته اما رشد آن ناچیز بوده و از رتبه ۴۰ در جهان در سال ۱۳۸۷ به

۱. داده‌ها در بانک اطلاعات آنکتاد بر حسب سال‌های میلادی (سال‌های ۲۰۰۸ الی ۲۰۲۲) است که به منظور درک بهتر خواننده با اعماض به تقویم شمسی (سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱) تبدیل شده است.

رتبه ۳۵ در سال ۱۴۰۱ رسیده است.

■ روند رتبه ایران در زیر شاخص دسترسی به تأمین مالی نیز بهبود زیادی نداشته و تنها با سه پله بهبود، در سال ۱۴۰۱ رتبه ۶۲ را کسب کرده است، این در حالی است که در سال ۱۳۸۷ رتبه ۶۵ را داشت. در مجموع، هر چند رتبه ایران در این شاخص به طور کلی در حال بهبود مستمر است، اما گلوگاه‌های اصلی توسعه فناوری‌های پیشرو، در دو حوزه فعالیت صنعتی و دسترسی به تأمین مالی برای جذب و انطباق فناوری‌های پیشرو است.

پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

اهتمام جدی سیاستگذاران به منظور ایجاد بستر مناسب در انتقال فناوری، اتصال شرکت‌های دانش‌بنیان و صنعتی، راهکارهای بهبود کیفیت و رقابت‌پذیری محصولات مبتنی بر فناوری برای صادرات و راهبردهای ایجاد و حفظ بازارهای صادراتی از طریق بهبود محیط کسب و کار و حمایت از مؤسسه‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان برای ورود به بازار سرمایه ضروری است.

همچنین تعیین اولویت‌های فناورانه کشور وفق ماده (۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان (مصوب ۱۴۰۱)، معرفی اقدام‌ها و برنامه‌های شفاف و ایجاد بسترهای حمایتی که بتواند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را تضمین کند در جذب سرمایه ضروری است. همکاری‌های بین‌المللی و جذب سرمایه خارجی نیز با توجه به فعالیت‌ها و اقدام‌های رو به پیشرفت روزافزون کشورهای منطقه به ویژه کشورهای عربی نیز اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. تقویت صندوق‌های تأمین مالی فناوری (به ویژه صندوق نوآوری و شکوفایی) و اهتمام به تحقق اعتبارات پیش‌بینی شده برای آنها ذیل قوانین مرتبط، از جمله ماده (۵) قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسه‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ و ماده (۴) قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب ۱۴۰۱ بسیار حیاتی است. افزایش سرمایه صندوق نوآوری از طریق انتقال بخشی از درآمدهای حاصل از قانون جهش تولید دانش‌بنیان به این صندوق و هزینه کردن در راستای اولویت‌ها و نیاز فناورانه دستگاه‌ها، از راهکارهای بهبود شاخص دسترسی به تأمین مالی فناوری است.

در عین حال، تقویت هر چه بیشتر زیرساخت‌های شبکه ملی اطلاعات، توسعه کسب و کارهای دیجیتال مبتنی بر فناوری‌های این عرصه از سوی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و تضمین امنیت سرمایه‌گذاری با اتخاذ سیاست‌های تعدیل شده در مسدودسازی خدمات و محتوا و همچنین ایجاد زیرساخت‌های قانونی و اجرایی در اقتصاد دیجیتال توسط نهاد‌های متولی از جمله وزارت اقتصاد و ارتباطات و فناوری اطلاعات نیز نقش چشمگیری در بهبود رتبه کشور خواهد داشت.



۱. مقدمه

فناوری و نوآوری یکی از مهم‌ترین ابزارها و نیروها برای رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی است. روند سریع جهانی شدن و ته کشیدن منابع مادی از یک طرف و افزایش پرشتاب رقابت کشورها و نیاز فوری به حفظ حقوق مالکیت فکری از طرف دیگر، اهمیت توانمندسازی پایه‌های دانشی را بیش از پیش آشکار ساخته است [۱]. فناوری‌های نوین و پیشرو با تسریع فرایندهای تولید، افزایش سطح تولید و کاهش هزینه‌ها به بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی کمک کرده و تأثیر مثبتی بر تولید دارند. این مزایا به افزایش بازده کلی تولید و در نتیجه افزایش رشد اقتصادی بلندمدت و استانداردهای زندگی منجر می‌شوند.

در عصر کنونی، نقش عامل بهره‌مندی از فناوری‌های نوین در چرخه تولید بیش از عوامل فیزیکی (زمین، نیروی کار، مواد خام، سرمایه و ...) در مسیر رشد و توسعه کشورها اثرگذار است. به دلیل نرخ شتاب تغییر فناوری و رقابت تنگاتنگ کشورها در عرصه بازار جهانی، نمی‌توان تنها به روش‌های سنتی تولید اکتفا کرد، بلکه دستیابی به فناوری‌های نوین به عنوان مزیت رقابتی برای حضور در بازارهای جهانی، عاملی مهم و تأثیرگذار در افزایش بهره‌وری عوامل تولید، کاهش هزینه‌های تولید، تقویت تولید و در نهایت شکست رقبا در عرصه اقتصادی است.

ضرورت دستیابی به فناوری‌های نوین در اقتصاد ایران از این حیث دوچندان است که در سالیان متمادی، ساختار اقتصاد کشور به درآمدهای حاصل از فروش نفت و فرآورده‌های نفتی وابسته بوده است. وابستگی به درآمدهای نفتی، آسیب‌پذیری و شکنندگی اقتصاد کشور را به دنبال دارد تا آنجا که این موضوع پیامدهای منفی اعمال تحریم‌های خارجی را تشدید کرده است. از این رو در بند «۲» سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی به رهایی از اقتصاد نفتی و دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان تأکید ویژه‌ای شده است. همچنین در سند چشم‌انداز سال ۱۴۰۴، ایران کشوری در جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی با تأکید بر جنبش نرم‌افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل هدف‌گذاری شده است. افزون بر این، در اهداف کلان نظام علم و فناوری در اسناد نقشه جامع علمی کشور، افزایش سهم تولید محصولات و خدمات مبتنی بر دانش و فناوری داخلی به بیش از ۵۰ درصد تولید ناخالص داخلی کشور هدف‌گذاری شده است [۲].

دستیابی به فناوری‌های نوین برای تولید و صادرات محصولات فناورانه منحصر به فرد، افزون بر کاهش وابستگی به واردات محصولات فناورانه و کاهش ارزیابی، ایران را به قطب علمی و فناوری در منطقه مبدل می‌سازد. اتخاذ سیاست‌های مبتنی بر رهایی از اقتصاد نفتی و در نقطه مقابل، دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان از طریق توسعه فناوری‌های پیشرو سبب ارتقای بهره‌وری عوامل تولید، بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس، افزایش سهم تجارت کالاهای با فناوری بالا از کل تجارت، تقویت توان رقابت‌پذیری و ارتقای قدرت اقتصادی و پیشرفت کشور می‌شود.

سازمان ملل تخمین می‌زند که در سال ۱۴۰۰ اقتصادهای دانش‌بنیان حداقل ۷ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی (GDP) را تشکیل می‌دهند و سالیانه حداقل ۱۰ درصد رشد می‌کنند. علاوه بر این، ۵۰ درصد از رشد بهره‌وری در اتحادیه اروپا نتیجه مستقیم استفاده و تولید فناوری اطلاعات و ارتباطات است [۲]. پیش‌بینی می‌شود روند روبه‌رشد سهم محصولات دانش‌بنیان در اقتصاد کشورها ادامه داشته باشد.

کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (آنکتاد)^۱ گزارشی با عنوان «فناوری و نوآوری» را در سال ۲۰۲۳ منتشر کرد. این گزارش ابزاری مؤثر در هدایت سیاست‌ها و استراتژی‌ها برای پذیرش فناوری‌های

1. The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

پیشرو است. آنکتاد ۱۷ نوع فناوری را به‌عنوان فناوری‌های پیشرو دسته‌بندی کرده است که عبارتند از: هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان داده، زنجیره بلوکی، فناوری‌های ارتباطی نسل جدید (5G)، چاپ سه بعدی، رباتیک، فناوری پهپادها، انرژی خورشیدی فتولتائیک، انرژی خورشیدی متمرکز، سوخت‌های زیستی، بیوگاز و زیست‌توده، انرژی باد، هیدروژن سبز، وسایل نقلیه برقی، نانو فناوری و ویرایش ژن. در این گزارش، آنکتاد در مجموع ۱۵۸ اقتصاد (کشور) را از نظر «شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو» رتبه‌بندی می‌کند.

ذکر این نکته مفید است که روند جهانی طی چند سال آینده دانش محور خواهد بود و آموزش به‌عنوان یک عنصر کلیدی برای ارتقای نوآوری و همسویی با روندها به‌ویژه با توجه به پیشرفت‌های مداوم و سریع در حوزه فناوری اطلاعات در نظر گرفته می‌شود. از این رو در گزارش پیش رو به بررسی «شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو» و زیرشاخص‌های آنکه توسط کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (آنکتاد) تهیه می‌شود، می‌پردازد. این گزارش در سه بخش ساختار شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو، مقایسه عملکرد کشورهای در سال ۱۴۰۱ (جهانی و منطقه‌ای) و جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو تهیه شده است.

۲. ساختار شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو

شاغلان با تحصیلات بالا)، فعالیت‌های تحقیق و توسعه (تعداد نشریات و تعداد حق ثبت اختراع)، فعالیت صنعتی^۲ (صادرات صنعتی با فناوری بالا و صادرات خدمات دیجیتال) و دسترسی به تأمین مالی (نسبت اعتبار داخلی به بخش خصوصی)^۳ اندازه‌گیری می‌شود. بالاترین و پایین‌ترین امتیاز در این شاخص نیز به ترتیب یک و صفر است و به‌صورت نسبی سنجیده می‌شود یعنی بهترین کشور ۱ و امتیاز بقیه کشورها به نسبت کاهش می‌یابد. سنجه‌های هر یک از زیرشاخص‌های فوق در جدول زیر فهرست شده‌اند.

«شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو» کشورهای جهان را برحسب توانایی آنها برای استفاده، اتخاذ و تطبیق «فناوری‌های پیشرو» رتبه‌بندی می‌کند. در این شاخص، ظرفیت‌های فناورانه مرتبط با سرمایه‌گذاری فیزیکی، سرمایه انسانی و تلاش‌های فناورانه در نظر گرفته می‌شوند و شامل ظرفیت‌های ملی برای بهره‌برداری، پذیرش و انطباق با این فناوری‌ها می‌شود. ظرفیت‌های مذکور با در نظر گرفتن پنج زیرشاخص میزان توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (تعداد کاربران اینترنت و سرعت دانلود)، مهارت‌ها (سال‌های تحصیلی مورد انتظار^۱ و

۱. سال‌های مورد انتظار برای تحصیل، تعداد سال‌هایی است که انتظار می‌رود یک کودک از سن ورود به مدرسه در مدرسه یا دانشگاه بگذراند، از جمله سال‌هایی که برای تکرار سپری می‌شود. این متغیر برابر است با میانگین سال‌های تحصیلی برای تحصیلات ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی است.

2. Industry activity

۳. اعتبار داخلی به بخش خصوصی به منابع مالی ارائه شده به بخش خصوصی توسط شرکت‌های مالی اطلاق می‌شود، از جمله از طریق وام، خرید اوراق بهادار به‌جز سهام و اعتبارات تجاری و سایر حساب‌های دریافتی که بازپرداخت را ایجاد می‌کند. در برخی از کشورها شامل تسهیلات به شرکت‌های دولتی است. شرکت‌های مالی شامل بانک مرکزی و بانک‌ها و همچنین سایر شرکت‌های مالی از جمله شرکت‌های مالی و لیزینگ، وام‌دهندگان پول، شرکت‌های بیمه، صندوق‌های بازنشستگی می‌شوند.



جدول ۱. بخش‌های اصلی شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو

نام زیرشاخص	هدف از زیرشاخص	سنجه
استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات	این زیرشاخص به دنبال اندازه‌گیری سطح گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات برای اطمینان از دسترسی به همه جوامع و ارزیابی کیفیت زیرساخت‌هایی است که امکان استفاده بیشتر مؤثر را فراهم می‌کند.	۱. کاربران اینترنت (درصد جمعیت) ۲. میانگین سرعت دانلود (Mbps)
مهارت‌ها	این زیرشاخص به دنبال سنجش مهارت‌های مورد نیاز برای حمایت از پذیرش مفهوم فناوری بر اساس کسب دانش از طریق محیط آموزشی و کسب مهارت از طریق محیط کار است.	۱. سال‌های تحصیل (مورد انتظار) ۲. اشتغال با مهارت بالا (درصد جمعیت شاغل)
تحقیق و توسعه	این زیرشاخص برای اندازه‌گیری میزان توانایی کشورها در بهبود فناوری و مطابقت آن با الزامات بازار محلی ضروری در نظر گرفته می‌شود.	۱. تعداد انتشارات علمی در مورد فناوری‌های پیشرو ۲. تعداد اختراعات ثبت شده در فناوری‌های پیشرو
فعالیت صنعتی	این زیرشاخص توانایی صنعت داخلی برای تولید و صادرات فناوری پیشرفته و صادرات خدمات دیجیتال را می‌سنجد.	۱. سهم صادرات محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی ۲. سهم صادرات خدمات دیجیتال (درصد از کل تجارت خدمات)
تأمین مالی	این زیرشاخص به دنبال سنجش میزان در دسترس بودن تأمین مالی برای بخش خصوصی و منابع ارائه شده توسط سایر شرکت‌های مالی به بخش خصوصی است.	۱. نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی (درصد از تولید ناخالص داخلی)

مأخذ: گزارش آنکتاد، ۲۰۲۳.

۳. مقایسه عملکرد کشورها در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲): منطقه‌ای و جهانی



۳-۱. مقایسه جهانی

کندتر، توانست موقعیت خود را بهبود بخشد. در همین حال، جایگاه پایین‌تر از حد انتظار چین برای رتبه‌بندی در مقایسه با ظرفیت تولیدی و نوآورانه آن در فناوری‌های پیشرو به دلیل تفاوت‌های شهری و روستایی در پوشش اینترنت و سرعت پهنای باند است.

ایران از میان ۱۵۸ کشور در شاخص کل آمادگی برای فناوری‌های پیشرو رتبه ۷۵ را در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲) دارد. در مقایسه با شاخص مذکور در سال ۱۴۰۰، رتبه ایران در سال ۱۴۰۱ از ۷۱ به ۷۵ نزول یافت که یکی از علت‌های آن رتبه نامناسب ایران در زیرشاخص فعالیت صنعتی (۱۱۸) است. در میان زیرشاخص‌های پنج‌گانه از شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو، ایران در سال ۱۴۰۱ به ترتیب در زیرشاخص تحقیق و توسعه (رتبه ۳۵)، زیرشاخص تأمین مالی (رتبه ۶۲)، زیرشاخص مهارت‌ها (رتبه ۷۴)، زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات (رتبه ۷۸) و زیرشاخص فعالیت صنعتی (رتبه ۱۱۸) را کسب کرده است.

کشورهای توسعه یافته (طبق دسته‌بندی گزارش آنکتاد) آمریکا، سوئد، سنگاپور، سوئیس و هلند رتبه‌های یک تا پنج و روسیه رتبه ۳۱ را در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو دارند. کشورهای در حال توسعه عمدتاً در بخش دوم فهرست قرار دارند، به‌ویژه برزیل در رتبه ۴۰، چین در رتبه ۳۵، هند در رتبه ۴۶ و آفریقای جنوبی در رتبه ۵۶ و ایران در رتبه ۷۵ قرار دارند (جدول ۲).

در مقایسه با شاخص مذکور در سال ۱۴۰۰، چندین کشور تغییرات بسیاری در رتبه سال ۱۴۰۱ خود داشتند. به‌عنوان مثال، فنلاند، چین و هنگ‌کنگ به دلیل افزایش سرمایه انسانی، به‌ویژه افزایش اشتغال با مهارت بالا، موقعیت خود را به‌طور قابل توجهی ارتقا دادند.

علاوه بر این، در میان اقتصادهای نوظهور، برزیل به دلیل افزایش توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، به‌رغم فعالیت‌های صنعتی

جدول ۲. رتبه کشورهای برتر جهان در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و زیرشاخص‌های آن در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲)

رتبه در ۲۰۲۲	رتبه در ۲۰۲۱	تغییر در رتبه	رتبه در ICT	رتبه در مهارت‌ها	رتبه در R&D	رتبه در صنعت	رتبه در تأمین مالی	
ده کشور برتر								
۱	۱	-	۱۱	۱۸	۲	۱۶	۲	آمریکا
۲	۴	▲	۶	۲	۱۶	۱۱	۱۸	سوئد
۳	۵	▲	۷	۸	۱۷	۴	۱۷	سنگاپور
۴	۲	▼	۲۱	۱۳	۱۲	۵	۵	سوئیس
۵	۶	▲	۴	۹	۱۵	۱۰	۳۱	هلند
۶	۷	▲	۱۵	۲۶	۳	۹	۷	کره جنوبی
۷	۹	▲	۲۴	۱۷	۵	۱۲	۴۰	آلمان
۸	۱۷	▲	۲۲	۵	۲۱	۲۰	۳۰	فنلاند
۹	۱۵	▲	۹	۲۳	۲۹	۲	۱	هنگ‌کنگ
۱۰	۱۱	▲	۱۳	۴	۲۳	۱۹	۴۸	بلژیک
کشورهای در حال توسعه منتخب								
۳۱	۲۷	▼	۴۳	۳۲	۱۳	۵۴	۶۹	روسیه
۳۵	۲۵	▼	۱۱۷	۹۲	۱	۸	۴	چین
۴۰	۴۱	▲	۵۰	۵۵	۱۸	۵۱	۵۷	برزیل
۴۶	۴۳	▼	۹۵	۱۰۹	۴	۲۲	۷۵	هندوستان
۵۶	۵۴	▼	۷۱	۷۷	۳۶	۶۷	۲۵	آفریقای جنوبی
۷۵	۷۱	▼	۷۸	۷۴	۳۵	۱۱۸	۶۲	ایران

مأخذ: همان.

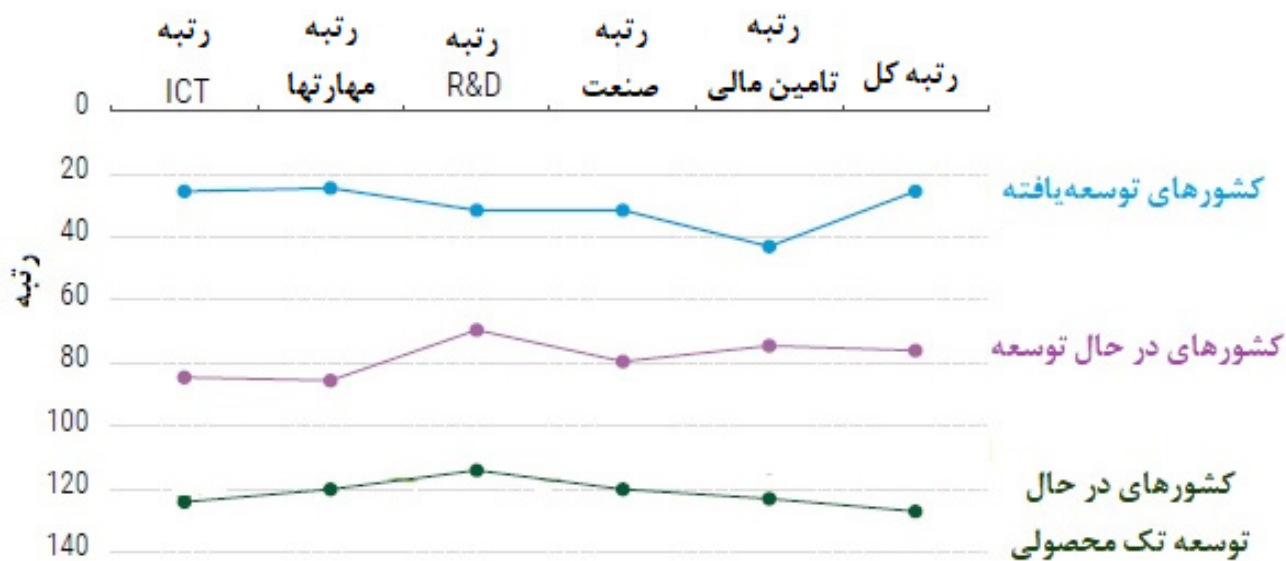
(با وابستگی ۶۲ درصد به منابع انرژی)، عربستان (با وابستگی ۷۳ درصد به منابع انرژی) و امارات متحده عربی (با وابستگی ۴۰ درصد به منابع انرژی و ۲۰ درصد معدن) رتبه‌های پایین‌تری در آمادگی برای فناوری‌های پیشرو دارند. این امر نشان می‌دهد که وابستگی شدید کشورهای به یک یا چند نوع کالای خاص می‌تواند به‌عنوان عاملی محدودکننده برای توسعه فناوری‌های پیشرو محسوب شوند (نمودار ۱).

در نمودار ۱ متوسط رتبه گروه کشورها شامل کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و تک‌محصولی در هر یک از زیرشاخص‌ها نشان داده شده است. این نمودار نشان می‌دهد کشورهای توسعه‌یافته مانند انگلستان، کانادا، نروژ، رتبه‌های بهتری در مقایسه با کشورهای در حال توسعه مانند چین، هندوستان و پاکستان در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و اجزای آن دارند. کشورهای در حال توسعه تک‌محصولی^۱ مانند ایران

۱. کشور دارای اقتصاد تک‌محصولی به‌شماره می‌شود که برای تأمین درآمد خود به تولید و صادرات تنها یک یا تعداد اندکی محصول (عموماً مواد خام) متکی باشد. اقتصادهایی که بر پایه یک محصول قرار دارند، بسیار آسیب‌پذیر بوده و بانداک نوسانات اقتصادی یا کاهش تقاضا برای تک‌محصول کشور، سریعاً و شدیداً دچار مشکل شده و درآمدها و منابعشان دچار نقصان می‌شود.



نمودار ۱. متوسط رتبه گروه کشورها در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲)

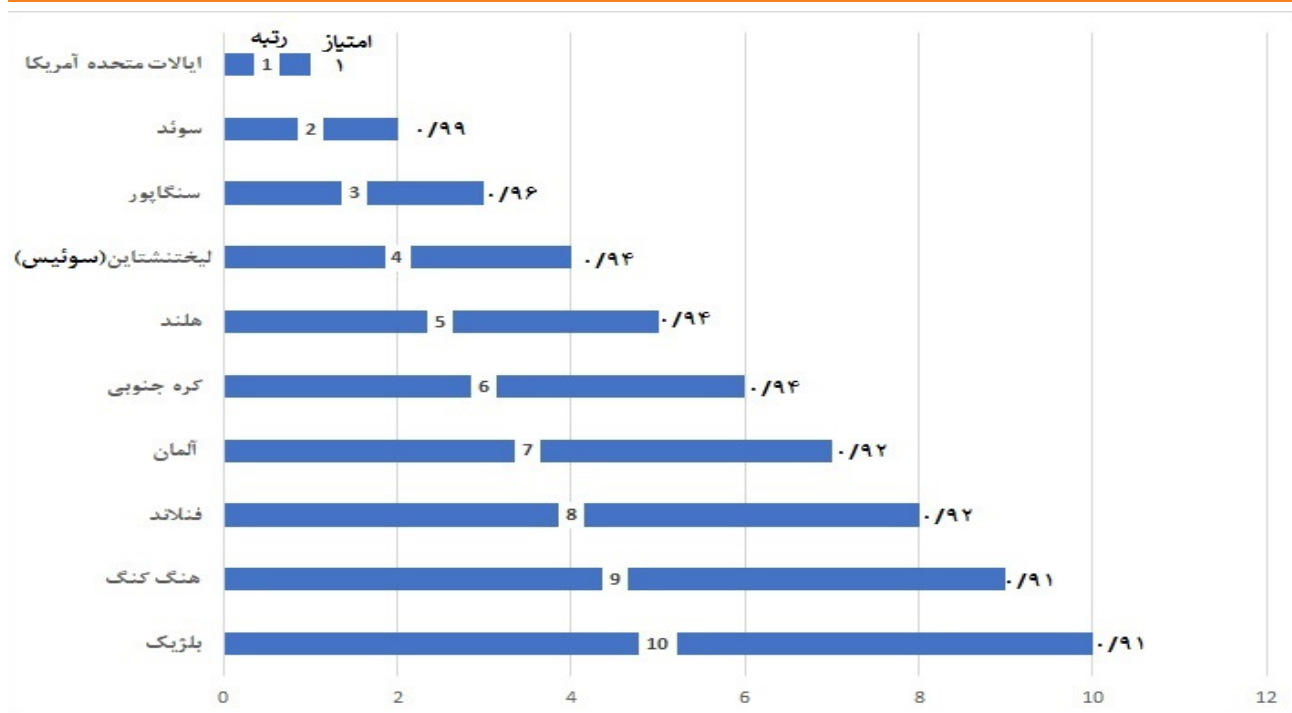


مأخذ: گزارش آنگتاد، ۲۰۲۳.

کشورها بسیار بالاست. به طوری که اختلاف جزئی در امتیاز این شاخص (در حدود یک صدم) سبب تغییر جایگاه رتبه کشورها می‌شود.

نمودار ۲ رتبه و امتیاز شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو را در سال ۱۴۰۱ برای ۱۰ کشور برتر نشان می‌دهد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود رقابت بین

نمودار ۲. رتبه و امتیاز ۱۰ کشور برتر جهان در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲)

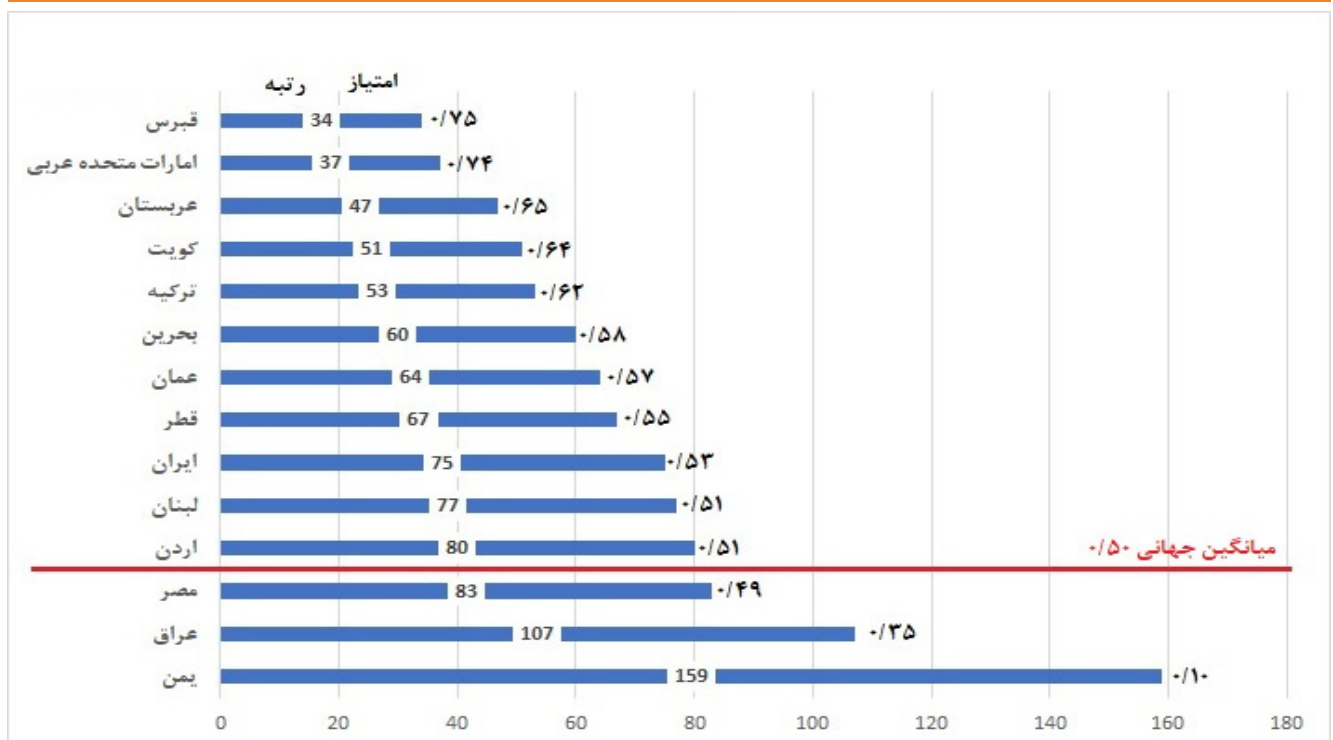


مأخذ: همان.

۲-۳. مقایسه منطقه‌ای (خاورمیانه)

اکثریت کشورهای منطقه خاورمیانه در گروه کشورهای متوسط رو به بالا (امتیاز بالاتر از میانگین جهانی (۵۰/۰)) قرار دارند. ایران نیز با امتیاز ۵۳/۰ (از ۱) در رتبه دهم منطقه خاورمیانه در سال ۱۴۰۱ قرار دارد. این در حالی است که برخی کشورها از جمله امارات متحده عربی، عربستان، ترکیه و قطر در رتبه‌های بهتری نسبت به ایران قرار دارند (نمودار ۳).

نمودار ۳. رتبه و امتیاز کشورهای خاورمیانه در شاخص کلی آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال (۲۰۲۲)۱۴۰۱



مأخذ: یافته‌های تحقیق، داده‌ها از گزارش آنکتاد، ۲۰۲۳.

در زیرشاخص مهارت‌ها، ایران در رتبه هشتم منطقه خاورمیانه و هفتاد و چهارم جهان قرار دارد. قبرس، عربستان و ترکیه از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. این زیرشاخص به دنبال سنجش مهارت‌های مورد نیاز برای حمایت از پذیرش مفهوم فناوری براساس کسب دانش از طریق محیط آموزشی و کسب مهارت از طریق محیط کار است. بر این اساس، ایران از کشورهایی مانند کویت، اردن و عمان در مهارت‌های نیروی کار پیشرفته‌تر است اما از کشورهایی مانند ترکیه، مصر و عربستان عقب افتاده است.

در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز ایران در رتبه دهم منطقه خاورمیانه و هفتاد و هشتم جهان قرار دارد. امارات متحده عربی و قطر به ترتیب از نظر این شاخص در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. این زیرشاخص به دنبال اندازه‌گیری سطح گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات برای اطمینان از دسترسی به همه جامعه و ارزیابی کیفیت زیرساخت‌هایی است که امکان استفاده بیشتر مؤثر را فراهم می‌کند. بر این اساس، فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران از کشورهایی مانند لبنان، اردن، مصر و عراق پیشرفته‌تر است اما از کشورهایی مانند ترکیه، عمان و عربستان عقب افتاده است.



شصت و دوم جهان قرار دارد. قطر، قبرس، اردن و کویت از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. این زیرشاخص به دنبال سنجش میزان در دسترس بودن تأمین مالی برای بخش خصوصی و منابع ارائه شده از سوی سایر شرکت‌های مالی به بخش خصوصی است. بر این اساس، ایران از کشورهایی مانند عمان، عربستان و مصر در دسترس به تأمین مالی وضعیت بهتر دارد اما از کشورهایمانند بحرین، ترکیه و لبنان عقب افتاده است.

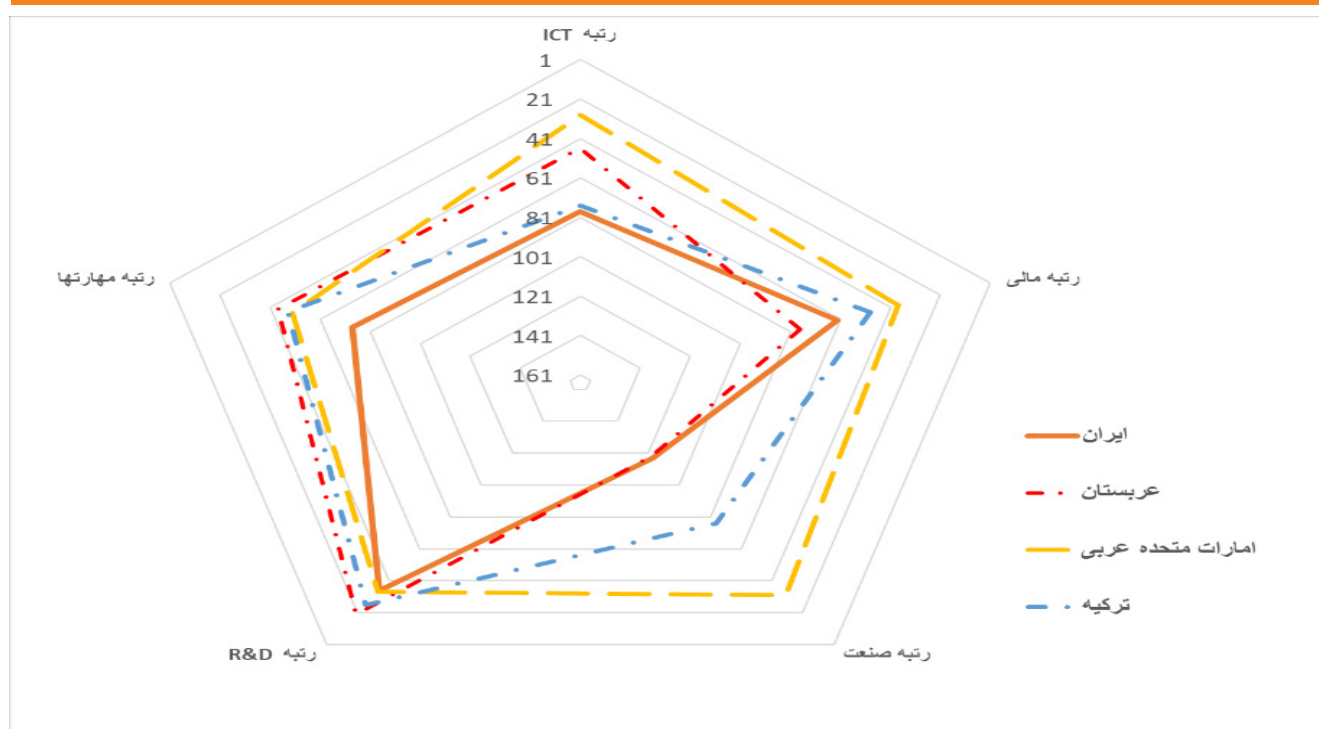
نمودار ۴ نیز وضعیت رتبه برخی از کشورهای منتخب خاورمیانه را در زیرشاخص‌های شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو نشان می‌دهد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود امارات متحده عربی در همه زیرشاخص‌ها به‌طور متوازن توسعه یافته است و در همه زیرشاخص‌ها وضعیت بهتری نسبت به ایران دارد. عربستان نیز مانند ایران در زیرشاخص فعالیت صنعتی وضعیت مناسبی ندارد اما در بقیه زیرشاخص‌ها وضعیت بهتری دارد. ترکیه در همه زیرشاخص‌ها وضعیت بهتری نسبت به ایران دارد. در مجموع وضعیت ایران در زیرشاخص‌های آمادگی برای فناوری‌های پیشرو مناسب نیست و اهتمام جدی مسئولان برای جبران عقب‌افتادگی ایران از کشورهای رقیب در منطقه خاورمیانه ضروری است.

در زیرشاخص تحقیق و توسعه، ایران در رتبه پنجم منطقه خاورمیانه و رتبه سی و پنجم جهان قرار دارد. عربستان، ترکیه و امارات متحده عربی به ترتیب از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. این زیرشاخص برای اندازه‌گیری میزان توانایی کشورها در بهبود فناوری و مطابقت آن با الزامات بازار محلی ضروری در نظر گرفته می‌شود. به‌طور کلی، ایران در این زیرشاخص وضعیت بهتری دارد و از کشورهایی مانند قبرس، عراق و مصر وضعیت بهتری دارد اما از کشورهایی مانند عربستان، ترکیه و امارات متحده عربی وضعیت بدتری دارد.

در زیرشاخص فعالیت صنعتی، ایران در رتبه دوازدهم منطقه خاورمیانه و رتبه صد و هجدهم جهان قرار دارد. امارات متحده عربی، قبرس و کویت از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. این زیرشاخص توانایی صنعت داخلی برای تولید و صادرات فناوری پیشرفته و صادرات خدمات دیجیتال را می‌سنجد. به‌طور کلی، ایران در این زیرشاخص وضعیت بدتری دارد اگرچه از کشورهایی مانند عربستان، عراق و یمن وضعیت بهتری دارد اما از کشورهایی مانند قطر، بحرین و عمان وضعیت بدتری دارد.

در زیرشاخص تأمین مالی، ایران در رتبه دهم منطقه خاورمیانه و

نمودار ۴. رتبه کشورهای منتخب در زیرشاخص‌ها در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲)



مأخذ: همان.

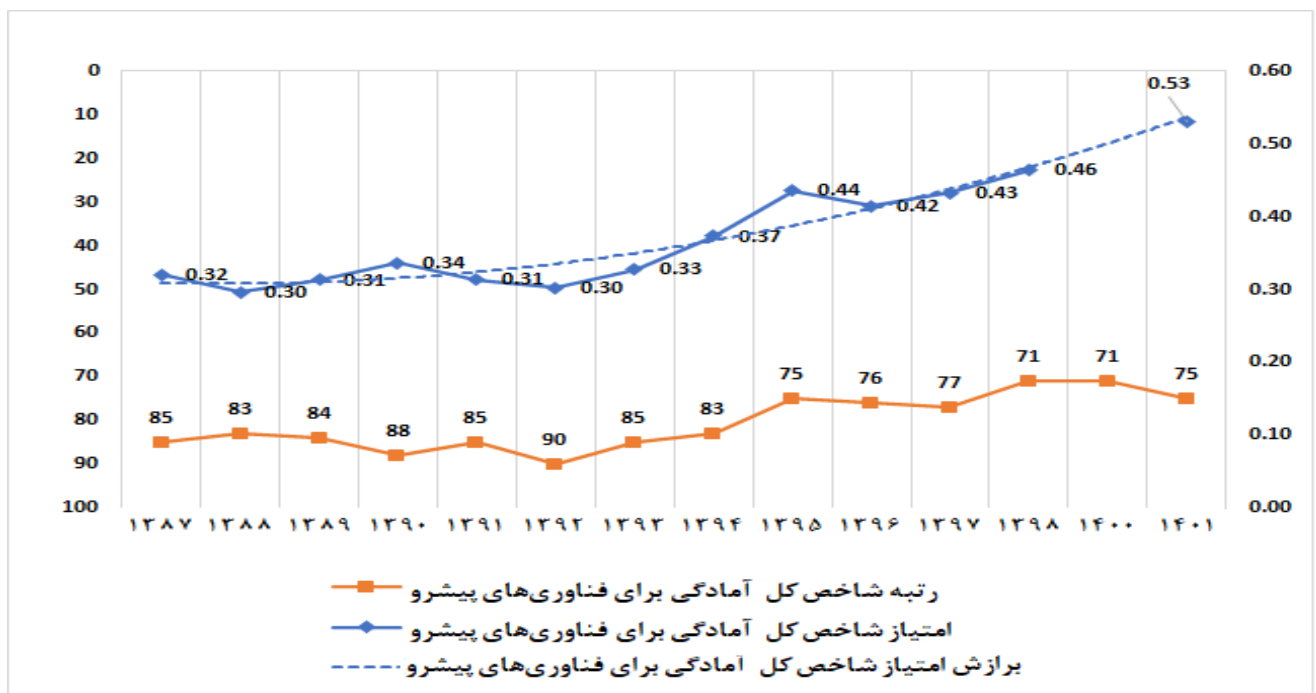
۴. جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو

نزول یافته است که ناشی از سرعت بیشتر بهبود وضعیت این شاخص در کشورهای رقیب بوده است. بنابراین، به منظور حفظ و ارتقای وضعیت ایران در این شاخص نسبت به کشورهای رقیب ضروری است که توجه و تلاش بیشتری در بهبود زیرشاخص‌های این شاخص صورت گیرد.

در نمودارهای این بخش از گزارش، ارقام مربوط به امتیاز شاخص در سال ۱۴۰۰ وجود ندارد که ناشی از عدم ارائه این ارقام از سوی آنکتاد است. منحنی برازش امتیاز شاخص در نمودار مذکور نیز روند کلی متغیر طی سال‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.

روند امتیاز ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در نمودار ۵ نشان می‌دهد از سال ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱، وضعیت ایران در امتیاز این شاخص بهبود چشمگیری داشته و از امتیاز ۰/۳۲ در سال ۱۳۸۷ به حدود ۰/۵۳ در سال ۱۴۰۱ رسیده است. در همین راستا، رتبه ایران در این شاخص نیز طی سال‌های مذکور بهبود داشته و از رتبه ۸۵ جهانی در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۵ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است. این موضوع قابل توجه است که هر چند کشور، روند رو به بهبودی را از سال ۱۳۹۷ در رتبه جهانی شاهد بوده و از جایگاه ۷۷ به ۷۱ رسید، اما در سال ۱۴۰۰ به رتبه ۷۵

نمودار ۵. رتبه و امتیاز ایران در شاخص کل آمادگی برای فناوری‌های پیشرو طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



مأخذ: یافته‌های تحقیق، داده‌ها از پایگاه داده آنکتاد.

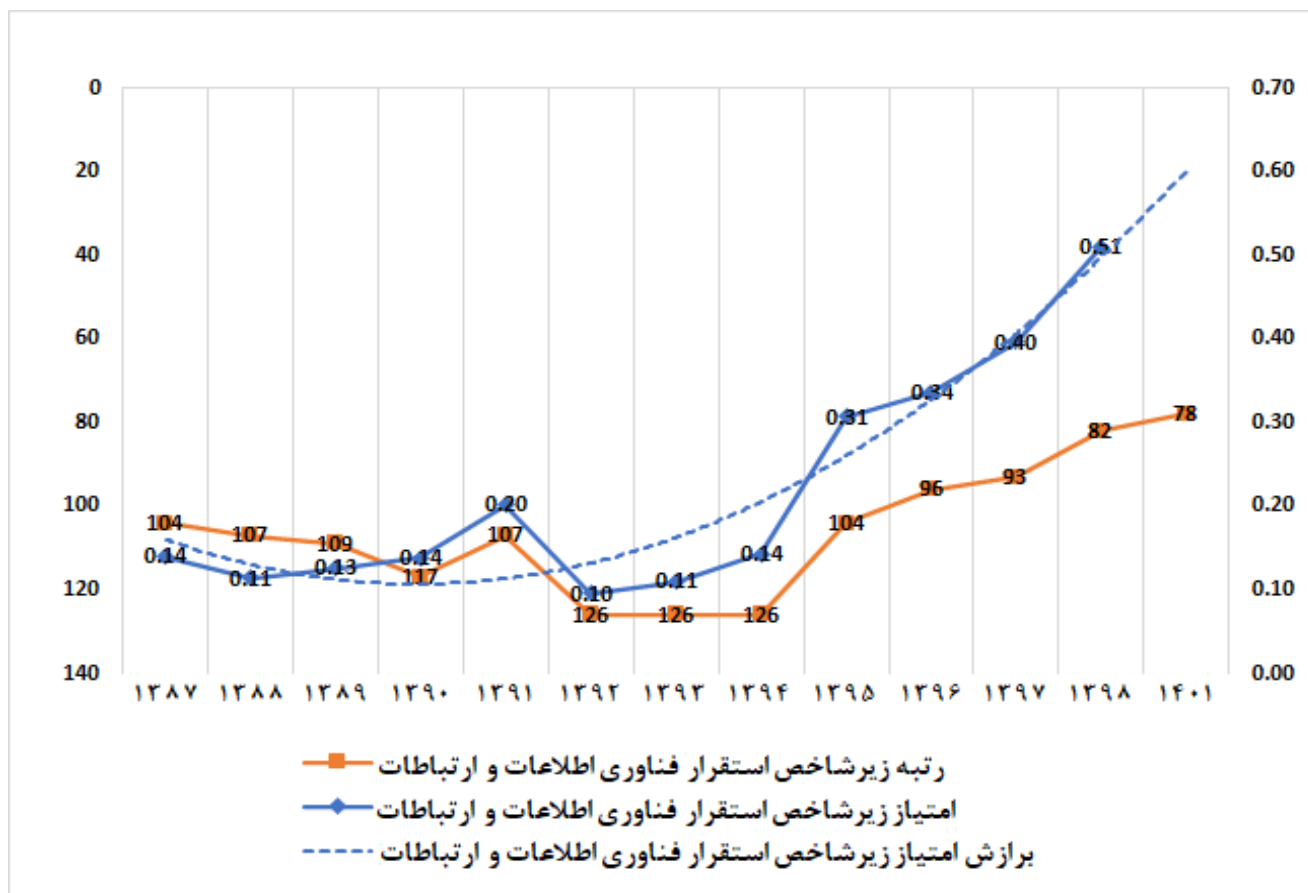
این عرصه و بهبود جایگاه آنها در مقایسه با ایران بوده است. در ادامه از سال ۱۳۹۴ به بعد، با بهبود زیرساخت‌های شبکه ملی اطلاعات در کشور، امتیاز در این زیرشاخص نیز افزایش چشمگیری یافته و از ۰/۱۴ در سال ۱۳۹۴ به حدود ۰/۶۰ در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته است. به تبع آن جایگاه کشور نیز ۴۸ رتبه بهبود یافته و از رتبه ۱۲۶ در سال ۱۳۹۵ به ۷۸ در سال ۱۴۰۱ رسیده است. این امر نشان می‌دهد که تلاش کشور در این بخش مطلوب بوده و استمرار همین روند بهبود ضرورت دارد.

۴-۱. زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات

روند امتیاز ایران در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات در نمودار ۶ نشان می‌دهد امتیاز ایران در این زیرشاخص تا سال ۱۳۹۴ افزایش چندانی نداشته است، به طوری که متوسط امتیاز کشور در این زیرشاخص تا سال فوق‌الذکر حدود ۰/۱۴ است. در همین حال، با وجود ثابت ماندن امتیاز، رتبه کشور تقریباً در همه سال‌های آن دوره نزولی بوده و از رتبه ۱۰۴ در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۱۲۶ در سال ۱۳۹۴ رسیده و دلیل آن رشد سایر کشورها در



نمودار ۶. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



مأخذ: همان.

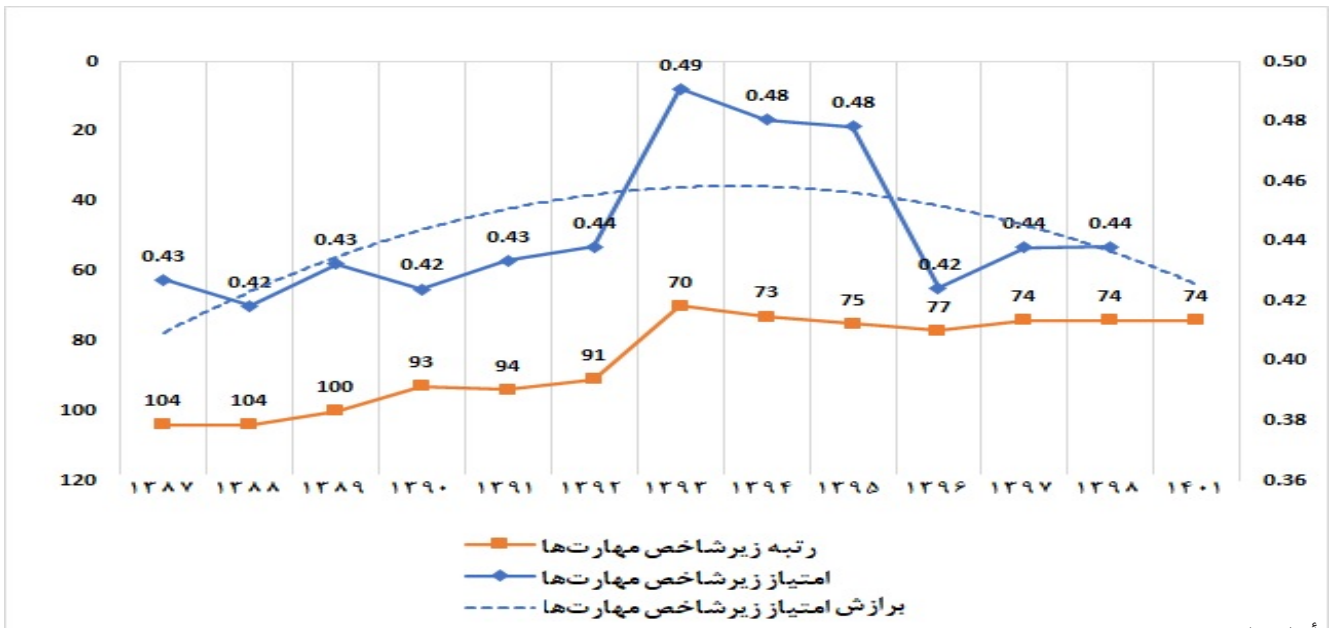
این روند کاهشی جمعیت دانشجویی کشور در سال‌های بعدی نیز با شیب ملایمی در حال دنبال شدن است. به طوری که در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تعداد افراد شاغل به تحصیل در دانشگاه‌ها حدود ۳ میلیون و ۱۷۳ هزار و ۷۷۹ نفر بوده است. همچنین رتبه ایران در این زیرشاخص طی دوره ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ حدود ۳۰ پله بهبود داشته و از رتبه ۱۰۴ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۴ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است. این بهبود ناشی از افزایش در سال‌های مورد انتظار تحصیل است که این امر ناشی از سیاست توسعه آموزش‌های تحصیلات تکمیلی توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است. سیاست توسعه آموزش‌های حین خدمت می‌تواند تأثیرات قابل توجهی در ارتقای این زیرشاخص داشته باشد.

۲-۴. زیرشاخص مهارت‌ها

روند امتیاز ایران در زیرشاخص مهارت‌ها در نمودار ۷ نشان می‌دهد که امتیاز ایران از حدود ۰/۴۳ الی ۰/۴۴ در سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۲ به ۰/۴۸ الی ۰/۴۹ در سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۵ افزایش یافته است که از افزایش آموزش‌های تحصیلات تکمیلی ناشی می‌شود اما از سال ۱۳۹۶ به بعد با افت میزان تقاضا برای تحصیل و وجود صندلی‌های خالی در دانشگاه‌ها، امتیاز ایران به بازه ۰/۴۲ الی ۰/۴۴ بازگشته است.

طبق آمار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، جمعیت دانشجویی در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶، ۴ میلیون و ۷۳ هزار و ۸۲۷ نفر بود، اما این آمار در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ به ۳ میلیون و ۶۱۶ هزار و ۱۱۴ نفر کاهش یافت.

نمودار ۷. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص مهارت‌های سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



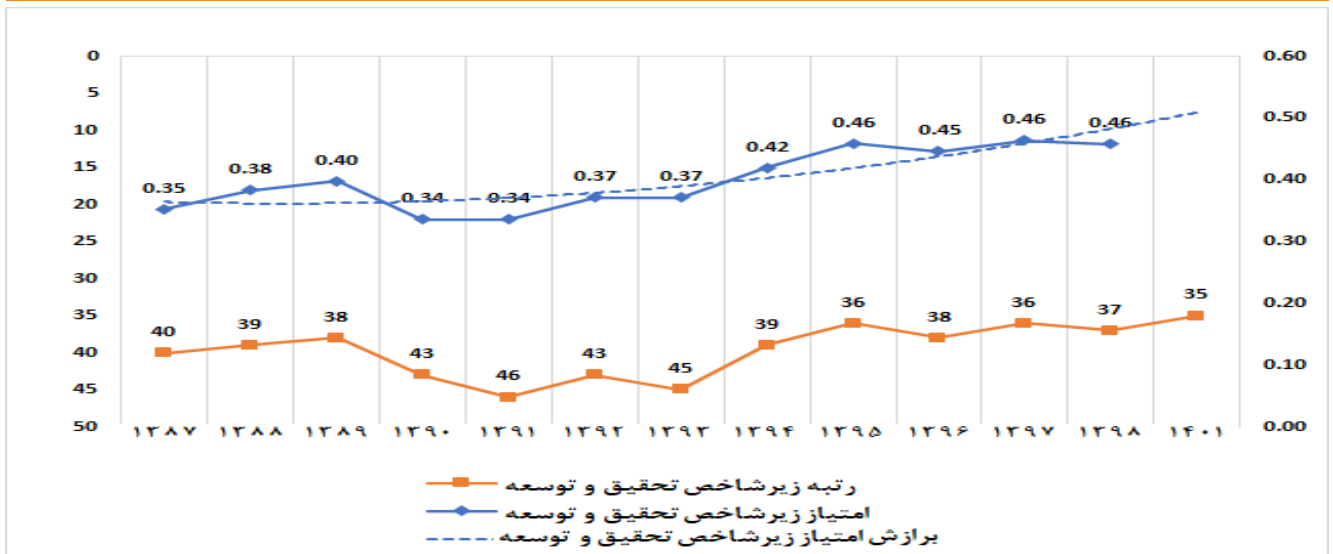
مأخذ: همان.

افزایش تعداد انتشارات علمی کشور در مورد فناوری‌های پیشرو و افزایش تعداد اختراعات ثبت شده در فناوری‌های پیشرو است. سیاست اتخاذ شده در انتشار مقالات علمی دانشجویان تحصیلات تکمیلی از یک طرف و سیاست حمایت از حقوق مالکیت فکری از طرف دیگر سبب ارتقا و رشد مستمر در این زیرشاخص شده است و باید به منظور ارتقای رتبه ایران به ۲۰ کشور برتر، سیاست حمایت از حقوق مالکیت فکری تداوم و توسعه بیشتری یابد.

۳-۴. زیرشاخص تحقیق و توسعه

روند امتیاز و رتبه ایران در زیرشاخص تحقیق و توسعه با توجه به نمودار ۸ با شیب ملایمی در حال رشد است. به نحوی که امتیاز این زیرشاخص از ۰/۳۵ در سال ۱۳۸۷ به ۰/۴۶ در سال ۱۴۰۱ و رتبه نیز با ۵ درجه بهبود از ۴۰ در سال ۱۳۸۷ به ۳۵ در سال ۱۴۰۱ رسیده است. روند رو به رشد و جایگاه نسبتاً مطلوب این زیرشاخص، ناشی از

نمودار ۸. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص تحقیق و توسعه طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



مأخذ: همان.

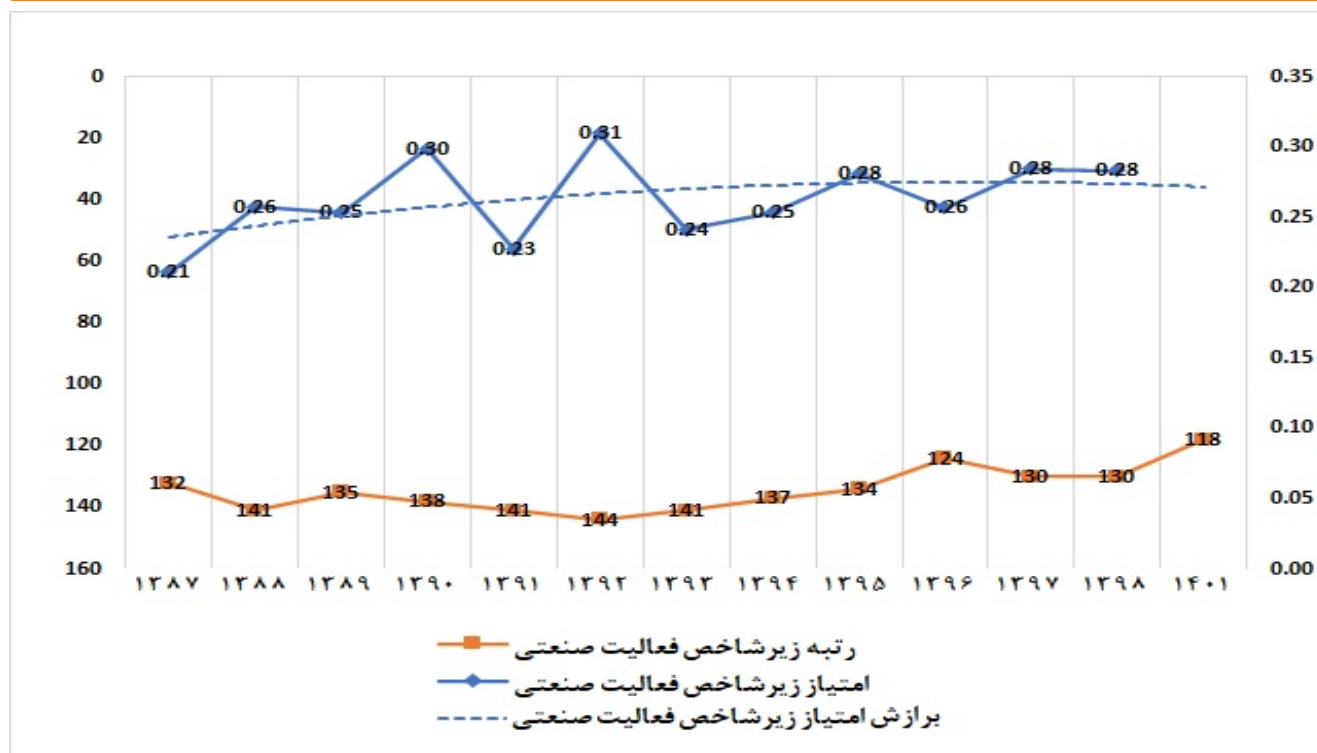


۴-۴. زیرشاخص فعالیت صنعتی

زیرشاخص فعالیت صنعتی، توانایی صنعت داخلی برای تولید و صادرات فناوری پیشرفته و صادرات خدمات دیجیتال را می‌سنجد که از محاسبه میانگین سهم صادرات صنعتی با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی و سهم صادرات خدمات دیجیتال از تجارت خدمات به دست می‌آید. روند امتیاز ایران در زیرشاخص فعالیت صنعتی در نمودار ۹ نشان می‌دهد از سال ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱، وضعیت امتیاز ایران در این زیرشاخص بهبود اندکی داشته و حول امتیاز ۰/۲۱ الی ۰/۳۱ نوسان می‌کند. همچنین رتبه ایران در این شاخص بهبود اندکی داشته و طی این بازه چهارده ساله تنها ۱۴ پله بهبود یافته است. جایگاه ایران در این زیرشاخص نسبت به سایر زیرشاخص‌ها بسیار ضعیف‌تر است که این امر ناشی از پایین بودن سهم صادرات با فناوری‌های بالا از کل صادرات صنعتی از یک طرف و بالا بودن

سهم صادرات کالاهای وابسته به منابع طبیعی (منبع محور) از طرف دیگر است. همان‌طور که قبلاً ذکر شد وابستگی شدید کشورها به یک یا چند نوع کالای^۱ خاص می‌تواند به‌عنوان عاملی محدودکننده برای توسعه فناوری‌های پیشرو محسوب شوند. آنکتابد کشورها را براساس وابستگی آنها به صادرات یا واردات کالاها (سهم کالاهای مختلف در صادرات و واردات) طبقه‌بندی می‌کند.^۲ ایران نیز با وابستگی ۵۲ درصد به منابع انرژی از این امر مستثنی نیست. در واقع، وابستگی کشور به صادرات نفت و گاز و حتی کالاهای صادراتی انرژی‌بر و وابسته به منابع طبیعی در سال‌های متمادی مانع از شکل‌گیری بستر مناسب برای توسعه سهم صادرات با فناوری‌های بالا از کل صادرات صنعتی شده است. به‌منظور حل این چالش به یک بسته سیاستی جامع خروج از وابستگی به صادرات منابع طبیعی محور مانند نفت و گاز نیاز است.^۳

نمودار ۹. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص فعالیت صنعتی طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



مأخذ: همان.

1. commodity

2. <https://unctad.org/topic/commodities/state-of-commodity-dependence>

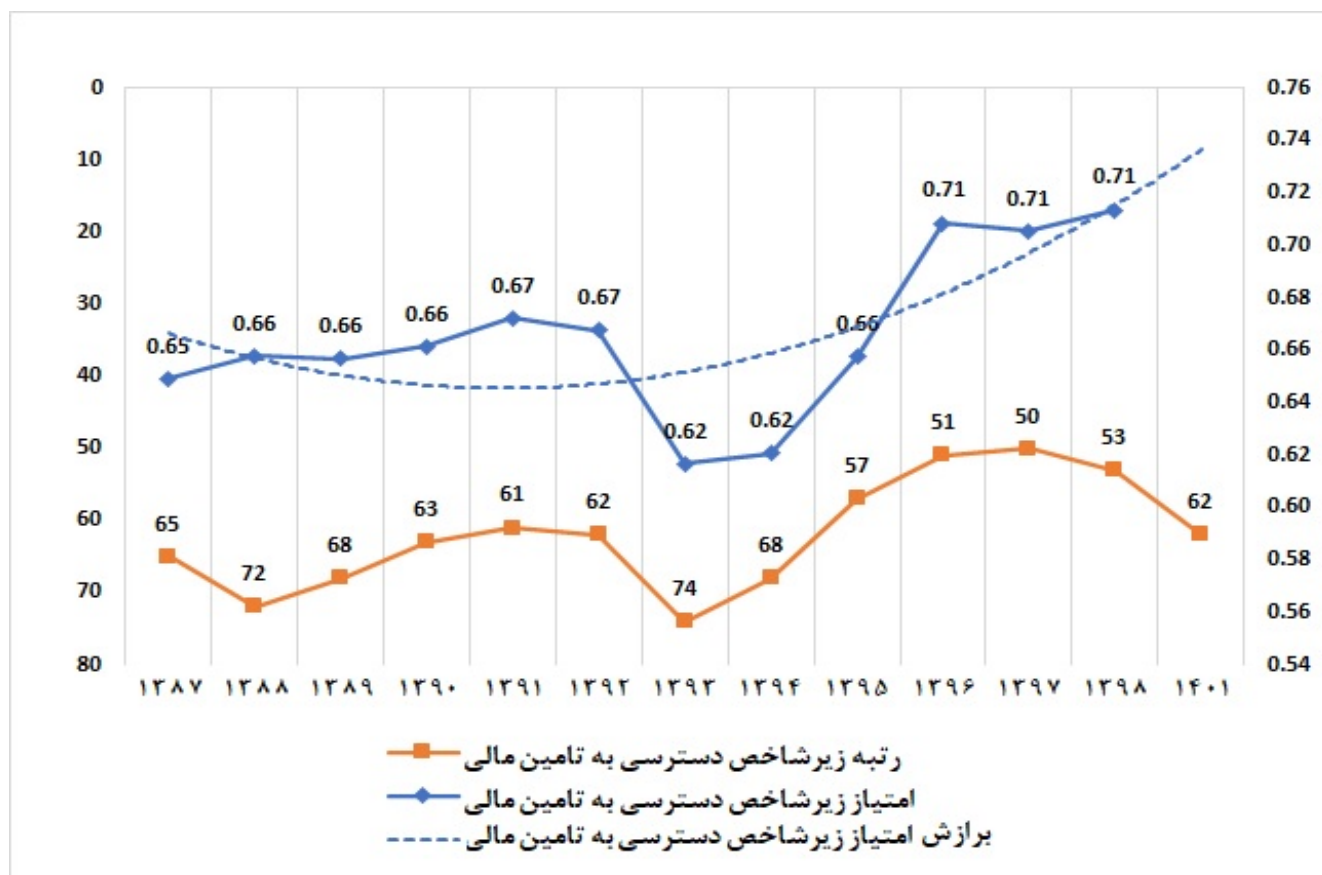
۳. به‌منظور مطالعه بیشتر در این خصوص می‌توانید به کتاب‌های «مدیریت اقتصاد کلان در کشورهای صادرکننده نفت» و «تدوین و اجرای سیاست مالی در کشورهای تولیدکننده نفت» انتشارات مرکز پژوهش‌های مجلس مراجعه کنید.

مورد بررسی با افت و خیز در دامنه رتبه ۷۴ الی ۶۲ مواجه بوده است که ناشی از تغییرات در متغیرهای کلان اقتصادی مانند رشد اقتصادی، رشد حجم نقدینگی است. شایان ذکر است که ایرادهایی به این زیرشاخص وارد است از جمله آنکه با کاهش تولید ناخالص داخلی در مخرج، این زیرشاخص افزایش می‌یابد. این در حالی است که در واقعیت، دسترسی به تأمین مالی بهبود نیافته است. همچنین، روند رشد پرشتاب نقدینگی یا سرعت گردش پول سبب رشد این زیرشاخص می‌شود، در حالی که در عمل شرکت‌ها از کمبود نقدینگی رنج می‌برند. سیاست کنترل حجم نقدینگی می‌تواند سبب کاهش این زیرشاخص شود همچنان که در سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۵ قابل مشاهده بود اما ثبات اقتصاد کلان ناشی از سیاست مذکور می‌تواند با وقفه به بهبود همین زیرشاخص منجر شود لذا این زیرشاخص به تنهایی برای سنجش دسترسی شرکت‌ها به تأمین مالی، معیار خوبی محسوب نمی‌شود.

۴-۵. زیرشاخص دسترسی به تأمین مالی

همان‌طور که در نمودار ۱۰ مشاهده می‌شود، متوسط امتیاز ایران در دسترسی به تأمین مالی تا سال ۱۳۹۲ در حدود ۰/۶۶ بوده است اما این زیرشاخص در سال ۱۳۹۳ به حدود ۰/۶۲ کاهش یافت که ناشی سیاست کنترل حجم پول در سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۳۹۵ بوده است اما در ادامه به تدریج بهبود یافته است. یکی از دلایل این بهبود می‌تواند ناشی از اثرات اجرایی شدن قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسه‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی فناوری‌ها و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ و بهبود دسترسی تأمین مالی از طریق صندوق نوآوری و شکوفایی بوده باشد. برای مثال صندوق نوآوری و شکوفایی طی سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۲ به تعداد ۱۰۹۵۲ فقره قرارداد تسهیلات به مبلغ ۲۲۳۴۴ میلیارد تومان داشته است که مبلغ ۱۹۸۹۲ میلیارد تومان از آن پرداخت شده است. با وجود این، روند رتبه ایران در این زیرشاخص بهبود زیادی نداشته و در سال‌های

نمودار ۱۰. رتبه و امتیاز ایران در زیرشاخص دسترسی به تأمین مالی طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۱



مأخذ: پایگاه داده آنتکاد، ۲۰۲۲.



۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها



این گزارش به منظور بررسی روند شاخص آمادگی برای توسعه فناوری‌های پیشرو و جایگاه ایران در جهان طی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۱۳۸۷ (الی ۲۰۲۲) براساس پایگاه داده آنکتاد و گزارش فناوری و نوآوری آنکتاد ۲۰۲۳ تهیه شده است. ارزیابی محتوایی وضعیت ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و زیرشاخص‌های آن نشان می‌دهد که:

■ ایران از میان ۱۵۸ کشور در شاخص کل آمادگی برای فناوری‌های پیشرو رتبه ۷۵ جهان و رتبه دهم منطقه خاورمیانه در سال ۱۴۰۱ (۲۰۲۲) را دارد. برخی کشورها از جمله امارات متحده عربی و عربستان در رتبه‌های بهتری در منطقه خاورمیانه قرار دارند.

■ روند امتیاز ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ بهبود چشمگیری داشته و از امتیاز ۰/۳۲ در سال ۱۳۸۷ به حدود ۰/۵۳ در سال ۱۴۰۱ رسیده است. همچنین رتبه ایران در این شاخص در سال‌های مذکور بهبود داشته و از رتبه ۸۵ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۵ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیرشاخص استقرار فناوری اطلاعات و ارتباطات، ایران در رتبه دهم منطقه خاورمیانه و هفتاد و هشتم جهان قرار دارد. امارات متحده عربی و قطر به ترتیب از نظر این شاخص در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. روند رتبه ایران در این زیرشاخص طی دوره ۱۳۸۷ الی ۱۳۹۴ کاهش یافته و از رتبه ۱۰۴ در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۱۲۶ در سال ۱۳۹۴ افت کرده است. اما از سال ۱۳۹۵ رتبه ایران در این زیرشاخص بهبود داشته و از رتبه ۱۲۶ در جهان در سال ۱۳۹۴ به رتبه ۷۸ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیرشاخص مهارت‌ها، ایران در رتبه هشتم منطقه خاورمیانه و هفتاد و چهارم جهان قرار دارد. قبرس، عربستان و ترکیه از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. روند رتبه ایران در این زیرشاخص طی دوره ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ بهبود داشته و از رتبه ۱۰۴ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۷۴ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیرشاخص تحقیق و توسعه، ایران در رتبه پنجم منطقه خاورمیانه و رتبه سی و پنجم جهان قرار دارد. در این زیرشاخص نیز ایران از برخی کشورهای خاورمیانه از جمله عربستان، ترکیه و امارات متحده عربی عقب‌تر است. روند رتبه ایران در این شاخص در سال‌های مورد بررسی بهبود داشته و از رتبه ۴۰ در جهان در

سال ۱۳۸۷ به رتبه ۳۵ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیرشاخص فعالیت صنعتی، ایران در رتبه دوازدهم منطقه خاورمیانه و رتبه صد و هجدهم جهان قرار دارد. در این زیرشاخص نیز ایران از برخی کشورهای خاورمیانه از جمله امارات متحده عربی و کویت عقب‌تر است. روند رتبه ایران در این شاخص در سال‌های مورد بررسی بهبود اندکی داشته و از رتبه ۱۳۲ در جهان در سال ۱۳۸۷ به رتبه ۱۱۸ در سال ۱۴۰۱ ارتقا یافته است.

■ در زیرشاخص تأمین مالی، ایران در رتبه دهم منطقه خاورمیانه و شصت و دوم قرار دارد. قطر، قبرس، اردن و کویت از نظر این شاخص در سال ۱۴۰۱ در صدر همه کشورهای خاورمیانه قرار دارند. روند رتبه ایران در این زیرشاخص در سال‌های مورد بررسی بهبود زیادی نداشته و در سال ۱۴۰۱ رتبه ۶۲ را کسب کرده است این در حالی است که در سال ۱۳۸۷ رتبه ۶۵ را داشت.

این گزارش به منظور رصد، مسئله‌یابی و ارائه تصویری از شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو و زیرشاخص‌های آن تهیه شده است، در این راستا، بررسی جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد که جایگاه ایران در شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو در حال بهبود مستمر است اما ضعف زیادی در دوزیرشاخص فعالیت صنعتی (شامل سهم صادرات محصولات با فناوری بالا از کل صادرات صنعتی و سهم صادرات خدمات دیجیتال) و دسترسی به تأمین مالی (نسبت اعتبارات داخلی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی) مشاهده می‌شود. شایان ذکر است که سایر کشورهای نیز در حال تقویت زیرساخت‌ها و بستر توسعه فناوری‌های نوین خود هستند و ایران به جهت عقب‌نماندن از آنها باید تلاش و سرمایه‌گذاری بیشتری انجام دهد.

به‌طور خلاصه با توجه به جایگاه نامناسب ایران در زیرشاخص‌های فعالیت صنعتی و دسترسی به تأمین مالی، اهتمام جدی سیاست‌گذاران باید به سیاست‌های زیر معطوف شود:

■ اتخاذ سیاست توسعه آموزش‌های حین خدمت می‌تواند تأثیر چشمگیری در ارتقای زیرشاخص مهارت‌ها و شاخص آمادگی برای فناوری‌های پیشرو داشته باشد. در این زمینه دستگاه‌های مختلف اجرایی دولت باید در جهت آموزش‌های مستمر به کارکنان خود اقدام کنند و سازمان اداری و استخدامی کشور و مرکز آموزش مدیریت دولتی در این خصوص این مهم را رصد و ارزیابی کنند.

■ ضروری است به منظور ارتقای رتبه ایران به ۲۰ کشور برتر در

سازمان ملی استاندارد نیز ضمن تدوین استانداردهایی که به بهبود کیفیت و قدرت رقابت‌پذیری محصولات و خدمات فناورانه منجر می‌شوند، باید زمینه‌های لازم را برای تسهیل اخذ استانداردهای بین‌المللی فراهم سازد.

■ حمایت‌های مالی بیشتر از تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصولات با فناوری بالا از سوی سیستم بانکی و صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور بهبود دسترسی به تأمین منابع مالی ضرورت دارد. همچنین، تقویت صندوق‌های تأمین مالی فناوری (به‌ویژه صندوق نوآوری و شکوفایی) و اهتمام به تحقق اعتبارات پیش‌بینی شده برای آنها ذیل قوانین مرتبط، از جمله ماده (۵) قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسه‌های دانش‌بنیان و تجاری‌سازی اختراعات و نوآوری‌ها مصوب ۱۳۸۹ و ماده (۴) قانون جهش تولید دانش‌بنیان مصوب ۱۴۰۱ بسیار حیاتی است. هزینه کرد مستقیم بخشی از درآمدهای ذیل قانون جهش تولید دانش‌بنیان^۱ در جهت افزایش سرمایه صندوق و تقویت تأمین مالی فناوری می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد. به‌نحوی که تا سقف ۵۰ درصد از درآمدهای حاصل از بند «ز» تبصره «۶» قانون بودجه ۱۴۰۲ با موضوع درآمدهای قانون جهش تولید دانش‌بنیان، به صندوق نوآوری و شکوفایی واریز و از طریق این صندوق در حوزه‌های اولویت‌دار معرفی شده دستگاه‌ها براساس ماده (۱) قانون جهش تولید دانش‌بنیان هزینه شود.

زیرشاخص تحقیق و توسعه، سیاست حمایت از حقوق مالکیت فکری تداوم و توسعه بیشتری یابد. در این خصوص می‌توان به تسریع در تصویب طرح حمایت از مالکیت صنعتی (اعاده شده بار پنجم از شورای نگهبان) و ایجاد زیرساخت‌های پیش‌بینی شده در آن در راستای استقرار مؤثر و رفع کاستی‌های نظام مالکیت فکری اشاره کرد.

■ وابستگی کشور به صادرات نفت و گاز و حتی کالاهای صادراتی انرژی بر و وابسته به منابع طبیعی در سال‌های متمادی مانع از شکل‌گیری بستر مناسب برای توسعه سهم صادرات با فناوری‌های بالا از کل صادرات صنعتی شده است. به‌منظور حل این چالش تدوین یک بسته سیاستی جامع (یک استراتژی) خروج از وابستگی به صادرات منابع طبیعی محور مانند نفت و گاز ضرورت دارد.

■ رونق بخش صنعتی و حمایت‌های فنی بیشتر برای تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصولات با فناوری بالا به‌منظور بهبود شدت صنعتی شدن ضروری است. در این راستا، وزارت صمت و سازمان‌های زیرمجموعه آن باید کمک‌های فنی لازم را به‌منظور ارتقای بهره‌وری تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصولات با فناوری بالا، در اختیار آنها قرار دهند. همچنین، وزارت صمت سرمایه‌گذاری‌های مشترک تحقیقاتی از سوی تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصولات با فناوری بالا را تشویق کند. همچنین

منابع و مآخذ

۱. آنکتاد (۱۴۰۱). فناوری و نوآوری: گزارش ۲۰۲۱ کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (آنکتاد)، ترجمه جعفر مهرداد، تهران، نشر کتابدار.
۲. احمدی، س. (۱۴۰۱). راهبردهای ارتقای فناوری در راستای اقتصاد دانش‌بنیان، ماهنامه علمی امنیت اقتصادی، ۲۱-۳۲.
۳. زین‌العابدینی، اکبر (۱۳۹۴). «بررسی وضعیت شاخص‌های تریبی فناوری و نوآوری در ایران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۳۹۴.
۴. علیزاده، پریسا (۱۳۸۹). «سنجش علم و فناوری (۱): نظام سنجش علم و فناوری در ایران»، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۵. قاضی‌نوری، سروش؛ سرکیسیان، آلفرد؛ علیزاده، پریسا (۱۳۸۸). دولت و کارآفرینی تکنولوژیک: مقدمه‌ای بر سیاست‌های حمایت از شرکت‌های تازه‌تأسیس تکنولوژی‌محور، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.

6. UNCTAD Database: Frontier Technology Readiness Index.

7. UNCTAD. (2023). Technology and Innovation Report 2023. New York: United Nations Publication.

۱. درآمدهای ناشی از اخذ تعرفه گمرکی واردات ماشین‌آلات و عوارض صادراتی مواد خام و نیمه‌خام توسط صندوق نوآوری و شکوفایی.



مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

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

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc@majles.ir