

شناسایی و اولویت‌بندی روندهای آینده در افق ۱۴۵۰

آرمان خالدی*^۱، ایمان شهرام^۲، حسین آتشی^۳

^۱دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری، تهران، خیابان ستارخان، خیابان شهید دکتر حبیب‌اله، تقاطع خیابان سروش (یکم)، پلاک ۹۶

^۲کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری،

^۳کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی، پژوهشگر پژوهشکده مطالعات فناوری،

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: khaledi@tsi.ir

چکیده

ماهیت مشاغل در آینده به واسطه روندها و تغییر و تحولات سطح جامعه با امروز متفاوت هستند. بنابراین نمی‌توان انتظار داشت نیروی انسانی که برای نقش‌آفرینی در مشاغل گذشته آموزش دیده‌اند، پتانسیل ایفای نقش در مشاغل جدید و نوظهور آینده را داشته باشند. بنابراین انتظار می‌رود که مشاغل مختلف در یک کشور تحت تاثیر روندهای تحول‌آفرین آینده قرار گیرند. فقدان آمادگی لازم برای مقابله با این روندها و تحولات، می‌تواند به منجر به بیکاری گسترده در سطح جامعه گردد. از این رو پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی روندهای تاثیرگذار بر مشاغل کشور در افق ۱۴۵۰ است. برای این هدف از رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی) استفاده شده است. در این راستا ابتدا با بررسی اسناد و گزارش‌ها و همچنین مصاحبه با متخصصان این حوزه مجموعه روندهای تحول‌آفرین در کشور شناسایی شدند. در ادامه نیز بر مبنای یافته‌های بخش کیفی، پرسشنامه‌ای به منظور تعیین احتمال وقوع هر یک از روندها در افق ۱۴۵۰ کشور و همچنین میزان تاثیرگذاری آن‌ها بر مشاغل کشور طراحی و توزیع گردید. در نهایت بر مبنای تحلیل داده‌های حاصل از ۳۸ پرسشنامه تکمیل شده، با استفاده از روش تاپسیس روندهای تحول‌آفرین کشور در افق ۱۴۵۰ اولویت‌بندی شدند. در این میان روندهای مرتبط با پیشرفت‌های فناورانه در کنار روند سالخوردگی جمعیت جزء اولویت‌دارترین روندهای تاثیرگذار بر مشاغل کشور در افق ۱۴۵۰ شناسایی شدند.

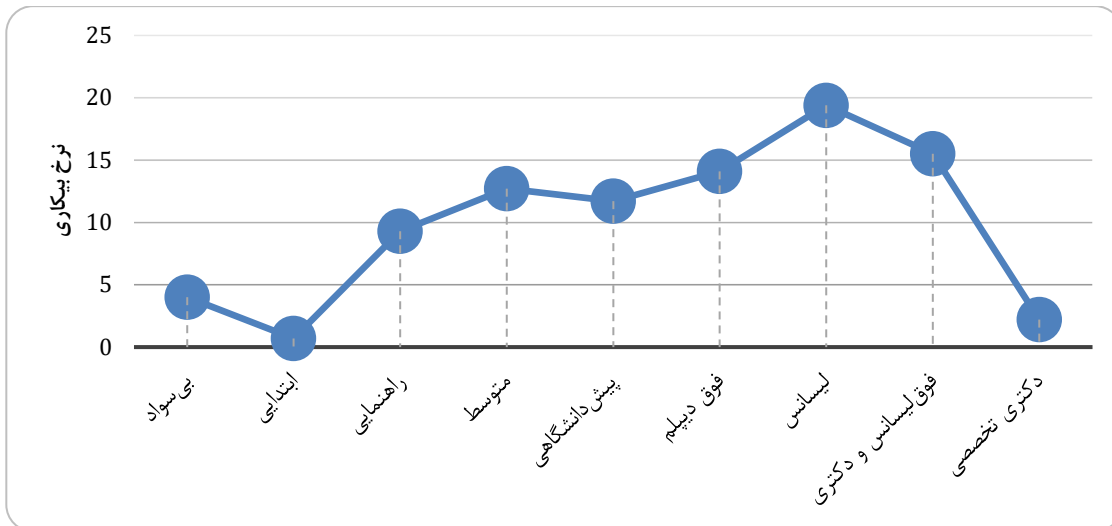
کلمات کلیدی: روندهای آینده؛ اشتغال؛ مشاغل آینده؛ سالخوردگی جمعیت

مقدمه

موضوع اشتغال افراد در حوزه علاقه‌مندیشان از اساسی‌ترین نیازهای یک جامعه محسوب می‌شود. مقابله با بیکاری همواره دغدغه اساسی دولتمردان بوده است. روند توسعه اقتصادی-اجتماعی هر کشور را در نهایت منابع انسانی آن تعیین می‌کند. در همین راستا، بهره‌برداری بهینه از منابع انسانی هر کشور باید به‌عنوان یکی از هدف‌های راهبردی توسعه در نظر گرفته شود [۱]. به‌همین منظور دولت‌ها سعی دارند زمینه دسترسی به آموزش و مهارت را در جوامع فراهم کرده و آن‌ها را برای فعالیت در مشاغل مختلف آماده کنند. در این میان آنچه حائز اهمیت است، تغییر ماهیت مشاغل ناشی از تحولات پیش روی جامعه می‌باشد و لذا نیروی انسانی آموزش دیده در بافتار کنونی، لزوماً پتانسیل ایفای نقش در مشاغل جدید و نوظهور آینده را نخواهد داشت. در واقع با گذشت زمان روندها و تحولات آینده باعث تغییر در ماهیت مشاغل آینده می‌شوند. اگرچه بحث تأثیر کلان روندها و به‌ویژه کلان روند پیشرفت‌های فناورانه بر ماهیت مشاغل در گذشته نیز مطرح بوده و اتفاق افتاده است، اما همانطور که کلاوس شواب (۲۰۱۷) بیان می‌کند شرایط امروز متفاوت‌تر از گذشته است. در واقع امروزه سرعت بالای تغییر و تحولات باعث شده است که سرعت و میزان تغییر در مشاغل آینده افزایش یافته و با اتخاذ رویکردهای گذشته امکان مقابله با آن وجود ندارد [۲]. با وجود اینکه در مورد نحوه تأثیرگذاری روندها بر مشاغل آینده اجماع وجود ندارد اما قریب به اتفاق متخصصان معتقدند که روندها منجر به تغییرات قابل توجه در بازار کار خواهند شد [۳]. باید توجه داشت که تداوم روند فعلی در زمینه آموزش نیروی انسانی باعث می‌شود که اغلب افرادی که امروزه در مدارس و دانشگاه‌ها آموزش می‌بینند، توانایی فعالیت در مشاغل آینده (که تحت تأثیر روندها تغییر پیدا کرده‌اند) را نداشته باشند. در همین راستا مجمع جهانی اقتصاد برآورد کرده است که ۶۵ درصد از افرادی که امروزه وارد مدرسه می‌شوند، احتمالاً در آینده در مشاغلی فعالیت خواهند کرد که در حال حاضر وجود ندارند [۴] یا در پیمایش ضعف استعداد ۲۰۱۷^۱، مشخص شد که ۴۰ درصد کارفرماها به مشکلات پیدا کردن نیروی انسانی توانمند و با مهارت برای مشاغل خود اشاره کرده‌اند [۵]. لذا آمادگی برای مقابله با تغییرات ساختاری مشاغل آینده که واسطه روندهای تحول‌آفرین رخ خواهد داد، اجتناب‌ناپذیر است. از این رو تدوین سیاست‌های موثر، کافی و به موقع در این زمینه مفید خواهد بود [۶]. به همین خاطر است که در سال‌های اخیر کشورها و سازمان‌های مختلف مطالعات گسترده‌ای در زمینه شناسایی روندهای آینده و بررسی مشاغل آینده انجام داده‌اند از جمله می‌توان به مطالعات کشورهای هند [۷]، آفریقا [۸]، استرالیا [۹]، روسیه [۱۰]، ایرلند [۱۱] و سازمان‌ها و موسسه‌هایی مانند مجمع جهانی اقتصاد [۴]، موسسه نستا [۱۲] و ... اشاره کرد. نتایج این مطالعات آینده‌نگاری به دولت‌ها کمک خواهد کرد تا ضمن شناسایی روندها و مشاغل آینده، برنامه‌های آموزشی خود را براساس آن‌ها طراحی و نیروی انسانی خود را برای ایفای نقش‌های شغلی آینده آماده کنند.

بازار کار در ایران نیز همانند دیگر کشورهای جهان به واسطه روندهای و تحولات آینده، تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. با این حال بررسی‌های اولیه حاکی از آن است که آموزش‌های دانشگاهی و مهارتی براساس نیازهای آینده بازار کار ارائه نمی‌شوند. بررسی نتایج آمارگیری نیروی کار در سال ۱۳۹۴ بیانگر پدیده‌ای نسبتاً نادر در بازار کشور است. پدیده‌ای که شاید بتوان از آن با عنوان «وارونگی بازار کار» یاد کرد. شرایطی که در آن نرخ بیکاری دانش‌آموختگان دانشگاهی به مراتب از نرخ عمومی بیکاری در جامعه بالاتر است (شکل ۱). در واقع این پدیده حاکی از آن است که دانش‌آموختگان دانشگاهی در مقایسه با دیگر اقشار جامعه شانس کمتری برای اشتغال دارند. درحالی‌که در اغلب کشورهای پیشرفته جهان دانش‌آموختگان دانشگاهی نرخ بیکاری کمتری نسبت به نرخ عمومی بیکاری دارند [۱۳]. یکی از دلایل اصلی این موضوع، ناکارآمدی نظام آموزش عالی یا به عبارت بهتر ناهم‌انگهی میان آموزش عالی و بازار کار است. در واقع عدم تطبیق رشته‌های دانشگاهی با نیاز بازار کار امروزه به یکی از بحران‌های جدی دولت تبدیل شده است. شایان توجه است این روند در آینده باعث می‌شود که با حجم زیادی از نیروی انسانی تحصیل‌کرده روبرو شویم که از یک طرف توانایی و تخصص لازم برای مشاغل آینده را در اختیار ندارند و از طرف دیگر حاضر به فعالیت در مشاغل غیرمرتبط با رشته تحصیلی خود نیستند. این عدم تناسب در نهایت منجر به بیکاری گسترده در سطح جامعه، فرار نخبگان و از دست دادن سرمایه انسانی، نابرابری اجتماعی، ناهنجاری‌های رفتاری، افسردگی نیروی انسانی و ... در سطح جامعه می‌گردد [۱۴، ۱۵].

¹2017 talent shortage survey



شکل ۱: نرخ بیکاری با توجه به میزان تحصیلات [۱۳]

با توجه به بحث‌های مطرح شده، اهمیت توجه به تاثیر روندهای آینده بر مشاغل مختلف و پیامدهای ناشی از بی‌توجهی به این موضوع کاملاً مشخص است. لذا پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی روندهای تاثیرگذار بر مشاغل کشور در افق ۱۴۵۰ کشور است.

مبانی نظری

سیر تحول مشاغل و مسیرهای کاری نشان می‌دهد هر یک از زمینه‌های شغلی دوره عمر مشخصی دارند. به نوعی می‌توان گفت، به مرور زمان هر گروه از مشاغل توسط دیگر مشاغل از بین رفته یا جایگزین مشاغل قبلی می‌شوند. در این میان کلان روندهای تحول‌آفرین در فضای کسب‌وکار از قبیل پیشرفت‌های فناورانه، جهانی شدن، تغییرات جمعیتی و ... منجر به تغییرات گسترده در بازار کار و الگوهای شغلی می‌شوند [۳]. همین موضوع باعث شده که مشاغل با سرعت بسیار بیشتری تغییر کنند. در مقابل، بعضاً آموزش‌ها متناسب با این تغییرات به‌روز نمی‌شوند. بنابراین، کشورها و سازمان‌های مختلف به‌منظور آمادگی نیروی انسانی برای مواجهه با این تحولات، مطالعات متعددی در زمینه شناسایی مشاغل مورد نیاز در آینده انجام داده‌اند؛ از جمله می‌توان به مطالعاتی که در کشورهای هند [16]، آفریقا، استرالیا، روسیه، ایرلند و سازمان‌ها و مؤسسه‌هایی مانند مجمع جهانی اقتصاد، سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی، مؤسسه نستا، مؤسسه مک‌کینزی و ... اشاره کرد. نکته قابل توجه در اغلب مطالعات این است که بررسی در مورد آینده مشاغل، با تمرکز بر مجموعه‌ای از روندهای تحول‌آفرین و پیامدهای ناشی از آنها شروع شده است. [12, 17] در این راستا در ادامه به نتایج برخی از مطالعات صورت گرفته در این زمینه اشاره شده است.

مؤسسه نستا در سال ۲۰۱۷ پژوهشی را در زمینه مشاغل آینده تحت عنوان "آینده مهارت‌ها: اشتغال در ۲۰۳۰" انجام داد. هدف این پژوهش بررسی نحوه تغییر مشاغل و مهارت‌های مورد نیاز آنها در کشورهای انگلیس و آمریکا در آینده (افق ۲۰۳۰) بود. در مجموع بررسی‌ها وضعیت آینده مشاغل و مهارت‌ها بر مبنای هفت روند انجام شده که عبارتند از: پایداری زیست‌محیطی^۲، شهرنشینی^۳، افزایش نابرابری، عدم اطمینان سیاسی، تغییر فناوری، جهانی شدن و تغییرات جمعیتی شناختی بودند [۱۲].

کمیسیون اشتغال و مهارت انگلیس^۴ در سال ۲۰۱۴ مطالعه‌ای را در زمینه مشاغل و مهارت‌های مورد نیاز انگلیس در افق ۲۰۳۰ انجام داد. گزارش مورد نظر با هدف کمک به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران برای سرمایه‌گذاری بر روی مهارت‌های مورد نیاز در آینده انجام شد. در این پروژه نیز همانند بیشتر مطالعات این حوزه، ابتدا روندهای تاثیرگذار بر مشاغل شناسایی شدند و سپس برخی از مسائلی که بروز آنها باعث اختلال در روندها می‌شوند توسط تیم پژوهش شناسایی شدند. در ادامه نیز با توجه به ارتباطات بین روندها و مسائل

² Environmental sustainability

³ Urbanization

⁴ UK commission for employment and skills

مختل‌کننده، ۴ سناریو محتمل در آینده در مورد وضعیت مشاغل آینده انگلیس شناسایی شدند. علاوه بر این برخی ملاحظات کلیدی و اقدام‌های لازم برای مواجهه با مشاغل در آینده ارائه شدند. شایان ذکر است که در این پروژه که تحلیل‌های دقیق‌تر برای ۷ حوزه شامل سلامت، خدمات حرفه‌ای و تجاری، خرده‌فروشی و لجستیک، آموزش، تولید، کسب‌وکارهای دیجیتال و ساخت‌وساز انجام شد [۱۷].

مؤسسه آینده‌پژوهی IFTF^۵ به عنوان یک کانون تفکر برای آمریکا در سال ۲۰۱۱ با کمک دانشگاه فنی‌کس^۶ پژوهشی را در زمینه مهارت‌های کاری آینده در افق زمانی ۱۰ ساله (۲۰۲۰) انجام داد که در آن به شناسایی روندهای در حال ظهور و اتفاقاتی که جامعه جهانی و بازار را متحول می‌کنند، پرداخته شده است. پروژه متمرکز بر این موضوع بود که چه مؤلفه‌های کلیدی تا سال ۲۰۲۰ منجر به تغییر دنیا می‌شوند و جوامع و شرکت‌ها تا سال ۲۰۲۰ به چه مهارت‌هایی برای انجام وظایف خود نیاز دارند. در ادامه نیز براساس اطلاعات حاصل از جلسات طوفان فکری و تحلیل آن‌ها شش محرک کلیدی و ۱۰ حوزه مهارتی که بیشترین ارتباط را با نیروهای کار آینده داشتند را شناسایی کردند. سپس شش روند کلیدی و ده حوزه مهارتی دارای اولویت مشخص شدند [۱۸].

مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۶ پژوهشی را تحت عنوان "مشاغل آینده: استراتژی اشتغال، مهارت‌ها و نیروی کار برای انقلاب صنعتی چهارم" در زمینه مشاغل آینده انجام داد. گزارش مورد نظر به دنبال شناسایی تاثیر حال و آینده تحول‌های کلیدی ۷ بر روی سطح اشتغال، مجموعه مهارت‌ها و الگوهای استخدام در صنایع و کشورهای مختلف بود. در این میان تیم پروژه از طریق پیمایش و با اخذ نظرات مدیران ارشد منابع انسانی برخی از شرکت‌های بزرگ و چند ملیتی وضعیت آینده مشاغل در افق ۲۰۲۰ را بررسی کرد. در پژوهش حاضر از روش پیمایش استفاده شده است. در ابتدا تیم پژوهش به صورت کلی دو دسته روند جمعیتی، اجتماعی-اقتصادی و فناوریانه را شناسایی کردند. البته ذیل هر یک از دو کلان روند مذکور، مجموعه‌ای از روندهای جزئی‌تر و مشخص‌تر ذکر شدند. در ادامه براساس روندهای شناسایی شده، پرسشنامه‌ای تهیه شد که از پاسخ‌دهندگان درخواست شده بود که مشخص کنند که احتمال رخ دادن هر یک از روندها و بازه زمانی تاثیر آن‌ها بر مشاغل آینده را تا افق ۲۰۲۰ را مشخص کنند [۴].

گزارش «مشاغلی برای آینده» در سال ۲۰۱۵ توسط مؤسسه توسعه خارج از کشور^۸ منتشر شده است. این مؤسسه یک اندیشگاه خصوصی مستقل در بریتانیا است که در بیش از ۵۰ کشور در سراسر جهان مطالعاتی را انجام داده است. در این گزارش، روندهای مؤثر که مشاغل آینده را شکل می‌دهند مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که عبارتند از: پیری جمعیت، نوآوری فناوریانه، یکپارچه‌سازی جهانی، ادامه پیشرفت‌های اقتصادی در آسیا، افزایش سهم زنان در نیروی کار، همکاری بین رشته‌ای، مهاجرت و در نهایت کمبود منابع طبیعی [۱۹].

علاوه بر این مطالعات متعدد دیگری در این حوزه انجام شده‌اند که در مقاله حاضر مجال پرداختن به آن‌ها نیست. در مجموع براساس بررسی ادبیات مجموعه‌ای از روندهای تحول‌آفرین و تاثیرگذار بر مشاغل شناسایی شدند که در جدول ۱، به آن‌ها اشاره شده است.

جدول ۱: جمع‌بندی نتایج مطالعات گذشته در مورد روندهای آینده تاثیرگذار بر مشاغل

ردیف	عنوان	[7]	[12]	[17]	[18]	[4]	[20]	[21]	[22]	[23]	[۱۴]	[۱۵]	[۱۹]	[۲۰]
۱	افزایش جمعیت طبقه متوسط	✓				✓								
۲	افزایش شهرنشینی	✓	✓	✓		✓	✓	✓					✓	
۳	افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)	✓				✓								
۴	افزایش قدرت اقتصادی و آرزوهای فزاینده زنان					✓								
۵	افزایش امید به زندگی و طول عمر		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
۶	سالخوردگی جمعیت		✓	✓			✓	✓					✓	
۷	رشد جمعیت													
۸	پیشرفت در قدرت پردازش و داده‌های کلان			✓	✓	✓						✓		

⁵ Institute for the Future

⁶ Phoenix

⁷ key disruptions

⁸ Overseas Development Institute (ODI)

ردیف	عنوان	[7]	[12]	[17]	[18]	[4]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[19]	[26]
۹	گسترش فناوری ابری و اینترنت موبایل					✓		✓						
۱۰	گسترش اینترنت اشیا													
۱۱	هوش مصنوعی و یادگیری ماشین				✓	✓						✓		
۱۲	تولید پیشرفته و پرینت سه بعدی				✓									
۱۳	مواد پیشرفته، زیست فناوری				✓									
۱۴	گسترش اتوماسیون	✓				✓			✓	✓			✓	✓
۱۵	گسترش شبکه‌های مجازی										✓			
۱۶	تغییرات آب و هوایی و خشکسالی						✓	✓						
۱۷	افزایش رقابت برای منابع طبیعی (محدودیت منابع)	✓			✓	✓	✓						✓	
۱۸	توجه فزاینده به پایداری زیست محیطی		✓											
۱۹	گسترش تحولات سیاسی (تحریم‌های بین‌المللی، عدم ثبات سیاسی و ...)		✓								✓			
۲۰	تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری (حضور افراد با فرهنگ، نژاد، زبان، جنسیت و ویژگی‌های متفاوت در یک محیط کاری که نیاز به مشاغل ترجمه، مراقبت‌های اجتماعی و ... را تحت تاثیر قرار می‌دهند).	✓			✓		✓							
۲۱	انعطاف‌پذیری محیط‌های کاری (تحول در ویژگی‌های سنتی محیط‌های حرفه‌ای مانند تغییر زمان و مکان ثابت به زمان و مکان انعطاف‌پذیر، افزایش دورکاری و ...)				✓	✓	✓							
۲۲	ظهور قدرت‌ها و ائتلاف‌های جدید اقتصادی							✓					✓	
۲۳	افزایش میزان صادرات و واردات		✓											
۲۴	افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی		✓											

روش تحقیق

در پژوهش حاضر از رویکرد کمی به منظور شناسایی و اولویت‌بندی روندهای تاثیرگذار بر مشاغل کشور استفاده شده است. در ابتدا با بررسی اسناد و مطالعات مرتبط، مجموعه روندهای تاثیرگذار بر آینده مشاغل شناسایی شدند. در ادامه نیز یک پنل با حضور افراد صاحب‌نظر در این حوزه، در پژوهش‌کننده مطالعات فناوری برگزار گردید و مجموعه روندهای شناسایی شده اعتبارسنجی شدند. در ادامه بر مبنای مجموعه روندهای شناسایی شده در بخش مرور ادبیات، پرسشنامه‌ای طراحی گردید. جامعه هدف، افراد مطلع نسبت به وضعیت کشور و دارای تجربه بیش از ۵ سال فعالیت در سازمان‌های دولتی و سیاستگذار کشور، بودند. با توجه به اینکه روندهای شناسایی شده از ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی، فناورانه و ... بودند، بنابراین سعی گردید که حتما در نمونه افراد متخصص در هر یک از حوزه‌های مورد نظر حضور داشته باشند. در ادامه نیز پرسشنامه با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و بر مبنای روش گلوله‌برفی در بین صاحب‌نظران این حوزه توزیع گردید. در مجموع تعداد ۳۸ پرسشنامه تکمیل گردید که جزئیات مربوط به پاسخ‌دهندگان در جدول ۲ آمده است.

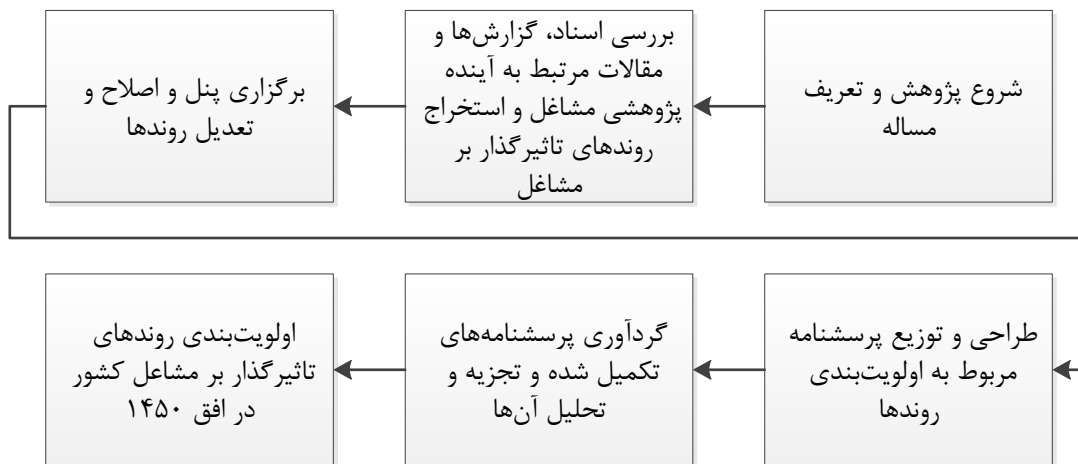
به منظور تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه و اولویت‌بندی روندها از روش تاپسیس استفاده گردید. تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط هوانگ و یون در سال ۱۹۸۱ ارائه شده است. این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی، باید کمترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. مراحل انجام این تکنیک به ترتیب عبارتند از [۲۷]:

۱. گام اول، نرمال‌سازی داده‌ها،

۲. گام دوم، موزون کردن ماتریس نرمالایز شده،

۳. گام سوم، تعیین نقاط ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی،
۴. گام چهارم، به دست آوردن اندازه فاصله‌ها از نقاط ایده‌آل مثبت و منفی،
۵. گام پنجم، رتبه‌بندی گزینه‌های موجود.

شایان ذکر است که به منظور اولویت‌بندی روندها از دو معیار، احتمال رخ دادن روند در افق ۱۴۵۰ و همچنین میزان تاثیرگذاری روند بر آینده مشاغل استفاده شده است. این معیارها در پنل تخصصی شناسایی شدند.



شکل ۲: فرآیند انجام پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها

همانطور که اشاره شد در مجموع ۳۸ پرسشنامه تکمیل شدند که اطلاعات مربوط به پاسخ‌دهنده‌ها در جدول ۲ نمایش داده شده است. نتایج تحلیل اطلاعات جمعیت‌شناختی حاکی از آن است که اکثریت پاسخ‌دهندگان داری تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر هستند. در مقابل درصد بالایی از پاسخ‌دهندگان دارای سابقه کاری بین ۱۰-۵ سال هستند.

جدول ۲: اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهنده‌ها

تحصیلات	تعداد	درصد	سابقه شغلی	تعداد	درصد
دکتری	۱۰	۲۶.۳۲	۱۰-۵ سال	۲۱	۵۵.۲۶
دانشجوی دکتری	۶	۱۵.۷۹	۱۰-۱۵ سال	۵	۱۳.۱۶
کارشناسی ارشد	۱۷	۴۴.۷۴	بالاتر از ۱۵ سال	۱۲	۳۱.۵۸
کارشناسی	۵	۱۳.۱۶	جمع	۳۸	۱۰۰

در ادامه میانگین نظرات پاسخ‌دهنده‌ها در مورد روندها براساس هر دو معیار احتمال رخ دادن آن در افق ۱۴۵۰ ایران و همچنین میزان تاثیرگذاری روندها بر آینده مشاغل محاسبه گردید (جدول ۳). همانطور که مشاهده می‌شود از نظر معیار احتمال رخ دادن بالاترین میانگین به ترتیب مربوط به روندهای سالخوردگی جمعیت، گسترش شبکه‌های مجازی و گسترش اتوماسیون است. در مقابل از نظر پاسخ‌دهندگان، تاثیرگذارترین روندها بر آینده مشاغل بیشتر مربوط به مجموعه روندهای ذیل پیشرفت‌های فناورانه هستند.

جدول ۳: میانگین نظرات پاسخ‌دهنده‌ها در مورد احتمال رخ دادن روندها در ایران و میزان تاثیرگذاری آن‌ها بر آینده مشاغل

روندها	احتمال رخ دادن در ایران	میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل
رشد جمعیت	۳.۱۶	۴.۱۸
افزایش شهرنشینی	۴.۹۷	۵.۴۵
سالخوردگی جمعیت	۵.۸۹	۵.۵۸
افزایش جمعیت طبقه متوسط	۴.۵۰	۴.۵۳
افزایش قدرت اقتصادی و آرزوهای فزاینده زنان	۴.۷۹	۴.۸۹
افزایش امید به زندگی و طول عمر	۵.۲۶	۴.۷۱
تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری	۴.۳۷	۴.۳۷
افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)	۳.۵۵	۴.۲۴
گسترش تحولات سیاسی (تحریم، عدم ثبات سیاسی و...)	۴.۸۶	۵.۱۶
پیشرفت‌های فناوریانه	۵.۸۲	۶.۱۶
گسترش اتوماسیون	۵.۸۷	۶.۰۵
پیشرفت در قدرت پردازش و داده‌های کلان	۵.۸۴	۵.۶۳
هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	۵.۷۹	۵.۸۷
تولید پیشرفته و پرینت سه بعدی	۵.۵۰	۵.۲۹
گسترش فناوری ابری و اینترنت موبایل	۵.۷۹	۵.۴۵
گسترش شبکه‌های مجازی	۵.۸۷	۵.۷۴
گسترش اینترنت اشیا	۵.۷۹	۵.۶۱
مواد پیشرفته و زیست‌فناوری	۵.۴۵	۵.۲۴
توجه فزاینده به پایداری زیست‌محیطی	۴.۹۵	۴.۷۶
انعطاف پذیری محیط‌های کاری	۵.۱۶	۵.۳۷
تغییرات آب و هوایی و خشکسالی	۵.۴۳	۴.۹۵
افزایش رقابت برای منابع طبیعی (محدودیت منابع)	۵.۷۶	۵.۳۹
ظهور قدرت‌ها و ائتلاف‌های جدید اقتصادی	۵.۷۶	۵.۰۳
افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۴.۳۴	۴.۷۴
افزایش میزان صادرات و واردات	۵.۱۱	۵.۱۳

همچنین میانگین نظرات پاسخ‌دهنده‌ها در مورد اهمیت دو معیار احتمال رخ دادن روند در افق ۱۴۵۰ در ایران و همچنین میزان تاثیرگذاری روند بر آینده مشاغل، محاسبه گردید که در جدول ۴ نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود از نظر افراد نمونه،

میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل با وزن (۰.۵۳) اهمیت بیشتری در اولویت‌بندی روندها دارد. در مقابل میزان اجماع نظرات (در معیار احتمال رخ دادن روند در افق ۱۴۵۰ ایران (انحراف معیار ۱.۷۴) بیشتر از معیار میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل است.

جدول ۴: میانگین و وزن معیارهای اولویت‌بندی روندها

جمع	میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل	احتمال رخ دادن در ایران	اهمیت هر یک از معیارها در اولویت‌بندی روندها
۱۰۰۰۸	۵.۳۷	۴.۷۱	میانگین
	۱.۸۷	۱.۷۴	انحراف معیار
۱	۰.۵۳	۰.۴۷	وزن معیار

در ادامه به منظور بررسی پراکندگی نظرات پاسخ‌دهنده‌ها، ضریب تغییرات برای هر دو معیار احتمال رخ دادن در افق ۱۴۵۰ ایران و همچنین تاثیرگذاری بر آینده مشاغل محاسبه گردید (جدول ۵ و جدول ۶). نکته قابل توجه اینکه بیشترین اجماع نظر در مورد رخ دادن روندها مربوط به روندهای پیشرفت‌های فناورانه و همچنین روند سالخوردگی جمعیت وجود دارد. با این حال در مورد روندهای رشد جمعیت، افزایش سهم جمعیت جوان و افزایش سرمایه‌گذاری خارجی اجماع کمتری وجود دارد.

جدول ۵: روندهای با بیشترین و کمترین اجماع از نظر احتمال رخ دادن در افق ۱۴۵۰ ایران

اجماع نظرات در مورد احتمال رخ دادن روند در افق ۱۴۵۰			
کمترین اجماع		بیشترین اجماع	
۶۰.۵	رشد جمعیت	۱۶.۶	گسترش فناوری ابری و اینترنت موبایل
۴۲.۸	افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)	۱۸.۳	تولید پیشرفته و پرینت سه بعدی
۳۷.۴	تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری	۱۸.۹	گسترش اینترنت اشیا
۳۴.۸	افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۲۰.۳	مواد پیشرفته و زیست‌فناوری
۳۳.۸	افزایش جمعیت طبقه متوسط	۲۰.۴	سالخوردگی جمعیت

علاوه بر این در معیار میزان تاثیرگذاری روندها بر آینده مشاغل نیز بیشترین اجماع نظر بر روی روندهای مربوط به پیشرفت‌های فناورانه وجود دارد. در مقابل کمترین اجماع بر روی روندهای رشد جمعیت، تغییرات آب و هوایی و خشکسالی و افزایش سهم جمعیت طبقه جوان وجود دارد.

جدول ۶: روندهای با بیشترین و کمترین اجماع از نظر میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل

اجماع نظرات در مورد میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل			
کمترین اجماع		بیشترین اجماع	
۵۰	رشد جمعیت	۱۷.۹۲	پیشرفت‌های فناورانه
۳۹.۹	تغییرات آب و هوایی و خشکسالی	۱۹.۵۷	گسترش اتوماسیون
۳۹.۷	افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)	۱۹.۵۷	مواد پیشرفته و زیست‌فناوری

۳۶.۳	افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۲۲.۸۶	افزایش شهرنشینی
۳۶.۶	تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری	۲۳.۱۰	مواد پیشرفته و زیست‌فناوری

در ادامه محاسبات مربوط به اولویت‌بندی روندها با تکنیک تاپسیس انجام شد (جدول ۷). همانطور که مشاهده می‌شود، اولویت‌دارترین روندهای آینده در حوزه مشاغل به ترتیب عبارتند از: پیشرفت‌های فناورانه از جمله گسترش اتوماسیون، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، گسترش شبکه‌های مجازی، پیشرفت در قدرت پردازش و داده‌های کلان است. در این میان سالخورده‌گی جمعیت یکی از روندهای غیرفناورانه است که دارای اولویت است. در مقابل روندهای رشد جمعیت، افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)، تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری، افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پایین‌ترین اولویت را دارند.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر ابتدا با بررسی ادبیات مرتبط به آینده‌پژوهی به صورت عام و همچنین آینده‌پژوهی مشاغل به صورت خاص، فهرست مجموعه‌ای از روندهای تاثیرگذار بر آینده مشاغل استخراج شدند. در ادامه نیز با برگزاری پنل تخصصی فهرست روندها استخراج شده مورد بررسی قرار گرفته و عناوین برخی از آن‌ها اصلاح گردید. در ادامه نیز پرسشنامه‌ای به منظور اولویت‌بندی روندها طراحی و در بین متخصصان این حوزه توزیع گردید که در نهایت ۳۸ پرسشنامه تکمیل شد. به منظور اولویت‌بندی روندها از دو معیار استفاده گردید، اول، میزان تاثیرگذاری روند بر مشاغل و دوم، احتمال رخ دادن روند مورد نظر در افق ۱۴۵۰ در داخل کشور. سپس با استفاده از داده‌های پرسشنامه و براساس تکنیک تاپسیس روندها اولویت‌بندی شدند.

نتایج اولویت‌بندی حاکی از آن است روندهای ذیل پیشرفت‌های فناورانه نسبت به دیگر روندها اولویت بالاتری دارند. این نتیجه همراستا با نتیجه مطالعه فری و اوزبورن (۲۰۱۷) است که عنوان کردند طی دو دهه آینده، ۴۷ درصد مشاغل آمریکا در معرض ریسک از بین رفتن هستند، است [۲۸]. در این میان اتوماسیون به عنوان روند بالاترین اولویت شناخته شد که به نوعی مطابق با نتایج مطالعات قبلی است. تاثیر اتوماسیون بر مشاغل در حدی است که مطالعات متعدد به صورت خاص تاثیر اتوماسیون را بر آینده مشاغل بررسی کردند [23, 26]. براساس گزارش اوای.سی.دی (۲۰۱۹)، در طی ۲۰-۱۵ سال آینده (۲۰۳۰-۲۰۳۵)، ۱۴ درصد مشاغل فعلی به واسطه اتوماسیون از بین خواهند رفت و همچنین ۳۲ درصد مشاغل دیگر نیز دچار تغییرات ریشه‌ای خواهند شد [۶]. فری و اوزبورن (۲۰۱۳) نیز در بررسی تاثیر اتوماسیون بر مشاغل آمریکا، به این نتیجه رسیدند که طی یک دهه آینده، ۴۷ درصد مشاغل موجود با احتمال ۷۰ درصد به وسیله سیستم‌های رایانه‌ای و خودکار جایگزین می‌شوند. نتایج مطالعه موسسه مک‌کینزی (۲۰۱۷) نیز نشان داد که ۵۰ درصد از فعالیت‌هایی که مردم حاضر هستند برای آن‌ها پول پرداخت کنند، با به کارگیری فناوری‌های موجود قابلیت خودکار شدن را دارند [۲۶]. با این حال باید توجه داشت که اتوماسیون بیشتر مشاغل روتین و تکراری که به مهارت‌های پایین نیاز دارند را تهدید می‌کند. از جمله مشاغل در معرض ریسک اتوماسیون می‌توان به مشاغل مرتبط به کارکنان هتل‌ها، رستوران‌ها، تجارت عمده و خرده‌فروشی‌ها و صنایع تولید و ساختمانی [۲۲] و مشاغل مرتبط به حوزه حقوق و خدمات حمل و نقل اشاره کرد [۲۵].

دومین اولویت، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است. تاثیر این روند مشابه اتوماسیون است و منجر به جایگزینی ماشین با انسان می‌شود. با این حال این روند برخلاف اتوماسیون، مشاغل علاوه بر مشاغل روتین، مشاغل غیرروتین و غیرتکراری را نیز تهدید می‌کند. با توسعه هوش مصنوعی، امکان واگذاری برخی از فعالیت‌های تحلیلی و منطقی نیروی انسانی به ماشین‌ها فراهم خواهد شد [۱۸]. استفاده از هوش مصنوعی در حوزه حمل‌ونقل منجر به خودران شدن ماشین‌های مختلف خواهد شد، بنابراین تقاضا برای نیروی راننده کاهش خواهد یافت [۲۹]. علاوه بر این گسترش هوش مصنوعی در حوزه کشاورزی باعث می‌شود که وظایف غیرتکراری و غیراستاندارد مانند برداشت میوه، علف‌های هرز، ارزیابی وضعیت محصولات زراعی و ... توسط ربات‌ها و ماشین‌های هوشمند انجام شود [۳۰]. برخی دیگر از مشاغلی که به واسطه هوش مصنوعی در معرض ریسک از بین رفتن قرار خواهند گرفت شامل موارد زیر هستند: گزارشگر خبر، روزنامه‌نگار،

نویسنده، متخصص رژیم غذایی^۹، متخصص تغذیه^{۱۰}، پزشک‌ها، سونگرافر، متخصص خونگیری^{۱۱}، رادیولوژیست، روانشناس^{۱۲}، مشاور^{۱۳} [۲۹].

از دیگر روندهای اولویت‌دار ذیل پیشرفت‌های فناورانه می‌توان به گسترش شبکه‌های مجازی اشاره کرد که منجر به اشتغالزایی گسترده در کسب‌وکارهای مجازی شده است. علاوه بر این روند منجر به افزایش آگاهی مردم در زمینه‌های مختلف می‌گردد. به عنوان مثال این روند قابلیت تاثیرگذاری بر ذائقه افراد جامعه را دارد به گونه‌ای که در طی سال‌های اخیر تقاضا برای محصولات ماند سوشی و جلبک در کشور افزایش یافته است (خالدی و همکاران، ۱۳۹۸)، بنابراین تقاضا برای نیروی توانمند در زمینه تهیه این مواد غذایی افزایش خواهد یافت. در مورد روند پیشرفت در قدرت پردازش و داده‌های کلان به عنوان اولویت بعدی نیز باید توجه داشت که این روند منجر به افزایش تقاضا برای نیروی توانمند در زمینه جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها خواهد شد. علاوه بر این کلان داده‌ها در زمینه پزشکی منجر به تشخیص سریع‌تر و دقیق‌تر بیماری‌ها خواهند شد [۱۰، ۲۶].

در این میان یکی از روندهای اولویت‌دار غیرمرتبط به پیشرفت‌های فناورانه، سالخوردگی جمعیت است. با توجه به اینکه با افزایش سن منجر به تغییر الگوهای هزینه‌کرد، میزان مصرف افراد دارد و همچنین منجر به فراگیر شدن بیماری‌های مزمن می‌گردد، بنابراین پتانسیل تاثیرگذاری بر مشاغل مختلف را دارد. به صورت کلی سالخوردگی جمعیت منجر به افزایش تقاضا برای مشاغل حوزه بهداشت و سلامت و به ویژه پرستاری می‌شود [۱۹]. به گونه‌ای که برآوردها حاکی از آن است که در افق ۲۰۳۰ تقاضا برای مشاغل مرتبط با سالخوردگی جمعیت ۵۰ تا ۸۰ میلیون افزایش می‌یابد [۲۶]. سالخوردگی جمعیت همچنین تاثیر مستقیم بر مصرف دارد به عنوان مثال تقاضا از کالاهای با دوام مانند خودرو به سمت خدمات از قبیل سلامت عمومی، تغییر خواهد کرد [۶].

یکی دیگر از روندهای اولویت‌دار غیر مرتبط به پیشرفت‌های فناورانه، افزایش رقابت برای منابع طبیعی (محدودیت منابع) است. با توجه به محدودیت منابع طبیعی (زمین، معادن، آب و ...) انتظار می‌رود در آینده تقاضا برای مشاغل مبتنی بر دانش که به دنبال افزایش بهره‌وری هستند، افزایش یابد. در نتیجه این روند، گرایش به سمت تولید محصولات با آب‌کمتری، کشت گلخانه‌ای، کشاورزی عمودی و کشت هیدروپونیک افزایش خواهد یافت [31].

روند ظهور قدرت‌ها و ائتلاف‌های جدید اقتصادی نیز باعث می‌شود که در آیند گذار اقتصادی به سمت آسیا و به ویژه کشورهای چین و هند باشد. این موضوع منجر به افزایش تقاضا با نیروی انسانی توانمندی برای برقراری ارتباط و تجارت با قدرت‌های اقتصادی جدید است. روند انعطاف پذیری محیط‌های کاری نیز از جمله روندهای اولویت‌دار است که البته بخش زیادی از تاثیر این روند به تغییر وظایف و فعالیت‌های ذیل مشاغل مختلف بر می‌گردد. این روندها باعث می‌شود که در آیند تقاضا برای نیروهای دارای؛ توانایی انطباق سریع با تغییر در محیط کار و مهارت‌های تحلیلی قوی برای ارزیابی مشکلات و تصمیم‌گیری افزایش یابد [۱۷].

افزایش شهرنشینی نیز به عنوان یک روند اولویت‌دار منجر تغییر در ذائقه و رژیم غذایی افراد می‌گردد. در واقع تمایل به استفاده بیشتر از غذاهای آماده افزایش خواهد یافت، بنابراین تقاضا برای مشاغل مرتبط به آن‌ها افزایش خواهند یافت (FAO, 2017). علاوه بر این تقاضا برای نیروی کار در حوزه کشاورزی افزایش می‌یابد و همچنین تقاضا برای گیاهان تزئینی و پرندگان محلی افزایش خواهد یافت [۲۹، ۳۲]. با وجود بحث‌های فوق، باید توجه داشت که آینده پژوهی مشاغل هر کشور باید به تفکیک حوزه‌ها و بخش‌ها تخصصی انجام شوند مانند آینده پژوهی مشاغل بخش کشاورزی یا بخش سلامت. در واقع روندهای مطرح شده در این مقاله، روندهای عمومی هستند و برای همه بخش‌ها مطرح هستند. با این حال هر بخش تخصصی دارای مجموعه روندهای اختصاص خود است. به عنوان مثال در حوزه کشاورزی، کوچک شدن اندازه زمین‌های کشاورزی یک روند تخصصی برای حوزه کشاورزی است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی به آینده پژوهی مشاغل آینده در بخش‌های تخصصی پرداخت شود.

⁹ Dietitians

¹⁰ Nutritionists

¹¹ Phlebotomists

¹² Psychotherapists

¹³ Counselors/psychologists

اولین همایش ملی چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران ۱۴۵۰

مجمع تشخیص مصلحت نظام
کمیته چشم‌انداز

جدول ۷: محاسبات مربوط به اولویت‌بندی روندها با استفاده از تاپسیس

رتبه بندی	شاخص شباهت	فاصله از ایده‌آل منفی	فاصله از ایده‌آل مثبت	ماتریس موزون بی مقیاس		ماتریس بی مقیاس شده		روندها
				میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل (۰.۵۳)	احتمال رخ دادن در ایران (۰.۴۷)	میزان تاثیرگذاری بر آینده مشاغل	احتمال رخ دادن در ایران	
۱	۰.۹۷۸	۰.۰۶۱	۰.۰۰۱	۰.۱۲۳	۰.۱۰۲	۰.۲۳۲	۰.۲۱۷	پیشرفت‌های فناورانه
۲	۰.۹۶۵	۰.۰۶۰	۰.۰۰۲	۰.۱۲۱	۰.۱۰۳	۰.۲۲۸	۰.۲۱۹	گسترش اتوماسیون
۳	۰.۹۰۴	۰.۰۵۷	۰.۰۰۶	۰.۱۱۸	۰.۱۰۱	۰.۲۲۱	۰.۲۱۶	هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
۴	۰.۸۷۰	۰.۰۵۷	۰.۰۰۸	۰.۱۱۵	۰.۱۰۳	۰.۲۱۶	۰.۲۱۹	گسترش شبکه‌های مجازی
۵	۰.۸۳۹	۰.۰۵۵	۰.۰۱۱	۰.۱۱۳	۰.۱۰۲	۰.۲۱۲	۰.۲۱۸	پیشرفت در قدرت پردازش و داده‌های کلان
۶	۰.۸۲۸	۰.۰۵۴	۰.۰۱۱	۰.۱۱۲	۰.۱۰۱	۰.۲۱۱	۰.۲۱۶	گسترش اینترنت اشیا
۷	۰.۸۲۷	۰.۰۵۵	۰.۰۱۲	۰.۱۱۲	۰.۱۰۳	۰.۲۱۰	۰.۲۲۰	سالخوردگی جمعیت
۸	۰.۷۸۵	۰.۰۵۲	۰.۰۱۴	۰.۱۰۹	۰.۱۰۱	۰.۲۰۵	۰.۲۱۶	گسترش فناوری ابری و اینترنت موبایل
۹	۰.۷۶۹	۰.۰۵۲	۰.۰۱۵	۰.۱۰۸	۰.۱۰۱	۰.۲۰۳	۰.۲۱۵	افزایش رقابت برای منابع طبیعی (محدودیت منابع)
۱۰	۰.۷۱۳	۰.۰۴۷	۰.۰۱۹	۰.۱۰۶	۰.۰۹۶	۰.۱۹۹	۰.۲۰۶	تولید پیشرفته و پرینت سه بعدی
۱۱	۰.۶۹۳	۰.۰۴۵	۰.۰۲۰	۰.۱۰۵	۰.۰۹۵	۰.۱۹۷	۰.۲۰۴	مواد پیشرفته و زیست‌فناوری
۱۲	۰.۶۸۰	۰.۰۴۹	۰.۰۲۳	۰.۱۰۱	۰.۱۰۱	۰.۱۸۹	۰.۲۱۵	ظهور قدرت‌ها و ائتلاف‌های جدید اقتصادی

اولین همایش ملی چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران ۱۴۵۰

۱۳	۰.۶۷۴	۰.۰۴۲	۰.۰۲۰	۰.۱۰۸	۰.۰۹۰	۰.۲۰۲	۰.۱۹۳	انعطاف پذیری محیط‌های کاری
۱۴	۰.۶۵۴	۰.۰۴۱	۰.۰۲۱	۰.۱۰۹	۰.۰۸۷	۰.۲۰۵	۰.۱۸۶	افزایش شهرنشینی
۱۵	۰.۶۲۵	۰.۰۴۳	۰.۰۲۶	۰.۰۹۹	۰.۰۹۵	۰.۱۸۶	۰.۲۰۳	تغییرات آب و هوایی و خشکسالی
۱۶	۰.۶۱۱	۰.۰۳۹	۰.۰۲۵	۰.۱۰۳	۰.۰۸۹	۰.۱۹۳	۰.۱۹۱	افزایش میزان صادرات و واردات
۱۷	۰.۵۷۰	۰.۰۳۶	۰.۰۲۷	۰.۱۰۳	۰.۰۸۵	۰.۱۹۴	۰.۱۸۲	گسترش تحولات سیاسی (تحریم، عدم ثبات سیاسی و...)
۱۸	۰.۵۵۲	۰.۰۳۸	۰.۰۳۱	۰.۰۹۴	۰.۰۹۲	۰.۱۷۷	۰.۱۹۷	افزایش امید به زندگی و طول عمر
۱۹	۰.۵۰۷	۰.۰۳۳	۰.۰۳۲	۰.۰۹۵	۰.۰۸۶	۰.۱۷۹	۰.۱۸۵	توجه فزاینده به پایداری زیست‌محیطی
۲۰	۰.۵۰۰	۰.۰۳۲	۰.۰۳۲	۰.۰۹۸	۰.۰۸۴	۰.۱۸۴	۰.۱۷۹	افزایش قدرت اقتصادی و آرزوهای فزاینده زنان
۲۱	۰.۳۷۵	۰.۰۲۴	۰.۰۴۱	۰.۰۹۱	۰.۰۷۹	۰.۱۷۰	۰.۱۶۸	افزایش جمعیت طبقه متوسط
۲۲	۰.۳۷۴	۰.۰۲۳	۰.۰۳۹	۰.۰۹۵	۰.۰۷۶	۰.۱۷۸	۰.۱۶۲	افزایش جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
۲۳	۰.۳۲۴	۰.۰۲۱	۰.۰۴۵	۰.۰۸۸	۰.۰۷۶	۰.۱۶۴	۰.۱۶۳	تنوع در حال رشد در محیط‌های کاری
۲۴	۰.۱۱۰	۰.۰۰۷	۰.۰۵۶	۰.۰۸۵	۰.۰۶۲	۰.۱۵۹	۰.۱۳۳	افزایش سهم بالای جمعیت جوان (پنجره فرصت جمعیتی)
۲۵	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۶۲	۰.۰۸۴	۰.۰۵۵	۰.۱۵۷	۰.۱۱۸	رشد جمعیت
				۰.۱۲۳	۰.۱۰۳	ایده آل مثبت		
				۰.۰۸۴	۰.۰۵۵	ایده آل منفی		

۱. کرباسی، ع.، ه. اثنی عشری، and ح. عاقل، پیش بینی اشتغال بخش کشاورزی در ایران. اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۱۳۸۷، ۲۲(۲): p. -.
۲. Schwab, K., *The fourth industrial revolution*. 2017: Currency.
۳. Tytler, R., et al., *100 Jobs of the Future*. 2019, Deakin University: Australia.
۴. WEF, *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. 2016: Geneva.
۵. Group, W.E.F.B.C. *Towards a reskilling revolution: A future of jobs for all*. 2018. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
۶. OECD, *OECD Employment Outlook 2019: The future of work*. Paris. 2019, OECD Publishing.
۷. R Chandrashekhara, A Malik, and A Pillai, *Future of jobs in India: A 2022 perspective*. 2017.
۸. Leopold, T.A., et al. *The future of jobs and skills in Africa: preparing the region for the Fourth Industrial Revolution*. in *World Economic Forum*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_FOJ_Africa.pdf. 2017.
۹. Dawson, R., *The Commonwealth Bank jobs and skills of the future report*. 2017.
۱۰. A Nikitin, et al., *Atlas of emerging jobs: Moscow: Agency of Strategic Initiatives*. 2015.
۱۱. Varadkar, L., *Future jobs Ireland 2019*. 2009.
۱۲. Bakhshi, H., et al., *The future of skills: Employment in 2030*. 2017: Pearson.
۱۳. محمودی، م.، درصد وضعیت اشتغال دانش آموختگان دانشگاه علامه طباطبائی. ۱۳۹۶: تهران.
۱۴. Blom, A. and C. Hobbs, *School and work in the Eastern Caribbean: does the education system adequately prepare youth for the global economy?* 2008.
۱۵. س عیسی‌زاده and س. حسینی، بررسی تطبیقی بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در ایران در مقایسه با دیگر کشورها. ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی و فرهنگی کار و جامعه، ۱۳۹۳، ۱۷۶.
۱۶. Ghosh, S.M., S.K. Shukla, and P. Manikpuri, *Future of jobs in India: a 2022 perspective*. 2017, Ernst and Young: Kolkata, India.
۱۷. E Störmer, et al., *The future of work: jobs and skills in 2030: UKCES*. 2014.
۱۸. A Davies, D Fidler, and M Gorbis, *Future work skills 2020*. 2011, Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute.
۱۹. C Pompa, *Jobs for the Future*. 2015: London.
۲۰. Coopers, P.W., *Five megatrends and their implications for global defense & security*. Ausgabe November, S. 2016. 1.
۲۱. Talwar, R. and T Hancock, *The shape of jobs to come. Possible new careers emerging from advances in science and technology (2010-2030)*. 2010.
۲۲. Chang, J.-H. and P. Huynh, *ASEAN in transformation the future of jobs at risk of automation*. 2016, International Labour Organization.
۲۳. Frey, C.B. and M. Osborne, *The future of employment*. 2013.
۲۴. آینده‌بان، آینده‌پژوهی ایران ۱۳۹۷، ۱۳۹۷، موسسه آینده‌بان: تهران.
۲۵. Berger, T. and C.B. Frey, *Structural transformation in the OECD: Digitalisation, deindustrialisation and the future of work*. 2016.
۲۶. Manyika, J., M. Chui, and M. Miremadi, *A future that works: AI, automation, employment, and productivity*. McKinsey Global Institute Research, Tech. Rep, 2017. 60.
۲۷. خیبری، کاظمی، and مصطفی، توسعه تاپسیس با در نظر گرفتن پراکندگی بین شاخصهای هر گزینه. مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۳۹۷، ۱۶(۴۹): p. 199-219.
۲۸. Frey, C.B. and M.A. Osborne, *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* Technological forecasting and social change, 2017. 114: p. 254-280.
۲۹. خالدی، آ.، ر. اسدی‌فرد، and ج. غریبی، آینده‌پژوهی مشاغل بخش کشاورزی در افق ۱۴۱۴. ۱۳۹۸، پژوهشکده مطالعات فناوری: تهران.
۳۰. Maucorps, A., et al., *The EU farming employment: current challenges and future prospects*. 2019.

- Jägermeyr, J., et al., *Integrated crop water management might sustainably halve the global food gap*. ۳۱
Environmental Research Letters, 2016. 1
.p. 025002 : (۲)^۱
- Leur, A.V. and A Tabi-abodo, *Labour Issues in Urban and Peri-Urban Agriculture: Information and Resource* ۳۲
Guide. 2013: Geneva