

مقاله پژوهشی: الگوی راهبردی مدیریت آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت ملی

جمهوری اسلامی ایران

۲۰.۱۰۰۱.۱.۳۳۲۹۲۵۳۸.۱۴۰۲.۱۳.۴۷.۵.۹

علی خلیلی^۱، محمدرضا کریمی قهرودی^۲، مرتضی واحدی^۳ و مهرداد رامک^۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۰۴

چکیده

جامعه بشری، سه انقلاب صنعتی بخار، الکتریسیته و فناوری اطلاعات را پشت سر گذاشته و اکنون در آغاز دوران انقلاب صنعتی چهارم قرار گرفته که بنا بر پیش‌بینی‌ها تا سال ۲۰۳۰ به اوج اثرگذاری خود خواهد رسید. همچون گذشته برندگان این دوران، قدرت‌های آینده جهان خواهند بود. این انقلاب فناورانه، با تاثیر بر نظامات حکمرانی، اقتصادی، اجتماعی، آموزشی و صنعتی، امنیت ملی کشور را در ابعاد مختلف تحت تاثیر قرار می‌دهد. برخورداری از یگ الگوی راهبردی به شناخت ابعاد مختلف این انقلاب و نحوه مدیریت آن در سطح راهبردی کمک می‌کند و مانع از غافل‌گیری راهبردی حاکمیت می‌شود. در این پژوهش با مطالعه روندهای جهانی فناوری، مقالات، اسناد و پژوهش‌های بین‌المللی، ابعاد و پیامدهای اصلی این انقلاب را احصا و مدلی مفهومی ساخته شد که بیانگر نحوه اثرگذاری این انقلاب بر نظامات سیاسی - اجتماعی زندگی بشر و امنیت ملی است. این الگو در دو جلسه خبرگی با حضور کارشناسان دفاعی - امنیتی ارایه و روایی آن مورد تایید قرار گرفت. در ادامه پرسشنامه برآمده از این جلسات را در جمع ۳۰ نفر از فعالان حوزه فناوری شاغل در بخش‌های دفاعی - امنیتی اجرا گردید. به‌منظور بررسی پایایی نتایج، از نرم‌افزار SPSS و محاسبه آلفای کرونباخ بهره گرفته و در نهایت با روش تحلیل حداقل مربعات جزئی و به کمک نرم‌افزار SmartPLS گویه‌های اصلی مشخص شد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که ماهیت فناورانه این انقلاب علاوه بر نظامات سیاسی - اجتماعی، بر سطوح فردی، اجتماعی، ملی و بین‌المللی زندگی بشر تاثیر گذاشته و امنیت ملی را در ابعاد پنج‌گانه آن دچار دگرگونی خواهد کرد.

کلیدواژه‌ها: انقلاب صنعتی چهارم، الگوی راهبردی، امنیت ملی

۱ - دانش‌آموخته مقطع دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی و مدرس (نویسنده مسئول) Eng.A.KHL@Chamil.ir

۲ - عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۳ - دانش‌آموخته مقطع دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی

۴ - دانش‌آموخته مقطع دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی

مقدمه و بیان مساله

برای توصیف انقلاب صنعتی چهارم^۱ باید به انقلاب‌های صنعتی گذشته و زمان ظهور آنها نیز اشاره شود. اولین انقلاب صنعتی به اواخر قرن ۱۸ میلادی و اختراع ماشین بخار برمی‌گردد که امکان جابجایی کالا در مسافت‌های دور را ممکن نمود. انقلاب صنعتی دوم بین پایان قرن نوزدهم و دو دهه اول قرن بیستم رخ داد و پیشرفت‌های عمده‌ای را در قالب تولید و توزیع برق، ارتباطات و سنتز آمونیاک به دست داد که تولید انبوه را در صنعت، شدنی کرد. سومین انقلاب صنعتی در دهه ۱۹۵۰ با توسعه سامانه‌های دیجیتالی، ارتباطات و پیشرفت‌های سریع در قدرت محاسباتی آغاز شد که روش‌های جدید تولید، پردازش و به اشتراک‌گذاری اطلاعات را ممکن ساخت (شواب، ۲۳:۱۳۹۶)^۲.

انقلاب صنعتی چهارم را می‌توان عصر ظهور "سامانه‌های سایبری فیزیکی" دانست که مرز بین حوزه‌های دیجیتال، فیزیکی و زیستی را کم‌رنگ و کم‌رنگ‌تر کرد. اگر چه در بسیاری از نقاط جهان، جنبه‌های انقلاب صنعتی دوم و سوم هنوز در حال تجربه‌اند ولی از آنجا که فناوری‌های جدید قادر به "پرش از روی" قبلی‌ها هستند می‌توان با استفاده از آنها فاصله زیاد کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران را با کشورهای صنعتی جهان در زمانی کوتاه جبران نمود.

از طرفی شرایط کنونی به لحاظ مقیاس و دامنه پیچیدگی بسیار متفاوت‌تر از آن چیزی است که بشریت به واسطه انقلاب‌های صنعتی پیشین تجربه کرده است. در این دوره، به واسطه تغییرات برهم‌زن فناورانه، تحولات عمیقی در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به وجود خواهد آمد که در نهایت با نوعی جابه‌جایی تمدنی همراه خواهد بود (عبدالاقبال و عبدالمعبود، ۲۰۲۱). براساس پیش‌بینی کارشناسان مجمع جهانی اقتصاد^۳، این انقلاب که از سال ۲۰۱۵ میلادی آغاز شده در سال ۲۰۳۰ به نقطه اوج خود خواهد رسید و از آنجا که سرعت تحولات آن بسیار بیشتر از انقلاب‌های پیشین است، رهبری جهان در آینده متعلق به کشورهایی است که بتوانند از ظرفیت‌ها و فرصت‌های پیش آمده نهایت بهره را ببرند (شواب، ۲۷:۱۳۹۶).

پیشرفت دانش و ظهور فناوری‌های جدید، همزمان فرصت‌ها و تهدیدهای بی‌شماری را پیش‌روی کشورها قرار می‌دهد. کشور ما همچون سایر کشورهای در حال توسعه (عبدالاقبال و عبدالمعبود، ۲۰۲۱: ۵) در انقلاب‌های صنعتی پیشین به دلایل مختلف از جمله عدم مدیریت صحیح حاکمان، نتوانست از فرصت‌های پیش‌آمده برای رشد و

^۱ Fourth Industrial Revolution

^۲ Klaus Schwab

^۳ World Economic Forum (WEF)

توسعه خود بهره برد و تنها تبدیل به یک مصرف‌کننده نهایی دانش و فناوری شد؛ این بار نیز، این اتفاق با ظهور انقلاب صنعتی چهارم در حال تکرار شدن است و با وجود آنکه بسیاری از اقتصادهای پیشرفته و در حال توسعه در مسیر انقلاب صنعتی چهارم گام‌های جدی، عملی و اثرگذاری برداشته‌اند (سودن، ۲۰۲۱: ۷)^۱، همچنان در غفلت از فرصت‌ها و ظرفیت‌های این انقلاب به سر می‌برد و برنامه‌ای جامع برای مدیریت پیامدهای آنها ندارد که به‌عنوان نمونه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

حاکمیت‌گریزی فناوری‌های نوظهور، امکان نظارت و کنترل حاکمیتی را که سال‌ها توسط دولت‌ها صورت می‌گرفت در سراسر جهان و از جمله کشور ما و سایر کشورهای مسلمان به چالش کشیده است (عبدالاقبال و عبدالمعبود، ۲۰۲۱: ۱۵). امروزه راه‌اندازی یک کسب و کار نیازمند اعطای مجوز دولت نیست و هر فردی می‌تواند با ایجاد یک صفحه در سکوی دیجیتال به تبلیغ و فروش محصولات خود بپردازد. به‌علاوه هر فرد دارای یک رسانه انحصاری و ۲۴ ساعته با هزینه اندک و گستردگی جهانی شده که بدون هیچ نظارت و کنترلی می‌تواند به نشر اخبار دروغ بپردازد و جامعه را متاثر کند. سکوی‌های جایابی ارزش دیجیتال را نیز اگر به این موارد اضافه کنیم می‌بینیم که نیازمندی مردم به حاکمیت مرکزی کم و کمتر شده است و قانون شهروندی هابز که لزوم وجود یک حکومت مرکزی برای تامین نیازمندی‌های اساسی مردم از جمله رفاه و امنیت را مورد تاکید قرار می‌داد (غنی‌زاده و مرتضویان‌فارسانی، ۲۰۲۰: ۷۶) دچار تناقض شده است. به این ترتیب اصول حکمرانی در عصر انقلاب صنعتی چهارم نیازمند بازنگری جدی است.

بحران کرونا، کشورهای نظیر ج.ا.ا را که در مسیر توسعه زیرساخت و خدمات سایبری بودند مجبور به همگانی کردن کلیه خدمات ممکن از قبیل دولتی، خصوصی، آموزشی، تبادلات مالی و تجاری و... بر بستر اینترنت نمود. همین موضوع اهمیت حفظ امنیت فضای سایبر به‌عنوان زیرساخت اصلی ارتباطات و تبادل اطلاعات کشور را صدچندان کرده است. در این شرایط یک حمله سایبری هدایت شده از سوی دولت‌های متخاصم از جنس حملات روز صفر^۲ و یا تهدیدات دائمی پیشرفته^۳ می‌تواند تبعات جبران‌ناپذیری داشته باشد. زیرساخت‌های حیاتی کشور نیز از این قاعده مصون نیستند و در معرض تهدید جدی سایبری قرار دارند.

یکی از اصلی‌ترین موضوعات مورد بحث در مجامع علمی بین‌المللی، ظرفیت انقلاب صنعتی چهارم برای ایجاد مشاغل جدید است در حالی که به طور همزمان باعث از بین رفتن طیف گسترده‌ای از مشاغل سنتی می‌شود (سودن،

^۱ Sudan

^۲ Zero Day Attack

^۳ Advanced persistent Threat (APT)

کشور ج.ا.می تواند با برداشتن گام‌های مثبت در جهت‌دهی مشاغل نوپا و حمایت از زیست‌بوم دیجیتال به ایجاد مشاغل دانش بنیان کمک کند و مانع از مهاجرت تاسف‌برانگیز جوانان تحصیل کرده دانشگاهی خود شود. به نظر می‌رسد برای دست‌یابی به اهداف مشروحه، ناگزیر باید از مسیر انقلاب صنعتی چهارم عبور کرد و تنها راه پیش‌رو، خروج از موضع انفعال در برابر این فناوری‌های نوظهور و شکل‌دهی آنها به گونه‌ای است که نیازمندی‌های ملی را برآورد و کمترین تبعات و پیامد را متوجه کشور کند. بنابراین مساله اصلی این پژوهش ارائه یک الگوی راهبردی است که بتواند علاوه بر ترسیم تصویر درستی از انقلاب صنعتی چهارم، اصلی‌ترین نظامات سیاسی-اجتماعی بشری متأثر از آن را مشخص کند و پیامدهای این انقلاب فناورانه بر آنها و ابعاد پنج‌گانه امنیت ملی را در سطوح مختلف (فردی، اجتماعی، ملی و بین‌المللی) تعیین نماید.

با این توصیف، انجام این پژوهش به این دلیل اهمیت دارد که گامی است کوچک در جهت فهم دقیق و عمیق ابعاد انقلاب صنعتی چهارم و تولید ادبیات مربوط به آن تا به مدیران کشور برای مواجهه هوشمندانه و پیش‌دستانه با پیامدهای اجتماعی، امنیتی، سیاسی و اقتصادی این انقلاب و تبیین منطق مواجهه و مدیریت آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم کمک کند. انجام این پژوهش از این جهت ضرورت دارد که عدم برخورداری از فهم دقیق انقلاب صنعتی چهارم در قالب یک الگوی راهبردی علمی، باعث ناتوانی نظام در مواجهه با پیامدهای این انقلاب خواهد شد و هماهنگی و یکپارچه‌سازی در تصمیم‌گیری‌ها در سطح ملی را دشوار می‌سازد و منجر به سردرگمی در تعیین اولویت‌ها، انفعال احتمالی در مقابل اقدام‌های تهدیدآمیز و عدم پیوستگی و هم‌افزایی در سطح اقدام می‌گردد. از طرفی ابهام در سیاست‌های کلی نظام در جهت تقویت اقتدار ملی و سیاستگذاری صحیح در عبور از این پیچ تاریخی، ضرورتاً نیازمند یک الگوی راهبردی است تا جهت حرکت کلی کشور در عرصه‌های مختلف علم و فناوری، حکمرانی، اقتصاد، آموزش و صنعت را مشخص کند.

۱. مبانی نظری

الف- انقلاب صنعتی چهارم

طی ۲۵۰ سال گذشته، سه انقلاب صنعتی شیوه ایجاد ارزش توسط بشر را متحول کرده و جهان را تغییر داده است. در هر یک، فناوری‌ها، نظام‌های سیاسی و نهادهای اجتماعی همه با هم متحول شده‌اند و نه فقط صنایع بلکه نحوه نگاه مردم به خود، ارتباطشان با یکدیگر و با دنیای طبیعی را تغییر داده‌اند (شواب و دیویس، ۲۰۱۸: ۳۷)^۱. با نگاهی به جدول ۱ می‌توان دوره‌های زمانی هر یک از این انقلاب‌ها، منابع انرژی مورد استفاده، دستاوردها و صنایع فناورانه اصلی و وسایل حمل‌ونقل معمول در هر دوره را به شکل خلاصه ملاحظه کرد.

^۱ Shaping The Future Of Fourth Industrial Revolution, Schwab & Davis

جدول ۱: مشخصات دوره‌های انقلاب‌های صنعتی (شواب و دیویس، ۲۰۱۸: ۳۸)

ر	دوره زمانی	دوره گذار	منبع انرژی	دستاوردهای فناورانه اصلی	صنایع اصلی	وسایل حمل و نقل
۱	۱۷۶۰-۱۹۰۰	۱۸۶۰-۱۹۰۰	ذغال سنگ	موتور بخار	نساجی، فولاد	قطار
۲	۱۹۰۰-۱۹۶۰	۱۹۴۰-۱۹۶۰	الکتریسیته - نفت	موتور احتراق داخلی	مواد، خودرو، ماشین‌آلات	قطار، خودرو
۳	۱۹۶۰-۲۰۰۰	۱۹۸۰-۲۰۰۰	انرژی هسته‌ای، گاز طبیعی	رایانه‌ها، ربات‌ها	اتوماسیون، شیمی	خودرو، هواپیما
۴	-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۰۱۰	انرژی‌های سبز	اینترنت، چاپگر سه‌بعدی، مهندسی ژنتیک	صنایع پیشرفته	خودروی الکتریکی، قطارهای فوق سریع

همانگونه که اشاره شد انقلاب صنعتی چهارم که اغلب از آن با عبارات IR^۴ یا IR^{۴.۰} نیز یاد می‌شود، در حال دگرگون کردن نظامات کنونی و ایجاد نظامات جدید است (عبدالاقبال و عبدالمعبود، ۲۰۲۱: ۱۱) و تحت تاثیر آن شاهد تولد لغات و اصطلاحات جدیدی در علوم و حوزه‌های مختلف هستیم که به‌عنوان نمونه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

مدیریت منابع انسانی ۴.۰ (نئومن^۱، ۲۰۱۸) که حاکی از تغییر مدیریت نیروی انسانی سنتی به شیوه مدیریتی جدید (مدیریت سلسله مراتبی به مدیریت شبکه‌ای) و مناسب دوران انقلاب صنعتی چهارم است؛ حمل و نقل ۴.۰ (وینکلهاوس و گروسه، ۲۰۱۹)^۲ به معنای حرکت به سمت خودروهای خودران و حضور هوش مصنوعی به جای بشر در حمل و نقل؛ کشاورزی ۴.۰ (زامبون و همکاران، ۲۰۱۹)^۳ و استفاده از شیوه‌های نوین آبیاری و کنترل مصرف منابع به کمک اینترنت اشیا، تعلیم و تربیت ۴.۰ (آلمیدا و سیموئز، ۲۰۱۹)^۴ که به آموزش مجازی و استفاده از واقعیت افزوده و مجازی در تعلیم و تربیت نوین اشاره دارد، کنترل ۴.۰ (هیمل و مولر، ۲۰۱۹)^۵ (مادسن، ۲۰۱۹) که به نقش هوش مصنوعی در رباتیک پیشرفته و شبکه‌ای شدن روبات‌ها در هدایت و راهبری خطوط تولید و

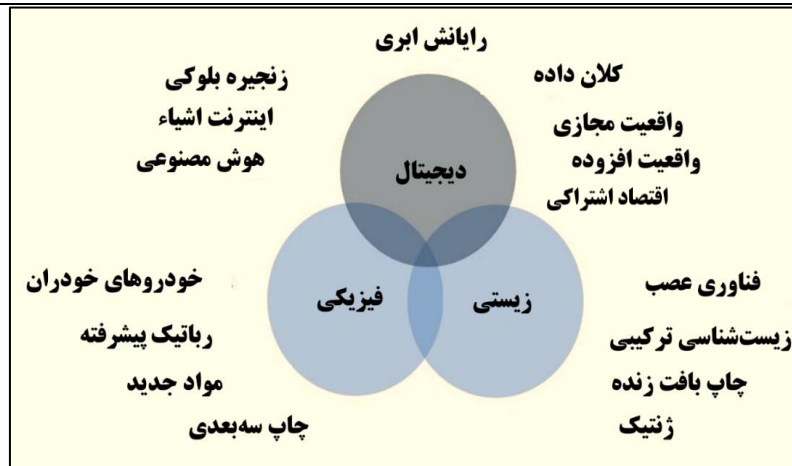
^۱ Neumann^۲ Winkelhaus and Grosse^۳ Zambon^۴ Almeida and Simoes^۵ Heimel and Müller

کارخانه‌های خاموش^۱ اشاره دارد.

در نهایت به‌عنوان جمع‌بندی می‌توان برخی از مهمترین نظامات و مفاهیم جدیداً برآمده از انقلاب صنعتی چهارم را که بر اساس نظرات خیرگان مشارکت‌کننده در این تحقیق دارای اولویت بالاتری هستند، به این صورت نام برد: جامعه ۴.۰ (تغییر روابط اجتماعی به یک مدل مبتنی بر سکوهای پیام‌رسان و شبکه‌های اجتماعی نوظهور)، حکمرانی ۴.۰ (تمرکززدایی از حاکمیت با ظهور ارزش‌های دیجیتال و سکوهای خبررسان نوین، لزوم چابک شدن حاکمیت در تطبیق با فناوری‌های نوظهور، لزوم مشارکت حاکمیت با تمام ذینفعان فضای سایبر)، تعلیم و تربیت ۴.۰ (شیوه‌ها و فناوری‌های نوین آموزشی)، اقتصاد ۴.۰ (اقتصاد اشتراکی که در آن مالکیت، نقش چندانی در کسب درآمد ندارد به‌عنوان نمونه نمونه اسنپ (اوبر) مالک هیچ خودرویی نیست یا اقتصاد قراردادی که در آن مفهوم شغل مادام‌العمر وجود ندارد و هر فردی مجبور به مهارت آموزی دائمی است تا بتواند خود را با مشاغل جدید تطبیق دهد) و در نهایت صنعت ۴.۰ (روبات‌های هوشمند و شبکه‌ای که با ارتباط ماشین به ماشین همدیگر را هدایت می‌کنند).

اگر موتور بخار را نماد انقلاب صنعتی اول، تولید انبوه به کمک الکتريسته را نماد انقلاب صنعتی دوم و ظهور رایانه شخصی و اینترنت را شاخصه انقلاب صنعتی سوم دانسته شود، باید ظهور سامانه‌های سایبری فیزیکی و اتصال سامانه‌های صنعتی به همدیگر را نماد انقلاب صنعتی چهارم به حساب آورد. (شواب، انقلاب صنعتی چهارم، ۱۳۹۶:۱۹). چشم‌انداز این انقلاب بسیار گسترده است و هم‌زمان، موج‌های مرزشکنی بیشتری در گستره‌هایی همچون توالی‌یابی ژن تا نانوفناوری، از بازتجدیدپذیرها تا پردازشگرهای کوانتومی، در حال رخ دادن هستند. این ترکیب و درهم‌آمیختن فناوری‌ها و برهم‌کنش آنها در دامنه‌های فیزیکی، دیجیتالی و زیستی است که انقلاب صنعتی چهارم را به شکل بنیادین، از انقلاب‌های اخیر، متفاوت می‌سازد (لی و لی، ۲۰۲۱).^۲ در شکل ۱ می‌توان تلفیق برخی از این فناوری‌ها در این سه حوزه را مشاهده کرد (شواب، انقلاب صنعتی چهارم، ۱۳۹۶:۴۷).

^۱ Light off factories



شکل ۱: درهم‌تنیدگی فناوری‌ها در انقلاب صنعتی چهارم (John Grill Center & Silicon Valley Innovation Center)

در نهایت دو نکته باعث عدم درک منسجم و کارآمد این انقلاب شده؛ نخست آنکه سطوح مورد نیاز در رهبری و درک تغییرات در راه، در سراسر بخش‌ها، در برابر نیاز به تفکر مجدد پیرامون نظامات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی متأثر از انقلاب صنعتی چهارم، در سطح پایینی هستند. در نتیجه، در سطح ملی و جهانی، چهارچوب نهادی مورد لزوم جهت سیطره بر انتشار نوآوری و چیرگی بر این تحول در حالت خوش‌بینانه، ناکافی و در صورت بدبینانه، اصلاً وجود ندارد (شواب، انقلاب صنعتی چهارم، ۱۳۹۶: ۴۱). شواب در جایی دیگر بر این مطلب دوباره تأکید می‌کند و می‌نویسد: "احتمالاً به‌هیچ‌وجه منظومه فعلی نهادهای بین‌المللی و ملی، ساختارهای بازار، جنبش‌های اجتماعی سازمان‌یافته و ... ، منجر به در دسترس قرار گرفتن گسترده فناوری‌های جدید قدرتمند و توانمندسازی مردمی که از آنها استفاده می‌کنند نخواهد شد" (شواب و دیویس، ۱۳: ۲۰۱۸) و به گفته مادلین آلبرایت^۱، ما با یک طرز فکر قرن بیستمی و نهادهای قرن نوزدهمی، با وظیفه درک و اداره فناوری‌های قرن بیست و یکم طرفیم (همان). دوم آن که جهان فاقد خوانش یکسان، مثبت و پایدار پیرامون فرصت‌ها و چالش‌های انقلاب صنعتی چهارم است. خوانشی از این انقلاب صنعتی ضروری است که بتواند مجموعه متنوعی از افراد و جوامع را توانمند ساخته و از واپس زدن عمومی بر علیه تغییرات بنیادینی که در راه است، دوری جوید. (شواب، انقلاب صنعتی چهارم، ۳۷: ۱۳۹۶)

همچون انقلاب‌های صنعتی گذشته که از دیدگاه سیاسی - اجتماعی باعث تحولات گسترده‌ای در جهان شدند و ایران را به شدت متأثر نمودند، این انقلاب صنعتی نیز ایران را متأثر خواهد کرد و پیامدهای نگران‌کننده‌ای خواهد داشت که مهمترین آنها را می‌توان در جدول ۲ ملاحظه کرد:

^۱ Madeleine Albright

جدول ۲: پیامدهای سیاسی اجتماعی انقلاب‌های صنعتی (تحصیل محقق)

پیامد برای ایران	حاکمان ایران	پیامدهای جهانی	قدرت غالب جهانی	انقلاب صنعتی
	اواخر افشاریه و اوایل قاجاریه	اشغال و استعمار کشورهای آفریقایی، آسیایی و آمریکای جنوبی، افزایش رفاه در غرب، رقابت بر سر منابع، جنگ جهانی اول	انگلیس هلند پرتغال اسپانیا عثمانی	اول
	اواخر قاجار و ابتدای پهلوی اول	شهرنشینی افسارگسیخته و بروز مشکلات اجتماعی نظیر سست شدن بنیاد خانواده، شکاف طبقاتی، ظهور آمریکا به عنوان قدرت صنعتی، ظهور نازیسم، کمونیسم و لیبرالیسم، جنگ جهانی دوم	انگلیس فرانسه آلمان	دوم
	پهلوی دوم	جنگ سرد، جنگ فضایی، رشد سریع علم و فناوری در اثر اینترنت، استعمار نو در کشورهای اشغالی، افزایش قیمت نفت و بحران انرژی، ظهور غولهای نفتی و صنعتی	آمریکا بلوک غرب شوروی	سوم
	ج.ا.ا		آمریکا بلوک غرب چین اقتصادهای	چهارم

انقلاب صنعتی	قدرت غالب جهانی	پیامدهای جهانی	حاکمان ایران	پیامد برای ایران
	نوظهور			

ب- امنیت ملی

مفهوم امنیت ملی به‌رغم قدمت و کاربرد فزاینده‌اش در ادبیات روابط بین‌الملل، همچنان توسعه نیافته، مبهم، نارسا، ماهیتا جدال برانگیز و متباین و متناقض است (تاجیک، ۱۳۸۱: ۳۷). اما چارچوبی که در اینجا محقق برای تبیین امنیت ملی پذیرفته مکتب کپنهاگ^۱ است. کپنهاگ، مکتبی است در راستای توجه وسیع به موضوع امنیت با اندیشمندانی همچون مک‌سوئینی^۲، اولی ویور^۳ و باری بوزان^۴ که در این میان بوزان با کتاب معروف خود یعنی «مردم، دولت‌ها و هراس» از سایرین شناخته شده‌تر است. مکتب کپنهاگ که در سال ۱۹۸۵ با تلاش برخی از محققان امنیت بین‌الملل همچون بوزان و اولی ویور شکل گرفت، درصدد بود، مسایل مربوط به انرژی، منابع، محیط‌زیست، جمعیت و استفاده از فضا و دریا را هم‌تراز مسائل مربوط به امنیت نظامی، ایدئولوژی و رقابت سرزمینی ببیند (مولر^۵، ۲۰۰۰: ۱۷).

باری بوزان، با تغییر در مؤلفه‌های همیشگی امنیت که همان مؤلفه‌های سخت رئالیست‌ها و مؤلفه‌های نرم لیبرالی است شکلی از امنیت را ارائه می‌دهد که به حاشیه راندن سایر متغیرها را نمی‌پذیرد و معتقد به بازیگری عوامل پنجگانه است. آنگونه که در شکل ۲ آمده، بوزان در نهایت معتقد است: «جمع‌های انسانی را عوامل پنج‌گانه نظامی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تحت تأثیر قرار می‌دهد و با هر نوع تهدید (نظامی، سیاسی و جز آن) باید مقابله کرد» (نصری، ۱۳۹۰: ۸-۶).

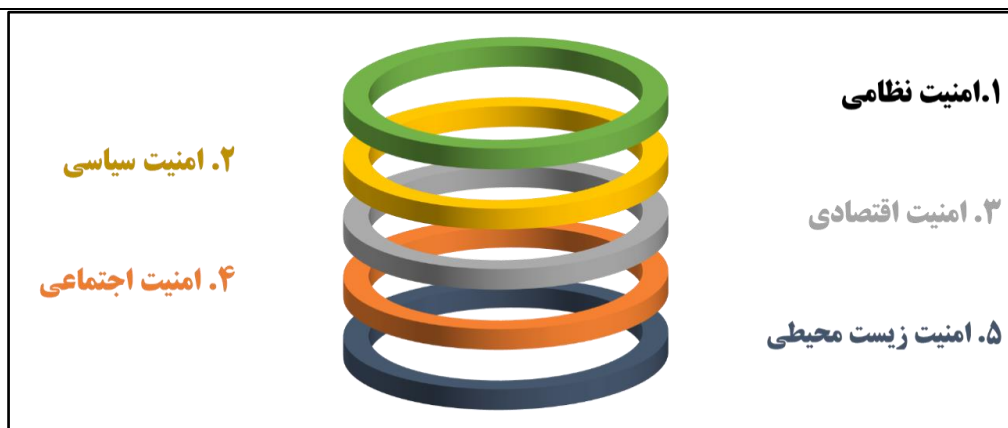
^۱ Copenhagen School

^۲ Bill Mc Sweeney

^۳ Ole Waver

^۴ Barry Buzan

^۵ Moller



شکل ۲: ابعاد امنیت ملی از دیدگاه مکتب کپنهاگ (احصاء محقق)

پ) پیشینه تحقیق

ترای^۱ ان.ام و دانگ در تحقیق خود با عنوان پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم بر توسعه فرهنگی ویتنام تصریح می‌کنند که چهارمین انقلاب صنعتی تأثیر عمیقی بر تمام عرصه‌های زندگی اجتماعی-اقتصادی ویتنام از جمله فرهنگ داشته است که از آن جمله به شکل‌گیری شک و تردید، انکار ارزش‌های فرهنگی سنتی و تاریخ ملی، زوال اخلاقی، تنزل روابط اجتماعی، به‌ویژه انحراف شناختی، فقدان زندگی ایده‌آل در میان بخشی از جوانان، افزایش شکاف نسلی در درک ارزش‌های فرهنگی اشاره کرده‌اند. آنها در ادامه استدلال کرده‌اند که کشورها برای استفاده از فرصت‌ها و به حداقل رساندن اثرات منفی، باید تأثیر این انقلاب (از جمله بر فرهنگ) را به‌طور جامع ارزیابی کنند، در نتیجه راهبردهای توسعه خود را تغییر جهت دهند، بر سرمایه‌گذاری در علم و فناوری تمرکز کنند و در عین حال سیاست‌هایی را برای آن در پیش بگیرند (ترای و دانگ، ۲۰۲۲: ۳).

در پژوهشی دیگر که با عنوان چالش‌های انقلاب صنعتی چهارم برای نظام حکمرانی اسلامی توسط عادل اقبال و شیخ عبدالمعبود نگاشته شده به تأثیر انقلاب صنعتی چهارم بر تمدن و حکمرانی اسلامی پرداخته شده است. مهمترین چالش‌های فناوری‌های نوظهوری نظیر اینترنت اشیا، محاسبات ابری و زنجیره بلوکی، حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها برشمرده شده و تصریح شده که کشورها و سازمان‌های خصوصی که بتوانند هوش مصنوعی را برای صنعتی کردن یادگیری و نوآوری کنترل کنند، نفوذ سیاسی، اقتصادی و نظامی زیادی خواهند داشت. در ادامه به بیکاری افراد با مهارت کم و افزایش نابرابری اشاره شده است (عبدالاقبال و عبدالمعبود، ۲۰۲۱: ۹).

رائول ریشی^۲ در پژوهشی که با مشارکت سرویس مشاوره رهبری هند (دولت دیجیتال)، با عنوان "امنیت سایبر

^۱ Tri N.M & Dung

^۲ RAHUL RISHI

برای صنعت ۴.۰: تبعات امنیت سایبری برای دولت، صنعت و امنیت داخلی هند^۱ انجام داده، به دنبال پیامدهای امنیت سایبری انقلاب صنعتی چهارم برای دولت، صنعت و امنیت داخلی است. وی در این پژوهش پس از احصاء فرصت‌ها نتیجه گرفته به‌منظور دستیابی به مزایای واقعی انقلاب صنعتی چهارم، دولت باید اقدامات لازم را اتخاذ کند تا بازار امنیت سایبری هند همگام با صنعت ۴.۰ رشد کند. دولت و سازمان‌ها با چالش‌هایی مواجه هستند که بتوانند به تاب‌آوری سایبری برای انطباق با فناوری‌های در حال تحول و برهم‌زن برسند. اگرچه شیوه‌های امنیت اطلاعات سنتی ممکن است رویکرد لازم را فراهم کند، اما ممکن است به‌اندازه کافی کامل نباشد تا از سازمان‌ها محافظت کند (ریشی و سرویس مشاور رهبری، ۲۰۱۸: ۱۵).^۲

در همایشی که سال ۲۰۱۸ توسط وزارت امنیت داخلی سنگاپور با عنوان پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم برای دفاع و امنیت برگزار شد، نخست‌وزیر سنگاپور در جمع‌بندی گفت جنگ سایبری مرزها را در هم خواهد شکست و در نتیجه سازمان‌های دفاعی امنیتی باید با رویکردی نوآورانه خود را برای مواجهه با آن آماده کنند. آقای کندا گفت که نه تنها این انقلاب محصولات صنعتی را دگرگون خواهد کرد که تجهیزات نظامی را هم تغییر خواهد داد. آقای موار نسبت به جایگزینی ذهن و اندیشه انسان با هوش مصنوعی برآمده از این انقلاب هشدار داد و آقای ولبک به تغییر رابطه انسان و فناوری در اثر این انقلاب پرداخت (وزارت امنیت داخلی سنگاپور، ۲۰۱۸).

به دلیل نو بودن موضوع، رساله دکترایی هنوز کاملاً منطبق با موضوع این پژوهش انجام نشده بود ولی از رساله‌هایی که نزدیک به موضوع این پژوهش بود می‌توان به رساله ابراهیم کولیوند با عنوان "ارایه الگوی راهبردی مدیریت تحولات برآمده از توسعه فاوا در حوزه امنیت داخلی ج.ا.ا." اشاره نمود که در دانشگاه عالی دفاع ملی صورت گرفته است. وی در این تحقیق تهدیدات چهارگانه تروریسم، خرابکاری، براندازی و جاسوسی را به عنوان تهدیدات امنیت داخلی در نظر گرفته و تحولات برآمده از حوزه سایبر بر هر یک از آنها را بررسی نموده و در نهایت الگوی راهبردی مدیریت تحولات برآمده از توسعه فاوا در حوزه امنیت داخلی ج.ا.ا. را ارائه کرده است.

کلاوس شواب بنیانگذار و رئیس مجمع جهانی اقتصاد تا کنون دو کتاب در مورد انقلاب صنعتی چهارم نوشته که اولین آنها با عنوان انقلاب صنعتی چهارم در سال ۱۳۹۷ توسط دکتر ایرج نبی‌پور به فارسی برگردانده شده و دیگری با عنوان شکل دهی به آینده انقلاب صنعتی چهارم در سال ۲۰۲۰ منتشر شده و اخیراً توسط پژوهشکده صنایع دفاعی و به همت دکتر کریمی قهرودی به فارسی برگردانده شده است. غیر از این دو کتاب، شواب مقالات متعدد دیگری در مورد پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم نوشته که از آن جمله می‌توان به چگونگی تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر

^۱ CYBERSECURITY FOR INDUSTRY ۴.۰_CYBERSECURITY IMPLICATIONS FOR GOVERNMENT, INDUSTRY AND HOMLAND SECURITY

^۲ Leader Advisory Service

امنیت بین‌الملل اشاره کرد که در آن پس از بررسی و تبیین تاثیرات انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت بین‌الملل اینگونه نتیجه می‌گیرد: "... هنوز مشخص نیست که آینده امنیت بین‌المللی چگونه خواهد بود، یک چیز قطعی است: تنها با خروج گام به گام از صنعت، سیاست و محدودیت‌های منطقه‌ای و همکاری با یکدیگر است که می‌توان نقشی سازنده در شکل دادن جهت آن داشت (شواب، ۲۰۱۶).^۱

در مقاله دیگری که در سایت مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۷ با عنوان "پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم برای امنیت و منازعات" از وی منتشر شده روی پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم بر مفاهیم امنیت و نزاع تمرکز کرده و در نهایت تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت را در ۸ حوزه دسته‌بندی کرده که عبارت است از: ریسک سیستماتیک و تاب‌آوری- فناوری‌های نو و نبود قوانین مناسب- جرایم سایبری- لزوم وضع قواعد جدید برای همکاری- باز تعریف حریم خصوصی و مخاطرات متوجه آن- جنگ سایبری- محافظت از زیر ساخت‌های حیاتی و امنیت اشیاء.

از جمله پژوهش‌هایی که در داخل کشور انجام شده می‌توان به تحقیقی که در مرکز پژوهش‌های صدا و سیما توسط روح‌اله ابوجعفری و حسینی با عنوان "انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت‌ها" انجام شده اشاره نمود. آنها در جمع‌بندی خود می‌آورند؛ در وهله اول دولت و در مرحله بعد جامعه باید نسبت به فرصت‌ها، تهدیدها و ظرفیت‌های این انقلاب آگاهی یابند و این موضوع به عنوان ترکیبی از یک سیاست اقتصادی، فرهنگی، بازرگانی، آموزشی و... در سیاست‌گذاری کلان کشور مورد توجه قرار گیرد.

در پژوهشی دیگر، وحید شهابی و همکاران به بررسی تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر زنجیره تامین خدمات بانکی پرداخته‌اند. آنها نتیجه گرفته‌اند که اتصال بازیگران جدید به زنجیره تامین خدمات بانکی، همکاری بین سازمان‌ها، سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات بانک و توسعه زیرساخت‌های بانکداری دیجیتال را دارای بیشترین تاثیر دانسته‌اند (شهابی، آذر، فائزی‌رازی و فلاح‌شمس، ۱۵:۱۴۰۰).

با بررسی پیشینه‌های ذکر شده، مشخص شد که عمده آنها به مقوله استفاده از فناوری‌ها و تاثیرات آنها بر امنیت و اقتصاد کشورها یا بخش‌های خود پرداخته‌اند و در هیچ‌یک از آنها، الگو یا طرحی برای استفاده از این قبیل فناوری‌ها برای کشورهای در حال توسعه‌ای نظیر ج.ا.ا، ارائه نشده است.

موضوع شناسایی پیامدها و آثار انقلاب صنعتی چهارم به صورت جامع و با رویکردی جزءنگر و کل‌گرا به خودی خود کاری نو بوده که تاکنون در کشور انجام نشده است. از طرفی تبیین پیامدها و آثار این فناوری‌ها بر امنیت ملی ج.ا.ا نیز کار بدیعی است که بر اساس تحقیقات محقق تاکنون صورت نگرفته است. در نهایت تدوین یک الگوی راهبردی برای مدیریت این آثار و پیامدها و همچنین تلاش در جهت بومی‌سازی روش‌های مواجهه مناسب و تدوین

^۱ HOW WILL THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AFFECT INTERNATIONAL SECURITY?

برنامه‌های توسعه و کمک به تصمیم‌گیری هوشمندانه و به‌هنگام در این حوزه، مهم‌ترین نوآوری این پژوهش بوده است. در این راستا به بررسی مباحث آینده‌پژوهی فضای سایبر و ارتباط آنها با مقوله امنیت ملی در ابعاد مختلف پرداخته شده و ابعاد انقلاب صنعتی چهارم و نحوه اثرگذاری مولفه‌های مختلف آن بر یکدیگر و بر امنیت ملی مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف (نوع تحقیق) در زمره تحقیقات توسعه‌ای-کاربردی و از لحاظ طرح تحقیق در زمره تحقیقات آینده‌نگر دسته‌بندی می‌گردد. دلیل آینده‌نگر بودن پژوهش حاضر این است که محقق در پی ارزیابی الگوی راهبردی مدیریت آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت ملی ج.ا.ا است و فناوری‌هایی که با آن ظهور می‌کنند در زمره فناوری‌های نوینی است که در آینده تغییرات زیادی را در ابعاد مختلف زندگی ایجاد خواهند کرد. پژوهش حاضر از لحاظ روش تحقیق در زمره تحقیقات توصیفی/تحلیلی با نگاه اکتشافی دسته‌بندی می‌گردد. این پژوهش به این دلیل توصیفی/تحلیلی است که محقق با نگاه راهبردی به توصیف چالش‌های انقلاب صنعتی چهارم خواهد پرداخت و بر اساس این نگاه با دید اکتشافی به ارزیابی الگوی راهبردی مدیریت آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت ملی ج.ا.ا خواهد پرداخت. این پژوهش از لحاظ رویکرد تحقیق در زمره تحقیقات آمیخته (کمی و کیفی) دسته‌بندی می‌گردد. این پژوهش از این نظر کیفی است که ابتدا از طریق مطالعه عمیق کتابخانه‌ای و مرور اسناد، مقالات، کتاب‌ها، سایت‌های معتبر اینترنتی، همایش‌های برگزار شده در جهان و داخل کشور و رصد اخبار و روندهای فناوری‌های نوظهور، شاخص‌های اولیه آن احصا شد و سپس با برگزاری پنل خبرگان، شاخص‌ها و متغیرها مورد ارزیابی دقیق قرار گرفت و در نهایت متغیرهای اصلی الگوی نهایی مشخص شد. سپس، در بخش کمی پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای در ۴ بخش و متشکل از ۷۱ سوال در قالب طیف لیکرت ۵ درجه‌ای تهیه و در اختیار ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصان حوزه تحقیق قرار داده شد. نتایج در نرم‌افزار SPSS بارگزاری شد و پس از محاسبه و تایید آلفای کرونباخ پرسش‌ها، مولفه‌های اصلی الگو(مدل) مورد تایید قرار گرفتند. در نهایت به‌منظور برازش الگو و ارزیابی پایایی آن به روش تحلیل حداقل مربعات جزئی، پاسخ‌ها در نرم‌افزار SmartPLS نیز درج و تایید شد.

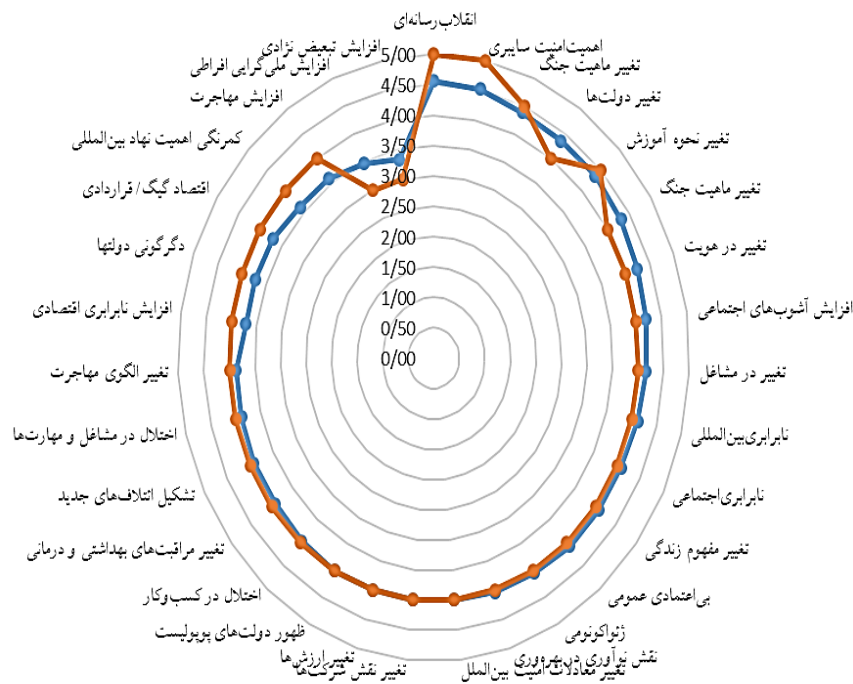
۳. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

الف- پیامدها

بر اساس ادبیات مطالعه شده، پیامدهای انقلاب صنعتی چهارم در حوزه‌های اقتصاد، حکمرانی و حاکمیت، اخلاق و هویت، فناوری، آموزش و مهارت و در سطوح فردی، اجتماعی، ملی و بین‌المللی بررسی شد. در نهایت

این پیامدهای مختلف در قالب ۳۱ سوال خلاصه‌سازی شد. در پرسشنامه میزان موافقت گروه خبرگی با هر یک از پیامدهای مطرح شده، بر اساس طیف لیکرت ۵ درجه‌ای مورد پرسش قرار گرفت. همزمان میزان تاثیر این پیامدها بر شرایط کشور و امنیت ملی ج.ا.ا در دو افق ۵ ساله و ۱۰ ساله نیز در قالب طیف لیکرت ۵ درجه‌ای مورد پرسش قرار گرفت.

به منظور صحت سنجی پیامدهای احصا شده، میانگین^۱ نمره تخصیص داده شده به هر پیامد و سپس میانه^۲ پاسخ‌ها و اختلاف میانه‌ها و میانگین‌ها محاسبه شد. در تمام موارد، تفاوت میانه و میانگین کمتر از ۰.۵ است و به این ترتیب توزیع را می‌توان با تقریبی مناسب، متقارن در نظر گرفت (شکل ۳).



شکل ۳: مقایسه میانگین و میانه پیامدها

در ادامه اگر جدول پیامدها را بر اساس میانگین‌های به دست آمده از کل پاسخ‌ها مرتب کنیم (جدول ۳)، خواهیم دید از نظر خبرگانی که در این پژوهش ما را یاری کردند، اصلی‌ترین پیامد این انقلاب فناورانه برای ج.ا.ا، انقلاب رسانه‌ای است که با ظهور سکوه‌های دیجیتال محقق شده و بعد از آن امنیت سایبری قرار گرفته که نشان دهنده اهمیت امنیت فضای سایبر به عنوان زیست‌بوم جدید بخش بزرگی از مردم است و بعد از آن تغییر ماهیت جنگ در اثر فناوری‌های نظیر هوش مصنوعی و رباتیک پیشرفته قرار گرفته است؛

^۱ Average

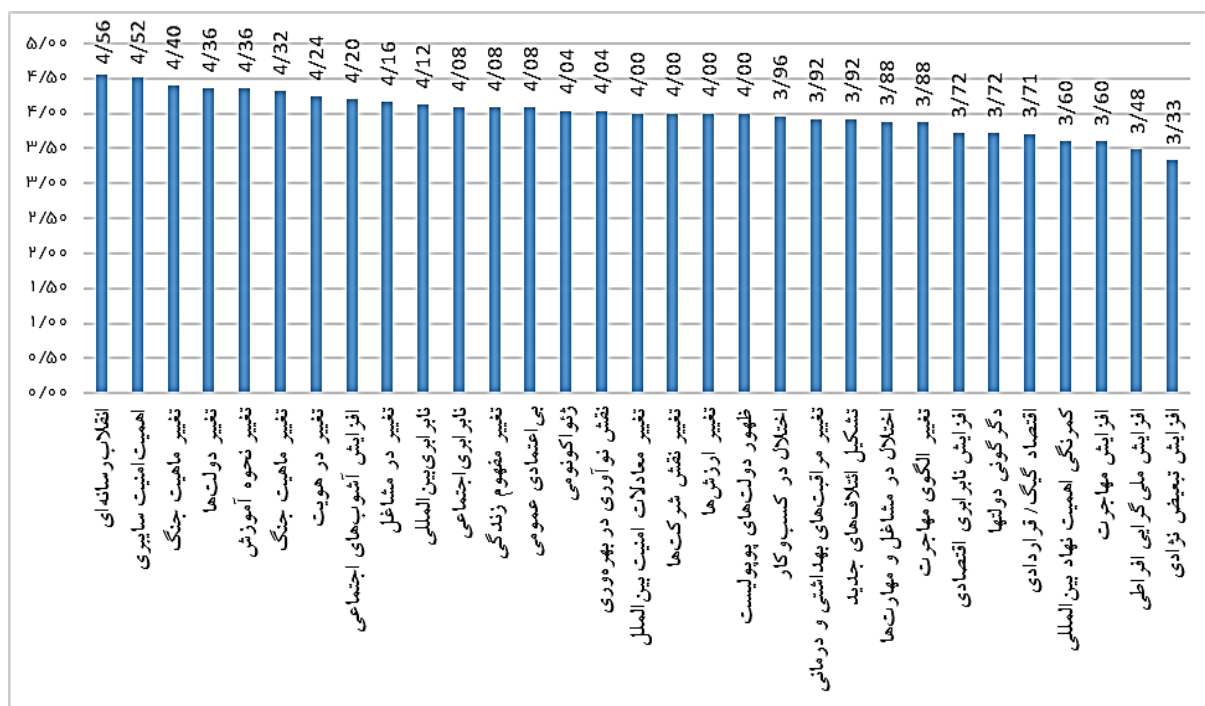
^۲ Median

جدول ۳: مرتب‌سازی پیامدها به صورت نزولی

ردیف	متغیر	پیامد/تاثیر	میانگین	میان
۱	فردی و اجتماعی	انقلاب رسانه‌ای	۴.۵۶	۵.۰۰
۲	حکمرانی	امنیت سایبری	۴.۵۲	۵.۰۰
۳	ملی و بین‌المللی	تغییر ماهیت جنگ	۴.۴۰	۴.۵۰
۴	حکمرانی	تغییر دولت‌ها	۴.۳۶	۴.۰۰
۵	فردی و اجتماعی	تغییر نحوه آموزش	۴.۳۶	۴.۵۰
۶	حکمرانی	تغییر ماهیت جنگ	۴.۳۲	۴.۰۰
۷	فردی و اجتماعی	تغییر در هویت	۴.۲۴	۴.۰۰
۸	ملی و بین‌المللی	افزایش آشوب‌های اجتماعی	۴.۲۰	۴.۰۰
۹	فردی و اجتماعی	تغییر در مشاغل	۴.۱۶	۴.۰۰
۱۰	ملی و بین‌المللی	نابرابری بین‌المللی	۴.۱۲	۴.۰۰
۱۱	فردی و اجتماعی	نابرابری اجتماعی	۴.۰۸	۴.۰۰
۱۲	فردی و اجتماعی	تغییر مفهوم زندگی	۴.۰۸	۴.۰۰
۱۳	ملی و بین‌المللی	بی‌اعتمادی عمومی	۴.۰۸	۴.۰۰
۱۴	حکمرانی	ژئواکونومی	۴.۰۴	۴.۰۰
۱۵	اقتصادی	نقش نوآوری در بهره‌وری	۴.۰۴	۴.۰۰
۱۶	حکمرانی	تغییر معادلات امنیت بین‌الملل	۴.۰۰	۴.۰۰
۱۷	فردی و اجتماعی	تغییر نقش شرکت‌ها	۴.۰۰	۴.۰۰
۱۸	فردی و اجتماعی	تغییر ارزش‌ها	۴.۰۰	۴.۰۰
۱۹	ملی و بین‌المللی	ظهور دولت‌های پوپولیست	۴.۰۰	۴.۰۰
۲۰	اقتصادی	اختلال در کسب‌وکار	۳.۹۶	۴.۰۰
۲۱	فردی و اجتماعی	تغییر مراقبت‌های بهداشتی و درمانی	۳.۹۲	۴.۰۰
۲۲	ملی و بین‌المللی	تشکیل ائتلاف‌های جدید	۳.۹۲	۴.۰۰
۲۳	اقتصادی	اختلال در مشاغل و مهارت‌ها	۳.۸۸	۴.۰۰
۲۴	حکمرانی	تغییر الگوی مهاجرت	۳.۸۸	۴.۰۰
۲۵	اقتصادی	افزایش نابرابری اقتصادی	۳.۷۲	۴.۰۰
۲۶	ملی و بین‌المللی	دگرگونی دولت‌ها	۳.۷۲	۴.۰۰
۲۷	اقتصادی	اقتصاد گیگ/قراردادی	۳.۷۱	۴.۰۰

ردیف	متغیر	پیامد/تاثیر	میانگین	میانه
۲۸	ملی و بین‌المللی	کمرنگی اهمیت نهاد بین‌المللی	۳.۶۰	۴.۰۰
۲۹	ملی و بین‌المللی	افزایش مهاجرت	۳.۶۰	۴.۰۰
۳۰	ملی و بین‌المللی	افزایش ملی‌گرایی افراطی	۳.۴۸	۳.۰۰
۳۱	ملی و بین‌المللی	افزایش تبعیض نژادی	۳.۳۳	۳.۰۰

همانگونه که در نمودار زیر (شکل ۴) پیداست، بیشترین توافق بر پیامد انقلاب رسانه‌ای با متوسط ۴.۵۶ و پس از آن امنیت سایبری با متوسط ۴.۵۲ بوده است. بر اساس نظرات جمع‌آوری شده کمترین میزان موافقت با پیامدهای افزایش ملی‌گرایی افراطی با میانگین ۳.۴۸ و افزایش تبعیض نژادی با متوسط ۳.۳۳ بوده است. که البته بالاتر از حد متوسط (عدد ۳) قرار دارد. به این ترتیب کلیه پیامدهای مطرح شده توسط گروه خبرگانی که به پرسشنامه‌ها پاسخ داده بودند، مورد تایید قرار گرفت.



شکل ۴: نمودار میزان موافقت خبرگان با پیامدها

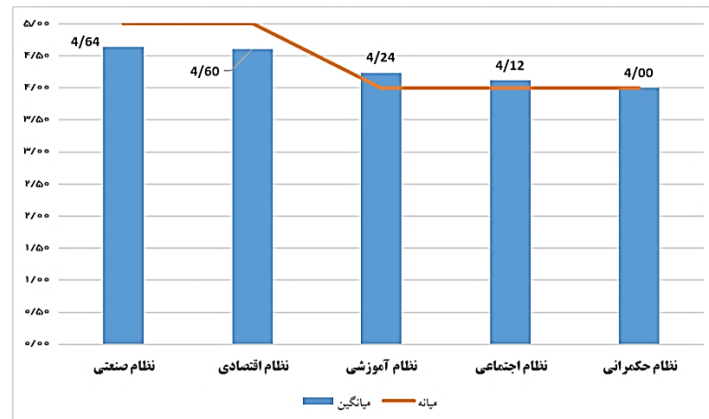
ب- نظامات تحت تاثیر انقلاب صنعتی چهارم

بر اساس مطالعات صورت گرفته، ۵ نظام به عنوان نظاماتی که تحت تاثیر این انقلاب فناورانه، دچار دگرگونی می‌شوند، احصا شد که در پرسشنامه از گروه خبرگان در مورد آنها سوال شد و میانگین و میانه جواب‌ها در شکل ۵ آمده است.

با دقت در شکل ۵، ملاحظه می‌شود که میانه از میانگین فاصله‌ای کمتر از ۰.۵ دارد و لذا می‌توان با تقریب

مناسب گفت که توزیع متقارن است. از طرفی دیگر از نظر پرسش‌شوندگان، اصلی‌ترین نظامات متأثر از این انقلاب، به ترتیب عبارتند از:

۱- نظام صنعتی، ۲- نظام اقتصادی ۳- نظام آموزشی ۴- نظام اجتماعی و ۵- نظام حکمرانی



شکل ۵: میانگین و میانه نظامات متأثر از انقلاب صنعتی چهارم

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

امنیت ملی در سطح فردی با چالش‌هایی نظیر تغییر هویت بشر مواجه است که دیگر چون گذشته پایبند ارزش‌های ملی خود نیست. بی‌اعتمادی عمومی به حاکمیت و نهادها باعث شده بشر به راحتی تحت تاثیر بزرگنمایی و شفاف‌سازی رسانه‌های نوظهور، نابرابری‌های اقتصادی و اجتماعی را چنان ببیند که به آشوب‌های اجتماعی و تمرکززدایی حداکثری از دولت‌ها و حاکمیت‌ها منجر شده است. همین عوامل، ظهور دولت‌های عوام‌گرا (پوپولیست) را در سراسر جهان تشدید کرده است؛ به این ترتیب سیاستمدارانی که وعده می‌دهند مشکلات را در کمترین زمان ممکن رفع می‌نمایند به افراد محبوبی بدل شده و شاهد برنده شدن آنها در انتخابات کشورهای مختلف هستیم (آمریکا، برزیل، فرانسه و ...).

در عرصه نظامی، سایبری شدن جنگ و استفاده از هوش مصنوعی، روبات‌های قاتل و پهپادها، دست بالاتر را در نبرد به کشورهای مسلط داده است.

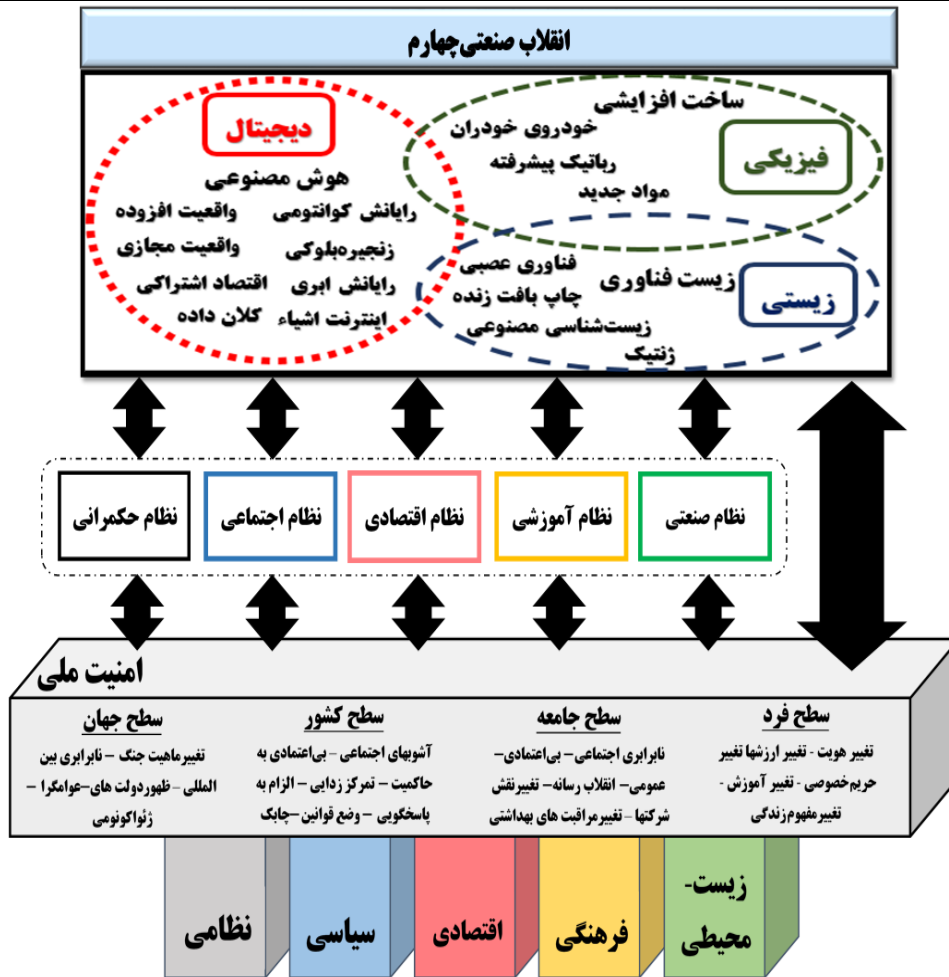
از نظر محیط‌زیست در منطقه جنوب غرب آسیا، مبارزه با کم‌آبی و ریزگردها با توجه به شرایط اقلیمی و کم‌بارشی سال‌های اخیر هیچ راه‌حل کوتاه مدتی جز اصلاح الگوی مصرف در بخش کشاورزی، صنعت و خانگی وجود ندارد.

در بعد فرهنگی با تغییر ارزش‌ها و تغییر هویت بشر مواجهیم که به‌عنوان نمونه به تغییر سبک زندگی ایرانی-اسلامی مردم ایران به سبک زندگی غربی می‌توان اشاره کرد. در عرصه آموزش، حاکمیت مجبور به طراحی نظامی آموزشی مادام‌العمر برای آموزش مردم برای جلوگیری از بیکاری برآمده حاصل از اتوماسیون مشاغل است. در حوزه

اقتصاد همانگونه که اشاره شد، کاهش بهره‌وری، صنایع را به سمت خودکارسازی هر چه بیشتر سوق داده تا هزینه تمام شده را کاهش دهند و این منجر به بیکاری گسترده نیروی کار می‌شود که در صورت ناآمادگی نظام آموزش و اقتصاد منجر به بحران‌های گسترده اجتماعی نظیر اعتراضات جلیقه زردهای فرانسه و اغتشاشات مرتبط با گرانی بنزین سال ۱۳۹۸ در ایران خواهند شد. از طرفی استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و حسگرهای جدید باعث شده تا دولت چین بتواند ترافیک خودروهای عبوری را تا ۲۰ درصد کاهش دهد و به این ترتیب بحران تامین انرژی و سوخت‌های فسیلی را در چین به عنوان آلوده‌ترین کشور صنعتی کمتر کند (اوزلو، ۲۰۱۷). استفاده از انرژی‌های نو از سال ۲۰۱۶ در دستور کار اتحادیه اروپا قرار گرفته و شرکت‌های خودروسازی بزرگی چون دایلمر (مرسدس بنز) و بی.ام.دابلو متعهد شده‌اند از سال ۲۰۳۰، به یک برند تمام برقی تبدیل شوند و هیچ محصولی با پیشران بنزینی، دیزلی و هیبریدی تولید نکنند. بار این تغییرات گسترده بر دوش حاکمیت است که باید با وضع قوانین به‌روز و انعطاف‌پذیر، مشارکت نظام‌مند با بخش خصوصی و توجه به اشتغال‌آفرینی در آحاد افراد جامعه، این شرایط را مدیریت کند. به این ترتیب ابعاد الگوی راهبردی با توجه به تایید شدن تمامی پیامدهای احصا شده توسط گروه خبرگان و نیز تایید نظامات اصلی متأثر از این تغییر تمدنی، شکل گرفت و الگوی نهایی به صورت (شکل ۶) تکمیل شد.

پیشنهاد

- ۱- پژوهشی مجزا کلان روندهای فناوری‌های نوظهور در افق ۵ و ۱۰ سال آتی بررسی شود و با یافته‌های این پژوهش مقایسه شود.
- ۲- در پژوهشی دیگر، اصلی‌ترین نظامات احصا شده در این پژوهش با نظامات و حوزه‌هایی که کشورهای همسایه، همسو و دشمنان ج.ا.ا اولویت‌بندی کرده‌اند، مقایسه شود تا بتوان با رویکردی عملی به اصلاح جهت‌گیری این الگو در راستای بهره‌مندی از ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود در کشورهای همسو و نیز خنثی یا کم اثرسازی نقاط قوت دشمنان ج.ا.ا پرداخت.



شکل ۶: الگوی راهبردی

فهرست منابع و مآخذ

- اوزولو، فراک. (۲۰۱۷). ظهور صنعت ۴.۰ در ترکیه. وزارت علوم ترکیه.
- تاجیک، محمدرضا. (۱۳۸۱)، مقدمه‌ای بر استراتژی‌های امنیت ملی، ج اول: رهیافت‌ها و راهبردها، تهران: مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری.
- حبیبی، آرش. (۱۳۹۹، تیر ۲۳)، تحلیل ساختاری. بازیابی از پارس مدیر.
- حسینی، فاطمه. (۲۲ اسفند، ۱۳۹۶)، انقلاب صنعتی چهارم، نشست پژوهشی، مرکز پژوهش‌های خبری صدا و سیما.
- شهابی، وحید، آذر، عادل، فائزی‌رازی، فرشاد و فلاح‌شمس، میرفیض. (۱۴۰۰). مدل‌سازی تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر زنجیره تامین خدمات بانکی با استفاده از رویکرد پویایی سیستم و تکنیک دیماتل فازی. مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی، دانشگاه تبریز، ۶۷-۸۹.

- شواب کلاوس. (۱۳۹۶)، انقلاب صنعتی چهارم، بوشهر، ترجمه دکتر نبی‌پور، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر.
- شواب، کلاوس. (۲۰۱۶). چگونه انقلاب صنعتی چهارم بر امنیت بین‌الملل اثر می‌گذارد؟ بازیابی از مجمع جهانی اقتصاد.
- غنی‌زاده، پیام و مرتضویان‌فارسانی، سیدعلی. (۱۴۰۰) تحول مبنای حکومت قانون از نظرگاه توماس هابز و ژان ژاک روسو. فصلنامه تخصصی علوم سیاسی، ۹۱-۷۵.
- فیسبوک و ممنوعیت پست‌های نژادپرستی، (۲۰۱۹.۳.۲۷). بازیابی از euronews به نشانی:
<https://per.euronews.com/۲۰۱۹/۰۳/۲۷/facebook-prevents-white-nationalism-and-white-separatism-on-the-platform>.
- نصری، قدیر. (۱۳۹۰)، تاملی نظری در یافته‌ها و دشواری‌های «باری بوزان» در بررسی امنیت، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال چهاردهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۰، مسلسل ۵۴.

فهرست منابع و مآخذ انگلیسی

- Dag Øivind Madsen, (۲۰۱۹), The Emergence and Rise of Industry ۴,۰ Viewed through the Lens of Management Fashion Theory. Bredalsveien, Department of Business, Marketing and Law, School of Business, University of South-Eastern Norway Norway.
- Impact of the ۴th industrial revolution on defence and security, SINGAPORE DEFENCE TECHNOLOGY SUMMIT, ۲۷-۲۹ June ۲۰۱۸.
- Klaus Schwab & Nicolas Davis, (۲۰۱۸), Shaping the Fourth Industrial Revolution, Geneva, Switzerland: World Economic Fund.
- Kluse Schawb, (۲۰۱۶) HOW WILL THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AFFECT INTERNATIONAL SECURITY, World economic group.
- Lee, J., & Lee, K. (۲۰۲۱). Is the fourth industrial revolution a continuation of the third industrial revolution or something new under the sun. Industrial and Corporate Change, ۱۳۷-۱۵۹.
- Moller, Bjorn (۲۰۰۰). The Concept of Security; The Pros and Cons of Expansion and Contradition, Copenhagen Peace Research, August ۲۰۰۰.
- Muhammad Adil Iqbal and Shaikh Abdul Mabud, (۲۰۲۱), The Challenge of Fourth Industrial Revolution in an Islamic System of Governance. The Journal of Islamic Governance, vol ۶, No. ۱.
- Nguyen Minh Tri, Nguyen Trung Dung (۲۰۲۱). Impact of the Industrial Revolution ۴,۰ on Vietnamese, Cultural Development. Linguistics and Culture Review, ۴۳-۵۴.
- RISHI, R., & LEADER ADVISORY SERVICE, (۲۰۱۸), Cybersecurity for industry ۴,۰, ASSOCHAM.
- Sudan, F. K. (۲۰۲۱). Fourth Industrial Revolution and Future of Work in Asia. (U. o. Department of Economics, Ed.) Global Economics Science, ۲. Retrieved from <http://ojs.wiserpub.com/index.php/GES/>.