

جایگاه و نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در نیل به اقتصاد دانش بنیان

محمدهادی قاسمی^۱ و فائزه پناهی^۲

چکیده

توسعه عمده فناوری اطلاعات و ارتباطات در دو دهه گذشته، بسیاری از محققان را به بررسی پیامدهای اقتصادی آن به ویژه در افزایش بهره‌وری، ارتقای رشد اقتصادی و کاهش فقر تشویق کرده است. بیشتر مطالعات انجام شده در این زمینه حاکی است که فناوری اطلاعات و ارتباطات عامل کلیدی در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهاست؛ زیرا آثار مثبتی بر رشد اقتصادی، بهره‌وری و اشتغال دارد. سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل، اتحادیه بین‌المللی مخابرات، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و بانک جهانی استدلال می‌کنند که فناوری اطلاعات و ارتباطات محرک کلیدی برای توسعه پایدار است. مطالعه انجام شده مجمع جهانی اقتصاد نشان می‌دهد که افزایش ۱۰ درصدی دیجیتالی شدن هر کشور منجر به افزایش ۰/۷۵ درصدی تولید ناخالص داخلی سرانه و کاهش ۱/۰۲ درصدی نرخ بیکاری می‌شود. در این گزارش سعی شده است ضمن بررسی وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور، نقش و جایگاه آن در رشد تولید در اقتصاد دانش بنیان بررسی شود. نتایج گزارش نشان می‌دهد با ۱- برطرف کردن چالش‌های پیش روی شرکت‌های دانش بنیان فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۲- توجه بیشتر به نقش خوشه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد دانش بنیان، ۳- تأکید بر لایه خدمات در کنار لایه زیرساخت، ۴- توسعه فرایندهای اقتصادی و هوشمندسازی، ۵- ایجاد نظام نوآوری و کارآفرینی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و ۶- تحریک نوآوری فناورانه در صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور می‌توان شاهد ارتقای عمده‌ای در راستای نیل به رشد تولید در اقتصاد دانش بنیان از طریق صنعت فناوری اطلاعات و ارتباطات بود.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، اقتصاد دانش بنیان، رشد تولید، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا).

مقدمه

۱۳۸۳ و اشاره به اقتصاد ملی دانایی محور در آن و نیز اختصاص فصل ۴ این برنامه به احکام توسعه مبتنی بر دانایی، اقتصاد دانش بنیان و سیاست‌های نیل به آن در بیشتر سیاست‌ها و برنامه‌های کلان کشور وارد شده است و آثار آن در آینده نیز به چشم می‌خورد. از مهم‌ترین این موارد می‌توان به برنامه پنجم توسعه،

مفهوم اقتصاد دانش بنیان در راستای توضیح عوامل و محرک‌های توسعه بلندمدت اقتصادی کشورها در سال‌های پایانی قرن ۲۰ پدیدار شد. در کشور ما، از زمان تصویب قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در سال

۱. دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) mh.ghasemi110@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی، دانشکده صنایع، دانشگاه ایوانکی، تهران، ایران fa.panahi.9069@gmail.com

راستا بیان شده که برخی از آن‌ها حول یک موضوع بوده است. تقریباً می‌توان گفت شعار حمایت از تولید یکی از پرتکرارترین‌ها بوده که نشان‌دهنده اهمیت آن در کلام رهبری است.

به این ترتیب، تولید اولیتی اثرگذار و تغییردهنده است که چنانچه مورد توجه قرار گیرد، سبب بهبود دیگر شاخص‌های اقتصادی نیز می‌شود. «تولید، دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین» به عنوان شعار سال ۱۴۰۱ و شعار «مهار تورم و رشد تولید» برای سال ۱۴۰۲، حاکی از اولویت تولید دانش‌بنیان در نظام اقتصادی کشور و جایگاه و نقش توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ در اقتصاد و ایجاد اشتغال است. سیاست‌های کلی نظام به عنوان مجموعه‌ای از بایسته‌های معتبر حقوقی و لازم‌الاجرا، در این باره دارای ایده‌ها و راهبردهای خاصی است. ارائه راهکارها و راهبردهای اقتصادی، اهمیت تحقق موضوع مرتبط با شعار مزبور در مفاد تولید دانش‌بنیان را دوچندان می‌کند. در واقع، وجود چنین احکامی در سیاست‌های کلی نظام، ضرورت اجرای شعار سال جاری را برای نهادهای مسئول بیشتر می‌کند و امکان مطالبه و پیگیری در این باره را به لحاظ حقوقی فراهم می‌آورد.

امروزه اقتصاد دانش‌بنیان نه تنها مربوط به نیاز داخلی، بلکه ضرورتی جهانی است و در ابعاد بین‌المللی مورد توجه قرار دارد. به تعبیر دیگر، نقش دانش در عصر جدید اقتصاد بیش از گذشته برجسته شده است.

نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، سیاست‌های کلی علم و فناوری و سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه اشاره کرد. همچنین، سیاست‌های کلی ابلاغی رهبر معظم انقلاب اسلامی درباره برنامه هفتم توسعه نیز با اشاره به اهمیت محور «علمی، فناوری و آموزشی»، بر افزایش شتاب پیشرفت و نوآوری علمی و فناوری و تجاری‌سازی آن‌ها به‌ویژه در حوزه‌های اطلاعات و ارتباطات، زیست‌فناوری و ریزفناوری و انرژی‌های نو و تجدیدپذیر تأکید شده است. بیشتر کشورهای توسعه‌یافته و نوظهور و نیز بخش زیادی از کشورهای درحال توسعه در سال‌های اخیر، فعالیت‌های جدی و مستمری برای دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان انجام داده‌اند و آن‌ها را به صورت فعال پیگیری می‌کنند (فرتاش و عطاپور، ۱۳۹۴).

یکی از جدی‌ترین موضوع‌ها و مسائل مطرح و اساسی کشور در دهه اخیر، موضوع و مسائل اقتصادی است. تحریم‌های اقتصادی ازسویی و ضرورت اصلاح و سازمان‌دهی نظام اداری و اقتصادی از سوی دیگر، سبب شده است تا مسائل اقتصادی به یکی از برجسته‌ترین موضوع‌های کشور تبدیل شود. در این میان، رهبر معظم انقلاب اسلامی در راستای حل مسائل و چالش‌های اقتصادی دهه اخیر، به مسائل این حوزه توجه ویژه‌ای کرده‌اند و در این راستا، به اولویت‌گذاری برخی موضوع‌ها و مسائل اقتصادی به صورت سالانه با عنوان شعار سال پرداخته‌اند. در دهه اخیر، عناوین مختلفی در این

کسب و کارهای کوچک و خرد را ارتقا می‌دهد؛ زیرا با کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و کاهش هزینه‌های نمایندگی، مشکل تأمین مالی آن‌ها را کاهش می‌دهد. در این گزارش تلاش شده است با ارائه تصویری مناسب از تاریخچه و رویکردهای اقتصاد دانش بنیان و بررسی و استخراج دلالت‌های برنامه‌ها و سیاست‌های مختلف در این باره، بخشی از مقدمات نظری و عملی لازم برای استقرار این مهم در کشور فراهم شود و با ملاحظه وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و میزان اثرگذاری آن بر اقتصاد دانش بنیان، نقش این عامل و جایگاه آن در نیل به رشد تولید اقتصاد دانش بنیان بررسی شود.

سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل^۱، اتحادیه بین‌المللی مخابرات^۲، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۳ و بانک جهانی^۴ استدلال می‌کنند که فناوری اطلاعات و ارتباطات محرک کلیدی برای توسعه پایدار است. مطالعه انجام شده مجمع جهانی اقتصاد نشان می‌دهد که افزایش ۱۰ درصدی دیجیتالی شدن هر کشور منجر به افزایش ۰/۷۵ درصدی تولید ناخالص داخلی سرانه و کاهش ۱/۰۲ درصدی نرخ بیکاری می‌شود (Toader, 2018).

۱- تعاریف اقتصاد دانش بنیان

در ادبیات علم اقتصاد تعاریف مختلفی از اقتصاد دانش بنیان صورت گرفته است که می‌توان رؤس مؤلفه‌های آن را در مفهوم تولید دانش به کار برد. برای اقتصاد دانش بنیان چند تعریف مطرح وجود دارد.

از دهه ۱۹۸۰ میلادی، برخی نظریه پردازهای اقتصادی ظهور عصر جدیدی را پیش‌بینی کردند که در آن، دانش منبع اصلی ثروت تولید اقتصادی به شمار می‌آید. در این عصر، سامان‌بندی اقتصادی بر اساس شبکه دانش شکل می‌گیرد و اقتصاد از «اقتصاد منبع بنیان» به «اقتصاد دانش بنیان» نزدیک شده است (عظیمی و برخورداری دورباش، ۱۳۸۹، صص. ۴-۳). کشور ما نیز به برنامه‌ای یکپارچه و منسجم و مبتنی بر شرایط و توانمندی‌های داخلی و تعریف مناسب و بومی از این مفهوم نیازمند است. گسترش سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات به دلایل زیادی برای رشد اقتصادی اهمیت حیاتی دارد. استفاده از این فناوری، مشارکت‌کنندگان مختلف در زندگی اقتصادی و اجتماعی را قادر می‌سازد تا دسترسی سریع و آسان به اطلاعات و دانش داشته باشند. فناوری اطلاعات و ارتباطات شرکت‌ها را قادر می‌سازد سریع‌تر و بهتر با هم ارتباط برقرار کنند، هزینه‌های تولید را کاهش دهند و بهره‌وری را بهبود بخشند. فناوری اطلاعات و ارتباطات همچنین، امکان دسترسی به بازارهای جدید، کاهش هزینه‌های سرمایه در نتیجه افزایش کارایی عملکرد بازارهای مالی، کاهش اختلافات منطقه‌ای در درآمدها و بهره‌وری و امکان دسترسی به سرمایه انسانی از طریق شبکه از راه دور را فراهم می‌کند.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ویژه دسترسی به اینترنت، توسعه پایدار کارآفرینی و

1. United Nations
2. International Telecommunication Union
3. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)
4. World Bank

توسعه، اقتصادی دانش بنیان شناخته می شود که بر مبنای تولید، توزیع و کاربرد دانش شکل گرفته باشد و سرمایه گذاری در دانش در آن از اهمیت بسزایی برخوردار باشد. این تعریف اقتصاد دانش بنیان تنها متکی به کاربرد فناوری های پیشرفته در برخی صنایع دانش بنیان نیست و به دلیل گستره تعریف برای ایجاد اقتصاد دانش بنیان، تنها به کارگیری فناوری محض مدنظر نیست، بلکه دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی را نیز دربرمی گیرد (وحیدی، 1380، ص. 59، به نقل از: عربشاهی کیزی، کماسی و صرامی گرو، 1392: ص. 5).

• اقتصاد دانش بنیان شامل دو منظر است که در منظر نخست، اقتصاد به معنای رایج، موضوع محوری است و کاربرد اقتصاد دانش بنیان، بحث درباره نقش و تأثیر دانش در توسعه و پویایی اقتصاد است، اما در منظر دوم، دانش و زیرمجموعه های آن موضوع محوری هستند که جنبه های اقتصادی آنها مانند ایجاد و تولید دانش به عنوان محصول یا توزیع و مصرف مورد توجه قرار دارد (Rooney, Hearn & Ninan, 2005). به نقل از: عربشاهی کیزی، کماسی و صرامی گرو، 1392، ص. 5).

• اقتصاد دانش بنیان، بازارهای اطلاعاتی است که فرآورده ها و خدمات دانش در آنها برای

• پایه و اساس اولیه اقتصاد دانش بنیان در سال 1966 میلادی در کتاب *عصر ناپیوستگی* پتر دراگر¹ بیان شد. در این کتاب، دراگر تفاوت کارگران یدی و دانش ورزان و کارگران دانشی را بیان کرده است؛ کارگران یدی تنها به استفاده از دستان خود می پردازند و خدمات و کالاها را تولید و عرضه می کنند، اما کارگران دانشی با استفاده از فکر و تعقل به تولید ایده ها، دانش و اطلاعات می پردازند (Drucker, 1969).

• تعریف پیشنهادی برای اقتصاد دانش بنیان توسط اسمیت² (2002) عبارت است از اقتصادی که در آن، نرخ نوآوری عامل اصلی افزایش کارایی و ارزش افزوده فعالیت های اقتصادی در بخش های مختلف صنعتی و فناورانه (جدا از سطح پیچیدگی و پیشرفته بودن فناوری) است. این ارزش افزوده و کارایی باید در قالب رقابت پذیری در گذر زمان در بخش های مختلف مشاهده شود.

• در مفهوم محدود، اقتصاد دانش بنیان به اقتصاد اطلاعات اشاره دارد که در آن فناوری اطلاعات نقش اساسی در تعیین مزیت های رقابتی ملت ها ایفا می کند و به عنوان ابزاری برای توضیح اقتصاد نوین با سطح بالای رشد و سطح پایین قیمت ها مطرح است (حسینی و چهارمحالی بیغش، 1384، ص. 60). بر اساس تعریف سازمان همکاری اقتصادی و

1. Peter Drucker
2. Smith

تعریفی که از تولید دانش بنیان از منظر سیاست‌های کلی نظام و بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی^۱ مطرح شده است، بیشتر تعریف نخست در کشور بیان می‌شود. به این معنا که تولید دانش بنیان، نقش پیشروی فناوری و علم را در نظام تولیدی دنبال می‌کند.

۲- شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد اقتصاد دانش بنیان

در زمینه اقتصاد دانش بنیان هشت مؤلفه مهم ارائه شده است. با توجه به مؤلفه‌های ارائه شده اتکینسون و کورت (۱۹۹۸)، سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (۱۹۹۹)، سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا و پاسیفیک (۲۰۰۰)، دانشگاه هاروارد (۲۰۰۰)، اداره آمار استرالیا (۲۰۰۲)، بانک جهانی (۲۰۰۷)، چشم‌انداز دانش محور مالزی و کمیسیون اقتصادی ملل متحد برای اروپا (۲۰۱۰)، می‌توان ابعاد اقتصاد دانش بنیان را در چهار بعد نظام نهادی و اقتصادی، نظام فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام نوآوری و کارآفرینی و نظام توسعه منابع انسانی تقسیم‌بندی کرد (جدول شماره ۱).

یکی از جدی‌ترین موضوع‌ها و مسائل مطرح و اساسی کشور در دهه اخیر، موضوع و مسائل اقتصادی است. تحریم‌های اقتصادی ازسویی و ضرورت اصلاح و سازمان‌دهی نظام اداری و اقتصادی از سوی دیگر، سبب شده است تا مسائل اقتصادی به یکی از برجسته‌ترین موضوع‌های کشور تبدیل شود.

فروش عرضه می‌شود. در اقتصاد دانش بنیان، شرکت‌های کار و پیشه، مؤسسات دانشگاهی و بخش‌های صنعتی، فرصت همکاری را برای اشتراک اطلاعات و دانش خود و نیز تبدیل به انبوهی از ایده‌ها، فرصت‌ها و راهکارهایی که به ایجاد ثروت اقتصادی و اجتماعی منجر می‌شود، به دست می‌آورند (عمادزاده، شهنازی و دهقانی شبانی، ۱۳۸۵، ص. ۲۰).

با توجه به تعاریف نهادهای مختلف بین‌المللی برای اقتصاد دانش بنیان می‌توان در همه این تعاریف، چهار بعد اصلی مشترک برای اقتصاد دانش بنیان یافت. ۱- بعد زمینه‌ای، ۲- بعد سرمایه انسانی، ۳- بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات و ۴- بعد نوآوری و کارآفرینی.

با توجه به مؤلفه‌های یادشده در این تعاریف، تولید دانش بنیان در معنایی بهره‌گیری از تکنیک‌ها، ایده‌ها، فناوری و هر نوع راهکار و راه‌حل سلبی یا ایجابی علمی برای تولید محصولات، خدمات، سخت‌افزارها و زیرساخت‌های موردنیاز آن‌ها یا ارتقای کیفیت و بهره‌وری در امور تولید کالا و خدمات شمرده می‌شود. در معنای دوم، تولید دانش بنیان، نگاه به دانش و فناوری به‌عنوان محصول تولیدی دارای ارزش معین و قابل عرضه به حوزه‌های مختلف صنعت و بازار است که به‌تنهایی و فارغ از نقشی که در ایجاد ارزش افزوده اقتصادی ایفا می‌کند، به‌طور مستقل قابل فروش و عرضه است. با توجه به

۱. سخنرانی نوروزی رهبر معظم انقلاب اسلامی خطاب به ملت ایران، ۱۴۰۱/۱/۱.

جدول 1- ابعاد و مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان

بعد دانش			بعد اقتصاد دانش‌بنیان	ابعاد مؤلفه‌ها
دانش شبکه	انجمن‌های شبکه	دسترسی به شبکه	اقتصاد شبکه	مؤلفه‌های دانشگاه هاروارد
شغل‌های دانشی	ظرفیت نوآوری فناورانه	اقتصاد دیجیتال	رقابت پویایی اقتصادی/جهانی شدن	مؤلفه‌های اتکینسون و کورت
آموزش و منابع انسانی	نظام کارای نوآوری و ابداعات	زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی	شاخص عملکرد اقتصاد/مشوق‌های اقتصادی و رژیم‌های نهادی	مؤلفه‌های بانک جهانی
سرمایه انسانی	نوآوری و کارآفرینی	فناوری اطلاعات و ارتباطات	تأثیرات اجتماعی و اقتصادی	مؤلفه‌های اداره آمار استرالیا
کیفیت منابع انسانی	هزینه تحقیق و توسعه	زیرساخت‌های اطلاعاتی	زیرساخت‌های اقتصادی	مؤلفه‌های چشم‌انداز دانش محور مالزی
منابع انسانی	نوآوری و کارآفرینی/مالکیت معنوی	-	خلق دانش و رژیم نهادی	مؤلفه‌های کمیسیون اقتصادی ملل متحد برای اروپا
سرمایه انسانی	نوآوری و کارآفرینی	فناوری اطلاعات و ارتباطات/سیاست‌های علم و فناوری	اقتصاد مبتنی بر دانش/جهانی شدن	مؤلفه‌های OECD
توسعه منابع انسانی	نظام نوآوری	زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی	محیط تجارت	مؤلفه‌های APEC

مأخذ: حسینی، دلخوش ابتری و اخوان، 1400.

در سال‌های فرد میلادی)، سلسله گزارش‌هایی را با عنوان کارت امتیازی شاخص‌های صنعت و فناوری¹ منتشر کرده است. نخستین گزارشی که به صراحت به شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان پرداخت، گزارش سال 1999 میلادی بود که در جلسه وزرای کشورهای عضو ارائه شد (OECD, 1999). این گزارش با 31 شاخص (طبق جدول شماره 2) به سنجش اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای منتخب عضو سازمان اقدام کرد.

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در سال 1997، پنج شاخص را برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیان معرفی کرد که عبارت از ورودی‌ها، جریان‌ها و انباشت‌ها، خروجی‌ها، شبکه‌ها و یادگیری هستند. برای نخستین بار در سال 1999 از این شاخص‌ها برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای عضو سازمان استفاده شد. این سازمان در راستای سنجش اقتصاد دانش‌بنیان به صورت منسجم و دوره‌ای، از سال 1995 تاکنون (هر دو سال یکبار

جدول ۲- شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان از نظر سازمان همکاری اقتصادی و توسعه

<p>۳. سیاست‌های علم و فناوری سهام تحقیق و توسعه بخش دولتی از تولید ناخالص ملی اهداف اقتصادی-اجتماعی تحقیق و توسعه سهام تحقیق و توسعه بخش دولتی جریان ملی تحقیق و توسعه بین بخش‌های مختلف تحقیق و توسعه بنگاه بر اساس اندازه بنگاه معافیت‌های مالیاتی</p>	<p>۱. اقتصاد دانش بنیان سرمایه‌گذاری در دانش و سرمایه منابع انسانی (آموزش) هزینه کرد ناخالص در تحقیق و توسعه پژوهش‌های بنیادی تحقیق و توسعه در بنگاه تحقیق و توسعه در صنایع تولیدی تحقیق و توسعه در خدمات نوآوری سرمایه‌گذاری خطرپذیر</p>
<p>۴. جهانی‌سازی تحقیق و توسعه خارج از کشور مالکیت حق اختراع مشارکت‌های فناورانه همکاری‌ها در اختراع و ابداع</p>	<p>۲. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) هزینه کرد در فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان سهمی از تولید ناخالص ملی استفاده از رایانه‌ها اینترنت و تجارت الکترونیک بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات نوآوری در فناوری اطلاعات و ارتباطات</p>
<p>۵. خروجی‌ها و آثار منتشرات علمی ثبت اختراعات نوآوری بهره‌وری سهام صنایع دانش بنیان در ارزش افزوده تجارت فناوری پیشرفته تراز تجاری فناورانه</p>	

مأخذ: OECD, 1999.

فناوری و نوآوری] بوده است). این مفهوم بیش از آنکه دارای دقت نظر باشد، نقش هدایت سیاست‌گذاران به سمت مشخصی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را به عهده دارد و گزارش‌های منظم سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و در سال‌های بعد بانک جهانی، به ترویج این مفهوم کمک شایانی کرده است (فرتاش و عطاپور، ۱۳۹۴).

در مجموع، سه حوزه تأثیر عمده را می‌توان از توسعه اقتصاد دانش بنیان متصور شد.

الف- تأثیرگذاری بر سیاست و سیاست‌گذاران: امروز به ندرت کشوری را می‌توان یافت که به اقتصاد

به عملکرد سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در خلق و انتشار مفهوم اقتصاد دانش بنیان و به خصوص دقت آن، انتقادهایی وارد شده است، اما با توجه به نقش این سازمان به‌عنوان سازمان سیاستی که وظیفه‌اش تأثیرگذاری بر افکار و نگرش سیاست‌گذاران است، دقت علمی مفاهیم در مقایسه با تأثیرگذاری آن‌ها در درجه نخست اهمیت قرار ندارد (برخی محققان به جدید بودن مفهوم اقتصاد دانش بنیان نقدهایی وارد کرده‌اند، اما باید توجه کرد مهم‌ترین هدف از طرح این مفهوم، معطوف کردن توجه سیاست‌گذاران به رشد اقتصادی بلندمدت کشورها با استفاده از دانش [علم،

معتبر داخلی یا خارجی برای ایران و در مقایسه با دیگر کشورهای جهان موجود بوده است، بررسی و تحلیلی ارائه داده‌اند. این بررسی به تعیین وضعیت ایران از حیث مطلوب بودن زیرساخت قانونی در حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان کمک می‌کند.

بر اساس اعلام رسمی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری، در حال حاضر 1740 شرکت خلاق، 170 شتاب‌دهنده فناوری، 350 مرکز نوآوری، 8564 شرکت دانش‌بنیان و 99 خانه خلاق در کشور راه‌اندازی شده و در حال فعالیت است. 6399 خدمت در کریدور صادرات با این عوامل ارائه شده و 1805 مرتبه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور توسط آن معاونت شمرده شده است. در این میان، تعداد 1989 شرکت دانش‌بنیان در دسته فناوری سخت‌افزارهای برق و الکترونیک، لیزر و فوتونیک و تعداد 1856 شرکت در دسته فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای رایانه‌ای فعالیت دارند. به‌عبارت‌دیگر، سهم فناوری اطلاعات و ارتباطات از تعداد کل شرکت‌های دانش‌بنیان 9/44 درصد است که نشان‌دهنده رشد بسیار زیاد شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات است. به‌عبارت‌دیگر، این حوزه در دسترس‌تر یا احتمال سودآوری در آن بیشتر است.

۴- اقتصاد دانش‌بنیان و فناوری اطلاعات و ارتباطات

با کاربرد مستمر و تولید دانش به‌عنوان هسته اصلی فرایند توسعه اقتصادی، ضرورتاً اقتصاد به اقتصاد دانش‌بنیان تبدیل می‌شود. اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادی

دانش‌بنیان توجه نداشته و سند یا سیاستی در این راستا تدوین نکرده باشد.

ب- تأثیرگذاری بر نظام آمار و اطلاعات حوزه علم، فناوری و نوآوری: این مفهوم‌سازی موجب تسریع و تقویت تلاش‌های آماری برای درک بهتر نوآوری، تحقیق و توسعه در سطح بنگاه‌ها و کشورها (در قالب پیمایش نوآوری و تحقیق و توسعه) و نیز گزارش‌های منظم درباره وضعیت علم، فناوری و نوآوری کشورها شد.

پ- توسعه مفاهیم جدید در راستای پشتیبانی از اقتصاد دانش‌بنیان: برای مثال، ترویج گسترده اقتصاد دانش‌بنیان موجب افزایش عمده محبوبیت مفهوم مدیریت دانش در سطح بنگاه‌ها و به‌طور خاص در سطح دولت‌ها شد. گفتنی است در این‌گونه موارد باید ملاحظات مورد نیاز برای عدم تبدیل برخی از این مفاهیم به لفاظی و شعارهای سیاسی کوتاه‌مدت سیاست‌گذاران اندیشیده شود (Godin, 2006).

۳- مهم‌ترین ابعاد اقتصاد دانش‌بنیان و وضعیت ایران در مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان

با توجه به تعاریف نهادهای مختلف بین‌المللی برای اقتصاد دانش‌بنیان می‌توان در همه این تعاریف، چهار بعد اصلی مشترک برای اقتصاد دانش‌بنیان یافت. ۱- بعد زمینه‌ای (رژیم نهادی و ساختار اقتصادی)، ۲- بعد سرمایه انسانی، ۳- بعد فناوری اطلاعات و ارتباطات و ۴- بعد نوآوری و کارآفرینی. قاسمی، فقیهی و علیزاده (1397) درباره مهم‌ترین شاخص‌های مرتبط با هر یک از مؤلفه‌های ابعاد اقتصاد دانش‌بنیان که اطلاعات آن‌ها از طریق منابع

نوآوری اغلب نتیجه پیوند دانش در فعالیت‌ها و صنایع مختلف است. بنابراین، ترتیباتی که باعث ارتقای همکاری بین‌سازمانی و درون‌سازمانی می‌شود، متضمن منافع زیادی است. این موضوع گویای این است که اقتصاد دانش‌بنیان باید در راستای ایجاد تعامل بین سازمان‌ها، محققان و تکنیسین‌ها (ارتباط بین تحقیق و توسعه با تولید یا تجاری‌سازی فناوری‌های جدید) تلاش کند تا منجر به یافته‌های جدیدی شود.

الزام دیگر اقتصاد دانش‌بنیان، زیرساخت‌های تسهیل‌کننده ارتباطات، انتشار و پردازش اطلاعات است. فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری با سیستم‌های پیشرفته‌ای است که سبب کاهش هزینه اطلاعات و آسانی دسترسی به مجموعه جامع‌تری از دانش و اطلاعات می‌شود. فناوری اطلاعات و ارتباطات پشتوانه اقتصاد دانش‌بنیان است و در سال‌های اخیر به‌عنوان وسیله مؤثر و کارا برای افزایش رشد اقتصادی و توسعه پایدار به رسمیت شناخته شده است. هزینه نسبی پایین استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیز توانایی آن در از میان بردن فاصله در انتقال اطلاعات و دانش، در سرتاسر جهان انقلابی ایجاد کرده است. اقتصاد نوین به فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان ابزار پیش‌برنده تغییرات نگاه نمی‌کند، بلکه آن را وسیله‌ای برای آزادسازی ظرفیت خلاق و دانش نهفته در انسان می‌داند. فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌تنهایی موجب تحول در جوامع نمی‌شود، بلکه تسهیل‌کننده خلق دانش در جوامع نوآور است (دیزجی، دانشور و بابایی اناری، ۱۳۹۱).

است که در آن دانش کلید اصلی رشد اقتصادی است، تولید و انتشار می‌یابد و به‌صورت کارا و مؤثری در افزایش توسعه اقتصادی استفاده می‌شود. گذار موفق اقتصادها به اقتصاد دانش‌بنیان عموماً نیاز به عواملی از قبیل سرمایه‌گذاری بلندمدت در آموزش، توسعه ظرفیت‌های اختراع و نوآوری، به‌روز کردن زیرساخت‌های اطلاعاتی و محیط اقتصادی مناسب دارد که بازارهای معاملاتی را به وجود می‌آورد. بانک جهانی موارد یادشده را پایه‌های چهارچوب اقتصاد دانش‌بنیان نامیده است؛ به‌گونه‌ای که نظام نهادی و اقتصادی باید انگیزه لازم را برای کاربرد و کارایی دانش کنونی در راستای خلق دانش جدید، حذف فعالیت‌های ناکارآمد و شروع فعالیت‌های جدید با کارآمدی بیشتر (رونق‌کارآفرینی) ایجاد کند. سیاست‌های دولت به‌ویژه سیاست‌های مربوط به فناوری، صنعت و آموزش مستلزم توجه بیشتر بوده و زیرساخت‌ها و ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری و تعلیم و تربیت دارای اهمیت است. از الزامات اقتصاد دانش‌بنیان، جمعیت تحصیل‌کرده و ماهری است که به‌خوبی دانش را خلق کند و آن را به کار گیرد. آموزش و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری بلندمدتی است که بدون آن اقتصاد دانش‌بنیان ناپایدار خواهد بود. در اقتصاد دانش‌محور توسعه‌یافته، خدمات آموزشی باکیفیتی که در اختیار افراد قرار می‌گیرد، اولویت اصلی اقتصاد و جامعه است. از سوی دیگر، نظام نوآور کارا متشکل از بنگاه‌ها، مراکز پژوهشی و دانشگاهی، مشاوران و دیگر سازمان‌ها برای دستیابی به دانش جهانی و تطبیق آن با نیازهای محلی و خلق فناوری‌های نوین لازم است.

5- نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور

دولت الکترونیک به دنبال فراهم کردن شفافیت و در دسترس قرار دادن خدماتش برای افراد جامعه در هر مکان و هر زمان است، ولی در غایت نهایی خود به دنبال ارتقای نظام حکمرانی بر پایه ابزارهای دیجیتال است. ارتقای نظام حکمرانی یعنی بهبود و ارتقای مؤلفه‌های حکمرانی در سطوح مختلف از جمله شفافیت، مشارکت‌پذیری، نظام‌مندی، مسئولیت‌پذیری عمومی و درنهایت، ایجاد فرصت‌های منصفانه برای شهروندان به منظور استفاده از خدمات متنوع الکترونیکی. دولت الکترونیک، گام نخست برای رسیدن به «دولت هوشمند» است؛ دولتی که در آن شهروندان امکان زیست بهتری می‌یابند. به این ترتیب، دولت الکترونیک گام نخست و ابزاری برای چشم‌اندازی بزرگ‌تر است. فرایند استقرار دولت الکترونیک نیازمند ارزیابی و بررسی مستمر است تا بتواند زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های کلان شود. پایش شاخص‌های فاوا برای توسعه آمارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور و مشخص کردن نشانگرها، شاخص‌ها و تعاریف آنها، ارکان و مسئولیت‌های ذی‌نفعان، ساختار اجرایی، ساختار فنی، جمع‌آوری، تحلیل و انتشار نتایج وضعیت موجود توسعه و کاربری فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور است. این مهم بر اساس شاخص‌های تدوین شده با هدف پایش مستمر وضعیت فاوا کشور و فراهم کردن امکان تهیه و انتشار گزارش سالانه برای مراجع مندرج در قانون و نیز دیگر نهادهای بین‌المللی تعریف می‌شود.

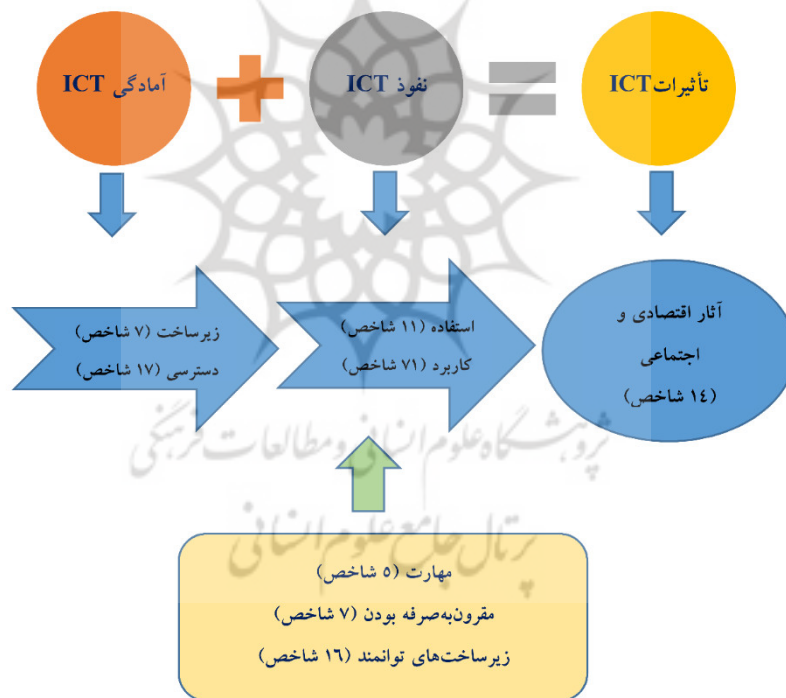
کاربرد اصلی اجرای این نظام در راستای درک هم‌گرا و مشترک به صورت عینی و کمی از وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور است. به این ترتیب، اطلاعات لازم برای تحلیل وضعیت موجود، بررسی میزان پیشرفت کشور در راستای قانون برنامه‌های توسعه پنج‌ساله و اهداف بین‌المللی تدوین شده در این حوزه و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی عملیاتی در راستای تحقق اهداف در سال‌های برنامه فراهم می‌شود. در تعریف نظام یا فرایند پایش باید مفهوم سیستم را مدنظر قرار داد. سیستم مجموعه‌ای از عناصر و ذی‌نفعانی است که برای تحقق هدف خاص، فعالیت‌های معینی انجام می‌دهند. برای سنجش عملکرد سیستم باید کل عناصر سیستم و رفتار آنها را مورد توجه قرار داد. از سوی دیگر، فناوری اطلاعات و ارتباطات دارای حوزه‌های مختلفی است که باید با نظام پایش رصد و مورد نظارت واقع شوند. نظام پایش نیز خود یک سیستم است و مانند هر سیستم دیگری دارای ورودی، خروجی، کارکرد، بازخورد، محیط، مرز و... است. مدل مفهومی این نظام مشتمل بر تعیین رویکرد پایش، تعیین ذی‌نفعان اصلی و فرعی، نیازهای کیفیت خدمات، تدوین معیارهای پایش، شاخص‌های قابل سنجش، ارتباط بین عناصر و شاخص‌های این نظام، روش سنجش، ارزیابی و تحلیل شاخص‌ها و درنهایت، چگونگی استفاده از اطلاعات پایش است که باید با توجه به نیاز ذی‌نفعان تدوین شود. نظام پایش شاخص‌ها دربرگیرنده همه خدمات و فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار می‌گیرند. بنابراین، شاخص‌های پایش در این نظام

زیرساخت ارتباطی، ۸- آموزش، ۹- محیط زیست، ۱۰- امنیت اجتماعی، ۱۱- فرهنگ، ۱۲- کشاورزی، ۱۳- پژوهش و توسعه و توسعه، ۱۴- بانکداری و ۱۵- عدالت (قضایی) است.

بر اساس الگوهای بین‌المللی و برای پوشش همه حوزه‌های درگیر با فاوا در سند نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، شاخص‌ها بر اساس چهارچوب مفهومی مطابق با شکل زیر تدوین شده‌اند.

باید پوشش‌دهنده همه فعالیت‌های اقتصادی-اجتماعی مؤثر از فاوا باشند. فناوری اطلاعات و ارتباطات، فناوری ای همه‌منظوره است که بر تمام جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی اثر می‌گذارد. برای آنکه بخواهیم سنجشی نظام‌مند درباره این فناوری داشته باشیم، باید حوزه‌های مربوط را مشخص و دسته‌بندی کنیم. حوزه‌های برگزیده فناوری اطلاعات و ارتباطات در نظام پایش عبارت از ۱- سلامت، ۲- تجارت و کسب‌وکار، ۳- اقتصاد، ۴- خدمات دولتی، ۵- حقوق و قوانین، ۶- صنعت، ۷-

شکل ۱- مدل مفهومی شاخص‌های توسعه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات



مأخذ: سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱.

نشانگرها، آمارهای ثبتی هستند و ۴۴ نشانگر از این مجموعه، با روش‌های آمارگیری شمرده می‌شوند. گفتنی است ۴۴ شاخص در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات از برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است و ۵ شاخص بین‌المللی در

۶- نشانگرها و شاخص‌های کلیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات مؤثر بر اقتصاد دانش بنیان تعداد نشانگرها و شاخص‌های این نگارش از مجموعه کلیدی نشانگرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، ۱۴۵ نشانگر است. ۱۰۱ عدد از این

این نشانگرها در نظر گرفته شده است. در سند نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، نشانگرها بر اساس چهارچوب مفهومی زیر تدوین شده‌اند. این چهارچوب در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

این سند مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به‌طورکلی، می‌توان گفت سه روش آمارگیری، جمع‌آوری اطلاعات از مراجع مرتبط (استعلام از دستگاه مسئول و جمع‌آوری اطلاعات از طریق عملیات میدانی) و استفاده از مدل‌های تخمینی برای دستیابی به مقادیر

شکل ۲- چهارچوب مفهومی نشانگرهای کلیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات



- همانطور که در شکل شماره ۲ ملاحظه می‌شود، نشانگرها عبارت‌اند از:
- ۱- زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات.
 - ۲- دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات.
 - ۳- استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات.
 - ۴- مقرون‌به‌صرفه بودن (Affordable ICT).
 - ۵- کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات:
 - دولت الکترونیک و دولت همراه (E-Government and M-Government).
 - سلامت الکترونیک (E-Health).
 - ۶- آثار اقتصادی و اجتماعی فناوری اطلاعات و ارتباطات:
 - تجارت الکترونیک در کسب‌وکار و خانوار.
 - آموزش الکترونیکی (E-Learning).
 - محتوای الکترونیکی (E-Content).
 - کشاورزی الکترونیک (E-Agriculture).
 - اشتغال پایدار در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات.
 - تجارت بین‌المللی محصولات و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات.

• **زیرساخت اطلاعات:** فناوری اطلاعات و ارتباطات در هر دو بعد عرضه و تقاضا در اقتصاد اثر می‌گذارد و رشد اقتصادی، رشد بهره‌وری نیروی کار، سوددهی و رفاه مصرف‌کننده را به ارمغان می‌آورد. با وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی می‌توان از طریق شبکه‌های ارتباطاتی به‌عنوان کانالی برای تبادل دانش بین کشورها استفاده کرد و ارتباط بین شرکای تجاری از کشورهای متفاوت را تقویت کرد. برای بررسی وضعیت زیرساخت‌های فاوا می‌توان از شاخص‌هایی مانند پهنای باند اینترنت، میزان دسترسی به رایانه، تلفن همراه و اینترنت استفاده کرد (امجدی، مهرابی بشرآبادی و جهان‌آرای، ۱۳۹۹). وضعیت این مؤلفه در کشور در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود.

○ محیط‌زیست و فناوری اطلاعات و ارتباطات.
○ آثار کلان اقتصادی فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۷- زیرساخت‌های توانمندساز:

○ پژوهش در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات.
○ امنیت اینترنت.
○ بسط قوانین و مقررات ناظر بر فضای مجازی.

۸- مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱).

با توجه به شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان و نشانگرهای تعریف شده برای پایش نظام فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌توان الگویی ترکیبی پیشنهاد داد که در آن با کمک پنج مؤلفه زیر، وضعیت تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد دانش بنیان تفسیر و تحلیل شود. این مؤلفه‌ها به شرح زیر است.

جدول ۳- وضعیت شاخص‌های زیرساختی فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور

ردیف	عنوان شاخص	واحد اندازه‌گیری	وضعیت عملکرد در انتهای سال ۱۳۹۹	وضعیت مورد انتظار در انتهای برنامه ششم	درصد تحقق	دستگاه مسئول
۱	پهنای باند اینترنت داخلی	گیگابیت بر ثانیه	۲۵۰۷۳	۲۵۵۰۰	۹۸/۳	شرکت ارتباطات زیرساخت
۲	میزان توسعه شبکه فیبر نوری	کیلومتر	۷۱۱۸۸	۸۰۰۰۰	۸۹	شرکت ارتباطات زیرساخت
۳	مشترکان تلفن ثابت به‌ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت	درصد	۳۴/۶۷	۳۵/۴	۹۷/۹۳	سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی
۴	مشترکان تلفن همراه به‌ازای هر ۱۰۰ نفر جمعیت	درصد	۱۵۵/۹۵	۱۶۸/۹	۹۲/۳۳	سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی
۵	درصد جمعیت تحت پوشش سیگنال شبکه تلفن همراه	درصد	۹۶/۲۴	۱۰۰	۹۶/۲۴	سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

ردیف	عنوان شاخص	واحد اندازه‌گیری	وضعیت عملکرد در انتهای سال ۱۳۹۹	وضعیت مورد انتظار در انتهای برنامه ششم	درصد تحقق	دستگاه مسئول
۶	درصد جمعیت تحت پوشش سیگنال شبکه تلفن همراه فورجی ^۱	درصد	۷۸/۶۶	۹۲/۹	۸۴/۶۷	
۷	نسبت خانوارهای دارای دسترسی به رایانه به تفکیک شهری و روستایی	درصد	۶۹/۷	۷۸	۸۹/۳۶	سازمان فناوری اطلاعات ایران
۸	نسبت خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت به تفکیک شهری و روستایی	درصد	۷۹/۵	۸۷	۹۱/۳۸	
۹	نسبت خانوارهای دارای دسترسی به پهناهای باند	درصد	۷۹/۴	۸۷	۹۱/۲۶	سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی
۱۰	متوسط سرعت دسترسی مشترکان (ثابت و سیار)	مگابیت بر ثانیه	۱۳	۳۳/۷۱	۳۸/۵۶	
۱۱	ضریب نفوذ کاربران اینترنت	درصد	۷۸/۶	۸۸	۸۹/۳۲	

مأخذ: سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱.

- آموزش و منابع انسانی: از نیروی انسانی متخصص به‌عنوان یکی از ارکان نوآوری و ابداعات و دستیابی به مزیت رقابتی یاد می‌شود. در واقع، اصول اصلی اقتصاد دانش‌بنیان بر نیروی انسانی خلاق و متخصص استوار شده است. مطالعات تجربی که ارتباط میان سرمایه انسانی و بهره‌وری در سطح شرکت‌ها را بررسی کرده‌اند، نشان می‌دهند کارکنان با دانش بیشتر، بهره‌وری را افزایش می‌دهند و از سوی دیگر، منبع مستقیم نوآوری و رقابت‌پذیری در درازمدت هستند. از این‌رو کشورهای مختلف، سرمایه‌گذاری زیادی را در زمینه آموزش نیروی انسانی به عمل آورده‌اند (امجدی، مهربانی بشرآبادی و جهان‌آرای، ۱۳۹۹). همچنین، حرکت به سمت دیجیتال شدن آرشیوها، مجلات، روزنامه‌ها، آموزش‌ها و رده‌های درسی و دانشگاهی، همگی بر رشد و ارتقای سواد اطلاعاتی و دیجیتالی افراد مؤثر است و در نهایت، توان دانشی ایشان را در همه حوزه‌ها از جمله اقتصاد ارتقا می‌دهند. جدول شماره ۴ وضعیت کشور در بخشی از شاخص‌های مرتبط با این مؤلفه را نشان می‌دهد.

جدول ۴- وضعیت شاخص‌های آموزش و منابع انسانی حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور

ردیف	عنوان شاخص	واحد اندازه‌گیری	وضعیت عملکرد در انتهای سال ۱۳۹۹	وضعیت مورد انتظار در انتهای برنامه ششم	درصد تحقق	دستگاه مسئول
۱	نسبت دانش‌آموز به رایانه آموزشی	درصد	۴۲	۱۰	۴۲۰	وزارت آموزش و پرورش
۲	نسبت دانشجو به رایانه آموزشی	درصد	-	۳	-	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۳	درصد اتصال مراکز آموزش عالی به اینترنت به تفکیک نوع دسترسی	درصد	۹۱/۲	۱۴۴	۶۳/۳	وزارت آموزش و پرورش و سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
۴	نسبت دروس ارائه‌شده به شیوه یادگیری الکترونیکی (به تفکیک برخط و الکترونیکی)	درصد	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	وزارت آموزش و پرورش
۵	ثبات مدارس دارای دسترسی به اینترنت به تفکیک نوع دسترسی به کل مدارس کشور	درصد	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	وزارت آموزش و پرورش
۶	نسبت کتابخانه‌های عمومی که دارای درگاه (پرتال) امن و استاندارد در ارائه محتوا هستند	درصد	۹۸/۹	۱۰۰	۹۸/۹	نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور
۷	نسبت کاربران اینترنت که به شکل برخط، خبر، مجله، روزنامه و کتاب می‌خوانند	درصد	۲۹/۱	۴۱	۷۰/۹۸	سازمان فناوری اطلاعات ایران
۸	نسبت کاربران اینترنت که صفحه شخصی وب خود را مدیریت می‌کنند	درصد	۴/۲	۱۵۲	۲/۷۶	سازمان فناوری اطلاعات ایران
۹	نسبت کاربران اینترنت که با استفاده از نرم‌افزارهای واقع در اینترنت، صفحه گسترده مستندات تولید می‌کنند	درصد	۱۴/۵	۳۵	۴۱/۴۳	سازمان فناوری اطلاعات ایران

مأخذ: سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱.

واردات محصولات و خدمات فناوری اطلاعات به کل واردات، نسبت بودجه تحقیق و توسعه ارتباطات و فناوری اطلاعات به کل بودجه‌های تحقیق و توسعه کشور، نسبت اختراعات ثبت‌شده در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط افراد مقیم داخل

- **تحقیق و توسعه:** هزینه‌های تحقیق و توسعه از مهم‌ترین معیارهای نشان‌دهنده سطح نوآوری و تولید دانش جدید به شمار می‌رود. شاخص‌های مورد استفاده برای این مؤلفه شامل نسبت صادرات محصولات و خدمات فناوری اطلاعات به صادرات غیرنفتی، نسبت

کشور و... است که در جدول شماره 5 نشان داده شده است.

کشور در سطح ملی و بین‌المللی به کل اختراعات ثبت‌شده توسط افراد مقیم داخل

جدول 5- کارکرد بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات در ارتقای وضعیت اقتصاد دانش‌بنیان

ردیف	عنوان شاخص	واحد اندازه‌گیری	وضعیت در ابتدای برنامه ششم (۱۳۹۶-۱۴۰۱)	آخرین وضعیت عملکردی	دستگاه مسئول
۱	نسبت صادرات محصولات و خدمات فناوری اطلاعات به صادرات غیرنفتی	درصد	-	۰/۰۱	وزارت امور اقتصادی و دارایی
۲	نسبت واردات محصولات و خدمات فناوری اطلاعات به کل واردات	درصد	-	۹/۰۹	وزارت امور اقتصادی و دارایی
۳	نسبت بودجه تحقیق و توسعه ارتباطات و فناوری اطلاعات به کل بودجه‌های تحقیق و توسعه کشور	درصد	۷/۸۴	۲۰	سازمان برنامه و بودجه کشور
۴	نسبت اختراعات ثبت‌شده در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط افراد مقیم داخل کشور در سطح ملی و بین‌المللی به کل اختراعات ثبت‌شده توسط افراد مقیم داخل کشور	درصد	-	۲۰	پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
۵	نسبت پژوهش در چهار فناوری نوین (نسل پنجم تلفن همراه، داده‌های عظیم، پردازش ابری، اینترنت اشیا) به کل پژوهش در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات	درصد	۰/۱۱۸	۱۰۰	پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

مأخذ: سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱. پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

شاخص‌های توسعه انسانی، سهم صنایع با فناوری بالا از صنعت، سهم ارزش‌افزوده تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی، سهم فاوا از تولید ناخالص داخلی، سهم صادرات با فناوری بالا از کل صادرات و تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان استفاده می‌شود (امجدی، مهرابی بشرآبادی و جهان‌آرای، ۱۳۹۹). موارد مرتبط با شاخص‌های فوق در جدول شماره ۶ آورده شده است.

• **عملکردی:** کاربرد دانش شامل به‌کارگیری دانش در ابعاد مختلف جامعه برای ایجاد ارزش‌افزوده، ثروت و رفاه و تولید دوباره دانش است. در واقع، این مؤلفه بر مبنای این درک از اقتصاد دانش‌بنیان شکل گرفته است که در صورت تحقق این نظام، مهم‌ترین خروجی آن، افزایش فعالیت و کارگزاران اقتصادی در حوزه‌های مرتبط با فناوری‌های مدرن است. از این رو برای سنجش میزان تحقق اقتصاد دانش‌بنیان از

جدول ۶- آثار کلان اقتصادی بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات

ردیف	عنوان شاخص	واحد اندازه گیری	وضعیت در ابتدای برنامه ششم (۱۳۹۶-۱۴۰۱)	آخرین وضعیت عملکردی	دستگاه مسئول
۱	سهم ارزش افزوده بخش فناوری اطلاعات از تولید ناخالص داخلی کل کشور به تفکیک فناوری اطلاعات و ارتباطات	درصد	-	۴/۱۳	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
۲	رشد ارزش افزوده بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات به تفکیک بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات	درصد	-	۸/۸۶	ایران

مأخذ: سازمان فناوری اطلاعات، ۱۴۰۱.

۷- نیروهای پیشران و روندهای اصلی در

حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات

روندهای مرتبط با آنها همچنان در حال شکل دهی به آینده حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات هستند و بحران شیوع ویروس کرونا باعث شتاب گرفتن برخی از این روندها شده و روندهای جدیدی را نیز به فهرست پیشین افزوده است. مهم ترین این پیشرانها و روندها در جدول شماره ۷ نمایش داده شده است.

پیش از آغاز بحران ویروس کرونا، روندهای متعددی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات در جریان بودند که همگی تحت تأثیر نیروهای پیشران متعددی قرار داشته و دارند. بسیاری از این پیشرانها و

جدول ۷- پیشرانها و روندهای مؤثر بر آینده فناوری اطلاعات و ارتباطات

ردیف	نیروی پیشران/روند	توضیحات
۱	ظهور عصر جدید علوم اجتماعی و اقتصادی با داده های عظیم و تحلیل های پیش گویانه	در گذشته، جمع آوری داده ها درباره سیستم های اقتصادی و اجتماعی بسیار مشکل و زمان بر بود، اما امروز با وجود وسایل ارتباطی و تکنیک هایی مانند داده کاوی می توان داده های دقیقی درباره سیستم های اقتصادی و اجتماعی به دست آورد و بسیاری از حوزه های علمی تحقیقات از حالت فرضیه محور به سمت داده محور در حال تغییر است.
۲	گسترش فناوری های هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، صنعتی، ربات ها، خودکاری، رایانش ابری، وب ۳، محاسبات در لبه، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی و محاسبات فضای سه بعدی	به دلیل افزایش حجم بالای جریان اطلاعات و داده ها، نیاز به هوش مصنوعی، الگوریتم های پیشرفته، رایانش موازی، فضای ابری، خودکارسازی فرایندها، ربات ها و دیگر فناوری های مرتبط شدیدتر می شود.
۳	اهمیت روزافزون حریم خصوصی، افزایش دسترسی کاربران به اطلاعات شخصی دیگران و پدیده کاهش اعتماد عمومی به فناوری ها و اطلاعات	به دلیل درهم تنیده بودن ارتباطات افراد با همدیگر و حتی با دنیای فیزیکی اطراف، دسترسی افراد به اطلاعات نامحدودتر شده است. از این رو افراد می توانند به راحتی اطلاعات خصوصی دیگران را از شبکه های اجتماعی و... به دست آورند. برای همین، موضوع حریم خصوصی با اهمیت بیشتری مطرح خواهد شد و اعتماد عمومی به فناوری اطلاعات کاهش خواهد یافت.

ردیف	نیروی پیشران/روند	توضیحات
۴	هم‌گرایی و هم‌افزایی پلتفرم‌ها، تمرکززدایی در حوزه ارتباطات و ظهور بلاک‌چین‌ها	امروزه پلتفرم‌هایی مانند فیس‌بوک افزون‌بر شبکه اجتماعی بودن، محلی برای نیروهای بازار و خدمات هستند. این اکوسیستم‌های جدید با نیروهای رقابتی و همکاری، به‌طور هم‌زمان اداره می‌شوند. با گسترش بلاک‌چین و رمزارزهای متعدد دیگر، اینترنت جدیدی پا به عرصه وجود گذاشته که بسیار تمرکززدایی شده و به مرکز داده‌های متنوع متصل است.
۵	مسابقه برای توسعه فناوری محاسبات کوانتومی	وقتی که روند اصلی در حوزه ارتباطات، داده‌های عظیم و پردازش این داده‌ها با الگوریتم‌های پیشرفته است، بسیاری از شرکت‌ها و دولت‌ها در تلاش برای رسیدن به قدرت پردازش بسیار بالا هستند. این قدرت با توسعه فناوری محاسبات کوانتومی به دست می‌آید.
۶	شکسته شدن زنجیره ارزشی جهان و حرکت به سمت منطقه‌گرایی و بازارهای ملی/محلی	به دلیل قرنطینه‌ها و بسته شدن بازارها، زنجیره تأمین جهانی شکسته شده و در عوض بازارهای محلی و نزدیک به مصرف‌کنندگان چه به‌صورت مستقیم و چه برخط رونق گرفته است. انحصار شرکت‌های بزرگ جهانی در بسیاری از مناطق از بین رفته است و خرده‌فروشی‌های محلی نفس تازه‌ای گرفته‌اند. ملی شدن اقتصاد در اغلب کشورها، بحران غذا و دارو را در پی دارد و اکنون سیستم‌های وظیفه‌محور محلی جای بیشتر سازمان‌های بین‌المللی را گرفته‌اند.
۷	افزایش شکاف دیجیتالی در کشورها و بین کشورها (قطبی شدن دیجیتالی جوامع)	به دلیل برخط شدن همه اقدامات جمعی، آموزش و پرورش، رویدادهای فرهنگی و اقتصادی و...، جوامع با زیرساخت‌ها و امکانات بهتر و قابل‌اتکاتر دسترسی به اینترنت، از جوامع دیگر فاصله بیشتری می‌گیرند. عدالت دیجیتالی و سایبری نیز در داخل کشورها با مشکلات عمده روبه‌رو شده و فاصله طبقاتی به حوزه سایبری هم کشیده شده است. امروزه صحبت از فنودالیسم دیجیتالی، داروین‌یسم دیجیتالی یا جزیره‌های دیجیتالی در ادبیات سیاسی جهان بسیار رواج دارد.

مأخذ: علیزاده، ۱۳۹۹.

۸- بررسی بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در قانون بودجه سال ۱۴۰۲ کشور

بررسی قانون بودجه سال ۱۴۰۲ در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نشان می‌دهد درآمدهای حوزه فاوا نسبت به قانون بودجه سال ۱۴۰۱، نزدیک به ۲۲ درصد افزایش یافته است. سهم وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات از این درآمدها حدود ۷۳ درصد است. در قانون بودجه سال ۱۴۰۲ احکام حوزه فاوا از حیث کاربرد متنوع هستند. بعضی از احکام به ایجاد سامانه‌های جدید حوزه دولت الکترونیک در دستگاه‌های اجرایی کشور و بعضی دیگر به تکمیل سامانه‌های موجود کشور می‌پردازند. ارائه خدمات

دستگاه‌های اجرایی در پنجره ملی خدمات دولت هوشمند برای دومین سال پیاپی از مهم‌ترین احکام فاوا در قانون بودجه شمرده می‌شود. همچنین، در قانون بودجه سال ۱۴۰۲ اذعان شده است در راستای حمایت از توسعه اقتصاد رقومی (دیجیتال) در کشور و تشویق کسب‌وکارهای اینترنتی به استفاده از سکو (پلتفرم)‌های داخلی، تا پایان سال ۱۴۰۲، درآمد کسب‌وکارهای اشخاص حقیقی در سکوه‌های داخلی مورد تأیید وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات که تا پایان سال ۱۴۰۱ فاقد پرونده مالیاتی بوده‌اند، مشمول نرخ صفر مالیاتی می‌شود. دولت پیش از این نیز در بسته حمایتی کسب‌وکارهای اقتصاد دیجیتال که آبان‌ماه ۱۴۰۱ ابلاغ

نیازمند مجموعه‌ای از پیش‌نیازهاست. برخی از این پیش‌نیازهای مهم، نیروی انسانی ماهر و آموزش‌دیده قادر به شناسایی و انباشت دانش به‌خصوص دانش ضمنی است. توسعه واحدهای تحقیق و توسعه در مراکز و شرکت‌های دانش‌بنیان، تسهیل افزایش صادرات دانش‌بنیان که نوآوری در تولیدات، آن‌ها را به‌طور ناخواسته بر اساس نیازهای جهانی ایجاد می‌کند، فراهم کردن بسترهای مناسب برای آموزش و یادگیری مهارت‌های دانش‌محور و بسترسازی برای ارتقای سرمایه انسانی شرکت‌های دانش‌بنیان، همگی از مواردی است که می‌توان برای آن‌ها سیاست و برنامه تدوین و اجرا کرد. در حال حاضر، موضوع اقتصاد دانش‌بنیان در کشور نسبت به سال‌های پیش اهمیت بیشتری یافته است. در شرایطی که تحریم‌های اقتصادی علیه کشور شدت یافته است، توجه به اقتصاد دانش‌بنیان و کمک به توسعه و ارتقای توانمندی دانش با هدف رهایی از فروش منابع طبیعی و حرکت به سمت تولید دانش‌بنیان بیش‌ازپیش ضرورت می‌یابد. به‌عبارت‌دیگر، راه‌جهد اقتصادی و اقتصاد مقاومتی از مسیر اقتصاد و تولید دانش‌بنیان می‌گذرد.

مهم‌ترین مسئله‌ای که در مواجهه با اقتصاد دانش‌بنیان و سیاست‌گذاری برای گذار به آن باید مدنظر تصمیم‌گیران قرار گیرد، این است که اقتصاد دانش‌بنیان تنها به حوزه فناوری‌های پیشرفته اختصاص ندارد و کلید اصلی دستیابی به آن، افزون‌بر توجه خاص به فناوری‌های پیشرفته، توجه به نوآوری به‌عنوان محور افزایش بهره‌وری تمام فعالیت‌های اقتصادی و ارتقای رقابت‌پذیری است که طیف

کرده بود، پلتفرم‌ها را از هرگونه جریمه ناشی از تسلیم نکردن اظهارنامه معاف کرده بود. همچنین، در بند «ز» تبصره «۶» قانون بودجه سال ۱۴۰۲ آمده است: «کلیه منابع درآمدی ردیف‌های شماره ۱۱۰۵۲۰، ۱۱۰۵۱۸ و ۱۱۰۴۱۸ جهت اجرای قانون جهش تولید دانش‌بنیان در اختیار معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری قرار می‌گیرد». بودجه ۱۴۰۲ مانند سال‌های گذشته خالی از تکالیف مربوط به دولت الکترونیکی نیست. در همین راستا در بودجه امسال نیز چنین تکالیفی به چشم می‌خورد و در بند «ج» تبصره «۷» مقرر شده تمام دستگاه‌های اجرایی که قانون مشخص کرده باید تا دی‌ماه ۱۴۰۲ حداقل ۲۰ درصد از خدمات خود را به صورت هوشمند و به شکلی ارائه کنند که تمام مراحل آن برخط و بدون دخالت عامل انسانی و با استفاده کامل از داده و اطلاعات ملی که در قانون مدیریت داده‌ها و اطلاعات ملی آمده است طی شود.

همه موارد فوق نشان می‌دهد پیش‌رانی با نام فاوا در کشور به‌صورت جدی شناخته شده و با بهره‌مندی از توان و قابلیت‌های آن در اقتصاد، می‌توان به رشد اقتصاد مبتنی بر دانش روز و اقتصاد دانش‌بنیان دست پیدا کرد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد راهکارها

اقتصاد دانش‌بنیان با تحول در بهره‌وری و کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی، بستر مساعدی برای رشد و توسعه پایدار فراهم می‌کند. مهم‌ترین عامل تولید در الگوی تولید دانش‌بنیان، دانش، فناوری و نوآوری است. تولید و دست‌یافتن به دانش و نوآوری نیز

- چالش‌های مالی: شرکت‌های حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات نیازمند سرمایه‌گذاری زیادی هستند. هزینه‌های پیاده‌سازی همراه با نبود قطعیت ناشی از بازگشت چنین سرمایه‌گذاری‌هایی سبب ایجاد چالشی بزرگ در زمینه تأمین مالی این شرکت‌ها می‌شود. مشکلات نظام تخصیص اعتبار و نرخ بهره بالا، مالیات، عوارض و هزینه‌های بیش از حد، همگی از مواردی هستند که در این بخش شایان طرح است. در این زمینه، برنامه‌های حمایتی و وام‌های دولتی، سرمایه‌گذاران خطرپذیر، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری خارجی و بودجه‌های دولتی نقش بزرگی در رشد این شرکت‌ها ایفا می‌کند.
 - چالش‌های سیاستی، تنظیم‌گری و حقوقی: از جمله این چالش‌ها می‌توان به نبود قوانین لازم برای حل مسائل مربوط به فناوری اشاره کرد. این مسائل شامل آسیب‌ها و تهدیدهای الکترونیکی در فضای تبادل اطلاعات از جمله جرائم سازمان‌یافته، تخریب و سوءاستفاده از بانک‌های اطلاعاتی و حملات مختل‌کننده سامانه‌هاست. قوانین و احکام مربوط به گمرک و صادرات، پیچیدگی مقررات دولتی و ضعف محیط نظارتی شفاف و کارآمد از عوامل اصلی و تأثیرگذار در مسیر رشد شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه فاوا هستند.
 - چالش‌های مربوط به اجرای قانون دانش‌بنیان: در این زمینه می‌توان به نامتوازن بودن نظام‌های وسیعی از فعالیت‌ها را که سطح فناوری پایین و متوسط دارند نیز دربرمی‌گیرد. در برخی موارد، نقش نوآوری در فناوری‌های سطح پایین و حتی غیرفناورانه به اندازه‌ای مهم است که چشم‌پوشی از آن‌ها در سیاست‌گذاری، دستیابی به فناوری‌های پیشرفته را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد. باید در کشور این تفکر فراگیر شود که ارتقای جایگاه اقتصاد دانش‌بنیان باید متضمن اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای کارآمد و برنامه‌های اجرایی منسجم باشد و گرنه صرف هزینه‌کرد برای زیرساخت‌ها یا افزایش میزان بودجه و تخصیص اعتبارات حوزه‌های فاوا و به‌طورکلی فناوری، لزوماً منتهی به رشد تولید در اقتصاد دانش‌بنیان نمی‌شود.
- در راستای نیل به رشد عمده تولید در اقتصاد دانش‌بنیان از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات، سیاست‌ها و به‌تبع آن، راهبردهایی نیاز است تا هم بتوان جهت‌گیری‌های کلان حکمرانان را به این سمت سوق داد و هم برنامه‌ها و راهبردهایی برای حرکت درست در این مسیر از پیش در دسترس باشد. براین اساس، توصیه‌های سیاستی زیر به حکمرانان و سیاست‌گذاران این حوزه و دیگر حوزه‌های مرتبط پیشنهاد می‌شود.
- برطرف کردن چالش‌های پیش روی شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه فاوا:** شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، چالش‌هایی در مسیر رشد خود دارند که با برطرف شدن یا مدیریت درست آن‌ها، شاهد ارتقا و رشد تولیدات و افزایش سهم ایشان در اقتصاد دانش‌بنیان خواهیم بود. این چالش‌ها در چند دسته تفکیک‌شدنی هستند.

طرح محور اقدام کرده یا سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در آن کمتر با دید اهتمام برای رشد اقتصاد دانش بنیان همراه بوده است. بازسازی مسیر سریع‌تری برای رشد تولید در اقتصاد دانش بنیان مبتنی بر فاواست تا اجرای طرح‌های فاوا به این امید که آن‌ها در آینده سهمی در اقتصاد دانش بنیان داشته باشد.

- تأکید بر لایه خدمات در کنار لایه زیرساخت:

بیشتر سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در حوزه فاوا معطوف تهیه و تقویت زیرساخت‌های فاوا بوده است در صورتی که امروز برای رشد تولید در اقتصاد دانش بنیان نیازمند توانمندسازی صنعت فاوا، توسعه خدمات و تقویت لایه کاربردی آن هستیم.

- توسعه فرایندهای اقتصادی و هوشمندسازی:

بهره‌برداری از داده‌ها در راستای هم‌افزایی اقتصادی، توسعه خدمات شبکه ملی اطلاعات و بهره‌مندی از تجمیع و تحلیل داده‌ها، همگی از مواردی هستند که فضای مناسبی را برای کسب‌وکارهای فاوا و افزایش سهم ایشان در تولید دانش بنیان فراهم می‌کنند.

- ایجاد نظام نوآوری و کارآفرینی در حوزه فاوا:

دو نوع نگرش به فرایند نوآوری وجود دارد؛ نگرشی که به نوآوری به صورت خطی^۱ نگاه می‌کند و در آن، تعاملات و ارتباطات میان عناصر مختلف نوآوری دیده نمی‌شود و نگرشی که به نوآوری به صورت سیستمی^۲ نگاه می‌کند و تعاملات میان عناصر مختلف مؤثر بر نوآوری در آن دیده می‌شود. در نگرش‌های سیستمی، نوآوری به صورت فرایندی نظام‌مند تحلیل می‌شود که در آن، وابستگی‌های متقابل پیچیده و

حمایتی و حمایت مالی ناکافی از شرکت‌های دانش بنیان، ضعف سازوکارهای لازم برای جلوگیری از فساد و رانت در قانون شرکت‌های دانش بنیان، رویکرد تصدیگری دولت به جای رویکرد حاکمیتی، رقابت میان دستگاه‌های دولتی به جای همکاری و ضعف در جلب مشارکت نهادهای مختلف ملی در اجرای قانون شرکت‌های دانش بنیان اشاره کرد.

- توجه بیشتر به نقش خوشه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد دانش بنیان: نقش خوشه‌ها در

اقتصاد دانش بنیان را می‌توان در منابع تولید جست‌وجو کرد. پیچیدگی و درهم‌تنیدگی کاربردی رشته‌های مختلف علمی سبب شده است که دیگر نتوان به صورت انفرادی تحول و نوآوری ایجاد کرد. خوشه‌ها فرصتی فراهم می‌آورند تا شرکت‌های مشابه و حتی رقیب، گرد هم آیند و ابداع دانش و نوآوری را سرعت بخشند. با شکل‌گیری خوشه و تعامل پیوسته میان بنگاه‌های موجود در خوشه و انتقال سریع دانش ضمنی، توسعه فناوری خاص در درون خوشه با شتاب بیشتری انجام می‌شود. بنابراین، سیاست‌گذاری برای دستیابی به اقتصاد دانش بنیان در ایران از نظر نیاز به تولید دانش ضمنی و نوآوری مستلزم طراحی و گسترش خوشه‌های علم و فناوری است.

- بازسازی مهم‌تر از اجرای طرح: امروز اقتصاد

دانش بنیان کشور ما به سیاست‌گذاری، حمایت و فرهنگ‌سازی برای ایجاد بازار داخلی و بسترسازی برای ایجاد بازارهای برون‌مرزی نیاز دارد. حوزه فاوا تاکنون

1. Linear Approach
2. Systemic Approach

فاوا، خود صنایع دانشی هستند. به این معنا که از فرایندهای پژوهش، طراحی و تولید دانش فشرده استفاده می‌کنند.

- توجه بیشتر به پژوهش‌های تقاضامحور با ایجاد تارنماهای نوآوری (انکوباتورها و پارک‌های فناوری) و طراحی ابزارهای سیاستی مناسب برای ارتقای همکاری صنعت و دانشگاه یا تحریک سرمایه‌گذاری خطرپذیر (جسورانه).
- حمایت از نوآوران از طریق پشتیبانی‌های فنی، تجاری، قانونی و مالی.
- ارزشیابی نظام‌مند ساختارهای پژوهش عمومی و دانشگاهی با در نظر گرفتن مواردی مانند کارایی مشوق‌های دولتی، میزان ارتباط صنعت و دانشگاه و...
- تسهیل حضور در شبکه دانش و فناوری جهانی با تمرکز بر شرکت‌های چندملیتی مانند وضعیت کنونی شرکت‌های خودروسازی داخلی.

- توسعه جامعه اطلاعات: تقویت محیط کارآفرینی و نوآوری با زیرساخت‌ها، مهارت‌ها و سرمایه‌گذاری مالی در صنعت فاوا انجام‌پذیر است. برخی از سیاست‌های کشورهای فعال این حوزه را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد.

- افزایش پهنای باند و پوشش اینترنت در جامعه.
- ایجاد کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل خدمات دولت الکترونیک.
- ایجاد سیستم نوآوری کارآمد متشکل از شرکت‌ها، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، اتاق‌های فکر، مشاوران و دیگر سازمان‌ها که می‌توانند از

بالمقوله‌ای وجود دارد که در آن‌ها تعاملات چندگانه‌ای بین عناصر موجود در فرایندها دیده می‌شود. نگرش‌های نظام‌مند نوآوری اغلب نگرش‌هایی هستند که اهمیت زیادی برای کشش بازار (تقاضا) قائل‌اند و تنها بر عرضه تأکید نمی‌کنند. این نگرش‌ها ساختار غیرخطی دارند و دارای مسیرهای بازخورد مناسبی هستند و ارتباطات متقابل میان عناصر مؤثر بر فرایند نوآوری در آن‌ها نقشی مهم را ایفا می‌کنند. نویسندگان مختلف تأثیر نگرش‌های اقتصاد تکاملی و اقتصاد نهادگرایی را بر شکل‌گیری مفاهیم نظام ملی نوآوری مطرح کرده‌اند که باعث شده است که پیوند عمیقی میان این مفهوم و مفاهیم مختلف اقتصاد توسعه در سطح ملی، بخشی و منطقه‌ای به وجود آید (محمدی، 1390). نقش مهمی که این مفهوم به دانش و نوآوری در توسعه اقتصادی می‌دهد، سبب می‌شود که جایگاه این رویکرد در اقتصادهای دانش‌محور بسیار حیاتی و کلیدی باشد. نظام ملی نوآوری یکی از مهم‌ترین رویکردهای این نگرش است که با توسعه اقتصاد دانش‌محور و افزایش رقابت جهانی در عرصه علم و فناوری، اهمیت بسیار زیاد یافته است (قاسمی، فقیهی و علیزاده، 1397).

- تحریک نوآوری فناورانه در صنعت فاوای کشور: سیاست‌های این حوزه را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد.

- فناوری اطلاعات و ارتباطات باید به مزیت رقابتی اصلی در اقتصاد دانش‌بنیان تبدیل شود؛ البته فناوری اطلاعات و ارتباطات در جامعه دگرگونی ایجاد نمی‌کند، اما صنایع

اطلاعات و ارتباطات کشور. ایران: مرکز برنامه ریزی و نظارت راهبردی فناوری اطلاعات سازمان فناوری اطلاعات ایران.

- سوزنچی کاشانی، ابراهیم (۱۳۹۳). *اقتصاد دانش بنیان، تأملی در مفاهیم و نظریه‌ها* (چاپ اول). ایران: پژوهشگاه مهندسی بحران‌های طبیعی شاخص پژوه.

- عربشاهی کریزی، احمد؛ کماسی، شهرام؛ و صرامی گرو، امیر (۱۳۹۲). *اقتصاد دانش محور، از ایده تا عمل*. ته اولین همایش ملی مدیریت کسب و کار. تهران.

- عظیمی، ناصرعلی؛ و برخورداری دورباش، سجاد (۱۳۸۹). *شناسایی بنیان‌های اقتصاد دانش بنیان*. ایران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

- علیزاده، عزیز (۱۳۹۹). *سناریوهای جهانی آینده ارتباطات و فناوری اطلاعات*. ایران: سازمان فناوری اطلاعات ایران.

- عمادزاده، مصطفی؛ شهنازی، روح‌الله؛ و دهقانی شبنانی، زهرا (۱۳۸۵). *بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش محور در ایران (مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه)*. *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار پژوهش‌های اقتصادی*. ۶(۲)، ۱۰۳-۱۳۲.

- فرتاش، کیارش؛ و عطاپور، محمدرضا (۱۳۹۴). *گزارش مروری بر تاریخچه، رویکردها و تجارب پنج کشور منتخب در راستای استقرار اقتصاد دانش بنیان*. ایران: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین.

- قاسمی، محمد؛ فقیهی، مهدی؛ و علیزاده، پریسا (۱۳۹۷). *الزامات دستیابی به اقتصاد دانش بنیان در*

ذخایر روبه‌رشد دانش جهانی بهره ببرند، آن را جذب کنند و با نیازهای محلی تطبیق دهند و فناوری جدید ایجاد کنند.

• بهبود مهارت‌های کارکنان حوزه فناوری اطلاعات و بهره‌گیری از آن در ارتقای بهره‌وری.

منابع

- امجدی، محمدحسین؛ مهربانی بشرآبادی، حسین؛ و جهان‌آرای، ندا (۱۳۹۹). *رتبه‌بندی استان‌های کشور از منظر شاخص‌های اقتصاد دانش بنیان*. *فصلنامه راهبرد*. ۲۹(۹۴)، ۱۶۳-۱۹۶.

- تهرانی، ایمان، و قنبری، امین (۱۴۰۱). *پایش امنیت سرمایه‌گذاری به تفکیک استان‌ها و حوزه‌های کاری*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

- حسینی، سیدشمس‌الدین؛ و دلخوش ابابتری، سیدکاظم؛ و اخوان، پیمان (۱۴۰۰). *وضعیت اقتصاد ایران بر اساس اقتصاد دانش بنیان- اقتصاد مقاومتی*. *فصلنامه مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی*. ۵(۱۷)، ۱۳۰-۱۰۱.

- حسینی، سیدشمس‌الدین و چهارم‌حالی بیغش، اکبر (۱۳۸۴). *اقتصاد دانش و شکاف توسعه در ایران*. *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*. ۱(۱)، ۵۵-۸۲.

- دیزجی، منیره؛ دانشور، سهند؛ و بابایی اناری، علیرضا (۱۳۹۱). *تعیین جایگاه ایران در زمینه اقتصاد دانش بنیان در میان کشورهای منتخب*. *فصلنامه فراسوی مدیریت*. ۶(۲۲)، ۱۲۱-۱۴۴.

- سازمان فناوری اطلاعات (۱۴۰۱). *گزارش تحلیلی ششمین دوره نظام پایش شاخص‌های فناوری*

- knowledge to the learning economy. *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, 14.
- Nelson, R.R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford university press.
- OECD. (1996a). *Conference on New S&T Indicators for a Knowledge-Based Economy: Background Document*, DSTI/STP/NESTI/GSS/TIP (96)2, Paris.
- OECD. (1996b). *The Knowledge Based Economy*, OECD/GD (96)102, 7.
- OECD. (1999). *The Knowledge-Based Economy: A Set of Facts and Figures*, Paris.
- OECD. (2002). *Dynamising National Innovation Systems*, Paris.
- Rooney, D., Hearn, G., & Ninan, A. (Eds.). (2005). *Handbook on the knowledge economy*. Edward Elgar Publishing.
- Smith, K. H. (2002). *What is the 'Knowledge Economy'?* Knowledge intensity and distributed knowledge bases, United Nations University, Institute for New Technologies.
- Toader, Elena, Firtescu, Bogdan Narcis. Roman, Angela and Anton, Sorin Gabriel. (2018). *Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries*. Sustainability journal.
- سطح کلان؛ تحلیل چهارچوب قانونی در ایران و ارائه توصیه‌های سیاستی. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی. ۱۸(۶۸)، ۹۹-۱۵۲.
- محمدی، مهدی (۱۳۹۰). تحلیل شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه در ایران (رساله دکتری). دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.
- وحیدی، پریدخت (۱۳۸۰). اقتصاد دانش‌محور و نقش تحقیق و توسعه در آن. ایران: همایش چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه.
- Abramovitz, M., & David, P. A. (1996). Technological change and the rise of intangible investments: The US economy's growth-path in the twentieth century. *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*, 35-50.
- Drucker, P. F. (1993). *Managing for the Future*. Routledge.
- Godin, B. (2006). The knowledge-based economy: conceptual framework or buzzword?. *The Journal of technology transfer*, 31, 17-30.
- Godin, B. (2006). The knowledge-based economy: conceptual framework or buzzword?. *The Journal of technology transfer*, 31, 17-30.
- Lundvall, B. A. (1992). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning.
- Lundvall, B.A., & Foray, D. (1996). The knowledge-based economy: from the economics of