

## اقتصاد دانش بنیان: الزامات، نماگرها، موقعیت ایران، چالش‌ها و راهکارها

دکتر عباس معمارنژاد\*

### چکیده

نقش علم و دانش در اقتصاد به دلیل ایجاد تخصص و بهبود بهره‌وری عوامل تولید از گذشته مورد توجه قرار گرفته و جایگاه فناوری و دانش به‌عنوان عوامل درون‌زا در رشد اقتصادی مورد تأکید قرار گرفته است. با توجه به این‌که در اقتصاد دانش بنیان، تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات عامل و محرک اصلی رشد اقتصادی، تولید ثروت و اشتغال در تمامی فعالیت‌های اقتصادی است، فرایندهای خلق و ایجاد دانش، فراگیری و اکتساب آن، پخش و اشاعه و کاربرد عملی آن باید به دقت برنامه‌ریزی تا بازخورد بین فرایندهای مذکور، پیشرفت اقتصاد دانش بنیان را تضمین کند. وجود محیط مناسب اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و قانونی برای سرمایه‌گذاری، تولید و تجارت، آموزش و تعلیم و تربیت یا سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، سیاست‌های حمایتی دولت و فناوری اطلاعات و ارتباطات از جمله پیش‌نیازهای اقتصاد دانش بنیان است. برای دستیابی به اقتصاد دانش بنیان بایستی شرایط لازم برای ابداع و نوآوری فراهم شود تا توانایی تبدیل ایده‌ها به محصولات از طریق سرمایه‌گذاری، به تولید محصولات جدید منجر شود.

با توجه به ضرورت تبیین نماگرهای اقتصاد دانش بنیان در چهار طبقه شامل نظام نوآوری، محیط کسب و کار، فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه منابع انسانی، در این مقاله وضعیت ایران در هر یک از نماگرها مورد بررسی قرار گرفته و مقایسه تطبیقی با کشورهای منتخب شامل کشورهای پیشرفته و در حال توسعه صورت گرفته است. مقایسه نماگرهای اقتصاد دانش بنیان در ایران و کشورهای منتخب حاکی از فاصله زیاد ایران با شرایط اقتصاد دانش بنیان در کشورهای منتخب می‌باشد. باید تمهیداتی در حوزه‌های مختلف شامل ابداع و نوآوری و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی به منظور کاهش فاصله با شرایط اقتصاد دانش بنیان در ایران فراهم شود تا زمینه دسترسی به دانش و ایجاد محیط مناسب و بهره‌گیری از ابزارهای ICT در فعالیت‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری فراهم شود.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد دانش بنیان؛ علم و دانش؛ نماگرهای اقتصاد دانش بنیان؛ مقایسه تطبیقی کشورها؛ ایران

طبقه‌بندی JEL: O30; O33; O38; O57; O23

## ۱. مقدمه

توجه به نقش دانش در اقتصاد و رشد اقتصادی موضوع جدیدی نیست، به نحوی که آدام اسمیت<sup>۱</sup> در قرن هجدهم به نقش تخصص در تولید و اقتصاد توجه داشته و فردریک لیست<sup>۲</sup> تأکید می‌کند که خلق و توزیع دانش به بهبود کارایی در اقتصاد کمک شایان توجهی می‌کند. طرفداران شومپیتر<sup>۳</sup> نظیر هیرشمن<sup>۴</sup>، گالبرایت<sup>۵</sup> و گودوین<sup>۶</sup> به نقش ابداع و نوآوری در پویایی اقتصاد توجه خاصی داشته و رومر و گروسمن<sup>۷</sup> نیز با آرایه نظریه جدید در زمینه سرمایه انسانی، برای علم و دانش در رشد بلندمدت اقتصادی نقش عمده‌ی قائل می‌شوند. با این وجود، تفاوت دیدگاه‌های گذشته و امروز در توجه به نقش دانش در اقتصاد را می‌توان به‌طور خلاصه چنین نوشت که:

- در گذشته (قرن نوزدهم و بیستم) عوامل محسوسی نظیر سرمایه فیزیکی، نیروی کار و منابع طبیعی به‌عنوان عوامل تولید و عناصر رشد اقتصادی مدنظر بوده، ولی امروزه (قرن بیست و یکم) علاوه بر عوامل فوق، عوامل غیرمحسوسی نظیر دانش، اطلاعات و ویژگی‌های فرهنگی را به‌عنوان منابع جدید رشد اقتصادی در نظر می‌گیرند.
- در گذشته فناوری و دانش به‌عنوان عوامل برون‌زا بر تولید و رشد اقتصادی تأثیر داشته، ولی امروزه اعتقاد بر این است که این عوامل درون‌زا بوده و بر کارایی کلیه عوامل و منابع رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارند.
- اصطلاح اقتصاد دانش‌بنیان<sup>۸</sup> (KBE) که اولین بار توسط<sup>۹</sup> OECD مطرح شد، گویای نقش مهم دانش و فناوری در جریان اقتصاد است و می‌توان گفت که اقتصاد دانش‌بنیان حداقل به دو ویژگی اقتصاد نوین<sup>۱۰</sup> اشاره می‌کند:
  - در اقتصاد دانش‌بنیان، دانش از نظر کیفی و کمی با اهمیت‌تر از گذشته است.
  - کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱۱</sup> (ICT) عامل محرکه اقتصاد جدید است. در این زمینه برخی از محققان تأثیر دانش از طریق بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در

<sup>۱</sup> Adam Smith

<sup>۲</sup> Friedrich List

<sup>۳</sup> Schumpeter

<sup>۴</sup> Hirschman

<sup>۵</sup> Galbraith

<sup>۶</sup> Godwin

<sup>۷</sup> Romer, and Grossman

<sup>۸</sup> Knowledge Based Economy (KBE)

<sup>۹</sup> Organization for Economic Corporation and Development (OECD)

<sup>۱۰</sup> New Economy

<sup>۱۱</sup> Information Communication Technology (ICT)

جامعه را بررسی نموده و این‌طور استدلال می‌کنند که ICT و به‌ویژه اینترنت با از میان برداشتن موانع موجود، زمینه را برای اقتصاد مبتنی بر دانش فراهم می‌کند. در این مقاله دانش به‌معنای برخورداری از قدرت انتخاب عقلایی محصول تولیدی و چگونگی تولید آن است و لذا بیشتر از آن‌که در عوامل فیزیکی تبلور یابد در سرمایه انسانی جای دارد. منظور از فناوری نیز کاربرد عملی دانش در تولید اقتصادی بوده و فناوری اطلاعات و ارتباطات در مراحل کسب و انتشار دانش به‌عنوان ابزار مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله با توجه به اهمیت موضوع، ابتدا تعریفی از اقتصاد دانش‌بنیان ارائه و سپس به بیان پیش‌شرط‌های لازم برای استقرار اقتصاد دانش‌بنیان پرداخته می‌شود. در ادامه ویژگی‌های این اقتصاد مورد توجه قرار گرفته و با تبیین نماگرهای اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، برخی از این نماگرها برای ایران و کشورهای منتخب شامل مالزی، کره جنوبی، سنگاپور، ترکیه، آلمان، فرانسه و آمریکا برای سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ محاسبه و مقایسه می‌شود و موقعیت ایران در میان کشورهای منتخب مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و نهایتاً ضمن بیان اجزا و راهبردهای ملی اقتصاد دانش‌بنیان در برخی از کشورهای پیشرو، به آرایه راهکارهای تحقق آن در ایران پرداخته می‌شود.

## ۲. تعریف اقتصاد دانش‌بنیان

برای اقتصاد دانش‌بنیان تعاریفی از سوی سازمان‌های بین‌المللی و اقتصاددانان ارائه شده که به اختصار دو تعریف رایج در این زمینه ارائه و تحلیل می‌شود:

طبق تعریف OECD، اقتصاد دانش‌بنیان اقتصادی است که براساس تولید، توزیع و کاربرد دانش و اطلاعات شکل گرفته و سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش‌پایه مورد توجه خاص قرار می‌گیرند.

- سرمایه‌گذاری در دانش عبارت است از مجموع هزینه‌های انجام شده در تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> (R&D)، تحصیلات عالی و نرم‌افزارهاست، به‌عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در دانش، به معنای هزینه فعالیت‌هایی است که سبب ارتقاء سطح دانش موجود و یا کسب و اشاعه دانش جدید می‌شود.

- صنایع دانش‌پایه، صنایعی هستند که در آنها سطح بالایی از سرمایه‌گذاری به ابداع و نوآوری اختصاص یافته، فناوری‌های کسب شده با شدت بالایی مصرف و نیروی کار از تحصیلات عالی برخوردار است.

<sup>۱</sup> Research & Development (R&D)

کمیته اقتصادی<sup>۱</sup> APEC با گسترش ایده مطرح شده توسط OECD در خصوص اقتصاد دانش‌بنیان آن را اقتصادی می‌داند که در آن تولید، توزیع و کاربرد دانش، عامل و محرک اصلی رشد اقتصادی، تولید ثروت و اشتغال در تمامی صنایع است.<sup>۲</sup> طبق این تعریف، اقتصاد دانش‌بنیان برای رشد و تولید ثروت تنها به تعدادی از صنایع با فناوری بالا متکی نیست، بلکه در این اقتصاد تمامی صنایع به فراخور نیاز خود از دانش استفاده می‌کنند، به عبارت دیگر در اقتصاد دانش‌بنیان، تولید، توزیع و کاربرد دانش در تمامی صنایع عامل محرکه رشد اقتصادی، تولید ثروت و اشتغال است. نکات اصلی در تعریف APEC از اقتصاد دانش‌بنیان عبارتند از:

- تغییرات نوآوری و فناوری در قالب نظامی کاراست که در آن فعالیت نهادهای دولتی و خصوصی و تعامل آنها با یکدیگر سبب ورود، اصلاح و اشاعه فناوری‌های جدید می‌شود.  
- توسعه سرمایه انسانی یعنی آموزش، تعلیم و تربیت از استانداردهای بالایی برخوردار بوده و در طول زندگی افراد، انباشت سرمایه انسانی ادامه می‌یابد.

- فراهم بودن زیرساخت‌های کارا به‌ویژه در فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به‌طرقی که افراد و واحدهای اقتصادی بتوانند به سادگی و با هزینه معقولی به اطلاعات دسترسی یابند.

- وجود محیط مناسب برای فعالیت‌های اقتصادی و حمایت از واحدهای اقتصادی که برای نوآوری و ابداع فعالیت می‌کنند.

براساس مطالعات APEC و طبق شواهد تجربی، کشورهایی که در جنبه‌های اصلی فوق قوی‌ترند، دارای پایدارترین رشد اقتصادی می‌باشند، به عبارت دیگر موفقترین کشورها، کشورهایی هستند که اقتصاد آنها کمترین فاصله را با ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان داشته باشند. به علاوه از نظر کمیته اقتصادی APEC، دانشی که بنای اقتصاد دانش‌بنیان است بسیار فراتر از دانش فنی بوده و شامل دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی نیز می‌شود.

فرایند پیشرفت در اقتصاد دانش‌بنیان با توجه به نقش وسیع دانش و کاربرد عملی آن (فناوری)، وجود رابطه بازخورد بین تولید دانش و کاربرد آن را ضروری می‌کند. شکل ۱ این فرایند را نشان می‌دهد.

تولید دانش به‌عنوان یکی از نیازهای اقتصاد دانش‌بنیان برای رشد، راه‌های جدیدی را به‌منظور افزایش کارایی در تولید کالاها و خدمات ایجاد و آرایه می‌کند. کشورهای پیشرفته و توسعه‌یافته به‌طور سنتی منبع اصلی خلق و ایجاد دانش بوده و کشورهای در حال توسعه، دانش

<sup>1</sup> Asia Pacific Economic Cooperation (APEC)

<sup>2</sup> Australian Bureau of Statistics (2002)

ایجاد شده در کشورهای پیشرفته را مورد استفاده قرار می‌دهند. انقلاب ICT، امکانات توسعه و اشاعه اقتصاد دانش‌بنیان از طریق افزایش سرعت انتشار دانش و کاهش هزینه دسترسی به آن را گسترش می‌دهد. استفاده از محصولات دانش‌بر نظیر نرم‌افزارها، موضوع اقتصاد شبکه‌یی را مطرح کرده و در چنین اقتصادی منافع بسیار زیادی از دانش از طریق اشاعه و افزایش استفاده آن در زمینه‌های مختلف حاصل می‌شود. در واقع منافع اقتصادی ناشی از توسعه دانش وقتی حاصل می‌شود که دانش ایجاد شده توسط نیروی کار کسب و در تولید کالاها و خدمات مورد استفاده قرار گیرد. به عبارت دیگر منافع اقتصادی دانش بستگی به سطح مهارت نیروی کار و سرمایه انسانی یک اقتصاد دارد. منافع تجاری ناشی از کاربرد دانش با اخذ بازخورد<sup>۱</sup> برای تولید دانش، زمینه جدیدی را برای نوآوری، ابداع و جذب دانش فراهم می‌کند.

### ۳. پیش شرط‌ها و ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان

آموزش و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، سیاست‌های حمایتی دولت، فناوری اطلاعات و ارتباطات، وجود محیط مناسب اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و قانونی برای سرمایه‌گذاری، تولید و تجارت از جمله پیش‌نیازهای اقتصاد دانش‌بنیان است.

آموزش و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری بلندمدتی است که بدون آن اقتصاد دانش‌بنیان ناپایدار خواهد بود. در یک اقتصاد دانش‌پایه توسعه‌یافته، خدمات آموزشی با کیفیتی که در سطح وسیعی در اختیار افراد قرار گیرد، اولویت اصلی اقتصاد و جامعه است و بدون آن عناصر دیگری از پایه‌های دانش ملی از جمله تحقیق و توسعه (R&D) را نمی‌توان به سطحی رساند که مورد نیاز اقتصاد دانش‌بنیان باشد. بنابراین مسئولیت اصلی دولت، تضمین رایه یک چنین خدمات آموزشی است.

در اقتصاد دانش‌بنیان، سیاست‌های دولت به‌ویژه سیاست‌های مربوط به فناوری، صنعت و آموزش، مستلزم توجه بیشتری بوده و سیاست‌های دولت باید بنحوی باشد که همکاری بین دولت، صنعت و دانشگاه را نهادینه کند، به‌نحوی که این همکاری سبب تقویت، ارتقاء و اشاعه فناوری‌های جدید در تمامی بخش‌های اقتصادی و واحدهای مختلف گردیده و باعث تسهیل توسعه در زیرساخت‌های اطلاعاتی شود.

فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT)، فناوری مورد نیاز اقتصاد دانش‌بنیان است، چرا که نظام‌های پیشرفته اطلاعاتی سبب کاهش هزینه اطلاعات و سهولت دسترسی به مجموعه جامع‌تری از اطلاعات می‌شود. به دلیل اهمیت اطلاعات دیجیتال در اقتصاد دانش‌بنیان،

<sup>۱</sup> Feedback

زیرساخت‌های ارتباطی باید شامل ارتباطات با پهنای باند وسیع بوده و با توجه به در حال رشد بودن ICT، زیرساخت‌های مربوطه باید به‌طور مرتب نو و به روز شوند، که با این عمل اقتصاد به سمت سطح پیشرفته‌تری از فناوری حرکت می‌کند.

شکوفایی اقتصاد دانش‌بنیان تنها در صورتی است که چارچوب‌های اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و قانونی یک کشور در جهت ایجاد ویژگی‌های فوق باشد. در اقتصاد دانش‌بنیان برخورداری از یک محیط باز برای تجارت و سرمایه‌گذاری، انگیزه‌ای برای نوآوری و تحقق فناوری‌هایی است که شامل صرفه‌جویی‌های حاصل از مقیاس می‌شوند. بر این اساس ویژگی‌های یک اقتصاد دانش‌بنیان عبارتند از:

### **الف. خلق و ورود ایده‌های جدید**

رشد پایه‌های دانش در اقتصاد دانش‌بنیان بستگی به میزان خلق ایده‌های جدید در داخل کشور و آزادی ورود ایده‌های جدید از خارج دارد. برای خلق ایده‌های جدید در داخل کشور باید محیط برای انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی و تحقیق و توسعه (R&D) فراهم شود و شرایط قانونی لازم برای حمایت از ایده‌های نو و شناسایی حق مالکیت معنوی مدنظر قرار گیرد. آزادی ورود ایده‌های جدید در ارتباط نزدیک با آزادی ورود افراد به‌ویژه نیروی کار مهاجر ماهر است. به‌طور مثال، آمریکا از دانشمندان، دانشجویان و محققان مهاجر سراسر جهان که بسیاری از آنها پس از فارغ‌التحصیلی در آمریکا مشغول بکار می‌شوند، بهره‌مند شده و این خود یکی از عوامل رشد دانش و استقرار اقتصاد دانش‌بنیان در این کشور است.

### **ب. محیط مناسب برای فعالیت‌های اقتصادی**

دولت در ایجاد محیط مناسب برای ارتقاء بازارها، تجارت آزاد، سرمایه‌گذاری و نظام‌های انگیزشی کارا، نقش قابل ملاحظه‌ای را ایفا می‌کند. توانایی یک اقتصاد در بهره‌مندی از انتقال دانش در سطح بین‌المللی به سطح توسعه سرمایه انسانی و نرخ انباشت آن بستگی دارد. بنابراین تشویق سرمایه‌گذاری و تقویت عواملی نظیر کارایی بازارهای سرمایه و وضعیت زیرساخت‌های فیزیکی کشور که می‌تواند بر فرایند تولید و اشاعه دانش مؤثر باشد، مورد توجه خاص قرار می‌گیرد.

اقتصاد دانش‌بنیان متضمن سیاست‌های رقابتی است که سبب ورود آزادانه واحدهای جدید به بازار می‌شود. در اقتصاد دانش‌بنیان ضمن آن که نظام اخذ مالیات باید در جهت کسب درآمد کافی برای حمایت از زیرساخت‌های مورد نیاز باشد، باید در سطحی تنظیم شود که سبب تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در واحدهای تولیدی شود.

محیط کلان اقتصادی در اقتصاد دانش‌بنیان باید به نحوی باشد که سبب تشویق و رشد سرمایه‌گذاری شود، چرا که نوآوری به‌عنوان عامل اصلی تداوم یک اقتصاد دانش‌بنیان، مستلزم سرمایه‌گذاری در بازاریابی، تجهیزات و ابزار جدید و رشد و توسعه محصولات است که سبب بهبود بهره‌وری و سودآوری آینده می‌شود.

### ج. جهت‌گیری بین‌المللی

دیدگاه غالب در ادبیات توسعه اقتصادی، برونگرایی کشور به منظور بهره‌گیری از مزیت‌ها در سطح بین‌المللی، روند رشد و توسعه اقتصادی را تسریع می‌کند. تجربه کشورهای نظیر ژاپن، کره، سنگاپور و چین نشان می‌دهد با حرکت به سمت خودکفایی، رشد اقتصادی آنها کندتر و با حرکت به سمت بین‌المللی شدن، رشد اقتصادی تسریع می‌شود. در اقتصاد دانش‌بنیان، جهت‌گیری بین‌المللی اقتصاد و تعامل با اقتصاد جهانی وسیله‌ای برای تولید یا جذب دانش است که فرآیند تولید یک اقتصاد را متحول و پویا می‌سازد. در این راستا، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که مبتنی بر اعتماد سرمایه‌گذاران خارجی به ظرفیت اقتصاد برای تأمین بازده سرمایه‌گذاری است، به‌عنوان مقیاسی از درجه بازبودن اقتصاد تلقی می‌شود.

حجم بالای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی گویای آن است که از نظر بین‌المللی، یک اقتصاد تواسته است زمینه انتقال دانش را فراهم کند و در مسیر صحیحی پیش برود. با این حال، هر چند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ممکن است سبب ورود فناوری و دانش جدید شود، اما وجود آن لزوماً متضمن یک اقتصاد دانش‌بنیان نیست، چرا که ورود فناوری جدید و استفاده از آن تنها یکی از پایه‌های اقتصاد دانش‌بنیان می‌باشد.

یکی از نکات مورد توجه در این زمینه، نماگر بازبودن اقتصاد، یعنی سهم بالای بخش تجارت (صادرات و واردات) از تولید ناخالص داخلی آن بوده و چنین وضعیتی منجر به ورود ایده‌های جدیدی (به‌عنوان یکی از الزامات اقتصاد دانش‌بنیان) در تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف می‌شود. بازارهای بزرگ و فضای باز تجاری، انگیزه‌ای برای نوآوری و استفاده از فناوری‌هایی می‌شود که متضمن صرفه‌جویی‌های حاصل از مقیاس است.

### د. نوآوری

مدل‌های ابداع و نوآوری در قالب دو مدل خطی (سنتی) و زنجیره‌ای (جدید) وجود دارند که در اقتصاد دانش‌بنیان از مدل زنجیره‌ای ابداع و نوآوری استفاده می‌شود (شکل ۲). در مدل سنتی، ابداع با تحقیقات علمی جدید شروع شده و از طریق مراحل توسعه تولید، محصول و بازاریابی پیشرفت می‌کند، ولی در مدل جدید عقیده بر این است که ابداع از منابع متفاوتی نظیر نیازهای

بازار و توانایی‌های جدید در کارخانجات شکل می‌گیرد. در مدل جدید، ابداع می‌تواند شامل بهبود در تولیدات موجود، کاربرد فناوری در بازار جدید و بازارهای موجود باشد، که در اصل این فرایند به طور کامل خطی نخواهد بود و بدین ترتیب ابداع نیاز به ارتباط بین بخش‌های مختلف نظیر شرکت‌ها، آزمایشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و علمی و مصرف‌کنندگان داشته و بازخوردی از دانش، فناوری، توسعه محصول، تولید و بازاریابی خواهد بود.

نوآوری اغلب نتیجه پیوند دانش در فعالیت‌ها و صنایع مختلف است. بنابراین ترتیبیاتی که باعث ارتقاء همکاری بین سازمانی و درون سازمانی می‌شود، می‌تواند متضمن منافع قابل ملاحظه‌ای باشد. این امر گویای آن است که اقتصاد دانش‌بنیان باید در جهت ایجاد تعامل بین سازمان‌ها، محققان و تکنسین‌ها (ارتباط بین تحقیق و توسعه و تولید یا تجاری‌سازی فناوری‌های جدید) تلاش کند تا منجر به یافته‌های جدیدی شود.

فرهنگ واحدهای اقتصادی موفق در اقتصاد دانش‌بنیان، مشوق مشارکت دانش در میان آنهاست، به نحوی که اجزای متفاوت به‌طور مجزا فعالیت نمی‌کنند. به‌طور مثال در بسیاری از واحدهای نوآور، برخی از بهترین آرا و عقاید از ناحیه مشتریان و عرضه‌کنندگانی است که به تولیدکنندگان محصول منتقل می‌شوند. به منظور تبدیل جریان ورودی اطلاعات به بخشی از دانش یک سازمان، آن سازمان باید برای جذب آن دارای ظرفیت‌های تکنیکی باشد. شواهد تجربی نشان می‌دهد سازمانی که قادر به ایجاد دانش نیست، احتمالاً برای کسب آن از خارج نیز از ظرفیت‌های پایینی برخوردار می‌باشد، چرا که هر دو نوع فعالیت مستلزم دانش و در اختیار داشتن افراد ماهر است. در حقیقت سازمان‌های موفق سازوکارهای تعاملی را ایجاد می‌کنند که سبب ارتقاء انتقال دانش بین نیروی کار و بهبود محصولات آن واحدها می‌شود.

##### ۵. سرمایه‌گذاری

در اقتصاد دانش‌بنیان بخش قابل توجهی از سرمایه‌گذاری‌ها به سمت بخش‌های دانش‌پایه و زیرساخت‌های انتشار آن مانند زیرساخت‌های ICT سوق می‌یابد. این‌گونه سرمایه‌گذاری شامل هر دو نوع سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی می‌باشند. بدیهی است سرمایه‌گذاری‌ها دارای هزینه فرصت است، بدین معنی که اقتصاد باید برای پرداخت مبالغی که صرف توسعه دانش می‌شود (از جمله سرمایه‌گذاری‌های بلندمدتی که اقتصاد دانش‌بنیان بدون آن پایدار نخواهد بود) از مصرف جاری صرف‌نظر کند.

در بخش صنایع نیز سرمایه‌گذاری در صنایع دانش‌پایه از اولویت برخوردار است. همان‌گونه که گفته شد صنایع دانش‌پایه صنایعی هستند که با استفاده از فناوری‌های نوین، سطح بالایی از سرمایه‌گذاری را به نوآوری اختصاص داده و از نیروی کار با تحصیلات عالی



استفاده می‌کنند. البته در اقتصاد دانش‌بنیان تمام صنایع باید به سمت دانش‌پایه حرکت کنند.

### و. آموزش و یادگیری دائمی و مستمر

تعلیم و تربیت به‌عنوان فرآیندی برای انتقال اطلاعات به نسل جدید بوده، اما این اطلاعات دیگر شکل اصلی دانش نیست، چرا که با ظهور دائمی دانش جدید بسیاری از اطلاعات قدیمی منسوخ و کهنه می‌شوند. این موضوع را می‌توان به‌طور آشکار در مورد دانش فنی به‌خصوص در زمینه فناوری اطلاعات ملاحظه کرد که خود گویای لزوم یادگیری مستمر و دائمی است.

در اقتصاد دانش‌بنیان، شکل اصلی دانش برای یک فرد عبارت از اطلاعات مورد نیاز جهت انجام وظیفه خاص، آگاهی از نحوه دسترسی به اطلاعات و در نهایت بررسی و ارزیابی اطلاعات کسب شده است. تمامی این مهارت‌ها حداقل تا حدی قابل تعلیم بوده و در کانون توجه نظام آموزشی اقتصاد دانش‌بنیان قرار دارند. در عین حال که تمرکز آموزش اولیه بر مهارت‌های کاربردی بنا شده است، اما تغییر فناوری و زمینه‌های کاری طی زمان، لزوم یادگیری در دوره‌های بعدی را خاطر نشان می‌سازد.

از آنجایی که در اکثر کشورهای پیشرو، دانش عامل اصلی حفظ ثروت ملی است، بنابراین اقتصادی که پایه‌های دانش آن از جانب بیگانگان پایه‌ریزی شده باشد، بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود. اقتصادی که ثروت ملی آن ناشی از برخورداری از منابع طبیعی است در صورتی که قادر نباشد مهارت‌ها و ظرفیت‌های بومی را در دیگر زمینه‌ها توسعه دهد، نمی‌تواند وضعیت فعلی خود را حفظ کند.

بنابراین در اقتصاد دانش‌بنیان، توسعه منابع انسانی به‌عنوان سرمایه‌گذاری حیاتی کشور (سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های فکری)، برای اقتصاد و جامعه به‌عنوان یک اولویت اصلی محسوب شده و مسئولیت عمده اقتصاد در این زمینه، تضمین و آرایه یک چنین خدماتی است. از آنجایی که سرمایه‌گذاری در حوزه‌های فکری، مولد دارایی محسوب می‌شود، در این صورت افراد بیشتری از سطوح بالاتر و بهتر تحصیلی برخوردار خواهند بود.

### ز. اشتغال

همان‌گونه که گفته شد اقتصاد دانش‌بنیان ناشی از شناخت کامل‌تر نقش دانش در رشد اقتصادی است. با پیشرفت دانش، اقتصادهای دانش‌پایه با شدت بیشتری به تولید، توزیع و کاربرد دانش وابسته بوده و تولید و اشتغال در صنایع با فناوری بالا به سرعت رشد کرده و بخش خدمات متکی به دانش از جمله بخش آموزش و ارتباطات حتی دارای رشد سریع‌تری هستند.

از جمله مشخصه‌های اقتصاد دانش‌بنیان می‌توان به افزایش تقاضا برای نیروی کار بسیار ماهر و با دستمزدهای بالا اشاره کرد. طبق مطالعات انجام شده در اقتصادهای دانش‌پایه، در عین حال که نرخ بیکاری در سطح پایینی باقی مانده، دستمزدهای نسبی نیروی کار غیرماهر و نیمه‌ماهر کاهش یافته و تفاوت دستمزد بین نیروی کار ماهر و غیرماهر قابل توجه است.

طبق شواهد موجود، کشورهای پیشرو در اقتصاد دانش‌بنیان در حال انتقال از اقتصاد صنعتی دانش‌پایه به اقتصاد فراصنعتی دانش‌پایه بوده و رشد و بهره‌وری تا حد قابل ملاحظه‌ای با پیشرفت‌های فنی و انباشت دانش صورت می‌گیرد. در این میان از جمله عوامل مهم، شبکه‌ها یا نظام‌هایی است که قادر به توزیع و انتشار دانش و اطلاعات بوده و بخش‌های با فناوری بالا و دانش‌پر در زمینه رشد تولید و اشتغال از پویاترین بخش‌هایی هستند که سبب افزایش تقاضای نیروی کار ماهر می‌شوند.

بنابراین عدم سرمایه‌گذاری در افزایش مهارت نیروی کار، عامل مهمی در کاهش کارایی اقتصاد بوده و در این حالت کارگران نیازمند آموزش‌ها و توانایی تحصیل و کاربرد دانش جدید بوده و به جای کار دستی باید برای کسب مهارت‌های مبتنی بر دانش و انجام کار فکری تلاش کنند.

### ح. زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT

حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان یا اشاعه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICT) یک کشور از جمله ویژگی اقتصادهای دانش‌پایه به حساب می‌آیند. ارتباطات، عامل اصلی فرایند اشاعه فناوری در سطح سازمان، اقتصاد و یا در سطح بین‌المللی است. هرچند در برخی از شرایط ارتباط رو در رو<sup>۱</sup> دارای اهمیت است، اما در بسیاری از موارد برقراری ارتباطات راه دور (تلفن، پست الکترونیکی و ...) با کارایی بیشتری صورت می‌گیرد. در اقتصاد دانش‌بنیان تمامی افراد جامعه به آسانی و با قیمت ارزان به یک چنین تسهیلاتی دسترسی دارند. نکته قابل توجه آن است که زیرساخت‌های مورد نیاز دانش، تنها زیرساخت‌های ICT نیست، بلکه شامل عناصری چون نظام‌های آموزشی و شبکه‌های عمومی کتابخانه‌ای است.

به‌طور کلی می‌توان گفت که ICT برای دریافت و انتشار دانش به حدی دارای اهمیت است که نمی‌توان اقتصاد دانش‌بنیان‌ای را تصور نمود که فاقد پایه‌های قوی در این نوع فناوری باشد. حتی در این صورت نیز عامل اساسی استفاده هوشمندانه از این فناوری‌ها است و نه فقط مالکیت صرف تجهیزات فنی، با این حال منابع مالی برای طراحی، تولید و مدیریت از جمله

<sup>۱</sup> Face to Face

عواملی هستند که سبب تقویت ظرفیت اقتصاد در جهت بهره‌مندی از این فناوری می‌شود. با توجه به ویژگی‌های اقتصاد دانش‌بنیان، شکل ۳ تأثیرپذیری این اقتصاد را از مؤلفه‌هایی نظیر آموزش و یادگیری، سرمایه انسانی، ایده‌های جدید، محیط اقتصادی - اجتماعی، جهت‌گیری بین‌المللی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرگذاری آن را بر رفاه اقتصادی - اجتماعی ترسیم می‌کند. بر این اساس، اقتصاد دانش‌بنیان با ایجاد شرایط لازم برای تحقیق و توسعه (R&D)، زمینه نوآوری و ابداع را فراهم ساخته و همچنین توانایی تبدیل ایده‌ها و نوآوری‌ها و ابداعات را به محصولات جدید و فرایندهای جدید تولید افزایش می‌دهد. در این اقتصاد، با توجه به محیط مناسب اقتصادی - اجتماعی برای بکارگیری نوآوری‌ها و فنون جدید در تولید و استفاده عملی از دانش تولیدشده، سرمایه‌گذاری رشدیافته و بدین ترتیب تولید افزایش می‌یابد. با افزایش تولید و تنوع در محصولات جدید، امکان افزایش مصرف برای آحاد جامعه فراهم شده و جامعه از رفاه اقتصادی - اجتماعی بالاتری برخوردار می‌شود.

ارتقاء سطح رفاه اقتصادی - اجتماعی جامعه با ایجاد زمینه‌های لازم برای سرمایه‌گذاری در منابع انسانی و آموزش و تربیت و نیز با وجود جذابیت‌های موجود در این جامعه، زمینه تولید دانش و ورود ایده‌های جدید و نوآوری‌ها و ابداعات را فراهم ساخته و بدین ترتیب از طریق بازخورد خود، اقتصاد دانش‌بنیان را توسعه می‌دهد.

#### ۴. نماگرهای اقتصاد دانش‌بنیان

برای اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان، نماگرهای متعددی مدنظر قرار گرفته که در این مقاله در چهار طبقه شامل محیط اقتصادی - تجاری، فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه منابع انسانی و نظام نوآوری دسته‌بندی می‌شوند. ماتریس نماگرهای اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان در جدول ۱ ارائه شده است. نماگرهای عمده هر طبقه با توجه به مراحل کسب، خلق، انتشار و استفاده از دانش، طبقه‌بندی شده است. این نماگرها در هر طبقه به نحوی تنظیم شده‌اند که بالا بودن رقم نماگرها نشان از پیشرفت اقتصاد کشورهای منتخب در حرکت به سوی دانش‌پایه‌ای را نشان می‌دهد.

#### ۵. نماگرها و چالش‌های اقتصاد دانش‌بنیان در ایران

اکنون با توجه به نماگرهای مذکور که برای اندازه‌گیری میزان حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان معرفی شد، وضعیت ایران و برخی از کشورهای منتخب، در قالب نماگرهای عمده مطرح شده است. از جمله نماگرهای مربوط به بخش اقتصادی - تجاری، فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه منابع انسانی و نظام نوآوری، بررسی می‌شود. این نماگرها به نحوی تنظیم

شده‌اند که بالا بودن رقم نماگرها گویای پیشرفت اقتصاد به سوی اقتصاد دانش‌بنیان است. با توجه به ارقام نماگرهای مزبور و مقایسه آن با کشورهای منتخب (جدول ۲) می‌توان چالش‌های حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان را در اقتصاد ایران مشخص نمود. کشورهای مورد نظر از بین کشورهای پیشرفته (امریکا، فرانسه، آلمان)، کشورهای در حال توسعه پیشرو (کره و سنگاپور) و کشورهای اسلامی پیشرو (ترکیه و مالزی) انتخاب شده‌اند.

### الف. محیط اقتصادی و تجاری

یکی از الزامات اساسی اقتصاد دانش‌بنیان وجود محیطی مناسب برای انجام فعالیت‌های اقتصادی است که سبب تشویق و رشد سرمایه‌گذاری، تعامل با اقتصاد جهانی و گسترش زمینه رقابت در اقتصاد می‌شود، لذا شاخص‌هایی چون سهم صادرات خدمات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و صادرات کالاهای با فناوری بالا از GDP و نیز سهم صادرات کالاهای با فناوری بالا از کل صادرات کشور، شاخص‌هایی هستند که در اندازه‌گیری میزان حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان در طبقه شاخص محیط اقتصادی و تجاری قرار می‌گیرند. طبق آمارهای منتشر شده،<sup>۱</sup> سهم صادرات کالاهای با فناوری بالا از GDP در سال ۲۰۰۲ برای کشور ایران معادل ۰/۷ درصد و برای کشورهای مالزی، سنگاپور، کره، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۵۷/۲، ۸۷، ۱۰/۷، ۵/۱، ۵ و ۲/۱ درصد بوده است که نشان از توان بالای کشورهای اخیر در زمینه استفاده از فناوری در بخش‌های مختلف تولیدی و اقتصادی است. به‌علاوه نماگر سهم صادرات کالاهای با فناوری بالا از کل میزان صادرات نیز گویای وضعیت مشابهی است، به‌طوری‌که در سال ۲۰۰۲ این نماگر در کشور ایران معادل ۲/۶ درصد و برای کشورهای مالزی، سنگاپور، کره، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۵۸/۳، ۶۰/۳، ۳۱/۵، ۱۶/۶، ۲۱/۲ و ۳۱/۸ درصد بوده است. همچنین از جمله نماگرهای دیگر محیط اقتصادی - تجاری، سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از GDP است. این نماگر در سال ۲۰۰۲ برای کشور ایران تنها معادل ۰/۰۳ درصد و برای کشورهای مالزی، کره، سنگاپور، ترکیه، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۳/۴، ۰/۴، ۷، ۰/۵، ۱/۸، ۲/۷ و ۰/۳ درصد بوده است.

بنابراین با توجه به نماگرهای مربوط به محیط اقتصادی - تجاری برای حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان می‌توان گفت که فاصله ایران با دیگر کشورهای در حال توسعه در زمینه ایجاد محیط مناسب اقتصادی - تجاری و استفاده از مزایای آن نسبتاً زیاد بوده و در این مسیر کشور را با موانعی مواجه می‌کند. بنابراین یکی از چالش‌های حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان

<sup>۱</sup> WDI (2003)

در ایران آماده نبودن محیط اقتصادی - تجاری کشور برای تعامل و برقراری ارتباط با اقتصاد جهانی و بکارگیری فناوری‌های نوین در بخش‌های مختلف اقتصادی است.

### ب. زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات

همان‌طور که گفته شد حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان با اشاعه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICT) و زیرساخت‌های ICT در کشور امکان‌پذیر است، لذا در این زمینه، ناکارهایی چون تعداد تلفن‌های همراه مورد استفاده، تعداد خطوط تلفن ثابت، تعداد رایانه به ازای هر ۱۰۰ نفر و تعداد میزبانان اینترنتی به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر و همچنین سهم تعداد کاربران اینترنتی از کل جمعیت ناکارهایی هستند که برای اندازه‌گیری میزان حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان در طبقه شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار می‌گیرند.

طبق آمارهای منتشر شده، در سال ۲۰۰۳ تعداد خطوط تلفن ثابت، تعداد خطوط تلفن همراه و تعداد رایانه به ازای هر ۱۰۰ نفر در ایران معادل ۲۲، ۵/۱ و ۹ در حالی که در کشور مالزی این ارقام معادل ۱۸/۲، ۴۴/۲ و ۱۶/۷ در کره معادل ۴۷/۲، ۶۹/۴ و ۵۵/۸ در سنگاپور معادل ۴۶/۳، ۷۹/۶ و ۶۲/۲ و در ترکیه معادل ۲۷/۷، ۴۰/۸ و ۴/۵ بوده است.

در سال ۲۰۰۳ تعداد میزبانان اینترنتی به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر و نیز سهم تعداد کاربران اینترنتی از کل جمعیت برای ایران معادل ۰/۸ و ۷/۲، در ترکیه معادل ۵۲/۶ و ۷/۸، برای سنگاپور معادل ۱۱۵۵/۳ و ۴۸/۸ و در مالزی معادل با ۴۲/۹ و ۳۵ بوده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور در مقایسه با کشورهای مذکور با مشکلاتی مواجه بوده و به عبارتی ایران فاقد زیرساخت‌های مناسب ICT یعنی زیرساخت‌های فنی، مخابراتی و ارتباطی جهت حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان است و لذا یکی دیگر از چالش‌های حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان، نداشتن زیرساخت‌های مناسب ICT است.

### ج. توسعه منابع انسانی

همان‌طور که ذکر شد آموزش و تعلیم و تربیت، ارائه خدمات آموزشی با کیفیت و در سطح گسترده، بهبود نظام آموزشی کشور و یا به عبارتی سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های انسانی کشور به نحوی که امکان دسترسی به مهارت‌ها و توانایی‌ها و آشنایی با فناوری‌های جدید از طریق آموزش‌های رسمی برای همگان فراهم شود، از جمله پیش‌نیازهای اصلی اقتصاد دانش‌بنیان است. به عبارتی اقتصاد دانش‌بنیان مستلزم توسعه منابع انسانی است و به دلیل جامعیت نگاه

توسعه انسانی در توجه به منابع انسانی از جمله تأکید بر جنبه آموزش، در اینجا جهت اندازه‌گیری میزان حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان از شاخص توسعه انسانی که جهت اندازه‌گیری توانمندسازی افراد است استفاده می‌شود.

طبق آمار منتشره از سوی UNDP در زمینه توسعه انسانی، شاخص مربوطه برای کشور ایران در سال ۲۰۰۳ معادل ۰/۷۲ بوده است در حالی که این رقم برای کشورهای آمریکا، آلمان، سنگاپور و مالزی به ترتیب معادل ۰/۹۴، ۰/۹۲، ۰/۸۸ و ۰/۷۹ بوده است که نشانگر ضعف نسبی کشور در توسعه انسانی، یعنی ایجاد توانایی‌ها و توانمندسازی انسان‌ها و نیز ایجاد فضایی مناسب برای بالفعل نمودن قابلیت‌های افراد است و این خود می‌تواند چگونگی حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان را متأثر کند. همچنین نسبت ثابت نام شوندگان دوره متوسطه به تعداد افراد گروه سنی مربوطه در ایران در سال ۲۰۰۲ معادل ۵۸ درصد بوده و این در حالی است که این شاخص برای کشورهای مالزی، کره، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۹۲، ۸۸، ۹۱، ۷۰ و ۸۸ درصد بوده است.

بنابراین در مقایسه با کشورهای منتخب، سرمایه‌گذاری لازم برای توسعه انسانی در حد مطلوب برای حرکت سریع به سوی اقتصاد دانش‌بنیان نبوده و دستیابی به آن یکی دیگر از چالش‌های موجود است.

#### د. نظام نوآوری

رشد دانش و توسعه اقتصاد دانش‌بنیان بستگی به خلق ایده‌های جدید و نوآوری دارد و این خود مستلزم ایجاد محیطی مناسب برای انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی و توسعه R&D است. لذا نماگرهایی چون سهم هزینه‌های R&D از GDP، تعداد محققان در بخش R&D و تعداد طرح‌های<sup>۱</sup> نوآوری به ازای هر یک میلیون نفر در قالب نماگر نظام نوآوری مطرح می‌شوند. طبق آمار منتشره از سوی UNDP<sup>۲</sup> سهم هزینه‌های سالانه R&D از تولید ناخالص داخلی در سال ۲۰۰۲ برای ایران تنها معادل ۰/۴۳ درصد و برای کشورهای کره، سنگاپور، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۲/۷، ۱/۹، ۲/۵، ۲/۲ و ۲/۷ درصد بوده است که گویای عدم سرمایه‌گذاری و توجه کافی به مقوله پژوهش، تحقیق و تولید دانش و همچنین ایجاد محیط مناسب برای انجام اینگونه فعالیت‌ها است. به‌علاوه در همین سال تعداد محققان به ازای هر یک میلیون نفر در ایران معادل ۳۳۱ نفر، در حالی که این نماگر در کشورهای کره، سنگاپور،

<sup>۱</sup> Patent

<sup>۲</sup> World Development Indicators (2003)

آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۲۳۱۹، ۴۱۳۹، ۳۱۶۰، ۲۷۱۸ و ۴۰۹۹ نفر بوده است که این نیز گویای ضعف کشور در امر سرمایه‌گذاری در تولید دانش و عدم توجه به سرمایه‌های فکری و تربیت افراد متخصص در فعالیت‌های R&D است. از طرف دیگر طبق آمارهای منتشره در سال ۲۰۰۲ تعداد طرح‌های نوآوری<sup>۱</sup> به ازای هر یک میلیون نفر در ایران تنها معادل ۲ طرح و در کشورهای کره، سنگاپور، آلمان، فرانسه و آمریکا به ترتیب معادل ۹۳۱، ۱۲، ۲۲۹، ۱۹۵ و ۲۹۸ طرح بوده است.

بنابراین یکی دیگر از چالش‌های حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان در اقتصاد ایران عدم توجه به نظام‌های نوآوری و ایجاد محیط‌های مناسب برای تحقیق و توسعه است.

#### ۶. راهبردهای اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای منتخب

بر اساس بررسی‌های به‌عمل‌آمده اجزای اصلی راهبردهای ملی اقتصاد دانش‌بنیان در کشورهای استرالیا، آمریکا، کانادا، اتحادیه اروپا، سنگاپور، ژاپن و کره به شرح جدول ۳ قابل‌ارایه است.

#### ۷. راهکارهای پیشنهادی برای حرکت به سوی اقتصاد دانش‌بنیان در ایران

با توجه به پیش‌نیازهای اقتصاد دانش‌بنیان، ویژگی‌های آن و بررسی راهبردهای ملی اقتصاد دانش‌بنیان در چند کشور منتخب و نیز با عنایت به عقب‌ماندگی نسبی ایران از اقتصاد دانش‌بنیان، سیاست‌های زیر باید توسط ارکان کشور بویژه دولت مورد توجه قرار گیرد:

۱. سرمایه‌گذاری برای ارتقاء مهارت نیروی انسانی از طریق هدفمندکردن نظام آموزشی کشور و توجه به یادگیری ضمن کار<sup>۲</sup> به نحوی که تمام فارغ‌التحصیلان از مدارس و دانشگاه‌ها با رایانه و مهارت‌های مربوطه آشنا بوده و کارگران نیز در حین کار در دوره‌های آموزشی و تخصصی مرتبط با فعالیت خود به منظور افزایش مهارت و آشنایی با فناوری‌های جدید شرکت کنند. بدین منظور پیشنهاد می‌شود:

- سرمایه‌گذاری دولت برای توسعه کمی و کیفی منابع انسانی از طریق افزایش مخارج آموزشی و تعلیم و تربیت افزایش یابد. در حال حاضر نسبت مخارج آموزشی به GDP در کشور معادل ۴/۴ درصد است.
- امکان ارتباط مدارس و دانشگاه‌ها با اینترنت و مراکز تحقیقاتی و آموزش‌های بین‌المللی فراهم شود.

<sup>۱</sup> Patent

<sup>۲</sup> Learning-by-Doing

- مجموعه‌ای از مهارت‌های اساسی جدید شامل مهارت‌های IT، زبان خارجی، فرهنگ فناوری مهارت‌های اجتماعی و شرکتی از طریق آموزش‌های عمومی توسعه یابد.
۲. حمایت از ابداع و نوآوری و تغییر برنامه‌ها در دانش و فناوری از مأموریت محور<sup>۱</sup> به ترویج محور<sup>۲</sup> و ایجاد محیط مناسب برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه یا R&D از طریق:
- اعطای معافیت‌های مالیاتی و پرداخت کمک‌های مالی به فعالیت‌های مرتبط با تحقیق و توسعه در سطوح مختلف سازمان‌های دولتی و خصوصی و بخش‌های مختلف صنعتی، کشاورزی و خدماتی.
  - شناسایی حق مالکیت بر ابداعات و اختراعات از طریق توجه به قانون مالکیت معنوی و اجرای آن.
  - ایجاد پارک‌های علمی فناوری اطلاعات و مراکز رشد حرفه‌های کوچک و متوسط (SMEs) در اقتصاد و تلاش در جهت تجاری‌سازی ابداعات و نوآوری‌ها در حوزه فناوری.
- در این‌صورت زمینه لازم برای همکاری دولت، دانشگاه و صنعت و تسهیلات لازم برای توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی جامعه فراهم می‌شود.
۳. ایجاد امکان دسترسی مطمئن، سریع و ارزان به اینترنت و افزایش امکانات مخابراتی و ارتباطی از طریق ایجاد زمینه رقابت در آرایه امکان دسترسی به اینترنت و ICT توسط شرکت‌های مختلف. برای توسعه فناوری و ارتباطات باید زیرساخت‌های لازم فراهم شود، این زیرساخت‌ها و زمینه‌های خاص هر یک عبارتند از:
- زیرساخت‌های فنی و مخابراتی و ارتباطی شامل تلفن ثابت، تلفن همراه، رایانه، خدمات میزبانی اینترنت و کاربران اینترنت.
  - زیرساخت‌های نیروی انسانی شامل تربیت افراد متخصص در دانش رایانه و کاربردهای مختلف ICT.
  - زیرساخت‌های حقوقی و قانونی شامل تدوین قوانین مختلف در زمینه امنیت بکارگیری ICT مثل قانون حمایت از داده‌های شخصی، قانون جرائم اینترنتی، قانون حمایت از پدیدآورندگان نرم‌افزار و ...
  - زیرساخت‌های سازمانی و نهادی شامل تحول در نهادهای اقتصادی، مالی و اداری به‌سوی مکانیزه کردن خدمات.

<sup>1</sup> Mission Oriented

<sup>2</sup> Diffusion Oriented



۴. آرایه خدمات عمومی توسط دولت به صورت روی خط<sup>۱</sup> به مردم شامل خدمات مالیاتی، جستجوی شغل، دریافت اسناد شخصی مثل گذرنامه و گواهینامه رانندگی و کارت ملی، اسناد مالکیت و اخذ تأییدیه‌ها مثل ازدواج، ثبت‌نام در مدارس و دانشگاه‌ها و آرایه خدمات بهداشتی.
۵. مدیریت دانش در اقتصاد توسط دولت که عبارت است از تصمیم‌گیری آگاهانه و نظاممند درباره استفاده بهتر از دانش به منظور بهبود وضعیت کارایی در سطح کشور. لازم به ذکر است که بسته به نوع فناوری مورد استفاده، محیط اقتصادی، فرهنگ و درک و آگاهی نیروی انسانی مدیریت دانش متفاوت خواهد بود. در یک اقتصاد برای اشاعه دانش باید هزینه‌های تولید دانش و زمان لازم برای ابداع و نوآوری کاهش یابد، بنابراین دولت باید در مراحل مختلف دانش یعنی کسب، خلق، انتشار و استفاده از دانش، هدایت کلی جامعه را بسوی اقتصاد دانش‌بنیان عهده‌دار شود. در این صورت دولت باید از تغییرات سازمانی در زمینه افزایش انعطاف‌پذیری سازمان‌ها، بهبود تنظیم روابط کار، اجرای برنامه مهارت‌های چندگانه نیروی کار و تمرکززدایی به منظور افزایش کارایی سازمان‌ها در استفاده از دانش حمایت کند.
۶. ایجاد محیط مناسب برای انجام فعالیت‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری از طریق افزایش امنیت اقتصادی، گسترش زمینه رقابت در اقتصاد و جلوگیری از انحصارات، هماهنگی در دستگاه‌های اجرایی و اصلاح قوانین مرتبط با سرمایه‌گذاری تولید و تجارت.
۷. انتظار می‌رود با توجه به برنامه چشم‌انداز بیست ساله کشور و نیز برنامه چهارم توسعه فرهنگی، اقتصادی - اجتماعی کشور که بر مبنای دانش و دانایی استوار است و تعامل با اقتصاد جهانی دارای جایگاه خاصی است، بتوان با عملیاتی کردن و اجرای راهکارهای آرایه شده، در آینده جایگاه قابل قبولی در عرصه اقتصاد دانش‌بنیان کسب شود.

---

<sup>۱</sup> On line

## منابع

1. APEC Economic Committee, 2000: *Towards Knowledge-Based Economies in APEC*.
2. Australian Bureau of Statistics, 2002: *Measuring a Knowledge-Based Economy and Society, An Australian framework*.
3. Harry Hillman, 2002: *The Competitiveness of Nations in a Global K.B.E*, OECD.
4. Mckee, Rob, and Tony Weir, 2000: *Preconditions for a Knowledge-Based Economy*, New Economy Branch Department of Industry Science and Resource Canberra.
5. Heng, T. M., and T. H. chin, 2002: *Economic Division Ministry of Trade and Industry, Mapping Singapore's knowledge-based economy*.
6. UNDP, 2003: *Human Development Report*.
7. Department of Foreign Affairs and Trade, 1998: *CIRCIT at RMIT and Program on Information and Resources Policy*, (Cited in Northfield 1999), Commonwealth of Australia.
8. World Bank, 1999: *World Development Report, Knowledge for Development*, New York; Oxford University Press.
9. World Bank, 2003: *World Development Indicators*.

جدول ۱ ماتریس نماگرهای اندازه‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان

طبقه مراحل دانش	محیط کسب و کار	زیرساخت ICT	توسعه منابع انسانی	نظام نوآوری
کسب دانش	- سرمایه‌گذاری خارجی به عنوان نسبی از GDP	- تعداد رایانه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر	- نرخ ثبت‌نام در مقطع تحصیلی متوسطه	- درجه همکاری دانشگاه و صنعت
خلق دانش	- هزینه ناخالص تحقیق و توسعه به عنوان نسبی از GDP (GERD/GDP)	—	- تعداد فارغ التحصیلان علوم طبیعی (بطور سالانه)	- هزینه R&D واحد اقتصادی به عنوان نسبی از GDP (BERD/GDP) - تعداد محققان، دانشمندان و مهندسان به ازای هر یک میلیون نفر در اقتصاد
انتشار دانش	—	- تعداد خطوط تلفن ثابت به ازای هر ۱۰۰۰ نفر - خدمات میزبانی اینترنت به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر - تعداد تلفن همراه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر	- تعداد روزنامه‌ها به ازای هر ۱۰۰۰ نفر	- درجه همکاری بین شرکت‌ها و واحدهای اقتصادی
استفاده از دانش	- سهم ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا از GDP - صادرات کالاهای با فناوری بالا به عنوان درصدی از GDP - صادرات خدمات به عنوان درصدی از GDP	- سهم کاربران اینترنتی از کل جمعیت - درآمد حاصل از تجارت الکترونیکی	- تعداد کارگران آموزش‌دیده و ماهر - نسبت تعداد کارکنان بخش‌های دانش‌بر به کل نیروی کار	—
غیره	- درجه شفافیت دولت و انضباط پولی و مالی سیاست‌های رقابتی	—	- شاخص توسعه انسانی	—

## جدول ۲ مقایسه نماگرهای اقتصاد دانش‌بنیان در ایران و

چند کشور منتخب: ۲۰۰۲-۲۰۰۳

سال	نماگر	سهم صادرات خدمات از GDP (درصد)	سهم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از GDP (درصد)	سهم صادرات کالاهای یا فناوری بالا از GDP	سهم صادرات کالاهای یا فناوری بالا از کل میزان صادرات	تعداد تلفن‌های همراه مورد استفاده به ازای هر ۱۰۰ نفر
مالزی	۲۰۰۲	۱۵/۶	۳/۴	۵۷/۲	۵۸/۳	۳۷/۷
	۲۰۰۳	۱۳	—	—	—	۴۴/۲
کره	۲۰۰۲	۵/۷	۰/۴	۱۰/۷	۳۱/۵	۶۷/۹
	۲۰۰۳	۵/۱	—	—	—	۶۹/۴
سنگاپور	۲۰۰۲	۳۰/۹	۷	۸۷	۶۰/۳	۷۹/۵
	۲۰۰۳	۳۳/۲	—	—	—	۷۹/۶
ترکیه	۲۰۰۲	۸	۰/۵	۰/۳	۱/۹	۳۴/۷
	۲۰۰۳	۷/۹	—	—	—	۴۰/۸
ایران	۲۰۰۲	۰/۵	۰/۰۳	۰/۷	۲/۶	۲/۳
	۲۰۰۳	—	—	—	—	۵/۱
آلمان	۲۰۰۲	۵	۱/۸	۵/۱	۱۶/۶	۷۲/۷
	۲۰۰۳	۴/۸	۰/۵	—	—	۷۸/۵
فرانسه	۲۰۰۲	۶	۳/۷	۵	۲۱/۲	۶۴/۷
	۲۰۰۳	۵/۶	—	—	—	۶۹/۶
آمریکا	۲۰۰۲	۲/۶	۰/۳	۲/۱	۳/۸	۴۸/۸
	۲۰۰۳	۲/۶	۰/۷	—	—	۵۴/۳
مالزی	۲۰۰۲	۱۹	۱۴/۷	۳۲	۳۵/۲	۰/۷۸
	۲۰۰۳	۱۸/۲	۱۶/۷	۳۵	۴۲/۹	۰/۷۹
کره	۲۰۰۲	۴۸/۹	۴۹/۴	۵۵/۲	۸۵/۶	۰/۸۸
	۲۰۰۳	۴۷/۲	۵۵/۸	۶۱	۵۲/۸	۰/۸۸
سنگاپور	۲۰۰۲	۴۶/۳	۶۲/۲	۵۰	۸۱۲/۶	۰/۸۸
	۲۰۰۳	۴۶/۳	۶۲/۲	۴۸/۸	۱۱۵۵/۳	۰/۸۸
ترکیه	۲۰۰۲	۲۸/۱	۴/۵	۷	۲۳	۰/۷۴
	۲۰۰۳	۲۷/۷	۴/۵	۷/۸	۵۲/۶	۰/۷۳
ایران	۲۰۰۲	۱۸/۷	۷/۵	۴/۹	۰/۵	۰/۷۲
	۲۰۰۳	۲۲	۹	۷/۲	۰/۸	۰/۷۲
آلمان	۲۰۰۲	۶۵/۲	۴۳/۱	۴۳/۶	۳۱۴/۳	۰/۹۲
	۲۰۰۳	۶۵/۹	۴۳/۱	۴۷/۲	۳۱۵/۵	۰/۹۲
فرانسه	۲۰۰۲	۵۷/۲	۳۴/۷	۳۱/۴	۲۳۲/۹	۰/۹۲
	۲۰۰۳	۵۶/۶	۳۴/۷	۳۶/۷	۴۰۱/۲	۰/۹۲
آمریکا	۲۰۰۲	۶۴/۶	۶۵/۹	۵۴/۶	۳۹۹۸/۸	۰/۹۴
	۲۰۰۳	۶۲/۱	۶۵/۹	۵۴/۶	۵۵۴۹/۴	۰/۹۴

ادامه جدول (۲)

سال	نماگر	نسبت تعداد ثبت‌نام شوندگان دوره متوسطه به تعداد افراد گروه سنی مربوطه <sup>۱</sup> (درصد)	نسبت هزینه‌های R&D به GDP (درصد)	تعداد محققان در بخش R&D به ازای هر یک میلیون نفر	تعداد طرح یا Patent به ازای هر یک میلیون نفر
۲۰۰۲	مالزی	۷۰	۰/۴	۱۶۰	—
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	کره	۹۱	۲/۷	۲۳۱۹	۹۳۱
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	سنگاپور	—	۱/۹	۴۱۳۹	۱۲
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	ترکیه	—	۰/۱۶	۳۰۵	—
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	ایران	۵۸	۰/۴۳	۳۳۱	۲
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	آلمان	۸۸	۲/۵	۳۱۶۰	۲۲۹
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	فرانسه	۹۲	۲/۲	۲۷۱۸	۱۹۵
۲۰۰۳		—	—	—	—
۲۰۰۲	آمریکا	۸۸	۲/۷	۴۰۹۹	۲۹۸
۲۰۰۳		—	—	—	—

<sup>۱</sup> World Development Indicators (2003)

## جدول ۳ اجزای اصلی راهبردهای ملی اقتصاد دانش بنیان

کشور	اولویت‌های ذکر شده	تفسیر
استرالیا	<p>۱. توسعه خدمات On line استفاده دولت از فناوری ارتباطات و اطلاعات</p> <p>۲. تأکید بر خود تنظیمی صنعت</p> <p>۳. مقررات زدایی صنعت مخابرات</p>	<p>۴. از آغاز جولای ۱۹۹۷ رقابت در میان ارائه‌کنندگان خدمات تشدید شده است. یک سوم از شرکت مخابرات استرالیا در این سال برای ارائه خدمات متعدد و با هزینه معقول خصوصی شد.</p> <p>۵. سیاست‌ها از طریق ادارات ملی که در سال ۱۹۹۷ برای توسعه اقتصاد اطلاعات ایجاد شده بودند، هماهنگ می‌شود.</p> <p>۶. خدمات دولتی چون گمرک و قرنطینه به صورت On line ارائه شد. دولت از اقداماتی که به جهت بالا بردن سطح آگاهی بنگاه‌های کوچک و متوسط از برنامه‌های تجارت الکترونیکی بود حمایت کرد.</p> <p>۷. بسط و گسترش منافع اقتصاد On line به مناطق دور دست و روستایی</p>
امریکا	<p>۸. تأمین بودجه اینترنت نسل بعد</p> <p>۹. اصول خاص مربوط به خدمات جهانی و ارتباط مؤسسات بهداشتی و آموزشی</p>	<p>۱۰. تغییر نگرش از شبکه‌های ارتباطی ملی با پهنای باند به سمت اینترنت به‌عنوان ستون اصلی شبکه</p> <p>۱۱. توسعه تا حد زیادی بر مبنای بازار و با تأمین مالی دولت به‌ویژه تأمین مالی بخش تحقیق و توسعه است.</p>
کانادا	<p>۱۲. مدرنیزه نمودن زیرساخت‌های موجود</p> <p>۱۳. تأکید بر ارتقاء فرهنگ کانادایی، محتوای و دسترسی</p> <p>۱۴. اینترنت به‌عنوان ستون اصلی ارائه خدمات و تدارکات On line</p>	<p>۱۵. استفاده از روش مبنی بر بازار همراه با تسهیلات ارائه شده از جانب دولت در زمینه بخش تحقیق و توسعه</p> <p>۱۶. توسعه شاهره اطلاعات در ارتباط با رقابت در بخش فناوری ارتباطات و اطلاعات</p> <p>۱۷. قصد دولت برای دسترسی به اینترنت برای تمامی مدارس، کتابخانه‌ها، دانشگاه‌ها و مجامعی با بیش از ۴۰۰ نفر تا پایان سال ۱۹۹۸</p>
اتحادیه اروپا	<p>۱۸. توسعه زیرساخت‌ها در سطح اروپا</p> <p>۱۹. بررسی اثرات اجتماعی فناوری ارتباطات و اطلاعات</p> <p>۲۰. تأکید بر پروژه‌های پیشرو و ارتقاء برنامه‌های تحقیقاتی</p> <p>مشارکتی در سراسر جهان</p> <p>۲۱. تسریع بکارگیری فناوری</p>	<p>۲۲. ظهور رقابت در بازار فناوری ارتباطات و اطلاعات به‌عنوان سیاست اصلی</p> <p>۲۳. اهمیت فراوان ارتقاء کمی و کیفی تحقیق و توسعه</p> <p>۲۴. با قوانین و مقرراتی که حافظ امنیت و Privacy است می‌توان با احساس منفی مصرف‌کنندگان مقابله کرد.</p>

کشور	اولویت‌های ذکر شده	تفسیر
	ارتباطات و اطلاعات از جانب بنگاه‌های کوچک و متوسط و ارایه راهبردهای بین‌المللی کسب و کار	
انگلیس	۲۵. کاهش ریسک موانع غیرتفرقه‌ای در تجارت ۲۶. رقابت بر سر زیرساخت‌ها ۲۷. ارتباط قوی میان توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات و توسعه اقتصادی (خصوصاً توسعه منطقه‌ای) ۲۸. تأمین نیازهای آموزشی صنایع	۲۹. انگلیس دارای مدلی از رقابت بر سر زیرساخت‌ها است. ۳۰. دولت به روشنی، منافع اقتصاد On line را بیان نموده است. ۳۱. برگزاری دوره‌های آموزشی مبتنی بر اینترنت برای بنگاه‌های کوچک و متوسط ۳۲. وجود انگیزه برای دولت و کسب و کارها برای On line شدن
فرانسه	۳۳. توسعه زیرساخت‌ها بر مبنای فیبرنوری ۳۴. تقویت زبان فرانسه ۳۵. ارتباط بین فرهنگ و تجارت ۳۶. رفع محدودیت‌های مربوط به زیرساخت‌ها که مانع از ارایه خدمات می‌شود	۳۷. هدایت استراتژی از جانب دولت ۳۸. نقش مهم مخابرات فرانسه در کابل‌های فیبری و شبکه‌هایی با پهنای باند
سنگاپور	۳۹. جذب فعالیت‌های چندملیتی با ارزش افزوده ۴۰. تأکید بر پروژه‌های هدف ۴۱. موضوعاتی شامل زمان مورد نظر برای توسعه شبکه‌های فیبر نوری و پروژه‌های سرمایه‌گذاری ۴۲. ارایه چارچوب قانونی از جانب دولت در خصوص امضای EDI دیجیتالی و	۴۳. نقش پرقدردت دولت بر اساس برنامه‌ریزی بلندمدت و بخش مخابرات سنگاپور به عنوان عامل اصلی ۴۴. اینترنت پهنای باند برای خدمات تجاری و دولتی خانوارها را شامل می‌شود. ۴۵. بکارگیری کارت‌های هوشمند از جانب دولت
ژاپن	۴۶. توسعه زیرساخت‌ها با ظهور رقابت ۴۷. رفع رکود اقتصادی، کاهش تمرکز شهری و تقویت مجدد صنعت در فناوری ارتباطات و اطلاعات محلی ۴۸. تأمین بودجه در بخش تحقیق و توسعه از جانب دولت ۴۹. افزایش میزان استفاده بنگاه‌های	۵۰. تمرکز به تجدید ساختار تلفن و تلگراف Nippon طی دهه ۹۰ ۵۱. در اواخر دهه ۹۰، تمرکز بر توسعه زیرساخت‌ها به تمرکز بر توسعه اینترنت و خدمات multimedia تبدیل شد. ۵۲. پروژه‌های دولتی در زمینه پول الکترونیکی، فروشگاه‌های بزرگ مجازی خرید و نظام‌های پرداختی امن گسترش یافت.

کشور	اولویتهای ذکر شده	تفسیر
کره	کوچک و متوسط از اینترنت ۵۳. توسعه زیرساختها بر اساس شبکههای عمومی و خصوصی ۵۴. راهبرد توسعه شبکه و طرح تامین بودجه آن	۵۵. در اواخر دهه ۹۰ بر اینترنت به عنوان ستون اصلی توسعه شبکه تاکید شد.

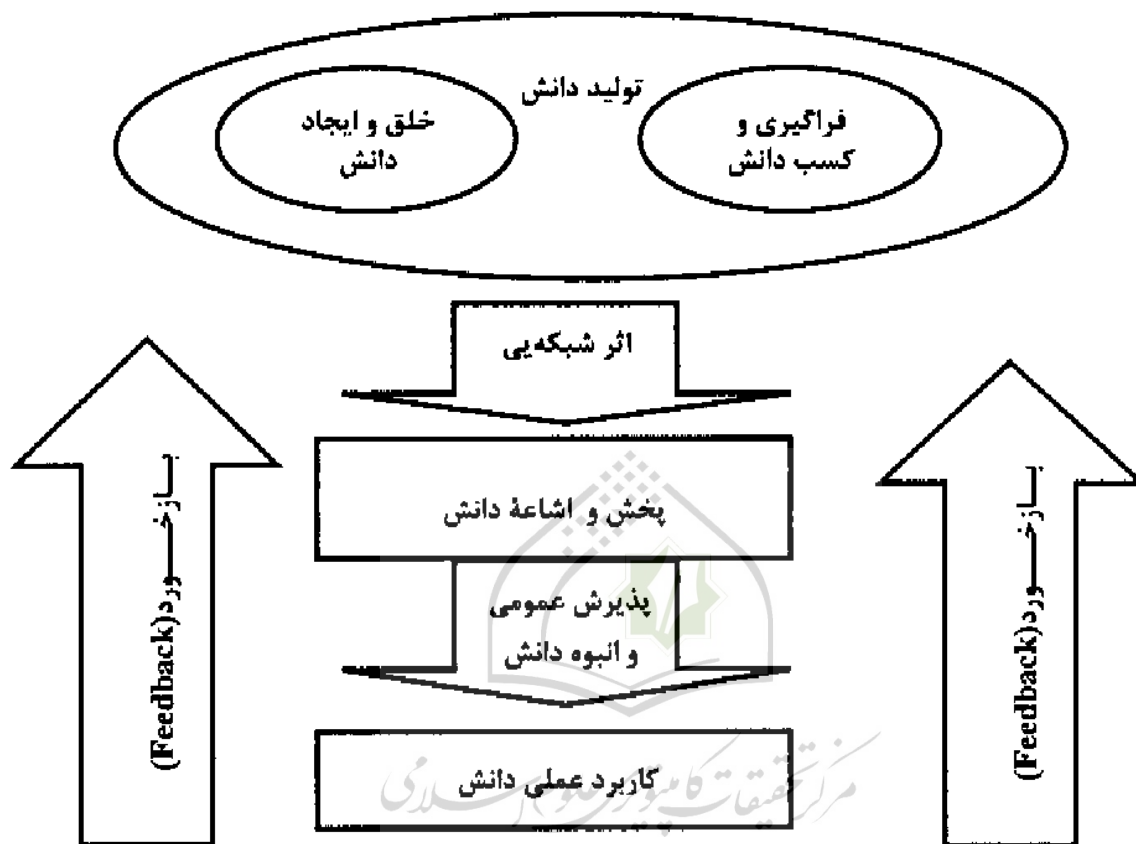
Source: Commonwealth of Australia, Department of Foreign Affairs and Trade (1998), Cited in Northfield 1999.



مرکز تحقیقات کامپیوتر علوم اسلامی



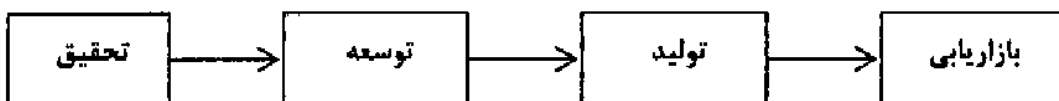
شکل ۱ فرایند پیشرفت اقتصاد دانش بنیان



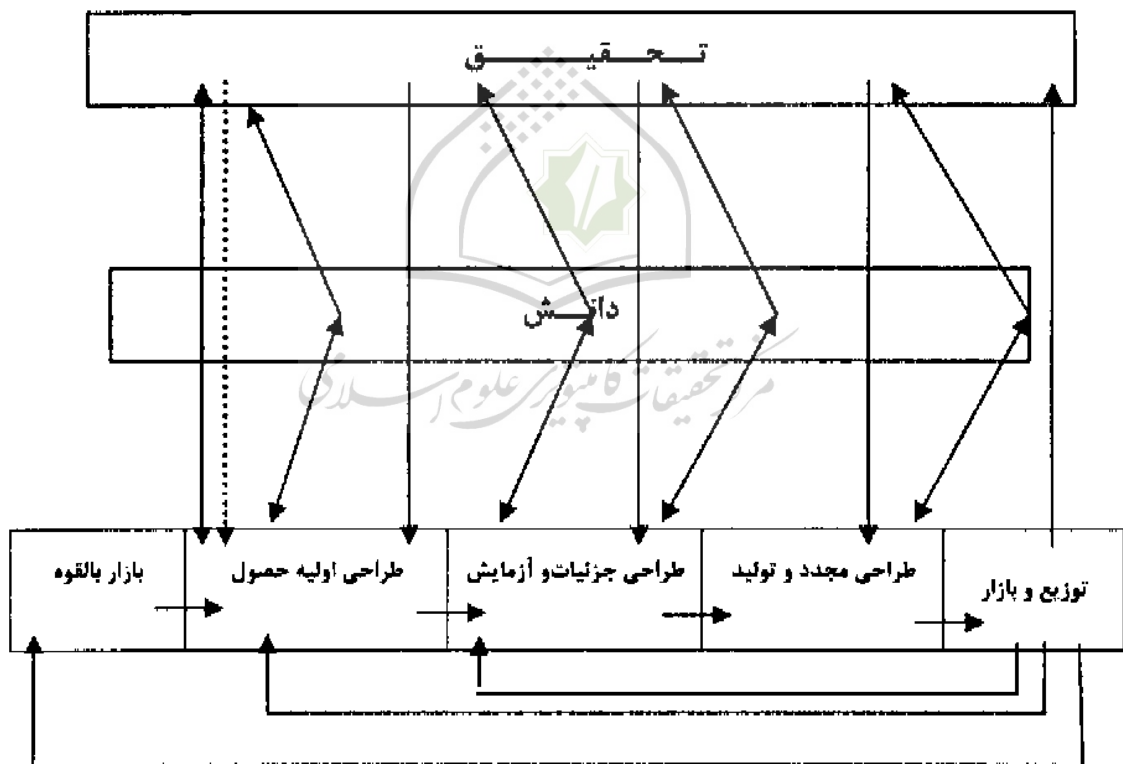
Source: World Bank (1999)

## شکل ۲ مدل‌های خطی (سنتی) و نوآوری (مدل جدید)

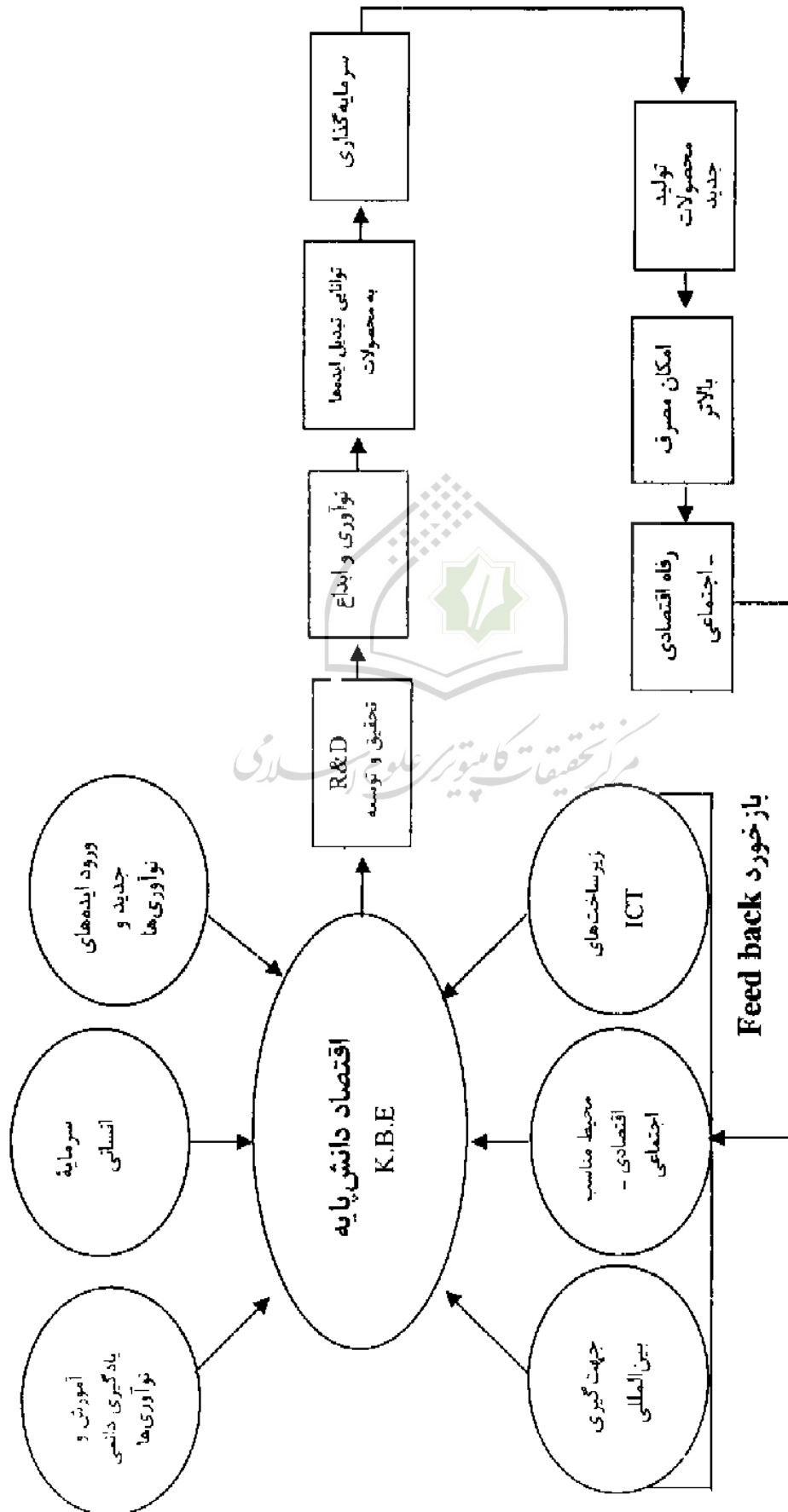
الف. مدل خطی (سنتی)



ب. مدل زنجیره‌ی ابداع و نوآوری (مدل جدید)



Source: Harry Hillman (2002)



شکل ۲ عوامل مؤثر بر اقتصاد دانش پایه و تأثیر آن بر رفاه اقتصادی - اجتماعی