

An Introduction to the Criteria for Selecting Leading Knowledge

Asrin Rahmani

MS in Economic Sciences; Razi University; Kermanshah, Iran;
Email: Asrin.rahmani@yahoo.com

Seyed Mohammad Bagher Najafi*

PhD in Economic Development and Planning; Assistant Professor;
Razi University; Kermanshah, Iran Email: najafi122@gmail.com

Mohammad Sharif Karimi

PhD in Development Economics; Assistant Professor;
Razi University; Kermanshah, Iran Email: s.karimi@razi.ac.ir

Received: 22, Apr. 2016 Accepted: 17, Apr. 2018

Abstract: Human societies have experienced three basic revolutions namely the agricultural, industrial and knowledge-based economic revolutions in modern socio-economic era. During those revolutions not only economic structure but also social and cultural structures have evolved. During the last two decades, the third revolution or knowledge-based economy has started; an era in which application of knowledge is the most important factor for production and it is a driving force behind industrial and economic progress more than any other factors. Given the present conditions and their profound changes, governments have prompted special measures in order to fulfill the prediction of their development. The process of development in this era depends on the right choice of leading knowledge and precise and systematic planning for pioneering it. In order to advance these measures, in addition to knowing the leading knowledge, selection criteria should also be analyzed. This paper utilized a descriptive-analytical approach to explain the subject, only from the economic point of view, and data collection was conducted using the existing documents and evidence, such as articles, books, credible websites, etc. The findings of this research indicated that the four basic criteria for an accurate and systematic selection include the capacity to create added value, the capacity to cluster, the possibility of infrastructure, and the capacity to create sustainable employment opportunities which are all discussed in details in this paper.

Keywords: Knowledge, Knowledge Based Economy, Leading Knowledge

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 34 | No. 2 | pp. 487-516

Winter 2019



* Corresponding Author

مقدمه‌ای بر معیارهای انتخاب

دانش‌های پیشران

اسرین رحمانی

کارشناسی ارشد اقتصاد؛ پژوهشگر همکار دانشگاه رازی |
Asrin.rahmani@yahoo.com

سید محمدباقر نجفی

دکتری اقتصاد؛ استادیار؛ دانشگاه رازی؛
najafi122@gmail.com | پدیدآور رابط

محمدشریف کریمی

دکتری اقتصاد؛ استادیار؛ دانشگاه رازی؛
s.karimi@razi.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۵/۰۲/۰۳ | پذیرش: ۱۳۹۷/۰۱/۲۸ | مقاله برای اصلاح به مدت ۲۱۴ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: جوامع بشری در عرصه زندگی اقتصادی-اجتماعی با سه انقلاب اساسی کشاورزی، صنعتی و اقتصاد دانش‌بنیان روبه‌رو بوده‌اند. طی این انقلاب‌ها نه تنها ساختار اقتصادی، بلکه ساختار اجتماعی و فرهنگی نیز تحول یافته است. هم‌اکنون بیش از دو دهه است که سومین انقلاب، یعنی عصر اقتصاد دانش‌بنیان آغاز شده است؛ عصری که در آن کاربرد دانش مهم‌ترین عامل تولید است و بیش از هر عاملی دیگر پیش‌برنده صنایع و پایه‌گذار پیشرفت‌های اقتصادی است. شرایط عصر حاضر و دگرگونی‌های ژرف آن، دولت‌ها را بر آن داشته که تمهیدات ویژه‌ای در راستای تحقق امر توسعه پیش‌بینی کنند. فرایند توسعه در این عصر منوط به انتخاب درست دانش‌های پیشران و برنامه‌ریزی دقیق و منظم برای پیشتازی در آن است. برای پیشبرد این تمهیدات، لازم است علاوه بر شناخت دانش پیشران، معیارهای این انتخاب را نیز تحلیل نمود. در این مقاله با استفاده از رویکرد توصیفی-تحلیلی به تبیین موضوع، البته تنها از منظر اقتصادی، پرداخته و با استفاده از اسناد و شواهد موجود همانند مقالات، کتب، سایت‌های معتبر و... فرایند جمع‌آوری اطلاعات انجام گرفته است. بر اساس یافته‌های این مقاله چهار معیار اساسی جهت یک انتخاب درست و دقیق عبارت‌اند از ظرفیت خلق ارزش افزوده، ظرفیت خوشه‌زدن، امکان‌پذیری از منظر زیرساخت‌ها، و ظرفیت ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار. به تفصیل به شرح و توسعه آن‌ها پرداخته می‌شود.

کلیدواژه‌ها: دانش، اقتصاد دانش‌بنیان، دانش پیشران

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA و

jjpm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۴ | شماره ۲ | صص ۴۸۷-۵۱۶

زمستان ۱۳۹۷



۱. مقدمه

اقتصاد دانش‌بنیان نوظهورترین الگوی تولید است. در الگوی تولید دانش‌بنیان، دانش مهم‌ترین عامل تولید است. کتاب‌ها، روزنامه‌ها، خبرها و غیره همه‌روزه بر اطلاعات و دانش ما می‌افزایند. دانش، امروزه از یک سو به سرعت در ابعاد گوناگون گسترش می‌یابد و از سوی دیگر، با شتاب بسیار زیادی فرسوده می‌شود. تطبیق با این شرایط امری دشوار است. «نهادهای دانش‌بنیان در طی قرون گذشته به حفظ و تسهیم دانش کمک کرده‌اند؛ اما امروزه اهمیت دانش در توسعه اقتصادی بیشتر مورد توجه است. آنچه که ما امروزه می‌بینیم در حقیقت همان کارکرد گذشته دانش است که در مقایسه با گذشته، مقیاس آن بزرگ‌تر و شتاب آن بیشتر شده است. اقتصاد بیش از گذشته، بسیار قوی‌تر و مستقیم‌تر، ریشه در تولید، توزیع و کاربرد دانش دارد» (Karahana 2012).

این تحقیق می‌تواند به روش‌های مختلفی انجام شود. اما چون در ایران، در این زمینه در مراحل اول تحقیق هستیم، هدف از آن به‌عنوان گام اول، استخراج دانایی بشر در این زمینه و رسیدن به مرزهای دانش است. بنابراین، روش آساندی، به چند دلیل روش مناسبی برای انجام این تحقیق است. اول این که این تحقیق به مراحل آغازین بررسی یک موضوع می‌پردازد (مقدمه‌ای بر معیارهای انتخاب...). بنابراین، طبیعی است که در مراحل اولیه یک تحقیق ابتدا باید تلاش شود دستاوردهای پراکنده علمی در باره آن موضوع جمع‌آوری شود تا از انجام کار تکراری اجتناب گردد و بهترین روش برای گردآوری محصول پژوهش‌های پیشین، روش سندی است. افزون بر این، حتی در سطح جهانی نیز این موضوع فاقد منابع تجربی و داده‌های قابل توجه است، زیرا نتایج آن جزء اسرار تجاری شرکت‌ها و کشورهاست. بنابراین، آن را منتشر نمی‌کنند. دلیل دوم انتخاب این روش آن است که بررسی میدانی و تجربی این موضوع ماهیتاً چندرشته‌ای، بسیار زمان‌بر و هزینه‌بر بوده و فراتر از حد فرصت یک مقاله است. از این رو، در قالب یک مقاله، بهترین روش، روش سندی است.

در این راستا ابتدا با استفاده از این روش به‌طور مختصر به مطالعاتی که قبلاً در ارتباط با این موضوع بوده‌اند، اشاره می‌شود. ابتدا در دوره موج اول انقلاب صنعتی «فردریک لیست»^۱ با هوشیاری ضرورت انتخاب صنعت پیشران را تشخیص داد و با بررسی

1. Friedrich List

تاریخ اقتصادی کشورهای اروپایی شواهد تجربی این‌گزینه‌ش و معیارهای آن برای این کشورها را تشریح نمود (لیست ۱۹۱۶). در عصر اقتصاد دانش‌بنیان نیز منطق اقتصادی همچنان که در مقاله اشاره خواهد شد، بیانگر ضرورت انتخاب دانش پیش‌ران است. یکی از اولین منابعی که به این امر توجه نموده، سند استراتژی امنیت ملی آمریکا در قرن ۲۱ است که در آن بر انتخاب دانش‌های پیش‌ران تأکید شده است. در این سند، چشمگیرترین نوآوری‌های بیست‌وپنج سال آینده را در سه مقوله پایه و ترکیباتی از آن‌ها می‌بینید. این سه مقوله عبارت‌اند از: فناوری اطلاعات، فناوری زیستی و میکروالکترومکانیک. در آن سند به این نکته تأکید شده که علم و دانش، بسیار بیشتر از منابع فیزیکی، پایه و اساس فناوری‌های آینده را تشکیل خواهد داد و به همین نسبت، از محدودیت‌های ناشی از استخراج و فراوری مواد پرحجم و خام کاسته خواهد شد. میزان رشد مطلوب و تعیین‌شده تولید ناخالص ملی که در گذشته مستلزم تولید چندین تن فولاد و بتن بود، هم‌اینک با تولید فراورده‌های پلاستیکی و سیلیکونی، با مقدار کمی از آن حجم عظیم قابل دستیابی است. (کمیسون تدوین استراتژی امنیت ملی آمریکا ۲۰۰۱). بعضی از محققان از ارزش افزوده اقتصادی به‌عنوان یک روش نو و توانمند جهت مدیریت کردن که به بنگاه‌ها در راستای افزایش ارزش سهام متعلق به سهام‌داران کمک می‌کند، نام می‌برند (Copeland, Koller, & Murrin 1994; Landesman 1997; Rappaport 1986; Stewart, 1991). «کاستلز» در کتاب خود به این نکته اشاره می‌کند که یکی از زیرساخت‌هایی که باید بسیار مورد توجه قرار گیرد، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات است. انقلاب دانش‌بنیان وابستگی زیادی به انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات دارد؛ به‌گونه‌ای که اغلب تصور می‌شود که این دو مترادف هستند (Castells 1996).

«نویسندگان علمی که به نهادهای موجود در ایالات متحده وابسته‌اند در بخش‌های بیوتکنولوژی، سلامت، نانو تکنولوژی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و محیط زیست، بیشتر فعال‌اند. سهم ایالات متحده از اختراعات ثبت‌شده در فناوری اطلاعات و ارتباطات حدود ۴۱ درصد بالاتر از سهم او در دیگر موضوعات است. چین، ژاپن و کره سهم نسبتاً بزرگ‌تری در علوم مربوط به نانو تکنولوژی و محیط زیست دارند» (OECD 2013a).

«در آلمان تمرکز زیادی روی تکنولوژی‌های محیط زیست وجود دارد؛ در حالی که بیوتکنولوژی و علوم مربوط به سلامت و بهداشت نقش مهمی در بریتانیا ایفا می‌کند» (همان).

«در سال‌های اخیر، ایرلند پایه‌های تحقیق و توسعه خود را با تأسیس «بنیاد علوم ایرلند» و با امکانات بودجه‌ای بیشتری تقویت کرده است. این بنیاد از گروه‌های تحقیقاتی داخلی، که در فرایندی بین‌المللی انتخاب شده‌اند، حمایت می‌کند و به‌طوری قابل ملاحظه به توسعه و متنوع‌ساختن پایه اقتصادی و فنی کشور در رشته‌های سلامت و بیوتکنولوژی کمک می‌کند» (OECD 2004).

«بنیاد شیلی بر روی بیوتکنولوژی، مدیریت، محیط زیست، مهندسی مالی و اطلاعات متمرکز است. عرصه‌های دیگری که روی آن‌ها متمرکز است، شامل علم ژنتیک جنگل و واکنش‌های DNA برای آبرزی‌پروری است» (World Bank 2007).

بنابراین، در این عصر، انتخاب دانش‌پیشران امری ضروری است. یکی از پیش‌نیازهای پیشرفت و توسعه کشورها، انتخاب درست دانش‌پیشران است. برای هیچ کشوری امکان‌پذیر نیست که در همه علوم پیشتاز باشد. پس، باید انتخاب کرد، اما این انتخاب به آسانی صورت نمی‌گیرد. پرسشی که در این جا مطرح می‌شود این است که از منظر اقتصادی، چه معیارهایی برای این‌گزینش وجود دارد و دست‌یافتن به دانش‌پیشران، چه خصوصیتی دارد؟ در این مقاله ابتدا به بیان ویژگی‌های مورد انتظار از دانش و نوآوری پرداخته می‌شود و سپس، دلایل ضرورت انتخاب دانش‌پیشران و معیارهای دست‌یافتن به آن بیان می‌شود.

۲. تعریف واژگان کلیدی

۲-۱. دانش

از منظر اقتصاد دانش‌بنیان، دانش مهم‌ترین عامل تولید است و نقش آن در رشد و توسعه اقتصادی و همچنین خلق ارزش افزوده، بیش از دیگر عوامل تولید است. «در اقتصاد جدید، نقش و اهمیت دانش برای فعالیت‌های اقتصادی اساساً تغییر یافته است. در نیمه دوم دهه ۱۹۹۰ میلادی، جایگاه یکتای دانش در اقتصاد مدرن به شکل فزاینده‌ای آشکار شد. نقش و اهمیت دانش برای فعالیت‌های اقتصادی اساساً تغییر می‌کند و این مورد برای اثبات این ادعا که جهان به سمت اقتصاد مبتنی بر دانش حرکت می‌کند، بسیار مهم است» (Cowan & van de Paal 2000).

«دراکر» اشاره می‌کند که «امروزه دانش عامل تولیدی است که هم سرمایه و هم نیروی کار را از میدان خارج می‌کند» (Drucker 1998). به همین دلیل «سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی»^۱ نقش دانش را (در مقایسه با منابع طبیعی، سرمایه فیزیکی و نیروی کار با مهارت پایین) مهم‌تر می‌داند. اگرچه با سرعت متفاوت، اما تمامی اقتصادهای عضو «سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی» به سمت اقتصاد دانش‌بنیان حرکت می‌کنند (OECD 1999). شایان ذکر است که منظور «دراکر» نفی مطلق اهمیت سرمایه در الگوی تولید دانش‌بنیان نیست، بلکه این امر به معنای کاهش اهمیت نسبی سرمایه است. «جونز» در سال ۱۹۹۹ دانش را این‌گونه تعریف کرد: «ذخیره‌ای متراکم از اطلاعات و مهارت‌ها که در نتیجه استفاده از اطلاعات توسط دریافت‌کننده آن‌ها به وجود آمده است» (Jones 1999). از منظر مبادله اطلاعات می‌توان دانش را به دو دسته آشکار و ضمنی تقسیم نمود. «شرایب» و همکاران تأکید دارند که بخش بزرگی از دانش، ضمنی است و شرح دادن و مدون کردن آن در کتاب‌ها یا دستورالعمل‌ها آسان نیست. در واقع، این نوع دانش تا حدی ناشی از ضمیر ناخودآگاه بوده و در اثر آزمایش (تجربه) ایجاد و در حل مسائل و دیگر امور استفاده می‌شود» (Schreiber et al. 1999). به بیان دیگر «دانش ضمنی نوعی از دانش است که هر فرد به شکل انحصاری و مخصوص به خود در فکر و ذهن دارد. این نوع از دانش تا زمانی که مدون نگردد، توسط دیگران قابل دستیابی نیست» (Najafi et al. 2013). بنابراین، با توجه به ماهیت دانش ضمنی یکی از مسائل مربوط به آن، دشواری آشکارسازی و انتقال آن است. «به‌دست آوردن این‌گونه دانش (دانش ضمنی) اغلب نیاز به تجارب شخصی، آزمایش، تمرین و تقلید دارد. از این رو، مربوط به ایده «یادگیری در عمل» است» (Arrow 1962). به عبارت دیگر، «این بدان معناست که دانش ضمنی اغلب با روش‌های به‌خصوص یادگیری چیزهایی که در جاهای ویژه پدیدار می‌شوند، مرتبط است» (Pinch et al. 2003). این دیدگاه وجود دارد که نقش و اهمیت دانش و به‌ویژه دانش ضمنی در فرایند تولید، به مراتب بیش از دیگر عوامل تولید مانند سرمایه فیزیکی، نیروی کار با مهارت پایین و منابع طبیعی است. بر اساس این واقعیت «آبرامویتز و دیوید»

1. Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD)

استرالیا، اتریش، بلژیک، کانادا، شیلی، جمهوری چک، دانمارک، استونی، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، لهستان، ایسلند، ایرلند، اسرائیل، ایتالیا، ژاپن، کره جنوبی، لوکزامبورگ، مکزیک، هلند، نیوزیلند، نروژ، مجارستان، پرتغال، اسلواکی، اسلونی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، بریتانیا، آمریکا، لتونی

استدلال کردند که «شاید تک‌خصوصیت برجسته رشد اقتصادی اخیر، افزایش اتکا به دانش ضمنی به‌عنوان پایه‌ای برای سازماندهی و هدایت فعالیت‌های اقتصادی بوده است» (Abramovitz & David 1996).

فرایند تولید دانش، یک فرایند زمان‌بر و پرهزینه است. «داهلمان» جریان دانش را از چهار منظر توصیف کرده است: «تحصیل (فراگیری)، خلق (آفرینش)، توزیع (انتشار) و استفاده از دانش» (Dahalman 2001). بر این اساس، ابتدا دانش و مهارت‌ها باید از طریق محیط‌های آموزشی و آکادمیک و همچنین بنگاه‌ها آموزش داده شود؛ به‌گونه‌ای که خلاقیت و نوآوری در فرد و بنگاه شکوفا شده و منجر به خلق دانش جدید شود. سپس، این دانش و نوآوری جدید در راستای تولید و توسعه و توزیع به کار رود. به بیان دیگر، می‌توان گفت: «دانش نتیجه یادگیری است و یادگیری فرایند تحصیل دانش جدید است؛ به‌گونه‌ای که بنگاه‌ها به‌طور دائم در فعالیت‌های جمع‌آوری و همسان‌سازی دانش درگیر می‌شوند» (Carayannis 2008; Carayannis & Provan 2008). اگر به دانش، به‌عنوان یک کالای اقتصادی نگریسته شود، «آنگاه، کالاهای اقتصادی نامحدودی هستند که می‌توانند بازده مثبت را در حین استفاده سیستماتیک خود تولید کنند» (Kim & Mauborgne 1999). از آنچه تاکنون بیان شد، این‌گونه برمی‌آید که میزان پیشرفت در دانش به‌عنوان رکن اصلی تولید در اقتصاد دانش‌بنیان، می‌تواند تفاوت‌های موجود در تکنولوژی و به تبع آن، رشد و پیشرفت اقتصادی را توجیه کند. در واقع، دانش عامل اصلی رشد اقتصادی بلندمدت است. شاید بهتر است بگوییم «دانش نقش امروز نفت» را در فردای زمین ایفا می‌کند. با این تفاوت که با استخراج بیشتر نفت، از میزان ذخایر آن کاسته می‌شود؛ اما هر قدر که از دانش استفاده کنیم، از میزان آن کاسته نمی‌شود، بلکه بر آن افزوده شده و دانش‌های جدیدی خلق می‌شود. به عبارت دیگر، اقتصاد دیگر علم بهره‌برداری از منابع کمیاب نیست، زیرا دانش تمام‌شدنی و محدود نیست» (تافلر ۲۰۰۶).

۲-۲. اقتصاد دانش‌بنیان

اصطلاح «اقتصاد دانش‌بنیان» نخستین بار توسط «سازمان توسعه و همکاری اقتصادی» معرفی شد: «نوعی از اقتصاد که مستقیماً بر مبنای تولید، توزیع و استفاده از دانش و اطلاعات است» (OECD 1996). «در آن زمان امیدوار بودند همگرایی دانش / اطلاعات و تکنولوژی کامپیوتر، محرک اصلی رشد، تولید ثروت و اشتغال کامل تمام صنایع خواهد

شد» (Asia Pacific Economic Cooperation Committee 2000) که در برخی جوامع خاص نیز این‌گونه شد. «پس از گذشت چندین دهه تعدادی از پژوهشگران ثابت کرده‌اند که مقدمات اولیه اقتصاد جدید در کشورهای توسعه یافته، توسط تکنولوژی‌های مبتنی بر دانش، تولید و انتشار اطلاعات به دست آمده است. این تکنولوژی‌های جدید که بعد از دهه ۱۹۵۰ پدیدار شده، با تکثیر کامپیوترهای شخصی و سپس، با گسترش استفاده از اینترنت و ایمیل به شکلی وسیع توسعه یافت، نقش مهمی را در بازسازی فضای کار و اقتصاد دارا هستند» (Powell & Snellman 2004). به‌طور قطع، می‌توان گفت که این پیشرفت‌های آغازین در تکنولوژی‌های نوظهور نظیر کامپیوتر و اینترنت، راه را برای ظهور اقتصاد دانش‌بنیان هموار کرد. «اقتصاد دانش‌بنیان راهکاری مفید و نافذ برای به دست آوردن و تبیین جنبه‌های مهم از واقعیت‌های اقتصادی عصر حاضر است که نقش این راهکار نیز به شکلی فزاینده رو به گسترش است» (Cooke & Piccaluga 2006). این راهکار همانند گذرگاهی به سمت توسعه و پیشرفت است. ورود به این گذرگاه نیازمند خلق دانش و گسترش ارتباطات است. به این نکته نیز باید توجه ویژه داشت که «اقتصاد دانش‌بنیان به شکلی فزاینده علاوه بر خلق دانش، متکی بر انتشار و استفاده از آن است. از این رو، دستیابی کامل مؤسسات اقتصادی و اقتصادهای ملی به موفقیت، بر کارایی آن‌ها در گردآوری، جذب و کاربرد دانش و نیز در خلق آن متکی خواهد بود. بنابراین، اقتصاد دانش‌بنیان فرصت و توانایی برای دستیابی به موفقیت در وضعیت اجتماعی و اقتصادی اشخاص و بنگاه‌ها را تعیین می‌کند» (David & Foray 1995; OECD 1996). اما اگر کشوری از این جریان بهره‌نگیرد، شکاف اقتصادی و اجتماعی آن کشور با جوامع پیشرفته، با آهنگ سریع‌تری افزایش می‌یابد و وجهه بین‌المللی و حضورش در بازارهای جهانی به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

نکته اساسی این است که دانش قلمرو بسیار گسترده‌ای را به خود اختصاص می‌دهد. پس برای یادگیری و تولید دانش به‌ناچار باید دست به انتخاب زد. «جونز» ملاحظه کرد که اقتصاد دانش‌بنیان «تغییرات بنیادی از اقتصادی را که به‌طور اصلی مبتنی بر منابع فیزیکی است به اقتصادی که کاملاً بر مبنای دانش است، نشان می‌دهد» (Jones 1999). با ورود به قرن بیست و یکم تغییر و تحولات در عرصه اقتصادی و استفاده از منابع انسانی پررنگ‌تر شده است. آنچه که اکنون با آن روبه‌رو هستیم این است که «ثروت و قدرت در این قرن به‌طور کامل به منابع ذهنی ناملموس و سرمایه دانش واگذار خواهد

شد. بنابراین، این گذار به اقتصاد مبتنی بر دانش نمایانگر فرایندی فراگیر و ژرف است که تغییراتی مهم در مؤلفه‌های مربوط به فعالیت‌های اقتصادی به وجود می‌آورد» (Tocan, 2012). اقتصاد دانش‌بنیان یک ظرفیت بالقوه و همانند در پیچه‌ای نوظهور رو به پیشرفت‌های فنی و اجتماعی است.

۲-۳. دانش‌های پیشران

دانش پیشران دانشی است که هر کشور بر اساس ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود برای توسعه خود، در مرحله‌ای که در آن قرار گرفته انتخاب می‌کند تا به کمک دستاوردهای حاصل از آن بتواند به اهداف توسعه‌ای خود دست یابد. می‌توان دانش پیشران را به دو بخش تقسیم نمود: مرحله اول و مراحل متأخر. دانش پیشران در مرحله اول دانشی است که ما را از این جایگاهی که هستیم (با توجه به آن سطح از سرمایه و تکنولوژی و نیروی انسانی که در اختیار داریم) به جایگاه بالاتری رهنمون سازد. دانش پیشران و پیش‌برنده در مراحل متأخر، دانشی است که در مراحل بعدی توسعه و بر اساس شرایط موجود در آن مرحله به‌عنوان موتور تحولات و اصلاحات توسعه برگزیده می‌شود. هیچ کدام از کشورهای پیشرفته جهان، به‌طور همزمان و یکسان روی تمام صنایع و شاخه‌های دانش سرمایه‌گذاری نمی‌کنند، بلکه با توجه به شرایط و امکانات موجود، هر کدام چند شاخه را برگزیده و تمام توجه و سرمایه‌گذاری خود را روی آن‌ها متمرکز کرده‌اند تا بتوانند از سرمایه‌گذاری‌های خود بیشترین دستاوردها را کسب کنند.

۳. مسئله تحقیق

سیر تحول پدیده‌های اقتصادی و دستاوردهای اقتصاد دانش‌بنیان نشان‌دهنده ضرورت تحقق این الگوی تولیدی در کشورهای در حال توسعه مانند ایران است؛ تحولاتی که تغییرات فراوانی در تولید و توزیع کالا و خدمات ایجاد کرده و انقلاب جدیدی در زندگی بشر پدید آورده است. همان‌گونه که می‌دانیم عامل اصلی تولید در اقتصاد دانش‌محور، دانش و نوآوری است. تولید دانش فرایندی بسیار هزینه‌بر و نیروبر است. در واقع، برای تولید دانش با محدودیت‌های بسیاری روبه‌رو هستیم. این محدودیت‌ها شامل محدودیت‌های مالی و انسانی است. از آنجا که همه کشورهای و به‌ویژه کشورهای در حال توسعه با این محدودیت‌ها دست به گریبانند، هیچ کشوری نمی‌تواند به تنهایی در همه

رشته‌های مورد نیاز سرمایه‌گذاری کافی برای تولید دانش‌های ضروری انجام دهد. از این رو، هر یک از کشورها باید بر اساس ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود برخی از شاخه‌های دانش را برگزینند و فقط در آن شاخه‌ها به تولید دانش پردازند. حال مسئله مهمی که در این جا پدیدار می‌شود، این است که در انتخاب دانش پیشران، چه معیارهایی را باید در نظر گرفت؟ در این مقاله به بررسی این مهم می‌پردازیم و معیارهای لازم جهت انتخاب این دانش‌ها را با توجه به شرایط موجود بررسی می‌نماییم.

۴. روش تحقیق و مبانی نظری انتخاب دانش‌های پیشران از منظر اقتصادی

روش تحقیقی که در این مقاله به کار گرفته شده، توصیفی-تحلیلی است. رویکردی که در اینجا مدنظر است توصیف موضوع مورد مطالعه و تلاش در راستای تحلیل ویژگی‌های آن است به گونه‌ای که بتوان معیارها و ضوابط انتخاب دانش‌های پیشران را تبیین نمود. برای جمع‌آوری اطلاعات نیز از روش اسنادی کتابخانه‌ای استفاده شده است. بدین ترتیب، با مطالعه منابعی چون مقالات، کتب، سایت‌های معتبر و ... و با تحلیل این منابع جمع‌آوری شده به تبیین ویژگی‌های مورد انتظار از دانش‌های پیشران و تحلیل ضوابط یک انتخاب درست پرداخته می‌شود. در این مقاله همچنان که اشاره شد، فقط بُعد اقتصادی تعیین پیشران‌های کلیدی مطالعه شده است و بقیه ابعاد نیازمند بررسی‌های دیگر است.

۵. ویژگی‌های مورد انتظار از دانش‌های پیشران

◆ قابلیت حل مسائل و مشکلات جامعه

به‌طور کلی، رسالت علم، تبیین، پیش‌بینی و تجویز راه‌حل برای حل مسائل و مشکلات جامعه است (کوهن ۱۳۷۰). بدین ترتیب، استراتژیست‌های علم و سیاست‌گذاران باید از دانش به‌عنوان ابزاری توانمند در جهت یافتن این راه‌حل‌ها و تسهیل در مشکلات جامعه بهره‌گیرند. لذا، هر دانشی که به‌عنوان دانش پیشران انتخاب شود، باید قابلیت حل مسائل کنونی جوامع را داشته باشد. هر کشور با توجه به شرایط مختلف تاریخی، اقلیمی، اقتصادی و غیره خود با مشکلاتی روبه‌رو است. در نتیجه، مسائل و مشکلات اقتصادی در همه کشورهای مشابه نیستند. به همین دلیل، راه‌حل‌ها و ابزارهای مورد نیاز آن‌ها برای حل مسایل و مشکلاتشان نیز یکسان و مشابه نیست. مثلاً در کشورهای اروپای غربی، کمبود یا

فقدان نهادهای توسعه‌گرا یا سرمایه، مشکل اصلی آن‌ها نیست، اما بسیاری از کشورهای در حال توسعه، با مشکل کمبود نهادهای توسعه‌گرا و سرمایه مواجه هستند.

◆ ظرفیت تحول اقتصادی:

مسئله مهمی که در انتخاب دانش‌پیشران مدنظر قرار می‌گیرد، میزان توانایی آن دانش در ایجاد تغییرات بنیادین در عرصه اقتصادی یک جامعه است. این دانش هم باید قابلیت خوشه‌زدن^۱ را داشته باشد و هم قابلیت خلق ارزش افزوده بالا؛ بدین صورت که در فرایند گذار یک کشور توسعه‌نیافته از عقب‌ماندگی به سمت توسعه‌یافتگی نقش چشمگیر ایفا نماید. دارا بودن این ویژگی‌ها، دانش‌پیشران را از دیگر دانش‌ها متمایز می‌سازد.

◆ قابلیت دسترسی بر اساس شرایط داخلی:

یکی دیگر از ویژگی‌هایی که از دانش‌پیشران انتظار می‌رود، قابلیت دسترسی آن بر اساس یک‌سری شرایط است که در ادامه، به توضیح آن پرداخته می‌شود.

◇ در توسعه اقتصادی یک کشور یا برای اقتصادی که می‌خواهد اقتصاد مبتنی بر دانش خود را توسعه دهد، منابع انسانی تعیین‌کننده هستند. بدون در اختیار داشتن تعداد کافی از افراد یا مجموعه‌ای کامل از مهارت‌ها و تعالیم، هر تلاشی در راستای پیشرفت در اقتصاد با شکست مواجه می‌شود. منابع انسانی با تخصص بالا، نقش به‌غایت تأثیرگذاری در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کنند.

◇ همان‌گونه که در تعریف دانش‌پیشران ذکر شد، دانشی که به‌عنوان دانش‌پیشران برگزیده می‌شود، دانشی است که ما را از این جایگاهی که هستیم به جایگاه بالاتری رهنمون سازد. جایگاه فعلی را میزان و سطح تکنولوژی موجود و همچنین، درجه انتقال‌پذیری آن تعیین می‌کند. بنابراین، سطح تکنولوژی موجود در جامعه و میزان دسترسی به آن از ویژگی‌هایی است که انتظار می‌رود دانش‌پیشران دارا باشد.

◇ یکی دیگر از شرایطی که یک دانش‌پیشران باید دارا باشد، این است که باید منطبق بر زیرساخت‌های موجود در جامعه باشد. طبیعتاً برگزیدن یک دانش‌پیشران به‌عنوان دانش‌پیشران، بدون در نظر گرفتن زیرساخت‌های موجود، امکان‌پذیری آن از بُعد عملی، و

۱. یک گروه پیوسته و از نظر جغرافیایی به هم نزدیک از شرکت‌های به هم پیوسته (مرتبط) و نهادهای مرتبط در یک زمینه خاص که به واسطه مشترکات و مکمل‌ها به هم لینک شده‌اند» (Porter 1998).

بسط و توسعه آن را با مشکلات جدی مواجه می‌کند. لذا، سیاست‌گذاری در راستای تحقق توسعه، بدون توجه به زیرساخت‌های موجود (مانند زیرساخت‌های فنی، ICT و ...) امکان‌پذیر نیست.

۶. معیارهای انتخاب دانش پیشران

معیارهای انتخاب دانش پیشران را در چهار مورد می‌توان خلاصه نمود که در ادامه، به تشریح هر کدام پرداخته می‌شود.

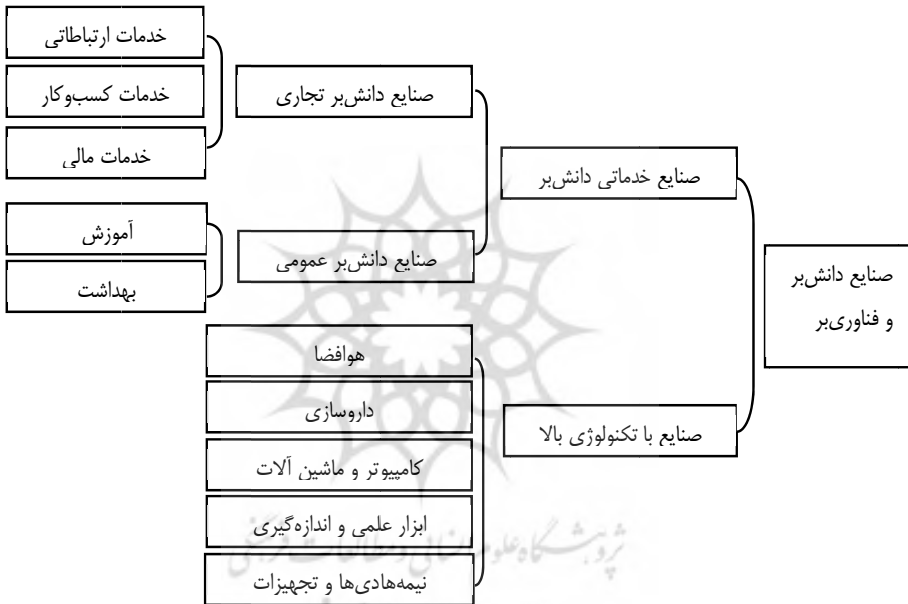
۶-۱. ظرفیت خلق ارزش افزوده (شرایط خود دانش، شرایط منطقه‌ای و جهانی)

یکی از معیارها برای انتخاب دانش پیشران در عصر اقتصاد دانش‌بنیان، پتانسیل بالای آن شاخه از علم در خلق ارزش افزوده است. همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد «از ارزش افزوده اقتصادی به‌عنوان یک روش نو و توانمند جهت مدیریت کردن استفاده می‌شود که به بنگاه‌ها در راستای افزایش ارزش سهام متعلق به سهام‌داران کمک می‌کند» (Copeland, Koller & Murrin 1994; Landesman 1997; Rappaport 1986; Stewart 1991). بر اساس این معیار، بنگاه‌ها دانش‌ها و فناوری‌هایی را ترجیح می‌دهند که بستر خلق ارزش افزوده بیشتری را برایشان فراهم آورد. در اقتصاد دانش‌بنیان به مسئله خلق ارزش توجه ویژه‌ای می‌شود و بهره‌وری اقتصادی بالا در دستور کار قرار می‌گیرد تا آنجا که «اقتصاد دانش‌بنیان امروزه تکمیل‌کننده تلاش‌ها در جهت بهبود بهره‌وری نامحدود اقتصاد، به‌واسطه فاکتور کلی بهره‌وری است. مطالعات و تجزیه و تحلیل‌های انجام شده بر روی کارایی صنایع نشان می‌دهد که صنایع دانش‌بر، ضریب تکاثری ارزش افزوده بالاتر و همچنین، بهره‌وری بالاتری در مقایسه با صنایع سنتی یا صناعی که مبتنی بر دانش نیستند، دارند» (Lee & Gibson 2002). بنابراین، روی آوردن به صنایع دانش‌بر و سرمایه‌گذاری در آن «می‌تواند ظرفیت تولیدی دیگر فاکتورهای تولید را افزایش دهد و همچنین، آن‌ها را به سمت فرآورده‌ها و فرایندهای جدید دگرگون سازد و از آنجا که این سرمایه‌گذاری‌ها در دانش به‌وسیله افزایش در درآمدها و بازدهی‌ها مشخص می‌شوند، پس آن‌ها کلید رشد بلندمدت اقتصاد هستند» (OECD 1996).

این نکته را باید مد نظر قرار داد که دانشی که خلق می‌شود، توانایی خلق ارزش را داشته باشد. «برای مدیریت خلق ارزش در مؤسسه اقتصادی، به مواردی از قبیل تعیین جایی

که ارزش خلق شده، کسی که خلقش کرده و میزان منابع ملموس و ناملموسی که در خلق این ارزش در بنگاه نقش داشته است، نیاز هست» (Ujwary-Gil 2010).

همان‌طور که نمودار ۱، نشان می‌دهد، ارزش افزوده صنایع دانش‌بر و فناوری‌بر شامل پنج صنعت خدماتی دانش‌بر و پنج صنعت تولیدی با تکنولوژی بالا است که در سال ۲۰۱۰ در مجموع، به ارزش ۱۸/۲ تریلیون دلار است. بر طبق برآوردهای جهانی در سال ۲۰۱۰، این میزان معادل ۳۰ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی است؛ در حالی که در سال ۱۹۹۵ معادل ۲۷ درصد از تولید ناخالص داخلی بوده است.



نمودار ۱. تقسیم‌بندی صنایع دانش‌بر و تکنولوژی‌بر

منبع: (National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES) 2014)

اقتصاد ایالات متحده دارای بالاترین میزان از صنایع دانش‌بر و فناوری‌بر در میان اقتصادهای بزرگ دنیا است (۴۰ درصد از تولید ناخالص داخلی آمریکا). اتحادیه اروپا و ژاپن به ترتیب با ۳۲ درصد و ۳۰ درصد بعد از آمریکا قرار دارند. اقتصادهای در حال توسعه سهم کمتری از صنایع دانش‌بر و تکنولوژی‌بر نسبت به اقتصادهای توسعه یافته دارند. سهم

این صنایع از تولید ناخالص داخلی چین در سال ۲۰۱۰ به میزان ۲۰ درصد است (در مقایسه با ۱۷ درصد در سال ۱۹۹۵). سهم این صنایع در برزیل، هند و روسیه مشابه چین است. افزایش سهم صنایع دانش‌بر و فناوری‌بر در بیشتر کشورها با رشد بهره‌وری مصادف است. ارزش افزوده خدمات دانش‌بر تجاری در سال ۲۰۱۰ در مقایسه با سال ۱۹۹۵ بیش از دو برابر شده است (از ۴/۴ تریلیون دلار به ۱۰/۹ تریلیون دلار) که ۶۰ درصد از ارزش افزوده تمامی صنایع دانش‌بر و فناوری‌بر را نشان می‌دهد. همچنین، طی این پانزده سال، خدمات دانش‌بر تجاری^۱، سهم خود را از فعالیت‌های اقتصاد جهانی از ۱۵ درصد به ۱۸ درصد افزایش داد (خدمات دانش‌بر عمومی^۲، به‌خصوص آموزش، سهم خود را از تولید ناخالص داخلی جهانی افزایش داد). خدمات کسب‌وکار^۳، ۵/۷ تریلیون دلار (۵۲ درصد از ارزش افزوده کل جهان در سال ۲۰۱۰) فراهم آورده است. این بخش شامل خدمات تحقیق و توسعه دانش‌بر و فناوری‌بر^۴ و صنایع برنامه کامپیوتری^۵ است.

خدمات مالی دومین بخش بزرگ در خدمات تجاری است که ارزش افزوده‌ای بالغ بر ۳/۹ تریلیون دلار (معادل ۳۶ درصد از کل ارزش افزوده جهانی) را فراهم آورده است. بخش ارتباطات، که امروزه در اقتصاد دانش‌بنیان برای انتقال داده و اطلاعات حیاتی است، ارزشی معادل ۱/۳ تریلیون دلار (۱۲ درصد از ارزش افزوده جهانی) را فراهم آورده است.

بخش‌های آموزش و بهداشت ارزش افزوده کل به ترتیب معادل ۲/۶ و ۳/۳ تریلیون دلار در سال ۲۰۱۰ تخمین زده شدند. مقایسه‌های بین‌المللی این دو بخش به واسطه تفاوت‌ها در ساختار بازار، اندازه و توزیع جمعیت هر کشور، و درجه مقررات و دخالت دولت سخت و پیچیده است. در نتیجه، تفاوت‌ها در ارزش افزوده تولیدشده در بازار ممکن است دقیقاً تفاوت‌ها در ارزش نسبی این خدمات را منعکس نسازند. بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ ارزش افزوده تولیدشده توسط بخش‌های آموزش در کشورهای توسعه‌یافته حدوداً دو برابر شد (از ۱/۱ تریلیون دلار به ۲/۰ تریلیون دلار رسید). در کشورهای در حال توسعه این مقدار سه برابر شد (از ۱۹۰ میلیارد دلار به ۶۰۰ میلیارد دلار رسید). ارزش افزوده صنایع تولیدی با

۱. خدمات دانش‌بر تجاری (commercial knowledge intensive service) شامل خدمات ارتباطات، کسب‌وکار، و مالی است.

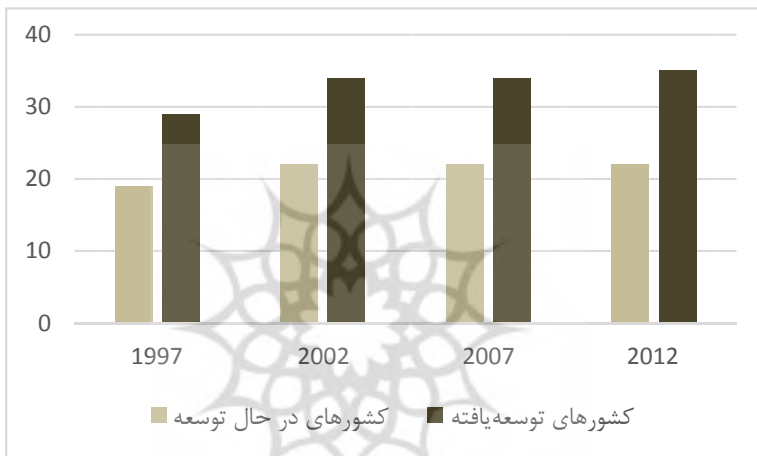
۲. خدمات دانش‌بر عمومی شامل آموزش و بهداشت است.

3. business services

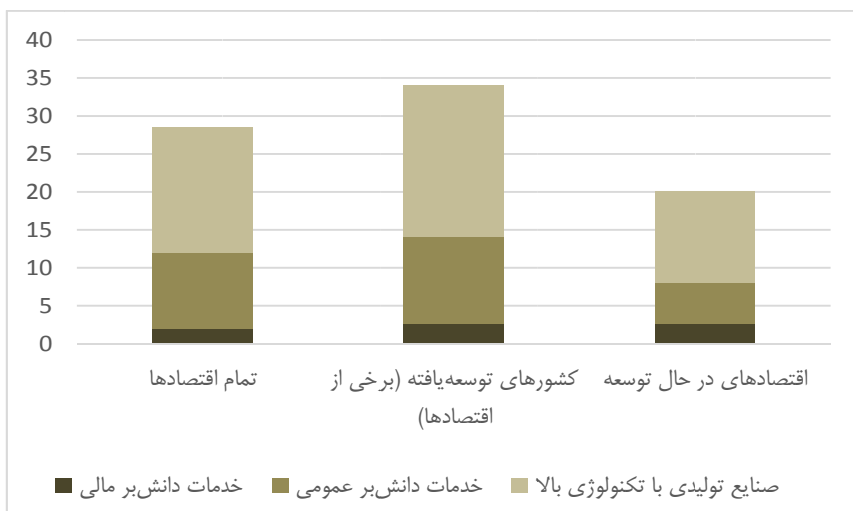
4. S&T intensive R&D services

5. computer programming industries

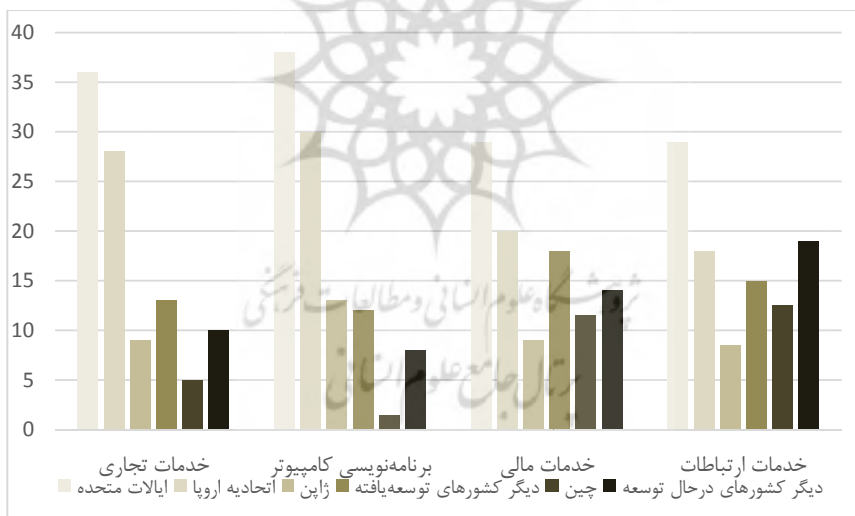
تکنولوژی بالا از ۷۰۰ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۵ به ۱/۴ تریلیون دلار در سال ۲۰۱۰ افزایش یافت (National Science Board 2014). نمودار ۲، مقایسه سهم ارزش افزوده صنایع دانش‌بر و تکنولوژی‌بر از تولید ناخالص داخلی را برای کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در سال‌های ۱۹۹۷، ۲۰۰۲، ۲۰۰۷ و ۲۰۱۲ نشان می‌دهد. همچنین، نمودار ۳، نیز به یک مقایسه کلی برای برخی صنایع دانش‌بنیان و سهم آن‌ها از تولید ناخالص داخلی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در سال ۲۰۱۴ می‌پردازد. نمودار ۴، نیز در همین راستا سهم ارزش افزوده جهانی کشورهای منتخب را برای صنایع خدماتی منتخب نشان می‌دهد.



نمودار ۲. سهم ارزش افزوده صنایع دانش‌بر و تکنولوژی‌بر از تولید ناخالص داخلی در اقتصادهای توسعه‌یافته و در حال توسعه (National Science Board 2014)



نمودار ۳. سهم صنایع منتخب از تولید ناخالص داخلی برای اقتصاد جهانی، کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته ۲۰۱۴؛ (National Science Board 2016)



نمودار ۴. سهم ارزش افزوده جهانی کشورهای منتخب برای صنایع خدماتی ۲۰۱۲ (National Science Board 2014)

این آمارها و اعداد و ارقام آشکار می‌کنند که صنایع و خدماتی که هم‌اکنون در عرصه تولید و خدمات در دستور کار کشورهای پیشتاز در عرصه اقتصاد جهان قرار گرفته‌اند، خدمات و تولیداتی هستند که بالاترین میزان خلق ارزش افزوده را در اقتصاد

به دنبال دارند. این نشان‌دهنده اهمیت توانایی خلق ارزش افزوده در اقتصاد دانش‌بنیان است. لذا، در مسئله انتخاب دانش‌پیشران این نکته مهم را باید مد نظر قرار داد که دانشی که به عنوان دانش‌پیشران انتخاب می‌شود، باید پتانسیل خلق ارزش افزوده بالا را داشته باشد.

۲-۶. ظرفیت خوشه‌زدن

خوشه دارای دو معناست. یکی از معانی آن «خوشه‌های فناوری و صنعت» است؛ یعنی در منطقه‌ای بر روی شاخه خاصی از فناوری و دانش متمرکز شویم. معنای دیگر خوشه، رشد و زایش است؛ رشدی شبیه به نمودار درختی، مانند خوشه انگور. در این جا ما با این معنا سروکار داریم. ارتباط میان این دو معنای خوشه‌زدن این است که شواهد تجربی نشان می‌دهد که خوشه‌زدن به معنای دوم در مناطقی که خوشه‌های صنعتی به معنای اول وجود دارند، بسیار امکان‌پذیرتر است. از معیارهای دانشی که به عنوان دانش‌پیشران برگزیده می‌شود، توانایی خوشه‌زدن همانند یک درخت است. همان‌طور که شاخه‌های یک درخت رشد می‌کنند و از هر شاخه، شاخه‌های جوان‌تر و جدیدتر پدیدار می‌شوند، دانش‌پیشران نیز باید دارای چنین ویژگی باشد. به عبارت دیگر، این دانش باید از جنبه‌های مختلف و فراوان، قابلیت ابداع و نوآوری یا همان خوشه‌زدن (از هر جنبه جدید آن، پدید آمدن ابداع جدیدی دیگر) را داشته باشد.

۳-۶. امکان‌پذیری از منظر زیرساخت‌ها

برای این که بتوان یک ایده جدید را عملی نمود، نیاز است که زیرساخت‌های لازم برای پیاده‌سازی آن ایده فراهم باشد؛ در غیر این صورت آن ایده در همان مرحله طرح‌بودن باقی خواهد ماند. ممکن است نوآوری‌های فراوانی به علت عدم فراهم‌بودن زیرساخت‌های لازم قابلیت اجرایی نیابند. لذا، هر کشور بر اساس شرایط فعلی خود و با توجه به امکانات و زیرساخت‌های موجود خود باید دست به نوآوری در حوزه‌هایی از علوم و فناوری زند که قابلیت اجرا در آن شرایط را داشته باشند.

◇ فعالیت طراحی برای توسعه فنی، اقتصادی و اجتماعی ملی در مرکزیت قرار دارد. فعالیت طراحی ابزاری است که به وسیله آن دانش در مورد جهان، به پدیده‌های جهان واقعی تبدیل می‌شود- تولیدات، سیستم‌ها، خدمات، سازمان‌ها، تصاویر، سیاست‌های

دولت، برنامه‌های آموزشی و ... - که منافع توسعه فنی، اقتصادی و اجتماعی را فراهم می‌آورند. فعالیت طراحی میان تولید دانش و حق مالکیت، به وسیله تحقیق و تولید فیزیکی عناصر محیط دنیای واقعی ما اتصال برقرار می‌کند. از جمله زیرساخت‌های لازم، زیرساخت طراحی است. «برای خلق خروجی نوآورانه در جهان، به‌طور معمول زیرساخت طراحی، از نظر تحقیق‌های بنیادی جدید^۱، از مالکیت فکری^۲ مهم‌تر است. این امر به دو دلیل است: اول این که تحقیق‌های بنیادی جدید خود بستگی به زیرساخت طراحی مناسب دارد تا طراحی‌هایی را برای خروجی دنیای واقعی تولید کند که از یافته‌های پژوهش نوآورانه استفاده می‌کند. بدون طراحی و فرایندهای واقعیت‌سازی^۳، یافته‌های پژوهش مرده باقی می‌مانند^۴؛ و دوم این که فعالیت طراحی منجر به تولید طرح‌هایی برای انواع مختلف و متعددی از خروجی‌ها از عناصر دانش می‌شود و این دانش الزاماً نباید افق‌های جدید دانش را عرضه نماید. برای مثال، بسیاری از کار طراحی برای برنامه‌های فضایی با استفاده از ریاضیات نیوتونی نسبتاً قدیمی و قوانین فیزیک مرتبط، به جای تحقیق‌های بنیادی جدید مطرح شده در فیزیک نسبیت یا کوانتومی، توسعه داده می‌شود. فعالیت طراحی بستگی به زیرساخت‌های ملی دارد. ضعف و نقص در زیرساخت طراحی، برنامه‌های توسعه فنی و اقتصادی را با کاهش دادن خروجی نوآورانه به خطر می‌اندازد. مزایای زیرساخت‌های طراحی بستگی به میزان تطابق آن‌ها با نیازها و خط سیرهای توسعه دارد. عناصر زیرسیستمی زیرساخت طراحی، هم در پروژه تحقیقاتی بزرگ و هم در فازهای مدل‌سازی مهم، تعریف می‌شود. عناصر زیرسیستمی اغلب در اشکال متعدد، که مرتبط با نیازها و منافع خاص هستند، رخ می‌دهند و با دیگر عناصر زیرساخت سیاسی، فنی و اجتماعی - اقتصادی ملی مناسبات مشترک دارند» (Love 2007). نمودار ۵، حضور زیرساخت طراحی، از فرایند تحقیق تا فعالیت کارآفرینانه را نشان می‌دهد. همچنان که در شکل زیر دیده می‌شود، زیرساخت طراحی بر تمام مراحل تحقیق، طراحی برای تولیدات و خدمات و همچنین، مرحله سوددهی اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های کارآفرینانه تأثیرگذار است و یکی از بسترهای مهم برای آن‌ها را فراهم می‌کند.

1. cutting-edge research

2. intellectual property (IP)

3. actualization processes

4. remain stillborn

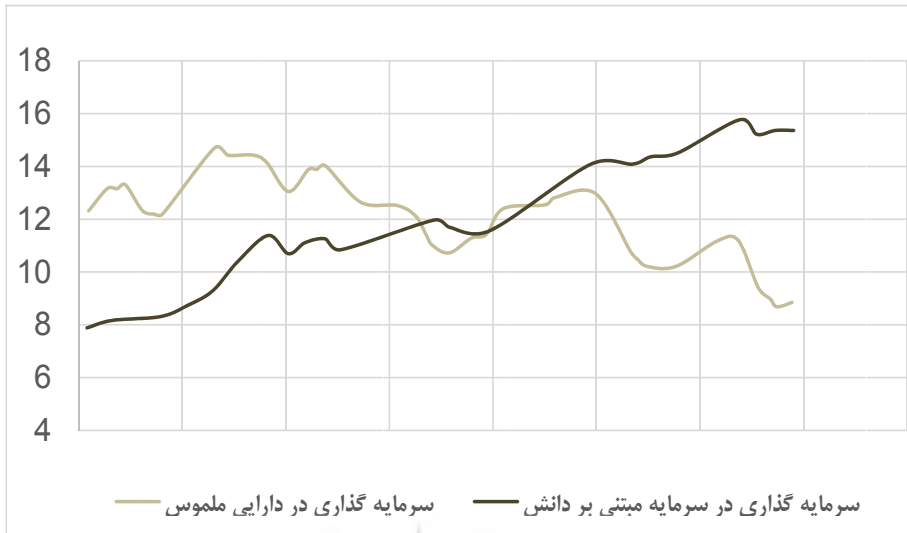


نمودار ۵. نقش زیرساخت طراحی (Love 2007)

◇ «یکی دیگر از زیرساخت‌هایی که باید بسیار مورد توجه قرار گیرد، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات است. انقلاب دانش بنیان وابستگی زیادی به انقلاب ICT دارد؛ به گونه‌ای که اغلب تصور می‌شود که این دو مترادف هستند» (Castells 1996). «برای نشان دادن نقش دانش در اقتصاد معمولاً انقلاب تکنولوژی اطلاعات مورد توجه قرار داده می‌شود. اگرچه انقلاب ICT لزوماً مترادف با ظهور اقتصاد دانش بنیان نیست، همان‌طور که «فرای و لاندوال» ذکر می‌کنند، این انقلاب وضعیت ما را برای تولید و توزیع دانش، همانند اتصالش به سیستم تولید تغییر می‌دهد. بدون شک، ICT به شکل قابل توجهی ظرفیت دانش مدون را افزایش می‌دهد، و نفوذ گسترده تکنیک‌های جدید تولید و تولیدات مبتنی بر دانش را میسر می‌سازد» (Lundvall & Foray 1996). «یکی از بیشترین خصوصیات چشمگیر ICT‌های معاصر، پتانسیل عظیم آن‌ها برای انتقال سریع اطلاعات دیجیتال است. این خصوصیت، فرصت‌های جدید زیادی را برای تولید با انعطاف‌پذیری بیشتر و پاسخ‌های سریع‌تر برای تغییرات در تقاضا می‌گشاید. در برخی از بخش‌های خدمات، سرعت پاسخ‌گویی، به‌عنوان سازنده ضروری ارزش اقتصادی، بدل می‌شود. در بخش‌های دیگر، تعامل و تسهیل به‌وسیله ارتباط دیجیتال، فرصت‌های بازرگانی جدیدی را خلق می‌کند. هم‌زمان، سرمایه انسانی توسعه می‌یابد. کارگران نیاز به زمان بیشتری برای بازآموزی دارند. «زمان» تبدیل به فاکتور جدید و ضروری تولید می‌شود. در بخش‌های خرید و فروش، تولید، حمل و نقل و توزیع کالاهای اساسی، ICT‌های جدید، با کاهش در معیار زمان، صرفه‌جویی زمان میان تولید و مصرف را امکان‌پذیر می‌کند. خیلی از خصوصیات مشخص ICT‌های جدید مستقیماً به پتانسیل تکنولوژی جدید، جهت الحاق مؤلفه شبکه‌ها و عرضه کنندگان مواد وابسته هستند. بنابراین، تقلیل‌ها در ذخیره‌سازی و هزینه زمان، به تولید منجر می‌شود» (Soete 1997).

◇ خلق دانش یک کلید قدرتمند در سیستم نوآوری است. انگلستان یکی از کشورهای موفق در خلق دانش است. زیرساخت دانش این کشور شامل دانشگاه‌های آن کشور، و مجموعه‌ای متنوع از نهادهای تحقیق و توسعه، اعم از دولتی و خصوصی، از جمله مؤسسات شورای پژوهش و مؤسسات پژوهشی بخش عمومی است. این نهادها سه فعالیت را انجام می‌دهند: دانش خلق می‌کنند، مشکلات را حل می‌کنند و به افراد مهارت‌ها را آموزش می‌دهند. همان‌طور که آمارها نشان می‌دهند، دانشگاه‌ها تأثیر قابل توجهی روی اقتصاد انگلستان دارند. در انگلستان در سال ۲۰۱۱-۱۲ دانشگاه‌ها ۳/۴ میلیارد پوند در اقتصاد، از طریق خدمات کسب‌وکار و دیگر بخش‌ها شامل تجاری‌سازی دانش جدید، آموزش‌های حرفه‌ای و مشاوره به میزان ۴ درصد نسبت به سال ۲۰۱۰-۱۱ افزایش دادند. خصوصاً آنچه که قابل توجه است، این است که ۱۱ درصد افزایش در مخارج بنگاه‌های کوچک و متوسط، در حوزه فعالیت‌های مربوط به تبادل دانش با مؤسسات آموزش عالی انگلستان، از طریق دسترسی به دانش یا امکانات ویژه است (Department for Business 2014).

◇ «یکی دیگر از زیرساخت‌های مورد نیاز برای اقتصاد دانش‌بنیان، سرمایه مبتنی بر دانش (دانش‌بنیان) است. رشد سرمایه‌گذاری تجاری در سرمایه دانش‌بنیان بیشتر از تحقیق و توسعه است. برای مثال، در فرانسه بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، هزینه R&D معادل ۱/۹ درصد از ارزش افزوده ثابت ماند، اما هزینه سرمایه دانش‌بنیان غیرمرتبط با R&D از ۷/۴ درصد از ارزش افزوده به ۱۰/۶ درصد از ارزش افزوده افزایش یافت. بسیاری از کشورهای دیگر نیز الگوی عملکرد مشابهی را ارائه کرده‌اند» (OECD 2013b). «نیمی از سرمایه‌گذاری‌های چین در حوزه سرمایه دانش‌بنیان فقط در دو گروه روی می‌دهد: نرم‌افزار و طراحی مهندسی و معماری» (همان).



توجه: تخمین‌ها برای صنایع خصوصی شامل مشاور املاک، سلامت و آموزش است.
 نمودار ۶. سرمایه‌گذاری تجاری در سرمایه‌مبتنی بر دانش و سرمایه‌ملموس، ایالات متحده ۲۰۱۱-۱۹۷۲
 (درصدی از GDP)، (OECD 2013b)

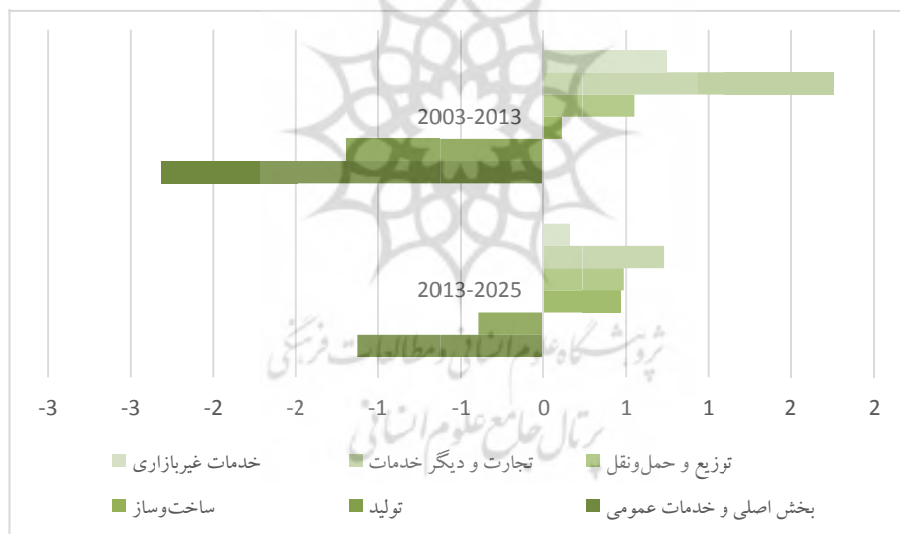
۶-۴. ظرفیت ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار

ابتدا، یکی از چالش‌های اساسی اتحادیه اروپا که موجب تغییر روند اشتغال در بخش‌های مختلف در این اتحادیه شده مطرح می‌گردد تا بتوان این تغییر روند را که حتی قبل از وقوع بحران مالی ۲۰۰۸ در اروپا رخ داده است، تشریح نمود.

«یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها، حفظ سهم اتحادیه اروپا از بخش‌های با ارزش افزوده بالا در بازار جهانی است. در دهه‌های گذشته با افزایش دادوستد میان شرق و غرب، اتحادیه اروپا قادر بود بخش زیادی از تولیدات خود را، که بر فعالیت‌های با ارزش افزوده پایین تمرکز داشتند، به دیگر کشورها مانند چین انتقال دهد. همراه با افزایش بهره‌وری در بخش تولید، این امر منجر به تغییر جهت به سمت اشتغال در بخش خدمات در اتحادیه اروپا شد. مزیت رقابتی اتحادیه اروپا در بازار جهانی در طراحی و توسعه تولیدات جدید بوده است که در نهایت، در شرق دور یا شبه قاره هند تولید بشود. نتیجه این امر، اصطلاح «اقتصاد دانش‌بنیان» است که در چارچوب آن، با استفاده از مهارت‌های سطح بالا، ابتکار

و خلاقیت، و دانش مورد نیاز برای خلق نسل بعدی از تولیدات و خدمات، کالاهای جدید تولید و عرضه می‌شوند. اگر اتحادیه اروپا به رقابت موفقیت‌آمیز خود با ایالات متحده، ژاپن و چین در تولید و کاربرد دانش ادامه دهد، نیاز دارد که کیفیت سرمایه انسانی و مهارت‌ها، دانش و تجربه انباشته‌شده در نیروی کار خود را بیشتر بهبود بخشد» (Hogarth & Wilson 2015).

نمودار ۷، روند اشتغال در اتحادیه اروپا را به تفکیک بخش‌ها برای دو دوره زمانی نشان می‌دهد: دوره زمانی واقعی ۲۰۱۳-۲۰۰۳ و دوره زمانی پیش‌بینی شده ۲۰۲۵-۲۰۱۳. همان‌طور که نشان داده شده، پیش‌بینی می‌شود که نرخ رشد میانگین سالانه اشتغال تا سال ۲۰۲۵ در بخش تولید و بخش اولیه و خدمات رفاهی کاهش چشمگیری یابد. در مقابل، در بخش‌های خدماتی نظیر کسب‌وکار و خدمات غیربازاری رشد چشمگیری پیش‌بینی می‌شود.

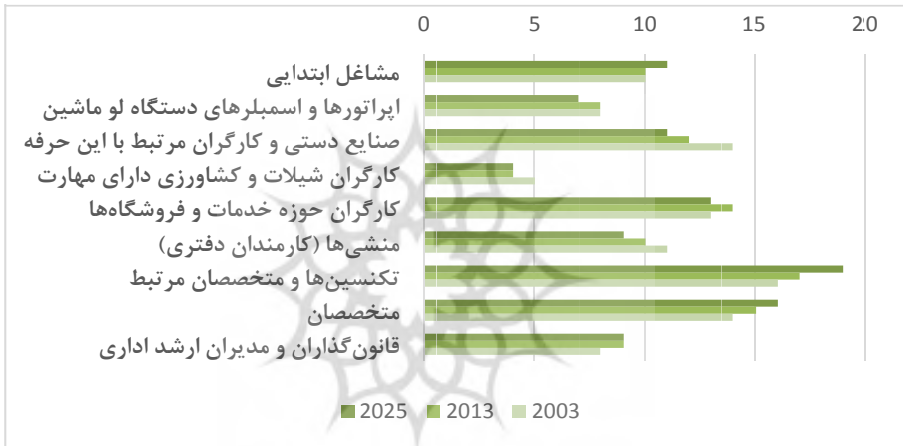


نمودار ۷. روند اشتغال در اتحادیه اروپا به تفکیک بخش‌ها، ۲۰۰۳-۲۰۲۵ (واقعی و پیش‌بینی شده)، (Hogarth & Wilson 2015)

«در اغلب کشورهای عضو اتحادیه اروپا، بسیاری از جابه‌جایی‌ها از تولید به اشتغال در بخش خدمات در طول دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ انجام گرفت که تغییر قابل ملاحظه‌ای در ساختار شغلی بازارهای نیروی کار آنها ایجاد نمود. این تغییر الگو هنوز ادامه دارد. اما، همان‌طور که شکل بالا نشان می‌دهد، سرعت تغییر کندتر شده است.

در نتیجه، یک تغییر جهت به سمت مشاغل سطح بالا و یقه سفید^۱ و به دور از صنایع سنتی و مرتبط با کار یقه آبی^۲ انجام می‌شود. سهم اشتغال متمرکز در مشاغل سطح بالا در حال افزایش است، اما مقداری افزایش در مشاغل سطح پایین وجود دارد که پدیده شناخته شده کاهش پیوسته مشاغل و نیروی کار در صفوف میانی توزیع شغلی^۳ است که در شکل زیر نشان داده شده است» (Hogarth & Wilson 2015).

در نمودار ۸، برای نسبت اشتغال در اروپا بر اساس گروه بندی شغلی، یک مقایسه میان سه زمان متفاوت انجام گرفته است: ۲۰۰۳، ۲۰۱۳، و پیش بینی که برای سال ۲۰۲۵ انجام شده است.



نمودار ۸. نسبت اشتغال اروپا بر اساس گروه بندی شغلی، ۲۰۰۳-۲۰۲۵ (Hogarth & Wilson 2015)

در ادامه، به بررسی اشتغال در:

- ◇ صنایع دانش بنیان؛
- ◇ خدمات دانش بنیان.

در اتحادیه اروپا پرداخته می‌شود.

۶-۴-۱. صنایع و خدمات مبتنی بر دانش

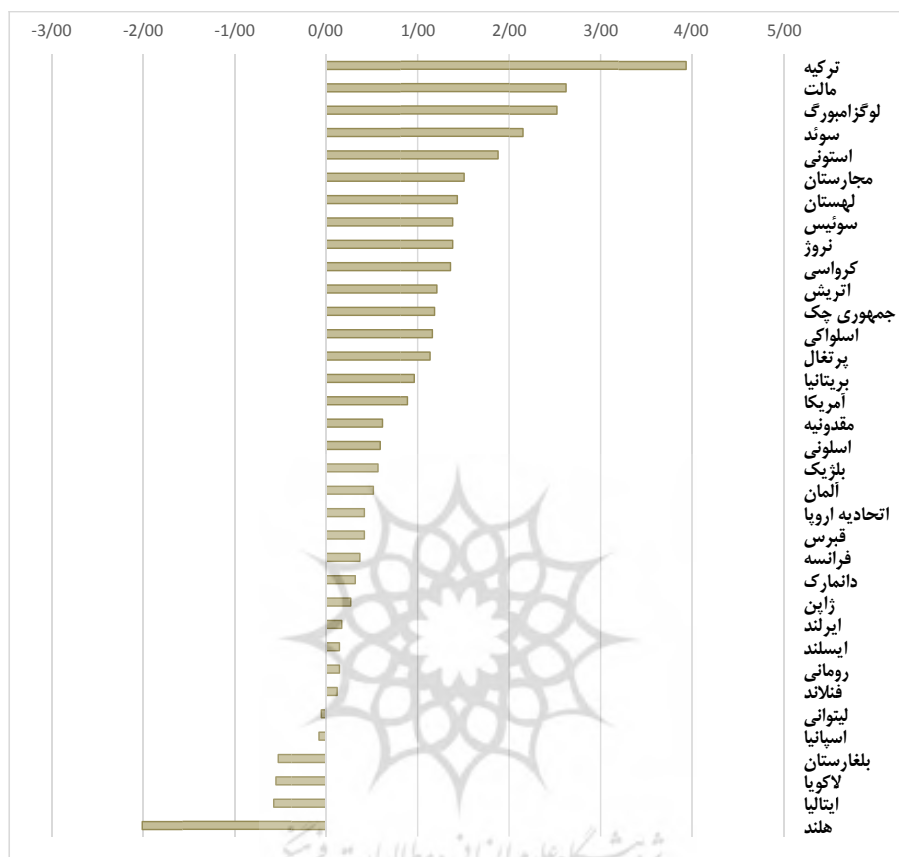
همان‌طور که نمودار ۹، نشان می‌دهد، میانگین رشد سالیانه صنایع دانش بنیان بیشتر کشورهای پیشرفته اروپایی، بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵، مثبت بوده است. این امر نشان از

1. white-collar occupations

2. blue-collar work

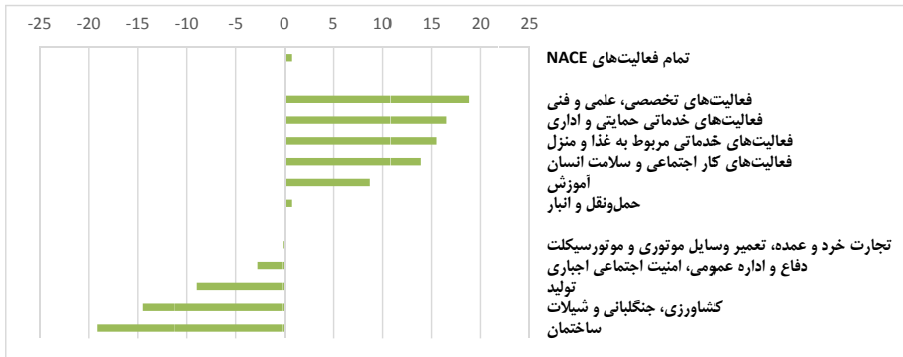
3. occupational distribution

اهمیت این بخش از صنعت در عرصه اشتغال کشورهای توسعه یافته دارد.



نمودار ۹. میانگین رشد سالیانه اشتغال در صنایع دانش بنیان ۲۰۰۸-۲۰۱۵؛ منبع: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Average_annual_growth_rate_of_employment_in_KIA_in_2008-2015.PNG

نمودار ۱۰، نیز رشد اشتغال در اتحادیه اروپا را بر اساس رویکرد بخشی نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، بخش‌های خدمات دانش‌بنیان از رشد مثبت و خوبی برخوردار بوده، اما بخش‌های مربوط به حوزه تولید، ساخت‌وساز، و کشاورزی رشد منفی را تجربه کرده‌اند.

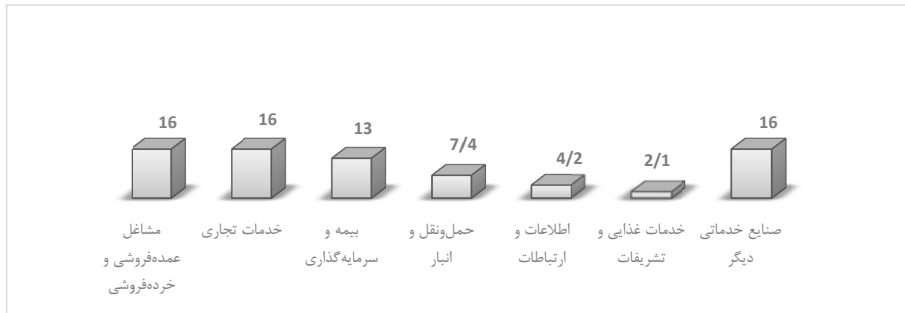


توجه: اصطلاح NACE از ISIC مشتق شده است؛ ISIC و NACE در سطوح بالا دقیقاً مشابه هم هستند، اما در سطوح پایین NACE دقیق‌تر ISIC است.

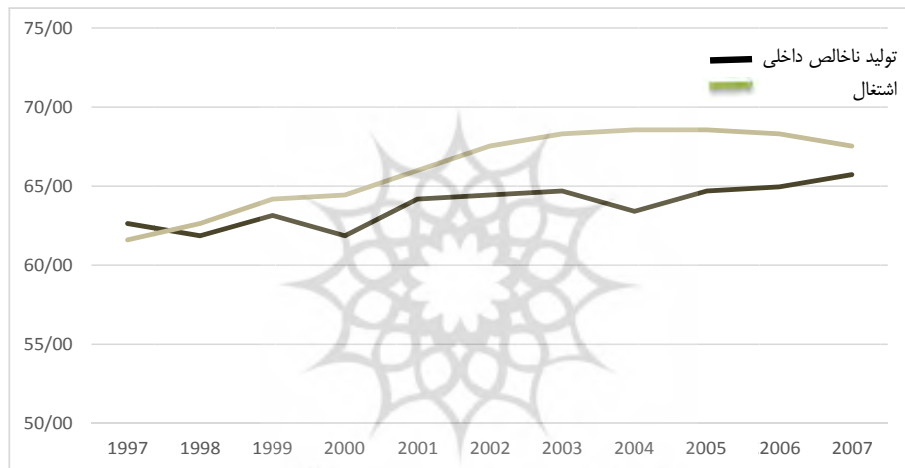
نمودار ۱۰. رشد اشتغال در اتحادیه اروپا بر اساس رویکرد بخشی ۲۰۱۶-۲۰۰۸؛ منبع:

http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Employment_growth_by_sector,_EU-28,_2008-2016.png

«بین سال‌های ۱۹۷۹ و ۲۰۱۰ اشتغال در خدمات مبتنی بر بازار دانش بر برای انگلستان حدود ۹۳ درصد افزایش یافته و اشتغال در بیشتر خدمات عمومی مثل آموزش و سلامت ۸۹ درصد افزایش یافته است. در واقع، اشتغال در طول ایجاد و رشد این مدل اقتصادی ۱۳ درصد بالا رفته است و این بدان معناست که اقتصاد دانش‌بنیان بیش از ۷ میلیون شغل جدید خالص طی سه دهه گذشته خلق کرده است. صنایع خلاق انگلستان بیش از ۱/۲ میلیون نفر را استخدام می‌کنند که این میزان بیشتر از اشتغال وابسته به خدمات مربوط به داروسازی و بنگاه‌های مالی مرتبط با آن است» (Levy, Sissons & Holloway 2011). نمودار ۱۱، میزان سهم صنایع خدماتی از ارزش افزوده برای کشور سنگاپور و نمودار ۱۲، سهم این بخش از GDP و اشتغال برای این کشور را نشان می‌دهند.



نمودار ۱۱. سهم صنایع خدماتی از ارزش افزوده سنگاپور ۲۰۱۵
منبع: (Ministry of Trade and Industry (MTI) Singapore 2016)



نمودار ۱۲. سهم خدمات از GDP و اشتغال در سنگاپور ۲۰۰۷-۱۹۹۷
منبع: (Science and Engineering Research Council 2009)

خدمات اینک از ارکان کلیدی در اقتصاد سنگاپور است و ۶۵/۹ درصد از GDP اسمی و ۶۷/۷ درصد از اشتغال کل در سال ۲۰۰۷ در این کشور مربوط به این بخش بوده است. در سال ۲۰۰۶، ۱۳۸۰۰۰ مؤسسه در بخش خدمات، با ۱۱۲۸۰۰۰ کارگر (متوسط ۸ کارگر برای هر مؤسسه) در این بخش فعال بوده است» (Science and Engineering Research Council 2009).

۷. جمع‌بندی

شتاب نوآوری و فناوری، دولت‌ها را بر آن داشته که تمهیدات ویژه‌ای در راستای

برنامه توسعه‌ای خود بیندیشند. تکنولوژی، شتاب بی‌سابقه‌ای یافته و طول عمر متوسط تکنولوژی کاهش و سرعت نوآوری افزایش یافته است. نوآوری و تکنولوژی متأثر از تلاش‌های علمی و پژوهشی و فرایندهای تحقیق و توسعه در بخش آکادمیک و صنعت است. این شتاب بی‌سابقه و این تلاش‌ها و ارتباطات فراوان در بخش‌های مختلف، هزینه‌های هنگفتی می‌طلبد؛ هزینه‌ای که دولت‌ها را وادار به برگزیدن تنها تعداد محدودی از رشته‌ها و شاخه‌های علمی می‌کند. بی‌توجهی به این امر و سرمایه‌گذاری و صرف هزینه در تمام شاخه‌های علوم نتیجه‌ای جز تداوم توسعه‌نیافتگی به همراه ندارد. همچنین، انتخاب غلط و غیرکارا نیز موجب سقوط اقتصاد یک جامعه می‌شود. انتظار می‌رود دانش‌پیشران بتوانند مسائل و مشکلات جامعه را حل نمایند؛ بتوانند تحول اقتصادی در جامعه ایجاد کنند؛ و همچنین، بر اساس شرایط و امکانات داخلی موجود در دسترس باشند. برای تحقق این انتظارات لازم است که چارچوبی برای انتخاب دانش‌پیشران تبیین شود. البته، در این مقاله همچنان که اشاره شد، فقط بُعد اقتصادی تعیین دانش‌های پیشران مطالعه شده است و سایر جنبه‌ها نیازمند بررسی‌های دیگر است. بنابراین، معیارهای انتخاب دانش‌پیشران این چارچوب را به دست می‌دهند. ظرفیت خلق ارزش افزوده، ظرفیت خوشه‌زدن، امکان‌پذیری از منظر زیرساخت‌ها و ظرفیت ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار از جمله این معیارها هستند.

تغییر روند اشتغال در اتحادیه اروپا و پیش‌بینی که از این تغییر تا سال ۲۰۲۵ صورت گرفته، و آمار مربوط به صنایع و خدمات مبتنی بر دانش برای کشورهای توسعه‌یافته جهان همه و همه نشان از جایگاه ویژه مشاغل دانش‌بنیان و آهنگ سریع ایجاد تحول در حوزه اشتغال است. همچنین، آمارهای مربوط به میزان ارزش افزوده صنایع دانش‌بر و فناوری‌بر طی دهه‌های گذشته نشان‌دهنده خلق ارزش افزوده بالاتر این صنایع در مقایسه با دیگر بخش‌هاست. همه این قابلیت‌ها و ویژگی‌ها، جایگاه ویژه بخش‌های دانش‌بنیان را نشان داده و انتخاب‌ها باید از درون این بخش‌ها صورت گیرد؛ دانشی که ظرفیت ایجاد تحول اقتصادی در یک جامعه را داشته باشد؛ به گونه‌ای که سیر حرکت به سمت توسعه با آهنگ سریع‌تری ادامه یابد؛ دانشی که از منظر زیرساخت‌های موجود (مانند ICT، طراحی، دانش و سرمایه دانش‌بنیان) امکان‌پذیر باشد؛ دانشی که توانایی خلق ارزش افزوده بالا و همچنین، ظرفیت ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار را داشته باشد. مجموعه این معیارها و ضرورت‌ها به یک انتخاب درست منجر می‌شوند.

فهرست منابع

- تافلر، آلون، و هیدی تافلر. ۲۰۰۶. ترجمه عبدالرضا رضایی‌نژاد. ۱۳۸۸. تهران: انتشارات فرا.
- کمیسیون تدوین استراتژی امنیت ملی امریکا. ۲۰۰۱. استراتژی امنیت ملی آمریکا در قرن ۲۱. ترجمه مؤسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر. ۱۳۸۳. تهران: انتشارات مؤسسه ابرار معاصر.
- کوهن، تامس س. ۱۹۷۰. ساختار انقلاب‌های علمی. ترجمه احمد آرام. ۱۳۶۹. تهران: انتشارات سروش.
- لیست، فردریک. ۱۹۱۶. نظام ملی اقتصاد سیاسی. ترجمه ناصر معتمدی. ۱۳۷۰. تهران: شرکت سهامی انتشار.

References

- Abramovitz, M. and David, P.A. 1996. "Technological Change and the Rise of Intangible Investments: the US Economy's Growth-path in the Twentieth Century", in *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*, ed. B. A. Lundvall and D. Foray, 35-60. Paris: OECD publication.
- Arrow, K. J. 1962. The economic implications of learning by doing. *The review of economic studies* 29 (3): 155-173.
- Asia Pacific Economic Cooperation Committee. 2000. *Towards Knowledge-Based Economies in Apec-Framework and Summary*. Singapore: APEC Secretariat.
- Carayannis, E. G. 2008. Knowledge-driven creative destruction, or leveraging knowledge for competitive advantage Strategic knowledge arbitrage and serendipity as real options drivers triggered by competition, co-evolution and co-specialization. *Industry and Higher Education* 22 (6): 343-353.
- _____, & M. Provance. 2008. Measuring firm innovativeness: towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. *International Journal of Innovation and Regional Development* 1 (1): 90-107.
- Castells, M. 1996. *The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society, and Culture. Volume I (Information Age Series)*. London: Blackwell.
- Cooke, P., & A. Piccaluga. 2006. *Regional development in the knowledge economy*. London: Routledge.
- Copeland, T., T. Koller, & J. Murrin. 1994. *Valuation: Managing and measuring the value of companies*. New York: John Wiley & Sons.
- Cowan, R., G. van de Paal, & M. P. Sánchez. 2000. Innovation policy in a knowledge-based economy: a Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT) study commissioned by the European Commission, Enterprise Directorate General. *Maastricht: MERIT*. Publication no. EUR 17023 of the Commission of the European Communities, Luxembourg.
- Dahalman, C. J. 2001. *Developing Country Strategies for the knowledge economy*. Washington, D.C.: World Bank Institute.
- David, P.A., & D. Foray. 1995. *Accessing and expanding the science and technology knowledge base*. STI Review 16. OECD: Paris.
- Department for business, *Innovation and skills*. 2014. Innovation report 2014: innovation, research and growth (pp. 62). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/293635/bis-14-p188-innovation-report-2014-revised.pdf (accessed March 2014).
- Drucker, P. 1998. *From Capitalism to Knowledge society* in Dale Neef (ed.), *The Knowledge Economy*. Boston: Butterworth-Heinemann, 15-34.
- Hogarth, T., & R. Wilson. 2015. *The outlook for skills demand and supply in Europe. Essays on Employment in a Digitised Economy. The outlook for skills demand and supply in Europe*. London: Institute for

- Public Policy Research (IPPR). part 1, pp. 17.
- Jones, A. 1999. *Knowledge Capitalism-Business, Work and Learning*. In *The New Economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Karahan, Ö. 2012. Input-output indicators of knowledge-based economy and Turkey. *Journal of Business Economics and Finance* 1 (2) 21-36.
- Kim, W. C., & R. Mauborgne. 1999. Strategy, value innovation, and the knowledge economy. *Sloan management review* 40: 41-54.
- Landesman, E. S. 1997. *Corporate financial management: strategies for maximizing shareholder wealth*. New York: John Wiley & Sons.
- Lee, S. K., & D. V. Gibson. 2002. Towards knowledge-based economy in Korea: metrics and policy. *International Journal of Technology, Policy and Management* 2 (3): 301-314.
- Levy, C., A. Sissons, & C. Holloway. 2011. *A plan for growth in the knowledge economy: A Knowledge Economy Programme Paper*. London: The Work Foundation.
- Love, T. 2007. *National design infrastructures: the key to design-driven socio-economic outcomes and innovative knowledge economies*. International Association of Societies of Design Research (IASDR); Hongkong: Polytechnic University.
- Lundvall, B. A. & D. Foray,. 1996. "The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy", in *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*, ed. B. A. Lundvall and D. Foray, 115-121. Paris: OECD Publication.
- Ministry of Trade and Industry (MTI) Singapore. 2016. *Economic Survey of Singapore 2015*. MTI Singapore. ISSN 2382-6541. from: https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/Resources/Economic-Survey-of-Singapore/2015/Economic-Survey-of-Singapore-2015/fullreport_aes2015.pdf%20page%202. (accessed February 2016).
- Najafi, S. M. B., M. Ahmadzadeh-Raji, J. Fathollahi, V. Dadkhah, & Z. Faryadi. 2013. Iran and Knowledge Creation Infrastructures in the Knowledge Economy Era. *Journal of Basic and Applied Scientific Research* 3 (6): 783-796.
- National Science Board. 2014. *Science and Engineering Indicator 2014*. National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). Arlington: National Science Foundation. chapter 6324-383 ..
- National Science Board. 2016. *Science & Engineering Indicators 2016*. National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). Arlington: National Science Foundation. chapter 6659-780 ..
- OECD. 1996. *The Knowledge-based Economy*. Paris: OECD / STI Outlook.
- _____. 1999. *The Knowledge-Based Economy: A Set of Facts and Figures*. Paris: OECD.
- _____. 2004. *Innovation in the knowledge economy: implications for education and learning*. Paris: OECD publishing.
- _____. 2013a. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. Paris: OECD Publishing.
- _____. 2013b. *Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation*. Paris: OECD Publishing.
- Pinch, S., N. Henry, M. Jenkins, & S. Tallman. 2003. From 'industrial districts' to 'knowledge clusters': a model of knowledge dissemination and competitive advantage in industrial agglomerations. *Journal of Economic Geography* 3 (4): 373-388.
- Porter, M. E. 1998. *Clusters and the new economics of competition*. *Harvard Business Review* 76 (6): 77-90.
- Powell, W. W., & K. Snellman. 2004. The knowledge economy. *Annual review of sociology* 30 (1): 199-220.
- Rappaport, A. 1986. *Creating shareholder value: the new standard for business performance* (Vol. 22). New York: Free press.

- Schreiber, G., H. Akkermans, A. Anjewierden, R. de Hoog, N. Shadbolt, W. Van de Velde, & B. Wielinga. 1999. *Knowledge Engineering and Management: the Common KADS Methodology. A Bradford Book*. Cambridge: The MIT Press.
- Science and Engineering Research Council. 2009. Science and Technology Value Creation (STVC) 2015 Panel Report. *Agency for Science, Technology and Research. Singapore*.
- Soete, L. 1997. *Macroeconomic and Structural Policy in the Knowledge-Based Economy; National Policy Challenges*. OECD Proceedings Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy; The New Role of Governments. Paris: OECD.
- Stewart, G. B. 1991. *The quest for value: the EVA TM management guide*. New York: HarperBusiness.
- Tocan, M. C. 2012. Knowledge Based Economy Assessment. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology* 2 (5): 188-201.
- Ujwary-Gil, A. 2010. The value added intellectual coefficient-possible indicator of measurement in the knowledge based economy. AGH (*Akademia Górniczo-Hutnicza*) University of Science and Technology Press, pp. 255-270. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2210866>. (accessed Feb 3, 2013)
- World Bank. 2007. *Building knowledge economies: advanced strategies for development*. Washington D. C.: World Bank.

اسرین رحمانی

متولد سال ۱۳۶۹ دارای مدرک کارشناسی در رشته مهندسی کامپیوتر از دانشگاه صنعتی اصفهان و مدرک کارشناسی ارشد در رشته علوم اقتصادی از دانشگاه رازی کرمانشاه است. ایشان هم‌اکنون مربی حق‌التدریس گروه حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد مریوان است. نوآوری و تولید دانش، رویکرد اقتصاد دانش‌بنیان در تحقق توسعه و اقتصادسنجی از جمله علایق پژوهشی وی است.



سید محمدباقر نجفی

متولد ۱۳۴۱، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علوم اقتصادی از دانشگاه مفید. ایشان استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی است. اقتصاد دانش‌بنیان، برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی از جمله علایق پژوهشی وی است.



محمدشریف کریمی

دارای مدرک دکتری اقتصاد توسعه از دانشگاه UPM مالزی و دوره پسادکتری مطالعات توسعه از دانشگاه ورشو لهستان و لوند سوئد بوده و در حال حاضر استادیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی است. توسعه اقتصادی و تجارت بین الملل و اقتصادسنجی از جمله علائق پژوهشی ایشان است و تألیف بیش از ۵۰ مقاله در حوزه اقتصاد از دستاوردهای پژوهشی وی است.

