

Spatial Measurement of Knowledge Economy in Different Provinces of Iran (Composite Index Approach)

Mohammad Ghaffary Fard^{1*} & Hashem Maleky Nasr²

1. Assistant Professor of Economics, Faculty of Social and Behavioural Sciences, Ahlul Bait International University, Tehran, Iran
2. Master of Science in Economics, Faculty of Social and Behavioural Sciences, Ahlul Bait International University, Tehran, Iran

Received: 7, Oct. 2019

Accepted: 12, Dec. 2019

Abstract

A knowledge-based economy is an economy based on the production, distribution, and application of knowledge, and Knowledge-based investment is of its key importance. Achieving knowledge-based economics requires investing in human resources and formulating research and innovation-focused policies that can ultimately achieve macroeconomic and social goals in the regions through entrepreneurship and the creation of small, medium, and large-scale industries. Considering the importance of a knowledge-based economy, the current paper assesses and ranks the different provinces of Iran through a combined AHP-TOPSIS based approach. The result shows that Tehran, Semnan, Kerman, and Isfahan provinces are ranked first to fourth in terms of the knowledge-based economy while Lorestan, West Azerbaijan, and Kordestan provinces performed miserably low. Considering the importance of knowledge-based companies, applied research, inventions, and specialized human resources, especially in postgraduate studies in the development of the knowledge-based economy in the provinces, policymakers should plan for Executive agencies of the country's higher education preparation document should pay close attention to promoting these indicators in less developed provinces.

Keywords: Knowledge Economy, Composite Index, AHP and TOPSIS.

* Corresponding Author: Ghaffary2@yahoo.com

سنجش فضایی اقتصاد دانش بنیان در استان‌های مختلف ایران (رویکرد شاخص ترکیبی)

محمد غفاری فرد^{۱*} و هاشم ملکی نصر^۲

۱. استادیار، علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و رفتاری، دانشگاه بین‌المللی اهل بیت، تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم اقتصادی، دانشکده علوم اجتماعی و رفتاری، دانشگاه بین‌المللی اهل بیت، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۵

چکیده

اقتصاد دانش بنیان، اقتصادی است که بر مبنای تولید، توزیع و کاربرد دانش پایه‌گذاری شده است و سرمایه‌گذاری دانش محور در آن اهمیتی کلیدی دارد. دستیابی به اقتصاد دانش بنیان مستلزم سرمایه‌گذاری در حوزه نیروی انسانی و تدوین سیاست‌های متمرکز بر تحقیق و نوآوری است تا در نهایت بتوان از طریق کارآفرینی و ایجاد صنایع کوچک، متوسط و بزرگ دانش بنیان به اهداف کلان اقتصادی و اجتماعی در مناطق دست یافت. با توجه به اهمیت اقتصاد دانش بنیان، در این مقاله به سنجش و رتبه‌بندی آن در استان‌های مختلف ایران با رویکرد شاخص ترکیبی بر اساس روش تلفیقی تحلیل سلسله‌مراتبی - تاپسیس پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد استان‌های تهران، سمنان، کرمان و اصفهان به ترتیب در رتبه اول تا چهارم از لحاظ اقتصاد دانش بنیان برخوردارند و آخرین رتبه شاخص ترکیبی اقتصاد دانش بنیان به ترتیب به استان‌های لرستان، خراسان شمالی، آذربایجان غربی و کردستان اختصاص دارد. با توجه به نقش و اهمیت شرکت‌های دانش بنیان، پژوهش‌های کاربردی، اختراعات و نیروی انسانی متخصص به ویژه در دوره تحصیلات تکمیلی در توسعه اقتصاد دانش بنیان در استان‌ها، سیاست‌گذاران باید در برنامه‌های اجرایی سند آمایش آموزش عالی کشور در راستای ارتقای این شاخص‌ها در استان‌های کمتر توسعه یافته توجه کافی داشته باشند.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد دانش بنیان، شاخص ترکیبی، تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس.

مقدمه

و توسعه اقتصادی، سیاست‌گذاران عرصه اقتصادی باید شناخت درست از میزان دانش‌بنیانی اقتصادی داشته باشند. در بسیاری از تحقیقات از شاخص‌های تک متغیره برای سنجش دانش‌بنیانی اقتصاد استفاده شده است و شناسایی و درک درست از میزان اقتصاد دانش‌بنیان با استفاده از زیرشاخه‌های آن در ادبیات اقتصادی بسیار مهم است تا بر اساس آن سیاست‌گذاران عرصه علم و فناوری در راستای ارتقای زیرشاخه‌ها و مؤلفه‌های شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان در استان‌هایی که در رتبه پایین قرار دارند، اقدام کنند. بنابراین در این مقاله به مقوله میزان دانش‌بنیان بودن اقتصاد استان‌های ایران پرداخته شده است، تا مشخص شود که بر اساس سند ملی آمایش آموزش عالی کشور چه راهبردها و اقدام‌هایی در پهنه سرزمین صورت پذیرد تا استان‌های کمتر توسعه‌یافته برای تحقق عدالت سرزمینی در حوزه اقتصاد دانش‌بنیان شناسایی و اقدام‌های مناسب و راهبردی در چارچوب سند ملی آمایش آموزش عالی کشور در این استان‌ها معرفی و پیشنهاد شوند. در این مقاله پس از بیان مقدمه، مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه و به دنبال آن شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان شناسایی و درجه اهمیت آن از نظر خبرگان رتبه‌بندی و سپس با استفاده از روش تاپسیس، شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان تعیین و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه شده است.

مبانی نظری و مروری بر مطالعات انجام شده

اقتصادی که در آن دانش، محور اصلی تسریع‌کننده رشد و توسعه اقتصادی باشد، اقتصاد دانش‌بنیان را توصیف می‌کند [۱۲]. در اقتصاد دانش‌بنیان، دانش کسب، تولید و انتشار می‌یابد و به صورت کارا و مؤثر در زمینه توسعه و رونق اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۳]، [۱۴]. در اقتصاد جهان معاصر با وجود رقابت بسیار شدید و نبود قطعیت در هیچ پدیده‌ای خلق و انتشار دانش از الزام‌های جوامع برای تسریع جریان توسعه و رونق اقتصادی است [۱۵]. اصطلاح اقتصاد دانش‌بنیان در دهه ۱۹۶۰ وارد ادبیات اقتصاد آمریکا شد، اما رکود اقتصادی دهه ۱۹۸۰ و تحولات دهه ۱۹۹۰ این اصطلاح را تجدید و احیا کرد [۱۶]، [۱۷]. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تلاش‌های زیادی برای شاخص‌سازی در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان انجام داد ولی تا سال ۱۹۹۵ به جمع‌بندی کاملی نرسید تا

واژه اقتصاد دانش‌بنیان^۱ در دهه ۱۹۶۰ میلادی وارد ادبیات اقتصادی آمریکا شد اما تحولات پس از جنگ سرد این مفهوم را تجدید و احیا کرد به طوری که در این اواخر به موضوعی بسیار متداول در توسعه اقتصادی تبدیل شده است [۱]، [۲]. ریشه‌های اقتصاد دانش‌بنیان به رکود اقتصادی دهه ۱۹۸۰ میلادی برمی‌گردد. در آن زمان قرائن معدودی وجود داشت که نشان دهد فناوری‌های جدید به رشد اقتصادی بیشتر منجر می‌شوند. در گذر زمان با به‌کارگیری این فناوری‌ها و آثار سازنده آن در اقتصاد، ریشه‌های اقتصاد دانش‌بنیان نضج گرفت [۳]. هرچند سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۲ تلاش‌های زیادی برای شاخص‌سازی در زمینه اقتصاد دانش‌بنیان انجام داد ولی تا سال ۱۹۹۵ میلادی به جمع‌بندی جامعی نرسید تا اینکه در همین سال برای اولین بار چارچوب مدونی از واژه اقتصاد دانش‌بنیان در قالب سند وزارتی کمیته سیاست‌گذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد [۴]، [۵]. این سند تعیین‌کننده جایگاه الگوی‌های نوین رشد و عملکرد ابداع‌ها در اقتصاد بوده است.

در اقتصاد جهان معاصر که رقابت بسیار شدید جریان دارد و عدم قطعیت همراه هر پدیده‌ای درهم آمیخته شده، خلق و انتشار دانش، نیاز مبرم همه بخش‌ها در جوامع است [۶]، [۷]، [۸]. از زمانی که سیاست‌گذاران اقتصادی به نقش محوری دانش و فناوری در رشد و توسعه اقتصاد پی بردند، واژه اقتصاد دانش‌بنیان به عنوان یکی از ابزارهای اساسی در رشد اقتصادی مطرح شده است [۹]. در اقتصاد دانش‌بنیان رقابت بر سر نوآوری و در حالی که در اقتصاد کلاسیک رقابت سر کاهش قیمت در بازار است [۱۰]. اقتصادهایی که از نوآوری به عنوان ابزار کلیدی موفقیت استفاده می‌کنند، سریع‌تر به رشد و توسعه می‌رسند و نیز شرکت‌هایی که عملکرد مالی قابل توجهی نسبت به رقبای داشته‌اند، شرکت‌های اندک نوآوری را در تمام عرصه‌ها در دستور کار خویش قرار داده‌اند [۱۱]. با توجه به مزایای حیاتی اقتصاد دانش‌بنیان در جهان معاصر برای نیل به رشد

1. Knowledge Based Economy
2. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

بر مبنی تولید، توزیع و کاربرد دانش به منظور نیل به رشد و شکوفایی اقتصادی شکل گرفته باشد [۲۶]. سرمایه‌گذاری در زمینه کسب دانش فنی در اقتصاد دانش‌بنیان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. این تعریف اقتصاد دانش‌بنیان فقط به تعدادی محدودی صنایع مبتنی بر فناوری پیشرفته بستگی ندارد، بلکه در این نوع اقتصاد کلیه فعالیت‌های اقتصادی به شکلی از اشکال متکی به دانش است، حتی فعالیت‌های نظیر معدن و کشاورزی که اقتصاد قدیمی خوانده می‌شوند. دانش مورد نیاز اقتصاد دانش‌بنیان فقط از نوع فناوری محض نیست و دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی را نیز دربرمی‌گیرد [۲۷]. در زمینه تعداد و دسته‌بندی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان^۱، ارگان‌ها و سازمان‌های مختلف نظرات متفاوت ارائه کرده‌اند که به صورت مختصر به آنها پرداخته می‌شود.

شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان

شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و دسته‌بندی آن از منظر آپک^۲

آپک (سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا-پاسفیک) شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان را به چهار دسته کلی خلق دانش، تحصیل و یادگیری دانش با توسعه منابع انسانی، انتشار دانش با نظر داشت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات^۳ و به‌کارگیری آن با توجه به محیط کسب‌وکار تقسیم‌بندی کرده‌اند. هر یک از این دسته‌های کلی به زیرمجموعه‌های ریزتری تفکیک شده است که در جدول (۱) معرفی می‌شوند [۲۸]، [۲۹].

اینکه در اواخر همان سال برای نخستین بار چارچوب مدونی از اصطلاح اقتصاد دانش‌بنیان در سازمان همکاری توسعه اقتصادی در قالب سند وزارتی کمیته سیاست‌گذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد [۱۸]. این سند تعیین‌کننده جایگاه مدل‌های رشد و عملکرد ابداع‌ها در اقتصاد بوده است و از این دهه به بعد تلاش‌های بسیار گسترده برای گسترش و تقویت گستره اقتصاد دانش‌بنیان انجام شده است [۱۹].

اقتصاد دانش‌بنیان مبین اقتصادی است که بر مبنای دانش شکل گرفته باشد و از دانش تغذیه کند و دارای ویژگی‌هایی باشد که به واسطه آنها می‌توان آن را بهتر معرفی و توصیف کرد [۲۰]، [۲۱]. از ویژگی‌های بارز اقتصاد دانش‌بنیان می‌توان به مواردی چون آموزش و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، سیاست‌های حمایتی دولت، فناوری اطلاعات و ارتباطات، وجود محیط مناسب سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و قانونی برای سرمایه‌گذاری اشاره کرد [۲۲]، [۲۳]. رونق تولید و گسترش تجارت پیش‌شرط‌های تحقق اقتصاد دانش‌بنیان است. شکوفایی و رونق اقتصاد دانش‌محور فقط در صورتی تحقق می‌یابد که چارچوب‌ها و ارزش‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و قانونی در راستای ایجاد ویژگی‌های فوق تلاش کند [۲۴]. دولت‌ها باید طوری رفتار کنند که سبب اشاعه و تقویت فناوری‌های جدید در تمامی بخش‌های اقتصادی و واحدهای مختلف شوند و باعث تسهیل امر توسعه در زیرساخت‌های اطلاعاتی شود [۲۵].

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، تعریفی که از اقتصاد دانش‌بنیان ارائه کرده تبیین‌کننده اقتصادی است که

جدول ۱. شاخص‌های تعریف شده توسط سازمان آپک برای اقتصاد دانش‌بنیان

<p>۲. انتشار دانش</p> <ul style="list-style-type: none"> درصد مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات از تولید ناخالص داخلی درصد هزینه دستیابی به اینترنت از سرانه تولید ناخالص داخلی درصد نیروی کار با آموزش کمتر از سطح دوم آموزش 	<p>۱. خلق دانش</p> <ul style="list-style-type: none"> درصد مخارج تحقیق و توسعه^۱ از تولید ناخالص داخلی^۲ سرانه پژوهشگران سرانه ثبت اختراعات
<p>۴. کاربرد دانش</p> <ul style="list-style-type: none"> درصد نیروی کار با آموزش دانشگاهی درصد نیروی کار دانا به کل نیروی کار نرخ کارآفرینان 	<p>۳. تحصیل و یادگیری دانش</p> <ul style="list-style-type: none"> سهم واردات فناوری از کل واردات درصد شاخص توسعه انسانی^۳ از تولید ناخالص داخلی اندازه بخش خدمات دانش‌محور

1. Knowledge Economy Indexes
2. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)
3. Information Communication Technology (ICT)

جدول ۲. شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر اساس مدل مشبک هاروارد

<p>۱. دسترسی به شبکه</p> <ul style="list-style-type: none"> دسترسی به اینترنت سرعت شبکه موجود بودن سخت‌افزار و نرم‌افزار 	<p>۲. انجمن‌های شبکه (جامعه شبکه)</p> <ul style="list-style-type: none"> ظرفیت‌های منطقه فناوری اطلاعات و ارتباطات در زندگی روزانه افراد آنلاین (روی خط)
<p>۳. دانش شبکه</p> <ul style="list-style-type: none"> دسترسی به مدارس فناوری اطلاعات و ارتباطات آموزش از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات نیروی کار در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات 	<p>۴. اقتصاد شبکه</p> <ul style="list-style-type: none"> فرصت‌های شغلی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات تجارت الکترونیک دولت الکترونیک

شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و دسته‌بندی آن بر اساس روش‌شناسی تخمین دانش بانک جهانی^۱

مهم‌ترین روش برای اندازه‌گیری و تخمین دانش‌بنیان بودن اقتصاد را بانک جهانی در روش‌شناسی تخمین دانش^۱ مطرح کرده است. شاخص تدوین شده برای اندازه‌گیری میزان دانش‌بنیانی یک اقتصاد، تحت عنوان شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان، تعریف شده‌ترین ابزار برای اندازه‌گیری میزان دانش‌بنیان بودن یک اقتصاد است [۳۱]. بانک جهانی در سال ۲۰۰۷ شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان را به پنج مؤلفه کلی شاخص عملکرد، شاخص مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، شاخص آموزشی و منابع انسانی، شاخص سیستم ابداع‌ها و شاخص زیرساخت‌های اطلاعاتی با چهارده زیرمجموعه تقسیم‌بندی کرده است [۳۲]، [۳۳].

جدول ۳. شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر اساس روش‌شناسی تخمین دانش بانک جهانی

<p>۱. شاخص عملکرد نیروی انسانی و اقتصادی</p> <ul style="list-style-type: none"> متوسط رشد سالانه تولید ناخالص داخلی شاخص توسعه انسانی 	<p>۲. آموزشی و منابع انسانی</p> <ul style="list-style-type: none"> نرخ با سواد بزرگسالان بالای ۱۵ سال ثبت‌نام در سطح دوم آموزشی ثبت‌نام در سطح سوم آموزشی
<p>۳. مشوق‌های اقتصادی و رژیم‌های نهادی</p> <ul style="list-style-type: none"> موانع تعرفه‌های غیرتعرفه‌ای کیفیت نظم و ترتیب قانون و مقررات 	<p>۴. زیر ساخت‌های اطلاعاتی</p> <ul style="list-style-type: none"> سرانه تلفن در هزار نفر سرانه کامپیوتر در هزار نفر سرانه استفاده‌کنندگان اینترنت
<p>۵. سیستم ابداع‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> سرانه پرداخت و دریافت حق امتیاز و حق اختراع سرانه ثبت اختراع‌ها به ازای ۱ میلیون نفر مقاله‌ها و مجله‌های علمی و فنی به ازای ۱ میلیون نفر 	

ولی در بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۲ بانک جهانی شاخص‌های اندازه‌گیری دانش‌بنیانی اقتصاد را از پنج مؤلفه‌ای که در جدول (۴) بیان شده است، به چهار مؤلفه مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، سیستم نوآوری و فناوری، آموزش و مهارت نیروی انسانی و زیرساخت‌های اطلاعاتی و فناوری ارتباطی تعدیل کرده است [۳۴]، [۳۵]. در این تحقیق از مدل تعدیل شده بانک جهانی استفاده شده است زیرا مدل مزبور بین مدل‌های موجود متداول‌تر است و شاخص‌های به‌روز و جامع‌تری دارد.

1. Research and Development (R&D)
 2. Gross Domestic Product (GDP)
 3. Human Development Index (HDI)
 4. Knowledge Assessment Methodology (KAM)

جدول ۴. شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر اساس روش‌شناسی تخمین دانش بانک جهانی تعدیل شده

۱. سیستم نوآوری	۲. فناوری اطلاعاتی و ارتباطی
<ul style="list-style-type: none"> • تعداد ثبت اختراع ساکنان • تعداد ثبت اختراع غیر ساکنان • تعداد مقاله‌ها و مجله‌های علمی و تخصصی 	<ul style="list-style-type: none"> • دارندگان تلفن همراه به ازای هزار نفر • دارندگان رایانه به ازای هزار نفر • کاربران اینترنت به ازای هزار نفر
۳. آموزش و منابع انسانی	۴. مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی
<ul style="list-style-type: none"> • ثبت‌نام در دوره دوم تحصیلی • ثبت‌نام در دوره سوم تحصیلی • مخارج آموزش (درصد از تولید ناخالص داخلی) 	<ul style="list-style-type: none"> • موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای • کیفیت قانون‌گذاری • نقش قانون

مزایای اقتصاد دانش‌بنیان

دانش به مثابه مبنای نوآوری و به طبع آن پدیدآورنده تحول عظیم در کلیه عرصه‌ها و در این اواخر به عنوان یکی از عوامل تولید جایگاه خاص و ویژه‌ای در زمینه اقتصاد به خود اختصاص داده است. اقتصاد بر مبنای دانش است که به رونق و توسعه رسیده است. بنابراین اقتصاد دانش‌بنیان مزایای فراوانی دارد که یکی از مزیت‌هایش کمرنگ‌شدن مشکل کمیابی است به این معنا که دانش به صورت همزمان هم نهاده تولیدی و هم کالای نهایی است. در هر دو وجه مشکل کمیابی در آن کمرنگ‌تر از سایر نهاده‌های تولیدی و کالاها است. دانش، کالایی فیزیکی مانند مواد اولیه و سرمایه نیست بلکه تبلور آن در کالاها دیده می‌شود. علاوه بر این بر خلاف سایر کالاها، تولید دانش نیاز به مواد اولیه خاصی به جز ذهن کنجکاو و خلاق انسان ندارد [۳۶].

مزیت دیگر اقتصاد دانش‌بنیان، نهادینه‌شدن حقوق و مالکیت معنوی است به این مفهوم که گسترش اقتصاد دانش‌بنیان منجر به تقویت سیستم قانونی حمایت از خلاقان و کارآفرینان دانش و نوآوری شده است. در چنین سیستمی هر ایده‌ای که افراد می‌دهند، در چارچوب قوانین مناسب و سازمان‌یافته صورت می‌گیرد که این امر موجب افزایش انگیزه نوآوری در بین افراد جامعه شده است [۳۷].

یکی دیگر از مزایای خیلی ارزنده اقتصاد دانش‌بنیان اثرات جانبی مثبت دانش است یعنی تولیدات اقتصاد دانش‌بنیان در جامعه باعث پیشرفت و رونق جامعه می‌شود. یعنی علاوه بر درآمدی که تولیدکنندگان آنها دارند، باعث افزایش علم و دانایی در سراسر جهان نیز می‌شود. مایکل بوسکین^۱ رئیس دانشگاه استنفورد برای تفهیم این مقوله از مثال چپس سیب‌زمینی و چپ‌های کامپیوتر استفاده می‌کند، می‌گوید که چپس فقط مواد خوراکی است و مشکل گرسنگی را رفع می‌کند، اما چپ‌های کامپیوتر علاوه بر اینکه رفع مشکل می‌کند، باعث گسترش علم و دانایی نیز می‌شود، این مزیت بارز محصولات دانش‌بنیان است [۳۸].

سهولت در تحرک دانش نیز یکی از مزایای اقتصاد دانش‌بنیان است، یعنی دانش مانند نیروی کار نیست که جابه‌جایی آن هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و روانی داشته باشد. مثل سرمایه هم نیست که هر زمان مالک آن بخواهد یا بتواند آن را به کشوری دیگری منتقل کند. دانش هر زمان وارد چرخه تولیدی شد نه فقط جایگاه خود را حفظ می‌کند بلکه منجر به تولید دانش بیشتر نیز می‌شود [۳۹]. یکی دیگر از مزیت‌های خیلی مهم اقتصاد دانش‌بنیان این است که دانش، بازی با مجموع صفر نیست، به این مفهوم که در پایان یک معامله یکی از طرفین به اندازه ضرر فرد متقابل سود نمی‌کند بلکه در استفاده از دانش و اقتصاد مبتنی بر دانش کلیه دست‌اندرکاران معامله سود می‌برند. البته به صورت معمول پیشگامان و تولیدکنندگان مقوله علمی و فناورانه جدید نسبت به افرادی که فقط از آنها تقلید می‌کنند، سود بیشتری می‌برند که منصفانه هم است. در واقع جامعه مقلد صرفنظر از هزینه‌هایی که باید به عوامل ایجادکننده فناوری پرداخت کند، سود و منفعت هم می‌برد [۴۰].

تعریف ارکان و اجزای اقتصاد دانش‌بنیان برای ایران

بانک جهانی چهار رکن اصلی برای سنجش میزان دانش‌بنیان بودن اقتصاد تعریف کرده است. هر یک از

1. Michael Boskin

سیستم نوآوری

اجتماع از مراکز پژوهشی، دانشگاه‌ها، اتاق‌های فکر، بنگاه‌های خصوصی و گروه‌های اجتماعی برای رشد ذخایر دانش جهانی، تطبیق و سازگاری آن با نیازهای محلی و خلق دانش جدید از ضرورت‌های بقای اقتصاد و به طبع آن بقای جامعه در عصر حاضر است. مؤسسه‌ها و شبکه‌هایی که اطلاعات را تولید و پردازش می‌کنند و ارگان‌هایی که نوآوری را تولید و ترویج می‌کنند، مؤلفه‌های اساسی برای گسترش اقتصاد مبتنی بر دانش‌اند. سیستم نوآوری متشکل از سه جز سرانه پرداخت بابت اختراع، سرانه ثبت اختراع و سرانه مقاله علمی است [۴۴].

آموزش و نیروی انسانی

برای تسریع روند اقتصاد به سمت اقتصاد مبتنی بر دانش، مجموعه‌ای از جمعیت ماهر برای خلق، انتشار و استفاده از دانش مورد نیاز است. این مهم از طریق توسعه مداوم زیرساخت‌های آموزشی، آموزش دوره ابتدایی و میانی، آموزش عالی و آموزش بلندمدت حاصل می‌شود. شاخص آموزش و نیروی انسانی شامل اجزای نرخ باسوادی، ثبت‌نام در سطح دوم و سوم تحصیلی و گاهی مخارج صرف شده روی آموزش را نیز لحاظ می‌کند [۴۵]. که در این پژوهش به جای مورد آخر بنا به نظریه متخصصان تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی لحاظ شده است.

زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی

زیرساخت اطلاعاتی برای تسهیل ارتباط کارا، انتشار و پردازش اطلاعات و دانش مورد نیاز است. اقتصاد دانش‌محور بر پایه شبکه فناوری اطلاعات و ارتباطات با ثبات به شکوفایی می‌رسد. دیدگاه‌های اقتصادی فناوری اطلاعات و ارتباطات در میان بخش‌های اقتصادی فراگیرند، و نیز برای خودشان مفیدند، به عنوان داده‌های مهم در فروش و بازاریابی محصولات و خدمات دیگر نیز نقش ارزنده دارند. بر حسب توسعه، فناوری اطلاعات و ارتباطات پایه‌ای برای ساخت اقتصادی مدرن الزامی است. اجزای شاخص زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، تعداد

ارکان تعریف شده نیز از سه جز تشکیل می‌شود که در مجموع دوازده متغیر برای محاسبه میزان دانش‌بنیان بودن اقتصاد کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرند [۴۱]. این پژوهش نیز بر مبنای نظریه بانک جهانی استوار است با اندکی تفاوت که متخصصان، برای جمهوری اسلامی ایران لحاظ کرده‌اند که به تفصیل اجمالی هریک از ارکان و اجزای آن پرداخته می‌شود.

مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی

حرکت اقتصاد به سوی دانش پایه شدن به بستر مناسب بستگی دارد که به واسطه قانون‌گذاران هموار می‌شود. قانون‌گذاران برای آزاد کردن جریان دانش در بدنه اقتصاد باید سرمایه‌گذاری در اطلاعات و ارتباطات را حمایت، کارآفرینی را تشویق و محرک‌های اقتصاد را تقویت کنند. به این منظور دولت‌ها باید اخلاص‌گرا بازار اقتصاد و سیاست را حذف کنند که مانع کاربرد کارایی منابعی می‌شوند که برای تقویت اقتصاد دانش‌بنیان مورد نیاز است. از طریق قوانین و فرایندهای مناسب، رژیم قانون‌گذاری مطلوب، کارآفرینی با ثبات و سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات تشویق و بنگاه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور کارا مدیریت می‌شود. شواهد همبستگی توسعه به این برآیند منتج می‌شود که دولت بهتر، جامعه شکوفاتری پایه‌گذاری می‌کند. اجزای این رکن مواردی چون موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، کیفیت قانون‌گذاری و نقش قانون است [۴۲]. موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای شاخص سیاست تجاری و درجه آزادی اقتصادی را اندازه می‌گیرد. کیفیت قانون‌گذاری شیوع سیاست‌های ناخوشایند بازار مانند کنترل قیمت و نظارت ناکافی بانکی و به همین منوال درک موانع تحمیل شده بر قوانین افراطی در حوزه‌های نظیر تجارت خارجی و توسعه تجاری را اندازه‌گیری می‌کند. و بالاخره نقش قانون گستره‌ای را اندازه می‌گیرد که در آن عوامل اعتماد دارند و به قانون جامعه وفادار می‌مانند. این شاخص شامل وقوع جرایم جنایی و غیرجنایی، اثربخشی و پیش‌بینی دستگاه قضایی و قابلیت اجرایی قراردادها است [۴۳].

فردی مؤسسان و عوامل شرکتی) و عوامل برون‌سازمانی (متشکل از دو دسته عوامل ویژگی‌های کسب‌وکار و مؤلفه‌های نظام نوآوری) است [۴۹].

عزیزی و مرادی (۱۳۹۷)، مطالعه‌ای تحت عنوان «محاسبه شاخص‌های اصلی و فرعی اقتصاد دانش‌بنیان برای ایران» به انجام رسانده‌اند که شاخص‌های به‌روز شده اقتصاد دانش‌بنیان تعریف شده است. شاخص‌های فرعی مربوط به ارکان چهارگانه اقتصاد دانش‌بنیان مبین این است که ایران از لحاظ شاخص نوآوری در سطح تقریباً مطلوبی قرار دارد و در رکن آموزش و نیروی انسانی و زیرساخت‌های اطلاعاتی در سطح متوسط اما از لحاظ مشوق‌های اقتصادی در سطح نامطلوبی قرار دارد [۵۰].

قاسمی، فقیهی و عزیزاده (۱۳۹۷)، مطالعه‌ای در زمینه «الزام‌های دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان در سطح کلان با استفاده از تکنیک تحلیل محتوا» پرداختند و به این نتیجه دست یافتند که سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات تقریباً در سطح مطلوب قرار دارد اما از لحاظ وجود قوانین و مقررات در برنامه‌های توسعه و رژیم نهادی و ساختار اقتصادی کشور، باید تقویت شود [۵۱].

علم‌خواه و صادقی شاهدانی (۱۳۹۴)، در زمینه «مروری بر ادبیات اقتصاد دانش‌بنیان از شکل‌گیری تا عمل» با روش تحلیلی توصیفی مبتنی بر اسناد به مطالعه پرداختند که نشان می‌دهد تحقق اقتصاد دانش‌بنیان نیازمند نیروی کار آموزش‌دیده، سیاست‌های حمایتی دولت، اصلاح فرهنگ جامعه، سیستم کارای نوآوری و ابداع‌ها، بومی کردن دانش، فناوری اطلاعات و ارتباطات، حمایت از حقوق مالکیت معنوی ... است [۵۲].

لوپز و باربارا^۱ (۲۰۱۷)، به مطالعه‌ای تحت عنوان اقتصاد دانش‌بنیان به عنوان «تهداب توسعه اقتصادی کشورها» پرداخته‌اند و نه کشور در سه دسته مختلف گروه‌بندی شده‌اند، مدل‌های توسعه آسیایی شامل ژاپن، جمهوری کره و سنگاپور، مدل انگلوساکسون شامل انگلیس، ایالات متحده و کانادا و مدل اروپایی شامل آلمان، فرانسه و هلند در نظر گرفته شده است که گروه آسیایی به دلیل نوآوری با

تلفن به ازای هزار نفر، تعداد کامپیوتر به ازای هزار نفر و تعداد کاربران اینترنت به ازای هزار نفر [۴۶]، در این پژوهش تعریف شده است.

پیشینه تحقیق

در زمینه اندازه‌گیری شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان و رتبه‌بندی استان‌های جمهوری اسلامی ایران به استثنای مقاله که توسط عزت‌الله عباسیان و حسن دلیری در سال ۱۳۸۸ انجام شده، تحقیق دیگری صورت نگرفته است. ولی تحقیقات دیگری با موضوع‌های متفاوت‌تر انجام شده که به چند مورد از آنها در ادامه پرداخته شده است.

عباسیان و دلیری (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «تخمین و رتبه‌بندی استان‌های کشور از منظر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور» بر اساس آمارهای سال ۱۳۸۶ با استفاده از تحلیل‌های ثانویه که با تکنیک تحلیل عاملی انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که استان‌های سمنان، یزد، اصفهان و تهران به ترتیب چهار استان برتر از لحاظ دانش‌محور بودن‌اند و استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، و آذربایجان غربی به ترتیب کمترین میزان شاخص اقتصاد دانش‌بنیان را دارا می‌باشند. از دیگر نتایج این پژوهش اینکه ایران از لحاظ شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور، رتبه پایینی در دنیا دارد. در داخل کشور نیز توازن در منابع برای استان‌ها وجود نداشته است [۴۷].

فتاحی، آزادی و حیات‌نیا (۱۳۹۴)، به مقاله تحت نام «بررسی نقش اقتصاد دانش‌بنیان در تحقق اقتصاد مقاومتی» به این مهم دست یافتند که ارکان اقتصاد دانش‌بنیان رابطه مثبتی با بهره‌وری دارند و پیامد این رابطه، کاهش بیکاری، رونق تولید داخلی، کیفیت بهتر تولیدات و خدمات، اصلاح الگوی مصرف و در واقع تحقق مؤلفه‌های اقتصاد مقاومتی خواهند بود [۴۸].

خیاطیان، الیاسی و طباطبائی‌ان (۱۳۹۵) در پژوهشی تحت عنوان «الگوی پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان در ایران» به این نتیجه دست یافتند که ماهیت پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان از چهار مؤلفه نتایج مالی، نتایج بازار، نتایج نوآوری و نتایج کارآفرینی تشکیل شده و عوامل مؤثر بر پایداری شرکت‌های دانش‌بنیان، دارای دو مؤلفه اصلی عوامل درون‌سازمانی (متشکل از دو دسته عوامل

1. Santos Lopez-leyva and Ana Barbara Mungaray-Moctezuma

تاپسیس^۳ بررسی و در نهایت رتبه‌بندی استان‌ها صورت گرفت.

روش تحلیل سلسله‌مراتبی - تاپسیس

روش‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس هر کدامشان جزء روش تصمیم‌گیری چندمعیاره‌گزی‌ش شده است که برای رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس شاخصه‌های موضوع مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از ترکیب این دو روش، بسیار پرکاربرد و حائز اهمیت است. به علت محدودیت‌هایی که در استفاده تکی آنها برای رتبه‌بندی به وجود می‌آید، در بیشتر مقاله‌ها و پایان‌نامه‌ها از این دو روش به صورت ترکیبی استفاده می‌کنند. به عنوان نمونه، فرض کنید در مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره، هفت معیار و پنج گزینه داریم، اگر بخواهیم فقط با روش تحلیل سلسله‌مراتبی این مسئله را حل کنیم به ماتریس 7×7 و هفت ماتریس 5×5 نیازمندیم. به عبارتی، اگر این مسئله فقط با روش تحلیل سلسله‌مراتبی حل شود، ۹۱ مقایسه زوجی خواهیم داشت که این خود باعث شلوغ شدن مسئله، محاسبات زیاد و بی‌میلی خبرگان در پاسخ به پرسشنامه می‌شود. حال برای حل این معضل از ترکیب هر دو روش استفاده می‌شود. با دخیل کردن روش تاپسیس کار به این صورت می‌شود که با روش تحلیل سلسله‌مراتبی وزن معیارهای محاسبه و با روش تاپسیس، گزینه‌ها رتبه‌بندی شده است.

روش تاپسیس در سال ۱۹۸۱ توسط هوانگ و یون^۴ ارائه شد. در این روش m گزینه به وسیله n شاخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و هر مسئله را می‌توان به عنوان سیستمی هندسی شامل m نقطه در یک فضای n بعدی در نظر گرفت. این تکنیک بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را با راه حل ایدئال مثبت (بهترین حالت ممکن، A_i^+) و بیشترین فاصله را با راه حل ایدئال منفی (بدترین حالت ممکن، A_i^-) داشته باشد. فرض بر این است که مطلوبیت هر شاخص به طور یکنواخت

استفاده از حق ثبت اختراع؛ گروه انگلوساکسون به دلیل داشتن سیستم دانش نهادی خوب؛ گروه اروپایی، آلمان به علت قابلیت‌های نوآوری و هلند به واسطه آموزش عالی در بالاترین رده‌بندی قرار گرفته‌اند [۵۳].

وینچک و دیگران^۱ (۲۰۱۴) شاخص‌های نشانگر وضعیت اجزای شاخص اقتصاد دانش‌بنیان مطابق روش‌شناسی بانک جهانی انتخاب کردند و پویایی مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان را در کشورهای آلمان، اکراین، لهستان و لیتوانی مورد بررسی قرار دادند و با استفاده از شبکه‌های عصبی، شاخص اقتصاد دانش‌بنیان را بر رشد اقتصادی بررسی کردند [۵۴].

روش تحقیق

این تحقیق طبق معمول به روش کتابخانه‌ای و میدانی انجام گرفته و از نوع تحقیق مقطعی است که از داده‌های سال ۱۳۹۴ استفاده شده است. در مرحله تحقیق کتابخانه‌ای به گردآوری داده‌های آماری و شناسایی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان پرداخته شده است. از آنجایی که هدف این تحقیق رتبه‌بندی استان‌های جمهوری اسلامی ایران بر اساس شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان است، پس التزام به تدوین شاخص ترکیبی برای رتبه‌بندی استان‌ها بر مبنای دانش‌بنیان بودن اقتصاد آن، نخستین قدم برای دستیابی به هدف مشخص شده است. در قسمت مبانی نظری این پژوهش به شاخص‌های ترکیبی تدوین شده از منظر سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف به معرفی سپرده شد. در مرحله تحقیق میدانی پنج نفر از استادان خبره در عرصه سیاست‌گذاری توسعه منطقه‌ای و اقتصاد دانش‌بنیان از دانشگاه بین‌المللی اهل بیت و دانشگاه پیام نور انتخاب شده‌اند که همگی تحصیلات دکترا دارند، ارجحیت هر یک از شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان با بقیه شاخص‌های آن از طریق پرسشنامه نظرسنجی انجام شد که در نهایت داده‌های به دست آمده از مراکز آماری و نظرات خبرگان توسط روش ترکیبی تحلیل سلسله‌مراتبی^۲

3. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

4. Hwang & Yoon

1. Vinnychuk. Et al.

2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

مرحله ۶- رتبه‌بندی گزینه‌ها در این مرحله انجام می‌گیرد و بر اساس ترتیب نزولی C_i می‌توان گزینه‌های موجود را بر اساس بیشترین اهمیت رتبه‌بندی کرد با توجه به آنچه درباره روش تاپسیس گفته شد بر اساس ضرایب نهایی که به دست آمده‌اند می‌توان استان‌ها را به طور علمی رتبه‌بندی کرد.

یافته‌های تحقیق

بر اساس مدل تدوین شده توسط خبرگان بر پایه مدل ارائه شده توسط بانک جهانی، میزان دانش‌بنیان بودن اقتصاد استان‌های ایران اندازه‌گیری و تخمین زده شد. نخست؛ به طور خلاصه آمارهای استفاده شده برای شاخص‌های اقتصاد دانش‌مبنا و مؤلفه‌های آنها معرفی شد. در قدم بعدی وزن‌های به دست آمده برای هر یک از شاخص‌ها را بر اساس پرسشنامه که به واسطه خبرگان تکمیل و توسط برنامه اکسپرت چویس ترکیب و تعدیل شد و در قالب نمودار به تصویر کشیده شد. شاخص مشوق‌های اقتصادی و رژیم‌های نهادی متشکل از سه مؤلفه موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، کیفیت نظم و ترتیب و قانون و مقررات است. موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای که در کل استان‌ها یکسان است، نادیده گرفته می‌شود زیرا هیچ‌کدام تأثیری روی رتبه استان‌ها وارد نمی‌آورد. اما در خصوص مؤلفه‌های کیفیت نظم و ترتیب و قانون و مقررات به دلیل نبود آمار به تفکیک استان‌ها، به جای آنها به ترتیب از معکوس داده‌های مرتبط با مصرف مواد مخدرها و روان‌گردان‌های کشف شده و دستگیرشدگان جرائم استفاده شده است.

شاخص آموزش و منابع انسانی که در مدل ارائه شده توسط بانک جهانی دارای سه مؤلفه نرخ با سواد، سرانه ثبت‌نام در سطح دوم آموزش و سرانه ثبت‌نام در سطح سوم آموزش است، در خصوص این پژوهش، خبرگان نظر دادند که تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز به عنوان مؤلفه این شاخص در نظر گرفته شود. شاخص سیستم نوآوری و ابداع‌ها از سه مؤلفه سرانه ثبت اختراع، حق امتیاز بابت اختراع و سرانه مقاله علمی است. در این تحقیق علاوه بر آن سه مؤلفه، مؤلفه دیگری تحت نام تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان موجود در هر استان به ازای کل کشور نیز بنا به توصیه خبرگان لحاظ شده است. داده آماری برای سرانه

افزایشی یا کاهش‌ی است. حل مسئله‌ای به روش تاپسیس شامل شش مرحله به شرح زیر است:

مرحله ۱- ماتریس D (ماتریسی $n \times m$ ، که دارای m گزینه و n شاخص است)، به کمک فرم اقلیدسی به ماتریس بی‌مقیاس تبدیل می‌شود:

$$r_{ij} = \frac{d_{ij}}{(\sum d_{ij})^{1/2}} \quad (j=1,2,\dots,n)$$

D_{ij}: مقدار اولیه شاخص در ماتریس D ؛

F_{ij}: مقدار شاخص در ماتریس کشوردارد شده؛

ماتریس به دست آمده، ND نامیده می‌شود.

مرحله ۲- ماتریس بی‌مقیاس موزون محاسبه می‌شود:

$$V = N_D * W_{n \times n}$$

V ماتریس بی‌مقیاس موزون و W ماتریس قطری از وزن‌های به دست آمده برای شاخص‌ها است.

مرحله ۳- راه‌حل ایدئال مثبت (A_i^+) و راه‌حل ایدئال منفی (A_i^-) مشخص می‌شوند:

گزینه ایدئال مثبت

$$= A^+ = \{(\max V_{ij} | j \in J_1), (\min V_{ij} | j \in J_2) | i = 1, 2, \dots, m\}$$

گزینه ایدئال منفی

$$= A^- = \{(\min V_{ij} | j \in J_1), (\max V_{ij} | j \in J_2) | i = 1, 2, \dots, m\}$$

مرحله ۴- اندازه فاصله بر اساس فرم اقلیدسی به ازای راه‌حل ایدئال منفی و گزینه مثبت و همین اندازه به ازای راه‌حل مثبت و گزینه منفی به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$d_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2 \right\}^{1/2} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

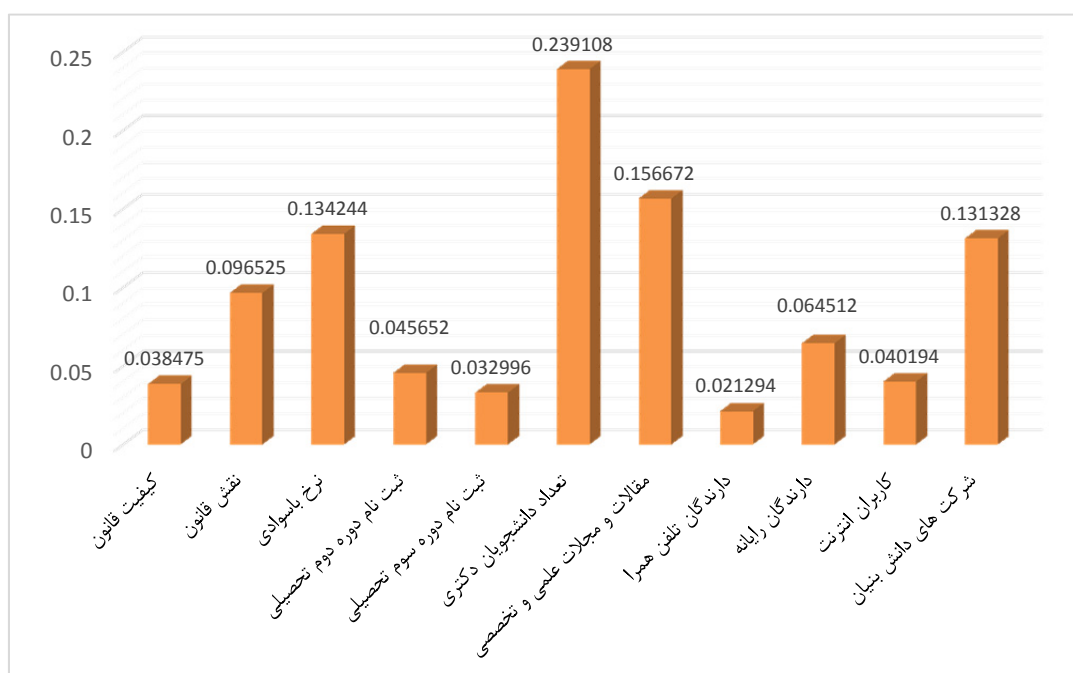
$$d_i^- = \left\{ \sum_{y=1}^n (V_{ij} - V_y^-)^2 \right\}^{1/2} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

مرحله ۵- نزدیکی نسبی A_i^+ به راه‌حل ایدئال به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$C_i = \frac{d_i^-}{(d_i^- + d_i^+)} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

شاخص زیرساخت‌های اطلاعاتی بر اساس مدل ارائه شده به واسطه بانک جهانی دارای سه مؤلفه سرانه تلفن، سرانه رایانه و سرانه استفاده از اینترنت است که در این تحقیق نیز همین سه مؤلفه لحاظ شده است. داده‌های جمع‌آوری شده فوق به روش تاپسیس تحلیل و بررسی شد و همچنین اوزان (میزان ارجحیت) شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان به واسطه پرسشنامه بر اساس نظرسنجی از خبرگان و متخصصان اقتصادی به دست آمده که با برنامه اکسپرت چویس پردازش و به برآیند زیر منتهی شده است.

ثبت اختراع به تفکیک استان‌ها موجود نیست، به همین علت این مورد در نظر گرفته نشد. حق امتیاز بابت اختراع و نوآوری در کل استان‌ها یکسان است و هیچ‌کدام تأثیر روی نتیجه کلی وارد نمی‌آورد، به این دلیل از جریان حذف شد و داده‌های مربوط به سرانه مقاله علمی نیز در دسترس نبود، بنابراین به جای آن از سرانه مراکز تحقیقات علمی استفاده به عمل آمده است و داده‌های مرتبط با تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان با استفاده از سایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری جمع‌آوری شده است.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱. رتبه‌بندی شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان بر اساس نظر خبرگان

قانون و مقررات^۵ با وزن ۰,۰۹۶۵؛ **ششم** شاخص تعداد رایانه^۶ با وزن ۰,۰۶۴۵؛ **هفتم** شاخص ثبت‌نام کنندگان دوره دوم متوسطه^۷ با وزن ۰,۰۴۵۶؛ **هشتم** شاخص میزان اینترنت^۸ با وزن ۰,۰۴۰۱؛ **نهم** شاخص کیفیت انضباط^۹ با وزن ۰,۰۳۸۴؛ **دهم** شاخص ثبت‌نام کنندگان دوره اول متوسطه^{۱۰} با وزن ۰,۰۳۲۹ و **یازدهم** شاخص

اوزان شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان توسط برنامه اکسپرت چویس از محتوای پرسشنامه استخراج شده است. شاخص‌ها به ترتیب اوزان به صورت نزولی، **اول** شاخص دانشجویان تحصیلات تکمیلی^۱ با وزن ۰,۲۳۹؛ **دوم** شاخص مقاله‌های علمی^۲ با وزن ۰,۱۵۶۶؛ **سوم** شاخص نرخ باسوادی^۳ با وزن ۰,۱۳۴۲؛ **چهارم** شاخص شرکت‌های دانش‌بنیان^۴ با وزن ۰,۱۳۱۳؛ **پنجم** شاخص

5. rule of law (ROL)
6. computer per population (CPP)
7. gross secondary enrollment rate (GSER)
8. internet per population (IPP)
9. regulatory quality (RQ)
10. gross tertiary enrollment rate (GTER)

1. gross PHD rate (GPR)
2. technical journal articles per population (TJA)
3. adult literacy rate (ALR)
4. knowledge based companies (KBC)

منفی، تهیه ماتریس فاصله از ایدئال، ماتریس محاسبه نزدیکی نسبی به راه‌حل ایدئال و در نهایت رتبه‌بندی گزینه‌ها انجام پذیرفته است.

تلفن^۱ با وزن ۰,۰۲۱۲، محصول است که به قطر اصلی ماتریس ضرائب جاگذاری شده است. مراحل شش‌گانه تاپسیس شامل ماتریس تصمیم‌گیری، ماتریس بی‌مقیاس موزون، ماتریس راه‌حل ایدئال مثبت، ماتریس راه‌حل ایدئال

جدول ۵. ماتریس تصمیم‌گیری

ماتریس تصمیم‌گیری		مشوق‌های اقتصادی		آموزشی و منابع انسانی				سیستم ابداع‌ها		زیرساخت‌های اطلاعاتی		
شماره	استان‌ها	RQ	ROL	ALR	GSER	GTER	GPR	TJA	KBC	TPP	CPP	IPP
۱	آذربایجان شرقی	۶/۵۶	۰/۶۳	۷۶/۳۹	۱۴/۲۲	۶/۸۷	۰/۳۱	۰/۰۲	۲/۷۹	۸۵/۱۴	۴۸/۵۳	۳۹/۹۰
۲	آذربایجان غربی	۳/۰۰	۰/۵۱	۷۲/۸۸	۱۵/۰۱	۶/۶۸	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۵۰	۷۸/۲۷	۴۹/۴۵	۳۳/۹۰
۳	اردبیل	۳/۵۵	۰/۴۴	۷۴/۶۱	۱۴/۰۷	۶/۷۴	۰/۱۷	۰/۰۲	۰/۳۹	۷۹/۶۸	۶۰/۸۴	۴۲/۵۰
۴	اصفهان	۰/۳۶	۰/۳۲	۸۱/۵۵	۱۴/۰۴	۶/۳۰	۰/۲۸	۰/۰۵	۱۰/۶۱	۱۰۰/۰۴	۶۳/۱۱	۵۷/۴۰
۵	البرز	۰/۹۳	۰/۱۱	۸۳/۸۵	۱۴/۲۳	۷/۶۱	۰/۱۹	۰/۰۷	۳/۳۷	۴۶/۸۸	۷۲/۵۰	۴۵/۹۰
۶	ایلام	۴/۰۵	۰/۶۷	۷۶/۴۲	۱۰/۶۸	۶/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۱۷	۹۷/۴۸	۵۹/۴۱	۳۹/۵۰
۷	بوشهر	۱/۰۹	۰/۶۲	۷۸/۵۷	۱۳/۳۸	۷/۴۶	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۹۱	۱۱۹/۵۰	۶۳/۳۵	۵۲/۹۰
۸	تهران	۱/۲۹	۰/۲۵	۸۴/۸۶	۱۳/۲۵	۷/۰۳	۰/۴۸	۰/۱۵	۴۸/۱۲	۱۲۴/۷۵	۶۵/۰۳	۶۱/۳۰
۹	چهارمحال و بختیاری	۲/۴۲	۰/۳۴	۷۴/۸۲	۱۳/۹۳	۶/۶۷	۰/۲۰	۰/۰۵	۰/۴۱	۸۳/۷۵	۴۸/۹۵	۳۶/۱۰
۱۰	خراسان جنوبی	۰/۰۹	۰/۱۸	۷۵/۵۱	۱۲/۵۴	۶/۴۳	۰/۱۷	۰/۰۱	۱/۰۸	۷۹/۶۶	۳۷/۸۸	۳۴/۰۰
۱۱	خراسان رضوی	۰/۷۴	۰/۴۰	۷۸/۲۱	۱۵/۲۳	۶/۴۰	۰/۱۸	۰/۰۱	۵/۰۳	۷۸/۱۵	۴۸/۴۶	۴۷/۸۰
۱۲	خراسان شمالی	۱/۵۱	۰/۴۹	۷۳/۲۶	۱۴/۰۵	۶/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۲۲	۷۲/۵۰	۴۱/۱۵	۳۱/۱۰
۱۳	خوزستان	۲/۴۳	۰/۷۲	۷۵/۷۸	۱۴/۵۵	۷/۵۹	۰/۱۵	۰/۰۱	۲/۱۵	۹۷/۱۱	۵۹/۶۸	۴۹/۵۰
۱۴	زنجان	۲/۸۲	۰/۳۸	۷۵/۶۷	۱۴/۳۴	۶/۱۵	۰/۲۵	۰/۰۱	۱/۱۶	۸۰/۷۹	۵۴/۰۱	۳۹/۰۰
۱۵	سمنان	۰/۲۵	۰/۲۵	۸۳/۰۷	۱۲/۸۵	۶/۷۷	۰/۷۴	۰/۰۱	۱/۵۷	۱۲۱/۷۰	۵۹/۷۲	۵۵/۶۰
۱۶	سیستان و بلوچستان	۰/۰۵	۰/۷۹	۶۲/۴۶	۱۲/۱۲	۶/۴۷	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۴۱	۶۶/۴۳	۳۴/۸۵	۲۷/۸۰
۱۷	فارس	۰/۴۵	۰/۴۲	۸۰/۰۶	۱۵/۴۶	۷/۵۴	۰/۲۲	۰/۰۱	۳/۵۶	۹۴/۷۲	۶۵/۸۱	۵۰/۷۰
۱۸	قزوین	۲/۶۰	۰/۳۹	۷۹/۶۶	۱۵/۶۷	۶/۴۸	۰/۱۷	۰/۰۲	۱/۲۲	۸۵/۶۵	۵۵/۸۶	۳۷/۸۰
۱۹	قم	۰/۴۱	۰/۱۹	۷۸/۲۲	۱۴/۰۶	۶/۶۴	۰/۲۹	۰/۰۸	۱/۴۹	۹۷/۸۰	۷۷/۲۷	۵۵/۸۰
۲۰	کردستان	۳/۵۶	۰/۵۳	۷۲/۹۶	۱۴/۷۶	۶/۶۱	۰/۱۲	۱/۰۱	۰/۷۵	۸۶/۳۱	۵۴/۴۳	۳۵/۲۰
۲۱	کرمان	۰/۰۸	۲/۶۳	۷۵/۲۲	۱۳/۰۸	۷/۶۵	۰/۱۷	۰/۰۲	۱/۶۰	۸۶/۵۲	۵۰/۲۲	۴۴/۰۰
۲۲	کرمانشاه	۲/۲۴	۰/۵۵	۷۶/۶۸	۱۴/۴۸	۶/۶۴	۰/۱۷	۰/۰۲	۱/۲۷	۹۰/۴۷	۴۶/۶۶	۳۱/۸۰
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۴۴	۰/۵۱	۷۴/۰۰	۱۱/۸۳	۶/۷۶	۰/۱۵	۰/۰۳	۰/۰۶	۹۲/۵۸	۵۸/۷۷	۴۷/۵۰

1. telephone per population (TPP)

ماتریس تصمیم‌گیری		مشوق‌های اقتصادی		آموزشی و منابع انسانی				سیستم ابداع‌ها		زیرساخت‌های اطلاعاتی		
شماره	استان‌ها	RQ	ROL	ALR	GSER	GTER	GPR	TJA	KBC	TPP	CPP	IPP
۲۴	گلستان	۲/۰۵	۰/۳۱	۷۵/۶۳	۱۵/۳۳	۷/۳۴	۰/۱۲	۰/۰۴	۱/۱۰	۸۴/۷۵	۶۲/۴۷	۴۲/۳۰
۲۵	گیلان	۱/۵۸	۰/۲۱	۸۱/۲۵	۱۶/۱۴	۷/۲۲	۰/۱۵	۰/۰۶	۱/۱۰	۱۰۴/۶۹	۵۱/۶۴	۴۲/۷۰
۲۶	لرستان	۱/۳۰	۰/۱۲	۷۳/۹۴	۱۳/۶۶	۶/۷۸	۰/۱۲	۰/۰۱	۰/۵۰	۷۴/۵۰	۵۶/۹۹	۳۴/۴۰
۲۷	مازندران	۲/۴۰	۰/۳۲	۸۱/۶۶	۱۴/۹۸	۷/۳۶	۰/۲۷	۰/۰۶	۱/۹۹	۱۱۳/۰۵	۶۱/۷۴	۴۸/۸۰
۲۸	مرکزی	۰/۶۶	۰/۱۷	۷۸/۸۵	۱۴/۶۲	۶/۳۱	۰/۱۶	۰/۰۲	۲/۰۴	۹۵/۳۲	۴۸/۹۱	۴۰/۴۰
۲۹	هرمزگان	۰/۰۶	۰/۲۶	۵۷/۷۷	۱۴/۱۸	۸/۳۵	۰/۱۶	۰/۰۲	۰/۹۷	۱۱۲/۵۵	۵۶/۶۵	۴۶/۲۰
۳۰	همدان	۱/۱۳	۰/۲۶	۷۶/۴۸	۱۶/۱۶	۶/۱۰	۰/۱۹	۰/۰۱	۱/۳۳	۸۵/۹۶	۵۱/۵۹	۳۸/۳۰
۳۱	یزد	۰/۰۹	۰/۲۶	۷۹/۶۳	۱۲/۷۳	۵/۹۶	۰/۳۶	۰/۰۴	۲/۱۳	۱۱۴/۲۰	۶۳/۴۲	۴۷/۶۰
۳۲	مجموع	۱۴۸	۱۲	۱۸۴۴۷۵	۶۱۶۹	۱۴۴۶	۲	۰/۰۵	۲۵۲۳	۲۶۷۴۵۶	۹۹۰۹۷	۵۹۷۶۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶. ماتریس ایدئال

شماره	ماتریس ایدئال	RQ	ROL	ALR	GSER	GTER	AOPS	GPR	KBC	TPP	CPP	IPP
۱	A+	۰/۰۲۱	۰/۰۷۲	۰/۰۲۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷	۰/۱۲۹	۰/۱۰۰	۰/۱۲۶	۰/۰۰۵	۰/۰۱۶	۰/۰۱۰
۲	A-	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۲۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۹	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۷. ماتریس محاسبه نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده‌آل

شماره	استان‌ها	D+	D-	Ci	شماره	استان‌ها	D+	D-	Ci
۱	آذربایجان شرقی	۰/۱۷۶	۰/۰۵۳	۰/۲۳۱	۱۷	فارس	۰/۱۸۷	۰/۰۳۳	۰/۱۵۱
۲	آذربایجان غربی	۰/۱۹۷	۰/۰۲۱	۰/۰۹۷	۱۸	قزوین	۰/۱۹۲	۰/۰۲۷	۰/۱۲۱
۳	اردبیل	۰/۱۹۰	۰/۰۲۹	۰/۱۳۴	۱۹	قم	۰/۱۶۸	۰/۰۶۴	۰/۲۷۶
۴	اصفهان	۰/۱۵۶	۰/۰۶۰	۰/۲۷۹	۲۰	کردستان	۰/۱۹۷	۰/۰۲۲	۰/۰۹۹
۵	البرز	۰/۱۷۵	۰/۰۵۱	۰/۲۲۶	۲۱	کرمان	۰/۱۸۰	۰/۰۷۳	۰/۲۹۰
۶	ایلام	۰/۱۹۴	۰/۰۲۷	۰/۱۲۱	۲۲	کرمانشاه	۰/۱۸۹	۰/۰۲۸	۰/۱۲۸
۷	بوشهر	۰/۱۹۷	۰/۰۲۲	۰/۱۰۱	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۱۹۲	۰/۰۲۶	۰/۱۲۱
۸	تهران	۰/۰۸۱	۰/۱۷۶	۰/۶۸۴	۲۴	گلستان	۰/۱۹۰	۰/۰۳۰	۰/۱۳۶
۹	چهارمحال و بختیاری	۰/۱۸۱	۰/۰۴۲	۰/۱۹۰	۲۵	گیلان	۰/۱۸۵	۰/۰۳۹	۰/۱۷۲
۱۰	خراسان جنوبی	۰/۱۹۶	۰/۰۲۳	۰/۱۰۴	۲۶	لرستان	۰/۲۰۴	۰/۰۱۴	۰/۰۶۴

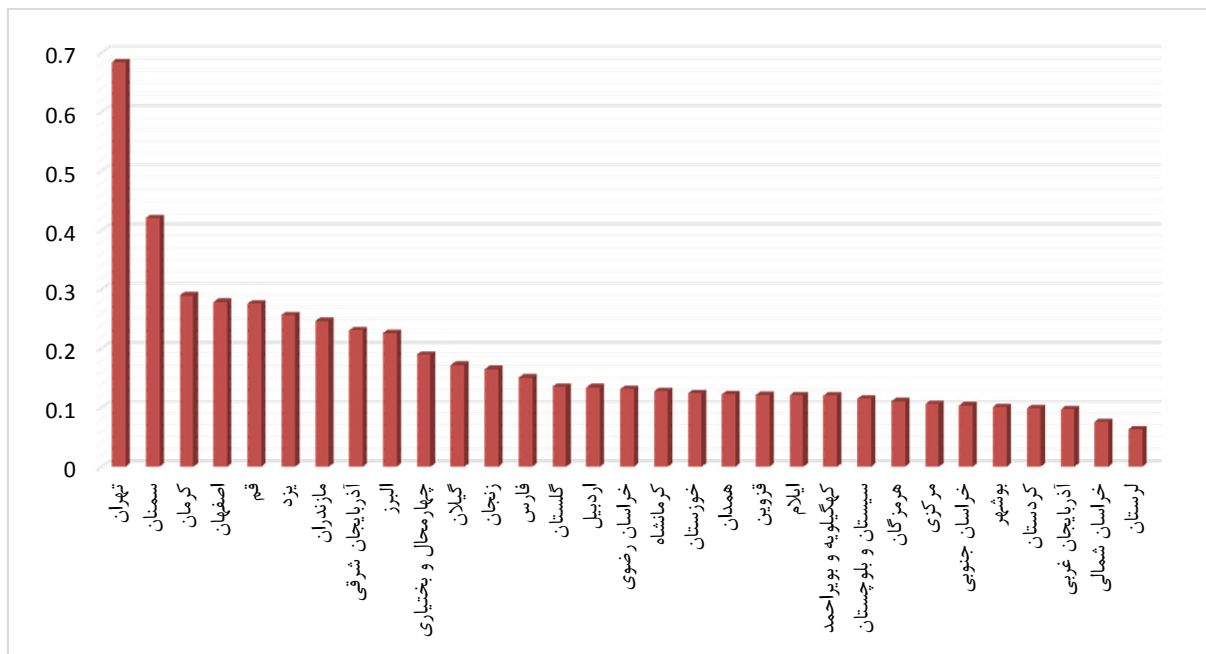
شماره	استان‌ها	D+	D-	Ci	شماره	استان‌ها	D+	D-	Ci
۱۱	خراسان رضوی	۰/۱۸۸	۰/۰۲۸	۰/۱۳۱	۲۷	مازندران	۰/۱۷۰	۰/۰۵۶	۰/۲۴۶
۱۲	خراسان شمالی	۰/۲۰۳	۰/۰۱۷	۰/۰۷۶	۲۸	مرکزی	۰/۱۹۳	۰/۰۲۳	۰/۱۰۶
۱۳	خوزستان	۰/۱۹۱	۰/۰۲۷	۰/۱۲۴	۲۹	هرمزگان	۰/۱۹۳	۰/۰۲۴	۰/۱۱۱
۱۴	زنجان	۰/۱۸۸	۰/۰۳۷	۰/۱۶۵	۳۰	همدان	۰/۱۹۳	۰/۰۲۷	۰/۱۲۳
۱۵	سمنان	۰/۱۶۶	۰/۱۲۱	۰/۴۲۱	۳۱	یزد	۰/۱۷۱	۰/۰۵۹	۰/۲۵۷
۱۶	سیستان و بلوچستان	۰/۱۹۴	۰/۰۲۵	۰/۱۱۵					

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸. رتبه‌بندی شاخص ترکیبی اقتصاد دانش بنیان در استان‌های مختلف ایران

رتبه	استان‌ها	برایند ترکیبی شاخص‌ها	رتبه	استان‌ها	برایند ترکیبی شاخص‌ها
۱	تهران	۰/۶۸۴۰۶۳	۱۷	کرمانشاه	۰/۱۲۷۶۴۲
۲	سمنان	۰/۴۲۰۶۰۱	۱۸	خوزستان	۰/۱۲۴۲۴۴
۳	کرمان	۰/۲۸۹۵۹۷	۱۹	همدان	۰/۱۲۲۵۶۶
۴	اصفهان	۰/۲۷۸۶۱۳	۲۰	قزوین	۰/۱۲۱۴۶۳
۵	قم	۰/۲۷۵۸۶۳	۲۱	ایلام	۰/۱۲۰۶۷۲
۶	یزد	۲۵۶۵۷۷	۲۲	کهگیلویه و بویراحمد	۰/۱۲۰۵۱۹
۷	مازندران	۰/۲۴۶۳۶۷	۲۳	سیستان و بلوچستان	۰/۱۱۵۱۷۵
۸	آذربایجان شرقی	۰/۲۳۰۶۴۹	۲۴	هرمزگان	۰/۱۱۰۷۴۸
۹	البرز	۰/۲۲۶۰۹۸	۲۵	مرکزی	۰/۱۰۵۹۶۳
۱۰	چهارمحال و بختیاری	۱۸۹۸۸۸	۲۶	خراسان جنوبی	۰/۱۰۳۷۷۹
۱۱	گیلان	۰/۱۷۲۱۵	۲۷	بوشهر	۰/۱۰۱۲۱۷
۱۲	زنجان	۰/۱۶۴۸۷۵	۲۸	کردستان	۰/۰۹۸۷۷۴
۱۳	فارس	۰/۱۵۰۵۰۱	۲۹	آذربایجان غربی	۰/۰۹۶۹۵۱
۱۴	گلستان	۱۳۵۵۳۶	۳۰	خراسان شمالی	۰/۰۷۶۱۵۴
۱۵	اردبیل	۰/۱۳۴۲۲۷	۳۱	لرستان	۰/۰۶۳۶۱۱
۱۶	خراسان رضوی	۰/۱۳۱۲۸۵			

مأخذ: یافته‌های تحقیق



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۲. رتبه‌بندی استان‌ها بر اساس شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان

نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش درک درست و روشن از میزان دانش‌بنیانی اقتصاد استان‌های جمهوری اسلامی ایران است. این پژوهش، تحقیقی تحلیلی، توصیفی و کاربردی است که با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. از لحاظ نوع، پژوهشی مقطعی است که از داده‌های آماری سال ۱۳۹۴ برای تکمیل این تحقیق استفاده شده است. طبق مبانی تئوریک شاخص‌های بیان‌کننده اقتصاد دانش‌بنیان به دست آمده است و بر اساس نظر خبرگان در نرم‌افزار اکسپرت چویس مؤلفه‌هایی حاصل شدند که تبیین‌کننده شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان‌اند و بر اساس ضریب اهمیت‌شان شامل دانشجویان تحصیلات تکمیلی، مقاله‌های علمی، نرخ باسوادی، شرکت‌های دانش‌بنیان، قانون و مقررات، تعداد رایانه، ثبت‌نام‌کنندگان دوره دوم متوسطه، استفاده سرانه اینترنت، کیفیت انضباط، ثبت‌نام‌کنندگان دوره اول متوسطه و سرانه تلفن‌اند، سپس با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی-تاپسیس، شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان به دست آمد که استان‌های تهران، سمنان، کرمان و اصفهان به ترتیب در رتبه اول تا چهارم از لحاظ اقتصاد دانش‌بنیان قرار گرفتند و آخرین رتبه

شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان به ترتیب به استان‌های لرستان، خراسان شمالی، آذربایجان غربی و کردستان اختصاص یافته است. با توجه به سند ملی آمایش سرزمین برای ارتقای شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان در استان‌هایی که در مراتب آخر قرار دارند، توصیه‌های سیاستی به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. برای بهبود شاخص‌های دانش‌بنیان در استان‌های محروم، سیاست‌گذاران آموزشی کشور باید برای ایجاد رشته‌های کاربردی و بین‌رشته‌ای به ویژه در مقطع تحصیلات تکمیلی دکترا بر اساس سند آمایش آموزش عالی کشور اقدام کنند؛
۲. سیاست‌گذاران اقتصادی به منظور رفع کمبودهای آموزشی باید ملاک توزیع در بودجه آموزشی عالی کشور را برای بهبود شاخص‌های مرتبط با آموزش اقتصاد دانش‌محور در این استان‌ها مدنظر قرار دهند؛
۳. توسعه و ارتقای مراکز تحقیقاتی، پارک‌های فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های محروم کشور با استفاده از تسهیلات بانکی، بودجه‌ای و ارزی کشور؛
۴. تشویق خانوارها برای ثبت‌نام و تکمیل دوره‌های آموزشی به ویژه در مناطق روستایی، عشایری و مرزی

- استان‌های محروم کشور؛
۵. ایجاد و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های محروم کشور و افزایش همکاری با مراکز مختلف صنعتی، کشاورزی و خدماتی در این استان‌ها؛
۶. مقررات‌زدایی در قوانین، مصوبه‌ها و آیین‌نامه‌هایی که روند توسعه اقتصاد دانش‌بنیان را در کل کشور کند می‌کنند؛
۷. تسریع در توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی و فناوری کشور در پهنه سرزمین ایران؛
۸. اختصاص بخش از منابع صندوق توسعه ملی برای تسریع در تجاری‌سازی تحقیقات مراکز علم و فناوری در استان‌های کمتر توسعه‌یافته؛
۹. برای محاسبه شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان اطلاعات آماری بعضی از شاخص‌ها به تفکیک ۳۱ استان موجود نیست. نیاز است مرکز آمار ایران برای جمع‌آوری اطلاعات این شاخص‌ها اقدام کند.

References

منابع

- [1] Afzal. M. N. I. Knowledge-based Economy (KBE); an Investigation of Theoretical Frameworks and Measurement Techniques in the South East Asian Region. [Ph. D. dissertation]. Australia: University of Southern Queensland; 2014.
- [2] Qasemi M, Faghihi M, Alizadeh P. Requirements for achieving macroeconomic knowledge: Analyzing the legal framework in Iran and providing policy recommendations. (Persian). Yearbook of Economic Research. 2019; 18 (68): 99-152.
- [3] Sabaghian A, Javadi M. [Knowledge economy in the European Union] (Persian). First. Tehran. University of Tehran Publications. 2019.
- [4] Suzanchi Kashani E. [Knowledge Economics: A Review of Knowledge Economics Approaches and Theories] (Persian). 1. Tehran. Chashmeh Publishing, Fall 2016.
- [5] Sabaghian A, Javadi M. [Knowledge economy in the European Union] (Persian). First. Tehran. University of Tehran Publications. 2019.
- [6] Momeni F, Nikonbesbi A. [Knowledge-based economy; An institutional approach to knowledge-based economics, examining the role of technology and innovation in economic development] (Persian). First. Tehran. Chashmeh Publishing. 2017.
- [7] Jengani S, Mehrabani F, Ghobadi, S. Comparing Knowledge-Based Economics to Economic Growth; a Case Study of Iran and OECD Countries. (Persian). First national e-conference on future perspective of Iranian economy national production support approach. 19 dec 2013; Ahvaz University. Iran.
- [8] Khayatian M S, Eliasi M, Tabatabaeian S. The sustainability pattern of knowledge-based companies in Iran. (Persian). Journal of Science and Technology Policy. 2017; 8 (2): 49-62.
- [9] Motawasseli M, Rostamian A. [Knowledge economy: Austrian approach to knowledge economy] (Persian). First. Tehran. Chashmeh Publishing. Autumn 2016.
- [10] Zak, K. the knowledge economy, the diagnosis of its condition in selected countries. Publication, university of economy in Katowise, faculty of management. 2016; 271(2016): 176-188.
- [11] Lopez-leyva S. Mungaray-Mnctezuma A. B. Knowledge Based Economy as a Foundation for the Economic Development of Countries; Management Dynamics in Knowledge Economy. 2017; 15 (4): 481-501.
- [12] Weber, A. S. the role of education in knowledge economics in developing countries. *Procedia social and behavioral sciences*. 2011; 15 (2011): 2588-2595.
- [13] Gholipour M, Kahani Moghaddam H. Knowledge economy. Selected Proceedings of the 10th Congress of Progressives. (Persian). December 18, 2016; Tehran - Center for Iranian Islamic Progress. Iran.
- [14] Gorgi E. *the knowledge economy and the knowledge assessment methodology, the case study of Iran and some other countries, Iranian economic review*. 2011. 15 (29): 43-72.

- [15] Khaloo Bagheri M, Shayan Qureshi, S.M, Jafarzadegan A. Knowledge economics is a strategic tool for the realization of a resistive economy. (Persian). First National Conference on Lifestyle Resistance Economics. December 2015: Jihad Daneshgahi Alborz. Tehran.
- [16] Korres, G M., patsikas, S, Polichronopoulos, G. A knowledge based economy; *the socio economic impact and the effect on regional growth. Economy informatics*. 2002; 1 (1): 5-12.
- [17] Danaei fard H. Knowledge-based economics and maintaining the university's institutional integrity. (Persian). Journal of Research and Planning in Higher Education. 2010; 10 (3): 163-193.
- [18] Sabaghian A, Javadi M. [Knowledge economy in the European Union](Persian). First. Tehran. University of Tehran Publications. 2019.
- [19] Yazdani F, Ahmad Abadi, M.R. The Role of Higher Education in the Knowledge Economy. (Persian). First National Iranian Higher Education Congress. 2016. University of Isfahan. Iran.
- [20] Mehrara, M. Knowledge Economy Index (KEI) in Iran and comparison with other countries of region: *the vision 1404 document. International Journal of Applied economic studies*. 2015; 3 (2): 1-7.
- [21] Imam salem M. the role of universities in building a knowledge based economy in Saudi Arabia. *International business and economic research journal*. October 2014; 13 (5): 1047-1056.
- [22] Amiri M, Rahbar F, Elmulhuda. [Knowledge-Based Economics: Definitions, Indicators, Role of Governments and Implications for Iran] (Persian). 1. Tehran. Cheshmeh Publishing; autumn 2016.
- [23] Fatahi S, Azadi A, Hayatnia A. [Investigating the Role of Knowledge Economics in the Realization of Resistance Economics] (Persian). Paper presented at the National Conference on Resistance Economics, Challenges, Facts and Solutions. 15 and 16 April 2015; Razi University. Kermanshah. Iran.
- [24] Abbassian E, Daliri, H. Estimation and ranking of provinces in terms of knowledge-based economy indicators. (Persian). *Social Welfare Research Quarterly*. 2010; 12 (45): 339-367.
- [25] Safaei N, Taleghani Nia F, Kiamanesh, A. Identifying and Ranking Key Factors of Knowledge Management Success in Knowledge Based Companies, Case Study; Science and Technology Park of Tehran University. (Persian). *Journal of Technology Growth*. 2018; 13 (50): 21-28.
- [26] Baseri B, Asghari N, Kia, M. Comparative Analysis of the Role of the Components of the Knowledge-Based Economy on Economic Growth. (Persian). *Iranian Journal of Economic Research*. 2012; 16 (47): 1-29.
- [27] Sabaghian A, Javadi M. [Knowledge economy in the European Union] (Persian). First. Tehran. University of Tehran Publications. 2019.
- [28] Amiri M, Rahbar F, Elmulhuda. [Knowledge-Based Economics: Definitions, Indicators, Role of Governments and Implications for Iran] (Persian). 1. Tehran. Cheshmeh Publishing; autumn 2016.
- [29] Emadzadeh M, Shahnazi R, Dehghan Shabani Z. A Comparative Study of the Knowledge-Based Economy in Iran Comparative Comparison with Three Neighboring Countries. (Persian). *Journal of Economic Research*. 2007; 6 (2): 103-132.
- [30] Emadzadeh M, Shahnazi R. Investigating the Basis and Indicators of a Sustainable Economy and Its Position in Selected Countries Compared to Iran. (Persian). *Economic Journal*. 2009; 7 (27): 143-175.
- [31] Azizi F, Moradi F. Calculating Knowledge Economy Indicators for Iran. (Persian). *Journal of Economic Research and Policies*. 2019; 26 (85): 243-270.
- [32] Shahnazi R, Akbari N, Jamshidi, H. The Role and Position of Knowledge-Based Economics on the Formation of Special Science and Technology Areas, a Case Study of Iranian Economy. (Persian). *Journal of Parks and Growth Centers*. 2014; 9 (36): 2-10.
- [33] Almkhah A, Sadeghi Shahedani M. A Review of the Literature Economics Literature from Formation to Action, Case Study: Investigating the Economic Status of Literature in Iran. (Persian). *Journal of Growth and Technology*. 2016; 11 (44): 17-27.
- [34] Azizi F, Moradi F. Calculating Knowledge Economy Indicators for Iran. (Persian). *Journal of Economic Research and Policies*. 2019; 26 (85): 243-270.

- [35] Chen, Derek H. C., Dahlman, Carl J. *The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operation, publication, World Bank institute, Washington D. C.*, stock no., 37256. 2006.
- [36] Arab Shahi Karizi A, Kamasi S, Saremi Gro, A. Knowledge-based economics from idea to action.(Persian). The first is National Business Management. January 1st, 2013; Hamedan. Iran.
- [37] Almkhah A, Sadeghi Shahedani M. A Review of the Literature Economics Literature from Formation to Action, Case Study: Investigating the Economic Status of Literature in Iran. (Persian). Journal of Growth and Technology. 2016; 11 (44): 17-27.
- [38] Arab Shahi Karizi A, Kamasi S, Saremi Gro, A. Knowledge-based economics from idea to action.(Persian). The first is National Business Management. January 1st, 2013; Hamedan. Iran.
- [39] Almkhah A, Sadeghi Shahedani M. A Review of the Literature Economics Literature from Formation to Action, Case Study: Investigating the Economic Status of Literature in Iran. (Persian). Journal of Growth and Technology. 2016; 11 (44): 17-27.
- [40] Arab Shahi Karizi A, Kamasi S, Saremi Gro, A. Knowledge-based economics from idea to action.(Persian). The first is National Business Management. January 1st, 2013; Hamedan. Iran.
- [41] Karaham, O. input-output indicator of knowledge based economy and Turkey, *journal of business, economics and finance*. 2012; 1 (2): 21-36.
- [42] Basher M. knowledge economy index (KEI) 2012 ranking for Islamic countries and assessment of KEI indicators for Pakistan. *International journal of academic in economics and management sciences*, November 2013; 2 (6): 28-43.
- [43] World Bank (2012). Knowledge economy index (KEI) Ranking. Available at: <http://worldbank.org/kam>.
- [44] Vinnychuk, O.; Skrashchuk, L. Vinnychuk I. Research of Economic Growth in the context of Knowledge Economy. *Intellectual Economics*. 2014; 8(9): 116-127.
- [45] World Bank (2016), knowledge for development (K4D). Available at: <http://worldbank.org/kam>.
- [46] Tocan, M. knowledge based economy assessment. *Journal of knowledge management, economic and information technology*. 2012; 2 (5): 240- 254.
- [47] Abbassian E, Daliri, H. Estimation and ranking of provinces in terms of knowledge-based economy indicators. (Persian). *Social Welfare Research Quarterly*. 2010; 12 (45): 339-367.
- [48] Fatahi S, Azadi A, Hayatnia A. [Investigating the Role of Knowledge Economics in the Realization of Resistance Economics] (Persian). Paper presented at the National Conference on Resistance Economics, Challenges, Facts and Solutions. 15 and 16 April 2015; Razi University. Kermanshah. Iran.
- [49] Khayatian M S, Eliasi M, Tabatabaeian S. The sustainability pattern of knowledge-based companies in Iran. (Persian). *Journal of Science and Technology Policy*. 2017; 8 (2): 49-62.
- [50] Azizi F, Moradi F. Calculating Knowledge Economy Indicators for Iran. (Persian). *Journal of Economic Research and Policies*. 2019; 26 (85): 243-270.
- [51] Qasemi M, Faghihi M, Alizadeh P. Requirements for achieving macroeconomic knowledge: Analyzing the legal framework in Iran and providing policy recommendations. (Persian). *Yearbook of Economic Research*. 2019; 18 (68): 99-152.
- [52] Almkhah A, Sadeghi Shahedani M. A Review of the Literature Economics Literature from Formation to Action, Case Study: Investigating the Economic Status of Literature in Iran. (Persian). *Journal of Growth and Technology*. 2016; 11 (44): 17-27.
- [53] Lopez-leyva S. Mungaray-Mnctezuma A. B. *Knowledge Based Economy as a Foundation for the Economic Development of Countries; Management Dynamics in Knowledge Economy*. 2017; 15 (4): 481-501.
- [54] Vinnychuk, O.; Skrashchuk, L. Vinnychuk I. Research of Economic Growth in the context of Knowledge Economy. *Intellectual Economics*. 2014; 8 (9): 116-127.