



Presenting a Measurement Model to Assess Knowledge-Based Economy Measurement in Iran¹

NasserAli Azimi(Ph.D.)^{*2}

(Receipt: 2020.05.01- Acceptance:2020.08.24)

Abstract

an indispensable part of economic development programs in today's economies is considered to be Knowledge development. The competitive world economy has highlighted the role of knowledge for economic development policymakers than ever before. The experiences of leading prosperous countries that have reached economic development show that knowledge development foundations play a key role in increasing competitiveness in the global economy. Therefore, identifying the strengths and weaknesses of economic knowledge development is a prerequisite tool for making the right decisions to increase national economic competitiveness. To achieve this goal, international and regional institutions have attempted to design measurement methods to assess the knowledge-based economy since the 1990s. The main feature of existing models is their exclusive focus on the specifications in developed countries. The current study, however, deals with achieving an efficient measurement method for the knowledge-based economy in Iran. The proposed model is reliant on four main bases, 12 dimensions and 43 measurable indicators using a comparative method and a questionnaire. It comprises features such as comprehensiveness, measurability, efficiency, comparability, etc. and can be used as a native model to measure the comparative readiness and development of Iranian knowledge-based economy foundations.

Key Words: Economic Development, Knowledge-Based Economy, Models of Measuring Knowledge-Based Economy.

1.This paper is part of an ongoing research on "Measurement of Iranian Knowledge-based Economy Compared to Southwest Asian Countries Sponsored by Iranian Scientific Policy Research Center"

2.Assistant Professor, Department of Science Economics, Scientific Policy Research Center, Tehran, Iran.

*.Corresponding Author: azimi@nr.sp.ac.ir



10.30495/QJOPM.2020.1901807.2878



(مقاله پژوهشی)

ارائه مدلی به‌منظور سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد در ایران^۱

ناصرعلی عظیمی^۲

(دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۲- پذیرش نهایی: ۹۹/۰۶/۰۳)

چکیده

توسعه دانش در اقتصادهای امروزی به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیر برنامه‌های توسعه اقتصادی شناخته می‌شود. عرصه رقابتی اقتصاد جهانی موجب شده است که نقش دانش بیش از گذشته مورد توجه سیاست‌گذاران توسعه اقتصادی قرار گیرد. تجارب کشورهای پیشرو در توسعه اقتصادی، نشان می‌دهد که بنیان‌های توسعه دانش در اقتصاد نقش اساسی در افزایش توان رقابتی در اقتصاد جهانی دارد. از این‌رو شناسایی نقاط ضعف و قوت توسعه دانش در اقتصاد برای کشورها به‌عنوان یک ابزار برای تصمیم‌گیری‌های صحیح در راستای افزایش جایگاه رقابتی‌شان مطرح می‌شود. برای دستیابی به این هدف، توسعه روش‌های سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد از دهه ۱۹۹۰ مورد توجه نهادهای بین‌المللی و منطقه‌ای قرار گرفته است. مشخصه اصلی مدل‌های رایج تمرکز بر مشخصات کشورهای توسعه‌یافته است. در این مقاله با هدف دستیابی به روش سنجش کارا برای اقتصاد دانش‌بنیاد در ایران، مدل پیشنهادی در قالب چهار بنیان اصلی و دوازده بُعد و چهل و سه شاخص قابل‌اندازه‌گیری با به‌کارگیری روش تطبیقی و پرسشنامه‌ای ارائه شده است. مدل پیشنهادی از مشخصاتی نظیر جامعیت، قابلیت اندازه‌گیری، کارایی، مقایسه‌پذیری و غیره برخوردار است. این مدل می‌تواند به‌عنوان مدل بومی برای سنجش میزان آمادگی بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیاد و توسعه این بنیان‌ها در مقایسه با سایر کشورها برای ایران به‌کار گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد دانش‌بنیان، توسعه اقتصادی، مدل‌های سنجش اقتصاد دانش‌بنیان.

۱. این مقاله بخشی از طرح پژوهشی "سنجش جایگاه اقتصاد دانش‌بنیاد ایران در بین کشورهای جنوب غربی آسیا با حمایت مالی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور" است.

۲. استادیار، گروه اقتصاد علم، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.

* نویسنده مسؤول: azimi@nr.sp.ac.ir

مقدمه

اقتصاددانان کلاسیک تاریخ اقتصادی را به دوره‌های متفاوتی تقسیم کرده‌اند؛ دوره‌ای که منبع مسلط برای تولید ثروت در کشورها، زمین بوده است که به دوره اقتصاد معیشتی یا اقتصاد کشاورزی مشهور شده‌است. در دوره انقلاب صنعتی، ابتدا نیروی انسانی به‌عنوان منبع اصلی تولید ثروت کشورها به شمار می‌آمد. در دوره دوم انقلاب صنعتی، سرمایه به‌عنوان منبع اصلی تولید ثروت در کشورها شناخته شد. اما دوام اقتصادی دوره‌های گذشته ویژگی پایداری را نداشت. به‌بیان‌دیگر، اقتصادهای منابع محور (زمین، نیروی کار و سرمایه) نمی‌توانست رشد و توسعه پایدار را برای کشورها به دنبال داشته باشد (عظیمی و برخورداری، ۲۰۱۰).

از دهه ۱۹۸۰، برخی تئوریسین‌های اقتصادی نظیر پال رومر (۱۹۸۶-۱۹۹۲)، مچلاپ (۱۹۸۰-۱۹۸۴) و دراگر (۱۹۸۸) ظهور عصر جدید اقتصادی را پیش‌بینی کردند که در آن، دانش منبع اصلی ثروت به شمار می‌آید. به‌بیان‌دیگر اقتصاد در عصر جدید از «اقتصاد منابع محور» فاصله گرفته و به «اقتصاد دانش‌بنیاد» نزدیک شده‌است (عظیمی و برخورداری، ۲۰۰۹). با توجه به اهمیت و نقش محوری دانش در "اقتصاد دانش‌بنیاد"، نظریه‌های توسعه اقتصادی جدید به سمت توسعه دانش متحول شده‌اند. امروزه کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای درحال توسعه بسترهای گسترش دانش را بیش از گذشته مورد توجه قرار می‌دهند و دستیابی به توسعه پایدار را در توجه به نقش و اهمیت دانش تعریف می‌کنند.

کشورهای درحال توسعه نظیر ایران نیز برای دستیابی به توسعه پایدار و افزایش توان رقابت جهانی بیش از گذشته نیاز به توجه به نقش و اهمیت دانش دارند. کشورهای مختلف برای دستیابی به اهداف توسعه اقتصادی بر محور دانش، نقاط ضعف و قوت خود را با به‌کارگیری معیارهای سنجش رایج شناسایی نموده و در راستای تقویت نقاط قوت و رفع نقاط ضعف خود گام برمی‌دارند. اما عموماً روش‌های رایج بر اساس مشخصات کشورهای توسعه‌یافته تعریف شده‌اند و برای شناسایی نقاط ضعف و قوت این دسته از کشورها کارا هستند. کشورهای درحال توسعه نظیر ایران از مشخصاتی متفاوت از کشورهای توسعه‌یافته برخوردارند و این امر کارایی روش‌های سنجش کشورهای توسعه‌یافته را برای کشورهای درحال توسعه کاهش می‌دهد. ازجمله نقاط افتراق بین کشورهای در حال توسعه نظیر ایران و کشورهای توسعه‌یافته می‌توان به تفاوت در ساختار اقتصادی، میزان توسعه‌یافتگی اقتصادی، مرحله توسعه‌یافتگی، میزان حاکمیت قانون، ضمانت اجرایی قوانین، وجود

1 - Paul Romer

2 - Fritz Machlup

قوانین، شکل‌گیری نهادها و غیره اشاره نمود. از این‌رو در این کشورها اجرای قانون مالکیت فکری به‌مانند کشورهای توسعه‌یافته تنها روند توسعه اقتصادی را کند خواهد نمود. چرا که کشورهای توسعه یافته نیز در مراحل آغازین توسعه خود چنین تجربه‌ای را کرده‌اند. در این مقاله با هدف دستیابی به روش سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد برای کشورهای درحال توسعه به‌ویژه ایران، با استفاده از روش مطالعات تطبیقی و به‌کارگیری پرسشنامه، مدلی جهت سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد برای ایران ارائه می‌شود. در ادامه مبانی نظری و پیشینه پژوهش در مورد روش‌های مختلف سنجش دانش ارائه‌شده توسط سازمان‌های مختلف بررسی می‌شود، سپس در بخش سوم روش‌شناسی پژوهش توضیح داده می‌شود. در بخش یافته‌ها ابعاد مختلف مدل پیشنهادی توضیح و زیربدهای هرکدام در جداول ارائه می‌گردد. در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌گردد.

روش‌های مختلفی برای سنجش نقش و سهم دانش در اقتصاد از سال ۱۹۶۲ پیشنهاد شده است. روش‌های پیشنهادشده توسط مچلاپ (۱۹۸۴)، مانسفیلد^۱ (۱۹۹۵)، لئونتیف^۲ (۱۹۹۳)، ایندیلد و فرامنی^۳ (۲۰۰۰)، دالمن^۴ (۲۰۰۳)، اتکینسون^۵ (۲۰۰۲) و سایر، از جمله مهم‌ترین روش‌های پیشنهاد شده برای سنجش نقش و سهم دانش در اقتصاد هستند. با افزایش سهم و اهمیت دانش در اقتصاد، نهادهای منطقه‌ای و بین‌المللی سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد را در اولویت پژوهشی خود قرار دادند و روش‌هایی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد پیشنهاد نمودند. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۶ (۱۹۹۶)، مدل بانک جهانی^۷ (۲۰۰۸)، مدل همکاری اقتصادی پاسفیک- آسیا^۸ (۲۰۰۰)، مدل کمیسیون اقتصادی اروپای سازمان ملل^۹ (۲۰۰۲) و مدل اداره آمار استرالیا^{۱۰} (تروین، ۲۰۰۲) اشاره نمود. به‌طور کلی روش‌های سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد به دو دسته تقسیم می‌شوند: روش‌های سنجش بخشی و روش‌های سنجش جامع. در بین روش‌های مذکور، چهار روش اول اشاره شده در بالا، جامع‌تر بوده و بیش از سایر روش‌های رایج مورد توجه متخصصین حوزه اقتصاد دانش‌بنیاد قرار گرفته‌اند. نکته قابل توجه آن است که همه این روش‌ها با

1 - Mansfield

2 - Wassily Leontief

3 - Landefeld & Fraumeni

4 - Dahlman

5 - Atkinson

6 - Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

7 - World Bank

8 - Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)

9 - United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)

10- Australian Bureau of Statistics (ABS)

11- Trewin

لحاظ مشخصات اقتصادی کشورهای توسعه یافته پیشنهاد شده‌اند و واقعیت‌های کشورهای در حال توسعه نظیر ایران در آنها لحاظ نشده است. در ادامه این مقاله برخی از این روش‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد.

جهت فراهم نمودن پروسه‌های انتقال، برنامه مؤسسه دانش برای توسعه (K4D)^۱ بانک جهانی، روش‌شناسی سنجش دانش (KAM)^۲ را دنبال نموده است. این روش‌شناسی ابزار اینترنت محوری است که سنجش آمادگی نواحی و کشورها برای اقتصاد دانش‌بنیاد را فراهم می‌کند. روش‌شناسی سنجش دانش به‌عنوان معیاری جهت راهنمایی کشورهای متقاضی در راستای شناخت ضعف‌ها و قوت‌هایشان در مقایسه با همسایگان، رقبا یا سایر کشورها، به‌کار برده می‌شود.

در روش‌شناسی سنجش دانش (KAM)، مقایسه بر اساس هشتاد متغیر کیفی و ساختاری است که به‌عنوان نماینده برای ستون‌های چهارگانه اقتصاد دانش‌بنیاد بکار می‌روند (چن و داهلمن،^۳ ۲۰۰۵). مقیاس‌ها در چارت‌ها و نمودارهای مختلفی نشان داده می‌شوند که به‌طور واضح شباهت‌ها و تفاوت‌های بین کشورها را نمایان می‌سازد. داده‌های مورد استفاده در این روش، همگی از سوی مؤسسه‌های معتبر منتشر می‌شوند که در زمینه جمع‌آوری و تولید آمارهای کشوری پیشرو هستند و آمارهای آنها مورد اعتماد بوده و دارای سازگاری بین‌المللی است. داده‌ها به‌طور پیوسته به‌روز می‌شوند و پوشش داده‌ای هر کشور در هر زمانی که ممکن باشد، انجام می‌شود.

یکی از مدل‌های رایج (KAM) کارت امتیازدهی اصلی است. کارت امتیازدهی اصلی نگرشی بر عملکرد کشور خاص یا منطقه‌ای خاص برحسب همه ستون‌های چهارگانه اقتصاد دانش‌بنیاد را فراهم می‌کند. این مدل در برگیرنده ۱۴ متغیر استاندارد شامل ۲ متغیر عملکرد و ۱۲ متغیر دانش است. این ۱۴ متغیر ارائه دهنده هر یک از ستون‌های اقتصاد دانش‌بنیاد هستند (جدول ۱).

1 - Knowledge For Development (K4D)

2 - Knowledge Assessment Methodology (KAM)

3 - Chen & Dahlman

جدول ۱: نحوه امتیازدهی در سنجش اقتصاد دانش بنیاد بر اساس روش بانک جهانی
Table 1: How to score in measuring the knowledge economy of the foundation
According to the method of Word Bank

محورهای سنجش Measurment axis				
ساخار اطلاعاتی Information structure	سیستم نوآوری Innovation system	منابع انسانی و آموزش Human resources and education	رژیم نهادی و انگیزشی اقتصادی Institutional & Economic motivational regime	عملکرد اقتصادی Economic function
متغیرهای سنجش Measurment variable				
- خطوط تلفن برای هر ۱۰۰۰ نفر - کامپیوتر برای هر ۱۰۰۰ نفر - استفاده کنندگان از اینترنت برای هر ۱۰۰۰ نفر	- تعداد محققان در R&D (برای هر میلیون نفر) - اختراعات ثبت شده در USPTO - مقالات در مجلات تکنیکی و علمی (برای هر میلیون نفر)	- نرخ باسوادی جوانان (%) - پانزده سال به بالا) - ثبت نام دوره متوسطه - ثبت نام دوره ابتدایی	- موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای - کیفیت تنظیم مقررات - نقش قانون	- متوسط رشد سالانه GDP (%) - شاخص توسعه انسانی

یکی دیگر از شیوه‌های سنجش اقتصاد دانش بنیاد، توسط OECD پیشنهاد شده است. این سازمان برخلاف بانک جهانی از دید ویژگی‌ها و مراحل تولید، انتشار و مصرف نهاده اصلی اقتصاد دانش بنیاد یعنی «دانش» به سنجش این نوع اقتصاد می‌پردازد. سازمان توسعه و همکاری اقتصادی سالانه وضعیت اقتصاد دانش بنیاد کشورهای توسعه یافته اروپایی را در کنار کشورهای نظیر ژاپن، آمریکا، هند، چین و غیره برآورد نموده و به مقایسه آنها می‌پردازد. شاخص‌های سنجش اقتصاد دانش بنیاد در چارچوب روش سازمان توسعه و همکاری اقتصادی در قالب محورهای پنج گانه زیر تعریف می‌شوند: ۱- اندازه‌گیری نهاده‌های دانش. ۲- اندازه‌گیری جریان و ذخیره دانش. ۳- اندازه‌گیری ستاده‌های دانش. ۴- اندازه‌گیری شبکه‌های دانش. ۵- اندازه‌گیری دانش و یادگیری. هر یک از محورهای مذکور بر اساس شاخص‌های تعریف شده‌ای، سنجش می‌شوند.

در نهایت می‌توان اشاره نمود که ابعاد مورد توجه در روش سنجش اقتصاد دانش بنیاد سازمان توسعه و همکاری اقتصادی بر نقش برجسته دانش از مرحله تولید تا مرحله به‌کارگیری آن متمرکز است. دشواری تولید داده‌های مرتبط با مراحل مختلف تولید و به‌کارگیری دانش در اکثر کشورها، موجب شده است که روش پیشنهادی سازمان توسعه و همکاری اقتصادی چندان کارایی لازم را

۱ - بیشتر کشورهای مورد بررسی در این شیوه سنجش، کشورهای عضو OECD هستند و وضعیت برخی دیگر از کشورهای در حال توسعه نظیر چین، هند، برزیل، مکزیک و سایر نیز در گزارش‌های اقتصاد دانش محور این سازمان مورد توجه قرار می‌گیرد.

نداشت. قابل ذکر است که تلاش این سازمان برای تعریف شاخص‌های سنجش اقتصاد دانش بنیاد همچنان ادامه داشته و بیشتر برای کشورهای توسعه یافته کاربرد دارد.

چارچوب همکاری APEC برای سنجش اقتصاد دانش بنیاد در اواسط ۱۹۹۹ ارائه گردید. نگرش همکاری اقتصادی پاسفیک-آسیا به سنجش اقتصاد دانش بنیاد، شباهت بیشتری به پروژه رشد سازمان توسعه و همکاری اقتصادی دارد. همکاری اقتصادی پاسفیک-آسیا با همکاری سازمان‌های اقتصادهای عضو در ۲۰۰۰ بررسی میزان نفوذ اقتصاد دانش بنیاد در کشورهای عضو را مورد توجه قرار داد. نتایج این بررسی بر ابعاد چهارگانه اقتصاد دانش بنیاد متمرکز شده است و میزان آمادگی کشورهای عضو بر اساس ابعاد چهارگانه تعریف شده، مورد سنجش قرار می‌گیرد. ابعاد چهارگانه تعریف شده در روش همکاری اقتصادی پاسفیک-آسیا شامل؛

۱- فراگیر شدن تغییرات تکنولوژیکی و نوآوری و حمایت از آنها توسط سیستم نوآوری کارا.

۲- فراگیر شدن توسعه منابع انسانی.

۳- ایجاد زیرساخت‌های فراگیر به‌ویژه در بخش ارتباطات و اطلاعات.

۴- محیط کسب و کار کارا همراه با نوآوری.

همکاری اقتصادی پاسفیک-آسیا شاخص‌هایی را برای سنجش ابعاد چهارگانه مذکور تعریف نموده است. شاخص‌های سنجش بنیان «محیط کسب و کار» شاخص‌های سنجش بنیان «زیرساخت‌های ارتباطی و اطلاعاتی». شاخص‌های سنجش «بنیان توسعه انسانی» و شاخص‌های «بنیان سیستم نوآوری». شاخص‌های پیشنهادی این نهاد نیز جامعیت لازم را نداشته و بیشتر کاربرد منطقه‌ای دارد.

در مطالعات موجود، مطالعه‌ای که به ارائه مدلی برای سنجش اقتصاد دانش بنیان برای کشور پردازد یافت نشد. اما مطالعات نزدیک به موضوع پژوهش به شرح زیر است: عزیزی و مرادی (۱۳۹۷)، در پژوهشی به محاسبه شاخص‌های اصلی و فرعی اقتصاد دانش بنیان برای ایران در فاصله سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۷۵ پرداخته‌اند. برای محاسبه این شاخص‌ها از متدولوژی بانک جهانی استفاده کرده‌اند. و دریافته‌اند که هرچند از لحاظ شاخص نوآوری در سطح تقریباً خوبی قرار دارد و در رکن آموزش و نیروی انسانی و زیرساخت ارتباطی و اطلاعاتی در سطح متوسطی قرار دارد، اما از لحاظ مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی در شرایط نامطلوبی بوده است.

شمسی و نور محمدی (۱۳۹۷)، به ارائه مدلی برای سنجش و ارزیابی عملکرد علم و فناوری شرکت‌های دانش بنیان در ایران پرداخته‌اند. این پژوهش با استفاده از روش‌های اسنادی و پیمایشی و

مصاحبه دلفی صورت گرفته است. این پژوهش مدلی را با ۵ بخش شاخص‌های انسانی، مالی، ساختاری، عملکردی و بهره‌وری ارائه نموده است.

از اهداف مهم این مقاله توسعه روش‌های سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد که مورد توجه نهادهای بین‌المللی و منطقه‌ای است. مشخصه اصلی مدل‌های رایج تمرکز بر مشخصات کشورهای توسعه یافته است.

مدل پیشنهادی در قالب چهار بنیان اصلی و دوازده بعد و ۴۳ شاخص قابل‌اندازه‌گیری و با به‌کارگیری روش تطبیقی و پرسشنامه‌ای ارائه شده است.

ابزار و روش

هدف اصلی از انجام این پژوهش دستیابی به روش سنجش کارا برای اقتصاد دانش‌بنیاد در ایران و ارائه مدلی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد در ایران است. مدل ارائه شده در قالب چهار بنیان اصلی و دوازده بُعد و ۴۳ شاخص قابل‌اندازه‌گیری با به‌کارگیری روش تطبیقی و پرسشنامه‌ای ارائه شده است. شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش میزان آمادگی هر یک از بنیان‌های چهارگانه اقتصاد دانش‌بنیاد بر اساس تعریف معیارهای رایج جهانی که توسط نهادهای بین‌المللی نظیر بانک جهانی، آنکتاد، سازمان توسعه و همکاری اقتصادی و سایر بکار گرفته می‌شود، تعریف شده‌اند. شاخص‌های پیشنهادی با توجه به ویژگی هر یک از بنیان‌های تعریف شده و نقش و اهمیت آن‌ها در گسترش اقتصاد دانش‌بنیاد شناسایی شده، بعد از دریافت نظرات ۵۰ تن از صاحب‌نظران توسعه اقتصادی کشور، به‌عنوان شاخص‌های مناسب برای سنجش وضعیت بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیاد ارائه شده‌اند.^۱ در مدل پیشنهادی برای ایران، بنیان‌های سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد دربرگیرنده چهار بنیان اساسی به شرح زیر است:

- بنیان کسب‌وکار،

- بنیان نوآوری و ابتکار،

- بنیان توسعه منابع انسانی،

- بنیان فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT).

یکی از ویژگی اساسی شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیاد، یکسان‌سازی و بدون واحد بودن آنهاست. برای دستیابی به این مشخصه، ابتدا تمام شاخص‌های پیشنهادی بر اساس واحد سنجش رایج بین‌المللی از آمارهای مختلف منتشر شده استخراج شده‌اند.

۱ - بیشتر صاحب‌نظران از اساتید دانشگاهی مدرس درس توسعه اقتصادی بودند.

سپس آمارهای مستخرج از پایگاه‌های اطلاعاتی و آماری بین‌المللی و داخلی کشورها به منظور مقایسه دقیق‌تر و بهتر و حذف اثر واحدهای سنجش آنها، یکسان‌سازی شده‌اند. به منظور یکسان‌سازی و حذف اثر واحدهای سنجش شاخص‌ها، هر یک از آمارهای مستخرج بر اساس رابطه زیر نرمال‌سازی شده‌اند:

$$X_{ij} = A_{ij} \times 10$$

$$A_{ij} = \frac{N_c}{N_i}$$

در رابطه فوق، i بیانگر شماره شاخص بوده که در دامنه $i = 1, 2, 3, \dots$ تعریف شده و j بیانگر کشورهاست که در دامنه $j = 1, 2, 3, \dots$ تعریف شده‌است. X_{ij} بیانگر شاخص i ام از کشور j ام و N_c بیانگر تعداد کشورهایی که عدد شاخص کمتر از کشور i دارند و N_i تعداد کشورهایی که در شاخص i ام دارای آمار قابل دسترس هستند. همچنین A_{ij} مقدار عددی شاخص j برای کشور i است که در نهایت با ضرب آن در ۱۰ مقدار عددی شاخص نرمال شده به دست می‌آید.

آنچنان که از رابطه فوق برمی‌آید؛ ابتدا تعداد کل کشورهایی که در شاخص i ام دارای آمار قابل دسترس هستند محاسبه می‌شود، کشورهای مورد مطالعه بر اساس شاخص i ام رتبه‌بندی می‌شوند، تعداد کشورهایی که بر اساس آن شاخص بعد از کشور j ام قرار می‌گیرند، از روی این رتبه‌بندی محاسبه می‌گردد. اعداد به دست آمده در مراحل مذکور بر یکدیگر تقسیم شده، در نهایت برای فهم بهتر شاخص‌های به دست آمده و سهولت در تفسیر آنها، رابطه محاسبه شده برای هر یک از شاخص‌ها در عدد ۱۰ ضرب شده است. نتایج اعتبار سنجی شاخص‌های انتخاب شده که در قالب چهار بنیان مذکور به صورت پرسشنامه در اختیار صاحب‌نظران اقتصادی کشور قرار گرفته، به شرح جدول زیر است:

جدول ۲: نتایج اعتبار سنجی شاخص‌های پیشنهادی از سوی صاحب‌نظران

Table 2: Validation results of indicators proposed by experts

تعداد شاخص‌های نامناسب از دید صاحب‌نظران	تعداد شاخص‌های مناسب از دید صاحب‌نظران	تعداد شاخص‌های پیشنهادی	بنیان
4	21	25	کسب و کار Marketing
10	10	20	نوآوری و ابتکار Innovation & Innitiative
5	10	16	توسعه منابع انسانی Human resource development
5	11	16	فناوری اطلاعات و ارتباطات IT & Communications

یافته‌ها

بنیان‌های پیشنهادی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد از مشخصه‌های اقتصاد ایران تبعیت می‌کنند. شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش هر یک از بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیاد نیز دارای چنین ویژگی هستند. در ادامه مقاله مشخصه هر یک از بنیان‌های چهارگانه و شاخص‌های تعریف شده برای هر یک از آنها مورد بحث قرار می‌گیرد.

• بنیان کسب و کار

آنچه از بنیان کسب و کار در روش پیشنهادی مورد توجه قرار گرفته به دو عنصر اساسی شرایط اقتصادی و اجتماعی کشور مورد بررسی، برمی‌گردد. شرایط مطلوب عناصر دوگانه اقتصادی و اجتماعی می‌تواند بنیان کسب و کار پویا و کارایی را برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد فراهم نماید. شاخص‌های پیشنهادی در قالب سه بعد اصلی آن یعنی شرایط ساختاری- اقتصادی، اجتماعی- اقتصادی و نهادی- اقتصادی به شرح زیر پیشنهاد شده‌اند:

الف- بعد ساختاری - اقتصادی: این دسته از شاخص‌ها برای مشخصه تغییرات ساختاری

و اقتصادی اثرگذار بر بنیان کسب و کار در محیط اقتصاد دانش‌بنیاد است.

ب- بعد اجتماعی - اقتصادی: این دسته از شاخص‌ها دارای ابعاد اقتصادی- اجتماعی بوده

و میزان آمادگی بسترهای اجتماعی- اقتصادی برای بنیان کسب و کار را نشان می‌دهند.

ج- بعد نهادی - اقتصادی: این دسته از شاخص‌ها وضعیت نهادی بنیان کسب و کار را بررسی

می‌کنند. شاخص‌های تعریف شده در این دسته بر ثبات اقتصادی، حاکمیت قانون، دخالت دولت، حقوق مالکیت فکری و سایر دلالت دارند. دلالت هر یک از شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش میزان آمادگی بنیان «کسب و کار» کشورها در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳: شاخص‌های سنجش بنیان کسب‌وکار و مشخصه‌های آنها

Table 3: Business foundation metrics and their characteristics

جزئیات Details	دلالت‌های شاخص Indicative Implications	شاخص Indicator
	وضعیت ساختاری اقتصاد دانش‌بنیاد	شاخص‌های ساختاری - اقتصادی
برحسب PPP-2006 درصد- برای دوره 2006-2002 از 100-2007 درصد از کل جمعیت- 2005 درصد از صادرات خدمات- 2006 درصد از GDP- 2006 درصد از کل صادرات کالاها و خدمات- 2005 درصد از کل صادرات محصولات کارخانه‌ای- 2005 درصد- برای دوره 2006-2002 از 100-2006	وضعیت رفاه اقتصادی جامعه وضعیت تولید اقتصادی کشور میزان تحول در ساختار اداره اقتصادی کشور میزان تحول در شیوه تولید و توان تولیدی سرمایه تحول در شیوه‌های تولید و سمت‌گیری آنها در به‌کارگیری دانش شدت نفوذ دانش در اقتصاد و توان تبادل آن در عرصه جهانی شدت نفوذ دانش در محصولات کارخانه‌ای در عرصه رقابت جهانی میزان نفوذ دانش در محصولات با ارزش‌افزوده بالا و قابل‌رقابت در عرصه جهانی در مقایسه با محصولات کارخانه‌ای پویایی اقتصاد و توان اقتصاد در جذب دانش میزان تعامل با دنیای خارج در جهت تبادل اقتصاد دانش	سرانه تولید ناخالص داخلی رشد سالانه تولید ناخالص داخلی اندازه دولت نرخ مشارکت نیروی کار میزان صادرات کامپیوتر، ارتباطات و خدمات مرتبط میزان تجارت کالاها و خدمات میزان صادرات محصولات کارخانه‌ای میزان صادرات محصولات با تکنولوژی پیشرفته (High-Tech) به محصولات کارخانه‌ای میزان تشکیل سرمایه به GDP میزان باز بودن اقتصادی
از 1-2005 از 100-2006	وضعیت اجتماعی بنیان کسب‌وکار را در جهت تحقق اقتصاد دانش میزان آمادگی رفاهی جامعه برای پذیرش توسعه دانش در اقتصاد میزان انعطاف‌پذیری و توانایی نیروی کار برای انطباق با دنیای اقتصاد دانش‌بنیاد	شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی شاخص توسعه انسانی (HDI) میزان آزادی نیروی کار
از 100-2006 از 100-2007 از 5-2006 2006 از 100-2006	وضعیت نهادی بنیان کسب‌وکار در تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد میزان انعطاف در سیاست‌های دولت و اعتماد بین دولت و فعالان اقتصادی میزان اعتماد به فعالیت‌های مالی در جهت گسترش سرمایه‌گذاری‌ها میزان آزادی انتخاب کارگزاران اقتصادی در به‌کارگیری شیوه‌های تولید و کسب‌وکار دانش‌محور میزان آمادگی قانونی برای انجام فعالیت‌های دانش‌محور میزان حمایت قانونی از ایده‌های جدید و ایجاد اطمینان در حفظ حقوق صاحبان ایده‌ها	شاخص‌های نهادی- اقتصادی میزان آزادی سرمایه‌گذاری میزان آزادی مالی میزان دخالت دولت در اقتصاد میزان حاکمیت قانون وضعیت حقوق مالکیت فکری

• بنیان نوآوری و ابتکار

در بنیان نوآوری و ابتکار میزان آمادگی جامعه برای تولید، انتشار و به‌کارگیری دانش، مورد بررسی قرار می‌گیرد. تلاش نهاده‌های دانش در ستاده‌های دانش قابل مشاهده است. ارتباط بین نهاده‌های دانش و ستاده‌های آن در بیشتر کشورها به‌ویژه کشورهای درحال توسعه چندان وضعیت مطلوبی ندارد. این امر موجب شده که بیشتر کشورهای درحال توسعه مصرف‌کننده دانش باشند، به‌بیان‌دیگر در این دسته از کشورها ستاده‌های دانش کشورهای دیگر مصرف می‌شود. تولید دانش تنها یک بعد نوآوری در اقتصاد دانش‌بنیاد به شمار می‌آید. در اقتصاد دانش‌بنیاد، دانش تولیدشده باید در اقتصاد نیز بکار گرفته شود. از این‌رو، بعد دیگر نوآوری به‌کارگیری دانش در اقتصاد است. سیستم نوآوری ملی کشورها از بازیگران مختلفی نظیر دولت، بنگاه‌های بزرگ، بنگاه‌های کوچک و متوسط، و مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها تشکیل شده‌است. بازیگران سیستم با نظارت دولت با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند و از این‌رو دانش تولیدشده در مراکز علمی و تحقیقاتی کشور به بنگاه‌های تولیدی جریان پیدا کرده، تولید مبتنی بر دانش انجام می‌شود. آنچه در این مطالعه، از بنیان نوآوری و ابتکار مورد توجه قرار گرفته به سه بعد اصلی زیر برمی‌گردد. همچنین برای هر یک از ابعاد زیر شاخص‌هایی تعریف شده‌است که با توجه به چارچوب تعریف نوآوری و ابتکار و میزان دسترسی به آمار و اطلاعات انتخاب شده‌اند و در جدول ۴ ارائه شده‌است:

الف- بعد نهاده‌ها و ستاده‌های دانش: شاخص‌های تعریف شده برای این بعد نهاده‌های

لازم برای تولید دانش و ستاده‌های دانش را مورد توجه قرار می‌دهند.

ب- بعد میزان حمایت از تولید و انتشار دانش: شاخص‌های تعریف شده برای این بعد از

بنیان نوآوری و ابتکار به حمایت‌های دولت از تولید دانش و انتشار آن برمی‌گردد.

ج- شاخص‌های گویای شبکه‌های ارتباطی دانش: شاخص‌های تعریف شده برای این

بعد، روابط بین بازیگران اصلی سیستم نوآوری را مورد توجه قرار می‌دهند.

جدول ۴: شاخص‌های سنجش بنیان نوآوری و ابتکار و مشخصه‌های آنها

Table4: Indicators for the measuring the foundation of Innovation & Initiative & Their characteristics

جزئیات Details	دلالت‌های شاخص Indicative Implications	شاخص Indicator
	وضعیت نهاده‌ها و ستاده‌های دانش	شاخص‌های نهاده‌ها و ستاده‌های دانش
درصد از جمعیت - 2006 از 2007-7	ظرفیت‌های جامعه برای تولید دانش	تعداد پژوهشگران به کل جمعیت
2006 در دوره 2002- 2006	میزان تمایل بخش خصوصی برای تولید دانش	هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش خصوصی به کل هزینه‌های تحقیق و توسعه
	میزان تولیدات دانش‌بنیادی و کاربردی در جامعه	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات علمی به جمعیت
	میزان تولید ایده‌های نو در بخش‌های کاربردی	تعداد اختراعات ثبت‌شده در سطح جهانی به جمعیت
	وضعیت حمایت داخلی از تولید و انتشار دانش در کشور را در جهت تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد	شاخص‌های حمایت از تولید و انتشار دانش
درصد از GDP - 2006 از 2007-7	میزان سرمایه‌گذاری جهت خلق دانش جدید و اهمیت آن در تولید ملی	کل هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) به تولید ناخالص داخلی (GDP)
	میزان ریسک سرمایه‌گذاری برای خلق دانش جدید و به‌کارگیری آن در عرصه اقتصادی	سرمایه‌گذاری سرمایه مخاطره‌آمیز به GDP
	وضعیت ارتباط بین بازیگران سیستم نوآوری ملی	شاخص‌های شبکه‌های ارتباطی دانش
از 2007-7	وضعیت ارتباط مراکز تولید و به‌کارگیری دانش جدید	میزان همکاری دانشگاه-صنعت
درصد از GDP - دوره 2005-2002	میزان ارتباط بیرونی سیستم نوآوری در راستای خلق دانش جدید	میزان جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)

• بنیان توسعه منابع انسانی

«بنیان توسعه منابع انسانی» یکی از اساسی‌ترین بنیان‌ها در توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد است. این بنیان از یک سو نیروهای موردنیاز در سایر بنیان‌ها را تأمین می‌کند و از سوی دیگر، زمینه تقویت اقتصاد دانش‌بنیاد را در جامعه فراهم می‌کند. درواقع نیروی انسانی منبع انباشت دانش به شمار می‌آید. نیروی انسانی موردنیاز در اقتصاد دانش‌بنیاد باید از یک سو انباشت دانش را تجربه کرده باشد و از سوی دیگر، باید پایداری دانش و به‌روز ماندن دانش در نیروی انسانی موردنیاز اقتصاد دانش‌بنیاد، متجلی شود. به‌بیان دیگر، نیروی انسانی موردنیاز اقتصاد دانش‌بنیاد متناسب با توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد، به دور از محدودیت‌های مکانی و زمانی همیشه در حال آموزش است. اقتصاد دانش‌بنیاد به آموزش فراتر از آموزش رسمی نیروی انسانی نیاز دارد. این دسته از آموزش‌ها عموماً از طریق

نهادهای رسمی و غیررسمی و در کنار اشتغال نیروی انسانی حاصل می‌شود. دولت‌ها نقش کلیدی در توسعه آموزش‌های رسمی و غیررسمی دارند.

در این مقاله آنچه از بنیان توسعه منابع انسانی مورد توجه قرار گرفته دربرگیرنده سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی، توسعه آموزش‌های عمومی و عرضه نیروی کار ماهر است. برای هر یک از عناصر اصلی توسعه منابع انسانی، شاخص‌هایی تعریف شده‌است. انتخاب شاخص‌ها بر اساس میزان جامعیت شاخص و قابلیت در دسترس بودن آمار و اطلاعات انجام شده‌است که در جدول ۵ ارائه شده‌است:

الف- بعد سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی: شاخص‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی بر فعالیت‌های مرتبط با بهبود توانایی‌ها و مهارت‌های نیروی انسانی دلالت می‌کند.

ب- بعد توسعه آموزش‌های عمومی: شاخص‌های مرتبط با آموزش عمومی بر تلاش دولت‌ها در راستای آموزش عمومی در سطوح قبل از دانشگاه برمی‌گردد. درواقع این دسته از آموزش‌ها پایه و اساس آموزش در اکثر کشورها را شامل می‌شود.

ج- بعد توسعه عرضه نیروی کار دانش: شاخص‌های مرتبط با توسعه عرضه نیروی کار دانش، فعالیت‌های کشور در توسعه نیروی کار دانش در عرصه اقتصاد را نشان می‌دهند. شاخص‌های تعریف شده به منظور بررسی میزان آمادگی بنیان توسعه منابع انسانی همانند شاخص‌های سایر بنیان‌ها دارای مشخصه‌هایی هستند. هر یک از شاخص‌های تعریف شده بر ویژگی‌ای از توسعه سرمایه انسانی دلالت می‌کند. برای مثال، تعداد ثبت‌نام کنندگان در دوره متوسطه بر توان بالقوه کشور در عرضه نیروی کار متخصص در آینده اشاره می‌کند.

جدول ۵: شاخص‌های سنجش توسعه منابع انسانی و مشخصه آنها
Table5: Human Resources Development & its Characteristics

جزئیات Details	دلالت‌های شاخص Indicative Implications	شاخص Indicator
	وضعیت توان بالقوه نیروی انسانی و تقویت آن	شاخص‌های سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی
درصد از GDP-2005 از ۲۰۰۷-7	میزان آمادگی روحی و بدنی جهت تربیت نیروی کار دانش‌محور	هزینه‌های عمومی بهداشت
درصد از جمعیت زنان-2005	میزان ارتباط و به‌روز بودن اطلاعات نیروی کار در حال آموزش	میزان دسترسی به اینترنت در مدارس نرخ باسوادی زنان
	میزان آمادگی جمعیت نیروی کار زنان برای پذیرش اقتصاد دانش‌بنیاد	
	وضعیت آموزش عمومی در جامعه	شاخص‌های توسعه آموزش عمومی
درصد-2006	میزان ظرفیت کشور برای نیروی کار دانش‌محور در آینده	تعداد ثبت‌نام کنندگان در دوره‌های ابتدایی
درصد-2006	میزان آمادگی نیروی کار آموزش‌دیده برای کسب تخصص	تعداد ثبت‌نام کنندگان در دوره متوسطه
درصد-2006	میزان توجه دولت به نیروی کار دانش‌محور در آینده اقتصاد	هزینه‌های آموزش عمومی به تولید ناخالص داخلی (GDP)
درصد از جمعیت 15 سال به بالا-2007	وضعیت آموزش عمومی در بین نیروهای جوان	نرخ باسوادی جوانان
	ظرفیت کشور در عرضه نیروی کار برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد و پایداری آن	شاخص‌های توسعه عرضه نیروی کار دانش‌محور
درصد از نیروی کار-2005	ظرفیت کارگران دانش‌محور در اقتصاد	سهم کارگران دانش در کل نیروی کار
از ۲۰۰۷-7	وضعیت رفاه اقتصادی-اجتماعی نیروی کار در حال آموزش و آموزش‌دیده برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد	فرار مغزها

• بنیان فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT)

در دنیای امروزی فناوری ارتباطات و اطلاعات بعد از رخداد انقلاب اطلاعات، نقش اساسی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها داشته است. کشورهای توسعه‌یافته عموماً فناوری ارتباطات و اطلاعات قوی‌تر نسبت به کشورهای درحال توسعه دارند. توسعه فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات هزینه‌های تبادل اطلاعات در تمام ابعاد اقتصاد را بشدت کاهش می‌دهد. کاهش هزینه‌های تبادل اطلاعات و امکان برقراری ارتباطات سریع، انگیزه فعالان اقتصادی را افزایش داده و زمینه رشد و توسعه اقتصادی را فراهم می‌کند. آنچه در این مقاله از بنیان فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات مورد توجه قرار گرفته بیشتر متمرکز بر شیوه‌های تبادل اطلاعات و ارتباطات بین کارگزاران اقتصادی و میزان به‌کارگیری این دسته از فناوری‌ها در جامعه به‌ویژه در بعد اقتصادی جامعه است. سه بعد برای

این بنیان در نظر گرفته شده است. همچنین شاخص‌های تعریف شده برای هر یک از این ابعاد بر اساس چارچوب تعریفی آنها در جدول ۶ ارائه شده‌اند.

الف- بعد سرمایه‌گذاری در فناوری ارتباطات و اطلاعات: شاخص‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری‌ها در فناوری ارتباطات و اطلاعات بر گسترش این نوع فناوری‌ها تأکید می‌کنند.

ب- بعد توسعه به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات: شاخص‌های تعریف شده در این عنصر بررسی وضعیت به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات در ابعاد مختلف جامعه را مورد توجه قرار می‌دهد.

ج- بعد توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات: شاخص‌های تعریف شده در این بعد روند پیشرفت و توسعه فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات را در کشور مورد بررسی قرار می‌دهند. شاخص‌های انتخاب‌شده برای بنیان فناوری ارتباطات و اطلاعات همانند شاخص‌های تعریف شده برای سایر بنیان‌های توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد دلالت بر ویژگی‌های از آمادگی زیرساخت‌های ارتباطاتی و اطلاعاتی برای تحقق اقتصاد دانش‌بنیاد دارند. برای مثال، شاخص تعداد استفاده‌کنندگان از اینترنت به ازای هر ۱۰۰۰ نفر بر میزان مشارکت خانوارها در تحقق اقتصاد دیجیتال و گسترش بازرگانی در فضای مجازی دلالت می‌کند.

جدول ۶: شاخص‌های سنجش بنیان توسعه فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و مشخصه‌های آنها

Table6: Indicators for assessing the development of communication & Information Technologies & Its characteristics

جزئیات Details	دلالت‌های شاخص Indicative Implications	شاخص Indicator
	وضعیت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات	شاخص‌های سرمایه‌گذاری در فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات
درصد از GDP-2006	میزان توجه دولت به ایجاد و توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات	میزان سرمایه‌گذاری دولتی بر روی توسعه ICT
	وضعیت نفوذ فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات در ابعاد مختلف زندگی روزانه در جامعه	شاخص‌های توسعه به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات
به ازای هر 1000 نفر- 2006	وضعیت سیستم ارتباطی از طریق تلفن ثابت در جامعه	تعداد خطوط اصلی تلفن ثابت
به ازای هر 1000 نفر- 2006	وضعیت نفوذ ارتباطات سیار در جامعه	تعداد خطوط تلفن سیار

تعداد استفاده‌کنندگان از اینترنت	میزان مشارکت مردم در به‌کارگیری فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات	به ازای هر 1000 نفر - 2006
سرانه کامپیوتر در جامعه	وضعیت جامعه از لحاظ استفاده از ابزارهای فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات	به ازای هر 1000 نفر - 2006
گسترش تجارت الکترونیکی	سهم فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات در تجارت	از 2006-7
شاخص‌های توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات	وضعیت توسعه زیرساخت‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات همراه با تحولات جهانی	
میزان صادرات محصولات ICT به کل تجارت خارجی	وضعیت توان کشور در تولید محصولات فناوری ارتباطات و اطلاعات و سهم کشور در عرضه این نوع محصولات در عرصه جهانی	برحسب میلیون دلار - 2005
میزان واردات محصولات ICT به کل تجارت خارجی	وضعیت ارتباط کشور با دنیای خارج به‌منظور گسترش فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات	برحسب میلیون دلار - 2005
میزان سرعت پهنای باند اینترنت	میزان توسعه زیرساخت‌های ارتباطات و اطلاعات و سرعت دسترسی به کاربردهای آن در جامعه	بیت به ازای هر نفر - 2005

بحث و نتیجه‌گیری

آنچنان که اشاره گردید نقش و اهمیت دانش در نظریه‌های توسعه اقتصادی کشورها به‌ویژه کشورهای در حال توسعه و بسط و گسترش از گذشته مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو شناسایی آمادگی بسترهای لازم برای توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد جزء لاینفک برای سیاست‌گذاران اقتصادی کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید. مرور مدل‌های مختلف سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد در این مقاله نشان می‌دهد که بیشتر این مدل‌ها با تمرکز بر ساختار و مشخصات اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته تعریف شده‌اند و مشخصات کشورهای در حال توسعه در آنها لحاظ نشده است. با توجه به پیشینه می‌توان گفت که تاکنون مدلی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد ایران ارائه نشده بود. از این‌رو در این مقاله، مدل پیشنهادی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد برای کشورهای در حال توسعه به‌ویژه اقتصاد ایران ارائه گردید. به‌کارگیری مدل پیشنهادی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد در ایران در مقایسه با سایر کشورها نشان می‌دهد که نتایج مدل بیشتر به واقعیت‌های اقتصادی کشور در حوزه توسعه دانش نزدیک‌تر است. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که توجه به بنیان‌های توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد برای رقابت در عرصه جهانی برای اقتصادهای در حال توسعه نظیر ایران اساسی است. از این‌رو، شناسایی

۱ - در بخش قبلی مقاله توضیح داده شد.

۲ - در مقاله دیگری از نویسندگان به‌کارگیری مدل پیشنهادی مورد بحث قرار گرفته است.

میزان توسعه بنیان‌های اقتصاد دانش‌بنیاد نیاز ضروری کشور به شمار می‌آید. همچنین نتایج مطالعه نشان می‌دهد که روش‌های سنجش رایج، کارایی لازم برای اقتصادهای درحال توسعه نظیر ایران را ندارد. یافته دیگر این مقاله، ارائه مدل پیشنهادی برای سنجش اقتصاد دانش‌بنیاد با ۴۳ شاخص قابل‌سنجش در قالب چهار بنیان شامل بنیان کسب‌وکار، بنیان توسعه منابع انسانی، بنیان توسعه نوآوری و ابتکار، و بنیان توسعه فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات با تعریف دوازده بعد کاربردی بوده است. این مدل می‌تواند نقش اساسی در شناسایی نقاط ضعف و قوت توسعه اقتصاد دانش‌بنیاد و شناسایی جایگاه کشور در سطح منطقه‌ای و جهانی داشته باشد.

تعارض منافع:

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافع ندارند.

References

- APEC.(2000) .Towards Knowledge-Based Economy in APEC .Singapore.
- APEC .(2002) .the New Economy in APEC: Innovations, Digital, Divide and Policy .Singapore, 1-228.
- Atkinson, R .(2002) .The 2002 state new economy index: Benchmarking economic transformation in the states .Progressive Policy Institute, 1-58.
- Azizi, F & ,Moradi, F .(2018) .Calculating the Index and Sub-Indices of Knowledge-Based Economy for Iran .Quarterly Journal of Economic Research and Policies-270-243,(85)26.[In Persian]
- Bank, W .(2008) .Measuring Knowledge In the World's Economics . Washington, D, 1-12.
- Barkhordari, S & ,Azimi, N.(2009) .Human Capital, Knowledge-Based Economy and Iran's Position among Developing Countries .International Conference on Intellectual Capital .,Zanjan. [In Persian]
- Barkhordari, S & ,Azimi, N .(2010) .Foundations of Knowledge-Based Economics .Tehran: National Scientific Policy Research Center. [In Persian]
- Chen, D. H & ,Dahlman, C. J .(2004) .Knowledge and Development, a Cross-Section Approach . ,World Bank Policy Research, Working Paper 3366, Washington, DC: World Bank, 1-88.
- Chen, D & ,Dahlman, C .(2005) .The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations . .World Bank Institute Working, 1-42.
- Dahlman, Carl J., (2002). Knowledge for Development, Opportunities, WBI Development Studies, Washington, DC: World Ban

- Krisciunas, K & Daugeliene, R. (2006), the Assessment Models of Knowledge-Based Economy Penetration, *Engineering Economics*, 5(50).
- Landefeld, J & Fraumeni, B. M. (2000) / J.S., Landefeld, B. M., Fraumeni, Paper presented at the May 5, 2000 meeting of the BEA Advisory Committee .
- Machlup, F. (1984) .*Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance* .Princeton University Press, 1-304.
- Mansfield, E. (1995). Intellectual property protection, direct investment, and technology transfer: Germany, Japan, and the United States. The World Bank.
- OECD. (1996) .*the Knowledge Based Economy* .Paris, 1-34.
- Shamsi, M & Nourmohammadi, H. (2018) .An Analytical Study of Evaluative Indicators and Models of Science and Technology in order to Offer a Model for Measuring and Evaluating the Performance of Science and Technology Knowledge-based Companies in Iran .*Iranian Journal of Information Processing and Management* ,2(34),534-517. [In Persian]
- Shapira, Philip, Youtie, Jan & Yogeessvaran, K, (2005) *Knowledge Economy Measurement :Methods, Results and Insights from Malaysian Knowledge Content Study, Triple Helix 5 Conference, Italy,*, 1-20.
- Trewin, D. (2002) .*Measuring a Knowledge-based economy and society-An Australian frame work* .Australian Bureau of statistics. Discussion paper.
- UNECE .. (2002) .*Towards a Knowledge-based Economy, Country Readiness Assessment Report: Concept, Outline, Benchmarking and Indicators* .New York – Geneva, p. 72.,

APEC Economic Committee, (2000), Towards a Knowledge Based Economy- Europe and Central Asia: Internet Development and Governance, Switzerland, 1-228.

World Bank, Knowledge for Development (K4D), Booklet, Washington, DC, 2008.