

بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش محور در ایران (مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه)

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۰/۱۶

دکتر مصطفی عمادزاده^۱

روح اله شهنازی^۲

زهره دهقان شبانی^۳

چکیده

جهان به مرحله نوینی وارد شده و اقتصاد مبتنی بر تولید به سرعت جای خود را به اقتصاد مبتنی بر دانش و اطلاعات داده است. دانش و اطلاعات نقش اساسی در رشد و ایجاد ارزش افزوده در جوامع توسعه یافته و پسا صنعتی دارد، به طوری که روند پیشرفت جوامع صنعتی در طول تاریخ نشان می‌دهد عواملی که جوامع در حال توسعه را به دوره توسعه یافتگی و پسا صنعتی هدایت کرده، اطلاعات، فناوری و دانش است.

این مقاله ابتدا به بررسی تعریف انواع دانش پرداخته و فرآیندهای اساسی در اقتصاد دانش محور را مورد بررسی قرار می‌دهد، در ادامه شبکه‌های دانش، شاخص اندازه‌گیری دانش و ویژگی‌های اقتصاد دانش محور بررسی شده است. سپس جایگاه ایران در شاخص بانک جهانی و ویژگی‌های اقتصاد دانش محور در مقایسه با سه کشور ترکیه، پاکستان و کویت بیان شده و چالش‌های عمده و اهداف مطلوب ایران در زمینه اقتصاد دانش محور بیان می‌گردد و همچنین راهکارهایی جهت بهبود بستر اقتصاد دانش محور در ایران ارائه شده است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم پیشرفت‌های اخیر در زمینه بسترهای اقتصاد دانش محور، هنوز ایران زیر ساخت‌های لازم را کسب نکرده و حتی در برخی از اجزاء اقتصاد دانش محور از سه کشور همسایه مورد بررسی عقب‌تر می‌باشد. نتیجه دیگر اینکه کشور از بسترهای اندک موجود نیز نتوانسته حداکثر استفاده را ببرد.

کلید واژه: دانش، شبکه‌های دانش، اقتصاد دانش محور، شاخص اندازه‌گیری اقتصاد دانش محور.

JEL: C19, D83, O57

emazir@yahoo.com

r25_shahnazi@yahoo.com

Zahra_deghan2003@yahoo.com

۱. استاد گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه اصفهان

گرچه واژه اقتصاد دانش محور و اقتصاد اطلاعات در دهه ۱۹۶۰ وارد ادبیات اقتصاد امریکا شد اما تحولات دهه ۱۹۹۰ این واژه را تجدید و احیا نمود. اقتصاددانان علی‌رغم تلاش فراوان به دلیل عدم توانایی در تعیین قالب‌های تئوریک و مدل‌های اقتصادسنجی برای همگرایی نهادها چند دهه مورد نقد قرار گرفته بودند. بخشی از این تلاش‌ها بر مفهوم سازی سیستم ابداعات ملی (NSI) و ارائه چارچوب مفهومی و عملیاتی از این سیستم که مورد توجه جایگاه انتشار و استفاده از دانش متمرکز گشته بود (OECD, 2000). هر چند OECD تلاش‌های زیادی برای شاخص سازی در این زمینه‌ها انجام داد ولی تا سال ۱۹۹۵ به جمع‌بندی کاملی نرسیده بود تا اینکه برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ چارچوب مدونی از واژه اقتصاد دانش محور در OECD در قالب سند وزارتی کمیته سیاستگذاری علم و فناوری کانادا منتشر شد.

این سند تعیین کننده جایگاه مدل‌های جدید رشد و عملکرد ابداعات در اقتصاد بوده است و به تکمیل پروژه به گونه‌ای که بتواند علاوه بر ضریب تولید، ضریب انتشار و بهره‌مندی از دانش را مشخص کند اشاره شده است. بنابراین تبیین جایگاه نظری دانش، نحوه تعامل و واقعیات رخ داده در عالم خارج نظیر روند شتابان همگرایی بازارها، جهانی شدن، رقابت بیشتر و از همه مهمتر جهش خیره‌کننده فناوری ارتباطات و اطلاعات زمینه را برای تدوین الگویی اجرایی از این پارادایم توسعه فراهم ساخته است. از این دهه به بعد تلاش‌های بسیار گسترده‌ای در گسترش، تقویت و تلفیق مفهوم اقتصاد دانش محور انجام شد و مرزهای اقتصاد دانش محور با اقتصاد تولید محور روشن گشته است (Smith, 2000).

تدوین استراتژی‌های اقتصاد دانش محور در کشورهای توسعه یافته به اوایل دهه ۹۰ بر می‌گردد. تدوین این استراتژی‌ها در کشورهای جنوب شرق آسیا از سال ۱۹۹۷ به طور جدی آغاز گشت که دلیل اصلی آن بحران کشورهای جنوب شرق آسیا در ۹۸-۱۹۹۷ می‌باشد که سبب آگاهی کشورهای این منطقه گردید. کره، سنگاپور، تایوان، مالزی و تایلند در این راه پیشگام بودند و تمرکز روی فناوری و بهره جویی از سرمایه انسانی بخش‌های پایه‌ای تولید، مثل نیمه هادی‌ها، کامپیوتر، تجهیزات و خدمات ICT، صنایع الکترونیکی و ارتباطی و بخش‌هایی چون فناوری‌های نو آشکار تر گشت. از جمله استراتژی‌های بلند مدت کشورهای جنوب شرق آسیا می‌توان به چشم‌انداز ۲۰۲۰ مالزی، برنامه IT در سنگاپور، برنامه توسعه اقتصاد دانش محور در تایوان، و تایلند اشاره کرد (OECD, 2000).

در اقتصاد دانش محور توجه به ایجاد دانش و محصولات و خدمات جدید است نه بر تخصیص منابع موجود، در اقتصاد یادگیری که با تغییرات سریع و در حال شتاب مشخص می‌شود، برای افراد و بنگاه‌ها و سیستم‌های ملی غیر عقلایی است اگر ظرفیت‌های فکری خود را جهت تخصیص مجدد منابع به کار بگیرند چرا که آنها می‌توانند از ظرفیت‌های

فکری خود جهت ایجاد ایده های جدید استفاده کنند. انهایی که صرفاً به تخصیص منابع متمرکز می شوند در بلندمدت حیات اقتصادی خود را از دست می دهند. (Lundvall, 2000)

۲- سیر تحول اقتصادها

دانش و اطلاعات نقش اساسی در رشد و ایجاد ارزش افزوده در جوامع توسعه یافته و پسا صنعتی دارد. روند پیشرفت جوامع صنعتی در طول تاریخ نشان می دهد، اطلاعات، فناوری و دانش عواملی هستند که جوامع در حال توسعه را به دوره توسعه یافته و پسا صنعتی رهنمون می سازند. جامعه ابتدایی جامعه ای است که کل نهاد آن نیروی کار است و به کارگیری زمین که عامل اصلی تولید است موجب گذار به جامعه ماقبل توسعه یافته با داده های نیروی کار و زمین می گردد. در مرحله بعدی سرمایه به داده های اولیه اضافه می گردد و جوامع در حال توسعه پدید می آیند. توسعه و گسترش کارآفرینان و اطلاعات در این مرحله، جوامع در حال توسعه را تبدیل به جوامع صنعتی می کند و اضافه شدن فناوری و مخارج تحقیق و توسعه به داده های اولیه تولید در جوامع صنعتی، آنها را تبدیل به جوامع توسعه یافته اقتصادی می نماید. حال آخرین مرحله جهش به سوی جوامع پیشرفته صنعتی (پسا صنعتی) ورود دانش به عرصه تولید، توزیع و مصرف می باشد. در این مرحله دانش عامل اصلی رشد است و عمده ارزش افزوده تولید جامعه ناشی از دانش می باشد و به نوعی دانش عامل اصلی تولید، رفاه و موتور رشد اقتصادی است (Burke, 2000).

جدول (۱) سه نوع اقتصاد کشاورزی، صنعتی و اطلاعاتی (دانش) را نشان می دهد و بیان می کند که در هر کدام از این اقتصادها داده های تولید، پروسه شکل گیری تولید و ستاده اقتصاد چیست. همچنین نوآوری مرتبط با هر نوع اقتصاد را مشخص می نماید. در جامعه ای با اقتصاد کشاورزی، داده های در دسترس، نیروی کار، زمین و سرمایه و پروسه تولید کشت و زراعت می باشد که در نهایت به تولید مواد کشاورزی می انجامد. نوآوری هایی که در مراحل مختلف اقتصاد کشاورزی روی می دهد، استفاده و به کارگیری حیوانات جهت تسهیل امور کشاورزی و زراعت و تا حدی استفاده از ماشین جهت تولید است.

در مرحله دوم که مرحله ورود به اقتصادهای صنعتی است، به داده های تولید علاوه بر نیروی کار، زمین و سرمایه که جزء داده های اقتصاد کشاورزی نیز بودند، کارآفرینی و فناوری اضافه می گردد که طی یک پروسه پردازش و کارخانه ای در نهایت ستاده آن که تجهیزات سرمایه ای، صنعت و تولیدات فیزیکی هستند به دست می آید. نوآوری های مورد استفاده در این مرحله استفاده از فرایند ماشینی شدن و تحقیقات علوم و فناوری می باشد.

نوع سوم اقتصاد، اقتصاد اطلاعات و دانش است. در این مرحله اطلاعات و دانش به داده های اولیه اقتصاد اضافه گردیده و نتیجه آن تولیدات دانش، صنایع و خدمات دانش محور و سرمایه دانش است. نوآوری های این اقتصاد عبارتند از: شبیه سازی و ایجاد شبکه های اطلاعاتی و مجازی (Juma & cheong, 2005).

جدول (۱): مراحل تبدیل و انتقال اقتصادها

نوع اقتصاد	داده	پروسه	ستاده	نوآوری
کشاورزی	نیروی کار زمین و سرمایه	کشت و زراعت	غلات	- استفاده از حیوانات - استفاده از ماشین
صنعتی	نیروی کار، زمین، سرمایه، کارآفرین، فناوری	کارخانه‌ای و پردازش	- تجهیزات سرمایه‌ای - صنعت - تولیدات فیزیکی	- استفاده از ماشین - تحقیقات (علوم و فناوری)
اطلاعات	نیروی کار، زمین، سرمایه، کارآفرین، فناوری، اطلاعات، دانش	جابه جایی و کنترل	- تولیدات دانش - صنایع دانش محور - سرمایه دانش	- آگاهی و اطلاعات - شبیه‌سازی مجازی - شبکه‌ها

منبع: (Juma & Cheong, 2005)

به طور خلاصه فرایند تحولات در تاریخ جهان با توجه به مطالبی که در بالا گفته شد نشان می‌دهد که اندازه رشد و مراحل جهش اقتصادها در نتیجه موتورهای محرک رشد در هر دوره از تاریخ، متفاوت است. در هر دوره که یک جهش بزرگ اتفاق افتاده، نقطه عطفی در آن دوره از تاریخ بوده است و استدلال می‌گردد که فناوری اطلاعات و ارتباطات که یکی از عناصر اقتصاد دانش محور می‌باشد نقطه عطف تحولات پایان قرن بیستم است. برای توسعه و گسترش اقتصاد دانش محور و فعالیت‌های اقتصادی آن، تولید و بهره‌برداری از دانش به عنوان موتور رشد اقتصادی در اقتصادهای بازاری توسعه یافته عنصر محوری است؛ به گونه‌ای که سبب تغییر و دگرگونی در تمامی ابعاد توسعه و توافقات اجتماعی بشریت شده است (UN, 2002). توافقات اجتماعی که در سالهای پایانی قرن بیستم حاصل شد یک چارچوب نظری جدیدی را برای رشد و توسعه در قرن ۲۱ در قالب پارادایم اقتصاد دانش محور فراهم آورد.

جهان با ورود به قرن ۲۱ به پیشرفت‌های بزرگ فناورانه، همگرایی بیشتر بازارها، جهانی شدن و رقابت شدید همراه با تولید و استفاده گسترده از دانش نائل گشته که نیاز به یک پارادایم نو و کاملتری از توسعه را ضروری ساخته است. پارادایم اقتصاد دانش محور به مانند تمام تئوری‌های موجود مراحل گذاری را از مرحله خام تا پختگی طی کرده است (Sharma&Gupta, 2004).

۳- تعریف اقتصاد دانش محور

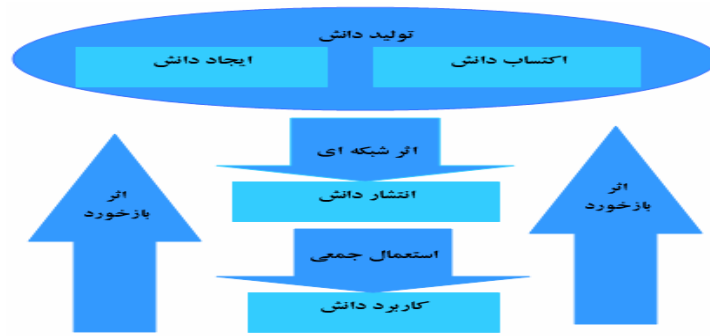
از نظر OECD اقتصاد دانش محور اقتصادی است که مستقیماً بر اساس تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات شکل گرفته باشد (OECD, 2001). در اقتصاد دانش محور، دانش محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی رشته‌های فعالیت‌هاست. بر اساس این تعریف اقتصاد دانش محور تنها بستگی به تعداد محدودی صنایع مبتنی بر فناوری بسیار پیشرفته ندارد بلکه در این نوع اقتصاد کلیه فعالیت‌های اقتصادی به شکلی بر دانش متکی است؛ حتی فعالیت‌هایی نظیر معدن و کشاورزی که اقتصاد قدیمی خوانده می‌شوند. همچنین دانش مورد نیاز برای ساختن اقتصاد دانش محور تنها از نوع فناوری محض نیست و دانش فرهنگی، اجتماعی و مدیریتی را نیز دربر می‌گیرد (وحیدی، ۱۳۸۰).

در اقتصاد دانش محور ساختارهای اقتصادی به طور کلی تغییر می‌کند و بخش‌های مرتبط با تولید، توزیع و مصرف اطلاعات و دانش یعنی تحقیق و توسعه، آموزش و تولید فناوری اعم از سخت‌افزاری و نرم‌افزاری اهمیت می‌یابد. این در حالی است که بخش‌های مرتبط با تولید، توزیع و مصرف مواد اولیه و نیز سرمایه فیزیکی به تدریج اهمیت نسبی خود را از دست می‌دهند. در اقتصاد دانش محور ماهیت کار اساساً تغییر می‌کند و مهارت‌های زیاد جای مهارت‌های کم را می‌گیرد. سازماندهی کار از ساختار سلسله‌مراتبی بالا به پایین به ساختار شبکه‌ای و گروه‌های نیم مستقل مرتبط با یکدیگر تغییر شکل می‌دهد و بخش خدمات رشد سریعی می‌یابد. همه این تغییرات عمیق، ساختار مشاغل فعالیت‌های اقتصادی و شیوه زندگی اجتماعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در این اقتصاد که سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی از رشته فعالیت‌های مبتنی بر دانش و دانش‌بر، مانند صنایع با فناوری برتر و متوسط و خدمات مالی و تجاری دانش محور است، دانش بیش از عوامل سنتی نظیر کار و سرمایه موجب تولید می‌شود و ارزش بسیاری از شرکت‌های نرم‌افزاری و فناوری زیستی، نه ناشی از دارایی‌های فیزیکی آنان بلکه ناشی از سرمایه‌های غیر ملموس آنها یعنی دانش، مجوزها و امتیازات علمی آنهاست (OECD, 1996).

۴- فرآیندهای اساسی در اقتصاد دانش محور

فرآیندهای تولید دانش، توزیع دانش، انتقال دانش و کاربرد دانش چهار فرآیند اساسی در اقتصادهای مبتنی بر دانش هستند. حجم و چگونگی رابطه این فرآیندها با یکدیگر متمایز کننده اقتصادهای مدرن از اقتصادهای سنتی می‌باشند. در اقتصادهای سنتی حجم این فرآیندها اندک و رابطه بین آنها خطی است؛ یعنی، ابتدا دانش تولید و بعد توزیع شده و منتقل می‌گردد و در نهایت مورد استفاده قرار می‌گیرد. بین استفاده از دانش و تولید آن رابطه مستقیم وجود ندارد، بلکه یک رابطه غیرمستقیم یک طرفه بواسطه انتقال دانش شکل گرفته است که ضامن هیچ‌گونه پویایی نیست.



منبع: (Heng & other, 2002)

نمودار (۱): چهار مرحله دانش

در اقتصاد دانش محور سه فرایند اول در رابطه متقابل با یکدیگر صنعت دانش را شکل می دهند. فرآیند چهارم مصرف دانش بیانگر پیوند این صنعت با سایر صنایع و بخشهای اقتصاد مدرن است. در واقع پویایی این فرآیند و رابطه متقابل آن با سه فرآیند واقع در صنعت دانش ضامن ظهور و توسعه اقتصاد دانش محور است. دانش از طریق دو کانال از فرآیند تولید دانش به پروسه های توزیع و تبدیل دانش جریان می یابد. دانش جریان یافته به فرآیند تبدیل بعد از غنی سازی به پروسه استفاده از دانش جریان پیدا می کند. دانش جریان یافته به فرآیند توزیع طی سطوح مختلف آموزشی بین افراد جامعه منتشر می شود.

اقتصاد دانش محور دارای جریان های بازخوردی از دانش است، بدین معنی که دانش از سایر فرآیندها به فرآیند تولید دانش نیز جریان می یابد. در واقع یکی از کانال های اساسی جریان دانش، جریان آن از فرآیند استفاده به فرآیند تولید است. دانشی که در این کانال جریان می یابد دانش چگونگی و در ارتباط با فرآیند استفاده می باشد. این جریان پویایی سیستم اقتصادی و متمایز کننده اقتصادهای سنتی از اقتصادهای مبتنی بر دانش است.

۵- شاخص های اندازه گیری اقتصاد دانش محور^۱

در زمینه اندازه اقتصاد دانش محور، دو شاخص مهم ارائه گردیده که به اختصار در زیر آورده شده است.

^۱ برای مطالعه بیشتر در این زمینه مراجعه شود به:

APEC (2000), Australian Bureau of Statistics (2002), Malhotra (2003), Steinmueller (2002) and Metcalfe & Ramlogan (2005)

۱-۵- شاخص اقتصاد دانش محور APEC:

شاخص اقتصاد دانش محور ارائه شده توسط APEC شامل چهار بخش اصلی خلق دانش، تحصیل و یادگیری دانش، انتشار دانش و کاربرد دانش می‌باشد. همانطور که مشخص است خلق دانش براساس سیستم ابداعات ملی، تحصیل و یادگیری دانش با توسعه منابع انسانی انتشار دانش با در نظر گرفتن زیرساختهای ICT و به کارگیری دانش با توجه به محیط کسب و کار مشخص می‌شود (APEC, 2001).

جدول (۲): اجزاء شاخص اقتصاد دانش محور APEC

الف) خلق دانش:	ب) تحصیل و یادگیری دانش:
۱- درصد مخارج R&D از GDP	۴- سهم واردات فناوری از کل واردات
۲- سرانه محققان	۵- درصد FDI از GDP
۳- سرانه ثبت اختراعات	۶- اندازه بخش خدمات تجاری دانش محور
ج) انتشار دانش:	د) کاربرد دانش:
۷- درصد مخارج ICT از GDP	۱۰- درصد نیروی کار با سطح آموزش دانشگاهی
۸- درصد هزینه دستیابی به اینترنت از سرانه	۱۱- درصد نیروی کار دانا ^۱ به کل نیروی کار
۹- درصد نیروی کار با آموزش کمتر از دوم آموزش	۱۲- نرخ کارآفرینان

۲-۵- متدولوژی تخمین دانش

بانک جهانی شاخصی تحت عنوان متدولوژی تخمین دانش ارائه کرده که شامل پنج بخش اصلی عملکرد اقتصاد، مشوق‌های اقتصادی و رژیم‌های نهادی، آموزشی و منابع انسانی، سیستم ابداعات و زیرساخت‌های اطلاعاتی می‌باشد (World Bank, 1998). زیر بخشهای این شاخص به طور مختصر در جدول (۳) آمده است.

^۱. Knowledge Worker

جدول (۳): اجزاء متدولوژی تخمین دانش بانک جهانی

<p>الف) شاخص عملکرد:</p> <p>۱- متوسط رشد سالانه GDP</p> <p>۲- شاخص توسعه انسانی</p>	<p>ب) مشوق های اقتصادی و رژیم های نهادی:</p> <p>۳- موانع تعرفه ای و غیر تعرفه ای</p> <p>۴- کیفیت نظم و ترتیب</p> <p>۵- قانون و مقررات</p>
<p>ج) آموزشی و منابع انسانی:</p> <p>۶- نرخ باسوادی بزرگسالان (بالای ۱۵ سال)</p> <p>۷- ثبت نام در سطح دوم آموزش</p> <p>۸- ثبت نام در سطح سوم آموزش</p>	<p>د) سیستم ابداعات:</p> <p>۹- سرانه محققان در به ازاء یک میلیون نفر</p> <p>۱۰- سرانه ثبت اختراعات به ازاء یک میلیون نفر</p> <p>۱۱- مقالات و مجلات علمی و فنی به ازاء یک میلیون نفر</p>
<p>ه) زیرساخت های اطلاعاتی:</p> <p>۱۲- سرانه تلفن در ۱۰۰۰ نفر</p>	<p>۱۳- سرانه کامپیوتر از ۱۰۰۰ نفر</p> <p>۱۴- سرانه استفاده کنندگان اینترنت از ۱۰۰۰۰ نفر</p>

از بین دو شاخص ارائه شده در بالا، این مقاله از شاخص ارائه شده توسط بانک جهانی به دلایلی چون کامل بودن نسبت به شاخص APEC، اعتبار جهانی شاخص و موجود بودن آمار و اطلاعات آن بهره می گیرد. این شاخص در زیر مختصراً توضیح داده می شود.

۵-۲-۱- روش تخمین دانش (بانک جهانی):

بانک جهانی در برنامه ای، تحت عنوان دانش برای توسعه، روشی برای تخمین دانش ارائه داده که شامل ۸۰ متغیر ساختاری و کیفی است که نشان می دهد چگونه یک اقتصاد با همسایگان، رقبا و یا کشورهایایی که مایل به تقلید هستند رقابت می کند. این معیار، ابزار ساده-ای برای شناسایی درجه دانش محور بودن اقتصاد کشورها می باشد؛ شاخصی که این شاخص برای ۱۲۸ کشور اندازه گیری و ارائه شده است.

۸۰ معیار و شاخص کیفی، در ۷ بخش شامل متغیرهای عملکرد، رژیم های اقتصادی، تدبیر دولت [۱]، ابداعات، آموزش و منابع انسانی، فناوری اطلاعات و ارتباطات و تساوی جنسیتی طبقه بندی شده است. برای اندازه گیری و تخمین این ۸۰ معیار کیفی یک شاخص ۱۴ متغیره که در جدول ۴ مشخص شده است، در ۵ بخش شامل: شاخص های عملکرد، مشوق-های اقتصادی و رژیم های نهادی، آموزش و منابع انسانی، سیستم ابداعات و زیرساخت های اطلاعاتی ارائه شده که مقدار شاخص برای ۱۲۸ کشور برآورد گردیده و روش امتیازدهی بدین صورت است که تمام ۸۰ متغیر بین صفر تا ۱۰ استاندارد شده به طوری که هر چه عدد

1. Governance

بزرگتر باشد بیانگر درجه بالاتر اقتصاد دانش محور می‌باشد. روش استاندارد کردن این شاخص به صورت $Normalized(u) = 10 \times (NW / NC)$ می‌باشد.

در این معادله (u) عبارتست از داده‌های بانک جهانی برای هر کدام از ۸۰ متغیر در ۱۲۸ کشور، که بانک جهانی در هر متغیر ۱۲۸ کشور را به ترتیب از بیشترین به کمترین طبقه‌بندی کرده است. تعداد کل کشورهای نمونه با (NC) نشان داده می‌شود که کل ۱۲۸ کشور در نمونه هستند و برای هر کشور تعداد کشورهایایی که پایین‌تر از آن قرار دارند با (NW) بیان می‌گردد. برای مثال اگر ایران در بین ۱۲۸ کشور در متغیر نرخ باسوادی بزرگسالان کشور نود و چهارم باشد امتیاز استاندارد شده ایران در این متغیر به صورت زیر حساب می‌شود:

$$N(u) = 10 \left(\frac{NW}{NC} \right)$$

$$NC = 128 \quad \Rightarrow \quad N(u) = 10 \left(\frac{34}{128} \right) = 2/65$$

$$NW = 128 - 94 = 34$$

مثلاً "امتیاز ایران در این متغیر از ۱۰، ۲/۶۵ است (World Bank, 2002).

۶- جایگاه ایران در شاخص تخمین دانش و مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه

در این قسمت، نتایج شاخص اقتصاد دانش محور بانک جهانی تحت عنوان شاخص تخمین دانش برای ایران در سال ۲۰۰۵ ارائه گردیده و با آمار سه کشور همسایه ایران یعنی پاکستان، ترکیه و کویت مقایسه می‌گردد.

جدول (۴): نتایج اجزاء شاخص اقتصاد دانش محور بانک جهانی (۲۰۰۵) در چهار کشور

کویت	پاکستان	ترکیه	ایران	اجزاء شاخص اقتصاد دانش محور
۰/۴۷	۵/۵۱	۲/۱۳	۸/۱۹	متوسط رشد GDP
۶/۸۳	۱/۶۷	۴/۴۴	۳/۸۱	شاخص توسعه انسانی
۶/۵	۰	۴/۳۷	۶/۵۹	موانع تعرفه ای و غیر تعرفه ای
۵/۸۳	۰	۴/۹۶	۰	حقوق مالکیت معنوی
۷/۰۱	۰	۵/۰۴	۰	قوانین و مقررات
۲/۷۸	۱/۶۷	۳/۳۳	۴/۶۷	تعداد محققین در R&D (به ازاء يك ميليون نفر)
۷/۴	۱/۸۱	۵/۹۱	۳/۴۶	مقاله مجلات علمی و فناوری (به ازاء يك ميليون نفر)

کویت	پاکستان	ترکیه	ایران	اجزاء شاخص اقتصاد دانش محور
۴/۹۱	۲/۳۶	۵	۰	در خواست ثبت اختراع (به ازاء يك ميليون نفر)
۳/۳۱	۰/۷۹	۳/۷۸	۲/۶	نرخ باسواد يزرگسالان
۵/۷	۱/۰۹	۴/۲۲	۵	ثبت نام در دوره متوسطه
۴/۷۲	۱/۲۶	۵/۲۸	۴/۴۱	ثبت نام در دانشگاه
۶/۷۲	۱/۳۳	۶/۴۱	۳/۹۱	سرانه تلفن (به ازاء هر ۱۰۰۰ نفر)
۶/۵۸	۰/۹۲	۴/۶۷	۵/۳۳	سرانه کامپیوتر (به ازاء هر ۱۰۰۰ نفر)
۶/۸۸	۲/۰۳	۵/۲۳	۴/۸۴	سرانه استفاده از اینترنت (به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر)

منبع: WWW.Worldbank.org

بررسی امتیازات اجزاء شاخص تخمین دانش در ایران و سه کشور کویت، ترکیه و پاکستان نشان می‌دهد وضعیت پاکستان بسیار نامناسب است، به گونه‌ای که در زمینه موانع تعرفه‌ای و غیر تعرفه‌ای، کیفیت مقررات و نقش قانون‌داری کمترین امتیاز ممکن است، نرخ باسواد يزرگسالان و سرانه تعداد کامپیوتر بسیار پایین است.

در بین این ۴ کشور وضعیت کویت در زمینه اقتصاد دانش محور بهتر از سایرین می‌باشد. در این کشور متغیرهای مربوط به قانون و مقررات، سرانه استفاده از تلفن، کامپیوتر و اینترنت بسیار بالاست که به نظر می‌رسد پشتوانه فروش نفت کویت در این زمینه بسیار مؤثر است. نکته جالب در مورد کویت این است که علی‌رغم تعداد پایین محققین در R&D، تعداد مقالات مجلات علمی و فناوری و تعداد اختراعات ثبت شده این کشور نسبتاً بالا است.

بررسی اقتصاددانی محور ترکیه بیانگر وضعیت متوسط این کشور در زمینه اقتصاد دانش محور است. امتیاز اکثر شاخص‌های اقتصاد دانش محور در ترکیه به صورت متناسب و اکثراً متغیرها بین ۴ تا ۶ توزیع گردیده که بیانگر رشد در تمامی زمینه‌های اقتصاد دانش محور است.

بررسی شاخص اقتصاددانی محور در ایران بیانگر يك عدم توازن بسیار بالا در متغیرهای این شاخص می‌باشد به گونه‌ای که سه متغیر امتیاز صفر و يك متغیر امتیاز بالایی گرفته‌اند. این عدم توازن که به روشنی در سایر مباحث اقتصادی کشور نیز دیده می‌شود از طرفی بیانگر عدم توجه دقیق و برنامه‌ریزی مناسب و از جهتی نشانگر دخالت غیر مناسب دولت و ایجاد اختلال در سیستم بازار توسط دولت می‌باشد.

در مورد کویت دیده شد در حالی که امتیاز تعداد محققین این کشور بسیار پایین (۲/۷۸) بود ولی دستاورد همین تعداد اندک محقق بسیار بالاست به گونه‌ای که امتیاز مقاله مجلات علمی ۷/۴

و امتیاز ثبت اختراع ۴/۹۱ می باشد؛ در حالی که در ایران هر چند تعداد محققین در R&D به ازاء یک میلیون نفر نسبت به سه کشور همسایه بیشتر است ولی دستاوردهای این تعداد محقق قابل مقایسه با کویت، ترکیه و حتی پاکستان نیست. تعداد مقالات چاپ شده در مجلات ایران از کویت و ترکیه کمتر است و تعداد درخواست ثبت اختراعات ثبت شده ایران نزدیک به صفر می باشد. در حالی که در ترکیه با دو سوم تعداد محققین ایران امتیاز تعداد درخواست ثبت اختراع ۵ است. در ایران وضعیت کیفیت مقررات و نقش قانون بسیار وخیم است و شاخص توسعه انسانی نسبت به ترکیه و کویت پایینتر است.

نرخ باسوادی بزرگسالان علیرغم تلاش های گسترده ای که توسط دولت بعد از انقلاب صورت گرفته هنوز پایین است و سرانه استفاده از تلفن نسبت به ترکیه و کویت پایینتر است. با توجه به چارچوب اقتصاد دانش محور در ایران اولین برنامه دولت باید توجه به ایجاد توازن در متغیرهای اقتصاد دانش محور باشد. توجه به ارتقاء سطح و کیفیت قوانین و مقررات و ایجاد قوانین حمایت از امنیت حقوق مالکیت فردی باید از اولویتهای دولت در زمینه ارتقاء سطح اقتصاد دانش محور کشور باشد. همچنین توجه به بازدهی محققان و هزینههای خرج شده در زمینه R&D باید در اولویت توجه دولت قرار گیرد. زیرا توجه به آمار تعداد محققان نشان می دهد امتیاز ایران در این متغیر بسیار نزدیک به امتیاز کشوری چون ایتالیاست ولی تعداد مقالات و درخواست ثبت اختراعات در دو کشور اصلاً قابل مقایسه نیست.

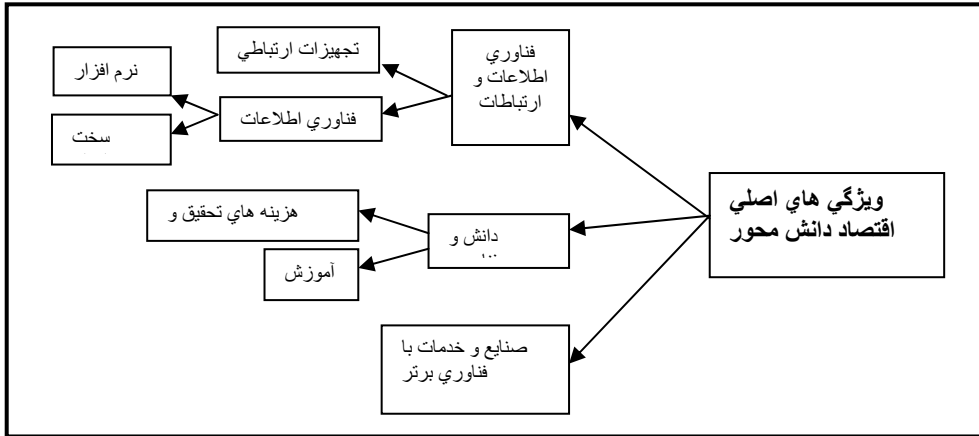
۷- ویژگی های اقتصاد دانش محور

اقتصاد دانش محور دارای زیر ساخت ها و ویژگی های خاص خود می باشد^۱، ویژگی هایی که عامل اصلی شکل گیری و تحقق اقتصاد دانش محور می باشند. این ویژگی ها عبارتند از:

- ۱- استقرار صنایع با فناوری برتر؛
- ۲- گستردگی فناوری اطلاعات و ارتباطات؛
- ۳- اشاعه دانش که مشتمل بر آموزش و تحقیق و توسعه می باشد.

^۱. برای اطلاع بیشتر مراجعه شود به:

نمودار (۲): ویژگی های اصلی تحقق اقتصاد دانش محور



جدول (۵): اندازه زیر ساخت های اصلی ICT در ایران

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	
۲۲۰	۱۸۷	۱۶۹	۱۴۹	۱۳۳	۱۱۹	۱۰۷	۹۷	۸۶	۷۴	خطوط تلفن ثابت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۵۰/۹	۳۳/۵	۳۲/۳	۱۵/۱	۷/۸	۶/۳	۳/۹۲	۱	۰/۲۷	۰/۱۶	تلفن همراه (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۹۰/۵	۷۵	۶۹/۷	۶۲/۸	۵۵/۸	۴۸/۵	۴۱	۳۳/۳	۲۵/۳	۱۳/۷	تعداد کامپیوترهای شخصی (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۷۲/۴	####	####	۹/۸	۴	۱/۰۵	۰/۴۹	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۰۰۴	استفاده کنندگان از اینترنت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

منبع: (World Bank (cd WDI2005

۸- ویژگی های اقتصاد دانش محور در ایران و مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه

زیر ساخت‌های اصلی ICT و هزینه های آن اولین ویژگی اشاعه دانش می‌باشد. جدول (۵) بیانگر اندازه زیر ساخت‌های اصلی ICT در ایران طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۴ می‌باشد. جدول نشان می‌دهد طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۴ خطوط تلفن ثابت، تلفن همراه، تعداد کامپیوترهای شخصی و استفاده از اینترنت رشد قابل توجهی در ایران داشته است. این مطلب از این جهت حایز اهمیت می‌باشد که کشور توانسته در زمینه زیر ساخت‌های ICT رشد قابل توجهی داشته باشد و تا حدی زمینه را برای استفاده گسترده تر و کاربردی تر از این زیر ساخت‌ها فراهم آورد. مقایسه این اطلاعات با اطلاعات زیر ساخت‌های ICT در سه کشور همسایه یعنی کویت، ترکیه و پاکستان با توجه به جدول (۷) نشان می‌دهد (اطلاعات سری زمانی این متغیرها برای سه کشور همسایه در جداول ۱۴ تا ۱۷ ارائه شده است): در سرانه خطوط تلفن ثابت به جز پاکستان که وضعیت نامناسبی دارد، ایران و دو کشور دیگر تقریباً در یک درجه هستند. از این بین ترکیه با دارا بودن ۲۶۸ تلفن ثابت به ازاء ۱۰۰۰ نفر رتبه اول را داراست. در زمینه تلفن همراه علی‌رغم پیشرفت‌های اخیر، ایران هنوز نسبت به دو همسایه خود یعنی ترکیه و کویت جایگاه بسیار پایین‌تری دارد به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۳ تعداد تلفن همراه به ازاء ۱۰۰۰ نفر در کویت ۱۱ برابر و در ترکیه هشت برابر ایران بوده است.^۱

در زمینه متغیر تعداد کامپیوترهای شخصی به ازاء ۱۰۰۰ نفر از بین این چهار کشور کویت بیشترین تعداد را داراست به گونه‌ای که در سال ۲۰۰۳ سرانه کامپیوتر شخصی در کویت دو برابر ایران بوده است. استفاده‌کنندگان از اینترنت رشد قابل توجهی طی ۱۰ سال گذشته در ایران داشته‌اند ولی مقایسه این متغیر با سه کشور همسایه نشان می‌دهد به جز پاکستان که سرانه استفاده از اینترنت در آن بسیار پایین‌تر از ایران است در دو کشور دیگر سرانه استفاده از اینترنت بیش از ایران است. نکته جالب اینکه در کویت سرانه تعداد تلفن ثابت کمتر و سرانه تعداد کامپیوتر شخصی ۱/۸ ایران است ولی سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت سه برابر ایران می‌باشد. همچنین در ترکیه سرانه تعداد کامپیوترهای شخصی نصف ایران بوده ولی سرانه استفاده‌کنندگان از اینترنت بیش از ایران است. این مطلب نشان می‌دهد استفاده از اینترنت با توان بالقوه استفاده از آن در ایران فاصله دارد و نیازمند تبلیغات و فرهنگ سازی در این زمینه می‌باشد.

۱. قابل ذکر است آمار جدیدتری در این زمینه به صورت بین‌المللی منتشر نشده است.

جدول (۶): سهم ICT از GDP و ICT سرانه در ایران

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	
				نسبت ICT به GDP
۲/۳۸۸۵	۲/۳۰۲۸	۱/۶۹۸۱	۱/۵۷۳۷	
۴۶/۲	۳۹/۹	۳۰/۹	۲۳/۸	ICT سرانه

منبع: (World Bank (cd WDI2005

بر اساس داده‌های جدول (۶) نسبت هزینه‌های ICT نسبت به GDP در ایران طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ از ۱/۶ به ۲/۲ رسیده است و سرانه هزینه‌های ICT از ۲۴ دلار به ۴۶ دلار ارتقاء یافته است (اطلاعات سری زمانی این متغیرها برای سه کشور همسایه در جداول ۱۸ و ۱۹ ارائه شده است). اما همان‌گونه که در جدول (۷) مشخص است شدت ICT در پاکستان ۷/۲۸ و در ترکیه ۷/۳۵ می‌باشد که حدود سه برابر ایران است.

بخش دیگر اقتصاد دانش محور هزینه‌های تحقیق و توسعه و تعداد محققین این بخش می‌باشد (اطلاعات سری زمانی شدت R&D و تعداد محققان برای سه کشور همسایه در جداول ۲۰ و ۲۱ ارائه شده است). نتایج طرح آماری از فعالیت‌های تحقیق و توسعه کشور نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۱ از تعداد ۲۶۵۶ واحد فهرست‌برداری شده فقط ۱۳۹۶ واحد فعال بوده که از این تعداد ۳۷۸ واحد فعالیت اصلی تحقیق و توسعه داشته‌اند و ۱۰۱۸ واحد دیگر دارای فعالیت فرعی تحقیق و توسعه بوده‌اند. از کل واحدهای فرعی دارای فعالیت تحقیق و توسعه، ۷۲۱ واحد (۷۰ درصد) واحد صنعتی، ۲۳۷ واحد (۲۴ درصد) مؤسسات آموزش عالی و ۶۰ واحد (۶ درصد) حوزه علمیه بوده است.

جدول (۷): اطلاعات ویژگی‌های اقتصاد دانش محور در چهار کشور

کویت	پاکستان	ترکیه	ایران	
۰/۲	۰/۲۲	۰/۶۶	۰/۸	شدت R&D
۷۲/۶	۸۸/۵	۳۴۴/۶	۴۸۴	محققین در به ازای چند نفر؟ R&D
###	۱۲۲۶	###	۹۹۳	تقاضای ثبت اختراع
###	۰/۶۴	۰/۶۵	۰/۰۸۷	FDI/GDP
۱/۷۵	۷/۲۸	۷/۳۵	۲/۲۴	ICT/GDP
###	۱/۱۵	۲/۰۶	۱/۶۷	صادرات با فناوری بالا از کل صادرات صنایع
۲۵۷	۲۸۲	۴۰۹۸	۹۹۵	مقالات مجلات علمی و فناوری

کویت	پاکستان	ترکیه	ایران	
۱۹۸/۲	۲۷	۲۶۷/۵	۲۲۰	خطوط تلفن ثابت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۵۷۸	۱۷/۵	۳۹۳/۴	۵۰/۹	تلفن همراه (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۱۶۲/۸	###	۴۵	۹۰/۵	تعداد کامپیوترهای شخصی (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)
۲۲۸/۲	۱۰/۳	۸۴/۹	۷۲/۴	استفاده کننده گان از اینترنت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

منبع: World Bank (cd WDI2005)

(داده ها برای سال ۲۰۰۳ یا نزدیکترین سال ممکن می باشد.)

در سال ۱۳۸۱ تعداد ۴۹۵۱۵ نفر در واحدهای تحقیق و توسعه کشورمان اشتغال داشته اند که ۶۸ درصد آنها تمام وقت و ۳۲ درصد نیز نیم وقت شاغل بوده اند. با فرض اینکه دو شاغل نیم وقت یک شاغل تمام وقت محسوب شود جدول (۹) جمع تعداد شاغلین تمام وقت را در واحدهای تحقیق و توسعه با توجه به نوع اشتغال و سهم آنها نشان می دهد.

جدول (۸): تعداد واحدهای فعال تحقیق و توسعه در کشور در سال ۱۳۸۱

شرح	جمع	دارای فعالیت فرعی تحقیق و توسعه			دارای فعالیت اصلی تحقیق و توسعه	جمع	شرح
		جمع	کارگاه آموزشی	مؤسسه عالی			
تعداد	۱۳۹۶	۱۰۱۸	۷۲۱	۲۳۷	۳۷۸	۶۰	
درصد	۱۰۰	۷۳	۷۰	۲۴	۲۷	۶	

ماخذ: مرکز آمار ایران^۱

جدول (۹): تنوع شاغلین در واحدهای تحقیق و توسعه

محقق	دستیار محقق	تکنسین	کارکنان دفتری و پشتیبانی	جمع
۰/۳۳۸	۰/۲۲۲	۰/۱۰	۰/۳۰	

۱. مرکز آمار ایران این اطلاعات را در گزارش تولید آمارگیری از فعالیت های تحقیق و توسعه در ایران، منتشر نموده است.

ماخذ: مرکز آمار ایران

اگر شاغلین از نوع محقق و دستیار محقق را شاغلین حرفه‌ای در واحدهای تحقیق و توسعه محسوب کنیم و شاغلین تکنسین و کارکنان دفتری و پشتیبانی را به عنوان کادر اداری و دفتری واحدهای تحقیق و توسعه بدانیم مشخص می‌گردد به ازای یک محقق، ۰/۶۶ نفر کادر اداری در واحدهای تحقیق و توسعه مشغول به کار هستند. این شاخص می‌تواند شاخص ناکارایی و ناکارآمدی فعالیت‌های تحقیق و توسعه در ایران باشد و گویای این است که در این واحدها محققین و متخصصین به اندازه کافی حضور ندارند. قابلیت و عملکرد کارای این واحدها نه در مجموعه‌ای از نیروهای اداری و پشتیبانی بلکه در گرو سهم قابل توجهی از نیروهای متخصص و محقق است.

بر اساس جدول حاصل از گزارش مرکز آمار سهم محقق با تعریف مجموع محقق و دستیار محقق در هر یک میلیون نفر جمعیت حدود ۳۶۹ نفر در ایران می‌باشد. اگر محققین نیمه وقت را به صورت تمام وقت در نظر بگیریم این شاخص به ۴۶۶ نفر به ازای یک میلیون نفر می‌رسد. بر اساس جدول (۷) نیز در بین چهار کشور ایران، ترکیه، کویت و پاکستان بیشترین تعداد محقق از آن ایران است و از نظر کمی در این ویژگی اقتصاد دانش محور ایران از سه کشور همسایه جلوتر می‌باشد که البته هنوز فاصله بسیار قابل توجهی با کشورهای چوکره (۲۱۹۳ نفر)، آلمان (۲۸۳۱ نفر)، ژاپن (۴۹۰۹ نفر) و سایر کشورهای توسعه یافته دارد.

جدول (۱۰): تعداد محققین در یک میلیون نفر

محققین	محقق تمام وقت (تعدیل شده)	
۲۸۴	۲۳۴	محقق در میلیون نفر
۱۸۲	۱۳۵	دستیار محقق در میلیون نفر
۴۶۶	۳۶۹	جمع

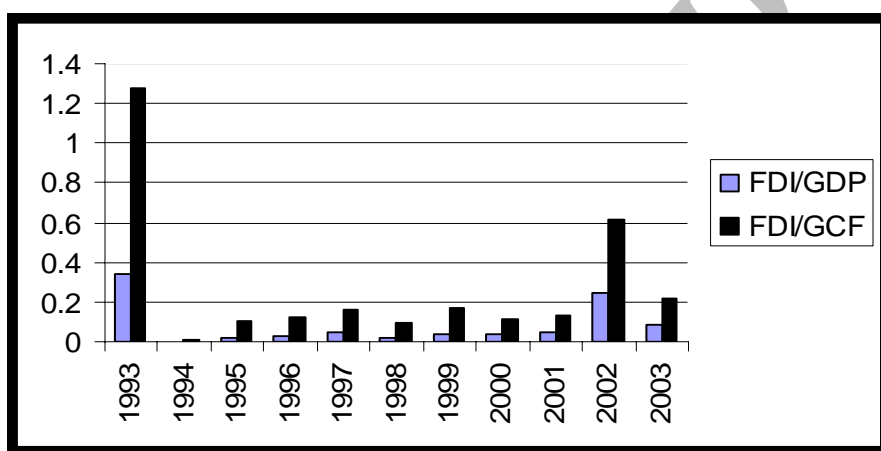
ماخذ: محاسبات تحقیق (بر اساس گزارش نتایج آمارگیری از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در ایران)

متغیر با اهمیت دیگر در جهت جابه‌جایی و جذب دانش، هزینه‌های FDI است. نمودار (۳) نسبت FDI به GDP و تشکیل سرمایه ناخالص در ایران را نشان می‌دهد (اطلاعات سری زمانی این متغیر برای سه کشور همسایه در جداول ۲۲ و ۲۳ ارائه شده است). در این نمودار مشخص است که نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به GDP و تشکیل سرمایه

ناخالص بیشترین مقدار خود را در سال ۱۹۹۳ داشته و پس از آن در سال ۹۴ به شدت کاهش یافته و با یک روند تقریباً ثابت تا سال ۲۰۰۲ پیش رفته است. در این سال ورود سرمایه گذاری مستقیم خارجی زیاد شده و به حدود ۰/۲ درصد از تولید ناخالص داخلی رسیده است و در سال ۲۰۰۳ مجدداً کاهش یافته است. مقایسه نسبت FDI به GDP در ایران نسبت به سه کشور همسایه نشان می‌دهد این نسبت در ایران بسیار کمتر از ترکیه و پاکستان است و ایران نتوانسته در این زمینه موفقیت قابل توجهی کسب کند.

دستاورد نظام آموزشی، سیستم ICT و هزینه های R&D و ورود دانش کاربردی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی برای یک کشور در مرحله اول در تعداد مقالات علمی چاپ شده و تقاضای ثبت اختراعات آن کشور و در مرحله بعد در تولید و صادرات صنایع دانش بر (با فناوری بالا) قابل مشاهده است.

نمودار (۳): سهم FDI به GDP و تشکیل ناخالص سرمایه در ایران



منبع: World Bank (cd WDI2005)

جدول (۱۱): تعداد مقالات مجلات علمی و فناوری ایران

2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	مقالات مجلات علمی و فناوری
۹۹۵	۸۲۵	۶۹۹	۵۲۳	۳۶۶	۳۱۲	۲۷۱	۲۳۳	۱۷۵	۱۵۰	

منبع: World Bank (cd WDI2005)

جدول (۱۱) بیانگر تعداد مقالات مجلات علمی و فناوری ایران طی سالهای ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۱ می‌باشد. (اطلاعات سری زمانی این متغیر برای سه کشور همسایه در جدول ۲۴ ارائه شده است). آمار نشان می‌دهد در این زمینه کشور طی ۱۰ سال مورد بررسی ۵۶۰ درصد رشد

داشته است. در بین سه کشور همسایه مورد بررسی تعداد مقالات علمی ایران بیشتر از دوکشور پاکستان و کویت و کمتر از ترکیه است.

جدول (۱۲): تعداد ثبت اختراع در ایران

۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۳۰۲	..	۱۷۷	۱۵۹	..	تقاضای ثبت اختراع (افراد مقیم)
۶۹۱	..	۳۶۶	۳۳۷	۴۱۸	تقاضای ثبت اختراع (افراد غیر مقیم)
۹۹۳		۵۴۳	۴۹۶	۴۱۸	کل تقاضای ثبت اختراع

منبع: (World Bank (cd WDI2005

تقاضای ثبت اختراع در ایران بر اساس جدول (۱۲) طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱، ۱۳۷ درصد رشد داشته است (اطلاعات سری زمانی این متغیرها برای سه کشور همسایه در جداول ۲۵ و ۲۶ ارائه شده است). در سال ۲۰۰۱ از تقاضای ثبت اختراع در ایران ۳۰ درصد مربوط به افراد مقیم کشور و ۷۰ درصد از طرف افراد غیر مقیم بوده است. البته علی رغم رشد، تقاضای ثبت اختراع در ایران هنوز نسبت به سایر کشورها حتی پاکستان پایین تر است.

آخرین حلقه اقتصاد دانش محور تولیدات مبتنی بر دانش است. یک شاخص برای برآورد آن، مقدار صادرات صنایع با فناوری برتر و سهم آن از کل صادرات است. جدول (۱۳) به روشنی نشان می‌دهد سهم صادرات صنایع با فناوری بالا از کل صادرات طی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۳ با سرعت زیادی افزایش یافته است ولی هنوز این نسبت بسیار کم است به گونه‌ای که اصلاً قابل مقایسه با سهم ۵۸ درصدی این نسبت در مالزی و سنگاپور نیست. مقایسه این سهم در ایران با سه کشور همسایه نشان می‌دهد در ترکیه این نسبت بیش از ایران و در پاکستان کمتر از ایران است (اطلاعات سری زمانی این متغیرها برای سه کشور همسایه در جداول ۲۷ و ۲۸ ارائه شده است). اطلاعات کویت نیز در این زمینه موجود نمی‌باشد.

جدول (۱۳): صادرات صنایع با فناوری بالا از ایران

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۱/۶۶۷۲	۲/۵۶۹۹	۱/۱۷۷	۱/۸۸۱۱	۰/۴۹۳۸	۰/۱۲۹۶	۰/۰۸۵	سهم صادرات صنایع با فناوری بالا از کل صادرات کارخانه ای (درصد)
۵۰۸۸۳۰۳۴	۶۳۷۱۰۱۳۶	۲۳۷۳۲۵۵۹	۳۷۹۵۳۱۶۲	۸۲۵۸۷۹۳	۱۸۶۰۲۴۰	۱۴۲۶۱۵۱	صادرات صنایع با فناوری بالا (دلار)

منبع: (World Bank (cd WDI2005

۹- چالش های عمده اقتصاد مبتنی بر دانایی در ایران

با توجه به بررسی های فوق و روند تحول بخشهای اقتصادی می توان عمده ترین چالش های اقتصاد مبتنی بر دانایی را در اقتصاد ایران به شرح ذیل تقسیم بندی نمود.

۱- پایین بودن سهم R&D از تولید ناخالص داخلی، پایین بودن تعداد محققان و کارآیی آنها، عدم استفاده مطلوب از نتایج تحقیقات در بخش کاربردی اقتصاد.

۲- ضعف در نظام انگیزشی به دلیل قوانین ناکارآمد و عدم حمایت از حقوق مالکیت افراد و در نتیجه فقدان زمینه مناسب برای اختراع و نوآوری.

۳- سطح اندک سرمایه انسانی، استفاده نامطلوب از افراد، مهارت ها و سرمایه انسانی موجود.

۴- ضعف در زیر ساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات و عدم استفاده کامل از زیر ساخت های موجود.

۵- سطح پایین فناوری در تولید و توانایی اندک در تولید کالاهای با فناوری بالا و در نتیجه عدم قدرت رقابت بین المللی.

۱۰- نتیجه گیری و پیشنهادات:

از آنجا که دانش و اطلاعات نقش اساسی در رشد و ایجاد ارزش افزوده در جوامع توسعه یافته و پسا صنعتی دارد و روند پیشرفت جوامع صنعتی در طول تاریخ نشان می دهد عواملی چون اطلاعات، فناوری و دانش، جوامع در حال توسعه را به دوره توسعه یافتگی و پسا صنعتی رهنمون می سازد، بنابراین توجه به ارتقاء سطح دانش داخلی در جهت توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش الزامی می باشد.

با توجه به عدم توازن در زیر بخش های اقتصاد دانش محور در ایران، اولویت برنامه توسعه مبتنی بر دانش دولت باید توجه به ایجاد توازن در متغیرهای اقتصاد دانش محور باشد. توجه به ارتقاء سطح و کیفیت قوانین و مقررات و ایجاد قوانین حمایت از امنیت حقوق مالکیت فردي باید از دیگر اولویت های دولت در زمینه ارتقاء سطح اقتصاد دانش محور کشور باشد. نتیجه بررسی و مقایسه ویژگی های اقتصاد دانش محور در ایران با سه کشور همسایه نشان می دهد اگر چه ایران در سالهای اخیر دستاوردهای ارزشمندی در زمینه بستر سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش داشته است ولی هنوز کشور زیر ساخت های لازم دستیابی به اقتصاد دانش محور را کسب نکرده و حتی در برخی از اجزاء اقتصاد دانش محور از سه کشور همسایه مورد بررسی عقب تر است. بررسی و مقایسه دستاوردهای زیرساخت های اقتصاد دانش محور از جمله مقالات، اختراعات و تولید صنایع دانش بر نیز نشان می دهد ایران از همین بسترهای اندک موجود نیز نتوانسته استفاده لازم را ببرد و دستاوردهای بسیار اندک در مقایسه با کشورهای همسایه سهم ایران شده است.

در انتها راهکارهایی جهت بهبود بستر اقتصاد دانش محور در ایران ارائه می گردد:

۱- ارتقای سطح علمی جامعه از طریق تولید و توسعه آموزش های نظری و کاربردی، دستیابی به اقتصاد متنوع و متکی بر منابع دانش و آگاهی، سرمایه انسانی و فناوری نوین (با توجه به اطلاعات جدول ۴ که نرخ باسوادی و ثبت نام در دانشگاه در ایران کمتر از ترکیه و کویت است). از آنجا که در اقتصاد دانش محور تجاری سازی دانش اهمیت اصلی را دارد از این رو باید تلاش شود آموزش های دانشگاهی بر مبنای محوریت تجاری سازی دانش باشد.

۲- توجه بیشتر به بازدهی محققان و هزینه های صرف شده در زمینه R&D (باتوجه به اطلاعات جداول ۴ و ۷ که تعداد محققان و شدت R&D در ایران بالاتر و تعداد مقالات چاپ شده و اختراعات ثبت شده کمتر از کشورهای همسایه است). یک بانک تحقیقات کاملاً به روز در سطح ملی ایجاد شود که کلیه تحقیقات انجام شده در کشور را در خود داشته باشد. این کار سبب خواهد شد تا از تحقیقات موازی جلوگیری شده و بهره‌وری در تحقیقات کشور افزایش یابد. البته برای تحقق این مهم، باید بانک اطلاعاتی ایجاد شده به گونه‌ای طرح ریزی شود که تمامی اطلاعات بانک را رایگان در اختیار کلیه محققان کشور قرار دهد و برای جلوگیری از هر نوع سوء استفاده، قانون حقوق مالکیت قوی برای حمایت از اطلاعات بانک و حقوق محققان اصلی آن اطلاعات تصویب شود.

۳- توانمندسازی بخش خصوصی در فعالیت های پژوهشی و فناوری و گسترش اطلاعات و ارتباطات از طریق رقابت پذیری و بازارگرا شدن تحقیقات و بهبود کارایی و نظام مند شدن آنها. (با توجه به اطلاعات جداول ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ اطلاعات مربوط به کارایی پایین R&D و محققان در بخشهای مورد حمایت دولت؛ زیرا اکثر هزینه‌های R&D ایران دولتی است و از این رو کارایی در آن نیز مانند سایر بخشهای دولتی پایین است).

۴- گسترش تحقیقات بین رشته ای و شاغلان با مهارت های چندگانه (با توجه به اطلاعات مربوط به جداول ۴، ۷ و ۱۲ در مورد تعداد پایین اختراعات در ایران و این نکته که معمولا اختراعات ناشی از وجود مهارت چندگانه و تحقیقات بین رشته ای است).

۵- توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در عرصه ملی به عنوان زیرساخت اقتصاد الکترونیکی (با توجه به اطلاعات جدول ۶ در مورد سطح پایین سرانه و شدت ICT در ایران)
۶- نهادینه شدن نظام نوآوری و اختراع در فعالیتهای مختلف اقتصادی در تمام سطوح تحصیلی با توجه به پیشرفت فناوری، (با توجه به نتایج ۴، ۷ و ۱۲ که بیانگر کارایی پایین محققان ایران در نوآوری و اختراع است. همان گونه که در مورد توصیه ۲ بیان شد) که برای تحقق آن بهتر است، بودجه ای برای تشویق و گسترش اختراعات ارزشمند تا حد تجاری سازی آنها اختصاص یابد. همچنین توصیه می شود قانون حقوق مالکیت قوی برای حمایت از مخترعین تصویب شده و برای تجاری سازی اختراعات و حمایت از مخترعان و کارآفرینان مراکز رشد حامی آنها ایجاد شود.

۷- بهبود نظام انگیزشی از طریق ایجاد یک سیستم حقوق مالکیت قوی و تغییر در نظام پاداش دهی مخترعان، نوآوران و کارآفرینان (با توجه به پایین بودن تعداد مقالات، اختراعات و در نتیجه تولید کم صنایع با فناوری بالا. جداول ۴، ۷، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۸- ارتقاء فن آوری در اقتصاد از طریق تعامل با اقتصاد جهانی در قالب سرمایه گذاری های مستقیم خارجی و سرمایه گذاری مشترک خارجی (نمودار ۳ و جدول ۱۳ شامل: سطح پایین FDI و در نتیجه ارتباط پایین با فناوری خارجی از طریق FDI در ایران و کمی تولید و صادرات صنایع با فناوری برتر).

۹- گسترش بازار محصولات دانش محور، شفاف سازی نظام مالی و اعتبارات پژوهش و فناوری از طریق نظام مند کردن امور اجرایی، حذف تبعیض در فعالیتهای تحقیقاتی، رقابت پذیری فعالیتهای تحقیقاتی از طریق مناقصه و کاربرد نتایج پژوهش در عرصه کاربردی اقتصاد (با توجه به کلیه جداولی که نشان گر تعداد مقالات، اختراعات، ارتباط پایین با فناوری خارجی از طریق FDI و سطح پایین صادرات صنایع با فناوری برتر می باشند).

۱۰- برای گسترش صنایع با فناوری بالا، پیشنهاد می شود با همکاری و حمایت کشورهای با تجربه در این زمینه، خوشه صنعتی این صنایع در مراکز مستعد ایجاد شده و تلاش شود از سرریزهای خوشه ای جهت افزایش بهره وری این صنایع در کشور استفاده شود.

فهرست منابع

۱. انتظاری، یعقوب (۱۳۸۰) ارزشیابی تمایل شرکت ها به کسب دانش از دانشگاه با استفاده از مطلوبیت چند صفتی، مطالعه موردی شرکت های صنعت الکترونیک؛ فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۲۱ و ۲۲، صص ۱۰۶-۷۱.
۲. حسینی، سید شمس الدین، چهارمحالی بیغش، اکبر (۱۳۸۴) اقتصاد دانش و شکاف توسعه در ایران؛ فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱، صص ۵۵-۸۲.

۳. خالصی، امیر (۱۳۸۴) اقتصاد نوین و بهره وری در ایران؛ فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱، صص ۱-۱۹.
۴. معمار نژاد، عباس (۱۳۸۳) اقتصاد دانش محور و موقعیت ایران؛ کنفرانس توسعه دانش و فناوری در ایران، دانشگاه صنعتی شریف.
۵. معمار نژاد، عباس (۱۳۸۴) اقتصاد دانش بنیان: الزامات نماگرها، موقعیت ایران، چالش ها و راهکارها؛ فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره ۱، صص ۱۰۸-۸۳.
۶. وحیدی، پریدخت (۱۳۸۰) اقتصاد دانش محور و نقش تحقیق و توسعه در آن؛ همایش چالش ها و چشم اندازهای توسعه ایران، تهران، اسفند ماه ۱۳۸۰.
7. APEC (2000) Towards Knowledge Based Economies in APEC; November, <http://www.apecsec.org.sg/pubs/freepubs.html#2000>
8. APEC Economic Committee (2001) Towards Knowledge Based Economies in APEC, APEC Secretariat.
9. Aubert, J. & L. Reiffers, Eds (2003) Knowledge Economies in the Middle East and North Africa: Toward New Development Strategies; Washaington, D.C., The World Bank.
10. Australian Bureau of Statistics (2002) Measuring a Knowledge-Based Economy and Society; An Australian Framework.
11. Burke, P.A. (2000) Social History of Knowledge: from Gutenberg to Diderot; Polity, Cambridge.
12. Clarke, M. (2003) E-development? Development and the New Economy; United Nations University WIDER.
13. Dahlman, C. & T. Anderson (2000) Korea and Knowledge- Based Economy: Making the Transition; World Bank Institute.
14. Eliasson, Gunnar (2005) The Nature of Economic Change and Management in a New Knowledge Based Information Economy; Information Economics and Policy 17, PP. 428–456.
www.elsevier.com/locate/iep
15. Foray, D. (2004) Economic of Knowledge; Massachusetts Institute of Technology.
16. Goh, B.H. (2006) Creating Intelligent Enterprises in the Singapore Construction Industry to Support a Knowledge Economy; Building and Environment 41

17. Kaufmann, A. & Tödtling, F. (2000) Systems of Innovation in Traditional Industrial Regions: The Case of Styria in a Comparative Perspective; Regional Studies.
18. Lundvall, B. A. (Ed.) (1992) National Systems of Innovation; London: Pinter.
19. Malhotra, Y. (2003) Measuring Knowledge Assets of a Nation: Knowledge System for Development; Advisory Meeting of the Department of Economic and Social Affairs, United Nations: New York.
20. Metcalfe, J. S. & Ramlogan, R. (2005) Limits to the Economy of Knowledge and Knowledge of the Economy; ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), The University of Manchester, Futures 37, PP. 655–674.
<http://www.elsevier.com/locate/futures>
21. Reiffers, J. L. & J. E. Aubert (2000) The Development of Knowledge-based Economies in the Middle East and North Africa: KEY FACTORS; World Bank.
22. Rooney, David (2005) Knowledge, Economy, Technology and Society: The politics of Discourse; Telematics and Informatics 22, PP. 405–422.
www.elsevier.com/locate/tele
23. Sharma S. & J. Gupta (2004) Knowledge Economy and Intelligent Enterprises: Intelligent Enterprises of the 21st Century; Idea Group Publishing, PP. 1–10.
24. Smith, K. (2002) What is the Knowledge Economy? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases.
<http://econpapers.hhs.se>
25. Steinmueller, W. E. (2002) Knowledge Based Economies and Information and Communication Technologies; International Social Science Journal.
26. Stiglitz, J. (1999) Public Policy for a Knowledge Economy; Remarks at the Department for Trade and Industry and Center for Economic Policy Research, London, 27 January.
(<http://www.worldbank.org/html/extdr/extme/jssp012799a.htm>)

27. Toh Mun Heng (2000) The Development of Singapore as a Knowledge Based Economy: Size of KBE and Its Economic Impact; Faculty of Business Administration, National University of Singapore.
28. World Bank (1998/99) World Development Report: Knowledge for Development; New York: Oxford University Press.
29. World Bank and World Bank Institute (2002) Knowledge for Development: A Forum for Middle East and North Africa; Marseilles, France, 9- 12 September.
30. World Bank (2003) World Development Indicators 2003; World Bank Institute, Knowledge for Development Program.
www.worldbank.org/wbi/knowledgefordevelopment.
31. Zhang, Yansheng, & Chen (2000) Positive Knowledge Spillover by FDI in China; World Bank, Washington, D.C.
32. Zack, M.H.(1999) Developing a Knowledge Strategy; California Management Review, Vol. 41, No. 3, Spring, [Online].
Available: www.cba.neu.edu/~mzack/articles/kstrat/kstrat.htm
33. World Bank (cd WDI2005)
www.elsevier.com/locate/buildenv
- <http://info.worldbank.org/etools/kam2004>
- <http://info.worldbank.org/etools/kam2005>
34. OECD (1996) The knowledge Based Economy; Paris: OECD.
35. OECD (1998) Science, Technology and Industry Outlook; Paris: OECD.
36. OECD (2000/ 2001) Science, Technology and Industry Outlook, Paris: OECD.
37. OECD (2001) Science, Technology and Industry Scoreboard; Paris: OECD.
38. OECD (2001) The New Economy: Beyond the Hype; Paris: OECD.
39. OECD (2002) Science, Technology and Industry Outlook; Paris: OECD
40. OECD (2003) Science, Technology and Industry Outlook; Paris: OECD

جدول (۱۴): خطوط تلفن ثابت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۲۶۷,۵۲	۲۸۱,۱۷	۲۸۵,۲۴	۲۸۱,۷۳	۲۸۰,۵۸	۲۶۷,۲۵	۲۵۱,۹۸	۲۲۷,۸۷	۲۱۴,۳۹	۲۰۱,۳۱	۱۸۳,۸۲	۱۶۱,۱۴	ترکیه
۲۶,۶۳	۲۵,۰۴	۲۲,۸۳	۲۱,۹۷	۲۲,۰۲	۲۰,۸۲	۱۹,۷۵	۱۸,۵۰	۱۶,۶۹	۱۴,۴۷	۱۲,۴۵	۱۰,۴۳	پاکستان
۱۹۸,۲۱	۲۰۳,۸۵	۲۰۷,۶۶	۲۱۳,۳۰	۲۱۶,۲۳	۲۱۰,۷۹	۲۰۷,۹۳	۲۰۶,۸۵	۲۱۲,۱۷	۲۰۷,۹۹	۲۰۰,۶۷	۱۹۴,۵۹	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۱۵): تلفن همراه (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۳۹۴,۳۸	۳۴۷,۴۶	۲۹۵,۳۳	۲۴۷,۰۹	۱۲۶,۲۲	۵۵,۲۵	۲۵,۷۷	۱۲,۸۶	۷,۰۹	۲,۸۹	۱,۴۲	۱,۰۵	ترکیه
۱۷,۵۵	۸,۴۹	۵,۷۰	۲,۵۱	۲,۰۶	۱,۵۶	۱,۰۴	۰,۵۳	۰,۳۲	۰,۲۰	۰,۱۳	۰,۱۱	پاکستان
۵۷۸,۰۶	۵۱۹,۰۴	۳۸۵,۹۰	۲۱۷,۳۸	۱۴۲,۳۷	۱۲۳,۳۳	۱۰۶,۰۸	۷۹,۷۴	۶۵,۲۷	۴۷,۵۴	۳۶,۰۵	۲۸,۷۲	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۱۶): تعداد کامپیوترهای شخصی (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
..	۴۴,۶۰	۴۰,۷۴	۳۸,۲۹	۳۴,۱۹	۲۶,۷۹	۲۰,۸۱	۱۷,۵۴	۱۴,۹۲	۱۳,۰۴	۱۱,۴۳	۸,۹۰	ترکیه
..	..	۴,۲۱	۴,۲۴	۴,۲۸	۴,۲۴	۳,۶۹	۳,۵۸	۳,۵۳	۲,۷۷	۲,۴۴	۲,۱۰	پاکستان
۱۶۲,۸۳	۱۲۰,۵۶	۱۱۹,۵۶	۱۱۴,۱۷	۱۰۹,۱۵	۹۳,۷۳	۷۵,۷۷	۶۵,۹۹	۵۲,۷۳	۴۷,۴۳	۳۹,۲۴	۲۹,۸۴	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۱۷): استفاده کنندگان از اینترنت (به ازاء ۱۰۰۰ نفر)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۸۴,۸۵	۶۱,۷۶	۵۱,۰۷	۳۰,۶۳	۲۳,۳۱	۷,۰۹	۴,۸۰	۱,۹۱	۰,۸۱	۰,۵۰	۰,۰۸	..	ترکیه
..	۱۰,۲۸	۳,۵۱	۲,۱۶	۰,۵۹	۰,۴۷	۰,۲۹	۰,۰۳	۰,۰۰	..	..	..	پاکستان
۲۲۸,۲ ۳	۱۰۵,۷ ۵	۸۷,۹۱	۶۸,۵۰	۴۷,۴۶	۲۹,۶۰	۲۰,۲۱	۷,۹۲	۱,۹۴	۱,۴۵	۰,۹۵	..	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۱۸): نسبت ICT به GDP

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	
۷,۳۵	۷,۴۶	۷,۳۹	۷,۹۳	ترکیه
۷,۲۸	۷,۰۷	۶,۱۳	۶,۵۷	پاکستان
۱,۷۵	۱,۹۸	۱,۸۲	۱,۷۴	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۱۹): ICT سرانه

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	
۲۴۹,۸۰	۱۹۷,۰۹	۱۵۶,۵۸	۲۳۴,۴۷	ترکیه
۴۰,۳۷	۳۴,۸۹	۳۰,۹۷	۳۴,۸۹	پاکستان
۳۰۴,۰۴	۲۹۸,۰۴	۲۷۳,۰۵	۲۹۴,۵۷	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۰): شدت R&D

۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۰,۶۶	۰,۷۲	۰,۶۴	۰,۶۳	۰,۵۰	۰,۴۹	ترکیه
۰,۲۲	۰,۱۷	۰,۱۳	۰,۱۲	۰,۱۱	۰,۱۶	پاکستان
۰,۲۰	۰,۱۸	۰,۱۳	۰,۲۰	۰,۲۷	۰,۲۱	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۱): محققین در R&D

۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۳۴۴,۶۳	۳۳۱,۲۸	۳۴۲,۳۸	۳۰۲,۶۷	۲۹۰,۴۵	۲۹۵,۳۷	ترکیه
۸۸,۴۷	..	..	..	..	۷۷,۶۷	پاکستان
۷۲,۵۹	۷۶,۴۸	۸۲,۶۵	۸۸,۲۸	۹۴,۷۲	۱۰۰,۰۰	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۲): نسبت FDI به GDP

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۰,۶۵	۰,۵۶	۲,۲۵	۰,۴۹	۰,۴۳	۰,۴۷	۰,۴۳	۰,۴۰	۰,۵۲	۰,۴۷	۰,۳۵	۰,۵۳	ترکیه
۰,۶۵	۱,۱۵	۰,۵۴	۰,۴۲	۰,۸۴	۰,۸۱	۱,۱۵	۱,۴۶	۱,۱۹	۰,۸۱	۰,۶۸	۰,۶۹	پاکستان
۰,۱۶	۰,۰۲	۰,۴۳	۰,۰۴	۰,۲۵	۰,۲۴	۰,۰۷	۱,۱۲	۰,۰۳	۰,۰۰	۰,۰۶	۰,۰۰	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۳): نسبت FDI به تشکیل ناخالص سرمایه

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۲,۸۵	۲,۶۵	۱۳,۴۰	۲,۰۱	۱,۸۲	۱,۹۵	۱,۶۹	۱,۶۲	۲,۰۵	۲,۱۸	۱,۲۸	۲,۲۳	ترکیه
۳,۸۸	۶,۸۶	۳,۱۲	۲,۴۲	۵,۴۳	۴,۵۹	۶,۴۰	۷,۶۶	۶,۴۳	۴,۱۵	۳,۲۵	۳,۴۲	پاکستان
۱,۸۶	۰,۲۰	۴,۹۵	۰,۵۸	۱,۶۵	۱,۲۳	۰,۴۸	۷,۳۰	۰,۱۷	۰,۰۰	۰,۳۲	۰,۰۰	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۴): تعداد مقالات مجلات علمی و فناوری

۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	۱۹۹۵	۱۹۹۴	۱۹۹۳	۱۹۹۲	
۴۰۹۸	۳۴۸۲	۳۲۴۰	۲۸۱۸	۲۴۴۰	۲۲۰۶	۱۷۱۳	۱۳۹۷	۱۱۷۲	۱۰۴۸	ترکیه
۲۸۲	۲۷۷	۳۰۰	۲۷۶	۲۵۸	۲۷۴	۳۳۹	۳۲۴	۳۴۹	۲۷۷	پاکستان
۲۵۷	۲۴۳	۲۹۸	۲۵۱	۲۱۰	۲۴۰	۱۶۶	۱۸۶	۱۱۲	۱۰۴	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۵): تقاضای ثبت اختراع (افراد غیر مقیم)

۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	
۲۵۰۴۹۲	۲۲۸۹۱۴	۶۷۲۸۹	۴۳۵۰۸	۳۷۱۵۵	۲۷۹۸۵	۱۹۶۶۸	ترکیه
..	۱۱۶۸	..	..	..	..	۷۸۲	پاکستان
..	..	..	..	..	..	..	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۶): تفاضلی ثبت اختراع (افراد مقیم)

۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	۱۹۹۶	
۵۵۰	۴۲۵	۳۳۳	۳۲۵	۲۳۱	۲۳۳	۳۶۷	ترکیه
۰	۵۸	..	..	..	..	۱۶	پاکستان
..	..	..	..	..	..	..	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۷): سهم صادرات صنایع با فناوری بالا از کل صادرات کارخانه ای (درصد)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۲,۰۶	۱,۸۹	۳,۹۲	۴,۸۶	۴,۳۰	۲,۲۲	۲,۲۵	ترکیه
۱,۱۵	۰,۷۰	۰,۳۰	۰,۳۹	۰,۳۱	۰,۱۱	۰,۰۸	پاکستان
..	..	۰,۹۶	۰,۷۸	۱,۴۲	۰,۵۰	۰,۴۴	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005

جدول (۲۸): صادرات صنایع با فناوری بالا (دلار)

۲۰۰۳	۲۰۰۲	۲۰۰۱	۲۰۰۰	۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۷	
۸۱۴۸.۶۴۴۹	۵۶۷۵۸۸۵۳۳	۱۰۰۴۳۵۵۶۹۵	۱۰۸۴۱۸۲۳۱۵	۹۰۴۴۴۸۶۱۶	۴۵۸۴.۹۳۰۸	۴۴۳۱۹۱۵.۰۲	ترکیه
۱۲۰۰۷۱۳.۰۹	۵۹۱۵۲۶۳۳	۲۳۰۸۶۷۲۸	۲۹۸۳۴۶۷۰	۲۱۶۶۸۴۲۳	۷۷۹۶۲۵۶	۶۲۱۴۴۱۱	پاکستان
..	..	۱۰۶۲۶۵۶۳	۷۵۳۵۸۱۲	۳۵۱۸.۷۷۹	۹۳۴۴۴۳۵	۹۰۳.۴۷۱	کویت

منبع: (World Bank (cd WDI2005