

تحلیل تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور بر تولید ناخالص داخلی کشورها

کاظم امجدی¹

دکتر غلامرضا رهبری بنائیان²

غلامرضا سلطانی فسقندیس³

چکیده

اهمیت روز افزون نقش دانش در اقتصاد به تفکر «اقتصاد دانش‌محور» منجر شده است. اقتصاد دانش‌محور را می‌توان نوعی از اقتصاد تصور کرد که در آن تولید و بهره‌برداری از دانش نقش عمده‌ای در ایجاد ثروت ایفا می‌کند. بر همین اساس نیز هدف اصلی این مقاله بررسی تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور بر تولید ناخالص داخلی کشورها می‌باشد. در راستای هدف اصلی مقاله پنج فرضیه مطرح شده است. این تحقیق بر اساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای و بر اساس ماهیت انجام کار از نوع توصیفی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کشورهایی می‌باشد که داده‌های مربوط به درجه اقتصاد دانش‌محور بودن آنها در پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی موجود می‌باشد. تعداد این کشورها بر اساس داده‌های این پایگاه 148 کشور می‌باشد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این تحقیق از آزمون‌های آماری کلموگروف - اسمیرنوف و آزمون رگرسیون استفاده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که توسعه انسانی، رژیم اقتصادی و مشوق‌های اقتصادی، سیستم نوآوری و ابداع، آموزش و منابع انسانی و زیر ساخت‌های اطلاعاتی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارند.

واژه‌های کلیدی: اقتصاد دانش‌محور، تولید ناخالص داخلی، شاخص توسعه انسانی

¹ - عضو هیئت علمی (مری) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه اقتصاد، تبریز، ایران

² - عضو هیئت علمی (مری) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه علوم پایه (1)، تبریز، ایران

³ - مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، گروه مدیریت، تبریز، ایران

مقدمه

در دنیای امروز شاهد تغییرات عمیق و اساسی در اقتصاد کشورها هستیم؛ ماهیت تولید، تجارت، اشتغال و کار در دهه‌های آینده بسیار متفاوت با آنچه امروزه وجود دارد خواهد بود. در گذشته در اقتصاد منابع طبیعی به عنوان منابع اصلی محسوب می‌گردیدند. لیکن در اقتصاد دانش‌محور تولید و بهره‌برداری از دانش سهم عمده‌ای در ایجاد ثروت دارد و سرعت تغییرات بسیار زیاد است. به واقع اقتصاد جدید بیانگر وجوه یا بخش‌های یک اقتصاد است که در حال تولید یا بکارگیری ابداعات و فن‌آوری جدید به منظور رسیدن به رشد بلندمدت می‌باشد (صادقی و آذربایجانی، 1385، 176). دستیابی به رشد اقتصادی بالا یکی از اولویت‌های مهم سیاست‌گذاری در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم، در بیشتر کشورها به ویژه در کشورهای در حال توسعه بوده است. هدف نظریه‌های رشد اقتصادی، تبیین عوامل مؤثر بر رشد و تفاوت در ماهیت نرخ رشد کشورهاست. با آغاز دهه 1990 میلادی مبنای متفاوتی برای توسعه اقتصادی کشورها ارائه شد (باصری و همکاران، 1390، 2). مطالعات اولیه عمدتاً بر نقش اساسی عوامل فیزیکی تولید مانند سرمایه فیزیکی و نیروی کار در فرایند تولید تأکید دارند. اما با گسترش مفهوم سرمایه (شامل سرمایه فیزیکی و سرمایه انسانی)، عوامل مؤثر دیگری نیز در جریان رشد اقتصادی شناسایی شدند. یکی از این عوامل بهره‌وری منابع تولید است که تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله دانش قرار می‌گیرد. بشر در طول تاریخ همواره به دنبال کسب دانش بوده و امروزه کسب آن به یکی از اهداف بسیار مهم جوامع و کشورها تبدیل شده است (Zack, 1999, 126). در کشورهای پیشرفته مبتنی بر اقتصاد دانش‌محور، تعامل حرکت توسعه‌ای با تحولات دانشی در فرآیند تولید کالاها و خدمات در این کشورها شدت یافت. اضافه شدن عامل دانش به سایر عوامل تولید تحولی را به وجود آورد که به آن اقتصاد دانش‌محور، اقتصاد شبکه و در تلفیق با جهانی شدن، اقتصاد نوین گفته می‌شود (باصری و همکاران، 1390، 2).

جهان پس از گذر از انقلاب‌های مختلف شاهد انقلاب اطلاعاتی بوده است که در آن منبع ارزشمند خلق ثروت و درآمد، دانش است که اهمیت روزافزون آن در عصر دانایی موجب شکل‌گیری اقتصاد دانش‌محور شده است (زاهدی و خیر اندیش، 1386، 50). از آنجا که با استفاده از فناوری‌های جدید قدرت تولید (بهره‌وری) و بازده تولید زیاد می‌شود، لذا دولت‌های جهان اعم از صنعتی و در حال توسعه مصمم شده‌اند تا آموزش و

کسب مهارت‌ها را به سمت اقتصاد دانش‌محور متحول سازند. چرا که اقتصاد دانش‌محور نه تنها اشتغال را افزایش می‌دهد، بلکه به کمک ارتقاء بهره‌وری از تورم کاسته و درآمدها را افزایش می‌دهد (صادقی و آذربایجانی، 1385، 176). رشد اقتصادی یک کشور وابسته به عوامل متعددی است که در این میان نقش دانش در آن غیر قابل انکار می‌نماید. مطالعات بسیاری نشان داده است که تولید ناخالص داخلی کشورها در اغلب موارد تحت تأثیر زیر ساخت‌های دانشی یک کشور می‌باشد. به طوری که با افزایش بهره‌وری بی‌شک تولید ناخالص داخلی کشورها نیز افزایش خواهد یافت. بهره‌وری می‌تواند تحت تأثیر جنبه‌های متفاوتی از دانش مانند آموزش رسمی و غیر رسمی، مهارت و قوانین قرار گیرد (بهبودی و امیری، 1389، 23).

توجه به نقش دانش در اقتصاد و رشد اقتصادی موضوع جدیدی نیست، به نحوی که آدام اسمیت¹ در قرن هجدهم به نقش تخصص در تولید و اقتصاد توجه داشته و فردریک لیست² تأکید می‌کند که خلق و توزیع دانش به بهبود کارایی در اقتصاد کمک شایان توجهی می‌کند. طرفداران شومپیتر³ نظیر هیرشمن⁴ گالبرایت⁵ و گودوین⁶ به نقش ابداع و نوآوری در پویایی اقتصاد توجه خاصی داشته و رومر و گروسمن⁷ نیز با ارایه نظریه جدید در زمینه سرمایه انسانی، نقش عمده‌ای برای علم و دانش در رشد بلند مدت اقتصادی قائل می‌شوند (معمار نژاد، 1384، 84). بعضی از اقتصاددانان با توجه به استدلال‌هایی که دارند و شواهدی که می‌آورند فاز جدید توسعه را اقتصاد دانش می‌نامند. بعضی دیگر از اقتصاددانان با عنایت به ظهور اقتصاد دانش به عنوان فاز جدید توسعه اقتصادی و مبتنی بر دانش شدن سیستم‌های اقتصادی، نظریه اقتصاد مبتنی بر دانش یا نظریه اقتصاد یادگیری را مطرح کرده‌اند. جامعه جهانی به طور عام و جوامع توسعه یافته به طور خاص در حال ورود به مرحله جدیدی از توسعه هستند که اصطلاحاً جامعه دانش و سامانه اقتصادی آن را اقتصاد دانش می‌گویند. به هر سامانه اقتصادی در این مرحله از توسعه اصطلاحاً اقتصاد مبتنی بر دانش می‌گویند (انتظاری، 1383، 34).

¹ - Adam Smith

² - Friedrich List

³ - Schumpeter

⁴ - Hirschman

⁵ - Galbraith

⁶ - Godwin

⁷ - Romer and Grossman

افزایش شدت دانش فعالیت‌های اقتصادی و جهانی شدن فزاینده امور اقتصادی، بیشترین تأثیر را بر اقتصاد دانش‌محور دارند. افزایش شدت دانش توسط انقلاب فناوری اطلاعات و افزایش سرعت تغییر فناوری هدایت می‌شود؛ از طرفی جهانی شدن نیز با مقررات‌زدایی ملی و بین‌المللی و با انقلاب ارتباطات مرتبط با فناوری اطلاعات به حرکت درآمده است. اما ذکر این نکته ضروری است که اصطلاح اقتصاد دانش‌محور به کل ساختار اقتصادی که در حال رشد است اطلاق می‌گردد، نه به هریک از پدیده‌ها یا ترکیبی از آنها به تنهایی گفته می‌شود (نیوندی، 10، 1383).

از نظر OECD¹ اقتصاد دانش‌محور اقتصادی است که مستقیماً بر اساس تولید، توزیع و مصرف دانش شکل گرفته باشد و سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش پایه مورد توجه خاص قرار گیرد (معمار نژاد، 85، 1384). در اقتصاد دانش‌محور، دانش محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی رشته فعالیتها است. براساس این تعریف اقتصاد دانش‌محور 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 (وحیدی، 159، 1381). 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 دانش‌محور است، دانش بیش از عوامل سنتی نظیر، کار و سرمایه موجب تولید می‌شود و ارزش بسیاری از شرکت‌های نرم افزاری و فناوری زیستی، نه ناشی از دارایی‌های فیزیکی آنان، بلکه ناشی از سرمایه‌هایی غیر آنها یعنی دانش، مجوزها و امتیازات علمی آنها می‌باشد (عماد زاده و دیگران، 107، 1385).

دانش را می‌توان ذخیره انباشته شده‌ای از اطلاعات و مهارتها دانست که از مصرف اطلاعات توسط گیرنده اطلاعات حاصل می‌شود (Zack, 1999). در تعریفی دیگر بیان شده که دانش شامل جریانی از تجربیات، ارزشها، اطلاعات موجود و نگرشهای کارشناسی نظام یافته است که چارچوبی برای ارزشیابی و بهره‌گیری از تجربیات و اطلاعات جدید به دست می‌دهد. سازمان همکاری اقتصادی آسیا و اقیانوسیه (APEC, 2000) دستیابی، ایجاد، انتشار و مصرف دانش را از اجزای اصلی اقتصاد دانش‌محور می‌داند، در حالی که سازمان اقتصادی همکاری‌های توسعه‌ای

¹ - Organization for Economic Cooperation and Development

(OECD, 1996)، به سه مرحله تولید، توزیع و مصرف دانش اشاره می‌کند. در تقسیم‌بندی دیگری، استیونس¹ دانش را به دو نوع نظری و عملی تقسیم می‌کند؛ دانش نظری را دانش رمزبندی شده قابل تبدیل به اطلاعات و دانش عملی را شامل مهارت‌هایی از قبیل بینش و آفرینش تعریف می‌نماید (Stevens, 1998). با توجه به تعاریف متعددی که از دانش ارائه شده است (Dasgupta & David, 1994; Godin, 2001)، هر آنچه ماهیت انسانی ندارد، نمی‌تواند دانش تصور شود (Cetic, 2003). آنچه ماهیت انسانی ندارد شامل کالاهای فیزیکی، منابع طبیعی، انرژی و زیرساخت‌های فیزیکی است. در این دیدگاه، آنچه دانش نیست، عنوان «سخت‌افزار» به خود می‌گیرد که «پدیده‌های مادی» یا به عبارت دیگر، اشیا را شامل می‌شود. در کنار تعریف دانش، طبقه‌بندی دانش نیز ضروری است. طبقه‌بندی زیر یکی از انواع طبقه‌بندی دانش در تئوری‌های جدید رشد است (Conceicao & Heitor, 1997)؛ بر این اساس، دو نوع دانش وجود دارد:

1. نرم‌افزار (ایده‌ها): دانش رمزنگاری و ذخیره شده در خارج از ذهن انسان، برای مثال در کتابها، CDها، اسناد و مدارک، نوارهای کاست و غیره؛
 2. مهارت‌افزار (مهارت‌ها): دانشی که نمی‌تواند از فرد جدا شود و در ذهن هر انسانی ذخیره شده است، نظیر توانایی‌ها، استعدادها و غیره.
- تفاوت‌های مفهومی بین نرم‌افزار و مهارت‌افزار (ایده‌ها و مهارت‌ها) در سطح رمزنگاری کردن دانش نهفته است. ایده‌ها به دانشی اطلاق می‌شود که می‌تواند در کلمات، نمادها یا دیگر وسایل ابزار ایده‌ها مطرح شود؛ مهارت‌ها نمی‌توانند مانند ایده‌ها رمزنگاری شوند، بلکه همیشه به شکل پنهانی یا نهفته در افراد وجود دارند.
- بر همین اساس نیز اقتصاد دانش‌محور در تقسیم‌بندی‌های انجام گرفته دارای چهار پایه و رکن می‌باشد که توسعه دانش و استفاده مؤثر از دانش را در بر می‌گیرد. در این بخش به طور خلاصه پایه‌های اقتصاد دانش‌محور را بررسی می‌نماییم.

الف) نیروی کار آموزش دیده و متخصص

برای خلق، تحصیل، انتشار و بهره‌مندی از دانش، جمعیت آموزش دیده و متخصص ضروری می‌باشد چرا که افراد آموزش دیده باعث افزایش بهره‌وری عوامل

¹ - Stevens

تولید و در نهایت موجب رشد اقتصادی می‌گردند. آموزش می‌تواند به منظور تشخیص آنچه بنگاه‌ها یا اقتصاد برای انجام فرایندهای خود نیاز دارند و همچنین تطبیق فناوری‌های جدید با تقاضاهای داخلی مؤثر باشد، که این خود نیز به دلیل استفاده از فناوری‌های متعدد می‌تواند محرکی برای نوآوری و طراحی محصولات جدید مطابق با فرهنگ خاص یک کشور باشد (Chen & Dahlman, 2005, 5). بیشتر مطالعات تجربی انجام گرفته در حوزه رشد و توسعه، در کشورهای مختلف، بر روی بازده کارکنان و سرمایه انسانی تمرکز یافته است (Solow, 1957, 312-320). برای مثال بارو با استفاده از داده‌های مقاطع 1960-1985 برای 98 کشور جهان، روند رشد نرخ ثبت نام در سطح اول و دوم آموزش را نسبت به سال 1960 به عنوان نماینده سرمایه انسانی اندازه‌گیری کرده و مشاهده نمود رشد ثبت نام در سطح اول و دوم آموزش، تأثیرات مثبتی بر رشد اقتصادی دارد (Barro, 1991, 407-431). هانوشک و کیمکو (2000) با نگرشی متفاوت، تمرکز خود را بر کیفیت آموزش قرار داده و با استفاده از امتیاز آزمونهای بین المللی به عنوان نماینده‌ای برای سیستم‌های آموزشی کشورها، اثرکیفیت آموزش را در رشد اقتصادی اندازه‌گیری نمودند و نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که کیفیت آموزش اثرات مثبتی بر رشد اقتصادی دارد (Hanushek & Kimko, 2000, 1184-1208).

ب) سیستم کارای نوآوری و ابداعات

تئوریهای اقتصادی بیان می‌کنند که پیشرفت فنی منبع مهمی برای رشد بهره‌وری است و یک سیستم نوآوری کارا کلید پیشرفت فنی است (Pilat & Lee, 2001; Romer, 1986, 1002-1037). یک سیستم نوآوری به شبکه‌ای از نهادها، قوانین و رویه‌هایی که کشورها برای تحصیل، خلق، انتشار و استفاده از دانش نیاز دارند، اشاره دارد. نهادها در سیستم نوآوری شامل دانشگاه‌ها، مراکز عمومی و خصوصی پژوهش و منابع سیاست‌گذاری و خط‌مشی‌گذاری است. آدامز با استفاده از مقالات منتشر شده در زمینه‌های مختلف علم مانند دارو، کامپیوتر، مهندسی و ... بین سالهای 1953 تا 1980 تأثیر آنها را بر رشد بهره‌وری صنایع تولیدی در ایالات متحده اندازه‌گیری کرد و تأثیر مستقیم انتشار مقالات علمی را بر رشد بهره‌وری مشاهده نمود (Adams, 1990, 673-702).

ج) زیر ساخت اطلاعاتی و ارتباطی مناسب

فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در یک اقتصاد به در دسترس بودن، قابل اطمینان بودن و اثر بخشی کامپیوترها، تلفن‌ها، تلویزیون‌ها، مجموعه رادیوها و شبکه‌های مختلفی که به آنها متصل می‌باشند بستگی دارد. بانک جهانی، ICT را ترکیب سخت افزار، نرم افزار، شبکه و رسانه‌ها جهت دسته بندی کردن، ذخیره کردن، پردازش، ارسال و ارائه اطلاعات در اشکال صدا، داده، متن و تصاویر از طریق تلفن، رادیو، تلویزیون و اینترنت تعریف کرده است (Worldbank, 2003a & 2003b). فناوری اطلاعات و ارتباطات ستون فقرات اقتصاد دانش‌محور می‌باشند و در سالهای اخیر به عنوان ابزاری مؤثر برای بهبود و رشد اقتصادی و توسعه پایدار شناسایی و مدنظر قرار گرفته‌اند. فناوری اطلاعات و ارتباطات مزایای بسیاری دارد که از آن جمله می‌توان به کاهش هزینه‌ها، غلبه بر مرزهای جغرافیایی، افزایش جریان اطلاعات، کاهش عدم اطمینان در معاملات به دلیل دستیابی سریع به اطلاعات و افزایش رقابت‌پذیری اشاره کرد (Oliner et al, 2000, 3-22).

د) رژیم نهادی و محرک اقتصادی

آخرین پایه اقتصاد بنیان، رژیم نهادی و محرک اقتصادی است. نظام اقتصادی دانش‌محور باید دارای کمترین میزان نوسان در قیمت باشد، تجارت جهانی آزاد بوده و صنایع داخلی نباید از قوانین حمایتی برخوردار باشند که این امر باعث افزایش رقابت و باعث کار آفرینی در اقتصاد داخلی می‌گردد. هزینه‌های دولت و بودجه کنترل شده و سیستم مالی توانایی تخصیص منابع برای سرمایه‌گذاری‌های سالم را داشته باشد (Chen & Dahlman, 2005, 8).

برای اندازه گیری میزان دانش‌محور بودن اقتصاد کشورها، شاخص‌های مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این وجود، در بسیاری از موارد، این شاخص‌ها الگویی برای کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته است تا با توجه به شاخص و زیر بخش‌های آن کمبودهای خود را در حوزه‌های مختلف اقتصادی جبران نمایند. در زمینه اقتصاد دانش‌محور، شاخص‌های مختلفی ارائه شده است که برخی از مهمترین آنها را می‌توان به صورت زیر بیان نمود (عمادزاده و شهنازی، 1389، 157-153).

الف) مدل هاروارد

این شاخص از چهار بخش اصلی دسترسی به شبکه، دانش شبکه، انجمن‌های شبکه و اقتصاد شبکه تشکیل یافته و هر کدام از سه زیر بخش تشکیل یافته است.

ب) شاخص APEC¹

شاخص اقتصاد دانش محور ارائه شده توسط APEC شامل چهار بخش اصلی خلق دانش، کسب دانش، انتشار دانش و استفاده از دانش می‌باشد.

ج) شاخص بانک جهانی:

بانک جهانی شاخصی تحت عنوان روش تخمین دانش ارایه کرده که شامل پنج بخش اصلی عملکرد اقتصادی، محرک‌های اقتصادی و رژیم‌های نهادی، آموزش و منابع انسانی، سیستم ابداعات و زیرساخت‌های اطلاعاتی می‌باشد. روش امتیازدهی بدین صورت است که تمام مؤلفه‌ها از صفر تا ده ردیف‌بندی گردیده؛ به طوری که ده نشان‌دهنده بالا بودن اقتصاد دانش محور یک کشور نسبت به بقیه کشورهای موجود در رده‌بندی و صفر نشان دهنده پایین بودن اقتصاد دانش محور یک کشور نسبت به سایرین است. روش امتیازدهی این شاخص به صورت رابطه (1) است.

رابطه (1)

$$\text{Normalized}(u) = 10 \times \left(1 - \frac{Nh}{Nc}\right)$$

که در آن u داده‌های بانک جهانی برای چهارده مؤلفه مربوط به کل کشورها است. بانک جهانی در هر مؤلفه، کل کشورها را به ترتیب از بیشترین به کمترین دسته‌بندی می‌کند سپس برای محاسبه امتیاز شاخص در هر کشور، تعداد کشورهایی که در رتبه بالاتر از آن کشور قرار دارند با Nh و تعداد کل کشورها در نمونه با Nc نشان داده می‌شود.

¹ - Asia- Pacific Economic Cooperation

با توجه به شاخص‌های ارایه شده، شاخص بانک جهانی به دلایلی چون کامل بودن نسبت به دیگر شاخص‌ها، اعتبار جهانی شاخص و موجود بودن آمار و اطلاعات آن به عنوان شاخص الگو مد نظر قرار گرفته است.

برخی از تحقیقاتی که در چند سال اخیر در زمینه اقتصاد دانش‌محور در داخل و خارج انجام گرفته و نتایج آن به صورت مکتوب منتشر شده است را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود.

بهبودی و امیری (1389) در تحقیقی به بررسی رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران توجه نموده‌اند. صادقی و آذربایجانی (1385) در تحقیقی به بررسی نقش و جایگاه اقتصاد دانش محور در تقاضای نیروی کار ایران توجه نموده‌اند. عمادزاده و همکاران (1385) در تحقیقی به بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش محور در ایران و مقایسه تطبیقی آن با سه کشور همسایه ایران پرداخته‌اند. دانایی‌فرد (1383) در تحقیقی به بررسی اقتصاد دانش محور و حفظ تمامیت نهادی دانشگاه توجه نموده است. سابا¹ (2010) در تحقیقی با عنوان دانش و زندگی: به سوی تعریف دوباره از اقتصاد مبتنی بر دانش و رابطه آن با توسعه پایدار به بررسی انواع تعاریف و رویکردهای مختلف به موضوع اقتصاد مبتنی بر دانش و چگونگی اندازه‌گیری آن، همچنین نظریات مختلفی که در حوزه توسعه پایدار ارائه شده است، پرداخته است. کر و رایان² (2009) در تحقیقی به بررسی اقتصاد دانشی پرداخته‌اند. محققان با بیان اینکه یکی از روش‌های قدرتمند معاصر به منظور درک از سازمان اجتماعی در قرن حاضر فضایی است که بر ظهور «اقتصاد دانش» منجر شده است؛ در این میان پیشرفت فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی و اهمیت یافتن دانش به عنوان یک عامل تعیین کننده در رقابت پذیری و بهره‌وری سازمانی، الزامات خاصی را برای سازمان ایجاد می‌کند. سو و همکاران³ (2008) در تحقیق به بررسی سیاست‌های رقابتی به منظور نوآوری‌های تکنولوژیک در عصر اقتصاد مبتنی بر دانش توجه نموده‌اند.

بر اساس مباحث مطرح شده می‌توان از دانش به عنوان عامل مهمی در افزایش بهره‌وری و تولید ناخالص داخلی کشورها نام برد. بنابراین بررسی تأثیر شاخص‌های مختلف یک اقتصاد دانش‌محور بر تولید ناخالص داخلی کشورها دارای اهمیت می‌باشد.

¹- Sabau

²- Kerr & Riain

³- Hsu etal

بر همین اساس نیز نتایج مطالعاتی از این قبیل می‌تواند سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در تهیه و تدوین سیاست‌های مربوط به بخش دانش و افزایش ظرفیت تولیدی یاری رساند. بر همین اساس نیز اهداف این تحقیق عبارتند از:

- 1) تعیین تأثیر شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها؛
- 2) تعیین تأثیر مشوق‌های اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی کشورها؛
- 3) تعیین تأثیر سیستم نوآوری و ابداع بر تولید ناخالص داخلی کشورها؛
- 4) تعیین تأثیر آموزش و منابع انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها؛
- 5) تعیین تأثیر زیر ساخت‌های اطلاعاتی بر تولید ناخالص داخلی کشورها؛

ابزار و روش

این تحقیق بر اساس هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای محسوب می‌شود. همچنین این تحقیق بر اساس ماهیت انجام کار از نوع توصیفی می‌باشد که از قابلیت‌های خاص متناسب با این موضوع برخوردار است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کشورهایی می‌باشد که داده‌های مربوط به درجه اقتصاد دانش‌محور بودن آنها در پایگاه اطلاعاتی بانک جهانی موجود می‌باشد. تعداد این کشورها بر اساس داده‌های این پایگاه 148 کشور می‌باشد. در این تحقیق با توجه به هدف تحقیق و به دلیل اطلاعات کلان اقتصادی نیازی به نمونه‌گیری نیست و هیچ‌گونه نمونه‌گیری صورت نگرفته است و کل جامعه مورد بررسی قرار گرفته است.

در تحقیق حاضر برای جمع آوری مبانی نظری و پیشینه تحقیق از فیش تحقیق استفاده گردیده است؛ همچنین برای جمع آوری داده‌ها، به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از پایگاه داده‌های بانک جهانی استفاده شده است.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز در این تحقیق از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف جهت تست نرمال بودن توزیع داده‌ها و از شیوه تجزیه و تحلیل علت و معلولی (آزمون رگرسیون) جهت بررسی تأثیر شاخص‌های اقتصاد دانش‌محور بر تولید ناخالص داخلی کشورها استفاده گردیده است.

یافته‌ها

الف) آزمون نرمال بودن داده‌های بدست آمده برای متغیرهای تحقیق
برای آزمون نرمال بودن داده‌های بدست آمده برای متغیرهای تحقیق از آزمون
کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شده است. نتایج در جدول (1) نشان داده شده است.

جدول (1): نتایج حاصل از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف برای داده‌های تحقیق

متغیر	کولموگروف - اسمیرنوف Z	سطح معنی‌داری (sig)
تولید ناخالص داخلی	0/737	0/648
رژیم اقتصادی و محرک اقتصادی	1/141	0/148
سیستم نوآوری	1/071	0/201
آموزش	1/044	0/225
فناوری اطلاعات و ارتباطات	1/001	0/296
شاخص توسعه انسانی	0/766	0/600

در آزمون نرمال بودن داده‌ها فرض صفر چنین است که توزیع داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت می‌کند و فرض مقابل بر خلاف این امر دلالت دارد. با توجه به جدول (1)، سطح معنی‌داری تمامی داده‌ها بیشتر از 0/05 بوده است، از این رو می‌توان گفت که توزیع داده‌های بدست آمده از پرسشنامه‌های تحقیق نرمال است. به همین منظور برای آزمون فرضیه‌ها از آمار پارامتریک و آزمون رگرسیون می‌توان استفاده نمود.

ب) آزمون فرضیه‌های تحقیق

در این مقاله به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل رگرسیون استفاده شده است. نتایج این آزمون برای فرضیه اول به عنوان نمونه ارایه شده است.
 H_0 : شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر ندارد.
 H_1 : شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.

جدول (2): ضریب همبستگی و ضریب تعیین بین شاخص توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی کشورها

خطای معیار تخمین	ضریب تعیین تعدیل شده	ضریب تعیین	ضریب همبستگی	فرضیه اول
2/72055	0/119	0/125	0/354	

همانگونه که در جدول (2) ملاحظه می‌شود میزان ضریب همبستگی محاسبه شده $0/354$ می‌باشد و این بدین معنی است که ضریب همبستگی بین متغیر مستقل و وابسته $35/4$ درصد می‌باشد. همچنین ضریب تعیین برابر $0/125$ محاسبه شده است که میزان تبیین متغیر وابسته از طریق متغیر مستقل را نشان می‌دهد. به بیان دیگر می‌توان گفت $12/5$ درصد تولید ناخالص داخلی کشورها به توسعه انسانی آنها ارتباط دارد. یکی دیگر از خروجی‌های مدل‌های رگرسیونی، تحلیل واریانس رگرسیون به منظور بررسی قطعیت وجود رابطه خطی بین دو متغیر است که از طریق آماره F برآورد می‌شود. این آماره در جدول (3) آورده شده است. سطح معنی‌داری محاسبه شده برای این آماره برابر $0/000$ می‌باشد؛ پس فرض خطی بودن رابطه دو متغیر تأیید می‌شود.

جدول (3): تحلیل واریانس رگرسیون (ANOVA)

سطح معنی‌داری	F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	فرضیه
0/000	20/207	149/559	1	149/559	رگرسیون
		7/401	141	1043/595	باقیمانده
		-	142	1193/154	کل

نتایج مربوط به ضریب همبستگی و تحلیل واریانس رگرسیون برای سایر فرضیه‌ها نیز در جدول (4) آورده شده است.

جدول (4): نتایج مربوط به ضریب همبستگی و تحلیل واریانس رگرسیون برای سایر فرضیه‌ها

نتیجه	تحلیل واریانس رگرسیون		ضریب تعیین	ضریب همبستگی	شماره فرضیه
	سطح معنی‌داری	آماره F			
رابطه خطی برقرار است	0/000	55/187	0/281	0/530	2
رابطه خطی برقرار است	0/000	63/611	0/311	0/558	3
رابطه خطی برقرار است	0/000	58/168	0/292	0/540	4
رابطه خطی برقرار است	0/000	49/040	0/258	0/508	5

در جدول (5) آماره‌ها و ضرایب برآورد شده رگرسیون برای فرضیه اول آمده است.

جدول (5): آماره‌ها و ضرایب برآورد شده برای فرضیه اول

متغیر	ضرایب	خطای معیار	ضرایب استاندارد شده	مقدار t	سطح معنی‌داری
عدد ثابت	3/262	0/455	-	7/171	0/000
شاخص توسعه انسانی	0/354	0/079	0/354	4/495	0/000

با توجه به جدول (5)، سطح معنی‌داری محاسبه شده برای عدد ثابت و متغیر مستقل نشان می‌دهد که فرض تساوی ضرایب رگرسیون و مقدار ثابت با مقدار صفر رد می‌شود. به عبارت دیگر، می‌توان در سطح اطمینان 95% ادعا نمود که توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد. معادله رگرسیون برای فرضیه اول به صورت $y_{GDP} = 3/262 + 0/354x_1$ می‌باشد. نشان دهنده نمره تولید ناخالص داخلی و x_1 نشان دهنده شاخص توسعه انسانی می‌باشد. ضرایب برآورد شده رگرسیون برای سایر فرضیه‌ها در جدول (6) آمده است.

جدول (6): ضرایب برآورد شده رگرسیون برای سایر فرضیه‌ها

نتیجه	ضریب متغیر مستقل			عرض از مبدأ				معادله رگرسیون	نتیجه
	sig	t	β	نتیجه	sig	t	α		
تأیید	0/000	7/429	0/562	تأیید	0/000	4/837	2/135	$y_{GDP} = 2/135 + 0/562x_2$	2
تأیید	0/000	7/976	0/631	تأیید	0/000	3/826	1/753	$y_{GDP} = 1/753 + 0/631x_3$	3
تأیید	0/000	7/627	0/592	تأیید	0/000	4/707	2/098	$y_{GDP} = 2/098 + 0/592x_4$	4
تأیید	0/000	4/658	0/554	تأیید	0/000	4/658	2/151	$y_{GDP} = 2/151 + 0/554x_5$	5

در معادلات رگرسیونی جدول (6) x_2 نشان دهنده متغیر رژیم اقتصادی، x_3 نشان دهنده متغیر سیستم نوآوری، x_4 نشان دهنده متغیر آموزش، x_5 نشان دهنده متغیر زیر ساخت‌های فناوری و اطلاعاتی و y_{GDP} نشان دهنده تولید ناخالص داخلی کشورها می‌باشد.

یکی دیگر از مفروضاتی که در رگرسیون مد نظر قرار می‌گیرد، استقلال خطاها از یکدیگر است. در صورتی که فرضیه استقلال خطاها رد شود و خطاها با یکدیگر همبستگی داشته باشند امکان استفاده از رگرسیون وجود ندارد. به منظور بررسی استقلال خطاها از یکدیگر از آزمون دوربین - واتسون استفاده می‌شود. مقدار آماره این آزمون در دامنه 0 و +4 قرار دارد. چنانچه این آماره در بازه $1/5$ تا $2/5$ قرار گیرد، H_0 آزمون یعنی عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود و در غیر اینصورت H_0 رد می‌شود یعنی همبستگی بین خطاها وجود دارد و نمی‌توان از رگرسیون استفاده کرد. نتایج آزمون دوربین - واتسون برای هر یک از معادلات رگرسیون مربوط به فرضیه‌های تحقیق در جدول (7) آمده است.

جدول (7): نتایج آزمون دوربین - واتسون برای هر یک از معادلات رگرسیون مربوط به فرضیه‌های تحقیق

نتیجه	مقدار دوربین واتسون	متغیرهای مستقل و وابسته معادله رگرسیون		رد پذیرفته نشد
		متغیر وابسته	متغیر مستقل	
فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود	1/888	تولید ناخالص داخلی	شاخص توسعه انسانی	1
فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود	2/205	تولید ناخالص داخلی	متغیر رژیم اقتصادی	2
فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود	2/476	تولید ناخالص داخلی	سیستم نوآوری	3
فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود	2/255	تولید ناخالص داخلی	آموزش و منابع انسانی	4
فرض عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود	2/325	تولید ناخالص داخلی	زیر ساخت‌های اطلاعاتی	5

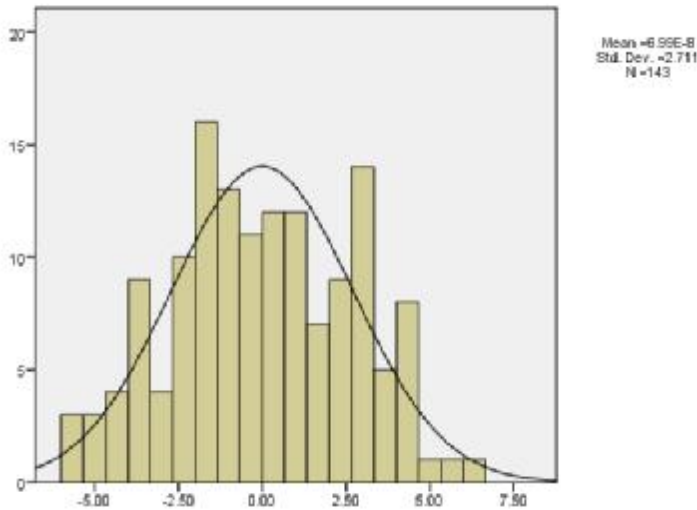
یکی دیگر از فرض‌های مدل رگرسیون خطی این است که میانگین باقیمانده‌ها بایستی برابر صفر و واریانس آنها عدد ثابت باشد. همچنین یکی دیگر از فرض‌های آن، فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها است. برای بررسی این فرض‌ها از آماره‌های مربوط به باقیمانده‌ها و جهت تست نرمال بودن از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شده است. در جدول (8) آماره‌های مربوط به باقیمانده‌های فرضیه اول و در جدول (9) و شکل (1) نتایج آزمون نرمال بودن باقیمانده‌ها را نشان داده شده است.

جدول (8): آماره‌های مربوط به باقیمانده‌های فرضیه اول

تعداد	انحراف معیار	میانگین	حداکثر داده	حداقل داده	مقادیر برآوردی
143	1/026	5/032	6/790	3/262	مقادیر برآوردی
143	2/710	0/000	6/011	-5/795	باقیمانده
143	1/000	0/00	1/721	-1/725	مقادیر برآوردی استاندارد
143	0/996	0/00	2/210	-2/130	باقیمانده استاندارد

جدول (9): آزمون نرمال بودن باقیمانده‌های فرضیه اول

میانگین	0/000
انحراف معیار	2/710
کلموگروف - اسمیرنوف Z	0/846
سطح معنی داری (sig)	0/471



شکل (1): نتایج آزمون نرمال بودن باقیمانده‌های فرضیه اول

چنانچه در جداول (8) و (9) ملاحظه می‌شود میانگین باقیمانده‌ها برای فرضیه اول برابر صفر و انحراف معیار آنها برابر عدد ثابت $2/710$ می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و هیستوگرام رسم شده در مورد باقیمانده‌های رگرسیون، فرض نرمال بودن باقیمانده‌ها را تأیید کرده و بنابراین رگرسیون خطی برآورد شده برای فرضیه اول مورد قبول می‌باشد. نتایج مربوط به باقیمانده‌ها برای سایر فرضیه‌ها نیز در جدول (10) آمده است.

جدول (10): آماره‌ها و توزیع باقیمانده‌ها (خطاها) برای سایر فرضیه‌ها

فرضیه	میانگین خطاها	واریانس خطا	توزیع خطاها
2	0/00	0/658	نرمال
3	0/00	0/729	نرمال
4	0/00	0/894	نرمال
5	0/00	0/636	نرمال

نتایج و بحث

بطور کلی، نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها نشان می‌دهد که:

- 1) شاخص توسعه انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.
- 2) مشوق‌های اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.
- 3) سیستم نوآوری و ابداع بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.
- 4) آموزش و منابع انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.
- 5) زیر ساخت‌های اطلاعاتی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأثیر دارد.

با توجه به فرضیه اول و چهارم تحقیق که نشان دهنده تأثیر توسعه انسانی و آموزش و منابع انسانی بر تولید ناخالص داخلی کشورها می‌باشند، می‌توان بیان نمود که این دو متغیر باعث افزایش کمیت و کیفیت افراد ماهر و آموزش دیده در یک جامعه شده و از این طریق نیاز جامعه را در مورد داشتن دانش نو و ارتقای دانش موجود و در کل افزایش سرمایه انسانی بر طرف می‌سازند. افزایش در کمیت و کیفیت نیروی انسانی از طرفی نیروی کار را ماهرتر و تواناتر می‌سازد و از طرف دیگر باعث افزایش کارایی سرمایه می‌شود. در نتیجه بهره‌وری عوامل تولید افزایش یافته و به دنبال آن تولید ناخالص داخلی نیز افزایش می‌یابد. در فرضیه دوم نقش رژیم اقتصادی و مشوق‌های اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی کشورها تأیید شده که نشان می‌دهد دولت و قوانین کارا می‌توانند با ارائه مشوق‌ها و قوانین موثر، انگیزه را برای استفاده کارا از دانش موجود، کسب دانش جدید و کاربرد دانش‌های موجود با دانش جدید افزایش دهند. این کار موجب افزایش بهره‌وری و تولید ناخالص داخلی می‌گردد. فرضیه سوم نشان می‌دهد که سیستم نوآوری و ابداعات بر تولید ناخالص داخلی موثر است. سیستم نوآوری و ابداعات می‌تواند از طریق ارائه راه‌حل‌های بدیع و نو بر مشکلات پیش روی صنایع و ارائه

فناوری جدید بر محدودیت‌های موجود در بخش‌های مختلف اقتصادی یک کشور غلبه نموده و از این طریق بهره‌وری عوامل تولید را افزایش دهد که این نیز به نوبه خود بر تولید ناخالص داخلی اثر مثبتی خواهد داشت. در مورد فرضیه پنج تحقیق نیز می‌توان بیان نمود، داشتن زیرساخت‌های اطلاعاتی نیز باعث غلبه بر هزینه‌های ناشی از محدودیت‌های مکانی و زمانی شده و هزینه تحمیل شده تا حد ممکن برای بخش‌های مختلف اقتصادی پایین می‌آورد. زیرساخت‌های اطلاعاتی موجب کارایی و اثربخشی توزیع دانش و اطلاعات گردیده و این امر باعث بهبود فرایند تولید، تعمیق سرمایه، پیشرفت فناوری و کیفیت نیروی کار می‌شود. به طور کلی به عنوان می‌توان عنوان نمود که اقتصاد دانش‌محور از طریق پژوهش‌های جدید و فناوری در بخش‌های مختلف اقتصادی و تجاری نمودن آنها در ایجاد و کسب ارزش افزوده، رشد اقتصادی را متأثر می‌سازد. افزایش سرمایه تحقیق و توسعه در راستای تداوم حمایت از نوآوری و بهبود در روش‌های تولید، گسترش زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط نهادهای ذیربط و حمایت از فعالیتهایی که به افزایش سهم دانش در تولیدات و خدمات یک کشور، به ویژه بخش خصوصی منجر شود، می‌تواند در تولید ناخالص داخلی و به عام در اقتصاد یک کشور نقش به‌سزایی داشته باشد.

منابع:

- انتظاری، یعقوب (1383)، ظهور اقتصاد دانش و ضرورت تحول در آموزش و پرورش ایران، مجموعه مقالات ملی مهندسی اصلاحات در آموزش، جلد اول وزارت آموزش و پرورش، پژوهشکده تعلیم و تربیت، صص 33-46.
- باصری، بیژن؛ اصغری، ندا و محمد کیا (1390)، تحلیل تطبیقی نقش مولفه‌های اقتصاد دانش‌محور بر رشد اقتصادی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال 16، شماره 47، صص 1-29.
- بهبودی، داود و امیری، بهزاد (1389)، رابطه بلندمدت اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی در ایران، سیاست علم و فناوری، شماره 4، صص 23-32.
- دانایی‌فرد، حسن (1383)، اقتصاد دانش‌محور و حفظ تمامیت نهادی دانشگاه، پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره 33، صص 163-193.
- زاهدی، شمس‌السادات و مهدی خیراندیش (1386)، تبیین عوامل ساختاری در اقتصاد دانش‌محور: یک مطالعه موردی، علوم مدیریت ایران، شماره 6، صص 68-49.
- صادقی، مسعود و کریم آذربایجانی (1385)، نقش و جایگاه اقتصاد دانش‌محور در تقاضای نیروی کار ایران، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره 27، صص 175-197.
- عمادزاده، مصطفی، روح‌الله شهنازی وزهرا دهقان شبانی (1385)، بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش‌محور در ایران (مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره 2، صص 105-107.
- عمادزاده، مصطفی و روح‌الله شهنازی (1386)، بررسی مبانی و شاخص‌های اقتصاد دانایی‌محور و جایگاه آن در کشور های منتخب در مقایسه با ایران، فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی، شماره چهار، صص 146-148.
- معمارنژاد، عباس (1384)، اقتصاد دانش‌بنیان؛ الزامات، نماگرها، موقعیت ایران، چالش‌ها و راهکارها، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، شماره 1، صص 85-84.
- نیوندی، فیروزه (1383)، مقدمه ای بر اقتصاد دانایی، گزارش 29، ناشرین طرح تاوا و دانشگاه صنایع و معادن، وزارت صنایع و معادن.
- وحیدی، پریدخت (1380)، اقتصاد دانش‌محور و نقش تحقیق و توسعه در آن، همایش چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه ایران، تهران.

- Adams, J. D. (1990), Fundamental stocks of knowledge and productivity growth, *Journal of political economy*, Vol. 98, No.4, pp.673-702.
- APEC (2000), towards knowledge-based economy in APEC, Report by APEC Economic Committee.
- Barro, R. (1991), Economic growth in across-section of countries, *Journal of Economy*, Vol.106, No.2, pp.407-443.
- Ceric, V. (2003), Building a knowledge economy, *American Economic Review*, Vol.79, pp. 857-900.
- Chen, D.H.C. & Carl J D. (2005), The knowledge economy, the KAM methodology and world bank operations, *The world bank*, Washington DC, pp.5-8
- Chen, D.H.C. & Carl, J D.(2005), The knowledge economy, the KAM methodology and world bank operations, *The World Bank*, Washington DC, pp.5-8.
- Conceicao, P. & M.V. Heitor (1997), Balancing Institutional Integrity with organizational diversity, *Journal of Political Economy*, Vol. 103, pp. 759-784.
- Dasgupta, P. & David, P. (1994), toward a new economics of science, *Research Policy*, Vol. 33, pp. 487-521.
- Godin, B. (2001), the knowledge based economy: conceptual framework or buzzword, *Economic Journal*, Vol. 107, pp.134-149.
- Hanushek, E. & kimko, D. D. (2000), Schooling labor-Force Quality, and the growth of nations, *American Economic Review*, Vol.90, No.5, pp.1184-1208.
- Hsu, G.J., Lin, Y.H. & Wei, Z.Y.(2008), Competition policy for technological innovation in an era of knowledge-based economy *Knowledge-Based Systems*, Volume 21, Issue 8, pp. 826-832.

- Kerr, A. & Riain, S.Ó. (2009), Knowledge Economy International Encyclopedia of Human Geography, Volume 63, Issue 9, pp. 31-36.
- OECD. (1996), the knowledge based economy, Paris: OECD.
- Oliner, S. D. & Sichel, D. E. (2000), the resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story? Journal of Economic Perspectives, Vol.14, No.4, pp.3-22.
- Pilat, D. & Lee, F. (2001), Productivity growth in ICT producing and ICT-using industries: a source of growth differentials in the OECD?, STI Working Paper, OECD.
- Romer, P. M. (1986), Increasing returns and long- run growth, Journal of Political Economy, Vol.94, pp.102-1037.
- Sabau, G.L.(2010), Know, live and let live: Towards a redefinition of the knowledge-based economy- sustainable development nexus , Ecological Economics, Volume 69, Issue 6,pp.1193-1201.
- Solow, Robert. (1957), Technical change and the aggregate production function, Review of Economic and statistics, Vol.39, pp. 312-320.
- World Bank. (2003 a), Engendering ICT: ensuring gender equality in ICT for Development, Washington D.C, September.
- World Bank. (2003b), ICT and MDGs: a world bank group perspective, Washington D.C December.