

بررسی اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان و بهره‌وری بر رشد تولید در کشورهای در حال توسعه اسلامی و غیر اسلامی

حسن طاهری^۱
یدالله رجایی^۲
محمد دالمن پور^۳
اشکان رحیم‌زاده^۴

چکیده

هدف این تحقیق، تعیین میزان و چگونگی اثر مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان و بهره‌وری کل عوامل تولید، بر رشد تولید کل در دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۵ در ۴۰ کشور در حال توسعه است. بدین منظور از رهیافت اقتصادسنجی گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) در بستر داده‌های ترکیبی استفاده شده است. در این پژوهش اثر زیرساخت‌های IT، خلاقیت و نوآوری و آموزش و مدیریت دانش به عنوان مؤلفه‌های اقتصاد دانش محور و متغیرهای مستقل تحقیق، و بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد تولید کل بررسی شده است. نتایج نشان داد که بین متغیرهای مربوط به زیرساخت‌های IT، خلاقیت و نوآوری و آموزش و مدیریت دانش در کشورهای منتخب و رشد بهره‌وری با تولید کل اقتصاد، رابطه معنی‌داری وجود دارد.

واژگان کلیدی

اقتصاد دانش بنیان، رشد تولید، بهره‌وری کل عوامل تولید، زیرساخت‌های IT، طبقه‌بندی JEL: D23، E80

* دانشجوی دکتری اقتصاد اسلامی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

** دانشیار، گروه اقتصاد، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران (نویسنده مسئول)
dr.yadollah.rajaei@gmail.com

*** استادیار، گروه اقتصاد، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

**** استادیار، گروه اقتصاد، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

مقدمه

ایجاد تشکیلات تولیدی جدید و افزایش ظرفیت‌های تولیدی و ارتقاء بهره‌وری برای ایجاد بستر رشد تولید و توسعه اقتصادی که معیاری برای اندازه‌گیری عملکرد کلان اقتصادی است، در ادبیات اقتصاد رشد و توسعه، مورد توجه اقتصاددانان، پژوهشگران، تحلیل‌گران و تصمیم‌گیران اقتصادی بوده است. در مطالعات اقتصادی متعارف، تأکید اساسی بر نقش عوامل و نهاده‌های فیزیکی مانند سرمایه حقیقی (فیزیکی) و نیروی کار در فرایند تولید و بر سرعت رشد تولید، داشتند. اما با توسعه مفاهیم جدید سرمایه (مانند سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی)، در ادبیات اقتصادی، عوامل دیگری بعنوان عوامل تعیین‌کننده و عناصر تأثیرگذار بر جریان رشد تولید مورد شناسایی قرار گرفت (پارتا و دیوید، ۱۹۹۴). یکی از منابع رشد در مطالعات جدید، بهره‌وری عوامل تولید است که خود تحت تأثیر عوامل زیادی مثل دانش قرار دارد.

در ادبیات بهره‌وری، TFP یا بهره‌وری کل عوامل تولید، محرک رشد اقتصادی تلقی شده است؛ در مطالعات نظری و تجربی مربوط به بهره‌وری، چنین استدلال شده است که یکی از طرق ارتقاء بهره‌وری، تقویت مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان است (مهربانی و همکاران، ۱۳۹۳).

تجربه کشورهای جهان نشان می‌دهد که نهاده‌ها کردن اصولی دانش، و پیشرفت‌های علمی و ابداعات، انقلابی در مبانی و ساختارهای اقتصاد به وجود آورده و با افزایش اندیشه و عمل کارآفرینانه، ارتقای بهره‌وری و رشد تولید را به ارمغان آورده است. در واقع، دانش یک منبع تولیدی نوین تلقی شده و بنگاه‌های دانش‌محور و فعالان مبتنی بر اطلاعات، در مقایسه با بنگاه‌های سنتی از سطح تولید و سرعت افزایش بهره‌وری و تولید بیشتری برخوردار بوده‌اند (همان منبع).

همچنین مطالعات بسیاری از قبیل مطالعات لوکاس (۱۹۸۸)، نشانگر نقش کلیدی و تعیین‌کننده مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌بنیان در تحقق سطح بهره‌وری مطلوب و رشد اقتصادی داشته‌اند. از دیدگاه لوکاس، افزایش در موجودی سرمایه انسانی (علوم و فنون حاصل از تحقیق و تعلیم و تعلم)، با بهبود و افزایش کیفیت نیروی کار و ظرفین نوآوری آن، به رشد بهره‌وری و تولید کمک می‌نماید. همچنین رومر (۱۹۹۰)، نشان داد که افزایش مداوم سرمایه و تکنولوژی حاصل از دانش و کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای موجب سرعت گرفتن رشد تولید شده است.

لذا جوامع مختلف، برای تحقق اهداف کلان و کاهش فاصله کشورهای عقب‌مانده و پیشرفته در پی انتقال و گذار از اقتصاد مبتنی بر منابع به اقتصاد مبتنی بر دانش بوده‌اند (عظیمی و برخورداری، ۱۳۸۹). برای موفقیت هرچه بیشتر در مسیر انتقال به اقتصاد دانش‌بنیان، سرمایه‌گذاری بلندمدت در آموزش، توسعه ظرفیت ابداع و نوآوری، نوسازی زیرساخت اطلاعات و ایجاد محیط اقتصادی مناسب از عوامل مؤثر و تعیین‌کننده تلقی می‌شوند (چن و دالمان، ۲۰۰۵).

لذا می‌توان نتیجه گرفت که میزان دانش و چگونگی استفاده از آن از عوامل اصلی دستیابی به سطح بالای بهره‌وری است. همچنین، تقویت مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان منجر به افزایش کمی و کیفی موجودی دانش برای ارتقاء بهره‌وری و تولید می‌گردد (همان منبع).

دانش، از انباشت اطلاعات و مهارت‌ها حاصل می‌شود و در واقع، یک ذخیره انباشته شده از اطلاعات مصرف شده توسط گیرندگان اطلاعات است. بهره‌وری از طرق مختلف می‌تواند از جنبه‌های مختلف دانش مانند آموزش رسمی و غیر رسمی اطلاعات و مهارت‌ها و قواعد، تحت تأثیر قرار گیرد. واضح است که دانش از طریق اثرگذاری بر بهره‌وری، بر میزان تولید و سرعت رشد آن تأثیر خواهد گذاشت.

از اثرات اقتصادی توسعه و کاربردی کردن دانش در رشد و توسعه بهره‌وری و تولید در سازمان‌ها، تحت عنوان اقتصاد دانش بنیان یاد می‌شود. در واقع، اقتصاد مبتنی بر دانش، اقتصادی است که در آن برای بهبود اوضاع، خلق دانش و استفاده از آن در راستای ایجاد ثروت و به تبع آن رشد و توسعه اقتصادی مدنظر قرار می‌گیرد (منسفیلد، ۱۹۹۱). جهان پس از انقلاب‌های بسیاری از جامعه سنتی و کشاورزی، جامعه صنعتی و سپس جامعه اطلاعاتی را تجربه کرده است. در مرحله انتهایی سه انقلاب دیجیتال، کارآفرینی و اینترنت باعث ایجاد جامعه فراصنعتی (اطلاعاتی) شده است و منبع ارزشمند خلق درآمد و ثروت، علم و فن (دانش) است که در عصر دانایی موجبات شکل‌گیری اقتصاد مبتنی بر دانش را فراهم آورده است (زاهدی و خیراندیش، ۱۳۸۶).

چون با استفاده از فناوری‌های جدید ناشی از توسعه علم و فن، بهره‌وری (قدرت و بازده) تولید بالا می‌رود. کشورهای صنعتی و درحال توسعه به سمت اقتصاد دانش بنیان حرکت کرده‌اند. زیرا که با استفاده از استانداردهای اقتصاد مبتنی بر دانش، نه تنها اشتغال بالا می‌رود، بلکه بهره‌وری نیز ارتقاء می‌یابد. این درحالی است که تورم کم شده و درآمد بالا خواهد رفت (صادقی و آذربایجانی، ۱۳۸۵). در میان عوامل متعدد مؤثر بر رشد اقتصادی، نقش دانش غیرقابل انکار است. در بررسی‌های زیادی نشان داده شده است که، تولید ناخالص داخلی در اغلب کشورها تحت تأثیر زیرساخت‌های دانشی است بطوری که با افزایش بهره‌وری، تولید ناخالص داخلی نیز افزایش خواهد یافت. یعنی بهره‌وری می‌تواند تحت تأثیر جنبه‌های مختلف دانش و آموزش علوم و فنون قرار گیرد (بهبودی و امیری، ۱۳۸۹). توجه شود که مفهوم اقتصاد دانش بنیان، شامل کل ساختار اقتصادی می‌شود (نیوندی، ۱۳۸۳). فرایند تولید، بطور جدی از سطح دانش در اقتصاد تأثیر می‌پذیرد. چرا که ارتقاء سطح دانایی منجر به مدیریت کارا تر، بهینه شدن روشها و اثربخشی بالای تشکیلات و سازمانهای تولیدی می‌شود.

از طرف دیگر، ارتقای کیفیت محصولات (بصورت محصول جدید، کیفیت بهتر محصول کنونی، انطباق بیشتر محصول با نیازها و تمایلات و سلیقه مصرف‌کنندگان)، از جنبه‌های دیگری است که طی آن دانایی، رشد و توسعه اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ناظمان، اسلامی فر، ۱۳۹۰).

لذا، بررسی رابطه دانش و رشد تولید، دارای اهمیت فراوانی است؛ چرا که نتایج چنین مطالعاتی در راستای بهبود سیاست‌های مناسب در رابطه با رشد دانش و افزایش ظرفیت تولیدی، می‌تواند به تصمیم‌سازان و سیاست‌گذاران کمک نماید. در اغلب مطالعات مربوط به این حوزه، تنها یک یا چند جنبه از اقتصاد دانش‌بنیان بررسی شده است. در این مطالعه، به بررسی رابطه بلندمدت بین محورهای مختلف دانش در چارچوب اقتصاد دانش‌بنیان و رشد تولید در کشورهای در حال توسعه پرداخته شده است. در این راستا از شاخص‌های ارائه شده برای ارزیابی اقتصاد دانش‌بنیان در برنامه دانش برای توسعه^۱ بانک جهانی استفاده شده است. سوال اصلی مطرح شده در این مقاله آن است که آیا محورهای مختلف دانش، باعث افزایش تولید در کشورهای در حال توسعه می‌شود؟ در این چارچوب، فرضیه و سوال تحقیق به صورت: "محورهای مختلف دانش، و شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان، رشد تولید در کشورهای در حال توسعه را افزایش می‌دهد؟" بوده است. ساختار مقاله بدین صورت است که در ادامه و در بخش دوم، مبانی نظری تحقیق مورد بررسی قرار گرفته، در بخش سوم، سوابق تحقیق مرور شده، در بخش چهارم، روش پژوهش معرفی گردیده، در بخش پنجم، تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج مربوط به تخمین مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه گردیده است.

۱. مبانی نظری تحقیق

(۱-۱) مفاهیم رشد اقتصادی و اقتصاد مبتنی بر دانش

پس از جنگ جهانی دوم، تحقق رشد سریع اقتصادی از اهداف و اولویت‌های اصلی اغلب جوامع بشمار می‌رود. بررسی و تلاش در راستای تحقق این مسئله، برای کشورهای در حال توسعه، از اولویت بیشتری برخوردار است. بطوری که هدف اغلب نظریه‌های رشد اقتصادی، تبیین عوامل مؤثر بر رشد و تفاوت در ماهیت نرخ رشد کشور است. با آغاز دهه ۱۹۹۰ میلادی، معیارها، استانداردها و مباحث جدید و متفاوتی برای توسعه کشورهای ارائه گردید (صادقی و آذربایجانی، ۱۳۸۵). در کشورهای پیشرفته مبتنی بر اقتصاد دانش‌بنیان، تعامل حرکت توسعه‌ای با تحولات دانشی در فرایند تولید محصولات، شدت پیدا کرد. عامل دانش در کنار سایر عوامل تولید، موجب تحولی شد و مفهومی را به وجود آورد که به اقتصاد شبکه، اقتصاد دانش‌بنیان و یا اقتصاد نوین خوانده می‌شود (باصری و همکاران، ۱۳۹۰)

در ادبیات اقتصاد و رشد اقتصادی، توجه به نقش دانش، ریشه در مطالعات افرادی مثل آدم اسمیت، در قرن هیجدهم دارد. که به تقسیم کار و تخصص در تولید و اقتصاد توجه داشته است؛ افرادی مثل فردریک لیست، خلق و توزیع دانش را یکی از عوامل بهبود کارایی در اقتصاد دانسته‌اند. طرفداران جوزف شومپیتر، نظیر آلبرت هیرشمن، جان کنت گالبرایت و گودوین، به نقش ابداع و نوآوری در پویایی اقتصاد، توجه خاصی داشته‌اند. دیوید رومر و گروسمن، با ارائه نظریه‌های جدید در مورد سرمایه انسانی، نقش عمده‌ای برای علم و دانش در رشد سریع و بلندمدت اقتصاد قایل شده‌اند (معمارنژاد، ۱۳۸۴). بطوری که برخی از متفکران، فاز جدید توسعه را اقتصاد دانش بنیان نام نهاده‌اند. برخی دیگر از متفکران اقتصادی نیز نظریه اقتصاد دانش بنیان را با نظریه اقتصاد یادگیری تلفیق کرده‌اند (انتظاری، ۱۳۸۳)

۲-۲) اقتصاد دانش بنیان

بنا به تعریف سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۱ (۱۹۹۶)، اقتصاد دانش بنیان اقتصادی است که مستقیماً بر اساس تولید دانش و توزیع و مصرف آن شکل می‌گیرد و سرمایه‌گذاری در دانش و فعالیت‌های دانش محور، مورد توجه خاص قرار می‌گیرد (معمارنژاد، ۱۳۸۴). در چنین اقتصادی، محرک اصلی رشد، ایجاد ثروت و اشتغال در تمامی صنایع، دانش است. یعنی در اقتصاد دانش بنیان بر رشد متوازن همه صنایع و فعالیت‌ها تاکید می‌شود و حرکت اقتصاد مبتنی بر چند صنعت محدود نیست بلکه کلیه فعالیت‌های اقتصادی (حتی فعالیت‌های اقتصاد سنتی و قدیمی مانند کشاورزی و معدن) به نوعی متکی بر دانش است (وحیدی، ۱۳۸۱).

در این اقتصاد، قسمت عمده GDP از رشته فعالیت‌های مبتنی بر دانش و دانش بر مانند صنایع های-تک و خدمات مالی و تجاری مبتنی بر دانش است. همچنین دانش بطور نسبی بیش از منابع و عوامل سنتی تولید در تولید محصولات نقش ایفاء می‌کند. بطوری که ارزش اغلب شرکت‌ها که مبتنی بر نرم‌افزار و فناوری‌های زیستی هستند، از دارایی‌های فیزیکی آنان نشأت نمی‌گیرد، بلکه سرمایه‌هایی مثل دانش، انواع مجوزها، امتیازات علمی، حق اختراع و اکتشاف و غیره منبع ارزش تلقی می‌شود (عمادزاده و همکاران، ۱۳۸۵؛ نوناکا و همکاران، ۲۰۰۰؛ ویلسون و جاززابکوسکی، ۲۰۰۶).

با عنایت به مفهوم سرمایه انسانی و ارتباط آن با دانش و آموزش، می‌توان گفت، دانش، ذخیره‌ای از اطلاعات و مهارت‌ها است که از مصرف اطلاعات توسط گیرنده اطلاعات حاصل می‌شود (زاک، ۱۹۹۹؛ ای پی ای سی، ۲۰۰۰؛ او ای سی دی، ۱۹۹۶).

۱-۳. ابعاد اقتصاد دانش بنیان

برای شناخت بهتر اقتصاد دانش بنیان و توسعه آن در راستای تامین نیازهای علمی و فنی جدید جوامع، ابتدا می باید ابعاد و جنبه های مختلف دانش تبیین و شناسایی شود (منوریان و همکاران، ۱۳۸۶). اندازه گیری شدت و میزان دانش بنیان بودن یک اقتصاد، با شاخص های مختلفی صورت می گیرد. روش پیشنهادی بانک جهانی، استفاده از شاخص و روش تخمین دانش است که شامل پنج بخش اصلی عملکرد اقتصادی، محرک های اقتصادی و رژیم های نهادی، آموزش و منابع انسانی، سیستم ابداعات و زیرساخت های اطلاعاتی، می باشد. در این تحقیق نیز از شاخص پیشنهادی بانک جهانی استفاده شده است.

در ادبیات مدیریت دانش و اقتصاد دانش بنیان، دانش به دو نوع نظری و عملی تقسیم شده است که براساس آن، دانش نظری، دانش رمزبندی شده قابل تبدیل به اطلاعات است. در حالی که دانش عملی، شامل مهارت هایی مانند بینش و خلاقیت است (استیونس، ۱۹۹۷). لذا در تقسیم بندی های معمول، اقتصاد دانش بنیان (توسعه دانش و استفاده مؤثر از آن)، دارای چهار رکن اصلی می باشد:

الف) نیروی کار تعلیم دیده و حرفه ای (متخصص)

ب) نظام کارای نوآوری و ابداعات

ج) زیرساخت ارتباطی و اطلاعاتی مناسب

د) رژیم نهادی و محرک اقتصادی

۱-۳-۱) نیروی انسانی تعلیم دیده و حرفه ای

برای ایجاد و تحصیل دانش و توزیع، انتشار و بهره مندی مؤثر از آن، وجود نیروی انسانی آموزش دیده و متخصص، ضرورتی انکارناپذیر است. چرا که این نیروها می توانند به افزایش بهره وری عوامل تولید، تقویت و سرعت بخشیدن به رشد اقتصادی کمک کنند. درواقع، از یک طرف، آموزش بطورکلی می تواند به تشخیص آنچه بنگاه و کل اقتصاد در فرایند تولید نیاز دارد و نیز تطبیق فناوری های جدید با تقاضاهای موجود، مؤثر باشد؛ از طرف دیگر، استفاده از فناوری های متعدد، می تواند محرکی برای ابداع و نوآوری و طراحی محصولات جدید باشد (چن و داهلمن، ۲۰۰۴). بطوری که مطابق اغلب مطالعات تجربی، رشد و توسعه منبعث از بازده کارکنان و سرمایه انسانی بوده است (هانوشک و کیمکو، ۲۰۰۰؛ بارو، ۱۹۹۱؛ سولو، ۱۹۵۷).

۲-۳-۲) نظام نوآوری و ابداعات کارا

براساس نظریه های اقتصادی، پیشرفت فنی، یکی از مهمترین منابع و عوامل رشد بهره وری و تولید است (پیلات و لی، ۲۰۰۱؛ رومر، ۱۹۸۶). همچنین، نظام نوآوری و ابداع، شبکه ای از نهادها، قواعد و قوانین است که برای خلق، تحصیل، توزیع، انتشار و استفاده از دانش (علوم و فنون)، مورد نیاز است؛ در نظام نوآوری و ابداع، نهادها، شامل دانشگاه ها، مراکز پژوهشی، و منابع سیاست گذاری و خط مشی گذاری است (آدامز، ۱۹۹۰).

۱-۳-۳) زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی مناسب

زیرساخت ارتباطی و اطلاعاتی، توسط شاخص‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، تعریف و سنجیده می‌شود. این زیرساخت به میزان دسترسی و قابلیت اطمینان و اثربخشی رایانه، تلفن، تلویزیون، رادیو و شبکه‌های مرتبط به آن‌ها بستگی دارد. بنا به نظر بانک جهانی، ترکیب سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه و رسانه‌ها، جهت جمع‌آوری، دسته‌بندی، ذخیره، پردازش و ارسال اطلاعات در اشکال مختلف، زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی را تشکیل می‌دهد (بانک جهانی، ۲۰۰۳). فناوری اطلاعات و ارتباطات، در واقع، رکن اصلی و ستون فقرات اقتصاد دانش بنیان است و در ادبیات جدید رشد و بهره‌وری، بعنوان ابزاری مؤثر برای بهبود و رشد و توسعه پایدار اقتصادی مطرح شده است. این فناوری و زیرساخت، بدلیل دسترسی سریع به اطلاعات و افزایش رقابت‌پذیری، می‌تواند موجب کاهش هزینه‌ها، غلبه بر فاصله و مرزهای جغرافیایی، افزایش جریان اطلاعات و کاهش عدم اطمینان در داد و ستدها شود (اولینر و ساچل، ۲۰۰۳).

۱-۳-۴) رژیم نهادی و محرک اقتصادی

باتوجه به اصول اقتصادی مطرح شده در ادبیات اقتصادی، یک نظام اقتصادی مدعی مانند اقتصاد دانش بنیان باید دارای کمترین بی‌ثباتی (نوسان قیمت و اشتغال)، تجارت آزاد، صنایع برخوردار از حمایت اصولی بوده و موجبات افزایش رقابت و ارتقاء کارآفرینی در اقتصاد داخلی را فراهم آورد. همچنین کنترل بوجه و هزینه‌های دولت، کنترل نظام مالی، و توانایی تخصیص بهینه منابع برای سرمایه‌گذاری مولد و مفید را داشته باشد (چن و داهلمن، ۲۰۰۴).

۲) پیشینه تحقیق

در زمینه اقتصاد دانش بنیان و ارتباط آن با سایر متغیرهای اقتصادی تحقیقات زیادی صورت گرفته است. در این قسمت خلاصه‌ای از مهم‌ترین و جدیدترین مطالعات را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۲-۱) تحقیقات خارجی

یورگنسن و استیروه (۱۹۹۹)، در مقاله‌ای تحت عنوان "تکنولوژی اطلاعات و رشد" به تشریح اثرات تکنولوژی اطلاعات بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند.

شریر^۱ (۲۰۰۲)، در مطالعه‌ای در مورد کشورهای عضو گروه هفت (G7)، در دوره ۹۶-۱۹۸۵، نشان دادند که بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات (TCT)، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی این کشورها داشته است.

۱ . Schreyer

چن و داهلمن (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ای در مورد ۹۲ کشور طی دوره ۱۹۶۰-۲۰۰۰ نشان دادند که هریک از محورهای اقتصاد دانش‌بنیان، با استفاده از شاخص‌های متعدد، بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت داشته است.

فان استل و نتو ونهویجسن^۱ (۲۰۰۴)، در تحقیقی در مورد ۴۰ منطقه در هلند، طی دوره ۱۹۸۷-۹۵ نشان دادند که اثرات خارجی بین‌بخشی در بخش خدمات بر رشد این مناطق تأثیر مثبت داشته است. تان و هوی (۲۰۰۷)، در مقاله "توسعه کشورهای آسیای جنوب شرقی به سمت اقتصاد دانش‌بنیان به روش DEA" به بررسی شکاف دانش و کارایی نسبی کشورهای منتخب در انتقال به سمت اقتصاد دانش‌بنیان به روش نمودار راداری و تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند.

سو و همکاران (۲۰۰۸)، در بررسی سیاست‌های رقابتی به منظور نوآوری‌های فناورانه در عصر اقتصاد مبتنی بر دانش پرداخت و نشان دادند که در دوره و منطقه مورد بررسی، سیاست‌های رقابتی بر نوآوری‌های فناورانه اثر مثبت داشته است.

لدرمن و مالونی (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ای در مورد ۱۲۶ کشور طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۷۵ نشان دادند که مخارج انجام‌شده در بخش تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی اثر مثبت و معنی‌داری داشته است.

کو و همکاران (۲۰۰۸)، نقش نهادها و سرریزهای R&D بین‌المللی بر بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای OECD طی دوره ۲۰۰۴-۱۹۷۰ را بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از این است که حتی با فرض ثابت ماندن سرمایه انسانی، انباشت سرمایه R&D داخلی و خارجی بر رشد TFP اثر مثبت دارد. همچنین انباشت سرمایه R&D داخلی و خارجی دارای آثار مهم و قابل اندازه‌گیری بر TFP هستند. نتایج بیانگر اختلاف نهاده‌ها در درجه تأثیرپذیری از سرریزهای R&D، نقش تعیین‌کننده بر TFP آن نهاده‌ها خواهد داشت.

کر و رایان (۲۰۰۹)، به مطالعه اقتصاد دانش‌محور و عناصر و مؤلفه‌های آن پرداخته و استدلال کرده‌اند که پیشرفت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و اهمیت دانش بعنوان یک عامل تعیین‌کننده در رقابت‌پذیری و بهره‌وری سازمانی، امکانات و الزامات خاصی برای سازمان بوجود می‌آورد.

سایانو (۲۰۱۰)، تعاریف و رویکردهای گوناگون در مورد اقتصاد دانش‌محور و چگونگی سنجش آن بعنوان یک متغیر مهم تعیین‌کننده و مؤثر بر رشد و بهره‌وری و توسعه پایدار پرداخته است.

جین و چو (۲۰۱۵)، به بررسی رابطه بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصاد ملی پرداخته‌اند. آنها استدلال کرده‌اند که تحت شرایط ماندگار رابطه مثبتی بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و سرعت رشد اقتصاد ملی برقرار است.

بهرینی و کافاس (۲۰۱۹)، به بررسی اثر رشد تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند. نتایج نشان داده است که رابطه مستقیم و معنی‌داری بین تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی برقرار است.

^۱ . Van Stel and Nieu Wenhuijsen

۲-۲) سابقه تحقیقات داخلی

صادقی و عمادزاده (۱۳۸۲)، به مطالعه تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی در اقتصاد ایران و در طی دوره ۱۳۴۵-۸۰ پرداخته و نتیجه گرفته‌اند که آموزش اثر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی داشته است. مشیری و جهانگرد (۱۳۸۳)، به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۸۰-۱۳۴۸ و با روش فضا-حالت پرداخته و نشان دادند که ارتباطات و اطلاعات اثر مثبتی بر رشد اقتصادی ایران داشته است.

حسینی و همکاران (۱۳۸۴)، در مقاله "اقتصاد دانش و شکاف توسعه در ایران" به بررسی شکاف عوامل تولید و نیز شکاف دانش موجود بین ایران و ۱۶ کشور انتخابی پرداخته و با استفاده از روش مقایسه اقتصاد دانش بانک جهانی (KMA) نشان دادند که اقتصاد ایران به لحاظ عوامل طبیعی، انسانی و مالی کمبودی ندارد. لذا در مقام مقایسه اقتصاد دانش بنیان ایران با شکاف مواجه بوده است و برغم وضعیت مناسب داده‌ها و ظرفیت‌های اقتصاد دانش، ستانده‌های ایران در حد پایینی قرار دارد. عمادزاده و بکتاش (۱۳۸۴)، به مطالعه تأثیر آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت در ایران پرداخته و نشان دادند که آموزش بر ارزش افزوده بخش صنعت اثر مثبت دارد.

عمادزاده و همکاران (۱۳۸۵)، به بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش بنیان در ایران پرداخته و با کشورهای همسایه مقایسه کرده و نشان دادند که گرچه در سالهای اخیر دستاوردهای ارزشمندی در زمینه بستر سازی فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش داشته ولی هنوز زیر ساخت‌های لازم جهت دستیابی به اقتصاد دانش بنیان را بدست نیاورده است.

نجارزاده و همکاران (۱۳۸۶)، به بررسی رابطه بین مخارج سرمایه‌گذاری شده در بخش ارتباطات و اطلاعات و رشد اقتصادی کشورهای عضو کنفرانس اسلامی را در دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۶ بررسی کرده و نشان دادند که بخش ارتباط و اطلاعات اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد.

مشیری و نیک‌پور (۱۳۸۶)، اثر ارتباطات و اطلاعات و سرریزهای آن را در ۶۹ کشور در دوره ۱۹۹۳-۲۰۰۳ بررسی کردند و نشان دادند که ارتباط و اطلاعات اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد.

بهبودی و ممی‌پور (۱۳۸۶)، به مطالعه اثرات سرریز دانش ناشی از تجارت بین‌الملل بر بهره‌وری کل عوامل تولید به تفکیک بخش‌ها پرداخته و با استفاده از داده‌های ترکیبی دوره ۸۴-۱۳۷۵ نشان دادند که بین هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) داخلی و واردات کالاهای واسطه‌ای با بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه مثبتی وجود دارد.

ناظمان و اسلامی‌فر (۱۳۸۹)، به مطالعه رابطه اقتصاد دانش بنیان و توسعه پایدار پرداخته و با طراحی مدل تحلیلی کلان به ارزیابی رابطه دانش‌پایگی و توسعه اقتصادی پرداخته و نشان دادند که در سطح جهانی رابطه مثبت و معنی‌داری بین میزان توسعه اقتصادی و درجه دانش‌پایگی وجود دارد.

بصری و همکاران (۱۳۹۰)، به مطالعه تطبیقی نقش مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌محور در چهار حوزه عملکرد نظام اقتصادی، آموزش، نوآوری و ایجاد جریان دانایی و فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی پرداخته و نشان دادند که شاخص‌های نوآوری و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی اثر مثبت دارد.

امجدی و همکاران (۱۳۹۱)، به مطالعه تأثیر شاخصهای اقتصاد دانش‌محور بر تولید ناخالص داخلی (GDP) در ۱۴۸ کشور پرداخته و نشان دادند که توسعه انسانی، رژیم اقتصادی و مشوق‌های اقتصادی، سیستم نوآوری و ابداع، آموزش و منابع انسانی و زیرساخت‌های اطلاعاتی بر تولید ناخالص داخلی (GDP) کشورها اثر دارد.

دیزجی و همکاران (۱۳۹۱)، به مطالعه جایگاه اقتصاد ایران در حوزه اقتصاد دانش‌محور در بین ۴۰ کشور منتخب و با کمک رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) نشان دادند که ایالات متحده آمریکا، چین و سوئیس به ترتیب در جایگاه‌های اول، دوم و سوم قرار دارند. این سه کشور همراه با کشورهای نروژ، سنگاپور، فنلاند و انگلیس دارای کارایی واحد می‌باشند و ایران با مقدار کارایی ۰/۰۹۴۶ در جایگاه ۲۹ در میان ۴۰ کشور منتخب قرار گرفت.

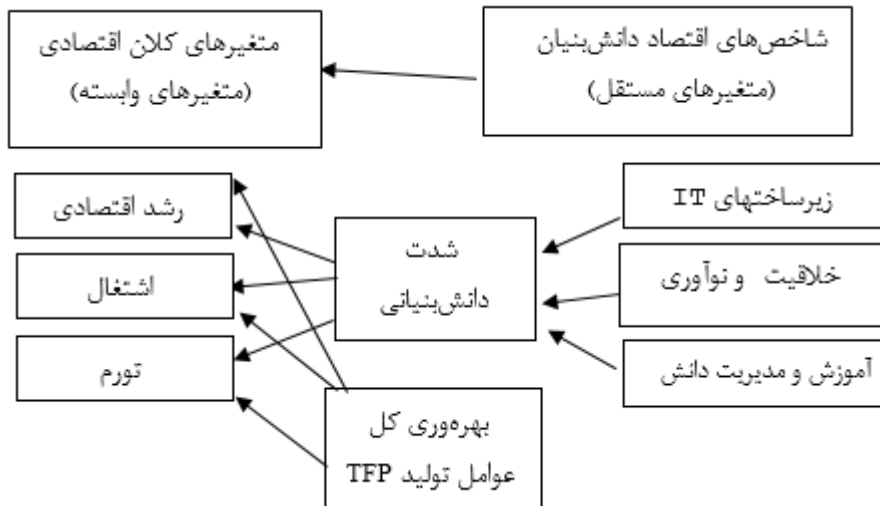
جنگانی و همکاران (۱۳۹۲)، به مطالعه اثر اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد اقتصادی ایران و مقایسه آن با کشورهای عضو طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۰۱ پرداختند و نشان دادند که یک رابطه مثبت بین شاخص‌های آموزش ابتدایی، سرمایه، سرانه رایانه و هزینه تحقیق و توسعه با رشد اقتصادی وجود دارد. مهربانی و همکاران (۱۳۹۳)، به بررسی اثر و رابطه بین اقتصاد دانش‌بنیان و بهره‌وری کل عوامل تولید طی دوره زمانی ۲۰۰۲-۱۹۹۵، در بین کشورهای توسعه‌یافته، نوظهور و در حال توسعه پرداختند و نشان دادند که اقتصاد دانش‌بنیان در ایران در مقایسه با کشورهای نمونه وضعیت مطلوبی ندارد. علاوه بر این، رابطه مثبتی بین تقویت دانش‌پایگی و بهره‌وری کل عوامل تولید برقرار است. همچنین، علیت یک‌طرفه از اقتصاد دانش‌بنیان به بهره‌وری وجود دارد.

براساس مباحث پیشین، دانش یک عامل بسیار مهم در افزایش بهره‌وری و رشد تولید ناخالص داخلی کشورها می‌باشد. لذا بررسی تأثیر شاخص‌ها و مؤلفه‌های اقتصاد مبتنی بر دانش بر تولید ناخالص داخلی کشورها از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا چون مطالعاتی از این قبیل می‌تواند برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران را در تهیه و تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مربوط به خلق و انتشار و بکارگیری دانش و افزایش ظرفیت تولیدی کمک کند. از آنجا که روش بکار رفته در این مطالعه نسبت به رهیافت‌های متعارف از مزایای خاصی برخوردار است، انتظار می‌رود نتایج تخمین مدل به واقعیت نزدیکتر باشد. بدین سبب از روش گستاورهای عمومی تعمیم‌یافته استفاده شده است.

۳) روش تحقیق

متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی در نمودار شماره (۱) آمده است. همچنین، شرح چگونگی بررسی و اندازه‌گیری متغیرها، به صورت زیر قابل تبیین است.

نمودار شماره (۱): مدل مفهومی تحقیق



داده‌های مورد نیاز از طریق سایت بانک جهانی (WDI) مستخرج و مورد استفاده قرار گرفته است. جامعه آماری کشورهای جهان و نمونه آماری ۴۰ کشور از کشورهای در حال توسعه (شامل ۱۸ کشور اسلامی و ۲۲ کشور غیراسلامی) در دوره ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۵ بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و نقد فرضیه‌ها از مدل‌های رگرسیون پانلی در قالب روشهای LSDV، GLS و GMM استفاده شده است.

در ادبیات نظری و تجربی، از روش پانل پویای GMM برای حل مشکلات مربوط به خودهمبستگی و ناهمگنی استفاده می‌شود. به‌عنوان یک روش جایگزین می‌توان از مدل اثرات تصادفی پیشنهادشده به‌وسیله‌ی هانسون (۱۹۹)، استفاده کرد. اما مسایل مربوط به درون‌زایی برای برخی متغیرهای توضیحی هنوز هم حل‌نشده باقی خواهد ماند (بلاندل و باند، ۱۹۹۸، ۲۰۰۰؛ ویند میجر، ۲۰۰۵). این مشکل، علت اصلی استفاده از سیستم GMM می‌باشد.

روش پانل ایستا در زمینه‌ی همبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و دورن‌زایی برای بعضی از متغیرهای توضیحی دارای مشکلاتی است. برآوردگر سیستم GMM، این امکان را فراهم می‌کند که بتوان مشکلات مربوط به همبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و دورن‌زایی برای بعضی از متغیرها را برطرف کرد. این مشکلات با ارائه‌ی برآوردگر تفاضل مرتبه‌ی اول (GMM-DIF) و برآوردگر سیستم GMM (GMM-SYS)، توسط آرانو و باند (۱۹۹۱)، آرانو و باور (۱۹۹۵) و بلاندل و باند (۱۹۹۸ و ۲۰۰۰) حل گردید.

برآوردگر GMM-SYS در واقع یک جایگزین برای برآوردگر تفاضل مرتبه‌ی اول GMM است. برای برآورد مدل پویا، از روش‌شناسی بکار رفته توسط بلاندل و باند (۱۹۹۸ و ۲۰۰۰) و ویند میجر (۲۰۰۵)، استفاده می‌شود تا بتوان تصحیح نمونه‌کوچکی را برای خطاهای استاندارد بلاندل و باند بکار برد.

در معادلاتی که در تخمین آن‌ها اثرات غیرقابل مشاهده‌ی خاص هر مقطع (کشور) و وجود وقفه‌ی متغیر وابسته در میان متغیرهای توضیحی مشکل اساسی است، از تخمین‌زن گشتاور تعمیم‌یافته GMM که مبتنی بر مدل‌های پویای پانلی است، استفاده می‌شود (بارو و لی، ۱۹۹۶).

برای تخمین مدل به وسیله‌ی این روش لازم است ابتدا متغیرهای ابزاری به‌کار رفته در مدل مشخص شوند. سازگاری تخمین‌زننده GMM به معنای بودن فرض عدم همبستگی سریالی جملات خطا و ابزارها بستگی دارد. این اعتبار می‌تواند به وسیله‌ی دو آزمون تصریح‌شده توسط آرانو و باند (۱۹۹۱) و آرانو و باور (۱۹۹۵) بررسی شود. اولی آزمون سارگان (به کمک آماره‌ی J-Stat)، از محدودیت‌های از پیش تعیین‌شده است که معتبر بودن ابزارها را آزمون می‌کند. دومی آماره‌ی M_2 است که وجود همبستگی سریالی مرتبه‌ی دوم در جملات خطای تفاضلی مرتبه‌ی اول را آزمون می‌کند. عدم رد فرض صفر در هر دو آزمون شواهدی دال بر صحت فرض عدم همبستگی سریالی و معتبر بودن ابزارها فراهم می‌کند. به عبارتی تخمین‌زننده‌ی GMM در صورتی سازگار است که همبستگی سریالی مرتبه‌ی دوم در جملات خطا از معادله‌ی تفاضلی مرتبه‌ی اول وجود نداشته باشد. آزمون سارگان (۱۹۵۸) از محدودیت‌های از پیش تعیین‌شده است و برای تعیین نوع همبستگی بین ابزارها و خطاها به‌کار برده می‌شود. برای این که ابزارها معتبر باشند، باید بین ابزارها و جملات خطا همبستگی وجود نداشته باشد. فرض صفر برای این آزمون این است که ابزارها تا آنجا معتبر هستند که با خطاها در معادله‌ی تفاضلی مرتبه‌ی اول همبسته نباشند. عدم رد فرض صفر می‌تواند شواهدی دال بر مناسب بودن ابزارها فراهم آورد. به عبارتی مدل سیستم GMM در صورتی سازگار است که هیچ‌گونه همبستگی سریالی از مرتبه‌ی دوم در مقادیر باقیمانده (پسماندها) وجود نداشته باشد. اگر برآورد GMM سازگار بوده و ابزارهای آن معتبر باشند، مدل داده‌های پانل پویا نیز معتبر خواهد بود.

اقتصاد دانش بنیان، نظام اقتصادی است که در آن، تولید و کاربرد دانش منشأ اصلی ایجاد ثروت محسوب می‌شود. کارایی این نظام اقتصادی مستلزم تعریف ساز و کارها و شناخت عوامل مؤثر بر تولید و بکارگیری دانش است که از ارتباط این عوامل با یکدیگر، زمینه افزایش عملکرد سایر بخش‌ها نیز فراهم می‌شود (اداره کل فناوری و توسعه نوآوری، ۱۳۹۵).

زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، پایه و اساس ساختار اقتصادی دانش پایه محسوب می‌شود. با کمک ضریب نفوذ اینترنت و تعداد و نسبت مشترکین تلفن اندازه‌گیری می‌شود. تفاوت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) با فن‌آوری اطلاعات (IT)، چیست؟ در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، دستگاه‌ها و فن‌آوری‌های ارتباطی دارای جایگاهی خاص بوده و از عناصر اساسی به منظور استفاده

از مزایا و دستاوردهای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، محسوب می‌گردند. در ادامه با تعاریف متفاوت ICT، بیشتر آشنا می‌شویم:

در اوایل سال ۱۹۹۰ به مجموعه سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه و صنایع مرتبط به آنان، فن‌آوری اطلاعات (IT) گفته می‌شد. در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، تاکید و محوریت بر روی جنبه ارتباطی می‌باشد، بگونه‌ای که ارتباطات به منزله یک "باید" مطرح بوده که فن‌آوری اطلاعات بدون وجود آن امکان ارائه سرویس‌ها و خدمات را دارا نمی‌باشد.

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، واژه‌ای است که به هر نوع دستگاه ارتباطی و یا برنامه نظیر: رادیو، تلویزیون، تلفن‌های سلولی، کامپیوتر، نرم‌افزار، سخت‌افزارهای شبکه، سیستم‌های ماهواره‌ای و نظایر آن اطلاق شده که سرویس‌ها، خدمات و برنامه‌های متعددی به آنان مرتبط می‌گردد (کنفرانس از راه دور، آموزش از راه دور).

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات اغلب در یک مفهوم و جایگاه خاص مورد بررسی کاربردی دقیق‌تر قرار می‌گیرد نظیر: فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، بهداشت، کتابخانه‌ها و غیره.

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، به مجموعه امکانات سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، شبکه‌ای و ارتباطی به منظور دستیابی مطلوب به اطلاعات، گفته می‌شود.

همگرایی بین کامپیوتر و ارتباطات، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را شکل می‌دهد (پیوند بین کامپیوتر و بهره‌برداری از تمامی قابلیت‌های آن خصوصاً "پردازش و ذخیره‌سازی داده با امکانات متعدد ارتباطی).

با این که تکنولوژی های مرتبط با کامپیوتر به نوعی در جنگ جهانی دوم مورد استفاده قرار می گرفت، ولی پتانسیل های گسترده آن پس از تحقق دو تحول عمده در سال ۱۹۸۰ بر همگان آشکار گردید: تحول در صنعت نیمه هادی ها (ترانزیستور، مدارات مجتمع، میکرو تراشه ها)، کوچک و ارزان شدن کامپیوترها را به دنبال داشت. متعاقب این تحول عظیم، امکان استفاده از کامپیوتر در ابعاد بسیار گسترده و برای عموم کاربران، فراهم گردید (کافی است به اطراف خود نگاهی داشته باشیم!). دومین تحول عمده، ارتباط کامپیوترها با یکدیگر و برپاسازی شبکه های کامپیوتری است. در ادامه با استفاده از فن آوری های متعدد مخابراتی و ارتباطی، امکان اتصال و ارتباط بین شبکه های کامپیوتری، فراهم گردید. تحولات فوق، زمینه انقلاب عظیم اطلاعاتی در عصر حاضر و ظهور فن آوری های متعدد اطلاعات و ارتباطات را ایجاد نموده است

مهم ترین ویژگی فن آوری اطلاعات و ارتباطات، نحوه ذخیره سازی، پردازش و دستیابی به اطلاعات است. به مجموعه فن آوری های که امکان ذخیره سازی، پردازش، ارائه و انتقال اطلاعات را از طریق محیط های انتقال فراهم می نماید، اطلاق می گردد.

فن آوری اطلاعات و ارتباطات به جایگاه برجسته اطلاعات، دستگاه های ذخیره سازی و پردازش اطلاعات و دستگاه های انتقال و دستیابی به اطلاعات تاکید دارد. بدیهی است در این راستا، علاوه بر پتانسیل های مخابراتی، رسانه های دیگر نظیر رادیو و تلویزیون نیز در فهرست وسایل ارتباطی (کانال نشر و توزیع اطلاعات)، قرار خواهند گرفت. زیرساخت فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مرحله اول نیازمند وجود یک زیرساخت اطلاعاتی است که در آن تمامی دستگاه ها و وسایل ارتباطی نظیر تجهیزات مخابراتی، رادیو و تلویزیون قرار خواهند گرفت. زیرساخت اطلاعاتی به منزله فونداسیون زیرساخت فن آوری اطلاعات و ارتباطات، مطرح بوده که امکان ارائه سرویس ها و خدمات اطلاعاتی را با کیفیت مطلوب، فراهم می نماید. بر همین اساس می توان فن آوری اطلاعات و ارتباطات را مشتمل بر سه بخش اساسی زیر در نظر گرفت:

زیرساخت اطلاعات^۱ (II)

فن آوری های اطلاعات^۲ (IT)

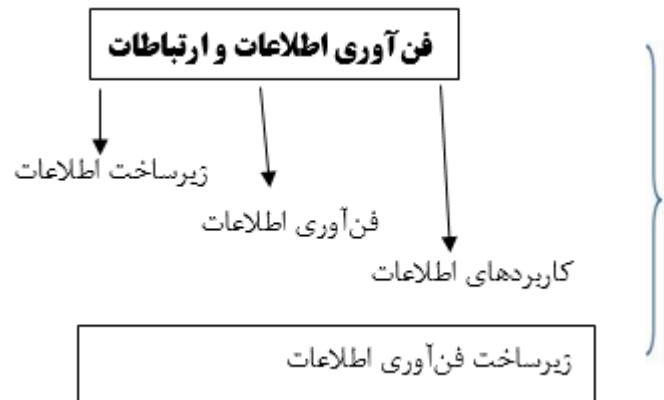
کاربردهای اطلاعات^۳ (IA)

¹ Information Infrastructure

² Information Technologies

³ Information Applications

نمودار شماره (۲): اجزای زیرساخت فناوری اطلاعات



زیر ساخت اطلاعات (II)

در زیرساخت اطلاعات، هدف ایجاد و گسترش امکانات زیر می‌باشد:

شبکه‌ها و سرویس‌های مخابراتی

تکنولوژی‌های انتقال

سوئیچینگ و روتینگ

دستیابی و عرضه

ارتباطات چندرسانه‌ای (صوت و تصویر)

شامل:

- شبکه‌های موبایل، بدون کابل
- شبکه‌های فیبر نوری
- سیستم‌های ماهواره‌ای
- سیستم‌های سخن‌پراکنی
- ترکیب (تلفیق) مخابرات با سیستم‌های چندرسانه‌ای
- ارتباطات محلی با سرعت بالا
- ارتباطات شهری، منطقه‌ای و ملی با سرعت بالا
- فناوری اطلاعات (IT)
- در فناوری اطلاعات، موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:
- ذخیره‌سازی اطلاعات

- ذخیره سازی اطلاعات
 - پردازش و ارائه اطلاعات
 - سیستم های عامل
 - زبان های برنامه نویسی
 - مهندسی پروتکل ها
 - نرم افزارهای کاربردی
- شامل:

- پروتکل های شبکه
- شبکه های ذخیره سازی داده
- فن آوری های رمزنگاری و امنیتی
- سخت افزار (کامپیوترهای شخصی، سرویس دهندگان و ...)
- طراحی بانک های اطلاعاتی
- زبان های ارائه محتوا در وب نظیر HTML, XML
- تشخیص و پیش گیری از حملات

کاربردهای اطلاعات (IA)

در باره کاربردهای اطلاعات، موارد زیر مورد توجه قرار می گیرد:

- ارائه خدمات
 - اشتراک دانش
 - مدیریت عمومی
 - سرویس های اجتماعی
 - راه حل های تجاری
 - تولید و نشر محتوا
- شامل:

- آموزش
- فرصت های اقتصادی و تولید درآمد
- توسعه روستائی
- بهبود سلامت شهروندان نظیر استفاده از درمان راه دور
- امنیت و مونیتورینگ مسائل زیست محیطی
- مدیریت اقتصادی و دولتی

- کتابخانه‌های الکترونیکی
- تجارت الکترونیکی
- بانکداری الکترونیکی
- آموزش الکترونیکی

همانگونه که ملاحظه می‌شود برای هر یک از بخش‌های سه‌گانه در فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، محدوده خاصی در نظر گرفته شده است ولی در عمل تعیین دقیق این محدوده، امری دشوار و گاه غیرممکن است. مثلاً برنامه‌های نرم‌افزاری در بخش فن‌آوری اطلاعات قرار گرفته، ولی امکان پیاده‌سازی آنان در زیرمجموعه کاربردهای اطلاعات (IA) نیز وجود خواهد داشت. همچنین ارتباطات چندرسانه‌ای در زیرمجموعه زیرساخت اطلاعات (II) قرار گرفته شده‌اند ولی امکان پیاده‌سازی برخی از ویژگی‌های مالتی‌مدیا در زیرمجموعه فن‌آوری اطلاعات (IT)، نیز وجود دارد.

علیرغم عدم وجود محدوده‌ای مشخص و شفاف برای هر یک از عناصر موجود در بخش‌های سه‌گانه زیرساخت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، می‌توان با لحاظ نمودن وزن بکارگیری امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در هر یک از بخش‌ها، به یک مرزبندی خاص دست یافت:

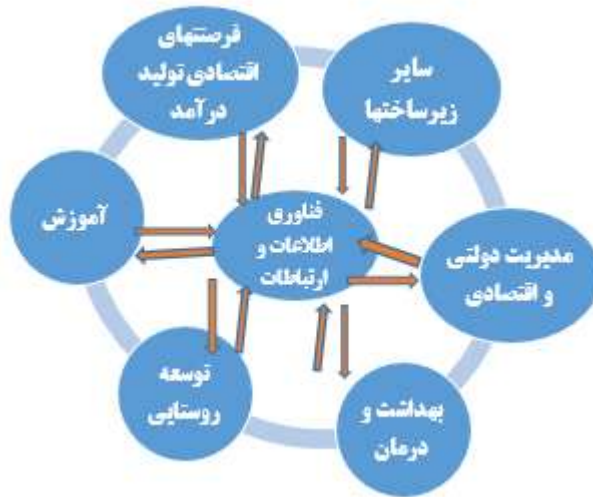
- عناصر زیرساخت اطلاعات (II)، نیازمند استفاده از تجهیزات و امکانات فیزیکی گسترده‌ای نظیر سیستم‌های سوئیچینگ، روتینگ، شبکه‌ای گسترده از خطوط تلفن ثابت، سیار و شبکه‌های رادئویی، می‌باشند. در این رابطه و به منظور انجام عملیات و مدیریت زیرساخت فیزیکی متشکل از عناصر و تجهیزات سخت‌افزاری، می‌بایست از سخت‌افزار و نرم‌افزارهای متعددی استفاده شود. با طراحی و پیاده‌سازی زیرساخت اطلاعات (بستر ارتباطی)، امکان ارتباط دستگاه‌های مختلفی نظیر تلفن‌های ثابت، تلفن‌های همراه، دستگاه‌های بدون کابل، کامپیوترهای شخصی و سرویس‌دهندگان به شبکه فراهم و آنان قادر به استفاده از سرویس‌ها و خدمات مختلفی می‌باشند. ارتباط با زیرساخت اطلاعاتی (ارتباطی) ممکن است مستقیماً (از طریق شبکه ایجاد شده) و یا با استفاده از تجهیزات خاصی نظیر مودم، کارت‌های ISDN، خطوط DSL و یا دستگاه‌های بدون کابل، ایجاد گردد. معمولاً " برای سنجش میزان شکاف دیجیتالی بین جوامع فقیر و ثروتمند، به تنوع، تعداد و کیفیت وسایل ارتباطی به زیرساخت، استناد می‌گردد. بدیهی است با فرض ایجاد زیرساخت اطلاعات، بدون وجود دستگاه‌های ارتباطی (از بعد کمی و کیفی)، امکان استفاده مطلوب و بهینه از زیرساخت و در نهایت بهره‌مندی از دستاوردها و پتانسیل‌های ارائه شده در بخش‌های فن‌آوری اطلاعات و کاربردهای اطلاعات، وجود نخواهد داشت. دستگاه‌های ارتباطی (نظیر تلفن‌های ثابت، همراه) به‌عنوان شرط لازم برای ورود به بزرگراه‌های اطلاعاتی مطرح می‌باشند. بدیهی است تنوع، کیفیت و مقرون به صرفه بودن دستگاه‌های ارتباطی، گزینه‌های متعددی را به منظور استفاده از منابع اطلاعاتی در اختیار متقاضیان، قرار می‌دهد. امکان دستیابی آحاد جامعه به منابع اطلاعاتی، یکی از عناصر اصلی

سیاست‌گذاری در زمان تعریف استراتژی توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در هر جامعه می‌باشد. - در زیر مجموعه فن‌آوری اطلاعات (IT)، از سخت‌افزارهای متعددی نظیر سرویس‌دهندگان، ایستگاه‌های کاری و برخی کامپیوترهای بزرگ به همراه دستگاه‌های ذخیره‌سازی مختلفی، استفاده می‌گردد (نظیر استفاده از کامپیوترهای داخلی که مسئول سرویس‌دهی به سایر عناصر موجود در بخش فن‌آوری اطلاعات بوده و یا سرویس‌دهندگان خارجی که مسئولیت ارائه سرویس‌های داده نظیر اینترنت را بر عهده دارند). علیرغم استفاده گسترده از عناصر سخت‌افزاری در زیر مجموعه فن‌آوری اطلاعات، نرم‌افزار حضوری چشمگیرتر داشته و اکثر عملیات نسبت داده شده به این بخش مستلزم استفاده از نرم‌افزار می‌باشد.

- هدف عمده در بخش کاربردهای اطلاعات، ارائه سرویس‌ها و خدمات گسترده به منظور افزایش کارایی و بهره‌وری در ابعاد متفاوت اجتماعی در یک جامعه اطلاعاتی است. در این رابطه با توجه به نقش محوری و حمایت بخش زیرساخت اطلاعات و دستاوردهای بخش فن‌آوری اطلاعات، امکان ارائه سرویس‌ها و خدمات متنوع، گسترده و پویایی در بخش کاربردهای اطلاعات، فراهم می‌گردد. در بخش کاربردهای اطلاعات، علیرغم استفاده از سخت‌افزار، محور عملیات و هسته اساسی را طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار تشکیل می‌دهد.

همانگونه که ملاحظه می‌شود، در زیرساخت اطلاعات علیرغم استفاده از نرم‌افزار، سخت‌افزار حضوری برجسته داشته و این وضعیت در بخش‌های فن‌آوری اطلاعات و کاربردهای اطلاعات، برعکس می‌باشد. پس از ایجاد هر یک از بخش‌های سه‌گانه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، زیرساخت فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد و امکان ارتباط آن با سایر بخش‌ها به منظور نیل به توسعه همه‌جانبه وجود خواهد داشت. در این راستا لازم است که تلاش لازم در خصوص ایجاد سه بخش اشاره شده به صورت مستمر، سیستماتیک و هدفمند، دنبال شود. بدیهی است تعلق در هر یک از بخش‌های فوق، امکان استفاده از مزایا و دستاوردهای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را عملاً با مشکل مواجه می‌نماید. در برخی از کشورها با توجه به جایگاه گسترده تجهیزات سخت‌افزاری و ارتباطی در ایجاد زیرساخت اطلاعات، تمامی تلاش انجام شده در جهت توسعه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، محدود به این بخش بوده و به سایر بخش‌ها (فن‌آوری اطلاعات و کاربردهای اطلاعات) کمتر توجه می‌گردد. فراموش نکنیم که زیرساخت اطلاعات، صرفاً "بستر ارتباطی و گزینه‌های متعددی را به‌منظور استفاده از دستاوردها و مزایای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در اختیار شهروندان یک جامعه قرار داده و می‌بایست تلاش مضاعفی در جهت توسعه سایر بخش‌ها و یا ایجاد زیرساخت‌های جانبی دیگر نیز صورت پذیرد. مثلاً" بدون وجود یک زیرساخت قانونی، امکان استفاده از مزایای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مواردی همچون تجارت الکترونیکی، وجود نخواهد داشت.

نمودار شماره (۳): کاربردهای مهم فناوری اطلاعات



استراتژی های فن آوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه

به موازات استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تمامی ابعاد حیات بشری، جهان به سرعت در حال تبدیل به یک جامعه اطلاعاتی است. امروزه امکان دستیابی به اینترنت و استفاده از منابع اطلاعاتی در تمامی جوامع بشری روندی تصاعدی را طی می نماید و جوامع مختلف هر یک با توجه به زیرساخت های متعدد ایجاد شده از مزایای فن آوری اطلاعات و ارتباطات، استفاده می نمایند. ایجاد زیرساخت های ارتباطی، قانونی و تربیت نیروی کار آشنا با فن آوری اطلاعات و ارتباطات، نمونه هایی از تلاش انجام شده در این خصوص است. رشد شکاف دیجیتالی بین کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه، جوامع شهری و روستائی، شهروندان ماهر و آموزش دیده و فاقد مهارت، جای هیچگونه شک و تردیدی در رابطه با تدوین استراتژی ها و تبعیت از سیاست ها و رویکردهای مناسب برای نیل به یک جامعه مدرن اطلاعاتی را باقی نگذاشته است. تمامی کارشناسان و سیاست گذاران کشورهای متفاوت به این موضوع اذعان نموده اند که فن آوری اطلاعات و ارتباطات دارای پتانسیل لازم برای توسعه در تمامی ابعاد اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی است. در این راستا اکثر کشورها، استراتژی های خاصی را به منظور توسعه فن آوری اطلاعات و ارتباطات، تدوین نموده اند.

عناصر کلیدی به منظور تدوین استراتژی توسعه فن آوری اطلاعات و ارتباطات:

- ایجاد یک مدل (چارچوب) برای استراتژی ملی توسعه فن آوری اطلاعات و ارتباطات
- ایجاد آگاهی لازم در سطوح متفاوت جامعه در خصوص پتانسیل ها و مزایای متعدد فن آوری اطلاعات و ارتباطات
- ایجاد و توسعه زیرساخت مخابراتی (بدون وجود یک زیرساخت ارتباطی مناسب، امکان استفاده اندکی از دستاوردهای فن آوری اطلاعات و ارتباطات وجود خواهد داشت)
- امکان دستیابی عموم شهروندان جامعه به زیرساخت ارتباطی و استفاده از مزایای فن آوری اطلاعات و ارتباطات
- توسعه منابع انسانی (بدون وجود افراد آموزش دیده و ماهر، امکان استفاده از فرصت ها و مزایای ارائه شده توسط فن آوری اطلاعات و ارتباطات، وجود نخواهد داشت)
- ایجاد و توسعه زیرساخت قانونی (بدون وجود مجموعه قوانین مشخص، امکان استفاده از فرصت ها و مزایای ارائه شده توسط فن آوری اطلاعات و ارتباطات نظیر تجارت الکترونیکی، وجود نخواهد داشت)
- ایجاد و توسعه محیط مناسب برای فعالیت های تجاری و اقتصادی (سرمایه گذاری تجاری، ایجاد استانداردهای فنی، پرداخت الکترونیکی)
- ایجاد و توسعه محتوا متناسب با زبان ملی هر کشور

- ایجاد، توسعه و حمایت از صنایع مرتبط با فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (امکانات سخت افزاری، نرم‌افزاری، شبکه، مخابراتی)
- مونیتورینگ و سنجش مستمر میزان استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به منظور ارزیابی موفقیت استراتژی‌ها و سیاست‌های تعیین شده

خلاقیت و نوآوری آزاد

خلاقیت مفهومی است که تعریف‌های آن در طول زمان تغییراتی کرده است و پژوهشگران مختلف تعاریف متعددی برای آن ارائه نموده‌اند که البته اشتراک معنایی زیادی دارند.

به عنوان مثال تورنس، خلاقیت را به عنوان نوعی مسئله‌گشایی مد نظر قرار داده است. به نظر وی تفکر خلاق مختصر عبارت است از فرایند حس کردن مسائل یا کاستی‌های موجود در اطلاعات، فرضیه‌سازی درباره حل مسائل و رفع کاستی‌ها، ارزیابی و آزمودن فرضیه‌ها، بازنگری و بازآزمایی آن‌ها و سرانجام انتقال نتایج به دیگران.

خلاقیت شامل تولید چیزی است که هم اصیل و هم ارزشمند باشد و نشأت گرفته از فرایندهای خودآگاه و ناخودآگاه انسان می‌باشد. از نظر یک دیدگاه علمی محصولات تفکر خلاق گاهی اوقات به تفکر واگرا ارجاع داده می‌شود. همانند دیگر پدیده‌ها در علم یک دیدگاه یا تعریف یگانه از خلاقیت وجود ندارد و به‌طور متنوع به موارد زیر منسوب شده‌است: فرایند شناختی، محیطی اجتماعی، ویژگی فردی، شانس و همچنین مواردی مانند نبوغ، بیماری‌های روانی و شوخ‌طبعی پیوند داده شده‌است.

تعریف مناسب دیگر فرایند فرضیات شکسته است تفکرات خلاق زمانی تولید می‌شود که شخص پیش‌فرض‌ها را کنار گذاشته و یک دیدگاه جدیدی را جستجو کند که دیگران به آن نپرداخته‌اند. خلاقیت نیاز به حضور همزمان تعدادی از ویژگی‌ها از قبیل هوش، پشتکار، غیرمتمعارف بودن و توانایی تفکر به سبکی خاص دارد. خلاقیت، خودکار و بدون زحمت و تلاش است و غالباً همچون تصورات ذهنی خودانگیخته به وجود می‌آید. برای آن مراحل طی توسط هلم هولتز و والس پیشنهاد شده‌است:

۱- آمادگی ۲- دوره نهفتگی ۳- الهام ۴- تحقق.

خلاقیت معمولاً برای توصیف نیروی پویایی به کار می‌رود که بین افراد و گروه‌ها پدید می‌آید. در حالی که نوآوری برای توصیف قابلیت‌های گروهی یک سازمان در استفاده مؤثر از آن پویایی به کار می‌رود. به عبارت دیگر، خلاقیت، قابلیت‌ها را توصیف می‌کند، اما نوآوری نتایج را. نوآوری عبارت است از کاوش پیوسته برای یافتن رویکردی تازه و نوین نسبت به هر جنبه‌ای از اداره امور شغلی؛ اعم از این که مربوط به فرآورده‌های جدید یا موجود، فنون جدید یا مواد خام تازه، و یا راهبردهای نو و روش‌های کاری جدی، باشد یا نباشد.

آموزش و مدیریت دانش که توسط شدت شاغلان با مدارک دانشگاهی مختلف اندازه گیری می شود. در واقع مفهوم مدیریت دانش با فرهنگ آموزش غیر رسمی در دانشگاه ها همخوان و همخوان است و آموزش غیر رسمی در دانشگاه ها باید در جهت سوق باید که مدیریت دانش بخش اصلی فرهنگ آن قلمداد شود. به عبارت دیگر آموزش غیر رسمی دانشگاه ها باید خاستگاه طبیعی این رشته علمی باشد. پیش فرض اصلی ما بر این اساس است که اصول مدیریت دانش همان قدر که برای انواع آموزش کارکنان هر سازمان لازم است، برای آموزش غیررسمی در دانشگاه ها نیز قابل اعمال می باشد، در واقع مدیریت دانش، ارائه بینش و بصیرتی روشن نسبت به دنیای دانش و تهیه ابزارهای کاربردی برای مدیران و مسئولین دانشگاه ها در آموزش غیررسمی است تا قادر به استفاده بهینه از فرآیندهای مدیریت خود برای مقابله با چالش های آموزش های غیررسمی در عصر دانش باشند. مدیریت دانش به عنوان راهبردی عمده برای بقای سازمان ها، مطرح است و بیش از آن، ابزار مهمی برای تقویت عملکرد سازمان ها به شمار می رود. آگاهی از این که دانش چگونه خلق و اداره می شود، در آموزش غیررسمی در دانشگاه ها ضروری به نظر می رسد. از آنجا که مؤسسات بازرگانی از طریق مدیریت دانش قادر به بهبود کارایی و اثربخشی سازمان هایشان می باشند، مؤسسات آموزشی به ویژه دانشگاه ها نیز توان خلق و قدرت اشتراک دانش را به منظور تقویت معلومات و دانش فراگیران خود را دارند. مدیریت دانش باید در دانشگاه ها انعکاس پیدا کند. از آنجا که یکی از کارکردهای اصلی دانشگاه ها انتقال دانش در انواع آموزش است، مدیریت دانش، در این دانشگاه ها از چشم انداز نسبی برخوردار است. دانشگاه ها قاعدتاً باید دریابند که پذیرش فرآیندها، فنون و ایده های مدیریت دانش در آموزش غیررسمی برای آن بسی آسان تر از سازمان های دیگر است.

اقتصاد دانش بنیان در مدل های رشد

انواع مختلف دانش در ترکیب با محدود بودن ویژگی بازاری دانش، چالش های مهمی را برای کسانی که می خواهند اثرات آن را بر رشد اقتصادی ارزیابی کنند ایجاد می کند. کارهای انجام شده سعی دارند به شکل غیر مستقیم اثر سر جمعی دانش را بر رشد ارزیابی کنند. برای این منظور فرض می شود دانش آن قسمت از رشد را توضیح می دهد که با انباشت عوامل مشهود از قبیل زمین و نیروی کار، توضیح داده نمی شوند. رشدی را که با عامل مشهود توضیح داده نمی شود (باقیمانده ی محاسبات) به عنوان رشد بهره وری ناشی از دانش تلقی می شود. این باقیمانده گاهی اوقات «باقیمانده ی سولو» نامیده می شود. چیزی که وی مدعی اندازه گیری آن بود به طور مرسوم رشد TFP نامیده می شود (سولو، ۱۹۵۶).

تلاش های بعدی برای توضیح بهتر عوامل رشد اقتصادی به معرفی سرمایه ی انسانی منجر شد، سطح بالاتر آموزش جمعیت به معنای آن است که ظرفیت یادگیری افراد افزایش می یابد و افراد بیش تری استفاده از تکنولوژی های بهتر را یاد می گیرند. اضافه شدن دانش آن بخش از رشد TFP که با انباشت سرمایه توضیح داده نمی شد را کاهش داد اما مشاهدات در زمینه ی اثر سرمایه گذاری آموزشی یک پارچه نیست. برخی از اقتصاد دانان در الگوی رشد خود سرمایه گذاری هدفدار در آموزش، نوآوری و تطبیق دانش را به عنوان منبع اصلی رشد بهره وری وارد کرده اند (رومر، ۱۹۹۰، لوکاس، ۱۹۸۸). این کار به پیدایش الگوی رشد درونزا منجر شده است. در الگوی رشد درون زا به جای این که فرض شود رشد به دلیل تکنولوژی (به صورت برون زا) و به طور خودکار و بدون الگو رخ می دهد، بر شناخت نیروهای اقتصادی که در پشت توسعه ی فنی قرار دارند تأکید می کند. به طور کلی الگوهای رشد درون زا شامل سه دسته ی زیر است:

مدل های رشد درون زای AK - نظریه های رشد مبتنی بر سرمایه ی انسانی - نظریه های رشد مبتنی بر تحقیق و توسعه (R & D).

در نظر گرفتن سرمایه ی انسانی در مدل های رشد اقتصادی درون زا با ایجاد بازده صعودی نسبت به مقیاس در تولید و نیز ایجاد صرفه جویی های خارجی در تولید موجب افزایش TFP شده و از این طریق بر رشد اقتصادی اثر مثبت و مهمی را دارند.

معمولاً رابطه میان رشد و سرمایه ی انسانی در دو چارچوب اصلی مورد بررسی قرار می گیرد. روش اول از کار لوکاس نشأت می گیرد که از انباشت سرمایه ی انسانی به عنوان منبع رشد پایدار^۱ یاد می شود و به طور خاص میان دو منبع انباشت سرمایه ی انسانی یعنی آموزش^۲ و یادگیری از طریق کار^۳ تمایز قائل می شود. روش دوم که به مقاله نلسون و فلیس^۴ برمی گردد، رشد را ناشی از «موجودی سرمایه ی انسانی»^۵ می داند که به نوبه ی خود توانایی یک کشور در نوآوری و رسیدن به پای کشور های پیشرفته تر را تحت تأثیر قرار می دهد. بنابراین تفاوت در نرخ های رشد میان کشورها ناشی از تفاوت در سرمایه ی انسانی و به تبع آن، تفاوت در توانایی آن ها در ایجاد رشد تکنولوژی است (رومر، ۱۹۹۰).

تحقیق و توسعه از دو راه می تواند به رشد اقتصادی کمک کند: اول آن که تحقیق و توسعه اجازه می دهد تا کالاهای سرمایه ای جدید معرفی شود که ممکن است نقش بیش تر و بهتری در تولید نسبت به کالاهای سرمایه ای وجود داشته باشد. این نگرش را رومر، بارو و سالایی مارتین ارائه کرده اند. کمک دوم تحقیق و توسعه به رشد اقتصادی این است که باعث ایجاد اثرات جانبی در موجودی علم و دانش می شود که به نوبه ی خود باعث کاهش هزینه های تحقیق و توسعه می شود (درگاهی، ۱۳۸۲).

معرفی و تحلیل مدل

در این بخش با استفاده از تحلیل های اقتصادسنجی، به تحلیل روابط کمی موجود میان متغیرهای اقتصادی خواهیم پرداخت. روش شناسی اقتصادسنجی دلالت بر این می کند که تحقق هدف فوق مستلزم اولاً وجود یک مدل ریاضی است که بتوان رابطه میان متغیرهای فوق را به زبان ریاضی بیان کرد، ثانیاً روش های آماری مناسبی که به کمک آن ها عوامل موجود در آن مدل ریاضی را تخمین زد.

با توجه به مبانی نظری، تحلیل مطالعات تجربی و اهداف تحقیق، مدل خطی زیر را برای بررسی اثر مؤلفه های اقتصاد دانش بنیان بر بهره وری کل عوامل تولید انتخاب کرده ایم. شایان ذکر است که مدل حاضر، پس از بررسی مدل های موجود، بهترین مدلی بود که می توانست در قالب چار چوب های نظری، روابط میان متغیرها را با عنایت به روش های اقتصادسنجی تبیین و توضیح دهد.

برای تصریح مدل، میزان تولید یک کشور در زمان t را با Y_{it} نشان داده و به صورت تابعی از عوامل و مولفه های اقتصاد دانش بنیان می نویسیم:

$$Y_{it} = f(HC_{it}, IT_{it}, TFP_{it})$$

که در آن Y_{it} نشانگر تولید ناخالص داخلی یا تولید ناخالص داخلی سرانه، HC نشانگر سرمایه انسانی و جانشینی برای متغیر آموزش و مدیریت دانش، IT نشانگر زیرساخت های IT و TFP نشانگر بهره وری کل عوامل تولید و جایگزینی برای خلاقیت و نوآوری می باشد. برای تصریح مدل به شکل قابل تخمین می توان نوشت:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 HC_{it} + \beta_2 IT_{it} + \beta_3 TFP_{it} + \varepsilon_{it}$$

تخمین مدل: برای تخمین مدل مورد بررسی، ابتدا آزمون های آماری لازم برای انتخاب مدل بهینه انجام، سپس مدل مطلوب تخمین زده می شود و در نهایت تحلیل های آماری و اقتصادی درباره آن صورت می گیرد.

آزمون F : برای تعیین وجود یا عدم وجود عرض از مبدأ جداگانه برای هر یک از کشورها از آماره F به صورت زیر استفاده می شود. فرضیه صفر بیان می کند که عرض از مبدأ برای مقاطع مختلف یکسان است و می توان از روش OLS و داده های تلفیق شده (Pooling Data) استفاده کرد.

$$H_0: \alpha_0 = \alpha_1 = \dots = \alpha_n = \alpha$$

$$H_1: \alpha_i \neq \alpha_j ; \forall i, j$$

جدول شماره یک - نتایج آزمون F برای آزمون برابری عرض از مبدأ ها

F	Prob
۱۸/۱۰	۱ 0/000

مقایسه F محاسباتی با F جدول گویای این است که احتمال پذیرش فرض صفر $0/0001$ است و این یعنی این که در سطح اطمینان 95 درصد فرضیه صفر رد می‌شود و عرض از مبدأ برای مقاطع مختلف یکسان نیست و باید از الگوی اثرات تصادفی یا اثرات ثابت استفاده شود. آزمون هاسمن: بعد از این که فرضیه برابری عرض از مبدأها برای مقاطع مختلف رد شد، ابتدا باید تعیین شود که تخمین الگو با رهیافت اثرات ثابت مناسب است یا باید از رهیافت اثرات تصادفی استفاده شود. برای تعیین این مسأله از آزمون هاسمن استفاده می‌شود. در این آزمون فرض‌ها به صورت زیر تدوین می‌شوند:

H_0 : *Random Effect Approach* ارجح است

H_1 : *Fixed Effect Approach* ارجح است

در نرم افزار EViews برای انجام آزمون هاسمن، باید قبلاً مدل را به صورت اثر تصادفی تخمین زده باشیم. هنگامی که آزمون هاسمن را در EViews انجام می‌دهیم خروجی دیگری به دست می‌آید که در سطر اول آن آماره χ^2 (چی دو) آزمون هاسمن ظاهر می‌شود که اگر prob کوچک تر از یک دهم باشد، مدل اثر ثابت در سطح 90 درصد به بالا پذیرفته می‌شود، اما اگر بزرگ تر از یک دهم باشد در این صورت مدل اثر تصادفی پذیرفته می‌شود (مهرگان و اشرف زاده، 1387، 141).

جدول شماره دو - خروجی آزمون هاسمن

Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f	Prob.
۷۱ 0/	۹۱ 2/	۹0/13

از آزمون هاسمن در این مدل $\text{prob} = 0/۱۴$ به دست آمده است (جدول شماره پنج)؛ از این رو به این نتیجه می‌رسیم که فرضیه H_1 رد می‌شود و در سطح اطمینان 90 درصد به بالا باید از روش اثرات تصادفی برای تخمین مدل استفاده کنیم. با توجه به نتایج آزمون هاسمن که روش random effect برای تخمین مدل تعیین کرد، مدل را با فرض اثرات تصادفی تخمین زده ایم. نتایج حاصل از تخمین مدل با فرض اثرات تصادفی به صورت زیر حاصل شده است. در این مرحله معادله نهایی به شرح زیر بیان می‌شود.

$$Y_{it} = 1.26 + 0.001HC_{it} + 0.003IT_{it} + 0.001TFP_{it}$$

R-squared = 0.69 Durbin-Watson stat = 1.93 F-statistic = 8.23

تفسیر ضرایب مدل

اکنون نتایج تخمین را با استفاده از دو معیار آماری و معیار اقتصادی مورد بررسی قرار می‌دهیم. معیارهای آماری: معیارهای آماری پی ریزی الگوی اقتصادسنجی را فراهم می‌کند. به ویژه که ما دنبال آزمون این موضوع، که آیا گواه (تصدیق) آماری برای استفاده از متغیرهای مستقل وجود دارد یا خیر، هستیم. این آزمون‌ها، آزمون‌های اهمیت (معنی داری) ضرایب هستند و به طور معمول در کارهای کاربردی انجام می‌شوند. هم چنین اهمیت تمامی متغیرهای مستقل را از نظر آماری مورد آزمون قرار می‌دهیم که این آزمون، آزمون مشترک است و در آن اهمیت کلی رگرسیون (معنی‌دار بودن کل رگرسیون) را آزمون می‌کنیم.

علاوه بر آزمون‌های معنی دار بودن، دانستن این مطلب که خط تخمینی تا چه اندازه به مشاهدات پراکنده ای که برای برآورد به کار رفته، نزدیک می‌باشد، مفید است. این موضوع شاخصی برای

خوبی برازش خط برآوردی است و معمولاً ضریب تعیین یا R^2 نامیده می‌شود (صدیقی، ۱۳۸۴). در رگرسیون تخمینی، آماره t برای متغیر سرمایه انسانی (آموزش و مدیریت دانش) مقدار $3/02$ ، برای متغیر زیرساخت‌های IT مقدار $3/34$ ، برای متغیر بهره‌وری و خلاقیت مقدار $3/۶۹$ ، به دست آمده است. احتمال (Prob) برای آن‌ها به ترتیب مقادیر $0/0062$ ، $0/0045$ و $0/0024$ به دست آمده است. همان گونه که مشاهده می‌شود براساس مقدار آماره t برای همه اثر متغیرهای تحقیق از لحاظ آماری معنی دار بوده است به این مفهوم که فرضیه‌های تحقیق رد نشده‌اند. ضریب تعیین و نیز مقدار آماره F نشانگر رابطه نسبتاً قوی مثبت بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته می‌باشد. همچنین مقدار آماره دوربین-واتسون نشانگر عدم وجود خودهمبستگی در مدل می‌باشد. معیار اقتصادی: این معیار ساده اما قوی برای ارزیابی است، به علامت و اندازه‌ی عوامل (ضرایب) توجه می‌کند. باید دقت کرد که علامت و اندازه‌ی ضرایب با تئوری اقتصادی سازگار باشد (صدیقی، ۱۳۸۶).

همان گونه که بیان شد آماره‌های به دست آمده از تخمین مدل نشان می‌دهد که هر چهار متغیر انتخابی به عنوان مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان رابطه‌ی مثبت با بهره‌وری کل عوامل تولید دارند. ضریب متغیر سرمایه انسانی با مقدار $0/۰۰۱$ ، نشانگر رابطه مثبت آموزش و مدیریت دانش با رشد اقتصادی در کشورهای مورد مطالعه است. متغیر زیرساخت‌های IT با ضریب $0/۰۰۳$ بدست آمده است. از این رو وجود زیرساخت‌های تکنولوژی اطلاعات، می‌تواند اثر مثبت بر رشد تولید داشته باشد. متغیر بهره‌وری کل عوامل تولید اثر مثبت بر رشد تولید داشته است ($۰/۰۰۱$). در این تحقیق کشورهایی با شاخص اقتصاد دانش پایین و کشورهای کم‌تر توسعه یافته هستند. این کشورها در مراحل گذار توسعه قرار دارند و عمدتاً در حال بستر سازی مؤلفه‌های اقتصاد دانش بنیان در کشورهایشان هستند.

بررسی فرضیه های تحقیق

مؤلفه های اقتصاد دانش بنیان محور بر تولید و درآمد تأثیر مثبت دارند. همان طور که می بینیم ضرایب به دست آمده از تخمین مدل برای کلیه ی متغیرها مثبت هستند، پس نتیجه می گیریم فرضیه ی اول تأیید می شود و مؤلفه های اقتصاد دانش محور بر تولید تأثیر مثبت دارد.

نتیجه گیری

در این مقاله به بررسی اثر مؤلفه های اقتصاد دانش بر تولید در کشورهای درحال توسعه در بازه ی زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۵ پرداختیم. اثر اقتصاد دانش بر تولید از طریق مؤلفه های سه‌گانه سرمایه انسانی، زیرساختهای IT و خلاقیت و نوآوری بررسی شد. فرضیه‌های تحقیق مورد تایید قرار گرفتند که بیان می کردند مؤلفه های اقتصاد دانش بر تولید تأثیر مثبت دارد. در کل نتایج نشان می دهد استفاده ی هر چه بیش تر از مؤلفه های اقتصاد دانش باعث رشد بیش تر تولید در میان مدت و بلند مدت می‌شود.

منابع

۱. ابریشمی، حمید و لیلی نیاکان (۱۳۸۹). «اندازه گیری کارایی فنی نیروگاه های حرارتی کشور به روش (SFA) تحلیل مرزی تصادفی و مقایسه تطبیقی با کشورهای منتخب در حال توسعه»، **فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی**، شماره ۲۶، صص ۱۵۳-۱۷۵.
۲. امینی میلانی، مینو و نادر جلیلی (۱۳۹۴). «بررسی تأثیر مؤلفه های اقتصاد دانش بنیان بر رشد اقتصادی ایران در سال های (۱۳۹۱-۱۳۵۴)»، **سیاست گذاری پیشرفت اقتصادی**، ۳(۴)، صص ۷۳-۱۱۶.
۳. انتظاری، یعقوب (۱۳۸۳). «ظهور دانشگاه کارآفرین و توسعه تعامل علم و صنعت»، **مجله علم و آینده**، شماره ۸، صص ۶۷-۸۱.
۴. باصری و همکاران (۱۳۸۹). «بررسی سیاست های بهینه سازی مصرف انرژی با استفاده از روش مجزا سازی انرژی (مطالعه موردی شرکت پگاه فارس، تهران و اصفهان)»، **فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی**، سال هفتم، شماره (۲۵)، صص ۱۱۳-۱۴۱.
۵. بهبودی، داوود و امیری، بهزاد (۱۳۸۹). «رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران»، **سیاست علم و فناوری**، دوره ۲، شماره ۴، صص ۲۳-۳۲.
۶. توماس، تئودور (۱۹۹۱). **توسعه اقتصادی**، ترجمه علی فرهمند (۱۳۸۰)، تهران: انتشارات تابش.
۷. زاهدی، شمس السادات و خیراندیش، سیدمهدی (۱۳۸۶). «تبیین عوامل ساختاری در اقتصاد دانش محور: یک مطالعه موردی»، **علوم مدیریت ایران**، دوره ۲، شماره ۶، صص ۴۹-۶۸.
۸. جنگانی، سمیرا؛ مهربانی، فاطمه و قبادی، صغری (۱۳۹۲). «مقایسه اثر اقتصاد دانش محور بر رشد اقتصادی: مطالعه موردی ایران، کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه»، **اولین همایش ملی چشم انداز اقتصاد ایران با رویکرد حمایت از تولید ملی**، اصفهان: دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان.
۹. صادقی، مسعود و آذربایجانی، کریم (۱۳۸۵). «نقش و جایگاه اقتصاد دانش محور در تقاضای نیروی کار ایران»، **پژوهش های اقتصادی ایران**، دوره ۸، شماره ۲۷، صص ۱۷۵-۱۹۷.
۱۰. عظیمی، ناصرعلی و سجاد برخورداری (۱۳۸۷). «اقتصاد دانش محور در کشورهای جنوب شرقی

آسیا»، **رهیافت**، شماره ۴۳، پاییز و زمستان، ۴۲ - ۳۲.

۱۱. عماد زاده آذربایجانی، کریم و صمدی، صادقی (۱۳۹۲). «آزمون تأثیر فناوری‌های مهارت محور بر اشتغال نیروی کار ایران»، **پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)**، دوره ۱۳، شماره ۳، صص ۶۳-۸۶.
۱۲. عمادزاده، مصطفی؛ شهنازی، روح اله؛ بابکی، روح اله و محمدزاده، عباس (۱۳۸۵). «بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال (مطالعه موردی با رهیافت Panel Data)»، **تحقیقات اقتصادی**، شماره ۷۵، صص ۱۹۷ - ۲۲۱.
۱۳. عمادزاده، مصطفی؛ شهنازی، روح اله و دهقان شبانی، زهرا (۱۳۸۵). «بررسی میزان تحقق اقتصاد دانش محور در ایران (مقایسه تطبیقی با سه کشور همسایه)»، **فصلنامه پژوهشهای اقتصادی**، سال ششم، شماره ۲، صص ۱۰۳-۱۳۲.
۱۴. عمادزاده، مصطفی و شهنازی، روح اله (۱۳۸۶). «بررسی مبانی و شاخصهای اقتصاد دانایی و جایگاه آن در کشورهای منتخب در مقایسه با ایران»، **پژوهشنامه اقتصادی**، دوره ۷، شماره ۲۷، صص ۴-۲۷.
۱۵. معمارنژاد، عباس (۱۳۸۴). «اقتصاد دانش بنیان: الزامات، نماگرها، موقعیت ایران، چالشها و راهکارها»، **اقتصاد و تجارت نوین**، شماره ۱، صص ۱۰۹-۸۳.
۱۶. مک براید، شن (۱۳۷۵). **یک جهان، چندین صدا**، ترجمه ایرج پاد، تهران: سروش، چاپ دوم.
۱۷. منوریان، عباس؛ ناصر عسگری و مصطفی آشنا، ۱۳۸۶، ابعاد ساختاری و محتوایی سازمان های دانش محور، اولین کنفرانس ملی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع رسانی نفت، گاز و پتروشیمی، موسسه تحقیقات و آموزش مدیریت.
۱۸. مهربانی، فاطمه؛ قبادی، صغری و رضائیان، علی (۱۳۹۳). «بررسی اثر و رابطه بین اقتصاد دانش بنیان و بهره‌وری کل عوامل تولید، مطالعه موردی کشورهای توسعه یافته، نوظهور و در حال توسعه»، **دوفصلنامه جستارهای اقتصادی ایران**، س ۱۱، ش ۲۱ صص ۱۲۵ تا ۱۵۹.
۱۹. نادری ابوالقاسم (۱۳۹۳). «آموزش و رشد اقتصادی در ایران: یک ارزیابی بنیادی از مسائل و چالش های نظری و روش شناسی»، **فصلنامه برنامه ریزی و بودجه**، ۱۹ (۳)، صص ۹۳-۱۳۰.

□ فصلنامه علمی پژوهش های انقلاب اسلامی، س ۸، تابستان ۹۸، ش ۲۹

۲۰. ناظمان، حمید، و اسلامی فر و طباطبایی. (۱۳۹۰). «اقتصاد دانش بنیان و توسعه پایدار (طراحی و آزمون یک مدل تحلیلی با داده‌های جهانی)»، **پژوهش های اقتصاد پولی مالی**، ۱۷(۳۳).
۲۱. نیوندی، فیروزه. (۱۳۸۳). **مقدمه ای بر اقتصاد دانایی**، گزارش ۲۹، ناشرین طرح تاوا و دانشگاه صنایع و معادن، وزارت صنایع و معادن.
۲۲. وبستر، فرانک (۱۳۸۳). **نظریه های جامعه اطلاعاتی**، ترجمه اسماعیل قدیمی، تهران: قصیده سرا، چاپ دوم.
۲۳. وحیدی پریدخت (۱۳۸۱). «بررسی مقایسه ای سیاست های بازار کار ایران در برنامه سوم»، **پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی**، دوره ۸، شماره ۴ (۲۶) صص ۱۸۳-۲۲۵.
24. APEC, (2001), "Towards Knowledge Based Economies in APEC", Report by APEC
25. Bahrini, R., & Qaffas, A. A. (2019). Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries. *Economies*, 7(1), 21.
26. Chen, D. H., & Dahlman, C. J. (2005). The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations. World Bank Institute Working Paper.
27. Coe, D. T., Helpman, E., & Hoffmaister, A. W. (2009). International R&D spillovers and institutions. *European Economic Review*, 53(7), 723-741.
28. 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*, 21(8), 826-832.
29. Jarzabkowski, P., & Wilson, D. C. (2006). Actionable Strategy Knowledge:: A Practice Perspective. *European Management Journal*, 24(5), 348-367.
30. Jin, S., & Cho, C. M. (2015). Is ICT a new essential for national economic growth in an information society?. *Government Information Quarterly*, 32(3), 253-260.
31. Jorgenson, D. W., & Stiroh, K. J. (1999). Information technology and growth. *American Economic Review*, 89(2), 109-115.
32. Kerr, Aphra and Ó Riain, Seán (2009) Knowledge Economy. In: *International Encyclopedia of Human Geography*. Elsevier, Oxford, pp. 31-36. ISBN 9780080449111
33. Lederman, D., & Maloney, W. F. (2008). In search of the missing resource curse. Policy Research Working Paper Series 4766, The World Bank .
34. Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research policy*, 20(1), 1-12 .
35. Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. *Long range planning*, 33(1), 5-34.

36. Nonaka, I., Toyama, R., & Nagata, A. (2000). A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Industrial and corporate change*, 9(1), 1-20.
37. Nonaka, I., Toyama, R., & Nagata, A. (2000). A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Industrial and corporate change*, 9(1), 1-20.
38. OECD, the Knowledge Based Economy. Paris: OECD. 1996. OECD, Science, Technology and Industry Outlook. Paris: OECD. 1998, 2000, 2001, 2002, 2003
39. Oliner, S. D., & Sichel, D. E. (2003). Information technology and productivity: where are we now and where are we going? In *Technology, Growth, and the Labor Market* (pp. 41-94). Springer, Boston, MA.
40. Partha, D., & David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research policy*, 23(5), 487-521 .
41. Sabau, G. L. (2010). Know, live and let live: Towards a redefinition of the knowledge-based economy—sustainable development nexus. *Ecological Economics*, 69(6), 1193-1201.
42. Stevens Jr, D. L. (1997). Variable density grid-based sampling designs for continuous spatial populations. *Environmetrics: The official journal of the International Environmetrics Society*, 8(3), 167-195.
43. Tan, H. B., & Hooy, C. W. (2007). The development of East Asian countries towards a knowledge-based economy: a DEA analysis. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 12(1), 17-33.
44. Zack, M. H. (1999). Developing a knowledge strategy. *California management review*, 41(3), 125-145.