

## تحلیل کمی و کیفی اثرگذاری فناوری پهن‌بند بر اقتصاد

علی استاجی<sup>۱</sup>  
مهرداد رعایائی<sup>۲</sup>  
احمد محمدی<sup>۳</sup>

### چکیده

در جهان امروز، اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌ویژه استفاده از نتایج این فناوری در فضای مجازی، تاحدی است که از آن به‌منزله راهکاری برای توسعه آتی اقتصادهای جهانی یاد می‌شود. اگرچه در میزان و نحوه تأثیرگذاری سرعت اینترنت و فناوری‌های نوین آن در اقتصاد (ملی و جهانی) مناقشاتی اتفاق می‌افتد، اما به علت غالب بودن آثار مثبت اقتصادی بر آثار منفی آن، بیشتر کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در پی افزایش توانمندی‌های استفاده کسب‌وکار و سطح دسترسی مردم به فناوری پهن‌بندند. از این‌رو در پژوهش حاضر، پس از تبیین مفهوم فناوری پهن‌بند، که پایه‌ای اساسی در فناوری اطلاعات و ارتباطات است، به اهمیت این فناوری برای توسعه اقتصادی کشورها اشاره می‌شود. یکی از اهداف اصلی این تحقیق، تحلیل کیفی و کمی این اثرگذاری است که باید به شکل مشخص و کاربردی ارائه شود. در ادامه، مباحث مفهومی و مبتنی بر شهود و آمار ارائه شده است. صحبت از آثار توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نفوذ اطلاعات، ارتقای خدمات دولتی، همکاری میان‌صنعتی، توسعه زیرساخت‌ها و خدمات متنوع اقتصادی، تغییرات ساختاری و مواردی از این دست در حکم تحلیل کیفی، و صحبت از آثار فناوری مذکور در سه مقوله مهم اقتصادی، یعنی درآمد ملی، اشتغال، بهره‌وری، با تکیه بر آمار و ارقام جهانی و به تفکیک کشورها، در حکم تحلیل کمی اشاره به این مهم دارند.

واژگان کلیدی: فناوری پهن‌بند، فناوری اطلاعات و ارتباطات، اقتصاد دانش‌بنیان، فضای مجازی، اقتصاد دیجیتال، اقتصاد اینترنت.

### مقدمه

محورهای جامعه اطلاعاتی است و این حق در حکم اصلی کلیدی برای دسترسی عادلانه و جهان‌شمول به اطلاعات و دانش‌هایی است که انسان‌ها قدرت نیل به خواسته‌ها و مقاصد سازنده و توسعه‌محور خود را با استفاده از آن‌ها به‌دست می‌آورند. امروز برای تضمین اینکه از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، در حکم ابزارهای کارآمدی

کارشناسان از شش علم ریزفناوری، زیست‌فناوری، دانش هسته‌ای، مهندسی ژنتیک، فعالیت‌های زیست‌محیطی و آیتی به‌منزله زیرساخت‌های علوم بشری یاد می‌کنند که در این میان، فناوری اطلاعات برای همه این علوم نقش زیرساختی دارد (کارخانه‌ای، ۱۳۹۳). از سوی دیگر، حق برخورداری از ارتباطات پهن‌بند یکی از

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تهران

۲. کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع) (نویسنده مسئول); mahdiroyaei@gmail.com

۳. کارشناسی برق، دانشگاه امیرکبیر.

تقارن اطلاعات و آگاهی یکسان طرفین از وجوه معامله به قدری مهم است که نبود این امر ممکن است به شکست بازار بینجامد. ابتدایی‌ترین خدمت پهن‌بند و اینترنت در فراهم کردن فضای شفاف اطلاعاتی خلاصه می‌شود. خرید اینترنتی، بانکداری اینترنتی و انجام دادن امور اداری، شرکتی، عمومی و خصوصی و بسیاری از فعالیت‌های دیگر، که ذیل این شاخه تعریف می‌شوند، از این ویژگی‌ها بهره‌مندند.

آثار فراوان توسعه پهن‌بند، سیاستمداران کشورهای گوناگون را بر آن داشته است که با شناخت بازار و تأمین نیازهای آن، به روش خود، از منافع این فناوری بهره‌مند شوند. افزایش خدمات متعدد اجتماعی و اقتصادی، تسهیل در فرایندهای اجتماعی و بهبود مسیر اطلاعاتی، از جمله فوایدی است که دولت‌ها به جست‌وجوی آن برخاسته‌اند؛ بنابراین در این پژوهش در پی تأیید مدعای خود در مورد تأثیر درخور توجه و اساسی فناوری پهن‌بند در اقتصاد هستیم.<sup>۲</sup> در پژوهش حاضر، پس از ارائه مقدمه‌ای در مورد اهمیت توسعه فناوری پهن‌بند، پیشینه پژوهش و ادبیات موضوع فناوری پهن‌بند معرفی شده است و سپس تحلیل کمی و کیفی اثرگذاری فناوری پهن‌بند بر اقتصاد ارائه شده است.

## ۱. پیشینه پژوهش

### ۱-۱. مطالعات خارجی در مورد ارتباط پهن‌بند و اقتصاد

تحقیقات ارائه شده با هدف جمع‌آوری شواهدی دال بر تأثیر اقتصادی پهن‌بند تاحدی جدیدند، البته تحقیقات اندکی هم در این حوزه ارائه شده است؛ بنابراین در ادامه پژوهش‌ها در این حوزه، تأثیر صنعت فاوا در رشد اقتصادی نیز بیان می‌شود.

کوترومپیس براساس داده‌های ۲۲ کشور عضو OECD و در دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷، با استفاده از سیستم معادلات، هم‌زمان تأثیر اینترنت پهن‌بند در رشد اقتصادی کشورهای مدنظر را بررسی کرده است (Koutrompis, 2009). او در این مطالعه، چهار معادله تابع تولید، تقاضا برای زیرساخت‌های اینترنت پهن‌بند، عرضه زیرساخت‌های اینترنت پهن‌بند و معادله تولید زیرساخت‌های اینترنت پهن‌بند را در نظر گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که برای کشورهای عضو سازمان OECD، تأثیر پهن‌بند در رشد اقتصادی با افزایش استفاده از آن بیشتر می‌شود. براساس تحقیق کوترومپیس، در کشورهایی با میزان استفاده کم از پهن‌بند (کمتر از ۲۰ درصد)، افزایش یک درصدی میزان استفاده از پهن‌بند باعث رشد ۰/۰۰۰۸ درصدی تولیدات داخلی می‌شود؛ درحالی‌که در کشورهایی با میزان استفاده متوسط (بین ۲۰ تا ۳۰ درصد)، این اثر به ۰/۰۱۴ درصد می‌رسد و در کشورهایی با میزان بالاتر از ۳۰ درصد، با هر ۱ درصد افزایش میزان استفاده از پهن‌بند، این رشد به ۰/۰۲۳ درصد نیز افزایش می‌یابد.

مانند ارائه بهداشت و درمان، آموزش و پرورش، حاکمیت، تجارت و بازرگانی، برای رسیدن به رشد پایدار اجتماعی و اقتصادی استفاده شود، بهره‌مندی از ارتباطات پهن‌بند امری حیاتی به‌شمار می‌رود. توسعه دیجیتال ابزار متحول‌کننده مسیر توسعه پایدار است؛ بنابراین به‌منظور دستیابی کامل به قابلیت‌های این مهم، باید شبکه‌های پهن‌بند پرسرعت را توسعه داد و هزینه استفاده از آن را به‌گونه‌ای که مقرون‌به‌صرفه و جهان‌شمول باشد فراهم کرد (زارعیان، ۱۳۹۴). بررسی روند جهانی در حوزه توسعه ضریب نفوذ پهن‌بند نشان‌دهنده حرکت به‌سوی شکل‌دهی جامعه اطلاعاتی گسترده است که در سال‌های آتی شاهد رشد بیش از پیش آن خواهیم بود. افزون‌بر افزایش ضریب نفوذ پهن‌بند در جهان، با توسعه شبکه زیرساخت و گسترده شدن استفاده از فیبر نوری در آن و همچنین افزایش تقاضا در سال‌های اخیر، سطح پوشش پهن‌بند در اغلب کشورها رشد کرده است و روندی صعودی داشته است. در نتیجه، شناخت فناوری پهن‌بند و توسعه آن از نکات کلیدی در این حوزه است که باید در مورد آن تحقیقاتی اساسی انجام پذیرد.

پهن‌بند یکی از فناوری‌های نوین و کارآمد در جهان ارتباطات است. تأثیر این فناوری در توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع انکارناپذیر است و براساس گزارش چشم‌انداز فناوری اطلاعات OECD، در توسعه اقتصاد امروزی جزو مهمی به‌شمار می‌رود. پهن‌بند با تولید بازار و مشاغل جدید و با تغییر در نظام اقتصادی و تولید زیرساخت‌هایی متفاوت از آنچه پیش از این بوده است، به توسعه و تحول اقتصادی و اجتماعی کمک خواهد کرد. بالابردن کارایی بنگاه، ارائه خدمات دیجیتال، ارتقای رقابت و تسهیل جهانی شدن، برخی از قابلیت‌های این فناوری است. پهن‌بند همچنین قابلیت خلاقیت در فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) را خواهد داشت؛ مثلاً ارتقای همکاری در «تحقیق و توسعه»<sup>۱</sup> و سازمان‌دهی نوین در فرایند تحقیقات از فواید آن به‌شمار می‌رود (OECD, 2008, p. 8). تأثیر توسعه پهن‌بند در اقتصاد و بخش‌های دیگر جوامع بی‌شک نیازمند گذر زمان بوده است و نمی‌توان انتظار اثرگذاری سریع را از این فناوری داشت. ورود پهن‌بند به جوامع، نخست نیازهای جدیدی را در سایه تسهیل برای نیل به خواسته‌های موجود ارائه می‌کند. سپس نیازها تغییر می‌کنند و گاه آنقدر شکل و کارکردشان تغییر می‌کند که با خواسته‌های ابتدایی بسیار متفاوت است؛ مثلاً گسترش تاکسی‌های اینترنتی از این نمونه‌هاست که نوع درخواست کاربران به نسبت گذشته بسیار تغییر کرده است و نیازهای مجازی‌سازی در ذائقه آن‌ها جای خود را باز کرده است. با گسترش دوباره پهن‌بند برای پاسخ‌گویی به نیازهای جدیدتر، روند مشابهی رخ خواهد داد و نیازها تغییر می‌کنند یا تولیدی جدید رخ می‌دهد. امروزه اطلاعات یکی از ارکان اصلی علوم مانند اقتصاد است.

۲. تحقق آثار اقتصادی فناوری پهن‌بند نیازمند فراهم کردن برخی ملزومات اقتصادی و غیراقتصادی در کنار این فناوری با توجه به مقتضای کشور است که پرداختن به آن‌ها نیازمند فرصت دیگری است.

توسعه یافته و در حال توسعه، به برآورد تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی اقدام کرد. او به این نتیجه رسید که در کشورهای ثروتمندتر صنعتی، میان فناوری اطلاعات، رشد و بهره‌وری، ارتباط بالا، مثبت و معناداری دیده می‌شود، اما شواهدی مبنی بر وجود چنین ارتباطی در کشورهای در حال توسعه دیده نمی‌شود. به باور پوجولا این شکاف به علت سطوح پایین سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات در کشورهای در حال توسعه و فقدان دارایی‌های مکمل، از قبیل ساختار دانش - پایه برای گسترش استفاده از کالاهای فناوری اطلاعات است (Pohjola, 2001, p. 242-256).

## ۲-۱. مطالعات تجربی مرتبط در ایران

یداله‌زاده طبری و همکاران در مقاله خود با عنوان «تأثیر پهنای باند اینترنتی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک نفتی» به این نتیجه رسیده‌اند که متغیر رشد پهن‌بند تأثیر مثبت و معناداری در رشد اقتصادی در نمونه کشورهای OPEC داشته است. ضریب برآوردشده نفوذ پهن‌بند بر رشد، مؤید اثرگذاری مثبت این متغیر بر رشد اقتصادی از کانال افزایش سطح بهره‌وری بنگاه‌های تولیدی و خدماتی در بخش‌های گوناگون اقتصادی است؛ در نتیجه توسعه پهن‌بند با گسترش ظرفیت‌های تولید ارزش افزوده و فرصت‌های اشتغال جدید به رشد اقتصادی کمک می‌کند؛ بنابراین به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری دولت‌ها در حوزه توسعه پهن‌بند (زیرساخت‌های شبکه و فناوری IT با هدف فراهم کردن ظرفیت‌های جدید) به رشد پایدار و اشتغال کشورهای مدنظر کمک می‌کند (یداله‌زاده طبری و همکاران، ۱۳۹۳).

محمودزاده و رازقی به بررسی اثر سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل کشورهای در حال توسعه منتخب طی دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۰۶ پرداخته‌اند. در این مقاله عوامل مؤثر در رشد بهره‌وری کل، رشد تولید ناخالص داخلی واقعی، رشد سرمایه انسانی، سهم سرمایه داخلی فناوری اطلاعات و ارتباطات و سرمایه خارجی فناوری اطلاعات و ارتباطات یا اثر سرریز در نظر گرفته شده است. نتایج حاکی از آن است که رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین اثر را در رشد بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. اثر سرمایه‌گذاری داخلی و سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات مثبت و معنادار است. رشد سرمایه انسانی اثر مثبت دارد، اما از نظر آماری معنادار نیست. همچنین سرمایه‌گذاری داخلی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در جذب آثار سرریز خارجی مؤثر است. سرمایه انسانی توانمند، از عوامل مؤثر در جذب سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات است؛ هرچند معناداری این اثر از نظر آماری مبهم است (محمودزاده و رازقی، ۱۳۸۷).

محمودی در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات روی اشتغال بخش خدمات در ایران»، با استفاده از روش ARDL، تأثیر فاوا در اشتغال را بررسی کرده‌اند و برای دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۵ تابع تقاضای نیروی کار را استخراج کرده‌اند و تخمین زده‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که فاوا بر اشتغال بخش خدمات اثر مثبت و معناداری دارد

کاربرد این یافته‌ها برای کشورهای در حال توسعه بسیار مهم است. تازمانی که اقتصادهای نوظهور میزان استفاده از پهن‌بند را به شکل چشمگیری افزایش ندهند، تأثیر اقتصادی فناوری همچنان محدود خواهد ماند؛ زیرا سرمایه‌گذاری در اینترنت بازگشت سرمایه فزاینده دارد و رابطه میان پهن‌بند و رشد اقتصادی مثبت است (ibid, p. 471-485).

چوی و بی با استفاده از داده‌های مربوط به ۲۰۷ کشور و در طول دوره ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰، با استفاده از تکنیک پانل دیتا، اقدام به تعیین اثر اینترنت بر رشد اقتصادی در نمونه مدنظر کرده‌اند. مدلی که آن‌ها در مطالعه‌شان از آن استفاده کرده‌اند به صورت زیر است:

$$\text{Growth}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Internet}_{it} + \beta_2 \text{Internet}_{it} + \beta_3 \text{Government}_{it} + \beta_4 \text{Inflation}_{it} + u_{it}$$

در این مدل، رشد تولید ناخالص داخلی سرانه تابعی است از اینترنت، سرمایه‌گذاری، مخارج مصرفی دولت و نرخ تورم. در این مدل  $\text{Growth}_{it}$  رشد تولید ناخالص داخلی سرانه کشور  $i$  ام در دوره  $t$ ،  $\text{Internet}_{it}$  نسبت کاربران اینترنت به کل جمعیت،  $\text{Government}_{it}$  سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی،  $\text{Government}_{it}$  نسبت مخارج مصرفی دولت به تولید ناخالص داخلی و  $\text{Inflation}_{it}$  نرخ تورم است.  $U_{it}$  نیز جمله خطاست. ایراد اصلی مدل فوق این است که در آن، سایر متغیرهای تأثیرگذار در رشد اقتصادی، مانند نیروی کار و سرمایه انسانی از مدل بیرون مانده است. این امر نشان‌دهنده فقدان تصریح صحیح مدل است. در مقاله حاضر، این امر با ورود متغیرهای مرتبط و جدید به مدل تعدیل شده است (Hoi and Hoon Yi, 2009, p. 1-2).

کراندال، لهر و لی‌تان با استفاده از داده‌های ایالات متحده آمریکا، اثر اینترنت و پهن‌بند بر تولید و اشتغال، هم در کل اقتصاد و هم به صورت بخشی در میان ایالت‌های آن کشور را بررسی کرده‌اند. این مطالعه با استفاده از تکنیک پانل دیتا و برای ایالت‌های گوناگون آمریکا در دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۵ ارائه شده است. نتیجه این مطالعه به این قرار است که اشتغال و تولید در بخش‌های غیرکشاورزی و در صنایع بررسی‌شده با متغیر استفاده از اینترنت پهن‌بند مستقیماً هم‌بسته بوده است (Crandall and Lehr and Litan, 2007, p. 11-19). نور در مطالعه خود در مورد مصر و برخی کشورهای عربی حوزه خلیج فارس بیان می‌کند که مخارج فاوا در بیشتر موارد، با رشد اقتصادی (تولید ناخالص داخلی سرانه) هم‌بستگی مثبتی دارد، اما مطالعات اقتصادسنجی او، که تأثیر مخارج فناوری اطلاعات و ارتباطات را در دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱ در تولید سرانه برآورد کرده است، نشان می‌دهد فاوا در رشد اقتصادی این کشورها تأثیر مثبت دارد، اما معناداری آن با ابهام همراه است (Nour, 2002).

پوجولا در مطالعه خود از داده‌های ۳۶ کشور طی دوره زمانی ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۳ در چارچوب تابع تولید بین کشوری و حسابداری رشد و الگوسازی پانل دیتا استفاده کرده است و در دو گروه کشورهای

(محمودی، مجید و محمودی، الهه، ۱۳۹۰، ص ۵۶۲-۵۶۸).  
محمودزاده با استفاده از روش داده‌های تلفیقی در دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۳، آثار فاوا بر بهره‌وری کل را در ۳۴ کشور همگن مطالعه کرده است و نتیجه گرفته است که سرمایه فاوا، سرمایه انسانی، بازبودن اقتصاد و نرخ پس‌انداز تأثیر مثبت و معناداری در بهره‌وری کل دارند؛ به‌گونه‌ای که با یک درصد افزایش سرمایه فاوا نسبت به کل سرمایه، بهره‌وری کل ۰/۱۵ درصد افزایش یافته است. فاوا از نظر زیرساخت، کاربری و سرریز داخلی نیز در بهره‌وری کل تأثیر مثبت دارد و در مجموع، یک درصد بهبود زیرساخت و کاربری، بهره‌وری کل را بیش از ۰/۰۹ درصد افزایش می‌دهد (محمودزاده، ۱۳۸۹، ص ۵۳-۵۸).  
سپهردوست و خدایی در دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ و با استفاده از تابع تولید با کشش جانشینی ثابت و روش داده‌های تلفیقی، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در کشورهای منتخب سازمان همکاری اسلامی را بررسی کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که اثر مثبت و معنادار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال در گروه کشورهای نفتی بیشتر از گروه کشورهای غیرنفتی عضو این سازمان بوده است (سپهردوست و خدایی، ۱۳۸۸، ص ۲۷-۳۱).

رشد اقتصادی ایران، از داده‌های سرمایه‌گذاری ارتباطات در حکم جانشین فاوا و روش فضا - حالت به صورت ضرایب متغیر در طول زمان در دوره ۱۳۴۸ تا ۱۳۸۰ استفاده کرده‌اند. نتایج برآورد حاکی از فراهم‌کردن عوامل مکمل، همانند سامان‌دهی و تجربه مدیریتی و سامان‌دهی بخشی و قانون‌گذاری، ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولت، سرمایه انسانی و فضای تجاری مناسب با هدف به‌کارگیری مؤثر فاوا در اقتصاد ایران است (مشیری و جهانگرد، ۱۳۸۳).

هرچند مطالعات زیادی در مورد تأثیر فاوا در متغیرهای اقتصادی در داخل و خارج کشور ارائه شده است، اما مطالعات اندکی در مورد تأثیر و تحلیل اثرگذاری فناوری پهن‌بند بر اقتصاد ارائه شده است که این میزان، در سطح داخلی به مراتب کمتر و نزدیک به صفر است؛ بنابراین مقاله پیش رو از این حیث، حاوی نوآوری است و به بررسی و تحلیل چگونگی اثرگذاری فناوری پهن‌بند بر اقتصاد، به لحاظ کمی و کیفی، می‌پردازد.

## ۲. ادبیات موضوع

### ۲-۱. پهن‌بند چیست؟

اتصال به اینترنت و استفاده از خدمات آن نیازمند بهره‌بردن از فناوری‌های گوناگون است که امکان این اتصال را فراهم می‌کند. اتصال به روش دایبل-آپ<sup>۱</sup> که با استفاده از تلفن ثابت بود، در بیشتر کشورها تنها راه ارتباطی به‌شمار می‌رفت. با ورود پهن‌بند<sup>۲</sup> در عرصه ارتباطات، که امکان دسترسی به سرعت ۲۵۶ کیلوبایت بر ثانیه به بالا را در اختیار قرار می‌داد، تغییر چشمگیری در این حوزه اتفاق افتاد. امروز با توجه به گسترش فناوری‌های گوناگون و زیرساخت‌های متناسب با آن، سرعت و قیمت اتصال به اینترنت در حال کاهش است و اتصال به فضای مجازی در جهان متنوع شده است (Horrihan, 2009).

این درحالی است که آمارهای سال ۲۰۱۵ نشان می‌دهد اتصال به اینترنت با وایرلس در برخی از کشورها برای تمامی کاربران امکان‌پذیر است. آمارها نشان می‌دهند تعداد زیادی از کاربران اینترنتی در جهان امکان استفاده از دو یا چند نوع فناوری را دارند و در بسیاری از موارد از آن نیز بهره برده‌اند؛ مثلاً با مقایسه آمارهای موجود درمی‌یابیم که مجموع درصد نفوذ پهن‌بند ثابت<sup>۳</sup> و بدون سیم<sup>۴</sup> در برخی کشورها به شدت رشد کرده است. این مسئله نشان‌دهنده وجود چند فناوری برای اتصال به اینترنت نزد هریک از کاربران است (Annafari and Bohlin, 2014).

#### 1. Dial-UP

۲. مقصود نویسندگان از واژه پهن‌بند، کلیه فناوری‌های مخابراتی است که سرعت دسترسی آن‌ها از ۶۵۲ کیلو بایت بر ثانیه بالاتر است. در نتیجه مفهوم پهن‌بند در این کتاب با آنچه در ادبیات علم مخابرات ذیل پهن‌بند فرکانسی بالا تعریف می‌شود متفاوت است (مرکز آمار ایران اسفند ۰۹۳۱، ص ۶۱؛ Fornefeld et al., 2008, p. 20; IDATE, 2010, p. 6).

#### 3. Fixed Broadband

#### 4. Wireless Broadband

رحمانی و حیاتی با استفاده از روش داده‌های پانل، به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در دوره زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ میان ۶۹ کشور پرداخته‌اند. برای درک بهتر اثر فاوا در رشد FTP، کل کشورهای نمونه انتخابی، به دو بخش کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تقسیم شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری داخلی در فاوا و سرریزهای بین‌المللی آن، هر دو اثر مثبت و معناداری بر رشد FTP، هم در نمونه کل کشورها و هم در نمونه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دارند. براساس نتایج به‌دست‌آمده، اثر فاوا در رشد FTP در کشورهای توسعه‌یافته بیشتر از کشورهای در حال توسعه است. علت آن را نیز سهم بیشتر کشورهای توسعه‌یافته از GDP به سرمایه‌گذاری در فاوا و نیز وجود زیرساخت‌های مناسب اقتصادی، اجتماعی و اطلاعاتی مناسب این کشورها می‌دانند (رحمانی و حیاتی، ۱۳۸۶).

فقیه‌نصیری و گودرزی با برآورد الگویی از مدل رومر (۱۹۸۶)، که شامل متغیرهای سرمایه فیزیکی، موجودی فاوا، موجودی سرمایه R&D و سرمایه انسانی است، به بررسی آثار فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی ۳۷ کشور، متشکل از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته در دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۳ پرداخته‌اند. مقایسه اثر متغیر لگاریتم مخارج فاوا سرانه به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ نشان می‌دهد که اثر این متغیر در کشورهای در حال توسعه ۰/۱۳ درصد و در کشورهای توسعه‌یافته ۰/۱۸ درصد است. بزرگ‌تر بودن این متغیر در کشورهای در حال توسعه، به فراهم‌بودن زیرساخت‌های لازم و پویایی اقتصاد این کشورها بستگی دارد (فقیه‌نصیری و گودرزی، ۱۳۸۴).

مشیری و جهانگرد به مطالعه اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری اقتصادی ایران پرداخته‌اند. آنها در برآورد الگوی تجربی

اتصالات اینترنتی را بیش از آنچه xDSL نامیده می‌شود وابسته به فیبر کرده‌اند و با توسعه فیبر در شبکه‌های ارتباطی خود، خدمات FTTX را به کاربران ارائه دهند. این واژه، که مخفف «فیبر تا ...»<sup>۱۰</sup> است، در حقیقت گسترش فیبر تا نزدیک‌ترین گره به کاربر نهایی را مدنظر دارد که با معین شدن گره نهایی در اتصال به اینترنت حرف آخر این عبارت تغییر می‌کند.<sup>۱۱</sup> FTTC،<sup>۱۲</sup> FTTH،<sup>۱۳</sup> FTTB<sup>۱۴</sup> و FTTN<sup>۱۵</sup> ... از اسامی مشهور در این اتصالات به‌شمار می‌روند که به علت تغییر آخرین گیرنده آن در اتصال به فیبر، متفاوت نام‌گذاری شده‌اند، مثلاً اگر کشوری فیبر را تا در منازل امتداد داده باشد، در اصطلاح FTTH را عرضه کرده است. افزون‌بر تفاوت در نام‌گذاری، سرعت اتصال این فناوری‌ها به اینترنت نیز متفاوت است؛ مثلاً FTTH سرعتی بیش از ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه، FTTB سرعتی معادل ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه و FTTC سرعتی کمتر از ۴۰ مگابایت بر ثانیه را در اختیار کاربران قرار می‌دهند (ibid).

#### ۲-۲-۲. پهن‌بند بدون سیم<sup>۱۵</sup>

مهم‌ترین خصوصیت و برتری پهن‌بند بدون سیم در مقابل نوع با سیم، قابلیت تحرک آن است که موجب ورود و استفاده گسترده از این فناوری در لپ‌تاپ‌ها، کامپیوترهای دستی و حتی گوشی‌های تلفن همراه می‌شود. با توجه به این ویژگی، پهن‌بند بدون سیم این امکان را به مشترکان می‌دهد تا برای استفاده از اینترنت پرسرعت نیاز به استقرار در مکانی خاص نداشته باشند و بتوانند در هر حال، زمان و مکان از سرعت‌های بالای این فناوری بهره‌مند شوند. فناوری‌های ثابت مانند ADSL بر بستر سیم تلفن یا فیبر نوری قرار می‌گیرند، اما پهن‌بند سیار سیستمی است که هیچ نیازی به سیم، دستگاه، شارژر تلفن و ... ندارد. در برخی از فناوری‌های سیار مانند وایمکس سیار محدودیت مکان نیز وجود ندارد، اما برقراری ارتباط با ADSL منوط به وجود مراکز مخابراتی و خط تلفن است و در نتیجه، در این فناوری شاهد محدودیت‌هایی هستیم. در ادامه این بخش، به توضیح برخی فناوری‌های مرتبط با پهن‌بند بدون سیم در دو شاخه ثابت<sup>۱۶</sup> و سیار و همچنین فناوری‌هایی مانند «وای - فای»،<sup>۱۷</sup> وایمکس ثابت و

نکته مهمی که در نمودار پهن‌بند ثابت مشاهده می‌شود، استفاده حداکثری از xDSL<sup>۱۸</sup>ها و اقبال مصرف‌کنندگان به سمت فیبر در آینده است. پس از بررسی مختصر توسعه پهن‌بند در جهان، در ادامه انواع فناوری‌های پهن‌بند را به اختصار شرح می‌دهیم.

#### ۲-۲-۱. انواع پهن‌بند

##### ۲-۲-۱-۱. پهن‌بند ثابت (با سیم)<sup>۲</sup>

از آنجاکه در میان انواع فناوری‌های پهن‌بند ثابت، غالب کاربران با توجه به زیرساخت‌های موجود، به سمت xDSL و FTTC روی آورده‌اند، در این بخش فقط به توضیح این دو فناوری می‌پردازیم و در مورد سایر فناوری‌های مرتبط، فقط به ذکر نام آن اکتفا می‌کنیم. فناوری‌های پهن‌بند ثابت انواع دیگری را نیز شامل می‌شوند؛ از جمله دایال - آپ چندگانه،<sup>۳</sup> شبکه سرویس‌های هماهنگ دیجیتال،<sup>۴</sup> خطوط استیجاری،<sup>۵</sup> دسترسی به اینترنت با کابل<sup>۶</sup> و ارتباط (ارسال اطلاعات) از راه خطوط انتقال نیرو.<sup>۷</sup>

کشورهای گوناگون در جهان در پی جایگزین کردن فیبر نوری در شبکه و رسیدن به اتصالی با سرعت مناسب‌اند و برای رسیدن به این مهم می‌کوشند. در نام‌گذاری و تقسیم‌بندی شبکه پهن‌بند ثابت، اغلب به چند نام اصلی برمی‌خوریم که بیشتر نیازهای ارتباطی به اینترنت را دربر می‌گیرند. یکی از انواع فناوری‌های موجود، xDSL نام دارد که با توجه به شکل و نوع شبکه،<sup>۸</sup> VDSL<sup>۹</sup> و ADSL<sup>۹</sup> نام گرفته است. در این نوع فناوری بخشی از سیم‌های مسی اتصال‌دهنده اینترنت در شبکه، به فیبر نوری تغییر یافته است تا به کمک آن، سرعت این اتصالات را ارتقا بخشد. در حالت ADSL، برای اتصال به اینترنت از مراکز اصلی به سمت منازل از سیم‌های مسی و معمولی استفاده می‌شود، اما در اتصال پایگاه‌های مرکزی توزیع به بخش پشتیبانی انتقال داده‌ها، از فیبر نوری استفاده می‌شود. در حالت VDSL فیبر نوری یک لایه به مصرف‌کنندگان نزدیک‌تر می‌شود و تا ایستگاه‌های خیابانی ادامه می‌یابد؛ در نتیجه اتصالات آن در شبکه خود از فیبر بیشتری بهره‌مندند. بی‌شک سرعت انتقال داده به اینترنتی در این حالت نیز افزایش یافته است (Fornfeld et al., 2008).

با توسعه زیرساخت‌ها و بالارفتن توان انتقال داده، برخی کشورها

10. Fiber To The ...

11. Fiber To The Building/Basement

12. Fiber To The Home

13. Fibet To The Curb

14. Fibet To The Node

15. Wireless Broadband

۱۶. Fixed Wireless Broadband؛ از اصطلاح ثابت تاکنون دو بار استفاده شده گرفته است؛ مورد اول مربوط به پهن‌بند ثابت است که منظور فناوری‌هایی است که از راه سیم، پهن‌بند را در اختیار کاربر قرار می‌دهند. مورد دوم پهن‌بند بدون سیم ثابت است که منظور فناوری‌هایی است که پهن‌بند را بدون استفاده از سیم، اما در مکانی مشخص در اختیار کاربر قرار می‌دهند.

17. Wi-Fi: Wireless Fidelity

1. DSL: Digital Subscriber Line

2. Fixed Broadband (Wired)

3. Multilink dial-up

4. Integrated Services Digital Network (ISDN)

5. Leased lines

6. Cable Internet access

7. Power-line Internet

8. VDSL: Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line

9. Asymmetric Digital Subscriber Line



توسعه پهن‌بند از دهه ۱۹۹۰ رونق گرفت و امکان افزایش و توزیع اطلاعات و ایده‌های موجود را در دامنه‌ای نامحدود فراهم کرد. اگرچه در گذشته اقتصاد در توسعه فناوری‌های ارتباطی مؤثر بود، اما در حال حاضر، این فناوری‌ها بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارند (Czernich et al., 2011, p. 2).

در واقع با کشف فواید روزافزون اینترنت و کاربردهای تجاری و اقتصادی آن، توسعه پهن‌بند روزه‌به‌روز بیشتر مدنظر قرار گرفت. تسهیل امور تجاری آنلاین و اینترنتی تا حد زیادی به وجود پهن‌بند مناسب و دسترسی به تمامی امکانات آن بستگی دارد و با گسترش استفاده از اینترنت و پهن‌بند، مزایای تجاری زیادی نصیب شرکت‌ها و اقتصاد در کشورهای استفاده‌کننده خواهد شد؛ بنابراین ترس سیاستمداران از اینکه برخی کشورها در بهره‌بردن از اینترنت به‌منظور ارتقای درآمدهای ملی و فواید اجتماعی یا اقتصادی پیشی بگیرند، باعث شده است به گسترش سریع‌تر این فناوری در کشور خود بیندیشند (Kim et al., 2010, p. 4).

حتی برخی اذعان می‌کنند که اگر بخواهیم سیاست‌های اتخاذشده کشورهای پیشرو در «فناوری اطلاعات و ارتباطات» را در ده عنوان اولویت‌بندی کنیم، توسعه پهن‌بند دومین اولویت و پس از دولت الکترونیک، که خود نیازمند توسعه پهن‌بند مناسب است، قرار خواهد گرفت. این امر تاحدی مهم بوده است که کشورهایی مانند هلند، سوئیس، کره جنوبی، دانمارک، نروژ، ایسلند و سوئد، که جزو کشورهای پیشرو در این عرصه‌اند، پهن‌بند ثابت را از سال ۲۰۰۱ تاکنون بی‌وقفه ارتقا و افزایش داده‌اند (OECD, 2008).

در نتیجه ضرورت دارد دولت و بخش خصوصی به رونق این فناوری در کشور نیز توجه داشته باشند و با اتخاذ سیاست‌های مناسب، زمینه بهره‌برداری از این فناوری در کشور فراهم شود. نخستین گام در این فرایند، تبیین و تشریح اثر این فناوری بر مؤلفه‌های اقتصادی است. این پژوهش در ادامه در حکم نخستین گام‌های مطالعاتی در کشور، به تبیین چگونگی اثرگذاری پهن‌بند بر اقتصاد به لحاظ کمی و کیفی و توضیح چگونگی آن می‌پردازد.<sup>۱</sup>

#### ۴. تحلیل کیفی چگونگی اثرگذاری پهن‌بند بر اقتصاد

امروز بنگاه‌های اقتصادی در پی ارتباطات پرسرعت‌اند تا فرایند موجود در کسب‌وکار خود را کارتر و بهره‌ورتر کنند، تجارت‌های الکترونیکی را در درآمدزایی و تغییر مدل تجارت به‌کار گیرند و فعالیت‌هایشان را متحول کنند. شواهد نشان می‌دهند پهن‌بند

سیار و شبکه ارتباطی موجود در تلفن همراه می‌پردازیم. فناوری‌های اتصال به اینترنت در جهان متفاوت بوده‌اند و امکانات متفاوتی را نیز به کاربران اعطا می‌کنند. گفتنی است متناسب با کشورهای گوناگون و نوع کاربران آنان و همچنین زیرساخت‌های موجود در هر کشور، اختلافاتی در شبکه ارتباطی مشاهده می‌شود.

#### ۳. اهمیت وجود پهن‌بند در اقتصاد و ضرورت توجه به آن

ورود پهن‌بند و افزایش ضریب نفوذ آن در کشورهای گوناگون توانسته است فناوری‌های مبتنی بر این زیرساخت نوین را وارد کشورها کند و ابزارهای فراوانی را برای بخش‌های گوناگون جامعه، به‌ویژه حوزه‌های اقتصادی، فراهم کند. تغییر نحوه آموزش کودکان، خدمات‌رسانی بهداشت و درمان شهروندان، مدیریت انرژی، امنیت عمومی، نظارت و دسترسی به دولت و ارگان‌های مربوط، سازمان‌دهی، گسترش و فراگیرکردن دانش و ... برخی از کاربردهای این صنعت است. این فواید تا آنجا پیش می‌رود که به باور برخی صاحب‌نظران، همان‌گونه که الکترونیسته در قرن گذشته باعث تحول اساسی در اقتصاد شده است، پهن‌بند نیز باعث رشد اقتصادی می‌شود، مشاغل جدیدی تولید می‌کند و با خلق رقابتی جهانی، در حکم یکی از مهم‌ترین ابزارها در پیشبرد اهداف اقتصادی کشورها به‌شمار می‌رود (Ollo-López and Aramendia-Muneta, 2013) در نتیجه دولت‌ها باید با توجه به این مشخصه‌های منحصر به فرد بکوشند در روند توسعه و همچنین گسترده‌کردن پوشش و دسترسی پهن‌بند در جامعه، به‌ویژه بخش‌های اقتصادی، کارهای لازم را انجام دهند.

از دیگر نکات مهم در توسعه پهن‌بند، تأثیر زیاد این فناوری در رشد دانش بشری و اتصال میان علوم گوناگون و دانشمندان هر حوزه است؛ مثلاً برخی عنوان کرده‌اند: «این فناوری‌ها از ملزومات اساسی در جریان رو به رشد اطلاعات، آن هم در علمی چون اقتصاد هستند» (Fornefeld et al., 2008, p. 8). اگرچه در تأثیر سرعت اینترنت و فناوری‌های نوین آن در اقتصاد مناقشاتی وجود دارد، اما به علت غالب بودن آثار مثبت اقتصادی بر آثار منفی آن، غالب کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه به دنبال افزایش سطح دسترسی مردم و نهادهای اقتصادی به این ابزارند.

علاوه بر موارد فوق، خدمات و تسهیلاتی مانند دولت الکترونیک، آموزش، سلامت و کار الکترونیک، شفافیت در فعالیت بنگاه‌های اقتصادی، تسهیل فرایند دسترسی به امکانات، کاهش هزینه‌های تولید و مدیریت نیروی انسانی، کاهش آمد و شد‌های شهری و بین شهری، کنترل هزینه‌های شخصی در مصرف انرژی و سایر بخش‌های هزینه‌ای خانوار، مبادلات آسان، تجارت آنلاین، برون‌سپاری، گسترش صادرات، کسب دانش فنی و ... فقط بخشی از فعالیت‌ها در حوزه فناوری پهن‌بند است (Ferguson, 2002, p. 5).

۱. اگرچه این روند توسعه با سرعتی بیش از پیش به راه خود ادامه می‌دهد و غالب مطالعات اقتصادی بر پیشرفت آن تأکید می‌کنند، اما به نظر می‌رسد برای آن دسته از کشورهایی که از فرهنگ غنی برخوردارند لازم است تاریخچه توسعه پهن‌بند و آثار فرهنگی آن در جوامع گوناگون را مرور کنند و بکوشند آثار منفی توسعه این فناوری را بشناسند و به مبارزه با آن بپردازند. استفاده از فرصت‌ها اگرچه بسیار جذاب است، اما در توسعه هر فناوری نوین لازم است به جنبه‌های گوناگون آن توجه کافی شود؛ برای این کشورها لازم است که رویکردهای فرهنگی را در کنار نگاه صرفاً اقتصادی موجود قرار دهند و در پی به‌حد اکثر رساندن فواید این فناوری در تمامی عرصه‌ها باشند.

کرد. تأثیر این فناوری در اشتغال نیز تأمل‌برانگیز است.

#### ۳-۴. همکاری‌های میان‌صنعتی و بهبود فضای کسب و کار

همکاری‌های میان‌صنعتی و مشارکت‌های جدید تجاری در ارتقا و توزیع محتوای دیجیتال با توسعه پهن‌بند به وجود خواهد آمد. در مورد خدمات غیررسانه‌ای نیز پهن‌بند باعث تأسیس بانکداری اینترنتی و خدمات دولتی و سلامت می‌شود (OECD, 2008, p. 7). همچنین استفاده از اطلاعات برای بنگاه‌ها مفید بوده است و با افزایش کاربران اینترنتی می‌توانند اطلاعات واقعی‌تری به دست آورند و در تبلیغات یا شناخت نیاز مشتریان از آن استفاده کنند. بهبود وضعیت سلامت، نیاز کمتر به صنعت چاپ، مدیریت بهتر سیستم آموزشی و افزایش پژوهش‌های لازم نیز از دیگر فایده‌های توسعه پهن‌بند است.

امروز بنگاه‌های اقتصادی در پی ارتباطات پرسرعت‌اند تا فرایند موجود در کسب و کار خود را کارتر و بهره‌ورتر کرده، تجارت‌های الکترونیکی را در درآمدزایی و تغییر مدل تجارت به کار گیرند و فعالیت‌های خود را متحول کنند. شواهد نشان می‌دهند پهن‌بند کسب و کارها و به‌ویژه اشتغال را در بخش‌های اقتصادی متمرکز بر دانش افزایش می‌دهد (Sirbu et al., 2006).

#### ۴-۴. توسعه زیرساخت‌ها و فعالیت‌های اقتصادی

برخی از صاحب‌نظران، پهن‌بند و برنامه‌های کاربردی مرتبط با آن را تاحدی مفید دانسته‌اند که معتقدند توسعه این حوزه در فعالیت‌های اقتصادی باعث همان تغییری می‌شود که الکترونیسته و موتور احتراق در گذشته باعث شدند؛ البته این فواید و نتایج فقط زمانی رخ می‌دهد که در این عرصه به‌خوبی سرمایه‌گذاری شده باشد (OECD, 2008, p. 8).

#### ۵-۴. توسعه خدمات و تسهیل امور اقتصادی

در این میان در فضای مجازی خدمات گسترده‌ای ارائه شده است؛ از جمله «بانکداری الکترونیک»،<sup>۲</sup> «خرید الکترونیکی»،<sup>۳</sup> «تجارت الکترونیکی»،<sup>۴</sup> «خدمات بیمه‌ای الکترونیکی»،<sup>۵</sup> «گمرک الکترونیکی»،<sup>۶</sup> «خزانه‌داری الکترونیکی»،<sup>۷</sup> «تدارکات الکترونیکی»،<sup>۸</sup> «نظام الکترونیکی مالیاتی»،<sup>۹</sup> «سیستم پرداخت الکترونیکی»،<sup>۱۰</sup> «امضای الکترونیکی»،<sup>۱۱</sup> «پول الکترونیکی»؛<sup>۱۲</sup> بنابراین کاربران

کسب و کارها و به‌ویژه اشتغال را در بخش‌های اقتصادی متمرکز بر دانش افزایش می‌دهد. برخی برآوردها نشان می‌دهند که در امریکا، توسعه پهن‌بند ۰/۵ تا ۱/۲ درصد به نرخ رشد تأسیس مؤسسات تجاری افزوده است (Sirbu et al., 2006).

در بررسی آثار توسعه پهن‌بند در جامعه و اقتصاد، اغلب به مواردی اشاره می‌شود که در توسعه فناوری‌های وابسته به «فناوری اطلاعات»<sup>۱</sup> مدنظر بوده است؛ اما همان‌گونه که در سایر فناوری‌هایی از این دست نیز این چنین است، توسعه پهن‌بند به ارتقای آن آثار و خلق برخی آثار نوین منجر خواهد شد. در ادامه به برخی از مهم‌ترین زمینه‌های تأثیر پهن‌بند در اقتصاد اشاره می‌شود.

#### ۱-۴. نفوذ اطلاعات و افزایش بهره‌وری

پس از وقوع بحران مالی در غرب، کشورها در پی توسعه زیرساخت‌هایی مانند جاده، پل و زیرساخت‌های ارتباطی بودند و می‌کوشیدند از این راه به اقتصاد خود کمک کنند. کشورهایی مانند امریکا، آلمان، استرالیا و پرتغال از جمله این کشورها بودند. در این میان صنایعی که می‌توانست بهره‌وری اقتصادی را به شکل چشمگیری بالا ببرد اهمیت بیشتری داشت.

هرچه نفوذ اطلاعات در گستره اقتصاد کشورها بیشتر باشد، کارایی، نوآوری و رشد تجاری بیشتر خواهد بود. مطالعات نشان داده‌اند که رتبه رقابت‌پذیری در هر کشور با رتبه آن در آمادگی عملیاتی و قابلیت بهره‌برداری شبکه اطلاعاتی ارتباط مستقیم دارد. در نتیجه منافع اقتصادی حاصل از توسعه زیرساخت‌های پهن‌بند بسیار بالا خواهد بود (Sotiris, 2008, p. 13-14).

گستره اعمال سیاست‌های توسعه پهن‌بند و برنامه‌های کاربردی آن به توسعه هرچه سریع‌تر چرخه تولید کمک می‌کند، امکان دسترسی به بازارهای نوین را فراهم می‌آورد، فرایند تولید و تخصیص منابع را بهینه می‌کند؛ تا آنجا که بهبود بهره‌وری با این روند، در سراسر جامعه و اقتصاد اثر خواهد گذاشت (Tarutè et al., 2014; Cardona et al., 2013). مثلاً در کشور آمریکا برای ارتقای سطح ارتباطات و اطلاعات و استفاده از مزایای آن، سرمایه‌گذاری در این بخش دو سوم سهم رشد سرمایه‌گذاری کل را شامل می‌شود (Federal Communications Commission, 2010, p. 16).

#### ۲-۴. توسعه زیرساخت‌های دولتی و ارتقای اثربخشی سیاست‌ها

دولت‌ها برای سهولت در اجرای امور اداری (ارائه ساده‌تر اظهارنامه مالیاتی، مجوزها و...)، شفاف‌شدن معاملات و بازارها، کاهش نیاز به نظارت‌های دولت، کاهش آلودگی صوتی و محیطی، کاهش تقاضای انرژی، تحریک سرمایه‌گذاری، کاهش علاقه روستاییان به مهاجرت به شهر و شهرگریزی، افزایش رقابت بین بنگاه‌ها، چه در سطح بازارهای داخلی و چه در سطح بازارهای خارجی، و توجه بنگاه‌ها به دانش به‌منزله عامل پیروزی در رقابت و... از پهن‌بند استفاده خواهند

2. e-Banking
3. e-Shopping
4. e-Commerce
5. e-Insurance
6. e-Custom
7. e-Treasury
8. e-Implement
9. e-Taxation
10. e-Payment System
11. e-Sign
12. e-Money

1. IT: Information Technology

از ساختار شبکه‌های پهن‌بند نشئت می‌گیرد. درست شبیه به هر پروژه سازمانی، گسترش شبکه‌های پهن‌بند با فزاینده‌ها موجب تولید مشاغل و فعالیت‌های اقتصادی بیشتر می‌شود. دومین تأثیر از پیامدهای آشکار انتشار پهن‌بند حاصل می‌شود که هم در تشکیلات اقتصادی و هم در مصرف‌کنندگان تأثیر می‌گذارد. استفاده از پهن‌بند در کارخانجات باعث سود تولیدی چندجانبه می‌شود که این خود رشد تولیدات گسترده داخلی را در پی دارد. از طرف دیگر، استفاده از پهن‌بند در خانه‌ها باعث افزایش درآمد واقعی در بخش خانگی می‌شود و در حکم فزاینده عمل می‌کند. ورای این سودهای مستقیم، که باعث رشد تولید گسترده داخلی می‌شوند، کاربران خانگی از مزایای مصرف‌کننده هم سود می‌برند؛ یعنی از تفاوت میان آنچه مصرف‌کنندگان می‌خواهند برای خدمات پهن‌بند بپردازند و قیمت آن. اگرچه به این پارامتر آخر در آمار تولیدات داخلی اشاره نمی‌شود، اما می‌تواند بسیار اثرگذار باشد؛ زیرا از راه دسترسی بیشتر به اطلاعات، سرگرمی‌ها و خدمات عمومی باعث سودآوری می‌شود (Katz, 2012).

#### ۴-۸. سایر موارد

افزون بر آنچه در مطالب فوق به آن اشاره شد، می‌توان موارد زیر را در حکم تأثیر مثبت توسعه پهن‌بند در فضای اقتصادی کشور برشمرد:

۱. نهادینه‌سازی توسعه تحقیقات و تولید علم؛
۲. افزایش سهم تولید ناخالص ملی در تولیدات علمی؛
۳. توسعه و تقویت جنبش نرم‌افزاری و تأکید بیشتر بر رویکردهای نوآورانه؛
۴. تحقق رشد اقتصادی سریع، ثابت و پیوسته؛
۵. کارآفرینی مفید و کاهش نرخ بیکاری؛
۶. تعامل جهانی فعال در تمامی بخش‌ها و مشارکت مؤثر در اقتصاد جهانی؛
۷. حمایت از کارآفرینی، فعالیت‌های نوآورانه و توسعه قابلیت‌های فنی و تحقیقاتی؛
۸. تکیه بر مزیت‌های رقابتی و خلق مزیت‌های جدید؛
۹. تقویت بخش‌های خصوصی و تعاونی به‌منزله محرک‌های اصلی رشد اقتصادی؛
۱۰. ارتقای توان بخش تعاونی و تسهیل دسترسی آن به منابع، اطلاعات و فناوری؛
۱۱. برقراری پیوندهای فنی، اقتصادی و مالی میان مؤسسات تعاونی؛
۱۲. برآورده کردن نیازها و خواسته‌های جوانان و فراهم کردن بستر لازم برای مشارکت فعال آن‌ها در فعالیت‌های اجتماعی، مدیریت نخبگان و ... (قلمبر دزفولی، ۱۳۹۳).

پهن‌بند به علت‌های گوناگون از این فناوری استفاده می‌کند؛ مثلاً تسهیل فرایند تولید و مبادله و تغییر در فرایند عرضه و توزیع و همچنین بهبود ارتباطات کاربران صنایع و کسبه و مشتریان، به‌ویژه در نحوه عملکرد آنان دلیلی برای استفاده از خدمات پهن‌بند است. مطالعه‌ای که در شش کشور آمریکای لاتین و بر روی ۱۲۰۰ شرکت انجام شده، نشان می‌دهد که پهن‌بند توانسته است در سازمان‌دهی کسب‌وکار، افزایش سرعت فعالیت‌ها، مهندسی دوباره فرایند تجاری آنان، اتوماسیون، پردازش اطلاعات و نفوذ اطلاعات به درون این‌گونه سازمان‌ها بهبود درخور توجهی داشته باشد (World Bank, 2009).

#### ۴-۶. تغییرات ساختاری و اقتصاد دانش‌بنیان

از موضوع‌های مهم دیگر، تغییر ساختار اقتصاد و تعاملات اجتماعی در توسعه پهن‌بند است. ورود پهن‌بند در جامعه، دسترسی به منابع و چیش بازار را به نفع دارندگان مهارت‌های فاوا تغییر می‌دهد. این تغییر افزون‌بر منافع مضراتی نیز دارد؛ مثلاً با ورود پهن‌بند و توسعه آن، مشاغل جدیدی تولید خواهد شد، اما به علت سرمایه‌بر بودن بخش‌های متکی به این فناوری، در سایر بخش‌های تولیدی، بی‌کاری و کاهش سطح اشتغال اجتناب‌ناپذیر بوده است و لازم است از منافع و مضرات هر فناوری آگاهی کافی داشت و در به حداکثر رساندن فواید آن همت گمارد.

بنابراین از آنجاکه هر فناوری به‌گونه‌ای خاص در اقتصاد و نهادهای گوناگون اجتماعی تأثیر خواهد گذاشت، توسعه پهن‌بند نیز از چند راه برای فعالان بازار و جامعه مؤثر است. این فناوری برای تولیدکنندگان موقعیت‌های متعددی خلق می‌کند؛ از جمله بازاریابی بهتر و مشتریان بیشتر، استفاده از صرفه به مقیاس، قدرت چانه‌زنی، امکان ارتباط بهتر بنگاه با سایر بنگاه‌ها و مصرف‌کنندگان، مدیریت بهتر نیروی کار، شناخت فرصت‌های گوناگون، برون‌سپاری، رشد خلاقیت، کارآفرینی، افزایش انعطاف‌پذیری خط تولید، به‌گونه‌ای که در کوتاه‌ترین زمان به سمت بهترین کیفیت حرکت کند و اطلاع از تجارب تولیدی دیگران. مصرف‌کنندگان نیز به علل گوناگون تمایل به توسعه این شبکه خواهند داشت؛ از جمله بهره‌مند شدن از انتخاب‌های گسترده‌تر، کاهش قیمت کالاها به علت کم‌شدن واسطه‌ها، تسهیل برقراری ارتباط با فروشندگان، افزایش رقابت میان بنگاه‌ها، چه در داخل و چه در خارج، و در نتیجه کاهش قیمت، آموزش کم‌هزینه‌تر در کسب مهارت‌ها و تحصیلات؛ بنابراین تغییر شیوه زندگی و تعاملات در ورود به این فناوری اجتناب‌ناپذیر است. این تغییرات باعث می‌شود نیازهای جدید و در نتیجه برنامه‌های کاربردی جدیدی در فضای مجازی ظهور یابد که این امر به توسعه هرچه بیشتر این فضا و در نتیجه فواید و مضرات آن منجر خواهد شد (Kim et al., 2010, p. 5-6).

#### ۴-۷. رشد اقتصادی

فناوری پهن‌بند در رشد اقتصادی چهار تأثیر عمده دارد: اولین تأثیر



در بخش قبل، تحلیل کیفی اثر پهن‌بند بر اقتصاد بیان شد. اکنون لازم است میزان کمی آن نیز بررسی شود تا بتوان در تحلیل این فناوری به‌درستی اظهار نظر کرد. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به آثار درخور توجه در درآمد ملی، اشتغال، بهره‌وری و افزایش رشد اقتصادی اشاره کرد. در این بخش به‌منظور تحلیل کمی این مهم، با بررسی اعداد و ارقام موجود در مورد تأثیر توسعه فناوری پهن‌بند در جهان، به نحوه اثرگذاری و اهمیت این فناوری اشاره شده است.

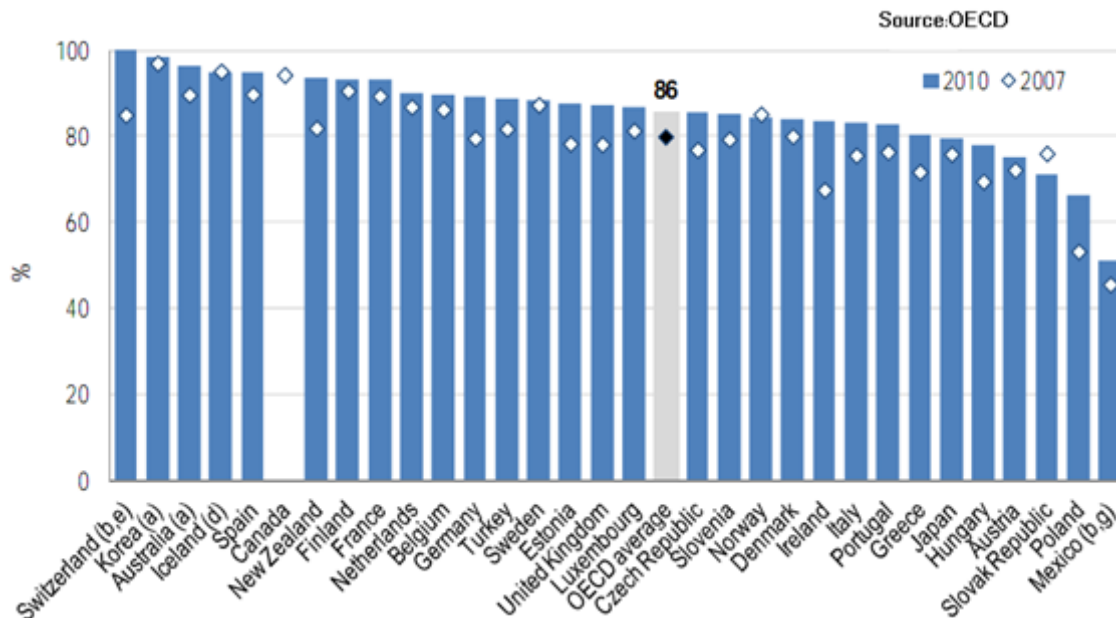
#### ۱-۵. درآمد ملی

توسعه پهن‌بند اگر به همراه پیش‌نیازها و حمایت‌های پس از توسعه اتفاق افتد، به ارتقای درآمد ملی کشورها می‌انجامد. گرچه برخی با این نظریه مخالفت کرده‌اند (Brough, 2003)، اما غالب صاحب‌نظران حوزه اقتصاد، به تأثیر مثبت و فراوان این فناوری در اقتصاد کشورها اذعان داشته‌اند. همه‌ساله در جهان از جانب خدمات ارزش افزوده فضای مجازی، درآمدهای کلانی برای کشورها به‌دست می‌آید (Sirbu et al., 2006)؛ مثلاً رشد نفوذ پهن‌بند در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵، باعث افزایش درآمد ملی ۲۷ کشور اروپایی به میزان ۸۵۰ هزار میلیارد یورو بوده است. این مطالعه نشان می‌دهد با بررسی داده‌های ارائه‌شده ۲۷ کشور اروپایی و تخمین مدل می‌توان افزایش درآمد ملی کشورها را بین ۶۳۶ و ۱۰۸۰ میلیون تخمین زد (شکل ۲) (Fornfeld et al., 2008). همچنین براساس شکل ۳، در سال ۲۰۱۰ درآمدهای حاصل از

#### ۵. تحلیل و بررسی کمی اثر پهن‌بند بر اقتصاد

تأثیر صنایع و فناوری‌های گوناگون در اقتصاد و ارتقای آمار مربوط به آن، به نوع فناوری‌ها، کشورهای مطالعه‌شده و حوزه خاصی وابسته است که آن فناوری در آن اثر می‌گذارد؛ مثلاً میزان تأثیر پهن‌بند در اقتصاد آمریکا و مثلاً بخش کشاورزی، با تأثیر فناوری نانو در پزشکی ایران متفاوت است. تأثیر هر فناوری الزاماتی دارد که بدون آن‌ها نمی‌توان به اثر آن فناوری مطمئن بود.

استفاده از اینترنت و توسعه پهن‌بند در جهان مزایا و منافع فراوانی را برای دولت‌ها و مردم در پی داشته است که همین امر موجب روی آوردن صاحبان کسب‌وکارها به این فناوری شده است (شکل ۱)؛ مثلاً برآورد می‌شود اگر منافع بالقوه پهن‌بند برای اروپا در ده سال آتی را به ارزش حال محاسبه کنیم، ۹/۲ میلیارد یورو به‌دست خواهد آمد (Frontier Economics, 2010). مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که در آمریکا به ازای هر ۱ درصد افزایش در خطوط پهن‌بند، بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار منفعت حاصل می‌شود (LeCG, 2009). همچنین برخی برآورد کرده‌اند که وجود پهن‌بند در جامعه در بهبود عملکرد بنگاه‌ها تا ۹۱٪، ارتباط با مشتریان تا ۸۷٪، رضایت شغلی و افزایش مهارت کارکنان تا ۷۴٪ و در هزینه‌های پستی و چاپ مطالب نیز تا ۷۶٪ مؤثر است (Hopkinson and James, 2005). درحقیقت کسب منافع پهن‌بند عمدتاً به سبب نوع بنگاه‌های اقتصادی مربوط می‌شود که هر یک در شرایط متفاوتی‌اند.



شکل ۱: درصد کسب‌وکارهای شامل پهن‌بند (شامل بیش از ۱۰ کارمند)

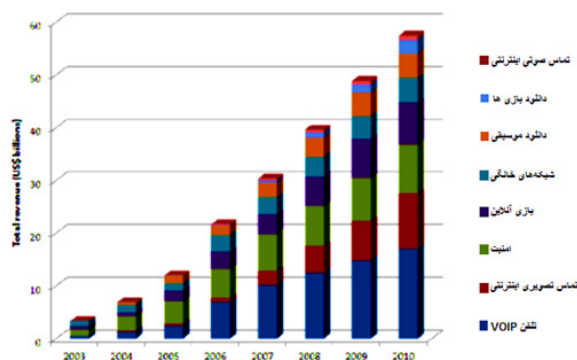
درآمد ملی حاصل خواهد شد و این درحالی است که برای کشورهای با درآمد بالا، این مقدار ۱/۲۱ درصد است (World Bank, 2009). در مطالعه مشابهی نیز مک‌کینزی و همکاران این مقدار را عددی بین ۰/۱ تا ۱/۴ برآورد کرده‌اند (McKinsey, 2009). البته بررسی‌های بوز و همکارانش نیز نشان می‌دهد کشورهایی که در بالاترین سطح از نفوذ پهن‌بند قرار دارند ۲ درصد رشد بیشتر را به نسبت دیگران کسب می‌کنند (Booz and Company, 2009, p. 5).

در مطالعاتی که در مقایسه پهن‌بند و توان اقتصادی برخی مناطق جهان ارائه شده است، عده‌ای معتقدند در صورتی که نفوذ پهن‌بند آسیا به اندازه اروپای غربی توسعه‌یافته باشد، ۱۵۰ تا ۱۸۰ میلیارد دلار افزایش در تولید ناخالص داخلی این کشورها را مشاهده خواهیم کرد (McKinsey, 2009).

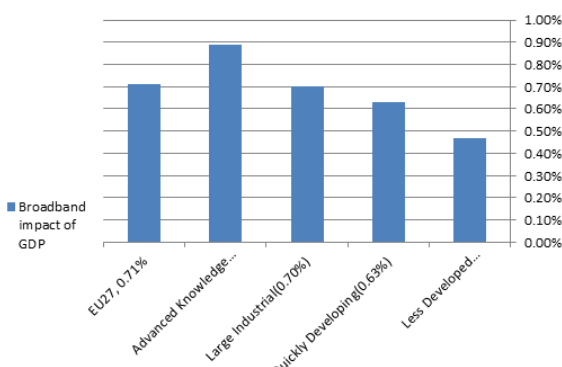
اگر کشورهای اروپا را نیز برحسب توسعه پهن‌بند تقسیم و بررسی کنیم، جدولی مشابه جدول ۱ حاصل می‌شود. با بررسی این آمار مشخص می‌شود که تأثیر پهن‌بند در رشد درآمد ملی کشورهای اروپایی حدود ۱۷ درصد است که در کشورهای پیشرو در توسعه پهن‌بند، این تأثیر تا ۳۱/۲۵ درصد رسیده و در کشورهای دیگر دست‌کم ۷/۸۵ درصد است. نکته جالب در این آمار آن است که توسعه کم و متوسط پهن‌بند، تأثیر تقریباً یکسانی در اقتصاد دارند و اثر پهن‌بند در اقتصاد ارتباط مستقیمی با میزان توسعه آن در هر کشور دارد. به عبارت دیگر، جدول ۱ بیانگر آن است که اثر پهن‌بند بر اقتصاد نیازمند بالابودن ضریب نفوذ این فناوری و بالابودن میزان استفاده و در نتیجه تقاضای کالا و خدمات مبتنی بر آن است. در نتیجه در آغاز توسعه و آن زمان که ضریب نفوذ پهن‌بند اندک است، نمی‌توان از توسعه این فناوری برای اثرگذاری در اقتصاد داشت.

مطالعات متعددی به بررسی درآمدهای مستقیم و غیرمستقیم حاصل از توسعه پهن‌بند جهانی پرداخته‌اند که در این بخش فقط ذکر چند عنوان اکتفا شده است. آنچه تاکنون بیان شده است، اغلب بدون مرزبندی میان این دو حوزه بوده است، اما مثلاً توسعه فضای مجازی، که از نتایج رشد نفوذ پهن‌بند است، خود درآمدهای فراوانی را برای جوامع به دست می‌آورد. این فضا برنامه‌های کاربردی پهن‌بند محتوا و محصولات رسانه‌ای را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. در سال ۲۰۰۷ درآمد حاصل از بخش داده اینترنتی حدود یک چهارم درآمد شرکت‌های ارائه‌دهنده ارتباطات موبایل در جهان بوده است (Kim et al., 2010, p. 25).

پس از بررسی کلیات میزان تأثیر پهن‌بند در درآمد ملی کشورها، اکنون به بیان مقادیر مدل‌های استخراج‌شده در این حوزه پرداخته شده است. در جدول ۲ فقط به میزان آثار و مرجع آمار اشاره شده است.



شکل ۲: کل درآمد خدمات ارزش افزوده فضای مجازی در جهان

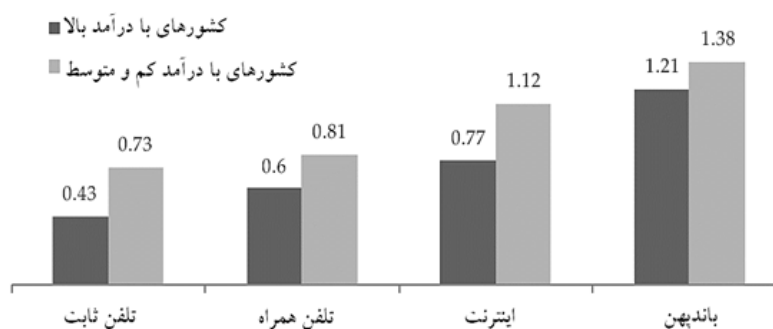


شکل ۳: اثر پهن‌بند بر درآمد ملی کشورها

خدمات ارزش افزوده از ۴۸/۸ میلیون دلار در آغاز سال، به ۵۷/۵ میلیون دلار در پایان سال رسیده است که تلفن‌های VOIP سهم عمده‌ای در این درآمدها دارند (Point Topic, 2012).

در بیان فواید حاصل از توسعه پهن‌بند، برخی معتقدند در کشورهای توسعه‌یافته، هر ۱۰ درصد افزایش در نفوذ پهن‌بند باعث ۱/۳۸ درصد رشد در «تولید ناخالص داخلی» می‌شود (Kelly et al., 2009). هر ۱۰ درصد رشد نفوذ پهن‌بند در آسیا نیز باعث ۰/۶ تا ۰/۷ درصد رشد در تولید ناخالص داخلی این قاره کهن شود (McKinsey, 2009). بررسی‌ها نشان می‌دهد در کشوری مانند استرالیا، سرعت ۱۰ مگابایت بر ثانیه پهن‌بند موجود در این کشور، باعث افزایش ۱ تا ۲ درصد تولید ناخالص داخلی سالانه شده است (PWC, 2009). مطالعات اقتصاد آمریکا نیز نشان داده است رشد این فناوری، اگر همراه با پذیرش همگانی آن در جامعه باشد، سالانه میزان ۱۷۹ میلیارد دلار به تولید ناخالص داخلی این کشور می‌افزاید (Crandall and Singer, 2009). همچنین برخی مطالعات نشان می‌دهند افزایش ۱۰ درصدی سرمایه‌گذاری برای فناوری اطلاعات و ارتباطات، میانگین ۶ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی را در پی دارد (Cardona et al., 2013).

همان‌گونه که در شکل ۴ نیز مشاهده می‌شود، بانک جهانی در مطالعات خود به این نتیجه رسیده است که در کشورهای با درآمد متوسط و پایین با ارتقای هر ۱۰ درصد نفوذ پهن‌بند، ۱/۳۸ درصد رشد



شکل ۴: میزان افزایش تولید ناخالص ملی با افزایش ۱۰ درصد نفوذ صنایع ارتباطاتی

جدول ۱: تأثیر زیرساخت پهن باند در تولید ناخالص داخلی پانزده کشور اروپایی (Koutroumpis, 2009)

| میزان نفوذ (۲۰۰۶) | نام کشور   | میانگین رشد (درصد) | تأثیر زیرساخت پهن باند در تولید ناخالص داخلی (درصد) | رشد وابسته به پهن باند (درصد) |       |
|-------------------|------------|--------------------|---|-------------------------------|-------|
| زیاد              | هلند       | ۳/۳۳               | ۱/۰۴  | ۳۱/۲۵                         |       |
|                   | دانمارک    | ۳/۶۶               | ۰/۹۹  | ۲۷/۰۴                         |       |
|                   | فنلاند     | ۴/۰۸               | ۱/۰۶  | ۲۶/۰۳                         |       |
|                   | سوئد       | ۳/۶۷               | ۰/۹۲  | ۲۵/۰۴                         |       |
| متوسط             | آلمان      | ۲/۳۲               | ۰/۴۸  | ۲۰/۷۰                         |       |
|                   | ایتالیا    | ۲/۴۹               | ۰/۵۸  | ۲۰/۶۳                         |       |
|                   | فرانسه     | ۲/۸۸               | ۰/۵۰  | ۱۷/۴۶                         |       |
|                   | انگلستان   | ۳/۷۸               | ۰/۵۵  | ۱۴/۵۹                         |       |
|                   | اتریش      | ۳/۶۷               | ۰/۴۵  | ۱۲/۱۷                         |       |
|                   | بلژیک      | ۳/۴۸               | ۰/۳۲  | ۹/۲۳                          |       |
|                   | اسپانیا    | ۵/۷۰               | ۰/۴۶  | ۷/۹۹                          |       |
|                   | لوکزامبورگ | ۷/۶۸               | ۰/۶۰  | ۷/۸۵                          |       |
|                   | کم         | پرتغال             | ۳/۰۴  | ۰/۴۱                          | ۱۳/۴۷ |
|                   |            | یونان              | ۵/۵۲  | ۰/۶۰                          | ۱۰/۸۳ |
| ایرلند            |            | ۵/۹۲               | ۰/۵۷  | ۰۹/۵۵                         |       |
| کل ۱۵ کشور        |            | ۴/۰۸               | ۰/۶۳  | ۱۶/۹۲                         |       |

جدول ۲. میزان تأثیر توسعه پهن‌بند در درآمد ملی کشورها

| محدوده <sup>۱</sup>   | افزایش درآمد ملی یا کاهش هزینه            | سال                           | توضیحات  |
|---|---|-------------------------------|--|
| اروپا (EU27)<br>*(Fornefeld et al., 2008)                     | ۸۵۰ میلیارد یورو                          | ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵                  | --   |
| امریکا<br>Federal Communications<br>*(Commission, 2010, p 18) | ۳۵۰ میلیارد دلار                          | سالانه                        | ده شرکت برتر خدمات شبکه  |
| آسیا<br>(McKinsey, 2009)                                      | ۱۵۰ تا ۱۸۰ میلیارد دلار                   | --                            | اگر نفوذ پهن‌بند آن به اندازه اروپای غربی باشد                                   |
| آلمان<br>*(Katz et al., 2010)                                 | ۱۷۰/۹ میلیارد یورو                        | --                            | طی ده سال  |
| امریکا (Intel, 2009)<br>*                                     | ۱۵۵ میلیارد یورو                          | از آغاز راه‌اندازی<br>تا ۲۰۰۳ | به علت کاهش هزینه بنگاه‌ها   |
| اروپا<br>*(Fornefeld et al., 2008)                            | ۸۲/۴ میلیارد یورو                         | ۲۰۰۶                          | (اثبات به کمک مدل اقتصادی)   |
| آلمان، فرانسه و انگلیس<br>*(Intel, 2009)                      | ۷۹ میلیارد یورو                           | تا ۲۰۰۳                       | کاهش هزینه بنگاه‌ها  |
| امریکا<br>*(Greenstein et al., 2009)                          | ۸/۳ تا ۱۰/۶ میلیارد دلار                  | ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۶                  | علاوه بر ۴/۸ تا ۶/۷ میلیارد دلار افزایش رفاه (اثبات به کمک مدل اقتصادی)          |
| امریکا<br>(Crandall et al., 2003)                             | سالانه ۱۷۹ میلیارد دلار                   | --                            | با پذیرش همگانی آن   |
| جهان (Point Topic, 2012)                                      | ۵۷/۵ میلیون دلار                          | ۲۰۱۰                          | ارتقا از ۴۸/۸ میلیون دلار در سال قبل (درآمدهای حاصل از خدمات ارزش افزوده)        |
| کره جنوبی<br>*(D'Costa and Kelly, 2008)                       | ٪۱۰۰                                      | ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵                  | تغییر رشد اقتصادی از ۲/۰۵ تا ۴/۹۹ در نتیجه توسعه ارتباطات راه دور (شامل پهن‌بند) |
| هند<br>Nawawy and<br>(Morshedy, 2017)                         | ۹/۵                                       | ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶                  | --   |
| مالزی<br>(MCMC, 2010)   | ٪۶/۱                                      | ۲۰۰۸                          | صنعت ارتباطات و چندرسانه‌ای  |
| جهان<br>(Nextbigfuture, 2009)                                 | ٪۵  | --                            | کشورهایی که سرعت بیش از ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه دارند                                |
| کشورهایی با نفوذ پهن‌بند بالا<br>(Booz and Company, 2009, 5)  | ٪۲  | --                            | ۲٪ رشد اقتصادی بیشتر در برابر سایر کشورها  |
| ۴۱ کشور اروپایی<br>(Waqar, 2015)                              | ۱/۲ تا ۴/۲۸٪                              | ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۰                  | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند  |
| استرالیا  | سالانه ۱ تا ۲٪ افزایش                     | --                            | با ارتقای سرعت ۱۰٪ مگابایت بر ثانیه  |
| کشورهای با درآمد متوسط و پایین                                | ٪۱/۳۸                                     | --                            | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند  |
| لبنان<br>(World Bank, 2009)                                   | ۱/۲ تا ۱/۵ (معادل ۳۴۸ تا ۴۳۵ میلیون دلار) | ۲۰۰۸                          | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند (اثبات به کمک مدل اقتصادی)                         |

۱. از آن‌روی که در برخی مطالعات ارقام محقق شده ذکر شده است و در برخی براساس مدل‌ها و برآوردها اعدادی را پیش‌بینی کرده‌اند، در این قسمت موارد محقق شده با علامت \* مشخص شده است.

| محدوده   | افزایش درآمد ملی یا کاهش هزینه | سال          | توضیحات                                |
|--|--------------------------------|--------------|--|
| کشورهای با درآمد متوسط و پایین (McKinsey, 2009)          | ۰/۱ تا ۱/۴                     | --           | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن باند         |
| کشورهای با درآمد بالا (World Bank, 2009)                 | ۱/۲۱٪                          | --           | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن باند         |
| تایلند (Smith, 2010)                                     | ۰/۹٪                           | ۲۰۱۰         | --                                     |
| امریکا (Milano, 2010)*                                   | ۰/۸٪                           | ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۰ | حاصل از کل سرمایه‌گذاری‌ها در این حوزه |
| اروپا (EU27) (Fornfeld et al., 2008: p: 104)*            | ۰/۷۱٪                          | ۲۰۱۰         | --                                     |
| کشورهای بزرگ صنعتی (Fornfeld et al., 2008: p 104)*       | ۰/۷٪                           | ۲۰۱۰         | --                                     |
| آسیا (McKinsey, 2009)                                    | ۰/۶ تا ۰/۷٪                    | --           | با ارتقای هر ۱۰٪ نفوذ پهن باند         |
| کشورهای در حال توسعه (Fornfeld et al., 2008: p 104)*     | ۰/۶۳٪                          | ۲۰۱۰         | --                                     |
| کشورهای کمتر توسعه‌یافته (Fornfeld et al., 2008: p 104)* | ۰/۴۷٪                          | ۲۰۱۰         | --                                     |

## ۵-۲. اشتغال

۱۰ تا ۱۴ میلیون شغل بالقوه تولید شده است. همچنین در برخی مطالعات به تولید ۲/۱ میلیون شغل وابسته به پهن باند به صورت بالفعل در سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ اشاره می‌شود. برخی مطالعات در اقتصاد امریکا نیز نشان می‌دهند با توسعه همه‌جانبه پهن باند می‌توان بیش از ۲ میلیون شغل تولید کرد. حتی در کشورهایی مانند برزیل با برآورد ۲۵۰ هزار شغل به ازای هر ۱ درصد افزایش نفوذ پهن باند و استرالیا با برآورد مجموعاً ۰/۵ درصد افزایش در اشتغال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۵ این کشور نیز توسعه پهن باند بر اشتغال اثری مثبت داشته است.

توسعه پهن باند در جهان سالانه مشاغل فراوانی تولید می‌کند. گرچه ورود هر فناوری مشاغل جدید را جایگزین مشاغل قدیمی‌تر می‌کند و این عمل به حذف مشاغل تعبیر می‌شود، اما در برخی فناوری‌ها می‌توان اطمینان داشت که فواید آن بیش از مضرات احتمالی است. توسعه پهن باند نیز اگرچه برخی مشاغل را از جامعه حذف می‌کند، اما با بهره‌گیری صحیح از آن می‌توان به توسعه و تولید مشاغل نوین بیش از حذف مشاغل امید داشت. در اروپای غربی برآورد شده است که با توسعه پهن باند

جدول ۳ میزان تأثیر توسعه پهن باند در اشتغال کشورها

| محدوده                              | میزان اشتغال (نفری نرخ رشد) | سال                    | توضیحات   |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
| اروپای غربی (Kim et al., 2010: p 6) | ۱۰ تا ۱۴ میلیون             | از آغاز توسعه پهن باند | --  |
| آسیا (McKinsey, 2009)               | ۶/۵ میلیون                  | ۲۰۰۹                   | اگر آسیا به اندازه اروپا نفوذ پهن باند داشته باشد |
| آمریکا (Rekha and Rajanish, 2011)   | ۲/۴ میلیون                  | ۲۰۱۱                   | هر ۷٪ افزایش نفوذ پهن باند                        |
| اروپا (Fornfeld et al., 2008)       | ۲/۱۲۲ میلیون                | ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵           | شغل وابسته به پهن باند                            |
| آمریکا (Brough, 2003)               | ۱/۲ میلیون                  | --                     | اگر پهن باند سراسر کشور را فرا گیرد               |

از آن‌روی که در برخی مطالعات ارقام و اعداد محقق شده ذکر می‌شوند و در برخی براساس مدل‌ها و برآوردها اعدادی را پیش‌بینی می‌کنند، در این قسمت موارد محقق شده با علامت \* مشخص خواهند شد.



| توضیحات   | سال             | میزان اشتغال<br>(نفریا نرخ رشد) | محدوده   |
|---|-----------------|---------------------------------|--|
|   | ۲۰۱۰ تا<br>۲۰۲۰ | ۹۶۸ هزار                        | آلمان<br>(Katz et al., 2010)   |
| ۳۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در<br>زیرساخت‌های فناوری اطلاعات                       | ۲۰۰۹            | ۹۴۹ هزار                        | امریکا<br>(Atkinson et al., 2009-Bank of Korea)                                  |
| سرمایه‌گذاری سالانه ۴/۳ میلیارد دلار<br>در مودم کابلی                               | ۲۰۰۳ تا<br>۲۰۰۹ | ۶۳/۴ هزار                       | امریکا<br>(Crandall et al., 2009)  |
| مدل رگرسیون چندمتغیره. تحلیل داده - ستانده  | ۲۰۰۹            | ۳۷۸ هزار                        | آمریکای لاتین<br>(Katz, 2009)  |
| با رشد هر ۱٪ نفوذ پهن‌بند   | ۲۰۰۹            | ۳۰۰ هزار                        | آمریکا<br>(Holt and Jamison, 2009)   |
| ۵ میلیارد پوند سرمایه‌گذاری در پهن‌بند  | ۲۰۰۹            | ۲۸۰/۵ هزار                      | انگلیس<br>(Liebenau et al., 2009)  |
| آثار سرریز توسعه شبکه (محاسبه به کمک مدل<br>رگرسیون چندمتغیره. تحلیل داده - ستانده) | ۲۰۰۸ تا<br>۲۰۱۲ | ۲۷۰ هزار                        | امریکا<br>(Katz and Suter, 2009)   |
| سرمایه‌گذاری سالانه ۱۱/۷ میلیارد دلار در<br>xDSL و فیبر                             | ۲۰۰۳ تا<br>۲۰۰۹ | ۲۰۲/۴ هزار                      | امریکا<br>(Crandall et al., 2009)  |
| سرمایه‌گذاری سالانه ۱۱/۶ میلیارد دلار در 3G   | ۲۰۰۳ تا<br>۲۰۰۹ | ۱۶۸/۳ هزار                      | امریکا (Crandall et al., 2009)   |
| خلق زیرساخت‌های شبکه  | ۲۰۰۸ تا<br>۲۰۱۲ | ۱۲۸ هزار                        | امریکا<br>(Katz and Suter 2009)  |
| --  | ۲۰۰۶            | ۱۰۵ هزار                        | اروپا<br>(Fornfeld et al., 2008)   |
| رشد فناوری، همراه با پذیرش همگانی   | پس از ۲۰۰۳      | ۶۱ هزار                         | آمریکا<br>(Crandall et al., 2003)  |
| برنامه ملی: به کمک ۴۰۷ میلیون دلار  | ۲۰۰۹            | ۵۰ هزار                         | برزیل<br>(Brasscom, 2009)  |
| --  | نوامبر ۲۰۰۹     | ۱۹ هزار                         | شرکت گوگل<br>* (Google, 2008)  |
| --  | ۲۰۰۸            | ۶ هزار                          | موتور جست‌وجوی چینی<br>* (Kim et al., 2010: p 5)                                 |
| هر یک میلیون دلار سرمایه‌گذاری در پهن‌بند   | ۲۰۰۹            | ۲۷ تا ۸۴                        | آمریکا<br>(Katz and Suter, 2009)   |
| هر یک میلیون دلار سرمایه‌گذاری در پهن‌بند   | ۲۰۰۹            | ۳۸                              | انگلیس<br>(Liebenau et al., 2009)  |
| هر یک میلیون دلار توسعه پهن‌بند در روستا  | ۲۰۰۵            | ۱۸                              | آمریکا<br>(Pociask, 2005)  |
| --  | ۱۹۹۸ تا<br>۲۰۰۲ | ۱۰ تا ۱۴٪ رشد                   | آمریکا<br>* (World Bank, 2009)   |
| --  | ۱۹۹۸ تا<br>۲۰۰۲ | ۱ تا ۱۴٪ رشد                    | آمریکای لاتین<br>* (Migliorisi et al., 2009)                                     |
| فواید توسعه پهن‌بند   | ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۵    | ۰/۵ درصد                        | استرالیا<br>(Terrill, 2004)  |
| یک درصد رشد در نفوذ پهن‌بند   | ۲۰۰۷            | ۰/۲ تا ۰/۳                      | آمریکا<br>Dabson and Keller, 2008;<br>Radizeski, 2009<br>(Crandall et al., 2007) |

و نامالیقات جهانی به‌سر می‌برد و از سوی دیگر منابع فراوان و البته درآمدی اندک دارد، تمرکز بر بهره‌وری را مدنظر قرار دهیم، بی‌شک می‌توانیم به توسعه‌ای بهتر و سریع‌تر امید داشته باشیم.

در رسیدن به اهداف چشم‌انداز ۱۴۰۴، لازم است اقتصاد ایران حدود ۸ درصد رشد اقتصادی را در هر سال کسب کند و این درحالی است که رشد سالانه در دهه‌های گذشته بسیار کمتر از این میزان بوده است. به نظر بسیاری از کارشناسان، یکی از راه‌های شتاب در رسیدن به این رشد، تمرکز بر بهره‌وری نیروهای داخلی و به‌ویژه دولتی است. پهن‌بند به‌منزله یکی از فناوری‌های نوین، قابلیت معاونت در این حرکت را دارد و کمک می‌کند رسیدن به رشد مدنظر ساده‌تر و محتمل‌تر شود.

در بسیاری از کشورها، مطالعات نشان داده است که توسعه پهن‌بند در ارتقای سطح بهره‌وری و در نتیجه تولید داخلی مؤثر است؛ مثلاً در کشوری مانند تایلند، بهره‌وری بنگاه‌ها با افزایش ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند، ۳/۵٪ ارتقا یافته است یا افزایش هر ۱٪ در نفوذ پهن‌بند، توان ارتقای بهره‌وری را تا ۰/۱٪ دارد. در برخی آمارها نیز فواید بهره‌وری بر کل اقتصاد، که پهن‌بند نصیب کشورها می‌کند، اشاره شده است؛ مثلاً پیش‌بینی می‌شود با افزایش ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند، ۱۰۰ میلیارد دلار از مجرای بهره‌وری نصیب اقتصاد آمریکا خواهد شد و قادر است ۲/۵٪ از تولید ناخالص داخلی انگلستان در سال ۲۰۱۵ را دربر گیرد؛ بنابراین توسعه پهن‌بند بی‌شک در ارتقای سطح بهره‌وری مؤثر بوده است و از این راه به ارتقای تولید داخلی کمک خواهد کرد.

در مجموع یکی از آثار استقرار فناوری پهن‌بند، افزایش اشتغال است؛ اشتغال مستقیم از راه ساخت‌وساز مرتبط با ساخت شبکه‌های پهن‌بند و اشتغال غیرمستقیم از راه کسب‌وکارهای تولیدشده در بستر شبکه. براساس مطالعات، تا سال ۲۰۱۷ با توسعه پهن‌بند همراه در آمریکا بیش از ۱ میلیون و ۳۸۸ هزار شغل جدید تولید خواهد شد. این رقم در سال ۲۰۱۳، ۳۰۴ هزار شغل بوده است و همچنین صرفه اقتصادی ناشی از گسترش ضریب نفوذ اینترنت پهن‌بند در سال ۲۰۰۷ در آمریکا (۲۲ درصد از کل صرفه اقتصادی) ۳۰۰ میلیارد دلار در سال بوده است. همچنین براساس اعلام ITU، با استفاده از شبکه پهن‌بند، ۶ درصد صادرات شرکت‌های تولیدی و ۱۰ درصد فروش شرکت‌های خدماتی افزایش می‌یابد. میزان خالص صرفه‌جویی در هزینه‌های خانوارهای انگلستان نیز با استفاده از پهن‌بند در سال ۲۰۲۴، به ۲۷۰ میلیون پوند در سال خواهد رسید. افزون‌بر این، میزان صرفه‌جویی در اوقات فراغت خانوارها در انگلستان، با استفاده از پهن‌بند، در حکم بستر اصلی دورکاری در همین سال، ۶۰ میلیون ساعت برآورد شده است.

### ۵-۳. بهره‌وری

بهره‌وری در تولید و فرایندهای اقتصادی همواره به بهبود نحوه عملکرد بنگاه‌ها و کاهش هزینه آن‌ها می‌انجامد. بسیاری از سیاست‌گذاران خرد و کلان، در پی ارتقای بهره‌وری‌اند و می‌کوشند از این مجرا به سرعت توسعه کمک کنند. اگر در کشوری مانند ایران، که از یک‌سو در تحریم‌ها

جدول ۴: میزان تأثیر توسعه پهن‌بند در بهره‌وری کشورها

| محدوده <sup>۱</sup>                        | میزان بهره‌وری                                 | سال                | توضیحات  |
|--|--|--------------------|--|
| تایلند<br>(Korka, 2008)*                   | ۳/۵٪   | --                 | با بررسی بنگاه‌های بیش از ۱۰٪ نفوذ                           |
| جهان<br>(Booz and Compa-<br>hy, 2009: p 5) | ۱/۵٪   | در پنج سال<br>مشخص | افزایش هر ۱۰٪ نفوذ پهن‌بند                                   |
| استرالیا<br>(PWC, 2009)                    | سالانه یک درصد<br>افزایش                       | --                 | با سرعت ۱۰ مگابایت بر ثانیه                                  |
| اروپا<br>(LeCG, 2009)                      | ۰/۱٪   | --                 | افزایش هر ۱٪ نفوذ پهن‌بند در کشورهای پیشرفته و متوسط در فاوا |
| آمریکا<br>(LeCG, 2009)                     | افزایش ۱۰۰ میلیارد<br>دلار سودآوری<br>بنگاه‌ها | --                 | با هر ۱۰٪ نفوذ   |
| آمریکا<br>(Entner, 2008)                   | افزایش ۴۲۷ میلیارد<br>دلار سودآوری<br>بنگاه‌ها | ۲۰۱۶               | خدمات صوتی موبایل و بهره‌وری پهن‌بند (در مجموع)              |
| انگلیس<br>(Matson, 2006;)<br>(CEBR, 2003)  | ۲/۵٪ از تولید<br>ناخالص داخلی <sup>۲</sup>     | ۲۰۱۵               | --   |

۱. از آنجاکه در برخی مطالعات، ارقام و اعداد محقق‌شده ذکر می‌شود و در برخی براساس مدل‌ها و برآوردها اعدادی را پیش‌بینی کرده‌اند، در این قسمت موارد محقق‌شده با علامت \* مشخص خواهند شد.

## ۶. جمع‌بندی

محتوا و خدمات مبتنی بر بستر پهن‌بند معطوف شود.

### منابع

- رحمانی، تیمور و حیاتی، سارا (۱۳۸۶). «بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید؛ مطالعه بین‌کشوری»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۳۳، ۲۵-۵۲.
- زارعیان، داود (۱۳۹۴). «ایران در مسیر توسعه جهانی پهنای‌بند»، بازیابی شده در: <http://www.citna.ir/news/181732>
- سپهر دوست، حمید و خدایی، حسین (۱۳۸۸). «اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال کشورهای منتخب سازمان همکاری اسلامی»، فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۹-۲۰، ص ۱۷-۳۶.
- فقیه‌نصیری، مرجان و گودرزی، آتوسا (۱۳۸۴). «فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب: روش داده‌های پانل»؛ فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ش ۳، ص ۷۳-۹۴.
- قلمبر دزفولی، علیرضا (۱۳۹۳). «برابر شدن سرعت انتقال داده در نسل جدید اینترنت»، بازیابی شده در: <http://www.irapp.ir/shownews.php?id=3227>
- کارخانهای، ابراهیم (۱۳۹۳). «خروج ارز با افزایش ضریب نفوذ اینترنت با استفاده از پهنای‌بند سایر کشورها»، بازیابی شده در: [http://rc.majlis.ir/fa/news/print\\_version/902868](http://rc.majlis.ir/fa/news/print_version/902868)
- محمودزاده، محمود (۱۳۸۹). «اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای درحال توسعه منتخب». فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۵۷، ص ۲۹-۶۴.
- محمودزاده، محمود و رازقی، حسین (۱۳۸۷). «اثر سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای درحال توسعه منتخب». فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۳، ص ۱-۲۱.
- محمودی، مجید و محمودی، الهه (۱۳۹۰). «تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات روی اشتغال بخش خدمات در ایران». فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، ۵۸، ص ۲۱۳-۲۳۶.
- مرکز آمار ایران. (اسفند ۱۳۹۰). نتایج آماری از کاربران اینترنت ۱۳۸۹. تهران: مرکز آمار ایران.
- مشیری، سعید و جهانگرد، اسفندیار (۱۳۸۳). «فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT و رشد اقتصادی ایران». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ش ۱۹، ص ۵۵-۷۸.
- یدالله‌زاده طبری، ناصرعلی، نصرالهی، محمد و بزرگ‌تبار سرحمامی، محمدابراهیم (۱۳۹۳). «تأثیر پهنای‌بند اینترنتی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک نفتی». کنفرانس ملی تحلیل راهبردی دیدگاه‌های مقام معظم رهبری در اقتصاد و مدیریت. بابل: دانشگاه آزاد اسلامی بابل.
- Annafari, M. T., and Bohlin, E. (2014). "Empirical exploration of factors that determine multiple mobile phone subscriptions". *International*
- براساس نظر بسیاری از کارشناسان فناوری، پهن‌بند موجب رشد اقتصادی، تولید مشاغل جدید و توسعه سریع‌تر می‌شود و می‌تواند به یکی از مهم‌ترین ابزارها در پیشبرد اهداف اقتصادی کشورها تبدیل شود. بررسی کشورهای گوناگون، به‌ویژه کشورهای پیشرو در این زمینه، نشان می‌دهد که ورود پهن‌بند و افزایش ضریب نفوذ آن در کشورهای گوناگون، توانسته است فناوری‌های مبتنی بر این زیرساخت نوین را وارد کشورها کند و ابزارهای فراوانی را برای بخش‌های گوناگون جامعه، به‌ویژه حوزه‌های اقتصادی، فراهم کند؛ بنابراین شناخت فناوری پهن‌بند و توسعه آن، از نکات کلیدی این حوزه است که باید حول آن مطالعاتی اساسی صورت گیرد.
- توسعه پهن‌بند آثار کیفی و کمی متنوع و باارزشی را برای اقتصاد کشورها در پی داشته است؛ از جمله:
۱. اثر در نفوذ اطلاعات و افزایش بهره‌وری، که از مهم‌ترین نیازهای اقتصادی است و مشکل نامتقارن بودن اطلاعات را در برخی بازارهای مبتنی بر این فناوری از بین می‌برد؛
  ۲. توسعه و ارتقای زیرساخت‌های دولتی که به بهبود کیفیت خدمات‌رسانی آن کمک شایانی خواهد کرد؛
  ۳. تسهیل امکان همکاری میان بنگاه‌ها و صنایع گوناگون؛
  ۴. آثار مستقیم بر اشتغال، بهره‌وری و درآمد ملی.
- اگر توسعه زیرساخت با توسعه محتوا و خدمات و شکل‌گیری اقتصاد آن متقارن باشد، همه موارد فوق می‌تواند از ثمرات توسعه پهن‌بند باشد.
- در پژوهش، آنجا که اثر توسعه پهن‌بند بر درآمد ملی بررسی شد، از کسب درآمدی بالغ بر ۸۵۰ میلیارد یورو در ۲۷ کشور اروپایی یاد شد که بیانگر اثرگذاری بسیار بالای فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد این کشورهاست؛ اما پس از تبیین دقیق آثار اقتصادی توسعه پهن‌بند، پرسش مهم در تحلیل این‌گونه آمار و ارقام، ریشه‌ها و علل اثرگذاری این توسعه بر اقتصاد است. پرسش مطروحه این است که چرا با توسعه این فناوری و زیرساخت‌های متناسب آن در ایران، هنوز ظرفیت این اقتصاد آزاد نشده است و از مزیت‌های نسبی آن استفاده نشده است؟
- در پاسخ به این پرسش باید اشاره کرد که توسعه زیرساخت به‌مثابه توسعه جاده‌های هر کشور است. اگر کشوری فقط جاده‌های خوبی داشته باشد و سیاست‌گذاران فکری برای اتومبیل‌های آن نکرده باشند، بی‌شک از ثمرات آن بهره نخواهند برد؛ بنابراین لازم است به تناسب توانایی و مزیت‌های کسب‌وکار و بازار داخلی به توسعه پهن‌بند اقدام شود و بیشتر توان دولتی و مدیریتی بر توسعه



- Services on the U.S. Economy*. Ovum for CTIA-The Wireless Association.
- Federal Communications Commission (2010). *Connecting America: The National Broadband Plan*. Federal communications commission.
- Ferguson, C. H. (2002). *The U.S. broadband problem*. brookings, [#](http://www.brookings.edu/comm/policybriefs/pb105.htm)
- Fornefeld, Martin, Gilles Delaunay, and Dieter Elixmann (2008). *The Impact of Broadband on Growth and Productivity*. MICUS Management Consulting GmbH for EC.
- Frontier Economics (2010). *The impact of broadband in Eastern and Southeast Europe*. Vienna: Telekom Austria Group, Frontier Economics
- Google (2008). *Google Annual Report*.
- Greenstein, Shane and McDevitt, Ryan C. (2009). *The Broadband Bonus: Accounting for Broadband Internet's Impact on U.S. GDP*. Working Paper, Cambridge, Massachusetts: The National Bureau of Economic Research.
- Hoi, Changkyu and Hoon Yi, Myung (October 2009). «The effect of the Internet on economic growth: Evidence from cross-country panel data,» *Economics Letters*, Elsevier, vol. 105(1), p. 39-41.
- Holt, Lynne and Jamison, Mark (2009). «Broadband and contributions to economic growth: Lessons from the US experience». *Telecommunications Policy*, 33(10-11), 575-581.
- Hopkinson, Peter and James, Peter (2005). *SUSTAINABLE BROADBAND? The Economic, Environmental and Social Impacts of Cornwall's actnow Project*. Project, University of Bradford and SustainIT.
- Horrigan, J. (2009). *home broadband adoption 2009*. Washington, DC: PEW.
- IDATE. (2010). *Broadband Coverage in Europe*. IDATE.
- Intel (2009). *The Economic Impact of Broadband Best practices enables developing nations to reap economic benefits of broadband*. Santa Clara: Intel.
- Katz, Raul L. (2012). «Estimating Broadband Demand and its Economic Impact in Latin *Journal of Mobile Communications*, 12(1): 12-28.
- Bank of Korea. (2009). *Bank of Korea*. Retrieved from <http://www.bok.or.kr/eng/engMain.action>.
- Booz and Company (2009). *Digital Highways: The Role of Government In 21st-Century Infrastructure*. Booz & Company.
- Brasscom (2009). *BRAZIL IT-BPO BOOK 2008-2009*. Brasscom – The Brazilian Association of Information Technology and Communication Companies.
- Brough, Wayne T. (2003). *State Economies Can Benefit from Broadband Deployment*. Washington, DC: CSE freedom works foundation.
- Cardona, M. and Kretschmerab, T. (2013). «ICT and productivity: conclusions from the empirical literature and Strobelb». *Information Economics and Policy*, 25: 109-125.
- CEBR (2003). *The Economic Impact of a Competitive Market for Broadband*. The Broadband Industry Group, CEBR.
- Crandall, Robert W., Jackson, Charles L., and Singer, Hal J. (2003). *The Economic Impact of Broadband Investment*. Criterion economics, New millennium research.
- Crandall, R., Lehr, W., and Litan, R. (2007). *The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data*. Brookings. Economic Policy Issues.
- Crandall, Robert W. and Singer, Hal J. (2009). *The Economic Impact of Broadband Investment*. Washington, DC: National Cable and Telecommunication Association.
- Czernich, Nina, Falck, Oliver, Kretschmer, Tobias, and Woessmann, Ludger (2011). «Broadband Infrastructure and Economic Growth». *The Economic Journal*, 121: 505-532.
- D'Costa, T. and Kelly, V. (2008). *Broadband as a platform for economic, social and cultural development: lessons from Asia*. Paris: infoDev.
- Dabson, Brian and Keller, Jennifer (2008). *Rural Broadband*. Policy brief, The Rural Policy Research Institute.
- Entner, Roger (2008). *The Increasingly Important Impact of Wireless Broadband Technology and*

- Milano, Jessica (2010). *Where Jobs Come From: The Role of Innovation, Investment, and Infrastructure in Economic and Job Growth*. Democratic Leadership Council.
- Nawawy, Mohamed, and Morshedy, Mahmoud (2017). "ICT Impact on Economic Growth: The cases of Egypt and India". *26th International Association for Management of Technology Conference - IAMO*.
- Nextbigfuture (2009). *Ultra-Broadband Worldwide and GDP Boost*. Accessed 2009. Nextbigfuture.com.
- Nour, S. (2002). *The Impact of ICT on Economic Development in the Arab world: A Comparative study of Egypt and the Gulf Countries*, The United Nations University (UNU), Institute for New Technologies (INTECH).
- OECD (2008). *Broadband growth and policies in OECD countries*. Paris: OECD.
- Pociask, Stephen B. (2005). *Broadband Use by Rural Small Businesses*. Office of Advocacy, Washington, DC: Small Business Administration.
- Ollo-López, Andrea and M. Elena, Aramendía-Muneta (2012). "ICT impact on competitiveness, innovation and environment". *Telematics and Informatics*, 29: 204-210.
- Point Topic (2012). *Point Topic DSL Project Directory*. <http://point-topic.com/#>
- Pohjola, M. (2001). "Information technology and economic growth: A cross-country analysis". In M. Pohjola (ed.), *Information Technology and Economic Development*. Cambridge: Oxford University Press, pp. 242-256
- PWC (2009). *Communication Alliance Economic Impacts of Broadband for Australia and Globally*. Pricewaterhouse Coopers.
- Radzeski, Peter (2009). *Effect of Broadband on the Economy*. RAD-INFO.
- Rekha, Jain, and Dass Rajanish (2011). "Convergence in the Digital Age". *8th International Telecommunications Society (ITS) Asia-Pacific Regional Conference*. Taiwan: Research and action agenda for a national broadband initiative in India.
- America", *3rd ACORN-REDECOM Conference*. Mexico City: UNPAN.
- Katz, Raul L., Vaterlaus, Stephan, Zenhäusern, Patrick, Suter, Stephan (2010). "The impact of broadband on jobs and the German". *Intereconomics*, 45(1): 26-34.
- Katz, Raul, and Suter, Stephan (2009). *Estimating the economic impact of the broadband stimulus plan*. Working paper, New York: Columbia institute for Tele-information.
- Kelly, Tim, Mulas, Victor, Raja, Siddhartha, Zhen-Wei Qiang, Christine, and Williams, Mark (2009). *What Role should Governments Play in Broadband Development?* infoDev/OECD.
- Kim, Yongsoo, Kelly, Tim, and Raja, Siddhartha (2010). *Building broadband: Strategies and policies for the developing world*. Washington D.C.: The world bank.
- Korka, Diana (2008). *ICT and labour productivity, case study of Thailand*. UNCTAD.
- Koutroumpis, Pantelis (2009). "The Economic Impact of Broadband on Growth: A simultaneous approach". *Telecommunications Policy*, 33(9): 471-485.
- LeCG (2009). *Economic Impact of Broadband: An Empirical Study*. LeCG for Nokia Siemens Networks.
- Liebenau, Jonathan, Atkinson, Robert D., Kärrberg, Patrik, Castro, Daniel, and Ezell, Stephen (2009). *The UK's Digital Road to Recovery*. LSE enterprise Ltd. and The Information Technology and Innovation Foundation.
- Matson, Malcolm (2006). *Recognition of Broadband for Economic Development*. Info DEV.
- McKinsey (2009). *Higher broadband penetration can boost economic growth*. McKinsey.
- MCMC (2010). *NATIONAL BROADBAND INITIATIVE*. Malaysian Communications and Multimedia Commission.
- Migliorisi, S., Balletti, A., Edwards, K., Donà, R., Mendoza, D., Silva, U., Collado di Franco, D. M., and Deza, L. (2009). *Economic Development and Inclusion through Local Broadband Access Networks*. The Multilateral Investment Fund.



Romer, Paul M. (October 1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth." *Journal of Political Economy*, No. 94, 1002-37.

Sirbu, Marvin A., Gillett, Sharon E., Lehr, William H. and Osorio Carlos A. (2006). *Measuring Broad band's Economic Impact*. Final Report \_ National Technical Assistance, Training, Research, and Evaluation Project, U.S Department of Commerce, Washington, DC: Economic Development Administration.mith, Craig Warren. 2010. Broadband Thailand 2015. Chulalongkorn University Meaningful Broadband Working Group (MBWG).

Sotiris, Alexopoulos (2008). *The impact of broadband investment on economy*. Thesis project, Athens: Athens Information Technology\_ Management of Business, Innovation and Technology.

Terrill, Daniel (2004). *Economic impacts of broadband adoption in Victoria*. Technical report: ACIL Tasman.

Tarutė, Asta and Gatautis, Rimantas (2014). "ICT Impact on SMEs Performance". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 1218-1225.

Waqar, Jamal (2015). *Impact of ICT on GDP per worker: A new approach using confidence in justice system as an instrument.: Evidence from 41 European countries 1996-2010*. Stockholm: Master of Science Thesis INDEK.

World Bank (2009). *Economic and Fiscal Impact of Introducing Broadband Networks and Services in Lebanon*. The Global Information and Communications Technology Policy Division, Washington, DC: World Bank.