

ضرورت توسل به تکنولوژی پیشرفته و چگونگی تأثیر آن در ارتقاء بهره‌وری تولید

دکتر محمدنقی شهیدی^۱

چکیده مقاله

در این مقاله سعی می‌شود تا در بدو امر ضمن تعریف بهره‌وری به طور مجمل و برشمردن طرق افزایش در نرخ بهره‌وری ممکن، علل توسل به تکنولوژی پیشرفته و پیشرفت تکنولوژی مورد مطالعه قرار گیرد. ضرورت توسل به تکنولوژی پیشرفته را در مقابل نظریه استفاده از تکنولوژی مناسب مورد بحث و بررسی قرار داده و به دنبال آن وارد بحث چگونگی تأثیر تکنولوژی در نرخ بهره‌وری که ابعاد گوناگون تئوری و عملی دارد خواهیم شد. برای ارتقاء نرخ بهره‌وری عوامل تولید، توسل به تکنولوژی پیشرفته امری است مسلم ولی نکته مهم تر جهت‌گیری پیشرفت تکنولوژی است، لذا سؤال این است که تکنولوژی پیشرفته چه نوع تکنولوژی باید باشد، کاربر یا سرمایه‌بر تا در ارتقاء نرخ بهره‌وری تأثیر بیشتر داشته باشد؟ در پاسخ به این نتیجه می‌رسیم که اگر از هدایت کنندہ‌ای به نام قیمت عوامل به نسبت سهم عوامل در نرخ بهره‌وری استفاده شود، نوع تکنولوژی هیچ تأثیر خاصی نخواهد داشت. زیرا جهت پیشرفت تکنولوژی خنثی است. ولی اگر با تکنولوژی سرمایه‌بر شروع گردد، شتاب در ارتقاء نرخ

منابع و مآخذ

- 1- Peter M. Chisnall., "**Strategic Business Marketing**", 3rd Edition, London: Prentice - Hall International, 1995.
- 2- Philip Kotler., **Marketing Management, Planning, Implementation, and Control**, 9th Edition, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice - Hall INC., 1997.
- 3- Michael H. Morris., **Industrial and Organizational Marketing**, Second Edition, New York: MacMillan Publishing Co., 1992.
- 4- Del I. Hawkins and Donald S. Tull., **Essentials of Marketing Research**, New York: MacMillan Publishing Co., 1994.
- 5- Philip Kotler and Gary Armstrong., **Principles of Marketing**, 7th Edition, Englewood Cliffe, N. J.: Prentice - Hall International, 1996.
- 6- Frank G. Bingham, Jr. and Barney T. Raffield III., **Business to Business Marketing Management**, Homewood IL: Richard D. IRWIN, 1990.
- 7- Robert R. Reeder, Edward G. Brierty and Betty H. Reeder., **Industrial Marketing: Analysis, Planning and Control**, 2nd Edition, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall INC., 1991.
- 8- Robert W. Haas., **Industrial Marketing Management: Text and Cases**, 4th Edition, Boston: PWS - Kent Publishing Co., 1989.

بهره‌وری بدو افزایش بیشتری خواهد داشت. بررسی میدانی نتایج این مطالعه در کشورهای ژاپن، کره جنوبی، مکزیک، برزیل و هند مقایسه و ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی

بهره‌وری - تکنولوژی - تولید - توسعه صنعتی - بهره‌وری عوامل تولید - رشد اقتصادی.

مقدمه

تکنولوژی مناسب توصیه‌ای بوده و هست که تقریباً کلیه صاحب‌نظران در توسعه صنعتی و اقتصادی کشورهای در حال توسعه و پیشرفته برای تسریع در رشد اقتصادی کشورهای جهان سوم نموده‌اند، ولی مطالعات و بررسی‌های علمی و عملی مبین این حقیقت تلخ می‌باشد که استفاده از تکنولوژی مناسب خود بزرگترین مانع توسعه صنعتی کشورهای در حال توسعه تا به حال بوده است.

اعتقاد ما بر آن است که دستیابی و حفظ بالاترین نرخ بهره‌وری از عوامل تولید، و در نتیجه تسریع در توسعه صنعتی، مستلزم توسل به پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های ممکن می‌باشد. برای ارتقاء نرخ بهره‌وری عوامل تولید، توسل به تکنولوژی پیشرفته امری است مسلم. ولی نکته مهم‌تر جهت پیشرفت تکنولوژی است، لذا سؤال این است که تکنولوژی پیشرفته کاربر باشد، یا سرمایه‌بر تا در ارتقاء نرخ بهره‌وری تأثیر بیشتری داشته باشد.

سؤال تحقیق

۱ - کدامیک از انواع پیشرفت تکنولوژی در ارتقاء نرخ بهره‌وری تأثیر بیشتری دارد،

کاربر یا سرمایه‌بر؟

۲ - شرط رسیدن یا دستیابی به ارتقاء نرخ بهره‌وری چیست؟

کشور مستلزم توسل به پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های ممکن می‌باشد.

روش تحقیق

روش مشاهده اولین روش جمع‌آوری اطلاعات می‌باشد. سپس جهت استخراج عوامل مؤثر بر توسعه صنعتی و ارتقاء نرخ بهره‌وری، وضعیت صنعتی کشورهای ژاپن، کره جنوبی، مکزیک، برزیل و هند، از روش قیاسی بهره‌گرفته شده است و در نهایت جهت اثبات فرضیه به روش استقراء توسل جستیم. جامعه آماری ۵ کشور ژاپن، کره جنوبی، مکزیک، برزیل و هند می‌باشند.

بررسی تئوریک

تعریف بهره‌وری

بهره‌وری یک معنای عام دارد که به میزان بازدهی هر یک از عوامل تولید اطلاق می‌گردد، عبارت است از میزان تولید هر واحد از عوامل تولید یا نسبت ستاده‌ها به نهاده‌ها. اگر تولید را به نیروی انسانی و سرمایه تفکیک کنیم، حاصل قسمت ارزش میزان تولید بر روی انسانی یا سرمایه، میزان بارآوری یا بازدهی هر یک از این عوامل را مشخص می‌نماید فراموش کرد که محاسبه تأثیر هر یک از عوامل تولید یاد شده در تولید و ن اثر آنها از یکدیگر بسی دشوار و به عبارت دیگر غیرممکن است. هر چند با های مختلف چون بازده نزولی که بر منطق ریاضی و مشتق‌گیری استوار است، ن اثر عوامل تولید را به تنهایی محاسبه نمود ولی از آنجا که استفاده از یک مل دیگر نیز مؤثر می‌باشد (که اصطلاحاً اثر مضاعف گفته می‌شود) این محاسبه اثر مضاعف عوامل و تفکیک آنها از هم نیستند. در نتیجه در ان اثر هر واحد از هر یک از عوامل در تولید نیست، بلکه مقصود اس آن بتوان، به طور کلی روند تحول تولید را در اثر تغییر عوامل ، نمود که عبارت است از حاصل قسمت مقدار تولید بر تعداد

می‌توان ارزش آنها را قید نمود.^۱

طرق افزایش نرخ بهره‌وری

به چهار طریق می‌توان نرخ بهره‌وری یا بازدهی عوامل تولید را به شرح زیر ارتقاء بخشید:

الف - افزایش تولید در شرایطی که سهم عوامل تولید در ترکیب بنیانی (ارگانیکی) تولید به طور ثابت حفظ شود و میزان استفاده از عوامل نیز نسبت به گذشته ثابت باشد. در این روش یا متوسل به اصلاح آرایش و نحوه قرار گرفتن عوامل تولید می‌شویم، به ترتیبی که فواصل یا زمان تلف شده کاهش یابد که اصطلاحاً، اصلاح طراحی نیز گفته می‌شود، یا اینکه متوسل به ابزار بهتر (پیشرفته‌تر) می‌شویم که در نسبت ترکیب عوامل تغییر ندهد، در واقع ابزار تولید مورد اصلاح واقع می‌شود، و یا اینکه به اصلاح و یا تغییر تکنیک مورد استفاده متوسل می‌شویم، لذا در این روش، چه آرایش، نحوه استقرار ابزار تولید و یا نیروی انسانی اصلاح شود، چه ابزار تولید یا مهارت و نحوه انجام کار نیروی انسانی بهبود یابد، چه تکنیک مربوط اصلاح و تغییر یابد، ترکیب عوامل و میزان استفاده از آنها تغییر نخواهد کرد، ولی میزان تولید افزایش می‌یابد زیرا در هر یک از این فرایندها استفاده بهتر از عوامل مطرح می‌باشد. به عبارت دیگر در چارچوب سرمایه‌گذاری موجود و در طول فرآیند تولید، اصلاح خط تولید نرخ بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

ب - در روش دوم هدف حفظ تولید به میزان قبل، ضمن صرفه‌جویی محسوس در استفاده از عوامل تولید است. بدین منظور یا باید متوسل به طرح بهتر شد که در آن ترکیب عوامل به ترتیبی باشد که با حفظ سطح تولید، بتوان در مصرف عوامل صرفه‌جویی نمود، یا باید در شرایط مذکور متوسل به ابزار بهتری شد. یا متوسل به تکنیک (تکنولوژی) بهتری گشت بنحوی که منجر به صرفه‌جویی در عوامل تولید گردد. با توجه به سرعت تحول تکنولوژی در جهان امروز، در صورت تکیه بر گسترش مراکز تحقیق و توسعه، این روش

۱- دکتر محمدنقی شهیدی، انتقال تکنولوژی انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲، ص

رایجی است که دقیقاً در راستای تغییر نسبت قیمت عوامل حرکت می‌نماید.

ج - روش سوم در واقع ترکیب دو حالت قبل می‌باشد، یعنی اینکه متوسل به تکنولوژی پیشرفته‌تری شویم که از یک طرف موجب افزایش تولید شده و از طرف دیگر موجب صرفه‌جویی در عوامل تولید شود. هنگامی این وضعیت رخ خواهد داد که یا متوسل به تغییر تکنولوژی شویم و یا تحول اساسی در طرح تولید ایجاد نماییم، به ترتیبی که سرعت، دقت و قدرت تولید افزایش یابد.

د - روش چهارم مبتنی است بر اصلاح و بهبود در مراحل مختلف فرآیند تولید یا طرح تولید به منظور کاهش ضایعات که در بسیاری از مواقع منجر به طرح جدید می‌گردد. در نهایت، آنچه که موجب تحول در نرخ بازدهی یا باروری عوامل تولید می‌گردد عبارت است از:

۱- تغییر در آرایش و یا نحوه استقرار ابزار و انسان

۲- تغییر در نسبت ترکیب عوامل تولید

۳- تغییر و تحول در ابزار تولید

۴- تغییر و تحول در تکنیک و تکنولوژی تولید

۵- استفاده مطلوب‌تر از عوامل یا عوامل تولید جهت کاهش ضایعات، در اثر تحول و

پیشرفت فنی.

علل توسل به تکنولوژی پیشرفته

علل توسل به پیشرفت فنی را به سه دسته می‌توان تقسیم نمود:

الف - نیاز به محصولی جدید

ب - صرفه‌جویی در استفاده از عوامل

ج - ایجاد، اصلاح و بهبود در سرعت، دقت، توان و کیفیت تولید.

الف - نیاز به محصولی جدید

اصولاً نوع نیاز انسان بر حسب تحولات فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی، در حال تغییر و

موجود، نیازمند توسل به اختراع و ابداع و به عبارت دیگر تحول در تکنولوژی موجود، حداقل در طراحی و تبیین طرح تولید می‌باشد. از طرفی از آنجا که محصول جدید است، لذا طرح و در نتیجه نحوه ترکیب عوامل و همچنین چگونگی استفاده از ابزار تولید و بسا خود ابزار تولید نیز جدید است، که هر یک از اینها مبین ابعاد توسل به تکنولوژی پیشرفته‌تر می‌باشند.

ب - صرفه‌جویی در استفاده از عوامل

یکی دیگر از مواردی که متوسل به تکنولوژی پیشرفته‌تر می‌شویم، زمانی است که قیمت یکی از عوامل تولید، تغییر کرده و گرانتر شده، در نتیجه نسبت قیمت عوامل را، به لحاظ اثرات جانشینی و درآمدی حاصل از آن تغییر داده و موجب می‌شود تا تولیدکننده، جهت برخورداری از اثرات جانشینی و درآمدی آن به نفع خویش، متوسل به تکنولوژی شود که بتواند در بهره‌گیری از عاملی که گران‌تر شده صرفه‌جویی نماید.

ج - اصلاح و بهبود در سرعت، توان و کیفیت تولید

در اغلب موارد نه به لحاظ نیاز جدید و نه جهت صرفه‌جویی در استفاده از عوامل تولید به تکنولوژی پیشرفته متوسل نمی‌شویم، بلکه در جهت افزایش هر چه بیشتر نرخ بازدهی یا بهره‌وری عوامل و یا به لحاظ رفع مسایل تولید موجود، چون کاهش ضایعات، و یا برای ایجاد بهبود در فرآیند تولید، چون افزایش سرعت، دقت، توان و کیفیت تولید است که متوسل به تکنولوژی پیشرفته می‌شویم.

به عبارت دیگر علت توسل به پیشرفت فنی در اینجا تخصص و اشراف بر ضعف‌های اقتصادی و یا فنی تولیدی است که موجب توسل به پیشرفت فنی و تحول تکنولوژی می‌گردد. یعنی شناخت ضعف‌های تولیدی، بنا بر سطح فکری و نیاز یا سطح آگاهی جامعه، عامل توسل به تکنولوژی پیشرفته می‌باشد.

ضرورت توسل به تکنولوژی پیشرفته (و نه تکنولوژی مناسب)

شکاف فنی فزاینده بین کشورهای صنعتی به لحاظ توسل به پیشرفت فنی مبتنی بر گسترش مراکز تحقیق و توسعه از یک طرف و کشورهای در حال توسعه به لحاظ عدم توسل به پیشرفت فنی، به خاطر محرومیت از نظر مراکز تحقیق و توسعه لازم، از طرف دیگر زمینه‌ای را فراهم نمود تا تکنولوژی در کشورهای دسته اول به سرعت و به طور مداوم متحول گشته و برعکس در کشورهای دسته دوم آنقدر کند متحول شود که چیزی شبیه در جا زدن مستمر است. در نتیجه ابزار و محصول تولید در کشورهای صنعتی سرعت تغییر و تجدید می‌گردد؛ در صورتی که ابزار و نوع تولید در کشورهای در حال توسعه، هنوز صور سنتی خویش را حفظ نموده است به ترتیبی که برای کسب توان لازم جهت پاسخگویی به نیازهای فزاینده جوامع خویش، به ناچار در بدو امر متوسل به ابزار و روش تولید کشورهای صنعتی گشتند. در مراحل بعدی این شکاف آنقدر فزاینده شد که به مرور حتی امکان استفاده از اغلب ابزارها و روش‌های تولیدی که در کشورهای صنعتی تولید شدند، برای کشورهای در حال توسعه میسر نیست؛ به نحوی که شناسایی ابزارها، و روش‌ها و نحوه استفاده از آنها نیز برای ایشان غیرممکن گشته و به مرور به کلی با تکنولوژی موجود در کشورهای صنعتی بیگانه خواهند شد. به عنوان مثال در عصری که در کشورهای صنعتی استفاده از اتومبیل، کامپیوتر به صورت معمول درآمده، کم نیستند کشورهایی که چارپایان و درشکه و سورت‌ه‌ها هنوز بهترین وسایل حمل و نقل آنان می‌باشد.

در نتیجه این شکاف فنی فزاینده در آغاز قرن ۲۱ در حالی که یک فرد از کشورهای صنعتی به طور معمول قادر است با هشت ساعت کار علاوه بر تأمین کلیه نیازهای ضروری و غیرضروری خود، پس انداز لازم را نیز برای نیازهای تفریحی خویش داشته باشد اما یک فرد آفریقایی فقط برای تأمین یک وعده غذای کافی، باید حداقل ۱۲ ساعت کار کند ...^۱ بدین ترتیب در شرایطی که میزان نرخ بهره‌وری (بازدهی) هر واحد از عوامل تولید با توسل به

۱- «... به سبب آنکه تولیدکنندگان، به وضعیت صنعتی و ژئوپولیتیک اقتصاد جهانی» گزارشی

تکنولوژی پیشرفته در کشورهای صنعتی به سرعت اصلاح و افزایش می‌یابد کشورهای در حال توسعه به لحاظ نرخ بهره‌وری ناچیز، عوامل تولید خویش را به هدر می‌دهند. صاحب‌نظران توسعه اقتصادی، به طور کلی بر این عقیده می‌باشند که یکی از علل عمده پایین بودن نرخ بازدهی (بهره‌وری) عوامل تولید در کشورهای در حال توسعه، استفاده این دسته از کشورها از تکنولوژی‌هایی می‌باشد که پیشرفته‌تر از توان آنها است، لذا باید در این کشورها متوسل به تکنولوژی مناسب شوند که بتوانند کاملاً مورد استفاده قرار داده چرا که استفاده از تکنولوژی پیشرفته به متخصصین در سطح بالاتر، منابع سرمایه‌گذاری بیشتر و در نتیجه برای اقتصادی بودن به بازار گسترده‌تری نیاز دارد. لذا به خاطر فقدان عوامل یاد شده نرخ بازدهی (بهره‌وری) عوامل تولید در این کشورها پایین و محدود است.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بنا بر دلایل مذکور و دلایل دیگر نه تنها نباید متوسل به تکنولوژی مناسب به معنای هماهنگ با نیروی انسانی نیمه ماهر (نیمه متخصص)، بازار محدود، محدودیت منابع سرمایه‌گذاری، ... شد، بلکه برعکس باید به پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های موجود متوسل گشت؛^۱ ولی با روشی که بتوان به آن رسید. اگر ضعف‌های ما در ساختار صنعتی و زیربنای تولیدی، مانع آن می‌شود. بهتر آن است که ابتدا به رفع ضعف‌های بنیانی پرداخت و سپس متوسل به انتقال تکنولوژی خارجی شویم که بدان می‌توان رسید و می‌توانیم آن را با سرعت متحول و ملی نماییم. ما معمولاً بدین جهت متوسل به تکنولوژی مناسب می‌شویم که نیروی متخصص و ماهر لازم برای تکنولوژی پیشرفته را در اختیار نداریم و در غیر این صورت استفاده مطلوب از تکنولوژی پیشرفته غیرممکن شده و یا حداقل باید زیر ظرفیت از آن بهره جست، علاوه بر آن تکنولوژی مناسب ارزان‌تر است و منابع مالی و ارزی کمتری لازم دارد و حتی به علت محدود بودن توان تولیدش نیاز به بازار گسترده‌ای ندارد. ولی فراموش می‌کنیم که این نوع تکنولوژی‌ها از نظر تکنولوژیکی مستهلک شده و علاوه بر آن، به علت محدود بودن توان تولید، هزینه تولید بسیار بالا خواهد بود و غیر قابل رقابت گشته و حتی از آنجا که از تکنولوژی قدیمی‌تر بهره می‌جوید، محصول آن اولاً از

کیفیت پایین تری برخوردار است و ثانیاً دارای توان و کارآیی محدودی می باشد (تقریباً در کشورهای صنعتی از رده خارج می باشد) در صورتی که نیاز جامعه در حال تحول دائمی است و مصرف کننده نیازمند به محصول جدیدتر و با کارایی بیشتر می باشد. لذا محصول چنین تکنولوژی هم گران تر تمام می شود و هم از توان کارآیی و کیفیت پایین تری برخوردار می باشد، و هم بازار برای صادرات نخواهد داشت و هم توان رقابت با محصولات مشابه خارجی را پیدا نخواهد کرد، در نتیجه کشور دریافت کننده باید به طور مداوم به استخراج هر چه بیشتر منابع طبیعی و کشاورزی خویش پرداخته تا منابع لازم جهت سرمایه گذاری برای تکنولوژی مناسب را تأمین نماید. در این راستا ممکن است تا آنجا پیش برود که مجبور شود حتی برای تولید محصولات کشاورزی که کشورهای صنعتی تنها خریداران آن هستند از تولید مواد غذایی لازم و مورد احتیاج خویش نیز دست بردارد، بدون آن که استفاده از تکنولوژی مناسب، کمترین توان کسب ارز و منابع مالی را داشته باشد. ولی استفاده از تکنولوژی پیشرفته به شرط بکارگیری صحیح آن خواهد توانست با تولیدات مشابه خارجی رقابت نموده (زیرا کشورهای در حال توسعه از منابع طبیعی و هزینه دستمزد کمتری برخوردار هستند) و از این راه علاوه بر پاسخگویی به تقاضای داخلی، دارای درآمد ارزی گشته به طوری که خود به صورت منبع تأمین ارزی و مالی برای سرمایه گذاری های دیگر درآید؛ و به عبارت دیگر زاینده باشد.

حال اگر قرار باشد که بتوانیم تکنولوژی دریافتی را درست بکار گرفته و متحول نماییم، آیا بهتر نیست که به تکنولوژی پیشرفته تر دست یازیم؟ اگر مشکلی در این مسیر وجود دارد باید مشکل را حل نمود نه اینکه مسیر را تغییر دهیم زیرا تغییر مسیر، فرار از برخورد منطقی می باشد، مشکل اصلی کشورهای در حال توسعه ضعف های اساسی و زیربنایی آنها در ساختار تولیدی است که اهم آنها عبارتند از:

- ۱- عدم بررسی و اتخاذ جدی یک روش انتقال فنی (تکنولوژی) مطمئن.
- ۲- ناتوانی سیستم آموزشی در تربیت نیروی متخصص سطح بالای لازم، چه از نظر کمی

عمل.

۴- فقدان مراکز تحقیق و توسعه (خصوصی و دولتی) لازم جهت تحول تکنولوژی دریافتی در راستای رفع نیازهای جامعه.

۵- فقدان مکانیسم سیاست‌گذاری‌های هماهنگ در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فنی در جهت هدایت امکانات و عوامل تولید.

در نهایت جهت استفاده مطلوب از عوامل تولید و جبران شکاف فزاینده فنی بین خود و کشورهای صنعتی، هیچ راهی جز توسل به پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های موجود مورد لزوم وجود ندارد. حال اگر در این مسیر دچار مشکل هستیم که ناشی از ضعف‌های زیربنایی در ساختار تولیدی است، ضرورت دارد که قبل از دست زدن به هر انتقال و یا همزمان با دست یازیدن به انتقال هر تکنولوژی (مترصد) در صدد اصلاح ضعف‌های زیربنایی در ساختار تولیدی برآمده تا از تبلور آثار مثبت توسل به تکنولوژی پیشرفته اطمینان لازم حاصل گردد. به عبارت دیگر اگر در این مسیر ضعفی وجود دارد، اول باید در مقام جبران ضعف‌ها برآمد و نه انتخاب راه غلط.

تأثیر اقتصادی و تکنولوژیکی پیشرفت فنی

تحقق رشد اقتصادی اجباراً همراه با تکاثر یا انباشت سرمایه صورت‌پذیر است و اگر فعالیت‌های تولیدی نرخ سود لازم را معمول ندارد، رشد اقتصادی صورت نمی‌پذیرد. تنها وسیله‌ای که امکان ازدیاد نرخ سود را فراهم می‌نماید اهتمام در ارتقاء بازدهی یا باروری عوامل تولید است که آن هم احتیاج به پیشرفت فنی بسیار پیشرفته دارد. تحقق یک پیشرفت فنی بسیار پیشرفته، مستلزم به کارگیری یک تشکیلات بنیانی تولید سرمایه‌بر^۱ است. بنابراین بکارگیری پیشرفت فنی پیشرفته سرمایه‌بر اجازه می‌دهد تا نرخ رشد اقتصادی فزاینده، به سرعت عمومیت یافته، بدون اینکه به همان میزان، موجب بیکاری و کاهش دستمزد شود. در خلال تجزیه و تحلیلی که به دنبال می‌آید سعی شده است تا دورنمای مجملی از نقش

اقتصادی و تکنولوژیک پیشرفت فنی ارائه گردد.

خنثی بودن مطلق پیشرفت فنی

پیشرفت فنی را می‌توان به سه دسته تقسیم نمود:

۱- هر تحول فنی که با استفاده از آن سعی بر صرفه‌جویی در مصرف عامل کار، نسبت به تکنیک مشابه قبل از آن شود و در عین حال موجب افزایش تولید بازا هر واحد کار یا سرمایه گردد، پیشرفت فنی سرمایه‌بر گفته می‌شود.

۲- هر تحول فنی که با استفاده از آن سعی در صرفه‌جویی در مصرف عامل سرمایه، به نسبت تکنیک پیش از آن شود و در عین حال موجب افزایش تولید بازا هر واحد کار و سرمایه گردد، پیشرفت فنی کاربر^۱ گفته می‌شود.

۳- هر تحول فنی که با استفاده از آن سعی شود، به نسبت تکنیک قبل از آن، هم در استعمال عامل کار و هم در عامل سرمایه صرفه‌جویی گردد و در عین حال موجب افزایش تولید بازا هر واحد از عوامل شده و یا ثابت بماند به آن پیشرفت فنی «خنثی»^۲ گفته می‌شود. به عبارت دیگر در آن شرایط پیشرفت فنی ساختار نسبت ترکیب عوامل تولید را تغییر نمی‌دهد و فقط تولید بازا هر واحد از عوامل تولید را افزایش می‌دهد.

تعبیر و تفسیر، گرایش به تحول فنی کاربر و سرمایه‌بر بر حسب اینکه اولویت نسبت به عامل کار یا به عامل سرمایه دهیم، فرق می‌کند معهذاً معنی و مفهوم همان خواهد بود. به عنوان مثال به نظر Pigou اختراعی سرمایه‌بر است، که تولید نهایی عامل کار را (به معنای سود) به نسبت با سایر صنایع، کاهش دهد، در حالی که اختراع کاربر، تولید نهایی سرمایه را کاهش می‌دهد. سایر اختراعات خنثی می‌باشند علی‌الخصوص اختراعاتی که به خاطر آنها تولید نهایی با روندهای مختلف رشد می‌یابند.^۳ این تعبیر و تفسیر مبتنی است بر منطق تولید نهایی،

1- Labour - Saving

2- Neutre

که تغییرات آن، جهت پیشرفت فنی را تعیین می‌کند، در مورد پیشرفت فنی خنثی، منطق دیگری را بیان می‌دارد:

گرایش و جهت، وقتی وجود دارد که هر دو نرخ باروری پیشرفت فنی کاربر و سرمایه‌بر، رشد یابند. ولی شکاف نرخ‌های رشد، شاخص (گرایش) را تعیین می‌کنند، زیرا به نظر وی یک تغییر در سهم نسبی عوامل تولید به خودی خود عقربه جهت‌نمای اختراع است، اختراعی که موجب صرفه‌جویی در استفاده از فاکتور نسبتاً گران‌تر می‌شود.

Hicks دو نوع اختراع (پیشرفت فنی) تشخیص می‌دهد:

- ۱- اختراعاتی که انطباق و اصلاح را تسهیل و ضریب کشش جایگزین را افزایش می‌دهند و برای متغیرهای تخصیص عوامل بدون تغییر نیز ممکن است سودآور نباشند.
- ۲- اختراعاتی که متکی بر روش‌های جدید تولید بوده و برای متغیرهای تخصیص عوامل بدون تغییر ممکن است سودآور باشند.^۱

تجزیه و تحلیل تمایل به پیشرفت فنی

همانطور که مشاهده شد عموماً برای اقتصاددانان کلاسیک با وجود تفاوت در منطق‌شان، تحقق رشد مداوم مستلزم استعانت از پیشرفت فنی سرمایه‌بر است. اساس منطق کلاسیک‌ها بر استفاده از پیشرفت فنی سرمایه‌بر در جستجوی ترکیبی از عوامل تولید که بالاترین نرخ سود ممکن را با صرفه‌جویی در عامل کار حاصل نماید. مبتنی است این میزان بهبود موجب افزایش نرخ تکاثر سرمایه (انباشت سرمایه) گشته و در نتیجه نرخ رشد بیشتری را موجب می‌گردد. اما در رابطه با اشتغال در آغاز ممکن است موجب بیکاری شود که در دوره‌های بعد با برخورداری از نرخ انباشت سرمایه، جبران خواهد شد، بنابراین بیکاری موقتی است.

تمایل به پیشرفت فنی سرمایه‌بر

آدام اسمیت اظهار می‌دارد که بکارگیری ماشین‌ها، قسمتی از مسأله تقسیم کار است. «اختراع هر چه بیشتر ماشین، به منظور ساده کردن کار و کاهش مدت زمان انجام و گماردن یک نفر برای انجام کار چند نفر، چیزی است که عامل اساسی رشد تولید به وسیله سرمایه را تشکیل می‌دهد»^۱.

ریکاردو تصریح می‌کند که امتیاز حاصله به وسیله کارآفرین (افزایش نرخ سود) اولین شکل نیروی محرکه را تشکیل می‌دهد.

مالتوس هم اظهار می‌دارد که پیشرفت فنی سرمایه‌بر موجب پس‌انداز در استفاده از نیروی انسانی می‌شود که محرک افزایش ثروت است. معهذا صنایع درمی‌یابند که نیروی انسانی بیشتر از سابق استخدام نموده‌اند.^۲

استفاده از پیشرفت فنی سرمایه‌بر ضمن صرفه‌جویی عامل کار، استفاده از عوامل را بهبود بخشیده و نرخ بازدهی‌شان را افزایش می‌دهد، بنابراین موجب میزان سود بیشتری می‌شود. تحول میزان سود، از یک طرف پیشرفت فنی سرمایه‌ای را تشویق می‌کند، از طرف دیگر منابع لازم برای سرمایه‌گذاری‌های جدید را ایجاد می‌نماید و این امر انباشت سرمایه را رشد می‌دهد، در نتیجه یا نرخ انباشت سرمایه برابر یا بزرگتر از نرخ بیکاری ناشی از استفاده از پیشرفت فنی و ازدیاد جمعیت می‌گردد که در این وضعیت، بیکاری جذب و حتی پیشرفت فنی سرمایه‌بر تسریع خواهد شد، یا بر عکس، نرخ بیکاری بالاتر از نرخ انباشت سرمایه است، که این امر جلوی پیشرفت فنی سرمایه‌ای را نمی‌گیرد و کارآفرین را به استفاده از پیشرفت فنی هدایت می‌نماید که در استفاده از عامل «سرمایه» به دلیل کاهش دستمزد، در اثر افزایش نرخ بیکاری، صرفه‌جویی می‌گردد. یعنی این دفعه کارآفرین اقدام به استفاده از تکنولوژی‌ای می‌نماید که اولاً پیشرفته‌تر از تکنولوژی قبلی باشد، به طوری که نه فقط مصرف عامل سرمایه در هر واحد تولید افزایش نیابد، بلکه بازدهی عامل «سرمایه» نیز افزایش یابد.

ثانیاً در تکنولوژی مذکور برای استفاده از هر واحد سرمایه، بیشتر از تکنولوژی قبل از آن از نیروی کار استفاده کند، زیرا تولید افزایش می‌یابد، در نتیجه در عین حال که در عامل «سرمایه» صرفه‌جویی می‌گردد، کارآفرین، کار بیشتری را ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر اقتصاد در مجموع، به وسیله پیشرفت فنی، سعی کرده تا در مصرف عوامل تولید برای هر واحد تولید، صرفه‌جویی شود. یعنی اینکه پیشرفت فنی به طور کلی، خنثی است (این خنثی بودن تکنولوژی هیچ ارتباطی با آنچه که Hichs و دیگران ابراز نموده‌اند ندارد، بعداً به این مطلب مراجعه خواهیم کرد).

ابتدا کارآفرینان یک تکنولوژی پیشرفته را به کار می‌گیرند که اجازه صرفه‌جویی در عامل «کار» را می‌دهد، یعنی اینکه به لحاظ پیشرفت فنی، در عین حال که در هر واحد تولید، از عوامل «سرمایه» و «کار» کمتر استفاده می‌شود، موجب صرفه‌جویی بیشتری در عامل «کار» تا عامل «سرمایه» در هر واحد تولید می‌گردد، سپس اگر پیشرفت فنی سرمایه‌ای، نرخ دستمزد را پایین آورد، منافع کارآفرین ایجاد می‌نماید تا به پیشرفت فنی‌ای متوسل شود که اجازه دهد در استفاده از عامل «سرمایه» که به نسبت عامل «کار» گران‌تر شده، صرفه‌جویی گردد. در اینجا نیز، معنای پیشرفت فنی عبارت است از «تلاش در صرفه‌جویی باز هم بیشتر عامل سرمایه» تا کار در هر واحد تولید. یعنی اینکه این دفعه سعی می‌شود تا بیشتر از عامل «کار» تا عامل «سرمایه» در هر واحد تولید، استفاده شود. بدین طریق کارآفرین در دوره بعدی مازاد مصرف سرمایه را به نسبت کار دوره قبلی با مازاد مصرف کار به نسبت سرمایه جبران می‌کند، در نتیجه ترکیبی از عوامل تولیدی برای هر واحد تولید حاصل می‌شود، مشابه ترکیب اولیه (پیش از این دوره) ضمن اینکه کمیت مطلق مورد استفاده از عوامل کار و سرمایه را کاهش می‌دهد. در واقع پیشرفت فنی در میان مدت خنثی می‌باشد، این تجزیه و تحلیل امکان می‌دهد تا دلایل نوسان ساختاری قیمت عوامل را شرح داد. اقتصاددانان کلاسیک فقط تحول سود و انباشت سرمایه‌ای که از پیشرفت فنی سرمایه‌بر منتج می‌شود را در نظر می‌گیرند.

کاهش نرخ بهره را در اثر استفاده از پیشرفت فنی پیش‌بینی می‌کند. (به علت تحول نرخ رشد) میزان سود که موجب القای مکانیزاسیون شتابان شده، کارآفرین را وامی‌دارد تا جایگزینی بیشتر سرمایه ثابت را به جای سرمایه در گردش تشدید نماید (دستمزد) که به نظری بیکاری زیاد و در درازمدت، نتیجه اجتناب‌ناپذیر پیشرفت فنی سرمایه‌بر است. وقتی که بکارگیری پیشرفت فنی، در مصرف عامل کار موجب پس‌انداز و صرفه‌جویی، و لذا بیکاری ایجاد کرد، طبیعتاً دستمزد باید پایین بیاید، لاقلاً سریع‌تر از نرخ بهره^۱. زیرا میزان سود فزاینده که ناشی از پیشرفت فنی است، تقاضای بیشتر ایجاد می‌کند تا عرضه، در حالی که در طرف عامل «کار» عکس قضیه است، لذا این سقوط نرخ بهره نیست که ایجاد بیکاری می‌نماید، بلکه بیشتر به خاطر پیشرفت فنی سرمایه‌بر است.^۲ و این بار هم باز همان مکانیسم است که اجازه می‌دهد تا با آن مقابله کرد، همانطور که آن را شرح دادیم.

به نظر مارکس، پیشرفت فنی به طور کلی تمایل به افزایش ترکیب فنی سرمایه دارد، یعنی انباشتی (توده‌ای) از ابزارآلات بازا کارگر. توسعه روش‌های سرمایه‌داری، نتیجه‌اش ایجاد جمعیت اضافی دائمی در ارتش احتیاط صنعتی برای روز مبادا است.

اثر تمایل به پیشرفت فنی (تکنولوژیک)

یکی از دلایلی که کارآفرینان را به صرفه‌جویی در عامل کار سوق می‌دهد این است که کمتر مترصد گرانی نسبی کار، با درآمدهای (سودهای) اضافی کلان موقتی که به جیب سرمایه‌داران مبتکر می‌ریزد هستند. فرآیند با ورود ابداعات سرمایه‌بر آغاز می‌شود که ناشی از رقابت بین خود سرمایه‌داران است چیزی که به شرکت‌ها و مؤسسات اجازه می‌دهد تا میزان سودشان را افزایش دهند. اما در طی دوره‌های بعد که روش‌ها تعمیم می‌یابند، نرخ سود در سطحی

۱- به نظر مارکس «کاهش نرخ بهره (به دلیل توسل به پیشرفت فنی) میزان سود را در شرکت‌ها و مؤسسات افزایش می‌دهد، اما به علت تحول و رشد بیکاری و کاهش مصرف

پایین تر از قبل از انتشار ابداعات تعدیل و یکنواخت می‌گردند.

یکی از امکاناتی که موجب می‌شود تا تنزل نرخ سود متوقف شود، عبارت است از بکارگیری اختراعات موجود که صرفه‌جویی در مصرف سرمایه را تثبیت می‌نماید. مارکس بیان می‌دارد که بدو در حالی که نسبت ترکیب سرمایه بدون تغییر باقی می‌ماند، گسترش انباشت سرمایه موجب افزایش نرخ دستمزد گشته و در یک زمان مشخص، احتیاج به انباشت سرمایه از عرضه معمول نیروی کار پیش می‌افتد، سپس تغییرات متوالی ترکیب سرمایه در گسترش انباشت سرمایه موجب کمبود سرمایه نسبت به نیروی کار برای جانشین می‌شود و سرانجام به یک تولید فزاینده نیروی کار اضافی نسبی و یا ارتش صنعتی ذخیره منجر می‌گردد. مارکس، تغییر در ترکیب سرمایه را ناشی از ایجاد ارزش اضافی می‌داند که پایه انباشت سرمایه‌ای در سطح وسیع است. ارتش صنعتی ذخیره‌ای که از این منتج می‌شود، نرخ دستمزد را هماهنگ و متناسب با نرخ ارزشمندی سرمایه اختصاص یافته جهت انباشت حفظ می‌نماید.^۱

مارکس در تجزیه و تحلیل خود که به نظر واقع بین تر است سه نکته مهم را خاطر نشان می‌کند:

۱- پیشرفت فنی سرمایه بر، یک ارتش ذخیره صنعتی به همراه می‌آورد که موجب تنزل دستمزد می‌گردد.

۲- کارآفرینان با استفاده از پیشرفت فنی سرمایه بر در جستجوی سود اضافی (حداکثر سود) هستند.

۳- به کارگیری پیشرفت فنی کاربر در صورتی که دستمزد در سطح پایین باشد، تنها وسیله‌ای برای مقابله با سقوط نرخ سود است. زیرا این سه نکته هستند که با تضمین یک نرخ سود فزاینده، جهت پیشرفت فنی را تغییر می‌دهند.

بنابراین مارکس این بیان J. B. Clark که می‌گوید: «هنگامی که پیشرفت فنی سرمایه بر در

صنعت پا می‌گیرد افراد مجبور به ترک آن می‌باشند، و یا این اشخاص باید تن به نرخ دستمزدی بدهند که محرک و مشوق کارفرمایان برای پذیرفتن و ابقاء آنها گردد (القای پیشرفت فنی کاربر را تأیید می‌نماید).^۱

تمایل به پیشرفت فنی کاربر

برای بکارگیری تکنولوژی کاربر (کارآفرین) دو انتخاب پیشنهاد می‌شود:

۱- جستجوی یک تکنولوژی کمتر مکانیزه تا اشتغال بیشتری ایجاد کند. در اینجا مفهوم پیشرفت فنی در نظر گرفته نشده، و کارآفرین به تکنیک‌های قدیمی مراجعه می‌کند که دارای بازدهی کمتری هستند و بنابراین غیرقابل قبولند.^۲

۲- جستجوی تکنولوژی پیشرفته‌تر که صرفه‌جویی در پس‌انداز یا در سرمایه نماید در این صورت باروری (بازدهی) عوامل، متناسب با سهم کار به نسبت سرمایه، در ترکیب ساختاری (ارگانیک) تولید افزایش می‌یابد. این انتخاب فقط روی دیگری از گفته قبلی است. اگر تولید با بکارگیری پیشرفت فنی کاربر شروع شود این امر بعد از مدتی به عنوان محرک، افزایش دستمزد را برمی‌انگیزد، تا اینکه این افزایش از قیمت (هزینه) سرمایه پیش افتد. از آن پس، کارآفرینان به سوی تکنولوژی سرمایه‌بر متمایل می‌شوند، چیزی که نه فقط اجازه می‌دهد تا تولید و بازدهی عوامل افزایش یابد، بلکه اجازه می‌دهد این دفعه نیز سهم سرمایه را به نسبت سهم کار در ترکیب ساختاری تولید افزایش داد. به عبارت دیگر اگر با استفاده از

۱- همان مأخذ، ص ۶۷.

۲- Wicksell اثر ماشینیسیم ریکاردو را مورد انتقاد قرار داده و اظهار می‌دارد: ورود تکنیک سرمایه‌بر به خاطر تغییرات فنی، تعدادی فنون بلا استفاده را مشخص و از رده خارج می‌نماید. در نتیجه دستمزدها کاهش یافته و روش‌های قدیمی تولید مقرون به صرفه‌تر می‌گردند. چون در این استدلال در روش‌های کاربر فرض بر انعطاف‌پذیری دستمزد و غیرقابل انعطاف‌پذیر بودن قیمت‌ها است در صورتی

پیشرفت فنی کاربر شروع شود باز به پیشرفت فنی خنثی منتهی می‌گردد: در واقع نسبت ترکیب عوامل تولید بعد از چند چرخش (نوسان)، ضمن افزایش تولید و بازدهی عوامل تولید، برابر با نسبت ترکیب عوامل به هنگام شروع می‌گردد. با وجود این، چیزی که در ابتدا، استفاده از پیشرفت فن کاربر را از سرمایه‌بر در مسیر حرکت به سوی پیشرفت فنی خنثی، متمایز می‌نماید، عبارت است از وقت بیشتری که در مورد اولی باید صرف کرد تا دومی و پذیرش یک نرخ رشد کندتر و کوچکتر طی دوره اول، زیرا یک مقدار زمان باید بگذرد تا پس از شروع به حالت دیگر برسد. وجود تمایل به پیشرفت فنی سرمایه‌بر به نظر آنچنان زیان‌آور برای طبقه کارگر نمی‌رسد که مارکس آن را اثبات می‌کرد.

مفهوم پیشرفت فنی خنثی

دیدگاه نئوکلاسیک (جدید) و بخصوص Hicks، به این معطوف گشت که فرآیند جایگزینی بین عوامل تولید را با پیشرفت فنی مرتبط کند به عنوان متغیر (فرمول) معادله تولید: پیشرفت فنی انطباق داده نخواهد شد (به کار گرفته نخواهد شد) مگر اینکه موجب رشد سود شود. منافع بیشتر به معنی پس‌انداز بیشتر است. یک نرخ پس‌انداز قوی‌تر به معنی یک نرخ رشد بزرگتر برای اقتصاد است و در یک دوره نسبتاً طولانی موجب یک رشد سریع‌تری در جذب نیروی انسانی می‌گردد، به شرط اینکه یک اختراع سرمایه‌بر داخل و وارد شود.^۱ به نظر Hicks پیشرفت فنی یا تولید را بدون تغییر در نسبت ترکیب و بکارگیری عوامل تولید افزایش می‌دهد، و یا ضمن صرفه‌جویی در استفاده از عوامل تولید، نسبت ترکیب عوامل لایتغیر می‌مانند.

آنچه که در این مفهوم و تصور از پیشرفت فنی تغییر می‌کند، عبارت است از نرخ رشد بازدهی عواملی که روال می‌یابد. یک پیشرفت فنی با افزایش تولید، نرخ نهایی جانشینی را بدون تغییر باقی می‌گذارد. همه چیز مثل سابق و بخصوص نسبت‌های عوامل پیشرفت فنی،

بنابراین از نظر Hicks دارای شکلی از خنثی بودن است. خنثی بودن در نظر Hicks در چارچوب مطالعه تخصیص منابع ارائه شده است و منطبق با حالتی است که پیشرفت فنی تخصیص منابع را برای استفاده از عوامل تولید، بدون تغییر باقی می‌گذارد.^۱

اگر مقدار عامل «سرمایه» و L مقدار عامل «کار» و Q مقدار «تولید» را قبل از ورود یا تبلور پیشرفت فنی نشان دهند، و فرض کنیم که میزان تولید بر حسب معادله زیر تعیین می‌شود:

$$Q = F(K, L) - ۱$$

نسبت عوامل عبارت است از $\frac{K}{L}$ واحد سرمایه به واحد کار. در

دوره بعد وقتی که پیشرفت فنی سرمایه بر وارد می‌شود معادله ما می‌شود:

$$Q_1 = F'[(K + \Delta K) \text{ و } (L - \Delta L)] - ۲$$

ΔK و ΔL ; تغییرات عوامل تولید را در نسبت

ترکیب یا ساختار ترکیب نشان می‌دهند. در این دوره با پس‌انداز کردن ΔL عامل کار در واحد تولید و افزایش ΔK عامل سرمایه در واحد تولید، پیشرفت فنی را امکان داده تا تولید به مقدار $\Delta Q = Q_1 - Q$ افزایش یابد، لذا $Q_1 > Q$ است. در این دوره افزایش ذخیره صنعتی (نیروی انسانی بیکار شده) توسط پیشرفت فنی باعث کاهش دستمزد می‌گردد و این امر پیشرفت فنی کاربر را در دوره بعد برمی‌انگیزد. لذا در دور (نوبت) سوم از پیشرفت فنی کاربر استفاده می‌شود و معادله تولید به شرح زیر تغییر می‌کند:

$$Q_2 = F''(K + \Delta K - \Delta K) \text{ و } (L - \Delta L + \Delta L) - ۳$$

و $Q_2 = F''(K + \Delta K - \Delta K)$ وقتی که پراتر را ساده کنند

معادله می‌شود:

$$Q = F''(K, L) - ۴$$

در فرمول ۴ ضمن افزایش تولید به مقدار $\Delta Q = Q_2 - Q_1$ (تولید

باز نسبت به قبل افزایش یافته) و لذا $Q_2 > Q_1 > Q$ نسبت عوامل تولید ثابت مانده است. نتیجه این که توسل به پیشرفت فنی، ضمن افزایش سطح تولید، (نقطه حرکت ما، از هر کجا که باشد)، بعد از چند دوره به همان سطح یا نسبت ترکیب ساختاری عوامل تولید در دوره اول می‌رسد. در نتیجه، نقش پیشرفت فنی ضمن ازدیاد تولید در یک اقتصاد در حال گسترش، جانمایی عوامل و گند کردن افزایش دستمزد (هزینه سرمایه) است که از پیشرفت فنی ناشی

می‌گردد. اثر آن در عین حال، عبارت است از عقب انداختن افزایش دستمزد و طولانی‌تر و مهم‌تر کردن آن که در غیر این صورت حاصل نمی‌شد.^۱ پیشرفت فنی در طول این نوسانات در گرایش، از یک طرف صرفه‌جویی در استفاده از عوامل تولید کرده، و از طرف دیگر به انباشت سرمایه و حذف هر مانع و ترمزی در مقابل توان سرمایه‌گذاری کمک می‌کند (به این مطلب دوباره برمی‌گردیم).

نسبت پیشرفت فنی و عوامل تولید

خنثی بودن پیشرفت فنی از نظر هارود (Harrod) مبتنی بر این است که کارآیی عامل کار را به تدریج که دستمزد اضافه می‌شود بهبود بخشد، به نحوی که افزایش در بازدهی کار، هم تراز ترقی دستمزد رشد یابد. Harrod پیشرفت فنی‌ای را مطرح می‌کند که با افزایش منظم دستمزدها و بازدهی کار، در برابر قانون کلاسیک و بخصوص مارکسیست‌ها مبنی بر گرایش به کاهش نرخ سود، امکان انباشت سرمایه را بدهد.

پیشرفت فنی خنثی از نظر هارود حالتی را مطرح می‌کند که در آن تحول فنی ثبات نسبی نرخ سود را متناسب با تعقیب انباشت سرمایه می‌نماید. بهبود در بازدهی نیروی کار که در اینجا به نظر Harrod پیشرفت فنی را بر می‌انگیزد، عکس‌العملی است نسبت به رشد دستمزد، در چارچوب ترکیب ساختاری و بدون تغییر عوامل برای تضمین انباشت. این مفهوم پیشرفت فنی، متکی بر تأثیر کار است که به وسیله نرخ بهره هدایت می‌شود. هارود در اینجا موردی خاص از خنثی بودن پیشرفت فنی را مطرح می‌کند. زیرا پیشرفت همواره به وسیله رشد دستمزد القاء نمی‌شود.

در عوض به وسیله این تجزیه و تحلیل هارود یک بُعد از اثر پیشرفت فنی را اثبات می‌کند که ناشی از بهبود و اصلاح مداوم استفاده از عامل کار در ترکیب ساختاری تولید است. این همان تجزیه و تحلیلی است که Solow در باره خنثی بودن پیشرفت فنی استفاده می‌کند ... در

حالت قرینه که بر طبق آن یک پیشرفت خنثی استفاده از سرمایه را افزایش می‌دهد، می‌توان نشان داد که نرخ دستمزد بدون تغییر، تولید سرانه بدون تغییری را تضمین می‌کند و هر پیشرفت فنی با افزایش هزینه در واحد سرمایه جذب و خنثی می‌شود.^۱ به عبارت دیگر بکارگیری پیشرفت فنی در اینجا از نظر Solow جوابی است به رشد و ترقی هزینه سرمایه که بازدهی سرانه و نسبت ساختاری تولید بدون تغییر را تضمین می‌کند. Solow در خلال تجزیه و تحلیل خنثی بودن پیشرفت فنی، بُعد دیگری از اثر پیشرفت فنی را نشان می‌دهد که عبارت است از اصلاح و بهبود دائمی در بکارگیری عامل سرمایه و تأثیر مثبت فزاینده. اینها در واقع موارد خاص مشخصی از پیشرفت فنی هستند، بر حسب آنکه تمایل به پیشرفت فنی کاربر یا سرمایه بر باشد.

صرفه‌جویی عوامل تولیدی

با توسل به پیشرفت فنی، کارآفرین با صرفه‌جویی (جایگزینی) عوامل تولید کم‌اثرتر (کمیاب) درصدد به حداکثر رساندن سود به معنی وسیع کلمه است. استفاده از پیشرفت فنی سرمایه‌بر به این معنی است که نسبت کار به واحد سرمایه را $(\frac{L}{K})$ کمتر کند، ضمن اینکه تولید و بازدهی بر حسب واحد سرمایه که شرط خنثی بودن پیشرفت فنی است را $(L_1 < L, \frac{dQ_1}{dK} > \frac{dQ}{dK})$ افزایش دهد. به عبارت دیگر استفاده از این پیشرفت فنی کارآیی کار را ضمن صرفه‌جویی در کمیّت آن، افزایش می‌دهد (به دلیل جذب نیروی کار متخصص و ماهرتر) معیناً افزایش باروری (بازدهی) بر حسب واحد سرمایه اینجا به معنی صرفه‌جویی عامل سرمایه (به دلیل استفاده از تکنولوژی کامل‌تر و برتر) است. همین‌طور وقتی که گرایش پیشرفت فنی، کاربر است زیرا اگر پیشرفت فنی اجازه دهد تا ΔL_1 جایگزین L (یا ΔK_1 جایگزین K) شود، A (یا B) کارایی کار (یا سرمایه) را نشان می‌دهد به نحوی که تولید اگر (در فقدان صرفه‌جویی ناشی از مقیاس و ...) بدون تغییر بماند، پیشرفت فنی سرمایه‌بر یا کاربر در اینجا اجازه می‌دهد تا مقدار کار (یا سرمایه) مورد استفاده را به

میزان $(\frac{K}{B} = K_1)$ یا $L_1 = \frac{L}{A}$ کاهش دهد. یعنی پیشرفت فنی اجازه می‌دهد تا واحد کار (یا سرمایه) آنقدر به نسبت دیگری تقلیل داده شود که کارایی آنها ارتقاء یابد. نسبت $\frac{L}{K}$ (یا $\frac{K}{L}$) به نسبت $\frac{L_1}{K}$ (یا $\frac{K}{L_1}$) تبدیل گردد. سپس تولید بدون تغییر در سطح سرمایه افزایش می‌یابد و این افزایش ناشی از اختلاف باروری (بازدهی) است برحسب واحد سرمایه (یا کار) در اثر بهره‌گیری از پیشرفت فنی که معادل افزایش سرمایه (یا کار) با سطح بازدهی قبلی اش می‌باشد. یعنی برای بدست آوردن این افزایش می‌بایست مصرف سرمایه را بدون تزریق پیشرفت فنی زیاد نمود. اما برای یک سطح ثابت، عامل سرمایه باید از K به K_1 یا $(\frac{K}{B} = K_1)$ کاهش یابد. نسبت $\frac{L_1}{K}$ پس به $\frac{L_1}{K_1}$ تقلیل می‌یابد که معادل با $\frac{L}{K}$ می‌باشد، زیرا $(\frac{L}{K} = \frac{AL_1}{BK_1})$ به شرط اینکه $\frac{A}{B}$ با $\frac{L}{K}$ همتراز یا قابل مقایسه باشد.

موارد خاصی را در نظر بگیریم که در آن AtL_1 / Btk_1 ثابت بماند و پیشرفت فنی فقط استفاده از یک عامل را افزایش دهد. به عنوان مثال کار را با فرض اینکه B_1 به طور قراردادی ثابت و مساوی با یک باشد (در فقدان صرفه‌جویی ناشی از مقیاس). در این شرایط برای این که نسبت A_1L_1 / K_1 ثابت باشد باید جانشینی تداوم یابد و در نتیجه نسبت حجم L_1 / K_1 با همان روندی تقلیل می‌یابد که در آن کارایی A_1 افزایش می‌یابد و بازدهی نهایی سرمایه که جز به نسبت A_1L_1 / k_1 مربوط نمی‌باشد نه Q_1 و نه K_1 به طور مستقیم، به دلیل معادله تولید متجانس درجه یک ثابت است. گسترش نسبی عوامل (به فرض) تولید (به خاطر نرخ بازدهی ثابت) متضمن همان نتایج نسبت سرمایه به محصول ثابت است.^۱ و برعکس (وقتی که A_1 ثابت است برابر با یک بر حسب قرارداد است). پیشرفت فنی در نتیجه، بلاانقطاع کارآیی عوامل تولید را افزایش می‌دهد. بعد از تجزیه و تحلیل طبیعت پیشرفت فنی که مطرح نمودیم، باید دانست که اثر آن بر ثوری تولید چیست؟

پیشرفت فنی فشارهای اقتصادی، فنی و اجتماعی اعمال می‌کند. هر یک از این موارد همزمان، منعکس کننده فشار متحمل شده و اعمال شده بر موارد دیگر است و صرفه‌جویی عوامل تولید یکی از این ابعاد اقتصادی را نشان می‌دهد. سؤال دیگر عبارت است از بررسی و

شناخت عواملی که تحول فنی (تکنولوژیک) و نتایج اقتصادی آن را در چارچوب خنثی بودن مطلق پیشرفت فنی، بیان می‌کنند.

پیشرفت فنی و تئوری تولید

تحول فنی (تکنولوژیک) عوامل تولید را همانگونه متأثر می‌کند که نسبتشان شرایط و ساختار (زیربنای) تولید را متأثر می‌سازد. در نتیجه لازم است تا در بیان عملی، ابتدا بدانیم که عوامل بیان‌کننده پیشرفت فنی کدامند، و سپس برای اینکه تحول اشتغال، توزیع درآمد و ساختار (زیربنا) تولیدی که از آن ناشی می‌شود را بتوان مشخص نمود، باید چگونگی تحول کار و سرمایه را مورد شناسایی قرار داد.

عواملی که پیشرفت فنی را بیان می‌کنند

ادراک دوگانه پیشرفت فنی، بین فنون (تکنولوژی) از یک طرف و اقتصاد از طرف دیگر، محل اعرابی (پایه و زمینه خاص) را تشکیل می‌دهد که F. Parouy آن را بشرح زیر خلاصه می‌کند: پیشرفت فنی، پیشروی است که در قالب مادی، به عنوان نسبت کارآیی فیزیکی یک روش یا یک ابزار بیان گشته است. این پیشرفت فنی از نظر سرعت، توانایی، دقت و ... ارزیابی می‌شود. پیشرفت‌های فنی، از منظر واحدهای اقتصادی، به صورت محصول حقیقی، درآمد حقیقی، سرمایه‌گذاری حقیقی، رضایت مؤثر، هزینه حقیقی و ... خود را نشان می‌دهد. ارتباط بین پیشرفت‌های فنی و پیشرفت‌های اقتصادی می‌تواند به هنگام معادله تولید، ملاحظه شود.

درجه فنی معادله تولید، مبین جانشین شدن شناخت نیروی فکری به جای نیروی فیزیکی کار است که استفاده بهتر از ماشین‌آلات و ابزار تولیدی را متبلور می‌کند و بدین ترتیب یک مصرف، ظرفیت، کیفیت، یا یک روش تولید بهتری را اجازه می‌دهد. در واقع پیشرفت فنی، مبین درجه فنی تولید است، به میزانی که تکنولوژی متحول می‌گردد به هر شکل که باشد.

د، حه فنر افناش. م. باده تهلد هم بش. از بش. مکانیزه م. بشود. مکانیزه شدن تولید یا

قدرت تولید فزاینده‌تر و ... ظاهر می‌شود،^۱ که نتیجه آن کاهش هزینه و افزایش سود است.

تجزیه و تحلیل اقتصادی

با خنثی بودن پیشرفت فنی، همانطور که میزان سود یا درآمد مازاد، ازدیاد می‌یابد، همانطور هم دستمزد علی‌رغم کاهش نسبی هزینه تولید به نسبت قیمت فروش، زیاد می‌شود، زیرا تحول پیشرفت فنی مستلزم نیروی کار بیش از پیش ماهر، قابل و مستعد برای گرداندن چرخ ماشین‌های جدید و تجهیزات مکانیزه‌تر می‌باشد. یک نیروی کار ماهر و تخصصی‌تر، همواره از نیروی فیزیکی ساده، گران‌تر تمام می‌شود. فرض کنیم صرفه‌جویی کار ناشی از پیشرفت فنی است که جبران ترقی دستمزد را بنماید، کاهش نسبی هزینه تولید (به خاطر سرعت، دقت و صرفه‌جویی در مواد اولیه) در نتیجه میزان سود را متحول می‌سازد. درآمد مازادی که از آن حاصل می‌شود از یک طرف به منزله یک عامل برانگیزاننده و القاء‌کننده سرمایه‌گذاری و انباشت یا تکاثر سرمایه برای کارآفرینان می‌باشد، و از طرف دیگر نرخ بهره را کاهش داده و بنوبه خود انباشت یا تراکم سرمایه و توسل به پیشرفت فنی را تشویق می‌نماید.

چند سؤال برای روشن شدن مطلب باقی می‌ماند:

- ۱- آیا توسل به پیشرفت‌های فنی، موجب رشد بیکاری نمی‌شود؟
- ۲- جانشین کردن نیروی فکری به جای نیروی فیزیکی و افزایش درآمد مازاد (سود مازاد) آیا خنثی بودن پیشرفت فنی را زیر سؤال نمی‌برد؟
- ۳- انباشت یا تراکم سرمایه مواجه با مسأله محدودیت و کمیابی سرمایه نمی‌شود؟ و ...

پیشرفت فنی و اشتغال

بر عکس آنچه که ظاهر قضیه نشان می‌دهد، مکانیزه شدن (همانطور که قبلاً اشاره شد)

۱- اینها نتایج هستند که مخصوصاً به وسیله Cournot, Babbage در قرن ۱۸ و ۱۹

تولید را منحصرأ به سوی صرفه‌جویی در نیروی کار در نسبت ترکیب ساختاری‌اش (ارگانیک)، هدایت نمی‌کند.

مفهوم خنثی بودن مطلق پیشرفت فنی به ما اجازه داد تا اثبات کنیم که پیشرفت هر جهتی را که در آغاز داشته باشد در کوتاه مدت، نسبت ترکیب عوامل در ساختار تولید را، هم به سوی صرفه‌جویی در نیروی انسانی و هم سرمایه بر حسب واحد تولید، هدایت می‌کند. این امر، به معنی پس‌انداز و صرفه‌جویی در نیروی انسانی که منجر به بیکاری می‌شود نیست. زیرا صرفه‌جویی در عوامل تولید، یک ذخیره برای سایر فعالیت‌های جدید تولیدی که بنوبه خود موجد مشاغلی هستند تشکیل می‌دهد.

مکانیزه شدن و پیشرفت فنی خود به تنهایی کافی نیست تا مطمئن شد که توسل به پیشرفت فنی منبع بیکاری است به همین جهت برای اقتصاددانان کلاسیک به طور کلی و بخصوص برای ژان استوارت^۱ این معایب واقعی مکانیزه شدن گذرا می‌باشند. ظهور ماشین البته منجر به بیکاری موقتی می‌گردد، اما محصولات کارخانه‌ای در درازمدت منبع اشتغال هستند و موجب کاهش قیمت می‌شوند. بارتون^۲ و کلوش^۳ موافق با پیشی گرفتن سرمایه ثابت (در اثر مکانیزه شدن تولید) به نسبت سرمایه در گردش، نیستند، زیرا به نظر آنها در آغاز، نتیجه آن بیکاری و سپس کاهش دستمزد است وقتی از یک طرف تجزیه و تحلیل مکانیزه شدن به یک فعالیت یا شاخه‌ای محدود گردد، در کوتاه مدت قطعاً شاهد بیکاری عامل نیروی کار خواهیم بود. زیرا این یک حرکت زمان‌بر است و در طولانی مدت تأثیرش را به کل صنعت باید دید. از طرف دیگر در یک چنین تجزیه و تحلیلی نباید به نتایج فوری که از آن ناشی می‌شود اکتفا کرد زیرا نتایج پیشرفت فنی، مخصوصاً آنچه که به نیروی انسانی مربوط است فقط در درازمدت، پس از آن که ساختار تولید و نسبت عوامل تولید را بین خودشان متأثر کردند، ظاهر می‌شوند. ریکاردو به آنها چنین پاسخ می‌دهد؛ استفاده از ماشین‌ها نه‌کندی

1- J. Steuart

2- Barton

عرضه اشتغال را برمی‌انگیزد و نه سقوط دستمزد را، اما خود نتیجه ترقی دستمزد است. جواب ریکاردو مبتنی بر تراکم و انباشت سرمایه است که پیشرفت فنی را برمی‌انگیزد، چیزی که اشتغالی خیلی بیشتر از آنچه که صرفه جویی می‌کند، به وجود می‌آورد (دوباره به این مطلب برمی‌گردیم). برعکس، قانون جبران Say که تجزیه و تحلیل کاملاً متفاوت از اولی ارائه می‌دهد؛ به نظر وی بیکاری می‌تواند نتیجه ورود ماشین‌ها باشد، اما این موقتی و عارضی است. امتناع از ماشین جدید برابر با امتناع از یک کالای جدید است. مکانیزه شدن باعث پایین آمدن قیمت می‌گردد و تقاضا را که مولد اشتغال است افزایش می‌دهد. پدیده‌های جبران‌کننده در نتیجه به نظر او از یک پیشرفت فنی خیلی آهسته یا خیلی سریعی که تعادل مفروض قانونی‌اش را برهم می‌زند، ممانعت به عمل می‌آورد. وقتی که معادله تولید در یک محتوی و بافت پویایی، فرموله شده است، شایان اهمیت است که مشخص شود به چه نوعی از پیشرفت فنی اشاره می‌شود.

ویژگی تحول تدریجی پیشرفت فنی، شرط لازمی، برای اعتبار قانون Say می‌باشد والا یک پیشرفت فنی سریع شکاف مهمی بین عرضه و تقاضا بوجود می‌آورد. اگر توضیح Say متفاوت از توضیح ریکاردو است در عوض یکی معاضدت با دیگری ندارد. زیرا هر یک جنبه‌ای از ایجاد اشتغال را بیان می‌نماید که پیشرفت فنی مبنا و سرچشمه آنهاست. هر دو متمم و مکمل هم هستند. ریکاردو ایجاد اشتغالی را طرح می‌نماید که به دنبال درآمد اضافی فزاینده، به وسیله پیشرفت فنی برانگیخته شده است، say ایجاد اشتغالی را مطرح می‌نماید که به دنبال رشد تقاضا و درآمد مصرف‌کنندگان در اثر پیشرفت فنی حاصل می‌شود. اشکال اساسی و مشترک در تجزیه و تحلیل هر دو این است که نسبت عوامل تولید در تجزیه و تحلیل مربوط در نظر گرفته نشده است. در صورتی که پیشرفت فنی می‌تواند نسبت عوامل تولید را در کوتاه مدت تغییر دهد. چیزی که تأثیر سنگین و زیادی بر برنامه اشتغال خواهد داشت.

سرمایه که نسبت بین سرمایه ثابت و سرمایه متغیر را بیان می‌دارد. در بدو امر در طول دوره انباشت سرمایه این ترکیب بدون تغییر باقی می‌ماند. سپس انباشت و تکاثر سرمایه می‌تواند موجب پیشی گرفتن عرضه سرمایه نسبت به تقاضا گشته به طوری که در بازار کار، رشد دستمزد را برانگیزد. حتی اگر انباشت سرمایه‌ای مشابه، و متناسب برای نیروی انسانی (کار) باشد «شرایط وابستگی و استثمارشان» به جای خود باقی می‌ماند. این افزایش تا آنجا که انباشت یا تراکم سرمایه را ترمز و متوقف نماید ادامه یافته و مکانیزه کردن تولید را برمی‌انگیزد و سطح دستمزد را کاهش می‌دهد و لذا نرخ انباشت سرمایه نقطه آغاز را برقرار می‌سازد.

به هنگام تحول، سیستم سرمایه‌داری به آستانه‌ای می‌رسد که فراتر از آن انباشت و تراکم سرمایه همراه می‌گردد، با تغییر شکل منظم در ترکیب بنیانی سرمایه (تمایل به استفاده بیشتر از نیروی کار) تغییر شکل به نرخ باروری (بازدهی) نیروی انسانی بستگی دارد. باروری نیروی انسانی مقدار زیادی از امکانات تولید را تغییر شکل می‌دهد و باز ضمن اصلاح و بهبود طبیعت نیروی کار، نسبت سرمایه را افزایش می‌دهد، بدین ترتیب سهم سرمایه در ترکیب بنیانی افزایش می‌یابد.

انباشت یا تراکم سرمایه بر اثر نرخ باروری فزاینده کار با استعانت از صرفه‌جویی ناشی از مقیاس و میزان تولید، تمرکز تولید و ادغام تولید، بهبود می‌یابد و بدین ترتیب تولید بر اثر بکارگیری اختراعات و ابداعات جدید، توسعه یافته و در نتیجه کاهش اجتناب‌ناپذیر در عرضه اشتغال از آن منتج می‌شود.

مارکس نظرات خوشبینانه طرفداران ثوری «جبران متقابل» نظیر Say را (با هر ابعادی) نمی‌پذیرد. این دید مارکس بعضی از نکات را خاطر نشان می‌کند که مستلزم تفکر بیشتری است:

۱- ترکیب بنیانی سرمایه تا زمانی که تعادل بین عرضه و تقاضای کار علیرغم مکانیزه کردن تولید، برقرار باشد، بدون تغییر باقی می‌ماند، یعنی تا زمانی که پیشرفت فنی، خنثی می‌ماند، ترکیب بنیانی سرمایه با همان نسبت باقی می‌ماند.

آن در بازار کار، ترقی دستمزد را موجب می‌گردد. به عبارت دیگر مکانیزه کردن تولید باعث متحول شدن کار می‌گردد و بنابراین موجب اشتغال است. این امر مغایر با نتیجه‌گیری مارکس می‌باشد. وقتی که مارکس خاطر نشان می‌کند که ابداع، بیکاری اجتناب‌ناپذیر بوجود می‌آورد این تأیید نشان می‌دهد که مارکس با وجود این، فراموش نمی‌کند مادام که نسبت عوامل تولید تغییر نکنند پیشرفت فنی به خودی خود خالق اشتغال است. این ترقی به دنبال تغییرات در نسبت عوامل تولید ظاهر می‌شود، چیزی که پیشرفت فنی را به سوی تولید سرمایه‌بر هدایت می‌کند.

۳- این گرایش تا آنجا که انباشت یا تراکم سرمایه را ترمز و متوقف نماید دنبال می‌شود. چطور انباشت یا تراکم سرمایه ترمز خواهد شد اگر به خاطر ترقی هزینه سرمایه یا کاهش هزینه دستمزد کار نباشد، که نتیجه یکسان می‌ماند.

بورسی میدانی

در بررسی میدانی، پیشرفت فنی در ۵ کشور شامل: ژاپن، کره جنوبی، هند، مکزیک و برزیل مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج اولیه حاکی از آن بود که در هر یک از این کشورها، علیرغم توسل به تکنولوژی پیشرفته به دلایل متفاوت و در شرایط خصوصاً زمانی مختلف، میزان عوامل کار و سرمایه در واحد تولید به خاطر پیشرفت فنی از ۸۵-۸۰ به ۵۰-۴۰ درصد کاهش یافته و طی یک دوره که در طی زمان، طول دوره نیز همراه با کاهش بوده، نسبت عوامل در واحد تولید تقریباً $\frac{K}{L} = 1/25$ ثابت باقی مانده است. به عنوان مثال در ژاپن سهم سرمایه بازاء هر نفر از ۵۵۳٫۰۰۰ یین در ۱۹۵۵ به ۳۱۰٫۰۰۰ یین در ۱۹۶۰ کاهش یافته است. در حالی که تولید سرانه در همان فاصله از ۱۸۳٫۰۰۰ به ۲۷۰٫۰۰۰ افزایش یافت.^۱ نکته قابل توجه آن که همانگونه که جدول شاخص تولید صنعتی هند نشان می‌دهد، توسل به تکنولوژی پیشرفته در هند همچون سایر کشورهای فوق‌الذکر موجب افزایش شاخص عمومی تولید از سال ۱۹۵۱ تا سال ۱۹۷۱ به میزان ۳۰۰ درصد (در بعضی از کشورها چون ژاپن به ۲۰۰۰

درصد) رسید و طی دهه ۱۹۷۰ بالغ بر ۵۰ درصد رشد داشت. اگر چه در بعضی از صنایع همچون شیمی، برق و الکترونیک این نسبت تا ۸۰ درصد می‌باشد.^۱

همانطور که از جدول شماره ۱ در خصوص تجزیه و تحلیل قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی کشورها برمی‌آید بعضی از این کشورها به لحاظ وجود منابع طبیعی و انسانی، محدودیت ارزی و بازار وسیع، محدودیت سرمایه، عدم توانایی فنی، وضعیت سیاسی، و بالا بودن هزینه سرمایه، ابتدا در راستای استراتژی جایگزینی واردات، به تکنولوژی پیشرفته کاربر متوسل گشته و پس از آن که منابع مالی ارزی و غیرارزی افزایش یافت و مهارت‌ها ارتقاء پیدا کرد به استفاده از تکنولوژی پیشرفته سرمایه‌بر در راستای همان استراتژی معطوف شدند. به طور مشخص مکزیک و تا حدودی برزیل (با تکیه بر وام‌های خارجی) اینگونه شروع نمودند. ولی پس از گذشت یک دوره که توانایی‌های انسانی، ارزی، سرمایه‌ای، فنی و فرهنگی مساعد گشت، توانستند در راستای استراتژی‌های توسعه صادرات / واردات برای صادرات و تنوع صادرات معطوف بر تکنولوژی‌های پیشرفته شوند که باز بدو با تکنولوژی پیشرفته کاربر (به لحاظ وجود مهارت‌های انسانی ارزان قیمت و محدودیت ارزی و سرمایه‌ای) شروع و سپس به تکنولوژی‌های سرمایه‌بر معطوف شدند.

چنانچه ملاحظه می‌شود صنایع شیمیایی، سنگین، الکترونیک و نیروی برق دارای رشد خوبی بوده‌اند و عملکرد برنامه پنجم در زمینه‌های مذکور خوب بود. ولی بعضی از کشورها که هم دارای مهارت‌های انسانی بالا بوده و هم از منابع طبیعی بی‌بهره بودند و نیاز شدید ارزی داشتند و از نظر فرهنگی وقتی نیز به توانایی‌هایی نایل گشته و روحیه پیشرفت، تحرک و توسل به تکنولوژی پیشرفته را بیشتر باور داشتند همچون ژاپن و کره جنوبی، رأساً در راستای استراتژی‌های توسعه صادرات / صادرات برای واردات و تنوع صادرات ابتدا به تکنولوژی‌های پیشرفته کاربر (به لحاظ وجود نیروی انسانی ارزان قیمت) معطوف شدند و پس از ورود به بازارهای جهانی، جهت شدت بخشیدن به رقابت به تکنولوژی‌های پیشرفته

جدول شماره ۱ - شاخص تولیدات صنعتی هند

(۱۹۷۰=۱۰۰)

(۱۹۶۰=۱۰۰)

۱۹۷۸-۷۹		۱۹۷۱	۱۹۶۱	۱۹۵۱
۱۵۰/۲	شاخص عمومی	۱۸۶/۱	۱۰۹/۲	۵۴/۸
۱۴۴/۲	استخراج معدن	۱۵۳/۴	۱۰۵/۴	۶۶/۶
۱۸۷/۹	تولید نیروی برق	۳۸۵/۸	۱۱۶/۳	۳۷/۷
۱۴۰/۲	مواد غذایی	۱۵۷/۸	۱۰۸/۶	۶۶/۹
۳۷۹/۸	صنایع نوشابه‌سازی و دخانیات	۱۸۲/۵	۱۰۷	۵۸
۱۰۹/۷	نساجی	۱۰۶	۱۰۲/۸	۷۹/۷
۷۶/۱	کفش	۱۶۸/۱	۱۱۵/۴	۶۳/۵
۱۲۲/۹	چوب	۲۲۴/۱	۹۵/۵	۴۳/۵
۱۲۱/۷	محصولات کاغذی	۲۲۵/۷	۱۰۵/۸	۳۸/۵
۷۴/۸	محصولات چرم و خز	۵۵/۳	۱۰۰/۹	۷۲/۴
۱۴۶/۰۰	محصولات کاتوچوئی	۲۴۱/۸	۱۱۲/۹	۵۶/۱
۱۸۶/۶	مواد شیمیایی	۲۵۲/۷	۱۱۳/۴	۴۲/۴
۱۴۱/۰۰	محصولات پالایش نفت	۳۱۶	۱۰۶/۰۰	۱۱
۱۵۷/۹	محصولات فلزی	۲۳۴/۴	۱۱۲/۴	۳۰/۷
۱۶۱/۶	تجهیزات الکترونیکی	۴۰۴/۸	۱۱۰/۰۰	۲۶/۳
۱۲۷/۸	تجهیزات حمل و نقل	۱۲۲/۱	۱۱۶/۷	۱۹/۶

سرمایه بر معطوف شدند. دقیقاً به همین دلایل نیز موفق به عمل شدند زیرا سریع تر توانستند با توسل به پیشرفت تکنولوژی سهم عوامل کار و سرمایه را در واحد تولید نسبت به سایر کشورها کاهش و موجب ارتقاء شدید نرخ بهره‌وری گشته و از مواهب آن برخوردار شوند.

همانگونه که در جدول شماره ۲ عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی آمده است، عوامل دخیل در توسل به تکنولوژی پیشرفته به چهار دسته اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی طبقه‌بندی می‌شوند که بنابر شرایط کشورها، اثرات متفاوت داشته‌اند. فقر منابع طبیعی، وجود نرخ بیکاری نیروی انسانی نسبتاً ماهر و ارزان، دو کشور ژاپن و کره جنوبی را در راستای استراتژی‌های صادرات، به سوی توسل به تکنولوژی پیشرفته کاربر و سپس سرمایه بر سوق داد. هر دو کشور با توجه به بازار محدود داخلی و نیاز ارزی، برای ورود به بازارهای خارجی نیاز به کسب قدرت رقابت داشتند که از طریق توسل به تکنولوژی‌های پیشرفته، این امر تسریع و تسهیل گشت. خصوصاً که توسل به تکنولوژی پیشرفته گذار از استراتژی جایگزینی واردات را که چندان نیز موفق نبود، سرعت بخشید.

وجود منابع طبیعی، نیروی انسانی ارزان، بازار داخلی وسیع (یا قابل توجه)، نیاز محدود ارزی (با توسل به وام) سه کشور هند، مکزیک و برزیل را در راستای استراتژی جایگزینی واردات معطوف به تکنولوژی پیشرفته کاربر و سپس سرمایه بر نمود. لذا کسب قدرت رقابت و سازگاری با اقتصاد جهانی برای آنها حداقل، در درجه اول اهمیت قرار نداشت؛ در نتیجه هر سه کشور علی‌رغم موقعیت‌های نسبتاً محدود، به نرخ بهره‌وری و پیشرفت اقتصادی و صنعتی قابل قیاس با دو کشور قبل نایل نشدند و پیشرفت صنعتی آنها هر کدام با تأخیر و کندی غیر قابل قیاس گشت، فرصت‌ها را یکی پس از دیگری از دست دادند. همانگونه که جدول بیان می‌دارد خنثی بودن پیشرفت فنی موجب گشت، در دو کشور ژاپن و کره جنوبی، سیکل تحول دانش فنی بر مکانیزم قیمت عوامل مبتنی گشته و سیکل چرخه جایگزینی عوامل کار و سرمایه، بر اساس آن شکل گرفته و بدین ترتیب از محدودیت عوامل در امان بمانند.

در صورتی که سیاست حمایتی تأمین و کنترل سرمایه ارزی کشورهای هند، مکزیک و

جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می باشد

ردیف تحلیل‌ها	استراتژی‌های توسعه صادرات و واردات برای انواع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی‌های متخذه		کد عوامل اقتصادی
	سرمایه‌بر	کاربر	سرمایه‌بر	کاربر	کشور	عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	
۱	**	*			ژاپن	فقر منابع طبیعی	۱۰۱
	**	*			کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		
					ژاپن	وجود منابع طبیعی فراوان	
					کره جنوبی		
			**	*	برزیل		
			**	*	مکزیک		
		**	**	*	هند		
۲		*		*	ژاپن	نیروی کار ارزان و فراوان	۱۰۲
		*		*	کره جنوبی		
				*	برزیل		
		*		*	مکزیک		
		*		*	هند		
۳	**	*			ژاپن	بازار محدود داخلی و جمعیت کم	۱۰۳
	**	*			کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		

ادامه جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می باشد

ردیف تحلیل ها	استراتژی های توسعه صادرات واردات برای صادرات تنوع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی های متخذه عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	کد
	سرمایه بر	کاربر	سرمایه بر	کاربر		
				*	کشور ژاپن	بازار وسیع داخلی و جمعیت زیاد
					کره جنوبی	
			**	*	برزیل	
			**	*	مکزیک	
			**	*	هند	
	**	*			ژاپن	۱۰۴ قدرت رقابت
۴	**	*			کره جنوبی	
	**				برزیل	
	*				مکزیک	
					هند	
	**	*			ژاپن	۱۰۵ نیاز ارزی (محدودیت ارزی)
۴	**	*			کره جنوبی	
	*				برزیل	
	*				مکزیک	
	**	*			هند	
					ژاپن	۱۰۶ عدم موفقیت استراتژی قبلی
۵	**	*			کره جنوبی	
	*				برزیل	
	*				مکزیک	
					هند	

ادامه جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می‌باشد

ردیف تحلیل‌ها	استراتژی‌های توسعه صادرات واردات برای صادرات تنوع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی‌های متخذه		کد
	سرمایه‌بر	کاربر	سرمایه‌بر	کاربر	کشور	عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	
۶	*				ژاپن	سازگاری با اقتصاد جهانی	۱۰۷
					کره جنوبی		
					برزیل		
	*				مکزیک		
					هند		
۷	**	*			ژاپن	کمبود سرمایه و پایین بودن سطح پس انداز	۱۰۸
	**	*			کره جنوبی		
	*				برزیل		
	*				مکزیک		
					هند	*	
۸	*				ژاپن	وجود امکانات و تسهیلات نسبی صنعتی	۱۰۹
	*				کره جنوبی		
	**		*		برزیل		
	**		*		مکزیک		
			**	*	هند		
۹	***	**	*		ژاپن	میزان بالا بودن و سطح آموزش و مهارت	۲۰۱
	***	**	*		کره جنوبی		
	**		*		برزیل		
	**		*		مکزیک		
					هند	*	

عوامل فرهنگی

ادامه جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می‌باشد

ردیف تحلیل‌ها	استراتژی‌های توسعه صادرات واردات برای صادرات نوع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی‌های متخذه		کد
	سرمایه‌بر	کاربر	سرمایه‌بر	کاربر	کشور	عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	
	****	***	*	*	ژاپن	وجود مدیریت کارا	۲۰۲
۱۰	****	***	**	*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		
	****	***	**	*	ژاپن	انجام فرهنگی	۲۰۳
۱۱	****	***	**	*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		
	**		*	*	ژاپن	توانایی فنی (تکنولوژیک) و علمی	۲۰۴
۱۲	*				کره جنوبی		
	*				برزیل		
	*				مکزیک		
					هند		
		**		*	ژاپن	تحرک و تطابق پذیر نیروی کار	۳۰۱
۱۳		**		*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		

عوامل اجتماعی

ادامه جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می‌باشد

ردیف تحلیل‌ها	استراتژی‌های توسعه صادرات واردات برای صادرات تنوع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی‌های متخذه		کد
	سرمایه‌بر	کاربر	سرمایه‌بر	کاربر	کشور	عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	
		**		*	ژاپن	نظم و انضباط نیروی کار	۳۰۲
۱۴		**		*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		
	****	***	**	*	ژاپن	روحیه نیل به پیشرفت	۳۰۳
۱۵	****	***	**	*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		
	****	***	**	*	ژاپن	روحیه استقلال طلبی	۳۰۴
۱۶	****	**	*	*	کره جنوبی		
	*		*	*	برزیل		
	*		*	*	مکزیک		
			**	*	هند		
	***	***	**	*	ژاپن	جو حاکم بر جامعه و افراد از نظر احساس مسوولیت	۳۰۵
۱۷	****	***	**	*	کره جنوبی		
					برزیل		
					مکزیک		
					هند		

ادامه جدول شماره ۲ - جدول قیاسی عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی

* در هر خانه تعداد * مبین ترتیب اتخاذ می‌باشد

ردیف تحلیل‌ها	استراتژی‌های توسعه صادرات واردات برای صادرات تنوع صادرات		استراتژی جایگزینی واردات		استراتژی‌های متخذه		کد
	سرمایه‌بر	کاربر	سرمایه‌بر	کاربر	کشور	عوامل مؤثر در انتخاب استراتژی	
	****	***	**	*	ژاپن	رهبری مقتدرانه و آگاه به	۴۰۱ مسایل سیاسی
۱۸	****	***	**	*	کره جنوبی		
				*	برزیل		
				*	مکزیک		
				*	هند		
	**	*			ژاپن	روابط و مناسبات خوب	۴۰۲ سیاسی با سیاسی کشورها
۱۹	*	*			کره جنوبی		
	*				برزیل		
	*				مکزیک		
	*				هند		
	*				ژاپن	فشارهای سیاسی - اقتصادی خارجی	۴۰۳
۲۰	*				کره جنوبی		
				*	برزیل		
					مکزیک		
					هند		
	****	***	**	*	ژاپن	ثبات سیاسی در کشور	۴۰۴
۲۱	****	***	**	*	کره جنوبی		
	***		**	*	برزیل		
	***		**	*	مکزیک		
			**	*	هند		

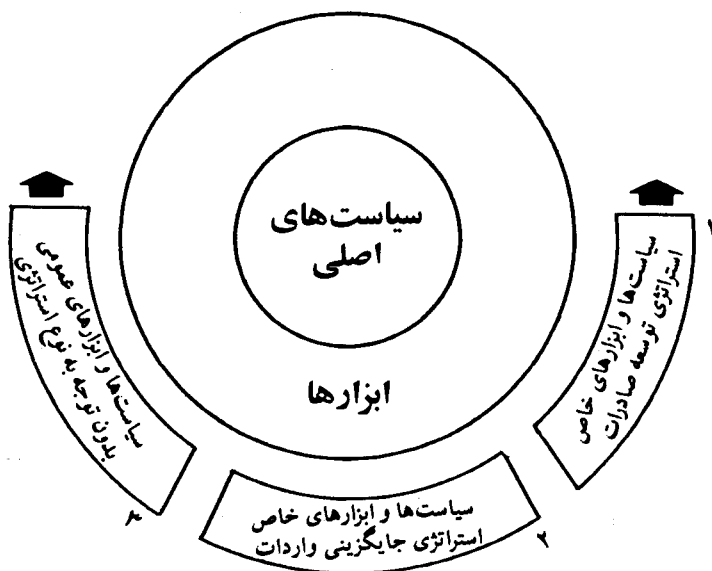
این کشورها گشت بلکه در مسیر تحول و پیشرفت فنی آنها نیز مانع ایجاد نمود، و با کاهش نرخ بهره‌وری، پیشرفت صنعتی آنها را به تأخیر انداخت. خصوصاً هند که بر بازار گسترده داخلی و توان فیزیکی نیروی انسانی تکیه نمود.

از طرف دیگر جدول شماره ۲ نشان می‌دهد، آنچه که موجب شد تا سیکل توسل به تکنولوژی پیشرفته خصوصاً در بدو امر، دانش فنی سرمایه‌بر در کشورهای ژاپن و کره جنوبی خوب تبلور یافته و اثربخش باشد، عوامل فرهنگی و اجتماعی همچون بالا بودن سطح آموزش و مهارت‌ها، وجود مدیریت آگاه و کارآ، انسجام فرهنگی و توانائی‌های علمی و فنی، تحرک نیروی کار، وجود نظم و انضباط نیروی انسانی، روحیه و اراده نیل به پیشرفت و احساس مسوولیت افراد می‌باشد. در حالی که از این عوامل در هند، مکزیک و برزیل، اثر چندانی مشاهده نمی‌شود.

در ژاپن و کره جنوبی عامل سرمایه انسانی و تأثیر آن در انتخاب تکنولوژی‌های کاربر و سرمایه‌بر بسیار با اهمیت بود. ولی توانایی مدیریتی این کشورها در تنظیم چرخه تکنولوژی‌های کاربر و سرمایه‌بر بود که موجب توفیق در رسیدن به سطح بالای نرخ بهره‌وری تولید و تخصیص بهینه منابع گشت. در حالی که هند، مکزیک و برزیل عمدتاً به خاطر فقدان و ضعف مدیریت قادر بر تنظیم درست چرخه تکنولوژی‌های کاربر و سرمایه‌بر نشدند.

کشورهای ژاپن و کره جنوبی، برای استفاده از نیروی کار ماهر فراوان و ورود سریع به بازارهای جهانی، توسل به مکانیزم پیشرفت تکنولوژی در راستای قیمت عوامل را به عنوان عامل اصلی کاهش هزینه تولید و در نتیجه ارتقاء نرخ بهره‌وری و کسب مزیت رقابتی خود برگزیدند. ولی مکزیک و برزیل علی‌رغم وفور نیروی کار ماهر، فارغ از مکانیزم پیشرفت فنی، بر اساس قیمت عوامل، صرفاً به حمایت از تکنولوژی‌های سرمایه‌بر پرداختند در نتیجه نه تنها هزینه تولید کاهش نیافت بلکه موجب اتلاف منابع نیز گشت. همین اتفاق نیز در هند به علت حمایت این رویه از تکنولوژی‌های کاربر صورت گرفت. نتیجه آنکه بررسی‌ها طبق نمودار شماره ۱ نشان می‌دهند ایجاد مکانیزم توسل به پیشرفت تکنولوژی بر اساس قیمت عوامل در هر کشور، هسته اصلی ارتقاء نرخ بهره‌وری، تشکیک در دهه بدو منظم اتخاذ

آنها قادر به ارتقاء نرخ بهره خواهند شد.



نمودار شماره ۱

همانطور که نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد مدل ارائه شده از سه بخش تشکیل شده است:

بخش اول: سیاست‌های اصلی که در هسته مرکزی مدل قرار گرفته است.

بخش دوم: ابزارها که لایه بیرونی مدل را تشکیل می‌دهد.

بخش سوم: استراتژی‌ها که هر یک شامل سیاست‌ها و ابزارهای خاص خود می‌باشند و در

حاشیه مدل قرار دارد.

فلش‌های تعبیه شده در حاشیه مدل جهت و نحوه حرکت استراتژی‌ها را با توجه به

سیاست‌ها و ابزارهای مربوطه بیان می‌دارد.

بدیهی است هر یک از سیاست‌های اصلی، ابزارها و استراتژی‌ها، به اجزاء متعددی

تقسیم می‌شوند که به شرح جدول شماره ۳ می‌باشد.

استراتژی	ابزارها	سیاست‌های اصلی
سیاست‌ها و ابزارهای خاص - استراتژی توسعه صادرات	<p>الف - نحوه انتقال تکنولوژی</p> <p>ب - تأمین مالی</p> <p>ج - اعطای امتیازات مالیاتی و مالی</p> <p>د - آزادی واردات مواد اولیه و ماشین‌آلات</p> <p>هـ - تشویق سرمایه‌گذاری خارجی</p>	<p>۱- سیاست گسترش صنایع صادراتی</p>
	<p>الف - استاندارد کردن محصولات</p> <p>ب - مدرنیزه‌سازی</p> <p>ج - تحقیق و توسعه</p> <p>د - تأمین مالی</p> <p>هـ - حمایت‌های گمرکی</p>	<p>۲- سیاست توسعه و پیشبرد صادرات</p>
	<p>الف - مدرنیزه‌سازی</p> <p>ب - گسترش مهارت</p> <p>ج - بهبود سیستم مدیریت</p> <p>د - تحقیق و توسعه</p> <p>هـ - حمایت‌های گمرکی</p>	<p>۳- سیاست بهبود قدرت رقابتی</p>
سیاست‌ها و ابزارهای خاص	<p>الف - گسترش میزان ساخت داخلی کالا</p> <p>ب - حرکت از مونتاژ به تولید</p> <p>ج - تحقیق و توسعه</p> <p>د - تشویق سرمایه‌گذاری</p> <p>هـ - گسترش صنایع سنگین و شیمیایی</p>	<p>۴- سیاست ادغام فعالیت‌های تولیدی</p>
	<p>الف - تأمین مالی</p> <p>ب - قیمت‌گذاری ترجیحی خدمات دولتی</p> <p>ج - اعطای امتیازات گمرکی</p>	<p>۵- سیاست‌های حمایتی</p>

استراتژی	ابزارها	سیاست‌های اصلی
- استراتژی جایگزینی واردات	د - محدودیت واردات کالاهاى مشابه خارجى هـ - انتقال تکنولوژى و - جذب سرمایه‌گذارى خارجى	۶- سیاست بهبود تراز پرداخت‌ها
	الف - تشویق صادرات ب - تحدید واردات	
سیاست‌ها و ابزارهای صومى - بدون توجه به نوع استراتژی	الف - آموزش مدیریت ب - ایجاد سیستم‌های پاداش مدیریت ج - بهبود روابط کارى	۷- سیاست اصلاح و بهبود مدیریت
	الف - افزایش نرخ بهره ب - سیاست بودجه‌ریزى ج - بهبود عملیات بانكى د - تحدید مصرف هـ - تشویق روحیه عدم مصرف	۸- سیاست تشویق پس‌انداز
	الف - تبلیغات فرهنگى ب - ایجاد امکانات برای کنترل جمعیت	۹- سیاست کنترل جمعیت
	الف - استفاده از کلیه ابزارهای پولى و مالى	۱۰- سیاست‌های مالى و پولى
	الف - گسترش سرمایه‌گذارى دولتى	۱۱- سیاست گسترش زیرساخت‌ها
	الف - واردات تجهیزات و ماشین‌آلات ب - واردات متخصصین و تربیت متخصص ج - مشارکت دولت در سرمایه‌گذارى‌های اساسى د - ایجاد مؤسسات تحقیقاتى هـ - هدایت انتقال تکنولوژى و - تأمین منابع مالى توسط بانک‌ها	۱۲- سیاست گسترش صنایع سنگین و شیمیایى

استراتژی	ابزارها	سیاست‌های اصلی
	<p>الف - مدرنیزه سازی</p> <p>ب - ارائه خدمات مشاوره‌ای و فنی توسط دولت</p> <p>ج - تأمین منابع مالی</p> <p>د - ایجاد تسهیلات اداری</p> <p>هـ - سیاست حمایتی</p> <p>و - تضمین خریدهای دولتی</p>	<p>۱۳- سیاست گسترش صنایع کوچک و روستایی</p>
	<p>الف - تضمین بازپرداخت</p> <p>ب - ارائه خدمات فنی - اقتصادی</p> <p>ج - تسهیل شرایط انتقال سود</p> <p>د - نقش هدایت دولت</p> <p>هـ - ایجاد جو ثبات سیاسی</p>	<p>۱۴- سیاست جذب سرمایه‌های خارجی</p>
	<p>الف - جذب سرمایه‌گذاری خارجی</p> <p>ب - جذب تربیت متخصص</p> <p>ج - ایجاد مؤسسات تحقیقاتی</p> <p>د - آزادی واردات تکنولوژی</p> <p>هـ - حمایت‌های دولتی - مالیاتی</p> <p>و - تأمین منابع مالی</p>	<p>۱۵- سیاست انتقال و جذب و اصلاح و ابداع تکنولوژی</p>
	<p>الف - سرمایه‌گذاری دولتی</p> <p>ب - گسترش مدارس و دانشگاه‌ها و مدارس فنی</p> <p>ج - گسترش مراکز تحقیق و توسعه</p> <p>د - آموزش ضمن خدمت</p> <p>هـ - اعزام دانشجوی و نیروی فنی برای آموزش به خارج از کشور</p>	<p>۱۶- سیاست گسترش علوم و آموزش</p>
	<p>الف - تشویق پس انداز</p>	<p>۱۷- سیاست گسترش سرمایه‌گذاری</p>

استراتژی	ابزارها	سیاست‌های اصلی
	<p>ب - تحدید مصرف</p> <p>ج - سیاست تحدیدی بودجه</p> <p>د - افزایش نرخ بهره پس‌انداز</p> <p>هـ - تأمین مالی با بهره کم</p>	
	<p>الف - ایجاد پارک‌های صنعتی</p> <p>ب - تأمین منابع مالی</p> <p>ج - کمک‌های مالی و حمایتی فنی</p> <p>د - اعطای امتیازات خاص برای مناطق خاص</p>	۱۸- سیاست توسعه منطقه‌ای و تمرکز زدایی
	<p>الف - بررسی مجموعه پایه و استراتژیک برای اقتصاد کشور و تغییرات ساختاری در طی زمان</p>	۱۹- سیاست گزینش مجموعه صنایع استراتژیک
	<p>الف - تعیین ورود کالاهاى مجاز</p> <p>ب - کاهش سقف حقوق و عوارض گمرکی</p> <p>ج - تسهیل شرایط ورود مواد خام و اولیه صنعتی و ماشین‌آلات</p>	۲۰- سیاست آزادسازی واردات
	<p>الف - حمایت از مصرف کننده</p> <p>ب - نظارت دولتی</p> <p>ج - آزادی واردات</p> <p>د - گسترش استفاده از ظرفیت</p>	۲۱- سیاست کنترل تورم
	<p>الف - سیاست پولی</p> <p>ب - سیاست مالی</p> <p>ج - سیاست کنترل تورم</p>	۲۲- سیاست تثبیت اقتصادی
	<p>الف - گسترش سرمایه‌گذاری دولتی</p> <p>ب - برقراری همکاری مؤسسات عمومی و خصوصی</p> <p>ج - ارائه خدمات مشاوره‌ای</p>	۲۳- سیاست گسترش نقش هدایتی دولت

استراتژی	ابزارها	سیاست های اصلی
	د - اعطای امتیازات مالیاتی و مالی	
	الف - تشویق واردات تکنولوژی ب - گسترش تحقیق و توسعه ج - گسترش آموزش و مهارت و تربیت متخصص د - تأمین منابع مالی هـ - اعطای امتیازات مالیاتی و مالی	۲۴- سیاست مدرنیزه سازی
	الف - سرمایه گذاری دولتی ب - مشارکت دادن بخش خصوصی در سرمایه گذاری ها ج - بهبود زیرساخت های اجتماعی	۲۵- سیاست توسعه اجتماعی

پیشنهادات

شرط رسیدن یا دستیابی به ارتقاء نرخ بهره‌وری عبارت است از سرمایه‌گذاری در آموزش، توسل به تکنولوژی پیشرفته و تشویق تولید سرمایه‌بر.

شرط رسیدن و تحقق بالاترین نرخ بهره‌وری

شرط رسیدن و تحقق بالاترین نرخ بهره‌وری، امکان استفاده مطلوب از تکنولوژی پیشرفته است که خود مستلزم فراهم آوردن شرایط لازم برای تبلور تکنولوژی پیشرفته دریافتی می‌باشد. بدین منظور می‌باید متوسل به گسترش و ارتقاء آموزش، معطوف به فعالیت‌های تولیدی سرمایه‌بر، بکارگیری و توسعه تکنولوژی پیشرفته شد که به شرح آنها در زیر می‌پردازیم.

از عللی که تا به حال توصیه بر دریافت تکنولوژی مناسب، می‌شد ناشی از ضعف آموزش و عدم توان بکارگیری ابزارها با تکنولوژی برتر بود. زیرا آموزش نه تنها نیروی انسانی را مسلح می‌نماید تا سرعت و دقت وی در استفاده صحیح از ابزار بهبود یافته و یا اصلاح گردد، بلکه سطح آگاهی و اشراف وی را بر مکانیسم انجام فعالیت در کلیه سطوح به آن حدی می‌رساند که به طور معمول به سوی وادی تبلور خلاقیت و کسب تجربه جهت انجام بهتر امر هدایت گردد و مجموعاً عواملی هستند که در نرخ بهره‌وری تأثیر خاص می‌گذارند.

۱۰- توسل به فرآیند تولید سرمایه‌بر

اگر چه از نظر نوع تحول، تکنولوژی همانگونه که توضیح داده شد خنثی می‌باشد، ولی در بدو امر به علت نرخ سودآوری و قدرت زاینده‌گی بیشتر، موجب تسریع در تحول تکنولوژی گشته و نسبت به فرآیندهای تولید کاربر، تأمین کننده منابع سرمایه‌گذاری بیشتر و بهتری خواهد بود. و لذا توسل به فرآیند تولید سرمایه‌بر موجب تسریع در صنعتی شدن یک جامعه و استفاده بهتر از عوامل تولیدی می‌گردد. زیرا استفاده از تکنولوژی پیشرفته، زمانی بهتر کارآیی خود را نشان خواهد داد که در یک فرآیند تولیدی قرار گیرد که با مکانیسم فعالیت آن مانوس و در یک راستا باشد. در نتیجه موجب هماهنگی کامل بین شرایط بکارگیری و هدف از توسل به چنین تکنولوژی می‌شود. تا زمانی که تولید دارای سودآوری مطلوب و در نتیجه زاینده نباشد توسعه صنعتی با تکیه بر تخلیه منابع طبیعی صورت نمی‌پذیرد. در این رهگذر فرآیند تولید سرمایه‌بر سکوی پرتاب مرتفع‌تری را شکل می‌دهد. توسل به تکنولوژی پیشرفته نوید دهنده نرخ سودآوری و در نتیجه توان تولید گسترده‌تر و متنوع‌تری می‌باشد.

اهتمام و در نظر گرفتن این نکته‌ها و ادار می‌نماید تا ضمن اصلاح ساختار و ضعف‌های اساسی تولید، توان لازم جهت تبلور تکنولوژی جدید را نیز بدست آورد.

منابع و مآخذ

- ۱- شهیدی، محمدنقی، «انتقال تکنولوژی و صنعتی کردن کشورهای در حال توسعه»، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲.