

## قوانین، نهادها و سازمانهای موثر بر سیاست گذاری علم و فناوری

امرعلی سیف الدین اصل

کارشناس دفتر همکاریهای فن آوری ریاست جمهوری

صندوق پستی ۴۶۷۱-۱۴۱۵۵

تلفن: ۶۵۰۰۰۶۵

نمبر: ۶۵۰۰۰۶۰

پست الکترونیک: [seifd@tco.ac.ir](mailto:seifd@tco.ac.ir)

محمد حسین سلیمی

دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

صندوق پستی ۴۴۱۳-۱۵۸۷۵

تلفن: ۶۴۱۳۰۳۴

نمبر: ۶۴۱۳۰۲۵

پست الکترونیک: [mhsalimi@aku.ac.ir](mailto:mhsalimi@aku.ac.ir)

### چکیده:

برای سیاست گذاری موفق و اجرای خوب آن نیاز به وجود نهادها و سازمانهایی است که در قالب شبکه‌ای نقش آفرینی نمایند. می‌توان ۹ دسته سازمان، نهاد و قانون را شناسایی کرد که در قالب نظام فناوری و نوآوری نقش آفرینی می‌کنند. این ۹ دسته اصلی عبارتند از عناصر ساختاری، چهارچوب قانونی و مقرراتی، فرهنگ نوآورانه / کارافرینانه، پیشرانان نوآوری، زیرساختهای نوآوری، اعتبارات مالی، انتشار اطلاعات، مکانیزمهای انتقال/انتشار تکنولوژی، حمایت برای تجاری سازی. این مقاله به تشریح ویژگیهای هر دسته و عناصر تشکیل دهند آنها می‌پردازد.

### ۱- مقدمه:

با ظهور اقتصاد مبتنی بر دانش، شدت گرفتن شتاب تغییرات و جهانی شدن (رقابت) ساختارهای سلسه مراتبی و محدود، دیگر نمی‌توانند به خوبی ایفای نقش نمایند. این پدیده‌ها ساختار قبلی را شکسته و به ساختار شبکه‌ای تبدیل کرده است. هدف ساختار شبکه‌ای جدید، تجاری سازی و تولید سریع کالاهای مبتنی بر دانش است. از هدفهای دیگر شبکه شدن، ایجاد جریانی روان از دانش، اطلاعات و سرمایه و همچنین تعامل بهتر و نزدیکتر بوده است. این شبکه روز به روز پیچیده‌تر می‌شود و فعالیتها و وظایف آن متنوع تر می‌شود بعلاوه اجزای آن نیز متنوع تر می‌شود.

رشد اقتصادی کشورهای صنعتی مدیون وجود شبکه‌های منسجم آنهاست که به اصطلاح نظام ملی نوآوری خوانده می‌شود. جهانی شدن و توسعه اقتصاد مبتنی بر دانش منجر به وجود آمدن سازمانهایی شده است که پاره‌ای از وظایف نهادهای قبلی حاضر در صحنه فناوری مانند دولت، دانشگاه یا صنعت را به عهده گرفته اند. سازمانهای NGO، شبکه‌های اطلاع رسانی و اینترنت از این دست هستند

در این مقاله سعی میشود سازمانها و نهادهای مختلف و گاه نوظهور که در فرایند سیاست‌گذاری و اجرای سیاستهای فناوری موثر اند بررسی شود و نقش هر کدام بطور مختصر تبیین گردد.

## ۲- قواعد و نقش آفرینان عرصه فناوری و نوآوری

نه دسته از سازمانها، نهادها و قوانین را می‌توان شناسایی نمود که در فرایند سیاست‌گذاری و اجرای سیاست‌های علم و فناوری موثراند. هر یک از این نه دسته نیز از عناصری تشکیل شده است که در ادامه به آنها پرداخته خواهد شد.

- ۱- عناصر ساختاری<sup>۱</sup>
- ۲- چهارچوب قانونی و مقرراتی<sup>۲</sup>
- ۳- فرهنگ نوآوران/ کارآفرینانه<sup>۳</sup>
- ۴- پیشرانان نوآوری<sup>۴</sup>
- ۵- زیرساختهای نوآوری<sup>۵</sup>
- ۶- اعتبارات مالی<sup>۶</sup>
- ۷- انتشار اطلاعات<sup>۷</sup>
- ۸- مکانیزمهای انتقال/انتشار تکنولوژی<sup>۸</sup>
- ۹- حمایت برای تجاری سازی<sup>۹</sup>

هر یک از دسته‌های فوق به همراه عناصر تشکیل دهنده آنها در جدول شماره یک آمده است.

<p>۶- تأمین مالی</p> <p>برنامه‌های دولت</p> <p>بخش خصوصی</p> <p>سرمایه ریسک</p> <p>بازار سهام</p> <p>سرمایه‌گذاری خارجی</p>	<p>۳- فرهنگ نوآوران/ کارآفرینانه</p> <p>منابع انسانی</p> <p>نظامهای‌های تحصیل/ تعلیم</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مدارس، دانشگاه‌ها</li> <li>• پارکها/ انکوباتورهای تکنولوژی</li> <li>• برنامه‌های انتشار تکنولوژی</li> <li>• برنامه‌های توسعه مدیریت</li> </ul> <p>عوامل خارجی</p>	<p>۱- عناصر ساختاری</p> <p>ترکیب صنعت</p> <p>رقابت</p> <p>ساختار هزینه</p> <p>دسترسی به بازارها</p> <p>منابع طبیعی</p> <p>مالکیت خارجی</p> <p>جهانی شدن</p> <p>اندازه شرکت‌ها</p> <p>شبکه‌ها</p> <p>خوشه‌های صنعتی</p> <p>جهت دمی صادرات</p>
<p>۷- انتشار اطلاعات</p> <p>انجمن‌های صنعتی</p> <p>دانشگاه‌ها</p> <p>شبکه‌سازی</p> <p>سایتهای وب</p> <p>پایگاههای ثبت اختراع</p>	<p>۴- پیشرانهای نوآوری</p> <p>سیاست و برنامه‌های حکومت</p> <p>صندوق ریسک سرمایه</p> <p>صنعت (انکوباتورهای کسب و کار، رهبران بازار و غیره)</p> <p>مراکز پژوهشی</p> <p>مکانیزم‌های هماهنگی</p>	
<p>۸- انتقال تکنولوژی / مکانیزم‌های انتشار</p> <p>برنامه‌های دولت</p>		

- 1 Structural Elements
- 2 Legal And Regulatory Framework
- 3 Innovative/ Entrepreneurial Culture
- 4 Innovation Drivers
- 5 Innovation Infrastructure
- 6 Finance
- 7 Information Dissemination
- 8 Technology Transfer/Diffusion Mechanisms
- 9 Commercialization Support

<p>انکوباتورها خوشه های صنعتی سازمانهای تحقیق و توسعه شبکه‌ها/ارتباطهای کسب و کار-پژوهش</p>	<p><b>۵- زیرساخت نوآوری</b> موسسات آموزش عالی مراکز تعالی آژانسهای نوآوری دولتی سازمانهای نوآورانه بخش خصوصی سفارت‌خانه‌ها و شبکه های کسب و کار خارجی خدمات انکوباتورها پارکهای تکنولوژی</p>	<p><b>۲- چهارچوب قانونی و تنظیمی</b> رژیم‌های مالیاتی فضای مقرراتی حمایت از مالکیت معنوی(مانند). فرایند حق ثبت اختراع، قوانین حق چاپ و غیره)</p>
<p><b>۹- حمایت از تجاری سازی</b> برنامه ها/ آژانسهای دولتی فرایینی انکوباتورها شرکتهای برزاده (Spin-off)</p>		

در ادامه با تعریف هر یک از دسته‌ها عناصر مربوط به هر دسته معرفی و تعریف می شود.

## ۲-۱- عناصر ساختاری

هر نظام فناوری و نوآوری تحت تاثیر زیربنای اقتصادی ساختار صنعتی است. عناصر ساختاری مختلف می تواند توسط سیاست دولت تغییر یابد یا بطور قابل ملاحظه دگرگون شوند. اجزای عناصر ساختاری به شرح زیر است.

### ۲-۱-۱- ترکیب صنعت<sup>۱</sup>

یک ساختار صنعتی متنوع، خصوصاً در بخش تولید، عموماً به منتج به مخارج<sup>۲</sup> بزرگتر روی تحقیق و توسعه و در کل به اقتصاد نوآورانه تر خواهد.

کشورهایی مثل امریکا از ساختار صنعتی متنوع سود می برند. استرالیا در طی بیست سال گذشته از ساختار اقتصادی مبتنی بر بخش کشاورزی و معدن به خدمات روی آورده است و هم اکنون ۷۸٪ تولید ناخالص داخلی و ۸۲٪ اشتغال این کشور در بخش خدمات است. سهم ساخت و تولید به ۱۳/۵٪ در سال ۱۹۹۸-۹۹ کاهش یافته است. شرکتهای جدیدی که کامیابی استرالیا را برای آینده رقم می زنند به تولید مبتنی بر دانش روی آورده اند.

### ۲-۱-۲- رقابت<sup>۳</sup>

ساختار رقابتی اقتصاد نقش عمده ای در نوآوری دارد. در اقتصاد های انحصاری یا شبه انحصاری شرکتهای توان رقابت را از دست می دهند. یارانه‌های مختلف نیز جهت و سمت و سوی رقابت را تغییر می دهد. زیرا بخشهایی از اقتصاد را زیر چتر حمایتی و حفاظتی قرار می دهد. برای بازار جهانی آینده توان رقابتی سازمانهای ملی نقش اساسی دارد

### ۲-۱-۳- ساختار هزینه<sup>۴</sup>

ساختار هزینه، به هزینه های کل انجام کسب و کار از قبیل هزینه نیروی کار، ورودی های واسطه، تأمین مالی، موافقت با قواعد، مالیاتها و غیره برمی گردد. هزینه های بالای یک نهاد اقتصادی بنگاهها به سمت استفاده از نهاده های جایگزین خواهد کرد. مثلاً در

1 Industry Composition

2 Expenditure

3 Competition

4 Cost Structure

صورتی که هزینه های تحقیق و توسعه در داخل کشور بالا باشد ( شامل ریسک زمانی و مالی، نرخ برگشت سرمایه و غیره) شرکتها مایل به استفاده از تکنولوژی خارجی خواهند بود. یا مالیات بالا در یک بخش اقتصادی باعث هدایت بنگاهها به دیگر بخشها خواهد شد.

## ۲-۱-۴- دسترسی به بازارها<sup>۱</sup>

دسترسی حاضر و آماده به بازارهای بزرگ یک محرک مثبت برای شرکتهایی است که در تکنولوژیها نوآورانه سرمایه گذاری می کنند. این محرک ناشی از دو انگیزه کاهش ریسک بازار و تولید با مقیاس بالاست در پاره ای از محصولات ناشی از تکنولوژیهای نو مانند محصولات بیو تکنولوژی، تکنولوژی های ارتباطات و اطلاعات اندازه بازار و مقیاس تولید اهمیت زیادی دارد.

پیمان تجارت آزاد امریکای شمالی نفتا شرکتهای کانادایی را که در بازار سی میلیونی فعالیت می کردند به یک بازار آزاد ۴۰۰ میلیونی متصل کرده است یا در اروپای متحد اقتصادهای کوچکی مانند فنلاند (با بازار ۵ میلیونی) به یک بازار ۳۶۰ میلیونی دسترسی دارند.

## ۲-۱-۵- منابع طبیعی<sup>۲</sup>

وجود منابع طبیعی (شامل معدن، محصولات جنگل، زمینهای زراعتی، منابع انرژی) فرصتهایی را برای نوآوری طی استحصال اولیه آنها، استفاده، الزامات انتقال، فرایندهای پایین دستی و تولید کالای مصرفی را ایجاد می کند.

مثلاً اکنون نروژ بعد از گذشت بیست سال از کشف نفت آن سرزمین تبدیل به یک کشور قدرتمند در زمینه اکتشاف و استحصال نفت شده است. یا کشور کانادا با توسعه تکنولوژی ساخت نیروگاههای گازی که بر پایه وجود گاز در آن کشور بود اکنون یکی از بزرگترین کشورهای تولید کننده نیروگاههای گازی است.

## ۲-۱-۶- مالکیت خارجی<sup>۳</sup>

مالکیت خارجی برای نوآوری و توسعه تکنولوژی می تواند هم شریک مثبت و هم شریک منفی باشد. جنبه مثبت شامل انتقال تکنولوژیهای جدید و رویه های نوآورانه و تجربیاتی از خارج کشور است. بعلاوه سرمایه گذاری خارجی می تواند منتهی به افزایش رقابت و دسترسی بیشتر به بازارهای صادراتی شود. جنبه منفی شامل انتقال فعالیتهای تحقیق و توسعه به دفاتر اصلی در خارج از کشور و همچنین ایجاد انحصار یا شبه انحصار چند قطبی و ترویج تفکرهایی است که رقابت سالم را از بین می برند.

## ۲-۱-۷- جهانی شدن<sup>۴</sup>

جهانی شدن همان تاثیرات مثبت و منفی مالکیت خارجی را می تواند به دنبال داشته باشد. تاثیرات مثبت هنگامی است که شرکتهای داخلی قادر به استفاده از مزیت های تطبیقی<sup>۵</sup> و فرایند جهانی نوآوری برزاده باشند.

## ۲-۱-۸- اندازه شرکتها<sup>۶</sup>

بطور کلی تمایل به نوآوری در شرکتهای بزرگتر خیلی بیشتر است. همچنین شرکتهای بزرگتر همچنین توانایی بهتری برای رقابت در بازارهای صادراتی دارند.

1 Access To Markets

2 Natural Resources

3 Foreign Ownership

4 Globalization

5 Comparative Advantage

6 Size Of Firms

شبکه سازی و ایجاد تعامل بین شرکتها و موسسات داخلی به افزایش نوآوری، تبادل دانش، بازاریابی و توان رقابتی منجر می شود برنامه ملی ارتباطی (NLP<sup>۲</sup>) در ایرلند گروه‌هایی از شرکت‌های داخلی را برای کمک به تعامل مرتبط تر آنها باهم و پیوسته‌تر با شرکت‌های خارجی، بهم می‌پیوندد

### ۲-۱-۱۰- خوشه‌های صنعتی<sup>۳</sup>

یک خوشه عبارت است از « یک تمرکز جغرافیایی از شرکتها و موسساتی که در یک حوزه خاص با هم در ارتباط متقابل اند». خوشه‌ها عاملی اصلی در ارتقا نوآوری از طریق ادغام منابع تحقیق و توسعه و انتشار تکنولوژی به صنعت هستند.

### ۲-۱-۱۱- صادرات گرایی<sup>۴</sup>

صادرات گرایی بدین معنی است که شرکتها به صادرات محصولاتشان به عنوان یک فرایند طبیعی و واضح بنگرند و از طریق آن کسب و کارشان را توسعه دهند. شرکت‌های صادرات گرا به دلیل کوشش برای رقابت جهانی، عموماً در تمام جوانب کارشان نوآورانه‌تر اند.

### ۲-۲- چهارچوب قانونی و مقرراتی

چهار چوبهای قانونی و تنظیمی از قوانین، آیین نامه‌ها و مقرراتی است که توسط آن دولت‌ها (ملی و محلی) و سازمانهای مختلف نظام فناوری و نوآوری را تحت تاثیر قرار می دهند. این مقررات چهارچوب کاری و نحوه عملکرد اجزاء نظام را تحت الشعاع قرار می‌دهد.

### ۲-۲-۱- رژیم‌های وضع مالیات<sup>۵</sup>

رژیم‌های وضع مالیات اثر عمده روی نظامهای نوآوری دارد. خیلی از کشورها با استفاده از امتیازات مالیاتی، با افزایش مخارج تحقیق و توسعه شرکت‌های خصوصی کمک می‌کنند.

### ۲-۲-۲- فضای مقرراتی<sup>۶</sup>

مقررات پیچیده یا دشوار روی راه‌اندازی، هدایت کسب و کار و ایجاد زیرساختهای لازم برای تجاری سازی نوآوری اثر دلسرد کننده‌ای دارد. مشوق‌های محلی ممکن است باعث سرعت بخشیدن به برابند توسعه کاربردهای نوآوری و همچنین کاهش بها گردد. قوانین هدایت شده کره جنوبی برای صنایع اش و نیز قوانین ایالات کالیفرنیا امریکا در مورد انرژی از این دست قوانین است.

### ۲-۲-۳- حمایت مالکیت معنوی (مانند فرایندهای حق ثبت اختراع، قوانین حق انحصاری انتشار و غیره)<sup>۷</sup>

موضوع حفظ مالکیت معنوی تاکید بر حفاظت در برابر جاسوسی صنعتی رقبا، در بخش خصوصی یا کلاً محافظت در مقابل جاسوسی صنعتی رقبا تحت حمایت دول دیگر دارد. قوانین نامتناسب مالکیت معنوی روی نوآوری اثر منفی دارد.

1 Networks

2 National Linkage Program

3 Industry Clusters

4 Export Orientation

5 Taxation Regimes

6 Regulatory Climate

7 Intellectual Property Protection (eg. Patent Processes, Copyright Laws, etc.)

## ۲-۳- فرهنگ نوآورانه / کارافرینانه

یک فرهنگ نوآورانه/کارافرینانه از ارزشهای اساسی و عقاید اجتماعی (مثلاً: انگیزه سود، مزد آن گرفت جان برادر که کار کرد)، و نظامهایی مشتق می‌شود که به کار سخت، خطرپذیری، ایده‌های جدید و غیره را تشویق می‌کند. یک نظام مالیات بر درآمد تصاعدی بشدت مانع یک فرهنگ نوآورانه/کارافرینانه است.

## ۲-۳-۱- منابع انسانی (مدیریت و نیروی کار ماهر)<sup>۱</sup>

در نظام نوآوری و فناوری مولفه منبع انسانی به اشخاصی اطلاق می‌شود که مهارت، دانش یا خوی کارافرینانه ای دارند که به نظام کمک کند.

## ۲-۳-۲- نظامهای تعلیم/تربیت<sup>۲</sup>

مهارتهای کارافرینانه و دانش، و تا حد زیادی، یک فرهنگ کارافرینانه از طریق موسساتی تشویق می‌شوند که زیرساخت نوآوری را تشکیل می‌دهند. نظامهای تعلیم و تربیت کارافرینانه شامل انکوباتورهای تکنولوژی، پارکهای تکنولوژی و پژوهش، برنامه‌های انتشار تکنولوژی، و برنامه‌های توسعه مدیریت به اندازه سیستم‌های آموزشی متوسطه و عالی عمل می‌کنند..

### ○ مدارس، دانشگاهها

دوره‌های مدیریت از بخشی دوره تحصیلات در اکثر دبیرستانهای استرالیا است. به علاوه، تعدادی از دوره‌ها مفعوم کارافرینی را معرفی و تشویق می‌کنند.

دولت فنلاند یک برنامه مشارکت عمومی/خصوصی را برای افزایش عرضه کارگران با مهارتهای تکنولوژی اطلاعات پیاده کرده است.

دانشگاه‌های ایرلند ابزاری در توسعه اقتصادی تکنولوژی پیشرفته برپایه دانش شده‌اند. مهارتهای کارافرینانه که از طریق یک رویکرد نوآورانه و تکنولوژیکی تدریس شده‌اند، برای شکل مشارکت‌های بین دانشگاه‌ها و کسب و کار جفت شده‌اند.

### ○ پارکها/انکوباتورهای تکنولوژی<sup>۳</sup>

انکوباتورها تکنولوژی طرحهای (سرمایه گذاری های کسب و کار) مبنی بر مالکیت هستند که دامنه وسیعی از خدمات را به کارافرینان و شرکتهای تازه کار، شامل زیرساخت فیزیکی (فضای دفتری، آزمایشگاه‌ها، اتاقهای ملاقات)، حمایت‌های مدیریتی (برنامه ریزی کسب و کار، تربیت/تعلیم)، بازاریابی، حمایت‌های فنی (پژوهشگران، بانکهای اطلاعاتی)، دسترسی به اعتبار مالی (صندوق ضمانت سرمایه، شبکه های مالکان کسب و کار)، کمکهای قانونی (لیسانس/جواز دادن)، مالکیت معنوی) و شبکه سازی با سایر انکوباتورها و خدمات دولتی را فراهم می‌کند. انکوباتورهای تکنولوژی نقش توسعه‌ای<sup>۴</sup>، تشویق کارآفرینی و آموزش در اجتماع محلی را به عهده دارند.

---

1 Human Resources (Management And Workforce Skills)

2 Education/ Training Systems

3 Technology Incubators/ Parks

4 Business Angel Networks

5 Outreach Role

## ○ برنامه‌های انتشار تکنولوژی<sup>۱</sup>

انتشار تکنولوژی، استعمال گسترده تکنولوژی توسط کاربرانی غیر از نوآور اصلی است. تربیت کارآفرینانه، یک پیامد برزاده<sup>۲</sup> (سود طبعی) حاصل از انتشار تکنولوژی است.

برنامه توسعه کسب و کار نروژ با استفاده از تکنولوژی‌های جدید (BUNT<sup>۳</sup>) روی توسعه ظرفیتهای حل مسائل شرکتها و توانایی سازمانی آنها برای ترکیب تکنولوژی تمرکز دارد.

## ○ برنامه‌های توسعه مدیریت<sup>۴</sup>

برنامه‌های توسعه مدیریت که معلومات تکنولوژی، برنامه‌ریزی استراتژیک، شبکه‌سازی و تربیت کارکنان را ترکیب می‌کند، می‌تواند یک فرهنگ نوآوری را بین دامنه وسیعی از سرمایه‌گذاری‌ها ارتقا بدهد.

## ۲-۳-۳- عوامل بیرونی

خیلی از کشورها، فرهنگ نوآورانه‌تر/کارآفرینانه‌تری را از طریق سیاستهای جذب مهاجران خارجی، اتباع بازگشته خودشان و سیاستهای سرمایه‌گذاری خارجی ترویج کرده‌اند سرازیر شدن دانشمندان و مهندسان روسی به اسرائیل بعد از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی عاملی اصلی در تجدید حیات اقتصادی و مخصوصاً صنایع با تکنولوژی پیشرفته اسرائیل بود. تایوان سیاست بازگرداندن اتباع تایوانی که در صنایع تکنولوژی پیشرفته کار می‌کرده‌اند را بستر کوشش‌های خود برای برپایی اقتصادی با تکنولوژی پیشرفته قرار داده است.

## ۲-۴- پیشرانهای نوآوری

پیشرانهای نوآوری بخشی از یک سیستم نوآوری می‌تواند باشد که به شروع یک فرایند نوآورانه یا، افرزاده در سطح کلی نوآوری، منجر شود.

## ۲-۴-۱- سیاست و برنامه‌های دولت

موفقیت خیلی کشورها در بنا نهادن و ترویج نوآوری می‌تواند ابتداً منتسب به پیاده‌سازی برنامه‌ها و سیاستهایی از طرف دولت باشد. برنامه‌های دولتهای فنلاند، ایرلند، اسرائیل و تایوان مثالهای قابل ذکر در این مورد اند. در برنامه بی‌مانندی از سوی دولت نروژ، دولت بین ۷۰-۸۰٪ حقوق سال اول فارغ التحصیلان جوانی را تامین می‌نماید که از سوی شرکتها به فعالیتهای تحقیق و توسعه گمارده شده‌اند.

## ۲-۴-۲- صندوق سرمایه‌ریسک<sup>۶</sup>

صندوق سرمایه‌ریسک برای سرمایه‌گذاری در پروژههای تحقیق و توسعه برپاشده است که در نهایت بازدهی روی سرمایه‌گذاری خواهد داشت. این صندوقها نوآوری را با جذب ایده‌های نوآورانه و پیش بردن فرایند به آنسوی مرحله ایده طی جستجوی فعالانه پروژههایی

---

1 Technology Diffusion Programs

2 Spin-Off

3 Norway's Business Development Using New Technologies (Bunt) Program

4 Management Development Programs

5 Government Policy And Programs

6 Venture Capital Funds

از میان آنها برای سرمایه‌گذاری تشویق می‌کنند. صندوق سرمایه‌ریسک یوزما<sup>۱</sup> نمونه‌ای از این نوع پیشران نوآوری است که توسط دولت اسرائیل ایجاد گردیده است.

## ۲-۴-۳- صنعت (انکوباتورهای تکنولوژی، پیشروان بازار و غیره)<sup>۲</sup>

برنامه‌های انکوباتور فنلاند، اسرائیل و امریکا موفقیت‌های برجسته‌ای در انتقال ایده‌ها به محصول تجارتي تولید کرده‌اند. انکوباتورها از زمان برپایشان به عنوان یک کاتالیز برای نوآوری بوده‌اند.

شرکت‌های داروسازی بزرگ، شیمیایی و تکنولوژی اطلاعات مثال‌های پیشروان بازار هستند که در صنعت به عنوان پیشرانهای نوآوری فعال‌اند. این شرکت‌ها مبالغ عظیمی در تحقیق و توسعه صرف می‌کنند و آنها در فعالیت‌هایشان تمایل به ایجاد خوشه‌های صنعتی و شبکه‌ها و شرکت‌های برزاده<sup>۳</sup> تکنولوژی پیشرفته دارد.

## ۲-۴-۳- مراکز پژوهشی

مراکز پژوهشی به دلیل ماهیتشان پیشرانهای نوآوری هستند. به تجربه ثابت شده است که اگر مراکز پژوهشی به سایر عناصر نوآوری متصل شوند، کارآیی این مراکز در یک نظام نوآوری بطور عظیمی می‌تواند افزایش یابد.

## ۲-۴-۴- مکانیزم‌های همکاری و هماهنگی

به دلیل پیچیدگی یک نظام فناوری و نوآوری، مکانیزم‌های همکاری برای عملکرد کارآمد نظام لازم‌اند. فرایند فعالیت‌های هماهنگ‌کننده اجزا مختلف نظام، می‌تواند فعالیت نوآورانه جدید را ارتقا بدهد یا سطح فعالیت‌های موجود افزایش دهد.

فنلاند پیشرفته‌های قابل ملاحظه در ایجاد یک نظام نوآوری هماهنگ داشته است. تواتر بالای مشورت، سنجش و ایجاد ارتباط مؤثر بین دولت، دانشگاه، و صنعت نتیجه مطلوب را تولید کرده است.

## ۲-۵-۲- زیرساخت نوآوری

در هر نظام فناوری و نوآوری برای ایجاد، گسترش و پیاده‌سازی نوآوری نیاز به زیرساخت‌هایی است که بستر لازم را ایجاد نماید. نوع و ارتباط این زیرساخت‌ها با هم و با سایر اجزاء نظام تاثیر بسزایی در فرایند تود نوآوری دارد.

## ۲-۵-۱- موسسات‌ها آموزش عالی<sup>۴</sup>

موسسات آموزش عالی جزء اصلی زیرساخت نوآوری هستند. آنها روی تک تک عناصر نظام‌های ملی نوآوری اثر دارند.

## ۲-۵-۲- قطب‌های علمی<sup>۵</sup>

به دلایل مختلف، دانشگاه‌های مستقل به عنوان قطب‌های علمی در یک زمینه خاص مکرراً توسعه می‌یابند. برنامه شبکه قطب‌های علمی<sup>۶</sup> کانادا با هدف پیشتازی در لبه‌های چند رشته‌ای مبنی بر پایه همکاری سرتاسر کشور میان دانشگاه‌ها، صنعت و دولت تمرکز دارد.

1 Yozma Venture Capital Fund

2 Industry (Technology Incubators, Market Leaders Etc.)

3 Spin Off Companies

4 Higher Education Institutions

5 Centers Of Excellence

6 Networks Of Centers Of Excellence Program

هدف برنامه دستیابی به حجم بحرانی در میان محققین است و اکنون ۱۵ شبکه بیشتر در رشته های زیست‌شناسی/ دارو و تکنولوژی اطلاعات پشتیبانی می‌شود.

## ۲-۵-۳- آژانسهای نوآوری دولتی

آژانسهای نوآوری دولتی شامل تمام گروههایی است که درگیر در نوآوری تمام سطوح دولت هستند.

## ۲-۵-۴- سازمانهای نوآورانه بخش خصوصی

این جز، بزرگترین پتانسیل برای بسط و بهبود نظامهای ملی نوآوری را فراهم می‌کند. خیلی از برنامه های دولت در جهت تشویق شرکت‌های خصوصی برای نوآورانه بودن و گرفتن مزیت کامل تکنولوژی‌های جدید است.

## ۲-۵-۵- سفارت‌خانه‌ها(دفا تر نمایندگی فنی) و شبکه های کسب و کار خارج از کشور ۱

دولتها بطور فزاینده‌ای از سفارت‌خانه‌هایشان به عنوان یک جز در نظامهای ملی نوآوری استفاده می‌کنند. وزارت صنعت و تجارت اسرائیل ۳۶ مشاور اقتصادی در سفارت‌خانه‌ها و کنسولگری های اسرائیل در سراسر دنیا در استخدام دارد. اسرائیل از امتیازهای سرمایه و معافیت‌های مالیاتی برای جلب سرمایه‌گذاری از خارج استفاده می‌کند. و ممکن است زمینه‌های از پیش تعیین شده ای را برای سرمایه‌گذاری مشخص نماید.

## ۲-۵-۶- خدمات انکوباتور ۲

خدمات انکوباتور، نقشی ضروری در نظامهای ملی نوآوری بازی می‌کند. عموماً اقتصادهایی که در ارتقا نوآوری و در تبدیل آن موفقیتی در رشد اقتصادی موفق بوده‌اند، یک شبکه وسیع انکوباتوری را دارند. در تعدادی از کشورها، انکوباتورهای کسب و کار و تکنولوژی نقشی مهم در سیاست توسعه منطقه‌ای و ارتقا کسب و کارها و کارگماری در نواحی عقب‌افتاده یا رو به انحطاط بازی می‌کند.

## ۲-۵-۷- پارکهای تکنولوژی

پارکهای تکنولوژی امکانات فیزیکی را برای پناه دادن به خدمات انکوباتور و شرکتهای در حال شروع فراهم می‌کند. آنها بین عناصر مختلف نظامهای نوآوری شامل حمایت‌های انتقال تکنولوژی و تجاری سازی نقش مهمی را بازی می‌کنند.

## ۲-۶-۱- تأمین اعتبارات مالی ۳

میزان مخارج تحقیق و توسعه از کل درآمد سالانه راههای تأمین منابع مالی، در نوآوری و توسعه محصولات جدید نقش مستقیم دارد. هم اکنون نسبت هزینه تحقیقات به درآمد ناخالص داخلی در کشورهای مثل امریکا، ژاپن و فنلاند بالای ۲/۶٪ است.

## ۲-۶-۱- برنامه های دولت

نقش دولت ها نیز به عنوان بخشی که قسمت مهمی از هزینه های تحقیقاتی را تأمین می‌کند در خور توجه است. برنامه‌های دولت در تشویق بخش خصوصی برای مشارکت در هزینه های تحقیقات خیلی موثر است. مقدار هزینه تحقیق و توسعه در یک کشور به دو بخش هزینه های از بودجه عمومی و هزینه های بخش کسب و کار تقسیم می‌شود. نسبت هزینه های بخش عمومی کشورها باشخص

---

1 Embassies And Business Networks Abroad

2 Incubator Services

3 Finance

GERD/GDP و مخارج بخش خصوصی با شاخص BERD/GDP سنجیده می‌شود. مخارج تحقیق و توسعه بخش کسب و کار به درآمد ناخالص داخلی در کشورهایی مثل کره، ژاپن، و آمریکا حدود ۱.۸٪ است

مرکز توسعه تکنولوژی دولت فنلاند (TEKES) اصلیتین سازمان اعتباری برای تحقیق و توسعه کاربردی و صنعتی در این کشور است. خیلی از برنامه‌های (TEKES) مستلزم تهیه یا حداقل سرمایه از سوی کسب و کار است.

## ۲-۶-۲- بخش خصوصی

همانگونه که در بالا گفته شد کشورهایی که نسبت مخارج بخش دولتی تحقیق و توسعه آنها بالاست، نسبت مخارج تحقیق و توسعه بخش خصوصی آنها نیز بالاست این به تلاش کشورها برای افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه با تمرکز روی بخش خصوصی دارد.

## ۲-۶-۳- سرمایه ریسک ۱

دسترسی به سرمایه ریسک در ایالات متحده، آن را جلودار نواری کرده است. کشورهایی مثل ایرلند، اسرائیل، فنلاند و تایوان ارتباطی بین منابع سرمایه ریسک و تخصص نوآوری در آمریکا به عنوان یک راه سریع برای ارتقاء نوآوری در اقتصادشان برقرار کرده اند

## ۲-۶-۴- بورس سهام

بورسهای سهام می‌توانند با هدایت امکانات و سرمایه‌های بود به سمت شرکتهای کوچک و متوسط نقش مهمی در رشد آنها و همچنین ارتقاء نوآوری در این شرکتها دارد. اخیراً بورس اوراق بهادار استرالیا بازار سرمایه‌گذاری را معرفی کرده است که کسب و کارهای با اندازه کوچک و متوسط را کمک می‌کند. این بورس راههایی را جستجو می‌کند که سرمایه این شرکتها را از طریق تدارک ملزومات و تجهیزات تا ۵۵ میلیون دلار بالا ببرد. این امر را آنان خمیر مایه زدن ساده نامیده اند.

## ۲-۶-۵- سرمایه‌گذاری خارجی ۲

سرمایه‌گذاری خارجی منبعی اصلی تامین سرمایه در خیلی کشورها بوده است. تعدادی از کشورها از قبیل تایوان برای توسعه خود، صنایع خاصی را نشان گرفته است و سیاستهایی را پیاده کرده‌اند که سرمایه‌گذاری و تخصص خارجی را به آن صنایع جذب می‌کنند..

## ۲-۶-۷- انتشار اطلاعات ۳

دستیابی به اطلاعات آماده یک شرط لازم برای عملکرد موثر هر نظام فناوری و نوآوری است. نظامهای اطلاعات می‌توانند نقش مهمی در ارتقا یک فرهنگ نوآوری، در پیدا کردن منابع تأمین مالی و در انتشار تکنولوژی بازی کنند.

## ۲-۶-۱- انجمن‌های صنعتی

نقش اصلی انجمن‌های صنعتی ارتقا جریانهای اطلاعات سراسر صنعت و هماهنگ کردن و عرضه کردن دیدگاهها به اعضا انجمن است.

دانشگاه‌ها در میان استفاده‌کننده‌های اینترنت اولیها برای پراکنده کردن اطلاعات فعالیتهای تحقیق و توسعه و شبکه سازی بودند. انتشار یافته‌های پژوهشی در مجله‌های حرفه‌ای یکی از اولین وسایل انتشار گسترده اطلاعات تحقیق و توسعه بود.

### ۲-۷-۳- شبکه سازی

شبکه سازی بین اجزا، نظام فناوری و نوآوری و همچنین این نظامهای نوآوری کشورهای مختلف به انتقال و انتشار سریع و هدایت شده یافته های تحقیق و توسعه وسایر دانشها کمک شایانی می کند. OECD با شبکه سازی بین کشورهای توسعه یافته فرایند نوآوری را بین این کشورها سرعت بخشیده است.

### ۲-۷-۴- پایگاههای وب 1

پایگاههای وب استراتژیهای صنعت کانادا یک مثال از بهترین تجربه‌ها در استفاده وب برای انتشار اطلاعات در نظام فناوری و نوآوری است. این پایگاه دسترسی به کسب و کار و اطلاعات بازار، ارتباط با شرکای بالقوه، اتحادیه‌ها، دسترسی به تکنولوژی‌ها یا فرایندهای جدید، کمک به بررسی ریسک سرمایه‌گذاری‌های جدید و ابزارهای بنچ مارکینگ را برای صنایع مختلف فراهم می‌کند. بانک اطلاعاتی دیسکاوری دسترسی به بیش از ۳۵۰۰۰ تکنولوژی قابل امتیاز<sup>۲</sup> موجود در کانادا یا سایر نقاط را فراهم می‌کند.

کوردیس (CORDIS) یک وب سایت نوآوری است که به وسیله کمیسیون اروپایی توسعه یافته است. خدمات فرایندی نوآوری، شبکه‌های مشاوره نوآوری، اطلاعات تأمین اعتبارات مالی و یک دیسک راهنمای حقوق مالکیت معنوی، خدماتی است که کوردیس در حوزه مدیریت نوآوری فراهم کرده است.

### ۲-۷-۵- بانک‌های اطلاعاتی حق ثبت اختراع 3

گفته می‌شود که بیش از ۳۰ میلیون حق ثبت اختراع در سرتاسر جهان وجود دارد، هر سال نیز حدود یک میلیون مشخصه جدید منتشر می‌شود. انتشار مشخصه حق ثبت اختراع اغلب اولین انتشار یک اختراع است و تا ۷۰٪ از اطلاعات اختراعات ثبت شده در جای دیگر چاپ نشده است.

### ۲-۸- مکانیزم‌های انتقال / انتشار تکنولوژی

#### ۲-۸-۱- برنامه‌های دولت

برنامه انتشار تکنولوژی دسترسی و تطبیق صنعت و محققین به تکنولوژی‌های جدید و در لبه پیشتازی و در حال توسعه کمک می‌کند. این امر باعث بکارگیری سریعتر نوآوریهای جدید می‌شود.

سیترا (صندوق ملی تحقیق و توسعه فنلاند) با پنج شرکت انتقال تکنولوژی که با پنج شهر دانشگاهی فنلاند کار می‌کنند همکاری می‌کند. هدف سیترا توسعه مدل‌های عملی برای بهره‌برداری تجاری نوآوریهای پژوهشی و نوظهور است.

---

1 Web Sites

2 Licensable Technologies

3 Patent Databases

## ۲-۸-۲- انکوباتورها

هدف اصلی انکوباتورهای تکنولوژی پخش دانش فنی از دانشگاهها و مراکز پژوهشی کاربردی به صنایع کوچک و متوسط است، نه تنها از دانشگاهها بلکه از مراکز پژوهش کاربردی است.

## ۲-۸-۳- خوشه‌های صنعتی<sup>۱</sup>

خوشه‌های صنعتی که با شبکه‌های نوآوری محلی و منطقه در ارتباط هستند نقش سرعت دهنده‌ای در انتشار تکنولوژی و دانش فنی دارند.

## ۲-۸-۴- سازمانهای تحقیق و توسعه

موسسات تحقیق و تکنولوژی در انتشار دانش به صنایع کوچک و متوسط و ارتقاء توان آنها نقش تعیین کننده ای دارند. موسسه تحقیقاتی تکنولوژی صنعتی تایوان (ITRI) هر سال در تایوان حدود ۳۵۰ تکنولوژی جدید را به بیش از ۵۰۰ شرکت انتقال می‌دهد. همچنین این موسسه نقل و انتقال کارکنان خود به صنعت را به عنوان محصول فرعی عمده کارش و احتمالاً بهترین راه به انتقال تکنولوژی‌ها تسهیل کرده است.

## ۲-۸-۵- شبکه‌ها/ارتباط‌های پژوهش-کسب و کار<sup>۲</sup>

مطالعه‌ای تازه در نظام فناوری و نوآوری در یافته است که کسب و کارهای کوچک تا متوسط در صنعت تکنولوژی اطلاعات ارتباط ضعیفی با دانشگاهها دارند. ۷۸٪ از آنان هرگز با سازمانهای پژوهشی ارتباط نداشته اند.

برنامه مشارکت گسترش ساخت و تولید در امریکا یک شبکه ملی مستقل متشکل از سازمانهای غیرانتفاعی است که متخصصین فنی و ساخت و تولید عمومی را از بخش صنعت برای کمک به شرکت‌ها کوچکتر ساخت و تولید جهت با تطبیق تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته تر، فنون و بهترین تجربیات کسب و کار بکار می‌گیرد.

## ۲-۹- حمایت تجاری سازی

### ۲-۹-۱- برنامه‌ها/آژانسهای دولتی<sup>۳</sup>

برنامه تجاری سازی تکنولوژی‌های نوظهور<sup>۴</sup>، برنامه توسعه معلومات ریسک<sup>۵</sup>، راه اندازی صندوق سرمایه گذاری نوآوری<sup>۶</sup>، و برنامه بنای توانمندی های تکنولوژی اطلاعات<sup>۷</sup>، هدفهایی برای فراهم سازی محیط مناسب برای تجاری سازی تحقیقات است.

---

1 Industry Clusters

2 Networks/Business-Research Linkages

3 Government Programs/Agencies

4 Commercializing Emerging Technologies (Comet) Program

5 Development Of The Venture Awareness Program

6 Launch Of The Innovation Investment Fund (Iif)

7 Building On Information Technology Strengths (Bits) Programs

## ۲-۹-۲- مشاورت<sup>۱</sup>

مشاورت به آمادگی فرد یا تخصصی برای کمک در یک زمینه خاص و به صورت رایگان اشاره دارد. مشاورها اغلب بخشی از خدماتی هستند که توسط انکوباتورها فراهم می شود.

## ۲-۹-۳- انکوباتورهای تکنولوژی

اغلب انکوباتورهای تکنولوژی در پارکهای تکنولوژی و در تماس با دانشگاهها قرار داده می شوند. این امکانات با وظایف کمک به تجاری سازی تکنولوژیهای برزاده و تحویل دامنه‌ای از برنامه‌های سرمایه گذاری صنعتی دولتی و ایالتی ترکیب می شوند. گاهی انکوباتورهای تکنولوژی جهت کمک به شرکت‌های تازه‌ای تمرکز می یابند که در بخشهایی بخصوصی تاسیس یافته اند و سطح تکنولوژیهای جدید حیاتی که بوسیله موسسات پژوهشی تولید می شود بالاست

## ۲-۹-۴- شرکت‌های برزاده

وقتی که یک تکنولوژی نوظهور از مرحله انکوباتور پیشرفت کرده باشد. ممکن است از سوی شرکت یا موسسه مادر، شرکتی برای آغاز تولید تجاری و بیشتر کردن اعتبار مالی طرح تاسیس شود که به آنها شرکت‌های برزاده گفته می شود. مثلاً شرکت‌های بزرگ تکنولوژی می توانند یک بخش موجود را انشعاب (spin-off) دهند و یا یک تکنولوژی توسعه داده شده در یک آزمایشگاه بخش عمومی یا دانشگاه ممکن توسط یک کارافین باتجربه انتقال یابد. این شرکتها به دلیل ارتباط تنگاتنگ با شرکت یا موسسه اصلی، و به ارث بردن پاره ای از ارتباطها، مهارتها و دانشهای فنی به صورت مهارتهای انسانی که از شرکت اصلی به آن منتقل شده است نرخهای رشد بسیار بالاتر نسبت به شرکت‌های دیگر نوپا دارند. دو شرکت بزرگ نیمه هادی تایوان هر دو زاییده ITRI هستند.

## ۳- نتیجه گیری

سیاست گذاری علم و فناوری باید در بستری دارد که در آن سازمانها، قوانین و نهادهای زیادی نقش آفرینی می کنند. بدون تاسیس موسساتی که بتواند وظایف هر یک از عناصر را انجام دهد. به یقین موتور نوآوری و تجاری سازی علم و دانش روشن نخواهد شد و طبعاً در اقتصاد مبتنی بر دانش که کشورهای صنعتی چهار نعل به سمت آن در حرکتند برای ما جایی نخواهد بود.

#### ۴- مراجع:

- 1-OECD, 1993: *The Measurement Of Scientific And Technical Activities: Proposed Standard Practice For Surveys, Research And Experimental Development*. Frascati Manual, 5<sup>th</sup> edn, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris 1993
- ۲- محمد حسین سلیمی، امرعلی سیف الدین ۱۳۸۰. نظام ملی نوآوری چهارچوب همکاری دولت، دانشگاه و صنعت. ششمین کنگره همکاریهای دولت صنعت، دانشگاه و صنعت ۱۳۸۱
- 3- Edquist, C. and Texier, F. (1996) *The Growth Pattern of Swedish Industry 1975 1991*. Published by The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA) and Government Institute for Economic Research (VATT) in Osmo Kuusi (ed.) *Innovation Systems and Competitiveness*, Taloustieto Oy Publishers, Helsinki 1996
- 4- METCALFE, S. (1995), "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford (UK)/Cambridge (US).
- 5- OECD, 1999 *Managing National Innovation Systems*. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris 1999
- 6- Edquist, C. and Johnson, B. (1997). 'Institutions and organizations in systems of innovation', in C. Edquist (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Pinter/Cassell Academic.
- 7-Liu, Xieling and Steven White (2000). 'Comparing Innovation Systems: A Framework and Application to China's Transitional Context', Mimeo, Beijing and Hong Kong. (Forthcoming in *Research Policy* during 2001)
- 8- Johnson, Anna and Staffan Jacobsson (2001). 'The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries' paper presented at the Schumpeter Conference in Manchester 2000
- 9-Rickne, Annika (2000). *New Technology-Based Firms and Industrial Dynamics: Evidence*
- 10 Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- 11 Mark Dogson and Roy Rothwell (eds.) (1994) *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar.
- 12 John Clark & Ken Guy, 1997 "Innovation and competitiveness", Technopolis.
- 13 Lundvall, B-Å. (1992) (ed.). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive learning*, London: Pinter.
- 14 Patel, P. and K. Pavitt (1998), "Uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation", in Archibugi, D. and J. Michie (1998), *Trade, Growth and Technical Change*, Cambridge University Press, p.55-82
- 15 Freeman, C. 1987 *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.
- 16 Roessner, J.D. (ed) (1988) *Government Innovation Policy: Design, Implementation, Evaluation*, London, MacMillan Press.