

## نگاه و نقش دولت در توسعه نوآوری های صنعتی

دکتر محمدرضا امیدخواه\*

مهدی آذری محمدی\*\*

و فروش می باشند. با نگاهی به تاریخ توسعه صنعتی می توان، مسایل متفاوتی در رابطه با این روند روبه رو گردید. در مواردی ممکن است یک ایده نو مطرح شود اما اسباب و لوازم لازم برای تحقق آن فراهم نگردد و این بدان معنی است که باید نوآوری هایی در حوزه های دیگر حاصل شود. بنابراین فاصله زمانی میان نوآوری در ارائه ایده تا فرآیندهای بعدی زیاد خواهد بود. مثلاً ایده پرواز از زمان های دور برای بشر مطرح بود اما تا تکامل ماشین ها و فن آوری های انتقال کنترل شده انرژی از طریق پنوماتیکی، امکان تحقق آزمون های بعدی میسر نشد.

به همین منوال ممکن است نوآوری های خاصی در مراحل چون آزمون های آزمایشگاهی یا آزمون های پیشا صنعتی متوقف شوند تا شرایط لازم برای این مهم مهیا شوند.

نوآوری را باید جریانی دانست که طی آن یک یا چند ایده از طریق آزمون هایی ویژه سرانجام تحقق علمی و اجرایی پیدا می کنند. در صنعت این نوع از نوآوری ها را نوآوری های مبتنی بر فن آوری نام می گذاریم. طبیعی است که این نوآوری ها نیروی اصلی توسعه تلقی می شوند، چرا که تحقق عملی آنها منجر به ظهور روش جدید، تولید جدید و بازارهای گسترده تر خواهد شد. این نوآوری ها می توانند گاه موجب اصلاح در روند تولید شوند و گاه از بنیان روش های تولیدی جدیدی پدید آورند.

مسیری که نوآوری های مبتنی بر فن آوری از آن عبور می کنند، دارای مراحل مختلفی است که عبارتند از پدیدار شدن ایده، تحقیقات آزمایشگاهی، آزمون های پیشا صنعتی و سرانجام آزمون های صنعتی برای تحقق نهایی هدف، معینی دستیابی به بازار



اطلاعات مربوط به فرآیند از نیازهای سخت افزاری و نرم افزاری در این مرحله بدست می آیند. این مرحله را می توان مرحله مشابه سازی نیز نام نهاد. به علاوه در همین مرحله مطالعات مربوط به بازار از طریق ساخت نمونه ها و ارائه آنها به بازارهای فروش انجام می شود. پرسش هایی چون چگونگی کیفیت محصول، مناسب بودن استفاده از آن در فرآیندهای تولیدی دیگر و یا مراحل مصرف آنها باید در همین مرحله به پاسخ فرجام یابند. از نقطه نظر اجراکنندگان پروژه در همین مرحله باید مقدار تولید نهایی به همراه هزینه ها، بازدهی سرمایه و بطور کلی دور نمای اقتصادی آشکار گردد.

#### د- تولید انبوه یا تولید صنعتی

طی این مرحله که باید آن را مرحله نهایی نام گذارد، تمامی اطلاعات لازم در مورد سخت افزارها و نرم افزارهای مختلف، به همراه برنامه های اجرایی با توجه به هر آزمون و اطلاعات به دست آمده از آنها، تدارک می شوند، تا امکان اجرای عملی مرحله تولید صنعتی فراهم شود. دست یابی به اطلاعاتی نظیر مشخصات دستگاه ها و قطعات، نصب و راه اندازی، تأمین نیروی انسانی براساس طرح و غیره به همراه نقشه های تفصیلی اجرایی هدف این مرحله است.

- می توان با توجه به مراحل قبلی مزیت های به دست آمده برای اجرای مراحل نهایی پروژه را به شرح زیر طبقه بندی کرد:
- ۱- امکان گذار منطقی با پشتوانه اطلاعات به دست آمده.
  - ۲- سازماندهی مناسب و صرفه جویی در برنامه های اجرایی.
  - ۳- افزایش قدرت ریسک پذیری.
  - ۴- امکان سنجی با توجه به واقعیات پروژه.
  - ۵- برنامه های اجرایی بهتر از طریق صرفه جویی در زمان و سایر هزینه ها.

به هر تقدیر باید توجه داشت که هدف هرگونه سرمایه گذاری اخذ سود بیشتر است. بنابراین با توجه به تحقق مراحل چهارگانه فوق می توان با اطمینان بیشتری فعالیت های اجرایی را آغاز کرد، چرا که در این مرحله پرسش های لازم برای تحقق عملی پروژه پاسخ داده شده است. با این حال باید توجه داشت که در مجموعه امکانات متنوع برای تحقق اجرایی پروژه که در طی مراحل چهارگانه فوق به آنها اشاره کردیم، عامل مهم دیگری نیز وجود دارد که بدون وجود آن امکان تحقق این مراحل میسر نخواهد شد و آن وجود منابع حمایتی مالی است که اتفاقاً در هر برنامه صنعتی کمیت های آن در طی مراحل مختلف ارزیابی شده است.

در ایران از آن رو که اکثر منابع تأمین کننده نیازهای مالی بانک ها بوده و اغلب آنها دولتی می باشند بنابراین نقش دولت در چگونگی تخصیص منابع سرمایه ای لازم برای تحقق پروژه های صنعتی در مراحل فوق الذکر بسیار برجسته و مهم است. اگر دولت ها بتوانند از برنامه های صحیح و قابل اجرا با امکانات سهل الوصول برای کار

#### مراحل نوآوری

به صورت اصولی برای تحقق عملی و اجرایی هر نوآوری در عرصه فن آوری ناچاریم از مراحل چهارگانه زیر عبور کنیم. این مراحل عبارتند از:

الف- پیدایش ایده و شناخت فرآیندها

ب- تحقیقات آزمایشگاهی

ج- تحقیقات و تولید نیمه صنعتی (پیشا صنعتی)

د- آزمون های نهایی و تولید انبوه یا تولید صنعتی برای بازار و فروش

#### الف- پیدایش ایده و کوشش برای شناخت فرآیندهای تحقق آنها

استفاده از نیروی کنجکاوی به همراه پشتوانه ای از درک علمی و بالاخره وجود امکانات لازم یعنی بسترهای تحقق پرسش های جدید در فضای فن آوری، می توانند موجب ظهور ایده های جدید شوند. نوآوری در این مرحله می تواند از طرق مختلف پدیدار شود. مثلاً می توان به مواردی چون به ویژگی ها و خواص ماده ای خاص، رفتار نیرویی ویژه و نظایر آن اشاره کرد. به علاوه ایده ها می توانند حاصل کنجکاوی شخصی، فعالیت های پژوهشی در زمینه توسعه فروش و بازار، رقابت با دیگر نهادهای مشابه و یا حاصل برنامه ای اجرایی برای رفع نیازهای یک بنگاه اقتصادی صنعتی باشند.

در این مرحله علی القاعده بررسی های اولیه ای صورت می گیرند تا امکان تحقق عملی ایده های عنوان شده مشخص شده و شرایط گذار به مراحل بعدی عملاً فراهم گردد. طبیعی است اگر نتیجه این بررسی ها مثبت باشد بدان معنی خواهد بود که ایده مورد نظر امکان پیگیری در مسیری از یک پروژه اجرایی را دارد. بدین ترتیب برنامه های لازم برای پژوهش های اجرایی مراحل بعدی تنظیم می شوند. اجزا مهم این برنامه ها عبارتند از: بررسی های مربوط به امکان سنجی های فنی، تولیدی، اقتصادی و بازار.

#### ب- تحقیقات آزمایشگاهی

تحقیقات آزمایشگاهی در حقیقت پارامترهای اصلی و مهم برای تحقق عملی هر ایده ای را روشن می کنند. این که فرآیندهای پیش بینی شده امکان تحقق عملی دارند و ابزار و وسایل لازم به همراه مواد مختلف چه بوده و چه نوع روابط فیزیکی باید میان آنها برقرار شود، در این مرحله روشن می گردد. به عبارت دیگر با آزمون های متعدد در مقیاس آزمایشگاهی توانایی و یا ضعف های فرآیند و نیز روش هایی که باید در مراحل بعدی دنبال شوند آشکار می گردند.

#### ج- آزمون های لازم برای تولید پیشا صنعتی (نیمه صنعتی)

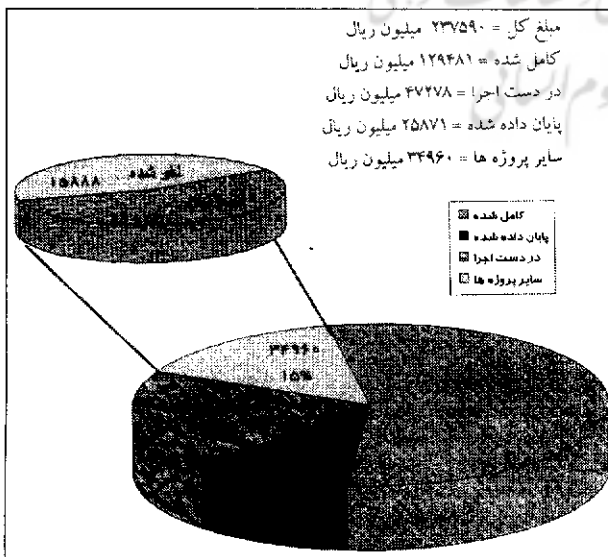
گام سوم را از آن رو پیشا صنعتی می نامیم که در این مرحله امکان اجرای برنامه تولید کلان در مقیاس کوچک بررسی می شود. به همین دلیل اطلاعات مربوط به طراحی واحد نهایی و سایر



از توسعه، مدت زمان اجرا، حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز، نوع فن آوری حاصله و محروم بودن یا صنعتی بودن ناحیه مورد نظر انجام شود. حمایت به صورت تشکیل و سازماندهی مراکز کارآفرینی، پارک‌های فن آوری یا انکوباتورها، مراکز رشد و شهرک‌های علمی و تحقیقاتی و فن بازار، محیط‌های شبه علمی مستعد برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه، ایده‌پردازی و تشویق تبادل اندیشه و بازار می‌تواند بسیار مؤثر باشد.

همان‌طور که بیشتر نیز ذکر شد یکی از روش‌های مهم و ضروری حمایت دولت به صورت تأمین سرمایه با نرخ بهره پایین و تسهیلات مالی برای اجرای برنامه‌های توسعه فن آوری در قالب وام بلاعوض برای (فاز تحقیقاتی - آزمایشگاهی)، قرض الحسنه یا کم بهره برای (فاز نیمه صنعتی - نمونه سازی) و با بهره متوسط برای (فاز صنعتی - تولید انبوه) می‌باشد. در همین راستا، طرح کمک به نمونه‌سازی ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی برای اولین بار در کشور از سال ۱۳۶۸ در شروع برنامه پنج ساله اول عهده‌دار انجام خدمت به جامعه صنعتی کشور با ارائه وام قرض الحسنه به متقاضیان آغاز به کار کرد. متعاقباً در سال ۱۳۷۹ روش اعطای وام در تبصره بودجه، از پرداخت وام قرض الحسنه به وام کم بهره به شیوه وجوه اداره شده توسط بانک‌های عامل تغییر کرد.

بودجه مصوب در سال‌های ابتدایی اجرای این طرح در حدود پانصد میلیون ریال بود که به دلیل تأثیر آن بر صنعت کشور و با حمایت‌های مجلس شورای اسلامی و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور افزایش چشم‌گیری پیدا کرد. در نمودار ۱ مبلغ کل پروژه‌های انجام شده را بر حسب وضعیت آنها تا انتهای شهرور ماه سال ۱۳۸۴ نشان داده ایم. مبلغ کل بودجه اختصاصی معادل ۲۳۲۹۲۰ میلیون ریال بوده است.



نمودار ۱. مبلغ کل پروژه‌های قرارداد شده بر حسب وضعیت آنها تا انتهای شهرور ماه سال ۱۳۸۴

آفرینان نیازمند به سرمایه استفاده کنند، طبعاً توسعه صنعتی کشور شتاب خواهد گرفت. برعکس، ممکن است تمامی برنامه‌های توسعه در همین مرحله، دچار اختلال و توقف شوند. یک نگاه به کشورهای مختلف و روش‌های توسعه پیروزمندانه و شکست آنها، اهمیت چگونگی توزیع منابع مالی را آن هم به صورت بهینه و در جهت توسعه صنعتی روشن می‌کند. به وضوح می‌توان نقش دولت‌ها را در ارزیابی ضرورت‌های دست‌یابی به فن آوری‌های لازم برای توسعه کشور، طراحی راهبردهای لازم، جذب و پرورش فن آوری‌ها، تعیین سیاست‌های توسعه آنها و به خصوص ایجاد بستر لازم برای ایجاد و تحقق نوآوری‌ها از طریق خلاقیت‌های مختلف ملاحظه کرد.

در ایران دولت از نقش بیشتری نسبت به دیگر کشورها در این زمینه‌ها برخوردار است. به طوری که برنامه‌های صحیح آنها می‌تواند موجب تحقق توسعه و برعکس، برنامه‌های غلط آنها منجر به توقف توسعه و ظهور بحران‌های مختلف شود. در این زمینه وظایف اصلی و مهم دولت‌ها در کشورهای مختلف عبارت خواهد بود از:

- ۱- تدوین برنامه راهبردی توسعه صنعتی.
- ۲- ارزیابی و هدایت پروژه‌های مبتنی بر فن آوری.
- ۳- هدایت نظام‌های آموزشی و پژوهشی در جهت فوق.
- ۴- پیوستگی معقولانه برنامه‌های توسعه در شاخه‌های مختلف.

### حمایت‌های دولتی

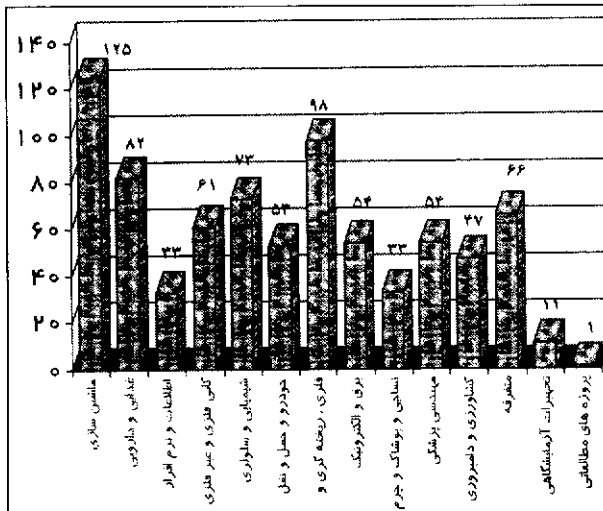
با توجه به این که در کشور ما، دولت در امور اجرایی صنایع دخالت فراوان دارد بنابراین جهت دستیابی به اهداف راهبردی تدوین شده و در راستای برنامه‌های بلندمدت توسعه صنعتی کشور، باید به حمایت‌های منطقی و متناسب با هر مرحله از گام‌های چهارگانه پیدایش ایده تا تولید صنعتی توجه شود. روش‌های حمایتی متفاوتی که از سوی دولت می‌تواند صورت پذیرد فراوان است که به برخی از آنها اشاره می‌شود؛ حمایت از صنایع در برابر فشار حاصل از رقابت‌های بین‌المللی، برقراری سیستم پیش‌بینی تحولات اقتصادی و تورم، کاهش نرخ بهره تسهیلات، تأمین فضای امن و پایدار اقتصادی، فراهم نمودن و افزایش مکان‌های ویژه برای انجام تحقیقات و تولید فن آوری‌های جدید، ایجاد مکان‌های دائمی و مطمئن برای ارائه و فروش فن آوری‌ها (فن بازار و نمایشگاه کارآفرینی)، تأمین سرمایه ارزان، تدوین الزامات قانونی و مقررات تأثیرگذار بر عملکرد بخش صنعت از قبیل قوانین کار، مالیات، بیمه، صادرات و تعرفه‌های گمرکی، تعزیرات و همچنین قوانین حمایت از مالکیت معنوی ایده‌ها و طرح‌ها.

منطقی بودن میزان این حمایت‌ها، چگونگی و زمان ارائه حمایت‌ها اهمیت فراوانی در اثربخشی آنها بر روی توسعه کشور دارد. به علاوه حمایت باید به تناسب ریسک پذیر بودن در هر مرحله



وام گیرندگان می باشد، لذا تنها در زمینه ساخت ماشین آلات و تجهیزات اصلی تسهیلات مذکور ارائه می شوند.

در نگاهی دیگر باید به طرح کمک به نمونه سازی ماشین آلات توجه کنیم. در حقیقت هدف از این طرح، به ویژه با بازنگری مداوم سیاست ها (که یکی از الزامات سیستم های مدیریتی جدید و پویا است) ضمن تغییر ساختار و تشکیلات اجرایی آن، از طریق تدوین سیاست ها و برنامه های اجرایی جدید، کوشش شده است. در توسعه صنعتی کشور و علی الخصوص کاهش تصدی گری دولت، مؤثر واقع شود. در این جهت افزایش تعامل با صاحب نظران صنعتی و دانشگاهی به منظور استفاده از دیدگاه های جدید علمی و خدمات مشاوره ای با دانشگاه های معتبر مثل دانشگاه تهران و تربیت مدرس و نیز سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران (در مراحل داور) استفاده شود. از طرف دیگر در تعریف و تصویب و نظارت بر حسن انجام پروژه ها، بکارگیری پتانسیل علمی و دانشگاهی و در عین حال



نمودار ۲. تعداد پروژه های قرارداد شده به تفکیک زمینه های متفاوت صنعتی از ابتدا تا انتهای شهریور ماه سال ۱۳۸۴

هم اکنون این تسهیلات از طریق بانک پرداخت می شود اما بانک ها، تنها می توانند به عنوان کارگزار برای انجام عملیات دریافت و پرداخت تلقی شوند در حقیقت منبع اصلی این تسهیلات، بودجه معاونت برنامه ریزی، توسعه و فن آوری وزارت صنایع و معادن است. در مورد شرایط لازم برای اخذ این وام ها، باید یاد آورد شویم که تسهیلات مذکور، تنها به بخش تعاونی و خصوصی برای ساخت و تولید ماشین آلات و تجهیزات خط تولید و یا مواد و محصولاتی که برای اولین بار در کشور انجام می شود ارائه می گردد.

به علاوه در مواردی که طرح مذکور بتواند موجب بهینه سازی از طریق تغییر در ظرفیت و مشخصات فنی تجهیزات یا کیفیت محصول به همراه ارتقا سطح فن آوری شود و یا تولید را از انحصار خارج کند نیز وام پرداخت می کند.

بررسی کارنامه فعالیت های انجام شده در این بخش نشان می دهد که تا کنون تسهیلات متعددی از ۳۰ الی ۳۰۰ میلیون ریال به اشخاص مبتکر حقیقی پرداخت شده است. مواردی که پروژه از طریق تشکیلات حقوقی و در قالب شرکت ارائه شده است، از سقف تسهیلات پرداختی بالاتری نیز بهره مند شده اند.

نمودار ۲. تعداد پروژه های اجرا شده از طریق این طرح را به تفکیک زمینه های متفاوت صنعتی از ابتدای شروع فعالیت تا انتهای شهریور ماه سال ۱۳۸۴ مورد بررسی قرار داده ایم. پروژه ها دربرگیرنده کلیه صنایع تحت پوشش وزارت صنایع و معادن با توجیه مناسب اقتصادی است که باید در کوتاه مدت یا میان مدت (حداکثر دو سال) اجرا و به کار گرفته شوند.

بر اساس نظر تدوین کنندگان این طرح، تسهیلات مذکور برای احداث خط تولید، ابنیه و تأسیسات زیربنایی از قبیل زمین، ساختمان، تأسیسات برق، آب و وسایط نقلیه و سرمایه در گردش تعلق نمی گیرد. هدف اصلی این طرح صرفاً تشویق و حمایت از ابتکار و خلاقیت

وضعیت پروژه ها	تعداد	مبلغ قرارداد	مبلغ جذب شده
کامل شده	۵۱۳	۱۲۹۴۸۱	۱۲۷۱۲۲
در دست اجرا	۳۳	۴۲۲۷۸	۳۵۸۳۴
پایان داده شده	۱۱۳	۲۵۸۷۱	۲۲۴۵۵
سایر پروژه ها	۱۲۲	۳۴۴۶۱	۴۴۹۲
جمع کل	۷۹۱	۲۳۷۵۹۰	۱۹۴۹۰۳

فعال سازی سازمان های صنایع و معادن استان ها به منظور استقلال نسبی عملکرد در فعالیت های مرتبط با طرح، هدف قرار گرفته است. سرانجام باید به عملکرد کلی طرح کمک به نمونه سازی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی بر اساس وضعیت پروژه ها از ابتدا تا انتهای شهریور ماه سال ۱۳۸۴ اشاره کنیم که به صورت جدول ۱ ارائه شده است.

در دست اجرا: پروژه ای که قرارداد شده و اجرای آن تا رسیدن به پیشرفت فیزیکی ۱۰۰ درصد ادامه دارد.

پایان داده شده: پروژه ای که قرارداد شده و به دلایل موجه قابل ادامه و اجرای کامل نبوده و با پیشرفتی کمتر از ۱۰۰ درصد متوقف شده است.

کامل شده: پروژه ای که قرارداد شده و به پیشرفت فیزیکی ۱۰۰ درصد رسیده است.

سایر پروژه ها: پروژه ای که قرارداد شده و لکن به علل مختلف امکان ادامه همکاری میسر نبوده و لذا قرارداد منجر به لغو یا فسخ شده است. ■

\*دکتری - مهندسی شیمی

مدیر طرح کمک به نمونه سازی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی

\*\*لیسانس - مهندسی شیمی

کارشناس طرح کمک به نمونه سازی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی