

ارزیابی توسعه فناوری در ایران بر اساس دو الگوی فناوری مناسب و خوداتکا،

مورد مطالعه برنامه‌های اول تا پنجم توسعه

مهدی نصیری^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۷

چکیده: هدف از پژوهش حاضر بررسی و ارزیابی توسعه فناوری در ایران در طول برنامه‌های اول تا پنجم توسعه مبتنی بر دو رهیافت و مدل نظری فناوری مناسب و خوداتکا است. نخست جوهر استدلال دو مدل مذکور تشریح می‌شود. سپس اسناد و مطالعات انجام شده از برنامه‌های اول تا پنجم توسعه با تأکید بر توسعه فناوری، بر اساس مفاهیم دو الگو و مدل نظری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. داده‌های گردآوری شده شامل دو دسته اسناد است. اسناد و گزارش‌هایی که بر تاریخ توسعه فناوری در ایران پس از انقلاب اسلامی پرداخته‌اند و اسناد و مطالعاتی که توسعه فناوری در این دوره‌ها را ارزیابی و تحلیل کرده‌اند. برای دستیابی به هسته کانونی و مقولات مرکزی فعالیت‌های توسعه فناوری از روش تحلیل مضمون استفاده شد. با استفاده از این روش تلاش گردید تا اسناد و داده‌های گردآوری شده کدگذاری شده و مضامین اصلی آن استخراج گردد و در نهایت مدل نظری از برنامه‌های توسعه فناوری در طول برنامه اول تا پنجم ترسیم شد. یافته‌های پژوهش بیانگر توجه برنامه‌ریزان و سیاستگذاران بر اتخاذ برخی از انواع فناوری‌ها در هر یک از دوره‌های اول تا پنجم توسعه می‌باشد که در جداول مرتبط بیان می‌شود. نوآوری پژوهش حاضر در ترسیم مدل توسعه فناوری در طول برنامه‌های توسعه با استفاده از روش کیفی تحلیل مضمون است که نقاط قوت و ضعف برنامه‌ها را تبیین می‌نماید.

واژگان اصلی: توسعه، فناوری، برنامه‌های پنج‌ساله، ایران، تحلیل مضمون

مقدمه و بیان مسئله

بررسی و ارائه هرگونه تصویری از برنامه‌ریزی، مدیریت و سیاست‌گذاری‌های بخش فناوری در آینده کشور، نیازمند انجام مطالعات وسیع و همه‌جانبه پیرامون تحولات گذشته و وضع موجود در بخش فناوری است. از این‌رو تهیه تصویری از برنامه‌ریزی و مدیریت فناوری کشور و آگاهی از عملکرد فناوری بر مبنای آمار و اطلاعات، نخستین گام ضروری در انجام این مطالعه محسوب می‌شود. نشان دادن واقعیات و نقاط ضعف و قوت تحولات گذشته و کنونی، می‌تواند در اصلاح مسیر توسعه فناوری، رفع تنگناها و محدودیت‌های رشد، بهره‌گیری بهتر از امکانات و فرصت‌ها و حرکت در جهت روندهای مثبت مدیریت بلندمدت در حوزه فناوری، مؤثر واقع شود.

روند برنامه‌ریزی و مدیریت در توسعه صنعتی و فناوری در ایران پس از پیروزی انقلاب اسلامی دوره‌های مختلفی را گذرانده است. در مدت برنامه‌های پنج ساله گذشته در برخی از فناوری‌ها رشد چشمگیری ایجاد شده است؛ مانند فناوری‌های نانو، پزشکی و یا در برخی از فناوری‌های تسلیحاتی و غیره. دانشمندان ایرانی در هر حالی از احیای دوران طلایی علمی خود دست برنداشته و نقش به‌سزایی در مدیریت علمی کشور داشته‌اند. اما در موارد دیگری این رشد دیده نمی‌شود. در علل و عوامل رشد و توسعه در این‌گونه توسعه ناموزون نیازمند تحقیقات بیشتری است تا علل و عوامل آن روشن گردد. با بیان مقدمه فوق، پژوهش حاضر به دنبال ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری در ایران در طول برنامه‌های اول تا پنجم توسعه است.

پژوهش حاضر توسعه فناوری از برنامه اول تا برنامه پنجم توسعه را بر اساس دو الگوی فناوری مناسب و خود اتکا مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌دهد. ابتدا دو الگوی فناوری مناسب و خود اتکا بیان می‌شود. سپس برنامه‌های اول تا پنجم توسعه در ایران نسبت به شاخص‌های دو الگوی مذکور مورد بحث قرار می‌گیرد. در برنامه‌های توسعه پس از کدگذاری یافته‌های تحقیق، در برنامه اول به هفت مقوله مرکزی، در برنامه دوم به سه مقوله مرکزی، در برنامه سوم به چهار مقوله مرکزی، در برنامه چهارم به هفت مقوله مرکزی و در برنامه پنجم به شش مقوله مرکزی دست یافتیم که بیانگر نوع جهت‌گیری و مواجهه با فناوری در این برنامه‌هاست. این مقوله‌های مرکزی با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون در قالب مدلی ترسیم گردید. بررسی برنامه‌های توسعه فناوری با معیار و الگوی فناوری مناسب و خوداتکا و توجه به نقاط قوت و ضعف آن، می‌تواند در نگاه برنامه‌ریزی و مدیریت آینده فناوری مؤثر باشد.

اسنادی که در این پژوهش استفاده شده شامل دو دسته است: نخست اسناد و گزارش‌هایی که در بیان آمار و اطلاعات توسعه فناوری در ایران پس از انقلاب اسلامی تهیه شده است. این اسناد شامل کتاب‌ها، مقالات علمی-پژوهشی و آمارها از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس، سازمان فناوری اطلاعات، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و پژوهش‌های بازرگانی است. دسته دوم منابع و مآخذی که در بیان بررسی و ارزیابی‌های علمی توسعه فناوری پس از پیروزی انقلاب اسلامی نگارش یافته‌اند. این منابع عمدتاً از مقالات و کتب معتبر بوده که با استفاده از شیوه‌های علمی به نقد و بررسی توسعه فناوری پرداخته‌اند. در نهایت بر اساس وجوه مشترک عبارات و طی فرایندی سلسله مراتبی و رفت و برگشت بین کدهای اولیه برخی از کدهای تکراری حذف و با لحاظ ارتباط معنایی و قرائن موجود بین آن‌ها کدهای اصلی شناسایی شده و در قالب مضامین اصلی تدوین گردید.

روش شناسی

پژوهش حاضر از روش تحلیل مضمون برای تجزیه و تحلیل تحولات فناوری پس از پیروزی انقلاب اسلامی استفاده می‌نماید. این پژوهش درصدد است تا با استناد به اسناد و مدارک معتبر به بررسی، توصیف و تحلیل سیر تحول فناوری پس از پیروزی انقلاب اسلامی بپردازد. در این روش پنج مرحله‌ای، داده‌ها تدوین، تفکیک، دسته‌بندی مجدد، تفسیر و نتیجه‌گیری می‌شوند (کستلبری و نولن^۱، ۲۰۱۸، ص ۲). تاکید روش تحلیل مضمون بر نظام‌مندی و فرایندپذیری روش انجام پژوهش به منظور تعمیم‌پذیری و روایی بیشتر یافته‌ها و گزارش‌هاست (نول^۲ و همکاران، ۲۰۱۷، ص ۱). این روش پژوهش با رویکرد انعکاسی در مطالعات روان‌شناسی و ورزش نیز مورد استفاده قرار گرفته است (براون و کلارک^۳، ۲۰۱۹). بر این اساس ابتدا داده‌ها، اسناد و منابع گردآوری شده سپس کدگذاری گردید. تلاش می‌شود با استفاده از این روش به تحلیل فضای ارتباطی هر دوره و لایه‌های پنهان پیام‌ها و کدهایی که از منابع و اسناد گردآوری شده دست بیابیم. انجام کدگذاری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا^۴ به سهولت انجام می‌پذیرد. در این مرحله داده‌های کدگذاری شده طبقه‌بندی موضوعی شدند. در دوره‌های مختلف برنامه‌های توسعه، برخی از کدها بیانگر رشد و توسعه فناوری خاص بوده و برخی دیگر از کدها گویای رشد و توسعه فناوری نبودند. کدهای

¹ Castleberry & Nolen

² Nowell

³ Braun & Clarke

⁴ MAXQDA

دیگری از اسناد و منابع در ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری طبقه‌بندی شدند. این کدها بیانگر علل، تبیین و تفسیر موفقیت یا عدم آن در تحولات فناوری به همراه نقاط قوت و ضعف و توصیه‌هایی بودند که در بخش آخر مقاله به آن اشاره می‌شود.

مفاهیم نظری

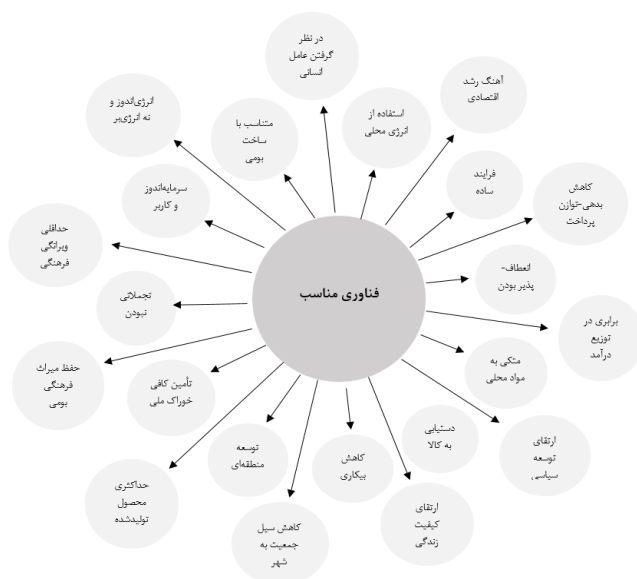
در پژوهش حاضر با دو رویکرد، برنامه‌های توسعه فناوری در ایران را ارزیابی می‌نماییم. رویکرد اول بر مفهوم «فناوری مناسب»^۱ به عنوان رویکردی برای پیشرفت علمی و فناورانه تأکید می‌کند. جوهر استدلال فناوری مناسب، تولید فناوری متناسب با نیازهای کشورهای در حال توسعه است. فناوری‌های سرمایه‌بر، متمرکز، پیچیده و گرانبهای کشورهای غنی عموماً برای کشورهای در حال توسعه مناسب نیستند. این فناوری‌های نمی‌توانند پایه‌پای عرضه در حال افزایش کار، شغل‌های کافی ایجاد کنند و تولیدات آن نیز عموماً نیازهای مردم تهیدست را برآورده نمی‌سازد. در فناوری مناسب، امکان انتخاب هوشمندانه فناوری به میان می‌آید. برخی از معیارهایی که برای فناوری مناسب ارائه شده عبارتند از: به حداکثر رساندن محصول تولیدشده، دستیابی به کالا و آهنگ رشد اقتصادی؛ کاهش بیکاری؛ تشویق توسعه منطقه‌ای؛ کاهش بدهی‌ها و توازن پرداخت‌ها؛ ایجاد برابری بیشتر در توزیع درآمد؛ ارتقای توسعه سیاسی؛ ارتقای کیفیت زندگی؛ کاهش سیل جمعیت به مراکز شهری؛ تأمین زمینه کافی خوراک ملی؛ سازگار و متناسب با ساخت اجتماعی بومی و حفظ تداوم و میراث فرهنگی بومی و محلی؛ ساختن بر اساس آن؛ به حداقل رساندن ویرانگی‌های فرهنگی؛ انعطاف‌پذیر بودن؛ سرمایه‌اندوز و کاربر بودن؛ در نظر گرفتن عامل انسانی؛ در جهت تولید کالاها و خدمات بودن برای مصرف نه تجملات فردی؛ مبتنی بر فرایندهای ساده، متکی به مواد محلی و نه وارداتی؛ انرژی‌اندوز و نه انرژی‌بر و با استفاده از منابع انرژی محلی نظیر خورشید، باد، آب و گاز باشد (نصیری، ۱۳۹۸، ص ۴۱).

«اتکا به خود» دومین رویکرد به عنوان استراتژی برای چیرگی بر مشکلات پیشرفت علمی و فناورانه در ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری است. این رویکرد امکان راه‌حل‌های مختلف و تازه اجتماعی را ارائه می‌دهد. لازمه اتکای به خود، غنی ساختن زندگی از همه جهات معنوی، مادی، سیاسی و فرهنگی، مطابق با امکانات، هدف‌ها و سنت‌های جامعه مورد نظر است. رویکرد اتکای به خود، با همه اشکال وابستگی سیاسی، اقتصادی و فرهنگی در سطح بین‌المللی مقابله و بر مناسبات

^۱ Appropriate Technology

کشور با سایر کشورها نظارت می‌کند. در سطح ملی، راهبرد توسعه مبتنی بر اتکا به خود، حداکثر مستلزم کوشش‌هایی برای تولید کالاهای کلیدی است که توده مردم به آنها نیاز دارند؛ برای مثال در خوراک که به میزان بسیار بالایی در جهان سوم کمبود آن چشمگیر است. کاهش وابستگی در سایر زمینه‌های بازرگانی، وام و سرمایه‌گذاری خارجی، کاهش واردات مخصوصاً تجملات و پایان دادن به انتقال فناوری در مقیاس کلان است. صنعت بومی باید ظرفیت تولید کالاهای اساسی مصرفی را داشته باشد. فهم طبیعت و میزان وابستگی فناورانه، یافتن راه غلبه بر آن، حفظ هویت فرهنگی خود و اراده و اعتماد به نفس از لوازم این رویکرد است. راهبرد این رویکرد دو جزء دارد: ابتدا مستلزم انتخاب مناسب و مدیریت درون دادهای خارجی است و راهبرد دوم نیامند انگیزش تولیدات بومی فناوری است. لازمه وظیفه نخست وجود ظرفیت برای انتخاب و تأمین فناوری از منابع مختلف و سازگار کردن فناوری وارد شده و محصولات آن به منظور اطمینان خاطر از اینکه این فناوری‌ها را می‌توان جذب کرد و در محیط جدید آنها به طرز مؤثری به کار گرفت. وظیفه دوم ایجاد فرایند مستقل نوآوری و توسعه فناورانه است که بسیج نظام فناوری را ایجاب می‌کند (محتک، ۱۳۷۳، ص ۲۱).

شکل: عناصر اصلی رویکرد فناوری مناسب



یافته‌های پژوهش

بررسی اسناد و منابع پس از پیروزی انقلاب اسلامی بیانگر آن است که برنامه‌های توسعه از سال ۱۳۶۸ و پس از پایان جنگ هشت ساله آغاز شد. اما قبل از شروع برنامه‌ها و پس از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ اقداماتی برای توسعه صنایع و فناوری صورت گرفت. برخی از این



شکل: عناصر اصلی رویکرد اتکا به خود

اقدامات اینگونه بود که در سال ۱۳۵۷ قانون حفاظت و توسعه صنایع ایران به تصویب شورای انقلاب رسید و صنایع به ۴ دسته تقسیم شدند: ۱- صنایع اساسی و استراتژیک، ۲- صنایعی که مالکان آنها وابستگی به دربار داشتند ۳- گروهی ورشکسته و مدیون به بانک‌ها بودند ۴- صنایع و بنگاه‌هایی که مالکیت آنان از نظر جمهوری اسلامی ایران قانونی شناخته شد (حاجی حسینی، ۱۳۸۶، ص ۲۸). تأسیس سازمان صنایع ملی شده به دنبال همین تقسیم‌بندی و سیاستگذاری در ابتدا ۴۶۴ واحد صنعتی و سپس ۷۰۰ واحد را سرپرستی می‌کرد. بنیاد مستضعفان نیز تأسیس شده و ابتدا ۱۱۰ واحد را تحت پوشش قرار داد. رفته‌رفته واحدهای تحت پوشش این بنیاد نیز افزایش یافت.

در سال ۱۳۶۰، دوره اقتصاد جنگ، وزارت صنایع و معادن به سه وزارتخانه تقسیم شد. وزارت صنایع سنگین، بازاری اجرایی سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، وزارت صنایع، بازاری اجرایی سازمان صنایع ملی و وزارت معادن و فلزات یا شرکت ملی مس، شرکت ملی فولاد و وزارت نفت با شرکت ملی نفت ایران و پتروشیمی ایران و گاز هماهنگی و تکالیف و وظایف خود را به اجرا درآوردند (حاجی حسینی، ۱۳۸۶، ص ۲۸). طی سال‌های ۱۳۶۲ تا ۶۷ بسیاری از کارگاه‌های بزرگ صنایع سرمایه‌ای و واسطه‌ای به دلایلی چون فروش محصولاتشان به قیمت‌های تثبیت شده از سودآوری کمتری برخوردار بوده و یا حتی زیان‌ده بودند و حتی با تعدیل معیارهای سنجش ارزش افزوده سهم این صنایع باز بسیار پایین بود (رکن‌الدین افتخاری و دینی ترکمانی، ۱۳۷۱، ص ۳۰۶).

اقتصاد ایران بیشترین آسیب را در طول جنگ با عراق متحمل شد (کاتوزیان و شهیدی^۱، ۲۰۰۸، ص ۱۹۶). مهم‌ترین مشکلات این دوره صنعتی، کمبود قطعات و مواد اولیه بود. با تحریم آمریکا و جنگ عراق این مشکل تشدید گردید. موضوع بعدی عدم رضایت بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری و عدم اطمینان نسبت به امنیت سرمایه موجب کاهش سرمایه‌گذاری گردید. کمبود مدیران متخصص، همچنین کارگران با مهارت بالا از جمله مشکلات این دوره محسوب می‌گردد. در دوره پس از جنگ و دوران سازندگی که در آغاز برنامه تعدیل ساختار و با محوریت خصوصی‌سازی‌های واحدهای تولید مورد توجه قرار گرفت. سیاست‌های این دوره تأکید بر صادرات صنعتی، تأسیس مناطق آزاد و آزادسازی قیمت‌ها بر اساس عرضه و تقاضا، پذیرش سرمایه‌گذاری خارجی بوده است (حاجی حسینی، ۱۳۸۶، ص ۲۸). پس از پایان جنگ در سال ۱۳۶۸ برنامه‌های توسعه اقتصادی در پنج برنامه پنج‌ساله در دستور کار قرار گرفت که به ارزیابی وضعیت توسعه فناوری در این برنامه‌ها و کدهای مستخرج از آن می‌پردازیم:

برنامه اول توسعه (۱۳۶۸ تا ۱۳۷۲)

برنامه اول توسعه با شعار بازسازی اقتصادی کشور، وظیفه سیاست‌گذاری اولین سال‌های پس از جنگ تحمیلی را بر عهده داشت. تمرکز بر بازسازی تخریب‌های ناشی از جنگ تحمیلی و انجام سرمایه‌گذاری‌های ضروری در بخش‌های تولیدی و زیربنایی به ویژه برق، نفت و گاز بود. در برنامه اول توسعه تمایل به اصلاح سیاست‌ها و ساختارهای فناوری وجود داشته است. آمارهای ارائه شده

¹ Katouzian & Shahidi

در زمینه صنعت نشانگر تلاش‌های دولت در توسعه صنعتی کشور است و روند امیدوارکننده‌ای را نشان می‌دهد (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۲-۱۹۴). هدف اصلی برنامه ایجاد تعادل منطقه‌ای و برخورداری بخش‌های محروم از امکانات بود. هر چند در این برنامه، توجه چندانی به نوآوری و تحقیقات صورت نگرفت اما در حوزه آموزش عالی صرفاً به ایجاد قطب‌های علمی و تخصصی، گسترش آموزش عالی، حداکثر بهره‌برداری از ظرفیت‌ها و ایجاد ارتباط با بخش‌های تولید و تحقیق وزارتخانه‌های تولیدی تأکید شد. در حوزه صنعت، راهبرد کلی، خودکفایی و جایگزینی واردات بود. برای رسیدن به این هدف سیاست‌هایی از قبیل تسهیلات گمرکی، توجه به آموزش فنی و حرفه‌ای، رعایت استانداردها و اصلاح ساختار تولید از طریق افزایش سهم کالاهای سرمایه‌ای مطرح شد. تشویق و حمایت از ایجاد تشکلهای تخصصی نیز تحت عنوان شبکه‌سازی در بخش تولید طرح شد. در کل، جهت‌گیری انتخاب فناوری به سمت فناوری‌های کم‌ارزبر و اشتغال‌زا بود. هر چند در برنامه اول توسعه، مشخصاً به دانش و فناوری پرداخته نشد ولی سیاست‌های پیش‌بینی شده، قادر به تشویق نوآوری در فناوری‌های پایین و متوسط بودند. البته تأکید بر فناوری‌های کم‌ارزبر و اشتغال‌زا، می‌توانست قفل‌شدگی ناشی از عدم تغییر پایه دانشی صنایع را بر آن‌ها تحمیل کند. یادگیری بنگاه‌ها در برنامه اول توسعه، عمدتاً وابسته بر محصولات و تجهیزات وارداتی و محدود بود (خدادادحسینی و دیگران، ۱۳۹۱، ص ۱۱۱).

در برنامه اول توسعه، به نقاط قوتی در حوزه فناوری اشاره شده است (حاجی‌حسینی، ۱۳۸۴،

ص ۷۰):

- اقبال عامه برای یادگیری علم و فناوری
- تمایل به اصلاح سیاست‌ها و ساختارهای علم و فناوری
- گسترش دانشگاه‌ها و تحصیلات دانشگاهی فارغ‌التحصیلان خصوصاً در رشته‌های کاربردی
- کاهش درصد بیسوادی در سطح کشور
- رشد و گسترش ساخت و تولید اکثر سیستم‌های وارداتی تا سطح کپی‌کاری
- گسترش واحدهای تولیدی و افزایش تولید و تنوع کالا
- رشد واحدهای خدمات مهندسی و گسترش حضور آنها در بخش صنعت
- افزایش سهم منابع داخلی در تولید داخلی

مقولات و مضامین استخراج شده از برنامه اول توسعه در جدول زیر بیان شده است.

جدول مفاهیم استخراج شده از برنامه توسعه اول

مقولات مرکزی	کدهای متمرکز سطح اول
تشویق نوآوری	تشویق و نوآوری در فناوری‌های پایین و متوسط
سرمایه‌اندوز و کاربر بودن	تأکید بر فناوری‌های کم‌ارزبر و اشتغال‌زا
توسعه منطقه‌ای	ایجاد تعادل منطقه‌ای
واردات فناوری	محصولات و تجهیزات وارداتی
ارتقای سطح علمی و دانشگاهی	عدم توجه به ایجاد و انتشار دانش و فناوری - ایجاد قطب‌های علمی و تخصصی - توجه به آموزش فنی و حرفه‌ای، اقبال عامه برای یادگیری علم و فناوری - گسترش دانشگاه‌ها و تحصیلات - کاهش درصد بیسوادی در سطح کشور
تولید خدمات	رشد واحدهای خدمات مهندسی و گسترش
تولید فناوری	اصلاح ساختار تولید، شبکه‌سازی در بخش تولید - رشد و گسترش ساخت و تولید اکثر سیستم‌های وارداتی - گسترش واحدهای تولیدی و افزایش - افزایش سهم منابع داخلی در تولید - تمایل به اصلاح سیاست‌ها و ساختارهای علم و فناوری - روند امیدوارکننده شاخص‌های توسعه صنعتی - تشویق و حمایت از ایجاد تشکل‌های - افزایش سهم کالاهای سرمایه‌ای - تسهیلات گمرکی - خودکفایی و جایگزینی واردات

برنامه دوم توسعه (۱۳۷۴ تا ۱۳۷۸)

در برنامه دوم توسعه، رویکرد اصلی دولت بر محور بخش کشاورزی و برنامه‌های زیربنایی عمرانی کشور معطوف شد (نیلی و همکاران، ۱۳۹۷، ص ۱۰۱). تربیت نیروی انسانی مورد نیاز و توسعه پایدار اقتصادی با محوریت بخش کشاورزی از اهداف کلان برنامه بود. این برنامه تأکید بر ایجاد ثبات اقتصادی داشت. راهبرد صنعتی کماکان خودکفایی و جایگزینی واردات بود، اما نسبت به برنامه اول به صادرات، انتقال و بهبود فناوری و مدرن کردن فرآیندهای تولیدی توجه بیشتری شد. با هدف توسعه صادرات غیرنفتی، شبکه متمرکز اطلاع‌رسانی تجاری بین‌المللی و داخلی مطرح شد (حاجی حسینی، ۱۳۸۶، ص ۲۶). در این دوره درآمد سرانه نسبتاً راکد بود. مهم‌ترین قسمت رشد در این دوره در اوایل دهه ۱۹۹۰ رخ داد، در یک دوره کوتاه از بازسازی اقتصادی پس از جنگ و اصلاحات اقتصادی، که به طور ناگهانی در بحران بدهی اواسط دهه ۱۹۹۰ پایان یافت (کاتوزیان و شهیدی^۱، ۲۰۰۸، ص ۱۹۶). طی دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۶، متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، ۵/۹۶ درصد و نرخ رشد بخش صنعت، ۷/۴ درصد بوده است؛ که نمایانگر روند فزاینده بخش صنعت در تولید ناخالص ملی است (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۸).

¹ Katouzian & Shahidi

در این دوره وضعیت تحقیق و آموزش در بخش صنعت نیز مورد توجه قرار گرفت (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۹۴). نظام‌دهی و بکارگیری پژوهش و انتقال فناوری به عنوان ابزار حل مشکلات توسعه کشور مطرح شد. خط مشی‌های کلی نظیر ایجاد نظام پژوهشی، تعیین اولویت‌های پژوهشی، برقراری ارتباط بین مراکز پژوهشی و مراکز اقتصادی و بین‌المللی ارائه شد. در سال ۷۸ برنامه‌ریزی شد که نیمی از سهم هزینه پژوهش در تولید ناخالص داخلی از محل درآمدهای عمومی تأمین شود. صنایع الکترونیک (از مجموعه فناوری‌های HT^1) در کنار صنایع تبدیلی و روستایی (صنایع سستی LT^2) به طور صریح مورد پشتیبانی قرار گرفت. عرضه دانش از طریق تحقیقات داخلی و انتقال فناوری توسط خرید خدمات و محصولات خارجی مورد نیاز به منظور رسیدن به خودکفایی مورد توجه سیاست‌گذاران بود، تنظیم لویح مربوط به تسهیل سرمایه‌گذاری خارجی در کشور نیز در برنامه دوم مطرح شد. در واقع برنامه دوم محصول گروه‌های کاری و نشست‌های کارشناسی دستگاه‌های دولتی بود (حاجی‌حسینی، ۱۳۸۶، ص ۲۶). میانگین رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در دوره برنامه (۱۳۷۸-۱۳۷۴)، $5/9$ درصد پیش‌بینی شده بود. در عمل، میانگین رشد صنعتی کشور در این دوره در حدود $7/8$ درصد بوده است. نکته در خور توجه این است که در دوره ۱۳۸۰-۱۳۷۴، نرخ رشد صنایع فلزات اساسی و ماشین‌آلات، «بالا»، نرخ رشد صنایع غذایی، شیمیایی و محصولات کانی غیرفلزی، «متوسط» و نرخ رشد صنایع نساجی، چوب و کاغذ «منفی» بوده است (هادی زنونز، ۱۳۸۲، ص ۲۷).

نرخ رشد $7/4$ درصد بخش صنعت، بر روند فزاینده این بخش در تولید ناخالص ملی تأکید می‌کند؛ حاصل اقدامات دولت از برنامه‌ریزی تا اختصاص منابع ارزی و ریالی در سرمایه‌گذاری صنعتی، رشد صنعتی را بر اساس چشم‌انداز اکونومیست در مورد ایران، در این وضعیت قرار داد. عمل کرد بودجه‌های جاری و عمرانی و افزایش آن در بخش صنعت، جنبه‌ای دیگر از کوشش‌های صنعتی شدن را نشان می‌دهد و حکایت از موفقیت نسبی دولت در دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده دارد (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۲-۱۹۴). از تجربیات موفقیت‌آمیز این دوره، گروه مپنا^۳ است که به عنوان سازمان مادر به همراه شرکت‌های زیرمجموعه خود، در زمینه طراحی و احداث نیروگاه‌های حرارتی، اجرای پروژه‌های نفت و گاز و حمل و

¹ High Technology

² Low Technology

³ MAPNA Group (شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی ایران)

نقل ریلی و نیز سرمایه‌گذاری خصوصی در این صنایع فعالیت می‌کرد. پیش از تأسیس مپنا در سال ۱۳۷۲ توسط وزارت نیرو، امور اجرایی پروژه‌های نیروگاهی حرارتی ایران، توسط شرکت‌های خارجی انجام می‌شد (قاضی نوری و مهاجری، ۱۳۹۸، ص ۴۴۹).

اما در کنار موفقیت‌های این دوره به نکات ضعفی نیز می‌توان اشاره نمود. در این دوره به استراتژی‌های شکل‌گیری تقاضا برای تحقیقات توجه چندانی نشد و به ذکر موارد کلی مانند «تقویت ارتباط بین تحقیقات، کاربرد و آموزش» بسنده شد. این در حالی است که اصولاً سیاست جایگزینی واردات که بر برنامه‌های اول و دوم توسعه حکمفرما بود، همراه با دولتی‌بودن و شرایط انحصار شرکت‌های بزرگ صنعتی نمی‌توانست انگیزه‌ای برای ارتقاء فناوری و شکل‌گیری تقاضای تحقیقات در بنگاه‌ها بوجود آورد. این مسئله موجب شده در این سال‌ها علی‌رغم آن‌که در پروژه‌های مختلف هزینه‌های سنگینی صرف خریداری تجهیزات و ماشین‌آلات شده اما در عمل پیشرفت کمی در ارتقاء سطح فناوری ملی رخ دهد ضمن آن‌که این تجهیزات نیز به تدریج فرسوده و قدیمی شده‌اند. یکی از بارزترین صنایع منعکس‌کننده این رویکرد در صنعت خودروسازی است. سرگذشت صنعت خودروسازی در کشور نشان می‌دهد که فقدان سیاست‌های منسجم و بلندمدت در این صنعت از یک سو و دخالت‌های سیاسی دولت در سازماندهی و حکمرانی شرکت‌های خودروسازی از سوی دیگر، موانع اصلی اثربخشی در این صنعت محسوب می‌شوند (مجیدپور و مجیری، ۱۳۹۸، ص ۴۳۴). مضمایی که به عنوان مقولات اصلی دوره دوم توسعه استخراج شده در جدول ذیل آمده است.

جدول مفاهیم استخراج شده از برنامه توسعه دوم

مقولات مرکزی	کدهای متمرکز سطح اول
آموزش و تحقیقات	توجه به وضعیت تحقیق و آموزش در بخش صنعت- تربیت نیروی انسانی مورد نیاز کشاورزی- عرضه دانش از طریق تحقیقات داخلی- سهم هزینه پژوهش- نظام‌دهی و بکارگیری پژوهش و انتقال فناوری
دخالت دولت در فناوری	دولتی بودن و انحصار شرکت‌های بزرگ مانع انگیزه تحقیقات- دخالت‌های سیاسی دولت در سازماندهی و حکمرانی خودروسازی
به حداکثر رساندن آهنگ رشد اقتصادی	رویکرد اصلی دولت بر محور بخش کشاورزی وزیربناپی- راکد بودن نسبی درآمد سرانه- تأکید بر ایجاد ثبات اقتصادی- توجه بیشتر به صادرات، انتقال و بهبود فناوری- راهبرد صنعتی خودکفایی و جایگزینی واردات- شبکه متمرکز اطلاع‌رسانی تجاری- سهم صنعت در تولید ناخالص داخلی کشور- پشتیبانی از صنایع الکترونیک و صنایع تبدیلی و روستایی- روند فزاینده بخش صنعت در تولید ناخالص ملی- نرخ رشد صنایع فلزات اساسی و ماشین‌آلات- عملکرد بهتر بخش صنعت در این برنامه- میانگین رشد سالانه بخش صنعت به ۸ درصد- نرخ رشد صنایع غذایی، شیمیایی و محصولات غیرفلزی- نرخ رشد منفی صنایع نساجی، چوب و کاغذ- رشد بخش صنعت- موفقیت در مپنا- موفقیت نسبی در صنعت- فقدان سیاست‌های منسجم و بلندمدت در صنعت ایران خودرو- پیشرفت کم در ارتقاء فناوری ملی- محصول گروه‌های کاری و نشست‌های کارشناسی

برنامه سوم توسعه (۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳)

اصلاح ساختارهای اقتصادی، ایجاد زیربنای لازم برای توسعه و حرکت به سمت اقتصاد رقابتی، جهت‌گیری کلی «برنامه سوم توسعه» بود. در این دوره ایران در میان ۱۶۲ کشور جهان از لحاظ جایگاه علم و فناوری با ضریب ۰/۲۶ در مرتبه پنجاهم هم‌تراز کشورهای نظیر پرو، تونس، مصر، اندونزی، هند و برزیل قرار گرفت (گزارش اقتصادی، ۱۳۸۳، ص ۴۶). به دنبال حرکت به سوی اقتصاد دانش‌محور، تقویت صندوق‌های حمایت مالی، گسترش کمی و کیفی مراکز پژوهشی غیردولتی، حمایت از پژوهش‌های مشترک دانشگاه و دولت، ارتقاء زیرساخت‌های ارتباطی، پیوند با شبکه‌های جهانی و ترویج استفاده از فناوری‌های جدید از جمله استراتژی‌های علم و فناوری این برنامه بودند. ۱۵٪ از هزینه‌های تحقیقاتی، به پژوهش‌های بنیادی و جذب و تولید فناوری نوین تخصیص یافت (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۲-۱۹۴). تعداد پژوهشگران شاغل در واحدهای تحقیق و توسعه در سال ۱۳۸۲، بالغ بر ۹۳۱۸ بوده است (گزارش اقتصادی، ۱۳۸۳، ص ۲۷۲). در این دوره به مراکز آموزش عالی و پژوهشی اجازه تشکیل شرکت‌های دولتی خدمات علمی، تحقیقاتی و فنی داده شد تا به بهبود و تقویت ارتباط مراکز پژوهشی و صنعت و همچنین تجاری‌سازی علوم بپردازند. از استراتژی‌های دیگر سامان‌دهی شهرک‌های صنعتی (یادگیری از طریق همجواری فیزیکی)، توسعه کمی و کیفی و تنوع مهارتی در آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عمومی و نیز تأکید بر استفاده حداکثری از توان فنی و مهندسی کشور بود. این راهبرد به قصد رونق تولید و توسعه صادرات در برنامه مطرح شدند (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۲).

در طول برنامه سوم توسعه، می‌توان اقدامات دولت در زمینه رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری و عملکرد این برنامه با قصد رونق تولید و توسعه صادرات در بهبود شرایط عمومی کسب و کار را مثبت ارزیابی کرد، هر چند در مواردی به نتایج مطلوب نرسیده باشد. ایجاد فضای باثبات اقتصادی در قالب اصلاحات ساختاری نیز در تحقق تقریبی برنامه‌ها مؤثر بوده است. اگر چه موفقیت‌چندانی در لغو انحصارات و خصوصی‌سازی نداشته است (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۹۴). در مجموع به لحاظ آمارهای مربوط به مراکز تحقیق و توسعه، تولید مقاله‌های علمی، شرکت در سمینارها و تعداد مقاله در مقایسه با سایر کشورها وضعیت در اقتصاد ایران رو به رشد و آینده‌ای امیدوارکننده را نوید می‌دهد. اما در عرصه‌های علمی اقتصاد شاخص‌ها شکاف فاحشی با سایر کشورها را به نمایش می‌گذارد. در این زمینه می‌توان به صادرات با فناوری بالا اشاره کرد. در ایران، ۲

درصد کل صادرات صنعتی، صادرات با فناوری بالا است. در مورد اختراعات نیز این وضعیت کم و بیش به چشم می‌خورد. به ازای هر یک میلیون نفر در ایران در سال ۲۰۰۲ یک اختراع صورت گرفته است. در صورتی که در بسیاری از کشورهای هم‌تراز ایران تعداد اختراع و نوآوری‌ها به مراتب بیشتر است (گزارش اقتصادی، ۱۳۸۳، ص ۲۷۲). همچنین هر چند فناوری الکترونیک کماکان از حمایت‌های خاص برخوردار شد اما توجه به متقاضیان فناوری (به ویژه بنگاه‌های کوچک و متوسط LMT) نیز کمرنگ بود (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۹۴). احیای نرخ رشد در طی برنامه پنج ساله سوم را می‌توان با افزایش قیمت‌های جهانی نفت نیز توضیح داد (کاتوزیان و شهیدی، ۲۰۰۸، ص ۱۹۶).

در مطالعات سیر برنامه‌های سوم توسعه، در موضوع توسعه فناوری مقولات ذیل استخراج شده است.

جدول مفاهیم استخراج شده در برنامه توسعه سوم

مقولات مرکزی	کدهای متمرکز سطح اول
آموزش مهارت	توسعه کمی و کیفی و تنوع مهارتی
تحقیق و توسعه	اختصاص پانزده درصد به پژوهش‌های بنیادی و جذب و تولید فناوری- تعدد پژوهشگران شاغل در واحدهای تحقیق و توسعه- اجازه تشکیل شرکت‌های دولتی خدمات عملی، تحقیقاتی و فنی- کاهش هزینه‌های تولیدی محصول تحقیق و توسعه
تشویق توسعه منطقه‌ای	توجه بیشتر به منطقه‌گرایی- سامان‌دهی شهرک‌های صنعتی- تأکید بر استفاده حداکثری از توان فنی و مهندسی- قصد رونق تولید و توسعه صادرات
استراتژی‌های علم و فناوری این برنامه	اصلاح ساختارهای اقتصادی- ایجاد زیربنای لازم برای توسعه- حرکت به سمت اقتصاد رقابتی- رتبه پنجاهم در علم و فناوری- تغییر سیاست صنعتی از واردات به صادرات- اختصاص فصلی خاص به توسعه علم و فناوری- اضافه کردن کارکرد فناوری به وزارت علوم- تقویت صندوق‌های حمایت مالی- گسترش کمی و کیفی مراکز پژوهشی- حمایت از پژوهش‌های مشترک دانشگاه- ارتقاء زیرساخت‌های ارتباطی- پیوند با شبکه‌های جهانی- ترویج استفاده از فناوری‌های جدید

برنامه چهارم توسعه (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸)

برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه بر مبنای سیاست‌های کلی ابلاغ توسط مقام رهبری و در چارچوب سند چشم‌انداز، تدوین شدند (محمودی، ۱۳۹۴، ص ۱۸۲-۱۹۴). تأکید برنامه چهارم بر نقش دانش، فناوری و مهارت به عنوان اصلی‌ترین عوامل ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نوین بود. برخلاف برنامه‌های قبلی که رویکرد خطی به نوآوری داشتند، در این برنامه دولت ملزم به طراحی و پیاده‌سازی نظام ملی نوآوری شد. تهیه برنامه جامع توسعه علم و فناوری، نظام جامع حقوق مالکیت فکری، زیرساخت‌های فیزیکی و اطلاعاتی، سامان‌دهی نظام پژوهش و فناوری کشور و نوسازی

شیوه‌های مدیریت پژوهش، در دستور کار برنامه قرار گرفت. سرمایه‌گذاری پژوهش به میزان ۳٪ از تولید ناخالص داخلی (۲٪ دستگاه‌های اجرایی و ۱٪ شرکت‌های دولتی و غیردولتی) هدف‌گذاری شد. بر جهت‌گیری به سمت فناوری‌های اطلاعات، بیو، نانو، زیست محیطی، هوافضا و هسته‌ای تأکید شد. در آموزش فنی و حرفه‌ای، دولت ملزم به برپایی نهاد سیاست‌گذار شد و تهیه منظومه آمار ملی و مکانی کشور و قانون جامع ارتباطات نیز از سایر الزامات اجرایی دولت بود. سیاست‌گذاران این برنامه به شدت توجه به تغییر در ساختار نهادی داشتند لذا تهیه انبوهی از اسناد (طرح‌های جامع) ملی، بخشی و استانی از جمله طرح جامع توسعه منابع انسانی در دستورکار قرار گرفت. به رسمیت شناختن نقش نوآوری و فناوری در توسعه اقتصادی منجر به سیاست‌هایی در بخش صنعت و معدن به موازات حوزه علم و فناوری شد و بین این دو گروه از متولیان دولتی نوآوری، رقابت در گرفت: ایجاد مناطق ویژه و شهرک‌های فناوری **HT**، ایجاد نهادهای تخصصی تأمین مالی فناوری نوین نظیر سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر از برنامه‌های پیش‌بینی‌شده در بخش صنعت و معدن و به موازات آن‌ها ایجاد پارک‌های علم و فناوری دارای مزایای مناطق آزاد، گسترش صندوق‌های تأمین مالی پژوهش و نوآوری از برنامه‌های مشابه در بخش علم و فناوری بود. سیاست‌های موازی تا حد زیادی ناشی از جدا فرض کردن حوزه تولید از حوزه نوآوری و تسلط رویکرد عرضه محور و محدود به نوآوری در سیاست‌گذاری بود. تمرکز هر دو گروه به توسعه صنایع **HT** و ایجاد شرکت‌های فناور بود. البته صنایع کوچک نیز فراموش نشد و حکم به اصلاح ساختار و سازمان‌دهی و تقویت رقابت‌پذیری آنها (بدون تأکید بر نوع فناوری) شد و استراتژی‌های ایجاد پیوند بین بنگاه‌های کوچک و بنگاه‌های بزرگ، توسعه شبکه‌ها، خوشه‌ها، تقویت توان فنی - مهندسی - تخصصی، تحقیق و توسعه و بازاریابی بنگاه‌های کوچک و متوسط و نیز ارتقاء سطح استانداردها پیش‌بینی شدند. از ویژگی‌های برنامه چهارم توسعه اختصاص فصلی خاص به توسعه علم و فناوری است. اضافه کردن کارکرد فناوری به وزارت علوم به عنوان هماهنگ‌کننده سیاست‌گذاری علم و فناوری از اقدامات مهم برنامه به شمار می‌آید (خدادادحسینی و دیگران، ۱۳۹۱، ص ۱۱۱).

اگر چه قرار بود در برنامه چهارم نگاه سیستمی به نوآوری حاکم باشد، اما سیستم نوآوری به مفهوم محدود آن مورد نظر بود و به همین دلیل سیاست‌ها و استراتژی‌های علم و فناوری در پی تأمین منابع نیروی انسانی پژوهشی، منابع دانش آکادمیک و فناوری‌های نوین بودند. گزارش انکتاد تلاش سیاست‌گذاران برنامه چهارم را معطوف بر طراحی و ساخت سیستم نوآوری، از طریق عرضه

فناوری با استفاده از سرریز فناوری خارجی، لیسانس و نظایر آن دانسته و مدعی است راهبردهای سیاستی اندک به سمت تشویق یادگیری جهت‌گیری شده‌اند اما نوآوری به عنوان فرآیند تعاملی دیده نشده، لذا به بازیگران محوری فرآیند نوآوری (بنگاه‌ها) و ایجاد پیوندهای کاربر- تولیدکننده توجه چندانی نشده است. با این وجود برنامه چهارم، برخلاف برنامه‌های قبل به بسیاری از شکست‌های سیستمی بخصوص شکست نهادی (زیرساخت‌ها و نهادهای تنظیمی) توجه شایان ذکر کرده و شکست‌های یادگیری (توانمندی فنی و مدیریتی بنگاه‌ها) و همجواری (جغرافیایی و سازمانی) بیشتر از قبل مطرح شده است. همچنین این برنامه به لزوم ارتقاء سرمایه اجتماعی اشاره کرده که در سایر برنامه‌ها مغفول مانده یا صراحتاً بیان نشده است. یکی از دستاوردهای مهم این برنامه، نقشه جامع علمی کشور است. این سند می‌تواند به عنوان چارچوبی برای سیاست‌گذاری و ارزیابی تلاش‌های علم و فناوری در برنامه‌های آتی مورد استفاده قرارگیرد (انکتاد¹، ۲۰۰۵، ص ۹۲). در سند جامع علمی کشور به موضوع فناوری و نوآوری در پنج فصل پرداخته شده است (زین‌العابدینی، ۱۳۹۴، ص ۲۱). زمینه‌سازی برای ارتقا سطح مشارکت مردم و نهادهای مدنی در تدوین برنامه چهارم توسعه، جایگاه خود را پیدا کرد تا جایی که نهادها و انجمن‌های علمی دانشگاهی و سازمان‌های غیردولتی در تمامی حوزه‌های بخشی و فرابخشی، تدوین برنامه نقش جدی داشتند (امیدی، ۱۳۹۱، ص ۱۰۸). از گزارش‌ها و مقالات مرتبط با برنامه چهارم توسعه، مقولات ذیل استخراج شده است.

جدول مفاهیم استخراج شده در برنامه چهارم توسعه

¹ UNCTAD

مقولات مرکزی	کدهای متمرکز سطح اول
استراتژی‌های علم و فناوری این برنامه	تهیه برنامه جامع توسعه علم و فناوری کشور- قانون جامع ارتباطات- تهیه سند ملی توسعه- سیاست‌ها در بخش صنعت و معدن- توسعه صنایع HT و ایجاد شرکت‌های فناوری- فراموش نکردن صنایع کوچک- ایجاد پیوند بین بنگاه‌های کوچک و بزرگ- توسعه شبکه‌ها، خوشه‌ها، تقویت توان فنی، مهندسی، تخصصی- ارتقاء سطح استانداردها- دیده نشدن نوآوری تعاملی- توجه به شکست‌های سیستمی- توجه به شکست‌های یادگیری و همجواری- تهیه نقشه جامع علمی کشور
در نظر گرفتن عامل انسانی	نظام جامع حقوق مالکیت فکری- طرح جامع توسعه منابع انسانی- تأمین منابع انسانی پژوهشی، منابع دانش و فناوری- عدم توجه به بازیگران نوآوری و ایجاد پیوند کاربر و تولیدکننده- لزوم ارتقاء سرمایه اجتماعی
ارتقای توسعه سیاسی	زمینه سازی سطح مشارکت و نقش جدی مردم و نهادهای مدنی
تولید فناوری متناسب با نیازهای کشورها	زیرساخت‌های فیزیکی و اطلاعاتی- برپایی نهاد سیاست گذار- تهیه منظومه آمار ملی و مکانی- تغییر در ساختار نهادی- تهیه از طرح‌های ملی، بخشی و استان
تشویق توسعه منطقه‌ای	بسترسازی رشد سریع اقتصادی- تعامل فعال با اقتصاد جهانی- رقابت پذیری و توسعه پایدار
تحقیق و توسعه	تأکید برنامه بر نقش دانش، فناوری- سامان‌دهی نظام پژوهش و فناوری- نوسازی شیوه‌های مدیریت پژوهش- سرمایه‌گذاری پژوهش به میزان ۳٪- گسترش صندوق‌های تأمین مالی پژوهش- راهبرد سیاستی اندک به سمت یادگیری
نوآوری در بازار فناوری	طراحی و پیاده‌سازی نظام ملی نوآوری- جهت‌گیری به سمت فناوری‌های- به رسمیت شناختن نقش نوآوری- رقابت بین دو گروه از متولیان صنعت و فناوری- ایجاد مناطق ویژه و شهرک‌های فناوری- ایجاد نهادهای تخصصی تأمین مالی- ایجاد پارک‌های علم و فناوری- جدا فرض کردن حوزه تولید از حوزه نوآور- تسلط رویکرد عرضه محور و محدود به نوآوری در سیاستگذاری- سیستم نوآوری محدود- عرضه فناوری خارجی و لیسانس- توجه سند به علم و فناوری و نوآوری

برنامه پنجم توسعه

قانون پنجم توسعه که فصل دوم آن، تحت عنوان فصل علم و فناوری تنظیم شده، تعداد ۷ ماده به طور مستقیم و مشخص به بحث در پیرامون موضوع فناوری و نوآوری می‌پردازد (زین‌العابدینی، ۱۳۹۴، ص ۲۱). توجه این برنامه معطوف به راهبرد رفع موانع کسب و کار و تسهیل بازرگانی است و نسبت به برنامه چهارم کمتر به زیرساخت‌های علم و فناوری، نوآوری و شبکه‌سازی پرداخته است. در نظر گرفتن عامل انسانی از قبیل افزایش کمی نیروی انسانی، نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری، خودگردانی و تحول در دانشگاه‌ها است. استفاده از فناوری اطلاعات بیش از گذشته مورد تأکید قرار گرفته که در صورت موفقیت می‌تواند موجب ارتقاء و افزایش رقابت بنگاه‌ها و بهبود شبکه‌سازی و یادگیری در آن‌ها شود. صنعت نفت، پتروشیمی، انرژی، فضا و صنایع تبدیلی کشاورزی شاخه‌های تولیدی مورد حمایت این برنامه هستند (خدادادحسینی و دیگران، ۱۳۹۱، ص ۱۱۱).

در شاخص توسعه «فناوری اطلاعات و ارتباطات» ICT¹ وضعیت ایران نسبت به کشورهای جهان از میان ۱۶۷ کشور در سال ۲۰۱۰ رتبه ۹۹ و در سال ۲۰۱۵، رتبه ۹۱ را نشان می‌دهد. این وضعیت نسبت به منطقه آسیا و اقیانوسیه از میان ۳۲ کشور رتبه ۱۴ در سال ۲۰۱۵ است (سازمان فناوری اطلاعات ایران، ۱۳۹۴). تعداد کاربران اینترنت در ایران بالاترین آمار در خاورمیانه و بالغ بر ۷/۵۰۰/۰۰۰ نفر می‌باشند که بیست و ششمین کشور از لحاظ تعداد کاربران محسوب گردیده است. بر اساس آمار از وضعیت شبکه دیتای کشور که از سوی شرکت فناوری اطلاعات (دیتای سابق) منتشر شد، تعداد کاربران اینترنت در داخل کشور تا سال ۱۳۸۵ از مرز یازده میلیون نفر عبور کرده است (گنجی‌دوست، ۱۳۸۷، ص ۱۹۳). همچنین توسعه و راه‌اندازی سیستم‌های آموزش الکترونیکی برای آموزش‌های مجازی در آموزش عالی از تأسیس دانشکده مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه امیرکبیر آغاز شد که برخی از دوره‌های فنی و مهندسی مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت از راه دور تدریس می‌شود (شریفی و اسلامیه، ۱۳۹۰، ص ۱۷۴). از سوی دیگر جایگاه ایران از نظر تعداد مقالات منتشر شده در حوزه علوم اعصاب‌شناختی نشان می‌دهد که کشور ایران با چاپ ۵۲ مقاله در این حوزه رتبه ۳۸ را در بین ۹۱ کشور جهان و در میان کشورهای منطقه، در رده سوم قرار دارد (خردمندنیا و شاه‌حسینی، ۱۳۹۳، ص ۱۸-۱).

اکتبر ۲۰۱۷ میلادی بانک جهانی در گزارش خود از اقتصاد ایران اعلام کرد: اقتصاد ایران در سال ۲۰۱۶ میلادی به لطف افزایش صادرات نفت خود، بازگشت باشکوهی رقم زد به طوری که توانست در مقایسه با رکود ۱/۳ درصدی در سال ۲۰۱۵ میلادی، به یک رشد خیره کننده ۱۳/۴ درصدی در سال ۲۰۱۶ دست یابد. در این موفقیت بخش صنعت با ۲۵ درصد بالاترین سهم را داشته که این سهم قابل توجه به لطف افزایش ۶۲ درصدی در تولید و صادرات نفت و لغو تحریم‌های هسته‌ای شکل گرفته است (عارفی، ۱۳۹۶، ص ۳۸). در گزارش مجمع جهانی اقتصاد (WEF) با موضوع رقابت‌پذیری صنعت گردشگری و سفر که بر اساس چهار مؤلفه اصلی شامل توانمندسازی محیط، سیاست‌های گردشگری، زیرساخت‌ها و منابع طبیعی و فرهنگی اندازه‌گیری می‌شود، ایران در سال ۲۰۱۱ رتبه ۱۱۴ از بین ۱۳۹ کشور را داشت و در سال ۲۰۱۳ با ۱۶ پله صعود به رتبه ۹۸ از بین ۱۴۰ کشور دست یافت و در نهایت در سال ۲۰۱۷ رتبه ۹۳ از بین ۱۳۶ کشور جهان را کسب کرده

¹ Information Communication Technology

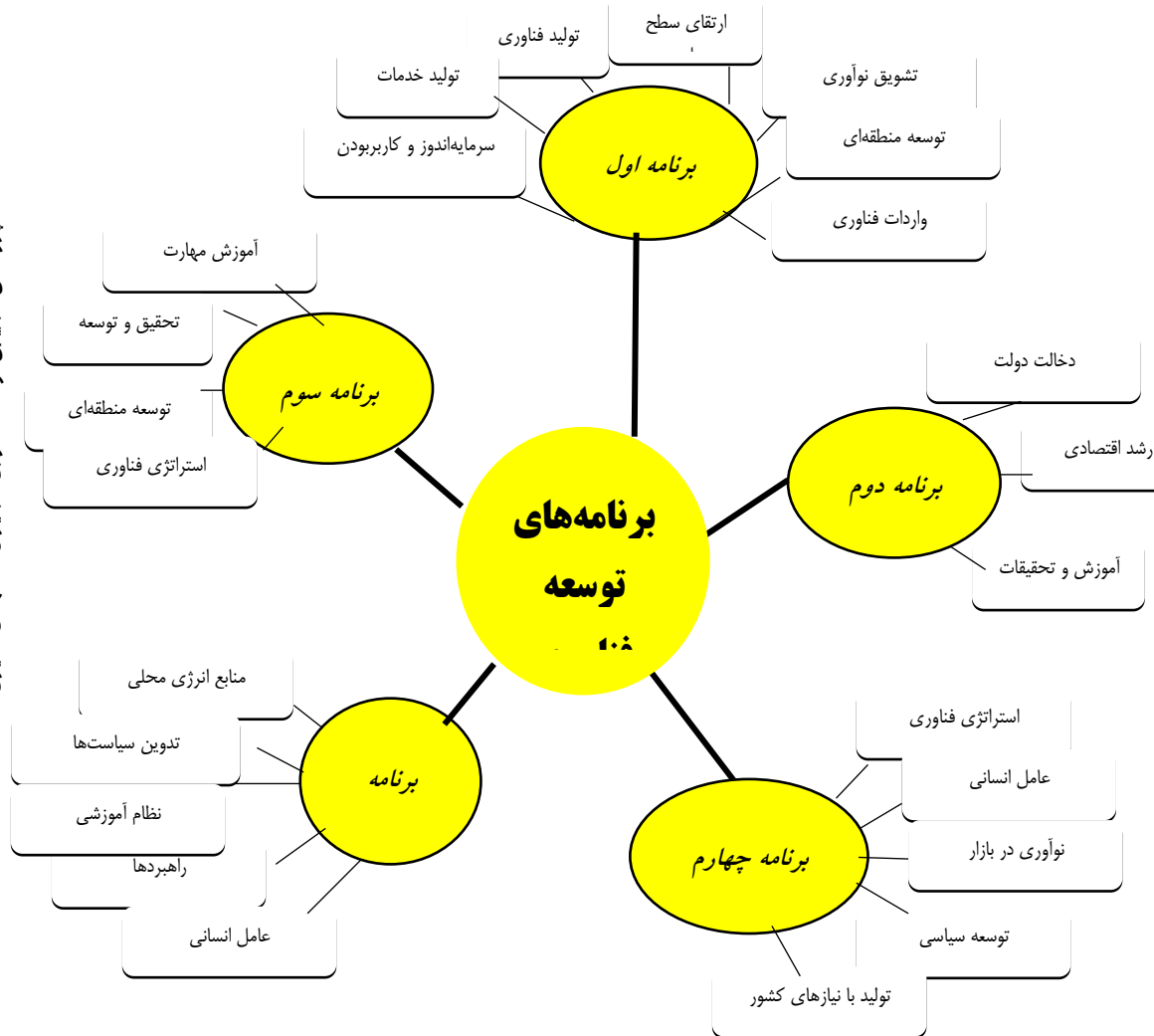
² The World Economic Forum

است. هم چنین از جایگاه نهم در بین کشورهای خاورمیانه در سال ۲۰۱۵ به جایگاه هشتم در سال ۲۰۱۷ در این گروه صعود کرده است (توفیقی، ۱۳۹۶، ص ۴۴).
از مطالعه اسناد در خصوص برنامه پنجم توسعه، مقولات و مضامینی در جدول زیر حاصل شد.

جدول مفاهیم استخراج شده در برنامه پنجم توسعه

مقولات مرکزی	کدهای متمرکز سطح اول
با استفاده از منابع انرژی محلی	نفت، پتروشیمی، انرژی، فضا و صنایع کشاورزی
تدوین سیاست‌ها و نوشتن و اجرای برنامه‌های ملی	توجه به رفع موانع کسب و کار و تسهیل بازرگانی- توسعه و راه اندازی آموزش الکترونیکی از راه دور- استفاده از فناوری اطلاعات- نظام پایش و ارزیابی علم و فناوری
نظام آموزشی	تجمیع آموزش عالی و فنی و حرفه‌ای- خودگردانی و تحول در دانشگاه‌ها- تأسیس دانشکده فناوری اطلاعات- تدریس دوره های از راه دور فناوری اطلاعات و ارتباطات
جایگاه ایران در فناوری	رتبه بهتر در شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات- جایگاه بهتر مقالات در حوزه علوم اعصاب شناختی- رده سوم در علوم شناختی- موفقیت بخش صنعت- افزایش تعداد کاربران اینترنت- صعود در صنعت گردشگری
نقاط ضعف راهبردی	توجه کمتر به نوآوری، سرمایه اجتماعی و شبکه سازی- توجه کمتر به زیرساخت‌های علم و فناوری- ضعف در زمینه قوانین و اجرا- عدم تخصیص بودجه کافی- ناهماهنگی دستگاه- های اجرایی- نبود نظارت در عمل- برداشتهای نادرست- وابستگی اقتصادی به نفتی- کمرنگ شدن نقش فناوری- اجرا نشدن قوانین بطور کامل
در نظر گرفتن عامل انسانی	افزایش کمی نیروی انسانی

مضامین استخراج شده نشان‌دهنده مقولات مرکزی و تأکید بر برخی از سیاست‌های خاص در حوزه فناوری در دوره‌های مختلف است. با استفاده از مدل راهبرد فناوری مناسب و خوداتکا و بررسی برنامه‌های توسعه در حوزه فناوری مدل ذیل نمایش داده می‌شود.



ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری

ارزیابی برنامه‌های توسعه فناوری از منظر نتایج بالقوه استفاده از آن‌ها در اقتصاد، اجتماع و تجارت، ضروری است. ارزیابی فناوری عبارت است از تلاش یا مطالعه سازمان‌یافته اثرات مستقیم و غیرمستقیمی (خواسته و ناخواسته) که معرفی، توسعه و یا تغییر یک فناوری خاص ممکن است در اجتماع، محیط و اقتصاد در پی داشته باشد (نامداریان و نقی‌زاده ۱۳۹۸، ص ۹۴). ممکن است سه روش برای ارزیابی در نظر گرفته شود: در فناوری بهداشت (زندگی، بیمار، درمان و کیفیت)، در مطالعات فناوری (نتیجه، اثربخشی، شواهد، هزینه‌ها، اجرا، کاربرد و زمینه) و در ارزش سودمندی

فعالیت‌های فناوری برای تصمیم‌گیرندگان (تصمیم‌گیری، تصمیم‌گیرنده، ذیفنعان) (نازارکو^۱، ۲۰۱۷، ص ۵۰۶).

بررسی یافته‌های پژوهش در سیاست‌ها و برنامه‌های اول تا پنجم توسعه نشان می‌دهد کشورمان توانسته در برخی از موارد موفق عمل کند، اما همچنان برای تحقق اهداف در زمینه قوانین و اجرا ضعف‌هایی وجود دارد که به ارزیابی این برنامه‌ها در حوزه توسعه فناوری می‌پردازیم.

۲- ضرورت انجام مطالعات گسترده: انجام مطالعات گسترده (علوم اجتماعی و فنی توأمان) و خاص در مورد سیستم نوآوری در سطوح ملی و منطقه‌ای و نیز در بخش‌های مختلف صنعت برای درک روشن از مسائل و چالش‌های نوآوری در آن‌ها ضروری است (خدادحسینی و دیگران، ۱۳۹۱، ص ۱۱۳).

۳- اثرگذاری حاکمیت بر پیشرفت فناوری: در برخی موارد که حاکمیت در پیوند مستقیم با کارآفرینان و بازار است، پیشرفت فناوری در آن به صورت رشد سریع دیده می‌شود و اثرگذاری سیاستی خوبی از خود نشان می‌دهد (میرعمادی و رحیمی‌راد، ۱۳۹۸، ص ۶۰۴).

۴- شروط انتقال فناوری: برای انتقال فناوری سه شرط اساسی لازم است: الف) داشتن برنامه متفکرانه و حساب شده از نظر علمی، توسط متفکرین افراد متقی و خداجوی یک جامعه؛ ب) داشتن و ساختن یک نظام اجتماعی منسجم و کارا؛ ج) بررسی فناوری قبل از انتقال که این فناوری برای چه هدفی است و اینکه چگونه این فناوری با نظام اجتماعی انطباق یابد نه آنکه نظام اجتماعی چگونه با آن فناوری تطبیق داده شود (رفیع‌پور، ۱۳۸۴، ص ۵۵۰).

۵- ضعف مخترع از دانش بازار و تجاری‌سازی اختراعات: بررسی‌ها نشان می‌دهند که در سال‌های اخیر تعداد تقاضانامه‌های ثبت اختراع کاهش یافته است. همچنین بسیاری از اختراعات ثبت شده در ایران هیچ‌گاه شانس تجاری‌شدن پیدا نکرده‌اند. در واقع افراد مخترع معمولاً از دانش عمیق بازار و منابع کافی برای تجاری‌سازی اختراعات خود برخوردار نیستند (مسعودی، ۱۳۹۴، ص ۱۳).

۶- اصول بازار رقابتی: تحولات در بخش صنعت و فناوری باید بر اساس اصول غیرمتمرکز و مبتنی بر بازار مطابق بر مزایای مقایسه‌ای اقتصادی باشد. شرط اصلی این امر این است که دولت باید از مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی که توسط بخش خصوصی قابل انجام است، خودداری کند. در واقع، از درآمدهای نفتی باید برای تقویت چنین فعالیت‌هایی به گونه‌ای استفاده شود که مزایای رقابتی

¹ Nazarko

یا اجاره بها را به گروه‌های ذینفع ویژه با نفوذ سیاسی تحویل ندهد (کاتوزیان و شهیدی، ۲۰۰۸، ص ۲۱۲). بنگاه‌های بزرگ با قدرت انحصاری خود قادرند بنگاه‌های متوسط را استثمار کرده و مانع رشد آنان شوند.

۷- نحوه مداخله دولت: مداخله دولت در حوزه علم و فناوری، به چهار تقسیم می‌شود. در مداخله مستقیم، دولت از ابزارهایی نظیر وام‌های بلاعوض یا خریدهای دولتی استفاده می‌کند. حمایت‌های غیرمستقیم شامل مشوق‌های مالیاتی دولت است که از طریق چشم‌پوشی از برخی درآمدهای خود، تغییر رفتار بنگاه‌ها را تحریک می‌کند. حمایت‌های مالی دولت مانند ضمانت وام یا حمایت از سرمایه‌گذاری خطرپذیر هستند که در آنها منابع مالی دولت مستقیماً هزینه نشده و صرفاً دولت با اهرم کردن منابع خود، موجب شکل‌گیری جریان‌های مرتبط با تأمین مالی بخش خصوصی می‌شود. دسته‌نهایی نیز شامل سیاست‌های متمرکز بر اصلاح شرایط اقتصاد کلان، اصلاح سیاست‌های رقابتی، اصلاح قوانین و استانداردها، توسعه فرهنگ کارآفرینی، تقویت نظام مالکیت فکری و اصلاح سایر عوامل زیرساختی و محیطی می‌شوند (قاضی نوری و ردائی، ۱۳۹۸، ص ۵۳۴).

۸- اقتصاد رانتی: ادبیات توسعه در ایران حاکی از این واقعیت است که محققین اقتصادی بر رانت محور بودن اقتصاد ایران اتفاق نظر دارند (حاجی حسینی، ۱۳۸۴، ص ۷۰). تز جامعه رانتی برای اولین بار توسط یک محقق ایرانی دکتر حسین مهدوی در سال ۱۹۷۰ در جریان مطالعه اقتصاد ایران ارائه شده است (مهدوی^۱، ۱۹۷۰).

۹- موازی کاری: وجود نهادها و سازمان‌های موازی که در حوزه فناوری فعالیت دارند، هرچند مدافعانی دارد اما می‌تواند یکی از مشکلات جدی فناوری به حساب آید. برخی از این سازمان‌های اداری در کشور عبارتند از: الف) شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ب) معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری. از جمله نشانه‌های این موازی کاری می‌توان به نقشه جامع علمی کشور، قانون دانش بنیان و طرح‌های کلان ملی اشاره نمود (سوزنجی کاشانی، ۱۳۹۸، ص ۱۴).

۱۰- حمایت از پژوهشگران آزاد: سیاست‌گذاری در جهت حمایت از پژوهشگران آزاد در ایران که بار اصلی پژوهش در بخش فناوری را بر دوش داشته و کمترین بهره را از آن می‌برند، در جهت

¹ Mahdavi

رشد و توسعه فناوری در آینده مؤثر است. برخی از این حمایت‌ها می‌تواند در قالب موارد ذیل صورت گیرد: برخورداری از بیمه درمانی و بازنشستگی، ایجاد امنیت شغلی، درآمد مکفی و دریافت سابقه گواهی کار برای ارائه به کارفرمای بعدی، استفاده از امکانات سازمانی مانند رایانه و آزمایشگاه، درج نام پژوهشگران در مقالات و گزارش‌های تولیدی خود (قاضی نوری و دیگران، ۱۳۹۰، ص ۲۱).

۱۱- توجه به آینده‌نگاری و **R&D** در فناوری: دو فعالیت بلامتصدی که هر دوی آن‌ها برای سیاستگذاری فناوری بسیار ضروری هستند: نخست «آینده‌نگاری فناوری»^۱ که بسته به نوع فناوری-های متنوع و نیاز دستگاه‌های مختلف بایستی توسط مراکز متعددی صورت پذیرفته و نتایج آن در اختیار دستگاه‌های سیاستگذار قرار گیرد و دوم فعالیت‌های **R&D** که بایستی شاخص‌ها و روش-های آن توسط یک مرکز واحد اعلام شده و نیز یک جمع‌بندی کلی توسط همان مرکز صورت پذیرد تا دولت بتواند بر اساس آن عمل نماید (قاضی نوری و قاضی نوری، ۱۳۷۸، ص ۱۳).

۱۲- استفاده بهینه از منابع انسانی و جغرافیایی: یکی از رموز موفقیت کشور ژاپن استفاده بهینه از منابع به لحاظ زمین، منابع مواد اولیه، انرژی و .. بود که سبب گردید فرهنگ ژاپن معیارهایی را پرورش دهد که مواد و منابع در دیدگاه مردم ژاپن حالت تقدس و احترام خاصی برخوردار باشد (ملایری و اصلانی، ۱۳۷۲، ص ۵۸). با تکیه بر این فرض، استفاده بهینه از منابعی مانند نیروی انسانی، زمین، مواد اولیه و انرژی بر اساس جغرافیای سرزمینی در اقصی نقاط ایران، بهترین رمز موفقیت در توسعه فناوری است. به طور مثال نیروی انسانی در برخی مناطق ایران مستعد ایجاد و تأسیس برخی کارخانه‌های صنعتی و فناوری با توجه به استعداد مردم منطقه است و یا برخی از مناطق کشور ایران مستعد استفاده بهینه از منابعی مانند زمین یا منابع اولیه است. به نظر می‌رسد این امر ضرورت برنامه-ریزی کلان در تقسیم توسعه فناوری بر اساس جغرافیای ایران را می‌طلبد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر برنامه‌های اول تا پنجم توسعه در حوزه فناوری در چارچوب دو مدل و رهیافت فناوری مناسب و خوداتکا مورد بررسی قرار گرفت. نخست دو رهیافت فناوری مناسب و خوداتکا بیان و مدل آن ترسیم شد. داده‌های گردآوری شده شامل دو دسته اسناد است. اسناد و

¹ Technology Foresight

گزارش‌هایی که بر تاریخ توسعه فناوری در ایران پس از انقلاب اسلامی پرداخته‌اند. دسته دوم اسناد و مطالعاتی که توسعه فناوری در ایران را ارزیابی و تحلیل کرده‌اند. با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون، اسناد و داده‌های گردآوری شده کدگذاری شده و مضامین اصلی آن استخراج و در جداولی مربوط به هر برنامه مشخص گردید.

توسعه فناوری پس از انقلاب اسلامی مراحل را گذرانده است. در این پژوهش برنامه‌های توسعه فناوری پس از پیروزی انقلاب اسلامی در پنج برنامه اول تا پنجم بیان شد و مقولات و مضامین هر یک از برنامه‌ها در قالب کدهای متمرکز سطح اول و مقولات مرکزی استخراج شد. برنامه اول دارای هفت مقوله مرکزی، برنامه دوم سه مقوله مرکزی، برنامه سوم چهار مقوله مرکزی، برنامه چهارم هفت مقوله مرکزی و برنامه پنجم شش مقوله مرکزی بود. این مضامین نشان‌دهنده نوع جهت‌گیری و اتخاذ سیاست‌های توسعه فناوری در برنامه‌های پنج ساله توسعه می‌باشد. مقایسه این مضامین با دو الگوی فناوری مناسب و خوداتکا، نقاط قوت و ضعف برنامه‌ها در توسعه فناوری را تبیین می‌نماید. در مرحله بعد به ارزیابی این برنامه‌ها پرداخته شد. در این میان به توانمندی‌های فناوری، سوابق و گستره فناوری اطلاعات و وضعیت دانش و فناوری اشاره شد. بررسی روند توسعه فناوری در ایران پس از پیروزی انقلاب اسلامی در مقایسه با دو مدل و رهیافت فناوری مناسب و خوداتکا، نشانگر پیشرفت و توسعه در برخی از انواع فناوری‌ها در دوره‌هایی بوده و در برخی دیگر پیشرفت چندانی مشاهده نمی‌شود. بیان نقاط قوت و ضعف روند سیاستگذاری رشد و توسعه فناوری در پژوهش حاضر، تصویر روشنی پیرامون تحولات گذشته را برای ما تبیین می‌نماید. یافته‌های پژوهش در بررسی کلی از روند توسعه فناوری موارد ذیل را روشن می‌کند.

۱. مقولات محوری در برنامه اول توسعه عبارت‌اند از: ارتقای سطح علمی و دانشگاهی، واردات فناوری، تشویق نوآوری، توسعه منطقه‌ای، تولید فناوری، تولید خدمات، سرمایه‌اندوز و کاربر بودن فناوری.
۲. در برنامه دوم توسعه مقولات محوری که استخراج شدند: رشد اقتصادی، آموزش و تحقیقات و دخالت دولت در فناوری.
۳. برنامه سوم توسعه بر محور؛ آموزش مهارت، تحقیق و توسعه، تشویق توسعه منطقه-ای و استراتژی‌های علم و فناوری بوده است.
۴. برنامه‌های چهارم توسعه بر محور انتخاب استراتژی نسبت به فناوری، توجه به عامل

انسانی، نوآوری در بازار، ارتقای توسعه سیاسی و تولید فناوری متناسب با نیازهای کشور تنظیم شده است.

۵. محور برنامه‌های پنجم توسعه بر استفاده از منابع انرژی محلی و تدوین سیاست‌های علم و فناوری، آموزش و تحقیقات، راهبردهای توسعه فناوری و توجه و تأکید بر عامل انسانی می‌باشد.

به نظر می‌رسد چارچوب و مدل نظری فناوری‌های مناسب و خوداتکا و در نظر گرفتن شاخص‌ها و الگوهای آن در برنامه‌ریزی، سیاست‌گذاری و مدیریت برنامه‌های توسعه فناوری در آینده بسیار راهگشا بوده و علاوه بر نشان‌دادن نقاط قوت و ضعف، دستیابی به فناوری، انتقال و بومی‌سازی آن را تسهیل می‌نماید.

منابع:

۱. -امیدی، رضا (۱۳۹۱)، تحلیل برنامه‌های عمران و توسعه ایران از منظر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، سال هفدهم، شماره ۴، صفحه ۱۲۶-۹۶.
۲. -توفیقی، زهره (۱۳۹۶)، جایگاه ایران در شاخص رقابت‌پذیری سفر و گردشگری ۲۰۱۷، رو به سوی پیشرفت، ماهنامه دانش بنیان، شماره بیست و سوم، صفحه ۴۶-۴۴.
۳. -حاجی حسینی، حجت‌الله (۱۳۸۴)، تحقیق و بررسی پیرامون نظام توسعه فناوری ایران، فصلنامه توسعه تکنولوژی، سال سوم، شماره ششم، صفحات ۷۹-۴.
۴. -حاجی حسینی، حجت‌الله (۱۳۸۶)، تحلیلی تاریخی بر روند توسعه تکنولوژی در ایران، فصلنامه توسعه تکنولوژی، سال پنجم، شماره دوازدهم، ص ۱۵-۳۶.
۵. -خدادادحسینی، سیدحمید و ریاحی، پریرسا و نوری، مینا (۱۳۹۱)، پیشبرد نوآوری در کشورهای در حال توسعه: بررسی برنامه‌های توسعه اقتصادی در ایران، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۳، ص ۱۱۹-۱۰۱.
۶. -خردمندنیا، سهیلا و شاه‌حسینی، حامد (۱۳۹۳)، آشنایی با دانش و فناوری شناختی

- و وضعیت آن در ایران، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۷. رفیع‌پور، فرامرز (۱۳۸۴)، توسعه و تضاد، کوششی در جهت تحلیل انقلاب اسلامی و مسائل اجتماعی ایران، تهران، شرکت سهامی انتشار.
۸. -رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا و دینی ترکمانی، علی (۱۳۷۱)، اقتصاد ایران، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران.
۹. -زین‌العابدینی، اکبر (۱۳۹۴)، آشنایی با سیاست‌ها و قوانین حوزه فناوری و نوآوری، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۱۰. -سازمان فناوری اطلاعات ایران (۱۳۹۴)، روند توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک نگاه (وضعیت کشورهای جهان تا سال ۲۰۱۵)، نشر سازمان فناوری اطلاعات ایران.
۱۱. -سوزنچی کاشانی، ابراهیم (۱۳۹۸)، مرور تاریخیچه مطالعات علم، فناوری و نوآوری و ضرورت ایفاء نقش دولت، فصلنامه سیات علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲، ص ۱-۱۶.
۱۲. -شریفی، اصغر و اسلامی، فاطمیه (۱۳۹۰)، نگاهی به کاربرد فناوری های نوین در آموزش و مدیریت، انتشارات فرهنگ سبز، چاپ دوم، تهران.
۱۳. -عارفی، محسن (۱۳۹۶)، جدیدترین گزارش بانک جهانی از اقتصاد ایران چه می گوید؟، ماهنامه دانش بنیان، شماره بیست و سوم، صفحه ۴۰-۳۸.
۱۴. -قاضی نوری، سیدسپهر و قاضی نوری، سیدسروش (۱۳۷۸)، استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال اول، شماره ۱، ص ۱-۱۷.
۱۵. -قاضی نوری، سیدسپهر و مهاجری، آیدا (۱۳۹۸)، یادگیری فناورانه و سیاست های حمایت از آن، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲، ص ۴۳۹-۴۵۴.
۱۶. -قاضی نوری، سیدسپهر، براتی‌نیا، محمود، صباغچی، سارا (۱۳۹۰)، ارائه الگویی

- برای حمایت شغلی از پژوهشگران آزاد کشور، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۲، ص ۱۱-۲۶.
۱۷. -قاضی نوری، سیدسروش و ردائی، نیلوفر (۱۳۹۸)، چارچوب تدوین برنامه‌های سیاستی علم، فناوری و نوآوری، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲، ص ۵۲۷-۵۴۲.
۱۸. -گزارش اقتصادی (۱۳۸۳)، گزارش اقتصادی سال ۱۳۸۲ و نظارت بر عملکرد چهارساله اول برنامه سوم توسعه، جلد اول، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، تهران.
۱۹. -گنجی‌دوست، محمد (۱۳۸۷)، تحولات دیپلماسی در عصر اطلاعات، فصلنامه سیاست، دوره ۳۸، شماره ۱، صفحات ۲۱۲-۱۸۵.
۲۰. -مجیدپور، مهدی و مجیری، فاطمه (۱۳۹۸)، سیر تحول مفاهیم و سیاست‌های انتقال فناوری بین‌المللی، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲، ص ۴۲۵-۴۳۷.
۲۱. -محمودی، سیدجلال (۱۳۹۴)، توسعه و عرفی‌شدن جامعه با نگاهی به برنامه‌های توسعه در ایران، جامعه‌شناسان، تهران.
۲۲. -محتک، کاووس (۱۳۷۳)، انتقال فناوری: راهبردی برای خوداتکایی علمی و فنی کشورهای خاورمیانه، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، تهران، کویر.
۲۳. -مسعودی، صاحب (۱۳۹۴)، انتقال توسعه فناوری؛ ضعف چارچوب نهادی در ایران با تأکید بر ظرفیت‌های سازمانی، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
۲۴. -ملایری، محمدحسین و اصلانی، فرشید (۱۳۷۲)، برنامه‌ریزی و توسعه صنعتی در ژاپن، مروری بر نحوه اداره صنایع در ژاپن، ماهنامه مجلس و پژوهش، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره اول، سال اول، فروردین و اردیبهشت، صفحات ۳۹-۵۹.
۲۵. -میرعمادی، طاهره و رحیمی‌راد، زهره (۱۳۹۸)، واکاوی عوامل زمینه‌ای شکست سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم،

شماره ۲، ص ۶۱۷-۵۹۹.

۲۶. -نامداریان، لیلا و نقی‌زاده، رضا (۱۳۹۸)، هوشمندی راهبردی در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال یازدهم، شماره ۲، ص ۸۷-۱۰۱.

۲۷. -نصیری، مهدی (۱۳۹۸)، جامعه‌شناسی علم و فناوری، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، قم.

۲۸. -نیلی، مسعود و همکاران (۱۳۹۷)، اقتصاد ایران چگونگی گذر از ابر چالش‌ها، جلد اول، موسسه آموزش عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، تهران.

۲۹. -هادی زنونز، بهروز (۱۳۸۲)، تجربه سیاست‌های صنعتی در ایران ۸۰-۱۳۷۴، دفتر امور زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، تهران.

30. -Braun, V., & Clarke, V. (2019), Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative research in sport, exercise and health*, 11 (4): 589-597.
31. -Castleberry, Ashley, & Nolen, Amanda (2018), *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.019>.
32. -Katouzian, Homa & Shahidi, Hossein (2008) *Iran in the 21st Century, Politics, economics and conflict*, Routledge Taylor & Francis Group, USA and Canada.
33. -Mahdavi, Hossein (1970), *The Pattern and Problems of Economic Development in Rentier States: the Case of Iran*, In: M. Cook (ed.), *Studies in the Economic History of the Middle East*, London, Oxford University Press.
34. -Nazarko, Łukasz (2017). Future-oriented technology assessment. *Procedia Engineering*, 182, 504-509.
35. -Nowell, L.S, Norris, J.M., White, D.E., and Moules, N.J. (2017). Thematic analysis: striving to meet the trustworthiness criteria, *International journal of qualitative method*, 16: 1-13.
36. -UNCTAD (2005), "Science, Technology and Innovation Policy Review: The Islamic Republic of Iran", United Nations, available from: https://unctad.org/system/files/official-document/iteipc20057_en.pdf.