

سیاست گذاری علم و فناوری به مثابه سیاست گذاری در دوره گذرای سیستمهای اقتصادی اجتماعی

سید حبیب الله طباطبائی^۱ و رضا قادری^۲

چکیده: در این نظریه با استفاده از اصول و قوانین مطرح در طراحی سیستمهای پیچیده و غیرخطی تلاش شده است تا استعاره جدیدی تحت عنوان سیاست گذاری علم و فناوری به مثابه طراحی پاسخ حالت گذاری^۳ سیستمهای اقتصادی اجتماعی معرفی شود. در طراحی پاسخ گذرای سیستمهای غیرخطی ملاحظاتی همچون مشخصات سیستم (تابع تبدیل سیستم)، ویژگی ورودی (تابع ورودی) و پاسخ مورد انتظار در بازه زمانی مورد نظر می توانند با چرخه سیاست گذاری به عنوان فرآیندی عقلانی مورد بررسی تطبیقی قرار گرفته و از این رهگذر مفهوم سیاست گذاری علم و فناوری و نقش بازیگران مختلف در آن به نحو شفاف تری بیان شود.

۱ دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

۲ دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروان بابل

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

در این استعاره جدید، به کارگیری فناوری‌های نو ظهور^۱ در سطح بنگاه‌های اقتصادی به سه فاز (۱) معرفی، (۲) انتشار و تسلط و (۳) منسوخ شدن تقسیم شده است و با توجه به ماهیت نوع متغیرهای مسلط در هر یک از فازهای فوق، مداخلات نهادهای سیاست-گذاری در فاز یک و سه (فازهای ورود و خروج) از مصادیق سیاست‌گذاری علم و فناوری تلقی شده است.

اصطلاحات و مفاهیم به کار رفته:

سیاست‌گذاری علم و فناوری^۲

انتخاب یا اولویت بندی موضوعات دانش و فناوری، چگونگی دستیابی، نحوه انتشار و بکارگیری آن برای رسیدن به اهداف جامعه و بالاخره بررسی تاثیرات علوم و فناوری بر بخشهای مختلف جامعه از مهمترین مصادیق علم و فناوری به شمار می‌روند.

معمولاً دولتها نقش مهمی در تنظیم چگونگی مواجهه جامعه با تحولات علمی و فناوری بر عهده دارند.

پاسخ‌گذاری یک سیستم غیرخطی^۳ سیستمهای غیرخطی در پاسخ به سیگنال-های مختلف ورودی، پاسخ‌های متفاوتی دارند، که چنانچه پاسخ‌های فوق بر مبنای زمان طبقه‌بندی شوند به دو دسته پاسخ‌های حالت‌گذار (کوتاه مدت) و حالت پایدار تقسیم خواهند شد.

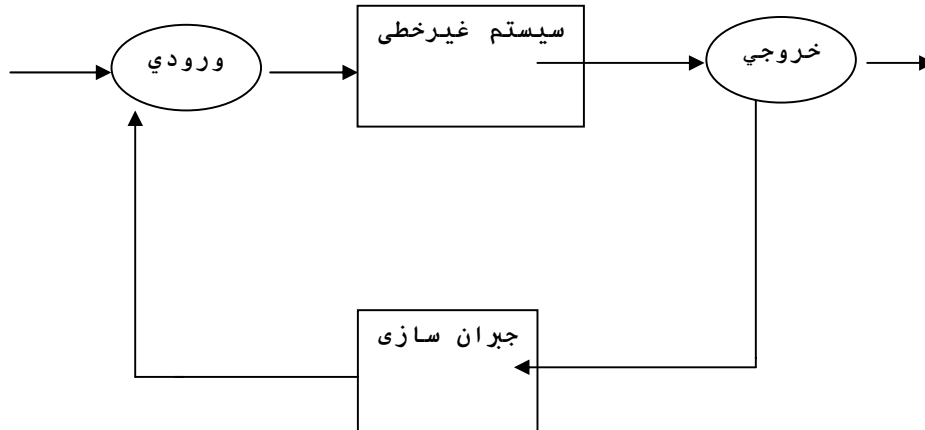
1-Emerging Technologies

2-Science & Technology Policy Making

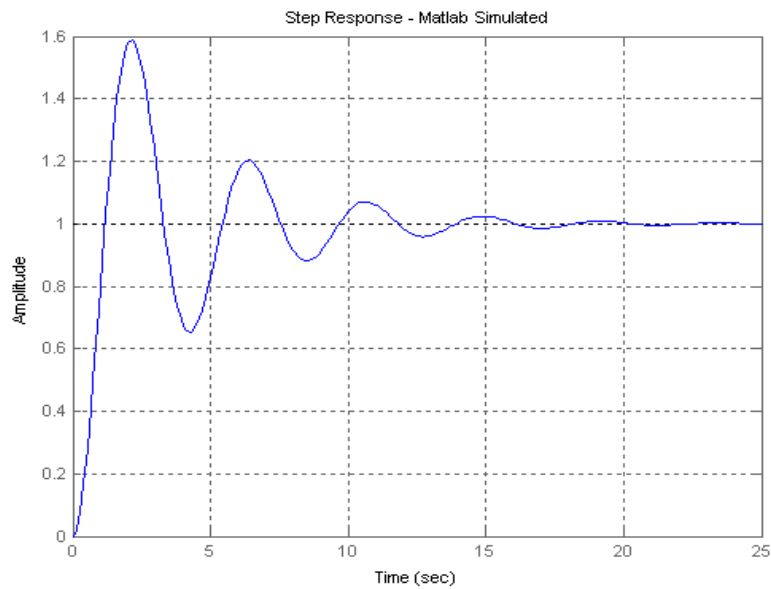
3-Transient Response Of Non Linear System

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

پاسخ‌های حالت پایدار بسته به بازخورد مثبت و یا منفی سیستم ممکن است فزاینده و یا میرا باشند. در شکل زیر نمودار شماتیک یک سیستم غیرخطی بازخورد منفی و پاسخ آن به سیگنال ورودی با تابع پله ملاحظه می‌شود.



شکل شماره یک: نمودار شماتیک سیستم‌های غیرخطی



شکل شماره دو: پاسخ گذرا و دائم یک سیستم غیرخطی به تابع ورودی پله

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

چارچوب مفهومی^۱

چارچوب مفهومی یا پارادایم به منظور جداسازی مفاهیم از یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. پارادایم^۲ چارچوبی فلسفی و نظری متعلق به مکتبی علمی است که مجموعه‌ای از نظریات، قوانین، تعمیم‌ها و آزمایشات (شواهد) از چهارچوب فوق پشتیبانی می‌کنند.^۳

گزارش فرایند تکون، تطور و تکامل نظریه:

تصور اولیه از این چارچوب مفهومی به هنگام طراحی مدلی پایه برای سیاست‌گذاری علمی و فنی برای تبیین و ظایف نهادهای سیاست‌گذار دولتی در حمایت از ترویج فناوریهای پیشرفته در کشور ایجاد شد.^۴ سپس این استعاره مفهومی در چند سخنرانی مختلف در مجامع داخلی (به ویژه دانشگاهی) ارائه شد و در نهایت در قالب یکی دو مقاله و گزارش تحقیقاتی منتشر گردید.

توضیح مختصر پیش‌فرض‌ها و مبانی نظری:

مهمترین پیش‌فرضهای حاکم در معرفی این چارچوب مفهومی عبارتند از:

- ناکافی بودن الگوهای مفهومی موجود در تبیین وظایف دولتها در ترویج فناوریهای پیشرفته به ویژه نوظهور و ضرورت تدوین الگوهای مفهومی مناسب‌تر جهت تبیین شفاف‌تر این مهم

1-Framework

2-Paradigm

3-Merriam-Webster Online dictionary

۴-مهمترین این پروژها شامل (۱)سند راهبردی توسعه سیستمهای ناوبری صوتی (SONAR) به ویژه در زیرآب به سفارش وزارت دفاع در سال ۱۳۸۵، و (۲)شناسائی نهادهای سیاست‌گذار در حوزه فناوریهای پیشرفته به سفارش وزارت صنایع در سال ۱۳۸۴ بوده است.

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

- وجود فرصت نوآوری نظری در این حوزه برگرفته از اصول حاکم بر طراحی پاسخ گذرای سیستم‌های غیرخطی به مثابه چارچوب منطقی طراحی سیاست علم و فناوری
- مهمترین مبانی نظری مرتبط در این رابطه نیز عبارتند از:
 - تحقیقات صورت پذیرفته در خصوص تجارب موفق کشورهای شرق آسیا در زمینه ترویج و کاربرد فناوری‌های پیشرفته و نقش مداخلات موثر دولتهای آنها در این حوزه
 - توجه اخیر اغلب محققین به نقش هدایت‌گر دولتها در ساماندهی نظام نوآوری در سطح ملی
 - مبانی تحلیلی و ریاضی پیشرفته در حوزه طراحی سیستم‌های غیرخطی و الگوریتم‌های شناخته شده در این حوزه مرتبط با طراحی مناسب پاسخ‌های گذرا

اشتراکات و افتراقات نظریه با نظریه های رقیب و موجود:

در خصوص الگوهای سیاست گذاری تحقیقات قابل توجهی به ویژه در حوزه سیاست-گذاری عمومی^۱ و همچنین اقتصاد دانان تکاملی^۲ صورت پذیرفته است. برخی از مهمترین این الگوهای مفهومی در کارهای توماس دای^۳ قابل مشاهده است، آنجا که وی روشهای سیاست گذاری را از موضوع سیاست گذاری تفکیک نموده و روشهای زیر را به عنوان الگوهای سیاست گذاری مطرح می نماید:

- نهادگرایی، سیاست همچون خروجی نهادی
- فرآیندگرایی، سیاست همچون فعالیت سیاسی

1-Public Policy

2-Evolutionary Economists

3-Dye Thomas, 2011, Understanding Public policy

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

- عقلانیت‌گرایی، سیاست همچون حداکثرسازی منافع اجتماعی
- نموگرایی، سیاست به مفهوم تداوم گذشته
- و مانند آنها
- همچنین افراد دیگری همچون تیوبال¹ نیز براساس نحوه تعامل با بازار الگوی مفهومی دیگری شامل سیاست‌گذاری فناوری همچون سیاست‌گذاری عمودی، افقی و کارکردی را مطرح نموده‌اند.

همانطور که ملاحظه شد به دلیل چند وجهی بودن مقوله سیاست‌گذاری و تعاریف متنوعی که از آن وجود دارد، تلاش بسیاری جهت تدقیق و تحدید مبانی نظری مربوطه در جریان است.

با توجه به ملاحظات فوق‌الگوی ارائه شده در تحقیق حاضر به دنبال تبیین این مفهوم و شناخت ماهیت آن به صورتی شفاف‌تر است. این جهت وجه مشترک تلاش حاضر در مقایسه با سایر محققین مرتبط است.

شاید نقطه افتراق نظریه‌پردازی حاضر تلاش در به کارگیری تجربیات موجود در حوزه طراحی سیستم‌های غیرخطی و الهام‌گیری از اصول مربوطه در شناخت ماهیت فرآیند سیاست‌گذاری علم و فناوری باشد.

آشنائی قبلی محققین با مقوله کنترل سیستم‌های غیرخطی در حوزه مهندسی برق و آشنائی با روشها و الگوهای سیاست‌گذاری در کشورهای مختلف در حوزه علم و فناوری موجب شد تا قرابت‌های قابل‌تاملی از فرآیند معرفی یک فناوری نوظهور در جامعه به عنوان سیستمی اجتماعی با مقوله پاسخ‌گذارای یک سیستم در مواجهه با ورودی‌های متفاوت (مثلا ورودی پالس، پله و مانند آنها) به نظر برسد که می‌تواند برخی مفاهیم پیچیده مدیریت علم و فناوری و الگوهای انتشار فناوری‌های نوظهور را مورد

1-SNJAYA LALL,1998,“Market-Stimulating” Technology Policies inDeveloping Countriesfrom East Asia" World Development Vol. 26, No. 8, pp. 1369-1385

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

بررسی دقیق‌تر قرار داده و از این رهگذر چارچوب مفهومی جدید و پویا در تحلیل فرآیند مذکور در اختیار محققین حوزه‌های سیاست‌گذاری قرار دهد.

کارکردها و دستاورد نظریه (آثار علمی و کاربردی مترتب بر آن):

ارائه چارچوبی مفهومی و پویا در تبیین نقش نهادهای سیاست‌گذار در حوزه علم و فناوری و تبیین برخی مولفه‌های مهم مرتبط با فرآیند انتشار فناوری در جوامع مختلف به ویژه با تکیه بر خصوصیات (بافتار)^۱ جامعه مورد نظر از مهمترین دستاوردهای این استعاره جدید در حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری به شمار می‌رود.

همچنین توجه بیشتر به مقوله دوره گذار در معرفی و منسوخ شدن علوم و فناوری‌های مختلف به ویژه در حوزه عام و نوظهور^۲ می‌تواند زمینه تمرکز بیشتر بر نحوه تاثیر یک فناوری جدید (به عنوان محرکی ورودی) را فراهم نماید. ورودی که می‌تواند چیدمان فعلی فعالیتهای تحقیقاتی، مهندسی و مدیریتی یک بخش اقتصادی خاص (فناوری‌های با کاربری محدود) و یا کلیه بخشهای اقتصادی (فناوری‌های عام نوظهور) را تحت تاثیر خود قرار دهد.

توضیح اجمالی ادله و شواهد نظریه:

شواهد متعددی وجود دارد که پارادایم فکری حاکم بر تحولات علمی و فنی به ویژه در سالهای اخیر تغییر کرده‌اند که چند نمونه مهم آن در جدول زیر مشاهده می‌شود:

1-Context

2-Emerging

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

جدول شماره یک: ویژگی‌های پارادایم جدید در حوزه تولید و سیاست‌گذاری

مشخصه	سازمان ساخت و فروش	سازمان احساس و پاسخ
پارادایم حاکم	کسب و کار به عنوان سازوکاری کارآمد برای ساخت و فروش محصولات به بخشهای خوش تعریفی از بازار که نیازهای قابل پیش‌بینی دارند.	کسب و کار به عنوان سیستمی وفق پذیر برای پاسخگویی به درخواستهای پیش‌بینی نشده در محیطهایی غیرقابل پیش‌بینی
استعاره مبنایی	یک سیستم راه آهن ثابت که به گونه ای کارآمد قطارها را زمان بندی میکند تا در مکانهایی از پیش طراحی شده توقف کنند بر مبنای پیش‌بینی اینکه اغلب افراد کجا خواهند رفت	یک شرکت تاکسیرانی که به طور پویا خودروهایی خود را برای یافتن و سوار کردن مشتریان و رساندن آنها به جایی که می‌خواهند (در آن لحظه) بروند اعزام می‌کند. به رانندگان امکان میدهد به گونه ای انعطاف پذیر، در جایی که افراد ممکن است آنها را بخواهند قرار گیرند.
دانش چگونگی (دانش فنی)	تعییه شده درون محصولات. تخصص طراحان، مهندسان و مجریان در یک سیستم کامل (نهایی) قرار گرفته و نوآوری در سبک، سیاست ضمانت و غیره در محصول پیشنهادی جمع شده است	تعییه شده در افراد و فرآیندها. تخصصها درون فرآیندها قرار گرفته و به وسیله افراد مشخص میشوند و به صورت تقاضامحور و برای پاسخگویی به درخواست مشتری به کار می‌روند.
تدوین راهبرد	راهبرد به عنوان طرحی برای دستیابی به محصولات و خدماتی تعریف شده در بازاری مشخص.	راهبرد به عنوان طراحی کسب و کاری وفق پذیر برای احساس کردن زودتر و پاسخگویی سریعتر به تغییرات غیرقابل پیش‌بینی

یک جمع‌بندی از ملاحظات فوق به شرح زیر است:

- ظهور صنایع متفکر به جای صنایع تولیدی
- تنوع گرایی فناورانه و ظهور صنایع چندپایه

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

- ظهور رقیبان تحقیقاتی نامریی به جای رقیبان مریی

- توسعه فناوری بر مبنای نیاز، و نه بر مبنای توان

همانطور که ملاحظه می‌شود دیگر دوره گذار (تغییرات) در سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی یک دوره کوتاه مدت تلقی نمی‌شود و حالت تغییر در تعامل با محیط به حالت (وضعیت) غالب در این سیستم‌ها تبدیل شده است.

بنابراین همانطور که ملاحظه می‌شود در رویکردی تجربه محور در انجام تحقیقاتی مختلف و با مشاهده مهمترین مسائل در حوزه سیاست گذاری علم و فناوری استعاره " سیاست گذاری در دوره گذار به مثابه سیاست گذاری در حوزه علم و فناوری " به نظر محققین نظریه حاضر رسید.

نتایج برگرفته از تجارب فوق با ارجاع به برخی مقالات، کتب و یا گزارش‌های دولتی مورد توجه قرار گرفته ولی پاسخ دقیق به چگونگی رجوع به منابع فوق، آنهم تحت تاثیر استعاره سیاست گذاری در دوره گذار مقوله متفاوتی است که مستلزم انجام تحقیقات میدانی است که امید است در فرآیند تبیین و تثبیت نظریه حاضر انجام پذیرد.

در عین حال در جلسه برگزاری کرسی علمی ترویجی مربوطه در دانشگاه مهمترین دلایل توجه موافقین به چارچوب پیشنهادی به شرح زیر بوده است:

- نزدیک نمودن حوزه سیاستگذاری به حوزه جامعه شناسی و امکان شکل گیری

گفتمان جدی و مفید بین دو حوزه مذکور

- طرح دیدگاهی درخور توجه و نوآورانه مبنی بر تقدم چگونگی مواجهه بانوآوری

های علمی نسبت به موضوع یک نوآوری در حوزه سیاست گذاری علم و

فناوری

- طرح سئوالاتی اساسی درخصوص جایگاه ارزشهای حاکم بر الگوهای رفتاری

رایج

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

بحث پایانی:

به نظر می‌رسد مقوله سیاست‌گذاری علم و فناوری به مثابه هدف‌گذاری موضوعی رفته رفته جای خود را به هدف‌گذاری رفتاری می‌دهد. البته این به معنای رها کردن مراکز ماموریت محور نیست و لکن نایستی فراموش کرد که در سازمانهای امروزی اصالت با انجام کار مفید است نه انجام ماموریت.

بنابراین الگوی تقسیم کار مشخص و تخصصی (استعاره سازمان سازی) با الگوی مبتنی بر شایستگی‌های محوری جا به جا خواهد شد.

همچنین الگوی تصمیم‌سازی متمرکز و دقیق باشبکه‌های تصمیم‌ساز غیر متمرکز و لپو یا واجماع آفرین جایگزین خواهد شد.

به نظر می‌رسد سازمان‌هایی که با آحاد جامعه ارتباط بیشتری دارند (به ویژه سازمانهای مردم‌نهاد) در مقایسه با سازمانهای رسمی از اهمیت بیشتری برخوردار خواهند شد.

بنابراین در آینده سیاست‌گذاران بر استفاده از ابزارهایی که الگوهای رفتاری (اعم از فردی، خانوادگی، قومی سازمانی و حتی ملی) را تحت تاثیر قرار می‌دهد تمرکز بیشتری خواهند داشت و رسانه‌های جمعی به ویژه رسانه‌های تعاملی همچون شبکه‌های اجتماعی در اداره کشورها بیشتر نقش آفرینی خواهند کرد و این همه موجب نقش آفرینی جدی‌تر افکار عمومی در سیاست‌گذاری عمومی از جمله سیاست‌گذاری علم و فناوری خواهد شد.

با توجه به آنچه ذکر شد لازم است مقوله تشخیص مصادیق (حوزه‌های موضوعی علم و فناوری) از مقوله رفتار مناسب در چگونگی مواجهه با علوم و فناوری‌های مورد نظریه عنوان کلیدی‌ترین نکته (لب مفهوم سیاست‌گذاری در دوره گذرای سیستمهای اقتصادی واجتماعی) مورد توجه جدی قرار گیرد.

این تفکیک میتواند محور اصلی هماهنگی دودسته رهبران (سیاست‌گذاران الگوهای رفتاری) با کارشناسان (مروج ان علوم و فناوری جدید) باشد.

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

این همه موید آن است که استعاره سیاستگذاری برای حالت پایدار به پایان خود نزدیک شده است.

اگرچه هنوز تعیین اولویت های موضوعی در سیاستگذاری علم و فناوری مهم هستند ولی رفته رفته در مقایسه با اولویت های رفتاری به حاشیه رانده میشوند.

وبالآخره، ارزشها (اعم از ارزشهای اعتقادی، ملی و حتی سازمانی) به عنوان راهنمای عمل و محرکی موثر در شکل دهی هنجارهای اجتماعی، خرده فرهنگها و فرهنگ ملی از اهمیتی روزافزون برخوردار شده اند.

اکنون سئوالاتی اساسی به ذهن متبادر می شود که می تواند پایه گفتمانی جدی و مفید برای پیشرفت مقوله سیاست گذاری علم و فناوری در کشور باشد، مهمترین این سئوالات به شرح زیر هستند:

- آیا الگوهای رفتاری اکتسابی هستند؟ یا از مبنای فطری برخوردارند؟
- آیا میتوان الگوهای رفتاری خاصی را به افراد جامعه تحمیل کرد؟
- ارزشهای بنیادی نو معیار در تشخیص الگوهای مناسب از الگوهای نامناسب کدام هستند؟
- چه کسی صلاحیت تشخیص الگوهای مناسب بر اساس ارزشهای مرجع را دارد؟
- آیا ارزشهای مورد قبول جامعه میتواند بر ماهیت علوم و فناوری های قابل اکتساب اثر گذار باشند؟
- به نظر میرسد حوزه سیاستگذاری علم و فناوری با تحریک فناوری های نوظهور به همسایگی جامعه شناسان و هنرمندان رسیده است.
- اگرچه این همه تازه سر آغاز انگاره ای و شاید چهاچوب نظری جدید است ولی به نظر میرسد که گفتمانی جدی در شرف آغاز است.

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی

این گفتمان مبارک می‌تواند زمینه‌ساز تعامل و تبادل جدی بین سیاست‌گذاران، جامعه شناسان باشد.

راهی نو و پربرکت در پیش پای ماست که همراهی همه شما ازدشواری آن خواهد کاست

منابع مورد استفاده:

- نگاشت نهادی نوآوری در صنعت برق کشور، وزارت نیرو، مرکز تحقیقات نیرو، ۱۳۸۱
- تعیین اولویت‌های میکروالکترونیک کشور، وزارت صنایع، مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۲
- آینده‌نگاری نانوالکترونیک در ایران، وزارت صنایع، مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۲
- انتقال فناوری در پست‌های با عایق گازی، وزارت نیرو، مرکز تحقیقات نیرو، ۱۳۸۳
- شناسائی نهادهای سیاست‌گذار در حوزه فناوری‌های پیشرفته، وزارت صنایع، مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۳
- برنامه‌ریزی راهبردی توسعه سیستم‌های سونار^۱، موسسه آموزشی تحقیقاتی وزارت دفاع، ۱۳۸۴
- سند توسعه علم و فناوری کشور، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۵
- سند نظام جامع فناوری اطلاعات کشور، وزارت فناوری اطلاعات و ارتباطات، معاونت فناوری اطلاعات، ۱۳۸۶

سیاستگذاری علم و فناوری به مثابه سیاستگذاری در دوره گذرای ...

- برنامه‌ریزی راهبردی فناوری در مرکز صنایع الکترونیک ایران، وزارت دفاع، ۱۳۸۶
- برنامه‌ریزی همکاری با آکادمی علوم جهان سوم^۱، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مرکز همکاری‌های بین‌المللی علمی، ۱۳۸۷
- نگاهت نظام نوآوری در صنعت نفت کشور، وزارت نفت، معاونت منابع انسانی، ۱۳۸۷
- تبیین جایگاه مدیریت فناوری در نقشه جامع علمی کشور، شورای عالی انقلاب فرهنگی، کارگروه نقشه جامع، ۱۳۸۷
- راهکارهای توسعه صنایع نوین در کشور، وزارت صنایع، مرکز صنایع نوین، ۱۳۸۸
- ارزیابی سیاستهای اجرائی علم و فناوری در مراکز تحقیقاتی دستگاه‌های اجرائی کشور، معاونت علمی و فنی ریاست جمهوری، ۱۳۸۸
- پایش جهانی توانمندی فناوری، انجمن مدیریت فناوری ایران، ۱۳۸۸
- کتاب اول سیاست‌گذاری علم و فناوری کشور، شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، کمیسیون هماهنگی و سیاست‌گذاری، ۱۳۸۹
- برنامه‌ریزی راهبردی علمی و فنی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پژوهشگاه مواد و انرژی، ۱۳۹۰

نگاهی به کرسی‌های نظریه‌پردازی در دانشگاه علامه طباطبائی