

## برنامه‌ریزی پابرجا در حوزه تکنولوژی



■ مهندس عقیل ملکی فر  
رئیس اندیشکده صنعت و فناوری

### چکیده

در شرایط فعلی، پیش‌بینی افق‌های دور که لازمه برنامه‌ریزی استراتژیک است، با دشواری صورت می‌گیرد و گاه چنان حوادث غیرمنتظره روی می‌دهند که همچون "سونامی" بنیاد سیاست‌ها با استراتژی بلندمدت را به هم می‌ریزد. وجود این شرایط، کشورها و سازمان‌ها را با یک تناقض اساسی روبرو می‌کند. بنابراین برنامه‌ریزی استراتژیک ضرورت دارد؛ چرا که بدون وجود استراتژی‌های بلندمدت، جایی برای مدیریت بهینه منابع و سرمایه‌گذاری‌ها باقی نمی‌ماند. از سوی دیگر برنامه‌ریزی استراتژی‌های بلندمدت نیز متزلزل است، چون اعتباری برای پیش‌بینی‌های بلندمدت (در افق‌های ۲۰، ۳۰، ۵۰ سال و بالاتر) در اختیار نیست. عقل سلیم توجیه نمی‌کند که قید برنامه‌ریزی استراتژیک را بزنیم. پس باید برای رهایی از این تناقض چاره‌ای یافت. چاره‌ی آن برنامه‌ریزی پابرجا است که بر پایه آن می‌توان برای ۱۰۰ سال آینده برنامه‌ریزی کرد، بدون این که اتفاقی مانند "سونامی" بتواند بنیاد این برنامه‌ها (راهبردها) را در هم شکند. برنامه‌ریزی استراتژیک (درافق‌های زمانی واقعاً بلند) در حوزه علم و تکنولوژی اهمیت مضاعفی می‌یابد؛ چرا که سرمایه‌گذاری‌ها در این زمینه معمولاً خیلی دیر به بار می‌نشیند. اگر سیاست‌ها و استراتژی‌های کشور و یا سازمان‌های صنعتی حساس، در این زمینه آسیب‌پذیر و شکننده بوده و به عبارت دیگر "پابرجا" نباشند، آینده کشور در معرض مخاطرات جدی قرار می‌گیرد.

### کلیدواژه‌ها:

برنامه‌ریزی پایدار، مهارت‌های پایه‌ای، عصر اطلاعات، سواد دیجیتالی، تفکر مخترعانه، تفکر تعمیراتی، تفکر مهندسی و تفکر کاربردی.

## مقدمه

در این مقاله، با گریزی در مورد نیاز به برنامه-ریزی آینده و بررسی چالشهای فراروی روشهای برنامه‌ریزی متعارف فعلی، رویکرد نوین برنامه-ریزی آینده که تحت عنوان رویکرد برنامه‌ریزی پابرجا (Steady State Planning)، به خوانندگان محترم ارائه شده، سپس به کاربرد آن در تدوین سیاست‌ها و استراتژی‌های بلندمدت علم و تکنولوژی در کشور به عنوان ابزاری برای برون-رفت از حوزه عکس‌العمل در برنامه‌ریزی آینده اشاره می‌شود. در مرحله بعد مهارت‌های پایه‌ای انسان برای ورود به عصر اطلاعات و دانایی مورد بررسی و شناسایی قرار خواهد گرفت. در واپسین بخش نیز الگوی چهارربعی تفکر که حاصل اندیشه و تحقیق نگارنده و مجموعه همکاران وی می‌باشد به محضر خواننده اندیشمند و گرانمایه معرفی می‌گردد. به یقین بازتاب اندیشه‌ها و تفکرات شما عزیزان در باروری هر چه بیشتر این الگو، نقشی بس گرانبها خواهد گذاشت. از این پیش‌تر، از ارائه نظراتی که مرقوم می‌فرمایید کمال تشکر را داریم.

### تغییرات مستمر تکنولوژی و تاثیر آن بر برنامه‌ریزی‌های آینده

تاکنون تجربه و دانش و بینش مدیریت بیانگر این واقعیت بوده است که جوامع درخلاء برنامه-ریزی استراتژیک همیشه از نبود سیاست‌های بلندمدت در رنج و خطر بوده‌اند. عدم وجود برنامه استراتژیک موجب کاهش و نبود اثربخشی فعالیت‌ها خواهد شد. برنامه استراتژیک برای افق‌های دور و دستیابی به هدف‌های بزرگ ضروری است و ما می‌بایست در برابر چنین افق‌های زمانی به قابلیت‌های مناسب دست یابیم. از سوی دیگر شرایط پیچیده کنونی موجب بروز تغییرات مستمر در رویدادها شده است، بطوری که بشر در شرایط امروزی جهان هر لحظه منتظر یک رخداد پیش‌بینی نشده است. در چنین شرایطی طبیعی است که بعضی از پیش‌بینی‌ها با چیزی که در واقعیت بوقوع

می‌پیوندد سازگار نباشد. در این میان ممکن است عده‌ای این اشکال را مطرح نمایند که چرا این همه هزینه و وقت تلف شود، چرا مرکز تحقیقات علمی درست شود و چرا با علم به عدم قطعیت یافتن این پیش‌بینی‌ها باز هم بودجه‌های قابل توجهی صرف این قبیل فعالیت‌ها می‌شود؟

در جامعه امروزی ما تمام برنامه‌ریزی‌ها تقریباً کوتاه‌مدت است. چون اکثر پیش‌بینی‌ها بر اثر بروز اتفاقات غیرمنتظره با تغییرات اجتناب‌ناپذیر مواجه شده و در نتیجه آن برنامه‌ها نیز دچار اشکال می‌شوند. اگر پیش‌بینی موضوعیت نداشته باشد، اساس برنامه‌ریزی استراتژیک نیز زیر سوال خواهد رفت. برنامه‌ریزی برای ۴۰ یا ۵۰ سال آینده بخصوص در حوزه تکنولوژی امری معقول و منطقی است، زیرا اصولاً ماهیت تکنولوژی و توسعه آن امری دیربازده است. حتی در کشورهای پیشرفته در صنعت و تکنولوژی از قبیل ایالات متحده آمریکا نیز به استناد مدارک قابل استناد، متوسط زمان مورد انتظار برای توسعه تکنولوژی-های کلیدی حداقل ۱۵ سال تعیین شده است. این دوره زمانی برای کشورهای از قبیل کشور ما ایران با توجه به موانع آشکار و پنهان موجود بمراتب بیش از دو برابر و یا حتی بیشتر بالغ خواهد گردید. به عنوان مثال کشور ما در سال ۱۳۴۶ وارد صنعت خودرو شد و اولین خودرو را در این سال تولید کرد. اما تا همین چند سال اخیر نیز (پس از گذشت بیش از ۳۰ سال) فاقد امکانات فنی و تخصصی و علمی لازم برای توسعه اصولی این صنعت بود و اکنون پس از گذشت ۳۸ سال هنوز صنعت خودرو کشور از مشکلات متعددی رنج می‌برد.

**تاکنون تجربه و دانش و بینش مدیریت بیانگر این واقعیت بوده است که جوامع درخلاء برنامه‌ریزی استراتژیک همیشه از نبود سیاست‌های بلندمدت در رنج و خطر بوده‌اند.**

یک شعار باقی می‌ماند؛ چرا که اساس تحقق آن چشم‌انداز، حل این مسأله است.

### برنامه‌ریزی پابرجا ابزاری جهت برون‌رفت از

#### حوزه عکس‌العمل در برنامه‌ریزی آینده

برنامه‌ریزی پابرجا (Steady State Planning) به عنوان آخرین حوزه دانش در برنامه‌ریزی استراتژیک، مورد بحث قرار می‌گیرد. برنامه‌ریزی پابرجا، به تازگی و پس از ده سال پژوهش نظام‌مند در اندیشگاه رند (RAND) توسعه یافته است. این اندیشگاه، قدیمی‌ترین اندیشگاه دنیا در آمریکا است.

برنامه‌ریزی پابرجا و برنامه‌ریزی پایدار دو مقوله متفاوتند. برنامه‌ریزی پابرجا در ارتباط با تکنولوژی، تنها اختصاص به حوزه تکنولوژی ندارد. برنامه‌ریزی پابرجا حتی در زندگی شخصی نیز از چند زاویه قابل بحث و بررسی است: اولاً آخرین بحث در برنامه‌ریزی استراتژیک است، دوماً پارادایمی است که تغییرات آن را باید در حوزه برنامه‌ریزی استراتژیک بررسی کنیم. این بحث، کاملاً نو و جدید است.

برنامه‌ریزی از جنس برنامه‌ریزی پابرجا احتیاج کنونی جامعه ماست. ما باید در پی آن باشیم که سیاست‌ها بر چنان شالوده‌ای استوار باشد که در برابر هر تغییر و تحول ناگهانی راهبردها و اصول سیاسی تعیین شده دچار تغییر نشوند. یک برنامه‌ریزی معتبر و درست الزاماً می‌بایست از منابع پیش‌بینی معتبری بهره‌مند باشد. پیش‌بینی، زمانی معتبر است که احتمالات محاسبه شده بعنوان پایه و اساس پیش‌بینی‌ها از اعتبار لازم برخوردار باشند. بطور طبیعی میلیون‌ها احتمال پیش روی ما وجود دارد، لکن بدلیل عدم امکان مواجهه با تمام آنها، معمولاً در تحقق بخشیدن به پیش‌بینی‌ها دچار اشتباه می‌شویم و نتیجتاً برنامه‌ریزی ما نیز از اعتبار لازم برخوردار نخواهد بود.

به عنوان مثال در مورد پیش‌بینی صنعت نفت سناریوهای زیادی وجود دارد. ما باید پیش‌بینی کنیم که ممکن است در آینده، نفت ۱۰۰۰ دلار و

بعد از ورود به یک صنعت و پیش‌بینی برای ۴۰ سال آینده، اولین و مهم‌ترین کار، پیش‌بینی حوادث غیرمترقبه است.

در برنامه‌ریزی پابرجا، سیاست‌های کلان در مقابل تغییرات غیرمنتظره دچار تغییر نمی‌شود.

بعد از ورود به یک صنعت و پیش‌بینی برای ۴۰ سال آینده، اولین و مهم‌ترین کار، پیش‌بینی حوادث غیرمترقبه است. خیلی از حوادث آینده، غیر قابل پیش‌بینی‌اند و خیلی از متغیرهای آینده نیز قابل کنترل نیستند. به عنوان مثال سیاست‌های برنامه‌ریزی کشور با تغییر دولت‌ها هر چهار سال یکبار احتمالاً با تغییرات اساسی مواجه می‌شوند و این چیزی است که قابل تغییر یا کنترل نیست. این تغییرات به نوبه خود در سیاست‌های تکنولوژی نیز تغییراتی را موجب می‌شوند. با این فرض آیا بطور کلی تلاش در حوزه برنامه‌ریزی استراتژیک تکنولوژی، اصولاً حاوی ارزش خواهد بود؟

در برنامه‌ریزی پابرجا، سیاست‌های کلان در مقابل تغییرات غیرمنتظره دچار تغییر نمی‌شود. دنیای غرب حداقل به مدت ۴۰ سال سیاست و راهبرد واحدی را در برابر بلوک شرق در پیش گرفت. حکومت‌های متعددی تغییر یافتند، رئیس‌جمهورهای زیادی بر صندلی قدرت تکیه زدند، ادراکات نظام‌های سیاسی با گذشته تغییر کرد، اما سیاست‌ها با راهبرد غرب نسبت به فروپاشی بلوک شرق بدون تغییر باقی ماند. راز این برنامه‌ریزی چه بود؟ با این همه تغییرات، چرا موضع واحد آنها تغییر نکرد؟ پس منطقاً این امکان وجود دارد که در فرآیندهای ۳ یا ۴ ساله بتوان سیاست واحدی را اعمال نمود. چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور بیان می‌کند که در پی پایه‌ریزی یک جامعه "دانش محور" یا "دانایی محور" هستیم. "دانایی محوری" خود یک تکنولوژی است. اگر ما نتوانیم مسأله تکنولوژی را حل کنیم، تحقق چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور در حد

**راه دیگر برای برنامه‌ریزی پابرجا این است که ما هیچ پیش‌بینی نکنیم یا به پیش‌بینی‌هایمان اعتنا نکنیم و از روش عملیاتی استفاده کنیم.**

گذشته باشد. در حقیقت راه گزیده شده بر اساس شرایط موجود انتخاب می‌شود و ممکن است با تغییر شرایط، دچار تغییر شود.

حال سؤال این است، آیا بهتر نیست بجای انتخاب یک موضوع کاربردی مشخص که موضوعیت آن در طی زمان و بموازات تغییر تکنولوژی ممکن است با تغییر مواجه شود، انتخاب خود را به سطح بالاتری از نیازهای اجتماعی که تأثیرپذیری کمتری از تغییرات تکنولوژیک دارند معطوف نماییم؟ در این صورت آیا بهتر نیست برای برنامه‌ریزی آینده شغلی به قابلیت‌های ذاتی و طبیعی خود و به آن دسته از نیازهای آتی جامعه که در گذر زمان تغییر کمتری پیدا می‌کنند توجه نماییم؟

بیاید به یک مثال در برنامه‌ریزی یکی از صنایع مهم توجه نماییم. فرض کنید صنعت هواپیماسازی برای آینده صنعت خود در یک بازه زمانی ۳۰ ساله، نیازمند یک برنامه استراتژیک است. ممکن است ما دنبال این گزینه باشیم که باید برای آن زمان چه هواپیماهایی بسازیم. پاسخ گویی به این سؤال، مستلزم آگاهی از سلیقه مشتریان آن زمان و آگاهی به شرایط و وضعیت صنعت هوایی آن زمان خواهد بود. عملاً این امر امکان‌پذیر نیست. شما وقتی که به محصول فکر می‌کنید حداکثر می‌توانید محدوده ذائقه و سلیقه مشتری را تا چهار سال آینده پیش‌بینی کنید. ولی در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، این گونه نیست؛ چرا که برنامه‌ها حداقل ۲۰ ساله هستند. اگر سؤال را تغییر داده و به جای اینکه پرسیم ما در ۳۰ سال آینده چه نوع هواپیماهایی لازم داریم، پرسیم ما در ۳۰ سال آینده نیازمند چه نوع قابلیت‌هایی هستیم، مسلماً راه بازتر خواهد بود. قابلیت‌ها قابل پیش‌بینی هستند،

یا حتی صفر دلار شود، کما اینکه ما به هیچ یک از این دو پیش‌بینی اطمینان نداریم. بنابراین برای درستی پیش‌بینی‌ها و درستی برنامه‌ریزی‌ها، باید تعداد سناریوهای بیشتری را در نظر گرفت. البته این حجم سناریو در حیطه عقل و فکر انسان نمی‌گنجد، پس چه باید کرد؟ می‌توان با بکارگیری مدل‌های کامپیوتری و تغییر پارامترهای مدل به سناریوهای متعددی دست یافت (روشی که سال‌هاست در سازمان‌های تحقیقاتی سیاسی و صنعتی کشورهای پیشرفته بکارگرفته می‌شود). اگر این متغیرها را هزاران بار تغییر دهیم، به هزاران سناریو می‌رسیم. پس احتمال اینکه فضای آینده را تکه تکه پیش‌بینی کرده باشیم خیلی زیاد است. به همین دلیل است که در گذر زمان الزاماً ناچار می‌شویم قطعات مشخصی از سناریوهای مختلف را برای حفظ موقعیت راهبردی خود جدا کرده و به واقعیت‌هایی که بصورت غیرمنتظره با آنها مواجه می‌شویم اضافه نماییم. توضیحاتی که داده شد فقط طرح مساله و ارائه منطق داستان بود.

راه دیگر برای برنامه‌ریزی پابرجا این است که ما هیچ پیش‌بینی نکنیم یا به پیش‌بینی‌هایمان اعتنا نکنیم و از روش عملیاتی استفاده کنیم. این روش را می‌توانیم ابتدا در زندگی شخصی پیاده کنیم. به عنوان مثال، بدون اینکه ما بدانیم که چه تغییراتی در زندگی آینده ما پیش می‌آید و چه تحولاتی صورت می‌پذیرد، در مسیر آینده حرکت می‌کنیم، به عبارت دیگر اراده خود را بر هر احتمال دیگری ترجیح می‌دهیم. فرض کنید شما تصور روشنی از شغل آینده خود در ذهن داشته باشید، در این صورت با استفاده از تعریفی که از آن شغل در فکر خود می‌پرورانید، می‌توانید در آینده به آن شغل دست پیدا کنید. اما شرایط اجتماعی با پیشرفت تکنولوژی تغییر می‌کند و روند این تغییرات نیز روز به روز سریع‌تر و گسترده‌تر شده است. ممکن است حرفه و شغلی که اکنون از اعتبار بالایی برخوردار است، چند سال بعد با تغییر وضعیت تکنولوژیکی و صنعتی جامعه، دیگر از اعتبار پیشین برخوردار نباشد و در نتیجه فاقد جذابیت

در برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله کشورمان نیز وضعیت چنین است. بدون شک تحقق چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور در گرو این مساله است که ما به برنامه‌ریزی پابرجا در حوزه تکنولوژی دست پیدا کنیم. برنامه‌ریزی‌هایی که در صورت تغییر شرایط نیز دوام و ثبات داشته باشند. ما نیازمند سیاست‌هایی هستیم که هر دولتی با هر طرز تفکری بتواند از آنها حمایت کرده و آنها را پیگیری کند. حتی اگر قرار باشد در سطح یک صنعت هم برنامه‌ریزی تکنولوژیکی داشته باشیم، باید برنامه بلندمدت بیش از ۲۰ تا ۳۰ سال مورد نظر باشد. در کشورهای پیشرفته به کمک ظرفیت بالای مدل‌سازی کامپیوتری، انبوهی از سناریوها را مدل کرده و همه احتمالات آینده را بررسی می‌کنند. البته این تنها راه برنامه‌ریزی آینده نیست، بلکه راه‌های دیگری هم هست. ما در برنامه‌ریزی پابرجا برای کشور نباید "بازار محور" یا "محصول محور" فکر کنیم. برای افق ۲۰ سال آینده باید "قابلیت محور" باشیم؛ اما برای آینده چندساله کوتاه، می‌توان "محصول محور" و یا "بازار محور" فکر کرد.

#### مهارت‌های پایه‌ای مورد نیاز انسان در عصر

##### اطلاعات و دانایی

تاریخ بشر از دوره‌های مختلفی تشکیل شده است. از دیدگاه‌ها و فرهنگ‌های مختلف، بازه‌های زمانی این دوره‌ها و اعصار با یکدیگر متفاوتند. برای مثال برای ما ایرانیان تاریخ کشور عمدتاً به دو دوره قبل و بعد از اسلام تقسیم می‌شود. اما این تقسیم‌بندی منحصر بفرد نیست و در واقع می‌توان قبل و بعد از هر رویداد بزرگ تاریخی را که به موجب آن تغییرات اساسی در رویکردها، فرهنگ، سنت، اخلاق و نگرش اجتماعی مردم ایجاد می‌شود، به دو دوره مجزا تقسیم کرد. از آن میان می‌توان به دوران عصر سنگی و سپس دوران بعد از اختراع خط، یا دوران قبل از حمله چنگیز و بعد از حمله چنگیز به ایران و یا قدری کلی‌تر به دوران قبل از رنسانس و بعد از آن اشاره نمود. ما در این

بسیار شفاف‌تر از پیش‌بینی محصول. ما قابلیت‌ها را تخمین می‌زنیم، ولی باید توانمندی‌هایی را دنبال کنیم که بتواند در مقابل هر گونه تغییر ذائقه مشتری، پاسخگوی نیازها باشد. انسان توانا در هر شرایطی، در موقعیت کنشی قرار دارد. یک فرد ثروتمند در هر زمان بدنبال کار پرسود است و همواره با تغییر شرایط، به ابتکار جدیدی دست می‌زند. زیرا قابلیت مالی، مشخصه‌ای است که موجب افزایش میزان انعطاف‌پذیری فرد می‌شود. اما اگر شما پول خود را در کارخانه سرمایه‌گذاری کردید، دیگر نمی‌توانید هر روز کار خود را عوض کرده و شیوه خود را تغییر دهید. برای آنجا عملکرد شما ریا نیست، ولی در بازار، عملکرد شما ریا است. اجازه دهید کشور را یک شرکت و تکنولوژی را هم یک قابلیت در نظر بگیریم. در این مثال ما می‌خواهیم در آینده کشوری توانا بوده و تا آن روز به هر بازار سودآور وارد شویم. آن توانایی‌ها کدامند؟ ما می‌بایست برای دست‌یابی به آن توانایی‌ها سرمایه‌گذاری کنیم. یعنی سرمایه‌گذاری "قابلیت محور" نه سرمایه‌گذاری "محصول محور". این در مورد زندگی شخصی و فرزندان ما نیز صادق می‌کند. شما نمی‌دانید که در ۲۰ سال آینده چه مشاغلی مورد استفاده فراوان دارد. بنابراین چگونه فرزندان خود را برای شرایط ناشناخته آینده آماده می‌کنید. بهتر است به آنها بگوییم یک سری مهارت‌های پایه‌ای برای نسل آینده مورد نیاز است (با توجه به تصویری که از آینده در ذهنمان است) که باید به آن مهارت‌ها دست یافت. او باید بداند فقط در صورت مجهز شدن به این قابلیت‌هاست که می‌تواند در آینده موفق باشد و در هر شرایطی قدرت ابتکار عمل خود را از دست ندهد.

**برای افق ۲۰ سال آینده باید "قابلیت محور" باشیم؛ اما برای آینده چندساله کوتاه، می‌توان "محصول محور" و یا "بازار محور" فکر کرد.**

التحصیلان مراکز دانشگاه‌های صنعتی ما دارای ویژگی‌های یک انسان عصر صنعتی هستند؛ البته هدف از تأسیس تمام این مراکز علمی، صنعتی و آموزشی، در واقع تولید این قبیل انسان‌ها و با این قابلیت‌ها بوده است، و الاً اصولاً نیازی به صرف هزینه‌های گزاف برای تأسیس و راه‌اندازی این مراکز نبود. اما واقعیت این است که در بهترین حالت، خروجی این موسسات، افرادی با توانایی حل مسائل دوره صنعتی می‌باشد و به همین دلیل است که کشورهای همچون کشور ما همیشه در طول دوران رشد و توسعه نسبی خود دنباله‌رو کشورهای صنعتی بوده‌اند. به عبارت دیگر تولیدات انسانی ما برای پاسخگویی به نیازهای گذشته است. نیازهایی که مربوط به دوران صنعتی است این دوره با ورود بشر به دوره عصر اطلاعات و دانایی به تدریج در حال دور شدن از ذهن بشر مبتکر و خلاق است؛ چرا که سنوالات و پرسش‌های متفاوت و جدیدی پیش روی او قرار دارد که می‌بایست برای آنها راه حلی بیابد.

بنابراین اگر ما خواستار تغییر موقعیت عکس‌العملی دیرینه خود در رابطه با دنیای غرب هستیم و امیدواریم که بتوانیم روزی از این موقعیت خارج شده و در مراودات بین‌المللی دارای ابتکار عمل باشیم، از هم اکنون می‌بایست نسبت به شناخت ویژگی‌های انسان‌های موفق در عصر دیجیتال و اطلاعات اقدام نماییم و کلیه امکانات آموزشی و تربیتی خود را برای رسیدن به این هدف بسیج نماییم.

از ویژگی‌های اصلی عصر اطلاعات و دانایی که آن را عصر تقدیس موفقیت نام نهاده‌اند، اندیشه سیاسی حاکم بر جهان صرفاً به گزینش موفق‌ها اقدام می‌کند و دیگر کسی به افراد ناموفق توجهی نخواهد داشت. دیگر طبقه‌بندی کشورها به کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته موضوعیتی ندارد. کشورها از این پس به کشورهای موفق و کمتر موفق تقسیم‌بندی می‌شوند.

با عنایت به مطالب فوق جدول چهارخوشه‌ای مهارت‌های انسانی برای انسان‌های عصر اطلاعات

بخش، بنا نداریم که در مورد دوران و اعصار تاریخ بشری بحث کنیم؛ لذا تنها به دو دوره اخیر که دوره صنعتی و دوره فراصنعتی (دوره و عصر اطلاعات و دانایی) می‌باشد، اشاره خواهیم کرد.

با اختراع ماشین بخار و آغاز دوران صنعتی، تمام امکانات بشر در جهت کسب توانایی‌های بیشتر برای سلطه بر طبیعت بسیج شد. علوم و فنون بتدریج صورت کلاسیک و قابل برنامه‌ریزی به خود گرفتند. دانشگاه‌ها توسعه پیدا کردند و برای رفع نیاز صنعت شروع به تربیت نیروهایی نمودند که دارای قابلیت‌ها و ویژگی‌های یک انسان دوره صنعتی باشند و یا آن ویژگی‌ها را کسب کنند.

در این میان بروز شکاف میان کشورهای که وارد دوره صنعتی شده بودند و سایر کشورها که هنوز با نیازهای دوران کشاورزی دست به گریبان بودند، باعث عدم پاسخ‌گویی امکانات آموزشی و تربیتی کشورهای غیرصنعتی به نیازهای آنان شد. (محدوده بحث ما در حوزه صنعت و تکنولوژی است، بنابراین به موارد استثناء از قبیل موضوعات حوزه پزشکی، اقلیم‌شناسی، ... نمی‌پردازیم.)

در این میان به این واقعیت پی می‌بریم که دانشگاه‌هایی که عمدتاً در این قبیل کشورها تأسیس گردیدند، روی هم رفته از تولید انسان‌هایی که دارای قابلیت‌ها و ویژگی‌های یک انسان دوره صنعتی باشد، عاجز بودند. به تدریج با توسعه فرهنگ و ادبیات صنعتی در میان دانش‌آموختگان مراکز آموزشی صنعتی، این آموزش‌ها کم‌کم رنگ و بوی صنعتی به خود گرفت و در نهایت امکاناتی برای جامعه فراهم شد که در بهترین حالت به تولید نیروهای فنی که فاقد رویکرد خلاقیت و ابتکار عمل در حوزه مربوطه بودند، منجر گردید.

تفکر مخترعانه	سواد دیجیتالی
ارتباطات اثربخش	بهره‌وری بالا

به راستی چند درصد از دانش‌آموختگان و فارغ-

و دانایی به شرح زیر ارائه می‌شود:



چیدمان نحوه تفکر و اندیشه در جامعه است. در این تقسیم‌بندی چهاربخشی، نحوه تفکر جامعه در مورد چگونگی استفاده و بهره‌برداری و ایجاد و نگهداری تکنولوژی به تصویر کشیده می‌شود. در این الگو، جامعه به چهار بخش با تفکر کاربردی، تعمیراتی، مخترعانه و مهندسی تقسیم می‌شود.

### جامعه با تفکر کاربردی

بخش اعظم جامعه، به تکنولوژی و تولیدات آن نگاه مصرفی و کاربردی دارند. در این محدوده نگرشی، هیچ گونه دانش فنی رد و بدل نمی‌شود و بهترین حالت در این بخش این است که از محصول تکنولوژیک و قابلیت‌های آن با کارایی و راندمان لازم استفاده شود. در این بخش انتظار این است که نتایج بهره‌مندی مناسب از محصولات تکنولوژی، خود منجر به محصولات با ارزش دیگری شود که به نوبه خود موجب ارزش افزوده گردد. بنابراین کاربری صرف از یک محصول تکنولوژیک، بدون افزایش کارایی مد نظر نمی‌باشد.

### جامعه با تفکر تعمیراتی

بخش دیگر جامعه از افرادی تشکیل می‌شوند که با گذر از مرحله شناخت تولیدات یک تکنولوژی خاص نسبت به حفظ، تعمیر و نگهداری آن نیز اقدام می‌کنند. آشنایی فنی لازم از محصول، به همراه اندکی روحیه کنجکاوی و شجاعت برای حل مسئله، موجب می‌شود که فرد بجای تعمیرکاری ساده در حد تعویض قطعه معیوب با قطعه جدید به فکر تعمیر و رفع عیب قطعه معیوب باشد. پیش نیاز چنین رفتاری کسب دانش فنی مورد نیاز برای این فرآیند است. در جامعه ما بخش قابل توجهی از افراد شاغل در زمینه صنعت از این روحیه و روش کار بهره می‌برند.

### جامعه با تفکر مخترعانه

مخترعان عموماً افرادی کنجکاو، جستجوگر و

### ۱- سواد دیجیتالی

در عصر اطلاعات، آشنایی با مفاهیم دیجیتالی اعم از محاسبات، ارتباطات و کاربرهای مختلف از الزامات بکارگیری خدمات و تحلیل‌های سیاسی، فرهنگی و اقتصادی در زندگی بشر خواهد بود.

### ۲- تفکر مخترعانه

می‌بایست شبیه مخترعین فکر کنیم، یک مخترع دائم به دنبال ایجاد سیستم و سامانه‌ای است که از قبل وجود نداشته است. افراد موفق در عصر اطلاعات می‌بایست دارای تفکر مخترعانه باشند.

### ۳- ارتباطات اثربخش

در عصر اطلاعات، افرادی موفق‌ترند که از ارتباطشان با سایر بخش‌ها و افراد جامعه پیش از دیگران اثربخش باشند.

### ۴- بهره‌وری بالا

افراد موفق در عصر اطلاعات، افرادی هستند که بیشترین کارایی را در بهره‌گیری از منابع موجود دارا باشند.

**افراد موفق در عصر اطلاعات، افرادی هستند که بیشترین کارایی را در بهره‌گیری از منابع موجود دارا باشند.**

### الگوی چهارربعی تفکر

الگوی چهارربعی تفکر، الگویی است که بر مبنای چهارخوشه فوق تنظیم و ارائه می‌شود. هدف از این الگو، ارائه تقسیم‌بندی نوینی از

## برای رسیدن به افق‌های مورد نظر نیازمند تغییر در نحوه تفکر و اندیشه جامعه از موقعیت عکس‌العملی به موقعیت ابتکار عمل هستیم.

نیست که فقط با شعار و تفکر سیاسی حاصل شود. سیاست ما می‌بایست تابعی از فرهنگ خلاق و تولیدی ما باشد، نه حاکم بر آن.

### فهرست منابع

۱. رابرت جی. لمپرت، استیون دبلیو. پوپر، استیون سی. پنکر، "برنامه‌ریزی پابرجا برای یک قرن؛ رویکردی نو در برنامه‌ریزی استراتژیک برای صدسال آینده"، ترجمه وحید وحیدی مطلق، اندیشکده صنعت و فناوری (آصف)، تهران، ۱۳۸۵.
۲. "مهارت‌های پایه‌ای مورد نیاز کارکنان در عصر اطلاعات؛ سواد عصر دیجیتال، تفکر مخترعانه، ارتباطات عصربخش، بهره‌وری بالا"، اندیشکده صنعت و فناوری (آصف)، تهران، خردادماه ۱۳۸۳.

شجاع هستند که برای یافتن راه حل مشکلات فنی خود از تمام دانسته‌های فنی و ذهنیت خلاق خود کمک می‌گیرند و چیز نو و بدیعی را اختراع می‌کنند. اگر روحیه و تفکر مخترعانه در جامعه عمومیت پیدا کند، زمینه‌های تبدیل فرهنگ پذیرش هرچه که هست، با فرهنگ ایجاد هرچه که باید باشد، مهیا می‌شود. فرهنگ ایجاد، جامعه را به سمت توسعه صنعتی سوق خواهد داد.

### جامعه با تفکر مهندسی

اگر نظام‌های فکری جامعه هر کدام به فراخور ماهیت و اعتبار و اصالتی که دارند به امورات مربوط به محدوده وظیفه‌مندی خود مشغول باشند، باز تضمینی برای دستیابی به جلوه‌های موفقیت‌های کلان وجود نخواهد داشت. افرادی از جامعه که به موضوعات تکنولوژیکی از دیدگاه مهندسی می‌نگرند، موجب هماهنگی بیشتر عوامل مختلف و در نتیجه کارآیی بیشتر و اثربخشی بهتر فعالیت‌ها در حوزه تکنولوژی خواهند شد. دیدگاه مهندسی باعث می‌شود که توازن منطقی در تفکر ایجاد گردد و کنترل فعالیت‌ها در محدوده‌های تعریف شده منجر به کارآیی بهتر کل نظام اجتماعی شود.

### نتیجه‌گیری

میزان موفقیت هر جامعه در دستیابی آن جامعه به مشخصه‌ها و الگوهای مناسب زندگی بهتر و سالم‌تر، بستگی تام به نحوه نگرش افراد به موضوع توسعه و پیشرفت داشته و به میزان دانش و مهارتی است که برای ورود به دوره‌های جدید زندگی بشری کسب می‌کنند. کسب این قبیل مهارت‌ها نیز مستلزم بوجود آوردن زمینه‌های رشد فکری و وجود ابزار و تجهیزات و ارتباطات لازم برای عموم افراد جامعه است. رهبران جامعه می‌بایست جهت دستیابی به اهداف برنامه‌های توسعه‌ای نظام، ساز و کارها و تمهیدات لازم را مهیا نمایند. برای رسیدن به افق‌های مورد نظر نیازمند تغییر در نحوه تفکر و اندیشه جامعه از موقعیت عکس‌العملی به موقعیت ابتکار عمل هستیم. این موضوع چیزی



## Robust Planning in the Technology Domain

■ *By: Agheel maleki-far, MSc  
President of the technology and industry  
think tank (Asef)*

### Abstract:

In today's situation, it is difficult to forecast the far future based on the strategic planning. Unexpected events like a tsunami will destroy the foundations of policies and long term strategies. Because of these conditions the organizations will face to a fundamental contradiction: at one hand, the strategic planning is necessary, for without the long-term strategies there will be no room for optimum management of resources and investments. At the other hand, the foundations of strategies and long-term planning are also unstable, because the long term forecasts dose not have sufficient credibility for a 20, 30, 50 or a longer period.

It is irrational to overthrow the strategic planning. Thus we must find a way to resolve this contradiction. Robust planning can afford a solution for this major problem. Based on this type of planning we can plan for a very long horizon, even for the next 100 years, the tsunami of changes could not break down the foundation of these long term strategies.

Strategic planning for the long term horizons in the domain of science and technology gains a doubled importance, for investment in these areas will yield its benefits very late. If the policies and strategies of the country or its sensitive industrial organizations would be vulnerable in this area, or in the other word would not be robust, the future of the country will be in serious danger.

### Keyword:

robust planning, fundamental skills, information and wisdom age, digital literature, innovative thinking, maintenance and repair thinking, engineering thinking, application thinking.