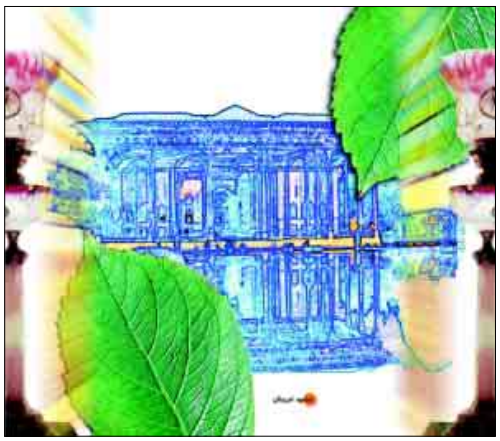
گفت و گو با استاد دانشگاه علامه طباطبایی

بخش دوم و پایانی

الزام‌های احیای فرهنگ و تمدن ایرانی

گفت وگو از یوسف ناصری (y_naseri90@yahoo.com)

دکتر داود هرمیداس باوند، استاد دانشگاه علامه طباطبایی در بخش نخست این گفت و گو، ابراز عقیده کرد که با فراهم کردن زمینه های لازم امکان شکوفایی فرهنگ و تمدن ایرانی هدفی دور از دسترس نیست. بخش دوم و پایانی این گفت و گو را با هم می خوانیم:



نوسان تمدن سازی و آبادانی و تخریب درجامعه ما وجود داشته است. در دوره صفویه، آبادانی کشور رونق می گیرد و صادرات اجناس و کالاهای مختلف به اروپا و کشورهای همجوار نشان از شکوفایی اقتصاد کشور دارد.

بله. مدتها بعد از تخریب های گسترده در دوره مغول، مردم برای آبادکردن روستاها و قنات ها تلاش می کنند و از این به بعد، روستاهای آباد به نام اشخاص معروف می شوند. مثلاً روستاهای زیادی به نام خسروآباد و حسین آباد در کشور داریم. در حالی که نام این روستاها تا قبل از آن تاریخ، چیز دیگری بوده است.

در دوره صفوی هم، کشور عمدتاً در حالت دفاعی قرارداشت. چون صفویه با تهاجم بی دریی عثمانی ها و ازبکها مواجه می شود. اما بالاخره دوران شکوفایی اقتصادی در دوره شاه عباس به وقوع می پیوندد. برقراری امنیت و رونق گرفتن تجارت داخلی و خارجی دراین دوره حاصل می شود. شاه عباس موفق می شود ارتش نوینی را با سلاح های آتشین ایجاد کند، تجارت خارجی را گسترش دهد و روابط بین المللی جدیدی را مطرح کند. بنابراین اگر دوران صفویه را با اروپای زمان خودش مقایسه کنیم، می بینیم ایران در آن دوره، چیزی کمتر ازاروپا نداشته و از نظر رفاه اجتماعی، قدرت نظامی و آبادانی و ایجاد راههای مختلف و ارتباطات دریایی موفق بوده است.

پرتغالی ها که در خلیج فارس مستقر بودند و کنترل این منطقه و خاوردور و اقیانوس کبیر را به دست آورده بودند، به سیستم «دامپینگ» متوسل می شدند. یعنی ادویه و ابریشم را با قیمتی ارزانتر از سایر کشورها می فروختند و باعث ورشکست شدن تجار کشورهای دیگرمی شدند و با پایین آوردن قیمت ها، رقبای تجاری را از صحنه تجارت خارج می کردند. بعد از شکست نیروهای پرتغالی مستقر در خلیج فارس، ایران فرصت جدیدی را به دست آورد تا درعرصه تجارت و روابط بین المللی حضور گسترده تری داشته باشد.

کوچاندن ارامنه به ایران هم به این منظور بود که فعالیت صنعتی آنها باعث تهییج قوه خلاقه ایرانیان شود؟

صفویه ارامنه را به دو منظور، به ایران آورد. به هرحال، ارامنه طی چندین قرن درعرصه صنعت صاحب نام و آوازه بودند.

وقتی ارامنه به ایران می آیند از قرارگرفتن در وضع جدید منتفع شده و در فرایند تمدنی هم موجب رونق اقتصادی جامعه ایران می شوند.

در سده های پیشین هم، آرامیان بودند که درحوزه های تجارت و صرافی شهرت کسب کرده بودند. یکی دیگر از دلایل آوردن ارامنه به ایران، آشنایی آنها به زبان های اروپایی بود و از این جهت هم، این ارامنه در هیأت های نمایندگی ایران به کشورهای دیگر نقش مترجمی را به عهده می گرفتند.

در مقاطع بعدی هم ما دچار بحران های داخلی و فتنه افاغنه شدیم و درگیری ها و ویرانی های داخلی رخ داد و از این لحاظ دچار بحران درونی و تخریب درونی می شویم. نادرشاه که آمد نقش مبارزه با قدرت های اشغال کننده اعم از عثمانی و ازبکها را به عهده گرفت و افاغنه را سرکوب کرد.

به تعبیری دیگر، قدرت امپراتوری را احیا کرد. نادرشاه اولین کسی بود که به ایجاد ناوگان سیستماتیک دریایی همت گماشت وقلمرو گسترده ای از آسیای مرکزی و قفقاز و داغستان تا حاشیه جنوبی خلیج فارس مثل عمان و مسقط را پدیدآورد و به اعاده و گسترش حاکمیت در منطقه پرداخت ولی از لحاظ اداره و رفاه مردم فرصت مناسبی پیدانکرد. درخشش نادر عمدتاً در زمینه نظامی بود و با مرگ او هم کشور ما دیگر بار دچار بحران داخلی شد و جانشینان او هم نتوانستند یک ساختار جانشینی ایجاد کنند. در واقع نادرشاه نتوانست یک سیستم پایدار ایجادکند و درنهایت کریم خان زند که یکی از سرداران او بود فقط بر بخشی از ایران حکومت کرد. دوران زندیه، یک دوره نسبتاً آرام است و در اواخر دوره زندیه، مجدداً تنش های درونی آشکار می شود.

در دوره قاجاریه هم دچار ضعف مفرط می شویم؟

در دوره قاجار در طیف سیاسی و دیپلماسی جهان غرب قرارگرفتیم و شرایطی را به وجود آوردند که ایران نتواند در جهت منافع و مصالح خودش ازجهت اقتصادی و سیاسی با آزادی کامل تصمیم گیری کند. یعنی از آن تاریخ انزوا طلبی ایران غیرممکن شد و این جریانی است که با فراز و نشیب بسیار تا به امروز استمرار داشته و درحال حاضر، بیش از گذشته چنین اجازه و رخصتی به ایران داده نمی شود تا راه انزواطلبی را درپیش بگیرد.

انقلاب مشروطه در سال ۱۲۸۵ شمسی در ایران رخ داد. این تحول، یکی از تحولات جریان ساز در شرق جهان بود. اما چرا آن جوهره خلاق خودش را بروز نمی دهد تا کشور ما یک کشور بازیگر و صاحب نفوذ سازنده شود؟

چون ما، در طیف نفوذ قدرت های خارجی قرار گرفته بودیم و در چنان حالتی فعل و انفعالاتی که درجامعه ما پدیدار می شد، باید به نحوی از انحا با نفوذ قدرت های وقت ارتباط همسویی پیدامی کرد. به عبارتی یا باید با منافع آنها همسویی پیدامی کرد و یا اینکه در مقابل منافع آنها قرارمی گرفت.

درآن دوره، ما در شرایطی نبودیم که در مقابل منافع آن کشورها قراربگیریم. تنها راه وفرصت استثنایی این بود که منافع ما با منافع آنها همسویی پیداکند. از این نظر، انقلاب مشروطه یکی از رویدادهایی است که در چنین وضعی قرارمی گیرد. وقتی انقلاب مشروطه در ایران رخ می دهد، در تمام آفریقا فقط دوکشور نیمه مستقل حبشه و لیبریا وجود داشتند و بقیه کشورها مستعمره بودند. در آسیا هم کشورهای ژاپن، چین، تایلند، ایران و عثمانی مستقل بودند. انقلاب مشروطه در سال ۱۹۰۶ به وقوع می پیوندد و به طور کلی، برای حفظ آن استقلال نیم بند می بایست دیپلماسی بهره گیری از رقابت قدرتهای وقت را در پیش بگیرد جلب و توجه یک قدرت است و سوم اینکه بکوشد به تعدیل تحمیلات و فشارهای خارجی روی بیاورد که این سیاست از زمان امیرکبیر پیگیری می شد.

در سال ۱۹۰۵ در روسیه، انقلابی که در پی مستقر ساختن نظام مشروطه سلطنتی بود سرکوب شد. در سال ۱۹۰۶ انقلاب مشروطه ایران هم به وقوع پیوست و این یک اهرم فشار دیگر بر روسیه بود. چون روسها با انقلاب مشابهی که سال قبل در روسیه سرکوب شده بود، در ایران مواجه بودند. از نظر انگلیسی ها در مواجه با این وضعیت، روسها می توانستند به دوصورت عمل کنند یا از این طریق روسها را وادار کنند که به پیشنهاد انگلیسی ها برای تقسیم ایران به چند منطقه نفوذ پاسخ مثبت بدهند و یا به گونه ای عمل کنند که نفوذ روسیه فقط در دربار ایران محدود شود.

بنابراین بریتانیا تمایل داشت روسیه پیشنهاد تقسیم ایران به مناطق نفوذ را بپذیرد. از طرف دیگر هم به نفع فرانسوی ها بود و قصد داشتند بین روسیه و بریتانیا میانجی گری و اختلاف آنها را برطرف کنند. در چنین موقعیتی بود که انگلستان، در سال ۱۹۰۶ از انقلاب مشروطه ایران حمایت کرد ولی در عین حال در سال ۱۹۰۷ عهدنامه تقسیم ایران به مناطق نفوذ را با روسیه بست. برای روسها قابل قبول نبود، انقلابی را در ایران به رسمیت بشناسد که مشابه آن را در سال قبل در خاک روسیه سرکوب کرده بود. بنابراین در اینجا است که روسها تن به عقد آن معاهده می دهند و ایران به مناطق نفوذ تقسیم می شود. از این جهت، انقلاب مشروطه ایران اهرمی بود برای پیشبرد مقاصدش وگرنه منافع انگلیس در شکوفا شدن مشروطیت نبود. چون اگر می خواست شکوفا بشود مثل جرقه ای می شد که شبه قاره هند را مشتعل می کرد و لذا هر دوقدرت روس و انگلیس در این مقطع به این نتیجه رسیدند که به طور اسمی مشروطه در ایران وجود داشته باشد ولی عقیم شود و مشارکت مردم تحقق پیدا کند. بنابراین می بینیم که به ظاهر در ایران مجلس وجود دارد ولی عقیم شده است و تمام فعل و انفعالاتی که از سال ۱۹۰۷ به بعد در کشور ما اتفاق می افتد، مثل استبداد صغیر و دوران فترت مجلس همه به تفاهم این دوابرقدرت است و در آن زمان، همسویی بین منافع شان پیدا شده بود.

به همین دلیل می توان گفت جنبش مشروطه ایران اگرچه خواست آگاهان مردم ایران بود و از همسویی اولیه با منافع انگلستان برخوردار شد ولی منافع انگلستان اقتضا می کرد راه دیگری را نسبت به انقلاب مشروطه ایران در پیش بگیرد و به نوعی بکوشد آن انقلاب را عقیم کند.

آیا در انقلاب مشروطه ایران، جنبه سیاسی در اولویت بود و یا اینکه جنبه توسعه ای کشور هم مدنظر بود؟

در آن شرایط، جنبه سیاسی در اولویت بود و اینکه پروسه تصمیم گیری در دست نمایندگان مردم باشد و آنها در جهت توسعه اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی جامعه بتوانند کارساز باشند ولی اجازه داده نشد آن جنبه ساختاری اصیل و به معنای واقعی کلمه در کشور ما استقرار پیدا کند و ما به دستاوردهای مورد نظر دسترسی پیدا کنیم.

مشروطه خواهان ایران می توانستند آن جوهره خلاق را شکوفا کنند؟

مشروطه خواهان سعی کردند در آن فضا تا جایی که امکان دارد، شرایط لازم را ایجاد کنند ولی مصالح دیگر کشورها در این نبود که این امکان تحقق پیدا کند. کشورهای دیگر می خواستند مشروطه ایران به صورت عقیم شده باقی بماند.

در وضعیت فعلی در چه جایگاهی قرار داریم و جامعه ما به چه نحو می تواند امکان دستیابی به توسعه و پیشرفت را عملی کند؟

ما از لحاظ منابع طبیعی و معدنی بسیار غنی هستیم و از لحاظ تنوع و شرایط اقلیمی هم می توانیم به صنعت توریسم توجه ویژه داشته باشیم. از لحاظ صنعت شیلات دوپهنه آبی در شمال و جنوب کشورمان وجود دارد و جمعیتی ۶۰میلیون نفری داریم و بخش اعظم جمعیت ما فعال و پویا است همچنین کشور ما اهمیت ژئوپولتیک و ژئواکونومی خاصی دارد که مجموعه این عوامل می تواند زمینه ساز باشد که در زمره کشورهای توسعه یافته قرار بگیریم.

اما چرا به توسعه مطلوب نرسیده ایم این برمی گردد به مسأله مدیریت، فساد مالی در جامعه و تنظیم روابط خارجی و تحریم های شکل گرفته علیه ایران که باید راههای خروج از آن را بیابیم.

بالاخره ما در چهارراه تعاملات بین المللی و همچنین بین دوکانون استراتیژک انرژی جهانی قرار گرفته ایم و بنابراین نمی توانیم سیاست انزوا را در پیش بگیریم. حتی اگر چنین قصد و نیتی هم داشته باشیم، دیگران بر آن هستند ما را در گردونه تعاملات بین المللی قرار بدهند.

به اعتقاد شما موفقیت ما صرفاً در بازیگری ما در عرصه های منطقه ای و بین المللی قابل تحقق است؟

بله؛ بدون تردید منابع امروز در تعاملات جهانی و بین المللی رخ‌تی به ما نمی دهد که کشوری مثل ایران در انزوا بماند و یا بتواند به یک حالت شوه کدفایی دست یابد. در پرتو وابستگی های متقابل و جریان جهانی شدن، انزوا و خودکفایی ما غیرممکن است. در واقع سایر کشورها می خواهند بدانند جایگاه ایران در طیف استراتژیک کلان تعبیه شده جهانی چیست و آیا با ارزشهای مورد نظر قدرتهای بزرگ همسویی پیدا می کند یا نه؟ چون ایران با یک دید تجدیدنظرطلبانه نسبت به نظام منطقه ای و بین المللی توجه می کند.

اعتقاد شما بر این است که هر ملتی که می خواهد زیست مناسب داشته باشد، باید آینده نگر باشد و از گذشته اش الهام بگیرد. چگونه می توانیم از گذشته ما من الهام بگیریم و باور به آن خلاقیت را ایجاد کنیم؟

من معتقدم آن جوهره خلاق و آفرینند به صورت بالقوه در ما وجود داشته و دارد و هر وقت فرصتی پیش آمده این خلاقیت پدیدار شده و رمز بقا و پایداری ایران در همین بوده است. این جوهره ای که من بر آن تأکید دارم، همزیستی فرهنگی، تساهل، سازگاری نژادی و زبانی و آزادی مذهبی است. ما این جوهره را در توشه فرهنگی و تمدنی مان داریم و امروزه هم این ارزشها با تعابیر جدیدی معرفی می شود. ما در مقاطع مختلف تاریخی به این ارزشها احترام گذاشته ایم و نتایج سودمندی از آن به دست آورده ایم و چندبار موفق شدیم امپراتوری تشکیل بدهیم اگر از ارزشهای گذشته مان الهام بگیریم که سازگاری و همسویی دارد با مباحث مندرج در منشور ملل متحد و اعلامیه جهانی حقوق بشر می توانیم تاریخ جدیدی را در کشورمان آغاز کنیم. منتهی نباید فرهنگ و تمدن ایرانی را قیچی کنیم. ما جوهره ای داشته ایم که در بدترین و سخت ترین شرایط تاریخی آن را حفظ کرده ایم و امروزه هم می توانیم با اتکا به آن ارزشها که اتفاقاً ارزشهای مورد تأیید جوامع تکثرگرای امروزی است، توسعه و پیشرفت کشورمان را محقق کنیم.

تصمیم سرنوشت ساز؛ انتخاب بین نفت یا نانوتکنولوژی!

آیا می توانید تصور کنید، در آینده ای نه چندان دور، زمانی فرا رسد که با نوشیدن دارویی که در آب میوه موردعلاقه تان حل شده است، قادر به معالجه سرطان باشید لباس هایی را بپوشید که نه تنها چهار فصل و در تابستان ها خنک و یا در زمستان ها گرم هستند، هیچ گاه کثیف و چرک نشده و نیاز به شستشو یا تو کردن نیز نداشته باشند؟! یا ابر کامپیوتر کیفی یا دیسک سختی به اندازه یک کارت اعتباری داشته باشید که بزرگی آنها تنها به اندازه سنگ لباس شما بوده و ذخیره سازی ۵۰ عدد دی.وی.دی یا بیشتر بر روی آن به راحتی امکان پذیر باشد؟!

اگرچه همه اینها بسیار خیال پردازانه و به دور از واقعیت به نظر می رسد، فقط تعداد محدودی از دستاوردهای آینده پیش روی فن آوری نانو هستند. امروزه بشر در معرض یک انقلاب اجتماعی سریع و قدرتمند ناشی از نانوتکنولوژی قرار گرفته است. ماهیت فرارشته ای علوم وفن آوری نانو به عنوان توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستمهای جدید با دقت اتمی و مولکولی، موجب تعریف کاربردهای بسیار زیادی در عرصه های مختلف علمی و صنعتی شده است. امروزه نانو تکنولوژی کاربردهای بسیاری در صنایع خودروسازی، داروسازی، صنایع غذایی و کشاورزی، بهداشت و درمان بیماریها، محیط زیست، انرژی، الکترونیک، کامپیوتر و اطلاعات ، مواد، ساخت و تولید، هوافضا، بیوتکنولوژی و کشاورزی و دفاع و امنیت ملی پیدا کرده است.

مثلاًدر دانش پزشکی امروز، داروهای مورد نیاز برای درمان بیماری های گوناگون، به صورت حجمی تجویز و مصرف می شوند. در حالی که تنها سلول های خاصی از بدن نیازمند دریافت آن هستند. بنابراین گاهی مصرف داروها عوارض سوء، جانبی دارد. اما با این فن آوری، دگرگونی شگرفی در پزشکی و درمان بیماری ها پدید خواهد آمد چرا که در پزشکی نوین، داروهای به دست آمده با فن آوری نانو، به صورت مستقیم فقط به سمت سلول های مشخص هدف گیری شده و دارو دقیقاً در محل نیاز اثر می کند.

با همین روش انواع بیماری ها نیز قابل تشخیص و درمان خواهند بود و ظرفیت ذخیره سازی اطلاعات را می توان در حد هزار برابر یا بیشتر افزایش داده و به حدود یک ترابیت در هر ۲/۵ سانتی متر مربع رساند!

در بخش پژوهش های مواد نیز، ساخت و تولید موادی با وزن بسیار کم و استحکام بسیار بالا یا مقاوم در برابر خوردگی و فرسایش در دست بررسی هستند. این مواد می توانند در صنایع نظامی، خودروسازی، هواپیماسازی، صنایع ساختمانی و بسیاری از صنایع دیگر کاربردهای بسیاری داشته باشند.

مثلاًاستفاده از فن آوری نانو در رنگ پوششی خودروها، مقاومت آنها را در برابر خراشیدگی و خوردگی افزایش داده و پایداری ، دوام و درخشش رنگ آنها را نیز بهبود می بخشد.

همچنین با کاربرد نوعی پوشش های ضد چرک به دست آمده از فن آوری نانو در شیشه خودروها، آب برف و باران، گرد وخاک و... بر روی آنها باقی نمانده و هیچ گاه کثیف نخواهند شد!

با کاربرد این فن آوری، می توان وزن خودروها را تا ده برابر و مصرف سوخت آنها را دست کم تا حدود ۵۰ درصد پایینتر کاهش داد! ساخت آسمان خراش های بسیار بلند مرتبه و ایمن در برابر زلزله و توفان و... از دیگر چشم اندازهای این فن آوری است.

بنابراین گستره بسیار وسیع نانوتکنولوژی که زندگی و آینده انسان ها را دگرگون خواهد کرد، این نتیجه را در بر خواهد داشت که نمی توان از کنار آن بی تفاوت گذر کرد. بسیاری از صاحب نظران و محققان، قرن آینده را قرن نانو تکنولوژی دانسته اند. به عنوان نمونه کمیته مشاوران رئیس جمهور آمریکا در علوم وفن آوری درتأیید برنامه ملی نانوتکنولوژی برای سال ۲۰۰۱، از نانوتکنولوژی به عنوان محور اقتصاد آینده جهانی یاد می کند.

به دلیل تأثیر شدید این فن آوری بر سایر فن آوری های موجود و همچنین صنایع دیگر، عقیده صاحب نظران این است که متخصصان رشته های مختلف بدون گریلش به مباحث مقیاس نانو، در دهه های آینده فرصتی برای رشد نخواهند داشت و شکوفایی بسیاری از فن آوری های مهم از جمله فن آوری اطلاعات و بیوتکنولوژی به عنوان دو دستاورد بسیار عظیم قرن بیستم، بدون بهره گیری از نانو تکنولوژی دچار عقب ماندگی خواهند شد.

تکنولوژی چیست؟

قبل از این که درباره نانوفن آوری بیشتر صحبت کنیم، باید ابتدا بدانیم که اصولاً «فن آوری» چیست؟ تاکنون تعاریف زیادی از فن آوری ارائه شده است، اما شاید تعریف زیر یکی از جامع ترین آنها باشد: «فن آوری عبارت است از مجموعه فرآیندها، ابزارها، روش ها، سیستم ها و دانش به کار رفته در ساخت محصولات و ارائه خدمات».

به بیان خیلی ساده، فن آوری «روش انجام کار وابزاری است که توسط آن به اهداف خود دست می یابیم.

نانوتکنولوژی چیست؟

Nano کلمه ای یونانی به معنی کوچک است که در فیزیک و ریاضیات نشان دهنده یک میلیاردیم یک کمیت است. چون قطر یک اتم تقریباً به اندازه ۱۰ نانومتر است، این اصطلاح برای مطالعه عمومی روی ذرات اتمی و مولکولی به کار برده می شود. نانوتکنولوژی عبارت است از توانمندی تولید مواد، ابزارها و ترکیبات جدید با تغییر ساختار سطوح مولکولی و اتمی آنها برای ایجاد خواص و ویژگی های دلخواه در این مواد. از فن آوری نانو به عنوان «رنسانس فن آوری» و «روان کننده جریان سرمایه گذاری» یاد می شود.

در حال حاضر بخش های دولتی و خصوصی کشورهای مختلف جهان شامل ژاپن، آمریکا، اتحادیه اروپا، چین، هند، تایوان، کره جنوبی، استرالیا، اسرائیل و روسیه در رقابتی تنگاتنگ بر سر کسب پیشتازی جهانی در لااقل یک حوزه از این فن آوری به سر می برند و روی هم رفته حدود ۳۰ کشور دنیا در زمینه فن آوری نانو دارای «برنامه ملی» یا در حال تدوین آن هستند، و طی پنج سال گذشته بودجه تحقیق و توسعه در امر فن آوری نانو با به ۳/۵ برابر افزایش داده اند. کشورهای ژاپن و آمریکا نیز فن آوری نانو را مهمترین اولویت کشور خود در زمینه فن آوری اعلام کرده اند.

هرچند آزمایش ها و تحقیقات نانو تکنولوژی ، بیشتر از ابتدای دهه ۸۰ قرن بیستم شروع شده است اما اثرات تحول آفرین، معجزه آسا وباور نکردنی نانوتکنولوژی در روند تحقیق و توسعه باعث شد، نظر تمامی کشورهای بزرگ به این موضوع جلب شود و فن آوری نانو را به عنوان یکی از مهمترین اولویتهای تحقیقاتی خویش طی دهه اول قرن بیست ویکم محسوب کنند ورود محصولات متکی بر این فن آوری جهشی بس عظیم در رفاه و کیفیت زندگی و توانایی های دفاعی وزیست محیطی به همراه خواهد داشت و موجب بروز جابه جایی های بزرگ اقتصادی خواهد شد.

استفاده از این فن آوری در کلیه علوم پزشکی، پتروشیمی، علوم مواد، صنایع دفاعی، الکترونیک، کامپیوترهای کوانتومی وغیره باعث شده، تحقیقات در زمینه نانو به عنوان یک چالش اصلی و علمی و صنعتی پیش روی جهانیان باشد.

چرخه عمر فن آوری:

برای فن آوری، چهار جزء اصلی به عنوان چهارچوب و زیربنا مطرح شده است. این چهار جزء عبارتند از: انسان که شامل نیروی انسانی ماهر، کارآزموده و کارشناس برای به کارگیری و استفاده از ابزارها و انجام عملیات تولیدی و همچنین نوآوری در روش های کار یا ساخت ابزارها و تجهیزات جدید می شود.

اطلاعات که شامل اطلاعات مورد نیاز برای به کارگیری تجهیزات و ابزارها و انجام فعالیت های تولیدی مانند طرح ها، نقشه ها، محاسبات ریاضی، نمودارها و نظریه های علمی و غیره است.

سازمان که شامل بسترهای پیش بینی شده قانونمند برای هدایت و مدیریت هدفدار فعالیت های تولیدی مانند سازماندهی ، بازاریابی و... است.

سخت افزار که شامل تمام امکانات فیزیکی لازم برای انجام عملیات تولیدی، مانند ابزارآلات، تجهیزات، ماشین آلات، وسایل نقلیه وغیره می شود.

بررسی چگونگی پیدایش و رشد و پیشرفت بسیاری از فن آوری ها نشان داده است، بسیاری از آنها از الگویی به نام منحنی «اس» پیروی می کنند. این منحنی، چگونگی رشد و تکامل یک ویژگی فن آوری را از زمان پیدایش آن تا افول، نسبت به زمان نشان می دهد. معمولاً حد نهایی یک فن آوری، پیدایش فن آوری جدید دیگری را نوید می دهد. منحنی S دارای سه مرحله گذران دوران ابتدایی وپیدایش اولیه، رشد و پیشرفت و در آخر بلوغ و تکامل است.

پس از این دوران، فن آوری رو به زوال وبالاخره منسوخ شدن می شود.

تصمیم سرنوشت ساز:

در نیم قرن گذشته، شاهد حضور حدود پنج فن آوری عمده بوده ایم که باعث پیشرفت های عظیم اقتصادی در کشورهای سرمایه گذار و ایجاد فاصله شدید بین کشورهای جهان شده است. متأسفانه در کشور ما به دلیل حاکم نبودن دیدگاههای علمی و اقتصادی بر تصمیم گیریهای کشور و همچنین درک نشدن موقعیت ها و فرصت ها و ساده انگاری نسبت به روند آینده مملکت و جبران گذشته، این فرصت ها وموقعیت ها یا همیشه کاملاً از دست رفته است و یا تنها پس از، از دست رفتن زمان و گذشت دوران طلایی به آنها پها داده شده است که البته روشن است دیگر سودی در بر نخواهد داشت. فن آوری الکترونیک و کامپیوتر در دو سه دهه گذشته از جمله فن آوری هایی بودند که امروزه کشور ما با وجود توانمندی علمی و فنی در آنها، هیچ گونه حضور تجاری در بازارهای چند صد میلیارد دلاری محصولات الکترونیکی و کامپیوتر ندارد.

اما هم اکنون می توان گفت بدون شک آینده جهان تحت تأثیر سه فناوری اطلاعات، نانوفناوری وزیست فناور قرار خواهد داشت که فن آوری نانو، پایه و اساس دو فن آوری دیگر برای هرگونه پیشرفت و پژوهش است. شواهد موجود نشان می دهند در آینده ای نزدیک، درصد بالایی از بازارهای محصولات مختلف در جهان متکی بر نانوتکنولوژی خواهند بود و به همین دلیل از هم اکنون بسیاری از دولت ها و شرکتهای بزرگ و کوچک به دنبال کسب جایگاهی برای خود در این بازارها هستند. برای مثال ، فن آوری نانو در ده الی ۱۵ سال آینده، بازار نیمه هادی را به طور کامل تحت تأثیر قرار خواهد داد. در بخش دارو نیز پیش بینی شده است تا ۱۰ الی ۱۵ سال آینده، دست کم نیمی از محصولات دارویی این صنعت برپایه نانوتکنولوژی به دست خواهند آمد که به وسایل تزریق جدید و آموزش های پزشکی روزآمد نیاز خواهند داشت.

برای نشان دادن اهمیت موضوع درباره مواد شیمیایی نیز، فقط ذکر بازار یکصد میلیارد دلاری کاتالیست ها که تا ده سال آینده به طور کامل در اختیار کاتالیست های نانو ساختاری خواهد بود، کافی به نظر می رسد. حتی از هم اکنون نیز بازارهای بزرگی برای به کارگیری مواد جدید در محصولات کنونی در حال شکل گیری است. موادی که می توانند خواص جدید و فوق العاده ای به محصولات موجود بخشیده و موجب کاهش قیمت آنها شوند. به عنوان نمونه نانو لوله های کربنی باوزن کمتر و استحکام بیشتر نسبت به موادی چون فولاد، بخش زیادی از این صنایع را در آینده تحت تأثیر قرار خواهد داد.

بنابراین فن آوری نانو یکی از جدیدترین این فرصت هاست که کشور ما باید برای حضور یا عدم حضور در آن خیلی سریع تصمیم خود را بگیرد. با این حال، هنوز نکته بسیار اساسی در کشور ما عدم آگاهی و شناخت و توجه به روند تجاری سازی فن آوری در تصمیم گیری های کلان کشور است که باید برای آن چاره اندیشی کرد.

این فن آوری خوشبختانه یا متأسفانه تقریباً بر تمامی کشورهای دنیا هنوز دوران ابتدایی و اولیه خود را سپری می کند. البته با توجه به وجود نیروی انسانی متخصص و تجربیات موجود در کشور در زمینه رویارویی با فن آوری نوین نانو و نیز به ریشه ای بودن فن آوری مذکور در بسیاری از موارد، می توان این گونه نتیجه گرفت که فاصله موجود میان ایران و دیگر کشورهای جهان در زمینه این فن آوری بسیار کمتر از فاصله موجود در زمینه فن آوری های دیگر است و با گرفتن تصمیم های درست و به موقع، نه تنها می توان این فاصله را به صفر رساند، بلکه می توان در برخی شاخه ها بر دیگر کشورها پیشی گرفت. در زمینه سخت افزار و انسان افزار مرتبط با نانو فن آوری، توانایی های کشور در حد قابل قبولی موجود یا در حال رشد است. در سال ۱۳۸۳ ، بیش از ۸۰ آزمایشگاه از نقاط مختلف ایران اطلاعات تجهیزات خود را در زمینه سخت افزار به «شبکه زیر ساخت آزمایشگاهی فن آوری نانو» ارسال کرده و متقاضی عضویت در شبکه شده اند. براساس اطلاعات این آزمایشگاه ها، مشخص شد، اغلب دستگاه های مورد نیاز در زمینه فن آوری نانو در کشور وجود دارند که البته برخی از آنها نیاز به ارتقا خواهند داشت.

از نظر نیروی انسانی، ظرفیت خوبی در کشور وجود دارد. این مسأله از طریق بررسی پژوهش های علمی صورت گرفته قابل بررسی است. انجام ۷ پایان نامه کارشناسی، ۷۰ پایان نامه کارشناسی ارشد ۱۱ پایان نامه دکتری در کنار حدود ۳۰ طرح پژوهشی دانشگاهی و ۲۰ طرح تحقیقاتی صنعتی ، سندی بر این ادعاست. علاوه بر این، می توان به کسب مقام ۴۲ جهانی و دوم کشورهای اسلامی در زمینه چاپ مقالات مرتبط با فن آوری نانو در مجلات معتبر ISI در سال ۲۰۰۴ اشاره کرد.

با این حال، تکیه اساسی در این بخش بر روی اطلاعات افزار و سازمان افزار است. توانایی هایی همچون دانش فنی در زمینه بهره گیری از فن آوری های جدید به واسطه سخت افزار و انسان افزار موجود ونیز قابلیت سازماندهی این دو بخش، به همراه روش به کارگیری اطلاعات افزار، احرازیی از فن آوری به شمار می روند که به نظر می رسد باید توجه و تأکید بیشتری بر روی آنها صورت گیرد. بدیهی است حرکت و گام برداشتن در این راه؛ یعنی انجام پژوهش های کاربردی نانوتکنولوژی باید به دور از هیاهو وجنجال صورت پذیرد تا با مشکلات و موانع از طرف کشورهای سلطه گر روبرو نگشته و به نتیجه برسد. بدون شک نتیجه این سرمایه گذاری و تحقیقات برای آینده بسیار تعیین کننده و حساس خواهد بود زیرا اگر چه از نیروی هسته ای هم می توان برای تولید برق و هم برای تخریب و ساختن بمب اتمی استفاده کرد، ولی از فن آوری اطلاعات ونانو تکنولوژی نمی توان به بهانه های واهی بهره برداری سیاسی کرد. بنابراین استفاده و سرمایه گذاری در این راه برای ایران بسیار سودمندتر و اقتصادی تر خواهد بود.

محمدرضا زرین