علم برای عموم

بهینه‌سازی مدیریت بحران با افکار درست

لزوم رعایت اصول حرفه‌ای در طراحی و اجرای ساختمان‌ها

عطیه فرجی*

علم مهندسی عمران و سازه از اساسی‌ترین علوم مهندسی در دنیاست. به دلیل آنکه به‌طور مستقیم با ساختمان‌ها، پل‌ها، راه‌ها و از آن مهم‌تر با جان انسان‌ها و دیگر موجودات زنده سروکار دارد، پس باید به اندازه کافی مورد توجه مسئولان، کارفرمایان و مهندسان قرار گیرد تا در مواقع وقوع حوادث و مخاطرات طبیعی تا حد امکان، از بحران حدی و زیان‌بار جلوگیری شود و به اصطلاح در چنین شرایطی، عملکرد به‌مانند نوشدارویی نباشد پس از مرگ سهراب.

همان‌طور که می‌دانیم ساختمان‌ها، سازه‌ها، برج‌ها و آسمان‌خراش‌های بسیاری در شهرهای متعددی از کشور وجود دارند که با رعایت اصول کامل و دقیق مهندسی ساخته نشده‌اند و برخی از آنان در نواحی نزدیک به گسل و بعضا روی گسل (به‌خصوص در پایتخت و اطراف آن) بنا شده‌اند. همچنین ساختمان‌هایی هستند که از عمر مفیدشان سال‌های زیادی گذشته است. اگر یک دانشمند علم مهندسی با دیدی منطقی و دور از تعصب بخواهد به این موضوعات بنگرد و جوانبی بیندیشد، ایده‌ها و نظرات نسبتا زیادی را می‌تواند ارائه دهد. از همه مهم‌تر آن است که باید مهندسان جوان و باتجربه و مسئولین دلسوز و آگاه و تحصیل‌کرده، با هم‌فکری کهنسالان متخصص، جلسات تابنی جهت همفکری (حتما باید جلسات متوالی و دائمی باشند) داشته باشند تا بتوانند ایده‌ها را به شکلی جدی عملی سازند. وگرنه ایده و فکر غیرعملی بسیار فراوان‌تر از آن است که فکرش را می‌کنیم. حال اگر بخواهیم شعاری به مسئله نگاه نکنیم می‌دانیم که عملی‌ساختن ایده‌ها کاری نیست که در یک شبانه‌روز قابل اجرا باشد و این هدف‌سازی ممکن است سال‌ها زمان ببرد تا به یک پروژه موفقیت‌آمیز ختم شود. ولی صحبت این است که هرچه سریع‌تر انجام گیرد، به همان میزان تلفات کمتر و موفقیت پرثمرتری خواهد داشت و این‌طور نباشد که نظرات، ایده‌ها و افکار در تمامی سال‌ها در ذهن‌ها انباشته شود و در ایام بحران سرازیر شود و پس از چند روزی در قاب خاطرات به فراموشی سپرده شود تا بحران بعدی و افکاری جدید به همراه علمی نویتر، با توجه به مطالب گفته‌شده، ایده و علم و پس از آن، عملی‌ساختن آنان پیش از بحران، از مهم‌ترین مسائل موجود در هر کشوری است. حال سؤال پیش می‌آید که ایده درست از نظر یک مهندس عمران در زمینه مدیریت بحران چه می‌تواند باشد؟ پاسخ این است که همان طور که بسیاری از مهندسین و دانشمندان سازه و زلزله فریاد می‌زنند مقاوم‌سازی ساختمان‌های فرسوده و ساخت‌وساز درست و اصولی بر اساس موارد ذکرشده در مباحث مقررات ملی ساختمان و استاندارد ۲۸۰۰ و همچنین مسئله حوزه دور و حوزه نزدیک در گسل‌ها را جدی بگیریم. برای ساختمان‌های واقع در کوچه‌ها و خیابان‌های باریک و بر آن‌ها که واقعا دیگر کاربری مسکونی و تجاری‌شان منقضی شده است چاره‌ای بیندیشیم؛ چگونه؟ مقاوم‌سازی یا تخلیه ماده‌الاهمیت تا پس از وقوع حادثه. خان سالکانش به یکباره منقضی نشود. از استادی بپرسیم وضعیت ساختمان‌های با ضریب اهمیت خیلی زیاد در پایتخت چگونه است؟ یا لبخندی صورانه گفت، باید استحکام‌بنا بالارود! استحکام‌بنا بالارود یعنی چه؟! مگر می‌شود ساختمانی با ضریب اهمیت خیلی زیاد هم هنوز هم هدف در مطلوبی و استحکام داشته باشد؟ پس تکلیف جان مردم چه می‌شود؟ مگر نه این است که سازه‌های با ضریب اهمیت خیلی زیاد باید تنها در هنگام وقوع بحران، بهترین و کامل‌ترین خدمات‌رسانی را به اهالی آن منطقه و از همه مهم‌تر آسیب‌دیدگان داشته باشد؟ پس چرا با اطمینان نمی‌توانیم بگوییم ضریب اهمیت آنها بیشتر از آن است؟ بخشی از این موضوع به مسئله عدم قطعیت در سازه‌ها مرتبط می‌شود که قابل قبول است. ولی بخشی دیگر، که به عدم رعایت اصول دقیق و حرفه‌ای در طراحی و اجرای ساختمان‌ها برمی‌گردد به هیچ‌وجه پذیرفته نیست! در جهت تکمیل نکتهٔ گفته‌شده، راهکار مقاوم‌سازی را از آن مهم‌تر تخلیه ماده‌الاهمیت ساختمان‌های نزدیک به گسل و روی گسل می‌تواند کمک شایانی در جلوگیری از بحران‌های جان‌فرسا داشته باشد و در این امر، مقاوم‌سازی و بررسی معدد سازه‌هایی نظیر اماکن عمومی همچون بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز آتش‌نشانی، نیروگاه‌ها، مخازن سوخت و... باید به‌طور حتم در اولویت قرار گیرد. به عنوان مثال مخزن سوختی که در حال حاضر در ناحیه غرب تهران بر روی گسل قرار گرفته مستعد آن است که پس از وقوع یک زلزله بزرگ (که مورد انتظار است) کل آن منطقه و چه‌بسا فراتر از آن را به آتش بکشد. سایر ساختمان‌هایی که در گروه ساختمان‌های با ضریب اهمیت زیاد و متوسط قرار دارند نظیر مدارس، مساجد، سالن‌های اجتماعات، هتل‌ها، خانه‌های مسکونی، اداری و تجاری و... نیز باید مورد ساخت‌وساز و مقاوم‌سازی با مصالح درست و عملکرد اصولی قرار گیرند و همانند ساختمان‌های با ضریب اهمیت خیلی زیاد، در مسائل حوزه نزدیک به گسل و روی گسل نیز بررسی شوند. همچنین این نکته خیلی مهم است که همگی در ابتدا فعالیت شایسته و درست را از خودمان شروع کنیم. مهندسین از نظارت و اجرای سازه‌هایی که به صورت غیراصولی ساخته می‌شود به طور جد خودداری کنند و کارفرمایان بدانند که باید به‌طور دقیق و حرفه‌ای ساخت‌وساز را انجام دهند و آن دسته از مهندسان و کارفرمایانی که از کار دقیق و اصولی اجتناب می‌کنند باید به شکل یک مجرم که جان انسان‌ها را به مخاطره می‌اندازند مورد محاکمه قرار گیرند و مهندسان باید بدانند که با کرفتن رشوه و اصول غیراخلاقی، سازه‌ها و از آن مهم‌تر یک جامعه را دچار بیماری‌های واکبوار اخلاقی می‌کنند جد خودداری کنند و کارفرمایان بدانند که باید به‌طور دقیق و حرفه‌ای ساخت‌وساز را انجام دهند و آن دسته از مهندسان و کارفرمایانی که از کار دقیق و اصولی اجتناب می‌کنند باید به شکل یک مجرم که جان انسان‌ها را به مخاطره می‌اندازند مورد محاکمه قرار گیرند و مهندسان باید بدانند که با کرفتن رشوه و اصول غیراخلاقی، سازه‌ها و از آن مهم‌تر یک جامعه را دچار بیماری‌های واکبوار اخلاقی می‌کنند و فراگیرشدن یک بیماری این‌چنینی می‌تواند ریشه یک جامعه و فراتر از آن ریشه یک کشور را بسوزاند. پس بیایم و فرهنگ‌سازی را از خودمان شروع کنیم. اگر مهندس سازه هستیم، سازه را اصولی تحویل جامعه دهیم و در بحث مقاوم‌سازی ساختمان‌ها به شکل جدی وارد شویم. اگر ممثل هستیم، به فکر بیست و مقام نباشیم و با اصلی تامل بیشتر، به فکر بیشکری از بحران، پیش از وقوع بحران باشیم و به بازی مهندسین مسئولیت‌پذیری که به فکر بهبودی هرچه تمام‌تر سازه‌های عمرانی کشور هستند، بشتابیم. اگر استاد هستیم، دانشجویان و دانش‌آموزان جامعه را با یادداده‌ایم دقت در اصول اخلاقی و علمی (آکادمیک) برای پیشرفت و شکوفایی در جامعه بجای بروش دهیم و از همه مهم‌تر اگر یک انسان هستیم، در هر بست و مقامی، به فکر هموطنان‌مان باشیم و برای یک‌دیگر بحران نسازیم و مسائل را بحرانی‌تر نکنیم. و همچنین باید به عنوان یک فرد در جامعه بدانیم که ایجاد تشویش در اذهان عمومی، با دامن‌زدن به شایعات و اظهار نظرهای در افواه جامعه، مشکلی هیچ کمکی نمی‌تواند بکند، بلکه شرایط را نیز بحرانی‌تر می‌سازد. پس بیایم و به عنوان یک فرد ایرانی در هر جایگاهی که هستیم، دست در دست هم دهیم و برای بهتر مدیریت کردن بحران‌ها افکار درست را عملی سازیم.

* کارشناس ارشد مهندسی عمران-زلزله

نقش فناوری‌های جنگاورانه در پیشبرد دانش

درس‌هایی از حمله روسیه به اوکراین برای کشورها

فریدون علی‌ناژندراس . مصطفی روستایی . حسن فتاحی

صلح و دانش بر جنگ و چهل پیروز خواهد شد.

«لویی پاستور»

کوره زمین روزهای سختی را می‌گذراند و جنگی خانمان‌سوز، نه خیلی چسبیده به بیخ کوش ما، همچون افغانستان و نه خیلی دور همچون جنگ‌های کشورهای آفریقایی. در جریان است. این روزها بازار تحلیل‌های سیاسی داغ است. کشورها و سیاست‌مداران، فراخور منافع‌شان موضع خود را اعلام می‌کنند و با واژگان بازی می‌کنند. ما در این مقاله قصد نداریم دست به تحلیل سیاسی بزنیم و فقط برای مردمانی که با جنگ آسیب دیده‌اند و می‌بینند، آرزوی زندگی روزهای شاد و پرثبات را داریم. در این مقاله می‌خواهیم به سه موضوع، به کوتاهی بپردازیم. نخست نقش صنعت در پیشبرد دانش نوین در جهان، دیگری بررسی شباهت‌های بسیار اندکی و تفاوت‌های زیاد جنگ ایران و عراق با جنگ روسیه با اوکراین و دیگری درس‌هایی با طعم فناوری از جنگ نام برده شده. در هر سه موضوع نه امکان پرداختن به جزئیات را داریم و نه امکان بازگویی هر مطلبی را، بنابراین امید آن داریم درایت و هوشمندی خوانندگان، بر محدودیت‌های نویسندگان چیره شود.

صنعت جنگ و ارتباط آن با پیشرفت‌های دانش

نخست می‌خواهیم حول واژه جنگ دو بکرت به مفهوم را توضیح دهیم. در جهان نوین، جنگ درواقع نوعی، بنگاه است، بنگاهی پیچیده که در آن صنعت و سیاست با هم درآمیخته شده‌اند. جنگ‌های امروزی صرفا برای کشورگشایی و افزایش مساحت یک کشور نیست، بلکه در دل آن مسائلی همچون انرژی، امنیت غذایی، رشد اقتصادی و ده‌ها عامل دیگر نهفته است. بنابراین جنگ را به‌درستی پدیده‌ای پیچیده نامیده‌اند و برای تحلیل آن از دانش‌های بسیاری استفاده می‌کنند. اما آنچه می‌خواهیم نشان دهیم، این است که چگونه جنگ به‌عنوان پدیده‌ای به‌شدت درهم‌تنیده با صنعت، به پیشبرد دانش کمک می‌کند. دقت کنید که به‌کاربردن واژه فناوری به معنای گسترده‌تر آن درست نیست. چه‌بسا پیشبرد می‌تواند تمام‌وکمال بر اساس نیازهای جنگاورانه باشد. اینکه چگونه دانش به تغییر چهره جنگ کمک کرده، چیز عجیبی نیست. اما آنچه می‌خواهیم نشان دهیم عکس این جریان است. یعنی شکل بسیار برایش هزینه می‌شود، اما کمتر دیده می‌شود. به زبان ساده، جنگ‌های نوین و ارتش‌های نوین و نوسازی‌شده، به نهادهای دانشی سفارش می‌دهند تا با پیشبرد دانش برای آنها محصولی صنعتی بسازند تا در چرخه بنگاه جنگ از آن استفاده کنند. در این بخش می‌خواهیم چند مثال ساده را بیان کنیم تا بینش یا جریان پرشدت اما نایدیدی صنعت جنگاورانه دانش‌افزا آشنا شوید. این روزها که برخی سخن از جنگ جهانی سوم می‌کنند، شاید بد نباشد نگاهی به جنگ جهانی دوم بیندازیم. در جنگ جهانی دوم برخی فناوری‌های مورد نیاز ارتش‌ها سبب شد دانش مربوط به آن زمینه به پیش برود. حسرتی یک‌روزه و یک‌شبه تصمیم به حمله گرفت؛ اما مدارک و مستندهای کافی برای اهل دانش و خرد وجود دارد که نشانه‌های حمله از ماه‌ها پیش نشانه‌های حمله روسیه به اوکراین مشخص بود. از دیگر شباهت‌های این دو جنگ، مقاومت مردمی ایرانی‌ها، دوشادوش نیروهای ارتشی بود. آشنازین مثال آن مقاومت خرمشهر است. اگر به خاطرات ناخدا بکم «هوشنگ صمدی» مراجعه کنید، ایشان به‌روشنی نوشته‌اند که مردم ایران چگونه تا سرحد توان خود دوشادوش تکاوران ارتش جنگیدند و خوشبختانه به چنین روزی نیفتاد. بیش از یک ماه به دراز کشید. حال بیرازیم به تفاوت‌های بسیار این دو جنگ که ذکر شان اوکراین را در ۱۴ سالگی است. بازرتزین فناوری در نوع تجهیزات نظامی است. در جنگ اوکراین-روسیه، تمام تجهیزات به‌کارفرفته هر دو طرف دیگر روسی یا شرقی است. بخشی از تجهیزات ارتش اوکراین همان‌هایی است که از زمان فروپاشی شوروی مانده و مابقی هم تا حد زیادی همان تجهیزات شرقی است. جنگنده‌های اوکراینی همان جنگنده‌هایی است که ریشه روسیه هم دارد. البته در دو مقاله جنگ، از کشورهای غربی تجهیزات غربی به کار برده‌اند، ساخت اوکراین رسیده است. همچنین پهپادهایی که به کار برده‌اند، ساخت ترکیه است؛ اما در جنگ ایران و عراق، داستان کاملا متفاوت بود. ارتش ایران با تجهیزات پیشرفته غربی مجهز شده بود و ارتش عراق کاملا شرقی بود. نیروی هوایی ایران به سه جنگنده کم‌نظیر در زمان خودش مجهز بود که هر سه آمریکایی بودند. شکاری-رهگیر اف-۱۴ در زمان خودش برترین جنگنده زمان بود. موشک‌ها و رادار آن در دل خلبانان عراقی جنان ترسی افکنده بود که از رویارویی با این شکارچی غیری واهمه داشتند. فانتوم یا اف-۴ جنگنده همه‌کاره و سخاوتمندی بود که سنون قدرت نیروی هوایی به شمار می‌رفت و تا قلب پایتخت عراق را می‌لرزانند. نیروی زمینی و دریایی ایران هم چنین بود. تجهیزات مدرن غربی که ایران از ارتش عراق شرقی بود و با وجود خریدهای نظامی گسترده زمان جنگ از بلوک غرب باز هم شرقی ماند. شوروی به‌تنهایی بیش از یک خرید هشت‌ساله ایران، به عراق سلاح فروخته بود. جنگ ایران و عراق بر یک سطح از نبردهای کلاسیک ذند؛ رویارویی تمام‌عیار فناوری غربی با شرقی بی‌رد. در آغاز جنگ ایران و عراق، هر دو ارتش از توانی تا حدی برابر برخوردار بودند. ارتش‌های ایران و عراق تفاوت داشتند؛ اما با هم قیاس‌پذیر بودند. در تعداد جنگنده‌ها و نیروهای آماده و تعداد بالگرد و تانک و توپخانه. اما ارتش اوکراین و روسیه با هم قیاس‌ناپذیرند. روی کاغذ ارتش روسیه دومین ارتش قدرتمند جهان است و ارتش اوکراین داشت؛ اما در جنگ اوکراین-روسیه تاکنون چنین نشانه‌ای از سوی اوکراینی‌ها دیده نشده و البته در چنین شرایطی چنین انتظاری هم نمی‌توان داشت. به هر صورت به باور نویسندگان این مقاله، مقایسه جنگ هشت‌ساله یا جنگ روسیه-اوکراین چندان جنگی به دل نمی‌زند و اگر بخواهیم با یکی از جنگ‌های خاورمیانه مقایسه کنیم، صفحه عراق به کویت متناسب‌تر است.

درس‌هایی از جنگ روسیه و اوکراین برای کشورهایی نظیر ایران

جنگ اگرچه تلخی‌ها و دردهای بسیار دارد؛ اما پدیده‌ای است که در دل خود درس‌هایی برای آدمی‌ها می‌گشاید. زندگی گونه انسان روی زمین، بنا به سرشت فرگشتی آن و بنا به دلایل بسیار دیگر همواره جنگ‌آلود بوده است؛ یعنی زندگی گونه انسان همواره به جنگ آلوده بوده و زمان‌های صلح بسیار اندک بوده است. اگر بخواهیم از حمله ارتش روسیه به اوکراین به کوتاهی درس‌هایی را بیاموزیم، باید بیش از هر چیز، به کارایی تجهیزات دو طرف درگیر چشم بدوزیم. باید ببینیم کارایی و توانمندی جنگنده‌های طرفین به قبر بهره‌مندی بینینه از توانایی مشمولان دانش‌آموخته باشیم و برای سربازانی که متاهل هستند یا کارآفرینیا را به دستی در نظر داشته باشیم. تسهیلات فراهم کنیم. نکته پایانی که می‌خواهیم بدون لکنت زبان و بر حسب وظیفه ملی و میهنی خود به آن اشاره کنیم، توان بازارندگی نابیاست. توان بازارندگی ارتباط مستقیم با توانمندی صنعت و توانمندی دانش دارد. دانش امری دستوری نیست که حاکمان دکمه‌ای را فشار دهند و بخواهند از فردا دانش در کشور شکوفا شود. همچنین دانش چیزی نیست که در چند دانشگاه و پژوهشگاه بزرگ و ممتاز بیش برود و بقیه مشاهده‌گر باشند. دانش جورجیتی ده هزار تکه است که هر تکه آن را کوچک یا بزرگ گروهی پژوهشی پیش می‌برد. هر تکه از این جورجین هم با بخشی از صنعت در ارتباط است؛ صنعت از هر نوع آن. صنایع هم با سیاست و سیاست‌مداران در ارتباط‌اند. این سه حلقه یک عنصر محوری دارد و آن نیروی متخصص است. هرگونه اختلال در کار نیروی متخصص، اختلال در صنعت و دانش است و درواقع اختلال در توان بازارندگی. اجازه دهید این مقاله را با مثالی تلخ از تجربه شخصی نویسندگان به پایان برسانیم. نویسنده سوم این مقاله به همراه یک پژوهشگر دیگر، کتابی را ترجمه کرده‌اند که دربردارنده محاسبات لازم برای برخی سامانه‌های آفندی است که ازقضا نقطه اتکای کشور هم هست. کتابی که نظر آن به فارسی وجود ندارد. از سوی هر سه نویسنده این مقاله کتاب دیگری را ترجمه کرده‌اند که درباره رادارهای کوانتومی است و برای این از تجربه شخصی نویسندگان به پایان برسانیم. نویسنده سوم این مقاله به همراه یک پژوهشگر دیگر، کتابی را ترجمه کرده‌اند که دربردارنده محاسبات لازم برای برخی سامانه‌های آفندی است که ازقضا نقطه اتکای کشور هم است. کتابی که نظر آن به فارسی وجود ندارد. از سوی دیگر هر سه نویسنده این مقاله کتاب دیگری را ترجمه کرده‌اند که درباره رادارهای کوانتومی است و برای این موضوع هم هیچ کتاب فارسی در دسترس نیست. می‌دانید چرا این دو کتاب هنوز چاپ نشده‌اند؟ چون نه‌تنها ناشری برای چاپ کتاب پیدا نشده؛ بلکه گرفتاری بزرگ‌تری گریبان نویسنده سوم این مقاله و همکار هر دو کتاب را گرفته است. پنج سال است گرفتار پرونده فسادی است که یک سر آن به دارخوانی در بلوار کشاورز تهران است. در کشورهای صنعتی سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دولتی و خصوصی قابل‌توجه و بلندمدتی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد. این فعالیت‌ها موجب برقراری ارتباط خاص از افتادات علمی است که با مقاصد خاص صنعتی طرح‌ریزی شده‌اند. فعالیت‌های تحقیق و توسعه مبتنی بر تفرکات نوآورانه که ماحصل استفاده از اقدامات علمی هستند موجب ارتقای بهره‌وری، رشد اختراعی، نیاز، استفاده ازریخش از تکنولوژی در صنایع و تولید محصولاتی بالکیفت و در حجم بالا می‌شوند. همچنین، نوآوری در صنعت یکی از نتایج موفق برقراری رابطه مؤثر میان اقدامات علمی و تولیدات صنعتی است. نوآوری عبارت است از استفاده عملی از ایده‌هایی که نتایج حاصل از آنها موجب تولید محصولات و خدمات جدید یا توسعه محصولات و خدمات قبلی می‌شود. این عامل تأثیرات قابل‌توجهی بر ارتقای کارایی و رشد بهره‌وری داشته و ابزاری کلیدی در توسعه اقتصادی کشورهاست. به همین دلیل است که دولت‌ها با گسترش همکاری‌های آکادمیک و صنعت به دنبال ایجاد بسترهایی هستند که نوآوری در آنها شکل گرفته و رشد کند. تأمین نیازهای صنعتی از طریق نوآوری‌های علمی می‌تواند نقش محیط‌های آکادمیک را در خلق نوآوری برنرکتر کند. از دیگر اقدامات حمایتی برای خلق نوآوری، راه‌اندازی پارک‌های علم و نوآوری است. پارک علمی که با نام‌های پارک پژوهشی، تکنولوژی یا مراکز نوآوری هم خوانده می‌شوند، مکان‌هایی است شامل فضاهای اداری، آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها و سالن‌های ملاقات که برای حمایت از پژوهش و توسعه علم و تکنولوژی ایجاد می‌شود.

توجه به نقش علم به‌معنای مصطلح و کلان آن نیازمند بازنگری چارچوب‌های صنعتی است. کنجاندن پژوهش و نوآوری در چارچوب کلی صنایع- علی‌الخصوص تکنولوژی‌محور- برای ارتقای سلامت، رفاه و اشتغال جامعه اقدامی ضروری است. برای تحقق این مهم باید سیاست‌های کلان اقتصادی در راستای ارتقای فرآیند تولید شوند. این تحولات کلیدی مضلعی پایدار و مؤثر خواهند بود که تکنولوژی و مهندسی‌محور بوده و به‌صورت بومی طراحی شده باشند. از نتایج مثبت انتقال موفق دانش از علم به صنعت می‌توانند به افزایش بهره‌وری فعالیت‌های تحقیق و توسعه، ارتقای کیفیت اختراعات و کاهش هزینه تولید محصولات کمک می‌کند. اگر استفاده از توانایی‌های فناوری اطلاعات برای بهره‌گیری از پتانسیل‌های علم در صنعت با رعایت اخلاق و با نیز درخواست از اساتید و دانشجویان برای داشتن دیدی خلاقانه نسبت به حل مشکلات از عوامل اصلی در ارتقای رابطه علم و صنعت در کشور ماست. از طرف دیگر صنایع باید به گسترش قسمت تحقیقاتی خود بهای بسیار بیشتری بدهند. قسمتی که به عنوان تحقیق و توسعه با عنوان R&D شناخته می‌شود. یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر صنعتی است که سودای رشد و پیشرفت را دارد. کشورهای صنعتی باید سوالات اصلی خود را مطرح کنند. باید ببینند چه چیزی می‌تواند به رشد و افزایش سرمایه آن منجر شود و راهحل مزبور را از دانشگاه‌ها یا بطلبد. به‌جز این ارتباط دوسویه بین علم و صنعت، پیشرفت این مملکت ممکن نخواهد بود.

نتیجه‌گیری

ارتباط و سیر تحلول علم و صنعت در جامعه ما چیزی مجزا از وقایع تاریخی و اجتماعی مملکت ما نیست. همان اندیشه‌ای که حاکم بر جنبه‌های دولتی این سرزمین است اثرات عمیق خود را بر رابطه علم و صنعت گذاشته و عملا آن را به ارتباطی ناکارآمد بدل کرده است. آسیب‌شناسی این ارتباط و برطرف‌کردن هرگونه سریع‌تر مشکلات آن برای ادامه حیات این موضوعی بسیار عاجل و ضروری است.

صنعت و جامعه

اقدامات علمی و تولیدات صنعتی

بررسی حلقه‌های مفقوده میان علم و صنعت

علی علی‌پور فلاح‌پسند*

بررسی رابطه میان علم و صنعت نیازمند کسب شناخت از خروجی‌های هریک از دو اقدام و رابطه نتایج مدنظر هریک با دیگری است. فارغ از تفاوت در روش‌ها و ماهیت، علوم به طبقات طبیعی، مهندسی و تکنولوژی، پزشکی و سلامت‌محور، زیستی، اجتماعی و انسانی دسته‌بندی می‌شوند. وجه مشترک تمامی طبقات علوم، سیستماتیک‌بودن مشاهده و آزمون در تجزیه و تحلیل و توضیح پدیده‌هاست. بااین‌حال باید توجه داشت که تبدیل نتایج علمی به تولیدات صنعتی عموما فایندی است وابسته اما مجزا از اقدامات که منتج به کشف یا توسعه علم می‌شود. درحالی‌که انقلاب صنعتی از سده ۱۷ میلادی شکل گرفت، تحول در اقدامات علمی از سده ۱۵ میلادی آغاز شد. دستاوردهای حاصل از علم و تکنولوژی در قرن ۱۹ میلادی اسباب پیشرفت‌های صنعتی چشمگیری را پدید آورد. توسعه موتور بخار، شیمی کمی و منطقی و علوم ترمودینامیک و الکترودینامیک که موجب پیشرفت حمل‌ونقل و جابه‌جایی شد، برخی از دستاوردهای ارتباط مؤثر علم و صنعت هستند. در قرن ۲۱ میلادی رشد صنعت بدون اتکا بر پیشرفت‌های حوزه تکنولوژی که خروجی‌های اقدامات علمی هستند، امکان‌پذیر نیست. یقینا نقش علم نوین در دنیای کنونی غیرقابل‌چشم‌پوشی است. بدون درک انرژی الکتریکی در صنایع رایانه‌ای، زیست‌شناسی در پزشکی نوین و کشاورزی، شیمی در صنایع فلزات و پلاستیک و ترمودینامیک در طراحی موتور، امکان استفاده مؤثر از علم برای اهداف صنعتی وجود ندارد.

چهار عامل اصلی را می‌توان در استفاده موفق صنعت از خروجی اقدامات علمی دخیل دانست: روش علمی، سمت‌وسوی جریان تولیدات علمی، فرایندهای تبدیل اقدامات علمی به صنعتی و نهایتا توانایی صنعت. روش‌های علمی مختلف طبیعتا خروجی‌های کیفاتگونی در بر خواهند داشت. اتخاذ روش علمی به نوع پدیده علمی و مقصود علم بستگی دارد. دانش جورجیتی ده هزار تکه است که هر تکه آن را کوچک یا بزرگ گروهی پژوهشی پیش می‌برد. هر تکه از این جورجین هم با بخشی از صنعت در ارتباط است؛ صنعت از هر نوع آن. صنایع هم با سیاست و سیاست‌مداران در ارتباط‌اند. این سه حلقه یک عنصر محوری دارد و آن نیروی متخصص است. هرگونه اختلال در کار نیروی متخصص، اختلال در صنعت و دانش است و درواقع اختلال در توان بازارندگی. اجازه دهید این مقاله را با مثالی تلخ از تجربه شخصی نویسندگان به پایان برسانیم. نویسنده سوم این مقاله به همراه یک پژوهشگر دیگر، کتابی را ترجمه کرده‌اند که دربردارنده محاسبات لازم برای برخی سامانه‌های آفندی است که ازقضا نقطه اتکای کشور هم است. کتابی که نظر آن به فارسی وجود ندارد. از سوی دیگر هر سه نویسنده این مقاله کتاب دیگری را ترجمه کرده‌اند که درباره رادارهای کوانتومی است و برای این موضوع هم هیچ کتاب فارسی در دسترس نیست. می‌دانید چرا این دو کتاب هنوز چاپ نشده‌اند؟ چون نه‌تنها ناشری برای چاپ کتاب پیدا نشده؛ بلکه گرفتاری بزرگ‌تری گریبان نویسنده سوم این مقاله و همکار هر دو کتاب را گرفته است. پنج سال است گرفتار پرونده فسادی است که یک سر آن به دارخوانی در بلوار کشاورز تهران است. در کشورهای صنعتی سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دولتی و خصوصی قابل‌توجه و بلندمدتی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد. این فعالیت‌ها موجب برقراری ارتباط خاص از اقدامات علمی است که با مقاصد خاص صنعتی طرح‌ریزی شده‌اند. فعالیت‌های تحقیق و توسعه مبتنی بر تفرکات نوآورانه که ماحصل استفاده از اقدامات علمی هستند موجب ارتقای بهره‌وری، رشد اختراعی، نیاز، استفاده ازریخش از تکنولوژی در صنایع و تولید محصولاتی بالکیفت و در حجم بالا می‌شوند. همچنین، نوآوری در صنعت یکی از نتایج موفق برقراری رابطه مؤثر میان اقدامات علمی و تولیدات صنعتی است. نوآوری عبارت است از استفاده عملی از ایده‌هایی که نتایج حاصل از آنها موجب تولید محصولات و خدمات جدید یا توسعه محصولات و خدمات قبلی می‌شود. این عامل تأثیرات قابل‌توجهی بر ارتقای کارایی و رشد بهره‌وری داشته و ابزاری کلیدی در توسعه اقتصادی کشورهاست. به همین دلیل است که دولت‌ها با گسترش همکاری‌های آکادمیک و صنعت به دنبال ایجاد بسترهایی هستند که نوآوری در آنها شکل گرفته و رشد کند. تأمین نیازهای صنعتی از طریق نوآوری‌های علمی می‌تواند نقش محیط‌های آکادمیک را در خلق نوآوری برنرکتر کند. از دیگر اقدامات حمایتی برای خلق نوآوری، راه‌اندازی پارک‌های علم و نوآوری است. پارک علمی که با نام‌های پارک پژوهشی، تکنولوژی یا مراکز نوآوری هم خوانده می‌شوند، مکان‌هایی است شامل فضاهای اداری، آزمایشگاه‌ها، کارگاه‌ها و سالن‌های ملاقات که برای حمایت از پژوهش و توسعه علم و تکنولوژی ایجاد می‌شود.

توجه به نقش علم به‌معنای مصطلح و کلان آن نیازمند بازنگری چارچوب‌های صنعتی است. کنجاندن پژوهش و نوآوری در چارچوب کلی صنایع- علی‌الخصوص تکنولوژی‌محور- برای ارتقای سلامت، رفاه و اشتغال جامعه اقدامی ضروری است. برای تحقق این مهم باید سیاست‌های کلان اقتصادی در راستای ارتقای فرآیند تولید شوند. این تحولات کلیدی مضلعی پایدار و مؤثر خواهند بود که تکنولوژی و مهندسی‌محور بوده و به‌صورت بومی طراحی شده باشند. از نتایج مثبت انتقال موفق دانش از علم به صنعت می‌توانند به افزایش بهره‌وری فعالیت‌های تحقیق و توسعه، ارتقای کیفیت اختراعات و کاهش هزینه تولید محصولات کمک می‌کند. اگر استفاده از توانایی‌های فناوری اطلاعات برای بهره‌گیری از پتانسیل‌های علم در صنعت با رعایت اخلاق و نیز درخواست از اساتید و دانشجویان برای داشتن دیدی خلاقانه نسبت به حل مشکلات از عوامل اصلی در ارتقای رابطه علم و صنعت در کشور ماست. از طرف دیگر صنایع باید به گسترش قسمت تحقیقاتی خود بهای بسیار بیشتری بدهند. قسمتی که به عنوان تحقیق و توسعه با عنوان R&D شناخته می‌شود. یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر صنعتی است که سودای رشد و پیشرفت را دارد. کشورهای صنعتی باید سوالات اصلی خود را مطرح کنند. باید ببینند چه چیزی می‌تواند به رشد و افزایش سرمایه آن منجر شود و راهحل مزبور را از دانشگاه‌ها یا بطلبد. به‌جز این ارتباط دوسویه بین علم و صنعت، پیشرفت این مملکت ممکن نخواهد بود.

نتیجه‌گیری

ارتباط و سیر تحلول علم و صنعت در جامعه ما چیزی مجزا از وقایع تاریخی و اجتماعی مملکت ما نیست. همان اندیشه‌ای که حاکم بر جنبه‌های دولتی این سرزمین است اثرات عمیق خود را بر رابطه علم و صنعت گذاشته و عملا آن را به ارتباطی ناکارآمد بدل کرده است. آسیب‌شناسی این ارتباط و برطرف‌کردن هرگونه سریع‌تر مشکلات آن برای ادامه حیات این موضوعی بسیار عاجل و ضروری است.

* دانشجوی کارشناسی‌ارشد مدیریت صنعتی و نوآوری دانشگاه کونترک سوند

راه‌رفتن روی بند باریک علم به صنعت

داستان غم‌انگیز رشد وارونه علم در ایران

عبدالرضا ناصرمقدسی

در سال‌های اخیر در اخبار و جراید صحبت‌های زیادی از رشد علمی ایران می‌شود. مثلا این خبرها هم حجم مقالات چاپ‌شده در نشریه‌های مختلف داخلی و بین‌المللی است. تعداد مقالات چاپ‌شده در حوزه‌های مختلف، ارائه ایندکس‌های مختلف از میزان اثرگذاری مقالات و ایران در لیست پرسوندهای بسیار در مورد دانشمندان ایرانی H-index و تعداد ارجاعات آنها به عدد خاصی رسیده و اصطلاحا جزء یک درصد دانشمندان دنیای اسلام یا دانشمندان جهان شده‌اند همه‌وهمه این توهم را به‌وجود آورده که ما از نظر علمی رشد بسیار قابل‌توجهی در سال‌های اخیر داشته‌ایم! ما نکته مهم اینجاست که چرا این رشد علمی نمود خارجی ندارد؟ چرا ما در تمام عرصه‌ها پسرفت می‌کنیم؟ چرا حرف‌های ما آلوده است؟ چرا از تکنولوژی‌های دیگر در بیمارستان‌ها، صنعت هوا و فضا، پل‌سازی، خانه‌سازی و هزار مورد دیگر استفاده نمی‌کنیم؟ چرا در بر همان باشنه قدیم می‌چرخد؟ این چه علمی است که نمی‌تواند به تولید سرمایه بینجامد؟ چرا از دنیای تکنولوژی این همه عقب هستیم؟ چرا هنوز باید در مورد لزوم یا عدم لزوم اینترنت صحبت کنیم؟ و هزار چرای دیگر که تصویری متناقض از آنچه در ایران و در عرصه علمی آن رخ می‌دهد ارائه می‌کند. آیا واقعا ما در علم پیشرفت کرده‌ایم؟ آیا واقعا دانشمندان ما باوجود این همه تلاش آن‌هم در این شرایط بد و با کمترین امکانات و کمترین بودجه تحقیقاتی به آنچه لایق و شایسته‌اش هستند، رسیده‌اند؟ یا اینکه دولت ما مثل‌کاغذش خیلی جدد سعی دارد ظاهری خوش از وضعیت علمی در جامعه ما ارائه دهد؟ آنچه در عمل در زندگی انسان‌ها دیده می‌شود، جز این نیست. ما هنوز در برآوردهنده‌ترین نیازهای روزانه و ابتدایی از کمترین امکانات در ایران برخوردار نیستیم. چگونه تعادل بین حد در ایران پیشرفت کرده اما ما هنوز در آموزش و درمان دچار وامانده‌ایم؟ فشار نهادهای رسمی در کنار قوانین دانشگاهی برای جاه‌طلبه به‌عنوان شرط ارتقای استادان دانشگاه و نیز به‌عنوان شرط فارغ‌التحصیلی به‌خصوص برای دانشجویان دکترا باعث شده که دانشجویان و استادان ما هیچ درکی از پیشرفت علم جز چاپ مقاله نداشته باشند. اصلا برایشان این سؤال مطرح نیست که آنچه چاپ می