

تحقیق، توسعه و دانشگاه

دکتر سید محمد معطر حسینی

استادیار دانشکده مهندسی صنایع و معاون پژوهشی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده:

در این مقاله، ضمن مروری اجمالی بر "نقش تحقیقات در رشد و توسعه" و "نقش دانشگاه در تحقیقات"، برخی از مشکلات عمده تحقیقات دانشگاهی در ارتباط با موضوعات تحقیقاتی، پژوهشگران، منابع مالی و امکانات و نیز مکانیزمهای اجرایی مورد بحث و بررسی واقع شده است. ضمناً جهت ارائه تصویر واضحتری از مطالب، در موارد نیاز از ارقام و آمار مربوط به دانشگاه صنعتی امیرکبیر، به عنوان مثال استفاده شده است.

Research, Development and University

S.M. Moattar Husseini, Ph.D.

Assistant Prof. of Industrial Eng. Dept.

&

Vice-Chancellor for Research

Amirkabir University of Technology

ABSTRACT

In this paper, the role of research activities in progress and development as well as the role of universities in research activities have been investigated and some major problems concerning research and researchers, finance and facilities and implication mechanisms have been discussed.

To present a more clear picture, in needed cases and as instances, the statistical data and figures of the Amirkabir University of Technology have been used.

اقتصادی مشتمل بر فعالیتهای بخشهای کشاورزی، صنعتی، خدمات و تحقیقات است. کشاورزی تا چند قرن پیش، مؤثرترین فعالیت یک جامعه و تعیین کننده پیشرفت و توسعه جامعه بود. در دو قرن اخیر بخش صنعت قدرت فوق العاده ای یافت و رشد صنعتی مترادف با پیشرفت و توسعه کشورها گردید. در قرن حاضر بخش خدمات نیز حائز اهمیت گردید. و اما مطلب مهم تحولی است که در چند دهه اخیر و در ارتباط با تحقیقات بوقوع پیوسته و پژوهش به عنوان یک عامل اصلی تعیین رشد و توسعه جوامع مطرح گردیده است. تحقیقات امروزه نقشی را

(الف) مروری بر "نقش تحقیقات در رشد و توسعه" تولید ارزش و تعمیم آن، همواره، مهمترین عامل پیشرفت و توسعه جوامع بوده است. ارزش در صور مختلف مطرح است و در کنار ارزشهای معنوی و فرهنگی، که والاترین ارزشها هستند، ارزشهای اقتصادی نیز که حاصل فعالیتهای اقتصادی است، در جامعه حائز اهمیت می باشد. یک فعالیت اقتصادی وقتی همسو با اهداف عالی یک جامعه باشد حاصل آن نه فقط یک ارزش اقتصادی بلکه در واقع مجموعه ای از ارزشهاست و می تواند در تعمیم سایر ارزشها نیز مؤثر باشد. فعالیتهای

پیدانموده که صنعت مثلاً پنجاه سال پیش برعهده داشت. کشورهایی که در آن زمان به صنعت اهمیت داده و اقدامات مناسبی در این رابطه به عمل آورده‌اند امروز در زمره کشورهای پیشرفته اقتصادی قرار دارند و به طریق اولی کشورهایی که امروز به پژوهش و تحقیق رو می‌آورند و این راه را با موفقیت طی می‌کنند در آینده از رشد و توسعه اقتصادی بهتری برخوردار خواهند بود.

حاصل فعالیتهای پژوهشی در واقع دانش است و نیز دستیابی به کاربردهای دانش و توسعه تکنولوژی. یعنی بخش تحقیقات نه تنها تولید پرارزش را سبب می‌شود بلکه سبب تسریع توسعه و رشد سایر بخشها نیز می‌گردد. و لذا اگر بخش تحقیقات مورد حمایت قرار گیرد، این حمایت به سایر بخشهای اقتصادی جامعه نیز منعکس می‌گردد.

نقش پراهمیت تحقیقات امروزه در جهان شناخته شده است. در ایران نیز بحمد... بعد از انقلاب اسلامی شناخت و نگرش خوبی نسبت به آن حاصل شده است. از سوی مسئولین کشور تأکیدهای مکرر و مؤثری در جهت رشد دادن به تحقیقات صورت می‌گیرد. در سطح جامعه نیز بحثها و گفتارهای متعدد و مفیدی را در این رابطه شاهد هستیم. اینها باعث امیدواری و دلگرمی است و البته لازم است در کنار آن به جنبه‌های اجرایی و پیشرفت عملی تحقیقات نیز توجه خاص شود. چه اگر تحقیقات در عمل به نحو مطلوب پیش نرود بیم آن هست که روزی برخی نگرشها عوض شود و دچار بدبینی نسبت به تحقیقات شویم. یعنی در زمانی که برخی کشورهای دیگر در حال بهره‌گیری گسترده از نتایج فعالیتهای تحقیقاتی خود می‌باشند، ما بدون توجه به برخی ضعفهای اجرایی خود، به این درک نادرست برسیم که مثلاً تحقیقات هزینه‌زا بوده و مفید بحال جامعه نمی‌باشد و ... که البته چنین حالتی فوق‌العاده خطرناک است. لذا تأکید می‌شود مشکلات اجرایی تحقیقات را هرچه بیشتر بشناسیم و در رفع آنها اقدام جدی و فوری بعمل آوریم.

ب) مروری بر نقش دانشگاه در تحقیقات

بخش تحقیقات عمدتاً مشتمل بر دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی است. برخی از مراکز تحقیقاتی وابسته به دانشگاهها یا وزارتخانه‌ها و صنعت بوده و تعدادی نیز ممکن است مستقل عمل نمایند. در این بحث عمدتاً تحقیقات دانشگاهی مورد بررسی قرار می‌گیرد و بعضی مشکلات اجرایی و کلی تحقیقات بیان می‌شود.

دانشگاه در ارتباط با تحقیقات دارای نقش فوق‌العاده مهم و مؤثری است. دانشگاه از یک سو کانون تربیت نیروی متخصص و محقق مورد نیاز کشور است و در نتیجه تأثیری مستقیم در کیفیت و کمیت تحقیقات در سطح جامعه دارد و از سوی دیگر به لحاظ دارا بودن پتانسیل تحقیقاتی قابل ملاحظه، و نیز به لحاظ

ارتباط مستقیم بین آموزش و تحقیق، لازم است عهده‌دار انجام بخشی از تحقیقات مورد نیاز کشور باشد. مضافاً اینکه تعدادی از مراکز تحقیقاتی نیز وابسته به دانشگاهها هستند و یا ارتباط و همکاری نزدیک با دانشگاهها دارند. لذا اگر قرار است تحقیقات در کشور متحول گردد، لازم است نسبت به تحقیقات دانشگاهی (به لحاظ انجام تحقیقات و تربیت محققین) عنایت لازم صورت گیرد.

آمار پژوهشی دانشگاهها نمایانگر پیشرفت نسبتاً خوبی در این رابطه می‌باشد. مثلاً در دانشگاه صنعتی امیرکبیر فعالیتهای پژوهشی، از زمان بازگشایی دانشگاهها، دائماً سیری صعودی داشته و در حال حاضر به‌عنوان مثال سالانه قریب ۴۰۰ طرح تحقیقاتی به‌صورت مستقل، صنعتی و پروژه‌های کارشناسی ارشد و دکتری در جریان است، که این آمار علاوه بر صدها پروژه کارشناسی است که سالانه انجام می‌گیرد. این میزان فعالیتهای تحقیقاتی البته قابل ملاحظه است ولی سؤال اصلی این است که آیا سطح فعلی فعالیتهای پژوهشی دانشگاهی کافی و قانع‌کننده است؟ جواب این سؤال قطعاً منفی است، عمدتاً به دلایلی که در زیر ذکر می‌گردد:

۱) نیاز شدید کشورمان به انجام هرچه بیشتر تحقیقات جهت کمک به حل مشکلات موجود، بالاخص مشکلات اقتصادی و صنعتی در سطح کشور. یعنی ما در محیطی هستیم که پر از موضوعات تحقیقاتی است و می‌باید خودمان روی این موضوعات کار کنیم تا جامعه ما در مسیر رشد و توسعه و استقلال صنعتی پیش رود.

۲) وجود پتانسیل تحقیقاتی عظیم و قابل توجه در دانشگاهها. به‌عنوان مثال در این دانشگاه حدوداً ۳۰۰ عضو هیأت علمی تمام وقت و بیش از ۱۰۰ عضو نیمه وقت فعالیت دارند. علاوه بر این قریب ۷۰۰/ دانشجوی کارشناسی ارشد و دهها دانشجوی دکتری در دوره‌های تحصیلات تکمیلی مشغول هستند که خود بخش قابل توجهی از نیروی تحقیقاتی را تشکیل می‌دهد. مضافاً اعتقاد بر این است که دانشجویان کارشناسی نیز (که تعداد آنها در این دانشگاه بیش از ۶۰۰۰ می‌باشد) با راهنماییهای لازم می‌توانند در ایام فراغت خود کمک مؤثری به انجام تحقیقات باشند و این کار باعث خواهد شد تا دانشجویان ضمن کسب تجربه بیشتر بتوانند تا حدودی نیازهای مالی خود را نیز تأمین کنند.

۳) کافی نبودن راندمان فعلی تحقیقات. تحقیقات با مشکلات عدیده‌ای در سطوح سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرا مواجه است که اگر اقدامات مؤثری در رفع این مشکلات صورت گیرد، مسلماً راندمان تحقیقات به‌میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و در نتیجه بازده پژوهشگر بمراتب بیشتر خواهد شد.

۴) میزان فعالیتهای پژوهشی در مقایسه با شاخصهای بین‌المللی هنوز رضایت‌بخش نیست. وضعیت تحقیقات ممکن است با برخی شاخصها و مقایسه‌های داخلی قابل تحسین باشد ولی با

توجه به شاخصهای مربوطه در کشورهای پیشرفته هنوز قانع کننده نبوده و لازم است این فعالیتها رشد و گسترش بیشتری داده شود.

با توجه به دلایلی که ذکر شده مشخص می شود سطح فعلی فعالیتهای پژوهشی در کل و بالاخص در دانشگاهها لازم است رشد یابد و بهیچ وجه نباید سطح فعلی را رضایت بخش و قانع کننده تلقی نمود. ضروری است به مشکلات امر پژوهش توجه شود و در رفع آنها اقدامات جدی و مؤثر انجام گیرد. در این صورت می توان گفت توان پژوهشی دانشگاهها تا چند برابر وضع فعلی قابل افزایش است.

ج) مشکلات تحقیقات دانشگاهی

حال می رسیم به اینکه چرا از پتانسیل و توان تحقیقاتی دانشگاه بهره گیری کمی و کیفی مطلوب نمی شود. شاید یادآوری برخی مشکلات موجود بتواند مطلب را روشن نماید. مشکلات البته متعدد است ولی می توان آنها را در ارتباط با موارد زیر گروه بندی نمود:

۱) موضوعات تحقیقاتی

۲) پژوهشگران

۳) منابع مالی و امکانات

۴) مکانیزمهای اجرایی

۵) ارتباط با صنعت

۶) سیاستها و برنامه ریزیها

در زیر به تشریح اجمالی چهار مورد اول پرداخته شده و بحث پیرامون موارد ۵ و ۶ به لحاظ گستردگی موضوع به فرصت دیگری موکول می گردد.

۱) موضوعات تحقیقاتی:

تحقیقات به صورت بنیادی، کاربردی و توسعه ای می باشد. تحقیقات بنیادی عمدتاً در جهت حل مسائل مرزهای دانش و مسائل آینده جامعه است و طبعاً حائز اهمیت می باشد. در ارتباط با موضوعات این گروه از تحقیقات، دانشگاه معمولاً با تفحصهای علمی و از طریق کانالهای علمی می تواند در جریان این قبیل موضوعات قرار گیرد و لذا بدست آوردن موضوعات تحقیقات بنیادی در حال حاضر جزو مشکلات اصلی قرار نمی گیرد، در حالی که اعلام موضوع و تعریف پروژه های کاربردی و توسعه ای یک مشکل اصلی در این رابطه می باشد. این قبیل موضوعات لازم است دقیقاً در ارتباط با مشکلات صنعت (و جامعه) انتخاب و تعریف گردد. بخصوص در رابطه با پروژه های فنی و مهندسی، مسأله به ارتباط با صنعت معطوف می گردد. ارتباط دانشگاه و صنعت هرچه اصولی تر، نظام یافته تر و محکمتر باشد، دانشگاه بهتر و دقیقتر در جریان مشکلات و موضوعات پژوهشی صنعت قرار می گیرد و مهمتر اینکه پس از انجام

تحقیقات، بازنگری نتایج و تحلیل و کاربرد نتایج نیز به نحو مناسبی امکان پذیر می گردد و این می تواند به استمرار تحقیقات کمک مؤثری نماید.

در صورت وجود چنین ارتباطی مسلماً طرحهای تحقیقاتی از پشتیبانیهای لازم نیز برخوردار خواهند بود، قابل ذکر است که در این ارتباط اصولی بین دانشگاه و صنعت، نه تنها دانشگاه بلکه در اصل صنعت بهره مند می شود و اگر صنعت بطور جدی و صحیح با علاقه مندی به این همکاری پردازد مسلماً برخی از مشکلاتی که مثلاً ظرف ۵ یا ۱۰ سال آتی مواجه خواهد شد از پیش مرتفع می گردد.

۲) پژوهشگران

بقوت می توان گفت که مهمترین و مؤثرترین عامل در تحقیقات، نیروی انسانی پژوهشگر است. و محققین امروزه، عامل فوق العاده مؤثری در رشد و پیشرفت کشورها هستند. در این رابطه شاخصهایی تدوین گردیده، مثلاً تعداد محققین در هر هزار نفر جمعیت کشور، به عنوان یکی از شاخصهای تعیین توان تحقیقاتی کشورها مطرح است. یا مثلاً می شنویم فلان کشور صنعتی تعداد محققان مورد نیاز را تا سال ۲۰۰۰ برآورد نموده و مشخص کرده چه تعداد و با چه تخصصهایی لازم است تربیت و تأمین گردند که این نوع برآورد و پیش بینی کاملاً ضروری است و لازم است برنامه های دانشگاه نیز هم آهنگی لازم با این برآوردها داشته باشد.

مطلب مهم دیگر انگیزه پژوهش است که در واقع قوه محرکه تحقیق می باشد. تحقیق کاری عملی و دقیق و سخت است که در عین حال نیاز شدید به وجود انگیزه دارد. بدون انگیزه ممکن است بتوان ادعا نمود و حرف زد ولی مسلماً نمی توان عمل نمود و نمی توان نتیجه مطلوب گرفت. در این رابطه برخی دانشگاهها ممکن است اقدامات بالنسبه مؤثری انجام داده باشند و توفیق نسبی حاصل شده باشد. اما این توفیق در هر صورت محدود بوده و ممکن است پایدار نباشد چرا که در جامعه عوامل کاهش دهنده انگیزه پژوهش وجود دارد، در دانشگاه هم منعکس می شود و در مجموع خطر ناک است. در دانشگاه شاهد هستیم، کسانی که تحصیلات تکمیلی را در داخل و یا خارج از کشور با تمام می رسانند، علاقه و انگیزه فوق العاده ای به کارهای پژوهشی پیدا می کنند. برای اینها مطلوب این است که بتوانند به کار روی پروژه های مورد نیاز کشور پردازند. اینها در این مرحله سرعت و شتاب خوبی در جهت انجام تحقیقات یافته اند و کافی است در مسیر مناسبی قرار گیرند که بتوانند با سرعت پیش بروند. اما سیستم و وضعیت تحقیقات ممکن است برخی از اینها را متوقف و برخی را کند نماید و برخی را تغییر مسیر دهد. عدم وجود انگیزه کافی چه بسا ممکن است در جهت فرار افکار عمل کند. منظور از فرار افکار این است که مثلاً

عده‌ای متخصص و متفکر که خودشان داخل کشور هستند، فکرشان خارج از کشور باشد که وقوع آن واقعاً تأسف بار است. فرار افکار به انحاء مختلف ممکن است ظاهر شود. از جمله ممکن است متخصصین و پژوهشگران داخلی روی موضوعات و قراردادهای خاص خارج از کشور کار کنند و یا با مقداری تغییر مسیر، نوعی مروج کالاهاى خارجی در کشور باشند و یا انحاء دیگر که ممکن است از این مثالها هم تأسف بارتر باشد.

پژوهشگر فردی است که علاقه دارد بطور مستمر، سالها و هر روز ساعتها، خود را در آزمایشگاه و محل کارش محبوس و به حل مسائل و مشکلات جامعه خود فکر و برای یافتن راه حل، تلاش نماید. او می‌خواهد از علم و تجربه و تکنولوژی بهره گیرد. حاضر است وقت خود را سخاوتمندانه صرف نماید، حرفی از خستگی نزند، و در صورت امکان از گرایشهای مادی بدور باشد. اما تمرکز افکار لازم دارد، مشکلات اولیه‌اش باید حل شود و معمولاً طالب یک نوع تعادل و منطقی بودن در برخوردها و ارزشهای اجتماعی است و وجود ضعف در اینگونه مسائل ممکن است او را شدیداً دلسرد کند. معتقد است کاری که ایجاد ارزش می‌کند و مولد است بیش از کارهای غیر مولد ارزش دارد. خود را قطعاً در زمره انسانهایی می‌داند که با کار مولد قصد خدمت به جامعه دارند و لذا انتظار درک متقابل را هم از سوی جامعه دارد.

۳) منابع مالی و امکانات

کافی نبودن منابع مالی و امکانات، یکی دیگر از عمده‌ترین مشکلات تحقیقات و بالاخص تحقیقات دانشگاهی است. طبق آمار منتشره، سهم کل بودجه‌های تحقیقاتی از درآمد ناخالص ملی با افزایشهایی که در چند سال گذشته داشته به حدود ۰/۳ یا ۰/۴ درصد رسیده است. و این در حالی است که در کشورهای پیشرفته صنعتی این ارقام حدود ۳ درصد منظور می‌شود. و لذا ملاحظه می‌شود در کشور ما تخصیص منابع مالی به بخش تحقیقات در حد فوق‌العاده پایینی قرار دارد و لازم است ترمیم شود.

البته در برنامه‌های توسعه پیش‌بینی‌هایی انجام یافته و بنابه اعلام وزارت فرهنگ و آموزش عالی، برنامه‌ریزی تحقیقاتی بر این اساس بوده که رقم فوق به حدود ۱ درصد افزایش یابد.

بودجه و منابع مالی تحقیقات دانشگاهی نیز بطور جدی دچار ضعف است. به طوری که سهم بودجه تحقیقات دانشگاهی از کل بودجه تحقیقات کشور حدود ۱۰ درصد می‌باشد که فوق‌العاده پایین بوده و به هیچ وجه قابل مقایسه با آمار مربوطه در کشورهای صنعتی نمی‌باشد.

روند پیشنهاد و تصویب بودجه تحقیقات دانشگاهها نیز عاری از اشکال نیست. این روند، بقراری که در دو سه سال

اخیر مثلاً در دانشگاه صنعتی امیرکبیر شاهد آن بودیم به این صورت بوده است که بودجه دانشگاه برای دوره یکساله بعد، که اساساً با رعایت ضوابط و محدودیتهای مالی تهیه می‌گردد، جهت بررسی و تصویب، مراحلی را در هیأت امناء دانشگاه و سازمان برنامه و بودجه و ... طی می‌نماید و حاصل این طی مراحل، معمولاً حدود ۴۰ الی ۵۰ درصد کاهش است. در حالی که اکثراً ملاحظه می‌شود که در همین فاصله زمانی هزینه‌ها اغلب بیش از تصور قبلی افزایش می‌یابد و لذا کسر بودجه فاحشی در امر تحقیقات حاصل می‌شود. اما از آنجایی که دانشجو می‌باید در مدت زمان معینی فارغ‌التحصیل گردد و دانشگاه مثلاً نمی‌تواند تعداد پروژه‌های کارشناسی ارشد را برای سال مذکور کاهش دهد، لذا خطر لطمه کیفی پیش می‌آید.

در سالهای اخیر، نامشخص بودن وضعیت ارز نیز به عنوان یکی از مشکلات عمده در امر تحقیقات مطرح بوده است. در موارد زیادی نامشخص بودن وضعیت خریدهای ارزی سبب تأخیر در تکمیل پروژه‌ها شده است. همچنین مشکل تهیه کتب، نشریات، پرداخت حق عضویت در مجامع علمی از مشکلات قابل ذکر در این رابطه می‌باشد.

در ارتباط با مسائل مالی همچنین مشکلاتی در اجرای مصوبات هیأت‌های امناء وجود دارد و در مواردی به علت عدم هم‌آهنگی کافی، ضوابط مالی کشور مانع اجرای این مصوبات می‌باشد که انتظار می‌رود هم‌آهنگی‌های لازم در این موارد انجام و جهت رفع مشکلات اقدام گردد.

۴) مکانیزمهای اجرایی

یکی از مشکلات عمده اجرایی، تأخیرهایی است که در مراحل مختلف انجام پروژه پیش می‌آید. یک مشکل اساسی در این رابطه، نبودن مرکز اطلاع‌رسانی غنی و فعال در کشور است و لذا جهت تهیه برخی اطلاعات علمی، فنی و مقالات لازم است به مراکز خارجی متوسل شد که کاری است زمان‌بر. مضافاً اینکه به علت مشکلات و محدودیتهای ارزی، این کار به نحو مناسب انجام نمی‌گیرد.

در زمینه تهیه مواد، تجهیزات فنی، ابزار تحقیقاتی، کامپیوتر و نرم‌افزار هم اکثراً مشکل تأخیر و یا عدم دسترسی وجود داشته است و بعضاً با توجه به نرخ ارز به قدری هزینه‌ها بالاست که به ناچار از بخشی از پروژه ممکن است صرف‌نظر شود.

انجام تحقیقات به نحو مطلوب و صحیح، نیاز به وجود آیین‌نامه‌ها و ضوابط مناسب و اجرای صحیح آنها دارد. بدون وجود چنین ضوابطی از یکسو ممکن است پروژه‌ها راندمان مناسبی نداشته باشند و از سوی دیگر کنترل پیشرفت پروژه‌ها و ارزیابی آنها و در نهایت بهره‌گیری از پروژه‌ها دچار اشکال شود. تعدادی از دانشگاهها در این رابطه اقدامات مؤثری انجام داده‌اند و به‌عنوان مثال در دانشگاه صنعتی امیرکبیر از سالها پیش این نیاز

سیاست‌گذارها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی دنبال نمود. بنابراین لازم است دامنه بحث به این موضوعات نیز گسترش یابد، ولی از آنجا که بحث سیاست‌گذارها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی از وسعت و گستردگی خاصی برخوردار است و دقت و فرصت کافی می‌طلبند، لذا این قسمت از بحث به فرصتی دیگر موکول می‌گردد.

احساس شده و آیین‌نامه‌های داخلی تدوین گشته که در عین حال منطبق با ضوابط مصوب می‌باشد. البته لازم است توجه شود که تحقیقات در ایران و در دانشگاهها تا حدی نوپا می‌باشد. لذا مدتی باید مورد حمایت و تشویق بیشتر قرار گیرد و بخشی از این حمایت و تشویق لازم است از طریق آیین‌نامه‌ها و دستورالعملها باشد. ریشه خیلی از مشکلات اجرایی تحقیقات را می‌توان در