

توسعه مفهومی ارتباط بین صنعت و دانشگاه : از رهیافت‌های عمل‌گرا تا رهیافت‌های نهادگرا

مسعود شفیعی*

وحید یزدانیان**

* استاد، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

** دانشجوی دکتری، دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

yazdani@ict.gov.ir mshafiee@aut.ac.ir

چکیده: ارتباط صنعت و دانشگاه با توجه به میزان تأثیرگذاری آن در فرایند توسعه دانش محور و پایدار در طول تاریخ مورد توجه عموم صاحب‌نظران خصوصاً سیاست‌گذاران قرار گرفته و بدین جهت بحث‌های متعددی پیرامون ابعاد این ارتباط مطرح شده است. با مروری دقیق بر راهبرد کشورهای مختلف در این خصوص، می‌توان دیدگاه غالب را نگرشی آمیخته به اثربخشی فوری به ارتباط این دو نهاد از منظر نحوه فعالیت آنها دانست که منجر به ارائه راهکارهای مقطعی یا شتابزده‌ای شده که از آن به "راهکارهای مبتنی بر رهیافت‌های عملگرا" تعبیر می‌گردد. این امر خصوصاً در دوران انقلاب صنعتی در کشورهای توسعه یافته، گستردگی داشته و متأسفانه امروزه بدون توجه به الزامات زمانی و مکانی و نیز علیرغم بازنگری کلی کشورهای توسعه یافته در رهیافت‌های مذکور، توسط برخی از کشورهای کمتر توسعه یافته دنبال می‌شود. با عبور از دوران صنعتی شدن و رسیدن به دوران فراصنعتی، بازنگری در روش‌های قدیمی و استخراج روش‌های نوین، نگرشی جدید را به ارتباط صنعت و دانشگاه ایجاد نمود که بر تحلیل نوع فعالیت این دو نهاد همراه با در نظر گرفتن سایر نهاد‌های مرتبط استوار است که راهکارهای استخراج شده با این دیدگاه را "راهکارهای مبتنی بر رهیافت‌های نهادگرا" می‌نامیم. طی این مقاله و پس از ارائه توصیف الزامات و تأکیدات مرتبط با صنعت و دانشگاه، ابتدا به ذکر نتایج حاصل از رهیافت‌های عملگرای ارتباط صنعت و دانشگاه خواهیم پرداخت و با ذکر ناکارآمد بودن این رهیافت خصوصاً با توجه به تجربه کشور، آسیب‌شناسی نهادگرای ارتباط صنعت و دانشگاه توصیف خواهد شد. در پایان مقاله، راهکارهای حاصل از نگرش نهاد‌گرایانه ارتباط صنعت و دانشگاه در قالب رهیافت نهادگرا ارائه خواهد شد.

کلید واژه: عملگرایی، نهادگرایی، توسعه دانایی محور، علم و فناوری، ارتباط صنعت و دانشگاه.

مقدمه

درباره ارتباط صنعت و دانشگاه تا کنون مطالب متنوعی بیان شده است که با بررسی دقیق می‌توان آنها را در قالب چهار گونه رهیافت زیر دسته‌بندی نمود:

رهیافت‌های تاریخی: که طی آن به بررسی تاریخی زمینه‌های رشد و بالندگی صنعت و دانشگاه پرداخته می‌شود. پیروان این دیدگاه‌ها عمدتاً ضعف‌های موجود در ارتباط سازنده صنعت و دانشگاه را معطوف به تفاوت زیربنای رشد آنها در طول تاریخ می‌دانند و در آثار این دسته از نویسندگان راه حل مشخصی در جهت حل مشکلات موجود ارائه نمی‌شود.

رهیافت‌های ماهیت‌گرا: برخی از صاحب‌نظران بر این اعتقادند که صنعت مظهر علم تجاری شده - یا همان فناوری است - که هدف خود را بر اساس پاسخگویی به نیاز لایه‌های مختلف مردم قرار داده است و دانشگاه نیز مبدأ و مولد دانش محسوب می‌شود که اتفاقاً دلیل اهمیت و نشانه بالندگی آن، استقلال از آرا و خواست عموم است.

این دسته از صاحب‌نظران بر این باورند که با توجه به ماهیت متفاوت نهاد‌های صنعت و دانشگاه که به دلیل تفاوت ماهوی علم و فناوری است، عملاً ایجاد ارتباط سازنده بین دو نهاد فوق‌الذکر ناممکن است و آنچه را نیز تاکنون در جوامع توسعه یافته رخ داده به عنوان نمونه‌های نادر یا تصادفی می‌دانند و بدین جهت اصولاً راهکاری در خصوص گسترش ارتباط آن دو ارائه نمی‌کنند.

رهیافت‌های عمل‌گرا: دقت نظر در تجارب کشورهای توسعه‌یافته نشان دهنده آن است که بر خلاف رهیافت‌های قبلی، پس از انقلاب صنعتی در قرون هفدهم و هجدهم میلادی، توسعه صنعتی ناشی از همکاری‌های نزدیک و اثربخش بین صنعت و دانشگاه بوده است. فرانسویس بیکن^۱ در اثر مشهور خود، ارغنون نو^۲، روشی نوین را برای موفقیت‌آمیز بودن فعالیت‌های علمی پیشنهاد می‌کند و بیان می‌دارد که تمامی محققان لازم است از روش وی که بر پنج شرط

1. Francis Bacon
2. Novum Organum

همان‌گونه که ذکر شد دو رهیافت نخست فاقد مبانی لازم برای بحث و تحلیل است به‌علاوه آنکه اصولاً راه‌حل مشخصی برای نزدیک ساختن صنعت و دانشگاه پیشنهاد نمی‌کند. لیکن رهیافت‌های اخیر به دلیل توجه فراوانی که به آنها ابراز شده است و نیز به دلیل راهکارهایی که برای تعمیق ارتباط بین صنعت و دانشگاه ارائه می‌کنند، نیازمند بررسی دقیق‌تری هستند که به آنها خواهیم پرداخت.

لیکن برای نیل به این هدف و درک رهیافت‌های مذکور، آگاهی از الزامات در توسعه ارتباط بین صنعت و دانشگاه ضروری است که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

۱. الزامات ارتباط بین صنعت و دانشگاه : توسعه پایدار دانش

محور

مفهوم توسعه و توسعه‌یافتگی تقریباً از نیمه دوم قرن بیستم و بر مبنای ضرورت‌های بازسازی در کشورهای آسیب‌دیده از جنگ جهانی دوم متداول شد. از آن زمان تاکنون مستمراً مدل‌ها و الگوهای تازه‌ای برای دستیابی به هدف توسعه از جانب صاحب‌نظران و کارشناسان پیشنهاد شده و با گذشت زمان، درک و فهم افراد و جوامع از این مفهوم، غنا و پیچیدگی بیشتری یافته است. آنچه مفهوم توسعه و تحقق آن را از ظرافت و حساسیت بسیار زیادی برخوردار ساخته، درهم‌تنیدگی و به هم پیچیدگی ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، زیست‌محیطی و فرهنگی توسعه است. این پیچیدگی آنجا بیشتر نمایان می‌گردد که درک کنیم اصیل‌ترین محصول توسعه ملی به‌صورت افزایش مستمر بهره‌وری نمایان می‌گردد و افزایش مستمر بهره‌وری در واقع به مفهوم ایجاد مزیت پایدار می‌باشد و این اثر زمانی مشهود می‌گردد که یک جامعه بتواند از طریق بهبود مستمر کیفیت، افزایش ویژگی‌های محصولات، بهره‌گیری از فناوری‌های جدید، ارتقای نظام تولید، بهبود زنجیره تجاری خود و موارد مشابه دیگر، وضعیت برتری نسبت به رقبای در حوزه‌های خاص کسب نمایند. در این میان دانشگاه و صنعت برحسب تأثیرگذاری خود بر عوامل مذکور، دو محور اساسی برای توسعه و موتور محرکه تحول در جامعه به شمار می‌آیند [۶].

دانشگاه کانون اصلی تربیت نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده است که با برخورداری از ایده‌ها و اندیشه‌های نو می‌تواند هر لحظه در شریان‌های حیاتی جامعه که حرکت رو به رشد دارد نیروی نوینی را تزریق نماید و صنعت نیز با به کار بستن ایده‌های نوظهور دانشگاهیان، می‌تواند اندیشه توسعه اقتصادی و پیشرفت جامعه را محقق سازد. لذا هرگونه کاستی، خواه مقطعی و خواه مستمر در استمرار همکاری بین این دو نهاد، مستقیماً و بلاواسطه

اصلی استوار است تبعیت کنند. شرط نهایی و علت تامه روش پیشنهادی وی، عملی ساختن نظریات و صراحتاً عملیات مکانیکی است [۱۳]. سایر اندیشمندان پس از بیکن نیز کمابیش از نظریات او پیروی کردند که در این میان ولتر و جان لاک در بسط اندیشه‌های بیکن نقش بسزایی ایفا نمودند و تأثیرگذاری اندیشه‌های وی به نحوی بود که پس از بسط آنها منجر به تربیت دانشگاهیانی صنعت‌گرا نظیر نیوتون شد.

آنچه همزمان با انقلاب صنعتی در توسعه همکاری‌های بین صنعت و دانشگاه روی داد، توجه به نحوه تأثیرگذاری این دو نهاد بر یکدیگر بود. به عبارت دیگر در مکتب عملگرایی که بیکن بنا نهاد، تنها آن نوعی از علم دانشگاهی مورد پذیرش بود که بتواند بلافاصله به محصولی صنعتی تبدیل شود و نیز تنها آنگونه صناعی امکان توسعه و حتی ایجاد داشتند که بتوانند با همکاری محققان به حیات خود ادامه دهند.

بدین جهت بررسی تنگنای ارتباط بین صنعت و دانشگاه در رهیافت‌های عمل‌گرایانه تنها بر اساس نحوه عملکرد این دو نهاد استوار بوده است و بر خلاف دو روش ابتدایی و ناپخته قبلی به تناسب این دیدگاه، راهکارهای غلبه بر تنگناها نیز پیشنهاد شده است.

با عبور از دوران صنعتی و به وجود آمدن اقتضائات نوین و فرامردن، به تدریج این دیدگاه نیز رنگ باخت و ناکارآمدی خود را آشکار نمود.

بسیاری از اقتصاددانان رکود سنگین اقتصادی در سال‌های دهه ۱۹۳۰ در ایالات متحده آمریکا را به دلیل همین ناکارآمدی ارتباط بین صنعت و دانشگاه می‌دانند که مجدداً در دهه ۱۹۷۰ نیز تکرار گردید [۱۵].

بررسی ناکارآمدی اندیشه‌های نهادگرا منجر به پیشنهاد دیدگاه نهادگرایانه در خصوص ارتباط بین صنعت و دانشگاه گردید.

رهیافت‌های نهادگرا: با گسترش مفهوم دولت مدرن در قرن نوزدهم و بیستم میلادی و بسط دیوانسالاری اداری که منجر به ابداع نهاد‌های مدرن نظیر نهادهای قانون‌گذاری، نهادهای حکمیت قضایی و ... شد [۱۶]، ارتباط صنعت و دانشگاه با در نظر گرفتن تمامی این مؤلفه‌ها مورد بازبینی قرار گرفت که منجر به ایجاد رهیافت‌های نهادگرایانه شد.

در نگرش مبتنی بر نهادگرایی، میزان تأثیرگذاری سایر نهادها در تسهیل ارتباط بین صنعت دانشگاه نیز لحاظ می‌شود که در بسیاری از موارد منجر به ارائه راه‌حل‌های نوین در توسعه همکاری‌ها شده است.

دست‌آورد بزرگ رهیافت‌های نهادگرا، فراهم ساختن آزادی عمل برای دانشگاهیان و صنعتگران است تا بدون دغدغه و پیش‌شرط به فعالیت بپردازند و در اثر تمهیدات لحاظ شده توسط نهاد صنعت و دانشگاه و نیز سایر نهادها به یکدیگر نزدیک شوند.

توسعه همه جانبه را به چالش می‌کشد.

همکاری دانشگاه و صنعت از مصادیق توافق‌های قراردادی است که در خصوص فعالیت‌های علمی و پژوهشی میان دانشگاه‌ها و دستگاه‌های اجرایی منعقد می‌شود [۶]. این همکاری معمولاً با استفاده از توان علمی دانشگاه و تجربیات صنعت و تلاش برای دستیابی به این هدف صورت می‌پذیرد.

ارتباط و همکاری دانشگاه و صنعت در پیشرفت علمی کشورها از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. دانشگاه‌ها به منظور تربیت نیروهای انسانی توانا و نوآوری‌های علمی نیازمند گسترش خدمات علمی و حل مشکلات اجتماعی در راستای بهبود زندگی مردم هستند و برای دستیابی به چنین اهدافی، ایجاد همکاری و ارتباطی منطقی با نهادهایی مثل بخش صنعت، برای دانشگاه‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به پیش‌زمینه‌های نظری و تجربی، این دو نهاد به تنهایی نمی‌توانند موفقیت لازم را داشته باشند و هرگونه گسست در ارتباط آن دو باعث ایجاد خلل در فرایند توسعه پایدار می‌گردد. تعمیق همکاری بین دانشگاه و صنعت بر پایه انگیزه‌های متفاوتی می‌تواند شکل گیرد که منافع مالی، پیشرفت علم و ابداعات نوین از جمله این انگیزه‌ها هستند.

۲. رهیافت‌های عمل‌گرایانه در توسعه همکاری‌های صنعت و دانشگاه

این دسته از رهیافت‌ها مبتنی بر دو بخش اصلی هستند. یکی نحوه همکاری‌های عمل‌گرایانه در ارتباط صنعت و دانشگاه و دیگری راهکارهای ارائه شده برای غلبه بر مشکلات حادث در ارتباط دو جانبه است.

نکته محوری در توسعه این رهیافت، همگامی آن با روند توسعه علمی و صنعتی در جوامع در حال توسعه طی قرن نوزدهم تا دهه‌های میانه قرن بیستم میلادی است که در آن زمان، به‌خوبی پاسخگوی نیازهای جامعه بوده و توانسته است در گام نخست، ارتباطی دو جانبه را بین نهادهای نو پای صنعت و دانشگاه برقرار سازد و با روش آزمون و خطا و در بستر تکامل تاریخی، چارچوبی را برای توسعه همکاری‌های دو جانبه پیشنهاد نماید.

بر این مبنا بررسی تاریخی روند تکامل مذکور می‌تواند تا حد زیادی ابعاد این دیدگاه را روشن سازد.

۱.۲ نگرش‌های عمل‌گرایانه در ارتباط بین صنعت و دانشگاه

فارغ از همکاری‌های بین دانشگاهیان و صنعتگران طی قرون هفدهم و هجدهم، توجه مستقیم به گسترش نظام‌مند این

همکاری‌ها به اواخر قرن نوزدهم میلادی برمی‌گردد که پژوهش به عنوان اصلی مهم در کنار آموزش قرار گرفت. با رشد این فلسفه، دانشگاه‌های تحقیقاتی و مهندسی در آلمان شکل گرفتند. این نوع از دانشگاه‌ها به دلیل رشد صنعت در اروپا به خصوص در آلمان، با هدف تربیت نیروی انسانی در مهندسی و پیشرفت علوم ایجاد شدند. در اواخر آن قرن، مراکز تحقیقاتی با آزمایشگاه‌های مجهز به منظور تحقیق در صنایع برق، مکانیک و شیمی تأسیس شدند [۷] و سرمایه‌گذاری در این زمینه موجبات تسریع پیشرفت فناوری در رشته‌های تخصصی را فراهم آورد. دانشگاه‌ها برای این که بتوانند کیفیت برنامه‌های آموزشی خود را افزایش دهند و با مراکز تحقیقاتی در بخش صنعت به رقابت بپردازند، از متخصصان و تجربیات صنعت برای ارتقای کیفیت برنامه‌های خود یاری جستند. در این میان، کاربردی شدن پژوهش بیش از پیش مطرح بود و رویکرد مبتنی بر توجه به فرایندهای پس از آموزش مورد عنایت قرار گرفت.

در این دوره، هیأت علمی و مهندسان نقش مهمی در ساختن زیربنای تخصصی مبتنی بر عقلانیت فنی مهندسی ایفا کردند [۱۵] و اتفاقاً در همین دوره، نخستین رکود اصلی بر فضای ارتباط سازنده بین صنعت و دانشگاه ایجاد شد که تا حد زیادی به رکود اقتصادی سال‌های قبل از جنگ جهانی دوم منجر گردید.

در سال‌های دهه ۱۹۳۰ به دلیل رونق اقتصادی موجود در دهه‌های قبل - خصوصاً پس از سال‌های جنگ جهانی اول - که طی آن دول فاتح توانسته بودند به مدد تقسیمات جدید جهانی و پیروزی در نبرد به منابع مالی کلانی دست یابند، توجه به عامل نوآوری در دانشگاه‌ها و به تبع آن صنایع، مغفول ماند و گسترش دامنه تولیدات با توجه به فناوری‌های رایج و نه فناوری‌های نوین در دستور کار سیاستگذاران اقتصادی در کشورهای غربی - بجز آلمان - قرار گرفت. در این کشورها به تدریج، نرخ تولید محصولات رو به افول نهاد (جدول ۱) به نحوی که مثلاً تولید منسوجات که در سال ۱۹۲۹ چهار درصد صادرات اقتصادی انگلستان را تشکیل می‌داد به دو سوم و تولید ذغال‌سنگ که ده درصد صادرات این کشور را تشکیل می‌داد به یک پنجم کاهش یافت. به‌طور کلی سهم این کشور در شاخص سالانه تولیدات صنعتی از ۹۵٫۱ درصد در سال ۱۹۲۸ (نسبت به مقیاس صد در سال ۱۹۱۳) به ۸۲٫۵ در سال ۱۹۳۲ کاهش یافت. چنین تجربیاتی کمابیش در همان سال‌ها در سایر کشورهای غربی نیز مشاهده شده است.

جدول ۱. مقایسه شاخص‌های سالانه تولیدات صنعتی

[۱۹۲۸-۱۹۳۵] (۱۲)

	ایالات متحده	انگلیس	فرانسه	ایتالیا
۱۹۱۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۹۲۸	۱۶۲/۸	۹۵/۱	۱۳۴/۴	۱۷۵/۲
۱۹۲۹	۱۸۰/۸	۱۰۰/۳	۱۴۲/۷	۱۸۱/۰
۱۹۳۰	۱۴۸/۰	۹۱/۳	۱۳۹/۹	۱۶۴/۰
۱۹۳۱	۱۲۱/۶	۸۲/۴	۱۲۲/۶	۱۴۵/۱
۱۹۳۲	۹۳/۷	۸۲/۵	۱۰۵/۴	۱۲۳/۳
۱۹۳۳	۱۱۱/۸	۸۳/۳	۱۱۹/۸	۱۳۳/۲
۱۹۳۴	۱۲۱/۶	۱۰۰/۲	۱۱۱/۴	۱۳۴/۷

چشمگیری برخوردار بودند، اما همانگونه که گفته شد توجه اندکی به نوآوری و رقابت‌های پژوهشی و تولیدی می‌شد.

دومین دوره ارتباط و همکاری دانشگاه و صنعت به پس از جنگ جهانی دوم و اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی بر می‌گردد. از اواسط دهه ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ میلادی، ارتباط میان صنعت و دانشگاه علاوه بر نوآوری و رقابت، با توجه به نیازهای بازسازی خرابی‌های جنگ و بهبود قدرت نظامی، صورت گرفت، فناوری‌های جدید مبتنی بر نیازمندی‌های صنعت به نیروهای متخصص و رویکردهای متفاوت به پژوهش‌های بنیادی و کاربردی را افزایش داد [۱۴].

از اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی، با افزایش کمی و رشد کیفی دانشجویان، صنعت نیز از رشد چشمگیری برخوردار شد. این رشد در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، شدت گرفت و نتیجه آن پدیدار شدن فناوری‌های جدیدی بود که ارتباط دانشگاه و صنعت را نیز متحول کرد. در این دهه، همکاری‌ها بیشتر در حوزه‌های مهندسی، به ویژه الکترونیک، مکانیک، شیمی، رایانه و پزشکی بود. دانشگاه‌ها برای بهبود کیفیت و تحول در برنامه‌ریزی‌های درسی براساس نیازهای جامعه و فعالیت‌های تجربی و جذب منابع مالی از طریق ارتباط با صنعت تلاش‌های جدیدی را شروع کردند.

لیکن با توجه به مقتضیات نوین در عرصه رقابت و تولید، زمان افول رهیافت‌های عملگرا فرا رسید، خصوصاً اینکه این دسته از رهیافت‌ها نتوانسته بودند پاسخ مناسبی در قبال بحران‌های اقتصادی ارائه نمایند. چنین افولی، خود را مشخصاً به صورت کاهش توان رقابتی کشورهای توسعه یافته در بازار جهانی نشان داد (جدول ۲).

مجدداً عدم توجه به نهادهای دخیل در ارتباط صنعت و دانشگاه، منجر به رکود اقتصادی در سال‌های انتهایی دهه ۱۹۶۰ و سال‌های دهه ۱۹۷۰ گردید که دامنه تأثیرات آن تا دهه ۱۹۸۰ نیز ادامه یافت.

جدول ۲. سهم کشورها در تولید ناخالص جهانی

[۱۹۸۰-۱۹۶۰] (درصد) (۱۲)

۱۹۸۰	۱۹۷۰	۱۹۶۰	
۲۲/۲	۲۴	۲۶	جامعه اقتصادی اروپا
۲۱/۵	۲۳	۲۵/۹	ایالات متحده آمریکا
۱۱/۴	۱۲/۴	۱۲/۵	شوروی
۶/۱	۶/۲	۶/۸	سایر کشورهای کمونیست

افول روند همکاری بین صنعت و دانشگاه در سال‌های آغازین دهه هفتاد باعث گذار آرام به سمت تقویت سایر نهادهای دخیل در

از سال ۱۹۲۸ به بعد اقتصاد فرانسه نیز با آهنگی آهسته ولی سیستماتیک و نگران‌کننده رو به افول گذاشت به نحوی که صادرات این کشور تا سال ۱۹۳۵ به میزان هفتاد درصد کاهش یافت. در این سال تصمیم دولت فرانسه مبنی بر کاهش شدید قیمت‌ها و انجام اقدامات ضد تورمی ضربه سنگینی بر بخش ناتوان صنعت فرانسه وارد ساخت به نحوی که در سال ۱۹۳۸ ارزش فرانک فرانسه تنها ۳۸ درصد ارزش آن را در سال ۱۹۲۸ دارا بود.

میزان تولیدات صنعتی فرانسه که مستقیماً از طریق همکاری با دانشگاه‌ها به دست می‌آمد ۸۳ درصد و محصولات فولاد ۶۴ درصد میزان یک دهه قبل را داشتند.

آلمان، برخلاف این دسته از کشورها، به دلیل عدم بهره‌گیری از امکانات مالی گسترده و بادآورده، در جهت همکاری‌های مستمر و تا حد زیادی، غیر انتفاعی بین صنعت و دانشگاه همت گمارد که دلیل این مدعا را می‌توان در تأسیس نهادهای واسط بین صنعت و دانشگاه در سال ۱۹۲۶ در این کشور با هدف حمایت از انجام تحقیقات بنیادی و استمرار تأسیس این‌گونه نهادها در سال‌های بعد دانست. بدین جهت تولیدات آلمان پس از گذشت چند سال به نحوی حیرت‌انگیز از سایر رقبای پیشی گرفت و مثلاً تولید فولاد آلمان در سال‌های ۱۹۳۲ تا ۱۹۳۷، تا ۳۰ درصد افزایش یافت.

وقوع جنگ جهانی دوم باعث شد که بررسی دقیق نحوه همکاری‌های سالم و سازنده بین صنعت و دانشگاه فراموش شود چرا که ورود ایالات متحده به این جنگ و تغییر فضای تولید و خدمات باعث نجات کشورهای غربی از بحران رکود اقتصادی شد و موفقیت الگوی نهادگرای مورد استفاده در آلمان تا سال‌های پایانی دهه ۱۹۸۰ در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار نگرفت.

در طول جنگ جهانی دوم، آزمایشگاه‌های پژوهشی در کشورهای غربی، به ویژه در آلمان، فرانسه، انگلستان و ایالات متحده آمریکا، به منظور پاسخ‌گویی به نیازهای جنگ از رشد

ارتباط بین صنعت و دانشگاه به‌منظور تقویت ارتباط بین صنعت و دانشگاه شد.

۲٫۲ راهکارهای مبتنی بر رهیافت عمل‌گرا

در دیدگاه مبتنی بر عمل‌گرایی، ارتباط دانشگاه با صنعت را الزاماً باید در چارچوب مبانی اقتصادی و انتفاعی مورد بررسی قرار داد و درخصوص آن حکم صادر کرد.

در نخستین دهه‌های عصر صنعتی شدن به دلیل فقدان نیاز به تولید انبوه و نیز عدم وجود فضای رقابتی، صنعت، نیازمندی‌های خود را از طریق منابع موجود در داخل مجموعه تأمین می‌کرد، به همین دلیل برای ارتباط با دانشگاه نیازی احساس نمی‌شد و تنها از سوی دانشگاه‌ها برای ارتباط با صنعت و آن هم به دلیل کمبود بودجه و ایجاد درآمد بیشتر تمایلی کم‌رنگ وجود داشت. به عبارت دیگر، انگیزه دو طرف برای ارتباط، درک نیاز واقعی نبود.

با مطرح شدن نقش کلیدی کیفیت و مشتری‌گرایی مفهومی نوین از توسعه مبتنی بر عمل‌گرایی مطرح گردید که در آن، فرایند توسعه، مستلزم وجود ساختار قوی آموزش و پژوهش بود. دیدگاه عمل‌گرایی بیان می‌دارد که: "توسعه، نیازمند داشتن راهبردها و خط‌مشی‌های مشخص و هدایت آگاهانه منابع و امکانات در جهت این راهبردهاست. افزون بر آن، توسعه مستلزم ادغام ملاحظات فناورانه در برنامه‌های توسعه ملی است. اگر در کشوری چنین جریانی به طور مستمر وجود داشته باشد، ارتباط بین دانشگاه و صنعت با محوریت پژوهش برقرار می‌شود." بدیهی است برقراری چنین ارتباطی به لحاظ وجود عوامل و انگیزه‌های مادی به زمینه‌سازی و هدایت نیازمند است و نه تنها به خودی خود میسر نمی‌شود بلکه نیازمند متولی مناسب در دانشگاه و صنعت است تا مسئولیت تدوین استراتژی توسعه علمی و صنعتی را بر عهده گیرند.

بر همین اساس، راهکارهای ذیل در جهت گسترش همکاری‌های عمل‌گرایانه صنعت و دانشگاه پیشنهاد و اجرا شده است [۵]:

۱. تعیین متولی ارتباط دانشگاه و صنعت: همانگونه که ذکر شد ارتباط دانشگاه و صنعت با وجود تمام اهمیتی که دارد، به خودی خود برقرار نمی‌شود، این امر نیازمند یک متولی است که به لحاظ جایگاه بتواند در سیاستگذاری صنعت و دانشگاه این ارتباط را نهادینه کند. نگاهی به گذشته این ارتباط و فراز و فرودی که داشته و دارد، نشان می‌دهد که تنها توجه به این متولی است که ارتباط بین صنعت و دانشگاه را در جهت ایجاد منافع مشترک و متقابل نهادینه خواهد کرد.

با توجه به دیدگاه عمل‌گرایانه، این متولیان را باید غالباً در

صنایع جستجو کرد تا پس از تدوین نیازهای خود، تأمین آنها را از طریق دانشگاه‌ها پیگیری کنند و عملاً خطوط حرکت کلی را برای آنها تعیین نمایند.

۲. فراهم نمودن عوامل زیربنایی: زیربنایی نظیر

زیربنای فیزیکی (زیرساخت ارتباطی)، زیربنای علمی (نظیر مراکز تحقیق و توسعه تخصصی با مشارکت فعال دانشگاه‌های محلی) و زیربنای نهادی (نظیر تأسیس مراکزی برای ارتقای نوآوری و مؤسساتی برای پژوهش‌های صنعتی- کاربردی، شرکت‌های علمی- تحقیقاتی و ایجاد پارک‌های فناوری و فناوری اطلاعات و مراکز رشد یا انکوباتورها) از جمله اقدامات مفید و مؤثری در همکاری صنعت و دانشگاه محسوب می‌شوند. بنابراین می‌بایست در فراهم نمودن شرایط لازم برای ایجاد آنها تسریع نمود.

۳. خصوصی‌سازی: دولتی نمودن اکثر دانشگاه‌ها و مراکز

تحقیقاتی و وجود انحصار شدید در صنایع کشور ریشه اصلی بسیاری از مشکلات در برقراری ارتباط مستحکم بین دانشگاه و صنعت می‌باشد. بنابراین تسریع در امر خصوصی‌سازی و کاهش نقش تصدیگری دولت در این رهیافت ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است.

۴. تجدیدنظر در برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه‌ها:

برنامه‌ریزی درسی در دانشگاه‌های کشور بایستی از یک طرف مبتنی بر آخرین تحولات علمی در رشته‌های مربوطه و از سوی دیگر متناسب با نیاز واحدهای صنعتی باشد. در این زمینه ایجاد و گسترش رشته‌های کاربردی مورد نیاز صنایع امری ضروری است. همچنین دوره‌های مدیریت و فنی و حرفه‌ای باید در برنامه‌ها منظور شود.

۵. ایجاد مراکز اطلاع‌رسانی و تشکیل بانک‌های

اطلاعاتی: تأسیس این گونه مراکز توسط دانشگاهیان از اقدامات مؤثر برای ارائه اطلاعات لازم مربوط به طرح‌های تحقیقاتی و کاربردی کردن نتایج آنها در سطح مناطق و در بخش صنعت می‌باشد.

بانک‌های اطلاعاتی می‌تواند شامل نام و نشانی محققان و متخصصان دانشگاهی همراه با نوع تخصص، تجارب و آمادگی آنها برای همکاری با صنعت، اعم از خدمات مشاوره‌ای اجرای پروژه‌های تحقیقاتی و خدمات آموزشی باشد. همچنین می‌توان در این بانک نیازهای فناورانه اولویت‌های تحقیقاتی، نیازهای آموزشی و نیازهای مشاوره‌ای صنایع را ذخیره نمود.

۶. درک نیاز صنعت: مشکل عدم ارتباط دانشگاه و صنعت

از طریق آشنایی دانشگاه‌ها با نیازهای صنعت حل می‌شود و به

ملزم به این امر مهم باشند که از امکانات و توانایی‌های فناورانه داخلی بهره‌گیرند و یا انتقال فناوری را با جذب (انتقال دانش فنی) همراه سازند. البته با توجه به کوتاه شدن چرخه عمر فناوری‌ها و تنوع آنها لازم است نظام انتخاب فناوری با دقت بیشتری طراحی شود و سرعت بومی‌سازی بیش از سرعت تغییرات جهانی فناوری باشد.

۱۲. توجه به خلاقیت و نوآوری: با توجه به اهمیت نقش حضور در بازارهای رقابتی، فرهنگ صنعت باید فرهنگ نوآوری، خلاقیت و فرهنگ بهبود مستمر باشد. بخشی از وقت مدیران و مهندسی می‌بایست صرف خلاقیت، نوآوری در فرایند، نوآوری در محصول و نوآوری در سیاست‌ها شود.

۳،۲ تجربه ایران در بکارگیری رهیافت عملگراییانه در توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه

چنانچه ذکر شد بحث ارتباط بین صنعت و دانشگاه از قرن نوزدهم میلادی به‌طور جدی مورد توجه صاحب‌نظران قرار گرفت و به تدریج فضای علم و فناوری را تحت تأثیر خود قرار داد. لیکن برخلاف کشورهای توسعه‌یافته، ارتباط دانشگاه و صنعت در ایران موضوع جدیدی محسوب می‌شود [۳]. در اردیبهشت سال ۱۳۶۱ ش، مصوبه‌ای با هدف ایجاد زمینه‌های ارتباطی میان دانشگاه و صنعت در هیأت دولت به تصویب رسید که براساس آن در وزارت علوم، دفتری با نام "دفتر ارتباط دانشگاه با صنعت" ایجاد شد. علاوه بر تأسیس این دفتر دفاتر مشابهی در وزارتخانه‌های نفت، صنایع، معادن و فلزات، نیرو، راه و ترابری، مسکن و شهرسازی، کار و امور اجتماعی، ارتباطات و فناوری اطلاعات و سازمان برنامه و بودجه ایجاد شد تا وظیفه تحقق زمینه‌های مورد نظر در ارتباط دانشگاه و صنعت را عهده‌دار باشند. به علاوه دفاتر ارتباط دانشگاه و صنعت نیز در ۳۴ دانشگاه ایجاد شدند. ایجاد این دفاتر، مقدمه خوبی برای ارتباط دانشگاه و صنعت به شمار می‌رفت. در سال ۱۳۶۵ شوراهایی نیز با نام "شورای هماهنگی دفاتر ارتباط با صنعت" در همین دفاتر تشکیل شدند، اما در سال ۱۳۷۳ به علت عدم کارایی تعطیل شدند. در همین دوران، دفتر مرکزی ارتباط دانشگاه با صنعت به سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران انتقال یافت. از جمله اقدامات دیگر دولت در این زمینه، ایجاد شورای عالی ارتباط دانشگاه و صنعت بود که فعالیت‌های اولیه تشکیل آن در وزارت صنایع سنگین صورت گرفت.

در مجموع باید گفت که اولاً به دلیل عدم توجه ویژه به ارتباط صنعت و دانشگاه و ثانیاً غلبه دیدگاه مبتنی بر عملگرایی و انتفاع دوجانبه، سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها در سطح کلان به گونه‌ای نبوده است که دانشگاه و صنعت نقش واقعی خود را در اجرای

این منظور باید آموزش‌هایی توسط صنعت به دانشگاه و متقابلاً توسط دانشگاه به صنعت ارائه شود.

۷. مشاوره دانشگاه با صنایع: در دیدگاه مبتنی بر عملگرایی، باید وظیفه دیگری به وظایف دانشگاه‌ها اضافه شود و آن وظیفه مشاوره با صنایع است.

۸. توجه به تحقیقات کاربردی: شاه بیت دیدگاه عمل‌گرایانه، اجتناب از فعالیت‌های بی‌حاصل و فاقد پتانسیل لازم برای اجرایی شدن است. یعنی تنها علمی باید مورد توجه قرار گیرد که قابلیت تبدیل سریع به فناوری را دارا باشد. تبدیل علم به فناوری جدید توسط صنایع صورت می‌گیرد و محور ارتباط بین دانشگاه و صنعت یا علم و فناوری، تحقیقات کاربردی است. باید برای تحقیقات یک سیستم تعریف و با آن به صورت یک بازار رفتار کرد، با صنعت وارد گفتگو شد و پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی مورد نیاز آنها را در دانشگاه در دستور کار قرارداد تا اینکه نتایج این تحقیقات پاسخ نیازها و راه حل مسائل آنان باشد.

۹. تقویت و نهادینه کردن برنامه کارآموزی: یکی از راه‌های کوتاه مدت و بهینه تحکیم ارتباط بین دانشگاه و صنعت برگزاری دوره‌های کارآموزی برای دانشجویان در صنایع و ایجاد بستر لازم برای آن است. صنعت باید بپذیرد که در صنعت، فناوری باید وجود داشته باشد و برای ارتقای فناوری باید از نیروی انسانی تحصیل کرده استفاده شود و نیروهای کارآمد مورد نیاز هر صنعت را می‌توان از بین دانشجویان کارآموز در آن صنعت پیدا کرد. بدیهی است این در صورتی میسر است که حلقه‌های فناوری برای خود صنعت مشخص باشد تا بتواند از دانشجو در جایگاه اصلی خودش استفاده کند.

۱۰. ایجاد بانک اطلاعاتی صنایع: قبل از شروع کارآموزی دانشجویان در صنعت، باید بانک اطلاعات دقیقی از صنایع تولید شود تا دانشجو بداند در چه صنعتی باید به کارآموزی بپردازد. اساتید دانشگاه باید در این دوره‌های کارآموزی درگیر و جدی باشند و صنعت نیز برای دوره‌های مختلف، یک فرد مناسب را به عنوان مسئول کارآموزی مشخص کند و وظیفه کنترل، حمایت و نظارت بر کارآموزی دانشجویان را برعهده گیرد، به‌ویژه دوره توجیهی اطلاع‌رسانی و تشریح و توضیح امور فنی و مهندسی در رابطه با کارآموزان را طراحی و به دقت اجرا کند و گزارش‌های تهیه شده توسط دانشجویان را دقیقاً بررسی و روی آنها کار کند

۱۱. ضرورت بومی کردن فناوری: آنچه برای صنعت مفید

است، فناوری‌هایی است که باید بومی شوند، بنابراین خرید یا انتقال فناوری بدون جذب آن امری مردود است و به شدت باید پرهیز شود. در نتیجه لازم است با سیاست‌های اصولی صنایع

این پیچیدگی آنجا بیشتر نمایان می‌شود که درک کنیم اصلی‌ترین محصول توسعه دانایی محور به‌صورت افزایش مستمر بهره‌وری متکی بر دانایی نمایان می‌گردد و افزایش مستمر بهره‌وری در واقع به مفهوم ایجاد مزیت پایدار می‌باشد و این اثر زمانی مشهود می‌گردد که نهاد صنعت در جامعه بتواند از طریق بهبود مستمر کیفیت، افزایش ویژگی‌های محصولات، بهره‌گیری از فناوری‌های جدید، ارتقای نظام تولید، بهبود زنجیره تجاری خود و موارد مشابه دیگر، وضعیت برتری نسبت به رقبا در حوزه‌های خاص کسب نمایند.

بدین جهت هدایت فرایند توسعه به سمت انتفاع کوتاه مدت و تنها با در نظر گرفتن تعامل مثبت اقتصادی، منجر به توسعه پایدار و متوازن نخواهد شد.

در این میان فناوری نقش تعیین‌کننده‌ای در افزایش توانمندی و توسعه قابلیت‌های محیط کسب و کار، طراحی و اجرای سیاست‌های منطقی کلان و سازوکارهای داخلی صنایع دارد، به عبارتی به اعتقاد اغلب متفکرین تنها عامل ایجادکننده مزیت رقابتی پایدار در صنایع، فناوری و بهبود مستمر آن می‌باشد که ثمره علم موجود در دانشگاه‌هاست.

از سوی دیگر دانشگاه‌ها نیز به منظور تربیت نیروهای انسانی توانا و نوآوری‌های علمی نیازمند گسترش خدمات علمی و حل مشکلات اجتماعی در راستای بهبود زندگی مردم هستند و برای دستیابی به چنین اهدافی، آگاهی از تقاضای موجود در جامعه صنعتی و نیز الزامات توسعه ضروری به نظر می‌رسد. دانشگاه کانون اصلی تربیت نیروی انسانی متخصص و آموزش دیده است که با برخورداری از ایده‌ها و اندیشه‌های نو می‌تواند هر لحظه در شریان‌های حیاتی جامعه که حرکت رو به رشد دارد نیروی نوینی را تزریق نماید و صنعت نیز با به کار بستن ایده‌های نوظهور دانشگاهیان، می‌تواند اندیشه توسعه اقتصادی و پیشرفت جامعه را محقق سازد [۱۱ و ۴].

در دیدگاه مبتنی بر نهادگرایی، توسعه پایدار با رویکرد دانایی‌محور، نیازمند همکاری بین این دو نهاد مؤثر در اجتماع است حتی اگر این همکاری به منافع مالی کوتاه مدت منجر نشود زیرا هر گونه کاستی، خواه مقطعی و خواه مستمر در استمرار همکاری بین این دو نهاد، مستقیماً و بلاواسطه توسعه همه جانبه را به چالش می‌کشد.

با توجه به پیش‌زمینه‌های نظری و تجربی، این دو نهاد به تنهایی نمی‌توانند موفقیت لازم را داشته باشند. در این میان، دانشگاهیان و صنعتگران، منابع اصلی اجرای رسالت دانشگاه و ارتباط با بخش صنعت محسوب می‌شوند و منافع مالی، پیشرفت علم و ابداعات نوین از جمله انگیزه‌ها و عوامل اصلی این همکاری دو جانبه‌اند.

برنامه‌های توسعه ملی ایفا کنند. از دانشگاه فقط انتظار می‌رود که به تربیت نیروی تحصیل‌کرده همت ورزد و از صنعت نیز انتظار می‌رود تا به تولید بپردازد و در صورت وجود هر گونه همکاری، محور این همکاری‌ها نیز الزاماً انتفاع مادی کوتاه‌مدت بوده است. به عنوان جمع‌بندی می‌توان گفت که ناهماهنگی میان دانشگاه و صنعت موجب شده که ارتباط این دو تاکنون از پیشخوانه اجرایی مناسبی برخوردار نباشد.

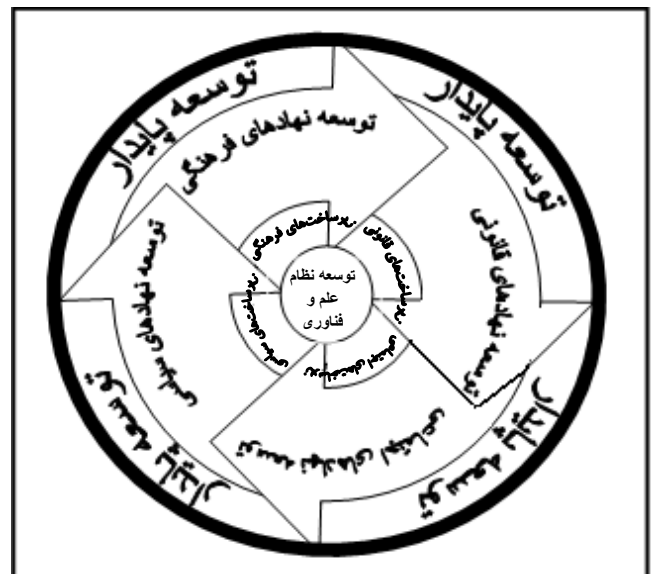
۳. ناکامی رهیافت‌های عمل‌گرا و گذار به رهیافت‌های

نهادگرا در ارتباط بین صنعت و دانشگاه

به طور کلی، دانایی، موتور اصلی رشد و ایجاد ثروت در دنیای امروز است و بیش از عوامل سنتی، نظیر کار و سرمایه، در توسعه ملی نقش دارد. به عبارت دیگر تنها در صورت درونی شدن علم، فناوری و مجموعه‌ای از دانایی‌ها در کشور، می‌توان به جایگاهی مناسب در صحنه بین‌المللی دست یافت و قدرت رقابت را برای ورود به بازارهای جدید افزایش داد.

رشد، تنها اثر توسعه مبتنی بر دانایی نیست. تغییرات ساختاری عمیق در اقتصاد (بازار کار، نهادهای پولی و مالی و ...) و نهادهای اجتماعی و فرهنگی، از دیگر آثار این رویکرد توسعه‌ای است. افزایش کیفیت زندگی انسان‌ها (آموزش، سلامت، رفاه عمومی، و ...)، کاهش آسیب‌های اجتماعی و گسترش محصولات علمی و فرهنگی، از دیگر آثار توسعه دانش‌محور هستند، که به ویژه تحت تأثیر انباشت سرمایه انسانی قرار دارند [۱۰].

آنچه مفهوم توسعه پایدار دانش‌محور و هدف متعالی توسعه اقتصادی مترتب بر آن را از ظرافت و حساسیت بسیار زیادی برخوردار ساخته، درهم‌تنیدگی و به هم پیچیدگی ابعاد مختلف اجتماعی، سیاسی، قانونی و فرهنگی است (نمودار ۱).



نمودار ۱. ارتباط عوامل مختلف در جهت ایجاد توسعه پایدار

با توجه به آنکه طی سال‌های گذشته مباحث گسترده‌ای در خصوص مفاهیم پایه ارتباط صنعت و دانشگاه صورت گرفته است ضمن بهره‌گیری از این مفاهیم، به معرفی مبانی نظام آسیب‌شناسی نهادگرا در حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه خواهیم پرداخت.

طراحی نظام آسیب‌شناسی نهادگرا در ارتباط صنعت و دانشگاه همانگونه که از نمودار ۳ آشکار است، نظام آسیب‌شناسی ارتباط صنعت و دانشگاه از دو لایه اصلی تشکیل یافته است: یکی لایه ورودی که از دو بخش تبیین مفاهیم و کلیات آسیب‌های موجود در ارتباط صنعت و دانشگاه تشکیل یافته است و دیگری لایه خروجی که به تفکیک زیرساخت‌های ارتباط صنعت و دانشگاه و شناخت آسیب‌های موجود در هر یک از این زیرساخت‌ها می‌پردازد که نهایتاً منجر به ارائه راهکارهای اجرایی می‌گردد.

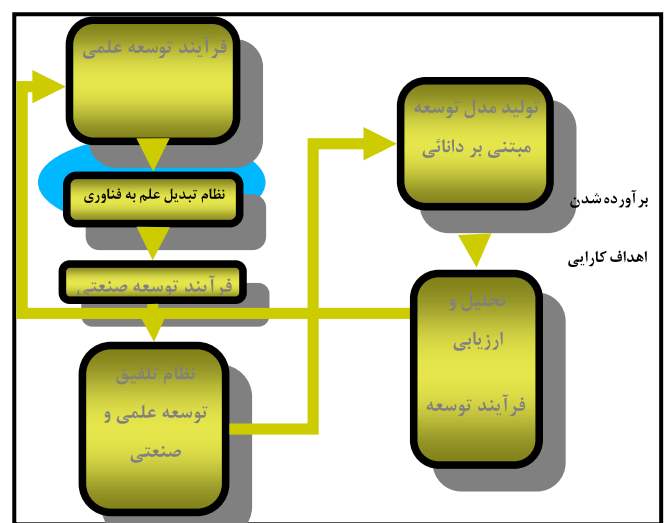
بحث پیرامون لایه ورودی طی مقالات نگارنده اول مقاله در دوره‌های هشتم و نهم کنگره صورت گرفته است [۵ و ۶].

در مقاله "ارتباط دانشگاه و صنعت: موانع اساسی و راهکارهای توسعه‌ای" که در هشتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی ارائه گردید [۵] علاوه بر ذکر تعاریف پایه در حوزه ارتباط صنعت و دانشگاه، بیان شد که ارتباط نهادینه آنها نیازمند نهادهای واسطی است که بتوانند از یک سو تقاضای صنعت را به دانشگاه انتقال دهند تا تحقیقات در دانشگاه‌ها تقاضا محور گردد و از سوی دیگر صنعت را با توانمندی‌های علمی و منابع انسانی موجود در دانشگاه‌ها آشنا سازند.

در مقاله "بررسی تطبیقی ارتباط صنعت و دانشگاه در جوامع توسعه‌یافته و در حال توسعه" که در نهمین کنگره ارائه شد [۶]، پس از ذکر سوابق این ارتباط، به تشریح تجربیات سایر کشورها پرداخته شد و بیان گردید که در تمامی نمونه‌های موفق، ایجاد نهادهای واسط نیازمند الزاماتی است که حوزه‌های قانونی، برنامه‌ریزی و اجرایی را در بر خواهد گرفت.

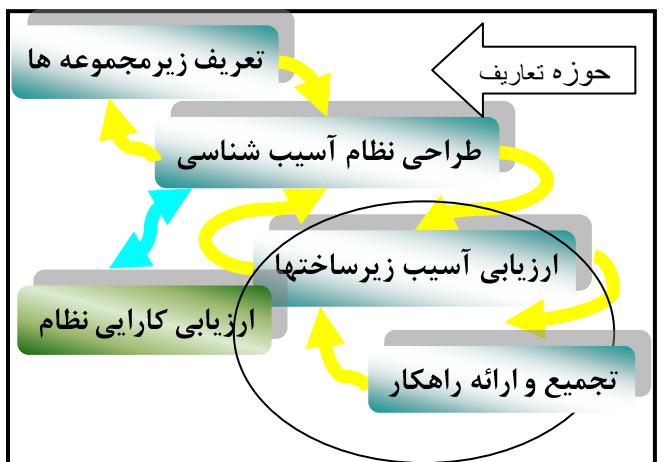
به عبارت دیگر نتیجه‌گیری شد که مشکلات بسیاری فرا راه ارتباط دانشگاه و صنعت وجود دارد که برخی مربوط به گذشته و برخی مربوط به عملکرد نهادهای آموزشی، صنعتی و اجرایی است. در این بین نامشخص بودن سیاست‌های توسعه اقتصادی، به‌ویژه سیاست‌های توسعه صنعتی، رقابتی نبودن دستگاه‌های پژوهشی کشور، توسعه نظام آموزشی بر مبنای شاخص‌های کمی نه کیفی، نبود یک نظام منسجم و کارآمد به عنوان رابط بین دانشگاه و صنعت، عدم هماهنگی بین وزارتخانه‌های مرتبط در برنامه‌ریزی‌های آموزشی، تحقیقاتی و توسعه صنعتی و وفور درآمدهای ناشی از نفت

به‌دلیل آنکه فناوری پیشرو مورد استفاده در صنایع، محصول علم تولید شده در دانشگاه‌هاست، در فرایند توسعه دانایی محور از توسعه علمی در دانشگاه در جهت توسعه صنعتی بهره‌گیری خواهد شد و این دو فرایند رابطه تعاملی با هم دارند به نحوی که بهبود هر یک می‌تواند به بهبود حوزه دیگر کمک نماید و اختلال در یکی موجب اختلال در دیگری می‌گردد. بنابراین ضرورت دارد تغییرات به‌صورت هماهنگ در هر دو حوزه صورت گیرد تا بتوان قابلیت رقابت‌پذیری را توسعه داده و آن را پایدار نمود. ارتباط بین فرایند تبدیل علم در دانشگاه به فناوری و توسعه دانایی محور در قالب یک نظام تجلی می‌یابد که از آن به نظام ارتباط صنعت و دانشگاه تعبیر می‌شود (نمودار ۲).



نمودار ۲. نحوه تأثیر پذیری مدل توسعه دانایی محور و ارتباط صنعت و دانشگاه.

بدین منظور لازم است از الگوی ویژه‌ای در راستای آسیب‌شناسی ارتباط صنعت و دانشگاه بهره‌گیری شود (نمودار ۳).



نمودار ۳. نحوه آسیب‌شناسی ارتباط صنعت و دانشگاه

در این بخش به عناوین برخی از موانع آموزشی اشاره می‌شود:

- عدم انطباق سرفصل دروس دانشگاهی با نیازهای صنعت با توجه به امکانات موجود نه بر اساس نیازهای صنعت کشور
- عدم توجه به دروس کاربردی، آزمایشگاهی و کارگاهی از سوی دانشگاه‌ها
- افت کیفیت تحصیلی و علمی فارغ‌التحصیلان به دلیل علاقه دانشجویان به مدرک‌گرایی
- فاصله گرفتن فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها، از آموزش‌های کلاسیک دانشگاهی پس از اشتغال در صنعت و رو آوردن آنها به مهارت‌ها
- بها ندادن صنعت به شرکت کارشناسان خود در دوره‌های تخصصی
- عدم انطباق نظام آموزشی با نظام صنعتی کشور
- عدم توجه کافی به دوره‌های کارآموزی از سوی دانشگاه‌ها و واحدهای صنعتی
- نبودن یک برنامه‌ریزی درازمدت و جامع برای آموزش‌های فنی و مهندسی

۲. تحقیقات

دیوان‌سالاری و تشریفات اداری، کمبود تجهیزات و مواد، پایین بودن سطح بودجه‌های تحقیقاتی، قوانین دست‌وپاگیری که مانع کسب درآمد اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها از طریق قرارداد با صنعت می‌شود و نبود یا کمبود منابع اطلاعاتی از جمله عواملی هستند که امکان فعالیت‌های تحقیقاتی را کند می‌کند. انگیزه اغلب محققان دانشگاهی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه عمدتاً کسب درجات علمی است، از این رو کارهای این قبیل محققان به شدت نظری است و کاربردی در صنعت ندارد. در اینجا به برخی از موارد و موانع تحقیقات در کشور اشاره می‌شود:

- نداشتن انگیزه لازم جهت فعالیت‌های تحقیقاتی
- تعریف طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه بدون توجه به نیازهای واقعی صنعت
- سهل‌تر بودن درآمدهای ناشی از فعالیت‌های آموزشی و اجرایی نسبت به فعالیت‌های تحقیقاتی
- بها دادن بیش از حد به چاپ مقالات علمی جهت ارتقای اعضای هیأت علمی
- عدم انجام طرح‌های صنعتی مورد نیاز صنعت توسط دانشگاهیان
- عدم شناخت صحیح مشکلات صنعت توسط دانشگاه‌ها
- اهمیت بیش از حد دانشگاهیان به تحقیقات بنیادی و عدم توجه آنان به تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای

از جمله عواملی بوده‌اند که ارتباط صنعت و دانشگاه را سست نموده است.

با هدف ارزیابی دقیق ارتباط صنعت و دانشگاه و در استمرار تحقیقات گذشته، سه مجموعه آموزشی- تحقیقاتی، سیاستگذاری- برنامه‌ریزی و اداری اجرایی به عنوان مجموعه‌های دخیل در ارتباط ناسالم صنعت و دانشگاه شناسایی و آسیب‌های آنان به نحو ذیل دسته‌بندی می‌شود [۷]:

آسیب شناسی آموزشی و تحقیقاتی

۱. آموزش

اصولاً نظام آموزش عالی ما دارای ضعف‌هایی است که نتوانسته و یا نمی‌تواند نیروی انسانی توانمند برای فعالیت در صنعت تربیت کند. کاستی شدید یا نبود تحقیقات کاربردی صنعتی در دانشگاه‌ها و مطرح نبودن موضوعات مورد نیاز صنایع داخلی، به طور غیرمستقیم موجب می‌شود آموزش‌های داده شده، به دور از روحیه ارتباط با صنعت باشد. بنابراین دانشجویانی که تربیت می‌شوند و پا به عرصه صنعت می‌گذارند، با صنعت غریبه و با مسائل موجود در صنعت ناآشنا هستند. در صنعت، مهندسان و دیگر نیروهای انسانی ماهر هستند که اطلاعات علمی خود را به صورت فناوری، محصولات و ساختارهای مختلف ارائه می‌دهند. بدیهی است که توسعه صنعتی بدون وجود و ظهور این شایستگی‌ها، امکان‌پذیر نیست. به طور کلی، توسعه صنعتی را باید در آموزش و پرورش جستجو کرد و این نکته ظریف که سطح تکنولوژی هر کشور بیانگر سطح آموزش در آن کشور است، کاملاً درست است. متأسفانه نیروهایی که در دانشگاه‌ها تربیت می‌شوند، در حین تحصیل به دور از مسائل صنعتی هستند و پس از فراغت از تحصیل نیز، مستعدترین آنها بدون کسب تجربه صنعتی، برای تدریس در دانشگاه‌ها مشغول به کار می‌شوند. بدیهی است، این نیروها که خود فاقد تجربه صنعتی لازم هستند در آموزش‌های ارائه شده کمتر به مسائل کاربردی صنعتی و نیازهای صنعت توجه می‌کنند و این روند، همچنان ادامه دارد.

از سوی دیگر عوامل مؤثر بر ارتقای فناوری، آموزش کارکنان شاغل در بخش صنعت است. امروزه در بیشتر شرکت‌های کشورهای صنعتی، درصد قابل‌توجهی از فروش، به آموزش و بازآموزی کارکنان اختصاص می‌یابد. این امر موجب می‌شود که رابطه بین شاغلان در صنعت و متخصصان دانشگاهی حفظ شود و راهی برای طرح مشکلات باز شود. متأسفانه در ایران، این آموزش‌ها به طور کافی مورد توجه مدیران صنایع قرار نگرفته است.

○ عدم تخصیص و تقسیم مناسب بودجه‌های تحقیقاتی در ارگان‌های مختلف

○ عدم وجود سیاست‌های کلان ارتباط صنعت و دانشگاه

● آسیب شناسی فرایندهای اداری و مکانیزم‌های اجرایی

بعضی از موانع مرتبط با فرایندهای اداری و مکانیزم‌های اجرایی بدین شرح است :

○ عدم تعریف صحیح و دقیق از مشکلات و تنگناها توسط صنعت

○ وجود بوروکراسی‌های مالی و اداری جهت هزینه نمودن منابع اختصاص داده شده به تحقیقات

○ نبودن قالب مناسب برای هزینه کردن بودجه‌های تحقیقاتی

○ عدم وجود گردش کار مطلوب در سیستم مالی و ذیحساب دانشگاهها

○ پیچیدگی و نارسایی مقررات، دستورالعمل‌ها و

گردش‌های کاری مناسب برای قراردادهای فی‌مابین

صنعت و دانشگاه

○ ناهموار بودن مسیر ورود دانشگاهیان به صنعت و بالعکس

راهکارهای غلبه بر آسیب‌های نهادی

باتوجه به مطالبی که در قسمت‌های قبل به آنها اشاره شد،

پیشنهادها حول سه محور اصلی زیر ارائه می‌شود :

الف) راهکارهای مرتبط با آموزش - تحقیقات

ب) راهکارهای مرتبط با سیاست‌گذاری - برنامه‌ریزی

ج) راهکارهای مرتبط با فرایندهای اداری و اجرایی

● راهکارهای مرتبط با آموزش و تحقیقات

۱. آموزش

○ تدوین سرفصل‌ها و محتوای دروس آموزشی با توجه به نیازهای واقعی صنعت

○ ایجاد و گسترش رشته‌های علمی-کاربردی متناسب با نیازهای مراکز صنعتی در دانشگاه

○ ایجاد و توسعه دوره‌های آموزشی تکمیلی با همکاری و هماهنگی صنعت و در راستای نیازها و مشکلات مراکز صنعتی

○ طراحی و اجرای دوره‌های کوتاه‌مدت تخصصی با همکاری متخصصین صنعت و دانشگاه

○ تأکید بر امر کارآموزی دانشجویان و بازآموزی فارغ‌التحصیلان

○ دعوت از متخصصین مجرب صنعت جهت تدریس دروس تخصصی در دانشگاه

○ ایجاد و یا گسترش مراکز آموزش کاربردی در کنار صنایع بزرگ

○ اختصاص اکثر یا تمامی وقت اعضای هیأت علمی به تدریس در دانشگاه‌های مختلف و عدم اختصاص زمان کافی به تحقیق توسط ایشان

○ بها دادن بیشتر به مسائل آموزشی نسبت به امور تحقیقاتی در دانشگاهها

○ طولانی بودن طبیعت کارهای تحقیقاتی نسبت به سایر فعالیت‌ها

○ کم‌بها دانستن تحقیقات صنعتی در رشد و ارتقای اعضای هیأت علمی دانشگاهها

○ نگاه به بودجه‌های تحقیقاتی به‌صورت هزینه‌ای نه سرمایه‌گذاری

○ عدم احساس نیاز صنعت به تحقیقات

○ کمبود امکانات تحقیقاتی

● آسیب شناسی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی

سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نظارت بر بخش‌های صنعت و دانشگاه، در سطح کلان بر عهده دولت است. دولت همچنین در امر پشتیبانی فعالیت‌های این دو بخش و انجام دادن هماهنگی‌های لازم دارای وظایف ویژه‌ای است. در برنامه‌های ملی، بالاخص برنامه توسعه، بدون شک رشد و توسعه بخش‌های مختلف به طور متناسب و مرتبط با هم لحاظ می‌گردد.

برنامه‌های حمایتی دولت ممکن است در قالب برنامه‌ها و بودجه‌های مصوب عملی شود و یا به شکل سیاست‌ها و ضوابط مالی و برخی ضوابط تشویقی اعمال گردد. دولت همچنین به لحاظ ساختاری حمایت‌هایی را از قبیل ایجاد برخی مؤسسات حمایت‌کننده در زمینه هر یک از دو بخش و یا ارتباط بین آنها، به عمل آورند.

در اینجا، برخی از موانع سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی ذکر می‌شود :

○ عدم شناخت صحیح مشکلات و نیازهای صنعت توسط دانشگاه

○ نبود سیاست‌گذاری لازم در خصوص هم جهت شدن تحقیقات با نیازهای واقعی صنعت

○ عدم ثبات در استراتژی و خط‌مشی‌های اقتصادی کشور

○ عدم ثبات سیاست‌های تحقیقاتی و نبودن یک سازمان مشخص و قوی برای هدایت مستمر تحقیقات

○ تا زمانی که دانشگاه به دنبال صنعت است نه صنعت به دنبال دانشگاه و هر آنچه که صنعت تولید می‌کند در بازار داخلی مصرف می‌شود، حتی کمبود نیز وجود دارد، صنعت نیازی به ابداع و ابتکار ندارد و در نتیجه نیازی هم به بهبود ارتباط صنعت و دانشگاه احساس نخواهد شد.

○ عدم توجه خاص به قطبی کردن دانشگاهها

- استفاده از اساتید به صورت مشاور و عضو هیأت مدیره
 - ایجاد دوره‌های بازآموزی برای کارشناسان
 - تهیه و تدوین محتوای دوره‌های کارآموزی با همکاری متخصصین صنعت و دانشگاه
 - تلاش در جهت انطباق مبانی و محتوای آموزش‌های دانشگاهی با پیشرفت‌های تکنولوژیکی
 - توجه خاص به واحدهای درسی عملی (آزمایشگاهی-کارگاهی) دانشجویان در رشته‌های فنی و مهندسی
 - برنامه‌ریزی دراز مدت و جامع برای آموزش‌های فنی و مهندسی
 - **همراستا نمودن اهداف توسعه علمی و توسعه صنعتی**
 - **توسعه آزمایشگاه‌ها و امکانات کمک آموزشی با توجه به توسعه نسل‌های نوین فناوری**
 - ترتیب دادن بازدیدهای علمی از مراکز صنعتی
 - تأکید بیشتر بر طراحی و درک مسائل و مشکلات صنعت در برنامه‌های آموزشی دانشجویان دوره‌های تکمیلی
 - تأسیس و راه‌اندازی آموزشکده‌های علمی-کاربردی برای تأمین تکنیسین‌های مورد نیاز صنعت، این آموزشکده‌ها با کمک مستقیم و حمایت مالی صنعت ایجاد شده و از نظر آموزشی تابع ضوابط آموزشی دانشگاه‌های فنی و مهندسی خواهد بود.
 - فراهم نمودن زمینه ادامه تحصیل کارشناسان واجد صلاحیت علمی و تجربی صنعت در دوره‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه
- ۲. تحقیقات**
- تعریف پروژه‌های تحقیقاتی قابل واگذاری به دانشگاه
 - ایجاد مراکز تحقیقاتی مشترک با همکاری صنعت و دانشگاه در جهت اهداف توسعه صنعتی و اقتصادی کشور
 - **ترسیم نقشه توسعه علمی کشور**
 - ایجاد زمینه برای گذراندن فرصت‌های مطالعاتی اساتید در صنایع کشور
 - شناسایی و تشکیل کمیته‌های تحقیقاتی، تخصصی و میان‌رشته‌ای مشترک
 - ایجاد مراکز تحقیقات ملی در زمینه تخصص‌های مورد نیاز کشور و سازماندهی محققین در این مراکز (اعم از صنعت و دانشگاه) برای ارائه خدمات به صنعت
 - تأکید بر کاربردی شدن تحقیقات مطابق با نیازهای صنعت. به عبارت دیگر در دانشگاه‌ها پروژه‌هایی تعریف و انجام شوند که راه‌حلی برای مسائل و مشکلات صنعت جستجو و ارائه شود.
 - ضرورت انجام فرصت‌های تحقیقاتی و صنعتی برای اعضای هیأت علمی و فرصت‌های مطالعاتی برای متخصصین صنعت
 - موضوع پایان‌نامه‌های تحصیلی دانشجویان مقاطع تحصیلی دکترا الزاماً از مسائل مربوط به صنعت باشد و از کمک‌های مالی صنعت نیز برخوردار باشند.
- در دانشگاه‌ها علاوه بر تربیت فارغ‌التحصیلانی که مهارت‌های آموزشی دارند، به تربیت فارغ‌التحصیلانی که مهارت‌های پژوهشی دارند نیز همت گمارند.
 - استفاده صحیح از پایان‌نامه‌های دوره‌های تحصیلات تکمیلی و برنامه‌ریزی جهت استفاده از یافته‌های علمی و گاه مضامین تحول آفرین آنها
 - پروژه‌های تحقیقاتی بزرگ به نحوی تقسیم‌بندی شوند که دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی بتوانند این زیر پروژه‌های مشخص شده را به عنوان پایان‌نامه اخذ و به اتمام برسانند.
 - فعال ساختن واحدها و یا کمیته‌های تحقیقاتی در صنعت و بهره‌گرفتن از نظرات، دانش و تجارب اعضای هیأت علمی در این کمیته‌ها
 - گسترش جو تحقیقات در صنعت و تفکر علمی در مراکز صنعتی جهت بالابردن بهره‌وری صنعتی
- **راهکارهای مرتبط با سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی**
- تبیین و اهمیت به روش‌های علمی در رفع مشکلات و حل مسائل فنی
 - تدوین استراتژی توسعه صنعتی برای هدایت صنعت و دانشگاه به سمت توسعه ملی
 - تأکید بر نقش محوری دولت در پیوند سه جانبه دولت، صنعت و دانشگاه
 - ترغیب بخش صنعت در تأسیس مراکز تحقیقاتی با ایجاد تسهیلات از جمله معافیت‌های مالیاتی
 - اصلاح نظام ارزیابی و ارتقای مرتبه هیأت علمی در جهت ارزش‌دهی بیشتر به فعالیت‌های تحقیقات صنعتی
 - ایجاد بستر قانونی مناسب برای حضور فعال دانشگاهیان در صنعت و همچنین صنعتگران در دانشگاه
 - استفاده از نیروهای متخصص و متعهد مراکز صنعتی و آموزش عالی در مراکز تصمیم‌گیری نظیر سازمان برنامه و بودجه، شوراهای تحقیقاتی و صنعتی و کمیسیون‌های مجلس به عنوان بازوهای مشاوره و برنامه‌ریزی استراتژیک
 - لزوم گسترش فرهنگ برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و همکاری‌های گروهی متخصصان صنعت و دانشگاه
 - ایجاد تسهیلات جهت بهره‌مندی از اعضای هیأت علمی در صنعت و حضور فعال ایشان در هیأت مدیره و مراکز تصمیم‌گیری واحدهای صنعتی
 - ایجاد و یا تعیین نهاد مسئول تکنولوژی در ساختار مدیریتی کشور به منظور تحقق توسعه علمی و صنعتی
 - حضور و مشارکت مؤثر دانشگاه در فعالیت‌های انتقال فناوری در سطح کشور

● راهکارهای مرتبط با فرایندهای اداری و مکانیزم‌های اجرایی

- ایجاد نظام اطلاعاتی علمی و صنعتی یکپارچه در کشور جهت دسترسی صنعت و دانشگاه به اطلاعات بهنگام
- اختصاص درصدی از سود حاصل در صنعت برای ارتقای تحصیلات تکمیلی و امر تحقیق در صنعت
- ایجاد هسته‌های انتقال فناوری در سطح کشور
- ایجاد و تجهیز آزمایشگاه‌های ملی و تخصصی در جهت خدمت‌دهی بهینه به دانشگاه و صنعت
- ایجاد مراکز طراحی مهندسی (مشاوره و طراحی) با عضویت اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و متخصصین صنعت
- واگذاری سهام تعداد محدودی از واحدهای صنعتی در حال واگذاری از سوی دولت به دانشگاه‌های فنی و مهندسی با توجه به زمینه‌های تخصصی مشترک
- ایجاد بانک اطلاعاتی و جمع‌آوری اطلاعات از صنعت (نیازها) و دانشگاه (توانمندی‌ها)
- واگذاری حق امتیاز نتایج تحقیقات کاربردی به مجریان آنها
- دانشگاه‌ها موظف باشند که نیازهای صنعت را در اولویت برنامه‌های تحقیقاتی خود قرار دهند.
- تشکیل و تقویت انجمن‌های فارغ‌التحصیلان و مهندسان
- شناسایی نیازها، انتظارات و توانمندی‌های صنعت و دانشگاه
- آشنایی اعضای هیأت علمی با صنعت و روند گسترش آن و نیازهای واقعی صنعت و لحاظ نمودن آن در فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی خود
- فراهم نمودن فضای مناسب جهت استفاده بهتر دانشجویان از مراکز صنعتی
- ایجاد مکانیزم پویا در دانشگاه‌ها برای حضور اعضای هیأت علمی در حل مشکلات صنعت و تهیه و تدوین گردش کار آسان جهت ایجاد درآمد برای اعضای هیأت علمی و دانشجویانی که در پروژه‌های صنعتی کار می‌کنند. مکانیزم موجود مکانیزم سریعی نیست و انگیزه ایجاد نمی‌کند.
- محاسبه سابقه کار صنعتی اعضای هیأت علمی در ارزیابی و ارتقای رتبه
- استفاده از آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دانشگاه به منظور تعیین و تأیید استانداردها در بخش تولیدات داخلی و کارهای اجرایی
- ارائه سمینار و مقالات علمی مشترک به صورت کنفرانس در مجموعه صنعت و دانشگاه
- تشویق و ترغیب بخش خصوصی و غیر دولتی به تأسیس مؤسسات تحقیقاتی، خدمات مهندسی و مشاوره فناوری

- اصلاح ساختار اقتصادی جامعه در راستای افزایش سهم تولیدات به ویژه تولیدات صنعتی در اقتصاد ملی
- تشکیل کمیته‌های تخصصی مشترک صنعت و دانشگاه
- تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری برای امور تحقیقاتی و جذب محققین صنعتی و دانشگاهی در این بخش
- هرچه فعال‌تر شدن معاونت علمی و فناوری ریاست جمهور در حوزه توسعه ارتباط بین صنعت و دانشگاه
- تصویب آیین‌نامه‌هایی که به موجب آن صنایع بخشی از درآمدهای حاصل از تولیدات و خدمات خود را به مراکز تحقیقاتی مشترک صنعت و دانشگاه اختصاص دهند.
- ترویج فرهنگ خلاقیت، نوآوری در صنعت و دانشگاه
- تشکیل کمیته سیاستگذاری که بتواند بین اهداف اقتصادی - اجتماعی و اهداف علوم تکنولوژی رابطه سازگاری برقرار کند.
- دولت با ارج نهادن به فعالیت‌های علمی و پژوهشی دانشگاه‌ها و وضع قوانین و مقررات مناسب، بسترهای لازم برای ارتباط اصولی و مستمر بین دانشگاه‌ها و صنعت را فراهم و کمک سرشاری برای پی‌ریزی بنیاد این ارتباط ارزشمند بعمل آورند.
- در حال حاضر ملاک ارزیابی دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی با توجه به مقالاتی است که از آنها در مجلات خارجی به چاپ رسانده‌اند. در حالی که توجه به پروژه‌های کاربردی - صنعتی در دانشگاه‌ها از مؤثرترین اقدامات لازم برای نزدیکی هرچه بیشتر صنعت و دانشگاه می‌باشد.
- آشنا نمودن صنعت و دانشگاه از نیازها و توانایی‌های همدیگر و استفاده بهینه از امکانات دو طرف و نهادینه کردن آنها
- ضابطه‌مند و نهادینه کردن حضور اعضای هیأت علمی در مراکز صنعتی و یا صنعتگران در دانشگاه
- تصحیح قوانین و ضوابط مناسب به منظور تأمین رشد صنعت و آموزش عالی در جهت مؤثرتر نمودن همکاری صنعت و دانشگاه
- ایجاد و یا تقویت مراکز و آزمایشگاه‌های تخصصی و مرتبط با فناوری و نوآوری مورد نیاز صنعت کشور
- با توجه به وسعت و گسترش زمینه‌های علمی و فناوری، شاید مناسب باشد تا دانشگاه‌ها فعالیت‌های آموزشی و تحقیقاتی خود را در زمینه‌های خاص متمرکز نمایند.
- دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان دانشگاه بایستی نسبت به شناخت کامل تحولات صنعتی و فناوری و وضعیت کشور توجه کافی معطوف داشته و برنامه‌ریزی خود را بر مبنای موارد ذکر شده پی‌ریزی نمایند.
- صدور مجوز برای استفاده از فارغ‌التحصیلان رشته‌های فنی و مهندسی در طرح‌های صنعت تحت عنوان «سرباز - صنعت»

توسعه و منجمله ایران در این راستا مشاهده نمی‌شود، بررسی دقیق این رهیافت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌گردد. بدین لحاظ، طی این مقاله علاوه بر توصیف این دو رهیافت، به استخراج راهکارهای پیشنهادی توسط آنها پرداخته شده و میزان اثربخشی هریک از دو رهیافت مذکور در توسعه پایدار جوامع مورد بررسی قرار گرفته است.

منابع

۱. سیاست‌ها و راهبردهای علم، فناوری و فرهنگ، انتشارات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۱.
۲. نیلی، مسعود و همکاران، خلاصه مطالعات طرح استراتژی توسعه صنعتی کشور، مؤسسه انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۳۸۲.
۳. شفیعی، مسعود، ارتباط صنعت و دانشگاه: آینده‌ای تابناک، پیشینه‌ای تاریک، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۴.
۴. شفیعی، مسعود، راهبرد توسعه ملی با نگاهی به تجربه انگلستان، انتشارات کتابخانه صدر، ۱۳۸۰.
۵. شفیعی، مسعود، ارتباط دانشگاه و صنعت: موانع اساسی و راهکارهای توسعه‌ی، مجموعه مقالات هشتمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۳.
۶. شفیعی، مسعود، بررسی تطبیقی ارتباط صنعت و دانشگاه در جوامع توسعه‌یافته و در حال توسعه، مجموعه مقالات نهمین کنگره سراسری همکاری‌های دولت، دانشگاه و صنعت برای توسعه ملی، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ۱۳۸۴.
۷. شفیعی، مسعود، مجموعه مستندسازی ارتباط صنعت و دانشگاه، وزارت صنایع، ۱۳۸۴.
۸. پولاک، ژاک، سیاست‌های مالی و فرایند توسعه، انتشارات سازمان حسابرسی، ۱۳۸۴.
۹. مصلی‌نژاد، غلامعباس، دولت و توسعه اقتصادی در ایران، نشر قومس، ۱۳۸۴.
۱۰. عظیمی، حسین، مدارهای توسعه‌نیافتگی در اقتصاد ایران، نشر نی، ۱۳۷۲.
۱۱. ازکیا، مصطفی، جامعه‌شناسی توسعه، انتشارات کیهان، ۱۳۸۴.
۱۲. کندی، پل، پیدایش و فروپاشی قدرت‌های بزرگ، انتشارات اطلاعات، ۱۳۷۰.
۱۳. هال، لویی و ویلیام هلزی، تاریخ و فلسفه علم، انتشارات سروش، ۱۳۶۳.
۱۴. مروری بر نظریات لامبرت در خصوص تاریخچه همکاری صنعت و دانشگاه، انتشارات دانشکده سلطنتی مهندسی انگلستان، ۲۰۰۳.
۱۵. کامپتون، ویکی، ارتباط صنعت و دانشگاه، انتشارات وزارت علوم نیوزلند، ۲۰۰۴.
۱۶. نویمان، فرانسیس، آزادی و قدرت و قانون، انتشارات خوارزمی، ۱۳۷۳.

- دانشگاه‌ها به منظور همگامی با تحولات صنعتی و فناوری لازم است از تجهیزات آزمایشگاه‌های تخصصی مناسب بهره‌گیری نمایند و تأمین این نوع تجهیزات را در اولویت قرار دهند.
- **انجام تمهیدات و ایجاد تسهیلات برای متخصصین صنعت و دانشگاه برای تعامل و تبادل دانش، معلومات و اطلاعات در قالب سمینارها و کنفرانس‌ها**
- تحول کمی و کیفی در دفاتر ارتباط صنعت و دانشگاه به منظور انجام مطلوب‌تر رسالت‌های دفاتر مذکور
- ایجاد پل‌های ارتباطی بین صنعت و دانشگاه **نظیر انجمن‌های غیردولتی**
- افزایش کمی و کیفی بازدیدهای علمی دانشجویان و اعضای هیأت علمی از مراکز صنعتی
- ایجاد برقراری ارتباط بین مراکز اطلاعاتی و انتشاراتی صنعت و دانشگاه
- تقویت دفتر مرکزی ارتباط با صنعت و استانی نمودن وظایف آن
- انتشار بولتن یا نشریه‌های مشترک بین صنعت و دانشگاه به منظور توسعه ارتباط
- انجام بازدیدهای کارشناسان و مدیران صنعت از دانشگاه

جمع‌بندی

ارتباط و همکاری دانشگاه و صنعت مؤلفه مهمی در توسعه دانایی‌محور کشورها محسوب می‌شود و در اکثریت کشورهای توسعه یافته می‌توان ریشه بالندگی علمی در دانشگاه‌ها را معطوف به همکاری نزدیک با صنایع و برعکس، توسعه صنعتی در فضای رقابتی را ناشی از داشتن ارتباط هدفمند و تقاضا محور با صنایع دانست. به تجربه می‌توان گفت ارتباط دانشگاه و صنعت در بستر تاریخی به اشکال مختلف صورت گرفته است که در این میان راهکارهای مبتنی بر انتفاع سریع مادی (راهکارهای مبتنی بر رهیافت‌های عملگرا) و راهکارهای مبتنی بر توسعه نهادهای دخیل در توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه و کارآمد ساختن آنها (راهکارهای مبتنی بر رهیافت‌های نهادگرا) اهمیت ویژه‌ای دارند. بررسی‌های تاریخی نشان‌دهنده آن است که به دلیل تغییر فضای رقابت‌های اقتصادی و تکوین مفهوم دولت مدرن، رهیافت‌های عملگرا به تدریج ناکارآمدی خود را آشکار نمودند و توسط رهیافت‌های نهادگرا جایگزین شدند. باتوجه به آنکه علیرغم تغییر دیدگاه‌های کشورهای توسعه‌یافته و گذر به سمت بهره‌گیری از رهیافت‌های نهادگرا، هنوز تغییر چندانی در سیاست‌های توسعه صنعتی کشورهای در حال