



نقش انجمنهای علمی در توسعه علوم مهندسی

دکتر اکرم قدیمی

هیأت علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

دکتر الهه حجازی

هیأت علمی دانشگاه تهران

چکیده

گسترش انجمنهای علمی و تخصصی در هر کشوری بیانگر رشد کمی و کیفی نیروهای متخصص و اقتدار علم در آن جامعه است. انجمنهای علمی مهندسی به عنوان پیشگام انجمنهای علمی در ایران نقش بسیار مهمی در تکوین و توسعه این نهادهای علمی داشته‌اند. با گسترش مرزهای دانش مهندسی و ایجاد تخصصهای مختلف، انجمنهای علمی می‌توانند نقش موثری در ایجاد ارتباط میان علوم مهندسی و جامعه ایفا نمایند. این نقش می‌تواند شامل ترویج و تولید علم، مشاوره های تخصصی، استاندارد سازی، ارتباط با صنعت و خلاقیت و نوآوری باشد.

با هدف تعیین جایگاه انجمنهای علمی فنی و مهندسی در گسترش مرزهای دانش مهندسی، فعالیت این انجمنها با سایر انجمنهای علمی (در گروههای تخصصی) مورد مقایسه قرار می‌گیرد. با روش توصیفی - تحلیلی و براساس مدل سیپ فعالیت انجمنهای علمی گروه مهندسی براساس مولفه‌های تولیدات علمی، فعالیتهای ترویجی، عضویت در مجامع علمی - بین المللی و... مورد مقایسه با سایر انجمنهای علمی قرار می‌گیرد.

واژه های کلیدی: انجمنهای علمی، تولیدات علمی، فعالیتهای ترویجی، علوم مهندسی

مقدمه

انجمنهای علمی به عنوان یکی از موثرترین سازمانهای غیردولتی رسالتی عظیم در امر توسعه علمی به عهده دارند. اهمیت انجمنهای علمی به جهت گیری های آن مربوط می شود. زیرا از یکسو در ترویج و تولید علم نقش دارند و از سوی دیگر بر روند عرصه های مختلف اجتماعی تاثیر می گذارند. به عبارت دیگر انجمنهای علمی از ابزارهای کارآمد نهادینه کردن علم در جامعه محسوب می شوند. با توجه به کارکرد انجمنهای علمی است که در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران که اقتصاد مبتنی بر دانایی نام دارد بر مشارکت این نهادها در فرایند توسعه علمی کشور تاکید شده است (1).

جیمز کوننت دو قرن هفدهم و هجدهم را قرن انجمنهای علمی می داند. در این دو قرن انجمن سلطنتی انگلیس و فرهنگستان علوم پاریس مهمترین انجمن های علمی بودند (2).

به طور کلی، تحولات اجتماعی قرن هفدهم در اروپا و به ویژه انگلستان، آزادی بیان، انتشار افکار و نتایج بررسیهای علمی را بدون ترس از تعقیب و تکفیر، ابتدا در زمینه علوم تجربی، تامین کرد و شرایط مساوی را برای تحولات علمی - معرفتی فراهم آورد. نیاز به گزارش مشاهدات و نتایج پژوهشهای علمی قوت گرفت. دانشمندی که علاقه های مشترکی داشتند ارتباط بیشتری پیدا کردند. گسترش ارتباطات علمی، ابتدا محافل و تشکلهایی را پدید آوردند که ساختاری پایدار نداشتند. اما همین محافل به تدریج زمینه های تشکیل سازمانهای علمی ساخت یافته و بادوام را فراهم ساختند (3).

با نظری کوتاه به تاریخچه تاسیس انجمنهای علمی در ایران و جهان متوجه وقفه بزرگی می شویم زیرا تاریخ تاسیس انجمن سلطنتی بریتانیا به سال 1660 م و تاریخ تاسیس اولین انجمن علمی در ایران به 1930 بازمی گردد.

به طور کلی فعالیتهای انجمنهای علمی در ایران به سه دوره تقسیم می شود. در دوره اول (1310-1340) فعالیتهای انجمنهای علمی در ایران بسیار محدود بود و در این دوران فقط انجمنهای فنی و مهندسی فعالیت داشتند. در دوره دوم (1340-1370) انجمنهای علمی تحت حمایت وزارت فرهنگ و آموزش عالی قرار گرفته و فعالیتهای آنان گسترش یافت. آگاهی از نقش انجمنها در پیشبرد علم از علل توجه آن وزارتخانه به انجمنهای علمی بود. در دوره سوم فعالیت انجمنهای علمی (تاکنون - 1370) نقش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با صدور مجوز به انجمنهای غیرپزشکی برجسته تر گردید (4).

در اساسنامه مصوب انجمنهای علمی ایران در دوره سوم فعالیتهای هدف از تشکیل انجمنهای علمی گسترش، پیشبرد و ارتقای علمی و توسعه کیفی و کمی نیروهای متخصص و بهبود بخشیدن به امور آموزشی، پژوهشی و تخصصی در زمینه فعالیت هر انجمنی ذکر شده است (5).

عبداللهی در تشریح اهداف علمی - رشته ای انجمنهای علمی به نقش این انجمنها در تولید علم و ترویج یافته های علمی تاکید دارد (6). همچنین در بیانیه نخستین همایش انجمنهای علمی ایران وظایف انجمنهای علمی را انتشار کتب و نشریات علمی، ارتباطات علمی و فرهنگی در سطح ملی و بین المللی بیان شده است (7). با توجه به اهمیت انجمنهای علمی در توسعه علمی کشور و همچنین رسالت مهم آنان در ترویج و توسعه علم، هدف مطالعه حاضر تعیین جایگاه انجمنهای علمی گروه فنی و مهندسی در گسترش مرزهای دانش مهندسی است. برای دستیابی به این هدف، در مطالعه حاضر به مقایسه تطبیقی فعالیت انجمنهای گروه فنی و مهندسی با انجمنهای علمی سایر گروههای تخصصی طی یک دوره چهار ساله (1383-1380) می پردازیم.

روش شناسی

برای دستیابی به هدف پژوهش که تعیین جایگاه انجمنهای فنی و مهندسی در گسترش مرزهای دانش مهندسی است. ناگزیر به ارزیابی عملکرد انجمنهای علمی ایران می باشیم. بر این اساس ابتدا تعریف مختصری از ارزیابی ارائه می شود. بنابر تعریف پاتون (23:1997) ارزیابی برنامه عبارت است از "گردآوری اطلاعات درباره فعالیتهای، ویژگیها و رویدادهای برنامه به منظور قضاوت در باره برنامه، بهبود اثر بخش برنامه و یا اطلاع رسانی برای تصمیم گیری جهت برنامه ریزی آینده" (8). در این مقاله الگوی سیپ به عنوان مدل ارزیابی انتخاب

شد. این الگو دربرگیرنده چهار نوع ارزیابی است: ارزیابی زمینه، ارزیابی درونداد، ارزیابی فرایند و ارزیابی برون داد. در این مطالعه فقط به ارزیابی برون داد می پردازیم.

ارزشیابی برون داد: این نوع ارزشیابی به منظور قضاوت درباره مطلوبیت بازده فعالیتهای آموزشی انجام می شود. به عبارت دیگر ارزشیابی برون داد جهت مرتبط کردن برون داد و پیامدها برنامه یا عوامل مربوط به زمینه، درونداد و فرایند است تا از این طریق بتوان به ارزش و مطلوبیت آنها پی برد. روش انجام ارزشیابی برون داد شامل مشخص کردن ملاکهای مربوط به برون داد، تعریف عملیاتی برون داد، نشانگرهای آن و چگونگی اندازه گیری آنهاست. برای این منظور از تحلیل کیفی و کمی استفاده می شود. ارزشیابی برون داد به منظور ادامه فعالیت های سیستم، قطع آنها، تعدیل یا تغییر برخی از جنبه های مورد نظر انجام می شود. علاوه بر آن به وسیله ارزشیابی برون داد می توان آثار اجرای فعالیت هارا اعم از آثار منتظره و غیر منتظره فراهم آورد. (9)

روش گردآوری داده ها

ابزار پژوهش

پرسشنامه یکی از ابزارهای گرد آوری داده های ارزشیابی است که به وسیله آن می توان داده های مربوط به چندین متغیر را در باره گروه قابل ملاحظه ای از افراد (یا واحدها) به سهولت فراهم آورد (10).

برای ارزشیابی عملکرد انجمنهای علمی ایران، پرسشنامه ای در دو بخش اصلی و فرعی تهیه شد. ابتدا بر اساس وظایف تدوین شده برای انجمنهای علمی و مستندات موجود در کمیسیون انجمنهای علمی (کتابهای گزارش فعالیتهای انجمنهای علمی، عملکرد انجمنهای علمی ایران در سال 1381 و 1382) شاخصهایی برای ارزشیابی طراحی شد. برای بررسی اعتبار این شاخصها از نظرات تخصصی افراد مطلع استفاده شد. بطوری که در نشست شاخص های تهیه شده در اختیار تعدادی از اعضای انجمنهای علمی قرار گرفت و اهمیت هریک از شاخصها براساس نظر آنان مشخص شد. سپس پرسشنامه تدوین شده به عنوان پایلوت به چند انجمن فعال فرستاده شد. انجمنهای فوق پس از تکمیل پرسشنامه، آن را به کمیسیون عودت دادند. پس از بررسی مجدد پرسشنامه، اشکالات آن رفع و پرسشنامه نهایی تهیه گردید.

فرایند اجرای کار پرسشنامه برای کلیه انجمنهای علمی (155 انجمن) که تا فروردین 1384 از کمیسیون انجمنهای علمی مجوز دریافت کرده بودند ارسال شد. در پایان پس از پیگیری های بسیار 70 انجمن علمی پرسشنامه ها را تکمیل و ارسال نمودند. بنابراین مطالعه حاضر بر مبنای اطلاعات ارسالی 70 انجمن انجام شده است. در ضمن برخی از تولیدات علمی انجمن های علمی در سال 1386 با یافته های حاصل از ارزیابی 4 ساله تولیدات انجمن های علمی مقایسه می شود.

یافته های پژوهش

یکی از معیارهای مقایسه، تعداد انجمنهای علمی در هر گروه تخصصی است. با نگاهی گذرا، به تعداد انجمنهای علمی ملاحظه می کنید که انجمنهای گروه فنی و مهندسی در صدر قرار دارند. به عبارتی گروه فنی و مهندسی از نظر تعداد انجمن بالاترین رقم را به خود اختصاص داده است.

جدول 1: تعداد انجمنهای علمی طی سالهای مورد بررسی

ردیف	نام گروه	تعداد انجمن	تعداد انجمن	تعداد انجمن	تعداد انجمن	تعداد انجمن
ف	نام گروه	سال 1380	سال 1381	سال 1382	سال 1383	سال 1386
1	علوم پایه	11	14	10	13	22
2	فنی و مهندسی	41	47	46	47	54
3	علوم انسانی	32	33	30	34	49
4	کشاورزی	12	13	12	17	20
5	بین رشته ای	-	-	27	45	13
	جمع	96	107	126	155	158

همانگونه که در جدول بالا ملاحظه می‌کنید بیشترین تعداد انجمنهای علمی مربوط به گروه فنی و مهندسی می‌باشد.

تولیدات علمی

از شاخصهای عمده مورد بررسی در این پژوهش، تولیدات علمی است، شاخص تولیدات علمی جایگاه هرکشوری را در تولید دانش جهانی مشخص می‌کند. به عبارت دیگر افزایش این شاخص به معنای ارتقاء جایگاه آن کشور در تولید دانش جهانی است. علاوه بر آن رشد این شاخص، توسعه علمی را به همراه دارد. اساساً علم جهانی است و نمی‌توان آن را در قالب بومی، علم محلی و... تعریف کرد. (11)

تولیدات علمی انجمنهای علمی شامل نشریات علمی - پژوهشی، علمی - ترویجی و سایر نشریات، خبرنامه، مجموعه مقالات و کتب می‌شود.

جدول 2: تولیدات علمی انجمنهای علمی برحسب گروههای تخصصی

ردیف	نام گروه	نشریات علمی - پژوهشی		نشریات علمی - ترویجی		خبرنامه		مجموعه مقالات		کتب	
		1386	1383	1386	1383	13	13	13	13	13	13
1	گروه علوم پایه	13	7	8	5	13	13	13	13	86	83
2	گروه فنی و مهندسی	25	18	21	11	30	27	48	37	54	37
3	گروه علوم انسانی	26	9	2	1	30	8	10	36	2	19
4	گروه کشاورزی	11	6	1	1	11	5	3	10	1	2
5	گروه بین‌رشته‌ای	3	3	3	3	9	11	8	3	22	6
	جمع	87	43	35	21	95	59	152	112	109	73

انتشار نشریات علمی - تخصصی از زمره فعالیتهای انجمنهای علمی است که پویایی و بالندگی حیات علمی آنها را به دنبال دارد. در بررسی تولیدات علمی انجمنهای علمی درمی‌یابیم که تمامی انجمنهای علمی برآند تا از این طریق به توسعه علم یاری رسانند. با توجه به سیاستهای کمیسیون نشریات علمی کشور برای دریافت درجه علمی - پژوهشی که هم راستا با نشریات علمی جهانی است، نشریات انجمنهای علمی توانسته اند به این استانداردها دست یافته و نشریاتی در چارچوب سیاستهای کمیسیون نشریات منتشر کنند. که تداوم انتشار این نشریات نشاندهنده جلب اعتماد جامعه علمی کشور به انتشارات انجمنهای علمی می‌باشد. در سال 1383 از 43 نشریه علمی - پژوهشی انجمنهای علمی، 18 نشریه متعلق به گروه فنی و مهندسی بوده و در سال 1386 از مجموع 87 نشریه علمی - پژوهشی، 25 نشریه از آن گروه فنی و مهندسی است.

بررسی نشریات علمی - ترویجی انجمنهای علمی نشان داد گروه فنی و مهندسی به طور معناداری از سایر گروهها جلوتر است. این مسئله نشان دهنده ماهیت رشته فنی و مهندسی و توجه انجمنهای این گروه به ترویج موضوعات مرتبط با رشته های فنی می‌باشد. با توجه به ویژگی نشریات علمی - ترویجی که ساده کردن علم و قابل فهم کردن آن برای عموم مردم می‌باشد.

آگاهی از آخرین رویدادها و دستاوردهای علمی در تولید دانش نقش بسزایی دارد. در عصر حاضر، بشر با اطلاع از آخرین یافته های علمی، خود را با سلاح علم تجهیز می‌کند و با استفاده از آن مرزهای جدید دانش را درمی‌نوردد و هر روز پرده از مجهولات بیشتری می‌گشاید.

انجمنهای علمی با انتشار خبرنامه‌های خود در این راستا تلاش می‌کنند، رشد خبرنامه‌های انجمنهای علمی در کلیه گروه‌های تخصصی بویژه گروه فنی و مهندسی حاکی از توجه انجمنهای علمی به امر اطلاع‌رسانی است. در سال 1383 از 152 مجموعه مقاله گروه فنی و مهندسی 48 عنوان و در سال 1386 از 115 مجموعه مقاله گروه فنی و مهندسی 37 عنوان را از آن خود کرده است. از 109 عنوان کتاب در سال 1383، گروه فنی و مهندسی با 54 عنوان و از 73 عنوان در سال 1386، 37 عنوان متعلق به گروه فنی و مهندسی می‌باشد. در مجموع، نقش انجمنهای گروه فنی و مهندسی در تولیدات علمی بسیار حائز اهمیت است. روند فعالیتهای این انجمنهای علمی شاهدی بر این امر است. بنابراین می‌توان گفت انجمنهای علمی در تولید دانش نقش مثبتی دارند، گرچه در آغاز راهند ولی برای یافتن جایگاه واقعی خود تلاش می‌کنند، برای تحقق این هدف ملی، نیاز به حمایت دولت دارند.

-فعالیت‌های ترویجی

یکی از وظایف انجمنهای علمی در همه کشورهای جهان برقراری ارتباط و همکاری بین متخصصان علمی به شیوه‌های گوناگون است که معمولاً از طریق برگزاری گردهمایی‌های علمی انجام می‌شود (12). انجمنهای علمی در راستای ترویج علم در جامعه به برگزاری همایش، کارگاه آموزشی، دوره آموزشی، سخنرانی علمی و ... اقدام می‌کنند. بر این اساس می‌توان گفت که انجمنهای علمی با فعالیتهای ترویجی خود در عمومی ساختن علم نقش بسزایی دارند. در واقع این نهادها حلقه واسط علم و جامعه را تشکیل می‌دهند و با تعمیم علم، افق‌های نوینی را در عرصه علم به بشریت عرضه می‌دارند. انجمنهای علمی در قالب همایش، کارگاه، دوره آموزشی، سخنرانی علمی و... فعالیتهای ترویجی خود را به جامعه عرضه می‌کنند..

جدول 3: فعالیتهای ترویجی انجمنهای علمی برحسب گروه‌های تخصصی

ردیف	نام گروه	تعداد همایش		تعداد کارگاه		تعداد سخنرانی	
		1383	13	1383	1386	1383	1386
1	گروه علوم پایه	70	33	35	59	40	104
2	گروه فنی و مهندسی	150	115	360	385	140	182
3	گروه علوم انسانی	110	82	143	175	100	258
4	گروه کشاورزی	40	15	20	20	35	26
5	گروه بین‌رشته‌ای	70	19	60	21	45	39
	جمع	388	264	618	660	360	609

یافته‌های پژوهش نشان داد که انجمنهای گروه فنی و مهندسی توجه زیادی به فعالیتهای ترویجی بویژه برگزاری کارگاه دارند و گروه فنی و مهندسی به طور معناداری از سایر گروهها فعالتر است. این یافته‌ها هماهنگ با ماهیت گروه فنی و مهندسی و توجه این گروه به فعالیتهای ترویجی است. در کلیه فعالیتهای ترویجی، انجمنهای گروه فنی و مهندسی پیشگام می‌باشند.

-ارتباطات بین‌المللی (عضویت در مجامع علمی - بین‌المللی)

عضویت انجمنهای علمی در مجامع علمی - بین‌المللی از اصلی‌ترین و مهمترین راه‌های گسترش روابط علمی و توسعه دانش، به دور از مرزهای سیاسی و جغرافیایی است. قراردادهای همکاری، بین‌انجمنهای علمی ایران و دیگر کشورهای جهان در توسعه و ارتقای سطح دانش و نیز تربیت نیروی متخصص تاثیر بسزایی دارد. پس انجمنهای علمی از طریق عضویت در مجامع علمی - بین‌المللی با انجمنهای مشابه خود در سطح جهان تعامل و ارتباط برقرار می‌سازند. این تعامل بر مبنای ارتباطات علمی صورت می‌گیرد. و فضای جدیدی برای گفتگو بین دانشمندان و متخصصان در سطح جهان فراهم می‌سازد.

جدول 4: عضویت در مجامع علمی - بین‌المللی بر حسب گروه‌ها تخصصی

ردیف	نام گروه	تعداد عضویت در مجامع بین‌المللی	
		1383	1386
1	گروه علوم پایه	16	14
2	گروه فنی و مهندسی	17	23
3	گروه علوم انسانی	8	21
4	گروه کشاورزی	4	14
5	گروه بین‌رشته‌ای	5	9
	جمع	50	81

همانگونه که در جدول شماره 4 مشاهده می‌کنید انجمنهای علمی در گروه فنی و مهندسی همچنان پیشرو می‌باشند به طوری که در طی سالهای مورد بررسی بالاترین رقم عضویت در مجامع علمی - بین‌المللی به گروه فنی و مهندسی اختصاص دارد.

-سایر فعالیتهای

جوایز اهدا شده

در بند 3-5 اساسنامه نمونه انجمنهای علمی، ترغیب و تشویق پژوهشگران و تجلیل از محققان و استادان ممتاز از جمله وظایف انجمنهای علمی ذکر شده است. در راستای تحقق این هدف انجمنهای علمی جوایزی را در نظر گرفته‌اند. موضوع قدردانی از پیشکسوتان در انجمنهای علمی بسیار متنوع است. در حالی که انجمنهای گروه کشاورزی فقط از پیشکسوتان تجلیل کرده‌اند. انجمنهای ریاضی و فیزیک از گروه علوم پایه و مکانیک از گروه فنی و مهندسی از بهترین مقاله، بهترین پایان‌نامه، بهترین طرح تحقیقاتی، بهترین کتاب، بهترین دانشجو و... تجلیل کرده‌اند.

ابتکار انجمنهای علمی گروه علوم پایه و فنی و مهندسی در آن است که از پیشکسوتان به عنوان بنیانی برای ترویج علم در تمام زمانها استفاده می‌کنند. برای مثال می‌توان به جوایز دکتر افشاری و دکتر حسابی و... که طی سالهای مورد بررسی تداوم داشته‌اند اشاره کرد.

ارتباط با دستگاههای اجرایی

ارتباط با دستگاههای اجرایی یکی از محورهای مورد سوال در پرسشنامه بود. با نگاهی گذرا به فهرست سازمانهایی که انجمنهای علمی با آنها در ارتباط بودند می‌توان نتیجه گرفت که انجمنهای علمی رابط بسیار فعال و ارزشمندی میان جوامع دانشگاهی، بخش صنعت، کشاورزی و خدمات هستند. براساس یافته‌های بدست آمده مشاهده می‌شود که انجمنهای علمی در کلیه گروهها توانستند ارتباطات مناسبی را با دستگاههای اجرایی در حوزه کاری خود برقرار سازند. این ارتباطات در راستای ترویج علم و برقراری ارتباط میان علم و جامعه می‌باشد.

عمده ترین محور مورد بررسی در این بخش، ارتباط با دستگاههای اجرایی است. ارتباط با دستگاههای اجرایی، نقش انجمنهای علمی در مشاوره ها و حکمیت های علمی را نشان می دهد. افزایش میزان این ارتباط نشان می دهد که به نقش انجمنهای علمی توجه شده به عبارت دیگر حضور این نهادها در جامعه جدی گرفته شده است.

اگر امروزه انجمنهای علمی در کشورهای پیشرفته یکی از ارکان علم محسوب می شوند و نقش کلیدی در عرصه علم دارند. حاصل تلاش چندین قرن آنها در نهادینه کردن انجمنهای علمی است به طوری که تصمیمات عمده براساس نظرات انجمنهای علمی و تخصصی اتخاذ می شود. آنها در مشاوره های علمی - تخصصی و فنی، تدوین استانداردها و مسائل مهم علمی نقش بسزایی دارند. در این زمینه نیز **گروه فنی و مهندسی سردمدار سایر انجمنهای علمی می باشد.**

براساس یافته های حاصل از پژوهش می توان گفت انجمنهای علمی در طی دوران مورد بررسی در این زمینه روند مثبتی داشته اند. این روند نشان می دهد که دستگاههای اجرایی به انجمنهای علمی به عنوان یک مشاور علمی اعتماد کرده اند. حتی سایر دستگاهها بیش از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری توان انجمنهای علمی را باور کرده اند. پس باید این اعتماد تقویت شود تا مشاوره های تخصصی از انجمنهای علمی در سطح جامعه نهادینه شود. اگر این مهم صورت پذیرد انجمنهای علمی می توانند به عنوان حلقه واسط دانشگاه، صنعت، کشاورزی و خدمات عمل کنند، مهمتر از آن می توانند علم را در سطح جامعه ترویج کنند.

نتیجه

گسترش انجمنهای علمی و تخصصی در هرکشوری بیانگر رشد کمی و کیفی نیروهای متخصص و اقتدار علم در آن جامعه است. انجمنهای علمی نمونه ای روشن از سازمانهای غیردولتی هستند. توسعه انجمنهای علمی به عنوان یکی از مهمترین سازمانهای غیردولتی از ابزارهای کارآمد نهادینه کردن علم در جامعه است. فرایندی که طی آن علم از خدمت قدرت نخبگان به سوی خدمت مردم و زیرساختهای اجتماعی گرایش پیدا می کند. انجمنهای علمی نمونه ای روشن از مصادیق نهادهای مدنی هستند. این اجتماعات علمی آخرین دستاوردهای علم و فناوری را در جامعه اشاعه می دهند، به طوری که فعالیت آنها منجر به تولید و ترویج دانش و فناوری و تبدیل آن به ثروت می گردد.

به طور کلی یافته ها نشان می دهند که :

- 1- روند فعالیت انجمنهای علمی بویژه گروه فنی و مهندسی در سالهای مورد مطالعه به طور کلی مطلوب بوده است .
- 2- انجمنهای علمی گروه فنی و مهندسی با انتشار نشریات علمی - پژوهشی، علمی - ترویجی ، خبرنامه، مجموعه مقالات و کتب سهم موثری در توسعه علوم مهندسی ایفا کرده اند.
- 3- انجمنهای علمی گروه فنی و مهندسی در ترویج علوم مهندسی نقش موثری دارند.

مراجع

- 1- عارف، محمد رضا، تعامل انجمنهای علمی با دولت گامی موثر در راستای توسعه کشور، رهیافت، ش 32، 1383، ص 8.
- 2- ابراهیمی، قربانعلی، اجتماع علمی و رابطه آن با توسعه علمی، پایان نامه کارشناسی ارشد جامعه شناسی، دانشگاه تهران، دانشکده علوم اجتماعی، تهران، 1371.
- 3- امیر شیبانی، محمدعلی، نگرش تاریخی به انجمنهای علمی در ایران، رهیافت، ش 6، 1373.
- 4- قدیمی، اکرم، ساختار و عملکرد انجمنهای علمی ایران، رهیافت، ش 32، 1383.
- 5- اساسنامه نمونه کمیسیون انجمنهای علمی ایران، وزارت علوم تحقیقات و فناوری.
- 6- عبداللهی، محمد، عملکرد انجمنهای علمی ایران در زمینه ترویج و توسعه علم و اخلاق، مجله جامعه شناسی ایران، دوره چهارم، ش 1، بهار 1381
- 7- بیانیه نخستین همایش انجمنهای علمی ایران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، 1377.
- 8- بازگان، عباس، ارزشیابی آموزشی، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی (سمت)، 1380، ص 18.
- 9- همان، ص 105.
- 10- همان، ص 184.
- 11- ارفعی، حسام الدین، مصاحبه با بنیاد نخبگان کشور در خصوص تعریف تولید علم و مصداقهای آن، 1384/11/29.

۱۹۸۶، Dickinson, J.P, Science and Scientific Research in Modern Society, UNESCO, ۱۲-