

نگاهی به ساختار مدیریت پژوهش در آلمان

* گئورک باباملک قره‌پتیان

* استاد، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران grptian@aut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۳

صص: ۵-۱۰

چکیده

در این مقاله ساختار مدیریت پژوهش آلمان مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا، تفکیک وظائف در لایه‌های سیاست‌گذار، حامیان مالی و مجریان پژوهش مطرح و سپس رویکرد نهادسازی در پژوهش ارائه شده است. در انتها نحوه تامین منابع مالی بحث و نحوه برنامه‌ریزی فعالیت‌های بین‌المللی مطرح شده است. نتیجه‌گیری مقاله ارائه‌دهند نکات برجسته و پیشنهادهای در رابطه با دیدگاه‌های ملی بوده است.

واژه‌های کلیدی: پژوهش، سیاست‌گذاری، ارزیابی، نهادهای سیاست‌گذار، بودجه.

نوع مقاله: ترویجی

۱- مقدمه

بخش اول مقاله را با این سوال شروع می‌کنیم که ما موقعی که می‌خواهیم به هدفمان برسیم چه کارهایی را باید انجام دهیم. گام اول سیاست‌گذاری است. گام دوم در رابطه با آن سیاست‌گذاری حمایت و پشتیبانی انجام می‌دهیم و در گام سوم نظارت و ارزیابی خودمان را ادامه می‌دهیم. سوال بعدی این است که چه نهادهایی این سه گام را انجام می‌دهند. در شکل (۱) بحث نهادسازی را در کشور آلمان نشان می‌دهد که در سه لایه متفاوت نهادها را چیده‌اند.

این مقاله را می‌کنیم با سئوالی که همیشه در موارد پژوهشی با آن درگیر هستیم و این سئوال این است که چگونه یک تیم پژوهشی درست کنیم و آنرا مدیریت کنیم. در جهت پاسخ به این سئوال می‌خواهیم به نمونه‌های موفق اشاره کنیم که آن را در کشور آلمان پیدا کردیم. تاریخچه این بحث برمی‌گردد به کارگاهی که در شهر برلین در اردیبهشت ۱۳۹۸ توسط وزارت فدرال آموزش و تحقیقات آلمان برای ۲۰ نفر از ایرانیان که از مسئولین وزارت علوم تحقیقات و فناوری و همچنین از پژوهشگاه نیرو وابسته به وزارت نیرو بودند، تشکیل شد. در این کارگاه سه روزه موضوعاتی مطرح شد که نویسنده در این مقاله سعی دارد که ماحصل آن را ارائه دهد.

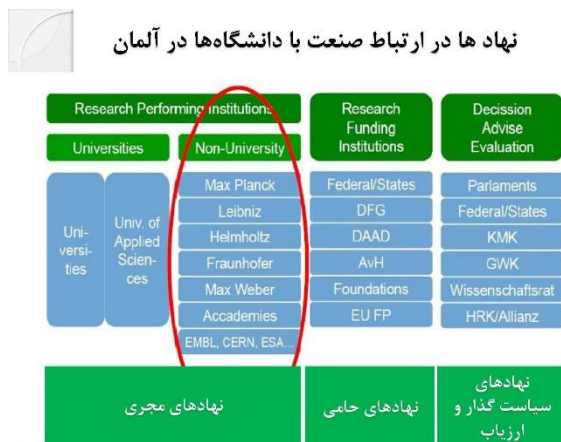
این مقاله به دو بخش اصلی تقسیم شده است. در بخش اول ساختار مدیریت پژوهش در داخل آلمان بحث خواهد شد و سپس در بخش دوم ساختار مدیریت پژوهش از دیدگاه بین‌المللی و از دیدگاه آلمان بحث خواهد شد.

۲- ساختار مدیریت پژوهش داخل آلمان

۲-۱- لایه‌های پژوهش

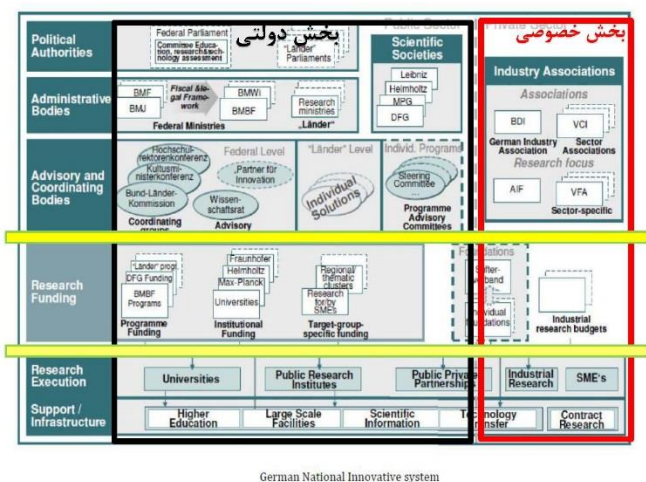
نویسنده عهده‌دار مکاتبات: گئورک باباملک قره‌پتیان gc.ir

نهادها در ارتباط صنعت با دانشگاه‌ها در آلمان



شکل ۱. نهادسازی در کشور آلمان

در این شکل در سمت راست، موسسات آموزش عالی Universities را می‌بینید که کلاً در آلمان ۵۶۲ مورد است و در سمت دیگر تعداد موسسات تحقیقاتی Non-University ها را می‌بینید که تعداد آنها ۲۵۶ مورد است. یعنی می‌توان گفت که از لحاظ تعداد، تعداد موسسات تحقیقاتی ۴۵٪ تعداد دانشگاه‌هاست. این نکته جالب نشان می‌دهد که کشور آلمان چقدر به مسئله موسسات تحقیقاتی اهمیت می‌دهد. در شکل (۳) سه لایه‌ای که در شکل (۱) مطرح شده بود با دو نوار زرد تفکیک شده‌اند.



شکل ۳. بخش دولتی و خصوصی در سه لایه ساختار پژوهش

در قسمت بالایی این شکل، نهادهای سیاست‌گذار هستند. بین دو نوار زرد لایه حامیان قرار دارند و در پائین شکل نهادهای مجری قرار گرفته‌اند. در همین شکل دو قاب دیده می‌شود، یکی قاب سمت چپ (مشکی) که بخش دولتی را مشخص می‌کند و دیگری قاب سمت راست (قرمز) که بخش خصوصی را مشخص می‌کند. نکته جالب در این شکل در این است که بخش خصوصی بطور مشخص در سیاست‌گذاری دخالت دارد.

همچنین بخش خصوصی به عنوان حامی در لایه دوم نیز قرار می‌گیرد و نهایتاً بخش خصوصی در بخش پژوهش به عنوان مجری نیز نقش بازی می‌کند.

۱-۲- صفحه علم- ثروت

بعد از بحثی که در مورد لایه سیاست‌گذار داشتیم می‌خواهیم نگاهی دقیق‌تر به حوزه‌های عملکرد نهادهای حامی و مجری پژوهش در آلمان داشته باشیم. این بحث

لایه اول نهاد سیاست‌گذاری و ارزیابی است که با رنگ آبی مشخص شده است. بعد نهادهای حامی هستند که فاند‌ها و حامیان مالی می‌باشند. نهایتاً لایه سوم نهادهای مجری هستند. در لایه نهادهای سیاست‌گذار در بالای شکل دیده می‌شود که پارلمان آلمان قرار دارد. همچنین در این لایه دولت فدرال آلمان، دولت‌های ایالتی آلمان و همچنین مجموعه‌ای با نام Wissenschaftsrat قرار دارند. مورد آخر را می‌توان مشابه شورای عتف ما دانست. در لایه بعد در نهادهای حامی، موسسات معروفی مثل DFG که بنیاد تحقیقات آلمان است و DAAD که همان مرکز تبادلات دانشگاهی آلمان است و AvH که موسسه الکساندر فون همبولت است، قرار دارند. در بحث مجریان در لایه سوم ترکیب جالبی داریم. در این لایه در شکل دو قاب مستطیل شکل آبی داریم. یکی تحت عنوان Universities خودش را مطرح کرده و دیگری که در بیضی قرمز قرار دارد، Non-University نامیده می‌شود.

در بخش Universities دو قسمت عمده دیده می‌شود یکی دانشگاه‌های معمولی هستند و دیگری دانشگاه‌های علوم کاربردی Applied Sciences هستند که مدرکی که می‌دهند تا سطح کارشناس ارشد است. در بخش Non-University چهار اسم معروف در سطح دنیا را می‌بینید که موسسه Max Planck، Leibniz، Helmholtz و Fraunhofer هستند که در مورد این موسسات بیشتر بحث خواهیم کرد.

در شکل (۲) یک مقایسه عددی از لحاظ تعداد بین Universities و Non-University انجام شده.

انواع نهاد های مجری

تعداد موسسات آموزشی عالی	تعداد موسسات تحقیقاتی
دانشگاه	۶۷
دانشگاه‌های علوم کاربردی	۱۱۳
کالج‌های خصوصی	۲۴۶
سایر کالج‌ها و دانشگاه‌ها	۸۳
جمع:	۶۸
جمع:	۲۵۶

(۴۵ درصد دانشگاه‌ها)

شکل ۲. مقایسه تعداد Universities و Non-University



در ادامه متمرکز می‌شویم به نیم صفحه سمت چپ صفحه علم- ثروت. اگر دقت کنید در این نیم صفحه تمرکز بیشتر در سمت گوشه چپ سمت پائین قرار دارد جایی که در واقع بودجه‌ها و منابع مالی، بودجه‌های دولتی است و تحقیقات، تحقیقات بنیادی است. اسامی معروفی که می‌شود به آن اشاره کرد موسسه Max-Planck و Helmholtz هستند. در واقع بلافاصله می‌توانیم نتیجه دوم این بحث را داشته باشیم و آن این است که در آلمان تمرکز بودجه‌های عمومی/دولتی بر تحقیقات بنیادی و شروع تحقیقات کاربردی است.

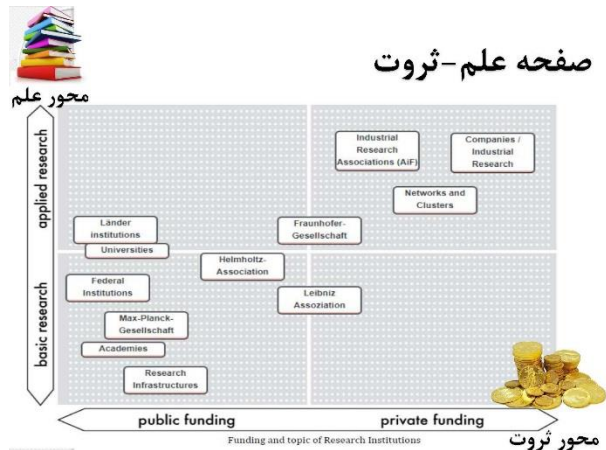
حال می‌توان نگاه دقیق‌تری به این دو موسسه‌ای که اسم برده شد یعنی موسسه Helmholtz و Max-Planck داشت. به خاطر اینکه گفتیم که هردو تحقیقات محض انجام می‌دهند، باید دید که آیا موازی کاری داریم یا آنها با هم تفاوت عملکرد دارند. در شکل (۵) این موضوع قابل مشاهده است.

<p>تحقیقات ابعاد وسیع متمرکز بر برنامه‌ها</p>	 <p>Helmholtz Association</p> <p>Large-scale research centered on programs</p> <ul style="list-style-type: none"> • 18 research centers • 38,000 employees • 4.4 billion Euro • 90% Federal Gov. 10% States
 <p>Max Planck Society</p> <p>Basic research centered on individuals</p> <ul style="list-style-type: none"> • 83 Institutes • 22,000 employees • Incl. 13,300 scientists • 1.8 billion Euro • 50% Federal Gov. 50% States 	<p>تحقیقات پایه متمرکز بر افراد</p>

شکل ۵. حوزه عملکرد دو موسسه Helmholtz و Max-Planck

در شکل (۵) دیده می‌شود که موسسه Helmholtz تمرکزش بر روی برنامه‌هاست، یعنی خوشه پروژه‌ها و برنامه‌های بلندمدت تحقیقات محض را دنبال می‌کند. ولی موسسه Max-Planck با تمرکز بر روی افراد و محققین روی تحقیقات پایه کار می‌کند. بنابراین تفکیک وظایف آنها کاملاً مشخص است. در ضمن این دو موسسه کاملاً در سطح آلمان توزیع شده و فعال هستند. در شکل (۶) محل قرارگیری این دو موسسه یعنی دو موسسه Helmholtz و Max-Planck به ترتیب با رنگهای زرد و قرمز در سطح آلمان نشان داده شده‌اند.

در صفحه علم- ثروت ارائه می‌شود. این صفحه در شکل (۴) ارائه شده است.



شکل ۴. صفحه علم- ثروت

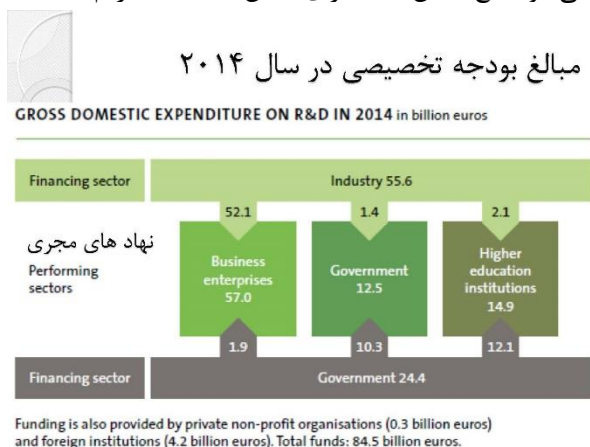
در محور X محور ثروت و در محور Y محور علم و پژوهش مطرح شده است. محور X-ها خودش به دو قسمت شده. سمت چپ محور X-ها مشخص کننده حامیان/ صندوق‌های دولتی/ عمومی است و سمت راست این محور، حامیان/ صندوق‌های بخش خصوصی را مشخص می‌کند. در محور Y-ها هم، بحث علم به دو بحث علوم کاربردی و علوم بنیادی تقسیم شده است. یعنی در سمت پائین محور تحقیقات محض را داریم و در سمت بالای محور، تحقیقات کاربردی مطرح است. به این ترتیب این صفحه به چهار ربع قسمت شده است و هر موسسه‌ای پژوهشی در آلمان جایگاهش توی این صفحه علم و ثروت مشخص است. مثلاً در میانه صفحه موسسه Fraunhofer قرار دارد که مشخص است که حوزه کاری آن بیشتر کاربردیست. چون اگر تصویر آن را روی محور Y-ها پیدا کنید، می‌بینید که در حوزه تحقیقات کاربردی قرار دارد. ولی تصویر آن روی محور ثروت (X-ها) مشخص می‌کند که بخش عمده منابع این موسسه از منابع غیردولتی و بخش خصوصی است. البته تا حدودی هم منابع اش را توسط دولت تامین می‌کند. در این مرحله می‌توانیم نتیجه اول را از این بحث داشته باشیم و آن این است که علم و ثروت در کشور آلمان هدف نیستند بلکه وسیله‌ای برای توسعه ملی هستند. اینجا یک اشاره‌ای بکنیم به موضوع انشائی که همیشه در دوره دبستان داشتیم و آن این بود که علم بهتر است یا ثروت بعد می‌بینیم که آلمانی‌ها در پاسخ به این سؤال پاسخ می‌دهند هردو.

همانطور که در شکل مشخص شده در موسسه Leibniz تحقیقات جنبه راهبردی دارد و آنها بر روی عناوین خاصی متمرکز هستند. یعنی عنوان پروژه برای ایشان مهم است. ولی در موسسه Fraunhofer تحقیقات کاربردی کاملاً بر محصول متمرکز است. یعنی از موسسه Fraunhofer نتیجه نهایی را که یک محصول است می‌خواهند. این دو موسسه نیز در سطح آلمان توزیع شده‌اند. در شکل (۶) محل قرارگیری موسسه Fraunhofer و Leibniz به ترتیب با رنگ سبز و آبی مشخص شده‌اند.

با کنارهم قرار دادن این موسسات مهم تحقیقاتی به نتیجه پنجم این مقاله می‌رسیم. نتیجه‌گیری پنجم این است که در آلمان در جهت تحقق تحقیقات، چهار عامل را شناسایی کرده‌اند. یکی از این عوامل، خود محققین هستند. دومین عامل، موضوعات و یا عناوین پژوهشی هستند. سومین عامل، برنامه‌های پژوهشی و چهارمین مورد، محصولات هدف مورد نظر کشور است. همچنین می‌توان نتیجه ششم را نیز بدین ترتیب عنوان نمود که در کشور آلمان برای هرکدام از این عوامل یک نهاد مستقل ایجاد شده است. برای پژوهشگران Max-Planck، برای برنامه‌های پژوهشی بنیادی Helmholtz، برای دنبال کردن عناوین پژوهشی راهبردی Leibniz، و برای تولید محصولات فناوری محور Fraunhofer را ایجاد کرده‌اند.

۲-۲- منابع مالی

در این بخش بحث تامین مالی پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرد. در شکل (۸) دیده می‌شود که در آلمان از دیدگاه مالی دو منبع تامین‌کننده برای بخش تحقیقات داریم.



شکل ۸. منابع مالی برای بخش تحقیقات در سال ۲۰۱۴



شکل ۶. توزیع دو موسسه Helmholtz و Max-Planck

Planck در آلمان

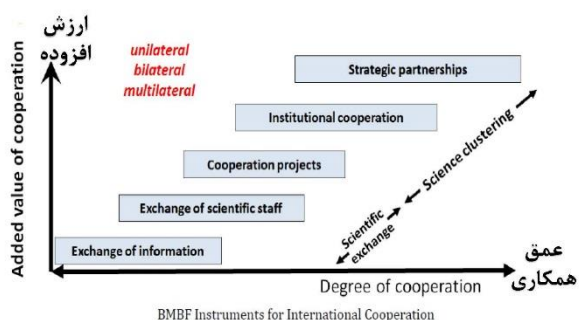
در اینجا ضروری است که دوباره برگردیم به صفحه علم- ثروت در شکل (۴)، ولی اینبار با تمرکز بر روی نیم‌صفحه راست. اگر دقت کنید موسساتی که روی در این نیم صفحه قرار دارند از بودجه‌ها و صندوق‌های خصوصی غیردولتی استفاده می‌کنند. برای مشخص کردن حوزه پژوهشی این موسسات، تصویر آنها را روی محور Y-ها بررسی می‌کنیم. مشخص است که تمرکز عمده‌شان روی تحقیقات کاربردی است. البته همانطور که قبلاً ذکر شد موسساتی مثل Fraunhofer وجود دارد که بخشی از بودجه آنها از سمت دولت تامین می‌شود. اینجا می‌توان نتیجه سوم و چهارم بحث را مطرح کرد. نتیجه سوم این است که در آلمان تمرکز بودجه بخش خصوصی بر تحقیقات کاربردیست و نتیجه چهارم هم این است که بعضی از موسسات پژوهشی آلمان از هر دو بخش بودجه می‌گیرند.

در شکل (۷) دو تا موسسه Fraunhofer با Leibniz با هم مقایسه شده‌اند. همانطور که قبلاً گفته شد این دو بر روی تحقیقات کاربردی کار می‌کنند. ولی این موضوع به معنی موازی کاری نیست. باید ببینیم تفاوت حوزه عملکرد آنها چیست.



شکل ۷. حوزه عملکرد دو موسسه Fraunhofer و Leibniz

همکاری های بین المللی در Science Technology and Innovation (STI)



شکل ۹. رویکرد همکاری های بین المللی پژوهشی

در این شکل دیده می شود که شروع همکاری ها در گوشه سمت چپ پائین با تبادلات علمی است. در جایی که سطح و عمق همکاری پایین و ارزش افزوده نیز کم است. همکاری ها با تبادل اطلاعات شروع می شود. سپس در مرحله بعد همکاری های اعضای هیئت علمی و محققین را داریم. در مرحله بعد پروژه های تحقیقاتی مشترک مطرح می شود. در این مرحله عمق همکاری ها و ارزش افزوده متوسط است و خوشه های همکاری علمی شکل می گیرد. بعد همکاری های بین المللی باز گسترش می یابد و همکاری های دو موسسه یا دو دانشگاه مطرح می شود. در نهایت در بالاترین سطح، طرفین به عمق همکاری و ارزش افزوده بیشینه می رسند. در این مرحله مشارکت راهبردی محقق شده و اهداف پژوهشی دو طرف یکسو شده.

با توجه به این شکل می توان گفت که حتی به عنوان یک کشور پیشرفته، آلمان بر روی همکاری های بین المللی پژوهشی سرمایه گذاری می کنند تا بتواند روند نوآوری را هدایت کند. دیده شده که سرمایه گذاری های حمایتی روی محققین آلمانی است که برنامه های بین المللی دارند.

۴- نتیجه گیری

در انتهای مقاله به بحث نتیجه گیری می پردازیم. با توجه به مباحثی که مطرح شد می توان جمع بندی و نتایج زیر را از دو دیدگاه کلی مقاله و همچنین از دیدگاه ملی برای کشور خودمان ارائه کرد.

در بحث کلی مقاله موارد زیر مطرح است:

- علم و ثروت هدف نیستند. بلکه وسیله هستند برای توسعه ملی.
- تمرکز بودجه عمومی بر تحقیقات بنیادی و شروع تحقیقات کاربردی است.

در این شکل، نوار بالایی (سبز رنگ) منابع صنعتی غیردولتی و نوار پایین (طوسی رنگ) بخش دولتی را مشخص می کند. دیده می شود که در سال ۲۰۱۴ بودجه ای که از سمت صنعت برای بخش تحقیق و توسعه تامین شده ۵۵,۶ میلیارد یورو بوده است. در همان سال، در بخش دولتی (در نوار طوسی) ۲۴,۴ میلیارد یورو تخصیص بودجه بوده که بخش عمده آن یعنی ۱۲,۱ میلیارد به سمت آموزش عالی رفته است. یعنی بخش دولتی برای دانشگاه ها نصف بودجه پژوهشی خود را صرف کرده است.

دو نتیجه مهم از این بحث می توان داشت. اول اینکه مشخص است که بودجه تحقیقات بخش خصوصی در آلمان حدود دو برابر بودجه بخش دولتی است و نتیجه دیگر این است که بیشتر بودجه دانشگاه ها از بخش دولتی تامین می شود.

۳- مدیریت پژوهش در همکاری های بین المللی

بخش آخر مقاله را با این سؤال شروع می کنیم که آیا مدیریت پژوهش و نوآوری در کشور آلمان محدود به ساختار داخلی کشور آلمان است؟ در پاسخ باید بگوئیم خیر. دولت آلمان برای همکاری های بین المللی پژوهشی، راهبردی مبتنی بر ۵ هدف اصلی پایه گذاری کرده است. این پنج هدف عبارتند از:

- ارتقای کیفیت تحقیقات از طریق همکاری در سراسر جهان
- توسعه قدرت آلمان در نوآوری در سطح بین المللی
- آموزش فنی و حرفه ای بین المللی
- توسعه همکاری با کشورهای در حال توسعه برای شکل گیری جامعه جهانی مبتنی بر دانش
- غلبه بر چالش های جهانی به کمک توسعه روابط بین المللی

نکته جالب در رویکرد همکاری های بین المللی این است که همیشه شروع کار از سمت پائین به سمت بالا است. یعنی آلمانی ها ترجیح می دهند که اول همکاری ها در سمت پائین شروع شود و بعد آن را به سطوح بالاتر گسترش دهند. این موضوع در شکل (۹) قابل مشاهده است.

- بودجه تحقیقات بخش خصوصی حدود دو برابر بودجه بخش دولتی است.
- بیشتر بودجه دانشگاه‌ها از بخش عمومی تامین می‌شود.
- رشد علمی و مشارکت با مراکز علمی جهان از نیازهای اساسی کشور برای توسعه مرزهای دانش و بکارگیری دستاوردهای علوم و فنون است.
- بودجه‌های پژوهشی پراکنده در دست نهادهای اجرایی است. این سیاستگذاری غلط است چون سیاست‌گذاری آنها کاملاً موضعی است.
- دانشگاه برای نقش‌آفرینی مثبت در روند توسعه کشور باید به صورت مستقل از فضای سیاسی کشور اداره شود.
- در ساختار کشور آلمان، دولت فدرال و دولت ایالتی داریم. ترکیب سیاسی احزاب تشکیل‌دهنده دولت فدرال می‌تواند از ترکیب سیاسی دولت ایالتی متفاوت باشد. ولی ساختاری را که به صورت نظام‌مند برای پژوهش گذاشتند مستقل از این تضادهاست و منجر به توسعه کشورش می‌شود.

- تمرکز بودجه بخش خصوصی بر تحقیقات کاربردی است.
- بعضی از موسسات فناوری از دو بخش بودجه می‌گیرند.
- در تحقق تحقیقات ۴ عامل زیر مهم‌اند:
- محققین
- عناوین و موضوعات پژوهش
- برنامه‌های پژوهشی
- محصولات هدف
- برای هر عامل فوق یک سازمان و نهادسازی مستقل صورت گرفته.
- حتی به عنوان یک کشور پیشرفته باید بر روی همکاری‌های بین‌المللی سرمایه‌گذاری کرد.
- با عنایت به مطالعه انجام شده در رابطه با ساختار پژوهش آلمان، در مورد کشور خودمان موارد زیر را باید اشاره نمود:
- انتقال علم و فناوری زمانی می‌تواند منجر به توسعه ملی شود که به صورت نظام‌مند صورت گیرد.

منابع

3. <https://www.daad.de/en/>

4. <https://www.humboldt-foundation.de/>

5. <https://www.fraunhofer.de/en.html>

1. <https://www.dfg.de/en/>

2. <https://www.research-in-germany.org/en/infoservice/publications.html>

www.research-in-germany.org/downloads