**مقدمه**

صنعت براي بهبود مديريت پژوهش خود نيازمند جذب نتايج تحقيق است. (Dearing,Kurzeja,2007 ) تحقيقات سازمان يافته موتور پيشرفت همه جوامع امروزي است آنان كه از منظر اقتصادي به تحقيقات مي‌نگرند و اصحاب عدد و رقمند، بدين حقيقت توجه دارند كه به ازاي هر ریال سرمايه‌گذاري تحقيقاتي مي‌توان به طور متوسط 30 ريال برداشت كرد، كه اين بازدهي از كمتر سرمايه گذاري ديگري انتظار مي‌رود. همين است كه سهم هزينه‌هاي تحقيقاتي از درآمد ناخالص ملي، در همه كشورها روبه رشد دارد و حتي بنگاههاي خصوصي هوشمند نيز پيوسته هواي آن دارند كه بر سرمايه‌گذاري تحقيقاتي خود بيفزايند و گوي سبقت را در اين ميدان از همگنان بربايند.

مديريت يك سازمان تحقيق و توسعه، تا حد زيادي، هنر منسجم سازي تلاشهاي گوناگون آنهايي است كه در سازمان مشغول به كارند. گذشته از آن، مدير بايد ضمن دست و پنجه نرم كردن با عدم قطعيت ذاتي يك سازمان تحقيق و توسعه، به كارها نظم بدهد، هدفگذاري كند و آينده‌نگر باشد. با در نظر گرفتن نقش سهم تحقيق و توسعه در شكوفايي اقتصادي كشور، در سوددهي يك سازمان تجاري، در اثر بخشي يك مؤسسه تكنولوژي – پايه دولتي و نيز با سرمايه‌گذاري عظيمي كه كشورها در فعاليتهاي تحقيقاتي انجام مي‌دهند. مديريت تحقيق و توسعه مي‌تواند پيامدهاي عميق و دامنه‌داري داشته باشد هر كشوري براي تداوم رشد اقتصادي خود، ايجاد دفاع ملي قدرتمند باهزينة قابل تأمين و نيز براي داشتن جايگاهي بيشتر و در جامعة بين‌المللي، بايد از يك سياست علمي / تحقيقاتي و مديريتي اثر بخشي و پر بنيه‌اي برخوردار باشد.(جين، ترايانديس، 1381، ص 3).

**تحقيق و توسعه**

تحقيق عبارت است از جستجو و پژوهش جامع، جدي و با پشتكار جهت كسب دانش كامل نسبت به مجهولات و موضوعات تحقيقاتي(جواهري 1375، ص 282).

تحقيق يا پژوهش، كاوش علمي در پي كشف و به كارگيري قوانين طبيعي، حقايق، روشها و فنون نوين است(laperes,graw,1978,p.1354).

واژه پژوهش هم پژوهشهاي پايه و هم تحقيقات كاربردي، مطالعات و بررسيهاي كانونمند و قانونمند، متمركز و منتظم، را در برمي گيرد كه در جهت دانش و درك علمي جامعتر از پديده و موضوع مورد مطالعه، هدايت مي گردد(1974,p.17).

تحقيق و توسعه كشف دانش جديد درباره محصولات، فرآيندها و خدمات و به كارگيري دانش براي ايجاد محصولات، فرآيندها و خدمات جديد و توسعه يافته است كه نيازهاي بازار را پوشش دهي مي‌نمايد (فدائي منش، كومار، 1386، ص 17).

سازمان همكاري و توسعه اقتصادي تحقيق و توسعه را چنين تعريف مي‌كند:

كار اخلاقي كه بر پايه‌اي نظام يافته انجام مي‌شود تا گنجينة دانش علمي و فني حاصل از آن، به منظور ابداع كاربردهاي جديد مورد بهره‌برداري قرار گيرد. (جين، ترايادنس، 1381، ص11).

**طبقه بندي تحقيق**

بنياد ملي علوم (آمريكا)، تحقيق را به صورت زير طبقه‌بندي مي‌كند:

تحقيق پايه

تحقيق كاربردي

تحقيق توسعه‌اي (جين، ترايانديس، 1381، ص 10).

**تحقيق پايه**

پژوهشهاي پايه يا تحقيقات محض، شامل مطالعات و بررسيهاي بنيادي،نظري و يا تجربي است كه دانش علمي را پيش برده و به آن توسعه مي بخشد، ليكن كاربرد علمي بي درنگ و بلاواسطه نتايج را مستقيماً مطمح نظر قرار نمي دهد(Graw,p156).

هدف تحقيق پايه درك يا دانشي عميق‌تر دربارة موضع مورد مطالعه است نه كاربرد عملي آن. بنياد ملي علوم، با در نظر گرفتن اهداف صنعت، اين تعريف را اصلاح نموده، اشاره مي‌كند كه تحقيق پايه، آن بخش از دانش علمي را پيش مي‌برد كه اهداف مشخص تجاري ندارد، هر چند ممكن است اين تحقيقات در حوزة علائق فعلي يا آتي سازمان تحقيق كننده قرار داشته باشد(Graw,p156).

اين نوع تحقيقات در راستاي افزايش دانش بشر نسبت به مجهولات و شناخت حقايق انجام مي‌گيرد و هنگامي كه هدف اساسي شخص محقق دستيابي دانش جامع و درك حقايق در خصوص موضوع مورد مطالعه بدون تأكيد بر كاربرد موضوع علمي مي‌باشد صورت مي‌پذيرد (جواهري، 1375، صص 282، 284).

سازمان همكاري و توسعه اقتصادي در نشريه خود تحت عنوان «سنجش فعاليتهاي علمي و فني» تحقيق پايه را اينگونه تعريف مي‌كند:

تحقيق پايه، تحقيق بكر و اصيلي است كه به منظور كسب دانش نوين يا درك علمي تازه، انجام مي‌شود. اين نوع تحقيق اساساً هيچگونه هدف يا كاربرد عملي خاصي را دنبال نمي‌كند. تحقيق پايه، بر كلي بودن راه حل يا مفهوم تأكيد دارد. تحقيق پايه محض، به نبوغ ذاتي محقق بستگي دارد، در حالي كه تحقيق پايه جهت‌دار به وسيلة سازماني كه محقق در آن مشغول به كار است و در مسير كلي موضوع مورد علاقة سازمان، هدايت مي‌شود. تمايز اخير ميان دو نوع تحقيق بنيادي، جالب و در عين حال براي تميز دادن بين تحقيق بنيادي تحت نظارت بخش خصوصي و بخش دولتي نيز مفيد است. (جين، ترايانديس، 1381، ص 11).

**تحقيق كاربردي**

تحقيقات كاربردي، پژوهشهايي را شامل مي شود كه در جهت استفاده و به كارگيري دانش حاصل از نتايج پايه، مي كوشد موقعيتي را پديد آورد كه بتواند در خدمت مقاصد عملي و اهداف بهره جويانه كار كند(Graw,p94) بنابراين، پژوهشهاي كاربردي به سوي كاربرد عملي علم و دانش سمت گيري مي نمايد و براي بنگاه هاي صنعتي و تجاري، مفهوم كشف و انكشاف دانش عملي نوين را با اهداف ويژه بازرگاني، از نظر فرآورده ها و فرايندها، مستفاد مي دارد(Graw,p17)

اين نوع تحقيقات كه عموماً براساس تحقيقات پايه‌اي انجام مي‌گيرد كاربرد نتايج پژوهشهاي پايه‌اي را دنبال مي‌كند. (جواهري، 1375، ص 284)

سازمان همكاري و توسعه اقتصادي در نشريه خود «سنجش فعاليتهاي علمي و فني» تحقيق كاربردي را اينگونه بيان مي‌كند:

تحقيق كاربردي نيز تحقيقي بكر است كه به منظور حصول دانش علمي و يا فني انجام مي‌شود، ليكن سمت و سوي آن از همان آغاز در جهت هدف يا مقصد معيني است. تحقيق كاربردي، ايده‌ها را به عمل تبديل مي‌كند. (جين، ترايانديس، 1381، ص 11)

**تحقيق توسعه‌اي**

تحقيق توسعه اي عبارت است از كاربرد نظام‌مند دانش يا مفاهيم حاصل از تحقيق، در جهت توليد مواد، وسايل،‌ نظامها يا روشهاي سودمند، از جمله طراحي و توليد نمونه‌هاي نيمه صنعتي و فرآيندها. (جين، ترايانديس، 1381، ص 11)

كوشش در خصوص استفاده از ايده‌هاي جديد و اصول و تكنولوژي منتج از تحقيقات در توليد محصولات جديد، بهبود كيفي و اقتصادي محصول توليدي يا بهبود مواد، سيستم‌ها، روشها و فرآيندها، توسعه نام دارد و از جمله آثار آن در يك مجموعه صنعتي افزايش كارايي و افزايش بهره‌وري توليد، بهينه سازي محصولات، ارائه محصولات جديد و پيشنهاد روشهاي كنترل كيفيت و طراحي پيشرفته مي‌باشد (جواهري، 1375، ص 284).

سازمان همكاري و توسعه اقتصادي در نشريه خود تحت عنوان سنجش فعاليتهاي علمي و فني تحقيق توسعه‌اي را اينگونه بيان كرده است:

توسعه تجربي يا تكنولوژي، استفاده از دانش علمي به منظور توليد مواد، وسايل، محصولات، فرآيندها، نظام‌ها و خدمات جديد يا اساساً پيشرفته است (جين، ترايانديس، 1381، ص 11).

**نسلهاي تحقيق و توسعه**

**نسل اول**

نسل اول تحقيق و توسعه، آن دسته از فعاليتهاي تحقيق و توسعه است كه در تعداد محدودي از بنگاههاي بزرگ با دامنه‌اي گسترده از تحقيقات پديد آمده است. اين نوع تحقيق و توسعه به منظور جهش از دانش فعلي بازار به دانش‌هاي جديد، با هدف ايجاد فناوري نو براي توليد كالا و خدمات جديد صورت گرفت. اين نسل با فعاليت معروف‌ترين آزمايشگاهها، در اوايل قرن بيستم در آمريكا، در شركتهايي چون جنرال الكتريك، تلفن بل و كداك آغاز گرديد. در نتيجه نوآوريها و ابتكارهاي اين آزمايشگاهها و ساير آزمايشگاههاي دولتي و دانشگاهي در سالهاي نخستين قرن بيستم، نظام اقتصادي دولتهاي غربي، مرحله گذار از كشاورزي به صنعت را تجربه كرد(بهكيش، 1379).

**نسل دوم**

جنگ هاي جهاني اول تا دوم، زمينه‌اي براي تكامل نسل اول فعاليتهاي تحقيق و توسعه با رويكرد كاربردي و توسعه در فناوريهاي مختلف شد. گسترش تسليحات جديد، خصوصاً بمب اتم از ره‌آوردهاي اين دوره بود. تعداد آزمايشگاههاي نسل اول تا سال به مرز تقريبي 2000 واحد رسيد. با پايان جنگ جهاني دوم، روساي شركتها و مؤسسات براي حفظ برتري خود فعاليتهاي واحد تحقيق و توسعه را بر حوزة تجاري سازي متمركز كردند. به همين دليل روشهاي مديريت پروژه كه در زمان جنگ طراحي شده بود به كار گرفته شد و توسعه يافت. اين روشها امروزه نسل دوم از تحقيق و توسعه ناميده مي‌شود (دين محمدي، شهناري، 1385،ص223).

**نسل سوم**

مشكل پيش‌بيني امكان موفقيت R&D هزينه‌هاي سنگيني را بر دوش شركتها مي‌گذاشت. به منظور كارايي بيشتر و تعديل هزينه‌هاي R&D، محققان روشهاي ارزيابي سرمايه‌گذاري را در حوزة R&D پياده كردند. نسل سوم R&D با مفهوم بودجه‌بندي خود را معرفي كرد كه حد واسط سرمايه‌گذاريهاي پر خطر با امكان موفقيت در دراز مدت و سرمايه گذاريهاي نسبتاً كم خطر با امكان موفقيت در كوتاه مدت بود. پس از شكل‌گيري اين مفهوم، طرحها و پروژه‌هاي تحقيقاتي از جنبه رقابتي‌پذيري، ميزان ريسك و مدت زمان اجرا مورد بررسي قرار مي‌گرفت. امكان ايجاد فناوريهاي جديد در مسير اجراي طرح و احتمال موفقيت تجاري آن و كار احتمالي آن در راستاي راهبردهاي اصلي تجاري مورد نظر اين نسل بوده است. در اين نسل، فناورري در يك طيف پيوسته مواجه با جريان نوآوري است. (دين محمدي، شهناري، ص 224، 223)

**نسل چهارم**

نوآوري در سازمانها با تحولات نسل سوم R&D در كشورهاي توسعه يافته مسير گرديد. اين تحولات در بازار بر عرضه كالاهاي حاصل از توسعة فناوري متمركز بود. اما پس از اين كه مصرف كنندگان با ارزيابي بهبود كيفي كالاها، رقبات ميان توليدكنندگان را شدت بخشيدند. نوآوري كنوني، ديگر جوابگوي نيازهاي بازار نبود، در نتيجه نگرش نوآوري ساختاري كه محصول نگرش به نسل سوم بود به شكست انجاميد و ساختار تجارت از رويكرد به پايه R&D، به نوآوري تغيير يافت. بدين ترتيب، نسل چهارم R&D با تمايز اصلي كه ميان قابليتهاي نوآوريهاي ناپيوسته و نوآوريهاي پيوسته قائل مي‌شد از اواسط دهة نود آشكار شد(دين محمدي، شهناري، ص 224).

**موسسه تحقيق و توسعه[[1]](#footnote-1)**

يك موسسة تحقيق و توسعه، سازمان يا بخشي از يك سازمان است كه در همه فعاليتهاي فرآيند تحقيق و توسعه ايفاي نقش مي‌كند(نواز شريف، 1367).

تحقيق و توسعه واحدي است در قلب صنعت كه نقش آن تغذيه تكنولوژيكي صنعت در جهت همگامي آن با روند پيشرفت علم و دانش در سطح جهان و همچنين تأمين نيازهاي و خواستهاي مردم است بطوريكه مي‌‌توان گفت تحقيق و توسعه تنها يك واحد يا يك دپارتمان مانند ساير واحدهاي يك شركت نيست بلكه فلسفه يك شركت يا مجموعه صنعتي براي حيات و جلب رضايت مشتري است(جواهري،1375،ص 284).

در هر صنعت اتخاذ تصميم در مورد چگونگي سازماندهي و سرمايه گذاري براي امور تحقيق و توسعه، عموماً به عنوان بخشي از برنامه ريزي استراتژيك، به اهداف و سياستهاي كلي آن موسسه وابسته مي گردد. چنانچه توليد كننده اي بخواهد اولين عرضه كننده فرآورده اي باشد، معمولاً ناگريز به تامين، تجهيز و سازماندهي امور تحقيق و توسعه با هزينه نسبتاً گزاف خواهد بود و البته با هدايت صحيح برنامه هاي تحقيق و توسعه و پس از كسب موفقيت در دستيابي به توليد مورد نظر، اين قبيل هزينه ها به بهترين وجه ممكن بازگشت و جبران مي شود. اولين نمونه تاريخي فعاليتهاي تحقيق و توسعه را مي توان از شركت جنرال الكتريك مثال آورد. در واقع تا پايان قرن نوزدهم ميلادي، اهميت و جايگاه تحقيق و توسعه در صنايع ناشناخته بود. اولين آزمايشگاه تحقيق و توسعه در شركت آمريكايي جنرال الكتريك شروع به كاركرد.اين شركت ملاحظه كرده بود كه ابداعات جديد، محصولات اصلي و منابع در آمد شركت را تشكيل مي دهند. اين شركت در سال1900 ميلادي، يكي از استادان دانشگاه (ام.آي.تي) را براي راه اندازي سازمان تحقيق و توسعه خود به همكاري دعوت كرد. اين استاد نيز يكي از دانشجويان سابق خود را، كه به تازگي با دريافت درجه دكترا از آلمان بازگشته و در دانشگاه (ام.آي.تي) با حقوق ساليانه 1500 دلار استخدام شده بود با حقوقي دو برابر اين مبلغ، به همكاري در آزمايشگاه تحقيق و توسعه شركت جنرال الكتريك به كار دعوت كرد ماموريت وي توسعه رشته لامپ تنگستن، در رقابت با رشته لامپ تانتالوم تعيين گرديد، كه در آلمان ساخته شده بود. پس از صرف اندكي بيش از 5 سال وقت و يك صد هزار دلار هزينه در سال 1911 ميلادي، اين فعاليت تحقيق وتوسعه با موفقيت همراه شد، آزمايشگاههاي تحقيق و توسعه شركت جنرال الكتريك، نه تنها آن شركت را همواره به عنوان يكي از پيشگامان اصلي تكنولوژي به شماره آورده بود، بلكه به عنوان تنها شركتي شناخته شده است كه در تاريخ ثبت اختراعات توانسته است بيش از 50 هزار اختراع را به ثبت برساند(1980,ص22)

**مشخصات واحد تحقيق و توسعه**

يك مجموعه با مكانيزمي جهت دريافت اطلاعات مورد نياز از طريق منابع اطلاعاتي ملي و بين‌المللي و انتقال نتايج كار واحد به مجموعه صنعتي ونظارت بر اجراي آن.

1. يك مجموعه با امكانات و مديريت لايق جهت انجام كليه وظايف محوله
2. يك مجموعه با امكانات جهت پرورش افراد مطلع، خلاق، مبتكر و علاقمند به تحقيقات.
3. يك مجموعه با توانايي‌هاي كافي و داراي سيستمي جهت ارتباط با جامعه به منظور پاسخگويي به نيازهاي بازار (جواهري،1375،ص 284).

**آثار واحدهاي تحقيق و توسعه بر جامعه**

1. شناسايي و پرورش افراد مستعد، خلاق و مبتكر
2. ايجاد شغل
3. ترويج حس نوآوري و تحقيق در جامعه
4. ايجاد در رقابت صنعتي در سطح كشور و در سطح بين‌المللي
5. ارائه توليدات صنعتي جديد متناسب با نيازهاي جامعه
6. ارتقاء سطح كمي و كيفي محصولات صنعتي
7. رشد اقتصاد جامعه
8. قابليت رقابت محصولات صنعتي و اشباع بازار داخلي و صادرات

9- خودكفايي صنعتي(جواهري،1375،ص 284).

**نيازهاي بخش تحقيق و توسعه**

نيروي انساني كارآمد، خلاق و علاقمند.

* 1. مديريت
  2. امكانات سخت افزاري و نرم‌افزاري
  3. تجهيزات و لوازم و آزمايشگاهي
  4. منابع اطلاعاتي (جواهري،1375،ص 284).

**وظايف واحدهاي تحقيق و توسعه**

1. انجام تحقيقات كاربردي
2. انتخاب و جذب تكنولوژي
3. صدور تكنولوژي
4. تحقيقات توسعه‌اي در خصوص مواد، روشها، فرآيندها، ابزارها و تجهيزات، دستگاهها، محصولات، قطعات يدكي، استفاده از ضايعات،‌كاهش آلودگي و...
5. انجام آزمايش در خصوص مواد اوليه، محصولات و قطعات
6. ارائه روشهاي جديد آزمون و كنترل كيفي
7. حضور در نمايشگاه‌ها، سمينارها، كنفرانس‌ها و ساير مجامع و انجمنهاي علمي و تحقيقاتي (جواهري،1375،ص 284).

**مشكلات واحدهاي تحقيق و توسعه**

1. عدم وجود ارتباط مناسب بين واحد تحقيق و توسعه با ساير واحدهاي شركت.
2. عدم وجود ارتباط مناسب بين واحد تحقيق و توسعه با ساير واحدهاي تحقيق و توسعه، دانشگاهها و مراكز تحقيقاتي.
3. عدم وجود ارتباط مستمر با ساير مؤسسات تحقيقاتي در سطح جهان.
4. عدم وجود ارتباط مناسب با بازار مصرف و اطلاع از نيازهاي جامعه.
5. عدم سرمايه‌گذاري كافي.
6. كمبود نيروي انساني متخصص.
7. عدم اعتماد مجموعه شركت و جامعه به نتايج كارهاي تحقيقاتي اين واحد.
8. عدم انتقال مشكلات صنعت به اين واحدها.
9. عدم استفاده كامل از توانايي‌هاي بالقوه اين واحد.

10- در پاره‌اي موارد مديريت ضعيف اين واحدها.

11- عدم وجود يك برنامه‌ريزي تحقيقاتي جامع و تعيين اولويتهاي تحقيقاتي.

12- عدم مشاركت واحد تحقيق و توسعه در برنامه‌ريزي‌هاي آتي مجموعه شركت.

13- انتخاب نامناسب و نامتناسب پروژ‌ه‌هاي تحقيقاتي.

14- تأكيد بيشتر بر جنبه تحقيق بجاي توسعه.

15- عدم وجود روحيه همكاري قوي و عموماً كار گروهي ضعيف.

16- ضعف در منابع اطلاعاتي.

17- عدم وجود جاذبه‌هاي مادي براي كاركنان اين واحدها.

18- عدم استفاده عملي و انتقال درست نتايج كارهاي تحقيقاتي اين واحدها به بخش توليد.

19- كمبود اطلاعات و تجهيزات سخت‌افزاري، نرم‌افزاري، آزمايشگاهي و غيره.

20- ضعف در آموزش كاركنان اين واحدها(جواهري، 1375، ص 290).

**مديريت پژوهشي[[2]](#footnote-2)**

**مفهوم مديريت پژوهشي**

«فرآيند سازماني و انگيزه بخشي به دانشمندان، مهندسان و عوامل موثر ديگر در تحقيق و توسعه است به طريقي كه نقش فعال و كارآمد فرآيند و توسعه در جهت نيل به هدف‌هاي بنيانگذار مؤسسه و جامعه، تضمين شود.» (نوار شريف، 1367).

عنصر مديريت پژوهشي بر شرايط مديريتي با مسائل آماده سازي، اجرا، انتشار و توزيع، انتشارات و ارزيابي علمي تمركز دارد(AMINI،2003، ص7).

**اهميت و ضرورت مديريت پژوهش**

مديريت پژوهش در سازمان باعث تغيير و تحولات عظيمی همچون ارتقاء کمی و کيفی محصولات صنعتی , رشد اقتصادی در جامعه , رقابت محصولات صنعتی , اشباع بازار و صادارات و خود کفايی و ... در سازمان می گردد(عطافر,آنالويی,1380,ص54).

تحقيق و توسعه همواره به عنوان يكي از راه حلها جهت حل تنگناهاي موجود در صنعت مطرح بوده است اصولاً صنعت بدون تحقيق و توسعه در دنياي پيشرفته چون قايق بدون پارو مي ماند كه امكان پيشرفت آن به هيچ وجه متصور نيست ولي چنانچه پس از فعاليتهاي چند ساله در زمينه هاي مختلف در صنعت و وجود بخشي به نام تحقيق و توسعه تحول چشمگيري در توليد و ارتقاء كيفيت وجود نداشته باشد وجود اين بخش در واحدهاي توليدي را چگونه بايد توجيه كرد؟ به نظر مي رسد نارسايي هاي اين بخش را بايد در ارتباط با جنبه هاي مديريتي موضوع دانسته و كمبود يا نبود برنامه هاي علمي و منطقي و يا تجربه فعاليتهاي قبلي تحقيق و توسعه باعث مي گردد صنعت نتواند از وجود يك چنين مراكزي به بهترين وجه ممكن استفاده نمايد البته موضوع شايد پيچيده تر از آن است كه در برخورد اوليه با آن تصور مي شود و به طور حتم وجود امكانات و تجهيزات نقش تعيين كننده اي در انجام كارهاي تحقيقاتي دارد ولي در نهايت مديريت و حمايت از فعاليتهاي تحقيقاتي و توسعه است كه مسير كلي فعاليتها را ترسيم كرده و براي رسيدن به اهداف آن را جهت مي دهد راندمان كار در انسانها تحت تاثير انگيزه ها متغيير مي باشد و به همين علت نيز مي باشد كه در دنياي پيشرفته امروزي علوم مديريتي و استفاده بهينه از منابع انساني فوق العاده و با اهميت بوده و تحقيقات دامنه دار در اين زمينه را نيز در اولويت خاص قرار داده است(عطافر،آنالويي،1380، صص 500،501).

مديريت پژوهش در سازمان باعث می گردد که برنامه ها در سازمان با توجه به اولويت و نیاز سازمان,برنامه متناسب با اهداف سازمان,هماهنگی بين واحد پژوهش و ساير واحد ها,رعايت جدول هزینه های پروژه در سازمان,منابع مالی و انسانی متناسب با پژوهش,ايجاد بستر مناسب در سازمان, استفاده از نتایج پژوهشی وارزشيابی مستمر عملکرد پژوهشی در سازمان انجام گردد. در واقع وجود مدیریت پژوهش در سازمان ضروری است چون باعث هماهنگی و نظارت دقیق بر فعالیتهای مختلف پژوهشی می گردد.

مديريت سازمانهای تحقيق و توسعه, بسيار دشوار است.هماهنگ کردن افرادی که به کار مستقل عادت کرده اند, آسان نيست. با وجود اين, نمی توان آنها را به حال خود رها ساخت, زيرا سازمان, اهدافی دارد که باید از طريق کارکنان به دست می آيد. رسیدن به ايده ها, پشتوانه مالی, و محیط مناسب در زمان و مکان مناسب به منظور توليد يک محصول تحقيقاتی کيفی, کار آسانی نيست(جين ,ترايانديس,1381,ص68).

وظيفه مدير پژوهشی, به معنای واقعی, ايجاد محيط مناسب برای تحقيق است. يک محقق طراز اول, در محيط مناسب, با در اختيار داشتن پشتوانه مالی کافی, امکان دارد که به ايده های مهمی دست يابد. اما به وجود آوردن فرهنگ مطلوب, کار پیچیده ای است. مدير بايد افراد را برگزيند, آنها را با کارهايشان هماهنگ سازد گروههای کاری به وجود آورد و به ايجاد معيارها, نقشها و رويه های عملياتی, استانداردی که منجر به نوآوری در سطح بالا می شوند, کمک نمايد. سازمان بايد به گونه ای ايجاد شود که افراد بتواند حداکثر خلاقيت را از خود نشان دهند. پاداشها بايد طوری عرضه شود که افراد به سخت کوشی و ارتقاء تشويق شوند. مدير بايد بداند که چگونه رهبری کند, چگونه تعارض ها را کاهش دهد, و چگونه از منابع در دسترس , حداکثر استفاده را به عمل آورد(جين ,ترايانديس,1381,ص68).

**وظايف و كاركردهاي مديريت پژوهش**

وظيفه اصلي در مديريت پژوهش كنترل عملي تقسيم برنامه و پروژه ها است وظايف ديگري همچون انتخاب استراتژيك موضوعات و راهكار براي آنها، آگاهي يافتن از طريق اطلاع رساني صحيح و درست در مورد تكنولوژيها، بازار، رقابت و انتقال موثر نتايج و مانور عملياتي روي آنها و مديريت كردن ايده ها و منابع را هم شامل مي شود(آقايي،1371).

**به طور كلي چهار مسئوليت اصلي مديران پژوهش و فن‌آوري عبارتند** **از:**

(1) برقراري ارتباطات داخلي و خارجي؛ (2) دستيابي به نتايج مطلوب تجاري (3) سرعت بخشيدن به توسعه محصولات يا خدمات و (4) كسب حمايت مديران عالي(عطافر، آنالويي،1384،ص64).

**برقرار ارتباطات داخلي و خارجي**

دستيابي به تعالي در تحقيق و توسعه، به برقراري ارتباطات دروني و بيروني و تأكيد بر گروههاي ميان وظيفه‌اي بستگي دارد. لذا تعداد كثيري از مديران تحقيق و توسعه، به دليل محدوديت‌ دامنه فعاليت خود با گروه‌هاي ميان وظيفه‌اي، ابزار نگراني كرده‌اند. گوپتا و همكارانش[[3]](#footnote-3)، (2000) بر اين باور هستند كه به منظور ايجاد يك نوع تشريك مساعي بين گروه‌ها و حوزه‌هاي تجاري مربوطه، نياز مبرمي به ايجاد پلي براي پركردن شكاف مذكور وجود دارد(عطافر، آنالويي،1384،ص64).

همچنين در راستاي توليد محصولات جديد، تعيين اولويت‌هاي تحقيقاتي و حمايت از تصميمات اتخاذ شده در حوزه‌هاي راهبردي سازمان، نياز ضروري به همكاري با بخش‌هاي ديگر، امري غير قابل اجتناب تلقي مي‌شود. در نتيجه براي تحقيق و توسعه برقراري يك ارتباط طولاني مدت و سازنده و ايجاد رابطه با گروه‌هاي غير مرتبط، ضروري مي‌باشد چنين تحولي در سيستم فن‌آوري باعث افزايش تشريك مساعي و روند رو به رشد در ايجاد موقعيت‌هاي مطلوب تجاري و ذخيره‌سازي اطلاعات مي‌شود. مديران تحقيق و توسعه، همواره بايد با مشتريان، توليدكنندگان، نحوه فروش كالا، ارائه خدمات، مديريت ارشد، تضمين كيفيت، بازاريابي، گروه برنامه‌ريزي راهبردي و سرمايه‌گذاري‌هاي كلان رابطه مستقيمي داشته باشند(عطافر، آنالويي،1384،ص64).

مطالعات گوپتا و همكارانش (2000)، نشان مي‌دهد؛ 82 درصد از مديران فن‌آوري معتقدند كه برقراري ارتباط اوليه و متقابل با تحقيق و توسعه، زمينه‌هاي بازاريابي، توليد كالا، مشتريان و غيره يك امر ضروري است. همچنين، در فرآيند توسعه محصولات جديد، نياز مبرمي به ارتباط مستقيم با متصديان، مشتريان و منابع خارج از حيطه تحقيق و توسعه، طرحهاي عمومي و تأمين نيازهاي اتحاديه‌ها، وجود دارد(عطافر،آنالويي، 1384، ص 65).

**دستيابي به نتايج مطلوب تجاري**

اغلب سازمانها، به جاي انتظار پيشرفت تدريجي، اهميت ويژه‌اي به توليد كالا در مدت زمان كوتاهي براي دستيابي به نتايج مطلوب تجاري مي‌دهند. همواره اجراي طرحهاي تحقيقاتي همراه با انتقال فن‌آوري به عنوان يك مشكل مطرح بوده است. بنابراين موفقيت سازمانها در نتيجه گسترش فعاليتهاي تحقيق و توسعه و راهبردهاي فن‌ آوري همراه با راهبردهاي تجاري حاصل مي‌شود. پوردون[[4]](#footnote-4) (1996)، معتقد است: ضرورت جدا سازي محققان از بخش‌هاي علمياتي به عنوان يك عامل مهم در تشكيل يك گروه فني مرتبط تحقيق و توسعه همراه با قدرت اجرايي بالا تلقي مي‌شود(عطافر،آنالويي، 1384، ص 65).

مديران بايد در آينده، جهاني فكر كرده و منطقه‌اي عمل كنند و هميشه اهميت اساسي نيل به قابليت سوددهي فن‌آوري نوين را مدنظر قرار دهند. الگويي كه رهبران تحقيق و توسعه بايد سالها تلاش خود را بر اساس آن قرار دهند، حداكثر پيشرفت با حداقل امكانات مي‌باشد. در آينده‌اي نه چندان دور، مديران در قبال بلوغ شغلي نسل بعدي رهبران تحقيق و توسعه در تقويت بازار رقابت، قابليت سوددهي و بقا در بازار رقابت، بايد بسيار محتاطانه عمل نمايند(عطافر،آنالويي، 1384، ص 65).

**سرعت بخشيدن به توسعه محصولات**

مارك برگمن، مشاور فني شركت آي‌بي‌ام مي‌گويد: «موانع موجود بر سر راه توسعه بازار جهاني يك مشكل مالي نيست، بلكه عدم توانايي در تبديل سريع فن‌آوري به محصولات توليدي مي‌باشد. ميزان موفقيت در امور تجاري، به واسطه تعيين مدت زماني صورت مي‌گيرد كه در طول آن، يك شركت موقعيت تك قطبي خود را به توليد محصولات جديد يا ارائه خدمات نوين تثبيت مي‌كند. براي رسيدن به اين امر مهم، سرعت بخشيدن به امور مربوط به بازار به طور قطع حائز اهميت و سازنده مي‌باشد» اين موضوع نشان مي‌دهد كه فقط 37 درصد از مديران تحقيق و توسعه براي افزايش بودجه به منظور بالا بردن ميزان محصولات توليدي نظر مثبتي دارند. امروزه سازمانها، انواع خاصي از فن‌آوريها از قبيل طراحيها و الگوهاي رايانه‌ايي، ابزار شبيه‌سازي و نرم‌افزاري را به منظور افزايش كارايي محصولات توليدي به كار مي‌برند(عطافر، آنالويي،1384،ص66).

تحقيقات نشان مي‌دهد كه موفقيت در سرعت بخشيدن در امر توسعه محصولات و خدمات به واسطه بازدهي تلفيق يافته كاري هر يك از افراد به دست مي‌آيد. منظور از بازدهي‌هاي تلفيق يافته، كاركرد متقابل گروه با عرضه كنندگان و مشتريان مي‌باشد. در برخي موارد، شيوه توسعه محصولات يكپارچه بعنوان مهندسي توسعه تعريف مي‌شود. در اين شيوه اجراي همزمان مراحل چندگانه فرآيند توسعه از قبيل طراحي محصولات و فرآيند توليد با هم انجام مي‌گيرد. مزيت اين شيوه عبارتنداز: كاهش زمان توسعه، ايجاد ارتباط مؤثر بين گروه‌هاي مختلف كاركردي، كاهش هزينه توليد فرآورده‌هاي معتبر و تخصيص بهينه بودجه (عطافر، آنالويي،1384،ص66).

**كسب حمايت مديران عالي سازمان**

مديران ارشد، نقش اساسي در فرآيند نوآوري ايفا مي‌كنند. نحوه رابطه آنها با تحقيق و توسعه و همچنين نقش آن در تأثير گذاري بر عملكرد تجاري، حائز اهميت فراواني مي‌باشد. در تحقيقات كوپتا، تفاوتهاي مهم در نقشهاي مختلف مديريت ارشد و شيوه‌هاي گوناگون آن پيرامون فرآيند نوآوري در سازمانهاي با كارايي بالا و پائين در تحقيق و توسعه در سطح وسيعي وجود دارد، مديران ارشد دريافته‌اند كه تحقيق و توسعه يك فعاليت پرمخاطره و پر از ابهام مي‌باشد، ولي با اين حال هنوز علاقه شديدي به سرمايه‌گذاري در اين حوزه از خود نشان مي‌دهند. در سازمانهايي كه از حيطه وسيعي از تحقيق و توسعه بهر‌ه مي‌برند، بخش مديريت ارشد، نقش خود را در برنامه‌ريزي تحقيق و توسعه نه تنها به عنوان فرآهم آورنده منابع؛ بلكه همين طور، بعنوان تهيه كننده مسير راهبردي، شيوه رهبري، تعهد و التزام، برقراري نظم و قاعده در فرآيند نوآوري، به خوبي ايفا مي‌كند(عطافر،آنالوِيي،1384،ص67).

نقش مديريت ارشد، در مراحل اوليه فرآيند نوآوري در صورتي كه تحقيق و توسعه كانون توجه قرار گيرد، حائز اهميت خواهد بود. چرا كه زمان با ارزش فعاليتهاي تحقيقاتي، نبايد صرف تلاشهاي بيهوده‌اي گردد كه فاقد هرگونه تأثير مثبت بر عملكرد تجاري مي‌باشند. در سازمانهايي كه از حيطه وسيعي از تحقيق و توسعه برخوردارند، مديريت ارشد به طرز خاصي، توجه مضاعفي به مراحل اوليه فرآيند نوآوري معطوف مي‌دارد، و اين در حالي است كه چنين روندي در سازمانهايي كه از دامنه كارايي پائيني از تحقيق و توسعه بهره مي‌برند چندان به چشم نمي‌خورند. ايجاد يك محيط مطمئن براي رفع خطرات احتمالي در سازمانهايي كه از حيطه وسيعي از تحقيق و توسعه برخوردار هستند، يك امر مهم محسوب مي‌شود. اگر چه مديريتي ارشد در چنين سازمانهايي در مقايسه با سازمانهايي با دامنه پائيني از فعاليتهاي تحقيقاتي، در برابر ورشكستگي مقاومت بيشتري دارند. (عطافر،آنالوِيي،1384،ص67).

به مديران بخش مهندسي، طراحي، توسعه و تحقيقات، پيشنهاد مي‌شود كه توصيه‌هاي زير را براي به عهده گرفتن نقش مهم‌تري در تحولات سازمان به كار گيرند.

1- مديران تحقيق و توسعه، بايد درصدد نهادينه سازي روابط باز، مطمئن و سازنده با صاحبان صنايع همگن، اعضاء و سازمان‌دهي مصرف كننده محصولات خود باشند هدف اصلي تمامي متصديان صنايع، تشخيص حوزه‌هايي است كه به قوانين، اصول با استانداردهاي پذيرفته شده، نياز خاصي دارند و از حيث هزينه و ايمني محصولات به شكل متقابلي قابل پذيرش مي‌باشند.

2- مديران تحقيق و توسعه، بايد اشكال آتي نيازهاي مشتريان و اصول قانوني پيرامون ايمني محصولات و اجراي برنامه‌هاي متناسب و مقتضي را همراه با قابليت تعريف محدوديت‌ها و فرصت‌ها براي شركت، پيش‌بيني كنند.

3- مديران تحقيق و توسعه، بايد ارزش و هزينه سطح خاصي از كيفيت براي محصولات جديد را به عنوان ابزاري براي سنجش ميزان كيفيت مطلوب محصولات در خصيصه‌هاي مورد نياز (خصيصه‌هاي هدف يا مقصد) در نظر بگيرند.

4- مديران تحقيق و توسعه؛ بايد اجراي سنجش‌هاي دقيق در طول فرآيند توليد محصولات جديد را با هدف دستيابي به ايمني لازم در محصولات، يك امر ضروري تلقي كنند. اهميت روز افزون اجراي چنين سنجش‌هايي بر مبناي اسناد معتبر ضرورت خاصي دارد به طوريكه از دستيابي به نتايج مغاير با اهداف شركت ممانعت به عمل آيد.

5- مديران طراحي، بايد طراحي‌‌هاي نوين رسمي، قاعده ‌مند و كامل را در طول توليد محصولات جديد در موقعيت‌هاي مختلف به مورد اجرا در بياورند.

6- برنامه‌ريزي براي استفاده مجدد يا بازيابي محصولات منسوخ و كهنه با اعمال يك شيوه مطمئن بايد بعنوان بخشي از توسعه فرآيندهاي توليدي نوين همواره مورد توجه قرار گيرد.

7- فرآيندهاي توليدي جديد بايد از حيث صحت و سقم مورد بررسي قرار گيرند، بدين معنا كه ارزيابي اعمال شده جهت بازبيني ظرفيت فرآيند، در تأمين نيازهاي موجود لحاظ شوند.

8- مديران تحقيق و توسعه، بايد مسئول ارائه راهنمايي‌هاي فني براي استفاده مطلوب از محصولات و اعمال سنجش‌هايي پيرامون عملكرد صحيح كالاها بوده و همچنين پيشنهادات ارائه شده از سوي بخش فروش را در راستاي به بهينه‌سازي كالا مورد ارزيابي قرار دهد.

9- تحقيق و توسعه، بايد در تحليل و بررسي دلايل شكست و نواقص موجود در فرآيند توليد و بازبيني كالاها برگشت داده شده و شكايات صورت گرفته اقدامات لازم را انجام دهد(عطافر،آنالوِيي،1384،صص 68، 69).

6عنصر در مديريت تحقيق وجود دارد كه در شكل( 1-2) نشان داده شده است: (علي احمدي،1377).

شکل (1-2) عناصر مدیریت تحقیق

**بازار/ هوش علمي و تكنولوژي**

مديريت ايده ها

مديريت منابع داخلي و خارجي

استراتژي و برنامه ريزي

برنامه ها و

پروژه ها

بهره گيري و انتقال نتايج

برنامه ها و پروژه ها هسته اصلي اين ديدگاه هستند اين جايي است كه نتايج كاربردي را خلق مي كنند در بعضي موارد بخصوص براي تحقيقات پايه اي و علمي گسترده، مديريت تحقيق مسئول ادامه فعاليت هاي تحقيق در حوزه هاي اهداف است. در بسياري از موارد ديگر، مديران پروژه مسئول برنامه ريزي پروژه با هدف ها نقاط نهايي در مورد استقرار پروژه و اجراي قابل كاربرد هستند. و نيز كنترل پروژه از نظر زمان، هزينه و اهداف نتيجه هستند. برنامه ها و پروژه ها به عوامل زيادي براي موفقيت وابسته اند. شامل دانش فني عميق و تعريف برنامه مناسب و انتخاب روش تحقيق، انگيزه و رهبري تحقيق است. وقتي كه تحقيق به هدف نزديك است فاكتورهاي ديگري نيز پر اهميت مي شوند مثل درك مورد استفاده هدف، مديريت كردن پروژه ها و نيازهاي واحد تحقيق و توسعه يك سري ابزار نياز دارد (علي احمدي،1377).

مشابهاً مديران نيز نياز به مهارتهاي بيشتري دارند و بايد در مسائل اداري و مالي مديريت افراد، مديريت ارتباطات مهارت داشته باشند و گاهي اوقات يك حساسيت خوبي نسبت به افكار عمومي داشته باشند (علي احمدي،1377).

اين نياز به داشتن تنوع مهارت در مديريت تحقيق نشان دهنده پيچيدگي اين كار است. زيرا اولاً در هر قسمت از فرايندهاي اختراعي، از تحقيقات پايه تا گسترده و استخراج نتايج هر چه كه به سمت نتيجه پيش مي رويم اهداف دقيق تر و ضرب العجل ها مهمتر هستند. مديريت تحقيق نيز كار دشوار تري خواهد داشت (علي احمدي،1377).

ثانياً، تراز مالي براي پروژه ها و گزارشات مالي در حال پيشرفت، كار را بسيار سخت تر مي كند تا بتوانيم يك منبع مالي سرمايه گذار به دست آوريم. و نيز مسئله بسيار مهم اين است كه بتوانيم ارزش تحقيق را ثابت كنيم. خصوصاً در تحقيقات كه فعاليتهاي بالارونده و صنعتي و موقعيت هاي مشابه كه بايد سرمايه گذار از سود كارخانه كم كند و در اين مورد سرمايه گذاري كند (علي احمدي،1377).

ثالثاً تحقيقات مشترك نيز پيچيدگي هايي را به وجود مي آورد مديريت تحقيق بايد همچنين همكاري گروه هاي تحقيقاتي مشترك كه خارج از محيط كاري اوست را مديريت كند و مديريت تحقيق بايد براي اين پراكندگي ها برنامه ريزي كند (علي احمدي،1377).

مديريت و سازمان تحقيق و توسعه در حصول توفيق در فعاليتهاي توسعه، نقش اساسي به عهده دارد. فعاليتهاي تحقيق و توسعه، به سه وجه عمده ممكن است با عدم موفقيت و ناكامي در تحقق هدفهاي خود روبرو گردد: اول اينكه به دنبال علم ناب برود و به برنامه هاي تجاري شركت يا صنعت مربوط به خود توجه نكند و فعاليتهاي تحقيق و توسعه را پژوهشهاي دانشگاهي انگارد دوم اينكه صبر و استقامت كافي، بويژه در تامين مالي طرحها و فعاليتهاي تحقيق و توسعه نداشته باشد سوم اينكه ارتباط بين فعاليتهاي تحقيق و توسعه در يك طرف و كسب تجارت در طرف ديگر گسسته شود، به اين ترتيب كه ممكن است تحقيقات و عمليات توسعه به نتايج مطلوب برسد، ليكن در به كارگيري به موقع اين نتايج در فعاليتهاي بازرگاني غفلت شود. بنابراين مديريت سازماندهي موثر تحقيق و توسعه، در به ثمر رسيدن اين فعاليتها از اهميت ويژه اي برخوردار است(frosch,1987,pp23-25).

**سه موضوع در بحث مديريت تحقيق وجود دارد كه مي تواند يك بهبود بهتري را در عملكرد مديريت تحقيق به وجود آورد:**

اول: تعليم يك امر ضروري است، كه براي افزايش سطح مهارت در مديريت پروژه و بيشتر از آن در استراتژي، منابع و اطلاعات تحقيق دارد.

دوم: ارتباط يك امر ضروري است نه تنها در درون يك سازمان بلكه بين سازمان با ديگر سازمانها است.

سوم: مديريت در امر استخراج نتايج نيز يك امر حياتي محسوب مي شود كه بدون آن نيازهاي شركتهاي تابعه برآورده نمي شود(علي احمدي،1377).

اگرچه بدون بحث استخراج نتايج نمي توان جوابگوي نيازها بود ولي بايد به اين نكته توجه داشته باشيم كه بحث آموزش يك امر مهم است كه مي تواند فاصله فقدان مهارت را براي افراد پر كند. مهارت به عنوان يك چالش در مديريت تحقيق مطرح مي شود. پر كردن فاصله مهارتي فقط به صرف ايجاد كلاسهاي آموزشي نيست بلكه بايد مهارتهاي جديد را نيز گسترش دهيم طبيعت تحقيق در اروپا در حال تغيير است نه فقط از نوع تحقيق و نوع شراكت شركتها بلكه تغييرات اقتصادي در كنار شركتهاي صنعتي سنتي هم وجود دارد. نياز براي آموزش مهارت نه تنها براي پرسنل و مهارتهاي فردي بلكه براي آموزش نرم افزاري هم ضروري است (علي احمدي،1377).

**بهبود مديريت تحقيق نيازمند چندين بخش است:**

* ميل صنعت براي جذب نتايج تحقيق
* موانع براي اثربخشي مناسب شامل: ناتواني درك وظايف تحقيق و توسعه و بازاريابي با كار موثر باهم
* مشكلات در تعريف بازار و محصولات اين خصوصاً در بازاريابي براي تكنولوژي بالا كه پتانسيل تكنولوژي نيازهاي مشتري و موارد كاربرد همه در هاله اي از ابهام هستند.
* فقدان دسترسي به تكنولوژي مكمل
* تا موقعي كه اين موانع درك نشود و راه حل مناسب براي آن ها در نظر گرفته نشود نمي توانيم از استخراج هدفمند نتايج تحقيقات صحبت كنيم(2007, KURZEJA, DEARING,).

در جمع‌بندي وظايف مديريت تحقيق توسعه در سطح مؤسسه را مي توان شامل رهبري، سياستگذاري و تعيين رويه‌هاي عملياتي، حفظ و ارتقا و اعتبار نهاد، ايجاد ارتباط مناسب با ساير مديران، ايجاد ارتباط مناسب با ساير نهادهاي پژوهشي، مؤسسات آموزش عالي مديران صنايع وجو علمي ذيربط و...، برنامه‌ريزي نظام يافته در پيوند يا اهداف تعيين شده، جذب و نگه‌داري و ارتقا پژوهشگران، استقرار حاكميت، برخورد پويا با انديشه‌هاي نوين، تحول‌پذيري و خلق فرصت‌هاي لازم براي رشد توانمندي‌ها و فعاليت‌ها دانست (آقايي، 1371).

**ابعاد و مولفه هاي مديريت پژوهشي**

به طور كلي مديريت پژوهشي در اين تحقيق شامل 8 بعد مي باشد كه در اين قسمت به توضيح ابعاد و مولفه ها آن پرداخته شده است.

**الف- نياز سنجي پژوهشي**

نياز سنجي پژوهشي به فرآيند پيچيدة شناسايي نيازهاي پژوهشي بالقوه و تعيين اولويت در بين پروژه‌هاي مختلف تحقيقات اشاره مي‌كند تا از اين رهگذر مبناي قابل دفاعي براي تخصيص مؤثر منابع فراهم آيد در عين حال ضروري است تا از لحاظ مفهومي بين شناسايي نيازهاي پژوهشي (RNI)[[5]](#footnote-5)، تعيين اولويت‌هاي تحقيقاتي (RPS)[[6]](#footnote-6) و نيز تخصيص منابع (‌RA)[[7]](#footnote-7) تفاوت قايل شويم. اين مفاهيم در حقيقت زير مجموعه و بخش‌هايي از فرآيند نياز سنجي پژوهشي هستند و به درك بهتر آن كمك مي‌كنند(فتحي واجارگاه،1385،ص 5).

**اهداف نياز سنجي پژوهشي**

آنچه كه عملاً در حال حاضر در بسياري از سازمان‌ها به وضوح قابل مشاهده است، پيچيدگي و دشواري‌ تصميم‌گيري در عرصه پژوهش و تحقيقات است. به طور كلي فشار فزاينده‌اي بر سازمانهاي متولي پژوهش در جهت بهبود كارايي و اثر بخشي برنامه‌هاي پژوهشي وجود دارد. از جمله اينكه بودجه‌هاي پژوهشي در برخي موارد محدود و يا حتي قطع مي‌شود در نتيجه اين فشارها، به مقوله نياز سنجي پژوهشي بيش از پيش در سازمانهاي معاصر توجه معطوف شده است و علاوه بر اين براي پاسخ به اين فشارها و محدوديت‌ها، مديران پژوهش بايد به دنبال راه‌ها، الگوها و رويكردهاي جديد براي هدايت و رهبري فعاليتهاي پژوهشي و نيز دستيابي به منابع جديد پژوهش باشند(فتحي واجارگاه،1385،ص 6).

با عنايت به چنين واقعياتي است كه نه تنها سازمانهاي معاصر مقوله نياز سنجي پژوهشي را به عنوان يك فعاليت ضروري، پذيرفته‌اند، بلكه امروزه نياز سنجي پژوهشي به عنوان يكي از بنيادي‌ترين و حياتي‌ترين فعاليت در فرآيند تدوين برنامه‌هاي پژوهشي تلقي مي‌گردد (همان).

به طور كلي نياز سنجي پژوهشي داراي هدف‌هاي متعددي است كه از جمله مهم‌ترين آنها را مي‌توان به شرح زير برشمرد:

* + 1. دستيابي به يك جهت‌گيري روشن به منظور هدايت فرآيند برنامه‌ريزي پژوهش،
    2. انطباق بخشيدن تحقيقات در سازمانها و نهادهاي مختلف با اولويت‌هاي شناسايي شده،
    3. جلوگيري از اتلاف منابع پژوهشي و ممانعت از صرف اين منابع در حوزه‌هايي كه فاقد اولويت و اهميت هستند.
    4. سازماندهي و هماهنگي لازم بين طرحهاي پژوهشي مختلف در سطح يك سازمان يا وزارتخانه به منظور جلوگيري از دوباره كاري و پراكنده‌كاري،
    5. تخصيص بهينه اعتبارات پژوهشي براساس اولويت‌هاي تحقيقاتي سازمان يا وزارتخانه (شفاف سازي هر چه بيشتر فرآيند تخصيص منابع)،
    6. بسيج قابليت‌ها و ظرفيت هاي پژوهشي موجود در سطح سازمان و محيط آن براي پاسخ به نيازهاي پژوهشي
    7. بستر سازي لازم براي به كارگيري نتايج و يافته‌هاي تحقيقات از طريق اجراي طرح‌هاي پژوهشي ضروري و مورد نياز،
    8. آينده‌نگري در امر پژوهشي و پرهيز از تصميم‌گيريهاي لحظه‌اي و غير استراتژيك در حوزه پژوهش،
    9. زمينه سازي براي ارتباط و اتصال هر چه بيشتر تصميمات و تحقيقات ازطريق انجام تحقيقات اساسي مورد نياز سازمان يا وزارتخانه،
    10. تدوين برنامه‌هاي پژوهشي مبتني بر مشاركت كليه گروه‌ها و عوامل دخيل در سطح سازمان. نيازسنجي پژوهشي به عنوان اولين گام فرايند برنامه‌ريزي پژوهشي، نقشي محوري و جهت دهنده براي اين فرآيند را بر عهده دارد، مهمترين پيامد و در نتيجه فرآيند نيازسنجي پژوهشي عبارت است از «بيانيه نيازسنجي پژوهشي» كه در بردارنده فهرستي اولويت‌بندي شده از عناوين پژوهشي است (فتحي و اجارگاه، 1385، ص7).

**سطوح نيازسنجي پژوهشي**

نياز سنجي پژوهشي به عنوان مهم‌ترين گام در فرآيند برنامه‌ريزي پژوهشي و راهنماي منطقي تخصيص منابع مي‌تواند در سطوح متفاوت سازماني انجام شود. اساساً در چارچوب يك نظام پژوهشي سطوح متفاوت از نيازسنجي پژوهشي مي‌تواند اتفاق افتد. اين سطوح عبارتند از سطح ملي[[8]](#footnote-8)، سطح مؤسسه‌اي يا سازماني[[9]](#footnote-9) و سطح برنامه پژوهشي[[10]](#footnote-10) (فتحي و اجارگاه، 1385، ص8).

در سطح ملي عموماً دولت در خصوص نوع پژوهش، ميزان اعتبارات تخصيصي به پژوهش، و تأمين منابع مالي براي هر يك از سازمانها يا مؤسسات پژوهشي تصميم‌گيري مي‌كند. در اين فرآيند، عموماً سياست‌هاي اصلي و نيز فرآيند مذاكره و چانه‌زني بين بخش‌هاي مختلف و بدنه تصميم‌گيري براي اتخاذ تصميم درباره اولويت‌ها و اعتبارات پژوهشي بسيار نافذ واثر گذار است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص8)

نتيجه امر تا حد زيادي به انتظارات تصميم‌گيرندگان از تأثير پژوهش‌هاي ذيربط بر تحقق اهداف و سياست‌هاي ملي وابسته است. براي مثال در حوزه كشاورزي به چه ميزان عناوين پژوهشي و اعتبارات تخصيصي مي تواند به رفاه روستائيان، فقرزدايي، رشد صادرات و بهبود كيفيت محصولات كمك كند. اين اينكه در عرصه آموزش عالي، به چه ميزان عناوين و طرح‌هاي پژوهشي به بهبود كيفيت آموزش عالي،‌استخدام دانش آموختگان و... منجر مي‌شود(فتحي و اجارگاه، 1385، ص8)

در سطح مؤسسه‌اي، وزارتخانه‌ها و مديريت‌هاي ارشد پژوهش مي‌توانند بر مبناي داده‌ها و نتايج تحقيقات يا نيازسنجي پژوهشي در خصوص اهميت نسبي برنامه‌هاي مختلف پژوهشي تصميم‌گيري كنند. اساساً برنامه‌هاي مختلف پژوهشي بيانگر عناوين پژوهشي مختلفي است كه اهميت و جايگاه هر برنامه با عنايت به نقش آن در تحقق اهداف و سياست‌هاي توسعه‌ ملي در بخش ذيربط (آموزش و پرورش، صنعت، خدمات، كشاورزي...) مورد ارزيابي قرار مي‌گيرد و تأثير بالقوه هر برنامه پژوهشي با ساير برنامه‌ها مقايسه مي‌شود. در اين سطح علاوه بر ضرورت انجام مطالعات نياز سنجي پژوهشي و انجام قضاوت‌هاي فني و تخصصي، ملاحظات سياسي به ويژه ديدگاه‌ها وزراء و مديران ارشد نيز مي‌بايست لحاظ شود. به عبارت روشن‌تر، با توجه به برنامه‌هاي بلند مدت مؤسسه، در اين سطح نظرات مديران و رهبران ارشد يك وزارتخانه يا سازمانهاي پژوهشي به عنوان نيروهاي اثرگذار مدنظر قرار مي‌گيرد(فتحي و اجارگاه، 1385، ص8)

در سطح برنامه، مديران پژوهشي و متخصصان امر در خصوص اولويت‌بندي عناوين مختلف پژوهشي در يك برنامه مصوب و نيز نحوه تخصيص منابع به طرحها و فعاليت‌هاي مختلف تحقيقاتي اقدام مي‌نمايند. در اينجا از يك سو اهداف مطروحه در يك برنامه پژوهشي و از سوي ديگر مسائل و مشكلات عملي مؤسسه مي‌تواند بسيار اثر گذار باشد. در اين سطح ملاحظات علمي وفني نافذترين عامل در اولويت‌بندي طرحهاي تحقيقاتي است و از سوي ديگر طرحهاي مختلف بر حسب اصالت و كيفيت علمي و فني با يكديگر مقايسه مي‌شوند(فتحي و اجارگاه، 1385، ص8)

**موانع نياز سنجي پژوهش**

وجود مجموعه اي عوامل در سازمانها و مؤسسات پژوهشي سبب مي‌شود تا از اجراي پروژه‌هاي نياز سنجي استقبال مناسبي صورت نپذيرد. به طور كلي مجموعه موانع فرآيند نياز سنجي پژوهشي را مي‌توان به شرح زير برشمرد:

1. عدم وجود باور و اعتقاد به نياز سنجي به طور عام و نياز سنجي پژوهشي به طور خاص در نزد مديران و تصميم‌گيرندگان
2. تلقي نياز به عنوان نوعي ضعف يا مشكل و در نتيجه مقاومت در مقابل فرآيند نياز سنجي پژوهشي.
3. نگراني از سوء استفاده احتمالي از اطلاعات حاصل از نيازسنجي در حوزه‌هاي مختلف،
4. وجود ارزشها و ديدگاه‌هاي متفاوت در نزد گروهي كه قرار است به عنوان منابع اطلاعاتي در نياز سنجي پژوهشي مشاركت نمايند.
5. جوان بودن حوزه نياز سنجي پژوهشي و عدم تكامل ابزارها در اين حوزه معرفتي.
6. ضرورت بومي سازي و تغيير ابزارهاي تدوين شده در ساير ممالك با توجه به شرايط كشور و عدم سرمايه‌گذاري مناسب براي خلق و تدوين ابزارهاي مناسب بومي.
7. عدم توجه به ضرورت مشاركت كليه شركاء در فرآيند نياز سنجي پژوهشي (عوامل ذي‌علاقه، ذي نفوذ، ذي ربط، ذي صلاح، ذي نفع)
8. سياسي بودن فرآيند نياز سنجي به اين معنا كه نياز سنجي عملاً حيطه تصميم‌گيري افراد را محدود نموده و در پاره‌اي از موارد به عنوان عاملي در جهت كاهش قدرت و اقتدار و كنترل مدير در سازمان تلقي مي‌گردد. در برخي موارد نيز اولويت‌هاي استخراج شده با برخي نظرات و عقايد رايج در سازمان در تضاد است و اين امر موجب عدم حمايت از فرآيند نياز سنجي مي‌گردد.
9. فقدان برنامه‌ريزي و طرح ريزي لازم براي نياز سنجي پژوهش و عدم توجه به اين حقيقت كه استفاده صرف از ابزارها، نياز سنجي پژوهشي محسوب نمي‌شود. ابزار فقط يك مؤلفه نياز سنجي پژوهشي است.
10. تغيير و تحولات سريع در نيازهاي پژوهشي و ضرورت بازانديشي مداوم در نتايج حاصل از اجراي نياز سنجي پژوهشي(فتحي و اجارگاه، 1385، ص11).

**رويكردهاي نياز سنجي پژوهشي[[11]](#footnote-11)**

تعيين اولويت‌هاي نياز سنجي پژوهشي در عمل مستلزم به كارگيري رويكردهاي متفاوتي است از آنجا كه رويكرد، نقش بارزي در جهت‌گيري فرآيند نياز سنجي پژوهشي دارد، برجسته‌سازي رويكرد به كار گرفته شده از اهميت زايدالوصفي برخوردار است. در عين حال ذكر اين نكته بسيار حياتي است كه آنچه كه در عمل اتفاق مي‌افتد، استفاده از تركيبي از رويكردهاي مختلف در فرآيند نياز سنجي پژوهشي به جاي استفاده از يك رويكرد انحصاري و خاص است (فتحي و اجارگاه، 1385، ص13).

به طور كلي مهمترين رويكردهاي نياز سنجي پژوهشي را مي‌توان به شرح زير برشمرد:

1. رويكرد آسيب‌شناختي[[12]](#footnote-12)
2. رويكرد موضوعي / محتوايي [[13]](#footnote-13)
3. رويكرد تقاضا - محور[[14]](#footnote-14)
4. رويكرد عرضه – محور[[15]](#footnote-15)
5. رويكرد اداري - مديريتي[[16]](#footnote-16)
6. رويكرد نظامدار[[17]](#footnote-17)(همان).

اينك به شرح مختصر هر يك از آنها مي‌پردازيم:

**رويكرد آسيب‌شناختي**

در اين رويكرد، مشكلات و آسيب‌هاي موجود در يك نظام مدنظر قرار مي‌گيرد. به عبارت روشن‌تر نياز سنجي پژوهشي جنبه‌هاي معين و خاصي از يك مؤسسه، سازمان يا نظام را منظور كشف مسائل عمده و راه‌حلهاي احتمالي مورد بررسي قرار مي‌دهد(فتحي و اجارگاه، 1385، صص14،13).

نياز سنجي پژوهشي در اين رويكرد بيشتر از يك فرآيند علمي[[18]](#footnote-18) بهره مي‌گيرد كه در آن روابط بين متغيرهاي مختلف در راستاي حصول به هدف‌ها و نتايج معين مورد نقد و بررسي قرار مي‌گيرند بنابر اين رويكرد آسيب شناختي در نياز سنجي پژوهشي نوع فعاليت «مسأله‌ياب»[[19]](#footnote-19) است تا با باز تعريف آن به صورت موضوع يا موضوعات پژوهشي، زمينه حل و برطرف كردن آنها را فراهم سازد. به اين دليل رويكرد حاضر در «رويكرد حل مسأله»[[20]](#footnote-20) در نياز سنجي پژوهشي نيز مي‌نامند(همان).

**رويكرد موضوعي**

دومين رويكرد، رويكرد موضوعي يا محتوايي ناميده مي‌شود. اين رويكرد عمدتاً بر ماهيت، ساختار و شاخه‌هاي يك رشته موجود مبتني است. به عبارت روشن‌تر اين رويكرد از «ساختار دانش»[[21]](#footnote-21) و قلمروهاي مختلف موجود در ذيل يك رشته علمي براي شناسايي موضوعات و عناوين تحقيقاتي مختلف و تعيين اولويت‌ها استفاده مي‌كند(فتحي و اجارگاه، 1385، ص14).

براي مثال، در حوزه تعليم و تربيت و آموزش و پرورش، رشته‌هاي علمي شامل مديريت آموزشي، برنامه‌درسي، روش تدريس و... است و هر يك از اين رشته‌ها نيز داراي «قلمروهاي عمده»[[22]](#footnote-22) هستند. براي مثال رشته مديريت آموزشي داراي قلمروهاي عمده‌اي نظير نظارت، سازماندهي، برنامه‌ريزي، هماهنگي و مانند آن است كه كليه صاحب‌نظران رشته در مورد اينكه اين قلمروها جزئي از رشته مديريت آموزشي است، اتفاق نظر دارند. اين قلمروهاي عمده كه ساختار رشته را تشكيل مي‌دهند و در عين حال مرزهاي رشته را تعريف مي‌كنند مي‌توانند به عنوان مبنايي جهت شناسايي طرحهاي پژوهشي به كار روند و ترتيب تقدم و تأخر اين قلمروها نيز مي‌تواند به عنوان مبنايي براي تقدم و تأخر طرح‌هاي تحقيقاتي يا تعيين اولويت‌هاي آنها به كار رود. از اين رويكرد تحت عنوان «رويكرد رشته‌اي»[[23]](#footnote-23) نيز نام برده مي‌شود(فتحي و اجارگاه، 1385، ص14).

**رويكرد عرضه – محور**

اساساً منابع پژوهشي يكي از مهمترين و اثر گذارترين عوامل در تصميم‌گيري و نياز سنجي پژوهشي محسوب مي‌شود از اين رو برخي از الگوهاي نياز سنجي پژوهشي بر مبناي منابع در دسترس، طرحها و عناوين پژوهشي را براي اجرا انتخاب مي‌كنند. به عبارت روشن‌تر معيار عمده گزينش و يا در اولويت قرار دادن موضوعات پژوهشي، وجود منابع براي آنها است اين رويكرد عمدتاً براي «تخصيص منابع»[[24]](#footnote-24) در «سطح ملي» براي برنامه‌هاي پژوهشي عمده و يا برنامه‌هاي تحقيقاتي مؤسسات به كار گرفته مي‌شود(فتحي و اجارگاه، 1385، ص15).

در اين راستا، مجموعه متنوعي از روشهاي غير رسمي بر مبناي سوابق قبلي تخصيص منابع (درصد اختصاص يافته در ساليان قبل، بحث و گفتگو و ايجاد توافق بين مديران پژوهشي) و نيز روشهاي علمي (با استفاده از روشهاي نمره دهي، تحليل هزينه – فايده و ساير روشهاي اقتصادي) به كار گرفته مي‌شود.از اين رويكرد در برخي منابع تحت عنوان (( رويكرد مبتني بر اقتصاد ))[[25]](#footnote-25) نيز نام برده مي شود(فتحي و اجارگاه، 1385، ص15).

**رويكرد نظامدار**

در رويكرد نظامدار، نياز سنجي پژوهشي عموماً به عنوان فرآيند ارزيابي و مقايسه پروژه‌هاي مختلف در نظر گرفته مي‌شود كه در پرتو آن بايد ضمن تعريف اهداف، معيارها و استانداردهاي مناسب، پروژه‌هاي مختلف تحقيقاتي با اين معيار و استانداردها سنجيده شوند و نقش و كمك نسبي هر يك از پروژه به تحقق اهداف تعيين شده به دقت ارزيابي شود و نهايتاً بر مبناي مقايسه بازده و نتايج واقعي هر يك از پروژه‌ها، طرحهاي مختلف اولويت‌بندي شوند. در عين حال «مطالعه امكان سنجي»[[26]](#footnote-26) يكي از مؤلفه‌هاي مهم اين رويكرد تلقي مي‌شود كه در آن امكان اجرا يا عملي بودن هر يك از پروژه‌ها به عنوان يك معيار اساسي مورد توجه قرار مي‌گيرد(فتحي و اجارگاه، 1385، ص15).

**رويكرد تقاضا – محور**

در اين رويكرد، نيازهاي پژوهشي بر مبناي چشم‌انداز شركاي عمده[[27]](#footnote-27) درون و برون نظام پژوهشي به ويژه مجريان[[28]](#footnote-28) و كاربران[[29]](#footnote-29) ترسيم مي‌شود. اين امر مستلزم آن است كه از روشهاي مشاركتي و مشورتي در نياز سنجي پژوهشي استفاده به عمل آيد و يا اينكه مخاطبان و شركاي عمده آن قدر توانمند باشند (و يا تواناسازي شده باشند) كه در خصوص نيازهاي پژوهشي اظهار نظر كرده و يا تصميم‌ بگيرند. مجموعه آثار و منابع منتشر شده در عرضه مديريت كيفيت جامع (T.Q.M)در خصوص نيازهاي و مسائل شركاء و مشتريان و ضرورت گنجاندن خواسته‌ها و انتظارات آنها در فرآيند ارتقاي كيفيت خدمات يا محصولات مي‌تواند به عنوان مبناي اين رويكرد مورد استفاده قرار گيرد(فتحي و اجارگاه، 1385، ص16).

يافته‌هاي پژوهشي نشان مي‌دهد كه رويكرد مبتني بر تقاضا يا تقاضا – محور عمدتاً در سطوح پايين‌تر نياز سنجي پژوهشي نظير طرح ريزي برنامه پژوهشي و گزينش پروژه‌هاي تحقيقاتي با موفقيت بيشتر اجرا شده است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص16).

به طور كلي جهت‌گيري عمده در اين رويكرد معطوف به گنجاندن ديدگاه و خواسته‌هاي بيشتري در فرآيند تصميم‌گيري به ويژه نياز سنجي پژوهشي است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص16).

**رويكرد اداري – مديريتي**

سرانجام نياز سنجي پژوهشي مي‌تواند از چشم‌انداز اداري – مديريتي نيز دنبال شود كه در آن «ساختار سازماني»[[30]](#footnote-30) به عنوان مبنايي مناسب در جهت شناسايي طرحهاي پژوهشي مختلف و اولويت‌بندي آنها مدنظر قرار مي‌گيرد. در اين رويكرد تصميم‌گيري دربارة طرحها برنامه‌هاي مختلف پژوهشي بر مبناي سلسله مراتب، بخشهاي مختلف سازمان، و مأموريت و تكاليف اين واحدها و بخش‌ها صورت مي‌پذيرد. اين رويكرد عمدتاً درصدد «بهبود سازماني»[[31]](#footnote-31) و نيز «بهبود كيفيت»[[32]](#footnote-32) در بسياري از سازمانها است. در چنين وضعيتي نياز سنجي پژوهشي به عنوان يك مؤلفه اساسي «نظام اطلاعاتي مديريت»[[33]](#footnote-33) مدنظر قرار مي‌گيرد(فتحي و اجارگاه، 1385، ص16).

به طور خلاصه نياز سنجي پژوهشي فرآيندي علمي و منطقي است كه ضرورتاً مي‌بايست به صورت عقلاني دنبال شود. از اين رو تعيين جهت‌گيري يا رويكرد در اين فرايند نقش بسيار حياتي ايفاء مي‌نمايد. اگر چه همانطور كه در ابتداي بحث خاطر نشان شد، در عمل به جاي يك رويكرد خاص، تركيبي از رويكردها در نياز سنجي پژوهشي دنبال مي‌شود(فتحي و اجارگاه، 1385، ص17).

**ب-** **برنامه‌ريزي پژوهشي**

برنامه‌ريزي پژوهشي فرآيندي است كه بوسيله آن محتواي يك برنامه پژوهشي در افق زماني كوتاه مدت، ميان مدت و بلند مدت به طور جزئي تعريف و تصريح مي‌شود. محتواي يك برنامه پژوهشي مشتمل بر عناوين طرحهاي تحقيقاتي، منابع مورد نياز براي اجراي طرحهاي پژوهشي به ويژه منابع انساني شامل تعداد محققان، و تركيب تخصص آنها)، تجهيزات ويژه (اگر مورد نياز باشد)، و بودجه‌بندي براي اجراي برنامه‌ پژوهشي است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص17).

**انواع برنامه‌ريزي پژوهشي بر حسب زمان**

به طور كلي برنامه‌هاي پژوهشي در سطوح مختلف تدوين مي‌شود. با توجه به محدوده زماني، حداقل سه شكل برنامه‌ريزي و در نتيجه نياز سنجي پژوهشي مي‌تواند در دستور كار قرار گيرد:

1. **برنامه‌ريزي پژوهشي بلندمدت[[34]](#footnote-34)**

اين نوع برنامه‌ريزي وظيفه و مسئوليت اصلي مديران پژوهشي و رهبران برنامه‌هاي تحقيقاتي است. بلند مدت بودن برنامه‌ريزي پژوهشي به افق زماني وسيعي اشاره مي‌كند كه برنامه پژوهشي تكميل شده و به اتمام مي‌رسد. اين افق زماني عمدتاً بين 8 تا 12 سال است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص17).

در چارچوب برنامه بلندمدت كه رسالت اصلي آن اجتناب از عمل‌زدگي و برنامه روزي و داشتن جهت‌گيري بلند مدت در فعاليتهاي پژوهشي است، محققان و پژوهشگران، طرحهاي تحقيقاتي را در چارچوب عناوين پژوهشي داراي اولويت تدوين مي‌كنند، متدلوژي مورد استفاده را تعيين مي‌كنند و مؤلفه‌هايي چون فعاليت، منابع ضروري، جدول زمان بندي و نتايج مورد انتظار را به دقت تعريف و تصريح مي‌كنند. آنچه كه در برنامه‌ريزي پژوهشي بلند مدت شايان اهميت است، تعيين عناوين و طرحهاي تحقيقاتي توسط سازمان يا مؤسسه پژوهشي ذيربط و تدوين آنها در قالب برنامه‌هاي ساليانه است(فتحي و اجارگاه، 1385، ص17).

1. **برنامه ريزي پژوهشي كوتاه مدت[[35]](#footnote-35) يا ساليانه[[36]](#footnote-36)**

اين سطح از برنامه‌ريزي پژوهشي كاملاً متمركز بر محققان و پژوهشگران است. طرحهاي پژوهشي تدوين شدة محققان توسط مديران پژوهشي، رهبران برنامه‌هاي تحقيقاتي يا شوراهاي پژوهشي مورد بررسي و تجديدنظر قرار مي‌گيرد و در قالب برنامه‌هاي ساليانه اجرا مي‌شود. در پژوهش‌هايي كه بيش از يك سال به طول مي‌انجامد، محققان هر سال نتايج كارهاي پژوهشي را در سال گذشته مورد بررسي قرار مي‌دهند و براي فعاليتهاي سال بعد برنامه‌ريزي مي‌كنند(فتحي و اجارگاه، 1385، صص17،18).

1. **برنامه‌ريزي پژوهشي ميان مدت[[37]](#footnote-37)**

اگر چه برنامه‌ريزي پژوهشي بلند مدت بيشتر متمركز بر تعيين جهت‌گيرها و عناوين پژوهشي در افق زماني بسيار وسيع (حدوداً يك دهه است) و از سوي ديگر برنامه‌ريزي ساليانه متمركز بر اجراي طرحهاي تحقيقاتي است، اما اين امر به آن معنا نيست كه عناوين و برنامه‌هاي تحقيقاتي و نيز منابع انها بايد در طي سالهاي برنامه بدون تغيير باقي بماند. در اين راستا، ارزشيابي و برنامه‌ريزي پژوهش معمولاً در طي زمان تغيير مي‌كند و يا برخي عناوين پژوهشي مستلزم حذف، افزودن و يا تجديدنظر است، از اينرو برنامه‌ريزي ميان مدت مي‌تواند انعطاف پذيري لازم را براي برنامه‌ريزي پژوهش به وجود آورد.افق زماني برنامه‌ريزي پژوهش ميان مدت معمولاً پنج سال است(فتحي و اجارگاه، 1385،ص18).

**مراحل برنامه‌ريزي پژوهش و جايگاه نياز سنجي پژوهش در اين فرآيند**

برنامه‌ريزي پژوهشي مي‌تواند در قالب الگوها و رويكردهاي مختلف صورت پذيرد. با اين همه وجه مشترك اكثر الگوهاي برنامه‌ريزي پژوهش، طي هشت مرحله به شرح زير است:

1. مرور و بازبيني قلمرو پژوهشي[[38]](#footnote-38)
2. تجزيه و تحليل محدوديت‌ها[[39]](#footnote-39)
3. ارزيابي نتايج پژوهشي موجود[[40]](#footnote-40)
4. تدوين هدفها و استراتژي پژوهشي[[41]](#footnote-41)
5. شناسايي پروژه‌هاي تحقيقاتي[[42]](#footnote-42)
6. تعيين اولويت پژوهش از بين طرحهاي تحقيقاتي مختلف[[43]](#footnote-43)
7. تجزيه و تحليل شكاف در خصوص منابع انساني[[44]](#footnote-44)

ارائه پيشنهادات اجرايي[[45]](#footnote-45)(فتحي و اجارگاه، 1385، صص 20،21).

1. **مرور بازبيني قلمرو (بخش يا بخش فرعي) پژوهش**

مرحله اول، عبارت از مرور و بازبيني وضعيت موجود يا بخش فرعي ذيربط است. اين بررسي مي‌تواند مشتمل بر ارزيابي دروندادها، فرآيندها و بروندادها، و يا بررسي محصولات يا خدمات، بازاريابي، فرآيندها و نحوه پردازش و مديريت منابع باشد. اين بررسي مي‌تواند براساس معيارهاي مختلفي چون گروه‌هاي مخاطبان، منطقه جغرافيايي و مانند آن انجام شود در اين مرحله همچنين هدفهاي بخش مربوطه كه توسط دولت يا وزارتخانه مسئول آن بخش و يا سازمان متولي آن تدوين شده و عمدتاً در اسناد مرتبط با سياست‌ها و خط‌مشي‌ها منعكس است، مورد تجزيه و تحليل قرار مي‌گيرد. به طور كلي آنچه در اين مرحله مدنظر است، نوعي تجزيه و تحليل وضعيت است تا در پرتو آن محدوديت‌ها شناسايي شود و در عين حال ظرفيت‌ها و توانمندي‌هاي آن بخش نيز آشكار گردد(فتحي و اجارگاه، 1385،ص21).

1. **تجزيه و تحليل موانع و محدوديت‌ها**

محدوديت‌هايي كه در مرحله 1 شناسايي شده‌اند در اين مرحله مورد تجزيه و تحليل عميق قرار مي‌گيرند تا از اين رهگذر دلايل و عوامل ايجاد كننده آنها شناسايي شوند. اين محدوديت مي‌تواند ريشه در عوامل كلان اقتصادي، اجتماعي و فرهنگي و سياسي داشته باشد و يا اينكه عوامل سازماني و شيوه سازماندهي و مديريت منابع و عوامل در آن دخيل باشد برخي از محدوديت‌ها عمدتاً قابل پژوهش[[46]](#footnote-46) هستند. منظور اين است كه اين نوع محدوديت‌ها را مي‌توان از طريق انجام تحقيق و پژوهش و كاربست نتايج آنها برطرف كرد(فتحي و اجارگاه، 1385،صص21،22).

1. **ارزشيابي نتايج پژوهشي موجود**

در اين مرحله در خصوص محدوديت‌هاي قابل پژوهش به دست آمده در مرحله 2، بررسي مجددي صورت مي‌پذير تا مشخص شود كه آيا پژوهشي درباره آنها صورت گرفته است يا نه؟ اين بررسي مي‌تواند در سطح داخلي (داخلي سازمان يا وزارتخانه ذيربط و نيز ساير سازمانها و وزارتخانه‌ها) و يا در سطح خارجي ( در سطح بين‌المللي، منطقه‌اي و يا كشورهايي كه داراي مسائل و دغدغه‌هاي مشابه هستند) صورت پذيرد. اين بررسي مي‌تواند معطوف به ميزان موفقيت پژوهش‌ها، ميزان تناسب آنها با محدوديت‌ها، دلايل توفيق يا عدم توفيق آنها، نتايج عمده و نهايتاً خلاء ‌ها و نارسايي‌هاي آنها باشد(فتحي و اجارگاه، 1385،ص23).

1. **تدوين هدفها و استراتژي‌هاي پژوهشي**

بر مبناي تجزيه و تحليل محدوديت‌ها و ارزشيابي نتايج پژوهشي موجود در دسترس، هدفهاي پژوهشي براي يك برنامه تحقيقاتي تدوين مي‌شود. هر هدف پژوهشي مي‌تواند در بردارندة چند هدف فرعي يا ويژه باشد. اين هدفهاي پژوهشي ويژه يا فرعي با كمك يكديگر، استراتژي معيني را براي دستيابي به هدف اصلي پژوهشي بوجود مي‌آورند(فتحي و اجارگاه، 1385،ص24).

**5- شناسايي پروژه‌هاي تحقيقاتي**

اين گام يكي از حساس‌ترين مراحل برنامه‌ريزي پژوهش است. در اين مرحله براساس اهداف پژوهشي، طرحهاي تحقيقاتي معيني شناسايي و تدوين مي‌شوند. طرحهاي پژوهشي براساس هر يك از اهداف پژوهشي و يا هدف‌هاي فرعي پژوهشي تدوين مي‌گردند. در اين مرحله، طرح‌ها و عناوين پژوهشي فقط به صورت يك موضوع يا عنوان پژوهشي بيان مي‌شود(فتحي و اجارگاه، 1385،ص25).

در برخي سازمان‌ها نيز علاوه بر شناسايي عناوين، شرحي بر عنوان يا موضوعات تحقيقاتي تدوين مي‌شود كه در آن ضمن تبيين مختصر عناوين تحقيقاتي، منابع انساني مورد نياز (مهارتهاي تخصصي و زماني كه پژوهشگر يا پژوهشگران بايد صرف انجام تحقيق نمايد) نيز بيان مي‌گردد. اين كار سبب مي‌شود تا طرحهاي تفضيلي كه بعداً بر اي هر عنوان تحقيق تهيه مي‌شود، دقيقاً در راستاي عنوان تحقيق باشد. اين كار همچنين از يك خطاي متداول در برنامه‌ريزي پژوهش جلوگيري مي‌كند. اين خطا عبارت است از اينكه عليرغم اينكه هم پژوهشگران و هم برنامه‌ريزان پژوهشي يا سفارش دهندگان از يك موضوع يا عنوان صحبت مي‌كنند، برداشت و تصور تهيه‌كنندگان طرح‌هاي تحقيقاتي با گروه برنامه‌ريزي پژوهش از يك عنوان تحقيقاتي يكسان نيست. تهيه شرح موضوع به طور مختصر، برداشت‌هاي ذهني افراد را به هم نزديك كرده، از اتلاف وقت و منابع جلوگيري مي‌كند. همچنين تشريح موضوع سبب مي‌شود تا افرادي نسبت به تهيه پيشنهادهاي پژوهشي اقدام كنند كه از صلاحيت تخصصي و دقت كافي براي انجام تحقيق برخوردارند و يا اينكه تيم تحقيقاتي خود را متناسب با موارد تصريح شده، در شرح عناوين سازماندهي نمايند. به طور كلي مرحله حاضر شامل گروه‌بندي هدفهاي پژوهشي در قالب پروژه‌هاي است(فتحي و اجارگاه،1385,ص25)

**6- تعيين اولويت پژوهشي از بين طرحهاي تحقيقاتي مختلف**

براساس فعاليت‌هايي كه در مرحله پنجم صورت گرفته، معمولاً تعداد پروژه‌هايي كه شناسايي مي‌شود به مراتب بيشتر از منابع و امكانات در دسترس براي اجراي طرحهاي تحقيقاتي است، از اينرو ناگزير بايد از بين طرحهاي مختلف دست به انتخاب زد و آنهايي كه بيشتر در جهت تحقق هدفهاي برنامه پژوهشي داراي اولويت و اهميت هستند، انتخاب نمود(فتحي و اجارگاه،1385،ص28).

براي انجام كار، معيارهايي لازم هستند تا به وسيله آنها نقش و كمك بالقوه هر پروژه در دستيابي به هدف‌هاي برنامه پژوهشي، اندازه‌گيري شود. همچنين بايد از لحاظ روش شناختي، روش معتبر و قابل اعتمادي را بري رتبه‌بندي پروژه‌ها بر حسب هر يك از معيارها مورد استفاده قرار داد. به هر حال اولويت‌يابي منجر به تعيين مجموعه‌اي از طرح‌هاي پژوهشي مهم و داراي اولويت مي‌گردد و بر مبناي آنها مي‌توان فرآيند اجرايي پژوهش را آغاز نمود(فتحي و اجارگاه،1385،ص28).

**7- انجام تجزيه و تحليل شكاف در خصوص منابع انساني**

نيروي انساني مورد نياز براي اجراي گروهي از طرح‌هاي داراي اولويت در اين مرحله مشخص مي‌شود كه در چه طرح‌هايي نيروي انساني به اندازه كافي وجود ندارد. اگر مخصوص برخي طرح‌هاي پژوهشي (به دلايلي چون فقدان نيروي انساني متخصص و يا منابع در دسترس براي جذب پژوهشگر) نتوان نيروي انساني مورد نياز را به كار گرفت، ضروري است كه پروژه‌هاي ذيربط به عنوان اولويت‌هاي پژوهشي مورد تجديد نظر قرار دهند(فتحي و اجارگاه،1385،ص30).

روش كار در اين مرحله آن است كه مديران پژوهشي مي‌بايست پيشاپيش، محققاني را كه رشته‌هاي مورد نظر در حال كار هستند شناسايي كنند، تخصص‌هاي دقيق آنها را ثبت كند، ميزان دقيق وقتي را كه مي‌توانند صرف پروژه كند، مؤسسه‌اي كه در آن شاغل هستند و حل و آدرس دقيق مؤسسه را ثبت ضبط نمايند. به هر حال اين كار بايد هم در خصوص نيروهاي درون سازماني و هم برون سازماني (در سطح كشور) انجام شود(فتحي و اجارگاه،1385،ص30).

تعداد محققان مورد نياز، رشته تخصصي آنها، تعداد ساعاتي كه بايد صرف پروژه كنند تعداد سالها) و مانند آن قبلاً در مرحله 5 مشخص شده است. اين اطلاعات مبنايي را براي محاسبه تعداد ماه‌هاي پژوهشي مورد نياز و نيروهاي موجود بيانگر شكاف در منابع انساني طرح‌هاي پژوهشي است. اين شكاف بايد از طريق انعقاد قرارداد با پژوهشگران، آموزش نيروهاي موجود و يا راهكارهاي ديگر پر شود(فتحي و اجارگاه،1385،ص30).

تحليل شكاف مي‌تواند منجر به درك ضرورت بازبيني فهرست پروژه‌هاي اساسي شود به ويژه زماني كه تعداد پژوهشگران مورد نياز فراتر از منابع در دسترس براي تأمين آنها باشد و يا اينكه افراد متخصص مورد نياز در دسترس نباشند(فتحي و اجارگاه،1385،ص30).

**8- ارائه پيشنهادات اجرايي**

در مرحله پاياني، مجموعه‌اي از ملاحظات و توصيه‌هاي علمي براي اجراي مؤثر برنامه پژوهشي پيشنهاد مي‌گردد. اين توصيه و پيشنهادات عمدتاً از محدوديت‌هاي غير قابل پژوهشي كه قبلاً شناسايي شده‌اند استخراج مي‌شوند. اين پيشنهادات اغلب تأثير بسيار زيادي بر توفيق تحقيقات و پذيرش نتايج آنها خواهند داشت. به طور كلي مهم‌ترين اهداف ارائه پيشنهادات و توصيه‌هاي اجرايي در فرآيند برنامه‌ريزي پژوهشي به قرار زير است:

* پيشنهاد اقداماتي به تصميم‌گيرندگان كه عمل به آنها نقش بسيار مهمي در اجراي موفقيت آميز پروژه‌هاي داراي اولويت دارد.
* گوشزد كردن ملاحظاتي كه مي‌تواند در پذيرش نتايج طرحهاي پژوهشي بسيار اثرگذار باشد.
* زمينه‌سازي براي نظارت و ارزشيابي بر فرآيند اجراي طرحهاي تحقيقاتي

معمولاً آنچه كه به سياستگزاران و تصميم‌گيرندگان عرضه مي‌شود عبارت است از فهرستي از پروژه‌هاي واجد اولويت به همراه نتايج مورد انتظار از اجراي اين پروژه‌ها و تعداد و تخصص محققان مورد نياز براي اجراي تحقيقات بر مبناي اين اطلاعات آنها يا برنامه پژوهشي و منابع مورد نياز آن را تأييد مي‌كنند و يا اينكه اصلاحات و تعديل‌هايي را خواستار خواهند شد. (فتحي و اجارگاه، 1387، صص31،32).

**پ- فرهنگ سازماني**

عبارت است از ارزشهاي مشترك يا ادراك هاي عمومي كه توسط اعضاي سازمان حفظ مي گردد و به تمايز سازمان از سازمان ديگر منجر مي شود. فرهنگ سازماني يكي از عوامل مهم در موفقيت مراكز و موسسات تحقيقاتي است به نظر مي رسد كه در سازمانها و واحدهاي تحقيق و توسعه فرهنگ سازماني مناسب تحقيق و توسعه موجود نبوده و محيط و جو واحدهاي توليدي فاقد روح علمي لازم مي باشند و مهمتر اينكه مسائل اداري و مالي در مقابل اهداف علمي و پژوهشي اهميت بيشتري يافته اند(عطافر،آنالويي،1380، ص509).

فرهنگ، آن بخش از محيط است كه توسط انسان ساخته مي‌شود و شامل اركاني ملموس (مثلاً آزمايشگاهي تحقيقاتي، تجهيزات، ساختمانهاي اداري، اسباب و اثاثيه اداري) و عناصري غير ملموس (قواعد، قوانين، ارزشهاي، هنجارها) مي‌باشد(جين، ترانديس، 1381، ص 55).

**فرهنگ سازمانهاي تحقيق و توسعه**

فرهنگ سازماني يكي از عوامل مهم در موفقيت مراكز و مؤسسات تحقيقاتي است. فرهنگ سازماني شكاف و خلأ ميان مسيرهاي رسمي و نحوه انجام كار را تقليل داده و در اجراي استراتژي‌هاي سازمان نقش حياتي را ايفا مي‌كند. ارتقاي بهره‌وري در يك سازمان زماني ميسر است كه فرهنگي متناسب با اهداف و مأموريتهاي آن حاكم باشد. به نظر مي‌رسد كه در سازمانها و واحدهاي تحقيق و توسعه فرهنگ سازماني مناسب تحقيق و توسعه موجود نبوده و محيط و جو واحدهاي توليدي فاقد روح علمي لازم مي‌باشد و مهمتر اينكه مسائل اداري و مالي در مقابل اهداف علمي و پژوهشي اهميت بيشتري يافته‌اند. از اين رو مراكز مربوطه از ناحيه جو و فرهنگ سازماني مناسب و مشوق خلاقيت و نوآوري به شدت آسيب‌پذير به نظر مي‌رسند. ساپ چوي معتقد است قابل قبول بودن محيط مناسب و جو فكري آزاد و مورد قبولي اجتماعي ضرورت داشته و از پيش شرطهاي موفقيت است محيط، فرهنگ و جو نظام تحقيق و توسعه تأثير شديد و منحصر به فرد بر روي متخصصان دارد زيرا اين افراد بسيار حساس و داراي انتظارات بالا براي خودگرداني و استقلال هستند. همچنين طبيعت كار تحقيق و توسعه، پيگيري و تحقيق ناشناخته‌ها است لذا ميزان كارهاي پيش‌بيني نشده بسيار بالا مي‌باشد و به همين دليل خصايص متخصصان و ويژگيهاي كار غير قابل پيش‌بيني بودن فعاليتها و نياز به خلاقيت، مديران سازمان مرتب نمي‌توانند و نبايد در مورد هر بخش از فعاليتها به صورت مفصل براي پرسنل جهت و مسير تعيين نمايند. زيرا اين امر باعث مي‌شود كه متخصصان به يك تضاد رواني و رفتاري دچار شوند. آنها دائماً بدنبال آنچه درست و صحيح است و آنچه از آنها انتظار مي‌رود، مي‌باشند آنها همواره در تعقيب اين علائم از طريق مشاهده رفتار، شنيدن گزارشهاي تجربي، مشاهده هنجارها و سرمشها و ساير علائمي كه بتواند نشاني از انتظارات سازماني بدهد مي‌باشند. از اين روست كه شديداً به شرايط و محيط حساس مي‌باشند. (عطافر، آنالويي، 1380، ص 60)

به هر صورت محيط يك نظام تحقيق و توسعه بايستي داراي كيفيتي باشد كه بتواند از فعاليتهاي تحقيق و توسعه حمايت نموده و انرژي و اثر بخشي پرسنل را در فعاليتهايشان بهبود بخشد. شرايط محيطي بايستي به گونه‌اي باشد كه اهداف در آن به طور روشن وضع و مشخص شوند و تعيين اهداف مشتركاً توسط مدير و متخصص انجام شود در اين حالت متخصصان احساس مي‌كنند كه اهداف متعلق به آنها و آنها متعلق به اهداف هستند. در اين شرايط نوعي احساس همبستگي نزديك ميان پرسنل و واحد ايجاد مي‌شود فرهنگي كه در آن مديران با دقت انتخاب شده و به مؤثر آموزش ديده باشند و بتوانند موازنه اصلي ميان انتظارات متخصصان و انتظارات سازمان ايجاد نمايند محيطي كه در فرهنگ آن، احترام به بخش متخصص، اعتماد بالا و ارتباط باز وجود دارد. افراد در چنين فرهنگي احساس امنيت كافي جهت ريسك كردن مي‌نمايند. در حقيقت بايستي هر متخصص چنين احساس كند كه از او انتظار مي‌‌رود خودگردان باشد در عين اينكه علاقمند و قادر به كار كردن در يك سيستم تحقيقاتي، نيز هست. فرهنگ مطلوب و واحدهاي تحقيق و توسعه بايستي حمايت مديريت سازمان، پرورش روحيه ابتكار و خلاقيت و تقويت حس مسئولت‌پذيري و مواجه شدن با مشكلات را در خود داشته باشد. فضاي فرهنگي سازمان نقش اساسي در اثر بخشي و كارايي كاركنان واحد تحقيق و توسعه دارد (بوشهري،ملكي،1377، ص45).

**در محيطي كه داراي ويژگيهاي زير باشد كاركنان با اثر بخشي بيشتري كار مي‌كنند:**

* + يك جو حرفه‌اي كه معيارهاي بالايي بر آن حاكم باشد: مهندسان و كارشناسان تحقيق و توسعه درست دارند كه جوي روشنفكرانه، در كنار همكاراني شايسته و زير نظر مديريتي كارآزموده و با حرمت، كار كنند.
  + وجود فرصتي براي اشتراك مساعي ارزشمند هر كارمند با فرصتي براي مشاركت مستقيم و پيشرفت داشته باشد.
  + يك فضاي باز، كه افراد بتوانند به دلخواه عمل كنند: بيشتر كاركنان تحقيقاتي، به ويژه جوانترها، پيروي از مقررات سفت و سخت را دوست ندارند. آنان به دنبال فضايي هستند كه نظر افراد را محترم مي‌شمارد پذيرش مخاطره حساب شده را تشويق مي‌كند، مساوات بر آن حاكم است و سياسي كاريهاي سازماني در آن ناچيز است.
  + يك فضاي شغلي با ثبات: ثبات شغلي براي كاركنان مسن‌تر حائز اهميت است. در حالت مطلوب ثبات شغلي يك كارمند بايد مبتني بر عملكرد شغلي او باشد.
  + فضاي مناسبي براي پيشرفت شغلي: مسيرهاي ترقي كه به روشني و براساس عملكرد و افراد تعريف شده باشد همراه با هدايت مناسب، كاركنان تحقيقات را بر مي‌انگيزد كه اهداف آينده را با بهره‌وري دنبال نمايند(بوشهري،ملكي،1377، ص45).

**جنبه‌هاي مهم فرهنگ سازماني**

فرهنگ، در برگيرندة ارزشها يا مفاهيم پسنديده است. براي مثال، ميزان آزادي افراد براي تعيين نوع مسئله تحقيق با توجه به ارزشها تعيين مي‌‌شود. به عنوان مثالي ديگر، سطح روابط درون سازماني چگونه بايد باشد (آيا افراد بايد نسبت به سرپرستان خود احساس «احترام عميق» داشته، فاصلة خود را با ايشان حفظ كنند، يا اين كه به راحتي به دفتر كار آنها رفت و آمد كرده، با آنها روابطي نزديك برقرار سازند (جين،ترايانديس،1381،ص95).

هنجارها نيز، با ارزشها در ارتباط هستند. هنجارها، طرز تلقي‌هايي از رفتار پسنديدة اعضاي سازمانند. سازمانها، در موارد بسياري مثلاً: ميزان توليد، داراي هنجارند. **يكي از هنجارهاي رايج در بيشتر سازمانهاي تحقيقاتي اين است كه اعضاي سازمان بايد سعي كنند سالانه، دست كم يك مقاله در يك نشريه تحت نظر هيئت داوران، منتشر كنند.** هر فرهنگي طرز تلقي خاصي در مورد پاداش دارد. به چه كسي، چه وقت و تحت چه شرايطي بايد پاداش داده شود؟ به چه نوع كارهايي پاداش تعلق مي‌گيرد و به چه نوع كارهايي تعلق نمي‌گيرد؟ چه برنامه‌اي براي اين پاداشها در نظرگرفته و اجرا شود؟ افراد بايد چگونه خود را با محيط اجتماعي سازمان تطبيق دهند كه جزو اعضاي «خوب» سازمان به شمار آيند؟ چگونه بايد روزآمد بمانند؟ در مورد شركت در همايشهاي علمي، چه هنجارهايي را بايد مدنظر قرار دهند؟ فرد چگونه بايد مهارتهاي جديد را در خود پرورش دهد؟ آيا بايد در كلاسهاي آموزشي شركت نمايد يا به دانشگاه باز گردد؟ (جين،ترايانديس،1381،ص95).

**فرهنگ سازماني مطلوب، آن است كه مشوق كيفيت برتر در كارهاي تحقيق و توسعه، داراي انسجام دروني و مسلط بر مركز تحقيقاتي باشد.** البته، تهية فهرست كامل و جامعي از عناصر فرهنگي غير ممكن است. در ادامة به نكات پراهميتي را كه هر مدير بايد براي دستيابي به يك فرهنگ سازماني مطلوب بايد مورد ملاحظه قرار دهد، توجه كنيد:

* پرورش راه و رسم علم نوين، به عنوان جنبة مهمي از فرهنگ سازماني است.

هنگامي كه عادت و رسوم آرماني (جهان انديشي، شراكت در توليد دانش علمي، بي اعتنايي نسبت به منافع تجاري و مالي، شك انديشي سازمان يافته كه متضمن بررسي دقيق و بي طرفانة كشفيات علمي است). به عنوان بخشي از فرهنگ سازماني پذيرفته شوند، علم و نوآوري شكوفا خواهند شد؛

* تحملِ فرد نوآوري كه ممكن است هميشه طبق روال اداري موجود عمل نكند؛
* معنا بخشيدن به مشاركت هر فرد به وسيلة سازگار نمودن اهداف سازماني و فردي؛
* تشخيص اهميت ارتباط با جامعة گسترده علمي و مشترياني كه نقش مهمي در فرآيند نوآوري ايفا مي‌كنند و تشويق اين ارتباط؛
* شناسايي و پاداش دادن به كيفيتهاي برتر فني و مديريتي،
* ايجاد فرهنگي كه به نيازهاي مشتري توجه دارد و طرز تلقي آن دربارة كار، اين است كه مي‌توانيم و انجام مي‌دهيم(جين،ترايانديس،1381،ص95).

**ت- سازماندهي پژوهشي**

فرايندي است كه طي آن تقسيم كار ميان افراد واحدها و گروههاي كاري و هماهنگي ميان آنها به منظور كسب اهداف صورت مي گيرد يكي از عوامل عدم موفقيت واحدهاي تحقيق و توسعه ضعف سازمان دهي است عدم توجه به ويژگيهاي اين واحدها و تفاوت آن با ساير واحدها باعث پايين آمدن كارايي اين واحدها و منزوي شدن آن در موسسات شده است در واقع داشتن جايگاه مناسب واحد تحقيق و توسعه در پيشرفت فعاليتهاي اين واحد تعيين كننده است نداشتن جايگاه مناسب در ساختار سازمان از عدم سازمان دهي مناسب و فقدان راهبرد حكايت دارد(عطافر،آنالويي،1380، ص 507).

**سازمان‌دهي سازمانهاي تحقيقاتي**

آقاي دكتر «ووگل» استاد دانشگاه هاروارد كه از سال 1958 با سفر به ژاپن حدود 20 سال در اين كشور به بررسي و تحقيق مشغول بود و سالها وقت خود را صرف يافتن رموز موفقيت ژاپني نمود. ساختارهاي سازماني، سياست‌گذاري و برنامه‌ريزي درست ژاپني‌ها و علل اصلي تبديل ژاپن (طي يك قرن) از كشور بسته فئودالي به پيشرفته‌ترين كشور صنعتي جهان مي‌داند، به عبارت ديگر رمز پيروزي ژاپني‌ها نبوغ آنها در**« سازمان‌دهي»** است. (ووگل، 1371).

يكي از عوامل عدم موفقيت واحدهاي تحقيق و توسعه ضعف سازماندهي آن است عدم توجه به ويژگيهاي اين واحدها و تفاوت آن با ساير واحدها باعث پايين آمدن كارايي اين واحدها و منزوي شدن آنها در مؤسسات شده است. در واقع داشتن جايگاه مناسب واحد تحقيق و توسعه در پيشرفت فعاليتهاي اين واحد تعيين كننده است. نداشتن جايگاه مناسب در ساختار سازمان از عدم سازمان‌دهي مناسب و فقدان راهبرد حكايت دارد(بوشهري،1377،ص40).

هنگام بررسي مسائل سازمان، نكته قابل توجه اهميت بخش توليد در سازمان نسبت به بخشهاي ديگر است يكي از اساسي‌ترين دلايل منزوي شدن تحقيق و توسعه در سازمان فقدان پيوند مؤثر ميان واحد تحقيق و توسعه و بخش توليدات واحدهاي تحقيق و توسعه كارخانجات را مي‌توان هسته اوليه فعاليتهاي تحقيقاتي در صنعت دانست اين واحدها موظف به انجام تغييرات تكنولوژيك لازم در كارخانجات هستند اما متأسفانه فعال نبودن و نداشتن جايگاه سازماني را بايد در آن دانست كه تحقيق و توسعه فداي اهداف كوتاه مدت توليد مي‌شود از ديدگاه تئوري سازماني تضاد بين توليد و تحقيق و توسعه كاملاً قابل توجيه است(بوشهري،1377،ص40).

آديزس در كتاب دوره عمر سازمان به بررسي تضاد بين توليد و مهندسي با هم جور نيستند مهندسي مي‌خواهد بطور مداوم تكنولوژي را تغيير داده و به روز نگاه دارد توليد مي‌گويد: اين برنامه را براي سال آينده بگذاريد و زمانبندي توليد ما را بر هم نرنيد ما با بهره‌روري و هزينه‌هاي ساخت ارزشيابي مي‌شويم تغييرات شما ممكن است در دراز مدت عملي باشد ولي مطمئناً در كوتاه مدت اهداف را در هم ريخته و آنها را به تأخير مي‌اندازد لذا مهندسي بر آشفته مي‌شود و مي‌گويد: اين مهندسان كوتاه فكر قسمت توليد در برابر تغييرات مقاومت مي‌كنند آنها تا نوك دماغشان را بيشتر نمي‌بينند. اگر ما مجبورشان نكرده بوديم هنوز با چرخ نخ‌ريسي كار مي‌كردند. اين موضوع در مورد تحقيق و توسعه نيز به همان اندازه و شايد بيشتر صادق است. اغلب سازمانها براي كاهش تضاد به درستي عمل نمي‌كنند و به جاي آنكه به حل ساختار مسأله اقدام كنند به حل روابط بين افراد مي‌پردازند و مثلاً يكي از مهندسان توليد را مسئول مهندسي يا R&D مي‌كند فردي كه از توليد و مهندسي رفته يا داراي جهت‌گيري بلند مدت و كوتاه مدت در كنار يكديگر مي‌شود و كاملاً بديهي است كه در نهايت برد با جهت‌گيري كوتاه مدت (توليد ) است به قول آديزس در اين وضعيت تنها كاري كه براي مهندسي باقي مي‌ماند روغنكاري و تعمير خط توليد است. كوتاه مدت محرك بلندمدت مي‌شود و در نتيجه تحقيق و توسعه جايگاه و رسالت خود را در سازمان از دست مي‌دهد(بوشهري،1377،ص40).

**انواع الگوهاي سازماندهي براي فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه**

براي سازماندهي فعاليت‌هاي مختلف يك سازمان، اعم از يك سازمان توليدي، تجاري، تحقيقاتي و... الگوهاي شناخته شده متفاوتي وجود دارد. كه در هر يك از آنها براي نوعي از سازمان‌ها مناسب‌تر و كارآتر است در حالي كه اعمال ساختار ديگر ممكن است، از كارآيي پايين‌تري برخوردار باشد. در اينجا چندين نوع از ساختارهاي معروف خصوصاً از ديد امكان به كارگيري آنان براي سازماندهي فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه مورد تجزيه و تحليل قرار خواهند گرفت(شريفيان، 1371، ص 86).

شايان ذكر است كه سازمان، كاتاليزوري است كه انجام تاكتيك‌ها (چگونگي استفاده از منابع) و استراتژي (چگونگي نيل به اهداف) را سهل و آسان مي‌كند و روشي كه تحقيقات توسط آن سازماندهي مي‌شود، اثر عميقي بر مؤثر بودن و كارايي تحقيقات دارد(شريفيان، 1371، ص 86)

**1- سازماندهي بر حسب وظيفه تخصصي**

در اين شيوه سازماندهي كه ساختار تخصصي، ساختار وظيفه‌اي، ساختار خطي و يا ساختار سنتي و يا ساختار حرفه‌اي نيز ناميده شده است، پروژه‌اي توسط مدير بخش تخصصي برنامه‌ريزي و هدايت مي‌شوند و سلسله مراتب حاكم است(علي احمدي،1377،ص150).

سازماندهي بر حسب وظيفه بر مبناي تخصص و تقسيم كار انجام مي‌شود و داراي مزيت‌هاي مهمي است، اما برخي مسايل اجرايي در راه آن محدوديت ايجاد مي‌كنند در صورتي كه وظايف به صورت بسيار تخصصي و باريك تعريف شده باشند، اين امر باعث ايجاد خودمختاري‌هاي كوچكي درون سازمان مي‌شود. و در اين صورت اهداف عالي سازمان تحت‌الشعاع قرار مي‌گيرد. مكانيسم‌هاي دفاعي كه در اين رابطه به وجود مي‌آيد، باعث آن مي‌شود كه يك وظيفه خاص كه دچار استقلال و خود مختاري كامل شده به جاي آن كه به عنوان بخشي از كل جريان عمل كند، به صورت يك مجموعه مجزا درآيد(علي احمدي،1377،ص150)

* + مشخصة بارز كارهاي تحقيق و توسعه عبارت از تغيير و ايجاد اصلاحات عميق در تخصص‌ها و وظايف است و اين امر با تحت‌الشعاع قرار گرفتن تحريك مورد نياز بين بخش‌هاي مختلف سازمان است. مجزا شدن وظايف باعث ايجاد سدهايي در ارتباطات سازماني مي شود. مجزا سازي بخش‌ها باعث خدشه‌دار شدن و كند شدن روند هماهنگي، همكاري و تشخيص صحيح ارزش بقيه فعاليت‌هاست. از اين رو غالباً ديده شده است كه به برخي وظايف در سازمانهاي تحقيق و توسعه به ديده پست و دست دوم نگاه مي‌شود.
  + در تحقيق و توسعه، ممكن است، تأكيد بر وظيفه‌اي به طور خاص شديد شود و كاركنان بخش‌ها ممكن است در معرض فراموشي اين مطلب قرار گيرند كه كل سازمان عبارت است از مجموعة بخش‌هاي وظيفه اي‌ به خصوصي است، به معناي آن نيست كه كل عمليات به طور موفقيت‌آميز پايان يافته است. شكست هر يك از بخش‌هاي وظيفه‌اي مي‌تواند باعث خاتمه يافتن يك برنامه و در واقع ايجاد ضايعه در كل عمليات گردد.
  + ساختار كنوني مراكز تحقيقات دانشگاهي و ساختار كلان واحدهاي توليدي عموماً در كشورهاي در حال توسعه از چنين ساختاري پيروي مي‌كنند(علي احمدي،1377،ص150)

**نمودار 1-2: ساختار كنوني مراكز تحقيقات دانشگاهي و ساختار كلان واحدهاي توليدي (علي احمدي، 1377، ص 150)**

**2- سازماندهي پروژه‌اي**

به اين نوع سازماندهي، سازماندهي برنامه‌اي و سازماندهي محصول نيز گفته مي‌شود در اين نوع سازماندهي، تقريباً تمامي آنچه را براي توسعه يك محصول مورد نياز است، در خود دارد. سرپرستي گروه تخصصي پروژه به عهدة مدير صف است. در اين سيستم كلية نيازمندي هاي سازماني در درون ساختار مديريت هر پروژه به صورت خوكفا وجود دارد. سازماندهي پروژه‌اي غالباً وجود تسهيلات و انجام وظايف مكرر و مضاعف را طلب مي‌‌كند، هزينه‌هاي عمليات بالا سري پروژه‌ها، به دليل استفاده از تسهيلات جداگانه زيادتر مي‌شود. و بنابراين تحقيقات و توسعه‌اي كه به تبع آن حاصل مي‌شود، قيمت تمام شده آن بيشتر است(علي احمدي، 1377، ص 150).

در عين حال سازماندهي بر حسب پروژه، در اقدامات R&D معمول است. در اين نوع سازمانها يك مهندس پروژه يا مدير، يك يا دو پروژة مرتبط با يكديگر از لحاظ فني را كنترل و در اختيار دارد. فعاليت پروژه‌اي شديد، تخصصي و گران بوده و تداوم و نظارت بر آن از اهميت برخوردار است. پروژه كه به عنوان يك ساختار خود قلمداد مي‌شود، به طوري ساختمان بندي مي‌شود كه حداكثر كنترل و نظارت لازم را سازگار با نيازها و منابع تحت دسترس اجازه دهند(علي احمدي، 1377، ص 150).

**سرپرست سازمان**

**مدير پروژه B**

**مدير پروژهA**

بازرگاني

مالي‌و حسابداري

توليد

R &D

**بازرگاني**

مالي ‌و حسابداري

**توليد**

R &D

بازرگاني

مالي‌و حسابداري

توليد

R &D

**نمودار 2-2: سازماندهي بر حسب پروژه** ( علي احمدي، 1377،ص150)**.**

اشكال عمده اين ساختار كه در فعاليتهاي تحقيق و توسعه كاربرد قابل توجهي دارد0 استفاده از تسهيلات تكراري و هزينه هاي مضاعف است و راه گريز از اين اشكال، بكارگيري ساختار ماتريسي است ( علي احمدي، 1377،ص150)

**3- سازماندهي ماتريسي**

در سيستم ماتريسي كه تركيبي از دو سيستم وظيفه‌اي و پروژه‌اي است، هر دو ويژگي ساختارهاي قبلي وجود دارد. همچنين بر روي پروژه اعمال نفوذ و كنترل مساوي از طرف مدير و بخش‌هاي تخصصي وجود دارد.(شريفيان،1371،ص 81)

- مفهوم ساختار ماتريسي از طريق مديراني عنوان شد كه خواستار متمركز كردن فعاليتهاي تحقيق و توسعه بودند، اما در عين حال به توسعه به موقع توليدات نيز اعتقاد داشتند. اين طرز فكر به طور ساده بيان مي‌كند كه يك سازمان تحقيق و توسعه مي‌بايست در عين حفظ وضعيت بخش‌هاي مختلف خود فعاليت‌هاي بخش‌هاي مختلف سازمان را در راستاي توسعه يك محصول يا سرويس به خصوصي با يكديگر هماهنگ كند(علي احمدي، 1377،ص153).

بنابراين ماتريس همانند پاسخي است كه يك سازمان براي توسعه چندين محصول جديد به صورت به موقع و قابل پيش‌بيني مي‌دهد و در عين حال نيروهاي مورد نياز خود را براي كارهاي تخصصي خود نگه مي‌دارد. شايد اين امر، كار ساده‌اي به نظر نرسد، اما اغلب سازمان‌هاي تحقيق و توسعه كنوني از چنين روشي در سازماندهي خود استفاده مي‌كنند(كليمسترا، پوتس،1386).

* + طبق اين الگو سازماندهي مديران پروژه‌ها به طور موقتي براي هدايت پروژه‌ها انتخاب مي‌شوند. بديهي است هيچ يك از مؤسسات، تابع يك سيستم خالص ماتريسي نيستند و متناسب با نياز و برداشت خود از مفهوم ماتريسي استفاده مي‌كنند. ميزان انحراف از يك سيستم ماتريسي به ميزان اعمال نفوذ و كنترل مدير‌بخش، بر پروژه بستگي دارد، كه در يك ماتريس حقيقي اين اعمال و كنترل‌ها به طور مساوي و يكسان است.

چگونگي عمل سازمان‌دهي ماتريسي بستگي به ايجاد توازن بين نفوذ و كنترلي كه مديران پروژه‌ها و مديران وظيفه‌اي اعمال مي‌كنند و همچنين مسأله روشن بودن حدود وظايف و تعداد افراد محقق دارد. در اين سيستم اعضاي تيم پروژه هم به مسؤولان بخش و هم به مدير پروژه گزارش مي‌دهند. در حال حاضر دانسته يا نداسته حدود 75 درصد از شركتها از نوعي روش ماتريسي در مديريت پروژه‌ها استفاده مي‌كنند(علي احمدي، 1377،ص153).

- سازمان ماتريسي يك از مصاديق مشهود ساختار «ادهوكراسي» كه از ساختارهاي «ويژه موقت» است، مي‌باشد(علي احمدي، 1377،ص153).

در اين نوع سازماندهي، متخصصان از قسمت‌هاي مختلف در خدمت تيم‌هاي مختلفي قرار مي‌گيرند تا زير نظر مديران اجرايي خاص، پروژه خاصي را طراحي و اجرا نمايند. وجه امتياز اين سازمان داشتن قابليت انعطاف است كه به منظور استفاده از تخصص‌هاي مختلف در حل مشكلات خاص يا انجام پروژه‌هاي مخصوص، حداكثر صرفه‌جويي در استفاده ازمنابع انساني متخصص ممكن مي‌شود. در سازمانهاي ماتريسي، اساس سازماندهي وظايف روي پروژه‌هاي متفاوت مي‌باشد و هر پروژه از اختيارات كافي براي انجام فعاليت‌هاي مختلف،از جمله فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه برخوردار است. در حقيقت به جاي اينكه تمامي تحقيقات به يك نقطه باز مي‌گردد تحقيقات در پروژه در عمليات همان پروژه مورد بررسي قرار گرفته و توسط مدير آن پروژه نيز تصميم مقتضي به عمل مي‌آيد. به اين ترتيب متخصص، سلسله مراتب طولاني را براي توجيه پروژة خود طي نمي‌كند و با توجيه مدير پروژه مي‌تواند به خواسته‌هاي خود دست يابد(جاسبي،1368).

- دلايلي كه لزوم به كارگيري ساختار ماتريسي را براي سازمان‌ها ضروري مي‌نمايد شرايط زير است:

- فشار محيطي كه از چند جانب بر سازمان تحميل مي‌شود.

- لزوم وابستگي بين قسمت‌هاي مختلف سازماني، كه بر حسب نياز احساس مي‌شود.

- صرفه جويي در مصرف منابع سازمان كه براساس وسعت و تمركز ضرورت دارد.

بنابراين به كمك ساختار ماتريسي، تدارك و تجهيز پروژه‌هاي مختلف از يك منبع وسيع، ممكن مي‌شود و همچنين استفاده از صرفه از منابع موجود بر مبناي تمركز و بهره‌برداري به موقع و جلوگيري از اسراف و تبذير را عملي مي‌نمايد(علي احمدي، 1377، ص 153).

سرپرست سازماني

سرپرست مديران بخش

مدير بخش

مدير بخش

مدير بخش

مدير بخش

مدير پروژه

مدير پروژه

مدير پروژه

مدير پروژه

**نمودار 3-2: ساختار يك سازمان ماتريسي(علي احمدي، 1377، ص 153).**

- ساختار ماتريسي ضمن داشتن مزاياي فراوان، در عين حال مشكلات ويژه خود را نيز دارد. به عنوان مثال در صورت به وجود آوردن يك مسؤوليت جديد در سلسله مراتب مديريت به علت عدم تناسب آن با زنجيرة معمولي مديريت، در نحوة ارائه گزارش دانشمندان يك بخش مشكلاتي ايجاد خواهد شد. تصميماتي كه قبلاً تنها توسط محقق و مدير وي گرفته مي‌شد، حالا به تصميم‌گيري در يك طيف وسيع‌تر (متشكل از مديران پروژه و مسؤولان بخش‌ها) تبديل شده است. **(علي احمدي، 1377، ص 153).**

**مقايسه انواع ساختارهاي با توجه به ماهيت فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه**

ساختار وظيفه‌اي و ساختار پروژه‌اي هر دو داراي معايب معيني هستند، بدين معني كه مشكل هماهنگي و يكپارچگي دارند، اما در هزينه‌هاي عملياتي متفاوت هستند، به همين خاطر، ساختار ماتريسي، مطرح گرديد، اما اين ساختار نيز داراي معايبي است. بنابراين هيچ كدام از اين ساختار را نمي‌توان مشكل‌گشاي همه انواع سازمان‌ها دانست و بنابراين رويكرد اقتضايي در انتخاب ساختار مناسب براي هر سازمان توصيه مي‌شود. براي مثال در مرحله تحقيقات پايه بايد استراتژي ساختار تخصصي اتخاذ گردد، زيرا در آنجا نياز به هماهنگي كم و نياز به انعطاف پذيري تا حدي بالا است و در مرحلة توسعة مهندسي كامل ساختار پروژه‌اي مطرح مي‌شود، چرا كه نياز به هماهنگي در نقطة اوج خود است و نياز به انعطاف‌پذيري كاهش يافته است. نياز به استفاده از ساختار ماتريسي براي مرحلة توسعه محصول مطرح مي‌گردد، به اين سبب كه در آنجا نيز به هماهنگي افزايش يافته و نياز به انعطاف‌پذيري تا حدي بالا است. همچنين در فازهاي توليد و خدمات مهندسي نيز مي‌توان از ساختار ماتريسي يا تخصصي استفاده نمود(علي احمدي، 1377،ص154).

**جدول 1-2 مقايسه ساختارهاي وظيفه اي، پروژه اي و ماتريسي(علي احمدي، 1377،ص154).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ساختار سازماني**  **عامل مورد بررسي** | **ساختار وظيفه‌اي** | **ساختار پروژه‌اي** | **ساختار ماتريسي** |
| كارايي منابع | متوسط | متوسط | بالا |
| انعطاف پذيري منابع | متوسط | كم | بالا |
| جريان اطلاعاتي اساسي | متوسط | متوسط | بالا |
| روشني روابط | بالا | متوسط | كم |
| آميختگي تحقيق و توسعه و امور بازرگاني | كم | بالا | متوسط |
| تمركز به سوي مشتري | كم | بالا | متوسط |

چنين به نظر مي‌رسد كه انتخاب ساختار سازماني تابعي است از ميزان نيازهاي مديريت براي هماهنگي و انعطاف پذيري.

همچنين اشكال مختلف سازماني نظير تخصصي، پروژه‌اي و ماتريسي مي‌توانند تماماً در آن واحد در يك سازمان بزرگ به كار گرفته شوند براي مثال وقتي كه در يك مقطع زماني معين، پروژه‌هايي در فازهاي متفاوتي از پروسة تحقيق و توسعه هستند، امكان به كارگيري اشكال مختلف سازماني در آن واحد پيش مي‌آيد و در حالي كه پروژه A در فاز تحقيق بايد با ساختار تخصصي اداره شود، پروژه B در فاز توسعه پيشرفت بايد با ساختار ماتريسي هماهنگ شود و پروژه C در فاز توسعة مهندسي كامل، بايد توسط سازماندهي پروژه‌اي اداره شود( علي احمدي، 1377، ص 155)

**جدول 2-2: مقايسه مزايا و معايب الگوهاي ساختاري ( علي احمدي، 1377، ص 155).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **مزايا و معايب**  **ساختار** | **مزايا** | **معايب** |
| **وظيفه‌اي** | - بدون دوباره كاري  توسعه حرفه‌اي و تخصصي  - تمركز در قدرت و اقتدار | - مشكل در هماهنگي و همكاري  - فاقد شخص يا ادارة مسؤوليت‌پذير و پاسخگوي كامل |
| **پروژه‌اي** | سهولت در هماهنگي و همكاري   * + تمركز در قدرت و اقتدار   + شيفتگي پرسنل پروژه در يك زمينة خاص   + قدرت پاسخگويي به مسايل محيطي به طور تمركز كمتر | - دوباره كاري و هزينه بالاي آن  - كاهش تدريجي جنبه‌هاي عام و تخصصي  - عدم تأمين شغلي پس از اتمام پروژه |
| **ماتريسي** | - قدرت پاسخگويي به مسايل محيطي به طور متمركز  - انعطاف پذيري  - امنيت شغلي كاركنان  - دوباره كاري كم  - توسعه حرفه‌اي | - عدم تمركز قدرت و اقتدار  - هماهنگي و همكاري قابل سوال است.  - تعارض بين مديران |

**ث- تامين منابع پژوهشي**

از جمله مهمترين اركان هر پژوهشي محسوب مي شود و دسترسي به انواع منابع از جمله مقالات، كتابهاي مرجع، آموزشها و دوره هاي تخصصي، منابع مالي، تجهيزاتي و نيروي انساني(همكاران،مشاوران فني،دانسجويان و رهبر آگاه به پژوهش) نقش اساسي در تنظيم و اجراي طرحهاي پژوهشي دارد(بلاند،1376).

**تخصيص منابع در تحقيق و توسعه**

غالب كشورهاي پيشرفته صنعتي (مانند آمريكا، ژاپن و آلمان) به طور متوسط حدود 8/2 درصد توليد ناخالص ملي خود را براي امور تحقيق و توسعه صرف مي‌كنند و مقدار قابل توجهي از كل هزينه‌هاي تحقيق و توسعه توسط دولت تأمين مي‌گردد، به عنوان مثال در كشور آمريكا، حدود نيمي از وجه مورد نياز تحقيق و توسعه را دولت فراهم مي‌كند. در حالي كه حدود يك چهارم از اين مبلغ را دستگاه‌هاي دولتي خودشان هزينه مي‌كنند و بقيه به وسيله صنايع، دانشگاه‌ها و ديگر مؤسسات تحقيقاتي و غير انتفاعي صرف امور تحقيقاتي مي‌شود. نيمي ديگر از وجوه تحقيق و توسعه به طور عمده توسط صنايع تأمين مي‌گردد. در واقع اندكي بيش از چهار درصد كل وجه تحقيقات به وسيله دانشگاه‌ها و ديگر مؤسسات غير انتفاعي تأمين مي‌شود. حدود هفتاد درصد كل وجوه تحقيقات در صنايع، حدود پانزده درصد آن در دانشگاه‌ها و حدود سه درصد آن در ساير مؤسسات تحقيقاتي و غير انتفاعي به هزينه مي‌رسد؛ بقيه را، چنانكه اشاره رفت، خود نهادهاي دولتي هزينه مي‌كنند. معمولاً طيف گسترده پژوهشهاي محض و بنيادي، به وسيله دولت تأمين مالي مي‌شود كه در دانشگاه‌ها به انجام مي‌رسد. در اندك مواردي نيز ممكن است صنايع خاصي در اين امور اهتمام ورزند. وجه تحقيقات كاربردي نيز توسط دولت و صنايع تأمين مي‌گردد كه سازمانهاي دولتي، دانشگاه‌ها و صنايع براي مصرف و انجام آن عمل مي‌كنند و عموماً شامل تحقيقات در زمينه مواد، فرآورده‌ها، فرآيندها و ابزار و دستگاه‌ها مي‌شود. در اين راستا بايد افزود كه حدود سه پنجم كل هزينه‌هاي تحقيق و توسعه، مصروف امور توسعه مي‌گردد. بايد توجه داشت كه امور توسعه، علاوه بر مواردي كه قبلاً مورد بحث قرار گرفت، بازاريابي و تحقيق و بررسي بازار و تحقيق در عمليات را نيز شامل مي‌شود. اين امور غالباً توسط صنايع انجام مي‌يابد و عمدتاً رشته‌هايي از قبيل: هوا – فضا، برق و الكترونيك، اپتيك، مخابرات، ماشين و دستگاه‌ها، صنايع شيميايي، صنايع نفت، خودرو و وسايل حمل و نقل، ابزار دقيق و ابزار علمي و نفي، صنايع لاستيك، صناعي غذايي، صنايع دارويي، ساير صنايع توليدي و امور خدماتي را در برمي‌گيرد. در امور فضايي و نظامي و رشته‌هايي كه به اين امور مربوط مي‌شوند (مانند: هوا – فضا، الكترونيك و....)، دولت علاوه بر تأمين مالي، در اجراي فعاليتهاي تحقيق و توسعه نيز مشاركت دارد(ففيه،1373،ص46).

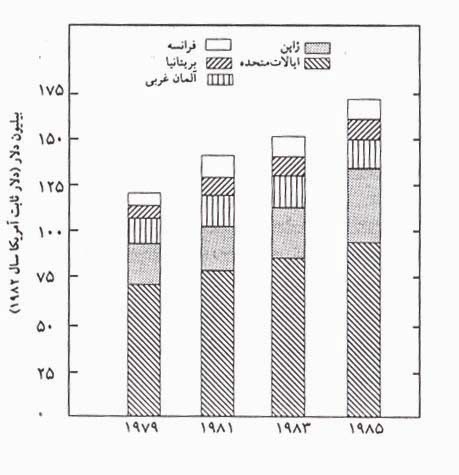
صنايع، عموماً هزينه تحقيق و توسعه را از منابع داخلي و از محل سود جاري و انباشت وجوه تأمين مي‌كنند. در واقع، هر چه منابع داخلي قوي‌تر و غني‌تر باشد، وجوه بيشتري توسط صنعت به امور تحقيق و توسعه اختصاص مي‌يابد و به عبارت ديگر، در كشورهاي پيشرفته صنعتي عامل تعيين كننده در تحقيق و توسعه و نوآوري صنايع همانا منابع داخلي است. آخرين پژوهشهاي انجام شده در گروه برگزيده‌اي از صنايع (مركب از 179 شركت) اين واقعيت را به خوبي نشان داده شده است. منابع داخلي در صنايع كوچك، متوسط و بزرگ همواره عامل تأمين كننده و تعيين كننده فعاليتهاي تحقيق و توسعه و نوآوريها قلمداد مي‌گردد(ففيه،1373،ص46).

مديريت صحيح در تخصيص منابع براي امور تحقيق و توسعه، در حصول به موفقيت نقش اساسي دارد و پژوهشهاي انجام شده، مؤيد اين واقعيت است. بديهي است كه در هر صنعت، تصورات و طرحهايي كه به نظر مي‌آيد، مي‌تواند بيشتر از امكانات موجود براي سرمايه‌گذاري و تخصيص منابع باشد. بنابر اين ابتدا بايد در مرحله انتخاب، طرح به دقت مورد مطالعه و بررسي قرار گيرد. روشهاي متعددي براي گزينش طرح تحقيق و توسعه پيشنهاد گرديده و در عمل استفاده مي‌شود كه عمدتاً بر شيوه‌هاي برنامه رياضي مبتني است(ففيه،1373،ص46).

آخرين مطالعات و پژوهشهاي انجام شده در زمينه ارزيابي و انتخاب طرحهاي تحقيق و توسعه، الگوهاي برنامه‌ريزي رياضي را به گونه‌اي ارائه مي‌نمايد كه مي‌تواند هر طرح را در ارتباط و مقايسه با ساير طرحها، مورد ارزيابي قرار داد. به اين ترتيب با استفاده از اين الگوها مي‌توان ارزش نسبي هر طرح را همراه با ديدگاه‌هاي ديگر دربارة طرحهاي پيشنهادي تحقيق و توسعه، محاسبه كرد، آنگاه طرح مناسب براي تخصيص منابع برگزيده مي‌شود. اين قبيل الگوها امكان در برگرفتن ويژگيهاي مربوط به جنبه‌هاي مختلف طرحها را، در سطوح خُرد، كلان، بخشهاي اقتصاد و حتي در سطح ملي فراهم مي‌آورند، نيز مي‌توان حد بهينه تخصيص منابع را براي يك طرح برگزيده تعيين نمود و با استفاده از روشهاي پويا، مراحل اجرا و توقف طرح را همراه با ميزان تخصيص منابع در هر مرحله، مشخص كرد. شيوه كلي، بر محاسبه ارزش حال هزينه‌هاي طرح و تخمين رابطه بين سرمايه‌گذاري لازم در اجراي طرحهاي تحقيق و توسعه و منافع قابل انتظار، استوار است. در غالب موارد، معيارهايي مانند ارزش خالص حال، زمان برگشت سرمايه، بازده مورد انتظار بر اساس سرمايه‌گذاري، نسبت منفعت به هزينه، و يگر اصول و روشهاي متداول در اقتصاد مهندسي، براي بررسي، گزينش و سرمايه‌گذاري در طرحهاي تحقيق و توسعه به كار گرفته مي‌شود(ففيه،1373،ص46).

**هزينه‌هاي تحقيق و توسعه**

در سالهاي اخير، سرمايه‌گذاري براي تحقيق و توسعه در ايالات متحده و ساير كشورها، افزايش يافته است. نمودار (ب-1) نشان دهندة كل هزينه‌هاي تحقيق و توسعه ايالات متحده و چهار كشور بزرگ صنعتي ديگر مي‌باشد. هزينه‌ها، با در نظر گرفتن تورم و تفاوت ارزش پول كشورهاي مربوط، در نمودار مذكور به ارزش دلار آمريكا در سال 1982 برگردانده شده است(جين، ترايانديس،1381،ص363).

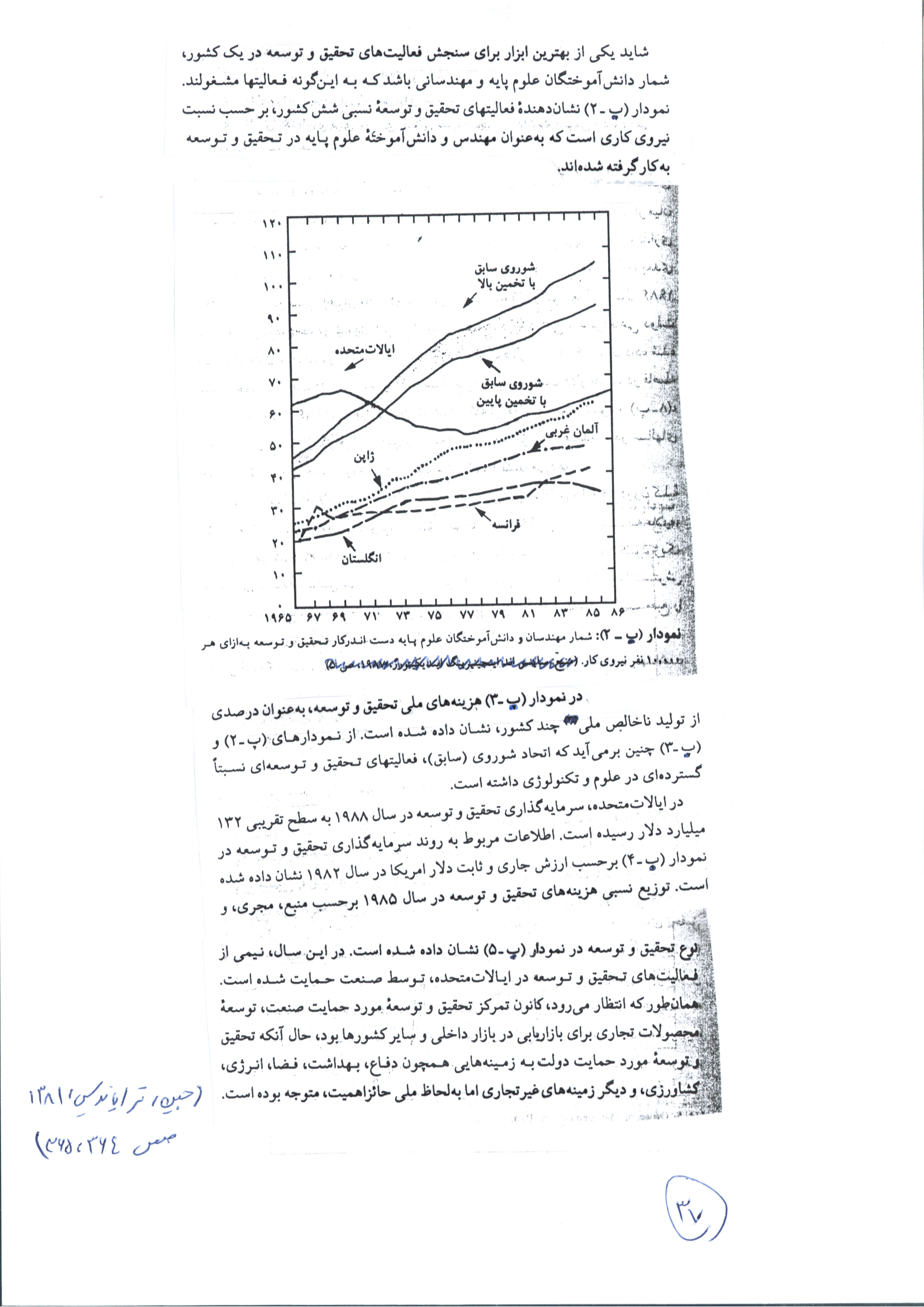


**نمودار (4-2): هزينه‌هاي تحقيق و توسعه در برخي از كشورها**

**داده‌هاي مربوط به ارزهاي خارجي با استفاده از برابري قدرت خريد جاري به دلار آمريكا تبديل شده، سپس با استفاده از ارقام تورم زدايي شده، توليد ناخالص ملي ايالات متحده به دلار سال 1982 برگردان شده است.**

بررسيها نشان مي‌دهند كه در مورد پروژه‌هاي عادي تحقيق و توسعه، نسبت بازگشت سرميه به شركتها، 30% است. در حالي كه اين نسبت براي جامعه، بالاتر مي‌باشد. البته اگر نهادهاي بيشتر و در سطح بالاتري دست‌اندكار تحقيق و توسعه بودند، احتمالاً نسبت بازگشت سرمايه كمتر بود.[[47]](#footnote-47) ليكن اين واقعيت كه بازده سرمايه‌گذاري در حال حاضر بالاست، نشان مي‌دهد كه هنوز به سطح بهينة فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه دست نيافته‌ايم.[[48]](#footnote-48) اين بدان معنا نيست كه مؤسسه‌هاي مشاورة مهندسي و حرفه‌اي، يا صنايع كوچك همواره قادر خواهند بود با تكيه بر پشتوانة مالي داخلي دست‌اندركار تحقيق پايه يا كاربردي سودآور باشند. پيش از هر گونه سرمايه‌گذاري در تحقيق و توسعه، بايد بزرگي يا كوچكي مؤسسه، تكنولوژي مؤسسه، منابع در دسترس براي سرمايه‌گذاري تحقيقاتي، وضعيت رقابتي بازار، ميزان نياز به فعاليت تحقيق و توسعه، و نياز به يك سازمان اثر بخش تحقيق و توسعه در درون مؤسسه، مورد ارزيابي قرار گيرد((جين، ترايانديس،1381،ص364).

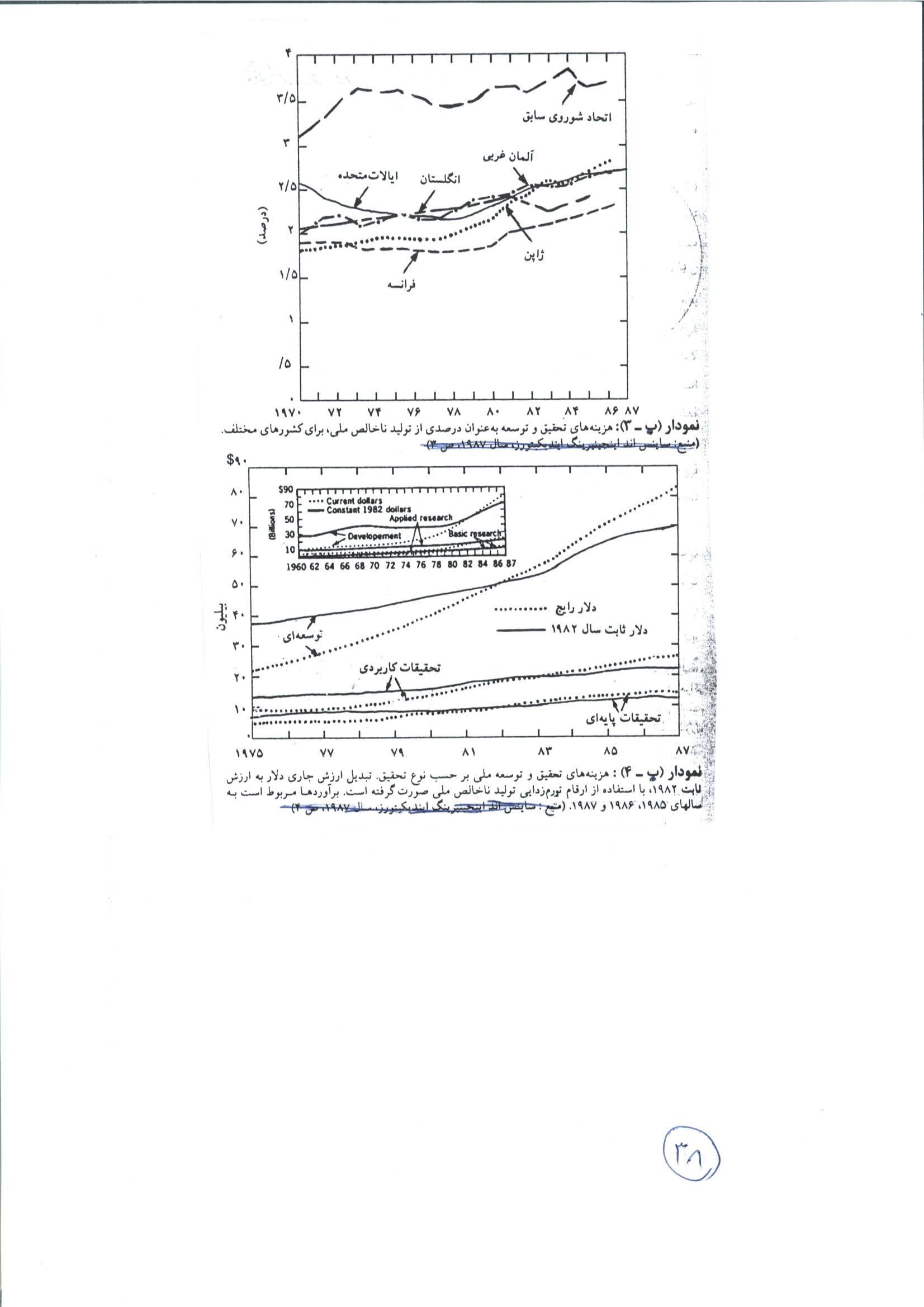
شايد يك از بهترين ابزار براي سنجش فعاليتهاي تحقيق و توسعه در يك كشور، شمار دانش آموختگان علوم پايه و مهندساني باشد كه به اين گونه فعاليتها مشغولند. نمودار (4-2) نشان دهندة فعاليتهاي تحقيق و توسعة نسبي شش كشور، بر حسب نسبت نيروي كاري است كه به عنوان مهندس و دانش آموختة علوم پايه در تحقيق و توسعه به كار گرفته شده‌اند(جين، ترايانديس،1381،ص365).



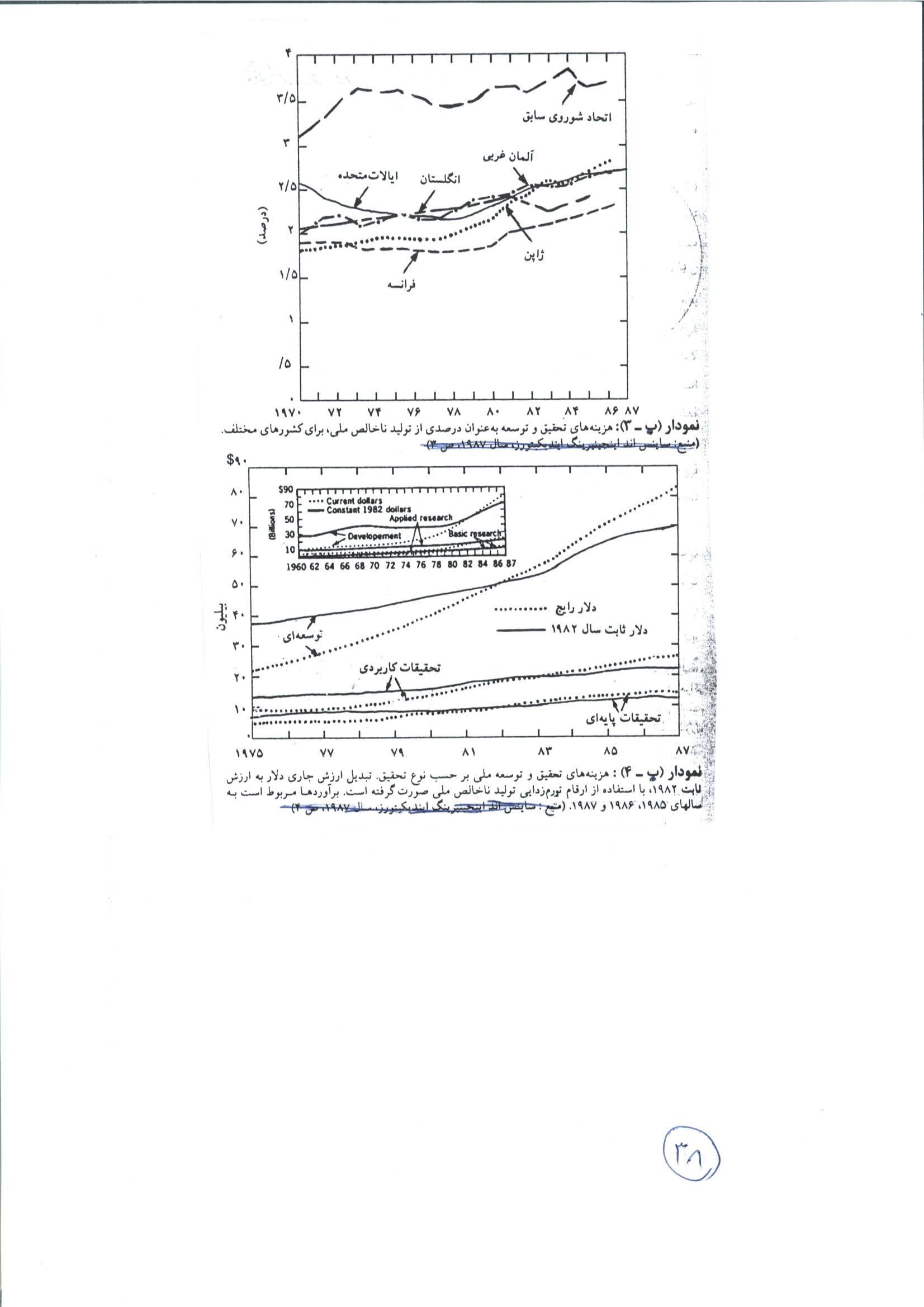
**نمودار (5-2): شمار مهندسان و دانش آموختگان علوم پايه دست‌اندر كار تحقيق و توسعه به ازاي هر000/10 نفر نيروي كار**

در نمودار (5-2) هزينه‌هاي ملي تحقيق و توسعه، به عنوان درصدي از توليد خالص ملي چند كشور، نشان داده شده است. از نمودارهاي (5-2) و (6-2) چنين برمي‌آيد كه اتحاد شوروي (سابق)، فعاليتهاي تحقيق و توسعه‌اي نسبتاً گسترده اي در علوم و تكنولوژي داشته است.

در ايالات متحده، سرمايه‌گذاري تحقيق و توسعه در سال 1988 به سطح تقريبي 132 ميليارد دلار رسيده است. اطلاعات مربوط به روند سرمايه‌گذاري تحقيق و توسعه در نمودار (ب-4) بر حسب ارزش جاري و ثابت دلار آمريكا در سال 1982 نشان داده شده است. توزيع نسبي هزينه‌هاي و توسعه در سال 1985 بر حسب منبع، مجري، و نوع تحقيق و توسعه در نمودار (ب-5) نشان داده شده است. در اين سال، نيمي از فعاليتهاي تحقيق و توسعه در ايالات متحده، توسط صنعت حمايت شده است. همانطور كه انتظار مي‌رود. كانون تمركز تحقيق و توسعة مورد حمايت صنعت، توسعة محصولات تجاري براي بازاريابي در بازار داخلي و ساير كشورها بود، حال آنكه تحقيق و توسعة مورد حمايت دولت به زمينه‌هايي همچون دفاع، بهداشت، فضا، انرژي، كشاورزي، و ديگر زمينه‌هاي غير تجاري اما به لحاظ ملي حائز اهميت، متوجه بوده است(جين، ترايانديس،1381،ص365).

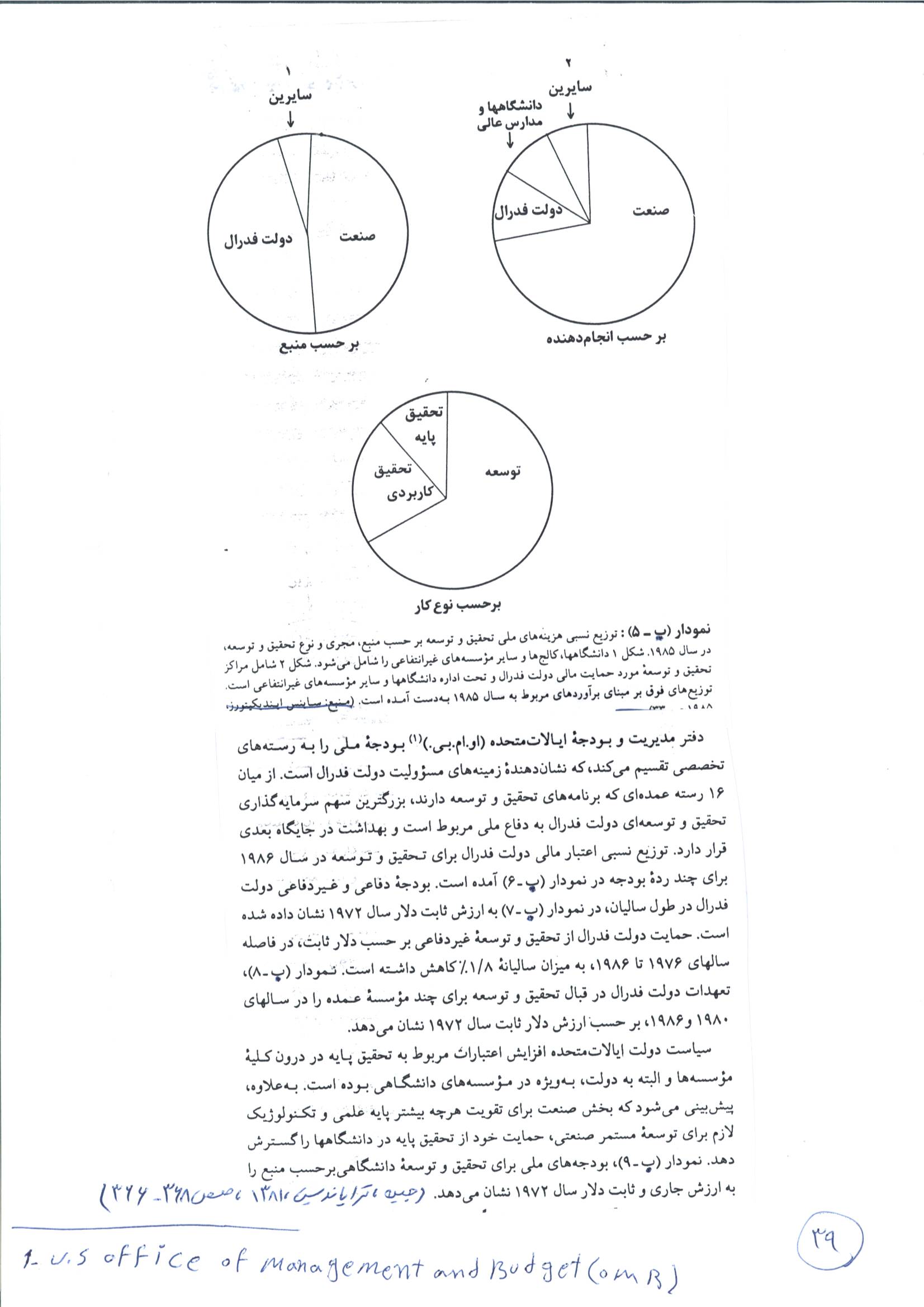


**نمودار (6-2): هزينه‌هاي تحقيق و توسعه به عنوان درصدي از توليد ناخالص ملي، براي كشورهاي مختلف**



**نمودار (7-2): هزينه‌هاي تحقيق و توسعه ملي بر حسب نوع تحقيق**

**تبديل ارزش جاري دلار به ارزش ثابت 1982، با استفاده از ارقام تورم زدايي توليد ناخالص ملي صورت گرفته است. برآوردها مربوط است به سالهاي 1985، 1986، 1987(**جين، ترايانديس،1381**،ص366).**

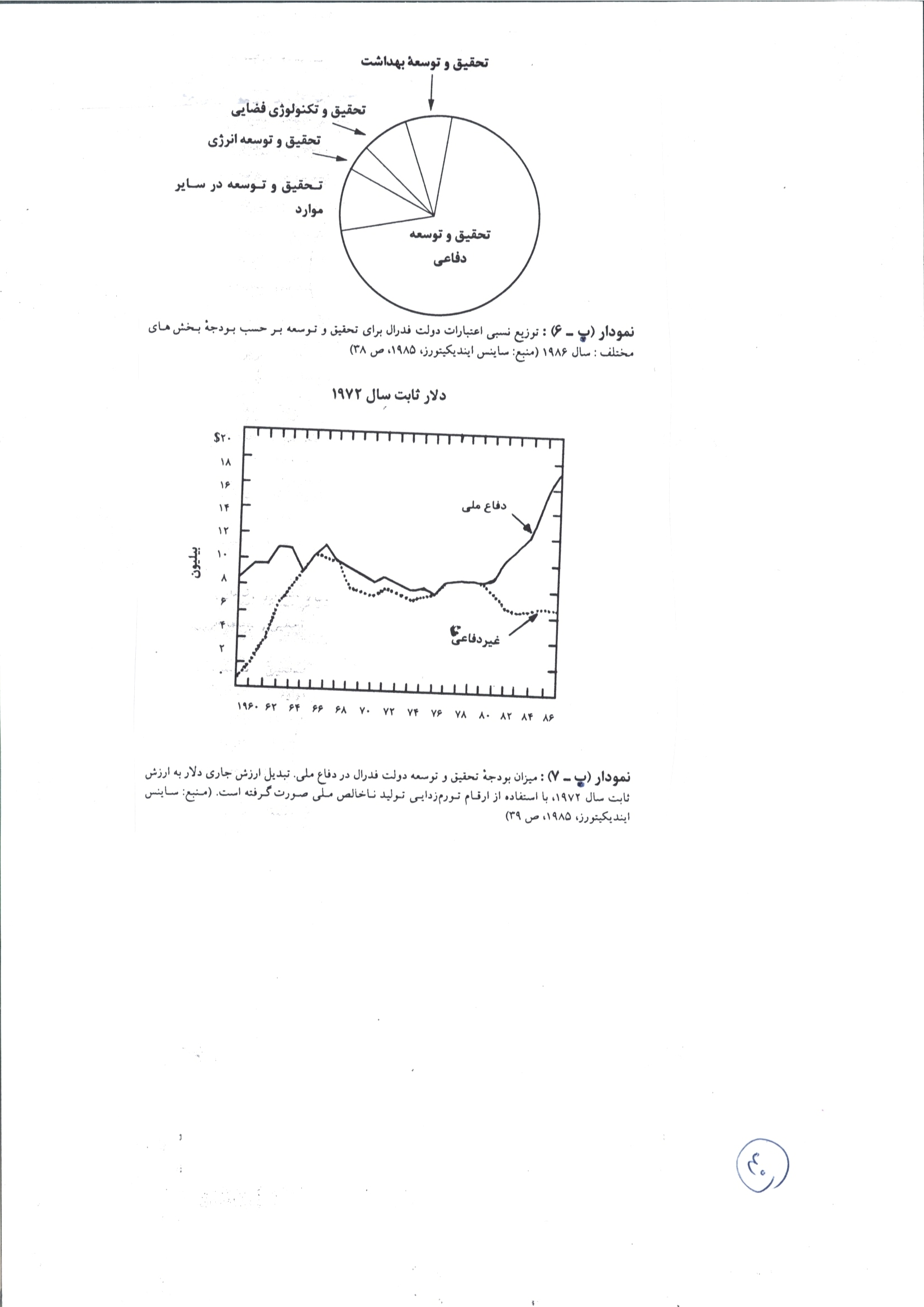


**نمودار (8-2): توزيع نسبي هزينه‌هاي ملي تحقيق و توسعه بر حسب منبع**

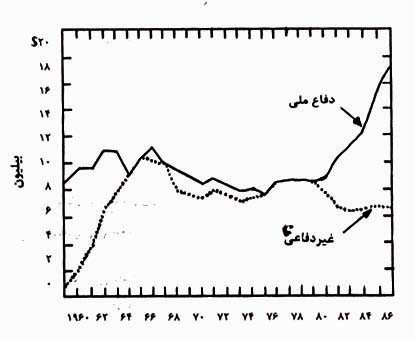
**مجري و نوع تحقيق و توسعه، در سال 1985، شكل 1 دانشگاهها، كالج‌‌ها و ساير مؤسسه‌هاي غير انتفاعي را شامل مي‌َود. شكل 2 شامل مراكز تحقيق و توسعة مورد حمايت ملي دولت فدرال و تحت اداره دانشگاهها و ساير مؤسسه‌هاي غير انتفاعي است. توزيع‌هاي فوق بر مبناي برآوردهاي مربوط به سال 1985 به دست آمده است.**

دفتر مديريت و بودجة ايالات متحده (او.ام.بي.)[[49]](#footnote-49) بودجة ملي را به رسته‌هاي تخصصي تقسيم مي‌كند، كه نشان دهندة زمينه‌هاي مسؤوليت دولت فدرال است. از ميان 16 رسته عمده‌اي كه برنامه‌هاي تحقيق و توسعه دارند، بزرگترين سهم سرمايه‌گذاري تحقيق و توسعه اي دولت فدرال به دفاع ملي مربوط است و بهداشت در جايگاه بعدي قرار دارد. توزيع نسبي اعتبار ملي دولت فدرال براي تحقيق و توسعه در سال 1986 براي چند ردة بودجه در نمودار (7-2) آمده است. بودجة دفاعي و غيردفاعي دولت فدرال در طول ساليان، در نمودار (8-2) به ارزش ثابت دلار سال 1972 نشان داده شده است. حمايت دولت فدرال از تحقيق و توسعة غيردفاعي بر حسب دلار ثابت، در فاصله سالهاي 1976 تا 1986، به ميزان ساليانة 8/1% كاهش داشته است. نمودار (8-2)، تعهدات دولت فدرال در قبال تحقيق و توسعه براي چند مؤسسة عمده را در سالهاي 1980 و 1986، بر حسب ارزش دلار ثابت سال 1972 نشان مي‌دهد.

سياست دولت ايالات متحده افزايش اعتبارات مربوط به تحقيق پايه در درون كلية مؤسسه‌ها و البته به دولت، به ويژه در مؤسسه‌هاي دانشگاهي بوده است. به علاوه، پيش بيني مي‌شود كه بخش صنعت براي تقويت هرچه بيشتر پايه علمي و تكنولوژيك لازم براي توسعة مستمر صنعتي، حمايت خود از تحقيق پايه در دانشگاهها را گسترش دهد. نمودار (9-2)، بودجه‌هاي ملي براي تحقيق و توسعة دانشگاهي بر حسب منبع را به ارزش جاري و ثابت دلار سال 1972 نشان مي‌دهد.(جين، ترايانديس، 1381، صص 368، 367).

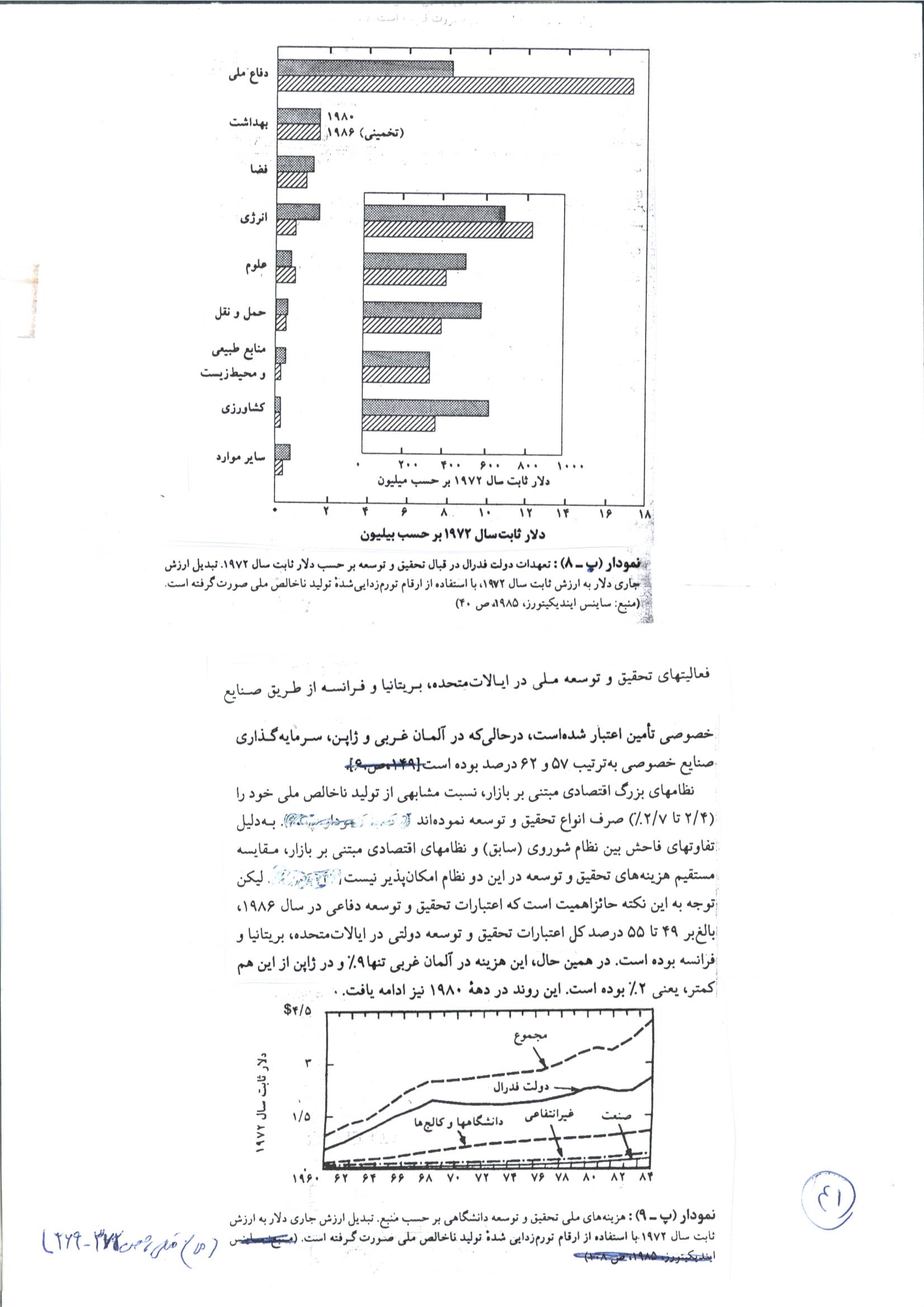
****

**نمودار (9-2): توزيع نسبي اعتبارات دولتي فدرال براي تحقيق و توسعه بر حسب بودجة بخش‌هاي مختلف: سال 1986 (**جين، ترايانديس، 1381**،ص370).**

****

**نمودار (10-2): ميزان بودجة تحقيق و توسعه دولت فدرال در دفاع ملي تبديل ارزش جاري دلار به ارزش ثابت سال 1972،**

**با استفاده از ارقام تورم زدايي ناخالص ملي صورت گرفته است(**جين، ترايانديس، 1381**،ص371).**

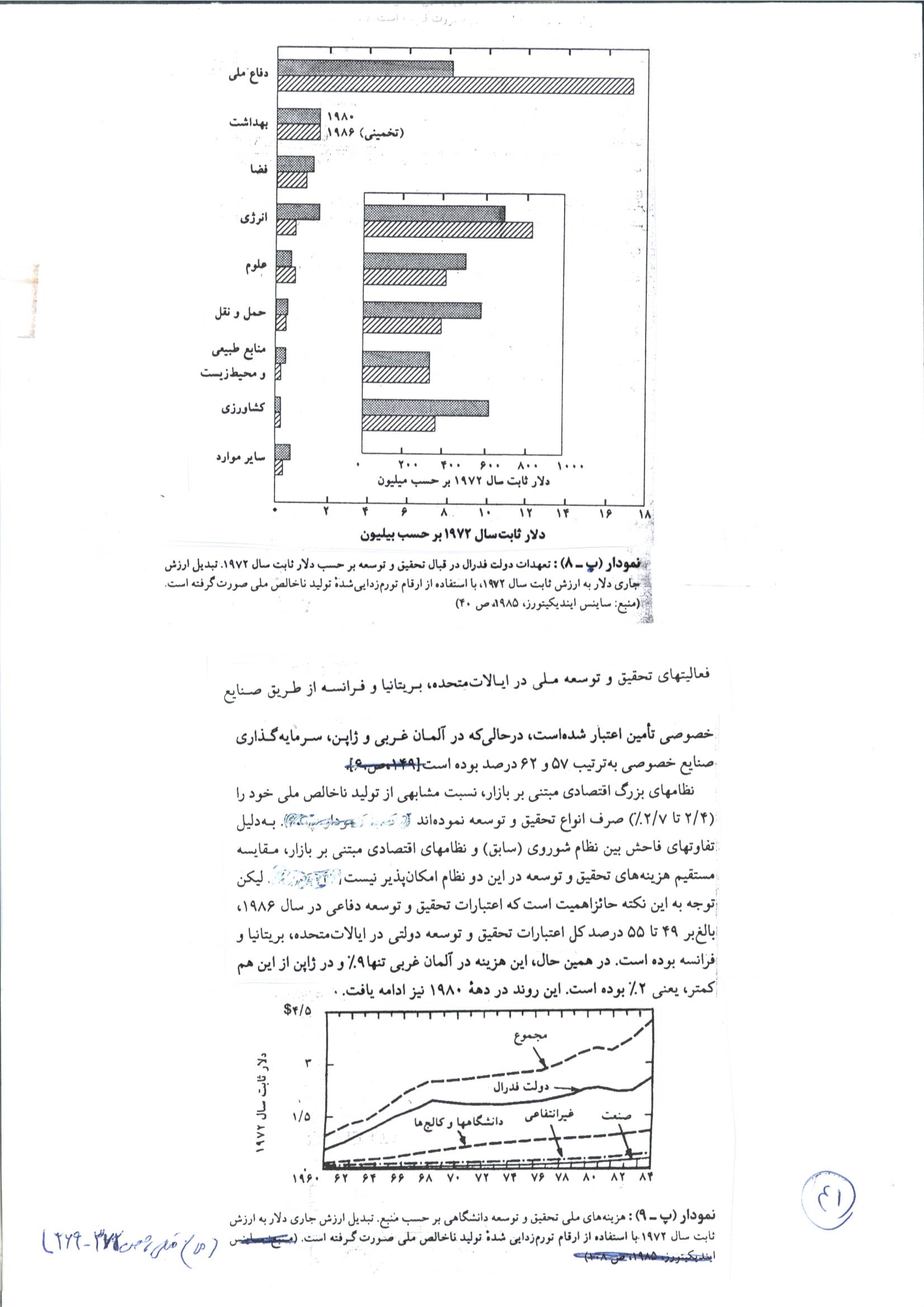


**نمودار (11-2): تعهدات دولت فدرال در قابل تحقيق و توسعه بر حسب دلار ثابت سال 1972**

**تبديل ارزش جاري دلار به ارزش ثابت سال 1972، با استفاده از ارقام تورم زدايي شدة توليد ناخالص ملي صورت گرفته است(**جين، ترايانديس، 1381**،ص372).**

فعاليتهاي تحقيق و توسعه ملي در ايالات متحده، بريتانيا و فرانسه از طريق صنايع خصوصي تأمين اعتبار شده است، در حالي كه در آلمان غربي و ژاپن، سرمايه‌گذاري صنايع خصوصي به ترتيب 58، 62 درصد بوده است**(**جين، ترايانديس، 1381**،ص372).**

نظامهاي بزرگ اقتصادي مبتني بر بازار، نسبت مشابهي از توليد ناخالص ملي خود را (4/2 تا 7/2%) صرف انواع تحقيق و توسعه نموده‌اند به دليل تفاوتهاي فاحش بين نظام شوروي (سابق) و نظامهاي اقتصادي مبتني بر بازار، مقايسه مستقيم هزينه‌هاي تحقيق و توسعه در اين دو نظام امكان‌پذير نيست. ليكن توجه به اين نكته حائز اهميت است كه اعتبارات تحقيق و توسعه دفاعي در سال 1986، بالغ بر 49 تا 55 درصد كل اعتبارات تحقيق و توسعه دولتي در ايالات متحده، بريتانيا و فرانسه بوده است. در همين حال، اين هزينه در آلمان غربي تنها 9% و در ژاپن از اين هم كمتر يعني 2% بوده است. اين روند در دهة 1980 نيز ادامه يافت**(**جين، ترايانديس، 1381**،ص372).**



**نمودار (12-2): هزينه‌هاي ملي تحقيق و توسعه دانشگاهي بر حسب منبع**

**تبديل ارزش جاري دلار به ارزش ثابت سال 1972 با استفاده از ارقام تورم ‌زدايي شدة توليد ناخالص ملي صورت ملي گرفته است(**جين، ترايانديس، 1381**، ص372).**

**ح- نتايج پژوهشي**

به يافته ها و اطلاعاتي كه در اثر تحقيق و پژوهش به دست مي آيد نتايج پژوهشي گفته مي شود(علي تبار،1386).

**استفاده‌كنندگان از نتايج واحدهاي تحقيق و توسعه**

بطور كلي گروه‌ها و نهادهاي مشخص شده در زير از نتايج واحدهاي تحقيق و توسعه استفاده مي‌كنند:

1- سياستمداران، تحليل‌گران و طراحان سياسي و برنامه‌ريزان فعاليتهاي تحقيقاتي در سطح مالي، منطقه‌اي و جهاني: جهت تعيين خطوط و موضوعات تحقيقاتي و برنامه‌ريزي بر روي سرمايه و امكانات مورد نياز با توجه به نيازهاي موجود و همچنين تهيه آمار پيشرفتهاي تحقيقاتي به عنوان مبنايي براي طرح‌ريزيهاي آتي(جواهري،1375،ص286).

**2- مديران صنعتي و صنعتگران:**

جهت ايجاد رابطه‌هاي لازم بين مديران مشاركتهاي مختلف و همچنين مديران واحدهاي مختلف يك شركت و استفاده مطلوب از نتايج پروژه‌هاي تحقيقاتي در جهت بهبود كمي و كيفي توليدات صنعتي(جواهري،1375،ص286).

**3- محققان، مهندسان و دانش‌پژوهان:**

جهت آشنايي با موضوعات و كارهاي تحقيقاتي جاري و در تمامي فعاليتهاي تحقيقاتي در زمينه‌هاي مختلف و استفاده از نتايج كارهاي تحقيقاتي يكديگر با تحكيم ارتباطات(جواهري،1375،ص286).

**4- متخصصين و نهادهاي اطلاعاتي و ارتباطي:**

جهت ارائه كليه كارهاي تحقيقاتي انجام شده پيرامون يك موضوع خاص در سطح بين‌المللي به محققين و دانش‌پژوهان و ارائه خدمات مشاوره‌اي در راستاي كسب موجود در خصوص موضوع علمي مورد علاقه فرد محقق(جواهري، 1375، ص 287).

**خ- حمايت پژوهشي**

شامل حمايت هاي مادي و معنوي است كه بدون حمايت مديران پژوهشي و مديران عالي اجراي طرح با موانع روبرو خواهد شد(سايت صندوق حمايت از پژوهشگران كشور).

همانطور كه ذكر شد حمايت هاي پژوهشي هم شامل حمايت هاي مادي و هم معنوي بود كه اين حمايت ها باعث ايجاد انگيزه در فرد مي گرديد.فوآ و فوآ منابع مختلف ايجاد انگيزه را تجزيه و تحليل كرده اند آنها شش منبع را برشمرده اند كه البته **پول** يكي از آنهاست. ليكن فرد مي تواند با ارائه خدماتي نظير مشاوره ي حقوقي و فرصت خريد يك خانه ي مناسب از سوي سازمان برانگيخته شود. موارد ديگر وجود دارند كه مي توانند تحت عنوان خدمات قرار گيرند.

يك عامل ديگر **رتبه** است. افراد تفاوتهاي ظريفي در مورد شان قائل هستند. فوآ و فوآ از **علاقه** نيز به عنوان يك عامل انگيزش ياد مي كند. داشتن **رابطه مناسب** با سرپرستي كه تكيه گاه عاطفي فرد است و به حل مشكلات شخصي وي كمك مي كند، مي تواند به شخص انگيزه بدهد.يك پاداش ديگر **اطلاعات** است براي مثال آموزش يا فرصت ترقي، پاداش بسيار مهمي است در بعضي سازمانها،**كالا**، عامل برانگيزنده ي مهمي است مثلاً تخفيفات ويژه براي محصولات خاصي كه خود سازمان توليد مي كند.دادن **مرخصي** به كارمندي كه از نظر روحي نياز به دور بودن از محيط كار دارد يا دچار مشكلات خانوادگي است و نياز به وقت بيشتري دارد، نوعي پاداش است. صدور **اجازه كار در منزل** نيز در همين حكم است(جين، ترايانديس،1381،ص170).

**چ- نظارت پژوهشي**

نظارت پژوهشي از جمله پيش شرطهاي اساسي براي حصول اطمينان از صحت عملكرد پروژه تحقيقاتي است نظارت پژوهشي در پي آن است تا اطمينان يابد محققان و موسسات تحقيقاتي به شيوه اي ايمن و صحيح عمل نموده اند و مشخص مي كند كه اقدامات و فعاليتهاي سازمان تا چه اندازه در جهت هدفها و مطابق با موازين پيش بيني شده است در واقع نظارت پژوهشي ميزان پيشرفت در جهت هدفها را اندازه گيري مي كند و مديران را قادر مي سازد كه انحراف از برنامه را به موقع تشخيص دهند و اقدامات اصلاحي يا تغييرات لازم را به عمل آورند (عطافر,آنالویی,1384,ص154).

**ارزيابي عملكرد و بهره‌وري سازمان تحقيقاتي**

بهره‌وري سازماني را مي‌توان به عنوان نسبت برون‌داد به درون‌داد تعريف كرد[[50]](#footnote-50) (جين، ترايانديس،1381،ص257).

**درون‌داد**

با ميزان منابع سرمايه‌گذاري شده تعيين مي‌شود. برون‌داد را مي‌توان از طريق درآمد منهاي هزينه به دست آورد. در يك سازمان انتفاعي، سوددهي معيار خوبي براي بهره‌وري سازمان است. نظر به اين كه بسياري از سازمانهاي تحقيق و توسعه، نهادهايي غيرانتفاعي هستند، معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد آنها پيچيده است. با اين همه، پيوند بين ارزيابي عملكرد و معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد، و در نتيجه، مرتبط ساختن ارزيابي عملكرد به بهره‌وري سازمان بسيار مطلوب خواهد بود. بايد به ياد داشته باشيم كه رفتار، به وسيله پيامدهايش شكل مي‌گيرد. اگر خواهان رفتار مشخصي در سازمان هستيم، بايد از نظام ارزيابي عملكردي استفاده كنيم كه به آن رفتار پاداش بدهد(جين، ترايانديس،1381،ص257).

در يك سازمان تحقيقاتي، معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد مي‌توانند ملموس و يا غيرملموس، كمي يا غيركمي، پيوسته و يا ناپيوسته بوده، پاره‌اي از معيارهاي كيفي را نيز شامل شود هر چند اندازه‌گيري كيفيت به تلاشي فوق‌العاده نياز دارد و در مورد بسياري مستلزم قضاوت انسان است، با اين همه نبايد ناديده گرفته شود(جين، ترايانديس،1381،ص257).

نظر به اين كه سازمانهاي تحقيق و توسعه اهداف چندگانه‌اي دارند، برون‌دادهاي مختلف آنها غالباً بي‌تناسب، و معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد آنها معمولاً غيركمي و ذهني ]غيرملموس[ است. معيارهاي كمي براي اجزاي برون‌داد معمولاً با واحدهاي مختلف بيان مي‌شوند، در نتيجه مقايسة دقيقي بين برون‌دادهاي كمي شدة مختلف، ضرورت مي‌يابد. به اعتقاد آنتوني و هرزلينگر مي‌توان با استفاده از تركيب آراية چند بعدي از شاخصها در واحدهايي كلي، گرايشها، شاخصها و الگوهاي معيارهاي برون‌داد فردي و سازماني را به دست آورد(جين، ترايانديس،1381،ص257).

يكي از تقسيم‌بنديهاي پيشنهادي براي معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد عبارتست از:

* معيارهاي فرايندي (مربوط به فعاليتهاي انجام شده در يك سازمان؛ كه براي اندازه‌گيري عملكرد كوتاه مدت جاري مناسب هستند):
* معيارهاي نتيجه‌اي (كه با عبارت‌هاي قابل اندازه‌گيري بيان مي‌شوند؛ فرجام‌گرا):
* شاخصهاي اجتماعي (كه در عبارتهاي مبسوط بيان مي‌شوند؛ به جاي پرداختن به فعاليتهاي مشخص، با مقاصد كلي سازمان مرتبط هستند؛ براي برنامه‌ريزي استراتژيك مفيد مي‌باشند).

بنابراين، براساس اين معيارهاي اندازه‌گيري برون‌داد، مي‌توان عناصر مورد نياز براي ارزيابي عملكرد را به دست آورد(جين، ترايانديس،1381، 258).

**مشكلات ارزيابي كاركنان تحقيقاتي**

در فرآيند ارزيابي كارمند توسط سرپرست، سرپرست ابتدا به مشاهدة بعضي از عملكردها مي‌پردازد. اما در مورد كاركنان يك سازمان تحقيق و توسعه، چنين مشاهداتي، احتمالاً از نتيجه منطقي كافي برخوردار نبوده و بنابراين، ارزش چنداني نخواهد داشت. اگر سرپرست يك عمل ساده را مشاهده مي‌كرد، ممكن بود بتواند قضاوت درستي ارائه نمايد؛ اما كار تحقيق و توسعه پيچيده است و موفقيت هر يك از كارها به تنهايي نمي‌تواند دليلي بر خوب انجام شدن كل كار باشد؛ بنابراين، سرپرست به جاي مشاهدة عملكرد خاصي از يك فرد، بايد در مورد عملكرد مجموعه‌اي از فعاليتها، مثلاً ارائة يك طرح تحقيقاتي يا خاتمة يك پروژه، به مشاهده بپردازد. معمولاً، اين‌گونه كارها دستاورد كار يك گروه است نه يك فرد. در نتيجه، به سختي مي‌توان ميزان مشاركت يك محقق خاص را در دستاورد گروه تعيين كرد(جين،ترايانديس،1381،ص252).

ديگر آنكه، نتيجة مشاهدات بايد تصوري[[51]](#footnote-51)را ]در ذهن مشاهده‌گر[ به وجود آورد. متأسفانه، سمت‌گيريهاي[[52]](#footnote-52) متعددي بر شكل‌گيري اين تصور تأثير مي‌گذارند. به عنوان مثال، تحقيقات نشان داده است كه اولين برخوردها به غايت مهم است. اگر محقق از شهرت و اعتبار خوبي برخوردار باشد، بسياري از كارهاي ابهام‌آميز وي، مثبت ارزيابي مي‌شوند. نيز در شكل‌گيري اين تصورات، پيشامدهاي مربوط به اواخر دورة مشاهده، معمولاً نسبت به پيشامدهاي ميان دوره اهميت بيشتري پيدا مي‌كند(جين،ترايانديس،1381،ص252).

اين واقعيت كه در چنين قضاوتهايي، به پيشامدهاي منفي وزن بيشتري نسبت به پيشامدهاي مثبت داده مي‌شود نيز، نوعي ديگر از سمت‌گيري را نشان مي‌دهد. اگر سرپرست، ده رويداد را بررسي كرده باشد كه هشت‌تاي آن مثبت خودنمايي مي‌كنند، وزن بيشتري به آنها داده مي‌شود. اين بدان دليل است كه ما در زندگي خود اغلب با موارد اندكي از رويدادهاي منفي برخورد مي‌كنيم، ولي در صورت برخورد برايمان خيلي سنگين است. از طرف ديگر، گرچه اغلب مواردي كه با آنها سروكار داريم مثبت است ولي از مثبت بودن آنها به ندرت ياد مي‌كنيم (مثلاً ازدواج يا برنده شدن مبلغ يك ميليون تومان پول)، بنابراين هميشه گوش به زنگ حوادث منفي هستيم. به علاوه، مديري كه موارد منفي را ناديده مي‌گيرد، بسيار پشيمان‌تر از مديري است كه موارد مثبت را ناديده مي‌گيرد. بالاخره، اگر مدير در مورد يك اشتباه بزرگ هيچ واكنشي انجام ندهد، مدير بالاتر او را مورد مؤاخذه قرار مي‌دهد؛ اما اگر از انجام يك كار خوب تشكر نكند، مؤاخذه‌اي در كار نخواهد بود(جين،ترايانديس،1381،253).

زماني كه تصور به وجود آمد، صرف‌نظر از مشاهداتي كه تصور براساس آنها به وجود آمده و اعمال نفوذهاي مختلفي كه آن را تحريف كرده، مسئله موجود به خاطر سپردن آن، تا زماني است كه بتوان آن را روي كاغذ ثبت كرد. در اين مرحله نيز سمت‌گيريهاي ديگري بر رويدادها تأثير خواهد گذاشت؛ در چنين مواقعي انسان مايل است، رويدادهاي مثبت را بهتر از رويدادهاي منفي به ذهني بسپارد. گذشته از اين، ما در حافظه‌هايمان از پيش تصوراتي همانند پندارهاي قالبي كمك مي‌گيريم. اين بدان معناست كه آنچه را به خاطر مي‌سپاريم به منظور انطباق با پندارهاي قالبي خود تحريف مي‌كنيم. در هنگامه چنين قضاوتهايي، در اغلب موارد خطاهاي بزرگي مرتكب مي‌شويم(جين،ترايانديس،1381،253).

**شركت ملي حفاري ايران**

شركت ملي حفاري ايران به عنوان مولود انقلاب اسلامي در اول ديماه 1358 بفرمان بنيانگذار جمهوري اسلامي حضرت امام خميني (ره)تاسيس گرديد و فعاليت خود را با 6 دستگاه آغاز گرديد.

شركت ملي حفاري ايران يكي از شركتهاي تابعه شركت ملي نفت ايران مي باشد و بر اساس اساسنامه مربوطه اجراي عمليات حفاري به منظور اكتشاف،توليد و بهره برداري از مخازن نفت و گاز و نيز تعمير و ترميم آنها و ايجاد چاه هاي تزريقي و انجام كليه خدمات فني وابسته اعم از قلمرو داخلي و فلات قاره را برعهده دارد. شركت ملي حفاري ايران به لحاظ دامنه عملياتي از بزرگترين شركتهاي فرعي شركت ملي نفت ايران محسوب شده و از شمالي ترين مناطق( سرخس، خانگيران)مركزي، غرب، جنوب غرب تا جنوبي ترين مناطق( خليج فارس)و به طور كلي بيش از 10استان كشور كه امكان استحصال نفت و گاز وجود داشته باشد فعاليت مي نمايد. اين شركت هم اكنون با افزايش دستگاه هاي حفاري و توسعه خدمات فني و مهندسي با بهره گيري بيش از 6000 نفر نيروي انساني متخصص عمليات حفاري نفت و گاز را در اقصي نقاط كشور انجام مي دهد(وب سایت شرکت ملی حفاری ایران).

**اداره پژوهش و فناوري شركت ملي حفاري ايران**

رويكرد شركت ملي حفاري ايران به ساخت قطعات و تجهيزات و تعمير و بازسازي ماشين آلات، بهره گيري از امكانات و ظرفيتهاي داخلي، ايجاد اداره پژوهش و فن آوري را در شركت ضروري ساخت. اين واحد كه متشكل از كارشناسان با تجربه در زمينه هاي مختلف فني/ تخصصي است با هدف انجام فعاليتهاي تحقيقاتي و پژوهشي و بررسي راهكارهاي علمي و عملي مناسب و همچنين كاهش ضايعات و هزينه ها و افزايش در آمدها و ارتقاء بهره وري فعاليتها خود را آغاز نموده و امروزه بعنوان بازويي توانمند در پشتيباني مهندسي كليه واحدهاي عملياتي ايفاي نقش مي نمايد(افشار،1387،ص200).

**فرهنگ حاكم بر مجموعه شركت ملي حفاري ايران**

بدليل جديد و ناشناخته بودن تحقيق و توسعه در صنايع ايران، بطور اعم و بطور اخص در شركتهاي عملياتي مانند شركت ملي حفاري ايران، تثبيت و برجسته نمودن پژوهش و فناوري در اين شركتها بسيار چالش برانگيز مي باشد. بدين سبب، در مجموعه كاركنان شركت ملي حفاري، ديد مثبت به فعاليتهاي بخش پژوهش فناوري ندارند و آن را يك موضوع لوكس و تشريفاتي و در نتيجه بي خاصيت براي شركت مي دانند خوشبختانه با تمهيدات مديريت ارشد و نيز توجه خاص دولت زمينه برطرف نمودن اين موضوع در شركت بتدريج در حال گسترش مي باشد(افشار،1387،ص294 ).

**مشكلات و تهديدهاي موجود در تامين نيروي انساني پژوهش و فناوري شركت ملي حفاري ايران**

شرايط دشوار آب و هوايي در شهرستان اهواز و استان خوزستان و نيز ماهيت سخت عملياتي فعاليت هاي شركت ملي حفاري ايران مشكلاتي را در جذب نيروهاي با كيفيت خوب ايجاد نموده است. در بخش پژوهش و توسعه كه از مزيت نسبي كمتري نسبت به واحدهاي فني، عملياتي و پشتيباني در شركت ملي حفاري ايران برخوردار مي باشد. و ضمناً با توجه به ماهيت متفاوت فعاليت‌هاي مربوطه، به كارشناسان با مشخصات خاص در اين بخش نياز مي باشد، مشكلات جذب نيروهاي مناسب دو چندان مي باشد. در حال حاضر نيروهايي كه تازه استخدام مي شوند به دليل ناراضي بودن از شرايط كاري مانند حقوق و دستمزد، محيط و آب و هوا، همچنين دوري از شهر محل سكونت و بومي نبودن با شرائط كاري مناسبي مواجه نمي باشند. در همين رابطه براي مثال مسئولين بخش آزمايشگاه، افت كيفي نيروهاي خود را ناشي از ناكارآمدي نظام جذب و آموزش نيروي انساني مي دانند(افشار،1387،ص292).

**منابع مالي و بودجه شركت ملي حفاري براي بخش پژوهش**

توان نقد ينگي بالاي شركت يك فرصت قابل توجه براي همه بخشهاي شركت از جمله پژوهش و فناوري به شمار مي آيد. با توجه به شرايط تحريم و نيز امتياز بسيار مهم دريافت مستقيم سفارش از شركت هاي توليد نفت و گاز در مناطق نفتخيز، شركت از نظر منابع مالي وضعيت بسيار مناسبي دارد. اگرچه در كوتاه مدت تغيير اين شرائط غير محتمل مي باشد، اما در تدوين راهبرهاي بلند مدت تغيير اين شرائط غير محتمل مي باشد، اما در تدوين راهبردهاي بلند مدت، اين نكته بايد در نظر گرفته شود كه بر اساس مصوبه اجرائي اصل 4 قانون اساسي، اين شركت بايد به بخش خصوصي واگذار گردد، و اين احتمال وجود دارد، كه شرائط استثنايي موجود در سفارش كار تغيير يابد. همچنين در صورتيكه شرائط تحريم كمتر شده و يا از بين برود،ورود رقباي خارجي در بازار حفاري نفت و گاز ايران محتمل مي باشد كه مجدداً تاثير قابل ملاحضه اي خواهد داشت(افشار،1387،ص 290).

شركت ملي حفاري نيز مانند ديگر شركتهاي زير مجموعه شركت ملي نفت ايران موظف به تخصيص حداقل يك درصد بودجه خود جهت امر پژوهش و فناوري، ميزان بودجه تخصيصي بسيار مناسب بوده و يك فرصت عالي براي اين بخش به حساب مي آيد(افشار،1387،ص291 ).

اگرچه اين فرصت ممكن است در بلند مدت تغيير يابد، اما در كوتاه مدت، پژوهش و فناوري شركت ملي حفاري ايران اين فرصت ممتاز را دارد(افشار،1387،ص291)

**آسيب های مديريت پژوهشی به طور عام(بررسی نظری)**

**اركان سازمانهاي پژوهشي**

يك سازمان تحقيق و توسعه بر چهار ركن اساسي زير استوار است:

* + منابع انساني
  + ايده‌هاي نو
  + پشتوانة مالي
  + مباني فرهنگي

مديران سازمانهاي تحقيق و توسعه، براي دستيابي به برتري و بهره‌وري بيشتر، بايد اين اركان را ماهرانه هماهنگ نمايند(جين، ترايانديس،1381،ص35).

بديهي است مهمترين ركن، فرد خلاق است. افراد خلاق، ايده‌هاي نو دارند، و از مهارت لازم براي انجام تحقيق برخوردار بوده، قادرند نتايج تحقيقات را بر فرآورده‌هاي سودمند تبديل نمايند. ليكن اين افراد بايد در ساختارهايي سازماندهي شوند، كه امكان همكاري اثر بخش در آنها فراهم باشد. اين نكتة مهمّ را بايد به خاطر داشت كه تركيبهاي خاصي از افراد، در مقايسه با ساير تركيبها، سودمندترند. براي تضمين كاركرد يكدست و روان‌سازمان، به فرضها، باورها، هنجارها و ارزشهاي بيان نشده و به بيان ديگر، به يك فرهنگ سازماني نياز است كه حامي خلاقيت و نوآوري باشد. نكتة آخر، كه كم اهميت هم نيست، پشتوانه مالي است(جين، ترايانديس،1381،ص35).

**منابع انساني**

در يك سازمان تحقق و توسعه، معمولاً افرادي موفقند كه ذهني تحليل‌گر، كنجكاو، مستقل و متفكر داشته، داراي شخصيتي درون‌گرا بوده و به فعاليتهاي علمي و رياضي علاقه‌مند باشند. چنين افرادي اغلب با فرهنگ، قابل انعطاف، خوبسنده و كار محورند، ابهام (ناشناختگي) را تاب مي‌آورند و نياز شديد به استقلال عَمل و تحول در محيط كار و كمي احترام دارند در عين حال، موفقيت يك سازمان تحقيق و توسعه مسلتزم كار مشترك است بنابراين، كاركنان آن نبايد تكرو باشند. از اين رو، افراد بسيار درون‌گرا هم براي فعاليتهاي تحقيقاتي مناسب نيستند(جين، ترايانديس،1381،ص36).

كسي كه مدرك كارشناسي ارشد دارد، احتمالاً داراي بسياري از اين ويژگيهاست. با اين وجود، شايد بعضي از ديگر ويژگيهاي مهم را نداشته باشد. براي مثال، لازم است ميزان تحمل شخص در برابر ابهام و نياز وي به استقلال عمل و تغيير، بدقت مورد توجه قرار گيرد(جين، ترايانديس،1381،ص36).

افرادي كه از معيارهاي شخصي و دروني برخوردار بوده و اعتماد به نفس دارند، جزو بهترين افراد براي كارهاي تحقيقاتي به حساب مي‌آيند، زيرا كار تحقيقاتي در بسياري از موارد نااميد كننده است. آنان كه به آساني نااميد نمي‌شوند و به اهداف خود و نحوة دستيابي به آنها يقين دارند، استقامت و پشتكار بيشتري از خود نشان مي‌دهند. ارتباط با همتايان و همكاران امري بسياري ضروري است، چرا كه بيشتر ايده‌هاي نو، صرفاً با مطالعة منابع مكتوب به دست نمي‌آيد، بلكه از طريق گفتگو با محققاني كه با مسائل مشابهي سروكار دارند، پيدا مي‌شود. نكته آخر، كه به واقع كنايه آميز هم هست اين كه، محقق موفق مي‌تواند آنچه را كه به نظر وي «مديريت ضعيف» تلقي مي‌شود، تحمل نمايد. كسي كه از بي توجهي مدير به خواسته‌هايش به آساني ناراحت مي‌شود، نمي‌تواند در يك محيط تحقيقاتي دوام بياورد. اغلب مديران سازمانهاي تحقيقاتي، متخصّصاني هستند كه بيشتر به تحقيق علاقه‌مندند تا اداره كاركنان. بنابراين، سطح مديريت آنها معمولاً پايين‌تر از حد متعارف است. امّا خوشبختانه يك راه نجات وجود دارد. بر پايه پژوهشهاي انجام شده، كاركناني كه از كار خود لذت مي‌برند، سرپرستان ضعيف خود را تحمل مي‌كنند. يكي ديگر از ويژگيهاي لازم و مطلوب براي محققان، درون فكني[[53]](#footnote-53)، يعني گرايش به دروني دانستن علل و اسباب شكستها (براي مثال ضعف توانايي و سخت كوشي) و بيروني ندانستن آنهاست (عدم كمك ديگران، بخت واقبال بد). تحقيقات نشان داده است كه درون فكنها در گردآوري اطلاعات و تصميم‌گيري شخصي در مورد مسير صحيح عمل، موفق‌ترند(جين، ترايانديس،1381،صص36،37).

در تشكيل يك گروه تحقيق و توسعه، بهترآن است كه نيروي كار متنوع باشد. سازمان تحقيقاتي فقط كاركنان ايده‌آفرين[[54]](#footnote-54) نمي‌خواهد بلكه به افراد كار آفرين[[55]](#footnote-55)، راهبران پروژه[[56]](#footnote-56)، رابطهاي اصلي[[57]](#footnote-57)، مربيان[[58]](#footnote-58)، كاركنان روابط عمومي و غيره هم نيازمند است مشكلاتي از قبيل تركيب افراد و شرايط، كه خواه ناخواه دگرگون مي‌شود و آنچه امروز مورد قبول است، ده سال بعد ممكن است مورد قبول نباشد و يا هزينة آن قابل تأمين نباشد، بايد در نظر گرفته شود. با تركيب درستي از نيروي انساني مي‌توان هنگام بروز تغييرات شديد در محيط سازمانهاي تحقيق و توسعه، بقاي سازمان را تضمين كرد. (جين، ترايانديس،1381،ص 38).

**گزينش كاركنان بخش تحقيقات**

اين سخن از مديران زياد شنيده مي‌شود كه افراد مهمترين منابع ما هستند. به درستي كه وجود محققان تعليم ديده، توانا، با انگيزه[[59]](#footnote-59) و مجهز به آزمايشگاههاي پيشرفته، لازمة يك سازمان تحقيق و توسعه است. تمامي سازمانهاي ممتاز و بهره‌وري تحقيقاتي، با چنين داراييهايي از ديگر سازمانها متمايز مي‌شوند(جين، ترايانديس،1381،ص 39).

گزينش كاركنان جديد بايد با مشاركت كساني صورت گيرد كه قرار است با آنها در ارتباط كاري باشند. چون خود اين افراد در گزينش كاركنان مشاركت داشته‌اند، نسبت به موفقيت اشخاص برگزيده در سازمان، احساس مسؤوليت و پايبندي خواهند نمود. يك مصاحبة گروهي، راه حل مناسبي براي انجام اين كار است(جين، ترايانديس،1381،ص 39).

كانون توجه بحث حاضر، مهارتهاي لازم براي تسهيل فرآيند نوآوري در يك سازمان تحقيق و توسعه است. اين مهارتها به سه دستة كلي زير تقسيم مي‌شوند: (جين، ترايانديس،1381،ص 39).

* كاركنان پشتيباني
* تكنسينها
* كاركنان تحقيقاتي (محققان)

نيروي پشتيباني وظايفي همچون مديريت مالي، عقد قراردادها، ويرايش فني، مخزن كتابهاي مرجع، ماشين نويسي، و ديگر فعاليتهاي دفتري را در برمي‌گيرد(جين، ترايانديس،1381،ص 39).

**تكنيسينها عبارتند از**: تكنيسينهاي آزمايشگاه، سازندگان مدلهاي آزمايشي، تكنيسين‌هاي كامپيوتر و كاركنان پشتيباني آزمايشهاي درون مركزي و آزمايشهاي ميداني[[60]](#footnote-60) (جين،ترايانديس،1381،ص40).

اين نكته حائز اهميت است كه براي موفقيت نوآوري، بايد كاركنان پشتيباني و تكنيسين‌ها همراه با نيروهاي تحقيقاتي، به اعضاي واقعي يك گروه تبديل شوند. گروهي از اين دست، كمك‌هاي شاياني به فرآيند نوآوري مي‌كند كه شايسته قدرداني است. ساعت سازان، نخستين كساني بودند كه نظريات علمي را در ساخت دستگاهها به كار بستند. در نتيجة همكاري و تشريك مساعي محققان علوم تجربي، صنعتگران و تعميركاران، نوآوريهاي فراواني حاصل شده است. اين همكاري و مساعدت، كه چند قرن پيش براي نوآوري مورد نياز بود، امروز نيز همچنان لازم است. چندان غير معمول نيست كه تكنيسين باهوشي، راههاي كارآمدتري براي انجام يك آزمايش ياگردآوري داده‌هاي ميداني بيابد، يا يك از كاركنان پشتيباني، كارهاي اداري مربوط به فرآيند نوآوري را تسهيل نمايد و موجبات صرفه‌جويي در وقت و كار را فراهم نمايد. غالباً، اولين تماس حامي پروژه[[61]](#footnote-61) با نيروي پشتيباني است (براي مثال، با مسؤول پذيرش يا منشي) و بيشتر كارهاي دستياري فني، توسط تكنيسينها، كه در تماس با مصرف كنندگان يا كاربران مي‌باشند، انجام مي‌گيرد. به دليل نقش حساسي كه كاركنان پشتيباني و تكنيسينها در فرآيند نوآوري ايفا مي‌كنند؛ نحوة به كارگيري، آموزش و تشويق آنان بسيار مهم است. همان‌گونه كه از تجربة زير برمي‌آيد، در سازمان تحقيقاتي تمامي كاركنان بايد يكدست و تا اندازه‌اي از اهميت كار، آگاه باشند. يكي از استادان روانشناسي در دانشگاه ايلي نويز، در بخشي از آزمايشهاي توراث رفتاري از پشة ميوه استفاده مي‌كرد. نسلهاي متعددي از پشة ميوه براي رسيدن به گونة لازم جهت آزمايش، پرورش داده شد. يك شب نگهبان ساختمان، پنجرة‌هاي آزمايشگاه را بازگذاشت و كوران هوا باعث مرگ پشه‌ها شد. بر اثر اين سهل‌انگاري، حاصل سالها كار استاد از بين رفت بديهي است اگر نگهبان اهميت كار را مي‌دانست، پنجره‌ها را باز نمي‌گذاشت(جين،ترايانديس،1381،ص 40).

مشابهاً در آزمايشي در يك كشتي اقيانوس نگاري، خدمه كشتي و محققان در مورد نگهداري نمونه هاي تحقيقاتي يا نوشابه‌ها در يخچال اختلاف نظر داشتند. پس از شش ماه جمع‌آوري نمونه‌ها در اقيانوس آرام، محققان با كمال تأسف دريافتند كه خدمه، نمونه‌ها را به دريا ريخته و در يخچالها نوشابه نگهداري مي‌كنند(همان).

براي پيشبرد و هماهنگي امور تحقيقاتي، تنها وجود كاركنان ايده‌آفرين كافي نيست. بلكه انجام وظايف حساس و دقيق ديگري همچون: كارآفريني (بازاريابي)، ارتباطات، رابطه اصلي بودن[[62]](#footnote-62)، مربي‌گري، و نظارت يا راهبري پروژه نيز ضروري است. بين اين وظايف، همپوشانيهايي وجود دارد و يك نفر مي‌تواند بيش از يك كار را انجام دهد. (جين،ترايانديس،1381،ص 41).

**ايده‌هاي نو**

براي آفرينش ايده، كاركنان بايد در يك يا چند زمينه داراي صلاحيت و شايستگي تخصصي بوده، توانايي مفهوم سازي[[63]](#footnote-63) داشته باشند. ايده آفرينان به تحقيق و توسعه علاقة قلبي دارند و قادر به تفكر انتزاعي مي‌باشند.در هر سازمان تحقيقاتي، افرادي يافت مي‌شوند كه ذهن خود را به وراي واضحات معطوف كرده‌، ايده آفريني مي‌كنند. براي پژوهش يك محيط ايده آفرين، بايد فرصت داده شود تا ايده‌اي نو بدون اين كه بلافاصله از جنبة صحت، مورد قضاوت قرار گيرند، ارائه شوند. زماني از گروهي محقق خواسته شد تا ديدگاههاي خود را دربارة چند ابتكار نوين تحقيقاتي ارائه نمايند. مديران بلافاصله پس از شنيدن هر ايده، نظرات و دلايل خود را مبني بر رد اين ايده‌ها ابزار مي‌كردند. بدين ترتيب، مشاركت در ارائه پيشنهادهاي جديد بشدت كاهش يافت و پس از طرح دو يا سه پيشنهاد، كسي چيزي براي عرضه نداشت. سرانجام، گروه تحقيق به دليل روحية پايين منحل شد. مديران نبايد در روانه كردن ايده‌ها به سبد كاغذهاي باطله، شتاب كنند (جين،ترايانديس،1381،ص41).

**كارآفريني** يا بازاريابي موفق، به افرادي نياز دارد كه بتوانند ايده‌هاي نو را به ديگران بفروشند و براي پروژه‌هاي تحقيق و توسعه، منبع مالي فراهم كنند. اين افراد بايد از نظر فني شايسته بوده، علايق گسترده‌اي داشته باشند، فعال، كاري و مشتاق پذيرش خطر باشند. كارآفريني، معاني ضمني مهم ديگري نيز براي كنترل سازمان و دگرگوني سازماني دارد. سازماني كه بيشتر بودجه خود را از راه فعاليتهاي كارآفريني محققان به دست مي‌آورد، ناگزير است استقلال عمل بيشتري براي آنها قايل شود. پيشگامي در مسيرهاي نوين تحقيقاتي، نيازمند مشاركت گستردة محققان مشتاق است. موردي كه مي‌توان به آن اشاره كرد، نوع تحقيقاتي است كه در دانشگاهها انجام مي‌شود. در آنجا، بيشتر بودجة تحقيقات از طريق اعضاي هيئت علمي دانشكده تأمين مي‌شود. چنين است كه در محيطهاي دانشگاهي، دانشكده‌‌ها از نوعي استقلال عمل سنتي، قوي و مسلط برخوردارند(جين،ترايانديس،1381،ص41).

بديهي است هر چه ردة مدير در يك سازمان تحقيق و توسعه بالا تر باشد، نقش مستقيم مهارتهاي تخصصي در انجام وظايف مربوط كمتر مي‌شود، در حالي كه ساير مهارتها همچون روابط انساني و مهارتهاي اداري و فكري اهميت فزاينده‌ تري مي‌يابند. همان گونه كه پيشتر اشاره شد، بررسيهاي به وضوح نشان داده‌اند كه نوآورترين گروههاي تحقيقاتي، گروههايي هستند كه سرپرستان آنها به دليل تخصصشان به اين مقام رسيده‌اند. از سوي ديگر، گروههايي كه سرپرستان آنها از مهارت تخصصي خوبي برخوردار نبوده، ولي مقرراتي و داراي مهارتهاي اداري بوده‌اند، از نظر نوآوري در پايين‌ترين درجه قرار داشته‌اند بنابراين نيازي به تأكيد بيش از اندازه بر اهميت مهارت تخصصي يك سرپرست تحقيق و توسعه نيست. اين نكته، به ويژه به سازمانهايي مربوط مي‌شود كه به بهره‌وري وترقي علاقه‌مندند. تجربه نشان مي‌دهد فردي كه در زمينة علم و تكنولوژي، فاقد آموزش، درك و در واقع استعداد است، از توان رهبري دورانديشانه براي سازماني كه بر پاية علم و تكنولوژي بنا شده برخوردار نخواهد بود. انسانهاي خلاق معمولاً داراي ايده‌هاي تحقيقاتي خوبي هستند، ليكن ايده‌هاي خوب از طريق برقراري ارتباط با سايرين نيز به دست مي‌آيند. تحقيقات زيادي مؤيد اين مطلب است كه، بايد الگوهاي ارتباطي را چنان بنا كرد. كه افراد بتوانند از ديگر كساني كه كار مشابهي انجام مي‌دهند نيز در به دست آوردن ايده‌هاي جديد استفاده كنند(جين،ترايانديس،1381،ص42).

**پشتوانه مالي واحد تحقيق و توسعه**

تحقيق، مستلزم انجام فعاليتهاي پرخرج است. براي دستيابي به برتري تحقيقاتي، وجود محققان مستعد و داشتن وسايل و امكانات تحقيقاتي مجهز، ضروري است. هيچ كدام از اينها بدون حمايت مالي كافي، امكانپذير نيست. سازمانهايي كه در انتقال تكنولوژي حاصله از تحقيقات خود موفقند، باري تحقيقات بعدي، از سوي مشتريان خود بيشتر حمايت مي‌شود(جين، ترايانديس، 1381، ص 53).

دانشمندان براي انجام پژوهشهاي پايه به منابع نياز دارند و خواهان آنند كه در عين حال براي پژوهش درباره موضوعهايي كه آنها را با ارزش مي‌دانند، داراي آزادي‌عمل باشند علاوه بر اين، پژوهشهاي پايه، زمان‌بر است ولي تصميم‌گيرندگان اغلب تعجيل دارند، بنابراين چند سوال پيش مي‌آيد: چه كسي بايد پشتوانه مالي پژوهش پايه را تأمين كند؟ منابعي كه به پژوهش پايه اختصاص مي‌يابند، چگونه تعيين مي‌شوند، چگونه بايد حد استفاده از اين منابع، به بيشترين ميزان بازدهي، دست يافت؟(كماجيان،ص456).

سه منبع اصلي براي سرمايه‌گذاري در پژوهشها عبارتند از: بخش خصوصي از طريق اقتصاد بازار آزاد كه براساس پژوهشها، بر روي پروژه‌هاي كاربردي سرمايه‌گذاري مي‌كند. به علت آن كه سرمايه‌اي محدود دارد و مي‌خواهد به سود برسد. 2- بنيادهاي غير انتفاعي 3- موسسه‌هاي دولتي كه بزرگترين منبع سرمايه‌گذاري براي پژوهشهاي پايه در كشورهاي توسعه يافته‌اند. سرمايه‌گذاري بر پژوهشهاي پايه حدود 10 تا 15 درصد از كل سرمايه‌گذاري پژوهش را تشكيل مي‌دهد. و بستگي به تعداد افراد علاقمند، برخورداري اين افراد از وقت كافي و دارا بودن افرادي دارد كه از قدرت انجام پژوهش پايه برخوردار هستند(كماجيان،ص456).

با عنايت به نظرية سرمايه‌گذاري، تحقيق و توسعه ويژگيهايي دارد كه آن را از سرمايه‌گذاريهاي متعارف، متمايز مي‌سازد. مشخصه بارز تحقيق و توسعه اين است كه بيش از پنجاه درصد هزينه‌هاي آن، متمايز، بابت مزد و حقوق نيروي انساني متخصصي است كه عمل خلق و ايجاد دانش فني را بر عهده دارد. اين موضوع تأثير عميق و بلندمدتي بر جاي مي‌گذارد لذا براي جلوگيري از بيكاري نيروي انساني متخصص بايد هزينه گزافي پرداخت شود تا هر نوع انگيزة خروج از خدمت از بين برود. به بيان ديگر، دانش كسب شده در جريان كار تحقيق و توسعه، دانشي ضمني است كه ارزيابي كمي آن امكان پذير نيست(مردوخي،1385،ص533).

موضوع ديگري كه در مور سرمايه‌گذاري در تحقيق و توسعه بايد به آن عنايت داشت اين است كه سرمايه‌گذاري با عدم اطمينان گسترده همراه است. راهبرد بهينه تحقيق و توسعه را بايد در قالب يك الگوي حق انتخاب ارزيابي كرد. در اين قالب، بازده شايان توجه در آينده عاملي است كه سبب ادامه تحقيق و توسعه مي‌شود(مردوخي،1385،ص533).

با توجه به اين كه هسته اصلي تحول در بنگاهها از راه تحقيق و توسعه شكل مي‌گيرد، بايد بنگاههايي را كه درگير امر تحقيق و توسعه مي‌شوند، به هر شيوه ممكن تقويت كرد. تأمين مالي براي ايجاد دانش فني در اقتصاد ملي را مي‌توان در سه شاخه دسته‌بندي كرد:

* 1. نقش سازمانها و نهادهاي مالي مختلف براي تشويق نوآوري در كشور
  2. فراهم آوردن منابع مالي براي بنگاههاي نوپاي متكي به دانش فني
  3. تأمين مالي براي تحقيق و توسعه در درون اقتصاد ملي.

هر چند در بيشتر موارد براي تحقيق و توسعه ترتيبات بودجه‌اي ارايه مي‌شود، هر سه شاخه بالا در جايگاه خود از اهميت برخوردارند(مردوخي،1385،ص534).

بررسيهاي مختلف نشان مي‌دهد كه: الف) هزينه‌تأمين مالي براي تحقيق و توسعه بنگاههاي كوچك بسيار سنگين است و سرماية خطرپذير هرگز براي پوشش نيازهاي اين بنگاهها كفايت نمي‌كند؛ ب) در بنگاههاي بزرگ، هزينه تحقيق و توسعه در برخي از موارد بسيار سنگين است ولي بنگاهها بيشتر ترجيح مي‌دهند كه به منابع درون بنگاهي وابسته باشند؛ ج) در كشورهايي كه بازار سرمايه به اندازه كافي توسعه پيدا نكرده است، سرمايه‌هاي خطرپذير در راه توسعة دانش فني به كار گرفته نمي‌شوند. اين خود سبب شده است كه در اين كشور تأكيد بيشتري بر منابع مالي بودجه‌اي باشد(مردوخي،1385،صص534،535).

در حالت متعارف، منابع مورد نياز براي تحقيق و توسعة خطرپذير از چهار شبكه بازار پول، بازار سرمايه در كنترل بانكهاي سرمايه‌گذاري – بازار سرماية آزاد، و بودجه دولت تأمين مي‌شود. هر يك از اين بازارها ويژگي‌ خاص خود را دارند و براي كارآيي عمليات انجام شده شيوه متعارفي را بر مي‌گزينند. هر قدر بازار مالي يك كشور پيشرفته‌تر باشد، انواع بازارها در آن كشور توسعه‌يافته‌تر است. بنابراين، شدت مراجعه به انواع بازارها به ساخت اقتصادي كشور و ماهيت واحد متقاضي سرمايه بستگي تام دارد(مردوخي،1385،صص534،535).

عمده‌ترين بازار فراهم آورنده سرماية خطرپذير، تحقيق و توسعه در كشورهاي پيشرفته جهان، بازار سرمايه آزاد است. ولي در كشورهاي در حال توسعه، نقش بودجه دولت در تأمين مالي سرماية خطرپذير تحقيق و توسعه، بيش از كشورهاي توسعه يافته است. دليل اين امر فقدان ساير مجراهاي تأمين مالي كشور در حال توسعه است. بودجه دولت در حالت كلي از پنج راه مي‌تواند براي متقاضيان سرمايه‌هاي خطرپذير تحقيق و توسعه تأمين مالي كند. اين راهها عبارت‌اند از:

1. تخصيص مستقيم بودجه به فعاليتهاي تحقيق و توسعه: اين كار مي‌تواند به دو صورت عام يا خاص باشد. در تخصيص عام، يك رقم بودجه براي انواع فعاليتهاي تخصيص داده مي‌شود و شناسايي موارد مشمول بودجه بر عهده دستگاهي در دولت قرار مي‌گيرد. به عنوان مثال، تخصيص منابع مالي به شوراي پژوهشهاي علمي كشور، يك تخصيص عام است. در تخصيص خاص، طرح مورد نظر در بوجه نام برده مي‌شود.
2. اعطاي يارانه به سرمايه‌هاي خطر پذير و فعاليتهاي خطرپذير؛
3. اعطاي بخشودگي يا معافيت مالياتي به فعاليتهاي و سرمايه‌گذاريهاي خطرپذير؛
4. اعطاي كمك و منابع مالي بدون عوض به فعاليتها و سرمايه‌گذاريهاي خطرپذير؛
5. تضمين متقاضيان براي دريافت وام از بانكهاي كشور (مردوخي،1385،صص534،535).

**فعاليتهاي تحقيق و توسعه در كشورهاي در حال توسعه**

الف – مؤسسات تحقيق و توسعه مستقل كه بودجه آنها تماماً دولتي است.

ب- مؤسسات تحقيق و توسعه مستقلي كه از دولت كمك دريافت مي‌كنند.

ج- مؤسسات تحقيق و توسعه وابسته به مؤسسات آموزشي مورد پشتيباني دولت.

البته دانشگاه‌هاي بسيار به مراتب زودتر تـأسيس شده بودند، اما دوره‌هاي بالاتر از ليسانس (كه پژوهش، بخش پيوسته‌اي از برنامه‌هاي مطالعاتي آنهاست) تنها در سال‌هاي اخير آغاز به فعاليت‌ كرده اند. هر گونه تأثير مهمي در پيشرفت سطح تكنولوژي غالب كشورهاي در حال توسعه ناشي از وجود اين مؤسسات است. البته در كشور ما ايران، انواع مؤسسات تحقيقي و توسعه عبارت‌اند از: سازمان پژوهش‌هاي علمي و صنعتي ايران و شعب آن، مراكز تحقيقاتي خصوصي، مراكز تحقيقاتي وابسته به دانشگاه‌ها و مراكز تحقيقات وابسته به وزارتخانه‌هاي دولتي مراكز تحقيق و توسعه درون واحدهاي توليدي بخش خصوصي و دولتي، شركت‌هاي تحقيقاتي صنايع همگن، مراكز طراحي مهندسي و طراحي مونتاژ، جهادهاي خودكفايي نيروهاي مسلح، مراكز تحقيقاتي جهاد دانشگاهي، مركز تحقيقات استراتژيك و مركز تحقيقات مجلس شوراي اسلامي، پژوهشكده‌ها و پژوهشگاه‌هاي مستقل و.... (نوار شريف، 1367).

شناسايي نيازهاي پژوهشي عبارت از فرآيند شناسايي تمام طرحها و عناوين پژوهشي بالقوه، صرف‌نظر از كيفيت و اولويت آنها است. به عبارت روشن‌تر در شناسايي نيازهاي پژوهشي، دستيابي به حداكثر عناوين و موضوعات تحقيقاتي هدف اصلي را تشكيل مي‌دهد. در حالي كه تعيين اولويت‌هاي تحقيقاتي هدف اصلي را تشكيل مي‌دهد در حالي كه تعيين اولويت‌هاي تحقيقاتي به معناي فرآيند گزينش و انتخاب برخي از عناوين براي پژوهش از بين مجموعه متنوعي از موضوعات پژوهشي است و تنها پس از اجراي شناسايي نيازهاي پژوهشي و اولويت‌بندي آنها، يك سازمان يا مؤسسه مي‌تواند مبناي علمي و منطقي معيني را براي تخصيص منابع به طرح‌هاي پژوهشي به صورت شفاف و قابل دفاع فراهم نمايد(فتحی واجارگاه,1385،ص 5).

بنابراين در يك برداشت كلي، نيازسنجي پژوهشي فرآيندي پيچيده و دشوار است كه با شناسايي نيازهاي پژوهشي بالقوه آغاز مي‌شود، با اولويت‌ بندي اين نيازها ادامه مي‌يابد و نهايتاً با تدارك مبنايي براي تخصيص منابع در دسترس به عناوين پژوهشي به اتمام مي‌رسد(فتحی واجارگاه,1385،ص 6).

**خصوصيات يك محيط پژوهشي بارور**

1. وجود اهداف مشخص كه باعث كاركردهاي هماهنگ مي شود گروههاي پژوهشي كارآمد داراي اهداف سازماني مشخصي هستند كه افراد در داخل آنها آرزوهاي خود را به هدفهاي سازمان منطبق مي‌سازند. يك سازمان زنده خود را با آرمانهاي هماهنگ و روشن معرفي مي‌كند. اين تمركز بر روي هدفهاي سازماني، منافاتي با آزادي فردي ندارند. در حقيقت، اين هدف هدايت كنندة اعمال آزادانة فردي هستند. اهداف سازماني نشان مي‌هند كه مشكلات و محدودة اصلي فعاليتها كدام هستند و اين خود فرد است كه بايد راه‌حلها و نحوة عملكرد‌هاي خود را در اين محدوده انتخاب كند. در حقيقت، اگر پژوهشگر حدود 30 درصد از قدرت تصميم‌گيري را در اختيار داشته باشد و اين قدرت در بقية افراد مؤثر كمتر از 30 درصد باشد، بازدهي حداكثر خواهد بود. زماني كه تعداد اندكي بر روي تصميم‌گيري مؤثر هستند. كارايي كاهش مي‌يابد و هنگامي كه تنها يك نفر (مدير) در بارة نحوة كار پژوهشگر تصميم بگيرد، اين كاهش فزونتر خواهد بود. بنابراين، وقتي كه پژوهشگر حداكثر آزادي را در تصميم‌گيري داشته باشد و تعداد افراد مؤثر نيز زياد باشد، كارايي به حداكثر خواهد رسيد. بنابراين، مجموعه‌اي از آزادي و هماهنگي لازمة بازدهي بالاست(بلاند،1376).
2. **تأكيد بر پژوهش**

يك محيط هدايت كنندة پژوهش، اهُم تأكيد خود را بر روي بازدهي پژوهشي مي‌گذارد و يا حداقل آن را هم ارز ديگر مقولات، مورد تأكيد قرار مي‌دهد. مدل Bean در توصيف باروي پژوهشي، تأكيد بر پژوهش را فشاري مي‌داند كه ملاكهاي پژوهشي بر تصميم‌گيريها مي‌گذارد. درو[[64]](#footnote-64) و همكاران در مطالعة خود نشان داند كه مانع مهم در بازدهي پژوهشي يك گروه يا سازمان، نبود تعهد و مسؤوليت سازمان نسبت به تحقيق است كه خود را به شكل نبود زمان، منابع، امكانات مالي و اجرايي براي تحقيق نشان مي‌دهد(بلاند،1376).

كاپل[[65]](#footnote-65) و همكاران دريافتند ك تنها آگاهي از نياز و ضرورت پژوهش، براي انجام دادن و تصميم‌گيري در خصوص آن كافي نيست بلكه تعهد بالا و فراهم آوردن امكانات، لازمة اصلي آن است. گاه ديده مي‌شود در درون يك سازمان پژوهشي با بازده اندك، زير واحد يا مجموعه‌اي با كارايي بالاي پژوهشي وجود دارد(بلاند،1376).

**3- فرهنگ**

ريك[[66]](#footnote-66) و استين[[67]](#footnote-67) به مورد خاصي در دانشكدة اخلاق كالج امريكا اشاره كرده‌اند و آن، فرهنگ كاملاً خاص پرورش يافتة آنها است كه موجب ايجاد محيطي كاملاً اخلاقي شده است. فرهنگ سازماني خصوصيت منحصر به فرد هر سازمان است كه آن را از بقيه سازمانها متمايز مي‌سازد و شاخصي است كه اعضاي سازمان آن را درك كرده، به يكديگر منتقل مي‌كنند و براي آن ارزش قائل هستند. فرهنگ سازمان، اعضاي آن را مطمئن مي سازد كه تمامي آنها در يك جايگاه قرار دارند و به كمك آن در مي‌يابند كه به كدام سو در حركت هستند. چون اعضاي سازمان مرتباً تغيير مي‌كنند، از اين رو فرهنگ تنها عامل پايدار نگهدارندة ان است. فرهنگ موجب يكپارچگي و رشد مدوام سازمان مي‌شود، حتي اگر به صورت كلمات بيان نشود. چنين فرهنگي را در بسياري از سازمانهاي موفق و كارآمد مي‌توان يافت(بلاند،1376).

**4- وضعيت گروه**

اندرو، وضعيت گروهها را با سنجش 7 عامل توصيف كرد: روحية نوع آوري،‌از خود گذشتگي براي كار، ميزاني كه يك عقيدة جديد مورد عنايت قرار مي‌گيرد، ميزاني كه يك عقيدة جديد از سوي اعضاي پايين سازمان يا گروه مورد عنايت واقع ميشود و درجة همكاري و فراواني مجمعهاي عمومي رتبه بندي تجمعي موارد فوق، ارتباطي مثبت و مستقيم بين وضعيت گروه و ميزان كارايي آن را نشان داد(بلاند،1376).

كه يك گروه خوب زمينه را براي تأثير گذاري اعضاء بر يكديگر فراهم مي‌نمايد. 97 درصد از 49 پژوهشگر برجسته‌اي كه در مطالعة شوايتزر مورد پرسش قرار گرفتند. ارتباط بين فردي را مهمترين عامل در بازدهي خود عنوان كردند. 67 درصد برانگيخته شدن و تشويق از سوي ديگر همكاران را از علتهاي مهم برشمردند(بلاند،1376).

**5- مديريت مشاركتي**

از شايعترين يافته‌ها در مقالات، ارتباط بين بازدهي پژوهشي و مديريت مشاركتي است. مطالعة Pineax و همكاران بر روي 155 آزمايشگاه بيومديكال، گوياي آن است كه بهترين آنها آزمايشگاههايي هستند با مشخصات كار مشاركتي و جلسات زيادتر، مشاركت تكنسين‌ها در نتايج طرحها وارتباط فزونتر بين پژوهشگران و مديران(بلاند،1376).

‌‌Kerr دلايل مفيد بودن مديريت مشاركتي را چنين بر مي‌شمارد:

1. دانش و مهارتهاي لازم و فرآيند تصميم‌گيري آن چنان پيچيده است كه از عهدة يك فرد خارج است.
2. چنين مديرتي موجب بالا رفتن احترام به نفس اعضاء مي‌شود.
3. اين امر موجب دستيابي به ديدگاههاي جديد مي‌شود.
4. موجب مي‌شود تا در خصوص كارهاي در دست اجرا، تعهد و ديدگاههاي بهتر به دست آيد.
5. موجب افزايش آگاهي اعضاي به منظور هماهنگي بهتر در انجام دادن امور مي‌شود(همان).

**6- سازمان غير متمركز**

مؤثر بودن عدم تمركز در سازمان دليل ديگري بر مديريت مشاركتي است. Okrosa نشان داده كه عدم تمركز موجب بالا رفتن بازده كل سازمان و نيز بازده فردي مي شود. بدهي است عدم تمركز به معني هرج و مرج نبوده بلكه عبارت است از رعايت كامل مديريت مشاركتي و توصيف و تبيين كامل اهداف سازمان، در چنين نظامي، بازخوردها نقش مهمي در مديريت دارند(بلاند،1376).

**7- ارتباط**

وجه مشخصة ارتباط، تبادل اطلاعات، حمايت و درك همدلانه و دسترسي به ديگر پژوهشگران در شبكه سازمانها و مراكز تحقيقاتي ديگر است. اين ارتباط بايد بين مدير (رهبر) و ديگر اعضا، بين اعضاي گروه و نيز بين اعضاي گروه با ديگر پژهشگران خارج از گروه يا سازمان برقرار شود. مطالعة visart نشان داد كه ارتباط داخل و خارج سازماني، علت 31 درصد اختلافات ديده شده در تعداد مقالات منتشره بين گروههاي تحقيقاتي در 6 كشور بوده است. آندرو نشان داد كه محققاني كه از بازده‌كاري بالايي برخوردارند، تماسهاي مكرر با بقية همكاران خود دارند و 8 تا 15 ساعت در هفته را در مجمعهاي عمومي مي‌گذارنند(بلاند،1376).

كلارك و همكاران تصريح كرده‌اند كه اعضاي فعال، ارتباط‌كاري هدفداري (تفسير مقالات و برنامه‌ريزي طرحهاي جديد) را با ديگر همكاران برقرار مي‌نمايند. در صورتي كه اعضاي مقابل آنها تنها به ارتباطات سادة اجتماعي بسنده مي‌كنند(بلاند،1376).

يافته‌هاي Sidermann گواه آن است كه پژوهشگران موفق و كارآمد، شبكة ارتباطات خود را از طريق زير گسترش داده آن را پابرجا نگه مي‌دارند: گفت‌وگو و بحثهاي مكرر و منظم با همكاران؛ جلب همكاران به ايجاد كارگاه تخصصي، سمپوزيوم و كنفرانس‌ها؛ كنفرانس‌هاي كوچك بعد از ظهر در محل اداره، هتل و يا تفريحگاهها و درخواست از همكاران براي مرور و اظهار نظر دربارة طرحها. اين پژوهشگران شبكه‌هاي ارتباطي را فعاليتهاي متقابلي مي‌دانند كه بايد به صورت حرفه‌اي اداره شده و به طور منظم باز نگه داشته شوند(بلاند،1376).

يافته‌هاي شوايتزر مبين آن است كه دومين عامل مهم در افزايش بازده پژوهشگران، برانگيخته شدن و تشويق از سوي همكاران خويش در ديگر سازمانها و يا گروههاست(بلاند،1376).

**8- منابع و امكانات**

امكانات اساسي تحقيق منابعي هستند كه يك فرد تصور مي‌كند براي انجام دادن يك طرح مورد نياز است. امكانات معمول يك تحقيق شامل: منابع انساني (همكاران، دستياران، مشاوران فني، دانشجويان و رهبر آگاه به پژوهش)، زمان، منابع مالي، تجهيزات و كتابخانه است(بلاند،1376).

مطالعه مختلفي در خصوص تأثير ميزان سهولت دسترسي به همكاران صورت گرفته است. آندرو به نقش هر يك از منابع در بازده پژوهشي پرداخته است. او توضيح مي‌دهد كه در بين تمام عوامل، رضايت از حضور منابع انساني در يك واحد تحقيقاتي، بيشترين اثر را در ميزان كارايي آن واحد دارد. بر طبق نظر ديگر صاحبنظران، تماسهاي مكرر حضوري افراد در ايجاد نظريات جديد، يافتن خطاها، ترغيب به پيشرفت و كسب حمايت مؤثر است. مضاف بر آنكه، چنين امري موجب هماهنگي و هم‌رأيي همكاران مي‌شود.

مطالعة انستيتو تكنولوژي ماساچوست گواه آن است كه اگر دفتر كار افراد حدود 10 متر از يكديگر فاصله داشته باشد احتمال يكبار ديدار آنها با يكديگر در هفته 8 درصد الي 10 درصد خواهد بود و در صورتي كه اين فاصله 5 متر باشد، اين احتمال 25 درصد است. Bleo معتقد است بهترين محيط كار محيطي است كه تعداد اندكي محقق در يك حوزة اختصاصي قرار داشته ولي داراي تعداد زيادي پژوهشگر همسو و هم‌جهت در حوزه‌هاي تحقيق باشد.

از سويي، Braxton مدعي است كه محيط كاري بر روي بازده افراد تأثير دارد به گونه‌اي كه انتقال يك پژوهشگر فعال به يك مؤسسة غيركارآمد موجب كاهش بازدهي وي مي‌شود. اين اثر بيش از آنكه ناشي از خود مؤسسه باشد از تأثير همكاران جديد خبر مي‌دهد. بنابراين، يك سازمان يا مؤسسه نه تنها تأمين‌كنندة آگاهي، مهارت، حمايتهاي روحي و انگيزش است بلكه محرك نيز مي‌باشد. اهميت كاركنان اداري و پشتيباني در امر پژوهش بديهي است. Pineau مدعي است كه در بين 155 گروه بيومديكال، موفقترين تيمها آناني بودند كه 10 يا بيشتر از آن تكنسين تمام وقت داشتند. هارينگون در مطالعة خود دريافت كه هر چه منابع مالي خارجي و تعداد كتابهاي كتابخانه افزايش پيدا كرده و تعداد دانشجو كاهش يابد، بازدهي پژوهش افزايش خواهند يافت. Culpepper به اين نتيجه رسيده است كه مهمترين موانع تحقيق در دانشكده‌هاي پزشكي به ترتيب شامل: فقدان فرصت كافي، فقدان منابع مالي، فقدان مهارتهاي پژوهشي، نبود نمونه و سرمشق بوده است. به طور كلي، نبود منابع مالي يك مانع شايع در راه تحقيق است(بلاند،1376).

در انتها بايد اين مورد را متذكر شد كه وجود كلية منابع و امكانات به تنهايي كافي نيست بلكه بايد اين امكانات در دسترس باشند. آندور نشان مي‌دهد كه اثر منابع و امكانات به خودي خود، در مقابل اثر تصورات پژوهشگر در مورد قابليت دسترسي به آنها داراي بازدهي اندك است. اين امر توضيح‌دهندة ارتباط بازدهي و باروري يك گروه يا سازمان با مديريت آگاه است. مديريت آگاه به مسائل پژوهشي، از منابع و امكانات لازم مطلع است و نه تنها آنها را مهيا مي‌نمايد بلكه آنها را به آساني در دسترس قرار مي‌دهد(بلاند،1376).

**9- وسعت، قدمت گروه يا سازمان و گوناگوني اعضاء**

در حالت كلي، بازدهي با افزايش تعداد گروه بالا مي‌رود. زيرا امكان تماس و دسترسي به يكديگر و همچنين دستيابي به تشويق و ترغيب آنان زيادتر مي‌شود. برخي مطالعات نشان داده‌اند كه اگر يك گروه بيش از 7 سال قدمت داشته باشد از كارايي آن كاسته مي‌شود. همچنين، ديده شده است، عضو مسن گروه، به دليل كهولت سن سطوح قابل قبول بالاي خود را از دست مي‌دهد ارزيابي يك گروه از لحاظ قدمت بستگي به ديدگاه ما دارد. از نظر محصولات علمي، يك گروه مسن معمولاً بيش از يك گروه جوان مقاله يا محصول دارد اما از نظر سرعت توليد بين دو گروه تفاوتي ديده نمي‌شود و اگر وجود دارد افزايش مختصر در گروه مسن را نشان مي‌دهد.اگر گوناگوني را به صورت رويكردهاي مختلف در افراد و سطوح مختلف در نظر آوريم، گوناگوني موجب افزاش كارايي مي‌شود و البته بايد اين موارد را در كنار ارزشها و اهداف كلي گروه يا سازمان در نظر آورد(بلاند،1376).

**10- پاداشها**

Wasley و همكاران مطالعه‌اي را با هدف ارزيابي تأثير انواع پاداشها بر بازدهي انجام دادند. پادشها شامل جوايز، شهرت عمومي و پاداشهاي مالي بود. بازدهي به كمك يك شاخص مشاهده‌اي مورد آزمون قرار گرفت. هر سه نوع پاداش مؤثر بودند اما در مرتبه اول پاداش مالي و در مرتبة دوم، جايزه جاي داشت. تفاوت بين پول و جايزه آنقدر آشكار نبود بنابراين تصور مي‌شود نظر به كاهش هزينه، دادن جوايز بهترين روش بالا بردن بازدهي باشد(بلاند،1376).

دليل بالا رفتن بازدهي با دادن جايزه چيست؟ Mckeachie معتقد است جايزه، وجهه، حقوق و محركها مهم هستند اما نه به دليل ارزش مالي آنها بلكه به اين خاطر كه موجب شناسانده شدن يك محقق به عنوان يك فرد متخصص مجرب، داراي تواناييهاي منحصر به فرد و داراي ارجحيت بر ديگر همكاران است(بلاند،1376).

به نظر مي‌رسد پول تنها تحت شرايط خاص و تنها در گروه اندكي موجب افزايش بازدهي مي‌شود. و اين زماني است كه ميزان دستمزد فرد يا گروه در مقايسه با ديگر اعضاء گروه و يا ديگر گروهها بسيار كم باشد. Gustad رضايت كاركنان يك دانشكده را مورد سنجش قرار داد. او گزارش داد كه سه پاسخ اول در خصوص اينكه چه چيزهايي بيشترين اثر را بازدهي كاري آنان دارد، عبارت بودند از تحقيق، همكاران برانگيزاننده و دستمزد(بلاند،1376).

Exkert و همكاران كه بر روي رضايت شغلي اعضاي كالج منسوتا كار مي‌كردند، ارزش اجتماعي كار و علايق فكري را مهمترين عوامل راضي‌كنندة فرد برشمرده‌اند.

محققان مراكز پژوهشي كه بين آنها همكاري نزديك وجود دارد پاداشهايي چون مشاركت در اجراي طرحهاي فعال، داشتن همكاران برانگيزاننده و شناخته شدن را ترجيح مي‌دادند. از پژوهشگراني كه در مطالعةLatharm و همكاران مورد سنجش قرار گرفتند خواسته شده بود 30 گونه پاداش را رتبه‌بندي نمايند(بلاند،1376).

نتايج براساس رتبه ‌عبارت بود از:

* اينكه نتايج كار مورد استفادة عملي قرار گرفته است؛
* حقوق؛
* اينكه نتايج كار مورد استفادة تجاري قرار گرفته است؛
* شناخته شدن نزد رئيس؛
* پاداشهاي نقدي؛
* تشويق؛
* سهيم شدن در سود؛
* كار كردن در گروهي كه به عنوان گروه سرآمد معروف است؛
* نزد مديريت بالاي كمپاني شناخته شدن؛
* شناخته شدند تردد ديگر اعضاي گروه(بلاند،1376).

در مجموع اگر چه حقوق، جوايز و تشويقها از پاداشهاي موثر به شمار مي‌روند اما آنچه بيش از هر چيز برانگيزانندة محققان است عبارتند از: لذت همكاري در گروهي پويا، مشاركت فكري در كار، وجود همكاران با انگيزه و احساس ارزشمند بودن در يك گروه(بلاند،1376).

**11- استخدام و گزينش**

Dill مدعي است واحدهايي با بازده فوق‌العاده بالا، با خصوصيت ويژة تمركز بسيار در استخدام استعدادهاي درخشان شناخته مي‌شوند. اين مراكز زمان بيش از اندازه متعارفي را در جلب و به كارگيري افراد، با مهارتها و خصوصيات اجتماعي سرآمد صرف مي‌نمايند. خصوصيات اجتماعي از اهميت ويژه برخوردارند (ارزشها و تعهدات فرد براي يك سيستم مناسب مي‌كنند) (بلاند،1376).

Zucherman برنامه‌هاي آموزشي را در به دست آوردن كارايي بالا اساسي مي‌داند زيرا اين برنامه‌ها دوره‌هايي هستند كه آگاهي، مهارت و شايستگيهاي لازم را پرورش داده ارزشها و ملاكها را به دنبال مي‌آورند(بلاند،1376).

**12- رهبري**

بي‌ترديد، رهبري مهمترين عامل مؤثر در يك نظام است. اين عامل بر تمامي خصوصيات ديگر يك نظام يا گروه تأثير مي‌گذارد. به عقيدة Blachburn كلية عوامل مؤثر بر بازدهي يك مجموعه پژوهشي در دستهاي مدير است. تمامي مطالعات بر روي خصوصيت مديران اين گونه مؤسسات حاكي از آن است كه وي بايد پژوهشگري كاملاً آزموده باشد. براي مثال مطالعة Dill بر روي مؤسسات پژوهشي اروپا، يك عامل حياتي در موفقيت اين مؤسسات را در طول زمان، رهبري آنها برشمرده است تجربيات رهبر است كه بر دانش و ارزش‌گذاريهاي اعضاء اثر مي‌گذارد، ارتباطات بين فردي و شبكه‌اي را تسهيل مي‌سازد، ديگر محققان شايسته را جذب مي‌نمايد و محرك و برانگيزانندة همكاراني است كه از تلاشهاي خود كاسته‌اند. همچنين، اين تجربيات به عنوان عنصري در پديد آوردن شايستگيها و تجربيات و توانمنديهاي مديريتي اعضاء عمل كند. Pineau و همكاران بيشترين موفقيت يك تيم پژوهشي بيومديكال را هنگامي عنصر مي‌دانند كه ارتباط بين رهبري و اعضاء براساس اطمينان اخلاقي باشد(بلاند،1376).

**رهبري در سازمانهاي تحقيق و توسعه**

هنگامي كه كاركنان، حرفه‌اي و متخصصند، بهتر است به جاي تأكيد بر ساختار، ملاحظه‌كاري در پيش گرفته شود. با اين وجود، همين كاركنان نيز به ميزان معيني از راهنمايي مدير نياز دارند، زيرا در غير اين صورت فعاليتهاي آنها ارتباط خود را با نيازهاي سازمان از دست مي‌دهد. پلزو اندروز نشان داده‌اند، هنگامي كه خودگرداني و آزادي عمل بيش از حد و يا ناكافي باشد، كمك افراد حرفه‌اي و متخصص به سازمان تحقيقاتي، به حداقل مي‌رسد. ميزان متوسطي، از خودگرداني، شرايط بهينه‌اي را براي افراد فراهم مي‌سازد. و تنها در اين هنگام است كه كمك محققان به سازمان به بيشترين مقدار خود مي‌رسد(جين،ترايانديس،1381،ص194).

برخي از مديران تحقيق و توسعه، كار اداراي را صرفاً «كاغذ بازي» مي‌دانند و گمان مي‌كنند كار «واقعي» كار تخصصي است. در نتيجه، اين نكتة مهم را از ياد مي‌برند كه ايجاد محيط مناسب براي كاركنان، به توجه نياز دارد. برخي مديران نيز مي‌پندارند كه «دستگيري و كمك» (يكي از جنبه‌هاي ملاحظه) با خود انگارة ايشان همخواني ندارد؛ يعني اين كار برايشان بيش از حد لطيف و عاطفي است. خوب است اين گروه از مديران بدانند كه براساس يك پژوهش روان‌شناختي كه در زمينة سازگاري انجام شده، افرادي كه خصلتهاي مردانه و زنانه را با هم دارند، سازگارترند بدين معنا كه مستقل، متكي به خود، و در عين حال مهربان و صميمي و حامي پرورند. كسي كه در روابط خود با ديگران مشكل دارد، بهتر است محيط را همانطور كه فيدلر پيشنهاد كرده، تغيير دهد تا با سبك رهبري وي سازگار شود؛ در غير اين صورت در خواهد يافت كه بهتر است مديريت را رها كرده، كار تخصصي خود را دنبال كند(بلاند،1376).

در تفسير ملاحظه‌كاري گفته‌اند كه بهترين سياست مديريتي، اعطاي «آزادي مهار شده» است. يافته‌هاي پلزو اندروز نيز نشان مي‌دهد كه كارآمدترين محققان در مراكز تحقيق و توسعه آنهايي هستند كه اجازه دارند علاوه بر پژوهش كاربردي خود، به پژوهشهاي پايه‌اي نيز بپردازند. وقتي دانشمندي به ايده‌اي دست يابد و براي دنبال كردن آن مجبور به انجام تحقيق پايه‌اي باشد ولي به دليل مربوط نبودن با نيازهاي سازمان، اجازه دنبال كردن آن را نداشته باشد، دلسرد مي شود. مديري كه مانع چنين دلسرديهايي مي‌شود مدير خوبي است(بلاند،1376).

نيز يك مدير خوب نبايد تخصص محققان خود را صرفاً به يك زمينة خاص محدود كند. يكي از مشكلات موجود در بسياري از پژوهشگاهها اين است كه برخي افراد، آن چنان خود را محدود به يك زمينه تخصصي مي‌كنند كه با خارج از رده شدن آن تخصص، خود آنها هم كنار مي‌روند. همچنين تحقيقات پلزو اندروز نشان داده كه اثر بخشي محقق با افزايش زمينه‌هاي تخصصي وي، به طور محسوس افزايش مي‌يابد(جين،ترايانديس،1381،ص195).

به نظر پلزو اندروز، محققي كه حدود 50% از وقت خود را به تحقيق و 50% مانده را به كارهاي ديگر مي‌گذارند، اغلب كارآمدتر از كسي است كه 100% اوقات خود را فقط تحقيق مي‌كند. مديري كه به اين حقايق حساسيت نشان مي‌دهد و وظايف پژوهشگران را با در نظر گرفتن آنها تعيين مي‌كند، مديريت اثر بخش‌تري خواهد داشت. (جين،ترايانديس،1381،ص195).

تفويض اختيارات به دانشمندان تحقيقاتي، بايد زياد باشد. ستايش، قدرشناسي و بازخورد در مورد آنها اهميت خاصي دارد. مديري كه به كار خوب پاداش مي‌دهد، آن را تحسين و از آن قدرداني مي‌كند، كارآمدتر از مديري است كه با ديدن كار خوب، تنها لبخندي بر لبي مي‌آورد و سكوت مي‌كند. از سوي ديگر، مدير خوب بايد توانايي تشخيص كار نادرست را داشته باشد و مطمئن شود كه چنين كاري پاداش دريافت نمي‌كند. مدير خوب، كاركنان را به استفاده از فرصتهاي مطالعاتي براي كسب مهارتهاي تازه تشويق مي‌كند تا با استفاده از فرصتهاي مطالعاتي براي كسب مهارتهاي تازه تشويق مي‌‌كند تا با استفاده از اين مهارتها، اهداف دشوار ولي دست يافتني را دنبال كنند. كوششهاي محققان براي دستيابي به اهداف، بايد تقريباً هر شش ماه يك بار مورد بررسي قرار گرفته، پاداش‌هايي به آن تعلق گيرد(جين،ترايانديس،1381،ص195).

مشكل ديگر بسياري از سازمانهاي تحقيق و توسعه، دو مديره بودن افراد است كه معمولاً يكي از آنها، مدير تخصصي (متخصص در رشته‌ي تحصيلي محقق)، و ديگري مدير پروژه (مجري پروژه‌اي خاص) است. نظريه كلاسيك سازمان در مورد مراكزي كه افراد آن، دو مديره‌اند هشدار دهنده است، اما مي توان اين چنين تشكيلاتي را به وجود آورد. در اين مورد اثر بخشي محققان به ميزان توزان بين نفوذ دو سرپرست بستگي دارد. در مطالعات كاتز و آلن، بهترين عملكرد هنگامي رخ مي‌دهد كه مدير پروژه بيش از هر چيز علاقه‌مند به مرتبط كردن پروژه با دنياي خارجي (يعني تأمين كنندگان، خريداران و سازمان) باشد، و مدير تخصصي بيشتر به روابط و كارهاي داخلي پروژه بپردازد. به گفته اين دو نويسنده: عملكرد پروژه هنگامي بهتر است كه مدير پروژه نفوذ سازماني بيشتر داشته باشد. اين مسئله، نوعي تأكيد بر جهت‌گيري بيروني است. بنابراين، مديران پروژه بايد تلاش خود را به كسب منابع و وجهة پروژه و برقراري ارتباط پروژه با ديگر بخشهاي سازمان معطوف نموده، اطمينان حاصل نمايند كه مسير پيشرفت پروژه، با برنامه كلان سازمان متناسب است. از سوي ديگر، مديران تخصصي بايد نگران برتري فني و انسجام پروژه باشند، يعني مراقب باشند كه پروژه از صحت علمي كافي برخودار بوده و آخرين دستاوردهاي فني را مورد استفاده قرار داده است. جهت‌گيري آنان، دروني و متمركز بر محتواي تخصصي پروژه باشد. تصميم‌هاي تخصصي بايد توسط كساني گرفته شود كه بيش از ديگران با دنياي دانش و فن‌اؤري ارتباط دارند. (جين،ترايانديس،1381،صص195،196).

**رهبري تحقيق و توسعه: فرآيند تأثير متقابل**

**فاريس براساس مطالعات خود دربارة سازمانهاي تحقيق و توسعه مي‌گويد:**

**در گروههاي بسيار خلاق، سرپرستان در جايگاه غير رسمي خود، فعال‌تر هستند. آنان به ويژه از نظر ارزيابي انتقادي، كمكهاي اجرايي و كمك فكري در مشكلات تخصصي، براي اعضاي گروه مفيد مي‌باشند. به علاوه، اعضاي گروه نيز از لحاظ فرآهم آوردن اطلاعات تخصصي، كمك به بررسي مشكلات تخصصي، ارزيابي انتقادي و ايده‌هاي بكر براي اين سرپرستان سودمند‌ترند(جين، ترايانديس** ،1381,**ص 197).**

**رهبري سازمانهاي تحقيق و توسعه، اساساً فرآيند تأثير دو جانبة سرپرست و كاركنان است. فاريس براساس اين رويكرد، چهار سبك رهبري يا سرپرستي را پيشنهاد مي‌كند:**

شيوة مشاركتي: **سرپرست و كاركنان، هر دو تأثير فراواني بر تصميم‌گيري‌ها دارند.**

شيوة تفويض اختيار: **مسؤوليت اصلي تصميم‌گيري‌ها بر عهدة كاركنان است و سرپرست تأثير اندكي دارد.**

شيوه استيلا: **در اين حالت سرپرست نفوذ فراواني دارد و كاركنان دخالت اندكي در تصميم‌گيري‌ها دارند.**

شيوه سلب مسؤوليت: **سرپرست از محول كردن وظيفه‌اي خاص به هر يك از كاركنان و نيز انجام كارهاي مربوط به خود، غفلت مي‌ورزد. در اين حالت، سرپرست و كاركنان هيچكدام تأثير چنداني در تصميم‌گيري‌ها ندارند.**

**بررسيها نشان داده‌اند كه شيوه مشاركتي، هم از لحاظ تعيين جداول زماني و هم از لحاظ سازمان غير رسمي، براي عملكرد بهتر در گروههاي خلاق، مناسب‌ترين روش است(جين، ترايانديس**،1381**ص 197).**

**شيوه سلب مسؤوليت بر خلاف ميل سازمانها، بسيار زياد ديده مي‌شود. ظاهراً سلب مسؤوليت هنگامي روي مي‌دهد كه سرپرستان فاقد صلاحيت تخصصي يا تواناييهاي فكري، خود را در «محاصره» افرادي لايق‌تر، چه در ردة بالا (مديران تراز بالا) و چه در ردة پايين (پژوهشگران سطوح پايين) مي‌يابند. در محيط‌هاي سلسله مراتبي ديوان سالار، اين مسئله بسيار اتفاق مي‌افتد كه افرادي بدون صلاحيت تخصصي و ناتوان از رهبري مؤثر، همچنان پستهاي مهم مديريتي را در سازمانهاي تحقيق و توسعه اشغال نمايند. گاهي هم سلب مسئوليت در نتيجة رشد يا تغييرات سازماني به وقوع مي‌پيوندد.در يك كلام، بررسيهاي فاريس نشان مي‌دهد كه سبك رهبري مشاركتي، و نه شيوة تفويض اختيارات، احتمالاً موفقيت‌آميزترين خلاقيت‌ها را بدنبال دارد. سرپرستان گروههاي خلاقي كه عملكردشان ضعيف است. غالباً بر اين باروند كه از روش تفويض اختيارات استفاده مي‌كنند. در حالي كه به واقع از خود سلب مسئووليت كرده‌اند(جين، ترايانديس** ،1381**، ص 198).**

واگذاري كارها در بخش تحقيق و توسعه

**نخستين دليل براي اين كه مديران تحقيق و توسعه بايد كارها را بر عهده خود كاركنان بگذارند اين است كه كاركنان دوست دارند، مي‌خواهند و احتياج دارند كه كارها را آن طور كه مي‌خواهند انجام دهند. در هر صورت، واگذاري كار به زيردستان نيازمند فكر و درايت است.**

**مدير تحقيق و توسعه عاقل، پروژه‌هاي تحقيقاتي را فقط پس از مشورت با كاركنان (كه ترجيحاً در جلسه با حضور هم درباره آن بحث شده است) واگذار مي‌كند. اين به خاطر آن است كه محققاني كه دستشان در كار است بهتر از مدير مي‌دانند چه كسي وقت دارد، چه كسي بيشتر واجد شرايط است و مي‌دانند چگونه يك مسئوليت را به بهترين نحو تقسيم كنند. (تينگستاد، 1384، ص 77).**

**همچنين گروه وقتي خود را جزئي از فرآيند كار واگذار شده مي‌بيند احساس مي‌كند كه مورد احترام قرار گرفته و در كارها او را دخالت داده‌اند.**

**تفويض اختيار نه احاله**

بزرگترين ضايعه در هر مؤسسه‌اي فقدان استفاده بهينه از كاركنان مستعد است. در اين گونه سازمان‌ها، به طور معمول تصويري كه از مدير در ذهن ما وجود دارد اين است كه وي شخصي است عجول كه سرش هميشه بسيار شلوغ است و به نظر مي‌رسد هرگز وقت كافي پيدا نمي‌كند كه به همه كارها رسيدگي كند. مديران تحقيق و توسعه به خصوص سرشان شلوغتر است زيرا ماهيت پيچيده فني اين رشته به فشارهاي معمولي مديريت مي‌افزايد. در سازماني كه از زيردستان به اندازه كافي استفاده نمي‌شود، در حالي كه مدير در كار غوطه‌ور است، راه‌حل شخص است: واگذاري مناسب و مؤثر مسئوليت‌ها به ديگران. تجربه به ما مي‌گويد در اغلب سطوح در يك سازمان، دست كم يك سوم از كارهاي هر شخص مي‌تواند به طور دائمي به يك نفر ديگر در رده پايين ‌واگذار شود(**تينگستاد، 1384**، ص 78).

اگر چه راه حل به سادگي قابل شناسايي است، كاربرد صحيح آن اغلب مشكل است. بسياري از مديران بين «تفويض اختيار» و «احاله» دچار سوء تفاهم مي‌شدند. تفويض اختيار يعني دادن مسئوليت و اختيار به يك نماينده. در حالي كه احاطه، نشان دهنده تقليل به موقعيتي پايين‌تر است. وقتي مديران به زيردستان كارهاي جزئي و كم ارزش مي‌دهند يا از آن انتظار دارند كه همه كارهاي واگذار شده را درست مثل خودشان انجام دهند، كار آنها نوعي «احاطه» است، نه «تفويض اختيار». احاله نشان مي‌دهد مديران به اندازه كافي به زيردستان اعتماد ندارند يا حاضر نيستند آنها را در قدرت خود شريك سازند.اغلب اين گونه دودلي جهت واگذاري مسئوليت، بازتابي از كمي تجربه يا فقدان اعتماد به نفس هم نسبت به خود هم نسبت به زيردستان است. اما با برنامه‌ريزي مي‌توان به تدريج بر اين مشكل غلبه كرد و كم حيطه مسئوليت و عملكرد زير دستان را گسترش داد(**تينگستاد، 1384**، ص 78).

**وظايف رهبران براي رشد كاركنان تحقيقاتي**

ايجاد شرايط مساعد براي رشد و بالندگي كاركنان اصلي‌ترين وظيفه رهبران نسبت به سازمان است كه با عمل به آن، افزايش بهره‌وري و تربيت رهبران آينده محقق مي‌شود. رهبران در مورد پرورش كاركنان تحقيقاتي بايد به شناخت آنها، فرآيند يادگيري و به كارگيري اين شناخت دست يابند اين سه عنصر به طور تحقيق بايد مورد بررسي قرار گيرند:

شناخت كاركنان

شناخت ويژگي انسانها براي درك و ارتباط با روند رشد و يادگيري امري ضروري است كاركنان تحقيق و توسعه 1) در مورد آنچه پيرامون آنها مي‌گذارد و از خود كنجكاوي نشان مي‌دهند 2) در هنگام حل مشكلات از خود خلاقيت نشان مي دهند. 3) متعهد به فرآيند يادگيري مي‌باشند و 4) خود را با تغييرات ايجاد شده وفق مي‌دهند (عطافر، آنالويي، 1384، ص 39).

تينگستاد سه ويژگي‌ را براي درك بهتر كاركنان تحقيق و توسعه مطرح مي‌كند اين سه ويژگي عبارتند از:

* تمايل به رشد: كاركنان از جهات زيادي به هم شبيهند. در وجود هر انساني تمايل ذاتي براي حركت به سوي كمال و سلامت رواني وجود دارد. گي‌لين معتقد است: «انسانها از نوعي خشنودي دروغي نسبت به حس رشد و ترقي برخوردارند، همه ما مي خواهيم يا بگيريم و رشد كنيم، چيزهاي جديد را بياموزيم و زندگي به تجربه در آوريم اما چنانچه تغيير و تحول آن هم با هماهنگي و با سرعت ما را تحت فشار قرار دهد، مقاومت مي‌كنيم.
* آزادي فردي: همه افراد بالغ ترجيح مي‌دهند تا آنجا كه ممكن است كنترل موقعيت شغلي خود را در دست داشته باشند اين امر به خصوص در محل كار صادق است هر اندازه كه مجبور باشيم درباره اينكه چه كار مي‌كنيم چطور و چه وقت آن كار را انجام مي‌دهيم و مسير و شيوه رشد شخصي‌مان چگونه است بيشتر توضيح دهيم به همان اندازه احساس خوش آيند‌تري نسبت به موقعيتهاي خواهيم داشت و به مراتب سريعتر و مطمئن‌تر پيشرفت مي‌كنيم. البته محدويت‌هاي مشخصي براي اين آزادي در شغل وجود دارد اما اغلب متخصصان بر اين عقيده‌اند كه رهبران در اكثر مواقع به هنگام كنترل و نظارت بر ديگران دچار خطا مي‌شوند.
* منحصر به فرد بودن: كاركنان با يكديگر تفاوت بسيار دارند. همگي ما افرادي بي‌نظير و منحصر به فرد هستيم كه به اندازه تفاوت در اثر انگشتمان با يكديگر فرق داريم هر يك از ما نيازهاي متفاوتي داريم و براي ارضاي آن نيازها راههاي متمايزي برمي‌گزينيم شدت و جهت انگيزه و علائق، مهارتها و توانايي‌ها، ظرفيت و آهنگ رشد هر يك از ما با ديگري متفاوت است ارگانيزم انسان فوق‌العاده پيچيده است به اين معنا كه هر فرد بالغي تركيب منحصر به فردي از وارثت و تأثيرات محيطي را با خود به همراه دارد (تينگستاد، 1377، صص 38-41).

2- شناخت فرآيند يادگيري

هدف از يادگيري، ارتقاي علمي كاركنان است يادگيري انسان را قادر مي‌سازد تا وظيفه كنوني خود را به طور مستمر از منظري گسترده‌تر با شايستگي روز افزون و تقاضاي بيش از پيش خويشتن، به انجام رساند. يادگيري ممكن است شناختي باشد، مثل حفظ جدول ضرب يا ممكن است تجربي باشد، مثل يادگرفتن دوچرخه سواري اغلب يادگيريها به خصوص در سازمانهاي تخصصي يعني جايي كه دانش علمي توسط طيف متنوعي از مهارتهاي تجربي كامل مي‌شود بايد همراه با دو عامل شناخت و تجربي باشد. رشد شخصي در بهترين صورت خود، از طريق تجربه حاصل مي شود. عوامل موثر در يادگيري تجربي عمدتاً به شرح زير است:

- فرد بايد اساساً خود انگيخته و به صورتي همه جانبه براي قدم گذاشتن در راه يادگيري از لحاظ جسمي، ذهني و انگيزش آماده باشد.

- يادگيري تجربي بايد فراگير و نافذ باشد به گونه‌اي كه در نگرش و رفتار فرد يادگيرنده تحول ايجاد كند.

- يادگيري تجربي امكان خود ارزيابي ايجاد كند و فرد يادگيرنده بايد بتواند تشخيص دهد كه آيا تجربه يادگيري با نيازهاي او مطابقت دارد يا نه.

يادگيري بايد از جامعيت برخودار باشد به طوريكه فرد، كل مفهوم (هوش و انگيزش) را به تجربه درآورد(عطافر،آنالويي،1384،ص41).

3- به كارگيري شناخت

- كمتر به اعمال مديريت بپردازيد: به دليل پيچيدگي و ويژگي‌هاي فردي كاركنان، تنها راه را براي كسب اطمينان از اينكه هر شخصي در مسيري سازنده و با آهنگي مطلوب حركت كند، عبارتست از واگذاري بيشترين ميزان مسئوليت ممكن به افراد مديران بايد از افراط در اداره ديگران بپرهيزند، يافته‌هاي علوم اجتماعي به صورت متقاعد كننده نشان مي‌دهد كه هر گاه رفتار مديريتي آزادانه‌تر باشد، بهره‌وري افزايش مي‌يابد. بعضي از مديران بر اين عقيده‌اند كه بر عكس، اعطاي آزادي منجر به عصيان و تشتت مي‌شود. اما اگر به زير دستانتان اعتماد كنيد، نظم امور نه تنها كاهش نخواهد يافت بلكه بيشتر هم خواهد شد.

- با فرد فرد كاركنان آشنا شويد: نقاط ضعف و قوت، آرزوها و آمال زيردستان كدامند؟ چه سابقه‌اي دارند؟ در مسير پيشرفت شغل ايشان در كجا قرار دارند و به كجا مي‌خواهند بروند؟ دادن پاسخ به اين پرسش‌ها مستلزم صرف زمان و تلاش است، اما مديران تا وقتي كه افراد را به طور انفرادي نشناسند، موفق نمي‌شوند با آنها به طور فردي رفتار كنند.

- كاركنان را تا حد ممكن در تصميم‌گيريها دخالت دهيد: از كارمندان بخواهيد در تصميم‌‌هاي مربوط به محيط كار و آينده‌شان در سازمان مشاركت كنند.

- افكار خلاق و مخاطره آميز را تشويق كنيد: به افرادي كه دست به خلاقيت مي‌زنند پاداش دهيد و از انتقاد نسبت به اشتباهات بپرهيزيد. به قول معروف يك كلمه دلگرم كننده در زمان شكست و ناكامي بيش از يك كتاب سخنان تمجيد آميز بعد از پيروزي و موفقيت ارزش دارد.

- استعدادها و تواناييهاي كارمندان را دست كم نگيريد: هيچ گاه فكر نكنيد كه كارمندان چه از نظر فردي و چه از نظر شغلي و حرفه‌اي تا آنجا كه توانسته‌اند پيش رفته‌اند. هميشه، چنين فكر كنيد كه آنها حتي بهتر از اين هم مي‌توانند باشند آنان را تشويق كنيد و سپس براي موفقيت آنان، تمام تلاش خود را به كار ببنديد در چنين شرايطي، بندرت پيش مي‌آيد كه در اين كار موفق نشويد و اغلب حتي به طور خوش آيندي متعجب مي‌شويد.

- رشد شخصي و همه جانبه را در نظر بگيريد: كريس آرجر تأكيد مي‌كند كه وقتي كاركنان يك مهارت يا توانايي جديد را مي‌آموزند، اين يادگيري بايد به سرشت شخصيتي آنان آميخته شود وگرنه آن مهارت هيچ‌گاه اثر بخش نمي گردد و هميشه به عنوان منشأ ايجاد تنش و تشويق باقي مي‌ماند.

- انتظار شكست را هم داشته باشيد: در وجود تمام انسانها، يك تعادل پويا بين پيشرفت و پسرفت وجود دارد. ما بعضي وقت‌ها جلو مي‌رويم و بعضي وقت‌ها هم به عقب رانده مي‌شويم. براي نائل آمدن به برتري مديريتي، پيام روشن است: مدير بايد به مشابه يك زارع عمل كند نه يك مجسمه ساز (عطافر، آنالويي، 1384، صص 42-44).

**انواع سازمانهاي پژوهشي**

سازمانهاي پژوهشي‌ را مي‌توان براساس فلسفه وجودي و كاركرد آنها به سه دسته تقسيم كرد:

الف – سازمانهاي مأموريت‌گرا: سازمانهايي منسجم و هدفدار هستند. (مانند سازمانهاي پژوهشهاي دفاعي، صنعتي و رسانه‌اي) كه هم پژوهشهاي بنيادي انجام مي‌دهند و هم كاربردي

ب- سازمانهاي پژوهشي علمي: هدفشان ماهيت علمي دارد و غالباً پژوهشهاي بنيادي يا پايه انجام مي‌دهند.

ج- سازمانهاي پژوهشي دانشگاهي: معمولاً پژوهشهاي پايه، ولي در مقياس كوچك انجام مي‌دهند(كماجيان، ص 451).

**شيوه‌هاي مديريت مراكز پژوهشي**

در سازمان پژوهشي چندين شاخة علمي بايد به طور هماهنگ با يكديگر كار كنند تا مشاركتي بهينه، پديد آورند و اين مدير است كه عناصر مختلف را براي اين منظور گرد مي‌آورد. فعاليتهاي مديران يا رهبران را مي‌‌توان به دو مقولة كلي تقسيم كرد: نخست ادارة گروه از طريق توجه به دقت به نيازهاي افراد و كسب اطمينان از اينكه برخوردهاي آنان با هم جدي نشود كه در اصطلاح مديريت «ملاحظه كار» تلقي مي‌شود. دوم توجه به كار اصلي، يعني تعريف كار، اينكه چگونه و چه وقت بايد انجام شود و مسائلي از اين دست كه مديريت «ساختارگرا» ناميده مي‌شود. بعضي از رهبران يا مديران فقط در يكي از اين دو زمينه ماهرند و برخي دو خصلت را همراه با هم دارند و مديران بزرگ كساني هستند كه اين دو ويژگي را در حد اعلاء از خود نشان مي‌دهند(كماجيان،ص457).

به طور خلاصه اگر چه رفتار و يا نفوذ مدير ممكن است، موثر واقع شود ولي اين امر در شرايط نسبتاً نادري به وقوع مي‌پيوندد و رفتار ملاحظه كارانه در محدودة گسترده‌اي از شرايط، كارايي دارد و اين نكته در مراكز پژوهش و توسعه بيش از محيطهاي صنعتي درست است، زيرا كاركنان بسيار باهوشند و تمايل بيشتري به استقلال دارند و بيشتر‌شان به تنهاي و بخوبي توانايي انجام كار را دارند و هنگامي كه كاركنان حرفه‌اي و متخصص‌اند بهتر است به جاي تأكيد بر ساختار، ملاحظه كاري در پيش گرفته شود، با اين وجود، همين كاركنان نيز به ميزاني معين، به راهنمايي مديريت نياز دارند(كماجيان ،ص458).

**مديريت شيوه‌هاي گوناگوني دارد كه عبارتند از:**

1- شيوة دستوري (كه فقط مدير فكر مي‌كند و تصميم مي‌گيرد). 2- شيوة مذاكره‌اي (كه اطلاعات لازم از طريق كارمندان به مدير داده مي‌شود ولي در نهايت او تصميم مي‌گيرد). 3- شيوة مشاوره‌اي (كه مدير اطلاعات و نيز پيشنهادها را مي‌گيرد و بر اساس آنها تصميم‌ مي‌گيرد). 4- شيوة مشاركتي ( كه كاركنان اطلاعات و راه‌حلهايي ارائه مي‌كنند، سپس مدير با آنان مذاكره مي‌كند و هم با هم به توافقي كه دو طرف راضي‌اند، مي‌رسند). 5- شيوة واگذاري (كه مدير اطلاعاتي را دربارة مشكلات و راه‌حلهاي احتمالي به كاركنان مي‌دهد ولي مسئوليت تصميم‌گيري بر عهدة كاركنان است(كماجيان ،ص458).

بررسيها نشان داده‌اند كه شيوة مشاركتي، هم به لحاظ تعيين جدولهاي زماني و هم به لحاظ عملكرد مناسب‌ترين روش در مراكز پژوهشي است در حالي كه شيوة دستوري يا سلب مسؤوليت هنگامي روي مي دهد كه سرپرستان فاقد صلاحيت يا تواناييهاي فكري، خود را در محاصرة افرادي لايق‌تر، چه در ردة بالاتر و چه در ردة پايين‌تر مي‌يابند. برخي اصول و ويژگي‌‌هاي مديريت مشاركتي چنين است: 1- رفتار عادلانه و محترمانه با افراد 2- اجازة مشاركت به افراد، بويژه كارمندان داراي تحصيلات بالا و در نتيجه، يافتن راه‌حلهاي بهتر3- افراد در صورت مشاركت، پذيراي تغييرات و پايبند به سازماني مي‌شوند. به افراد به عنوان منابع ارزشمندي از ايده و دانش نگريسته شود. 4- تعهد سازمان به پرورش منابع انساني خود. 5- اعتماد به افراد و مشاركت در اخذ تصميمات مهم دربارة فعاليتهايشان و در نتيجه، ايجاد رضايت و اثر بخشي سازماني(كماجيان ،ص458).

«تقسيم قدرت» در يك سازمان پژوهش و توسعه بسيار ضروري است چرا كه پژوهشگران واقعاً خواهان آنند كه در اختيار مديريتي و اجرايي، با ساختار اداري سهيم باشند. بويژه آنكه در اغلب دانشگاهها و مراكز پژوهشي، رشد ساختار اداري بسيار بيشتر از رشد ابعاد گروه پژوهشي است. وجود محدوديتها و فقدان استقلال، اجزاي جدانشدني ساختار بوروكراتيك است كه خلاقيت فردي را سركوب مي‌كند و به ايجاد حس بي‌اعتنايي و از خود بيگانگي پژوهشگران مي‌انجامد، بويژه در ميان كساني كه در طبقات پايين سلسله مراتب سازماني قرار دارند؛ بنابراين به مديران پژوهش و توسعه توصيه مي شود كه در فواصل زماني مشخص، ساختار اداري بخشهاي خود را بررسي كنند و از لزوم وجود يكايك مشاغل و كارها، اطمينان حاصل كنند. مدير شايسته بايد هدف‌گذاري كند و توجه افراد را به اهداف معطوف كند و در آنان حس رضايت از كار و همبستگي با سازمان پژوهشي را ايجاد كند، همچنين وي بايد رهبران الهام بخش، ملاحظه كار، مشوق و پاداش دهنده و برانگيزندة افكار باشد و داراي مهارتهايي همچون ايجاد ارتباط بين سطوح مختلف كاركنان، انجام مذاكره، ايجاد انگيزه، حل اختلافها، كسب و انتشار اطلاعات، قدرت تصميم‌گيري در شرايط ابهام برانگيز و جذب منابع مالي باشد(كماجيان ،ص458).

مدير موفق در تحقيق و توسعه

**براي موفقيت در دنياي آيينه‌اي مديريت تحقيق و توسعه، فن‌آوران مدير بايد بياموزند كه «مديران فني» باشند براي اين كار لازم است آنها: (1) بياموزند كه چگونه به خوبي ديگران را سرپرستي كنند. (2) بياموزند كه چگونه به دقت ديگران را ارزيابي كنند. (3) براساس كار شركت و سازمان خود آشنا شوند (4) تصور كلي و جامعي از تمامي كاركرد تحقيق و توسعه به دست آورند. (5) رويه و بنياد مديريت را توسعه دهند. (تينگستاد، 1384، ص 187).**

صلاحيت‌هاي عمومي و تخصصي مورد نظر مديران تحقيقاتي

**فعاليت در زمينه مديريت كار آساني نيست. اين مشاغل به نوعي پيچيده و نيازمند مهارتهاي خاصي مي‌باشند. سازمانهاي فن‌آور، داراي ويژگيهاي منحصر به فرد مي‌باشند، به طوريكه آنها را از ساير سازمانها متمايز مي‌سازد. از طرف ديگر، خود فعاليتهاي تحقيق و توسعه متفاوت از ساير فعاليتها مي‌باشد. در واقع، سازماندهي نيروها و امكانات تحقيق و توسعه بسيار ارگانيكي بوده و از انعطاف‌پذيري بالايي برخوردار مي‌باشد، به گونه‌اي كه ساختار مكانيكي و استفاده از سطوح بالاي سلسله مراتب مديريتي، كمتر مي‌تواند پاسخگوي فعاليتهاي تحقيقاتي باشد. كار گروهي، جز جدايي ناپذير دستيابي به كارايي براي فعاليتهاي تحقيقاتي است. بنابراين، به دليل ماهيت فعاليتها و كاركنان آنان و عمدتاً به دليل پيچيدگي كاركنان تحقيقاتي، مديريت اين سازمانها مشكل‌تر از مديريت بر سر سازمانها مي‌باشد. اين نكته، نشان مي‌دهد كه شناخت مهارتهاي كاركنان و مديران تحقيقاتي براي تبيين صلاحيت‌هاي عمومي و تخصصي آنها، ضروري و حياتي است در اين قسمت به منظور شناخت هر چه بيشتر موارد فوق، به دو بحث ويژه اشاره مي‌شود (عطافر،آنالويي،1384،ص49).**

**تحقيقات مارتل وكارول[[68]](#footnote-68) (1994)، نتايج اميدوار كننده‌‌اي را ارائه مي‌دهد. آنها مهارت‌ها و ويژگي‌هاي مديران را در سه حوزه تحقيق و توسعه، توليد و بازاريابي مورد بررسي قرار داده‌اند. آنان عقيده دارند كه مهارت‌ها و ويژگي‌هاي شخصيتي كه در يك مدير يافت مي‌شود، به نوع سازمان و فعاليتي كه در آن انجام مي‌شود، بستگي دارد**(martel,karoll,1994,p23,34). **به طوريكه مهارتها و ويژگي‌هاي مورد نياز به اين طريق تبيين مي‌گردد. خلاصه نتايج در جدول شماره(1-2)آورده شده است**(عطافر، آنالويي،1384،ص50).

جدول شماره (3-2): انواع مهارتهاي مورد نياز براي مديران از جهت اهميت

|  |  |
| --- | --- |
| مهارتهاي رهبري  **- توانايي اداره كردن افراد در يك محيط كاري ارگانيكي**  **- هدف‌گذاري**  **- تعريف و تبيين اهداف مشخص**  **- شناخت كامل سازمان**  **- ايجاد انگيزه در كاركنان**  **- اداره تعارض**  **- درك نيازهاي متخصصين**  **- برقراري ارتباط (كتبي و شفاهي)**  **- حل مسائل**  **- كمك به گروه تصميم‌گيرنده**  **- تشكيل تيم‌هاي چند منظوره**  **- داشتن اعتبار واعتماد سازي**  **- بصيرت**  **- بهره‌گيري از حمايت‌ها و تعهدات مديريت ارشد**  **- تعهد به كار** | مهارتهاي مديريتي (اجرايي)  - **طرح ريزي و سازمان دهي برنامه‌هاي چندمنظوره**  **- جذب و بكارگيري افراد كارآمد**  **- ارزيابي و مذاكره پيرامون منابع**  **- همكاري با سازمان‌هاي ديگر**  **- سنجش عملكرد، پيشرفت و وضعيت كار**  **- داشتن آگاهي كامل از راهكارها و شيوه‌هاي اجرايي**  **- برقراري ارتباط مؤثر (كتبي و شفاهي)**  **- برنامه‌ريزي فعاليت‌هاي چند منظوره**  **- مذاكرات نتيجه بخش** |
| مهارت‌هاي فني  **- توانايي در مديريت فن‌آوري**  **- درك كامل فن‌آوري و شيوه‌هاي مختلف آن**  **- آگاهي از نحوه كاركرد محصولات و بازار**  **- برقراري ارتباط فني با كاركنان**  **- ايجاد يك محيط مبتني بر نوآوري**  **- متحد ساختنت اعضاي تيم فني**  **- كمك در حل معضلات**  **- تسهيل سازي در امور تجاري**  **- آگاهي از مراحل مختلف سيستم**  **- اعتبارپذيري فني**  **- يكپارچه‌سازي اهداف فني، تجاري و انساني**  **- داشتن اطلاعات لازم پيرامون ابزار مهندسي و شيوه‌هاي پشتيباني** | |

جدول شماره (4-2): ميزان اهميت و ويژگي‌هاي مورد نياز سه نوع مدير(عطافر، آنالويي،1384،ص51).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مهارتها | مدير بازاريابي | مدير تحقيق و توسعه | مدير توليد |
| **تخصص فني** | **8** | **1** | **2** |
| **مديريت عمومي** | **7** | **9** | **4** |
| **روابط متقابل شخصي** | **2** | **7** | **3** |
| **برنامه ريزي راهبردي** | **4** | **10** | **10** |
| **ارتباطات** | **1** | **4** | **6** |
| **مديريت زمان** | **9** | **6** | **7** |
| **هدفگذاري** | **5** | **5** | **5** |
| **حل مسئله** | **6** | **2** | **1** |
| **مهارت ارزيابي داده‌هاي كمي** | **10** | **3** | **8** |
| **تشويق – استدلال** | **3** | **8** | **9** |
| ويژگي‌هاي فردي | مدير بازاريابي | مدير تحقيق و توسعه | مدير توليد |
| **خلاقيت** | **2** | **1** | **6** |
| **جاذبه استثنائي** | **5** | **8** | **7** |
| **توانايي تطبيق (انعطاف پذيري)** | **4** | **5** | **4** |
| **اثبات فكري** | **7** | **4** | **1** |
| **تحمل فشار رواني** | **3** | **6** | **2** |
| **ابتكار** | **1** | **2** | **3** |
| **تمايل به خطر پذيري** | **8** | **7** | **8** |

بيشترين اهميت

كمترين اهميت

**نتايج تحقيق فوق نشان مي‌دهد كه مهم‌ترين مهارت مدير تحقيق و توسعه، مهارت فني و مهم‌ترين ويژگي‌ شخصيتي مورد نياز مديران تحقيق و توسعه، خلاقيت و در درجه دوم ابتكار مي‌باشد. در حاليكه، مهمترين مهارت مدير بازاريابي و توليد به ترتيب، مهارت ارتباطات و حل مسئله است. از طرف ديگر مهمترين ويژگي‌ شخصيتي مورد نياز مديران بازاريابي و توليد به ترتيب، ابتكار و ثابت فكري است خلاصه يافته‌ها نشان داد كه:**

1. **هر يك از انواع مهارت‌ها و ويژگيها، در حوزه‌هاي وظيفه‌اي مختلف، ارزش خاص خود را دارند. براي مثال، مديران فن آوري به ويژگي جاذبه استثنايي نياز چنداني ندارند، اما اين ويژگي براي مديران بازاريابي نسبتاً مهم است.**
2. **نكته قابل توجه آن است كه حتي در سطوح عالي مديريت، مهارتهاي فني نسبت به ساير مهارتهاي مديريتي از اهميت بيشتري برخوردار است.**
3. **اين تحقيق نشان مي‌دهد كه يك مدير فن‌آوري، توليد و بازاريابي ممكن است در يك شغل يكسان اما در سازمان‌هاي مختلف، اثر بخش باشد. اما اگر مدير خوب تحقيق وتوسعه به بخش بازاريابي حتي در داخل همان سازمان انتقال يابد، ممكن است اثر بخش نباشد. (**عطافر، آنالويي،1384**، صص52، 51).**

**شقوق مختلف اجراي فعاليتهاي تحقيق و توسعه در كشورهاي در حال توسعه**

براي تحقيق اهداف و فعاليتهاي تحقيق و توسعه در يك كشور در حال توسعه مي‌توان از طرق مختلفي بدين شرح استفاده نمود:

1. مراكز تحقيقاتي دانشگاهي
2. مراكز و مؤسسات تحقيقات خصوصي
3. مراكز تحقيقات وابسته به وزارتخانه‌هاي دولتي
4. مؤسسات خارجي و بين‌المللي
5. واحد يا شركت مستقل تحقيق و توسعه مشترك بين چند كارخانه هم خانواده نظير شركتهاي تحقيقاتي صنايع همگن در كشور ما
6. مؤسسات تحقيقاتي مشترك بين دانشگاه‌ها و صنايع
7. واحد تحقيق و توسعه درون كارخانجات توليدي بخش خصوصي يا دولتي عملاً متقاضيان تحقيق و توسعه مي‌توانند رأساً اقدام به تأسيس شركت يا مؤسسة تحقيق و توسعه نموده و يا با استفاده از تسهيلات مؤسساتي نظير مؤسسات فوق بهره گيرند و يا به طور مشترك اقدام به رفع نيازهاي پژوهشي خويش بنمايند.

- بايد توجه شود كه اهميت دادن به فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه در امور توليدي به هيچ وجه مترادف با تأسيس مراكز مستقل و قوي در هر يك از كارخانجات نيست. چرا كه چنين كاري نه ممكن است و نه معقول. اصولاً پروژه‌هاي تحقيق و توسعه مورد نياز واحدهاي توليدي مستلزم به كارگيري متخصصان فراتر از سطح مهندسي كارخانه را طلب مي‌كند، كه به كارگيري و استخدام چنين افرادي در سطح گسترده براي هر يك از واحدهاي توليدي كشور غير ممكن است. از طرف ديگر واگذاري مطلق پروژه‌هاي تحقيق و توسعه مورد نياز كارخانجات به مراكز تحقيقاتي خارج از اين قبيل واحدها نيز مشكل‌گشا نخواهد بود( علي احمدي،1377، صص 163-164).

نوع استراتژي واحدهاي توليدي براي دستيابي به تكنولوژي مورد نظر است كه تعيين كننده ميزان نياز به فعاليت‌هاي تحقيق و توسعه براي واحد توليدي است و با توجه به حجم اين قبيل فعاليتها و در نظر گرفتن امكانات فني و پژوهشي و نيروي انساني مجرب در دسترس واحد توليدي بايد تصميم مقتضي براي تأسيس يا عدم تأسيس واحد تحقيق و توسعه و ميزان گستردگي آن تعيين شود و سياست الزام واحدهاي توليدي در برخي از كشورهاي در حال توسعه بايستي بر سياست تشويق واحدهاي توليدي به ايجاد واحد تحقيق و توسعه با ظرفيتي متناسب با نياز و امكان استفاده از تسهيلات ساير مراكز تحقيقاتي به طور همزمان تبديل شود(علي احمدي،1377، ص 164).

**بررسي علل توسعه نيافتن تحقيقات در بخش صنعت و راهكارهاي آن**

در كشور ايران تحقيق و پژوهش هيچگاه جايگاه واقعي خود را نيافته و در دوران مختلف به علت محدوديتها و بهانه‌هاي گوناگون به فراموشي سپرده شده است، اما امروز با توجه به گسترش علم و دانش در سطح جامعه انتظار مي‌رود جايگاه مناسبي به آن اختصاص داده شود كه متأسفانه چنين نيست به طوري كه تنهائيم درصد توليد ناخالص داخلي صرف تحقيقات مي‌شود در حالي كه استاندرد بين‌المللي تحقيقات 3/2 درصد است. (مهدي، 1378)

اين امر بخصوص در بخش صنعت بسيار شايان توجه است كه مي‌توان علل و عوامل آن را در موارد ذيل جستجو كرد:

1**- ناشناختي صنعتگران و دانشگاهيان از تواناييها و مشكلات يكديگر:**

مبادله اطلاعات ميان صنعت و دانشگاه بخصوص در زمينه مشكلات صنعت و تواناييهاي پژوهشگران در حل مشكلات، نيازمند ايجاد يك شبكه‌ي اطلاع‌رساني گسترده است. متأسفانه در كشور ايران به سبب فقدان سيستم اطلاع‌رساني مطمئن و گسترده همواره زيانهاي فراواني بر پيكر صنعت وارد شده است(بابادي،معصومي،ص358).

**2- وارداتي بودن صنعت:**

دو گروه اصلي صنعت ايران را تشكيل مي‌دهند: گروه اول صنايعي كه خط توليد كاملاً وارداتي دارند و محصولات غيرمونتاژ توليد مي‌كنند، نظير صنايع غذايي، شيميايي و غيره و گروه دوم صنايعي كه علاوه بر وارداتي بودن خط توليد، فقط كار مونتاژ انجام مي‌دهند. با توجه به كار اين دو گروه اصلي، ظاهراً جايگاه خاصي براي تحقيق باقي نمي‌ماند، مگر در دسته اول كه اغلب پژوهشها بر روي محصول انجام شده است و از طراحي و نوآوري و تغيير در ماشين‌آلات و تجهيزات، بهينه‌سازي روشهاي توليد، كاهش مصرف انرژي، كاهش مصرف مواد اوليه و به طور كلي مشكلات اساسي، كمتر صحبت به ميان مي‌آيد. از طرفي تقريباً تمام واحدهاي توليدي كه خط توليد و تجهيزات آنها از طريق كشورهاي خارجي تأمين شده است حتي حاضر نيستند كوچكترين مشكلات خود را با مختصصان ايراني مطرح كنند و براي رفع مشكلات فنين و يا توسعه واحد خود بلافاصله با متخصصان و مشاوران خارجي ارتباط برقرار مي‌كنند(بابادي،معصومي،ص358).

**3- بخش بزرگي از صنعت را واحدهاي كوچك صنفي اداره مي‌كنند:**

در اغلب واحدهاي توليدي كشور كمتر از 50 تن كار مي‌كنند و اين به آن معني است كه ايجاد بخش تحقيق و توسعه در اين واحدها عملي و مقرون به صرفه نيست. بنابراين برنامه‌ريزي و سياست‌گذاري بايد به‌گونه‌اي باشد كه نيازهاي مطالعاتي و تحقيقاتي واحدهاي كوچك صنعتي با كمترين هزينه و با نظارت آنها مرتفع شود(بابادي،معصومي ،ص359).

**4- فقدان تكامل فرهنگ تحقيق در بخش صنعت:**

اين عامل خود به عوامل گوناگوني وابسته است، يكي از اين عوامل وارداتي بودن فناوري است كه همواره سبب شده است تا صنعتگران ما به منظور رفع مشكلات خود، از كمكهاي مختصصان داخلي بهره‌ نگيرند و اين نكته به خودي خود در دراز مدت به اين باور تبديل شده است كه تجربيات و دانش‌ فني يك موضوع خارق‌العاده و فقط از آن متخصصان خارجي است(همان).

عامل ديگر، پايين بودن سطح دانش عمومي و فني در بين دست‌اندركاران بخش‌هاي مهم صنعت است كه در نتيجه گروهي پژوهش را امري هزينه بر و بيهوده مي‌خوانند و گروهي انتظار نتايج سريع و خارق‌العادة مادي از پژوهش دارند، يعني صنعتگران نه تنها هزينه‌اي تحقيقاتي را نوعي سرمايه‌گذاري نمي‌دانند، بلكه آن را در هزينه‌هاي جاري و حتي زائد و از دست رفته منظور مي‌كنند(بابادي،معصومي ،ص359).

**5- وابستگي اغلب واحدهاي توليدي بزرگ به دولت، سازمانها و ارگانهاي گوناگون:**

وابستگي واحدهاي توليدي به دولت و يا سازمانهاي ديگر، مسائلي را به دنبال دارد كه از توسعه‌ي پژوهش و تحقيق جلوگيري خواهد كرد، كه عبارت‌اند از:‌

الف- فقدان ثبات سيستمهاي مديريتي

ب- نبود آگاهي و دانش فني كافي در سيستمهاي مديريتي

ج- ذي نفع نبودن مديران در عوايد يا زيانهاي واحد صنعتي

د- ذي نفوذ بودن اشخاص و سيستمهاي گوناگون در برنامه‌ريزيها، سياست‌گذاريها و تصميم‌گيري اين واحد

ه- پاسخگو نبودن مديران اين بخشها به مشكلات و مسائل ايجاد شده و حتي شكستهاي سخت مالي

و- امتيازهاي خاص اين گونه واحدها در زمينه‌هايي مانند جذب ارز، تسهيلات بانكي، معافيتهاي گوناگون و غيره(بابادي،معصومي ،ص360).

**6- بي‌اعتمادي بخش صنعت به تواناييهاي محققان:**

نداشتن ارتباط در دراز مدت باعث بي‌اعتنادي و بي‌اعتمادي هم به نوبه‌ي خود، عدم ارتباط را دامن زده است كه متأسفانه اين فراين همچنان ادامه دارد.

عدم اعتماد

عدم ارتباط

اين امر ناشي از بنا شدن پايه‌هاي صنعت ايران به دست متخصصان غيرايراني است و در دراز مدت اين باور را ايجاد كرده است كه فقط پايه‌گذاران صنعت مي‌توانند راهگشاي مشكلات و يا توسعه صنعت باشند و اين سابقه‌اي براي ايجاد بي‌اطميناني و در نتيجه بي‌ميلي صنعت به ارتباط با دانشگاه شده است. شرايط ايجاب مي‌كرد كه ارتباط صنعت و دانشگاه بسيار نزديك باشد. قدمهايي برداشته شده كه مي‌توانيم بگوييم توفيقات نسبي هم داشته‌‌ايم. منتها شايد به علت ناهمزماني علمي و اجرايي ميان اين دو بخش، كه صنعتگران، دانشگاهيان را افرادي مي‌دانند كه فقط حرف مي‌زنند و اجرائي نيستند و در دانشگاه نيز صنعتگران را كمتر اهل علم و فكر و تحليل مي‌دانند، اين ارتباط انجام و سرعت لازم را پيدا نكرده است(بابادي،معصومي ،ص360).

**7- تلاش صنعتگران در حفظ فناوري و دانش‌ فني موجود:**

اغلب صنعتگران ما، خصوصاً در بخش خصوصي، حتي اگر بر اين باور باشند كه محققان ايراني قادرند مشكلاتشان را رفع نمايند، تنها به منظور حفظ دانش فني و فناوري خاصي كه در اختيار دارند، حاضرند مبالغ هنگفتي بابت مشاوره به كارشناسان خارجي بپردازند، اما به محقق ايراني حتي اجازه بازديد از واحد خود را نمي‌دهند(بابادي،معصومي ،ص361).

**8- مطابقت نداشتن تخصصهاي دانشگاهي با نيازهاي بخش صنعت:**

ناآشنايي افراد دانشگاهي با صنعت و مشكلات آن، غالباً ناشي از سياستگذاريها و برنامه‌ريزيهاي غير كارآمد آموزشي در بخش آموزش عالي است كه وجود هر گونه ارتباطي را مشكل و يا غير ممكن ساخته است(بابادي،معصومي،361).

«فارغ‌التحصيلان ما هنگامي كه وارد صنعت مي‌شوند به لحاظ آنكه آموخته‌هاي خود را مفيد صنعت نديده‌اند و اينك خود صنعتي شده‌اند، اعتقادي به دانشگاهي و دانشجو ندارند و ضعف كارآيي فارغ‌التحصيلان را در صنعت، كارشكني تلقي مي‌كنند و در نتيجه نگرش مثبتي به دانشگاه نخواهند داشت. ارتباط فارغ‌التحصيلان با دانشگاه پس از دريافت مدرك، قطع مي‌شود. حال آنكه استمرار اين ارتباط بايد يك ضرورت شناخته شود.» (بابادي،معصومي،361).

در كشورهاي توسعه يافته بستر تحقيق و توسعه همان ارتباط صنعت و دانشگاه است و محصول اين ارتباط نيز فناوري است ولي در كشورهاي در حال توسعه و از جمله كشور ما ميان موسسات تحقيق و توسعه و دانشگاه ارتباط سازمان يافته وجود ندارد و اگر هم وجود داشته باشد ناچيز است(sagasti,1979,p16)

به هر حال مسائل بسياري عدم نپرداختن به پژوهش و تحقيق در واحدهاي صنعتي شده است و حتي پس از سالها تلاش براي برقراري ارتباط صنعت و دانشگاه، هنوز توفيق شايسته‌اي حاصل نشده است. اما مسلماً براي اين مقوله راهكارهاي مناسبي وجود دارد كه بايد با تحقيق و پژوهش گسترده به آنها دست يافت كه در اين قسمت به طور اجمال به برخي از آنها اشاره مي‌شود. (بابادي، معصومي، ص361)

**راهكارها**

1- همواره بر لزوم مقوله‌هاي آموزش و پژوهش تأكيد مي‌شود، اما كمتر به ارتباط اين دو توجه مي‌شود، به اين معنا كه مي‌بايد آموزش داد كه مفهوم پژوهش چيست و مزايا، راهها و راهكارهاي تحقيق چيستند و چگونه بايد براي حصول بهترين نتيجه به آنها پرداخته شود، زيرا اگر از طريق آموزش نتوان پيام را منتقل نمود نه تنها با قانون بلكه با هيچ ابراز ديگري نمي‌توان تحقيق را توسعه داد.

بنابراين با توجه به موارد فوق و شرايط موجود شايد بتوان گفت كه صنعت ما بيشتر نيازمند بخش اول، يعني آموزش به منظور ايجاد زمينه و فرهنگ مناسب براي استقبال از پژوهش است و حداقل در بخش بزرگي از صنعت پرداختن به بخش اول در اولويت است.

2- شايد بتوان گفت بزرگترين مشكل موجود در كشور ما وجود تفكر عمومي و اشتباه برقراري ارتباط صنعت و دانشگاه از طريق چند سمينار يا كنفرانس است، در حالي كه وقتي درباره عدم ارتباط دو سازمان يا نهاد صحبت به ميان مي‌آيد، يا اين دو شناخت كافي از يكديگر ندارند و يا شرايط و محدوديتها از ارتباط آنها جلوگيري كرده است. براي مثال دانشگاهيان همواره براي اجراي فعاليتهاي مطالعاتي و تحقيقاتي آمادگي دارند و هر موضوع پژوهشي به آنها ارائه شود آن را انجام خواهند داد، اما عملاً كمتر صنعتگري را مي‌بينيد كه براي حل مشكلات فني، گسترش فعاليتها و حتي مشاوره در امر خريد ماشين‌آلات و تجهيزات به دانشگاهيان مراجعه نمايد. لذا اين صنعت كشور است كه به اين ارتباط تن نمي‌دهد. البته براي پيدا كردن علل اين امر نياز به مطالعه و بررسي دقيق، و براي حل اين مشكل نياز به اقدامات اساسي داريم. چنانچه اين اقدامات براساس يك برنامه‌ريزي دقيق و كارشناسانه نباشد نه تنها كمكي به حل مسأله نمي‌كند، بلكه ممكن است بر مشكلات بيفزايد، اما مي‌توان در اين زمينه به مواردي اشاره نمود كه اگر در دچارچوب برنامه فوق به آنها پرداخته شود، بسيار مفيد خواهد بود.

براي نمونه به نظر مي‌رسد ايجاد تمهيدات تشويقي و حمايتي قوي براي واحدهايي كه در امر پژوهش فعاليتهاي گسترده‌اي دارند، مي‌تواند نتايج ارزنده‌اي را به دنبال داشته باشد. يعني دولت مي‌تواند شركتهاي علاقه‌مند و فعال در امر پژوهش را براي دادن ماليات در زمينة ماليات، وامهاي مختلف و تخصيص ارز در اولويت قرار دهد.

3- وجود مشكلات فراوان براي صنعتگران مانند انواع مطالبات قانوني و غيرقانوني، مقررات دست و پاگير خصوصاً در زمينه‌ي صادرات، ناهماهنگي بخشهاي گوناگون با صنعت ( مثلاً صدور مجوزهاي واردات براي اقلامي كه در ايران توليد مي‌شوند) و سرانجام مشكلات خاصي كه صنعتگران ما با آنها درگيرند، معمولاً پژوهش را در اولويت آخر قرار داده است. وقتي يك كشتي با طوفان مواجه مي‌شود، ناخداي كشتي فقط به فكر نجات كشتي و جان مسافران است و تا وقتي كه دريا آرام نشود، ناخداي كشتي هرگز فكر خود را به مسير يا جهت حركت كشتي مشغول نمي‌كند، زيرا مي‌داند كه اگر دوست به اين كار برند ممكن است به يكباره همه چيز با هم نابود شود. لذا مي‌بايد با تمهيدات خاص صنايع كشور را به آرامشي نسبي رساند و سپس با راهكار مناسب شرايط را براي پيشرفت و توسعه آنها مهيا كرد.

4- نيازها بخش صنعت بررسي و تدوين شوند و از طريق يك شبكه اطلاع‌رساني قوي با دسته‌بندي‌هاي منظم به دانشگاهها، و حتي گروههاي تخصصي دانشگاهي عرضه شوند، تا علاوه بر درگير شدن استادان با مشكلات موجود، پايان‌نامه‌هاي دكتر و كارشناسي ارشد جهت‌دار و كاربردي شوند، كه البته اين كار را دفاتر ارتباط با صنعت دانشگاهها به آساني امكانپذير ساخته‌اند.

5- برقراري ارتباط بيشتر بين صنايع گوناگون كشور، بخصوص صنايع كوچك كه به تنهائي توان پژوهش را ندارند و ايجاد مراكز تحقيقاتي مشترك براي آنها، بويژه اگر بتوانيم اين مراكز را در دانشگاهها و دانشكده‌ها ايجاد نماييم، بسيار مناسبتر است. به شرط آنكه واحدهاي ايجاد شده ملزم به پاسخگويي نيازهاي گوناگون آن بخش از صنعت باشند.

6- استادان دانشگاه ملزم به اجراي طرح‌هاي كاربردي و اجرايي شوند و يا حداقل در شرايط كنوني اجراي طرح‌هاي كاربردي و اجرايي راهگشا در صنعت و اقتصاد براي آنها امتيازات ويژه‌اي به وجود آورد.

7- تجارب و توانمنديهاي دانشگاهيان بايد به طور مستمر در اختيار صنعتگران و مديران واحدهاي توليدي قرار بگيرد.

8- نظام‌ آموزش عالي بايد به گونه‌اي باشد كه فارغ‌التحصيلان بر اساس نيازهاي صنعت كشور تربيت شوند و اين امر تنها به يك برنامه‌ريزي اساسي و بلند مدت نياز دارد. براي مثال اگر هدف، كاهش مصرف انرژي در صنايع با استفاده از روشهاي مديريت و يا مهندسي انرژي براي 20 سال آينده باشد، مي‌بايد پيش از هر چيز به تربيت اين گونه متخصصان پرداخت.

9- صنعتگران ما به علل گوناگون و فقدان ارتباط با بخشهاي دانشگاهي، كمتر در جريان تحقيقات جديد دنيا قرار مي‌گيرند و در واقع با دانشگاه بيگانه‌اند. البته علل عمده‌اي در اين خصوص وجود دارد:

اولاً بخش كمي از صنعتگران را افراد متخصص و دانشگاهي تشكيل مي‌دهند، ثانياً سيستم اطلاع‌رساني مناسبي در اختيار آنها نيست. از طرفي دانشگاهيان نيز اغلب به جاي پرداختن به مشكلات بديهي صنعت، مسائل و مواردي را مطرح مي‌كنند كه نه صنعتگر با آن آشناست و نه صنعت به مرحله‌ي استفاده از آن رسيده است، بنابراين دانشگاهيان مي‌بايد ابتدا به مسائلي كه صنعتگر مستقيماً با آن درگير است بپردازند تا بتوانند اعتماد وي را جلب نمايند و سپس مسائل و مشكلات پيچيده‌تر و فناوري‌هاي برتر را مطرح سازند. (بابادي، معصومي ، صص 362، 363).

**پيشينه ي پژوهش**

**تحقيقات داخلي:**

**با توجه به بررسيها و تحقيقات انجام شده مشخص گرديد كه در ارتباط با موضوع پژوهش به طور مستقيم تحقيقي صورت نگرفته است. البته در زمينه نقش هزينه هاي تحقيق و توسعه، نقش سرمايه نيروي كار و هزينه، نقش تحقيق و توسعه بر رشد اقتصادي و سرمايه گذاري در تحقيق و توسعه تحقيقاتي صورت گرفته است كه تلاش شد و اين مطالب گردآوری گرديد.**

شايد نتوان تاريخ مشخصي را براي شروع فعاليت پژوهش در ايران ذكر كرد. بنابراين تنها مي‌توان پيشينه‌ي تاريخي ايرانيان را در گسترش علوم مختلف يادآور شد. با اين حال مي‌توان گفت اولويت اقدام قانوني ونظام يافته براي فعاليتهاي پژوهش در كشور به تأسيس انستيتيو پاستور در سال 1299 برمي‌گردد. همچنين تشكيل در شوراي فعاليتهاي تحقيقاتي در كشور دانست كه براساس تصويب نامه مورخ 28/10/1350 هيئت وزيران و در اجراي قانون تأسيس وزارت علوم و آموزش عالي صورت گرفته است. (صارمي، صارمي، 1384، ص 337)

نظري (1375) در رساله دكتري خود با كمك تابع توليد كاب- واگلاس، به بررسي نقش هزينه‌هاي تحقيق و توسعه در رشد اقتصادي كشور و به ويژه رشد ارزش افزوده بخش كشاورزي پرداخته و نتيجه گرفته است كه تخصيص مجدد اعتبارات كشور به نفع اعتبارات تحقيقاتي مي‌تواند منجر به تخصيص بهينه منابع محدود كشور و افزايش توليد ناخالص داخلي شود.

حميدي‌زاده (1374)، در رسالة دكتري خود با كمك يك تابع كاب- داگلاس، به بررسي نقش سرمايه، نيروي كار و هزينه‌هي تحقيق و توسعه بر رشد اقتصادي كشور پرداخته است و نتايج او بيانگر نقش مثبت هزينه‌هاي تحقيق و توسعه بر رشد اقتصادي كشور است.

شاه‌آبادي (1380) در رساله دكتري خود با بهره‌گيري از معادله توليد و بهره‌وري كلي عوامل توليد، به كمك روش هم‌گرايي يوهانسون در سري زماني 1374-78، نشان داده است كه انباشت سرمايه تحقيق و توسعه داخلي و انباشت سرمايه به صورت تحقيق و توسعه خارجي اثر مهمي بر بهره‌وري كلي عوامل توليد و رشد اقتصادي دارد و اثر انباشت سرمايه تحقيق و توسعه خارجي با تجارت نيرومند از انباشت سرمايه تحقيق و توسعه داخلي بر بهره‌وري است.

قره‌ باغيان و خسروي نژاد (1378) در تحقيقي با عنوان «بررسي منابع رشد اقتصادي ايران با كمك تابع توليد كاب- داگلاس، توليد را تابع نيروي كار، سرمايه و ذخيره تحقيق و توسعه دانسته‌اند و در دورة 1340-74 نشان داده‌اند توليد از بازدهي ثابت به مقياس برخوردار است.

نرخ بازدهي تحقيق و توسعه در ايران را اولين‌بار وحيدي (1378) بررسي كرد با استفاده از داده‌هاي آماري سالهاي 73-1355 مشخص گرديد كه ارتباط معناداري بين رشد كل ارزش افزوده يا جي دي پي و سرمايه‌گذاري در تحقيق و توسعه وجود ندارد اما در صورت حذف بخش تحقيق، ارتباط قابل قبولي بين تلاشهاي سرمايه‌گذاري در تحقيق و توسعه و اقتصاد غيرنفتي قابل مشاهده خواهد بود بررسيهاي جديد اين ارتباط را در دوره‌ي 79-1348 نيز نشان مي‌دهد بررسي داده‌هاي آماري دوره ي مذكور نشان دهنده آن است كه بازدهي سرمايه‌گذاري تحقيق و توسعه در ايران به مراتب بيش از سرمايه‌گذاري فيزيكي و تا حدودي غيرقابل تصور است.

**تحقيقات خارجي:**

تجربه كشورها در زمينه ارتباط بين رشد و توسعه اقتصادي و سرمايه‌گذاري در تحقيق و توسعه درمطالعات متعددي مورد بررسي قرار گرفته است.

برتون[[69]](#footnote-69) (1982) نشان داد كه شركت پيونر تول و دي[[70]](#footnote-70) 63000 دلار متحمل زيان شد به اين علت كه شركت مذكور به توليد كالاهايي پرداخت كه تقاضايي براي آن وجود نداشت و در واقع اشتباه اين بود كه تا آن زمان تحقيقاتي جهت سنجش تمايل مردم جهت خريد(عدم نياز سنجي)آن كالا وجود نداشت.

همچنين تحقيق سوليوان(1982)نشان داد كه انجمن گاز آمريكا قبل از اعمال تحقيقات در زمينه آگاهي از تمايل يا عدم تمايل صاحبان رستورانها به خريد ابزار پخت غذا به توليد اين وسايل پرداختند كه اين امر منجر به وارد آوردن زيان هاي فراواني براي انجمن شد.

بلات[[71]](#footnote-71)(1377)از 34 شركت مورد مطالعه تقريباً دو سوم آنها هيچ گونه روش مشخصي براي سنجش بهره وري نداشتند. نتايج اين مطالعه حاكي از آن است كه تنها پاسخ دهندگان هفت شركت(20% پاصخ دهندگان)عنوان كردند كه مديران تحقيق و توسعه آنها به طور منظم به گردآوري بعضي از شاخصهاي بهروري مي پردازند.

كو و هليمن نرخ بازدهي تحقيق و توسعه را براي كشورهاي گروه هفت 123 درصد و براي 15 كشور ديگر سازمان همكاري و توسعه اقتصادي 15% برآورد كرده است.

وان پلتزبرگ (2001) نرخ بازدهي 68 درصد را براي كشورهاي گروه هفت و پانزده درصد را براي بقيه كشورهاي سازمان همكاري و توسعه اقتصادي محاسبه كرده‌اند.

بررسي ليختنبرگ (1994) در مورد 53 كشور نشان مي‌دهد كه نرخ بازدهي تحقيق و توسعه در بخش خصوصي هفت برابر بيشتر از نرخ بازدهي سرمايه‌گذاري ثابت است. كو، هلپمن و هاف متسير (1997) و كلر (2001) تأثير تحقيق و توسعه خارج از كشور بر رشد بهره‌وري كلي صنايع ساخت را در كشورهاي توسعه يافته نشان مي‌دهد نتايج بررسيها نشان مي‌دهد كه هزينه تحقيق و توسعه در كشورهاي در حال توسعه نيز لزوماً در ارتباط با اندازه اقتصادشان، بر رشد و توسعه بي‌تأثير نيست و مهم‌تر از آن، نرخ بازدهي آن قابل ملاحظه است در واقع بازده تحقيق و توسعه در كشورهاي در حال توسعه، بالاتر از بازده تحقيق و توسعه در كشورهاي صنعتي بوده است.

لدرمن و ملوني (2009)، از بانك جهاني، نرخ بازدهي سرمايه‌گذاري تحقيق و توسعه، سرماية فيزيكي و نيروي كار را با استفاده از داده‌هاي مقطعي 53 كشور بررسي كرده‌اند نرخ بازدهي تحقيق و توسعه به طور كلي حدود 78 درصد است كه در مقايسه با نرخ بازدهي سرمايه فيزيكي (17 درصد) و نيروي كار (61 درصد) در سطحي بالاتر قرار دارد.

اولكو (2004) براي (آي ام اف) انجام داده است تأثير تحقيق و توسعه در دو مرحله بر رشد اقتصادي بررسي شده است، اول تأثير تحقيق و توسعه بر نوآوري دوم تأثير نوآوري بر توليد ناخالص داخلي سرانه كشورهاي توسعه يافته سازمان همكاري و توسعه اقتصادي (او اي سي دي) و در حال توسعه (غير او اي سي دي) بررسي شده است نتايج اين بررسي نشان مي‌دهد كه نوآوري كه با ذخيره ثبت پروانه امتياز اختراع عملي سنجيده شده است تأثير مثبتي بر توليد سرانه هم در كشورهاي توسعه يافته و هم در كشورهاي در حال توسعه داشته است. و 5 درصد افزايش ذخيره تحقيق و توسعه موجب افزايش 1 درصد نوآوري در كشورهاي اتحاديه اروپا يا بازارهاي وسيع و 05/0 درصد درآمد سرانه در كل كشورها مي‌شود.

منسفيلد در 1980 نشان داد که هزينه های تحقيق و توسعه صرف شده برای پژوهشهای پايه ای نقش موثری در افزايش نرخ رشد نوآوريهای فنی و در نتيجه تغير بهره وری بنگاه يا صنعت دارد . نتايج او در مورد ايالات متحده بيانگر يک ارتباط مستقيم و معنی دار آماری بين ميزان تحقيقات پايه ای انجام شده توسط بنگاه يا صنعت و نرخ افزايش در بهره وری کل عوامل است.

يوشيتومی 1992 ارتباط بين هزينه های تحقيق و توسعه و بهره وری را در سطح صنعت در صنايع ژاپن مورد بررسی قرار داد و به اين نتيجه رسيد که افزايش در هزينه های تحقيق و توسعه موجب افزايش در نرخ بهره وری رشد بهره وری کل عوامل می شود.

کيم 1986 در مورد صنايع کره نشان داد که کل هزينه های تحقيق و توسعه اثر مثبت و معنی داری روی رشد بهره وری دارد.

**بحث و نتيجه گيري**

در اين فصل مبانی نظری و نتايج برخی نتايج تحقیقات مرتبط در زمينه آسيبهای مديريت پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. چنانچه ذکر آن رفت در سازمان تحقيق و توسعه اساساً مديريت عبارت است از هنر انسجام بخشی به تلاشهای افراد متمايز, باهوش,خودگردان و خلاق. به تعبير جان دی راکفلر[[72]](#footnote-72) مديريت خوب به کارکنان خود چگونگی انجام کار توسط افراد با استعداد را نشان می دهد(جين,تريانديس,1381,ص1).

در دنيای امروز هر ملتی برای ادامه حيات و بقای خود و نيل به خود اتکايی , استقلال و تسلط بر سرنوشت و حفظ آرمانها و آرزوهايش ناگريز از حرکت در مسير توسعه است و نيل به توسعه درون زا جز از طريق تحقيق و پژوهش مستمر امکانپذير نيست(رضايی, 1385,ص25).

مديريت پژوهش به عنوان يکی از مهمترين مديريتها در سازمانها و موسسات تحقيقاتی است و سازمانها برای نييل به موفقيت وابستگی شديد به نقش پژوهش و فن آوری دارند. در واقع برای اينکه سازمانها بتوانند در صحنه رقابت بين المللی دوام بياورد بايد به اين مقوله توجه کنند(عطافر،آنالويي،1384، ص7).

سازمانهای تحقيقاتی به تدريج اين نياز را احساس می کردند که بايد مديريت صرفاً تجربی يا سعی و خطا را که عامل بسياری از ناکارآمديها در اين سازمانها به نظر می رسيد وانهاده و نوعی از دانش مديريت را بياموزند که مستقل از نگرش ها, سليقه ها يا معرفت تجربی محض اين يا آن مدير بوده و بر بنيانی از نظريه ها و رويکردهای علمی استوار باشد(جين,تريانديس,1381,ص1).

بنايراين سازمان برای انجام موفقيت آميز مديريت پژوهش به اين امر نياز دارد که به نياز سنجی پژوهشی,برنامه ريزی پژوهشی,حمايت پژوهشی,منابع پژوهشی,منابع پژوهشی,فرهنگ سازمانی,نتایج پژوهشی **,** نظارت و سازماندهی پژوهشی که در ارتباط تنگاتنگ با مديريت پژوهش هستند توجه کند چون تمامی اين عوامل بر مديريت پژوهشی اثر بخش تاثير می گذارد.همچنين نگاهی به تحقيقات انجام شده(پيشينه تحقيق) نشان دهنده تاثيرات عميق و وسيع تحقيقات بر رشد و بهره وری سازمان را نشان می دهد.

آسيب هايی که در ارتباط با مديريت پژوهش هستند در **شکل(2-2)**  ذيل مشاهده می گردد.

**متغير مستقل**

**مولفه های مديريت پژوهش**

**نياز سنجی پژوهشی**

**برنامه ريزی پژوهشی**

**حمايت پژوهشی**

**منابع پژوهشی**

**فرهنگ سازمانی**

**سازماندهی پژوهشی**

**نتايج پژوهشی**

**نظارت پژوهشی**

**آسيب زايی برای مديريت پژوهش**

**متغير وابسته**

**مديريت پژوهش**

**شکل(2-2) نگاره تعامل متغير های تحقيق**

**منابع**

1. نواز شريف، محمد،1367،**مديريت انتقال و توسعه تكنولوژي**، نشريه شماره 44 برنامه و توسعه، مترجم رشيد اصلاني، سازمان برنامه و بودجه، تهران.
2. علي احمدي، عليرضا،1377،**مديريت تحقيق و توسعه تا تكنولوژي**، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامي،زمستان77.
3. رابينز، اس،1378،**مباني رفتار سازماني**، ترجمه علي پارسائيان و محمد اعرابي، جلد اول دفتر پژوهشهاي فرهنگي.
4. بوشهري، عليرضا، ملكي فر، عقيل،1377،**بهره وري سازمانها و واحدهاي تحقيقاتي**، موسسه آموزشي و تحقيقاتي صنايع دفاعي،تهران.
5. ووگل، را،1371،**ژاپن كشور شماره** **1**، ترجمه شهين دخت خوارزمي علي اسدي، انجمن مديران صنايع جمهوري اسلامي ايران، تهران.
6. بوشهري، عليرضا،1377،**تحقيق و توسعه در جوار صنعت**، فصلنامه پژوهش يار، شماره11.
7. شريفيان، محمد علي،1371،**مديريت و سازماندهي مراكز تحقيقات صنعتي**، پايان نامه كارشناسي ارشد دانشگاه صنعتي امير كبير، تهران، شهريور ماه.
8. پال، كليمسترا، استيفن، پوتس، **مديريت تحقيقات و تكنولوژي**، ترجمه عليرضا باقي، تدبير 1386.
9. جاسبي، عبدا...، 1368،**مديريت و سازماندهي موسسات تحقيقاتي**، مجموعه مقالات سمينار تحقيق و توسعه، سازمان پژوهشهاي علمي و صنعتي، تهران.
10. كماجيان، مجيد، **مديريت بر سازمانهاي پژوهشي**، نشريه پژوهش و سنجش، شماره19و20.
11. ففيه، نظام الدين،1374،**سازمان و مديريت در فرايند تحقيق و توسعه**، دانش مديريت شماره 27و 28، زمستان 73 و بهار 74.
12. تنيگستاد، جيمز اي،1384،**چگونگي مديريت بر كاركنان بخش تحقيق و توسعه**، ترجمه خاكبازان، علي، اصغري، علي، حميدي، طاهره سادات، نشر نوربخش.
13. تنيسگتاد، جيمز، **ايجاد شرايط مساعد براي رشد كاركنان**، ترجمه عسكري، آرزو، فصلنامه علمي خبري پژوهشي يار، شماره12.
14. بلاند، كارول،1376،**خصوصيات يك محيط پژوهشي بارو**ر، ترجمه معيري، فروهر، رهيافت، شماره 15، بهار 76.
15. بابادي، سيما، معصومي، علي،1385،**جايگاه پژوهش در بخش صنعت**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.
16. مهدي،1378،**امكانات و تسهيلات جديد براي شركتهاي تحقيقاتي صنعتي**، موضوع گفتگو با آقاي مهندس مهدي مدير كل دفتر پژوهشهاي صنعتي وزارت صنايع، روزنامه ابرار اقتصادي، شماره 436، يكشنبه 4 آذر.
17. آقايي، منوچهر، آقايي، حسن،1371،**مروري بر منابع و مآخذ فارسي در زمينه تكنولوژي**، موسسه عالي پژوهش در برنامه ريزي و توسعه، تهران.
18. نظري، محسن،1375،**تخصيص سرمايه گذاري با تاكيد بر مورد ايران**، پايان نامه دكتري اقتصاد، دانشگاه تهران.
19. حميدي زاده، محمد رضا،1374،**مدل سازي نظام تحقيقات كشور**، پايان نامه دكتري مديريت، دانشگاه تهران.
20. شاه آبادي، ابوالفضل،1380،**نقش فعاليتهاي تحقيق و توسعه خارجي( از طريق تجارت خارجي) و داخلي بر بهروري كل عوامل و رشد اقتصادي در ايران**، پايان نامه دكتري اقتصاد، دانشگاه تربيت مدرس.
21. قره باغيان، مرتضي، خسروي نژاد، علي اكبر،1378،**بررسي منابع رشد اقتصادي**، ايران، فصلنامه علمي – پژوهشي سياستهاي اقتصادي شماره 2 سال هفتم.

23- وحيدي، پريدخت،1385،**نقش صنايع دانش بنيان در اقتصاد مبتني بر دانايي همايش اقتصاد ايران و اقتصاد جهاني، چالشها و فرصتها، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي**،مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

24- بهيكش، محمد مهدي،1380،**اقتصاد ايران در بستر جهاني شدن**، نشر ني، تهران.

25- دين محمدي،مصطفي,شهنازي,روح الله, 1385، **مقايسه تطبيقي ساختار دروني فعاليتهاي تحقيق و توسعه در كشورهاي سازمان همكاري و توسعه اقتصادي با ايران**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

26- جين، آركي، ترايانديس، اچ سي، **مديريت بر مديريت ناپذير**، ترجمه سرحدي، مهيار، محمد رضايي بيدگلي، حسن، نشر موسسه آموزشي و تحقيقاتي صنايع دفاعي.

27-وحيدي، پريدخت،1385،**نقش پژوهش در رشد و توسعه اقتصادي كشورهاي منتخب**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

28- مردوخي، بايزيد،1385،**ارزيابي عملكرد منابع پژوهشي دولت، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي،** مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

29- فدائي منش, اميد، کومار, ونيود, 1386،**مديريت تحقيق و توسعه**، تهران: نشردفتر پژوهشهاي فرهنگي

30- عطافر، علي، آنالويي،سعيد،1380،**بررسي علل و عوامل رشد و موانع پيشرفت واحدهاي تحقيق و توسعه در سازمانها**، مجموعه مقالات سومين همايش بين المللي مراكز تحقيق و توسعه صنايع و معادن.

31- فتحي واجارگاه،كوروش،1385،**نياز سنجي پژوهشي**، تهران: نشر آييژ،

32- عطافر، علي، آنالويي،سعيد،1384،**سازمان مديريت پژوهش و فناوري**، انتشارات موسسه علمي دانش پژوهان برين، اركان، زمستان.

33- پور سليمانيان، فريده،1385،**اهميت مديريت نظامهاي تحقيق و نوآوري در صنايع كشور مطالعه موردي صنعت آب و برق**، مجموعه همايش پژوهش، بهره وري، رشد و توسعه اقتصادي مرداد 84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

34- جواهري،رضا،1375،**تحقيق و توسعه و جايگاه آن در صنعت**، مجموعه مقالات سمينار تحقيق و توسعه در واحدهاي صنعتي 6 و 7 آذر ماه.

35- صارمي، محمد علي،صارمي،مهناز،1385،**سياست گذاري و مديريت پژوهش در ايران**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

36- فتحيان، محمد،بيك، ليلا، قوامي فر،عاطفه،1386،**نقش مديريت دانايي در ارتقاي نوآوري نسل جديد تحقيق و توسعه**، ارديبهشت ماه.

37- عطافر، علي، آنالويي،سعيد،1384،**سازمان مديريت پژوهش و فناوري**، انتشارات موسسه علمي دانش پژوهان برين، اركان، زمستان.

38- غلامي، مسعود، 1387،**مديريت تحقيق در ايران**،باشگاه انديشه،شهريور.

39- علاقه بند،علي،1383،**مقدمات مديريت آموزشي**، نشر روان.

40- علي پور، الهام،1384،**ايجاد تغيير از درون نگري سنتي به جهان نگري پژوهش بازوي نرم افزاري مديريت**،تدبير، شماره161،سال 16، مهر.

41- گال، مرديت، بورگ، والتر،گال، جويس، ترجمه نصر، احمد رضا،عريضي،حميد رضا، ابوالقاسمي، محمود،پاك سرشت،محمد جعفر،كيامنش،عليرضا،باقري،خسرو،خير، محمد، شهني، ييلاق، منيجه، خسروي،زهره، 1382. **روشهاي تحقيق كمي و كيفي در علوم تربيتي و روان شناسي بهار 82**، مركز چاپ و انتشارات دانشگاه شهيد بهشتي.

42- دلاور، علي،1382،**احتمالات و آمار كاربردي در روان شناسي و علوم تربيتي**، نشر رشد.

43- عاقلي کهنه شهري، لطفعلي،امامقلي پور، 1385، **نقش اعتبارات تحقيقاتي در صادرات غير نفتي کشور**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

44- وحيدي، پريدخت،1385،**نقش پژوهش در رشد و توسعه اقتصادي کشورهاي منتخب**، مجموعه مقالات همايش رشد و توسعه اقتصادي مرداد84 تهران: نشر موسسه عالي آموزش و پژوهش مديريت و برنامه ريزي.

45-خاکي، غلامرضا،1384، **روش تحقيق با رويکردي به پايان نامه نويسي**،انتشارات بازتاب، چاپ اول.

46- بست، جان،1379، **روش تحقيق در علوم تربيتي و رفتاري**، ترجمه شريفي، پاشا، طالقاني، نرگس، انتشارات رشد.

47- سلطانی, فرهاد,1388, مقاله: **روش تحقيق در روان شناسی اجتماعی** , وبلاگ آيينه پژوهش.

48- صمدی,هادی,صمدی,سيد علی,1384,**آمار و روش تحقيق**.

49- سیف, علی اکبر,1320,**سنجش و ارزشيابی آموزشی**,تهران, نشر دوران.

50- علي تبار، رمضان،1386،**ترمولوژي و اصصلاح نامه تحقيق و توسعه**،ماهنامه آموزشي، اطلاع رساني معارف شماره46 خرداد 1386.

51- وب سايت رياست جمهوري **صندوق حمايت از پژوهشگران**، [www.insf.org/broushur-mogddame.php](http://www.insf.org/broushur-mogddame.php).

52- افشار,محمود,1387, **پروژه پژوهشی وتحقيقاتی در زمينه تحقيق و توسعه تدوين راهبرد اهداف و سياستهای شرکت ملی حفاری ايران** , دانشگاه صنعت نفت

53- وب سايت شرکت ملی حفاری ايرانwww.nidc.ir

54- واحد چوكده،سكينه، 1384، **آسيب شناسي تربيت شهروندي در برنامه درسي پنهان نظام آموزش متوسطه نظري از منظر معلمان شهر تهران و ارائه راهكارهايي براي بهبود وضعيت آن**.

55- رضایی, فاطمه السادات, قرنفلی,محسن,بيات,محمد,1385,**تحليل آماری مقالات علمی منتشر شده در ايران**, مجموعه مقالات همايش پژوهش,بهره وری ,رشد و توسعه اقتصادی مرداد 1384.

56-AMINI,SIAWUCH, 2003, **RESEARCH MANAGEMENT IN THE UNIVERSITY STAFF DEVELOPMENT PROGAMME**.

57-LEDERMAN D.W.F AND MALONEY, (2003).**R&D AND DEVELOPMENT THE WORLD BANK**. HTTP://IDEAS REPEC. ORG/P/WBK/WBRWPS/3024HTML.MAY2005.

58- WIKTOR, DEARING,ANDREW,KURZEJA,2007**, RESEARCH MANAGEMENT IN THE EUROPEAN RESEARCH AREA**,MAY 2007

59- DEARING,ANDREW,KURZEJA,WIKTOR, 2007**, RESEARCH MANAGEMENT IN THE EUROPEAN RESEARCH AREA**,MAY

60-sagast, Francisco R, 1979, **towards endogenous science and technology**, development dialogue, NO.1 ,p.16.

61- lapedes, d.n,1978, **" MC Grawe- Hill Dictionary of scientific and technical terms** " p.1354.

62- national science foundation. 1974, **" patterns of R&D Resources "** report 74-304,Washington DC;U.S. Government printing office.,p.17.

63- General Electeic co,1980, **" Descriptive Material on the GE corporate Research Labortories "** GE PUB, p.22.

64- frosch, R A,1987**, " General Motors Healthy pain "** , Mechanical Engineering Journal,DECEMBER,PP23-25.

65- Martell,KS,Caroll,1994,**the stress on functional skills when hiring top managers**, h.rMagazine, 23:3-4

66- Marten,U.andS.M,Ryu,1983,**what does the R&D funaction actually accomplish**.Harvard Business Review, july-aug.

67- Mc Graw-Hill **Dictionry of scientific and technical terms**,p.156.

68- Mc Graw-Hill **Dictionry of scientific and technical terms**,p.94.

69- **patterns of R&D Resoures**,p.17.

70- chakrabarti,A.K. and A.H.Rubenstein(1976). **Interganizational transfer of technology- a study Of adoption of nasainnovation**.IEEE Transaction on Engineering management v 23 N1.Feb.1976.

71- B erton,L,1982**,who needs IT ?** The wall street journal, march6.

72- Sullivan,c.1982.**selecting and evaluating project. AMA Research and development briefing session**, Chicago, September.

1. - Research and development institue [↑](#footnote-ref-1)
2. - Research management [↑](#footnote-ref-2)
3. - Gupta ,et, al [↑](#footnote-ref-3)
4. - Purdlon [↑](#footnote-ref-4)
5. - Research needs identification [↑](#footnote-ref-5)
6. - Research priority setting [↑](#footnote-ref-6)
7. - Resources Allocation [↑](#footnote-ref-7)
8. - National level [↑](#footnote-ref-8)
9. - organizational / institutional level [↑](#footnote-ref-9)
10. - Research program level [↑](#footnote-ref-10)
11. - Research Needs Assessment Approaches [↑](#footnote-ref-11)
12. - Pathological Approach [↑](#footnote-ref-12)
13. - substantive Approach [↑](#footnote-ref-13)
14. - Demand – Oriented Approach [↑](#footnote-ref-14)
15. - supply Driven Approach [↑](#footnote-ref-15)
16. - Administrative/managerial Approach [↑](#footnote-ref-16)
17. - systematic Approach [↑](#footnote-ref-17)
18. - scientific process [↑](#footnote-ref-18)
19. - problem finder [↑](#footnote-ref-19)
20. - problem sloving Approach [↑](#footnote-ref-20)
21. - structure of knowledge [↑](#footnote-ref-21)
22. - commonplace [↑](#footnote-ref-22)
23. - Disciplinary Approach [↑](#footnote-ref-23)
24. - Resource Allocation [↑](#footnote-ref-24)
25. - Economy Based Approach [↑](#footnote-ref-25)
26. - feasibilty study [↑](#footnote-ref-26)
27. - stakeholders [↑](#footnote-ref-27)
28. - Practitioners [↑](#footnote-ref-28)
29. - Users [↑](#footnote-ref-29)
30. - Organizational structure [↑](#footnote-ref-30)
31. - organizational Development [↑](#footnote-ref-31)
32. - Quality lmprovement [↑](#footnote-ref-32)
33. - Management information system (MIS) [↑](#footnote-ref-33)
34. - long Term Research Planning [↑](#footnote-ref-34)
35. - short term Research planning [↑](#footnote-ref-35)
36. - Annual Research planning [↑](#footnote-ref-36)
37. - Medium- Term Research planning [↑](#footnote-ref-37)
38. - Research Domains [↑](#footnote-ref-38)
39. - Analysis of Constraints [↑](#footnote-ref-39)
40. - Evaluation Of Existing Research Results [↑](#footnote-ref-40)
41. - Determination Of Research objectives and strategy [↑](#footnote-ref-41)
42. - Research projects Among Research Project [↑](#footnote-ref-42)
43. -Setting Priorities Among Research Projects [↑](#footnote-ref-43)
44. - Human Resource Gap Analysis [↑](#footnote-ref-44)
45. - Recommendations for lmplementation [↑](#footnote-ref-45)
46. - Researchable [↑](#footnote-ref-46)
47. - تحقيق و توسعه اصولاً فعاليت پرخرجي است به خصوص زماني كه به انجام تحقيقات پيشرفته مبادرت مي‌ورزيم. در نتيجه ميزان سرمايه‌گذاري به صورت تصاعدي افزايش مي‌يابد در حالي كه احتمال بازگشت سرمايه ممكن است به ميزان افزايش سرمايه‌گذاري نباشد. [↑](#footnote-ref-47)
48. - يعني تعداد نهادهاي پيشتيباني كنندة تحقيق پايه به سطح بهينه نرسيده است. [↑](#footnote-ref-48)
49. - u.s office of management and Budget (OMB). [↑](#footnote-ref-49)
50. - به عبارت ديگر، فرمول بهره‌وري چنين است: - [↑](#footnote-ref-50)
51. - Schema [↑](#footnote-ref-51)
52. - Biases [↑](#footnote-ref-52)
53. - Internal locus of control [↑](#footnote-ref-53)
54. - ldea generators [↑](#footnote-ref-54)
55. - Enterpreneurs [↑](#footnote-ref-55)
56. - Project leaders [↑](#footnote-ref-56)
57. - رابط اصلي در اساس بين سازمان و منابع بيروني اطلاعات، پيوند برقرار مي‌كند. [↑](#footnote-ref-57)
58. - coaches [↑](#footnote-ref-58)
59. - motivated [↑](#footnote-ref-59)
60. - field Tests [↑](#footnote-ref-60)
61. - project sponsor [↑](#footnote-ref-61)
62. - Gatekeeping [↑](#footnote-ref-62)
63. - The Ability to conceptualize. [↑](#footnote-ref-63)
64. - Drew [↑](#footnote-ref-64)
65. - Kapel [↑](#footnote-ref-65)
66. - Rice [↑](#footnote-ref-66)
67. - Austine [↑](#footnote-ref-67)
68. - Martell & caroll [↑](#footnote-ref-68)
69. Berton [↑](#footnote-ref-69)
70. - pineer tool and die [↑](#footnote-ref-70)
71. - Schin blatt [↑](#footnote-ref-71)
72. - John D Rockefller JR [↑](#footnote-ref-72)