

نگاهی به مدیریت تحقیق و توسعه در ژاپن

گزارش شرکت در دوره «مدیریت تحقیق و توسعه» ژاپن، مهرماه 1370

□ علیمحمد ولوی

دانشگاه الزهرا (س)



مقدمه:

دوره مدیریت «تحقیق و توسعه» در فاصله هفتم تا بیست و هشتم مهرماه 1370 در کشور ژاپن و شهر توکیو برگزار شد. اقدامات مربوط به این دوره در ایران توسط سازمان امور استخدامی انجام شده بود. پس از امتحان کتبی و مصاحبه چهار نفر پذیرفته شدند، که به خاطر انصراف یکی از پذیرفته شدگان نهایتاً سه نفر از دانشگاههای مشهد، دانشگاه الزهرا(س) و جهاد دانشگاهی

دوره مدیریت «تحقیق و توسعه» در فاصله هفتم تا بیست و هشتم مهرماه 1370 در کشور ژاپن و شهر توکیو برگزار شد. اقدامات مربوط به این دوره در ایران توسط سازمان امور استخدامی انجام شده بود. پس از امتحان کتبی و مصاحبه چهار نفر پذیرفته شدند، که به خاطر انصراف یکی از پذیرفته شدگان نهایتاً سه نفر از دانشگاههای مشهد،

دانشگاه صنعتی شریف در تاریخ 70/7/3 عازم کشور ژاپن شدند. سازمان برگزارکننده دوره در کشور ژاپن «آژانس همکاریهای بین المللی Japan international cooperation Agency ژاپن» یکی از مؤسسات تابع وزارت خارجه ژاپن بود. دوره طبق برنامه پیش بینی شده در تاریخ مقرر آغاز شد.

نگاهی کوتاه به گذشته تحقیقاتی

ژاپن:

توجه به امر تحقیقات در ژاپن به حدود سال 1497 میلادی برمی گردد. دوره ای که مقارن با جنگهای داخلی حکام ایالات مختلف ژاپن است. این درگیریها در آغاز قرن شانزدهم میلادی به اوج خود رسید. در رهگذر همین مخاصمات و جهت تقویت بنیه نظامی، برخی از حکام ایالات به فکر استفاده از ابزارها و وسائل جدید جهت پیشبرد امور نظامی افتادند. در واقع به واسطه این جنگها نوعی رقابت تسلیحاتی همین میان ایالات مختلف آغاز شد. همین امر موجب شد که ژاپن در اوائل قرن هفدهم به عنوان یک قدرت نظامی منطقه ای مطرح شود.

در فاصله سالهای 1635 تا 1854 میل به تجزیه طلبی در ژاپن، موجب شدید رقابت می شود. در طی این دوره صنایع دستی ژاپن مخصوصاً در رشته هایی چون نساجی و ابریشم بافی توسعه می یابد. زمینه عمده فعالیتهای اقتصادی در این دوره، دلالی و صرافای است. آموزش در حد خواندن و نوشتن و حساب کردن

در بعضی مدارس کوچک خصوصی گسترش یافت.

از سال 1854 که درهای ژاپن به روی غرب باز شد، تا به قدرت رسیدن امپراتور میجی (1868 م) ژاپن مورد تهدید قدرت نظامی کشورهای غربی که مجهز به توپخانه و ناوگان جنگی بودند، قرار گرفت. این امر موجب تقویت مبانی ملیت و وحدت سیاسی جامعه ژاپن شد. پس از موفقیت انگلیسها در چین بعد از جنگ تریاک (1868 م) حکومت ژاپن اقدام به توسعه تجارت خارجی به غرب و وارد کردن تکنولوژی نظامی غربی کرد. این سیاست موجب بی ثبات شدن نظام فئودالیه ژاپن و به هم ریختن بنیادهای حکومتهای محلی شد. همه این عوامل نهایتاً در سال 1868 منجر به اقتدار بلامنازع میجی گردید و او حدود 50 سال بر ژاپن حکومت راند (1912-1868). مردم ژاپن میجی را بنیانگذار ژاپن جدید می دانند و برای او احترام خاصی قائل اند. مبنای اصلی سیاست میجی این بود که قدرت نظامی ژاپن را هرچه بیشتر افزایش دهد تا بتواند در مقابل هجوم نظامی غرب ایستادگی کند.

بنابراین با اشتیاق فراوان اقدام به تقویت صنایع نظامی کرد. همین اقدام موجب پایه ریزی مبانی اصلی اقتدار صنعتی و فنی ژاپن شد.

بعد از جنگ جهانی اول (18-1914) ژاپن به عنوان یک قدرت نظامی در سطح جهان مطرح شد. در همین دوره است که دولت ژاپن شروع به تغییر سیاست تحقیقاتی خود می کند و با اشباع کشور در بخش تکنولوژی نظامی گرایش به سمت سرمایه گذاری در علم و صنعت آغاز می شود. همین سیاست موجب تاسیس شرکتهایی چون RIKEN در سال 1917 گردید؛ که ماموریت اصلی آن انجام تحقیقات علمی و فنی بود.

از سال 1926 تا 1945 ، جنگهای متعدد ژاپن با چین و مشارکت او در جنگ جهانی دوم بر علیه متفقین موجب انزوای سیاسی کشور شد. این انزوای سیاسی نوعی انزوا در علم و پژوهش را هم به همراه داشت. مبادلات تحقیقاتی ژاپن با کشورهای غربی در این دوره سیری نزولی را نشان می دهد. پس از شکست ژاپن در جنگ جهانی دوم ، سیاست متفقین بر انهدام تواناییهای

نظامی ژاپن در تمام ابعاد و از جمله بعد تحقیقاتی متمرکز شد. در نتیجه دولت و مردم ژاپن تمام هم خود را متوجه فعالیتهای غیر نظامی و از جمله تحقیقاتی فنی، مهندسی، کشاورزی، و علوم پایه کردند. در سال 1952 به تحقیق در خصوص انرژی اتمی روی آوردند و این تحقیقات در سال 1954 به ثمر رسید. در سال 1956 با تاسیس آژانس علم و تکنولوژی Science and Technology Agency STA سیاستگذاری تحقیقاتی در ژاپن متمرکز شد و روندی رو به رشد پیدا کرد. در سال 1959 با تاسیس شورای عالی علم و تکنولوژی این سیاست تکمیل شد. از سال 1960 این دفتر سیاست اصلی خود را به تحقیقات علمی و فنی پایه استوار کرد، و سیاست حمایت از صنایع را در پیش گرفت. نکته قابل توجه در این دوره استفاده از نیروها و استعداد های توده های مردم در تحقیقات است. به طوری که با تاسیس مراکز تحقیقاتی متعدد (house research activities) رقابت میان مراکز تحقیقاتی رشد سریعی پیدا کرد و موجب شکوفایی پرت آسای پژوهش و تحقیق در کشور گردید.

از سال 1966 سیاست توجه به تحقیقات کلان و ملی آغاز شد. در سال 1967 اعمال سیاستهای خاص مالیاتی به رشد پژوهش و تحقیق در ژاپن کمک فوق العاده ای کرد؛ به طوری که بسیاری از کمپانیها و شرکتهای ژاپنی به این امر روی آوردند.

در فاصله سالها 1970 تا 1979 و در تعقیب سیاستهای فوق الذکر، گرایش به سمت سرمایه گذاری در تحقیقات مربوط به فضا، انرژی، و محیط زیست آغاز شد.

بعد از سال 1980 تاکید اصلی در امور تحقیقاتی ژاپن تغییر جهت یافت و به تدریج گرایش اصلی از تحقیقات کاربردی به طرف تحقیقات پایه و بنیادی متمایل شد. در این دوره مراکز تحقیقاتی و شرکتهای بزرگ ژاپنی رقابتی در سطح جهان را آغاز کرده اند و امر تحقیقات در ژاپن به سمت نوعی رقابت جهانی با حفظ منافع ملی جهت داده شده است. در حال حاضر سیاستگذاران امور تحقیقاتی ژاپن در STA مشغول طراحی خط مشیها در سیاستهای تحقیقاتی ژاپن در دهه اول قرن 21 هستند.

برنامه دوره

با توجه به کوتاه بودن دوره (مجموعاً سه هفته) رئوس برنامه تنظیمی توسط (JICA) به شرح زیر بود:

(1) بازدید از مراکز علمی و پژوهشی ژاپن، مخصوصاً مرکز سیاستگذاری تحقیقاتی ژاپن (STA).

(2) ملاقات و مذاکره با مسئولین مراکز تحقیقاتی که مورد بازدید قرار می گرفت. هدف از این ملاقاتها، آشنایی با اسلوبهای تحقیقاتی، سازمان و تشکیلات و آخرین پیشرفتهای سازمان در امر تحقیقات بود. جزئیات برنامه به شرح زیر است:

(1) بازدید از فعالیتهای پژوهشی SAT
آژانس علم و صنعت Science and Technology Agency STA در سال 1956 به منظور حمایت از علم و صنعت در ژاپن تاسیس شده است. این سازمان برنامه ریزی جهت تعیین و تدوین خط مشیهای اساسی در رابطه با علم و صنعت را به عهده دارد. همچنین این سازمان وظیفه هماهنگ سازی

سیاستهای تعیین شده توسط دیگر تشکیلات اداری در بدنه علم و صنعت ژاپن را است. طی مدتی که از بدو تاسیس سازمان می گذرد، این تشکیلات به پیشبرد پروژه های کلان در رابطه با انرژی اتمی، اقیانوس شناسی و محیط زیست کمک کرده و تحقیق و توسعه در زمینه های علمی دیگر را هم مورد حمایت قرار داده است. به طور خلاصه ماموریتها و مسئولیت های STA به شرح زیر است:

- 1) طراحی ، سازماندهی ، و تدوین خطی مشیهای اصولی و اساسی مربوط به علم و صنعت در ژاپن
- 2) هماهنگی امور اداری و مالی و پیش بینیهای مربوط به بودجه های آتی در زمینه علم و صنعت
- 3) تشویق بخشهای مختلف علم و صنعت در صحنه های ملی، جهانی و بین المللی از طریق انجام تحقیقات مشترک و مبادله اطلاعات و تحقیق
- 4) ترغیب و تشویق پژوهشها و تحقیقات بنیادی و مولد
- 5) توسعه و پیشبرد فراساختارهای تحقیق و توسعه ، از طریق تامین

امکانات محوری در امر تحقیق (6) ترغیب پروژه های کلان در امر تحقیق و توسعه در سطح ملی و ترغیب امر تحقیق و توسعه بین وزارتخانه های مختلف

(7) فعالتهای دیگری چون: تعیین معیارها و ملاکها دراموری چون ایمنی انرژی و ...، قانونمندکردن استفاده صحیح از انرژی اتمی، کمک به پروژه های مربوط به مقابله با ضایعات انرژی اتمی و ...

- 8) تجزیه و تحلیل روند پیشرفت علم و صنعت در داخل و خارج ژاپن این آژانس بازوی مشورتی نخست وزیر ژاپن در شورای عام و تکنولوژی است.
- STA در سال مالی 1990 ، 520 نفرکارمند، ده واحد محلی و 1595 مؤسسه وابسته داشته است.
- براساس آمار STA در سال مالی 1991 بودجه این سازمان در مقایسه با سایر سازمانها و وزارتخانه های ژاپن به شرح جدول 1 بوده است. (این بودجه فقط مربوط به علم و تکنولوژی می شود).

در تنظیم بودجه الویتهای سیاستگذاری
به ترتیب جدول 2 تعیین شده است:

جدول 1

| نام سازمان یا وزارتخانه | رقم بودجه | درصد |
|------------------------------------|-----------|-------|
| وزارت آموزش، علم و فرهنگ | ۹۳۶/۳ | ۴۶/۳٪ |
| امور دفاعی | ۱۱۵ | ۵/۷ |
| STA | ۵۲۲/۶ | ۲۵/۸ |
| وزارت رفاه عمومی و بهداشت | ۵۶/۱ | ۲/۸ |
| وزارت کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری | ۷۳/۶ | ۳/۶ |
| وزارت بازرگانی خارجی | ۲۵۵/۹ | ۱۲/۷ |
| وزارت راه | ۲۰/۵ | ۱ |
| وزارت پست و تلفن | ۳۳/۹ | ۱/۷ |
| دیگر | ۳۷/۳ | ۱/۸ |
| جمع * (پس از حذف مکررات) | ۲۰۲۲/۶ | ۱۰۰٪ |

* ارقام به بیلیون ین

با مراجعه به جزئیات بودجه علم و صنعت در ژاپن و تجزیه و تحلیل ردیفها و اقلام مختلف آن می توان به این نتیجه گیری رسید که از مجموع 2022/6 بیلیون ین بودجه علم و صنعت در ژاپن در سال 1991، مبلغی معادل 511 بیلیون ین، یعنی بیش از 1/4 آن به تحقیق و توسعه اختصاص پیدا کرده است. این آمار نشان دهنده میزان توجه سیاستگذاران کشور ژاپن به امر تحقیق و پژوهش است.

در نمودار تشکیلاتی STA چهار بخشی سیاستگذاری در زمینه های مختلف پیش بینی شده است و درکنار این چهار بخش، یک بخش اداری و مالی، و یک بخش هم مربوط به خط مشیهای مربوط به ایمنی انرژی هسته ای فعالیت می کند. یکی از مراکز تابعه STA دفتر تقویت و ترغیب دانش و تکنولوژی است. اهداف و مأموریتهای این بخش به شرح زیر است:

- 1) پیشبرد امر دانش و تکنولوژی در سطح بین المللی
- 2) تقویت و ترغیب تحقیقات پایه
- 3) ایجاد هماهنگی میان علم،

* توضیح اینکه 28 بیلیون ین که مربوط به مرکز تکنولوژی کلیدی ژاپن می شود و در بودجه دو وزارتخانه آمده، در جمع بودجه حساب نشده است. بنابراین از جمع ارقام باید 28 بیلیون (معادل 1/4٪) کسر شود.

جدول 2

| سیاست اصلی | سال ۱۳۹۰ | سال ۱۳۹۱ |
|---|----------|----------|
| ۱. تشویق تحقیقات مولد پایه | ۷۶ | ۱۰۱ |
| ۲. سیاستهای مربوط سرمایه گذاری در صحنه های جهانی از طریق علم و تکنولوژی | ۵۵۸ | ۸۰۳ |
| ۳. گسترش مبانی توسعه علم و تکنولوژی | ۱۱۸ | ۱۴۴ |
| ۴. تقویت جنبه های اداری مربوط به علم و صنعت | ۱۰۸ | ۱۱۲ |
| ۵. تقویت فعالیت های مربوط به تحقیق و توسعه | ۴۶۴۵ | ۴۸۹۴ |
| جمع * | ۵۵۰۵ | ۶۰۵۴ |

* به خاطر تکرار برخی از اقلام بودجه در ردیفهای مختلف، جمع فوق یک جمع واقعی نیست.

تکنولوژی، مردم و جامعه این بخش مسئولیت دارد در راستای مأموریت‌های فوق‌فعالیت‌های زیر را انجام دهد:

(1) توسعه و تقویت نظام و سیستم تحقیقاتی کشور

(2) فراهم آوردن و توسعه و تقویت

شرایط لازم جهت تحقیقات

(3) افزایش سرمایه گذاری در

تحقیقات

(4) تحکیم و تقویت روند رو به

رشد علم و تکنولوژی

(5) گسترش مبادلات علمی و بین

المللی و مشارکت جهانی در امر علم و

تکنیک

(6) افزایش اطلاعات و درک و

آگاهی‌های عمومی

یکی دیگر از مراکز و مؤسسات

تابعه STA، مؤسسه RIKEN است که

ضمن بازدید از این مؤسسه با

مسئولین پژوهشی آن هم مذاکرات و

مباحثاتی به عمل آمد. عمده بودجه

این مؤسسه به ترتیبی که گفته خواهد

شد از طریق STA و توسط دولت ژاپن

تأمین می‌شود.

معرفی RIKEN

(انستیتوی تحقیقات غیر انتفاعی)

(Rikagaku-RIKEN) «Kenkyusho» در سال

1917 میلادی تاسیس شده است. فعالیت

این مرکز تحقیقاتی عمدتاً متوجه

تحقیقات توسعه ای، همراه با خلاقیت و

ابتکار است. همچنین این مرکز به کار

همهانگ سازی تحقیقات علوم پایه و

علوم کاربردی اشتغال دارد.

در حال حاضر این انستیتو حدود 50

آزمایشگاه در رشته های مختلف در

اختیار دارد که عمدتاً شامل

آزمایشگاههای فیزیک، شیمی، بیولوژی

و مهندسی می‌شود. این انستیتو رابطه

نزدیکی با مراکز علمی و دانشگاهی دارد.

زمینه های فعالیت آزمایشگاهها چنانکه

گفته شد، مختلف است اما در شرایط

ضروری ممکن است چندآزمایشگاه

جهت انجام یک پروژه تحقیقاتی بین

رشته ای، همهانگ شوند. شش واحد از

آزمایشگاههای RIKEN در شهر علمی

اسکوبا (Tskuba) قرار دارد.

سیکلترن زنجیره ای RIKEN فعالیتش را

در سال 1986 آغاز کرده است و در

حال حاضر در داخل و خارج ژاپن

اعضایی دارد. این مرکز برای تحقیقات قرن 21 ژاپن طراحی شده است. مرکز، هدایت تحقیقات بنیادی را برعهده خواهد داشت؛ از سال 1989 RIKEN با دانشگاه سیتاما (Sitama) همکاری مشترکی جهت تامین وسایل تحقیقاتی دانشگاه و آموزش اعضای هیئت علمی آغاز کرده است.

دکتری هستند:

| | |
|----------|---------|
| علوم | 132 نفر |
| شیلات | 1 نفر |
| مهندسی | 59 نفر |
| طب | 7 نفر |
| کشاورزی | 48 نفر |
| بهداشت | 2 نفر |
| داروسازی | 18 نفر |
| دامپزشک | 1 نفر |

بودجه و تشکیلات

کل بودجه RIKEN در سال مالی 91- 1990 معادل 18479 میلیون ین بوده است که از این مبلغ 92/6% (یعنی مبلغ 17110 میلیون ین) توسط دولت تامین شده و 0/7% (معادل 139 میلیون ین) از طریق بخش خصوصی و 7/7% (معادل 1230 میلیون ین) از طریق فروش نتایج کارهای پژوهشی و امتیاز نتایج تحقیقات به دست آمده است.

نحوه هزینه کردن درآمدها

از کل مبلغ 18479 میلیون ین، 100% آن در سال 1991 به شرح زیر هزینه شده است:

جدول مربوط به سیاستهای اصلی علم و صنعت در ژاپن (مقایسه سال 1990 با 1991)

| مورد مصرف | مبلغ | درصد |
|--|-------|------|
| هزینه تحقیقات | ۶۶۰۰ | ۳۵/۷ |
| هزینه‌های پرسنلی (شامل پرسنل تحقیقاتی) | ۶۰۹۸ | ۳۳ |
| هزینه‌های اداری | ۸۴۲ | ۴/۵ |
| تبلیغ جهت معرفی نتایج تحقیقات | ۱۲۶ | ۰/۷ |
| هزینه‌های عمرانی | ۱۱۲۸ | ۶/۱ |
| برنامه‌های پیشرو تحقیقاتی | ۱۸۴۵ | ۱۰ |
| برای ترغیب علوم ذریب با زندگی | ۱۸۴۰ | ۱۰ |
| جمع | ۱۸۴۷۹ | ۱۰۰% |

مجموع افراد شاغل در RIKEN 620 نفرند که از این تعداد 483 نفر کادر اداری و 7 نفر مدیران اجرایی هستند. (این آمار مربوط به سال 1991 است).

از مجموع 483 نفر محقق، 268 نفر آنان در تخصصهای زیر دارای مدرک

* ارقام به میلیون ین

RIKEN در شهر علمی Tskuba شش
آزمایشگاه تاسیس کرده است که درکنار
این آزمایشگاهها یک بانک ژن هم
تاسیس شده است.

انستیتوی ملی برای مطالعه درباره مواد غیرآلی

این انستیتو وابسته به STA است. این
مرکز درسال 1966 تاسیس شده و در
سال 1971 بخشی از آن به شهر علمی
اسکوبا انتقال پیدا کرده است.

کار تحقیقاتی در این مرکز بر مبنای
کارگروهی و استفاده از تخصصهای
مختلف در یک تیم تحقیقاتی سازماندهی
شده است. معمولاً کار هریک از این
تیمهای تحقیقاتی برای یک دوره زمانی 5
ساله برنامه ریزی می شود. در پایان 5
سال با بازنگری مجدد به کار گروه
نسبت به ادامه کار یا ارائه برنامه جدید
تصمیم گیری می شود. در صورتی که
پروژه تحقیقاتی درمورد مقرر یا قبل از
پنج سال خاتمه یابد گروه منحل، و
اعضای آن در پروژه های جدید به کار
می پردازند. بنا به ادعای مدیران
تحقیقاتی این انستیتو این سیستم

بسیارکارآمد و مفید بوده است.
در این مرکز از محققین مهمان هم به
صورت پاره وقت استفاده می شود.
معمولاً روش هماهنگی بدین صورت
است که نمایندگانی ازگروههای مختلف
تحقیقاتی جهت تبادل آرا و بررسی
مسائل و مشکلات، نشستهای مرتبی
دارند. در این جلسات پیشرفت امور هر
گروه و راه حل مشکلات مورد بررسی
قرار می گیرد.

این انستیتو مجموعاً 165 نفر پرسنل
دارد که از این تعداد 118 نفر آنها محقق،
19 نفر تکنسین و 27 نفر کادر اداری
هستند که یک نفر مدیر کل، این مجموعه
را اداره می کند.

کل بودجه این انستیتو درسال 1991
مبلغ 3117748 هزارین بوده است که به
طور کلی به دو بخش بودجه های
معمولی و مخصوص تقسیم شده و به
ترتیب زیر هزینه شده است.

صورت هزینه های انستیتوی ملی
برای تحقیقات درباره مواد غیر آلی

علوم 1057 دانشجوی، و در دو مقطع
کارشناسی ارشد و دکتری در دو شعبه
دانشگاه مجموعاً به ترتیب 1840 و 574
نفر دانشجو داشته است.

نسبت استاد به دانشجو در این
دانشکده $\frac{1}{13/3}$ است و با احتساب
استادیاران و مربیان این نسبت به $\frac{1}{7/6}$
می رسد.

دانشکده علوم از 7 گروه و دانشکده
مهندسی از 18 گروه آموزشی تشکیل
شده است. این دانشکده یک مرکز
آموزش عالی دولتی است و بودجه آن را
دولت ژاپن تامین می کند. تقریباً از
بسیاری کشورهای جهان دانشجویانی
در این دانشگاه به تحقیق اشتغال دارند.

از جمله براساس آمار سال 1990 پنج
دانشجوی ایرانی در این دانشکده
مشغول تحصیل بوده اند که دو نفر آنها
بورسیه دولت ژاپن هستند. مجموع
دانشجویان خارجی 469 نفر است که از
این تعداد 47 نفر در دوره لیسانس و
بقیه در دوره کارشناسی ارشد و دکتری
به تحصیل مشغول اند.

کل بودجه دانشگاه در سال مالی

| نوع مصرف بودجه | مبلغ |
|--|----------------|
| I بودجه معمولی: | |
| (1) تحقیق و توسعه در زمینه سوپرکانداکتورها | 596408 |
| (2) تئوری تحقیقات مربوط به مواد هوشمند | 101350 |
| (3) تحقیقات خاص | 68441 |
| (4) ابزار و وسائل تحقیق | 242114 |
| (5) تأسیسات | 200494 |
| (6) پرسنلی | 136759 |
| جمع | 2086748 |
| II بودجه مخصوص | |
| (1) هماهنگیهای ویژه جهت سرمایه گذاری در علم و تکنیک | نامعلوم |
| (2) سرمایه گذاری در امر تقویت و ترغیب علم و تکنولوژی | . |
| (3) سرمایه گذاری جهت پروژههای تحقیقاتی در زمینه انرژی اتمی | 31063 |

دانشکده فنی توکیو

این دانشکده را در سال 1881 وزارت فرهنگ و علم و تعلیمات، بنیان گذاشته است. از سال 1954 به تدریج آزمایشگاههای تحقیقاتی متعددی در این مرکز علمی تاسیس و راه اندازی شده است.

براساس آمار سال 1990 این دانشکده در رشته مهندسی 3870 دانشجو؛ در

1989، 2/2 میلیارد ین بوده است. این دانشگاه 12 دانشگاه از دانشگاه‌های کشورهای چون آمریکا، سوئیس، انگلستان، چین، آلمان، کره و اندونزی، قرارداد مبادله استاد و دانشجو دارد.

بازدید از NEC: شرکت NEC در هفدهم جولای 1899 تأسیس شده است. فعالیت عمده این شرکت در زمینه تجهیزات و سیستم‌های ارتباطی، کامپیوتر و سیستم‌های الکترونیکی و تولید محصولات الکتریکی خانگی است. NEC، 54 شعبه در ژاپن و 29 شعبه در 15 کشور دنیا دارد. تعداد فروشگاه‌های NEC در ژاپن 300 فروشگاه است. 114599 کارمند دارد و فروش خالص سالانه آن بالغ بر 3/444.177.000.000 ین می‌شود (براساس آمار 1990).

شرکت NEC کار خود را با طراحی و ساختن دستگاه‌های تلفن آغاز کرده و با تنوع بخشیدن به خطوط تولیدش در سالهای پس از آن و ورود به حوزه‌های مختلف چون صنایع الکتریکی، کامپیوتر و ابزار و وسایل خانگی؛ در حال حاضر

دو خط مشی کلی با عناوین C&C و E&E را دنبال می‌کند. منظور از C&C، Computer And Communication و E&E Electronic And Energy است. سیاست اول در حال حاضر در الویت برنامه‌های این شرکت قرار دارد.

در حال حاضر این شرکت بیش از 15.000 محصول مختلف را می‌سازد که این محصولات در بیشتر از 140 کشور دنیا عرضه می‌شود.

سازمان NEC: متشکل از 13 گروه عمل‌کننده است که این سیزده گروه در چهار زمینه عمده فعالیت این شرکت - یعنی ارتباطات، کامپیوتر، ابزار و وسایل الکترونیکی، و وسایل خانگی - هماهنگ شده‌اند. همچنین شرکت چهار بخشی بازاریابی دارد و یک بدنه اداری که مدیریت شرکت در رأس آن قرار گرفته است.

سهم هریک از چهار بخش فوق‌الذکر در فروش شرکت در سال 1990 در جدول زیر آمده است:

| درصد | مبلغ (میلیون یمن) | |
|------|----------------------|----------------------------------|
| ۲۵ | ۸۷۵۰۰۱۸ | ابزار و وسائل و سیستمهای ارتباطی |
| ۴۴ | ۱۵۰۶۵۹۳ | کامپیوتر و سیستمهای الکترونیکی |
| ۱۸ | ۶۰۵۹۴۶ | وسائل الکترونیکی |
| ۸ | ۲۶۳۷۰۵ | لوازم الکتریکی خانگی |
| ۵ | ۱۹۲۹۱۵ | موارد دیگر |
| ۱۰۰ | ۳/۴۴۴/۱۷۷ | جمع |

آزمایشگاه چهار آزمایشگاه و مرکز تحقیقاتی وابسته دارد که یکی از آنها در شهر علمی اسکوبا، دیگری در ساگامی هارا (Sagamiharra)، سومی در اوزاکا و چهارمی در کشور آمریکا و در پرینستون نیوجرسی مستقر است. NEC از یک سیستم اطلاعاتی علمی پیشرفته و یک انستیتو تحقیقاتی برخوردار است.

هیتاچی: بازدید ما از هیتاچی کوتاه مدت بود و به آشنایی اجمالی با فعالیتهای پژوهشی شرکت بسنده شد. هیتاچی یکی از قدیمترین شرکتهای ژاپنی است که در سال 1910 تاسیس شده است. بخش مطالعات پژوهشی این شرکت قریب 50 سال قبل در سال 1942 تاسیس شد. شعار اصلی این واحد این است: «برای 10 تا 20 سال آینده بینیش

سهم تحقیق و توسعه از درآمد خالص 1990، 16% یعنی مبلغی معادل 553 بلیون یمن بوده است که در مقایسه با سال 1986 به لحاظ نسبت 2% افزایش یافته است.

اولین آزمایشگاه تحقیقاتی NEC در سال 1939 تاسیس شد. در سال 1960 کلیه بخشهای تحقیقاتی این شرکت در یک محل متمرکز شدند. در سال 1965 بخش تحقیق و توسعه NEC مجدداً هیتاچی: بازدید ما از هیتاچی کوتاه مدت بود و به آشنایی اجمالی با فعالیتهای پژوهشی شرکت بسنده شد. هیتاچی یکی از قدیمترین شرکتهای ژاپنی است که در سال 1910 تاسیس شده است. بخش مطالعات پژوهشی این شرکت قریب 50 سال قبل در سال 1942 تاسیس شد. شعار اصلی این واحد این است: «برای 10 تا 20 سال آینده بینیش

تاسیس و راه اندازی شد. در حال حاضر NEC دارای یک آزمایشگاه بزرگ مرکزی است که فعالیتهای متمرکز در تحقیقات عالی و پیشرفته در زمینه C&C است. این

وکار امروز را هم توسعه بده».

کل فروش شرکت در سال مالی 1991 بالغ بر 7/736/961 میلیون ین بوده و سهم تحقیق و توسعه از بودجه شرکت در همین سال 490707 میلیون ین بوده است که نسبت به سال 1990، 14% افزایش نشان می دهد. 60% از بودجه تحقیقاتی هیتاچی مصروف سیستمهای اطلاعات و بخش الکترونیک شرکت شده است.

براساس آمار 1981، حدود 16.000 نفر در بخشهای مختلف مربوط به تحقیق و توسعه در هیتاچی مشغول به فعالیت بوده اند. از این تعداد بیش از 8.000 نفر تخصصهای بالای فنی داشته اند.

هیتاچی رابطه نزدیکی با دانشگاههای ژاپن دارد و معمولاً بین این شرکت و دانشگاهها استاد و دانشجو مبادله می

شود. به عنوان نمونه در سال 1990 بیش از پانزده نفر استاد و استادیار از هیتاچی به دانشگاهها رفته اند و مجموعاً در طی مدت 10 سال از 1981 تا 1990 این شرکت 112 نفر استاد و متخصص و تجربه دار را به دانشگاههای ژاپن داده است. متقابلاً از سال 1989 تا 1990 یعنی طی مدت 5 سال هیتاچی 5880 نفر از فارغ التحصیلان رده های مختلف دانشگاهی (بالتر از لیسانس) را به خدمت گرفته است که در این میان سهم سال 1991 قریب به هزار نفر است.

مجموعاً 880 نفر دارای درجه دکتری در هیتاچی مشغول به کار هستند که از این تعداد 17 نفر کارهای مدیریتی انجام می دهند.

■