

بسم الله الرحمن الرحيم

مدیریت تکنولوژی

رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت

فرهنگ و مدیریت / ۳۵

مدیریت تکنولوژی

رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت

طارق خلیل

ترجمه

سید محمد اعرابی - داود ایزدی



دفتر پژوهش‌های فرهنگی



دفتر پژوهش‌های فرهنگی

دفتر مرکزی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، نبش کوچه یگانه، شماره ۲۱۵
کد پستی: ۱۵۸۴۷۳۶۹۱۳
تلفن: ۸۸۱۱۵۶۱ ، ۸۳۰۲۴۸۲ ، ۸۸۲۱۳۶۴
تلفن واحد بازاریابی: ۸۳۱۵۲۴۰
صندوق پستی: ۴۶۹۱ - ۱۵۸۷۵
دورنگار: ۸۳۰۲۴۸۵
پست الکترونیکی: crb-iran@kanoon.net
نشانی در اینترنت: www.iranculturestudies.com

- مراکز اصلی پخش و فروش:
- تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، نبش خیابان شهید وحید نظری، شماره ۳۸
تلفن و دورنگار: ۶۴۱۷۵۳۲
 - تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، نبش کوچه یگانه، شماره ۲۱۵

* مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت

* خلیل طارق * ترجمه دکتر سید محمد اعرابی و داود ایزدی

* Management of Technology

The Key to Competitiveness and Wealth Creation

Tarek Khalil

Translated into Persian by S.M. A'arabi (Ph.D.), D. Izadi (M.B.A.)

* طراح جلد: امین نصر * نمایه‌ساز: پروانه گودرزی
* حروفچین: علیرضا فراهانچی * نمونه‌خوان: مریم منصوری
* لیتوگرافی: مردمک * چاپ: نیل * چاپ اول ۱۳۸۴ * شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
همه حقوق محفوظ است. هرگونه تقلید و استفاده از این اثر به هر شکل بدون اجازه کتبی
دفتر پژوهش‌های فرهنگی ممنوع است.

ISBN: 964-379-059-2

شابک: ۹۶۴-۳۷۹-۰۵۹-۲

Khalil, Tarek M.

خلیل، طارق

مدیریت تکنولوژی: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت / طارق خلیل؛ ترجمه محمد اعرابی و داود ایزدی. - تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۳.
۷۶۰ص.؛ مصور، جدول، نمودار. - (فرهنگ و مدیریت؛ ۳۵)

ISBN: 964-379-059-2

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیبا.

عنوان اصلی:

Management of Technology

The Key to Competitiveness and Wealth Creation

این کتاب با ترجمه کامران باقری و ماهور ملت‌پرست توسط نشر پیام متن در سال ۱۳۸۱ نیز منتشر شده است.

۱. تکنولوژی - مدیریت. الف. اعرابی، محمد، ۱۳۳۰ - مترجم. ب. ایزدی، داود، ۱۳۴۲ - مترجم. ج. عنوان: رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت.

۴ م ۸ خ / ۴۹/۵ T ۶۵۸ / ۵۷

۱۳۸۳

م ۱۳-۳۱۱۵۴

کتابخانه ملی ایران

۱۵۱	نشر و شیوع تکنولوژی	خواندنی ۴-۱ الگوهای مدیریت و عامل
۱۵۲	کانال‌های ارتباطی نشر تکنولوژی	تکنولوژی
۱۵۵	پرسش	زمینه: عوامل تکنولوژیک در شرکت
۱۵۵	برای مطالعه بیشتر	تجاری
۱۵۶	منابع	تکنولوژی و پارادایم‌های مدیریتی
۱۵۷	۶. فرایند نوآوری تکنولوژی	شرایط برای یک پارادایم جدید مدیریتی
	خواندنی ۱-۶ نوآوری و تغییر خلاق در عصر	یک پارادایم مدیریت تکنولوژی برای
۱۶۲	دانش	مدیریت شرکت
۱۶۲	مقدمه	خلاصه
۱۶۳	فرایند خلق ثروت - نوآوری	قرن بیست و یکم
	سه روند مسیر اساسی مؤثر بر فرایند	تکنولوژی
۱۶۵	نوآوری	تغییرات در محیط تجاری
۱۶۵	عبور از مرزها (ملی و بخشی)	ارتباطات، انسجام و همکاری
۱۶۸	ظهور تکنولوژی پیچیده	جهت‌گیری استراتژیک صنعت
۱۷۰	عصر دانش و آگاهی گسترده (KDI)	تغییرات در ساختار سازمانی
۱۷۲	تغییرات خلاق	ساختار بخش مالی
۱۷۴	جمع‌بندی	آموزش نظری و عملی
۱۷۵	مطالعات موردی در زمینه نوآوری	جمع‌بندی
۱۷۶	مورد ۱: زیراکس - آغاز کار	پرسش
	خواندنی ۲-۶ زیروگرافی - ۵۰ سال نوآوری	برای مطالعه بیشتر
۱۷۶	تکنولوژی	منابع
۱۷۸	اختراع: خلق زیروگرافی	۵. چرخه‌های حیات تکنولوژی
۱۷۹	تکنولوژی: توسعه زیروگرافی	منحنی اس (S) شکل پیشرفت تکنولوژیک
۱۸۱	نوآوری: بازاریابی زیروگرافی	چرخه حیات تکنولوژی و رشد بازار
۱۸۵	علم: بهبود تکنولوژی زیروگرافی	تکنولوژی‌های چندنسلی
۱۸۸	تکامل: گسترش زیروگرافی	تعامل تکنولوژی و بازار
۱۸۹	جمع‌بندی: درس‌هایی از زیروگرافی	رابطه میان علم و تکنولوژی
۱۹۱	منابع خواندنی ۲-۶	کشش بازار
۱۹۱	درس‌هایی از زیراکس: آغاز	چرخه حیات محصول
	خواندنی ۳-۶ مدلی برای نوآوری تکنولوژی در	رقابت در مراحل مختلف چرخه حیات
۱۹۳	دستگاه‌های زیست پزشکی	تکنولوژی
۱۹۳	مقدمه	رقابت از طریق نوآوری در محصول و
۱۹۴	یک مدل نوآوری تکنولوژی	فرایند
۱۹۴	خلق ایده‌ها	رقابت در تکنولوژی بالغ

۲۳۶	درس‌هایی از سیلیکون ولی	۱۹۶	بررسی امکان‌سنجی ایده‌ها
	درس‌هایی از بریتیش میدلندز و		طرح محصول، طراحی نمونه اولیه و
۲۳۷	سیلیکون ولی	۱۹۸	آزمایش
۲۳۸	عوامل مؤثر بر نوآوری تکنولوژی	۲۰۰	طرح فرایند بازاریابی
۲۴۱	پرسش	۲۰۰	الزامات قانونی فدرال
۲۴۲	برای مطالعه پیش‌تر	۲۰۱	تولید
۲۴۴	موردهای پیشنهادی	۲۰۱	بازاریابی نوآوری
۲۴۵	منابع	۲۰۲	جمع‌بندی
۲۴۷	۷. رقابتی بودن	۲۰۲	منابع خواندنی ۶-۳
۲۴۷	تعاریف و شاخص‌های رقابتی بودن	۲۰۳	کارآفرینی
۲۴۸	سرمایه‌گذاری		مدیریت کارآفرین در مقابل مدیریت
۲۴۹	بهره‌وری	۲۰۵	حرفه‌ای
۲۴۹	تجارت	۲۰۶	چرخه احیای مدیریت
۲۵۱	استاندارد زندگی		اقدامات نو و جسورانه در سازمان‌های
۲۵۲	مدیریت تکنولوژی و رقابت جهانی	۲۰۹	بزرگ
۲۵۴	مورد ژاپن	۲۱۰	مورد ۲
۲۵۵	مورد سنگاپور	۲۱۰	خواندنی ۶-۴ زیراکس - پس از نوآوری
	مقایسه‌ای بین رقابتی بودن بین‌المللی:	۲۱۰	روزهای اولیه زیراکس
۲۵۶	شاخص‌های اقتصادی		مرکز تحقیقات پالوآلتو: موفقیت علمی و
۲۵۷	شورای رقابتی شدن امریکا	۲۱۱	ناکامی تجاری
۲۵۸	شاخص‌های استاندارد زندگی	۲۱۲	سال‌های ناکامی
۲۶۰	شاخص‌های تجاری	۲۱۳	بهبود وضعیت زیراکس
۲۶۲	شاخص‌های بهره‌وری	۲۱۵	تغییر ساختار سازمانی
۲۶۴	شاخص‌های سرمایه‌گذاری	۲۱۶	تغییر سیستم پاداش
۲۶۸	شاخص حقوق ثبت اختراع	۲۱۶	ترویج کارآفرینی
۲۶۸	ظهور بیرها	۲۱۷	منابع خواندنی ۶-۴
۲۷۱	رقابتی شدن: بازی کشورها	۲۱۷	درس‌های از زیراکس - پس از ابداع
۲۷۴	رقابتی بودن شرکت‌ها: سطح خرد		توضیحاتی درباره‌ی زیروگرافی - پس از
	خواندنی ۷-۱ رقابت بین‌المللی و مدیریت	۲۱۸	ابداع و اختراع
۲۷۷	تکنولوژی	۲۲۰	نوآوری تکنولوژی - سطح کلان
۲۷۷	مقدمه	۲۲۱	بریتیش میدلندز
۲۷۹	قدرت رقابتی آمریکا در اقتصاد جهانی	۲۲۲	خواندنی ۶-۵ انگلیش میدلندز: مهد تکنولوژی
۲۸۱	مسائل مربوط به قدرت رقابتی آمریکا	۲۳۲	سیلیکون ولی
	تغییرات صورت گرفته توسط صنعت در	۲۳۴	باشگاه کامپیوتری هوم برو

۳۲۶	استراتژی در حال تغییر نورث وست	۲۸۱	قدرت رقابتی
۳۲۸	شایستگی های اصلی		مهم ترین سیاست ها برای ایالات متحده
۳۳۱	بهره برداری از شایستگی ها	۲۸۲	آمریکا
۳۳۲	تکنولوژی و مفهوم شایستگی اصلی	۲۸۳	سایر دیدگاه ها
۳۳۴	ادغام	۲۸۶	جمع بندی
	هماهنگی میان استراتژی تکنولوژی و	۲۸۶	منبع مورد
۳۳۸	استراتژی تجاری		خواندنی ۷-۲ آیا تولیدکنندگان آمریکایی
۳۴۰	ایجاد پیوند محصول - تکنولوژی - تجارت	۲۸۷	می توانند خارج از آمریکا رقابت کنند؟
	خواندنی ۱-۸ دستور کار متغیر برای مدیریت	۲۸۸	وضعیت آمریکا در دنیا
۳۴۱	تحقیقات	۲۸۹	کجا اشتباه کردیم؟
۳۴۴	استراتژی تجاری و شایستگی فنی	۲۹۰	نقش مؤثر شرکت های چندملیتی
۳۴۶	پرسش های استراتژیک	۲۹۱	شرکت های آمریکایی می توانند رقابت کنند
۳۵۵	درس هایی از دو دهه	۲۹۳	دولت چه باید بکند
۳۵۶	برنامه ریزی چالش های دهه ۹۰	۲۹۵	سقوط ببرها
۳۵۸	نشانه هایی برای پیشگامان	۲۹۷	جمع بندی
۳۶۰	تقدیر و تشکر	۲۹۸	پرسش
۳۶۰	منابع خواندنی ۸-۱	۲۹۸	برای مطالعه بیشتر
۳۶۲	خواندنی ۲-۸ عملی کردن تفکر شایستگی اصلی	۲۹۹	موردهای پیشنهادی
	شایستگی های اصلی در رأس یک سلسله	۲۹۹	منابع
۳۶۴	مراتب	۳۰۱	۸. استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی
۳۶۶	قابلیت های مختلف / شایستگی های اصلی	۳۰۱	مقصود از استراتژی چیست
۳۶۷	شایستگی های فنی معتبر نادرند	۳۰۳	طراحی یک استراتژی
۳۶۹	شناسایی شایستگی های اصلی استراتژیک		روش های مورد استفاده در تصمیم گیری و
	طرح ها و برنامه های CTC نیازمند	۳۰۸	تجزیه و تحلیل استراتژیک
۳۶۹	برنامه ریزی دقیق می باشند	۳۱۰	ماتریس ارزیابی محصول
	یک روش کلی برای آغاز کار شناسایی		ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار -
۳۷۰	شایستگی فنی اصلی	۳۱۲	سهم بازار
۳۷۲	جزء ۱ - آغاز برنامه		روش تعیین موقعیت زوج مرتب X
	جزء ۲ - ساخت و ایجاد موجودی	۳۱۳	و Y
۳۷۳	قابلیت ها	۳۱۵	ماتریس M در N
۳۷۵	جزء ۳ - ارزیابی قابلیت ها		ماتریس نقاط قوت، نقاط ضعف،
	جزء ۴ - شناسایی شایستگی های	۳۱۸	فرصت ها و تهدیدات
۳۷۶	مورد نظر یا کاندیدا	۳۲۲	طراحی استراتژی تکنولوژی
	جزء ۵ - آزمایش شایستگی های	۳۲۵	جهت گیری استراتژی

۴۳۹	تکنولوژی	۳۷۷	اصلی مورد نظر
	۳.۵. مرحله ۵: به‌کارگیری و بهره‌گیری		جزء ۶ - ارزیابی جایگاه شایستگی
۴۴۰	از نتایج حاصله	۳۷۹	اصلی
	۳.۶. مرحله ۶: تضمین یک موفقیت	۳۸۰	جمع‌بندی
۴۴۱	بلندمدت	۳۸۰	منابع خواندنی ۸-۲
۴۴۳	۴. اجرای یک فرایند دارایی‌ها	۳۸۰	پرسش
	۵. جهت‌گیری‌ها و ملاحظات آینده در	۳۸۱	برای مطالعه بیشتر
۴۴۴	استراتژی تکنولوژی	۳۸۲	موردهای پیشنهادی
۴۴۴	۵.۱. منابع داده‌ای	۳۸۳	منابع
۴۴۵	۵.۲. روش‌های تجزیه و تحلیل	۳۸۵	۹. برنامه‌ریزی تکنولوژی
۴۴۶	۵.۳. راهکارهای سازمانی	۳۸۹	پیش‌بینی تکنولوژی
۴۴۷	۶. جمع‌بندی		تکنولوژی‌های حیاتی و نقشه‌های
۴۴۸	منابع خواندنی ۹-۱	۳۹۷	تکنولوژی
۴۴۹	پرسش	۳۹۷	تکنولوژی‌های حیاتی ملی
۴۵۰	برای مطالعه بیشتر		تکنولوژی‌های حیاتی در سطح
۴۵۱	موردهای پیشنهادی	۳۹۹	شرکت‌ها
۴۵۱	منابع	۴۰۲	ممیزی تکنولوژی
۴۵۳	۱۰. دستیابی و به‌کارگیری تکنولوژی	۴۰۳	مدل ممیزی تکنولوژی
۴۵۳	دستیابی به تکنولوژی	۴۱۵	نقشه راه تکنولوژی موتورولا
۴۵۴	روش‌های دستیابی به تکنولوژی	۴۱۷	برنامه‌ریزی طبق چرخه حیات تکنولوژی
۴۵۷	بهره‌برداری از تکنولوژی	۴۱۹	نگرش بی - تک به برنامه‌ریزی
۴۵۹	خلق تکنولوژی از طریق تحقیق و توسعه	۴۲۲	مسئول ارشد تکنولوژی
۴۶۰	مراحل طراحی و توسعه تکنولوژی	۴۲۳	جمع‌بندی
	پورتفوی تکنولوژی و تحقیق و توسعه		خواندنی ۱-۹ روشی منظم برای طراحی
۴۶۲	صنعتی	۴۲۶	استراتژی تکنولوژی شرکت
۴۶۴	توجه مخارج تحقیقاتی	۴۲۷	۱. مقدمه
	ملاحظات کلی در خصوص تحقیق و		۲. نیاز به تفکری ساختاریافته درخصوص
۴۶۸	توسعه صنعتی	۴۲۸	تکنولوژی
۴۶۹	دولت و نقش ارتش در تحقیق و توسعه	۴۳۰	۳. فرایند دارایی‌ها
۴۷۱	مدیریت جهانی تحقیق و توسعه	۴۳۱	۳.۱. مرحله ۱: ارزیابی وضعیت فعلی
۴۷۷	جمع‌بندی	۴۳۳	۳.۲. مرحله ۲: استراتژی تکنولوژی
	خواندنی ۱-۱۰ گزینه‌هایی برای مدیریت		۳.۳. مرحله ۳: انتخاب پورتفوی
۴۷۸	استراتژیک تکنولوژی	۴۳۶	تکنولوژی
۴۷۹	اثر استراتژیک تکنولوژی		۳.۴. مرحله ۴: اجرای سرمایه‌گذاری‌های

۴. بینش‌ها و نوآوری‌های تحقیقاتی ۵۰۳
- رهبری و افزایش اعتبار تحقیقات ۵۰۴
- کاهش زمان چرخه خلق مفهوم به ۵۰۶
- عرضه آن به بازار
- تأمین منابع تکنولوژی از طریق ۵۰۶
- مشارکت و ائتلاف‌ها
- اداره تنوع نیروی کار در سازمان‌های ۵۰۸
- تحقیق و توسعه
- تشکر و تقدیر ۵۰۸
- منابع خواندنی ۱۰-۲ ۵۰۹
- پرسش ۵۱۰
- برای مطالعه بیشتر ۵۱۰
- موردهای پیشنهادی ۵۱۱
- منابع ۵۱۱
۱۱. انتقال تکنولوژی ۵۱۳
- تعاریف و طبقه‌بندی‌ها ۵۱۳
- کانال‌های جریان تکنولوژی ۵۱۴
- انتقال تکنولوژی بین‌المللی ۵۱۹
- مدل سنگاپور ۵۲۲
- انتقال تکنولوژی در تایوان ۵۲۳
- انتقال تکنولوژی ملی در آمریکا ۵۲۴
- انتقال میان شرکتی تکنولوژی ۵۲۹
- جمع‌بندی ۵۳۲
- خواندنی ۱-۱۱ انتقال تکنولوژی سودآور از ۵۳۳
- کشورهای صنعتی بالغ به کشورهای کم هزینه
- خواندنی ۲-۱۱ انتقال تکنولوژی در کشورهای ۵۴۳
- آمریکایی
- مقدمه ۵۴۴
- واقعیت تکنولوژیکی امروز ۵۴۵
- واقعیت نهفته در کشورهای در حال توسعه
- آمریکای لاتین ۵۴۸
- ماهیت مشترک تکنولوژی‌های حیاتی ۵۵۰
- فرایند انتقال ۵۵۰
- منابع بیشتر ۵۵۵
- دو مسئله برای مدیریت تکنولوژی ۴۷۹
- نقش استراتژیک تکنولوژی در صنعت ۴۸۰
- تولید و ایجاد دانش - موقعیت‌یابی ۴۸۱
- استراتژیک - سرمایه‌گذاری تجاری ۴۸۱
- تعریف تکنولوژی ۴۸۲
- شناسایی حوزه‌های فنی استراتژیک - ۴۸۳
- ایجاد شبکه
- مدیریت بر مبنای حوزه‌های فنی ۴۸۴
- استراتژیک
- چشم‌انداز سازمانی ۴۸۴
- ارزیابی نقطه قوت رقابتی ۴۸۵
- تعیین و توسعه اهداف موقعیت‌یابی ۴۸۶
- استراتژیک
- غلبه بر انحرافات مالی کوتاه‌مدت ۴۸۸
- جمع‌بندی ۴۹۰
- منابع خواندنی ۱-۱۰ ۴۹۱
- خواندنی ۲-۱۰ محیط در حال تغییر برای ۴۹۲
- پیش‌تازان تحقیق و توسعه:
- چالش‌های جدید، پاسخ‌های جدید ۴۹۲
۱. مقدمه ۴۹۲
۲. تغییرات جدید و اهمیت آنها ۴۹۳
- تغییر دستور کار شرکت ۴۹۳
- نشانه‌هایی برای مدیران تحقیق و توسعه ۴۹۵
۳. پاسخ‌ها و محدودیت‌های مورد انتظار ۴۹۸
- تغییر ذهنیت‌ها و تعریف دوباره نقش‌ها ۴۹۸
- به دنیا جوری دیگر نگرستن ۵۰۰
- طراحی، تولید و اجرای فرایندها، سیستم‌ها و ابزارهای جدید ۵۰۰
- افزودن ارزش و پافشاری روی ارزش‌افزایی ۵۰۲
- محدودیت‌های فراروی مدیران تحقیق و توسعه ۵۰۲

۶۱۴	تکنولوژی	۵۵۶	جمع‌بندی
۶۱۷	درس گرفتن از وال - مارت	۵۵۷	منابع خواندنی ۱۱-۲
۶۱۷	جمع‌بندی	خواندنی ۱۱-۳ یادگار جنگ سرد: چشم‌اندازهای	
۶۱۸	پرسش	۵۵۸	تغییر بنیان صنایع دفاعی
۶۱۹	برای مطالعه بیشتر		خرد جمعی: تولید دفاعی به عنوان
۶۱۹	موردهای پیشنهادی	۵۶۰	سیستمی منزوی و آشفته
۶۱۹	منابع	۵۶۳	توصیف اطلاعات
۶۲۱	۱۳. طراحی سازمان	۵۶۴	حد تولید دفاعی
۶۲۱	سازمان عمودی	۵۷۲	تنوع مشتری و فشارهای رقابتی
۶۲۴	سازمان ماتریسی	۵۷۶	قرارداد فرعی
۶۲۶	سازمان افقی	۵۷۸	روش‌های سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی
۶۳۱	سازمان‌های پروژه محور	۵۸۱	جمع‌بندی
۶۳۳	سازمان‌های آینده	۵۸۳	یادداشت و منابع خواندنی ۱۱-۳
۶۳۷	سازمان‌دهی برای برنامه‌ریزی تکنولوژی	۵۸۶	پرسش
	سازمان‌دهی برای تحقیق و توسعه و	۵۸۷	برای مطالعه بیشتر
۶۳۹	فعالیت‌های جدید	۵۸۷	منابع
۶۴۰	برداشتن موانع سازمانی	۵۸۹	۱۲. صنایع تولیدی و خدماتی
۶۴۴	پرسش	۵۸۹	تولید در کلاس جهانی
۶۴۴	برای مطالعه بیشتر		خواندنی ۱۲-۱ اصول عملیاتی سازمان‌های
۶۴۵	موردهای پیشنهادی	۵۹۲	تولیدی در کلاس جهانی
۶۴۵	منابع	۵۹۳	مقدمه
۶۴۷	۱۴. بازی در حال تغییر مدیریت	۵۹۴	سیستم تولید
۶۵۳	مهندسی مجدد	۵۹۷	مبانی تولید
۶۵۵	انقلاب در جنرال الکتریک	۵۹۸	روش و فلسفه مدیریتی
۶۵۶	قانون اول: بیدار کردن	۶۰۱	ارزیابی، توصیف و پیش‌بینی عملکرد
۶۵۸	قانون دوم: ایجاد بینش	۶۰۲	بهبود عملکرد
۶۵۸	قانون سوم: معماری مجدد	۶۰۳	منافع و فرصت‌ها
۶۵۹	سرگذشت اف پی ال	۶۰۴	خلاصه
۶۶۲	درس‌هایی از اف پی ال	۶۰۶	تقدیر و تشکر
۶۶۳	مدیریت با کمک تکنولوژی	۶۰۶	منابع خواندنی ۱۲-۱
۶۶۴	پرسش		توضیحاتی در خصوص اصول
۶۶۵	برای مطالعه بیشتر	۶۰۹	عملیاتی
۶۶۵	مورد پیشنهادی	۶۱۰	صنعت خدمات
۶۶۵	منابع		وال - مارت - تمرکز روی کارکنان و

- ۶۹۹ منابع خواندنی ۱۵-۳
 درس‌هایی از ائتلاف میان آی‌بی‌ام و
 ۷۰۰ مایکروسافت
 درس‌هایی از مایکروسافت: چالش‌های
 ۷۰۲ تکنولوژی جدید
**خواندنی ۱۵-۴ اپل: یک بینش مبتنی بر تغییر
 دنیا**
 ۷۰۵ دوره رشد
 ۷۰۶ تغییرات در مدیریت شرکت
 ۷۰۸ اپل زیر سلطه اسکالی
 ۷۰۹ نزول اپل
 ۷۱۰ درس‌هایی از اپل: بینش تغییر دنیا
 برخی تفکرات مربوط به صنعت
 ۷۱۲ کامپیوترهای شخصی
 ۷۱۴ **خواندنی ۱۵-۵ اینتل: خلق کشش بازار**
 ۷۱۵ روزهای اولیه فعالیت شرکت اینتل
 ۷۱۶ مدیریت نوآوری: سری‌های X۸۶
 ۷۱۷ نبردهای جدید
 ۷۲۰ منابع خواندنی ۱۵-۵
 ۷۲۰ درس‌هایی از اینتل: ایجاد کشش بازار
 ۱۵ دستورالعمل برای اعمال مدیریت
 ۷۲۱ تکنولوژی به نحوی مناسب
 ۷۲۲ پرسش
 ۷۲۳ برای مطالعه بیشتر
 ۷۲۳ مورد پیشنهادی
 ۷۲۵ **واژه‌نامه فارسی - انگلیسی**
 ۷۳۳ **واژه‌نامه انگلیسی - فارسی**
 ۷۴۱ **نمایه**
- ۶۶۷ **۱۵. مدیریت در عصر تکنولوژی**
خواندنی ۱-۱۵ تری‌ام: شرکت خلاق
 ۶۶۷ ریشه‌ها و تحولات
 ۶۶۸ ساختار فعالیت‌های تری‌ام
 ۶۷۱ فرهنگ سازمانی تری‌ام
 ۶۷۴ نمونه‌های نوآوری
 ۶۷۷ منابع خواندنی ۱۵-۱
 ۶۷۹ درس‌هایی از شرکت تری‌ام: شرکت
 خلاق
 ۶۷۹ عواملی که در ساختار شرکت تری‌ام به
 بروز نوآوری مجال می‌دادند
 ۶۸۱ **خواندنی ۲-۱۵ تحولات صنعت کامپیوترهای
 شخصی**
 ۶۸۲ آغاز صنعت کامپیوترهای شخصی
 ۶۸۳ منبع خواندنی ۱۵-۲
 ۶۸۶ درس‌هایی از توسعه صنعت
 کامپیوترهای شخصی
 ۶۸۶ **خواندنی ۳-۱۵ مایکروسافت: چالش‌های
 تکنولوژی جدید**
 ۶۸۸ ۱. عصر کامپیوترهای شخصی
 ۶۸۹ زبان بیسیک برای آلتر
 ۶۸۹ آی‌بی‌ام و سیستم عامل داس شرکت
 مایکروسافت
 ۶۹۰ معرفی ویندوز
 ۶۹۲ ۲. خدمات چند رسانه‌ای و ایجاد شبکه
 ارتباطی
 ۶۹۴ مسابقه برای تکنولوژی در شرکت
 مایکروسافت ادامه دارد
 ۶۹۵

پیش‌گفتار

تکنولوژی همواره با پیشرفت جامعه مرتبط بوده است و هیچ‌گاه تا این حد، بهبود و ارتقای استانداردهای زندگی را به تکنولوژی وابسته ندانسته‌اند. آرزوی انسان برای دستیابی به یک زندگی بهتر هر روز بیش از پیش به تکنولوژی و آثار آن وابسته می‌شود. به لطف تکنولوژی، دنیای ما با سرعت فوق‌العاده‌ای توسعه می‌یابد. سرعت و دامنه تغییرات تکنولوژی بر تمام نهادهای انسانی تأثیرات عمیقی می‌گذارند.

رونق اقتصادی کشورها، صنایع و شرکت‌ها به مدیریت مؤثر تکنولوژی وابسته است. تکنولوژی، ثروت خلق می‌کند. بهره‌برداری مناسب از تکنولوژی قویاً بر قدرت رقابتی شرکت تأثیر می‌گذارد و دیگر مسئله‌ای انتخابی نیست، بلکه مسئله بقای شرکت در بازار است. امروزه، کشورها و سازمان‌ها، ارتباط بین خلاقیت و موفقیت اقتصادی را درک می‌کنند و می‌پذیرند. توسعه تکنولوژی موجب برتری مبدع و خالق خود می‌شود. مشخصاً، کاربرد تکنولوژی، و نه تنها طراحی و توسعه آن، کلید موفقیت در اقتصاد رقابتی دنیاست.

عواملی که موجب بهبود قدرت رقابتی تکنولوژیک می‌شوند عبارت‌اند از افق‌های برنامه‌ریزی بلندمدت، تحقیقات، خلاقیت، کیفیت محصولات، بهره‌وری، تجارت آزاد و عوامل اجتماعی. محققان سال‌هاست که درباره اهمیت نسبی هر یک از این عوامل بحث و

بررسی می‌کنند و انتظار می‌رود که این مباحث هم‌چنان ادامه یابد. یک عامل غیرقابل انکار، آموزش نظری و علمی منابع انسانی است که برای سازمان تکنولوژیک لازم می‌باشد. پیشگامان در عرصه تکنولوژی، کسب و کار و مسئولان دولتی می‌پذیرند که تکنولوژی می‌تواند مرزهای سازمانی و هم‌چنین مرزهای جغرافیایی را در نوردد. تسهیلات تولید را نیز می‌توان از یک نقطه به نقطه دیگری منتقل کرد تا بتوان به ترکیبی بهینه از منابع دست یافت. این دانش کارکنان و مهارت‌های مدیریتی است که باز هم با ارزش‌ترین منبع و عامل موفقیت سازمان‌ها خواهند بود. موفقیت سازمان‌ها بیش از پیش به توانایی رهبران‌شان در مدیریت مناسب و صحیح منابع در یک بازار پویای جهانی وابسته می‌باشد. مهندسان، مدیران، دانشمندان و سیاست‌گذاران باید از مسایل همراه با مدیریت تکنولوژی^۱ آگاه باشند. حضور اقتصادی و آینده فعالیت‌های شرکت‌ها و هم‌چنین آینده کشورهای‌شان، همه به تکنولوژی بستگی دارد.

این کتاب حاصل ده سال آموزش مدیریت تکنولوژی و پاسخی به تقاضای دانشکده‌های مدیریت و مهندسی برای تهیه کتابی در این زمینه است. اهداف این کتاب عبارت‌اند از:

۱. تأکید بر نقش حیاتی و اساسی تکنولوژی در خلق ثروت و دستیابی به قدرت رقابتی.
۲. معرفی عوامل اصلی موفقیت و رقابتی شدن شرکت‌های تولیدی و خدماتی در بازاری که به سرعت جهانی می‌شود.
۳. تأکید بر اهمیت توجه به سرعت و دامنه تغییرات در توسعه تکنولوژیک و تغییر پارادایم حاصل از آنها در نظام شرکت‌های تجاری و صنعتی.
۴. تأکید بر اهمیت یکپارچه شدن برنامه‌ریزی تکنولوژیک و برنامه‌ریزی تجاری.
۵. معرفی فرایند خلاقیت و نوآوری تکنولوژیک.
۶. معرفی مفاهیم چرخه‌های حیات محصول و تکنولوژی.
۷. بررسی چالش‌های موجود در مدیریت چرخه حیات محصول، از مفهوم تا بازار.
۸. تأکید بر اهمیت مدیریت تحقیقات و توسعه، انتقال تکنولوژی، ساختارهای سازمانی، مدیریت پروژه، و نقش و نفوذ فرد ثالث در دستیابی و حفظ یک مزیت رقابتی.
۹. کشف مسایل انسانی، اجتماعی و محیطی همراه با تغییر تکنولوژیک.
۱۰. ارتباط دادن همه مفاهیم به هدف توسعه صنعتی و تجاری برای دستیابی به رشد اقتصادی و خلق ثروت.

اگرچه مباحث تکنولوژی از موضوعات جدید نمی‌باشد، اما تا اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ نیازی به آموزش مدیریت تکنولوژی احساس نمی‌شد. از دست رفتن مزیت رقابتی بسیاری از صنایع غالب طی فاصله زمانی فوق، ضرورت آموزش مدیریت تکنولوژی را بیش از پیش آشکار ساخت. مؤسسات علمی تلاش کرده‌اند با معرفی و ارائه دروس و برنامه‌های جدید در زمینه مدیریت تکنولوژی و از طریق دانشکده‌های فنی و مدیریت خود به این مهم پاسخ بدهند. مطالب ارائه‌شده در این کتاب بر پایه دروسی است که در حوزه مدیریت تکنولوژی در دانشکده‌های مهندسی و مدیریت ارائه می‌گردد.

پانزده فصل کتاب، اجزای اصلی مدیریت تکنولوژی را تشکیل می‌دهند:

- در فصل اول تکنولوژی تعریف و نقش بنیادی آن در توسعه اجتماعی بررسی می‌شود. آغاز کردن مبحث مدیریت تکنولوژی با درک کامل آنچه که «تکنولوژی» می‌دانیم، حایز اهمیت است. تجربیات و مشاهدات نشان می‌دهد که حتی افرادی که در عرصه تکنولوژی در حال فعالیت هستند، تعاریف متفاوتی از تکنولوژی یا اثرات آن دارند. این فصل مشخص می‌سازد که مقصود ما از تکنولوژی و واژگان وابسته به آن چیست. هم‌چنین چارچوبی برای مدیریت تکنولوژی به‌عنوان حوزه‌ای میان رشته‌ای که علم، مهندسی و مدیریت را با هم در می‌آمیزد ارائه می‌شود.
- فصل دوم اساس حوزه مدیریت تکنولوژی را معرفی می‌کند و بیان می‌دارد که تنها تکنولوژی نیست که ثروت خلق می‌کند، بلکه مدیریت آن نیز در این فرایند مؤثر است. این فصل هم‌چنین به‌طور خلاصه به بررسی تحولات مربوط به تکنولوژی محصول و تولید در طی قرن گذشته می‌پردازد.
- فصل سوم عوامل حیاتی و مؤثر در مدیریت تکنولوژی را با تأکید بر شرایط محیطی در حال تغییر دنیا، معرفی می‌کند.
- فصل چهارم به معرفی پارادایم‌های جدید کسب و کار می‌پردازد. این فصل تغییرات در محیط بیرونی شرکت، در ساختار سازمانی، در مدیریت پروژه و در توسعه و بهره‌گیری از منابع انسانی را بررسی می‌کند.
- فصل پنجم اصول چرخه‌های حیات، از جمله چرخه حیات تکنولوژی، چرخه حیات محصول و پاسخ بازار به مراحل مختلف را معرفی می‌کند.
- فصل ششم فرایند خلاقیت تکنولوژیک و نقش کارآفرینان را معرفی و عوامل مؤثر بر

- نوآوری‌ها و خلاقیت‌های موفقیت‌آمیز در بریتیش میدلندز و سیلیکون ولی را بررسی و تجزیه و تحلیل می‌کند.
- فصل هفتم عوامل و سیاست‌های مهمی را که برای بهبود جایگاه رقابتی در دو سطح کلان و خرد می‌باید بررسی شوند، معرفی می‌نماید.
 - فصل هشتم مفاهیم بنیادی در طراحی استراتژی را ارائه و روش‌های مورد استفاده در تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری استراتژیک را معرفی می‌کند. این فصل، مفاهیم مدیریت استراتژیک تکنولوژی را ترسیم و عناصر استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی را معرفی می‌کند و بر اهمیت پیوند میان این دو تأکید می‌ورزد.
 - فصل نهم به بررسی برنامه‌ریزی تکنولوژی می‌پردازد.
 - فصل دهم روش‌های دستیابی و بهره‌برداری از تکنولوژی را معرفی می‌کند، روش‌هایی چون ساز و کار تحقیق و توسعه خلق تکنولوژی. این فصل افکار مربوط به خلاقیت و نوآوری را به یکدیگر پیوند می‌دهد و مسایل انسانی و تکنولوژی را بررسی می‌کند.
 - فصل یازدهم بر انتقال تکنولوژی و مسیرهای عبور و انتقال آن از میان مرزهای جغرافیایی و صنعتی تمرکز می‌کند.
 - فصل دوازدهم، مسایل مدیریت تکنولوژی و نقش آنها در ایجاد سازمان‌های خدماتی و تولیدی در کلاس جهانی را معرفی می‌کند. این فصل بر اهمیت بخش خدمات در اقتصاد تأکید می‌کند.
 - فصل سیزدهم، روش‌های نوین و سنتی طراحی سازمان را ارائه می‌کند. این فصل مسایل مربوط به سازمان عمودی را تجزیه و تحلیل و مفهوم سازمان افقی را معرفی می‌کند. فصل سیزدهم بر ضرورت سازگاری و تعدیل ساختار سازمان‌ها به‌منظور کنترل ثمرات نوآوری تکنولوژیک تأکید می‌کند و هم‌چنین بر ضرورت پرهیز از موانعی که ممکن است جایگاه رقابتی شرکت را به‌خطر اندازند تأکید می‌ورزد.
 - فصل چهاردهم به طور خلاصه تجربیات مدیریتی در قرن بیستم را مرور می‌کند. این فصل مفهوم مهندسی مجدد سازمان را معرفی می‌کند، مفهومی که اساس طراحی مجدد ساختار شرکت‌ها در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ است.
 - فصل پانزدهم، مطالعات موردی مربوط به شرکت‌های موفق، که تکنولوژی را برای حفظ جایگاه رقابتی خود مدیریت می‌کنند، ارائه می‌کند. این فصل درس‌های مهم حاصل از تجربیات برخی شرکت‌ها و مدیران موفق را ارائه می‌کند. این فصل بیش‌تر به

شرکت‌های فعال در صنعت کامپیوترهای شخصی تکیه می‌کند، تا بتواند بسیاری از مفاهیم مطرح شده در سراسر کتاب را نشان بدهد. موارد ارائه شده، موارد واقعی‌اند.

در تدوین این کتاب، تلاش شده است که کلیه جنبه‌ها و وجوه مدیریت تکنولوژی به شیوه‌ای جامع و مشخص ارائه شود.

بسیاری از موضوعات ارائه شده در این کتاب را می‌توان توسعه داد و در قالب یک درس کامل ارائه کرد. در حقیقت، دروس تخصصی رشته کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی در دانشگاه‌های معتبر جهان ۱۲ واحد (۴ درس) است. قصد این است که کلیه موضوعات این ۱۲ واحد به صورت یکپارچه و مرتبط ارائه شود. برای هر درس می‌توان فصولی از کتاب را انتخاب نموده و با جزئیات بیش‌تر (با استفاده از مقالات منتشرشده در سطح جهانی و ملی) تدریس کرد. این کتاب روی تلفیق موضوعاتی که قبلاً در دروس مدیریت یا مهندسی ارائه می‌شده است تمرکز می‌کند. این کتاب ماهیت متنوع و میان رشته‌ای مسایل همراه مدیریت تکنولوژی را نشان می‌دهد. البته هدف اصلی، خلق ثروت برای کشورها، صنایع و افراد است.

در این کتاب و به‌منظور تکمیل مباحث مدیریت تکنولوژی، برخی موضوعات مهم و مرتبط مانند مدیریت عمومی، نقش سرمایه، مدیریت کارکنان، پشتیبانی تکنولوژی، نقش عامل تغییر بر تغییر تکنولوژیک، تکنولوژی اطلاعات، مالی، بازاریابی و آثار تکنولوژی بر محیط ارائه می‌شوند. بدیهی است که بررسی جزئیات این موضوعات در قالب دروس تخصصی خواهد بود.

مدیریت تکنولوژی، موضوعی بسیار پویاست. این موضوع در مدیریت تغییر در دنیای در حال تغییر بسیار مهم می‌باشد. تکنولوژی مستمراً در حال پیشرفت است و بازارهای جهانی نیز به‌سرعت تغییر می‌کنند. موفقیت یا ناکامی سازمان‌ها به توانایی آنها در سوار شدن بر امواج تغییرات بر می‌گردد. در این متن، چندین مورد برای نمایش و تفهیم مفاهیم مهم ارائه می‌گردند. هر موردی که استفاده می‌شود، بعداً کهنه می‌گردد، زیرا فردا به معنای تغییر در شرایط امروزی است. این کتاب بر روی مطالعات موردی کلاسیک شرکت‌های آشنا برای خوانندگان تمرکز می‌کند. از این موردها با کمی اصلاح می‌توان بهره گرفت.

این کتاب، یک متن درسی مناسب برای دروس آموزشی و پژوهشی در حوزهمدیریت تکنولوژی است. توصیه می‌شود که همراه این متن، از آخرین مقالات منتشره، چکیده‌های آنها و مطالعات موردی دیگر استفاده شود. در پایان هر فصل، منابع تکمیلی ارائه می‌شود. مطالب

ارائه شده در این کتاب به شکل موفقیت آمیزی توسط دانشجویان دانشگاه‌ها و مخاطبان حرفه‌ای استفاده و آزمون شده است.

این کتاب، تاریخچه و آثار اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و اهمیت فلسفی تکنولوژی را، به عنوان ابزار خلق ثروت اقتصادی و همچنین اهمیت آن در تضمین مزیت رقابتی شرکت‌ها در عرصه اقتصاد جهانی، مرور و بررسی می‌کند. مطالعه این کتاب به سیاست‌گذاران، و برنامه‌ریزان و مشاوران علوم و تکنولوژی در سطح خرد و کلان توصیه می‌شود. مدیران عامل شرکت‌های صنعتی، مسئولان دولتی، سرمایه‌گذاران و تجار، کارآفرینان و مالکان فعالیت‌های کوچک، مهندسان، مدیران تمام سطوح و دانشگاه‌های فعال در حوزه تجارت و تکنولوژی نیز می‌توانند از این کتاب به عنوان منبعی باارزش استفاده کنند.

دکتر سید محمد اعرابی

عضو هیئت علمی دانشگاه

علامه طباطبایی دانشکده مدیریت



مقدمه

تکنولوژی و جامعه

در سراسر تاریخ انسان، تکنولوژی تأثیری عمیق بر توسعه انسان و بر پیشرفت تمدن داشته است. دو میلیون سال طول کشید تا آدمی از حالت چادرنشینی که در شرق آفریقای مرکزی به دنبال غذا بود درآید و به کشاورز ساکنی تبدیل شود که می‌تواند قدرتش را با ابزار و حیوانات خانگی افزایش دهد. این تحول شگرف، سرآغاز پیدایش تمدن بود. چندین هزار سال بعد، دنیا شاهد ساخته شدن چرخ، ارابه، چرخ آبی و دستگاه‌های مکانیکی بود. تنها کم‌تر از دو قرن پیش بود که ابداع موتور بخار و سیستم کارخانه، طلعه انقلاب صنعتی را هویدا کرد. انرژی حاصل از آب و حاصل از منابع مکانیکی، الکتریکی و هسته‌ای به انسان‌ها قدرت داد تا به تحول و تغییری غیرقابل انتظار در سبک زندگی‌شان دست بزنند. در هیچ زمان دیگری مثل امروز، تکنولوژی این قدر در زندگی آدمی تأثیر و نقش نداشته است. حتی تکنولوژی تمام جنبه‌های حیات و اقدامات آدمی را مورد هجوم قرار داده است. فعالیت دولت‌ها، شرکت‌های جهانی، شرکت‌های خصوصی و تک‌تک افراد به شدت به تکنولوژی وابسته‌اند. با ورود به قرن بیست و یکم، میزان پیشرفت تکنولوژی و وابستگی جامعه به آن به شدت افزایش می‌یابد.

علی‌رغم این حقیقت که تکنولوژی بزرگ‌ترین و فراگیرترین عامل مؤثر بر زندگی انسان امروزی است، اما هنوز هم تکنولوژی برای بسیاری از مردم یک معماست و هنوز هم

بسیاری از عوام و خواص نمی‌توانند تعریف دقیقی از آن ارائه بدهند. لذا بهتر است بحث را با ارائه تعریفی روشن از تکنولوژی آغاز کنیم. به این ترتیب می‌توانیم به درک مشترکی از آنچه اساس این فصل را تشکیل می‌دهد دست یابیم.

تعریف تکنولوژی

تکنولوژی^۱ را می‌توان تمام دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی تعریف کرد که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شوند. به زبان ساده، تکنولوژی عبارت است روش انجام کارها توسط ما. تکنولوژی ابزاری است که به وسیله آن می‌توانیم به اهداف خود دست یابیم. تکنولوژی، اجرای عملی دانش است، ابزاری است که به کمک تلاش و سعی آدمی می‌آید.

معمولاً تکنولوژی را چیزی سخت‌افزاری می‌دانند؛ چیزی مثل ماشین، کامپیوتر یا دستگاه‌های الکترونیک پیشرفته. اما تکنولوژی چیزهای بسیار بیش‌تری از ماشین را در بر می‌گیرد. چند هویت تکنولوژیک دیگر غیر از سخت‌افزار وجود دارد که از جمله به نرم‌افزار و مهارت‌های انسانی می‌توان اشاره کرد. زلنی^۲ (۱۹۸۶) این مطلب را با بیان این‌که هر تکنولوژی از سه جزء وابسته به یکدیگر، با هم تعیین‌کننده و به یک اندازه مهم تشکیل می‌شود، آشکار و برجسته کرد:

سخت‌افزار^۳: ساختار فیزیکی و آرایش منطقی تجهیزات یا ماشین‌آلاتی که قرار است برای انجام وظایف لازم مورد استفاده قرار بگیرند.

نرم‌افزار^۴: دانش نحوه استفاده از سخت‌افزار برای انجام وظایف لازم.

مغزافزار^۵: دلایل استفاده از تکنولوژی به شیوه‌ای خاص. این را می‌توان توجیه فنی^۶ نیز نامید. علاوه بر سه جزء فوق، جزء چهارمی را نیز می‌باید به‌طور مستقل مورد توجه و بررسی قرار داد، زیرا این جزء تمام سطوح موفقیت‌های تکنولوژیک را در بر می‌گیرد:

دانش فنی^۷: دانش یا مهارت فنی فراگرفته شده یا کسب شده درباره نحوه انجام درست کارها. دانش فنی می‌تواند نتیجه تجربه، انتقال دانش یا تمرین عملی باشد. مردم از طریق دریافت آموزش‌های نظری رسمی یا غیررسمی یا از طریق آموزش عملی و کار کردن در

1. Technology

2. Zeleny

3. Hardware

4. Software

5. Brainware

6. Know - why

7. Know - how

کنار یک فرد متخصص در یک حوزه خاص، دانش فنی را به دست می‌آورند. با بهره‌گیری از یک روش شناخته شده انتقال تکنولوژی نیز می‌توان دانش فنی را کسب نمود، موضوعی که در فصل دوم کتاب به آن خواهیم پرداخت.

دانش و تکنولوژی

ما در حال حاضر در «عصر دانش»^۱ زندگی می‌کنیم. تکنولوژی، دانشی است که برای ساخت کالاها، ارائه خدمات و بهبود نحوه استفاده از منابع محدود و با ارزشمان، استفاده می‌شود. البته از آن برای اهداف مخرب نیز می‌توان استفاده کرد. تکنولوژی هر طور که استفاده شود، نتیجه و پیامد توسعه دانش است. دانش، اطلاعات نیست، اما بر پایه میزان اطلاعات موجود بنا می‌شود. دانش، تمام آن چیزی است که فکر و ذهن آدمی توانسته است از میان حجم انبوه اطلاعات، به دست آورد و درک کند. انسان‌ها توانسته‌اند اطلاعات جمع‌آوری شده از محیط اطراف خود را در قالب مجموعه‌ای از حقایق، اصول و تئوری‌هایی که اساس و پایه آموزش و پرورش انسان را تشکیل می‌دهند، مرتب کنند. تنها وقتی برای خلق چیزهای جدید، به راه‌انداختن یک سیستم یا ارائه یک خدمت، دانش به اجرا گذاشته می‌شود که ما وارد قلمروی تکنولوژی می‌شویم.

پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی اطلاعات در نیمه دوم قرن بیستم، میزان اطلاعات موجود در دنیا را افزایش داده است. این امر موجب گسترش دانش و بروز پیشرفتی چشم‌گیر در تکنولوژی شده است. ابداع و اختراع ترانزیستور در آزمایشگاه‌های بل^۲ در سال ۱۹۴۷ و متعاقب آن ابداع و توسعه مدارهای بسته، موجب پیشرفت و توسعه کامپیوترها و بروز انقلاب اطلاعاتی گردیده است. ظرفیت پردازش اطلاعات به طور مستمر در حال افزایش بوده است.

پریتچت^۳ (۱۹۹۴) عنوان کرد که میزان اطلاعات تولید شده ظرف ۳۰ سال گذشته بیش از مجموع اطلاعات تولید شده ظرف ۵۰۰۰ سال گذشته بوده است و میزان اطلاعات موجود نزد ما هر ۵ سال دو برابر می‌شود. گوردن مور^۴ (ایزاکسن^۵، ۱۹۹۷)، یکی از بنیان‌گذاران شرکت اینتل^۶، پیش‌بینی کرده‌است که هر ۱۸ ماه قدرت ریزتراشه‌ها دو برابر و قیمت آن نصف می‌شود («قانون مور»^۷). اینتل توانسته است این پیش‌بینی را به واقعیت

1. Knowledge age

2. Bell Laboratories

3. Pritchett

4. Gordon Moore

5. Isaacson

6. Intel corp.

7. Moore's law

برساند؛ هر ۱۸ ماه یا بیش‌تر، قدرت محاسبه و میزان اطلاعات پردازش شده توسط ریزتراشه‌های ساخت خود را دو برابر کند. اینتل و بسیاری شرکت‌های دیگر، کاربردهای جدیدی برای ریزتراشه‌هایی پیدا کردند که تا یکی دو سال پیش کم‌تر کسی می‌توانست آنها را تصور کند. مجله تایم^۱ (۲۹ دسامبر ۹۷)، اندرو گرو^۲، مدیرعامل اینتل، را به‌خاطر نقش ارزنده‌اش در توسعه تکنولوژی و در موج جدید رشد اقتصادی آمریکا به‌عنوان مرد سال ۱۹۹۷ خود برگزید. به‌طور کلی پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی کامپیوتر و ریزتراشه‌ها موجب موج جدیدی از افزایش در مخارج دامنه و فعالیت‌های تجاری شده است. بنابر نظر پریچت، در سال ۱۹۹۱، برای اولین بار، شرکت‌ها پول بیش‌تری برای محاسبات و ارتباطات در مقایسه با تجهیزات کشاورزی، معدنی، صنعتی و ساخت و ساز پرداخته‌اند.

عصر اطلاعات در اواخر قرن بیستم موجب توسعه و گسترش دانش شده است و تأثیری عظیم بر نرخ تغییر تکنولوژیک^۳ داشته است. نرخ شتاب‌یافته تغییر تکنولوژیک دارد اثری عمیق بر جامعه و بر استانداردهای زندگی می‌گذارد. همین‌طور که به سمت قرن بیست و یکم پیش می‌رویم، انقلاب صنعتی راه را برای «انقلاب تکنولوژیک»^۴ فراهم می‌کند.

تکنولوژی و کسب و کار^۵

یک سازمان را می‌توان به‌عنوان وسیله‌ای برای معرفی یک یا چند تکنولوژی به جامعه قلمداد کرد. مقصود، تحقق مجموعه‌ای از اهداف است. سطح تکنولوژی‌های مورد استفاده می‌تواند متفاوت باشد، از خیلی ساده گرفته تا تکنولوژی‌های فوق‌پیشرفته. یک سازمان می‌تواند انتفاعی^۶ یا غیرانتفاعی^۷ باشد. هر دو سازمان، سازمان‌های تولیدی^۸ محسوب می‌شوند، اگر تولید^۹ را هر فعالیتی بدانیم که موجب تبدیل منابع به کالاها یا خدمات می‌گردد. منابع عبارت‌اند از منابع طبیعی^{۱۰}، منابع انسانی^{۱۱}، و سایر منابع. شرکت‌های تجاری برای ایجاد و خلق سود تشکیل می‌شوند. مجموعه اطلاعات موجود در جامعه، منبعی است عظیم برای خلق و ایجاد فعالیت‌ها و شرکت‌های تجاری. تکنولوژی تنها در چگونگی تولید کالاها و خدمات نقش ندارد، بلکه در تعیین این‌که چه چیزی می‌توان تولید نمود یا حتی چه

1. Time magazine

2. Andrew Grove

3. Technological change

4. Technological revolution

5. Business

6. For - profit

7. Nonprofit

8. Production organizations

9. Production

10. Natural resources

11. Human resources

چیزی قابل تولید است، سهم می‌باشد. تکنولوژی، احتمالات را به واقعیت‌ها تبدیل می‌کند.

تکنولوژی‌هایی که در یک شرکت وجود دارند، دارایی‌های تکنولوژیک آن شرکت می‌باشند. لذا این دارایی‌ها می‌توانند سخت‌افزار، نرم‌افزار، مغزافزار و دانش فنی باشند. آنها مجموعه دانش و قابلیت‌های فنی سازمان، از جمله کارکنان، تجهیزات و سیستم‌هایش را تشکیل می‌دهند.

در گذشته، ارزش یک شرکت عمدتاً برپایه و براساس میزان سرمایه و دارایی‌های فیزیکی‌اش نظیر زمین، ساختمان‌ها، تجهیزات و موجودی ارزیابی می‌گردید. امروزه، ارزش واقعی یک شرکت بیش‌تر از ارزش دارایی‌های فیزیکی‌اش یا ارزش خالص دفتری‌اش، ارزیابی می‌شود. تکنولوژی به کارکنان و سیستم‌های تکنولوژیک شرکت متکی است. مثلاً می‌توان به نتسکیپ^۱ اشاره کرد، شرکتی که به شدت به امر طراحی و توسعه هدایت‌گرها^۲ جست‌وجوگرها^۳ اینترنتی، نرم‌افزارهای سرور و کاربردهای آنها مشغول است. نتسکیپ، که نامش در فهرست بورس اوراق بهادار ناسدک^۴ ثبت شده است، با چند اصل قوی و با ارزش کار خود را آغاز کرد و خیلی زود در عرصه تکنولوژی اینترنت و محصولات نرم‌افزاری پیش‌گام شد، اما موجودی‌ها یا دارایی‌های نقدی و سرمایه‌ای این شرکت بسیار محدود است. در سپتامبر ۱۹۹۵، هر سهم این شرکت ۲۳ دلار ارزش داشت. دو ماه بعد ارزش هر سهم آن به بیش از ۷۴ دلار و ماه بعد از ارزش هر سهم آن به بیش از ۸۵ دلار افزایش یافت. این شاهد مثال خوبی است بر استوار و مبتنی بودن ارزش یک شرکت بر تکنولوژی و کارکنانش. نتسکیپ در اوت ۱۹۹۶، ۷۱/۵ درصد بازار جست‌وجوگری اینترنتی را در اختیار داشت (الیس^۵، ۱۹۹۶)؛ دارایی‌های فیزیکی‌اش چندان قابل توجه نبود، اما ارزش واقعی شرکت یعنی تکنولوژی‌اش، فوق‌العاده زیاد بود. سؤالی که به ذهن خطور می‌کند این است که آیا شرکتی این‌چنین می‌تواند برتری رقابتی خود را بر رقبایش حفظ کند و از نظر مالی موفق باقی بماند؟ تنها زمان می‌تواند به این پرسش پاسخ بدهد. اما، شانس نتسکیپ در حفظ موفقیت‌هایش به مهارت تیم مدیریتی این شرکت در مدیریت این شرکت تکنولوژی محور بستگی دارد.

بر اساس یافته‌های کوین^۶ و همکارانش (۱۹۹۶)، عقل و بصیرت سازمان‌های کنونی در

1. Netscape

2. Navigators

3. Browsers

4. NASDAQ

5. Ellis

6. Quinn

چهار سطح فعالیت می‌کند. این سطوح، براساس درجه اهمیت‌شان، در زیر ارائه می‌شوند:

۱. معرفت‌شناختی^۱ یا ماهیت فنی^۲: این سطح، اساس نظم است. معرفت‌شناختی برای دستیابی به موفقیت‌های تجاری ضروری است اما ناکافی.
۲. مهارت زیاد^۳ یا دانش فنی: این سطح ترجمه آموخته‌های کتابی و تئوریک به اجرای مؤثر است.
۳. درک سیستم^۴ یا توجه فنی: این سطح، آگاهی از روابط علی - معلولی سازنده و موجد یک نظم و دیسیپلین است.
۴. خلاقیت خودانگیخته^۵ یا دلیل - محوری^۶: این سطح؛ خواست، انگیزه و انعطاف و قابلیت سازگاری لازم برای کسب موفقیت است. گروه‌های خلاق و دارای انگیزه خیلی بهتر از گروه‌های بهره‌مند از منابع مالی و فیزیکی بیش‌تر، عمل می‌کنند.

طبقه‌بندی تکنولوژی

به چند روش، تکنولوژی را می‌توان طبقه‌بندی کرد. طبقه‌بندی‌های زیر در ایجاد درک و فرهنگ واژگانی مشترک، برای پیگیری مباحث این کتاب، مؤثر و حایز اهمیت هستند.

تکنولوژی جدید^۷

یک **تکنولوژی جدید**، هر نوع تکنولوژی جدیداً تولید یا اجرا شده‌ای است که اثری بارز و مشخص بر روش تولید کالاها یا ارائه خدمات توسط یک شرکت دارد. نمونه چنین تکنولوژی‌ای، یک نرم‌افزار کامپیوتری جدید است که می‌تواند نقشه‌های مهندسی ترسیم کند و لذا جایگزین ترسیم دستی شود. نمونه دیگر، یک وب‌سایت اینترنتی است که برای بازاریابی محصولات شرکت، طراحی شده است. لزومی ندارد که این تکنولوژی برای دنیا جدید باشد، بلکه همین‌طور که برای شرکت جدید باشد کافی است. ممکن است این تکنولوژی سال‌ها پیش توسط دیگران طراحی و استفاده شده باشد، اما هر وقت که برای اولین بار در موقعیتی جدید استفاده و معرفی می‌شود، به‌عنوان تکنولوژی جدید طبقه‌بندی می‌گردد. تکنولوژی جدید، اثری عمیق بر بهبود بهره‌وری و حفظ جایگاه رقابتی یک شرکت دارد.

-
- | | | |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1. Cognitive knowledge | 2. Know - what | 3. Advanced skill |
| 4. System understanding | 5. Self - motivated creativity | |
| 6. Care - why | 7. New technology | |

تکنولوژی نوظهور^۱

یک تکنولوژی نوظهور، هر نوع تکنولوژی است که هنوز به طور کامل تجاری و به بازار عرضه نشده است، اما ظرف حدود پنج سال آینده این چنین خواهد شد. ممکن است در حال حاضر کاربرد آن محدود باشد، اما انتظار می رود در آینده به شکلی قابل ملاحظه تکامل یابد. نمونه های تکنولوژی نوظهور عبارت اند از مهندسی ژنتیک^۲، نانو تکنولوژی^۳، ابرسانایی^۴ و اینترنت به عنوان جایگزینی برای کامپیوتر شخصی. تکنولوژی های نوظهور، صنایع جدید خلق می کنند و ممکن است موجب کهنه شدن تکنولوژی های موجود شوند. این تکنولوژی ها می توانند موجب بروز تغییراتی بزرگ در نهادهای اجتماعی و در خود اجتماع شوند.

تکنولوژی پیشرفته^۵

واژه تکنولوژی پیشرفته (های تک)^۶ به تکنولوژی های مدرن یا پیچیده اطلاق می شود. طیف گسترده ای از صنایع که مشخصاتی خاص دارند از این تکنولوژی ها استفاده می کنند. اگر شرکتی ویژگی های زیر را دارا باشد، آنگاه آن را شرکت بهره مند از تکنولوژی پیشرفته می نامند (لارسن^۷ و راجرز^۸، ۱۹۸۸؛ مورمن^۹ و ون گینلو^{۱۰}، ۱۹۹۰):

- از کارکنان با تحصیلات بالا استفاده می کند. تعداد زیادی از کارکنان آن را، دانشمندان و مهندسان تشکیل می دهند.
- تکنولوژی اش با سرعت بیش تری از دیگر صنایع در حال تغییر است.
- با نوآوری تکنولوژیک، رقابت می کند.
- بودجه تحقیق و توسعه آن بالاست. (یک راهنمای کلی این است که نسبت مخارج تحقیق و توسعه به فروش، ۱ به ۱۰ یا دو برابر میانگین صنعت باشد.)
- می تواند از تکنولوژی برای رشد سریع استفاده کند و با ظهور تکنولوژی رقیب بقایش تهدید می شود.

برخی شرکت های پیشرفته ممکن است از تکنولوژی فوق پیشرفته^{۱۱} استفاده کنند.

1. Emerging technology	2. Genetic engineering	3. Nanotechnology
4. Superconductivity	5. High technology	6. High tech
7. Larsen	8. Rogers	9. Mohrman
10. Von Ginlow	11. Super - high technology	

تکنولوژی بسیط^۱

واژه تکنولوژی بسیط به آن دسته از تکنولوژی‌های اطلاق می‌شود که در بخش‌های بزرگی از جامعه انسانی گسترده شده‌اند. بسیاری از صنایع که ویژگی‌های زیر را دارند، از این نوع تکنولوژی استفاده می‌کنند:

- آنها از کارکنانی با سطح آموزش یا مهارت نسبتاً پایین استفاده می‌کنند.
- آنها از عملیات دستی یا نیمه خودکار استفاده می‌کنند.
- مخارج تحقیقی آنها پایین است (زیر میانگین صنعت).
- پایه تکنولوژی مورد استفاده باثبات است و چندان تغییر نمی‌کند.
- محصولات تولید شده، عمدتاً از نوعی هستند که نیازهای اساسی انسان را تأمین می‌کنند، نیازهایی چون غذا، مسکن، پوشاک و خدمات اساسی انسانی.

تکنولوژی متوسط^۲

تکنولوژی متوسط آن‌گونه که در این متن استفاده شده است، شامل مجموعه‌ای گسترده از تکنولوژی است که بین تکنولوژی‌های پیشرفته و تکنولوژی‌های بسیط قرار می‌گیرند. این واژه به تکنولوژی‌های بالغی اطلاق می‌گردد که در مقایسه با دیگر تکنولوژی‌ها، بیش‌تر و راحت‌تر تحت تأثیر انتقال تکنولوژی قرار می‌گیرد. صنعت خودکار و کالاهای مصرفی از جمله نمونه‌هایی‌اند که از این نوع تکنولوژی بهره می‌گیرند.

تکنولوژی مناسب^۳

از واژه تکنولوژی مناسب برای نشان دادن یک تناسب و هماهنگی خوب بین تکنولوژی مورد استفاده و منابع لازم برای بهره‌برداری بهینه از آن، استفاده می‌کنند. این تکنولوژی می‌تواند از هر سطحی باشد — بسیط، متوسط یا پیشرفته. مثلاً وقتی زیر ساختار لازم یا کارکنان ماهر وجود ندارد، استفاده از تکنولوژی پیشرفته غیرمعقول و غیرمنطقی است. این مشکلی است که بسیاری از کشورهای درحال توسعه، که می‌خواهند تکنولوژی استفاده شده در کشورهای صنعتی را وارد و منتقل کنند، با آن مواجه می‌شوند. ممکن است این دسته از کشورها به خرید تکنولوژی‌های پیشرفته در مواردی اقدام کنند که تکنولوژی متوسط، مناسب‌تر و مؤثرتر است. به‌کارگیری سطح مناسبی از تکنولوژی به بهره‌برداری و استفاده بهتر از منابع انسانی و کارایی بیش‌تر فرایند تولید منجر می‌شود.

1. Low technology

2. Medium technology

3. Appropriate technology

تکنولوژی کدگذاری شده^۱ در مقابل تکنولوژی خاموش^۲

تکنولوژی را می‌توان حفظ و به‌نحوی مؤثر میان کاربران منتقل کرد، اگر به شکلی کدگذاری شده و رمزدار بیان شود. یک نقشه مهندسی، یک فرم کدگذاری شده برای بیان شکل، بُعد و قدرت تحمل یک محصول می‌باشد. یک برنامه کامپیوتری یک الگوریتم بهینه‌سازی، یک فرم کدگذاری شده است که دانش مربوط به آن الگوریتم را حفظ و منتقل می‌کند.

تکنولوژی خاموش، دانشی است نامدون و نانوشته. این تکنولوژی به‌روشی یکسان برای گروهی از مردم بیان یا ارائه نمی‌شود. این تکنولوژی معمولاً برپایه تجارب استوار است و لذا در ذهن سازندگان باقی می‌ماند. طراحان این تکنولوژی، آنهایی اند که دانش فنی مورد نظر را در اختیار دارند. دانش پنهان از طریق نمایش یا مشاهده منتقل می‌شود و توسط آنها که به دنبال آن دانش هستند شبیه‌سازی می‌شود. انتقال تکنولوژی پنهان از طریق تماس نزدیک و تعامل میان منبع و میزبان صورت می‌گیرد. برنامه‌ها و طرح‌های شاگردی و کارآموزی می‌توانند به‌عنوان وسیله‌ای برای انتقال دانش پنهان حوزه‌ها یا حرفه‌های خاص استفاده شوند.

از طرف دیگر، تکنولوژی کدگذاری شده به مردم امکان می‌دهد بدانند که یک تکنولوژی چگونه کار می‌کند. اما همیشه به آنها نمی‌گوید که چرا آن تکنولوژی به آن شیوه عمل می‌کند. مغزافزار می‌تواند بخشی از دانش پنهان حفظ شده در اذهان طراحان و شکل گرفته براساس تجربیات آنها در ضمن فرایند طراحی‌شان، باشد. اگر تکنولوژی به شکل کدگذاری شده باشد، انتقال آن ساده‌تر خواهد بود. انتقال تکنولوژی پنهان؛ دشوارتر، زمان‌بر و کم دقت‌تر است. تسلط و احاطه کامل بر تکنولوژی نیازمند درک هر دو نوع دانش آشکار کدگذاری شده و دانش پنهان مستقر می‌باشد.

تعریف مدیریت

مدیریت، یک هنر است و تا حدی یک تکنولوژی. مدیریت هنر انجام کارهاست. مدیریت شامل هدایت و کنترل یک سازمان و هدایت آن در راستای دستیابی به اهدافش است. مدیریت به دانش، تجربه و درک رفتار انسانی و سازمانی متکی است.

واژه «هدایت» به معنای نشان دادن یک جهت حرکت و تهیه مسیری است که سازمان بتواند با پیروی از آن به مقصودش برسد و مأموریتش را محقق سازد. هدایت شامل جریانی است یک‌طرفه از اطلاعات، جریانی معمولاً بالا به پایین. لذا در تعریف مدیریت، آشکار

1. Codified technology

2. Tacit technology

ساختن و تأکید بر واژه «کنترل» حایز اهمیت است. کنترل به معنای بازخوردی است از طرف سیستم به عامل کنترل برای تأیید اعمال و حفظ سیستم در مسیر مناسب. کنترل مدیریتی شرکت‌ها برای نگه‌داشتن سازمان در مسیر درست و جلوگیری از بروز مشکلات ضروری است. مدیریت، تلاشی نامنسجم نیست، بلکه سیستمی است یکپارچه. مدیریت دربرگیرنده فعالیت‌های برنامه‌ریزی و هماهنگی است به شکلی مستمر؛ و در شکل ایده‌آل باید امکان جریان یافتن و حرکت اطلاعات را در بیش از یک جهت — یعنی بالا به پایین، پایین به بالا و در سراسر ساختار سازمانی — فراهم آورد.

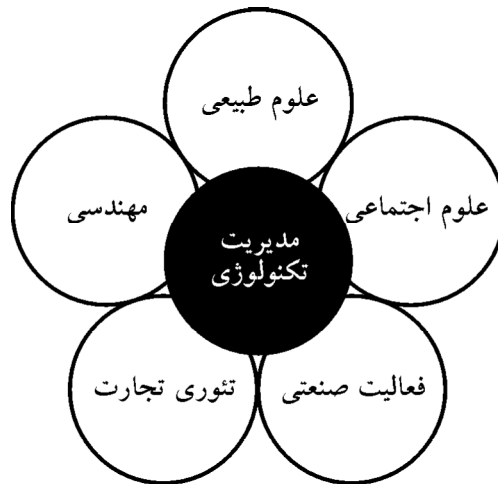
مدیریت، یک تکنولوژی نیز می‌باشد، زیرا ابزاری است که به وسیله آن اهداف مطلوب و مورد نظر یک سازمان محقق و حاصل می‌شود. وظایف مدیریت در یک سازمان عبارت است از برنامه‌ریزی، سازماندهی، کارمندیابی و کارمندگماری، ایجاد انگیزش و کنترل فعالیت‌های سازمان. مدیریت به‌عنوان یک حوزه تخصصی، یک پایه دانش و مجموعه‌ای از اصول هدایت‌گیر را داراست. فردریک تیلور^۱، «پدر مدیریت علمی و مهندسی صنعتی» از روش علمی مدیریت استفاده کرد. پس از تیلور، بسیاری از اندیشمندان نیز دانش باارزش خود را برای خلق «تکنولوژی مدیریت» به خدمت گرفتند. واژه «تکنولوژی مدیریت» به معنای تکنولوژی‌ای است که برای مدیریت سازمان‌ها یا برخی وظایف خاص استفاده می‌شود. آن را نباید با مدیریت تکنولوژی که در ادامه تعریف می‌شود اشتباه گرفت.

مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی یک حوزه تخصصی میان رشته‌ای است که علوم، مهندسی، و دانش و هنر مدیریت را تلفیق و یکپارچه می‌کند (نمودار ۱-۱). کانون آن، تکنولوژی است به‌عنوان عنصر اساسی در خلق ثروت. خلق ثروت شامل خلق چیزی بیش از پول است؛ خلق ثروت می‌تواند عواملی چون تقویت دانش، سرمایه معنوی، بهره‌برداری مؤثر از منابع، حفظ محیط زیست، و دیگر عواملی باشد که در افزایش سطح استاندارد و کیفیت زندگی مؤثرند. مدیریت تکنولوژی دربرگیرنده مدیریت سیستم‌هایی است که خلق، خریداری و تهیه و بهره‌برداری از تکنولوژی را میسر می‌سازد. مدیریت تکنولوژی شامل پذیرش مسئولیت خلق، خریداری و نشر و توسعه تکنولوژی برای کمک به تلاش‌های انسانی و تأمین نیازهای مشتریان می‌شود. تحقیقات، نوآوری‌ها و توسعه، اجزای اساسی در خلق تکنولوژی و

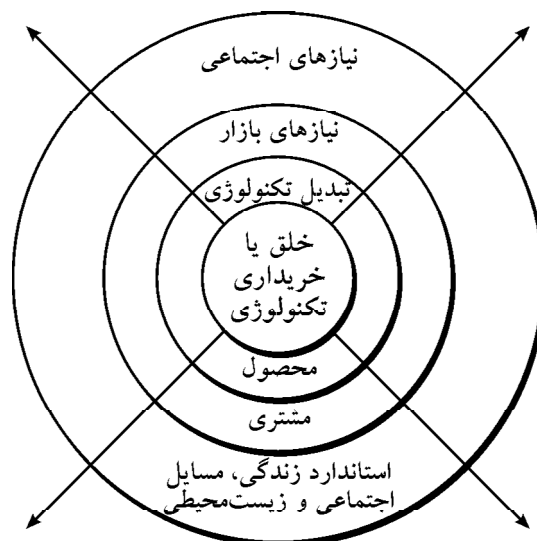
1. Frederick Taylor

نمودار ۱-۱ ماهیت میان رشته‌ای مدیریت تکنولوژی



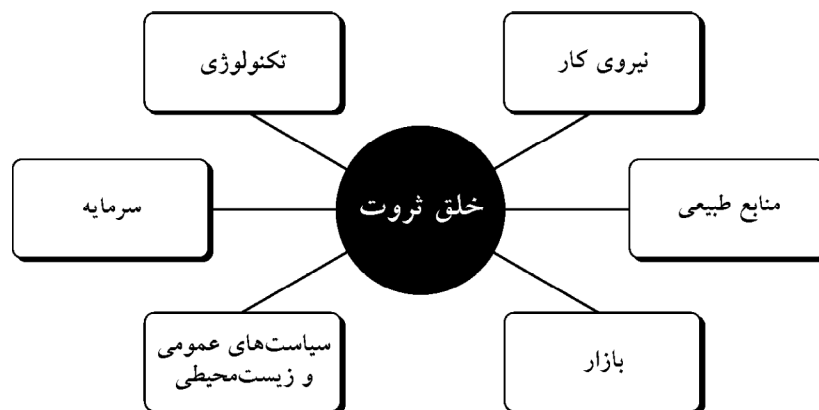
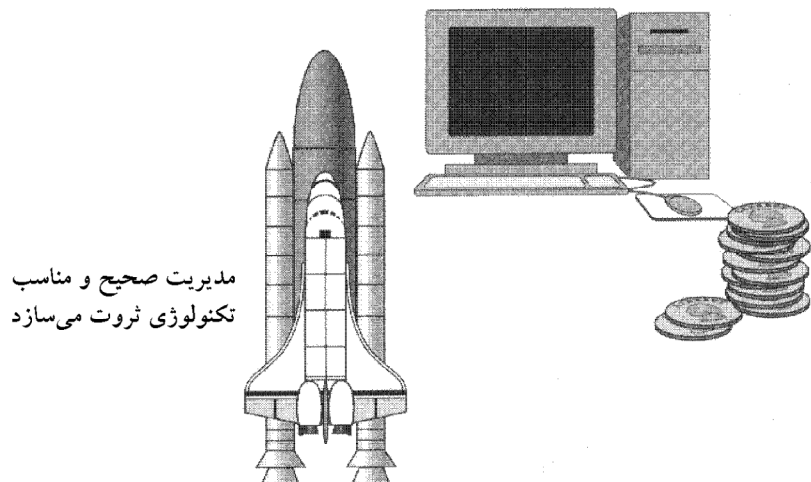
نمودار ۱-۲ کاربرد تکنولوژی

تکنولوژی باید با نیازهای مشتری هماهنگ باشد تا بتواند آنها را تأمین و اهداف اجتماعی را تحقق سازد. تکنولوژی، موتور رشد اقتصادی است.



تقویت فرایند تکنولوژیک به شمار می‌آیند. اما برای خلق ثروت، بهره‌برداری و تجاری‌سازی تکنولوژی مهم‌تر است. تنها زمانی که منافع تکنولوژی محقق می‌گردد، مشتری تکنولوژی را درک می‌کند (نمودار ۱-۲). یک مشتری یک هویت ذی‌نفع است و نمی‌توان یک ماهیت فردی، شرکتی یا یک ماهیت دولتی مثل یک پایگاه دفاعی باشد. خلاقیتی که استفاده نمی‌شود و در آرشیوها و قفسه‌ها راکد می‌ماند، نمی‌تواند در خلق ثروت مؤثر و سهم‌دار باشد. ایده‌ای که بروزمی‌کند ولی بهره‌برداری نمی‌شود، حتی اگر به ثبت هم برسد، عواید مالی به بار نمی‌آورد. تکنولوژی وقتی ثروت خلق می‌کند که تجاری شود یا برای دستیابی به یک هدف استراتژیک یا عملیاتی یک سازمان مورد استفاده قرار گیرد.

نمودار ۱-۳ عوامل مؤثر بر خلق ثروت



در حالی که فرض اساسی حوزه مدیریت تکنولوژی این است که تکنولوژی مؤثرترین عامل در یک سیستم ثروت ساز است، اما عوامل دیگری نیز وجود دارند که در این سیستم رشد سهم می‌باشند (نمودار ۳-۱). مثلاً، خلق سرمایه و سرمایه‌گذاری، نقش قابل توجهی در رشد اقتصادی دارند. نیروی کار، دیگر عامل مؤثر در رشد اقتصادی است. مسایل اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی می‌توانند فرایند خلق ثروت را تسهیل سازند یا ممکن است مانع آن گردند. یک دانه، با تغذیه مناسب و در محیطی خوب، به یک درخت سالم تبدیل می‌شود. دیگر عوامل مؤثر بر فرایند خلق ثروت عبارت‌اند از سرمایه، نیروی کار، منابع طبیعی، سیاست‌های عمومی و غیره - به شرط آن که محیط، زمین حاصل خیز و تغذیه مناسب برای رشد فراهم باشد. هر یک از این عوامل باید به شیوه‌ای خاص خود مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند. مدیریت تکنولوژی، به عنوان یک حوزه میان رشته‌ای، دانش و اطلاعات مربوط به هر یک از این عوامل را تلفیق می‌کند. یک برنامه جامع مدیریت تکنولوژی نیازمند مطالعات و بررسی‌های دقیق هر یک از این عوامل است.

مدیریت تکنولوژی دارای ابعاد ملی، سازمانی و فردی است. در سطح ملی / دولتی (سطح کلان)، در طراحی سیاست‌های عمومی مورد استفاده است. در سطح شرکت‌ها (سطح خرد)، در خلق و پایداری مزیت رقابتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در سطح فردی موجب افزایش ثروت فرد در جامعه می‌شود.

مدیریت تکنولوژی در سطح بنگاه

یکی از گزارش‌های شورای ملی تحقیقات (۱۹۸۷) درباره مدیریت تکنولوژی آن را این چنین تعریف کرده است.

یک حوزه میان رشته‌ای مرتبط با فعالیت‌های برنامه‌ریزی، توسعه و اجرای قابلیت‌های تکنولوژیک به منظور شکل دادن و تحقق اهداف عملیاتی و استراتژیک یک سازمان.

مدیریت تکنولوژی، حوزه‌ای است میان رشته‌ای زیرا شامل دانش ترکیب و تلفیق شده حاصل از علوم، مهندسی، و مدیریت بازرگانی است. مدیریت تکنولوژی شامل فعالیت‌های مختلف یک شرکت می‌شود: تحقیق و توسعه، طراحی، تولید، بازاریابی، مالی، کارکنان، و اطلاعات. حوزه و دامنه آن هم منافع عملیاتی و هم منافع استراتژیک سازمان‌ها را در بر می‌گیرد. حوزه عملیاتی با فعالیت‌های روزمره سازمان سروکار دارد، در حالی که بُعد استراتژیک بر مسایل بلندمدت تمرکز می‌کند. سازمان باید به هر دو بُعد توجه کند.

مطالعات و بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهند که مهندسان و مدیران بسیاری از شرکت‌های آمریکایی تمایل دارند تا تلاش‌هایشان را روی وجه عملیاتی و روی دست‌یابی به نتایج کوتاه‌مدت متمرکز کنند و توجه کم‌تری به مسایل استراتژیک دارند (برمن^۱ و خلیل^۲، ۱۹۹۲؛ هایم^۳ و کمپتون^۴، ۱۹۹۲). این افق زمانی کوتاه‌مدت مدیریت، آثار اعمال امروز را بر سلامت آینده شرکت نادیده می‌گیرد. مدیریت تکنولوژی با تأکید بر اهداف استراتژیک هر سازمان، به این نقاط ضعف بالقوه موجود در سیستم‌های مدیریتی می‌پردازد. مدیریت تکنولوژی، مدیریت شرکت را در تلاش‌هایش به‌منظور بهبود بهره‌وری، افزایش اثربخشی و تقویت جایگاه رقابتی شرکت هدایت و یاری می‌کند.

در دهه‌های ۷۰ و ۸۰، صنایع آمریکا به تدریج مزیت رقابتی خود را از دست دادند که این ناکامی بیش‌تر ناشی از ورود محصولات ژاپنی به بازار و هم‌چنین محصولات دیگر رقبای آسیایی و اروپایی بود. کاهش جایگاه رقابتی، بسیاری از سازمان‌ها را وادار کرد تا نگرانی خود را بیان دارند و به آزمایش روش‌های مختلف بپردازند تا به آنها کمک کند که جایگاه رقابتی خود را به‌دست آورند. سازمان‌هایی که به این تلاش‌ها مبادرت ورزیدند عبارت بودند از شورای ملی تحقیقات^۵ (NRC)، آکادمی ملی مهندسی^۶ (NAE)، بنیاد ملی علوم^۷ (NSF) و بسیاری از سازمان‌های صنعتی و مؤسسات آموزشی. تلاش‌های صورت گرفته توسط آنها توجه بقیه را به اهمیت مدیریت تکنولوژی در بازگرداندن ایالات متحده به جایگاه ممتاز قبلی‌اش در پیشگامی در اقتصاد جهانی جلب کرد. گزارش شورای ملی تحقیقات بر پر کردن شکاف بین علم و مهندسی در یک طرف و مدیریت و کسب و کار در طرف دیگر تأکید می‌کرد. در واقع به پیوند میان خلق تکنولوژی و کارایی تجاری از آن اشاره شده بود که به‌نظر می‌رسید رابطه میان این دو در سازمان‌های دولتی و خصوصی ناکافی و ناقص است. تلفیق مؤثر تکنولوژی و تجارت، و عرضه تکنولوژی به بازار در قالب محصولات و خدمات، ثروت خلق می‌کند. به‌نظر می‌رسد ارتباط بین طرف تکنولوژی و طرف تجاری در فعالیتهای صنعتی، سیاست‌های حکومتی و نهادهای آموزشی نادیده گرفته شده بود. مشخص گردید که برنامه‌های آموزشی موجود در مدارس بازرگانی و فنی و هم‌چنین ساختار خشک سازمانی کهنه شده‌اند و نیازمند یک بازنگری جدی هستند.

1. Berman

2. Khalil

3. Heim

4. Compton

5. National Research Council (NRC)

6. National Academy of Engineering (NAE)

7. National Science Foundation (NSF)

هم‌چنین مشخص گردید که برای پرورش مدیران و مهندسانی که بتوانند تغییر تکنولوژیکی را مدیریت کنند و بازارهای جهانی را توسعه بدهند، به برنامه‌های آموزشی درجه یک نیاز است. لذا روش‌های جدید تفکر و بررسی این برنامه‌ها و محتوای دوره‌های آموزشی مشخص شدند. یکی از دستاوردهای این روش ارزیابی توسط خود، طراحی و ظهور برنامه‌های تخصصی جدید بود.

مدیریت تکنولوژی در سطح ملی / دولتی

از یک دیدگاه کلان، شاید ارائه تعریفی عام و کلی‌تر از مدیریت تکنولوژی مناسب باشد. مدیریت تکنولوژی را می‌توان چنین تعریف کرد.

یک حوزه دانش که به تعیین و اجرای سیاست‌ها برای پرداختن به مسایل زیر مربوط می‌باشد: طراحی و توسعه تکنولوژی و کاربرد آن، و اثر تکنولوژی بر جامعه، سازمان‌ها، افراد و طبیعت. هدف از مدیریت تکنولوژی ایجاد انگیزه، ایجاد رشد اقتصادی، و تقویت بهره‌گیری مسئولان از تکنولوژی به نفع بشریت می‌باشد (خلیل، ۱۹۹۳).

در سطح ملی، بیش‌تر بر نقش سیاست‌های عمومی در پیشرفت علوم و تکنولوژی تأکید می‌شود. اثر کلی تکنولوژی بر جامعه، به‌ویژه اثر آن در ایجاد رشد اقتصادی پایدار، کشف و شناسایی می‌گردد. اثر تغییر تکنولوژیک بر کارکنان و نوع آموزش‌های نظری و عملی مورد نیاز آنها و هم‌چنین آثار آن بر سلامتی و امنیت کارکنان و بر محیط زیست مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف از طراحی سیاست‌های دولتی و سازمانی، استفاده از تغییر تکنولوژیک در راستای منافع سازندگان است.

چارچوب مفهومی مدیریت تکنولوژی

نمودار ۱-۴ مفهوم اصلی مدیریت تکنولوژی به‌عنوان یک حوزه مطالعه و کاربرد میان رشته‌ای را نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که چگونه مدیریت تکنولوژی میان علوم، مهندسی و مدیریت ارتباط برقرار می‌کند. از نقطه نظر علمی، این نمودار مفهومی نشان می‌دهد که حوزه‌های سنتی در علوم و مهندسی در اکتشافات علمی و در خلق تکنولوژی سهیم‌اند. حوزه‌هایی در مدیریت بازرگانی نیز وجود دارند که در مدیریت شرکت، اقتصاد، مالی، بازاریابی و سیاست‌های کلی شرکت سهیم می‌باشند و نقش دارند.

مدیریت تکنولوژی آن دسته از رشته‌هایی را که بر خلق تکنولوژی تمرکز و تأکید می‌کنند به آن دسته از رشته‌هایی که تبدیل آن را به ثروت میسر می‌سازند، مرتبط می‌سازد. این حوزه تخصصی نحوه خلق تکنولوژی را بررسی می‌کند؛ نحوه بهره‌برداری از آن به طوری که فرصت خلق کند را بررسی می‌کند؛ نحوه یکپارچه کردن استراتژی تکنولوژی با استراتژی تجاری را بررسی می‌کند؛ نحوه استفاده از تکنولوژی برای کسب مزیت رقابتی؛ نحوه افزایش

نمودار ۱-۴ دانش اساسی مورد نیاز مدیریت تکنولوژی



انعطاف‌پذیری سیستم‌های تولیدی و خدماتی به‌وسیله تکنولوژی را بررسی می‌کند؛ نحوه تعامل ساختارهای سازمانی با تغییر تکنولوژیک و زمان استفاده و عدم استفاده از تکنولوژی را بررسی می‌کند.

در چند جلسه‌ای که با حمایت مجموعه‌های زیر برگزار شد، مسایل فوق بررسی گردید: شورای ملی تحقیقات، بنیاد ملی علوم؛ دانشگاه میامی^۱ (خلیل و بیرقدار^۲، ۱۹۸۸)، مجموع دانشگاه‌های اوک ریج^۳ و چند سازمان حرفه‌ای دیگر در ایالات متحده آمریکا. به‌دنبال بحث و بررسی‌های به‌عمل آمده در این جلسات، چند موضوع مهم شناسایی و مطرح شد که توجه خاصی به مدیریت تکنولوژی (MOT) داشتند (خلیل، ۱۹۹۱). در نمودار ۱-۴ و در زیر عنوان مدیریت تکنولوژی این موضوعات فهرست شده‌اند.

سیاست‌های علوم و تکنولوژی اثری عمیق بر قدرت رقابتی یک کشور دارند؛ لذا، فرایند نوآوری تکنولوژیک را باید به‌خوبی درک کرد. شالوده و مدیریت تحقیق و توسعه یک جنبه کلیدی است، و کارآفرینی برای طراحی و توسعه تکنولوژی‌های جدید ضروری است. چرخه حیات تکنولوژی^۴ و چرخه‌های حیات فرایند و محصول^۵ دارند کوتاه‌تر می‌شوند؛ پیش‌بینی‌های تکنولوژیک نیز دارند ضرورت توجه بیش‌تر به برنامه‌ریزی تکنولوژی را می‌پذیرند. دیگر موضوعات وابسته عبارت‌اند از انتقال تکنولوژی؛ نقش شرکت‌های چندملیتی؛ ریسک‌های همراه تکنولوژی؛ تجزیه و تحلیل اقتصادی؛ مسایل انسانی، اجتماعی و فرهنگی؛ جنبه‌های آموزش نظری و عملی؛ بهره‌وری و کیفیت؛ ساختار سازمانی؛ مدیریت پروژه‌های تکنولوژیک؛ توسعه تکنولوژی اطلاعات؛ بازاریابی تکنولوژی‌ها؛ مسایل مالی مرتبط با توسعه تکنولوژیک؛ و پایداری زیست محیطی و کارایی زیست محیطی.

تمام این موضوعات در هم بافته و بایکدیگر تلفیق می‌شوند تا اساس و بافت مدیریت تکنولوژی را تشکیل بدهند. مسایل مطرح شده در این کتاب، همه دارای معنا و مفهومی خاص برای مدیران و مهندسان هستند. مهندسان با اجزای فیزیکی تکنولوژی سروکار دارند. آنها می‌باید آن تکنولوژی را به بازارها و سیستم‌های اقتصادی مربوط سازند. مدیران باید به دنبال آثار تکنولوژی بر کسب و کار خود باشند. همه آنها که با تکنولوژی سروکار دارند می‌باید مفهوم اساسی برقراری ارتباط میان تکنولوژی و بازار به منظور خلق ثروت را درک کنند.

1. The University of Miami

2. Bayraktar

3. Oak Ridge Associated Universities

4. Technology life cycle

5. Product and process life cycles

چرا اکنون مدیریت تکنولوژی؟

دنیا در حال تغییر است. ما وارد قرن بیست و یکم می شویم، سرعت تغییر نیز همین طور در حال افزایش است. تکنولوژی های جدید ظاهر می شوند و پویایی های تجارت تغییر می کند. سیستم های مدیریتی نیز می باید تغییر کنند تا با تغییر سازگار بشوند. این تغییرات، پارادایمی کاملاً جدید برای کسب و کار خلق می کنند. اجازه بدهید ما همیشه این تغییر را از پایان جنگ جهانی دوم به بعد بررسی کنیم.

دنیا: بعد از جنگ جهانی دوم

جنگ جهانی دوم نظم جدیدی را در دنیا ایجاد کرد. کشورهای صنعتی سررشته امور را به دست گرفتند. آنها سهم بالایی از ظرفیت کارای دنیا را دارند. محصولات تکنولوژیک در خانه و در سراسر کره خاکی به فروش رسیدند و برای کشورهای چو آمریکا، بریتانیا و فرانسه ثروت ساختند. بسیاری از صنایع شکوفا شدند و شرکت هایی چون فورد، جنرال موتورز، جنرال الکتریک، ای تی اند تی، آی بی ام و وستینگهاوس دست به ادغام و خریداری دیگر شرکت ها زدند. سال های پس از جنگ، سال های طلایی دنیای غرب بود.

دوره پس از جنگ، دوره ثبات نسبی تکنولوژیکی بود. مفهوم کارخانه^۱، که در قرن هجدهم پیدا شد، به خوبی جا افتاده بود. نیروی کار به دو دسته کارگران یقه آبی و یقه سفید تقسیم شده بود. صاحبان صنعت و مدیران، سیستم های مدیریتی با وظایف به خوبی تعریف و مشخص شده ای چون طراحی، تولید، مالی، حسابداری، بازاریابی و توزیع خلق کردند. به طور کلی صنعت غرب و آمریکا، احساس ثبات می کرد. فرضیه کلی این بود که آینده هم مثل امروز است. تئوری های مدیریت و اصول هدایتگر در این محیط طراحی شدند و مورد استفاده قرار گرفتند. افزایش بهره وری از طریق تنظیم عملیات کافی بود. مثلاً، اندکی بهبود در کارایی نیروی انسانی موجب افزایش سود می شد و از نظر مدیران و سهامداران کارخانه رضایت بخش تلقی می گردید. به همین ترتیب، عرضه یک محصول جدید به بازار، مثلاً یک مدل جدید خودرو، یک تغییر عمده و بزرگ قلمداد می شد.

صنایع آمریکایی به یک محیط رقابتی نسبتاً قابل پیش بینی به همراه یک بازار خانگی بزرگ و یک بازار جهانی باثبات عادت کردند. محصولات یکسانی در داخل و خارج به فروش می رسید و رقابت جهانی چندان قابل توجه نبود. مدیریت آمریکایی تنبل و از خودراضی، و صنعت آمریکایی به قول یکی از دانشجویانم «چاق، تنبل و خوش خیال» شد.

1. Factory

دنیای امروز

مهم‌ترین و بارزترین تفاوت بین دنیای امروز و دنیای دیروز، سرعت زیاد تغییر تکنولوژیک است. این سرعت با تغییر در دامنه کاربرد تکنولوژی تلفیق می‌گردد. رقابت جهانی نیز نسبتاً نو و تازه است. در دهه ۸۰ و ۹۰ و به دنبال ظهور و ورود کشورهای مؤثر جدید به بازار، رقابت شدت یافته است. این رقابت شدید دائماً موجب تغییر در موازنه قدرت اقتصادی شده است. با پایان جنگ سرد، یک نظم نوین جهانی پدیدار گشته است. اکنون بیش‌تر کشورها به دنبال تجارت جهانی آزادند و بلوک‌های تجاری دارند زمان را به دل‌خواه خود تعریف می‌کنند. اجازه بدهید، یکی از این عوامل را بیش‌تر بررسی کنیم.

سرعت تغییر تکنولوژیک

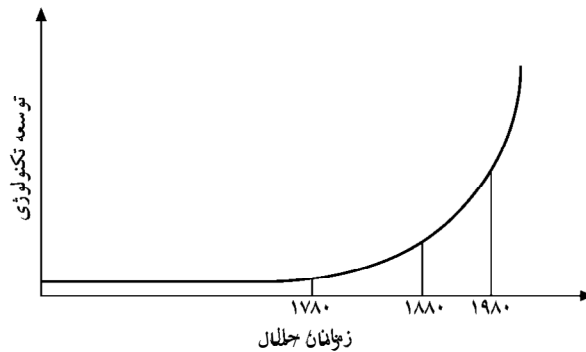
بزرگی و سرعت تغییر تکنولوژیک در سال‌های اخیر، فوق‌العاده بوده است. سرعت بسیار زیاد نوآوری‌ها، تکنولوژی را به عاملی تعیین‌کننده در رشد و موفقیت اقتصادی تبدیل کرده است. شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا (NSTC)^۱ متوجه شده و اعلام کرده است که «تکنولوژی دارد دنیای ما را با سرعتی غیر قابل تصور و تنها از چند دهه پیش، دوباره شکل می‌دهد» (NSTC، ۱۹۹۶).

تغییرات تکنولوژیک آن‌قدر گسترده و بزرگ بوده است که افراد و اغلب مؤسسات به سختی می‌توانند آن را دنبال کنند. در چند بخش تکنولوژیک، مثل بخش اطلاعات، طی چند دهه گذشته و در مقایسه با چند هزار سال قبل، تغییرات بیش‌تری روی داده است (پری‌تچت، ۱۹۹۴). نرخ تغییر دارد به شکل توانی افزایش می‌یابد (نمودار ۱-۵). کشورها، صنایع و افراد می‌باید بر بی‌عقب‌نماندن از تغییرات تکنولوژیک و مهار کردن تکنولوژی قابلیت‌های خود را افزایش بدهند.

تغییرات تکنولوژیک در قرن بیست و یکم به شدت بر الگوهای اشتغال و تغییر اجتماعی اثر گذاشته است. در اوایل قرن نوزدهم ۸۵ درصد نیروی کار آمریکا در بخش کشاورزی مشغول به کار بود. این رقم اکنون به کم‌تر از ۳ درصد رسیده است. اما، ایالات متحده آمریکا هنوز هم بزرگ‌ترین تولیدکننده محصولات کشاورزی دنیاست. این کارایی در تولید تا حد زیادی مرهون تکنولوژی است. در دهه ۵۰، بخش بزرگی از نیروی کار آمریکا متوجه تولید شد؛ تکنولوژی تولید فرصت‌های شغلی را گسترش داده بود و حدود ۷۳ درصد نیروی کار را جذب خود کرده بود. اکنون این بخش تنها حدود ۱۵ درصد اشتغال را در آمریکا تشکیل

1. The U.S. National Science & Technology Council (NSTC)

نمودار ۵-۱ نرخ تغییر تکنولوژیک



می‌دهد. هنوز هم بازده خالص بخش تولید به دلیل بهبود در تکنولوژی در حال افزایش است. در دهه ۹۰، تکنولوژی اطلاعات، انقلاب تکنولوژیک را به ارمغان آورد و تغییر دیگری را در بخش اشتغال موجب شد. این بار نیروی کار را به بخش خدمات معطوف ساخت، که اکنون ۸۰ درصد نیروی کار را تشکیل می‌دهد. با فرا رسیدن قرن بیست و یکم چنین تغییراتی باز هم اتفاق خواهد افتاد، اما با سرعتی بیش‌تر. در سطح ملی یا در سطح شرکت‌ها، رقابت به وسیله تکنولوژی دیگر یک موضوع انتخاب نیست، بلکه موضوع بقا در بازار جهانی است.

با افزایش سرعت تغییر در تکنولوژی، مدیران موفق آن مدیرانی هستند که از تغییرات به نفع سازمان خود استفاده می‌کنند. نقش یک مدیر، در محیط تکنولوژیکی قابل پیش‌بینی و نسبتاً باثبات، بهینه کردن نحوه استفاده از منابع موجود است. در یک محیط پویای تغییر سریع تکنولوژیک، وظایف مدیر فراتر از مدیریت منابع جدید است و او باید بتواند هم تکنولوژی و هم خلاقیت را مدیریت کند.

دامنه تغییر

به دنبال سرعت بالای تغییر تکنولوژیک، رفتار بازار نیز تغییر کرده است. اکنون مشتریان حق انتخاب می‌خواهند و محصولات با کیفیت برتر را می‌طلبند. در اوایل قرن بیستم، هنری فورد برای کاهش هزینه‌ها و پایین آوردن قیمت خودرو و بالا بردن قدرت خرید مصرف‌کننده، مدل تی خود را عرضه کرد. او مفهوم خط مونتاژ را معرفی کرد، و تولید انبوه زاییده شد. معروف است که فورد می‌گفت اتومبیل‌های خود را به هر رنگی که مشتری می‌خواهد، مادامی که آن رنگ مشکی باشد، تولید خواهد کرد. مصرف‌کنندگان امروزی نیز تفکر فورد

را می‌ستایند. کالاهای امروزی برای تأمین نیازها و تقاضاهای خاص مشتری تولید می‌شوند. چنین مسئله تجملی به لطف پیشرفت‌های تکنولوژیک میسر و قابل دستیابی شده است.

نمایش ۱-۱ صرفه‌جویی‌های مقیاس، قلمرو و یکپارچگی

ویژگی‌ها	مقیاس (حجم)	قلمرو (نوع)	یکپارچگی (حجم و نوع)
فرایند	ماشین‌آلات دارای هدف خاص و جریان مستمر	ماشین‌آلات دارای هدف کلی و جریان نامنظم	نرم‌افزار تخصصی جریان مستمر، ماشین‌آلات چندمنظوره و یکپارچه کامپیوتری
محصول تسهیل	کالای استاندارد متمرکز بزرگ (از نظر اندازه)	چند محصول سفارشی نامتمرکز کوچک (از نظر اندازه)	کالای سفارشی نسبتاً نامتمرکز متوسط (از نظر اندازه)
سطح اتوماسیون	کم (اتوماسیون به سختی قابل برنامه‌ریزی)	زیاد	بسیار زیاد (اتوماسیون منعطف)
مجموع انعطاف‌پذیری افزوده	کم	زیاد	بسیار زیاد
هزینه‌های نسبی واحد:			
ثابت	کم	زیاد	بسیار زیاد
متغیر	زیاد	کم	بسیار کم
منحنی تجربه	نه خیلی صاف	صاف	صاف‌تر و پایین‌تر
سازمان	کانون فرایند	کانون محصول	کانون محصول
ویژگی‌های مدیریتی	فنی	کارآفرینی	کارآفرینی، فنی
بازاریابی	هزینه پایین، وابستگی	منعطف، نوآوری در محصول	هزینه پایین، نوآوری محصول قابل اتکا، انعطاف‌پذیری

Noori, 1990. Upper Saddle River, N.J.

منبع :

تغییر سریع در تکنولوژی به‌همراه دیدگاه‌های جدید مصرف‌کننده، تولیدکنندگان را به کنار گذاشتن روش استفاده از خطوط تولید ثابت وادار ساخته است. انعطاف‌پذیری و توانایی پاسخگویی سریع به تغییر، اساس این روش جدید است. بهره‌گیری از کامپیوترهای

مدرن و نرم افزارهای پیشرفته چنین انعطاف پذیری را ممکن می سازد. ترکیب و آرایش تکنولوژی از تمرکز روی صرفه جویی های مقیاس تغییر کرده و به تمرکز روی صرفه جویی های قلمرو یا یکپارچه سازی معطوف شده است. نوری^۱ (۱۹۹۰) مشخصات سه صرفه جویی فوق را بررسی و تفاوت های آنها را مقایسه نمود، که در نمایش ۱-۱ آن را ملاحظه می کنید. شرکت های مدرن می باید بتوانند از یک نوع صرفه جویی تغییر و به شکل دیگری درآیند. ظهور تکنولوژی اینترنت رشد سریع سفارشی سازی انبوه را، آن جا که مشتری ویژگی های مطلوب را مستقیماً تعیین می کند، میسر می سازد. تولیدکننده سیستمی را طراحی می کند که بتواند انتظارات و تقاضاهای مشتری را تأمین کند.

تغییرات در رقابت

رقابت جهانی نسبتاً جدید، هر روز در حال بیش تر شدن است. اقتصادهای آلمان و ژاپن از جنگ جهانی دوم دوباره احیا شده است. کشورهای جدید دارند وارد این بازی می شوند: تایوان، کره، سنگاپور و اخیراً هم چین به عنوان رقبای قدرتمند قد علم کرده اند. نقشه تولید صنعتی دنیا تغییر کرده است، و قوانین جدیدی برای رقبای جدید وجود دارد.

بلوک های تجاری

کشورها دارند توافقات جدیدی برای تشکیل بلوک های تجاری منعقد می کنند. دیگر آمریکا تنها با یک کشور مثل فرانسه یا انگلیس یا آلمان رقابت نمی کند؛ رقابت جدید امروزی ممکن است به شکل یک بلوک بزرگ متشکل از چند کشور باشد، مثل اتحادیه اروپایی یا کشورهای حاشیه اقیانوس آرام. بلوک های تجاری دنیا روش بازی خود را تغییر داده اند و برنده شده اند. تجارت، یک فعالیت جهانی است که مستلزم درک جهانی است؛ تجارت تحت تأثیر توافقات و قوانین جدیدی همچون توافق نامه عمومی درباره تعرفه و تجارت (GATT)^۲ و توافق نامه تجارت آزاد آمریکا (NAFTA)^۳ قرار دارد. این روند در بازارهای جهانی دارد مدلی جدید برای رقابت میان کشورها و صنایع ایجاد می کند.

تغییرات جهانی اتخاذ دیدگاهی جدید در سیاست های شرکت ها و دولت را ضروری ساخته است. اداره سیاست تکنولوژی آمریکا چنین تغییری را نشان می دهد: اکنون دولت فدرال، تکنولوژی را بخشی اساسی از استراتژی جهانی اش برای رشد اقتصادی می داند. سه جزء این استراتژی عبارت اند از اقتصاد، تجارت و تکنولوژی. قدرت رقابتی ملی و صنعتی به انسجام این سه حوزه فعالیت بستگی دارد (میچل^۴، ۱۹۹۵).

1. Noori

2. General Agreement on Tariffs & Trade (GATT)

3. North American Free Trade Agreement (NAFTA)

4. Mitchell

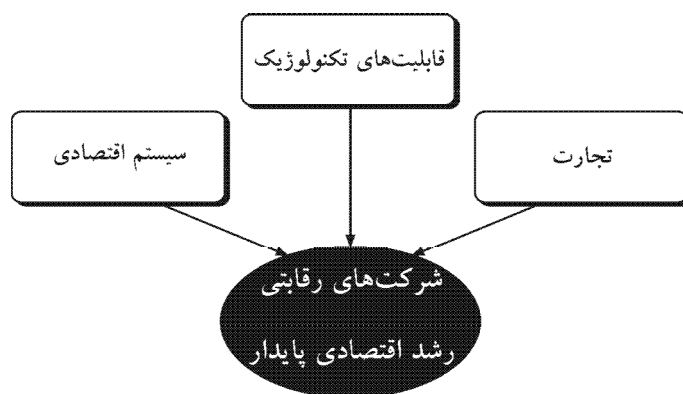
قدرت رقابتی ملی مستلزم ایجاد یک سیستم اقتصادی مناسب قابلیت‌های تکنولوژیک قوی و توانایی تجارت با دیگر کشورهاست. سیستم اقتصادی از اجزای بسیاری تشکیل می‌شود که عبارت‌اند از مؤسسات مالی و بانکی، بازار بورس، و آژانس‌ها و بنگاه‌های تنظیم‌کننده و کنترلی. قابلیت‌های تکنولوژیک بر پایه عوامل بسیاری استوارند، عواملی چون آموزش، تحقیق و توسعه و انتقال تکنولوژی. توافقات جهانی که زیر نظر سازمان جهانی تجارت یا میان چند کشور منعقد می‌گردند، تجارت جهانی را تعیین می‌کنند. به‌علاوه، تجارت به دینامیک‌های بازار و قوانین عرضه و تقاضا وابسته می‌باشد.

طراحی یک استراتژی ملی رقابتی به یکپارچگی و انسجام میان اقتصاد، تکنولوژی و سیستم‌های تجاری بستگی دارد. قابلیت رقابتی صنعتی نیز به تلفیق و انسجام این سه سیستم مهم وابسته می‌باشد.

سیاست‌های عمومی مؤثر که این مسایل را مورد توجه قرار می‌دهند در خلق و ایجاد رشد اقتصادی پایدار و افزایش استاندارد زندگی، حیاتی و مؤثرند. نمودار ۱-۶ این سه مفهوم را نشان می‌دهد.

نمودار ۱-۶ تکنولوژی و رشد پایدار

یکپارچگی سیستم اقتصادی، قابلیت‌های تکنولوژیک و تجارب، رشد اقتصادی پایدار را تقویت می‌کند.



پرسش

۱. بابه‌گیری از طبقه‌بندی تکنولوژی ارائه‌شده در این فصل، چند نمونه از هر نوع تکنولوژی ارائه کنید.

۲. یک فهرست ۵۰۰ شرکت برتر فورچون یا گلوبال قدیمی (۱۰ سال یا بیش تر) را با یک فهرست جدید مقایسه کنید چه تغییری درصد شرکت بالای فهرست اتفاق افتاده است؟ چرا؟
۳. یک فهرست قدیمی تر را (۳۰ سال یا بیش تر) بررسی کنید. چند شرکت تکنیکی را می توانید پیدا کنید؟ این فهرست را با یک فهرست جدید مقایسه کنید. چه می فهمید؟
۴. در یک مجله تجاری به دنبال مقاله ای درباره شرکتی بگردید که در آن شرکت تکنولوژی و مدیریت نقشی کلیدی ایفا کرده اند. کدام عامل تأثیر بیش تری در موفقیت یا ناکامی آن شرکت داشته اند؟ چرا، توضیح بدهید.

برای مطالعه بیشتر

Michael E. Porter. "Capital Disadvantage: America's Failing Capital Investment System." *Harvard Business Review*. September/October 1992.

Porter recognizes that the American financial system supports emerging fields and has advantages over Japanese and German approaches. However, it also prevents established business from obtaining a sustained competitive advantage. This point of view argues that the configuration of boards of directors, managers' compensation systems, and stockholder's composition creates lack of commitment for long-lasting investments.

Christopher A. Bartlett & Sumantra Ghoshal. "What Is a Global Manager?" *Harvard Business Review*, September/October 1992.

Bartlett and Ghoshal classify international managers as either business, country, functional, or corporate. They provide the characteristic each type should develop to successfully lead in global markets.

تکلیف

برای هر فصل این کتاب یک مجله جدیداً منتشر شده، یک کنفرانس جدیداً برگزار شده یا یک مقاله درباره مدیریت تکنولوژی را انتخاب کنید. آن را مطالعه و در یک صفحه نظرات

خود را درباره آن بنویسید:

- به طور خلاصه نقطه نظرات اصلی نویسنده آن را ارائه کنید.
- درس‌های گرفته شده از آن مطلب را نام ببرید.
- نقادانه نقطه نظرات نویسنده مطلب را ارزیابی کنید و بگویید که آیا با نظرات او موافقید یا مخالف. به تجربیات یا مطالب قبلی خود اتکا کنید.

منابع

- Berman, E. M., & Khalil, T. 1992. "Technological Competitiveness in the Global Economy: A Survey." *International Journal of Technology Management*, vol. 7, nos. 4/5, pp. 347-358.
- Heim, Joseph A., & Compton, W. Dale. 1992. "Operating Principles of World-Class Manufacturing Organizations." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III*, pp. 765-776. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Isaacson, Walter. 1997. "Driven by the Passion of Intel's," *Time*, Dec. 29, 1997. Jan. 5, 1998.
- Khalil, T. M. 1991. "Current Issues in Management of Technology." Proceedings of the Third International Congress of Industrial Engineering, Tours, France.
- Khalil, T. M. 1993. "Management of Technology Education for the 21st Century." In Sumanth, D., et al. (eds.), *Productivity and Quality Frontiers*, 2d ed. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Khalil, T. M., & Bayraktar, B. 1988. *Challenges and Opportunities for Research in the Management of Technology*. UM/NSF workshop report, University of Miami, Miami, FL.
- Larsen, J., Rogers, E. 1988. *Silicone Valley: The Rise and Falling of Entrepreneurial Fever*, Chapter 7 in Smilor, R., Kozmetsky, G., and Gibson, D. (eds.), *Creating the Technopolis Linking Technology Commercialization and Economic Development*, Ballinger, Cambridge, MA.

- Mitchell, G. R. 1995. "Technology Business Strategy Government Policy." Lecture notes, University of Miami, Mar. 3-4.
- Mohrman, Susan A., & Von Glinow, Mary Ann. 1990. "Beyond the Clash: Managing High Technology Professionals." In Von Glinow, M., and Mohrman, S. (eds.), *Managing Complexity in High Technology Organizations*, pp. 3-14. Oxford University Press.
- National Research Council. 1987. *Management of Technology: The Hidden Competitive Advantage*. National Academy Press, Washington, DC. Report No. CETS-CROSS-6.
- National Science and Technology Council. 1996. *Technology in the National Interest*, Office of Technology Policy, U.S. Dept. of Commerce, Washington, DC.
- Noori, Hamid. 1990. *Managing the Dynamics of New Technology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Pritchett, Price, 1994. *New Habits for a Radically Changing World*. Pritchett & Associates, Dallas.
- Quinn, J. B., Anderson, P., and Finklestein, S. 1996. "Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best," *Harvard Business Review*, March-April.
- Zeleny, M. 1986. "High Technology Management." *Human Systems Management*, vol. 6, pp. 109-120.

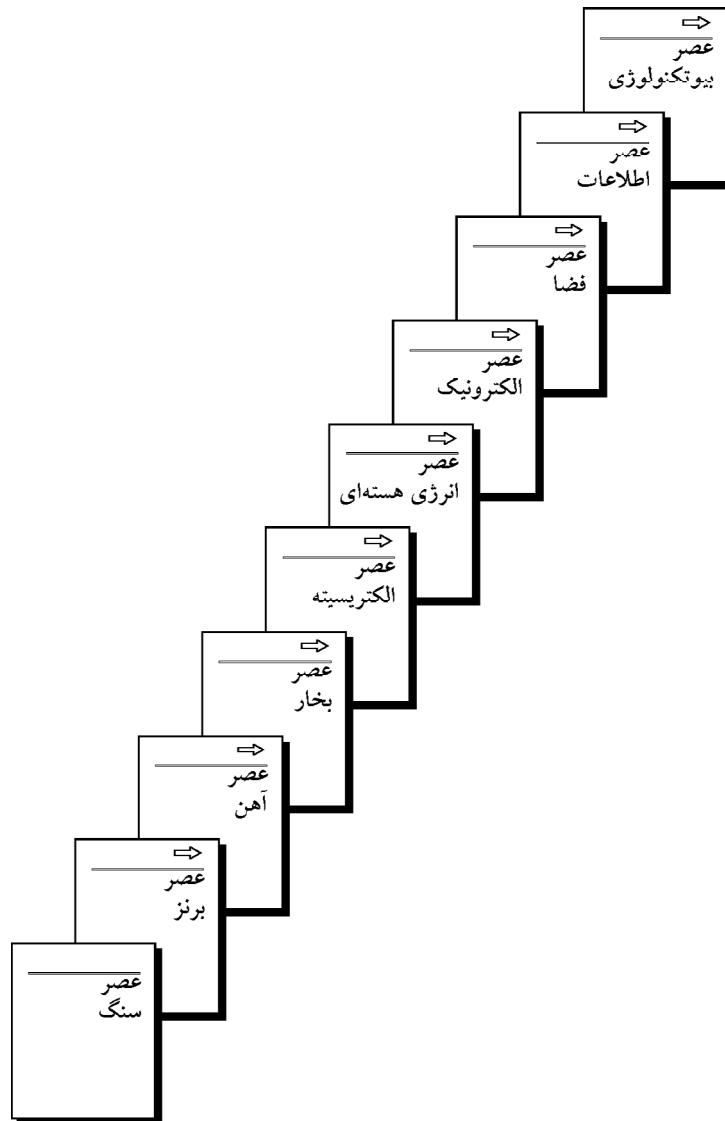
نقش تکنولوژی در خلق ثروت

تاریخچه

تکنولوژی همیشه نقشی مهم در خلق ثروت برای کشورها و در تأثیرگذاری استانداردها و کیفیت زندگی داشته است. وقتی انسان اولیه از شاخه درخت برای بالارفتن از آن درخت و رسیدن به میوه‌هایش استفاده کرد یا تکه سنگی را تراشید و آن را به یک نیزه تبدیل کرد، در واقع داشت تکنولوژی لازم برای بقا را طراحی می‌کرد. سال‌ها آزمون و خطا، خلاقیت و پشتکار طول کشید تا انسان توانست ابزارها را طراحی کند، دانش ساخت شهرها و بناها را کسب کند، دانش کشاورزی را فرا گیرد، روش‌هایی برای جابه‌جایی مواد و محصولات ابداع کند و روش‌هایی را برای گرداندن حکومت اجرا کند. به‌طور خلاصه، از تکنولوژی برای پیشرفت خود بهره گرفت. تکنولوژی اثری آن‌چنان قوی بر زندگی انسان داشته است که پیشرفت تمدن براساس تکنولوژی غالب آن عصر، شناسایی و ارزیابی می‌شود، همان‌گونه که در نمودار ۱-۲ مشاهده می‌کنید.

تمدن‌ها بر پایه بهره‌گیری از تکنولوژی خلاق شکل گرفتند و استوار شدند و برخی از آنها وقتی از تکنولوژی عقب ماندند مضمحل شدند. مصری‌های باستان از تکنولوژی در کشاورزی و حفظ اجساد مردگان خیلی بهره می‌بردند. آنها از تکنولوژی و ابتکار برای بنای شهرهای آباد، ساخت اهرام عظیم و معابد باشکوه استفاده کردند. چینی‌ها کوزه و سفالگری، زره و دیوارهای بزرگ را ساختند تا از تمدن بزرگ حفاظت و از آن در برابر

نمودار ۱-۲ تکامل انسان براساس عصر تکنولوژی



هجوم دشمنان دفاع کنند. سلاطین، فراعنه، امپراتورها و پادشاهان به نیروی کار و نبوغ آنها برای خلق ثروت و کسب قدرت نیاز داشتند. چرخ و محور، تیر و کمان، ارابه و شمشیر تکنولوژی‌هایی بودند که به جوامع کمک می‌کردند تا منابع طبیعی را برای تأمین خواسته‌ها و نیازهای انسانی مهار کنند. در همان زمان، از این ابزارها برای دفاع از قلمروها و اموال در برابر متجاوزان و هم‌چنین برای کسب ثروت و قدرت بیشتر استفاده می‌شد. تکنولوژی به

مردم هم در هنگام صلح و هم در زمان جنگ، قدرت می‌دهد. می‌توان از آن به نفع انسان یا برلی نابودی او استفاده کرد. مردم بین بهره‌گیری خوب و بد از تکنولوژی مختارند. تصمیم به استفاده مخرب از تکنولوژی موجب آزدگی و رنجش وجدان آدمی می‌شود. به‌هرحال در هر دو صورت، یک انگیزه اصلی در بهره‌گیری از تکنولوژی میل همیشگی آدمی به خلق ثروت و بهبود شرایط زندگی است.

پس از این‌که نیازهای اساسی برای بقا تأمین شد، صنعتگران ابزارها، صنایع دستی و چیزهای ساده را ساختند و آنها را در بازارهای مکاره به‌فروش رساندند. جوامع روش‌های ابتدایی کسب و کار و داد و ستد را طراحی کردند - یک نفر کالا یا خدمتی را در اختیار داشت که دیگری آن را می‌خواست یا به آن نیاز داشت؛ هر کس مشتری دیگری بود. تمام محصولات در ابتدا ساخته دست بودند و برای کمک به کارگران و بهبود در دقت و عملکرد آنها، ابزارهایی ساده ساخته شد. این تحولات به مدت یک هزاره طول کشید، زیرا ابداعات و ابتکارات ناگهانی و نامنظم روی می‌داد.

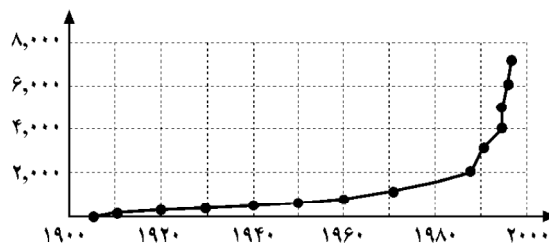
در جوامع بدوی، نیروی انسان تولید را انجام می‌داد و اقتصاد تنها کشاورزی بود. تا قبل از قرن هجدهم و وقوع انقلاب صنعتی، یعنی حدود ۲۰۰ سال پیش، وضع به همین منوال بود که ناگهان نوآوری‌های بزرگ تکنولوژیک به شکلی چشمگیر شیوه زندگی و کسب و کار مردم را تغییر داد. سیستم کارخانه‌ای متولد شد و تولید انبوه غالب گردید. تکنولوژی بسیاری از اقتصادهای ملی را از شکل کشاورزی محور به صنعت محور تغییر داد. در کشورهای صنعتی و با بهره‌گیری از آخرین تحولات تکنولوژیک و تبدیل منابع به محصولات، ثروت بیش‌تری خلق شد. نتیجه این تحول، بهبود در کیفیت زندگی و افزایش در میزان کالاها و خدمات موجود برای شهروندان کشورهای صنعتی بود. تکنولوژی همیشه نیرویی بوده است که بر فرایند تولید و استاندارد زندگی تأثیر گذاشته است.

در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم، علم و تکنولوژی به شدت به هم مرتبط و به هم وابسته شدند. اکتشافات علمی و روش‌های علمی، پیشرفت‌های تکنولوژیک را موجب گردید و از طرف دیگر دانش فنی و تجهیزات تکنولوژیک موجب پیشرفت علم گردید. این پیوند و ارتباط نزدیک موجب انفجاری در تحولات تکنولوژیک شد. جنگ‌های اول و دوم جهانی، سرعت پیشرفت‌های تکنولوژیک را در عرصه‌های تولید، محصولات، کیفیت، لجستیک، حمل و پردازش سواد، تحقیق در عملیات، عوامل انسانی و بسیاری حوزه‌های دیگر افزایش داد. تکنولوژی به کسب پیروزی در جنگ کمک کرد و سرانجام صلح را به ارمغان آورد. تکنولوژی هم‌چنین به کشورهای صنعتی غرب کمک کرد تا به جایگاه اقتصادی ممتاز کنونی خود دست یابند و استانداردهای زندگی مردم خود را افزایش بدهند.

نمودار ۲-۲، رشد در بازار بورس ایالات متحده آمریکا را از ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ براساس میانگین یا شاخص صنعتی داو جونز^۱ نشان می‌دهد. شباهت‌های بین این نمودار و نمودار مفهومی نمایش داده شده در نمودار ۱-۵، نکته جالبی را آشکار می‌سازد: در حالی که ممکن است عوامل بسیاری در رونق این بازار بورس سهم داشته باشند، اما بی‌تردید پیشرفت‌های تکنولوژیک یکی از عوامل اصلی این رونق است. صنعت آمریکا شروع کرد به بهره‌گیری مؤثر از تکنولوژی اطلاعات و مدیریت بهتر منابع تکنولوژیک در دهه ۹۰. بخش تکنولوژی

نمودار ۲-۲ شاخص صنعتی داو جونز

شاخص صنعتی داو جونز، با چندبار افزایش مرتب، موانع نمادین را رد کرده است. این نمودار، گزاره‌های مهم هزار امتیازی را نشان می‌دهد.



The Miami Herald, Feb. 14, 1997.

منبع:

طی چند سال گذشته موجب رشد این بازار شده است. این رشد به آمریکا کمک کرد تا مجدداً جایگاه رقابتی خود در بازار جهانی را به دست آورد که این موفقیت در کل اقتصاد و در بازارهای مالی آمریکا منعکس و متبلور شده است.

شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا (NSTC)، در گزارش خود با عنوان «تکنولوژی در راستای منافع ملی» (۱۹۹۶)، عنوان کرده است که پیشرفت تکنولوژیک مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده در رشد اقتصادی پایدار این کشور است. بیش از نیمی از رشد اقتصادی بلندمدت آمریکا ظرف ۵۰ سال گذشته، ناشی و مرهون از تکنولوژی معرفی شده است. تکنولوژی‌های جدید و نوظهور اقتصاد جهان و آمریکا را به مرزهای جدید می‌برند. مجله **تایم**، «انقلاب دیجیتال»^۲ را عامل تغییر شکل‌دهنده پایان این قرن می‌داند، همان‌گونه که انقلاب صنعتی پایان قرن پیش را تغییر شکل داد. این مجله، ریزتراشه را «دینام اقتصادی

1. The Dow Jones Industrial Average

2. Digital revolution

جدید» می‌نامد، اقتصادی که ویژگی‌های باارزش هفت سال رشد، سطح بیکاری پایین، تورم ناچیز و یک بازار بورس معقول و با نشاط را تشکیل می‌دهد (ایزاکسن، ۱۹۹۷). انتظار می‌رود تکنولوژی ارتباطات، اینترنت، مهندسی ژنتیک و شبیه‌سازی^۱، نانو تکنولوژی و چند تکنولوژی دیگر، در سال‌های آینده آثار بیش‌تری داشته باشند.

خلق ثروت

آدم اسمیت^۲، فیلسوف و اقتصاددان صاحب‌نام قرن هجدهم بریتانیا، مطالب زیادی درباره ماهیت و علل ثروت ملل به رشته تحریر در آورده است. او در کتاب خود به نام ثروت ملل^۳ در سال ۱۷۷۶، تجزیه و تحلیلی قوی از این فرایند معرفی و ارائه کرده است که براساس آن ثروت اقتصادی^۴ خلق و منتشر می‌شود. او بر این نکته پافشاری می‌کرد که: سرمایه باید به بهترین شکل برای تولید ثروت به خدمت گرفته شود، که هر کشوری باید کالاهایی را تولید کند که در آنها مزیت مطلق^۵ دارد - یعنی آن کالاهایی را که بهتر از دیگر کشورها می‌تواند تولید کند؛ و این که عوامل بازار^۶ و تجارت آزاد^۷ و نه کنترل‌های دولتی، باید جهت، حجم و ترکیب تجارت بین‌الملل و توزیع ثروت را مشخص و تعیین کنند - یعنی همان آموزه تجارت آزاد. سال‌هاست که اقتصاددانان، درباره ارزش تکنولوژی در جوامع مدرن بحث و بررسی و اظهار نظر کرده‌اند. یوزف شومپتر^۸ (۱۹۲۸)، اقتصاددان بزرگ آلمانی، ویژگی‌های بارز سیستم اقتصادی سرمایه‌داری را «مالکیت خصوصی^۹ (اقدامات خصوصی)، تولید برای یک بازار و پدیده اعتبار^{۱۰}» می‌داند. او با جدیت و با گرمی خاص بر نقش خلاقیت در ایجاد پیشرفت اقتصادی تأکید می‌کرد. یک اندیشه غالب که مورد قبول بسیاری از اقتصاددانان هم‌عصر او بود، این بود که توسعه صنعتی اتفاقی است و از رشد کلی اجتماعی و سبب آن تأثیر می‌گیرد، که از جمله مهم‌ترین عوامل اقتصادی آن به رشد جمعیت و رشد پس‌انداز می‌توان اشاره کرد. دیویدریکاردو^{۱۱} و جان استوارت میل معتقد بودند که پیشرفت اقتصادی عمدتاً ناشی از رشد نسبی جمعیت یا سرمایه است. شومپتر نشان داد که توسعه صنعتی، نتیجه عوامل اقتصادی نیز می‌باشد. او چنین می‌نویسد:

به وسیله ترکیب‌های جدیدی از عوامل تولید موجود است، که توسط کارخانه‌های جدید و

- | | | |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1. Cloning | 2. Adam Smith | 3. <i>The Wealth of Nations</i> |
| 4. Economic wealth | 5. Absolute advantage | 6. Market forces |
| 7. Free trade | 8. Josef Schumpeter | 9. Private property |
| 10. Credit | 11. David Ricardo | |

به‌ویژه توسط شرکت‌های جدیدی که به‌دنبال تولید کالاهای جدید یا به‌دنبال بازارهای جدید - از طریق بهره‌گیری از روشی یکسان و جدید - یا به‌دنبال تولید در بازاری جدیدند، که پیشرفت و توسعه صنعتی حاصل می‌گردد. آنچه راکه ما، به شیوه‌ای غیرعلمی، پیشرفت اقتصادی می‌دانیم لزوماً به معنای بهره‌گیری از منابع تولید به روش‌هایی است که تاکنون آزمایش نشده‌اند و هم‌چنین به معنای کنار گذاشتن روش‌های قبلی بهره‌گیری از آنهاست. این همان چیزی است که ما آن را «خلاقیت»^۱ می‌نامیم (شومپتر، ۱۹۲۸).

شومپتر مدعی بود که خلاقیت در کاپیتال‌سمرقابتی به‌ویژه در بنیان‌شرکت‌های جدید متبلور می‌شد - اهرم اصلی. در حقیقت، با توجه به افزایش خانواده‌های صنعتی، او معتقد بود که سود کارآفرینان، منبع اصلی رونق و موفقیت‌های صنعتی است و این که فرایند خلاقیت در صنعت، آن‌طور که مدنظر کارآفرینان است، کلید تمام‌پدیدده‌های خلق اعتبار و سرمایه است.

بسیاری از اقتصاددانان تلاش کرده‌اند تا منابع مختلف رشد اقتصادی را تعریف و سهم نسبی هر یک از آنها را اندازه‌بگیرند و تعیین کنند. از جمله این اقتصاددانان می‌توان از آبراموویتز^۲ (۱۹۵۶)، سولو^۳ و همکارانش (۱۹۵۶-۱۹۵۷)، دنیسون^۴ (۱۹۶۲، ۱۹۶۷، ۱۹۷۹ و ۱۹۸۵)، کوزنتس^۵ (۱۹۷۱)، کندریک^۶ (۱۹۷۳)، یورگنسون^۷ و همکارانش (۱۹۷۳) و بوسکین^۸ و لائو^۹ (۱۹۹۲) نام برد.

رشد اقتصادی بر اساس نرخ تغییر در تولید ناخالص داخلی سرانه^{۱۰} (GDP منهای تورم) تعیین می‌شود. وقتی کشوری از نظر اقتصادی رشد می‌کند شهر و نداشتان باید به نحوی بهتر زندگی کنند. رشد در تولید ناخالص واقعی به ازای هر نفر، نمایانگر بهبود در رفاه مادی شهر و نداشتان است. یک فرضیه پذیرفته شده در بسیاری از مطالعات رشد اقتصادی آن است که جامعه منابع محدودی در اختیار دارد و لذا در انتخاب گزینه‌های تولید نیز محدودیت دارد و بنابراین باید دست به انتخاب و ترجیح دادن بزند. احتمالات تولید طبق این فرض که تکنولوژی در طی زمان بررسی و مطالعه تغییر قابل توجهی نمی‌کند، بررسی می‌شوند. تحت این شرایط و برای هر نرخ مشخصی از پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، استانداردهای زندگی تنها از طریق افزایش بهره‌وری نیروی انسانی قابل افزایش و ارتقا می‌باشند. رشد بهره‌وری به معنای امکان کسب بازده بیش‌تر از همان مقدار داده قبلی است.

-
- | | | |
|--------------------------------------------|---------------|-------------|
| 1. Innovation | 2. Abramovitz | 3. Solow |
| 4. Dennison | 5. Kuznets | 6. Kendrick |
| 7. Jorgenson | 8. Boskin | 9. Lau |
| 10. Per capita real gross domestic product | | |

بوسکین و لاو (۱۹۹۲) می‌گویند که سه منبع اصلی رشد اقتصادی هر کشور عبارت‌اند از سرمایه زیاد، نیروی کار ماهر و پیشرفت فنی (یابه عبارت دیگر بهره‌وری کل عامل^۱). سرمایه^۲ را می‌توان به عنوان کالاها و خدمات مصرف و استفاده شده برای تولید دیگر کالاها و خدمات تعریف کرد. سرمایه شامل ماشین‌آلات، ساختمان‌ها، ابزارها و بهبودهای صورت گرفته در منابع طبیعی است. نیروی کار^۳ عبارت است از مشارکت‌های مؤثر تمام مردمی که در امر تولید کار می‌کنند. نیروی کار همان منبع یا سرمایه انسانی است. بهبود در وضعیت نیروی انسانی از طریق آموزش نظری، آموزش علمی و تحصیل مهارت‌های جدید میسر و امکان پذیر است.

نرخ رشد سرمایه انسانی و فیزیکی، در تلفیق با پیشرفت تکنولوژی، سهم بزرگی از عوامل موجب رشد اقتصادی کشورها را تشکیل می‌دهند. بنیاد نوبل^۴ (۱۹۹۷) عنوان می‌دارد:

افزایش تولید سرانه در یک کشور می‌تواند نتیجه ماشین‌آلات و کارخانه‌های بیش‌تر باشد (میزان بیش‌تری از سرمایه واقعی). اما این افزایش در تولید می‌تواند ناشی از ماشین‌آلات بهبود یافته و روش‌های بهتر تولید نیز باشد (که می‌توان آن را پیشرفت فنی^۵ نامید). به علاوه، آموزش نظری و عملی بهتر و روش‌های بهبود یافته سازمان‌دهی تولید نیز می‌توانند موجب افزایش بهره‌وری گردند.

رابرت سولو، یکی از اساتید مؤسسه تکنولوژی ماساچوست^۶، به دلیل خلق و طراحی چارچوبی تئوریک که از آن می‌توان در بررسی عوامل موجب رشد اقتصادی کمک گرفت و استفاده کرد، جایزه نوبل سال ۱۹۸۷ را از آن خود نمود. سولو مدعی بود که پیشرفت فنی (تغییر در تکنیک‌ها و فنون تولید) مرهون بهره‌گیری از ماشین‌آلات و دیگر کالاهای سرمایه‌ای^۷ است و هنگام ارزیابی‌ها و بررسی‌های تجربی نقش سرمایه در پیشرفت فنی باید به این دو عامل توجه نمود. طبق نظر سولو:

نام بردن عواملی که می‌توانند در رشد اقتصادی سهم باشند، آسان است. مسئله مهم و مشکل طراحی مدلی است که نحوه تعامل این عوامل را نشان بدهد و این‌که این کار را طوری انجام بدهد که بتوان آن را ارزیابی کرد ... نتیجه شگفت‌آور این بود که تغییر تکنولوژیک بسیار پررنگ‌تر و مؤثرتر از سرمایه‌های واقعی است ... سیلیکون ولی نمونه‌ای است از همین چیزی که دارم درباره‌اش صحبت می‌کنم (نقل شده در بوستون گلوب^۸، ۱۹۹۷).

نتایج تحقیقات تجربی سولو نشان می‌دهند که پیشرفت فنی مهم‌ترین عامل پیشرفت و رشد

-
- | | | |
|------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1. Total factor productivity | 2. Capital | 3. Labor |
| 4. Nobel Foundation | 5. Technical development | 6. Massachusetts |
| 7. Capital goods | 8. <i>The Boston Globe</i> | |

اقتصادی آمریکا بین سال‌های ۱۹۰۹ تا ۱۹۴۹ است. تحقیقات او نشان می‌دهد که توسعه و پیشرفت تکنولوژیک، در بلندمدت، موتور رشد اقتصادی خواهد بود.

بوسکین و لائو (۱۹۹۲)، سهم نسبی هر یک از سه عامل رشد اقتصادی یعنی سرمایه، نیروی کار و پیشرفت فنی را برای آمریکا، فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا برآورد کرده و اندازه گرفتند. آنها نشان دادند که:

طی دوره مطالعه، پیشرفت فنی بدون تردید مهم‌ترین عامل رشد اقتصادی است و سهم آن پنجاه درصد یا بیش‌تر (برای کشورهای اروپایی ۷۵ درصد) می‌باشد، و سرمایه دومین عامل مهم رشد اقتصادی است (به استثنای آمریکا). سرمایه و پیشرفت فنی بیش از ۹۵ درصد عامل رشد اقتصادی فرانسه، آلمان غربی، ژاپن و بریتانیا را تشکیل می‌دادند. در آمریکا، جایی که نیروی کار طی این دوره سریع‌تر از سایر کشورها افزایش یافت، سرمایه و پیشرفت فنی باز هم ۷۰ درصد عامل رشد اقتصادی را تشکیل می‌دهند (بوسکین و لائو، ۱۹۹۲).

شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا، در گزارش خود با نام «تکنولوژی در راستای منافع ملی» (۱۹۹۶) تأکید کرد که تکنولوژی، موتور رشد اقتصادی است. این شورا گزارش داد که «عملکرد هر یک از شرکت‌ها - عاملی که از طریق آن رشد اقتصادی بروز می‌کند - به‌شدت به نحوه استفاده آنها از تکنولوژی وابسته می‌باشد و ارتباط دارد». ثابت شده است که نحوه استفاده از تکنولوژی موجب تقویت تولید در هر یک از طبقات عملکرد می‌شود.

چرخه موج بلند^۱

تردیدی وجود ندارد که بهبود در بهره‌وری، برای یک سیستم اقتصادی بسیار حیاتی و مهم است. افزایش بهره‌وری موجب خلاصی شرکت از فشار تورم می‌شود و امکان بهبود واقعی در استاندارد زندگی را میسر می‌سازد. تکنولوژی، عامل و موجب چنین بهبودی است. تکنولوژی هم‌چنین سازوکار دیگری را برای رشد اقتصادی فراهم می‌آورد که هنوز به‌طور کامل نقش آن شناخته نشده است، سازوکاری که اثر آن به شکل کمی اندازه گرفته نشده است. از طریق این سازوکار است که تکنولوژی جدید و نوظهور رشد و توسعه اقتصادی را موجب می‌گردد. در متون اقتصادی سنتی از این سازوکار معمولاً با عنوان

1. Long-wave cycle

چرخه اقتصادی بلندمدت^۱ یا چرخه موج بلند یاد می‌شود. پس از انقلاب صنعتی، اقتصادهای کشورهای غربی پس از یک دوره رکود، پیشرفت اقتصادی فوق‌العاده‌ای را تجربه کردند. در سال ۱۹۳۰، اقتصاددان روسی کندراتییف^۲ مشاهده کرد که نوساناتی در اقتصادهای غربی ظرف ۳۰ سال گذشته بروز کرده است و او این نوسانات را معلول اثر موج بلند دانست. منس^۳ (۱۹۷۹) این پدیده را مطالعه نمود و عنوان کرد که تکنولوژی جدید پایه موجب توسعه اقتصادی در هر موج بلند شده است. گِرهم^۴ و سنج^۵ (۱۹۸۰) معتقد بودند که خلاقیت‌ها و ابتکارات موجب بروز چرخه‌های بلندمدت اقتصادی می‌گردند. بتس^۶ (۱۹۸۷) عنوان کرد که فرایند پشت یک موج بلند، تعاملی است بین تکنولوژی جدید، فرصت‌های تجاری‌ای که این تکنولوژی‌های جدید خلق می‌کنند، و افزایش مازاد بر نیاز سرمایه پس از عصرهای تکنولوژی. او معتقد بود که فرایند موج بلند از توالی رویدادهای زیر پیروی می‌کند:

۱. اکتشافات صورت گرفته در علم، اساس نوآوری در تکنولوژی است.
۲. نوآوری‌های عمیق و اساسی در تکنولوژی، محصولات جدید را خلق می‌کنند.
۳. این محصولات بازارها و صنایع جدید را می‌سازند.
۴. صنایع جدید با هم موجب نوآوری در محصولات و فرایندها و گسترش بازار می‌شود.
۵. با بلوغ تکنولوژی، بسیاری از رقبا وارد عرصه رقابت بین‌المللی می‌شوند و نهایتاً ظرفیت تولید مازاد را خلق می‌کنند.
۶. ظرفیت مازاد، سودآوری را کاهش می‌دهد و بیکاری و ناکامی‌های در کسب و کار را افزایش می‌دهد.
۷. آشفتگی اقتصادی بعدی صورت گرفته در بازارهای مالی موجب رکود اقتصادی می‌شود.
۸. علم جدید و تکنولوژی جدید می‌تواند اساس گسترش اقتصادی جدید را فراهم آورد.

بتس مصرانه مدعی بود که فرضیه موج بلند تنها روابط گذشته موجود میان خلاقیت‌های پایه گسترده، توسعه بلندمدت اقتصادی و تشکیل سرمایه مازاد در صنایعی که در زمینه تکنولوژی‌های بالغ فعالیت می‌کنند را شرح می‌دهد: «این فرضیه هیچ چیزی را در آینده تعیین نمی‌کند». او مشاهدات مربوط زیر را انجام داد:

۱. تکنولوژی نوظهور عامل اصلی موج‌های بلند فعالیت اقتصادی است.

1. Long economic cycle

2. Kondratieff

3. Mensch

4. Graham

5. Senge

6. Betz

۲. محصولات تکنولوژی پیشرفته جایگزین تکنولوژی قبلی می‌شوند اگر عملکرد بهتر جوابگوی افزایش هزینه‌ها باشد.
۳. چرخه‌های حیات تکنولوژی صنایع بر چرخه‌های بلند در اقتصاد ملی اثر می‌گذارند.
۴. تکنولوژی جدید محصول علم و علم محصول اکتشافات جدید در طبیعت است.
۵. یک تکنولوژی جدید، وقتی خلق می‌شود، موج جدیدی را آغاز خواهد کرد.

در عصری که مشخصه آن تغییر تکنولوژیک سریع است؛ موج بلند، آن‌طور که در این کتاب درباره‌اش بحث شده، احتمالاً بسیار کوتاه‌تر خواهد بود. بسیاری از صنایع دارند به شکلی روزافزون به فعالیت در عرصه تکنولوژی پیشرفته می‌پردازند. اکتشاف علمی و دانش در حال پیشرفت و توسعه هستند. تکنولوژی‌های نوظهور دارند حوزه‌های جدیدی را برای تولید و محصولات فراهم می‌کنند. تمام علایم و نشانه‌ها از این دیدگاه حمایت می‌کنند که تکنولوژی در آینده اثر بیش‌تری بر اقتصاد خواهد داشت. ایزاکسن (۱۹۹۷) هنگام نوشتن مطلب درباره عصر دیجیتال می‌گوید:

نتایج و بازده‌های اقتصاد قدیم را بهتر می‌شد اندازه‌گرفت و ارزیابی کرد: میزان فولاد و تعداد خودرو تولید شده را به راحتی می‌توان جمع زد و اندازه گرفت، اما بازده اقتصاد جدید را نمی‌توان به راحتی ارزیابی کرد. مثلاً خریدهای نرم‌افزاری را نمی‌توان به‌عنوان سرمایه‌ای اقتصادی شمارش کرد. ارزش تلفن‌های همراهی که هر روز ارزان‌تر می‌شوند یا پست الکترونیک چیست؟ براساس معیارهای ارزیابی سنتی، بانکداری در حال کوچک شدن است، زیرا بانکداری خودکار و معاملات از طریق کارت اعتباری به شدت افزایش و توسعه یافته است، به همین ترتیب نحوه ارائه خدمات درمانی نیز تغییر و بهبود یافته است.

ایزاکسن هم چنین نشان داد که آمارهای سنتی دارند بیش از پیش نقشه بهره‌وری در رشد اقتصادی را دست کم می‌گیرند. شاید رشد اقتصادی ناشی از تغییر تکنولوژیک باز هم عامل اصلی در خلق ثروت باشد.

تکامل تکنولوژی تولید

در هزاره اول تقویم میلادی، قبل از عصر روشنگری، تنها تعداد معدودی تکنولوژی غالب وجود داشت. جامعه عمدتاً کشاورزی بود. محصولات توسط صنعتگران و نیروی کار تولید می‌شد. انقلاب صنعتی و معرفی نیروی بخار در اواخر هزاره دوم همه چیز را تغییر داد.

مفهوم کارخانه متولد گشت: اکنون کارگران در یک جا جمع می‌شوند تا به جای این‌که در مغازه‌های کوچک خود کار کنند، در آن‌جا محصولی را تولید کنند.

در اواخر قرن هجدهم، فردریک تیلور روش علمی در مدیریت کارخانه را معرفی کرد. روش تیلور موجب افزایش کارایی از طریق مفهوم تجزیه و تحلیل و طراحی کار گردید. او این ایده را معرفی کرد که مدیریت می‌باید کار را طراحی و کارگران آن را اجرا کنند. مفهوم زمان استاندارد خلق شد تا به کمک آن مدیریت بتواند بر فرایند تولید کنترل و نظارت کند. حوزه‌های مشکل مربوط به کار شناسایی و از نظر علمی تجزیه و تحلیل شد؛ راه‌حل‌های جدید ارزیابی گردید و بهترین راه‌حل انتخاب و اجرا گردید. هم‌چنین به‌منظور افزایش بهره‌وری، سیستم‌های انگیزشی معرفی شد. روش تیلور، موجب تحول و پیشرفت در فرایند مدیریت علمی گردید (بارنز^۱، ۱۹۶۷).

هنری فورد خط تولید و مونتاژ تخصصی شدن نیروی کار را در اوایل قرن نوزدهم معرفی کرد. او معتقد بود که تولید تنها چنانچه محصول استاندارد و یکسان موجب افزایش کارایی در سیستم خواهد شد. لذا، مفاهیم خط مونتاژ و صرفه‌جویی در مقیاس زاییده شد. اگرچه هنوز هم این مفاهیم در صنعت مدرن استفاده می‌شوند، امپلیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی و در بازار دارند تغییراتی را در آنچه که قبلاً یک مدل غالب به‌شمار می‌رفت موجب می‌گردند. انعطاف‌پذیری، مهارت و صرفه‌جویی در مقیاس، روندهایی در تولید مدرن هستند.

در اوایل قرن نوزدهم، فرانک و لیلیان گیلبرت^۲ (گیلبرت، ۱۹۱۱؛ نیبل^۳، ۱۹۸۸) مفهوم مطالعه حرکت را معرفی کردند. این دو طرفدار کاهش حرکت‌ها و فعالیت‌های زائد و پیدا کردن بهترین راه انجام یک کار بودند. روش‌های پیشنهادی آنها در صنعت ساختمان اجرا شد و بعداً به بخش تولید و کارخانه‌ها نیز راه یافت. تحقیقات تیلور و گیلبرت‌ها، اساس ضوابط مهندسی روش‌ها را تشکیل داد و به شکلی چشمگیر کارایی عملیات را افزایش داد. با پیشرفت عصر صنعتی، تنوع محصولات و کارخانه‌ها بیش‌تر شد. بسیاری محصولات مختلف در یک محل تولید شد و لذا از زمان بندی فعالیت‌ها لازم شد فعالیت‌هایی چون برنامه‌ریزی، کنترل موجودی، صف ایستادن و انتظار و مدل‌سازی پدید آمد. سرعت این تحولات طی جنگ جهانی اول، به‌دنبال مشاهده الگویی که طبق آن تحولات تکنولوژیک در زمان‌های جنگ شتاب می‌یافت، بیش‌تر شد.

طی دهه‌های ۲۰ و ۳۰، مفاهیم کنترل کیفیت آماری^۴ معرفی شدند. شیوارت^۵ نمودارهای

1. Barnes

2. Frank and Lillian Gilbreth

3. Niebel

4. Statistical quality control

5. Shewhart

کنترل^۱ طراحی کرد و دمینگ^۲ و جوران^۳ نیز پس از او در طراحی در زمینه کنترل کیفیت آماری و تئوری کیفیت^۴ فعال شدند.

جنگ جهانی دوم، موارد زیر را ضروری ساخت: طراحی و بهره‌گیری از سیستم‌های مؤثر کنترل و جابه‌جایی مواد^۵، بهبود بهره‌وری، استفاده بیش‌تر از آمار و تحقیقات در عملیات. در دهه ۵۰ کامپیوتر دیجیتال اختراع شد که شبیه‌سازی و کارایی بهتر در حل مشکلات و مسایل رقمی پیچیده را میسر ساخت. ابداع کامپیوتر، طلعه عصر اطلاعات بود و انقلابی را در توسعه علم و تکنولوژی موجب گردید. ما هنوز هم سعی می‌کنیم تا از رشد این تکنولوژی و انفجار و بسط فوق‌العاده دانش همراه آن، هم‌زمان با پایان هزاره دوم و ورود به هزاره سوم، عقب نمانیم.

امروز، تحولات صورت گرفته در تکنولوژی مواد، تکنولوژی اطلاعات، مهندسی ژنتیک، مهندسی زیستی^۶، ارتباطات، رباتیکس (آدم مصنوعی)، فرایندهای تولید و تئوری سازمانی در واقع بخشی از حوزه‌های نوظهور در عرصه تکنولوژی می‌باشند. انتظار می‌رود اثر آنها بر جامعه و بر سبک زندگی ما گسترده باشد.

نمودار ۲-۳، روند تکامل تکنولوژی تولید را، براساس مطالعات انجام شده و توسط ترنر^۷ و همکارانش (۱۹۹۳)، نشان می‌دهد.

تکامل تکنولوژی محصول

تکنولوژی را می‌توان با محصولات، تولید، خدمات یا بازاریابی استفاده نمود. نوآوری‌های در محصولات در ظرف دو قرن گذشته اثری عمیق بر دنیا گذاشته است، و سبک زندگی و کار مردم را تغییر داده است. تکنولوژی‌های تبدیل شده به محصولات، موجب رشد اقتصادی و کامیابی مردم و ارتقای سطح کلی کیفیت زندگی بسیاری از مردم دنیا شده است. نمودار ۲-۴، تکامل تکنولوژی محصول را ظرف دو قرن گذشته نشان می‌دهد.

نوآوری در عرصه تولید انرژی، در اواخر قرن هجدهم، موجب تولید و ظهور محصولات همچون کشتی بخار و لوکوموتیو بخار شد. نوآوری در عرصه سیگنال رادیویی و تولید انرژی الکتریکی و ارسال، در قرن نوزدهم، تولید و بهره‌گیری از وسایلی همچون رادیو، تلفن و تلگراف را سبب شد. قرن بیستم، نقطه عطفی بود در معرفی محصولات

1. Control charts

2. Deming

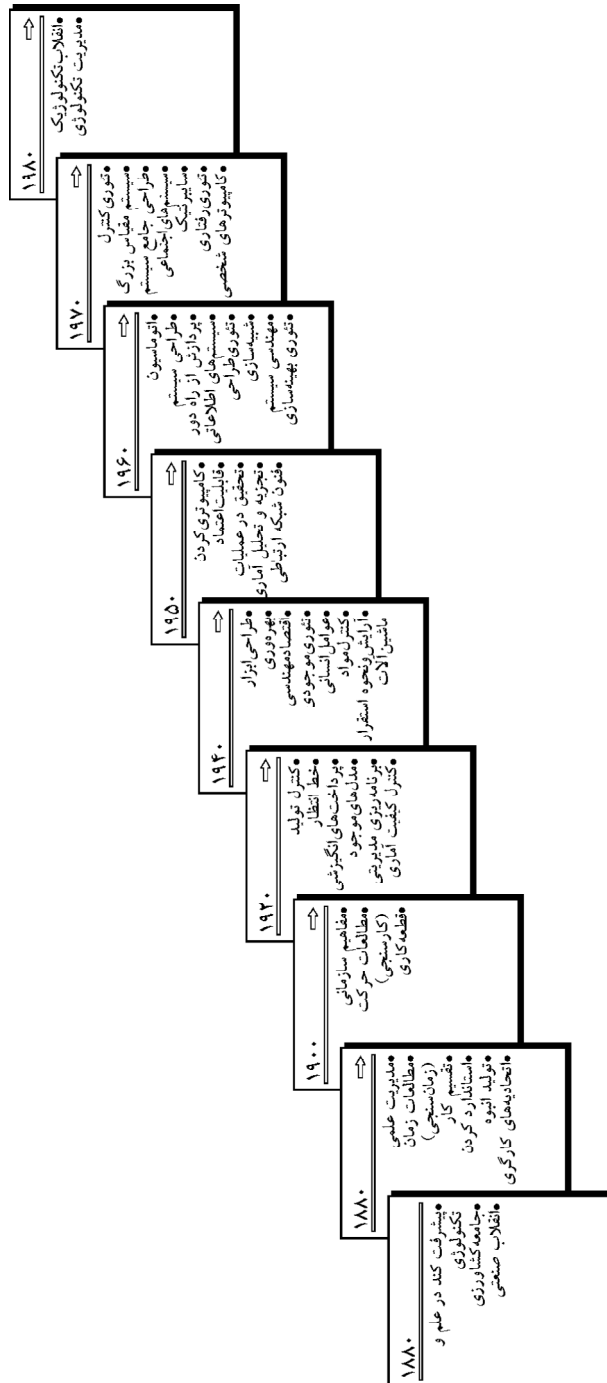
3. Juran

4. Quality theory

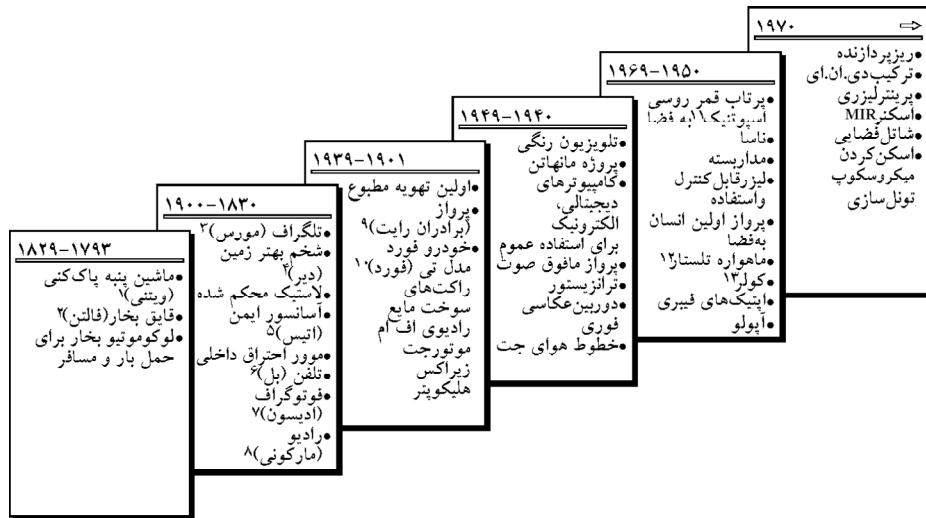
5. Material-handling systems

6. Bioengineering

7. Turner



نمودار ۲-۴ نوآوری‌های تحولات مهم تکنولوژیک ۱۳۱۲۱۱۱۰۹۸۷۶۵۴۳۲۱



U.S. Dept. of Commerce, 1996.

منبع:

جدید. تهویه مطبوع، خودرو، و هواپیما در اولین بخش از قرن بیستم اختراع شدند و سبک زندگی ما را برای همیشه تغییر دادند. عصر الکترونیک و معرفی کامپیوترها در بخش میانی قرن بیستم، به شکلی گسترده پایه دانش آدمی را تغییر داد. بسیاری از محصولات نوین در آن دوره زمانی معرفی شدند که از جمله به تلویزیون، رادیوی ترانزیستوری، موتور جت، ماشین کپی و کامپیوترهای مادر می‌توان اشاره کرد.

از دهه ۵۰ تا ۷۰، ما شاهد تولید بُردهای مدار بسته، سفینه‌های فضایی، محصولات لیزری، ماهواره‌ها، مواد ترکیبی و تجهیزات ارتباطی فیبری نوری بودیم. تکنولوژی‌های دهه ۸۰، تجهیزات اسکن MRI را به بخش خدمات درمانی معرفی کردند؛ داروهای جدید را برای مبارزه با سرطان، دیابت و اختلالات ژنتیک به ارمغان آوردند؛ و هورمون‌های رشد را به بازارها روانه کردند. انقلاب در تکنولوژی اطلاعات در اواخر قرن بیستم، موجب

1. Whitney
4. Deere
7. Edison
10. Ford
13. Kevlar

2. Fulton
5. Otis
8. Marconi
11. Sputnik

3. Morse
6. Bell
9. Wright Bros
12. Telstar

گسترش فوق‌العاده دانش شده است. مهار این دانش برای تولید محصولات و خدمات چالشی است که اکنون کشورها و صنایع را به یک میزان به مبارزه می‌طلبد. محصولات نرم‌افزاری تجهیزات ارتباطی، نیمه‌هادی‌ها و محصولات مهندسی ژنتیک تنها چند نمونه معدود از تحولاتی هستند که در حال روی دادن هستند (برای مطالعه بیشتر در این خصوص به گزارش شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا، ۱۹۹۶، مراجعه کنید).

تکنولوژی و اقتصاد ملی

اقتصادهای توسعه یافته را با کشورهایی می‌شناسند که به نحوی مناسب از تکنولوژی برای خلق ثروت بهره می‌گیرند. اقتصادهای کم‌تر توسعه یافته را با کشورهایی می‌شناسند که دانش فنی تکنولوژیک لازم برای خلق ثروت را در اختیار ندارند. تصریح می‌کنم که این تکنولوژی نیست که ثروت خلق می‌کند؛ بلکه این شیوه مؤثر و مناسب بهره‌گیری از تکنولوژی است که ثروت می‌سازد. وقتی که از تکنولوژی برای افزایش ارزش به منابع استفاده می‌شود و هم‌چنین از آن برای تهیه کالاها و خدمات رقابتی بهره‌گرفته می‌شود، ثروت خلق می‌شود (یعنی، مدیریت تکنولوژی است که ثروت و خوشبختی را خلق می‌کند).

دو نمونه در تاریخ مدرن، موفقیت‌های اخیر آلمان و ژاپن در بازارهای جهانی و کامیابی اقتصادی ناشی از آن است. اگرچه ایالات متحده آمریکا هنوز بیش‌ترین برتری تکنولوژیک را در دنیا داراست، اما در سال‌های اخیر ژاپن و آلمان منابع و سیستم‌های تکنولوژیک خود را بهتر مدیریت کرده‌اند و لذا به مزیت‌های اقتصادی دست یافته‌اند. در این جا باید اشاره کنیم که مدیریت تکنولوژی در برگیرنده تمام سطوح تکنولوژی، از تکنولوژی بسیط گرفته تا تکنولوژی فوق پیشرفته، می‌باشد. مشخصاً مدیریت تکنولوژی پیشرفته و فوق پیشرفته می‌تواند به میزان بیش‌تری موجب ارتقای استاندارد زندگی شود. اما، مدیریت مناسب تکنولوژی‌های بسیط یا متوسط نیز می‌تواند یک مزیت رقابتی مشخص خلق کنند و به نحوی مؤثر برای خلق ثروت مورد استفاده قرار بگیرند (خلیل، ۱۹۹۳). در تأیید این دیدگاه، می‌توان به رشد اقتصادی کشورهای جدیداً صنعتی شده (NICs)^۱، به‌ویژه به کشورهایی که ببرهای آسیا نامیده می‌شوند یعنی کشورهای تایوان، کره، سنگاپور و مالزی اشاره کرد. آنها طی چندسال اخیر توانسته‌اند به مزیت رقابتی بر بسیاری از کشورهای دیگر، از جمله کشورهای صنعتی شمال، دست یابند. نیروی کار ارزان و مقررات و محدودیت‌های

1. Newly Industrialized Countries (NICs)

دست و پاگیر کم‌تر در مقایسه با کشورهای بسیار صنعتی همچون آمریکا به موفقیت این کشورها کمک چشمگیری کرده است، و این عوامل به‌عنوان مزایایی شناخته می‌شوند که می‌باید در یک استراتژی بنیادی مدیریت جهانی تکنولوژی مورد توجه قرار بگیرند.

وقتی که کانون توجه از تولید مؤثر و بازاریابی جهانی به منظور خلق ثروت منحرف و به سوی انجام انبوهی از معاملات از نظر مالی غیرقابل توجیه و طرح‌های حسابداری و هزینه‌یابی ناکارا معطوف گشت، آن‌گاه اقتصاد آمریکا در دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ از مسیر درست خود منحرف شد. دلالتان و سفته‌بازان، سرگرم و سخت مشغول خریداری و ادغام شرکت‌ها شدند و عقلانیت تکنولوژیک فعالیت‌های خود را نادیده گرفتند. شرکت‌های آمریکایی در مقایسه با رقبای بین‌المللی با کاهش نسبی در کیفیت محصولات و بهره‌وری خود مواجه شدند. زمان بروز بحران در مدیریت منابع تکنولوژیک فرا رسیده بود. چند بانک و مؤسسه مالی ورشکست شدند. نمی‌توان به اتکای معاملات کاغذی در وال استریت یا مبادلات نقدی در بانک‌ها، مؤسسات پس‌انداز و وام یا تالارهای بورس، منتظر استمرار در بهبود شرایط اقتصادی بود. ثروت براساس تکنولوژی، تولید و نیروی کار ماهر خلق می‌شود. چند عامل مهم وجود دارند که موجب بهبود وضعیت اقتصادی آمریکا در دهه ۹۰ شدند.

پرسش

- ۱.۴ دنبال کتابی درباره تاریخچه شرکت فورد موتور بگردید. مهم‌ترین عامل موفقیت هنری چه بود؟
۲. به دنبال کتابی درباره تاریخچه شرکت تویاتا موتور بگردید. این شرکت چگونه توانست در دهه ۸۰ بر صنعت خودروی آمریکا حاکم گردد؟
۳. مقاله‌ای درباره یک «بر آسیایی» در یک مجله‌بازرگانی پیدا کنید. به چه نکاتی در این مقاله اشاره شده است؟ آن کشور برای این که یک رقیب شود از چه استراتژی‌ای پیروی کرده است؟

برای مطالعه بیشتر

J. Schumpeter. "The Instability of Capitalism." *Economic Journal*, September 1928, pp. 361-386.

Schumpeter was the first economist to directly address the concept

of innovation as a determining factor in the economic progress of society. His paper provides insight on why innovation creates wealth.

F. M. Scherer, *Innovation and Growth*, Part II. MIT Press. Cambridge, MA, 1984.

Scherer, an economist from Stanford, builds on Schumpeter's theory.

This book provides a more quantitative economic perspective on the role of innovation as wealth creator. The text provides some economics theory, making it an illustrative reading.

P. K. De & Bernd Huefner. "Technological Competitiveness of Germany: A Post-Second World War Review." *Technology Management* vol. 2, 1995, pp. 262-274.

In this paper, the authors suggest how to rejuvenate German technological competitiveness after analyzing its rise and subsequent stagnation in the past 50 years.

منابع

Abramowitz, M. 1956. "Resource and Output Trends in the United States since 1879." *American Economic Review*, vol. 46, pp. 5-23.

Barnes, R. 1967. *Motion and Time Study: Design and Measurement of Work*, 5th ed. Wiley, New York.

Betz, F. 1987. *Managing Technology: Competing through New Ventures, Innovation and Corporate Research*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Boskin, M. J., & Lau, J. 1992. "Capital, Technology, and Economic Growth." In Rosenberg, N., Landau, R., & Mowery, D. (ded.), *Technology and the Wealth of Nations*, Stanford University Press, Stanford, CA.

The Boston Globe, 1997. <http://www.boston.com/globe/search/stories/nobel/1987/1987g.html>.

Dennison, E. 1962. "United States Economic Growth," *Journal of Business*, 35 pp. 109-121.

Dennison, E. 1967. *Why Growth Rates Differ: Post-War Experiences in Nine Western*

- Countries*, Brookings Institution, Washington, DC.
- Dennison, E. 1979. *Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 1970s*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Dennison, E. 1985. *Trends in American Economic Growth, 1929-1982*. Brookings Institution, Washington, DC.
- Gilbreth, F. B. 1911. *Motion Study*. Van Nostrand, Princeton, NJ.
- Graham, A., & Senge, P. 1980. "A Long-Wave Hypothesis of Innovation." *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 17, August, pp. 283-312.
- Isaacson, Walter, 1997. "Driven by the Passion of Intel's," *Time*, Dec. 29, 1997
Jan. 5, 1998.
- Jorgenson, D., Gollop, F., & Frumeni, B. 1987. *Productivity and U.S. Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Kendrick, J. W. 1973. *Postwar Productivity Trends in the United States, 1948-1969*. Columbia University Press, New York.
- Khalil, T. M. 1993. "Management of Technology and the Creation of Wealth," *Industrial Engineering* vol. 25, No. 9, September, pp. 16-17.
- Kuznets, S. S. 1971. *Economic Growth of Nations*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Mensch, G. 1979. *Stalemate in Technology*. Ballinger, Cambridge, MA.
- Niebel, B. 1988. *Motion and Time Study*, 8th ed. Irwin, Burr Ridge, IL.
- The Nobel Foundation, 1997. <http://nobel.sdsc.edu/laureates/economy-1987-Press.html>.
- Schumpeter, J. 1928. "The Justability of Capitalism," *Economic Journal* September, pp. 361-386.
- Turner, N., Mize, J., Case, K., & Nazmetz, J. 1993. *Introduction to Industrial and Systems Engineering* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- U.S. Department of Commerce. 1996. "Chart on Evolution of Product Technologies." Office of Technology Policy, Washington, DC.
- U.S. National Science and Technology Council. 1996. *Technology in the National Interest*. Office of Technology Policy, U.S. Dept. of Commerce, Washington, DC.



عوامل حیاتی در مدیریت تکنولوژی

خلاقیت^۱

تکنولوژی عبارت است از بیان و ابراز خلاقیت انسان. مدیریت تکنولوژی شامل تلاش‌هایی است مستمر در خلق تکنولوژی، طراحی کالاها و خدمات نوین، و بازاریابی موفق آنها. این امر مستلزم بروز خلاقیت‌های بزرگ بر اساس سیستمی است که به منظور بهره‌برداری از آنها طراحی شده است. مدیریت تکنولوژی هم‌چنین مستلزم سرمایه‌گذاری است در امر تحقیق و توسعه. تحقیق و توسعه، تلاشی است پر هزینه. تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری‌ای است پرریسک و لذا می‌باید به‌خوبی آن را مدیریت کرد. البته، سرمایه‌گذاری‌ای است در آینده که نمی‌توان آن را نادیده گرفت یا ارزشش را دست کم گرفت. خلق و بهره‌برداری از تکنولوژی مستلزم زنجیره‌ای است از رویدادها، که با اختراعات شروع می‌شود و به بازار ختم می‌گردد.

اختراع^۲

وقتی که موضوع خلاقیت از زاویه تغییر تکنولوژیک بررسی می‌شود، دو واژه نزدیک به هم مرتباً استفاده می‌گردند: «اختراع» و «نوآوری»^۳. اختراع عبارت است از یک مفهوم یا خلق یک تکنولوژی نوین. این تکنولوژی نوین می‌تواند یک محصول، یک فرایند یا یک سیستم

1. Creativity

2. Invention

3. Innovation

قبلاً شناخته شده باشد. موتور بخار، ترانزیستور، دستگاه زیراکس نمونه‌هایی از اختراعات مهم‌اند. یک ماده ترکیبی جدید، یک محصول تولیدی جدید و یک فرایند جدید، اختراعات را می‌سازند. کلمه «جدید» در این جا به معنای جدید و تازه برای دنیاست. اختراعات در نتیجه تخیل و نبوغ آدمی بروز می‌کنند. آنها تنها به شکلی پراکنده و موردی بروز می‌کنند، گاهی اتفاقی و شانسی بروز می‌کنند و گاهی هم به دنبال آزمون و خطا برای تأمین یک نیاز. در عصر حاضر، بیش‌تر اختراعات به دنبال اکتشافات علمی بروز کرده‌اند. مثلاً، اختراعات انجام شده در حوزه انرژی هسته‌ای به دنبال کشف اینشتین درباره رابطه بین جرم و انرژی در اوایل قرن بیستم بروز کردند. معمولاً یک فاصله زمانی بین اکتشافات علمی و اختراعات وجود دارد. ممکن است تبدیل علم به تکنولوژی سال‌ها طول بکشد. ممکن است عرضه یک اختراع به بازار به عنوان کالا یا یک خدمت حتی سال‌های بیش‌تری طول بکشد. اگرچه بسیاری از اختراعات توسط افراد خلاق خلق می‌شوند و بسیاری از آنها نیز به ثبت می‌رسند، اما تنها تعداد معدودی از آنها وارد بازار می‌شوند.

نوآوری

نوآوری شامل خلق کالا، خدمت یا فرایندی می‌باشد که برای یک سازمان جدید است. نوآوری، معرفی به بازار است، یا با کاربرد آن چیز جدید برای سازمان و یا با بازاریابی و تجاری کردن آن. لازم نیست برای دنیا تازه و جدید باشد؛ بلکه نوآوری به اولین بار استفاده کردن از یک ایده توسط یک سازمان اطلاق می‌شود (ایکن^۱ و هیگ^۲، ۱۹۷۹)، چه آن ایده قبلاً توسط سازمان‌های دیگر استفاده شده باشد چه نشده باشد (نورد^۳ و تاکر^۴، ۱۹۸۷) تکنولوژی (یلمحصول) ضرورتاً نباید نوین و تازه یا خارق‌العاده باشد. یک نوآوری می‌تواند، تغییری باشد در روش صنعتی، که موجب ارتقای بهره‌وری می‌گردد. شوپتر (۱۹۲۸) نوآوری موفق را «انجام یک وظیفه به شیوه‌ای منحصر به فرد» می‌داند، کار برجسته‌ای که نه محصول عقل و هوش که بلکه حاصل اراده است. فرایند نوآوری شامل یکپارچه کردن تکنولوژی‌ها و اختراعات موجود می‌باشد برای خلق سیستم، فرایند یلمحصولی جدید یا بهبود یافته (جین^۵ و تریندیس^۶، ۱۹۹۰).

نوآوری‌ها و اختراعات به شدت به هم مرتبط می‌باشند، اما آنها یک چیز نیستند. یک اختراع رامی‌توان یک رویداد در نظر گرفت، در حالی که یک نوآوری رامی‌توان یک فرایند قلمداد کرد.

1. Aiken
4. Tucker

2. Hage
5. Jain

3. Nord
6. Triandis

اختراعات رایج و معمول نیستند، و یک اختراع معمولاً سرآغاز چندین نوآوری است. نوآوری نماینده ارتباط مهم بین یک ایده و نحوه بهره برداری و تجاری کردن آن می باشد. برایت^۱ (۱۹۶۹) نشان داد که نوآوری تکنولوژیک شامل «ارائه اولین باریک ایده فنی، کسب دانش لازم، تغییر آن به شکل رویه یا ساخت افزاری قابل استفاده و معرفی آن به جامعه و پخش و پذیرش آن تاجایی است که اثرش مهم و قابل توجه است». خط پایینی نوآوری، بازار است که آن را خواهد خرید یا نادیده خواهد گرفت، و به این وسیله موفقیت یا ناکامی آن را نشان خواهد داد. مدیریت تکنولوژی نوآوری و مدیریت نوآوری است. هر دو فرایندهایی خلاق اند که نماینده اجزای اصلی و ضروری هر سیستم خلق و به کارگیری تکنولوژی می باشند.

ارتباط بین علم و تکنولوژی

علم با درک قوانین طبیعت سروکار دارد. درک قوانین طبیعت، به کشف دانش بنیادی درباره دنیا، جهان هستی و تمام اشیای زنده منتهی و منجر می شود. دانش علمی متمرکز شده روی پدیده های طبیعی نسبت به این پرسش که این دانش را چگونه می توان استفاده کرد، خشی و ساکت است. تنها وقتی که دانش علمی در پیوند با کارهایی که در زندگی انجام می دهیم، به خدمت گرفته می شود که دانش وارد قلمروی تکنولوژی می گردد.

بروکس^۲ (۱۹۶۵) معتقد است که علم و تکنولوژی تا قرن نوزدهم تقریباً مستقل از یکدیگر رشد کردند. اما براون^۳ (۱۹۸۴) معتقد است که مسیرهای توسعه موازی و جدا از یکدیگر دنبال شده توسط علم و تکنولوژی اکنون یکدیگر را قطع کرده اند. بیرق دار^۴ (۱۹۹۰) معتقد است که در قرن بیستم، بیش تر تکنولوژی ها اساساً محصول اکتشافات علمی اند. اگر بخواهیم بر اساس شواهد تاریخی سخن بگوییم، دانش علمی و تکنولوژی تا چندی پیش به گندی حرکت و پیشرفت می کردند. تنها زمانی که میان علم و تکنولوژی رابطه متقابل برقرار شد (و هر یک دیگری را تقویت نمود)، انفجار و تحول عظیم در توسعه دانش و تکنولوژی رخ داد. وقتی ما درباره علم صحبت می کنیم، به اکتشافات علمی^۴ اشاره می کنیم؛ اما وقتی درباره تکنولوژی حرف می زنیم، نوآوری های تکنولوژیک^۵ را ذکر می کنیم. هر دو از این حیث که بر یکدیگر تأثیر می گذارند با هم در ارتباط می باشند. اکتشافات علمی می تواند به اختراعات و

1. Bright

2. Brooks

3. Braun

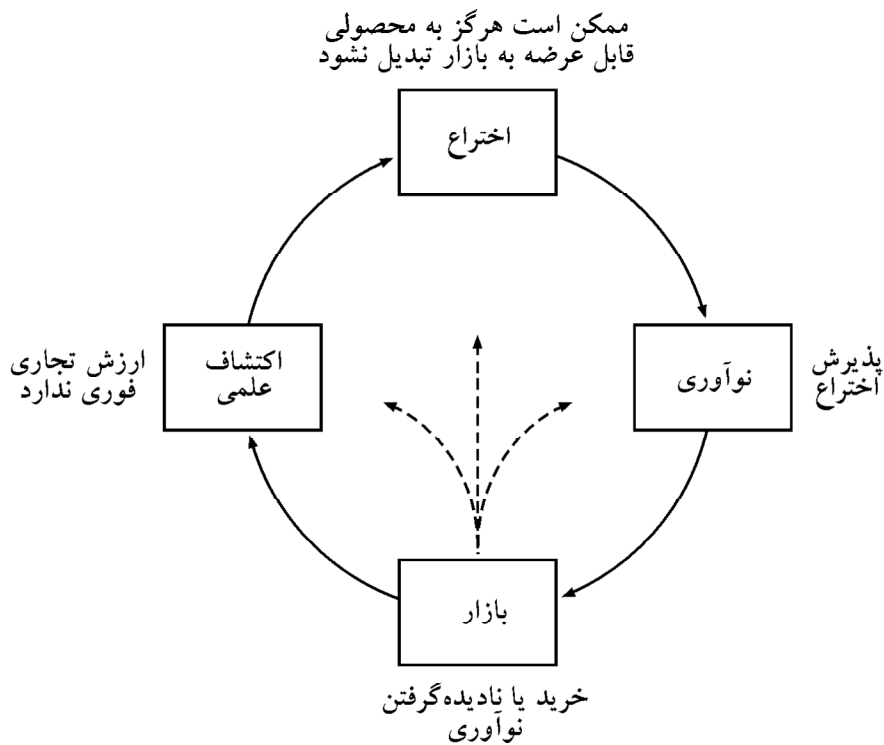
4. Scientific discoveries

5. Technological innovations

نوآوری‌ها منجر گردد. تکنولوژی جدید، اکتشافات جدید علمی را ممکن و میسر می‌سازد. وقتی که علم و تکنولوژی وارد بازار می‌شوند، بر زندگی آدمی تأثیر می‌گذارند. بازار ممکن است یک نوآوری را بخرد یا آن را نادیده بگیرد. بازار هم‌چنین می‌تواند نوآوری جدید و درخواست به شروع اکتشافات علمی جدید برای تأمین نیازهای خود را تحریک کند، نیازهایی چون نیاز به یک واکسن برای جلوگیری از گسترش یک بیماری. نمودار ۱-۳، ارتباط متقابل بین اکتشافات علمی، اختراع، نوآوری و بازار و تعامل میان آنها را نشان می‌دهد.

نمودار ۱-۳ اجزای یک چرخه تکنولوژی

علم و تکنولوژی از طریق توالی اکتشافات - اختراع - نوآوری - بازار به یکدیگر پیوند می‌خورند.



انواع نوآوری

نوآوری‌ها می‌توانند بر یک کالا، یک فرایند یک خدمت یا یک سیستم تأثیر بگذارند. نوآوری تکنولوژیک در خدمات به اندازه نوآوری تکنولوژیک در تولیدات و کالاها مهم

است. نوآوری تکنولوژیک در خدمات شامل تقویت خدمت موجود از طریق معرفی یک ایده خوب یا طراحی یک عامل یا واسطه تکنولوژیک جدید، همچون یک نرم‌افزار، می‌باشد. نوآوری‌های سیستمی می‌توانند شامل طراحی اجزای مختلفی باشند که در قالب یک سیستم با یکدیگر یکپارچه و هماهنگ می‌شوند. یک نمونه نوآوری سیستمی^۱، یک شبکه ارتباطی است که در آن اجزای مختلفی (پایانه‌ها، کامپیوترها، آپتیک‌های فیبری، ماهواره‌ها، پروتکل‌های ارتباطی، نرم‌افزارها و غیره) طراحی و ایجاد و با یکدیگر یکپارچه می‌شوند تا عملکرد مطلوب محقق و میسر گردد.

برای جلب پذیرش بازار، یک نوآوری باید موجب خلق ارزش گردد. نوآوری‌های موفق آن نوآوری‌هایی هستند که از نظر مشتریان موجب افزایش ارزش می‌شوند. مثلاً، تحولات مربوط به تکنولوژی اطلاعات که در دستگاه‌های جدید زیراکس اعمال شده‌اند، امکان استفاده از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی زمان بروز نقص بعدی در این دستگاه را فراهم ساخته‌اند. پیغامی به دفتر شعبه ارسال می‌گردد و در آنجا یک کامپیوتر بررسی‌های پیش‌تر را انجام می‌دهد و قبل از بروز نقص پیش‌بینی شده، زمانی جهت بازدید تعمیرکار از دستگاه تعیین می‌گردد (براون، ۱۹۹۱). مشتریان از این نوآوری استقبال می‌کنند و حاضرند هزینه آن را پردازند.

نوآوری‌ها را می‌توان به دو دسته بنیادی^۲ یا انقلابی و تدریجی^۳ یا تکاملی تقسیم‌بندی کرد. نوآوری‌های چشمگیر بنیادی معمولاً بر پایه یک اختراع استوار می‌باشند. آنها صنایع را تغییر می‌دهند یا صنایع جدیدی می‌سازند. آنها تقریباً نادرند و به‌خصوص بیرون از مرزها و محدوده‌های شرکت آغاز می‌گردند. وقتی که درون مرزهای یک شرکت طراحی و ایجاد می‌شوند، معرف چیزی‌اند که نه تنها برای سازمان جدید است بلکه از روش‌های موجود کاملاً متفاوت می‌باشد. اختراعی چون ترانزیستور، که در آزمایشگاه‌های بل صورت گرفت، نقطه عطفی بود برای بروز تحولی شگرف در صنعت الکترونیک و آغازگر و موجب نوآوری‌های بنیادی در بسیاری از شرکت‌ها. طراحی و تولید دستگاه زیراکس توسط چستر کارلسن^۴ و همکارانش طلیعه و موجب نوآوری‌های نوین بود در صنعت فتوکپی و بازاری را با بیش از ۲۰ میلیارد دلار خلق نمود. (مورد زیراکس به تفصیل در ادامه بررسی خواهد شد). نوع دیگر نوآوری، نوآوری تدریجی یا تکاملی است. این دسته از نوآوری‌ها کوچک‌اند،

1. System innovation

2. Radical

3. Incremental

4. Chester Carlson

اما نقش مهمی در بهبود یک کالا، فرایند یا خدمت دارند. آنها تقریباً رایج‌اند و درون شرکت‌ها یا یک صنعت خلق می‌شوند. آنها به شرکت‌ها کمک می‌کنند تا جایگاه رقابتی خود را در بازار حفظ کنند. فلسفه کایزن^۱ ژاپنی، یعنی فرایند بهبود مستمر، از جمله این نوع نوآوری‌هاست، که می‌تواند موجب بهبود چشمگیر در عملیات شرکت‌های موجود گردد. تولید کامپیوتر شخصی قابل حمل در سال ۱۹۸۱، یک نوآوری تکنولوژیک تدریجی بود، زیرا کامپیوتر شخصی قبلاً وجود داشت. این نوآوری از استقرار تمام اجزای یک کامپیوتر کنار یکدیگر به شیوه‌ای که قابلیت حمل آن را میسر سازد، تشکیل می‌گردید. قابلیت حمل، مفهومی است که حفظ آن از طریق ثبت حق اختراع یا روش‌های دیگر دشوار می‌باشد. طراحی و عرضه یک صفحه نمایش تخت، نمایانگر نوآوری‌ای است بنیادی‌تر در بازار کامپیوتر شخصی قابل حمل.

نوآوری روتین یا عادی^۲، واژه دیگری است که گاهی برای اطلاق به معرفی چیزی که برای یک سازمان جدید اما بسیار مشابه آنچه که در گذشته بوده است، استفاده می‌شود (نورد و تاکر، ۱۹۸۷).

خلاقیت و نوآوری

نوآوری با خلق ارزش یا تأمین نیاز یک مشتری همراه است. خلاقیت، موتور نوآوری است. اساس و عصاره خلاقیت، ترکیب و تلفیق دو یا چند فکر و ایده است برای رسیدن به ایده‌ای کاملاً جدید. مثلاً خط مونتاژ هنری فورد، بر پایه ترکیب تولید اجزا و قطعات استاندارد استوار بود، مفهومی که قبلاً یک قرن پیش توسط الی ویتنی^۳ معرفی شده بود. ویتنی ایده آوردن قطعات را پیش کارگر و نه حرکت کارگر به طرف قطعه‌ها را پیشنهاد کرده بود. یوهانس گوتنبرگ^۴ با ترکیب سه ایده موجود زیر، پرس چاپی را معرفی و ابداع کرد: (۱) یک پرس، که در شراب‌سازی استفاده می‌شد، (۲) نوع متحرک آن، که در ضرب سکه استفاده می‌شد و (۳) قطعه‌های چوبی که در چاپ تقویم‌ها و کارت‌های بازی استفاده می‌شدند.

خلاقیت طرفدار و نتیجه ذهن آماده است و اغلب نتیجه نارضایتی فرد از وضعیت موجود است. خلاقیت هم به فرد و هم به محیط او بستگی دارد. بنابر نظر جین و

1. Kaizen

2. Routine innovation

3. Eli Whitney

4. Johannes Gutenberg

تریندریس (۱۹۹۰)، یک محیط خلاق دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. به افراد اجازه می‌دهد تا در حوزه‌های مورد علاقه خود کار کنند.
۲. کارکنان را به برقراری ارتباط و تماس گسترده با همکاران خلاق و انگیزه‌دهنده خود ترغیب می‌کند.
۳. اجازه برداشتن ریسک‌های ملایم را می‌دهد.
۴. ناکامی‌ها و ناهماهنگی را تحمل می‌کند.
۵. پاداش‌ها و تقدیر مناسب به عمل می‌آورد.

برن^۱ (۱۹۶۹) متوجه شد که در افراد خلاقیتی که می‌توانند افکار خود را به نوآوری تبدیل کنند، ویژگی‌های زیر وجود دارد:

- قدرت کلامی بالا^۲ (یعنی می‌توانند عقاید خود را به خوبی ابراز کنند و افکار خود را جهت بدهند).
- توانایی تولید تعداد زیادی از افکار با سرعتی بالا.
- توانایی خلق افکار جدید و غیرمعمول.
- توانایی جدا کردن منبع (آن‌کس که آن چیز را گفته است) از محتوا (چیزی که گفته شده است) در ارزیابی اطلاعات.
- توانایی برجسته شدن و کمی متفاوت بودن از دیگران.
- علاقه به حل مشکلی که با آن مواجه می‌شود.
- آسیب‌ناپذیری در برابر مشکلات بعدی هر کجا که بروز کنند.
- زود قضاوت نکردن و زود راضی نشدن.
- میل به صرف وقت برای تجزیه و تحلیل و کشف.
- توجه ویژه به مسایل عقلی و شناختی.

عرضه نوآوری به بازار

همان‌گونه که نمودار ۱-۳ نشان می‌دهد، فاصله‌های زمانی زیادی بین مراحل مختلف توالی رویدادهای چرخه نوآوری - یعنی علم، اختراع، نوآوری و بازار وجود دارد. دستکاری و تغییر این

1. Barron

2. Conceptual fluency

حیطه‌های زمانی، سلاح رقابتی مؤثر و مهمی است. هرچه زودتر یک نوآوری به بازار راه پیدا کند، شرکت زودتر می‌تواند از مزایای مادی آن بهره‌مند شود. اما، شرکتی که یک نوآوری تکنولوژیک در اختیار دارد ممکن است بخواهد معرفی و عرضه آن را به بازار، به‌منظور بهره‌برداری کامل از منافعی، به تأخیر بیندازد یا شتاب بخشد. مثلاً، اگر پخش و نشر یک تکنولوژی از طریق دلبسته کردن مشتری به آن تکنولوژی، منافع بیش‌تری خلق می‌کند، آن‌گاه شرکت باید عرضه آن را به بازار شتاب بخشد و تعجیل کند. اگر حفظ و حمایت از تکنولوژی شرکت تضمین شده است، ممکن است بخواهد عرضه آن را به بازار به تأخیر بیندازد تا به این ترتیب از آن تکنولوژی در راستای منافع خودش بهره‌برداری کند. این انحصاری بودن تکنولوژی، سودبیش‌تری به بار می‌آورد.

یک نمونه از تعجیل در عرضه یک تکنولوژی به بازار، استراتژی مایکروسافت^۱ است در دادن اجازه استفاده از سیستم عامل داس (DOS) خود به بسیاری از شرکت‌های کامپیوتری و سپس ساخت سیستم‌عامل ویندوز ۹۵ که روی کامپیوتر شخصی نصب می‌گردید و لذا موجب علاقه و دلبستگی مشتری به این محصول شده بود. سودی که مایکروسافت از هر واحد نرم‌افزار کسب می‌کند حداقل است؛ اما این استراتژی نفوذ در بازار حفظ بازار نرم‌افزار برای سالیان متمادی را میسر ساخته است.

از طرف دیگر، شرکت کامپیوتری اپل^۲، امتیاز استفاده از نرم‌افزار سیستم‌عامل کاربر دوست مکینتاش^۳ خود را برای سال‌ها نزد خود نگه داشت و از دادن اجازه استفاده از آن به دیگر سازندگان کامپیوترهای شخصی خودداری کرد. اپل می‌توانست از سیستم‌عاملش به نفع خود و در بازاریابی کامپیوتر شخصی مکینتاش خود استفاده کند. اما تکنولوژی برتر اپل به اندازه کافی پخش و توزیع نشد تا بتواند برای این شرکت، حاکمیت بازار را در بلندمدت ایجاد کند.

استراتژی مایکروسافت یک اثر حاکمیت تکنولوژی بلندمدت داشت؛ در حالی‌که استراتژی اپل اثر سودآوری فراوان اما کوتاه‌مدت داشت. به‌نظر می‌رسد مایکروسافت بازی استراتژی را برده است. اپل می‌توانست استراتژی خود را تغییر بدهد و تکنولوژی سیستم‌عامل خود را منتشر کند، اما این شرکت تصمیم گرفت که در زمان مناسب این کار را نکند. برآورد شده است که تصمیم مدیرعامل اپل، جان اسکالی^۴، مبنی بر عدم اعطای مجوز استفاده از سیستم‌عامل مکینتاش در اواسط دهه ۸۰، بیست تا چهل میلیارد دلار زیان برای این شرکت به بار آورده است (برن^۵، ۱۹۹۶).

1. Microsoft

2. Apple Computer Company

3. Macintosh

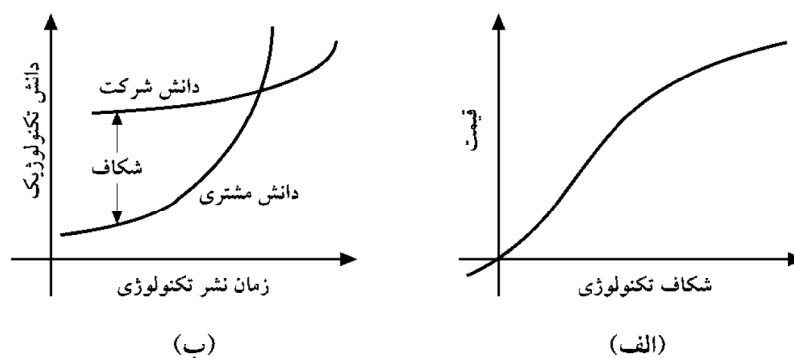
4. John Scully

5. Byrne

رابطه تکنولوژی - قیمت

وقتی که ماهیتی چون یک شرکت از یک مزیت تکنولوژیک برخوردار است، آن شرکت می‌تواند قیمتی به صرفه برای تکنولوژی خود تعیین کند (نمودار ۲-۳). بزرگی و اندازه این صرفه به ارزش آن تکنولوژی برای مشتریان بستگی دارد. اگر شکاف و فاصله دانش بین شرکت (به‌عنوان مالک آن تکنولوژی) و مشتری زیاد باشد، مالک تکنولوژی می‌تواند قیمتی بالا برای آن تعیین کند. اما هر قدر که مشتری از آن تکنولوژی بیش‌تر استفاده می‌کند و تجربه‌اش نسبت به آن بیش‌تر می‌شود، این شکاف دانش کوچک‌تر می‌شود. ارزش تکنولوژی، به‌علاوه قیمت تعیین شده کاهش خواهد یافت و سرانجام زایل خواهد شد. اگر این دانش به مشتری‌ای منتقل شود که می‌تواند تکنولوژی اولیه را بهبود بخشد، آن‌گاه وضعیت معکوس و منفی خواهد شد. استراتژی‌های نشر تکنولوژی و میزان مناسب آن می‌باید براساس میزان انتفاع از مزیت قیمت ناشی از این تفاوت در دانش تعیین گردند. آنها باید هم‌چنین از کم شدن شکاف دانش مذکور جلوگیری کنند. یک روش کسب پیشگامی تکنولوژیک به شکلی مستمر است.

نمودار ۲-۳ رابطه قیمت با شکاف تکنولوژیک



عامل زمان

یکی از عوامل اصلی در مدیریت مناسب تکنولوژی، خلق و معرفی به‌موقع به بازار است. زمان‌بندی معرفی و عرضه تکنولوژی بعدی که عملکرد تکنولوژی موجود را بهبود می‌بخشد به همان اندازه مهم است. بهبود مستمر محصولات و قابلیت و تولید شرکت برای بقا و موفقیت

شرکت ضروری می‌باشد «به موقع» واژه‌ای است کلیدی که در این جاب‌رسی می‌شود. اگر شرکتی می‌خواهد در بازاری رقابتی موفق بشود، باید در زمان مناسب اقدام کند. مطالعه موردی شرکت کامپیوتری اُسبورن^۱ که توسط بتس (۱۹۸۷) نقل و بیان شده است، نمونه‌ای عالی از اهمیت زمان‌بندی ارائه می‌کند. این مورد در اوایل دهه ۸۰، در آغاز یک عصر اطلاعات که انقلاب تکنولوژیک را موجب گردید، روی داد. این مورد زمانی روی داد که مدیریت تکنولوژی کم‌کم اهمیت خود را به عنوان حوزه‌ای مستقل از مطالعه، تحقیق و عمل جانداخت و تحمیل کرد.

شرکت کامپیوتری اُسبورن

بازار کامپیوتر شخصی در اواسط دهه ۷۰ آغاز شد. آدام اُسبورن^۲، بنیان‌گذار شرکت اُسبورن، تصمیم گرفت تا تمام اجزای کامپیوتر شخصی را در کنار هم در داخل یک بسته قرار بدهد (کامپیوتر، مانیتور و نرم‌افزار). این اولین کامپیوتر شخصی واقعاً قابل حمل بود، یک نوآوری که به محققان و تجار امکان می‌داد تا کارهای اداری‌شان را به خانه ببرند و بالعکس. با محبوبیت بین جامعه تحصیل‌کرده، این ایده بسیار مورد استقبال قرار گرفت. اُسبورن اولین کامپیوترش را در جولای سال ۱۹۸۱ روانه بازار کرد. ظرف دو ماه این شرکت اولین فروش خود را به ارزش یک میلیون دلار به دست آورد، و تا سال دوم درآمدهای خالص شرکت به ۱۰۰ میلیون دلار بالغ شد. اما شش ماه بعد این شرکت ورشکست گردید.

چه اشتباهی رخ داده بود؟ مدیریت نوآوری این شرکت چند مشکل عمده داشت: اُسبورن برای قابل حمل بودن این کامپیوتر از یک صفحه نمایش ۵ اینچی استفاده کرد، اما این اندازه به جای ۸۰ ستون چاپ معمول تنها ۶۰ ستون چاپ را میسر می‌ساخت؛ چاپ ۸۰ ستونی دلیل ترجیح مردم در استفاده از کامپیوترهای شخصی به جای کامپیوترهای بزرگ پانچ‌کارتی بود. اما باید به یاد داشت که طرح محصول ناگزیر مستلزم انتخابی است میان ویژگی‌های مطلوب. به منظور سودآور شدن این محصول، اُسبورن تکنولوژی موجود را در زمانی نامناسب توزیع کرد و صفحه نمایش کوچک را معرفی نمود. مصرف‌کنندگان به صفحه نمایش ۸۰ ستونی، استانداردتر و بزرگ‌تر نیاز داشتند. اُسبورن در تلاش‌های تحقیق و توسعه‌ای خود عقب ماند و در معرفی و عرضه نمایشی بزرگ که تقاضای مشتریان را برآورده سازد دیر عمل کرد. اُسبورن هم‌چنین سرمایه مورد نیاز برای تولید این تکنولوژی را از تابستان سال ۸۲ به اوایل سال ۸۳ به تأخیر انداخت. شرکت اُسبورن می‌توانست از طریق

1. Osborne Computer Company

2. Adam Osborne

عرضه عمومی سرمایه مورد نیاز را تأمین کند. اگرچه این تأخیر زمانی تنها شش ماه بود، اما مشخص شد همین فاصله زمانی کوتاه در این بازار پویا بسیار قابل توجه و مؤثر است. کیپرو^۱، یک شرکت رقیب، از نقاط ضعف و تأخیرهای اُسبورن نهایت استفاده را برد. کیپرو تکنولوژی بهبود یافته‌ای را معرفی کرد - یک کامپیوتر قابل حمل با یک صفحه نمایش ۸۰ کاراکتری. برای مواجهه با مزیت تکنولوژیک جدید کیپرو، اُسبورن اعلام کرد که تکنولوژی جدیدی معرفی خواهد نمود که نیاز مشتریان به یک صفحه نمایش بهتر را تأمین می‌کند. زمان اعلام این خبر نیز اشتباه بزرگ دیگری بود، زیرا اُسبورن یک موجودی بزرگ از کامپیوترهای قبلی داشت. بسیاری از مشتریان بالقوه، که می‌دانستند قرار است مدل جدید و بهتری روانه بازار شود، تصمیم گرفتند از موجودی فعلی نخرند و منتظر بمانند تا مدل بعدی وارد بازار گردد.

دلیل اصلی موفقیت شگفت‌آور اُسبورن و سپس نزول ناگهانی آن چه بود؟ آیا طرح صفحه نمایش دلیل آن بود؟ آیا تحقیق و توسعه مشکلی داشت؟ آیا تأخیر در تأمین منابع مالی لازم عامل بروز آن بود؟ آیا زمان‌بندی اعلام خبر جدید اشتباه و عامل بروز آن بود؟ آیا نادیده گرفتن رقبا بود؟ هر یک از این رویدادها می‌توانستند اثری عمیق بر توانایی شرکت در حفظ موفقیت خود داشته باشند. اجازه بدهید چند درس مهم از این مورد را ذکر کنم:

۱. ورود به بازار با یک نوآوری جدید به یک شرکت مزیت اولیه‌ای در فروش می‌دهد.

فروش‌های اُسبورن ظرف مدت زمان کوتاهی گسترش یافت.

۲. اگر یک شرکت با نوآوری رقابت کند، باید برای استمرار رقابت و از طریق نوآوری مستمر برنامه‌ریزی کند. به نظر می‌رسد اُسبورن اهمیت نوآوری مستمر را نادیده گرفته بود و معرفی یک صفحه نمایش بهبود یافته نیز دیگر دیر شده بود. معرفی صفحه نمایش جدید توسط کیپرو بازار ظاهراً محکم اُسبورن را تغییر داد.

۳. یک محصول جدید، بازارهای جدیدی خلق می‌کند یا بازارهای قدیمی را تغییر می‌دهد. معرفی یک کامپیوتر شخصی قابل حمل مفاهیم و رفتارهای مردم در کار با کامپیوترها را تغییر داد.

۴. تمام کامپیوترها یک عصر یا حیطه حیات خاص و مشخص دارند. چرخه حیات زندگی یک محصول عموماً براساس رقابت و بازار تعریف می‌شود. نوآوری به‌موقع در محصول باید بخشی از استراتژی تکنولوژی هر مدیریتی باشد. شرکت‌ها باید به

مصرف‌کنندگان توجه کنند و به گفته‌های آنها گوش بدهند و آماده باشند تا سریع‌تر از رقبا عمل کنند. اُسبورن یا به گفته‌ها و نظرات مصرف‌کنندگان توجه نکرد یا این که به موقع تقاضای آنها یعنی یک صفحه نمایش بزرگ‌تر را برآوردن ساخت. شاید علاقه مدیریت به نوآوری جدید، مانع رسیدن صدای مشتریان به گوشش شد. یک سازمان هوشیار باید بتواند سیستم‌های گوش دادن به نظرات و خواسته‌های مشتریان ایجاد کند تا به آنها نزدیک‌تر شود و روش نظرسنجی ازمایندگی‌های فروش، یک نمونه چنین سیستمی است. ۵. زمان اعلام اخبار و گزارش‌های جدید را در زمانی که هنوز تعداد زیادی از مدل‌های قدیمی در انبارها باقی است، اعلام کنند. مشتریان احتمالاً دوست ندارند وقتی که می‌دانند مدل جدیدی به زودی وارد بازار می‌شود، از مدل‌های قدیمی استفاده کنند.

۶. تشکیل سرمایه، منابع تأمین مالی و جریان نقدینگی برای فعالیتی در حال رشد بسیار حایز اهمیت می‌باشند. تعیین زمان فروش سهام شرکت به عموم وقتی که شرکت در بازار و عرصه تکنولوژی پیش‌تاز است، موجب افزایش ارزش سهام آن می‌شود و منابع مالی جدیدی برای مخارج سرمایه‌ای ایجاد می‌کند. این کار برای توسعه ظرفیت تولید و برای تأمین مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه ضروری است. ۷. شرکت‌ها و فعالیت‌های تازه تأسیس موفق باید بتوانند خود را با رشد سریع و با افزایش در رقابت هماهنگ و همراه سازند. زمان‌بندی نوآوری در سه مرحله از چرخه حیات محصول مهم است:

- نوآوری در زمان مناسب، یک جایگاه بازار اولیه برای شرکت ایجاد می‌کند.
- بهبود در محصول، محصولات را از نظر تکنولوژیکی رقابتی می‌سازد.
- بهبود فرایند، هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و قیمت را رقابتی می‌کند.

برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی، رقابت براساس زمان (TBC)^۱ یک سلاح رقابتی مهم در دستیابی به وضعیت ممتاز و جهانی است (بلکبرن^۲، ۱۹۹۱). رقابت براساس زمان بر روی کل سیستم تحویل ارزش^۳ تمرکز می‌کند تا زمان لازم برای تحویل یک کالا یا خدمت کاهش یابد. شرکت‌های تولیدکننده غذاهای آماده از زمان به‌عنوان مزیت رقابتی خود در

1. Time-Based Competition (TBC)

2. Blackburn

3. Value-delivery system

بخش خدمات استفاده می‌کنند. سازمان‌های تولیدی به سیستم‌های درست - به موقع (JIT)^۱ روی آورده‌اند. تا زمان هدر رفته در فرایند تولید را حداقل سازند و پاسخگویی سریع به تقاضاهای مشتری را تسهیل سازند.

سال‌هاست که تمرکز روی زمان به مشخصه و رمز موفقیت در صنعت تبدیل شده است. هنری فورد، زمان لازم برای تولید خودرو را به حداقل رساند و یک سیستم تولید بسیار کارا خلق کرد. او موفقیت بزرگی را برای شرکت خود به ارمغان آورد. در دنیای امروز، حداقل کردن زمان لازم برای نوآوری، یک مزیت رقابتی بزرگ ایجاد می‌کند.

چشم‌انداز استراتژی تغییر

وقتی یک شرکت بازار قوی دارد و درآمدهایش خوب است، مدیریت آن شرکت از تغییرات در محیط شرکت غافل می‌شود و به این ترتیب موقعیت رقابتی یا حتی بقای شرکت به خطر می‌افتد. افتادن مدیران در دام روزمرگی، امری است شایع و متداول. روزمرگی موجب می‌شود آنها بینش تغییر و میل به نوآوری را از دست بدهند. موفقیت کوتاه‌مدت می‌تواند موجب پنهان ماندن ضرورت تغییر گردد. این ضرب‌المثل قدیمی که می‌گوید «سری که درد نمی‌کند، دستمال نمی‌بندند» می‌تواند موجب ترغیب مدیریت شرکت به حفظ وضعیت موجود گردد. در دنیای امروز که تکنولوژی با سرعتی زیاد تغییر می‌کند، این دیدگاه می‌تواند بسیار خطرناک باشد، دیدگاهی که می‌تواند موجب از دست رفتن جایگاه برتر یک شرکت گردد.

آی‌بی‌ام و طراحی و توسعه کامپیوتر شخصی

ماشین‌های اداری تجاری بین‌المللی (IBM)^۲، یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های دنیاست که توانسته است به جایگاهی پیشتاز در عرصه تکنولوژی کامپیوترهای مادر و بازاریابی آنها دست یابد و این جایگاه را حفظ کند. موفقیت چشمگیر این شرکت و حاکمیت آن بر بازار کامپیوترهای مادر فرهنگی را در مراتب مدیریتی آن خلق کرده است که مشخصه‌های اصلی آن عبارت‌اند از اطمینان و اعتماد به نفس، شکست‌ناپذیری و مقاومت در برابر تغییر ایده‌های جدیدتری که توسط کارکنان پیشنهاد می‌شود. وقتی که در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ بازار کامپیوتر شخصی خلق شد، آی‌بی‌ام، تکنولوژی لازم برای پیشگام شدن در

1. Just-in-time (JIT)

2. International Business Machines (IBM)

بازار را نداشت. موفقیت این شرکت در عرصه کامپیوترهای مادر به همراه مقاومت‌های داخلی ممکن است موجب شده باشد که نتواند تقاضای گسترده کامپیوتر شخصی را پیش‌بینی کند. انگار که موفقیت در یک تکنولوژی موجب شده تا این شرکت نتواند ضرورت سرمایه‌گذاری در یک تکنولوژی رقابتی نوظهور را درک کند. نتیجه این غفلت موفقیت گسترده شرکت‌های تازه تأسیسی همچون اپل بود که در عرصه تولید کامپیوترهای شخصی فعال بودند، وضعیتی که جایگاه حاکم و سنتی آی‌بی‌ام را به خطر انداخت. اما آی‌بی‌ام نمی‌خواست که جایگاه و موقعیت برتر خود را از دست بدهد. این شرکت می‌توانست دوباره و به اتکای نام و دیگر دارایی‌های مکملش همچون ظرفیت‌های تولیدی و موفقیت مالی قوی به موقعیت پیش‌تاز قبلی خود در عرصه جدید در طراحی و توسعه تکنولوژی کامپیوتر شخصی و بازاریابی آن دست یابد. آی‌بی‌ام از تکنولوژی‌های موجودی که جای دیگری طراحی شده بودند استفاده کرد تا دوباره به عرصه رقابت در توسعه بازار کامپیوترهای شخصی بازگردد. اما هرگز نتوانست مالکیت تکنولوژی کامپیوتر شخصی را به دست گیرد یا آن را به‌طور کامل کنترل کند. ناکامی این شرکت در تغییر استراتژی شرکت - سرمایه‌گذاری به‌موقع در خلق و مالکیت تکنولوژی نوظهور کامپیوترهای شخصی - هنوز هم برای آی‌بی‌ام مشکل‌ساز است. برآورد شده است که ناکامی آی‌بی‌ام در توجه به‌موقع به تکنولوژی کامپیوترهای شخصی، حدود نودمیلیارد دلار به این شرکت زیان وارد آورده است. این شکست یکی از بزرگ‌ترین اشتباهات استراتژیک دهه ۸۰، به‌شمار می‌رود (برن، ۱۹۹۶).

مورد آی‌بی‌ام، اصول مهم مرتبط با بینش و آگاهی از تغییر و تحولات تکنولوژی و بازار را نشان می‌دهد. درس‌هایی که از این مورد می‌گیریم عبارت‌اند از:

۱. وقتی یک تکنولوژی جدید، تکنولوژی قدیمی را تهدید می‌کند، بهتر است ریسک سرمایه‌گذاری در تکنولوژی جدید برداشته شود تا این‌که مطمئن بماند ولی شاهد نزول تکنولوژی قدیمی باشد. این وظیفه مدیریت است که رقبای دور ننگه دارد و از تکنولوژی‌های اصلی و فعالیت‌های شرکت حمایت کند.
۲. مدیریت باید همیشه مراقب و به‌دنبال تکنولوژی‌های نوظهوری باشد که هم می‌تواند برای شرکت یک تهدید باشد و هم یک فرصت.
۳. یک شرکت نیازی به سرمایه‌گذاری تغییر تکنولوژیکی برای اجرای نوآوری ندارد. آنچه که لازم است، همراه شدن با تغییر و طراحی استراتژی برای کسب آن تکنولوژی است. (موضوع خریداری تکنولوژی در فصل بعدی بررسی می‌شود). آی‌بی‌ام توانست با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مفید و عملی به عرصه رقابت بازار وارد شود.

۴. وقتی تکنولوژی در خارج از شرکت طراحی می‌شود، یا وقتی که به خوبی حمایت نمی‌گردد، کسب جایگاهی پیشتاز در بازار دشوار است.

مایکروسافت و اینترنت

در سال ۱۹۹۶، شرکت مایکروسافت، غول صنعت نرم‌افزار دنیا، با همان مشکلی مواجه بود که شرکت آی‌بی‌ام در اواخر دهه ۷۰ تجربه کرده بود مایکروسافت در حوزه نرم‌افزارهای کامپیوترهای شخصی، پیشتاز و حاکم بوده است. این شرکت سیستم عامل بسیار موفق و مفید ویندوز ۹۵ را طراحی کرده است، نسخه‌ای از نرم‌افزار ویندوز که موجب افزایش فوق‌العاده سودهای مایکروسافت گردید و به این شرکت امکان داد تا سیطره خود را بر بازار کامپیوتر شخصی گسترش بدهد. هنوز هم یک تکنولوژی نو ظهور وجود دارد که در دور دست می‌درخشد - اینترنت. از رشد تکنولوژی شبکه‌ای شرکت‌هایی چون نتسکیپ، یاهو و سان مایکروسیستمز^۱ استفاده کرده‌اند نتسکیپ پیش‌گام طراحی کرده است که از محبوبیت بسیاری میان کاربران اینترنت برخوردار می‌باشد. نرم‌افزار یاهو به کاربران امکان می‌دهد تا به دنبال موضوعات مورد نظر خود در شبکه جهانی ارتباطی (WWW)^۲ بگردند؛ اولین بار که یاهو سهام خود را به بازار عرضه کرد، ارزش هر سهم آن ۱۲ دلار بود، اما همان روز ارزش سهامش تا بیش از (هر سهم) ۴۰ دلار بالا رفت و در بورس نسدک معامله شد. سان مایکروسیستمز، نرم‌افزار جاوا^۳ را معرفی کرد، که در سال ۱۹۹۶ به سرعت به یکی از زبان‌های استاندارد وب تبدیل شد. پرسش این است که آیا بیل گیتس^۴، بنیان‌گذار و مدیرعامل مایکروسافت و عامل اصلی موفقیت این شرکت در حوزه فعالیت‌های مرتبط با کامپیوترهای شخصی، می‌توانست این پیش را داشته باشد که جهت حرکت شرکت خود را تغییر بدهد و تکنولوژی نو ظهور اینترنت را در بر بگیرد؟ آیا او می‌توانست تمام سودهایی را که در فعالیت‌های مرتبط با کامپیوترهای شخصی کسب کرده بود فراموش کند و سرمایه‌گذاری بالقوه خطرناکی روی این تکنولوژی جدید بنماید؟ ظاهراً او انتخاب دشواری کرده است. گفته شده است که «گیتس موافقت کرده و پذیرفته است که اینترنت تقاضای کامپیوتر شخصی و نرم‌افزار را افزایش خواهد داد. او تصمیم گرفت تا با قوانین اینترنت بازی کند، نه با قوانین کامپیوتر شخصی که شرکت خود با ابداع ویندوز وضع کرده بود. گیتس دستور داد تا مایکروسافت

1. Sun Microsystems

2. World Wide Web (WWW)

3. Java

4. Bill Gates

روی وبها تمرکز کند، چیزهایی را که به دردش نمیخورد کنار بگذارد و چیزهای دیگر را دوباره شکل بدهد. در اجلاس سیلیکون ولی، گیتس نشان داد که حاضر است ریسک نکند تا در صدر باقی بماند» (بیزینس ویک، ۱۵ جولای، ۱۹۹۶، ص ۹۸).

مدیریت صحیح تکنولوژی مستلزم اتخاذ تصمیمات جدی و داشتن میل به پذیرش تغییر است، مستلزم حرکت به هر جایی است که تکنولوژیهای جدید بروز می کنند، و مستلزم سرمایه گذاری برای آینده است. اینها نشانه های مدیران موفق است.

مدیریت تغییر

سی سال پیش دوره، دوره مدیریت تولید بود. مهندسان و مدیران روی افزایش بهره وری شرکت خود تمرکز داشتند. آنها از طریق تنظیم خوب کارایی عملیاتی قادر بودند هزینه های تولید را کاهش بدهند و سود را افزایش. کانون توجه آنها، چگونگی مدیریت مؤثر منابع موجود بود.

امروز دیدگاه مدیران باید بسیار جامع تر و متفاوت از دیدگاه سی سال پیش باشد. مدیریت باید بتواند هم باثبات و هم با تغییر کنار بیاید. دیگر مدیریت به شیوه ای ایستا یا باثبات نمی تواند محیط تکنولوژیکی را مدیریت کند، بلکه باید در محیطی پویا و پرتلاطم مدیریت نماید. تنها چیزی که قطعی و مشخص است، بروز تغییر است. برخی از چالش هایی که مدیران امروز با آنها مواجه هستند عبارت اند از خلق ایده ها و افکار جدید، خلق محصولات جدید، کنترل تولید، و سروکله زدن با نسل جدید رقبا و با مشتریان پر توقع و وسواسی. مسایل اصلی در مدیریت محیط کنونی عبارت است از نحوه به کارگیری قابلیت های موجود سازمان برای بهره گیری از فرصت ها. چاره این کار، خلق سازمانی است منعطف و بسیار خلاق که می تواند با وضعیت دنیای بیرون هماهنگ شود. بدون توجه به این که آیا تکنولوژی، بازارها، عرضه کنندگان یا رقابت و رقبا را شامل می شود یا خیر، مدیران موفق تکنولوژی باید بتوانند به سرعت به تغییر بیرونی واکنش بدهند.

اگر شرکتی نتواند تغییرات در محیط بیرونی را پیش بینی یا درک کند، آن گاه بقایش در معرض نابودی و خطر است. این مطالب پذیرفته شده است که ۶۰ تا ۸۰ درصد شرکت های کوچک ظرف پنج سال اول کار خود شکست می خورند. حتی شرکت های بزرگ و جاافتاده نیز با مشکل حفظ قدرت مواجه اند. از میان ۱۰۰ شرکتی که در سال ۱۹۵۶ نام آنها در صفحات نخست فهرست فورچون ۵۰۰ درج شده بود، در سال ۱۹۹۲ تنها ۲۹ تای آنها هنوز در صفحه اول این فهرست باقی مانده بودند (فورچون، ۴ آوریل، ۱۹۹۲). در عرض یک سال

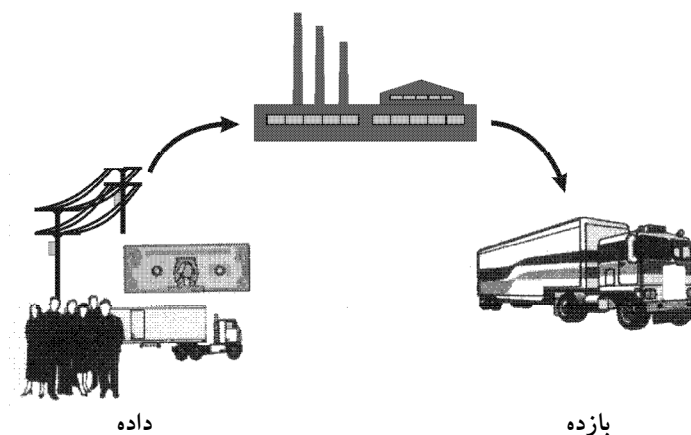
بین ۱۹۹۸ تا ۱۹۹۹، ۴۷ شرکت از فهرست فورچون ۵۰۰ خارج شدند. بسیاری از عوامل می توانستند موجب بروز این تغییرات در فهرست فورچون شده باشند، که از جمله می توان به ادغامها، خریداریها یا تغییرات در محیط تجاری اشاره کرد.

بهره‌وری، اثربخشی و رقابتی شدن

باید به منظور بهینه کردن عملکرد سیستم‌های تولیدی (کالا و خدمات)، تفاوت بین بهره‌وری و کارایی و رابطه این دو با رقابتی بودن را درک نمود. بهره‌وری عبارت است از نسبت بازده به داده (نمودار ۳-۳) برای یک شرکت تولیدی، منابع داده‌ای عبارت‌اند از سرمایه، مواد، نیروی کار و انرژی. بازده یا ستانده آن چیزی است که شرکت تولید می‌کند. هم داده و هم بازده را می توان بلوآحدهای مشابه، مثل ارزش دلاری، بیان نمود بهره‌وری یک اثر خوب کارایی است:

$$\text{بهره‌وری} = \frac{\text{دولار بازده (تولید ناخالص داخلی GDP)}}{\text{ساعات کار داده (کل ساعات کار)}}$$

نمودار ۳-۳ بهره‌وری



$$\text{بهره‌وری} = \frac{\text{بازده}}{\text{داده}}$$

داده: میزان منابع مصرف شده برای تولید بازده و محصول شرکت.

منابع: سرمایه، مواد، نیروی کار، انرژی

استاندارد زندگی اغلب تابع درآمد سرانه افراد یک جامعه است. این رابطه را به شکل زیر

می‌توان بیان کرد:

$$\text{دولار} = \frac{\text{GDP}}{\text{هر نفر کل جمعیت}} = \text{درآمد سرانه}$$

افزایش بهره‌وری نیروی کار یک جامعه موجب رشتتولید ناخالص داخلی و افزایش درآمد سرانه آن جامعه می‌شود.

بهره‌وری به شدت به تکنولوژی وابسته است. دنیسون^۱ (۱۹۸۵) برآورد کرده است که دو سوم و شاید هشتاد درصد رشد بهره‌وری آمریکا از زمان رکود بزرگ^۲ به بعد می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم ناشی از نوآوری تکنولوژیک باشد.

بهره‌وری یا کارایی در عملیات به معنای انجام کارها به طرز درست و صحیح است. اما، تفاوت زیادی بین انجام کارها به طرز صحیح و انجام کارهای خوب و صحیح وجود دارد. توجه به بهره‌وری به ما کمک می‌کند کارها را به طرز صحیح انجام بدهیم. انجام کارهای درست و خوب، نشانه و مشخصه اثربخشی است. بهره‌وری یک شرکت، استاندارد است داخلی در رابطه با عملکرد سازمان؛ بهره‌وری به معنای حداقل کردن زیان‌ها و خسارت‌ها یا حداقل کردن هدر رفتن و ضایعات منابع در فرایند تولید محصولات است. برای سازمانی که می‌خواهد در بازار موفق باشد یا باقی بماند، بهره‌وری شرطی است لازم، اما نه کافی.

اثربخشی به معنای توانایی تحصیل و کسب اهداف مطلوب است، اهدافی چون افزایش سهم بازار شرکت یا رسیدن به سطح قابل قبولی از سود. اثربخشی را می‌توان میزان موفقیت یک سازمان در حصول به اهدافش قلمداد نمود.

موضوع اثربخشی، تولید یا قابلیت تولید نتایج است. اثربخشی به معنای تولید نتایجی است که تقاضاها یا انتظارات افراد ذی‌نفع را برآورده می‌سازد. افراد ذی‌نفع می‌توانند مشتریان، سهامداران، مالکان، کارکنان، عرضه‌کنندگان یا جامعه باشند. اثربخشی، نماینده استانداردهای عملکرد بیرونی یک سازمان است. اثربخشی تحت تأثیر شرکت، فعالیت‌های آن و محیط اجتماعی سازمان قرار دارد. مثلاً، یک سازمان خیریه اثربخش است اگر خدمات مورد نیاز یک گروه را تأمین کرد. یک سازمان تولیدی اثر بخش است، اگر فروش‌ها را افزایش بدهد، سهم بازار بزرگی به دست آورد و سودآوری را افزایش بدهد. این‌ها عواملی هستند که تحت تأثیر محیط شرکت قرار دارند.

دو واژه «بهره‌وری» و «اثربخشی» مترادف نیستند. یک شرکت می‌تواند اوضاع خاص‌های

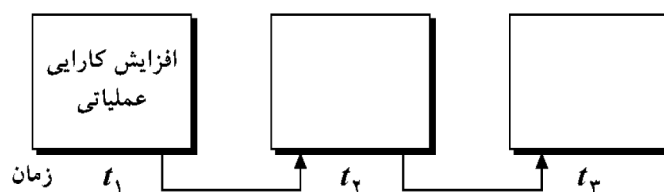
1. Dennison

2. Great Depression

بهره‌وری بسیار بالایی برخوردار باشد، اماممکن است مدیریت آن درتحصیل اهدافمطلوب اثربخش نباشد. برای رقابتی باقی ماندن، یک شرکت باید هم‌بهره‌وری بسیار بالایی داشته باشد و هم در بازار خود اثربخش باشد. اگر شرکتی به تکنولوژی کهنه متکی باشد، مشکلاتی بروز می‌کند، سهم بازارش کاهش می‌یابد و تکنولوژی اش توسط تکنولوژی‌های جدید تهدید می‌شود. این امر مقدمه فاجعه‌ای است که می‌تواند به مرگ و انحلال شرکت منتهی گردد.

رقابتی بودن وضعیت یک شرکت یا یک کشور را در مقایسه با یک گروه مشخص نشان می‌دهد. رقابتی بودن یک شرکت محصولات به معنای قابل مقایسه بودن محصولات آن با محصولات رقباست و جایگاه شرکت را در بازار نشان می‌دهد. وقتی که رقابت شدید است، تنها شرکت‌های قدرتمند باقی می‌مانند. یک شرکت وقتی رقابتی است که بتواند ضمن تولید کالا یا خدمتی که سلايق بازار را تأمین می‌کند، وضعیت سودآور خود را حفظ کند. مدیریت تکنولوژی بر دستیابی به میزان بیش‌تری کارایی و بهره‌وری برای دستیابی به اهداف شرکت تمرکز می‌کند. مدیریت تکنولوژی هم‌چنین بر رقابتی شدن شرکت در بازارهای جهانی و تضمین بقای آن تأکید دارد. تمام این کارها مستلزم وجود فرایند مستمر ارزیابی و برنامه‌ریزی است که باید هر بار که شرکت از تکنولوژی جدید استفاده می‌کند، تکرار گردد. توانایی شناسایی برنامه‌ریزی و اجرای به موقع قابلیت‌های تکنولوژی یک رمز موفقیت می‌باشد.

نمودار ۳-۴ مدیریت تکنولوژی در زمان t_1 کار می‌کند و برای زمان‌های t_2 و t_3 برنامه‌ریزی می‌کند.



مدیریت تکنولوژی، مدیران را ترغیب می‌کند تا ضمن توجه به ضرورت استمرار فرایند بهینه‌سازی عملیات جاری و کنونی، دائماً مراقب و متوجه آینده نیز باشند. لذا، مدیر یک سیستم در زمان t_1 می‌تواند روی اجرای سیستم‌هایی برای افزایش کارایی عملیاتی کار کند و در همان زمان او باید بتواند تغییرات محیطی و تکنولوژیکی را، که بر سازمان در آینده تأثیر خواهند گذاشت، در زمان t_2 یا t_3 پیش‌بینی نماید (نمودار ۳-۴ را ملاحظه کنید). این کار موجب کارا تر شدن سازمان خواهد داشت، ضمن این‌که آثار تاکتیکی و

استراتژیک نیز به همراه دارد.

رهبران در مقابل پیروان

برندگان آنهایی هستند که تکنولوژی را به بازار عرضه می‌کنند. یک شرکت از حیث نوآوری تکنولوژیک می‌تواند به شکل یکی از انواع زیر باشد:

- یک رهبر: رهبر، شرکتی است که زودتر از همه یک نوآوری را به بازار عرضه می‌کند.
- یک پیرو: پیرو، شرکتی است که به موقع روی تکنولوژی سرمایه‌گذاری نمی‌کند اما از تأثیر آن بر فعالیت‌های خود آگاه است. چنین شرکت‌هایی دقیقاً از شرکت رهبر پیروی می‌کنند. اگر آنها بتوانند روی نقاط قوت خود سرمایه‌گذاری کنند، می‌توانند به پای رهبر برسند یا حتی از او جلو بزنند. مثلاً، دارایی‌های مکملی چون قابلیت تولید، بازاریابی، دانش یا محل‌های عرضه خدمات می‌توانند به یک پیرو کمک کنند که بر پیامدهای شوک اولیه غلبه کند.
- یک عقب‌مانده^۱: این نوع شرکت می‌داند که یک تکنولوژی ممکن است مفید و سودآور باشد، اما به‌ندرت از آن استفاده می‌کند. بنابر نظر هالت^۲ (۱۹۹۰)، عقب‌مانده‌ها از رفتار «من همین‌طور» پیروی می‌کنند. ممکن است بقای این نوع شرکت‌ها به پذیرش تکنولوژی جدید وابسته باشد.

مزایای رهبر بودن در نوآوری عبارت است از:

۱. مشهور شدن نام: عموم مردم نام شرکت‌های رهبری را که محصولات جدید به بازار عرضه می‌کنند، به‌خوبی می‌شناسند و آن را به‌خاطر می‌سپارند. اگر نام تجاری یا نام یک محصول با نام شرکت یکی باشد، آن نام نزد عموم مترادف می‌شود با همان قلم محصول. به‌عنوان مثال استفاده عمومی از اسامی زیر را در نظر بگیرید:

- «کلینکس»^۳ به جای دستمال کاغذی.
- «زیراکس»^۴ به جای فتوکپی.
- «کوک»^۵ به جای نوشابه غیرالکلی یا کولا.

1. Laggard

2. Holt

3. Kleenex

4. Xerox

5. Coke

• «فریجیدر»^۱ به جای یخچال.

- چنین برداشتی از نام‌های قوی‌ای مثل نام‌های فوق، می‌تواند موجب سودآوری بلندمدت شرکت گردد.
۲. جایگاه بازار بهتر: اول و رهبر بودن به شرکت فرصت می‌دهد تا سهم بزرگی از بازار را به دست گیرد.
۳. شانس برای تعریف استاندارد صنعت: وقتی شرکتی با تکنولوژی پیشگام و رهبر می‌شود، می‌تواند محصولی غالب یا طرحی غالب تعریف و ایجاد کند که استاندارد آن صنعت را تعریف خواهد کرد.
۴. زودتر آغاز نمودن منحنی فرآگیری^۲: شرکت‌های رهبر، زودتر از رقبای منحنی یادگیری را آغاز می‌کنند. آنها هم‌چنین دانش ضمنی و مقبولی را خلق می‌کنند که دستیابی به آن یا انتقال آن توسط رقبای بسیار دشوار است.
۵. موانع حمایتگر: رهبران می‌توانند از طریق حق ثبت اختراع و دیگر روش‌ها از تکنولوژی خود و از ورود رقبای جدید به بازار جلوگیری کنند. آنها هم‌چنین فرصت بهتری برای بهره‌برداری از تکنولوژی خود در اختیار دارند.
۶. سود زیاد: رهبران، بازار را به دست می‌گیرند. آنها بین محصولات خود و محصولات رقبای مشتریان یک شکاف تکنولوژی ایجاد می‌کنند. لذا، آنها می‌توانند قیمت بالایی برای محصولات خود وضع کنند و بدین وسیله سود سرشاری کسب کنند.
۷. وفاداری مشتریان: رهبران روابطی خاص با مشتریان برقرار می‌کنند. وفاداری مشتریان به نام تجاری و هزینه تعویض فروشنده، باعث می‌شود مشتری به نام تجاری شرکت وفادار بماند و دیرتر به سراغ محصولات شرکت‌های دیگر برود.
۸. پاسخ مناسب از طرف دیگران: رهبران امکان بیشتری برای پشتیبانی از طرف دولت، سرمایه‌گذاران و صنایع علاقه‌مند به نوآوری دارند.

رهبری در نوآوری، البته معایی نیز دارد که عبارت‌اند از:

۱. شرکت رهبر باید هزینه سنگین تحقیقات، ساخت مدل نمونه، آزمایش آن و طراحی نهایی را بپردازد.

1. Frigidaire

2. Learning curve

۲. شرکت رهبر باید بتواند رهبری خود را حفظ کند. به روزآوری تکنولوژی، هزینه‌هایی را در پی دارد.
۳. سرمایه‌گذاری اولیه در طراحی، تهیه ابزار لازم و تولید ممکن است موجب دشواری تغییر سلسله اقدامات کنونی گردد، اگر رقیب تکنولوژی بهتری را معرفی کند یا طرح قبلی خود را بهبود بخشد.
۴. وضعیت بازار تکنولوژی جدید و نحوه برخورد بازار با آن نامشخص و نامعلوم است. پیش‌بینی تقاضا و تعیین قیمتی مناسب نیز دشوار است.
۵. شرکت رهبر، هدف رقابت قرار دارد.

رهبران و پیشگامان در نوآوری، می‌توانند با بهره‌گیری از تلفیقی از استراتژی‌های زیر، رهبری خود را حفظ کنند: آنها در امر تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند تا بتوانند باز هم تکنولوژی خود را توسعه بدهند. آنها به توسعه تکنولوژی از درون شرکت متکی می‌باشند (پورتر، ۱۹۸۵). آنها منابع تکنولوژیک خود را خود ایجاد می‌کنند و بهترین و ماهرترین نیروی کار را به خدمت می‌گیرند. آنها تلاش می‌کنند تا ضمن عرضه تکنولوژی خود به بازار، دست‌یابی رقبا به آن تکنولوژی را به تأخیر بیندازند.

یک شرکت پیرو، برتری‌هایی بر یک شرکت رهبر دارد، چرا که به طرح، فرایند یا تکنولوژی خاصی وابسته نیست. شرکت پیرو می‌تواند محصول شرکت رهبر را آزمایش کند و به آن از نقطه ضعفش ضربه بزند. شرکت پیرو سرمایه‌گذاری اولیه سبک‌تری در امر تحقیق و توسعه می‌کند. لذا، می‌تواند سرمایه‌گذاری‌اش را افزایش دهد تا بتواند تکنولوژی موجود را آزمایش کند و بهبود بخشد.

یک شرکت عقب‌افتاده از کم‌ترین شانس تأثیرگذاری بر جهت حرکت تکنولوژی یا استاندارد صنعت برخوردار می‌باشد. در این وضعیت، برخی شرکت‌های کوچک که بودجه تحقیق و توسعه آنها محدود است، تثبیت می‌گردند. اما آنها فرصت دارند تا با دیگران ائتلاف برقرار کنند و جایگاه تکنولوژی خود را به جلو برانند.

تیچه^۱ (۱۹۸۷) روشی را برای طبقه‌بندی دستاوردهای فرایند تولید نوآوری معرفی نموده و برخی برندگان و بازندگان را شناسایی کرده است (نمودار ۳-۵ را ملاحظه کنید). در این طبقه‌بندی نوآوران را افرادی می‌داند که زودتر از دیگران محصول یا فرایندی را به

1. Teece

بازار معرفی می‌کنند. پیروزی و بُردن به معنای دست‌یابی به یک جریان در آمدی جدید، تقویت جریان درآمدی موجود یا حفظ یک مزیت رقابتی است. شکست یا باختن به معنای عکس موارد بردن است پیروزی از طریق نوآوری موجب پیش افتادن و برتری یک شرکت می‌شود، اما متضمن حفظ و باقی ماندن پیروزی برای مدت زمانی طولانی نیست. درست مثل یک مسابقه دو، یک پیرو ممکن است از پشت سر بیاید و از شرکت رهبر جلو بزند. در یک عرصه رقابتی با انبوهی از رقبای مدیریت صحیح تکنولوژی می‌تواند برای شرکت یک مزیت رقابتی خلق کند. همان‌گونه که در نمودار ۳-۵ ملاحظه می‌کنید، نوآرانی که برنده شده‌اند عبارت‌اند از:

- پیلکینگتون^۱، با فرایند شیشه تخت^۲ خود.
- سیرل^۳، با معرفی محصول نوترا سویت^۴ خود.
- دوپونت^۵، با عرضه تفلون به بازار.

بنابر نظر تیچه، نوآرانی که بازنده بودند عبارت‌اند از:

- آرسی کولا^۶، که اولین شرکتی بود که کولای رژیمی و کولای در قوطی را به بازار عرضه کرد. کوکاکولا و پیسی کولا نیز فوراً از این ابتکار تقلید کردند و آرسی کولا مزیت رقابتی خود را از دست داد.

نمودار ۳-۵ دستاوردهای فرایند نوآوری

تقلیدگر-پیرو

نوآور

۲	۱	پیروزی
<ul style="list-style-type: none"> • کامپیوتر آی‌بی‌ام • ماتسوشیتا (فرمت VHS برای ضبط فیلم) • سیکو (ساعت کوارتز) 	<ul style="list-style-type: none"> • پیلکینگتون (شیشه صاف) • جی . دی سیرل (نوترا سویت) • دوپونت (تفلون) 	
۴	۳	شکست
<ul style="list-style-type: none"> • کداک (عکس فوری) • نورث راپ (اف ۲۰) • دک (کامپیوترهای شخصی) 	<ul style="list-style-type: none"> • آرسی کولا (کولای بدون قند) • ای‌ام‌آی (اسکندر) • باومر (ماشین حساب) • زیراکس (مدل استار) • دی‌هاویلند (هوایم‌ای کامت) 	

Teece, 1987.

منبع:

1. Pilkington

2. Float Glass

3. Searle

4. Nutra Sweet

5. Du Pont

6. RC Cola

- ای‌ام‌آی^۱، که اسکنرهای توموگرافی محوری کامپیوتری (CAT)^۲ را معرفی کرد اما جنرال الکتریک بعداً از آن پیشی گرفت (در نوشته‌های مارتین، ۱۹۹۴ این مورد بررسی شده است).
- شرکت ابزار باومر^۳، که ماشین حساب جیبی را ابداع و معرفی کرد و بعداً شرکت تگزاس اینسترومنت^۴ و هیولت - پاکارد^۵ از آن پیشی گرفتند.
- زیراکس، که بسیاری از ایده‌های مطلوب را در یک کامپیوتر اداری معرفی کرد (بعداً مورد زیراکس - پارک^۶ را در این کتاب مطالعه کنید). شرکت‌های اپل و پی‌سی میکروز^۷ بعداً از این شرکت پیشی گرفتند.
- دوهاویلند^۸، که اولین هواپیمای مسافربری جت یعنی - کامت^۹ - را معرفی نمود، اما بویینگ توانست با عرضه مدل‌های ۷۰۷ و ۷۰۰ از این شرکت جلو بزند.

تقلیدگرانی که برنده شدند عبارت‌اند از:

- آی‌بی‌ام، که مرحله اول طراحی کامپیوتر شخصی را از دست داد، اما توانست با معرفی کامپیوتر شخصی ساخت خود در بوکا ریئن^{۱۰} فلوریدا و به خدمت گرفتن یک تیم تخصصی که هدایت آن را فیلیپ استریج^{۱۱} به عهده داشت، دوباره به عرصه رقابت بازگردد. موفقیت آی‌بی‌ام در بازار کامپیوتر شخصی، تا حد زیادی مرهون نام و دارایی‌های مکمل آن است. همان‌طور که در جایی از این کتاب گفته شد، سیطره آی‌بی‌ام بر بازار کامپیوتر شخصی دوام نداشت، زیرا نه مالکیت تکنولوژی کامپیوتر شخصی را در دست داشت و نه کنترل آن را.
- ماتسوشیتا^{۱۲}، که بادستگاه‌های ضبط ویدیویی VHS خود به بازار، استانداردهای این صنعت را تعریف کرد. اگرچه شرکت سونی، تکنولوژی بتا - مکس^{۱۳} را ابداع کرده و تحت کنترل خود درآورده بود اما نتوانست به سرعت آن را به بازار عرضه کند تا استاندارد صنعت براساس آن تعریف گردد، اگرچه این تکنولوژی از

1. EMI	2. Computer Axial Tomography (CAT)	
3. Bowmar Instruments Corporation		4. Texas Instrument
5. Hewlett-Packard	6. Xerox-PARC	7. PC makers
8. DeHavilland	9. Comet	10. Boca Raton
11. Philip Estridge	12. Matsushita	13. Beta-Max

تکنولوژی VHS پیشرفته‌تر است. شرکت‌های دیگر توانستند انحصار سونی در این تکنولوژی را بشکنند و (VHS) را به‌عنوان استاندارد صنعت معرفی کنند.

• سیکو^۱، که در عرصه ساعت‌های کوارتز یک پیرو بود، اما توانست یک مزیت رقابتی پایدار برای محصول خود ایجاد کند.

تقلیدگرانی که بازنده‌اند عبارت‌اند از:

• کداک^۲، که تلاش کرد در عرصه عکس فوری با پولاروید^۳ رقابت کند. پولاروید این تکنولوژی را به ثبت رسانده و حمایت کرده بود و کداک نمی‌توانست حق پولاروید را نقض کند.

• نورث‌راپ^۴، که اف ۲۰ را معرفی کرد مدت‌ها ناموفق بود.

• شرکت تجهیزات دیجیتالی (دک)^۵، که ورودش به بازار کامپیوتر شخصی، تلاشی ناپایدار بود.

پرسش

۱. در یک مجله تجاری یا خالص به‌دنبال مقوله‌ای بگردید درباره یک تلاش فنی که موفق شده است (بیزینس ویک مطالب ویژه‌ای درباره شرکت‌های در حال رشد منتشر می‌کند). زمینه و سابقه این کارآفرین چیست؟ شرکایش چه کسانی بودند؟ راه‌اندازی شرکت چقدر طول کشید؟

۲. درباره تاریخچه پیدایش شرکت اپل، تحقیقاتی انجام بدهید. آیا شما فکر می‌کنید که استیو جابز امروز موفق می‌شد؟ این روزها چه نوع کامپیوتری ابداع خواهد شد؟ فرصت‌ها در طول زمان چه تغییری کرده‌اند؟

۳. شرکتی را شناسایی کنید که از یک پیرو به یک رهبر تبدیل شده است؟ روش این شرکت چگونه بود؟ این تحول، چقدر طول کشید؟

1. Seiko
2. Northrup

3. Kodak
4. Digital Equipment Corporation (DEC)

5. Polaroid

برای مطالعه بیشتر

W. Chan Kim & Renee Mauborgne. "Value Innovation: The Strategic Logic of High Growth." *Harvard Business Review*, January/February 1997.

The authors analyze a basic managerial problem: What is the difference between regular firms and high-growth competitors? They argue that it is the way managers approach their strategies that makes the difference. Managers should use their portfolio of business to create value through innovation.

T. M. Nevens, G. L. Summe, & B. Uttal. "Commercializing Technology: What the Best Companies Do." *Harvard Business Review*, May/June 1990.

The authors of the paper make the point that "Just as quality and manufacturing were key to competitiveness in the 1980s, businesses will rise and fall depending on whether they discipline their commercialization efforts." This article provides on the basic skills that companies must develop in order to commercialize technology.

F. M. Scherer. *Innovation and Growth*. MIT Press, Cambridge, MA, 1984.

The concepts of invention, innovation, and entrepreneurship are discussed in Part I of Scherer's book. He uses the Watt-Boulton steam engine venture as a case study.

منابع

Aiken, M. & Hage, J. 1979. "The Organic Organization and Innovation." In Zey-Ferrel, M. (ed.), *Readings on Dimensions of Organizations*, pp. 263-279. Goodyear, Santa Monica, CA.

Barron, F. 1969. *Creative Person and Creative Process*. Holt, Reinhart & Winston, New York.

Bayraktar, B. 1990. "On the Concept of Technology and Management of Technology." In Khalil, T. and Bayraktar, B. (eds.) *Management of Technology II*:

- The Key to Global Competitiveness*. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Betz, Frederick. 1987. *Managing Technology. Competing through New Ventures, Innovation, and Corporate Research*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Blackburn, Joseph D. 1991. *Time-Based Competition: The Next Battleground in American Manufacturing*. Business One Irwin, Homewood, IL.
- Braun, E. 1984. *Wayward Technology*. Greenwood Press, Westport, Conn.
- Bright, J. R. 1969. "Some Management Lessons from Technological Innovation Research." *Long Range Planning*, vol. 2, no. 1, pp. 36-41.
- Brooks, H. 1965. "The Interaction of Science and Technology: Another View," in Wanner, W., Morse, D. and Eicher, A. (eds.) *The Impact of Science and Technology* Columbia University Press, New York.
- Brown, John. S. 1991. "Research that Reinvents the Corporation." *Harvard Business Review*, January-February, pp. 102-111.
- Byrne, J. A. 1996. "Strategic Planning." *Business Week*, Aug. 26.
- Denison, Edward F. 1985. *Trends in American Economic Growth 1929-1982: The United States in the 1970's*. Brookings Institute, Washington, DC.
- Holt, K. 1990. "Technology Strategy: Is There a Need for It?" In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*, Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Jain, R. K., & Triandis, H.C. 1990. *Management of R&D Organizations*. Wiley Interscience, New York.
- Martin, Michael J. C. 1994. *Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Firms*. Wiley Interscience, New York.
- Nord, W., & Tucker, S. 1987. *Implementing Routine and Radical Innovations*. Lexington Books, Lexington, MA.
- Porter, Michael E. 1985. *Competitive Advantage*. Free Press, New York.
- Schumpeter, J. 1928. "The Instability of Capitalism," *Economic Journal*, Sep., pp. 361-386.

Teece, David J. 1987. "Capturing Value from Technological Innovation: Integration Strategic Partnering, and Licensing Decisions." In Guile, B., & Brooks. H. (eds.), *Technology and Global Industry*; pp. 65-95. National Academy of Engineering, National Academy Press, Washington, DC.

الگوهای جدید مدیریت تکنولوژی

کاهش قدرت رقابتی صنعتی آمریکا در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ به یک موضوع جالب توجه برای بسیاری از دانشگاهیان، صاحبان صنعت و دولتمردان گردید. برای تعیین منابع و علل این بحران و به منظور طراحی پاسخی مناسب به این چالش، روش‌ها و کارهای زیادی پیشنهاد گردید.

خیلی زود همه به این نتیجه رسیدند که می‌باید بخش زیادی از تلاش‌های خود را متوجه بهبود مدیریت تکنولوژی سازند. افول صنعت آمریکا طی آن دو دهه، به نظر بسیاری از صاحب‌نظران، نتیجه ناتوانی در تولید تکنولوژی‌های جدید نیست بلکه معلول ناتوانی در مدیریت تکنولوژی‌های موجود و نوظهور است به شیوه‌ای مناسب و به موقع.

تکنولوژی نقش محوری در تعاملات میان افراد جامعه و طبیعت بازی می‌کند. پیشرفت‌های تکنولوژیک، آثار چشمگیری بر هر یک از این هویت‌ها دارند و به نوبه خود از آنها نیز تأثیر می‌پذیرند. مدیریت تکنولوژی شامل ایجاد درکی است از این روابط و برخورد با آنها به شیوه‌ای منطقی و مؤثر.

از آن جا که حوزه مدیریت تکنولوژی، جزیی اساسی است از تلاش‌های صورت گرفته برای پرداختن به مسایل مربوط به قدرت رقابتی آمریکا در بازار، در سال ۱۹۸۶ یک کارگاه آموزشی توسط شورای ملی تحقیقات برگزار شد که محور آن مدیریت تکنولوژی بود به عنوان یک مزیت رقابتی پنهان. در این کارگاه توصیه شد که برای نشان دادن اهمیت

استراتژیک مدیریت تکنولوژی به عموم مردم و به منظور حمایت از تحقیقاتی که در این خصوص انجام می‌شود یا انجام شده است، می‌باید تلاش‌ها و اقدامات گسترده‌ای صورت بگیرد. گزارش ارائه شده درخصوص کارگاه آموزش شورای ملی تحقیقات نشان داد و مشخص کرد که صنعت برای پاسخ به پرسش‌های زیر به مدیریت تکنولوژی نیاز دارد:

۱. چگونه تکنولوژی را در اهداف کلی استراتژیک شرکت لحاظ کنیم و آنها را یکپارچه سازیم.
۲. چگونه سریع‌تر و بهتر از رقبا تکنولوژی قدیمی را کنار بگذاریم و از تکنولوژی جدید استفاده کنیم.
۳. چگونه به شکلی بهتر، تکنولوژی را ارزشیابی یا ارزیابی کنیم.
۴. چگونه فرایند انتقال تکنولوژی را به بهترین شکل انجام بدهیم.
۵. چگونه مدت زمان طراحی و تولید محصول جدید را کاهش بدهیم.
۶. چگونه سیستم‌ها یا پروژه‌های بزرگ پیچیده و میان رشته‌ای یا میان سازمانی را مدیریت کنیم.
۷. چگونه بهره‌گیری و استفاده اعضای سازمان از تکنولوژی را مدیریت کنیم.
۸. چگونه کارایی کارشناسان فنی را افزایش بدهیم.

در سال ۱۹۸۷، یک کارگاه آموزشی توسط شورای مسایل عمومی اتحادیه جوامع مهندسی آمریکا^۱ (۱۹۸۸) برگزار گردید. هدف از برگزاری این کارگاه ایجاد درکی بهتر از مدیریت تکنولوژی و مسایل مربوط به آن و همچنین اطلاع‌رسانی درخصوص آنها بود. گزارش این کارگاه با باور رایج در خصوص اهمیت مدیریت تکنولوژی برای صنعت آمریکا و نبود اقدامات جدیدی برای پیگیری روش‌های جدید تحقیق و کاربرد نتایج آن، تعارض داشت. لازم بود که در شیوه مدیریت سازمان در محیط جدید ایجاد شد. توسط انقلاب تکنولوژی، تجدید نظر جدی به عمل آید.

به موازات این تلاش‌ها، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه میامی دو اجلاس در سال ۱۹۸۸ برگزار کرد. اولین کنفرانس بین‌المللی درخصوص مدیریت تکنولوژی در شهر میامی در ایالت فلوریدا در فوریه ۱۹۸۸ برگزار گردید (خلیل و همکارانش، ۱۹۸۸). در این کنفرانس بیش از ۳۰۰ دانشمند، مهندس و مدیر از ۳۰ کشور جهان حضور داشتند. به دنبال

1. Affairs Council of the American Association of Engineering Societies

آن یک کارگاه آموزشی به‌طور مشترک با همکاری بخش تحقیقات میان رشته‌ای بنیاد ملی علوم^۱ و دانشگاه میامی برگزار گردید. مجموعه این اجلاس‌ها، تعریفی دقیق‌تر از مدیریت تکنولوژی به‌عنوان یک حوزه جدید بررسی و تحقیق ارائه داد.

خلیل و بیرقدار (۱۹۸۸، ۱۹۹۰)، ایده‌ها و افکار برگرفته از جلسات فوق را خلاصه کرده‌اند که در این جا ارائه می‌شود. این ایده‌ها بر قلمروی مدیریت تکنولوژی و مسایلی که در یک سازمان مدرن می‌باید بررسی و مورد توجه قرار بگیرند، تمرکز و تأکید دارند. این مسایل در چند ماده ارائه می‌شوند که می‌باید مورد توجه قرار بگیرند. این مفاد عبارت‌اند از:

۱. موضوعات مهم شناسایی شده تنها به‌عنوان نمونه‌ای بیانگر از مسایل مهم مدیریت تکنولوژی قلمداد می‌گردند.

۲. در حالی که بررسی‌های صورت گرفته و نمونه‌های مورد استناد قرار گرفته ممکن است گاهی برگرفته از یک محیط تولیدی باشد، اما مسایل و نتایج حاصل از آنها درخصوص صنایع خدماتی نیز روا و صادق است. اگرچه بخش تولیدی اقتصاد نماینده سرچشمه‌ای عظیم از تکنولوژی و نوآوری است، اما اکنون صنایع خدماتی بزرگ‌ترین بخش اقتصاد آمریکا را تشکیل می‌دهند. صنایع خدماتی منبع و آغازگر بزرگ‌ترین میزان رشد اقتصادی در آمریکا هستند. هر برنامه‌ای درخصوص مدیریت تکنولوژی می‌باید به نیازهای این بخش در حال گسترش توجه کند، والا نمی‌تواند نیازهای آینده را به‌درستی شناسایی و تأمین کند.

۳. محور اساسی بحث و بررسی مسایل مدیریت تکنولوژی این است که این مسایل باید در بافتی جهانی بررسی شوند. در عصری که مشخصه آن ظهور شرکت‌های چندملیتی و ظهور سریع رقبای قدرتمند جهانی است، هزینه بالای نوآوری تکنولوژیک و ماهیت چرخه‌ای و تکرارشونده کسب و کار، اتکای بیش‌تر به ائتلاف‌های جهانی را به‌عنوان یک استراتژی، خواهد طلبید.

۴. انقلاب کنونی در تکنولوژی اطلاعات موجب پیشرفت چشمگیر این تکنولوژی در سال‌های آینده خواهد شد. از آن‌جا که اطلاعات موجود و در اختیار تصمیم‌سازان به شکلی توانی افزایش می‌یابد، مسئله اساسی نحوه جذب و مدیریت این اطلاعات و ارزیابی آثار آن بر سازمان‌ها به شکل خاص و بر جامعه به شکل عام خواهد بود.

۵. اغلب و به اشتباه مدیریت تکنولوژی را به مدیریت خلق تکنولوژی محدود می‌دانند،

یعنی آن را به تحقیق و توسعه محدود می‌دانند. تحقیق و توسعه موجب پیشرفت‌های تکنولوژیک می‌شود، اما تنها راه ایجاد یک مبنای تکنولوژیک نیست. غالباً ملاحظات اقتصادی، پذیرش و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های کارا تر و اثربخش تر را ضروری می‌سازد؛ این تکنولوژی‌ها می‌توانند بخشی از نوآوری تکنولوژیک جهانی باشند؛ که از طریق چند سازوکار انتقالی می‌توان به آنها دست یافت. اکنون خرید و فروش تکنولوژی‌ها امری است رایج و متداول؛ تکنولوژی به یک کالای بازاری تبدیل شده است که مرزهای ملی را درمی‌نوردد. لذا در برنامه‌ریزی استراتژیک سازمان‌ها، باید هر یک از انواع تکنولوژی‌های ممکن مورد توجه و لحاظ قرار بگیرد.

۶. تکنولوژی از طریق مجموعه‌ای از عوامل قدرت‌دهنده، بر سازمان‌های تولیدی و خدماتی سیطره می‌یابد. این عوامل عبارت‌اند از منابع فنی و مالی، عواملی محیطی مؤثر بر کسب و کار، ساختار سازمانی، پروژه‌ها و کارکنان (نمودار ۴-۱ را ملاحظه کنید). لذا، مسایلی را که در حیطه مدیریت تکنولوژی قرار می‌گیرند را می‌توان از طریق ارتباط آنها با یکی از پنج دسته زیر کشف و شناسایی نمود:

- روش‌ها و ابزار مدیریت مؤثر منابع.
- محیط تجاری و توانایی مدیریت ارتباط بین سازمان و محیط بیرونی.
- ساختار و مدیریت سازمان‌ها.
- مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه و مهندسی.
- مدیریت منابع انسانی تحت شرایط تغییر اجتماعی و تکنولوژیک سریع.

۷. بُعد دیگر ماتریس عوامل قدرت‌زای تکنولوژی که در نمودار ۴-۱ نشان داده شده است، چرخه حیات تکنولوژی می‌باشد. چرخه حیات تکنولوژی، شکل‌گیری و توسعه تکنولوژی است از مرحله مفهوم‌سازی تا مرحله نمونه آزمایشی، تا تولید، بازار و مرحله پس از بازار که در نمودار ۴-۲ آن را ملاحظه می‌کنید. این چرخه، تولد، زندگی و مرگ تکنولوژی را تعیین می‌کند.

مسائل اساسی در مدیریت تکنولوژی

در هزاره سوم، ما شاهد تغییرات اساسی در محیط تجاری خواهیم بود. لذا روش‌ها و الگوهای جدیدی که مناسب این محیط جدید باشد، جست‌وجو می‌گردد. یک پارادایم

نمودار ۴-۱ تکنولوژی و عوامل قدرت زا

منابع انسانی	برنامه ریزی و مدیریت پروژه	ساختار و مدیریت سازمان	محیط تجاری	منابع (فنی و مالی)	عوامل قدرت دهنده تکنولوژی ها
					منابع طبیعی (مواد اولیه)
					تکنولوژی محصول (مفهوم و طرح)
					تکنولوژی تولید (فرایندها و عملیات)
					تکنولوژی اطلاعات
					تکنولوژی بازاریابی (سنتی و نوین)
					تکنولوژی رضایت مشتری و خدمات
					تکنولوژی ایمنی و محیط زیست

نمودار ۴-۲ مراحل چرخه حیات تکنولوژی / محصول نو

خلق ایده و تعریف مفهوم	تجزیه و تحلیل بازار	تجزیه و تحلیل فنی	طرح تجاری و تأیید آن	بهره برداری و آزمایش	تولید	تجاری کردن	دفع یا باز یافت
------------------------	---------------------	-------------------	----------------------	----------------------	-------	------------	-----------------

چارچوبی است از ایده‌ها و افکار که بافت کلی و اساس تجزیه و تحلیل را ایجاد می‌کند. آنچه که همه در خصوص مدیریت تکنولوژی اتفاق نظر دارند این است که مدیریت تکنولوژی یک خلق‌کننده ثروت است. مدیریت تکنولوژی به عنوان حوزه‌ای چندرشته‌ای، بر پایه دانش حوزه‌های موجود یعنی حوزه‌هایی چون مهندسی، مدیریت، حسابداری، تأمین مالی، اقتصاد، تولید و علوم سیاسی شکل می‌گیرد و استوار می‌شود. باید تکنولوژی را از زاویه تمام حوزه‌های دانش فوق مورد توجه قرار داد.

یک نگرانی بسیار جدی، شرایط بسیار پویایی است که اکنون برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی وجود دارد، شرایطی که تغییرات در تکنولوژی و محیط تجاری بین‌المللی آنها را دیکته می‌کند. نمایش ۴-۱ چند روند تغییر در صنعت را طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد. برای هضم تغییرات، مدیران سازمان می‌باید به چند مسئله اساسی توجه کنند. این مسایل

نمایش ۴-۱ روندهای در حال تغییر در صنعت

عامل	سنتی	جدید
چرخه حیات نوآوری	چرخه‌های حیات طولانی نوآوری به تعداد محدود	چرخه‌های حیات کوتاه نوآوری به شکل پیوسته و مستمر
رقابت	رقابت مورد انتظار رقبا دشمن هستند همکاری با رقیب مجاز نیست	رقابت شدیدتر است همکاری و ائتلاف با رقبای پذیرفته است
بازار	بازار مورد انتظار بازار محلی	بازار نامعلوم بازار جهانی
کیفیت	کیفیت مطلوب است	کیفیت، اجباری و ضروری است (عامل بهداشتی و نگهدارنده، یک عامل بقا)
تولید	تولید انبوه تولید در مقادیر زیاد عدم وابستگی به عرضه‌کنندگان موجودی‌های بزرگ تولید ثابت	تولید طبق سفارش تولید در مقادیر کم مشارکت با عرضه‌کنندگان کاهش موجودی‌ها (سیستم JIT) تولید منعطف
سازمان	شرکت‌های بزرگ و عمودی شرکت‌های یکپارچه و منسجم سازمان‌های بوروکراتیک روش‌های مالی برای کنترل سازمان	کارخانه‌های کوچک‌تر؛ شرکت‌هایی که کارها را به پیمانکاران محول می‌کنند. سازمان‌های پویا روش‌های مالی برای کمک به تحقق اهداف سازمان

بر اساس انواع عوامل قدرت‌دهنده تکنولوژی طبقه‌بندی می‌گردند. به بنیاد ملی علوم توصیه شده که روی این مسایل بیش‌تر تحقیق کنند و از صنعت نیز خواسته شده توجه بیش‌تری به آنها مبذول دارند (خلیل و بیرقدار، ۱۹۹۰).

منابع

کاربرد صحیح و مؤثر منابع تکنولوژیک، جنبه‌ای است اساسی از مدیریت سازمان‌های اقتصادی - تکنولوژیک. در دنیایی که سبک زندگی در آن بر پایه تکنولوژی مبتنی است، استفاده منطقی و درست از ابزارها، تجهیزات، مواد، روش‌ها، نرم‌افزارها، کارگران و کارکنان موجود، اطلاعات، دارایی‌های معنوی و منابع مالی موجود در ایجاد جایگاهی برتر برای شرکت بسیار حیاتی و اساسی است.

در محیطی بسیار رقابتی، جایی که نمی‌توان زیاد اشتباه کرد، مدیران باید به روش‌هایی برای پیش‌بینی، ابزارهای تصمیم‌گیری قابل اعتماد، منعطف، عملی و سریع مجهز باشند. ایده‌های جدید، روش‌های خلاق، و معیارهای عملکردی که در موقعیت‌های واقعی آزمایش شده‌اند، همه ضروری می‌باشند.

حوزه‌هایی که در ادامه معرفی می‌شوند، حوزه‌هایی هستند که برای رقابتی شدن صنعت حیاتی به‌شمار می‌روند. تحقیق بیش‌تر درباره آنها، اعتبارسنجی آنها، پالایش و کاربرد آنها از اولویت بسیار بالایی برخوردار است. برای هر یک، یک مبنای منطقی خلاصه ارائه شده است.

روش‌های ارزیابی عملکرد

روش‌های سنتی ارزیابی عملکرد، خشک و بی‌روح‌اند. روش‌های حسابداری و ارزیابی مالی در برابر نوآوری تکنولوژیک مقاومت می‌کنند و خطر حفظ وضع موجود را نادیده یا دست کم می‌گیرند. باید دانست که ویژگی‌های خاص یک تکنولوژی جدید تا چه حد بر روش‌های ارزیابی مالی و کلی عملکرد تأثیر می‌گذارند؛ مقصود از عملکرد ارزیابی ریسک‌ها، کیفیت فرایند تولید و محصولات، شرایط ورود به بازار، جایگاه رقابتی، سودآوری در بلندمدت و کوتاه‌مدت است. در سال‌های اخیر، بسیاری از شرکت‌ها تلاش کرده‌اند تا با معرفی تکنیک‌های جدید هزینه‌یابی و حسابداری همچون هزینه‌یابی بر پایه فعالیت‌ها (ABC)^۱، به این مسئله بپردازند.

معیار عملکرد یک تکنولوژی

لازم است روش‌های مطمئن اندازه‌گیری عملکرد و رقابتی بودن تکنولوژی‌های خاص در بازار طراحی و استفاده شود. این مشکل در خصوص آن دسته از تکنولوژی‌ها که در محیطی رقابتی آزمایش نشده‌اند جدی‌تر است. برای شرایط و موقعیت‌های مختلف، می‌باید از معیارهای مختلف استفاده کرد.

1. Activity-Based Costing (ABC)

معیارهای اندازه‌گیری منافع حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه

منافع حاصل از فعالیت‌های تحقیق و توسعه می‌تواند چندجانبه و متعدد باشد. لذا می‌باید یک روش منطقی برای شناسایی منافع بالقوه و مجموعه‌ای از معیارها برای مقایسه دستاوردهای پروژه‌های تحقیق و توسعه تهیه شود و به شکلی منظم مورد استفاده قرار بگیرد.

ابزارهای جدید برای بهینه‌سازی تصمیمات

از آن‌جا که منابع نادر و زمان محدود است؛ تخصیص بهینه منابع مالی، مواد و انسانی، مسئله‌ای است اساسی. مسایل مورد علاقه عبارت‌اند از:

۱. بهبود روش‌های پیش‌بینی تکنولوژی و یکپارچه و هماهنگ کردن امر پیش‌بینی تکنولوژی با فرایندهای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری. به دلیل گسستگی‌ها و ناپیوستگی‌های تکنولوژیکی، به جای بهره‌گیری از روش‌های مبتنی بر استخراج اطلاعات مربوط به گذشته و به منظور ارزیابی مستمر فرضیات اصلی می‌باید از مدل‌های سازگار شونده استفاده کرد.

۲. تهیه مجموعه معیارهای نمایانگرتر برای بهینه کردن عملکرد شرکت‌های دارای تکنولوژی پیشرفته. روش‌های کلاسیک بهینه‌سازی بدون معیارهای ارزیابی عملکردی همچون برگشت یا بازده سرمایه‌گذاری (ROI)^۱، بازده فروش (ROS)^۲ و نسبت قیمت / عواید (PER)^۳ متکی می‌باشند. در سال‌های اخیر، مدیران شرکت نسبت به محدودیت‌های این معیارهای ارزیابی آگاه‌تر شده‌اند و لذا نسبت به بهره‌گیری از مدل‌های توجیه مالی، ملموس و خشک در ارزیابی پروژه‌های تکنولوژیک احتیاط و دقت بیش‌تری به خرج بدهند. برای بهینه‌سازی تصمیم‌ها، هم به معیارهای ملموس و هم به معیارهای ناملموس نیاز است.

۳. تعیین آمیخته‌ای بهینه از محصولات دارای تکنولوژی پیشرفته در مقابل محصولات سنتی و متعارف در کسب و کاری بزرگ. برای کمک به مدیران در اتخاذ تصمیم‌های مناسب در خصوص تخصیص منابع، به ابزارهای جدیدی نیاز است. ضمناً در چه مرحله‌ای از تصمیم‌گیری، باید از معیارهای خاص تصمیم‌گیری استفاده کرد؟

1. Return on Investment (ROI)

2. Return on Sales (ROS)

3. Price / Earnings Ratio (PER)

ائتلاف به جای رقابت

رقابت شدید در شکل تغییرات سهم بازار و معامله‌های خریداری شرکت‌های کوچک لزوماً بهترین راه استفاده از منابع انسانی، مواد و منابع مالی نادر نمی‌باشد. رقابت شدید، موجب بروز ناطمینانی گسترده می‌شود و تیم‌های صنعتی را به هم می‌ریزد. دانستن موارد زیر مفید خواهد بود:

۱. آیا تشکیل ائتلاف میان رقبای ملی و بین‌المللی برای انجام برخی پروژه‌ها، گزینه‌ای است موفق برای انجام تحقیق و توسعه در داخل و توسط کارکنان اعضای ائتلاف؟ اگر آری، برای تسهیل مذاکرات درخصوص محصولات و تکنولوژی‌های جدید چگونه باید توافق صورت بگیرد؟

۲. حرکت‌ها و اقدامات دولتی در معرفی تکنولوژی‌های جدید و ایجاد شرکت‌های بزرگ صنعتی چقدر مؤثرند؟ آیا شرکت‌های مختلط و تقسیم نوآوری بین شرکت بزرگ و یک شرکت کوچک به بهره‌برداری دو شرکت از نقاط قوت یکدیگر و پوشاندن نقاط ضعف یکدیگر منتهی می‌شود؟

۳. چه زمان می‌توان نتایج تحقیقات انجام شده و یا تکنولوژی‌های اصلی را بین اعضای ائتلاف تسهیم کرد؟ قوانین مربوط به حقوق ثبت اختراع تا چه حد می‌توانند به همکاری میان شرکت‌ها کمک کنند یا مانع آن بشوند؟

محیط تجاری

سازمان‌ها در یک محیط اجتماعی - تکنولوژیک - اقتصادی عمل می‌کنند و با آن تعامل دارند. مدیریت تکنولوژی اساساً روی عوامل تکنولوژیک، فعالیت‌های و طرح‌های تکنولوژیک متمرکز است. عوامل بیرونی چگونه بر خلق و معرفی تغییر تکنولوژیک داخل یک سازمان اثر می‌گذارند، و چگونه تغییرات تکنولوژیک که داخل یک سازمان روی می‌دهند بر محیط تجاری اثر می‌گذارند؟

معرفی یک نوآوری تکنولوژیک در بازار، به‌ویژه وقتی که آن نوآوری از طریق فرایندهای نشر یا انتقال، به شکلی گسترده پذیرفته شده است، بر یک جامعه، اقتصادش و محیط‌زیست آن جامعه به درجات مختلف تأثیر می‌گذارد. براساس سیستم‌های ارزشی غالب در جامعه، این آثار به درجات مختلفی پذیرفته می‌شوند و مطلوب یا نامطلوب قلمداد می‌گردند.

ائتلاف‌ها و مسابقه برای تکنولوژی

این شرکت مشترک، خراب کردن جایگاه برتر اینتل و سیطره آن بر بازار و تکنولوژی ریزپردازنده بود. سامرست یک ائتلاف تکنولوژیکی بود که از مزیت توان طراحی و تولید موتورولا و آی‌بی‌ام و قدرت خرید بالای آی‌بی‌ام و اپل بهره می‌برد. با ایجاد این شرکت، تسهیم منابع و سرشکن کردن هزینه تحقیق و توسعه میان این سه شرکت غول میسر می‌گردید. سامرست می‌توانست یک تراشه جدید به نام پاور پی سی^۲ تولید کند که عملکرد آن بهتر از تراشه‌های تولیدی اینتل بود. پاور پی سی، تکنولوژی پیشرفته‌ای را در اختیار اپل و آی‌بی‌ام می‌گذاشت که مثل آن را قبلاً در اختیار نداشتند. شرکت سامرست علاوه بر مشکلات متداول و سنتی که به طور کلی در مقابل پروژه‌های تحقیق و توسعه داشت، بلبسیاری از مشکلاتی که ائتلاف‌های جدید در تولید تکنولوژی تجربه می‌کنند دست و پنجه نرم می‌کرد؛ مشکلاتی همچون دشواری‌های فنی، اختلاف و مشاجرات معمول در کسب و کار، تغییرات مدیریتی و تفاوت‌های فرهنگی میان کارکنان سه سازمان مختلف را پیش رو داشت. این

آی‌بی‌ام، اپل و موتورولا در عرصه تولید و فروش کامپیوترهای شخصی و قطعات آن، رقبای سنتی بوده‌اند. وقتی اپل، کامپیوتر شخصی مدل Apple 11 را در اوایل دهه ۸۰ معرفی کرد، این کامپیوتر با موفقیت چشمگیری روبه‌رو شد. آی‌بی‌ام که در ابتدا در برابر تکنولوژی کامپیوتر شخصی مقاومت می‌کرد، مجبور شده بود به سرعت به چالش ایجاد شده توسط اپل پاسخ بدهد. اما، آی‌بی‌ام تکنولوژی لازم را در اختیار نداشت و مجبور بود به دیگر شرکت‌ها همچون اینتل (برای ریزتراشه‌ها) و مایکروسافت (برای سیستم‌های عامل) اتکا کند. تا سال ۱۹۹۰، اینتل جایگاه قدرتمندی در تکنولوژی ریزتراشه داشت و مایکروسافت نیز در عرصه سیستم‌های عامل و تکنولوژی نرم‌افزار برتری شرکت‌های اینتل و مایکروسافت در عرصه این دو تکنولوژی، که هر دو در تولید کامپیوتر شخصی نقش اساسی داشتند، منافع آی‌بی‌ام و اپل را تهدید می‌کرد. در سال ۱۹۹۱، آی‌بی‌ام، اپل و موتورولا یک شرکت مختلط به نام سامرست^۱ تأسیس کردند. هدف از تأسیس

1. Somerset

2. Power PC

مشکلات، تولیدپاوری سی و تراشه‌های قدرتمند تر نسل بعد از آن را به تأخیر انداخت (شاید زمان از پاوری سی جلو زده باشد)، بیزینس ویک، چهارم مارس ۱۹۹۶). این پروژه بیش تر از زمان پیش بینی شد طول کشید و لذت‌رست‌های بهره‌برداری سریع از تکنولوژی جدید و عرضه آن به بازار از دست رفت به همین خاطر، سامرست مجبور بود تکنولوژی برتری طراحی کند و آن را به موقع به بازار و	به اندازه کافی عرضه کند تا بتواند بازار را به دست گیرد و استانداردهای صنعت جدید ایجاد کند. این هدف دشوار و آرمانی بود. ضمناً، اینتل نیز بیکارنشسته بود تا تکنولوژی پاوری سی از تکنولوژی او جلو بزند. اینتل مشغول طراحی تکنولوژی ریز تراشه‌اش بود که قابلیت‌های عملکردی بالاتری داشت. اینتل با این تکنولوژی می‌توانست در این مسابقه برنده شود.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

هر تغییر تکنولوژیکی که مردم را به طور عام و محیط‌زیست را به طور خاص تحت تأثیر قرار بدهد، به موضوعی تبدیل می‌شود برای اعمال قدرت در سطوح مختلف سازمانی. می‌توان به منظور مقابله با پیامدهای ناخواسته یا برای تسهیل پذیرش گسترده تغییرات مورد انتظار در راستای ارتقای رفاه عموم، از ابزارهای قانونی، اداری و کنترلی استفاده کرد. مشارکت و دخالت دولت، ارزیابی دقیق تکنولوژی‌هایی که مورد توجه اجتماع هستند و ارزیابی ریسک‌های ناشی از اثر آن تکنولوژی‌ها بر مردم را ضروری می‌سازد. سازمان‌ها باید خودشان از مسایل بالقوه مؤثر بر مردم از حیث محصولی که به دنبال عرضه‌اش به بازار می‌باشند و از حیث فرایندهایی که قصد دارند در فرایند تولید و سیستم‌های عملیاتی معرفی کنند، آگاه باشند.

معیار نهایی موفقیت یا بقای یک شرکت، عملکرد بازار کالاها یا خدمات آن شرکت است. این وظیفه اخلاقی سازمان‌هاست تا شاخص‌های بازار را به تصمیم‌های استراتژیک و طرح‌های عملیاتی ترجمه و تبدیل کند. دیگر عامل محیطی مهم که بر استراتژی تجاری تأثیر می‌گذارد، رقابت در بازار است. هیچ شرکتی نمی‌تواند فعالیت‌های رقابتی را، به خصوص در رابطه با فرصت‌های تکنولوژیک، نادیده بگیرد. برای رقابتی باقی ماندن، یک شرکت باید به دنبال فرصت‌های تکنولوژیک و مترصد ارزیابی آنها قبل از دستیابی دیگر شرکت‌ها به مزیتی غیرقابل دسترسی باشد. این نکات و مسایل که در طرح‌های تکنولوژیک منعکس

می‌شوند می‌باید در طرح‌ها و استراتژی‌های شرکت لحاظ گردند. موارد زیر، مسایلی هستند که اولویت به‌شمار می‌روند.

یکپارچگی و انسجام طرح‌های استراتژیک و تکنولوژیک

برنامه‌ریزی تکنولوژیکی شامل تصمیم‌هایی می‌شود که بر انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه، تخصیص منابع و زمان‌بندی اجرای موفق تأثیر می‌گذارند. برنامه‌ریزی تکنولوژیکی هم‌چنین شامل فرایند انتخاب تکنولوژی‌هایی می‌شود که قرار است در فرایند تولید لحاظ شوند و هم‌چنین ارزیابی این مطلب که آیا آنها باید در داخل تولید شوند یا از خارج خریداری گردند. هر یک از این گزینه‌ها را باید با یک طرح استراتژیک بررسی کرد و برگزید. آیا برای مدیران و برنامه‌ریزان سازمان، راهنمای روش‌شناختی در مورد روش‌های معقول و مؤثر خلاصی از این مسئولیت وجود دارد یا خیر؟ اگر نه، چنین راهنمایی می‌باید تهیه شود و مورد استفاده قرار گیرد.

اثر گروه‌های ثالث بر تغییر تکنولوژیکی

آثار مقررات شخص ثالث (مثلاً، تصمیم‌های قضات، اعمال قانونی و انتظامی، تصمیم‌های مرتبط با بیمه مسئولیت و خطرات) بر تصمیمات شرکت در پیگیری و اجرای تکنولوژی‌های خاص چیست؟ در حالی که تقریباً همه این فرض را قبول دارند که هر یک از این عوامل بر شیوه استفاده یک شرکت از برخی تکنولوژی‌ها و هم‌چنین بر سیاست‌های بازار آن شرکت درباره برخی محصولات مورد نظر تأثیر می‌گذارند، اما هنوز روابط اصلی موجود برای هدایت مدیریت به‌نحوی که بتواند انجام برخی اقدامات را به‌موقع پیش‌بینی و سپس اتخاذ کند، به میزان کافی درک و شناخته نشده است.

افزایش نقش کاربر در انتخاب و کاربرد تکنولوژی‌ها

شیوه واکنش و بازخورد کاربران به تولیدکنندگان یک تکنولوژی و هم‌چنین راه‌های افزایش مشارکت و نقش کاربر در انتخاب و به‌کارگیری آن تکنولوژی می‌باید شناسایی و به‌خوبی درک شود. سپس شرکت می‌تواند به نیازهای واقعی بازار پردازد تا محصولاتی را که بازار کوچکی دارند یا اصلاً بازار بالقوه‌ای ندارند از اولویت برنامه‌های علم و تکنولوژی خود خارج سازد. مصرف‌کنندگان تکنولوژی به‌طور خاص و مردم به‌طور عام در تکنولوژی جدیداً طراحی شده ذی‌نفع هستند و لذا بر نحوه پذیرش آن در بازار تأثیر می‌گذارند.

کاهش مقاومت در برابر معرفی و پذیرش تکنولوژی در محل کار

از آنجا که غالباً در برابر تغییراتی که بر قوانین کار و ساختار سازمانی تأثیر می‌گذارند مقاومت می‌شود، طرح‌های طراحی شده برای معرفی سیستم‌های تکنولوژیکی جدید به محل کار می‌تواند مورد استقبال یا مخالفت قرار بگیرد. برای غلبه بر این مشکلات، مدیریت باید نسبت به عواملی که بر چنین مخالفتی تأثیر می‌گذارند، به اندازه کافی وقوف و آگاهی یابد و برای برخورد قاطع با آن باید روش‌هایی را پیدا کند و طراحی نماید.

توزیع منافع حاصل از تکنولوژی‌های جدید برای جلب موافقت

پذیرش تکنولوژی‌های جدید، آسان‌تر می‌شود اگر منافع آن تکنولوژی‌ها تسهیم یا به‌نحوی معقول تشریح گردد. مثلاً، یک راه‌حل تکنولوژیکی همچون اتوماسیون می‌تواند منجر به کاهش سهم نیروی کار در هزینه کل تولید یک محصول شود. فرایند معقول‌سازی در این خصوص می‌تواند بر این نکته تأکید کند که هزینه تولید پایین‌تر موجب کاهش انگیزه صاحبان سرمایه به ایجاد کارخانه در خارج از کشور و در نتیجه موجب افزایش میل آنها به سرمایه‌گذاری در داخل کشور و افزایش اشتغال می‌شود.

دیگر موارد مهم برای شرکت

دیگر مسائلی که هنگام طراحی روش‌هایی برای هدایت مدیران در برخورد با تکنولوژی می‌باید مورد توجه قرار بگیرند عبارت‌اند از:

- موانع بالقوه در برابر همکاری میان شرکت‌ها و منافع حاصل از این همکاری.
- استراتژی‌ها و زمان‌بندی مناسب برای تغییر حالت از همکاری به رقابت در ائتلاف‌های موقت تکنولوژیکی.
- اثر تکنولوژی بر کیفیت زندگی، سلامتی و ایمنی مردم و کارکنان شرکت.

ساختار و مدیریت سازمان

تغییر سریع تکنولوژی به همراه رقابت شدید جهانی، مشکلات بزرگی را در طراحی ساختار و مدیریت سازمان‌ها در هر بخش از اقتصاد ایجاد می‌کند. در صنایعی چون تولید، که نصب و استقرار سیستم‌های ارتباطی و اطلاعاتی بسیار پیچیده، تولید کامپیوتری و ارتباط مستقیم با مشتری، به شکلی گسترده به چشم می‌خورد؛ می‌باید کارکنان بسیار ماهر را برای کار در آن سیستم‌ها به خدمت گرفت. تفویض اختیار به کارکنان برای تصمیم‌گیری، بهره‌وری را

افزایش و زمان لازم برای پاسخگویی به بازارها یا به تقاضاهای مشتریان را کاهش می‌دهد. این‌ها عواملی هستند که معمولاً نیاز به ساختارهای سازمانی سلسله‌مراتبی را کاهش می‌دهند و از ساختارهای سازمانی کم‌عمق یا اصطلاحاً «تخت و صاف» حمایت می‌کنند. سیستم‌های یکپارچه و کامپیوتری تولید و اطلاعات، همکاری و هماهنگی به‌موقع و سریع میان بخش‌های مسئول وظایف مستقل و مشخص را میسر می‌سازند. اما فرصت‌های جدید برای همکاری و مشارکت، پرسش‌هایی را در خصوص ساختارهای سازمانی طراحی شده با توجه به مجموعه وظایف موجود برمی‌انگیزاند. انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل و توسط کارکنان سازمان و ضرورت هماهنگ کردن آنها با وظایف تولید و بازاریابی در اولین مراحل طراحی و توسعه، ضروری می‌سازد ساختار سازمانی طوری باشد که یکپارچگی مؤثر این فعالیت‌ها را ممکن سازد. برخی سازمان‌ها ممکن است برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه خود به منابع بیرونی روی بیاورند و تولید بسیاری از قطعات محصولات خود را به پیمانکاران بیرون از سازمان محول کنند.

در شرکت‌هایی که از حیث تغییرات تکنولوژیک پویا هستند؛ اقداماتی چون استقرار مراقبان تکنولوژیک، تشویق خلاقیت کارکنان سازمان، و افزایش مشارکت‌های مختلط با دیگر شرکت‌ها در زمینه‌های تحقیق و توسعه و تولید، آثار زیادی بر ساختار سازمانی می‌گذارد، که باید به شکلی معقول به همه آنها توجه کرد. بررسی مجدد اثر تغییر سازمانی بر خلاقیت تکنولوژیک و پویایی‌های درون سازمان نیز ضروری است. به‌طور خلاصه، ساختار سازمانی یک شرکت ارتباطی بسیار نزدیک و مستقیم با نحوه استفاده آن شرکت از تکنولوژی دارد و مسایلی را موجب می‌شود که مدیران مدرن می‌باید به آنها توجه کنند. موارد زیر به‌عنوان مسایل مهم در حوزه ساختار سازمانی به‌شمار می‌روند.

عوامل منجر به سازمان‌دهی مجدد فعالیت‌های تکنولوژیک در شرکت‌ها

معمولاً با مسئله سازمان‌دهی مجدد به دیده تمرکزگرایی در مقابل تمرکززدایی می‌نگرند. عوامل تکنولوژیک پویا، بررسی مسایل و شکل‌های سازمان‌دهی مجدد را ضروری می‌سازند. توافقات با تأخیر سازمانی شاید روشی ناکافی برای مقابله با مشکلات بنیادی‌تر مدیریتی یا فنی باشد. ممکن است بین ساختارهای سازمانی که در ایجاد انگیزش و بروز پیشرفت‌های تکنولوژیک مؤثرند و بین ساختارهایی که طرفدار حفظ روش‌ها و فعالیت‌های فعلی تولید می‌باشند مصالحه و انتخابی صورت بگیرد.

ساختارهای سازمانی که نسبت به الزامات صنعتی و تکنولوژیک حساس و پاسخگو هستند ممکن است متکی به صنعت باشند و لذا در این متن باید مورد بررسی قرار بگیرند. پیشنهاد بهبودهایی در ساختارهای سازمانی، مستلزم درک بهتری است از روش‌ها و انگیزه‌های موجود در طراحی مجدد ساختار سازمان‌ها.

ارزیابی آثار سازمان‌دهی مجدد بر فعالیت‌های فنی

سازمان‌دهی مجدد می‌تواند مستقیماً بر فعالیت‌های فنی (مثل تحقیقات، توسعه و مهندسی ساخت) یک شرکت و همچنین بر نحوه تعامل این فعالیت‌ها با فعالیت‌های تولید و بازاریابی تأثیر بگذارد. مسایلی که این‌جا مطرح می‌شوند به مجموعه‌ای از انتخاب‌های ممکن که حین سازمان‌دهی مجدد شرکت بروز می‌کند مربوط می‌شوند. ارزیابی ادراکات و انتظارات در رابطه با منافع و هزینه‌های سازمان‌دهی مجدد، و ارزیابی عینی واقعی و براساس اطلاعات قبلی نتایج حاصل از فرایند سازمان‌دهی مجدد، باید به‌عنوان بخشی از این فرایند مورد توجه قرار بگیرند و اجرا شوند.

آثار ساختارهای سازمانی متفاوت بر کارایی چرخه توسعه محصول

مسائل کلیدی‌ای که این‌جا به آنها می‌پردازیم عبارت‌اند از زمان‌بندی و سازمان‌دهی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی و گروه‌های مختلف درگیر در فرایند توسعه محصول. هماهنگی میان گروه‌های تحقیق و توسعه، مهندسی طراحی، مهندسی تولید، عملیات و بازاریابی یکی از عوامل حیاتی موفقیت به‌شمار می‌رود. برخی از مسائل که می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند عبارت‌اند از:

۱. تعیین این‌که کدامیک از ارتباطات مفید است.
۲. شناسایی این‌که کدامیک از ارتباطات و عوامل میانی مانع بروز سطح بالاتری از نوآوری می‌شوند.
۳. بررسی تفاوت‌های موجود در ترتیبات و توافقات میان تکنولوژی‌های پایه یا صنایع.

تسهیل‌گران و موانع نوآوری‌های تکنولوژیک و انتقال تکنولوژی داخل سازمان

دو مسئله می‌باید بررسی شود. اولین مسئله توافقات سازمانی و انگیزه‌هایی است که فرایند انتقال تکنولوژی را درون سازمان تسهیل می‌کند، در مقابل عواملی که ظاهراً بر افتراق و جدایی تیم‌ها، گروه‌ها و بخش‌ها از یکدیگر تأکید می‌کند. مثلاً، کارآفرینی داخلی، یک

شمشیر دو لبه است: پیشرفت‌های تکنولوژیک به‌خوبی حاصل و محقق می‌گردد، اما «مالکیت» مقتدرانه اطلاعات مانع بهره‌مندی بقیه سازمان از آن اطلاعات و پیشرفت‌ها می‌شود.

دومین مسئله قابل بررسی، توجه به آن دسته از عوامل سازمانی است که موجب عملکرد مؤثر مراقبان تکنولوژیک، کارآفرینان داخلی و دیگر کارکنانی که متعهد به نوآوری و خلاقیت می‌باشند یا مانع عملکرد آنها.

مستندسازی فرایندهای تصمیم‌گیری منجر به تغییرات سازمانی

نگهداری سوابق مربوط به فرایند تصمیم‌گیری، کاری است خوب. از این سوابق می‌توان در هدایت اقدامات آتی بهره گرفت.

برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه

پروژه‌های پیچیده تحقیق و توسعه مستلزم بسیج منابع بسیار و هماهنگی فعالیت‌ها در آزمایشگاه‌های مختلف و گاهی در کشورهای مختلف است. مدیریت چنین پروژه‌هایی، وظیفه‌ای دشوار است که لازمه آن داشتن مهارت بسیار است.

وقتی یک محصول صنعتی جدید طراحی، تولید و بازاریابی می‌شود، کل این فرایند، کارکنان بخش‌های مختلف در یک یا چند آزمایشگاه، شرکت و یا مؤسسه را درگیر می‌کند. دانشمندان، متخصصان و مهندسان باید با یکدیگر همکاری کنند تا به اصطلاح سیر تا پیاز مربوط به یک محصول را انجام بدهند و در همان حال از نظر سازمانی به بخش‌های مختلف شرکت یا حتی سازمان دیگری مربوط باشند. در پروژه‌های بزرگ، که چند شرکت و مؤسسه درگیر هستند، دشواری‌های مدیریت پروژه به شکلی مشهود و مشخص گسترش می‌یابند.

پروژه‌های تحقیق و توسعه و مهندسی، ویژگی‌های دیگری نیز دارند. پروژه‌ها توسط تعدادی از کارکنان آموزش دیده، حرفه‌ای و بسیار با انگیزه انجام می‌شوند؛ که اکثر این پروژه‌ها از ریسک بالایی برخوردارند. لذا مدیران پروژه به ابزارها و تکنیک‌هایی نیاز دارند که به آنها کمک کند تا بهتر بتوانند پیچیدگی‌های روابط میان اجزای مختلف را درک کنند و به آنها کمک کند تا برای مقابله با مشکلات انسانی به قابلیت‌هایی دست یابند. پویایی‌های مدیریت پروژه از جمله زمان‌بندی وظایف و تخصیص منابع به‌خوبی کشف می‌شوند؛ بسیاری از سیستم‌های نرم‌افزاری وجود دارند که به مدیریت پروژه کمک می‌کنند. اما، باید سازوکاری وجود داشته باشد که به سرعت در رابطه با آن فرایند به آنها پاسخ بدهد، به‌ویژه

در مورد علامت‌های هشدار اولیه مربوط به ناکامی‌های بالقوه. هم‌چنین درک کلی نسبت به اجزای انسانی فرایند مدیریت پروژه باید بهتر شود: چگونه کارکنان با مهارت‌های مختلف و آموزش‌های مختلف را انتخاب کنیم تا آنها را قادر سازیم که در محیط چندرشته‌ای و چندفرهنگی با یکدیگر کار کنند. مسایلی وجود دارند که مهارت‌های ویژه‌ای را می‌طلبند. اکثر مدیران پروژه مهندسانی هستند که به سمت‌های مدیریتی ارتقا یافته‌اند، و آنها نیازمند دیدن مهارت‌های انسانی و کار با انسان هستند. چنین مدیرانی اساساً به دیدگاه‌های شخصی خود و مهارت‌هایی که ضمن شغل کسب می‌کنند هستند می‌باشند، بدون این‌که هیچ‌گونه آموزش رسمی‌ای دیده باشند. باید مهندسان و دانشمندان را ترغیب کرد تا مهارت‌های «کارکنان» را فراگیرند و توسعه بدهند. آنها برای استفاده‌های بعدی به‌عنوان یک عضو تیم یا یک رهبر تیم، باید آموزش‌های خاصی در این حوزه ببینند. چنین سرمایه‌گذاری‌ای روی کارکنان در بلندمدت برای هر سازمانی مفید است.

یکی از وظایف مهم سازمان‌ها، انتخاب تنها آن دسته از پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای است که می‌توان بعداً از آنها و هماهنگ با استراتژی رشد شرکت استفاده کرد. به روش‌های انتخاب قدرتمند و مؤثری نیاز است. پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای که بخشی از فرایند نوآوری‌اند، چالشی فراروی مدیریت می‌باشند و برای مقابله با این چالش می‌باید میان ایده‌ها و دیدگاه‌های مهندسان و دانشمندان سازمان با دیدگاه‌ها و طرح‌های مدیران سطوح بالاتر سازمان آشتی برقرار کرد و سپس آن را به یک برنامه عملی تبدیل نمود. درک پویایی‌های درونی این روابط مهم است. توجه به موارد زیر شایسته و نیازمند توجه خاص می‌باشد.

انتخاب پورتهوی پروژه

سازمان‌ها معمولاً چند پروژه از نظر سازمان بزرگ و در حال اجرا دارند. نه تنها این پروژه‌ها را باید به‌طور مستمر نظارت و ارزیابی کرد و از مفید بودن آنها برای سازمان مطمئن شد، بلکه باید کارایی آنها را با فرصت‌های جدید نیز مقایسه کرد. لذا بررسی مجدد و ارزیابی مجدد اولویت‌ها، بخش مهمی از مدیریت تحقیق و توسعه به‌شمار می‌روند. طراحی سیستم‌های پشتیبانی تصمیم سهل‌الاستفاده برای مدیران، نیازی ضروری است، زیرا آنها به‌وسیله این سیستم‌ها می‌توانند روی محتوا متمرکز کنند تا جنبه‌های مکانیکی مدیریت پروژه.

آغاز ایده‌های نوین در سازمان‌ها: از بالا به پایین یا از پایین به بالا؟

در سازمان‌هایی که از استراتژی‌های تجاری بلندمدت پیروی می‌کنند؛ انتظار می‌رود که

تصمیم‌های استراتژیک و طرح‌های عملیاتی ابلاغ شده از طرف مدیریت بالاتر به شکل برنامه‌ها و پروژه‌های متمرکز درآیند. اما چنین دستوراتی ممکن است با ایده‌ها و آرمان‌های دانشمندان و مهندسان، در زنجیره نوآوری، جور درنیایند. باید به موارد زیر توجه کرد:

۱. ایجاد توازنی بین این دیدگاه‌های ناهمگون.
۲. درک پویایی‌ها و ویژگی‌های این توازن.
۳. پیدا کردن و ارزیابی الگوهای موجود و شناسایی اثر آنها بر عملکرد سازمان.

مشکلات انسانی در مدیریت پروژه

اهمیت مدیریت پروژه هم‌چنان در حال افزایش است، چه در سطح داخلی و چه در سطح بین‌المللی، چه در سازمان‌های دولتی و چه در سازمان‌های خصوصی. اگرچه برای زمان‌بندی انجام کدها و نظارت بر آنها، قابلیت‌های بسیاری طراحی شده است، اما برای کمک به مدیران در انتخاب پرسنل و در سازگاری آنها با مشکلات ناشی از زمینه چندقهرنگی و چند رشته‌ای کارکنان حرفه‌ای پروژه باید کارهای بسیاری انجام شود.

تجزیه و تحلیل پروژه‌های انجام شده

بررسی و تجزیه و تحلیل پروژه‌هایی که انجام شده است، چه آنها که موفق بوده‌اند و چه آنها که شکست خورده‌اند، حائز اهمیت است. درک شباهت‌ها و همگونی‌ها و تفاوت‌ها و ناهمگونی‌های میان پروژه‌های با نتایج مشابه می‌تواند برای تصمیم‌گیران مفید باشد. درک ارتباط بین یک پروژه و بقیه سازمان، و درک ارتباط بین پروژه و محیط بیرونی، و همچنین درک ارتباط بین آثار آنها (روابط) بر موفقیت و ناکامی آن پروژه نیز ضروری است.

مدیریت منابع انسانی

پیشرفت‌های اخیر صورت گرفته در عرصه‌های تکنولوژی ارتباطات، سیستم‌های حمل و نقل، و سیستم‌های اطلاعاتی کامپیوتری و تحولات جدید در تولید یکپارچه کامپیوتری و اتوماسیون دفتری؛ به شکلی اساسی ویژگی مؤسسات مدرن تولیدی و خدماتی را تغییر داده است. ویژگی‌های مکانی و همچنین موقتی محل کار به شدت تغییر کرده است. محل‌های کار، معیار عملیات، عامل مهم زمان، مهارت‌های مورد نیاز و پارامترهای عملیاتی همه هسته‌مسائل مربوط به مدیریت سازمان‌های آینده را تشکیل می‌دهند.

کهنه شدن تدریجی دانش فنی کارکنان، آموزش‌های ناکافی گذشته، و تجربه به‌کارگیری

نیروی کار ماهر در استفاده از ابزارهای جدیداً اختراع شده، مشکلات یکسانی را برای مدیریت و کارگران خلق می‌کند. کارکنان حرفه‌ای باید از تحولات اخیر صورت گرفته در دانش فنی و نوآوری فنی از طرق مختلفی چون کتاب‌ها و مجلات، جلسات تخصصی و برنامه‌های مستمر و پیوسته آموزشی، آگاه باشند. مدیریت باید به دنبال کسب یا پرورش مهارت‌های لازم برای استفاده از تکنولوژی‌های جدید باشد و سعی کند تا مهارت‌های فعلی را با آنها هماهنگ کند، چه از طریق آموزش و چه از طریق جایگزینی و استخدام نیروهای جدید، تا بتواند ناپیوستگی و بیهودگی عملیاتی را حداقل کند. روش‌های هزینه‌یابی در حسابداری، روش‌های ارزیابی و اندازه‌گیری بهره‌وری و رویه‌های عملیاتی می‌باید بازبینی و تجدیدنظر بشوند تا بتوانند نیازهای به‌وجود آمده ناشی از اوضاع جدید و در حال تغییر را تأمین کنند. بررسی مجدد ویژگی‌های عملکردی منابع انسانی نیز ضروری است.

در شرکت‌های از نظر تکنولوژیک پویا، برای ارزیابی تحولات و پیشرفت‌های تکنولوژیک جدید و بررسی آن دسته از تکنولوژی‌های جدیدی که در آینده نزدیک وارد بازار خواهند شد، بهره‌گیری از کارکنان متخصص به‌خوبی آموزش دیده ضروری است. شرکت‌ها، می‌باید سیستم‌های انگیزشی پاداش طراحی و اجرا کنند و بدین وسیله از مراقبان تکنولوژیک و کارآفرینان داخلی که در افزایش آگاهی شرکت نسبت به فرصت‌های تکنیکی منطقی جدید و کاربردهای مؤثر آنها پیشتازند، حمایت و پشتیبانی کنند.

بزرگ‌ترین چالش فراروی سازمان‌ها، کنترل و استفاده کامل از قابلیت کارکنان است، لذا کارمندیابی، انتخاب، آموزش، جایگزینی مناسب، تشکیل تیم‌ها و انگیزش کارکنان، از جمله مسایل مهم برای سازمان‌ها بوده‌اند. در محیط تجاری دائماً در حال تغییر، اهمیت این فعالیت‌ها باز هم بیش‌تر می‌شود، افراد بدبین دوست دارند با ادعای این‌که تکنولوژی می‌تواند جایگزین کارکنان شود و ساختار اجتماعی جامعه را تغییر بدهد از ارزش سرعت بالای تغییرات تکنولوژیک بکاهند. حقیقت این است که پیشرفت‌های تکنولوژیک همواره موجب رشد اقتصادی و بهتر شدن زندگی انسان شده است. تکنولوژی ممکن است در کوتاه‌مدت و موقتاً جایگزین نیروی کار، مثل نیروی کار ساده و بی‌مهارت گردد؛ اما می‌توان کارکنان را دوباره آموزش داد تا وظایف سطح بالاتری را همچون وظایفی که انجام آنها مهارت ذهنی و بدنی بیش‌تری می‌طلبد، بپذیرند. آنچه که برای روان کردن روند این تغییرات لازم و ضروری است، تعهد سازمان‌ها نسبت به کارکنانش می‌باشد. گزارش اقتصادی ویژه‌رئیس

جمهور آمریکا، که در فوریه ۱۹۹۴ منتشر گردید، بر این حقیقت صحه می‌گذارد:

از زمان آغاز انقلاب صنعتی، بدبین‌ها ادعا کرده‌اند که تکنولوژی و اتوماسیون، مشاغل را تهدید می‌کند. اما تاریخ نشان می‌دهد که آنها هرگز درست نگفته‌اند و این‌که هنوز هم اشتباه می‌کنند. هر بار، دوره به دوره و کشور به کشور، پیشرفت‌های تکنولوژیک موجب افزایش استانداردهای زندگی و سطح دستمزدها شده است نه موجب افزایش بیکاری. این دقیقاً همان چیزی است که انتظار داریم در قرن ۲۱ روی دهد. و دولت باید به تسریع این فرایند و تسهیل رشد و تغییر کمک کند نه این‌که مانع آن گردد.

این جملات به منافع کلی توسعه تکنولوژی از دیدگاه ملی تأکید می‌کند. از دیدگاه سازمانی، باید به نکات زیر توجه خاص شود.

آثار تغییر تکنولوژیک بر مهارت‌های مورد نیاز کارکنان

عرضه تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته به محل کار بلافاصله موجب پیدایش مهارت‌های لازم جدید و متفاوت از مهارت‌های قبلی می‌گردد. بزرگی و ماهیت تغییرات متأثر خواهد بود از بخش اقتصادی و نوع صنعت.

هماهنگ کردن و آموزش نیروی کار ماهر به‌منظور برآورده ساختن الزامات مربوط به تکنولوژی‌های جدید

پس از این‌که سازمان تصمیم به پذیرش تکنولوژی جدید گرفت، قبل از اجرای آن تکنولوژی مدیریت باید مهارت‌های لازم برای گرداندن کارا و اثربخش سازمان را تعیین کند. مدیریت هم‌چنین باید طرح‌های عملیاتی تهیه کند که به تکمیل روند تغییر و انتقال از حالت قبلی به حالت جدید، با حداقل قطعی عملیات و حداقل آثار منفی بر نیروی کار موجود، کمک نماید. اطلاعات معتبر و شاید وابسته به صنعت می‌تواند مدیریت را در تصمیم‌گیری درباره نحوه هضم فرایند تغییر توسط نیروی کار و انواع آموزش‌های مجدد نظری و حرفه‌ای و انتصابات مجدد مورد نیاز کمک و یاری کند.

کهنگی دانش کارکنان متخصص و نیاز همیشگی به اجرای فعالیت‌های پرورش کارکنان متخصص و حرفه‌ای

رشد دانش فنی و شتاب گرفتن نرخ تغییر تکنولوژیک، موجب کهنه شدن آموزش حرفه‌ای کارکنان می‌شود؛ آموزش‌هایی که در خلال آموزش‌های رسمی یا قبل از شروع به‌کار کسب کرده‌اند. لذا یک نیاز همیشگی به آموزش کارکنان متخصص و حرفه‌ای سازمان می‌باشد. اطلاعات مطمئن و استراتژی‌های لازم باید طراحی شوند تا به‌وسیله آنها نحوه تأمین و

برآورده ساختن نیازهای سازمان تحت شرایط مختلف تعیین و مشخص شود.

نقش مراقبان تکنولوژیک و کارآفرینان داخلی

با توجه به ماهیت سریع تغییرات تکنولوژیک، سازمان‌ها باید راه‌هایی برای تعیین، انتخاب، پذیرش و اجرای تکنولوژی‌های مناسب پیدا کنند. نقش مراقبان تکنولوژیک و نوآوران داخلی یک سازمان در شناسایی، اجرا و به‌کارگیری موفق تکنولوژی‌های جدید، حیاتی است و باید کاملاً درک شود.

عواقب اجتماعی تغییر تکنولوژیک

تکنولوژی، مهم‌ترین عامل تغییر در تجربه انسان است. اثر آن بر زندگی‌های روزانه، ساختار اجتماعی اقتصادی، سیستم سیاسی و اشتغال‌ها، درک کامل آثار آن و طراحی و توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده مطمئن را ضروری می‌سازد. صنعت باید تعیین کند که ساختارهای پشتیبانی - اجتماعی درون سازمان‌ها، به‌ویژه سازمان‌های دارای تکنولوژی پیشرفته، وجود دارد یا باید وجود داشته باشد تا به گروه‌های زیر در هماهنگ شدن با تقاضاهای تکنولوژی‌های جدید یا در حال تغییر کمک کند:

- زن و شوهرها، سرپرست‌های واحد یا افراد دارای خانواده‌های گسترده‌ای که در حال کار کردند.
- کارگران و حرفه‌ای‌هایی که به انجام مشاغل در حال تغییر مشغول‌اند یا شغلی جدید را شروع کرده‌اند.
- کارگران و حرفه‌ای‌هایی که به خاطر تکنولوژی، از کار بیکار شده‌اند.

دیگر مسایل مهم

مدیریت باید اجرای کارهای زیر را بررسی کند:

۱. سیستم‌های پاداش و انگیزش برای مهندسان، دانشمندان و کارآفرینان داخلی در شرکت‌ها (مثل ارزیابی و بهره‌گیری از یک سیستم پاداش «نردبانی - دوبخشی»^۱).
۲. اقدام به تسهیل فرایند انتقال و حرکت از متخصص فنی به مدیر فنی.
۳. روش‌شناسی‌های ارزیابی مربوط به تعاملات حرفه‌ای، انسانی و انسانی - ماشینی.

1. "Dual-ladder" reward system

تجزیه و تحلیل مطالعات موردی

از مسایلی که در بالا مطرح شد می‌توان در تجزیه و تحلیل و بررسی مطالعات موردی شرکت‌ها، به‌طور مستقل، استفاده کرد تا بتوان از هر مورد، درس‌ها و تجاربی را فراگرفت. در چنین تجزیه و تحلیل‌هایی می‌توان قدم‌های زیر را دنبال کرد:

۱. کنترل قابلیت استفاده از این مسایل در مورد تحت بررسی.
۲. ذکر مورد به مورد مسایلی که می‌باید بررسی شوند و اولویت‌بندی آنها.
۳. بررسی این‌که آیا شرکت طرحی برای پرداختن و رسیدگی به این مسایل دارد یا خیر.
۴. بررسی روش فعلاً مورد استفاده در رسیدگی به مسایل وابسته.
۵. ارزیابی نقادانه روش‌های موجود.
۶. اگر فعلاً روش و طرحی وجود ندارد، تهیه یک طرح عملی و پیشنهاد روش‌های مناسب.
۷. پیشنهاد یک رویه اجرا.
۸. مشخص کردن این‌که چگونه می‌خواهید نتایج را ارزیابی و اندازه‌گیری کند.

اصول هدایتگر مدیریت تکنولوژی برای اداره شرکت‌ها

بتس و همکارانش (۱۹۹۵)، خواندنی شماره ۱-۴ را نیز مطالعه کنید) ضمن شناسایی پارادایم‌ها و روش‌های جدید مدیریت تکنولوژی، هشت اصل هدایتگر برای مدیریت شرکت‌های مدرن را به شرح زیر ارائه می‌کنند:

۱. خلق ارزش: مسئولیت و وظیفه اصلی اجتماعی شرکت‌ها، خلق ارزش افزوده است. خلق ارزش افزوده، کلید بقای شرکت برای مدت زمانی طولانی است.
۲. کیفیت: کیفیت یک ضرورت بنیادی است که بر رقابتی بودن تأثیر می‌گذارد. نباید فکر کرد که کیفیت چیزی است که تنها با افزایش هزینه‌ها محقق و حاصل می‌شود، بلکه باید آن را عامل سلامتی و بقای شرکت دانست. سازمان‌ها نمی‌توانند بدون ارائه کالاها یا خدمات با کیفیت، موفقیت خود را حفظ کنند.
۳. پاسخگو بودن: یک شرکت نه تنها باید به دنبال ثبات و مدیریت آن باشد، بلکه باید به دنبال تغییر نیز باشد. شرکت باید بتواند چرخه‌های کوتاه را مدیریت کند و به تغییرات محیط بیرونی و تقاضاهای مشتری به سرعت پاسخ بدهد.

۴. سرعت عمل و چابکی: یک شرکت تولیدی باید به اندازه کافی منعطف باشد تا (۱) طیفی از مجموعه محصولات هم‌خانواده تولید کند و (۲) ارتباطات و عملیات بین عرضه‌کنندگان، تولید و مشتریان را تسهیل کند. این امر ممکن است مستلزم تغییراتی در ساختارهای یک سازمان باشد تا تقاضاهای در حال تغییر برآورده شود.
۵. نوآوری: یک شرکت باید بتواند توانایی خود را در نوآوری و استفاده از نوآوری برای کسب مزیت رقابتی، افزایش بدهد. نوآوری ممکن است در چند نوع روا باشد مثل نوآوری در محصولات، تولید و خدمات. رقابت از طریق تکنولوژی، حقیقت زندگی امروز است.
۶. یکپارچگی: یک شرکت مدرن می‌باید بتواند به مجموعه‌ای از تکنولوژی‌ها، که موجب برتری منحصر به فرد او بر رقبایش می‌گردد، دست یابد و آنها را یکپارچه کند. این مجموعه ممکن است بیش از یک نسل تکنولوژی‌های محصول یا فرایند را شامل شود. یکپارچه کردن تمام منابع از جمله تکنولوژی، کارکنان، انرژی، اطلاعات و سرمایه برای بهبود بهره‌وری و افزایش اثربخشی، ضروری است.
۷. تیم‌سازی: پیچیدگی امر یکپارچه کردن تکنولوژی‌های مختلف با چرخه‌های عمر مختلف، مستلزم در اختیار داشتن نیروی کاری است که سطح بالایی از آموزش‌ها را دیده باشد. کارکنان باید بتوانند در تیم‌های چند بخشی با یکدیگر کار کنند تا عملیات شرکت را انجام بدهند و هماهنگ کنند.
۸. انصاف: یک شرکت باید راهی منصفانه برای توزیع ثروت خلق شده حاصل از یک عملیات تولید موفق میان افراد ذی‌نفع پیدا کند. انصاف، تعارض‌های میان مدیران و کارکنان، حکومت و عموم مردم را کاهش می‌دهد. انصاف موجب بقای طولانی شرکت می‌شود.

فصل‌های بعدی این کتاب بسیاری، نه همه، مسایل برخاسته از پارادایم‌ها و روش‌های جدید مدیریت تکنولوژی را مورد توجه قرار می‌دهد. هدف ارائه پایه‌ها و بنیان‌هایی اساسی است که به خواننده کمک خواهد کرد تا یک چارچوب فکری ایجاد کند و مسایل اصلی و خلق راه‌حل‌ها را بررسی کند. ارزش مفاهیم و روش‌هایی که در این کتاب ارائه می‌شود، ثابت شده است. از مطالعات موردی به‌عنوان یک منبع آموزشی و راهنمایی‌کننده استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود که خواننده کتاب مطالب ارائه شده در این کتاب را با مقالات به روز منتشر شده در مجلات حرفه‌ای و در مجلات بازرگانی تکمیل کند.

خواندنی ۱-۴

الگوهای مدیریت و عامل تکنولوژی

فردریک بتس، کنت کی، طارق خلیل و ریچارد اسمیت

اکنون تغییرات اساسی و بزرگ در اقتصاد دنیا عبارت است از: تغییر تکنولوژیک سریع و نشر سریع تکنولوژی و تغییرات آن، افزایش پیچیدگی تکنولوژیک، تکنولوژی‌های خدماتی مبتنی بر کامپیوتر، و جهانی شدن رقابت و بازارها. این موارد؛ تغییر در پارادایم غالب را، که براساس آن شرکت کارا مدیریت می‌گردد، ضروری می‌سازند. موضوع مدیریت تکنولوژی بر روی نحوه مدیریت تغییر تکنولوژیک با هدف بهبود قدرت رقابتی شرکت تجاری تمرکز می‌کند. این تمرکز، موجب بروز تغییراتی اساسی در پارادایم مدیریت می‌شود، روشی که طبق آن شرکت باید مدیریت می‌شده است. ما بررسی خواهیم کرد که چگونه این پارادایم‌ها و روش‌ها به‌خاطر توجه به عامل تکنولوژیکی شرکت تغییر کرده است و چگونه پارادایم جدیدی برای مدیریت ظاهر می‌شود.

زمینه: عوامل تکنولوژیک در شرکت تجاری

ما می‌دانیم که هر شرکت کارایی، شش عامل اصلی اقتصادی را شامل می‌شود: سرمایه، نیروی کار، مدیریت، محصولات، منابع و تکنولوژی. سرمایه، توان و قابلیت مالی کنار هم گذاشتن عوامل لازم یک فعالیت شرکت تجاری و استفاده از آنها در عملیات تولیدی را

فراهم می‌آورد. نیروی کار و مدیریت، توان و مهارت‌های سازمانی و دانش لازم برای انجام عملیات تولید را فراهم می‌آورد. محصولات، بازده‌ها را به شکل کالاها، فرایندها و خدماتی درمی‌آورد که از طریق بازاریابی و فروش، سرمایه عملیات تولیدی را تجدید و تقویت می‌کند. منابع، مواد و انرژی لازم برای تغییر شکل منابع و تبدیل آنها به محصولات را فراهم می‌آورد.

ما همه می‌دانیم که تمام این عوامل اقتصادی را باید مدیریت کرد و مدیریت آنها نیازمند توجه دقیق، مسئولیت‌پذیری، برنامه‌ریزی، اجرا، سرپرستی و نظم و ارزیابی است. مثلاً مدیریت سرمایه، مستلزم افزایش سرمایه، تصمیم‌گیری در مورد کنترل مخارج سرمایه‌ای و توزیع نتایج رشد سرمایه است. نیروی کار و مدیریت نیز نیازمند مدیریت‌اند، از جمله مدیریت سازمان‌دهی، کارمندیابی و به‌کارگیری، ارزیابی، پاداش و تیم‌سازی. محصولات نیازمند مدیریت طراحی، تولید، بازاریابی و خدمات‌اند. منابع نیازمند مدیریت‌اند، از جمله مدیریت خریداری، پردازش، مونتاژ، ایمنی و حفظ. به‌همین ترتیب تکنولوژی نیز نیازمند مدیریت است از جمله مدیریت فعالیت‌های برنامه‌ریزی و استراتژی تکنولوژی، تحقیق و توسعه، نوآوری در محصولات، فرایندها و خدمات.

و ما می‌دانیم که مشکلات مدیریتی در مورد عوامل اقتصادی شرکت ناشی از پیچیدگی و انسجام است. هر عامل اقتصادی، پیچیدگی خاص خود را داراست. مثلاً، شکل‌های سرمایه عبارت‌اند از نقد، دارایی، موجودی، بدهی و سرمایه. شکل‌های تکنولوژی عبارت‌اند از تکنولوژی‌های محصولات، تکنولوژی‌های تولید، تکنولوژی‌های خدمات و تکنولوژی‌های فعالیت‌های مدیریتی. یکپارچگی و هماهنگ کردن فعالیت‌های مرتبط با عوامل اقتصادی مختلف نیز مشکلاتی را موجب می‌شوند. مثلاً، تصمیم‌گیری درخصوص نحوه استفاده از سرمایه باید با توجه به عوامل اقتصادی دیگری صورت بگیرد؛ مثلاً تصمیم‌های سرمایه‌ای درباره سازمان، محصولات، منابع و تکنولوژی. با نزدیک شدن به قرن بیست و یکم، ما باز هم شاهد تغییرات تکنولوژیک بسیار سریع و پیچیده خواهیم بود. این سرعت و پیچیدگی، تکنولوژی را به عاملی محوری و اساسی در رقابتی بودن در بازار جهانی و اقتصادهای به‌هم وابسته تبدیل کرده است.

آنچه که ما می‌باید بررسی کنیم، نحوه تأثیرگذاری پیچیدگی و یکپارچگی عامل تکنولوژی بر تغییرات در روش‌هایی است که آنها را روش مدیریتی «خوب» می‌دانیم.

تکنولوژی و پارادایم‌های مدیریتی

ما می‌دانیم که در جریان انقلاب صنعتی در انگلیس، طی قرن هجدهم، نوآوری تکنولوژیک ساخت ماشین‌آلاتی که با بخار کار می‌کردند، موجب تغییر روش مدیریتی صنعت نساجی شدند. صنعت از شکل یک صنعت کلبه‌ای به شکل یک کارخانه تولیدی تغییر کرد. این پارادایم سپس مالک - مدیر و کارگر را در محلی به نام کارخانه در کنار یکدیگر درگیر کار نمود (نیروی کار مستقیماً سرپرستی می‌شد و براساس مدت زمان کارکرده حقوق دریافت می‌کرد).

عامل مهم دوم در تغییر پارادایم و روش مدیریتی خوب در اواسط قرن نوزدهم و با پیدایش مفهوم قطعات قابل تعویض در تولید محصولات روی داد.

عامل سوم در تغییر روش خوب مدیریتی در قرن نوزدهم روی داد وقتی که فرانک چرچ روش محاسبه هزینه‌های تولید را (براساس هزینه‌های مستقیم و مواد و تمام چیزهایی دیگری که به نسبت هزینه‌های مستقیم، سربار به‌شمار می‌رفتند) معرفی کرد. تکنولوژی عملیات تولید اساس سیستم‌های هزینه‌یابی را فراهم می‌آورد.

عامل چهارم در تغییر پارادایم نیز که در همان قرن روی داد، وقتی بود که فردریک تیلور مفهوم مدیریت علمی را ابداع و عرضه کرد. ایده محوری او این بود که تمام عملیات تولیدی باید به شکل علمی تجزیه و تحلیل، بررسی و بهینه شوند (در قالب واحدهای عملیات و توالی‌های اعمال واحدها). مدیریت می‌بایست عملیات را بررسی و روش‌های خاصی را جهت اجرا توسط نیروی کار تعیین کند. بازم این‌جا، تکنولوژی‌های تولید، اساس تعیین روش‌های سازمانی را فراهم آورد.

اما، یکی از عواقب نامطلوب مفهوم نقش‌های مناسب و مشخص مدیریت و نیروی کار، از دست رفتن مشارکتی است که نیروی کار می‌تواند و باید در فرایند تصمیم‌گیری درباره عملیات تولید داشته باشد. از مفهوم بسیار ضیق و تنگ‌نظرانه مدیریت تولید استفاده شد و نتیجه آن مدیریت ضعیف روابط مدیریت - نیروی کار در آمریکا و انگلیس بود، زیرا مدیران را ترغیب می‌کرد که خود را به عنوان «مغز» نیروی کار و به عنوان یک انسان و کارگران را به عنوان «ماهیچه و عضلات» آن انسان معرفی می‌کردند. حتی پس از مطالعات التون مایو که ضرورت مشارکت نیروی کار در تصمیم‌گیری‌های مربوط به تولید را آشکار ساخت، اما باز هم این ایده و فکر که دانش و مشارکت کارکنان و کارگران در افزایش کارایی و کیفیت تولید مؤثر است توسط مدیران آمریکایی نادیده گرفته شد (تنها پس از جنگ جهانی دوم بود که

مدیریت ژاپنی مضرّات نادیده گرفتن نقش نیروی کار در افزایش مستمر بهبود کیفیت را نشان داد).

تغییر پنجم مهم دیگری در روش مدیریتی در قرن بیستم روی داد، وقتی که در دهه ۲۰، هنری فورد مفهوم سازمان‌دهی تولید براساس خط مونتاژ را معرفی کرد. پس از پایان جنگ جهانی دوم، یک تغییر ششم مهم در پارادایم مدیریتی روی داد، وقتی که مدیران ژاپنی روی کیفیت تولید تمرکز کردند. به علاوه، یک دیدگاه و نگرش جدید به رقابت را در بازار شلوغ خودرو معرفی نمود که طبق آن سودآوری با مقادیر کم تولید میسر می‌گردید. تفکیک‌های جدید تولید منعطف، تولید درست به موقع، بهبود مستمر تولید و پاسخگویی سریع معرفی شدند.

به علاوه پس از جنگ، پارادایم مهم دیگری در پارادایم مدیریتی روی داده است به این ترتیب که از تکنولوژی‌های کامپیوتری و ارتباطی به عنوان تکنولوژی‌های خدماتی به طرف مختلف استفاده می‌شود. برخی این تغییر را «مدیریت با کمک تکنولوژی»^۱ نامیده‌اند. این تکنولوژی‌های خدماتی کامپیوتری هم بیرونی و هم داخلی‌اند. تکنولوژی‌های خدماتی بیرونی^۲، کیفیت و کمیت خدمات را در بانکداری، حمل و نقل، ارتباطات و غیره تغییر داده‌اند. تکنولوژی‌های خدماتی درونی^۳، بر حسابداری و کنترل، مهندسی و تولید و سازمان‌دهی شرکت تأثیر گذاشته‌اند. مثلاً، سیستم‌های ارتباطی و محاسباتی داخلی مورد استفاده به عنوان کنترل و اطلاعات مدیریت، دارند ساختار سلسله مراتبی سازمان‌های بزرگ را تغییر می‌دهند و آنها را به طرف ساختارهای صاف‌تر و حذف لایه‌های مدیریت میانی سوق می‌دهند. در مهندسی و تولید، کامپیوترها و ارتباطات دارند به سمت تکنیک‌های مجازی تهیه و توسعه محصول و تکنیک‌های تولیدی یکپارچه کامپیوتری و واکنش سریع می‌روند.

علاوه بر این تغییرات، هشتمین تغییر در پارادایم مدیریتی در نیمه دوم قرن بیستم روی داده است که روی خلق آگاهانه تغییرات تکنولوژیک و نوآوری متمرکز است. قبلاً و سابقاً، منافع اقتصادی نوآوری تکنولوژیک در سطح ملی قابل دسترسی و استفاده بود زیرا آن تکنولوژی با سرعت کم‌تری در سراسر جهان پخش می‌شد. پس از پایان جنگ جهانی دوم، سیاست‌های ملی معطوف استقراض و توسعه آگاهانه تکنولوژی‌های حیاتی در مقیاسی

-
1. Managing with technology
 2. External service technologies
 3. Internal service technologies

ملی گردیده است. آمریکا روی تکنولوژی‌های دفاعی تمرکز کرد و با سرمایه‌گذاری‌های کلان در تحقیق و توسعه، این تکنولوژی‌ها را تأمین مالی نمود. ژاپن و آلمان اقتصادهای خود را با عزم ملی متمرکز شده روی تکنولوژی‌های غیرنظامی بازسازی کردند. شرکت‌های فعال در این کشورها، تکنولوژی‌های جدید را از کشورهای دیگر قرض گرفتند و صنایع موجود را بهبود بخشیدند و صنایع جدید را راه‌اندازی کردند. در نتیجه، سرعت نشر تکنولوژی در دنیا به شکلی سرسام‌آور افزایش یافته است و موجب جهانی شدن تکنولوژی، تولید و بازارها شده است.

اکنون، روش‌های مدیریتی، توجه شرکت‌ها را به آثار گسترده تغییر سریع تکنولوژیک فرایندها، خدمات و بر محصولات ترکیبی تکنولوژی محور معطوف کرده است. تمام محصولات مدرن، هم از حیث طراحی تولید هم از حیث فرایند تولید، شامل چند تکنولوژی می‌باشند. یک تکنولوژی حیاتی آن تکنولوژی‌ای است که روند کهنه شدن محصول یا فرایند تولید آن را تسریع می‌بخشد. به‌طور سنتی (حتی طبق تمام پارادایم‌های مدیریتی فوق)، محصولات و فرایند تولید آنها، متأثر بود از تغییر سریع یک تکنولوژی اساسی واحد (در محصول یا در تولید).

برای مثال، ماشین‌ابزارها به‌طور سنتی به دو تکنولوژی اساسی و حیاتی وابسته بوده‌اند، متالورژی و ماشین‌آلات مکانیکی. اما، با ظهور ماشین‌آلات کامپیوتری، یک تکنولوژی حیاتی سومی به دو تکنولوژی فوق افزوده شده است که عبارت است از کنترل الکترونیکی. سرعت تغییر تکنولوژی در متالورژی و در ماشین‌آلات مکانیکی، نسبتاً کند و پیوسته بوده است. اما، نرخ تغییر تکنولوژی در کنترل الکترونیک تند و ناپیوسته بوده است. لذا، تکنولوژی حیاتی در حال تغییر برای نسل‌های فعلی و آتی محصولات ماشین‌ابزار، تکنولوژی کنترل الکترونیک می‌باشد. به‌علاوه، در نسل‌های آتی ماشین‌آلات، تکنولوژی حیاتی دیگری دارد به حس‌گرها افزوده می‌شود تا این کنترل‌های الکترونیک دقیق‌تر عمل کنند. اگرچه متالورژی و ماشین‌آلات مکانیکی باز هم به‌عنوان تکنولوژی‌های حیاتی صنعت ماشین‌ابزار می‌باشند، اما تغییرات در عمر مفید ماشین‌ابزار به دلیل سرعت تغییر در دیگر تکنولوژی‌های حیاتی حس و کنترل تسریع و هموار خواهد شد.

لذا، تغییر جدید دیگر در پارادایم و روش مدیریتی، عبارت است از مدیریت تغییر در محصول به دلیل پیچیدگی‌های مجموعه تولید هم‌خانواده برخوردار از چند تکنولوژی حیاتی. این پیچیدگی‌ها نیازمند دو تغییر مهم در سبک مدیریتی است:

۱. زمان به‌عنوان یک منبع؛ و

۲. تیم‌سازی بین بخشی توسعه محصول.

شرایط برای یک پارادایم جدید مدیریتی

این تغییرات در پارادایم، اگر با هم لحاظ بشوند؛ ضرورت تبیین پارادایمی جدید برای شرکت را ضروری می‌سازد، پارادایمی که به شکلی قابل ملاحظه از پارادایم قبلی چرچ - تیلور- فورد متفاوت است که بر موارد زیر تأکید می‌کرد:

۱. کاهش هزینه‌های مستقیم تولید باید در کانون توجه مدیریت قرار بگیرد؛
۲. مدیریت باید اساساً به‌عنوان تصمیم‌گیرندگان محسوب گردد و نیروی کار به‌عنوان پیروان و تابعان منفعل دستورات آنها؛
۳. عملیات یک شرکت را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای باثبات از عملیات واحد تجزیه و تحلیل کرد؛
۴. صرفه‌جویی‌های تولید مستلزم وجود حجم زیادی از محصولات استاندارد شده روی خطوط مونتاژ با اتوماسیون ثابت است؛
۵. مجموعه واحد محصولات هم‌خانواده تکنولوژی محور، عمر زیادی خواهند داشت به شرط آن‌که عمر ثبات در سازمان زیاد باشد؛ و
۶. بازارهای جهانی را می‌توان بر پایه‌ای ملی تقسیم‌بندی کرد، البته به شکلی شرکت‌های داخلی در بازارهای داخلی حاکم باشند.

این فرضیات درباره روش‌های مدیریتی، اکنون توسط آثار ترکیبی تغییرات اخیراً روی داده در عامل تکنولوژی شرکت نفی شده است:

۱. نگرش‌های مدیریت ژاپنی به کیفیت (کایزن)،
۲. کامپیوتری کردن تکنولوژی‌های مدیریت شرکت،
۳. مجموعه محصولات هم‌خانواده تکنولوژی محور، و
۴. دسترسی جهانی به بازارها و نشر سریع پیشرفت تکنولوژیک.

یک پارادایم جدید نیازمند موارد زیر است: (۱) مدیریت عامل تکنولوژیک شرکت (مدیریت تکنولوژی و مدیریت با کمک تکنولوژی) و (۲) مدیریت شرکت در برابر تغییرات کنترل شده و حفظ هم‌زمان ثبات همه این کارها را می‌توان خیلی راحت مدیریت تکنولوژی نامید.

یک پارادایم یا روش مدیریت تکنولوژی مستلزم توجه و رعایت موارد زیر است:

۱. هزینه‌های غیرمستقیم شرکت باید کاهش داده شود، در حالی که بهبود قدرت رقابتی یک چالش و فرصت بزرگ به‌شمار می‌رود؛

۲. تیم‌های غیرمتمرکز، چند کاره و چند بخشی باید فعالیت‌های تولیدی شرکت را تعیین و اجرا کنند؛
۳. عملیات یک شرکت باید در شرایط تولید نیمه با ثبات و به شکل مستمر؛ منعطف، سریع و مستمراً قابل بهبود باشد؛
۴. صرفه‌جویی‌های قلمروی تولید به اندازه صرفه‌جویی‌های در مقیاس مهم است و اتوماسیون تولید می‌باید به طرز مناسب بین اتوماسیون سخت‌افزاری و اتوماسیون نرم‌افزاری متوازن گردد (بسته به حجم تولید و عمر محصول)؛
۵. مجموعه محصولات هم خانواده بهره‌مند از چند تکنولوژی حیاتی و اصلی، عمر کوتاه‌تری دارند و باید به‌عنوان نسل‌های محصولات برنامه‌ریزی شوند (نسل‌های محصولاتی که به دنبال سریع‌ترین تکنولوژی حیاتی از تغییر، خلق می‌شوند)، و سازمان‌ها باید به نحوی منعطف سازمان‌دهی بشوند تا بتواند به سرعت و به طرز مناسب به تغییرات پاسخ بدهند؛ و
۶. تکنولوژی و بازارهای دنیا اکنون جهانی‌اند، و شرکت‌های باید جهانی بنا شوند تا «جهانی فکر کنند و داخلی عمل کنند».

یک پارادایم مدیریت تکنولوژی برای مدیریت شرکت

چند اصل وجود دارند که به مدیریت کمک می‌کنند تا روی پارادایم و روشی جدید برای برخورد با تغییر و ثبات تمرکز کنند:

۱. خلق ارزش،
۲. کیفیت،
۳. پاسخگو بودن،
۴. سرعت عمل،
۵. نوآوری،
۶. یکپارچگی و انسجام،
۷. تیم‌سازی،
۸. انصاف.

مسئولیت اصلی شرکت در برابر اجتماع، انجام فعالیت‌های ارزش‌ساز برای جامعه است. تفاوت بین فعالیت‌های قانونی و غیرقانونی در این مفهوم نهفته است که محصولات

تولید شده برای جامعه برای آن جامعه ارزش افزوده ایجاد کنند و ارزش موجود را کم نکنند. ناکامی نگرش کمونیستی به اقتصاد در قرن بیستم ناشی از آن بود که این نگرش نتوانست فعالیت‌های ارزش‌ساز را در اقتصاد تقویت کند. توجه به ماهیت محصولات شرکت (کالاها، فرایندها یا خدمات)، و توجه به نحوه خلق ارزش توسط آنها برای مشتریان و هم‌چنین نحوه افزایش ارزش؛ کلید پایداری بلندمدت آن شرکت است.

در وضعیتی بسیار رقابتی، کیفیت محصول و تولید باید حداقل مساوی با (یا بهتر از) کیفیت رقبا در همان سطح قیمت باشد. کیفیت و هزینه لزوماً با یکدیگر مبادله نمی‌شوند. چند نوع کیفیت وجود دارد: کیفیت عملکرد، کیفیت ایمنی و کیفیت تولید. محصولی که به طریقی مناسب طراحی و تولید شده است می‌باید بتواند کیفیت ایمنی و عملکرد را با همان هزینه تولید محصول کم کیفیت‌تر فراهم آورد. پیشگامی هم در کیفیت و هم در هزینه‌ها برای موفقیت رقابتی بلندمدت یک شرکت ضروری است.

در دنیایی که شرایط به سرعت در حال تغییر است، پاسخگو بودن برای یک شرکت مسئله‌ای است ضروری و مشخصاً قرن بیستم که به سرعت تغییر می‌کرد و قرن بیست و یکم نیز همین‌طور خواهد بود. تغییرات سریعی در تکنولوژی، بازارها، رقابت، ارتباطات و حمل و نقل، اقتصادهای ملی، منابع، محیط‌زیست، و در روابط فیما بین بین‌المللی رخ داد. یک شرکت مدرن باید بتواند نه تنها ثبات را، بلکه تغییر را نیز مدیریت کند. به این منظور، آن شرکت می‌باید چرخه‌های کوتاه را در تمام عملیاتش مدیریت کند، از طراحی محصول و تولید گرفته تا توزیع و بازاریابی.

برای کسب سود از محل پاسخگویی سریع به تغییر فرصت‌ها در بازار، سرعت عمل در توان تولید ضروری است. یکی از هزینه‌های عمده تولید یک محصول، سرمایه‌گذاری روی تسهیلات تولیدی است، که می‌باید در طول عمر مفید محصول مستهلک گردد. تکنولوژی‌های کامپیوتری در تولید دارند دو چیز را میسر می‌سازند: (۱) تسهیلات تولیدی که برای تولید طیفی از مجموعه محصولات هم‌خانواده، منعطف هستند و (۲) استفاده بهتر از تسهیلات تولیدی و توانایی تولید انواع قطعات مورد نیاز برای تولید سریع.

از آنجا که تمام قابلیت تکنولوژیک سرانجام پخش و منتشر خواهد شد و تمام تکنولوژی‌های جدید روزی بالغ و قدیمی خواهند شد، هیچ شرکتی نمی‌تواند بدون توانایی نوآوری، به یک مزیت رقابتی تکنولوژیک پایدار دست یابد. در غیر این صورت، یک شرکت مزیتی بر رقبا از حیث متفاوت بودن تولیداتش یا از حیث پایین‌تر بودن هزینه‌ها و بالاتر بودن کیفیت محصولاتش ندارد. نوآوری، شایستگی‌های بارزی را خلق می‌کند که

نتیجه آن تولید کالاها، خدمات و فرایند تولیدی است که برتر از کالاها، خدمات و فرایند تولیدی رقبا می‌باشد. نوآوری هم‌چنین قابلیت و توان مدیریت تغییر را در یک سازمان برای کامل کردن ثبات فراهم می‌آورد. شرکت‌ها برای بقای خود باید هم تغییر را مدیریت کنند و هم ثبات را.

بیش‌تر محصولات مدرن، به چند تکنولوژی نیاز دارند که این تکنولوژی‌ها نقش اساسی را در طراحی و تولید آنها ایفا می‌کنند. یک شرکت مدرن می‌باید بتواند تکنولوژی‌هایی را به‌دست آورد و یکپارچه کند که از پایه‌های دانش و مهارت مختلف در مهندسی و علوم استفاده می‌کنند. سرعت تغییر در عمر محصول تابع تغییر سریع‌تر تکنولوژی‌های حیاتی در طراحی یا تولید یک نسل خاص از آن محصول می‌باشد. بدون قابلیت یکپارچه‌سازی مستمر تکنولوژی‌ها، یک شرکت مدرن نمی‌تواند بر رقابت میان محصولات که چرخه‌های تولید سریعی دارند چیره و حاکم شود. دو نوع تکنولوژی، می‌باید یکپارچه گردد: تکنولوژی‌های محصول و تولید شرکت، و تکنولوژی‌هایی که شرکت به‌وسیله آنها اداره می‌شود.

تلفیق سه عامل (۱) سرعت تغییر تکنولوژیک، (۲) پیچیدگی فرایند یکپارچه کردن تکنولوژی‌های مختلف و (۳) خلق فرایند تولید با کیفیت و کم‌هزینه، می‌طلبد که شرکت نیروی کار به‌خوبی آموزش‌دیده را استخدام کند و ترغیب و تشویق نماید و به‌طور مستمر مهارت‌های آنها را به روز درآورد. کارکنان باید دیدگاهی حرفه‌ای نسبت به کار داشته باشند و بتوانند در قالب تیم‌های میان‌بخشی با یکدیگر و در راستای انجام و هماهنگ‌کردن عملیات شرکت با یکدیگر همکاری کنند. خدمات‌های قدیمی و کهنه میان مدیریت و نیروی کار برای شرکت مدرنی که می‌خواهد رقابتی باشد بیش از حد ناکار و پرهزینه است. ماهیت ساختار سازمانی مسطح‌تر سازمان‌ها، سطح بالاتر مهارت‌های مورد نیاز برای تولید و بازاریابی، و ضرورت ایجاد تیم‌های میان‌بخشی برای تصمیم‌گیری و اجرای عملیات همه و مدیران را به پرورش نیروی کاری متخصص و حرفه‌ای ملزم می‌کند.

سرانجام این‌که، شرکتی که موفق شده است مدت زمان زیادی باقی بماند اکنون می‌باید در توزیع ثروت ناشی از عملیات تولید منصفانه عمل کند. دیگر تئوری اداره شرکت در راستای منافع افراد ذی‌نفع به‌عنوان جایگزینی برای روش قبلی مالک / مدیر و نیروی کار، تئوری مناسبی نیست، اما ضروری است. آن تیم‌های اجرایی، که کنترل هیئت‌های مدیره شرکت‌ها را قبضه کرده‌اند تا بتوانند از محل سودهای کسب شده پاداش‌های کلان و بی‌حد و حصری برای خود دست و پا کنند، همیشه در طول زمان و در رابطه با موارد زیر با

مشکلات جدی مواجه بوده‌اند: (۱) حفظ یک نیروی هم‌دل و کارا، (۲) حداکثر کردن درآمد و حاشیه سود به‌ازای هر نفر کارمند، (۳) حفظ ارزش سهام برای جلوگیری از خریداری‌های خصمانه، (۴) حفظ اعتماد مردم برای جلوگیری از وضع قوانین و مقررات تنبیهی توسط دولت و (۵) حفظ محیط‌زیست برای نسل‌های آینده.

خلاصه

تغییرات عمده‌ای که در اقتصاد جهان روی می‌دهند، بازبینی و تغییر روش مدیریت شرکت تولیدی را ضروری می‌سازند. این تغییرات باید روی چند مسئله متمرکز باشد، از جمله روی مأموریت خلق ارزش شرکت: تولید محصولات با کیفیت برتر به‌همراه توزیع ثروت خلق شده برای شرکت به شکلی منصفانه و مسئولانه. در این تغییر روش مدیریتی، باید به این مسایل توجه خاصی مبذول گردد: پرورش نیروی کاری ماهر، که بتوانند در قالب تیم‌های میان‌بخشی با یکدیگر کار کنند، یکپارچه و هماهنگ کردن تکنولوژی‌های پیچیده، و تهیه و خلق قابلیت پاسخگویی و تولید سریع و به‌موقع.

قرن بیست و یکم

از انتشار گزارش شورای ملی تحقیقات با نام «مدیریت تکنولوژی: مزیت رقابتی نهفته» و گزارش یوام-ان اس اف (UM-NSF) درباره فرصت‌ها و چالش‌های موجود بر سر راه انجام تحقیقات درباره مدیریت تکنولوژی بیش از یک دهه گذشته است. این دو گزارش روی کاهش محسوس قدرت رقابتی صنایع آمریکا در بازارهای داخلی و خارجی متمرکز بودند. این کاهش تا حد زیادی ناشی از ناتوانی سازمان‌های آمریکایی در مدیریت تکنولوژی موجود به شکلی کارا و به‌موقع بود. مشارکت‌کنندگان در مباحثات دهه ۸۰ پیش‌بینی می‌کردند تا در روش مدیریتی تغییری روی خواهد داد و معتقد بودند که سازمان‌ها می‌باید روش مدیریت منابع خود را تغییر بدهند. حوزه جدید مدیریت تکنولوژی متولد شد و از آن زمان به بعد نیز توسعه یافته است. صنایع آمریکا کم و بیش تغییرات لازم را اعمال کردند تا مزیت رقابتی خود را مجدداً به‌دست آورند. در بسیاری از سازمان‌های موفق، از قبل تغییراتی در سبک مدیریت شرکت آغاز شده بود. در حالی‌که انتظار می‌رود پارادایم‌ها و روش‌های جدید مدیریت تا آینده‌ای نزدیک باقی

باشند، اما چیزی که قطعی است این است که آنها بالاخره تغییر می‌کنند. عوامل موجب تغییر در حوزه مدیریت تکنولوژی در قرن جدید چه چیزهایی هستند؟ پاسخ دادن به این سؤال مستلزم توجه به آینده است. ارزیابی محیط تجاری در حال تغییر، برای خلق و ساختن پاسخ‌های لازمی که پایداری رشد و موفقیت شرکت را تضمین کنند، ضروری است. لذا، در سپتامبر ۱۹۹۸، یک کارگاه آموزشی تحت نظر بنیان ملی علوم و دانشگاه میامی و به منظور بررسی تقاضا و نیاز جامعه تجاری و صنعتی به آشنایی با حوزه جدید مدیریت تکنولوژی برگزار گردید. این کارگاه آموزشی در محل دفتر مرکزی بنیان ملی علوم در آرلینگتون ایالت ویرجینیا برگزار شد.

مشارکت‌کنندگان در این کارگاه آموزشی به دنبال بررسی جهت‌گیری‌های جدید و نیازهای آتی مدیریت تکنولوژی بودند. همه مشارکت‌کنندگان معتقد بودند که تکنولوژی به مهم‌ترین و بزرگ‌ترین عامل مؤثر بر قدرت رقابتی شرکت و تغییرات اجتماعی تبدیل شده است. مسایل زیر مورد بررسی قرار گرفت:

۱. مسایل اساسی مؤثر بر جهت‌گیری مدیریت تکنولوژی در قرن بیست و یکم چه هستند؟
۲. نیازهای بازار آموزش مدیریت تکنولوژی چه هستند؟
۳. محتوای مدیریت تکنولوژی چه باید باشد؟
۴. آیا برنامه‌های موجود، این تقاضا را برآورده می‌سازند؟
۵. چه نیازهای دیگری، در صورت وجود، می‌باید تأمین گردند؟

دلیل اصلی پشت این بحث، این باور مشترک است که سرعت زیاد تغییر تکنولوژیک دارد صنعت را وادار به تغییر می‌سازد. این سرعت بالای تغییر، هم‌چنین موجب تغییر در روش‌های پرورش و توسعه منابع انسانی می‌شود. به علاوه، جهانی شدن صنعت و بازارها، به همراه توافقات مبنی بر تجارت آزاد دارند موجب بروز تغییرات بزرگ و گسترده اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی می‌شوند.

سیستم آموزشی هنوز هم بین آموزش فنی و آموزش مدیریتی تمایز قایل است. ظاهراً مؤسسات آموزشی با تداوم فرایند بخش‌بخش کردن آموزش، چه در حوزه مهندسی یا چه در حوزه بازرگانی، به ضرورت تعلیم و مدیریت تکنولوژی پاسخ گفته‌اند.

هنوز هم در مؤسسات آموزشی، بر سر راه آموزش بین‌بخشی و بین‌رشته‌ای، موانعی وجود دارد. به نظر می‌رسد به تحقیقات کاربردی و کیفی در مقایسه با تحقیقات پایه و

کمی بهای کم‌تری می‌دهند و همکاری میان صنعت و دانشگاه اگرچه در سال‌های اخیر بهتر و بیش‌تر شده است، اما هنوز هم حاشیه‌ای و ناچیز است. هدف از برگزاری این کارگاه آموزشی، گزینش و جمع‌آوری نقطه نظرات صنعت و مشخص ساختن و تبیین تقاضای مدیریت تکنولوژی بود. شیوه برگزاری نیز، گوش دادن به نظرات اعضای ذی‌نفع بود. در این کارگاه تنها ۲۰ نفر مشارکت‌کننده دعوت شده بودند که نماینده قطب‌های صنعت و تجارت، مؤسسات آموزشی و گروه‌های دولتی و خصوصی بود که مستقیماً منفعتی در موضوع کارگاه داشتند یا به‌نحوی با آن سروکار داشتند. مشارکت‌کنندگان چند عامل را به‌عنوان عوامل موجب تغییر در قرن بیست و یکم شناسایی کردند. هر یک از این عوامل در زیر بررسی می‌شود (خلیل، ۱۹۹۹).

تکنولوژی

تغییر سریع در تکنولوژی در قرن بیست و یکم شتاب خواهد یافت. انتظار می‌رود تغییرات زیر رخ بدهد:

۱. انتظار می‌رود پیچیدگی تکنولوژیک افزایش یابد. این امر به منظور کار با تکنولوژی پیچیده مستلزم در اختیار داشتن سطح دانش و مهارت بالاتری است و ضرورت توسعه منابع انسانی را افزایش می‌دهد. پیچیدگی تکنولوژیک هم‌چنین مستلزم همکاری میان بخش‌های مختلف است. این امر، به‌نوبه خود، آموزش میان‌رشته‌ای - میان فرهنگی را با تأکید بر تشکیل تیم‌های کاری، روابط میان فردی، و حساسیت داشتن نسبت به مسایل انسانی و تکنولوژیک ضروری می‌سازد.
 ۲. تمرکز تکنولوژی، بیش‌تر و مشخص‌تر خواهد بود. تکنولوژی‌های مربوط به یک رشته علمی موجب باروری و گسترش تکنولوژی‌های مربوط به دیگر رشته‌های علمی خواهند شد و لذا سطح عملکرد تکنولوژی را تقویت خواهند کرد.
 ۳. نشر تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات در جریان است و در آینده نیز ادامه خواهد یافت. اینترنت در حال تبدیل به مؤثرترین رسانه برای تهیه داده‌ها و اطلاعات است. اینترنت، تعامل دوطرفه و چندطرفه را میسر ساخته است و همکاری بین بخش‌های مختلف یک سازمان و هم‌چنین همکاری میان سازمان‌های مختلف را تقویت خواهد کرد و افزایش خواهد داد.
- انتظار می‌رود میزان خریداری و ادغام شرکت‌های فعال در عرصه‌های تکنولوژی ارتباطات و تکنولوژی اطلاعات افزایش یابد.

۴. تکنولوژی‌های نوظهور، به‌ویژه تکنولوژی زیست‌شناسی مولکولی و تکنولوژی کامپیوتر، اثری عمیق بر صنعت و بر تمام ابعاد زندگی خواهند گذاشت. پیش‌بینی می‌شود کاربرد مهندسی ژنتیک، بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی موجب تغییر صنایع موجود و خلق بازارهای جدید گردد. انتظار می‌رود این تکنولوژی‌های نوظهور، کاربردهای بسیاری در صنعت مراقبت‌های درمانی، در کشاورزی و در ژنتیک انسانی و حیوانی پیدا کنند.

تکنولوژی اطلاعات کامپیوتری قبلاً توانایی خود را در افزایش بهره‌وری و کارایی سازمان‌ها نشان داده است. اگر این تکنولوژی به‌درستی استفاده شود، می‌تواند بر جایگاه رقابتی صنعت در تمام بخش‌های اقتصاد تأثیر بگذارد. استفاده از تکنولوژی اطلاعات کامپیوتری در برقراری ارتباط میان بخش‌ها و فعالیت‌های مختلف سازمان، اساسی و ضروری است. تکنولوژی اطلاعات اساس مدیریت در محیطی تکنولوژیک را تشکیل می‌دهد.

اینترنت، نقطه عطفی در شیوه انجام فعالیت‌ها توسط سازمان‌ها در آینده به‌شمار می‌رود. نه تنها اطلاعات مورد نظر را به‌محض تقاضا می‌توان دریافت نمود، بلکه روش‌های بهره‌گیری از این تکنولوژی جدید می‌تواند فعالیت‌های صنعتی را در سطح جهان تغییر بدهد.

۵. سابقاً چرخه‌های حیات تکنولوژی بسیار طولانی‌تر از چرخه‌های حیات تجارت و کسب و کار بودند. این مسئله مشکلاتی را در اجرای هم‌زمان استراتژی‌های کسب و کار و تکنولوژی ایجاد می‌کرد. اما امروزه، چرخه‌های حیات تکنولوژی برای صنایع برخوردار از تکنولوژی پیشرفته، خیلی کوتاه‌تر می‌شوند. این روند در آینده نیز ادامه خواهد یافت و پیوند نزدیک‌تر و هماهنگی بهتری میان استراتژی‌های تکنولوژی و کسب و کار را موجب خواهد شد.

تغییرات در محیط تجاری

محیط تجاری قرن بیست و یکم پیچیده‌تر از آنچه که هست خواهد بود. انتظار می‌رود محیط تجاری قرن بیست و یکم ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

۱. انواع جدیدی از افراد ذی‌نفع شکل خواهند گرفت که مدیریت باید با آنها کنار بیاید. صاحبان جهانی شرکت‌های دیگری که منافع و علایق ویژه‌ای بمتکنولوژی خاصی دارند، طرفداران محیط زیست، و مشتریان جهانی از جمله این افراد ذی‌نفع جدید هستند. مدیران باید آماده باشند تا میان‌مشارکت و منافع مختلف این افراد هماهنگی برقرار کنند.

۲. انتظار می‌رود ائتلاف‌های جهانی افزایش یابد. لذا مدیریت باید دانش و اطلاعات بیشتری درباره روش‌های تجارت بین‌المللی داشته باشد. یک بازار جهانی پویاتر، نیز عامل مهمی خواهد بود که باید با آن کنار آمد. رقابت جهانی و تغییر شرایط داخلی، ضرورت توجه بیشتر به ساختارهای اقتصادی و سیاسی بین‌المللی را افزایش خواهد داد. به‌علاوه، به‌دلیل ظهور بسیاری از صنایع کوچک در سطح جهان، سازمان‌ها باید به‌نحو بهتری محیط خود را کنترل کنند تا از رقابت عقب نمانند و از طریق تشکیل شرکت‌های مختلط، ادغام، خریداری و همکاری با پیمانکاران، از فرصت‌های موجود در محیط بیش‌ترین بهره را ببرند.

۳. حمایت از حقوق مالکیت معنوی (IPRs)^۱ در محیط جهانی که بسیاری از مشارکت‌کنندگان و شرکای متعدد، چالشی را فراروی مدیران شرکت خلق می‌کنند. تیم‌های چندملیتی، چند شرکتی در مراحل مختلف فرایند نوآوری دخیل خواهند بود. طراحی ساختار توافقات منصفانه مالکیت و تقویت حقوق مالکیت معنوی، حوزه‌ای جدید از مسئولیت را برای شرکت ایجاد خواهد کرد.

۴. گروه‌های متعددی در فرایند نوآوری درگیر خواهند بود و منابع تأمین مالی زیادی فراهم خواهد شد. اهمیت تکنولوژی‌های مشترک و معاملات مالی چند ساختاری در محیط جهانی بیش‌تر خواهد شد.

۵. تکنولوژی، بخشی از هر جنبه فعالیت شرکت خواهد بود. «امپریالیسم تکنولوژی» تمام نظم‌ها و جنبه‌های کسب و کار را مورد هجوم قرار خواهد داد. مالیه، بازاریابی، نوآوری، مهندسی، روابط عمومی و حقوق تجارت، همه از تکنولوژی به‌عنوان مبنایی مشترک برای رقابت استفاده خواهند کرد.

۶. رشد کارآفرینی و شرکت‌های کوچک و متوسط، نشانه بارز و مشخصه قرن بیست و یکم خواهد بود. ادغام شرکت‌های بهره‌مند از تکنولوژی بالغ در یکدیگر و تبدیل آنها به مجتمع‌های غول‌پیکر بین‌المللی ادامه خواهد یافت.

ارتباطات، انسجام و همکاری

سازمان‌ها تلاش خواهند کرد تا ارتباطات را بهبود ببخشند، برای یکپارچگی و انسجام تقلا

1. Intellectual Property Rights (IPRs)

خواهند کرد و به سمت همکاری و تعاون بیش‌تری از آنچه که تاکنون صورت می‌گرفته حرکت خواهند کرد. تغییرات مورد انتظار عبارت خواهند بود از:

۱. در فرهنگ سازمانی، تغییری رخ خواهد داد. سازمان‌هایی که هنوز تغییر نکرده‌اند به سمت معرفی یک فرهنگ تکنولوژی حرکت خواهند کرد. به‌علاوه سازمان‌ها نسبت به نیازهای جهانی حساس‌تر خواهند شد.

۲. تعامل نزدیک‌تر و مشارکت با مشتریان، عرضه‌کنندگان و توزیع‌کنندگان ضروری خواهد شد. سفارشی‌سازی انبوه^۱ جایگزین تولید انبوه خواهد شد. مشتریان پیچیده‌تر و پرتوقع‌تر خواهند شد و توجه بیش‌تر به محصولات با کیفیت بهتر را درخواست خواهند کرد. شرکت‌ها باید نیازهای مشتری و تقاضاهای او را یکپارچه و تمام آنها را در قالب کالا یا خدمتی که ارائه می‌کنند برآورده سازند.

۳. انتظار می‌رود همکاری میان شرکت‌ها بیش‌تر شود. این امر به معنای بیش‌تر شدن تعداد ائتلاف‌ها، بیش‌تر شدن تعداد پروژه‌های تولید و تحقیق و توسعه مشترک و استفاده بیش‌تر از مدیریت زنجیره عرضه در آن‌جایی است که هماهنگی میان عرضه، تولید و توزیع بیش‌تر است. واگذاری برخی یا تمام فعالیت‌ها به پیمانکاران به‌جای ادغام عمودی افزایش خواهد یافت. تکنولوژی اطلاعات و لجستیک روند بروز این تغییرات را تسهیل خواهد کرد.

۴. انتظار می‌رود تلاش‌های گروهی بین دولت و تجارت افزایش یابد. همکاری، جایگزین نقش‌های سیاست‌گذار، خصمانه و مقابله‌ای و بی‌تفاوت دولت نسبت به صنعت خواهد شد.

جهت‌گیری استراتژیک صنعت

شرکت‌ها احتمالاً بیش‌تر از پیش به نقش برنامه‌ریزی استراتژیک در کسب برتری تکنولوژیک آگاه خواهند شد. در فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک، باید به نقش سرمایه معنوی و دانش نیز توجه شود. پیش‌بینی‌های زیر انجام می‌شود:

۱. شرکت‌ها، به تفکر استراتژیک خردمندانه‌تری نیاز دارند. هم برنامه‌ریزی بلندمدت و هم برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت، بیش‌ترین تأثیر را در موفقیت سازمان‌ها خواهند داشت.
۲. برقراری پیوند میان استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری، اهمیت بیش‌تری خواهد یافت.

۳. روش‌های قدیمی مدیریت در حال اضمحلال هستند. دیگر این مفهوم که مدیریت می‌داند که چه کاری باید انجام بشود در آینده جواب نخواهد داد و قابل استفاده نخواهد بود. زیرا این فرض متعلق به قرن گذشته بود. با توجه به تغییراتی که در تکنولوژی مشاهده می‌شود، یادگیری از طریق انجام بیش‌تر به‌درد خواهد خورد.

۴. صنعت، تلاش خود را معطوف فعالیت‌ها و شرکت‌های کارآفرین کوچک‌تر خواهد کرد تا از نوآوری تکنولوژیک منتفع گردد بدون این که رشته فعالیت‌های فعلی خود را به خطر اندازد.

تغییرات در ساختار سازمانی

انتظار می‌رود، ساختار سازمانی تغییر کند. نکات زیر مناسب هستند:

۱. انتظار می‌رود تعداد سازمان‌های موقتی افزایش یابد و در همان حال تعداد سازمان‌های دائمی کاهش یابد. یک سازمان موقتی^۱ با هدف بهره‌برداری از نیازی خاص یا تکنولوژی‌ای خاص خلق و تأسیس می‌شود و سپس با پایان چرخه حیات تکنولوژی منحل می‌گردد.
۲. تعداد شرکت‌های مجازی افزایش خواهد یافت تا از تکنولوژی در عرصه‌های لجستیک، حمل و نقل و جهانی شدن در جهت تأمین نیازهای مشتریان استفاده کنند. یک شرکت مجازی به کارخانه نیاز ندارد، تعداد کارکنان آن محدود است و سرمایه و دارایی‌های فیزیکی آن حداقل است. شرکت عمودی بر ایجاد شبکه و برقراری ارتباط میان عرضه‌کنندگان و مشتریان تأکید می‌کند و به این منظور از تکنولوژی اطلاعات و رسانه‌های الکترونیک استفاده می‌کند.
۳. ساختار سازمانی عمودی، سلسله‌مراتبی به ساختارهای افقی و ماتریسی تبدیل خواهد شد. سازمان‌های مسطح‌تر که تعداد لایه‌های مدیریتی آن کم‌تر است محبوب‌تر از سازمان‌های چندلایه خواهند بود. سازمان‌دهی کارکنان به شکل خطی وظیفه‌ای، که به مدل قلعه‌ای^۲ معروف است، جای خود را به یک مدل شبکه‌ای تعاملی‌تر خواهد داد.
۴. انسجام و یکپارچگی بیش‌تری درون سازمان ایجاد خواهد شد. بهره‌گیری از تکنولوژی اینترنت، به انسجام بیش‌تر و بهتر درون سازمانی کمک خواهد کرد.
۵. دانش و آگاهی منجر به بروز نوآوری در محصولات، فرایند تولید، توزیع، بازاریابی و

هم‌چنین در خلق یک استراتژی زنجیره عرضه جدید خواهد شد. انواع جدیدی از سازمان‌ها که طرفدار تغییر هستند تشکیل خواهد شد. آنها برای انجام فعالیت‌های خود، به استفاده از کامپیوتر، تکنولوژی اطلاعات و لجستیک متکی و وابسته می‌باشند. آنها خدماتی را عرضه خواهند کرد که شکل این خدمات از خلق دانش تا ارائه مشاوره متفاوت خواهد بود.

۶. تعدادی سازمان تشکیل خواهد شد که فعالیت‌های خود را بر خلق و توزیع دانش متمرکز خواهند کرد. تولید غیرفیزیکی اهمیت بیشتری از تولید فیزیکی خواهد یافت.

۷. فرهنگ‌های ملی، حضور سازمان‌های فرهنگی خاص برای تأمین نیازهای فرهنگی خاص را تحمیل خواهد نمود.

ساختار بخش مالی

مسائل متعددی دربارهٔ جامعه مالی وجود دارند که به سرمایه‌گذاری در بخش تکنولوژی مربوط می‌شوند. موارد زیر قابل بررسی‌اند:

۱. تکنولوژی‌های جدید و نوظهور، به منابع مالی نیاز دارند. بخش مالی باید نوآوری‌های جدیدی داشته باشد تا بتواند پروژه‌های مهم را تأمین مالی کند.
۲. سرمایه‌داران بزرگ به روش‌های بهتری برای ارزیابی ویژگی‌ها و توان بالقوه پروژه‌های تکنولوژی نیاز خواهند داشت.
۳. گروه‌های بسیاری در پروژه‌های نوآوری مشارکت خواهند کرد. این گروه‌ها، ممکن است شرکت‌های زیادی از کشورهای مختلف باشند. تأمین مالی نوآوری‌ها توسط گروه‌های مختلف، نیازمند برنامه‌ریزی است. در این ساختار به تسهیم منافع و هزینه‌ها باید توجه شود.
۴. ارزش قایل شدن برای سرمایه معنوی و ظرفیت خلق ثروت نیروی کار فعال در عرصه تکنولوژی پیشرفته و ظهور شرکت‌های فعال در صنعت اطلاعات، مشکلات جدی را برای تحلیلگران مالی و اقتصاددانان ایجاد خواهد نمود. روش‌های جدید پیش‌بینی و ارزش‌گذاری اقتصادی مورد نیاز است.
۵. تأمین مالی پروژه‌ها در سطح ملی، به‌علاوه سیاست‌های عمومی در حال حاضر بسیار هم‌مرکزند و نشان‌دهنده انجماد فکری در سطح جهانی می‌باشند. این امر به ویژه در باره

با تأمین مالی پروژه‌های جهانی، مثل گرم شدن زمین یا کاهش شدت خرابی زلزله، صدق می‌کند. این دیدگاه ملی‌گرا باید طوری تغییر کند که سیاست‌گذاری‌ها و تأمین مالی متوجه منافع جهانی حاصل از اجرای یک پروژه گردند.

ارزش شرکت‌های اینترنتی

سهام افزایش یافت. ارزش بازار پرایس لاین به ۹/۸ میلیارد رسید و از مجموع ارزش بازار شرکت‌های یونایتد ایرلاینز^۱، کانتیننتال ایرلاینز^۲ و نورث وست ایرلاینز^۳ تجاوز کرد. این ارزش اگر براساس معیارهای مالی و اقتصادی متعارف ارزیابی گردد، فوق‌العاده است. در موارد مشابه، شرکت‌های تکنولوژی-محور نسبتاً جدید از نیروگاه‌های برق بزرگ و با سابقه بهتر عمل کرده‌اند و از آنها پیشی گرفته‌اند. مثلاً، ارزش آمریکا آن‌لاین^۴ از مجموع ارزش شبکه‌های تلویزیونی ای‌بی‌سی^۵، سی‌بی‌اس^۶ و ان‌بی‌سی^۷ بیش‌تر است. ارزش یاهو^۸ از ارزش نیویورک تایمز^۹ و ارزش شرکت اینترنتی آمازون از مجموع ارزش شرکت‌های بارنز اند نابل^{۱۰} و بوردرز^{۱۱} بیش‌تر است.

موفقیت یا ناکامی شرکت‌های اینترنتی در بازار بورس، به مبحث داغی میان کارشناسان مالی و دانشگاهی تبدیل شده است. یک نمونه، شرکت اینترنتی پرایس لاین (price.com) است؛ که یک شرکت وب‌سایتی است که به مشتریان امکان می‌دهد از طریق اینترنت کالاها و خدمات مورد نظر خود را خرید و فروش کنند، از خودرو گرفته تا بلیت هواپیما. وقتی که بین خریدار (که قیمت را به مناقصه گذاشته است) و فروشنده از لحاظ شرایط مناقصه توافق حاصل می‌گردد، معامله انجام می‌شود. پرایس لاین، پس از ۱۱ ماه فعالیت به‌دنبال فروش ۳۵ میلیون دلار بلیت هواپیما، ۱۱۴ میلیون دلار ضرر کرد. علی‌رغم این عملکرد نامطلوب، ارزش سهام پرایس لاین از ۱۶ دلار هر سهم به ۸۵ دلار هر

۱۱۱۰۹۸۷۶۵۴۳۲۱

1. United Airlines
2. Continental Airlines
3. Northwest Airlines
4. America online
5. ABC
6. CBS
7. NBC
8. Yahoo
9. New York Times
10. Barnes & Noble
11. Borders

آموزش نظری و عملی

ساختار کنونی سیستم آموزشی، به‌ویژه در سطح دانشگاهی، از نظر بسیاری صاحب‌نظران خشک است و نمی‌تواند نیازهای محیط جهانی در حال تغییر را پاسخگو باشد. موارد زیر قابل توجه هستند:

۱. سیستم آموزشی موجود سرعت پیشرفت‌های حاصله در اقتصاد و تکنولوژی را کند می‌کند. لذا تغییر در مدل آموزشی ضروری است.
۲. تغییر در سبک آموزش رسمی ضروری است. سبکی که تفکر آزاد، خلاقیت، نوآوری، جریان میان‌رشته‌ای را تقویت کند نه این‌که موجب تقویت جداسازی افکار شود.
۳. تغییر در نحوه ارائه خدمات آموزشی نیز ضروری است. پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی ارتباطات و چندرسانه‌ای، از جمله اینترنت، روش‌های جدید آموزش و ارائه مواد آموزشی به دانشجویان را پیشنهاد می‌کند.
۴. رشته‌های علمی جدیدی، همچون مهندسی بنیان دانش^۱، شکل خواهد گرفت. بر مهندسی فرافرهنگی^۲، که تلاش به‌منظور پذیرش فرهنگی را شامل می‌شود، باید تأکید شود.
۵. افرادی که به‌دنبال کسب مدرک هستند، دیگر هیچ مدیری در آینده تنها یک مدرک نخواهد داشت. انفجار و بسط دانش، یادگیری در تمام طول مدت عمر را ضروری می‌سازد. مدیران به آموزش‌های مدیریتی و تکنولوژیکی بیش‌تری نیاز خواهند داشت.
۶. آموزش عالی در اعمال تغییرات لازم برای مقابله با چالش‌های قرن بیست و یکم، از صنعت عقب خواهد افتاد. این امر نماینده چالش کنونی فراروی سیاست‌گذاران و خالقان دانش است. مؤسسات آموزشی به قهرمانانی نیاز دارند تا تغییرات را اجرا کنند. دانشگاه‌های مجازی و روش‌های آموزش الکترونیکی از نظر تعداد، اندازه و محبوبیت افزایش خواهند یافت. آزمایشگاه‌های مجازی خلق خواهند شد. مسئله اصلی، نحوه کنترل و مهار تکنولوژی جدید در آموزش به‌منظور بهینه‌سازی کیفیت یادگیری و تدریس، آموزش به‌صرفه به تعداد بیش‌تری از مردم و هم‌چنین نحوه تأمین نیازهای صنعت به نیروی کار ماهرتر و از نظر تکنولوژیکی باسوادتر و آگاه‌تر است.

جمع‌بندی

دو دهه گذشته، شاهد تغییرات مهمی در محیط کسب و کار تجارت بوده است. این تغییرات، بر موضع تک‌تک شرکت‌ها و اقتصادهای ملی بسیاری از کشورها اثر گذاشته است. رقابت تشدید شد، روش مدیریت شرکت‌ها تغییر کرد و تکنولوژی ظاهر شد. گروه‌های ذی‌نفع نگران در آمریکا و در سراسر جهان روی مسایلی که مدیران شرکت‌ها، سیاست‌گذاران دولت و مدرسان و بخش آموزش کشور باید به آنها توجه می‌کردند تمرکز کردند. برای بررسی این مسایل، چند کارگاه آموزشی و کنفرانس برگزار شد. آنها نتیجه گرفتند که برای بهبود توانایی‌های مان در مدیریت شرکت‌های تجاری در دنیایی که شاهد انقلابی تکنولوژیک است، تلاش‌های زیادی باید به خرج دهیم.

این انقلاب بر هر جنبه از زندگی، اثری خواهد گذاشت. تغییر مداوم تکنولوژی موجب تغییر در روش‌های کسب و کار و در ساختارهای سازمانی می‌شود. لذا، محرکان و عاملان تغییر را باید شناخت. برای مقابله با اثر تغییرات، باید استراتژی‌هایی طراحی شود. در این فصل ما روش‌های جدید کسب و کار را معرفی کردیم. در فصل‌های بعدی ما اطلاعاتی در خصوص روش‌های مدیریت تکنولوژی که به شکلی گسترده برای موفقیت شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرند، ارائه خواهیم کرد.

پرسش

۱. اثر سرعت زیاد تغییر تکنولوژیک بر منابع انسانی را بررسی کنید.
۲. چند روش صنعتی جدید وجود دارد که در سال‌های اخیر مورد اقبال قرار گرفته‌اند. یک نمونه آن شرکت مجازی است؛ نمونه دیگر مدیریت زنجیره عرضه است. مقاله‌ای جدید درباره هر موضوع پیدا کنید و محتوای آن را نقد و بررسی کنید.
۳. فصلی از کتاب یا مقاله‌ای درباره روش‌های محاسبه بازگشت سرمایه (ROI) و هزینه‌یابی مبتنی بر فعالیت‌ها (ABC) را مطالعه کنید. موارد استفاده و محدودیت‌های هر یک از آنها را در رابطه با یک پروژه توسعه تکنولوژی بررسی کنید.

برای مطالعه بیشتر

National Research Council. 1987. *Management of Technology: The Hidden Competitive Advantage*. National Academy Press, Washington, DC. Report No. CETS-CROSS-6.

منابع

- American Association of Engineering Societies. 1988. *Management of Technology: The Key to America's Competitive Future*. AAES, Washington, DC.
- Betz, Frederick, & Keys, Kenneth. 1995. "Management Paradigms and the Technology Factor." *Technology Management*, vol. 1, pp. 242-246.
- Khalil, Tarek M. 1999. *Management of Technology: Future Directions and Needs of the New Century*, UM/NSF workshop report, University of Miami, Miami, FL.
- Khalil, Tarek M., & Bayraktar, Bulent A. 1988. *Challenges and Opportunities for Research in the Management of Technology*. UM/NSF workshop report, University of Miami, Miami, FL.
- Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds). 1990. *Management of Technology II: The Key to Global Competitiveness*. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- National Research Council. 1987. *Management of Technology: The Hidden Competitive Advantage*, National Academy Press, Washington, DC. Report No. CETS-CROSS-6.



چرخه‌های حیات تکنولوژی

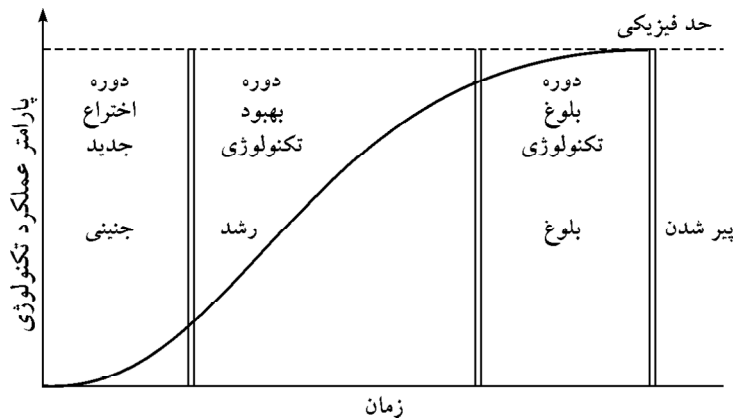
عملکرد یک تکنولوژی در طول زمان، الگوی مشخصی دارد که اگر خوب درک شود، از آن می‌توان در برنامه‌ریزی استراتژیک به‌خوبی استفاده کرد. در حقیقت، نادیده گرفتن این الگو به‌عنوان عاملی کلیدی در فرایند برنامه‌ریزی می‌تواند بسیار پرهزینه باشد و جایگاه رقابتی یک شرکت را به‌خطر بیندازد. مدیریت تکنولوژی، مستلزم درک عمیق چرخه‌های حیات تکنولوژی، محصول، فرایند و سیستم است.

منحنی اس (S) شکل پیشرفت تکنولوژی

بهبود عملکرد یک تکنولوژی از یک منحنی اس‌شکل پیروی می‌کند. وقتی که یک پارامتر عملکرد تکنولوژی (محور y) در مقابل زمان (محور x) رسم می‌شود، نتیجه کار شبیه نموداری اس‌شکل می‌شود که اصطلاحاً **منحنی اس** نام دارد. عملکرد تکنولوژیک را می‌توان در قالب هر ویژگی‌ای بیان کرد، مثلاً **دنسیتی** در صنعت الکترونیک (مقصود از **دنسیتی**، تعداد ترانزیستور به ازای هر تراشه است) یا **سرعت هواپیما** به مایل در هر ساعت. همان‌گونه که در نمودار ۱-۵ مشاهده می‌کنید، تکنولوژی طبق یک چرخه حیات تکنولوژی سه مرحله‌ای پیشرفت می‌کند: (۱) **دور قواوری جدید**، که به نام **مرحله جنینی**^۱ نیز شناخته می‌شود؛

1. Embryonic stage

نمودار ۱-۵ منحنی اس پیشرفت تکنولوژی



(۲) دوره بهبود تکنولوژی، که به مرحله رشد نیز معروف است؛ و (۳) دوره بلوغ تکنولوژی. وقتی تکنولوژی جدید یا بهتری ظاهر می شود، تکنولوژی موجود ممکن است کهنه بشود یا جای خود را به آن تکنولوژی جدید بدهد.

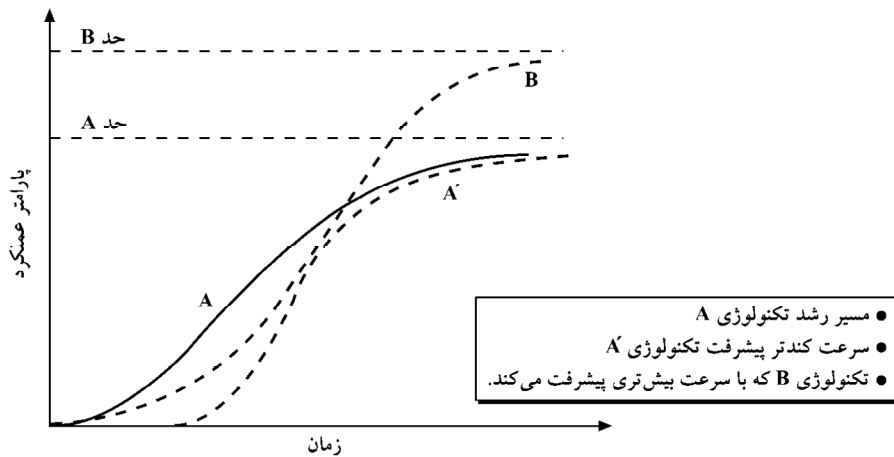
دوره نوآوری جدید^۱، دوره ای است که از رشد اولیه گندی برخوردار است. در این دوره آزمایشات اولیه و بررسی های مقدماتی روی سیستم انجام می شود. دوره بهبود تکنولوژی^۲، دوره ای است که مشخصه بارز آن رشد سریع و پایدار است.

دوره بلوغ تکنولوژی^۳ وقتی آغاز می گردد که تکنولوژی به بالاترین حد پیشرفت خود می رسد و پیشرفت در عملکرد کند می شود. در این دوره، تکنولوژی به حدود طبیعی خود می رسد، حد و مرزهایی که به وسیله عوامل مختلفی همچون حدود فیزیکی تعیین می گردد. مثلاً، تکنولوژی تیوب خلأ به وسیله اندازه محفظه و مصرف انرژی هویه داغ شده آن محدود گردید. هر دوی این عوامل، موانعی طبیعی بر سر انتقال و رسانایی الکترون ها در یک تیوب خلأ بودند. مهندسان الکترونیک نتوانستند بر این محدودیت ها غلبه کنند. ورود تکنولوژی حالت جامد^۴ که انتقال و هدایت الکترون ها در مواد جامد را ممکن می ساخت، موانع فیزیکی اندازه و قدرت را تغییر داد. این تکنولوژی ترانزیستوری یک چرخه حیات جدید تکنولوژی را آغاز کرد و موجب کهنه شدن تکنولوژی تیوب خلأ شد.

-
- 1. New invention period 2. Technology improvement period
 - 3. Mature-technology period 4. Solid-state technology

نمودار ۵-۲ تغییرات در حدود طبیعی تکنولوژی

نرخ بهبود تکنولوژی‌های A و B، نشان داده شده است.



این مثال، مفهومی مهم در مدیریت تکنولوژی را نشانی می‌دهد: وقتی که یک تکنولوژی به مرزها و حدود طبیعی‌اش می‌رسد به تکنولوژی بالغی تبدیل می‌گردد که ممکن است کهنه یا تعویض گردد. منحنی اس پیشرفت تکنولوژی، مدلی است بسیار مفید در پیش‌بینی وضعیت تکنولوژی در آینده، همان‌گونه که فیشر^۱ و پرای^۲ نشان داده‌اند (۱۹۷۱). در فصل نهم به موضوع پیش‌بینی تکنولوژیک^۳ بیش‌تر خواهیم پرداخت.

نرخ بهبود یک تکنولوژی، به اقدامات انجام شده برای توسعه آن بستگی دارد. همان‌گونه که در نمودار ۵-۲ مشاهده می‌کنید، یک تکنولوژی می‌تواند روی منحنی A یا A' حرکت کند، که این مسئله به تعداد عوامل و از جمله نوع تکنولوژی و هزینه و زمان صرف‌شده برای توسعه آن بستگی دارد. یک تکنولوژی جدیدتر (B) حد بلندتری برای عملکرد همان پارامتر داراست. این تکنولوژی می‌تواند با سرعتی بیش‌تر پیشرفت کند و بر نحوه و سرعت پیشرفت تکنولوژی قدیمی‌تر تأثیر بگذارد. در زمانی مشخص، تکنولوژی جدید جایگزین تکنولوژی موجود می‌شود (یعنی جایگزین تکنولوژی A). یک مثال خوب برای چنین حالتی، سرامیک است که می‌تواند دمای بیش‌تر و بالاتری را تحمل کند و جایگزین فلزات مورد استفاده در موتورهای درونسوز شده است؛ این تکنولوژی جدید، موجب بهبود عملکرد موتور شده است. در نتیجه ظهور یک سری تکنولوژی‌های جدید،

1. Fisher

2. Pry

3. Technological forecasting

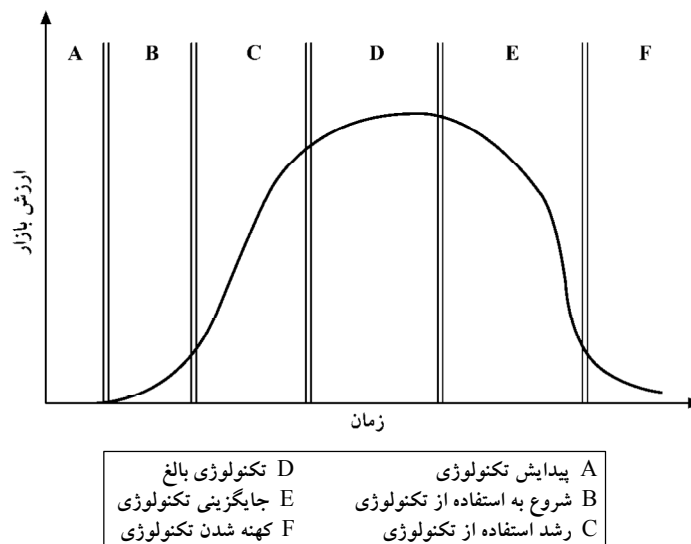
عملکرد موتور باز هم می‌تواند بهتر بشود، زیرا هر تکنولوژی جدید سقف و حد بلندتری از پارامتر عملکردی مورد نظر داراست.

چرخه حیات تکنولوژی و رشد بازار

وقتی تکنولوژی به بازار عرضه می‌شود، درآمد ایجاد می‌کند. تکنولوژی در حال توسعه ارزش در آمدسازی واقعی را ندارد. تکنولوژی‌ای که به فروش نمی‌رسد، درآمدی هم ایجاد نمی‌کند. همین‌طور که یک تکنولوژی، طبق چرخه حیات تکنولوژی، توسعه می‌یابد، فرایند نفوذ در بازار نیز صورت می‌گیرد و بازار تکنولوژی رشد می‌کند و بزرگ می‌شود و به عبارت دیگر ارزش بازار آن تکنولوژی افزایش می‌یابد. نمودار ۳-۵، الگوی رشد بازار را در مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژی نشان می‌دهد. محور x ، نماینده مدت زمان و محور y نماینده ارزش بازار مورد انتظار در شش مرحله حیات تکنولوژی است: (۱) مرحله شکل‌گیری و پیدایش تکنولوژی، (۲) مرحله آغاز به استفاده از تکنولوژی، (۳) مرحله گسترش میزان استفاده از تکنولوژی، (۴) مرحله بلوغ تکنولوژی، (۵) مرحله جایگزینی تکنولوژی و (۶) مرحله کهنه شدن تکنولوژی.

طی مراحل پیدایش تکنولوژی، بازار اصلاً آن تکنولوژی را نمی‌شناسد؛ در واقع هیچ پاسخی به آن نمی‌دهد. اما، این مرحله دوره‌ای است مهم که طی آن دانشمندان و مهندسان

نمودار ۳-۵ رشد بازار در مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژی



تلاش بسیاری می‌کنند و پول زیادی خرج می‌کنند تا تکنولوژی را خلق کنند، نمونه‌های اولیه‌ای از آن تولید کنند و آن را آزمایش کنند. هدف هر مدیر تحقیق و توسعه‌ای، می‌باید کاهش این مدت زمان تا حد امکان باشد، زیرا بسیار پرهزینه است و درآمدزا نیست. پس از این‌که اولین موج کاربرد تکنولوژی جدید روانه بازار شد، ارزش بازار آن تکنولوژی از مسیر پیشرفت تکنولوژیک پیروی خواهد کرد. یعنی ارزش بازار تکنولوژی جدید در زمان آغاز به‌کارگیری، از رشد کمی برخوردار است و با رسیدن تکنولوژی به دوره رشد سریع، ارزش بازار آن نیز به‌سرعت افزایش می‌یابد. طی مرحله رشد تکنولوژی، میزان نفوذ آن تکنولوژی در بازار به میزان و نرخ نوآوری و نیازهای بازار به آن تکنولوژی جدید بستگی دارد. با رسیدن تکنولوژی به مرحله بلوغ خود، سرعت رشد آن نیز کاهش می‌یابد. در جایی ارزش بازار آن تکنولوژی در اوج خود قرار می‌گیرد و سپس از آن به بعد به‌تدریج کاهش می‌یابد. این امر وقتی روی خواهد داد که تکنولوژی بالغ می‌شود و وارد مرحله جایگزینی می‌گردد. سهم بازار شرکت‌هایی که در این مرحله به استفاده از تکنولوژی قدیمی و کهنه شده ادامه می‌دهند، به‌تدریج کم و کوچک می‌شد و درآمدهایش نیز کاهش می‌یابد. مرحله نهایی، مرحله کهنه شدن و پیر شدن تکنولوژی است، که طی آن تکنولوژی ارزش اندکی دارد یا دیگر ارزشی ندارد.

تکنولوژی‌های چندنسلی^۱

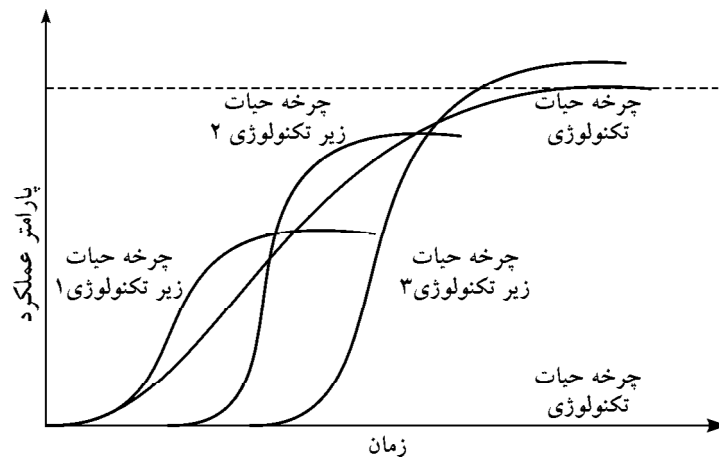
تکنولوژی، مانند همه سیستم‌ها، سلسله مراتبی دارد. یک سیستم می‌تواند از چند زیرسیستم یا سیستم فرعی تشکیل شود و هر زیر سیستم نیز چند جزء دارد. لزومی ندارد که تکنولوژی از یک جزء واحد تشکیل شده باشد یا حتماً نتیجه یک نوآوری واحد باشد، تکنولوژی می‌تواند از چند تکنولوژی تشکیل شود و محصول چند نسل مختلف نوآوری باشد. کامپیوتر شخصی، یک تکنولوژی است و یک چرخه حیات تکنولوژی دارد. این تکنولوژی خود از چند زیر تکنولوژی تشکیل می‌شود. یکی از این زیرتکنولوژی‌ها، ریزپردازنده است که می‌توان آن را به‌عنوان یک تکنولوژی برخوردار از یک چرخه حیات تکنولوژی کامل نامید. به‌همین ترتیب، ریزپردازنده خود از چند

1. Multiple-generation technologies

تکنولوژی چندنسلی یا زیرتکنولوژی تشکیل می‌شود. مثلاً، تکنولوژی ریزپردازنده توسط شرکتی همچون اینتل ابداع گردید که خود آن شرکت چند نسل تغییر را تجربه کرده بود (۸۰۸۸، ۲۸۶، ۳۸۶، ۴۸۶ و پنتیوم). هر یک از این نسل‌های نوآوری به تقویت چرخه حیات تکنولوژی ریزپردازنده کمک کرد و آن هم به نوبه خود به تقویت چرخه حیات تکنولوژی کامپیوتر شخصی کمک نمود (نمودار ۴-۵ را ملاحظه کنید).

نمودار ۴-۵ تکنولوژی چندنسلی

چرخه‌های حیات زیرتکنولوژی در نسل‌های مختلف نوآوری، چرخه حیات کل تکنولوژی را تشکیل می‌دهد.



همین مفهوم را در مورد تکنولوژی نرم‌افزار نیز می‌توان به کار برد. هر نرم‌افزاری که برای کاربردی مهم طراحی می‌شود، چند نسل مختلف تغییر را طی می‌کند. این تغییرات، کیفیت نرم‌افزار و عمر مفید آن را افزایش می‌دهد. اگر شرکتی که در حال طراحی نرم‌افزار است، پس از یک نسل دست از کار روی این نرم‌افزار بکشد و شرکت دیگری تولید نسل‌های بعدی آن را ادامه بدهد، شرکت اول نمی‌تواند با تکنولوژی نسل جدیدتر شرکت دوم رقابت کند. وضعیت دیگری برای شرکتی روی می‌دهد که قصد دارد روی خریداری آن نرم‌افزار سرمایه‌گذاری کند. اگر این شرکت یک نسل نرم‌افزار را خریداری کند و آن نرم‌افزار به روز شود، نسخه جدید قابلیت‌های بیش‌تری دارد و کاربرد آن نرم‌افزار را توسعه و گسترش می‌دهد. این شرکت شاید مجبور باشد روی به روزآوری نرم‌افزار خود سرمایه‌گذاری کند تا بتواند چرخه حیات تکنولوژی نرم‌افزاری خود را طولانی کند.

تعامل تکنولوژی و بازار

رابطه بسیار پویایی بین نوآوری تکنولوژیک و بازار وجود دارد. حضور در یک بازار یا خلق یک بازار جدید، پاداش این نوآوری است. پیشرفت‌های مهم در تکنولوژی، پنجره‌های جدیدی را به روی توسعه صنعتی و رشد اقتصادی می‌گشاید. اما این امر تنها در صورتی روی خواهد داد که تحولات تکنولوژیک با استقبال بازار مواجه شوند، به نحوی که هزینه‌های تحقیق و توسعه از این محل جبران شود و هزینه توسعه نیز توسط منافع اقتصادی یا اجتماعی پوشش داده شود.

رابطه میان علم و تکنولوژی

رویدادهای قرن‌های نوزدهم و بیستم، شواهد زیادی دال بر ارتباط تنگاتنگ میان علم و تکنولوژی ارائه می‌دهند. بسیاری از تحولات و پیشرفت‌های اخیر تکنولوژیک بر پایه اکتشافات علمی جلوتر از خود استوار می‌باشند. علم، پایه و اساس توسعه تکنولوژیک را فراهم می‌آورد، و توسعه تکنولوژیک نیز بازارهای جدید را خلق می‌کند. بیرق‌دار (۱۹۹۰) چند نمونه از تکنولوژی‌هایی را ذکر می‌کند که بر پایه اکتشافات علمی شکل گرفته‌اند؛ همان‌گونه که در نمایش ۱-۵ ملاحظه می‌کنید؛ حوزه الکترونیک بر پایه تئوری ماکسول^۱ درباره الکترومغناطیس استوار است؛ انرژی اتمی بر پایه نظریه ۱۹۰۵ اینشتین استوار است که فرمول و معادله معروف $E=mc^2$ را ابداع و معرفی نمود؛ تلنزیستور هامبتنی بر نظریه ۱۹۳۱ ای.اچ. ویلسون^۲ درباره نیمه‌هادی‌ها؛ و مهندسی ژنتیک بر پایه کشف ساختار دی‌ان‌ای توسط واتسون^۳ و کریک^۴ در سال ۱۹۵۲ استوار می‌باشد. در این حالت، ما می‌توانیم بگوییم که علم مبنای فشار تکنولوژیکی^۵ را فراهم می‌آورد. نمودار ۵-۵، این مفهوم را نشان می‌دهد. نوآوری‌هایی که به دنبال تکنولوژی‌های معرفی شده در نمایش ۱-۵ بروز کردند، موجب بروز تحولات عظیم صنعتی شد و بازار را به طور کلی تغییر داد. این تحولات موجب رشد اقتصادی زیادی شدند. نوآوری‌های اساسی در محصولات موجود در یک حوزه تکنولوژی، آثار مشابه‌ای به همراه دارد. یک نمونه از نوآوری اساسی‌ای که تغییری بزرگ را در شیوه کسب و کار مأمومب شده است، دستگاه زیراکس می‌باشد. وقتی که ماشین زیراکس ساخته شد بسیاری آن رنوآوری‌ای با آینده‌ای مبهم و محصولی بدون بازار

1. Maxwell

2. A. H. Wilson

3. Watson

4. Crick

5. Technological push

نمایش ۱-۵ تکنولوژی‌های قرن بیستم و پایه علمی آنها

تکنولوژی	اکتشاف علمی
انرژی اتمی	مبتنی است بر نظریه ۱۹۰۵ اینشتین، که معادله جرم و انرژی را ابداع کرد.
ترانزیستورها	مبتنی‌اند بر نظریه ۱۹۳۱ ویلسون درباره نیمه‌هادی‌ها.
الکترونیک	مبتنی است بر نظریه ماکسول در دهه ۱۸۸۰ در خصوص الکترومغناطیس.
مهندسی ژنتیک	به‌دنبال کشف ساختار دی‌ان‌ای توسط واتسون و کریک، شکل گرفت.

نمودار ۵-۵ فشار علم / تکنولوژی

این فشار، پنجره‌های جدید را به توسعه صنعتی و رشد اقتصادی می‌گشاید.



نامیدند (مورت^۱، ۱۹۹۰). اما ببینید که جایگاه این دستگاه الآن کجاست. نوآوری‌های اساسی، بازارهای جدید خلق می‌کند و بازارهای فعلی را گسترش می‌دهد.

کشش بازار^۲

توسعه تکنولوژیکی توسط کشش بازار نیز تحریک و ایجاد می‌شود. اغلب هدف از ابداع یک تکنولوژی، رفع و برآورده ساختن نیاز یا تقاضای بازار است. این مؤثرترین راه برقراری پیوند میان تکنولوژی و بازار است. البته در بیش‌تر موارد، کشش بازار توسط مصرف‌کنندگان ایجاد می‌شود. مصرف‌کنندگان ممکن است از وجود یا از شکل‌گیری یک تکنولوژی جدید خبر داشته باشند، اما ممکن است آن را درک نکنند. بسیاری از تحولات و پیشرفت‌های تکنولوژیکی برخاسته و ناشی از کشش بازار، به تدریج روی داده‌اند، یا شکل بهبود یافته تکنولوژی‌های موجود هستند. بهبودهای تدریجی در تکنولوژی، اثری فزاینده دارند و می‌توانند اثری چشمگیر بر بهره‌وری و قدرت رقابتی بگذارند. وقتی برای راه حل برای یک

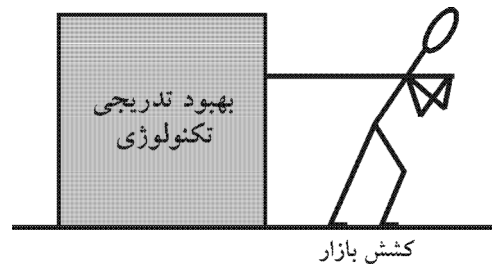
1. Mort

2. Market pull

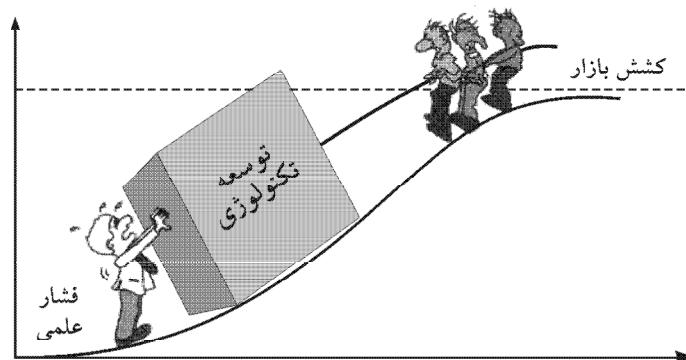
مشکل خاص (مثل واکسن بیماری ایدز) تقاضای بسیار زیادی وجود دارد، کشش بازار می‌تواند موجب بروز پیشرفت‌های شگرف شود. نمودار ۵-۶ این مفهوم را نشان می‌دهد. هر دو سازوکار، فشار و کشش یا دفع و جذب، باز هم موجب تحریک نوآوری و تغییر تکنولوژیک می‌شود. یکپارچه کردن این دو، تغییر را شتاب می‌دهد (نمودار ۵-۷). مونرو^۱ و نوری (۱۹۸۸) معتقد بودند که اهتمام به پذیرش یک تکنولوژی، به نگرش یکسان به فشار تکنولوژی و کشش بازار و هم‌چنین به دیدگاه مدیریت درباره تکنولوژی و منابع مالی و فنی شرکت بستگی دارد. نمودار ۵-۸ نشان می‌دهد که چگونه می‌شود فرصت‌های فشار تکنولوژی و کشش بازار را به‌منظور تحریک نوآوری، یکپارچه و منسجم کرد.

نمودار ۵-۶ کشش بازار

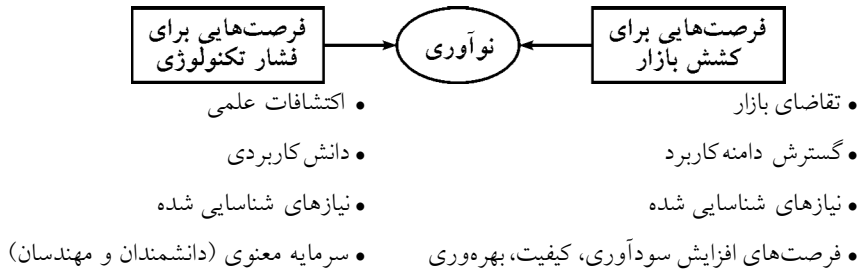
کشش بازار، موجب بهبود تدریجی تکنولوژی می‌شود.



نمودار ۵-۷ اثر تلفیق فشار تکنولوژی و کشش بازار



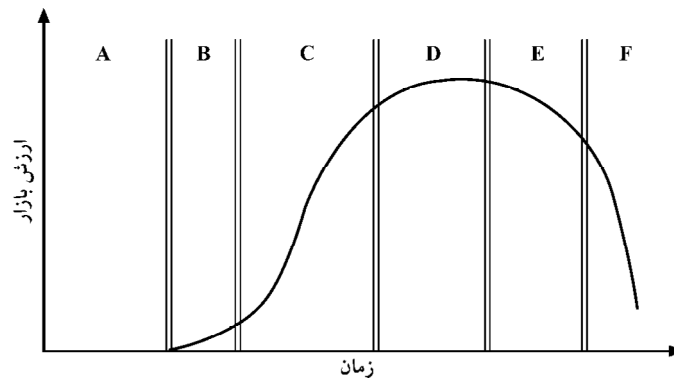
نمودار ۸-۵ یکپارچه کردن فشار تکنولوژی و کشش بازار برای تحریک نوآوری



چرخه حیات محصول

یک چرخه حیات محصول بسیار شبیه یک چرخه حیات تکنولوژی و رشد بازار همراه آن است (نمودار ۹-۵). یک محصول از دل یک مفهوم و یک فکر بیرون می‌آید، که به یک طرح مهندسی ترجمه و تبدیل می‌شود و معمولاً از طریق یک نقشه مهندسی نمایش داده می‌شود. یک نمونه اولیه آماده و آزمایش می‌شود تا اطمینان خاطر حاصل شود که ویژگی‌های مورد نظر محصول و پارامترهای عملکرد محقق شده‌اند. در این مرحله اولیه

نمودار ۹-۵ چرخه حیات محصول - بازار



A	مفهوم نمونه اولیه	D	مرحله بلوغ
B	عرضه محصولات	E	محصولات جایگزین
C	رشد محصول	F	کهنه و پیر شدن محصول

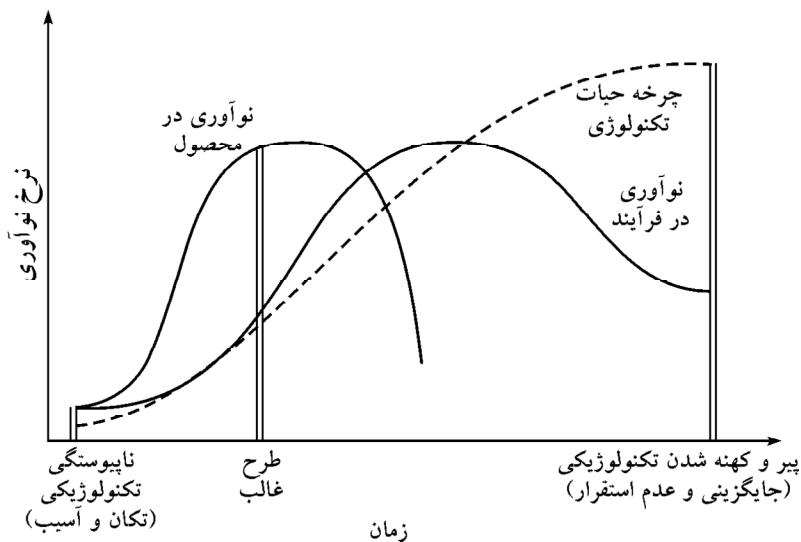
طراحی - و - نمونه اولیه - توسعه، محصول هنوز به بازار عرضه نشده است و ارزش مادی برای شرکت ندارد.

مرحله دوم، مرحله معرفی محصول است و مرحله بعد از آن مرحله رشد محصول است، که وضعیت آن به پاسخ بازار به آن محصول بستگی دارد. مشخصاً، فروش ابتدا کند می‌شود و سپس با شناخته شدن و پذیرش محصول در بازار شتاب می‌گیرد. با توزیع و پخش محصول در بازار و اشباع بازار از محصولی که جا افتاده است و تکنولوژی بالغی دارد، نرخ رشد نیز کاهش می‌یابد. محصولات جدید محصولات موجود را تهدید می‌کنند و ممکن است جایگزین آنها شوند و سرانجام آنها را از دور خارج کنند. ارزش محصولات کهنه شده ناچیز است یا اصلاً ارزش مادی ندارند. می‌توان آنها را بازیافت کرد، در موزه‌ها قرار داد، یا چنانچه ویژگی‌های زیبایی‌شناختی یا جذابیت‌هایی دارند می‌شود آنها را به عنوان یک کلکسیون نگه‌داری کرد.

وقتی که پیشرفت‌های علمی و مهندسی به معرفی تکنولوژی جدید منجر می‌شوند، سیستم‌های جدید دستخوش تغییراتی می‌شوند. در مرحله جنینی یا نوزادی یک تکنولوژی، محصولات جدیدی تولید می‌شود و نوآوری‌های بسیاری روی می‌دهد. وقتی کفرخ نوآوری

نمودار ۱۰-۵ پیشرفت تکنولوژیکی

پیشرفت تکنولوژی در رابطه با نوآوری در محصول و در فرایند نشان داده شده است.



محصول به اوج خود می‌رسد و شروع به کاهش و کم شدن می‌کند، یک طرح محصول غالب ظاهر می‌شود و استاندارد صنعت نیز مطابق آن تعریف می‌گردد (نمودار ۱۰-۵). نوآوری در فرایند به دنبال عرضه طرح‌های جدید محصول صورت می‌گیرد. این نوآوری در سراسر چرخه حیات تکنولوژی و به منظور تحریک نوآوری‌های ریشه‌ای و تدریجی در محصول، ادامه می‌یابد. نوآوری‌های در فرایند برای نسل‌های مختلف محصول مهم هستند. نوآوری‌های در فرایند، چرخه حیات یک محصول را افزایش می‌دهد و به حفظ موقعیت رقابتی آن کمک می‌کند تا این‌که یک تکنولوژی جایگزین موجب انقطاع در این سیستم گردد و چرخه حیات جدیدی ظاهر بشود. برای مثال، تبدیل موتورهای بخار به موتورهای دیزلی؛ تغییراتی را در تکنولوژی دیزلی و انقطاع و ناپیوستگی تکنولوژی بخار را موجب می‌شود. تکنولوژی دیزلی محصولات خاص خود را دارد محصولات کتتریکی که طرح‌های آنها چندین بار تغییر می‌کند تا این‌که یک استاندارد صنعتی پدید می‌آید و ظاهر می‌شود و بر بازار غالب می‌شود. نوآوری در فرایند باز هم موجب بهبود در عملکرد طرح غالب می‌گردد تا این‌که یک انقطاع تکنولوژی جدید مثل ابداع و عرضه موتور الکتریکی رخ بدهد. تکنولوژی الکتریکی می‌تواند موجب کهنه شدن تکنولوژی دیزلی شود. نوآوری در محصول و در فرایند چرخه‌های خود را آن قدر تکرار می‌کنند تا این‌که انقطاع دیگری رخ دهد، شاید مثلاً موتور هیدروژنی اختراع شود.

برای یک محصول واحد، چرخه حیات تکنولوژی و چرخه حیات محصول با هم روی می‌دهند. انقطاع تکنولوژی یک به چرخه حیات یک محصول خاتمه می‌دهد و چرخه حیات یک محصول جدید آغاز می‌شود. سابقاً انقطاع‌های تکنولوژی یک به ندرت و گاه و بیگاه روی می‌دادند. در عصر تکنولوژی، دیگر وضعیت این چنین نیست. مثلاً، عصر دیجیتال، سرعت نوآوری‌های در قطعات و محصولات را به شدت افزایش داده است. طرح و فرایند تولید یکویز پر دازنده تقریباً هر سال یک بار تغییر می‌کند. نرم افزار با سرعت بیش تری در حال تغییر است. چرخه حیات محصول مشخصاً کوتاه تر از چرخه حیات محصول در قرن‌های نوزدهم و بیستم است.

رقابت در مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژی

در مرحله آغازین و اولیه چرخه حیات تکنولوژی، که مرحله جنینی یا تکنولوژی نوظهور نیز نامیده می‌شود، رقابت بر پایه نوآوری استوار است. در این مرحله، تکنولوژی هنوز در حال توسعه است و کاملاً پذیرفته نشده است. شرکت‌ها به نوآوری‌های خود متکی هستند و به این طریق به ارزش کالاها و خدماتی که در اختیار مشتریان قرار می‌دهند می‌افزایند.

تکنولوژی معرفی شده هنوز توان بالقوه خود برای تغییر اساس رقابت را نشان نداده است. در فاز اول مرحله رشد چرخه حیات تکنولوژی، تکنولوژی معرفی شده به گسترش اندازه بازار برای کالا یا خدمت ارائه شده کمک می‌کند. در این حالت، این تکنولوژی به یک تکنولوژی در حال تغییری تبدیل می‌شود یعنی می‌تواند پایه و اساس رقابت را تغییر بدهد. در این مرحله یک شرکت باید بتواند میان استراتژی‌های رشد و استراتژی‌های بازاریابی خود تعادل برقرار کند. توجه به رشد نباید موجب غفلت شرکت از استمرار نوآوری گردد. شرکت کامپیوتری اسبورن که در فصل سوم بررسی شد، صحت این واقعیت را نشان می‌دهد. پس از این که نوآوری جایگاه خود را در بازار پیدا کرد، به صاحب خود اجازه و امکان می‌دهد تا با حق ثبت آن را کسب کند یا استاندارد صنعت را تعریف کند. یک طرح غالب محصول پدید می‌آید و تکنولوژی اثری عمیق بر عملکرد، هزینه‌ها و کیفیت خواهد گذاشت. در این فاز از مرحله رشد، تکنولوژی، به عنوان تکنولوژی کلیدی^۱ شناخته می‌شود، و یک شرکت باید قابلیت‌هایش را در این حوزه کاهش بدهد تا بتواند رقابت کند. وقتی تکنولوژی به مرحله بلوغ می‌رسد و نرخ نوآوری کاهش می‌یابد، به یک کالای مصرفی تبدیل می‌شود که همه رقبا می‌توانند از آن استفاده کنند. تکنولوژی‌ها در این مرحله به عنوان تکنولوژی‌های پایه^۲ شناخته می‌شوند و نمی‌توانند برتری رقابتی قابل ملاحظه‌ای برای یک شرکت ایجاد کنند.

رقابت از طریق نوآوری در محصول و فرایند

نرخ نوآوری‌های در محصول و فرایند از یک الگوی کلی پیروی می‌کند، همان‌گونه که در نمودار ۱۰-۵ نشان داده شده است. از این الگو می‌توان برای طراحی سیاست‌ها و رویه‌هایی به منظور مدیریت بهتر فرایند نوآوری تکنولوژیک استفاده کرد. وقتی که محصول یا فرایند جدیدی به بازار معرفی می‌شود، انرژی و انگیزه خاصی در جامعه نوآوری خلق می‌کند و موجب مجموعه‌ای از تغییرها در محصول یا فرایند می‌شود. با مرور زمان، نرخ نوآوری در محصولات و فرایندهای جدید افزایش می‌یابد، به اوج خود می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد و یک منحنی یو (U) شکل وارونه را به وجود می‌آورد که در نمودار ۱۰-۵ آن را مشاهده می‌کنید. در مراحل اولیه توسعه محصول، رقابت در نوآوری و بهبود موجب تأخیر در توافق بر سر یک طرح به عنوان طرح استاندارد می‌گردد. یک پیشگام در نوآوری فرصت دارد تا استاندارد را تعیین کند. یک شرکت باید تقلا و تلاش کند تا در

1. Key technology

2. Base technologies

چنین موقعیتی قرار بگیرد، زیرا وقتی که طرحی غالب در بازار توسط شرکت دیگری تثبیت می‌شود، دیگر برای شرکت اول خیلی دیر خواهد بود تا براساس محصول خود استاندارد متفاوتی وضع کند. شاید مجبور شود که یک پیرو باشد، که در این صورت می‌باید استراتژی دیگری برای کسب یک جایگاه رهبر و پیشگام در بازار طراحی کند. یک راه، اتکای به نوآوری در فرایند برای کاهش هزینه‌هاست. روش دیگر، اتکا به دارایی‌های مکملی است، همچون شهرت، تا بتوان سهم بازار را افزایش داد. باز هم یک راه دیگر استفاده از نوآوری در بازاریابی و بهبود خدمات مشتری است برای جلب توجه مشتریان از رقبا به خود.

رقابت در تکنولوژی بالغ

هم‌زمان با این‌که تکنولوژی به مرحله بلوغ نزدیک می‌شود؛ قوانین رقابت به شرح زیر تغییر می‌کند:

۱. رقابت مبتنی بر نوآوری به رقابت مبتنی بر پایه قیمت و کیفیت تبدیل می‌شود.
۲. نوآوری‌ها در فرایند معمولاً غالب می‌شوند و اهمیت آنها به‌عنوان وسیله‌ای مؤثر در کسب مزیت رقابتی افزایش می‌یابد.
۳. شرکت‌ها با معرفی مجموعه محصولات هم‌خانواده به بازارهای بخش‌بندی شده با یکدیگر رقابت می‌کنند.
۴. شرکت‌ها برای کاهش قیمت‌ها به صرفه‌جویی‌های در مقیاس متوسل می‌شوند.
۵. اهمیت تخصصی شدن و کارایی تولید در شرکت‌ها افزایش می‌یابد.
۶. تنها شرکت‌های با بازارهای غالب می‌توانند به بقای خود ادامه بدهند. این امر به نفع شرکت‌های بزرگ است. لذا اهمیت ادغام‌ها و خریداری شرکت‌ها در استراتژی‌های شرکت‌ها افزایش می‌یابد.
۷. سازمان‌های بزرگ باتکنولوژی بالغ، معمولاً خشک، بوروکراتیک و چندلایه‌اند. چنین ساختاری اغلب مانع نوآوری می‌شود و تهدیدی است برای پایداری موفقیت‌ها.
۸. شرکت‌های با تکنولوژی‌های بالغ در معرض تهدیدهای ناشی از افزایش رقابت از طرف آن دسته شرکت‌هایی قرار می‌گیرند که هزینه‌های تولید، هزینه‌های نیروی کار یا هزینه‌های سربار پایین‌تری دارند.
۹. تکنولوژی بالغ همیشه در معرض خطر جایگزین شدن و حذف توسط تکنولوژی جدیدتر قرار دارد. مدیریت شرکت باید نسبت به تکنولوژی‌های نوظهور یا رقابتی حساس و هوشیار باشد.

موفقیت یک شرکت در معرفی یک نوآوری در محصول موجب برتری رقابتی آن می‌شود، اما مزیت رقابتی پایدار را برای آن تضمین نمی‌کند. شرکتی که از طریق نوآوری در محصول پیشگام می‌شود، استانداردهای صنعت را تعیین می‌کند، و از طریق نوآوری در فرایند و نوآوری مستمر می‌تواند موفقیت خود را حفظ کند. حفظ کنترل بر محصولات و برتری و حاکمیت آنها بر بازار در سراسر چرخه حیات محصول، بسیار مهم و حائز اهمیت است. هم‌چنین اتخاذ روشی فعال در رابطه با دو موضوع ایجاد مزاحمت‌های تکنولوژیک یا مقابله با این مزاحمت‌ها، نیز حائز اهمیت است. حرکت به‌موقع به‌طرف تکنولوژی نوظهور، موجب حفظ برتری محصول شرکت می‌شود.

مدیریت نوآوری تکنولوژیک لازم می‌دارد که یک سازمان به معرفی نوآوری‌های خود ادامه بدهد و برای تضمین بقای خود در شرایط قطع و توقف نوآوری‌ها، آینده را پیش‌بینی کند. شرکت‌هایی که توانسته‌اند با موفقیت این کار را انجام بدهند عبارت‌اند از تری‌ام، جنرال الکتریک، سونی و مایکروسافت. این شرکت‌ها از طریق نوآوری رقابت می‌کنند و سخت تلاش می‌کنند تا در عرصه تکنولوژی پیشگام و رهبر باشند (در فصل‌های بعدی، مطالعات موردی مربوطه ارائه می‌گردد).

نشر و شیوع تکنولوژی

یک نوآوری تکنولوژیک، یک ایده جدید یا یک سیستم جدید وقتی موفق قلمداد می‌شود که از طرف کاربران و مصرف‌کنندگان پذیرفته و از طریق جامعه کاربران منتشر و پخش شود. نشر، فرایندی است که توسط آن یک نوآوری در طول زمان و از طریق کانال‌های مشخصی به اعضای یک سیستم اجتماعی منتقل می‌شود (راجرز^۱، ۱۹۹۵). در ادبیات مربوط به نشر (تکنولوژی)، گاهی واژه «نوآوری» مترادف با واژه «تکنولوژی» استفاده می‌شود. پذیرش یک نوع خاص از تکنولوژی معمولاً بر پایه اثربخشی احتمالی آن تکنولوژی در حل یک مشکل خاص استوار است. اطلاعات مربوط به یک نوآوری از طریق کانال‌های ارتباطی به‌دست پذیرندگان بالقوه آن تکنولوژی می‌رسد. کانال‌های بسیاری برای انتقال ایده‌های جدید به مصرف‌کنندگان و کاربران بالقوه وجود دارد، که از جمله به کانال‌های میان فردی (رد و بدل اطلاعات میان افراد) و رسانه‌های جمعی می‌توان اشاره کرد. نرخ پذیرش یک

1. Rogers

نوآوری از طرف اعضای یک سیستم اجتماعی تابع عوامل زیر است:

۱. میزان بهتر به نظر رسیدن یک نوآوری جدید در مقایسه با نوآوری موجود: نمونه‌ای از یک نوآوری که روش تولید ارزان‌تری را پیشنهاد می‌کند.
۲. میزان سازگار بودن نوآوری با نیازها و ارزش‌های مصرف‌کنندگان: یک نمونه از یک نوآوری غیرقابل سازگار، محصول جدیدی است که ممکن است موجب بروز آلودگی در جامعه‌ای گردد که افراد آن نسبت به آلودگی زیست‌محیطی حساس‌اند.
۳. میزان پیچیده‌تر به نظر رسیدن نوآوری: یک نمونه آن، فرایند جدیدی است که آموزش آن به‌کارکنان، مستلزم صرف وقت و تلاش بسیار و تحمل هزینه‌های اجرایی زیادی است.
۴. میزان معرفی نوآوری به شکل آزمایش آن، قبل از پذیرش آن توسط مشتری: یک نمونه آن، داروی جدیدی است که پزشکان می‌توانند قبل از تجویز گسترده آن به همه بیماران، آن را روی تعداد معدودی بیمار داوطلب آزمایش کنند. نمونه‌های رایگان داروهایی که به پزشکان داده می‌شود، انجام آزمایش‌های اولیه از طرف آنها را میسر و ممکن می‌سازد.
۵. میزان مشاهده نوآوری و نتایج آن، توسط پذیرندگان بالقوه: یک نمونه آن، دیش‌های کوچک ماهواره‌ای است برای تماشای برنامه‌های تلویزیونی. همین که مردم آنها را در حال استفاده ببینند و رضایت همسایگان خود از عملکرد آنها را مشاهده و احساس کنند، تمایل بیش‌تری برای خرید و مصرف آنها خواهند داشت.

نوآوری‌هایی که از نظر مردم؛ از مزیت نسبی بیش‌تری، از قابلیت تطابق بالاتری و از پیچیدگی کم‌تری برخوردارند و می‌توانند آزمایش و مشاهده شوند؛ سریع‌تر از دیگر نوآوری‌ها پذیرفته می‌شوند (راجرز، ۱۹۹۵). یک نمونه منحنی‌های شیوع تکنولوژی، مربوط به دو تکنولوژی، در نمودار ۵-۱۱ نشان داده شده است.

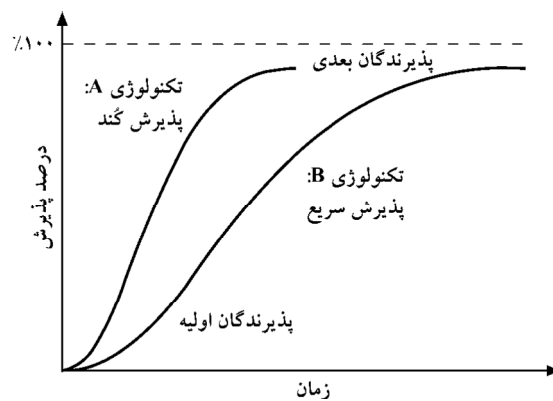
کانال‌های ارتباطی نشر تکنولوژی

مهاجان^۱ و همکارانش (۱۹۹۰) معتقدند که پذیرندگان یک نوآوری، تحت تأثیر دو نوع کانال ارتباطی هستند: رسانه‌های جمعی و نقل و انتقال اخبار و اطلاعات میان افراد. در فاز اول نشر تکنولوژی تأثیر رسانه‌های جمعی بیش‌تر است اما تأثیر آن در سراسر فرایند نشر باقی می‌ماند.

1. Mahajan

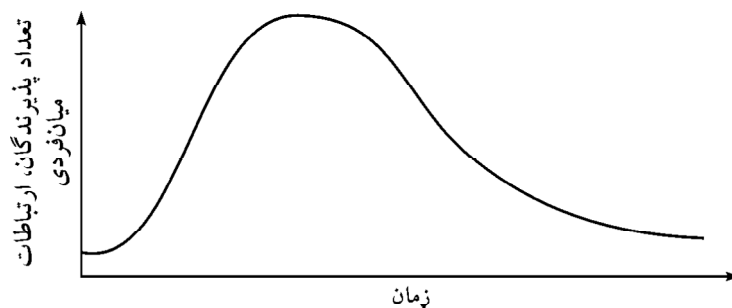
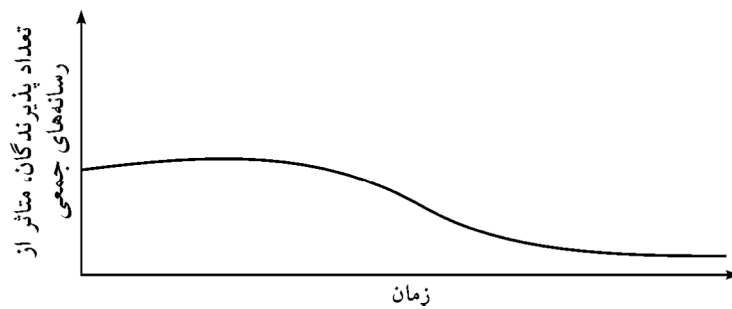
در مقابل تعداد مصرف‌کنندگانی که یک نوآوری را در نتیجه ارتباطات میان فردی می‌پذیرند طی فاز اول فرایند نشر افزایش می‌یابد و در نیمه دوم این فرایند، کاهش می‌یابد. این رفتار، یک منحنی نشر اس (S) شکل تراکمی را به وجود می‌آورد (نمودار ۵-۱۲).

نمودار ۵-۱۱ منحنی‌های نشر و شیوع تکنولوژی

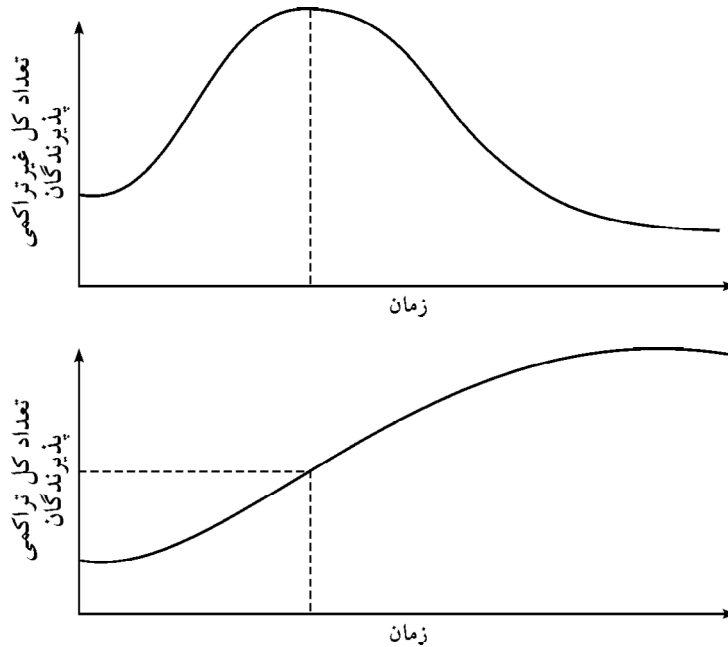


نمودار ۵-۱۲ روابط میان کانال‌های نشر تکنولوژی

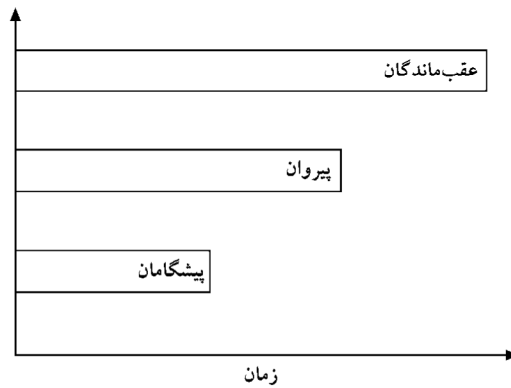
از این رابطه برای پیش‌بینی نرخ پذیرش نوآوری، می‌توان استفاده کرد.



نمودار ۱۲-۵ (ادامه)



نمودار ۱۳-۵ مدت زمان تصمیم‌گیری درباره یک نوآوری



تصمیم‌گیری یک فرد یا یک سازمان در مورد پذیرش یک نوآوری، مدت زمان مشخصی طول می‌کشد و از چند مرحله تشکیل می‌شود. این فرایند با کسب دانش درباره آن نوآوری آغاز می‌شود، دیدگاهی مطلوب درباره آن نوآوری شکل می‌گیرد، تصمیم مبنی بر پذیرش آن اخذ می‌شود، نوآوری اجرا می‌گردد، و پیگیری و ارزیابی عملکرد آن به عمل می‌آید. سازمان‌های خلاق و نوآوری که پیشگام در تکنولوژی به شمار می‌روند، زودتر از دیگران

این فرایند تصمیم‌گیری مربوط به نوآوری را طی می‌کنند. پیروان برای طی همین فرایند مدت زمان بیش‌تری را صرف می‌کنند و عقب‌ماندگان نیز برای پذیرش یک تکنولوژی وقت بسیار بیش‌تری را صرف می‌کنند (نمودار ۵-۱۳).

پرسش

۱. یک تکنولوژی را به میل خود انتخاب کنید (مثلاً سرعت خودروها یا هواپیما، قدرت کامپیوتر، وضوح نمایش صفحه نمایش و غیره) پارامترهای عملکردی را پیدا کنید و آنها را در مقابل مدت سال عرضه آنها به بازار رسم کنید. از این داده‌ها استفاده کنید تا به یک معادله رگرسیون برسید (لزومی ندارد یک کارشناس آمار باشید؛ نرم‌افزار MS Excel می‌تواند این کار را با تنها یک کلیک روی ماوس انجام بدهد). آیا می‌توانید تحولات آتی تکنولوژیک را پیش‌بینی کنید؟

۲. یک شرکت را به میل خود انتخاب کنید. مقاله‌هایی درباره آن شرکت را که در مجلات بازرگانی به چاپ رسیده است مطالعه کنید. سعی کنید دلایل تأسیس و تاریخچه آن شرکت، آخرین موفقیت‌ها و مشکلات فراروی آن شرکت را پیدا و درک کنید (معمولاً مجلات فورچون ویزینس ویک اطلاعات زمینه‌ای خوبی ارائه می‌کنند؛ سایت‌های اینترنتی نیز، منبع خوبی برای این منظور هستند). عناصر ذکر شده در نمودار ۷-۵ چه نقشی در عملکرد این شرکت دارند؟ توضیح بدهید که از نمودار ۱۱-۵ چگونه می‌توان درباره شرکت مورد نظر شما استفاده کرد؟

برای مطالعه بیش‌تر

Theodore Levitt. "Exploit the Product Life Cycle." *Harvard Business Review*, November-December 1965.

This apparently old-fashioned but classic article provides very good insight on strategic actions to be taken on the basis of market maturity.

Everett M. Rogers. *Diffusion of Innovation*, 4th ed. Free Press, New York, 1995.

This book provides a comprehensive review of the concepts and process of diffusion. It has an extensive reference list of publications in the diffusion area of research.

منابع

- Bayraktar, B. 1990. "On Technology and the Management of Technology." In Khalil, T., and Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II: The Key to Global Competitiveness*, Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Fisher, J. C., & Pry, R. H. 1971. "A Simple Substitution Model of Technical Change." *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 3, pp. 75-88.
- Mahajan, V, Eitan, M., & Bass, F. 1990. "New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research." *Journal of Marketing* vol. 54, pp. 1-26.
- Mort, J. 1990. "Xerography: 50 Years of Technological Innovation." In Khalil, T., and Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II: The Key to Global Competitiveness*, Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Munro, H., & Noori, H. 1988. "Measuring Commitment to New Manufacturing Technology: Integrating Push and Pull Concepts." *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 2, pp. 63-70.
- Rogers, E. M. 1995. *Diffusion of Innovation*, 4th ed., Free Press, New York.



فرایند نوآوری تکنولوژی

فرایند نوآوری تکنولوژی، مجموعه‌ای است پیچیده از فعالیت‌ها که ایده‌ها و دانش علمی را به واقعیت فیزیکی و کاربردهایی در دنیای واقعی تبدیل می‌کند و تغییر شکل می‌دهد. فرایندی است که دانش را به کالاها و خدمات مفیدی که اثر اجتماعی اقتصادی دارند تبدیل می‌کند. فرایندی است که به یکپارچگی و انسجام اختراعات و تکنولوژی‌های موجود نیاز دارد تا نوآوری‌ها را به بازار عرضه کند.

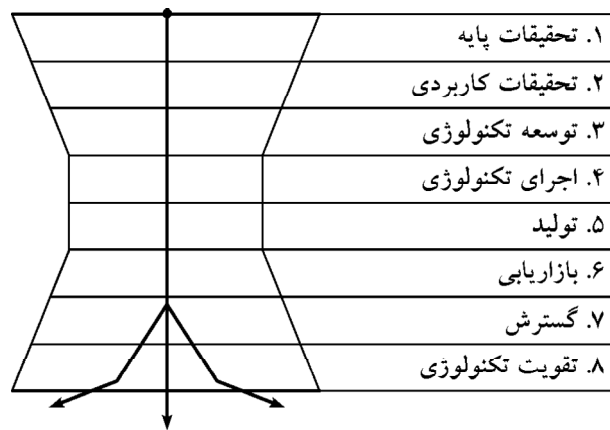
در فرایند نوآوری تکنولوژی، همان‌گونه که در نمودار ۱-۶ نشان داده شده است، هشت مرحله وجود دارد:

۱. تحقیقات پایه^۱: هدف از انجام این نوع تحقیقات افزایش درک کلی ما نسبت به قوانین طبیعت است. تحقیقات پایه، فرایند خلق دانش است در طول زمان. این نوع تحقیقات ممکن است به کاربردی خاص منجر بشود یا منجر نشود.
۲. تحقیقات کاربردی^۲: تحقیقاتی است که با هدف حل یک یا چند مشکل اجتماعی انجام می‌شود. یک نمونه آن، تحقیقاتی است که برای تهیه دارویی خاص برای درمان یک بیماری شناخته شده انجام می‌شود. تحقیقات پایه و کاربردی، با افزایش منظم دانش و افزودن آن به دانش قبلی، موجب پیشرفت علم می‌گردند. تحقیقات کاربردی موفق، طراحی و اجرای تکنولوژی را در بر دارند.

1. Basic research

2. Applied research

نمودار ۱-۶ هشت مرحله نوآوری تکنولوژی



۳. توسعه تکنولوژی: این عمل، فرایندی است انسانی که دانش و ایده‌ها را به سخت‌افزار فیزیکی، نرم‌افزار یا خدمت تبدیل می‌کند. طراحی تکنولوژی ممکن است شامل نشان دادن امکان فنی اجرای یک ایده، تأیید یک مفهوم طراحی یا ساخت و آزمایش یک نمونه اولیه باشد.

۴. اجرای تکنولوژی: این مرحله، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است که با معرفی یک محصول به بازار همراه است. اجرای تکنولوژی، اولین استفاده عملی از یک ایده یا یک محصول توسط جامعه است. اجرای تکنولوژی دربرگیرنده فعالیت‌هایی است که معرفی تجاری کالا یا خدمت را به شکل موفق میسر می‌سازد. مقصود از معرفی تجاری یک محصول، معرفی مواردی چون هزینه‌ها، ایمنی و آثار زیست محیطی آن محصول است.

۵. تولید: مجموعه‌ای است از فعالیت‌هایی که همراه تبدیل گسترده مفاهیم طراحی یا ایده‌ها و افکار به کالاها و خدمات، انجام می‌شوند. مرحله تولید، شامل ساخت، کنترل تولید، لجستیک و توزیع است.

۶. بازاریابی مجموعه‌ای است از فعالیت‌ها که تضمین کننده استفاده و استقبال مصرف‌کنندگان از یک نوع تکنولوژی اند. مرحله بازاریابی شامل ارزیابی بازار، استراتژی توزیع، پیشبرد و تبلیغ، و ارزیابی رفتاری مصرف‌کنندگان است.

۷. گسترش^۱: انتشار، استراتژی و فعالیت‌های همراه آن است که استفاده گسترده از یک تکنولوژی و حاکمیت آن در بازار را تضمین می‌کند. این مرحله، به روش‌های استفاده از یک تکنولوژی و روش‌های مورد استفاده در بازاریابی آن تکنولوژی بستگی دارد. مثلاً میکروسافت، استفاده از تکنولوژی پویش‌گر اینترنتی‌اش را با انضمام آن به نرم‌افزار محبوب ویندوز خود، همگانی می‌کند و گسترش می‌دهد.

۸. اجرای تکنولوژی: مجموعه‌ای است از فعالیت‌ها که به منظور حفظ مزیت رقابتی یک تکنولوژی صورت می‌گیرند. این مرحله شامل بهبود تکنولوژی، طراحی نسل‌های جدید آن یا طراحی کاربردهای جدید برای آن، بهبود کیفیت، کاهش هزینه‌ها و تأمین نیازهای خاص مشتریان است. تقویت تکنولوژی، چرخه حیات آن تکنولوژی را تقویت می‌کند.

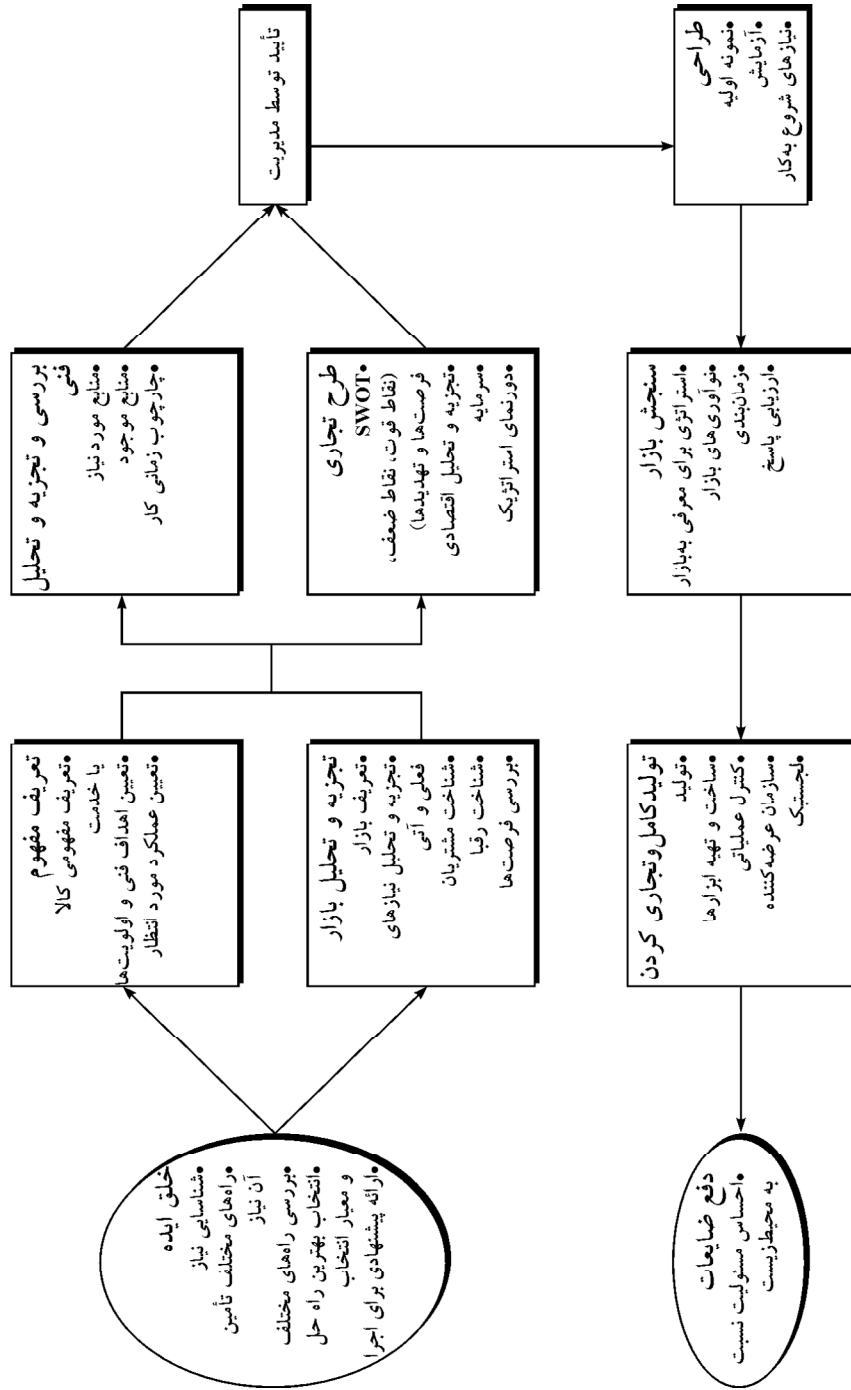
یک مدل ژنریک و کلی از فرایند نوآوری تکنولوژی در یک شرکت، در نمودار ۲-۶ نمایش داده شده است. این نوآوری می‌تواند محصولی جدید در یک سازمان تولیدی باشد یا خدمتی جدید در یک سازمان خدماتی.

بدون توجه به ماهیت نوآوری، کالا باشد یا خدمت یا سیستم؛ اجزای اصلی مدل یکسان هستند، اما ماهیت کسب و کار ممکن است موجب متفاوت شدن روش‌ها و تکنیک‌های اجرا گردد. مثلاً در نوآوری خدماتی، ممکن است تهیه و ارائه نمونه اولیه تجهیزات یا ابزاری خاص - به مانند نوآوری تولیدی - ضروری نباشد.

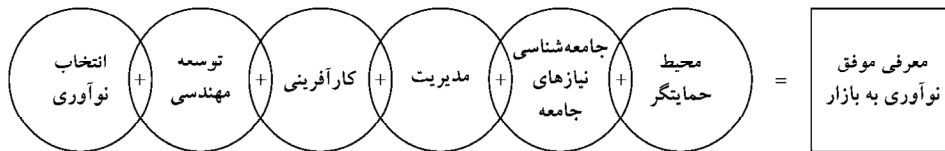
مارتین^۲ (۱۹۹۴)، با بهره‌گیری از یک قیاس شیمیایی، فرایند نوآوری تکنولوژی را به یک معادله زنجیره‌ای (نمودار ۳-۶) تشبیه می‌کند. یک نوآوری که به خوبی تجاری و به بازار معرفی شده است، محصول و واکنش یک زنجیره پایدار است. این کار، مستلزم تلفیق و ترکیب دانش و تخصص، روحیه کارآفرینی، مهارت‌های مدیریتی، شناسایی نیاز جامعه و محیطی است حمایتگر.

معادله زنجیره نوآوری، نقش مهم کارآفرینی در عرضه ایده‌ها به بازار را آشکار می‌سازد. وقتی که به دنبال یک اکتشاف علمی یا یک تحول مهندسی، تغییری تکنولوژیک روی می‌دهد؛ این معادله یک ساختار محصول ناپایدار را خلق می‌کند. معادله زنجیره نوآوری شایستگی‌های فنی، آزمایش و تجربه و فرایندهای کاری خلاق را با هم به خدمت می‌گیرد تا محصول را تعریف کند.

نمودار ۲-۶ فرایند نوآوری تکنولوژی



نمودار ۳-۶ معادله زنجیره نوآوری



Martin, 1994.

منبع:

این معادله نیازمند پشتکار و میل به پذیرش ریسک عرضه محصول به بازار می‌باشد. پشتکار و تمایل را نیز باید در جامعه‌ای از نظر فرهنگی کارآفرین، از نظر ذهنی جوان و همگون جست و جو نمود - یعنی شرایطی که به نوآوری بنیادین منجر می‌شود.

نقش مدیریت در زنجیره نوآوری، بر ضرورت با ثباتی و کنترل در مرحله‌ای مشخص از فرایند نوآوری تأکید می‌کند. مدیریت با اداره مؤثر عملیات می‌تواند موجب موفقیت تجاری نوآوری گردد. مدیریت رسمی، محصولی خاص را برمی‌گزیند و آن را با استفاده از عملیاتی منظم و ویژه‌هایی رسمی، فرایندهای کاری مهندسی شده نقش‌های مشخص کارکنان و قابلیت‌های مطمئن‌تر، به بازار عرضه می‌کند. یک ساختار رسمی مدیریتی معمولاً نوآوری‌های تدریجی و گام به گام را بغوآوری‌های بنیادی و ناگهانی ترجیح می‌دهد. فرهنگ کارآفرینی از ساختار رسمی مدیریتی متفاوت است و می‌تواند نیروهایی متعارض را در شرکتی که به دنبال نوآوری‌هاست ایجاد کند.

میلز^۱ (۱۹۹۶) تعاریف بسیار ساده‌شده و جالبی را برای برخی اجزای فرایند نوآوری تکنولوژی ارائه کرده است. او این تعاریف را خلاصه‌ترین تعاریف‌ها می‌داند:

علم: چیزها چطوری‌اند.

تکنولوژی: چطور چیزها را باید انجام داد.

مدیریت: چطور چیزها را بدهیم انجام دهند.

مدیریت تکنولوژی: انجام چیزها.

کارآفرینی: انجام چیزها برای پول درآوردن.

نوآوری: انجام کارآفرینی.

بردونا^۱ (۱۹۹۷)، خواندنی شماره ۱-۶ را نیز مطالعه کنید) مدلی جدید از نوآوری تکنولوژی را ارائه می‌کند که فرایند سنتی خطی را مورد سؤال قرار می‌دهد، فرایندی سنتی که طبق آن معرفت و دانش علمی در ابتدای آن مسیر خطی و کالاهای و خدمات جدید در انتهای آن مسیر خلق می‌شوند و قرار می‌گیرند. او نوآوری را این‌گونه تعریف می‌کند. یک فعالیت تعاملی، هم‌زمان و غیرخطی. نوآوری نه تنها علم، مهندسی و تکنولوژی را در بر می‌گیرد، بلکه تعاملات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی را نیز شامل می‌شود... و همچنین سیاست دولتی را که یا تمام فرایند خلق ثروت را ممکن می‌سازد یا از آن تقلید می‌کند نیز در بر می‌گیرد.

بردونا، عناصر کلیدی فرایند نوآوری را معرفی می‌کند، همان‌گونه که در نمودار ۱ از خواندنی ۱-۶ نشان داده شده است. این دیدگاه، فرایند نوآوری را به سطحی جدید از یکپارچگی کل سیستم ارتقا می‌دهد و مسایل سیاسی، اجتماعی و اقتصادی را مورد توجه قرار می‌دهد. مدیریت نوآوری تکنولوژی برای خلق ثروت ضروری و حیاتی است.

خواندنی ۱-۶

نوآوری و تغییر خلاق در عصر دانش

جوزف بردونا

معاونت عملیات و مدیر ارشد اجرایی، بنیاد ملی علوم

مقدمه

ما در عصر تغییرات شگرف و پیچیدگی‌های عظیم زندگی می‌کنیم. بیست و پنج سال پیش، ماشین‌های تایپ یکی از محصولات مهم به‌شمار می‌رفتند؛ اکنون کامپیوترهای شخصی جای آنها را گرفته‌اند. چند دهه قبل، من وارد دانشگاه شدم و شروع به رسم نقشه‌ها و

نقاشی‌هایی برای شرکت آر سی ای کردم. به این ترتیب شهرتی برای خود دست و پا کردم و ناخواسته و با نمایش توانایی و تخصصم در این زمینه و با بهره‌گیری از ابزارهای ساده‌ای به نام منحنی‌های فرانسوی ممر درآمدی برای خودم ایجاد کردم. اکنون با کلیک ماوس، طرحی را روی مانیتور کامپیوتر رسم می‌کنم؛ طراحی ساده‌تر و سریع‌تر - ضمن این‌که دیگر انگشتان دستانم را جوهری نمی‌کنم.

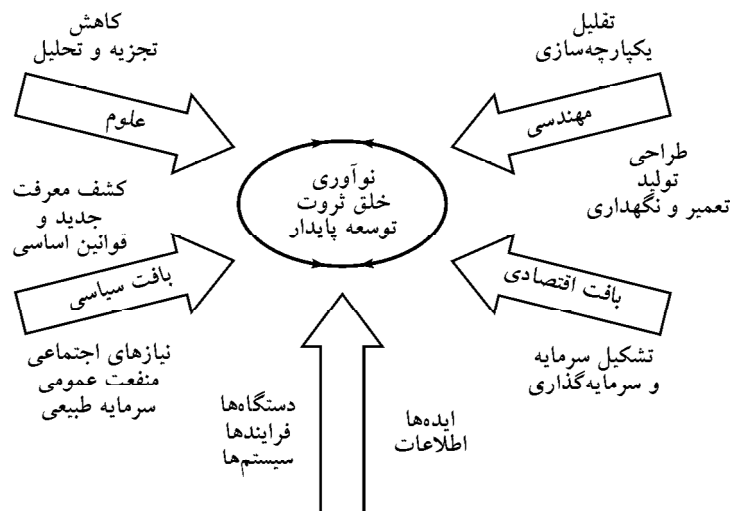
اگرچه تغییر موجب تقویت توان ما می‌شود، اما بسیاری از ما نمی‌توانیم به‌طور کامل از پیشرفت‌های ناشی از تغییرات تکنولوژیک بهره ببریم. امروزه ما داریم توانمندی اقتصادی زیادی را تجربه می‌کنیم، اما بسیاری از مردم نسبت به آینده شغلی خود نگران هستند. در حقیقت دیگر شغل «مطمئنی» وجود ندارد. ما شاهد عصر کارگران و کارکنان «کالایی» هستیم - کارکنانی که مهارت‌های جدیدشان در همه جا یافت می‌شود و لذا با حداقل هزینه و در بازار جهانی، قابل دسترسی و تهیه است. راهی برای امرار معاش وجود ندارد، فقط مشاغل ضروری و مشاغلی که فرد را راضی می‌کنند، مورد توجه می‌باشند.

در حالی‌که تغییر تکنولوژیکی گریزناپذیر، سیستم‌های اخلاقی، اجتماعی و اقتصادی ما را به مبارزه می‌طلبد و به شدت تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، ما هم‌چنین با فرصت‌هایی برای بهبود زندگی خود مواجه می‌شویم. برای یک لحظه فرایند خلق ثروت را در نظر بگیرید، فرایندی که رفاه، کیفیت زندگی و حتی شیوه فراگیری دانش ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

فرایند خلق ثروت - نوآوری

طبق چند بررسی مطمئن انجام شده، طی پنجاه سال گذشته، نوآوری صنعتی عامل ۴۰ درصد از رشد بهره‌وری در آمریکاست. اما، مدل قبلی نوآوری به‌عنوان یک فرایند مسیر خطی، که معرفت علمی را در ابتدای آن مسیر قرار می‌داد و کالاها، خدمات و بازارهای جدید را در انتهای آن مسیر، بیش از گذشته مورد تردید قرار گرفته است. تاریخ اقتصادی اخیر، برای همه مشخص ساخته است که پیشگامی در تحقیقات همین‌طوری و به‌طور خودکار موجب موفقیت اقتصادی نمی‌گردد: سرمایه فیزیکی (از جمله اطلاعات و بانک‌های اطلاعاتی)، سرمایه انسانی غنی‌شده و سرمایه تکنولوژیک نیز مورد نیاز هستند. برای تشریح بهتر این مسئله اجازه بدهید یک‌بار عناصر کلیدی فرایند نوآوری را بررسی کنیم.

نمودار ۱. یکپارچه‌سازی هم‌زمان - نوآوری



Bordogna, 1997.

منبع:

همان‌گونه که در نمودار ۱ نشان داده شده است، نوآوری فعالیتی است هم‌زمان، تقابلی و غیر خطی. نوآوری نه تنها علوم، مهندسی و تکنولوژی بلکه تعاملات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی و همچنین سیاست‌های دولتی (که کل فرایند خلق ثروت را می‌سازد یا مانع آن می‌شود) را نیز در بر می‌گیرد.

یک عنصر حیاتی در فرایند نوآوری، بررسی علمی است؛ فرایندی تحلیلی و تقلیل‌گرا که اسرار هستی را برای کشف دانش و معرفتی جدید می‌کاود. آنها که بر این پارادایم اشراف دارند، زیر ساختار فکری غنی دنیا را حفظ و تغذیه می‌کنند.

از طرف دیگر، اساس و جوهر مهندسی، فرایند یکپارچه کردن تمام دانش برای تحویل هدفی خاص است. به زبان شعر، یک مهندس برای تعبیر کلمات ایتالو کلوینو^۱ می‌باید به «هماهنگی دقت و درستی با هرج و مرج، اشراف داشته باشد تا بتواند دیدگاه‌ها را به دقت درک کند.»

تکنولوژی اساساً قدرت می‌دهد و ممکن می‌سازد، اما اگر بافت سیاسی و اقتصادی آشفته باشند، آن‌گاه کل فرایند متوقف خواهد شد.

1. Italo Calvino

سه روند و مسیر اساسی مؤثر بر فرایند نوآوری

با افکاری که در ذهن دارم، دوست دارم که سه روند اساسی را، که به شکلی بنیادی و استراتژیک بر فرایند نوآوری تأثیر می‌گذارند، بررسی کنم (نمودار ۲ را ملاحظه کنید). این سه روند برخاسته از روندهایی هستند که بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. من از واژه «مسیر یاروند» در این جا استفاده می‌کنم، زیرا حامل فکری مفید است - چیزی که در امتداد یک مسیر حرکت می‌کند، چیزی که انگیزه‌ای پشت سرش می‌باشد.

نمودار ۲. روندهای اساسی مؤثر بر فرایند نوآوری

- عبور از مرزها (ملی و بخشی)
- ظهور تکنولوژی‌های پیچیده
- دانش و آگاهی گسترده

Bordogna, 1997.

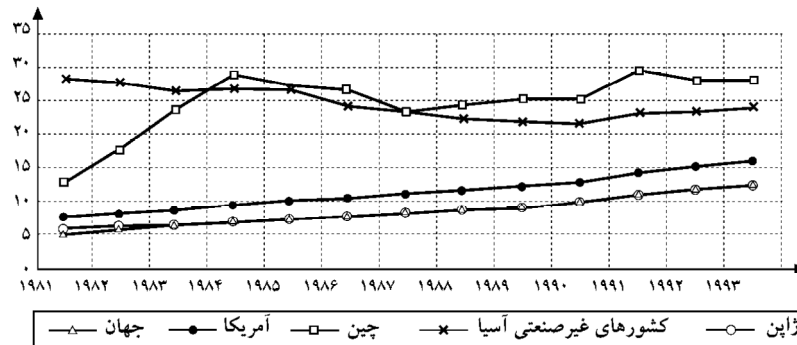
منبع:

عبور از مرزها (ملی و بخشی)

اولین روند، تحت عنوان «عبور از مرزها» می‌باشد. مقصود از آن، رشد در مقیاس و اهمیت نگرش‌های مشارکتی به تحقیقات علمی و تکنولوژیکی است. همان‌گونه که در نمودار ۳ نشان داده شده است، در سال‌های اخیر ما شاهد افزایشی فاحش در همکاری‌های تحقیقاتی بوده‌ایم که مرزهای جهانی را در بر می‌گیرد. تعداد مقاله‌های مشترک جهانی، از سال ۱۹۸۱ تا ۱۹۹۳، تا ۱۵۰ درصد افزایش یافته است. سهم تمام مقاله‌های منتشره توسط همکاران مؤلف از دو یا چند کشور، طی ده سال گذشته، دو برابر شده است. جریان پیوسته دانش بنیادی در علوم و مهندسی، از طریق انتشار و بررسی‌های دقیق؛ مشخصه بارز جامعه جهانی ماست. این اطلاعات مشخص می‌سازند که این سنت باز هم برای پیشرفت تحقیقات در تمام زمینه‌های علمی و تکنولوژیکی ضروری است. نوع دیگر عبور از مرز، چندی است که به شکل منظم آغاز شده است فعالیت‌های مشارکتی که مرزهای بخشی را درمی‌نوردد - عموماً مشارکت دانشگاه با صنعت - یک مقوله نسبتاً جدید است که به اهداف استراتژیک سرمایه‌گذاری در تحقیقات در دانشگاه‌های معاصر افزوده شده است، اما این مقوله نیز نشانه‌هایی از توسعه و افزایش سریع رانشان می‌دهد.

نمودار ۳. تحقیقات مشترک جهانی

درصد مقالات و تحقیقات علوم - تکنولوژی که به صورت جهانی و مشترک انجام می‌شود، در سال‌های اخیر به طور مرتب افزایش یافته است.



Bordogna, 1997.

منبع:

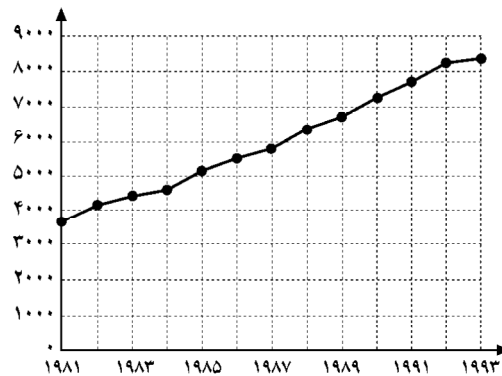
در آمریکا، وقتی این روند از نظر یک پژوهشگر صنعتی بررسی می‌شود، بسیار قوی و قابل توجه است؛ همان‌گونه که در نمودار ۴ نشان داده شده است. تألیف و تحقیق مشترک جهانی از اوایل دهه ۸۰ در آمریکا به طور مرتب رشد کرده و افزایش یافته است. سهم بزرگی، حدود ۴۰ درصد، از مقالات ژورنال‌ها که توسط پژوهشگران در بخش صنعتی خصوصی انجام شده است اکنون شامل یک مؤلف و همکار مشترک از دانشگاه یا از یک آزمایشگاه دولتی می‌باشد. در سال ۱۹۸۱، این سهم حدود ۲۰ درصد بود، اما اکنون که چند سال می‌گذرد این سهم دو برابر شده است.

تنها همین چندی پیش، مدارک قطعی مشاهده کردیم که اهمیت تحقیقات دانشگاهی در تعیین توان و ظرفیت یک کشور در نوآوری و رقابت به صرفه را نشان می‌داد. تحقیقاتی که اخیراً روی اسناد و مستندات انجام شده است - از اختراعات و اکتشافات ثبت شده تا کتب و مقالات علمی - رابطه بین تحقیقات دانشگاهی و نوآوری صنعتی را به اثبات رسانده است (نمودار ۵ را ملاحظه کنید). این مطالعه که توسط دکتر فرانسیس نرین^۱ و چند تن از همکارانش انجام شده است، به طور کامل در چند نشریه مهم و بزرگ مثل نیویورک تایمز منعکس شده است.

1. Francis Narin

نمودار ۴. تألیف مشترک میان بخش‌ها

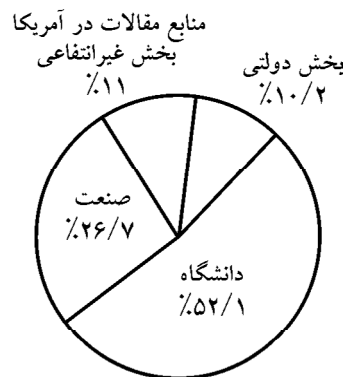
تعداد مقالات صنعتی ارائه شده توسط مؤلفان مشترک، از دانشگاه و دستگاه‌های دولتی از سال ۱۹۸۱ به شدت افزایش یافته است.



S/E Indicators, Chap. 5; used in Bordogna, 1997.

منبع:

نمودار ۵. اختراعات و اکتشافات ثبت شده مربوط به علوم «عمومی»



CHI Research (Narin, featured in the *New York Times*, May 13, 1997); used in Bordogna, 1997.

منبع:

مجله تایمز، مقاله‌ای تحت این عنوان ارائه نمود «تحقیقات نشان می‌دهد که علوم عمومی^۱، اساس صنعت است.» این تحقیق نشان داد که ۷۳ درصد اختراعاتی که اخیراً ارائه شده در آمریکا به تحقیقات انجام شده توسط سازمان‌های غیرانتفاعی و دولتی تعلق گرفته

1. Public science

است. مشخص گردید که بخش علمی منبع اصلی یافته‌های کلیدی است، زیرا معلوم شد که این بخش منبع بیش از نیمی از مقالات ارائه شده است. این یافته‌ها، به همراه بودجه محدود دولت فدرال آمریکا، این دوره را به دوره بسیار مهمی در ارتباطات و پیوندهای میان صنعت - دانشگاه تبدیل کرده است. طی دو دهه گذشته، ما شاهد همکاری‌هایی میان صنعت و دانشگاه و رشد این همکاری‌ها بوده‌ایم.

ظهور تکنولوژی پیچیده

این عنوان من را به یاد روند دوم می‌اندازد - ماهیت متغیر محصولات و فرایندها به تبعیت از خواست بازار جهانی امروز.

طبق تحقیقی که فوریه سال جاری در اجلاس سالانه انجمن پیشرفت علوم آمریکا^۱ ارائه گردید، داندکش^۲ و رابرت لی کرفت^۳ متوجه شدند که بیش تر تکنولوژی‌های موفق از حیث تجاری، طی بیست و پنج سال گذشته به شکلی اساسی تغییر کرده‌اند: آنها پیچیده تر شده‌اند. کس و رای کرفت، ۳۰ عدد از با ارزش‌ترین صادرات صورت گرفته در بازار جهانی طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۴ را بررسی و تجزیه و تحلیل کردند. آنها این صادرات را به چند دسته تقسیم کردند که در نمودار ۶ نمایش داده شده است. هر یک از جعبه‌های ماتریس این نمودار بر این اساس مشخص می‌گردند که آیا خود محصولات را می‌توان ساده یا پیچیده

نمودار ۶. ۳۰ عدد از مهم‌ترین صادرات صورت گرفته در بازارهای جهانی، سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۴ به میلیارد

فرایند ساده / محصول پیچیده	فرایند ساده / محصول ساده
۱۹۷۰ = %۰	۱۹۷۰ = %۵۸ (۸۷ دلار آمریکا)
۱۹۹۴ = %۰	۱۹۹۴ = %۸ (۳۴۷ دلار آمریکا)
فرایند پیچیده / محصول پیچیده	فرایند پیچیده / محصول ساده
۱۹۷۰ = %۳۱ (۴۶ دلار آمریکا)	۱۹۷۰ = %۱۲ (۳۵ دلار آمریکا)
۱۹۹۴ = %۵۹ (۱۱۲۸ دلار آمریکا)	۱۹۹۴ = %۲۵ (۴۳۵ دلار آمریکا)

منبع: Bordogna, 1997; based on data from Kash and Rycroft, "Technology Policy in the 21st Century."

1. American Association for the Advancement of Science
2. Donald Kash
3. Robert Rycroft

قلمداد کرد، و این که آیا آنها به فرایندهای تولیدی ساده یا پیچیده نیاز دارند یا خیر. «رفاه اقتصادی در آینده احتمالاً نصیب آنهایی خواهد شد که در نوآوری و خلق تکنولوژی‌های پیچیده موفق باشند.»

یافته‌های کلیدی کش ورای کرافت، جالب توجه و تکان‌دهنده‌اند. در سال ۱۹۷۰ یعنی حدود سی سال پیش حدود ۶۰ درصد مهم‌ترین صادرات دنیا اساساً محصولاتی ساده بود که می‌شد آنها را از طریق فرایندهای ساده تولید نمود. امروزه، همان درصد (۶۰ درصد) مهم‌ترین صادرات دنیا را، محصولاتی پیچیده تشکیل می‌دهند که می‌باید آنها را از طریق فرایندهای تولیدی پیچیده تولید نمود.

کش ورای کرافت معتقدند که «رفاه اقتصادی در آینده، احتمالاً نصیب آنهایی خواهد شد که در نوآوری و خلق تکنولوژی‌های پیچیده موفق باشند.» به زبانی ساده، آینده از آن آنهایی است که پیچیده و پیچیدگی را درک می‌کنند، از آن آنهایی است که می‌توانند دانش متنوع موجود در بسیاری سازمان‌های مختلف را با یکدیگر تلفیق و محصولاتی تولید کنند که قبلاً وجود نداشته‌اند (نمودار ۷ را ملاحظه کنید).

نمودار ۷. نوآوری و خلق تکنولوژی‌های پیچیده

نوآوری و خلق تکنولوژی‌های جدید

«نوآوری و خلق تکنولوژی‌های جدید با تلفیق، متمایز و ممکن می‌شود، یعنی توانایی تلفیق و یکپارچه کردن دانش‌های مختلف موجود در بسیاری سازمان‌های مختلف به منظور خلق قابلیت‌های جدید.»

«تنوع، اساس پیچیدگی است. نوآوری و خلق تکنولوژی‌های پیچیده، معمولاً همراه است با خلق یا دسترسی به دانش جدید، دل‌کندن از دانش موجود، و یا پیکره‌بندی مجدد دانش.»

منبع: Bordogna, 1997; based on Kash and Rycroft, "Technology Policy in the 21st Century."

تنوع یک ضرورت است – تنوع در دیدگاه‌ها، در نگرش‌ها و در زمینه‌ها. بدون تنوع، ما هرگز ماورای حدود چشم‌انداز خود را نخواهیم داد و به پیشرفت‌های عظیم نایل نخواهیم شد، پیشرفت‌هایی که تنها از طریق تلفیق مهارت‌ها و دیدگاه‌های بسیار مختلف محقق می‌گردند.

عصر دانش و آگاهی گسترده (KDI)^۱

سومین روندی را که معرفی می‌کنم، تأثیر تکنولوژی پیشرفته اطلاعاتی است بر جامعه. آنچه که من و همکارانم در بنیاد ملی علوم، آن را دانش و آگاهی گسترده یا به‌زبانی ساده (KDI) می‌نامیم.

چندی پیش که درباره آینده اینترنت سؤال شد، باب لاک^۲ معاون مدیر عامل شرکت بلکور^۳ چنین گفت: «دو چیز درباره آینده وجود دارد که من می‌دانم. اولاً در پایان قرن بیستم، یک میلیارد نفر کاربر اینترنت وجود خواهد داشت. ثانیاً مشخص نیست که چرا آنها می‌خواهند از اینترنت استفاده کنند.»

اینترنت در واقع پیشرفت و تحولی است شگرف (که بنیاد ملی علوم به آن کمک کرد) میلیون‌ها کامپیوتر، سرور، تمام انواع نرم‌افزارها و بانک‌های اطلاعاتی و اسناد را به سرعت کنار هم می‌گذارد. و حجم عظیمی از مطالب و اطلاعات را در اختیار میلیون‌ها نفر قرار می‌دهد. اما انقلاب بعدی، اینترنت را هوشمند خواهد ساخت. یعنی آدم‌ها و ماشین‌ها با یکدیگر همکاری خواهند کرد.

آنچه که ما امروز شاهدش هستیم تنها آغاز و مقدمه‌ای است بر شکل‌گیری و ایجاد پیوندهایی با یادگیری و خلاقیت. ما داریم از دهه اینترنت^۴ به طرف دهه همه جا اطلاعات^۵ حرکت می‌کنیم. ما روش‌هایی جدید برای ابراز و آشکار ساختن استعدادهای پویا و خلاق خلق خواهیم کرد؛ استعدادهایی که اکنون به دلیل وابستگی و اتکای ما به یک صفحه کلید و ماوس محدود شده‌اند. چه ابزارهایی ما را قادر خواهد ساخت تا این جریان فوق سریع اطلاعات را کنترل کنیم و بر آن مسلط گردیم؟ آیا وجود یک کتابخانه کنگره جیبی و ناطق نزد شما، یک نعمت خواهد بود یا یک نعمت؟

از بسیاری جهات و از بسیاری ابعاد می‌توان به این پرسش‌ها پاسخ گفت. تلاش‌ها و پیشگامی ما می‌تواند این پتانسیل عظیم، بی‌نظیر و بی‌سابقه و تا حدی ترسناک و رعب‌انگیز را به پیشرفت واقعی، به فرصت اقتصادی، به منفعت اجتماعی و به افزایش استانداردهای زندگی تمدن بشری تبدیل کند.

در بنیاد ملی علوم ما موضوعی را ابداع کرده‌ایم که آن را دانش و آگاهی توزیع شده می‌نامیم.

1. Age of Knowledge and Distributed Intelligence (KDI)
2. Bob Lucky
3. Bellcore
4. Internet Decade
5. Information Everywhere Decade

این موضوع، شایبزرگترین و فراگیرترین موضوعی باشد که بنیاد ملی علوم تاکنون دنبال نموده است. این موضوع تمام حوزه‌های تحقیق را شامل می‌شود و تمام سطوح آموزش را در بر می‌گیرد. ونمی توان آن را از روندها و تکنولوژی‌هایی، که موجب رشد اقتصادی و اجتماعی می‌شوند - از شبکه‌های ارتباطی گرفته تا حسگرها تا سیستم‌های واقعیت مجازی -، جدا و منفک کرد.

در چند سال آینده، دانش و آگاهی توزیع شده به ما کمک خواهد کرد تا خیز بلند و کوآنومی بعدی را به جلو برداریم؛ چه از حیث پیشرفت تکنولوژیک و چه از حیث منافع اجتماعی. پیش‌بینی نمودن سطح بعدی ابزار و قابلیت‌ها غیر ممکن است. اما ما می‌توانیم مطمئن باشیم که فوق‌العاده و تماشایی خواهد بود!

برای سال مالی ۱۹۹۸، سرمایه‌گذاری روی دانش و آگاهی فراگیر توسط بنیاد ملی علوم به سه شکل اساسی صورت گرفت (نمودار ۸ را ملاحظه کنید):

۱. شبکه‌های دانش^۱ که روی تلفیق و یکپارچه‌سازی دانش‌ها از منابع و حوزه‌های مختلف مربوط به زمان و فضا تأکید و تمرکز دارد.

۲. یادگیری و سیستم‌های هوشمند که به دنبال یکسان‌سازی عملی و نظری مفاهیم مربوط به یادگیری و خلاقیت انسانی، با همکاری با ماشین‌ها، می‌باشد.

نمودار ۸. دانش و آگاهی گسترده

<ul style="list-style-type: none">• چالش‌های جدید در شیوه محاسبه• استخراج داده‌ها• پیش‌بینی• شناسایی الگو• مشارکت در ایجاد زیرساختار پیشرفته محاسباتی	<ul style="list-style-type: none">• شبکه‌های دانش• محیط‌های چند رسانه‌ای• تکنولوژی‌های تسهیم منابع• کتابخانه‌های دیجیتالی• همکاری‌ها
	<ul style="list-style-type: none">• یادگیری و سیستم‌های هوشمند• تکنولوژی‌های یادگیری (مبتنی بر نگرش‌های به یادگیری و عملیات ادراکی)• آموزش مشترک میان جوامع مجازی و فیزیکی• آموزش عملی دانش‌ها به محض درخواست• زیرساختار مناسب برای خلاقیت‌های جدید

۳. چالش‌های جدید در شیوه محاسبه که روی تحقیقات و ابزار لازم برای مدل‌سازی، شبیه‌سازی، تجزیه و تحلیل، نمایش، و درک پدیده‌های پیچیده به منظور کنترل منابع و رسیدگی به حجم انبوه اطلاعات در زمان واقعی و پیش‌بینی رفتار سیستم‌های پیچیده، تمرکز و تأکید می‌کند.

محصول و نتیجه این سه اقدام، نسل بعدی اینترنت است. نقش بنیاد ملی علوم در این تلاش مشترک، حفظ جایگاه علوم و مهندسی در تکنولوژی‌های محاسباتی و ارتباطی است.

تغییرات خلاق

جوزف شومپتر، مفاهیم ویران‌سازی خلاق و تغییر شکل خلاق را بیش از نیم‌قرن پیش معرفی کرد. او هشدار می‌دهد که اگر شرکتی دائماً خود را تغییر ندهد، نهایتاً زیر فشار رقابت بازار نابود خواهد شد (نمودار ۹ را ملاحظه کنید).

نمودار ۹. تغییر شکل خلاق: توسط شومپتر

پیشگامان تجاری معمولاً اقتصاد و وضعیت بازار را براساس نحوه اداره ساختارهای موجود توسط سرمایه و سرمایه‌داران پیش‌بینی می‌کنند؛ در حالی که روش عاقلانه‌تر درک نحوه خلق و اضمحلال سرمایه‌ها و سرمایه‌داری‌هاست.

به نقل از جوزف شومپتر
کاپیتالسم، سوسیالیسم و دموکراسی
فصل هفتم، ص ۸۴، ۱۹۴۲

Bordogna, 1997.

منبع:

همان‌طور که به‌خوبی می‌دانید، آمریکا سه دوره ساختارسازی مجدد را تجربه کرده است. سه روند یکپارچه‌ای که من آنها را شرح داده‌ام، موجب تغییر در توجه و تمرکز آمریکا از فرد به گروه شده است. در واقع، محصولات و فرایندها آن‌قدر پیچیده شده‌اند که هیچ‌کس نمی‌تواند تمام مهارت‌های لازم را داشته باشد. امروزه، مدل جدیدی برای جامعه آمریکا ارائه شده است. نمونه بارز چنین مدلی،

شرکت‌های پیشرفته‌ای چون سان مایکروسیستمز و نتسکیپ هستند. رابرت کیدل^۱ این مدل را مدل «همکاری - محور»^۲ نامید - و این مدل از چند جهت با مدل‌هایی که در گذشته استفاده کرده‌ایم تفاوت دارد. هدف اصلی این مدل تقویت کار گروهی و ترغیب کار تیمی و انعطاف‌پذیری است. اکنون همکاری کلید بازسازی مستمر یک شرکت یا جامعه بزرگ و حفظ جایگاه رقابتی آن در اقتصاد جهانی است. این امر نه تنها در مورد شرکت‌ها صدق می‌کند، بلکه در مورد دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات نیز صادق است.

بیش از دو هزار سال پیش یک شهروند متمول یونان باستان، یکی از اموال غیرمنقول خود یعنی یک باغ را به یک شهروند متفکر که دوستش بود اهدا کرد - تا از آن به‌عنوان مکانی استفاده شود که هم‌فکران آن متفکر بتوانند برای انجام مباحثات دوستانه‌ای روی موضوعات مبتلا به و غیرمعمول مورد علاقه، گرد هم بیایند. این باغ، آکادمی و دانشگاه افلاطون شد و نام آن خیر سخاوتمند نیز آکادیموس^۳ بود - نام محلی که آموزش‌های عالی در آن‌جا ارائه می‌شود، یعنی آکادمی، نیز از نام همین فرد خیر گرفته شده است.

در آن روزها، برای ایجاد پیوند میان یادگیری و خلاقیت به یک فضا و مکان فیزیکی نیاز بود. امروزه، دانش در اختیار هر فردی، در هر کجا، در هر زمان است و کنترل قدرت، اطلاعات و مسئولیت دارد از شکل متمرکز به شکل پراکنده و فردی تبدیل می‌شود. در بسیاری از دانشگاه‌ها و جاهای دیگر، کتاب‌ها دارند روی شبکه جهانی وب منتشر می‌شوند و دروس نیز روی همین شبکه آموزش داده می‌شوند.

معلم مشهور و پدر هوش مصنوعی، ادوارد فایگنباوم^۴ می‌گوید: «کتابخانه آینده، شبکه‌ای ارتباطی خواهد بود متشکل از سیستم‌های دانشی که در آنها انسان‌ها و ماشین‌ها با یکدیگر همکاری می‌کنند». ما تنها می‌توانیم بگوییم که این تحول تأثیری عمیق روی آنچه که اکنون «دانشگاه» می‌نامیم‌اش، خواهد گذاشت.

پویایی‌ها و دینامیک‌هایی که اساس فرایند تغییر خلاق را تشکیل می‌دهند، به‌خوبی درک نمی‌شوند. در بنیاد ملی علوم، ما بررسی اصول زمینه‌ساز تغییر خلاق را با تلفیق تحقیقات در دو حوزه آغاز کرده‌ایم. آن دو حوزه عبارت‌اند از مدیریت نوآوری تکنولوژی (MOTI)^۵، و تحقیق درباره تغییر به سمت سازمان‌های کیفی (TQO)^۶. اخیراً، اولین برنامه توسط ریاست مهندسی انجام شده است، در حالی که ریاست علوم اجتماعی، رفتاری و اقتصادی ما اجرای برنامه تغییرات به سمت سازمان‌های کیفی (TQO) را عهده دار شده است.

1. Robert Keidel

2. Cooperation - driven

3. Academus

4. Edward Feigenbaum

5. Management of Technological Innovation (MOTI)

6. Transformation to Quality Organization

نمودار ۱۰. مطالعه تغییرات خلاق: تلفیق تکنولوژی و علوم اجتماعی

- سازمان‌ها چگونه تکنولوژی‌های جدید، فرایندها و ساختارهای جدید را خلق می‌کنند، توسعه می‌دهند و اجرا می‌کنند؟
- سازمان‌ها چگونه ضرورت نوآوری و تغییر را درک می‌کنند؟
- چگونه می‌توان محصولات و فرایندها را به بهترین و مؤثرترین شکل طوری طراحی کرد تا بتوانند نیازهای مشتری را برآورده سازند؟
- تغییر تکنولوژیک چگونه بر تغییر سازمانی اثر می‌گذارد؟
- تغییر شکل‌ها چگونه بر عملکرد اثر می‌گذارد؟

منبع:

Bordogna, 1997.

این مسایل سازمانی، مهم و حایز اهمیت هستند؛ زیرا ما آموخته‌ایم که باید در هر دو زمینه علوم مهندسی و علوم اجتماعی و رفتاری کار کنیم تا بتوانیم به پرسش‌های کلیدی که اساس پیشرفت هستند پاسخ بدهیم (نمودار ۱۰)، پرسش‌هایی چون:

- سازمان‌ها چگونه ضرورت نوآوری و تغییر را درک می‌کنند؟
- تغییر تکنولوژیک چگونه بر تغییر سازمانی تأثیر می‌گذارد؟
- تغییرات چگونه بر عملکرد اثر می‌گذارند؟
- سازمان‌ها چگونه می‌توانند به شکلی مؤثر تکنولوژی‌ها، فرایندها و ساختارهای جدیدی را برای برآورده ساختن نیازهای مشتری؛ خلق و اجرا کنند؟

مشخص است که این پرسش‌ها و بسیاری پرسش‌های مشابه دیگر را نمی‌توان تنها با اتکا بر علوم به اصطلاح «سخت» یا «نرم» پاسخ داد. پاسخ به این پرسش‌ها، مستلزم آن است که روش‌ها و نگرش‌های جدیدی به تحقیق اتخاذ کنیم، روش‌هایی که در سراسر حوزه‌های علوم و مهندسی یکپارچه و یکسان‌اند.

جمع‌بندی

در پایان، من باید نکاتی را درباره سه روندی که معرفی کرده‌ام بیان کنم:

- همکاری بین‌المللی و بین‌بخشی احتمالاً با سرعتی زیاد – و به نفع همه ما – افزایش خواهد یافت.

- ظهور تکنولوژی‌های پیچیده و اثر آنها بر خلق ثروت، ضرورت یکپارچگی و انسجام در سراسر حوزه‌ها و بخش‌ها را افزایش خواهد داد.
- فرا رسیدن عصر دانش و آگاهی گسترده به ما امکان می‌دهد تا مسیرهای جدید تکنولوژی را که قبلاً غیر قابل دسترسی و امکان‌ناپذیر تلقی می‌شد دنبال کنیم، و پیوندهای طبیعی میان تحقیق و آموزش را احیا کند و تقویت نماید.

باید اضافه کنیم که این روندها بیش از آن‌که ما آنها را تغییر بدهیم، ما را تغییر خواهند داد. این تغییر نیز آشفتگی‌هایی را در جایگاه‌های ما موجب خواهد شد، اما ما باید آنچه را که داگلاس مک آرتور^۱ گفت به خاطر بسپاریم، «هیچ اطمینان و امنیتی در زندگی وجود ندارد، تنها چیزی که وجود دارد فرصت است».

در بررسی نهایی، من معتقدم که این روندها، نشانه بسیار خوبی دال بر پیشرفت اقتصادی و اجتماعی و بر افزایش توانایی ما در نوآوری هستند.

مطالعات موردی در زمینه نوآوری

موضوع نوآوری تکنولوژی تنها به خلاقیت و ایده‌های جدید محدود نمی‌شود. البته، این دو نماینده اولین قدم به طرف نوآوری‌اند؛ اما، عوامل بسیار دیگری وجود دارند که مهم هستند و می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند و مدیریت بشوند.

دو مطالعه موردی زیر، دینامیک‌های فرایند نوآوری تکنولوژی را در عمل نشان می‌دهند. اولین مورد (خواندنی ۲-۶)، اختراع زیروگرافی^۲ را شرح می‌دهد و نحوه برخورد را با این ابداع توضیح می‌دهد؛ این‌که عده‌ای آن را از نظر رونق تکنولوژیک کم امید و برخی دیگر آن را محصولی می‌دانستند که بازاری نخواهد داشت و شکست خواهد خورد، اما برخلاف این پیش‌بینی‌ها بازار بزرگی را کسب کرد. مورد دوم (خواندنی ۳-۶)، توالی فعالیت‌ها در نوآوری یک دستگاه بیوپزشکی را شرح می‌دهد. این مورد، تفاوت‌ها و شباهت‌های موجود در نوآوری یک تکنولوژی خاص صنعتی را نشان می‌دهد.

1. Douglas MacArthur

2. Xerography

مورد ۱. زیراکس - آغاز کار

خواندنی ۲-۶

زیروگرافی - ۵۰ سال نوآوری تکنولوژی

جی. مورت^۱

شرکت زیراکس، نیویورک، آمریکا

در طی پنجاه سال از عرضه اولین دستگاه کپی به شکل زیراکس به بازار توسط چستر کارلسون در استوریا، نیویورک؛ زیروگرافی جایگاه خود را به عنوان یکی از موفق‌ترین نوآوری‌های تکنولوژیک در تاریخ حفظ کرده است (مورت، ۱۹۸۹). امروزه این تکنولوژی، سالانه میلیاردها دلار درآمد و بیش از یک تریلیون سند در سراسر جهان تولید می‌کند. این ارقام به تنهایی جایگاه این نوآوری را به عنوان یک نمونه نوآوری موفق ثابت می‌کند. زیروگرافی هم‌چنین فرصتی را برای بررسی نحوه تکامل یک نوآوری یا بازسازی آن توسط خود فراهم می‌آورد؛ زیروگرافی اگر چه در ابتدا برای کپی اسناد مورد استفاده قرار می‌گرفت، اما هم‌اکنون به جزیی مهم از حوزه‌های در حال شکوفای خلق و پردازش اسناد و چاپ کامپیوتری تبدیل شده است.

زیروگرافی شامل هم‌آمیزی و رابطه متقابل چند تحول مختلف در عرصه علوم، تکنولوژی و تجارت می‌شود. زیروگرافی از طیفی گسترده از مواد و پدیده‌های فیزیکی و تریبووالکتریسیته^۲ - که در ابتدا درک علمی محدودی نسبت به آن وجود داشت - تشکیل می‌گردد. تکامل تدریجی و مرحله‌ای زیروگرافی به پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیک،

منبع: From T. Khalil and B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology II*, Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA. © Institute of Industrial Engineers.

1. J. Mort

2. Triboelectricity

نه تنها در حوزه‌های مختلف بلکه در حوزه‌های غیرمرتبط با یکدیگر مثل الکترونیک حالت جامد دیجیتال، کامپیوترهای واژه‌پرداز و لیزرها، وابسته بود. نقش تجار کارآفرین، استراتژی‌های بازاریابی خلاق، و تأییدهای نهایی توسط مشتریان، از اهمیت یکسانی در نوآوری‌های اولیه و نوآوری‌های بعدی برخوردار بود.

در آغاز، بهتر است اصطلاحات و واژگان فنی را تعریف کنیم؛ واژه‌هایی چون اختراع، نوآوری، تکنولوژی و علوم در معرض تفسیرهای مختلف و متعددی قرار دارند. اختراع دقیقاً و به‌زبانی ساده یعنی ایده‌ی مربوط به راهی بهتر برای انجام کاری یا استفاده از چیزی، اگر چه این تعریف اغلب یک اثبات عملی و ممکن بودن اولیه را شامل می‌گردد. توسعه تکنولوژیک به تغییر شکل نوآوری اولیه به مواد و به خلق ویژگی‌های فنی کافی برای مفهوم‌سازی محصول و تعریف فرایندهای تولید مربوط می‌شود. از طرف دیگر، نوآوری تکنولوژی به معنای بازاریابی سودآور یک محصول است. نقش‌های علم و تکنولوژی در نوآوری از جمله موضوعاتی هستند که بسیار مورد توجه و بررسی قرار می‌گیرند و فعالیت‌های تحقیقی اغلب با استفاده از واژه‌هایی چون علوم «محض یا پایه»، علوم کاربردی و تکنولوژی، به شکلی کاملاً قابل بررسی، طبقه‌بندی می‌شوند. اگر چنین استنباط کنید که در روش‌های مربوط، تفاوت‌های اساسی وجود دارد، آن‌گاه این واژه‌ها گمراه‌کننده خواهند بود. به این سیاق، علم نهایتاً درک دانش است و تکنولوژی کاربرد آن دانش است برای تولید یک محصول؛ روش‌ها ممکن است یکسان باشد، اما اهداف متفاوت‌اند.

درک علمی می‌تواند کاتالیزور اصلی نوآوری تکنولوژی باشد، هم‌چنان که در مورد الکترونیک حالت جامد بود (براون و مک دانلد، ۱۹۷۸)؛ اگرچه این تصویری نادرست است که علم، مقدمه و پایه تکنولوژی است. بیش‌تر اوقات، روش‌های کاملاً تجربی بدون درکی کامل از اصول اساسی مربوط، منجر به نوآوری می‌گردد؛ که مورد زیراکس نیز این‌گونه بود. اما وقتی که یک نوآوری موفق است، آزمون باوری و تجربه‌گرایی^۱ می‌تواند ناکاراو و پرهزینه باشد، به‌ویژه در محیطی رقابتی. در چنین وضعیتی، برای بهبود بیش‌تر و حفظ جایگاه برتر شرکت در بازار، می‌باید ویژگی‌های کمی پارامترهای اساسی مربوط به مواد، فرایندها، عملیات یا بازار را به‌خوبی شناخت و مشخص کرد. این گزارش خلاصه، تلاش دارد تا نقش هر یک از این عناصر را در موفقیت زیروگرافی نشان بدهد و درس‌های کلی‌ای که می‌توان از این مورد در مدیریت موفق نوآوری تکنولوژی در آینده گرفت را معرفی کند.

اختراع: خلق زیروگرافی

مهم‌ترین عامل موفقیت یک نوآوری آن است که آن نوآوری نیازی خاص و ظریف را برآورده سازد یا تقاضایی خلق کند. اگر چه در مورد زیروگرافی یک جذب یا کشش بازار به‌عنوان عامل موفقیت آن معرفی شد، اما عمده موفقیت تجاری آن بدون درک و شناسایی توان بالقوه آن توسط و از طرف کل بازار، محقق گردید. لذا، روش‌های بهتر یا کارآتر تهیه کپی از اسناد بیش‌تر به‌عنوان یک آسایش و رفاه بیش‌تر قلمداد شد تا یک ضرورت، زیرا کپی از طریق کاغذ کاربن نیاز به تهیه کپی‌های ارزان، راحت و با کیفیت را برآورده می‌ساخت. کارلسون، که به‌دلیل شغلی که به‌عنوان یک وکیل امور اختراعات ثبت شده از نیازهای بازار آگاه‌تر بود، طور دیگری فکر می‌کرد.

مانند بسیاری از نوآوری‌ها، زیروگرافی نیز همین‌طوری ابداع نشد. مثلاً در دهه ۳۰ محصولات مختلفی برای تهیه کپی وجود داشتند، اما این محصولات پیچیده، زمان‌بر و گران بودند. از نظر فنی، تولید تصاویر به توانایی عایق‌های دارای الکتریسته ساکن در جذب پودرهای دارای ترایبوالکتریستی بستگی داشت و این شیوه تکثیر اسناد به‌خوبی جا افتاده و شناخته شده بود؛ در واقع ترایبوالکتریستی یا شارژ به‌وسیله اصطکاک، اولین بار توسط یونانی‌ها و چند سال قبل از کراست به ثبت رسیده بود. اما چنین پدیده‌ای عموماً به‌عنوان کنجکاوی‌های علمی قلمداد می‌شد تا این‌که در قرن بیستم تلاش‌های گسترده‌ای برای تولید آنچه که اکنون به‌عنوان الکتروگرافی تکثیر تصاویر شناخته می‌شود، صورت گرفت. سلینی^۱ و دیگران مفهوم شارژ و باردار کردن یک عایق را با کمک یک الگوی تصویری^۲ از یون‌های باردار شده مورد بررسی قرار دادند. این کار مستلزم اسکن کردن سطر به سطر یک سند اولیه و اصلی با کمک یک اسکنر نوری به منظور تولید ولتاژی مشابه بود که برای تنظیم بازده یک منبع یونی استفاده می‌شد. به این ترتیب می‌شد کپی‌ها را، با جایگزینی یک لایه عایق به اندازه سند و قرار دادن آن در زیر منبع یونی و با مشهود یا ظاهر کردن تصویر شارژ شده حاصل از طریق ریختن پودری که دارای ترایبوالکتریستی بود، ظاهر و تهیه کرد.

ابداع کارلسون در تلفیق چنین شیوه باردار کردن با الکتریسته ساکن و چنین تحولی با پدیده نوررسانی یا هادی نور بود، پدیده‌ای که اول بار در کریستال‌های سلینومی در دهه ۱۸۷۰ کشف گردید. نوررسانی، یا تقویت رسانی الکتریکی یک ماده از طریق تنویر و روشن‌سازی با نور، از این مزیت عمده برخوردار است که تصویر کامل سندی که قرار است

1. Selenyi

2. Image-wise pattern

کپی گردد را به راحتی می توان روی لایه نوررسانی به اندازه یک صفحه یا اصطلاحاً نورگیر، تاباند. لازم به ذکر است که تمام این صفحه به شکلی یکسان با یون باردار شده است. نور منعکس شده از اسناد سپس به نسبت شدت نور در صفحه نورگیر، نوعی ضدالقای نوری گزینشی تولید می کند. تصویر حاصل، که از باقی مانده شارژ سطحی تشکیل می گردد، محتوای اطلاعات سند را تکثیر می کند و می توان آن را با بهره گیری از خاصیت جذب پودر باردار توسط الکتروسیته ساکنش، ظاهر نمود. در اولین کاهشی که در فرایند این عملیات صورت گرفت، تصویر پودری از سطح صفحه نورگیر به کاغذ مومی منتقل شد که با یک فشار ساده، کپی نهایی را ایجاد می کرد. کارلسون این اختراع را، الکتروفوتوگرافی نامید (ویلیامز، ۱۹۸۴؛ کارلسون، ۱۹۶۵).

تکنولوژی: توسعه زیروگرافی

کار اولیه کارلسون، شباهت چندانی به یک تکنولوژی نداشت. صفحه نورگیر مورد استفاده یک فیلم سولفوری بود که حساسیت کمی نسبت به نور مشهود داشت؛ ظاهرکننده نیز پودر لیکوپودیوم بود؛ و این فیلم سولفوری برای بار اول با مالش یک دستمال باردار می شد. با توجه به این کارها و روش های ابتدایی جای تعجبی ندارد که کیفیت تصاویر تولید شده چندان بالا نبود و برای تبدیل این عملیات ابتدایی به یک تکنولوژی باید کار زیادی صورت می گرفت. کارلسون شش سال بعد را صرف جلب حمایت برای ادامه کارهای خود کرد، اما علی رغم تماس او با بسیاری از شرکت ها، هیچ یک تمایل چندانی به حمایت از طرح های او را نداشت. اولین تحول شگرف در این زمینه در سال ۱۹۴۴ روی داد، زیرا کارلسون فرصتی پیدا کرد تا طرح خود را به مؤسسه تحقیقات بتل مموریل^۱ در کلمبوی اوهایو معرفی کند. این مؤسسه با عقد قرارداد با شرکت های دولتی و صنعتی می توانست منابع مالی لازم برای ادامه کار او را تهیه و تأمین کند. کارلسون در سال ۱۹۴۴ وقتی که درباره کار خودش به عنوان وکیل حقوق ثبت از آن جا دیدن می کرد، طرح خود را به آن جا معرفی نمود. خوشبختانه، بتل به دنبال ایجاد گروه تحقیقی بود تا در حوزه هنرهای گرافیک کار کنند، و علی رغم مشکلات مشهودی که اختراع کارلسون داشت، این مؤسسه احساس کرد که می تواند با کمک تخصص متخصصان شیمی و فیزیک خود، کمک زیادی به کارلسون کند. در نتیجه، بتل امتیاز استفاده

1. Battelle Memorial Research Institute

انحصاری از اختراع کارلسون را به دست آورد و موافقت کرد که سهم زیادی از هر سودی را که حاصل می‌شود به او بدهد. در مقابل، کارلسون موافقت نمود که ۳۰۰۰ دلار را به پیگیری توسعه اختراع خود تخصیص بدهد. در ابتدا کارلسون شروع کرد به جست‌وجوی مواد ظاهرکننده و نوررسان بهتر، شرایط بهتری برای به دست آوردن تصاویر واضح‌تر، و بهترین روش‌های مشهود کردن این تصاویر باردار شده با الکتروسیسته ساکن و هم‌چنین توانایی انتقال آنها روی کاغذ.

مقاله‌ای که در سال ۱۹۴۴ در مجلهٔ ری‌دیو نیوز^۱ منتشر شده بود مورد توجه شرکت هلوید^۲، یکتولیدکننده کوچک کاغذ فتوگرافیک در رجستر نیویورک، قرار گرفت. این شرکت محصولات فتوکپی را، با بهره‌گیری از مجموعه‌ای بزرگ از فرورسندگان و باژریابان به‌مشتریان می‌فروخت. در نتیجه خواندن این مقاله، جوزف ویلسون^۴ مدیر عامل شرکت هلوید و رییس بخش تحقیقات شرکتش از بتل دیدن کردند تا از نزدیک با این اختراع جدید که می‌توانست فرصت‌های تجاری آنها را افزایش بدهد آشنا بشوند. آن دو تمایل داشتند که کار تحقیقات بازار را به شرکت تحقیقاتی بتل محول کنند تا مشخص گردد که آیا برای این محصول بازاری وجود دارد یا نه. ناگزیر، نتایج کار مبهم بود زیرا محصول فرضی بود و باید به مهم‌ترین پرسش‌ها دربارهٔ مزایا، هزینه، اندازه و سرعت پاسخ داده می‌شد. با وجود این، علاقه و انگیزه شرکت هلوید به این کار بیش‌تر شد، و سرانجام در سال ۱۹۴۶، قراردادی بین طرفین منعقد گردید که براساس آن شرکت هلوید با پرداخت ۲۵،۰۰۰ دلار در سال به مؤسسه تحقیقاتی بتل، این مؤسسه را در امر تحقیقات فوق پشتیبانی و یاری می‌کرد و پرداخت‌ها از سال ۱۹۴۷ آغاز می‌شد؛ با توجه به این‌که در آمد خالص هلوید تنها ۱۳۸،۰۰۰ دلار از محل هفت میلیون دلار فروش خالص بود، این سرمایه‌گذاری ریسک بزرگی به‌شمار می‌رفت. در نتیجه، ضرورتاً تمام تحقیقات روی اختراع کارلسون در طی دوره زمانی ۱۹۴۴ تا ۱۹۴۸ در بتل انجام شد، که در ابتدا از منابع مالی خود استفاده می‌کرد اما بعداً از حمایت‌های مالی شرکت هلوید برخوردار گردید.

طی این دوره، پیشرفت‌های مهمی صورت گرفت که مرحله نهایی تجاری‌سازی تکنیک ابداعی الکتروفوتوگرافی را میسر و ممکن ساخت. در اواسط دهه ۴۰ از قرن بیستم، دو آزمایشگاه که به‌دنبال تهیه نوررسان‌ها یا فتو کنداکترهای نازک پهن برای به‌کارگیری در

1. Radio News

2. Haloid Co.

3. Rochester

4. Josef Wilson

دستگاه‌های عکس‌برداری بودند، موفق شدند شکل نامشخص و نامنظم حساس به نور سلنیم را جداگانه و مستقل از یکدیگر کشف کنند. یکی از این دو آزمایشگاه، آزمایشگاه‌های آر سی ای^۱ بود که تکنولوژی ویدی کون^۲ را کشف کرد که شامل بهره‌گیری و استفاده از حس‌گرهای نوری در دوربین‌های تلویزیونی بود. آزمایش دیگر در قبل انجام شد، که در آن‌جا به دنبال تهیه مواد نورگیر بهتری برای اختراع کارلسون بودند. در حقیقت، نیازهای مربوط به هر دو تکنولوژی بسیار مشابه‌اند زیرا لایه نوررسان به اندازه کافی حساس باشد تا تضمین و قطعی شود که در تاریکی، ولتاژ ایجاد شده در سراسر فیلم؛ از طریق شارژ آن بایکپرتویا بیسم‌الکترونی (ویدی کون) یا یون‌ها (الکتروفوتوگرافی) تازمانی که به تصویر اپتیکی تابانده نشوند؛ تخلیه نمی‌شود پیشرفت‌های دیگری در فرایندهای شارژیون، انتقال الکتروسیته ساکن و فرایندهای مواد جوهر خشک یا تونر^۳ صورت گرفت.

نوآوری: بازاریابی زیروگرافی

با تحقق این بهبودها و پیشرفت‌های مختلف، آرزوی تجاری شدن این نوآوری به تحقق نزدیک‌تر می‌شد. این امر، مسئله افشا و آشکار ساختن این تکنولوژی برای عموم مردم را بنا بر اهداف زیر مطرح ساخت و در کانون توجه قرار داد: حمایت از سرمایه‌گذاری کلان شرکت هلوید روی این پروژه، پرهیز از جلوگیری از پیشی گرفتن فرایندهای نوری نامعلوم، و مهم‌تر از همه جذب منابع مالی بیش‌تر که برای توسعه محصول نیاز بود. هم‌چنین تصمیم گرفته شد که نام الکتروفوتوگرافی به اندازه کافی نمی‌تواند نو و بی‌نظیر بودن این اختراع را نشان بدهد، لذا معادل یونانی واژه خشک یعنی «زیرو» و معادل یونانی واژه نوشتن یعنی «گرافین» ترکیب شدند و به این ترتیب این اختراع جدید زیروگرافی نام گرفت و نام تجاری زیراکس نیز برای آن انتخاب شد. در جلسه‌ای که در انجمن اپتیکال آمریکا^۴ به مناسبت دهمین سالگرد اولین کپی زیروگرافیک برگزار شد، خیر ابداع این تکنولوژی جدید به اطلاع عموم رسید. اختراع ترانزیستور، که تا حدود زیادی در تکامل اختراع زیروگرافی نقش داشت، قبلاً در روز سی‌ام ژوئن اعلام شده بود؛ اگر چه که در آن زمان هنوز یک محصول نبود. در همان سال، یواس آرمی سیگنال کورپس^۵، ۱۲۰،۰۰۰ دلار به هلوید به‌خاطر

1. RCA Laboratories

2. Vidicon

3. Toner

4. Optical Society of America

5. U.S. Army Signal Corps

طراحی توسعه یک فرایند فتوگرافیک خشک جایزه داد. این جایزه روحیه افراد و شرکت‌هایی را که درگیر کارهای این نوآوری بودند را به شدت افزایش داد و توسعه بیش‌تر این محصول را موجب شد.

اولین محصول، دستگاه کپی زیراکس مدل ای، که در سال ۱۹۴۹ معرفی گردید، توسط چهار شرکت بزرگ عملاً آزمایش شد. این چهار شرکت، پس از انجام این آزمایشات، آن را محصولی کم‌ارزش اعلام کردند، زیرا راه‌اندازی دستی آن پیچیده و دشوار بود و کپی‌های با کیفیت قابل قبول نیز به نحوه کار اپراتور دستگاه بستگی داشت. راه‌حل این مشکل، خودکار کردن فرایند بود، اما درباره پایداری و ثبات موفقیت این روش، تردیدهای فنی بسیاری وجود داشت. اما در همان زمان، مشخص شد که می‌شود از این فرایند برای افست صفحه‌های مادر لیتوگرافیک، از طریق انتقال تصویر ظاهر شده به یک صفحه مادر افست آماده شده، استفاده کرد. روی پرس‌های کوچک لیتوگرافیک، چنین صفحه‌های افستی می‌توانستند تعداد زیادی کپی را به سرعت و با هزینه‌ای اندک تولید کنند. اما، آماده کردن این صفحه‌های مادر به وسیله روش‌های معمول و متعارف یک ساعت طول می‌کشید و هر یک نیز چندین دلار هزینه داشت. در مقابل، هر صفحه مادر تولید شده به وسیله روش زیروگرافی تنها ۳۰ تا ۴۰ سنت هزینه داشت و ظرف چند دقیقه پس از دریافت تصویر اصلی، کپی‌ها تهیه می‌شد. این مزیت مهمی برای این تکنولوژی جنینی و نوزادی به‌شمار می‌رفت، ضمن آن‌که پول نقد، دانش و تجربه لازم برای تحقق هدف خودکار کردن زیروگرافی را فراهم می‌آورد.

محصول زیروگرافیک بعدی، یعنی پرینتر کپی فلو^۱ که در سال ۱۹۵۵ معرفی شد، اولین محصول زیروگرافیک خودکار بود و تولید کپی‌های پشت سرهم و روی برگه معمولی رامی‌سر می‌ساخت. تا سال ۱۹۵۵ فروش سالیانه هلوید به ۲۱ میلیون دلار رسیده بود، که تقریباً ۵۰٪ آن از محل محصولات زیروگرافیک بود. شرکت هلوید با پذیرش این حقیقت، نام خود را به شرکت هلوید - زیراکس^۲ تغییر داد. این شرکت هم‌چنین حق امتیاز کارلسون را از مؤسسه تحقیقاتی بتل در مقابل ۵۰,۰۰۰ سهم از سهام شرکت خود خریداری کرد، که ارزش این سهام حدود ۴ میلیون دلار بود. این مبادلات آثار قابل توجه‌ای بر جریان نقدینگی شرکت داشت. تصمیم این شرکت بر اجاره به شرط تملیک دادن محصولات زیروگرافیکش به جای فروش آنها نیز تأثیر زیادی بر نقدینگی شرکت داشت، زیرا به این ترتیب زیراکس مالکیت

1. CopyFlo printer

2. Haloid - Xerox

قانونی خود را بر این محصولات حفظ می‌کرد، و از مزایای مالیاتی استهلاک آنها نیز به حد کافی بهره‌مند می‌شد. در نتیجه، از سال ۱۹۵۱ تا ۱۹۵۵ جریان نقدینگی این شرکت از ۷۲۰,۰۰۰ دلار به بیش از ۲ میلیون دلار افزایش یافت.

در سال ۱۹۵۸، شرکت هلوید - زیراکس تصمیم گرفت با معرفی و عرضه دستگاه زیراکس ۹۱۴ وارد بازار دستگاه‌های کپی اداری شود. دلیل نام‌گذاری دستگاه فوق این بود که می‌توانست کپی‌هایی به اندازه ۹ در ۱۴ سانتی‌متر تهیه کند. درست مثل محصولاتی چون درام سلنیومی، سیستم‌های اپتیکی، فیدر کاغذ، جابه‌جاکننده کاغذ، فیوزینگ و بسیاری محصولات و قطعات دیگر، برای تولید و حتی معرفی اولین مدل این دستگاه‌ها نیز تحقیقات و مهندسی بسیاری می‌بایست انجام می‌شد. براساس نتایج اولین نمونه اولیه و برآوردهای هزینه‌های تولید، مشخص شد که برای عرضه این محصول به بازار، می‌بایست میلیون‌ها دلار خرج می‌شد. با توجه به ریسک‌های موجود، با چند شرکت بزرگ تماس حاصل شد تا مشخص شود که آیا آنها حاضرند در مقابل دریافت سهمی از سودهای هلوید-زیراکس، این محصول را تولید کنند یا خیر؟ بررسی‌های بازاری که برای این شرکت‌ها و برای هلوید - زیراکس انجام شد، برآورد کرد که حداکثر تعداد واحدی که طی عمر مدل ۹۱۴ به فروش خواهد رسید، بیش از ۳۰۰۰ دستگاه نخواهد بود. بخشی از این برآوردها بر پایه بازار موجود مبتنی بود، بازاری که کپی خودکار قبلاً در آن موجود بود، از جمله محصولات الکتروفتوگرافیک معرفی شده توسط آزمایشگاه آر سی ای که از کاغذ آغشته به اکسیدروی حساس به رنگ استفاده می‌کردند. چنین کاغذهای آغشته‌ای به دو دلیل زشتی ظاهر و بالا بودن هزینه‌ها چندان مورد استقبال بازار قرار نگرفتند و لذا در سال ۱۹۵۸ کل بازار آن تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار بود. به علاوه مدل ۹۱۴ تفاوت‌های بارز و بسیاری با کپی‌های موجود داشت، و علی‌رغم مزایای زیروگرافی، این مدل چندان مورد توجه قرار نگرفت. اولاً، اندازه ظاهری مدل ۹۱۴ از نظر بازار و برای کارهای اداری خیلی بزرگ و سنگین (۶۵۰ پوند) بود. ثانیاً، از حیث روش‌های متعارف فروش، هزینه یک فروش کامل بالا بود. در نتیجه، مدل ۹۱۴ محققان بازار یا شرکت‌های دیگر را خشنود نساخت. لذا هلوید - زیراکس مجبور شد که یا به توان تولیدی خود اکتفا و اتکا کند یا کل این طرح را کنار بگذارد. آنها تصمیم گرفتند که به توان تولیدی خود برای ادامه این طرح اتکا کنند.

همان قدر که اختراع کارلسون و مهارت‌های کارکنان فنی هلوید و بتل بزرگ و زیاد بود، همان قدر هم باید در بازاریابی خلاق قوی بودند تا بتوانند موفقیت این نوآوری را تکمیل کنند.

سی. پیتر مک‌کالو^۱، مدیر عامل بعدی شرکت زیراکس، نقش زیادی در طراحی، توسعه و اجرای روش‌های جدید بازاریابی ایفا کرد. این روش‌ها، چند عنصر به هم مرتبط داشتند، اما ویژگی بارز آنها استفاده از یک ساختار قیمت‌گذاری دو لایه بود. این ساختار بر پایه این اصل، که هزینه نهایی برای مشتری باید تابعی باشد از تعداد کپی‌های تولید شده، شکل گرفته و مبتنی بود. اولاً، قیمت پایه، چند عدد کپی «مجانی» را نیز شامل می‌شد، هم آن‌قدر بالا بود که سودی قابل قبول را تضمین کند و هم برای مشتری آن‌قدر پایین بود که استفاده از مدل ۹۱۴ را ترجیح بدهد. به علاوه، قیمت پایه که نهایتاً ۹۵ دلار تعیین شد، می‌باید به حد کافی پایین می‌بود و شرایط قرارداد نیز می‌بایست به قدر کافی کوتاه می‌بود تا به مشتریانی که روی خرید این مدل سرمایه‌گذاری کرده بودند، اطمینان خاطر و قوت قلب بدهد. لذا از روش قیمت‌گذاری مقداری^۲ استفاده شد که طبق آن قیمت تعداد کپی مازاد بر کپی لحاظ شده در قیمت پایه، به مشتری تحمیل و وضع می‌شد. در نتیجه، هر چقدر میزان استفاده از این دستگاه بیشتر بود، میزان درآمدها و سودها نیز بیشتر بود. این کار، به نوبه خود تأسیسات لازم و حفظ نیروی فروش و خدمات را در سراسر کشور، توجیه می‌کرد. این ویژگی که برای اجرای روش اجاره به شرط تملیک ضروری بود، سازوکاری را نیز برای همه‌گیر کردن مدل ۹۱۴ ایجاد می‌کرد. چنین نوآوری‌هایی در بازاریابی، درست مثل نوآوری‌های فنی، از جهاتی پویا و تکاملی بودند چرا که بر پایه تجارب قبلی هلوید در بازاریابی مستقیم^۳ مبتنی و استوار بودند.

دستگاه زیراکس ۹۱۴، که اولین بار در سپتامبر ۱۹۵۹ نمایش داده شد، ماشینی تمام اتوماتیک بود که راه‌اندازی آن به مهارت‌ها یا تغییرات خاصی نیاز نداشت. اگر چه طبق استانداردهای مدرن، ساده و اساسی به شمار می‌رفت، اما هر دقیقه و روی کاغذی ساده هفت نسخه کپی تولید می‌کرد، ضمن آن‌که نورگیر یا فوتوریسیپتر آن نیز قابل استفاده بود. تصویر یا کپی ایجاد شده، که تحت تأثیر نور یا مواد شیمیایی کم‌رنگ و محو نمی‌شد و از یک تونر پولیمیری و اشباع شده با زغال خالص تشکیل می‌شد، را به راحتی و با اطمینان خاطر می‌شد بایگانی کرد. این ویژگی، خارق‌العاده بود و انقلابی را هم در صنعت کپی و هم در خدمات اداری به وجود آورد. علی‌رغم بررسی‌ها و برآوردهای بازار که حداکثر تعداد قابل فروش این مدل را ۳۰۰۰ دستگاه نشان می‌دادند، بیش از ۲۰۰،۰۰۰ دستگاه از این مدل به فروش رفت و ماکزیمم مصرف ۶۵۰۰۰ واحد ظرف شش سال محقق گردید. تعداد کپی

1. C. Peter McColough

2. Meter pricing

3. Direct marketing

در ماه ۵۰ میلیون نسخه در سپتامبر ۱۹۶۱ به ۴۹۰ میلیون تا مارس ۱۹۶۶ افزایش یافت. رشد افسارگسیخته کسب و کار زیراکس تحت تأثیر بحران اقتصادی یا نوسانات فصلی کاهش نیافت، لذا آثار ملی چشمگیری را برای این شرکت به همراه داشت. درآمدهای هلوید - زیراکس در سال ۱۹۶۰، ۳۷ میلیون دلار بود، که از این میان تنها ۳ میلیون دلار آن از محل زیروگرافی بود. یک سال بعد، درآمدهای شرکت هلوید - زیراکس که نام خود را به نام جدید زیراکس تغییر داده بود به ۵۹/۵ میلیون دلار افزایش یافت، و تا سال ۱۹۶۶ درآمد زیراکس بالغ بر ۴۲۸ میلیون دلار بود. در سال ۱۹۸۶، درآمد کل صنعت کپی در جهان برای تمام شرکت‌ها به حدود ۲۰ میلیارد دلار افزایش یافته بود، و تعداد کل دستگاه‌های تولیدشده حدود یک تریلیون بود. اگرچه این ارقام شگفت‌آورند، اما تکامل و رشد زیروگرافی را نباید تنها از زاویه موفقیت‌های مالی مورد توجه قرار داد. پشت این موفقیت‌ها و آمارها و ارقام، تحقیقات مستمر و پیشرفت در مواد، فرایند و مفاهیم محصول قرار دارد که به تحولات عظیم در تکنولوژی زیروگرافی و ارزش محصول برای مشتری منجر گردیده است. به همین ترتیب، تحولات و توسعه‌های موازی در دیگر حوزه‌های علوم در خلال همان سال‌هایی که کارلسون، ویلسون و دیگران در تلاش برای عملی کردن تکنولوژی زیروگرافی بودند، روی داد. این پیشرفت‌های به‌ظاهر نامرتبط سرانجام اثر خود را گذاشت و توان و قابلیت زیروگرافی را فراتر از تصورات و تخیلات هر کس توسعه و افزایش داد.

علم: بهبود تکنولوژی زیروگرافی

پیدایش زیروگرافی ریشه در علم ندارد، جز این‌که تمام پیشرفت‌ها بر پایه معرفت و دانش برجسته روی می‌دهند. بنابراین، اگرچه استفاده زیادی از الکتریسیته ساکن، نوررسانی و مواد شده است، اما همه این‌ها تا حدی زیاد به شکلی تجربی صورت گرفته است. به‌علاوه در آن زمان، درکی از مواد و فرایندهای همراه با مواد رسانای نور یا مولد نور وجود نداشت. در نتیجه، می‌بایست مشکلات را در همان بدو بروز و به اتکای دانش و تجربه محدود و ریسک‌پذیری معقول حل کرد. در حالی‌که چنین کاری دانش فنی عملیاتی کافی برای توسعه محصول و تکنولوژی دستگاه زیراکس مدل ۹۱۴ را فراهم آورد، برای بهبود آتی در این تکنولوژی به یک روش منظم‌تر نیاز بود. در نتیجه، زیروگرافی مثالی است از یک نوآوری تکنولوژی که حوزه‌های علمی جدیدی را جهت مطالعه و بررسی خلق کرده است. اختراع کارلسون راه جدیدی برای تهیه کپی با استفاده از فیلم‌های نازک غیر کریستالی

نوررسان را ارائه کرده است. شیشه شناخته شده ترین عضو گروهی کلی از موادی است که جامدات بی شکل^۱ نامیده می شوند. برخلاف، اتم های کریستال ها که با نظمی یک شکل در سه بعد توزیع و پراکنده شده اند؛ اتم های موجود در مواد بی شکل به شکلی تصادفی و نامنظم توزیع و پراکنده شده اند. مواد بی شکل را، فارغ از نظم وضعی، می توان به مقادیر زیاد، به اشکال دلخواه، با هزینه ای پایین تولید کرد و به عنوان یک نتیجه، شیشه تکنولوژی ای است صدها ساله. باز هم نمی شود گفت که چنین موادی از حیث خاصیت های فوتوالکترونیک جالب توجه بودند؛ در واقع، شیشه ها رابه عنوان عایق هایی با قدرت مقاومت بالا به شمار می آوردند. جالب ترین است که بدانید جامعه علمی حتی تا سال ۱۹۶۰، تحقیقات منسجم و مستمری درباره مواد بی شکل انجام نداده بود. بدون تردید، این امر دلایل زیادی داشت. اولاً، حوزه فیزیک حالت جامد در دهه های ۴۰ و ۵۰ از قرن بیستم تقریباً به شکلی منحصر روی جامدات کریستالی متمرکز بود. تعجبی ندارد که جامدات کریستالی را متمرکزترین تلاش های علمی صورت گرفته می پنداشتند، چرا که این جامدات از نظر دانشمندان، قابل کنترل ترین موضوع بررسی به شمار می رفتند. کشف حیرت آور ترانزیستور و تحقیقات در زمینه سیلیکون کریستالی تنها این کانون توجه را آشکار نمود، چرا که آزمایشگاه های بیش تر و بیش تری، به ویژه آنها که در صنعت فعال بودند، برای پیدا کردن خمره طلای تکنولوژیک دیگری در دنیای کریستال ها با یکدیگر رقابت می کردند. در مقابل، جاذبه تحقیقات در زمینه مواد و پدیده های بی شکلی همچون ترایبولکتریستی چندان قوی نبود. لذا، علی رغم نوآوری موفقیت آمیز زیراکس ۹۱۴ و نقش کلیدی خلق نور و حرکت بارها در سلنیوم بی شکل، خاصیت ها و ویژگی های آنها تا اواخر دهه ۵۰ از قرن بیستم مورد توجه قرار نگرفت و در این زمان بود که بررسی مواد و پدیده های درگیر در زیروگرافی به شکلی اساسی تر و به تدریج آغاز شد (مورت، ۱۹۸۳). این بررسی ها نه تنها مستلزم تفسیرهای جدیدی از ویژگی های الکتریکی، ساختاری و ترمومکانیکی جامدات و پدیده های الکترواستاتیک و ترایبولکتریستی بود، بلکه طراحی و توسعه تکنیک های ارزیابی مناسب برای شناسایی و بررسی این ویژگی ها نیز ضروری بود.

سلنیوم بی شکل، نقشی محوری در موفقیت پدیده ای زیروگرافی ایفا کرد. علی رغم این، سلنیوم کمبودهایی از حیث تکامل آتی این تکنولوژی داشت. اولاً، خاصیت تبلور از خود نشان داد، اگرچه راه حل های این مشکل پیدا شد. عدم حساسیت آن به نور قرمز و نعطاف ناپذیری

1. Amorphous solids

شدید آن نیز حل شد. از دیدگاه مهندسی، داشتن نورگیر یا فوتوسپترهای انعطاف‌پذیر، مزیت بزرگی به‌شمار می‌رفت، و با اتخاذ یک روش مهندسی مواد، کمربندهایی از جنس سلنیوم بی‌شکل توسط زیراکس و در دهه ۷۰ قرن بیستم تولید شد که در دستگاه‌های سرعت بالای زیراکس ۹۲۰۰ مورد استفاده قرار گرفت. انگیزه و عامل دیگر که بر خاسته از ملاحظات تجاری بود، نیاز به فوتو رسپتورهای ارزان‌تر برای کاهش هزینه‌ها و ارزان‌تر کردن محصول برای مشتری بود. لذا مجموع سه نیاز به پاسخ سریع و فوری، انعطاف‌پذیری و هزینه‌های پایین همه عوامل و انگیزه‌هایی بودند برای جست‌وجو و شناسایی مواد و دستگاه‌های فوتورسپتور دیگر طی دو دهه ۶۰ و ۷۰ قرن بیستم. توجه دانشمندان و کارشناسان به اولین نسل فوتورسپتورها بیش از پیش جلب شد و درک آنها از حالت بی‌شکلی افزایش یافت و ارتباط آن را با عملکرد واقعی دستگاه کشف کردند. فیلم‌های نازک پولیمری منعطف جایگزین‌هایی برای سلنیوم بی‌شکل و آلیاژهای آن می‌باشند، و طبیعی بود که در دهه ۶۰ قرن بیستم توجه آزمایشگاه‌های تحقیقاتی معطوف این مواد گردید.

پولیمرها نوع خاصی از ترکیبات آلی‌اند که مشخصات و ویژگی‌های بارزی دارند، ویژگی‌هایی چون انعطاف‌پذیری، شفافیت، قدرت تأثیر و سکون و تأثیرناپذیری شیمیایی. پولیمرها از واحدهای مولکولی به هم چسبیده‌ای تشکیل می‌شوند که بسیار شبیه رشته‌ای از مرواریدها در یک گردنبند هستند و این واحدهای مولکولی به هم چسبیده زنجیره‌هایی تولید می‌کنند که خود از میلیون‌ها واحد کوچک‌تر تشکیل می‌گردند. بسیاری از پولیمرها در آن زنجیره‌ای شیشه‌ای مانند هستند و از نظر شیمیایی به یکدیگر نمی‌چسبند و لذا آنها را می‌توان با هزینه‌ای کم‌تر در برگه‌های بزرگ تولید کرد. علی‌رغم این خاصیت‌های مکانیکی و شیمیایی مطلوب، پولیمرها همانند شیشه‌های غیر آلی معمولاً برخی از بهترین عایق‌های الکتریکی تاکنون شناخته شده را تشکیل می‌دهند. اما مطالعات اولیه بر روی خاصیت‌های الکتریکی مواد آلی به‌طور کلی و پولیمرها به‌طور خاص، این امید را ایجاد کرد که استفاده از ترکیبات شیمیایی جدید و درک حالت جامع آلی می‌تواند عملکرد الکترونیکی و ویژگی‌های مکانیکی مطلوب و مورد نظر را فراهم آورد. امروزه، فوتورسپتورهای پولیمری که از پولیمرها مولکولی برای فعال کردن آنها از نظر الکتریکی استفاده می‌کنند، به شکلی گسترده در صنعت زیروگرافی استفاده می‌شوند. از آن‌جا که پولیمرها خودشان نور مشهود را جذب نمی‌کنند، با یک لایه نارساز نازک‌تر دیگر ترکیب می‌شوند، این لایه مانند یک عنصر رسانای نور عمل می‌کند. معمولاً این لایه نارساز با لایه رسانای ضخیم‌تری پوشیده

می‌شود تا از آن حفاظت کند. پیشرفت‌های بسیاری در درک شیمی پولیمری و فیزیک پولیمری صورت گرفته است که این پیشرفت‌ها به ساخت تونرهایی با ویژگی‌های بهتر برای ایجاد خاصیت‌ها، زنده کردن و رنگ دادن در کاربردهای ظهور عکس، منجر شده است.

تکامل: گسترش زیروگرافی

تکامل زیروگرافی، به همراه دیگر نوآوری‌ها، عمیقاً متأثر بوده است از تحولات حوزه‌های دیگر؛ اگرچه که وقتی چنین پیشرفت‌هایی روی داد، در ابتدا ارتباط آنها کم‌تر مورد توجه قرار گرفت. در نوع خود، فکر استفاده از زیروگرافی در نشر الکترونیکی تحول بزرگی به شمار می‌رود، زیرا کارهای سلینی در دهه ۳۰ قرن بیستم و اختراع پرینتر زیروگرافیک در اواخر دهه ۵۰ قرن بیستم به آن سمت معطوف گردید. اما دو عنصر اساسی مورد توجه قرار نگرفتند: توانایی بهره‌برداری مؤثر از ایده‌ها و ضرورت خلق ایده و ایجاد انگیزه برای خلق ایده. اولین عنصر به راهی برای نوشتن راحت و مؤثر با سرعتی بیش‌تر با بهره‌گیری از یک شعاع نوری نیاز داشت. برای رفع این نیاز باید منتظر اختراع لیزر می‌شدند، اگرچه برای دانشمندانی که در دهه ۶۰ لیزر را کشف کردند هیچ چیز مهم‌تر از کشف آن نبود. به دنبال این اکتشاف، مرحله توسعه آن آغاز گردید، مرحله‌ای که طی آن دستگاهی ارزان، مطمئن و عملی برای استفاده از آن اختراع شد، لذا در اواسط دهه ۷۰ قرن بیستم پرینترهای لیزری زیروگرافیک اختراع شدند (استارک و در^۱، ۱۹۸۰). اما ظهور بازاری بزرگ برای چنین پرینترهایی، با توجه به افزایش استفاده از پردازش الکترونیکی داده‌ها در دنیای متن و گرافیک، قابل پیش‌بینی بود. مهم‌تر از همه این‌که، این امر مستلزم نفوذ تکنولوژی کامپیوتر به اداره‌ها بود. علی‌رغم نبوه محدودیت‌های فنی پیچیده، تحقق این رؤیا ده سال طول کشید. مانع و مشکل اصلی هزینه بود، لذا نرخ کاهش در قیمت نیمه‌هادی‌ها به دلیل پیشرفت‌های صورت‌گرفته در تکنولوژی مدار بسته و قدرت محاسبه افزایش یافته به ازای هر دلاری که صرف می‌کرد از اهمیت‌بیش‌تری برخوردار بود. لذا، چاپ زیروگرافیک و نقش آن در نشر الکترونیکی و کامپیوتری، نتیجه بلوغ هر دو تکنولوژی کامپیوتری و زیروگرافی بود که هم‌منجر به نفوذ این تکنولوژی در امور اداری شد و هم موجب افزایش و توسعه تکنولوژی ارسال شبکه‌ای و داده‌های دیجیتالی گردید.

1. Starkweather

جمع‌بندی: درس‌هایی از زیروگرافی

زیروگرافی نمونه‌ای است از یک نوآوری تکنولوژی موفق و ارزش‌تقلید کردن را دارد. مشکل این‌جاست که از این نمونه چه درس‌هایی باید گرفت. با هر معیاری که ارزیابی کنیم، نوآوری زیروگرافی یک پدیده استثنایی بود و واقعاً تصور این فکر که می‌شود تمام شرایط لازم برای خلق این نوآوری را از قبل پیش‌بینی و برنامه‌ریزی کرد دشوار است. بهترین کاری که می‌شود انجام داد، مشخص ساختن و شناسایی تک‌تک اجزایی است که در کنار هم موفق عمل می‌کنند. منطقی آن است که از آغاز فرایند شروع نکنیم، بلکه از انتهای آن فرایند شروع کنیم؛ زیرا مهم نیست که یک تکنولوژی چقدر تأثیرگذار یا یک اختراع چقدر هیجان‌انگیز است؛ مگر آن‌که در بازاری موفق عمل کرده باشد که قبلاً در آن نوآوری‌ای روی نداده باشد. لذا، عامل تعیین‌کننده نهایی مشتری بود. حتی از این حیث هم، پاسخ ساده‌ای وجود نداشت زیرا بررسی‌های مکرر بازار آخرین توان بالقوه بازار زیروگرافی را آشکار ساخت. قصد نداریم بررسی‌ها و پیمایش‌های بازار را کم‌ارزش کنیم زیرا با این بررسی‌هاست که می‌توان موفقیت‌های محصولات را مستند کرد. بلکه می‌خواهیم محدودیت‌های آن راه‌نگام استفاده در مورفوآوری‌های تکنولوژیک بزرگ آشکار سازیم. این‌جا، هم‌پژوهشگر و هم‌مشتری می‌باید با آن دسته از آثار یک محصول که فراتر از انتظار یا تصور می‌باشند چالش و دست و پنجه نرم کنند و تصریح و بیان نیازهای بازار با هر درجه اطمینانی فوق‌العاده مشکل است (براون و مک‌دانلد، ۱۹۷۸). از طرف دیگر، استراتژی بازاریابی خلاق، بلبهره‌گیری از روش اجاره به شرط تملیک و نه فروش، بیش‌تر به دل مشتری چسبید و لذا دستگاه کپی مدل ۹۱۴ مورد استقبال وسیع قرار گرفت.

گفته شده است که زیروگرافی یک «نوگرایی ناخواسته‌ای» بود که آثار خاص خود را به همراه داشت. اگر بخواهیم به گذشته نگاه کنیم، این نوعی تکرار زائد است زیرا تکنولوژی‌ها و نوآوری‌های کم‌تری موفق می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند. لذا زیروگرافی برای دو بار – یک بار به بهانه این‌که تکنولوژی‌ای است که دیگر نمی‌شود آن را توسعه داد و بار دوم به این بهانه که بازاری ندارد – به دلایلی کاملاً فنی و تجاری و کاملاً معقول رد شد، یعنی بر مبنای دلایل و حقایقی که آن زمان شناخته شده بود. بنابراین، برای این‌که یک نوآوری تکنولوژی شانس موفقیت داشته باشد، باید یک یا دو قهرمان باشند که آن را باور کنند؛ و زیروگرافی این دو قهرمان و حامی را داشت یعنی ابتدکارلسون و سپس ویلسون. این دو قهرمان فردی یا با هم می‌باید علاوه بر ایمان و باور به این تکنولوژی نوعی قضاوت و نگرش غیر معمول تجاری و فنی به این مسئله نیز داشتند زیرا اطلاعات یا کنترل کاملی بر ویدادها

نداشتند و همین نکته برانگیزاننده خوبی بود. البته حتی این‌ها نیز تضمین‌کننده موفقیت‌اند، و ارزش خوش‌شانسی را نیز نمی‌توان انکار کرد. در مورد زیروگرافی، همه این عوامل دخیل بودند. توسعه تکنولوژیکی زیروگرافی البته به سبک پدیده‌ای روی داد، اگرچه مثل پدیده‌ها جالب توجه نبود. در حقیقت با توجه به آمیزه‌ای از پدیده‌ها و مواد به هم وابسته دخیل در این تحول، تصور این‌که این نوآوری و تکامل آن نتیجه اتخاذ نگرشی تقلیل‌گرا بوده است، که طبق آن اجزای مختلف تکنولوژی به شکل مستقل مورد توجه قرار گرفته، دشوار است. از حیث مسایل تحقیق، چه تحقیقی بلندمدت و متمرکز روی یک تکنولوژی انجام شود، یا اکتشافاتی توسط دانشمندان و اندیشمندان خارج از یک مجموعه صورت گیرد؛ دو ویژگی کلی قابل مشاهده است. اولاً این‌که از آن‌جا که دانش و اطلاعات درباره آن محدود است؛ ناگزیر تأخیری بین شناسایی نیازها و تأمین آن نیازها، از جمله نیاز به طراحی تکنولوژی مناسب، وجود دارد. تکنولوژی‌ها و مهندسان هر روز باید مجموعه‌ای از مواد و ویژگی‌های فرایندی را هم‌گون و هم‌سنگ کنند که محدودیت زمانی کاملاً متفاوتی از یکدیگر را برای تلفیق ایده‌های جدید و تبدیل آنها به تکنولوژی دارا هستند. ثانیاً، اکتشافات علمی در فراگیرترین شکل خود، از جمله مثلاً فرایندهای جدید تولید، ممکن است کاملاً اتفاقی روی بدهند و بعداً هم عملی شوند. مشخصاً، تکنولوژی‌های جدید را نباید به اشتباه به عنوان نوآوری‌های موفق شناسایی و قلمداد کرد، و نباید آنها را زودتر از موعد ارزیابی نمود؛ زیرا به‌مانند بسیاری از کارها و تلاش‌های بزرگ زمان خیلی چیزها را آشکار خواهد ساخت. مثلاً در مورد ویژگی اول، ده سال پس از بررسی و درک شیوه انتقال بار الکتریکی در مواد بی‌شکل، از جمله پولیمرها؛ مهندسی مواد فوتورسپتورهای آلی ممکن و میسر گردید. در مورد ویژگی دوم فوق‌الذکر نیز، به‌دنبال طراحی تکنولوژی فرایند مدار بسته و پس از آن پردازش کامپیوتری کلمات، یا به‌عبارت دیگر کشف لیزر گازی در سال ۱۹۶۰، لیزر حالت جامع نیز در اواخر دهه ۷۰ قرن بیستم کشف شد که ساخت پرینترهای کامپیوتری لیزری را ممکن ساخت.

به‌عنوان آخرین مرحله این جمع‌بندی، پرسش‌هایی مطرح شده است مبنی بر این‌که آیا نوآوری محصول شانس همراه مهارت است یا نتیجه مهارت همراه با شانس (مک دانلد و براون، ۱۹۸۷). داستان زیروگرافی، که داستانی است کاملاً متفاوت؛ ویژگی‌های مشابه‌ای با نوآوری‌های دیگر دارد و لذا این ویژگی‌های مشابه و متفاوت به ما می‌گویند که پاسخ سؤال فوق هر دو جواب است یعنی هم محصول شانس همراه مهارت است و هم محصول مهارت همراه شانس است.

منابع خواندنی ۲-۶

- Braun, E., and MacDonald, S. (1978). *Revolution in Miniature*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Carlson, C. F (1965). *Xerography and Related Processes*, edited by J. H. Dessauer and H. E. Clark. Chapter 1: "History of Electrostatic Recording," New York, Focal Press.
- Mort, J. (1983). "Amorphous Semiconductors: From Selenium to Silicon," *Journal of Materials Education*, vol. 5, 197.
- Mort, J. (1989). *The Anatomy of Xerography*, and references therein, Jefferson, NC, McFarland & Company Inc.
- Starkweather, G. K. (1980). "High-Speed Laser Printing Systems," *Laser Applications*, vol. 4, 125.
- Williams, E. M. (1984). *The Physics and Technology of Xerographic Processes*, John Wiley & Sons, Inc., New York.

درس‌هایی از زیراکس: آغاز

به دلایل متعددی، مطالعه موردی اختراع زیروگرافی در این جا ارائه شده است. اولاً، این مطالعه موردی روش کار فرایند نوآوری مذکور و پیچیدگی چنین فرایندی را به همراه عوامل بسیاری که به بروز آن نوآوری منجر شده‌اند را نشان می‌دهد. هم‌چنین، نشان‌دهنده تفاوت‌های بین اکتشافات علمی و نوآوری تکنولوژی است، و نشان می‌دهد که چگونه یک روش کاملاً تجربی بدون درک مشخصی از اصول اساسی مربوط می‌تواند موجب بروز یک نوآوری شود. باز هم در حالی که نوآوری به سوی موفقیت بیش‌تر پیش می‌رود، تجربه‌گرایی محض می‌تواند ناکافی باشد.

مخترع این نوآوری یک وکیل در امور ثبت حق اختراع بود، یک کارآفرین؛ نه یک مهندس یا دانشمند، او مردی بود دارای بینش، ایده، عاشق ایده خود و دارای پشتکار. کارلسون شش سال را صرف جلب حمایت از ایده خود کرد. او وقتی که مؤسسه تحقیقاتی

بتل به ایده‌ او علاقه‌مند شد، اولین موفقیت خود را تجربه نمود. بتل به این فرایند؛ دانش، استعداد و روش‌های علمی را افزود و ویلسون شرکت هلوید، اتفاقی با ایده‌کارلسون آشنا شد. اما، او که یک سرمایه‌دار دارای بینش، کارآفرین و خلاق بود به سرعت به کمک مؤسسه تحقیقاتی بتل شتافت (۲۵,۰۰۰ دلار به این مؤسسه کمک کرد) ویلسون که یک تاجر بود و شرکت هلوید با دادن یک نام تجاری به این نوآوری، اقدام به حمایت از آن کردند.

ارتش آمریکا، که همیشه از تحقیقات کاربردی و پایه‌ای مفید برای عملیاتش حمایت می‌کند، با اعطای یک وام بلاعوض ۱۲۰,۰۰۰ دلاری به هلوید، از تلاش‌های او حمایت کرد. پشتیبانی مالی اشخاص ثالث و مجموعه‌های دولتی معمولاً کاتالیزوری است که موجب توسعه ایده‌های جدید و عرضه آنها به بازار می‌گردد.

اولین ماشین زیراکس در سال ۱۹۴۹ معرفی و اعلان شد. اما هنوز باید بهبودها و تغییراتی روی آن صورت می‌گرفت تا آن را به سطح قابل قبولی از نظر بازار برساند. اولین اندازه‌بازاری که برای زیراکس ۹۱۴ نسل اول پیش‌بینی می‌شد، تنها ۳۰۰۰ دستگاه در طول عمر این محصول بود. براساس هر روش حسابداری سنتی‌ای، چنین بازگشت سرمایه‌ای (ROI) یا نرخ بازگشتی، کاربیش‌تر روی آن محصول را توجیه نمی‌کرد. در عمل، بیش از ۲۰۰,۰۰۰ دستگاه به فروش رسید. یک نوآوری انقلابی، که در ابتدا به عنوان محصولی بدون بازار تصور و قلمداد می‌شد، تغییر و تحولی غیرمنتظره و فوق‌العاده در بازار ایجاد کرد.

هنگام بررسی نوآوری‌های انقلابی، نمی‌توان به پیمایش‌های بازار و پیش‌بینی‌های بازار تکیه کرد. ضمن آن‌که، یک نوآوری در تکنیک‌های بازاریابی بود که پذیرش محصول توسط مشتری را تسریع نمود. ساختار قیمت‌گذاری و اجاره‌ای پیشنهادی پیتز مک‌کالو نیز به غلبه بر موانع موجود نیز کمک کرد. شکی نیست که این استراتژی به استقبال گسترده از دستگاه ۹۱۴ کمک کرد و مالکیت حقوقی محصول را به همراه مزایای مالیاتی استهلاک آن برای شرکت حفظ کرد. وقتی که این تکنولوژی خوب توسعه یافت، مورد پذیرش بازار قرار گرفت و همگانی شد؛ انفجاری در تعداد دستگاه‌های کپی تولید شده روی داد و درآمدهای شرکت چند برابر شد.

از این مورد، می‌توان درس‌های زیر را که به مدیریت تکنولوژی مربوط می‌شود، گرفت:

۱. موفقیت یک نوآوری به میزان استقبال بازار از آن بستگی دارد.
۲. برای تسهیل پذیرش محصول توسط مشتری، تولید و عرضه نسل‌های متعدد نوآوری‌ها را ضروری می‌سازد.
۳. پیمایش‌ها و بررسی‌های بازار، وقتی که برای پیش‌بینی اثر نوآوری‌های تکنولوژیک

مورد استفاده قرار می‌گیرند، محدودیت‌هایی دارند.
۴. اختراعات و نوآوری‌ها به یک یا چند قهرمان نیاز دارند تا آنها را به بازار معرفی کند.
۵. نوآوری موفق نیازمند ترکیبی است از عوامل از جمله بینش، پشتکار، مهارت فنی و تجاری، انگیزه بالا و خوش‌شانسی.

خواندنی ۳-۶

مدلی برای نوآوری تکنولوژی در دستگاه‌های زیست پزشکی

احمد زکی و طارق خلیل

مقدمه

نوآوری و مسئله رقابتی بودن به دلیل اثراقتصادی شان مهم‌ترین مسایل در ایالات متحده آمریکا به‌شمار می‌روند. رقبای خارجی دارند، در بسیاری از بخش‌های اقتصاد، صنایع آمریکایی راتهدید می‌کنند و به‌چالش می‌طلبند. صنعت اتومبیل و لوازم‌الکترونیکی منزل‌نمونه‌هایی ازصنایعی هستند که باچنین چالش و تهدیدی روبرو و مواجه‌اند. نبود قدرت رقابتی رامی‌توان معلول عوامل بسیاری دانست، عواملی همچون: بینش کوتاه‌مدت یله عبارت دیگر کوه‌بینی مدیریت، تأخیر در فرایند انتقال تکنولوژی، سیاست‌های سرمایه‌گذاری، سیاست‌های تجاری، مسایل مربوط به کیفیت، هزینه نیروی کار و عدم تعامل و همکاری میان سازمان‌ها (برمن، ۱۹۹۰؛ برمن و خلیل، ۱۹۹۲ در توزوس^۱ و همکارانش، ۱۹۸۹). این عوامل می‌توانند موجب ناکامی در

منبع: Modified from T. Khalil and B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology III*, Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA, 1992. © Institute of Industrial Engineers.

1. Dertouzos

ترجمه و تبدیل ایده‌های جدید به محصولات از نظر بازار موفق یا موجب تأخیر در تحویل و عرضه محصولات به بازار گردد. بسیاری از اطلاعات ارائه شده در این گزارش بر پایه تجربه شخصی مؤلفان در طراحی و عرضه دستگاه‌های زیست پزشکی استوار است.

یک مدل نوآوری تکنولوژی

فرایند نوآوری تکنولوژی در دستگاه‌های زیست پزشکی از همان مسیری پیروی می‌کند که دیگر نوآوری‌های تکنولوژیک آن را طی می‌کنند (آتربک^۱، ۱۹۷۱). اما زمان‌بندی و روش‌شناسی هر مرحله از فرایند نوآوری می‌تواند به دلیل ماهیت محصولات متفاوت باشد. مدل نمایش داده شده در نمودار ۱، اهمیت اجزای این فرایند را با تأکید بر ویژگی‌های خاص صنعت دستگاه‌های زیست پزشکی نشان می‌دهد. جزئیات هر قطعه در فرایند، در شکل‌های بعدی، توصیف و نمایش داده می‌شوند.

خلق ایده‌ها

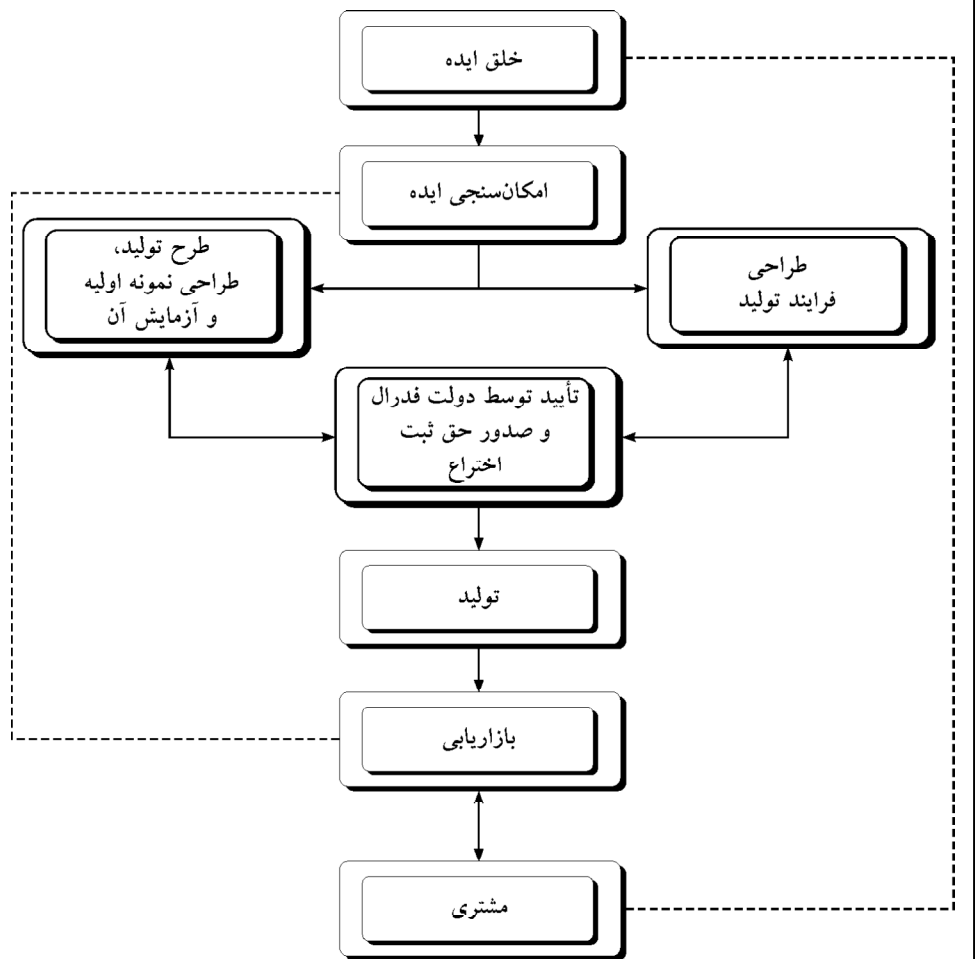
همان‌طور که در نمودار ۱ ملاحظه می‌کنید، خلق ایده‌ها تنها نقطه شروع یک فرایند پیچیده است که شامل دو نوع بعد می‌شود: بعد داخلی که در برگیرنده کلیه بخش‌های یک شرکت است، و بعد خارجی که شامل مشتریان، دستگاه‌های دولتی و مقررات اجتماعی و حقوقی می‌گردد. جالب است بدانید که در این صنعت، بیش‌تر ایده‌های خوب بر پایه نیازهای مشتری استوارند اگر چه بسیاری هنوز به دلیل بروز پیشرفت‌های تکنولوژیک، توسعه می‌یابند. نمودار ۲، به تفصیل عواملی را که بر خلق ایده‌ها مؤثرند نشان می‌دهد. ایده‌های خلاق توسط فشار تکنولوژی و به‌وسیله کشش یا جذب بازار خلق می‌شوند. اگر قرار است شرکتی محصولاتی موفق تولید کند، باید به این دو منبع متصل باشد.

کشش بازار معمولاً نتیجه نیازهای خاص فیزیکی‌دانان، پزشکان و کادر درمانی و بیماران است بحران‌های به‌وجود آمده در وضعیت مراقبت‌های درمانی و ناامیدی از دستگاه‌های موجود نیز می‌تواند کشش بازار را ایجاد کند. نیاز پزشکان و دست‌اندرکاران امور مراقبت‌های درمانی از طریق تماس با کادر فروش در شرکت‌های تجهیزات زیست پزشکی و از طریق پیمایش‌ها و تجزیه و تحلیل‌های بازاریابی انجام شده توسط متخصصان امر بازاریابی شناسایی می‌شود. نیازهای پزشکان را می‌توان به محصولات جدید یا بهبود

1. Utterback

محصولات موجود، از طریق تلاش های پزشکان کارآفرین یا از طریق تماس بین یک عرضه کننده خدمات درمانی با عرضه کننده دستگاه های زیست پزشکی، ترجمه کرد. فشار تکنولوژی، نتیجه پیشرفت های صورت گرفته در تکنولوژی است که پژوهشگران را به خلق ایده های جدید و پیدا کردن راه های بهتر و ارزان تر حل مشکلات تحریک و ترغیب می کند. مهندسان زیست پزشکی نقش مهمی در خلق فشار تکنولوژی ایفا می کنند زیرا آنها در تماس نزدیک با دست اندرکاران و متخصصان خدمات درمانی هستند و خود نیز از دانش و مهارت فنی لازم برخوردارند.

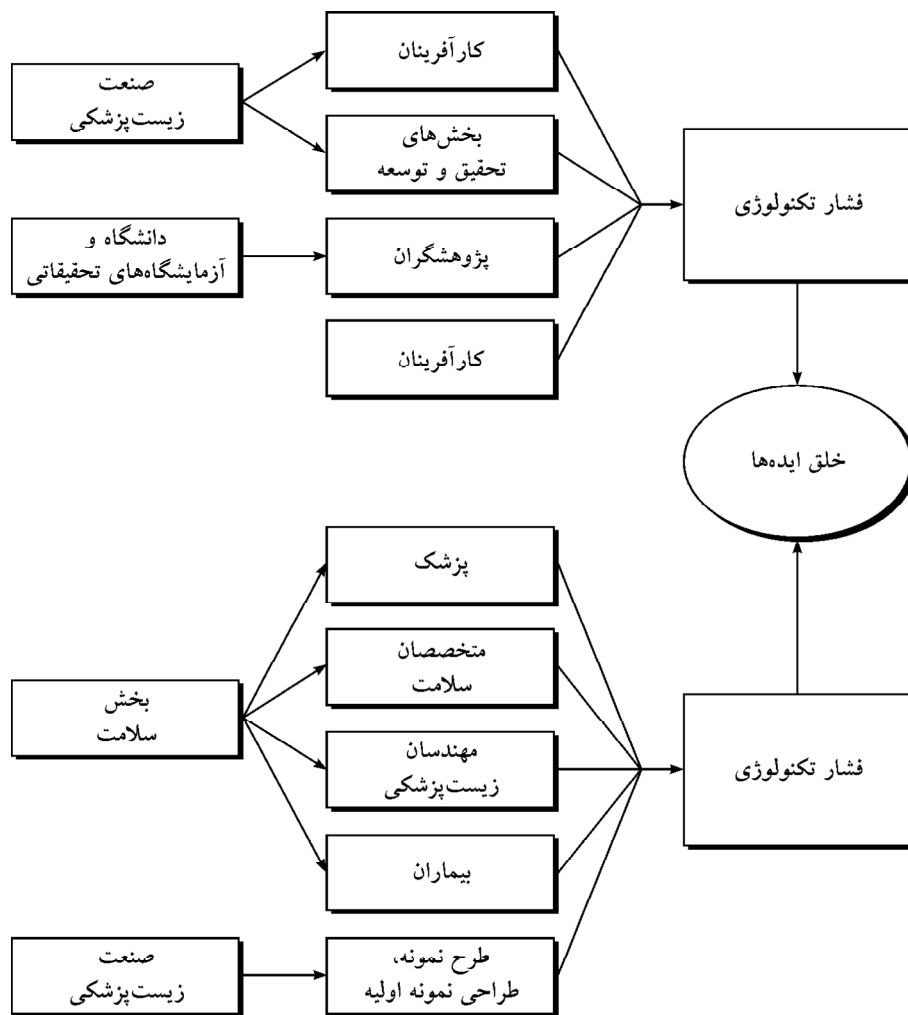
نمودار ۱. مدل کلی برای نوآوری تکنولوژی در دستگاه های زیست پزشکی



بررسی امکان‌سنجی ایده‌ها

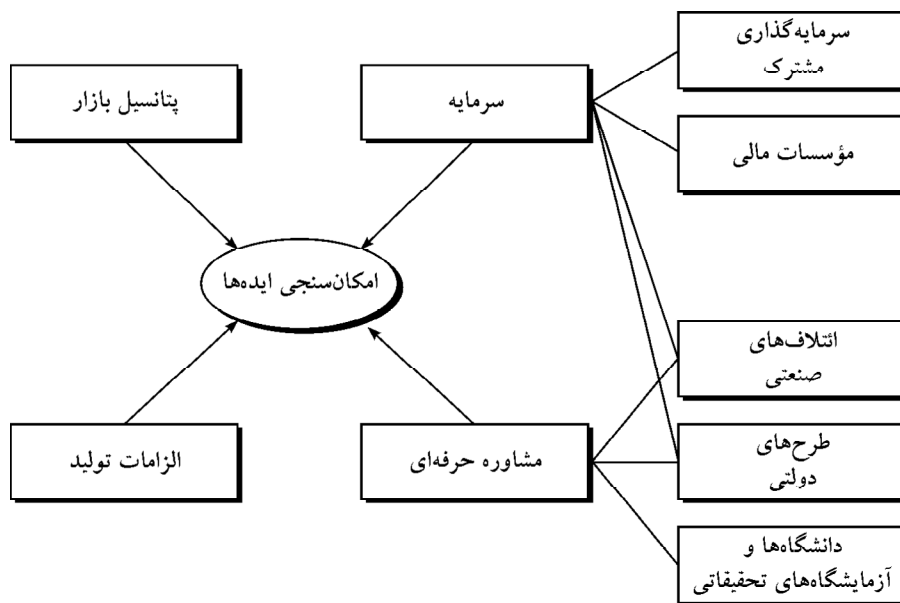
خلق یک ایده نو و بدیع، نقطه آغازین و مبدأ حرکت است به سوی اجرای آن. امکان‌سنجی ایده‌ها باید مورد بررسی قرار بگیرد. در نمودار ۳، مدل ارائه شده برای این مرحله (مشاهده می‌کنید). پتانسیل بازار برای محصولات باید از طریق تجزیه و تحلیل بازار ارزیابی شود.

نمودار ۲. خلق ایده‌ها



ماهیت برخی تکنولوژی‌های زیست پزشکی خاص، به دلیل تعداد مصرف‌کنندگان در آن بازار، محدود است. این امر می‌تواند محدودیت‌هایی را برای حجم بازار ایجاد کند. منابع (وجوه نقد، کارکنان شایسته، و مشاوران حرفه‌ای) باید قبل از شروع فرایند توسعه، همه

نمودار ۳. امکان‌سنجی ایده‌ها



Zaki and Khalil, 1992, © Institute of Industrial Engineers.

منبع:

آماده و در اختیار باشند. مشارکت بین صنعت، دانشگاه و دولت می‌تواند در تضمین وجوه این منابع، بسیار مؤثر باشد (پورت، ۱۹۸۹). هزینه توسعه نوآوری‌ها، استخدام متخصصان و تهیه دانش لازم را می‌توان از طریق این مشارکت‌ها تسهیم نمود. از طریق سرمایه‌گذاری مشترک، مؤسسات تأمین مالی، ائتلاف‌های صنعتی و طرح‌های دولتی می‌توان وجوه لازم را کسب کرد. مشارکت دولت در فرایند نوآوری می‌تواند به شکلی قابل توجه بر نتایج کار تأثیر بگذارد (کری، ۱۹۸۹). آزمایش و بررسی امکان‌سنجی دستگاه‌های زیست پزشکی، فرایندی است پیچیده‌تر از فرایند نوآوری؛ و مستلزم برداشتن قدم‌های بیش‌تر و صرف زمان بیش‌تر به دلیل ماهیت این نوع محصولات است. پیچیدگی بررسی امکان‌سنجی ایده‌ها ناشی

از نیاز به به خدمت گرفتن انسان یا حیوانات برای آزمایش و بررسی است، که خود این کار مستلزم التزام جدی به استانداردهای دولتی، پزشکی و اخلاقی است. وجود یا دسترسی به بررسی تسهیلات مناسب آزمایش به پیچیده شدن این فرایند مؤثر و سهیم است. وجود پزشکان شایسته، متخصصان خدمات حرفه‌ای لایق، پژوهشگران و مهندسان خبره برای انجام فرایند آزمایش، مسئله‌ای است مهم که در این مرحله باید دقیقاً مورد توجه و بررسی قرار بگیرد. این مرحله امکان‌سنجی در تعیین این‌که آیا فرایند نوآوری می‌تواند ادامه پیدا کند یا خیر، بسیار حایز اهمیت است.

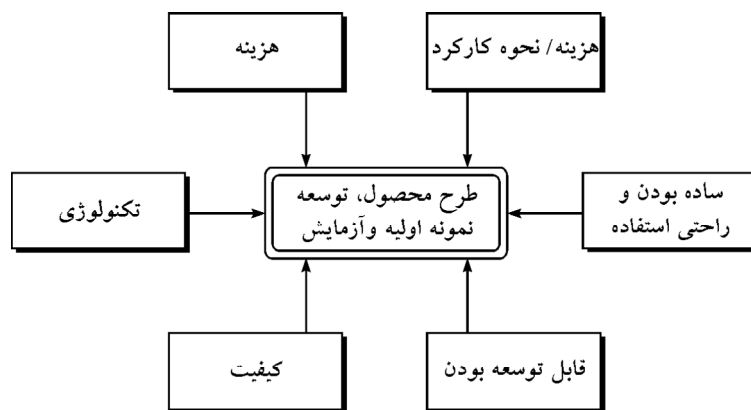
طرح محصول، طراحی نمونه اولیه و آزمایش

این مرحله، آغاز فرایند توسعه یک نوآوری است. این مرحله‌ای بسیار حیاتی در دوره عمر پروژه است، زیرا موفقیت آتی و قدرت رقابتی نوآوری را تعیین خواهد کرد. عوامل متعددی در طراحی محصول باید دقیقاً مورد توجه قرار بگیرد (نمودار ۴) که از جمله مهم‌ترین آنها این مواردند:

تکنولوژی

استفاده از تکنولوژی موجود معمولاً بهترین راه توسعه محصول یا فرایند نوآوری زیست پزشکی است. اگر چنین کاری ممکن نباشد، پژوهشگران باید برای رسیدن به اهداف خود،

نمودار ۴. طرح محصول، طراحی نمونه اولیه و آزمایش



تکنولوژی جدید را آزمایش کنند. شکی نیست که استفاده از تکنولوژی جدید یا نوظهور، پرهزینه و زمان‌بر است. اگر از تکنولوژی‌ای نوظهور استفاده می‌شود، باید آن را به کمک افراد خلاق پشتیبانی نمود تا منافع آن برای این افراد حداکثر باشد.

کیفیت

کیفیت نوآوری در محصول یا فرایند از بیش‌ترین میزان اهمیت در این صنعت برخوردار است. هر نقصانی در کیفیت، شرکت را در معرض مشکلات پرهزینه قرار می‌دهد، ضمن این‌که عواقب حقوقی یا مسئولیتی برای شرکت به‌همراه دارد.

هزینه

هزینه تجهیزات باید بدون قربانی شدن کیفیت، حداقل باشد و در این سطح حفظ شود. باید از بهره‌گیری از قطعات لوکس که قابلیت‌های آنها بیش از قابلیت‌های مورد نیاز است خودداری کرد. (مثلاً استفاده از ریزپردازنده‌های پیچیده‌ای که قدرت و ظرفیت آنها بیش از نیاز است). گاهی برخی تولیدکنندگان دستگاه‌های زیست پزشکی، که از قابلیت‌های اضافی به‌عنوان ابزاری برای بازاریابی محصولات خود هنگام مواجهه با کاربران کم‌تجربه استفاده می‌کنند، مورد غفلت قرار می‌گیرد.

رابطه هزینه با نحوه کارکرد

توازن بین هزینه دستگاه و ویژگی‌های آن می‌باید برقرار گردد. طراحی و ارزیابی این تجهیزات براساس ویژگی‌های مرتبط با کاربر آنها و نه براساس ویژگی‌های تکنولوژیک‌شان، ضروری است. متأسفانه برخی نوآوران در صنعت از این موضوع غافل می‌شوند به‌خصوص اگر متوجه شوند که خریدار از ترکیب هزینه‌ها اطلاعی ندارد یا نسبت به آن بی‌تفاوت است.

ساده بودن و راحتی استفاده

این تجهیزات می‌باید از حیث طرح ساده باشند و کاربر بتواند به راحتی از آنها استفاده کند. لذا مفاهیم ارگونومی برای تعامل انسان با این دستگاه‌ها می‌باید مورد توجه قرار بگیرند. این مورد، موردی است که جدیداً به دیگر نکات قابل توجه درباره طراحی محصول اضافه شده است، اما در عین حال مهم می‌باشد. اگر این تجهیزات قابلیت عرضه به بازارهای جهانی را دارا هستند، باید به طراحی مناسب آنها جهت سهولت استفاده، بهای بیش‌تری داده شود (خلیل و ولی، ۱۹۹۸).

قابلیت گسترش

تجهیزات باید طوری طراحی شوند که انجام اصلاحات و توسعه آنها در آینده با حداقل هزینه ممکن و میسر باشد.

هنگام طراحی محصولات برای استفاده پزشکی، باید عوامل دیگری نیز، بسته به محیط عملیاتی و کارکرد آنها، مورد توجه قرار بگیرد. مثلاً، تجهیزات مورد استفاده در صحنه‌های عملیاتی می‌باید از استانداردهای ایمنی الکتریکی بسیار دقیق پیروی کنند تا خطر آتش‌سوزی از بین برود. ابزار مورد استفاده در جراحی‌ها و دستگاه‌های قابل نصب در بدن می‌باید از موادی ساخته و تهیه شوند که زنگار نمی‌گیرند و با بافت‌های زنده واکنش نشان می‌دهند. معمولاً تجهیزات و محصولات پزشکی را باید چند بار و به‌دقت آزمایش کرد، زیرا از آنها در درمان بیماران استفاده می‌شود. آزمایش تجهیزات پزشکی، فرایندی است پیچیده‌تر از آزمایش تجهیزات غیر پزشکی، زیرا گاهی به سوژه‌های انسانی نیاز دارد و می‌تواند بسیار مضر و خطرناک باشد. آزمایش گسترده تجهیزات پزشکی می‌تواند موجب افزایش زمان و هزینه توسعه آنها گردد.

طرح فرایند بازاریابی

مفاهیم مورد استفاده در طرح فرایند بازاریابی در صنعت دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، تفاوت چندانی با مفاهیم مشابه مورد استفاده در دیگر محصولات ندارد. تکنیک‌های مختلف تولید مورد بررسی قرار می‌گیرند و نهایتاً آن تکنیکی که قیمت و کیفیت بهتری را موجب می‌گردد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تفاوت عمده این است که در فرایند تولید دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، کیفیت فرایند می‌باید به‌دقت مورد کنترل قرار بگیرد و دقیقاً آزمایش و بررسی قرار بگیرد و بر کنترل کیفیت تأکید می‌شود. گاهی این فرایند به محیط‌های ویژه و خاص (اتاق‌های تمیز و پاکیزه) یا به فرایندهای اضافی (مثل، استریلیزه کردن) یا به بسته‌بندی خاص نیاز دارد.

الزامات قانونی فدرال

دستگاه‌های پزشکی و قطعات قابل نصب در بدن می‌باید قبل از استفاده مشتری یا قبل از عرضه بازار مورد تأیید اداره دارو و غذا^۱ قرار بگیرند. باید حداقل ۹۰ روز قبل از معرفی نوآوری و اختراع به بازار، یک اظهارنامه پیش از بازار، به نام (k) ۵۱۰، به این اداره تسلیم و تحویل شود. آزمایش نمونه‌های اولیه نیز نیازمند تأیید این اداره هستند. قبل از آزمایش، پروتکل‌ها توسط اداره مذکور و کمیته سوژه‌های انسانی^۲ مؤسسه درگیر در فرایند آزمایش،

1. Food and Drug Administration (FDA)

2. Human - Subjects Committee

تأیید می‌شوند. این فرایند استفاده و تأیید زمان‌بر مستلزم کاغذبازی‌ها و تخصص حرفه‌ای است. در این مرحله، درخواست حق ثبت اختراع نیز ارائه می‌گردد.

تولید

در این مرحله، محصول تولید می‌شود و به شکل نهایی خود در می‌آید. باز هم فرایند و کنترل کیفیت محصول، بخشی مهم از این مرحله است.

بازاریابی نوآوری

فرایند بازاریابی نوآوری از مراحل و اجزای زیر تشکیل می‌شود:

تجزیه و تحلیل بازار (فرصت‌ها، تهدیدها و رقابت)

بخش‌بندی بازار

قیمت‌گذاری

توزیع

ترویج

متخصصان بازاریابی معمولاً برای شناسایی بازارهای مناسب، تعیین قیمت تجهیزات و تعیین روش‌های مؤثر رساندن نوآوری به کاربر نهایی؛ تحقیقات و مطالعاتی انجام می‌دهند. بازاریابی مواد قابل دفع و تجهیزات پزشکی مشابه فرایند بازاریابی تجهیزات غیر پزشکی است به استثنای این‌که کانال‌های توزیع و پیشبرد آنها متفاوت می‌باشد. معمولاً کانال‌های توزیع تجهیزات پزشکی محدود است چرا که تجهیزات پزشکی یا مستقیماً از تولیدکننده به مشتری ارسال می‌شود و یا غیرمستقیم از طریق یک واسطه یا یک توزیع‌کننده. استراتژی پیشبرد و ترویج عمدتاً روی فروش مستقیم، نمایش و برگزاری کنفرانس‌ها متمرکز است. تبلیغات و آگهی‌ها عمدتاً به مجلات و ژورنال‌های تخصصی و حرفه‌ای یا نمونه‌های تبلیغی یا نمونه‌های قرض داده شده به پزشکان یا بیمارستان‌ها محدود می‌شود. موقعیت محصول در چرخه حیات محصول، نوع سیاست‌های قیمت‌گذاری و پیشبرد را مشخص خواهد ساخت. اگر محصول، یک نوآوری جدید بدون رقیب است، فعالیت‌های پیشبردی روی معرفی محصول به مشتریان و بهره‌گیری از استراتژی‌های قیمت‌گذاری متغیر یا نفوذ در بازار متمرکز خواهد شد. اگر این محصول در بازار دارای رقیب است، و محصول در مرحله رشد، بلوغ یا پیر شدن قرار دارد؛ آن‌گاه فعالیت‌ها و تلاش‌های پیشبردی روی آشکار کردن و برجسته

کردن تفاوت بین این محصولات و محصولات رقبای متمرکز می‌گردند. در صنعت تجهیزات زیست پزشکی، براساس یک محاسبه سرانگشتی قیمت محصول حدود هشت برابر هزینه‌های تولید است. اگر بازار بتواند این قیمت را تحمل کند، آن‌گاه تجاری‌سازی این محصول کاملاً امکان‌پذیر است. اگر نوآوری موفق از آب درآید، آن‌گاه بهبود هزینه توسعه معمولاً از اولین مرتبه عرضه محصول به بازار آغاز می‌گردد. اغلب از استراتژی‌های خلاق بازاریابی، مثل اجاره به شرط تملیک تجهیزات یا قیمت‌گذاری براساس سیاست‌های پرداخت از طریق بیمه برای تجاری کردن موفق نوآوری استفاده می‌شود.

جمع‌بندی

صنعت تجهیزات زیست پزشکی، ویژگی‌های بی‌نظیری دارد که نتیجه ماهیت خاص صنعت مراقبت‌های درمانی است و همین ماهیت خاص بر کشش بازار نوآوری تأثیر می‌گذارد. اندازه بازار به مشکل مورد توجه قرار گرفته بستگی دارد. مقررات سختگیر فدرال از یک طرف و انتظارات استفاده‌کنندگان از حیث کیفیت، این فرایند را پیچیده‌تر می‌سازد، ضمن این‌که موجب افزایش هزینه‌های توسعه نوآوری می‌گردد. پتانسیل موفقیت، که اغلب پایین است، و در معرض خطر بودن، بعد دیگری را به این صنعت می‌افزاید. مدیریت فرایند نوآوری، عاملی است اساسی در موفقیت نوآوری. مدیریت توسعه نوآوری، شامل برنامه‌ریزی فرایند نوآوری و هماهنگ کردن فعالیت‌های مختلف، افراد، دیسپلین‌ها و سازمان‌های مختلف درگیر در این امر می‌شود. مشخصاً عوامل اساسی که می‌توانند در موفقیت نوآوری سهمیم باشند عبارت‌اند از معرفی به موقع نوآوری به بازار و کوتاه کردن فرایند نوآوری از طراحی مفهوم تا عرضه به بازار. هرگونه تأخیری به رقبای امکان می‌دهد که زودتر وارد بازار شوند و ضمن کسب اعتبار پیشگام بودن در آن، سهم بازار عمده را از آن خود کنند.

منابع خواندنی ۳-۶

- Berman, E. M. (1990). "R&D Consortia: Impact on Competitiveness." *Technology Transfer*, Summer Issue, pp. 5-12.
- Berman, E. M., and Khalil, T. M. (1992). "US Technological Competitiveness in the Global Economy"; a survey. *International Journal of Technology Management*, vol. 7, nos. 4/5, pp. 347-358.

- Carey, J. (1989). "Washington Inc.?" *Business Week*, Innovation issue, pp. 40-41.
- Dertouzos, M., Nestor, R., and Solow, R. (1989). "Made in America: Regaining the Productive Edge." *M.I.T. Commission of Industrial Productivity*, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge, MA.
- Khalil, T. M., and Waly, S. M. (1988). "Planning for Health-Care Technology Transfer." In Khalil et al., *Technology Management I*, Inderscience Enterprises Ltd., Geneva, Switzerland, pp. 424-431.
- Port, O. (1989). "Financing Innovation; Agenda for Change." *Business Week*, Innovation issue, pp. 186-173.
- Utterback, J. M. (1971). "The Process of Technological Innovation within the Firm." *Academy of Management Journal*, March, pp. 75-88.

کارآفرینی

جرقه پیشرفت تکنولوژیکی معمولاً توسط کارآفرینان و روحیه کارآفرینی زده می‌شود. چستر کارلسون و جوزف ویلسون مورد زیر اکس، استیو جابز اپل و بیل گیتس مایکروسافت از جمله معدود کارآفرینان موفق‌اند. کارآفرینان نسلی و نژادی خاص از مردم‌اند که می‌توانند ایده‌های خود را به دیگران بفروشند. آنها از مجموعه‌ای خاص از قابلیت‌ها برخوردارند که از جمله می‌توان به بینش، شجاعت، خلاقیت، تعهد، پشتکار، تفکر مستقل، انگیزه برای موفق شدن و جاه‌طلبی و بلندپروازی، اشاره کرد. بیش‌تر کارآفرینان به‌خوبی از یک شاخه خاص تکنولوژی استفاده می‌کنند، مهارت‌های انگیزشی خوب و شخصیت نافذی دارند. آنها معمولاً از فکر کردن مثل اکثر مردم فرار می‌کنند، دوست دارند در مرکز توجه باشند و از این‌که دیگران به آنها احترام بگذارند لذت می‌برند. ممکن است آنها برای رسیدن به هدف خود یا کامل‌تر شدن هر کاری بکنند. معمولاً مهارت آنها در توانایی آنها در معرض نوآوری‌ها به بازار است.

کارآفرینان موفق که مهارت یا درک خوبی از کسب و کار دارند، از قدرت پایداری برخوردارند که با آنها که تنها خلاق هستند یا بیهوده به هردری می‌زند تفاوت دارد. بیل گیتس، نمونه بارز یک کارآفرین موفق با قدرت پایدار است. او توانسته است که شرکتی را هدایت

کند که در ابتدا تنها با دو نفر کار خود را آغاز کرد (گیتس و پل الن^۱) و توانسته آن را با انقلاب تکنولوژی بهزرگ ترین شرکت نرم افزار در دنیا تبدیل کند (گلدبلت^۲، ۱۹۹۵). در سال ۱۹۹۶، ارزش ویژه بیل گیتس بیش از تولید ناخالص ملی کشور نیکاراگوئه (استارلینگ^۳، ۱۹۹۶) بود. بین سال های ۱۹۹۶ و ۱۹۹۷، ارزش خالص او از حدود ۱۸ میلیارد دلار به بیش از ۳۶ میلیارد دلار افزایش یافت. در سال ۱۹۹۹، ارزش خالص او بیش از ۹۰ میلیارد دلار بود و با رشد مستمر شرکت او، ارزش خالص بیل گیتس امروز بیش از مجموع تولید ناخالص ملی چند کشور می باشد.

نمونه دیگر، استیو جابز است که با استفن وژنیاک^۴، شرکت اپل را تأسیس کردند. یک بار یک کارآفرین شو، همیشه یک کارآفرین باش. جابز در اواسط دهه ۸۰ مجبور شد به دنبال یک جنگ قدرت مدیریتی از شرکتی که در آن کار می کرد بیرون بیاید. او به فعالیت جدیدی روی آورد، و شرکت پیکسر^۵ را، که یک شرکت موفق در تولید انیمیشن های کامپیوتری بود، خریداری کرد و مدیریت آن را به عهده گرفت. پیکسر همان شرکتی است که کارتون زیبای داستان اسباب بازی را ساخته است. او برای خریداری این شرکت از جورج لوکاس، ۱۰ میلیون دلار پرداخته بود. او ۵۰ میلیون دلار دیگر در آن شرکت سرمایه گذاری کرد. در سال ۱۹۹۵، پیکسر وارد بورس شد و سهام استیو جابز جهت فروش عرضه شد. در آن زمان ارزش سهام جابز، ۱/۲ میلیارد دلار بود (ورشو^۶، ۱۹۹۶).

کارآفرینان، نقشی کلیدی در خلق و توسعه تکنولوژی و همچنین در زدن جرقه رشد اقتصادی و خلق شغل ایفا می کنند. روحیه کارآفرینی سیلیکن ولی به خلق هزاران شغل جدید در این منطقه از کشور و در دیگر مناطق آمریکا کمک نمود. پردی^۷ (۱۹۹۴) گزارش کرده است که «از سال ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۲، هشتاد و دو درصد شغل های جدید در کانادا توسط شرکت های کارآفرین کوچک (شرکت های با حداکثر بیست نفر پرسنل) ایجاد شده است. در مقابل، شرکت های بزرگ (با ۵۰۰ و بیش از ۵۰۰ نفر پرسنل)، اصلاً رشدی نداشته اند».

اما، کارآفرینی به افراد یا شرکت های کوچک محدود نمی شود. کارآفرینی وجود دارد و باید در واقع در شرکت های بزرگ تر ترغیب و ترویج شود؛ اگر آنها می خواهند قدرت خود را حفظ کنند و مدتی طولانی به فعالیت های خود ادامه بدهند. به کارآفرینی درون یک سازمان

1. Paul Allen

2. Goldblatt

3. Starling

4. Stephen Wozniak

5. Pixar

6. Warsaw

7. Paradi

اصطلاحاً کارآفرینی درونی^۱ می‌گویند. برگلمن و همکارانش (۱۹۹۶) به این نوع کارآفرینی را، کارآفرینی داخلی^۲ نام نهاده‌اند؛ که در این نوع کارآفرینی فرایند کارآفرین ترکیب و تلفیق منابع در قالب همان ترکیب بزرگ‌تر منابع ایجاد شده توسط شرکت باقی می‌ماند. برگلمن و همکارانش بین این نوع کارآفرینی و کارآفرینی برونی^۳، تمایز و تفاوت قایل می‌شوند. آنها این نوع کارآفرینی را به‌عنوان فرایند کارآفرینی فردی و مستقل تلفیق منابع کشف شده در محیط با منابع بسیار منحصر به‌فرد خود کارآفرین، به‌منظور خلق ترکیبی که اساساً مستقل از دیگر ترکیبات منابع است، تعریف می‌کنند.

مدیریت کارآفرین^۴ در مقابل مدیریت حرفه‌ای^۵

سازمان‌ها برای انتقال دانش یا تکنولوژی به بازار خلق می‌شوند. ساختار سازمان، سیستمی را برای یکپارچه کردن منابع لازم برای استفاده از دانش فراهم می‌آورد. هدف مدیریت، هدایت سازمان در جهت دستیابی به تحقق مأموریتش و هم‌چنین بهینه کردن نحوه استفاده از منابع می‌باشد. سازمان‌ها را می‌شود به شکلی بسیار ساختار یافته و کاملاً استاندارد شده یا به‌شکلی کارآفرین، بازتر و راحت‌تر اداره کرد. اداره سازمان به‌شکلی ساختار یافته و رسمی توسط مدیریت حرفه‌ای انجام می‌شود و اداره سازمان به‌شکلی کارآفرین با بهره‌گیری از سبک مدیریت کارآفرین ممکن و میسر است. ویژگی‌های فردی مدیران، هر دو انتهای بردار رهبری سازمانی را تشکیل می‌دهد. در نمایش ۱-۶، خلاصه‌ای از این ویژگی‌ها را مشاهده می‌کنید.

در مدیریت تکنولوژی، سبک مدیریتی پذیرفته شده توسط سازمان مستلزم تعدیلاتی طبق مراحل مختلف چرخه حیات تکنولوژیک است. در مرحله آغازین توسعه تکنولوژی، به یک سبک کارآفرینی از مدیریت نیاز می‌باشد. یک روحیه کارآفرین، تغییراتی را در سیستم ایجاد می‌کند و به سازمان‌ها کمک می‌کند تا چرخه‌های تکنولوژی جدید خلق کنند یا چرخه‌های موجود را متوقف کنند. اما، پس از این‌که چرخه حیات تکنولوژی به مرحله رشد کامل یا مرحله بلوغ رسید، برای اعمال کنترل بر عملیات می‌باید از مدیریت کارآفرین یا مدیریت مستقیم استفاده کرد. برای تولید، کنترل موجودی ولجستیک می‌بایست سیستم‌هایی

1. Intrapreneurship

2. Internal entrepreneurship

3. External entrepreneurship

4. Entrepreneurial management

5. Stewardship Management

طراحی شود. باید تسهیلاتی ساخته و ایجاد شود و برای تأمین تقاضای کالاها یا خدمات باید از دستگاه‌ها و ماشین‌آلات خاصی استفاده شود. سازمان برای تولید کامل به منظور فراهم آوردن زمینه‌های رشد خود و برآورده ساختن تقاضاهای بازار آماده بشود. مدیران حرفه‌ای نسبت به اداره مستمر فعالیت‌های شرکت و حفظ آن از طریق رویه‌های به‌شدت کنترل شده حساس ترمی شوند. یک سبک مستقیم‌مدیریتی، از ریسک فرارمی‌کند. این روحیه، محیطی پوروکراتیک را خلق می‌کند. این سبک‌مدیریتی، بینشی کوتاه دارد و در بسیاری از موارد نمی‌تواند اهمیت نوآوری را درک کند. این وضعیت، اقدامات نو و بدیع را می‌کشد. نمونه‌ای از شرکتی که سبک‌مدیریتی محافظه‌کار و حرفه‌ای آن نتوانست از توان تکنولوژیک موجود در سازمان به خوبی بهره‌برد، شرکت زیراکس در دهه ۷۰-۸۰ است. مدیریتی زیراکس در درک ایده‌های ایجاد شده در مرکز تحقیقات آراند دی پالواتوی (PARC) این شرکت، به قیمت از دست رفتن فرصت پیشگامی در بازار کامپیوترهای شخصی توسط زیراکس تمام شد (خواندنی ۴-۶ را مطالعه کنید).

چرخه احیای مدیریت^۱

کارآفرینان در حفظ نظم و التزام به رویه‌های خشک و رسمی مشکل دارند. آنها به عقاید و محصولات خود بسیار پای‌بند هستند. برای آنها کنار گذاشتن و رها کردن چیزی که در ابداع و معرفی آن پیشگام بوده‌اند، آن رابه وجود آورده‌اند، برای بقای آن تلاش کرده‌اند و از آن مراقبت کرده‌اند، دشوار است. اما گاهی سبک‌مدیریتی کارآفرین مجبور می‌شود تسلیم سبک مستقیم و متمرکز شود. وقتی که مدیری مستقیم و محافظه‌کار وارد سازمان می‌شود، با کارآفرینان دچار مشکل می‌شود و یا آنها را بیرون می‌اندازد یا خلاقیت آنها را کور می‌کند. البته نباید این طوری باشد، اما گاهی بروز می‌کند. پوروکراسی ایجاد شده توسط این سبک‌مدیریتی، در برابر تغییر مقاومت می‌کند و تن به سیستمی ایستا و راکد و سازمان یافته می‌دهد. روحیه کارآفرینی، کم‌رنگ و پژمرده می‌شود. سپس دوره‌ای از ایستا و افول رخ می‌دهد. برای احیای این چنین سازمانی، باید روحیه کارآفرینی احیا شود و این چرخه ادامه پیدا کند. نمودار ۴-۶، این چرخه را نشان می‌دهد. سازمان‌های موفق باید بتوانند عناصر این دو سبک‌مدیریتی را دربرگیرند و مورد توجه قرار بدهند. ساختار سازمان باید طوری طراحی گردد که خلاق باشد، به رشد پاسخ بدهد و روند آن را حفظ کند و در صدر تغییر تکنولوژیکی قرار بگیرد.

1. Management renewal cycle

نمایش ۱-۶ ویژگی‌های فردی مدیران

مدیر حرفه‌ای	کارآفرین
۱. اهداف به‌خوبی تعریف شده است و او دقیقاً طبق طرح وظایف از پیش تعیین شده عمل می‌کند.	۱. خودکاری را آغاز می‌کند؛ اهداف را همین‌طور که جلو می‌رود تعریف می‌کند.
۲. وظایف و کارها را می‌دهد کارکنان انجام بدهند.	۲. خودش کارهای مهم را انجام می‌دهد.
۳. وظایف را به‌خوبی تقسیم می‌کند و کارکنان را به‌خوبی برمی‌انگیزاند.	۳. نمی‌تواند به‌خوبی وظایف را میان کارکنان تقسیم کند؛ کنترل زیادی لازم است.
۴. به‌خوبی کارکنان را هدایت و مدیریت می‌کند.	۴. رهبری است کاریزماتیک، اما به‌سختی می‌شود از او پیروی کرد.
۵. از نظر سیاسی زیرک و فرصت طلب و رقابت جوست.	۵. از انگیزه و ظرفیت بی‌نهایت بالایی برای کار کردن برخوردار است.
۶. پاداش‌هایی که می‌دهد، عبارت است از:	۶. پاداش‌هایی که می‌دهد، عبارت است از:
<ul style="list-style-type: none"> • پاداش نقدی • پاداش‌های مشهود و عینی • موقعیت شغلی بهتر • مزایا 	<ul style="list-style-type: none"> • پول • پاداش‌های مشهود (اتومبیل، قایق، باشگاه، غیره) • تشویق گروهی برای ایفای وظایف • مزایا
۷. از تجربه، توانایی و شایستگی‌های بسیاری برخوردار است.	۷. در حل مشکلات، بسیار تواناست.
۸. بر اساس قوانین عمل می‌کند، ریسک نمی‌کند.	۸. خلاق فکر می‌کند.
۹. پیش‌تر به فکر خود است تا به فکر شرکت.	۹. واقع بین است؛ ریسک‌های ملایم و خوب بررسی شده را بر می‌دارد.
	۱۰. به شرکت متعهد است.

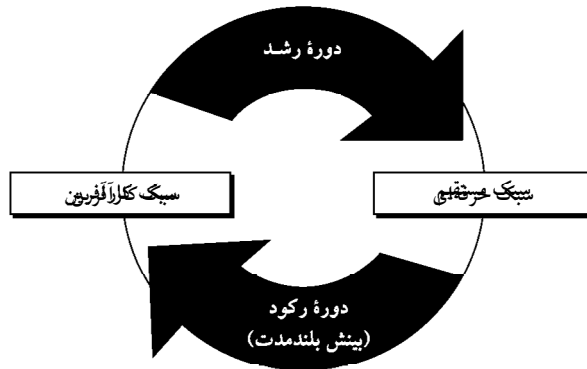
Paradi, 1994.

منبع:

بسیاری از شرکت‌ها نشان داده‌اند که ترغیب به نوآوری و رقابت به کمک آن، ممکن و میسر است. شرکت تولیدی و حفاری مینوسوتا (تری ام)^۱ در رقابت کردن به کمک نوآوری موفق بوده است (فصل ۱۵ را مطالعه کنید). این شرکت، کارآفرینی را میان کارکنانش ترغیب می‌کند. بخش‌های مختلف این شرکت موظفند ۳۰ درصد فروش‌های خود را از محل محصولات تولید شده ظرف چهار سال گذشته کسب کنند. تری ام هم‌چنین از کارکنانی که نوآوری‌هایی را به بازار معرفی می‌کنند، حمایت و پشتیبانی می‌کند. موارد دیگر نیز نشان می‌دهند که در مراحل خاصی از عمر یک سازمان می‌باید از سبک مدیریتی مستقیم استفاده نمود. استیو جابز، بنیان‌گذار شرکت اپل، بسیار سمج بود و بیش‌تر منابع شرکت خود را

1. Minnesota Mining and Manufacturing (3M)

نمودار ۴-۶ چرخه احیای مدیریت



صرف پیگیری و دنبال نمودن ایده‌های جدیدی می‌کرد که در کوتاه‌مدت سهم چندانی در موفقیت آن شرکت نداشتند. اپل یک مدیر عامل جدید به نام اسکالی^۱ را استخدام کرد، کسی که با هیئت مدیره شرکت اپل به توافق رسید تا استیو جابز را مجبور به استعفا کند و برای حفظ پیشرفت‌ها و موفقیت‌های حاصله از یک روش مدیریتی منظم‌تر و سخت‌گیرانه استفاده کند. نقطه قوت اسکالی در بازاریابی بود، زیرا او قبل از پیوستن به اپل حدود بیست سال در این زمینه با شرکت پپسی‌کو^۲ کار کرده بود. اسکالی بر فروش محصولات خوش‌نام و برتر شرکت تأکید می‌کرد و عملیات اپل را در سراسر جهان گسترش داد. او حدود پنج سال موفق بود تا این که مایکروسافت با تکنولوژی ویندوز خود شروع به قبضه نمودن کارت‌های برنده در بازار نمود. اپل قادر نبود به خوبی از امتیاز پیشگامی‌اش در تکنولوژی بهره‌برد و مانع پیشرفت‌های مایکروسافت گردد. هم‌چنین نمی‌توانست برای قبضه دوباره پیشگامی در بازار، روحیه کارآفرینی را احیا کند (پبلو^۳ و همکارانش، ۱۹۹۶). پس از چند سال ناکامی، اپل مجدداً دست به دامن استیو جابز شد تا آن را از مرگ حتمی نجات بدهد. او بین مایکروسافت و اپل، ائتلافی ایجاد کرد. بازی مدیریت تکنولوژی ادامه دارد: گاهی، مدیریت حرفه‌ای اهمیت نوآوری را نادیده می‌گیرد یا چشمان خود را به روی آن می‌بندد، درست همان‌طور که در شرکت زیراکس روی داد (خواندنی ۴-۶ را مطالعه کنید). گاهی سلسله مراتب، الزام به هماهنگی و متابعت و سیستم‌های خشک مانع نوآوری می‌گردند، همان‌طور که در شرکت آی بی ام چنین حادثه‌ای رخ داد. آی بی ام یک شرکت پیرو در بازار کامپیوتر

1. Sculley

2. PepsiCo

3. Pebello

شخصی به‌شمار می‌رفت. اما، به‌دلیل نامش و دارایی‌های مکملش، قادر بود تا شانه به شانه اپل در عرصه کامپیوتر شخصی رقابت کند و با کامپیوترهای شخصی‌ای که در بوکارتیون در فلوریدا تولید کرد توانست سهم بیش‌تری از بازار را از آن خود کند. با وجود این، نتوانست این موفقیت را حفظ کند، زیرا نتوانست تکنولوژی کامپیوتر شخصی را کنترل کند. ساختار سازمانی سلسله‌مراتبی آی بی ام، مانع تداوم موفقیت‌های آی بی ام در مجموعه بوکارتیون^۱ آن باشد.

سازمان‌ها باید و می‌توانند ساختار خود را به‌شکل‌هایی طراحی کنند که تعادل مناسبی میان مدیریت کارآفرینی و مدیریت حرفه‌ای را در آنها ممکن و میسر سازد. آنها باید انعطاف‌پذیر یا زیرک و فرصت‌طلب باشند تا بتوانند به‌موقع به تغییرات محیطی پاسخ بدهند.

اقدامات نو و جسورانه در سازمان‌های بزرگ

یک راه و روش مورد استفاده توسط سازمان‌های بزرگ برای اجرای اقدامی جدید یا به جلو راندن و تداوم یک پروژه، ایجاد یک تیم کارآیی مدیریتی است که به تیم جسور^۲ معروف می‌باشد. ایجاد چنین تیمی، یکی از ساز و کارهایی است که به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا با تکان‌های ایجاد شده در چرخه حیات تکنولوژی مقابله کنند. یک تیم جسور به رهبری مقتدر و قوی، به مهارت‌های فنی عالی، و به پذیرش گسترده فعالیت‌ها و وظایفی همچون تولید، بازاریابی، مالی و تولید نیاز دارد. رهبر تیم به قهرمان فرایند / محصول^۳ تبدیل می‌شود و رهبری بر مسایل فنی را می‌پذیرد. او باید از مهارت‌های کارآفرینی برخوردار باشد. رابرتز (۱۹۷۷) توضیح می‌دهد که هر تیم پروژه‌ای که روی یک نوآوری کار می‌کند می‌باید بتواند پنج وظیفه اساسی را اجرا کند: خلق ایده، مراقبت یا دروازه‌بانی تکنولوژیک و بازار، قهرمان پروژه شدن، مدیریت پروژه و مربیگری.

یک روش معمول و متداول این است که تیم پروژه را از نظر فیزیکی و مکانی از فعالیت‌های اصلی شرکت دور می‌کنند. این کار، تیم پروژه را از خطر مشکلات روزمره شرکت حفظ می‌کند، و به آن امکان می‌دهد تا روی وظیفه اصلی و دم دست خود تمرکز کند. شرکت آی بی ام هنگام طراحی و تولید کامپیوترهای شخصی آی بی ام از این روش استفاده می‌کرد: تیم جسور شرکت در بوکارتیون در ایالات فلوریدا و دور از ساختمان مرکزی

1. Boca Raton

2. Venture team

3. Product / process champion

آی بی ام در نیویورک مستقر شد. زیراکس نیز همین کار را کرد و تیم تحقیق خود را در مرکز تحقیقات پالو آلتو در شهر پالو آلتو در ایالت کالیفرنیا مستقر نمود.

مورد ۲

خواندنی ۴-۶

زیراکس - پس از نوآوری

خاویر گارسیا^۱ - آرئولا و طارق خلیل

روزهای اولیه زیراکس

تاریخچه زندگی و فعالیت‌های شرکت زیراکس حاوی درس‌هایی است مهم از افرادی که به حوزه مدیریت تکنولوژی علاقه‌مند بودند. از سال‌های آغازین تلاش‌های چستر کارلسون برای معرفی تکنولوژی اش (خواندنی ۲-۶) تا طراحی مجدد ساختار آن در دهه ۹۰ میلادی، زیراکس طیفی گسترده از نمونه‌های تلاش‌ها و موانع مدیریتی را نشان می‌دهد که حاوی مفاهیم مهمی در حوزه مدیریت تکنولوژی می‌باشند.

کارلسون، که از اشتباهات و بیهوده بودن فرایند تایپ مجدد اسناد خسته شده بود، پروسه و فرایند تولید مجدد تصویر را با بهره‌گیری از الکتروفوتوگرافی ابداع و معرفی کرد. او این تکنولوژی را به شرکت‌هایی چون آر سی ای، کداک، جنرال الکتریک و آی بی ام معرفی کرد؛ اما آنها او را ناامید کردند زیرا معتقد بودند که کاغذ کاربن نیز همان کار را می‌کند. اگر چه کارلسون به دلیل بی‌علاقگی دیگران به اختراعش اغلب ناامید می‌شد، اما هرگز تسلیم نشد و او و همکارانش با موفقیت ماشینی را طراحی و ساختند که مجله فورچون آن را «موفق‌ترین محصول عرضه شده به بازار آمریکا تا آن زمان» نامید.

1. Javier Garcia μ Arreola

مرکز تحقیقات پالو آلتو: موفقیت علمی و ناکامی تجاری

در اوایل دهه ۷۰، پیتر مک کالو، مدیر عامل تازه منصوب شده زیر اکس، قصد داشت تا برای ورود به صنعت اطلاعات یک شرکت کامپیوتری را خریداری کند. دیدگاه او فوق العاده بود؛ اما این دیدگاه بدون وجود بسیاری از عوامل حمایت کننده دیگر، محقق نمی شد. مک کالو از زیر اکس خواست مستقیماً با زیر اکس رقابت کند. در ماه می سال ۱۹۷۰، او خریداری شرکت ساینتیفیک دیتا سیستمز^۱ (SDS) را تصویب کرد. اگر چه اس دی اس شرکت کوچکی بود - فروش های اس دی اس طی سال ۱۹۶۸ به تنهایی ۹/۸ میلیون دلار بود - اما مک کالو ۹۰۰ میلیون دلار به شکل سهام زیر اکس بابت خریداری آن پرداخت (واکر، ۱۹۹۳).

در سال ۱۹۷۰، جک گلدمن، مدیر بخش تحقیقات زیر اکس، ایجاد یک مرکز تحقیقاتی برای تغییر شکل شرکت به یک شرکت دیجیتالی را پیشنهاد کرد و مک کالو نیز آن را تأیید نمود. مک کالو، طی سخنانی که در انجمن بررسی امنیت نیویورک^۲ ایراد نمود، برنامه ده سال بعد زیر اکس را معرفی و مشخص کرد: «هدف اصلی زیر اکس، پیدا کردن بهترین راه ها برای کسب و ایجاد بهترین نظم و دیسپلین اطلاعات است. لذا هدف اساسی ما، که ما را از دیگران متمایز می سازد، بر پایه کسب پیشگامی و رهبری در آنچه که ما آن را «معماری اطلاعات» می نامیم استوار گردیده است» (واکر، ۱۹۹۳).

جک گلدمن با توجه به بینش و برنامه تعیین شده فوق و به اتکای بودجه تحقیقاتی تصویب شده، کار خود را آغاز کرد. او جورج پیک^۳ را برای اداره یک مرکز جدید، که در پالو آلتو نزدیک منابع نوظهور صنعت نیمه رساناها قرار داشت، برگزید و آن مرکز را «مرکز تحقیقات پالو آلتو» نامید. پیک نیز باب تیلور^۴ را برگزید. باب تیلور نیز، با بهره گیری از یک فرایند گزینش جامع، شروع به جذب بهترین مغزهای کامپیوتر کشور نمود.

مرکز تحقیقات پالو آلتو (متپا)، نمونه ای عالی بود که نشان می داد که چگونه می توان یک تیم تحقیقاتی را تشکیل داد و از آن برای تقویت نوآوری تکنولوژی استفاده کرد. به دلیل ارتباطات بسیار خوبی که میان دانشمندان و ساختار مسطح سازمانی این مرکز برقرار شده بود، پژوهشگران این مرکز به انرژی فوق العاده ای برای کار در این زمینه دست یافته بودند. تمام کارکنان مستقیماً به تیلور گزارش می دادند و برای آگاهی کارکنان از پیشرفت هر یک از همکاران خود، هر هفته جلسه ای تشکیل می شد. در خلال این جلسات یک فرد می توانست

1. Scientific Data Systems

2. New York Society of Security Analysis

3. George Pake

4. Bob Taylor

هدایت مباحث را در دست بگیرد؛ اما همیشه هدف از برگزاری این جلسات هفتگی، معرفی مدل‌ها و دیدگاه‌های اعضا به یکدیگر بود. متپا در پنج سال اول فعالیت خود نسخه‌های عملی یک کامپیوتر شخصی (آلتو)، یک پرینتر لیزری بر نامه‌های پیشرفته‌تر و از پرتاب‌دهنده‌های بازی از تکنولوژی آنچه را که می‌بینی به دست می‌آوری (WYSIWYG) سیستم‌های عامل چندکاره، اولین زبان برنامه‌ریزی هدف‌گرا، کنترل موشواره، و یک اینترنت^۱ را ابداع و طراحی کرد. اگر زیراکس در مدیریت این تکنولوژی‌ها به خوبی عمل کرده بود و اگر آنها را به سرعت به بازار معرفی کرده بود، آن‌گاه داستان کامپیوترهای شخصی کاملاً فرق کرده بود. اما زیراکس نتوانست روی پیشگامی اولیه‌اش در این بخش از تکنولوژی سرمایه‌گذاری کند.

سال‌های ناکامی

مطالعات و بررسی‌های انجام شده توسط واکر (۱۹۹۳) حقایق بسیار جالبی را درباره شرکت زیراکس آشکار می‌سازد. وقتی که مدیر عامل زیراکس جو ویلسون در سال ۱۹۷۱ درگذشت، آرکی مک‌کاردل به عنوان مدیر عامل جدید این شرکت منصوب شد. مک‌کاردل یک مدیر مالی آموزش دیده در شرکت فورد بود که تئوری و سبک مدیریتی‌اش بر اساس کنترل‌های مالی و ریسک‌ناپذیری استوار بود. او با خودش یک سبک مدیریتی بسیار «مستقیم» را به شرکت زیراکس آورد. طی مدیریت او، تحقیقات در شرکت زیراکس بسیار بوروکراتیک شد نقطه نظرات و ایده‌ها چندین بار مرور و بررسی می‌شد و کل این فرایند نیز خود تحت تأثیر تصمیمات کمیته‌ای قرار داشت.

بوروکراسی ایجاد شده توسط او، تنها مشکل موجود نبود. کیفیت نیز کاهش یافت. بر اساس برخی گزارش‌ها، یک باریک‌دستگاه زیراکس در کاخ سفید آتش‌گرفت (واکر، ۱۹۹۳). زیراکس به جای رفع علل بروز مشکلات کیفیتی، ۷۰۰ نماینده خدمات دیگر را به خدمت گرفت.

علاوه بر مشکل کیفیت، زمان عرضه محصول به بازار نیز بسیار کند بود و مانع از معرفی مدل‌های جدید زیراکس به بازار می‌شد. این شرکت طوری سازماندهی شده بود که فعالیت‌های برنامه‌ریزی محصول، مهندسی و تولید تا زمان بررسی پروژه توسط مدیر عامل و تصویب توسط او انجام نمی‌شدند. طی این ده سال مرگ‌بار، تنها سه مدل دستگاه کپی کاملاً جدید به بازار آمریکا معرفی و عرضه شد.

در سال ۱۹۷۳، مک کاردل به اهمیت انتقال عملیات طراحی و توسعه به محلی جدید دور از منطقه رُچستر پی برد. او از سرپرست جدید بخش محصولات اداری، باب پاترا^۱، درخواست کرد تا محل جدید را انتخاب کند. دو شهر به‌عنوان کاندیدا مدنظر بودند، دالاس^۲ و سانفرانسیسکو^۳. براساس مدل‌های پیچیده مالی - که روش معمول شرکت بود - پاتر شهر دالاس را برگزید. فاصله و دوری جغرافیایی محل از متپا و دیگر عوامل رقابتی داخلی، ارتباط مؤثر یا خلق هم‌افزایی لازم بین تحقق و توسعه را فراهم نمی‌آورد. نتیجه ناخوشایند و نامیمون این کار، بروز روابطی سرد میان محققان و کارکنان متپا بود، و آنها به‌جای همکاری، با یکدیگر رقابت می‌کردند.

در سال ۱۹۷۶، تصمیم مالی تنگ‌نظرانه دیگری اتخاذ شد، و به این ترتیب فرایند توسعه کامپیوترهای شخصی زیراکس متوقف شد. مهندسان شاغل در متپا تقریباً تمام نوآوری‌های موجود در کامپیوترهای مدرن شخصی را طراحی کرده و به‌کار گرفته بودند: آلتو، یک سیستم کامپیوتری مجهز به ویژگی‌های بی‌نظیری همچون تمثال‌ها^۴، پنجره‌ها و کنترل موشواره‌ای. محققان مستقر در متپا می‌توانستند از طریق یک شبکه ارتباطی اترنتی پست‌های الکترونیک ارسال کنند، و آنها می‌توانستند با بهره‌گیری از یک پرینتر لیزری ساخت زیراکس کار پرینت را انجام بدهند. سیستم آلتو اولین سیستم اداری خودکار تولید شده بود. علی‌رغم تمام این تحولات تکنولوژیکی مهم، مدیران مستقر در دفتر مرکزی زیراکس در تصمیم‌گیری درباره توسعه تکنولوژی‌های کامپیوتری بسیار محتاط بودند. از نظر یک تیم تحقیق که معتقد بود هزینه‌های تولید آلتو دقیق نیست، تمام ویژگی‌های سیستم آلتو مهم به‌شمار نمی‌رفتند. آنها تأمین مالی آن را معلق گذاشته و متوقف نمودند و مسابقه در عرصه کامپیوترهای شخصی را واگذار کردند. در عوض، بخش محصولات اداری زیراکس یک ایستگاه کاری بسیار پرخرج برپا کرد و رقابت با بسیاری از پیروان تکنولوژیک را، که وارد بازار کپی شده بودند، آغاز نمود.

بهبود وضعیت زیراکس

ورود شرکت‌های ژاپنی به بازار سنتی زیراکس، حاکمیت و سیطره زیراکس بر این بازار و میزان سودآوری آن را به‌شدت تحت تأثیر قرار داد. این شرکت تلاش گسترده‌ای را در زمینه

1. Bob Potter

2. Dalllas

3. San Francisco

4. Icons

استانداردسازی و با هدف بهبود عملکرد در سال ۱۹۷۹ آغاز کرد. زیراکس متوجه شد که هزینه‌های تولید و مشکلات بالاسری گسترده‌ای در مقایسه با رقبای ژاپنی‌اش دارد. چنین وضعیتی در شرکتی بزرگ که رقابت در عرصه تکنولوژی بالغ را آغاز می‌کرد، قابل انتظار بود. در سال ۱۹۸۲ دیوید کیپرنز^۱ به‌عنوان مدیر عامل زیراکس منصوب شد، آن‌هم درست در زمانی که سهم بازار زیراکس تنها ۱۳٪ بود. کیپرنز تیمی از مدیران اجرایی را تشکیل داد تا یک برنامه تغییر بزرگ فرهنگی را اجرا کنند؛ برنامه‌ای که شامل اهداف کیفیتی، کار گروهی، حل مشکل به‌روشنی منظم و گام به گام و پرهیز از رقابت داخلی را شامل می‌شد. ده عامل به‌عنوان عوامل اصلی پشت این اقدام (یاکوبسن^۲ و هیلکیرک^۳، ۱۹۸۶) معرفی شدند:

۱. استانداردسازی و برجسته شدن برای رقابت با رقبا
۲. توزیع مسئولیت‌ها بین کارکنان
۳. تأکید بیش‌تر بر تحقیقات بازار
۴. وجود یک امتیاز قابل اتکا (دستگاه‌های ده سری)
۵. تکنولوژی عامل
۶. جهانی‌سازی
۷. تولید به‌روشنی درست به‌موقع
۸. اتوماسیون و کامپیوتری کردن
۹. حرکت سریع‌تر
۱۰. تأکید بر کیفیت

در این‌جا باید توجه داشت که این عوامل برای رقابتی شدن یک شرکت در بازارهای جهانی بسیار مؤثرند. آنها به‌ویژه برای صنعتی که در عرصه یک تکنولوژی بالغ رقابت می‌کند، حیاتی‌اند.

در سال ۱۹۸۷ تعارض بین نتایج مالی و کیفیتی به‌عنوان دلیل کیفیت پایین محصولات زیراکس شناخته شد. مدیران در هر تصمیمی که می‌گرفتند، سود را بر کیفیت ترجیح می‌دادند. پس از یک ارزیابی کیفی، کیپرنز رضایت مشتری را به‌عنوان تنها کانون توجه و تمرکز شرکت معرفی و مطرح نمود. در سال ۱۹۸۹، زیراکس موفق به اخذ جایزه کیفیت مالکوم بالدريج شد. تلاش‌های متمرکز روی کیفیت، اثری مثبت بر روی معیارهای مالی داشت و لذا سهم بازار زیراکس مجدداً به ۱۹٪ بازگشت (واکر، ۱۹۹۳).

1. David Kearns

2. Jacobson

3. Hillkirk

در سال ۱۹۸۹، زیراکس تعداد زیادی از کارکنان خود را (۲۰۰۰ نفر) از کار برکنار کرد و ساختار سازمانی خود را مجدداً طراحی نمود. جان سیلی براون^۱ به عنوان رییس متبنا انتخاب شد. او فلسفه زیر را در اداره این مرکز تحقیقاتی در پالو آلتو (براون، ۱۹۹۱) معرفی کرد:

۱. تحقیقات بر روی روش‌های جدید به اندازه تحقیقات بر روی محصولات جدید، مهم و حایز اهمیت است.

۲. در همه جا نوآوری امکان‌پذیر است؛ مشکل در درس گرفتن از آن است.

۳. تحقیقات نمی‌توانند تنها نوآوری ایجاد کنند؛ باید در تولید آن همکاری کند. باید روی

فرایندی که طبق آن نوآوری در سراسر سازمان منتقل می‌شود، تفکر و تأمل کرد.

۴. شریک نهایی بخش تحقیقات در امر نوآوری، مشتری است.

تغییر ساختار سازمانی

در سال ۱۹۹۲، زیراکس اعلام نمود که قصد دارد تلاش‌های بیش‌تری را برای تغییر ساختار سازمانی تحت نظارت پل الر^۲، که قصد داشت زیراکس را به شرکتی پاسخ‌گوتر به تقاضاهای مشتریانش تبدیل کند، انجام بدهد. هدف، طراحی مجدد و کامل ساختار شرکت زیراکس بود.

هدف از ساختار جدید، برقراری ارتباط میان پیشرفت‌های تکنولوژیک با نیازهای بازار است. این مهم از طریق بخش‌های تجاری که مسئول مراحل خاص چرخه حیات کامل محصول – از مفهوم تا بازار – هستند انجام می‌شود. طبق گفته هووارد (۱۹۹۲)، الر این ساختار سازمانی را به شرح زیر توضیح می‌دهد:

جزء اساسی و محور معماری و ساختار سازمانی جدید مورد نظر ما، مجموعه‌ای است از نه بخش فعالیت نسبتاً مستقل. این بخش‌ها سازمان‌های متکی به خودی هستند که روی محصولاتی خاص و بازارهای خاص متمرکز می‌باشند و مسئول سود و زیان آنها هستند. هر بخش خود از تعدادی تیم فعالیت تشکیل می‌شود، واحدهای کوچک‌تری که براساس یک نیاز خاص مشتری با بازار در ارتباط هستند. در حقیقت، رهبری تیم فعالیت، یک شغل مدیر عاملی غیر تخصصی جدید در شرکت می‌باشد. [این بخش‌ها] به دیگر بخش‌های شرکت، که مسئولیت‌شان تقویت منابع گسترده و ارتباطات عمیق در حمایت از بخش‌های مذکور می‌باشد، متصل و مرتبط می‌باشند. در یک طرف [سازمان] تکنولوژی است، و ما سازمان گسترده تحقیق و تکنولوژی را حفظ و یکپارچه کرده‌ایم. در طرف دیگر، مشتری است. ما

1. John Seely Brown

2. Paul Allaire

کارکنان فروش و خدمات خود را در قالب سه بخش جغرافیایی مشتری - عملیات سازماندهی کرده‌ایم. هدف آنها خلق روش‌های جدید «جذب» تکنولوژی و عرضه آن به بازار است. سرانجام، ما واحد جدیدی به نام «خدمات استراتژیک» ایجاد کرده‌ایم که از بخش‌های فعالیت در حوزه‌هایی چون تولید تخصصی و خرید - یعنی آن‌جا که صرفه‌جویی‌هایی در مقیاس هنوز یک امتیاز بزرگ به‌شمار می‌روند - پشتیبانی و حمایت می‌کنند. و ما یک دفتر متشکل از شش نفر ایجاد کرده‌ایم. دفتری که یک سری دیگر از کارکنان با مهارت کم‌تر آن را پشتیبانی می‌کنند. هدف از ایجاد این دفتر مطمئن شدن از هماهنگی تمام این واحدها با یکدیگر به شیوه‌ای از نظر استراتژیک منسجم می‌باشد.

تیم‌الر روی یک تغییر کامل کار می‌کرد که طبق آن ارتباطات، تغییر فرهنگی و یادگیری مستمر صورت می‌گرفت. الر این فرایند را «معماری سازمانی»^۱ می‌نامد. معماری سازمانی نه تنها تغییر در ساختار، بلکه تغییر در فرهنگ سازمان را شامل می‌شود.

تغییر سیستم پاداش

برای تقویت رفتارهای مطلوب در شرکت زیراکس، شیوه پرداخت حقوق و پاداش تغییر کرده است. برای کسب یکی از ۵۰ موقعیت ممتاز سازمانی موجود در شرکت، مدیران انگیزه‌های مشترکی دارند؛ درست مثل مدیران بسیاری از شرکت‌های دیگر؛ اما این انگیزه‌ها زمانی به ثمر می‌رسد که شرکت به اهداف قبلاً مشخص شده دست یابد و به بازده دارایی‌های مطلوب دست یابد. در رأس این مسئله، مدیریت باید واقعاً ارزش حقوق یک سال سهام زیراکس را خریداری کند (هووارد، ۱۹۹۲). سیاست‌های اعطای مزایا و پاداش‌ها نیز تغییر کرده است. آنها اکنون براساس عملکرد کل شرکت، عملکرد هر بخش و عملکرد هر یک از کارکنان، استوار و مبتنی می‌باشند.

ترویج کارآفرینی

کارآفرینی نیز طبق این ساختار جدید زیراکس ترویج می‌شود. مدیران بخش‌های مختلف از مدیریت شرکت تقاضای پول می‌کنند، ضمن این‌که یک فرد کارآفرین نیز نزد یک بانکدار یا

سرمایه‌دار جسور می‌رود. به این طریق، بودجه‌ها از همان آغاز تعیین نمی‌شوند، بلکه به دنبال ارائه طرح‌های فردی هر بخش تخصیص داده می‌شوند. نقش مدیریت شرکت حمایت از استراتژی‌ها و دیدگاه‌های فردی است، البته براساس این‌که این استراتژی‌ها چگونه به درد شرکت به‌عنوان یک سیستم می‌خورند.

منابع خواندنی ۴-۶

- Brown, John S. 1991. "Research That Reinvents the Corporation." *Harvard Business Review*, January-February, 102-111.
- Howard, Robert. 1992. "The CEO as Organizational Architect: An Interview with Xerox's Paul Allaire." *Harvard Business Review*, September-October, 107-119.
- Jacobson, Gary, and Hillkirk, John. 1986. *Xerox: American Samurai*. New York, Macmillan Publishing Company.
- Walker, Wayne G. 1993. *Recovering the Fumbles and Organizing for the Future: Xerox Integrates R&D into Corporate Strategy with Pioneering Research and Restructures to Become a Learning Organization with Lessons for Military Acquisition*. Rand, Santa Monica, CA.

درس‌های از زیراکس – پس از ابداع

- از مطالعه موردی‌ای که ارائه شد، درس‌های زیادی می‌گیریم، از جمله:
- گروه‌های تحقیقی که در بن‌دو وظایف روزمره و تعریف و تعیین شده نیستند، خلاق‌ترند.
 - استقرار بخش‌های تحقیق و توسعه دور از مرکز عملیات اصلی شرکت، آزادی‌پیش‌تری برای تیم تحقیق در امر نوآوری، فراهم می‌آورد.
 - مدیریت بوروکراتیک می‌تواند به‌طور جدی مانع نوآوری تکنولوژی شود.
 - تمرکز مدیران ارشد بر روی اهداف مالی کوتاه‌مدت می‌تواند بر تحقق یک بینش یا هدف بلندمدت تأثیر بگذارد.

- هم‌افزایی و همکاری بین بازوی تحقیق و بازوی توسعه محصول یک شرکت، برای موفقیت فرایند فشار تکنولوژی ضروری است. هم‌افزایی و همکاری بین تحقیق و توسعه، تولید و بازاریابی برای تجاری‌سازی موفق تکنولوژی ضروری است.

توضیحاتی درباره‌ی زیروگرافی – پس از ابداع و اختراع

وقتی زیراکس شروع شد، نوآوری اساسی کارلسون یک بازار کاملاً جدید را خلق کرد. این تکنولوژی جدید مورد استقبال مشتریان قرار گرفت و پایه و دلیل اساسی رشد غیرقابل تصور زیراکس بود. اما در آن زمان بخش اعظمی از سودهای حاصله از محل یک محصول خاص بود: دستگاه کپی مدل ۹۱۴. این محصول به استاندارد صنعت تبدیل شد و زیراکس را به شرکت پیشگام در صنعت کپی تبدیل کرد. این محصول، سودهای هنگفتی را برای زیراکس به ارمغان آورد. وقتی که این تکنولوژی شناخته شد، رقابت از نوآوری اساسی بغوآوری در فرایند و نوآوری تدریجی تغییر یافت. با بالغ شدن این تکنولوژی، تعداد رقبا نیز بیش تر می‌شد. زیرا کس به تدریج مزیت و جایگاه برتر و پیشگام خود را از دست می‌داد و به رقبای قوی‌تر و فرصت طلب‌تر تحویل می‌داد. رشد باور نکردنی این شرکت به کنترل‌های مدیریتی بهتری نیاز داشت تا بلکه فرایندهای آتی توسعه تقویت شود. لذا، هیئت مدیره‌ی کاردل رابه عنوان مدیرعامل برگزید تا در تلاش برای هدایت فرایند رشد زیراکس، این مجموعه رابه شکلی مستقیم مدیریت و کنترل کند. این تصمیم ظاهراً و تا آن‌جا که به بخش تکنولوژی چاپ شرکت مربوط می‌شد، صحیح و درست بود. اما تحولات در بخش تکنولوژی اطلاعات در متپا به یک روش تفکر کارآفرین‌تر نیاز داشت. تا سال ۱۹۷۵، سهم بازار و درآمدهای زیراکس به نفع شرکت‌ها و رقبای جدیدی همچون شارپ^۱، مینولتا^۲ و پاناسونیک^۳ که هم‌زینه‌هایشان روز به روز کم‌تر و هم‌کیفیت آنها کم‌کم بیش‌تر و بهتر می‌شد، از دست می‌رفت.

بدون تردید، تحقیق واقعاً برجسته‌ای که در دهه ۷۰ در متپا انجام شد؛ نتیجه و ثمره ساختار سازمانی جدید خود این مرکز تحقیقاتی بود. فرهنگ سازمانی متپا، هماهنگی و همکاری گسترده میان کارکنان مرکز را محقق می‌ساخت و اجازه می‌داد ایده‌ها و اطلاعات بین تمام مهندسان مرکز پخش شود. به علاوه، محل آزمایشگاه در قلب سیلیکون ولی، به این مهندسان امکان می‌داد تا نظرات خود را به اطلاع یکدیگر برسانند، با همکاران خود ملاقات کنند و از آخرین اکتشافات به عمل آمده در این حوزه آگاه بشوند. این‌ها عواملی‌اند که به تقویت خلاقیت کمک می‌کنند (یاکوبسن و هیلکیرک، ۱۹۸۶).

1. Sharp

2. Minolta

3. Panasonic

اما مرکز تحقیقات پالو آلتو (متپا)، یک مشکل جدی داشت. تکنولوژی خلق شده در این مرکز، هرگز و عملاً توسط بوروکرات‌های زیراکس درک نشد و مورد تقدیر قرار نگرفت. لذا این تکنولوژی به بقیه شرکت یا به بازار منتقل نگردید. در حالی که ارتباطات درون خود این مرکز تحقیقاتی عالی بود، اما ارتباطات آن با بقیه شرکت بی‌نهایت ضعیف بود. بین بینش و دیدگاه دانشمندان و مهندسان مرکز و استراتژی زیراکس ارتباط و هماهنگی وجود نداشت. واکر (۱۹۹۳) موارد زیر را به‌عنوان عوامل اصلی معرفی کرده است:

- جدایی فرهنگی و تقارن تکنولوژیکی.
- سلسله مراتب زیراکس.
- نقشه‌های ذهنی تکنولوژی قابل اطمینان.
- صرف تمرکز روی مسایل با اهمیت و اساسی.
- سیستم مدیریت مالی مشابه سیستم مدیریت مالی فورد در دهه ۶۰.

تصمیم‌پاتر برای استقرار بخش توسعه زیراکس در دالاس ممکن است از نظر مالی دقیق بوده باشد، اما از نظر استراتژیکی اشتباه بود. نقص عمده این تصمیم، کم‌اهمیت تلقی کردن هم‌افزایی لازم بین دانشمندان و مهندسان مستقر در متپا و بخش توسعه بود. سیستم آلتوی متپا، این فرصت را به زیراکس داد تا در فرایند نوآوری در فعالیت‌های مربوط به کامپیوترهای شخصی پیشگام باشد. این ویژگی می‌توانست سیطره زیراکس در این زمینه را تضمین کند. عجیب است که شرکتی که بر پایه ریسک و نوآوری بنا شده است. اهمیت استمرار و تداوم ریسک‌پذیری و نوآوری را برای رقابت با نوآوری‌های جدید نادیده بگیرد. یک تفاوت عمده بین این زمان و روزهای اولیه فعالیت شرکت در نبود یک قهرمان متعهد بود که بر توسعه تکنولوژی جدید تأکید کند. مدیریت به مسایل اساسی توجه داشت و مهارت‌های کارآفرینی لازم برای تقویت تحولات در عرصه‌ای کاملاً جدید را در اختیار نداشت. در خلال دهه ۹۰، زیراکس تغییراتی اساسی در روش کسب و کار خود را ایجاد کرد. ال‌ر به‌عنوان مدیرعامل و رییس هیئت مدیره، که البته به‌عنوان رییس هیئت مدیره شورای رقابت فعالیت می‌کرد، یک تغییر اساسی را در تکنولوژی اساسی زیراکس اجرا نمود. تغییرات نتیجه رقابت شدید هستند، اما همان‌طور که ال‌ر می‌گوید تکنولوژی و شایستگی‌های اساسی نیز به‌روشنی و نگرشی جدید نیاز دارند: ال‌ر جهت بینش و دیدگاه زیراکس را از تولیدکننده محصولاتی خاص بودن به یک «شرکت اسنادی»^۱ جامع‌تر تغییر داد. او می‌گفت:

فعالیت سستی ما روی تولید دستگاه‌های مکانیکی الکترو - اپتیکال نسبتاً پیچیده، دستگاه‌های کپی لنز نوری و دستگاه‌های تکثیر متمرکز است. آنها هر روز بیش از پیش به سیستم‌های کامپیوتری - مثلاً برای کنترل کیفیت کپی - روی می‌آورند، اما این ماشین‌ها اساساً الکترو - اپتیکال و مکانیکی‌اند. این‌ها دستگاه‌هایی استانداردند. اما با تکامل تکنولوژی دیجیتال و کاهش سریع هزینه‌های آن، اکنون عنصر لنز نوری در یک دستگاه کپی را می‌توان با یک دستگاه اسکن‌کننده که اطلاعات را به شکل دیجیتالی روی صفحه نشان می‌دهد عوض کرد. پس از این‌که شما تصویری از یک سند را به طریقه‌ای الکترونیکی تهیه کردید، می‌توانید با آن علاوه بر تهیه یک کپی کارهای بسیاری انجام بدهید. در این محیط تکنولوژیک جدید، دیگر نمی‌توان به ساخت و به فروش محصولاتی مشخص اتکا نمود. بلکه، ما باید قابلیت‌های متمایز و ممتازی را به مشتریانمان معرفی کنیم که اثری عمیق بر شیوه کسب و کار آنها بگذارد (هووارد، ۱۹۹۲).

به همین دلیل است که زیراکس بینش استراتژیک خود را به سوی خلق «شرکت اسنادی» مجدداً تعریف کرده است.

زیراکس برای احیای برتری رقباتی‌اش در بازار اعلام کرد که سازمان جدید به مهارت‌های جدید نیاز خواهد داشت. مشخصات و مهارت‌هایی چون تفکر استراتژیک، کار گروهی نتیجه محور، توانایی محول نمودن کارها به دیگران، و مهارت‌های تفویض اختیارات. در ساختار جدید به این مهارت‌ها بهای زیادی داده می‌شود. این‌ها ویژگی‌های مطلوبی برای کارکنان شرکتی به‌شمار می‌روند که دارد در یک محیط تکنولوژیکی به سرعت در حال تغییر، رقابت می‌کند.

نوآوری تکنولوژی - سطح کلان

اکتشافات علمی و تحولات تکنولوژی می‌توانند شیوه زندگی و کسب و کار مردم را تغییر بدهند. آنها موجب رشد عظیم اقتصادی می‌شوند و می‌توانند کل چشم‌انداز اجتماعی اقتصادی مناطق یک‌کشورها را تغییر بدهند. لذا، در کپویایی‌های فرایند نوآوری تکنولوژی و نحوه تقویت آن در سطح کلان‌کشورها یا مناطق در مقابل سطح خرد یک شرکت، امری است ضروری. اگر چه میان مدل‌های موجود در هر دو سطح خرد و کلان شباهت‌هایی وجود دارد، اما ما در ادامه بر داستان‌های موفق دو تحول و توسعه به عمل آمده در سطح کلان و درس‌های آن تأکید می‌کنیم.

بریتیش میدلندز^۱

افراد خلاق که قصد دارند از وضعیت فعلی و یکنواخت موجود خلاص بشوند، معمولاً نوآوری‌هایی را خلق می‌کنند. کارآفرینان اکثراً به پشتوانه تکنولوژیست‌های ماهر، نوآوری‌هایی را موجب می‌گردند. همان‌گونه که کدبری^۲ می‌گوید (۱۹۹۵)؛ خواندنی ۶-۵ را مطالعه کنید، «نوآوران دوست دارند که از جمع‌آنهايي که در زمره افراد بدون سرمایه یا بدون علاقه موجود در نظمی جاافتاده، جدا و کنده شوند».

انقلاب صنعتی را افرادی موجب شدند که اساساً به دلایل گریز از برخی تعقیب‌های قضایی به بریتیش میدلندز مهاجرت کردند. مردم بیرمنگام^۳ و مناطق اطراف آن، همگان‌ناساز^۴ و آزاد و فارغ از هرگونه رسوم و روش‌های تحمیلی یا نهادینه شده بودند. آنها به آزادی مذهب و آزادی تجارت اعتقاد داشتند و از شر محدودیت‌های زجردهنده‌ای که در دیگر شهرهای انگلیس اعمال می‌شد، در امان بودند (کدبری، ۱۹۹۵). آنها مصمم بودند ارزش خود را ثابت کنند و برای استقلال، تفکر خلاق و آموزش و تماس با متفکران هم‌فکر خود ارزش خاصی قایل بودند. آنها از سازمان‌های قدیمی و اداری دولتی اخراج شده بودند، لذا رو به تجارت و کسب و کار آورده بودند.

اعضای همگان‌ناساز فرقه کوئیکر (انجمن دوستان)^۵ در قرن هجدهم، مشارکت و سهم عمده‌ای داشتند؛ مثلاً دربی^۶ صنعت فولاد را بنیاد نهاد و رنسم^۷ خیش خود تیزکن را ابداع و اختراع کرد و ایده قطعات قابل تعویض را در تولید خیش در اوایل دهه سال ۱۸۰۰ معرفی نمود. در سال ۱۷۷۶، انجمن لونار بیرمنگام^۸ رسماً تأسیس شد. این انجمن ۱۴ عضو داشت که قرار گذاشتند هر وقت ماه کامل می‌شود گرد هم بیایند تا «بتوانند از مزایای روشنی حاصل از نور آن هنگام برگشت به خانه بهره‌مند بشوند» (کدبری، ۱۹۹۵). اعضای این انجمن سهم عمده‌ای در انقلاب صنعتی داشتند: بولتون^۹ کارهای نقره‌ای و فلزی را ابداع کرد؛ وات^{۱۰} در توسعه صنعت تولید و توان (اسب بخار) سهمیم بود؛ کایر^{۱۱} یک صنعت شیمیایی خلق نمود و گلتن^{۱۲} اسلحه ساخت.

اعضای انجمن لونار تبادل آرا داشتند، از فعالیت‌های یکدیگر پشتیبانی می‌کردند و

1. British Midlands

2. Cadbury

3. Birmingham

4. Nonconformists

5. Quakers

6. Darby

7. Ransome

8. The Lunar Society of Birmingham

9. Bolton

10. Watt

11. Keir

12. Galton

اطلاعات مربوط به رشته‌های علمی و حوزه‌های صنعتی مختلف را در اختیار یکدیگر قرار می‌دادند. آنها دانش و تجربه خود را در خدمت توسعه نوآوری‌های تکنولوژیک قرار داده بودند. برخی از آنها نیز از انگیزه‌های تجاری قوی‌ای برخوردار بودند. مثلاً، متیو بولتون^۱ ارزش مدیریت صنعتی کیفیت و داد و ستد جهانی را درک نمود. او بسیاری از ویژگی‌هایی را که موجب متمایز شدن صنایع عمده از زمان انقلاب صنعتی شده است توسعه داد: او و محل‌های تولید بزرگی احداث نمود (تحقیقات سوهو^۲) و نیروی کار شاغل در این محل در مجاورت محل کار خود زندگی می‌کردند؛ حجم تولید گسترده بود؛ به طراحی و کیفیت محصولات توجه می‌کردند و محصولات خود را به بازارهای سراسر دنیا معرفی می‌کردند. همان‌گونه کدبری می‌گوید، بریتیش میدلندز دنیا را به سوی انقلاب صنعتی سوق داد و ثروت و سعادت زیادی را برای بریتانیای کبیر خلق کرد و به ارمغان آورد.

خواندنی ۵-۶

انگلیش میدلندز: مهد تکنولوژی

سرآدریان کدبری^۳

در ابتدا، صمیمانه حضور شما را در دانشگاه استون^۴ مغتنم می‌شمارم و به شما که در این کنفرانس مهم و به موقع حضور به هم رسانده‌اید خوشامد و خیرمقدم می‌گویم. افتخار دارم که از برگزارکنندگان این رویداد مهم تشکر و قدردانی کنم. اما این کنفرانس به نوبه خود نشانه شایستگی و لیاقت مدیران و متولیان آن است. عنوانی که انتخاب کرده‌اید یادآور این نکته مهم است که هیچ مانع جغرافیایی بر سر راه نوآوری یا بهره‌برداری از نوآوری وجود ندارد، چرا اکنون بازارها جهانی می‌شوند.

شما نمی‌توانستید مکان مناسب‌تری از انگلیش میدلندز، بیرمنگام و این دانشگاه برای

1. Matthew Bolton

2. Soho

3. Sir Adriane Cadbury

4. Aston University

برگزاری کنفرانس پیدا کنید. انقلاب صنعتی در میدلندز، بیرمنگام روی داد یعنی در جایی که برای اولین بار از تکنولوژی در مقیاسی کارخانه‌ای استفاده شد و این دانشگاه از دل مؤسسات علوم مهندسی و حرکتی سر برآورد؛ مؤسساتی که از سال ۱۸۳۰ به بعد در بیرمنگام تأسیس شده بودند. استون، در مسیر تبدیلیش به یک دانشگاه به عنوان یکی از اولین دانشکده‌های تکنولوژی پیشرفته تأسیس گردید موضوعات مربوط به نوآوری تکنولوژی، مدیریت آن و بازارهای جهانی‌اش، همه پیوندی نزدیک با تاریخچه این منطقه و این مؤسسه دارند.

این موضوعات آن قدر گسترده‌اند که ما تنها می‌توانیم به عوامل و نیروهای اقتصادی و اجتماعی که تأثیراتشان قابل پیش‌بینی است بپردازیم. گذشته چیز دیگری می‌گوید و به نوآوری تکنولوژی نه به عنوان فرایندی قطعی و تعیین‌کننده بلکه به عنوان فرایندی که به دو عامل اراده فرد و شرکت و بهره‌برداری از فرصت‌ها وابسته می‌باشد می‌نگرد.

مشخص است که اولین تاریخدان بیرمنگام، ویلیام هاتن^۱، کسی که سال ۱۷۴۱ به این جا آمد، به شدت تحت تأثیر مردمی قرار گرفت که با آنها مواجه شد و برخورد نمود:

من از این مکان شگفت‌زده شدم، اما بیش‌تر از آن تحت تأثیر مردم این جا قرار گرفتم، آنها آن چنان نشاط و شادایی از خود نشان دادند که قبلاً هرگز ندیده بودم. من میان آدم‌های خیال‌باف بوده‌ام، اما اکنون می‌دیدم که انسان‌ها بیدار شده‌اند. همین قدم‌زدن آنها در امتداد خیابان نشان از آمادگی و بیداری آنها داشت. شهر بزرگ بود و پراز مردم و این مردم پرند از صنعت.

با توجه به تاریخچه و ریشه‌های شهر بیرمنگام، آن نشاط و سرزندگی بیش‌تر یک مسئله انتخابی بود تا یک حادثه و شانس. اکثر ساکنان بیرمنگام به آن جا آمده بودند تا از تعقیب‌های قضایی فرار کنند. در دهه ۶۰ از قرن هفدهم، انواعی از محدودیت‌ها بر آنها بی‌تحمل شد که به کلیسای انگلیس تعلق نداشتند و تحت کد کلرندن^۲ شناخته می‌شدند. از آن جا که بیرمنگام بیش از پنج مایل از هر شهر، کلان شهر^۳ یا شهر خودمختار^۴ دیگری فاصله داشت، لذا از متابعت از کد مذکور فارغ بود.

لذا، بیرمنگام به مرکزی برای ناسازگاران تبدیل شد و ساکنانش نه تنها آزادی در مذهب داشتند، بلکه در تجارت هم آزاد بودند و محدودیت‌های سخت‌گیرانه کلان شهرها و شهرها

منبع: Keynote address at the IAMOT European Conference on Management of Technology, Aston University, Birmingham, UK, July 5-7, 1995.

1. William Hutton

2. Clarendon Code

3. Town Corporate

4. Borough

در مورد آنها اعمال نمی‌شد. بیرمنگام این استقلال را مدیون ساختار مدنی نهادینه شده طی سال‌های متمادی کسب کرده بودند و تنها در سال ۱۸۳۸ به یک شهر پارلمانی تبدیل شد. مشخصاً توانایی شهروندان بیرمنگام در دست زدن به هر کسب و کار و تجارتي و در آموزش کارکنان خود برای تأمین نیازهایشان – که هیچ یک را نمی‌شد تحت مقررات سخت‌گیرانه صنفی انجام داد – زمینه را برای نوآوری فراهم کرد. اما این انگیزه و اشتیاق ناسازگاران بود که فرصت را به مزیت تبدیل نمود. آنهایی که باورها و اصول نهادینه شده را نقض کردند، مردان و زنانی بودند که به خودشان فکر می‌کردند، کسانی که مسئولیت زندگی و کار خود را خود در دست گرفتند و کسانی که مصمم بودند ارزش خود را اثبات کنند. چون ذهنی خلاق داشتند، در عمل هم نوآوری می‌کردند؛ زیرا آنها زندگی را به‌عنوان پدیده کلی می‌نگریستند. فرار آنها از کسب و کارها و پیشه‌های جاافتاده به کمک نوآوری عملی آنها آمد. اگر چه به‌خاطر آموزش احساس غرور و مهم بودن می‌کردند، اما از آثار گیج و حذف‌کننده آموزش دانشگاهی آن زمان گریزان بودند. تا سال ۱۸۷۱ آنها از دانشگاه‌ها اجتناب می‌کردند، تا این که قانون کلان^۱ سرانجام لغو شد و پایان یافت. دانشگاه‌های تأسیس شده در قرون هجدهم و نوزدهم به گذشته نگاه می‌کردند و نگرش آنها به امر آموزش را می‌توان تا حدی غیر منصفانه، مطابق این نقل قول از پدر تامس گیسفورد^۲ در مراسم عید پاک خلاصه کرد، پدر گیسفورد استاد علوم مذهبی قرن نوزدهم یونان در دانشگاه آکسفورد بود:

آموزش‌های کلاسیک، دو منفعت برای ما دارند. این آموزش‌ها ما را قادر می‌سازد تا با حقارت به آنهایی که مزایایش را تسهیم نکرده‌اند بنگریم و هم به درد مادر مکان‌های پاداش و جزا می‌خورد، نه تنها در این دنیا بلکه در آخرت.

ناسازگاران تحت تأثیر آن نفوذ مرگبار بر تفکرشان قرار نمی‌گرفتند، و در همان حال از اهمیت آموزش برای خود و برای آنهایی که با آنها کار می‌کردند آگاه بودند. اما آنها از بررسی موضوعاتی عملی همچون ریاضیات، جغرافیا، تاریخ طبیعی و آنچه از آن به‌عنوان زبان‌های مادری مدرن^۳ یاد می‌کردند طرفداری می‌کردند. اولین مدرسه بزرگسالان در بریتانیا در بیرمنگام کار خود را آغاز کرد و آموزشگاه‌های مهارت‌های حرفه‌ای و مکانیکی نیز اولین بار در این جا و در قرن نوزدهم راه‌اندازی شدند.

1. Corporation Act

2. Rev. Thomas Gaisford

3. Modern Tongues

لذا ما با گروهی از مردم سر و کار داریم که به خود و برای خودشان فکر می‌کنند و برای آموزش به‌عنوان وسیله‌ای برای استفاده از دانش در تمام امور روزمره ارزش قایلند، اما چرا انرژی آنها این قدر تنگ‌نظرانه معطوف تجارت و صنعت شده است؟ یک دلیل اساسی این بود که ناسازگاران از تمام پست‌های دوایر دولتی، از بیش‌تر حرفه‌ها، از اصناف بزرگ‌تر تجاری و کاری و از زندگی آکادمیک اخراج و محروم شده بودند. کسب و کار و تجارت تنها منبع درآمد و ممر درآمد آنها بود و آنها به‌دلیل ذهن پرسشگرشان شدیداً به‌دنبال پیدا کردن راه‌هایی برای بهبود روش‌های مورد استفاده و مهار دانش به‌نفع خود بودند. آنها سهم عمده و البته منحصر به‌فردی در نوآوری‌های تکنولوژیک و مدیریتی داشتند که همین نوآوری‌ها سر منشاء و سرچشمه انقلاب صنعتی بودند.

اعضای فرقه کوئیکر (انجمن دوستان) نمونه بارز گروه‌های همه ناساز یا ناسازگاری بودند که در نوآوری‌های تکنولوژیک سهمیم بودند. آبراهام دربی^۱ کول بروکدیل^۲، به‌عنوان یک کوئیکر، پایه‌گذار و پدر صنعت آهن و فولاد امروز به‌شمار می‌رود. او و پسرش مسئول دو نوآوری بزرگ به‌شمار می‌روند، نوآوری‌ای که شکل تولید آهن را تغییر داد. آبراهام دربی اول، فرایند ذوب سنگ آهن با استفاده از زغال سنگ را ابداع نمود؛ آبراهام دربی دوم یا پسر موفق شد آهنی با کیفیتی تولید کند که می‌شد آن را به شمش آهن تبدیل کرد. یک کوئیکر دیگر که البته یک میدلندزی نبود، یعنی بنجامین هانتسمن^۳ این توالی را با ابداع فرایندی برای تولید شمش فولاد ادامه داد.

شما می‌توانید نقش خانواده دربی را در نوآوری تکنولوژی در پل فلزی مشاهده کنید. جالب توجه این است که خود پل آهنی در عین حال که یک پیروزی بزرگ در طراحی و مهندسی به‌شمار می‌رود، یک هدف عملی داشته است. این پل آهنی آبراهام دربی را قادر ساخت تا مردم را از طرف دیگر سورن^۴ به کوبروکدیل بیاورد، آن هم در زمانی که تقاضای بروکدیل برای نیروی کار همین‌طور و به‌سرعت افزایش می‌یافت.

دست‌هدایت‌گر کوئیکر را می‌توان در طیفی گسترده از صنعت بریتانیا مشاهده کرد؛ از آهن و فولاد گرفته تا بانکداری، راه‌آهن، مواد شیمیایی و مهندسی کالاهای مصرفی از همه نوع و تا چای، بیسکویت و شکلات.

رنسم بهترین نمونه یک کوئیکر نوآور است؛ او ماشین‌آلات کشاورزی را ساخت؛ کسب

1. Abraham Darby

2. Coalbrookdale

3. Benjamin Huntsman

4. Severn

و کار تا به امروز ادامه دارد. در سال ۱۸۰۳، او یک خیش را که خودش تیز می‌شد و روش تولید آن را به ثبت رساند. اما او باز هم ادامه داد تا بتواند سهم بیش‌تری در تکنولوژی تولید داشته باشد. خیش‌ها معمولاً در آغاز فصل می‌شکستند و معمولاً می‌بایست آنها را جدا کرد و از نو ساخت - فرایندی طولانی. برای کاهش این زمان و برای مشکل شکسته شدن خیش در ابتدای فصل، رنسم خیشی را اختراع کرد که از اجزا و قطعات قابل تعویض ساخته شده بود. یعنی می‌شد قطعات یدکی آن را به سرعت تأمین نمود و آن را به سرعت در آغاز فصل شخم‌زنی تعمیر کرد. لذا روش تولیدی که مورد توانست به‌خوبی از آن بهره ببرد، در واقع ابداع رنسم بود.

برای نشان دادن میزان مشارکت این گروه مذهبی کوچک و نقش آنها در نوآوری تکنولوژی در طی تاریخ طولانی جامعه سلطنتی؛ کوئیکرها در مقایسه با تعدادشان در کل جامعه چهل بار وظیفه خود را در این راه به‌نحو احسن ادا کرده‌اند.

لذا یک عنصر اساسی در نوآوری تکنولوژی، جسارت فردی است. جسارت فردی مال آن افرادی است که به هر دلیل از وضعیت فعلی و از وضعیت خود ناراضی‌اند. این جسارت و عزم فردی مستلزم داشتن ذهنی است پرسشگر، جست‌وجوی خستگی‌ناپذیر برای بهتر شدن و تمایل و عزم برای استفاده از تمام انواع دانش‌ها و معرفت‌ها.

من معتقدم که این امر دو نتیجه عملی در پی دارد. یکی این‌که نوآوران دوست دارند از زمره آنها که هیچ سرمایه‌ای در اختیار ندارند یا به نظم موجود تن در داده‌اند کنده شوند. مهاجران، گروهی از مردمی هستند که چنین وضعیتی دارند. ما باید سهم امواج خروشان مهاجران در نوآوری در این کشور را بشناسیم و ارج نهیم و آماده باشیم تا از بالقوه نوآوران و کارآفرینان تازه وارد حمایت کنیم. در حال حاضر حرکت مردم در سراسر قاره اروپا، از شرق به غرب و از جنوب به شمال باید موجب نوآوری گردد؛ به شرط آن‌که کشورهای مهاجرپذیر به این موج مهاجرت به‌عنوان یک فرصت بنگرند نه یک تهدید.

نتیجه دیگری که می‌شود گرفت، به‌درد تمام آنهایی که مثل ما به امر آموزش مشغولند می‌خورد. ما باید دوره‌های درسی‌ای برگزار کنیم که پرسش، تردید و مخالفت با ایده‌ها و باورهای پذیرفته شده غلط را ترغیب کند. ما باید از قطعیت و کانون کوچک یک تخصص خاص آگاه باشیم.

در حالی‌که افراد منشاء نوآوری‌هایند، خلاقیت و قوه تخیل آنها را می‌توان با تماس با هم‌فکران تقویت کرد.

برای تحقق پیشرفت‌های مهم، دانش و معرفت معمولاً باید فراتر از چارچوب رشته‌ای

خاص گسترش یابد. جریان آزاد عقاید و مباحث بین مردم، که در رابطه با مشکلات مبتلابه از مهارت‌ها و تجارب مختلفی برخوردارند، منبع اصلی نوآوری است.

یک نمونه عالی از چنین ترغیبی به تفکر خلاق را می‌توان در فعالیت‌های انجمن قمری بیرمنگام مشاهده کرد که نقشی عمده در انقلاب صنعتی داشت. این انجمن رسماً در سال ۱۷۷۶ تأسیس شد، اما گروه فرهیخته و برجسته‌ای که این انجمن را تشکیل داد، از مدت‌ها قبل گرد هم می‌آمدند. آنها قرار گذاشتند که وقتی ماه کامل می‌شود جلسات خود را برگزار کنند تا هنگام بازگشت به خانه از منفعت حاصل از نور ماه بهره‌مند گردند.

تماس‌های بین اعضای این گروه به برگزاری جلسات از پیش توافق و تعیین شده محدود نمی‌شد، زیرا همه آنها در بیرمنگام و اطراف آن زندگی می‌کردند و به‌طور مرتب با یکدیگر ملاقات بولتون می‌کردند و با یکدیگر مکاتبه می‌کردند. این انجمن در آن سال‌ها تنها ۱۴ نفر عضو داشت: متیو بولتون^۱، اراسموس داروین^۲، تامس دی^۳، ریچارد لاول اجورت^۴، ویلیام اسمال^۵، جانانان استوکز^۶، سموئل گلتن^۷، رابرت آگوستوس جانسون^۸، جیمز کایر^۹، جوزف پرستلی^{۱۰}، جیمز وات^{۱۱}، جوشو جوود^{۱۲}، جان وایت‌هرست^{۱۳} و ویلیام یدرینگ^{۱۴}. به آنها گفته شده است که «هیچ فرد، مؤسسه یا صنعتی وجود ندارد که ادعا یا تظاهر به داشتن ارتباط با تکنولوژی در حال پیشرفت در سراسر کشور کند، اما با برخی اعضای انجمن لونا ارتباطاتی نداشته باشد».

علاقی آنها به شکلی شگفت‌آور متنوع و متفاوت بود، و تمام حوزه‌های فعالیت انسانی را در بر می‌گرفت، اما تنها چیزی که همه آنها به آن علاقه داشتند و در آن اشتراک نظر داشتند، علم بود و نحوه کارگیری آن در صنعت. شبکه ارتباطی آنها در کل آمریکا گسترش یافت و بنیامین فرانکلین، ویلیام اسمیت را به متیو بولتون معرفی کرد و در همان زمان از بولتون درخواست کرد که «هر چیز جدیدی را که در باره مغناطیسم و الکتریسیته یا هر شاخه دیگری از دانش طبیعی را که از آخرین ملاقاتشان به بعد به ذهنش خطور کرده است به او نیز اطلاع بدهد».

لذا انجمن لونا یک گروه در حال گسترش بود که اعضایش، دانش و تجربه گسترده خود را به نفع پیشرفت‌های علمی و هر چیزی علاوه بر آن روی هم گذاشته بودند.

1. Matthew Boulton

2. Erasmus Darwin

3. Thomas Day

4. Richard Lovell Edgeworth

5. William Small

6. Jonathan Stokes

7. Samuel Galton

8. Robert Augustus Johnson

9. James Keir

10. Josef Priestly

11. James Watt

12. Josiah Wedgwood

13. John Whitehurst

14. William Withering

چهار نفر از اعضای این انجمن خود فعالیت و کسب و کاری داشتند: متیو بولتون طیفی گسترده از کالاهای فلزی و نقره‌جات را در کارگاه سوهوی خود در بیرمنگام تولید می‌کرد و می‌ساخت؛ جیمز کایر کارگاه تولید قلیا و صنعت شیمیایی مرتبط با آن را در تیتون^۱ ایجاد کرده بود؛ جوشا وجود سفالگری خود را در اتروریا^۲ در استفردشیر^۳ راه‌اندازی کرده بود؛ و سموئل گلتون در بیرمنگام اسلحه می‌ساخت - علی‌رغم نگرانی گسترده هم‌فکرانش در فرقه کوئیکر. در نتیجه این ارتباطات صنعتی، اعضای انجمن لونا که علاقه و اشتیاق وافی به تجربه و آزمایش داشتند با مشکلات عملی بسیاری مواجه شدند.

به‌عنوان یک نمونه، وجود اولین لوله‌های آب و فاضلاب سفالی را ساخت که نقش به‌سزایی در حفظ سلامتی مردم داشت. مشکل این بود که چطور می‌باید آنها را آن‌قدر قوی می‌ساخت تا به‌راحتی نشکنند و آسیب نبینند و در عین حال از کیفیت خوبی برخوردار باشند. به‌همین خاطر، داروین و وات به کمک جوشا وجود آمدند تا به فرمول و فرایند تولید مناسبی دست یابند. به‌همین ترتیب، اعضای انجمن بین خود به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در متالورژی دست یافتند تا به متیو بولتن کمک کنند تا کالاهای فلزی مورد نظر خود را تولید کند و به او در زمینه زمین‌شناسی کمک کنند تا بتوانند این لوله‌ها را در کانال‌های مناسب قرار بدهد.

داروین، پدر بزرگ چارلز داروین^۴، نمونه‌ای است از توانایی‌های متنوع و گسترده اعضای انجمن لونا. او پزشکی بسیار برجسته و مورد احترام بود؛ اما درباره تاریخ طبیعی، طبقه‌بندی گل‌ها و سبزیجات، طراحی برای آموزش دختران در مدارس شبانه‌روزی، و شعر مطالبی نوشته و منتشر کرده است.

از کارهای انجمن لونا چه چیزهایی می‌توانیم یاد بگیریم؟ شاید نتیجه‌گیری اصلی، ارزش جریان دانش و ایده‌ها در سراسر محدوده‌های موضوعات ساخت انسان، نظم‌ها و حرفه‌ها باشد. نه تنها مشکلات موجود در یک حوزه به‌وسیله راه‌حل‌های حوزه دیگر حل می‌شود، بلکه مجموع تمام این مهارت‌ها و علایق فرایندی از تهییج ذهنی را موجب می‌شد که این هیجان ذهنی منشاء بروز افکار و نگرش‌های جدید بود.

برای تحریک نوآوری تکنولوژی، ما باید به‌دنبال راه‌هایی برای شکستن و نقض این اجزا باشیم، اجزایی انعطاف‌ناپذیر که توسط متخصصان و بنا به علاقه یا وظیفه خاص آنها

1. Tipton

2. Etruria

3. Staffordshire

4. Charles Darwin

ایجاد شده است. کنفرانسی که شما امروز این جا برگزار کرده‌اید، مطمئناً بر پایه نگرشی مشابه نگرش اعضای انجمن لونار برگزار و برپا شده است.

اما نوآوری تکنولوژی، فرایندی گریزناپذیر نیست. قهرمان اسکندریه در اولین قرن پس از میلاد قدرت بخار را شرح داد، اما کاربرد و تبدیل به یک نیرو تا دهه ۹۰ قرن هجدهم طول کشید. محرک‌های تحلیلی و متمایز چارلز بیبج^۱ آن قدر از تکنولوژی‌های حمایت‌کننده زمان خود جلو بود که نمی‌شد در آن زمان آنها را ساخت. بیبج هم‌چنین به یکی از عناصر اساسی در فرایند نوآوری موفق اشاره می‌کند؛ این که یک نوآوری اگر می‌خواهد از نظر تجاری موفق شود می‌باید متقاضی داشته باشد و بتواند نیازهای او را برآورده سازد.

در اوایل قرن نوزدهم، تقاضای مؤثری برای سرعت و دقت در محاسبه وجود نداشت، یعنی همان چیزی که بیبج قصد داشت معرفی کند. همین مطلب در مورد سیستم کارت پانچ شده که محرک‌های او را کنترل می‌کرد، صدق می‌کرد. ژکرد^۲ اولین ماشین بافندگی تمام خودکار را که با کارت‌های پانچ شده کار می‌کرد در سال ۱۸۰۱ به کار انداخت. بیبج یک تصویر ابریشمی پنج فوت مربعی از ژکرد در اختیار داشت؛ که به وسیله ماشین بافندگی ژکرد بافته شده بود؛ ۲۴۰۰۰ کارت پانچ شده که هر یک دارای ۱۰۵۰ سوراخ پانچ بود برای تهیه این تصویر استفاده شده بود.

اهمیت و ارزش توان کارت‌های پانچ شده در پردازش اطلاعات و امکان کنترل ماشین‌ها تا زمان تقاضای اطلاعات، با افزایش دامنه سرشماری‌ها و تقاضای سازمان‌ها برای اتوماسیون در قرن جاری شناخته نشد. کشش تقاضا و فشار موجودی هر دو برای انتشار مؤثر پیشرفت‌های تکنولوژیک حیاتی و اساسی‌اند، زیرا این تقاضای بازار است که زمان‌بندی پیشرفت را تعیین می‌کند. این مسئله من را به یاد متیو بولتون، آخرین فرد نوآور میدلندز و کسی که چالش جهانی را به خوبی درک نمود، می‌اندازد. تا آن جا که می‌دانم او به یک بخش ناسازگار تعلق نداشت، ضمن این که خود را با ایجاد کنوانسیون‌ها محدود نکرد. او متعلق به خانواده‌ای ثروتمند و فئودال بود، اما با وجود این به تجارت پرداخت و عمر خود را صرف تولید کرد. او سرمایه خود را از راه ازدواج با دختر متمول یک بازرگان ثروتمند به دست آورد و وقتی همسرش مرد او با خواهر همسرش زندگی کرد و این پول را در خانواده خود حفظ کرد - البته دقیقاً طبق آموزه‌های کلیسا!

متیو بولتون بهترین نمونه فردی است کارآفرین که سررشته تمام مسایل مربوط به موضوع

1. Charles Babbage

2. Jacquard

این کنفرانس را ایجاد کرد. او یک نوآور مدیریتی و تکنولوژیک بود، او کالاها و ایده‌هایش را در سطح جهانی بازاریابی نمود و اهمیت کیفیت و طرح کالا را درک نمود.

بولتون که در سال ۱۷۲۸ متولد شده است، اولین تولیدکننده‌ای بود که شبکه توزیع قرن هجدهم را متحول کرد و اقدام به صدور فلزافزار ساخت دکوری خود همچون دکمه‌های فولادی و نقره‌ای، سگک‌های فلزی، بندهای نقره‌ای ساعت و غلاف‌های شمشیر نمود. کتاب‌های الگوی او در کتابخانه مرجع بیرمنگام شامل ۱۴۷۰ طرح برای این نوع اشیاء است که به آنها نام «اسباب‌بازی» اطلاق شده است. بخش اعظم تولید اسباب‌بازی‌ها و جواهرات بیرمنگام در آن زمان به خارج صادر شد و این تجارت بین‌المللی توسط واسطه‌ها صورت می‌گرفت، که سفارش‌ها را از مشتریان خارجی دریافت می‌کرد و سپس با خریداری آنها از برخی از تولیدکنندگان کوچک که مستقیماً نمی‌توانستند محصولات خود را بفروشند، سفارش‌های آنها را تأمین می‌کرد.

بولتون و همکارش فادرگیل تصمیم گرفتند واسطه‌ها را حذف کنند. به این منظور، بولتون پذیرفت که باید در جایگاهی باشد که بتواند سفارش‌های خارجی‌ها را به‌طور کامل تأمین کند. بر همین اساس، او کارخانه تولیدی سوهو را احداث کرد که به انواع ماشین‌آلات با نیروی آب مجهز بود و می‌توانست بیش‌تر اقلام موجود در کتاب سفارشات خود را سریع‌تر و ارزان‌تر از رقبایش تولید کند.

بولتون که در حرکتی متهورانه و جسورانه تولید و تجارت را با هم تلفیق کرده بود، الگوی جدیدی از مدیریت صنعتی را ایجاد کرد (برای عملی کردن فعالیت‌های خود، برای هزاران کارگر کارخانه سوهو در اطراف آن کارخانه محل اسکان تعبیه شده بود)، فرایندهای ساخت اسباب‌بازی‌ها و جواهرات را تجاری کرد، تجارت خود را برپا کرد و یک موازنه اقتصادی بین کالاها از حیث کیفیت و کمیت ایجاد نمود. یک رکورد واقعاً جالب بولتون درباره این دو مورد آخری چنین نوشته است:

من تقریباً در تمام شهرهای تجاری اروپا فردی را مأمور کرده‌ام که مرتباً سفارش‌های اقلام موجود و دیگر اقلام را به من می‌دهد و من می‌توانم به‌طور پیوسته از خدمات کارگرانم بهره بگیریم و چیزهای بهتری تولید کنم و می‌توانم یک دستگاه بهتر را نصب کنم و به خدمت بگیرم.

هم‌چنین شاید اضافه کردن این توضیح هنگام آموزش چندان بی‌ربط هم نباشد:

من بسیاری از جوان ساده روستایی را آموزش داده‌ام و پرورش داده‌ام و اکنون نیز دارم آنها را پرورش می‌دهم، تمام چیزهایی که هر نبوغی را آشکار می‌سازد آموخته می‌شود، و به این طریق مزایای بسیاری کسب می‌کنم.

سپس، در سال ۱۷۷۵، نوبت به شراکت بولتون با وات رسید. این شراکت تا حدی ناشی از موفقیت کارخانه تولیدی سوهو بود، زیرا هیچ کارخانه دیگری با این عمق مهارت‌ها و ساختار مدیریتی وجود نداشت که بتواند استانداردهای دقت و پیچیدگی تولید را تأمین کند، و به این ترتیب نوآوری‌های وات عملی و وارد بازار شد. بنیاد سوهو به کارخانه سوهو افزوده شد و در آنجا بخش‌های اساسی موتورهای جیمز وات ساخته شد و بقیه اجزا و قطعات نیز از فروشندگان خارج کارخانه تأمین می‌شد. به علاوه، بولتون و وات طرح‌ها و نقشه‌های موتورهای خود را فروختند و بر نحوه ساخت آنها نظارت کردند.

برای نگهداری جریان در حال افزایش اسناد، وات یک کپی پرس مرطوب اختراع کرد - اولین دستگاه تکثیر - یک نمونه عالی از نوآوری - تا به این تقاضا پاسخ بدهد. کپی‌هایی که وات تهیه کرد اکنون در کتابخانه بیرمنگام نگهداری می‌شود و گنجینه با ارزش این کتابخانه را تشکیل می‌دهد. اما این بولتون بود که توان تجاری این دستگاه تکثیر را درک نمود و از آن استفاده کرد. دو نکته درباره نگرش بولتون به نوآوری تکنولوژی وجود دارد، که به‌ویژه با موضوعات امروز مرتبط می‌باشند. اولاً، او توانایی موتورهای بولتون و وات را در رقابت مؤثر درک کرد و فهمید که سودآوری به تعداد موتور تولید و فروخته شده بستگی دارد و لذا به اندازه بازاری که می‌تواند تحت سلطه خود درآورد بستگی دارد. به همین خاطر اظهارات مشهور زیر را بیان کرد:

درست نیست که من تنها برای این سه دهکده موتور تولید کنم، بلکه به‌خوبی می‌دانم که باید موتورهایم را برای همه دنیا درست کنم.

ثانیاً، بولتون به‌خوبی می‌دانست که او به‌کار ساخت و فروش موتورهای بخار مشغول نیست، بلکه باید لوازم و راه‌های تولید نسبتاً ارزان و زیاد کالاها را فراهم کند. او این مسئله را صریحاً و زمانی که با جیمز باسول^۱ در سال ۱۷۷۶ ملاقات کرد بیان نمود:

آقا من این‌جا چیزی را که دنیا دوست دارد داشته باشد یعنی قدرت و انرژی را می‌فروشم.

زیرا او به‌خوبی وسعت تقاضا برای آن‌چیزی که داشت آن را می‌فروخت و ماهیت آن را به‌خوبی درک کرده بود - مشتریان تنها موتورهای بخار نمی‌خریدند، بلکه روش مؤثر راه بردن و به حرکت درآوردن ماشین‌آلاتشان را خریداری می‌کردند - اما هرگز از این

تکنولوژی مدرن راضی و خرسند نشد. در نتیجه و برای مثال، او وات را وادار کرد تا روی موتورهای چرخنده کار کند:

مردم مستقر در لندن، منچستر و بیرمنگام هنوز هم شیفته کارخانه‌های فولادی است که با نیروی بخار کار می‌کند... قصد ندارم دستپاچه‌ات کنم اما فکر می‌کنم که ظرف یک یا دو ماه ما باید تصمیم بگیریم برای روش‌های مشخصی از تولید حرکت چرخشی یک حق ثبت اختراع بگیریم.

نارضایتی هدف‌مند بولتون به همراه بینش جهان‌گرای او، مشخصه بارز یک نوآور تکنولوژیک است که می‌تواند به‌خوبی با چالش‌های جهانی همراه شود.

سیلیکون ولی

بروز تب کارآفرینی در سیلیکون ولی در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ نمونه‌هایی عالی از نحوه شکل‌گیری روحیه کارآفرینی ارائه می‌دهد، ضمن این‌که نشان می‌دهد که چه عواملی خلاقیت و نوآوری را تقویت می‌کند، این عوامل را چگونه می‌توان تقویت کرد تا فرهنگ رشد تکنولوژی‌های پیشرفته ایجاد و همه‌گیر شود و از همه مهم‌تر این‌که، چگونه تمام این تحولات می‌توانند اقتصاد کل یک منطقه را دگرگون کنند و برای مردم آن منطقه و هم‌چنین برای کل کشور ثروتی عظیم ایجاد کنند.

داستان بافردی صاحب‌بینش و تکنولوژیست به نام فردریک ترمین^۱، استاد مهندسی و رییس دانشکده مهندسی دانشگاه استنفورد^۲ آغاز می‌شود. ترمین ارزش تکنولوژی را درک کرده بود؛ اما مهم‌تر این بود که او فهمیده بود که برای استفاد از پتانسیل و توان بالقوه تکنولوژی، باید آن را با اهداف تجاری پره‌برداری کرد. او تماس‌هایی با صنعت محل برقرار کرد و دانشجویانش را به عرضه دانش و نوآوری‌های تکنولوژیکی خود به بازار ترغیب نمود. ترمین به دوتن از دانشجویانش به نام‌های ویلیام هیولت و دیوید پاکارد و امی به ارزش ۵۳۸ دلار اعطا کرد تا کار خود را بر روی تولید یک نوع ارتعاش سنج با فرکانس متغیر آغاز کنند. این دستگاه موضوع

1. Frederick Terman

2. Stanford University

پایان نامه دور فوق لیسانس هیولت نیز بود (لارسن^۱ و رجز^۲، ۱۹۹۸). هیولت و پاکارد کار تولید این دستگاه در سال ۱۹۳۸ در دهکده ای کوچک در پالو آلتو آغاز کردند، و عملیات آنها از آنجا شروع شد و رشد کرد و بعداً هر دوی آنها را میلیاردر کرد. آنها بیش از ۳۰۰ میلیون دلار به دانشگاه استنفورد کمک کردند، از جمله این که در سال ۱۹۹۴ هدیه ای به ارزش ۷۷/۴ میلیون دلار به این دانشگاه دادند تا با آن پول یک مجتمع علمی و مهندسی بسازد و تدریس را به راه طرح اعطای بورس تحصیلی ترمن^۳ و به افتخار ترمن آن را مصرف کند. پکر در سال ۱۹۹۶ درگذشت و از خود بنیاد خیریه ای با دارایی ای به ارزش ۶/۹ میلیارد دلار به جای گذاشت (نشریه وقایع نگاری آموزش عالی^۴، پنجم آوریل سال ۱۹۹۶).

نقش اساسی ترمن، ایده ایجاد یک پارک تحقیقاتی بود، که در آن صنعت و دانشگاه می توانستند با یکدیگر همکاری کنند و تکنولوژی طراحی و به بازار عرضه کنند. او دانشگاه را ترغیب کرد تا بخشی از زمین خود را به شرکت های دارای تکنولوژی پیشرفته واگذار کند. بسیاری از شرکت ها از این فرصت استفاده کردند و محلی را در نزدیکی یک دانشگاه که در آنجا علم و تکنولوژی خلق می شود یا توسعه می یافت ایجاد کردند. پژوهشگران دانشگاه نیز محلهایی را برای به کار بستن و تجاری کردن افکار و ایده های خود پیدا می کردند. این شکل همکاری یک مدل برنده - برنده بود که از آن موقع به بعد توسط بسیاری از مناطق و کشورهای علاقه مند به توسعه صنعتی یا انتقال تکنولوژی پذیرفته شده است.

علاوه بر بینش و اقدامات ترمن، چند عامل دیگر نیز در ترقی سیلیکون ولی به عنوان بستر و گهواره تکنولوژی پیشرفته مؤثر و سهمیم بودند (نمایش ۲-۶ را ملاحظه کنید). ویلیام شاکلی^۵، که در ساخت ترانزیستور با آزمایشگاه های بل همکاری می کرد، در سال ۱۹۵۵ به منطقه پالو آلتو مهاجرت و نقل مکان کرد. او آزمایشگاه نیمه رسانای شاکلی^۶ را ایجاد کرد، که آغاز رشد و توسعه گسترده فعالیت های مرتبط با نیمه رساناها در سیلیکون ولی در سال های بعد بود. شاکلی می توانست کارکنان زبده را برای عملیاتش در پالو آلتو به خدمت بگیرد. از جمله این کارکنان زبده، رابرت نویس^۷ بود که بعداً با چند تن از کارکنان

1. Larson

2. Rogers

3. Terman Fellowship Program

4. *Chronicle of Higher Education*

6. Shockley Semiconductor Laboratory

5. William Shockley

7. Robert Noyce

استخدام شده توسط شاکلی، شرکت نیمه‌رسانای فیرچیلد^۱ را تأسیس کرد. شرکت شاکلی موفق نبود، اما، تشکیل این شرکت، تب کارآفرینی را در شرکت‌های اقماری تشکیل شده به کمک کارکنان سابق شاکلی را برانگیخت. سرمایه‌داران جسور که آینده این تکنولوژی نوظهور را درخشان می‌دیدند با اعطای وام به این دسته از کارکنان کمک کردند و کارآفرینان را تأمین مالی و ترغیب کردند تا عملیات خود را آغاز کنند. در سال ۱۹۶۸، نویس شرکت فیرچیلد را ترک کرد تا شرکت دیگری را به نام اینتل^۲ تأسیس و راه‌اندازی کند. اکنون ریزپردازنده‌های شرکت اینتل درون اکثر کامپیوترهای شخصی وجود دارند.

توسعه و تحولات تکنولوژیکی ترانزیستور، تراشه نیمه‌رسانا (چند ترانزیستور روی یک تراشه سیلیکونی)، و ریزپردازنده (مرکز فعالیت‌های یک کامپیوتر که روی یک تراشه نیمه‌رسانا نصب شده است) همه راه خود را به صنعت پیدا کردند و به هزاران شکل مختلف مورد استفاده قرار گرفتند و نهایتاً صنایعی کاملاً جدید را خلق نمودند. صنعت کامپیوترهای شخصی یکی از این صنایع کاملاً جدید است.

باشگاه کامپیوتری هوم برو^۳

یک گروه مهم که به دنبال رشد و توسعه صنعت کامپیوترهای شخصی رشد کرد و موفق شد، باشگاه کامپیوتری هوم برو بود. هوم برو، گروهی غیر رسمی بود که به طور مرتب در استنفورد تشکیل می‌شد و طی آن نقطه نظرات و ایده‌های اعضای گروه در فضایی باز مطرح و تبادل می‌شد. زمینه‌های علمی و تجربی اعضای این گروه متفاوت بود و آنها نقطه نظرات خود را آزادانه ابراز می‌کردند. شیوه تعامل در این گروه، شبیه شیوه تعامل اعضای انجمن لونا در قرن هجدهم بود. دهه‌های ۶۰ و ۷۰ نیز دهه‌های طغیان و هرج و مرج در کالیفرنیا بود، زیرا در این دوره زمانی مردم دوست داشتند تاشیوه‌های معمول تفکر را کنار بگذارند و آزادانه فکر کنند. این ذهنیت ضد نهادینگی، خود عامل دیگری بود برای شیوع تب کارآفرینی و یادآور عهد کوئیکرهای ناسازگار بریتیش میدلندز می‌باشد. استیو جابز و استیو وزنیک^۴ شرکت کامپیوتری اپل، از جلسات باشگاه کامپیوتری هوم برو استفاده می‌کردند. آنها می‌توانستند یک کامپیوتر را روی یک برد یا تخته مونتاژ کنند و آن را به مردم بفروشند. جابز، که ۲۱ سال سن داشت،

1. Fairchild Semiconductor Company

2. Intel

3. Home Brew Computer Club

4. Steve Wozniak

توانست سرمایه‌گذاری جسورانه روی افکارش را تضمین کند و شرکت کامپیوتری اپل را راه‌اندازی کرد. موفقیت جابز و وزنیک بسیاری از مردم و افراد همه فکر آنان را بلنگیخت تا

نمایش ۲-۶ وقایع نگاری اختراعات مهم، و افراد فعال در صنعت تکنولوژی پیشرفته میکروالکترونیک

سال	رویداد
۱۹۱۲	لی دو فارست ^۱ در پالو آلتو، ویژگی‌های تقویت‌کنندگی تیوب خلاء را کشف می‌کند. لذا ساخت رادیو، فیلم، تلویزیون و دیگر تکنولوژی‌های ارتباطی امکان‌پذیر می‌شود.
۱۹۳۸	ویلیام هیولت و دیوید پاکارد در گاراژی واقع در پالو آلتو شرکت هیولت - پاکارد را بنیاد نهادند. این دو، اولین کارآفرینان در منطقه سیلیکون ولی بودند.
۱۹۴۶	انیسک ^۲ ، اولین کامپیوتر مادر، با ۱۸۰۰ تیوب خلاء در دانشگاه پنسیلوانیا ^۳ اختراع می‌شود.
۱۹۴۷	ویلیام شاکلی، جان بردین ^۴ ، والتر برتین ^۵ ، ترانزیستور را در آزمایشگاه‌های بل در موری هیل ^۶ در ایالت نیوجرسی ^۷ اختراع می‌کنند. این ترانزیستور سرانجام جایگزین تیوب‌های خلاء می‌گردد.
۱۹۵۵	شاکلی آزمایشگاه‌های بل را ترک می‌کند تا آزمایشگاه نیمه‌رسانای شاکلی را در پالو آلتو تأسیس کند.
۱۹۵۶	شاکلی، بردین و برتین جایزه نوبل فیزیک را برنده می‌شوند.
۱۹۵۷	روحیه کارآفرینی در سیلیکون ولی، وقتی که رابرت نویس و هفت تن دیگر از مهندسان جوان و زبده آزمایشگاه نیمه‌رسانای شاکلی را برای تأسیس شرکت نیمه‌رسانای فیرچیلد ترک می‌کنند، فروکش می‌کند.
۱۹۶۸	نویس فرچیلد را ترک می‌کند تا اینتل را تأسیس کند.
۱۹۷۱	تد هُف ^۸ از شرکت اینتل، ریزپردازنده را اختراع می‌کند؛ یک واحد کنترل کامپیوتر روی یک تراشه نیمه‌رسانا.
	سیلیکون ولی توسط دان هوفر ^۹ ، سردبیر یک نشریه الکترونیکی محلی، معروف می‌شود. نلان باشنل ^{۱۰} ، پانگ ^{۱۱} را طراحی می‌کند و آتاری را روانه بازار می‌کند و صنعت بازی‌های ویدیویی آغاز می‌شود.
۱۹۷۶	استیو جابز و استیو وزنیک میکروکامپیوتر اپل را می‌سازند.
۱۹۸۰	اپل سهام خود را عرضه می‌کند: آرت راک، سرمایه‌دار جسوری که ۵۷,۰۰۰ دلار سرمایه‌گذاری کرده است، ۱۴ میلیون دلار به دست می‌آورد؛ ارزش جابز ۱۶۵ میلیون دلار است.
۱۹۸۲	حدود ۳۱۰۰ شرکت فعال در زمینه میکروالکترونیک در سیلیکون ولی وجود دارد؛ دوسوم آنها کم‌تر از ۱۰ نفر کارمند دارند، و تنها حدود ۵۰ تای آنها بیش از ۱۰۰۰ نفر کارمند دارند.
۱۹۸۴	سیلیکون ولی ۱۵,۰۰۰ میلیون و ۲ میلیارد در دارد.

Larsen and Rogers, 1988.

منبع:

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1. Lee de Forest | 2. ENIAC | 3. University of Pennsylvania |
| 4. John Bardeen | 5. Walter Brattain | 6. Murray Hill |
| 7. New Jersey | 8. Ted Hoff | 9. Don Hoefler |
| 10. Nolan Bushnell | 11. Pong | |

خودشان کاری جدید راه‌اندازی کنند. تا سال ۱۹۸۳، ۸۵ شرکت فعال در عرصه نیمه‌رساناها وجود داشت و بیش از ۳۰۰۰ شرکت نیز در صنعت میکروالکترونیک در سیلیکون ولی مشغول به فعالیت بود (لارسن و رجز، ۱۹۸۴). تب کارآفرینی در سیلیکون ولی، بالا گرفته بود. این تب کارآفرینی، پیشرفت‌های تکنولوژیکی زیادی را موجب شد و ثروت را خلق کرد.

درس‌هایی از سیلیکون ولی

پس از مرور و بررسی شرح وقایعی که منجر به رشد اقتصادی سیلیکون ولی گردید؛ اکنون می‌توان چند اصل راهنما و هدایتگر را که به توسعه تکنولوژیکی در سطوح منطقه‌ای و ملی می‌شود، به شرح زیر بیان نمود:

پیش: پروفیسور ترمن قصد داشت تا سیستمی خلق کند که تکنولوژی را تجاری می‌کرد. او توانست تمام عوامل مهم برای خلق ثروت را کنار هم بگذارد و استفاده کند. تخصص فنی: سیلیکون ولی از تخصص فنی دانشکده مهندسی استنفورد و برندگان جایزه نوبل که برای کار به آن منطقه آمده بودند استفاده کرد و منتفع شد.

زیرساختار: تولید تکنولوژی‌های جدید موفق، مستلزم داشتن تجهیزات، آزمایشگاه‌ها، تأسیسات و دیگر عناصر مهم زیرساختاری مناسب است. ایجاد پارک علوم در استنفورد تا حد زیادی این عناصر را فراهم می‌آورد.

سرمایه‌گذاری جسورانه: وجود منابع مالی، یک جزء اساسی به‌شمار می‌رود. وجود سرمایه‌گذارانی که مایل باشند ریسک کنند و از اقدامات و ایده‌های تکنولوژیک جدید حمایت کنند نیز ضروری است.

امکان تغییر شغل: این کار روشی است مؤثر در انتقال دانش و تکنولوژی. افراد با انگیزه و خودجوشی که میان شرکت‌های مختلف جابه‌جا می‌شوند یا شرکت‌های جدیدی تشکیل می‌دهند یک محیط رقابتی ایجاد می‌کنند، محیطی که به پیشرفت‌ها و تحولات تکنولوژیک منجر می‌شود.

شبکه ارتباطی تبادل اطلاعات: وقتی افرادی با علایق حرفه‌ای مشابه و انگیزه‌هایی مشابه در قالب یک گروه گرد هم جمع می‌شوند، تبادل دانش افزایش می‌یابد. این جریان اطلاعات به توسعه تکنولوژی کمک می‌کند.

یادگیری کارآفرینانه: وقتی که کارکنان و دیگر اعضای جامعه، ثمرات کارآفرینی را مشاهده می‌کنند، آنها یک راه خوب امرار معاش و زندگی کردن را می‌آموزند. تب کارآفرینی بالایی می‌گیرد.

آیا مدل سیلیکون ولی را می‌توان باز هم تکرار کرد؟ قطعاً بلی. ایالت‌هایی چون کالیفرنیا، شمالی، ماساچوست و تکزاس دارند مناطق توسعه تکنولوژی ایجاد می‌کنند. در حقیقت، مدل سیلیکون ولی را می‌توان در تمام نقاط یک کشور به کار بست، همان‌طور که چنین کاری در تایوان، کره جنوبی و سنگاپور انجام شده است. الزامات اصلی انجام چنین کار بزرگی، درک قوانین و انجام این بازی است.

درس‌هایی از بریتیش میدلندز و سیلیکون ولی

با بررسی دو مورد سیلیکون ولی و بریتیش میدلندز دو نکته مهم روشن و آشکار می‌شود:

۱. آزادی اندیشه و روحیه کارآفرینی، عناصر اصلی موجد نوآوری‌های بزرگ هستند.
۲. تبادل اطلاعات میان گروه‌های علمی و تجربی مختلف، حایز اهمیت است.

تشکیل انجمن لونا (۱۷۷۶) در بریتیش میدلندز به تحقق موارد زیر کمک کرد:

- تبادل افکار و ایده‌ها.
- پشتیبانی از فعالیت‌های اعضا.
- تسهیم اطلاعات و تبادل آن میان حوزه‌های علمی مختلف.
- نشر و تسهیم اطلاعات در سراسر صنعت.
- معرفی استراتژی تجاری.
- خلق مدل‌های نقش‌ها^۱.

تشکیل باشگاه کامپیوتری هوم برو (دهه ۷۰) به تحقق موارد زیر کمک کرد:

- تبادل آزادانه اطلاعات.
- پشتیبانی از فعالیت‌های اعضا.
- تسهیم و نشر اطلاعات میان حوزه‌های علمی مختلف.

- اعمال مهارت‌های فنی.
- پرورش کارآفرینان واقعی.
- خلق مدل‌های نقش‌ها.

وقتی که شرایط محیطی، شکل خاصی از تعامل اجتماعی را موجب می‌شود؛ تاریخ تکرار می‌شود. مثلاً در مورد نوآوری تکنولوژی، وقتی شرایط برای تعامل ذهنی درخصوص زیر ساختار لازم فراهم می‌شود، آن زمان است که نوآوری بروز می‌کند.

عوامل مؤثر بر نوآوری تکنولوژی

عواملی که بر توسعه تکنولوژیک و میزان نوآوری تأثیر می‌گذارند عبارت‌اند از:

۱. وجود دانش فنی: تغییر تکنولوژیک به اکتشافات علمی وابسته است.
۲. سطح بلوغ علوم پایه: بالا بودن سطح دانش موجب توسعه تکنولوژیکی می‌شود.
۳. نوع تکنولوژی و مرحله چرخه حیات تکنولوژی: میزان نوآوری در تکنولوژی‌های نوظهور و در حال رشد بالاست.
۴. میزان سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی: توسعه تکنولوژیک به میزان بودجه تخصیص یافته به امر تحقیق و توسعه مرتبط و وابسته است.
۵. سطح تعهد و مشارکت سیاسی: سرعت نوآوری به تصمیمات سیاسی اتخاذ شده توسط مدیران ارشد شرکت یا مسئولان ارشد کشور بستگی دارد. مثلاً، وقتی آمریکا تصمیم گرفت انسانی را در دهه ۶۰ به ماه بفرستد، نوآوری‌های مرتبط با پروازهای فضایی افزایش یافتند.
۶. توانایی پیشرفت کردن در تکنولوژی‌های مرتبط: مثلاً پیشرفت در تکنولوژی ارتباطات به پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی لیزر یا قطعات و تجهیزات ماهواره‌ای وابسته می‌باشد.
۷. الگوها و سرعت نشر تکنولوژی: تکنولوژی‌ای که به سرعت در بازار گسترش می‌یابد می‌تواند ورود تکنولوژی‌های دیگر به بازار را به تأخیر بیندازد یا مانع آن بشود. چند عامل دیگر که منبعث و ناشی از شرایط کنونی دنیا می‌باشند نیز بر نوآوری

تکنولوژی در صنعت تأثیر می‌گذارند. این عوامل عبارت‌اند از:

۱. محیط در حال تغییر دنیا: بسیاری از کشورها پی برده‌اند که ثروت توسط تکنولوژی و از طریق افزودن ارزش به منابع طبیعی خلق و ایجاد می‌شود. این کشورها دارند روی انتقال تکنولوژی و توسعه آن کار می‌کنند. رقابت بر سر نوآوری، جهانی شده است.
 ۲. بهبود در ارتباطات: بهبود در سیستم‌های ارتباطی در سراسر جهان، از جمله تکنولوژی ماهواره، تلویزیون، اخبار، و اینترنت؛ باعث شده است که اطلاعات مربوط به علوم و تکنولوژی به سرعت و در سراسر دنیا در اختیار مردم قرار بگیرد. بینندگان تلویزیون می‌توانند کانال سی ان ان اینترنت‌شنال را بزنند و اخبار را در همان زمان که پخش می‌شود دریافت کنند. فرقی نمی‌کند کجا باشند در نیویورک، توکیو، مسکو یا برلین.
 ۳. تحقیق و توسعه مداوم در مکان‌های چندگانه: تحقیق و توسعه می‌تواند به طور مستمر و ۲۴ ساعته دنبال شود. اگر هر شرکت، مهندسان و محققانی در چندین نقطه از جهان داشته باشد، فعالیت‌های تحقیق و توسعه آن شرکت می‌تواند به طور مستمر و در مقابل با یکدیگر در نقاط مختلف، مثل بوستون، لس‌آنجلس، توکیو، کوالالمپور، رم یا بیرمنگام هدایت و اجرا شود.
 ۴. زمان عرضه به بازار: زمان عرضه به بازار یک تکنولوژی، یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر قدرت رقابتی شرکت‌ها در بازار است. یکی از اهداف سازمان‌های خلاق کاهش زمان توسعه تکنولوژی از ایجاد مفهوم تا ورود به بازار است. فاصله زمانی از اکتشاف علمی تا نوآوری تکنولوژی تا مفهوم محصول تا ورود به بازار می‌تواند مهم باشد. مثلاً، ایده پشت ساخت ترانزیستور حداقل به اکتشاف تئوری نیمه‌هادی‌ها توسط ویلسون در سال ۱۹۳۱ برمی‌گردد. ترانزیستور در آزمایشگاه‌های بل، در سال ۱۹۴۷، یعنی بیش از ۱۵ سال بعد اختراع گردید. این تکنولوژی جدید به شرکت‌ها اجازه داد تا مفاهیم جدیدی برای محصولات جدید طراحی کنند. یک رادیوی کوچک الکترونیکی ساخته شد، یعنی «رادیوی ترانزیستوری»، و در سال ۱۹۵۵ به بازار معرفی و عرضه شد. بسیاری از محصولات دیگر نیز به دنبال آن، ساخته شد.
- هر چقدر که یک تکنولوژی زودتر وارد بازار شود، شرکت خالق یا دارنده و حامی آن زودتر می‌تواند پاداش خود را دریافت کند. کوتاه بودن زمان ورود تکنولوژی یک شرکت به بازار موجب برتری رقابتی آن شرکت می‌گردد. زمان عرضه به بازار

تکنولوژی طی چند سال اخیر کاهش یافته است. مثلاً قهرمان اسکندریه قدرت بخار را در اولین قرن پس از میلاد مسیح معرفی و توصیف کرد، اما تا اواخر قرن هجدهم از این توان و قدرت و در قالب موتورهای بخار استفاده نشد. از طرف دیگر، عرضه ترانزیستور به بازار، حدود ۲۰ سال طول کشید. امروزه زمان عرضه به بازار تکنولوژی از چند قرن یا چند سال به چند ماه تبدیل شده است.

۵. توجه به آموزش: کشورها متوجه شده‌اند که برای افزایش رشد اقتصادی، باید سیستم‌های آموزشی خوب و کارا ایجاد کنند. انگلیس، فرانسه، آلمان و آمریکا مدت‌هاست که سیستم‌های آموزشی خوبی دارند که به آنها در خلق تکنولوژی و تقویت اکتشافات علمی کمک زیادی کرده است. اخیراً کشورهای هند، کره جنوبی و تایوان نیز سیستم‌های خوب آموزش علوم و تکنولوژی ایجاد کرده‌اند و دارند مهندسان و دانشمندان مستعد را پرورش می‌دهند. دیگر کشورهای جنوب شرقی آسیا و خاورمیانه در سال‌های اخیر، سرمایه‌گذاری‌های کلانی در امر آموزش کرده‌اند و در حال پرورش استعداد‌های خود هستند، استعداد‌هایی که می‌توانند در نوآوری‌های تکنولوژیک نقش داشته باشند.

۶. تغییرات در تعاملات درون و میان سازمان‌ها: سرعت تغییر تکنولوژیک و هزینه بالای توسعه تکنولوژیک دارند موجب تغییر شیوه تعامل سازمانی می‌گردند. همکاری و ائتلاف دارند به جنبه‌های اساسی فرایند نوآوری تکنولوژی تبدیل می‌شوند. این ائتلاف‌ها دارند در سطوح مختلف سازمان‌های مختلف برقرار می‌شوند:

- کشور با کشور، مثل همکاری میان فرانسه و انگلیس در امر تحقیق و توسعه برای طراحی و ساخت هواپیمای مافوق صوت کنکورد^۱.
- صنعت با صنعت، مثل ائتلاف میان شرکت‌های آی بی ام، موتورولا و اپل برای طراحی و ساخت تراشه تولید قدرت کامپیوترهای شخصی.
- دولت با صنعت، مثل ائتلاف استراتژیک وزارت تجارت و صنعت ژاپن با صنعت ژاپن.
- صنعت با دانشگاه / صنعت با دانشگاه با بنگاه‌های علمی، مثل ایجاد مراکز تحت کنترل بنیاد ملی علوم در دانشگاه‌های آمریکا و تمرکز روی تکنولوژی‌های خاص. یک

1. Concorde

نمونه آن، مرکز تولید شکل شبکه‌ای^۱ در دانشگاه ایالتی اهایو^۲ است.

۷. تغییرات در ساختارهای سازمانی: نوآوری‌های تکنولوژیک را می‌شود با همکاری بهتر میان دانشمندان و تکنولوژیست‌ها تقویت کرد و افزایش داد. در یک شرکت؛ کار تیمی و ارتباطات خوب میان گروه‌های مختلف، عناصر اصلی تحریک نوآوری، تشکیل تیم‌ها و تفویض اختیار به آنها برای به جلو بردن ایده‌ها، ایجاد کارایی و افزایش سرعت فرایند نوآوری تکنولوژی به‌شمار می‌روند. ساختار یک سازمان باید این همکاری را میسر و ممکن سازد و از نقاط قوت و دانش فنی کارکنانش منتفع گردد و استفاده کند.

۸. بهره‌گیری از منابع موجود برای طراحی و توسعه تکنولوژی و عرضه آن به بازار: این عامل، پایه و اساس پیشرفت مستمر است.

مدیریت تکنولوژی به مقابله با چالش‌های موجود بر سر راه فراهم کردن محیطی مناسب برای تقویت اکتشافات علمی و تحولات تکنولوژیک مربوط می‌باشد. مدیریت تکنولوژی یعنی توان پیش‌بینی تقاضاهای بازار، توان پاسخگویی به این تقاضا با بهره‌گیری از راه‌حل‌های تکنولوژیک، توان خلق سازمانی که مشتریان را به سازمان تحقیقاتی پیوند می‌دهد و متصل می‌کند و اولویت‌های تحقیق را براساس تقاضاهای واقعی او مشخص می‌سازد و هم‌چنین مدیریت تکنولوژی یعنی توان طراحی ساختاری برای سازمان که کارآفرینی را تحریک و ترویج کند و به‌نحوی مؤثر ایده‌ها و افکار را از آزمایشگاه‌ها به فرایند تولید بفرستد و سپس روانه بازار کند.

پرسش

۱. در یک مجله تجاری کوچک (همچون ساکسس^۳) به‌دنبال مقاله‌ای درباره یک فرد کارآفرین بگردید. سپس در یک مجله بزرگ تجاری (همچون فورچون) به‌دنبال مقاله‌ای درباره یک

1. Net shape manufacturing

2. Ohio State University

3. Success

مدیر عامل موفق بگردید. انگیزه‌های آنها چه بوده است؟ آنها موفقیت را چه می‌دانند؟ مشکلات آنها چیست؟

۲. کارآفرینان و مدیران، هر دو، با مشکلات مالی دست و پنجه نرم می‌کنند. آیا شما فکر می‌کنید که مشکلات این دو گروه، ماهیتاً با یکدیگر فرق می‌کند؟ آیا فکر می‌کنید که فشارهای مالی بر رفتار آنها تأثیر می‌گذارد؟ تحقیقی در رابطه با مورد استیو جابز و شرکت کامپیوتری مکینتاش^۱ انجام دهید. چه چیزی جابز را وادار به ترک شرکت اپل کرد؟ (شما می‌توانید برای تحقیق خود از مطالب فصل ۱۵ این کتاب استفاده کنید).

۳. نقش نوآوری در قدرت رقابتی یک شرکت چیست؟ آیا یک شرکت می‌تواند بدون نوآوری به بقای خود ادامه بدهد؟ شرکت کوکاکولا یکی از موفق‌ترین و مشهورترین شرکت‌هایی است که نامش در فهرست مجله فورچون قرار دارد. مدیر عامل این شرکت، ثروت هنگفتی را برای سرمایه‌گذاران شرکت خلق و ایجاد کرده است (فورچون، فوریه ۱۹۹۶). آیا بین کوکاکولا و زیراکس تفاوتی وجود دارد؟

برای مطالعه بیشتر

Jeffrey A. Timmons. *New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century*.

McGraw-Hill, 1997, New York, NY.

This is a good entrepreneurial guide. It provides the reader with theory, exercises, and self-assessments to determine the success potential of a new venture. It guides the entrepreneur-to-be in the preparation of a business plan.

Russell M. Knight. "Criteria Used by Venture Capitalists: A Cross Cultural Analysis." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III: Proceedings of the Third International Conference on Management of Technology* vol. 1, pp. 574-583. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

This paper describes a cross-cultural survey of international venture

1. Macintosh Computer

capitalists to investigate the criteria they use to evaluate venture proposals. The study includes Asia Pacific, Canada, Europe, and the U.S. In general, venture capitalists share a common criteria on evaluating proposals; however, high-technology investments are not nearly as popular in the rest of the world as they are in the United States.

W. Chan Kim & Renee Mauborgne. "Value Innovation: The Strategic Logic of High Growth." *Harvard Business Review*, January-February 1997.

The authors studied 30 companies for a period of five years to uncover why some companies achieve success. They claim that innovation focused on creating customer value is the key to competitiveness.

G. Hammel & C. K. Prahalad. "Corporate Imagination and Expeditionary Marketing." *Harvard Business Review*, July-August 1991.

New technologies do not have a market. It has to be created. "To realize the potential that core competencies create, management needs the imagination to envision markets that do not yet exist." The authors maintain that Japanese dominance over U.S. firms μ mainly in consumer electronics μ is due to a combination of competencies and marketing research.

J. Mort. "Innovation as a Percolation Phenomenon." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III. Proceedings of the Third International Conference on Management of Technology*, vol. 1, pp. 79-88. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

درک فرایند نوآوری، عنصری است اساسی در مدیریت تکنولوژی. مورت^۱ (مجری،

1. Mort

همکار پژوهشی در زیراکس) از مفاهیم برگرفته از تئوری ریاضی برای تشریح نوآوری استفاده می‌کند. او مفهوم «برگرفته» را به‌عنوان «مورد خاص و شکلی خاص از نشر و پراکنده شدن می‌داند، آن‌جا که حرکت از هر محل به طرف تعداد محدودی از جهات، محدود می‌شود؛ به‌گونه‌ای که این حرکت (دانش) توسط یک رسانه (افراد، شرکت‌ها، مشتریان و غیره) کنترل می‌شود. مؤلف این کتاب از دستگاه فاکس به‌عنوان یک مطالعه موردی استفاده می‌کند.

موردهای پیشنهادی*

The following Harvard case studies offer opportunities for MOT analysis on an advanced level:

- "Silicon Graphics." Harvard Business School, Case 9-697-038.
- "Porsche AG." Harvard Business School, Case 9-193-071.
- "Digital Imaging in 1995: Opportunities in the Descent to the Desktop." Harvard Business School, Case 9-796-060.
- "Alpha-Beta Technology, Inc.: Pioneering Carbohydrate Technology." Harvard Business School, Case 9-794-093.
- "Eli Lilly Co.: Innovation in Diabetes Care." Harvard Business School, Case 9-696-077.
- "World VCR Industry." Harvard Business School, Case 9-387-098.
- "Corporate New Ventures at Procter & Gamble." Harvard Business School, Case 9-897-088.

* The President and Fellows of Harvard College hold copyright of the Harvard Case Studies. To order copies or request permission to reproduce materials, call 1-800-545-7685 or write to Harvard Business School Publishing, Boston, MA 02163. Case description and order form can also be found on the web site: www.hbsp.harvard.edu/bin/showbook/

منابع

- Bergelman, R. A., Maidique, M. A., & Wheelright, S.C. 1996. *Strategic Management of Technology and Innovation*, 2nd ed., Irwin, Chicago.
- Bordogna, Joseph. 1997. *Innovation and Creative Transformation in the Knowledge Age: Critical Trajectories* Plenary Session presentation; PICMET. [Http://www.nsf.gov/bordogna](http://www.nsf.gov/bordogna).
- Cadbury, A. 1995. *The English Midlands: Cradle of Technology*. Keynote address, IAMOT. European Conference on Management of Technology, Aston University, Birmingham, UK.
- Goldblatt, H. 1995. "Bill Gates and Paul Allen Talk." *Fortune*, Oct. 2, pp. 68-86.
- Howard, R. 1992. "The CEO as Organizational Architect: An Interview with Xerox CEO Paul Allaire." *Harvard Business Review*, September-October. pp. 107-119.
- Jacobson, Gary, & Hillkirk, John. 1986. *Xerox: American Samurai* Macmillan London.
- Larsen, J., & Rogers, E. 1988. "Silicon Valley: The Rise and Falling of Entrepreneurial Fever." In Smilor, R., Kozmetsky, G., and Gibson, D. (eds.), *Creating the Technopolis: Linking Technology Commercialization and Economic Development*, Ballinger, Cambridge, MA.
- Martin, Michael J. C. 1994. *Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Firms*. Wiley Interscience, New York.
- Mills, Robert. 1996. *Minimalist Definitions*. TMI Unit, University of Waikato, New Zealand; b.mills@waikato.ac.nz.
- Paradi, J. 1994. "Entrepreneurship." In Pliniussen, J. and Wilson, L. (eds.) Introduction to *Canadian Business Management*, McGraw-Hill Ryerson and Captus Press, Toronto.
- Roberts, E. B. 1977. "Generating Effective Corporate Innovation." *Technology Review*, October-November, pp. 26-33.
- Walker, Wayne G. 1993. *Recovering the Fumbles and Organizing for the Future:*

Xerox Integrates R&D into Corporate Strategy with Pioneering Research and Restructures to Become a Learning Organization with Lessons for Military Applications. P-7802, Rand, Santa Monica, CA.

Warshaw, Michael (ed). 1996. "The Billion Dollar Comeback Kid." *Success*, July-August.

Zaki, Ahmed, & Khalil, Tarek. 1992. "A Model for Technological Innovation in Biomedical Devices." In Khalil, T. and Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III*, Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.



رقابتي بودن

«رقابتي بودن» يکي از آنواژه‌هايي است که دقيقاً در دورمجهاني شدن ظاهر شده و پديد آمده است. در آخرين دهه قرن بيستم اين واژه به يک واژه کلیدی برای توصيف توان اقتصادي کشورها يا جايگاه يک شرکت خاص با توجه و نسبت به رقابتي در بازار تبديل و استفاده شده است. در اين فصل، ما واژه‌ها را آن جور که برای مسابقه اقتصادي ميان کشورها و برای ارزيابي عملکرد شرکت‌ها به کار مي‌رود، تعريف مي‌کنيم. ما مبنا و اساس رقابت ميان کشورها يا شرکت‌ها را شرح مي‌دهيم هم‌چنين چند شاخص مورد استفاده به عنوان معيارهاي رقابتي بودن را معرفي مي‌کنيم و کاربرد آنها را با ارائه مثال‌هاي نموداري نشان خواهيم داد. در پايان، تغييرات اخير در رقابتي بودن را در سطح جهان شرح مي‌دهيم و بررسي مي‌کنيم.

تعريف و شاخص‌هاي رقابتي بودن

رقابتي بودن فرايندي است که طی آن يک عنصر يا واحد مستقل تلاش مي‌کند تا از حيث عملکرد از ديگري بهتر باشد و جلو بزند. اين عنصر يا واحد مستقل مي‌تواند يک فرد، يک شرکت، يک کشور يا دنيا باشد. رقابتي بودن بين رقباي تجاري درون و بيرون مرزها و محدوده‌هاي يک کشور در سال‌هاي اخير به شدت افزايش يافته است. برای رقابتي بودن، چند عامل بايد وجود داشته باشد: توانايي، ميل به برنده شدن، تعهد يا پايداري، و وجود

منابعی خاص و مشخص. برای یک شرکت، رقابتی بودن به معنای تولید یا ارائه به موقع از نظر هزینه به صرفه یک کالا یا یک خدمت به گونه‌ای است از آزمون بازار به درآمد و نیازهای مشتریان را تأمین کند. برای حفظ جایگاه رقابتی، شرکت باید دائماً از رقبای تجاری اش بهتر عمل کند. در بازارهای جهانی امروز، این رقبای ممکن است در بازارهای محلی، منطقه‌ای، ملی یا جهانی مشغول به فعالیت و رقابت باشند.

در سطح کلان، رقابتی بودن کشورها نشان‌دهنده استانداردهای زندگی شهروندان آن‌ها می‌باشد. رقابتی بودن ملی مجموعه‌ای است از عملکردهای سطح فرد شرکت‌ها و افراد یعنی عوامل اصلی رشد اقتصادی مسایل مربوط به رقابتی بودن همواره در کانون توجه دوره پس از جنگ سرد بوده است. اضمحلال کمونیسیم و روند تغییرات به طرف دموکراسی، باز شدن بازار کشورهای بلوک شرق در اروپا و کاهش مخارج نظامی؛ محیطی جدید را برای کسب و کار و تجارت ایجاد کرده است. اهداف کشورهای به سمت خلق رشد اقتصادی پایدار^۲ معطوف شده است.

در میان ۱۹۸۵، کمیسیون رقابتی شدن صنایع دفتر ریاست جمهوری آمریکا^۳ (شورای رقابتی شدن،^۴ ۱۹۹۴) رقابتی بودن را چنین تعریف کرده است.

میزان توان یک کشور در تولید کالاها و خدمات، در شرایط بازار منصفانه و رقابتی، به گونه‌ای که مورد استقبال بازارهای بین‌المللی قرار بگیرد و در همان حال درآمدهای واقعی شهروندان ثابت بماند یا افزایش یابد.

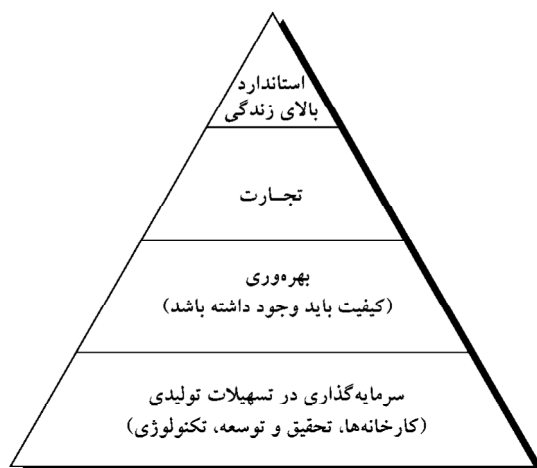
شورای رقابتی بودن آمریکا که در شهر واشنگتن قرار دارد این تعریف را پذیرفته است و عوامل رقابتی بودن را به شکل یک هرم چهاربخشی نشان داده است که در نمودار ۱-۷ آن را ملاحظه می‌کنید. در نمایش ۱-۷، توضیحی برای هر یک از شاخص‌های موجود در این هرم ارائه شده است.

سرمایه‌گذاری

هیچ اقتصادی قادر نیست بدون سرمایه‌گذاری مناسب، موفق شود. خلق ثروت مستلزم پایه‌ای است کاراً برای بنیان رشد اقتصادی. سرمایه‌گذاری در تکنولوژی، کارخانه‌ها، تجهیزات، زیرساختار و کارکنان به خلق چنین بنیانی کمک می‌کند.

-
1. National competitiveness
 2. Sustainable economic growth
 3. The U.S. Preidents Commission on Industrial Competitiveness
 4. Council on Competitiveness

نمودار ۱-۷ هرم رقابتی بودن



Based on Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

بهره‌وری

قدم بعدی، افزایش بهره‌وری است. بهره‌وری نشان‌دهنده کارایی تولید کالاها و ارائه خدمات است. بالا بودن بهره‌وری یک سازمان موجب برتری آن بر رقبایش می‌گردد بهره‌وری موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری می‌شود. اما کیفیت نباید قربانی تلاش به منظور افزایش بهره‌وری شود. دیگر زمانی که کیفیت را چیزی لوکس به شمار می‌آوردند گذشته است؛ امروزه کیفیت حداقل چیزی است که یک کالا یا خدمت باید داشته باشد - یک عامل حیاتی است. کیفیت محصول و عملکرد آن تعیین‌کننده‌های قدرت رقابتی بودن آن هستند.

تجارت

تجارت یا دادوستد، تولید را به بازار متصل می‌کند. امروزه تجارت پدیده‌ای جهانی است. عملیات تجاری با تشکیل بلوک‌های تجاری همچون اتحادیه اروپایی (EU)^۱، توافق‌نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی یا نفتا، همکاری اقتصادی آسیا اقیانوسیه یا اپک^۲ و اتحادیه کشورهای جذب شرق آسیا یا آسه‌ان^۳ دشوارتر شده است. هر بلوک تجاری با هدف تقویت

1. European Union (EU) 2. Asia Pacific Economic Cooperation (APEC)
3. Association of Southeastern Asian Nations (ASEAN)

نمایش ۱-۷ شاخص‌های رقابتی بودن

سطح یا استاندارد زندگی: استاندارد زندگی در رأس هرم رقابتی بودن قرار می‌گیرد زیرا هدف نهایی یک اقتصاد سرمایه‌داری و اقتصاد بازار آزاد است. شاید استاندارد زندگی، شاخص اصلی رقابتی بودن ملی باشد. این شاخص استاندارد زندگی را به عنوان تولید ناخالص داخلی به ازای هر نفر اندازه می‌گیرد. این شاخص به رشد بلندمدت و آخرین سال در استاندارد زندگی توجه می‌کند، هم‌چنین به قدرت خرید سرانه نیز توجه می‌کند.

تجارت: صادرات به نرخ‌های بهره‌وری ملی و سطوح ملی سرمایه‌گذاری در محصولات و فرایندهای تولید وابسته‌اند. نرخ‌های رشد و سطوح صادرات می‌توانند نشان‌دهنده قدرت رقابتی بودن کشور باشند. شاخص‌های مفید عبارت‌اند از رشد در صادرات محصولات تولیدشده، دادوستد کالاها و خدمات و تراز تجاری. نرخ‌های مبادله و اثر آنها بر رشد صادرات نیز باید مورد توجه قرار بگیرند.

بهره‌وری: بهره‌وری عبارت است از کارایی در تولید کالاها و ارائه خدمات بهره‌وری اساساً با توجه به سرمایه‌گذاری‌ها قبلاً به عمل آمده و بر اساس کیفیت عملکرد نیروی کار، نوآوری تکنولوژیک، کیفیت محل کار و تجهیزات، و کارایی در بهره‌برداری از این تجهیزات، تعیین می‌شود. به همین خاطر بهره‌وری هم یک عامل تعیین‌کننده است و هم یک شاخص قدرت رقابت ملی.

سرمایه‌گذاری: سرمایه‌گذاری سنگ بنای فعالیت اقتصادی حال و آینده است و لذا در قاعده هرم رقابتی بودن شورای مذکور قرار می‌گیرد. سرمایه‌گذاری هم‌چنین تعیین‌کننده اصلی قدرت رقابتی بودن ملی است. طبق این شاخص، سرمایه‌گذاری عبارت است از سرمایه‌گذاری روی دارایی‌های فیزیکی، مثل مخارج بخش خصوصی روی احداث کارخانه‌ها و خرید تجهیزات، یا سرمایه‌گذاری روی دارایی‌های ذهنی یا نرم مثل مخارج ... تحقق و توسعه و مخارج بخش دولتی روی آموزش. شاخص‌های مفید عبارت‌اند از اطلاعات مربوط به حقوق ثبت اختراع - یک شاخص کلیدی موفقیت تلاش‌های تحقیق و توسعه مدنی (غیرنظامی) - و نرخ‌های پس‌انداز ملی - یک تعیین‌کننده کلیدی سرمایه‌گذاری.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

قدرت رقابتی تجاری اعضایش تشکیل شده است. اما این مجموعه‌های تجاری، کاملاً به شکل عناصری بسته عمل نمی‌کنند؛ آنها هنوز بازارهای خود را به روی کشورهای غیرعضو بلوک باز گذاشته‌اند. به همین خاطر است که سازمان‌هایی چون توافق‌نامه عمومی تعرفه و تجارت یا گات و سازمان جهانی تجارت (WTO)^۱ نقشی کلیدی در دنیای مدرن امروز بازی می‌کنند. برای شناسایی و درک کامل اثر عامل تجارت بر قدرت رقابتی بودن،

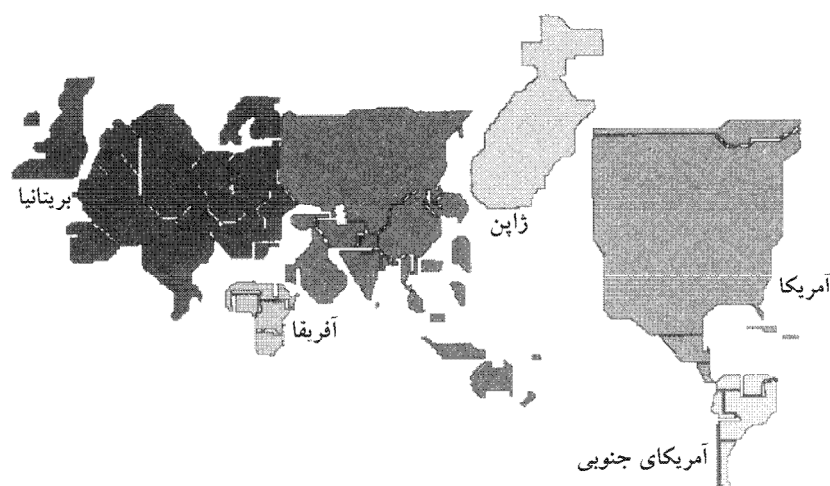
1. World Trade Organization (WTO)

انجام یک مطالعه دقیق در خصوص روند جهانی تجارت و رقابت ضروری است. نیازی به ذکر نیست که کالاها یا خدماتی که نمی‌توانند بازارهای جهانی را راضی سازند، موجب رشد اقتصادی و بهبود سطح زندگی نخواهند شد.

استاندارد زندگی

تولید ناخالص داخلی (GDP) و تولید ناخالص ملی (GNP)، شاخص‌هایی اقتصادی‌اند که میزان ثروت خلق شده در اقتصاد را نشان می‌دهند. این ثروت به شهروندان منتقل و به شکل استاندارد زندگی آنها منعکس می‌شود. می‌توان رقابتی بودن یک کشور را بر پایه استاندارد زندگی شهروندان آن کشور، که به وسیله (GDP) به ازای هر نفر تعریف می‌شود، تعیین کرد. توسعه و پیشرفت تکنولوژیک یک کشور، نقش به‌سزایی در توانمندی اقتصادی آن کشور داراست. نمودار ۷-۲ نقشه‌ای از جهان را نشان می‌دهد که بر اساس شاخص GDP رسم

نمودار ۷-۲ اندازه نسبی کشورها براساس تولید ناخالص داخلی



شده است. مشخص است که ثروت خلق شده در آمریکا یا ژاپن بسیار بیش‌تر از ثروت خلق شده در آفریقا یا آمریکای جنوبی است. این توان و ظرفیت در خلق ثروت در قالب استاندارد زندگی مردم ساکن در این مناطق از جهان منعکس می‌شود. تکنولوژی نیز عاملی است مهم در خلق ثروت شرکت‌ها. بررسی به‌عمل آمده روی ۱۰۰ اقتصاد برتر دنیا نشان می‌دهد که حدود ۵۰ درصد آنها متعلق به شرکت‌هاست نه به کشورها. تکنولوژی به مردم

نیز امکان می‌دهد تا ثروت خود را افزایش بدهند. در سال ۱۹۹۹، ثروت خالص یک فرد واحد - یعنی بیل گیتس، بنیان‌گذار شرکت مایکروسافت - حدود ۹۰ میلیارد دلار برآورد شده است یعنی بیش از مجموع تولید ناخالص داخلی چند کشور دنیا؛ ثروت و قدرت او نتیجه مستقیم برتری مایکروسافت در عرضه تکنولوژی اطلاعات است.

مدیریت تکنولوژی و رقابت جهانی

مدیریت تکنولوژی، نقشی اساسی در خلق و حفظ قدرت رقابتی در عرصه جهانی بازی می‌کند. فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی را می‌توان در سطح ملی، بین‌المللی، یا سطح کلان، یا در سطح شرکت‌ها یا سطح فرد انجام داد.

در سطح کلان، کشورها می‌باید:

- یک سیاست رشد اقتصادی طراحی و اتخاذ کنند، این حقیقت را در نظر بگیرند که سیاست تکنولوژی سهم زیادی در افزایش توان اقتصادی دارد.
- یک زیرساختار ایجاد کنند که پشتیبانی از اقدامات تکنولوژیک و تسهیل فرایند تجارت و بازرگانی را میسر و ممکن سازد. برنامه‌ریزی توسعه منابع انسانی می‌باید بخشی اساسی از هر استراتژی توسعه تکنولوژی باشد.
- همکاری میان دولت، صنعت و مؤسسات تحقیقاتی و آموزشی را تشویق و ترویج کنند.
- نوآوری تکنولوژیک را تحریک و از آن پشتیبانی کنند و طرح‌هایی برای تقویت خلاقیت و پشتیبانی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه طراحی کنند.
- برای حمایت و حفاظت از محیط‌زیست و تقویت ساختار اجتماعی، قوانین و مقررات لازم اما غیر مزاحم وضع و ابلاغ کنند.

سابقاً، مزیت رقابتی ملی بر وجود و بهره‌وری مؤثر از مواد خام، نیروی کار، حمل و نقل و منابع سرمایه تأکید و تمرکز کرد. امروز این عوامل هنوز هم مهم هستند. اما در اقتصاد جهانی امروز، شرکت‌های چندملیتی مرزهای ملی را درنوردیده‌اند تا تسهیلات تولیدی خود را جایی احداث و دایر کنند که هزینه‌های تولیدش پایین‌تر است. جهانی شدن فرایند تولید، بیش‌تر مبانی سنتی را که بر پایه آنها کشورهای صنعتی همچون آمریکا و بریتانیا مزیت رقابتی خود را به دست آورده‌اند حذف کرده‌اند. کشورهای صنعتی اکنون دارند از مزیت بهره‌برداری از دانش برای خلق تکنولوژی پیشرفته، که به آنها در حفظ برتری رقابتی

کمک می‌کند، منتفع می‌شوند. اما در عین حال بهبودهای صورت گرفته در تکنولوژی ارتباطات و حمل و نقل دنیا را کوچک‌تر کرده است و انتقال سریع تکنولوژی میان کشورها را میسر ساخته است و بدین وسیله شکاف گسترده تکنولوژیک میان کشورها کم شده است. این شرایط در حال تغییر دنیا و محیط در حال تغییر و پویای تجارت مشخص می‌سازد که مزیت رقابتی به شکلی روزافزون به استعداد و مهارت ما در مدیریت تکنولوژی و اقدامات و نوآوری‌های تکنولوژیک وابسته شده است.

کمیته مهندسی آکادمی ملی مهندسی^۱ به‌عنوان یک شرکت‌بین‌المللی به این نتیجه رسیده است که توان یک اقدام فنی در یک کشور به عوامل زیر وابسته می‌باشد (لی و رید، ۱۹۹۱):

- توان فعالیت‌های تحقیقاتی کشور.
- کیفیت آموزش‌های فنی.
- حضور و وجود مجموعه‌ای عظیم از استعدادهای فنی.
- توان زیر ساختار تکنولوژی اطلاعات.
- توان بهره‌برداری از خلاقیت‌های فردی.
- هم‌افزایی میان فعالیت‌های فنی و تحقیقاتی همچون طراحی و قابلیت‌های تولیدی.
- معیار بازارهای داخلی و شفافیت بازارهای جهانی به‌عنوان محرک‌های نوآوری و تجاری‌سازی آن.
- توان مدرن ساختن مستمر کارخانه و تجهیزات در بخش صنعت خصوصی و تعهد به انجام چنین کاری.
- همکاری میان صنعت، دانشگاه و دولت.
- پس‌اندازهای ملی و سطح سرمایه‌گذاری در مدرن‌سازی صنعتی.
- سیاست ملی حمایت‌کننده از اقدامات به عمل آمده برای تقویت پذیرش، سازگاری و انتشار تکنولوژی و دانش فنی مربوط به آن.
- توسعه زیر ساختارهای انسانی، فیزیکی، مالی، حقوقی و تأسیساتی لازم برای جذب افراد، شرکت‌ها و سازمان‌ها بدون توجه به ملیت و خاستگاه ملی آنها به‌منظور سرمایه‌گذاری در و انجام فعالیت‌های فنی در داخل یک کشور. این امر، ظرفیت خلق ثروت اقتصاد را در بلندمدت تضمین می‌کند.
- پشتیبانی عمومی از تکنولوژی‌های کلی و طراحی شده در داخل کشور.

1. National Academy of Engineering's Committee on Engineering

مورد ژاپن

ژاپن نمونه‌ای است کلاسیک از کشوری که توانست نقشه رقابتی بودن بین‌المللی را تغییر بدهد. عوامل مؤثر بر موفقیت شرکت عبارت‌اند از (۱) برنامه‌ریزی استراتژیک، (۲) انتقال تکنولوژی طبق برنامه از پیش طراحی شده، (۳) هدف قرار دادن محصولات و بازارهای خاص، (۴) کار گروهی و اجرای عالی و (۵) تعهد و میل به پیروز شدن. پس از جنگ جهانی دوم، ژاپن در صنایع بالغی چون فولاد، خودروسازی و محصولات مصرفی به رقابت برخاست. این استراتژی معقول بود، زیرا برای ژاپن کسب تکنولوژی صنایع بالغ راحت‌تر از صنایع جدیدتر بود. در صنعت خودروسازی، ژاپن احساس کرد که کیفیت خودروهای ژاپنی را می‌توان برای جلب رضایت بیشتر مشتری افزایش داد. به علاوه، تحریم نفتی ناشی از جنگ ۱۹۷۳ خاورمیانه نیازهای بازار را تغییر داد به نحوی که خودروهای کوچک‌تر و کم‌مصرف‌تر با استقبال بیش‌تری روبه‌رو شدند. این تغییر علاقه به ژاپن کمک کرد که بازار خاصی را در صنعت خودروسازی پیدا کند و استراتژی مؤثری برای بهره‌برداری از آن طراحی کند و صنعت اقتصاد جهانی نیز به توسعه صنعت ژاپن کمک کرد و آن را به وضعیت کنونی‌اش رساند: رقابت در عرصه تکنولوژی‌های فرایند با بهره‌گیری از تکنیک‌هایی چون کانبان^۱، مبادله روش واحد (SMDE)^۲ و کنترل آماری فرایند^۳. چنین تکنیک‌هایی تحت حمایت طرح‌ها و برنامه‌هایی چون مدیریت کیفیت جامع (TQM)^۴ و درست به موقع (JIT) انجام می‌شدند. از آنجا که این فرایند مطمئن و منعطف بود، ژاپن شروع به نوآوری در محصولات کرد و بدین منظور تلاش‌ها و فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای خود را افزایش داد. ژاپن قادر بود چند جز اساسی و مهم در توسعه تکنولوژی را با هم به خدمت بگیرد: برنامه‌ریزی استراتژیک، دانش فنی و همکاری بین‌مؤسسات. یک استراتژی مناسب برای همکاری توسط وزارت صنعت و تجارت بین‌المللی (MITI)^۵ ژاپن (چنی^۶ و گرایمز^۷، ۱۹۹۱) طراحی و اعمال شد. دانش فنی لازم توسط دانشگاه‌های همکار و صنایع همکار تهیه می‌شد. سرمایه لازم نیز توسط مجموعه‌های قدرتمندی به نام کریتسوس^۸ تهیه و تأمین می‌شد.

-
- | | |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Kanban | 2. Single method Die Exchange (SMDE) |
| 3. Statistical process control | 4. Total Quality Management (TQM) |
| 5. Ministry of International Trade & Industry (MITI) | 6. Cheney |
| 7. Grimes | 8. Kereitsus |

مورد سنگاپور

نمونه جالب ديگر سنگاپور است كه اكنون پاجاي پاي ژاپن مي گذارد تا به يك رقيب جهاني تبديل بشود. پوه - كام ونگ^۱، مشكلات اصلي فراروي كشورهاي كوچكي چون سنگاپور را چنين برمي شمارد: يك بازار داخلي كوچك، منابع طبيعي محدود، و ذخيره محدود منابع انساني درونزا. ونگ سه نگرش استراتژيك استفاده شده توسط سنگاپور براي غلبه به اين مشكلات را به ترتيب زير نام مي برد:

۱. به عنوان يك مركز خدمات تجاري منطقه‌اي براي ديگر كشورهاي مجاور عمل كردن.
۲. توجه به خاص شدن در عرصه‌اي بسيار خاص.
۳. به عنوان يك مركز تحقيق و توسعه براي شركت‌هاي جهاني عمل كردن.

تمام اين روش‌ها بر پايه كسب تكنولوژي‌ها از بيرون از كشور مبتني هستند. اين انتقال تكنولوژي از خارج به داخل، توسعه تكنولوژي‌هاي داخلي را ميسر مي سازد و به كشور امكان مي دهد تا در زمره آن دسته از كشورهاي قرار بگيرد كه در زنجيره ارزش افزوده سهيم مي باشند. پس از موفقيت اوليه استراتژي توسعه اقتصادي سنگاپور تغيير ديگري در برنامه‌ها و طرح‌هاي سنگاپور رخ داد. طبق گفته ونگ (۱۹۹۵)، «استراتژي‌هاي توسعه اقتصادي دولت سنگاپور در سال‌هاي اخير نشان از عزم استراتژيك و مشخص اين كشور دارد براي ارتقاي جايگاه اقتصاد سنگاپور از يك مركز تجاري منطقه‌اي و توليدكنندگي خاص بودن به يك مركز تكنولوژي منطقه‌اي، اگر جهاني نشد. اين تأكيد جديد بر نوآوري تكنولوژيك را مي توان در ايجاد يك بنگاه جديد دولتي به نام هيئت علوم و تكنولوژي سنگاپور مشاهده كرد. اكنون دولت سنگاپور دارد روي ترويج نوآوري و خلاقيت در طراحي و خدمات در سراسر زنجيره ارزش تجاري تأكيد مي كند.

اين تغيير از يك استفاده‌كننده از تكنولوژي بودن به يك خلق‌كننده و نوآور در تكنولوژي بودن، قدمي است بسيار جلوتر در يك استراتژي توسعه اقتصادي. براي پشتيباني از انگيزه تبديل به يك مركز تكنولوژي شدن، دولت سنگاپور برنامه‌هايي براي جلب دانشمندان و مهندسان زبده و بسيار شايسته خارجي طراحي و اجرا کرده است. موفقيت تماشايي سنگاپور در توسعه اقتصادي، مدل خوبي از يك استراتژي ملي موفق در يك كشور كوچك، جوان و در حال رشد ارائه مي دهد.

1. Poh-Kam Wong

مقایسه‌ای بین رقابتی بودن بین‌المللی: شاخص‌های اقتصادی

عملکرد اقتصادی یک کشور عموماً به زبان تولید ناخالص داخلی آن کشور بیان می‌شود. این شاخص، ثروت خلق شده داخل مرزهای یک کشور را منعکس می‌کند و بازده (ارزش کل بازار) تولید شده به وسیله کارکنان، شرکت‌ها و دولت‌ها را در داخل کشور نشان می‌دهد. شرکت‌هایی که تحت تملک کشورهای دیگر قرار دارند و شهروندان خارجی که در این کشور کار می‌کنند، در این شاخص لحاظ می‌شوند. در سال ۱۹۹۳، تولید ناخالص داخلی آمریکا، ۶/۵ تریلیون دلار بود. در سال ۱۹۹۸، تولید ناخالص داخلی آمریکا بیش از ۸/۵ تریلیون دلار بود. نمایش ۷-۲، تولید ناخالص داخلی ۲۲ کشور دنیا و همچنین میانگین نرخ سالانه رشد تولید ناخالص داخلی هر یک از این کشورها را بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۱۹۹۴ نشان می‌دهد. نمایش ۷-۲ تولید ناخالص داخلی سال ۱۹۹۸ و رشد واقعی تولید ناخالص داخلی به درصد را در سال ۱۹۹۸ نشان می‌دهد. ارقام ارائه شده در این نمایش، وضعیت در حال تغییر رفاه کشورها را در طول زمان نشان می‌دهد که مستقیماً بر استاندارد زندگی تأثیر می‌گذارد.

شاخص GDP با شاخص GNP (تولید ناخالص ملی)، که بازده تولید شده توسط شهروندان یک کشور چه در داخل آن کشور یا بیرون از کشور را اندازه می‌گیرد، تفاوت دارد. برای کشوری همچون ژاپن، GNP تشکیل می‌شود از سودهای تولید شده توسط شرکت‌های ژاپنی در آمریکا و برای آمریکا GNP شامل سودهای تولید شده توسط شرکت آمریکایی در خارج از آمریکا و سودهای حاصله توسط شهروندان آمریکایی در خارج از آمریکا می‌شود، اما سودها یا عواید کسب شده توسط شرکت‌ها یا شهروندان مقیم آمریکا را شامل نمی‌شود.

میزان استفاده از شاخص GDP دارد روزبه‌روز بیش‌تر می‌شود، زیرا این شاخص به خوبی با بسیاری از دیگر شاخص‌های اقتصادی همچون تولید صنعتی و اشتغال همبستگی و همخوانی دارد. می‌توان برای تولید شاخص دیگری به نام شاخص تولید ناخالص داخلی واقعی، تورم را از GDP کسر کرد. تولید ناخالص داخلی واقعی، شاخص مناسبی است برای ردیابی کاهش‌ها یا افزایش‌های واقعی رخ داده در تولید یک کشور پس از کسر تورم.

نمایش ۲-۷ تولید ناخالص داخلی و نرخ رشد GDP در کشورهای منتخب

کشورها	GDP		GDP	
	رشد واقعی ۱۹۹۸ (%)	GDP، ۱۹۹۸* (بیلیون، دلار)	نرخ رشد ۱۹۹۰-۱۹۹۴ (%)	GDP، ۱۹۹۴ (بیلیون، دلار)
آمریکا	۳/۹۰	۸۵۰۸/۹	۲/۵	۶,۶۴۸/۰
ژاپن	-۲/۸۴	۳۷۸۶/۲	۱/۲	۴,۵۹۰/۹
آلمان	۲/۸۰	۲۱۱۸/۳	۱/۱	۲,۰۴۵/۹
فرانسه	۳/۸۰	۱۴۱۸/۷	۰/۸	۱,۳۳۰/۳
بریتانیا	۲/۶۰	۱۳۷۷/۸	۵/۷	۱,۰۷۱/۳
کانادا	۳/۰۰	۵۹۵/۳	۵/۷	۶۳۹/۹
برزیل	۰/۰۲	۷۷۶/۸	۲/۲	۵۵۴/۶
چین	۹/۰۶	۹۶۰/۹	۱۲/۹	۵۲۲/۲
مکزیک	۳/۹۰	۴۱۵/۰	۲/۵	۳۷۷/۱
کره جنوبی	-۴/۲۶	۳۰۱/۶	۶/۶	۳۷۶/۵
استرالیا	۴/۰۰	۳۵۹/۸	۳/۴	۳۳۱/۹
هند	۵/۸۹	۳۴۵/۸	۳/۸	۲۹۳/۶
آرژانتین	۴/۴۰	۳۳۶/۹	۷/۶	۲۸۱/۹
تایوان	۴/۸۳	۲۶۱/۴	۶/۵	۲۳۴/۰
اندونزی	-۱۴/۵۰	۵۳/۳	۷/۶	۱۷۴/۶
تایلند	-۷/۸۰	۱۰۷/۶	۸/۲	۱۴۳/۲
آفریقای جنوبی	۰/۰۰	۱۰۷/۶	-۰/۱	۱۲۱/۹
لهستان	۶/۰۰	۱۴۵/۲	۱/۶	۹۲/۶
مالزی	-۴/۷۹	۷۱/۳	۸/۴	۷۰/۶
شیلی	۴/۰۰	۷۳/۰	۷/۵	۵۱/۹
مجارستان	۵/۰۰	۴۷/۱	-۲/۰	۴۱/۳
جمهوری چک	-۱/۸۰	۴۹/۸	-۴/۷	۳۶/۰

منبع: World Bank, 1996, 1999. OECD, 1998 a, b, 1999. IMD. (Figures are actual or estimated.)

* به قیمت‌ها و نرخ‌های بازار.

** درصد تغییر، بر اساس پول ملی و بر پایه قیمت‌های ثابت محاسبه شده است.

شورای رقابتي شدن آمریکا

در سال ۱۹۸۶، گروهی از مدیران اجرایی به نمایندگی از تعداد زیادی از پیشگامان در عرصه تجارت، پیشگامان در عرصه آموزش و سازمان‌های کارگری، شورایی را تشکیل دادند تا بررسی‌ها و مطالعاتی را با هدف بهبود قدرت رقابتي آمریکا در بازارهای جهانی انجام

بدهد. این شورا که به نام شورای رقابتی شدن آمریکا مشهور شده است در شهر واشنگتن قرار دارد و هر سال یک شاخص رقابتی بودن منتشر می‌کند. این شاخص‌ها، عملکرد اقتصادی آمریکا را در مقایسه با عملکرد یک گروه از کشورهای پیشرفته دنیا، که به نام **گروه هفت (G-۷)** مشهورند، نشان می‌دهند و ارزیابی می‌کنند. سران کشورهای گروه هفت هر سال گرد هم می‌آیند تا مسائل اقتصادی مؤثر بر کشورشان را بررسی کنند. کشورهای گروه هفت عبارت‌اند از: آمریکا، کانادا، ژاپن، فرانسه، آلمان، ایتالیا و بریتانیا. در سال ۱۹۹۶ نیز روسیه به این گروه پیوست. بیش‌تر اطلاعات ارائه شده در این بخش بر مبنای اطلاعات منتشر شده توسط شورای رقابتی شدن استوار می‌باشند. ما دوست داریم در این بخش آن دسته از شاخص‌هایی را معرفی و تعریف کنیم که برای ارزیابی قدرت رقابتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، زیرا این شاخص‌ها از ارزشی جهانی برخوردارند. اما داده‌ها و اطلاعات دائماً تغییر می‌کنند، لذا به خوانندگان کتاب توصیه می‌کنیم تا بطور مرتب با انتشارات شورای رقابتی شدن اطلاعات را چک کنند یا این‌که برای کسب جزئیات بیش‌تر درباره شاخص‌های رقابتی شدن یا تغییرات در آنها به کتاب سال رقابت جهانی^۱ که توسط آی‌ام‌دی^۲ منتشر می‌شود مراجعه کنند (www.imd.ch/wey.html).

شاخص‌های استاندارد زندگی

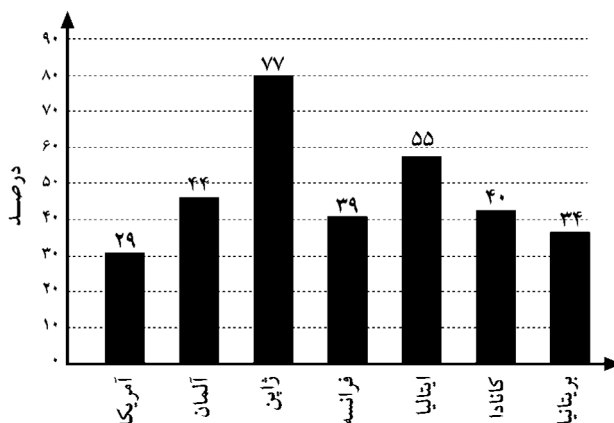
استاندارد زندگی نشان‌دهنده سطح کیفی زندگی مردم در کشور یا منطقه‌ای خاص از دنیاست. این شاخص، توزیع ثروت یک کشور را میان شهروندان نشان می‌دهد. شورای رقابتی بودن استاندارد زندگی را به عنوان تولید ناخالص داخلی به ازای هر نفر تعریف می‌کند. شاخص استاندارد زندگی فرض می‌کند که ثروت کشور به طور مساوی و بدون توجه به تفاوت‌های اجتماعی یا سیاسی میان شهروندان تقسیم می‌شود. نمودار ۳-۷ رشد استاندارد زندگی را برای هفت کشور گروه هفت بین سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۹۳ نشان می‌دهد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌کنید کشورهای ژاپنی، آلمان و ایتالیا این دوره ۲۰ ساله به سودهای خوبی دست یافته‌اند. از میان تمام این هفت کشور، آمریکا از پایین‌ترین سود حاصله برخوردار است. روندهای مشابه بین سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۹۴ ادامه یافته است (نمودار ۴-۷ را ببینید). این روند از سال ۱۹۹۲ معکوس شده است، زیرا قدرت رقابتی آمریکا افزایش یافته است. یک شاخص گویاتر برای استاندارد زندگی، قدرت خرید سرانه (PPP) است. این شاخص نشان می‌دهد که برای تهیه یک سبد استاندارد کالاها و خدمات در یک کشور نسبت

1. *World Competitiveness Year Book*

2. IMD

نمودار ۷-۳ رشد واقعی و بلندمدت استاندارد زندگی (۱۹۷۳-۱۹۹۳)

در این نمودار، استاندارد زندگی بر پایه GDP به ازای هر نفر بنا می‌شود.

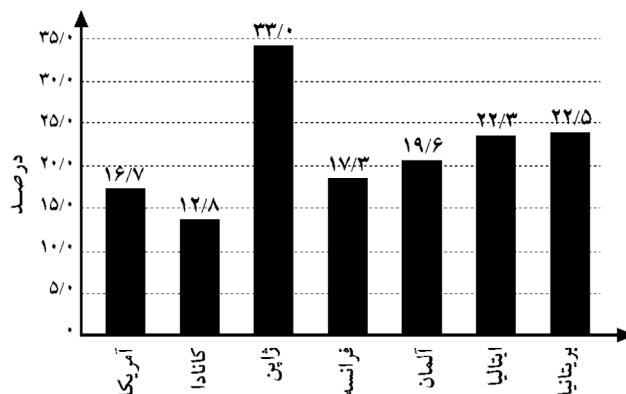


Council on Competitiveness, 1994.

منبع:

نمودار ۷-۴ رشد واقعی و بلندمدت استاندارد زندگی (۱۹۸۴-۱۹۹۴)

در این نمودار، استاندارد زندگی بر پایه GDP به ازای هر نفر مبتنی می‌باشد.



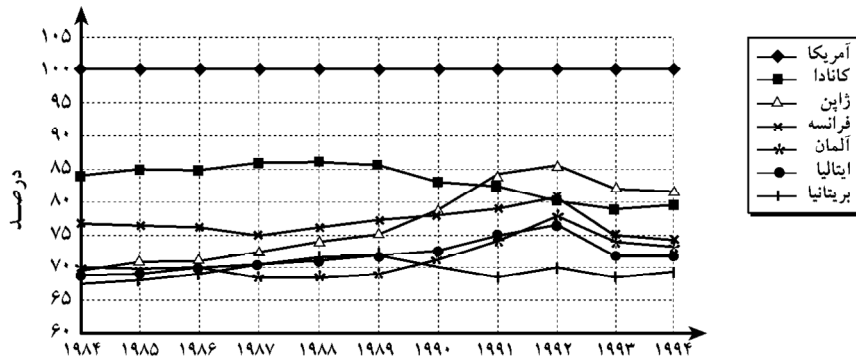
Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

به آمریکا چقدر باید هزینه شود. این شاخص با توجه به قیمت‌ها و نرخ‌های مبادلات کنونی بین کشورها تعدیل می‌شوند. سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD) از این شاخص استفاده می‌کند. سبد کالاها و خدمات بر اساس الگوهای خرید مردم انتخاب می‌شود و مرتباً به روز می‌شود تا تغییرات روی داده طی زمان نیز لحاظ گردد.

نمودار ۷-۵ استاندارد زندگی ۱۹۸۴-۱۹۹۴

در این نمودار، استاندارد زندگی بر پایه قدرت خرید سرانه محاسبه شده است که نشان می‌دهد هزینه خریداری یک سبد استاندارد کالاها و خدمات در یک کشور خارجی نسبت به هزینه‌های مشابه در آمریکا چقدر است.



ارقام برآورد شده‌اند تا روندها را نشان بدهند.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۵ روند تغییرات شاخص‌های قدرت خرید سرانه را برای کشورهای گروه هفت ظرف دوره ده ساله ۱۹۸۴-۱۹۹۴ نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که آمریکا بالاترین استاندارد زندگی را میان کشورهای گروه هفت حفظ کرده است. استانداردهای زندگی دیگر کشورهای گروه هفت به شکل درصدی در مقایسه با استاندارد زندگی آمریکا نمایش داده شده است. پس از چند ناکامی در قدرت رقابتی آمریکا در طی دهه ۸۰، شاخص‌های فوق برای بیش‌تر کشورهای گروه هفت، غیر از آمریکا، طی دوره ۱۹۹۲-۱۹۹۸ کاهش یافته است. این امر گویای تلاش‌های به عمل آمده برای احیای مزیت رقابتی آمریکا طی دهه ۹۰ است.

شاخص‌های تجاری

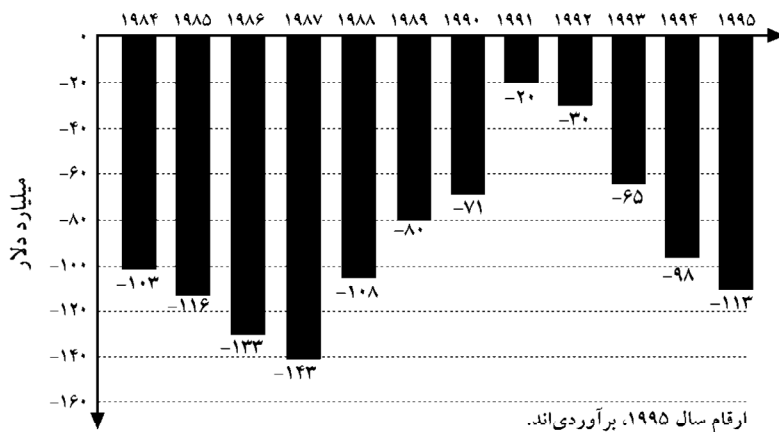
نمودار ۷-۶ تراز تجاری آمریکا در مبادله کالاها و خدمات از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۵ نشان می‌دهد. یک تراز تجاری^۱ تفاوت بین ارزش کل کالاها و خدمات صادر شده توسط یک کشور با ارزش کل کالاها و خدمات وارد شده توسط آن کشور را نشان می‌دهد. کسری تجاری^۲ شاخصی است که قدرت رقابتی نسبی صنعت یا سازمان‌های خدماتی یک کشور را نشان می‌دهد. در دهه ۸۰ آمریکا از یک کشور دارای تراز تجاری مثبت در اوایل دهه به یک کشور دارای

1. Trade balance

2. Trade deficit

نمودار ۶-۷ تراز تجاری آمریکا ۱۹۸۴-۱۹۹۴

کالاهای تجاری شامل کالاهای ساخته شده، هم‌چنین غذا و حیوانات زنده، نوشیدنی‌ها و تنباکو، مواد خام و روغن‌های گیاهی و حیوانی است.

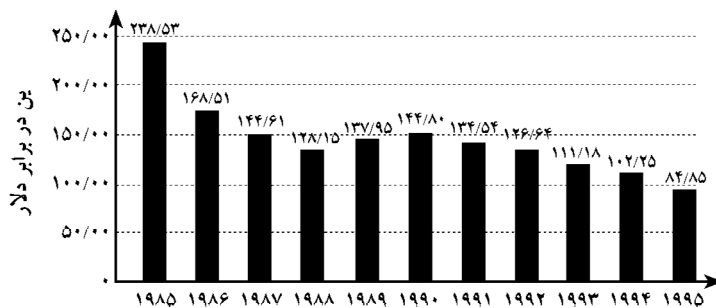


Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

تراز تجاری منفی در اواخر دهه ۸۰ تبدیل شد. این روند منفی در دهه ۹۰ ادامه یافت و به ۲۱۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۷ رسید. یک دلیل اصلی کسری تجاری تراز بازرگانی آمریکا از دست رفتن مزیت رقابتي این کشور و برتری کشورهای چون ژاپن، آلمان و کشورهای ببر آسیاست. این مسئله به ویژه در بخش کالاهای تولید شده صدق می‌کند. در بخش خدمات، آمریکا از یک تراز تجاری مثبت برخوردار است.

نمودار ۷-۷ نرخ‌های ارز بازار - ین ژاپن در برابر دلار آمریکا



Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

کسری تجاری آمریکا، اگر نوسانات در نرخ‌های ارز بین دلار آمریکا و پول‌های رایج رقبا مثل ین ژاپن نیز مورد لحاظ قرار بگیرد، باز هم بیش‌تر خواهد شد. نمودار ۷-۷ نرخ‌های ارز ین/دلار را برای سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ نشان می‌دهد. با کاهش ارزش دلار آمریکا، بهای محصولات وارداتی برای آمریکایی‌ها بیش‌تر می‌شود. هم‌چنین برای مردمی که خارج آمریکا زندگی می‌کنند، خرید محصولات آمریکایی به دلیل کاهش قیمت آن که ناشی از کاهش ارزش دلار است، آسان‌تر می‌شود، لذا صادرات کالاهای آمریکایی افزایش می‌یابد. اگر چه ارزش دلار در سال ۱۹۹۵ کم‌تر از نصف ارزش دلار در سال ۱۹۸۵ بوده است، اما کسری تجاری آمریکا با ژاپن منفی باقی ماند. در سال‌های ۱۹۹۶ و ۱۹۹۷ ارزش دلار به تدریج و در برابر ارزهای ین ژاپن و مارک آلمان افزایش یافت. در سال ۱۹۹۹، نرخ مبادله دلار در برابر ین، ۱ به ۱۲۱ و در برابر مارک ۱ به ۱/۸۱ بود، و موجب معکوس شدن روند نمایش داده شده در نمودار ۷-۷ گردید. اما تراز بازرگانی آمریکا باز هم منفی شد و به ۲۱۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۷ رسید.

شاخص‌های بهره‌وری^۱

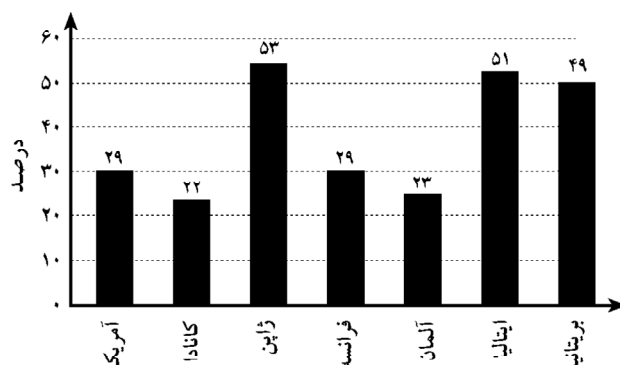
بهره‌وری، همان‌طور که قبلاً تعریف شد، عبارت است از نسبت بازده به داده. بهره‌وری، کارایی یک عملیات را نشان می‌دهد. برای بیان و نشان دادن روند تغییرات بهره‌وری از چند شاخص می‌توان استفاده کرد (سومانث^۲، ۱۹۸۴). متداول‌ترین شاخص مورد استفاده برای بررسی روند بهره‌وری در تولید، شاخص بازده به ازای داده کارگر - ساعت است، که در نمودار ۷-۸ نشان داده شده است. مهم‌ترین شاخص مورد استفاده برای بررسی بهره‌وری ملی به عنوان شاخصی برای ارزیابی قدرت رقابتی ملی بر مبنای تولید ناخالص داخلی به ازای کل کارکنان می‌باشد. نمودار ۷-۹ رشد بهره‌وری ملی کشورهای گروه هفت را از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۴ نشان می‌دهد.

باید توجه داشت که علی‌رغم عواید بهره‌وری نسبی حاصله توسط بیش‌تر کشورهای گروه هفت طی دو دهه گذشته و بیش‌تر بودن این عواید نسبت به آمریکا، ایالات متحده آمریکا هنوز هم از بالاترین شاخص بهره‌وری ملی برخوردار است. اما همان‌طور که در نمودار ۷-۱۰، مشاهده می‌کنید، شکاف بین ایالات متحده آمریکا و دیگر کشورهای گروه هفت، به شکلی قابل توجه و از اوایل دهه ۸۰ به بعد کم و باریک شده است.

1. Productivity indexes

2. Sumanth

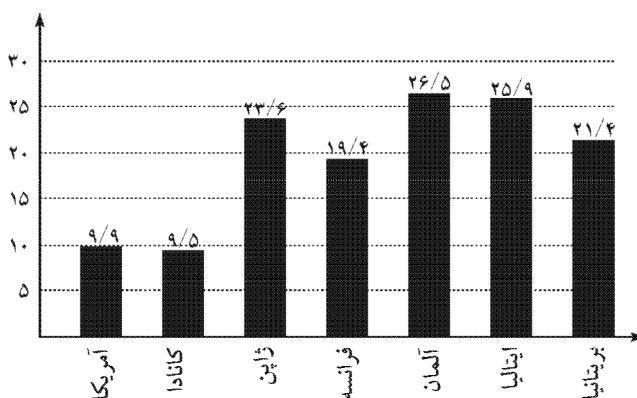
نمودار ۷-۸ رشد واقعي و بلندمدت بهره‌وري توليد، ۱۹۸۳-۱۹۹۳
 در اين نمودار رشد بهره‌وري در توليد براساس بازده هر ساعت توليد محاسبه شده است.



Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۹ رشد واقعي و بلندمدت بهره‌وري ملي ۱۹۸۴-۱۹۹۴
 در اين نمودار رشد بهره‌وري ملي براساس GDP به‌ازاي تمام افراد استخدام شده محاسبه نشده است.

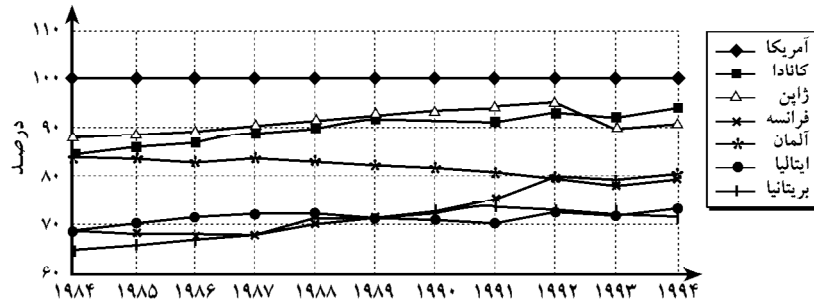


Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

در سال ۱۹۹۸، بهره‌وري کل که به شکل توليد ناخالص داخلي به ازاي هر نفر استخدام شده محاسبه مي‌شد براي آمريکا حدود ۶۴،۳۲۵ دلار، براي فرانسه ۶۳،۲۷۱ دلار، براي آلمان ۵۹،۲۳۷ دلار، براي ایتالیا ۵۷،۸۲۸ دلار، براي ژاپن ۵۷،۸۰۸ دلار، براي بریتانیا ۵۰،۶۸۸ دلار و براي کانادا ۴۰،۵۷۹ دلار بود.

نمودار ۷-۱۰ روندهای بهره‌وری ملی آمریکا، ۱۹۸۴-۱۹۹۴



ارقام بر آورده‌اند تا روندها را نشان بدهند.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

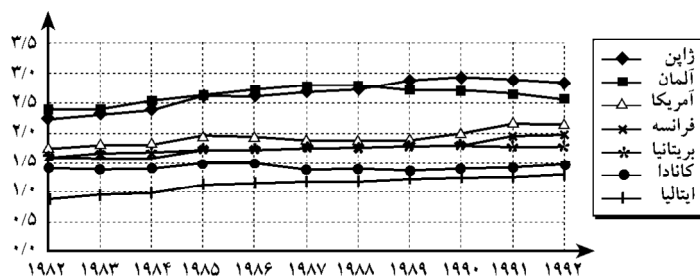
شاخص‌های سرمایه‌گذاری

سرمایه‌گذاری در امر تحقیق و توسعه، احداث کارخانه و تهیه و نصب تجهیزات و در امر آموزش با پایه‌ای برای رشد بلندمدت فراهم می‌آورد. لذا، بررسی این شاخص‌ها و هشدار دادن وقتی که اشتباهی رخ می‌دهد ضروری است. پس‌اندازها، شاخص دیگری هستند که مجموع منابع لازم برای به ثمر رساندن سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهند.

نمودار ۷-۱۱، روندهای سرمایه‌گذاری هفت کشور گروه هفت را در تحقیق و توسعه مدنی به عنوان درصدی از تولید ناخالص آنها، از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۲ را نشان می‌دهد. همان‌طور که ارقام نمودار نشان می‌دهند، ژاپن و آلمان درصد بسیار بیشتری از تولید ناخالص ملی خود را به امر تحقیق و توسعه مدنی در مقایسه با آمریکا اختصاص داده‌اند. این عامل سهم زیادی در موفقیت آنها در تجاری‌سازی محصولات غیر نظامی در طی دو دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ داشته است. طی دهه ۸۰، کل سرمایه‌گذاری آمریکا در تحقیق توسعه مدنی و نظامی بیش‌تر از سرمایه‌گذاری به‌عمل آمده توسط ژاپن بود، اما بیش از ۵۰ درصد آن به تحقیق و توسعه دفاعی (غیرمدنی) اختصاص یافت، چیزی که در نمودار ۷-۱۲ مشاهده می‌شود نسبت‌های GNP اختصاص یافته به امر تحقیق و توسعه غیر دفاعی توسط دو کشور آمریکا و ژاپن، در قالب نمودار ۷-۱۳ بایکدیگر مقایسه شده‌اند. نباید تعجب کرد که ژاپن طی دهه ۸۰ در امر نوآوری محصولات و عرضه آنها به بازار موفق عمل کرده است شرکت‌های بزرگ، به‌اهمیت سرمایه‌گذاری در تکنولوژی پی برده‌اند. ۳۰۰ شرکت‌بزرگترین المللی برتر دنیا،

نمودار ۷-۱۱ سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه مدنی

تحقیق و توسعه مدنی به‌عنوان تحقیق و توسعه غیردفاعی تأمین و اجرای دولت فدرال صنعت به دانشگاه‌ها، سازمان‌های غیرانتفاعی اجرا می‌شود.

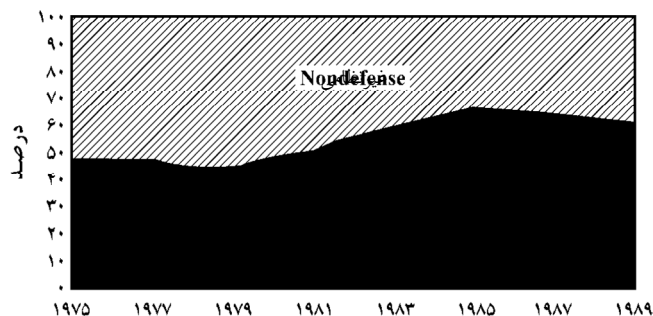


ارقام برآورد شده‌اند تا روندها را نشان بدهند.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۱۲ مقررات تحقیق و توسعه فدرال آمریکا ۱۹۷۵-۱۹۸۹



ارقام برآورد شده‌اند تا روندها را نشان بدهند.

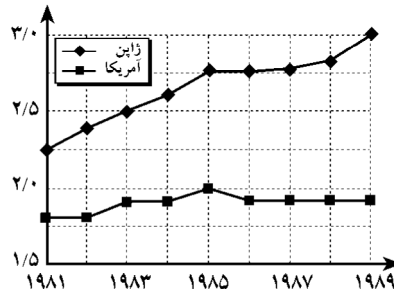
Office of technology policy, 1997.

منبع:

مخارج تحقیق و توسعه را در سال ۱۹۹۸ تا ۱۱/۹ درصد به ارزش ۲۵۴ میلیارد دلار افزایش داده‌اند. این افزایش پس از افزایش ۱۲/۸ درصدی بودجه تحقیق و توسعه در سال ۱۹۹۷ (فایننشال تایمز، ۲۵ ژوئن ۱۹۹۹) صورت گرفته است.

سرمایه‌گذاری در کارخانه و تجهیزات، شاخصی است که تعهد و جدیت سازمان یا فرد را به بهبود فعالیت‌های در آمدساز نشان می‌دهد. نمودار ۷-۱۴، روندهای سرمایه‌گذاری در

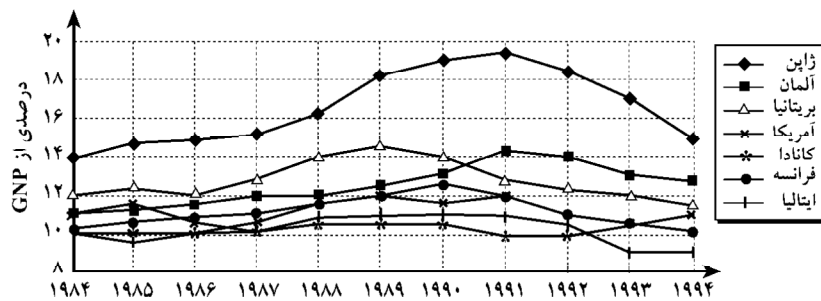
نمودار ۷-۱۳ مخارج تحقیق و توسعه غیردفاعی ژاپن در مقایسه با آمریکا، ۱۹۸۱-۱۹۸۹



From Chenney and Grimes based on NSF data.

منبع:

نمودار ۷-۱۴ سرمایه‌گذاری در کارخانه و تجهیزات ۱۹۸۴-۱۹۹۴



آمار برآورد شده‌اند تا روندها را نشان بدهند.

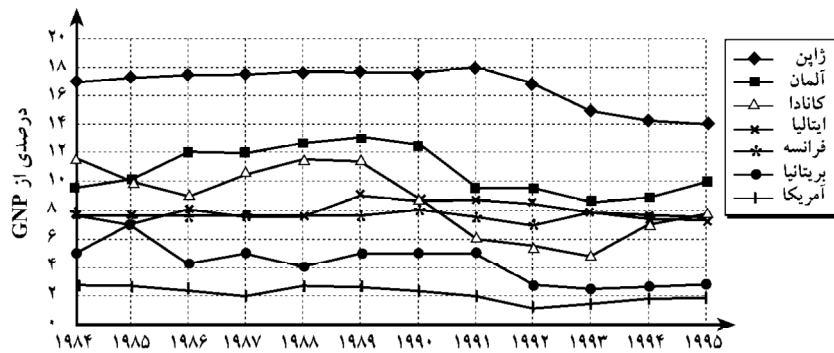
Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

کارخانه و تجهیزات را برای کشورهای گروه هفت از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۴ نشان می‌دهد. نمودار ۷-۱۵ الگوهای پس‌انداز کشورهای گروه هفت را بین ۱۹۸۴ و ۱۹۹۵ نشان می‌دهد. آمریکا در مقایسه با دیگر کشورهای گروه از این حیث خیلی ضعیف بوده است. این مطلب، آسیب‌پذیری رشد بلندمدت را نشان می‌دهد، مسئله‌ای اساسی برای سیاست‌گذاران آمریکایی.

نمودار ۱۵-۷ نرخ پس انداز خالص ملي سرانه، ۱۹۸۴-۱۹۹۵

پس اندازهاي خالص ملي به عنوان درآمد قابل تصرف ملي منهای مصرف ملي منهای استهلاک تعريف می شود. هم چنین به عنوان میزان پس اندازهاي بخش دولتي و خصوصي تعبير می شود.

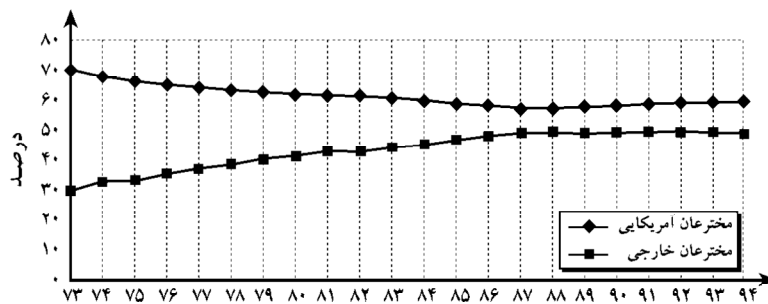


ارقام برآورد شده اند تا روندها را نشان بدهند.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۱۶-۷ حقوق ثبت اختراع آمریکا که به مخترعان آمریکایی و غیر آمریکایی طی سالهای ۱۹۷۳-۱۹۹۴ داده شده است.



ارقام برآورد شده اند تا روندها را نشان بدهند.

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

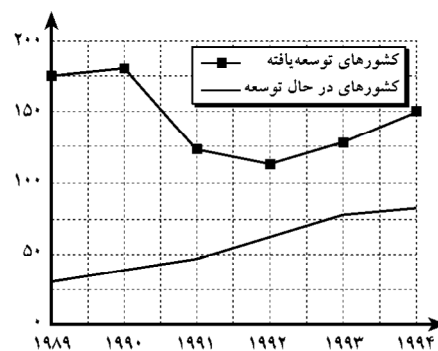
شاخص حقوق ثبت اختراع^۱

شاخص دیگر قدرت رقابتی، تعداد مجوزهای ثبت اختراع صادر شده طی سال است، زیرا حقوق ثبت نبودن یا قابلیت نوآوری یک کشور در خلق تکنولوژی رانشان می‌دهند. در آمریکا، سهم حقوق ثبت اعطا شده به مخترعان آمریکایی در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ کاهش یافت، اما در اوایل دهه ۹۰ این سهم به تدریج افزایش یافت (نمودار ۷-۱۶ را ملاحظه کنید). جناح بالایی تأکید مجدد بر خلاقیت و بر اهمیت تکنولوژی در کسب برتری جهانی رانشان می‌دهد.

ظهور ببرها

رقابت جهانی در اواسط دهه ۸۰ با ورود و ظهور مجموعه‌ای از کشورهای تازه صنعتی شده (NICs) که به عنوان «ببرها» شناخته می‌شوند، شدت یافت. کره جنوبی، تایوان، سنگاپور و هنگ کنگ راه را برای توسعه اقتصادی خود باز کردند. چند کشور دیگر آسیایی و آمریکای لاتین نیز که به سرمایه‌گذاری خارجی و به انتقال تکنولوژی‌های تولید و بالغ برای تغذیه موتور رشد اقتصادی خود نیاز داشتند نیز از این کشورها پیروی کردند. نمودار ۷-۱۷ رشد سرمایه‌گذاری خارجی در کشورهای در حال توسعه رانشان می‌دهد و نمودار ۷-۱۸ رشد سرمایه‌گذاری در بازار سهام را در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد.

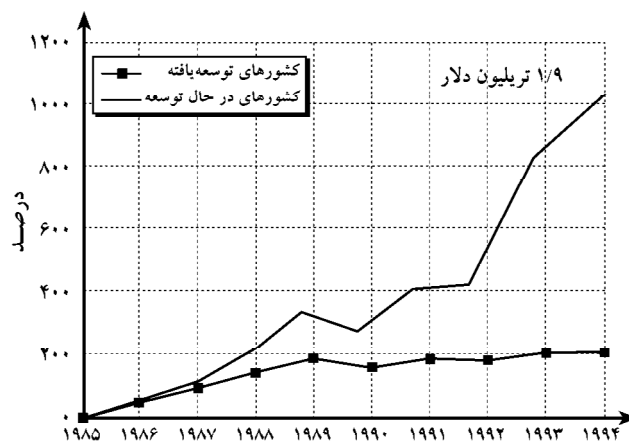
نمودار ۷-۱۷ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه ۱۹۸۹-۱۹۹۴



Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۱۸ سرمایه‌گذاری بازار جهانی سهام

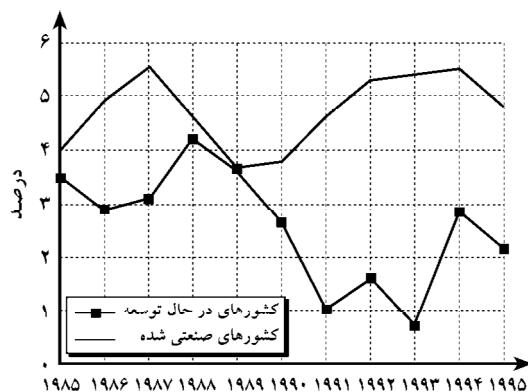


Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۱۹ رشد واقعی GDP در اقتصادهای در حال توسعه و صنعتی شده، ۱۹۸۵-۱۹۹۵

رشد در این جا براساس یک دلار ثابت ۱۹۹۰ ارزیابی شده است.



Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

تزریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)^۱ در کشورهای در حال توسعه و تازه صنعتی شده، به همراه پشتیبانی این کشورها (کشورهای در حال توسعه) از آموزش بهتر و تلاش

1. Foreign Direct Investment (FDI)

نمودار ۷-۲۰ نرخ رشد بازده براساس منطقه ۱۹۸۵-۱۹۹۵

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

آنها برای انتقال تکنولوژی منجر به افزایش نرخ‌های رشد واقعی آنها در مقایسه با نرخ‌های رشد واقعی کشورهای صنعتی شده گردید (نمودار ۷-۱۹). کشورهای آسیایی، براساس معیار منطقه‌ای، به بالاترین نرخ رشد در دنیا دست یافته‌اند که در نمودار ۷-۲۰ این مطالب نشان داده شده است. اکنون پرسش این است که آیا این کشورها می‌توانند رشد اقتصادی خود را حفظ کنند؟ پاسخ این سؤال به نحوه مدیریت تکنولوژی توسط آنها و همچنین به نحوه طراحی سیستم‌های پشتیبانی تجاری و مالی برای حفظ رشد توسط این کشورها بستگی دارد.

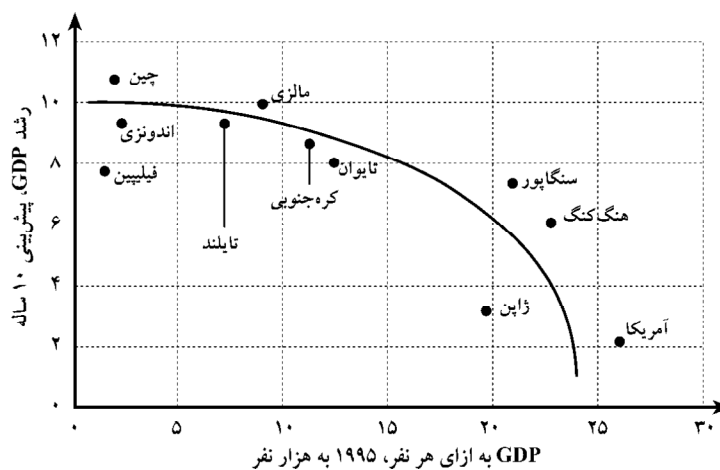
کشورهای با اقتصادهای در حال توسعه در نفوذ در بازارهای حیاتی موفق شده‌اند و سهم ثروت خود را افزایش داده‌اند. نمودار ۷-۲۱، رشد واقعی صادرات را در کشورهای در حال توسعه در دوره ۱۹۸۵-۱۹۹۵ نشان می‌دهد. ورود کشورهای چین و کشورهای اروپای شرقی به مسابقه صادرات و تولید نشان می‌دهد که رقابت جهانی در آینده تشدید خواهد شد. نمودار ۷-۲۲، نرخ‌های رشد GDP و GDP سال ۱۹۹۵ به ازای هر نفر را برای کشورهای منتخب نشان می‌دهد.

نمودار ۷-۲۱ رشد واقعي صادرات در کشورهاي در حال توسعه و صنعتي شده ۱۹۸۵-۱۹۹۵

Council on Competitiveness, 1995.

منبع:

نمودار ۷-۲۲ نرخ‌هاي رشد GDP و GDP به ازاي هر نفر براي کشورهاي مختلف



OTP, 1997.

منبع:

رقابتي شدن: بازی کشورها

کشورهاي دنيا به یک بازی اقتصادی مشغول هستند. آنها بر سر کسب و استفاده از منابع و بر سر کنترل آن منابع در راستای تلاش‌هاي توليدي خود با یکدیگر رقابت می‌کنند. این بازی کشورها شبیه یک بازی فوتبال است. از همه کشورها برای مشارکت در این بازی دعوت

می‌شود. هدف هر کشور، بردن و پیروزی است. جایزه پیروزی در این بازی، خلق ثروت و افزایش و ارتقای استاندارد زندگی است. هر کشور تیم خودش را دارد، و این تیم از شهروندان آن کشور تشکیل می‌شود. این تیم رهبران و مربیان خود را دارد، که حکومت‌های کشورها هستند. این تیم می‌تواند استراتژی‌های بازی خود را طراحی کند. قواعد این بازی توسط مجموعه‌های بین‌المللی تهیه و وضع می‌شود. این قواعد و مقررات پس از بحث‌ها و مباحثات گسترده، مذاکرات طولانی و توافقات تعیین می‌شود. هر تیم می‌تواند اعضای خود را آموزش بدهد، تمرین بدهد و افراد و گروه‌هایی را اعزام کند تا کار دیگر تیم‌ها را ببیند و عملکرد آنها را بررسی و تجزیه و تحلیل کنند. هر تیم می‌تواند بازی‌های موفق تیم‌های دیگر را به راهنمای بازی خود منتقل کند. سرانجام این‌که هر تیم باید خوب بازی کند تا یک بازی را برسد. آنها باید باز هم خوب بازی کنند تا به یک پیروزی قاطع برسند و جام برتر یا جام جهانی را در پایان یک سری بازی‌ها از آن خود کنند. این چرخه برای دور بعدی بازی ادامه می‌یابد. مبرنده یک بازی، اگر تیم بغواوری و اجرای آن ادامه ندهد، ممکن است در بازی بعدی بازنده باشد. درجات و رتبه‌های کشورهای براساس عملکرد سازمان‌ها، بازیکنان و استراتژی‌اش تغییر می‌کند. لذا سیاست عمومی برای رقابتی تر کردن کشورها، حیاتی و ضروری است.

نمودار ۷-۲۳ رتبه‌های نسبی کشورها را بر پایه شاخص رقابتی بودن استفاده مؤسسه بین‌المللی توسعه مدیریت (IMD)^۱ در کشور سوییس نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، کشورها ممکن است هر سال یک یا چند رتبه صعود یا سقوط کنند. هر کشور باید تلاش کند تا رشد اقتصادی خود را حفظ کند و در این بازی برنده شود.

برخی از بیره‌های جنوب شرق آسیا مثل هنگ‌کنگ، کره جنوبی، تایلند، مالزی و اندونزی در سال ۱۹۹۷ بحران شدیدی را در سیستم‌های اقتصادی خود تجربه کردند. بدهی‌های خارجی آنها افزایش یافت، بازارهای بورس دچار تزلزل شدند، و تعدادی از مؤسسات مالی ورشکست شدند. نمایش ۷-۲ کاهش شدید در رشد واقعی تولید ناخالص داخلی چندکشور آسیایی را در سال ۱۹۹۸، در مقایسه با رشد تولید ناخالص داخلی آنها که در نمایش ۷-۲ آمده است، نشان می‌دهد. در ادامه این فصل دلیل سقوط بیره‌های آسیایی به‌طور خلاصه بررسی می‌شود. به نظر می‌رسد بیره‌های آسیایی دچار بحران شده‌اند زیرا با انبوهی از مشکلات مدیریتی و چشم‌اندازی تکنولوژیکی در حال تغییری مواجه‌اند سیستم‌های مالی و بانک‌داری آنها کنترل‌های کافی نداشتند که رشد اقتصادی پایدار را ممکن و میسر سازد. در همین حال، چین به عنوان ستاره‌ای نوظهور در آسمان رقابتی بودن، دارد بهتر از تایلند، اندونزی و مالزی

1. Internation Institute for Management Development (IMD)

نمودار ۷-۲۳ رتبه توان رقابتي كشورها

پيكانها، تغيير رتبه، را از يك سال به سال بعد نشان مي دهند.

رتبه سال ۱۹۹۹	رتبه سال ۱۹۹۸	رتبه سال ۱۹۹۷	رتبه سال ۱۹۹۶
۱. آمريکا	۱. آمريکا	۱. آمريکا	۱. آمريکا
۲. سنگاپور	۲. سنگاپور	۲. سنگاپور	۲. سنگاپور
۳. فنلاند	۳. هنگ کنگ	۳. هنگ کنگ	۳. هنگ کنگ
۴. لوکز امبورگ	۴. هلند	۴. فنلاند	۴. ژاپن
۵. هلند	۵. فنلاند	۵. نروژ	۵. دانمارک
۶. سويس	۶. نروژ	۶. هلند	۶. نروژ
۷. هنگ کنگ	۷. سويس	۷. سويس	۷. هلند
۸. دانمارک	۸. دانمارک	۸. دانمارک	۸. لوکز امبورگ
۹. آلمان	۹. لوکز امبورگ	۹. ژاپن	۹. سويس
۱۰. کانادا	۱۰. کانادا	۱۰. کانادا	۱۰. آلمان
۱۱. ايرلند	۱۱. ايرلند	۱۱. بریتانیا	۱۱. زلاندنو
۱۲. استراليا	۱۲. بریتانیا	۱۲. لوکز امبورگ	۱۲. کانادا
۱۳. نروژ	۱۳. زلاندنو	۱۳. زلاندنو	۱۳. آلمان
۱۴. سوئد	۱۴. آلمان	۱۴. آلمان	۱۴. ايرلند
۱۵. بریتانیا	۱۵. استراليا	۱۵. ايرلند	۱۵. فنلاند
۱۶. ژاپن	۱۶. تايوان	۱۶. ژاپن	۱۶. ژاپن
۱۷. تايوان	۱۷. ژاپن	۱۷. ژاپن	۱۷. تايوان
۱۸. تايوان	۱۸. ژاپن	۱۸. ژاپن	۱۸. تايوان
	۱۹.		۱۹. بریتانیا
			۲۲. ايرلند

IMD International, 1999.

منبع:

عمل مي کند. چين مي تواند بسياري از محصولات را ارزان تر از همسايگانش توليد کند. ساختار دستمزدی چين، به آنها يك مزيت رقابتي در زمينه تکنولوژی های ساده مي دهد. نیروی کار ارزان تر و پول رایج ارزان چين اين کشور را قادر مي سازد تا محصولاتش را ارزان تر از همسايگانش بفروشد. اما ساختار دستمزدی چين همين سطح تهديد را به آمريکا و ديگر کشورهای متخصص در محصولات برخوردار از تکنولوژی پيشرفته وارد نمي سازد (فريدمن، ۱۹۹۷). بحران اقتصادی در آسيا، نمونه ای عالی ارائه مي دهد از تعامل مدیریت تکنولوژی و سياست عمومی در تلاش يك کشور برای خلق يك ثروت.

- مواردی که در زیر ذکر می‌شوند، برخی رهنمودهای مدیریت تکنولوژی‌اند برای ارتقا و حفظ جایگاه رقابتی یک کشور در عرصه جهانی:
- هر کشور باید از یک سیستم سیاسی باثبات برخوردار باشد تا بستر رشد اقتصادی را آماده سازد.
 - باید برای تقویت مشارکت فعال در توسعه و طراحی، انتقال و اجرای تکنولوژی، تأسیسات و سازمان‌های قوی طراحی و دایر کند.
 - باید مؤسسات مالی قدرتمند قادر به پشتیبانی مالی و حمایت از تکنیکی پایدار ایجاد کند.
 - سیستم‌های آموزش نظری و عملی خود را تقویت کند تا بدین وسیله مردم آن کشور بتوانند از نردبان دانش بالا بروند.
 - باید استراتژی تکنولوژی طراحی و از تکنولوژی‌های کلی و اساسی حمایت کند.
 - باید از فعالیت‌های تحقیق و توسعه حمایت کند.
 - باید نوآوری و کارآفرینی را تشویق کرد.
 - فعالانه در مباحثات بین‌المللی بر سر مسایل تکنولوژیک و تجاری مشارکت کند تا بتواند نقطه نظرات خود را بیان کند و بر سر مسایل مهم با دیگر کشورها به تفاهم برسد.
 - پیامدها و عواقب اجتماعی و زیست محیطی تکنولوژی را پیش‌بینی و سیاست‌های عمومی مناسبی برای برخورد با آنها طراحی کند.
 - با کشورهای هم‌فکر خود و برای تقویت پیشرفت تکنولوژیک و تقویت مشارکت‌های تجاری، ائتلاف‌های استراتژیک برقرار کند.

رقابتی بودن شرکت‌ها: سطح خرد

رقابتی بودن ملی تا حد زیادی به رقابتی بودن شرکت‌های موجود در داخل کشور وابسته است. قدرت رقابتی یک کشور به توانایی آن کشور در تولید و ارائه کالاها و خدمات به بازار، به شکلی کارا تر از رقبایش وابسته است. این امر به توانایی آن کشور در بهره‌برداری به موقع و به صرفه از ایده‌ها و منابع خود به منظور تحقق اهداف آرمانی و عملیاتی مطلوب و خلق کالاها و خدمات به نحوی که تقاضای مشتری را تأمین کند و حتی از آن فراتر باشد، بستگی دارد. در سطح شرکت‌ها، مدیریت تکنولوژی نه تنها برای افزایش سودها بلکه برای بقا ضروری است. شرکت‌هایی که نمی‌توانند تکنولوژی را مهار و به‌نحوی بهینه از آن بهره‌برداری کنند عقب خواهند افتاد و ممکن است در یک محیط رقابتی خشن به بقای خود

۱. ادامه بدهند. شرکت‌ها برای رقابتي شدن یا رقابتي ماندن باید کارهای زیر را انجام بدهند:
 ۱. فرهنگي را ایجاد کنند که در آن ارزش تکنولوژی به عنوان یک سلاح رقابتي استراتژیک کاملاً درک شود.
 ۲. پویایی‌های فرایند نوآوری تکنولوژیک را درک کنند.
 ۳. تغییرات تکنولوژیکي را پیگیری، نظارت و پیش‌بینی کنند.
 ۴. روش‌هایی مؤثر را برای ارزیابی اثر تکنولوژی‌های جدید بر فعالیت‌هایشان طراحی یا انتخاب کنند.
 ۵. اجرای تکنولوژی‌های جدید در عملیات خود را تسهیل کنند و زیر ساختار لازم برای تغییر از یک تکنولوژی به تکنولوژی جدید را ایجاد کنند و فراهم آورند.
 ۶. برای اجرای تکنولوژی جدید، نیروی کار مناسب را آماده کنند، آموزش بدهند و جذب کنند.
 ۷. یک ساختار سازمانی طراحی و اجرا کنند که اجرای مؤثر تغییرات تکنولوژیکي را میسر سازد.
 ۸. برای تقدیر از کارکنان و مدیران یک سیستم پاداش مناسب طراحی و اجرا کنند.

در سطح شرکت‌ها، مدیریت باید یک استراتژی برای رقابتي کردن طراحی کند. پرسشی که اغلب در این زمینه اغلب مطرح می‌شود این است که یک شرکت بر چه اساسی می‌تواند رقابت کند؟ پاسخ این پرسش از اساسی‌ترین اصل کار و کسب پیروی می‌کند: با خلق و ارائه ارزش به مشتری می‌توان به قدرت رقابتي دست یافت. این امر به معنای طراحی استراتژی‌ای است که یک شرکت به کمک آن بتواند به یک جایگاه مطلوب در بازار دست یابد. شرکت‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از روش‌ها و فرمول‌های مختلف در بازار رقابت کنند. برخی از این روش‌ها در زیر ذکر شده‌است. یک یا چند تا از این روش‌ها را می‌توان به عنوان پایه‌ای برای یک استراتژی، که موجب برتری یک شرکت بر رقبا می‌گردد، مورد استفاده قرار داد.

۱. کالاها یا خدمات مورد علاقه و مطلوب یک مشتری را ارائه کند.
۲. برای معرفی کالاها یا خدمات جدید به نوآوری تکیه کند.
۳. در زمینه‌های (الف) محصولات، (ب) فرایند، (پ) خدمات، و (ت) بازاریابی به برتری تکنولوژیک دست یابد.
۴. بر روی کیفیت کالا یا خدمت تمرکز کند.
۵. هزینه‌ها و یا قیمت‌ها را کاهش بدهد.
۶. اولین در عرضه به بازار باشد.
۷. زمان چرخه طراحی و توسعه محصول را از مفهوم و فکر آن تا ورود به بازار کاهش بدهد.

۸. بازارهای کوچک و خاصی را برای محصولات خلق و انتخاب کند.
۹. ضایعات را حذف کند.
۱۰. در مقابل تغییر، منعطف باشد.
۱۱. کارایی را بهبود بخشد.
۱۲. خدمات مشتری را بهبود بخشد.
۱۳. روحیه کارآفرینی و خلاقیت را ترویج کند.
۱۴. دانش و استعدادهای کارکنان را توسعه و پرورش بدهد و به خدمت بگیرد.
۱۵. به دنبال ایجاد فرهنگی پویا برای سازمان باشد.
۱۶. کار گروهی را تشویق کند.
۱۷. یک سبک مدیریتی پویا معرفی و اعمال کند.
۱۸. توانایی پیش‌بینی را تقویت کند.
۱۹. توانایی برنامه‌ریزی را تقویت کند.
۲۰. بر افزایش سهم بازار تمرکز کند.

در فصل‌های ۸، ۹ و ۱۰ ما روش‌های مورد استفاده در طراحی استراتژی‌های سازمانی را بررسی و بر اهمیت یکپارچه و هماهنگ بودن استراتژی تکنولوژی با استراتژی تجاری تأکید می‌کنیم.

شرکت‌های رقابتی را می‌توان بر اساس پاره‌ای ویژگی‌ها شناسایی کرد. یک شرکت موفق معمولاً یک یا چند تا از ویژگی‌های زیر را داراست:

۱. سودآور است.
۲. باثبات است.
۳. می‌تواند در نوآوری و تکنولوژی پیشرو باشد.
۴. می‌تواند سهم بازار خود را حفظ کند یا افزایش بدهد.
۵. می‌تواند به موقع نوآوری و آن را معرفی کند.
۶. پیشگام است و اغلب، استانداردهای صنعت را تعیین می‌کند.
۷. می‌تواند تکنولوژی را به کار برد و از طریق نوآوری در محصولات، سیستم‌های اطلاعاتی یا خدمات مهم بازار را قبضه کند.
۸. می‌تواند به نحوی بهتر از رقبای نقاط قوت خود را با نیازهای بازار هماهنگ سازد.
۹. در تلاش برای تحقق اهداف از پیش تعیین شده‌اش جسور و خستگی‌ناپذیر است.

۱۰. منعطف است.
 ۱۱. پویا و بانشاط است.
 ۱۲. منصف است.
 ۱۳. تکنولوژی اصلی‌اش را به‌خوبی می‌شناسد.
 ۱۴. نقاط قوت و ضعف خود را به‌خوبی می‌شناسد.
 ۱۵. رقابیش را به‌خوبی می‌شناسد.
 ۱۶. مدیرانش دوراندیش‌اند.
 ۱۷. می‌داند چگونه از توانایی‌های کارکنانش استفاده کند.
 ۱۸. کارکنانش را به‌طرزی مناسب انگیزه می‌دهد و پاداش می‌دهد.
 ۱۹. چرخه‌های حیات کسب و کار و تکنولوژی را به‌خوبی می‌شناسد و می‌داند که چه وقت پروژه‌های جدید را اجرا و چه وقت آنها را متوقف یا تمام کند.
 ۲۰. محیط اجتماعی، سیاسی و حقوقی خود را به‌خوبی می‌شناسد.
- شرکت‌های رقابتی می‌توانند با تعیین یک استراتژی مناسب، اجرای آن و پیگیری به‌منظور ارزیابی نتایج آن و اتخاذ اقدامات اصلاحی لازم، موفق شود.

خواندنی ۱-۷

رقابت بین‌المللی و مدیریت تکنولوژی

طارق خلیل و خاویر گارسیا-آرنولا

مقدمه

در سال‌های اخیر، مطالب زیادی درباره رقابتی شدن تکنولوژیک کشورها به رشته تحریر درآمده است. رقابتی شدن تکنولوژیک در بازار جهانی به کشورها کمک می‌کند تا استانداردهای زندگی را بهبود بخشند. رقابتی شدن بین‌المللی به توانایی‌های یک کشور در مدیریت مؤثر

منابع فنی‌اش و بازاریابی و عرضه آنها به بازارهای جهانی، بستگی دارد. عوامل بسیاری در بهبود رقابتی بودن تکنولوژیک مؤثر می‌باشند، که از جمله به این موارد می‌توان اشاره کرد: افق‌های بلندمدت برنامه‌ریزی، آموزش، مدیریت کیفیت جامع، تحقیقات مهندسی، تجارت آزاد و غیره. بسیاری از کشورها و هم‌چنین بسیاری از پژوهشگران در این زمینه با یک مشکل اساسی مواجه هستند؛ ناتوانی در رسیدن به اجماع و اتفاق نظر بر سر اهمیت نسبی هر یک از عوامل فوق در بهبود قدرت رقابتی کشورها. در آمریکا، این بحث‌ها سال‌هاست که ادامه دارد و عمدتاً ایدئولوژیکی و بر سر الفاظ بوده است.

در سال ۱۹۹۰، مؤلفان و محققان تصمیم گرفتند تا آرای کارشناسان در عرصه مدیریت تکنولوژی را دربارهٔ ارائه فهرستی رتبه‌بندی شده از مشکلات و اولویت‌های موجود، جمع‌آوری کنند. این نظرسنجی به دنبال موارد زیر می‌باشد (الف) وضعیت قدرت رقابتی آمریکا در اقتصاد جهانی، (ب) درجه‌بندی عوامل مختلفی که گفته می‌شود بر قدرت رقابتی مؤثرند، و (پ) اهمیت استراتژی‌های مختلف مدیریتی در بهبود قدرت رقابتی به‌همین منظور، پرسش‌نامه‌ای برای نظرسنجی طراحی شد و میان مشارکت‌کنندگان در دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی که در شهر میامی از ایالت فلوریدا در سال ۱۹۹۰ برگزار شد، توزیع گردید. با توجه به این‌که در این کنفرانس بیش از ۴۰۰ نفر شرکت داشتند، این پیمایش بزرگ‌ترین در نوع خود به شمار می‌رفت. نتایج این نظرسنجی کاملاً روشنگر بود زیرا موافقت گسترده میان پاسخ‌دهندگان را در رابطه با آنچه که آنها آن را به مسایل مورد علاقه مربوط به قدرت رقابت تکنولوژیک آمریکا منسوب می‌دانستند، آشکار می‌ساخت (برمن و خلیل، ۱۹۹۲).

به دلیل پویایی استراتژی‌های تکنولوژی و بازاریابی جهانی، تصمیم به تکرار پیمایش در سال ۱۹۹۴ گرفته شد. یک پرسش‌نامه مشابه با کمی تعدیلات و اصلاحات روا تهیه شد و این پیمایش از حاضران در چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی، که در میامی فلوریدا برگزار می‌شد، صورت گرفت. نتایج پیمایش جدید، جمع‌آوری و دسته‌بندی و سپس با پیمایش صورت گرفته در سال ۱۹۹۰ مقایسه گردید. این گزارش نتایج دو پیمایش مذکور را ارائه می‌کند و مقایسه‌ای میان نتایج آن دو ارائه می‌کند که نشان می‌دهد تغییرات پیش‌بینی شده در ظرف چهار سال میان دو پیمایش رخ داده است.

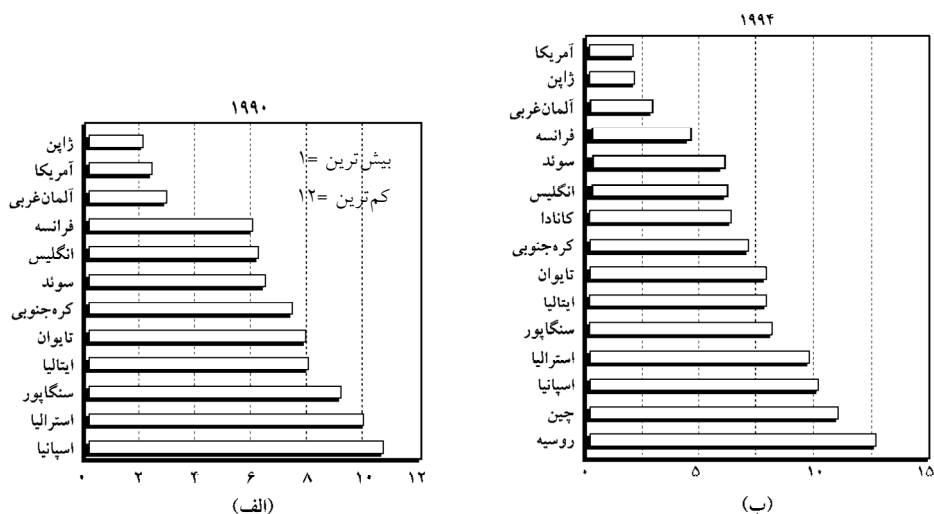
منبع: Tarek M. Khalil and Javier Garcia-Arreola. *Proceedings of the 5th International Congress of Industrial Engineering*, Ecole Nationale Supérieure do Génie Industriel et Institut de la Production Industrielle Grenoble, France, April 1996.

مقایسه‌ای بین نتایج نظرسنجی به عمل آمده در سال ۱۹۹۴ و اطلاعات واقعی تهیه شده توسط شورای رقابتی شدن آمریکا انجام شد. اما نظرسنجی به عمل آمده از کارشناسان عوامل بسیاری را آشکار می‌سازد که باید مورد توجه مدیران و سیاست‌گزاران آمریکایی قرار بگیرد تا بتوانند در بازاری جهانی رقابتی باقی بمانند. این عوامل ارائه و بررسی می‌شوند.

قدرت رقابتی آمریکا در اقتصاد جهانی

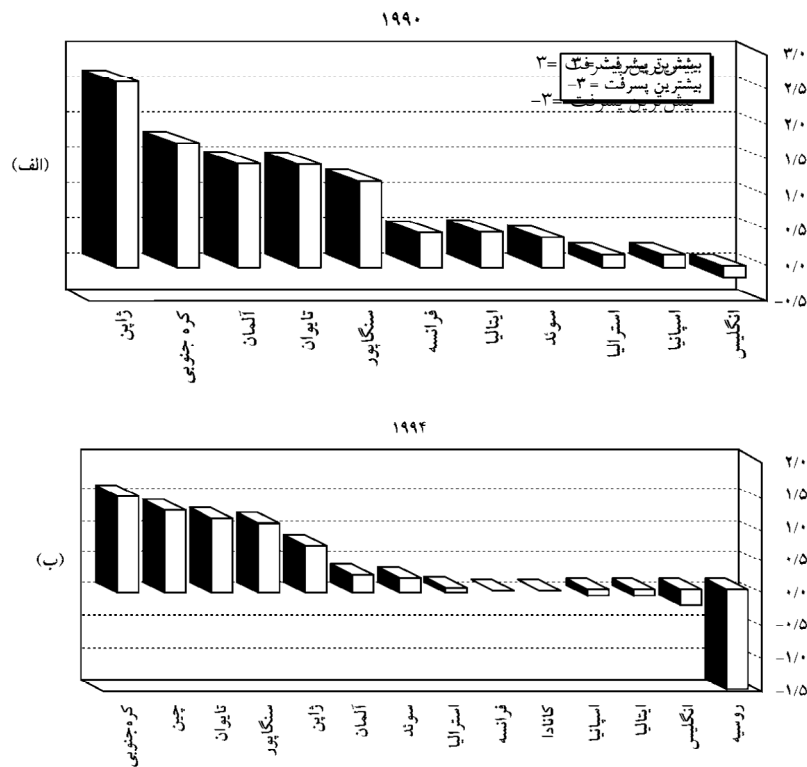
از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا قدرت رقابتی آمریکا را در مقایسه با کشورهای زیر رتبه‌بندی کنند: ژاپن، آلمان، فرانسه، سوئد، انگلیس، کانادا، کره جنوبی، تایوان، ایتالیا، سنگاپور، استرالیا، اسپانیا، چین و روسیه. در پیمایش سال ۱۹۹۰، کشورهای کانادا و روسیه ذکر نشده بودند. معیارهای انتخاب این کشورها بر پایه قدرت رقابتی پایدار آنها یا تلاش آنها برای پایداری و حفظ آن استوار بود. مقیاس مورد استفاده ۱ تا ۱۲ بود، که ۱ به معنای بیش‌ترین و ۱۲ به معنای کم‌ترین بود. نمودار ۷-۲۴ نتایج هر دو پیمایش سال‌های ۱۹۹۰ و ۱۹۹۴ را نشان می‌دهد همان‌طور که از نمودارها مشاهده می‌شود پاسخ‌دهندگان ۱۹۹۴ می‌پذیرند که آمریکا پیش‌گامی خود را در عرصه رقابت جهانی افزایش و بهبود داده است و تقریباً مساوی جایگاه ژاپن است. کانادا به عنوان کشور رتبه ۷ و آرد فهرست ۱۹۹۴ شد گروه‌های کشورهای به‌طور کلی

نمودار ۷-۲۴ درجه‌بندی کشورها بر اساس قدرت رقابتی آنها



کلی تغییر قابل ملاحظه‌ای را از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ نشان نمی‌دهند: آمریکا، ژاپن و آلمان پیش‌گام بودند و گروه کشورهای فرانسه، سوئد، انگلیس، کره جنوبی و کانادا به دنبال آنها. استرالیا، اسپانیا، چین و روسیه به‌عنوان کشورهای با قدرت رقابتی کم‌تر در زمان انجام پیمایش قلمداد شدند.

نمودار ۷-۲۵ تغییر در جایگاه رقابتی کشورهای منتخب



نمودار ۷-۲۵ تغییر پیش‌بینی شده در جایگاه رقابتی کشورهای فوق را نسبت به جایگاه آمریکا در ظرف ۵ تا ۱۰ سال قبل از انجام پیمایش را نشان می‌دهد. رتبه ۳ به معنای پیشرفتی بسیار زیاد و رتبه ۳ به معنای پس‌رفتی بسیار زیاد است. تغییرات رخ داده از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ قابل توجه هستند. آلمان دوباره از ببرهای آسیایی - کره جنوبی، تایوان و سنگاپور - عقب افتاده است. چین پیشرفت خوبی را نشان می‌دهد و ژاپن نیز ظاهراً دارد مزیت رقابتی‌اش را حفظ می‌کند. اما جالب است که بدانید پیش‌بینی می‌شد که ژاپن جایگاه رهبری خود را، که رتبه اول در سال پیمایش ۱۹۹۰ بود، از دست بدهد. از طرف دیگر، آمریکا سطح رقابتی

بودن خود را در مقایسه با فرانسه، کانادا، اسپانیا و ایتالیا حفظ کرده است. انگلیس و روسیه تنها کشورهایی اند که مزیت رقابتی خود را در مقایسه با آمریکا از دست داده‌اند.

مسائل مربوط به قدرت رقابتی آمریکا

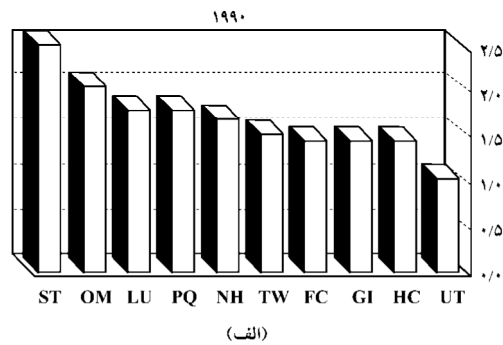
مشکلاتی که بر سر راه قدرت رقابتی آمریکا قرار دارند چه هستند؟ کارشناسان معتقدند که مشکل اصلی در زمان انجام پیمایش سال ۱۹۹۴، چشم‌اندازها و افق‌های زمانی کوتاه‌مدت استفاده شده توسط مدیران هنگام برنامه‌ریزی استراتژی‌ها بود. این مشکل نیز مشکل شماره یک سال ۱۹۹۰ بود. نمودار ۷-۲۶ تغییر در نحوه ادراک پاسخ‌دهندگان به پیمایش‌ها را نشان می‌دهد. عدم درک فرهنگ‌های خارجی به‌عنوان دومین عامل قرار می‌گیرد و اثر این مشکل در مقایسه با سال ۱۹۹۰ بیش‌تر است. با توجه به این حقیقت که بازارهای امروز جهان، روابط میان فرهنگی را می‌طلبند، این مسئله بسیار حایز اهمیت می‌باشد. پاسخ‌دهندگان، بی‌توجهی و غفلت از منابع انسانی را به‌عنوان سومین عامل برمی‌شمرند. شاید کوتاه‌بینی مدیران آمریکایی آنها را به سمت ترجیح دادن ترجیح کسب سریع‌تر سود و «مهندسی مجدد» فرایندها به‌گونه‌ای که اثری معکوس بر روحیه کارکنان می‌گذاشت هُل می‌داد. می‌توان مشاهده کرد که از نظر پاسخ‌دهندگان سبک مدیریتی از سال ۱۹۹۰ به طرف سال ۱۹۹۴ بهتر شده است: هر دو استراتژی‌های مدیریتی و مدیریت ضعیف کیفیت در نمودار فوق دو پله پایین‌تر رفته‌اند.

تغییرات صورت گرفته توسط صنعت در قدرت رقابتی

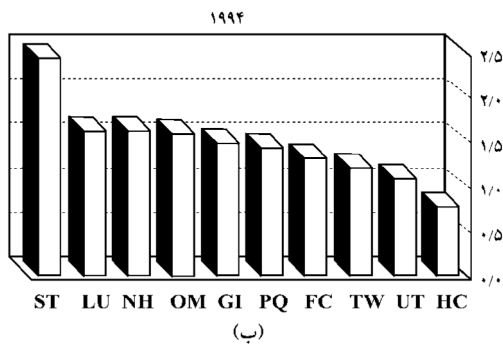
نمودار ۷-۲۷ نقطه نظرات کارشناسان را در این رابطه نشان می‌دهد. از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا تغییرات در جایگاه رقابتی صنایع منتخب آمریکا را رتبه‌بندی کنند. مقیاس مورد استفاده از ۳ به معنای پیشرفت بسیار زیاد تا ۳- به معنای پس‌رفت بسیار زیاد بود. پاسخ‌دهندگان فکر می‌کردند که آمریکا علی‌الظاهر در تمام صنایع پیمایش شده جایگاه رقابتی خود را بهبود بخشیده است؛ در این میان صنعت محاسبات پیشگام بود: این صنعت از رتبه ۵ در سال ۱۹۹۰ به رتبه ۱ در سال ۱۹۹۴ صعود کرد. تجهیزات مخابراتی نیز وضع مشابهی داشتند و جایگاه رقابتی آنها بهبود یافته بود. شکی نیست که این دو صنعت در عصر اطلاعات صناعی حیاتی‌اند و جلوه و جنبه‌ای از رشد اقتصادی و صنعتی مدرن را

نمودار ۷-۲۶ درجه بندی مشکلات مؤثر بر قدرت رقابتی تکنولوژیک آمریکا

کلید مخفف‌های ذکر شده: ST: افق زمانی کوتاه مدت؛ LU: درک نکردن فرهنگ‌های خارجی؛ NH: بی‌توجهی به اهمیت منابع انسانی؛ OM: استراتژی‌های کهنه مدیریتی؛ GI: ناهماهنگی صنعت با دولت؛ PQ: مدیریت کیفیت صنعت؛ FC: عدم همکاری بین شرکت‌ها؛ TW: ضعف تکنولوژیکی در طراحی و تولید؛ UT: آژوش‌های تجارت نادرست؛ HC: هزینه سرمایه بالا.



(الف)



(ب)

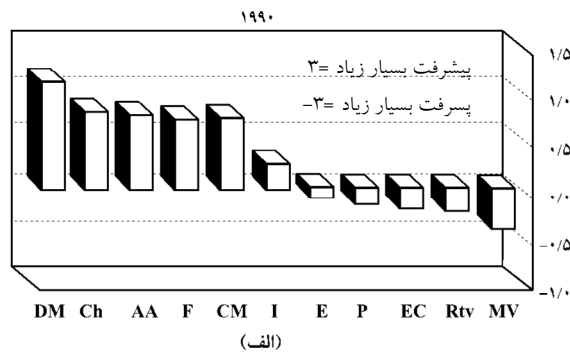
نشان می‌دهند هم‌چنین باید توجه کنید که جایگاه صنعت موتورسازی نیز طبق پیش‌بینی بهتر شده است، این بخش تحت سیطره خودروهایی خارجی قرار داشت خودروهایی موتوری که در پیمایش سال ۱۹۹۰ در آخرین رده قرار گرفته بودند، به جایگاهی رقابتی تر در سال ۱۹۹۴ صعود کردند.

مهم‌ترین سیاست‌ها برای ایالات متحده آمریکا

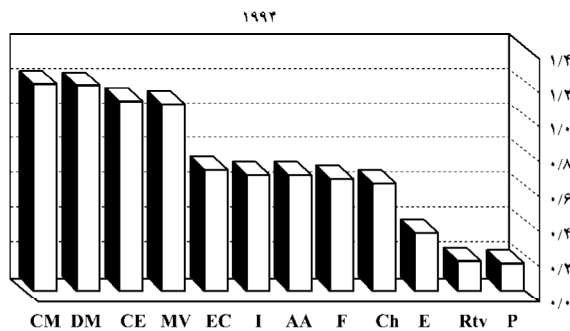
سیاست‌های ملی که به آمریکا کمک می‌کنند تا جایگاه رقابتی خود را بهبود بخشد کدام‌اند؟ کارشناسان معتقدند که پاسخ این سؤال، مدیریت بهتر تکنولوژی است. همان‌گونه که نمودار ۷-۲۸ نشان می‌دهد، مدیریت بهتر تکنولوژی آموزش‌های مهندسی‌تر، انتقال تکنولوژی و اعتبارهای مالیاتی برای تکنولوژی چهار جایگاه اول نمودار فوق را اشغال می‌کنند.

نمودار ۲۷-۷ تغییرات در جایگاه رقابتي صنایع آمریکا

کلید مخففها: DM: دارو و ماشین آلات؛ Ch: مواد شیمیایی؛ AA: هوانوردی و هوافضا؛ F: مواد غذایی؛ CM: ماشین های محاسباتی؛ I: ابزارها؛ E: موتورها؛ P: نفت؛ EC: قطعات الکترونیکی؛ Rtv: رادیو و تلویزیون؛ CE: تجهیزات مخابراتی؛ MV: خودروهای موتور



(الف)



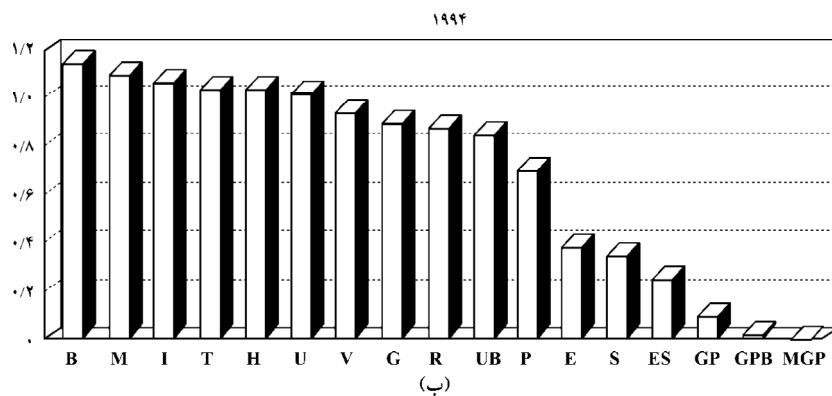
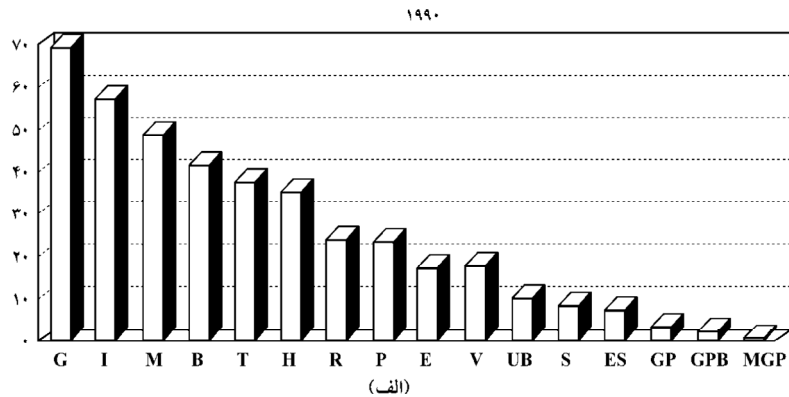
(ب)

سه جایگاه بعدی (کمک به همکاری صنعتی، تحقیقات دانشگاهی بیشتر و افزایش سرمایه های کلان و سرمایه گذاری های جسورانه) بر ضرورت تحقیق بیشتر تأکید می کنند. پیمایش سال ۱۹۹۰ آموزش های عمومی و انتقال تکنولوژی رابه عنوان مهم ترین سیاست هایی که باید مورد توجه قرار بگیرند و تقویت شوند، معرفی نمود.

سایر دیدگاهها

از پاسخ دهندگان خواسته شد تا به انواع مختلفی از پرسش ها پاسخ بدهند. پاسخ های آنها براساس معیار ۳ به معنای کاملاً موافقم تا ۳- به معنای کاملاً مخالفم ارائه می شد، که در نمودار ۲۹-۷ ارائه و نمایش داده شده است. جملات خبری پیمایش سال ۱۹۹۰، در پیمایش

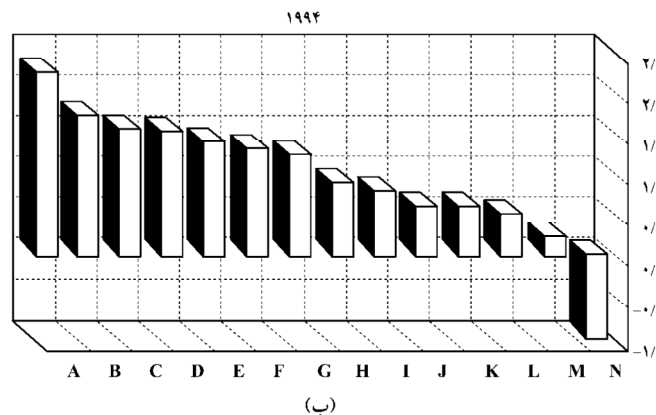
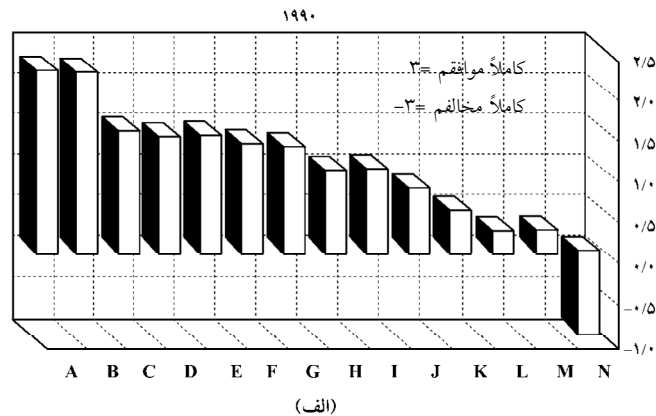
نمودار ۲۸-۷ مهم ترین سیاست ها برای آمریکا



کلید مخفف‌ها: B: مدیریت بهتر تکنولوژی؛ M: آموزش‌های مهندسی پیش‌تر؛ I: انتقال تکنولوژی به نحوی بهتر؛ T: اعتبارهای مالیات برای تکنولوژی؛ H: کمک به همکاری صنعتی؛ U: تحقیقات دانشگاهی پیش‌تر؛ V: سرمایه‌گذاری جسورانه پیش‌تر؛ G: آموزش‌های عمومی بهتر؛ R: تعارض کم‌تر میان مدیریت با نیروی کار؛ UB: حمایت‌های دانشگاهی پیش‌تر؛ P: سیاست‌های پولی؛ E: تقویت سیاست تجارت آزاد؛ S: کاهش مقررات اجتماعی؛ ES: یارانه‌های صادرات و کمک به بازاریابی؛ GP: استانداردهای عملکرد تدارکات و خرید دولتی؛ GB: سیاست خرید از داخل دولت؛ MGP: افزایش خریدهای دولتی.

سال ۱۹۹۴ کمی تغییر داده شدند تا تغییرات جدید رخ داده در اقتصاد، تجارت و صنعت جهانی را نشان بدهند. کارشناسان به تفکر تجاری کوتاه‌مدت به‌عنوان عامل اصلی از دست رفتن قدرت رقابتی آمریکا اشاره کردند. مدیریت کیفیت جامع (TQM) به‌عنوان ابزاری مهم که ظاهراً عملکرد شرکت‌های آمریکایی را بهبود بخشیده است تلقی می‌شود. نفتا مسئله

نمودار ۲۹-۷ موافقت يا مخالفت با اظهار نظرها و جملاتي خاص



کلید مخففها: بخش الف: A: تفکر تجاری کوتاهمدت، موجب بیش تر شدن میزان کاهش جایگاه رقابتي آمریکا شده است؛ B: قدرت رقابتي تکنولوژیک آمریکا در ظرف ده سال گذشته (در بیش تر صنایع) کاهش یافته است؛ C: کاهش نسبي قدرت رقابتي آمریکا اساساً ناشی از مدیریت ضعیف است؛ D: کاهش نسبي قدرت رقابتي آمریکا به دلیل آموزشهای فنی عمومی ضعیف تشدید شده است؛ E: سیاستگزاران آمریکایی می توانند از سیاستهای صنعتی خارج از کشور تقلید کنند؛ F: افزایش حضور تکنولوژیک کشورهای حاشیه اقیانوسیه عامل مهمی در کاهش جایگاه رقابتي آمریکا بوده است؛ G: کاهش جایگاه رقابتي آمریکا به دلیل عدم انجام تحقیق و توسعه در برنامه ریزی تجاری تشدید شده است؛ H: تحولات صورت گرفته در اروپای شرقی، بازار را به شدت برای شرکت های آمریکایی افزایش خواهد داد؛ I: فرایند تملک شرکت ها از طریق خریداری بخش عمده سهام آنها، به جایگاه رقابتي آمریکا آسیب زده است؛ J: سیاست های آمریکایی فرض می کند که نیروهای بازار به تنهایی و سرانجام آینده رقابتي آمریکا را تضمین خواهند کرد؛ K: «اروپای ۱۹۹۲» تأثیری مثبت بر شرکت های آمریکایی خواهد گذاشت؛ L: تعهد آمریکا به سیاست تجارت آزاد مانع پاسخگویی مناسب این کشور به افزایش رقابت وارده از طرف دیگر کشورها شده است؛ M: کاهش در جایگاه رقابتي آمریکا به دلیل روش های تجاری بین المللی غیرمنصفانه دیگر کشورها شده است؛ N: همکاری بین آمریکا و شرکت های خارجی قدرت رقابتي آمریکا را کاهش می دهد. بخش ب: A: کاهش نسبي در جایگاه رقابتي آمریکا به دلیل تفکر تجاری کوتاهمدت و

و کوتاه‌بینانه تشدید شده است؛ B: بهره‌گیری از شیوه مدیریت کیفیت جامع در آمریکا اثری مثبت بر قدرت رقابتی صنعتی گذاشته است؛ C: نفعا اثری مثبت بر شرکت‌های مستقر در آمریکا خواهد داشت؛ D: کاهش نسبی در جایگاه رقابتی آمریکا به دلیل آموزش‌های عمومی فنی ضعیف تشدید شده است؛ E: سیاست‌گزاران آمریکایی می‌توانند از سیاست‌های صنعتی دیگر کشورهای موفق تقلید کنند؛ F: کاهش نسبی در جایگاه رقابتی آمریکا به دلیل نبود تحقیق و توسعه در برنامه‌ریزی تشدید شده است؛ G: تحولات رخ داده در چین بازار را برای شرکت‌های آمریکایی به شدت افزایش خواهند داد؛ H: روند کاهش قدرت رقابتی آمریکا در ظرف دو سال گذشته معکوس شده است؛ I: افزایش حضور تکنولوژیکی کشورهای حاشیه اقیانوسیه عامل مهمی در این کاهش بوده است؛ J: قدرت رقابتی تکنولوژیک آمریکا ظرف ده سال گذشته (در بیش تر صنایع) کاهش یافته است؛ K: تحولات رخ داده در اروپای شرقی، فرصت‌های بازار را برای شرکت‌های آمریکایی به شدت افزایش خواهد داد؛ L: تحولات رخ داده در روسیه، فرصت‌های بازار را برای شرکت‌های آمریکایی به شدت افزایش خواهد داد؛ M: کاهش نسبی در قدرت رقابتی آمریکا به دلیل اعمال روش‌های تجاری غیرمنصفانه دیگر کشورها تشدید شده است؛ N: اهمیت کیفیت جامع در آمریکا در حال کاهش است.

دیگری بود که برای شرکت‌های مستقر در آمریکا مهم به شمار می‌رفت، زیرا چنین فرض می‌شد که اثری مثبت دارد. پاسخ‌دهندگان به پیمایش فکر می‌کنند که حضور تکنولوژیک کشورهایی از حاشیه اقیانوسیه و تحولات رخ داده در اروپای شرقی اثری مثبت اما نسبتاً کم‌تر بر جایگاه رقابتی آمریکا دارد.

جمع‌بندی

تغییری قابل توجه در نقطه نظرات و دیدگاه کارشناسان درباره جایگاه و قدرت رقابتی آمریکا، از سال ۱۹۹۰ به طرف سال ۱۹۹۴ رخ داده است. درک کلی این است که آمریکا دارد دوباره برتری رقابتی خود را در بازارهای جهانی و در مقایسه با دیگر کشورها در صنایع مختلف به دست می‌آورد. چین و بیرهای کره جنوبی، تایوان، سنگاپور نیز، از نظر آنها، دارند قدرتمند می‌شوند. شاخص‌های اقتصادی کمی منتشره توسط شورای رقابتی شدن آمریکا، این ادراکات و برداشت‌ها را تقویت و حمایت می‌کند. این کارشناسان کاهش نسبی در قدرت رقابتی آمریکا را اساساً معلول دیدگاه کوتاه‌بینانه و تفکر کوتاه‌مدت تجاری مدیران آمریکایی می‌دانند. آنها هم‌چنین هم عقیده‌اند که مهم‌ترین مسئله برای تداوم فرایند بهبود قدرت رقابتی آمریکا، آموزش بهتر و اعمال مهم‌تر مدیریت تکنولوژی است.

منبع مورد

Berman, E. M., & Khalil, T. 1992. "Technological Competitiveness in the Global Economy: A Survey." *International Journal of Technology Management*, vol. 7. Nos. 4/5, pp. 347-358.

خواندنی ۲-۷

آیا تولیدکنندگان آمریکایی می‌توانند خارج از آمریکا رقابت کنند؟

هری ای. همرلی^۱

مشاور اجرایی مدیر عامل، شرکت تری ام

چرا ما می‌پرسیم که «آیا تولیدکنندگان آمریکایی می‌توانند خارج از آمریکا رقابت کنند؟» به دلیل این‌که، برای اولین بار در تاریخ ما، زمینی که ما مسابقه رقابتی بودن خود را در آن برگزار می‌کنیم، سطح رقابت است – سطحی که جهانی است. امروز بیش از هر زمان دیگر، آمریکا رقابتی هم‌قدرت و همتای بیش‌تری دارد.

اما ما باید درک کنیم که این زمین بازی، که ما باید روی آن رقابت کنیم و مسابقه بدهیم، عدم توازن بین قدرت رقابتی کشورها را، که ناشی از جنگ جهانی دوم است، رفع می‌کند. از سال ۱۹۴۵ به طرف اوایل دهه ۶۰، آمریکا در عرصه رقابت تجاری بین‌الملل از مزیت فوق‌العاده و غیر معمولی برخوردار بود. مایک بازار خانگی بزرگ داشتیم که از جنگ آسیب ندیده است و ما از تغییرات و تحولات رخ داده در تکنولوژی ناشی از جنگ بهره‌مند و منتفع شده‌ایم.

در واقع کشور آن قدر قوی بود که سیاست خارجی ما طی ۴۰ تا ۴۵ سال پیش به تسریع در بازسازی اروپا و ژاپن معطوف بود و سیاست خارجی ما آن قدر خوب عمل کرد که ما اکنون یک بازار جهانی داریم که در آن یکی از چند رقیب اصلی به‌شمار می‌رویم. ما دیگر بر تجارت جهانی سلطه و سیطره نداریم.

منبع: *Financial Executive*, September-October 1990. *Financial Executive*, Sept/Oct. 1990, copyright 1990 by Financial Executives Institute, 10 Madison Ave, P.O. Box 1938, Morristown, NJ 07962-1938. (973) 898-4600.

1. Harry A. Hammerly

دولت، ملت و تجارت آمریکا باید با عرصه جدیدی مواجه شوند، عرصه‌ای که در آن خودمان را پیدا می‌کنیم. اما در عین حال، ما نباید نسبت به از دست رفتن جایگاه ممتازمان بی تفاوت باشیم و دست روی دست بگذاریم، اگر دقیق بنگریم، این ویژگی مزایای بسیاری برای آمریکا می‌تواند داشته باشد. آمریکا باید با دیگر کشورها از موضع برابر برخورد کند، اما در عین حال ژاپن و اروپا باید مسئولیت بیش‌تری برای حفظ این سیستم اقتصادی، که به‌خوبی به آنها خدمت کرده است، بپذیرند. اگر ما این دیدگاه را بپذیریم، آنگاه نگرش ما نسبت به مذاکره (و نحوه آن) با دیگر کشورها بر سر مسایل تجاری تغییر خواهد کرد و ما قادر خواهیم بود این کشورها را وادار کنیم که سهم خود از مسئولیت حفظ این سیستم را بپذیرند و به آن عمل کنند. این نکته‌ای است بسیار مهم که باید به آن توجه کرد.

وضعیت آمریکا در دنیا

با پذیرش این فرض که برابری و هم‌سنگی وارد جایگزین برتری می‌شود، ما می‌توانیم وضعیت فعلی آمریکا را در رقابت و تجارت بین‌الملل از زاویه‌ای جدید بررسی کنیم. برای شروع این بررسی باید بدانیم که موتور اقتصادی آمریکا خراب نشده و از کار نیفتاده است. درآمد سرانه واقعی سالانه از رشدی حدود ۲ درصد برخوردار است، نرخ‌ی که حدود ۱۰۰ سال است تقریباً ثابت مانده و تغییر نکرده است. کشورهای دیگر دارند سریع‌تر رشد می‌کنند، اما آمریکا هنوز هم جلوتر از بقیه است. مثلاً اگر روند شش سال گذشته ادامه یابد، ژاپن برای غلبه بر آمریکا از حیث درآمد سرانه واقعی سالانه، به ۳۳ سال زمان نیاز دارد. امروز، سهم آمریکا از تولید جهانی ۳۲ درصد است. یعنی به همان اندازه‌ای که در سال ۱۹۱۳ و ۱۹۳۸، یعنی درست قبل از شروع دو جنگ بزرگ جهانی، بود. الان سهم آمریکا بیش از ۲۵ درصد است یعنی همان وضعیتی که در سال ۱۹۰۰ حاکم بود. در حقیقت تنها زمانی که سهم ما از تولید جهانی بیش‌تر از سهم فعلی ما شد، سال ۱۹۵۳ بود، که در این سال سهم آمریکا به ۴۴ درصد رسید. این ارقام ادعای قبلی من را، مبنی بر این‌که حاکمیت آمریکا بر بازارهای جهانی در دو دهه ۵۰ و ۶۰ واقعاً غیرعادی بوده‌است، تأیید می‌کند. اگر به آمار مربوط به صادرات و واردات بنگریم، متوجه می‌شویم که سهم ما از صادرات جهانی ۱۳ درصد است، یعنی بیش‌تر از سهم ۱۲ درصدی آلمان و سهم ۱۰ درصدی ژاپن.

ظرف ده سال گذشته، صادرات کالاهای تجاری آمریکا سه برابر شده است و از ۱۸۰ میلیارد دلار به ۳۶۰ میلیارد دلار رسیده است.

کجا اشتباه کردیم؟

اما مشکل این است که واردات تجاری ما در ظرف همان دوره ده ساله، ۱۲۲ درصد افزایش یافته است. نظر به این که واردات ما حدود ۲۵ درصد بیش تر از صادرات ماست، باید نسبت به توانایی خود در رقابت در آینده نگران شویم.

توازن صادرات / واردات و مانده این موازنه، مسئله‌ای است که به بهره‌وری برمی‌گردد: استاندارد زندگی ما، که براساس تولید یا خالص سرانه واقعی اندازه‌گیری می‌شود، ۴۰ درصد بیش تر از استاندارد زندگی ژاپنی‌ها و ۵۰ درصد بیش تر و بالاتر از استاندارد زندگی اروپایی‌هاست.

بهره‌وری – بازده به ازای هر نفر کارگر – در آمریکا ۴۱,۰۰۰ دلار است، در حالی که در ژاپن بهره‌وری ۳۰,۰۰۰ دلار و در آلمان ۳۴,۰۰۰ دلار است. اما رشد بهره‌وری در آمریکا دارد از رشد بهره‌وری در آلمان و ژاپن عقب می‌افتد. رشد بهره‌وری، کلید خوشبختی و موفقیت ما در آینده است، و این واقعیت که ما عقب افتاده‌ایم واقعاً نگران کننده است. مایه نگرانی دیگر این است که طی دهه ۸۰ ما رهبری و پیشگامی تکنولوژیک خود را در برخی حوزه‌های بسیار مهم نظیر تراشه‌های کامپیوتری و ماشین ابزار از دست داده‌ایم. براساس بررسی به عمل آمده توسط وزارت صنعت و تجارت بین‌الملل ژاپن درباره توانمندی‌های آمریکا و ژاپن در ۴۰ بخش کلیدی تکنولوژی‌های تجاری، در سال ۱۹۸۳ ژاپن در بیش از نیمی از این تکنولوژی‌ها از آمریکا عقب بود. اما در سال ۱۹۹۰ ژاپن تنها در یکی از آنها از آمریکا عقب بود – نرم‌افزار بانک‌اطلاعاتی (مجله فورچون، ۲۳ آوریل، ۱۹۹۰) به علاوه سرمایه‌گذاری مدنی در امر تحقیق و توسعه در آمریکا معادل ۱/۸ درصد درآمد ناخالص ملی، در آلمان معادل ۲/۶ درصد درآمد ناخالص ملی و در ژاپن معادل ۲/۸ درصد درآمد ناخالص ملی است.

درست برخلاف باور همه، هزینه‌های نیروی کار در آمریکا خیلی بیش تر از هزینه‌های نیروی کار در ژاپن و دیگر کشورهای صنعتی نیست. البته هزینه‌های مراقبت‌ها و خدمات درمانی کارکنان ما خیلی بالاتر است. این‌ها مسائلی هستند که باید به آنها توجه کنیم به خصوص وقتی که داریم درباره جایگاه خود در تجارت و رقابت جهانی صحبت می‌کنیم.

نقش مؤثر شرکت‌های چندملیتی

یک مطالعه انجام شده توسط امیر مهینی^۱ از شرکت مک‌کینزی و شرکا^۲ نشان داد که در یک سال، ۱۹۸۷، ۲۳۰۰ شرکت چندملیتی آمریکایی ۷۳ درصد صادرات آمریکا و تنها ۲۹ درصد واردات به آمریکا را در اختیار داشته‌اند. به عبارت دیگر، این ۲۳۰۰ شرکت ۵۱۷ میلیارد دلار مثبت به تراز بازرگانی آمریکا ظرف یکسال تزریق کرده‌اند. برای نشان دادن نقش مؤثر شرکت‌های چندملیتی مستقر در آمریکا در اقتصاد جهانی، ترجیح می‌دهم به شرکتی که خوب آن را می‌شناسم یعنی شرکت تری‌ام اشاره کنم. در سال ۱۹۸۹، تری‌ام ۱ میلیارد دلار کالا صادر کرد و تراز بازرگانی شرکت آمریکایی ما را مثبت سه به یک کرد. ما برآورد می‌کنیم که یک شغل از هر شش شغل در عملیات ما به فعالیت بین‌الملل مان بستگی دارد.

در سال ۱۹۸۹، ۴۶ درصد از فروش ۱۲ میلیاردی شرکت از محل فعالیت‌های تجاری در خارج از آمریکا ایجاد شده بود. ما در ۵۳ کشور عملیات داریم، در ۴۱ کشور تولید می‌کنیم و به ۱۳۵ کشور دنیا محصولاتمان را می‌فروشیم. شرکت تری‌ام مراکز تحقیقاتی را در اروپا و ژاپن در اختیار دارد که در این مراکز بیش از ۲۰۰۰ کارمند فنی مشغول به کار هستند. از میان ۸۰,۰۰۰ نفر کارکنان ما ۳۸,۰۰۰ نفر آنها در خارج از آمریکا کار و زندگی می‌کنند و ظرف سه سال گذشته در آمد عملیات خارج از آمریکای ما تا ۷۴ درصد افزایش یافته است و در سال ۱۹۸۹، ۲۲ درصد کل فروش‌های ما را تشکیل می‌داده است.

ما در ابتدا به شکلی محدود فعالیت‌های خود را در خارج از آمریکا آغاز کردیم و این فعالیت‌ها دائماً گسترش یافته است. ما از اصلی پیروی می‌کنیم به نام اصل آشد «اولین در شکست دادن دیگران»^۳. کارکنان شرکت‌های ما در خارج از آمریکا، محلی و بومی‌اند اما مدیرعامل یا موقعیت‌های برتر مشابه معمولاً محلی نیستند. اما همیشه هم این مدیرعامل آمریکایی نیست. مثلاً مدیرعامل شرکت ما در آلمان، یک دانمارکی و مدیرعامل شرکت دیگر ما در هلند یک نروژی است. مدیرعامل شرکت سومیتومو - تری‌ام^۴ ما در ژاپن یک فرد ایتالیایی است. ما متوجه شده‌ایم که وقتی یک فرد ۴۰ یا ۴۵ ساله به عنوان مدیرعامل یک شرکت در کشور خودش منصوب می‌شود، با انگیزه و «گرسنه ترقی» نگاه داشتن او برای ۲۰ یا ۲۵ سال بعد، دشوار است.

1. Amir Mahini

2. McKinsey & Co.

3. First in Defeat Others (FIDO)

4. Sumitomo - 3M

وقتی می‌خواهیم شرکتی در خارج از آمریکا دایر و راه‌اندازی کنیم، خط تولید و طیف محصولات خود را با نیازها و خواسته‌های مردم آن کشور جور و هماهنگ می‌کنیم، که این امر مستلزم ایجاد زیر ساختار لازم است. سپس سعی می‌کنیم تا بفهمیم که کدامیک از محصولاتمان آن خواسته‌ها و اهداف ملی را تأمین می‌کند.

تقریباً در همه موارد، ۱۰۰ درصد مالکیت شرکت‌های خارج از کشور ما در اختیار خود ماست. در سال ۱۹۸۳ یک شرکت کاملاً تحت مالکیت خود را در چین دایر کردیم و اکنون در سال جاری از محل این شرکت حدود ۲۰ میلیون دلار فروش خواهیم داشت. اخیراً نیز یک شرکت مختلط در هند و یک شرکت کاملاً تحت تملک خود در ترکیه تأسیس کرده‌ایم و اکنون داریم روی مونتاژ علایم و تابلوهای جاده‌ها با وزارت بزرگراه‌های روسیه کار می‌کنیم. ما قصد داریم یک دفتر نمایندگی نیز، طبق توافق، آن‌جا دایر کنیم.

ما تقریباً در هر کشوری در اروپای مرکزی و شرقی، دفتری دایر کرده‌ایم. اگرچه در حال حاضر این دفاتر خیلی کوچک‌اند، اما قصد داریم در اولین فرصت آنها را توسعه بدهیم. از آن‌جا که تری‌ام در سطح جهان رشد کرده‌است، به طوری‌که تا سال ۱۹۹۲، ۵۰ درصد فروش کل ما از محل فعالیت‌هایمان در خارج از کشور بوده‌است؛ قصد داریم که از استراتژی‌های زیر پیروی کنیم: ابتدا، ما عرضه محصولاتمان را گسترش خواهیم داد. ما در حال حاضر طیف کامل محصولات تری‌ام را در بسیاری از کشورها نمی‌فروشیم، لذا توسعه محصول منطقی‌ترین راه برای افزایش فعالیت‌های ماست. هم‌چنین قصد داریم که به سرمایه‌گذاری در منابع فنی داخلی ادامه بدهیم، زیرا باید به‌طور مرتب مشکلات مشتریانمان را هنگام کاربرد. تکنولوژی‌ها یا محصولات تری‌ام رفع کنیم و این کار مستلزم پشتیبانی فنی محلی است. و سپس ما تسهیلات تولیدی خود را در خارج از آمریکا افزایش خواهیم داد.

نوآوری یکی از ویژگی‌های بارز شرکت تری‌ام است. نوآوری اساس استراتژی رشد ما را تشکیل می‌دهد.

شرکت‌های آمریکایی می‌توانند رقابت کنند

شرکت‌های آمریکایی برای به‌دست آوردن سهم خود از بازار جهانی چه باید بکنند؟ اولاً، ما باید به‌عنوان یک کشور، موفق شدن در بازار جهانی را به‌عنوان یک اولویت ملی مهم در نظر بگیریم. ما باید درک کنیم که فاصله بی‌نظیری را که سال‌ها با دیگر کشورها

داشته‌ایم، دیگر هرگز شاهد نخواهیم بود، نه ما نه هیچ کشور دیگری در دنیا. در حقیقت جنگ‌های آینده در دنیا در عرصه اقتصادی خواهد بود.

ثانیاً، تولیدکنندگان باید به کیفیت متعهد و ملتزم باشند. ژاپنی‌ها این التزام به کیفیت را «کیفیت جامع» می‌نامند، اما در واقع یک سیستم مدیریتی است که بر تضمین حداکثر کیفیت برای یک محصول تأکید می‌کند. در شرکت تری‌ام، ما آن را کیونایتیز^۱ می‌نامیم. هدف از اجرای طرح کیونایتیز، بهترین بودن در هر چیزی است که در کار خود انجام می‌دهیم و به این منظور از هفت معیار مورد نظر جایزه بالدريج استفاده می‌کنیم.

اما کیونایتیز به این معناست که ما باید به کارکنان اجازه و اختیار بدهیم تا از طرف ما عمل کنند، تا به این وسیله بتوانیم از تمام مهارت‌های کارکنان خود بهره‌برداری کنیم. در عین حال تمام اعضای سازمان ما باید در جهت تحقق اهداف ما تلاش و مشارکت کنند. ما به‌عنوان مدیر نمی‌توانیم مسئولیت‌های خود را به دوش دیگران بگذاریم یا از زیر بار آنها شانه خالی کنیم؛ ما باید مشارکت کلیه کارکنان سازمان را در تحقق اهداف آن جلب کنیم.

ثالثاً، یک عنصر حیاتی برای این‌که شرکت‌های آمریکایی بتوانند سهم خود از بازار جهانی را به دست آورند آن است که تمام توجه خود را معطوف مشتری کنند. در شرکت تری‌ام ما می‌گوییم «جهانی فکرکن و محلی عمل کن» این جمله به معنای آن است که ما باید شباهت‌ها و تفاوت‌های میان بازارهای مختلف موجود در جهان را بشناسیم. یعنی باید به مشتری محلی به شیوه همان محل خدمت کنیم، نه به دلخواه خودمان. توازن بین جهانی فکر کردن و محلی عمل کردن، حیاتی و ضروری است.

تمرکز بر روی رضایت مشتری، یک عنصر کلیدی در طرح کیونایتیز (۹۰ کیفیت) ماست و باید یک عنصر اساسی در فعالیت‌های تمام شرکت‌های آمریکایی نیز باشد تا در خارج از آمریکا موفق شوند. رضایت مشتری یک طرح و برنامه نیست؛ بلکه بخشی است از یک فرایند، زیرا هیچ‌وقت پایان نمی‌یابد.

رابعاً، شرکت‌های آمریکایی باید روی بازارهای خارجی منفرد سرمایه‌گذاری کنند. امروز انجام چنین کاری در مقایسه با زمانی که تری‌ام شروع کرد، دشوارتر و پرهزینه‌تر است. مثلاً وقتی ما در سال ۱۹۶۱ در ژاپن کار خود را آغاز کردیم، کار خیلی راحت‌تر بود زیرا آن کشور هنوز از نظر اقتصادی به بلوغ نرسیده بود. براساس دلایلی مشخص، ورود به بازار ژاپن می‌تواند بسیار گران و پرهزینه باشد.

1. Q 90s.

خامساً، نوآوری عنصری است مهم برای تولیدکنندگان آمریکایی. نوآوری قواعد بازی را تغییر می‌دهد. نوآوری، راه کسب برتری و وادار کردن رقیب به عقب‌نشینی است. سادساً، شرکت‌های آمریکایی باید فریاد بزنند. ما باید با مردم و با نمایندگان خود در واشنگتن درباره رقابت جهانی صحبت کنیم.

دولت چه باید بکند

اگرچه شرکت‌های آمریکایی نباید انتظار داشته باشند که دولت راه را برای موفقیت آنها هموار کند، اما دولت می‌تواند و باید از جایگاه رقابتی ما در بازارهای جهانی حمایت کند. دولت می‌تواند فضایی برای تسهیل تجارت فراهم آورد و باید نسبت به اهمیت و جایگاه تولیدکنندگان حساس باشد. گفتن این‌که آمریکا قصد دارد یک کشور «خدماتی» باشد، فکری است دردرساز. من مخالفتی با فروش همبرگر و نرم‌افزار کامپیوتری ندارم، اما آمریکا بدون جاپایی محکم در فرایند تولید نمی‌تواند آن تأثیری را که می‌خواهد بر بازارهای جهانی بگذارد. نسخه ساده‌ای وجود ندارد، اما دولت می‌تواند چند قدم بردارد و شرکت‌های آمریکایی را به مسیر و جهت درست هدایت کند یا برگرداند.

اولین کار این است که از مراکز مالی و بانک فدرال معقول خود بخواهیم، کسری بودجه فدرال را کاهش بدهند. ما باید این کار را از طریق قطع هزینه‌ها و مخارج مصرفی انجام بدهیم و بودجه بیش‌تری به امر سرمایه‌گذاری اختصاص بدهیم. در شرکت تری‌ام، ما نیز طرفدار وضع نوعی مالیات بر مصرف به‌ویژه بر مصرف بنزین هستیم؛ چیزی که در آمریکا و در مقایسه با کشورهای دیگر بسیار ارزان است. به‌علاوه، دولت می‌تواند به افزایش در موارد مالکیت‌ها توجه کند، یعنی تضمین این‌که هر فرد باید در ساماندهی اقتصاد و وضع مالی کشور سهیم شود.

ثانیاً، ما باید دسترسی به بازارهای خارجی را تضمین کنیم، تلاش‌های گرفته توسط سفارتخانه‌های آمریکا از این حیث موفق بوده است و باید ادامه پیدا کند.

ثالثاً، دولت نباید با وضع مالیات بر سودهای خارجی، تجارت را دشوار سازد، سودهایی که در خارج از کشور به‌دست می‌آیند و دولت‌های خارجی نیز مالیات‌هایی را بر آنها وضع می‌کنند و هرگز به آمریکا بازگردانده نمی‌شوند. و دولت باید مالیات مضاعف بر سودهای سهام را، که موجب افزایش بدهی‌های شرکت و بیش‌تر شدن میزان آن از حقوق صاحبان سهام می‌شود، در هنگام تأمین مالی شرکت‌های آمریکایی حذف کند.

رابعاً، دولت آمریکا باید از قانون کنترل صادرات^۱ به نحوی واقع‌بینانه استفاده کند. ما باید بدانیم که در آمریکا مالک تمام تکنولوژی استراتژیک دنیا نیستیم. و دولت نباید، به شکلی ناکار و غیرضروری، از تجارت به‌عنوان حربه‌ای سیاسی مثل محدود کردن فروش غلات به روسیه، و اجازه دادن به کانادا و آرژانتین برای این‌که سهم بازار و جای ما را بگیرند، استفاده کند. این روزها اگر کشوری سهم بازار خود را از دست بدهد، به‌دست آوردن دوباره آن برایش خیلی دشوار خواهد بود.

خامساً، ما باید مقررات زیست محیطی واقع‌بینانه داشته باشیم. ما در شرکت تری‌ام قویاً به حفاظت از محیط زیست ایمان داریم و به آن پای‌بندیم و در این زمینه نیز از شهرت خوبی برخورداریم. اما، در برخی موارد، این مقررات دارند غیرمعقول می‌شوند. اگر وضع به همین ترتیب پیش برود، قدرت رقابتی ما در دنیا محدود خواهد شد.

سادساً، ارزش‌های واقع‌بینانه پول رایج نیز حایز اهمیت هستند. و دولت باید به حمایت خود از سیاست تجارت آزاد و اصول موافقت‌نامه عمومی تعرفه و تجارت ادامه بدهد. سابعاً، برای حمایت از جایگاه ما در عرصه تولید در سطح جهانی، به یک سیاست ملی تکنولوژی قوی‌تر نیاز است. بخش بیش‌تری از بودجه فدرال باید به تکنولوژی‌ها و فرایندهای تولیدی که ارزش تجاری بلندمدت دارند تخصص یابد.

ثامناً، دولت باید به تحقیقات صنعتی بهای بیش‌تری بدهد. در سال ۱۹۸۶، کم‌تر از ۲ درصد بودجه تحقیقاتی ۵۶ میلیارد دلاری دولت فدرال به تحقیقات صنعتی اختصاص یافت. ما معتقدیم که وجوه مالی فدرال باید موجب تمایل و انگیزه بیش‌تر صنعت به تحقیقات گردد. به علاوه، به جای حمایت از چند پروژه عظیم و بی‌فایده، دولت باید پروژه‌های کوچک و متعدد حمایت کند.

تاسعاً، دولت باید موانع ضدتراست را در خصوص شرکت‌های تولیدی مشترک حذف و لغو کند. در یک اقتصاد جهانی، دولت باید درک کند که تمام رقبا در آمریکا مستقر نیستند و این که دیگر کشورها به شرکت‌های خود اجازه می‌دهند تا برای رقابتی شدن در بازارهای جهانی با یکدیگر ائتلاف تشکیل بدهند.

سرانجام این‌که، از امر آموزش بیش‌تر باید حمایت کرد. مهم‌تر این که آموزش موجب پرورش کارکنان می‌شود. این کارکنان هستند که کارها را انجام می‌دهند. اما بسیاری از مطالعاتی که اخیراً انجام شده است نشان می‌دهد که دستاوردهای آموزشی از دستاوردهای آموزشی رقبای بزرگمان فاصله زیادی دارد.

به طور خلاصه، تولیدکنندگان آمریکایی می‌توانند در بازارهای جهانی رقابت کنند. اما برای این کار، دولت و صنعت آمریکا باید بهتر از گذشته با یکدیگر کار کنند، و جامعه آمریکا باید برای رقابتی شدن در بازارهای جهانی تلاش بسیار می‌کند. وضع ما امروز بد نیست، اما باید تمام هم و غم خود را صرف ارتقای کیفیت کنیم، تا بهترین عرضه کننده دنیا باشیم، تا در تمام زمینه‌هایی که می‌توانیم بهترین باشیم.

سقوط ببرها

اقتصادهای کشورهای آسیایی جنوب شرقی در دهه ۸۰ و در اوایل دهه ۹۰ رونق بسیاری یافتند. ببرها از گروهی از کشورها همچون اندونزی، کره جنوبی، تایلند، مالزی، تایوان و هنگ‌کنگ تشکیل می‌شدند. این کشورها از یک استراتژی رشد تهاجمی پیروی می‌کردند. نیروی کار ارزان، استراتژی‌های آموزشی خوب، سیاست‌های دولتی در حمایت از توسعه سریع و سیاست‌های سرمایه‌گذاری باز و آزاد به آنها در این راه کمک می‌کرد. این ببرها بسیاری از شرکت‌های چندملیتی و مقادیر زیادی از سرمایه‌های خارجی را جذب خود کردند. صنعت داخلی رشد چشم‌گیری یافت و تولید ناخالص داخلی همه آنها از تولید ناخالص داخلی دیگر کشورهای دنیا خیلی بیش‌تر شد. نرخ رشد آنها هر سال یک رقمی بالا یا دو رقمی بود. ارزش سهام در بازارهای مالی کشورهای آسیای جنوب شرقی به بالاترین میزان خود رسید. محصولات تولید شده توسط ببرهای آسیا به بازارهای جهانی نفوذ کرد و راه یافت و بسیار رقابتی و مورد پسند بود.

این کشورها با بهره‌گیری از محصولاتی که عموماً مبتنی بر تکنولوژی‌های بالغ، ساده یا متوسط استوار بودند با دیگر کشورها رقابت می‌کردند. آنها در صنعت پوشاک، محصولات و لوازم خانگی، قطعات نیمه هادی، سخت‌افزار کامپیوترهای شخصی، و بخش‌های خاصی از صنعت خودرو؛ برجسته و متمایز شدند. انتقال این تکنولوژی‌ها نسبتاً آسان است و ببرها را قادر ساخت تا براساس دو عنصر قیمت و کیفیت با دیگر کشورها رقابت کنند. ببرهای آسیا هم‌چنین از یک استراتژی قوی بازاریابی جهانی پیروی می‌کردند.

در مرحله دوم از مراحل توسعه این کشورها، شرکت‌های بزرگ در کره جنوبی، تایوان و هنگ‌کنگ بر روی تحقیق و توسعه و طراحی و ساخت محصولات با تکنولوژی پیشرفته‌تر همچون مخابرات و قطعات هوا فضا شروع به کار کردند. این ببرها رقیبی سرسخت برای آمریکا، ژاپن و اتحادیه اروپایی بودند.

ناگهان در سال ۱۹۹۷ بحران شروع شد. این بحران از تایلند شروع شد و به سرعت به تمام دیگر کشورهای آسیای جنوب شرقی سرایت یافت. ارزش پول‌های رایج تایلند، اندونزی و کره جنوبی کاهش یافت. بازارهای بورس کشورهای اندونزی، کره جنوبی، مالزی، تایلند، فیلیپین و هنگ‌کنگ تکان شدیدی خورد. بازار بورس ژاپن نیز تکان شدیدی خورد. بسیاری از کشورهایی که وام‌های کلان برای پشتیبانی از اقدامات و تلاش‌های توسعه بخش خود استقراض کرده بودند، قادر نبودند بدهی‌هایشان را بپردازند. بانک‌ها یکی پس از دیگری ورشکست شدند و دولت‌ها نمی‌توانستند از پول محلی خود حمایت کنند.

بحران بدهی‌های آسیایی عمدتاً ناشی از ناکامی سیستم مالی است. اما این سیستم آن قدر با مبانی مدیریت تکنولوژی عجین شده و در هم آمیخته است که باید به دقت آن را بررسی کرد. نمودار ۱-۶ را دوباره بررسی می‌کنیم، این نمودار، ارتباط و وابسته بودن قدرت رقابت پایدار را به این سه سیستم را نشان می‌دهد: (۱) سیستم اقتصادی و مالی، که سیاست‌های مالی را کنترل می‌کند، (۲) سیستم تکنولوژیکی، که دانش را به فرایند تولید تزریق می‌کند و (۳) سیستم تجاری، در کشورهای آسیای جنوب شرقی، بی‌مبالاتی و تساهل در مبادلات و امور مالی امری عادی و معمول بود. بسیاری از وام‌های اعطایی به شرکت‌ها، فاقد منطق و پشتوانه منطقی کافی از حیث ایجاد سیستم تولیدی رقابتی و قوی بودند. در حالی که تکنولوژی‌ها هر روز تغییر می‌کردند، امابسیاری از شرکت‌ها بدون توجه به تغییرات بنیادی روی داده در تولید و بازارهای جهانی، از استراتژی‌های رشد پیروی می‌کردند. سیستم اقتصادی و مالی موجود کنترل کافی بر روی تحولات و تغییرات در جریان نداشتند. فریدمن (۱۹۹۷) برخی از عوامل بروز بحران در آسیا را بررسی کرده است. او مشکلات بدهی‌های آسیا را ناشی از این سه عامل می‌داند: (۱) بحران چینی (۲) بحران آموزشی و (۳) بحران سیاسی.

مقصود از بحران چینی، ظهور یک اقتصاد چینی است که می‌تواند محصولات را با قیمتی پایین‌تر از قیمت محصولات مشابه کشورهای همسایه تولید کند. دستمزدها در چین پایین‌تر است و ارزش پول آن نیز از ارزش پول کشورهای همسایه‌اش پایین‌تر است. چینی‌ها دارند همان کاری را با بدهی‌های آسیا می‌کنند که بدهی‌های آسیا با ژاپن کرد و ژاپن با آمریکا. انجام این بازی ساده است، تمرکز روی تولید محصولات با تکنولوژی ساده و متوسط و کسب یک جایگاه بازار بهتر. مثلاً، یک کارگر تایلندی که در کار جواهرسازی در بانکوک مشغول می‌باشد هر ماه ۲۰۰ دلار حقوق دریافت می‌کند، در صورتی که دستمزد هم‌تای چینی‌اش ۵۰ دلار در ماه است. لذا صاحبان صنایع تایلند به سختی می‌توانند تحت چنین شرایطی رقابت کنند.

بحران بعدی، بحران آموزشی است. این بحران ناشی از وجود یک سیستم آموزشی است که خلاقیت افکار مستقل یا نوآوری را ترغیب و تشویق نمی‌کند. برای رقابت با چین، کشورهای آسیای جنوب شرقی آسیا باید از نردبان تکنولوژی بالا بروند و محصولاتی جدیدتر و پیشرفته‌تر تولید کنند و تولید محصولات ساده را به چین بسپارند. این امر مستلزم سرمایه‌گذاری عظیم در توسعه و پرورش منابع انسانی است تا به این وسیله نیروی کاری پرورش داده شود که بتواند در بازار جهانی رقابت کند. سیستم‌های آموزشی فعلی کشورهای تایلند، مالزی و اندونزی قادر به تحقق این مهم نیستند. آموزش اجباری در تایلند تنها تا سال ششم برقرار است. به دانش‌آموزان نیز تجهیزات کافی برای تعامل با عصر اطلاعات و دانش نمی‌دهند.

بحران سیاسی ظاهراً منبع و منشأ خطر بزرگ‌تری برای کشورهای آسیای جنوب شرقی است دولت‌های این کشورها باید قبل از این که اوضاع از دست‌شان خارج شود مشکلات سیاسی را حل کنند. در اندونزی حکومت سی ساله ژنرال سوهار تو سرنگون شد. در دیگر کشورهای آسیای جنوب شرقی نیز بحران‌های سیاسی وجود دارد. لذا تجدید نظر در سیستم اقتصادی و مالی ضروری است، اما این رفرم دردناک خواهد بود و عده‌ای قربانی خواهند شد. آیا سازمان‌ها برای مقابله با چالش‌ها می‌توانند ساختار خود را مجدداً طراحی کنند تا بتوانند مجدداً به برتری رقابتی خود در بازارهای جهانی دست یابند؟ این پرسشی است که زمان به آن پاسخ خواهد داد. طبق گفته فریدمن (۱۹۹۷) مردم آسیایی هنوز به زمین نخورده‌اند ولی انتظار می‌رود که به زودی از پای بیفتند. آنها می‌توانند سرپا بمانند، به شرط آن‌که سیستم تکنولوژی، سیستم اقتصادی و سیستم تجاری خود را به گونه‌ای مدیریت کنند که بتوانند برتری رقابتی خود را دوباره به دست آورند.

جمع‌بندی

رقابتی بودن به نحوه مدیریت سیستم خلق ثروت بستگی دارد. در سطح کلان کشورها، سیاست عمومی تعیین خواهد کرد که سیستم مالی و اقتصادی چگونه با سیستم تولیدی و تکنولوژیکی و با روش‌های تجارت یک کشور هماهنگ خواهند شد.

در سطح خرد یعنی در سطح شرکت‌ها، قدرت رقابتی به نحوه مدیریت منابع تکنولوژیک توسط سازمان‌ها بستگی دارد. همراهی با تغییراتی که در محصول، تولید و تکنولوژی بازاریابی رخ می‌دهد؛ شانس موفقیت هر شرکتی را افزایش خواهد داد.

سیاست‌ها و استراتژی‌هایی که شرکت‌ها در سطح خرد از آنها پیروی می‌کنند بر شرایط اقتصادی در سطح ملی اثر خواهند گذاشت. در عین حال، سیاست عمومی مربوط به سیاست‌های سرمایه‌گذاری، نرخ‌های بهره، انگیزه‌های مالیاتی، آموزش و سیاست‌های تجاری بر صنعت و تجارت اثر می‌گذارد. لذا سیاست‌های کلان و خرد باید با یکدیگر هماهنگ شوند. دولت و بخش تجارت باید فوراً بر خلق و طراحی سیستم‌های قادر به رقابت در محیطی جهانی و حفظ آن تمرکز کنند.

پرسش

۱. چرا تکنولوژی در سطح رقابتی بودن یک کشور مؤثر است؟ ماشین بخار وات چه تأثیر و نقشی در پیشگامی انگلیس در طی انقلاب صنعتی داشت؟
۲. آیا رابطه‌ای بین قدرت رقابتی ملی و بین‌المللی وجود دارد؟
۳. دولت آمریکا برای افزایش قدرت رقابتی خود چه اقداماتی را اخیراً انجام داده است؟
۴. یک تحقیق مستقل انجام بدهید و گزارشی دو صفحه‌ای درباره گات تهیه کنید.
۵. یک تحقیق مستقل انجام بدهید و گزارشی دو صفحه‌ای درباره نفتا تهیه کنید.
۶. از جدیدترین و آخرین شاخص رقابتی یک کپی تهیه کنید و تغییراتی را که در شاخص‌های مختلف روی می‌دهد مشاهده کنید. دلایل این تغییرات را بررسی کنید.
۷. مسایل موجود در خصوص قدرت رقابتی تکنولوژیک آمریکا و رتبه‌بندی مشکلات موجود بر سر راه افزایش جایگاه رقابتی آمریکا را، براساس رتبه‌بندی انجام شده توسط کارکنان، بررسی کنید.

برای مطالعه بیشتر

Michael E. Porter. *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York, 1990.

In the study presented in this book, Porter presents evidence of how nations achieve leadership in certain industries. Competitiveness is based on synergy between cultural aspects, natural resources, and national abilities.

D. W. Cheney and W. W. Grimes. *Japanese Technology Policy*. Council on Competitiveness, Washington, DC, February 1991.

Council on Competitiveness. Most recent publications.

IMD. *The World Competitiveness Year Book*. Lausanne, Switzerland.

This book, published annually, contains up-to-date statistics about many indexes contributing to competitiveness. Ranking of competitiveness of nations is also provided.

موردهای پیشنهادی

- Praegitzer Industries Inc. Harvard Business School, Case 97A007.
- Bay State Milling Co. Harvard Business School, Case 9-594-080.
- Technology Collaboration in Europe. Harvard Business School, Case 9-389-130.

منابع

Cheney, D., & Grimes, W. 1991. *Japanese Technology Policy*. Council on Competitiveness, Washington, DC.

Council on Competitiveness. 1994. *Competitiveness Index*, July.

Council on Competitiveness. 1995. *Competitiveness Index*, August.

Financial Times. 1999. "US Powers Ahead as Competition Drives Investment," June 25, 1999.

Friedman, Thomas. 1997. "Asia's People Have Not Yet Slammed into Pavement," *New York Times*, Dec. 26.

IMD International. 1999. *The World Competitiveness Year Book*. IMD, Lausanne, Switzerland.

Lee, Thomas H., & Reid, Proctor P. 1991. *National Interests in an Age of Global Technology*. National Academy of Engineering, Washington, DC.

OECD. 1998a. *Economic Outlook*, Dec.

OECD. 1998b. *Quarterly National Accounts*, 1998-4, Dec.

OECD. 1999. *Main Economic Indicators*, Feb.

Office of Technology Policy. 1997. Data provided by special request. U.S. Department of Commerce, Washington, DC.

Sumanth, David. 1984. *Productivity Management*. McGraw-Hill, New York, N.Y.

Wong, Poh-Kam. 1995. "Small, Newly Industrializing Economies Facing Technology Globalization: A Singaporean Perspective." In Lefebvre, L. A., & Lefebvre, E., *Management of Technology and Regional Development in a Global Environment* Paul Chapman, London, pp. 66-75.

World Bank. 1996. *Plan to Market: World Development Report 1996* Washington, DC.

World Bank 1999. *World Development Report 1998 / 1999*. Washington, DC.



استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی

رویدادهای دو دهه گذشته به ما نشان داده‌اند که رقابتی شدن از حیث تجاری دیگر نه یک انتخاب بلکه یک ضرورت و یک موضوع بقا در بازار جهانی است. دستیابی به اهداف سازمانی و رقابت کردن به شکلی موفق، در زمانی که محیط تجاری به سرعت تغییر می‌کند، مستلزم طراحی و بهره‌گیری از استراتژی‌های مناسب است. این فصل مبانی مدیریت استراتژیک را بررسی می‌کند، مفاهیم اساسی طراحی استراتژی‌های تجاری و تکنولوژی را شرح می‌دهد و روش‌هایی را پیشنهاد می‌کند که در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مفید هستند. اهمیت پیوند دادن استراتژی تکنولوژی به استراتژی تجاری هم در متن فصل و هم در خواندنی ۸-۱ مورد تأکید قرار می‌گیرد. فصل نه جزئیاتی درباره برنامه‌ریزی تکنولوژی ارائه می‌کند و روش‌های مورد استفاده شرکت‌های بزرگ در هدایت تلاش‌های برنامه‌ریزی را معرفی می‌کند.

مقصود از استراتژی چیست

استراتژی عبارت است از آماده شدن و برنامه‌ریزی برای آینده. ابزاری است که به وسیله آن اهداف بلندمدت محقق می‌گردد. به زبان تجاری، نشان می‌دهد که یک سازمان چگونه می‌خواهد به اهدافش دست یابد و موفق شود. استراتژی هم چنین طرحی را نشان می‌دهد که

برای رقابت کردن و پیروز شدن می باید از آن استفاده کرد. یک استراتژی موارد زیر را نیز در نظر می گیرد: تعریف اهداف تصمیم گیری در باره روش رسیدن به این اهداف، تعیین طرح های عملی برای اجرای وظایف خاص و پیگیری کارهای تمام شده برای مطمئن شدن از تحقق اهداف.

برخی فکر می کنند که استراتژی به معنای طراحی طرحی بلندمدت است، فرض می کنند که آنها آنچه را ادامه خواهند داد که دارند انجام می دهند. در این فرض یک خطا وجود دارد، زیرا محیط اقتصادی و صحنه تکنولوژیک دارند دائماً تغییر می کنند. یک راه مناسب تر فکر کردن درباره استراتژی، فکر کردن درباره آنچه که باید انجام بشود است، بدون توجه به آنچه که بدون هر گونه طراحی و با کمک روش های موجود انجام شده است. طراحی استراتژی، چالشی مستمر است و مستلزم ارزیابی روش های قبلی و جست و جوی روش های جدید است. لذا، یک استراتژی در وهله نخست می باید «هسته» فعالیت های شرکت را تأیید کند - آنچه که شرکت می داند - و سپس باید مشخص کند که شرکت چه می تواند بکند.

کشورها، مثل شرکت ها، می باید استراتژی رقابتی طراحی کنند و فعالیت های برنامه ریزی استراتژیک را نهادینه کنند. این کار به آنها کمک خواهد کرد به شکلی کارا تر رقابت و جایگاه خود را در بازارهایشان تقویت کنند. مدیریت استراتژیک^۱ فرایندی است که از سه جزء مهم و به هم وابسته تشکیل می شود:

۱. برنامه ریزی استراتژیک^۲ که شامل تعیین بینش استراتژیک و طراحی استراتژی می گردد.

این جزء از مدیریت استراتژی بر «استراتژیک کردن» تأکید می کند.

۲. اجرای استراتژیک^۳ شامل توصیف و تشریح اعمالی می گردد که می باید پیروی شود و هم چنین طراحی واحدهای کاری مسئول اجرای عملیات و پروژه های استراتژیک.

این جزء از مدیریت استراتژیک شامل برنامه ریزی منظم و تاکتیک ها می شود.

۳. ارزیابی استراتژیک^۴ معیارهای ارزیابی عملکرد، ساز و کارهای بازخورد، بهبود مستمر و

فرایند یادگیری سازمانی را شامل می شود. این جزء از مدیریت استراتژیک پالایش

استراتژی و تصحیح و اصلاح طرح ها را میسر می سازد.

استراتژیک کردن شامل فعالیت های خلق بینش، توفان مغزی، تفکر درباره آینده و تجزیه و تحلیل شرایط و روندهای موجود در جامعه، صنعت و بازار می شود. استراتژیک کردن

1. Strategic management

2. Strategic planning

3. Strategic implementations

4. Strategic evaluation

باید به یک پیش، یک مأموریت، یک مجموعه از اهداف عینی که جهت حرکت سازمان را مشخص می‌کند منجر شود. فرایند برنامه‌ریزی، نقشه مسیر به طرف اهداف و سیستم‌هایی را که براساس ارزیابی عملکرد به حرکت و فعالیت خود ادامه می‌دهند را ترسیم می‌کند. بسیاری از مدیران سازمان‌ها دوست دارند انرژی بیش‌تری روی برنامه‌ریزی جزء برنامه‌ریزی استراتژیک صرف کنند تا روی استراتژیک کردن. به‌همین خاطر آنها نمی‌دانند که در مقابل آنچه که انجام می‌دهند، چه باید بکنند.

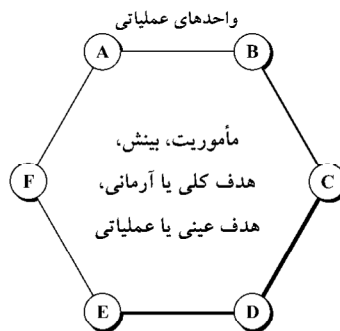
همل^۱ (۱۹۹۶)، استراتژیک کردن را از برنامه‌ریزی براساس میزان نوآوری صورت گرفته در استراتژی متمایز می‌کند. او معتقد است که برنامه‌ریزی به طرح‌ریزی و تهیه برنامه‌ها مربوط است نه به کشف و اکتشاف، و این‌که دنیا از تحولات انقلاب‌گونه صنعتی موجب نوآوری استراتژیک بهتر استقبال کرده است تا از بایدها و الزامات صنعت. بایدهای صنعت، آینده را متأثر از چالش‌های انقلابی می‌داند. او ویژگی‌های دو شرکت را توصیف می‌کند، یک شرکت با یک دیدگاه برنامه‌ریزی استراتژیک انقلابی و شرکت دیگر که او آن را مجبورکننده یا از طبقه و نوع حاکم می‌داند. دگرگون‌ساز صنعت از یک فرایند برنامه‌ریزی جست‌وجوگر، گسترده، آگاه، فراگیر و سمج برخوردار است. در مقابل همل فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت مجبورکننده را تقلیل‌گرا، آیین‌مند، فرافکن، تعیین‌کننده، خاص و آسان می‌داند. شرکتی که برنامه‌ریزی استراتژیک را به‌عنوان تمرینی عادی می‌داند که بی‌نیاز به بررسی مرتب مسیر حرکت یا بی‌نیاز جست‌وجوی روش‌های نو و خلاق می‌باشد، ممکن است راکد شود و برتری رقابتی خود را از دست بدهد.

طراحی یک استراتژی

طراحی یک استراتژی نیازمند یک هسته و واحدهای عملیاتی است برای اجرای استراتژی (نمودار ۸-۱ را ملاحظه کنید). هسته یک استراتژی را می‌توان مثل یک مغز دانست. مغز اطلاعات را از محیط اطراف دریافت می‌کند، آن را پردازش می‌کند، اهداف را تعیین می‌کند و شبکه‌ای از واحدهای عملیاتی در سیستم انسانی را هماهنگ می‌کند. این واحدها، ماهیچه‌ها، قلب، شش‌ها و دیگر اندام‌ها هستند. هر یک از این اندام‌ها، وظایف خودشان را انجام می‌دهند. در یک شرکت، مدیریت به‌عنوان مغز فعالیت‌های تجاری وظیفه طراحی

1. Hamel

نمودار ۸-۱ واحدهای محوری و عملیاتی برای اجرای استراتژی



استراتژی را به عهده دارد و اطلاعات را از محیط اطراف دریافت می‌دارد، آن را پردازش می‌کند و اهداف و سیاست‌های مناسب را طراحی می‌کند تا واحدهای عملیاتی سازمان آنها را پیروی و اجرا کنند. هسته استراتژی بر پایه بینش، مأموریت و اهداف کلی و عملیاتی، که می‌باید محقق شوند، استوار است. واحدهای عملیاتی یک سازمان، درست مثل اندام‌های بدن انسان، استراتژی را طبق سیاست‌ها یا برنامه‌های از پیش تعیین شده اجرا می‌کنند. واحدهای عملیاتی را می‌توان بر اساس وظیفه یا بر اساس گروه‌های وظایف، که بر اساس ساختار سازمانی تعیین می‌شوند، تقسیم‌بندی کرد. هدف از طراحی گروه‌های وظایف، تسهیل دستیابی بهینه به اهداف کلی و عملیاتی است. یک سازمان بدون استراتژی، مثل بدنی است با یک مغز مرده. ممکن است ساختاری داشته باشد، اما این ساختار بی‌فایده است. یک سازمان با استراتژی ضعیف مثل یک بیمار ضعیف است. مدیریت استراتژیک مسئولیتی اساسی کف‌عالیت‌های زیر را در بر می‌گیرد: طراحی، اجرا و ارزیابی تصمیم‌های مربوط به وظایف مختلف که یک سازمان را قادر به دستیابی به اهدافش می‌سازد (دیوید، ۱۹۹۷).^۱

اساس فرایند طراحی یک استراتژی، وجود بینشی و مأموریتی است برای شرکت. پیتر دراکر^۲ پیشگامی در تفکر مدیریتی مدرن می‌گوید «یک شرکت بر اساس مأموریتش تعریف و مشخص می‌گردد، نه بر اساس نام، شأن و جایگاه، یا اساسنامه‌اش. طرح این سؤال که «کار شرکت ما چیست؟» مترادف است با طرح این سؤال که «مأموریت ما چیست؟» (دراکر، ۱۹۷۴). یک

۱. برای مطالعه بیشتر به کتاب زیر مراجعه نمایید:

فرد آر. دیوید (مؤلف)، مدیریت استراتژیک، سید محمد اعرابی، علی پارسائیان (مترجمان)، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ پنجم، ۱۳۸۲.

2. Peter Drucker

مأموریت نامه^۱ دلایل وجودی یک شرکت را مشخص می‌سازد. مثلاً مأموریت شرکت برق و نور فلوریدا^۲ «تهیه و تدارک خدمات برق ایمن، مطمئن و باقیمت مناسب به مشتریان» است (هودیبرگ^۳، ۱۹۹۱) مأموریت نامه مبنایی است برای تعیین اهداف کلی، طرح‌ها، اولویت‌ها و تخصیص وظایف و تقسیم کارها. یک مأموریت نامه معمولاً هدف، مشتریان محصولات، بازار، فلسفه وجودی و تکنولوژی اصلی سازمان را توصیف می‌کند (دیوید، ۱۹۹۷).

بینش، جزئی است مهم در هسته یک استراتژی. بینش، تصویری از واقعیتی مختلف و متفاوت را از آینده ارائه می‌کند. یک شرکت بدون داشتن بینش سرگردان خواهد شد. یک بینش نامه یا یک مرامنامه به این پرسش پاسخ می‌دهد که «ما می‌خواهیم چه بشویم؟» یک بینش به یک شرکت جهت می‌دهد، یک دیدگاه بلندمدت می‌دهد درباره آنچه آن شرکت می‌خواهد کسب کند، آنچه که می‌خواهد ارائه کند، و آنچه که دوست دارد بشود. بینش، کارکنان سازمان را به تعهد و تلاش برای دستیابی به اهداف آتی ترغیب می‌کند. در این جا به چند مورد از بینش‌های کوتاه‌مدت اما قدرتمند شرکت‌های پیشگام اشاره می‌کنیم:

- تری‌ام: «خلاق باش و مشتریانمان را راضی کن.»
- میکروسافت: «اطلاعات در زیر انگشتان دست شمایند.»
- شرکت برق و نور فلوریدا: «ما می‌خواهیم بهترین تأمین‌کننده برق در آمریکا باشیم.»
- جنرال الکتریک: «شماره یا نفر اول یا دوم بودن در هر زمینه‌ای.»
- فدرال اکسپرس: «اگر می‌خواهید بسته شما نیمه‌شب حتماً و به سلامت به مقصد برسد از فداکس استفاده کنید.»
- ار اکل^۴: «تحقق عصر اطلاعات.»

در این موارد، بینش به یک شعار تبدیل شده است، شعاری که کارکنان را برمی‌انگیزاند و سازمان را به‌طور کامل به مشتریان معرفی می‌کند. یک بینش در بینش‌نامه پذیرفته شده توسط شرکت، بیان می‌شود.

بینش‌نامه شرکت برق و نور فلوریدا که در اواسط دهه ۸۰ طراحی شد می‌گوید «طی دهه آینده ما می‌خواهیم بهترین تأمین‌کننده برق در آمریکا و شرکتی عالی و معتبر باشیم». جان هودیبرگ رییس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت مذکور در آن زمان، معتقد است که یک بینش تصویری است رؤیایی و خیالی از آینده که قادر است سازمان را برانگیزاند. شرکت

1. Mission statement

2. Florida Power & Light Company

3. Hudiburg

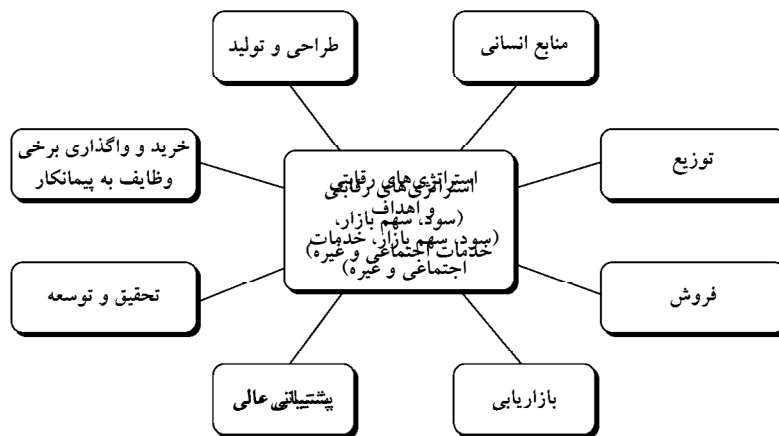
4. Oracle

فلوریدا، در بینش‌نامه خود، یک دوره زمانی ده‌ساله را برای تحقق بینش خود تعیین می‌کند. به این علت چنین مدت زمانی انتخاب شده است که این بینش چیزی است بیش از یک رویای بی‌پایان. هودبیرگ (۱۹۹۱) توضیح می‌دهد که «یک هدف عینی بدون یک تاریخ، یک امید است؛ یک هدف عینی با یک تاریخ یک آرمان و یک هدف کلی است».

برای تحقق یک مأموریت و محقق ساختن یک بینش، شرکت باید اهداف عینی را تعریف و اهداف کلی را مشخص سازد. انجام چنین کاری مستلزم تلاش شرکت برای اجرای مجموعه‌ای است از وظایف که به دستیابی شرکت به اهداف بلند و کوتاه‌مدت کمک می‌کند. پرسشی که این‌جا مطرح می‌شود این است که «ما چگونه به این اهداف دست یابیم؟»

پورتر (۱۹۸۰) برای نمایش استراتژی تجاری رقابتی یک شرکت از یک نمودار به شکل چرخ استفاده کرد (نمودار ۸-۲). اهداف شرکت در مرکز چرخ، یعنی جایی که شرکت می‌تواند اهداف تجاری‌اش را بنا کند، قرار می‌گیرند. این اهداف تجاری عبارت‌اند از دستیابی به سطح مشخصی از سودآوری، رشد، سهم بازار یا اهداف کوتاه یا بلندمدت‌تر مطلوب. واحدهای عملیاتی را، که برای اجرای طرح‌های تجاری طراحی شده‌اند، می‌توان براساس وظایفی چون تولید، توزیع، بازاریابی، خرید، منابع انسانی یا دیگر واحدهای مرتبط تقسیم‌بندی کرد. هر یک از این واحدها طبق سیاست‌هایی عمل می‌کنند که برای هدایت اقدامات آنها طراحی شده است. یک سازمان خوب، اهداف مرکزی و محوری شرکت

نمودار ۸-۲ چرخ استراتژی رقابتی



Based on Porter, 1980.

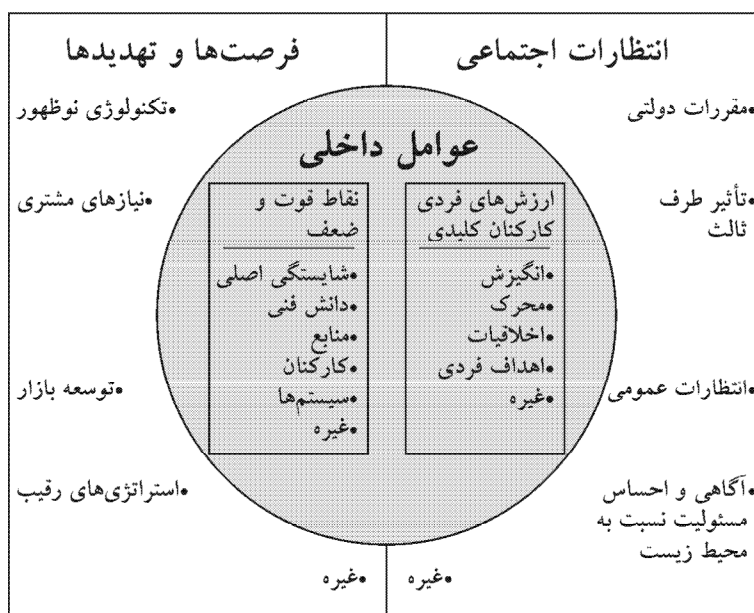
منبع:

را به اطلاع تمام واحدهای عملیاتی برخوردار از سطوح مناسبی از مدیران و کارکنان می‌رساند. وظیفه مدیران ارشد سازمان، خلق بینش، بیان واضح و مشخص مأموریت، تعیین اهداف، طراحی رویه‌های لازم برای طراحی استراتژی، و پیگیری و نظارت بر فعالیت‌های کلیه واحدهاست. مدیریت می‌باید سیستمی مناسب برای تقدیر از کارکنان و تقویت رفتارهای منجر به تحقق اهداف مطلوب طراحی کند.

یک استراتژی در یک خلاء طراحی نمی‌شود. استراتژی با توجه به عوامل داخلی و خارجی طراحی می‌شود همان‌طور که در نمودار ۳-۸ نمایش داده شده است. پورتر (۱۹۸۰)، استراتژی رقابتی بر پایه دو دسته عوامل داخلی و دو دسته عوامل خارجی تعیین می‌گردد. اولین دسته از عوامل داخلی به نقاط قوت و ضعف سازمان مربوط می‌شود. نقاط قوت و ضعف سازمان عبارت‌اند از منابع (مالی یا انسانی)، دانش فنی، جایگاه شرکت در بازار و درجه یا میزان رقابتی بودن. شناسایی نقاط قوت و ضعف یک سازمان مستلزم بررسی و تجزیه و تحلیل عمیق و ارزیابی از خود به شکلی صریح و واقع‌بینانه است.

نمودار ۳-۸ بستر طراحی استراتژی رقابتی شرکت

عوامل خارجی



دسته دوم عوامل داخلی به انگیزش‌ها، نیازها و ارزش‌های فردی مدیران و کارکنانی مربوط می‌شود که استراتژی یک سازمان را اجرا می‌کنند. مالکان و مدیران سازمان‌ها، تأثیر عمیقی بر سازمان‌هایشان می‌گذارند. عوامل داخلی هر سازمانی خاص همان سازمان است و بر فرایند طراحی استراتژی و اقداماتی که اتخاذ می‌شود تأثیر می‌گذارند.

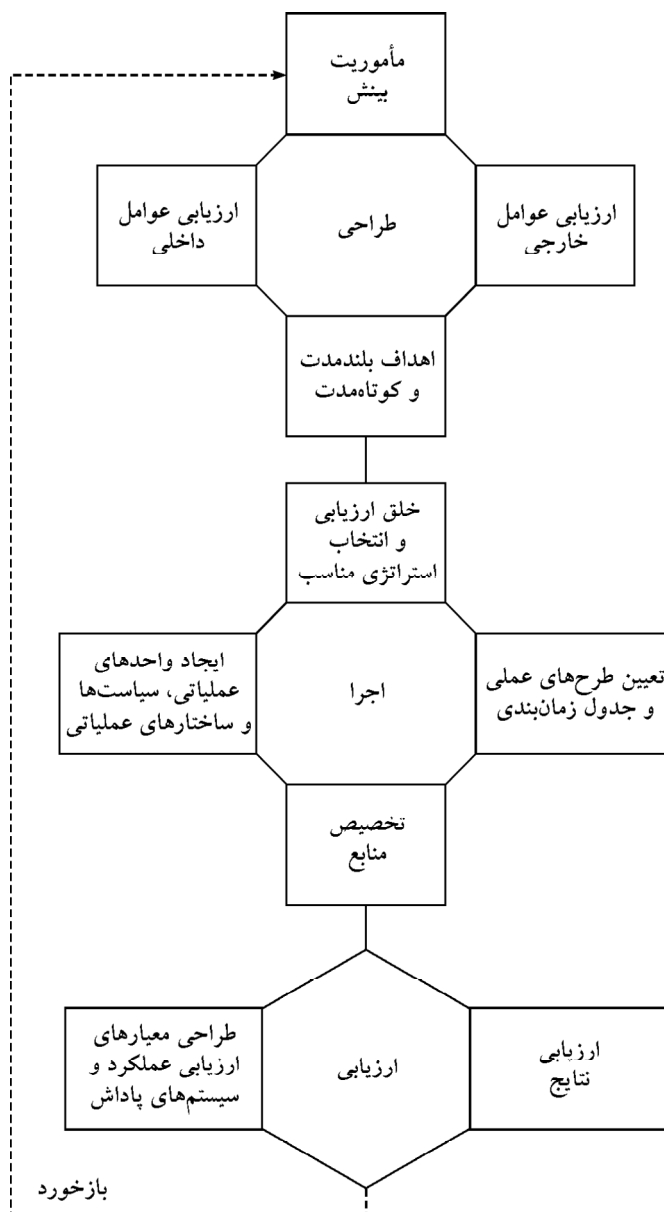
در طراحی یک استراتژی رقابتی باید به دو دسته از عوامل بیرونی یا خارجی نیز توجه کرد. یک دسته از این عوامل شامل فرصت‌های تجاری می‌شوند که ممکن است وجود داشته باشند یا در آینده طراحی شوند. این فرصت‌ها می‌توانند نتیجه روندهای اقتصادی، ظهور یک تکنولوژی، یا تغییرات سیاسی یا اجتماعی باشند. دومین دسته از عوامل خارجی به بسیاری از عوامل مؤثر بر حال و هوای کسب و کار همچون انتظارات اجتماعی از شرکت، فضای سیاسی یا ارزش تکنولوژی وابسته هستند. مثلاً، اگر یک جامعه یک تکنولوژی را به‌خاطر خطرات آن برای جامعه نپذیرد و رد کند - مثلاً تکنولوژی هسته‌ای را برای تولید انرژی برق - آنگاه ممکن است برای یک شرکت تولید برق، که استراتژی خود را کاملاً براساس بهره‌برداری از انرژی هسته‌ای طراحی می‌کند، کار بی‌نهایت سخت و دشوار شود. عوامل خارجی اکثراً خارج از کنترل سازمان هستند. یک استراتژی باید بر پایه بررسی‌ها و ملاحظات واقع‌بینانه درباره آنچه که مورد پذیرش یک جامعه است، طراحی گردد.

اگر شرکتی می‌خواهد استراتژی موفق داشته باشد، می‌باید درک روشن و مشخصی از فعالیت‌های خود، اهداف عینی خود، محصولات خود و مشتریان هدف خود داشته باشد. درک جایگاه بازار شرکت نیز از طریق تجزیه و تحلیل بازار وضعیت فعالیت‌هایش، ضروری است. نمودار ۸۴، مدل جامعی برای فرایند مدیریت استراتژیک ارائه می‌دهد، مدلی که اجزا و عناصر لازم برای طراحی، اجرا و ارزیابی یک استراتژی را در یک سازمان نشان می‌دهد.

روش‌های مورد استفاده در تصمیم‌گیری و تجزیه و تحلیل استراتژیک

اطلاعات موجود لازم برای تصمیم‌گیری و برای انتخاب استراتژی‌های مناسب معمولاً پراکنده و نامرتب است. استراتژیست‌ها هرگز مطمئن نیستند که آیا یک بازار به روشی دقیق و مشخص به انتظارات آنها پاسخ خواهد داد یا خیر. در دنیای تجارت، تصمیم‌گیری فرایندی است ناکامل در محیطی بسیار پویا. با وجود این، برنامه‌ریزان استراتژیک می‌باید طرح‌هایی طراحی کنند و تصمیم‌هایی بگیرند و این طرح‌ها و تصمیم‌ها می‌باید بر پایه حقایق مشخص

نمودار ۴-۸ مدلی برای توسعه استراتژی



و بهترین اطلاعات موجود استوار باشند. یک روش در چنین موقعیتی، طراحی و استفاده از تکنیک‌های ماتریس تصمیم‌گیری است برای هدایت فرایند تصمیم‌گیری براساس مجموعه‌ای منتخب از معیارها.

اطلاعات رامی توان طبق معیارهای منتخب در یک سلول ماتریس جمع آوری کرد و انباشت. یک تصمیم به کمک هر سلول یا خانه ماتریس اتخاذ می شود. این ماتریس می تواند یک ماتریس کوچک ۱ در ۲ باشد، یا یک ماتریس بزرگ m در n . مثلاً، تصمیمی درباره تهیه یک محصول می تواند بر مبنای یک معیار همچون قیمت، اتخاذ گردد. قیمت رامی توان به دو دسته، قیمت بالا یا قیمت پایین تقسیم کرد. اگر اطلاعات جمع آوری شده، قیمتی پایین را نشان بدهند؛ تصمیم خریداری آن محصول است. اگر قیمتی بالا را نشان بدهد، آن محصول خریداری نمی شود.

اگر معیار دیگری همچون کیفیت مورد توجه قرار بگیرد، آن گاه آن را نیز می توان به دو دسته کیفیت پایین یا بالا تقسیم بندی کرد. اطلاعات مربوط به محصول را می توان در هر یک از چهار خانه ماتریس قرار داد، همان طور که در نمودار ۸۵ نشان داده شده است و با هر خانه یک تصمیم گرفته می شود. اگر محصولی در خانه یا سلول بالایی سمت راست یک ماتریس تصمیم خریداری قرار بگیرد، تصمیم گیری مبنی بر خرید آن آسان تر خواهد بود. اگر آن محصول در خانه گوشه چپ پایین قرار بگیرد، تصمیم گیری مبنی بر انصراف از خرید آن آسان تر خواهد بود. اگر در خانه سمت چپ بالا یا سمت راست پایین ماتریس قرار بگیرد، قبل از اخذ هر تصمیمی، باید اطلاعات بیش تری جمع آوری گردد. به عبارت دیگر باید بین یک محصول خوب اما گران و یک محصول بد ولی ارزان انتخابی صورت گیرد. چنین تصمیمی می باید بر مبنای وزن هر معیار، همچون اهمیت نسبی کیفیت در مقابل قیمت اتخاذ گردد. اگر کیفیت مهم تر باشد، وزن بیش تری دارد و تصمیم همراه با خانه گوشه راست پایین به «خریداری محصول» تغییر خواهد کرد. اگر وزن قیمت بیش تر باشد، تصمیم همراه با خانه گوشه چپ بالا به «خریداری محصول» تغییر خواهد کرد.

ماتریس ارزیابی محصول^۱

با کمک یک تجزیه و تحلیل یک ماتریس دو در دو، مثل آنچه که در نمودار ۸۶ نشان داده شده است، می توان سیاست تجاری را تعیین کرد و تصمیم ها را اتخاذ نمود؛ ماتریس مذکور توسط شرکت تری ام استفاده می شود. محصولات جدید در یکی از چهار خانه و بر اساس دو عامل زیر قرار می گیرند: (۱) آیا این محصول برای دنیا جدید است؟ (۲) نقطه قوت تجاری یا جایگاه رقابتی شرکت برای این نوع محصول چیست؟ همراه هر خانه ماتریس فوق، یک قاعده تصمیم وجود دارد. اگر محصولی در مربع اول قرار بگیرد و محصولی با آتیه به نظر برسد، آن گاه ممکن است شرکت در این نوع محصول و محصولات هم خانواده آن به یک تخصص

1. Product evaluation matrix

نمودار ۸-۵ ماتریس دو در دو ساخته شده برای استفاده به عنوان وسیله‌ای برای تصمیم‌گیری در خرید محصول

		کیفیت	
		پایین	بالا
قیمت	پایین	شاید	خریداری شود
	بالا	خریداری نشود	شاید

نمودار ۸-۶ ماتریس ارزیابی محصول که توسط تری‌ام استفاده می‌شود

موقعیت رقابتی کسب و کار

		موقعیت رقابتی کسب و کار	
		خیر	بلی
جدید شناخته شده	جدید	۱ کسب تخصص بازاریابی	۳ بسیار نویدبخش
	شناخته شده	۲ چندان نویدبخش نیست: مخترعان به بیرون تری‌ام برای توسعه محصول ترغیب می‌شوند.	۴ با یکی از بخش‌های موجود مطابقت داده می‌شود.

بازاریابی و تسلط بر بازار دست یابد. اگر محصولی در ربع دوم قرار بگیرد، آن‌گاه فرد مخترع ممکن است تصمیم بگیرد از شرکت تری‌ام خارج شود تا خود از آن محصول جدید بهره‌برداری کند محصولی که در ربع سوم قرار می‌گیرد، از آینده دخشان تری‌ام برخوردار است و باید تا آن جا که ممکن است از آن حمایت کرد، مثلاً یک بخش جدید برای آن ایجاد کرد. محصولی که در خانه چهارم قرار می‌گیرد به خوبی با یکی از بخش‌های موجود جور در می‌آید.

شرکت تری‌ام به عنوان شرکتی پیش‌تاز در نوآوری شناخته می‌شود. فلسفه کار این شرکت این است که هر ایده‌ای ارزش بررسی دارد. اگر شرکت توانایی دارد یا می‌تواند نوآوری را به

یکی از بخش‌های خود پیوند دهد، از ایده در درون شرکت استفاده می‌شود. در غیر این صورت، مخترعان ترغیب می‌شوند تا ایده‌ها را در خارج از شرکت دنبال کنند.

ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار- سهم بازار^۱

یک روش محبوب و مورد توجه برای تجزیه و تحلیل استراتژیک، بهره‌گیری از ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار - سهم بازار است که توسط گروه مشاوره‌ای بوستون (BCG)^۲ طراحی شده است. این ماتریس، که در نمودار ۷-۸ نشان داده شده است، به نام ماتریس پورتنوی^۳ نیز معروف است، زیرا از آن برای تجزیه و تحلیل وضعیت موجودی سهام شرکت به منظور تصمیم‌های مربوط به سرمایه‌گذاری نیز استفاده می‌شود.

شرکت‌هایی که از رشد بازار بالایی برخوردارند و سهم بازار بالایی دارند در ربع بالای سمت راست این ماتریس و به عنوان «ستاره‌های درخشان»^۴ قرار می‌گیرند. شرکتی مثل مایکروسافت در این ربع قرار خواهد گرفت. شرکتی که سهم بازار بالایی دارد اما رشد بازار آن پایین است به عنوان «گاوهای شیره»^۵ طبقه‌بندی می‌شود. یک شرکت تجهیزات پزشکی که دارنده یک فرمول دارویی محبوب و به ثبت رسیده است می‌تواند در این گروه قرار بگیرد. شرکتی که از رشد بازار بالایی برخوردار است اما سهم بازار آن کوچک است به عنوان علامت سؤال یا «بچه شیطان»^۶ طبقه‌بندی می‌شود. نمونه این چنین شرکتی، آن شرکتی است که سهم بازار محصولاتش ناچیز است. شرکت اپل در اواسط سال ۱۹۹۷ به دلیل فروش محدود کامپیوترهایش در یک بخش بازار در حال رشد، به یک بچه شیطان تبدیل شد. سرانجام شرکتی که رشد بازار ناچیزی دارد و سهم بازار محصولاتش نیز ناچیز است به عنوان «سگ‌ها»^۷ طبقه‌بندی می‌شود. شرکتی که رادیو، نوارکاست یا ماشین تایپ (که همه تکنولوژی آنها بالغ است و از رشد محدودی برخوردارند) تولید می‌کند و سهم بازار محصولاتش ناچیز است، نمونه خوبی برای این نوع شرکت به شمار می‌رود.

در مورد هر یک از خانه‌های ماتریس فوق، می‌توان تصمیم‌هایی گرفت. طبقه‌بندی شرکت به یکی از چهار نوع این ماتریس در امر تصمیم‌گیری درباره استراتژی لازم برای بهبود عملکرد آن لازم است. خرد جمعی تجاری بر تداوم سرمایه‌گذاری بر روی ستاره‌های

1. Market - growth - market - share analysis matrix

2. Boston Consulting Group (BCG)

3. Portfolio matrix

4. Stars

5. Cash Cows

6. Problem Child

7. Dog

درخشان، بهره‌برداری از دوشیدن گاوهای شیرده، خلاص شدن و فرار کردن از دست آن و تیمار و پرستاری از بچه شیطان و مریض برای خوب کردن و تبدیل آن به ستاره‌های درخشان حکم می‌کند. اما استراتژی و رشته اعمال مناسبی می‌باید در هر مورد و بر پایه یک

نمودار ۷-۸ ماتریس پورتنفوی شرکت

حاکمیت بر بازار

		کم	زیاد
شد بازار	زیاد	بچه شیطان	ستاره درخشان
	کم	سگ هار	گاو شیرده

تجزیه و تحلیل دقیق‌تر تعیین شود، از جمله نقاط قوت و ضعف شرکت و فرصت‌ها یا تهدیدهای موجود در محیط آن می‌باید مورد توجه قرار بگیرد. ترسیم استراتژی رقابتی مناسب، تضمین‌کننده بقا و موفقیت شرکت است. مدیریت می‌باید بتواند ویژگی بارز شرکت را شناسایی کند و از آن بهره‌برداری نماید. انجام چنین کاری مستلزم شناسایی و درک تکنولوژی اصلی و محوری شرکت و قابلیت‌های تکنولوژیک آن است. درک رقابت و نیازهای بازار نیز عاملی است اساسی.

برخی استراتژی‌های مناسبی که شرکت‌ها (یا بخش‌ها) می‌توانند از آنها استفاده کنند در چهار ربع ماتریس BCG که در نمایش ۸-۱ آمده است، معرفی شده‌اند.

روش تعیین موقعیت زوج مرتب X و Y^۱

در یک سیستم زوج مرتب X و Y، محور X می‌تواند نماینده یک عامل و محور Y نیز می‌تواند نماینده عامل دیگری باشد. این محورها سپس یک رابطه قوی - ضعیف را نشان می‌دهند، همان‌گونه که در نمودار ۸-۸ نشان داده شده است. جایگاه یک شرکت با یک محصول با

نمایش ۸-۱ استراتژی‌هایی جهت استفاده به‌همراه یک ماتریس پورتفوی

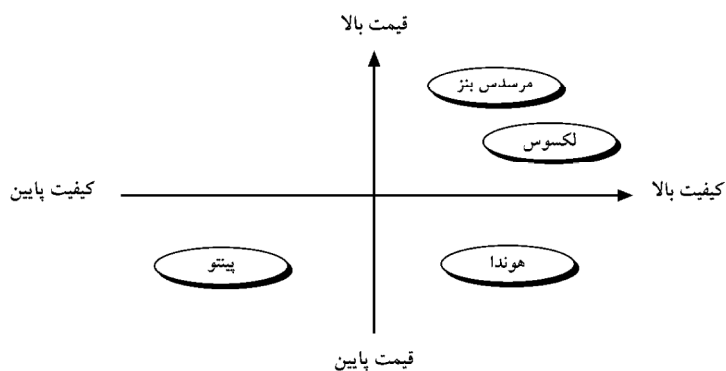
نوع وضعیت یا پورتفوی	استراتژی
ستاره درخشان	ستاره‌های درخشان می‌باید روی تداوم تلاش‌های توسعه‌ای محصول خود روی شایستگی‌هایی که موجب برتری رقابت آنها می‌شود تمرکز کنند، به توسعه بازار و نفوذ در بازار ادامه بدهند، امکان ادغام عمودی را مورد بررسی قرار بدهند، و تنوع محصول یا فعالیت را برای کاهش ریسک‌های همراه با یک‌کاهش بالقوه در یک سری محصولات یا یک منبع سرمایه‌گذاری مورد بررسی قرار بدهند.
گاوهای شیرده	گاوهای شیرده شرکت‌هایی قدرتمندند که رشد بازارهای آنها کند است. آنها باید تنوع محصولات یا فعالیت‌های خود را در حوزه‌های دارای رشد سریع‌تر بررسی کنند، به دنبال تشکیل شرکت‌های مختلط باشند. از استراتژی‌های بخش‌بندی بازار استفاده کنند و برای رقابتی نگه‌داشتن محصولات خود امر تحقیق و توسعه را به‌طور جدی پیگیری کنند.
بیچه شیطان	این نوع شرکت‌ها باید استراتژی‌های بازاریابی خود را ارزیابی کنند و جسورانه به دنبال توسعه بازار و نفوذ در بازار باشند. اگر وضعیت نقدی آنها خوب است، باید به دنبال نوعی استراتژی ادغام باشند. اگر وضعیت نقدی آنها ضعیف است، باید به دنبال متنوع کردن منابع مالی برای توسعه باشند. وضعیت نقدینگی شرکت باید به‌دقت بررسی و کنترل شود تا میزان ضرر و خسارت‌ها تقلیل یابد. این شرکت‌ها می‌توانند تشکیل شرکت‌های مختلط با پیشگامان بازار را نیز مورد بررسی قرار بدهند.
سگ‌های هار	این شرکت‌هایی‌اند که از تکنولوژی‌های ضعیفی برخوردارند و در صنایع با رشد ناچیز رقابت می‌کنند. آنها باید از استراتژی‌های تهاجمی به منظور جلوگیری از نشت بیش‌تر منابع‌شان و حفظ جهت حرکت فعالیت‌هایشان استفاده کنند. باید از استراتژی‌های عقب‌نشینی استفاده کنند. مهندسی مجدد شرکت برای کاهش هزینه‌ها و جذب منابع به‌طرف فعالیت‌های دیگر یا حوزه‌های مختلف، روش‌های عملی و ممکن هستند. باید به نقدینگی عملیات توجه شود. برای حفظ شرکت از خطر مرگ و انحلال، باید نوآوری‌هایی صورت بگیرد.

Based on Christensen et al., 1976.

منبع:

توجه به آن دو عامل روی پلان X و Y رسم و مشخص می‌شود. این روش تعیین موقعیت به‌شناسایی وضعیت یک شرکت یا محصول در مقایسه و نسبت به وضعیت محصول یا شرکت رقیب کمک می‌کند. مثلاً، اگر محور X را «کیفیت» نام بگذاریم و محور «Y» را به‌عنوان قیمت، می‌توان موقعیت نسبی چند مدل خودرو را روی آن رسم کرد. این روش در تصمیم‌های مربوط به بخش‌بندی بازار و تعیین جایگاه بازار محصولات جدید مفید و مؤثر است.

نمودار ۸-۸ نمونه‌ای از نمایش روی محور x و y



ماتریس M در N

از یک ماتریس m در n می‌توان برای کمک به تصمیم‌گیری، وقتی که معیارهای تصمیم از چند سطح برخوردار هستند، استفاده کرد همان‌گونه که در نمودار ۸-۹ نشان داده شده است. یک شرکت رامی‌توان به‌عنوانی شرکتی دارای سطح پایین، متوسط یا زیادی از یک معیار مشخص

نمودار ۸-۹ یک ماتریس تکنولوژی - بازار برای تجزیه و تحلیل شایستگی فنی و شایستگی بازار

	شایستگی بازار			شایستگی فنی
	کم	متوسط	زیاد	
زیاد	تردید؟	موفقیت؟	موفقیت زیاد؟	زیادترین بودن
متوسط	شکست؟	تردید؟	موفقیت؟	برتر بودن
کم	فاجعه؟	شکست؟	تردید؟	کم کهنه و از مد افتاده بودن

همچون شایستگی عرضه به بازار دسته‌بندی کرد. معیارهای چند سطحی، طبقه‌بندی‌ای دقیق‌تر و گزینه و انتخاب‌های تصمیم بیش‌تری ارائه می‌کنند. هلت^۱ (۱۹۹۰، ۱۹۹۲) از یک ماتریس تکنولوژی بازار (M-T)^۲ برای تجزیه و تحلیل شایستگی بازار و شایستگی فنی لازم برای تصمیم‌گیری استراتژیک درباره نوآوری در محصول استفاده نمود (نمودار ۸-۹).

یک نمونه استفاده از یک ماتریس m در n برای ارزیابی تکنولوژی و تصمیم‌گیری درباره پذیرش آن توسط مک کنل و خلیل (۱۹۸۸) تشریح شده است. این روش بر پایه یک فرایند چهار مرحله‌ای نمایش داده شده در نمایش ۸-۲ استوار می‌باشد. از این فرایند می‌توان برای انتخاب یک تکنولوژی مناسب برای کاربردی خاص استفاده نمود.

مک‌کنل و خلیل از این روش برای انتخاب یک تکنولوژی شناسایی خودکار به‌منظور استفاده برای ثبت زمان و حضور افراد و برای کاربرد در کنترل مستقیم استفاده کردند. ماتریس کنترل مستقیم که در نمودار ۸-۱۱ آن را مشاهده می‌کنید، پیشنهاد می‌کند که بارکد تکنولوژی‌ای باشد که بیش‌ترین امتیاز (۱۳۲ امتیاز) را دریافت می‌کند و لذا به‌عنوان نامزد اصلی جهت انتخاب ظاهر می‌شود.

نمایش ۸-۲ ارزیابی تکنولوژی برای تصمیم‌گیری درباره پذیرش یا عدم پذیرش آن

مرحله	اقدامات
مرحله ۱: شناسایی تکنولوژی‌ها و ویژگی‌های آن (معیارهای انتخاب)	شناسایی تمام تکنولوژی‌های ممکن که قادر به حل یک مشکل‌اند: تمام ویژگی‌های آن را نام ببرید، چه مثبت و چه منفی.
مرحله ۲: رتبه‌بندی تکنولوژی براساس ویژگی‌ای خاص	هر تکنولوژی را براساس فهرست ویژگی‌های مرحله ۱، رتبه‌بندی کنید. می‌توانید از معیار رتبه‌بندی زیر استفاده کنید: ۵ تکنولوژی عالی برای این ویژگی ۴ بالاتر از متوسط ۳ متوسط ۲ پایین‌تر از متوسط ۱ ضعیف
	۰ تکنولوژی این ویژگی را دارا نیست.
	یک ویژگی تکنولوژی می‌تواند سرعت آن، قابلیت اعتماد به آن، قیمت آن و غیره باشد.

نمایش ۲-۸ (ادامه)

مرحله	اقدامات
مرحله ۳: اهمیت هر ویژگی را رتبه‌بندی کنید.	اهمیت هر ویژگی را در رابطه با کاربرد مورد نظر آن ارزیابی کنید. این ارزیابی در واقع ارزشی است که توسط کاربر آن کاربرد خاص تعیین می‌شود. می‌توانید از سیستم درجه‌بندی زیر استفاده کنید:
	۵ باید این ویژگی را دارا باشد.
	۴ بی‌نهایت مهم اما بدون آن هم می‌ساخت.
	۳ مهم
	۲ مهم نیست، اما مفید است.
	۱ ضروری نیست.
	۰ نمی‌خواهند در بررسی‌ها به آن توجهی کنند.
	مثلاً، اگر ویژگی «سرعت» برای کاربرد بی‌نهایت مهم است، باید به آن امتیاز یا رتبه ۴ داد. می‌توان به ویژگی «قیمت» رتبه ۵ را داد. با کمک تیمی از مهندسان، مدیران و کاربران و حسب اقتضا می‌توان به هر مورد رتبه‌ای داد.
مرحله ۴: طراحی ماتریس تصمیم‌گیری	یک ماتریس تصمیم‌گیری مشابه آنچه در نمودار ۸-۱۰ نشان داده شده است طراحی کنید. رتبه‌بندی تکنولوژی در مرحله ۲، در گوشه سمت چپ بالای هر خانه ماتریس قرار داده می‌شود. درجه‌بندی ویژگی در مرحله ۳ نیز در کنار هر ویژگی قرار می‌گیرد. سپس هر رتبه‌بندی تکنولوژی در رتبه‌بندی ویژگی ضرب می‌شود و نتیجه آن در گوشه سمت راست پایین هر خانه نوشته می‌شود. نتایج در ستون‌ها خلاصه می‌شوند و در انتهای ستون هر تکنولوژی ثبت می‌شوند. تکنولوژی‌های با بالاترین میزان رتبه‌بندی آنهایی‌اند که باید به‌طور جدی برای انتخاب یا عدم‌انتخاب بررسی شوند.

نمودار ۸-۱۰ ماتریس تصمیم‌گیری چند تکنولوژی و چند ویژگی

		کاربرد تکنولوژی				
		دستگاه ۱	دستگاه ۲	دستگاه ۳	دستگاه ۴	دستگاه ۵
رتبه‌بندی ویژگی (۵ به عنوان مهم‌ترین و ۰ به عنوان کم‌اهمیت‌ترین)	ویژگی ۱	۵	۳	۰	۴	۲
	ویژگی ۲	۱۰	۶	۰	۸	۴
	ویژگی ۳	۲	۵	۳	۴	۲
	ویژگی ۴	۴	۱	۲	۱	۳
رتبه‌بندی تکنولوژی با توجه به ویژگی ۱	۱	۱	۰	۱	۵	۱
	۵	۵	۰	۵	۲۵	۵
	مجموع	۱۹	۶	۷	۳۴	۱۲

نمودار ۱۱-۸ کاربرد کنترل مستقیم

لُبزری	قَابِت	هولوگرام‌ها	RF غیر فعال	RF فعال	صفحه OCR	کنترل OCR	قلم مغناطیسی	شکاف مغناطیسی	صدا
۳	۲	۱	۲	۲	۳	۲	۲	۱	۲
۴	۴	۴	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۱۲۶	۱۲۵	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۳	۱۰۲	۱۰۷	۱۳۲	۱۲۴	۹۵

McConnel and Khalil, 1988; © 1988 Institute of Industrial Engineers.

منبع:

دووت (۱۹۹۶) یک روش ماتریسی گسترش یافته را، با متصل کردن محصولات به تکنولوژی از طریق فرایند افزایش ارزش در یک شرکت، ابداع و طراحی کرده است. به خوانندگان محترم پیشنهاد می شود مقاله دووت را به عنوان تکمیلی برای این مبحث مطالعه فرمایند.

ماتریس نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات

موفقیت فرایند طراحی استراتژی به ایجاد هماهنگی بین منابع موجود یک سازمان و فرصت‌های موجود در محیط آن سازمان بستگی دارد. شناسایی عوامل داخلی نقاط قوت و نقاط ضعف و عوامل بیرونی فرصت‌ها و تهدیدها، قدمی است مهم در فرایند طراحی استراتژی. طراحی یک ماتریس چهار بعدی نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها، که در نمودار ۸-۱۲ آن را مشاهده می کنید، به تحقق این هدف کمک می کند. یک ماتریس

چهاربعدی از فهرستی مشتمل بر همه عوامل داخلی و خارجی شناخته شده به عنوان نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها تشکیل می‌شود. دیوید (۱۹۹۷) روش زیر را برای ساخت یک ماتریس چهاربعدی پیشنهاد می‌کند:

۱. فرصت‌های خارجی کلیدی شرکت را نام ببرید.
۲. تهدیدهای خارجی کلیدی شرکت را نام ببرید.
۳. نقاط قوت داخلی کلیدی شرکت را نام ببرید.
۴. نقاط ضعف داخلی کلیدی شرکت را نام ببرید.
۵. نقاط قوت داخلی را بفرصت‌های خارجی جور کنید و استراتژی‌های SO (نقطه قوت - فرصت) حاصل را در خانه‌ای مناسب ثبت کنید.

نمودار ۸-۱۲ ماتریس SWOT

نقاط ضعف (W)	نقاط قوت (S)	همیشه خالی بماند.
۱. ۲. ۳. نقاط ضعف را نام ببرید. ۴. ۵. ۶. ۷. ۸.	۱. ۲. ۳. نقاط قوت را نام ببرید. ۴. ۵. ۶. ۷. ۸.	
استراتژی‌های WO	استراتژی‌های SO	فرصت‌ها (O)
۱. ۲. با بهره‌گیری از فرصت‌ها بر ۳. ۴. نقاط ضعف غلبه کنید. ۵. ۶. ۷. ۸.	۱. ۲. از نقاط قوت برای بهره‌برداری ۳. ۴. از فرصت‌ها استفاده کنید. ۵. ۶. ۷. ۸.	۱. ۲. ۳. فرصت‌ها را نام ببرید. ۴. ۵. ۶. ۷. ۸.
استراتژی‌های WT	استراتژی‌های ST	تهدیدها (T)
۱. ۲. نقاط ضعف را با پرهیز از ۳. ۴. تهدید حداقل کنید. ۵. ۶. ۷. ۸.	۱. ۲. از نقاط قوت برای پرهیز ۳. ۴. از تهدیدها استفاده کنید. ۵. ۶. ۷. ۸.	۱. ۲. ۳. تهدیدها را نام ببرید. ۴. ۵. ۶. ۷. ۸.

نمودار ۸-۱۳ ماتریس SWOT برای یک شرکت مواد غذایی

<p>نقاط ضعف (W)</p> <p>۱. مسایل حقوقی حل نشده است. ۲. ظرفیت کارخانه به ۷۴٪ کاهش یافته است. ۳. فقدان سیستم مدیریت استراتژیک. ۴. هزینه‌های R&P، ۳۱٪ افزایش یافته است. ۵. انگیزه‌های واسطه مؤثر نبوده است.</p>	<p>نقاط قوت (S)</p> <p>۱. نسبت جاری ۲/۵۲ افزایش یافت. ۲. حاشیه سود به ۶/۹۴ افزایش یافت. ۳. روحیه کارکنان بالاست. ۴. سیستم اطلاعات کامپیوتری جدید ۵. سهم بازار به ۲۴٪ افزایش یافته است.</p>	
<p>استراتژی‌های WO</p> <p>۱. تشکیل یک شرکت مختلط برای توزیع سوپ در اروپا (O_۱ و W_۳) ۲. طراحی محصولات جدید مزرعه پیرایج (O_۱ و O_۲ و W_۱)</p>	<p>استراتژی‌های SO</p> <p>۱. خریداری شرکت مواد غذایی در اروپا (S_۱ و S_۵ و O_۱) ۲. ساخت یک کارخانه تولیدی در مکزیک (S_۲ و S_۵ و O_۵) ۳. طراحی و طبخ سوپ‌های جدید (S_۳ و O_۲) ۴. تشکیل یک شرکت مختلط برای توزیع سوپ‌ها در آسیا (S_۵ و O_۲ و S_۱)</p>	<p>فرصت‌ها (O)</p> <p>۱. اتحاد اروپای غربی ۲. افزایش آگاهی بهداشتی مردم و دقت در انتخاب مواد غذایی ۳. شکل‌گیری اقتصادهای بازار آزاد در آسیا ۴. افزایش سالانه ۱۰٪ تقاضای سوپ در مکزیک ۵. اتحادیه نفتا</p>
<p>استراتژی‌های WT</p> <p>۱. خاتمه عملیات ناسودآور در اروپا ۲. تنوع و تولید غذاهای غیرسویی (W_۳ و T_۳ و T_۵)</p>	<p>استراتژی‌های ST</p>	<p>تهدیدها (T)</p> <p>۱. افزایش تنها ۱٪ در سال در درآمد حاصل از فروش مواد غذایی ۲. تبلیغات تلویزیونی کان آگرا که با ۲۴٪ سهم بازار، پیشگام است ۳. بی‌ثباتی اقتصادها در آسیا ۴. خطر زیست‌محیطی قوطی‌های حلبی ۵. کاهش ارزش دلار</p>

Fred David, *Strategic Management*, 6th Reprinted ed. © 1997.

منبع:

۶. نقاط ضعف داخلی را با فرصت‌های خارجی جور کنید و استراتژی‌های WO (نقطه ضعف - فرصت) حاصل را در خانه‌ای مناسب ثبت کنید.

۷. نقاط قوت داخلی را با تهدیدهای خارجی جور کنید و استراتژی‌های ST (نقطه قوت - تهدید) حاصل را در خانه مناسب ثبت کنید.
۸. نقاط ضعف داخلی را با تهدیدهای خارجی جور کنید و استراتژی‌های WT (نقطه ضعف - تهدید) حاصل را در خانه مناسب ثبت کنید.

تحلیلگران می‌توانند عواملی را که در ماتریس چهاربعدی فهرست شده است را بررسی کنند و چهار نوع استراتژی را طراحی نمایند:

۱. استراتژی‌های نقاط قوت - فرصت‌ها^۱ (SO). که طبق آن سازمان از نقاط قوت داخلی خود برای بهره‌برداری از فرصت‌های خارجی استفاده می‌کند.
۲. استراتژی‌های نقاط ضعف - فرصت‌ها^۲ (WO). که طبق آن سازمان تلاش می‌کند با بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی بر نقاط ضعف خود غلبه کند.
۳. استراتژی‌های نقاط قوت - تهدیدها^۳ (ST). که طبق آن سازمان از نقاط قوت داخلی خود برای مقابله با تهدیدات خارجی استفاده می‌کند.
۴. استراتژی‌های نقاط ضعف - تهدیدها^۴ (WT). که طبق آن سازمان برای کاهش نقاط ضعف داخلی خود و مقابله با تهدیدات خارجی روش‌هایی طراحی می‌کند.

خانه‌های ماتریس SO، WO، ST و WT از فهرست‌هایی شامل انواع استراتژی‌های ممکن که سازمان می‌تواند از آنها برای دستیابی به اهدافش استفاده کند تشکیل می‌گردند. حروف موجود در پرانتزها، آن استراتژی را نشان می‌دهد که عوامل داخلی خاصی را با مجموعه عوامل خارجی خاصی کنار یکدیگر قرار می‌دهد. لذا یک استراتژی که از عوامل نقاط قوت ۱ و ۲ و عامل فرصت ۳ بهره می‌برد، چنین نام‌گذاری می‌شود (S_۱, S_۲, O_۳). این کار در طراحی استراتژی‌هایی برای پرداختن به نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای شناخته شده ضروری است. سپس می‌شود مناسب‌ترین استراتژی‌ها را از فهرست استراتژی‌های جایگزینی که طراحی شده‌اند برگزید. نمودار ۸-۱۳ یک ماتریس چهاربعدی را تشکیل می‌دهد که برای یک شرکت مواد غذایی که تلاش دارد تا استراتژی‌هایش را طراحی کند، ایجاد و ساخته شده است. براساس فرضیات آموخته شده

-
1. Strengths - Opportunities (SO) strategies
 2. Weaknesses - Opportunities (WO) strategies
 3. Strengths - Threats (ST) strategies
 4. Weaknesses - Threats (WT) strategies

و قضاوت‌های ذهنی، مدیران یک گزینه استراتژیک را بررسی و انتخاب می‌کنند. می‌توان معیارهای مطلوبی ایجاد کرد. میزان مطلوبیت هر استراتژی و هماهنگی آن با هر معیار تعیین می‌شود. با بهره‌گیری از مقیاسی وزنی مثل مقیاس لیکرت^۱ و امتیاز دادن براساس آن مقیاس این کار را می‌شود به شکل کمی انجام داد. از میانگین امتیازهای داده شده به هر استراتژی طبق مجموعه‌ای از معیارها می‌توان برای هدایت فرایند انتخاب گزینه استراتژیک بهینه استفاده نمود. روش مک‌کنل و خلیل، که در نمودارهای ۸-۱۰ و ۸-۱۱ نشان داده شده‌اند، نحوه کمی کردن انتخاب‌های جایگزین برای انتخاب بهترین گزینه موجود را نشان می‌دهند.

طراحی استراتژی تکنولوژی

تکنولوژی در مرکز سیستم‌های طراحی شده برای تأمین نیازهای مشتری یا جلب رضایت مشتری قرار دارد. شرکت‌ها برای فراهم آوردن ساختار و ایجاد ساز و کاری که پایداری تکنولوژی را برای تأمین این نیازها تسهیل کند، تشکیل می‌شوند. وقتی که یک شرکت بینشی دارد و مأموریت‌نامه خود را طراحی می‌کند، در واقع دارد دلایل وجودی شرکت و ارزش‌های ذاتی آن را بیان می‌دارد. وقتی که یک شرکت یک استراتژی و طرح‌های عملی همراه آن را طراحی می‌کند، در واقع وسیله‌ای می‌سازد که آن را به سمت تحقق مأموریتش و دستیابی به بینش‌اش به جلو می‌برد. هدف از استراتژی کاری یا تجاری، کسب مزیتی است پایدار که موجب برتری رقابتی شرکت شود. این دو استراتژی ممکن است کاملاً در هم آمیخته و بسیار منسجم باشند. این امر مستلزم برنامه‌ریزی آگاهانه در مورد تکنولوژی‌های ممتاز شرکت، کالاها یا خدماتی که می‌تواند فراهم آورد، مشتریان بالقوه، و مقصد آتی سازمان است. تکنولوژی‌های شرکت را می‌باید مهار کرد و طبق طرحی مشخص و خوب از آن استفاده کرد. مدیریت مؤثر تکنولوژی بر پایه پیوند دادن موفق استراتژی‌های تجاری و تکنولوژی استوار است.

فورد (۱۹۸۸) معتقد است که استراتژی تکنولوژی با مسایلی چون بهره‌برداری، توسعه و حفظ میزان کل دانش و توانایی‌های شرکت سر و کار دارد. به نظر می‌رسد بسیاری از شرکت‌ها هنوز اهمیت تکنولوژی را به حد کافی درک نکرده‌اند. فورد به همایش انجام شده

از ۸۰۰ نفر از مدیران اجرایی، که توسط بوز^۱، آلن^۲ و همیلتون^۳ انجام شده است، اشاره می‌کند: دو سوم آنها فکری کردند که شرکت هاشان در مهارت تکنولوژی و هماهنگ کردن آن با استراتژی‌های شرکت خود دارند ضعیف عمل می‌کنند. در همایش قبلی، که در سال ۱۹۸۲ و توسط هیئت کنفرانس^۴ انجام شد، تنها ۲۰ درصد مدیران عامل شرکت‌ها فکر می‌کردند که مدیران ارشد تکنولوژی آنها در چرخه داخلی‌تر مدیران قرار دارند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که در اوایل دهه ۸۰، بسیاری از مدیران ارشد از شرایطی که داشت به وجود می‌آمد و منجر به انقلاب تکنولوژیکی شد اطلاع و آگاهی نداشتند. ناکامی در طراحی و هماهنگ کردن استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری، عاملی است مهم در کاهش قدرت رقابتی یک شرکت. فن ویک^۵ و سوئت^۶ (۱۹۹۴) مدعی بودند که سابقاً هیئت‌های مدیره شرکت‌ها روی بررسی بودجه‌های مالی کار می‌کردند. بررسی‌های اخیرشان نشان می‌دهد که آنها دارند بیش‌تر متوجه مدیریت استراتژیک تکنولوژی می‌شوند. فن ویک و سوئت معتقدند که هیئت‌های مدیره شرکت‌ها باید به دنبال راه‌هایی برای بهبود دانش و قابلیت تکنولوژیک خود بگردند تا بتوانند تصمیم‌هایی آگاهانه در یک محیط تکنولوژیک اتخاذ کنند.

عوامل بسیاری وجود دارد که موفقیت یک شرکت را تعیین می‌کند؛ اگرچه تکنولوژی عاملی است بسیار مهم، اما برای تضمین موفقیت شرکت و فعالیت‌هایش به تنهایی کافی نیست. فعالیت موفق، ثمره یکپارچه و هماهنگ شدن نوآوری تکنولوژیک است با فرآیندهای تولید، بازاریابی، مالی، پرسنلی؛ تا به این وسیله اهداف از پیش تعیین شده محقق گردند.

تحقیقات انجام شده توسط فرومان^۷ (۱۹۸۲) نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که از تکنولوژی به عنوان یک سلاح رقابتی استفاده می‌کنند، دو ویژگی مشترک دارند. آنها عبارت‌اند از:

۱. مدیریت آنها تکنولوژی را به عنوان یک سلاح رقابتی مهم می‌داند اما به هزینه فدا شدن حوزه‌های دیگر بر روی آن تأکید نمی‌کند.
۲. معیارهای مورد استفاده برای پشتیبانی از هر پروژه‌ای تشکیل می‌شود از (الف) این که آیا آن پروژه از اهداف تجاری شرکت حمایت می‌کند یا نه، (ب) این که آیا آن پروژه از

1. Booz

2. Allen

3. Hamilton

4. Conference Board

5. Van Wyk

6. Sweatt

7. Frohman

- پیشگامی تکنولوژیک حمایت می‌کند و یا آن را ایجاد می‌کند یا خیر و (پ) این‌که آیا این پروژه، مشکلات مشتریان را حل می‌کند یا خیر.
- یک هدف اساسی از استراتژی در هر شرکتی، پاسخ دادن به سه سؤال اساسی زیر است:
۱. شرکت باید به چه فعالیتی بپردازد؟
 ۲. جایگاه شرکت در آن فعالیت چگونه باید باشد؟
 ۳. برای به‌دست آوردن جایگاه مطلوب، به چه تکنولوژی، فرایند تولید و بازاریابی‌ای نیاز است؟

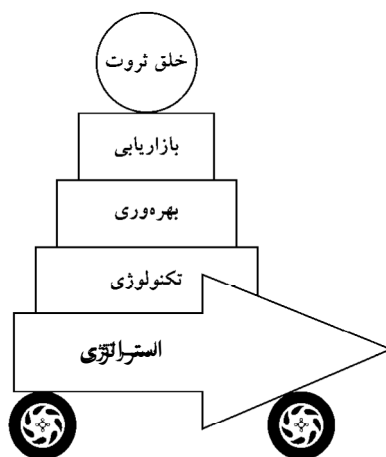
تکنولوژی موجب مزیت رقابتی یک شرکت می‌شود. شرکت‌های با تکنولوژی پست نمی‌توانند با شرکت‌هایی که از تکنولوژی برتر بهره می‌برند رقابت کنند. اما برای بهره‌برداری از تکنولوژی به‌عنوان سلاحی رقابتی، مدیران می‌باید آن را به‌عنوان بخشی از سیستم تجاری مدیریت کنند.

مایکل پورتر (۱۹۸۵) از این فکر جانبداری می‌کند که استراتژی تکنولوژی در برنامه‌ریزی فعالیت‌ها مورد ملاحظه قرار بگیرد. دیدگاه پورتر به طراحی یک استراتژی رقابتی، تمرکز کردن روی بهینه‌سازی زنجیره ارزش است. به‌عبارت دیگر او بر ایجاد و حفظ مزیتی رقابتی از طریق پیدا کردن مؤثرترین روش‌های انجام تمام فعالیت‌های فرایند تجاری برای خلق ارزش بلندمدت برای مشتری، تأکید می‌کند. پورتر معتقد است که یک استراتژی تکنولوژی با استفاده از چهار قدم زیر طراحی می‌شود.

۱. شناسایی تمام تکنولوژی‌های اصلی و تکنولوژی‌های فرعی بارز موجود در یک زنجیره ارزش.
۲. شناسایی تکنولوژی‌های سایر صنایع یا تکنولوژی‌هایی که هنوز مراحل توسعه را می‌گذرانند و از این پتانسیل برخوردارند که در زنجیره ارزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۳. تعیین مسیر احتمالی تغییر تکنولوژی‌های کلیدی.
۴. تعیین این‌که کدام تکنولوژی‌ها و تغییرات تکنولوژیک بالقوه برای مزیت رقابتی و ساختار صنعت، از اهمیت بیشتری برخوردار باشند.
۵. ارزیابی قابلیت‌های یک شرکت در تکنولوژی‌های مهم و هزینه انجام عملیات بهبوددهنده.
۶. انتخاب یک استراتژی تکنولوژی که تمام تکنولوژی‌های مهمی که موجب تقویت مزیت و استراتژی رقابتی کلان شرکت می‌شوند را دربرگیرد.

۷. تقویت استراتژی‌های تکنولوژی واحد فعالیت در سطح شرکت.

نمودار ۸-۱۴ ماشین نقلیه خلق ثروت



جهت‌گیری استراتژی

با مونتاز و روی هم قرار دادن اجزای زیر می‌توان وسیله نقلیه رقابتی بودن و کسب ثروت را به تصویر کشید: (۱) طراحی یک استراتژی که جهت‌گیری آن کاملاً مشخص باشد، (۲) بهره‌برداری از شایستگی فنی، (۳) دستیابی به سطح بالایی از بهره‌وری و (۴) توسعه یک فعالیت بازاریابی پایدار و تهاجمی. نمودار ۸-۱۴ این مفهوم را نشان می‌دهد.

جهت‌گیری یک استراتژی، عنصری است اساسی در موفقیت یک سازمان. تعیین این جهت حرکت به تغییرات در تکنولوژی، نیازهای مشتری و عوامل محیطی بستگی دارد. نمونه آن، شرکت مایکروسافت است. این شرکت مدت‌هاست که با عرضه سیستم عامل خود در دهه ۸۰ و عرضه ویندوز در دهه ۹۰ بر بازار نرم‌افزار کامپیوترهای شخصی مسلط شده است. به دلیل فروش فوق‌العاده محصولاتش، سودهای سرشاری نصیب این شرکت شده است. به نظر می‌رسد که تداوم استراتژی طراحی نرم‌افزار برای صنعت کامپیوترهای شخصی، کاری است منطقی، اما، معرفی و رشد اینترنت رسانه‌ای جدید را خلق کرده است که دارد شیوه استفاده مردم از کامپیوترهای شخصی را تغییر می‌دهد مایکروسافت تصمیم گرفت جهت حرکت استراتژی خود را تغییر بدهد و تلاش گسترده‌ای را در زمینه طراحی نرم‌افزار مناسب برای اینترنت آغاز کرده است. این تغییر جهت استراتژیک به معنای آن است که شرکتی که ۷۰ میلیارد دلار ارزش دارد (در زمان اعمال این تغییر جهت استراتژیک)، سالانه ۶ میلیارد دلار فروش

دارد و حدود ۲۰,۰۰۰ نفر پرسنل، خود را وارد معرکه رقابت در عرصه اینترنت کرده است (رمو^۱، ۱۹۹۶). این تغییر جهت استراتژیک و تلاش شرکت مایکروسافت برای طراحی تکنولوژی برای اینترنت در تضمین موفقیت مستمر آن شرکت بسیار موفق از آب درآمد. نمونه دیگر خطوط هوایی نورث وست^۲ است، که در اواخر دهه ۸۰ جهت حرکت استراتژی خود را معکوس کرد. این جهت‌گیری جدید استراتژیک به بقای نورث وست و رقابتی شدن این شرکت در صنعت بسیار خشن خطوط هوایی کمک زیادی کرده است.

استراتژی در حال تغییر نورث وست

در اواخر دهه ۸۰، بخش اعظم سهام نورث وست عرضه و فروخته شد. دو سرمایه‌دار لس آنجلسی به نام‌های آلفرد چکچی^۳ و گری ویلسون^۴، در سال ۱۹۸۹، این شرکت را خصوصی کردند. آنها سه نفر را پشت سر هم به عنوان مدیر عامل برکنار کردند زیرا نتوانستند عملیات شرکت را سودآور کنند. در سال ۱۹۹۳، وقتی که مدیر عامل جدید، جان ای. اچ. دسبرگ^۵ مسند امور را به دست گرفت، شرکت نورث وست حدود یک میلیارد دلار بدهی داشت که نمی‌توانست بپردازد. نزدیک بود که نورث وست ورشکست شود. شرکت داشت سرمایه خود را از دست می‌داد، اما بسیاری از شرکت‌های هواپیمایی نیز وضعیتی مشابه داشتند. خطوط هوایی ایسترن عملیات خود را در میامی متوقف کرده بود بسیاری از ارتباطات یلروازهای مستقیم را قطع کرده بود و مراکز اصلی خود را در آتلانتا تعطیل کرده بود.

تغییر استراتژی

در آن زمان بسیاری از خطوط هوایی از یک استراتژی مبتنی بر حضور گسترده در همه بازارها و «مدل سوپر مارکتی» فضای قفسه پروکتر اند گمبل^۷ استفاده می‌کردند. در یک سوپرمارکت هر قدر که قفسه بیش‌تری برای نمایش کالاهای خود داشته باشی، شانس انتخاب محصول تو توسط مشتری بیش‌تر است، یعنی فروش تو بیش‌تر می‌شود. براساس این فلسفه که در صنعت خطوط هوایی استفاده می‌شد، هر چه بازارهای بیش‌تری را سرویس بدهی، جایگاه بهتری در صنعت خواهی داشت.

دسبرگ در جریان یک سخنرانی در سال ۱۹۹۶ در اجلاس بین‌المللی مؤسسه مهندسان صنعتی^۸ درباره یک استراتژی که در آموزش‌های بازرگانی به نیکی از آن یاد می‌شود، توضیحاتی ارائه داد: تمرکز روی حداکثر کردن بازده سرمایه (ROE)، برای شرکت و در

1. Ramo

2. Northwest Airlines

3. Alfred Checchi

4. Gary Wilson

5. John E. H. Dasburg

6. Eastern Airlines

7. Procter & Gamble

8. Institute of Industrial Engineers

بلندمدت مفیدتر خواهد بود. او نشان داد که این استراتژی در دنیای واقعی اصلاً نمی‌تواند درست باشد. بیش‌تر مدیران عامل شرکت‌ها موظف هستند براساس قضاوت‌ها و روش‌های خود برگشتی‌ها را بهبود بخشند و تصمیمات آنها نیز به نوبه خود بر پایه منافع گروه‌های ذی‌نفع استوار است. هر شرکت باید استراتژی‌ای طراحی کند که بقایش را تضمین کند و به بهترین شکل به افراد ذی‌نفع خود خدمت کند.

پس از انحلال خطوط هوایی ایسترن، نورث‌وست فرصت داشت تا فعالیت‌های خود را به جاهایی که سابقاً ایسترن در آنها قوی بود توسعه بدهد. جایگزینی مرکز ایسترن در آتلانتا باید به پیروی از استراتژی حضور گسترده و فضای غرفه صورت می‌گرفت، اما پیروی از این استراتژی‌ها سه میلیارد دلار ضرر و زیان وارد می‌ساخت. لذا از نظر مدیر عامل نورث‌وست این استراتژی معقول نبود.

دسبرگ قانع شد که حتی اگر همه به‌طور جدی فعالیت می‌کردند، اما کارکنان شرکت داشتند به‌طور جدی کارهای اشتباهی انجام می‌دادند. مشخص بود که حتی اگر مدل مرکز هوایی به‌عنوان یک استراتژی در صنعت خطوط هوایی موفق از آب در می‌آمد، اما پر هزینه بود و موجب شکست نورث‌وست می‌شد.

در یک صنعت مبتنی بر بازار، که هزینه و رضایت مشتری حرف اول را می‌زنند، پیروی از این استراتژی کهنه به انحلال و اضمحلال این خطوط هوایی و چه بسا کل صنعت منجر می‌شد. نورث‌وست به‌جای این که چشم بسته از آن پیروی کند، برای تعیین جهت استراتژی خود روی به مشتریانش آورد. آنها به ایمنی پرواز، قابلیت اعتماد، پاکیزگی، به‌موقع بودن، تحویل به‌موقع و مطمئن بار و تناوب عملیات در منطقه خود علاقه داشتند. دسبرگ تصمیم گرفت تا جهت‌گیری استراتژیک این خط هوایی را تغییر بدهد. خلاصی از معضل استراتژی شکست خورده، مستلزم انجام تغییرات اساسی است. نورث‌وست بسیاری از پروازهای خود را قطع کرد و تصمیم گرفت تا به بازارهای اصلی شرکت و جلب رضایت مشتریان آن توجه بیشتری کند. این شرکت مراکز ناسودآور خود در میلواکی^۱، واشنگتن و سنوول کره جنوبی را تعطیل کرد؛ خدمات مقصد به مقصد خود در سواحل غربی و شرقی را خاتمه داد؛ و دارایی‌ها و منابع خود را به مراکز خود در دیترویت، مینیاپولیس و توکیو تخصیص داد (نونلو، ۱۹۹۶). استراتژی دسبرگ، قطع پروازها در بسیاری از بازارهای ناموفق و متمرکز کردن منابع شرکت بر روی دو ویژگی قابلیت اعتماد و راحتی بود.

برای قبولاندن این استراتژی، او جهت‌گیری استراتژی صنعت را معکوس کرد. او معتقد

بود که کم‌تر بهتر از پیش‌تر است. همان‌طور که او توضیح می‌دهد، باور اساسی است که بینش را تعیین می‌کند، اما اگر این باور اساسی نادرست باشد، ممکن است شما ناخواسته از بینش و استراتژی خطرناک و مرگباری پیروی کنید. این مسئله به‌ویژه هنگام تعیین جهات استراتژیک صدق می‌کند. اگر شما قصد دارید تفنگ خود را به سمت هدفی اشتباه هدف‌گیری کنید و شلیک کنید، شما وظیفه آتش کردن را اجرا کرده‌اید اما به هدف نرسیده‌اید. به همین ترتیب، اگر جهت‌گیری استراتژی یک شرکت اشتباه باشد، عواقب منفی گسترده‌ای را برای شرکت به بار خواهد آورد. اما دسبرگ استراتژی نورث‌وست را به سمت هدف درست نشانه گرفت.

نتایج استراتژی جدید

تغییر جهت استراتژی نورث‌وست، فرمولی جدید را خلق کرد که نورث‌وست به کمک آن توانست رقابت کند. استراتژی جدید موجب احیای عملیات سودآور شرکت نورث‌وست شد. در حالی‌که نورث‌وست از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۳ تحت استراتژی قبلی، ۱/۳۸ میلیارد دلار ضرر کرد، اما استراتژی جدید در سال ۱۹۹۴، ۹/۱ میلیارد دلار عواید ناخالص و ۲۹۵/۵ میلیون دلار درآمد خالص برای نورث‌وست ایجاد کرد. نورث‌وست، استراتژی تمرکز روی بازارهای اصلی خود را با ورود به ائتلاف‌ها و توافقات دو جانبه با دیگر خطوط هوایی برای تقویت ترافیک پروازهای خارجی‌اش تکمیل نمود.

شایستگی‌های اصلی^۱

یک مفهوم اساسی در طراحی یک استراتژی تکنولوژی، مفهوم شایستگی اصلی است. شایستگی اصلی، نقطه قوت درونی است که یک استراتژی به اتکای آن طراحی و ساخته می‌شود. شایستگی اصلی یک شرکت می‌تواند در یک تکنولوژی، در یک محصول، در یک فرایند یا در شیوه یکپارچه کردن دارایی‌های تکنولوژیکی‌اش باشد. یک نمونه از یک شایستگی فنی اصلی خلق کالا یا خدمتی است با ارزشی بی‌نظیر برای مشتریان. یک سازمان ممکن است در بازاریابی و به‌خاطر توانایی‌اش در دسترسی به بازارها و خدمات‌رسانی به آن شیوه‌ای منحصر به فرد شایستگی بارز داشته باشد. نمونه دیگر شایستگی اصلی،

1. Core competencies

نمایش ۳-۸ شایستگی‌های اصلی چند شرکت منتخب

شرکت	نمونه
برق و نور فلوریدا	شبکه انتقال
سونی	مینیا توری سازی (کوچک سازی)
هوندا	موتور
ان ای سی	مخابرات، نیمه‌هادی‌ها و کامپیوترهای مادر
موتورولا	ارتباطات بی سیم
بلک اند دکر	لوازم خانگی و موتورهای اسب بخار کوچک
بویینگ	یکپارچگی گسترده سیستمی، طراحی و تولید مؤثر و آگاهی مشتریان

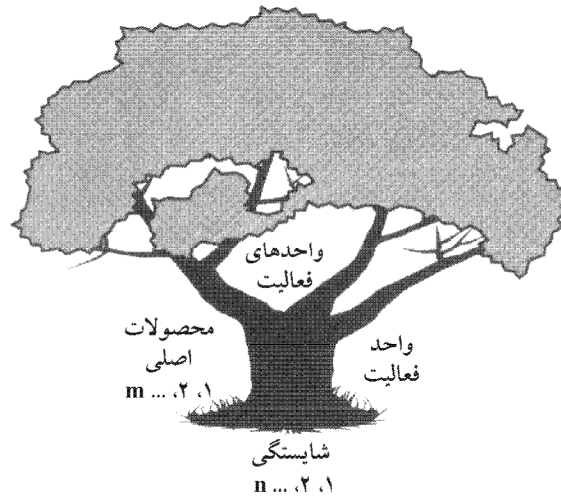
زیر ساختار یک سازمان است که مدیریت عملیات به شیوه‌ای مؤثر و کارآر امیسر و ممکن سازد. دانش یا مهارت انسانی کارکنان سازمان نیز می‌تواند یک شایستگی اصلی باشد. بویینگ، غول هواپیماسازی جهان، فعالیت‌های تجاری و تولیدی موفق بسیاری دارد؛ اما شایستگی اصلی‌اش را در یکپارچگی گسترده سیستمی، طراحی و تولید مؤثر و دانش و آگاهی مشتریان می‌داند. شایستگی اصلی هوندا در تولید اتومبیل نیست بلکه در تولید موتور (نیروی محرکه) است. در نمایش ۳-۸ نمونه‌های پیش‌تری ارائه شده است.

شایستگی‌های اصلی مجموعه‌های گروهی دانش، مهارت‌ها و تکنولوژی‌هایی هستند که یک شرکت برای افزودن به ارزش‌های در حال ارائه به مشتریان از آنها استفاده می‌کند. این همان چیزی است که قدرت رقابتی شرکت را تعیین می‌کند. یک شرکت می‌تواند با تبدیل شدن به یک سازمان یادگیر و پویا، قابلیت‌های رقابتی‌اش را بهبود بخشد (مکدو^۱، ۱۹۹۷). این به معنای یادگیری مداوم و ایجاد قابلیت‌هایی است که (الف) رقبا به آسانی نمی‌توانند آنها را کپی و تقلید کنند، (ب) کالاها و خدمات جدید برای مشتریان خلق می‌کند و (پ) ائتلاف‌ها، پیوندها و روابطی با عرضه‌کنندگان برای ارائه مزایایی، از حیث ارزش و هزینه‌ها، به مشتریان شرکت، برقرار می‌کند. پراهالاد و همل (۱۹۹۰) معتقدند که شایستگی‌های بارز و اصلی یک سازمان «یادگیری گروهی در سازمان هستند، به‌ویژه یادگیری نحوه هماهنگ کردن مهارت‌های مختلف تولید با جریان‌های متعدد تکنولوژی». آنها برای نشان دادن این‌که شایستگی اصلی به هماهنگ‌سازی تکنولوژی و ساختار و نحوه تحویل و ارائه ارزش چگونه عمل می‌کند، از چند مطالعه موردی استفاده می‌کنند.

نمودار ۸-۱۵ شایستگی

ریشه‌های قدرت رقابتی بودن

محصولات نهایی



Based on Prahalad and Hamel, 1990.

منبع:

شایستگی‌های اصلی یک سازمان معمولاً به محصولات اصلی تبدیل می‌شوند که این محصولات نیز به نوبه خود به شکل یک یا چند محصول نهایی درمی‌آیند. این محصولات نهایی سازمان‌ها را به مشتریان‌شان متصل می‌کنند. ارزش درک شده یک محصول نهایی وقتی افزایش می‌یابد که سازمان آن محصول را به ویژگی بارز یا منحصر به فردش متصل و مربوط کند. پراهالاد و هم‌ا از یک تشبیه درختی شکل برای نشان دادن ایده یک شایستگی اصلی در یک شرکت با محصولات متنوع استفاده کردند: ریشه‌های این درخت، شایستگی‌های شرکت هستند، تنه آن نماینده محصولات اصلی شرکت شاخه‌های کوچک نماینده واحدهای فعالیت و برگ‌های این درخت به منزله محصولات نهایی اند (نمودار ۸-۱۵). در واقع شایستگی‌ها، ریشه‌های رقابتی بودن هستند. ریشه‌های این درخت موجب رشد و زنده ماندن آن می‌شود.

مدیر مجبور است که شایستگی‌های اصلی سازمان را شناسایی کند. ویژگی‌های مشترک شایستگی‌های اصلی که در زیر به آن اشاره شده است به یک سازمان در تشخیص

حوزه‌های شایستگی‌اش از میان انبوهی از فعالیت‌هایی که انجام می‌دهد، کمک خواهد کرد:

۱. آنها مزیت مشخص و متمایزی را برای سازمان فراهم می‌آورند.
۲. رقبا به راحتی نمی‌توانند از آنها تقلید کنند.
۳. آنها سهم قابل توجهی در محصولات نهایی عرضه شده به وسیله سازمان دارند.
۴. آنها موجب دسترسی سازمان به بازارهای مختلف می‌گردند.

برای سرمایه‌گذاری روی نقطه قوت، یک شرکت باید تلاش کند از شایستگی‌های باارزش بهره‌برداری کند. به خصوص باید:

۱. به شکلی مشخص موارد زیر را مشخص کند:
 - چه کاری را به بهترین نحو انجام می‌دهد.
 - چه کاری را می‌تواند بکند که شرکت دیگری بهتر نمی‌تواند انجام بدهد.
 - برای دستیابی به جایگاه بهترین در دنیا از حیث کاری که انجام می‌دهد به چه چیزی نیاز دارد.
۲. طرح هایش را برای بهره‌برداری از قابلیت‌هایش طراحی و اجرا کند.

بهره‌برداری از شایستگی‌ها

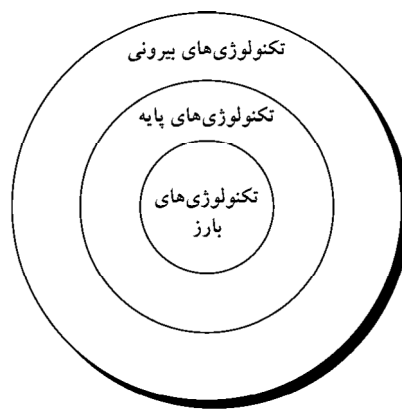
مدیریت شرکت باید شایستگی‌های اصلی شرکت را به عنوان مزیت مشخص خود بداند و براساس آن استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری خود را طراحی کند. اقدامات مدیریتی زیر توصیه می‌شود:

- پرورش، بهره‌برداری و تقویت شایستگی‌های اصلی شرکت.
- استفاده از شایستگی‌های اصلی شرکت تا آنجا که ممکن است در سراسر کالاهای و خدمات شرکت.
- موازنه کلیه فعالیت‌های دیگر در شرکت و تمرکز آنها روی حوزه‌های شایستگی برای خلق هم‌افزایی. وقتی که هم‌افزایی وجود دارد، حاصل کار بزرگ‌تر از جمع جبری بخش‌هاست.
- طراحی طرحی بهینه برای یکپارچه کردن تکنولوژی و تأمین خارجی آن.
- ایجاد موانعی در برابر ورود رقبا به حوزه‌های شایستگی شرکت.
- افزایش میل به دستیابی به نفوذ کم‌تر و کوتاه‌مدت تا جست‌وجوی جایگاهی در بلندمدت.

تکنولوژی و مفهوم شایستگی اصلی

محصولات تولید شده توسط هر شرکتی یا بر مبنای مجموعه‌ای از تکنولوژی‌های مرتبط به مجموعه‌ای از شایستگی‌های موجود مبتنی هستند یا به تکنولوژی‌های تحت تملک شرکت‌های

نمودار ۸-۱۶ طبقه‌بندی تکنولوژی طبق اهمیت نسبی آن در یک محصول



دیگر. هر یک از این تکنولوژی‌ها می‌باید شناسایی و بر اساس اهمیت نسبی شان برای فعالیت‌های شرکت طبقه‌بندی بشوند. تکنولوژی در یک شرکت (یا در یک محصول) از سه لایه تشکیل می‌شود، که در نمودار ۸-۱۶ نمایش داده شده است. در هسته و مرکز این نمودار تکنولوژی‌های بارز قرار می‌گیرد؛ در دایره میانی، تکنولوژی‌های پایه و در دایره بیرونی، تکنولوژی‌های بیرونی قرار می‌گیرند. فورد (۱۹۸۸) به قرار زیر از طبقه‌بندی دفاع می‌کند: تکنولوژی‌های بارز^۱: آن دسته از تکنولوژی‌هایی که به یک شرکت، شایستگی بارز و برجسته می‌بخشند.

تکنولوژی‌های پایه^۲: آن دسته از تکنولوژی‌هایی که بقا و ادامه عملیات شرکت به آنها وابسته است و بدون آنها از بازرهایش حذف خواهد شد. تکنولوژی‌های پایه برای بقای یک شرکت در عرصه تجارت ضروری اند اما موجب متمایز شدن آن از رقبایش نمی‌شوند. تکنولوژی‌های بیرونی^۳: آن دسته از تکنولوژی‌هایی اند که توسط دیگر شرکت‌ها تأمین می‌شوند. این نوع تکنولوژی‌ها معمولاً به مقدار زیاد در بازار موجود هستند.

1. Distinctive technologies 2. Basic technologies 3. External technologies

تکنولوژی بارز، آن تکنولوژی است که موجب متمایز شدن شرکت از رقابیش می‌شود و برتری بی‌نظیری به آن می‌بخشد. سازمان‌ها باید از این نوع تکنولوژی حمایت کنند، آن را تغذیه و به این نکته توجه کنند که این تکنولوژی‌ها چیز مطلوبی دارند که دیگران ندارند. اما تکنولوژی بارز ممکن است به شکلی نباشد که تجاری شدنش را ممکن سازد. مثلاً شرکتی که از یک حق ثبت اختراع برای یک طرح محصول برخوردار است که یک تکنولوژی بارز برلی آن ایجاد می‌کند، بدون پشتیبانی تکنولوژی‌های اساسی هیچ راهی برای ورود به بازار و وصول به مشتری ندارد. این تکنولوژی‌ها عبارت‌اند از تکنولوژی تولید مثل تولید صنعتی یا تکنولوژی لجستیک مثل حمل و نقل و تحویل. تولید صنعتی در این مورد، یک تکنولوژی بقا خواهد بود، که بدون آن محصول شرکت تولید نخواهد شد و به بازار نخواهد رسید. شرکت برای تکمیل نیازهای تکنولوژیکش ممکن است تصمیم بگیرد که خود عملیات تولیدی‌اش را طراحی و اجرا کند و تکنولوژی‌های بقایش را نیز کنترل کند. یا این‌که شرکت می‌تواند با عقد قراردادی پای شرکت دیگری را به تولید یک محصول، بر مبنای طرح ممتاز و برجسته‌ای که با حق ثبت اختراع دریافت کرده است، بکشد. مدیران می‌توانند براساس معیارهای اقتصادی و شرایط بازار چنین تصمیمی را اتخاذ کنند.

تکنولوژی‌های پایه، تکنولوژی‌هایی‌اند که به شکلی گسترده در اختیار بسیاری از سازمان‌ها هستند. این تکنولوژی‌ها برای توسعه یک محصول ضروری‌اند، اما موجب برتری بارز آن نمی‌شوند.

تکنولوژی‌های بیرونی سطح سوم نیاز تکنولوژیک را فراهم می‌آورند، اما برای بقای یک شرکت ضروری نیستند. آنها اثری بسیار کم‌تر بر جایگاه رقابتی شرکت دارند. تکنولوژی‌های بیرونی معمولاً به شکلی بسیار اقتصادی‌تر و با صرفه‌تر توسط فروشندگان و عرضه‌کنندگان بیرون از سازمان تأمین می‌شوند. مثلاً، یک شرکت ممکن است برای محصولات خود به قطعات استاندارد هم‌چون پیچ و مهره نیاز داشته باشد یا به بسته‌بندی مواد برای ارسال محصولاتش نیاز داشته باشد. این‌ها را می‌تواند از یک منبع بیرونی تأمین کند. این‌ها اقسام مهمی برای محصول به‌شمار می‌روند؛ اما لازم نیست که شرکت تکنولوژی‌های آنها را مالک شود یا کنترل کند.

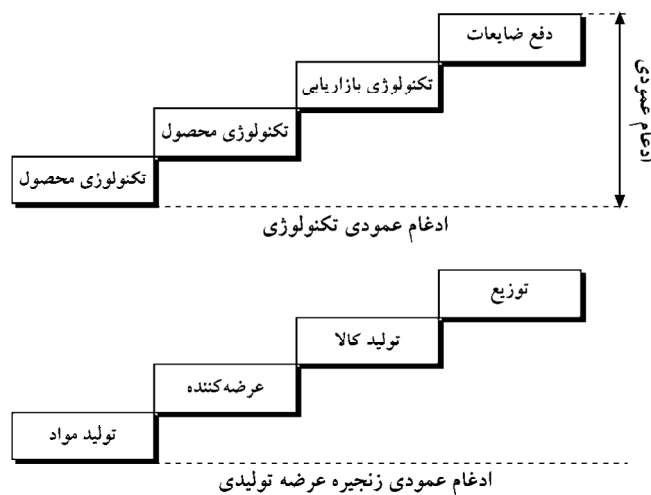
با ممیزی تکنولوژیک یک شرکت و محصولاتش می‌توان تکنولوژی‌های بارز، پایه و بیرونی آن شرکت را تعیین کرد و مشخص ساخت. ممیزی تکنولوژیک شرکت بلک اند دکر، شرکتی که در تولید لوازم خانگی و ابزار دستی معروف و خوش‌نام است، مشخص ساخت که تکنولوژی بارز این شرکت، تولید موتورهای الکتریک اسب‌بخار کوچک است.

تکنولوژی پایه‌اش، فرایند مونتاژ ابزارهای دستی کوچک و تکنولوژی بیرونی‌اش، قطعات پلاستیکی است که از دیگر شرکت‌ها خریداری می‌شود (فورد، ۱۹۸۸).

ادغام

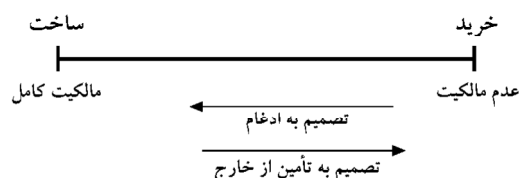
وقتی شرکتی مالک تمام یا بیش‌تر تکنولوژی‌های تولید و بازاریابی یک محصول می‌شود یا کنترل آنها را به دست می‌گیرد، آن را شرکت عمودی ادغام شده^۱ می‌نامند (نمودار ۸-۱۷). حال آن تکنولوژی می‌خواهد یک محصول باشد، یک فرایند، بازاریابی یا نوع خاصی از تکنولوژی؛ فرقی نمی‌کند. شرکت جنرال موتورز یک شرکت عمودی ادغام شده محسوب می‌شود. این شرکت کارخانه‌هایی دارد که شاسی، موتور و بیش‌تر قطعات خودروها و کامیون‌ها را تولید می‌کنند. این شرکت هم‌چنین کنترل مقنن‌رانه‌ای را بر شرکت‌ها و فعالیت‌های توزیعی و بازاریابی خود اعمال می‌کند. در هر نقطه‌ای بر روی یک بردار، که در یک‌انتهایش مالکیت کامل تکنولوژی (ساخت محصول) قرار می‌گیرد و در انتهای دیگرش عدم مالکیت تکنولوژی مجبور بودن به خریداری هر چیزی، در مقابل مالکیت تکنولوژی یا ساخت محصول داخل شرکت، می‌شود ادغام عمودی یک شرکت را تعریف نمود (نمودار ۸-۱۸).

نمودار ۸-۱۷ ادغام عمودی



1. Vertically integrated

نمودار ۱۸-۸ محدوده‌های تصمیم‌گیری درباره ادغام



۱. باید براساس جایگاه شرکت در بازار از حیث تکنولوژی تصمیم‌های مربوط به مالکیت یا عدم مالکیت تکنولوژی، خریداری یا ساخت تکنولوژی اتخاذ کردند. لذا یک شرکت باید بتواند:
 ۱. تکنولوژی‌های بارز خود را شناسایی و انتخاب کند که در کدام حوزه‌ها در تکنولوژی به شایستگی دست یابد.
 ۲. تمام تلاش خود را برای رسیدن به صدر این حوزه‌های تکنولوژی یا حفظ آن به کار بندد.
 ۳. درباره سطح ادغام لازم برای عملیاتش، با توجه به معیارهای تصمیم‌گیری و تکنولوژی واقع‌بینانه، تصمیم بگیرد.
 ۴. از تکنولوژی‌های نوظهوری که ممکن است بر فعالیت‌هایش تأثیر بگذارد، آگاه باشد.
 ۵. برای پشتیبانی از استراتژی تکنولوژی‌اش، استراتژی تجاری‌اش را اصلاح کند.

اگر به عنوان چارچوبی برای تجزیه و تحلیل از زنجیره ارزش استفاده شود، استراتژی یک شرکت برای ادغام، براساس جهت ادغام مطلوب اتخاذ و طراحی می‌شود. ادغام رو به عقب^۱ وقتی رخ می‌دهد که شرکت به دنبال مالکیت یا کنترل بر عرضه‌کنندگان است. ادغام افقی^۲ شامل افزایش کنترل بر رقبای تولیدی‌اش می‌شود. ادغام رو به جلو^۳ وقتی رخ می‌دهد که شرکت به دنبال اعمال کنترل بر فعالیت‌های توزیع، خرده‌فروشی و بعد از تولید باشد. ادغام عمودی می‌تواند تلفیقی باشد از ادغام رو به عقب، افقی و رو به جلو. ادغام عمودی شامل مالکیت یا کنترل بر فعالیت‌های تمام زنجیره ارزش می‌گردد. بسیاری از شرکت‌ها از طریق اقداماتی چون ادغام با شرکت یا شرکت‌های دیگر، خریداری سهام شرکت‌های دیگر یا خریداری کل شرکت به ادغام و یکپارچگی مورد نظر خود دست می‌یابند.

تکنولوژی تولید کالا مستلزم طراحی استراتژی‌های تکنولوژی محور برای توجه به کل زنجیره ارزش است. تصمیم‌گیری‌های مربوط به یکپارچه شدن و ادغام می‌تواند بر مبنای میزان هماهنگی تکنولوژی با وضعیت شایستگی‌های هسته‌ای شرکت اتخاذ گردد. آن‌هلم چنین به

1. Backward integration 2. Horizontal integration 3. Forward integration

میزان اهمیت کنترل تکنولوژی برای شرکت و هم چنین هزینه‌های ناشی از اتخاذ یک تصمیم، بستگی دارند. صنعت خودروسازی نمونه‌های خوبی از روش‌های مدیریت زنجیره ارزش ارائه می‌دهد. در حالی که، در دنیا تنها ۲۰ شرکت چندملیتی معتبر و بسیار بزرگ وجود دارند، هزاران شرکت کوچک و متوسط، بخش عرضه این صنعت را تشکیل می‌دهند. یک تولیدکننده خودروسازی چه حد باید عرضه‌کنندگان را کنترل کند یا مالک آنها بشود؟ یک تصمیم تجاری بر پایه ملاحظات مالی اتخاذ می‌شود. ممکن است تأمین از منابع بیرونی، با صرفه‌تر از تولید باشد تصمیم‌گیری درباره واگذاری عملیات تولید به عهده پیمانکار می‌تواند بر اساس میزان اهمیت تکنولوژی برای شرکت اتخاذ گردد. اگر در چارچوب پورتفوی شایستگی‌های اصلی شرکت قرار دارد، مالکیت یا کنترل بیش‌تر بر عرضه‌کننده توصیه می‌شود. از همین رو رابطه هنگام طراحی استراتژی‌های توزیع خرده‌فروشی و بعد از تولید استفاده می‌کنند.

در تمام موارد، مدیریت باید به دنبال برقراری رابطه‌ای نزدیک و مطمئن با عرضه‌کنندگان و توزیع‌کنندگان شرکت باشد. ژپنی‌ها به دنیانشان داده‌اند که مشارکت و همکاری با عرضه‌کنندگان به بهبود کیفیت، کاهش زمان عرضه به بازار و افزایش سودآوری کمک می‌کند. خرده‌فروشی توزیعی، بدون این که ارزشی برای مشتری بیفزاید، تنها منجر به افزایش قابل توجه هزینه‌های تولید می‌شود تولیدکنندگانی که می‌توانند چنین هزینه‌هایی را حذف کنند، به‌ترتیب قابل توجهی بر رقبا دست می‌یابند. هزینه این بخش‌های پایینی زنجیره عرضه را می‌توان با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های جدید و روش‌های خلاق کاهش داد. مثلاً، برآورد می‌شود که بازاریابی، توزیع و خرده‌فروشی تقریباً ۲۰ تا ۳۰ درصد ارزش یک اتومبیل جدید را بسته به نوع فروشنده و سطح انگیزه‌های فروش اعمال شده در طیف این محصول، تشکیل می‌دهد (فاین^۱ و همکارانش، ۱۹۹۶). تکنولوژی اطلاعات در خرده‌فروشی و توزیع قادر است تولیدکنندگان را مستقیماً به مشتریان پیوند بدهد. این امر می‌تواند منجر به کاهش در موجودی کالاها و تمام شده فروشنندگان و کاهش هزینه‌های فروش گردد. فروش مستقیم اینترنتی می‌تواند ارزش ناافزوده عوامل واسطه و هزینه کل یک محصول را کاهش بدهد.

نمودار ۸-۱۹ ماتریسی را نشان می‌دهد که برای ارزیابی دیگر استراتژی‌های مناسب با انسجام و ادغام طراحی شده است. دو معیار انتخاب شده برای توزیع عبارت‌اند از سطح اهمیت استراتژی ادغام و دشواری در اجرای استراتژی از حیث سرمایه‌گذاری مالی مورد نیاز. ماتریس مورد استفاده، ماتریسی است دو در دو که هر نوع را در یکی از چهار خانه خود قرار می‌دهد.

نمودار ۸-۱۹ ماتریس ارزیابی ادغام

این ماتریس از اهمیت و سطح دشواری به عنوان معیار استفاده می‌کند.

سطح دشواری
(مثلاً میزان سرمایه مورد نیاز)

		کم	زیاد
میزان اهمیت فرایند ادغام	حیاتی	ادغام (مالکیت حداکثر)	حرکت به سمت ادغام (اگر منابع مالی محدود است، سهم حداقل را بردار)
	غیر حیاتی	احتیاط کن	ادغام نکن (عقد قرارداد با پیمانکار (خارج از سازمان)

Teece, 1987.

منبع:

نمودار ۸-۲۰ ماتریس دیگری را نشان می‌دهد که برای ارزیابی استراتژی‌های اجرای عملیات ادغام طبق دو معیار سطح سرمایه‌گذاری لازم و زمان لازم برای دستیابی به موقعیت رقابتی مطلوب، طراحی شده است.

نمودار ۸-۲۰ ماتریس ارزیابی ادغام

این ماتریس از زمان و سطح سرمایه‌گذاری لازم به عنوان معیار استفاده می‌کند.

زمان لازم برای دستیابی به موفقیت رقابتی مطلوب

		زیاد	کم
سرمایه‌گذاری لازم (به دلار)	کم	با تمام قدرت رو به جلو (اجرای استراتژی ادغام)	اگر زمان حیاتی نیست، ایرادی ندارد.
	زیاد	اگر هزینه‌ها قابل تحمل است، ایرادی ندارد	فراموشش کن!

Teece, 1987.

منبع:

با دادن چند ارزش به هر معیار و طراحی ماتریسی بزرگ‌تر، می‌توان روش‌های پیچیده‌تر ارزیابی طراحی کرد. روش‌های پیچیده مستلزم جمع‌آوری اطلاعات بیشتر هستند و باید سطح مشخصی از اطمینان در رابطه با دقت اطلاعات جمع‌آوری شده وجود داشته باشد.

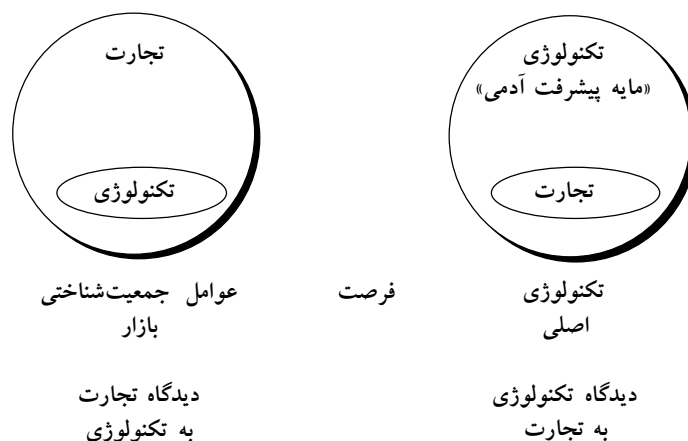
هماهنگی میان استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری

موفقیت یک شرکت به کالاها یا خدماتی که به بازار عرضه می‌کند بستگی دارد. همان‌گونه که قبلاً هم گفتیم، این‌ها به تکنولوژی وابسته می‌باشند. سازمان‌هایی که می‌دانند چگونه میان استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری خود هماهنگی برقرار کنند در بازار جهانی رقابتی‌تر خواهند بود. میچل (۱۹۸۵) مدعی است که اولین قدم به طرف ادغام و یکپارچه کردن استراتژی‌های تجاری و تکنولوژی، جلب توافق بخش‌های فنی و تجاری مدیریت شرکت است. درخصوص مجموعه‌ای مشترک از اولویت‌ها. معمولاً بخش تجاری، تکنولوژی را زیرمجموعه‌ای از تجارت می‌داند، در حالی که تکنولوژیست‌ها تجارت را زیر مجموعه‌ای از ترقی و پیشرفت کلی تکنولوژیک انسان‌ها، که در نمودار ۸-۲۱ آن را مشاهده می‌کنید. از یک جهت، تکنولوژی زیرمجموعه‌ای است از فعالیت‌های تجاری یک شرکت. عوامل جمعیت‌شناختی بازار بر موفقیت یک شرکت تأثیر می‌گذارند. این‌جا بخش تجاری دوست دارد تکنولوژی‌های مربوط به خلق فرصت‌های تجاری را، که تقاضای بازار را تأمین می‌کند، شناسایی کند. از طرف دیگر، تکنولوژی بانقشی که در پیشرفت انسان‌ها دارد، عاملی است مؤثر در خلق فعالیت و تجارت. تجارت بؤیرمجموعه‌ای از پیشرفت‌های تکنولوژیکی تبدیل می‌شود که فرصت‌های بزرگی برای شرکت‌ها خلق می‌کنند. برای کسب نتایج بهینه، هر دو طرف می‌باید در قالب یک استراتژی سازمانی، در یکدیگر ادغام بشوند. اگر بخواهیم تشبیه کنیم، ادغام استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی در یکدیگر مثل دو روی یک سکه می‌باشد: هر طرف آن بدون طرف دیگر بی‌ارزش است.

شرکت‌هایی که یک‌طرفه به وظایف تجاری همچون مالیه، حسابداری، بازاریابی و فروش می‌نگرند دچار کهنگی تکنیکی می‌شوند یا این‌که پتانسیل رشد و سودآوری را از دست می‌دهند. به‌همین ترتیب شرکت‌هایی که تنها و تماماً روی پیشرفت تکنولوژیک تمرکز می‌کنند بدون این‌که استراتژی مؤثر برای استفاده از تکنولوژی به شیوه‌ای به‌موقع داشته باشند، ممکن است نتوانند سودآوری خود را حفظ کنند. مدیریت شرکت باید بتواند بین

استراتژی تجاری و تکنولوژی خود توازن برقرار کند تا بتواند بر روی تحقق اهداف کلی و عملیاتی خود متمرکز شود. تصویر جالبی از این مفهوم در نمودار ۸-۲۲ نمایش داده شده است.

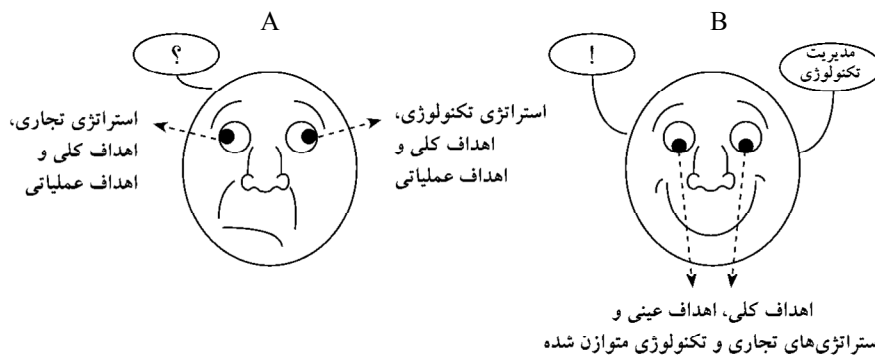
نمودار ۸-۲۱ چارچوبی برای طراحی استراتژی های تکنولوژی و تجاری



Mitchell, 1995.

منبع:

نمودار ۸-۲۲ یکپارچگی استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی



A. سازمانی است که استراتژی تجاری و استراتژی تکنولوژی را با یکدیگر هماهنگ نمی کند و آینده را دقیق و شفاف نمی بیند. B. سازمانی است که خوب متوازن و هماهنگ شده است.

Escobar, 1995.

منبع:

میچل (۱۹۹۲) معتقد است که تعهد فنی معمولاً از این دیدگاه حمایت می کند که موفقیت های فنی به دست آمده توسط دیگران در اطراف دنیا، اغلب رهنمودی قابل

اطمینان‌تر به آینده ارائه می‌کند تا پیش‌بینی‌های تجاری رسماً مستند شده. در مقابل تعهد به برنامه‌ریزی تجاری معمولاً بر روی بازارها و دیگر روندهای بیرونی به‌عنوان منبعی مستقیم و مشخص از فرصت‌های تجاری تمرکز می‌کند. این دو دیدگاه را باید به هم نزدیک کرد. میچل بر اهمیت پیوند میان اهداف کلی و اهداف عملیاتی شرکت و استراتژی تکنولوژیکی آن تأکید می‌کند. باید درک و اجماعی گسترده بین مدیران بخش‌های فنی و بخش‌های اداری و تجاری یک شرکت وجود داشته باشد. میچل چند پرسش کلی مطرح می‌کند که برنامه‌ریزان استراتژیک در هر طرف فنی و تجاری باید به آن پاسخ بدهند:

۱. تکنولوژی تا چه حد با تجارت مرتبط می‌باشد؟
۲. کدام استراتژی‌های تجاری به تکنولوژی نیاز دارند؟
۳. کجا آن را به‌دست خواهیم آورد (مقصود تکنولوژی است)؟
۴. تحقیقات خود را باید روی کدام تکنولوژی‌ها متمرکز کنیم؟
۵. تکنولوژی‌های اصلی ما برای تجارت کدام‌اند؟
۶. چه انتخاب‌های استراتژیک جدیدی، تکنولوژی‌ها را ارائه خواهند کرد؟

یک شرکت در پاسخ به این پرسش‌ها می‌تواند روابطی میان استراتژی‌های سطح بالایش، حوزه‌های فعالیتش و تکنولوژی‌هایی که برای تحقق اهداف تجاری لازم هستند ایجاد کند، همان‌گونه که در خواندنی ۸-۱ آمده است. یک شرکت می‌تواند شروع به ایجاد پیوند محصول - تکنولوژی - تجارت کند.

ایجاد پیوند محصول - تکنولوژی - تجارت

برای شناسایی روابط بین کالاها یا خدمات و تکنولوژی زمینه‌ساز آنها، یک شرکت می‌تواند از یکی از چند روش استفاده کند. فاسفلد^۱ (۱۹۷۸)، استفاده از یک ماتریس محصول تکنولوژی، مشابه آنچه که در نمودار ۸-۲۳ نشان داده شده است، پیشنهاد می‌کند. در این روش، هر کالا یا خدمت به تکنولوژی‌های سازنده‌اش تجزیه می‌شود. هر خانه ماتریس، قدرت نسبی شرکت در تکنولوژی را نشان می‌دهد. یک شرکت سپس می‌تواند تعیین کند که چقدر تکنولوژی‌هایی را در اختیار دارد، چقدر تکنولوژی‌هایی را دوست دارد به‌دست بیاورد و کدام از آنها را از بیرون تأمین

1. Fusfeld

کند. شرکت می‌تواند یک تجزیه و تحلیل دقیق نیز در باره جایگاهش در هر یک از تکنولوژی‌های مورد استفاده در محصولات و همچنین سطح پیشرفت آن تکنولوژی انجام بدهد.

نمودار ۲۳-۸ ماتریس محصول - تکنولوژی

این ماتریس قدرت نسبی شرکت در هر تکنولوژی را نشان می‌دهد.

محصولات شرکت تکنولوژی‌ها	محصول A	محصول B	...	محصول N
تکنولوژی مورد نیاز ۱	قدرت نسبی			قدرت نسبی
تکنولوژی مورد نیاز ۲		قدرت نسبی		
تکنولوژی مورد نیاز ۳		قدرت نسبی		قدرت نسبی

میچل (۱۹۹۲/۱۹۸۸) از روشی مشابه برای تعیین تکنولوژی‌های اصلی تجارت محصولات مخابراتی استفاده می‌کند. از این روش برنامه کمک به برنامه‌ریزی کلان، تعیین جایگاه استراتژیک و سرمایه‌گذاری در تکنولوژی در شرکت جی تی ای استفاده گردید.

خواندنی ۱-۸

دستور کار متغیر برای مدیریت تحقیقات

گراهام میشل*

جامعه محققان باید در کشف و جمع‌آوری تکنولوژی هم‌زمان با ایفای نقشی مؤثرتر و یکپارچه‌تر در فرایندهای تجاری‌سازی داخلی شرکت بهتر عمل کند.

* دکتر گراهام میشل در زمان نگارش این مقاله، مدیر برنامه‌ریزی آزمایشگاه‌های GTE در والتام ایالات ماساچوست بوده است.

مرور کلی: قلمروی تحقیقات صنعتی در آمریکا و نقش مدیران تحقیقاتی، طی دو دهه گذشته، به شکلی قابل توجه گسترش یافته است. با رشد برنامه‌ریزی استراتژیک در اوایل دهه ۷۰، بسیاری از مدیران تحقیقاتی مجبور بودند تا طبق فرایندهای معمولی موجود در شرکت کار کنند. تمحصول و نتیجه تحقیقات و آزمایش‌های آنها بهتر بتواند نیازهای تجاری شرکت را تأمین کند. در بسیاری از شرکت‌ها و از طریق کار بر روی مسایل کلی مربوط به تغییر شکل اهداف و استراتژی‌های تجاری به‌شایستگی‌های فنی اصلی و هم‌چنین تعیین اولویت‌های تحقیقاتی، پیشرفت قابل ملاحظه‌ای صورت گرفته است. اخیراً روندهای جهانی و رشد صنعت اطلاعات چالش‌های برنامه‌ریزی جدیدی را برای مدیران تحقیقات برانگیخته است و دارند ما را به بررسی مجدد بسیاری از فرضیات مان درباره فرایندهای تحقیقات صنعتی وادار می‌کنند.

بخش اعظمی از فرهنگ عملیاتی و روش مدیریتی امروز در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی بزرگ، اساساً تا قبل از سال ۱۹۷۰ ایجاد شده است. اما، علامت‌های در حال افزایش وجود دارد مبنی بر این‌که بسیاری از آن روش‌ها و فرهنگ‌ها با واقعیت‌های امروزی تناسب و سنخیتی ندارند. برخی صاحب‌نظران معتقدند که زمان بازبینی بسیاری از فرضیات سنتی مان درباره مدیریت و وظیفه تحقیقات فرا رسیده است. مثلاً، ادعا می‌شود که نقش‌های گسترده‌تر و شرح مشاغل جدید مناسب رهبران فنی امروز می‌باشند. (۱۲ و ۱۳) به‌طور کلی، عنوان شده است که ما ممکن است نیاز به پارادیم و الگوی جدیدی در خصوص فرایند تحقیقات صنعتی داشته باشیم (۱۴).

آنچه که تفسیر وضعیت فعلی را دشوار می‌سازد این است که ما با دو موج تغییر مواجه هستیم، که هر دو به مدیران تحقیقاتی نیاز دارند که پا فراتر از آزمایشگاه بگذارند. برای بسیاری از شرکت‌ها اولین موج تغییر در آغاز دهه ۷۰ آغاز شد و طی دهه گذشته شدت یافته است. این موج تغییر به هماهنگی بیش‌تر میان آزمایشگاه تحقیقاتی با استراتژی عملیات تجاری مربوط می‌شود و بخشی از توجه عمیق‌تر به برنامه‌ریزی و استراتژی در شرکت‌های آمریکایی بوده است.

دومین موج تغییر، که با خود نیاز به گسترش بیش‌تر دیدگاه‌ها و چشم‌اندازها و مسئولیت‌های مدیریت تحقیقات را آورده است، به دلیل سرعت خود تکنولوژی و تأثیر تشدیدکننده آن بر قدرت رقابتی جهانی رخ داده است. تکنولوژی به سرعت در حال تغییر در مقیاس جهانی دارد و قواعد عملیات را در تمام وظایف تجاری تغییر می‌دهد.

نمودار ۱.

از سال ۱۹۷۰، دستور کار مدیریت تحقیقات تکامل یافته و گسترش یافته است و به چالش‌های رقابت جهانی امروز تبدیل شده است.

اهداف کلی تجاری	۱۹۷۰	۱۹۹۰-۱۹۷۰	۱۹۹۰
مسائل اساسی	مدیریت امر تحقیقات	مدیریت استراتژیک تجاری	برتری رقابتی جهانی
تمرکز و دستاوردها	محیطی برای تقویت خلاقیت فردی و خلاقیت گروهی.	فرایند برنامه‌ریزی یکپارچه برای تبدیل اهداف عملیاتی به اولویت‌های فنی.	روندهای بیرونی قبلی: مدیریت و تأمین منابع جهانی، تجاری سازی سریع، تکنولوژی اطلاعات.
	رهنمودهای مدیریتی برای سازمان، تأمین مالی، انتقال تکنولوژی، مدیریت پروژه، منابع انسانی، امور اداری.	پشتیبانی و گسترش استراتژی تجاری. افزایش اعتبار مدیریت تحقیقات.	ضرورت: پارادایم‌های جدید برای تحقیقات صنعتی. AOM k\$kl Bcy\$F B`B`zYQ تحقیق و توسعه. بررسی خودمدیریتی.


این تکامل و گسترش اهداف و نقش‌های مدیران تحقیقات در نمودار ۱ نشان داده شده است. درخصوص «مدیریت امر تحقیق» منابع علمی و تجارب خوبی وجود دارد که تا قبل از سال ۱۹۷۰ ایجاد شده است، و این منابع و تجارب به نسل‌های بعدی پیشگامان تحقیق منتقل شده است. این گنجینه منابع علمی و تجارب، بسیاری از موضوعات مهم آشنا نظیر سازمان، انتقال تکنولوژی، مدیریت و انتخاب پروژه‌ها، مدیریت منابع انسانی، امور مالی، امور اداری و روابط عمومی را پوشش می‌دهد. یک هدف مدیریتی اصلی، ایجاد محیطی است در آزمایشگاه‌های صنعتی که هم خلاقیت فردی و هم خلاقیت گروهی را تقویت کند. ساختارهای سازمانی معمولاً از رشته‌های دانشگاهی تأثیر می‌پذیرند. قابل توجه این‌که بسیاری از این فرضیات و ارزش‌های مشترک در دوره‌ای پدید آمدند که شرکت‌های آمریکایی بر بسیاری از بازارها سلطه داشتند، و در زمانی پدید آمدند که فرایند و صنایع تولیدی مدل‌های اولیه نوآوری صنعتی را ایجاد می‌کردند.

کانون اصلی این مقاله به برخی از درس‌های کلی که جامعه تحقیقاتی از یکپارچه کردن وظیفه تحقیقات با مدیریت استراتژیک تجاری ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ آموخته است، اشاره می‌کند. با بهره‌گیری از بینش قوی، ما می‌توانیم رهنمودی درباره ابزارها و روش‌هایی که در انسجام بین

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و عملیات تجاری مؤثرتر مفید بوده‌اند، ارائه کنیم. این شیوه‌های برنامه‌ریزی به شکلی قابل توجه اعتبار مدیریت تحقیقات را نزد شرکت‌های آمریکایی بالا برده است و به ارتقای جایگاه تحقیقات کمک کرده است تا بتواند با چالش‌های نوظهور رقابت جهانی در دهه ۹۰ مقابله کند.

استراتژی تجاری و شایستگی فنی

در خلال دهه ۷۰، افزایش رقابت ملی و بین‌المللی، شرکت‌های آمریکایی را واداشت تا عملیات خود را یکپارچه کنند و روی اهداف تجاری تمرکز کنند. یک نتیجه اصلی این اقدام آن بود که بسیاری از این شرکت سیستم‌های مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژیک رسمی معرفی کردند. به‌عنوان یک پیامد مستقیم، بسیاری از مسئولان امر تحقیقات مکرراً مجبور شده‌اند تا بدهند «عملیات آزمایشگاه‌های تحقیقاتی را با استراتژی‌ها و اهداف تجاری را با فعالیت‌های مدیریتی و فرایندهای برنامه‌ریزی شرکت هماهنگ کنند». آنچه که در وهله نخست ظاهراً مسئله‌ای نسبتاً ساده به نظر می‌رسد، با نگاهی به گذشته متوجه می‌شویم که پیچیده شده است. برای تحقق این هماهنگی، مدیریت تحقیقات نه تنها مجبور شده است کاملاً با اهداف و فعالیت‌های عملیات تجاری آشنا شود، بلکه مجبور شده است تا فرایند طراحی و توسعه استراتژی در سراسر شرکت را به‌دقت درک کند. لذا نهایتاً، بسیاری از شرکت‌های تحقیقاتی مجبور شده‌اند فعالیت‌های برنامه‌ریزی تکمیلی به موازات و هماهنگ با آن عملیات تجاری انجام بدهند.

در ابتدا، یک مشکل تقریباً همه‌گیر در طراحی و ایجاد سیستم‌های برنامه‌ریزی استراتژیک در سازمان‌های فنی آن است که مدیران تحقیقات و برنامه‌ریزان تجاری معمولاً ادراکات و برداشت‌های متفاوتی از نقش بنیادی تکنولوژی در تجارت داشته‌اند.  جامعه تحقیقاتی، طبق معمول و با تمرکز سازمانی روی رشته‌های علمی و فنی، ارزش استراتژیک زیادی برای ایجاد، توسعه و حفظ قابلیت به روز داخلی در مهارت‌های فنی اصلی یا مهارت‌های حیاتی خاص قایل شده است. در گذشته این تأکیدات را به‌عنوان عامل موفقیت می‌دانستند و فرض می‌شود که در نهایت موجب خلق درآمدهای جدید و کاهش هزینه‌ها در آینده خواهند شد.

پژوهشگران با حفظ این نقطه‌نظر و دیدگاه از این باور حمایت می‌کنند که موفقیت‌های فنی شرکت‌های هم‌تا در سراسر جهان اغلب رهنمودی قابل اطمینان‌تر به آینده ارائه می‌دهد

تا پیش‌بینی‌های تجاری مستند شده و استراتژی‌های طراحی و تولید شده در داخل شرکت. در مقابل، جامعه برنامه‌ریزی تجاری دیدگاهی سنتی‌تر و استدلالی‌تر به استراتژی تجاری دارد، معمولاً به بازارها و دیگر روندهای خارجی به‌عنوان یک منبع فرصت تجاری مشخص و مستقیم‌تر می‌نگرد. این امر به‌ویژه دیدگاهی کلاً کوتاه‌مدت را خلق می‌کند که طبق آن تکنولوژی و مهندسی اغلب به‌عنوان کم‌اهمیت‌تر در فرایند تعیین جهت استراتژیک قلمداد می‌گردند و گاهی به‌عنوان قابلیت‌های کاری داخلی محسوب می‌شوند که بر سرکسب منابع و از طریق عملیات بازاریابی، تولید، عملیات و دیگر عناصر سازمانی با یکدیگر رقابت می‌کنند. لذا یک هدف اساسی سیستم‌های برنامه‌ریزی استراتژیک در سازمان‌های تحقیقات صنعتی، و تبدیل (به شکلی ریاضی) اهداف و استراتژی‌های شرکت به تکنولوژی‌های اصلی و اولویت‌های برنامه‌ریزی برای آزمایشگاه‌های تحقیقاتی، به‌نحوی که تغییرات صورت گرفته در جهت‌گیری تجاری در طرح‌های آزمایشگاهی منعکس خواهند شد.

فرایند تغییر شکل می‌باید دیگر پیچیدگی‌ها را نیز لحاظ کند. مثلاً، در ترجمه و تبدیل نیازهای تجاری به طرح‌های فنی، معمولاً تغییرات موقتی وجود دارد، زیرا مناسب‌ترین پاسخ فنی می‌تواند وقت زیادی برای اجرا بگیرد. بازخوردی نیز وجود دارد. شایستگی فنی اصلی، که در اولین قدم برای حمایت مستقیم از استراتژی تجاری ایجاد شده است، اغلب فرصتی برای گسترش و تغییر آن فراهم می‌آورد. اما درک این‌که رهبران و پیشگامان تجاری در سراسر شرکت می‌باید قانع بشوند که آنها و مدیریت آزمایشگاه دیدگاه مشترکی درباره آینده دارند، و این‌که طرح‌های فنی به مهم‌ترین اولویت‌های تجاری می‌پردازند، مهم‌تر است. بنابراین پیوند بین اهداف کلی و اهداف عملیاتی شرکت با استراتژی فنی‌اش، باید به‌همراه اجماع و درک مدیریت تجاری و فنی شرکت، برقرار شود.

در حالی‌که طی دو دهه گذشته انبوهی از روش‌ها و ابزارهای برنامه‌ریزی خلق شده است که پاسخ‌های ناکافی به جنبه‌های مختلف چالش‌های فوق‌الذکر ارائه می‌دهند، راه‌حل جامع باید با بیان نسبتاً کاملی از **مشکل** شروع و آغاز گردد. این امر مستلزم آن است که ماروی توالی منطقی پرسش‌های کلی آغاز کنیم؛ پرسش‌هایی که با بررسی استراتژی تجاری آغاز می‌گردد، با شناسایی نیازهای فنی عملیات ادامه می‌یابد و با تعیین نهایی اولویت‌های تحقیق ادامه و خاتمه می‌یابد. روشی که این‌جا معرفی و پیشنهاد می‌شود عبارت است از بررسی ثمره غنی ابزارهای برنامه‌ریزی، چارت‌ها و ماتریس برای بررسی منظم موارد زیر:

- تکنولوژی تا چه حد با فعالیت‌های تجاری شرکت در ارتباط است؟
- کدام استراتژی‌های تجاری به تکنولوژی نیاز دارند؟

- از کجا آن را به دست آوریم؟
- تکنولوژی‌های اصلی ما کدام‌اند؟
- بر روی کدام تکنولوژی‌های می‌باید تحقیقات خود را متمرکز کنیم؟
- این تکنولوژی‌ها، چه انتخاب‌های استراتژیک جدیدی ارائه می‌کنند؟

درخصوص این توالی پرسش‌ها، دو توضیح وجود دارد. اول این‌که اگر چه ممکن است در گذشته کافی به نظر می‌رسیده‌اند، اما شرکت جی تی ئی برای کاهش مسایل و تبدیل آنها به شکل این فهرست بسیار ساده، چرخه‌های برنامه‌ریزی زیادی را طی کرده و چند مطالعه مخصوص و ویژه انجام داده است. دوم این‌که، با فرض این‌که هدف نهایی ارائه طریقی برای آزمایشگاه تحقیقاتی باشد، اما شاید به‌طور کلی تعجب‌آور باشد که مدیریت تحقیقات می‌تواند پاسخ‌های نسبتاً کاملی برای تنها دو پرسش آخری فهرست فوق ارائه کند. بخش عمده پاسخ چهار پرسش اول نیز می‌باید توسط گروه‌های برنامه‌ریزی و فنی در حال کار تهیه و ارائه شود.

پرسش‌های استراتژیک

۱. تکنولوژی تا چه حد با فعالیت‌های تجاری شرکت در ارتباط می‌باشد؟ بیش‌تر فرایندهای رسمی برنامه‌ریزی استراتژیک با مجموعه‌ای مشترک از تجزیه و تحلیل‌ها شروع می‌شود که به عوامل اصلی تأثیرگذار بر شرکت آغاز می‌شوند. مطالعات محیط بیرونی، از جمله مشتری، بازار و دیگر روندها؛ فرصت‌های بالقوه را شناسایی و کشف می‌کنند. اگر رقبا در این زمینه قبلاً از شما دست به‌کار نشده باشند، این مطالعات اساس چهار استراتژی برای شرکت را تشکیل می‌دهند که در نمودار ۲ مشاهده می‌کنید. تا زمانی که تکنولوژی عنصری اساسی در محیط، ویژگی کلیدی رقبا یا نقطه قوت یا ضعف استراتژیک شرکت تحت بررسی به‌شمار آید، باید به‌طور طبیعی از دل این تجزیه و تحلیل‌ها سر برآورد.

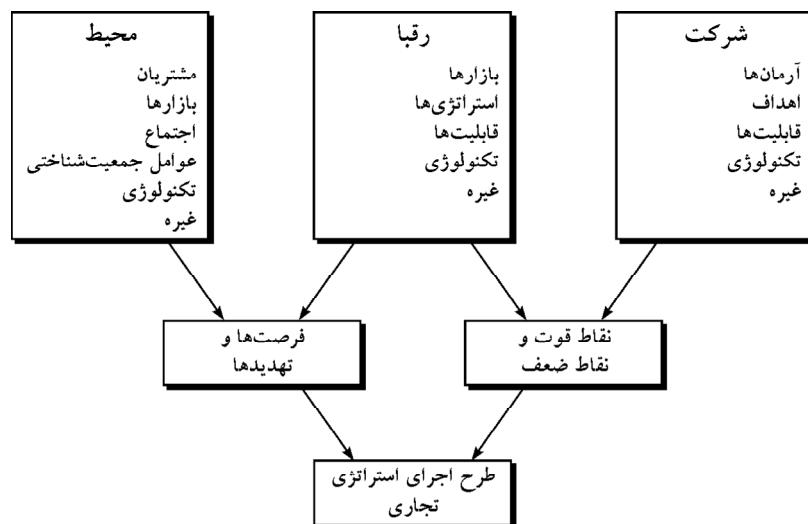
تا یک دهه پیش، اگر می‌شنیدید که برنامه‌ریزان تجاری می‌گویند که توجه بیش‌تر به تکنولوژی و تقدم آن بر دیگر عناصر یا فعالیت‌های شرکت موجب انحراف تجزیه و تحلیل‌ها خواهد شد، تعجب نمی‌کردید. اما در سال‌های اخیر، پیشرفت‌ها و تحولات تکنولوژیک و ظهور تکنولوژی‌های غیر سنتی و به سرعت در حال تغییر ساختار رقابتی بسیاری از صنایع را به‌گونه‌ای تغییر داده است که روش‌های برنامه‌ریزی کلی از درک آن

عاجز مانده‌اند. ما متوجه شده‌ایم که توجه صرف به تکنولوژی و ملاحظه آن در فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک، در قالب پیشنهاد شده به‌وسیله نمودار ۲، به هیچ وجه موفقیت شرکت‌های آمریکایی در عرصه تکنولوژی را تضمین نخواهد کرد (۵). شرکت‌های بسیاری از جمله جی تی ئی با درک این آسیب‌پذیری، قدم‌های مشخص بعدی را برداشته‌اند و مستقیماً چنین سؤال کرده‌اند که «استراتژی‌های تجاری ما چه هستند و برای موفقیت آنها به چه تکنولوژی نیاز می‌باشد؟»

۲. کدام استراتژی‌های تجاری به تکنولوژی نیاز دارند؟ در یک دنیای ایده‌آل، اهداف مشخص و

نمودار ۲.

مرحله طراحی استراتژی، با چند بار مطالعه و بررسی محیط خارجی از جمله مشتریان، بازارها و دیگر روندها آغاز می‌شود.

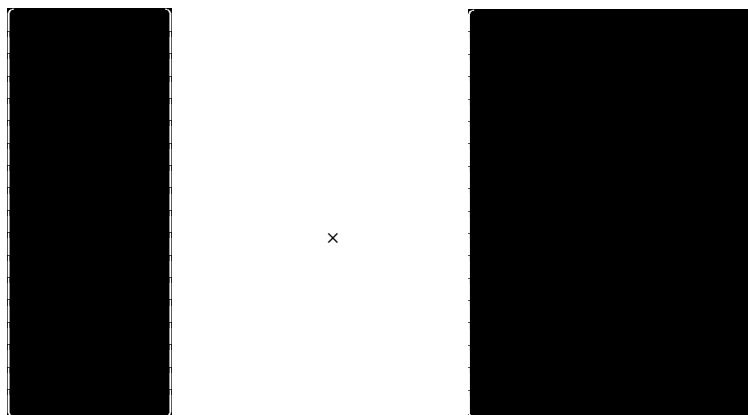


به‌شکل رقمی بیان شده به‌شکلی مشخص و بی‌نظیر با استراتژی‌ها و طرح‌های اجرای استراتژی هماهنگ و متوازن شده‌اند و شناسایی تکنولوژی لازم را راحت و ساده می‌کند. در عمل، اهداف و استراتژی‌های تجاری اغلب به‌شکلی گسترده نوشته می‌شوند و به‌ویژه آرمان‌های رشد، کسب بازارهای جدید و خلق درآمدهای جدید بعداً می‌باید به‌وسیله طیف محصولات یا حوزه تجاری و قبل از طراحی و اجرای استراتژی‌ها خاص و مشخص گردند. همین مسئله درخصوص هزینه، کیفیت، بهره‌وری و پشتیبانی از مشتری صدق می‌کند.

نمودار ۳ روابط خاص بین استراتژی‌های سطح بالا و خطوط فعالیت، را نشان می‌دهد که به وسیله آن تکنولوژی‌های مختلف لازم برای موفقیت را می‌توان در قالب عناصر مناسب ماتریس نشان داد. در شرکت‌های تولیدی، تکنولوژی‌های لازمی که در این ماتریس‌ها ظاهر می‌شوند معمولاً یکی از اشکال تکنولوژی مواد، طراحی محصول و تکنولوژی تولید یا

نمودار ۳.

در روابط بین استراتژی‌های سطح بالا و خطوط فعالیت، تکنولوژی‌های مختلف لازم را می‌توان به شکل عنصر مناسب در ماتریس نمایش داد.



تکنولوژی لازم	
تولید مواد	خدمات
طراحی محصول	شبکه یا سیستم
فرایند / تولید کالا	عملیات
	خدمات و کاربردها

فرایند می‌باشند. در شرکت‌های خدماتی، معادل واژه‌های نوشته شده در هر یک از خانه‌های ماتریس نمودار ۳، تکنولوژی‌های سیستمی همچون طرح سیستم یا شبکه، عملیات سیستمی یا کاربردها و خدمات مشتری می‌باشند. از این بررسی و تجزیه و تحلیل استراتژیک، به چند نتیجه کلیدی و اساسی می‌رسیم. اولاً، نیاز به تکنولوژی به ندرت در سراسر عناصر ماتریس، یکسان می‌باشد. دوم، موقعیت‌های تجاری واقعی، تقاضای تکنولوژی بین ترکیبات مختلف استراتژی محصول بسیار متفاوت

می‌باشد. ثانیاً، گستره دانش‌های فنی مورد نیاز برای موفقیت معمولاً وسیع است، به‌ویژه وقتی که به اثر تکنولوژی اطلاعات توجه می‌شود. ثالثاً، قلمروی فعالیت فنی اغلب گسترده است و از دیدگاه‌های فنی اساسی در یک سطح تحقیقاتی آغاز می‌شود و با طراحی، کاربرد سیستم و تخصص عملیاتی ادامه می‌یابد.

پس از این که مشخص گردید که اجرای موفق استراتژی‌های تجاری فعلی مستلزم پشتیبانی فنی گسترده است، پرسش مشخص دیگری مطرح می‌شود «کجا آن رابه دست‌یابیم؟»
 ۳. تکنولوژی لازم را از کجا به دست‌یابیم؟ به‌طور کلی در شرکت‌های بزرگ سه منبع مختلف تکنولوژی برای عملیات تجاری وجود دارد: ضمن عملیات تجاری، از شرکت یا دیگر آزمایشگاه‌های تحقیقاتی کشور؛ از بیرون از شرکت.

مزیت فوری بررسی رسمی این پرسش آن است که به‌عنوان یک ممیزی مستقیم از موفقیت و دوام طرح‌های فنی فعلی. هرگونه شکاف یا حوزه‌هایی که به اندازه کافی پشتیبانی شده‌اند، مشخص و آشکار می‌گردند و در فهرست مواردی که نیازمند منابع بیش‌ترند قرار می‌گیرند. مهم‌تر آن‌که، برنامه‌ریزی استراتژیک تکنولوژی در این مرحله از لحاظ کیفی پیشرفت می‌کند، به‌خصوص وقتی که مشخص می‌شود که گستره استراتژی‌های فنی فراروی شرکت مستقیماً به وضعیت دانش فنی درون شرکت بستگی دارد. در نهایت، اگر شرکت از قابلیت فنی داخلی برخوردار نباشد، تنها استراتژی ممکن برای دسترسی فوری به تکنولوژی تأمین آن از خارج از سازمان است.

در این زمینه، مشخص می‌شود که چرا تکنولوژی یک کالای مصرفی (یا یک کالا) نیست. مسایل مربوط با تأمین تکنولوژی از داخل یا خارج، اساساً و ذاتاً مسایلی استراتژیک‌اند زیرا شایستگی فنی داخلی به‌ندرت ممکن است دفعتاً ایجاد شود. حتی پس از این‌که متخصصان فنی آماده تسریع در تأمین تکنولوژی شدند، برای جذب و بررسی اثر پیشرفت‌های جدید تکنولوژیک بر عملیات داخلی و بازارها و ترجمه نتایج این بررسی‌ها و دیدگاه‌های خود به محصولاتی جدید یا محصولاتی اصلاح شده و مزیت رقابتی به زمان بیش‌تری نیاز است.
 درک محدودیت‌های عملی موجود هم از حیث وجود و فراوانی و هم از حیث اثربخشی تأمین تکنولوژی از منابع بیرونی، فعالیت‌های برنامه‌ریزی را معطوف و متمرکز روی ضرورت استراتژیک حفظ مجموعه‌ای از قابلیت‌های فنی اصلی درون شرکت. تعداد حوزه‌های اصلی، توازنی مطلوب را نشان می‌دهد. انتخاب حوزه‌های بسیار و بیش از اندازه و مبالغه در بیان به تکنولوژی، می‌تواند منابع هر حوزه را به کم‌تر از مقدار لازم کاهش می‌دهد. انتخاب حوزه‌های بیش از اندازه حدود نیز شرکت را آسیب‌پذیر می‌سازد.

۴. تکنولوژی‌های اصلی مورد نیاز شرکت کدام‌اند؟ هر بررسی درباره نیاز به قابلیت فنی اصلی می‌باید بر پایه درکی مشترک از روش مورد استفاده شرکت در افزایش ارزش مبتنی و استوار باشد؛ یعنی، براساس آنچه که فرایندها می‌باید داخل شرکت کنترل شوند^(۱۲) در خلال دوره‌های بحران، مرز دقیق و مشخص بین یک شرکت و عرضه‌کنندگان یا مشتریان ممکن است متغیر باشد. در حال حاضر، برای مثال، علامت‌هایی وجود دارد دال بر این‌که این روابط در صنعت تلفن در حال تغییر است، زیرا مقررات‌زدایی شده است. از آن‌جا که بیش‌تر تولیدکنندگان و انتخاب‌های تجهیزات برای جریان صنعت آماده می‌شوند، شرکت‌های تلفن می‌باید تصمیم‌های خرید پیچیده‌تر و آگاهانه‌تر اتخاذ کنند. این امر هم مستلزم بینش فنی بهبودیافته است به تکامل شبکه‌های ارتباطی فردا هم نیازمند درک پیچیده‌تری است از مواد اولیه، قطعات، طرح تجهیزات و سرعت کهنه شدن تکنولوژی.

به‌همین ترتیب، انفجار بالقوه در حجم و تنوع اطلاعات و جریان خدمات ارتباطی مستلزم درک بهتری است از نیازهای بازار و گسترش قابلیت فنی در برخی حوزه‌های اطلاعات و علوم اجتماعی. مشخصاً، انتخاب تکنولوژی‌های اصلی می‌تواند در تعیین دقیق این‌که شرکت چگونه قادر به رقابت خواهد بود بسیار حیاتی باشد.

وقتی که از دانشمندان و مهندسان می‌خواهند تکنولوژی را تعریف کنند، ترجیح می‌دهند درباره مهارت‌های فنی و دانش‌های فنی صحبت کنند یعنی درباره ورودی‌های به فرایند. از طرفی تجار و بازرگانان ترجیح می‌دهند درباره محصولات یا سیستم‌ها صحبت کنند، یعنی درباره ستانده‌ها و بازده‌های فرایند. سال‌هاست که آموخته‌ایم که این دو دیدگاه را می‌باید در چارچوب تکنولوژی‌های اصلی در صنعت تلفیق نمود^(۱۳) مهارت‌ها «آن چیست» را تعیین می‌کنند، و لذا تعیین می‌کنند که فرد مناسب برای هیئت مدیره کیست، و کاربردها و بازارها «چه می‌کند» را تعیین می‌کنند و به بحث درباره اهمیت استراتژیک و سطح مناسب منابع برای این حوزه فنی منجر می‌شود.

ساده‌ترین راه برای تعریف تکنولوژی‌های اصلی این است که از کارکنان فنی در حال عملیات بخواهیم تا تعیین کنند که کدام مهارت‌ها و دانش‌های داخلی برای رشد و بقای شرکت ضروری و حیاتی‌اند. باید به این دسته از حوزه‌ها توجه خاصی معطوف داشت زیرا در این حوزه‌هاست که قابلیت فنی تقویت شده به بهبود عملکرد شرکت منجر می‌شود (گاهی به این حوزه‌ها، تکنولوژی‌های کلیدی و پایه نیز می‌گویند)^(۱۴) این ارزیابی را می‌توان در یک طیف محصول اجرا کرد و آن را به کل شرکت تعمیم داد.

نمودار ۴ نتیجه این تجزیه و تحلیل را برای دو شرکت مختلف مخابراتی نشان می‌دهد: یکی تولیدکننده کالاها و دیگری یک عرضه‌کننده خدمات. هر دو الگوی مشخصی را نشان می‌دهند، که طبق آن نیاز به برخی مهارت‌های فنی (طرح مدار بسته، مهندسی نرم‌افزار، معماری شبکه، مدیریت عملیات در این نمونه‌ها) برای برخی خطوط مختلف فعالیت، حیاتی است. این فرایند - که در قالب این نمودارها که مهارت‌های فنی شناسایی شده را با کاربرد آنها در کالاها یا خدمات نشان می‌دهند - به شکلی خودکار و ناخودآگاه دیدگاهی دوگانه را به تکنولوژی و تعریف دوبخشی لازم برای استراتژی صنعتی فراهم می‌آورند.

به راحتی و با جایگزینی Xs در نمودار ۴ با مخارج برنامه، این تجزیه و تحلیل قدرت بیش‌تری می‌یابد و امکان ترسیم هم‌زمان کل منابع فنی سراسر شرکت را بر روی دو بعد فراهم و میسر می‌سازد: یعنی روی محور یا بعد عمودی کالا یا فعالیت قرار می‌گیرد و روی محور افقی تکنولوژی اصلی. در حالی که مدیریت شرکت با این دیدگاه عمودی آشناست، دیدگاه افقی اغلب فرصت‌هایی برای هم‌افزایی فنی بین عملیات مختلف شرکت فراهم می‌آورد، توجه را معطوف الزامات منابع انسانی فنی در بلندمدت می‌کند، و حوزه‌هایی رلمشخص می‌سازد که در آن حوزه‌ها پیش‌بینی‌های فنی و سناریوهای فنی بیش‌تر به درد شرکت خواهند خورد. اغلب مهم‌ترین دستاورد این چشم‌انداز افقی این است که به شکلی خودکار توجه مستقیم را معطوف مهارت‌هایی می‌کند که بر فعالیت‌های مختلف اثر می‌گذارند، و لذا توجه را معطوف تکنولوژی‌هایی می‌کند که تغییر و تکامل آنها بیش‌ترین اثر را بر عملیات شرکت خواهد گذاشت.

نمودار ۴.

این تجزیه و تحلیل که مهارت‌های فنی شناسایی شده را در کنار کاربرد آنها در کالاها یا خدمات قرار می‌دهد، ناخودآگاه و خودکار دیدگاهی دوگانه به تکنولوژی و تعریف دو قسمتی لازم برای استراتژی صنعتی فراهم می‌آورد.

مهارت فنی	خط تولید ۱	خط تولید ۲	خط تولید ۳	مهارت فنی	حوزه خدمات ۱	حوزه خدمات ۲	حوزه خدمات ۳	حوزه خدمات ۴
ساخت مدار بسته	X			ساخت مدار بسته	X	X	X	
طراحی مدار بسته		X	X	طراحی مدار بسته	X			
معماری سیستم	X	X		معماری سیستم	X	X	X	
مهندسی نرم‌افزار	X	X		مهندسی نرم‌افزار				X

از آنجا که این حوزه‌ها به‌عنوان مجموعه و تلفیقی از مهارت‌ها و کاربردهایی تعریف شده‌اند که بیش‌ترین تأثیر را بر استراتژی شرکت دارند، به‌عنوان مناسب‌ترین عنصر برای ارزیابی مزیت رقابتی نیز به‌شمار می‌روند. عقب افتادن در جایگاه رقابتی از حیث تکنولوژی‌های اصلی معمولاً به معنای مرگ یک شرکت است، که البته مدت‌ها قبل و با بررسی گزارش‌های مالی می‌توان متوجه آن شد (۴۲).

۵. تلاش‌های تحقیقاتی خود را باید کجا متمرکز کنیم؟ پس از شناسایی تکنولوژی‌های مورد نیاز شرکت، معقول آن است که برای تعیین استراتژی آزمایشگاه‌های شرکت بپرسیم که «در چند حوزه معدود فنی باید تلاش‌های تحقیقاتی‌مان را متمرکز کنیم؟» بیش از اندازه ارزیابی کردن اهمیت این انتخاب دشوار است، زیرا حوزه‌ای را تعریف می‌کند که در آن حوزه، کارکنان فنی در آینده با شرکت همکاری خواهند کرد. می‌توان آن حوزه‌های اصلی را برای تکمیل، توسعه یا هدایت فعالیت‌های فنی در عملیات شرکت انتخاب کرد؛ اما می‌باید منافع کافی برای کشف و توسعه تکنولوژی جدید تا جایی که به منظور تجاری ساختن آن مورد استفاده قرار بگیرد، در اختیار باشد.

در شرکت جی تی ئی، ما این حوزه‌های تمرکز فعالیت‌های تحقیقاتی را «حوزه‌های فنی استراتژیک» می‌نامیم و رسماً آنها را متشکل از دو جزء یا بخش تعریف می‌کنیم: (الف) مهارت‌ها و دانش‌های فنی، به‌علاوه (ب) کاربردها، کالاها / خدمات، بازارها. برای مثال، در زیر تعریفی از حوزه‌های فنی استراتژیک ارائه می‌شود که به مبحث برنامه‌ریزی شبکه‌ای مربوط می‌شود:

الف. رشته‌های مهم ریاضی شامل این مباحث و موارد می‌شوند: تصمیم، تئوری بازی‌ها و صف، شبیه‌سازی، تجزیه و تحلیل رگرسیون، برنامه‌ریزی خطی، و تکنیک‌های الگوریتمی قابل استفاده به‌عنوان راه‌حل مشکلات از نظر محاسباتی بزرگ شبکه‌ای.
ب. از این رشته‌های مختلف ریاضی و محاسباتی برای طراحی شبکه و مهندسی ابزارهای طراحی برای شبکه‌های مخابراتی دولتی و عمومی استفاده می‌کنند.

استراتژی کلی آزمایشگاه‌های شرکت براساس ده تا بیست حوزه فنی استراتژیک مدیریت و کنترل می‌شوند، و سطح منابع مالی مورد نیاز بیش از اندازه آنچه که برای پروژه‌های مستقل لازم می‌باشد تأمین می‌گردد. درخصوص منابع مالی در سطوح بالاتر،

بحث و بررسی‌ها بر روی استراتژی و منفعت نهایی این کار برای شرکت متمرکز می‌شود و به مسایل عملیاتی کوتاه‌مدت‌تری که در هنگام بررسی این پروژه‌های فردی مطرح می‌شود، توجه کم‌تری مبذول می‌گردد.

۶. تکنولوژی، چه انتخاب‌های استراتژیکی را ارائه می‌کند؟ اگر حوزه استراتژیک به‌خوبی تعیین شود، نه تنها از استراتژی بیان شده برای عملیات شرکت حمایت می‌کند، بلکه جریانی از مزایا و منافع را برای شرکت به ارمغان می‌آورد. حتی فرصت‌هایی را برای تعمیم یا تغییر استراتژی‌های موجود فراهم می‌آورد.

نمودار ۵ دو تصویر از نحوه کار این فرایند در عمل را ارائه می‌کند. در اولین تصویر یا حالت، تحقیقات بر روی ویژگی‌های اصلی مواد فایبر-اپتیک و دستگاه‌های فایبر-اپتیک - که طی چند سال و در ابتدا بر روی تولید و توسعه قطعات برای محصولات ارسال مخابراتی متمرکز بوده است - منافع قابل توجهی را در فعالیت‌های دیگری که به بخش‌های مختلف بازار مربوط می‌شود ایجاد کرده است. قابل توجه آن‌که، این تحقیقات برای شرکت‌های تلفنی از حیث ارائه و نمایش و عرضه **خدمات** ویدیویی و باند گسترده در حلقه محلی، بسیار با ارزش بوده است.

در دومین مورد، تحقیقات بنیادی درخصوص هوش مصنوعی در اوایل دهه ۸۰ کاربردهای جدید و مختلفی را در تعویض و تعمیر و نگهداری پست بیرونی و در یکپارچه‌سازی بانک‌های اطلاعاتی ناهمگون عرضه و معرفی کرده است. در هر دو مورد، تصمیم مبنی بر مسلط شدن در این حوزه‌های فنی استراتژیک غالباً قبل از درک کامل کاربرد نهایی تکنولوژی‌های فوق، اتخاذ شده است.

متمرکز کردن فعالیت‌های آزمایشگاهی به‌شکلی استراتژیک و بر روی تکنولوژی‌های اصلی مناسب، مستلزم مهارت‌ها و قضاوت‌های قابل توجه مدیریتی است. انتخاب حوزه‌های مناسب برای کسب برتری فنی مشخصاً فرصت‌های تجاری آتی را فراهم می‌آورد. نادیده گرفتن دیگر تکنولوژی‌ها ممکن است شرکت را در معرض تهدیدات جدی قرار بدهد و دیدگاه‌های جریان پایین شرکت را محدود کند. در حالی‌که تمرکز استراتژیک وقتی روندهای فنی نسبتاً بلندمدت به‌خوبی درک می‌شوند، کاری است نسبتاً صریح و مشخص، هم‌چنان که در برخی حوزه‌های دفاعی، انرژی و حمل و نقل مشاهده می‌کنید، ضرورت ایجاد و تأکید بر مهارت‌های تحقیقاتی اصلی در زمان‌های بروز بحران، حیاتی‌تر

است. در چنین زمان‌هایی، وقتی که پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای آینده دشوار است و سناریوهای طراحی شده نیازمند بازبینی‌اند، مزیت دیگری در فوری پاسخ دادن به اثر تغییر شرایط وجود دارد و می‌توان آن را به‌طور کامل و فوری دنبال نمود.

البته، دو مشکل اساسی در تمرکز استراتژیک وجود دارد. اولین مشکل به زبان مورد استفاده در انتقال پیام این کار به مدیریت ارشد سازمان است. در انتخاب حوزه‌های اصلی

نمودار ۵.

تصمیم مبنی بر مسلط شدن در این حوزه‌های فنی استراتژیک - فیبر نوری و هوش مصنوعی قبل از درک کامل کاربرد تجاری آنها اتخاذ شده است.

ارزیابی کاربردها	موضوعات تحقیق	حوزه فنی
دهه ۸۰ ساخت فیبر، دانش فنی ساخت آن اجزای نوری سیستم‌های باند گسترده سیستم‌های توزیع ویدیویی	اواخر دهه ۷۰ تکنولوژی شیشه دستگاه‌های پیشرفته دستگاه‌های اُپتوالکترونیک	فیبرهای نوری
اواخر دهه ۸۰ تعمیر و نگهداری تعویض تلفنی نگهداری پیشگیرانه کارگاه بیرونی یکپارچه‌سازی بانک‌های اطلاعاتی مختلف متعدد	اوایل دهه ۸۰ بانک‌های اطلاعاتی یادگیری ماشین ارائه دانش هوش مصنوعی توزیع شده سیستم‌های تخصصی	هوش مصنوعی

برای تحقیقات بلندمدت، اغلب باید دقت بسیار و نبوغ سرشاری به‌خرج داد، زیرا قصد نداریم که اهدافی را انتخاب کنیم که برای مدت زیادی نتیجه‌ای در بر ندارد (مثلاً، فرود آوردن انسان بر روی ماه ظرف ده سال). این تمایز و تفاوت اغلب برای یک شرکت ضروری و حیاتی است، اما بیان و تصریح نمی‌شود.

مشکل دوم به توجیه مالی مناسب بر می‌گردد. هدف عمده این نوع تحقیقات، خلق انتخاب‌های فنی است؛ یعنی ترغیب یک شرکت به سرمایه‌گذاری بر روی جریان‌های پایین است، اگر وقتی که نااطمینانی‌های تجاری و فنی حل بشوند. دشواری مشخص آن است که بسیاری از این‌ها، ذاتاً تصمیم‌های سرمایه‌گذاری چند مرحله‌ای هستند در شرایط نااطمینانی بسیار، که ناگزیر اگر به بازده سرمایه توجه کافی مبذول نشود، موجب ضرر و زیان برای

شرکت می‌گردند^[۹] در بسیاری موارد، ساختار زمینه‌ساز تصمیم‌گیری روی اولویت‌های تحقیقاتی شباهت‌های بسیاری با خریداری یک کالا یا سهام است در بازار بورس. شناسایی این شباهت به خریداری سهام و ریسک محدود موجود می‌تواند به‌خوبی توضیح دهد که چرا جامعه تحقیقاتی، به‌طرزی مناسب یا متهورانه، پروژه‌هایی را انتخاب می‌کند که از ناطمینانی بالایی برخوردارند.^[۱۰]

درس‌هایی از دو دهه

تجربه طراحی و ایجاد سیستم‌های برنامه‌ریزی استراتژیک برای تحقیقات شرکت در خلال ۲۰ سال گذشته، چند درس مهم را به مدیران تحقیقات داده است که عبارت‌اند از:

۱. جامعه تحقیقاتی به‌طور کلی می‌توانسته است به‌طرزی موفقیت‌آمیز به‌مسایل بزرگ‌تر شرکت بپردازد، و تاحدی خود را به‌عنوان مدافعان و پشتیبانان سرسخت، امر تحقیقات بنمایاند.
۲. تجربیات به‌دست آمده به اهمیت طرح پرسش‌های مناسب و به ضرورت جست‌وجو در خارج سازمان برای یافتن پاسخ‌هایی به بسیاری از آن پرسش‌ها، اشاره و تأکید دارد؛ انتخاب ابزار و روش‌های پاسخ‌گویی به این پرسش‌ها از اهمیت کم‌تری برخوردار است. در هماهنگ نمودن دیدگاه استقرایی و سنتی به استراتژی با دیدگاه مبتنی بر شایستگی فنی اصلی چند تغییر و تحول مفهومی وجود دارد. طرح پشت سر هم پرسش‌ها باید موجب آشکار شدن اهمیت وابستگی زمانی راه‌حل‌های فنی گردد و ضرورت تمرکز استراتژیک و توان بالقوه آن در اصلاح استراتژی شرکت را مشخص سازد.
۳. نیاز به تکنولوژی‌های اصلی باید به‌عنوان پاسخی به استراتژی و قلمروی عملیات شرکت مورد توجه قرار بگیرد، و تعریف تکنولوژی باید دانش‌ها و مهارت‌های خاصی را همراه با کاربردها و بازارهای آن در بر بگیرد. حتی برای جامعه فنی کاملاً مشخص نیست که از چه رشته‌های فنی باید استفاده شود و بدون توجه به بافت تجاری و استراتژیک، نمی‌شود اهمیت نسبی آنها را تعیین کرد.
۴. در بیش‌تر موارد، باید زمینه را برای برنامه‌ریزی و تمرکز استراتژیک و برای تخصیص منابع به تکنولوژی‌های اصلی براساس اهداف و استراتژی تجاری فراهم کرد، یعنی قبل از این‌که این اهداف به شکلی کمی و مشخص بیان شده باشند. برای انتقال پیام و هدف از این کار به مخاطبان، باید زبان مناسب با دقت انتخاب شود؛ ضمن این‌که مدیریت تأمین نقدینگی به‌طرز مناسبی صورت بگیرد آن‌گاه ریسک و ناطمینانی لزوماً هم معنا نمی‌شوند.

۵. با کار طبق سیستم‌های برنامه‌ریزی شرکت به منظور ارزیابی و نظارت بر عملکرد تحقیقات و براساس انواع اهداف کمی و نیمه کمی، اعتبار مدیریت بازرگانی شرکت افزایش خواهد یافت. این فرایند، علی‌رغم دشواری تعیین معیارهای خاص ارزیابی، موجب تقویت نقش مدیریت تحقیقات شرکت می‌گردد.
۶. با مصالحتات و بده‌بستان‌های استراتژیک درخصوص فعالیت‌های تحقیقاتی، اعتبار مدیریت بازرگانی شرکت باز هم بیش‌تر می‌شود. تصمیم برای خلق حوزه‌های اصلی جدید تحقیقات شامل کاهش منابع برای محدودیت حوزه‌های مهم و دارای اولویت نیز می‌گردد. به جای تلاش برای انجام درست این انتخاب‌ها، مدیریت تحقیقات بهتر است از فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک برای مشخص نمودن جهت‌گیری‌های فنی قطع شده استفاده کند.

برنامه‌ریزی چالش‌های دهه ۹۰

در حالی که بخش اعظم پیشرفت‌هایی که تاکنون صورت گرفته است مرهون و ثمره کار بر روی فرایندهای داخلی شرکت بوده است، اما بخش اعظمی از چالش‌های برنامه‌ریزی مدیران تحقیقات در دهه ۹۰ نتیجه و ناشی از روندهای بیرون از شرکت است. هدف مدیریت تحقیقات پاسخ دادن به اثر رقابت جهانی است، و در این فرایند محققان دارند مجبور به بررسی مجدد بسیاری از افکار پایدار و سنتی زمینه‌ساز تحقیقات صنعتی می‌شوند این روندها به‌ویژه مهم‌اند.

۱. جهانی شدن بازارها در حالی که بازارهای محصولات صنعتی و مصرفی دارند همین‌طور جهانی می‌شوند، اما منابع تکنولوژی لازم برای رقابت در این بازارها اغلب مشخص و داخلی‌اند. **(11)** در این محیط و یسک‌های «تنها حرکت کردن» و ارائه راه‌حل‌های تکنولوژیک «منحصربه‌فرد» افزایش می‌یابد و مدیران تحقیقات دارند یاد می‌گیرند تا فعالانه از انواع توافقات برای شرکت، ائتلاف‌های استراتژیک همکاری‌ها و تشکیل کنسرسیوم‌ها برای موفق شدن در عرضه به بازار تکنولوژی‌های جدید، استفاده کنند.

یک ویژگی بارز استراتژی تحقیقات صنعتی دهه ۹۰ این است که، نقش آزمایشگاه‌های تحقیقاتی در فراهم آوردن دسترسی به منابع تکنولوژی بیرونی نسبت به شیوه سنتی طراحی راه‌حل‌های اصلی و فنی دارد افزایش می‌یابد. سیستم‌های برنامه‌ریزی و تجربه مدیریتی نیز دارند برای مقابله با این چالش‌های جدید تکامل می‌یابند. مثلاً تعیین استانداردها و برجسته کردن رقابتی قابلیت فنی در حوزه‌های اصلی در حال گسترش است و فرایند

جست و جوی عوامل برتری در دنیا در عرصه تکنولوژی های اصلی شرکت دارد به شکلی روزافزون رسمیت می یابد و به عنوان ابزاری برای تمرکز بر روی تعامل با دانشگاه ها و سازمان های دیگر مورد استفاده قرار می گیرد. همین طور که این دهه ادامه می یابد، سیستم های برنامه ریزی تحقیقات می توانند رهنمودهایی برای ایجاد شراکت و ائتلاف به نحوی موفق طراحی و ارائه کنند. [17]

اثر مشخص و مشهود تمام مسایل فوق الذکر بر روی برنامه ریزی موجود این است که انتخاب های در پاسخ دادن به یکی از شش پرسش استراتژیک اساسی را افزایش می دهد، «از کجا باید تکنولوژی لازم را تهیه کنیم؟» البته، در سطحی اساسی تر، این گسترش در تأمین منابع از بیرونی، تکامل نقش استراتژیک محققان شرکت و تبدیل شدن آنها به شکارکنندگان و جمع آوری کنندگان ماهرتر تکنولوژی را نشان می دهد.

۲. تجاری شدن سریع نگرش سنتی ما به تحقق و توسعه نیز به خاطر تمایل به چرخه های تجاری شدن سریع مورد تردید قرار می گیرد. نخست این که، این فرایند هرگز با الگوی جاافتاده و نهادینه شده اکتشاف فنی در آزمایشگاه، بررسی امکان سنجی آن اکتشاف و مرحله عرضه نهایی آن به بازار جور در نمی آید. بر اساس این دیدگاه، فرایند معرفی پشت سر هم مدل های جدید شبیه مجموعه ای از چند هواپیماست که پشت سر هم آماده پرواز و بلند شدن می باشند. بخش تحقیقات نیز نمی تواند هر یک از سه مرحله فوق را به تأخیر بیندازد. اگر چه آثار معرفی مدل های جدید تکنولوژی از یک صنعت به صنعت دیگر بسیار متفاوت می باشد، اما رقابت زمانی و لحظه ای موجب دور شدن مرکز ثقل تصمیم گیری از آزمایشگاه و نزدیک شدن آن به (یا به عبارتی توجه مدیران تصمیم گیر شرکت به) عملیات تجاری می گردد. [17]

یک فرایند سریع، منعطف و مناسب از نظر هزینه معرفی محصول موجب می شود که در نسل های بعدی محصول نیز به دو مقوله جدیدترین تکنولوژی و واکنش بازار توجه بیش تری مبذول گردد. تا زمانی که این فرایند موجب توجه مدیران شرکت به مسایل بلندمدت فنی شرکت می شود، جامعه تحقیقاتی ممکن است پذیرش فرایندهای تجاری شدن سریع را برای نقش سنتی خود تهدیدکننده بداند. به علاوه، این فرایند مدیریت پروژه دارد به دلیل کاربرد گسترده مهندسی هم زمان و بهبود سیستم های مدیریتی، متحول می شود در مجموع، معنای این تغییرات و روندها آن است که سیستم های جدید برنامه ریزی برای تحقیق و توسعه موجب کاهش نقش مستقل امر تحقیق در آینده می شوند، و مشارکت تمام عناصر فعالیت در هر مرحله ای افزایش می یابد و هدف مندتر می شود.

۳. خدمات و اطلاعات طبق استانداردهای امروزی، صنعت اطلاعات در زمانی که بخش اعظم افکار و ایده‌های ما درباره انجام صحیح تحقیقات صنعتی داشت شکل می‌گرفت وجود نداشته است. رشد گسترده این صنعت نیز به نوبه خود موجب افزایش نسبی در پیچیدگی فنی بخش خدمات گردیده است. (16) این مسئله نه تنها برای بخش خدمات بسیار حایز اهمیت است، بلکه از مسئولان و مدیران تحقیقات در بسیاری از شرکت‌های تولیدی سنتی قبلی نیز می‌خواهند تا به خدمات هم‌زمان با افزایش پیچیدگی فعالیت‌های شرکت‌ها توجه بیش‌تری کنند.

اثر رشد گسترده صنعت اطلاعات بر امر تحقیق و توسعه، ابعاد بسیاری دارد. مثلاً بسیاری از ما به طور خودکار انتظار داریم که کانون توجه طرح‌های تحقیقات صنعتی ما مواد اولیه، طرح محصول و فرایند تولید باشد، زیرموضوع است که مواد، طرح‌ها و فرایندهای بهتر نتایج بهتری به بار خواهند آورد. این‌ها همان‌طور هم که گفتیم، اغلب اولویت‌های صنایع تولیدی را نشان می‌دهند. طرح سیستمی یا شبکه‌ای، عملیات (یعنی، نحوه اداره سیستم)، و کاربردهای مشتری می‌توانند به شکلی بهتر کانون اصلی طرح‌های تحقیق و توسعه را در بیش از ۷۰ درصد اقتصاد تا پایین زنجیره ارزش یعنی بخش خدمات نشان بدهند. (16) بسیاری از صنایع خدماتی مستقیماً با تک تک مشتریان سروکار دارند، و یک هدف اصلی از فرایند تحقیقات تعیین این نکته مهم است که تکنولوژی اطلاعات چگونه می‌تواند به شکلی اقتصادی و با صرفه به نیازهای عمیق و روان‌شناسی عموم مردم بپردازد. (16)

این روندها در تکنولوژی اطلاعات و خدمات در خلال دهه ۹۰ نشان می‌دهند که سیستم‌های برنامه‌ریزی تکامل خواهند یافت و گستره رشته‌های مختلف علمی را، که معمولاً طبق سرفصل و الگوی تحقیقاتی صنعتی طبقه‌بندی می‌شوند تا بتوانند عوامل انسانی و برخی علوم اجتماعی را نیز در بر بگیرند، طبقه‌بندی می‌گردند؛ گسترش می‌دهند. مهم‌تر این‌که، آنها به شکلی روزافزون در خواهند یافت که بسیاری از آنچه که مثل تحقیق و توسعه صنعتی به نظر می‌رسد، دارد در سازمان‌های غیرانتفاعی انجام می‌شود.

نشانه‌هایی برای پیشگامان

نقش سنتی مدیران تحقیقات به عنوان کنترل‌کنندگان و ناظران امر تحقیق و توسعه صنعتی، به شکلی ناخودآگاه ترکیبی از اصول و قواعد رسمی و رویه‌های غیر رسمی کاری را، که «اسرار این صنف» را تشکیل می‌دهد، به نسل بعدی منتقل کرده است. این اصول و رویه‌ها،

زبان و چارچوبی مفهومی ایجاد می‌کنند که برای تبادل تجربیات مشترک و همکاری بهتر میان شرکت‌ها و صنعت‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اصول و رویه‌ها در ایجاد فرهنگی مستقل و قوی میان پژوهشگران صنعتی، سهیم بوده‌اند.

طی دهه‌های ۷۰ و ۸۰، پیشگامان امر تحقیق مجبور شده‌اند مسئولیت‌های بیش‌تری بپذیرند و برای بهبود هماهنگی میان عملیات و افزایش هم‌خوانی با استراتژی تجاری در سراسر شرکت، دخالت بیش‌تری در دیگر وظایف و فعالیت‌های شرکت معمول دارند. پژوهشگران صنعتی اغلب و از طریق فرایندهای برنامه‌ریزی استراتژیک، حمایت مؤثرتری از تکنولوژی کرده‌اند و از طرف تیم مدیریت شرکت بهتر پذیرفته شده‌اند.

اما، این انتقال و تغییر، محدودیت‌هایی را در سیستم ارزش اضافی جامعه تحقیقاتی ایجاد کرده است. مثلاً، مشخص است که به اتکای تجارب قبلی، هر گاه که پیشگامان فنی خود را از اتهام مدافع و پشتیبان سرسخت آزمایشگاه و بخش فنی بودن دور می‌کردند، اعتبار مدیریت بازرگانی شرکت افزایش می‌یافت. هماهنگی بیش‌تر با عملیات، کار کردن طبق فرایندهای اصلی مدیریتی و پذیرش ارزیابی و نظارت خود توسط دیگران، و انگشت‌نما شدن از حیث حذف برخی حوزه‌های تحقیقاتی یا به عبارت دیگر محدود کردن دامنه آنها، همه و همه موجب افزایش این اعتبار می‌شود. اما این اعمال از جهتی نیز می‌توانند مانع استقلال آحاد پژوهشگران گردند - امری که ضروری است - و لذا می‌توانند موجب بروز تنش و سردرگمی میان کارکنان تحقیقاتی می‌شوند.

مشخص است که برخی از فرضیات سنتی جامعه تحقیقاتی در خلال دهه ۹۰ محدود می‌شوند. مدیریت فنی و بازرگانی شرکت باید میان خود این مسئله مربوط به جامعه تحقیقاتی را روشن و مشخص سازند تا بتواند هم‌زمان به دو چالش ظاهراً در تعارض با یکدیگر پاسخ بدهد. محققان باید بهتر بتوانند اطلاعات را شکار کنند و جمع‌آوری نمایند تا بهتر بتوانند رقابت کنند و دسترسی گسترده‌ای به منابع جهانی بیابند، ضمن آن‌که نقش مؤثرتر و یکپارچه‌ای در فرایندهای تجاری‌سازی داخلی شرکت ایفا کنند. سیستم‌های برنامه‌ریزی استراتژیک موجود و نگرش‌های مدیریتی فعلی را باید برای تحقق این مهم گسترش داد، و به اثر گسترده، فراگیر و به سرعت در حال تغییر تکنولوژی اطلاعات نیز باید به‌دقت توجه نمود.

ممکن است سازگاری و انطباق با این پارادایم‌های جدید دشوار و دردناک باشد، اما ضروری به نظر می‌رسد زیرا صنعت آمریکا به‌طور کلی در مقابل این ایده و فکر، که

مشکلات آمریکا در زمینه قدرت رقابت را می‌توان به وسیله تخصیص بودجه بیش‌تر به امر تحقیق و توسعه رفع نمود، مقاومت می‌کند. علی‌رغم حمایت گسترده از این فکر که نقش تکنولوژی در بقا و رشد شرکت‌های صنعتی دارد افزایش می‌یابد، اما ظرف پنج سال گذشته مجموع بودجه تحقیق و توسعه صنعتی کم‌تر از یک درصد بالایی تورم رشد کرده است. برای موفق شدن در این محیط جدید، روش‌های برنامه‌ریزی در دهه ۹۰ می‌باید بیش‌تر روی اثر گسترده و فراگیر علوم و تکنولوژی بر اهداف و عملکرد شرکت متمرکز شوند در سراسر این فرایند، اعتبار نزد جامعه تجاری در داخل و خارج شرکت باز هم مهم خواهد بود؛ موفقیتی که به‌خاطر قانع کردن آنهایی که برای بخش فنی کار می‌کنند یا برای مغلوب کردن آنهایی که از این بخش دفاع نمی‌کنند، منظور نظر نیست.

تقدیر و تشکر

مایه افتخار بنده است تا از حمایت بسیاری از همکارانم در کمیته تحقیق درباره تحقیق مؤسسه تحقیقات صنعتی^۱، در شرکت مک‌کینزی و در شرکت جی تی ئی تشکر و قدردانی کنم.

منابع خواندنی ۸۱

1. Lewis, William W., and Linden, Lawrence H. "A New Mission for Corporate Technology." *Sloan Management Review*, Summer 1990, pp. 57-67.
2. Uttal, Bro; Kantrow, Alan M.; Linden, Lawrence H.; and Stock, Susan. "Building R&D Leadership and Credibility." *Research Technology Management* May-June 1992, pp. 15-24.
3. Steele, Lowell W. "Needed: New Paradigms for R&D." *Research Technology Management* July-August, 1991, pp. 13-21.
4. Mitchell, Graham R. "New Approaches for the Strategic Management of Technology," *Technology in Society* (1985), pp. 227-239.
5. Anderson, Philip, and Tushman, Michael L. "Managing Through Cycles of Technological Change." *Research Technology Management* May-June 1991, pp. 26-31.

1. Industrial Research Institute Research-on-Research Committee

6. Steele, Lowell W. *Managing Technology: The Strategic View*. McGraw-Hill Engineering and Technology Management Series, Chapter 3, "Management Conventions —The Ties that Guide and Bind." Michael K. Badawy, Ph.D., Editor-in Chief, McGraw-Hill Book Company, New York (1989), pp. 69-93.
7. Bitondo, Domenic S. *Technology Planning in Industry—The Classical Approach*. Chapter 4, "Interdisciplinary Planning: A Perspective for the Future." M. J. Dlugy, K. Chen, Editors, New Brunswick: Center for Urban Policy Research, Rutgers University (1986).
8. Roussel, Philip A., Saad, Kamal N., and Erickson, Tamara J. *Third Generation R&D*. Harvard Business School Press (1991), Chapter 4, p. 65.
9. Myers, Stewart C. "Finance Theory and Financial Strategy." *Interfaces* 14: 1, January-February 1984, pp. 126-137.
10. Hamilton, William F., and Mitchell, Graham R. "R&D in Perspective: What Is R&D Worth?" *The McKinsey Quarterly* (1990), Number 3, pp. 150-160.
11. Perrino, Albert C., and Tipping, James W. "Global Management of Technology." *Research Technology Management*, May-June 1989, pp. 12-19.
12. Slowinski, Eugene, and Hull, Frank. "Partnering with Technology Entrepreneurs." *Research Technology Management*, November-December 1990, pp. 16-20.
13. Stalk, Jr., George, and Hout, Thomas M. *Competing Against Time*. The Free Press (1990).
14. *Managing Innovation: Cases from the Services Industries*. National Academy of Engineering, Bruce R. Guile and James Brian Quinn, Editors, National Academy Press, Washington, DC (1988).
15. Mitchell, Graham R. "Research and Development for Services." *Research Technology Management*, November-December 1989, pp. 37-44.
16. Rapaczynski, Wanda. "Developing Technology with a Human Face." *Research Technology Management*, May-June 1992, pp. 34-37.

خواندنی ۲-۸

عملی کردن تفکر شایستگی اصلی

مارک آر. گلن^۱، هارولد ام. استیلمن^۲، دیوید کیتس^۳

آیا شما شایستگی‌های اصلی خود را می‌شناسید؟ آیا می‌توانید شایستگی‌های بالقوه را شناسایی کنید؟ این جا روشی برای شناسایی آنها و با تفصیل کافی ارائه می‌شود.

بررسی کلی: فکر شایستگی اصلی، روشی است قوی و بسیار مورد استفاده برای متمرکز و بسیج کردن منابع یک سازمان، در نتیجه، از مدیران تحقیق و توسعه و مدیران تکنولوژی بیش از پیش می‌خواهند تا شایستگی‌های فنی شرکت‌های خود را تعریف کنند؛ متأسفانه
Research Technology Management, May-June 1995, pp. 20-28. ÖLÜ

۱. مارک آر. گلن (Mark R. Gallon) در زمان نگارش این مقاله، مشاور مدیریت در کمیته مدیریت تکنولوژی گروه مشاوره‌ای پی ای در کمبریج انگلستان بود. او به‌عنوان یک متخصص در طراحی استراتژی‌های مبتنی بر شایستگی‌های محوری و اصلی، نقشی کلیدی در طراحی روش پی ای ایفا کرد و هم‌زمان به شرکت‌های بزرگ تولیدی دنیا در سراسر اروپا، آمریکا و آسیای جنوب شرقی خدمات مشاوره‌ای می‌داد. او موفق به اخذ یک درجه افتخاری در شیمی از دانشگاه یورک گردید.

۲. هارولد ام. استیلمن (Horold M. Stillman) مسئول کمیته تکنولوژی گروه مشاوره‌ای پی ای بود و اکنون معاون ارشد بخش تکنولوژی و نوآوری شرکت تحقیقاتی ای بی بی در نورولک کالیفرنیاست. از وقتی که کارش را به‌عنوان مشاور در سال ۱۹۷۸ آغاز کرده است، روی تکنولوژی و مسایل مربوط به توسعه محصول جدید در بیش از ۱۵۰ سازمان کار کرده است و در زمینه چالش‌های طراحی و بهره‌برداری تجاری از شایستگی فنی در بیش تر بخش‌های تجاری، صاحب نظر شده است. او دارای مدرک لیسانس در مهندسی فنی از دانشگاه نیویورک می‌باشد.

۳. دیوید کیتس (David Coates) مشاور مدیر در کمیته مدیریت و مشاوره تکنولوژی گروه مشاوره‌ای پی ای است و ظرف دو سال گذشته نقشی کلیدی در طراحی توسعه و به‌کارگیری روش پی ای در خصوص شایستگی اصلی در بسیاری از شرکت‌ها و سازمان‌های اروپایی ایفا کرده است. او از سال ۱۹۸۵ مشاور بوده و قبل از آن در چند شرکت شیمیایی و مواد اولیه کار کرده است. او با مدرک مهندسی فارغ‌التحصیل شده است و دارای مدرک دکتری در علوم مهندسی مواد می‌باشد.

آنها اغلب نمی‌توانند پاسخ‌های قانع‌کننده‌ای ارائه کنند. این جای تعجب ندارد، زیرا بهترین روش‌های استفاده از این تفکر در سازمان‌ها، تشریح شده است. آنچه که مورد نیاز است، ابزارها و روشی است برای ارزیابی یک شایستگی اصلی. روشی را که این‌جا توصیف می‌شود می‌توان تقریباً در مورد تمام شایستگی‌های اصلی به‌کار برد، چه این شایستگی‌ها ماهیتاً فنی باشند چه غیر فنی و چه در شرکت وجود داشته باشند و چه این‌که لازم باشد در آینده ایجاد شوند. این روش به بسیاری از سازمان‌ها کمک می‌کند تا تفکر شایستگی اصلی خود را به مرحله عمل برسانند و عملی کنند - که مزیت رقابتی بزرگی به‌شمار می‌رود - بدون این‌که نیاز به تلاش و تقلای بیهوده و قطع برخی فعالیت‌ها باشد.

در گزارش برجسته پراهالاد و هممل، شایستگی اصلی به‌عنوان «عرصه‌ای از تخصص که ثمره هماهنگ شدن جریان‌های پیچیده تکنولوژی و فعالیت کاری است» تعریف شده است [7]. شایستگی‌های اصلی، ویژگی‌های خاصی دارند: آنها موجب برتری می‌شوند و مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند. دیگر ویژگی‌های آنها این است که این عالی و برتر بودن به ارزش درک شده توسط مشتری ترجمه و تغییر می‌شود و تقلید آن برای رقباده‌شوار است و می‌توان آن را به بازارهای جدید تعمیم داد (موجب تحرک بازار می‌شود).

به‌زبانی ساده‌شایستگی‌های اصلی چیزهایی اند که برخی شرکت‌ها می‌دانند چگونه آنها را به‌شکلی بسیار خوب و بی‌نظیر انجام بدهند و موجب موفقیت بیش از حد میانگین آن شرکت‌ها در بلندمدت می‌شوند. عرضه کالاها و خدمات فعلی شرکت تنها نشان‌دهنده تبلور فیزیکی این شایستگی‌هاست. در واقع، موفقیت محصولات یک شرکت در یک زمان لزوماً به سطح شایستگی آن شرکت ارتباطی ندارد.

برخی شرکت‌های بزرگ تولیدی، پیوسته از فکر شایستگی اصلی استفاده کرده‌اند و از محل التزام به این روش به ارزش استراتژیک قابل ملاحظه‌ای دست یافته‌اند. چند نمونه از این شرکت‌ها و شایستگی‌های فنی‌شان عبارت‌اند از:

- شرکت تری‌ام در طراحی و تولید محصولات که به‌شکلی خلاق پوشش‌های عملیاتی و زیرلایه‌های منعطف را تلفیق می‌کند.
- شارپ، در تولید حجم زیادی از صفحه نمایش‌های کریستالی مایع.
- کداک در طراحی و به‌کارگیری مواد کپی‌کننده هالوئیدی نقره‌ای مؤثر [8].
- یواس سرجیکل، در عرضه تجهیزات پزشکی کلاس ۲ و ۳ به بازار.

شایستگی‌های اصلی، دارایی و ثروت تمام یک شرکت به‌عنوان یک مجموعه واحد هستند (نه دارایی یک بخش یا یک فعالیت خاص). شایستگی‌های اصلی مجموعه‌ای از اصول یکسان‌کننده را برای توسعه تمام جنبه‌های سازمان فراهم می‌آورند و تقویت و پایداری آن استراتژی‌ها را تضمین می‌کنند، ضمن این‌که موجب انعطاف‌پذیری آنها در شرایط در حال تغییر می‌شوند. آنها اساساً و ذاتاً متعلق به بینش کلی شرکت هستند و در تمام استراتژی‌ها گسترده شده‌اند.

بیانیه‌های شایستگی اصلی در واقع دربرگیرنده چکیده‌ای از استراتژی تکنولوژی و تجاری شرکت‌اند. البته، آنها تا حدود زیادی جدا و متنوع‌اند و به‌نظر می‌رسد برای تعیین موارد زیر مفید نیستند: تعیین این‌که برای بهره‌برداری از شایستگی چه باید کرد تا بتوان وارد حوزه‌های جدید فعالیت شد، در تقویت قدرت رقابتی در انواع محصولات موجود، یا در متمرکز کردن سرمایه‌گذاری‌ها روی تکنولوژی و تحقیق و توسعه مدیران شرکت‌ها باید جریان‌های پیچیده تکنولوژی و فعالیت‌های کاری سازنده این شایستگی‌های فنی را درک کنند. آنها برای ارزیابی توان شرکت خود در این شایستگی‌ها و در تعیین این‌که کجا و چطور باید تغییر کنند، به جزئیات کافی نیاز دارند و این جزئیات باید به شیوه‌ای مفید و مؤثر در اختیار آنها قرار بگیرد. آنها ترجیح می‌دهند درکی مشترک را در سازمان‌های خود ایجاد کنند تا بهتر بتوانند درباره استراتژی و سرمایه‌گذاری‌ها تصمیم بگیرند. این‌جا نیز ما توانسته‌ایم چنین کارهایی را به‌خوبی انجام بدهیم.

شایستگی‌های اصلی در رأس یک سلسله مراتب

ما متوجه شده‌ایم که ارائه مجموعه تعاریفی مشخص و ثابت از تفکر شایستگی اصلی ضروری است. درک این زبان توسط تمام آنهایی که درگیر در فعالیت شایستگی اصلی‌اند یا قصد دارند به این موضوع بپردازند، مسئله‌ای است بسیار مهم.

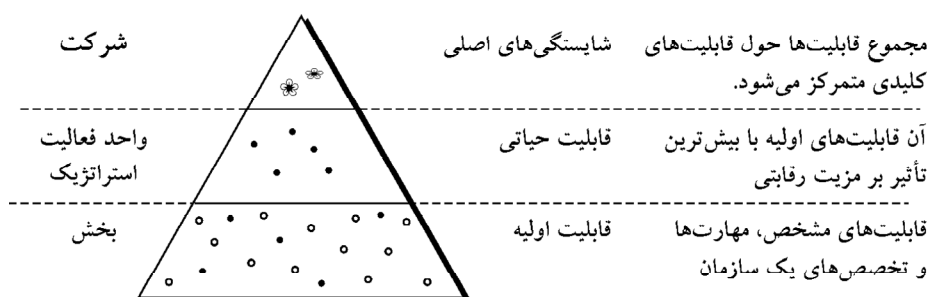
تمام سازمان‌ها حاوی پیوستاری بزرگ و متنوع از فعالیت‌های مشخص، مهارت‌ها و تخصص‌ها هستند (نمودار ۱). این عناصر – که اصطلاحاً قابلیت‌های اولیه یا پایه^۱ نامیده می‌شوند – بلوک‌های سازنده و اساس شایستگی‌های اصلی‌اند. طراحی و ایجاد، و به‌کار انداختن این قابلیت‌های اولیه یا پایه به‌عهده تک تک بخش‌های یک شرکت است.

نمودار ۱.

فکر شایستگی اصلی شامل یک سلسله مراتب است.

سطح سازمانی

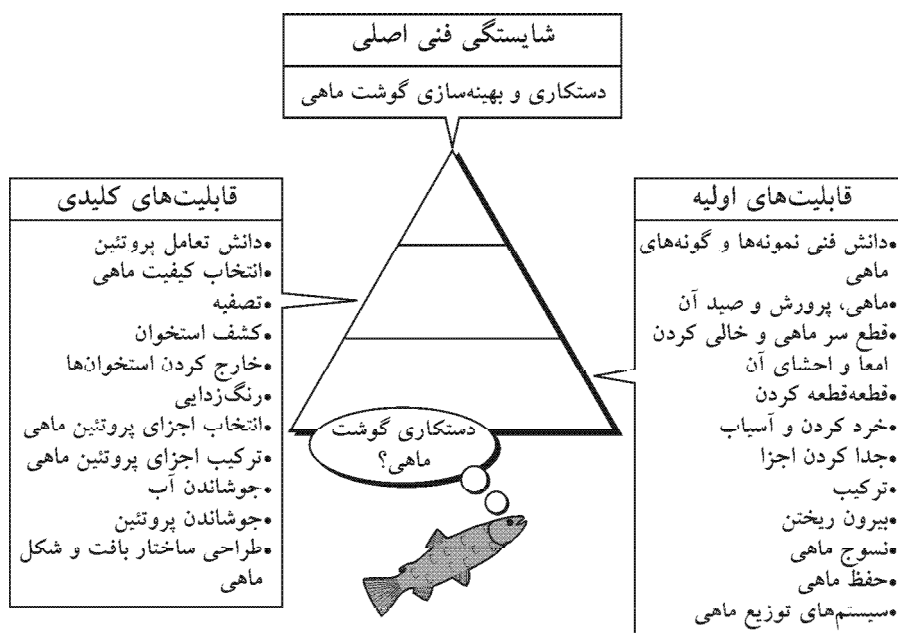
سطوح شایستگی اصلی



قابلیت‌های مشخص از دیگر قابلیت‌های اولیه از این حیث متمایزند که اثری مشخص و قابل توجه بر قدرت رقابتی دارند. این قابلیت‌ها که به آنها قابلیت‌های کلیدی می‌گویند

نمودار ۲.

یک شایستگی اصلی مجموعه‌ای است از قابلیت‌ها.



می توانند موجب کاهش هزینه‌ها، بهبود کالاها یا متمایز شدن خدمات، افزایش سرعت عرضه به بازار تکنولوژی‌های جدید و هم‌چنین مانع ورود رقبای جدید گردند. توسعه قابلیت‌های کلیدی اغلب عنصری است کلیدی استراتژی‌ها در سطح واحد فعالیت استراتژیک است.

یک روش مفید برای بررسی شایستگی‌های اصلی، مجموع قابلیت‌هاست^۱ که طبق این روش هم‌افزایی‌ای خلق می‌شود که از ارزش پایدار و قابلیت گسترده برخوردار است (نمودار ۲ را ملاحظه کنید). طبق روش مجموع قابلیت‌ها، همیشه حداقل دو قابلیت کلیدی مکمل وجود دارد؛ این قابلیت‌های کلیدی منبع قدرت شایستگی‌اند و در همین نقطه‌است که توانایی یک شرکت از شرکت‌های دیگر متمایز می‌شود. در مورد تری‌ام، این شرکت چند قابلیت کلیدی در قلب شایستگی اصلی‌اش دارد. مثلاً دانش فنی در زمینه رئولوژی^۲ و قابلیت‌های تری‌ام در فرمول‌های پوشش سطحی و فرایندهای پوشش مستمر.

قابلیت‌های مختلف / شایستگی‌های اصلی

قابلیت‌های مختلف را می‌توان به شکلی مفید به چند نوع مختلف تقسیم کرد، به قرار زیر:

- قابلیت‌های ارتباط با بازار^۳ – قابلیت‌هایی که در بازار استفاده می‌شوند یا کاملاً برای آن مشهود هستند؛ فروش، تبلیغات، مشاوره، صدور سیاهه فروش یا نظارت بر رضایت مشتری از جمله این قابلیت‌ها هستند.

- قابلیت‌های زیرساختاری^۴ – قابلیت‌هایی که به عملیات داخلی شرکت مربوط می‌شوند و برای افراد خارج از شرکت مشهودند؛ مثلاً سیستم‌های اطلاعات مدیریت یا آموزش داخلی.

- قابلیت‌های تکنولوژیکی^۵ – قابلیت‌های فنی که مستقیماً از وضعیت کالاها یا خدمات پشتیبانی می‌کنند؛ این دسته از قابلیت‌ها را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد:

۱. قابلیت‌های علوم کاربردی^۶ – دانش فنی برگرفته از تحقیقات بنیادی؛ مثلاً دانش فنی چیزهایی چون ژنتیک، سازگاری حیاتی^۷، عوامل جمعیت‌شناختی، فیزیک هسته‌ای، آمار کاربردی یا مواد سرامیکی.

1. Aggregates of capabilities

2. Rheology

3. Market-interface capabilities

4. Infrastructure capabilities

5. Technological capabilities

6. Applied-science capabilities

7. Biocompatibility

۲. قابلیت‌های طراحی و توسعه^۱ - رشته‌های مختلف علمی استفاده شده برای تبدیل یک ایده به یک محصول واقعی؛ نمونه‌های کلی آن عبارت‌اند از نرم‌افزار کد، مدیریت پروژه، ساخت نمونه اولیه، مهندسی صنعتی یا طراحی نرم‌افزار.

۳. قابلیت‌های تولیدی^۲ - قابلیت‌های استفاده شده در؛ یا مستقیماً حمایت‌کننده از تولید یا عملیات؛ مثلاً سیستم‌های داخلی کنترل کیفیت، کنترل محیطی یا بازرسی و تست نهایی.

ما متوجه شده‌ایم که بخش عمده قابلیت‌هایی که برای سازمان‌ها حیاتی‌اند، یا قابلیت‌های تکنولوژیکی‌اند یا قابلیت‌های ارتباط با بازار. لذا بیش‌تر قابلیت‌های اصلی به قابلیت‌های تکنولوژیکی و ارتباط با بازار متکی می‌باشند؛ ما دو دسته کلی از شایستگی‌ها را تعریف می‌کنیم که براساس این دو دسته گروهی از قابلیت‌ها بر دیگر قابلیت‌های موجود در مجموعه شایستگی‌ها برتری می‌یابند:

- شایستگی‌های فنی اصلی^۳ (CTCs) - وقتی که اکثر قابلیت‌های کلیدی زمینه‌ساز ماهیتاً تکنولوژیکی‌اند (وقتی که تکنولوژی تعیین‌کننده اصلی برتری است).
- شایستگی‌های بازاریابی اصلی^۴ (CMCs) - از واژه بازاریابی برای ملاحظه مدیریت محصول، قیمت‌گذاری، ارتباطات، فروش و توزیع (وقتی که بیش‌تر قابلیت‌های حیاتی از نوع قابلیت‌های ارتباط با بازارند). این دسته از شایستگی‌ها را گاهی شایستگی‌های غیر فنی اصلی^۵ نیز می‌گویند. (7)

قدرت شایستگی‌ها در هر دسته و از هر نوع می‌تواند یکسان باشد، اما شایستگی‌های فنی اصلی به‌ویژه مهم‌اند زیرا آنها می‌توانند به‌طور مرتب از مرزهای بازار بگذرند و می‌توانند پایه‌ای برای برتری قابل ملاحظه محصول فراهم آورند. باقی این مبحث بر روی شایستگی‌های فنی اصلی تمرکز می‌کند زیرا نادیده گرفتن آنها خطرناک‌تر است.

شایستگی‌های فنی اصلی معتبر ندارند

در بیش‌تر سازمان‌ها، تنه‌لحوزه‌های محدودی از تخصص فنی اویژگی‌های مناسب برخوردارند

1. Design & development capabilities
3. Core Technical Competencies (CTCs)
4. Core Marketing Competencies (CMCs)
5. Core None-Technical Competencies

2. Manufacturing capabilities

بر خوردارند تا ارزش و استحقاق شایستگی فنی اصلی قلمداد شدن را داشته باشند (شایستگی های فنی اصلی معتبرند) و حتی تعداد کم تری از آنها از ارزش استراتژیک گسترده برخوردارند. ارزیابی شایستگی اصلی مستلزم بهره گیری از روشی است دقیق و منظم برای تعیین این که کدام یک معتبرند و برای تعیین جایگاه واقعی سازمان از حیث شایستگی. یک شایستگی فنی اصلی (CTC) منتخب (برگزیده شدن به عنوان شایستگی معتبر) باید به دقت مورد بررسی قرار بگیرد و قبل از معتبر قلمداد شدن، از تمام آزمون های تعیین کیفیت سر بلند بیرون آید:

- آیا این شایستگی با جریان های قابلیت های تکنولوژیکی کلیدی هماهنگ است تا بتواند مزیت رقابتی برای شرکت ایجاد کند؟
- آیا آن را می شود به ارزش درک شده توسط مشتری ترجمه کرد؟
- آیا تقلید آن دشوار است؟
- آیا می توان آن را به بازارهای جدید نیز تعمیم داد (آیا موجب تحرک بازار می گردد)؟

پس از تأیید اعتبار (CTC)، می توان به بررسی وضعیت شرکت از حیث این شایستگی پرداخت و باز هم باید از اصطلاح شناسی جدید استفاده کرد. شرکتی که یک شایستگی اصلی معتبر را شناسایی و از آن بهره برداری می کند، مالک آن شایستگی کلیدی است. این نوع نگرش به مالکیت مفید است زیرا به طرز صحیح ارزش چیزی را که به دنبال سرمایه گذاری ایجاد شده است، مورد توجه قرار گرفته و نیازمند مراقبت است، نشان می دهد. شایستگی مالکیت یک شایستگی اصلی، چه از داخل به آن بنگریم چه از خارج سازمان، یک مزیت است. مزیت از چشم انداز بیرونی به معنای آن است که مالک به ارزش پیشگامی در شایستگی پی برده است؛ مثلاً موتورولا قطعاً شرکتی خواهد بود که بیش تر ناظران صنعتی از آن به عنوان پیشگام نام خواهند برد، اگر در این خصوص از آنها سؤال شود که: «پیشگام و رهبری فعلی در تولید راه حل های نیمه هادی بر ای سیستم های مخابراتی بدون سیم، چه کسی خواهد بود؟»

بررسی برتری و مزیت از چشم انداز داخلی مستلزم درک تمام قابلیت هایی است که مجموعه شایستگی اصلی را تشکیل می دهند، و مستلزم درک قابلیت هایی است که حیاتی اند، ضمن این که نحوه ایجاد هر قابلیت نیز می باید درک شود. مزیت از یک نقطه نظر داخلی، مجموعه ای از قابلیت ها را می سازد و سپس قابلیت های حیاتی دقیقاً پالایش می شود و نیاز به بهبود نیز تدریجی کاهش می یابد.

شناسایی شایستگی‌های اصلی استراتژیک

اگر تئوری شایستگی اصلی به همان دقتی که مطلوب نظر ماست به کار گرفته شود، بسیاری از شرکت‌ها نتیجه می‌گیرند که آنها در حال حاضر هیچ‌گونه شایستگی فنی اصلی ندارند. اما، سازمان‌ها با شناسایی و درک شایستگی‌های اصلی‌ای که ندارند و شناسایی شایستگی‌های فعلی خود می‌توانند ارزش بسیاری کسب کنند. مزیت اصلی ارزیابی شایستگی اصلی برای اکثریت شرکت‌ها ناشی از شناسایی شایستگی‌های اصلی بالقوه است. شایستگی‌های اصلی بالقوه، کلیه ویژگی‌های لازم یک شایستگی اصلی را در اختیار دارند، غیر از آن‌که آنها عالی طراحی نشده و توسعه نیافته‌اند. آنها نتیجه ناکامی شرکت‌ها در توسعه کامل حوزه‌های تخصصی کلیدی و مهم خود می‌باشند و نسبتاً مشترک می‌باشند. شایستگی‌های فنی اصلی مطلوب نوع دیگری از شایستگی‌های معتبرند در جایی که برخی از قابلیت‌های تکنولوژیک کلیدی ضروری دارند به طور کامل از سازمان محومی شوند. ممکن است سازمان به خوبی از غیبت قابلیت‌های کلیدی آگاه باشد (مثلاً، رقبا در حال استفاده از آنها باشند) یا این که ممکن است کم‌تر به چشم‌پخورند (مثلاً، این قابلیت‌ها ممکن است در یک بخش صنعت ظاهر بشوند، در بخشی که کاملاً متفاوت از حوزه فعالیت سازمان می‌باشد). شایستگی‌های اصلی استراتژیک یک شرکت، مجموعه کاملی از شایستگی‌هاست که برای توسعه آتی و بهره‌برداری در آینده مدنظر و هدف قرار گرفته‌اند؛ آنها می‌توانند از مجموعه‌ای از شایستگی‌های موجود، بالقوه و مطلوب تشکیل بشوند. به طور کلی، انتخاب این شایستگی‌ها مثل استراتژی تکنولوژی برای سازمان است که تمام قابلیت‌های فنی یک شرکت را یکپارچه و متمرکز می‌کند.

طرح‌ها و برنامه‌های CTC نیازمند برنامه‌ریزی دقیق می‌باشند

طرح‌های شایستگی اصلی معمولاً خیلی کلی و گسترده و به شکلی غیر قابل کنترل پیچیده می‌شوند، مگر آن‌که به دقت برنامه‌ریزی و اجرا بشوند. کانون اقدامات اولیه - اهداف و قلمروی آن - و مشارکت‌کنندگان و روش‌ها می‌باید قبل از شروع به کار تعیین بشوند. با تشکیل یک گروه کنترل اولیه برای این برنامه، کار برنامه‌ریزی تسهیل می‌شود. گروه مذکور موظف است مسئولیت این وظیفه را عهده‌دار شود. ترکیب این گروه مهم است؛ نمایندگان ارشد بخش‌های فنی و تجاری سازمان نیز می‌باید مشارکت کنند، تا بتوان بین

یافته‌های گروه فوق و فرایندهای برنامه‌ریزی استراتژیک فعلی ارتباط برقرار کرد. در خلال اجرای این برنامه، گروه کنترل مذکور مشارکتی فعال خواهد داشت - اهداف و یافته‌ها را اعلام می‌کند، بر جهت‌گیری برنامه تأثیر می‌گذارد، بر پیشرفت کار نظارت می‌کند و یافته‌ها را بررسی می‌نماید - و شاید بانزدیک شدن زمان تکمیل این برنامه، تغییر اعضای گروه به دنیا شد. نقش کلیدی دیگر این گروه تعیین یک مدیر برنامه است برای تعریف و اجرای فعالیت‌های کاری.

بررسی این‌که آیا سازمان در حال افزایش قابلیت‌های فنی‌اش به نحوی مناسب و بهینه است یا خیر و سرمایه‌گذاری مناسب در امر تحقیق و توسعه تکنولوژی، در کانون توجه طرح‌ها و برنامه‌های CTC قرار دارد؛ اما هدف اولیه باید دقیقاً مشخص و زمان تحقق آن نیز کوتاه‌تر باشد. معمولاً مشارکت‌کنندگان در برنامه، تعهد کافی نسبت به یک برنامه CTC ندارند، مگر این‌که این برنامه به عنوان وسیله‌ای برای حل یک یا چند چالش کاری فوری مورد استفاده قرار بگیرد.

به علاوه باید در خصوص قلمروی بهینه (یعنی چند فعالیت فنی شرکت باید لحاظ شود) نیز تصمیم‌گیری شود و اهداف برنامه که شناسایی شده‌اند در وهله نخست این تصمیم‌گیری را ضروری می‌سازد. بسته به شرایط، شاید کار را با سازمان به عنوان یک کل یا با زیرمجموعه‌ای از فعالیت‌های فنی‌اش آغاز کردن، کار مناسبی باشد.

سازمان‌هایی که هنوز به خوبی با فلسفه شایستگی اصلی آشنا نشده‌اند، به خوبی توجیه می‌شوند تا بتوانند اهداف کوتاه‌مدت خود را تعدیل کنند. فوراً شروع به بررسی کردن کل مجموعه شایستگی‌های استراتژیک (شایستگی‌های موجود، بالقوه، مطلوب، بازاریابی اصلی و شایستگی‌های فنی اصلی)، به ندرت موفق می‌باشد؛ توصیه می‌شود این کار مرحله‌ای و قدم به قدم اجرا شود.

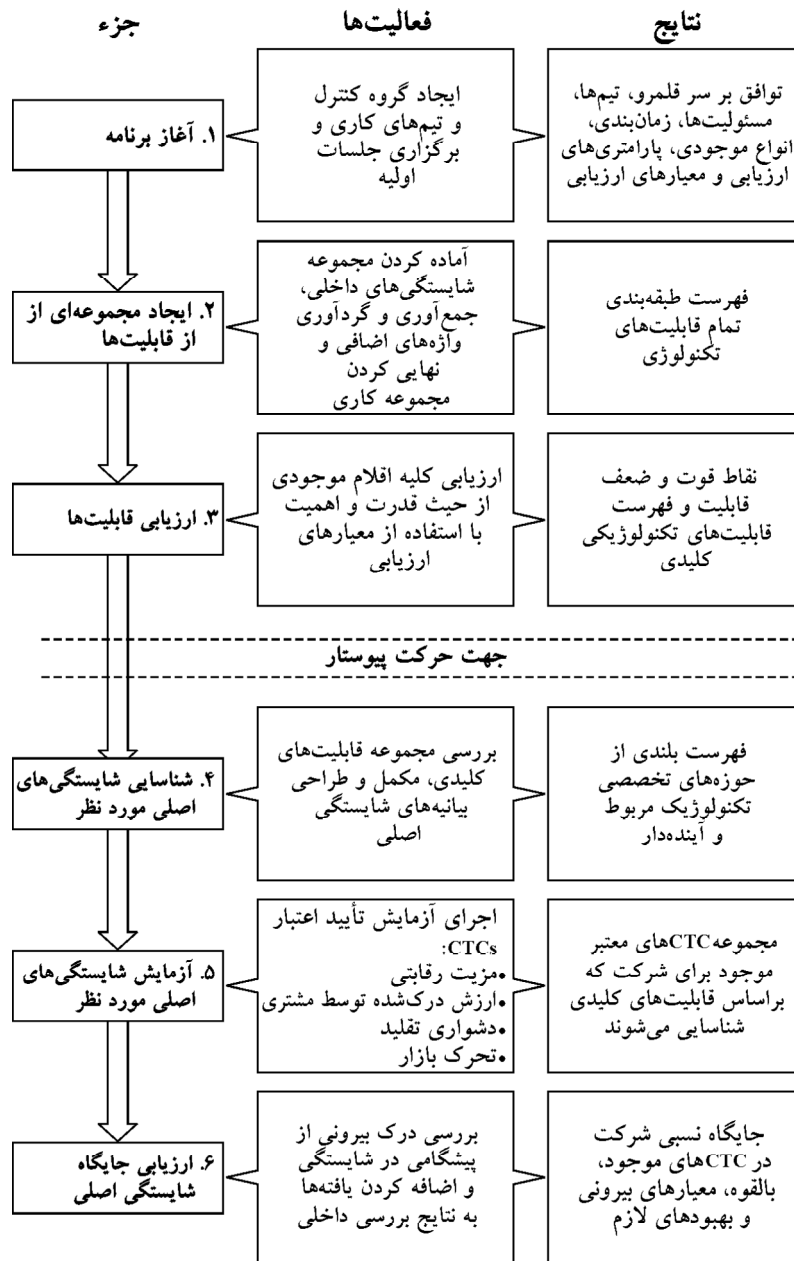
یک روش کلی برای آغاز کار شناسایی شایستگی فنی اصلی

فرایند شناسایی CTC ما از مجموعه‌ای از شش جزء کاری تشکیل می‌شود، و در نمودار ۳ ترسیم شده است. این فرایند منظم و جامع است، به مشارکت گسترده تمام کارکنان نیاز دارد و مستلزم انجام فعالیت‌های تحلیلی دقیق و خلاق است.

اگر این فرایند به درستی استفاده شود، زمینه را برای کارهای بعدی آماده می‌کند و در

نمودار ۳.

روش شرکت پی ای برای شناسایی قابلیت‌های فنی اصلی از شش جزء تشکیل می‌شود.



نتیجه کار فرایندها، مزایای ثانویه فراوان و ثمرات با ارزشی را به ارمغان می‌آورد، که عبارت‌اند از:

- مجموعه‌ای از تمام قابلیت‌های تکنولوژیک شرکت و شناسایی آن دسته از قابلیت‌هایی که در بخش‌های مختلف شرکت تکثیر می‌شوند.
- ارزیابی تمام نقاط قوت و نقاط ضعف تکنولوژیک شرکت.
- تهیه فهرستی از قابلیت‌های تکنولوژیکی اصلی شرکت.
- شناسایی و درک شایستگی‌های اصلی بالقوه و موجود که در اختیار شرکت هستند و شناسایی معیارهای خارجی برتری.

جزء ۱ - آغاز برنامه

آغاز برنامه، حلقه‌ای است مهم بین برنامه‌ریزی و اجرای یک برنامه CTC؛ انجام مؤثر آن تا حد زیادی موفقیت برنامه را تضمین می‌کند. در پایان این جزء، کلیه مشارکت‌کنندگان کلیدی باید مجموعه اهداف و زبان کاری مشترکی داشته باشند؛ آنها می‌باید یک روش قلمروی کاری توافق شده و مجموعه‌ای از اقدامات و اهداف را نیز داشته باشند. این کار باید با نشست رسمی گروه هدایت‌کننده آغاز شود تا اهداف، محدوده، اصطلاحات، تعاریف، زمان‌بندی و روش مورد استفاده تأیید شود. آنگاه، این گروه باید در مورد چگونگی معرفی و ارائه این برنامه در داخل سازمان، تصمیم‌گیری کند. اعلام گسترده و سریع اهداف کلی برنامه توسط مدیریت ارشد برای ترغیب مشارکت فعال و مشتاقانه ضروری است و جداً توصیه می‌شود. باید مشخص ساخت که این برنامه اولین قدم در فرایندی مستمر است.

مدیر برنامه سپس باید ساختاری برای مجموعه و موجودی قابلیت‌ها آماده کند؛ این موجودی فضای کاری را برای تحلیل‌های بعدی تعریف می‌کند و مواد اولیه لازم برای شناسایی شایستگی‌های فنی اصلی را فراهم می‌سازد. مدیر برنامه باید با شناسایی و ایجاد یک تیم کاری کار خود را آغاز کند. این تیم کاری مسئولیت ایجاد و ارزیابی قابلیت‌های موجودی را به‌عهده خواهد گرفت. این تیم کاری باید از تجربه گروهی قابل توجه و بیش‌کافی به طیف کاملی از تکنولوژی‌ها و قابلیت‌های درج شده در برنامه شرکت برخوردار باشد. باید اعضای تیم را ترغیب کرد تا به برنامه به‌عنوان یک اولویت کاری بنگرند و به مسایلی فراتر از حوزه‌های عادی مسئولیت خود فکر کنند.

در اولین جلسه گروه یا تیم کاری، مدیر برنامه باید گزارشی جامع از برنامه تهیه کند و سپس ساختار موجودی را به بحث و بررسی بگذارد. فرصت عادی یک موجودی قابلیت‌ماتریسی

بزرگ است که از یک فهرست طبقه بندی شده از قابلیت های تکنولوژیکی شرکت تشکیل می گردد و چند ستون اضافی دارد که در آن ستون ها امتیاز هر قابلیت با بهره گیری از پارامترهای مختلف ارزیابی درج می شود. این تیم می باید تصمیم بگیرد که از کدام دسته ها استفاده کند. مثلاً ممکن است آنها (۱) علوم کاربردی، (۲) طرح و توسعه و (۳) قابلیت های تولیدی باشند.

این تیم کاری باید هم چنین در خصوص پارامترهای ارزیابی مورد استفاده و مبنای انجام یک ارزیابی تصمیم بگیرد. حداقل باید قابلیت ها را طی بخش یا جزء ۳ و از حیث قدرت و خلاقیت ارزیابی نمود. این تیم می باید قضاوت اولیه ای در خصوص نحوه کار با این پارامترها ارائه کند و به پرسش های زیر پاسخ بدهد.

- چگونه «قدرت» یک قابلیت را تعریف کنیم؟ آیا باید از مقیاسی مبتنی بر برداشت های داخلی استفاده کنیم یا این که قدرت آن را در مقایسه با قدرت قابلیت شرکت های دیگر ارزیابی کنیم؟ اگر روش دوم را انتخاب می کنیم، کدام شرکت ها را به عنوان معیار برگزینیم؟
- چگونه «کلیدی بودن» قابلیت ها را تعریف کنیم؟
- برای انجام ارزیابی ها از چه معیارهایی باید استفاده کنیم؟
- آیا باید قابلیت هایی کلی سازمان را ارزیابی کنیم یا برای هر مکانی که در آن یک قابلیت قرار می گیرد یک ارزیابی مستقل انجام بدهیم؟

اطلاعات ارائه شده در نمودار ۴، نقطه آغاز خوبی است برای این مبحث. امتیازات مطلق مربوط به قدرت قابلیت، به معنای فراهم بودن فرصت بهبود یک قابلیت موجود در شرکت است. امتیازات نسبی مربوط به قدرت برای تعیین اولویت های سرمایه گذاری مفید می باشند. امتیازات مربوط به کلیدی بودن برای تعیین مهم ترین قابلیت فعلی و آتی استفاده می شوند. امتیازات ۴ یا ۵ در هر پارامتری اکثراً با یک قابلیت هماهنگ با یک شایستگی فنی اصلی همراه می باشد. قابلیت هایی که امتیاز کلیدی بودن آنها ۴ یا ۵ است، نیازمند توجه ویژه می باشند.

پس از این که کلیه این کارهای مقدماتی تکمیل شدند، نتایج اولیه تیم کاری توسط مدیر برنامه به گروه کنترل ارائه می شود و مورد بررسی قرار می گیرد. سپس مشاهدات و نقطه نظرات گروه کنترل در آغاز جزء ۲ در اختیار تیم کاری قرار می گیرد.

جزء ۲ – ساخت و ایجاد موجودی قابلیت ها

اهداف این جزء فعالیت عبارت است از نهایی کردن ساختار کاری و محتویات موجودی

قابلیت‌ها برای تأیید پارامترهای ارزیابی و برای آغاز به تعریف به تفصیل کردن روشی که قرار است برای انجام ارزیابی‌ها مورد استفاده قرار بگیرد.

نمودار ۴.

قابلیت‌ها با بهره‌گیری از مقیاس‌های پنج امتیازی ارزیابی می‌شوند.

کلیدی بودن	قدرت نسبی	قدرت مطلق	امتیاز
میزان تأثیر مستقیم یک قابلیت بر قدرت رقابتی	میزان نقش قابلیت در ارائه بهترین روش صنعت	میزان بهینه شدن قابلیت در داخل شرکت	
تعیین‌کننده اصلی مزیت رقابتی	پیشگامی قابل توجه و بلامنازع	کاملاً پالایش شده، امکان تقویت آن ناچیز و محدود است.	۵
دارایی اثر بسیار و مستقیم بر قدرت رقابتی	معادل بهترین روش صنعت اما پیشگامی آن مشخص نیست.	به‌خوبی توسعه یافته، قلمروی بهبود آن متوسط است.	۴
به شیوه‌ای غیرمستقیم، برای قدرت رقابتی مهم است.	تا حد میانگین صنعت، توسعه یافته است.	بخشی از آن توسعه یافته، جای کافی برای بهبود دارد.	۳
برای قدرت رقابتی چندان مهم نیست اما اثری غیرمستقیم دارد.	تا تبدیل به بهترین روش خیلی راه دارد.	در مرحله آغازین توسعه	۲
تقریباً اثری روی قدرت رقابتی ندارد.	در مقایسه با هنجارهای صنعت، به‌شدت توسعه نیافته است.	در مرحله نوزادی یا با فرصت بهبود یافتن	۱

تیم کاری فوراً انواع قابلیت‌ها را بررسی و برخی قابلیت‌های اساسی متعلق به موجودی را شناسایی می‌کند. با تکرار این فرایند، مجموعه‌ای از انواع قابلیت‌ها که مانع‌الجمع هستند تولید می‌شود و هر نوع به‌وسیله چند قابلیت منتقل شده به موجودی مشخص می‌گردد. سپس به هر یک از اعضای تیم کاری چند دسته را می‌دهند و آنها موظف می‌شوند تا فهرست‌های کاملی از قابلیت‌هایی را که در آن دسته‌ها قرار می‌گیرند تهیه کنند. باید درباره یک ذخیره مشترک و روش بررسی و تجزیه و تحلیل نیز تصمیم‌گیری شود؛ به‌کارگیری یک بسته نرم‌افزاری بانک اطلاعاتی یا صفحه‌گستر کامپیوتری به این فرایند کمک می‌کند. اعضای تیم‌کاری از طریق مصاحبه‌های رو در رو و تلفنی با همکاران خود در سراسر جامعه (بخش‌های) فنی شرکت فهرست‌های قابلیت‌ها را تهیه می‌کنند. مدیر برنامه‌تلاش‌های فردی راهمانگ و نتایج رگ‌ردآوری می‌کند. پس از این که این کار تمام شد، تیم‌کاری به بررسی فهرست‌قابلیت‌های تهیه شده و هرگونه تداخل و شکاف احتمالی می‌پردازد.

تیم کاری هم‌چنین پارامترهای ارزیابی را بررسی می‌کند، پارامتر مناسب برای استفاده را انتخاب می‌کند و درباره نحوه انجام ارزیابی تصمیم‌گیری می‌کند. اهداف، قلمرو و مقیاس‌های زمانی تعیین شده برای کار اولیه، در حل این مسایل می‌توانند مؤثر باشند. ما معمولاً از فرایندهای جدا برای ارزیابی قدرت و کلیدی بودن یا اهمیت قابلیت‌ها جانبداری می‌کنیم. درخصوص قدرت قابلیت، در جایی که پیش‌بینی شرایط واقعی غیرممکن است، ما توصیه می‌کنیم که تعداد زیادی و انواع مختلف عقاید و آرا جمع‌آوری شود. درخصوص کلیدی بودن یا اهمیت قابلیت، در حالی که بافت استراتژیک پیش‌زمینه انجام قضاوت‌هاست، ما فرایندی را ترجیح می‌دهیم که طبق آن تیم کاری ارزیابی‌های اولیه را انجام می‌دهد. تیم کاری در جلساتی که برگزار می‌کند می‌باید انتخاب‌های مختلف را بررسی و توصیه‌هایی را برای گروه کنترل طراحی و ارائه نماید.

جزء ۳ - ارزیابی قابلیت‌ها

بازده و نتیجه این جزء فعالیت موجودی نهایی است که از مجموعه‌ای گسترده از قابلیت‌ها و ارزیابی‌ها تشکیل می‌شود، و مهم‌تر از همه آن‌که، شناسایی قابلیت‌های فنی اصلی شرکت است. اولین قدم، برگزاری جلسه‌ای است توسط گروه کنترل تا به توصیه‌های تیم کاری پاسخ بدهد و رهنمودهای خود را ارائه کند. در این مرحله ارتباط بیش‌تر با سازمان را می‌توان توصیه کرد، زیرا قرار این است که مشارکت در این فرایند شتاب بگیرد و افزایش یابد. در فرایند مورد ترجیح ما، ارزیابی قدرت قابلیت در کانون توجه فعالیت آغازین قرار دارد. ارزیابی قدرت با انجام مصاحبه‌های رو در روی اعضای تیم کاری با پاسخ‌دهندگان به دقت انتخاب شده، برای جمع‌آوری اطلاعات اولیه و تأیید انسجام و یکپارچگی موجودی قابلیت‌ها، آغاز می‌شود. تیم کاری به‌منظور بررسی نتایج اولیه و روش‌های مختلف تکمیل فرایند جمع‌آوری ارزیابی‌های قدرت قابلیت، جلسه‌ای تشکیل می‌دهد. بهره‌گیری از یک پرسش‌نامه می‌تواند کاراً و مؤثر باشد؛ یک درفت یا نسخه اولیه از پرسش‌نامه باید تهیه شود، با چند بار مصاحبه آزمایش شود و در جلسه بعدی گروه کاری نهایی و تصویب شود، و سرانجام در اختیار پاسخ‌دهندگان قرار بگیرد.

نتایج حاصله از تمام جریان‌های کاری توسط تیم کاری، مرتب جدول‌بندی و بررسی می‌شود تا شکاف‌ها مشخص شوند؛ و در صورت لزوم، برای تکمیل مجموعه داده‌ها از چند مصاحبه پپرسش‌نامه دیگر استفاده می‌شود. سپس تیم کاری باید در مورد این‌که به هر قابلیت چه امتیازی بدهد تصمیم‌گیری کند. برای تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها تکنیک‌های آماری می‌توانند

مفید باشند. اما سرانجام، این تیم کاری است که می‌باید در خصوص ارزیابی‌ها تصمیم بگیرد و آماده دفاع از آنها باشد. سپس گروه کنترل، یافته‌های تیم کاری را بررسی می‌کند.

در ادامه، تیم کاری برای ارزیابی اقدام موجودی قابلیت‌ها از حیث اهمیت، یک کارگاه آموزشی جدا برگزار کند. پس از این‌که تیم کاری تعاریف و معیارهای ارزیابی قبلاً مورد توافق گرفته را استفاده نمود، می‌باید هر قابلیت تکنولوژیکی را از حیث اثر آن بر قدرت رقابتی بررسی کند و ارزیابی‌های ثابتی و دقیقی را به عمل آورد. اعضای تیم کاری، ضمن آماده شدن برای کارگاه آموزشی می‌باید طرح استراتژیک فعلی شرکت را بخوانند و جذب و به‌خوبی درک کنند؛ شاید دعوت از کارکنان بخش‌های بازاریابی یا بازرگانی به این کارگاه آموزشی کار مناسبی باشد. در صورت لزوم و در جلسه‌ای مشترک با گروه کنترل، نتایج به‌دقت بررسی و تعدیل و اصلاح می‌گردند.

کار کردن به این شیوه، از خطر سقوط به دو چاله بالقوه و شایع جلوگیری می‌کند: اولاً، وقتی فهرست بلندی از قابلیت‌های تکنولوژیکی تهیه می‌شود و برنامه شناسایی قابلیت‌های فنی اصلی متوقف می‌شود زیرا راه مشخصی برای انتخاب قابلیت‌های کلیدی وجود ندارد؛ ثانیاً وقتی فردی در سازمان اظهار می‌دارد که «من می‌دانم که ما یک شایستگی اصلی خاص داریم»، اما نمی‌تواند به‌شکلی جامع و قانع‌کننده تکنولوژی‌ها و فعالیت‌های کاری تشکیل‌دهنده آن شایستگی را توصیف کند.

در پایان بخش یا جزء ۳، برخی افراد وسوسه می‌شوند تا بر پایه اطلاعاتی که از قبل وجود دارد درباره اعمال برخی تغییرات تصمیم‌گیری کنند. مدیران واحد بازرگانی از انجام چنین کاری یک انگیزه خاص دارند؛ آنها با این تجزیه و تحلیل متوجه خواهند شد که برخی از قابلیت‌های تکنولوژیکی موجود در واحدهای آنها، نیازمند اصلاح و بهتر شدن هستند. اما ممکن است تصمیمات فوراً اتخاذ شده آنها در خصوص سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی به‌نفع قابلیت‌های فنی اصلی شرکت نباشد، و باید اجازه داد تا این طرح طبق برنامه از پیش تعیین شده کامل بشود.

جزء ۴ – شناسایی شایستگی‌های مورد نظر یا کاندیدا

تیم کاری در جزء ۴ باید از بینش و اطلاعات ایجاد شده در اجزای ۲ و ۳ برای شناسایی شایستگی‌های فنی اصلی کاندیدا یا مورد نظر استفاده کند. نتیجه چنین اقدامی باید فهرستی بلند از حوزه‌های تخصص تکنولوژیکی روا و آینده‌دار که بتوان آنها را آزمایش و به‌عنوان شایستگی‌های فنی اصلی ارزیابی کرد.

بهترین روش، تمرکز روی شایستگی‌های کلیدی شناسایی شده است. بایه مجموعه‌های مختلف قابلیت‌های کلیدی را، با هدف پیدا کردن آنهایی که ممکن است ویژگی یک شایستگی فنی اصلی یا کلیدی را دارا باشند، بررسی کرد. ترسیم نقشه قابلیت‌های کلیدی طبق قدرت قابلیت‌ها می‌تواند به هدایت بررسی‌ها کمک کند. پذیرش و استفاده از دیگر پارامترهای ارزیابی قابلیت‌های اصلی (مثلاً سطح بلوغ قابلیت) نیز می‌تواند مفید باشد. نمودار ۵ دو ابزار ترسیم نقشه قابلیت‌ها را که مناسب هستند، نشان می‌دهد. اما توجه داشته باشید که شناسایی مجموعه شایستگی‌های فنی اصلی همیشه مستلزم کمی خلاقیت است و هرگز نمی‌تواند یک فرایند تحلیلی صرف باشد؛ این کار کمک می‌کند تا محصولات فعلی را فراموش کنیم و به امکانات و فرصت‌های تجاری آتی فکر کنیم.

تجزیه و تحلیل اولیه توسط مدیر برنامه انجام می‌شود و از او حمایت لازم نیز باید به عمل آید. کار تجزیه و تحلیل نباید بیش از حد سختگیرانه انجام شود، زیرا در این مرحله اولویت آن است که تا آنجا که ممکن است شایستگی‌های فنی اصلی کاندیدا یا مورد نظر انتخاب شوند. برای هر یک از مجموعه قابلیت‌های شناسایی شده، باید معیارهای توصیف CTC طراحی شود. برای برخی از مجموعه‌ها باید از چند متغیر توصیف‌کننده استفاده نمود. استفاده از واژه‌های مناسب و درک آنها حایز اهمیت است و لذا برای این کار باید دقت کافی صرف کرد.

مدیر برنامه، نتایج کارهای صورت گرفته در کارگاه آموزشی تیم کاری را ارائه می‌کند. از این جلسه برای بررسی، یک کاسه کردن و پالایش توصیف‌گرهای کاری CTC استفاده می‌شود. نتیجه آن نیز فهرستی است از CTC‌های مورد نظر مشخص، که به زبانی مفهوم و مشخص بیان شده‌اند و مبنایی برای کارهای آتی خواهند بود.

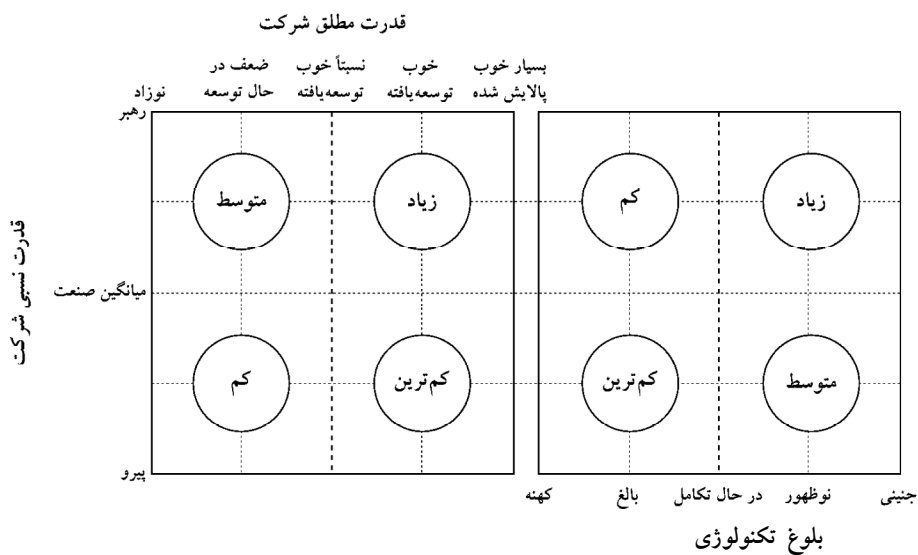
جزء ۵ - آزمایش شایستگی‌های اصلی مورد نظر

هدف از این جزء، تعیین این نکته است که کدام یک از CTC‌های مورد نظر، با معیارهای شایستگی اصلی جور در می‌آیند. نتیجه اجرای این جزء، مجموعه‌ای است از CTC‌های معتبر که مبتنی بر قابلیت‌های کلیدی فعلی شرکت و در اختیار آن می‌باشند. این کار در واقع بسط و ادامه تجزیه و تحلیل انجام شده در جزء ۴ است و باید بلافاصله و بدون تأخیر انجام بشود؛ اغلب بررسی نتایج جزء ۴ توسط گروه کنترل ضروری نیست. هر CTC کاندیدا توسط تیم کاری و از حیث مطابقت با دیگر آزمایش‌های شایستگی اصلی بررسی می‌شود؛ یعنی از حیث ارزش درک شده توسط مشتری، دشواری تقلید و قابلیت تعمیم

به بازارهای جدید. پاسخ‌های ساده‌ای چون بلی / خیر / نمی‌دانم کافی خواهند بود، اما باید درخصوص تصمیم‌ها توافق حاصل شود و مستند گردند. در صورت لزوم، باید از اعضای تیم کاری خواست تا به‌سرعت حوزه‌های ابهام را برطرف کنند و آنها باید برای اتخاذ تصمیم‌های نهایی، جلسه دیگری برگزار کنند.

نمودار ۵.

دسته‌بندی قابلیت‌های کلیدی به شناسایی CTC‌ها کمک می‌کند.



- در این دو شکل، کلیه توان‌مندی‌های تکنولوژیکی حیاتی شرکت لحاظ شده است.
- مجموعه قابلیت‌های مختلف تست می‌شوند تا CTC‌ها شناسایی شوند.
- در قابلیت‌هایی که در ربع (زیاد) واقع شده‌اند، بیش‌ترین احتمال یافتن CTC‌ها، وجود دارد.

فهرست CTC‌های معتبر، بسیار مهم است زیرا معادل تمام CTC‌های موجود و بالقوه در شرکت است. این فهرست باید به‌دقت و به‌طور کامل، و قبل از انجام کارهای بعدی، توسط گروه کنترل بررسی شود. گروه کنترل هم‌چنین باید درخصوص این‌که کدام‌یک از CTC‌ها (اگر CTC‌ای باشد) در بخش یا جزء ۶ مقدم خواهند بود یا این‌که حذف خواهند شد مدیر برنامه را توجیه کنند.

جزء ۶ - ارزیابی جایگاه شایستگی اصلی

جزء نهایی کار تعیین می‌کند که آیا شرکت مالکیت CTC‌های معتبر خود را در اختیار دارد یا خیر. این جزء کار (۱) جایگاه نسبی شرکت را در هر CTC، (۲) بهترین سازمان‌های بیرونی برای بررسی به‌عنوان شاخص‌های شایستگی، و (۳) بهبودهای لازم برای تضمین مالکیت CTC‌های بالقوه شرکت را آشکار و مشخص می‌سازد.

برای ارزیابی جایگاه شایستگی از منظر داخلی، تیم کاری مجموعه‌های قابلیت‌های تشکیل‌دهنده هر CTC معتبر را مجدداً بررسی می‌کند، در صورت لزوم مجموعه را پالایش می‌کند، و ارزیابی‌های قدرت قابلیت را که روا می‌باشند گردآوری و مرتب می‌کند. نتیجه این فعالیت، مجموعه‌ای است از «ترانامه‌های» شایستگی به‌راحتی قابل تفسیر که وضعیت کلی و هرگونه شکاف احتمالی موجود در قابلیت‌ها را نشان می‌دهد.

پرداختن به منظر و چشم‌انداز بیرونی به قابلیت‌ها، دشوارتر است؛ اما به هر حال باید آن را انجام داد. این کار نیازمند انجام تحقیقات بازار است برای تعیین این‌که (۱) کدام شرکت‌ها در هر CTC معتبر پیشرو و رهبر شمرده می‌شوند، (۲) کدام قدرت‌های قابلیت وضعیت‌های رهبری و پیشگامی را شرح می‌دهند و (۳) نظر دیگران درباره خود سازمان چیست.

تحقیقات، شامل چند مصاحبه است با پاسخ‌دهندگان منتخب. باید به نقطه‌نظرات مشتریان عمده، عرضه‌کنندگان، رقبا و چند تن از تحلیل‌گران و ناظران مستقل صنعت توجه شود. این کار ممکن است یا مستقیماً توسط گروه کاری انجام شود یا توسط یک شرکت خارجی شایسته و معتبر. به هر حال، نقطه‌نظرات جمع‌آوری شده را باید مستند نمود.

مدیر برنامه باید یافته‌های هر دو جریان کاری را جمع‌آوری کند. تیم‌کاری سپس نتایج را بررسی می‌کند و درخصوص سه مسئله زیرتصمیم‌گیری و نظر خود را ارائه می‌کند: (۱) کدام CTC‌ها تحت تملک سازمانند، (۲) کدام CTC‌ها تحت تملک دیگر شرکت‌ها هستند و (۳) کدام یک از CTC‌ها در حال حاضر بدون مالک‌اند. نتایج به‌گروه کنترل و توسط این‌گروه بررسی می‌شود.

با آگاهی از CTC‌های موجود و بالقوه سازمان، گروه کنترل روی موارد زیر تمرکز می‌کند:

- شروع به ارزیابی ارزش استراتژیک CTC‌های موجود شناسایی شده.
- ارائه دیدگاهی اولیه درخصوص این‌که کدام یک از CTC‌های بالقوه ممکن است استراتژیک باشند.

• نتیجه‌گیری درخصوص شکاف‌های قابلیت‌ها و تصمیم‌گیری درخصوص اولویت‌های فوری برای پر کردن آن شکاف‌ها و بهبود قابلیت‌های کلیدی.

- تصمیم‌گیری درخصوص مکان، زمان و نحوه گسترش قلمروی فرایند شناسایی شایستگی اصلی.

جمع‌بندی

سازمان‌های خوش‌شانسی که یک شایستگی فنی اصلی دارند اما از آن بی‌خبرند، دارند فرصت بزرگی را برای خلق ارزش از دست می‌دهند. در جهت مقابل، شرکت‌هایی که به تکنولوژی متکی و وابسته‌اند و CTC ندارند باید از خود بپرسند چطور انتظار دارند تا برای مدتی طولانی رقابتی باقی بمانند؟

ارزش آگاهی از شایستگی‌های فنی اصلی موجود خود و حوزه‌های توان و اقتدار فنی که بالقوه می‌توانند CTC (شایستگی فنی اصلی) باشند، بسیار زیاد است؛ این آگاهی می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای طراحی یک استراتژی تکنولوژی برای سازمان، به‌عنوان یک مجموعه واحد، مورد استفاده قرار بگیرد.

منابع خواندنی ۸۲

1. Prahalad, C. K; and Hamel, Gary. "The Core Competence of the Corporation." *Harvard Business Review*, May-June 1990, pp. 79-91.
2. Przybylowicz, Edward, P; and Faulkner, Terrence, W. "Kodak Applies Strategic Intent to the Management of Technology." *Research Technology Management*, January-February 1993, pp. 31-38.
3. Chester, Arthur, N. "Aligning Technology with Business Strategy." *Research Technology Management*, January-February 1994, pp. 25-32.

پرسش

۱. استراتژی‌های دو رقیب موفق در یک صنعت را تجزیه و تحلیل کنید. تفاوت‌های این دو در چیست؟ آیا آنها عناصر مشترکی دارند؟ از تمام ابزارهای توصیف شده در این فصل، که ممکن و مفید هستند، می‌توانید استفاده کنید.
۲. یک شرکت یا کسب و کار را که با فعالیتش آشنا هستید انتخاب کنید. یک جدول تجزیه و تحلیل چهار بعدی (نقاط ضعف، نقاط قوت، فرصت‌ها، تهدیدها) برای آن طراحی کنید. جدول خود را در کلاس به بحث بگذارید.
۳. استراتژی‌های دو رقیب را در یک صنعت تجزیه و تحلیل کنید، یک رقیب موفق باشد و

دیگری ناکام. چه چیزی باعث متفاوت شدن توان رقابتی آنها از یکدیگر شده است؟ از تمام ابزارهای توصیف شده در این فصل، که ممکن و مفید هستند، می‌توانید استفاده کنید.

برای مطالعه بیشتر

Marco Iansiti & Jonathan West. "Technology Integration: Turning Great Research into Great Products." *Harvard Business Review*, May-June 1997.

Reaching synergy among different technologies must be the aim of modern corporations. Since no company today masters every relevant discipline, integration involves both R&D and technology transfer. The authors analyze the case of 30 computer-related companies in Korea, Japan, and the United States.

Michael Porter. "What Is Strategy?" *Harvard Business Review*, November-December 1996.

James C. Collins and Jerry I. Porras. "Building Your Company's Vision." *Harvard Business Review*, September-October 1996.

The first step toward strategy should be a clear vision. Collins and Porras propose a framework consisting of two parts: core ideologies and envisioned future. They link corporate values and purpose with future opportunities.

Karen Patten. "Managing Migration to ISDN: Integrating Strategic, Technical, and Customer Service Perspectives." In T. Khalil & B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology III, Proceedings of the Third International Conference on Management of Technology*, vol. 1, pp. 243-252. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA, 1992.

Technology transitions are one of the most difficult tasks managers encounter. Patten (with AT&T Bell Laboratories) describes the use of a new technology implementation model to help achieve integrated management. She analyzes the effect that migration to a new

communications technology (ISDN) has on planning, design and installation, ongoing operation, administration, and maintenance.

William B. Werther Jr. "Strategy-Driven Technology in International Competition." In Mueller, Persson, and Lumsden (eds.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Management of Technology*, 1997, pp. 13-24.

Technologymaturity is an issue that may be disregarded by managers in technology-driven firms, forcing them to become followers or even losers. Werther (professor of management, University of Miami) argues that "strategy formulation for technology-driven firms must embrace both the technological and contextual issues in order to achieve successful technology management." He provides a framework for identifying likely transition points that differentiate technology-driven from strategy-driven approaches to technology management.

C. K. Prahalad & G. Hamel. "The Core Competencies of the Corporation." *Harvard Business Review*, May-June 1990, pp. 79-91.

These two authors have contributed several papers to the HBR. This particular one proposes that a business strategy be built not around products but around competencies. What's a competency? The authors claim competencies provide advantage over competitors, are difficult to imitate, and provide access to a wide variety of markets.

Gideon De Wet. "Corporate Strategy and Technology Management: Creating the Interface." In R. Mason, L. Lefebvre, and T. Khalil (eds.), *Management of Technology V*, pp. 510-518. Elsevier, Oxford, U.K 1996.

موردهای پیشنهادی

- "New Product Development at Canon: The Contact Sensor Project." Harvard Business School, Case 9-396-247.
- "VeriFone 1997." Harvard Business School, Case 9-398-030.

منابع

- Christensen, Roland, Berg, Norman, & Salter, Malcom. 1976. *Policy Formulation and Administration*. Irwin, Homewood, IL.
- David, Fred. 1997. *Strategic Management*, 6th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- De Wet, Gideon. 1996. "Corporate Strategy and Technology Management: Creating the Interface." In Mason, R., Lefebvre, L., & Khalil, T. (eds.), *Management of Technology V*. Elsevier, Oxford, U.K.
- Drucker, Peter. 1974. *Management: Tasks, Responsibility, and Practices*. Harper & Row, New York.
- Escobar, Camilo. 1997. *MOT and the Alignment of Technology Strategy with Business Strategy*. Internal report, University of Miami.
- Fine, C. H., & St. Clair, R. 1996. "Meeting the Challenge: U.S. Industry Faces the 21st Century—The Automobile Manufacturing Industry." U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, Washington, DC.
- Ford, David. 1988. "Develop Your Technology Strategy." *Long-Range Planning*, October, pp. 85-94.
- Frohman, Alan L. 1982. "Technology as a Competitive Weapon." *Harvard Business Review*, January-February, pp. 97-104.
- Fusfeld, A. 1978. "How to Put Technology into Corporate Planning." *Technology Review*, May.
- Hamel, Gary. 1996. "Strategy as Revolution." *Harvard Business Review*, July-August, pp. 69-82.
- Holt, K. 1990. "Technology Strategy: Is There a Need for It?" In Khalil, T. & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- Holt, K. 1992. "The M-T Matrix. A New Strategic Tool." In Khalil, T., Bayraktar, B., & Edosomwan, J. (eds.), *Management of Technology III*. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

- Hudiburg, J. 1991. *Winning with Quality: The FPL Story*. Quality Resources, A Division of the Krauss Organization, White Plains, NY.
- Machado, F. M. 1997. *Technology Management for Leap-Frogging Industrial Development: The Challenge for Developing Countries at the Beginning of the New Millennium*. UNIDO, Vienna.
- McConnell, Scott W., & Khalil, Tarek M. 1988. "Evaluation of New Technology: A Methodology and Case Study." In Khalil T., Bayraktar, B., & Edosomwan, J. (eds.), *Technology Management*, Inderscience Enterprises, Geneva, Switzerland, pp. 727-736.
- Mitchell, G. R. 1985. "A New Approach for the Strategic Management of Technology." *Technology in Society*, vol. 7, pp. 227-239.
- Mitchell, G. R. 1988. "Options for the Strategic Management of Technology." In Khalil, T., Bayraktar, B., & Edosomwan, J. (eds.), *Technology Management I*, Interscience, Geneva.
- Mitchell, G. R. 1992. "The Changing Agenda for Research Management." *Research Technology Management*, September-October.
- Mitchell, G. R. 1995. "Technology-Business Strategy-Government Policy," Lecture notes, University of Miami, March 3-4.
- Porter, Michael E. 1980. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York.
- Porter, Michael E. 1985. *Competitive Advantage*. Free Press, New York.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. 1990. "The Core Competence of the Corporation." *Harvard Business Review*, May-June, pp. 79-91.
- Ramo, J. C. 1996. "Winner Take All." *Time*, Sept. 16.
- Teece, David J. 1987. "Capturing Value from Technological Innovation: Integration, Strategic Partnering, and Licensing Decisions." In Guile, B., & Brooks, H. (eds.), *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*. National Academy Press, Washington, DC.
- Van Wyk, R., & Sweatt, W. 1994. "The Corporate Board and MOT: From RR to EE." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology IV* Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA, pp. 207-213.

برنامه ریزی تکنولوژی

برنامه ریزی تکنولوژی^۱، جزئی اساسی است از برنامه ریزی تجاری کلان شرکت برنامه ریزی تکنولوژی هم در سطح کلان شرکت و هم در سطح واحد فعالیت استراتژیک شرکت ضروری است (استیل^۲، ۱۹۸۹) شرکت های موفق بزرگی چون جنرال الکتریک، جی تی ئی، موتورولا و ان ای سی، فرایند برنامه ریزی تکنولوژی را به عنوان عاملی مؤثر در ارائه ارزش برتر و بهتر به مشتری می دانند. بین طراحی استراتژی و طراحی برنامه یا برنامه ریزی تفاوتی وجود دارد و هممل^۳ (۱۹۹۶) این تفاوت را به تفاوت بین فرایند کشف و فرایند برنامه سازی تشبیه می کند. فرایند طراحی استراتژی، فرایندی است خلاق و پویا، در حالی که فرایند برنامه ریزی فرایندی است سیستماتیک و منظم و از روش های تثبیت شده و مشخص پیروی می کند. در حالی که استراتژی، فرمولی را تعیین می کند که شرکت به وسیله آن قصد دارد برنده و پیروز شود؛ برنامه ریزی رویه ها و اقداماتی را که می باید دنبال نمود نشان می دهد. برنامه ریزی، فرایندی است حیاتی برای اجرا و ارزیابی موفق استراتژی. فرایند مورد استفاده در برنامه ریزی، به نوبه خود به اندازه خود طرح یا برنامه اهمیت دارد. این فرایند عبارت است از:

- بررسی تمام دیدگاه های موجود در سازمان.

1. Technology planning

2. Steele

3. Hamel

- تعیین اهدافی مشخص و واقع‌بینانه.
- ترسیم مسیر یا مسیرهایی به سمت دستیابی به آن اهداف.
- جلب تعهد اعضای سازمان به اجرای طرح.
- اجرای پیگیری طرح.

برنامه‌ریزی، فرایند و وظیفه‌ای است محوری برای مدیران که به دیگر وظایف مهم مدیریتی همچون سازماندهی، جذب نیرو و به‌کارگیری، ایجاد انگیزش، و کنترل فعالیت‌های یک سازمان. افق زمانی برنامه‌ریزی استراتژیک ممکن است بر حسب اهداف سازمان متفاوت باشد. طرح‌های کوتاه‌مدت یک تا سه ساله، طرح‌های میان مدت سه تا پنج ساله و طرح‌های بلندمدت بیش از پنج سال، در صنعت رایج و متداول‌اند. برای برنامه‌ریزی تکنولوژی، چندین مدل پیشنهاد شده است. پورتر و همکارانش (۱۹۹۱)، یک چارچوب برنامه‌ریزی تکنولوژی پیشنهاد کرده‌اند که بر پایه تلاش‌ها و کارهای مدکس^۱، آنتونی^۲ و ویتلی^۳ (۱۹۸۷) استوار است. این چارچوب، که در نمایش ۹-۱ آن را ملاحظه می‌کنید، از فرایند کلی برنامه‌ریزی استراتژیک مورد استفاده بسیاری از شرکت‌ها پیروی می‌کند. این چارچوب، تکنولوژی و بازار را پیش‌بینی می‌کند تا فرصت‌ها و نیازها را ارزیابی نماید، نقاط قوت و ضعف سازمان را ارزیابی کند، یک طرح عملی برای دستیابی به اهداف سازمان و انجام مأموریت آن ارائه می‌کند و اجرا می‌نماید.

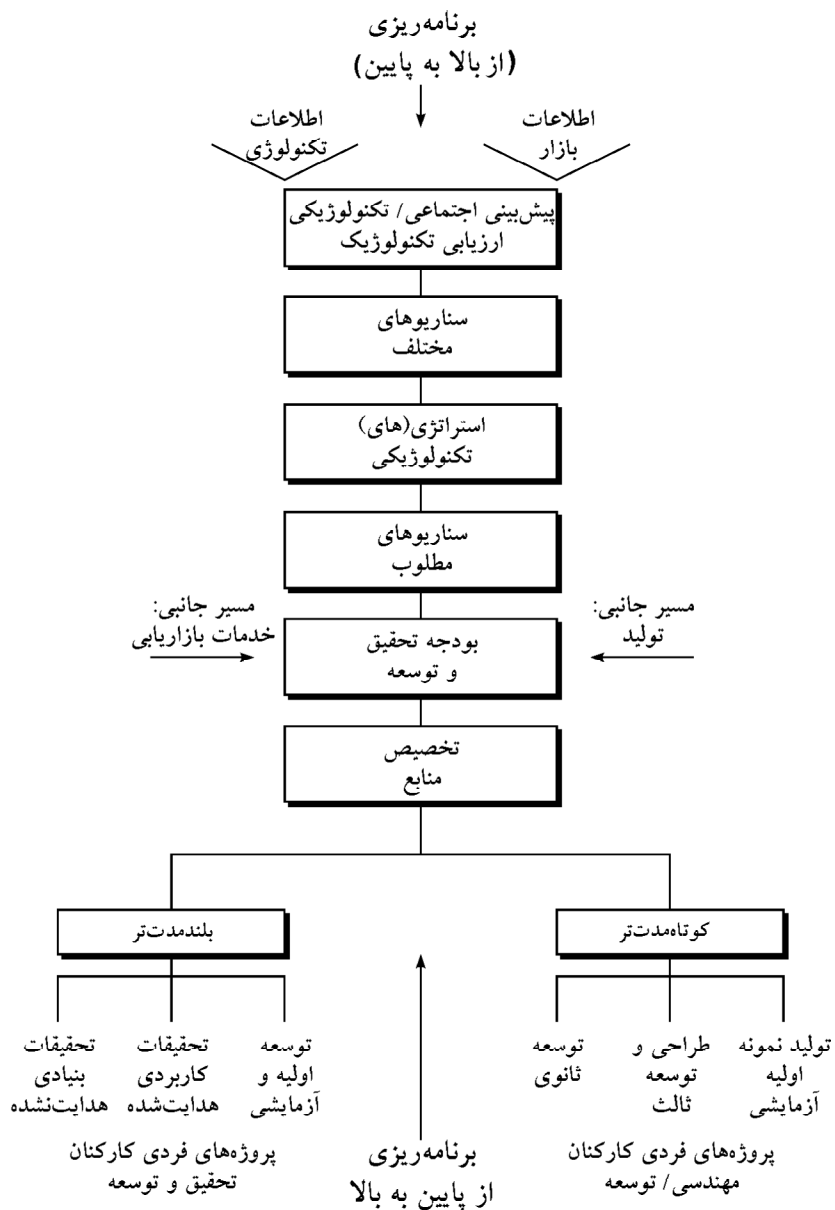
نمودار ۹-۱، مدلی را نشان می‌دهد که توسط مارتین (۱۹۹۴) پیشنهاد شده است، مدلی که طبق آن برنامه‌ریزی تکنولوژی شامل مشارکت بالا به پایین، پایین به بالا و جانبی است. این نگرش، نه تنها مشارکت مدیران شرکت یا واحد فعالیت استراتژیک را، که ممکن است وجود آن به دلیل نوع ساختار سازمان ضروری باشد، می‌طلبد، بلکه مشارکت کارکنان بخش‌های تحقیق و توسعه، تولید و بازاریابی را، که می‌باید از وضعیت حوزه‌های مرتبط با کار خود آگاه باشند، نیز می‌طلبد. این محافظان تکنولوژی می‌توانند از دیدگاه و منظر خود، سهم باارزشی در اجرای فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی داشته باشند. پیکان‌های نمایش داده شده در نمودار ۹-۱، جهت‌های جریان اطلاعات لازم برای طراحی طرح‌های بهینه را نشان می‌دهند. نتیجه آن سناریوهایی است که تکنولوژی‌های لازم برای دستیابی به اهداف تجاری را شناسایی می‌کند. تکنولوژی‌های مناسبی که قرار است در صورت وضعیت شرکت گنجانده شوند، پس از تخصیص منابع به منظور تضمین اجرای سناریوهای مطلوب، انتخاب می‌شوند.

1. Madox

2. Anthony

3. Wheatly

نمودار ۹-۱ برنامه‌ریزی تکنولوژی



نمایش ۱-۹ چارچوب برنامه‌ریزی تکنولوژی

۱. پیش‌بینی تکنولوژی. این مرحله، نقطه آغاز فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی است. تکنولوژی داخلی و تکنولوژی موجود در بازار را طی دوره برنامه‌ریزی، پیش‌بینی کنید.
۲. تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی محیط: عوامل کلیدی موجود در محیط سازمان، حالت‌ها و وضعیت‌های بالقوه محیط، ابهامات و ناطمینانی‌های کلیدی، تهدیدات عمده (به‌ویژه رقابت) و فرصت‌ها را شناسایی کنید.
۳. تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی بازار / استفاده‌کننده: طراحی یک فرایند تجزیه و تحلیل الزامات که نیازهای فعلی مشتریان مهم را شناسایی می‌کند، احتمال تغییر آن نیازها را تعیین می‌کند و تقاضاهای مشخص برای دریافت کالاها یا خدمات سازمان را مشخص می‌سازد. ابزارهای تحقیقات بازار و ارزیابی آثار، یکدیگر را کامل می‌کنند. اما، ابزارهای تحلیلی، هر قدر هم که پیچیده باشند، هرگز کافی نخواهند بود. در این مرحله، می‌باید تماس‌های مستقیمی با مشتریان صورت بگیرد. کیفیت واقعی، تأمین الزامات و خواسته‌های مشتری است (کراسبی، ۱۹۷۹)، و بهترین راه برای شناخت آنها، نزدیک‌تر شدن به مشتریان است.
۴. تجزیه و تحلیل سازمان: دارایی‌ها و مشکلات مهم را شناسایی و از یکدیگر تفکیک کنید؛ کاتالوگی حاوی منابع انسانی و مواد موجود طراحی و تهیه کنید؛ و عملکرد جاری را براساس و با مقایسه با اهداف تعیین شده ارزیابی کنید. درک نقاط قوت و نقاط ضعف سازمان شما، حیاتی است و نمی‌تواند در برخورد با هر یک از آن دو افراطی عمل کرد. ممکن است دور کردن مشاوران خارج از سازمان از پرهیز از اشتباهاتی که هنگام ارزیابی اعضای یک سازمان توسط خود روی می‌دهد، زمان زیادی ببرد.
۵. طراحی مأموریت: فرضیات اساسی را تعیین کنید؛ اهداف سازمانی کلی و اهداف خاص را برای دوره برنامه‌ریزی تعیین کنید؛ و معیارهایی را تعیین کنید با آنها بشود احتمال دست یافتن به آن اهداف را مشخص ساخت. این مرحله، کانون اصلی فعالیت‌های سازمان است و باید همه اعضای سازمان به‌نحوی در آن مشارکت کنند. اگر اعضای سازمان، مأموریت را به‌خوبی درک کنند و آن را مال خود و از خود بدانند، آنگاه شانس موفقیت آن سازمان بیش‌تر خواهد شد.
۶. طراحی اقدامات سازمانی: اقدامات روشنی را پیشنهاد کنید؛ آنها را تجزیه و تحلیل کنید و به مناظره بگذارید؛ یک استراتژی مورد توافق همه طراحی کنید که به چند اقدام کلیدی محدود باشد، و البته مقتضیات نیز در آنها پیش‌بینی شده باشند. این، فرصت خوب دیگری است برای بهره‌برداری از فرایند ارزیابی آثار.
۷. طرح را به اجرا بگذارید: اهداف فرعی را به‌موقع تعیین کنید؛ اقدامات عملی را مشخص سازید، زمان‌بندی و بودجه‌بندی را نیز انجام بدهید؛ برای ردیابی و کنترل، سازوکارهایی طراحی کنید؛ و سازوکارهای کنترلی تعیین کنید تا مبادا عملکرد پایین‌تر از سطح استاندارد باشد. طی این مرحله، نظارت و کنترل می‌تواند بسیار مفید باشد. بازارهای تکنولوژیکی پویا هستند؛ و هر شرکت باید اطلاعاتی درباره تغییراتی که در بازار و تکنولوژی روی می‌دهد و واکنش‌های مشتری به آنها، در اختیار داشته باشد.

پیش‌بینی تکنولوژی

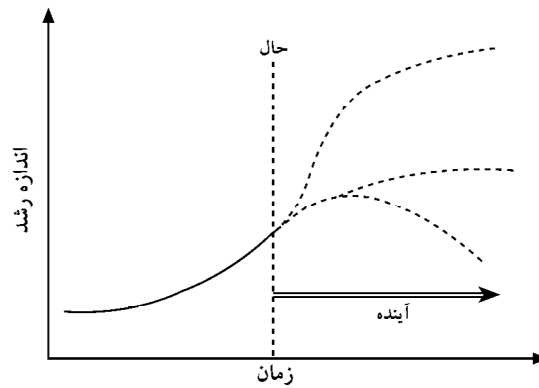
اولین قدم در فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی، پیش‌بینی است. پیش‌بینی، سناریوهایی از آینده ارائه می‌دهد که می‌توان از آنها برای هدایت اقدامات در زمان حاضر و در پاسخ و به انتظار رویدادهای آتی استفاده کرد. آنهایی که خوب پیش‌بینی می‌کنند، می‌توانند به موقع از فرصت‌ها استفاده کنند و بنابراین به‌خوبی از پیامدهای مثبت تغییرات آینده استفاده کنند. پیش‌بینی تکنولوژی (TF)^۱، برای پیش‌بینی کاراکتر و نقش تحولات تکنولوژیکی، به روش‌های زیر اتکا می‌کند.

روش‌های سنتی پیش‌بینی، تا حد زیادی، به پیش‌بینی عملکرد از گذشته تا آینده بستگی دارند. این روش از این عیب ذاتی رنج می‌برد که ممکن است آینده رفتار و الگوی گذشته را دنبال و تقلید نکند. نمودار ۹-۲، سه فراب‌آورد یا برآورد برونی از الگوی رشد احتمالی یک تکنولوژی را در آینده نشان می‌دهد. یک حالت و وضعیت آتی به ویژگی‌ها و محدودیت‌های فیزیکی تکنولوژی، به عوامل اجتماعی و محیطی مؤثر بر توسعه آن و به شرایط بازار در مقایسه با شرایط بازار رقبا بستگی دارد. مثلاً، پیش‌بینی‌کنندگان آینده می‌توانستند چنین پیش‌بینی کنند که تکنولوژی نیروگاه‌های مولد توان هسته‌ای از الگوی منحنی S شکل موجود در نمودار ۹-۲ پیروی خواهد کرد.

پیش‌بینی وضعیت آینده تکنولوژی‌ای که به سرعت تغییر می‌کند، دشوارتر است. مدیریت شرکت باید قادر به پیش‌بینی ناپیوستگی‌ها باشد، یعنی وقفه‌هایی که هنگام جایگزینی تکنولوژی جدید با تکنولوژی قبلی رخ می‌دهد. در نمودار ۹-۳، یک نمونه از آن را مشاهده می‌کنید. S_۱، منحنی پیشرفت تکنولوژی یک تکنولوژی است. شرکتی که از آن تکنولوژی استفاده می‌کند، ممکن است تصمیم بگیرد به استفاده از آن ادامه بدهد، حتی اگر وضعیت آتی تکنولوژی جایگزین تکنولوژی ۲، که توسط منحنی پیشرفت تکنولوژی ۲ مشخص شده است، بسیار بهتر به نظر برسد. رقمی که از تکنولوژی دومی استفاده می‌کند که از پارامتر عملکردی بهتری برخوردار است، در زمان t_۱، روی یک مسیر جدید به پیشرفت خود ادامه می‌دهد و تکنولوژی‌اش بهتر از تکنولوژی شرکت اول است. در این حالت، استراتژی شرکت اول مبنی بر پشتیبانی از تکنولوژی اول، در بلندمدت ناکام خواهد بود و مدیریت شرکت باید تصمیم بگیرد که به موقع از تکنولوژی جدید ۲ استفاده کند و وقفه‌های تکنولوژیکی تاریخی متعددی وجود دارد. آمدن کشتی بخار به جای کشتی بادبانی جایگزین شدن تانکر استور به جای تیوب خلاء در لوازم الکترونیکی و جایگزین شدن کامپیوتر شخصی به جای ماشین تایپ.

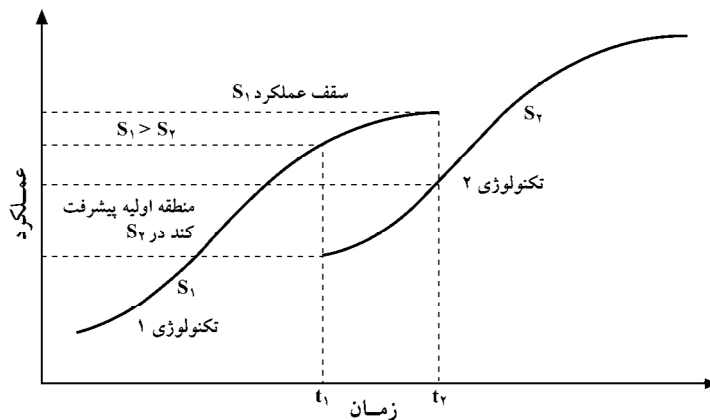
1. Technology Forecasting (TF)

نمودار ۹-۲ الگوی رشد و وضعیت احتمالی آینده یک تکنولوژی



نمودار ۹-۳ وقفه تکنولوژی^۱

شرکت‌های پیشگام، اگر نتوانند این وقفه را شناسایی کنند و با عواید رو به کاهش تکنولوژی مقابله کنند، زیان خواهند دید.



نمودار ۹-۴، منحنی‌های S شکل یک سری تکنولوژی‌های حمل و نقل را نشان می‌دهد که در بهبود سرعت حمل و نقل مؤثر بوده‌اند. هر تکنولوژی از منحنی S شکل خود پیروی می‌کند. بخش بالایی این مجموعه از منحنی‌های پیشرفت حالت‌های مختلف تکنولوژی حمل و نقل، یک منحنی پیشرفت کلی تجمعی را تشکیل می‌دهد که به‌عنوان الگویی برای بررسی سرعت حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گیرد. خلاقیت با تعریف حد طبیعی

1. Technology discontinuity

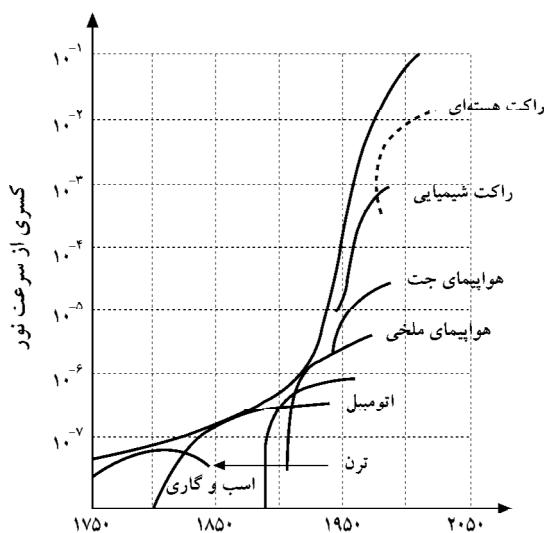
جدیدی برای سرعت حمل و نقل، موجب بهبود تکنولوژی حمل و نقل می‌گردد. ضمناً، هر تکنولوژی نوظهور، تکنولوژی قبلی را تهدید می‌کند و ممکن است موجب کهنه شدن آن گردد. مثلاً، ترن‌ها و اتومبیل‌ها جایگزین گاری و اسب شدند.

یک پیش‌بینی‌کننده تکنولوژی، حد عملکرد طبیعی هر حالت از تکنولوژی حمل و نقل را تعیین می‌کند. مدیران تکنولوژی می‌باید از این اطلاعات برای هدایت تصمیماتی چون تصمیمات زیر استفاده کنند: این‌که چه زمانی از یک تکنولوژی استفاده کنند یا آن را کنار بگذارند قبل از این‌که رقبا بتوانند با تکنولوژی خود موجب کهنه شدن آن شوند. آنها همچنین می‌توانند از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری درباره نحوه سرمایه‌گذاری در یک تکنولوژی جدید، تحقیق و توسعه یا محصولات جدید یا در خریداری یک شرکت جدید که توان و قابلیت تکنولوژیکی شیوه جدیدی از تکنولوژی را داراست، استفاده کنند.

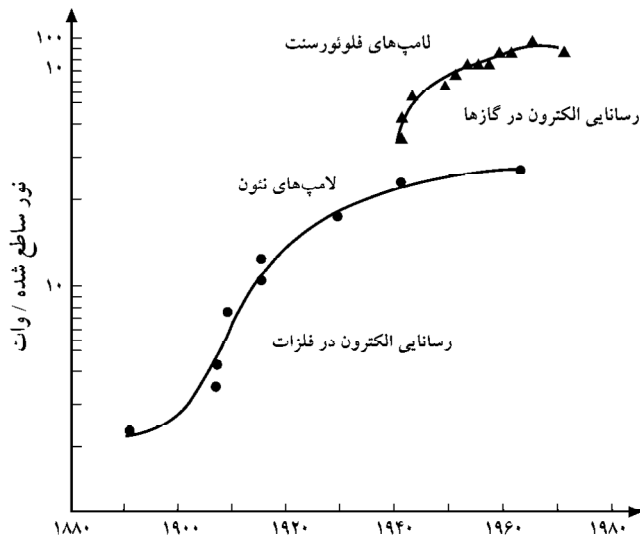
نمودار ۹-۵، ترسیمی است از منحنی‌های S شکل لامپ‌های نئون و لامپ‌های فلوروسنت، که نرخ تغییر پارامتر عملکرد را در میزان نور ساطع شده به ازای هر وات

نمودار ۹-۴ منحنی‌های S شکل که سرعت حمل و نقل را نشان می‌دهند

از منحنی تجمعی برای پیش‌بینی حداکثر سرعت حمل و نقل استفاده می‌کنند.



نمودار ۹-۵ منحنی S شکل تکنولوژی پیشرفته در تکنولوژی لامپها

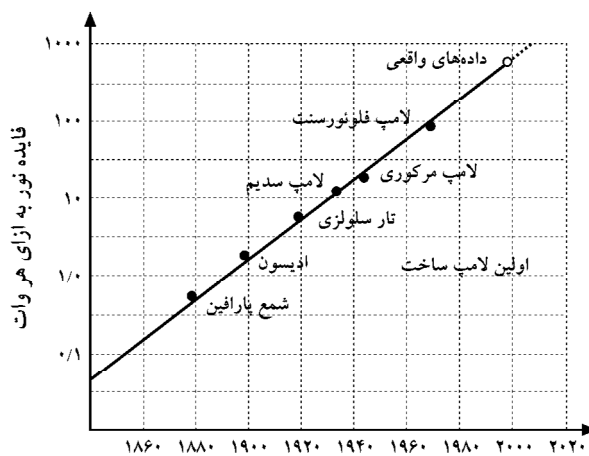


F. Betz, 1996, in G. Gaynor, *Handbook of Technology Management*.

منبع:

به مرور زمان نشان می دهد. نمودار ۹-۶ داده های تاریخی مربوط به کارایی و فایده نور سفید تولید شده را نشان می دهد. وقتی که این کارایی و فایده روی یک کاغذ و براساس یک مقیاس

نمودار ۹-۶ تجزیه و تحلیل روند فایده نور سفید



S. Millet and E. Honton, 1991. Battelle Memorial Institute Press.

منبع:

لگاریتمی رسم می‌شود، به نظر می‌رسد که کارایی آن به شکل خطی دارد بهتر می‌شود. یک فرد پیش‌بینی‌کننده می‌تواند از این روند یک‌نواخت برای پیش‌بینی فایده و کارایی نور سفید در آینده استفاده کند. اگر چه این فرض معقول به نظر می‌رسد، اما هیچ تضمینی وجود ندارد که این روند حتماً در آینده هم ادامه یابد و تکرار شود. بهترین چیزی که در این خصوص می‌توان گفت این است که تجزیه و تحلیل این روند و پیش‌بینی براساس آن، اطلاعات اضافی در اختیار قرار می‌دهد که با کمک آن اطلاعات می‌توان بهتر حدس زد و بهتر تصمیم گرفت. مدیریت بر مبنای اطلاعات، بسیار مؤثرتر از مدیریت بدون در اختیار داشتن اطلاعات کافی است. نمودار ۷-۹ یک چارت روند تکنولوژی را نشان می‌دهد، که این چارت تغییرات در چگالی تراشه‌ها را نشان می‌دهد. از این چارت می‌توان برای پیش‌بینی ویژگی‌های محصولات آتی استفاده کرد. این چارت هم چنین چشم‌انداز خوبی را درباره آینده فراروی مدیران قرار می‌دهد و به آنها کمک می‌کند تا تحقیقات و توسعه خود را متمرکز کنند (ویلی‌یرد^۱ و مک‌کلیرز^۲، ۱۹۸۷).

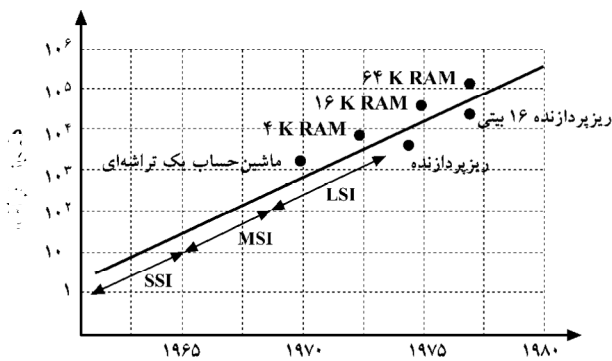
به منظور انجام یک پیش‌بینی خوب، یک پیش‌بینی‌کننده تکنولوژی می‌باید درک خوبی از چرخه‌های حیات تکنولوژی و نیروهایی که بر توسعه تکنولوژیکی و نرخ خلاقیت اثر می‌گذارند، داشته باشد. برای مدیران تکنولوژی، درک نقاط قوت و ضعف ذاتی هر یک از تکنیک‌های پیش‌بینی، ضروری و حایز اهمیت است. یک پیش‌بینی خوب باید از ویژگی‌های زیر برخوردار باشد:

۱. قابلیت اعتماد و قابلیت استفاده.
۲. یک پایه اطلاعات دقیق.
۳. روش‌ها و مدل‌های به‌خوبی و به‌روشنی تعریف شده.
۴. فرضیات به‌خوبی تعریف و پشتیبانی شده.
۵. بیان کمی هر جا که امکان‌پذیر است.
۶. سطح مشخصی از اطمینان به اطلاعات مورد استفاده در فرایند پیش‌بینی.

پورتر و همکارانش (۱۹۹۱)، نشان می‌دهند که پیش‌بینی‌گران تکنولوژی، بیش‌تر در خصوص جنبه‌های زیرپیش‌بینی می‌کنند: (۱) رشد در قابلیت عملیاتی، (۲) نرخ جایگزینی یک تکنولوژی قدیمی به جای یک تکنولوژی جدیدتر، (۳) نفوذ در بازار، (۴) سرعت انتشار تکنولوژی، و

نمودار ۷-۹ چارت روند تکنولوژی برای چگالی تراشه‌ها

این نوع نمودار تغییرات در مشخصات محصولات آتی را پیش‌بینی می‌کند.



Willyard and McClees, 1987.

منبع:

(۵) احتمال و زمان‌بندی پیشرفت‌های تکنولوژیکی. آنها پنج روش برای پیش‌بینی تکنولوژی معرفی تکنولوژی معرفی می‌کنند: (۱) روش مراقبت^۱، (۲) روش نظر کارشناسی^۲، (۳) تجزیه و تحلیل روند^۳، (۴) مدل‌سازی^۴ و (۵) روش سناریوها^۵. نمایش ۲-۹، هر یک از این روش‌ها را شرح می‌دهد، ضمن این‌که تجزیه و تحلیلی از نقاط قوت و نقاط ضعف هر یک از آنها و موارد استفاده آنها را ارائه می‌کند.

نمایش ۲-۹ روش‌های پیش‌بینی

مراقبت

<p>مراقبت، عبارت است از فرایند بررسی محیط برای کسب اطلاعاتی درخصوص موضوع یک پیش‌بینی. این روش در واقع یک تکنیک پیش‌بینی نیست، بلکه بیش‌تر یک روش جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات است. منبع اطلاعات شناسایی می‌شوند و سپس اطلاعات جمع‌آوری می‌شوند، پالایش می‌گردند و جهت استفاده در فرایند پیش‌بینی دسته‌بندی می‌شوند.</p> <p>محیط، حاوی اطلاعاتی است مفید برای یک پیش‌بینی، و این اطلاعات را می‌توان یک جوری به‌دست آورد.</p> <p>مراقبت می‌تواند مقادیر زیادی اطلاعات از طیف گسترده‌ای از منابع تهیه کند.</p> <p>ممکن است به‌دلیل عدم انتخاب، پالایش و سازماندهی اطلاعات، تراکم اطلاعات ایجاد شود.</p>	<p>شرح</p> <p>فرضیات</p> <p>نقاط قوت</p> <p>نقاط ضعف</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

- | | | |
|---------------|-------------------|-------------------|
| 1. Monitoring | 2. Expert opinion | 3. Trend analysis |
| 4. Modeling | 5. Scenarios | |

نمایش ۲-۹ (ادامه)

موارد استفاده برای حفظ سطح آگاهی‌های موجود درباره یک موضوع و جمع‌آوری و حفظ اطلاعات لازم جهت پیش‌بینی. برای تهیه اطلاعات مفید برای طراحی ساختار یک پیش‌بینی و مفید برای خود پیش‌بینی.

نظر کارشناسی

شرح عقاید کارشناسان و صاحب‌نظران در خصوص یک موضوع خاص جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌شود.

فرضیات اطلاعات برخی افراد درباره بخش‌های مختلف دنیا از بقیه بیش‌تر است، لذا پیش‌بینی آنها به‌شکل قابل ملاحظه‌ای بهتر خواهد بود. اگر نظر چند کارشناس ملاک و مورد توجه قرار بگیرد، فرد جمعی و اطلاعات آنها از نظرات یک کارشناس بهتر خواهد بود.

نقاط قوت پیش‌بینی کارشناسی می‌تواند موجب بروز و آشکار شدن مدل‌های بسیار خوبی باشد که پنهان مانده‌اند.

نقاط ضعف شناسایی کارشناسان دشوار است. پیش‌بینی‌های آنها اغلب نادرست است. پرسش‌هایی که از آنها می‌شود اغلب مبهم و نامشخص‌اند، و طرح فرایند نیز اغلب ضعیف است. اگر تعامل و ارتباط میان کارشناسان میسر و برقرار باشد، پیش‌بینی ممکن است تحت تأثیر عوامل اجتماعی و روان‌شناختی قرار بگیرد.

موارد استفاده پیش‌بینی این‌که چه موقع می‌باید از کارشناسان کمک گرفت و کجا اطلاعات لازم وجود ندارد و مدل‌سازی‌ها، دشوار یا گاهی غیرممکن است.

تجزیه و تحلیل روند

شرح تجزیه و تحلیل روند، از تکنیک‌های آماری و ریاضی برای تعمیم اطلاعات جمع‌آوری شده به آینده استفاده می‌کنند. تکنیک‌های مورد استفاده در تجزیه و تحلیل روند از حیث پیچیدگی با منحنی ساده مناسب برای تکنیک‌های باکس - جنکینز^۱ فرق دارند.

فرضیات روندها و شرایط گذشته در آینده نیز کم و بیش تکرار خواهند شد.

نقاط قوت این روش یک پیش‌بینی مبتنی بر اطلاعات و قابل توجه از پارامترهای قابل کمی شدن ارائه می‌کند و وقت آن به‌خصوص در چارچوب‌های زمانی کوتاه‌مدت بالاست.

نقاط ضعف این روش مستلزم مقدار قابل توجهی از اطلاعات مفید است تا قابل استفاده باشد، فقط براساس پارامترهای قابل کمی شدن جواب می‌دهد و با تغییر شرایط اعتبار آن خدشه‌دار می‌شود. پیش‌بینی براساس این روش و برای چارچوب‌های زمانی بلندمدت می‌تواند گمراه‌کننده باشد. تکنیک‌های تجزیه و تحلیل روند مشخصاً و به‌طور آشکار به ساز و کارهای اتفاقی توجه نمی‌کنند.

موارد استفاده برای پیش‌بینی پارامترهای کمی و برای تجزیه و تحلیل پذیرش و جایگزینی تکنولوژی‌ها.

1. Box-Jenkins techniques

نمایش ۲-۹ (ادامه)

مدل سازی

شرح	یک مدل، شکل ساده شده‌ای است از ساختار و پویایی‌های یک بخش از دنیای واقعی. پویایی‌های یک مدل را می‌توان برای پیش‌بینی رفتار سیستم مدل‌سازی شده، مورد استفاده قرار داد. مدل‌ها، انواع مختلفی دارند: نمودارهای جریان، معادلات ساده، و مدل‌های قیاسی و هم‌چنین شبیه‌سازی‌های پیچیده کامپیوتری.
فرضیات	فرایندها و ساختار اساسی بخش‌های دنیا را می‌توان با کمک نمونه‌های ساده شده‌ای از آنها درک نمود.
نقاط قوت	مدل‌ها می‌توانند رفتار آینده سیستم‌های پیچیده را به راحتی و تنها از طریق جدا کردن جنبه‌های مهم سیستم از جنبه‌های غیر ضروری و نامهم، نمایش بدهند. برخی مدل‌ها، چارچوب‌های کاری برای ملاحظه قضاوت‌های انسانی ارائه می‌کنند. فرایند ساخت مدل می‌تواند دیدگاه و منظره بسیار مفید در خصوص رفتار پیچیده سیستم در اختیار فرد مدل‌ساز قرار بدهد.
نقاط ضعف	تکنیک‌های پیچیده می‌توانند فرضیات اشتباه را از نظر پنهان کنند و موجب ضعیف شدن و کم شدن اعتبار فرایند پیش‌بینی شوند. مدل‌ها معمولاً پارامترهای کمی را بر پارامترهای غیر کمی ترجیح می‌دهند، و به همین دلیل عوامل بالقوه مهم را نادیده می‌گیرند. مدل‌هایی که متکی به اطلاعات نیستند، می‌توانند گمراه‌کننده باشند.
موارد استفاده	برای کاهش پیچیدگی سیستم‌ها در نظر مخاطب از طریق ارائه نمونه کوچک و قابل کنترل از آنها.

سناریوها

شرح	سناریوها، یک سری استنتاجات لحظه‌ای از یک جنبه از آینده‌اند، و یارویدادهای آینده. مجموعه سناریوها، حاوی انواع احتمالات مربوط به یک جنبه از آینده می‌باشند.
فرضیات	می‌توان احتمالات آتی را، تخیل نمود و بیان کرد. پیش‌بینی‌های قابل استفاده را می‌توان با بهره‌گیری از اطلاعات محدود نیز انجام داد.
نقاط قوت	سناریوها، تصاویری روشن اما پیچیده درباره آینده محتمل ارائه می‌کنند و در این راه از انواع اطلاعات کمی و کیفی تولید شده توسط دیگر تکنیک‌های پیش‌بینی استفاده می‌کنند. آنها، روشی مفید برای ابلاغ و انتقال پیش‌بینی‌های به عمل آمده به تعداد زیادی از استفاده‌کنندگان از آن پیش‌بینی‌ها هستند.
نقاط ضعف	ممکن است این سناریوها بیش‌تر شکل یک داستان فانتزی را به خود بگیرند تا یک پیش‌بینی حساب شده، مگر این‌که فرد پیش‌بینی‌کننده در پیش‌بینی‌های خود به واقعیات موجود اتکا کند.
موارد استفاده	برای یکپارچه کردن اطلاعات کمی و کیفی جمع‌آوری شده در هنگام نیاز، برای یکپارچه و یک کاسه کردن پیش‌بینی‌هایی که توسط افراد و منابع مختلف و با بهره‌گیری از تکنیک‌های مختلف پیش‌بینی به عمل آمده است در قالب تصویری واحد، و برای انجام یک پیش‌بینی وقتی که داده‌های موجود ضعیف و غیر قابل استفاده‌اند، پس نمی‌توان از تکنیک‌های دیگر استفاده نمود. سناریوها معمولاً به‌درد پیش‌بینی و انعکاس وضعیت‌های پیچیده و به شدت نامشخص به افراد غیر فنی و غیر متخصص می‌خورند.

تکنولوژی‌های حیاتی و نقشه‌های تکنولوژی

تکنولوژی‌های حیاتی ملی

برنامه‌ریزی برای آینده، مستلزم درکی است عمیق از تغییرات در عرصه تکنولوژیکی. این فرایند شامل بررسی افق و چشم‌انداز تکنولوژی‌های حیاتی نوظهور است. این کار، مستلزم ترسیم نقشه‌های تکنولوژی است که به برنامه‌ریزان در بررسی و کنترل آن چشم‌انداز کمک می‌کند. وظیفه شناسایی تکنولوژی‌های آتی و عبور از انبوه تکنولوژی‌های خوب موجود، می‌باید هم در سطح کلان و ملی و هم در سطح خرد و شرکت‌ها به انجام رساند. دولت فدرال آمریکا، یک هیئت تکنولوژی‌های حیاتی ملی تشکیل داده است و مسئولیت شناسایی تکنولوژی‌های موفق که بر امنیت و رفاه بلندمدت مردم آمریکا مؤثر می‌باشند را به این هیئت واگذار و محول نموده است. ویلیام فیلیپس^۱، رییس این هیئت، در اولین گزارش دو سالانه‌اش به رییس جمهور آمریکا، که آن را در مارس ۱۹۹۱ ارائه کرده بود، آورده است که: «ما اخیراً و به دنبال عملکرد چشمگیر نیروهای آمریکایی و ائتلاف در خلیج فارس مجدداً به نقش حیاتی‌ای که تکنولوژی در برتری نظامی و رقابت نظامی ایفا می‌کند، پی برده‌ایم. هم‌چنین مجدداً پی برده‌ایم که تکنولوژی نقشی مشابه در اقتصاد و در قدرت اقتصادی کشورها ایفا می‌کند». هیئت تکنولوژی‌های حیاتی ملی آمریکا^۲، ۲۲ تکنولوژی را شناسایی کرده است که برای کشور آمریکا حیاتی به‌شمار می‌روند.

برخی مؤسسات وابسته به دولت فدرال نیز لیست‌هایی تهیه می‌کنند که حاوی شرحی از تکنولوژی‌های حیاتی برای بخش‌های خاص خود آنهاست. نمایش ۹-۳، فهرستی از تکنولوژی‌های حیاتی ملی و هم‌چنین تکنولوژی‌های حیاتی برگزیده از طرف وزارت دفاع و هم‌چنین تکنولوژی‌های نوظهور معرفی شده توسط وزارت بازرگانی است. مقایسه‌ای میان این لیست‌ها نشان می‌دهد که توافق زیادی میان مؤسسات مختلف بر سر آنچه که تکنولوژی حیاتی و تکنولوژی‌های نوظهور نامیده می‌شوند، وجود دارد.

تکنولوژی ذکر شده در این فهرست‌ها توسط یک سری معیارها تعیین می‌شود. مثلاً، هنگام تهیه لیست تکنولوژی‌های حیاتی ملی، هیئت مذکور تصمیمات خود را بر پایه عواملی چون آسیب‌پذیری ملی از حیث یک تکنولوژی خاص و گستردگی تکنولوژی بنا و اتخاذ می‌کند. تکنولوژی‌هایی که فهرست شده‌اند، از نظر برگزیدگان آنها می‌توانستند بسیاری از نیازهای ملی را برطرف سازند (هیئت تکنولوژی‌های حیاتی ملی، ۱۹۹۱). آنها

1. William Phillips

2. The U.S National Critical Technologies Panel

نمایش ۳-۹ تکنولوژی های حیاتی ملی، تکنولوژی های نوظهور وزارت بازرگانی، و تکنولوژی های حیاتی وزارت دفاع آمریکا

تکنولوژی های حیاتی وزارت دفاع	تکنولوژی های نوظهور وزارت بازرگانی	تکنولوژی های حیاتی ملی
مواد		
<ul style="list-style-type: none"> • مواد ترکیبی • مواد نیمه رسانا و مواد میکروالکترونیکی ابررساناها • ابررساناها 	<ul style="list-style-type: none"> • مواد پیشرفته • تجهیزات نیمه رسانای پیشرفته • ابررساناها 	<ul style="list-style-type: none"> • ساخت و پردازش مواد • مواد الکترونیکی فوتونیک
 مواد ترکیبی	 مواد پیشرفته	<ul style="list-style-type: none"> • سرامیک ها • مواد ترکیبی • فلزات و آلیاژهای با عملکرد بالا
تولید		
<ul style="list-style-type: none"> • رباتیک و هوش ماشین 	<ul style="list-style-type: none"> • تولید یکپارچه و منعطف کامپیوتری • هوش مصنوعی 	<ul style="list-style-type: none"> • تولید یکپارچه و منعطف کامپیوتری • تجهیزات هوشمند پردازش • ساخت در ابعاد میکرونانو • تکنولوژی های مدیریت سیستم ها
اطلاعات و ارتباطات		
<ul style="list-style-type: none"> • قابلیت تولید نرم افزاری • مواد نیمه رسانا و میکروالکترونیک • فوتونیک ها • معماری کامپیوتر موازی 	<ul style="list-style-type: none"> • محاسبه با سطح عملکرد بالا • تجهیزات نیمه رسانای پیشرفته • اُپتوالکترونیک 	<ul style="list-style-type: none"> • نرم افزار • میکروالکترونیک و اُپتوالکترونیک
<ul style="list-style-type: none"> • نشر اطلاعات • پردازش سیگنال • سنسورهای واکنشی • رادارهای حساس • رباتیک و هوش ماشینی • شبیه سازی و مدل سازی • دینامیک های فلوئیدی • محاسباتی 	<ul style="list-style-type: none"> • عملیات شبکه ای و ارتباطی و محاسباتی پیشرفته • تصویرسازی دیجیتالی • نمایش ها و تصویرسازی با کیفیت بالا • تکنولوژی سنسور • سنسورها و پردازش سیگنال • ذخیره داده ها و حافظه جانبی • ذخیره اطلاعاتی با چگالی بالا • شبیه سازی و مدل سازی کامپیوتری • محاسبه با سطح عملکرد بالا 	<ul style="list-style-type: none"> • عملیات شبکه ای و ارتباطی و محاسباتی پیشرفته • نمایش ها و تصویرسازی با کیفیت بالا • سنسورها و پردازش سیگنال • ذخیره داده ها و حافظه جانبی • شبیه سازی و مدل سازی کامپیوتری

نمایش ۳-۹ (ادامه)

تکنولوژی‌های حیاتی وزارت دفاع	تکنولوژی‌های نوظهور وزارت بازرگانی	تکنولوژی‌های حیاتی ملی
	بیوتکنولوژی و علوم زیستی	
• مواد و فرایندهای بیوتکنولوژی	• بیوتکنولوژی • تجهیزات پزشکی و تشخیص	• بیولوژی مولکولی کاربردی • تکنولوژی پزشکی
	حمل و نقل زمینی و هوافضا	
• کشتش هوازی		• هوافضا • تکنولوژی‌های حمل و نقل سطحی
	انرژی و محیط	
		• تکنولوژی‌های انرژی • کاهش و درمان آلودگی و مدیریت ضایعات
• نظیری برای تکنولوژی‌های حیاتی ملی ندارد: مواد پراثری، کنترل امضا، محیط سیستمی اسلحه، پرتابه‌های پرسرعت		

National Critical Technologies Panel, 1991.

منبع:

تکنولوژی‌های کلی هستند، یعنی آنها از این قابلیت بالقوه برخوردارند که در انواع محصولات و پردازش‌ها در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار بگیرند. یک تکنولوژی کلی معمولاً مستلزم فعالیت‌های تحقیقی و توسعه‌ای است، که عمدتاً توسط بخش خصوصی انجام می‌شوند، تا تجاری و قابل عرضه به بازار شود. در سطح ملی پشتیبانی از تکنولوژی کلی یک مزیت استراتژیک هم برای بخش‌های نظامی و هم برای بازار بین‌المللی ایجاد می‌کند.

تکنولوژی‌های حیاتی در سطح شرکت‌ها

در سطح شرکت‌ها؛ محافظان تکنولوژی، پیش‌بینی‌کنندگان و مدیران تحقیق و توسعه ممکن است نقشه‌ای از تکنولوژی‌های بالقوه مرتبط با کالاها یا خدمات شرکت خود طراحی کنند.

بتز^۱ (۱۹۸۷) پیشنهاد کرد که برای ترسیم نقشه حوزه‌ها و سمت حرکت تغییرات سریع تکنولوژیکی، از مفاهیمی چون فشار تکنولوژی^۲ و کشش بازار^۳ او یک نقشه تکنولوژی مربوط به دهه ۸۰ را طراحی کرد که حوزه‌های اصلی چنین تغییری را نشان می‌دهد و آن حوزه‌ها را

نمایش ۴-۹ نقشه تکنولوژی دهه ۸۰: حوزه دستگاه‌ها و تجهیزات

دستگاه	فشار تکنولوژی	کشش بازار
کامپیوترها	۱. معماری یا طرح ابرایانه: پردازش موازی ۲. تجهیزات جانبی کامپیوتر: دستگاه چاپ، حافظه، وسیله نمایش (مثلاً مانیتور)	۱. بازارهای بخش بندی شده کامپیوتر: کامپیوترهای مادر، مینی کامپیوترها و مایکرو کامپیوترها ۲. کاربردهای بازار: سیستم‌های اداری و تجاری، سیستم‌های تولیدی، سیستم‌های علمی، کامپیوترهای شخصی، اطلاعات و سرگرمی در منزل.
روبات‌ها	۱. دستکاری و کنترل ۲. حساس کردن: بنیانی، لمس ۳. تولید منعطف: ابزارها، مواد اولیه، زمان بندی، انجام ۴. یکپارچه سازی سیستم فروش و تولید	۱. خودرو ۲. فضا و دفاع ۳. الکترونیک
لیزرها	۱. مواد و تکنولوژی‌های لیزر: فرکانس و قدرت ۲. ابزارهای لیزری	۱. ارتباطات لیزری، انتقال، فیبرهای نوری ۲. مدارها و تجهیزات منطقی نوری ۳. سنجش و تصویرسازی هولوگرافیکی ۴. ابزارهای لیزری ۵. اسلحه لیزری
ابزارسازی علمی	۱. به تصویر کشیدن و سنجش تشعشع مغناطیس هسته‌ای ۲. تشعشع میکرونوترونی ۳. اندازه گیری و حساس کردن تشعشع میلی متری، ماورای بنفش و مادون قرمز ۴. ابزارسازی خودکار ۵. احساس از راه دور ۶. مدل‌های مشترک و بانک‌های اطلاعاتی کامپیوتری ۷. آزمایش خودکار	۱. تحقیقات دانشگاهی ۲. تحقیقات هوافضا و دفاعی ۳. صنایع شیمیایی و پتروشیمیایی ۴. صنایع پزشکی و دارویی ۵. صنایع الکترونیکی و کامپیوتری

Adapted from Betz, 1987.

منبع:

1. Betz

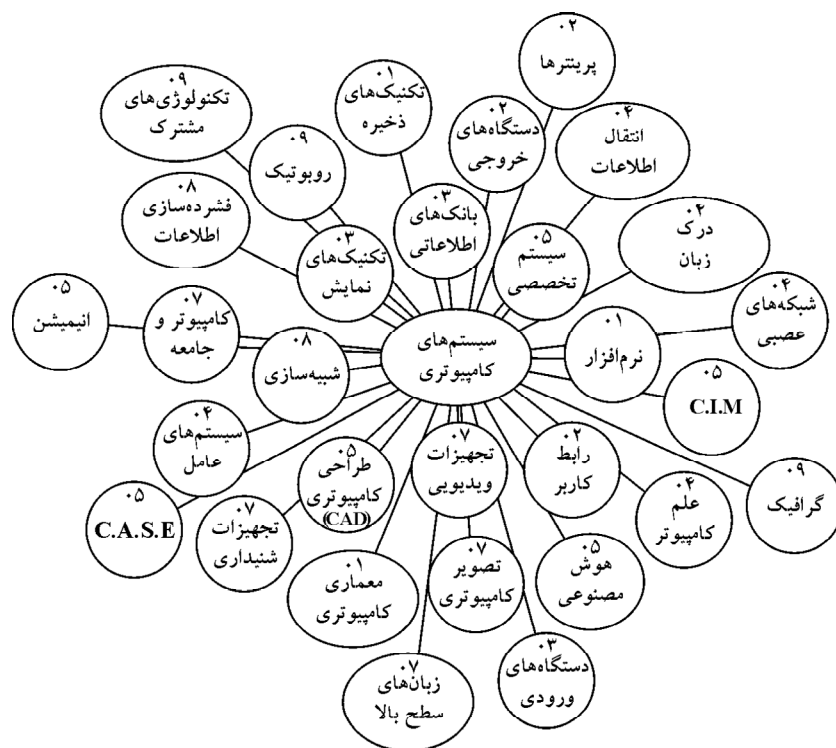
2. Technology push

3. Market pull

به شش گروه یا دسته تقسیم می‌کرد: (۱) قطعات، (۲) دستگاه‌ها و تجهیزات، (۳) فرایند، (۴) سیستم‌ها، (۵) مواد اولیه و منابع و (۶) خدمات. نمایش ۹-۴ نقشه تکنولوژی بتز در حوزه دستگاه‌ها و تجهیزات را نشان می‌دهد.

نقشه‌های تکنولوژی برنامه‌ریزان را قادر می‌سازد تکنولوژی‌هایی که از بالاترین اثر بالقوه بر فعالیت‌هایشان برخوردار است را شناسایی و روی آنها تمرکز کنند. پورتر و همکارانش (۱۹۹۱) در مورد یک نقشه تکنولوژی‌ها با فرمت دیگری که به سیستم‌های کامپیوتری مربوط می‌باشد گزارشی تهیه کرده‌اند، فرمتی که توسط کانینگم در سال ۱۹۹۰ (نمودار ۹-۸) معرفی شده است. به هر یک از این تکنولوژی‌ها بر اساس اهمیت آنها رتبه‌ای داده شده است. خلق این نقشه و نقشه‌های مشابهی تواند پیش‌بینی کنندگان و برنامه‌ریزان تکنولوژی کمک کند تا تکنولوژی‌های مؤثر بر کالاها و خدمات شرکت خود را شناسایی، مراقبت و ردیابی کنند.

نمودار ۹-۸ نقشه تکنولوژی‌های مرتبط با سیستم‌های کامپیوتری



ممیزی تکنولوژی^۱

ممیزی، ابزاری است که برای ارزیابی شرایط یو وضعیت فعلی یک بخش خاص در یک سازمان، استفاده می‌شود. حسابداران اغلب از این ابزار برای ارزیابی وضعیت مالی شرکت‌ها استفاده می‌کنند. انجمن حسابداری آمریکا^۲ ممیزی را این‌گونه تعریف می‌کند: «یک فرایند منظم جمع‌آوری و ارزیابی هدفمند مدارک حاوی پیش‌بینی و برنامه اقدامات و رویدادهای اقتصادی شرکت به منظور مشخص ساختن میزان مشابهت میان آن پیش‌بینی‌ها و معیارهای تعیین شده، و انعکاس نتایج این ارزیابی به استفاده‌کنندگان ذی‌نفع». شرکت‌ها، همه‌ساله ممیزی‌های مالی انجام می‌دهند و نتایج این ممیزی‌ها به سهام‌داران منعکس و گزارش می‌شود.

یک ممیزی تکنولوژی، تجزیه و تحلیلی است که به منظور شناسایی نقاط قوت و نقاط ضعف دارایی‌های تکنولوژیکی یک سازمان انجام می‌شود. هدف از آن، ارزیابی موقعیت و جایگاه شرکت در تکنولوژی نسبت به رقبایش و نسبت به وضعیت ایده‌آل و مطلوب می‌باشد. از این ابزار برای تکنولوژی‌های وظایف ارزش افزوده شرکت، از جمله، تکنولوژی محصول، تکنولوژی تولید، تکنولوژی خدمات و تکنولوژی بازاریابی استفاده می‌کنند. هدف از انجام آن طراحی مبنایی است که براساس آن بتوان استراتژی تکنولوژی و طرح‌های همراه آن را طراحی نمود. ممیزی تکنولوژی، فرایند مستمر ارزیابی است؛ برخلاف برخی ممیزی‌های حسابداری که معمولاً در یک تاریخ مشخص یا در یک دوره زمانی خاص انجام می‌شوند. بنابر عقیده فورد (۱۹۸۸)، یک ممیزی تکنولوژی می‌باید برای پرسش‌های زیر، پاسخ‌های مناسب را فراهم کند:

۱. تکنولوژی‌ها و دانش فنی‌ای که شرکت به آنها متکی است، کدام‌اند؟
۲. موقعیت تکنولوژی شرکت نسبت به رقبایش چگونه است؟ آیا شرکت یک پیشگام در تکنولوژی است، یا یک پیرو یا یک عقب‌افتاده از جریان تحولات تکنولوژیک؟
۳. موقعیت چرخه حیات محصول که شرکت به آن وابسته است، چگونه است؟
۴. نقطه قوت شرکت کجاست؟ آیا این نقطه قوت در محصول یا در تکنولوژی‌های تولید یا در ترکیبی از تکنولوژی‌ها قرار دارد؟
۵. آیا شرکت به نحوی مؤثر از تکنولوژی‌های اصلی بارز خود حمایت می‌کند؟
۶. چه تکنولوژی‌های نوظهور یا در حال توسعه‌ای، در داخل یا خارج شرکت، می‌توانند بر جایگاه تکنولوژیکی شرکت اثر بگذارند؟

1. Technology audit

2. American Accounting Association

۷. ارزش تکنولوژی شرکت برای مشتریان چیست؟ آیا یک شکاف عمیق تکنولوژیکی وجود دارد که موجب برتری شرکت نسبت به رقبایش از دو حیث قیمت و محصولات می‌گردد؟

۸. آیا شرکت یک رویه منظم و یک ساختار سازمانی حمایتگر دارد که بهره‌برداری گزینشی از تکنولوژی‌هایش را در داخل و خارج شرکت ممکن می‌سازد؟

۹. آیا شرکت دارایی‌های تکنولوژیکی دارد که می‌تواند آن را با دیگر شرکت‌ها تسهیم کند؟ برخی از ایده‌هایی که می‌باید کشف شوند عبارت‌اند از فروش تکنولوژی‌ای که دیگر به درد شرکت نمی‌خورد، ایجاد شرکت‌های مشترک به منظور بهره‌برداری از نقاط قوت شرکت و انتقال تکنولوژی به شرکت یا کشوری دیگر.

۱۰. چه تکنولوژی‌های نوظهور یا در حال توسعه‌ای، هم داخل و هم خارج شرکت، می‌توانند بر مشتریان تأثیر بگذارند یا بر جایگاه بازار شرکت اثر بگذارند؟

۱۱. چه عوامل اجتماعی، سیاسی، یا محیطی می‌توانند مانع پیشرفت طبیعی طرح‌های تکنولوژیکی شرکت بشوند؟

پس از ممیزی و ارزیابی، یک شرکت می‌تواند یک صورت اهداف تهیه کند که هسته استراتژی‌اش را تشکیل می‌دهد. پس باید یک استراتژی بهینه برای کسب و بهره‌برداری از تکنولوژی انتخاب کند. یک ساختار سازمانی مناسب و رویه‌های مشخص لازم است تا شرکت بتواند تکنولوژی‌اش را طوری مدیریت کند که به یک مزیت رقابتی پایدار دست یابد.

مدل ممیزی تکنولوژی

گارسیا-آرئولا (۱۹۹۶)، یک مدل ممیزی تکنولوژی (TAM)^۱ طراحی کردند که دربرگیرنده حوزه‌های مهمی است که قرار است در ممیزی تکنولوژی مورد توجه قرار بگیرند. اهداف این مدل عبارت‌اند از: (۱) تعیین وضعیت تکنولوژیکی فعلی، (۲) تأکید بر حوزه‌های فرصت، و (۳) بهره‌برداری از قابلیت‌های خوب شرکت مدل ممیزی تکنولوژی، یک مدل سه‌سطحی است که هر سطح آن خود از چند وظیفه خاص تشکیل می‌شود. سطح بالایی از شش گروه تقسیم می‌شود. در سطح دوم، ۲۰ حوزه ارزیابی^۲ وجود دارد. سرانجام، ۴۳ عنصر ارزیابی^۳، سطح سوم

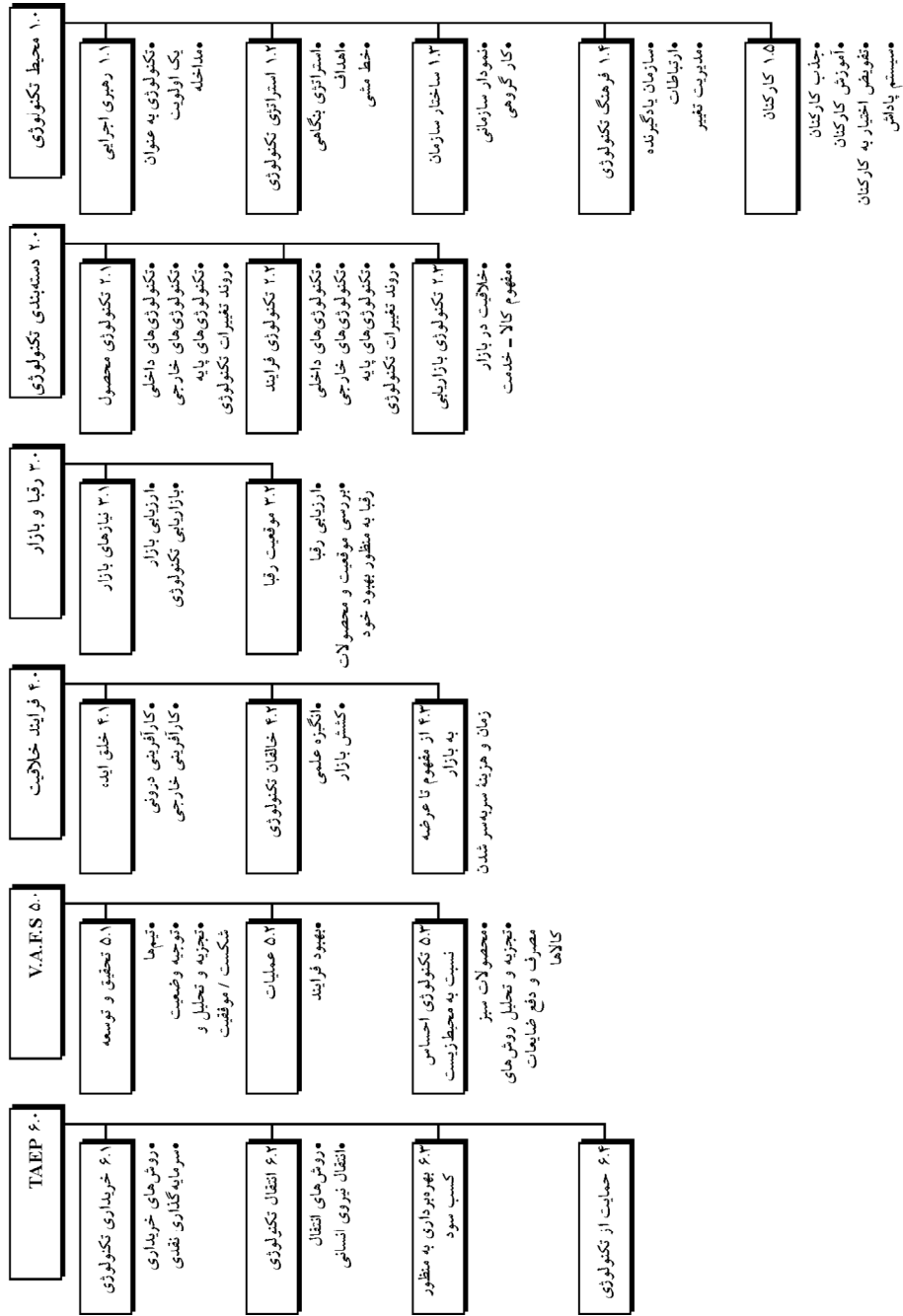
1. Technology Audit Model (TAM)

2. Assessment areas

3. Assessment elements

- را تشکیل می‌دهند (نمودار ۹-۹ را ملاحظه کنید) مدل ممیزی تکنولوژی، موقعیت شرکت را در تکنولوژی ارزیابی می‌کند. این مدل از شش گروه زیر تشکیل می‌شود:
۱. محیط تکنولوژیکی: استراتژی‌های موفق معمولاً در محیط‌های مساعدی اجرا می‌شوند که کار گروهی، خلاقیت و انعطاف‌پذیری را تقویت می‌کنند. عوامل محیط تجاری‌ای که می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند، عبارت‌اند از: رهبری، استراتژی‌های پذیرفته شده، ساختار سازمانی، فرهنگ تکنولوژی و مدیریت منابع انسانی.
 ۲. دسته‌بندی تکنولوژیکی: موفقیت تجاری تا حدودی مرهون تکنولوژی‌هایی است که یک شرکت استفاده می‌کند. تکنولوژی‌های حیاتی را می‌توان در محصولات یا فرایندها مشاهده کرد اما، تکنولوژی‌های جدید به‌طور مستمر ظهور پیدا می‌کنند، و موجب کهنه شدن تکنولوژی‌های موجود یا به‌خطر افتادن موقعیت آنها می‌شوند. لذا می‌باید موارد زیر مورد ارزیابی قرار بگیرند. سطح دانش شرکت و میزان اتکای آن به تکنولوژی‌های خودش تکنولوژی‌های مدرن و تکنولوژی‌های نوظهور. این ارزیابی در سراسر زنجیره ارزش انجام می‌شود، از تحقیق و توسعه گرفته تا فعالیت‌های بازاریابی و خدمات پس از بازار.
 ۳. بازارها و رقبا: درک عمیقی از محیطی که شرکت در آن رقابت می‌کند، برای مدیریت تکنولوژی حیاتی است. روابط میان عرضه‌کنندگان کانال‌های توزیع، مشتریان و رقبا می‌تواند همراه با خلق یا پذیرش تکنولوژی‌های جدید تغییر کند. تصمیمات تجاری در این حوزه عبارت‌اند از: تصمیمات مربوط به قیمت‌گذاری، انتخاب کانال‌های توزیع، موقعیت‌یابی محصول و غیره.
 ۴. فرایند خلاقیت: تغییر شکل ایده‌ها به مزیت رقابتی، نتیجه شانس و اقبال نیست. خلاقیت تحت شرایط خاصی بروز می‌کند، که این شرایط برای بیش‌تر شرکت‌ها وجود دارد. توانایی عرضه یک خلاقیت به بازار در کوتاه‌ترین زمان ممکن، به اندازه خود خلاقیت اهمیت دارد. تصمیمات تجاری در این حوزه عبارت‌اند از تخصیص منابع، سیستم‌های پاداش، زمان آغاز شروع به تولید محصول، و غیره.
 ۵. وظایف ارزش افزوده: تکنولوژی توسط یک زنجیره ارزش افزوده به بازار عرضه می‌شود. فعالیت‌هایی که موجب افزایش ارزش محصول نهایی می‌شوند فعالیت‌هایی چون تحقیق و توسعه، تولید، فروش و توزیع. ارزیابی عملکرد حوزه‌های کاری و کل سیستم ضروری است. برای جلب رضایت تقاضاهای بازار، کیفیت و انعطاف‌پذیری ضروری اندازریابی‌های تصمیمات تجاری در این حوزه شامل موارد زیر می‌شوند: بررسی سرمایه‌گذاری‌های نقدی، ساز و کار سیاست‌سازی، ساختار سازمانی، هزینه‌یابی، روش‌ها و روش‌شناسی‌ها و غیره.
 ۶. خریداری و بهره‌برداری از تکنولوژی: پذیرش مؤثر تکنولوژی، مستلزم آن است که اطلاعات و

نمودار ۹-۹ ساختار مدل ممیزی تکنولوژی (TAM)



دانش از منبع به سمت دریافت کنند، جریان یابند. اثربخشی تکنولوژی به این بستگی دارد که این فرایند چگونه و چقدر موفق اجرا شود. تصمیمات تجاری برای خریداری و بهره‌برداری تکنولوژی، موفقیت سازمان را تعیین می‌کنند. تصمیمات مهم عبارت‌اند از: سرمایه‌گذاری نقدی، انتخاب شرکای ائتلاف و غیره.

همان‌طور که این شش حوزه نشان می‌دهد، یک ممیزی تکنولوژی می‌تواند فرایندی بسیار پیچیده و دقیق باشد. یک خلاصه فهرست می‌تواند فرد ممیز را در سراسر فرایند مدل ممیزی تکنولوژی هدایت کند. در نمایش ۹-۵، یک چک‌لیست مدل ممیزی تکنولوژی نشان داده شده است.

نمایش ۹-۵ خلاصه فهرست ممیزی

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
	۱. محیط شرکت	
ضعیف □ □ □ □ □ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	<ul style="list-style-type: none"> • تکنولوژی به‌عنوان یک اولویت ممتاز: تکنولوژی به‌عنوان یک عامل کلیدی در استراتژی تجاری کل شرکت مورد توجه قرار می‌گیرد و مدیریت می‌شود. یک مسئول ارشد تکنولوژی وجود دارد، که نقطه نظراتش تأثیر زیادی بر فرایند تصمیم‌گیری دارد. سبک مدیریتی هم‌زمان با بلوغ شرکت و فعالیت‌های سازگار و تعدیل می‌شود. 	۱.۱ جهت‌گیری و رهبری ارشد اجرایی
ضعیف □ □ □ □ □ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	<ul style="list-style-type: none"> • مداخله و مشارکت: مدیران، اعضای فعالی‌اند از فرهنگ تکنولوژی موجود در شرکت. آنها روابط نزدیکی با مسئول ارشد تکنولوژی و با محافظان تکنولوژی دارند. 	
ضعیف □ □ □ □ □ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	<ul style="list-style-type: none"> • استراتژی بنگاهی: یک استراتژی بنگاهی وجود دارد که هدف آن کسب و تحقق مأموریت شرکت است. یک جنبه این استراتژی کشف تکنولوژی‌های موجود درون شرکت است. استراتژی تکنولوژی، سهم مهمی در استراتژی بنگاهی دارد. 	۱.۲ استراتژی تکنولوژی
ضعیف □ □ □ □ □ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	<ul style="list-style-type: none"> • اهداف: اهداف خاصی با هدف تعیین و برقراری استانداردهای تکنولوژی و جانداختن شرکت به‌عنوان یک پیشگام در صنعت وجود دارد. 	
ضعیف □ □ □ □ □ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱	<ul style="list-style-type: none"> • استقرار: استراتژی تکنولوژی به‌نحوی مؤثر منعکس و در تمام سطوح سازمان اعمال می‌شود. 	

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• نمودار سازمانی: سازمان ساختاری دارد که سرعت عمل را ممکن سازد. این ساختار، فرایند تصمیم‌گیری را تسهیل می‌کند. مسئول ارشد تکنولوژی به‌صراحت تکنولوژی را ارائه می‌کند. مدارکی وجود دارد مبنی بر این‌که ساختار سازمانی براساس تکنولوژی‌ها و نه براساس محصولات تعیین می‌شوند.</p>	۱.۳ ساختار سازمانی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• کارگروهی: نقش‌ها و وظایف، طراحی می‌شوند تا کار گروهی تسهیل شود. تیم‌ها، خودمدیرند و فقط گاهی مدیر، کار آنها را بررسی می‌کند. تیم‌ها می‌توانند اهداف خود را تعیین و ارزیابی کنند تا بتوانند از استراتژی کلی شرکت حمایت کنند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• فرهنگ: ارزش‌هایی درون شرکت وجود دارد که اهمیت تکنولوژی به‌عنوان عاملی استراتژیک را برجسته می‌سازد. فرهنگ شرکت می‌تواند حامی یا مانع تکنولوژی باشد.</p>	۱.۴ پیشرفت فرهنگ تکنولوژی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• سازمان یادگیرنده: این سازمان در خلق، کسب و انتقال دانش و در تعدیل رفتار خود به‌منظور بهره‌برداری از دانش و بینش‌های جدید، مهارت دارد. این سازمان، روش‌هایی برای حل مشکل، آزمایش روش‌های جدید، یادگرفتن از تجارب خود (هم موفقیت‌ها و هم ناکامی‌ها) و بیش‌تر روش‌های موفق دیگران و انتقال سریع و مؤثر دانش در سراسر سازمان برخوردار است. این درس‌ها، مستند و در سراسر سازمان منتشر می‌شوند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• ارتباطات: هیچ مانع سازمانی که ارتباطات پایین به بالا، بالا به پایین و افقی را تهدید کند وجود ندارد. عقاید و نگرانی‌ها را می‌توان آزادانه بیان نمود. اطلاعات در اختیار هر فردی که به آن نیاز داشته باشد، قرار می‌گیرد. هنگامی‌که تلاش می‌شود با سطوح عالی مدیریت ارتباط برقرار شود، ساختار سازمانی مانعی بر سر این تلاش ایجاد نمی‌کند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• مدیریت تغییر: سازمان به‌خوبی می‌تواند با تغییر کنار بیاید. کارکنان سازمان، تغییر را نوعی فرصت می‌دانند تا یک تهدید. تیم‌ها را می‌توان به‌راحتی مجدداً سازمان‌دهی نمود تا به‌سرعت با نیازهای جدید هماهنگ و سازگار شوند.</p>	

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه بندی	عناصر	حوزه های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• سیاست های جذب نیرو:</p>	<p>۱.۵ کارکنان</p> <p>(با کارکنان باید به عنوان مهم ترین دارایی های شرکت برخورد و رفتار نمود. تمام سطوح مدیریت باید خود را متعهد بدانند که با کارکنان، با احترام و با انصاف برخورد کنند.)</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• آموزش: فرایندی است به منظور مطمئن شدن از این که سطح دانش و مهارت های کارکنان بالاست و این که آنها مشتری محورند، می توانند مشکلات را حل کنند و خود آموزش دهنده خوبی هستند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تفویض اختیار: به کارکنان اختیار داده می شود تا هنگام بروز مشکلی یا وجود فرصتی، بتوانند اقدام مناسب را انجام بدهند. مدیران، از نظر کارکنان تسهیل کننده اند. اطلاعات در اختیار فرد یا تیمی که به آنها نیاز داشته باشد قرار می گیرد.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• سیستم پاداش: سیستم پاداش، عوامل انگیزشی مختلف برای مدیران، مهندسان، دانشمندان و کارآفرینان و هم چنین ماهیت منطقی سازمان را مورد توجه قرار می دهد.</p>	
<p>۲. دسته بندی تکنولوژی ها</p>		
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تکنولوژی های داخلی: شرکت به روشنی شایستگی های اساسی و کالاها / خدمات اصلی خود را مشخص ساخته است. مدیران مطمئن می شوند که تلاش ها روی تقویت و بهره برداری از آنها متمرکز شده اند.</p>	<p>۲.۱ تکنولوژی های خدمت / کالا</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تکنولوژی بیرونی: محافظان تکنولوژی تکنولوژی های برونی را که در محصولات استفاده شده اند، شناسایی کرده اند، و مطمئن می شوند که هیچ یک از آنها از اهمیت استراتژیک برخوردار نیستند. این سیستم باید بتواند هرگونه تکنولوژی مهمی را شناسایی کند و قبل از این که به عاملی رقابتی تبدیل شود، آن را داخل شرکت طراحی کند. سیستم های خوبی برای پیش بینی تحولات آتی وجود دارد.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تکنولوژی های پایه: تکنولوژی های پایه صنعت، شناسایی و در موقعیت رقابتی خوب حفظ می شوند. سیستم های خوبی برای پیش بینی تحولات آتی وجود دارد.</p>	

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تکنولوژی‌های درونی: سازمان به توسعه تکنولوژی‌های فرایند به اندازه توسعه تکنولوژی‌های محصول بها و ارزش می‌دهد. مدیران مطمئن می‌شوند که تلاش‌ها روی نقاط قوت و بهره‌برداری از آنها متمرکز شده‌اند.</p> <p>• تکنولوژی‌های بیرونی: محافظان تکنولوژی، تکنولوژی‌های بیرونی مورد استفاده در فرایندها را شناسایی کرده‌اند. آنها مطمئن می‌شوند که در این فرایندها، جدیدترین تحولات لحاظ شده‌اند. سیستم‌های خوبی برای پیش‌بینی تحولات آتی وجود دارد.</p>	<p>۲.۲ تکنولوژی‌های فرایند / فعالیت‌های پشت صحنه</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• ارزیابی تکنولوژی‌های پایه: تکنولوژی‌های پایه صنعت به شکلی واضح شناسایی و در موقعیت رقابتی خوب حفظ می‌شوند. سیستم‌های خوبی برای پیش‌بینی تحولات آتی وجود دارد.</p> <p>• روندهای تغییر تکنولوژی: محافظان تکنولوژی، وضعیت فعلی و روندهای تکنولوژی‌های فرایند کلیدی را که از فرایند تولید محصولات اصلی حمایت می‌کنند، می‌شناسند. سیستم‌های خوبی برای پیش‌بینی تحولات آتی وجود دارد.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• خلاقیت در بازاریابی: شرکت طرح‌های بازاریابی معقول و نو برای سرمایه‌گذاری بهتر روی محصولات و دسترسی مشتریان به آنها، طراحی می‌کند.</p> <p>• مفهوم کالا - خدمت: شرکت قادر است تا خدماتی را که مشتریان از محصولات انتظار دارند شناسایی کند و راه‌هایی برای رفع آن نیازها جست‌وجو کند. محصولات طبق این راه‌حل‌ها تولید می‌شوند. مرز بین کالا و خدمت، کم‌رنگ‌تر می‌شود.</p>	<p>۲.۳ تکنولوژی در بازاریابی</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>۳. بازارها و رقبا</p> <p>• سیستم ارزیابی بازار: سیستم‌هایی وجود دارد که به نحوی مؤثر نیازهای بازار و روند احتمالی تغییرات آن را شناسایی می‌کنند. این اطلاعات در اختیار مسئولان بخش تحقیق و توسعه و دیگر کارکنان سازمان قرار می‌گیرد و آنها ترغیب به درک آن اطلاعات می‌شوند. روندهای بازار در استراتژی کلان شرکت، لحاظ می‌شوند. محافظان تکنولوژی در این فرایند، فعالانه مشارکت می‌کنند.</p>	<p>۳.۱ نیازهای بازار</p>

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• بازاریابی تکنولوژی: بخش بازاریابی، سیستم‌هایی را برای بهره‌برداری از محصولات و تکنولوژی‌ها طراحی کرده است. طرح‌ها می‌باید با سیاست‌های استفاده و با استراتژی تکنولوژی کلی شرکت هم‌خوانی داشته باشند.</p>	
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• ارزیابی رقیب: تیم‌های چندبخشی، مسئولیت ارزیابی دوره‌ای شایستگی‌های اصلی، وضعیت تکنولوژیکی و قابلیت‌های احتمالی رقبا در آینده را به‌عهده دارند.</p>	۳.۲ ضعف رقبا
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• بررسی موقعیت رقیب: شرکت به شکل دوره‌ای به دنبال بهترین روش‌های مرتبط با کسب و کار خود، در هر کجا که بتوان آن را پیدا نمود، می‌باشد. فرایندهای داخلی و سیاست‌های داخلی با فرایندهای داخلی و سیاست‌های داخلی رقیب مقایسه می‌شوند و برای کاهش شکاف‌ها طرح‌هایی طراحی می‌شوند.</p> <p>۴. فرایند نوآوری</p>	
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• کارآفرینی درونی: سیاست‌هایی وجود دارد که خلاقیت و نوآوری را در تمام سطوح سازمانی میسر و ممکن می‌سازد. کارکنان ترغیب می‌شوند تا برای کالاها، خدمات یا فرایندهای جدید، ایده‌های جدید پیشنهاد کنند. سیستم‌های پاداش برای ایجاد انگیزش درون شرکت، ایجاد شده است. کارکنان نیازهای بازار را می‌شناسند و با توجه به آنها برای تولید کالاها و خدمات جدید ایده می‌دهند. سیستمی وجود دارد که کارآفرینان درون شرکت را به برقراری ارتباط و تولید ایده‌های جدید قادر می‌سازد.</p>	۴.۱ خلق ایده
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• کارآفرینان: کارآفرینان ترغیب می‌شوند تا ایده‌های خود را درون سازمان توسعه بدهند منوط به آن‌که ایده‌های آنها با استراتژی تکنولوژی هم‌خوانی داشته باشد در غیر این صورت، این سیستم به کارآفرین اجازه می‌دهد تا برای توسعه ایده‌های خود جای دیگری برود.</p>	
<p>ضعیف <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عالی</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>	<p>• فشار یا عامل علم: محافظان تکنولوژی منابعی برای پیشنهاد روندها و جهت‌گیری‌های جدید در اختیار دارند. آنها از آخرین اکتشافات علمی در حوزه خاص خود، اطلاع دارند.</p>	۴.۲ خالقان تکنولوژی

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>کشش بازار: بازاریابی قادر است تا محصولات فعلی را به نیازهای بازار مرتبط سازد، شکافها و فرصت‌ها را شناسایی کند. اطلاعات مربوط به نیازهای بازار در اختیار تیم‌ها یا افراد علاقه‌مند قرار می‌گیرد.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• زمان و هزینه سرمایه‌شدن: مدارکی وجود دارد دال بر بهبود و مستمر مدت زمان عرضه محصول به بازار تیم‌ها می‌توانند تا به هزینه خود و در سراسر دوره خلق مفهوم تا عرضه به بازار، عملیات پیگیری را انجام بدهند.</p>	<p>۴.۳ از خلق مفهوم تا عرضه به بازار</p>
۵. وظایف ارزش افزوده		
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تیم‌های میان‌بخشی: از تیم‌های چندوظیفه‌ای و خود مختار برای برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای محصولات، فرایندها / یا خدمات جدید استفاده می‌شود. تمام بخش‌های شرکت در طراحی طرح‌های قابل تولید مشارکت می‌کنند. هر فعالیت جدید، یک فهرمان دارد که وظیفه‌اش هدایت این تلاش‌هاست.</p>	<p>۵.۱ تحقیق و توسعه</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• توجه وضعیت: وضعیت فعالیت تحقیق و توسعه با استراتژی‌های تکنولوژی و کلان شرکت، با بلوغ صنعت، و با شایستگی‌های اصلی شرکت مطابقت دارد. فرایندی برای انتخاب پروژه‌های جدید وجود دارد که از استراتژی کلان و از هم‌خوانی آن با اولویت‌های تکنولوژی، خریداری تکنولوژی و بهره‌برداری از آن حمایت می‌کند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• تجزیه و تحلیل بررسی موفقیت‌ها/ شکست‌ها: پروژه‌ها به‌منظور شناسایی و درک علل موفقیت یا ناکامی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• بهبود: برای ارزیابی متغیرهای مهم معیارهایی وجود دارد. مدرکی دال بر اعمال بهبود مستمر در آن معیارها وجود دارد. سازمان قادر است تا به صرفه‌جویی‌های مقیاس و صرفه‌جویی‌های در قلمرو دست یابند تا نیازهای بازار را تأمین کنند.</p>	<p>۵.۲ عملیات</p>

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه بندی	عناصر	حوزه های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• فراوندها و محصولات سبز: شرکت به طراحی و تولید محصولات از نظر زیست محیطی سالم توجه دارد. این فرایندها به دستگاه های نآلاینده مناسب یا فیلترهای مجهز می باشد.</p> <p>• جزئیة و تحلیل پس از استهلاك محصول: در طرح محصول، به این واقعیت که محصول در پایان عمر خود دفع خواهد شد توجه می شود؛ هم چنین بازیافت آن قبلاً مورد توجه قرار گرفته است.</p>	<p>۵.۳ تکنولوژی حساس به محیط زیست</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>۶. خریداری و بهره برداری از تکنولوژی</p> <p>• روش خریداری: انتخاب یا روش های خریداری تکنولوژی (تحقیق و توسعه داخلی، شرکت های مشترک، کسب مجوز ساخت یا خرید مجوز ساخت) از استراتژی تکنولوژی حمایت می کنند. تصمیمات بر پایه جایگاه چرخه حیات تکنولوژی خاص اتخاذ می شوند. در تصمیم گیری ها به عواملی چون جایگاه شرکت، ضرورت و فوریت خریداری، سرمایه گذاری، موقعیت چرخه حیات و نوع تکنولوژی توجه می شود.</p>	<p>۶.۱ خریداری تکنولوژی ها</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• سرمایه گذاری نقلی: طرح های سرمایه گذاری مورد بررسی قرار می گیرند و بر پایه صورت حساب های مالی و براساس مزیت رقابتی ای که ایجاد می کنند، به تصویب می رسند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• روش های انتقال: شرکت روش های انتقال دارد، روش هایی که انتقال موفق تکنولوژی ها از دیگر مؤسسات، یعنی دیگر شرکت ها، آزمایشگاه ها و دانشگاه ها را میسر و ممکن می سازند.</p>	<p>۶.۲ انتقال تکنولوژی</p>
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• انتقال نیروی انسانی: وقتی یک تکنولوژی جدید خریداری می شود، کارکنان نیز منتقل می شوند تا از فرایند انتقال حمایت کنند.</p>	
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• بهره برداری به منظور کسب سود: روش ها و رویه هایی برای تضمین این موارد وجود دارد: بهره برداری بهینه از تکنولوژی ها، چه در محصول یا چه در فرایندها، محول نمودن فرایند تولید به پیمانکار خارج سازمان، تشکیل شرکت های مشترک یا اعطای مجوز. این تصمیمات با استراتژی تکنولوژی و دسته بندی تکنولوژی، هماهنگی دارند.</p>	<p>۶.۳ بهره برداری به منظور کسب سود</p>

نمایش ۵-۹ (ادامه)

رتبه‌بندی	عناصر	حوزه‌های ارزیابی
<p>ضعیف</p> <p>□ □ □ □ □</p> <p>۵ ۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>عالی</p>	<p>• حمایت: فرایند نوآوری، حلقه‌ای است بسته که مستلزم حمایت شرکت از دانش خلق کرده از طریق ثبت آن، محرمانه نگه‌داشتن فرایند تولید آن یا به‌کارگیری روش‌های دیگر است.</p>	<p>۶.۴ حمایت</p>

Based on Garcia-Arreola, 1996.

منبع:

- یک ممیز تکنولوژی، کارهای زیر را باید انجام بدهد:
۱. تجزیه و تحلیل تکنولوژی‌های داخلی شرکت (محصولات و فرایندها) به منظور شناسایی شایستگی‌های اصلی.
 ۲. شناسایی تکنولوژی‌های بیرونی و پایه.
 ۳. شناسایی «شکاف‌های تکنولوژیکی»، یعنی شناسایی موقعیت‌هایی که در آنها باید به تکنولوژی‌های جدید دست یافت.
 ۴. مرور و بررسی انگیزه علمی، تکنولوژیکی و کشش بازار.
 ۵. در نظر گرفتن مورد فوق، حال چه فرایند خلاقیت ناشی از انگیزه علمی و کشش بازار باشد، چه نباشد.
 ۶. بررسی و کنترل زمان عرضه به بازار. شناسایی محدودیت‌های موجود در این فرایند.
 ۷. بررسی استراتژی تحقیق و توسعه. آیا این استراتژی با انگیزه علمی و کشش بازار هم‌خوانی دارد.
 ۸. بررسی این‌که آیا هماهنگی و هم‌خوانی لازم میان تکنولوژی‌های اصلی، تحقیق و توسعه و فعالیت‌های بازاریابی وجود دارد یا خیر.
 ۹. جست‌وجوی مدرکی دال بر بهبود مستمر در فرایند تولید.
 ۱۰. تجزیه و تحلیل مشارکت‌ها و اقدامات مشترک. آیا آنها با استراتژی کلی شرکت هماهنگ‌اند؟
 ۱۱. بررسی روش‌های انتقال تکنولوژی. شرکت چگونه مطمئن می‌شود که دانش مورد نیاز حفظ و منتقل می‌شود؟
 ۱۲. تجزیه و تحلیل ساختار شرکت. آیا این ساختار، منعطف است؟ نحوه ارتباط میان لایه‌های مختلف چگونه است؟

ارزیابی کمی، برای ارزیابی یک تکنولوژی، نوعی چالش به شمار می‌رود. یک مقیاس پنج امتیازی، که از عالی تا ضعیف را دربرمی‌گیرد، به‌عنوان بخشی از مدل ممیزی تکنولوژی توصیه می‌شود. امتیاز ۵ به معنای عالی، ۴ به معنای خوب، ۳ به معنای متوسط، ۲ به معنای کم‌تر از متوسط و ۱ به معنای ضعیف است. این مقیاس به‌عنوان استاندارد محسوب می‌شود که براساس آن به هر یک از عناصر مدل فوق، امتیازی داده می‌شود. با جمع‌زدن تمام این امتیازات، می‌توان امتیاز کلی را محاسبه نمود.

ممیزی تکنولوژی را می‌باید به‌طور مرتب، حداقل سالی یک‌بار، انجام داد تا میزان پیشرفت کار مشخص بشود. مدل ممیزی تکنولوژی، یک ارزیابی کلی از روش رهبری، استراتژی‌ها، روش‌ها، طرح‌ها و سیاست‌های شرکت ارائه می‌دهد. این مدل، اولین قدم برای عالی شدن مدیریت تکنولوژی است. اما، اگرچه روش مهم است، اما نتایج حاصله به شکل زمان عرضه به بازار، سود کسب شده، سهم بازار و غیره نیز برای ارزیابی اثربخشی مدیریت تکنولوژی، مهم و حایز اهمیت‌اند. یک شرکت باید نتایج مطلوب را کسب کند تا در بازار بماند. فرد ممیز نباید فراموش کند که یک شرکت باید نتیجه‌گرا باشد. پس از طی یک دوره زمانی معقول (مثلاً دو سال)، مدل ممیزی تکنولوژی را می‌توان تکرار نمود و تغییرات ایجاد شده در امتیازات را بررسی و تجزیه و تحلیل نمود. نتایج عملکرد شرکت می‌باید به‌عنوان معیارهایی برای ارزیابی اثربخشی توانایی مدیریت تکنولوژی آن شرکت، مورد استفاده قرار بگیرند. اگر نتایج راضی‌کننده نیستند، پس باید تغییری در استراتژی را مورد بررسی قرار داد.

فرایند مدل ممیزی تکنولوژی، یا هر فرایند دیگری برای ممیزی تکنولوژی، می‌تواند به‌عنوان ابزاری با ارزش برای شرکت‌ها به شیوه‌های مختلفی عمل کند:

- به‌عنوان یک ابزار تشخیصی برای تعیین نقاط قوت و نقاط ضعف.
- به‌عنوان یک روش برای شناسایی و هدفگیری فرصت‌های کلیدی بهبود.
- به‌عنوان یک ابزار برای مقایسه محصولات و فرایندهای رقبا در همان صنعت یا بخش به‌منظور استفاده از آنها و بهبود محصولات و فرایندهای خود.
- به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری و ارزیابی پیشرفت حاصله و اثربخشی برنامه‌های اجرا شده.
- به‌عنوان ابزاری برای بهبود مستمر.
- یک ابزار خود ارزیابی‌کننده که به برنامه‌ریزی تکنولوژی مناسب منتهی بشود.

نقشه راه تکنولوژی^۱ موتورولا

شرکت موتورولا، به‌خاطر استراتژی رقابتی تکنولوژی محورش، به‌خوبی برای همه شناخته شده است. این شرکت، در خلق محصولات جدید و عرضه به‌موقع آنها به بازار، خبره و ماهر شده است. به‌دلیل پیچیدگی بسیاری از محصولاتش، و به‌منظور مطمئن شدن از این‌که هیچ یک از عناصر تکنولوژی در طرح یا تولید آنها مورد غفلت قرار نمی‌گیرند؛ موتورولا یک ابزار برنامه‌ریزی تکنولوژی جامع به‌نام نقشه راه تکنولوژی (ویلی‌یرد و مک‌کلیر، ۱۹۸۷) طراحی کرده است. یک نقشه راه برای تکنولوژی نوظهور طراحی می‌شود، و نقشه‌ای دیگر برای هر محصول طراحی می‌شود. نقشه راه تکنولوژی نوظهور، توسط کمیته‌ای کوچک متشکل از کارشناسان گروه فنی موتورولا، طراحی می‌شود. این کمیته، مسئولیت به‌روز کردن نقشه راه تکنولوژی را نیز به‌عهده دارد.

کارشناسان موتورولا آن تکنولوژی را برای یک نقشه راه انتخاب می‌کنند که در یک آزمایشگاه نمایش داده شده باشد، حال چه این آزمایشگاه، آزمایشگاه موتورولا باشد یا آزمایشگاه یک دانشگاه یا آزمایشگاه یکی از رقبای بنابر گفته ویلی‌یرد و مک‌کلیر (۱۹۸۷)، یک نقشه راه تکنولوژی نوظهور، موارد زیر را فراهم می‌آورد:

- یک ارزیابی هدفمند از توانایی و قابلیت موتورولا در آن تکنولوژی.
- مقایسه قابلیت‌های موتورولا و قابلیت‌های رقبای، در حال حاضر و در آینده.
- پیش‌بینی‌ای از پیشرفت آن تکنولوژی.

اطلاعات کسب شده از یک نقشه راه تکنولوژی، برای برنامه‌ریزان تکنولوژی و تصمیم‌گیران، بسیار باارزش است. یک کمیته فنی در موتورولا، در تصمیم‌گیری در مورد این‌که «آیا توصیه کند که شرکت درباره آن تکنولوژی موضعی اتخاذ کند یا یک طرح ویژه برای بهبود قابلیت‌های خود در آن تکنولوژی طراحی کند یا نه»، به‌شدت به نقشه‌های راه متکی و وابسته است.

در نقشه راه تکنولوژی محصول موتورولا، به تاریخچه آن محصول، وضعیت فعلی‌اش و آینده مورد انتظارش اشاره می‌شود. این نقشه راه، میزان پیشرفت در توسعه محصول و فرایند و پاسخ بازار به آن محصول را کنترل و ردیابی می‌کند. این نقشه، موقعیت‌های تکنولوژیکی و تجاری موتورولا را در مقایسه با موقعیت‌های مشابه رقبای بررسی و

1. Technology road map

تجزیه و تحلیل می‌کند و شرکت را قادر می‌سازد تا با توجه به محصولات، منابع قابل تخصیص و شرایط بازار، تصمیماتی آگاهانه اتخاذ کند. نقشه راه محصول، یک ابزار برنامه‌ریزی منظم است که برای مدیریت یک محیط تکنولوژیکی پیچیده در هر فعالیت موجود در موتورولا مفید و مورد استفاده می‌باشد.

نقشه راه تکنولوژی محصول، از هشت بخش تشکیل می‌شود:

۱. شرح فعالیت: این بخش شامل موارد زیر است: مأموریت، استراتژی تجاری، سهم بازار مورد انتظار یا از دست رفته، زمان عرضه محصول به بازار، طرح معرفی محصول، منحنی تجربه‌ای که هزینه‌ها و قیمت آتی محصول را پیش‌بینی می‌کند، و بررسی وضعیت رقابتی فعلی و آینده در تکنولوژی و در بازار.
۲. پیش‌بینی تکنولوژی: این بخش روی تلاش‌های تحقیق و توسعه تمرکز می‌کند.
۳. ماتریس نقشه راه تکنولوژی: این ماتریسی است که پیش‌بینی تکنولوژی و طرح‌های محصول را روی یک نمودار زمانی، با یکدیگر تلفیق می‌کند. این ماتریس، ابزار قابل مشاهده عالی‌ای است برای پیش‌بینی جهت‌گیری‌های آتی و کنترل میزان پیشرفت حاصله. نمودار ۹-۱۰، یک ماتریس نقشه راه تکنولوژی را برای یک دریافت‌کننده موج FM خودرو نشان می‌دهد.
۴. کیفیت: مدیریت می‌تواند سطح کیفیتی که قرار است هم در محصولات و هم در فرایندها اعمال شوند را تعیین کند.
۵. تخصیص منابع: منابع، طبق نیازها توزیع می‌شوند و تخصیص می‌یابند تا اهداف مطلوب حاصل شوند. منابع عبارت‌اند از: کارکنان، مهارت‌ها و محل و موقعیت انجام آن اقدام.
۶. وضعیت حق ثبت اختراع: پاداش اقدام و تلاش فوق، به شکل خلق یک دارایی انحصاری ارائه می‌شود. اطلاعات جمع‌آوری و در اختیار مسئولان اداره ثبت اختراع قرار می‌گیرند تا اطمینان خاطر حاصل شود که تکنولوژی جدید به موقع به ثبت رسیده است. اعطای مجوز استفاده از این حق، منبع درآمدی است برای شرکت.
۷. مشخصات محصول و گزارش‌های وضعیت آن: جزئیات ویژگی‌های محصول، مستند می‌شود و پیشرفت برنامه، ردیابی و کنترل می‌شود.
۸. گزارش اقلیت: یک محصول، فرایند یا تکنولوژی بالقوه مفید که به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته است، مورد توجه مدیریت قرار می‌گیرد. این کار تضمین می‌کند که هیچ تکنولوژی دارای منفعت بالقوه‌ای، از نظر و توجه پنهان نخواهد ماند.

نمودار ۹-۱۰ یک ماتریس نقشه راه تکنولوژی

این ماتریس، الزامات تکنولوژیکی برای محصول آتی - یک دریافت‌کننده موج FM خودرو - را به‌طور خلاصه ارائه می‌کند.

۱۹۸۲	۱۹۸۳	۱۹۸۴	۱۹۸۵	۱۹۸۶	۱۹۸۷	۱۹۸۸	۱۹۸۹	۱۹۹۰	۱۹۹۱
تنظیم	دکمه فشار	دکمه فشار - ترکیب‌کننده‌ها		ترکیب‌کننده‌ها را فشار دهید		صدا فعال می‌شود			
انتخاب	تقویت‌کننده‌های سرامیکی	SAWs		پردازشگرهای دیجیتال					
موج حامل	استریو	فراخوانی		داده		نقشه‌ها			
تکنولوژی IC	خطی	5u CMOS	3u CMOS		1u CMOS				
نمایش	LEDs	کریستال مایع		فلوئورسنس					
LAN خودرو			سیم واحد			فیوتر شیشه‌ای			
تعدیل‌کننده دیجیتال				باند گسترده ۵۰۰ کیلوهرتز					
محصولات	دریافتگر I استریو	دریافتگر II به‌علاوه • اسکن • جست‌وجو	دریافتگر III به‌علاوه • پیچینگ شخصی	نسل بعدی به‌علاوه • بازارهای سهام • اطلاعات راه • آمپلی‌فایر از راه دور • کنترل‌های از راه دور	نسل آینده • یک خدمت جدید • سوپر Hi Fi • نقشه‌های شخصی				

Willyard and McCless, 1987.

منبع:

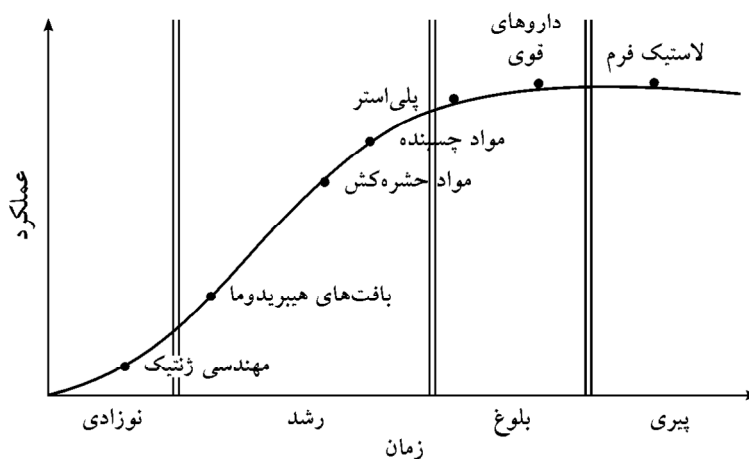
برنامه‌ریزی طبق چرخه حیات تکنولوژی

برنامه‌ریزی و تجزیه و تحلیل استراتژیک طبق چرخه حیات تکنولوژی، روشی است که توسط آرتور دی. لیتل^۱، یک شرکت مشاوره‌ای مشهور، طراحی شده است. در این روش، با توجه به اثر رقابتی یک تکنولوژی، در خصوص سرمایه‌گذاری یا عدم سرمایه‌گذاری روی آن تصمیم‌گیری می‌شود. این اثر، به موقعیت تکنولوژی روی منحنی S (نمودار ۹-۱۱) بستگی

1. Arthur D. Littel

دارد. اگر تکنولوژی در مرحله نوزادی / توسعه قرار دارد اما هنوز پتانسیل و توان تغییر مبنای رقابت را در آینده از خود نشان نداده است، آن تکنولوژی یک تکنولوژی نوظهور به شمار می رود شرکت های علاقه مند به این بخش تکنولوژی می بایند تکنولوژی های نوظهور را زیر نظر بگیرند.

نمودار ۹-۱۱ تکنولوژی ها در مراحل مختلف چرخه حیات

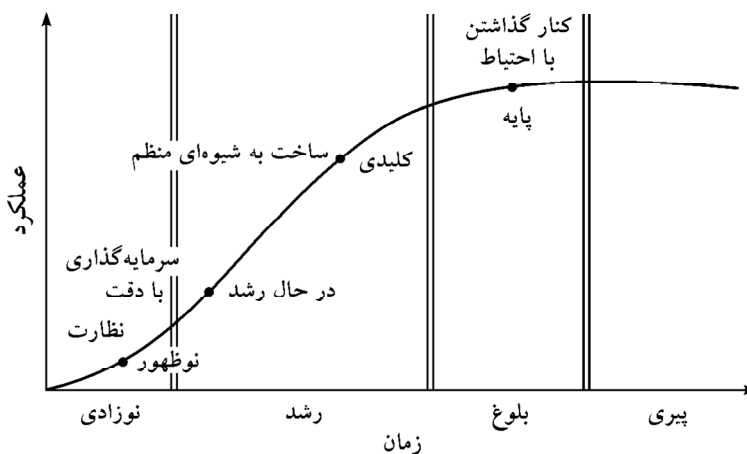


Based on dittel, 1983.

منبع:

اگر تکنولوژی کمی جلوتر روی منحنی پیشرفت قرار دارد و توان بالقوه خود را برای تغییر مبنای رقابت در آینده نشان داده است، یک تکنولوژی ساده به شمار می رود شرکت هایی که علاقه مندند در عرصه تکنولوژی نقشی ایفا کنند، می باید بلوسواس بسیار در این نوع تکنولوژی ها سرمایه گذاری کنند (نمودار ۹-۱۲) تکنولوژی های کلیدی، آن تکنولوژی هایی اند که اثری قوی بر جریان ارزش افزوده عملکرد، هزینه و کیفیت دارند. این نوع تکنولوژی ها به یک شرکت امکان می دهند تا به یک جایگاه انحصاری در محصولات یا فرایندها دست یابند تکنولوژی های کلیدی، برای موفقیت شرکت حاضروری اند. آنها بر مرحله رشد منحنی S تکنولوژی اثر می گذارند و اثری عمیق بر موقعیت رقابتی یک شرکت می گذارند. شرکت ها می باید آماده باشند تا به شکلی منظم توانایی ها و نقاط قوت خود را در تکنولوژی های کلیدی افزایش دهند.

نمودار ۹-۱۲ حالت تکنولوژیکی مناسب برای سرمایه‌گذاری



Based on Littel, 1983.

منبع:

وقتی که تکنولوژی‌ها به مرحله بلوغ می‌رسد، آنها را تکنولوژی‌های پایه می‌نامند. این تکنولوژی‌ها برای مشارکت در فعالیت‌ها ضروری‌اند، اما مزیت رقابتی چندان قابل توجهی برای شرکت ایجاد نمی‌کنند (آرتور دی. لیتل، ۱۹۸۱، ۱۹۸۳). تکنولوژی‌های پایه مثل کالاهای مصرفی می‌باشند که معمولاً در دسترس همه رقبا هستند. وقتی که یک تکنولوژی به این مرحله از چرخه حیات تکنولوژی می‌رسد، شرکت‌ها می‌باید شروع کنند به حذف و کنار گذاشتن با دقت و محتاطانه تکنولوژی‌های بالغ و بهره‌برداری از منافع آنها (دوشیدن گاو شیرده). در مرحله پیری تکنولوژی، یک شرکت می‌باید از قبل انتخاب‌های استراتژیک خود را مشخص کرده باشد؛ والا، از عواقب طرد شدن از آن فعالیت رنج خواهد برد.

نگرش بی - تک^۱ به برنامه‌ریزی

بتل^۲، یک مؤسسه پیشگام در نوآوری و مدیریت تکنولوژیکی، یک روش جامع و یک نگرش فراگیر به برنامه‌ریزی تکنولوژی طراحی کرده است. این نگرش، که نگرش یا روش

1. B-Tech

2. Battelle

بی-تک نامیده می‌شود، توسط استیسی^۱ طراحی شد و توسط بالا^۲ تشریح گردید (۱۹۸۷). از نظر مؤسسه بتل، برنامه‌ریزی تکنولوژی مجموعه‌ای است بزرگ از فعالیت‌هایی که بسیار بزرگ‌تر از برنامه‌ریزی سنتی برای تحقیق و توسعه در شرکت‌ها می‌باشند. اما تحقیق و توسعه تنها بخشی است از یک تلاش برنامه‌ریزی تکنولوژی که مسایلی چون ارزیابی، خلق، خریداری، توزیع و نشر، و حمایت از تکنولوژی را دربرمی‌گیرد. نمودار ۹-۱۳، وظایف مهمی را نشان می‌دهد که می‌باید در یک تلاش برنامه‌ریزی جامع به اجرا درآیند. بی-تک، براهمیت یکپارچه‌سازی استراتژی تکنولوژی با استراتژی تجاری به‌خوبی واقف است که این مسئله در نمودارهای ۹-۱۳ و ۹-۱۴ نشان داده شده است. اما، بی-تک پیشنهاد می‌کند که هر استراتژی در ابتدا از یک مسیر توسعه مستقل و جدا، قبل از این‌که این دو استراتژی با یکدیگر تلفیق شوند، پیروی می‌کند. این جدا بودن اولیه مسیرهای توسعه در فعالیت‌های برنامه‌ریزی تکنولوژی، به چند دلیل مطلوب است (بالا، ۱۹۸۷):

۱. دو تجزیه و تحلیل نیازمند داده‌ها و ورودی‌های مختلف هستند.
۲. برنامه‌ریزی برای جنبه‌های تجاری و تکنولوژی شرکت، اغلب در مرحله متفاوتی از توسعه شرکت قرار دارد، یا این‌که ممکن است این دو جنبه به یک شکل توسعه نیافته باشند و لذا کار ادغام آنها دشوار می‌باشد.
۳. از آن‌جا که جنبه‌های تجاری برنامه‌ریزی گاهی جنبه‌های تکنولوژیکی موجود در «تجزیه و تحلیل مرسوم» را فرا می‌گیرد، خلق فرهنگی مشترک که موجب پیشبرد فرایند ادغام و یکپارچه‌سازی تکنولوژی و فعالیت شود و مانع غلبه یک جنبه بر جنبه دیگر گردد، حایز اهمیت است.

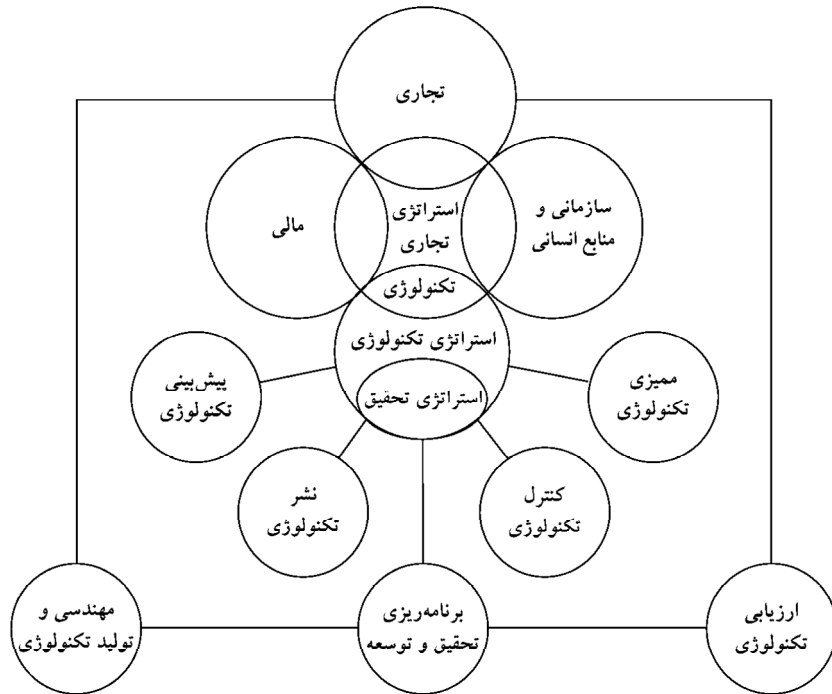
از دل این فعالیت‌برنامه‌ریزی، ممکن است چند استراتژی جایگزین بیرون آید و شناسایی شود. مدیریت استراتژی‌های بهینه را شناسایی می‌کند، منابع رتخصیص می‌دهد، استراتژی‌ها را اجرا می‌کند و کار را پیگیری می‌کند تا مطمئن شود که استراتژی‌های برگزیده، اهداف مطلوب را محقق می‌سازند یا خیر.

نگرش بی-تک به یکپارچه‌سازی استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری، ۱۱ مرحله دارد که در نمودار ۹-۱۴ نشان داده شده است.

1. Stacey

2. Bhalla

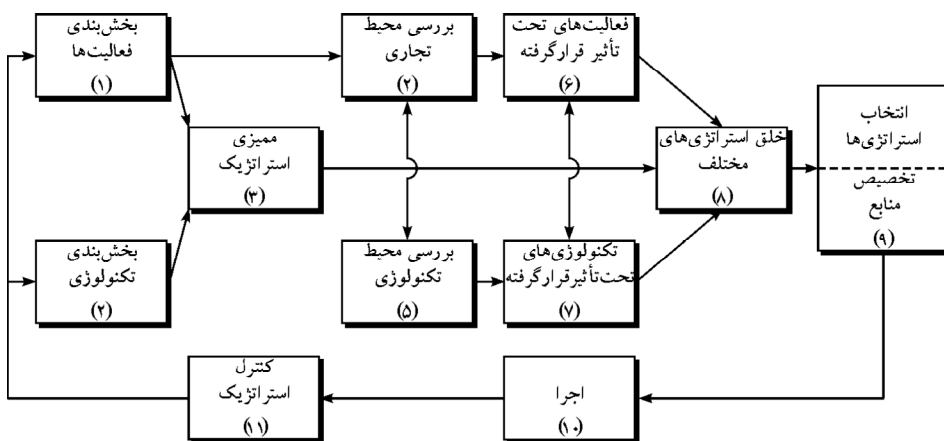
نمودار ۹-۱۳ تعامل میان استراتژی‌های تجاری و تکنولوژی



S. Bhalla, *The Effective Management of Technology*. Battelle Press, 1987.

منبع:

نمودار ۹-۱۴ یکپارچه کردن استراتژی‌های تجاری و تکنولوژی: نگرش بی-تک



S. Bhalla, *The Effective Management of Technology*. Battelle Press, 1987.

منبع:

مسئول ارشد تکنولوژی

یک عنوان نسبتاً جدید در شرکت‌های آمریکایی، عنوان مسئول ارشد تکنولوژی (CTO) است. ممکن است برخی از شرکت‌ها از عنوان‌های مختلفی استفاده کنند همچون معاونت تکنولوژی، معاونت تحقیق و توسعه، یا مدیریت تکنولوژی. این پست جدید، که می‌تواند در سطح معاونت یا سطح دیگری بالاتر از سطح مدیریت قرار بگیرد، بیانگر وقوف شرکت به نقش مهمی است که تکنولوژی در عرصه رقابت شرکت ایفا می‌کند. یک نقش مهم مسئول ارشد تکنولوژی، ترغیب مدیران ارشد سازمان به ملاحظه نقش تکنولوژی در تمام مسایل استراتژیکی است (لوئیس و لیندن، ۱۹۹۰). بنابراین، این پست باید یک پست مدیریتی ارشد باشد. مسئول ارشد تکنولوژی، وظیفه نظارت بر طراحی و اجرای استراتژی تکنولوژی شرکت را به عهده دارد و به‌طور جدی به هماهنگی آن با استراتژی تجاری و هم‌چنین به نحوه اجرای آن توجه دارد. نقش یک مسئول ارشد تکنولوژی متفاوت است از نقش یک معاون تحقیق و توسعه یا یک مسئول آزمایشگاه تحقیقاتی، چراکه مسئول ارشد تکنولوژی بر یک طرح تکنولوژی جامع نظارت می‌کند که فراتر از تحقیق و توسعه است. یک مسئول ارشد تکنولوژی، فعالیت‌های پیش‌بینی، خریداری، اعطای مجوز استفاده، بهره‌برداری و حفاظت از تمام تکنولوژی‌های موجود در پورتفوی تکنولوژی شرکت را به عهده دارد. مسئول ارشد تکنولوژی روی موارد تمرکز می‌کند:

- پیش‌بینی تکنولوژی و تجزیه و تحلیل اهداف بالقوه شرکت از خریداری تکنولوژی.
- ایجاد شایستگی فنی شرکت.
- طراحی یک طرح خریداری برای منابع تکنولوژی کل شرکت و حفظ یک پورتفوی تکنولوژی سالم.
- طراحی شبکه‌های ارتباطی رسمی و غیررسمی و ایجاد ائتلاف‌های تکنولوژیکی و مطمئن شدن از این‌که فرهنگ‌های سازمانی، کارکنان و تکنولوژی‌های میان گروه‌های ائتلاف با یکدیگر هم‌خوانی دارند.
- انجام ممیزهای تکنولوژی.
- تخصیص و تقسیم‌بندی منابع تکنولوژی شرکت.
- طراحی برنامه‌های آموزش فنی برای افزایش سطح مهارت کارکنان.
- مطمئن شدن از این‌که تکنولوژی‌ها از طریق شرکت منتقل و توزیع می‌شوند.
- محافظت از تمام تکنولوژی‌های موجود در پورتفوی تکنولوژی شرکت.
- حمایت از حقوق معنوی و تکنولوژیکی شرکت.
- بهره‌برداری از دیگر تکنولوژی‌های شرکت بدون قربانی کردن مزایای رقابتی بارز شرکت.

کار مسئول ارشد تکنولوژی، چیزی است بسیار فراتر از مسئولیت ارشد اطلاعات (CIO). مسئول ارشد اطلاعات با تکنولوژی‌های اطلاعاتی شرکت سروکار دارد. مسئول ارشد تکنولوژی با تمام تکنولوژی‌هایی که استفاده و به‌کار گرفته می‌شوند تا وجهه رقابتی شرکت را بهبود بخشد سروکار دارد. لذا، یک مسئول ارشد تکنولوژی باید از اطمینان و حمایت مدیرعامل و اعضای هیئت مدیره شرکت برخوردار باشد. او می‌باید مستقیماً به آنها گزارش کند و در تصمیم‌گیری‌ها مشارکت داشته باشد.

جمع‌بندی

شرکت‌های موفق باید بتوانند تغییرات تکنولوژیکی را پیش‌بینی کنند. یک شرکت تجاری نباید با تغییری شدید در تکنولوژی - که می‌تواند موجب کهنه شدن تکنولوژی فعلی آن شود - شوکه شود. مثلاً، شرکت‌هایی که در دهه ۵۰ به تکنولوژی تیوب خلاً متکی بودند، می‌بایست قادر بودند تا پیش‌بینی کنند که تکنولوژی ترانزیستور به‌زودی جایگزین تکنولوژی لامپ خلاً خواهد شد. ترانزیستور، پارامترهای عملکردی بسیار بهتری از تیوب خلاً داشت. ترانزیستور کوچک‌تر بود، برق کم‌تری مصرف می‌کرد و مثل تیوب خلاً محدودیتی از لحاظ قدرت برق و حرارت نداشت.

در دهه ۹۰، پیش‌بینی تغییری شدید در تکنولوژی، از کاربردهای کامپیوتری شخصی و به‌سوی کاربردهای اینترنتی موجب افزایش شدید بهای سهام اینترنت در بازار شده است. شرکت‌هایی چون مایکروسافت، امریکن آن‌لاین، آمازون. کام، وئی‌بی در پیش‌بینی این تغییر موفق بودند و توانستند استراتژی‌های خود را تعدیل و از فرصت‌های به‌وجود آمده بهره‌برداری کنند. پیش‌بینی موفق به یک شرکت امکان می‌دهد تا به شکلی مرتب برنامه‌ریزی کند و به‌راحتی از یک تکنولوژی به سمت تکنولوژی بعدی حرکت کند.

پیش‌بینی‌کنندگان تکنولوژی با کمک منحنی پیشرفت تکنولوژی می‌توانند نرخ بهبود در تکنولوژی را حدس بزنند. پیش‌بینی‌کنندگان می‌توانند پیشرفت در پارامتر عملکرد تکنولوژی را ردیابی کنند و مراقب تکان‌ها و تغییرات شدید باشند. این نقاط دست‌انداز می‌توانند، هر تغییری را در روند پیشرفت یک تکنولوژی خاص نشان بدهند.

تکنولوژی‌هایی که از منحنی S پیشرفت مرسوم پیروی می‌کنند، دو نقطه دست‌انداز دارند. اولین نقطه وقتی بروز می‌کند که پارامتر عملکرد تکنولوژی، پس از مرحله نوزادی یا یک دوره مداخله جدید، رشد را نشان می‌دهد: رفتار و الگوی منحنی از حالت توانی

به حالت خطی تغییر می‌یابد. دومین نقطه دست‌انداز وقتی بروز می‌کند که تکنولوژی به تدریج بالغ می‌شود: شکل منحنی از حالت خطی به حالت رشد مماس جانبی تغییر می‌کند. در این حالت باید مراقب بود که برخی تکنولوژی‌های جدیدتر، نظیر تکنولوژی‌های نرم‌افزار و پیشرفته، ممکن است از شکل مرسوم منحنی S پیروی نمی‌کنند. برای چنین تکنولوژی‌ای، منحنی پیشرفت تکنولوژیکی ممکن است به سرعت به سمت مرحله رشد سریع حرکت کند و ناگهان وارد مرحله بلوغ شود. حتی ممکن است این نوع تکنولوژی به سرعت پیر بشود. یک نمونه این تکنولوژی، برنامه‌های نرم‌افزاری‌اند که به سرعت می‌یابند و سپس یک دفعه به دلیل محدودیت‌های عملکردی‌شان، کهنه می‌شوند. پیش‌بینی‌کنندگان باید اطلاعات قبلی مربوط به عملکرد فنی را دنبال کنند. آنها می‌باید بتوانند پارامترهای عملکردی مناسب را شناسایی کنند و محدودیت‌های واقعی تکنولوژی را برآورد نمایند.

برای پیش‌بینی تغییرات تکنولوژیکی روش‌های متعددی وجود دارد که از جمله به روش‌های زیر می‌توان اشاره نمود: نظارت، بهره‌گیری از کارشناسان، تکنیک‌های دلفی و هم‌چنین انواعی از مدل‌های ریاضی یا مدل‌های کامپیوتری. اما هیچ تضمینی وجود ندارد که این روش‌ها بتوانند دقیقاً آنچه را که در آینده روی خواهد داد پیش‌بینی کنند. اما، این روش‌ها، در برآورد و حدسی حساب شدیدی نهایت مفید می‌باشند و اغلب اوقات نیز دقیق‌اند. عوامل بسیاری می‌توانند موجب تغییر در اطلاعات پیش‌بینی شده بشوند، مثل تغییر در حد طبیعی تکنولوژی به دلیل افزایش اطلاعات و آگاهی درباره آن یا به دلیل انجام تحقیقات جدید؛ تغییر در بازارهای تکنولوژی؛ تغییر در ساختار صنعتی که از آن تکنولوژی استفاده می‌کند یا آن را طراحی می‌کند؛ تغییر شرایط اقتصادی؛ و تغییر در درک عموم مردم نسبت به تکنولوژی.

دیگر عوامل مؤثر، سیاست‌های تحقیق و توسعه‌ای دولت‌اند، که می‌توانند یک فشار یا انگیزه تکنولوژی ایجاد کنند و لذا نرخ تحولات تکنولوژیکی را شتاب بخشند. افزایش تقاضاهای مصرف‌کننده و توسعه صنعتی نیز می‌توانند نرخ تغییر را شتاب بخشند. مدیران تکنولوژی باید از سیاست عمومی و اولویت‌های ملی اعلام شده توسط دولت آگاهی داشته باشند. مدیران تکنولوژی هم‌چنین می‌باید نقشه‌های تکنولوژی‌ای تهیه کنند که تمام تکنولوژی‌های اصلی و تکنولوژی‌های حامی موجود در زنجیره‌های ارزش محصولاتشان را نام برده باشد. از نقشه‌ها می‌توان برای رسم جهت‌گیری‌های احتمالی آتی این تکنولوژی‌ها استفاده نمود. مدیران تکنولوژی هم‌چنین می‌توانند تکنولوژی‌ها را براساس اهمیت آنها برای فعالیت‌های اصلی شرکت اولویت‌بندی و مرتب کنند.

مدیران تکنولوژی می‌باید به‌طور مرتب یک ممیزی تکنولوژی انجام بدهند تا نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای فراوی شرکت را شناسایی و تعیین کنند. مدل ممیزی تکنولوژی (TAM) می‌تواند ابزار ممیزی مفیدی برای مدیران باشد. سپس می‌توان شکاف‌های تکنولوژیکی را شناسایی نمود، و منابع مالی لازم را به پروژه‌های تحقیق و توسعه و مهندسی که به این شکاف‌ها مربوط می‌باشند، تخصیص داد.

در تأمین مالی پروژه‌ها، اولویت با آن دسته از پروژه‌هایی است که از بالاترین توان بالقوه برای خلق رهبری تکنولوژیکی برخوردارند. با هماهنگی کردن تحولات تکنولوژیکی با نیازهای بازار، یک شرکت می‌تواند زودتر از رقبای خود به بازدهی سرمایه دست یابد. بودجه مالی را می‌توان هم‌چنین با توجه به مرحله چرخه‌حیات تکنولوژی اختصاص داد، به‌همان شیوه‌ای که آر توردی. لیتل پیشنهاد کرده و در نمودار ۱۲-۹ آن را ملاحظه کردید. این کار آگاهی و دست‌یابی شرکت به آن دسته از تکنولوژی‌هایی که برایش مهم می‌باشند را تضمین می‌کند.

پیش‌بینی تکنولوژی و بازارها، راه را برای برنامه‌ریزی استراتژیک فعالیت‌های شرکت هموار می‌سازد. برنامه‌ریزی تکنولوژی، مستلزم وجود ساختار سازمانی قوی‌ای است که از تلاش‌های برنامه‌ریزی حمایت کند. وجود یک مسئول ارشد تکنولوژی یا فردی با عنوانی مشابه در شرکت می‌تواند موجب تقویت تلاش‌های شرکت در فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی گردد. به‌علاوه مجموعه‌ای حمایت‌گر از واحدهای عملیاتی همان‌طور که توسط نگرش بی-تک به برنامه‌ریزی پیشنهاد شده می‌تواند یک‌زیرساخت سازمانی ایجاد کند و موجب تقویت فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی در داخل شرکت گردد.

یک شرکت رقابتی باید بتواند به‌نحوی مؤثر فرایندهای برنامه‌ریزی تکنولوژی و برنامه‌ریزی تجاری را یکپارچه سازد. این شرکت باید بتواند سیستم‌های فعال و هوشمندی طراحی کند که بتوانند به‌سرعت به رویدادهای محیط بسیار پویا واکنش نشان بدهند. به این منظور، مدیریت شرکت باید مهارت‌های حیاتی را درون شرکت تقویت کند تا شرکت بتواند از فرصت‌های بازار به‌خوبی استفاده کند. طراحی سیستم‌های قوی مستلزم اتخاذ اقدامات متهورانه مدیریتی استراتژیک قوی، مستلزم تعیین مأموریتی مشخص و مستلزم طراحی استراتژی‌ها و طرح‌های لازم برای محقق ساختن آن مأموریت می‌باشد. مدیریت شرکت باید ساختار لازم برای حمایت از اقدامات متهورانه خود را طراحی کند و مطمئن شود که میان واحدهای عملیاتی شرکت، کانال‌های ارتباطی و ارتباطات خوب و قوی برقرار شده است. یک شرکت رقابتی می‌باید برای فراهم آوردن ارزش واقعی برای مشتریان، به شایستگی‌های اصلی خود تکیه کند. شایستگی‌های اصلی و کلیدی آن شایستگی‌هایی‌اند

که به شرکت یک برتری و مزیت رقابتی پایدار و قابل توجه می‌دهند. مزیتی که دیگران نمی‌توانند آن را تقلید کنند. شایستگی‌های اصلی در کالاها و خدمات اعمال می‌شوند تا از ارزش‌های موجود در آنها به نفع مشتریان استفاده شود. ضمناً، یک شرکت رقابتی می‌باید به‌طور مستمر بر محیط نظارت داشته باشد تا بتواند فرصت را شناسایی و از تهدیدها پرهیز کند. شرکت رقابتی باید از رقابت درس بگیرد و بهترین روش‌ها را شناسایی کند، ضمن این‌که می‌باید هرگونه شکاف و فاصله‌ای میان خود و رقبایش را از حیث قابلیت‌ها و شایستگی‌ها شناسایی کند. پس از شناسایی این موارد، باید بلافاصله طرح‌هایی برای پر کردن شکاف‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌ها طراحی شود. فرایند کلی مدیریت استراتژیک می‌باید نهادینه شود. این فرایند می‌باید صریح و روشن، منظم و به‌خوبی مستند شده باشد.

خواندنی ۱-۹

روشی منظم برای طراحی استراتژی تکنولوژی شرکت

گری اس. استیسی

مشاور ارشد آزمایشگاه‌های بتل ژنو

مدیر ارشد برنامه‌ها در آزمایشگاه‌های بتل ژنو

چکیده: مدتی است که صاحب‌نظران و اصحاب تجارت مجدداً به نقش حیاتی‌ای که تکنولوژی در سودآوری شرکت ایفا می‌کند پی برده‌اند. متأسفانه، علاقه‌مندی تکنولوژی با مشکل دشوار تکثیر گزینه‌های تکنولوژیکی - که بسیاری از آنها در زمانی که مهم می‌شوند برای شرکت ناشناخته‌اند - همراه شده است. این امر به معنای آن است که باید به کسب و

منبع: Stacey, G. S. and Ashton, W. B. 1990. "A Structured Approach to Corporate Technology Strategy," *International Journal of Technology Management*, vol. 5, no. 4.

به‌کارگیری تکنولوژی پیشرفته‌تر از پیش توجه شود. این گزارش، روشی منظم به نام استس^۱ را شرح می‌دهد، روشی که اقدامات تجاری و تکنولوژیکی را یکپارچه می‌سازد. این فرایند بر پایه مجموعه‌ای از سؤالات اساسی استوار است که در هنگام جست‌وجوی یک استراتژی تکنولوژی و استراتژی تجاری قوی، می‌باید به آنها پاسخ داد. پاسخ‌های داده شده به این پرسش‌ها از چند مرحله برنامه‌ریزی متعارف پیروی می‌کنند، ضمن این‌که هنگام استفاده از یک استراتژی تکنولوژی اساسی می‌باید هم به مسایل تکنولوژیکی و هم به مسایل تجاری توجه نمود. این گزارش، این اقدامات را شرح می‌دهد و نشان می‌دهد که چگونه از این اقدامات برای خلق و استفاده از یک استراتژی مبتنی بر آثار آینده استفاده می‌شود. باید به ملاحظاتی چون تخصیص منابع، اجرا و کنترل نیز توجه شود.

کلیدواژه‌ها: استراتژی تکنولوژی؛ خلاقیت؛ توسعه محصول؛ برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه؛ نظارت بر تکنولوژی؛ تجزیه و تحلیل رقابتی؛ انتقال تکنولوژی.

۱. مقدمه

عمده شرکت‌هایی که تعهد جدی نسبت به طراحی، توسعه و استفاده از تکنولوژی جدید ندارند، از نعمت موفقیت‌های بلندمدت محرومند. مدارک زیادی بر نقش حیاتی‌ای که تکنولوژی پیشرفته در سودآوری بلندمدت شرکت ایفا می‌کند وجود دارد ضمن این‌که نشان می‌دهند که شرکت‌ها دارند فعالانه به سمت استفاده از این نقش مهم قدم بردارند (۱). دلیل روشن صحت این ادعا، خریدهای گسترده تکنولوژی توسط بسیاری از شرکت‌های فعال در دنیای صنعتی است. هدف از انجام چنین اقداماتی بهبود عواید تجاری حاصل از به‌کارگیری تکنولوژی پیشرفته، و در برخی صنایع، تضمین بقا به‌عنوان یک رقیب قوی است.

اما، طی سال‌های اخیر روند علاقه‌مند شدن دوباره به تکنولوژی، با تکثیر سریع طیف گسترده‌ای از انتخاب‌ها و فرصت‌های تکنولوژیکی، دو چندان شده است. تهدید فراروی موفقیت یک شرکت ناشی از وجود مجموعه‌ای گسترده و پراکنده از تکنولوژی‌های بالقوه‌ای است که بسیاری از آنها برای شرکت در زمانی که مهم می‌شوند، ناشناخته‌اند. این مطلب به‌معنای آن است که باید توجه بیشتری به منابع تخصیص یافته برای خریداری و استفاده از تکنولوژی مبذول نمود.

این گزارش با توصیه مدیریت منظم‌تر فعالیت‌های مرتبط با تکنولوژی، به این نیازها می‌پردازد. ما روشی ساختاریافته برای تصمیم‌گیری‌های مربوط به فعالیت‌هایی چون خریداری، طراحی و توسعه و استفاده از تکنولوژی پیشرفته ارائه می‌کنیم. این روش که استس (دارایی‌ها) نامیده می‌شود، در واقع چارچوبی است که برای یکپارچه و هماهنگ کردن تصمیمات تجاری و مرتبط با تکنولوژی از طریق طراحی و اجرای یک استراتژی تکنولوژی کلی، طراحی می‌شود؛ این استراتژی روی خلق دارایی‌ها تکنولوژیکی رقابتی به‌منظور ایجاد عواید با ارزش به شیوه‌هایی اقتصادی و غیراقتصادی، متمرکز است.

۲. نیاز به تفکری ساختاریافته درخصوص تکنولوژی

شرکت‌ها و سازمان‌ها تکنولوژی‌هایی را با بهره‌گیری از انواع روش‌ها، از جمله روش‌های زیر، به‌دست می‌آورند، توسعه می‌دهند و به‌کار می‌گیرند:

- انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای داخلی؛
- سرمایه‌گذاری مستقیم در کارکنان یا در تجهیزات جدید؛
- واگذاری یا خریداری دارایی‌ها (شرکت‌ها)؛
- اعطای مجوز به شرکت یا سازمانی دیگر یا کسب مجوز از آن؛
- اقدام فعال جهت کسب حق ثبت اختراع در حوزه‌های فنی به‌منظور حمله یا دفاع در آینده؛
- محول کردن فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای به مؤسسات تحقیقاتی یا دانشگاه‌ها؛
- به‌کارگیری نتایج تحقیق و توسعه بخش عمومی (یعنی دولت)؛
- مشارکت در ایجاد فعالیت‌ها و شرکت‌های مشترک، هم برای محصول و هم برای فرایند به‌منظور ورود به عرصه‌ای جدید؛
- آموزش مجدد و جهت‌دهی مجدد منابع و قابلیت‌ها.

با وجود صدها حوزه تکنولوژی بالقوه و اقدامات مدیریتی مختلف و متعدد، مهم‌ترین مسئله برای بسیاری از شرکت‌ها متمرکز کردن توجه‌ها و منابع روی چند روش و حوزه محدود و برگزیده می‌باشد. چنین فرایند متمرکز شدنی، انتخاب کردن از میان گزینه‌های موجود را ضروری می‌سازد. این فرایند انتخاب را نمی‌توان به شکلی غیررسمی تکمیل کرد. برای افزایش سطح اطمینان نتایج و یافته‌ها، باید ارتباطاتی شفاف، گسترده و دقیق برقرار کرد، و تمام گزینه‌ها و راه‌ها را مورد توجه قرار داد.

به‌طور کلی، یک مجموعه اقدامات خوب می‌باید طراحی شود تا بتوان سطح اطمینان

نتایج و یافته‌ها را افزایش داد. (۴۳) هدف از این اقدامات، تخصیص منابع با توجه به هم‌خوانی و یکپارچه‌بودن استراتژی‌ها و طرح‌های تجاری و تکنولوژی است. اما، طراحی یا دستیابی به یک استراتژی یکپارچه، کار ساده‌ای نیست. سابقاً، شرکت‌ها نمی‌توانستند ارتباط مؤثر و رضایت‌بخشی بین وظایف و فعالیت‌های مرتبط با تکنولوژی برقرار کنند، وظایفی که مشارکت فعال کارکنان فنی ورزیده و ماهر و استراتژیست‌های مالی و عملیاتی را می‌طلبد. غلبه بر این شکاف ارتباطی، مستلزم آن است که شرکت‌ها بیش‌تر تلاش کنند. ارتباطات فنی و تجاری مؤثر مستلزم بهره‌گیری از واژه‌شناسی و واژگانی مفید و ساختاری است برای ارزیابی و استفاده از مفاهیم و ابزارها. و روش ما، مجموعه‌ای از پرسش‌های اساسی، مبنای یک استراتژی تکنولوژی یکپارچه و کاربردی را تشکیل می‌دهد. این پرسش‌ها نماینده انتخاب‌های مهمی است که فراروی شرکت‌ها، سازمان‌های نیمه‌دولتی و دولتی، در راه طراحی استراتژی‌ای برای یکپارچه کردن آینده تکنولوژیکی با آینده اقتصادی و سازمانی، قرار دارد. پرداختن به این پرسش‌ها می‌تواند به یک فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی و تجاری مؤثر و کارآ ختم شود.

در کادر الف، پرسش‌های اساسی ما به‌طور خلاصه ارائه شده است. این پرسش‌ها با اهداف تجاری اساسی شروع می‌شوند و بایستی نیازهای متعارف برنامه‌ریزی - هم از حیث

کادر الف

پرسش‌های بنیادی برای مدیریت مؤثر تکنولوژی در عرصه کسب و کار

۱. شرکت در تحقق اهداف سازمانی موفق است و نقاط قوت و نقاط ضعفی که چشم‌اندازهای آتی آن را تعیین می‌کنند، کدام‌اند؟
۲. نیازها و فرصت‌های مهم بازار تکنولوژی - محصول و فرایند - که شرکت باید به دنبال آنها باشد، کدام‌اند؟
۳. یک طرح بازی اساسی تکنولوژی چگونه باید باشد تا به‌خوبی با محیط تجاری و تکنولوژیکی آینده سازگار شود و این طرح باید شامل چه چیزهایی باشد؟
۴. برای سرمایه‌گذاری در زمینه‌های خریداری یا توسعه تکنولوژی، به چه معیارهای خاصی می‌باید توجه نمود؟
۵. چگونه می‌توان گزینه‌های تکنولوژی مطلوب را شناسایی و ارزیابی نمود تا بتوان استراتژی تجاری اساسی را اجرا کرد؟
۶. چگونه می‌توان از اطلاعات موجود برای تعیین اولویت‌های تحقیق و توسعه استفاده کرد؟
۷. چگونه باید منابع مالی و غیرمالی را در امر اجرای برنامه‌های شناسایی شده در طرح تکنولوژی، تخصیص داد؟
۸. روش‌های استفاده از نتایج سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در تکنولوژی و استفاده از بازده‌های سرمایه به شکل محصولات، فرایندهای تولید و دیگر کاربردهای جدید، کدام‌اند؟
۹. چگونه یک شرکت می‌تواند به شکلی مستمر و به‌منظور کنترل تغییرات فنی و تجاری مربوط نظارت کند؟
۱۰. چگونه شرکت از اطلاعات موجود برای مدیریت اهداف تجاری و روش و نگرش تکنولوژی خود استفاده می‌کند؟

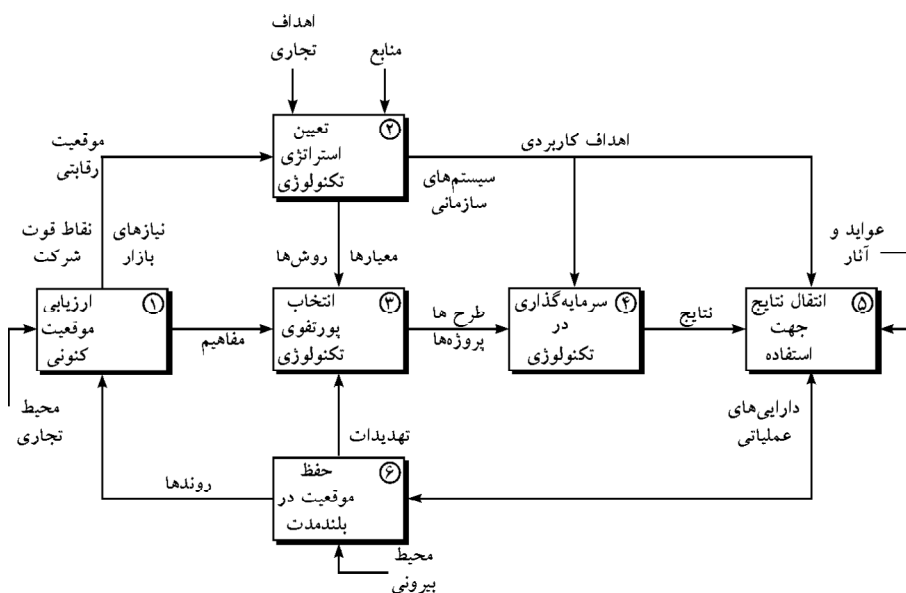
تکنولوژیکی و هم از حیث تجاری - ادامه می یابند. هر پرسش نیازهایی اطلاعاتی خلق می کند که این نیازها را بایک فرایند منظم تجزیه و تحلیل تصمیم گیری و عمل - که باهدف یکپارچه کردن مسایل تکنولوژی و کسب و کار طراحی شده است می توان پاسخ داد.

۳. فرایند دارایی ها

مفهوم استفاده مؤثر و فعال از فرایندی ساختاریافته برای مدیریت و طراحی و اجرای استراتژی تکنولوژی، مفهومی است مهم. در گذشته، موفقیت کسب و کار اغلب شانسی بود؛ و افراد پرانرژی و جدی؛ ایده های خوب را به تکنولوژی فرایند تولید و محصول ترجمه می کردند. اما، این روزها؛ پیچیدگی فنی محصولات و فرایندها، الزامات منابع و مدت زمان لازم برای کسب موفقیت، عواملی اند که اعتبار روش هایی را که بیش از حد به خوش شانسی، تلاش های بی برنامه و منظم و ایده های خوب افراد خوش فکر اتکا می کنند، کاهش می دهند. برای تضمین این که تمام جنبه های مهم مشکل مورد توجه قرار بگیرند، وجود یک چارچوب سازمان یافته برای تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی ضروری است (۱۶)

نمودار ۱. فرایند دارایی ها

مستطیل هایی که با دایره های شماره دار مشخص شده اند، مراحل موجود در طراحی استراتژی را نشان می دهند؛ مستطیل هایی که دایره ندارند مراحل موجود در اجرای استراتژی را نشان می دهند.



یک فرایند منظم برای طراحی و اجرای یک استراتژی تکنولوژی، در نمودار ۱ نشان داده شده است. واژه استس (Assets) با این هدف انتخاب شده که بر این حقیقت تأکید کند که مبنای پایه تکنولوژیکی یک سازمان مثل هر نیروی کار یا هر تجهیزات فیزیکی، دارایی‌ای است درآمدها. در این فرایند، شش مرحله وجود دارد؛ که هدف هر یک از آنها پاسخ دادن به یک یا چند تا از پرسش‌های موجود در کادر الف می‌باشد. هیچ‌یک از این مرحله‌ها، تعجب‌برانگیز نمی‌باشد؛ اما به‌عنوان یک گروه، این مراحل نماینده چارچوبی ساده‌اند برای تفکر درباره تصمیمات تکنولوژی و اقدام براساس و با توجه به نتایج.

۳.۱ مرحله ۱: ارزیابی وضعیت فعلی

به‌طور کلی دلیل‌های اصلی اتخاذ تصمیماتی درباره آینده یک سازمان را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد، هنگام اتخاذ تصمیمات مرتبط با تکنولوژی، هم می‌باید به جنبه‌های داخلی و هم به جنبه‌های خارجی توجه نمود. جنبه‌های داخلی به اهداف، استراتژی‌ها، قابلیت‌ها و عملکرد شرکت برمی‌گردند. جنبه‌های بیرونی به محیط تجاری و فنی‌ای برمی‌گردند که شرکت در آن فعالیت می‌کند.

در قدم اول، عملکرد و موقعیت کنونی شرکت به‌طور کامل درک می‌شود. از آن‌جا که اهداف معمولاً به شکل عملکرد فعالیت‌ها بیان می‌شوند، بررسی اهداف بنیادی شرکت نیز برای ایجاد مبنایی مناسب‌تر برای تمام دیگر جنبه‌های فعالیت‌ها، ضروری است. به‌ویژه، اهدافی که به ریسک موجود در عملکردهای سازمان و به تمایل سازمان به استفاده از تکنولوژی‌های جدید مربوط می‌شوند، می‌باید بررسی گردند.

درک کاملی از محیط کاری آینده نیز ضروری است: یعنی مشتریان، تأمین‌کنندگان، رقبا، تقاضای محصول، نسبت‌های مالی صنعت و روندهای اقتصادی. در عین حال، درک عمیق محیط تکنولوژی نیز مهم و حایز اهمیت است؛ یعنی درک مسایلی چون حقوق ثبت اختراع، تکنولوژی‌های کلیدی، مراکز قابلیت‌ها و برترهای تحقیقاتی، سطح تأمین مالی، پتانسیل برای انجام اقدامات بزرگ و موانع به‌کارگیری تکنولوژی. همین‌که محیط هر یک از دو بخش کسب و کار، و تکنولوژی تثبیت می‌شود و ارتباط بین محیط‌ها مشخص می‌گردد، هم‌خوانی و هم‌گونی برنامه‌ریزی تجاری و تکنولوژی آغاز می‌شود.

یک عنصر مهم در فرایند بررسی خود، بررسی حوزه‌های تکنولوژی استراتژیک (STAs)^۱

1. Strategic Technology Areas (STAs)

شرکت می‌باشد. حوزه‌هایی از تخصص تکنولوژی عملیاتی در عملیات شرکت (محصولات، فرایندها، پشتیبانی، حمایت) دیده می‌شوند که موجب برتری شرکت در بازار از حیث تأمین نیازهای مشتری می‌شوند. [۶۵] برای به تصویر کشاندن یک حوزه تکنولوژی استراتژیک، فرض کنید که یک شرکت محصولی را با بهره‌گیری از تجهیزات مختلف و پیشرفته تولید می‌کند که مشتریان آن را به دلیل دوامش خریداری می‌کنند؛ حوزه‌های تکنولوژی استراتژیک می‌توانند طرح، مواد اولیه، یا مهارت مدیریتی‌ای باشند که مانع از ناکامی قبل از بلوغ یا محصول یا خوردگی فلز آن می‌شوند و در نتیجه موجب افزایش طول عمر آن محصول می‌شوند. حوزه‌های تکنولوژی استراتژیک فعلی و مطلوب شرکت، مبنایی‌اند که شرکت با توجه به آنها درباره نوع تکنولوژی‌ها تصمیم می‌گیرند.

ابزارها

ابزارهای مختلفی وجود دارند که می‌شود از آنها برای ارزیابی عملکرد و اهداف استفاده کرد. این ابزارها، انواع مختلفی از معیارهای سنجش یا تکنیک‌های حسابداری، بررسی‌ها یا ارزیابی‌های برنامه‌ای، و روش‌های تجزیه و تحلیل رقیب می‌باشند. [۶۶] کامل کردن ممیزهای غیررسمی و خارجی روند تغییرات و تحولات مؤثر بر آینده شرکت نیز حایز اهمیت است. با بهره‌گیری از ابزارهای تجزیه و تحلیل بازار نیز می‌توان نیازهای بازار مورد علاقه را درک و شناسایی نمود. [۶۷]

روش مهمی که اخیراً از آن برای ارزیابی خطرات ناشی از جایگزینی یا تعویض تکنولوژی استفاده می‌کنند، همان استفاده از روش منحنی S می‌باشد. [۶۸] این منحنی نماینده قابلیت‌های تکنولوژیکی موجود روی منحنی S شکل است که به شکلی متقارن به یک سطح بالاتر نزدیک می‌شوند. موقعیت یک شرکت روی یک منحنی، شاخص مهمی است. دال بر وجود تکنولوژی‌های رقابتی پیشرفته و نیاز ممکن به سیستم‌های موجود. این منحنی یک مبنا و پایه تجربی دارد که براساس آن، بسیاری از تکنولوژی‌های یک شرکت را می‌توان به این شکل و به‌عنوان کمکی برای تعیین نیازی که می‌باید مورد توجه قرار گیرد (همچون سرمایه‌گذاری موجود در تکنولوژی) استفاده کرد.

نتایج

نتایج این مرحله، پاسخ‌هایی به پرسش‌های ۱ و ۲ در کادر الف ارائه می‌کنند. مستندسازی موقعیت یک شرکت تکمیل می‌شود و محیط تکنولوژیکی و تجاری آینده نیز تشریح و تعریف می‌گردد. این نتایج به مرحله ۲ منتقل می‌شوند و ایده‌های مربوط به سرمایه‌گذاری‌های خاص به مرحله ۳ منتقل می‌شوند.

۳.۲. مرحله ۲: استراتژی تکنولوژی

تعیین یک «طرح بازی» برای طراحی و توسعه تکنولوژی و استفاده از آن، مسئله‌ای است حایز اهمیت، زیرا این طرح برای تبدیل اطلاعات و مفاهیم مطرح شده در مرحله ۱ به طرح‌ها و اقدامات واقع‌بینانه ضروری است. در مدل استس یا دارایی‌ها، این طرح بازی همان استراتژی تکنولوژی است؛ مشخصات و ویژگی‌های آن تنها به چهار عنصر اساسی می‌پردازد، عناصری که از استراتژی تجاری اصلی شرکت حمایت می‌کنند، این چهار استراتژی عبارت‌اند از: مشتریان، روش و نگرش رقابتی، سرمایه‌گذاری‌ها و فرهنگ سازمانی. مقصود از مفهوم استراتژی تکنولوژی، «روشی است کلی و گسترده برای دستیابی به اهداف سازمانی از طریق مزایای تکنولوژی پایدار در محیط رقابتی مورد انتظار». این استراتژی باید رهنمودهایی (معیارهایی) برای انتخاب و اجرای اقدامات ویژه (تکتیک‌ها) فراهم آورد [4] به این منظور تنها باید به پرسش‌هایی نظیر پرسش‌های زیر پاسخ داد:

- کدام تکنولوژی‌ها را طراحی کنیم یا توسعه بدهیم، کدام یک را در اختیار دیگران قرار بدهیم یا کدام یک را خریداری کنیم؟
- آیا باید به دنبال کسب رهبری و پیشگامی تکنولوژی بود؟
- چگونه از حقوق مالکیت معنوی حمایت کنیم؟
- چگونه عواید اقتصادی را کسب کنیم.

استراتژی تکنولوژی می‌باید بخشی ثابت از تمام استراتژی‌های تجاری شرکت باشد. اگرچه دسته‌بندی استراتژی‌ها، کاری است سلیقه‌ای و دلخواه، کادر ب چند استراتژی تجاری بنیادی را نشان می‌دهد که از اجزای تکنولوژی مهمی برخوردارند (براساس مفاهیمی که در موارد (۹) و (۱۰) به آنها اشاره شده است). این روش‌های کلی برای کسب برتری، مبنایی را تشکیل می‌دهند برای شناسایی عناصر ویژه استراتژی تکنولوژی که بیش‌ترین فایده را برای شرکت دارند. مثلاً، استراتژی «اولین بودن و پیشگام بودن»، مستلزم توسعه و معرفی سریع «تکنولوژی برتری بخش است». به فرایند تولید محصولات شرکت. اما از طرف دیگر، استراتژی «تولیدکننده کم‌هزینه بودن» مستلزم و متضمن تأکید بسیار است بر بهره‌گیری از یک تکنولوژی فرایند کارا، خودکار و بسیار مطمئن که هزینه‌های کل تولید را کاهش بدهد. استراتژی‌های دیگر نیز به مقتضای ماهیت و مشخصاتشان بر مسایل دیگری تأکید می‌کنند.

کادر ب

استراتژی‌های کلی تجاری و تکنولوژی

شایستگی بازار: چه ارزشی را به مشتری پیشنهاد می‌کنیم؟

۱. «تمایزسازی محصول» - متمایز کردن کالاها یا خدمات شرکت از کالاها و خدمات رقبا براساس ویژگی‌های منحصر به فرد یا عملکرد بهتر آنها.
۲. «تولیدکننده کم هزینه» - خلق مزیت با توانا شدن در عرضه محصولات با قیمتی پایین‌تر از رقبا در بازار.

قلمروی بازار: کدام محدوده‌های بازار را باید هدف گرفت؟

۱. «بیش‌ترین سهم بازار» - جست‌وجوی جایگاه برتر در بازار از طریق عرضه گسترده محصولات یا گسترش موانع ورود رقبا.
۲. «بازنگری در بازارهای بسیار خاص» - محدود کردن رقابت در یک بخش بازار محدود از طریق متمرکز محصولات شرکت روی نیازهای محدود خاص مشتری، بهره‌گیری از سازوکارها یا ایجاد موانعی برای جلوگیری از ورود رقبا.

زمان‌بندی بازار: چه زمانی نوآوری‌ها را به بازار معرفی کنیم؟

۱. «اول بودن» - ورود به بازارهای محصول جدید قبل از دیگر رقبا برای کسب جایگاه و عواید آنها قبل از رقبا، ایجاد شهرت و اعتباری زودهنگام به‌عنوان پیشگام تکنولوژی و تلاش برای حفظ این جایگاه برتر.
۲. «منتظر ماندن و بهبودبخشیدن» - ورود به یک محصول جدید بعد از ورود پیشگامان و درس‌گرفتن از تجارب آنها باتلاش برای کسب مزیت رقابتی از طریق محصولات مکمل جذاب یا بهبود در فرایندها.

سرانجام این‌که، استراتژی را باید به عمل ترجمه و تبدیل کرد و اعمال و وظایف را طوری باید تخصیص داد و محول نمود که فرد مسئول بتواند پاسخ‌گوی عملکرد خود باشد. این اقدامات را باید به‌نحوی بیان و منعکس نمود که بشود آنها را به‌طور کامل اجرا نمود. لذا، تعریف رهنمودهای مفید (معیارهای تصمیم‌گیری) مرتبط با مشتریان، بازارهای محصول، قابلیت‌ها و منابع آینده، همه در این مرحله ضروری‌اند.

تعیین یک استراتژی تکنولوژی به‌واسطه شخصیت و نیازهای شرکت محدود می‌شود. گاهی این مدیران ارشدند که استراتژی یک شرکت یا سازمان را تعیین می‌کنند. در چنین حالتی، باید با توجه به نظرات آنها و با توجه به اهداف و استراتژی، اقدامات مناسب را مشخص نمود. گاهی، هیچ مفهوم استراتژیک خوبی وجود ندارد. در چنین موقعیتی، می‌توان انواع اقدامات را تصور نمود؛ اقداماتی روا و ممکن که بتوان آنها را کنار یکدیگر قرار داد و به شکل یک استراتژی درآورد، استراتژی‌ای که چارچوب تصمیم‌گیری مورد نیاز را فراهم آورد. گاهی یک روش بالا به پایین ضروری است؛ گاهی نیز یک روش بالا - پایین مناسب است. در این مرحله، الزاماتی وجود دارد که نمی‌توان بی‌تفاوت از کنار آنها گذشت.

ابزارها

چند ابزار رسمی محدود وجود دارد که از آنها می‌توان برای طراحی یک استراتژی تکنولوژی کمک گرفت و استفاده نمود، ابزارهایی غیر از رهنمودهای کلی، ماتریس‌های مفهومی و فهرست‌های خلاصه. (11 و 12) البته، بسیاری از این ابزارها و مفاهیم را که برای برنامه‌ریزی تجاری به روشی متعارف استفاده می‌شوند می‌توان برای برنامه‌ریزی تکنولوژی نیز مورد استفاده قرار داد. مثلاً، پیش‌بینی‌های نشانه‌ها و آثار آتی استراتژی‌های منتخب را می‌توان با بهره‌گیری از انواع تکنیک‌های تجاری موجود، انجام داد. اما در مورد آن دسته از موضوعاتی که آثار آنها مدت زمان طولانی‌تری در آینده باقی می‌ماند - نظیر تکنولوژی پیشرفته - بهره‌گیری از تکنیکی که توجه و استفاده از انواعی از متغیرها و روابط دشوار را میسر سازد، ضروری است. به اتکای تجربیات خود معتقدیم که روش‌های سناریویی که به‌شدت به ماتریس‌های آثار متقابل، برای ترسیم روابط موجود متکی می‌باشند، مفید هستند. (13) به علاوه، از این تکنیک‌ها برای پیش‌بینی‌های بلندمدت‌تر نیز می‌توان استفاده نمود.

یک عامل تعیین‌کننده در طراحی یک استراتژی، ارزیابی موقعیت شرکت است با توجه به رقابت. (14) اما، در یک محیط تکنولوژیکی، ارزیابی موقعیت رقابتی کار ساده‌ای نیست، زیرا اطلاعات کمی وجود دارد. برای رفع این مشکل، می‌باید برای طراحی روش‌های بهتر و نرم‌افزارهای کارتر تلاش نمود. چه برای تجزیه و تحلیل موقعیت رقابتی (15) و چه برای استفاده‌های خاص دیگر. مثلاً در عرصه نوظهور تجزیه و تحلیل روند الگوها، پیشرفت‌ها و تحولات جدیدی رخ داده است. (16) با بهره‌گیری از این روش‌ها، اطلاعات مربوط به وضعیت ثبت و حق انحصاری استفاده از تکنولوژی جدید، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تا نقطه قوت رقبا، ارزش حق مالکیت معنوی شرکت، و استراتژی تکنولوژی دیگر سازمان‌هایی که در این حوزه فعالیت می‌کنند، مشخص شود.

نتایج

نتایج این مرحله در قالب عناصر یک استراتژی تکنولوژی کلی و در قالب رهنمودهایی برای اجرا، خلاصه می‌شوند. در عمل، استراتژی تکنولوژی؛ روش‌هایی برای کسب مزیت بازار محصول، برای شناسایی معیارهای تصمیم‌گیری برای مرحله بعدی مدل دارایی‌ها و به‌منظور انتخاب یک پورتفوی سرمایه‌گذاری تکنولوژی و برای شناسایی حوزه‌های تمرکز روی کاربردهای خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهم‌تر آن‌که، استراتژی تکنولوژی متضمن استفاده از روش‌های سازمانی منتخب. همچون «تیم‌های نوآوری» و سیستم‌هاست. (17 و 18) هم‌چنین باید به برنامه‌ریزی اقتضایی نیز توجه کرد. (19) از جمله دیگر نتایج این مرحله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ارائه رهنمودی درخصوص شکل و

ترکیب پورتفوی تکنولوژی (مثلاً، آمیخته پروژه‌های بلندمدت در برابر پروژه‌های کوتاه‌مدت، توازن انواع فعالیت‌های فنی)، کاربردهای مورد نظر و روش‌های مقصود برای خلق عواید از محل ایجاد این کاربردها (فروش، اعطای مجوز، کاربردهای مستقیم، شرکت‌های تابعه).

باید با تأیید رسمی یک استراتژی تکنولوژی و مستندسازی طرح‌های تکنولوژیک، از این مرحله کمال استفاده را برد. ماهیت مستندسازی می‌باید استراتژیک و دوام‌دیشانه باشد و نباید مبهم باشد یا تهیه آن زمان‌بر باشد. این رهنمود، استراتژی تکنولوژیک، پایه طراحی یک طرح سرمایه‌گذاری، از جمله تحقیق و توسعه به عنوان یکی از راه‌حل‌های ممکن را تشکیل می‌دهد. یک مدل نمونه برای یک طرح تکنولوژی، به منظور مستندسازی این مرحله؛ در کادر پ، نمایش داده شده است. این الگو، از حیث طرح‌معارف و معمولی است؛ اما برای طراحی یک استراتژی با ارزش و مفید است زیرا مستلزم بررسی و ملاحظه پارامترهای کلیدی‌ای است که ممکن است در یک فرایند برنامه‌ریزی ضمنی مورد توجه قرار نگرفته باشند. تکمیل این مرحله، پاسخ‌هایی برای پرسش‌های ۳ و ۴ در کادر الف فراهم می‌آورد.

۳.۳. مرحله ۳: انتخاب پورتفوی تکنولوژی

قبل از انتخاب حوزه‌های فنی به منظور تحقیق، لازم است تا گزینه‌های مناسب شناسایی شوند. فرایند شناسایی می‌تواند با مطلب یا موضوعی در مرحله ۱ آغاز شود؛ بررسی مرتب ادبیات؛ مشاهده محیط فنی، مراقبت و کنترل رقبا، تأمین‌کنندگان و مشتریان؛ برگزاری کنفرانس‌ها، سمپوزیوم‌ها و دیگر جلسات با موضوعات فنی. گاهی باید حوزه‌های فنی خاص را مورد توجه و ملاحظه قرار داد. به علاوه در رابطه با فرایند ساده مشاهده، می‌باید بین آنچه که در یک حوزه فنی دارد اتفاق می‌افتد یا ممکن است اتفاق بیفتد و آثار آن بر شرکت یا سازمان، ارتباطی معقول برقرار نماید.

ارزش این فعالیت در آن است که موجب تحریک خلاقیت می‌شود و تنها به بررسی فنی محیط فنی محدود نمی‌شود. تصور و تخیل درباره تکنولوژی‌هایی که در آینده مورد توجه محیط تجاری و فنی قرار می‌گیرند، برای موفقیت شرکت در انتخاب تکنولوژی‌های اساسی و خریداری آنها ضروری است.

پس از شناسایی تکنولوژی‌های مناسب جهت سرمایه‌گذاری روی آنها، انجام یک فرایند ارزیابی (با بهره‌گیری از معیارهای تصمیم‌روشن) و انتخاب ترکیبی از فعالیت‌های مفید که به تحقق اهداف شرکت کمک می‌کنند و با ترجیحات ریسک تکنولوژیکی و تجاری شرکت

کادر پ	
<p>III استراتژی تکنولوژی اساسی</p> <p>الف) بهبودهای صورت گرفته در پایه تکنولوژیکی</p> <p>ب) اهداف شرکت از خریداری تکنولوژی جدید</p> <p>پ) ریسک فنی و بهره‌برداری از تکنولوژی</p> <p>ت) زمان‌بندی بهره‌برداری از تکنولوژی</p> <p>IV منابع بلندمدت مورد نیاز</p> <p>الف) سرمایه‌گذاری‌های سرمایه‌ای و مالی</p> <p>ب) رهنمودهای کاربرد منابع</p> <p>V معیارهای موفقیت</p> <p>الف) معیارهای کمی</p> <p>ب) معیارهای کیفی</p> <p>پ) تصمیمات مربوط به انجام دادن / ندادن و انجام اقدامات مهم</p>	<p>I وضعیت کنونی</p> <p>الف) عملکرد محصول</p> <p>ب) ارزیابی بازار و تکنولوژی</p> <p>پ) مشتریان</p> <p>۱. سلامت مشتری</p> <p>۲. چشم‌انداز آینده</p> <p>۳. نیازهای فعلی و آتی</p> <p>ت) تجزیه و تحلیل رقابتی</p> <p>ث) نقاط قوت و نقاط ضعف تکنولوژیکی</p> <p>ج) تکنولوژی‌های موجود، کلیدی و نوظهور</p> <p>II انتظارات آتی</p> <p>الف) محیط تکنولوژی</p> <p>ب) روندهای فرایند و محصول</p> <p>پ) پتانسیل رقابت</p> <p>ت) قابلیت‌های مورد نیاز</p> <p>ث) مشکلات و فرصت‌های ایجاد شده.</p>

هم‌خوانی دارند، ضروری است. اگر فرایند پوییش و بررسی پرهزینه است یا نمی‌توان آن را به راحتی انجام داد، باید تعداد تکنولوژی‌های مورد نظر را محدود نمود. این مسئله تردیدهایی را در خصوص کفایت موضوعات مورد بررسی برمی‌انگیزد. طراحی یک فرایند پوییش و بررسی جامع و مؤثر موجب می‌شود که تمام ایده‌های مطرح شده مورد توجه قرار بگیرند. بنابراین، برای ایجاد اعتماد، داشتن یک فرایند بررسی و پوییش جامع و قاطع ضروری است. یعنی می‌باید آن دسته از انتخاب‌هایی را که احتمالاً جواب نمی‌دهند را کنار گذاشت و ارزیابی سریع‌تر انتخاب‌های خوب را آغاز کرد.

دیگر جنبه مهم این فرایند پوییش آن است که گزینه‌های مورد نظر می‌باید حاوی طرح‌های موجود باشند، بنابراین در این خصوص می‌باید تصمیم‌گیری شود که در صورت کافی نبودن بازدهی سرمایه‌گذاری روی یک گزینه کار روی آن گزینه متوقف شود.

ابزارها

برای کمک به شناسایی و انتخاب یکپور تفوی تکنولوژی، ابزارهای مختلفی طراحی می‌شود (و شده است) (12) و در حوزه شناسایی طرح‌های نظارت مختلفی وجود دارد که به فرد

امکان می‌دهد تا از بانک‌های اطلاعاتی استفاده کند و برای شناسایی موضوعات مورد نظر، کلید واژه‌ها جست‌وجو شوند. (۱۶) برخی شرکت‌ها برای برخی تکنولوژی‌ها، خدمات نظارتی و کنترلی ارائه می‌کنند.

تعیین اولویت‌ها می‌تواند دشوار باشد، زیرا ریسک نهفته در این کار پیچیده است. مثلاً، ریسک تکنولوژیکی برخی سرمایه‌گذاری‌ها محدود است زیرا آنها در واقع نوع توسعه‌یافته‌ای انداز پایه تکنولوژیکی شناخته شده. اما، همین سرمایه‌گذاری ممکن است از زاویه تجاری بی‌نهایت خطرناک باشند، زیرا شرکت را وادار به ورود به یک عرصه فعالیت کاملاً جدید می‌کنند. پیوستار ریسک تک^۱، که ماتریسی است که می‌توان از آن برای مشخص کردن فعالیت‌های سرمایه‌گذاری‌ای که ریسک تجاری و تکنولوژیکی را لحاظ می‌کنند استفاده کرد، می‌توان برای این منظور بهره‌برداری نمود. (۱۷ و ۱۸) این ماتریس بسیار شبیه دیگر «ماتریس‌های» موجود است که به استفاده‌کننده از خود امکان می‌دهند تا پریسک بودن پورتفوی تکنولوژیکی مورد نظر را درک کند.

ابزار دیگری که برای تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری‌ها مفید است، فرایند سلسله مراتب تحلیلی (AHP)^۲ می‌باشد، که با استفاده از آن فرد تصمیم‌گیر اهمیت معیارهای مختلف را در تعیین انجام سرمایه‌گذاری‌های مختلف روی تکنولوژی تعیین می‌کند. (۱۹) این فرایند امکان می‌دهد که در تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری‌ها به تمام معیارهای مهم پرداخته و توجه شود. ضمن این‌که به نحوی مؤثر به مشکلات موجود در محیط‌های تصمیم‌گیری پیچیده می‌پردازد. یک سری معیار تعیین می‌شود و سازوکار ارزیابی هر مورد سرمایه‌گذاری نیز با توجه به هر معیار مشخص می‌گردد. نمونه‌هایی از این معیارها عبارت‌اند از:

- اولویت بخش تجاری.
- استمرار تزریق منابع مالی.
- وجود یک «قهرمان» کارا.
- میزان قابلیت کارکنان موجود.
- ریسک تکنولوژیکی.
- «عامل تحریک انگیزه نوآوری» – پتانسیل نوآوری و خلاقیت.
- توجه به دیگر اهداف شرکت.
- وضعیت برنامه کاری.

نتایج

نتیجه اصلی این مرحله، فهرستی است مرتب شده براساس اولویت‌ها حاوی مشخصات پروژه‌های جذاب سرمایه‌گذاری تکنولوژی. لذا، در این جا به پرسش‌های ۵ و ۶ کادر الف پاسخ داده می‌شود. با چند بار تکرار، این فهرست را می‌توان به روز نگه‌داشت تا بتوان در صورت وجود منابع مالی، گزینه‌های بیش‌تری را مورد توجه قرار داد.

۳.۴. مرحله ۴: اجرای سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژی

در مرحله ۴، منابع لازم به سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژی تخصیص داده می‌شود و مسئولیت استفاده از این منابع برای اجرای پروژه برنامه‌ریزی شده مشخص می‌گردد. طرح و روش اصلی در مدیریت پروژه مورد توجه قرار می‌گیرد. این طرح از وظایف زیر تشکیل می‌شود:

- سازمان‌دهی تیم کاری.
- برنامه‌ریزی و مشخص کردن جزئیات کار.
- به‌کارگیری و تأمین نیرو برای انجام فعالیت‌های کاری.
- تعیین جهت و هدایت فعالیت.
- کنترل فعالیت‌ها به‌منظور مطمئن شدن از انطباق آنها با طرح‌ها و نیازها.

به‌طور کلی برای حفظ روند سریع اجرای برنامه‌ها، باید تلاش بسیاری کرد. معمولاً همه به‌دنبال آنند که مدت زمان اجرای برنامه‌ها افزایش یابد یا تمدید شود. به‌علاوه، پس از مشخص شدن نتایج کلیدی، مشارکت‌کنندگان دوست دارند تا تمدد اعصاب و تجدید قوا کنند و وقت بیش از حد زیادی را به تکمیل فرایند نوآوری تخصیص بدهند. بنابراین، در راستای اجرای برنامه‌ها، می‌باید در جهت تکمیل آنها و اعمال تصمیمات اتخاذ شده تلاش کرد. در تکمیل این مرحله، باید اقدامات زیر را به انجام رساند:

- طراحی برنامه‌ها - ارائه یک برنامه کاری مفصل و دقیق.
- ارزیابی پیشرفت کار - بررسی و مرور عناصر دقیقاً مشخص شده طرح و برنامه‌ریزی.
- تصمیم‌گیری درخصوص ادامه یا توقف کار - تصمیم‌گیری درخصوص آغاز و اجرای برنامه‌ها با بهره‌گیری از نتیجه اقدام فوق.
- کند کردن و شتاب دادن روند کار - تغییر زمان‌بندی ضروری است، لذا یک محصول با یک فرایند وقتی وارد یک بازار می‌شود که احتمال موفقیت آن زیاد باشد.
- حرکت جهت پایان کار - به‌طور کلی، در پایان یک برنامه، منابع قابل توجهی به هدر

می‌رود. شتاب به خرج دادن در تکمیل و پایان دادن کار یا تخصیص منابع کافی اما کاهش یافته می‌تواند نتیجه مفیدی را با هزینه‌ای به مراتب کم‌تر به ارمغان آورد. نشانه‌های موفقیت برنامه (یا تصمیمات راجع به ادامه تعهدات) تعیین می‌شوند و انتظارات و توقعات به‌طور مرتب با آنچه که واقعاً روی می‌دهد مقایسه می‌شوند.

ابزارها

برای مدیریت پروژه‌ها و برنامه‌ها، ابزارهای مختلفی وجود دارد که از آنها می‌توان استفاده کرد. این ابزارها شامل ابزارهای شناخته شده‌ای چون نمودارهای پرت^۱ و گانت^۲، ساختارهای تجزیه کار، سیستم‌های بودجه‌بندی و درخت‌های تصمیم‌گیری هستند. از این ابزارها در انجام فعالیت‌هایی چون زمان‌بندی، تعریف وظایف، بودجه‌بندی و کنترل پروژه‌ها استفاده می‌کنند. امروزه نرم‌افزارها و برنامه‌های کامپیوتری بسیاری وجود دارد که کار ردیابی مخارج، وضعیت و پیشرفت برنامه‌ها را ساده ساخته‌اند.

نتایج

نتایج تکمیل مؤثر این وظیفه، تولید نمونه‌های آزمایشی موفق و محصولات فنی خوبی است که راه را برای حرکت به سمت مرحله بعدی - یعنی تبدیل نتایج به عمل - هموار می‌سازند. با تکمیل مرحله ۴ به پرسش ۷ کادر الف پاسخ داده می‌شود.

۳.۵. مرحله ۵: به‌کارگیری و بهره‌گیری از نتایج حاصله

سرانجام، تلاش‌هایی که به‌منظور خریداری و طراحی یا توسعه یک تکنولوژی صورت می‌گیرد باید جواب بدهد. استفاده از نتایج حاصله در محصولات و فرایندهای تولید، هدف نهایی است. گاهی افراد که به تکنولوژی و کار روی جنبه‌های خاص یک مشکل مربوط به محصول یا فرایند علاقه‌مند باشند، از این مسئله غافل می‌شود. برای برخی از پژوهشگران، حل مشکل فنی، پایان کار و برنامه است. اما از نظر شرکت یا سازمان، حل مشکل فنی آغاز حل مشکل است زیرا برای تبدیل یک مفهوم به یک محصول، قدم‌های بیشتری باید برداشت. می‌باید فعالیت‌های زیر را انجام داد:

- طراحی نمونه آزمایشی.
- افزایش فعالیت‌ها حسب اقتضا.
- خریداری یا تولید.
- توزیع یا نصب.

انجام این چهار اقدام، در مقایسه با اقدام به خریداری تکنولوژی، بسیار پرهزینه‌تر می‌باشند. به‌علاوه این مسیر مسیری است طولانی و دشوار زیرا آن دسته از کارکنان و مدیران سازمان که به‌دنبال پذیرش یک تکنولوژی جدید، موقعیتی را از دست می‌دهند، به شدت با آن مخالفت و مقابله می‌کنند.

متداول‌ترین راه برای به‌کارگیری نتایج حاصله، استفاده از مفهوم جدید در محصولات یا فرایندهای تولید است. مشکل اصلی‌ای که این‌جا وجود دارد، مشکل عدم «آمادگی» است. لذا مفهوم یا ایده جدید باید به نحوی مؤثر از محیط تحقیق و توسعه به محیط‌های طراحی نمونه اولیه، تولید آزمایشی، افزایش تولید نمونه‌ها و تولید نهایی و توزیع منتقل شود. مشکلی که به آن اشاره کردیم، حیاتی است و معمولاً عامل دردسر است زیرا انتقال یک سری اطلاعات به فرد یا گروهی دیگر در زمانی که باید یک ایده‌ها را ترویج و آن را تقویت کرد، با بدبینی انجام می‌شود. (167) در برخی موارد، مدیریت دارایی‌های معنوی بدون هدف‌گیری برای تولید یا محصولات جدید، روشی است مناسب. اگر فرایند خریداری تکنولوژی به طرز موفقیت‌آمیز و هماهنگ با استراتژی تجاری انجام نمی‌شود، بهتر است دارایی‌های تکنولوژیکی به شیوه‌های دیگری چون اعطای مجوز باهدف بهره‌برداری از حق ثبت اختراع، کنارگذاشتن تکنولوژی موجود یا تشکیل شرکت‌های مشترک، مدیریت شوند.

ابزارها

برای تکمیل این مرحله، ابزارهای متعددی وجود دارد. مفیدترین ابزارها عبارت‌اند از ارزیابی پتانسیل تجاری محصولات. هم‌چنین از چند روش عملیاتی مهم که ماهیتی سازمانی دارند نیز می‌توان استفاده کرد. (168) مثلاً، ارزش‌گذاری معنوی و بررسی‌های بازار به‌منظور ارزیابی پتانسیل محصول جدید. (169)

نتایج

نتایج این مرحله باید فرایند نوآوری را تکمیل کند و باید به بهره‌برداری مفید از تکنولوژی کمک کند. با تکمیل این مرحله، به پرسش ۸ پاسخ داده می‌شود.

۳.۶. مرحله ۶: تضمین یک موفقیت بلندمدت

مرحله نهایی، یک فعالیت نظارت، بررسی و بازخورد است. برای مدیریت تکنولوژی در محیطی به‌سرعت در حال تغییر، نظارت مستمر بر فعالیت‌های دیگران و بر روند تغییرات فنی و تجاری ضروری می‌باشد. برای تضمین آسیب‌ناپذیری بلندمدت شرکت در برابر تغییرات پیش‌بینی نشده در تکنولوژی، بازارها یا مؤسسات (که می‌توانند موجب ناکامی یک طرح خوب شوند)، انجام چنین نظارت‌هایی ضروری است.

به علاوه، از آنجا که محیطها و اهداف تغییر می‌کنند، استراتژی تکنولوژی و تجاری نیز تغییر خواهند کرد. لذا، مرحله ۶ از فعالیت‌هایی تشکیل می‌گردد که با هدف کسب منظم اطلاعات مربوط به عملکرد و روند تغییرات انجام می‌شوند تا برای افراد مسئول در شرکت مشخص شود که کجا باید اقداماتی اصلاحی انجام داد (مرحله ۳).

در این مرحله هم‌چنین اطلاعاتی جهت استفاده در مرحله ۱ ارائه می‌شود تا امکان اجرای فرایند استس در آینده را فراهم آورد؛ حفظ مزیت تجاری در بلندمدت مستلزم وجود توانایی به روز کردن استراتژی تکنولوژی و بازرگری در کاربردها و سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژی است. این امر به معنای آن است که سیستم‌های اطلاعاتی ویژه ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌ها برای خلق اطلاعات مفید «هشدار به موقع» حین فرایند جمع‌آوری داده‌ها، تکمیل می‌شوند. به علاوه، روش‌های توزیع اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها نیز در این جا مهم می‌باشند. یکی از مشخص‌ترین مزایای فرایندهای ساختاریافته و منظمی چون فرایند استس (دارایی‌ها)، فراهم بودن فرصت یادگیری سازمانی است. (۱۰) بزرگی مفیدتر شدن این‌گونه فرایندها، می‌باید اطلاعات را از حیث روایی و اعتبار ارزیابی و بررسی کرد. فرایند بررسی و پویش، به شکلی تکراری انجام می‌شود زیرا نیازها و روندهای محیطی به‌طور مرتب تغییر می‌کنند. یک جنبه مهم این مرحله، تعامل گروهی است که به منظور مشارکت دادن سهام‌داران و افراد ذی‌نفع در فرایند طراحی و توزیع اطلاعات صورت می‌گیرد. این کار موجب افزایش اعتبار این مرحله می‌شود.

ابزارها

برای این فعالیت‌ها، ابزارهای متعددی وجود دارد و تعداد این ابزارها در حال افزایش است. در حوزه بررسی روندهای تکنولوژی و بررسی محیطی، چند بانک اطلاعاتی کامپیوتری به همراه نرم‌افزار همراه آن وجود دارد که نیازهای اطلاعاتی رابه خوبی برآورده می‌سازند. (۱۱)

روش‌های برقراری ارتباط نیز در این جا حایز اهمیت هستند. برای برخی حوزه‌ها به سرعت در حال تغییر تکنولوژی، نشریه‌های فنی یا مرتبط با محصول، مفید می‌باشند. سیستم‌های پست الکترونیکی و بولتن‌ها و تخته‌های اعلان الکترونیکی در حال رایج‌تر شدن هستند، ضمن این‌که استفاده از فرایند تصمیم‌گیری گروهی نیز در حال افزایش است. (۱۲) یک روش سازمانی مفید برای انجام این مرحله، روش ترغیب محافظان تکنولوژی است. (۱۳)

نتایج

نتیجه اصلی مرحله ۵، اطلاعاتی است که جهت استفاده‌های بعدی ذخیره می‌شوند و بعداً برای ارزیابی وضعیت کنونی، در مرحله ۱، مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوع اطلاعات به شرایط موجود در یک شرکت خاص بستگی دارد. به‌طور کلی، نیازهای اطلاعاتی به میزان

نظارت شرکت بر محیط خود و نحوه بازبینی طرح‌ها و برنامه‌ها توسط آن شرکت بستگی دارد. در این مرحله به پرسش‌های ۹ و ۱۰ کادر الف پاسخ داده می‌شود.

۴. اجرای یک فرایند دارایی‌ها

معرفی فرایندی چون فرایند دارایی‌ها یا استس به یک سازمان، باید به تدریج و مرحله‌ای صورت پذیرد. از آنجا که موفقیت روش‌های برنامه‌ریزی مرحله‌ای در یک سازمان مستلزم

کادرت

پیشنهاداتی برای اجرای فرایند دارایی‌ها

در مرحله ۱ چه کارهایی باید انجام بشود؟

۱. شناسایی یک گروه کاری مسئول طراحی و اجرای استراتژی تکنولوژی / تجاری.
۲. انتخاب برخی حوزه‌های موفق به منظور نمایش موفقیت‌هایی که زود حاصل شده‌اند.
۳. شناسایی ده حوزه برتر تکنولوژی برای شرکت.
۴. نوشتن و تهیه «گزارش‌های خام» درباره نحوه انتخاب حوزه‌های برتر تکنولوژی و نقد آن.
۵. ملزم کردن تمام طرح‌ها به ملحوظ نظر قرار دادن استراتژی تکنولوژی.
۶. ارائه توصیه‌هایی درباره نحوه شروع کار با حوزه‌های ضعیف.

در مرحله ۲ چه کارهایی باید انجام بشود؟

۱. متقاعد ساختن گروه کاری مسئول استراتژی تکنولوژی.
۲. انتشار نشریه‌ای دوره‌ای درخصوص تحولات تکنولوژی.
۳. تهیه پیش‌بینی‌ها و انجام مطالعات اولیه درخصوص چند تکنولوژی کلیدی.
۴. شناسایی انتخاب‌های تکنولوژی (بلندمدت) بیش‌تر.
۵. نمایش پیشرفت برنامه‌های سال اول و گزارش نتایج آنها.
۶. تهیه یک طرح تکنولوژی مکتوب و انجام هماهنگی‌های داخلی.

در مرحله ۳ چه کاری می‌باید انجام بشود؟

۱. تأکید بر طراحی و ارزیابی برنامه‌های خاص.
 ۲. آماده شدن برای خاتمه برخی پروژه‌ها و ادامه برخی دیگر.
 ۳. نظارت منظم بر حوزه‌های تکنولوژی مورد توجه برنامه‌های موجود قرار نگرفته.
 ۴. پالایش نگرش به ایده‌های «آماده نشده» برای گروه‌های کاری.
 ۵. تقویت انگیزه خلاقیت:
- الف) استفاده از سلول‌های نوآوری.
- ب) آزاد گذاشتن کارکنان تحقیق و توسعه برای دنبال کردن پروژه‌ها تا مرحله تجاری کردن آنها.
- پ) ایجاد سازمانی مستقل برای نوآوری‌ها.
- ت) برقراری سیستم‌های پاداش برای افراد.

بررسی دقیق عوامل سیاسی و فرهنگی می‌باشد، برای تکمیل این فرایند انجام چند چرخه برنامه‌ریزی ضروری است. به‌علاوه، حتی پذیرش صریح یک روش بیرونی، تقریباً همیشه مستلزم تغییراتی است متناسب با جنبه‌های منحصر به فرد نیازهای یک سازمان.

به چالش کشیدن و متمرکز کردن تلاش‌های مدیریت از طریق فرایندی که منظم باشد و بتوان آن را پیوسته دنبال نمود، ضروری است. این روش مزایای متعددی دارد؛ اما مهم‌ترین مزیت آن، ذخیره دانش و تجربه‌ای است که در نتیجه اجرای مکرر این فرایند حاصل می‌شود. ضرورت تعاملات مرتب میان افرادی که استراتژی تجاری را طراحی می‌کنند، تلاش بیش‌تر سازمان برای کسب و ذخیره اطلاعات و تجربیات لازم و استفاده از آنها در فرایندهای ساختاریافته را می‌طلبد. یادگیری سازمانی یکی از مهم‌ترین مزایای فرایندهای منظم است.

مراحلی را که در این فصل به آنها اشاره شده است می‌باید به تدریج و به‌مرور اجرا کرد. در کادر ت، خلاصه‌ای از چند پیشنهاد برای اجرای مرحله‌ای یک فرایند از نوع فرایند دارایی‌ها ارائه شده است. این مراحل، نتیجه چندین سال تجربه در زمینه معرفی مفاهیم استراتژی تکنولوژی در شرکت‌های موجود در آمریکا، ژاپن و اروپای غربی است. انجام تمام این مراحل در هر سازمانی ضروری نیست، ولیست مطولی نیز نمی‌باشد. بلکه این فهرست، خلاصه‌ای از تجربیات شرکت‌ها در اجرای چند برنامه‌ریزی رسمی و روش‌های تجزیه و تحلیل با هدف بهبود تصمیمات تکنولوژی آنهاست. (۱۰ و ۲)

۵. جهت‌گیری‌ها و ملاحظات آینده در استراتژی تکنولوژی

طراحی استراتژی تکنولوژی و استفاده از ابزاری چون تجزیه و تحلیل حقوق ثبت اختراع و پیش‌بینی تکنولوژیکی برای حمایت از فرایند برنامه‌ریزی در مقایسه با فرایند تعیین استراتژی تجاری متعارف، هنوز در ابتدای راه قرار دارد. اگر شرکت‌ها به دنبال توان رقابت بالا در زمینه تکنولوژی باشند، پیشرفت آنها بیش‌تر خواهد شد. حوزه‌های کلیدی‌ای که در این خصوص می‌باید مورد توجه قرار داد عبارت‌اند از داده‌ها، روش‌ها و سازمان‌ها.

۵.۱. منابع داده‌ای

بانک‌های اطلاعاتی مورد استفاده در فرایند تصمیم‌گیری تکنولوژیکی اغلب از حیث کمی محدود هستند، ضمن این‌که کیفیت همه آنها نیز یکسان نیست. انتظار می‌رود که افزایش

تقاضای اطلاعات بهتر برای تقویت فرایند تصمیم‌گیری، به طراحی بانک‌های اطلاعاتی تخصصی و بهتر منجر شود. در حال حاضر، از طریق بانک‌های اطلاعاتی تجاری و از طریق اینترنت می‌توان به ادبیات مربوط به تکنولوژی دست یافت. رویه‌های جست‌وجو نیز شناسایی تحقیقات و مطالعاتی، که به آسانی و به شکلی مفید تجزیه و تحلیل می‌شوند، را میسر ساخته‌اند. تجزیه و تحلیل ادبیات تکنولوژی که در آینده ارائه خواهد شد، مستلزم وجود سازوکاری ارجاع‌دهنده است که به وسیله آن بررسی‌کنندگان اسناد می‌توانند مشخص سازند که چگونه و کجا می‌توان از اطلاعات موجود در اسناد استفاده کرد.

برای به تصویر کشیدن و تشریح بهتر این مطلب، یک بانک اطلاعاتی بنیادی بسیار مورد استفاده می‌تواند اطلاعات مربوط به حقوق ثبت ایده‌های جدید را ارائه کند. این اطلاعات، که با بیش‌تر تکنولوژی‌های امروزی از آنها می‌توان استفاده کرد؛ منابع، اظهارنظرها، اسامی مخترعان، تاریخ اعطای جوایز به آنها و نام شرکت‌ها را در اختیار قرار می‌دهند. برای میسر ساختن تجزیه و تحلیل این اطلاعات و پاسخ دادن به پرسش‌هایی که به «وضعیت» تکنولوژیکی مربوط می‌باشند و به سرعت احتمالی نشر تکنولوژی و به بازارهای مفاهیم و حوزه‌های تکنولوژی مربوط می‌باشند، ابزارهای خاصی طراحی و استفاده می‌شوند. (19)

۵.۲. روش‌های تجزیه و تحلیل

روش‌های مدیریت و استراتژی تکنولوژی در آینده نیز باز هم برای طراحی ابزاری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها تأکید می‌کنند. یک نمونه خوب آن، ابزارهای تجزیه و تحلیل انحصاری^۱ است. تجزیه و تحلیل ادبی یا ادبیات موضوع در آینده مستلزم سازوکاری است که بتواند مجموعه داده‌های بیش‌تری را براساس کلید واژه‌های داده شده جست‌وجو کند و قبلاً در نرم‌افزار پردازشگر متنی خاص موجود بود اما در نرم‌افزار تجزیه و تحلیل انحصاری وجود ندارد.

در پیش‌بینی تکنولوژی، باید روش‌های بهبودیافته‌ای وجود داشته باشد تا بتوان سؤالات خاص مدیران ارشد را به کمک آنها پاسخ داد. در حال حاضر، بیش‌تر ابزارهای پیش‌بینی مستلزم حمایت یک کارشناس فنی داده‌ها و روش‌هاست تا بتواند نتایج را استخراج کند. در آینده، نیاز به چنین حمایت‌های خاصی، کاهش خواهد یافت، همان‌طور که استفاده از این ابزارها برای فرد تصمیم‌گیر ساده‌تر خواهد شد.

پیش‌بینی در واقع فرایند و تمرین قضاوت کردن است؛ و برای تسهیل این فرایند ابزارهای جدید یا بهبودیافته‌ای طراحی می‌شوند، به‌ویژه آن‌که اکنون بسیاری از شرکت‌ها از تکنیک‌های منعطف و اقتضایی استفاده می‌کنند. از این تکنیک‌های پیش‌بینی معمولاً در کارگاه‌های آموزشی استفاده می‌شود، یعنی جایی که اعضای سازمان فعالانه در آن مشارکت می‌کنند. در حال حاضر روش‌های خودکاری طراحی و استفاده می‌شود که به کمک آنها قضاوت‌های افراد جمع‌آوری و در یک برنامه تحلیلی گنجانده می‌شوند. انتظار می‌رود که نرم‌افزارهای جدیدی که برای پشتیبانی از فرایند تصمیم‌گیری طراحی می‌شوند در مقایسه با روش‌ها و مدل‌های تحلیلی مرسوم، از نظر هزینه و زمان به‌صرفه‌تر باشند. (۱۹، ۱۲)

۵.۳. راهکارهای سازمانی

شرکت‌ها دریافته‌اند که برای اعمال توجه کافی به استراتژی و مدیریت تکنولوژی، حتماً لازم است تا فرد یا گروهی (با مسئولیت، منابع مالی و اختیاراتی مشخص)، متولی این کار شود، معمولاً فردی با سمت معاونت مدیرعامل در امر تکنولوژی، سرپرستی این امور را برعهده دارد. البته می‌توان گروه کاری ویژه‌ای را برای این کار تشکیل داد. بعضی مواقع این کار در حوزه برنامه‌ریزی استراتژیک صورت می‌گیرد. بنابراین نحوه سازمان‌دهی فعالیت‌های استراتژی و مدیریت تکنولوژی، مختلف و متنوع است.

اما، الگوهای خاصی قطعاً پدید خواهد آمد. ضروری است که فردی که انتخاب می‌شود در سطحی باشد که بتواند به مدیرعامل گزارش بدهد. (۱۲) به این ترتیب موفقیت این اقدام تضمین خواهد شد. دیگر مشارکت‌کنندگان در فرایند شناسایی و انتخاب موضوعات، از میان بخش‌های کاری و تجاری انتخاب می‌شوند یعنی از حوزه‌های تخصصی‌ای چون بازاریابی، تولید یا توزیع. اگر این فعالیت‌ها توسط بخش تحقیق و توسعه شرکت ما در انجام می‌شوند، آنگاه توصیه‌هایی به خریداری و دست‌یابی به یک تکنولوژی به شکل توصیه به انجام تحقیق و توسعه پیش‌تر، و نه دیگر روش‌های دست‌یابی، ارائه خواهند شد.

باید بودجه لازم برای انجام کارها و تجزیه و تحلیل‌های لازم را تخصیص داد، و کارکنان نیز می‌باید به جمع‌آوری سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مناسب کمک کنند. معمولاً، کمیته‌ای تعیین می‌شود تا درباره سرمایه‌گذاری بر روی مصرف تکنولوژی در تولید یا محصولات تصمیم بگیرند. این کمیته می‌باید نتایج واقعاً ملموسی را ارائه کند - مثلاً یک سری توصیه و ارائه نمونه‌های موفق سرمایه‌گذاری - یا این که می‌باید خودش نیروی انسانی و بودجه لازم را تأمین کند، والا قانع و متقاعد کردن افراد تصمیم‌گیر شرکت درخصوص اهمیت یک تکنولوژی دشوار خواهد بود.

بیش تر تلاش‌های جدی‌ای که برای معرفی چشم‌اندازی گسترده‌تر به تکنولوژی صورت می‌گیرند، بیش از چرخه برنامه‌ریزی سالانه سازمان طول می‌کشند. اما در این حالت استراتژی شکل کلاسیک و مشخصی به خود می‌گیرد. برنامه‌ریزی بر مبنای یک افق زمانی کوتاه مدت. فعالیت‌های استراتژی تکنولوژی برنامه‌ریزی و مدیریت تکنولوژی فعالیت‌هایی هستند که بودجه‌زادی می‌طلبند و مدیران سطوح بالاتر از مدیر بخش تحقیق و توسعه می‌باید این بودجه بیشتر تر تخصیص بدهند. به همین دلیل است که گاهی در برنامه‌ریزی کلان شرکت به این مسئله پرداخته می‌شود، اگر فرض کنیم که شرکت برنامه‌ریزی کلان دارد.

برای شرکت‌هایی که به روش برنامه‌ریزی منظم تکنولوژی اعتقاد دارند و به آن پای بندند، مسئول مدیریت و استراتژی تکنولوژی احتمالاً:

- در سطحی است که می‌تواند به مدیرعامل گزارش بدهد.
- در امور مالی اختیارات محدودی دارد، اما مسئولیت بررسی و تأیید نهایی تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی به عهده اوست.
- او همیشه مسئولیت دارد تا طرح‌ها و استراتژی تکنولوژی را طراحی و حفظ کند و تغییرات مهم در محیط تکنولوژی را (که بر روند فعالیت‌های شرکت تأثیر می‌گذارند) به اطلاع مدیریت ارشد سازمان برساند.
- باید دوراندیشانه و با توجه به محیط تکنولوژیکی و تجاری در خصوص تأمین مالی برنامه‌ها تصمیم‌گیری کند و باید سرمایه‌گذاری‌هایی را توصیه و ترویج کند نتیجه آن فراتر از حد انتظار و معمول باشد.

می‌توان برای تصمیم‌گیری در خصوص تصمیمات تکنولوژی به منابعی بیرون از سازمان اتکا کرد، به این وسیله مطمئن می‌شویم که هم‌فکری تازه به فرهنگ سنتی شرکت تزریق شده است و هم «انتقادهای بی‌غرض» می‌باشد.

۶. جمع‌بندی

در طراحی فرایند دستیابی به تکنولوژی چند مسئله باقی می‌ماند. هم‌چنین در خصوص فرایندهای به‌کارگیری تکنولوژی نیز مسائلی باقی می‌ماند. بسیاری از شرکت‌ها در تلاش‌اند که با تلفیق و یکپارچه‌سازی تکنولوژی و کسب‌وکار در قالب چارچوبی مناسب، تکنولوژی را مدیریت کنند. برای کمک به ایجاد دانش لازم، به چند عامل مهم و حیاتی برای موفقیت

یک استراتژی تکنولوژی اشاره شده است. از آنجا که جنبه تکنولوژی مدیریت شرکت از حیث تازگی‌اش با دیگر جنبه‌های مدیریت شرکت نظیر جنبه مالی تفاوت دارد، می‌توان منتظر ابزارهای جدیدتر و پیش‌تری در آینده بود. ضمن این‌که، توجه مستمر به استفاده هدفمند از استراتژی تکنولوژی برای بیش‌تر شرکت‌ها ضروری است، زیرا تنها به این طریق است که می‌توانند با دستیابی و به استفاده از تکنولوژی رشد به سود و پیشرفت قابل توجه دست یابند.

منابع خواندنی ۱-۹

1. Foster, R. N. (1986). *Innovation: The Attacker's Advantage*. Summit Books, New York.
2. Leonard-Barton, D. and Kraus, W. A. (Nov.-Dec. 1985). "Implementing new technology" *Harvard Business Review* Harvard University, Boston, Massachusetts.
3. Martin, M. J. C. (1984). *Managing Technological Innovation and Entrepreneurship* Reston Publishing Co. Inc., Reston, Virginia.
4. Frohman, A. L. (Jan.-Feb. 1982). "Technology as a competitive weapon." *Harvard Business Review* Harvard University, Boston, Massachusetts.
5. Mitchell, G. R. (1988). "Options for the strategic management of technology." *International Journal of Technology Management*, vol. 3, No. 3. pp. 253-262.
6. Sammon, W. L. et al. (1984). *Business Competitor Intelligence* John Wiley & Sons, New York.
7. Bhalla, S. K. (1987). *The Effective Management of Technology*. Battelle Press, Columbus, Ohio.
8. Kantrow, A. M. (July-Aug. 1980). "The strategy-technology connection." *Harvard Business Review*, vol. 59, No. 4. pp. 6-8.
9. Porter, M. E. (1983). "The technological dimension of competitive strategy." in R. S. Rosenbloom, *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, vol. 1 JAI Press, Greenwich, Connecticut, pp. 1-33.
10. Steele, L. W. (1989). *Managing Technology: The Strategic View*. McGraw-Hill, New York.

11. Ansoff, H. I. and Stewart, J. M. (Nov.-Dec. 1981). "Strategies for a technology-based business." *Harvard Business Review*, vol. 45, No. 6. pp. 71-83.
12. Huss, W. R. and Honton, E. J. (1987). "Scenario planning —what style should you use?" *Long Range Planning*, vol. 10, No. 4. pp. 21-29.
13. Ashton, W. B. and Sen. R. K. (Jan.-Feb. 1989). "Using patent information in technology business planning—II." *Research-Technological Management* vol. 32. No. 1. pp. 36-42. Industrial Research Institute, New York.
14. Frohman, A. L. (Nov.-Dec. 1984). "Meshing technology with strategy." *Research Management*, vol. 27, No. 6. pp. 36-42.
15. Manaham, M. (1989). "Technology acquisition and research prioritization." *International Journal of Technology Management*, Vol. 4, No. 1. pp. 9-19.
16. Smith, P. L. (March-April 1988). "Tighten the linkage between research business strategy and marketing." *Research-Technological Management* Vol. 31. No. 2. pp. 6-8.
17. Stacey, G. S. (1983). "Tech forecasting and TECH RISK array." *BTIP Review* No. 14. Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.
18. Stacey, G. S. and Ashton, W. B. (May 1988). *Integrating Business and Technology Planning in a Global Environment* paper presented at the 1988 International Congerence on Strategic R&D Management, Tokyo, Japan.
19. Tschulena, G. R. et al. (1986). *Databases: Their Development as a Management and Planning Tool*. BTIP Program, Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.
20. Drucker, P. (10 Feb. 1988). "Best R&D is business driven." *Wall Street Journal* New York.

پرسش

۱. یکی از دو نمودار ۹-۱۳ یا ۹-۱۴ را انتخاب کنید و در دو صفحه آن را تشریح کنید. چرا مفاهیم به این شکل هستند؟
۲. نقش یک مدیر را در یک شرکت در حال رشد فعال در زمینه تکنولوژی‌های برتر ایفا کنید. چگونه هر یک از مراحل نشان داده شده در نمودار ۹-۱۴ را اجرا خواهید کرد؟

برای مطالعه بیشتر

Marcie J. Tyre & Wanda J. Orlikowski. "Exploiting Opportunities for Technological Improvement in Organization." *Sloan Management Review*, Fall 1993.

To exploit the advantages of new process technologies, managers must adapt those technologies to fit the organization and its strategy. Adaptation to new technologies is a cycle of successive change and routine. The authors argue that these episodic cycles can be better managed by exploiting the opportunities for change that a new technology brings about, using periods of relative stability in data collection and improvement, and looking for a new opportunities of adaptation.

Peg Young. "Technological Growth Curves." *Technological Forecasting and Social Change*, 44 1993. pp. 375-389.

Nine different growth curve models were each fitted onto various data sets in an attempt to determine which growth curve model achieved the best forecast. The analysis of the results gives rise to a new approach for selecting appropriate growth curve models for a given set of data, prior to fitting the models, based on the characteristics of the data sets.

Vijay Mahajan & Eitan Muller. "Timing, Diffusion, and Substitution of Successive Generations of Technological Innovations: The IBM Mainframe Case." *Technological Forecasting and Social Change*, 51. 1996. pp. 109-132.

Based on the behavioral assumptions of diffusion theory, this article proposes an extension of the Bass diffusion model that simultaneously captures the substitution pattern for each successive generation of a durable technological innovation, and the diffusion pattern of the base technology. Normative guidelines based on the model suggest that a company should either introduce a new generation as soon as

it is available or delay its introduction to a much later date at the maturity stage of the preceding generation.

George A. Pogany. "Cautions about Using S-Curves." *Research-Technology Management*, July-August. 1986, pp. 24-25.

The author argues that S-curves are not identical in shape. that not all organizations are suited to inventing and developing revolutionary technologies, and that the S-curve is not as suitable in guiding R&D but is very good in guiding investment policy into hardware.

Philip D. Metz. "Integrating Technology Planning with Business Planning. Five Best Practices' Emerge from a Two Year Study of 50 Companies." *Research-Technology Management*, 1996, pp. 19-22.

The author identifies the five "best Practices" followed by companies that link technology planning with strategic business planning.

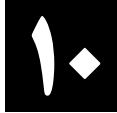
موردهای پیشنهادی

1. Using the guidelines of the technology audit model (TAM), prepare a checklist and conduct an audit of a local company. Then discuss the result of the audit in class (Students may work individually or in groups.)
2. Retrieve one of the tools discussed in reading 9.1 from the referenced book or article. Discuss its use in details showing its advantages and limitations.

منابع

- Betz, Frederick. 1987. *Managing Technology: Competing through New Ventures, Innovation, and Corporate Research*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Bhalla, Sushil K. 1987. *The Effective Management of Technology*. Battelle Press, Columbus, OH.

- Crosby, P. B. 1979. *Quality Is Free*. Signet/New American Library, New York.
- Ford, David. 1988. "Develop Your Technology Strategy." *Long Range Planning*, vol 21, no. 5, Oct., pp. 85-94.
- Garcia-Arreola, Javier. 1996. *Technology Effectiveness Audit Model: A Framework for Technology Auditing*. Master's thesis, University of Miami.
- Hamel, Gary. 1996. "Strategias Reveloution." *HarvardBusinessReview* July-August, pp. 69-82.
- Lewis, William and Linden, Lawrence. 1990. "A New Mission for Corporate Technology." *Sloan Management Review*, Summer, pp. 57-65.
- Little, Arthur D. 1981. "Strategic Management of Technology." *European Management Forum*, Davos.
- Little, Arthur D. 1983. *Maturing Chemical Business: An Approach to Renewal*. Arthur D. Little Report No. 821001. Oct., Cambridge, MA.
- Madox, N., Anthony, W. P., and Wheatley, W. Jr. 1987. "Creative Strategic Planning Using Imagery." *Long Range Planning*, vol. 20, no. 5, pp. 118-124.
- Martin, Michael J. C. 1994. *Managing Innovation and Entrepreneurship in Technology Based Firms*. Wiley Interscience, New York.
- Millet, S., & Honton, E. J. 1991. *A Manager's Guide to Technology Forecasting and Strategic Analysis Methods*. Battelle Press, Columbus, OH.
- National Critical Technologies Panel. 1991. "Report to the President," *NCTP 1101*. Wilson Boulevard, Washington, DC.
- Porter, A. Roper, A., Mason, T., Rossini, F., & Banks, J. 1991. *Forecasting and Management of Technology*, Wiley. New York.
- Steele, Lowell W. 1989. *Managing Technology*. McGraw-Hill, New York.
- Willyard, Charles H., & McClees, Cheryl W. 1987. "Motorola's Technology Roadmap Process." *Research Management*. September-October, pp. 13-19.



دستیابی و به‌کارگیری تکنولوژی

اگر سازمان‌ها می‌خواهند که از تغییرات تکنولوژیکی عقب نمانند، می‌باید قادر باشند تا تکنولوژی‌های مورد نیاز خود را کسب کنند و از تکنولوژی‌های خود بهره‌برداری کنند. لذا تصمیماتی که در این خصوص اتخاذ می‌شوند می‌باید در فعالیتهای طراحی استراتژی و برنامه‌ریزی یک سازمان ملحوظ‌نظر قرار بگیرند. این فصل به معرفی روش‌های دستیابی به تکنولوژی و استفاده و بهره‌برداری از آن می‌پردازد و عوامل مؤثر بر تصمیماتی که در این خصوص اتخاذ می‌شود را بررسی می‌کند. بر تحقیق و توسعه به عنوان یک فعالیت اساسی در خلق تکنولوژی، تأکید خاصی می‌شود. نقش دولت‌ها و شرکت‌های بزرگ در تحقیق و توسعه مورد بررسی قرار می‌گیرد و روندهای کنونی جهانی معرفی می‌شوند. استراتژی‌های ملی و بنگاهی خاص تحقیق و توسعه، اثری عمیق بر وضعیت رقابتی صنعت در هر کشوری دارند. این استراتژی‌ها به‌نوبه خود بر سطح قابلیت تکنولوژیکی اثر می‌گذارند و در نتیجه موجب بهبود در کالاها و خدمات ارائه شده و افزایش ثروت می‌شوند.

دستیابی به تکنولوژی

برنامه‌ریزی تکنولوژی، شامل طراحی برنامه‌ها و طرح‌هایی است برای دستیابی به تکنولوژی‌هایی که بر قدرت رقابتی یک شرکت اثر خواهند گذاشت. اطلاعات مربوط به این

تکنولوژی‌ها حاصل ممیزهای تکنولوژی، است که به تفصیل تمام تکنولوژی‌های اصلی و فرعی استفاده شده رادر زنجیره ارزش بررسی و موشکافی می‌کنند. این ممیزی‌ها هم‌چنین تکنولوژی‌هایی را آشکار می‌سازند که به شرکت یا شرکت‌های دیگر تعلق دارند. ارزیابی نقاط قوت و ضعف این تکنولوژی‌ها و انعطاف‌پذیری شرکت برای کنار گذاشتن یک تکنولوژی و روآوری و استفاده از تکنولوژی‌های دیگر، حایز اهمیت است. پیش‌بینی تغییرات تکنولوژیکی نیز ضروری است، ضمن این‌که می‌باید فهمید که رقبا دارند چه می‌کنند. این مورد آخری را می‌توان با مقایسه تکنولوژی‌های شرکت نسبت به تکنولوژی‌های دیگران در همان حوزه یا بازارها انجام داد.

سپس مدیران می‌باید انتخاب کنند که از کدام تکنولوژی یا مجموعه تکنولوژی‌ها باید فوراً استفاده کنند یا در آینده از آن‌ها پیروی کنند. تصمیم‌گیری در خصوص زمان ورود به یک تکنولوژی جدید یا کنار گذاشتن یک تکنولوژی موجود نیز مسئله‌ای است مهم. باید به این پرسش پاسخ داد: (۱) آیا شرکت در یک تکنولوژی خاص می‌باید پیشرو باشد یا پیرو؟ و (۲) این مسئله چگونه بر قدرت رقابتی شرکت تأثیر می‌گذارد؟

مسئله بعدی این است که شرکت چگونه تصمیم می‌گیرد به تکنولوژی‌هایی که نیاز دارد دست یابد. برای این کار، یک مدیر می‌باید نظرات موافق و مخالف هر انتخاب و گزینه را ارزیابی و بررسی کند.

روش‌های دستیابی به تکنولوژی

برای دستیابی به تکنولوژی، چند روش شناخته شده وجود دارد: (۱) استفاده از تحقیق و توسعه داخلی، (۲) مشارکت در یک فعالیت مشترک، (۳) واگذاری کار تحقیق و توسعه به پیمان‌کار خارج شرکت، (۴) کسب مجوز بهره‌برداری از یک تکنولوژی و (۵) خریداری تکنولوژی از دیگران. ذیلاً و به‌طور مختصر هر یک از این روش‌ها را شرح می‌دهیم:

۱. استفاده از تحقیق و توسعه داخلی: در این روش، شرکت به منابع انسانی و فنی خود برای طراحی یک تکنولوژی داخل شرکت اتکامی کند. این امر مستلزم وجود یک نیروی کار فنی قوی و حمایت مالی قوی از عملیات تحقیق و توسعه است. برخی شرکت‌های بزرگ مثل جنرال الکتریک (GE)، جنرال موتورز (GM)، تلگراف و تلفن آمریکا (AT & T) و دوپونت برای پشتیبانی و حمایت اثبات‌هایشان در تولید تکنولوژی‌های جدید، آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه خاص خود را دایر و ایجاد کرده‌اند.
۲. مشارکت در فعالیت‌های مشترک: دو یا چند شرکت، دانش فنی و منابع تکنولوژیکی خود

- را کنار هم می‌گذارند تا تکنولوژی‌ها را تولید و خلق کنند. یک نمونه اعمال این روش، فعالیت مشترکی است که بین شرکت‌های آی بی ام، موتورولا و توشیبا انجام می‌شود و بر اساس آن موتورولا می‌تواند از نقاط قوت خود در تکنولوژی ریز پردازنده استفاده کند و توشیبا می‌تواند از نقطه قوت خود در تراشه‌های حافظه استفاده نماید.
۳. واگذاری کار تحقیق و توسعه به پیمان‌کار خارج شرکت: بلیرون سپاری، یک شرکت می‌تواند فرایند تحقیق و توسعه را انجام بدهد بدون این‌که مجبور باشد سرمایه‌گذاری سنگینی کند. بسیاری از شرکت‌ها دارند به این روش روی می‌آورند تا هزینه‌های تحقیق و توسعه خود را کاهش بدهند. محبوبیت این روش به‌خصوص پس از پایان جنگ سرد افزایش یافته است، زیرا بسیاری از مراکز تحقیق و توسعه که قبلاً در خدمت اهداف نظامی و دفاعی بوده‌اند. اکنون در خدمت اهداف مدنی در آمده‌اند. این آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، منابع انسانی و فنی لازم را در اختیار دارند و مدتی است که خدمات خود را تجاری کرده‌اند و عرضه می‌کنند. بسیاری از شرکت‌ها از این فرصت بهره‌برداری می‌کنند و پروژه‌های تحقیق و توسعه خود را به آنها واگذاری می‌کنند.
۴. کسب مجوز بهره‌برداری از تکنولوژی: در این روش، یک شرکت حق استفاده از تکنولوژی‌های دیگران را خریداری می‌کند. در اواسط دهه ۵۰، شرکت سونی حق استفاده از تکنولوژی ترانزیستور را از شرکت تلگراف و تلفن آمریکا خریداری کرد و قادر شد تا به شکلی گسترده از این تکنولوژی در محصولات خود استفاده کند. تعداد محصولات سونی را که در آنها از ترانزیستور استفاده شده است ملاحظه کنید. در صنعت خدمات، کسب فرانشیز از یک شرکت معتبر همچون برگرکینگ، کاری است رایج و متداول. برای استفاده از نام چنین شرکت‌هایی و برای عرضه محصولات آن شرکت، مجوز گیرنده مبالغی را به فرانشیز دهنده می‌پردازد.
۵. خریداری تکنولوژی: در این روش، خرید کامل تکنولوژی صورت می‌گیرد. این سریع‌ترین راه دستیابی به یک تکنولوژی است و خریدار نه تعهد خاصی نسبت به فروشنده دارد و نه منابع خاصی برای طراحی آن تکنولوژی نیاز دارد. اما در این روش هیچ‌گونه کنترلی بر تکنولوژی فروخته شده وجود ندارد و در واقع هیچ‌گونه دستیابی به تکنولوژی رخ نداده است. استفاده از این روش برای دسترسی یافتن به تکنولوژی مستلزم ایجاد ارتباطات قوی است با تأمین کننده تکنولوژی به منظور اطمینان خاطر کسب کردن از استمرار پشتیبانی تکنولوژیکی و ارائه به موقع آن برای افزایش طول عمر تکنولوژی خریداری شده. این روش دستیابی به تکنولوژی، برای انواع بیرونی تکنولوژی مناسب می‌باشد.

نمودار ۱-۱۰ عوامل مؤثر بر تصمیمات مربوط به روش دست یابی به تکنولوژی

روش دست یابی	عوامل مؤثر	وضعیت نسبی	فوریت دست یابی به تکنولوژی	وابستگی به سرمایه لازم / تکنولوژی	وضعیت چرخه حیات تکنولوژی	دسته بندی و انواع تکنولوژی
تحقیق و توسعه داخلی	بالا	پایین تر	پایین ترین	بالا ترین	زودترین	بارزترین یا حیاتی
فعالیت مشترک			پایین تر		زود	بارز یا پایه
بیرون سپاری امر تحقیق و توسعه			پایین		زود	بارز یا پایه
کسب حق استفاده از تکنولوژی			بالا	پایین ترین	دیرتر	بارز یا پایه
عدم دست یابی	پایین		بالا	هیچ گونه وابستگی وجود ندارد / هیچ گونه سرمایه گذاری لازم نیست	تمام مراحل	بیرونی

David Ford, "Develop Your Technology Strategy".

منبع:

فورد (۱۹۸۸) یک ماتریس بسیار مفید طراحی کرد که قابلیت به کارگیری روش های مختلف دست یابی به تکنولوژی را تحت شرایط مختلف نشان می دهد. این ماتریس بر پایه پنج عامل، استوار می باشد، پنج عاملی که شرکت بر اساس آنها می تواند در خصوص روش دست یابی به تکنولوژی مورد نظر خود تصمیم بگیرد. این پنج عامل عبارت اند از: (۱) وضعیت نسبی شرکت در باره آن تکنولوژی، (۲) فوریت دست یابی به آن، (۳) سطح وابستگی شرکت به دست یابی به آن تکنولوژی یا سطح سرمایه لازم برای دست یابی به آن، (۴) موقعیت آن تکنولوژی روی منحنی چرخه حیات تکنولوژی، و (۵) نوع تکنولوژی و دسته بندی آن به تکنولوژی بارز، پایه یا بیرونی. در نمودار ۱-۱۰، این ماتریس نمایش داده شده است. مهندسان و مدیران می توانند از چنین ماتریسی به عنوان یک راهنما حین فرایند تصمیم گیری استفاده کنند.

این ماتریس قابلیت به کارگیری و استفاده از هر روش دست یابی به تکنولوژی را بر اساس معیارهای ذکر شده در بالای ماتریس نشان می دهد. مثلاً، اگر وضعیت نسبی یک شرکت در رابطه با یک تکنولوژی بالاست، آن شرکت بهتر است روی این نقطه قوت خود

سرمایه‌گذاری کند و تکنولوژی‌های جدید را در داخل خود طراحی و تولید کند. این روش به شرکت امکان می‌دهد تا نقطه قوت خود را تقویت کند و تکنولوژی ساخت خود را ارتقا بخشد. اما، اگر جایگاه نسبی یک شرکت در یک تکنولوژی پایین است، آن شرکت بهتر است تکنولوژی مورد نظر خود را خریداری کند. به‌همین ترتیب، اگر فوریت دستیابی به یک تکنولوژی بالاست، خریداری تکنولوژی یا خریداری حق استفاده از آن روش‌های مناسبی هستند. در این خصوص، اتکای به تحقیق و توسعه کاری است پرهزینه و زمان‌بر و تضمینی هم ندارد که شرکت حتماً موفق بشود. اما اگر فوریت دستیابی به تکنولوژی مورد نظر پایین است، شرکت می‌تواند روش تحقیق و توسعه داخلی را مورد توجه و بررسی قرار بدهد.

بهره‌برداری از تکنولوژی

تکنولوژی را می‌توان مانند یک دارایی یا یک کالا در نظر گرفت که قابل خرید و فروش است. شرکتی که تکنولوژی خاصی را در اختیار دارد، باید در استراتژی تکنولوژی به بهره‌برداری و نحوه استفاده از آن نیز توجه کند. روش‌های بهره‌برداری از تکنولوژی، مشابه روش‌های دستیابی به تکنولوژی هستند. تصمیمات مربوط به بهره‌برداری از تکنولوژی اغلب با تصمیمات مربوط به دستیابی به تکنولوژی تعارض و تناقض دارند.

اگر شرکتی در یک تکنولوژی قوی است، احتمال موفقیت آن شرکت در اعطای مجوز استفاده از آن تکنولوژی به دیگران بالاست. در غیر این صورت، می‌باید با استفاده از آن تکنولوژی در داخل خود، قابلیت آن را اثبات کنند. ممکن است مجبور باشد از آن تکنولوژی در محصولات خود استفاده کند تا این‌که ثابت شود آن تکنولوژی در بازار بزرگ‌تر نیز قابلیت استفاده دارد. اعطای مجوز استفاده از تکنولوژی به دیگران، فرصت نشر آن تکنولوژی را افزایش می‌دهد و تقویت می‌کند، ضمن این‌که به سرمایه‌گذاری مالی سنگینی نیاز ندارد. تکنولوژی‌های با قابلیت کاربرد گسترده را بهتر است به دیگران اجازه استفاده داد، البته اگر شرکت مجبور نباشد سرمایه‌گذاری سنگینی روی آن بکند، مجبور به حمایت از این تکنولوژی‌ها نباشد یا مجبور به بازاریابی محصولات مختلف نباشد.

شاید یک شرکت مجبور باشد برای مقبول عامه کردن تکنولوژی خود و برای تعریف استاندارد صنعتی، خیلی سریع از آن تکنولوژی بهره‌برداری کند. هم‌چنین ممکن است مجبور به بازاریابی گسترده آن باشد تا بتواند از این طریق خوب در بازار مورد نظر خود نفوذ کند و سهم بازار خود از آن تکنولوژی را افزایش دهد. این استراتژی مانع از آن می‌شود که رقبا نسخه متفاوتی از آن تکنولوژی را طراحی کنند که بتواند بازار را تغییر بدهد یا قبضه کند

(یا حداقل آنها را دلسرد می‌کند). ضمن این‌که می‌توان به این وسیله از تکنولوژی‌های بارز حمایت کرد. یک شرکت می‌باید زمان نشر و تسهیم تکنولوژی بارز خود را به تأخیر بیندازد، اما نباید آن قدر تأخیر بیندازد که تکنولوژی ارزش استفاده خود را از دست بدهد (بحث مربوط نشر تکنولوژی در فصل ۳ و مورد شرکت کامپیوتر را در فصل ۱۵ ملاحظه کنید).
 فورد (۱۹۹۸)، یک ماتریس بهره‌برداری از تکنولوژی طراحی کرد، که در برگیرنده عواملی است که بر تصمیمات مربوط به بهره‌برداری از تکنولوژی تأثیر می‌گذارند. این ماتریس در نمودار ۱۰-۲ نشان داده شده است و از آن می‌توان برای هدایت مدیران در طراحی استراتژی بهره‌برداری از تکنولوژی شرکت خود استفاده کرد. این ماتریس، روش

نمودار ۱۰-۲ عوامل مؤثر بر تصمیمات مربوط به بهره‌برداری از تکنولوژی

عوامل مؤثر روش‌های بهره‌برداری از تکنولوژی	وضعیت نسبی شرکت	فوریت‌های بهره‌برداری از تکنولوژی	نیاز به حمایت از تکنولوژی	وابستگی سرمایه‌گذاری لازم	وضعیت چرخه حیات تکنولوژی	دسته‌بندی‌های تکنولوژی	کاربرد بالقوه
استفاده از تکنولوژی در محصولات با فرایند تولید خود	پایین‌ترین	پایین‌ترین	پایین‌ترین	بالا‌ترین	زودترین	بارزترین یا حیاتی	محدودترین
واگذاری امر تولید یا بازاریابی به پیمانکار خارجی شرکت	پایین‌تر	بالا	بالا		زود		محدود
فعالیت مشترک	بالا	پایین	بالا		زود		گسترده
اعطای مجوز استفاده از تکنولوژی به دیگران	بالا	بالا‌ترین	پایین	پایین‌ترین	دیرتر	تکنولوژی‌هایی نه چندان بارز فرعی	گسترده‌ترین

David Ford, "Develop Your Technology Strategy".

منبع:

بهره‌برداری از تکنولوژی را که می‌باید با توجه به وضعیت جایگاه شرکت در آن تکنولوژی مورد استفاده قرار گیرد و شش معیار دیگر ذکر شده در بالای ماتریس را نشان می‌دهد. مثلاً، اگر فوریت بهره‌برداری از تکنولوژی (معیار ۲) مسئله‌ای است بسیار مهم و جایگاه شرکت در تکنولوژی بالاست، بهترین کار برای این شرکت اعطای مجوز استفاده از آن تکنولوژی است به دیگران به‌منظور نشر و گسترش آن تکنولوژی.

خلق تکنولوژی از طریق تحقیق و توسعه

تولید تکنولوژی می‌تواند یا نتیجه یک تلاش فردی باشد یا یک تلاش گروهی. سابقاً، تلاش‌های فردی مخترعان و روش‌های آزمون و خطا، متداول‌ترین روش‌های تولید تکنولوژی بودند. در عصر مدرن، تلاش‌های سازمان یافته‌تری جای این روش‌های سنتی را گرفته‌اند. سازمان‌های پیچیده، که کارکنان زیادی دارند، ایجاد شده‌اند تا مسئولیت انجام و هدایت فعالیت‌های تحقیق و توسعه را به‌عهده بگیرند، و نگرش علمی به حل مشکل به شکل گسترده‌ای اعمال شده و استفاده شده است. فعالیت‌های تحقیق و توسعه معاصر، مستلزم هماهنگ کردن فعالیت‌های رشته‌های بسیاری است که در کنار هم در پیشرفت تکنولوژیکی سهیم هستند.

سابقه گسترش فعالیت‌های منظم تحقیق و توسعه را می‌توان در کارهای توماس ادیسون ردیابی و دنبال کرد؛ یعنی کسی که در سال ۱۹۷۶ یک آزمایشگاه تحقیقات علمی در منلوپارک^۱ در ایالات پنسیلوانیا ایجاد و دایر نمود. ادیسون و همکارانش تحقیقاتی انجام دادند و از یافته‌های تحقیقات خود در طراحی و تولید لامپ و دیگر محصولات انقلابی و تحوّل‌آفرین استفاده کردند. الکساندر گراهام بل مخترع بزرگ، قبل از این که بتواند تلفن را در اواخر دهه اول قرن ۱۹ اختراع کند به کمک‌ها و حمایت‌های علمی نیاز داشت. بعدها، شرکت ای تی اندتی، آزمایشگاه‌های بل خود را برای انجام تحقیقات و توسعه پایه به‌منظور پیش‌برد تکنولوژی ایجاد کرد. شرکت‌های دیگری چون دو پونت، داو کمیکال^۲ و جنرال موتورز آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه بزرگی ایجاد کردند. دولت ایالات متحده آمریکا نیز چند مرکز تحقیقاتی برای حمایت از صنعت دفاعی و امنیت ملی کشور ایجاد نمود. از جمله می‌توان به آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی ایجاد شده در لاس‌آلموس، نیومکزیکو و در

1. Menlo Park

2. Dow Chemical

پایگاه هوایی رایت پترسون^۱ در اوهایو اشاره کرد. آماده شدن آمریکا برای جنگ جهانی دوم و بعد مشارکت این کشور در این جنگ، به نحوی چشمگیر بر تعداد مهندسان و دانشمندانی که در مراکز تحقیق و توسعه کار می‌کردند افزود. به‌منظور تقویت نوآوری‌ها در عرصه‌های هوافضا، الکترونیک، توان هسته‌ای و تولید، تلاش‌های گسترده‌ای به عمل آمد. پس از جنگ، دولت آمریکا به ایجاد چند آژانس تحقیق و توسعه دیگر برای توسعه فعالیت‌های تحقیقات پایه و کاربردی ادامه داد که از جمله این آژانس‌ها می‌توان به بنیاد ملی علوم، کمیسیون انرژی اتمی و دفاتر علمی خدماتی ارتش و همچنین توسعه مؤسسه ملی سلامت و بهداشت اشاره کرد.

مؤسسات صنعتی و علمی خصوصی نیز فعالیت‌های خود را در عرصه تحقیق گسترش دادند و بر نقش علم و تکنولوژی در افزایش دانش و خلق فرصت‌های رشد واقف بودند. سازمان‌های غیرانتفاعی نظیر دانشگاه‌ها، از فرصت‌های تأمین مالی توسط دولت در جهت ایجاد آزمایشگاه‌های خود، تأمین مالی فعالیت‌های آموزشی و گسترش پایه تحقیقاتی خود حداکثر بهره‌برداری را کردند.

مراحل طراحی و توسعه تکنولوژی

طراحی و توسعه تکنولوژی به شکلی سازمان یافته، از یک مسیر پیشرفت گام به گام و زنجیره‌ای پیروی می‌کند: (۱) تحقیقات پایه، (۲) تحقیقات کاربردی، (۳) طراحی و (۴) تقویت تکنولوژی.

۱. تحقیقات پایه: این تحقیقی است که با هدف دستیابی به دانش جدید با درکی جدید انجام می‌شود؛ این نوع تحقیق با یک هدف عملی خاص یا برای کاربردی خاص انجام نمی‌شود (سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی، ۱۹۷۰). بر اساس نظر بنیاد ملی علوم، هدف از تحقیقات پایه‌ای، دستیابی به دانشی است کامل‌تر یا درکی کامل‌تر از موضوع تحت بررسی، نه توسعه کاربردهای عملی. تحقیقات پایه‌ای انجام می‌شود تا علم پیشرفت کند، و پیشرفت علم را می‌توان به مثابه یک فرایند خلق و انباشته کردن دانش طی یک مدت زمان خاص در نظر گرفت (آلن، ۱۹۹۷). تحقیقات پایه‌ای می‌تواند «خالص یا محض»^۲

1. Wright Patterson Air Force

2. Pure

باشد یا «هدفمند»^۱ که این امر به این مسئله بستگی دارد که آیا به میل دانشمند انجام شده است یا فرد یا گروه دیگری با هدف و منافع خاصی آن را به انجام رسانده است. در حالی که ممکن است عده‌ای تحقیقات پایه‌ای را صرفاً موجب مصرف منابع سازمان بدانند و ممکن است بازده سرمایه فوری‌ای ایجاد نکنند، اما انجام آن برای اکتشافات جدید یا برای توسعه دانش ضروری است.

۲. تحقیقات کاربردی: این تحقیقاتی است که با یک هدف کاربردی خاص انجام می‌شود و هدف از انجام آن تبدیل ایده‌ها به شکل عملیاتی است (سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی، ۱۹۷۰). بر طبق نظر بنیاد ملی علوم (۱۹۸۵)، هدف از انجام این نوع تحقیقات دستیابی به دانش یا درک لازم برای رسیدن و برآورده ساختن یک نیاز خاص و سازمان یافته است. تحقیقات کاربردی، آمیخته‌ای است از علم و مهندسی.

۳. طراحی و تولید: طراحی شامل استفاده منظم است از دانش یا درک حاصل از تحقیقات برای تولید مواد، دستگاه‌ها، سیستم‌ها یا روش‌های مفید، از جمله طراحی و تولید یک خدمت جدید یا بهبود خدمت موجود. این مرحله بیش‌تر یک نوع فن و مهندسی است تا یک دانش. این تلاش، حلقه رابطی است بین تحقیقات و بهره‌برداری تجاری از ایده‌ها.

۴. تقویت تکنولوژی: این، تلاشی است مستمر که توسط دانشمندان و مهندسان صورت می‌گیرد و هدف آن پشتیبانی و بهبود تکنولوژی‌های موجود یا در حال طراحی و توسعه است. هدف از این فرایند، بهبود پارامتر عمل‌کردی تکنولوژی، افزایش طول عمر تکنولوژی، و تقویت نوآوری‌های تدریجی در آن است.

بالا (۱۹۸۷)، تحقیقات گسترده‌ای را درباره‌ی با علم و طراحی و توسعه تکنولوژی انجام داده است:

- علم بر پایه علم و دانش قبلی ایجاد می‌شود، به استثنای اکتشافات نادر و اتفاقی.
- تکنولوژی بر پایه تکنولوژی قبلی ایجاد می‌شود.
- توسعه تکنولوژی در چند مرحله انجام می‌شود که هر مرحله مستلزم مهارت‌ها و استعداد‌های مختلف است.
- طراحی و توسعه تکنولوژی‌های کلیدی ۸ تا ۱۵ سال طول می‌کشد. این تحقیقات نشان می‌دهد که افق زمانی فرایند برنامه‌ریزی تکنولوژی، طولانی‌تر از افق زمانی

برنامه‌ریزی فعالیت‌ها است. لذا وظیفه مدیران این است که تغییر تکنولوژیکی را پیش‌بینی کنند و تمهیدات لازم را برای آن در طرح‌های کاری خود ببینند.

پورتفوی تکنولوژی و تحقیق و توسعه صنعتی

یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران این است که شرکت آنها کدام نوع از تحقیق را باید انجام بدهد و باید روی طراحی و توسعه کدام یک از تکنولوژی‌ها تأکید کند. پاسخ این سؤال، آسان نیست. این مسئله به اهداف طرح تحقیق و توسعه شرکت، به نوع و بخش فعالیت، به پایتخت تکنولوژی شرکت، به مشتریان شرکت، به منابع مالی و فنی شرکت و به بسیاری عوامل مؤثر دیگر بستگی دارد. اشمیت (۱۹۸۵) تحقیقات شرکت را به دو دسته تحقیقات کلی^۱ در مقابل تحقیقات هدفمند یا خاص^۲ و تحقیقات بازار محور^۳ در مقابل تحقیقات تکنولوژی محور^۴ تقسیم‌بندی می‌کند. این تقسیم‌بندی‌ها برای شرکت‌ها مفیدند زیرا آنها بین طرح تحقیقاتی و اهداف شرکت از انجام تحقیقات ارتباط برقرار می‌کنند. مرتن^۵ و ریو^۶ تقسیم‌بندی دیگری را پیشنهاد می‌کنند که طبق آن فعالیت‌های تحقیقات از مایشگاهی صنعتی به پنج دسته تقسیم می‌شوند:

۱. تحقیقات پایه.

۲. تحقیقات اکتشافی.

۳. توسعه فعالیت‌های تجاری جدید.

۴. توسعه فعالیت‌های تجاری موجود.

۵. خدمات فنی.

به طور کلی اعتقاد بر این است که یک شرکت می‌باید تا آن حد به فعالیت‌های تحقیق و توسعه بپردازد که بتواند برای حمایت از فعالیت‌های خود یک پورتفوی تکنولوژی قوی ایجاد کند. یک پورتفوی تکنولوژی مشابه یک پورتفوی کسب و کار است. در پورتفوی تکنولوژی در چند زمینه سرمایه‌گذاری صورت می‌پذیرد نه در یک زمینه. این استراتژی منعکس‌کننده همان ضرب‌المثل معروف است که می‌گوید: «تمام تخم مرغ‌هایت را در یک سبد نگذار». چاره کار، متنوع کردن سرمایه‌گذاری‌ها و سرمایه‌گذاری روی سهام، اوراق قرضه، اوراق بهادار و غیره است. به همین شکل، می‌توان یک پورتفوی تکنولوژی را جهت

1. Generic research

2. Targeted research

3. Market-driven research

4. Technology-driven research

5. Merten

6. Ryu

حمایت از تمام جنبه‌های تکنولوژی شرکت - از تحقیقات محض گرفته تا طراحی و توسعه و تا حفظ و پشتیبانی از فعالیت‌های موجود - انتخاب کرد. یک مدل پورتفوی تکنولوژی، در نمودار ۱۰-۳ نمایش داده شده است.

نمودار ۱۰-۳ پورتفوی تکنولوژی که براساس مرحله تکنولوژی دسته‌بندی شده است



جین^۱ و تریاندیس^۲ (۱۹۹۰) نیازهای تحقیق و توسعه زیر را پیشنهاد کردند، که در مورد پورتفوی تکنولوژی هر شرکتی می‌توان از آن استفاده کرد:

- نیازهای هنجاری^۳: در این مورد، تحقیقات با هدف تأمین نیازهای استفاده کننده انجام می‌شود، استفاده کننده‌ای که ذی‌نفع اصلی یا بعدی نتایج تحقیق است.
- نیازهای تطبیقی^۴: در این مورد تحقیقات با هدف ماندن در کورس رقابتی با رقبای انجام می‌شود.
- نیازهای پیش‌بینی^۵: این تحقیقات به منظور پیش‌بینی تغییرات آتی در تکنولوژی،

محصولات، رفتار مشتری یا مقررات جدید انجام می‌شود.

شرکت‌ها اساساً از تحقیق و توسعه برای هدایت و پشتیبانی از فرایند نوآوری استفاده

می‌کنند. حوزه‌هایی که این مطالب در مورد آنها صدق می‌کند عبارت‌اند از:

• نوآوری‌های محصول.

• نوآوری‌های مواد.

1. Jain

2. Triandis

3. Normative needs

4. Comparative needs

5. Forecast needs

- نوآوری‌های فرایند.
- نوآوری‌های بازار برای ایجاد و توسعه فعالیت‌های جدید.
- نوآوری‌های خدمات.

تلاش‌های تحقیق و توسعه‌ای که با هدف حمایت از نوآوری صورت می‌پذیرند از یک بخش صنعتی به بخش دیگر متفاوت هستند شرکت‌هایی که در بخش‌های الکترونیک و هواپیما سازی و مواد شیمیایی و مواد شیمیایی فعال‌اند بیش‌تر از شرکت‌هایی که در بخش‌های تجهیزات و کارخانجات فعال می‌باشند، در امر تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند. (پویت^۱ و پتل^۲، ۱۹۸۸) همان‌طور که در نمایش ۱-۱۰ نشان داده شده است، در ایالات متحده آمریکا، مخارج تحقیق و توسعه در عرصه‌های اطلاعات الکترونیک دارو و پزشکی جمعاً حدود ۶۰ درصد کل مخارج تحقیق و توسعه را تشکیل می‌دهند. در برخی بخش‌ها نظیر فولاد سازی، اتومبیل سازی و بخش‌های صنعت الکترونیک که برتری رقابتی آمریکا کاهش می‌یابد، صنایع ژین ۳۰ درصد بیش‌تر از آمریکا از تولید ناخالص خود را به امر تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهند.

فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای در سطح شرکت‌ها باید روی فرصت‌های مؤثر متمرکز شوند. یعنی آن دسته از فرصت‌های که فعالیت و کاری جدید خلق می‌کنند یا موجب تحول کلی فعالیت‌های موجود می‌شوند (اشمیت، ۱۹۸۳). بهره‌برداری از فرصت‌های مؤثر مستلزم سرمایه‌گذاری گسترده در طرح‌های مختلف تحقیق و توسعه می‌باشد. این طرح‌ها می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

۱. پروژه‌های کوتاه‌مدت هدفمند و متمرکز.
۲. پروژه‌های بلندمدت هدفمند و متمرکز.
۳. کار اکتشافی و متفکرانه.
۴. پروژه‌های تحقیقاتی با هدف حمایت از کالاها و خدمات موجود.

توجیه مخارج تحقیقاتی

انجام تحقیقات، به منابع مالی و انسانی نیاز دارد فعالیت‌های تحقیقاتی، برای گرفتن منابع، باید بلحوزه‌های سنتی تولید (شامل مواد، نیروی کار، تجهیزات و فروش) رقابت‌کنند. متولیان

نمایش ۱-۱۰ مخارج تحقیق و توسعه‌ای در هر بخش صنعت

سهم از کل مخارج تحقیق و توسعه صنعت آمریکا*			
بخش صنعت	۱۹۸۱	۱۹۸۸	۱۹۹۵
تحقیق و توسعه در زمینه اطلاعات / الکترونیک	۳۲٪	۴۲٪	۴۴٪
تحقیق و توسعه در زمینه دارو / پزشکی	۷٪	۹٪	۱۶٪
سهم ترکیبی	۳۹٪	۵۱٪	۶۰٪

* به‌طور تقریبی

منبع:

Mitchell, 1997.

تحقیق می‌باید برنامه‌ها و طرح‌های تحقیق و توسعه انجام شده و در حال انجام توسط آزمایشگاه‌هایشان را توجیه کنند. این کار ساده‌ای نیست، زیرا برنامه‌ها و طرح‌های تحقیق و توسعه، ماهیتاً فعالیت‌ها و تلاش‌هایی پرمخاطره هستند. آنها مستلزم صرف‌مخارج‌اند، بدون این‌که تضمینی برای سودآور بودن آنها وجود داشته باشد. مدیران ارشد سازمان‌ممکن است فرایند تحقیق و توسعه راهزین‌های بدون عواید و برگشتی‌های فوری بدانند. تمایل مدیران آمریکایی به تمرکز بر روی یک «افق زمانی کوتاه» (برمن و خلیل، ۱۹۹۲)، یعنی روش و نگرشی که اساساً بر پایه مسایل استوار است تا مسایل فنی، بر عمق این مشکل برای بسیاری از شرکت‌ها می‌افزاید. تمرکز مدیریت سازمان بر روی دستیابی به عواید مالی در کوتاه مدت در مقابل مخارجی که صورت می‌پذیرد، با هدف توجیه مخارج صورت گرفته، باعث می‌شود که آنها تصمیمات کاراومفیدی در خصوص پروژه‌های تحقیق و توسعه اتخاذ نکنند. تردیدی نیست که برنامه‌ها و طرح‌های بلندمدت تر و پرریسک تر نهایتاً می‌توانند منافعی بیش تری برای سازمان، ایجاد کنند. حقایق تاریخی و موجود نشان می‌دهند که مخارج تحقیق و توسعه مستقیماً با نوآوری بهره‌وری و بهبود کیفیت، افزایش سهم بازار، و بسیاری از عواملی که بر تقویت قدرت رقابتی شرکت مؤثرند، ارتباط مستقیمی دارند. در تمام موارد تصمیمات مربوط به تأمین مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه به روش توجیهی وابسته می‌باشند که توسط مدیران تحقیق و توسعه و برای کسب تأیید مدیریت ارشد سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرند و روش‌های فعلی تأمین مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه معمولاً بر مبنای یکی از مسایل زیر استوارند:

۱. تحقیق و توسعه به عنوان یک هزینه سربار تلقی و حمایت می‌شود. در این حالت، مدیریت تحقیق و توسعه را یک هزینه ضروری برای شرکت تلقی می‌کند. این روش تأمین مالی

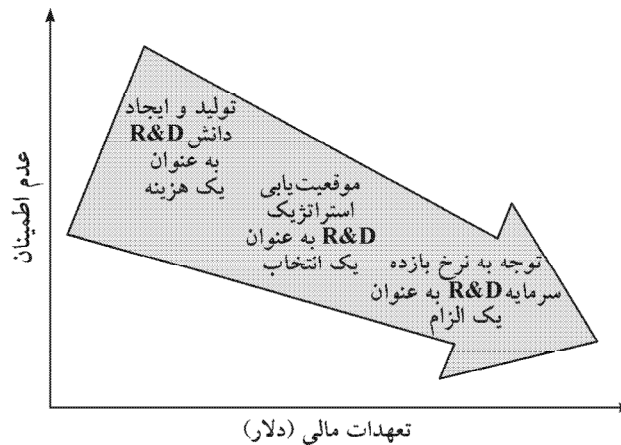
نشان می‌دهد که مدیریت متعهد به انجام تحقیق و توسعه است. اما این روش محدودیت‌هایی از حیث تعیین سطح مناسبی از تأمین مالی دارد به نحوی که میزان منابع مالی قابل تخصیص به فرایند تحقیق و توسعه طوری افزایش نمی‌یابد که بر عملکرد مالی کل شرکت تأثیر بگذارد. میچل (۱۹۹۸) نشان داد که این روش تأمین مالی مناسب آن دسته از پروژه‌هایی است که با هدف ایجاد دانش انجام می‌شوند، یعنی پروژه‌هایی که طی مراحل آن تحقیقات اکتشافی یا پایه به عنوان بخشی از فرایند طراحی پورتفوی تکنولوژی انجام می‌شوند.

۲. تحقیق و توسعه به عنوان یک سرمایه‌گذاری تلقی و حمایت می‌شود. در این حالت، منابع مالی براساس معیارهای مالی مرسوم شرکت که بودجه‌بندی سرمایه را توجیه می‌کنند به امر تحقیق و توسعه تخصیص می‌یابد. یکی از شناخته‌شده‌ترین و متداول‌ترین معیارهایی که استفاده می‌شود، معیار بازدهی سرمایه (ROI) است.

بازدهی سرمایه و دیگر روش‌های توجیه مالی مشابه ذاتاً به نفع پروژه‌های تحقیق و توسعه بلندمدت، که در آنها آینده نامشخص است، منحرف می‌شوند. اغلب اوقات ارزش واقعی عواید ناشی از نوآوری‌های تکنولوژیکی متحول‌کننده کم‌تر ارزیابی می‌شود. اگر پروژه پرمخاطره تلقی شود، این تلاش دشوار است (اگر غیرممکن تلقی نشود) و راحت نمی‌شود آن را توجیه کرد. به این ترتیب، بسیاری از پروژه‌های آینده‌دار قربانی می‌شوند و کنار گذاشته می‌شوند. میچل (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که بازده سرمایه مشخصاً به‌درد برنامه‌ها و طرح‌های مهندسی و توسعه فنی می‌خورد، طرح‌هایی که از نظر مدیران شرکت آثار مالی و بازار آن‌قدر خوب تلقی می‌شود که به آنها اجازه می‌دهد تا پارامترهای مدل بازده سرمایه را کمی کنند. بنابراین، نرخ بازده سرمایه برای توجیه آن دسته از پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای مناسب می‌باشد که میزان نااطمینانی نتایج آن کم شده یا رفع شده است. بخش مهمی از فعالیت‌های فنی که شامل انجام تحقیقات کاربردی، توسعه اکتشافی و امکان‌سنجی می‌گردد را نمی‌توان با هیچ‌یک از دو مدل تأمین مالی فوق‌الذکر به راحتی توجیه کرد. پروژه‌های در این حوزه ممکن است مستلزم صرف‌مخارج کلان باشند که مدیران سازمان به راحتی به آنها نمی‌دهند. ضمن این‌که، اثر پروژه‌ها هنوز نامشخص است و نمی‌توان تأمین مالی آن را براساس یک طرح تأمین مالی سرمایه‌گذاری مبتنی بر بازدهی سرمایه توجیه نمود. اغلب این پروژه‌ها همراه با موقعیت‌یابی استراتژیک شرکت مطرح می‌شوند (نمودار ۴-۱۰). میچل و همیلتون (۱۹۸۸) توصیه کردند که توجیه چنین پروژه‌هایی می‌باید مطابق روش انتخاب و

خریداری سهام مورد نظر از بازار بورس آمریکا صورت پذیرد. این طرح انتخاب به‌خردار امکان می‌دهد تا سهام را در قیمت خاصی (قیمت تثبیت نشده) در زمانی قبل از یک تاریخ انقضا یا سررسید توافق شده خریداری کند. این روش ریسک مخارج سنگین را کاهش می‌دهد و به این وسیله به شرکت امکان می‌دهد تا تصمیم‌گیری در خصوص سرمایه‌گذاری را به تعویق بیندازد، ضمن این‌که موقعیت خود را در تکنولوژی مورد نظر حفظ کند.

نمودار ۴-۱۰ اهداف استراتژیک تحقیق و توسعه و روش ترجیح داده شده تأمین مالی پروژه‌های تحقیق و توسعه



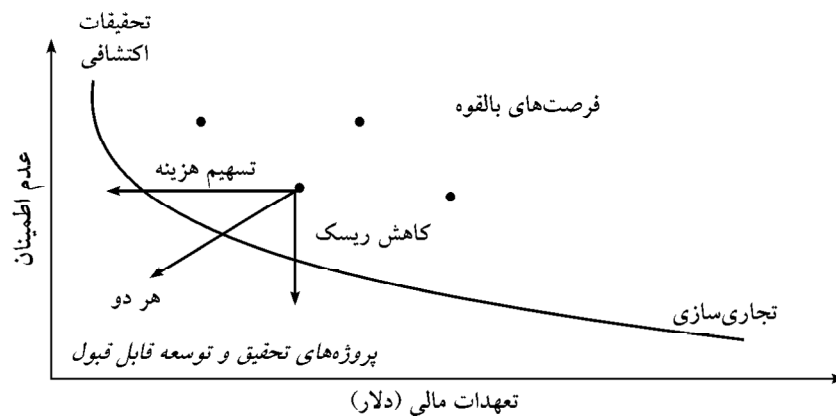
Mitchell & Hamilton, 1988.

منبع:

قیمت سهام انتخاب شده معادل هزینه فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمان اعلام خرید آن است. اگر بشود سهام خریداری شده را در آینده قبل از تاریخ انقضایش فروخت، قیمت بیشتری می‌باید پرداخت شود. این قیمت معادل هزینه افزوده تحقیق و توسعه است که شرکت مجبور خواهد بود سرمایه‌گذاری کند تا تلاش‌های تحقیق و توسعه‌اش به بار بنشیند. ارزش سهام در آن زمان، که مشابه ارزش تحقیق و توسعه است، ممکن است بالاتر باشد. بنابراین بازده سرمایه‌گذاری شرکت تأمین خواهد شد. ریسک و خطر از دست رفتن هزینه انتخاب، اگر شرکت تصمیم بگیرد آن را نفروشد، بر شرکت تحمیل نخواهد شد. مدیریت احتمالاً آن دسته از پروژه‌های موقعیت‌یابی استراتژیک را خواهد پذیرفت که توجیه مالی داشته باشند. توصیه می‌کنیم گزارش میچل و همیلتون را در این فصل مطالعه کنید.

نمودار ۱۰-۵ استراتژی‌های قابل قبول کردن پروژه‌های تحقیق و توسعه

این استراتژی‌ها، هزینه و ریسک تکنولوژی‌های جدید را تغییر می‌دهند.



Mitchell, 1995.

منبع:

بسیاری از پروژه‌های تحقیق و توسعه با فرصت‌های بالقوه ممکن است وجود داشته باشند، اما ممکن است مخارج آنها آن قدر بالا باشد که شرکت از خیر آنها بگذرد. برای چنین پروژه‌هایی، می‌باید از روش‌هایی چون تأمین مالی پروژه توسط دولت، تسهیم هزینه‌ها با سازمان‌های دیگر، یا تشکیل ائتلاف‌های مالی و تکنولوژیکی استراتژیکی برای عملی کردن پروژه‌ها بهره‌گرفت. همان‌گونه که در نمودار ۱۰-۵ نمایش داده شده است. می‌توان برای استفاده از مفاهیم مطرح شده فوق، از یک سیاست ملی تکنولوژی بهره‌گرفت. این سیاست تکنولوژی می‌تواند تشکیل کنسرسیوم‌ها و دیگر ائتلاف‌های کاری مشترک را تشویق کند و منابع مالی لازم را فراهم آورد و گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه را در سطح دولت تسهیل سازد. به این وسیله، سیاست مذکور به دنبال هدایت تصمیمات مرتبط به سرمایه‌گذاری صنعت به سمت طیفی از پروژه‌های تحقیق و توسعه قابل قبول باشد پروژه‌هایی که روی منحنی نمایش ۱۰-۵ نشان داده شده‌اند. این کار، مزایا و مضرات سرمایه‌گذاری‌هایی خاص را از نظر هزینه و عدم اطمینان قابل قبول می‌سازد (برودی، ۱۹۹۶).

ملاحظات کلی در خصوص تحقیق و توسعه صنعتی

- شرکت‌های بزرگ، مسئولیت انجام بخش زیادی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه صنعتی را می‌پذیرند. در ایالات متحده آمریکا، ۳۰۰ شرکت از بزرگ‌ترین شرکت‌ها، ۹۲ درصد از

کل مخارج تحقیق را هزینه می‌کنند. ۴۰ شرکت از بزرگ‌ترین شرکت‌ها نیز ۷۰ درصد کل مخارج تحقیق صنعتی را هزینه می‌کنند. شرکت‌های بزرگ خلأ معمولاً آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه‌ای قوی‌ای دارند.

- هر قدر شرکتی بزرگ‌تر باشد، احتمال این‌که فعالیت‌های تحقیقاتی داشته باشد بیش‌تر است.
- اگرچه بخش عمده‌ای از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های بزرگ انجام می‌شود، اما نوآوری‌های عمده و مهمّ بر خاسته از شرکت‌های کوچک و افراد می‌باشد. از جمله می‌توان به نوآوری‌هایی چون زیراکس و کامپیوتر شخصی اپل اشاره کرد. این نوآوری‌ها نتیجه روحیه کارآفرین افرادی چون چستر کارلسون و جوزف ویلسون، در مورد زیراکس، و افرادی چون استیو جابز و استیو ورنیک در خصوص کامپیوتر اپل، هستند.
- تنها درصد کمی از پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای با موفقیت تجاری روبه‌رو می‌شوند (یک نسبت ۱ به ۱۰ در برخی صنایع و گاهی این نسبت به میزان ۱ به ۳۰۰۰ کاهش می‌یابد).
- معروف است که در آمریکا شرکت‌های کوچک عامل رشد و گسترش تعداد و ارقام اشتغال در سطح ملی‌اند؛ آنها از کارایی خوبی در هماهنگ کردن تکنولوژی با نیازهای مشتری برخوردارند. اما، چندان تمایلی به استخدام مهندسان و دانشمندان فرهیخته و دارای تحصیلات عالی ندارند. این امر ناشی از محدودیت منابع مالی آنهاست یا ممکن است ناشی از آن باشد که به خوبی به نقش و اهمیت نوآوری در قدرت رقابتی جهانی شرکت‌ها آگایستند.
- فعالیت‌های تحقیق و توسعه را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: تحقیق و توسعه. توسعه، به‌ویژه تلاشی است پرهزینه، و افراد به تنهایی و به سختی از عهده انجام آن برمی‌آیند و گاهی شرکت‌های کوچک نیز قادر به تأمین منابع مالی لازم برای عرضه یک ایده به بازار نمی‌باشند. دولت، مقررات ایمنی، زیست‌محیطی و حقوقی هزینه تلاش‌های توسعه‌ای را افزایش داده‌اند.
- در مراحل اولیه چرخه حیات محصول، نقش تکنولوژی حیاتی‌تر است از نقش فعالیت‌های طراحی و توسعه و فعالیت‌های بازاریابی. پس از این‌که تکنولوژی از مرحله قابلیت علمی عبور می‌کند و ارزش خود را به اثبات می‌رساند، تلاش‌ها به سمت توسعه ایده، تولید و بازاریابی آن منحرف می‌شود.

دولت و نقش ارتش در تحقیق و توسعه

بیش‌تر کشورهای صنعتی بر اهمیت تحقیق و توسعه و نقش آن در طراحی و توسعه تکنولوژی‌ها به منظور ایجاد رشد اقتصادی و حفظ امنیت ملی واقف می‌باشند. نمایش ۲-۱۰

نمایانگر مخارج تحقیق و توسعه‌ای تحقق یافته توسط هر کشور و به عنوان درصدی است از تولید ناخالص ملی هر کشور.

دولت آمریکا به نحو سخاوتمندانه‌ای از فعالیت‌های تحقیق و توسعه به ویژه در حوزه‌های مرتبط با حفظ امنیت ملی حمایت کرده است. مخارج تحقیق و توسعه در سطح ملی در تلاش‌های مرتبط با امور دفاعی معادل یا بیش‌تر از مخارج تحقیق و توسعه در تلاش‌های مرتبط با امور غیر دفاعی است، که این مسئله نیز در نمودار ۷-۱۲ به نمایش در آمده است. در سال ۱۹۹۳، ۴۱/۴۲ میلیارد دلار به پروژه‌های تحقیقاتی در سطح و در امور دفاعی و ۲۸/۳۴ میلیارد دلار به پروژه‌های مدنی تخصیص یافت. نقش سنتی وزارت دفاع در پروژه‌های تحقیق و توسعه به نحو قابل ملاحظه‌ای موجب رشد دانش تکنولوژیکی در آمریکا شده است. بسیاری از صنایع سال‌هاست که از اجرای برنامه‌های تکنولوژی دفاعی چه به شکل مستقیم و چه به شکل غیر مستقیم و از طریق انتقال تکنولوژی منتفع شده‌اند. با وجود این بسیاری از تکنولوژی‌های مرتبط با امور دفاع هنوز راه به‌بخش تجاری پیدا نکرده‌اند. این تکنولوژی می‌تواند در تحکیم امنیت ملی مؤثر و سهمیم باشد، اما در خلق ثروت تأثیر چندانی ندارد.

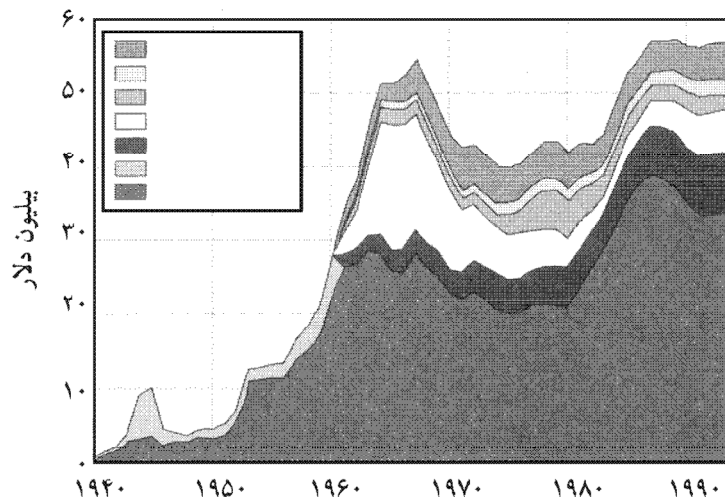
در مقابل آمریکا، ژاپن بخش اعظمی از مخارج تحقیق و توسعه خود را به‌بخش تجاری اختصاص داده است. این عامل مهمی است در تبدیل صنعت ژاپن به یک رقیب خشن و جدی در عرصه محصولات تجاری. این مسئله هم‌چنین موجب رشد اقتصاد ژاپن شده است. سرمایه‌گذاری ژاپنی‌ها در امر تحقیق و توسعه صنایع این کشور را از تقلیدگران صرف تکنولوژی به پیشروان در عرصه نوآوری تبدیل کرده است. سرمایه‌گذاری آمریکا در بخش‌های مختلف تحقیق و توسعه ظرف سال‌های ذکر شده در نمودار ۶-۱۰ تغییر کرده است. این تغییرات در مخارج بخش‌های تحقیق و توسعه به عوامل سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی بسیاری بستگی دارد.

نمایش ۲-۱۰ مخارج تحقیق و توسعه در سطح ملی، به عنوان درصدی از تولید ناخالص ملی (GNP)

سال	آمریکا	فرانسه	آلمان	ژاپن	بریتانیا	اتحاد جماهیر شوروی سابق
۱۹۶۵	۲/۸	۲	۱/۷	۱/۵	م.ن.	۲/۹
۱۹۷۰	۲/۶	۱/۹	۲/۱	۱/۸	م.ن.	۳/۳
۱۹۷۵	۲/۲	۱/۸	۲/۲	۲/۰	۲/۲	۳/۸
۱۹۸۰	۲/۳	۱/۸	۲/۴	۲/۲	م.ن.	۳/۸
۱۹۸۵	۲/۷	۲/۳	۲/۷	۲/۹	۲/۲	۳/۸

منبع: برگرفته از منابع مختلف و از اطلاعات موجود در وزارت بازرگانی آمریکا (ارقام گرد شده‌اند).

نمودار ۶-۱۰ سرمایه‌گذاری دولت فدرال آمریکا در پروژه‌های تحقیق و توسعه‌های مدنی و نظامی، ۱۹۴۰ تا ۱۹۹۴



Brody 1996.

منبع:

مدیریت جهانی تحقیق و توسعه

پیچیدگی فرایند تحقیق و توسعه مبتنی بر تکنولوژی، پویایی‌های فعالیت‌های تجاری، و پیچیدگی بازارها دارد شرکت‌ها را وادار به بررسی و ملاحظه مقیاس، اندازه، محل و هم‌چنین قلمرو و جهت فعالیت‌هایشان می‌کند. پرینو^۱ و تپینگ^۲ حین بررسی روندهای شرکت‌ها در حوزه تحقیق و توسعه، ویژگی‌های زیر را کشف کردند:

۱. اگرچه بازارها جهانی‌اند، اما تکنولوژی باز هم در سطح محلی و به شکل مجموعه‌هایی از نوآوری‌ها طراحی خواهد شد و توسعه خواهد یافت.
۲. ماده حیاتی، عنصری کلیدی خواهد بود در طراحی و توسعه موفقیت‌آمیز تکنولوژی. هزینه به دلیل نیاز به تشکیل تیم‌های چند رشته‌ای و چند بخشی افزایش یافته است.
۳. اهمیت روابط خارجی در حال افزایش است - دیگر با تبدیل شدن به یک جزیره تکنولوژیک نمی‌توان به بقای خود امیدوار بود. بلکه باید به دنبال تشکیل تیم‌ها، فعالیت‌های مشترک و گروه‌های تحقیقاتی بود
۴. شرکت‌ها با توجه بیشتر به نیازهای بازار و خواسته‌ها و نیازهای مشتریان و نه صرفاً با

1. Perrino

2. Tipping

افزایش مخارج می‌توانند منفعت‌بیش‌تری از محل انجام پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای ببرند. ۵. مدل شبکه ارتباطی جهانی، موج آینده است. این امر تلویحاً به معنای ضرورت وجود گروه‌های هسته‌ای تکنولوژیکی در هر بازار است (آمریکا، ژاپن و اروپا). تمام گروه‌ها باید به شیوه‌ای هماهنگ مدیریت شوند.

پرینو و تیپینگ متوجه شدند که شرکت‌های ژاپنی، آمریکایی و ژاپنی منابع تحقیق و توسعه‌ای خود را به طرق مختلفی به کار می‌زنند:

- اروپایی‌ها به خریداری کل یک یا چند شرکت دیگر اقدام می‌کنند.
- ژاپنی‌ها روی تولید در داخل و انجام پروژه‌های تحقیقاتی متمرکز تأکید می‌کنند، ضمن این‌که به‌جای توسعه خارجی فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای خود برای دست‌یابی به تکنولوژی، برای جادپست‌های استراق‌سمع (جاسوسی صنعتی) تکیه می‌کنند.
- آمریکایی‌ها آزمایشگاه‌های تحقیقاتی در خارج از کشور دایر می‌کنند و برای تأمین نیروی آنها از کارکنان خود یا کارکنان محلی بهره می‌گیرند.

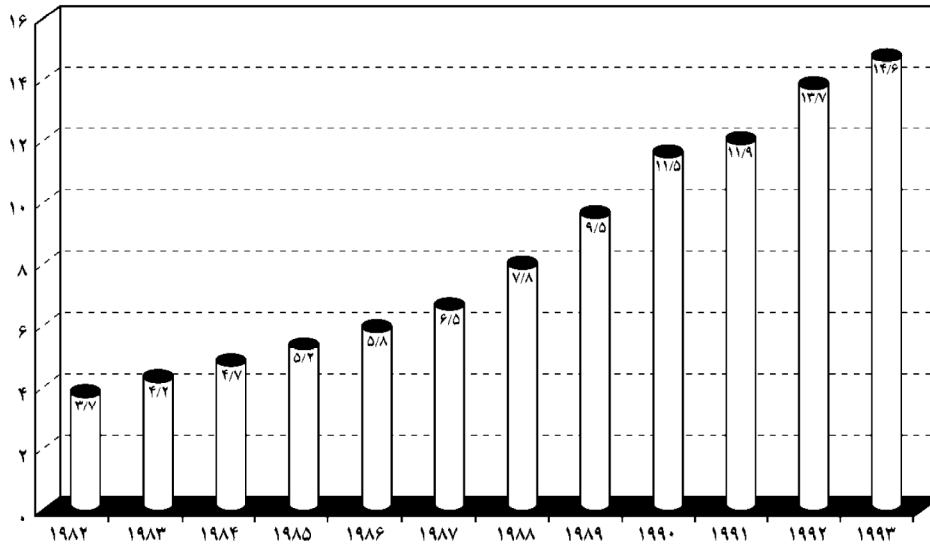
شش سال فاصله بین سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۳ شاهد رشد فوق‌العاده در تعداد شرکت‌های تحت تملک خارجی‌ها در ایالات متحده آمریکا است به طوری که مخارج تحقیق و توسعه‌ای آنها ۸/۱ میلیارد دلار افزایش یافته است (نمودار ۷-۱۰ و نمایش ۳-۱۰ را ملاحظه کنید) شرکت‌های آمریکایی به نحو چشم‌گیری به انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای در خارج روی آورده‌اند. آنها تقریباً بین سال‌های ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۳، مخارج تحقیق و توسعه‌ای خود را در ژاپن و آلمان دو برابر کرده‌اند (نمایش ۴-۱۰).

نمایش ۳-۱۰ نشان می‌دهد که تأسیس مراکز تحقیقاتی در یک کشور، موجب اشتغال بسیاری از افراد و در نتیجه موجب بهبود وضع کلی اقتصاد آن کشور می‌شود. هم‌چنین این نمایش نشان می‌دهد که روند رو به افزایش شرکت‌هایی خارجی که شعبات خود را در آمریکا دایر می‌کنند یا در جایی دیگر مبین جهانی شدن فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تولید و بازاریابی در آینده است. نمایش ۵-۱۰ نیز نشان می‌دهد که چرا مدیران خارجی به دنبال انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای خود را در آمریکا هستند. این دلایل از یک بخش صنعت به‌بخش دیگر آن فرق می‌کند. سه دلیل مهم عبارت‌اند از: دست‌یابی به تکنولوژی، درک بهتر نیازها و خواسته‌های مشتری و پیروی از مقررات زیست‌محیطی آمریکا. پیش‌تر کشورهایی که فعالانه به دنبال رقابت در عرصه جهانی‌اند، بر دامنه حمایت‌ها و

دستیابی و به‌کارگیری تکنولوژی ۴۷۳

پشتیبانی‌های خود از فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای خود افزوده‌اند. نمودار ۱۰-۸، سطح

نمودار ۱۰-۷ مخارج تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های خارجی در آمریکا



Dalton and Serapio (1995).

منبع:

نمایش ۱۰-۳ مخارج تحقیق و توسعه و اشتغال شرکت‌های خارجی مستقر در آمریکا

مخارج (میلیون دلار)			
کشور	۱۹۸۷	۱۹۸۳	کارکنان واحد تحقیق و توسعه (هزار)
تمام کشورها	۶۵۲۱	۱۴۶۱۸	۱۰۵/۲
سوئیس	۷۶۵	۲۵۲۴	۱۴/۷
آلمان	۱۱۳۹	۲۳۲۱	۱۹/۲
بریتانیا	۸۳۳	۲۲۹۵	۲۰/۰
ژاپن	۳۰۷	۱۷۸۱	۱۱/۸
فرانسه	۳۶۶	۱۲۰۴	۹/۳
هلند	۵۴۲	۶۹۱	۶/۳
کانادا*	۱۶۶۶	۲۱۹۰	۱۰/۳

Dalton and Serapio, 1995.

منبع:

نمایش ۴-۱۰ مخارج تحقیق و توسعه در آمریکا و در خارج از آمریکا

کشور	۱۹۸۹ (میلیون دلار)	۱۹۹۳ (میلیون دلار)
۱. آلمان	۱۴۹۶	۲۵۶۸
۲. بریتانیا	۱۶۷۳	۱۶۳۹
۳. کانادا	۹۱۴	۱۰۳۰
۴. فرانسه	۵۴۵	۹۴۲
۵. ژاپن*	۴۸۸	۸۶۲
۶. ایرلند	۱۳۴	۶۶۹
۷. بلژیک	۳۱۷	۴۶۰
۸. هلند	۳۶۰	۳۹۲
۹. اسپانیا	۱۱۵	۳۲۱
۱۰. سنگاپور	۲۵	۳۱۲
۱۱. ایتالیا	۲۹۴	۳۰۴
۱۲. برزیل	۹۰	۲۲۰
۱۳. استرالیا	۱۸۱	۱۷۶
۱۴. سوئیس	۶۷	۱۰۹
۱۵. مکزیک	۳۷	۷۶ ⁺
۱۶. هنگ‌کنگ	م.ن.	۷۴
۱۷. سوئد	۳۳	۴۸
مجموع	۷۰۴۸	۱۰۹۵۴

* از میان مراکز تحقیقات آمریکایی در ژاپن، بیش از نیمی از آنها طی هفت سال گذشته دایر یا خریداری شده‌اند.
+ اطلاعات تحقیق و توسعه‌ای سال ۱۹۹۲.

Dalton & Serapio, 1995.

منبع:

مخارج ملی و دولتی در دو حوزه علم و تکنولوژی در چین را بین سال‌های ۹۴ تا ۹۸ نشان می‌دهد مطابق این نمودار، سطح این مخارج در این دوره زمانی دو برابر شده است. افزایش در سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط دولت کره جنوبی در دو حوزه علم و تکنولوژی (S&T) ظرف دوره پنج ساله ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵ نیز قابل توجه و تعجب‌آورتر است (نمودار ۹-۱۰). دولت ژاپن نیز به شکلی ثابت و از اوایل دهه ۷۰ به بعد بر میزان بودجه علم و تکنولوژی خود افزوده است (نمودار ۱۰-۱۰). طراحی و توسعه تکنولوژی، عاملی است مهم در ایجاد رشد اقتصادی کشورها. نمودار ۱۱-۱۰، تولید ناخالص ملی سرانه چند کشور را در مقابل مخارج سالانه آنها در امر تحقیق و توسعه به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی نشان می‌دهد. هم‌بستگی و رابطه قوی‌ای میان درآمد سرانه بالا و مخارج تحقیق و توسعه‌ای بالا وجود دارد کشورهای مختلف به

نمایش ۱۰-۵ دلایل سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه‌ای خارجی‌ها در آمریکا*

الکترونیک	خودرو	بیوتکنولوژی	
۱	۲	۱	دستیابی به تکنولوژی
۱	۲	۲	آگاه شدن از تحولات تکنولوژیکی
۳	۱	۱	حمایت از شرکت مادر در توجه به نیازهای مشتری آمریکایی
۲	۳	۲	بهره‌گیری از مهندسان و دانشمندان آمریکایی
۴	۳	۳	رقابت
۱	۴	۴	استفاده از پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ای مطلوب
۲	۳	۲	همکاری با دیگر مراکز تحقیقاتی آمریکایی
۴	۱	۴	حمایت از شرکت مادر در رعایت مقررات زیست‌محیطی آمریکا
۴	۲	۴	حمایت از شرکت مادر در تأمین مواد مورد نیاز
۲	۴	۳	مشارکت در تحقیقات پایه

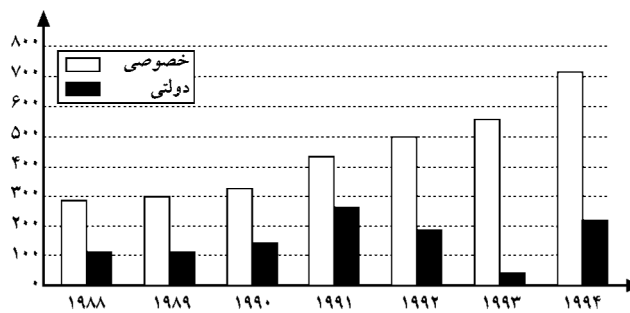
۱ = بسیار مهم
 ۲ = مهم
 ۳ = خنثی
 ۴ = نامهم

* دلایل ارائه شده توسط مدیران فنی / تحقیق و توسعه.

Dalton & Serapio, 1995.

منبع:

نمودار ۱۰-۸ مخارج علوم و تکنولوژی دولتی و ملی (دولتی و خصوصی) کشور چین



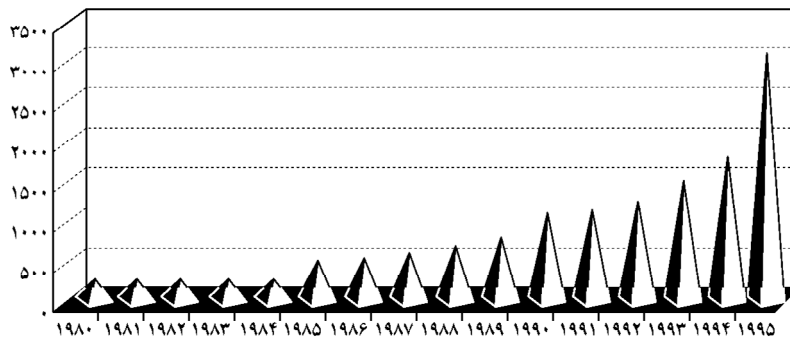
توجه: نرخ ارز = ۸/۳ یوان مساوی است با ۱ دلار آمریکا.

Office of Technology Policy, 1997.

منبع:

اهمیت و نقش تحقیق و توسعه (R&D) در خلق و توسعه تکنولوژی‌ها و در بهبود سطح زندگی پی برده‌اند. بسیاری از کشورها در همین راستا بر میزان بودجه‌های تحقق و توسعه‌ای خود افزوده‌اند.

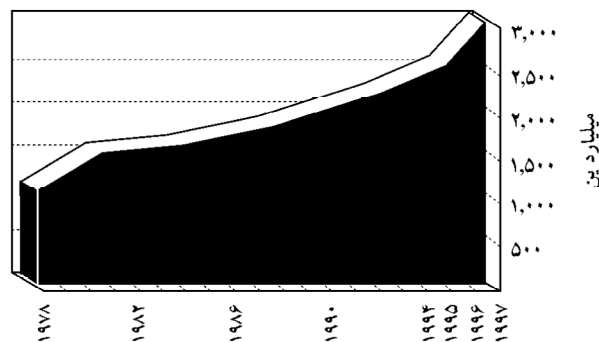
نمودار ۹-۱۰ سرمایه‌گذاری‌های دولت کره جنوبی در علم و تکنولوژی



Office of Technology Policy, 1997.

منبع:

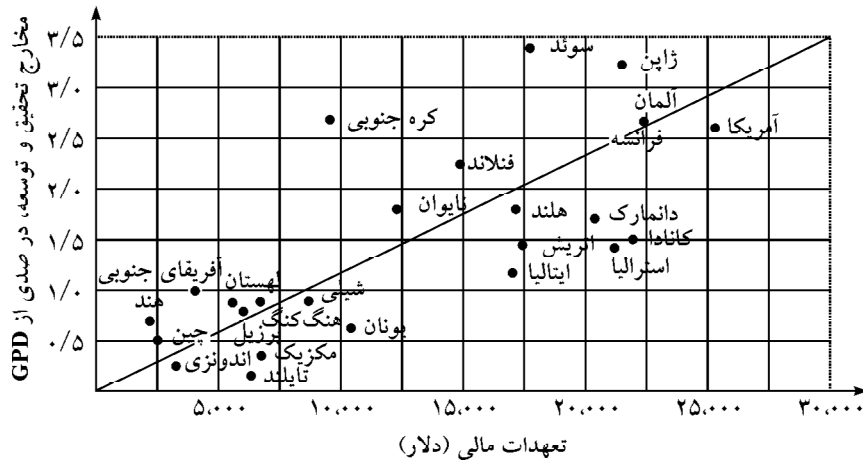
نمودار ۱۰-۱۰ بودجه علم و تکنولوژی دولت ژاپن



Office of Technology Policy, 1997.

منبع:

نمودار ۱۱-۱۰ رابطه بین مخارج ملی تحقیق و توسعه و تولید ناخالص داخلی سرانه، ۱۹۹۴



Mitchell, 1997.

منبع:

جمع‌بندی

برنامه‌ریزی تکنولوژی، مستلزم طراحی و بهره‌برداری از طرح‌هایی است برای دستیابی تکنولوژی از منابع خارج سازمان و بهره‌برداری از تکنولوژی‌های داخل سازمان که ممکن است در بیرون از شرکت دارای ارزش باشند. گزینه‌های بسیاری فراروی مدیران وجود دارد تا بر فرایند دستیابی به تکنولوژی و بهره‌برداری از آن تأثیر بگذارند هر یک از این گزینه‌ها محاسن و معایبی دارد. بنابراین، مدیران تکنولوژی می‌باید قادر باشند تا استراتژی بهینه را براساس اطلاعات و دانش خود از تکنولوژی‌ها، رقابت و بازارها توصیه کنند.

تکنولوژی تحت تملک یک شرکت ارزش خود را داراست. اما تجربه نشان داده است که تملک تکنولوژی اغلب مستلزم سرمایه‌گذاری سنگین در امر تحقیق و توسعه است. تملک تکنولوژی هم‌چنین مستلزم وجود استراتژی خاصی است که از آن تکنولوژی حمایت کند و از آن به نفع شرکت بهره‌برداری کند.

روند پیشرفت فرایند تحقیق و توسعه، روندی است تدریجی و گام به گام که از تحقیقات پایه‌ای شروع می‌شود و تا به تحقیقات کاربردی و نهایتاً به طراحی و تقویت تکنولوژی ختم می‌شود. مدیران ارشد شرکت می‌باید در خصوص میزان مناسب پرداختن و سرمایه‌گذاری

شرکت در امر تحقیق و توسعه و نحو و محل پیگیری آن تصمیم‌گیری کنند. تحقیق و توسعه اغلب یک سرمایه‌گذاری پر ریسک تلقی و قلمداد می‌شود. مدیران تحقیق و توسعه نقش مهمی در تبیین منافع تحقیق و توسعه و ریسک‌های عدم اجرای برخی پروژه‌های خاص، بزرگ همکاران و همتایان خود ایفا می‌کنند. روش‌های خلاق توجه می‌تواند در این خصوص مفید باشد.

دولت‌ها نقش مهمی در تقویت تکنولوژی‌های حیاتی لازم جهت پشتیبانی از صنایع درون‌زا به عهده دارند. میزان بودجه‌ای که یک دولت به امر تحقیق و توسعه تخصیص می‌دهد، پشتیبانی لازم از تحقیقات پایه‌ای و پشتیبانی قوی از پیشرفت تکنولوژیکی کشور را فراهم می‌آورد. این امر به نوبه خود اثر مثبتی بر تولید ناخالص داخلی شرکت و بر سطح زندگی شهروندان دارد.

خواندنی ۱-۱۰

گزینه‌هایی برای مدیریت استراتژیک تکنولوژی

دکتر گرهام آر. میچل*

خلاصه مقاله: تکنولوژی‌های پویا و به سرعت در حال پیشرفت دارند قوانین تجارت و کسب و کار را در بسیاری از شرکت‌های آمریکایی تغییر می‌دهند. لذا برای هماهنگی بهتر استراتژی تجاری با استراتژی تکنولوژی به روش‌های جدید مدیریتی نیاز می‌باشد، و برای جبران اثر دیدگاه کوتاه‌مدت و مالی مدیران نیز باید نگرش جدیدی به مدیریت شرکت اعمال نمود این گزارش به نحو شکل‌گیری و توسعه این روش‌ها و نگرش‌ها در یک شرکت بزرگ آمریکایی و کاربرد آن در آزمایشگاه تحقیقاتی آن شرکت می‌پردازد.

* در زمان نگارش این مقاله، دکتر میچل رییس برنامه‌ریزی آزمایشگاه‌های جی‌تی‌ئی بود.

اثر استراتژیک تکنولوژی

تکنولوژی‌های پویا دارند قوانین کسب و کار و تجارت را در بسیاری از شرکت‌های صنعتی آمریکایی تغییر می‌دهند. پیشرفت‌های صورت گرفته در عرصه الکترونیک دارند عمر محصولات را، بسیاری از محصولات معرفی و صنعتی، کوتاه می‌کنند. تولید منعطف، اتوماسیون کارخانه، و سیستم‌های جدید کنترل دارند فرایندهای تولید را به‌طور کلی متحول می‌کنند. پیشرفت‌های به عمل آمده در نرم‌افزار، به‌ویژه در سیستم‌های بانک‌های اطلاعاتی و در هوش مصنوعی دارند بهره‌وری را افزایش می‌دهند و محصولات و بازارهای بسیار جدیدی را در بخش به سرعت در حال رشد خدمات ایجاد می‌کنند. حتی مرزهای بین بخش‌های بازار بارز کنونی دارند به تدریج و در نتیجه تغییرات تکنولوژیکی کم‌رنگ می‌شوند. این مسئله دارد بین دو حوزه مخابرات و محاسبات رخ می‌دهد. چالش ایجاد شده فراروی مدیریت کلی آمریکا که نتیجه تغییر سریع تکنولوژی است دارد آنها را می‌ترساند، حتی مدیرانی که به‌عنوان تکنولوژیست آموزش دیده‌اند. بسیاری با توجه به کاهش قدرت رقابت آمریکا در عرصه جهانی مدعی‌اند که این چالش به حد کافی مورد توجه قرار نگرفته است.

دو مسئله برای مدیریت تکنولوژی

طی ده سال اخیر، دو مسئله کلان به‌طور متناوب فکر مدیران را مشغول ساخته است، دو مسئله‌ای که در قلب مدیریت استراتژیک ایجاد مشکل می‌کنند.

اولین مسئله که هماهنگی ضعیف بین برنامه‌ریزی استراتژیک و تکنولوژی می‌باشد و نتیجه ناکامی سیستم‌های مدیریت استراتژیک برای دادن هشدار به‌موقع و کافی به شرکت‌ها در خصوص بروز تغییرات بنیادی در فرصت‌ها و تهدیدهای فراروی آن است. نتیجه و محصول نوآوری تکنولوژیکی است [کنتر و^۱ (۱۹۸۰)].

دومین مسئله این است که حتی اثر بالقوه یک تکنولوژی جدید در سطح مفهومی یا استراتژیک درک می‌گردد، اما باز هم مدیران به معیارها و توجیه‌های کوتاه‌مدت تکیه می‌کنند و همین امر موجب تورش فرایند اجرا از برخی طرح‌های فنی مهم و استراتژیک می‌گردد [ابرنثی^۲ و هیز^۳ (۱۹۸۰)].

1. Kantrow

2. Abernathy

3. Hayes

نقش استراتژیک تکنولوژی در صنعت

این دو مشکل تا حدی ناشی از نقش عملیاتی نسبتاً بزرگی است که در بیش تر روش‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی استراتژیک به تکنولوژی داده شده است. برای مدیر کل و گروه برنامه‌ریزی، تکنولوژی یا مهندسی زیر مجموعه و بخشی از فعالیت‌های شرکت محسوب می‌شود که مانده فعالیت‌هایی چون بازاریابی، تولید، عملیات و غیره نیازمند تزریق منابع است. از این دیدگاه، نقش مناسب جامعه و گروه فنی شرکت‌ها در یک صنعت مدیریت و انجام و اجرای آن برنامه‌های لازم است به منظور اجرای طرح‌ها - استراتژی تجاری، که اگر اجرا شوند می‌توانند به عنوان بخشی از یک سرمایه‌گذاری تجاری توجیه شوند. این توجیه نیز با استفاده از یک معیار و چارچوب بودجه بندی کلان، نظیر نرخ بازدهی سرمایه، صورت می‌پذیرد.

در مقابل، گروه تحقیق و توسعه در بسیاری از شرکت‌های آمریکایی ممکن است به خوبی واقف باشند که پیشرفت‌های فنی صورت گرفته توسط همکارانشان در سراسر دنیا می‌تواند به آنها در تعیین جهت حرکت شرکت در بلندمدت کمک کند و از این حیث و بابت خیلی بهتر از استراتژی‌های رسمی مدون که توسط برنامه‌ریزان طراحی شده‌اند، عمل نماید.

اهمیت استراتژیکی نوآوری تکنولوژیکی مشخص است، زیرا می‌تواند منجر به ایجاد مزیت رقابتی پایدار برای شرکت گردد. نوآوری تکنولوژیکی اغلب از راه تنوع و بهبود بخشیدن به خانواده کالاها یا خدمات شرکت، از راه کاهش هزینه‌ها، یا از راه بهبود بخشیدن به سیستم‌های عملیاتی و روش کار شرکت، برای آن شرکت مزیت رقابتی پایدار ایجاد می‌کند. اما، فرایند دستیابی به بینش فنی لازم و قابلیت فنی مورد نیاز مستلزم وجود منابع کافی و مهم‌تر از آن زمان کافی است. بنابراین، برای بهره‌برداری کامل از فرصت‌های کاری، بسیاری از شرکت‌ها باید نیازهای فنی فعالیت‌های خود را بشناسند و دوراندیشانه و استراتژیکی و بادرک و دست‌یابی به تکنولوژی مناسب، جایگاه مناسبی برای خود دست و پا کنند.

انتخاب حوزه فنی‌ای که بر اساس آن جایگاه مستحکمی برای بهره‌برداری از فرصت‌های سرمایه‌گذاری مناسب ایجاد کنند از جمله مهم‌ترین تصمیماتی که شرکت‌های آمریکایی می‌باید اتخاذ کنند. این کار اغلب می‌باید قبل از درک کاربردهای تجاری محصول یا تکنولوژی جدید، صورت پذیرد. متأسفانه، بیش تر سیستم‌های برنامه‌ریزی رسمی نمی‌توانند به شرکت در انجام این انتخاب مهم کمک چندانی کنند، و بسیاری از روش‌های مالی پذیرفته شده نیز نمی‌توانند به خوبی تخصیص منابع آنها را مشخص سازند.

تولید و ایجاد دانش – موقعیت‌یابی استراتژیک – سرمایه‌گذاری تجاری

در حالی که طبقه‌بندی کارهای فنی بر اساس فعالیت‌ها (مثل تحقیقات پایه و کاربردی) متداول و رایج می‌باشد، اما بهتر آن است که هنگام پرداختن به مسئله مدیریت تکنولوژی در نظر داشته باشیم که این فعالیت‌ها با هدف تحقق چند هدف مختلف استراتژیکی انجام می‌شوند. بیش‌تر فعالیت‌های فنی‌ای که در صنعت انجام می‌شوند، یعنی اغلب فعالیت‌های مهندسی و توسعه، بخشی از یک سرمایه‌گذاری تجاری^۱ به‌شمار می‌روند. در طرف دیگر این پیوستار، بسیاری از شرکت‌ها بر ضرورت انجام پاره‌ای تحقیقات اکتشافی و انجام فعالیت‌های اطلاع‌رسانی همگانی با هدف ایجاد دانش و آگاهی واقفند. اما به‌منظور متمرکز شدن این تحقیقات اکتشافی، اغلب می‌باید منابع افزایش یابد و تحقیق روی طراحی و توسعه موقعیت استراتژیک یا قابلیت‌های در حوزه فنی حیاتی متمرکز گردد.

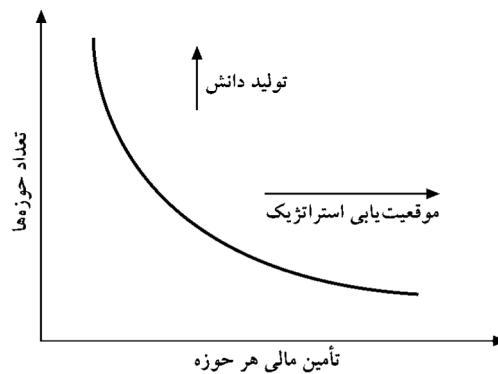
در سازمان‌های تحقیق و توسعه صنعتی، محدودیت‌های بسیاری وجود دارد که مانع تغییر منابع یا آمیخته مهارت‌های فنی می‌گردد. با توجه و با فرض ثابت ماندن منابع به‌طور نسبی، مصالحه و انتخاب بین دو امر مهم تولید دانش و ایجاد آگاهی و موقعیت‌یابی، استراتژیک در آزمایشگاه‌های تحقیقات صنعتی، در قالب نمودار ۱ به تصویر کشیده شده است. رشد سریع حوزه‌های علمی و تکنولوژیکی جدید که بالقوه مورد توجه شرکت می‌باشد مدیریت تحقیقات را وادار می‌سازد تا با صرف هزینه‌ای محدود به حوزه‌های بیش‌تری توجه کند. ضرورت موقعیت‌یابی استراتژیک موجب تغییر تصمیمات اتخاذ شده به نفع تخصیص منابع بیش‌تر به حوزه‌های فنی با اولویت بالاتر می‌شود. در عمل بیش‌تر مدیران تحقیق و توسعه می‌یابد بین دو دسته از فشارها توازن برقرار کنند، ضمناً نباید فراموش کنند که در هر زمانی، هر پیشرفت و تحول پیش‌بینی نشده‌ای نظیر تحولی که اخیراً در صنعت ابررسانه‌ها رخ داده است می‌تواند جایگزین اولویت‌های قبلی گردد.

مشکل عملی که فراروی بسیاری از شرکت‌ها، هنگامی که تلاش می‌کنند تکنولوژی را استراتژیکی و دوراندیشانه مدیریت کنند، قرار دارد این است که اغلب:

- هیچ‌گونه زبان به‌طور کلی پذیرفته شده‌ای برای تعریف و تبیین بدون ابهام بیش‌تر تکنولوژی‌هایی – که می‌باید دور اندیشانه و با هدف تحقق آرمان‌های شرکت مورد توجه قرار بگیرند – وجود ندارند؛

- راهی برای مدیریت این تکنولوژی‌ها علاوه برای اجرای آنها در شرایط خاص وجود ندارد؛
- چارچوب مالی مناسبی برای تخصیص منابع به امر موقعیت‌یابی استراتژیکی وجود ندارد.

نمودار ۱. فشارهای استراتژی بر روی منابع فنی



تعریف تکنولوژی

به‌منظور پرداختن به این مسایل و بررسی اثر استراتژیک تکنولوژی، می‌باید تکنولوژی را به‌گونه‌ای تعریف کرد که گروه فنی داخل شرکت بتوانند آن را درک کنند، و به‌گونه‌ای تعریف کرد که به اولویت‌ها آن‌گونه پرداخته شود که مدیریت شرکت به گروه‌های عملیاتی توجه می‌کند [میچل (۱۹۸۵)]. دانشمندان یا مهندسان معمولاً تکنولوژی‌ها را از زاویه مهارت‌ها یا رشته‌های علمی تعریف می‌کنند، مثلاً تکنولوژی را طرح یک مدار بسته، فیزیک اجسام سخت، یا انتقال گرما می‌دانند. صاحبان کسب و کار و تجارت، تکنولوژی را از زاویه انواع کالاها تعریف می‌کنند، مثلاً مدارهای بسته یکپارچه، سویچ‌های دفتر مرکزی یا حتی سیستم‌های ارتباطی. این نگرش‌های مختلف به تعریف تکنولوژی تنها تفاوت‌های معنایی ساده نیستند، بلکه بیانگر و منعکس‌کننده دیدگاه‌ها و نقطه‌نظرات مختلف به آنچه مهم‌ترین به‌نظر می‌رسد می‌باشند. مهندسان دوست دارند بر ورودی‌های به‌فرایندها تأکید کنند؛ مدیریت و عموم مردم نیز بیش‌تر روی بازده و نتیجه تکنولوژی تأکید می‌کنند.

بیش از اندازه‌ریزایی کردن اهمیت این تفاوت در تعاریف ارائه شده از تکنولوژی دشوار است و باید در این رابطه دقت زیادی به‌عمل آورد [ستیل (۱۹۷۵)]. در شرکت‌جی‌تی‌ئی، همانند دیگر شرکت‌ها، ماتوانسته‌ایم مهارت‌ها و کاربرد آنها را در قالب تعریفی مشترک تلفیق

کنیم. این واحد تجزیه و تحلیل، حوزه فنی استراتژیک (STA)^۱، از چهار عنصر تشکیل می‌شود: ۱. مهارت یا تخصص^۲ که به‌کار گرفته می‌شوند برای تهیه و تولید^۳ یک کالا یا خدمت خاص^۴ که یک نیاز خاص بازار را مرتفع می‌سازند. یک نمونه از یک تعریف حوزه فنی استراتژیک که پردازش مدار یکپارچه^۲ را در بر می‌گیرد، ذیلاً ارائه شده است.

۱. مهارت‌های اساسی عبارت‌اند از تکنیک‌های لیتوگرافی (عکس، اشعه ایکس، پرتو الکترونی) برای تعریف و مشخص ساختن مهندسی نیمه هادی‌ها، به‌علاوه شیمی حالت جامد مقاوم در برابر دمای زیاد و پردازش فیلم، ۲. از این مهارت‌ها جهت ساخت مدارهای یکپارچه نیمه هادی استفاده می‌شود، ۳. و از نیمه هادی‌ها در طیف و انواع گسترده‌ای از تجهیزات سوئیچینگ و انتقال نیرو استفاده می‌شود، ۴. و از این تجهیزات نیز در صنعت مخابرات استفاده می‌شود.

شناسایی حوزه‌های فنی استراتژیک — ایجاد شبکه

ساده‌ترین راه برای به تصویر کشیدن و برجسته کردن آن دسته از حوزه‌های تخصص فنی که از اهمیت بیش‌تری برای شرکت برخوردارند، عبارت است از تعریف حوزه‌های فنی در سطح واحد عملیاتی. برای هر یک از دسته کالاها یا خدمات تهیه شده توسط واحد فعالیت، مهندسان و دانشمندان مجبورند مهارت‌های اساسی لازم برای حفظ موقعیت‌های پیش‌تاز یا قوی را شناسایی کنند و روی آن حوزه‌هایی که می‌توانند منافع بیش‌تری برای شرکت ایجاد کنند، تمرکز نمایند. تعداد حوزه‌های فنی استراتژیک ایجاد شده برای یک دسته کالا یا یک خدمت به پیچیدگی آن دسته محصولات یا خدمات بستگی دارد معمولاً برای شناسایی حیاتی و اساسی‌ترین مهارت‌ها، شناسایی سه یا چهار حوزه کافی است.

همین‌طور که این روش را در مورد کالاها و خدمات مشابه و نزدیک تکرار می‌کنیم، مشخص می‌شود که همان نقاط قوت و ضعف اساسی در حوزه‌های مختلف کاری مورد توجه و تأکید قرار می‌گیرند. لذا، می‌توان تعریف‌ها را گسترش داد، و یک ماتریس حوزه فنی استراتژیک / یک دسته محصول (یا خدمت) را، نظیر آنچه در نمودار ۲ نشان داده شده است، تهیه و رسم نمود. به این ترتیب مشخص می‌شود که مثلاً مهارت فنی در طراحی مدارهای یکپارچه با تراکم بالا یا در مهندسی نرم‌افزار را می‌توان در چند دسته محصول

1. Strategic Technical Area (STA)

2. Integrated circuit processing

نمودار ۲. ماتریس دسته محصول / حوزه فنی استراتژیک برای یک واحد فعالیت محصولات
مخابراتی

حوزه فنی استراتژیک	دسته محصول ۱	دسته محصول ۲	دسته محصول ۳	الی آخر
ساخت مدار یکپارچه	×			
طراحی مدار یکپارچه	×	×	×	
معماری سیستم		×		
مهندسی نرم افزار	×	×	×	

نزدیک و مشابه به عنوان مهارت کلیدی تلقی کرد. با توسعه این فرایند به تمام واحدهای کاری موجود در شرکت، مثال‌های بی شماری از مهارت‌های فنی موازی معمولاً پدیدار می‌شوند. آن حوزه‌های فنی استراتژیک را که ابتدا برای هر دسته کالا یا خدمت طراحی شده‌اند می‌توان توسعه داد و به این ترتیب می‌شود حوزه‌های فنی استراتژیک واحد فعالیت، بخشی، گروه و سرانجام سازمانی را تعریف نمود. جایی در منطقه ۱۵ تا ۲۰ به نظر می‌رسد شرایط برای تجزیه و تحلیل استراتژی فنی در هر سطح سازمانی مناسب است.

حوزه‌های فنی استراتژیک تعریف شده‌اند تا آن دسته از مهارت‌های فنی را در بر گیرند که از بیش‌ترین اهمیت و نقش در بقا و رشد شرکت برخوردار می‌باشند. شرکت نیز برای این دسته از مهارت‌ها بودجه بیش‌تری تخصیص می‌دهد.

لذا فرایند تخصیص منابع برای امروز و فردای کل شرکت از طریق تمرکز روی حوزه‌های فنی استراتژیک، کاری است نسبتاً آسان و مشخص (بیتوندا^۱، ۱۹۸۶).

مدیریت بر مبنای حوزه‌های فنی استراتژیک

چشم‌انداز سازمانی

یکی کردن فعالیت‌های فنی در قالب تعداد محدودی از حوزه‌های فنی استراتژیکی به‌طور خودکار توجه را روی مسایل استراتژیکی و روندهای بلندمدت‌تر مربوط به تکنولوژی

1. Bitondo

اصلی متمرکز می‌کند. به‌علاوه، چشم‌انداز برجسته شده توسط حوزه‌های فنی به طور خودکار و همزمان با یکپارچه‌شدن حوزه‌های فنی استراتژیکی در قالب یک سطح سازمانی بالاتر، گسترش می‌یابد. در پایین‌ترین سطح یکی شدن، مثلاً در سطح واحد فعالیت فردی، افق زمانی بسیار کوتاه است، مسایل فنی حیاتی از فوریت بسیاری برخوردار است و تمرکز روی تحقق اهداف بیش‌تر است. در سطح بخش و سطوح بالاتر، این دیدگاه به یک چشم‌انداز میان‌مدت سه تا پنج ساله تبدیل می‌شود؛ و هنگام بررسی استراتژی فنی، اغلب روی فرصت سرمایه‌گذاری روی هم‌افزایی‌های میان‌جموعه‌های مشابه از حیث تخصص فنی که توسط حوزه‌های فنی استراتژیکی مشخص و آشکار شده‌اند تمرکز می‌گردد. در بالاترین شکل یکپارچگی در سطح شرکت؛ مسایل استراتژیکی گسترده‌مناسب نظیر توجه به نقطه قوت فنی بلندمدت و الزامات فنی منابع انسانی برای شرکت برای پنج سال آینده یا طولانی‌تر از آن، و هم‌چنین خلق ایده‌های کاملاً جدید مورد توجه قرار می‌گیرند؛ مسایلی که با شناسایی نیازهای فنی شرکت به دنبال انجام تجزیه و تحلیل حوزه استراتژیکی فنی آشکار می‌گردند.

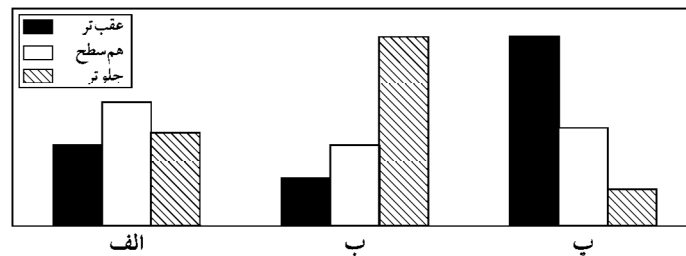
ارزیابی نقطه قوت رقابتی

یک نمونه از روش استفاده از حوزه‌های فنی استراتژیکی برای هدایت فرایند تخصیص منابع به تکنولوژی و تأثیرگذاری بر تفکر استراتژیکی، بهره‌گیری از آنهاست برای پاسخ دادن به این پرسش: «ما از نظر فنی و در مقایسه با رقبایمان چقدر خوب هستیم؟»

حوزه‌های فنی استراتژیکی به‌عنوان بهترین و مهم‌ترین حوزه‌های فنی برای آینده شرکت شناخته شده‌اند، و لذا می‌توان از آنها به‌عنوان معیاری برای انجام این مقایسه استفاده کرد. یک وضعیت ساده که تعداد حوزه‌های فنی استراتژیکی را که شرکت در آنها از رقبایش عقب است یا هم سطح آنها یا از آنها جلوتر است نشان می‌دهد قادر است به خوبی سلامتی و صحت فعالیت‌های شرکت را برای مدیر عامل شرکت به تصویر بکشد. مثلاً، حوزه‌های نمایش داده شده با وضعیت‌های موجود در نمودار ۳ الف به نحو معقولی سالم و معقول هستند تا آن‌جا که می‌توان گفت جایگاه رقابتی‌اشان حداقل معادل جایگاه رقبای عمده است در بیش از ۷۰ درصد حوزه‌های فنی بسیار مهم و مؤثر در موفقیت شرکت‌ها. مسئله کلیدی نیازهای آتی است؛ اگر پیش‌بینی‌ها بد شدن جایگاه شرکت را نشان بدهند، آن‌گاه می‌باید یا منابع مالی بیش‌تری تخصیص داد یا از منابع تکنولوژی دیگری استفاده کرد.

آن دسته از شرکت‌هایی که از نظر فنی خیلی قوی هستند از وضعیتی نظیر آنچه در نمودار ۳ ب نشان داده شده است برخوردارند، و در این حالت پرسش استراتژیکی که

نمودار ۳. جایگاه رقابتی شرکت



خیلی مطرح می‌شود این است که «آیا شرکت‌ها و واحدهای فعالیت آنها به‌نحو مطلوب و مؤثری از این قابلیت فنی برای گسترش و توسعه جایگاه خود و بهره‌برداری کامل از تمام توان بالقوه خود در بازار استفاده می‌کنند؟»

شرکت‌های برخوردار از مشخصات نمایش داده شده در نمودار ۳ پ مشخصاً با مسئله امکان موفق شدن در بلندمدت مواجه هستند. این وضعیت می‌تواند یا مشابه شرکتی باشد دچار مشکل و بیمار یا می‌تواند در آینده موجب ناکامی شرکت گردد. در هر حالت، این وضعیت شاخص خوبی است بر ضرورت اقدامات قاطع مدیریتی.

تعیین و توسعه اهداف موقعیتیابی استراتژیک

یک بررسی بر روی حوزه‌های فنی استراتژیک در سطح شرکت نشان می‌دهد که کدام دسته از حوزه‌ها از بیش‌ترین اهمیت برای وضعیت فعلی شرکت برخوردارند. به‌علاوه، برخی از حوزه‌های جدید و نوظهور علم و تکنولوژی نیز برای رشد آتی و بقای شرکت در آینده حیاتی‌اند و لذا برای تقویت و ایجاد قابلیت‌های استراتژیک فعلی و جدید می‌باید روی آن حوزه‌ها تمرکز کرد. در شرکت جی‌تی‌پی، از این اطلاعات جمع‌آوری و کنار هم گذاشته شده برای تعیین اولویت‌های استراتژیکی از مایشگاه‌های تحقیقاتی مرکزی استفاده می‌کنند. در این شرکت و براساس تقریباً ۱۵ حوزه فنی استراتژیکی جهت‌گیری استراتژیکی یک برنامه تحقیق و توسعه، که متشکل از بیش از ۱۰۰ پروژه در زمینه‌های مخابرات، نرم‌افزار، فوتونیکس، الکترونیک و مواد می‌باشد، تعیین و روی آن تمرکز می‌شود.

در نمودار ۴، روند تکامل برنامه‌های فنی از تولید دانش اکتشافی^۱ گرفته تا

1. Exploratory knowledge building

نمودار ۴. روند تکامل برنامه‌های فنی

سرمایه‌گذاری تجاری (کاربردهای بالقوه)	موقعیت‌یابی استراتژیک (کانون تحقیق)	ایجاد دانش (موضوعات اکتشافی)	حوزه تکنولوژی
بهبودهای در سیستم عامل مخابرات نگهداری سویچینگ طراحی سیستم الکترونیکی خدمات جدید	سیستم‌های کارشناسی سیستم‌های مبتنی بر دانش زبان محلی - لیپ / پرولوگ واسطه‌ها و کانال‌های کاربردوست	شناسایی الگو شناسایی کلام شبیه‌سازی کلام سیستم‌های تخصصی سیستم‌هایی خودبهبود روبوٹیکس مدلسازی کاربر	نرم‌افزار هوش مصنوعی
سیستم‌های انتقال فیبرنوری نقطه به نقطه بادوام سیستم‌های انتقال فیبرنوری پر تراکم خدمات مبتنی بر فیبرنوری	اجزای کم‌هزینه عملکرد بالا ... منابع ... کشف‌کننده‌ها آرسنیدگالیوم روی سیلیکون	سیستم‌های مرتبط اپتوالکترونیک / کوانتوم قطعات پیشرفته شیشه‌های مقاوم اجزای غیرخطی نوری	فوتونیکس فیبرنوری

موقعیت‌یابی استراتژیکی^۱ و نهایتاً تا سرمایه‌گذاری تجاری^۲، نشان داده شده است. در مورد موضوع کلی نرم‌افزار، هوش مصنوعی یکی از سریع‌ترین حوزه‌های در حال تکامل به‌شمار می‌رود. چند موضوع هوش مصنوعی مرتبط با مخابرات نظیر شناسایی الگو، شناسایی الگو، شناسایی کلام، شبیه‌سازی کلام، سیستم‌های تخصصی، سیستم‌های خودبهبود، روبوتیک و مدل‌سازی کاربر وجود دارد. که در سطح تلاش‌های اکتشافی به آنها توجه می‌شود. اما اگر قرار است روی هر موضوع مهمی جوری کار کنیم که به مرحله سودآور بودن برسد، پس باید تلاش بیش‌تری در رابطه با آن موضوع صورت بگیرد. به‌عنوان مثال، سیستم‌های تخصصی یا مبتنی بر دانش انتخاب شده‌اند؛ کاربردهای بالقوه شامل چند فرصت کوتاه‌مدت در حوزه‌های عملیات، طراحی و بازاریابی می‌گردند فرصت‌هایی که با امید به کسب منافع تجاری بیش‌تر مورد توجه قرار می‌گیرند. اگر قرار است درخصوص ایجاد یک جایگاه استراتژیک و قوی در این حوزه از تکنولوژی (از طریق ایجاد یک حوزه فنی استراتژیک در سیستم‌های تخصصی تصمیمی گرفته شود، پس بهتر است این تصمیم قبل از آشکار شدن

1. Strategic positioning

2. Business investment

عواید تجاری آن اتخاذ گردد. به علاوه، با توجه به محدودیت منابع موجود، هر تصمیمی مبنی بر ایجاد یک جایگاه قوی استراتژیک از طریق تمرکز منابع روی هر یک از حوزه‌ها می‌تواند روحیه جست‌وجو و تحقیق را برانگیزند، زیرا در این راستا باید روی دیگر حوزه‌های تحقیقاتی اکتشافی امیدوار کننده نیز تمرکز صورت گیرد.

وضعیتی مشابه را می‌توان برای فوتونیکس نیز تصور کرد، آن‌جا که تحولات و پیشرفت‌های فنی سریع در فیبرهای نوری دارند هم طراحی تجهیزات و هم شبکه‌های ارتباطی مورد استفاده خدمات مخابراتی را متحول می‌کنند. موقعیت در آماده‌سازی شبکه‌های ارتباطی آینده و در تحویل خدمات ارتباطی جدید باند گسترده بالا قویاً متأثر از نرخ پیشرفت فنی و به‌کارگیری این تکنولوژی خواهد بود. چند موضوع اکتشافی از جمله مطالعه سیستم‌های به هم مرتبط، شیشه‌های مقاوم، و قطعات فیبر خطی نوری به سرعت تکامل می‌یابند و بالقوه تأثیر زیادی بر آینده سیستم‌های غیر نوری دارند. تصمیم در خصوص تمرکز روی (در این مثال) قطعات با کیفیت و کم هزینه اتخاذ می‌شود، زیرا یک عنصر اساسی فراروی به‌کارگیری این فرایند انتقالی جدید و این سیستم انتقال جدید، عنصر کیفیت و هزینه تجهیزات الکترو-اپتیکی می‌باشد. کاربردهای تجاری بالقوه شامل محصولات انتقال دهنده جدید و عملیات بهبود یافته سیستم‌های مخابراتی می‌شوند.

غلبه بر انحرافات مالی کوتاه‌مدت

مشکل اساسی فراروی بیش‌تر شرکت‌های آمریکایی حین تخصیص منابع به برنامه تکنولوژی، این است که تصمیم‌ها بر پایه یک مدل از دو مدل تأمین مالی اتخاذ می‌گردند:

- تحقیق و توسعه به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری تجاری، با بهره‌گیری از نوعی از چارچوب بودجه‌بندی سرمایه
- تحقیق و توسعه به‌عنوان یک هزینه بالاسری.

بیش‌تر و بخش اعظم اقدامات فنی در صنعت متوجه اجرا می‌گردد و لذا به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری تجاری قلمداد می‌شود. در مقابل، از آن‌جا که امکان صنایع شدن عواید اغلب در خصوص فرایند تولید دانش با تحقیقات اکتشافی غیر ممکن است، با تحقیق و توسعه اغلب به‌عنوان یک هزینه بالاسری برخورد می‌کنند. مشکل این است که تنها با وجود

دو روش و روی‌کرد مالی، پس از این‌که سطح فرایند تأمین مالی از حد انتظار بالاتر رفت به‌گونه‌ای که مدیریت در تخصیص منابع مالی دغدغه‌خاطری نداشته باشد، تنها راهی که باقی می‌ماند عبارت است از اجباری و الزامی کردن تطابق برنامه فنی با معیارهایی چون بازدهی مشابه یا سایر معیارهای مشابه [میچل و همیلتون، (۱۹۸۸)]. این مسئله به‌ویژه برای طرح‌ها و برنامه‌های موقعیت‌یابی استراتژیکی بسیار مضر می‌باشد.

اولین قدم، که البته قدم مهمی نیز به‌شمار می‌رود، در هنگام بررسی، توجه و پرداختن به مخارج تحقیق و توسعه برای درک این نکته است که در این بررسی‌ها به تحقیق و توسعه به چشم یک سرمایه‌گذاری نگریسته نمی‌شود بلکه آن را فرایندی می‌دانند برای خلق یک انتخاب. مقصود ما این است که اگر همکاری‌ای بر سر تأمین مخارج تحقیق و توسعه صورت می‌گیرد، بیش‌تر به دلیل امید طرف‌های همکاری‌کننده به کسب سود در آینده است (کستر، ۱۹۸۴). به دلایل متعددی، فرایند تحقیق و توسعه را به عنوان یک گزینه و انتخاب مالی تلقی می‌کنند، دلایلی که از چشم‌انداز بودجه‌بندی سرمایه‌ای بر خلاف آنچه که اظهار کرده‌اند می‌باشد (جرو^۱ و رود^۲، ۱۹۸۳). مثلاً، به دلیل آن‌که ریسک موجود تنها به هزینه‌های برنامه تحقیق و توسعه محدود می‌شود، به شرط یکسان بودن بقیه عوامل (مثل میانگین ارزش عواید مورد انتظار)، گزینه و انتخاب با بیش‌ترین میزان ناطمینانی ترجیح داده می‌شود. این مسئله در تجزیه و تحلیل انتخاب‌های سهام بر اساس ارزش فروش سهام، که با نوسانات بورس تغییر می‌کند، نیز صدق می‌کند. یک نکته دیگر نیز این است که گزینه‌های بلندمدت‌تر بر گزینه‌های کوتاه‌مدت‌تر ترجیح داده می‌شوند. این روابط با وضعیت اولیه فعالیت‌های تحقیق و توسعه در آمریکا جور در می‌آیند، زیرا در این کشور نیز تلاش می‌شد با تأکید روی ارزش استراتژیکی برنامه‌های بلندمدت‌تر، بر نقش آن به عنوان یک سرمایه‌گذاری تأکید شود.

طبقه‌بندی تحقیق و توسعه به یکی از این سه هدف، استراتژیکی گسترده نه تنها به آشکار شدن روش‌های تأمین مالی کمک می‌کند بلکه مسایل دشوار تصمیم‌گیری فنی در مقابل تجاری و چشم‌اندازهای مناسب به بازار را نیز آشکار می‌سازد (میچل و همیلتون، ۱۹۸۸). به‌طور کلی، جامعه تحقیق و توسعه، مسئولیت اصلی انتخاب اولویت‌های فنی برای برنامه‌های تولید دانش را می‌پذیرد و جامعه تجاری نیز مسئولیت انتخاب اولویت‌های اصلی بر برنامه‌های سرمایه‌گذاری تجاری را به عهده می‌گیرد. برای تعریف حوزه‌ها با هدف

1. Jarow

2. Rudd

موقعیت‌یابی استراتژیک باید هر دو دیدگاه را تلفیق نمود، ضمن این‌که به دلیل اهمیت «ریسک کردن و شرط بستن» در جهت‌گیری آینده شرکت، این تصمیم می‌باید در بالاترین سطوح مدیریت شرکت به تصویب برسد.

نحوه برخورد و تعامل با بازارها با توجه به هر یک از سه مجموعه اهداف متفاوت می‌باشد. در انتخاب اهداف در مراحل اولیه بیش‌تر تحقیقات دانش‌ساز فرصت فنی و نرخ پیشرفت فنی و نرخ پیشرفت فنی هر دو تعیین‌کننده‌اند؛ پتانسیل بازار بسیار نامشخص و در نتیجه کم‌اهمیت است. در طرف دیگر، تجزیه و تحلیل فروش‌های ویژه یک‌کاهش در هزینه‌ها تقریباً قبل از متعهد شدن به اجرای برنامه‌های پیش‌بینی شده در سرمایه‌گذاری‌های تجاری ضروری است. چشم‌انداز مناسب بازار برای موقعیت‌یابی استراتژیک بین این دو طرف یاد و حد قرار می‌گیرد و بلندنظری و وسعت‌نظر در خصوص بازارهای بالقوه رامی‌طلبد، یعنی می‌باید انتخاب‌های بازار پتانسیل را علاوه بر تعهدات فعلی شرکت مورد توجه قرار داد.

جمع‌بندی

برای بیش از دو دهه؛ همواره دو مسئله اساسی، سرسختانه مانع و دغدغه خاطر فعالیت‌های تحقیق و توسعه صنعتی در آمریکا بوده است. اولین مسئله به ناکامی در شناسایی آثار استراتژیک نوآوری فنی بر استراتژی تجاری و ترجمه و تعبیر این تحولات فنی به مزیت کاری برمی‌گردد. دیگر مسئله نگران‌کننده به اثر معکوس وارده بر موقعیت رقابتی آمریکا به دلیل حاکمیت دیدگاه‌های مالی تنگ‌نظرانه برمی‌گردد. عده‌ای معتقدند که این دو علت نگرانی موجب ناکامی شرکت در تمرکز دقیق و مدیریت دوراندیشانه تکنولوژی‌های اصلی لازم برای بقا و رشد آن می‌باشند. در محیط به‌شدت رقابتی حاضر، بسیاری از فرصت‌های تجاری موجود در صنایع پیشرو برای مدت کوتاهی در اختیار می‌باشند، آن‌قدر کوتاه که شرکت‌ها نمی‌توانند از قابلیت‌های خود استفاده کنند یا آنها را توسعه بدهند تا بتوانند روی آنها سرمایه‌گذاری کنند. بنابراین، برای موفق شدن، می‌باید به برخی حوزه‌های فنی کلیدی قبل از پدیدار شدن کامل فرصت بازار یا دیگر فرصت‌های تجاری توجه کرد. این گزارش به بررسی فرایندی می‌پردازد که براساس آن برخی از این حوزه‌های فنی کلیدی در یک شرکت بزرگ آمریکایی شناسایی و جهت هدایت استراتژیک آزمایشگاه شرکت استفاده شده‌اند.

از آنجا که تصمیم مربوط به متمرکز کردن منابع در یک حوزه خاص می‌باید قبل از آشکار و مشخص شدن قطعی منافع برای شرکت اتخاذ شوند، این گزارش پیشنهاد می‌کند که، استفاده سنتی از فرایند بودجه‌بندی سرمایه‌ای و چارچوب‌های خاص بازدهی سرمایه (ROI) به درد انتخاب هدف‌های موقعیت‌یابی استراتژیکی نمی‌خورند. استفاده بیش از حد از روش‌های بودجه‌بندی سرمایه‌ای موجب ایجاد یک انحراف محتاطانه کلی و کوتاه‌مدت در فرایند انتخاب می‌شود. برنامه‌های موقعیت‌یابی استراتژیک را بهتر است به‌عنوان انتخاب‌ها تعریف کرد تا به‌عنوان سرمایه‌گذاری. استفاده از یک چارچوب انتخاب‌های مالی یک معیار انتخاب ارائه می‌دهد که بیش‌تر به درد موقعیت اولیه جامعه تحقیق و توسعه آن در برنامه‌های بلندمدت‌تر می‌خورد؛ و برنامه‌ها و طرح‌های با پتانسیل بالا، در این روش (در مقایسه با روش‌های بر مبنای بازدهی سرمایه) از اولویت بیش‌تری برخوردار می‌شوند.

منابع خواندنی ۱۰-۱

- Abernathy, W. J. and Hayes, R. H. (July-August 1980). "Managing Our Way to Economic Decline," *Harvard Business Review*, vol. 58, no. 4, pp. 62-77.
- Bitonodo, D. S. (1986). "Technology Planning in Industry: The Classical Approach," Chapter 4, *Interdisciplinary Planning: A Perspective for the Future*, Dluhy, M. J. and Chen, K., eds. New Brunswick, Center for Urban Policy Research, Rutgers, University.
- Jarrow, R. A. and Rudd A. (1983). *Option Pricing*, Homewood, Illinois, Dow Jones-Irwin.
- Kantrow, A. (July-August 1980). "The Strategy-Technology Connection," *Harvard Business Review*, vol. 58, no. 4, pp. 6-21.
- Kester, W. C. (March-April 1984). "Today's Options for Tomorrow's Growth," *Harvard Business Review*, vol. 62, no. 2, pp. 153-160.
- Mitchell, G. R. (1985). "New Approaches to the Strategic Management of Technology", *Technology in Society*, vol. 7, no. 2/3, pp. 132-144.
- Mitchell, G. R. and Hamilton, W. F. (May-June 1988). "Managing R&D as a Strategic Option," *Research Technology Management*, pp. 15-22.
- Steele, L. W. (1975). *Innovation in Big Business*, New York, American Elsevier Publishing Company, Inc.

خواندنی ۲-۱۰

محیط در حال تغییر برای پیشتازان تحقیق و توسعه: چالش‌های جدید، پاسخ‌های جدید

دب چترجی^۱

مدیر عامل - تکنولوژی، گروه بی‌اوسی^۲

چکیده مقاله: در سال‌های اخیر بسیاری از شرکت‌ها شاهد تغییرات اساسی و گسترده در محیط تجاری خود بوده‌اند. ظهور بازارهای جدید و ظهور رقبای جدید در کنار استراتژی‌های جدید مبتنی بر کیفیت، سرعت / یا تشکیل ائتلاف‌ها؛ مدیران شرکت‌ها سیستم‌های جدید مدیریتی کرده‌اند. همه این‌ها به نوبه خود باعث شده است که مدیران تحقیق و توسعه و بخش‌های سستی مدیریت فعالیت‌های تحقیق و توسعه دراز مایشگاه‌های داخل شرکت را کنار بگذارند و بر هماهنگ‌سازی و یکپارچه‌سازی فرایند طراحی تکنولوژی و بهره‌برداری از آن در سطحی جهانی تأکید کنند. این گزارش به بررسی فرایند تکامل این شیوه مدیریت تحقیق و توسعه در آمریکا و آثار آن می‌پردازد، ضمن این‌که روش‌های استفاده شده و تجارب کسب شده توسط جامعه مدیران تحقیق و توسعه برای بررسی چالش‌های نو ظهور را بررسی و مرور می‌کند.

۱. مقدمه

می‌گویند که هیچ چیز به غیر از مرگ و مالیات‌ها، مشخص و قطعی نیست. در سال‌های اخیر، به طور کلی پیشروان فعالیت‌های کسب و کار تجاری - و به ویژه مدیران و مجریان تحقیق و توسعه - با یک چیز قطعی و مشخص دیگر روبه‌رو شده‌اند: تغییر.

منبع: This is an updated version of Chatterji, Deb, 1993, "Emerging Challenges for R&D Executives: An American Perspective," *R&D Management*, July.

1. Deb Chatterji

2. BOC Group

در حالی که ممکن است ادعا کنند که تغییر یک پدیده جدید نیست، نیروها، عوامل و رویدادهای چند سال گذشته معنای خاصی به این واژه برای مدیران و مجریان بخشیده است. امروزه مدیران و مجریان تحقیق و توسعه با طیف گسترده‌تر وقوی‌تر از تغییر و چالش در مقایسه با گذشته دست و پنجه نرم می‌کنند. این تغییرات به ویژه برای بسیاری از مدیران آمریکایی فعالیت‌های تحقیق و توسعه آزار دهنده و نگران‌کننده‌اند، زیرا ممکن است آنها به دنبال توسعه فعالیت‌های خود به خارج آمریکا نبوده‌اند یا در گذشته با رقبای خارجی قوی مواجه نشده باشند. در سال‌های اخیر، مهم‌ترین تغییراتی را که این مدیران تحقیق و توسعه شاهدشان بوده‌اند کدام‌اند و چرا این تغییرات مهم هستند؟ این گزارش با توجه به این نکته آغاز می‌شود و سپس به پرسش‌های مربوط می‌پردازد: یک مدیر تحقیق و توسعه چگونه باید پاسخ بدهد؟ محدودیت‌های احتمالی فراروی او کدام‌اند؟ و این گزارش با مروری خلاصه بر روش‌های در حال استفاده و اطلاعات کسب شده توسط مدیریت تحقیق و توسعه در آمریکا حین مقابله با چالش‌های نوظهور، به پایان می‌رسد.

۲. تغییرات جدید و اهمیت آنها

جهانی شدن. تمرکز زدایی. مدیریت کیفیت. مهندسی هم‌زمان. ادغام شرکت‌ها در یکدیگر و خریداری شرکت‌ها توسط شرکت‌های دیگر. خریداری سهام‌ها. تشکیل ائتلاف‌های استراتژیک. شایستگی‌های اصلی. الگو برداری و مقایسه تطبیقی. تنوع نیروی کار. عوامل محیطی. اطلاعات و انقلاب ارتباطی. این فهرست قطعاً کامل نیست، اما می‌تواند در خصوص بسیاری از مسائلی که در دستور کار بسیاری از مدیران اجرایی شرکت‌ها وارد شده‌اند و آن را تغییر داده‌اند، راهگشا باشد و سرنخی بدهد.

تغییر دستور کار شرکت

دستور کار جدید «شرکت» چیست و چه تفاوتی با دستور «قبلی» دارد؟ با درک این واقعیت که دستور کار یکسان و جهانی‌ای وجود ندارد و با پذیرش ریسک جهانی شدن، می‌توان مشاهدات زیر را انجام داد:

- برای بیش‌تر فعالیت‌های تجاری، رقابت و بازار جهانی به واقعیت‌های انکارناپذیر تبدیل شده‌اند. دیگر کار کردن در بازار داخلی مثل گذشته راحت نیست و دیگر نمی‌توان ساختار صنعت و رقابت را پیش‌بینی نمود.

- «جهانی فکر کن - اما بومی عمل کن»، به یک اصل بنیادی مدیریتی برای شرکت‌هایی تبدیل شده است که می‌خواهند به‌عنوان شرکت‌های جهانی و منسجم موفق باشند. برای بیش‌تر شرکت‌ها، تمرکز زدایی به یک الزام منطقی تبدیل شده است.
- اکنون موفق شدن مستلزم وجود مزیت رقابتی قوی به شکل نوآوری، کیفیت، به‌موقع واکنش نشان دادن، و / یا بهره‌وری (هم بهره‌وری نیروی کار و هم بهره‌وری علمی) است. دیگر پیشرو شدن از حیث کم هزینه بعضن به تنهایی کافی نیست؛ این مزیت باید با دیگر اجزای پیروزی‌ساز ترکیب شود.
- تشکیل ائتلاف‌های استراتژیک و مشارکت‌ها، مورد توجه قرار گرفته و محبوب شده‌اند. بسیاری از اشکال ائتلاف به‌وجود آمده است از توافقات فروشنده مرجع گرفته تا مشارکت تکنولوژی محور.
- تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی دارند بر روش‌ها و سیستم‌های مدیریتی به اشکال مختلف تأثیر می‌گذارند و فرصت‌ها و تهدیدهایی جدید خلق می‌کنند.
- در هر فعالیت کاری و تجاری بر ارزیابی عمل‌کرد بیش از پیش تأکید می‌شود. سازمان‌ها می‌باید کوچک و چابک باشند، و کارکنان در هر سطحی که هستند باید ایجاد ارزش افزوده کنند. «هزینه‌های بالاسری» مورد حمله شدید قرار گرفته‌اند و شرکت‌ها مجدانه در تلاش‌اند این هزینه‌ها را کاهش بدهند.
- دیگر موفقیت مالی به تنهایی نمی‌تواند رضایت خاطر تمام افراد و گروه‌های ذی‌نفع در شرکت را جلب کند، مقصود از افراد و گروه‌ها ذی‌نفع؛ کارکنان، سهام‌داران، مشتریان، تأمین‌کنندگان، عموم مردم و مدیران و مسئولان می‌باشد. مثلاً، دوست‌دار محیط‌زیست بودن دیگر به یک مسئله کلیدی و لازمه بقا و فعالیت بسیاری از صنایع و شرکت‌ها شده است.
- تغییرات جمعیت شناختی در مشتریان و کارکنان دارند مستقیم و غیرمستقیم بر شیوه تفکر عمل مدیران اثر می‌گذارند. مثلاً، شرکت‌ها دارند یاد می‌گیرند تا از بانوان و اقلیت‌ها به‌عنوان نیروی کار حرفه‌ای بیش‌تر استفاده کنند.

پاره‌ای از مهم‌ترین و مبتلابه‌ترین واقعیت‌ها فراروی مدیران شرکت‌ها و رهبران شرکت‌های امروزی قرار دارد. البته دستور کار مدیریتی فردی آنها براساس افکار و باورهای استراتژیک آنها - با توجه به واقعیت‌های کاری خود تعیین شده است.

نشانه‌هایی برای مدیران تحقیق و توسعه

برای درک کامل آثار و نشانه‌های دستور کار جدید فعالیت‌های تعیین شده برای مدیران تحقیق و توسعه، فرد باید ابتدا روند تکامل سیستم ارزش مدیریت تحقیق و توسعه را طی چند دهه گذشته بررسی کند. میچل^(۱) پیشنهاد کرده است که مدیران تحقیق و توسعه در آمریکا دو مرحله تکاملی را طی کرده‌اند. اولین مرحله طی دوره ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ انجام شده است و دومین مرحله طی دوره ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ رخ داده است (نمودار ۱ و ۲ را مشاهده کنید). گفته‌های میچل را در زیر نقل می‌کنیم:^(۱)

بخش اعظم روش و فرهنگ عملیاتی مدیریت امروزی در آزمایشگاه‌های صنعتی بزرگ قبل از سال ۱۹۷۰ شکل گرفته و طراحی شده است و موضوعات مشابه بسیاری را در بر می‌گیرد از جمله سازمان و سازمان‌دهی، مدیریت و انتخاب پروژه‌ها؛ انتقال تکنولوژی؛ به‌علاوه مدیریت منابع انسانی، تأمین مالی و روابط خارجی. یک هدف اصلی مدیریتی همواره این است (و این بوده است) که محیطی در آزمایشگاه‌های صنعتی ایجاد کند که خلاقیت فردی و نوآوری گروهی را پرورش بدهد، و ساختارهای سازمانی حاصل مرتباً شاخه‌های علمی اصلی را منعکس می‌سازند. بسیاری از این فرضیات و ارزش‌های مشترک در دوره‌ای که شرکت‌های آمریکایی بر بازارهای دنیا حکومت می‌کردند شکل گرفته و حاصل شده‌اند. در طی دهه ۷۰، افزایش رقابت داخلی و بین‌المللی، شرکت‌های آمریکایی را وادار ساخت تا عملیات خود را به نحو بهتری یکپارچه و منسجم سازند و روی تحقق تجاری تمرکز کنند. یک نتیجه عمده این تغییر نگرش آن بود که بسیاری از شرکت‌ها، سیستم‌های مدیریت و برنامه‌ریزی رسمی استراتژیک را به عملیات تجاری خود افزودند. در نتیجه این اقدام، بسیاری از مدیران تحقیقات بارها مجبور شده‌اند تا «آزمایشگاه‌ها را با استراتژی‌ها و اهداف

نمودار ۱. روند تکامل مدیریت تحقیق و توسعه - مرحله قبل از سال ۱۹۷۰

اهداف کلی تجاری	۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ مدیریت فعالیت تحقیقات
مسایل کلیدی	ساختن محیطی مناسب برای پرورش خلاقیت فردی و نوآوری گروهی
کانون توجه	رهنمودهای مدیریتی برای سازمان‌دهی، تأمین مالی، انتقال تکنولوژی، مدیریت پروژه‌ها، منابع انسانی، مدیریت اداری

(۱) From Mitchell.

نمودار ۲. روند تکامل مدیریت تحقیق و توسعه - دوره ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰

اهداف کلی تجاری	۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ مدیریت استراتژیک تجاری
مسائل کلیدی	دو برابر کردن تعداد آزمایشگاه‌های تحقیقاتی برای پیشبرد عملیات شرکت
کانون توجه و موفقیت‌ها	فرایند برنامه‌ریزی یکپارچه برای تبدیل اهداف تجاری به اولویت‌های فنی حمایت و توسعه استراتژی تجاری افزایش اعتبار مدیریت تحقیقاتی

From Mitchell.^(۱)

منبع:

شرکت هماهنگ سازند و مطابق فرایندهای اصلی برنامه‌ریزی و مدیریت موجود در شرکت‌ها کار کنند». به منظور تحقق این هماهنگی، مدیران تحقیقات نه تنها در جریان آرمان‌ها و اهداف عملیات تجاری شرکت قرار گرفته‌اند، بلکه موظف شده‌اند تا فرایند طراحی استراتژی در کل شرکت را کاملاً درک کنند. سرانجام این‌که، بسیاری از آزمایشگاه‌های متعلق به شرکت‌ها مجبور شده‌اند به فعالیت‌های برنامه‌ریزی مکمل که موازی و هماهنگ با آن عملیات تجاری هستند، متوسل شوند.

یک دستاورد مستقیم و مهم این تغییر در دیدگاه و نگرش، توجه بسیار بر مفهوم مدیریت خط لوله نوآوری^(۲) است (نمودار ۳). این مفهوم به وضوح نشان می‌دهد که (۱) استراتژی تجاری، عامل محرک است، و (۲) کانال‌های واسطه‌ای میان سازمانی و میان بخشی، نقشی کلیدی در موفقیت دارند.

میچل^(۱) نتیجه می‌گیرد که «برخی از حرکت‌ها و افکار شکل گرفته در این دوره‌های خطی با واقعیت‌های موجود هم‌خوانی و تناسب ندارند، و... وقت آن رسیده است که بسیاری از فرضیات سنتی خود و شیوه مدیریت فعالیت‌های تحقیقاتی را مورد بازنگری قرار بدهیم».

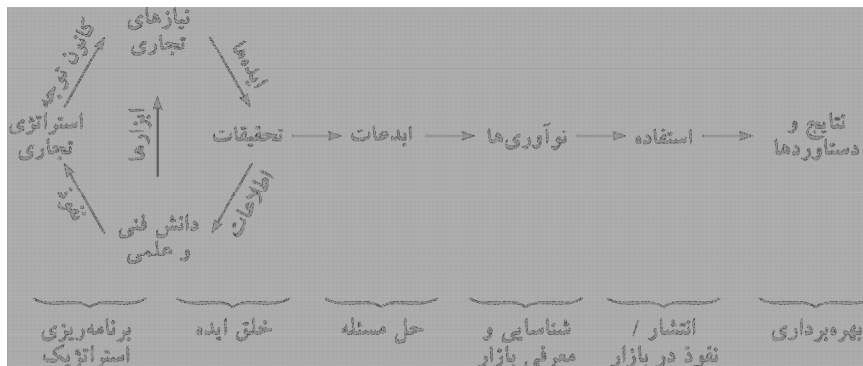
استیل^(۳) نیز دیدگاه‌های مشابهی در مورد این موضوع دارد. او پارادایم کلاسیک برای تحقیق و توسعه صنعتی را توصیف و بررسی کرده است و نتیجه گرفته است که «زمان آن رسیده است که به عقب برگردیم و به ریشه‌های دیدگاه‌ها و اقدامات خود نگاه مجددی

1. Innovation pipeline

بیندازیم، فرضیات بنیادی زمینه‌ساز تحقیق و توسعه صنعتی را دوباره بررسی کنیم و احتمال اعمال برخی تغییرات در آن فرضیات را مورد تأمل قرار بدهیم. استیل به‌ویژه فرضیات زیر را مورد تردید قرار داده است، فرضیاتی که تلویحاً اشاره داشتند بر این‌که تحقیق و توسعه یک فعالیت نسبتاً خاص است، فعالیتی است ماورای توجیحات و مجادلات تجاری متعارف:

- مأموریت اصلی سازمان‌های تحقیق و توسعه، کشف و ابداع ایده‌های جدید است.

نمودار ۳. مدل خط لوله‌ای فرایند مدیریت نوآوری



From reference 2.

منبع:

- آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه باید توسط حرفه‌های تحقیق و توسعه اداره شوند به دو دلیل: اعتبار و خلاقیت.
- سطح و میزان تأمین مالی فعالیت‌های تحقیق و توسعه، ناکافی است، و محققان می‌باید از طریق کار پیوسته و کسب تجربه، تخصص و دانش خود را در حوزه‌های انتخاب شده توسعه بخشند.
- ارزیابی و اندازه‌گیری مهم فعالیت‌های تحقیق و توسعه در موفقیت شرکت، اگر نگوییم غیر ممکن است ولی واقعاً دشوار است.
- برای این‌که سازمان‌های تحقیق و توسعه هدمند و کارا باشند، آنها باید درون شرکت از اختیارات گسترده‌ای بهره‌مند باشند.

باید اذعان نمود که امروزه تعداد اندکی از مدیران تحقیق و توسعه در بخش دولتی یا حتی در بخش خصوصی، این باورهای مدیریتی را قبول دارند. دوران «هماهنگی استراتژیک با شرکت»

در افزایش حساسیت آنها نسبت به مسایل واقعی کسب و کار و تجارت^(۱) موفق بوده است و آنها را جهت مقابله با چالش‌های دهه ۹۰ آماده کرده است.

اکنون مدیران تحقیق و توسعه می‌باید این هدف تکمیل‌شونده به مرور زمان خود را برای مدیریت فعالیت‌های تحقیقاتی و پشتیبانی از استراتژی‌های تجاری تغییر بدهند و به سمت فراهم آوردن مزیت رقابتی معنادار و قابل اندازه‌گیری برای تشکیل یک شرکت جهانی، نامتمرکز، از نظر فرهنگی متنوع اما با هم در تعامل قدم بردارند، اکنون مسئول ارشد فنی می‌باید به سمت رییس آزمایشگاه تحقیقاتی ارتقا یابد و به یک عضو کلیدی و دارای اعتبار از تیم مدیریتی شرکت تبدیل شود. او نه تنها می‌باید از فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای حمایت کند، بلکه می‌باید به دنبال تقویت تعاملات تجاری تکنولوژی مورد علاقه برای تیم مدیریت شرکت باشد: تکنولوژی اطلاعات، ائتلاف‌های استراتژیک، اعطای مجوز استفاده از تکنولوژی، تکنولوژی تولید، مدیریت کیفیت و غیره. او دیگر نمی‌تواند تنها به ترجمه استراتژی‌های شرکت برای سازمان‌های تحقیق و توسعه‌ای خود بسنده کند بلکه می‌باید فعالانه در طراحی استراتژی‌ها مشارکت کند. در ادامه پیش‌تر به آثار این نقش‌ها و مسئولیت‌های در حال تغییر خواهیم پرداخت.

۳. پاسخ‌ها و محدودیت‌های مورد انتظار

واقعیت‌های جدید پاسخ‌های جدید را می‌طلبد. اما آیاروش اساسی و ساختار یافته و منظمی وجود دارد که مدیران تحقیق و توسعه با کمک آن بتوانند به فهرست بلند مسایل موجود به شیوای منظم پردازند و رسیدگی کنند، یا می‌باید هر موقع مسئله‌ای بروز می‌کند به فکر چاره آن بیفتند؟ تجربه مؤلف این کتاب می‌گوید که روش زیرمی‌تواند برای مدیران ارشد تحقیق و توسعه نظیر مسئول ارشد فنی و رییس آزمایشگاه تحقیق و توسعه شرکت، مؤثر و مناسب باشد:

- تغییر ذهنیات و تعریف مجدد نقش‌ها.
- دنیا را با نگاه جدیدی نگریستن.
- طراحی و اجرای فرایندها، سیستم‌ها و ابزارهای جدید.
- افزودن ارزش و پافشاری روی افزایش ارزش.

تغییر ذهنیت‌ها و تعریف دوباره نقش‌ها

ذهنیتی که پارادایم کلاسیک آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه صنعتی را مشخص کرده است،

می‌باید با باورهای ذهنی همراه کنار گذاشت. این ذهنیت را می‌باید با ذهنیت جدیدی جایگزین کرد؛ ذهنیتی که بینش، اهداف و ارزش‌های شرکت را بر محور فرهنگ «وفاداری به علوم و مهندسی» قرار می‌دهد. مسئول ارشد فنی می‌باید به‌طور کامل از دستور کار و برنامه‌ای که توسط مدیر عامل و مجموعه‌ای از مدیران ارشد شرکت تعیین شده است پیروی کند و البته به‌موقع از طریق مشارکت و همکاری آن دستور کار را بهتر کند.

یکی از اولین قدم‌هایی که مسئول ارشد فنی می‌باید بردارد، تعریف مجدد و با احتیاط نقش خود در حوزه ذهنی درونی یا حریم مدیر عامل شرکت است. در بیش‌تر موارد، مسئول ارشد فنی می‌باید نقش دوگانه یک کل‌گرا^۱ و یک جزء‌گرا^۲ را با هم ایفا کند، یعنی یک تاجر و یک تکنولوژیست. معمولاً از او انتظار می‌رود که در وهله نخست یک تاجر باشد و بعد یک تکنولوژیست. او باید با این دوگانگی کنار بیاید و راحت باشد و سیستم مدیریتی نیز می‌باید این نکته را در او احساس و مشاهده کند. او به‌موقع می‌باید به‌عنوان یک عضو قابل اطمینان گروه وارد عمل شود، عضوی کلرزایی‌هایش از سلامت تکنولوژی شرکت، نقطه نظراتش در خصوص مزیت رقابتی قابل حصول از طریق تکنولوژی و دیدگاه‌هایش در خصوص مدیریت جهانی تکنولوژی پذیرفته شود و ارج نهاده شود. توجه کنید که در این متن از واژه «تکنولوژی» استفاده شده، نه از عبارت تحقیق و توسعه – و این‌که واژه «آزمایشگاه» اصلاً ذکر نشده است. تکنولوژی مسلماً، واژه‌ای است گسترده‌تر از تحقیق و توسعه و در برگیرنده تمام قابلیت فنی است که یک شرکت می‌تواند و می‌باید داشته باشد و به‌کار بندد تا به مزیت رقابتی دست یابد. تکنولوژی تنها در آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه یافت نمی‌شود؛ بلکه در بسیاری از جاهای یک شرکت طراحی و خلق می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد. طرح‌های تولید، کارخانه‌های تولید، تسهیلات توزیع، بخش‌های مهندسی، مراکز طراحی، دپارتمان‌ها و بخش‌های تکنولوژی همه برای سلامت تکنولوژیکی شرکت حیاتی‌اند و حایز اهمیت. مسئول ارشد تکنولوژی می‌باید کاملاً نقش کلید فعالیت‌های مرتبط با تکنولوژی و سازمان‌های مرتبط با آن را درک کند و تعامل سازنده میان آنها را شناسایی کند، و فقط به دنبال علت تحقیق و توسعه نباشد.

برای این‌که مسئول ارشد فنی به یک عضو کلیدی از تیم مورد نظر مدیر عامل تبدیل شود، می‌باید با موفقیت از پس چند دوگانگی دیگر بر آید: شرکت در مقابل بخش شرکت، جهانی در مقابل بومی، و داخلی در مقابل خارجی.

به دنیا جوری دیگر نگرستن

دوگانگی‌هایی چون شرکت در مقابل بخش شرکت، جهانی در مقابل بومی، و داخلی در مقابل خارجی مستلزم و نیازمند یک نگرش جهانی و یکپارچه و منسجم به مسایل، اولویت‌ها و منابع است. منابع و مسئولیت‌ها چگونه می‌باید تقسیم شوند و چگونه می‌باید بین آزمایشگاه تحقیق و توسعه و سازمان‌های بخشی تکنولوژی هماهنگ شوند - به‌ویژه وقتی که در اطراف دنیا پخش و پراکنده‌اند؟ چه وقت شرکت باید به دنبال ایجاد ائتلاف‌های استراتژیک، و چه وقت باید به فکر توسعه از درون باشد؟ چه وقت می‌باید از نیروهای خارج از خود، استفاده کند و چه وقت می‌باید از نیروهای داخلی برای ارتقا و کسب پست‌های خالی استفاده کند؟

برای شرکت‌های جهانی دنیای امروز سؤال‌های متعدد و مهمی وجود دارد، و این پرسش‌ها می‌توانند موجب سردرگمی و ناامیدی شوند، مگر این‌که با کمک یک بینش جهانی کارساز پاسخ داده شوند. چنین بینشی به‌نوبه خود سیستم‌ها و ابزارهای جدید برای مدیریت تکنولوژی می‌طلبد و - آن را تقویت می‌کند.

طراحی، تولید و اجرای فرایندها، سیستم‌ها و ابزارهای جدید

بسیاری از سیستم و ابزارهای مدیریتی، ظرف ۳۰ سال گذشته و توسط سازمان‌های تحقیق و توسعه، طراحی و تولید شده‌اند و می‌باید دوباره تنظیم و به روز شوند، اگر نگوییم که می‌باید به‌طور کلی عوض شوند، تا به این وسیله بتوانند به واقعیت‌های جدید پاسخ بدهند. مسئول ارشد فنی می‌باید اولین فردی باشد که نیاز به اعمال تغییرات خاص در سازمان تحقیق و توسعه‌اش را درک و احساس کند و مسئولیت انجام اقدامات لازم را به‌عهده بگیرد. احتمالاً او می‌باید در حوزه‌های زیر به دنبال اعمال تغییرات باشد:

- برقراری یک فرایند مدیریت مشتری: بسیاری از سازمان‌های تحقیق و توسعه در گذشته، فرایند فراگیر و خلاق آماده برای تعریف دقیق و روشن نیازهای مشتری داخلی (کارکنان خود شرکت - م.) و مشتری خارج شرکت نداشتند و نمی‌توانستند به رضایتی دوطرفه دست یابند. یک فرایند خوب طراحی شده مدیریت مشتری نه تنها می‌باید به انتخاب پروژه کمک کند و سرانجام فرایند انتقال تکنولوژی را تسهیل نماید، بلکه می‌باید به سازمان تحقیق توسعه نیز در ایجاد معیارهای موفقیت خاص خود کمک کند.

- خلق یک پلتفرم جدید برای برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه: پلتفرم جدید برنامه‌ریزی می‌باید سازمان تحقیق و توسعه را قادر سازد تا (الف) «تغییر شکل اهداف و استراتژی‌های شرکت و تبدیل آنها به تکنولوژی‌های اساسی و اولویت‌های برنامه‌ای ... به نحوی که تغییرات در جهت‌گیری تجاری به‌طور خودکار در طرح‌های آزمایشگاهی منعکس شوند»^(۱) (ب) هماهنگ کردن تلاش‌های جهانی تحقیق و توسعه شرکت با یک طرح بازی مشخص؛ و (پ) بررسی و بهره‌برداری منظم فرصت‌های همکاری با منابع خارجی تکنولوژی.
- افزایش شفافیت فرایند تصمیم‌گیری و عملکرد تحقیق و توسعه: گزارش تهیه شده توسط انجمن آمریکایی توسعه علوم (AAAS)^۱، با عنوان «تحقیق و توسعه: سال مالی ۱۹۹۲» کاملاً^(۲) و به‌درستی اشاره بر این نکته دارد که «سازمان‌های تحقیق و توسعه هر روز بیش از پیش ملزم به مدیریت فعالیت‌های خود براساس آرمان‌ها و اهداف تجاری قابل محاسبه و قابل کمی شدن می‌شوند». به‌علاوه، مدیران تحقیق و توسعه می‌باید این واقعیت را بپذیرند که فرایند تصمیم‌گیری آنها می‌باید هم برای «مشتریان» و هم برای کارمندان خودشان شفاف باشد.^(۵) مسئول ارشد فنی می‌باید برای تحقق این هدف، سیستم ارتباطات مدیریتی را به‌گونه‌ای تقویت کند که هر کس بدانند چه چیزی، در چه زمانی و براساس چه اهدافی دارد حاصل می‌شود.
- ایجاد و برقراری سیستمی برای ترغیب بهبود مستمر: در حالی که ممکن است گفته شود که تمام مفاهیم مدیریت کیفیت را نمی‌توان مستقیماً در مورد تمام سازمان‌های تحقیق و توسعه به‌کار بست، ایده اساسی بهبود مستمر از طریق تفویض اختیار به کارکنان و کار تیمی را می‌توان در مورد تمام فعالیت‌ها، از جمله تحقیق و توسعه به‌کار بست. در حقیقت، موفقیت‌های بزرگی در جهت کاهش زمان چرخه مفهوم به بازار در حال شکل‌گیری است.^(۷۶) از طریق مهندسی موازی و دیگر روش‌های سیستماتیک همچون مدیریت «مرحله‌ای» پروژه‌ها^۲ این موفقیت قابل دستیابی شده است.
- بهبود و اصلاح سیستم مدیریت منابع انسانی: بسیاری از رویه‌های حاکم بر سیستم مدیریت منابع انسانی ما از ارزیابی عملکرد گرفته تا جذب از داخل مدیران تحقیق و توسعه می‌باید به‌دقت مورد بررسی قرار گیرند. مثلاً، استیل^(۳)، پیشنهاد کرده است که «یک تیم کاملاً در داخل شرکت پرورش یافته (از مدیران تحقیق و توسعه) ممکن است آن قدر همگن باشد که نتواند هشدارهای لازم درباره رویدادهای خارج از شرکت، محدودیت‌های

سیستم و منابع موجود خارج از شرکت را به مدیران عالی بدهد...» اصلاح سیستم منابع انسانی بسیار مهم است اما انجام این کار بسیار دشوار است. این سیستم – و تمام فعالیت‌هایی را که موجب می‌شود – عمیقاً ریشه در فرهنگ بر جای مانده برای ما از گذشته دارد و شدیداً در برابر تغییرات مقاومت می‌کند. اما، بدون یک اصلاح و یک بهبود، این سیستم منابع انسانی می‌تواند به‌طور جدی تمام پیشرفت‌های حاصله توسط مدیران ارشد تحقیق و توسعه را ضایع کند.

منابع انسانی، در واکنش به تغییرات جمعیتی نیز باید تغییر یابد. ورود زمان، اقلیت‌ها و خارجی‌ها به نیروی کار تحقیقاتی، مستلزم حساسیت مدیریت در قبال مسایلی جدید را می‌طلبد. همین مسئله به مدیریت تحقیقات، فرصت انجام اقداماتی پیشگیرانه و خلاق را می‌دهد.

افزودن ارزش و پافشاری روی ارزش افزایی

رقابت بر سر برتر شدن در سطح جهان، به‌موقع و سریع واکنش نشان دادن و انعطاف‌پذیری سازمان را ضروری ساخته است. نتیجه این ضرورت، تمرکززدایی و لایه‌زدایی مدیریتی در هر فعالیتی از جمله تحقیق و توسعه می‌باشد. امروزه، مدیران تحقیق و توسعه می‌باید دائماً از خود سؤال‌های زیر را بپرسند: من شخصاً چه ارزشی را به فرایند مدیریتی موجود در شرکت می‌افزایم؟ ارزش اضافه شده توسط سازمان من به‌عنوان یک مجموعه واحد چیست؟ چگونه آنها هم جدا از یکدیگرند و هم به یکدیگر وابسته می‌باشند؟ چگونه من و سازمان من می‌توانیم ارزش بیش‌تری بیفزاییم؟ ما باید در خلوت خود و با قاطعیت این پرسش‌ها را مطرح کنیم. و ما باید همیشه با تخیل و نوآوری به‌دنبال آن باشیم که سهم بیش‌تری در موفقیت‌های سازمان ایفا کنیم؟

سیستم منابع انسانی شرکت به‌طور عام – و سازمان تحقیق و توسعه به‌طور خاص – باید صریحاً بپرسش‌های مربوط به افزایش ارزش، حین طراحی سالانه اهداف و ارزیابی عملکرد پاسخ بدهند. اما این فرایند نباید به‌همین جا ختم شود مدیریت می‌باید همیشه مسایلی را مطرح کند و به‌دنبال راه‌های جدیدی برای جایگزین کردن وظایف نه‌چندان لازم و قدم‌های نه‌چندان ضروری بلچالش‌های پر معنایی باشد که کارکنان را به‌شیوه‌هایی معقول برانگیزانند.

محدودیت‌های فراروی مدیران تحقیق و توسعه

زندگی منصف نیست، و شکی در این نیست. مسئول ارشد فنی و تیم مدیریتی آن می‌باید به

بسیاری از الزامات برخاسته از واقعیت‌های به‌سرعت در حال تغییر کسب و کار رسیدگی کنند و پاسخ بدهند و در عین حال محدودیت‌هایی را نیز بپذیرند. مشخص‌ترین محدودیت، محدودیت منابع است: تحقیق و توسعه می‌باید یاد بگیرد که با امکانات کم‌تر، کارهای بزرگ‌تری انجام بدهد. همان‌طور که استیل^(۳) می‌گوید: «به‌نظر می‌رسد یک فرضیه تقریباً جهانی وجود دارد مبنی بر این‌که بیش‌تر کار کردن با منابع کم‌تر به یک الزام و ضرورت دائمی برای بقا تبدیل شده است»، و «تحقق و توسعه نباید از این فشار هراسی داشته باشد». محدودیت دیگر، مهارت محدود ماست در تکلم به زبان‌های خارجی و در کنار آمدن با فرهنگ‌های غیرغربی و سیستم‌های ارزشی. سرانجام این‌که، مقررات دولتی محدودیت‌های مستقیم و غیرمستقیم فراوانی فراوری ما قرار می‌دهد، از اجباری شدن اجرای طرح‌های بهداشت شیمیایی آزمایشگاه‌ها گرفته تا محدودیت‌های موجود بر سر همکاری‌های تحقیق و توسعه‌ای.

۴. بینش‌ها و نوآوری‌های تحقیقاتی

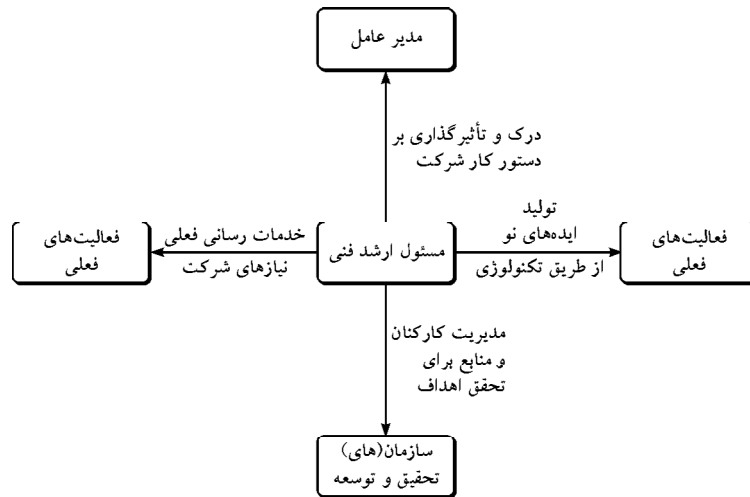
جامعه مدیران تحقیق و توسعه، مشخصاً به دستیابی به درکی خوب از چالش‌های مختلف برخاسته از برنامه کاری در حال تغییر و دستیابی به بینش‌هایی برای فراگیری و درک بهتر روش‌ها و اصول موفق مدیریتی، علاقه‌مند است. به‌منظور تحقق این اهداف، این گروه دست به دامان دانشگاهی‌ها و مشاوران شده است، تبادلات تجربیات و اطلاعات گروهی میان همکاران را از طریق ایجاد مؤسسه تحقیقات صنعتی (IRI)^۱ ترویج و تقویت کرده است و از اقدامات مشترک دولت - دانشگاه حمایت کرده است.

مشخصاً مؤلف این کتاب قادر نیست تا مجموعه دانش حاصل از این فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک را به‌طور کامل مرور و بررسی کند. اما می‌باید خواننده کتاب را با محتوا و شکل این پایه دانش نوظهور آشنا ساخت.

نمودار ۴، روابط سلسله‌مراتبی پایه و اساسی و مسئولیت‌های استراتژیکی مسئول ارشد فنی را نشان می‌دهد. این نمودار هم‌چنین یک فرایند منطقی برای مؤلف فراهم می‌آورد تا به‌وسیله آن بتواند به انتخاب خود چهار اقدام مهم تحقیقاتی انجام شده توسط گروه مدیران تحقیق و توسعه را بیش‌تر تأکید کند و برجسته سازد.

1. Industrial Research Institute (IRI)

نمودار ۴. روابط مسئول ارشد فنی و قراردادهای درون شرکت



رهبری و افزایش اعتبار و تحقیقات

پروژه مشترکی بین مؤسسه تحقیقات صنعتی (IRI) و شرکت مک‌کینزی در مورد روابط مدیر فنی و مدیر عامل صورت گرفت. این تحقیق (با بررسی دقیق ۲۴ مدیرعامل و مدیر فنی در شرکت‌های عمده آمریکایی)، به این نتیجه رسید که مدیران فنی این شرکت‌ها، انواع و اقسام نقش‌های رهبری را ایفا می‌کنند. اما همه آنها در نظر مدیرعاملان، از اعتبار بالایی برخوردار نیستند و همین امر باعث بروز شکاف رهبری در سازمانشان شده است. این تحقیقات نشان می‌دهد که سه مورد از نقش‌های رهبری، باید از همه رایج‌تر باشد. این سه مورد عبارتند از:

- رهبری کاری، شامل مدیریت صنعتی و مؤثر بر یک سازمان تحقیقاتی (مثل یک آزمایشگاه مرکزی)، در قالب پروژه‌ها، هزینه‌ها و غیره.
- رهبری استراتژیک، متمرکز روی درک عمیق استراتژی‌های شرکت و مشارکت به منظور موفق کردن شرکت از طریق تکنولوژی.
- رهبری فراهالیته^۱ که دربرگیرنده نقش‌ها و مسئولیت‌های فراتر از فعالیت تحقیق و توسعه می‌باشد. این سبک رهبری نسبتاً نادر می‌تواند از طریق تلفیق تکنولوژی با کسب و کار شرکت مزیت پایداری برای شرکت ایجاد کند.^(۵)

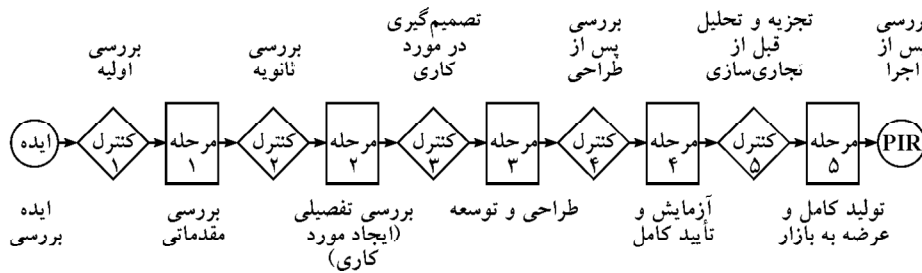
1. Supra - functional leadership

این بررسی مشخص ساخت که هر یک از انواع رهبری تحقیق و توسعه بر پایه یک قرارداد نوشته یا نانوشته میان مدیر عامل و مسئول ارشد فنی شرکت، استوار است. مسئول ارشد فنی می‌باید درک روشنی از نقش فعلی اش داشته باشد، و باید سخت‌تلاش کند تا اگر می‌خواهد نقشی متفاوتی یعنی (نقش گسترده‌تر و مهم‌تر) را ایفا کند، اعتماد دیگران را به خود جلب کند.

نمودار ۵. قراردادهای موفق مدیر عامل - مسئول ارشد فنی

رفتارهای کاری	
مدیر عامل	مسئول ارشد فنی
<ul style="list-style-type: none"> • بر اساس تعهدات به عملکردها پاداش می‌دهد. • به طور مرتب از آزمایشگاه‌ها بازدید می‌کند تا پژوهشگران را ارزیابی کند. • تماس نزدیک میان مدیران بخش‌ها را ترویج و تشویق می‌کند. • تحقیق و توسعه را به همکاری با شرکت ترغیب می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> • دائماً بودجه‌ها و زمان‌بندی‌ها را بررسی می‌کند. • ایده‌ها و انتخاب‌هایی برای محصولات و فرایند خلق می‌کند. • بین فعالیت‌های دیگر پیوند می‌زند. • به فوریت‌های واحد فعالیت پاسخ می‌دهد.
رفتارهای استراتژیک	
مدیر عامل	مسئول ارشد فنی
<ul style="list-style-type: none"> • مسئول ارشد فنی را به مشارکت در مباحث استراتژی ترغیب می‌کند. • برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه را به بخشی از سیستم برنامه‌ریزی شرکت تبدیل کند. • روی شایستگی‌های فنی‌ای که کلیدی به نظر می‌رسند، سرمایه‌گذاری می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> • در مباحث مربوط به طراحی استراتژی‌های شرکت فعالانه مشارکت می‌کند. • استراتژی تحقیق و توسعه را با استراتژی کلان شرکت هماهنگ می‌کند. • شایستگی‌های فنی کلیدی ایجاد و آنها و شایستگی‌های مشابه موجود را حفظ می‌کند.
رفتارهای فوق وظیفه‌ای	
مدیر عامل	مسئول ارشد فنی
<ul style="list-style-type: none"> • یک چارت عملیاتی گسترده را می‌پذیرد. • مسئول رشد فنی را مسئول طراحی مجدد ساختار فعالیت‌ها از دوباره می‌کند. • یک فعالیت و بخش تجاری‌سازی را ایجاد و به آن اختیارات کافی می‌دهد. • براساس گزارش‌های مسئول ارشد فنی، اقدام می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> • تلاش‌ها را به سوی بهبود عملیات شرکت از طریق تکنولوژی هدایت می‌کند. • روی فرایندهای ادغام، خریداری و انحلال شرکت‌ها، مشاوره می‌دهد. • همه بخش‌های شرکت را به تجاری‌کردن تکنولوژی و محصولات شرکت ترغیب می‌کند. • تهدیدها و فرصت‌های تکنولوژیکی را بر جسته می‌سازد.

نمودار ۶. نگرش مرحله‌ای به طراحی محصول جدید



Form Cooper.^(۸)

منبع:

کاهش زمان چرخه خلق مفهوم به عرضه آن به بازار

یکی از مسئولیت‌های اصلی مسئول ارشد فنی و تیم مدیریتی تحقیق و توسعه‌ای زیر نظر او، برآوردن نیازهای فعلی شرکت از طریق طراحی و تولید و عرضه محصولات و فرایندهای بهبود یافته یا جدید است. از کاهش زمان چرخه توسعه محصول از طریق تیم کاری میان بخشی به یک الزام برای مدیریت تحقیق و توسعه تبدیل شده است. پاره‌ای از مطالب جدیداً منتشر شده^(۸۶) به تفصیل به این موضوع پرداخته‌اند. به ویژه، روش «مرحله‌ای» مدیریت پروژه‌ها (نمودار ۶)، که توسط کوپر معرفی شده است^(۸)، به عنوان یک روش مؤثر برای طراحی محصول جدید عرض اندام کرده است و از طرف جامعه تحقیق و توسعه صنعتی مورد استقبال قرار گرفته است.

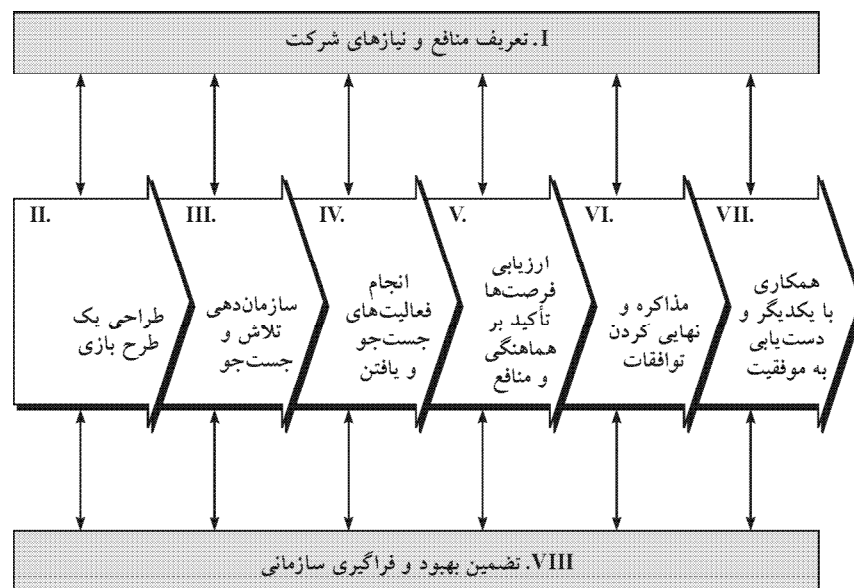
تأمین منابع تکنولوژی از طریق مشارکت و ائتلاف‌ها

مسئول ارشد فنی شرکت و تیم مدیریتی تحقیق و توسعه تحت نظر او، «قرارداد و توافقی نانوشته» دارند برای طراحی و معرفی فعالیت‌های کاری جدید از طریق تکنولوژی. این قرارداد، مستلزم تأمین منابع تکنولوژی است از طریق تشکیل ائتلاف‌ها و برقراری مشارکت‌ها به عنوان یک عنصر مکمل لازم برای فعالیت‌های داخلی تحقیق و توسعه. مطالعه‌ای که اخیراً توسط هال و اسلوینسکی^(۹) بر روی ۳۷ مشارکت برقرار شده شرکت بزرگ / شرکت کوچک، انجام شده است، بسیاری از جنبه‌های ائتلاف‌های تکنولوژی محور را موشکافی و روشن ساخته است: انتظارات منافع، تسهیم مهارت‌ها، ملاحظات ساختاری، الگوهای ارتباطی و غیره. این تحقیق، دیدگاه‌های باارزشی را بر روی عوامل موفقیت کلیدی

گشوده است و موانع مشترک زیر بر سر راه موفقیت فرایند مشارکت با کارآفرینان تکنولوژی را شناسایی کرده است.

در گزارشی بر مبنای کارگاه‌های آموزشی برگزار شده توسط مؤسسه تحقیقات صنعتی برای بیش از ۲۰ نمایندگی شرکت، چترجی^(۱۰) نتیجه گرفته است که بیش‌تر شرکت‌ها به «منابع‌یابی تکنولوژی» به دیده یک فرایند کاری به خوبی برنامه‌ریزی شده نمی‌نگرند، و در نتیجه با مشکلات و ناکامی‌های بسیاری مواجه می‌شوند. چترجی یک مدل از فرایند منابع‌یابی تکنولوژی (نمودار ۷) معرفی کرده است که از ترکیب سری‌های موازی هشت مرحله مشخص تشکیل می‌شود. کار گروهی میان بخشی، و حتی کار گروهی میان سازمانی در سراسر این فرایند، یک عنصر بنیادی موفقیت به شمار می‌رود. این گزارش هم‌چنین چند ابزار و مفهوم برای پیدا کردن، ارزیابی، خریداری و تحویل و بومی‌سازی دانش فنی مفید و نوآوری مناسب از منابع خارج سازمانی، ارائه می‌کند.

نمودار ۷. مدل مفهومی فرایند تأمین منابع تکنولوژی



اداره تنوع نیروی کار در سازمان‌های تحقیق و توسعه

مدیریت کارکنان و منابع تحقیق و توسعه برای تحقیق اهداف تعیین شده برنامه، مشخص‌ترین و قوی‌ترین تعهد مسئول ارشد فنی شرکت به مدیرعامل و شرکت می‌باشد. در طول تاریخ و به مرور، این قرارداد کارکنان عموماً مذکر و سفیدپوست را درگیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه ساخته است. با بروز تغییرات سریع در نسبت مرد / زن و ترکیب نژادی در آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه آمریکا، مسایل جدید مدیریتی دارند به تدریج پدیدار می‌شوند. دی توماسو^۱ و فریس^۲ (۱۱-۱۳) اولین مرحله از یک مطالعه گسترده در این زمینه را تکمیل کرده‌اند. در این مطالعه، حدود ۳۰۰۰ مهندس و دانشمند صنعتی در آمریکا بر روی چند مسئله اساسی تمرکز کرده‌اند: این تنوع در حال افزایش، چگونه بر سطوح عملکرد و رضایت‌مندی زیر گروه‌های مختلف موجود در آزمایشگاه تحقیق و توسعه اثر می‌گذارد؟ عوامل کلیدی فرهنگی، رفتاری و زیست محیطی مسئول و مسبب تفاوت‌های عملکردی کدام‌اند؟ مدیریت تحقیق و توسعه، برای حداکثر کردن مشارکت بانوان و اقلیت‌ها چه می‌تواند بکند؟ این نتایج دارند به تدریج بر شیوه تفکر ما در خصوص نیروی کار تحقیق و توسعه‌ای و مدیریت آنها اثر می‌گذارد؟

مثال‌های فوق در خصوص اقدامات اخیر تحقیقاتی، نمایانگر یک آشفتگی جزئی اما مهم در فعالیت‌های انجام شده تحت نظارت مدیریت تحقیق و توسعه صنعتی در آمریکاست. مجموعه دانش حاصل هم از حیث دامنه اثرگذاری و هم از حیث ارزش، مهم و حایز اهمیت است. مدیر تحقیق و توسعه صنعتی می‌تواند با اطمینان خاطر از این‌که او قادر خواهد بود از دریای غنی تجربیات و بینش همکاران و هم‌تایان خود برای پرداختن به محیط در حال تغییر بهره‌برداری کند و منتفع شود، به آینده بنگرد.

تشکر و تقدیر

این گزارش برپایه مطالب اخیراً منتشر شده تهیه شده است.^(۱۴) مؤلف کتاب لازم می‌داند از انتشارات بلکول، صاحب حق نشر، به خاطر این‌که اجازه چاپ مجدد بخش‌های مهمی از این گزارش را داده است تشکر و قدردانی کند.

1. DiTomaso

2. Farris

منابع خواندنی ۱۰-۲

1. Mitchell, Graham R. "The Changing Agenda of Research Management". *Research-Technology Management*, September-October 1992, pp. 13-21.
2. *Technology Management: A Research Perspective*. Center for Innovation Management Studies, Lehigh University, 1988.
3. Steele, Lowell W. "Needed: New Paradigms for R&D." *Research-Technology Management*, July-August 1991, pp. 13-21.
4. Research and Development: FY 1992. AAAS Report XVI, 1991.
5. Uttal, Bro; Kantrow, Alan; Linden, Lawrence H.; and Stock, Susan B. "Building R&D Leadership and Credibility." *Research-Technology Management*, May-June 1992, pp. 15-24.
6. Stalk, Jr., George and Hout, Thomas M. "Competing Against Time". *Research-Technology Management* March-April 1990, pp. 19-24.
7. Smith, Preston and Reinertsen, Donald. *Developing Products in Half the Time*. Van Nostrand Publishing Co., 1991.
8. Cooper, Robert. "Winning at New Products." Addison Wesley Publishing Co., 2nd Ed., 1993.
9. Hull, Frank and Slowinski, Eugene. "Partnering with Technology Entrepreneurs." *Research-Technology Management* November-December 1990, pp. 16-20.
10. Chatterji, Deb. "Accessing External Sources of Technology" *Research-Technology Management*, March-April 1996, pp. 48-56.
11. Gordon, G. G.; DiTomaso, N.; and Farris, G. F. "Managing Diversity in R&D Groups." *Research-Technology Management*, January-February 1991, pp. 18-23.
12. DiTomaso, Nancy and Farris, George F. "Work and Career Issues for Women Scientists in Industrial Research and Development in the U. S." *Berlin Journal of Sociology*, Vol. 1, 1992, pp. 91-102.
13. DiTomaso, Nancy and Farris, George F. "Diversity and Performance in R&D." *IEEE Spectrum*, June 1992, pp. 21-24.
14. Chatterji, Deb. "Emerging Challenges for R&D Executives: An American Perspective." *R&D Management*, July 1993, pp. 239-247.

پرسش

۱. در نیمه دوم دهه ۱۹۹۰، مایکروسافت هم روی فعالیت‌های تحقیقاتی داخل شرکت سرمایه‌گذاری کرده است و هم اقدام به خریداری نتایج تحقیقاتی از شرکت‌های خارج سازمانی کرده است. چرا؟ دلیل این گونه اقدامات را توضیح بدهید و اهمیت استراتژیک آنها را شرح بدهید.
۲. یک مشارکت بین شرکت‌ها را مطالعه کنید. هر شریک در این مشارکت به چه منابعی دست یافته است؟

برای مطالعه بیشتر

Steven C. Wheelwright & Kim B. Clark. "Creating Project Plans to Focus Product Development." *Harvard Business Review*, March-April 1992.

The authors suggest mapping as a tool to define and manage an effective R&D portfolio. The map classifies a portfolio in five categories: research, break-through, platform, derivative, and alliance projects. Following HBR style, the paper presents corporate examples of each type.

John Seely Brown. "Research That Reinvents the Corporation." *Harvard Business Review*, January-February 1991.

Since R&D is a very expensive process, companies are interested in obtaining returns on that investment. The author presents the experience of Xerox's PARC as a contributor to the business. R&D is seen not as a separate entity dedicated to research but as an integral part of Xerox's strategy.

Régis Larue de Tournemine. "Strategic Alliances between Big and Small Firms in the Development Dynamics of Science Based Industries." In T. Khalil & B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology III: Proceedings of the Third International Conference on Management of Technology* Vol. I, pp. 145-154. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

Collaboration among firms is gaining importance as development periods ought to be reduced. The author suggests a dynamic model

in which different kinds of small-and large-firm collaborations have to be distinguished depending on the stage of technical evolution.

Graham R. Mitchell & William F. Hamilton. "Managing R&D as a Strategic Option." *Research-Technology Management*, May-June 1988, pp. 15-22.

Brody, Richard J. *Effective Partnering: A Report to Congress on Federal Technology Partnerships*. U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, Washington, DC, February 1996.

موردهای پیشنهادی

- "SonyCorp.: Car NavigationSystems."Harvard Business School, Case 9-597-032.
- "DuPont KevlarAramid Industrial Fiber."Harvard BusinessSchool, Case 9-391-146.
- "Seaman Corp." Harvard Business School, Case 9-396-268.

منابع

Allen, T. J. 1977. *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information with Research and Development Organizations*. MIT Press, Cambridge, MA.

Berman, E. M., & Khalil, T. M. 1992. "TechnologicalCompetitivenessin the Global EconomyμA survey." *International Journal of Technology Management*, vol. 7, no. 4/5, pp. 347-358.

Bhalla, Sushil K. 1987. *The Effective Management of Technology*. Battelle Press, Columbus, OH.

Brody, Richard, J. 1996. *Effective Partnering: A Report to Congress on Federal Technology Partnerships*. U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, Washington, DC, February.

Dalton, D. H., and Serapio, M. G. Jr. 1995. *Globalizing Industrial Research and Development*. U.S. Department of Commerce μ OTP, Oct., Washington, DC.

Department of Commerce. 1985. *Statistical Abstracts of the United States*. Washington, DC.

- Ford, David. 1988. "Develop Your Technology Strategy. " *Long Range Planning*, vol. 21, no. 5, October, pp. 85-94.
- Jain, R. K., & Triandis, H. C. 1990. *Management of R&D Organizations*. Wiley Interscience, New York.
- Merten, U., & Ryu, S. M. 1982. "What Does the R&D Function Actually Accomplish? " *Harvard Business Review*, July-August.
- Mitchell, G. R. 1988. "Options for the Strategic Management of Technology." In Khalil, T., Bayraktar, B., & Edosomwan (eds.), *Technology Management I*. Interscience Enterprises, Geneva.
- Mitchell, G. R., and Hamilton, W. F. 1988. "Managing R&D as a Strategic Option." *Research-Technology Management*, May-June, pp. 15-22.
- Mitchell, G. R. 1995. "Technology و Business Strategy و Government Policy." Lecture notes, University of Miami, March 3-4.
- Mitchell, G. R. 1997. "The Global Context for U.S. Technology Policy." Office of Technology Policy, U.S. Department of Commerce, Washington, DC.
- National Science Foundation. 1985. *Science Indicators*. Washington, DC.
- Office of Technology Policy. 1997. "International Plans, Policies, and Investments in Science and Technology," U.S. Department of Commerce, Washington, DC.
- Organization of Economic Cooperation and Development. 1970. *The Measurement of Scientific and Technical Activities*. Paris.
- Pavitt, K., Pattel, P. 1988. "The International Distribution of Determinants of Technological Activities." *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 4, no. 4, pp. 1-21.
- Perrino, A. C., & Tipping, J. W. 1989. "Global Management of Technology," *Research-Technology Management*, vol. 32, no. 3, May-June.
- Schmitt, R. W. 1983. *When Pendulum Swings toward Applied Research: Research and Development Key Issues for Management*. Report 842, Conference Board, Washington, DC.
- Schmitt, R. W. 1985. "Successful Corporate R&D." *Harvard Business Review*, May-June.

انتقال تکنولوژی

لزومی ندارد که کاربر یک تکنولوژی، خودش خالق یا مبدع آن باشد، در حقیقت، بیش‌تر ابداعات در خارج از شرکت‌هایی که از آنها منتفع می‌شوند خلق می‌شوند. ممکن است حتی نوآوری خارج از مرزها و محدوده‌های یک شرکت روی بدهد، و حتی اگر نوآوری داخل شرکت روی دهد ممکن است در یک دیپارتمان یا بخش منحصر شود.

انتقال تکنولوژی فرایندی است ضروری برای کاربرد و استفاده گسترده از تکنولوژی توسط یک یا چند کاربر. در این فصل ما انواع و کانال‌های انتقال تکنولوژی را معرفی می‌کنیم. ما چند نمونه از انتقال تکنولوژی بین‌المللی را بررسی، نمونه‌های موفق طرح‌های انتقال تکنولوژی را ارائه، و یک مدل انتقال تکنولوژی میان شرکتی را بررسی خواهیم کرد.

تعاریف و طبقه‌بندی‌ها

انتقال تکنولوژی فرایندی است که جریان تکنولوژی از یک منبع به یک گیرنده را میسر می‌سازد. در این مورد، منبع مالک یا دارنده دانش است؛ در حالی که دریافت‌کننده، ذی‌نفع چنین دانشی است. منبع می‌تواند یک فرد، یک شرکت یا یک کشور باشد جیر و تریاندیس (۱۹۹۰) انتقال تکنولوژی را به عنوان «فرایندی تعریف می‌کنند که توسط آن علم و تکنولوژی از یک فرد یا گروه به یک فرد یا گروه دیگری - که از آن دانش جدید برای انجام کارها به روش خود

بهره می‌گیرد - منتقل می‌شوند». ناسا (۱۹۹۵)، انتقال تکنولوژی را به عنوان «فرایند آماده کردن تکنولوژی طراحی شده برای یک هدف سازمانی، جهت استفاده در سازمان‌های دیگر و برای اهداف بالقوه مفید دیگر» تعریف می‌کند.

فرایند انتقال تکنولوژی را می‌توان به انواع زیر طبقه‌بندی کرد:

- انتقال بین‌المللی تکنولوژی، که در این فرایند، انتقال فراتر از مرزهای ملی صورت می‌گیرد. یک نمونه از چنین نوع انتقالی، انتقال تکنولوژی است از کشورهای صنعتی شده به کشورهای در حال توسعه.
- انتقال منطقه‌ای تکنولوژی، که طی آن تکنولوژی از یک منطقه از کشور به منطقه دیگری از کشور، مثلاً از فلوریدا به آلاسکا، منتقل می‌شود.
- انتقال تکنولوژی میان شرکتی، که طی آن تکنولوژی از یک شرکت به شرکت دیگر منتقل می‌شود. یک نمونه از این نوع انتقال عبارت است از انتقال دانش فنی طراحی به کمک کامپیوتر یا کد (CAD) و ماشین‌های تولید کامپیوتری (CAM) از یک شرکت سازنده ماشین‌ابزار به یک شرکت تولیدکننده مبلمان.
- انتقال تکنولوژی درون شرکتی، که طی آن تکنولوژی در درون یک شرکت و از یک محل به محل دیگر منتقل می‌شود. یک نمونه از چنین روش انتقال تکنولوژی، انتقال تکنولوژی است از یک بخش شرکت واقع در کالیفرنیا به بخش دیگری از آن واقع در میامی. انتقال‌های درون شرکتی را می‌توان از یک دپارتمان به دپارتمان دیگری در داخل یک محل انجام داد. مثلاً، اگر یک دپارتمان از تکنولوژی پیچیده کامپیوتری استفاده کند و دپارتمان دیگر به کار دستی متکی باشد - یک عدم توازی که می‌تواند مانع عملیات شرکت گردد - آن‌گاه فرایند انتقال تکنولوژی قادر است با فراهم آوردن امکان استفاده کامل از تکنولوژی کامپیوتر در سراسر شرکت، این سیستم را متوازن کند.

کانال‌های جریان تکنولوژی

تکنولوژی نامحسوس است؛ و رای مرزهای میان کشورها، صنایع دپارتمان‌ها یا افراد جریان می‌یابد، به شرط آن‌که کانال‌های جریان برقرار و ایجاد شده باشد. سه نوع کانال وجود دارد که جریان تکنولوژی را ممکن و میسر می‌سازد.

۱. کانال‌های عمومی^۱: فرایند انتقال تکنولوژی ناخواسته انجام می‌شود و ممکن است بدون

1. General channels

مشارکت و درگیری در کار مستمر منبع آغاز شود. اطلاعات بدون محدودیت استفاده یا به شکل محدود در اختیار عموم مردم قرار می‌گیرد. کاربران این جریان اطلاعات را مهار می‌کنند و از آن در جهت اهداف خود استفاده می‌کنند. کانال‌های این نوع انتقال عبارت‌اند از آموزش نظری، آموزش عملی، انتشارات، کنفرانس‌ها، بررسی مأموریت‌ها و مبادله بازدیدها.

۲. کانال‌های مهندسی - معکوس^۱: دیگر کانال‌هایی که از طریق آنها انتقال بدون مشارکت فعال منبع انجام می‌شود عبارت‌اند از مهندسی معکوس و رقابت (از روی حسادت). در این حالت یک میزبان، یعنی یک دریافت‌کننده سنتی تکنولوژی، می‌تواند رمز یک تکنولوژی را بگشاید و بشکند و به قابلیت تکثیر آن دست یابد. این کار عملی و ممکن است منوط به آن که میزبان دانش انجام این کار را داشته باشد و در ضمن حقوق مالکیتی یا حقوق معنوی نیز نقض نشود. مثلاً محصولی را که توسط شرکت الف به بازار عرضه می‌شود می‌توان توسط شرکت ب خریداری کرد، مهندسی مجدد نمود، و به عنوان رقیب برای محصول شرکت الف آن را به بازار عرضه کرد، همان‌گونه که این مطالب با ذکر موردی در قالب مستطیل صفحه بعد به تصویر کشیده شده است. این روش، روشی است قوی برای انتقال تکنولوژی. محدودیت این روش ناتوانی آن در انتقال دانش مکتوم و مخفی طراح تکنولوژی است. چنین دانشی معمولاً طی فرایند طراحی و توسعه محصول به دست می‌آید.

۳. کانال‌های برنامه‌ریزی شده: در این روش انتقال تکنولوژی خواسته و عمدی و بر طبق یک فرایند برنامه‌ریزی شده و با جلب رضایت صاحب تکنولوژی انجام می‌شود. چندین نوع توافق وجود دارد که در انتقال‌های تکنولوژی برنامه‌ریزی شده از یکی از آنها استفاده می‌کنند. براساس این توافقات، دریافت‌کننده تکنولوژی اجازه دسترسی به دانش فنی تکنولوژی می‌یابد و می‌تواند از آن استفاده کند:

الف. اعطای مجوز^۲: دریافت‌کننده حق استفاده از تکنولوژی فرد دیگر را خریداری می‌کند. این خریداری یا می‌تواند یک خریداری مستقیم باشد یا یک مبلغ اولیه‌ای باشد به علاوه درصدی از فروش‌ها.

مهندسی معکوس در شرکت کمپک^۱

شرکت کامپیوتری کمپک برای طراحی اولین کلون کامپیوتر شخصی خود، از مهندسی معکوس استفاده کرد. بنیان‌گذاران کمپک، تمام قطعات مورد نیاز برای ساختن یک کامپیوتر شخصی به‌استثنای یک تکنولوژی را در اختیار داشتند. یک تراشه ROM - BIOS (تراشه حافظه تنها قابل خواندن، که کل کامپیوتری ورودی / خروجی کامپیوتر را ذخیره می‌کند). این تکنولوژی در اختیار شرکت آی‌بی‌ام بود و آی‌بی‌ام از آن حفاظت و پشتیبانی می‌کرد. تراشه آی‌بی‌ام فروشی نبود، لذا شرکت کمپک چند مهندس قطعات و چند برنامه‌ریز کامپیوتری را استخدام کرد و از آنها خواست محصول را مهندسی معکوس کنند (کرینگلی^۲، ۱۹۹۶). آنها موفق بودند و کمپک قادر بود تا کامپیوتر سازگار با آی‌بی‌ام خود را با قیمتی پایین‌تر از کامپیوتر شخصی آی‌بی‌ام عرضه کند. این محصول یک شاهکار

بود و ورود موفقیت‌آمیز شرکت کمپک به بازار کامپیوتری را موجب شد و فراهم کرد. شرکت کمپک برای ورود به این بازار تصمیم گرفت تا به سراغ بخشی خاص از بازار یعنی بازار کامپیوترهای قابل حمل برود. استراتژی شبیه‌سازی یک محصول شرکت آی‌بی‌ام که توسط کمپک اجرا شد، کلیه نرم‌افزار نوشته شده برای کامپیوتر شخصی آی‌بی‌ام را در دسترس این شرکت قرار داد. استراتژی کمپک برای ورود به بازار کامپیوترهای قابل حمل، یک بخش خاص بازار که رقابت در آن محدود بود را در اختیار کمپک گذاشت. قیمت پایین‌تر کمپک موجب جلب مشتریان و فروشندگان کامپیوتر، که با خرید کامپیوترهای کمپک سود بیشتری کسب می‌کردند، گردید. بر طبق گفته کرینگلی، کمپک با فروش ۴۷,۰۰۰ دستگاه کامپیوتر به ارزش ۱۱۱ میلیون دلار در اولین سال فعالیتش، یک رکورد برجای گذاشت.

ب. اعطای فرانشیز: این شکلی است از اعطای مجوز؛ اما در این شکل، منبع معمولاً نوعی پشتیبانی مستمر را از دریافت‌کننده تکنولوژی فراهم می‌آورد؛ مثلاً، با تأمین مواد، پشتیبانی بازاریابی، یا آموزش. از این کانال انتقال تکنولوژی معمولاً در سازمان‌های خدماتی و زنجیره‌های غذایی استفاده می‌شود، یعنی در جاهایی چون مک‌دونالد، برگرکینگ و پیتزاهات.

1. Compaq

2. Cringely

پ. شرکت مشترک: دو یا چند شرکت یا بنگاه، منافع خود را در یک فعالیت و در قالب یک شرکت کناریکدیگر می‌گذارند و به این وسیله دانش و منابع خود را برای طراحی یک تکنولوژی، تولید یک محصول یا استفاده از دانش فنی مربوط به خود و باهدف تکمیل یکدیگر تسهیم می‌کنند. آنها هم چنین در منافع این شرکت و فعالیت مشترک سهم می‌شوند. دریافت کنندگان تکنولوژی معمولاً از شرکت‌های مشترک بین‌المللی برای دست‌یابی به تکنولوژی استفاده می‌کنند و با دست‌یابی به منابع تکنولوژی، به بازارهای محلی و مهارت‌های توزیعی دست می‌یابند.

ت. پروژه کلید در دست^۱: یک کشور یک پروژه کامل را از یک منبع بیرونی خریداری می‌کند و پروژه طراحی، اجرا و آماده‌تحويل برای شروع به کار می‌شود. ممکن است در توافقاتی که بین طرفین به عمل می‌آید، تمهیدات ویژه‌ای برای آموزش و پشتیبانی عملیاتی مستمر پیش‌بینی شود. درگیر شدن در یک پروژه کلید در دست مشابه و معادل است با خریداری یا فروش یک ماشین، اما در مقیاس یک کارخانه کامل. بیش‌تر شرکت‌های خلاق، یک کارخانه رلمی فروشند یا اجازه استفاده از تکنولوژی‌های خود رلمی فروشند؛ اگر قصد داشته باشند که خود از آنها استفاده کنند.

ث. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)^۲: یک شرکت، معمولاً یک شرکت چند ملیتی، تصمیم می‌گیرد که محصولات خود را در خارج از کشور تولید کند یا برخی از منابع خود را در خارج از کشور سرمایه‌گذاری کند. این کار، امکان انتقال تکنولوژی به کشور دیگر را فراهم می‌سازد، امکنولوژی در مرزها و محدوده‌های شرکت باقی می‌ماند (یعنی هنوز هم توسط آن شرکت کنترل می‌شود). این نوع سرمایه‌گذاری، مزایایی هم برای سرمایه‌گذار و هم برای کشور میزبان دارد. فرد یا شرکت سرمایه‌گذار به نیروی کار ارزان، منابع طبیعی، تکنولوژی یا بازارهای کشور میزبان دست می‌یابد. کشور میزبان به دانش فنی فرصت‌های اشتغال برای مردم خود، آموزش نیروی کار خود و سرمایه‌گذاری‌ای دست می‌یابد که از آن برای توسعه و ساخت‌های کشور خود استفاده می‌کند. کشور میزبان هم چنین به مزایای مالیاتی دست می‌یابد، زیرا بیش‌تر کارکنان شرکت سرمایه‌گذار در اقتصاد داخلی سهم و مؤثرند. شرکت چند ملیتی سرمایه‌گذار نیز با بردن تسهیلات تولیدی خود به خارج از کشور و به یک قلمرو یا کشور دیگر از پرداخت مالیات به کشور خود برای مدتی معاف و خلاص می‌شود. بسیاری از شرکت‌های داروسازی آمریکایی، کارخانه‌هایی را به دلیل مزایای مالیاتی که می‌توانند به دست آورند، در کشور

1. Turnkey project

2. Foreign Direct Investment (FDI)

پوئرتوریکو ایجاد کرده‌اند. برخی کشورهای در حال توسعه معافیت‌های مالیاتی بلندمدت برای شرکت‌های خارجی مستقر در خاک خود برقرار می‌کنند.

ج. پروژه مشترک تحقیق و توسعه و کنسرسیوم فنی: در این حالت، دو یا چند شرکت در قالب یک شرکت یا یک مجموعه بزرگ با یکدیگر همکاری می‌کنند، زیرا منابع هر یک از آنها برای مؤثر کردن جهت تغییرات تکنولوژیکی محدود می‌باشد. معمولاً این اقدام مشترک بین کشورها یا گروه‌ها و مجتمع‌های بزرگ برقرار می‌شود. مثلاً، برای طراحی یک هواپیمای مافوق صوت به نام کنکورد، کنسرسیومی بین انگلیس و فرانسه ایجاد و برقرار شد. هر دو کشور می‌باید منابع فنی و مالی خود را در کنار هم می‌گذاشتند تا این تکنولوژی گسترده را محقق سازند و ضمناً بتوانند با رقبایشان در آمریکا رقابت کنند. هم اکنون تحت نظارت اتحادیه اروپایی (EU)، چند شرکت و کنسرسیوم مشابه ایجاد شده است. دولت‌های اروپایی برای کمک به کشورهای خود برای رقابت با شرکت‌های آمریکایی و ژاپنی، چند پروژه مشترک ایجاد کرده‌اند. برنامه‌هایی که اتحادیه اروپایی از آنها حمایت می‌کند عبارت‌اند از «ریس»^۱، که پروژه‌ای است برای ارتقای فنی تکنولوژی ارتباطات؛ «اسپریت»^۲ برای ارتقای تکنولوژی اطلاعات؛ و پروژه «جسی»^۳ برای تقویت تحقیقات در زمینه نیمه‌هادی‌ها. پروژه «یوروکا»^۴ یک برنامه تحقیقاتی مستقل است که با مشارکت ۲۴ کشور در حال انجام می‌باشد (دفتر سیاست‌های تکنولوژی آمریکا، ۱۹۹۷). هدف از اجرای تمام این پروژه‌های مشترک، پیشبرد تحقیقات، توسعه تکنولوژی و انتقال دانش به دولت‌های عضو مشارکت‌کننده است. دولت ژاپن، از طریق وزارت صنعت و تجارت بین‌الملل (MITI)^۵ خود، ائتلاف‌های ایجاد شده بین صنعت و دولت در پروژه‌های در راستای منافع ملی را حمایت و تقویت می‌کند. از جمله این پروژه‌ها به پروژه VLSI می‌توان اشاره کرد، پروژه‌ای که هدف از اجرای آن رقابتی کردن صنعت نیمه‌هادی ژاپن است. پروژه دیگر، پروژه نسل اول نام دارد که روی ارتقای هوش مصنوعی و پردازش موازی تمرکز دارد (چنی و گرایمز، ۱۹۹۱).

صنعت آمریکا نیز برخی از روش‌های انجام فعالیت‌ها را تغییر داده است، و از یک روش عملیات تکنولوژی بسته و رقابت مستمر خود، به روشی مشارکتی و منعطف‌تر روی آورده

1. Race

2. Espirit

3. Jessi

4. Eureka

5. Ministry of International Trade Industry (MITI)

است. به عنوان مثال می‌توان به همکاری بین آی‌بی‌ام، اپل و موتورولا در تولید تراشه قدرت برای کامپیوترهای شخصی اشاره نمود؛ یا به همکاری میان مایکروسافت و ان‌بی‌سی برای به دست گرفتن صنعت چندرسانه‌ای در آینده؛ و بین اپل و مایکروسافت برای بهره‌برداری از نقطه قوت یکدیگر در تکنولوژی.

انتقال تکنولوژی بین‌المللی

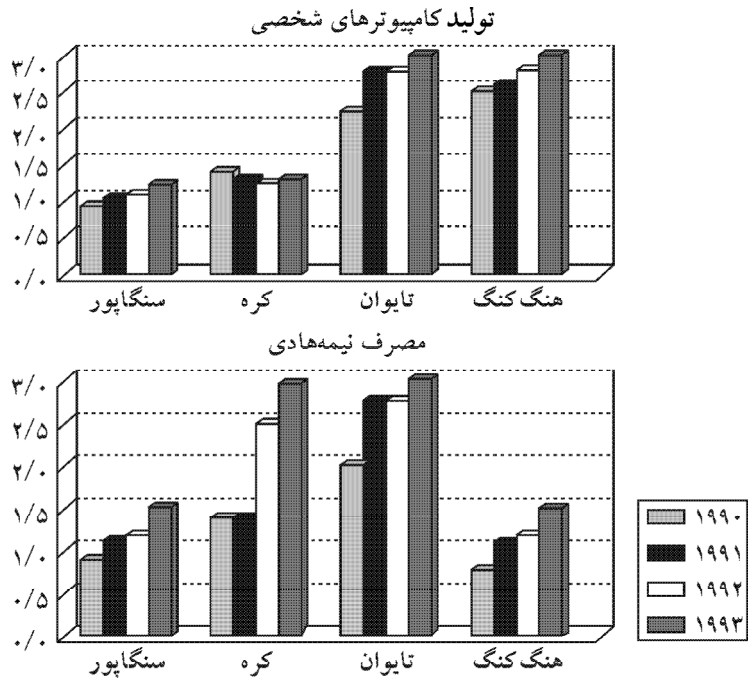
پایه تکنولوژیکی تولید سابقاً در انحصار کشورهای صنعتی غربی و کشورهای شمال بود، اما اکنون میان بسیاری از کشورها پخش شده است. کشورهای در حال توسعه، متوجه شده‌اند که صنعتی شدن تنها راه رسیدن به اروپا و آمریکا است. برای بسیاری از کشورهای آسیایی و جهان سوم، تکنولوژی‌های وارد شده از کشورهای صنعتی پایه اولیه برای توسعه صنعتی را فراهم آورد کشورهای در حال توسعه که در ابتدا با صنایع نیازمند و با سطح پایین مهارت‌ها کار را شروع کردند، دارند به تدریج صنایع نیازمند به سطوح بالاتر مهارت‌ها و قابلیت تکنولوژی بیش‌تری را نیز عرضه می‌کنند. نمودار ۱-۱۱، رشد کالاهای تک‌پایه‌یافته تولید شده توسط برهه‌های آسیایی را نشان می‌دهد. امروزه بسیاری از کشورهای تازه‌صنعتی شده (NICs) به یک پایه تکنولوژیکی و صنعتی مناسب مجهزند. آنها در بازارهای جهانی بسیار رقابتی شده‌اند. در برخی موارد، آنها از حمایت اقدامات مالی و اقتصادی دولت و نهادهای دولتی برای رقابتی ماندن در عرصه جهانی برخوردار می‌شوند. آنها هم‌چنین از مزایای دیگر همچون دستمزدهای کم‌تر یا وجود منابع انسانی و طبیعی برخوردارند. در نتیجه، صادرات از حوزه پاسیفیک (اقیانوس آرام) و برخی کشورهای در حال توسعه با موفقیت به ابزارهای داخلی کشورهای صنعتی، به ویژه به بازارهای داخلی آمریکا راه یافته است.

در اکثر موارد، از طریق انتقال بین‌المللی تکنولوژی، از طریق توافقات برای همکاری یا از طریق خرید مستقیم تکنولوژی از کشورهای آمریکا، آلمان، ژاپن و دیگر کشورهای صنعتی؛ یک نوع مهاجرت تکنولوژی رخ داده است. در بیش‌تر موارد، این انتقال یا مهاجرت تکنولوژی از طریق ایجاد تسهیلات تولیدی در خارج از کشور و به توسط شرکت‌های چندملیتی رخ داده است. شرکت‌های آمریکایی به تناوب تصمیم گرفته‌اند در کشورهای دیگر کارخانه و محل تولید ایجاد کنند تا بتوانند از مزایایی چون نیروی کار ارزان‌تر و نزدیکی به بازار بهره‌مند شوند.

مهاجرت تکنولوژی و تسهیلات تولیدی از آمریکا به ژاپن و دیگر کشورهای آسیایی در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ به دنبال رقابتی نبودن تولیدات آمریکایی رخ داد. این مهاجرت در مورد

نمودار ۱-۱۱ بره‌های آسیایی و کالاهای پیشرفته

آنها دارند کالاهای پیشرفته بیش‌تری می‌سازند.... و بیش‌تر هم مصرف می‌کنند. تولید (و هم‌چنین مصرف) کالاهایی با تکنولوژی پیشرفته در این کشورها افزایش یافته است.



Business Week, Dec. 7, 1992

منبع:

یک سری تکنولوژی‌های بالغ، نظیر کالاهای مصرفی و اتومبیل‌ها رخ داد. عنصر کلیدی و اساسی، که موجب از دست رفتن قدرت رقابتی آمریکا شده است نقطه ضعف تکنولوژی‌ها نبوده است، بلکه ناشی از دیدگاه مدیریتی ضعیفی بوده است که نتوانسته کاربرد این تکنولوژی‌ها را به شکلی به موقع و مؤثر تجاری سازد (هیز^۱ و ابرنثی^۲، ۱۹۸۰). خیلی‌ها معتقدند که عدم سرمایه‌گذاری مناسب در تحقیق و توسعه تولید، دید کوتاه‌مدت مدیران، کیفیت نامطلوب و عدم دقت و تمرکز بر انتقال تکنولوژی، همگی با هم مسبب این مشکل بوده‌اند (سوزاکونی^۳، ۱۹۹۲؛ برمن و خلیل^۴، ۱۹۹۲).

1. Hayes

2. Abernathy

3. Szakonyi

4. Berman & Khalil

بیشتر کشورهای سرسختانه تلاش می‌کنند تا پایه تکنولوژیکی خود را توسعه بخشند و دانش خود را به کالاها و خدمات دارای ارزش افزوده تبدیل کنند. کشورهای تازه صنعتی شده و کشورهای در حال توسعه به تلاش خود برای انتقال تکنولوژی ادامه می‌دهند. آنها دارند به اهمیت و نقش تکنولوژی در توسعه اقتصادی پی می‌برند. آنها به چشم خود موفقیت‌های عظیمی را که بیره‌های آسیایی سنگاپور، مالزی، اندونزی، کره، تایوان و هنگ‌کنگ کسب کرده‌اند دیده‌اند. علی‌رغم برخی ناکامی‌ها، این کشورها به سودهای اقتصادی عمده‌ای دست یافته‌اند. یک انتقال تکنولوژی موفق، می‌تواند رشتاقتصادی را برانگیزد و یاشتاب بخشد. برای تأثیرگذاری بر این فرایندهای انتقال تکنولوژی (که هر یک تاحدی موفق می‌باشند)، از مدل‌های متعددی استفاده شده است. این بهره‌بخش‌های کوچک و خاصی از تکنولوژی را نشانه گرفته‌اند و آنها را به محصولات در کلاس جهانی که قادرند در بازارهای جهانی رقابت کنند تبدیل کرده‌اند. (اینگاردیو و گراس، ۱۹۹۲، نمودار ۲-۱۱ را ملاحظه کنید).

نمودار ۲-۱۱ تخصیص سازی تکنولوژی میان بیره‌های آسیایی

برای پرهیز از رقابت مستقیم برای پیشگامی در عرصه تکنولوژی، بیره‌های آسیایی ترجیح می‌دهند تا آن بخش‌های کوچکی از بازار را هدف بگیرند که می‌توانند در آن جاها سرعت تکنولوژی را به محصولات در کلاس جهانی تبدیل کنند.



مدل سنگاپور

از موفقیت تلاش‌ها و اقدامات صورت گرفته برای دستیابی به توسعه اقتصادی، درس‌های زیادی می‌توان فرا گرفت. عوامل مؤثر بر این موفقیت را می‌توان از سخنرانی نخست‌وزیر این کشور در نوامبر ۱۹۹۳ در شهر سنگاپور در اجلاس رهبران آفریقایی پیدا کرد. لی‌کوآن‌یو^۱، نخست‌وزیر این کشور، مبانی اساسی توسعه را نامبرده است. برخی از این موارد را در زیر بیان می‌کنیم:

۱. برقراری / حفظ یک دولت سالم و کارا که مورد احترام مردمش باشد (مقامات رسمی یک فلسفه مبتنی بر درک و قدردانی و ارج نهادن فرایند توسعه دارند). مبارزه با فساد و پاداش به آن دسته از مسئولان دولتی که به اندازه کافی با فساد مبارزه می‌کنند و خود را از گرفتار شدن در آن حفظ می‌کند.
۲. پرهیز از اختلافات درونی به منظور حفظ یکپارچگی ملی.
۳. اتکا و توجه به نقاط قوت کشور (مثل کشاورزی یا فراوانی نیروی کار).
۴. ترغیب پس‌انداز به منظور افزایش سرمایه‌های ملی و سرمایه‌گذاری و پرهیز هم‌زمان از استقراض خارجی.
۵. تشویق پروژه‌های خانوادگی و صنعت داخلی به خلق فرصت‌های اقتصادی و جلوگیری از مهاجرت مردم به شهرها.
۶. جلوگیری از به هدر رفتن منابع در پروژه‌های کلان.
۷. ترغیب سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران کوچک و چلندملیتی‌ها.
۸. ترویج تولید
۹. طراحی و توسعه استراتژی‌های مؤثر برای انتقال تکنولوژی.

سنگاپور، استراتژی خود را بر محور تبدیل نشدن به یک مرکز خدمات منطقه‌ای در منطقه جنوب شرقی آسیا قرار داد. این کشور مانند یک مرکز پشتیبانی فنی و بازاریابی منطقه‌ای، یک مرکز تجاری و مالی منطقه‌ای، و یک دفتر مرکزی منطقه‌ای برای شرکت‌های چندملیتی عمل می‌کند. سنگاپور هم‌چنین تخصصی‌سازی صنایع خاصی همچون کامپیوتر

1. Lee Quan Yu

و الکترونیک، تعمیر و نگهداری کشتی، پالایش نفت، و تعمیر و نگهداری هوا و فضا را برگزیده است (ونگ^۱، ۱۹۹۵).

انتقال تکنولوژی در تایوان

روش تایوان برای دستیابی به توسعه تکنولوژیکی و انتقال تکنولوژی، یک داستان موفق شدن دیگر است. در کشور تایوان، تحقیق و توسعه روی تکنولوژی صنعتی توسط یک شرکت غیرانتفاعی به نام مؤسسه تحقیقات تکنولوژی صنعتی^۲ (ITRI)، تقویت شده است. این مؤسسه، روی پروژه‌هایی که توسط قراردادهای منعقد شده از طرف وزارت امور اقتصادی این کشور معرفی و تأمین مالی شده‌اند، تحقیق می‌کند. سپس از نتایج این تحقیقات برای کمک کردن یا هدایت بخش‌های خصوصی از طریق انتقال تکنولوژی یا توسعه تکنولوژی، استفاده می‌کند یا برای هدایت بخش‌های خصوصی از آنها کمک می‌گیرد (چن، ۱۹۹۰).

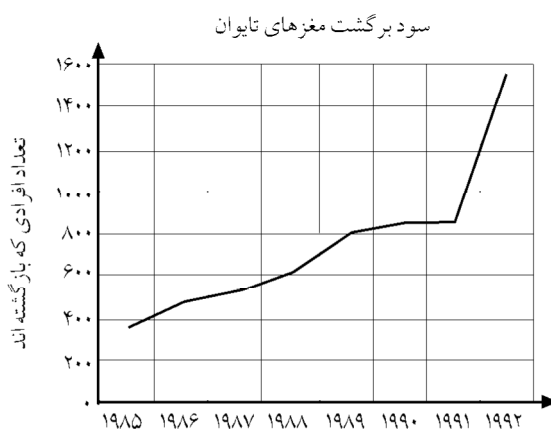
تایوان، مؤسسه مذکور را در نزدیکی یکی از دو دانشگاه بزرگ و قوی خود در زمینه علم و تکنولوژی ایجاد و دایر کرده است: در نزدیکی دانشگاه ملی سینگهوا^۳ و دانشگاه ملی چیائو - تونگ^۴ یک پروژه مشخص برای انتقال تکنولوژی به دانشکده علم و تکنولوژی به یکی از این دانشگاه‌ها واگذار می‌شود. مشارکت بخش خصوصی از طریق سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی تجاری محل‌های صنعتی، تیم افراد مورد نیاز برای راه‌انداختن فرایند توسعه صنعتی را تکمیل می‌کند.

برای تسهیل هر چه بیش‌تر فرایند انتقال تکنولوژی، یک پارک صنعتی در مجاورت این مؤسسه ایجاد شده است تا به این وسیله اجرای پروژه طراحی شده در مؤسسه مذکور به یک کارخانه بخش خصوصی موجود در این پارک صنعتی واگذار شود. چنین همکاری‌هایی میان بنگاه‌های دولتی، شرکت‌های غیرانتفاعی، و صنایع خصوصی در انتقال تکنولوژی صنعتی به تایوان، به ویژه در حوزه‌های با اهمیت یا با ریسک بالا، بسیار موفق بوده‌اند. تایوان هم‌چنین به شدت به شهروندان فرهیخته و خوب آموزش دیده خود (که در خارج از تایوان آموزش دیده‌اند) متکی است. برای تشویق آنها به برگشت به کشور و در نتیجه انتقال

1. Wong
2. Industrial Technology Research Institute (ITRI)
3. National Tsinghua University
4. National Chiao-Tung University

تکنولوژی به تایوان، انگیزه‌هایی برقرار شده است. انتقال تکنولوژی از طریق مردم، یک سازوکار انتقال دهنده بسیار مؤثر بوده است. نمودار ۳-۱۱ جریان بازگشت آموزش دیدگان تایوانی به کشور را طی سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۲ نشان می‌دهد. نمونه‌های تکنولوژی‌هایی که به طرز موفق به تایوان منتقل شده‌اند عبارت‌اند از تولید مدارهای بسته، کامپیوترهای شخصی، و تکنولوژی‌های اتوماسیون (چن، ۱۹۹۰).

نمودار ۳-۱۱ جریان بازگشت تایوانی‌های آموزش فنی دیده به تایوان



Business Week, Dec. 7, 1992.

منبع:

انتقال تکنولوژی ملی در آمریکا

آمریکا فعلاً بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده تکنولوژی در دنیاست. رهبری آمریکا در عرصه علوم را از تعداد زیاد برندگان جایزه نوبل این کشور در علوم، که تعداد آنها دو برابر تعداد مشابه نزدیک‌ترین رقیب است، یعنی انگلیس و آلمان (نمودار ۴-۱۱) می‌توان تشخیص داد. خلق تکنولوژی نیز در آمریکا، برتر است. تکنولوژی فضا، تکنولوژی دفاع و تکنولوژی موجود در صنعت آمریکا برتر از هر کشور دیگری در دنیاست. پس چطور می‌شود که قدرت رقابتی آمریکا در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ کاهش می‌یابد و این کشور با یک کسری عظیم در تراز بازرگانی مواجه می‌شود؟ جواب این پرسش در اصول بنیادی مدیریت تکنولوژی نهفته است.

یک عامل مهم در قدرت رقابتی و خلق ثروت، نحوه نشر تکنولوژی ها در شرکت های تجاری و خدماتی است. انتقال تکنولوژی از آن جایی که خلق شده است به آن جایی که می تواند به نحوی مطلوب و مؤثر استفاده بشود، در بطن این مسئله نهفته است. دولت فدرال آمریکا با درک این واقعیت، انتقال تکنولوژی را به فعالیتی مهم تبدیل کرده است (ناسا، ۱۹۹۵). دولت هم چنین تصمیم گرفته است از طریق مشارکت مستقیم و سرمایه گذاری مشترک در تکنولوژی با بخش خصوصی، از سیاست های تکنولوژی اش پشتیبانی کند (برادی^۱، ۱۹۹۶).

مدیریت ملی هوا و فضا^۲ یعنی ناسا در ترویج و پیشبرد فرایند انتقال تکنولوژی بسیار فعال بوده است و یک شبکه ارتباطی ملی متشکل از مراکز انتقال تکنولوژی ایجاد و دایر کرده است. نمایش ۱-۱۱، انواع کارها و وظایف این مرکز را نشان می دهد. ناسا هم چنین رویه هایی برای گزارش نوآوری های تکنولوژیک جدید ایجاد کرده است و در مجله ای به نام تک بریفز^۳ اطلاعات موجود در آن گزارش را منتشر می کند. ناسا رهنمودهایی برای توافقات به منظور مشارکت طراحی کرده است و برای تأثیرگذاری مثبت بر فرایند توسعه اقتصادی منطقه ای و محلی مبتنی بر تکنولوژی، تأمین مالی و هدایت چند مرکز انتقال تکنولوژی دانشگاهی را به عهده گرفته است. مراکز انتقال تکنولوژی منطقه جنوب شرقی واقع در دانشگاه آلاباما^۴، مؤسسه تکنولوژی جورجیا^۵، دانشگاه فلوریدا، و چند مؤسسه علمی دیگر، از جمله مراکز انتقال تکنولوژی هستند که در تلاش هستند میان کاربران صنعت و تولیدکنندگان تکنولوژی ارتباط برقرار کنند.

دوره پس از جنگ سرد موجب افزایش شدید میل کشورها به فرایند انتقال تکنولوژی شد، به طوری که علاوه بر آزمایشگاه های نظامی و آزمایشگاه ملی دولتی، بخش خصوصی نیز وارد این فرایند شد. دولت فدرال آمریکا با بودجه سالیانه ای بیش از ۲۵۰ میلیارد دلار، بیش از ۷۰۰ آزمایشگاه را اداره می کند (بلاک، ۱۹۹۲). با کاهش بودجه نظامی، بسیاری از آزمایشگاه های دولتی باید یا مأموریت جدیدی انتخاب کنند یا از فعالیت خود دست بکشند. یک استراتژی بقاء، خوداتکایی بیش تر از طریق فروش و انتقال تکنولوژی به بخش خصوصی است. این روش، قبلاً بخش اساسی از مأموریت بیش تر این آزمایشگاه ها به شمار نمی رفت، و تغییر شکل عملیات مستلزم تغییری است در ساختار سازمان. این امر هم چنین مستلزم اقدامی است در جهت انتقال منظم و فعال تکنولوژی. پیرین (۱۹۹۰) عنوان نمود که

1. Brody

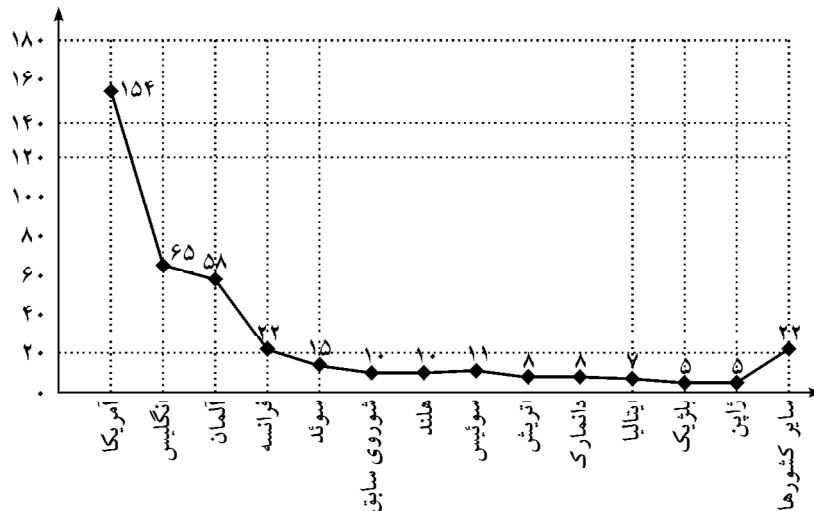
2. National Aeronautics and Space Administration

3. *Techbriefs*

4. University of Alabama

5. Georgia Institute of Technology

نمودار ۴-۱۱ برندگان جایزه نوبل علمی در کشورها مختلف



Glazer, 1992. © 1992 institute of industrial Engineers.

منبع:

وزارت دفاع آمریکا بیش از ۷۰ میلیارد دلار در تحقیق و توسعه خرج کرده است و ۷۰ درصد مهندسان و ۳۸ درصد دانشمندان دولتی را به خدمت گرفته است. اما، به کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته توسط کاربرهای ثانویه بسیار محدود بود. پرین برای انتقال تکنولوژی‌های وزارت دفاع به منظور حل مشکلات شهری، روشی فعال را توصیف کرده است. این روش که، بر مبنای استفاده از عوامل انتقال به جای توسل به اقدامات انفعالی همچون نشر مطالب و گزارش‌ها استوار است، حین اجرا موفق از آب درآمد. پرین مزایای یک فرایند انتقال تکنولوژی فعال را به شرح زیر توضیح می‌دهد:

- این روش به موقع اطلاعات مربوط به برنامه‌های فعلی و آتی کاربر و طراح تکنولوژی را منتقل می‌کند.
- بازخوردی فوری و انتقادات وارده به فرایند انتقال تکنولوژی یا موارد مشکل را ارائه می‌کند.
- ارسال اطلاعات کمکی و دانش فنی پیش‌تری را که در گزارش‌ها یا مقالات و کتب رسمی موجود نیستند، میسر می‌سازد.
- در مقایسه با نتایج حاصله؛ به صرف هزینه، تلاش و زمان کم‌تری نیاز دارد.

نمایش ۱-۱۱ شبکه ارتباطی ملی ناسا

شبکه ارتباطی ملی مراکز و دفاتر انتقال تکنولوژی تحت حمایت مالی ناسا، موظف به انتقال به موقع پیشرفت‌های علمی و تکنولوژی‌های حاصل از برنامه‌های هوا و فضای ناسا و دیگر مؤسسات تحقیق و توسعه فدرال به کلیه کاربردهای علمی موجود در سراسر آمریکا می‌باشند.

مراکز میدانی ناسا^۱: هر یک از مراکز میدانی ناسا یک دفتر انتقال تکنولوژی دارد که وظیفه آن هماهنگ کردن و مدیریت طیف کاملی از فعالیت‌های انتقال تکنولوژی است؛ فعالیت‌هایی چون گزارش تکنولوژی جدید، مساعدت فنی، پروژه‌های مشارکتی و اطلاع‌رسانی صنعتی است.

مراکز منطقه‌ای انتقال تکنولوژی^۲: در مراکز منطقه‌ای انتقال تکنولوژی ناسا (RTTCs)، کارشناسان انتقال تکنولوژی؛ خدمات مشاوره‌ای فنی می‌دهند و متقاضی را به دیگر متخصصان در زمینه مورد نظر ارجاع می‌دهند. این مراکز به صنعت واقع در مناطق تحت پوشش خود خدماتی می‌دهند، و به کارفرمایان صنعتی در زمینه پیدا کردن، ارزیابی و تجاری‌سازی تکنولوژی طراحی شده توسط ناسا و مراکز تحقیق و توسعه فدرال کمک می‌کنند.

مرکز ملی انتقال تکنولوژی^۳: این مرکز به عنوان یک مرکز اطلاعات ملی / مرکز کاوش ملی برای انتقال تکنولوژی عمل می‌کند و در زمینه‌های آموزش، برنامه‌ریزی و اطلاع‌رسانی، خدمتی ارائه می‌دهد. مرکز تجزیه و تحلیل اطلاعات زمینی^۴: مرکز تجزیه و تحلیل اطلاعات زمینی (EDAC) با هدف پشتیبانی از فرایند توزیع و انتقال از راه دور تکنولوژی و داده‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی / حس کننده، خدماتی را ارائه می‌کند.

تیم کاربرد تکنولوژی^۵: تیم کاربرد تکنولوژی (TAT) برای شناسایی و حل مشکلات اساسی موجود در تکنولوژی فعلی ناسا و برای طراحی پروژه‌های مشارکتی و ایجاد روابطی که به رفع نیازهای فنی کشور یا صنعت کمک کند، با بخش صنعت کشور همکاری می‌کند.

مرکز اطلاعات و مدیریت نرم‌افزاری کامپیوتری^۶: مرکز اطلاعات و مدیریت نرم‌افزار کامپیوتری (COSMIC) که زیر نظر دانشگاه جورجیا کار می‌کند، در واقع برنامه انتقال تکنولوژی ناساست برای جمع‌آوری و مستندسازی تکنولوژی نرم‌افزار کامپیوتری تولید شده توسط ناسا و نشر و توزیع آن میان سازمان‌های علمی، خصوصی و دولتی آمریکا.

مرکز اطلاعات هوافضا^۷: مرکز اطلاعات هوافضا (CASI) فهرست‌های پستی را نگهداری می‌کند و نشریات فرایند انتقال تکنولوژی توسط ناسا را برای مجموعه‌های ذکر شده در فهرست ارسال می‌کند؛ اطلاعاتی چون گزارش سالانه این مرکز برای پرسش‌های مطرح شده در خصوص فرایند انتقال تکنولوژی به پاسخ‌هایی ارائه می‌کند و یا آنها را به منابع مرتبط ارجاع می‌دهد. این مرکز هم‌چنین برای پشتیبانی از تمام مراکز ناسا، یک سیستم متمرکز انتقال تکنولوژی ارائه می‌کند.

National Aeronautics & Space Administration, 1995.

منبع:

1. NASA Field Centers
2. Regional Technology Transfer Centers (RTTCs)
3. National Technology Center
4. Earth Data Analysis Center (EDAC)
5. Technology Application Team (TAT)
6. Computer Software Management & Information Center
7. Center for Aero Space Information (CASI)

در مستطیل صفحه بعد نام چند مؤسسه دولتی آمریکا که مسئول پیشبرد فرایند انتقال تکنولوژی می‌باشند، ارائه شده است.

موارد بسیاری را در بخش دولتی و بخش خصوصی می‌توان نام برد که در فرایند انتقال تکنولوژی موفق عمل کرده‌اند. وود^۱ و ایرنیس^۲ (۱۹۹۲) یک نمونه از چنین فرایند انتقالی را شرح داده‌اند - فرایند انتقال تکنولوژی از آزمایشگاه‌های ملی سانديا^۳، که یک آزمایشگاه دولتی است، به شرکت کوآرتکس^۴، که یک شرکت بخش خصوصی کوچک است و این تکنولوژی را تجاری و به بازار عرضه کرده است. یکی از سهام‌داران شرکت کوآرتکس متوجه شد که یکی از کارکنان آزمایشگاه‌های ملی سانديا، یک سنسور عامل جدید رزنا تور کوآرتزی اختراع کرده است. شرکت کوآرتکس از آن فرد خواست تا به این شرکت ملحق شود و به عنوان بخشی از تیمی که این نوآوری را به بازار عرضه خواهد کرد مشغول فعالیت شود. کوآرتکس متعهد شد تمام تعهدات را مستند و حفظ کند و همچنین حق استفاده از اختراع را برای مخترع آن محترم شمارد. این فرایند پریچ و خم به دنبال دستورالعملی که بر ضرورت توازن میان تجاری‌سازی تکنولوژیکی و حفظ دسترسی دولتی به اختراعات معاف از مالیات تأکید می‌کرد، صورت می‌گرفت.

موانعی بر سر راه این فرایند انتقال تکنولوژی وجود دارند، موانعی چون شکاف فرهنگی بین آزمایشگاه‌های دولتی و صنعت، مسایل حقوق و نیاز به طراحی یک ساختار تجاری خلاق که فرایند انتقال را تسهیل کند وود و ایرنیس (۱۹۹۲)، عوامل زیر را به عنوان عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه انتقال تکنولوژی از سانديا به کوآرتکس نامبرده‌اند:

- هماهنگی فرایند انتقال تکنولوژی با برنامه‌ریزی استراتژیک.
- ارائه تضمین‌های کافی از سوی کوآرتکس برای توجیه ریسک این سرمایه‌گذاری.
- امکان ارائه تضمین‌های بیش‌تر برای این تکنولوژی از طریق تکنولوژی جدید و بهبود حقوق انحصاری.
- یک اختراع بارز و برجسته.
- کاربردهای مختلف بازار برای این تکنولوژی.
- وجود انگیزه‌هایی برای انتقال تکنولوژی و حمایت توسط یک محصول برتر.
- وجود منابع مورد نیاز در شرکت کوآرتکس برای تجاری‌سازی محصول.

1. Wood

2. Ear Nisse

3. Sandia National Laboratories

4. Quartex Inc

انتقال میان شرکتی تکنولوژی

شرکتی که در تلاش است تکنولوژی را از یک محل به محل دیگر یا از یک بخش به بخش دیگر منتقل کند می باید فرایند انتقال تکنولوژی را به شیوه ای منظم و مطلوب انجام بدهد. برای موفق شدن این فرایند می باید زیر ساخت لازم شامل تسهیلات و محل ها، تجهیزات و پرسنل وجود داشته باشند یا تهیه و تأمین شوند. به علاوه ممکن است یک تیم انتقال برای اجرای این فرایند لازم باشد. آرتور اسکوایرز^۱ این تیم ها را «اساتید تکنولوژی»^۲ نامیده است (بروسر^۳، ۱۹۸۷).
۸۷۶۵۴

اقدامات دولت فدرال برای انتقال تکنولوژی

دفتر مسئولیت نظارت بر فرایند انتقال تکنولوژی برای کنسرسيوم آزمایشگاه های فدرال (FLC)^۴ را برعهده دارد. سازوکارهای توافقات مبنی بر تحقیق و توسعه مشارکتی میان (الف) آزمایشگاه های فدرال و (ب) شرکت های خصوصی، دانشگاه ها، دولت های محل و ایالتی، بنیادها، مؤسسات غیرانتفاعی و کنسرسيوم هایی چون این سازمان ها؛ مشخص و ابلاغ گردیده است. به عنوان تکمله ای بر این قوانین و مواد، کنگره آمریکا مرکز ملی انتقال تکنولوژی را برای تقویت سازوکارهای فعلی انتقال تکنولوژی، ایجاد و دایره کرده است.

دولت فدرال آمریکا با اجرای سه ماده قانونی به موضوع انتقال تکنولوژی از آزمایشگاه های فدرال پرداخته است:

- ماده سال ۱۹۸۰ نوآوری در تکنولوژی استیونسون - ویدلر^۴ (حقوق عمومی ۹۶-۴۸۰).
- ماده سال ۱۹۸۶ انتقال تکنولوژی^۵ (حقوق عمومی ۹۲-۵۰۲).
- ماده سال ۱۹۸۹ انتقال تکنولوژی برای افزایش قدرت رقابتی^۶ کشور (حقوق عمومی ۱۰۱ - ۱۸۹).

این مواد موجب ایجاد دفتر تحقیقات و کاربرد تکنولوژی (ORTN)^۷ شده اند. این

Wood & EarNisse, 1992.

منبع:

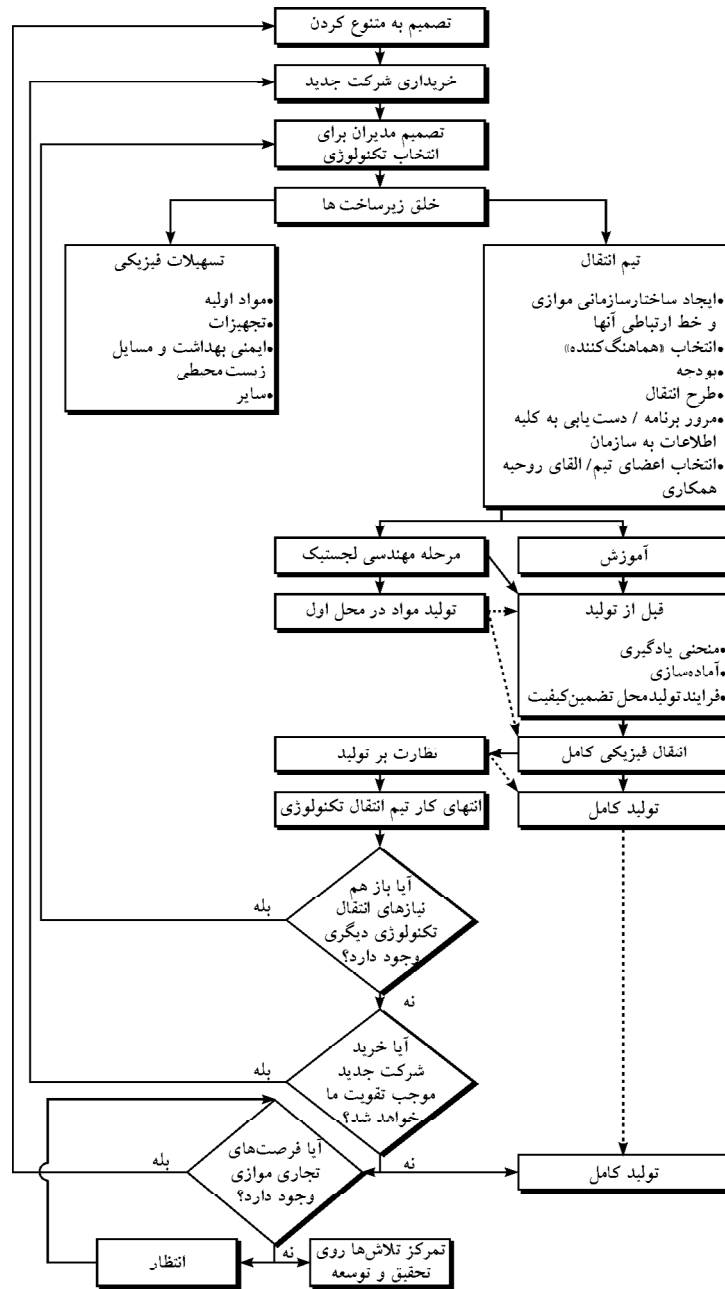
1. Arthur Squires
2. Maestros of Technology
3. Bowser
4. The Stevenson - Wydler Technology Innovation Act of 1980
5. The Technology Transfer Act of 1986
6. The National Competitiveness Technology Transfer Act of 1989
7. The Office of Research & Technology Application (ORTA)
8. The Federal Laboratory Consortium (FLC)

در حقیقت ممکن است، پروژه‌های پیچیده انتقال تکنولوژی به دو تیم نیاز داشته باشند، یکی در منبع و دیگری در طرف دریافت‌کننده تکنولوژی. هر تیم توسط یک نفر به نام «قهرمان» هدایت می‌شود و بسته به پیچیدگی تکنولوژی و اندازه پروژه از چند نفر متخصص تشکیل می‌شود. تمام ارتباطات مربوط به فرایند انتقال تکنولوژی [بازاریابی، تضمین کیفیت (QA)، تولید و غیره] از طریق رهبران و پیشروان تیم انتقال تکنولوژی انجام می‌شوند. برویدز و خلیل (۱۹۹۰) برپایه تجربه به دست آمده از یک پروژه واقعی مربوط به مکان‌یابی مجدد یک محل تولید فعلی، یک مدل انتقال بین شرکتی تکنولوژی طراحی کرده‌اند. در نمودار ۱۱-۵ این مدل نشان داده شده است.

در این مدل، پروژه وقتی آغاز می‌شود که شرکت تصمیم می‌گیرد تا از طریق خریداری یک شرکت کارآفرین کوچک تر واقع در هزاران مایل آن طرف تر، به تکنولوژی جدید دست یابد. برای تسهیل ارتباطات و یکپارچه کردن عملیات، شرکت تصمیم می‌گیرد تا محل تسهیلات تولید را منتقل کند، از تکنولوژی و عملیات گرفته تا محل دفتر مرکزی آن، این انتقال مستلزم وجود یک فرایندسازمان یافته برای انتقال میان شرکتی تکنولوژی است. برای امکان پذیر کردن فرایند انتقال، وجود زیرساختی مناسب ضروری است و یک تیم شایسته باید برای اجرای فرایند انتقال ایجاد شود. و در این مورد به‌خصوص، این تیم از دو گروه مستقل و جدا از یکدیگر تشکیل می‌شود: یکی در دفاتر مرکزی و دیگری در محل شرکت خریداری شده. اگرچه این گروه‌ها در دو محل مختلف مستقر شده‌اند، اما باید طوری سازمان‌دهی شوند که گویا یک تیم هستند با یک خط ارتباطات که ارتباطی شفاف و آزاد را میسر می‌سازد. در فلوچارت موجود در نمودار ۱۱-۵ دیگر الزامات فرایند انتقال تکنولوژی نشان داده شده‌اند. تیم انتقال مسئولیت طراحی جداول زمانی و بودجه‌ها و آماده‌سازی محل جدید را به عهده دارد. قبل از فرایند انتقال، کارکنان محل جدید انتخاب می‌شوند و در خصوص تکنولوژی در حال انتقال و در محل شرکت خریداری شده آموزش‌های لازم را می‌بینند. این فرایند با سپرده‌گردش عملیات به این کارکنان مستقر در محل جدید خاتمه می‌یابد. تا بدین وسیله اطمینان خاطر حاصل شود که انتقال به سهولت صورت می‌گیرد.

مقدار مناسبی از موجودی محصول به عنوان ذخیره و مقابله با تأخیرات یا کمبودهای پیش‌بینی نشده و ناخواسته طی فرایند انتقال تولید می‌شود. در زمان بهینه، تسهیلات موازی تولید و ایجاد می‌شود و نیمی از تجهیزات موجود در محل قدیمی باقی می‌ماند و نیمی دیگر به محل جدید منتقل می‌شوند. این کار، تولید مستمر را طی پروژه انتقال تضمین می‌کند، تولید بی‌وقفه معیار مهمی است که شرکت طالب آن می‌باشد. پس از این‌که محل جدید

نمودار ۱۱-۵ مدل انتقال میان شرکتی تکنولوژی



آماده شد و مشخصات فنی محصول در محل جدید قابل تأمین گردید؛ باقی تجهیزات تولید به محل جدید منتقل می‌گردند. در این محل جدید تولید کامل آغاز می‌شود، کیفیت کنترل می‌شود، و تیم انتقال تکنولوژی منحل می‌شود.

برای ایجاد یک تیم انتقال تکنولوژی، برویدز و خلیل (۱۹۹۰) رهنمودهای مفیدی را توصیه کرده‌اند که در زیر ارائه می‌شوند:

۱. هر قدر که این تیم کوچک‌تر باشد، عملکردش هم بهتر است.
۲. کارکنان در فضایی آکنده از اعتماد و رقابت سالم بهترین عملکرد را ارائه می‌کنند.
۳. تشکیل تیم کاری و انگیزش اعضای تیم، مسایل کلیدی هستند.
۴. همه می‌باید زنجیره کانال‌های فرماندهی و ارتباطات را خوب درک کنند.
۵. موفقیت این تیم تا حد زیادی به کیفیت کارکنان انتخاب شده برای اجرای وظایف محوله بستگی دارد.

جمع‌بندی

تکنولوژی به‌طور مستمر مرزهای کشورهای، مناطق، شرکت‌ها و پارتمان‌های درون سازمان‌ها را درمی‌نوردد و میان افراد منتشر می‌شود. انتقال تکنولوژی از یک هویت حقیقی یا حقوقی به هویت دیگر از طریق کانال‌های جریان تکنولوژی میسر می‌شود و از آنها تأثیر می‌گیرد. این کانال‌ها می‌توانند کانال‌های عمومی تماس میان افراد و مؤسسات باشد یا می‌توانند بر نامه‌های سازمان یافته و هدف‌مندی باشد که برای انتقال منظم و مرتب تکنولوژی طراحی شده‌اند.

انتقال مؤثر و کارآی تکنولوژی مستلزم طراحی یک استراتژی و خلق سازوکارهایی است برای انتقال، این سازوکارها می‌توانند مراکز انتقال تکنولوژی، شبکه‌های تبادل اطلاعات یا پروژه‌های سازمان یافته‌ای باشند که برای مؤثر کردن فرایند انتقال، تیم‌های ویژه‌ای را به خدمت می‌گیرند.

در سطح کلان و سطح کشورهای تازه صنعتی شده‌ای همچون تایوان و سنگاپور از یک استراتژی بخش کوچک و خاص پیروی کرده‌اند تا بتوانند در بازارهای جهانی رقابتی باشند. آنها روی دستیابی به تکنولوژی‌هایی سرمایه‌گذاری کرده‌اند که می‌توانند در آنها و نسبت به دیگر رقبای جهانی از یک مزیت نسبی برخوردار باشند. کسب دانش از طریق افراد و کارکنان می‌تواند روشی مؤثر و کارآ برای انتقال تکنولوژی باشد.

انتقال تکنولوژی، فعالیتی نیست که تنها یک بار انجام بشود و نباید هم این طور باشد. انتقال تکنولوژی، فرایندی است مستمر همراه با فعالیت‌های پیگیری. برای این‌که

تکنولوژی منتقل شده در مجموعه دریافت‌کننده آن ریشه بدواند، می‌باید به خوبی تغذیه شود. این امر مستلزم وجوه اجرای یک برنامه آموزش، تقویت و پرورش و تحقیق و توسعه است تا تکنولوژی را زنده نگه دارد و در محیط جدید رشد کند. تکنولوژی اگر حمایت نشود ممکن است به سرعت کهنه و بمانند یک گیاه پژمرده شود.

در آمریکا، تعداد زیادی تکنولوژی برای کاربردهای فضایی و دفاعی خلق و تولید می‌شوند. تلاش‌هایی در دست است تا این تکنولوژی‌ها به بخش تجاری منتقل شود، آن‌جا که می‌توان ثروت بیشتری خلق کرد. مراکز انتقال تکنولوژی می‌توانند سایت‌ها، محل‌ها و مراکز دولتی تولید دانش نظیر دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را به شرکت‌های صنعتی و بخش خصوصی متصل کنند و پیوند بزنند.

خواندنی ۱-۱۱

انتقال تکنولوژی سودآور از کشورهای صنعتی بالغ به کشورهای کم هزینه

جفری هربرت

رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت چارتر

انتقال تکنولوژی و فرایندها از شرکت‌های صنعتی در اروپای غربی به کشورهای با هزینه‌های نیروی کار پایین از دهه ۵۰ آغاز شده است و ادامه دارد. صنعت نساجی، نمونه کلاسیک، این رویداد است. فرایندهای نسبتاً ساده برش پارچه و دوختن آن به کارخانه‌های تولید پوشاک در کشورهای واکذار شده است که در آنها هزینه‌ها بین ۱۰ تا ۲۰ درصد پایین‌تر از هزینه‌های مشابه در کشورهای صنعتی است.

منبع: Industry address, Sixth International Conference on Management of Technology, Gothenberg, Sweden, 1997, Mekanisten, no. 1997: 4, pp. 73-82.

این امر، منافی را برای هر دو کشور میهمان و میزبان به ارمغان آورده است. کشور میهمان که تکنولوژی را می آورد می تواند کالاهای خود را با هزینه های کم تری تولید و عرضه کند و کشور میزبان که نیروی کار ارزان دارد از مزیت اشتغال نیروی کار برخوردار خواهد شد.

اما وقتی که نوبت به محصولات با فرایندهای تولید پیچیده تر می رسد و آنجا که می باید به دنبال سیستم های کیفیت جامع بین المللی بود، مسایل به این سادگی نیستند. اگر شرکتی که قصد دارد تکنولوژی خود را منتقل کند، شرکتی که تکنولوژی را دریافت می کند و هم چنین کشوری که شرکت دریافت کننده تکنولوژی در آن واقع است به دنبال آن اند که فرایند انتقال تکنولوژی سود آور باشد، آن گاه یک سری عوامل می باید مورد توجه قرار بگیرد.

شرکت ESAB، که در صنعت جوشکاری در دنیا پیشرو است، استانداردی را برای انتقال تکنولوژی و فرایندها طراحی کرده است که به وسیله چند مورد خریداری شرکتها در کشورهای بلوک شرق اعمال و آزمایش شده است. من مختصراً این استاندارد را شرح می دهم و آن را با اشاره به خریداری شرکت مجارستانی شپل^۱ توسط شرکت ESAB مقایسه و به تصویر می کشم.

آنچه را که دوست دارم نمایش دهم این است که هزینه های نیروی کار به تنهایی برای خریداری یک کارخانه الکتروود، مثل این کارخانه مجارستانی، کافی نیست و نمی تواند موجب سودآوری این فرایند گردد.

اما در ابتدا، چند نکته ای درباره اهمیت جوشکاری در صنعت مدرن و در خصوص ضرورت فلزهای پرکننده با کیفیت برتر برای کار جوشکاری توضیح می دهم. روش متصل کردن فلزات از طریق گرم کردن آنها بایک آرک الکتریکی یک قرن است که شناخته و ابداع شده است. اما این ابداع الکتروودلعاب دار توسط صنعتگر و مهندس سوئدی، اسکار کیلبرگ^۲، بود که جوشکاری و روش فوق را به روش مفید تبدیل نمود، روشی که هم در تعمیرات و هم در تولید جدید می توان از آن استفاده نمود.

ابداع و اختراع کیلبرگ در سال ۱۹۰۴ به ثبت رسید و اساس شرکت جوشکاری ئی ساب (ESAB) را تشکیل داد. برای آنهایی که از دور با جوشکاری آشنا بوده اند و سروکار داشته اند، تصویر اهمیت فوق العاده این روش اتصال طبیعتاً بسیار دشوار است. امروزه، ساخت کشتی ها، ترن ها و دیگر وسایل حمل و نقل، ساخت انواع مختلف تجهیزات و دستگاه های فشار، پل ها و کارخانجات صنعتی بدون بهره گیری از جوشکاری ناممکن است.

1. Csepel

2. Oscar Kjellberg

فرایندهای جوشکاری به موازات مواد پایه‌ای که می‌باید به یکدیگر متصل شوند توسعه یافته است. درجات مدرن و نوین فلز فولاد مستلزم مواد پرکننده کاملاً سازگار است. آخرین و جدیدترین فرایندهای جوشکاری کاربردهای جدیدی را برای این فن ایجاد کرده‌اند که به نوبه خود موجب توسعه فلزات پرکننده و تولید فلزات پرکننده جدید شده‌اند.

برای تضمین کیفیت یک جوش، فرایند می‌باید با بهره‌گیری از فلزات پرکننده‌ای پر شود که دارای خاصیت‌های بالایی باشند و طبق استانداردهای کیفی بسیار بالا فرایند تولید آنها کنترل شده باشند.

استانداردهای ملی و بین‌المللی‌ای وجود دارد که استفاده از فلزات پرکننده در کاربردهای خاص را تنظیم می‌کند حتی اگر هزینه‌های مواد پرکننده در یک سازه جوشکاری شده نظیر یک نیروگاه هسته‌ای تنها یک تا دو درصد هزینه‌های کل تولید را تشکیل بدهند؛ هزینه‌های بعدی تعمیرات و کار مجدد می‌تواند بسیار بالاتر باشد، اگر استفاده از فلزات پرکننده کیفیت پایین باعث آن گردد که سازه نهایی نتواند استانداردهای ایمنی و کیفیت را پاس کند.

لازم به ذکر نیست که کشتی‌ها، وسایل نقلیه، پل‌ها و دستگاه‌های فشار را نباید به دلیل جوشکاری زیر استاندارد خراب کرد. هیچ تولیدکننده‌ای حاضر نیست که این نوع ریسک را به عهده بگیرد. کیفیت الکترودهای جوش اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. یا آنها درجه یک هستند یعنی استانداردهای کیفی حاکم را پاس می‌کنند، یا کاربر ماهر و آگاه به کیفیت به دلیل کیفیت پایین آنها تمایلی به استفاده از آنها ندارد. جایی برای محصولات «تقریباً تأیید شده» وجود ندارد.

همین مسئله در مورد استانداردهای تعیین شده برای بهره‌وری بالای فلزات پرکننده صدق می‌کند. یعنی این‌که باید بشود الکترودها را جوش داد و زدودن ضایعات و گدازه‌های آن به راحتی انجام شود. در بازارهایی که تولیدکننده از یک انحصار برخوردار است، این استانداردها همیشه رعایت نشده‌اند.

در یک بازار جهانی رقابتی، الزامات بهره‌وری منجر به طراحی و ساخت الکترودهای جوش با ظرفیت بالا شده است که مورد استقبال کاربر نهایی و صنعت قرار گرفته است.

در نتیجه دقیق شدن استانداردها در صنعت، معقول است که وقتی شرکتی ساب نامش را روی یک محصول می‌گذارد، آن محصول می‌باید همان استانداردهای بالا را دقیقاً رعایت کند، بدون توجه به این‌که کجا تولید شده باشد.

برای این‌که شرکتی ساب بتواند تولید الکترودهای جوش خود را به یک واحد جدید

واگذار کند، باید مطمئن شود که می‌تواند تمام عواملی را که بر کیفیت محصول نهایی اثر می‌گذارند به دقت کنترل کند. این مسئله نه تنها در مورد خود فرایند تولید حاکم و صادق است بلکه بر کل زیرساخت نیز جاری است. بنابراین شرکت ئی‌ساب آمادگی تفویض حقوق تولید خود را نخواهد داشت اگر برای مثال کنترلی بر مدیریت آن واحد تولیدی نداشته باشد.

وقتی که شرکت ئی‌ساب کارخانجات تولید الکتروود را در مجارستان و جمهوری چک خریداری کرد، احتیاط و دقت بسیاری در امور آموزش نظری و حرفه‌ای مفهوم کیفیت از دیدگاه غرب برای کل مدیریت شرکت به عمل آورد. این آموزش می‌توانست شامل یک مسئله به ظاهر ابتدایی نظیر آموزش مفاهیم به زبان انگلیسی باشد.

بدون داشتن دانش کافی از زبان انگلیسی، مدیریت در یک شرکت قادر نیست با همکاران و مشتریان در دیگر کشورها ارتباط برقرار کند. مهارت‌های زبانی خوب نه تنها به عنوان عنصری مؤثر در انتقال تکنولوژی محسوب می‌شوند، بلکه فقدان یک زبان مشترک مواعی را بر سر راه انتقال مؤثر دانش و تخصص ایجاد می‌کند.

نمونه دیگر کنترل کیفیت، این است که مواد اولیه می‌باید مطابق با همان استانداردهایی که در یک کارخانه واقع در اروپای غربی (مثلاً یک کارخانه هلندی یا یک کارخانه تابعه سوئدی) تأمین می‌شود در کارخانه مجارستانی تأمین گردد. این مطالب به معنای آن است که مواد اولیه مهم می‌باید وارد شوند زیرا مواد اولیه محلی با استانداردهای شرکت ئی‌ساب جور در نمی‌آیند. این الزام تولیدکنندگان محلی را واداشته است تا تلاش کنند استانداردهای صنعتی غربی را به دست آورند و پس از چند سال پذیرش مواد اولیه از داخل تأمین شده ممکن و میسر گردد.

قبل از این که به عوامل دیگری که شرکت ئی‌ساب مراقب است کنترل کند بپردازیم، بگذارید به این مطلب اشاره کنم که کشوری مثل مجارستان از خریداری یک کارخانه الکتروودسازی خود توسط شرکت ئی‌ساب و سپس انتقال تکنولوژی تولیدش به آن جا چه مزایایی می‌برد.

طی دوره حاکمیت کمونیست‌ها؛ یک کارخانه الکتروودسازی، الکتروود مورد نیاز بازار مجارستان را تأمین می‌کرد. کیفیت محصولات با آنچه ما در غرب قابل پذیرش می‌دانیم قابل مقایسه نبود؛ اما از میان عوامل دیگر، مشکلات مربوط به ارزش صنعت مجارستان را مجبور کرده بود تا از محصولات داخلی استفاده کند.

وقتی که بازار مجارستان به روی غرب باز شد شرکت‌های غربی تولید در این کشور را آغاز کردند و شرکت‌های داخلی مجبور شدند تا با همکاران جدید غربی خود با همان قابلیت‌ها و شرایط برابر رقابت کنند. در نتیجه الکتروندهای ساخت داخل به اندازه کافی خوب نبودند.

تحت این شرایط، دیگر کارخانه مجارستان قادر نبود الکتروندها را با هزینه‌ای پایین‌تر تولید کند. مسئله اساسی این بود که آنها نمی‌توانستند کیفیت قابل قبول را ارائه کنند. تنها راهی که برای کارخانه الکتروندسازی مجاری برای ادامه تولید و تأمین اشتغال ماند این بود که یک کسی، تکنولوژی تولید را تأمین کند و نسبت به کیفیت حساس باشد و نتیجتاً محصولاتی تولید کند که کاملاً قابل مقایسه با محصولات مشابه تولید شده در کشورهای چون هلند، بریتانیا یا سوئد باشد.

چه چیزی می‌توانست این مورد را جالب بسازد، تحت این شرایط و برای شرکتی همچون ئی‌ساب که این واحد تولیدی مجاری را خریداری می‌نماید و آن را از هر حیث بهبود ببخشد تا بلکه محصولات آن قابل مقایسه با محصولات خودش بشود؟ پاسخ به این پرسش مهم این است که در نتیجه سرمایه‌گذاری شرکت ئی‌ساب، این شرکت توانست سهم مهمی از بازار مجارستان را از آن خود کند.

هزینه‌های سرمایه‌گذاری در تکنولوژی جدید، معرفی فرایندهای خوب جواب داده در آزمایشات، آموزش نحوه استفاده از تکنیک‌های کنترل و تضمین کیفیت به مدیران و پرسنل، تجهیزات تولیدی جدید، و مواد اولیه جدید و اغلب گران‌تر باید با فروش در بازار داخلی جبران شود.

یک پیش‌نیاز سودآور بودن فرایند انتقال تکنولوژی این است که محصولات حاصل از این تکنولوژی جدید می‌باید هم برای تولیدکنندگان داخلی که آرزوی رقابت در بازارهای جهانی را در سر می‌پرورانند، هم برای شرکت‌های خارجی که به دنبال حضور در بازار محلی می‌باشند، جذاب‌تر باشد.

طی تولید الکتروندهای پوشش‌دار در یک کارخانه ئی‌ساب واقع در اروپای غربی، نسبت مواد اولیه مورد استفاده به نسبت هزینه‌های تولیدی حدود ۵۰ درصد است. قبل از این که ئی‌ساب کارخانه مجاری را خریداری کند نسبت مواد موجود در آن جا ۸۰ درصد بود که دلیل اصلی آن کم بودن هزینه نیروی کار بود.

امروزه، این نسبت‌ها به نسبت‌های موجود در کارخانجات غربی نزدیک هستند، اما هزینه‌های نیروی کار پایین‌تر است. پس از مدتی، هزینه‌های کل تولید در مجارستان پایین‌تر

از مثلاً هزینه‌های کل تولید در فرانسه خواهد بود اگر محصولات یکسان با کیفیت یکسان را مقایسه کنیم.

ئی ساب توانسته است از تولید مجاری در راستای مزیت نسبی‌اش در فرانسه استفاده و الکترودهای ساخت کارخانه مجاری را به این کشور صادر کند، ضمن این‌که در حال حاضر در حال تأمین برخی استانداردهاست. لطفاً توجه داشته باشید که این یک اثر ثانویه است به عبارت دیگر صادرات الکترودها هرگز نمی‌تواند توجیه اصلی سرمایه‌گذاری در کشوری باشد که فاقد یک بازار داخلی مهم می‌باشد.

کدام کشورها علاقه‌مندند که تکنولوژی را به همان شیوه‌ای که من توصیف کرده‌ام منتقل کنند؟ مشخصاً، کشورهای بلوک شرق نامزدهای بالقوه و طبیعی بوده‌اند و ئی ساب بسیار موفقیت‌آمیز در بازار مجارستان و بازار چک عمل کرده است.

همین مفهوم با موفقیت در کشورهایی چون هند و اندونزی نیز آزمایش شده است. در روسیه، ئی ساب یک شرکت مشترک با یک مصرف‌کننده بزرگ فلزات پرکننده ایجاد کرده است، ضمن این‌که همان معیارها اعمال شده است. در کشورهای چین، الجزایر و مصر؛ ئی ساب شرکت‌هایی را برای تولید تحت لیسانس و مطابق با استانداردهای خود انتخاب کرده است.

همان‌طور که بارها به استانداردهای ئی ساب اشاره کرده‌ام، شاید زمان توصیف دقیق‌تر آنها فرا رسیده باشد. این استانداردها را می‌شود به شکل زیر خلاصه کرد:

- تمرکز ورودی کار
- مشارکت و تأثیرگذاری
- به موقع عمل کردن

منظور ما از تمرکز ورودی کار چیست؟ برای موفق شدن در سودآور کردن فرایند انتقال تکنولوژی، شرکتی چون ئی ساب می‌باید دائماً و به دنبال شرکت‌هایی در آن کشورها باشد که خریداری آنها یا تشکیل شرکت مشترک با آنها بالقوه سودآور و امکان‌پذیر است.

تنها منتظر فرصتی نشستن به حد کافی خوب نیست، زیرا اگرچه فرایندهای تصمیم‌گیری در کشورهای بالقوه مناسب از دیدگاه خیلی‌ها بسیار کند و بطئی است، اما همیشه یک لحظه حیاتی فرا می‌رسد، و سپس شما باید به خوبی با تمام واقعیت‌های مربوط به آن آشنا باشید. اگر شما وظیفه خود را در شناخت پتانسیل بازار خوب انجام داده باشید، اگر هزینه‌های

خریداری شرکت مورد نظر را درست برآورد کرده باشید و اگر نیاز به منابع را در زمان سرمایه‌گذاری در آن شرکت خوب تخمین زده باشید، آن‌گاه می‌توانید امیدوار باشید که تصمیم شما می‌تواند سودآور باشد.

من قادر نیستم به حد کافی بر اهمیت انجام پیوسته و مستمر تجزیه و تحلیل‌های سودآوری روی بازارهایی که برای سرمایه‌گذاری مناسب محسوب می‌شوند، تأکید کنم. می‌باید دانش و آگاهی کاملی نسبت به شرایط محلی در طول یک مدت زمان بلند کسب نمود، و می‌باید نه تنها بلشرکت‌های بالقوه بلکه به‌مسئولان کشور میزبان نیز دایماً در تماس بود. خریداری یک واح تولیدکننده مواد پیرکننده و رساندن سطح کیفی محصولات آن به استانداردهای غربی، به‌مهارت‌های انتقال و تخصص در هزینه‌یابی عملیات بستگی دارد. مسئولان کشور نیز می‌خواهند در فرایند تصمیم‌گیری مربوط به یک توافق به عمل آمده مشارکت کنند. مذاکره با این ولزرتخانه‌ها و مسئولان مستلزم داشتن شایستگی فنی، مالی و فرهنگی است. به منظور مطابقت با استانداردهای شرکت ئی‌ساب، فروش محصولات جوش‌کاری به بازار محلی باید آن‌قدر باشد که بتواند هزینه‌های بهبود در کارخانه و در کل دیگر اقداماتی را که ذکر کرده‌ام جبران کند، و برای شرکت ئی‌ساب به عنوان صاحب تکنولوژی و صاحب جدید این کارخانه به حد کافی سودآور باشد تا این شرکت بتواند هزینه انجام فعالیت‌هایی را که انجامشان در داخل کشور میزبان ممکن نیست، تأمین کند.

اگر فروش داخلی سودآور نباشد، منبعی برای طراحی فرمول‌های جدید، فرایندهای جدید یا مفاهیم کیفی جدید وجود نخواهد داشت. این وضعیت نه به نفع شرکت محلی خواهد بود، نه به نفع شرکت ئی‌ساب به عنوان مالک آن.

انتقال فرمول‌های محصولات جدید، معرفی فرایندهای جدید تولید و سازمان‌دهی مجدد و احتمالی شرکت به معنای خلق موقعیتی است آکنده از تعارض‌ها و پیچیدگی‌های بالقوه. البته نباید آنها را بیش از حد بزرگ کرد، بلکه مدیریت باید به نحوی به آنها بپردازد و سرانجام می‌باید توسط صاحب شرکت رسیدگی و حل شود.

شرکت ئی‌ساب برای این‌که این کار را به خوبی انجام دهد، معمولاً به دنبال خرید حداقل ۵۱ درصد مالکیت است، البته با این هدف که در طولانی‌مدت بتواند به مالکیت کامل آنها دست یابد. به کارگیری تکنولوژی (و فنونی که توسط ئی‌ساب به شرکت جدید انتقال می‌یابد) باید مطابق روش مورد نظر ئی‌ساب انجام شود و در بسیاری از موارد، امکان مصالحه و توافق وجود ندارد.

شرکت ئی ساب تقاضا می‌کند که حق انتصاب پرسنل کلیدی مثل مدیرعامل، مدیر تولید یا کنترل مالی را در اختیار داشته باشد. در شرکت ئی ساب، این دسته از مدیران معمولاً از بخش‌های مشابه در دیگر واحدهای تولیدی خود ئی ساب انتخاب می‌شوند، و بخشی مهم از فرایند «انتقال دانش فنی» را که پیش‌نیاز موفقیت است، تشکیل می‌دهند. یک مدیرعامل، مدیر تولید یا کنترل مالی معمولاً دو یا سه سال در پست خود باقی می‌ماند، و طی این زمان او فرصت دارد که جانشین خود را که اهل کشور میزبان است آموزش بدهد.

دومین استاندارد شرکت ئی ساب، «مشارکت و تأثیرگذاری یا نفوذ» نام دارد. انتقال تکنولوژی و فرایندها بین دو شرکت، که درگیر تولید نوع محصولاتی هستند که من به عنوان مثال انتخاب کرده‌ام، یک اثر مهم بر تمام حوزه‌ها و بخش‌های هر دو شرکت دارد. دپارتمان‌های تحقیقاتی و آن دسته از بخش‌هایی که در فرایند تولید تکنولوژی مشارکت دارند، دهنده‌ها و دریافت‌کننده‌های طبیعی تکنولوژی و فرایندها محسوب می‌شوند. اما ما هم‌چنین متوجه شده‌ایم که دپارتمان‌هایی چون بازاریابی، مالی و کارکنان نیز می‌باید نقش فعالی بر عهده بگیرند اگر ما به دنبال کسب نتایج مطلوب هستیم.

تجربه ما نشان می‌دهد، که طرف عرضه‌کننده اطلاعات، بلیش‌ترین مشکلات مواجه می‌شود. بنابراین شرکتی که می‌خواهد به طور کامل در انتقال تکنولوژی درگیر شود، باید به فکر «مازاد ظرفیت» معینی باشد که بتواند در پروژه انتقال از این مازاد ظرفیت استفاده کند.

هم‌چنین آنهایی که قصد دارند تکنولوژی و تخصص را منتقل کنند می‌باید نسبت به موضوعاتی که به آنها مربوط می‌شود از تجربه عملی کافی برخوردار باشند. معمولاً استفاده از روش «آموزش آموزش‌دهندگان» ممکن و میسر نمی‌باشد، یعنی این‌که انتقال تکنولوژی از طریق گروهی از اساتید و مربیان که به طور خاص برای این هدف خاص آموزش دیده‌اند معمولاً امکان‌پذیر نمی‌باشد. تجربه دست اول برای انتقال این نوع مهارت‌ها بسیار باارزش و حیاتی است.

هم‌چنین فرایند تکنولوژی می‌باید در سطح مناسب صورت پذیرد. آن دسته از افرادی که مستقیماً با فرایندهای خاص سروکار دارند بهتر می‌توانند دانش مربوط به فرایندهای دستی و خودکار مختلف را با آن دسته از افرادی که در آینده درگیر این فرایند خواهند شد، مبادله کنند.

فرایند انتقال تکنولوژی می‌تواند در سطحی بالا و در قالب انتقال و تحویل توصیف فرایندهای کاملاً مستند شده صورت بگیرد و هم می‌تواند در پایین‌ترین سطح بین افرادی که

قرار است تحت شرایط خاصی کار کنند مبادله گردد. به منظور ارزیابی این که اصلاحات به عمل آمده چقدر سریع می‌توانند نتایج مورد انتظار را محقق سازد، شرکت ئی‌ساب از شیوه مقایسه و الگوبرداری گسترده استفاده می‌کند. به عبارت دیگر برای کلیه مسایل کلیدی، ارزش‌های عددی برای هزینه و بهره‌وری وجود دارد یا شاخص‌های کیفی وجود دارد. این شاخص‌ها به طور مستمر ارزیابی می‌شوند و نتایج ارزیابی‌ها به سرعت به همه افرادی که در گروه‌های مدیریت واحد تولیدی ئی‌ساب فعالیت می‌کنند گزارش می‌شود.

مدیر تولیدی که جایگاه خود را در مقیاس و الگوبرداری پیدا می‌کند و متوجه می‌شود که جایگاه پایینی دارد، احتمالاً با همکاران موفق‌تر خود تماس می‌گیرد به سراغ آنها می‌رود تا از آنها راهنمایی و توصیه بگیرد و بفهمد که چگونه آنها موفق شده‌اند.

هر سال در مرحله‌ای، کلیه مدیران تولید و در یکی از کارخانه‌ها دور هم جمع می‌شوند تا مستقیماً در معرض ارزیابی قرار بگیرند و کل شرکت را ارزیابی کنند. این کار همیشه به طراحی یک طرح عملی منجر می‌شود، طرحی که برپایه شایستگی کلی تمام کارخانه‌های تولید الکتروود وابسته به شرکت ئی‌ساب استوار می‌باشد.

تجربه به ما نشان داده است که پس از این که مشخص شد که ئی‌ساب قصد دارد مالکیت و یا مدیریت یک کارخانه تولید الکتروود در یک بازار جدید را به عهده بگیرد، فرایند به دست گرفتن و احتمالاً تعویض مدیران شرکت و معرفی تکنولوژی‌ها و فنون جدید می‌باید به سرعت انجام بشود این کار می‌باید به عنوان یک پروژه با اولویت بالا سازمان‌دهی شود. این مسئله به ویژه در خصوص آن بخش از سازمان مادر، که قرار است مسئولیت انتقال تکنولوژی و فنون را به عهده بگیرد، جاری و صادق می‌باشد. باید منابع لازم را در اختیار آنها قرار داد تا بتوانند سهم و مشارکت مؤثری در کارخانه جدید داشته باشند.

طراحی یک فرایند کیفی یا یک فرایند تولید جدید ممکن است سال‌ها طول بکشد؛ اما برای موفق شدن در معرفی یک فرایند یا روش جدید و آزمایش شده، باید طی یک دوره زمانی محدود نتایج خوبی عاید شرکت شود. شرکت ئی‌ساب قصد دارد تا فرایندها و روش‌های قبلی را تعویض کند. برای موفقیت در این کار، انگیزش آنها که تحت تأثیر این تغییر قرار می‌گیرند نیز حایز اهمیت است، (و اصولاً می‌شود گفت تمام شرکت)، تا آنها تغییرات را راحت‌تر بپذیرند.

به طور خلاصه؛ انتقال تکنولوژی و فرایندها برای تولید محصولات، آن جا که کیفیت حرف اول را می‌زند، از کشورهای اروپای غربی به کشورهای آسیایی با ساختار صنعتی و اقتصادی کم‌تر

توسعه یافته، چیزی است کاملاً متفاوت از انتقال تولید به کشوری به‌زینه‌های نیروی کار پایین. شرکتی که قصد دارد تکنولوژی پیشرفته و فرایندهای کیفی و تولید به اثبات رسیده خود را منتقل کند، و علامت تجاری خود را روی محصولات بگذارد، می‌باید نفوذ گسترده‌ای بر شرکت تولیدکننده داشته باشد. باید بازار محلی به قدر کافی بزرگ باشد تا محصولات تولید شده مبتنی بر این تکنولوژی جدید منتقل شده را دریافت کند.

سرانجام این‌که، بازار محلی باید به حد کافی بزرگ باشد تا بتواند یک چنین فعالیتی را در خود جای دهد. تنها تحت این شرایط است که فرایند انتقال تکنولوژی هم برای تأمین‌کننده آن و هم برای دریافت‌کننده آن سودآور خواهد بود.

وقتی که انتقال تکنولوژی و فرایندهای تولید جدید منجر به تولید محصولات جدیدی با یک برند جهانی می‌شود، الزامات مربوط به کیفیت، اساسی و حیاتی می‌شوند. با توجه به روند کنونی به سمت توسعه و افزایش هر چه بیش‌تر تجارت آزاد میان کشورها، دیگر درجات مختلفی از کیفیت برای یک محصول به سادگی پذیرفته نمی‌شود، به بیان دیگر یک واحد تولیدی سبب می‌باید همیشه استانداردهای کیفی یکسانی را، بدون توجه به محل و مکان استقرارش، تولید کند.

آنچه که من گفته‌ام ممکن است یک قانون کلی نباشد، اما می‌شود آن را در مورد شرکت‌هایی که محصولاتی تولید می‌کنند و این محصولات بخشی از سیستم‌های کیفیت فراگیر را تشکیل می‌دهند، تعمیم داد و به کار برد. من فلزات پرکننده ئی‌ساب را به عنوان یک مثال ذکر کرده‌ام، اما می‌توانستم برای تقریب به ذهن و ذکر مثال از مواردی چون قطعات هواپیماها یا ایستگاه‌های تولید توان هسته‌ای نیز استفاده کنم. یک ویژگی متمایزکننده این محصولات این است که آنها زیرساخت مهمی برای تولید محصولات تمام شده را تشکیل می‌دهند.

داشتن بینشی روشن و درکی خوب از شرایط صنعتی جدید نیز ضروری می‌باشد، هم برای و از دید مدیریت شرکت و هم برای و از دید مسئولان کشور میزبان؛ اگر آنها به دنبال موفقیت فرایند انتقال تکنولوژی می‌باشند. خریداری و یا تصاحب مدیریت و تجهیز مجدد واحدهای تولید الکترو در مجارستان و جمهوری چک، مثال‌های موفق فرایند انتقال تکنولوژی‌اند؛ موفق هم برای شرکت و هم برای کشور میزبان و نشان می‌دهند که چگونه انتقال تکنولوژی و فرایندها قادر است محصولات و کارخانه‌هایی تولید کند که قادرند با موفقیت در بازار جهانی رقابت کنند.

خواندنی ۱۱-۲

انتقال تکنولوژی در کشورهای آمریکایی

سرجیو آر. لویز^۱

مرکز ملی انتقال تکنولوژی، ویلینگ^۲، وست ویرجینیا^۳

خلاصه یا چکیده گزارش: این گزارش روی یک حوزه خاص انتقال تکنولوژی (کشورهای آمریکایی - آنگلوساکسون و لاتین) تمرکز می‌کند و به این دو پرسش پاسخ می‌دهد: (۱) به کدام تکنولوژی‌ها در کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین بیش از سایر تکنولوژی‌ها نیاز می‌باشد؟ (۲) چگونه می‌توان انتقال این تکنولوژی‌ها از آمریکا و کانادا را سودآور نمود؟ این گزارش برای پرداختن و پاسخ دادن به این پرسش‌ها؛ تکنولوژی‌های کلیدی موجب توسعه اقتصادی در سراسر جهان امروز و هم‌چنین اهمیت خاص آنها را برای کشورهای آمریکای لاتین شناسایی و معرفی می‌کند. برای تجزیه و تحلیل بهتر فرایند انتقال، این گزارش یک مدل کلی پیشنهاد می‌کند؛ مدلی که به عنوان پارادایم مکان‌یابی مجدد جذب طراحی شده است. این مدل بر ضرورت اتخاذ نگرشی فعال به فرایند انتقال تکنولوژی، به منظور رسیدن تکنولوژی‌های کلیدی به کشورهای آمریکای لاتین، صحنه می‌گذارد و تأکید می‌کند. این نگرش فعال، یک مبادله مفهومی دانش را به عنوان کاتالیزوری ضروری در فرایند جذب تکنولوژی‌های شناسایی شده شناسایی و معرفی می‌کند.

منبع: From T. Khalil and B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology IV*, pp. 369-405. Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA. © 1994, Institute of Industrial Engineers.

1. Sergio R. Lopes

2. Wheeling

3. West Virginia

مقدمه

هدف از این گزارش، کشف مسایل مرتبط با انتقال هر نوع تکنولوژی جدیدی است از آمریکا و کانادا به کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین. با کنار گذاشتن جنبه سیاسی مسئله، این گزارش از دیدگاه مدیریت تکنولوژی و با هدف ارائه پیشنهادهای مفید و مشخص در خصوص دلیل و ضرورت و نحوه افزایش جریان تکنولوژی به «جنوب مرز» (کشورهای جنوبی قاره آمریکا)، به مسئله فوق نزدیک می‌شود.

فرضیه‌ای که این موضوع مهم را احاطه می‌کند همیشه در کانون توجه و مباحثات بوده است. در حقیقت، هنوز مسایل و مباحثی دربارهٔ مشخصات تکنولوژی، کانال‌های انتقال آن، روش‌های ارزیابی این فرایند، و اثر آن بر توسعه اقتصادی به ویژه بر اقتصاد کشورهای در حال توسعه وجود دارد. علی‌رغم این مباحث، دو واقعیت را نمی‌توان انکار کرد. اول این‌که، تولید جهانی در معرض تغییرات گسترده‌ای قرار دارد، که ما را به سوی آنچه که انقلاب صنعتی سوم^۱ نامیده می‌شود سوق می‌دهد. این تغییرات نتیجه پیشرفت‌های عمده صورت گرفته در انفورماتیک و به‌طور کلی در تکنولوژی‌های فرایندی جدید می‌باشد (تارو^۲، ۱۹۹۲). دوم این‌که تکنولوژی فرایند انتقال تکنولوژی هر جور که باشند، هرگز برای خودشان مطلوب نیستند، یعنی فی‌نفسه با ارزش نیستند. ارزش آنها ناشی از انتظار و امیدی است که از آنها برای ایجاد و برانگیختن رشد اقتصادی میان مردم وجود دارد، پدیده‌ای که آن را توسعه اقتصادی می‌نامند (استالپ^۳، ۱۹۹۳).

در حالی‌که رابطه بین این دو ایده ممکن است در وهله نخست مشخص باشد؛ اما وقتی که این رابطه با توجه به یکپارچگی و انسجام اقتصادی کشورهای قاره آمریکا تجزیه و تحلیل می‌شود اهمیت بیش‌تری می‌یابد. برای این‌که کشورهای قاره آمریکا بتوانند به همکاری‌های اقتصادی خود ادامه بدهند، کشورهای آمریکای لاتین می‌باید به تکنولوژی‌های حیاتی‌ای که آنها را قادر به مشارکت در اقتصاد جهانی تکنولوژی محور می‌سازد، دست یابند. اگر چنین رویداد مهمی میسر نشود و اتفاق نیافتد، آنگاه این خطر وجود دارد که شکاف تکنولوژیکی بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته قاره آمریکا به سرعت افزایش یافته و این اتفاق نامطلوب به نوبه خود باعث خواهد شد تا کشورهای در حال توسعه در

1. Third Industrial Revolution

2. Thurow

3. Stolp

سطحی مختلف و بسیار پایین‌تر از قابلیت و مهارت‌های تکنولوژیکی فعالیت و کار کنند (مارتون و سینگ، ۱۹۹۱). در این حالت، همکاری اقتصادی نیز به یک سطح بسیار پایین شیفیت خواهد کرد و کاهش خواهد یافت. برای اجتناب از این وضعیت بغرنج تکنولوژیکی، هر دو طرف می‌باید فعالانه در فرایند انتقال تکنولوژی مشارکت کنند. لذا ماهیت تکنولوژی‌های حیاتی برای آمریکای لاتین می‌باید مورد بررسی قرار بگیرد تا کارایی و اثربخشی فرایند انتقال تکنولوژی افزایش یابد، به علاوه، این کار موجب آشکار و برجسته شدن منافع خواهد شد که یک فرایند درست انتقال تکنولوژی می‌تواند برای سازمان‌ها و شرکت‌های دهنده تکنولوژی به ارمغان بیاورد.

واقعیت تکنولوژیکی امروز

تحولات تکنولوژیکی گسترده در دهه ۸۰، به دنیا نظم نوینی بخشیده است. امروزه، تکنولوژی‌های حوزه‌های انفورماتیک، اتوماسیون کارخانه، تکنولوژی‌های زیست محیطی، مواد پیشرفته و بیوتکنولوژی؛ اسباب و عوامل اصلی توسعه در کشورهای صنعتی و تازه صنعتی شده به شمار می‌روند (مارتون و سینگ، ۱۹۹۱؛ پول، ۱۹۹۱؛ استالپ، ۱۹۹۳). اما این تکنولوژی‌ها هنوز هم در کشورهای توسعه‌یافته و اساساً خلق و استفاده می‌شوند.

تکنولوژی‌های حوزه انفورماتیک، همان تکنولوژی‌هایی هستند که مستقیماً بر مزیت رقابتی یک کشور در کوتاه‌مدت تأثیر می‌گذارند. این تکنولوژی‌ها متضمن و دربرگیرنده رابطه بینابین نزدیک میان کامپیوترها، مخابرات و کاربردهای سیستمی (از جمله تکنولوژی‌های اطلاعات) می‌باشند. تکنولوژی‌های انفورماتیک، دارند صنایع کلیدی آمریکا و کانادا را قادر می‌سازند که نه تنها بتوانند با موفقیت مرحله طراحی تا تولید را طی کنند، بلکه بتوانند از منابع شرکت‌های تابعه خود در سراسر دنیا برای تولید و توسعه محصول استفاده کنند. شعبات شرکت تکزاس اینسترومنت^۱ در سراسر دنیا نمونه خوبی هستند که نشان می‌دهند تکنولوژی انفورماتیک چگونه بر فرایند طراحی و توسعه محصول اثر گذاشته است. طرح‌های تفصیلی از طریق یک شبکه ارتباطی کامپیوتری فوراً ارسال می‌شوند و شعبات این شرکت را قادر می‌سازند تا روی بخش‌های مجزای یک پروژه به طور

1. Texas Instrument

همزمان کار کنند. پشتیبانی مخابراتی، اطلاعاتی و کامپیوتری پیشرفته موجود، زمان طراحی و ساخت و بهره‌برداری را به شکل چشمگیری کاهش داده‌اند. به علاوه، شرکت تکزاس اینسترومنت اکنون قادر است تا از تمام منابع عرضه شده از هر شعبه در نقاط مختلف دنیا استفاده کند و کیفیت محصولات خود را بهبود بخشد (مگنت، ۱۹۹۲)^۱.

تکنولوژی‌های فرایند جدید نیز در اقتصاد جهانی امروز نقش کلیدی دارند. آنها به شدت به انفورماتیک مرتبط می‌باشند (به شدت کامپیوتری و میکروالکترونیکی) و به طور مستمر در تمام صنایع استفاده می‌شوند. چند مورد را می‌توان مثال زد: بهره‌برداری قوی و خوب از سیستم‌های کامپیوتری در فرایند تولید؛ بهره‌برداری از دستگاه‌های پیشرفته کنترل فرایند در صنایع فرایند - مستمر مثل فولاد و مواد شیمیایی؛ و اتوماسیون پردازش داده‌ای در صنعت خدمات. پیشرفت‌های تکنولوژیکی به تولید سریع‌تر، ارزان‌تر و بهتر کالاها و خدمات کمک کرده است.

درخصوص، فرایند تولید، طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)، تولید به کمک کامپیوتر (CAM) و تولید یکپارچه کامپیوتری (CIM) دارند به سرعت در کارگاه‌های تولید کارخانجات رخنه می‌کنند تا به موفقیت استراتژی‌های تولید منعطف و با کیفیت کمک کنند. این مفاهیم مستلزم پشتیبانی فوق پیشرفته روبات‌های صنعتی، ماشین‌ابزار کامپیوتری، حسگرها و ابزارهای پیشرفته، و هم‌چنین دیگر تجهیزات میکروالکترونیکی می‌باشند. استفاده از یک چنین سیستم‌های تولیدی یکپارچه فوق پیشرفته‌ای، روز به روز بیش‌تر می‌شود؛ زیرا آنها می‌توانند الزامات بسیار رقابتی بازار امروز را تأمین کنند. در حقیقت، تارو (۱۹۹۲) پیش‌بینی می‌کند که در قرن بیست و یکم محصولات نهایی فوق پیشرفته و نه چندان پیشرفته روانه بازارها خواهند شد؛ اما تقریباً هر محصولی در هر صنعتی - از غذاهای آماده گرفته تا صنعت نساجی - با بهره‌گیری از فرایندهای فوق پیشرفته تولید خواهند شد. این تکنولوژی‌های فرایندی دارای دو ویژگی خیلی مهم هستند: (۱) هم‌زمان با سرمایه‌برتر شدن هر چه بیش‌تر تولید کالاها و خدمات، موجب ارزان شدن نیروی کار می‌شوند؛ (۲) توسعه آنها به شدت بانگرش‌های جدید به استراتژی‌های تولید و ساختارهای سازمانی

۱. یک جنبه جالب و قابل توجه این است که کشورهای آسیای شرقی، گروهی از کشورهای در حال توسعه می‌باشند که فعلاً در چنین فعالیت‌های جهانی مشارکت می‌کنند. به چندین دلیل، و عمدتاً به دلیل وجود ساختار سیاسی مطلوب؛ این کشورها در اجرای زیرساخت لازم برای انفورماتیک پیش‌تاز هستند و در مقایسه با بیش‌تر کشورهای در حال توسعه از یک برتری رقابتی بیش‌تر برخوردارند.

مرتبط می‌باشد. اولین ویژگی، ویژگی کلیدی و حیاتی است. به‌کارگیری تکنولوژی‌های تولید پیشرفته و خودکار نه تنها موجب کم‌رنگ شدن اهمیت مزیت رقابتی از حیث نیروی کار ارزان می‌شوند، بلکه موجب ارزان شدن خود نیروی کار نیز می‌گردند.

یک جنبه جالب و قابل توجه این است که کشورهای آسیای شرقی، گروهی از کشورهای در حال توسعه می‌باشند که فعالانه در چنین فعالیت‌های جهانی مشارکت می‌کنند. به چندین دلیل، و عمدتاً به دلیل وجود ساختار سیاسی مطلوب؛ این کشورها در اجرای زیرساخت لازم برای انفورماتیک پیش‌تاز هستند و در مقایسه با بیش‌تر کشورهای در حال توسعه از یک برتری رقابتی بیش‌تر برخوردارند. در این محیط تولید پویا، شرکت‌ها می‌باید دائماً مهارت‌هایی که برای جذب تکنولوژی‌های جدید ضروری هستند را به کارکنان و کارگران خود مجدداً آموزش بدهند. این مهارت‌ها یک جزء اساسی در به‌کارگیری پایه تکنولوژی‌ها به‌شمار می‌روند. اگر یک شرکت دارای تسهیلات فوق پیشرفته باشد، اما فاقد ساختار سازمانی مناسب باشد که با تکنولوژی جور درآید، آنگاه شرکت در وضعیتی است که خوب از منابعش استفاده نمی‌کند و در واقع دارد سرمایه خود را به هدر می‌دهد. مزیت رقابتی ناشی از پذیرش ابزارهای تکنولوژیکی به شدت به تغییرات مدیریتی که همراه آن روی می‌دهد مربوط می‌باشد.

تکنولوژی‌های مرتبط با محیط زیست نیز مستقیماً بر مزیت رقابتی کشورها تأثیر می‌گذارند. به دلیل وابستگی و نیاز آنها به انجام تلاش‌های تحقیق و توسعه‌ای، این تکنولوژی‌ها می‌توانند به شدت بر شیوه اعمال تغییرات فنی توسط شرکت‌های یک کشور خاص اثر بگذارند. این تکنولوژی‌ها عبارت‌اند از: جایگزینی مواد مضر برای محیط زیست، جمع‌آوری و بازیافت ضایعات و زباله‌ها و تکنولوژی‌های تمیزسازی ضایعات و زباله‌ها. یک نمونه، پروتکل مونترآل^۱ می‌باشد که توسط ۳۱ کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه دنیا در سال ۱۹۸۷ به امضا رسیده است. این پروتکل از کشورهای دنیا می‌خواهد استفاده از کلر، فلئور، کربن‌ها و سی‌اوف‌سی‌ها (CFCs) تا قبل از سال ۲۰۰۰ کنار بگذارند، تا بلکه بتوانند لایه ازن زمین را نجات بدهند. در ایالات متحده آمریکا و کانادا، این پروتکل صنایع را به تحقیق و توسعه بر روی جایگزین‌های جدید برای مواد خنک‌کننده، کاهش عوامل خنک‌کننده و فرم‌های عایق وادار کرده است. طراحی چنین جایگزین‌هایی موجب افزایش

1. Montreal Protocol

سطح بهره‌وری یا تولید بهتر کالاها و خدمات در کوتاه‌مدت نمی‌شود. بلکه در بلندمدت بر توسعه صنایع کشور اثر می‌گذارد.

بیوتکنولوژی نیز دارد به سرعت و باچندین کاربرد در حوزه‌های پزشکی، کشاورزی و بهسازی محیط زیست توسعه می‌یابد. این کاربردها ممکن است بر حوزه‌های مهمی چون تولید واکسن و تشخیص امراض اثر بگذارند (چکربرتی^۱، کاملی^۲ و کورنگث^۳، ۱۹۹۱). در بلندمدت، تجاری‌سازی چنین کاربردهایی یک مزیت رقابتی قابل توجه را برای کشورهای توسعه‌یافته به ارمغان خواهد آورد. پیشرفت‌های بیوتکنولوژیکی نیز به شدت به تحولات در حوزه مواد پیشرفته، به ویژه در تولید ترکیبات پیچیده مرتبط و وابسته می‌باشند. مواد پیشرفته برای پشتیبانی تکنولوژیکی پیشرفته از صنعت در جهت تولید محصولات نوین و بدیع، حیاتی و ضروری‌اند.

واقعیت نهفته در کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین

برای کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین نظیر آرژانتین، برزیل، شیلی و مکزیک؛ زمان آغاز به تعامل نزدیک با کشورهای صاحب تکنولوژی‌های فوق، حیاتی است. در حقیقت، رهبران آمریکای لاتین متعهدند تا از طریق وضع قوانین و مقررات حمایت‌کننده از ورود این تکنولوژی‌ها به کشور حمایت کنند.

کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین (LADCs)، قابلیت دریافت تکنولوژی‌های برتری بخش را دارا هستند. طی اوایل دهه ۷۰، کشورهایی چون برزیل و مکزیک جزء اولین دریافت‌کنندگان تکنولوژی‌های بالغ در بخش‌های صنعتی مختلف به شمار می‌رفتند. کار انتقال این تکنولوژی‌ها به این کشورها نیز توسط شرکت‌های تابعه شرکت‌های بزرگ چندملیتی و شرکای خارجی با اشتراک در سهام ۴۹ درصد شرکت‌های این کشور صورت می‌گرفت (مارتین و سینگ، ۱۹۹۱). این کشورها در جنوب تکنولوژی‌های خارجی نسبتاً موفق بودند و امروزه از یک پایه تکنولوژیکی نسبتاً محکمی برخوردارند. تکنولوژی‌های حیاتی‌ای که آنها نیاز دارند، تکنولوژی‌های بسیار پیشرفته‌ای می‌باشند که زیرساخت فعلی آنها را به روز می‌کند و ارتقا می‌بخشد.

1. Chakrabarty

2. Kamely

3. Kornguth

پردازش اطلاعات و مخابرات در زمره اولین گروه تکنولوژی‌های حیاتی قرار دارند. کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین به اتکای آنها می‌توانند در عرصه فعالیت‌های جهانی مشارکت کنند. به علاوه، آنها به این کشورها امکان می‌دهند تا به بانک‌های اطلاعاتی داخلی و جهانی مربوط به منابع فعلی و جایگزین تکنولوژی‌هایی که تناوب و کیفیت تصمیمات مرتبط با انتقال تکنولوژی را افزایش می‌دهند، دسترسی یابند.

تکنولوژی‌های عملیاتی اتوماسیون کارخانه نیز محوری و حیاتی‌اند. این تکنولوژی‌ها شامل این مواردند: ماشین‌ابزار، نرم‌افزار (روبات‌ها) و سخت‌افزار (سیستم‌های کامپیوتری) و سنسورها و تجهیزات میکروالکترونیکی کنترل که برای بهبود کیفیت، کارایی و انعطاف فرایند تولید ضروری‌اند. این تکنولوژی‌ها، ویژگی‌های کلیدی‌ای به شمار می‌روند که می‌باید در چارچوب تولید کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین لحاظ شوند تا به این ترتیب بتوانند در بازار تجارت جهانی باقی بمانند (استالپ، ۱۹۹۳).

سرانجام این‌که، تکنولوژی‌های زیست‌محیطی نیز می‌باید مورد توجه دقیق قرار بگیرند. از آن‌جا که تعداد بیش‌تری از کشورهای آمریکای لاتین در توافقات تنظیمی مشارکت می‌کنند، دستیابی به تکنولوژی‌هایی جهت همراهی و هماهنگی با این مقررات غیرقابل انکار می‌باشد. یک نمونه این توافقات، تصریحات موجود در پروتکل مونترآل است دال بر ضرورت عدم استفاده از سی‌اف‌سی‌ها. اگرچه تولید سی‌اف‌سی‌ها تکنولوژی نسبتاً ساده‌ای دارد و چندین کشور در حال توسعه دنیا دارای کارخانه‌های تولید این مواد می‌باشند، تولید جایگزین این مواد سرمایه‌گذاری‌های سنگینی را در تکنولوژی‌های فوق پیشرفته می‌طلبد. پس چالشی که وجود دارد عبارت است از انتقال تکنولوژی تولید جایگزین‌های سی‌اف‌سی از کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه. برزیل و مکزیک دقیقاً و شدیداً به ضرورت وجود یک بانک اطلاعاتی جهت هدایت تولیدکنندگان سی‌اف‌سی در تحقیقات‌شان به منظور تولید منابع جایگزین، توجه کرده‌اند (پول، ۱۹۹۱). همان‌طور که گفته شد، با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مدرن اطلاعات و مخابرات که دسترسی جهانی به بانک‌های اطلاعاتی حاوی تکنولوژی‌های جایگزین را برای شرکت‌ها فراهم می‌سازد؛ این‌گونه خدمات را می‌توان تقویت نمود.

کاربردهای کشاورزی و پزشکی بیوتکنولوژی نیز ممکن است در بلندمدت برای کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار شود (مارتون و

سینگ، ۱۹۹۱). برای تهیه و تولید هر چه کارآتر مواد غذایی و طراحی بهتر فرمول‌های واکسن‌ها، این کاربردها حیاتی خواهند بود.

ماهیت مشترک تکنولوژی‌های حیاتی

قبل از بررسی فرایند انتقال تکنولوژی، خوب است که خصوصیات مشترک تکنولوژی‌های حیاتی (یعنی، مخابرات، اتوماسیون کارخانه تکنولوژی‌های زیست محیطی و بیو تکنولوژی‌ها) مورد بررسی قرار بگیرند.^۱ مشخص‌ترین ویژگی مشترک آنها، میزان وابستگی متقابل آنهاست. این وابستگی نباید حین انتقال آنها به کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین شکسته شود. به عبارت دیگر، این تکنولوژی‌ها را می‌باید هم‌زمان منتقل کرد. ثانیاً، آنها تکنولوژی‌های بسیار پیشرفته‌ای اند زیرا به شدت بر تصمیمات سازمانی و مربوط به کارکنان تأثیر می‌گذارند. این ویژگی، کار انتقال تکنولوژی‌های حیاتی به کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین را هم حیاتی و هم ضروری می‌سازد. سرانجام این‌که، تکنولوژی‌های برتری بخش دائماً دارند به روز می‌شوند. این مسئله تعداد انتخاب‌های فراروی شرکت جهت استفاده از آنها در حل یک مشکل خاص را افزایش می‌دهد. برای متوازن کردن این ماهیت همیشه در حال تغییر، می‌باید تمام طرف‌های درگیر در فرایند انتقال تکنولوژی متعهد شوند که تصمیمات تکنولوژیکی درستی اتخاذ کنند.

فرایند انتقال

به منظور ارائه پیشنهادهایی جهت بهبود فرایند انتقال تکنولوژی‌های حیاتی از آمریکا و کانادا به کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین، از مدلی استفاده کنیم که جنبه‌های مهم آن انتقال را برجسته و پررنگ می‌سازد. این مدل یک پارادایم مکان‌یابی مجدد / جذب است زیرا فرایند انتقال در دو مرحله کلی متفاوت و تمایز می‌شود: مرحله مکان‌یابی مجدد تکنولوژی و مرحله جذب تکنولوژی. نکته اساسی که استفاده از این مدل و رابطه با

۱. دال‌مان (۱۹۸۹) در تجزیه و تحلیل تکنولوژی‌هایی که بر توسعه اقتصادی کشورهای صنعتی شده در حال صنعتی شدن اثر می‌گذارند از روش مشابه‌ای استفاده کرده است. او روندهای صنعتی ناشی از این تکنولوژی‌ها را شناسایی می‌کند و مسایلی را که این روندها برای سیاست اقتصاد دولتی به وجود می‌آورند بررسی می‌کند.

تکنولوژی‌های حیاتی آشکار می‌سازد این است که جریان دانش مفهومی می‌باید موازی جریان تکنولوژی «سخت» در فرایند انتقال باشد. دانش مفهومی می‌باید به مسایل مربوط به منابع انسانی بپردازد و باید یک کاتالیزور اجباری و مؤثر باشد در فرایند انتقال تکنولوژی‌های حیاتی.

در مرحله مکان‌یابی مجدد، یک تکنولوژی خاص و یک سازمان‌دهنده تکنولوژی مشخص و شناسایی می‌شوند، مذاکره بین طرفین به عمل می‌آید، توافقات قانونی و حقوقی جهت اجرای فرایند انتقال تکنولوژی صورت می‌گیرد و انتقال تکنولوژی «سخت» به یک محل خارجی جدید صورت می‌گیرد. در مقابل، مرحله جذب تکنولوژی طولانی‌تر است، و معمولاً به شکل ذهنی ارزیابی می‌شود. این فرایند پس از ورود یک تکنولوژی به کشور خارجی آغاز می‌شود و وقتی که دریافت‌کننده به آن تکنولوژی مسلط می‌شود، تکمیل می‌شود. شاید این تسلط تکنولوژیکی، مهم‌ترین جنبه کل فرایند انتقال باشد.

از هر کانالی که برای انتقال تکنولوژی‌ها میان کشورها استفاده شود، این مدل جذب/مکان‌یابی مجدد قابل استفاده است. متداول‌ترین این کانال‌ها عبارت‌اند از: (۱) سرمایه‌گذاری مستقیم در شرکت‌های تابعه کاملاً تحت مالکیت صاحب‌تکنولوژی یا در شرکت‌های مشترک؛ (۲) قراردادهای اعطای مجوز؛ (۳) پروژه‌های کلید در دست؛ (۴) نصب و خدمات‌رسانی به تجهیزات خریداری شده. برخی شکل‌های دیگر این کانال‌ها که اهمیت آنها در بسیاری از کشورهای در حال توسعه در حال افزایش می‌باشد عبارت‌اند از: اعطای مجوز تکنولوژی مستقل و توافقات پیمانکاری برای تأمین تکنولوژی (مارتون و سینگ، ۱۹۹۱). منبع این تکنولوژی‌ها یا می‌توانند شرکت‌های چندملیتی باشند یا شرکت‌های کوچک‌تر با اندازه متوسط اما در همه این شرکت‌ها، همیشه تکنولوژی مجدداً مکان‌یابی می‌شود و همیشه جذب می‌شود. موارد زیر، عناصری‌اند که می‌توان آنها را در هر دو مرحله بهبود بخشید.

اولین عنصر، انتخاب تکنولوژی است به دنبال انتخاب سازمان حاضر به انتقال تکنولوژی. کیفیت انتخاب یک تکنولوژی که برای حل یک مشکل مناسب باشد، مستقیماً تابع میزان دسترسی سازمان دریافت‌کننده تکنولوژی است به اطلاعات مربوط به آن و دیگر تکنولوژی‌های مشابه. تفاوت‌ها از حیث امکان به روز نگه‌داشتن یک تکنولوژی نیز انتخاب‌هایی را در یک حوزه تکنولوژیکی فراهم می‌آورد، اما استفاده از این انتخاب‌ها مستلزم انجام تحقیق و توسعه قبل از تصمیم‌گیری نهایی است. یک شرکت باید بتواند همیشه و قبل از تصمیم‌گیری درباره یک تکنولوژی، گزینه‌ها و انتخاب‌های مختلف را

بررسی و تجزیه و تحلیل کند، تا به این ترتیب بتواند آن تکنولوژی را انتخاب کند که بتواند به بهترین شکل نیازهای تکنولوژیکی شرکت را رفع نماید. سپس، پیدا کردن سازمان شریک مناسب جهت تأمین آن تکنولوژی که به شدت به دسترسی به اطلاعات مربوط به منابع بالقوه وابسته می باشد اطلاعات مربوط به تکنولوژی های موجود، قدرت چانه زنی سازمان دریافت کننده تکنولوژی را افزایش می دهد، زیرا اگر بازار آن تکنولوژی بازاری رقابتی باشد، با مذاکره با چندین تأمین کننده تکنولوژی می توان بر سر ارزش این مبادله مذاکره کرد (گری، ۱۹۸۱). اما مهم ترین چیز در این مرحله، تعاملات مستقیم و نفع به نفع است. اساس هر مبادله انتقال تکنولوژی، تعهد میان افراد است. طرف هایی که در یک مذاکره شرکت می کنند چندین تعامل با هم انجام می دهند و بیش از حد نمی شود روی تعهد کلی نسبت به این پروژه تأکید کرد. در این تعاملات، مشابهت ها و قابلیت های هر دو سازمان به علاوه استحکام و قدرت روابطی که قرار است برقرار شود بررسی می گردد.^۱ بیش تر مواقع، روابط بین سازمان ها که در ابتدای این فرایند ایجاد شده است، توافقات قراردادی به نفع هر دو طرف را شکل می دهد. در مورد شرکت های کوچک تر آمریکای لاتین، این فرصتی است تا روش هایی خلاق برای غلبه بر نبود احتمالی سرمایه نقدی اولیه خلق کنند. مثلاً یک شرکت ماشین ابزارسازی مستقر در کالیفرنیا، اجازه تولید کامپیوترهای صنعتی خود را به یک تولیدکننده لوازم الکترونیکی برزیلی داد. اما این شرکت آمریکایی به جای دریافت اجرت استفاده از این امتیاز، درصدی از درآمد حاصل از فروش این تکنولوژی جدید را دریافت می کند (هاک، ۱۹۹۱).

برخی مواقع ادعا می شود که شرکت های متوسط در مقایسه با شرکت های بزرگ درجه یک، شرکای بهتری برای اجرای عملیات انتقال تکنولوژی به منظور توسعه کشورها هستند. سازمان های کوچک تری که تکنولوژی می دهند از درگیر شدن در معاملات و مبادلات با کشورهای در حال توسعه، چیزی بیش تر به دست می آورند و چیز کم تری از دست می دهند. به علاوه، ساختار سازمانی آنها اغلب منعطف تر است پس بهتر می توانند خود را در بازارهای پویای کشورهای در حال توسعه هماهنگ و سازگار سازند.^۲

۱. والتر (۱۹۸۱) توضیح جامعی در خصوص تعاملات بین سازمان ها برای دستیابی به هماهنگی سازمانی ارائه می کند.

۲. نیوسی و ریوارد (۱۹۹۰) و گری (۱۹۸۱) به تفصیل فرایند انتقال تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه از طریق شرکت های کوچک و متوسط را مورد بررسی قرار داده اند.

باز هم، توجه به این‌که انتخاب تکنولوژی و سازمان‌دهنده تکنولوژی مستلزم یک زیرساخت اطلاعاتی و مخابراتی فوق پیشرفته است، مهم می‌باشد. روایی و اهمیت این ویژگی فراتر از بررسی‌هایی است که شرکت‌ها باید روی منابع بالقوه تکنولوژیکی انجام بدهند. داشتن زیرساخت اطلاعاتی و مخابراتی پیشرفته، مبادله الکترونیکی اطلاعات فنی (مثلاً نقشه‌های فنی) را امکان‌پذیر می‌سازد و دسترسی شرکت به بانک‌های اطلاعاتی در سراسر جهان را میسر می‌سازد (گلسر^۱ و همکارانش، ۱۹۸۳؛ و تروینو^۲، ۱۹۸۹).

طی مرحله مذاکره، هر دو طرف می‌باید یک هدف را در ذهن داشته باشند و دنبال کنند: دستیابی به یک شراکت. این مسئله یک تغییر پارادایمی برای هر دو طرف به شمار می‌رود. اگرچه در ابتدا ممکن است اهداف هر سازمان متفاوت باشد، اما نهایتاً برقراری یک هارمونی و هماهنگی ضروری است. در دوره تجارت جهانی امروز، سازمان‌ها می‌باید تا آن‌جا که مقدور می‌باشد، منابع را میان یکدیگر تسهیم کنند. این فرصت که مغتنمی است برلی کارکنان واقعی ساکن کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته آمریکای لاتین تا با مشارکت شرکای آمریکایی و کانادایی خود در طراحی و توسعه تکنولوژی‌ها مشارکت کنند. برای آمریکایی‌ها و کانادایی‌ها این فرصتی است برای بهره‌برداری از منابع ذهنی آمریکای لاتین. مذاکرات پیش از عقد قرارداد، اساس شکل‌گیری و ایجاد این ائتلاف‌ها هستند. اغلب اوقات، این همکاری می‌باید در قالب قراردادهای حقوقی مدون و تنظیم شود تا آن را به بخشی اساسی از فرایند انتقال تکنولوژی تبدیل کند.

سرانجام این‌که، برای جذب مناسب یک تکنولوژی خاص، موفقیت دو عنصر قبلاً بررسی شده یعنی انتخاب تکنولوژی و مرحله مذاکرات، بسیار مهم می‌شود، زیرا جذب مناسب تکنولوژی به شکل غیرمستقیم به میزان مشابهت اهداف و فرهنگ‌های سازمانی وابسته می‌باشد یا این‌که طی فرایند انتقال تکنولوژی مشابه می‌شود. در همین حال، مرحله جذب تکنولوژی مستلزم یکپارچه و هماهنگ بودن استراتژی‌های تولید و بازاریابی سازمان، فلسفه، کیفیت، میزان مشارکت کارکنان، و میزان تعهد به رفع نیازهای مشتری می‌باشد. این انسجام به ویژه در مورد تکنولوژی‌های حیاتی (به ویژه تکنولوژی‌های اتوماسیون کارخانه و فرایندی جدید) صدق می‌کند به دلیل اثر فوق‌العاده‌ای که بر نیروی کار، بر کیفیت محصول نهایی و بر استراتژی‌های تولید به طور کلی دارد. به عبارت دیگر،

1. Glaser

2. Trevino

تکنولوژی می‌باید به شکل بسته‌ای صادر شود که این بسته خود حاوی تکنولوژی «سخت» و دانش مفهومی همراه آن باشد. این دانش مفهومی فراتر از مهارت‌های عملیاتی است که معمولاً همراه با طرح‌های آموزشی سنتی می‌باشد.

از آن‌جا که تکنولوژی‌های حیاتی برای کشورهای آمریکای لاتین، مستلزم تعدیل مجدد و فراگیر منابع انسانی لازم به منظور بهره‌گیری از آنهاست، یک کانال دانش می‌باید باز باشد تا به طور پیوسته مفاهیم اساسی که جذب تکنولوژی را ممکن می‌سازند، منتقل کند. استفاده از واژه «کانال» تلویحاً به معنای وجود یک تبادل دوطرفه است تا یک جریان یک‌طرفه. سازمان‌دهنده تکنولوژی نیز از طریق تفویض اختیار و مشارکت دادن کارکنان هر دو سازمان، دانش را از گیرنده تکنولوژی دریافت می‌دارد. این دانش به ویژه برای تقویت محصولات فعلی، کمک به طراحی محصولات جدید و تقویت قابلیت‌های نوآوری ضروری و مفید است. راه دیگر توصیف این مبادله، انتقال موازی است. پس این انتقال موازی می‌باید اهداف زیر را دنبال کند: (۱) آموزش کارکنانی که از تکنولوژی جدید برای رساندن سازمان گیرنده تکنولوژی به یک سطح عملیاتی بالاتر و افزایش درک و آگاهی آن سازمان نسبت به کاربردهای ممکن تکنولوژی جدید؛ (۲) پرورش تکنولوژیست‌ها (آنهایی که بنا به تعریف، می‌توانند برای بهره‌برداری از تکنولوژی‌ها در جهت حل مشکلات مختلف، دانش و مهارت‌های خود را گسترش بدهند)؛ (۳) مبادله داده‌ها و اطلاعات مربوط به روش‌های تولید و فنون مدیریت به منظور استفاده بهینه از تکنولوژی‌های خاص (از جمله تکنولوژی‌هایی که به کیفیت محصول، به موقع بودن عرضه آن، انعطاف‌پذیری و خدمات مشتری مربوط می‌باشند)؛ و (۴) تفویض اختیار و مشارکت دادن کارکنان هر دو سازمان در طراحی و توسعه تکنولوژی و محصول جدید و همچنین ترغیب نوآوری، این فرایند مستلزم سطوح بالایی از تماس فردی و تعهدات و نتایج آن ماهیتاً بر هر دو طرف تأثیر می‌گذارد. این دو سازمان می‌باید برای رسیدگی و توجه مستمر به این مسایل با یکدیگر همکاری نزدیکی داشته باشند.

معمولاً شرکت‌های بزرگ چندملیتی، بیش از سایر شرکت‌ها در پرورش و آموزش فعالیت‌ها به کارکنان برای انجام این مبادله موازی فعال می‌باشند. برخی از این تلاش‌ها از طریق اجرای برنامه‌های داخلی مدیریت چندملیتی روی می‌دهند و هم‌چنین از طریق شرکت‌های مشاوره‌ای اطلاعاتی (کیم، ۱۹۹۰). اما شرکت‌های چندملیتی کوچک‌تر باید از همین منابع برای مبادله دانش با یک سازمان شریک استفاده کنند.

مطالعه‌ای که توسط براگا و ویلمور (۱۹۹۱) در خصوص اثر تکنولوژی‌های وارداتی بر پایه تکنولوژیکی برزیل به عمل آمده نشان می‌دهد که واردات تکنولوژی به نحوی مؤثر بر تلاش‌های درون‌زای تکنولوژیکی به طور کل اثر می‌گذارد. دالمان و وست‌فال (۱۹۸۳) این ایده را تأیید می‌کنند و بر اهمیت جذب مناسب در فرایند تأکید می‌کنند. آنها بیان می‌کنند که درک و جذب مؤثر اثری مثبت بر قابلیت نوآوری یک شرکت دارد. این جذب مؤثر مستلزم افزایش قابلیت‌های محلی است (که در بخش بعدی به بررسی آنها خواهیم پرداخت) تا به این وسیله مشارکت صنعت داخلی در دیگر پروژه‌های انتقال ترغیب شود. بهره‌برداری از مجموع این تجربیات می‌تواند به خلق شرکت‌های خاصی برای کمک به فرایند انتقال منجر شود، که این امر به نوبه خود موجب افزایش مشارکت محلی در انتقال‌های آتی می‌شود. این قابلیت افزایش یافته کشور دریافت‌کننده تکنولوژی را قادر می‌سازد تا مستقلاً تلاش‌های انتقال تکنولوژی را به عهده بگیرد، از جمله تعدیل تکنولوژی‌های خارجی و خلق تکنولوژی‌های جدید.

سرانجام این‌که، ایجاد ائتلاف‌های استراتژیکی به منظور انتقال کامل تکنولوژی‌ها به همراه خلق یک مبادله موازی دانش مفهومی نتیجه ماهیت خاص اقتصاد جهانی امروز می‌باشد. جهانی کار کردن به معنای کار کردن با شرکای جهانی - یعنی با دولت میزبان، شرکت‌های محلی و صنایع و شهروندان محل - است که همین مسئله به نوبه خود به معنای توسعه بازارها از طریق پخش بیش‌تر تکنولوژی می‌باشد (اوماها^۱، ۱۹۸۹؛ و کیم، ۱۹۹۰). به عبارت دیگر، جذب مناسب می‌تواند بهترین مولد فعالیت‌های بیش‌تر برای هر دو سازمان دهنده و گیرنده تکنولوژی باشد.

منابع بیش‌تر

حمایت و پشتیبانی بیش‌تر توسط دولت، مشاوران و مؤسسات مستقل، برای موفقیت تلاش‌های سازمان‌های درگیر در فرایند انتقال تکنولوژی، به ویژه سازمان دریافت‌کننده، حایز اهمیت است. به طور کلی این پشتیبانی می‌باید روی تقویت و افزایش کارایی و اثربخشی فرایند انتقال تکنولوژی متمرکز گردد. این فعالیت‌ها باید به نحوی مناسب موجب تقویت تصمیمات اولیه اتخاذ شده در خصوص منبع و سازمان‌دهنده تکنولوژی باشد.

به علاوه، دستیابی به اطلاعات گسترده درباره جایگزین‌های پیشنهاد شده توسط دیگر تأمین‌کنندگان تکنولوژی می‌تواند قدرت چانه‌زنی سازمان دریافت‌کننده تکنولوژی را طی مرحله مذاکره افزایش بدهد، و هماهنگی بهتری بین سازمان‌ها را موجب شود. از آن‌جا که در بیش‌تر کشورهای کم‌تر توسعه‌یافته آمریکای لاتین، پیوند قوی و مستحکمی بین جامعه تحقیقاتی و بخش‌های مولد وجود ندارد، خدمات اطلاعاتی نیز می‌تواند کمک خوبی به تقویت پیوندهای میان این مجموعه‌ها و تعاملات بین مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و شرکت‌ها نماید. دولت نیز می‌تواند خدمات دیگری را ارائه کند، خدماتی چون تجویز و حفظ استانداردها و پشتیبانی فنی محاسباتی.^۱

جمع‌بندی

در میان کشورهای در حال توسعه، روندهای فعلی نشان می‌دهند که شکاف بین‌انتهایی که می‌توانند به شکلی موفق با تغییرات فنی هماهنگ شوند و رقابت بین‌المللی را افزایش بخشند با آنهایی که نمی‌توانند در حال افزایش است (دالمان، ۱۹۸۹). کشورهای آمریکای لاتین برای این‌که بتوانند با موفقیت شکاف تکنولوژیکی که آنها را از رقابت جهانی جدا می‌سازد پرکنند و فعالانه و بهتر با شرکای توسعه‌یافته و آمریکایی خود معامله و مبادله کنند می‌باید فعالانه‌تر فرایند انتقال تکنولوژی بپردازند. برای این کار می‌باید روی جذب مناسب تکنولوژی‌ها از طریق تشکیل ائتلاف‌ها تمرکز کنند. ائتلاف مستلزم آن است که شرکای آینده مایل به تعدیل و انعطاف‌پذیر باشند، نسبت به روش‌های جدید فعال باشند و از آنها استقبال کنند، حاضر باشند وقت بیش‌تری را در تعاملات مستقیم و نفر به نفر صرف کنند و آماده باشند تا با یکدیگر همکاری کنند و نه رقابت.

به طور کلی این عوامل، عوامل اصلی در خلق توسعه اقتصادی و در افزایش قابلیت‌های درون‌زای تحقیق و توسعه در کشورهای در حال توسعه آمریکای لاتین به شمار می‌روند. به علاوه، جذب مناسب تکنولوژی و تشکیل ائتلاف هر دو به نحوی مثبت بر سازمان‌های دهنده تکنولوژی اثر می‌گذارند. به این ترتیب آنها به بازارها و منابع ذهنی جدید، که می‌توانند به توسعه محصول و نوآوری کمک کنند، دست می‌یابند.

۱. برای کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد سازمان‌های دولتی به منظور حمایت از فعالیت‌های انتقال تکنولوژی، مقاله مارتین و سینگ (۱۹۹۱) را مطالعه کنید. برای مطالعه مورد مکزیک در رابطه با این موضوع مقاله تروینو (۱۹۸۹) را مطالعه کنید.

منابع خواندنی ۱-۱۱

- Braga. H. and Willmore. L. (1991). "Technological Imports and Technological Effort: An Analysis of Their Determinants in Brazilian Firms", *Journal of Industrial Economics*, vol. 39, no. 4, pp. 421-432.
- Chakrabarty, A. M., Kamely, D., and Kornguth, S. E. (1991). *Biotechnology: Bridging Research and Applications*, Norwell, Kluwer Academic Publishers.
- Dahlman. C. J. (1989). "Technological Change in Industry in Developing Countries," *Finance and Development*, June 1989, vol. 26, no.2, pp. 13-16.
- Dahlman. C. J. and Westphal, L. (1983). "The Transfer of Technology," *Finance and Development*, Dec 1983, vol. 20, pp. 6-9.
- Glaser, E., Abelson, H. H., and Garrison, K. N. (1983). *Putting Knowledge to Use*, San Francisco, Jossey-Bass, 1983.
- Greer, D. F. (1981). "Control of Terms and Conditions for International Transfers of Technology to Developing Countries," *Competition in International Business*, Schachtel, O., and Hellowell, R. (eds.), (New York, Columbia University Press), pp. 41-83.
- Hock, S. (1991). "Local High Tech Seals Deal with Brazilian Firm." *San Diego Business Journal*, vol. 12, no.28, p. 1.
- Kim, E. Y. (1990). "Multinationals: Preparation for International Technology Transfer," *Technology Transfer: A Communication Perspective*, Williams, F. and Gibson, D. (eds.), (Newbury Park, Sage Publications), pp. 259-273.
- Magnet, M. (1992). "Who's Winning the Information Revolution," *Fortune*, vol. 126, no. 12, pp. 110-117.
- Marton, K. and Singh, R. K. (1991). "Technology Crisis for Third World Countries," *World Economy*, June 1991, vol. 14, no.2, pp. 199-213.
- Niosi, J. and Rivard, J. (1990). "Canadian Technology Transfer to Developing Countries Through Small and Medium-Size Enterprises", *World Development*, vol. 6, no.3, pp. 47-62.
- Ohmahae, K. (1989). "The Global Logic of Strategic Alliance", *Harvard Business Review*, vol. 67, no. 2, pp. 143-154.

- Pool, R. (1991). "A Global Experiment in Technology Transfer", *Nature*, May 1991, vol. 351, no. 6321, pp. 6-7.
- Stolp, C. (1993). "Technology, Development, and Hemispheric Free Trade", *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Mar 1993, vol. 526, pp. 151-163.
- Thurow, L. C. (1992). "The New Economics of High-Technology", *Harpers Magazine*, vol. 284, no. 1702, pp. 15-17.
- Trevino, M. (1989). "Regulation of Technology Transfer: The Mexican Experience", *Technology Transfer*, Winter 1989, pp. 46-51.
- Walter, I. (1981). Commentary on "Control of Terms and Conditions for International Transfers of Technology to Developing Countries," *Competition in International Business* Schachtel, O., and Hellawell, R. (eds.), (New York, Columbia University Press), pp. 143-159.

خواندنی ۱۱-۳

یادگار جنگ سرد: چشم‌اندازهای تغییر بنیان صنایع دفاعی

مریلین آر. کلی^۱ و تاد ای. واتکینز^۲

عموماً باور بر این است که در پایان جنگ سرد، عملیات تولید تجهیزات نظامی و کالاهای تجاری هیچ فصل مشترکی با هم ندارند. اما بررسی‌های ماروی داده‌های حاصل از پیمایشی که در سال ۱۹۹۱ بر یک نمونه بزرگ از تأسیسات فعال در تولید کالاهای بادوام به عمل آمده است نشان می‌دهد که شرایط فنی و رقابتی محدودی وجود دارد که بتواند حوزه‌های دفاعی

1. Maryellen R. Kelly

2. Todd A. Watkins

و تجاری را از یکدیگر جدا کند. یکپارچگی تجاری - نظامی تولید هم اکنون روشی عادی میان اکثریت پیمانکاران دفاعی در این بخش است. به علاوه، ما تفاوت بسیار کمی بین تولیدکنندگان دفاعی و تجاری از حیث شرایط رقابتی ای که با آنها مواجه می‌شوند یا از حیث تنوع مشتریان‌شان می‌یابیم. البته، پیمانکاران دفاعی یک مزیت برهمتایان تجاری خود دارند چرا که آنها از تکنولوژی‌های بهره‌وری افزایش‌تر استفاده می‌کنند.

طی دوره تقویت اقتصاد داخلی کارتر - ریگان (۱۹۷۹ تا ۱۹۸۷)، وزارت دفاع ژاپن به یک مشتری سهم تولیدکنندگان داخلی، به ویژه آنها که در صنایع کالاهای بادوام فعالیت می‌کردند، تبدیل شد.^(۱) اما تا پایان سال ۱۹۹۳ کاهش در سفارش اسلحه، بودجه خرید واقعی (تورمزدایی شده) وزارت دفاع تا ۵۸٪ نسبت به سطوح سال ۱۹۸۵ کاهش یافت.^(۲) در این مرحله انتقالی به سوی یک اقتصاد پس از جنگ سرد، بررسی و مباحث سیاسی مربوط به قدرت رقابتی بخش تولیدی آمریکا و طراحی مجدد ساختار پایه صنعتی دفاعی آمریکا ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

در اوج فعالیت‌هایی که جهت تقویت دفاعی آمریکا در سال ۱۹۸۷ صورت می‌گیرد، خریدهای دفاعی ۱۲٪ کل فروش‌های کالاهای بادوام تولید شده در آمریکا را تشکیل می‌دهد.^(۳) بخش اعظمی از نگرانی‌های مربوط به عواقب اقتصادی ناشی از این مخارج دفاعی به مسائلی درباره قابلیت‌ها (و عزم) پیمانکاران دفاعی برای ادامه فعالیت در اقتصاد بازرگانی بر می‌گردد. باور بر این است که پایه صنعتی دفاعی منزوی و از پایه تولید تجاری جدا و منفک شده است. بررسی‌ها و گزارش‌ها نشان می‌دهند که پیمانکاران دفاعی تجربه اندکی درباره مشتریان تجاری دارند و نمی‌توانند به خوبی نیازها و چالش‌های بازارهای رقابتی را درک کنند^(۳ تا ۸) در نتیجه به نظر می‌رسد که تبدیل تسهیلات تولید دفاعی به کاربری‌های تجاری پرهزینه و ناموفق باشد. به علاوه، برخی از صاحب‌نظران فراتر می‌روند و نسبت به کاهش در مخارج و بودجه‌های دفاعی هشدار می‌دهند زیرا حدس می‌زنند که اگر این تبدیل موفق شود، آنگاه قابلیت‌های فنی خاص دفاعی در پایه تولید تأمین‌کننده ناگزیر از دست خواهد رفت.^(۴)

در بیش‌تر موارد، تحقیقات قبلی‌ای که روی تولید دفاعی انجام شده است به بررسی‌های موردی درباره چند شرکت پیشرو و به تجزیه و تحلیل‌های هدایت‌شده روش‌های عقد قرارداد دولتی، به ویژه آنها که بر رویه‌های خریداری و حسابداری کل شرکت تأثیر می‌گذارند، محدود شده‌اند. هیچ بررسی تجزیه و تحلیلی روی یک نمونه بزرگ از تولیدکنندگان دفاعی انجام نشده است. آخرین مقایسه منظم روش‌های پیمانکاران دفاعی و

پیمانکاران توسط پک^۱ و شیرر^۲، ۳۰ سال پیش به عمل آمده است.^(۹) در پایان جنگ سرد، فرضیه‌های مربوط به تک‌رو شدن تولید دفاعی و جدا شدن آن از روش‌های تجاری، بارها مورد آزمایشات تجربی دقیق قرار گرفته است. ما با استفاده از داده‌های حاصل از پیمایشی که از کارخانه‌های تولیدی آمریکا در ۲۱ صنعت کالاهای بادوام به عمل آمده است نشان می‌دهیم که موانع ساختاری و رفتاری - که گمان می‌رود موجب تفرق و جدایی تولیدکنندگان دفاعی از تولیدکنندگان تجاری می‌شود - واقعاً خیلی نادرند. پایه صنعتی دفاعی، دور از دسترس و «دو منظوره» است؛ یعنی هم الزامات مشتری تجاری را برآورده می‌سازد و هم مشخصات فنی تولیدات نظامی در همان تسهیلات را تأمین می‌کند - در واقع با استفاده از همان نیروی کار و همان تجهیزات.

خرد جمعی: تولید دفاعی به عنوان سیستمی منزوی و آشفته

از زمانی که رییس جمهور آیزنهاور برای اولین بار در سال ۱۹۶۱ عبارت «مجتمع صنعتی - نظامی» را به کار برد، خیلی‌ها تولید دفاعی را فرایندی تلقی می‌کنند که در مجموعه خاصی از شرکت‌ها - که از باقی اقتصاد جدا هستند - روی می‌دهد. ملمن^۳، یکی از منتقدان جدی مخارج پنتاگون طی دهه ۷۰، تولید دفاعی را یک «اقتصاد جنگ دائمی»^۴ می‌نامد که در آن «کلیه صنایع و مناطقی که در اقتصاد نظامی تخصص دارند، موجب اختلال در اقتصاد مدنی و غیرنظامی می‌شوند».^(۷) اگرچه مباحثات علمی گسترده‌ای درباره این که آیا مخارج دفاعی تأثیری مثبت یا منفی بر رشد اقتصادی داشته‌اند یا نه، صورت گرفته است؛ اما کم‌تر به این مسئله پرداخته شده است که تولید دفاعی چقدر جدا و متفاوت از باقی صنعت می‌باشد. در پایان جنگ سرد، حتی خیره‌ترین و مشهورترین تحلیل‌گران دفاعی نیز بیان می‌دارند که تداخل کمی بین فعالیت‌های دفاعی و تجاری وجود دارد. در عوض، بخش زیادی از نگرانی‌های کنونی روی دو چیز متمرکز می‌باشد: (۱) بهبود فرایند خرید و (۲) شناسایی آن دسته از مقررات دولتی مربوط به پیمانکاری یا الزامات فنی نظامی که موجب جدایی دو فرایند تولید تجاری و تولید نظامی از یکدیگر می‌شوند. مثلاً بر طبق گفته البس^۵ و

1. Peck

2. Scherer

3. Melman

4. Permanent war economy

5. Alic

همکارانش؛ الزامات خاص تکنولوژی، محصولات منحصر به فرد و دیدگاه مداخله‌جویانه دولت، شرکت‌ها را واداشته است تا «به انجام فعالیت‌های تجاری در بخش‌هایی بپردازند که این بخش‌ها جدا از عملیات تجاری مدیریت می‌شوند و اغلب از نیروی کار مستقل و جدا، تسهیلات تولیدی و تحقیقاتی جدا، روش‌های حسابداری مجزا، فلسفه‌های طراحی مهندسی جدا و فرهنگ سازمانی جدا استفاده می‌کنند».^(۳) اگرچه توضیحات آنها با توضیحات الیس و همکارانش تفاوت دارد، اما مارکوسن^۱ و یودکن^۲ نیز بر این باورند که شکافی غیرقابل پرشدن بین تولید نظامی و تولید تجاری وجود دارد؛ شکافی که از آن با عنوان «یک دیوار جدایی یاد می‌کنند - یک فرهنگ تجاری در تولید نظامی که غیرقابل استفاده در تولید تجاری است و یک فرهنگ نظامی در تولید تجاری که غیرقابل استفاده در تولید نظامی است».^(۶)

روش جدا کردن عملیات دفاعی به شرکت‌های چندبخشی بزرگ، که دریافت‌کنندگان اصلی امتیاز عقد قراردادهای کلان و اصلی می‌باشند، محدود نمی‌شود. مارکوسن و یودکن مدعی‌اند که «پیمانکاران فرعی کم و بیش در پروژه‌های نظامی متخصص شده‌اند».^(۶) به همین خاطر، مشاور گنسلر، مشاور فنی سابق وزیر دفاع، تصریح می‌دارد که هزینه‌های بالای سیستم‌های تسلیحاتی می‌تواند تا حدی ناشی از آن باشد که تنها تعداد محدودی از تأمین‌کنندگان فرعی حاضرند که مشتریان تجاری خود را کنار بگذارند و صرفاً متعهد به تأمین نیازهای مشتریان نظامی شوند. او بر این باور است که در پایان جنگ سرد، «تنها تعداد معدودی از تأمین‌کنندگان در لایه‌های پایین‌تر صنعت دفاعی باقی مانده‌اند و در این حوزه بسیار متخصص هستند. تخصصی شدن این دسته از شرکت‌ها در پیمانکاری فرعی دفاعی به معنای آن است که وزارت دفاع مزیت صرفه‌جویی‌های در مقیاس را از دست می‌دهد، صرفه‌جویی‌های در مقیاسی که می‌تواند با تلفیق و ترکیب فرایند تولید دفاعی و غیردفاعی در لایه‌های پایین‌تر صنعت محقق شوند».^(۵) به طور خلاصه، عموماً فرض می‌کنند که بیش‌تر دلارهای صرف شده توسط وزارت دفاع در سیستم‌های تسلیحاتی به جیب کارخانه‌هایی سرازیر می‌شوند که در آنها کل سازمان - سیستم‌های مدیریتی، نیروی کار و تکنولوژی‌شان - منحصراً به تأمین نیاز مشتریان نظامی مشغول و موظف می‌باشند.

بسیاری بر این باورند که روش‌های عقد قرارداد دولت عامل بروز تفاوت‌های جداکننده دو حوزه صنعتی دفاعی و تجاری می‌باشد. مشخصاً رابطه قراردادی بین دولت به عنوان «خریدار» و پیمانکاران دفاعی به عنوان «فروشنندگان» سیستم‌های تسلیحاتی از جهات

1. Markusen

2. Yudken

مختلف، متفاوت از شرایط همراه با یک سیستم مبادله بازاری می‌باشد. (۱۰،۹) صاحب‌نظران معتقدند که سیستم مبادله بازاری برای مبادلات تجاری کار می‌کند، مبادلاتی که با تعداد زیادی از خریداران و فروشندگان مشخص می‌شود. ویژگی‌های کلیدی این سیستم مبادله، به آسانی قابل تعمیم به خریدهای دولتی و تسلیحات نظامی تولید شده توسط شرکت‌های خصوصی نیست. در این حالت، به جای چند خریدار و فروشنده، تنها یک خریدار (دولت) تسلیحات نظامی وجود دارد. این خریدار هم‌چنین این قدرت سیاسی را دارد که فروش یا استفاده از محصولات را برای دیگر مشتریان بالقوه محدود سازد.

شرکتی که یک سلاح فوق پیشرفته جدید برای وزارت دفاع می‌سازد، نمی‌تواند بدون اجازه وزارت دفاع آن سلاح را به مشتری دیگری (مثلاً دولت دیگری) بفروشد. وزارت دفاع حتی استفاده تجاری یا فروش برخی از قطعات این سیستم‌ها را ممنوع می‌سازد. در بسیاری از قراردادهای سیستم‌های تسلیحاتی، دولت بر اساس هزینه‌ها و نه بر اساس قیمت‌های رقابتی بازار، پول به پیمانکاران دفاعی می‌پردازد. دلیل اصلی هزینه محور بودن این قراردادها، منحصر به فرد بودن محصولاتی است که پیمانکاران دفاعی می‌سازند. به علاوه، دولت (به عنوان خریدار) کنترل شدیدی را روی عملیات داخلی فروشندگان اعمال می‌کند. دولت این کنترل را از طریق مشارکت مستقیم در تولید سیستم‌های تسلیحاتی جدید و کنترل هزینه‌های تأمین‌کننده، اعمال می‌کند. این ویژگی‌ها منحصراً به فرد قراردادهای دفاعی برخی تحلیل‌گران را به این نتیجه رسانده است که شانس و احتمال کمی برای تداخل و اقتراب مبادلات و تولیدات تجاری با تداخل و اقتراب مبادلات و تولید نظامی وجود دارد به همین خاطر شرکت‌ها مجبور می‌شوند که عملیات دفاعی خود را از فعالیت‌های تجاری‌شان جدا سازند. (۱۱) پیمانکاران دفاعی به جای این‌که طوری سازمان‌دهی بشوند که بتوانند تقاضای بسیاری از مشتریان را جوابگو باشند، به‌تأمین‌کنندگان «گرفتار» دولت تبدیل می‌شوند که تنها می‌باید خود را با مقررات آن هماهنگ سازند.

عده‌ای بر این باورند که این مشکل هماهنگی اجباری موجب بروز اختلالات و آشفتگی‌های رفتاری می‌شود. قوانین حسابداری خاص و الزامات فنی منحصر به فرد یا مبهم و مرموز، به عنوان عامل جداکننده تولید نظامی از تولید تجاری مورد نکوهش و سرزنش می‌باشند. تصور می‌شود که این جدایی بین فعالیت‌های دفاعی و تجاری به همه جا تسری می‌یابد از دفاتر مرکزی گرفته تا سالن‌های تولید، و موجب در امان ماندن فعالیت‌های تجاری یک پیمانکار دفاعی از قوانین مؤثر بر عملیات تجاری‌اش می‌گردند. در موارد نادر که شرکت‌ها همراه با محصولات نظامی خود، محصولات تجاری نیز تولید می‌کنند، تصور

می شود که قوانین قیمت‌گذاری مبتنی بر هزینه‌ها، انگیزه‌های خاصی را در مورد تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری و پیمانکاری فرعی فراهم می‌آورند. در نتیجه، تصور می‌شود که پیمانکاران دفاعی کم‌تر کارها را به پیمانکاران فرعی بسپارند، و بیش از شرکت‌هایی که تنها برای بخش تجاری تولید می‌کنند، مبادرت به جذب نیروی کار مستقیم نمایند. (۹، ۱۲) به علاوه، از آنجا که فرض می‌شود فشار رقابتی محدودی برای کاهش هزینه‌ها وجود داشته باشد، تصور می‌گردد که پیمانکاران دفاعی نیز کم‌تر در تکنولوژی‌های بهره‌وری‌افزا سرمایه‌گذاری کنند. (۱۳)

اگرچه ممکن است تفاوت‌های دیگری در سبک‌ها و روش‌های مدیریتی‌ای که شرکت‌های با ارتباطات نزدیک به پنتاگون را از دیگر شرکت‌ها متمایز می‌سازد وجود داشته باشد، اما ما روی ساختار اصلی بازار و رفتارهای اصلی‌ای که موجب جدایی تولید دفاعی از دنیای صنعتی تجاری می‌گردند تمرکز و تأیید می‌کنیم. هدف از مطالعات ما در وهله نخست انجام مقایسه‌هایی است منظم مابین شرکت‌های تجاری با پیمانکاران دفاعی با همان مجموعه از صنایع و همان فرایندهای تولید برای دوره بعد از دوره توسعه اقتصادی کارتر - ریگان. با بهره‌گیری از داده‌های پیمایش سال ۱۹۹۱؛ ما چهار فرضیه مربوط به مشخصات رفتاری و ساختاری را، که گمان می‌رود پیمانکاران دفاعی را متمایز می‌سازد، بررسی می‌کنیم:

۱. پیمانکاران دفاعی دوست دارند تسهیلاتی را بگردانند و داشته باشند که منحصراً به قراردادهای نظامی تخصیص یافته‌اند.
۲. در مقایسه با شرکت‌های تجاری، پیمانکاران دفاعی و مدیران و نیروی کار آنها با رقابت کم‌تری مواجه می‌شوند و به تعداد معدودی مشتری وابسته‌تر می‌باشند (وزارت دفاع و تعداد محدودی پیمانکاران بزرگ عمده).
۳. پیمانکاران دفاعی در مقایسه با شرکت‌های تجاری، کم‌تر کارها را به دیگران واگذار می‌کنند.
۴. پیمانکاران دفاعی دوست دارند که کم‌تر از شرکت‌های تجاری در تکنولوژی‌های بهره‌وری‌افزا - که بیش‌تر به درد تولید غیرنظامی می‌خورند - سرمایه‌گذاری کنند.

توصیف اطلاعات

تجزیه و تحلیل ما در مورد تفاوت‌هایی که تولیدکننده تجاری را از تولیدکننده نظامی جدا می‌سازد بر پایه اطلاعاتی استوار است که طی پیمایشی در سال ۱۹۹۱ از یک نمونه اتفاقی

انتخاب شده و لایه‌ای از تأسیسات تولیدی به عمل آمده است. هشتاد و چهار درصد مدیران تولیدی که با آنها تماس گرفتیم، پیمایش را کامل کردند و در نتیجه یک نمونه نهایی از ۹۷۳ کارخانه به دست آمد. این پرسش‌نامه روی شرایط رقابتی، تکنولوژی و دیگر روش‌های مؤثر بر محصولات تولید شده از طریق فرایند تولید در آن کارخانه تأکید و تمرکز کرده بود. این نمونه از بخشی انتخاب شد که ما آن را به عنوان کالاهای بادوام ماشین‌بر^۱ (MDG) تعریف می‌کنیم، نمونه‌ای که شامل ۲۱ صنعت در سطح سه رقمی سیستم طبقه‌بندی استاندارد صنعت^۲ (SIC)، مورد استفاده وزارت بازرگانی، می‌گردد.^(۱۴) در مجموع این صنایع، تقریباً کل بخش کالاهای سرمایه‌ای (به جز کامپیوترها) و برخی کالاهای مصرفی را تشکیل می‌دهند و تولیدکننده سخت‌افزار نظامی فوق پیشرفته مثل هواپیما، مهمات، تجهیزات ناوبری، ماهواره‌ها و موشک‌ها در این بخش متمرکز می‌گردد. به طور کلی؛ صنایع تولید کالاهای بادوام، ۸۲/۵٪ خریدهای دفاعی کالاهای تولید شده در سال ۱۹۹۰ و بیش از نیمی از (۵۱/۳٪) تمام خریدهای دفاعی کالاهای بادوام در همان سال را خرید کالاهای بادوام ماشین‌بر تشکیل می‌دهد.^(۱۵)

حد تولید دفاعی

وزارت دفاع آمریکا، مشتری نهایی (از طریق عقد قراردادهای اصلی و فرعی آن) بسیاری از کارخانجات تولیدی در آمریکاست. تنها برای بخش کالاهای بادوام سرمایه یا ماشین‌بر، ما متوجه شدیم که ۴۸/۸٪ تمام کارخانه‌ها قراردادهای دفاعی در سال ۱۹۸۱ منعقد کرده بودند. ما برآورد می‌کنیم که تقریباً ۴۰،۰۰۰ کارخانه تولیدی در این بخش در سراسر آمریکا، هم‌زمان به عقد قراردادهای دفاعی مشغول بوده‌اند. این برآورد از گستره پایه صنعتی دفاعی در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر در سال ۱۹۹۱ کاملاً با نتایج به دست آمده از پیمایش سال ۱۹۸۸ دفتر آمار از ۱۰،۰۰۰ کارخانه تولیدی با حداقل ۲۰ نفر کارگر مطابقت دارد.^(۱۶) با استفاده از این منابع اطلاعاتی دولتی، ما درصد کارخانه‌های با قراردادهای دفاعی، فعال در یک مجموعه از صنایع، در سال ۱۹۸۸ را محاسبه کردیم. تقریباً نیمی (۴۹/۷٪) از تمام کارخانه‌های با ۲۰ یا بیش از ۲۰ کارگر در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر به

1. Machining - Intensive Durable Goods (MDG)

2. Standard Industrial Classification (SIC)

اداره آمار گزارش داده‌اند که قراردادهای دفاعی (فروش مستقیم به یکی از آژانس‌های دفاعی فدرال) یا قراردادهای دفاعی فرعی با پیمانکاران اصلی داشته‌اند. علی‌رغم کاهش در مخارج دفاعی بین سال‌های ۸۸ تا ۹۱، هیچ‌گونه مدرک آماری دال بر کاهش در سهم پایه کلی تولید در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر - که طی این دوره به وزارت دفاع خدمات داده‌اند - وجود ندارد.

در تولید آمریکا، یک پایه صنعتی دفاعی پنهان و گسترده وجود دارد که از تعداد زیادی پیمانکار فرعی تشکیل می‌شود؛ پیمانکارانی که مستقیماً با پنتاگون معامله نمی‌کنند. همان‌طور که جدول ۱ مربوط به نشان می‌دهد، بیش‌تر کارخانه‌ها (۶۴/۱٪) با هر گونه و هر اندازه فروش دفاعی در آن سال، مستقیماً به وزارت دفاع بلکه تنها به عنوان پیمانکاران فرعی یا تأمین‌کنندگان فرعی با پیمانکاران اصلی وارد مبادله شده‌اند.

جدول ۱. فروش پیمانکاران دفاعی فعال در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر به وزارت دفاع در سال ۱۹۹۵ براساس نوع قرارداد

محاسباتی که ما از سهم کل ارسال‌های دفاعی از پیمانکاران فرعی در این بخش انجام داده‌ایم را باید برآوردی کم‌تر از واقع تلقی نمود، زیرا گزارش‌های ارسال قراردادهای اصلی شامل ارزش قراردادهای فرعی محول شده توسط پیمانکار اصلی نیز می‌گردد.

سهم کل کارخانجات تولیدی (%)	سهم ارسال‌ها براساس قرارداد فرعی دفاعی (%)	سهم کل ارسال‌های دفاعی (%)	سهم کل کارخانجات تجاری (%)	نوع پیمانکار دفاعی
۹/۶۳	۰/۰	۰/۸۴	۹/۹۴	تنها پیمانکاران اصلی
۲۶/۲۳	۴۶/۰	۷۷/۰۴	۵۱/۲۶	پیمانکاران اصلی و فرعی
۶۴/۱۴	۵۴/۰	۲۲/۱۲	۳۸/۸۰	تنها پیمانکاران فرعی
	۱۴/۸۰	۳۶/۰۹	۶۳/۹۱	سهم کل این ستون در ارسال‌های تجاری و نظامی از پیمانکاران دفاعی (%)

بخش زیادی از مخارج دفاعی از پیمانکاران اصلی عمده به عرضه‌کنندگان لایه‌های پایین‌تر منتقل شده است. قراردادهای فرعی به تنهایی ۴۱٪ کل فروش‌های دفاعی و ارسال‌های دفاعی در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر طی سال ۱۹۹۰ را تشکیل می‌دهند. از یک سال به سال بعد، تمایز بین وضعیت قراردادی لایه اول (یا اصلی) و لایه پایین‌تر (فرعی)

متفاوت خواهد بود، زیرا پیمانکاران دفاعی اغلب برای اجرای قراردادهای به شکل‌های مختلف عمل می‌کنند، تولید برخی محصولات را در قالب یک قرارداد اصلی خود به عهده می‌گیرند و تولید سایر محصولات را در قالب قراردادهای فرعی به پیمانکاران اصلی یا فرعی دیگر واگذار می‌کنند. با وجود این، بیش از نیمی (۵۴٪) از ارزش ارسال‌ها از پیمانکاران فرعی به پیمانکاران اصلی، از تأمین‌کنندگان لایه‌های پایین‌تر نشأت می‌گیرد؛ یعنی آنهایی که هیچ‌گونه قرارداد اصلی با یک بنگاه دفاعی دولتی در سال ۱۹۹۰ نداشته‌اند. پیمانکاران لایه‌های پایین‌تر بیش از یک پنجم (۲۲/۱۲٪) کل فروش‌های دفاعی و حدود دو پنجم (۳۸/۸٪) کل فروش‌های حاصل از فروش پیمانکاران دفاعی به مشتریان تجاری در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر را انجام می‌دهند.

برآوردهای نمونه‌ای ما از میزان انتقال بودجه و مخارج دفاعی از پیمانکاران اصلی وزارت دفاع آمریکا به پیمانکاران فرعی به خوبی با گزارش‌های ارائه شده توسط منابع دولتی و پیمانکاران اصلی در خصوص اتکای آنها به قراردادهای فنی جور درمی‌آید. با بهره‌گیری از اطلاعات مربوط به قراردادهای فرعی امضا شده میان پتتاگون با شرکت‌های کوچک (از کانال پیمانکاران اصلی و بزرگ)، دایره ارزیابی تکنولوژی کنگره آمریکا برآورد می‌کند که ۳۵ تا ۳۷٪ تمام خریدهای دفاعی انجام شده در دهه ۸۰ نصب شرکت‌هایی شده است که «کوچک» شناخته شده‌اند.^(۱۷) البته برخی قراردادهای فرعی نیز نصیب شرکت‌های بزرگ شده است. مصاحبه‌های ما با مدیران تولید در چندین شرکت پیمانکار اصلی و بزرگ (نظیر جنرال الکتریک، پارت اند ویتنی، لاکهید و مک‌دانل داگلاس) نشان می‌دهد که قراردادهای فرعی حدود ۶۰ تا ۷۵ درصد هزینه‌های اصلی پیمانکاران بزرگ را تشکیل می‌دهد، که میزان آن به محصول فروخته شده بستگی دارد.

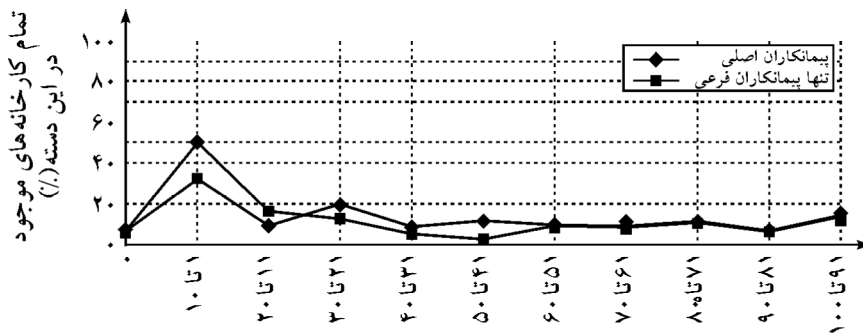
تنها تعداد معدودی از بزرگ‌ترین پیمانکاران دفاعی به فروش‌های دفاعی خیلی وابسته هستند. ظرف یک دوره پنج ساله منتهی به سال ۱۹۸۸، از میان ۱۰۰ پیمانکار بزرگ و اصلی، به طور میانگین ۶۷ تای آنها تنها ۹ درصد فروش‌هایشان ناشی از فروش به پیمانکاران اصلی دفاعی بوده است.^(۳) به علاوه تنها ۹ تا از آن ۶۷ شرکت، ۵۰ درصد یا بیش از ۵۰ درصد فروش‌هایشان از محل قراردادهای دفاعی طی سال‌های اوج توسعه اقتصادی آمریکا بوده است. با وجود این، از آن‌جا که برخی از این شرکت‌ها بخشی را برای فعالیت‌های دفاعی خود ایجاد و دایره کرده‌اند، که دال بر جدایی بین زنجیره‌های فرمان‌گزارش‌دهنده در دیگر

بازارهای محصول‌شان می‌باشد، مطالعات قبلی اغلب بر این فرضیه استوار شده‌اند که ارتباط محدودی بین طرف‌های دفاعی و تجاری بالا تا پایین شرکت وجود دارد. اما، در ساختارهای سازمانی ماتریسی؛ همان گروه‌های کاری و واحدهای سازمانی ممکن است به بیش از یک بخش بازار یا محصول و به یک بخش کاری نیز گزارش کنند (نظیر مهندسی یا تولید). تنها اطلاعات مربوط به تأسیسات تولیدی می‌تواند میزان فعالیت‌های انجام شده برای تولید محصولات ویژه امور نظامی را نشان دهد؛ فعالیت‌هایی که هم‌زمان با ویژه تولید کالاهای تجاری در همان واحد سازمانی، انجام شده‌اند.

براساس اطلاعات حاصل از پیمایش سال ۱۹۹۱ از تأسیسات تولیدی، ما میزان وابستگی فرایند خرید و تدارکات دفاعی به یک پایه تولیدی کاملاً مستقل از فعالیت‌های تجاری را اندازه گرفته‌ایم. شاخص ما در خصوص میزان جدایی فعالیت‌های دفاعی از تجاری، درصد کل ارسال‌های صورت گرفته در سال ۱۹۹۰ بود از کارخانه به یک آژانس دفاعی دولتی (شامل هر شاخه‌ای از نیروی‌های مسلح آمریکا، آژانس لجستیک دفاعی^۱، مراکز خدمات، وزارت انرژی) یا به یک پیمانکار اصلی طرف قرارداد یکی از آن آژانس‌ها. برخلاف معمول، ما متوجه شدیم که در سال ۱۹۹۰، پیمانکاران دفاعی به طور خاص به وزارت دفاع و پنتاگون وابسته نبوده‌اند. میانگین سهم دفاعی در سال ۱۹۹۰، برای کارخانه‌های با هر گونه قراردادهای دفاعی در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر، تنها ۱۵٪ بوده است. اکثریت (۸۰٪/۴) این تأسیسات تولید نظامی و دفاعی و تولید تجاری را در یک کارخانه انجام می‌دادند، و بیش از نیمی از تولیدات سال ۱۹۹۰ را به مشتریان تجاری فروخته‌اند. همان‌طور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، تنها ۲۱٪/۴ کارخانه با قراردادهای اصلی بیش از ۵۰ درصد محصولات خود را در سال ۱۹۹۰ به وزارت دفاع فروخته‌اند. در مورد پیمانکاران لایه‌های پایین‌تر، تنها ۱۸٪/۵ کارخانه‌ها بیش از نیمی از محصولات سال ۱۹۹۰ را به پیمانکاران اصلی دفاعی فروخته‌اند. به علاوه، همان‌طور که نمودار ۲ نشان می‌دهد، کم‌تر از یک سوم (۳۲٪/۷) کل ارسال‌های کالاهای نظامی از بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر در سال ۱۹۹۰ از کارخانه‌هایی صورت گرفته است که صرفاً به تولید محصولات دفاعی مشغول بوده‌اند بیش از ۸۰ درصد تولیدات آنها به یک آژانس دفاعی یا یک پیمانکار اصلی به فروش رسیده است.

نمودار ۱. درصدهای پیمانکاران دفاعی براساس شدت وابستگی به فروش به آژانس‌ها و نهادهای دفاعی یا پیمانکاران اصلی شرکا

شدت وابستگی دفاعی براساس درصد ارزش کلیه ارسالی‌های صورت گرفته از یک کارخانه تولید کالاهای بادوام ماشین‌بر در سال ۱۹۹۰ به آژانس‌های دفاعی یا پیمانکاران اصلی به آژانس‌های دفاعی، محاسبه شده است. «پیمانکاران اصلی» کارخانه‌هایی هستند که حداقل برخی از محصولات سال خود را مستقیماً به یک نهاد دفاعی فدرال ارسال کرده‌اند. «تنها پیمانکاران فرعی» مقصود آن پیمانکارانی که هیچ‌گونه محصولی را مستقیماً به یک آژانس دفاعی فدرال ارسال نکرده‌اند. در مورد بیش از ۷۵ درصد هر دو نوع قراردادهای دفاعی در این بخش، ارسال‌های صورت گرفته برای بخش نظامی کم‌تر از ۵۰ درصد ارزش کل ارسال‌های صورت گرفته را تشکیل می‌دهد.



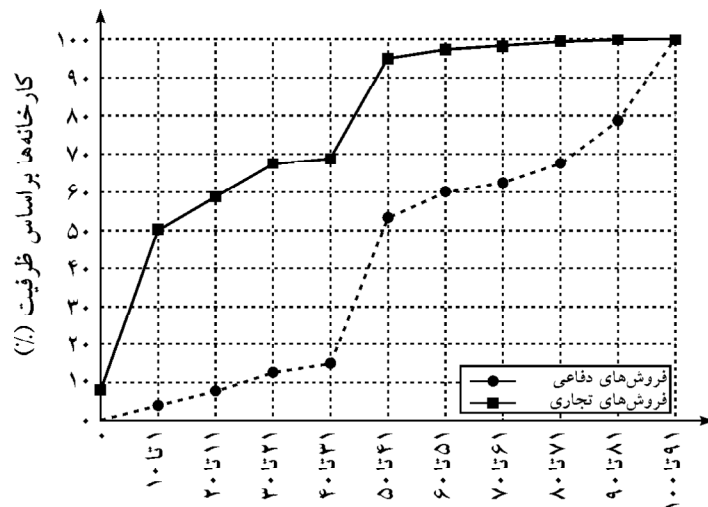
وابستگی کارخانه به فروش‌های صورت گرفته به مشتریان دفاعی (%)

پایه صنعتی دفاعی در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر شامل هم شرکت‌های کوچک و هم شرکت‌های بزرگ می‌شود. شرکت‌های چند کارخانه‌ای می‌توانند تمام سفارش‌های دفاعی خود را در یک کارخانه و تمام کارهای تجاری خود را در کارخانه دیگر تولید و تأمین کنند. اگر شرکت‌های چند کارخانه‌ای یک چنین استراتژی‌ای را بپذیرند، ما باید شاهد آن باشیم که این دسته از کارخانه‌ها بیش از سایر کارخانجات یک کارخانه‌ای به دنبال انجام تولیدات دفاعی باشند.

اماهمان طور که نمودار ۳ نشان می‌دهد، فرقی بین این دو نوع شرکت وجود ندارد. ما چند آزمون آماری (در سطح $P=0/05$) انجام دادیم تا رابطه بین اندازه یک کارخانه، یک شرکت و وابستگی دفاعی - که براساس درصد کل ارسالی‌های صورت گرفته در سال ۱۹۹۰ مستقیماً به یک نهاد دفاعی یا یک پیمانکار اصلی محاسبه می‌شود - را بررسی کنیم. ما متوجه شدیم که همبستگی زیاد و قابل توجهی بین اندازه کارخانه یا شرکت، که براساس میزان فروش یا تعداد کارکنان، باشد و وابستگی به خریدهای دفاعی وجود ندارد. ما در این محاسبات هم اندازه

نمودار ۲. توزیع‌های تجمعی ارسال‌های صورت گرفته در سال ۱۹۹۰ توسط پیمانکاران دفاعی به مشتریان تجاری و دفاعی

این توزیع که با عنوان «فروش‌های دفاعی» مشخص شده است نشان می‌دهد که درصد تجمعی برآوردی ارزش کل ارسال‌های صورت گرفته به آژانس‌های دفاعی یا پیمانکاران اصلی به آژانس‌های دفاعی (از پیمانکاران دفاعی) براساس شدت وابستگی کارخانه به فروش‌های صورت گرفته به مشتریان دفاعی محاسبه می‌شود. توزیع مشخص شده با عنوان «فروش‌های تجاری»، درصد تجمعی برآوردی ارزش کل ارسال‌های صورت گرفته به مشتریان تجاری غیردفاعی از طرف پیمانکاران دفاعی را نمایش می‌دهد. کارخانه‌هایی که در مورد بیش از ۸۰٪ ارسال‌هایی سال ۱۹۹۰ خود به قراردادهای دفاعی وابسته می‌باشند، تنها در تولید ۳۲/۷٪ کل ارسال‌های دفاعی صورت گرفته از بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر سهم‌اند.

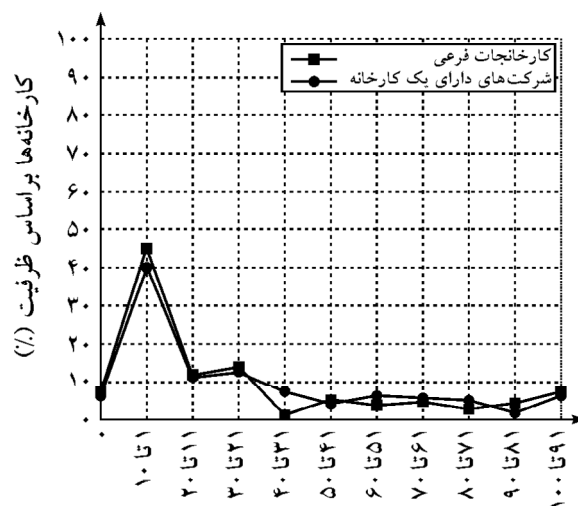


وابستگی کارخانجات به فروش‌های صورت گرفته به مشتریان دفاعی (%)

شرکت مادر و هم اندازه کارخانه را مورد ملاحظه قرار دادیم. به علاوه، آزمون‌های χ^2 نمی‌توانند هیچ تفاوت مهمی را در توزیع کارخانه‌ها در میان طبقات اندازه کارکنان شرکت مادر یا کارخانه (۱ تا ۴۹، ۵۰ تا ۲۴۹ و بزرگ‌تر از ۲۵۰) نشان بدهند و نمی‌توانند میزان وابستگی یک محل تولید را به فروش‌های دفاعی وقتی که به چند دسته تقسیم‌بندی می‌شوند نشان بدهند. (۰، ۱ تا ۹٪، ۱۰ تا ۱۹٪، ۲۰ تا ۲۹٪ و الی آخر). ما هم چنین تفاوت میان میانگین‌های گروهی را آزمایش کردیم، به این ترتیب که اندازه میانگین شرکت‌های تک کارخانه را به عنوان یک گروه با میانگین کارخانه‌های شرکت‌های چند کارخانه را مقایسه نمودیم.

نمودار ۳. درصدهای کارخانه‌های تابعه و شرکت‌های تک کارخانه دارای قراردادهای دفاعی براساس شدت وابستگی به فروش‌های صورت گرفته به مشتریان دفاعی در سال ۱۹۹۰

کارخانه‌های تابعه یا شعب، تأسیسات تولیدی‌اند که به شرکت‌هایی دارای چند محل تولید تعلق دارند. شرکت‌های تک کارخانه‌ای تنها با یک محل تولید فعالیت می‌کنند. در هر دوی این موارد، تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای بین توزیع‌های درصدهای کارخانه‌ها براساس شدت وابستگی به فروش‌های دفاعی دیده نمی‌شود. کم‌تر از یکی از هر پنج کارخانه در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر، بیش از نیمی از محصولات خود را به نهادهای دفاعی فدرال یا پیمانکاران اصلی دفاعی می‌فروشند.



وابستگی کارخانجات به فروش‌های صورت گرفته به مشتریان دفاعی (%)

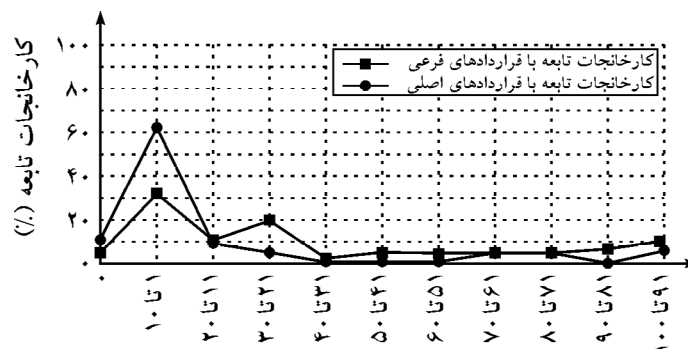
ماهیچ تفاوت آماری بین روش‌های شرکت‌های بزرگ (که با کارخانجات شعب مشخص می‌شوند) و روش‌های شرکت‌های کوچک (که با شرکت‌های تک کارخانه مشخص و معرفی می‌شوند) از حیث وابستگی کارخانه نمونه به خریدهای دفاعی، پیدا نکردیم. در مورد کارخانجات متعلق به شرکت‌های چند کارخانه‌ای و شرکت‌های تک کارخانه‌ای، کم‌تر از یکی از هر پنج کارخانه‌ای که فعالیت دفاعی داشت، بیش از نیمی از محصولات خود را وزارت دفاع یا یک پیمانکار اصلی می‌فروخت.

اگرچه کارخانجات شرکت‌های بزرگ به طور میانگین وابسته‌تر از کارخانجات متعلق به شرکت‌های کوچک هستند، اما ما متوجه شدیم که تسهیلات اختصاص یافته به تولید محصولات دفاعی، یک جورهایی در میان کارخانجات تابعه شرکت‌های بزرگ‌تری که قراردادهای اصلی را دریافت می‌کنند بیش‌تر است. همان‌طور که در نمودار ۴ نشان داده‌ایم، که تنها به کارخانجات تابعه شرکت‌های چند کارخانه‌ای پرداخته است، آن دسته از

کارخانجات دفاعی که قراردادی اصلی دارند، به طور میانگین بسیار بیش تر به فروش های به وزارت دفاع هستند تا کارخانجات تابعه ای که تنها قراردادهایی فرعی با وزارت دفاع دارند. مثلاً، بخش بیش تری از پیمانکاران اصلی (۲۲/۳٪) نسبت به پیمانکاران فرعی (۱۲/۱٪) به وزارت دفاع (یا دیگر پیمانکاران اصلی) برای ۵۰٪ یا بیش از ۵۰٪ فروش هایشان وابسته می باشند. این تفاوت ها از نظر آماری ($P=0/05$) مهم هستند. هنوز هم کار آن دسته از تسهیلاتی که هم به مشتریان نظامی و هم به مشتریان تجاری سرویس می دهند برای کارخانجات دفاعی که بخشی از شرکت های چند کارخانه می باشند، هنجاری و پذیرفته است.

نمودار ۴. درصد های کارخانجات تابعه بر اساس وضعیت قراردادهای و میزان وابستگی به فروش ها به مشتریان دفاعی در سال ۱۹۹۰

کارخانجات تابعه یا شعب، تأسیساتی اند متعلق به شرکت هایی با چند کارخانه و محل تولید. «کارخانجات تابعه یا شعب اصلی» حداقل بخشی از تولیدات خود را در سال ۱۹۹۰ مستقیماً به نهادهای دفاعی فدرال ارسال کردند. «پیمانکاران فرعی کارخانه ای تابعه» هیچ یک از محصولات سال ۱۹۹۰ خود را مستقیماً به نهادهای دفاعی فدرال ارسال نکردند. به طور میانگین، کارخانجات تابعه با قراردادهای اصلی نسبت به کارخانجات تابعه ای که تنها قراردادهای فرعی دفاعی دارند، به فروش های دفاعی وابسته تر است. از میان گروه های کارخانجات تابعه در بخش کالاهای بادوام ماشین بر، اکثریت در مورد کم تر از ۵۰ درصد کل تولیدات خود در سال ۱۹۹۰ به فروش های دفاعی وابسته اند.



وابستگی کارخانجات تابعه به فروش های صورت گرفته به مشتریان دفاعی (%)

به طور خلاصه، در سطح کارخانه، ما یک پارچگی قابل توجهی بین حوزه های صنعتی تجاری و دفاعی در بخش کالاهای بادوام ماشین بر مشاهده می کنیم. شرکت های چند کارخانه ای بزرگ که قراردادهای اصلی دفاعی را عهده دار می شوند، تمایل دارند تا

نسبت به پیمانکاران فرعی، کمی وابسته تر باشند. اما به طور کلی، ما ملاحظه می‌کنیم که تولید دفاعی در بخش کالاهای با دوام کشاورزی (چه مستقیماً به وزارت دفاع یا غیرمستقیم از طریق پیمانکاران دفاعی) معمولاً از طریق تسهیلاتی انجام می‌شود که در آنها اکثر ارسالی‌ها راهی مشتریان تجاری می‌شوند.

تنوع مشتری و فشارهای رقابتی

این‌که پیمانکاران دفاعی نیز نیازهای بخشی از بازار تجاری را تأمین می‌کنند به معنای آن نیست که آنها از قابلیت گسترده‌ای برای پرداختن به رفع نیاز مجموعه‌ای متنوع از تقاضاهای مشتری استفاده می‌کنند. مثلاً، ممکن است پیمانکاران دفاعی آگاهانه بخش‌های خاص و کوچکی از بازارهای تجاری را هدف بگیرند که کاملاً متفاوت از آن بخش‌های دیگری از بازارهای تجاری است که توسط شرکت‌های بدون قراردادهای دفاعی پوشش داده می‌شوند. در این بخش ما به چند پرسش دربارهٔ مشتریان و شرایط رقابت در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر (MDG) می‌پردازیم. اولاً، ما سؤال می‌کنیم که پیمانکاران دفاعی معمولاً چند مشتری مختلف را پوشش می‌دهند و چگونه این تنوع مشتری را می‌شود با تنوع مشتری آن دسته از کارخانه‌هایی که صرفاً به تولید محصولات مورد نیاز بازارهای تجاری مشغول می‌باشند مقایسه نمود. ثانیاً، ما سؤال می‌کنیم که آیا پیمانکاران دفاعی به فروش به تعداد اندکی از مشتریان بزرگ و وابستگی بیش‌تری دارند تا آن دسته از کارخانه‌هایی که هیچ‌گونه قرارداد دفاعی ندارند. ثالثاً، ما سؤال می‌کنیم که آیا پیمانکاران دفاعی تنها یک بخش کوچک و خاص را در محیط‌های رقابتی‌ای که سودآورتر هستند و پوشش می‌دهند؛ یعنی آن بخش‌هایی که رقابتی‌کم‌تری در آنها حضور دارند و رقابت شدید و خشنی با یکدیگر ندارند.

در پیمایش سال ۱۹۹۱، ما از مدیران کارخانه‌خواستیم که به ما بگویند در سال گذشته چند مشتری مختلف محصولات تولید شده توسط کارخانه‌های آنها را خریداری کرده‌اند (۱۹۹۰). همان‌طور که جدول ۲ نمایش می‌دهد، کارخانجات فعال در این بخش به طور میانگین به بیش از ۳۰۰ مشتری سرویس می‌دهند و تفاوت آماری‌ای در تعداد مشتریان گزارش شده توسط پیمانکاران دفاعی در مقایسه با تعداد مشتریان گزارش شده توسط آن دسته از شرکت‌هایی که تنها بازارهای تجاری را پوشش می‌دهند، مشاهده نمی‌شود. اما تعداد قابل ملاحظه‌ای از کارخانجات موجود در هر دو گروه، تولیدکنندگانی خاص‌اند که تنها به تعداد اندکی از مشتریان سرویس می‌دهند. پنجاه درصد پیمانکاران دفاعی و همتایان تجاری آنها، ۳۰ یا کم‌تر از ۳۰ مشتری دارند. به علاوه، کارخانجات فعال در بخش کالاهای بادوام

ماشین بر به تعداد اندکی از مشتریان کلیدی وابسته اند؛ ۶۰٪ از کل محصولات خود را به طور میانگین به سه تا ایزرگ ترین مشتریان شان در سال ۹۹۰ فروخته اند. نکته قابل توجه این است که به طور کلی، پیمانکاران دفاعی در مقایسه با کارخانجات غیر دفاعی، به یک تعداد، مشتریان متنوع دارند و به یک اندازه به تعداد محدودی از مشتریان کلیدی وابسته هستند.

جدول ۲. برخی از ویژگی های مشتریان و بازار کار خانجات در بخش MDG

میانگین های گروهی پیمانکاران دفاعی، کارخانجات صرفاً دارای مشتریان تجاری و کلیه نمونه هانمایش داده شده اند.

مشخصات بازار و مشتری	کارخانجات دارای قراردادهای دفاعی	مشتریان صرفاً تجاری	کارخانجات کلیه کارخانجات
تعداد مشتریان محصولات ماشین بر در سال ۱۹۹۱	۲۸۱/۷	۳۴۶/۲	۳۱۴/۵
میانگین	۱۴۷۶/۵	۸۲۰۰/۸	۵۹۴۴/۳
انحراف استاندارد	۳۰	۳۰	۳۰
میانگین	۹۲۰		
تعداد کارخانجات درآمد های فروش سال ۱۹۹۰ از محل فروش به سه مشتری ممتاز	۶۰/۷	۵۹/۵	۶۰/۱
میانگین	۲۵/۴		۲۶/۸
انحراف استاندارد			۸۸۹
تعداد کارخانجات تولید ماشین بر در مقادیر کوچک (یک تا نه قلم جنس)	۴۰	۵۳/۶	۴۶/۹
میانگین*	۳۶/۷	۳۹/۲	۳۸/۶
انحراف استاندارد			۹۵۹
تعداد کارخانجات که بیش از ۵۰ درصد محصولات ماشین بر خود را در مقادیر کوچک تولید می کنند	۴۳/۱	۵۶/۲	۴۹/۷
میانگین (% = بلی)*			۹۵۹
تعداد کارخانجات			

* P=۰/۰۰۱

با توجه دوباره به ویژگی‌های خاص بازارهای محصول تولیدات ماشین‌بر این کارخانجات، ما متوجه می‌شویم که در این بخش تولید محصولات سفارشی، امری هنجاری و رایج است. مثلاً یک کارخانه معمولی تقریباً نیمی (۴۶/۹٪) از محصولات ماشین‌بر خود را در مقادیر محدود تنها حاوی یک تا نه قلم جنس، تولید می‌کند. به علاوه، ما مدرکی نیافتیم دال بر این‌که پیمانکاران دفاعی در مقایسه با آن دسته از کارخانجاتی که تنها برای مشتریان تجاری تولید می‌کنند، در امر تولید محصولات ماشین‌بر سفارشی تخصص بیشتری دارند. در حقیقت، ما خلاف آن را پیدا و ملاحظه می‌کنیم: کارخانجات صرفاً تجاری بخش قابل توجهی از محصولات خود را در مقادیر کوچک ($P=۰/۰۰۰۰۱$) تولید می‌کنند؛ و در مقایسه با پیمانکاران دفاعی (۴۳/۱٪)، سهم بیشتری از کارخانجات فاقد هرگونه قراردادهای دفاعی (۵۶/۲٪) در تولید محصولات سفارشی تخصص دارند؛ به طوری که ۵۰ درصد یا بیش از ۵۰٪ محصولات خود را در اندازه‌های حاوی کم‌تر از ۱۰ قلم جنس تولید می‌کنند.

مشخصات برگزیده مشتریان و بازارهای محصول کارخانجات فعال در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر میانگین‌های گروهی پیمانکاران دفاعی، کارخانجات با مشتریان صرفاً تجاری، و برای کل نمونه نمایش داده شده‌اند.

حین ارزیابی محیط رقابتی، ما چند شاخص را مورد ملاحظه و توجه قرار دادیم، از جمله تعداد رقبا و شدت رقابت رقبا بر سر به دست آوردن و جلب یک گروه مشتریان و از جهاتی دیگر چون قیمت، کیفیت یا خدمات‌رسانی. ما متوجه شدیم که به طور میانگین پیمانکاران دفاعی در مقایسه با شرکت‌هایی که فاقد هرگونه قراردادهای دفاعی می‌باشند ($P=۰/۰۰۰۰۸$)، اظهار می‌دارند که تعداد به مراتب بیشتری رقیب دارند. اما همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید، سهم قابل توجهی از هر دو گروه فوق‌الذکر اساساً در بازارهایی با تعداد رقبا محدود فعالیت می‌کنند. پنجاه درصد پیمانکاران دفاعی گزارش می‌کنند و اظهار می‌دارند که شش یا کم‌تر از شش رقیب دارند؛ میان تعداد رقبا شرکت‌های غیردفاعی در این بخش، پنج یا کم‌تر از پنج رقیب است. در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر، محیط رقابتی برای نیمی از شرکت‌های فعال در بازارهای محصول صرفاً تجاری تنها از تعداد محدودی رقیب تشکیل می‌شود.

به طور خلاصه، بسیاری از ویژگی‌هایی که تصور می‌شود برای روابط قراردادهای دفاعی عجیب می‌باشد برای بخش قابل توجهی از قراردادهای صرفاً تجاری در این بخش

جدول ۳. مشخصات محیط رقابتی محصولات ماشین بر ساخت کارخانجات فعال در بخش کالاهای بادوام ماشین بر میانگین های گروهی و هیپیمانکاران دفاعی، کارخانجات صرفاً دارای مشتریان تجاری و کلیه نمونه های ما میش داد شده اند.

مشخصات محیط رقابتی	کارخانجات دارای قرار دادهای دفاعی	کارخانجات دارای مشتریان صرفاً تجاری	کلیه کارخانه ها
تعداد رقبای محصولات ماشین کاری میانگین*	۶۵/۸	۱۸/۱	۴۲/۴
انحراف استاندارد	۲۶۷/۵	۹۶/۵	۲۰۳/۹
میانه	۶	۵	۵
تعداد کارخانه ها			۷۴۵
آیا در سال ۱۹۸۹ یا ۱۹۹۰، رقبای شما اصلاً:			
برای جلب مشتریان مهم محصولات خود را با قیمت پایین تر عرضه کردند؟			
میانگین (% = بلی)***	٪۶۸	٪۵۰/۶	٪۵۹/۳
تعداد کارخانه ها			۶۵۷
خدمات یا کمکی را که شما ارائه نمی کنید نام ببرید؟			
میانگین (% = بلی)	٪۳۷/۵	٪۴۱/۲	٪۳۹/۳
تعداد کارخانه ها			۶۶۲
آیا رقبا تلاش کرده اند تا کسب و کار شما را محدود کنند یا مشتریان شما را توزیع کنندگان شما را دلسرد کنند؟			
میانگین (% = بلی)***	٪۳۰/۳	٪۲۲/۴	٪۲۶/۴
تعداد کارخانجات			۶۵۰
یک خدمت یا یک کمکی را که مشابه به کمک یا خدمت رقبا ولی کیفیت یا عملکردش بهتر از کیفیت یا عملکرد آنهاست نام ببرید؟			
میانگین (% = بلی)	٪۱۶	٪۱۲/۵	٪۱۴/۳
تعداد کارخانه ها			۶۵۶

* P در میانگین های گروهی در ۰/۰۰۰۸

** P در نسبت های گروهی در ۰/۰۰۰۱

*** P در نسبت های گروهی در ۰/۰۲

نیز عجیب است: یک وابستگی شدید به تعداد اندکی از مشتریان، یک تمایل آشکار به محصولات سفارشی و تعداد اندکی رقیب.

در پیمایش سال ۱۹۹۱، ما چهار اقدام مختلف رقبا طی دو سال قبل از آن را بررسی کردیم. متداول‌ترین فشار رقابتی، کاهش قیمت محصولات توسط رقبا برای جلب مشتریان مهم بود. تقریباً سه پنجم (۵۹/۳٪) مدیران کارخانه در بخش کالاهای بادوام ماشین‌بر اظهار می‌داشتند که رقبا قیمت‌های محصولات خود را طی دو سال گذشته کاهش داده‌اند. ارائه خدمات یا کمک‌های جدید به مشتریان، روش متداول دیگری است که طبق آن شرکت‌ها تلاش می‌کنند تا به این طریق و در این بخش از رقبا پیش بیفتند. روش‌های کم‌تر متداول، گزارش‌های مربوط اقدامات ناجوانمردانه رقباست برای دلسرد کردن مشتریان یا توزیع‌کنندگان. و حتی اگر کیفیت محصول - که در مطبوعات تجاری روی آنها تأکید می‌شود به عنوان یک فشار رقابتی مهم قلمداد شود، اما تعداد محدودی از مدیران کارخانه عنوان کرده‌اند که رقبایشان از حیث کیفیت محصول برتر از آنها بوده‌اند.

به طور کلی، ما از این اطلاعات هیچ نشانه‌ای نمی‌یابیم دال بر این‌که پیمانکاران دفاعی از فشارهای رقابتی که بر شرکت‌های فعال در بازارهای محصول صرفاً تجاری وارد می‌شود، مصون می‌باشند. در حقیقت، از حیث دو شاخص از چهار شاخصی که شدت فشارهای رقابتی را اندازه می‌گیرند، پیمانکاران دفاعی در مقایسه با پیمانکاران غیردفاعی با اقدامات خشن‌تری از طرف رقبایشان مواجه بوده‌اند. رفتار عرضه محصولات خود به قیمتی پایین‌تر از محصولات رقیب ($P=0/0001$) و حملات هدف‌مند انجام شده توسط رقبا برای تضعیف روابط رقبایشان با مشتریان و کانال‌های توزیع‌شان ($P=0/02$)، در مورد پیمانکاران دفاعی بیش‌تر از سایر تولیدکنندگان اعمال شده است. افزایش رقابت میان پیمانکاران برای کاهش سفارشات پنتاگون، ممکن است تا حدی این تفاوت‌ها را توضیح بدهد. دلیل دیگر این تفاوت نیز می‌تواند اصلاحات و رفرم‌های در تدارک و خرید پس از اعمال قانون رقابتی شدن قراردادها در سال ۱۹۸۴ باشد. هدف از طراحی این قانون، ایجاد رقابت شدیدتر بر سر قیمت‌ها در عرصه قراردادهای دفاعی بوده است.

قرارداد فرعی

تمام کارخانجات فعال در بخش MDG که مورد پیمایش قرار گرفته‌اند، با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های دقیق ماشین‌ابزار محصولات خود را تولید می‌کنند. اگرچه ما اطلاعاتی

درباره تمام انواع روش‌های عقد قرارداد فرعی در این کارخانه‌ها در دست نداریم، اما پیمایش ما روی نحوه عقد قرارداد فرعی عملیات برخوردار از فرایند ماشین‌بر تولید در کارخانه تمرکز داشت. فرضیات ما این بود که قوانین قیمت‌گذاری مبتنی بر هزینه‌های محصولات در قراردادهای دفاعی موجب افزایش هزینه‌های مستقیم نیروی کار تولید خواهد شد، و پیمانکاران دفاعی در مقایسه با شرکت‌های صرفاً تجاری، می‌باید کم‌تر در عقد قراردادهای فرعی تولید درگیر شوند و کم‌تر روی عقد قراردادهای فرعی کار کنند.

جدول ۴، روش‌های عقد قرارداد فرعی تولیدات محصولات ماشین‌بر را در فاصله ۱۹۸۹-۹۰، بین پیمانکاران دفاعی و شرکت‌های فاقد هرگونه رابطه‌ای با وزارت دفاع، نشان می‌دهد. ما متوجه می‌شویم که به طور میانگین، پیمانکاران دفاعی بیش از شرکت‌های غیردفاعی روی پیمانکاران فرعی محصولات ماشین‌بر اتکا می‌کنند ($P=0/0001$). برای

جدول ۴. مقایسه روش‌های عقد قرارداد فرعی محصولات ماشین‌بر پیمانکاران دفاعی کارخانجات دفاعی با روش‌های مشابه شرکت‌های صرفاً تجاری

ویژگی‌های عقد قرارداد فرعی	کارخانجات دارای قراردادهای دفاعی	مشتریان صرفاً تجاری	کلید کارخانجات
آیا شما معمولاً کار ماشین‌بر را به شرکت‌های دیگر محول می‌کنید؟ میانگین (% = بلی) * تعداد کارخانه‌ها	۶۶/۱	۵۱/۳	۵۸/۵ ۹۴۰
کل درآمدهای فروش سال ۱۹۹۰ که صرف قراردادهای فرعی ماشین‌بر می‌شود میانگین انحراف استاندارد	۶/۹	۵/۹	۶/۵ ۸/۳ ۵۲۰
تعداد کارخانجات با هر مبلغ مخارج جهت قراردادهای فرعی در سال ۱۹۹۰، کارخانه شما از چند پیمانکار فرعی استفاده کرد؟ میانگین انحراف استاندارد	۷/۵	۷/۲	۷/۴ ۲۲/۵ ۶۱۸
تعداد کارخانجات با هر مبلغ قرارداد فرعی	۲۶/۳	۳۰/۴	

* P در عملیات گروهی در ۰/۰۰۰۱

این فرایند تولید کلیدی، ۶۶٪ پیمانکاران دفاعی حداقل انجام بخشی از آن کارها را به دیگر شرکت‌ها واگذار می‌کنند؛ در حالی که تنها ۵۱٪ کارخانجات فاقد هرگونه قرارداد دفاعی چنین عمل می‌کنند.

در میان آنهایی که انجام بخشی یا تمام قرارداد را به سایر شرکت‌ها محول می‌کنند، ما هیچ‌گونه تفاوت آماری میان پیمانکاران دفاعی و هم‌تایان صرفاً تجاری آنها در بخش MDG از حیث مقدار کار واگذار شده به دیگران مشاهده نمی‌کنیم، چرا که مقدار خریدهای از پیمانکاران فرعی محصولات ماشین‌بر در سال ۱۹۹۱ به عنوان سهمی از کل ارزش ارسال‌های صورت گرفته از کارخانه چنین چیزی را نشان نمی‌دهد. به همین شکل، ما تفاوتی بین پیمانکاران دفاعی و تولیدکنندگان غیردفاعی در این بخش از حیث میانگین تعداد پیمانکار فرعی‌ای که استخدام می‌کنند مشاهده نمی‌کنیم.

حداقل با توجه به این فرایند ماشین‌بر، ما هیچ مدرکی دال بر این فرضیه پیدا نمی‌کنیم که پیمانکاران دفاعی تمایلی ندارند تا در مقایسه با هم‌تایان صرفاً تجاری‌شان، بخشی از کارهای خود را به پیمانکاران فرعی محول کنند، لذا احتمال این‌که رویه‌های حسابداری و قیمت‌گذاری دولت، پیمانکاران را از محول نمودن انجام بخشی یا تمام قرارداد اصلی به پیمانکاران فرعی باز دارد بسیار کم است.

روش‌های سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی

افزایش هزینه‌های مستقیم نیروی کار و ناتوانی در انجام سرمایه‌گذاری‌ها برای افزایش بهره‌وری، مدت‌هاست که به عنوان یک منبع افزایش هزینه‌ها میان پیمانکاران دفاعی شناخته شده است. در واقع، در اوایل سال ۱۹۷۶، به دنبال بررسی جامعی که توسط پنتاگون روی روش‌های خرید و تدارک به عمل آمده نشان داد که پیمانکاران دفاعی در مقایسه با تولیدکنندگان کالاهای بادوام تنها به ازای هر دلار فروش از ۴۲٪ تسهیلات و تجهیزات سرمایه‌ای خود استفاده کرده‌اند.^(۱۸) در سال ۱۹۸۰، کمیته خدمات دفاعی مجلس سنا^۱ به نتیجه‌گیری‌های مشابهی در خصوص عدم سرمایه‌گذاری پیمانکاران دفاعی روی تکنولوژی‌های جدید تولید دست یافت.^(۱۹)

طی دهه ۸۰، برای اولین بار در آمریکا و در هر جای دیگری در دنیا؛ کاربردهای

تکنولوژی اطلاعات که طبق آن از کامپیوتر و تجهیزات کنترل میکروالکترونیکی برای هدایت و کنترل چنین عملیات تولید معمولی (همچون ماشین‌کاری، جوش، آزمایش و بازرسی) استفاده می‌شود؛ معرفی و عرضه شدند. عنوان شده است که این تکنولوژی‌ها در بسیاری از موارد موجب کاهش هزینه‌ها، افزایش عملکرد و انعطاف‌پذیری می‌شود.^(۲۰) مقایسه‌های میزان پذیرش و استفاده از برخی کاربردهای خاص در کشورهای مختلف؛ به ویژه کاربرد فرایند ماشین‌کاری به شکل سیستم‌های تولید منعطف ماشین‌ابزار به دوروش کنترل دیجیتال و کنترل دیجیتالی کامپیوتری؛ به عنوان معیارها و شاخص‌های ارزیابی توان نسبی بخش‌های تولید شرکت‌های صنعتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

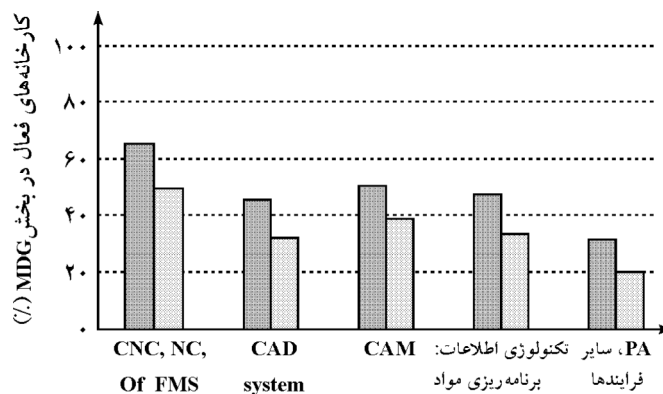
نتایج پیمایش ما، وجود یک تفاوت مهم آماری ($P=0/0001$) در نرخ‌های پذیرش این نوع تکنولوژی‌های تولید پیشرفته را در رابطه با قرارداد دفاعی، مورد تأیید قرار می‌دهند. اما اگر روش‌های عقد قرارداد دفاعی مانعی بر سر راه سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های بهره‌وری افزا باشند، آنگاه تفاوت‌هایی که ما می‌یابیم - هم‌چنان که در نمایش ۵ نشان داده شده است - آنهایی نیستند که انتظارشان را داریم. شصت و شش درصد کارخانه‌های دارای قراردادهای دفاعی در مقایسه با ۵۰٪ کارخانه‌هایی که هیچ‌گونه رابطه قراردادی با وزارت دفاع آمریکا یا هر پیمانکار اصلی دیگری ندارند، به ماشین‌ابزارهای قابل برنامه‌ریزی (مثل سی ان سی، ان سی یا اف ام اس) مجهز هستند. به علاوه، آن پیمانکاران دفاعی که این تکنولوژی را می‌پذیرند از درصد بالاتری از ماشین‌های قابل برنامه‌ریزی استفاده می‌کنند تا آن دسته از کارخانجاتی که فرایند تولید مشابه‌ای دارند، اما هیچ‌گونه قرارداد دفاعی ندارند. در هر پنج مورد استفاده از کامپیوترها در فرایند تولید که در نمودار ۵ نشان داده شده است، پیمانکاران دفاعی بیش‌تر از دیگران از کامپیوترها استفاده می‌کنند. علاوه بر ماشین‌ابزارهای قابل برنامه‌ریزی، این کاربردها شامل موارد زیر نیز می‌شوند: طراحی به کمک کامپیوتر یا کد (CAD)، سیستم‌های کامپیوتری کنترل فرایند تولید (CAM) که برای برنامه‌ریزی و کنترل موجودی، فرایند کار در حال انجام، و جریان مواد از آن استفاده می‌کنند، برنامه‌ریزی مواد کامپیوتری و استفاده از اتوماسیون قابل برنامه‌ریزی و دیگر فرایندهای تولید. در مورد هر یک از این تکنولوژی‌ها، ما نرخ‌های پذیرش بسیار بالاتری را ($P=0/0001$) میان پیمانکاران دفاعی، در مقایسه با کارخانه‌های تأمین‌کننده نیازهای بازارهای صرفاً تجاری، مشاهده می‌کنیم.

اگرچه تشخیص دلیل اصلی این تفاوت‌ها دشوار است، اما ما معتقدیم که برنامه‌ها و اقدامات سیاسی دولت در خصوص پایه صنعتی دفاعی، حداقل تا حدودی عامل بروز

شکاف تکنولوژیکی بزرگی هستند که ما بین پیمانکاران دفاعی و دیگر کارخانجات تولیدی آمریکا در بخش MDG مشاهده می‌کنیم. از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۲، طرح انگیزه‌ها و مدرن‌سازی صنعتی^۱ وزارت دفاع آمریکا، برای پیمانکاران فراهم آورد. وزارت دفاع از طریق برنامه تکنولوژی‌های تولید خود (من تک)^۲، از طراحی و تولید تکنولوژی‌های پیشرفته و بهبود در تکنولوژی‌های فرایندی مورد استفاده تأمین‌کنندگان تکنولوژی نیز حمایت کرده است. پنتاگون طی دهه ۸۰ و سالانه بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار صرف این

نمودار ۵. نرخ‌های پذیرش تکنولوژی‌های تولید پیشرفته انتخاب شده مربوط به کارخانجات دارای قراردادهای دفاعی (میله‌های پررنگ) و نرخ‌های مشابه مربوط به کارخانجات فاقد هرگونه قراردادهای دفاعی (میله‌های کم‌رنگ)

تکنولوژی‌های منتخب عبارت‌اند از: سیستم‌های تولید منعطف (FMS)، سیستم‌های تولید منعطف با کنترل دیجیتالی (NC)، یا سیستم‌های تولید منعطف با کنترل دیجیتالی کامپیوتری (CNC)؛ سیستم‌های طراحی به کمک کامپیوتر؛ سیستم‌های کنترل فرایند تولید کامپیوتری؛ سیستم‌های برنامه‌ریزی مواد کامپیوتری؛ و اتوماسیون قابل برنامه‌ریزی که در دیگر فرایندهای تولید کارخانه استفاده می‌شوند. در بخش MDG، برای هر یک از این تکنولوژی‌ها، کارخانجات با قراردادهای دفاعی، بیش‌تر از کارخانجاتی که صرفاً در بازارهای محصول تجاری فعالیت می‌کنند (یعنی قرارداد دفاعی ندارند) تکنولوژی‌های پیشرفته فوق‌تر را می‌پذیرند.



برنامه‌ها کرده است که این مبلغ بیش‌تر از مبالغ صرف شده توسط دولت‌های ایالت‌های مختلف بر روی برنامه‌های مساعدت فنی در همان دوره است (هدف از اجرای برنامه‌ها کمک به شرکت‌های تولید بوده است). با اجرای این برنامه‌ها، به صدها پیمانکار دفاعی مستقیماً کمک شد. وزارت دفاع آمریکا هم‌چنین کنفرانس‌ها و کارگاه‌های آموزشی مختلفی

را در خصوص روش‌های تولید برگزار کرده است تا به این ترتیب درس‌های گرفته شده از تجربیات اولین شرکت‌هایی که این تکنولوژی‌های پیشرفته را پذیرفته بودند، بیش‌تر به چشم بخورد و پررنگ شود و این ترتیب فرصتی برای نمایندگان گروه بزرگ‌تری از صنایع دفاعی فراهم آید تا با دشواری‌های موجود در اجرای تغییرات فنی و با استراتژی‌های مورد استفاده کاربران پیش‌رو برای حل آن دشواری‌ها، آشنا شوند. ما معتقدیم که یک چنین مجامعی موجب ترویج نشر اطلاعات مربوط به فرایند اجرا می‌گردند، اطلاعاتی که قبلاً در اختیار شرکت‌های تولیدی خارج از سیستم قرارداد دفاعی نبوده است. تحقیقات ما هم‌چنین نشان می‌دهد که پیمانکاران اصلی بزرگ به تأمین‌کنندگان خود پشتیبانی‌ها و مساعدت‌های فنی ارائه کرده‌اند، پشتیبانی‌ها و مساعدت‌های فنی‌ای که کم‌تر در اختیار شرکت‌های فاقد هر گونه رابطه قراردادی با وزارت دفاع یا پیمانکاران اصلی‌اش قرار می‌گیرد.

دسترسی به مساعدت فنی و فعالیت‌های تقویت تأمین‌کننده که توسط پیمانکاران اصلی و وزارت دفاع انجام می‌شوند می‌توانند مزیت‌های رقابتی‌ای برای پیمانکاران دفاعی ایجاد کنند که نظیر آن در دیگر زنجیره‌های تولید تأمین‌کننده یافت نمی‌شود. مثلاً تحقیقات روی روابط تأمین‌کننده در صنعت خودرو نشان می‌دهد که روابط مشتری - تأمین‌کننده براساس ویژگی‌هایی چون نوع و روش تسهیم اطلاعات و مساعدت فنی مورد استفاده پیمانکاران دفاعی، مشخص و متمایز نمی‌شود.^(۲۳) تحقیقات دیگر نیز نشان می‌دهند که سازوکارهای نهادینه شده‌ای که فرایند تسهیم اطلاعات و یادگیری میان سازمانی را تقویت می‌کند می‌توانند به نشر تکنولوژی‌های جدید کمک کنند و آن را شتاب بخشند.^(۲۴) بنابراین، بالاتر بودن نرخ پذیرش تکنولوژی‌های پیشرفته میان پیمانکاران دفاعی، تا حدی ناشی از وجود فرصت‌های بیش‌تر برای یادگیری بین سازمانی است. بیش‌تر بودن این فرصت‌ها نیز خود ناشی از فعالیت‌های تحت نظارت دولت است.

جمع‌بندی

منخرج دفاعی، بخش گسترده‌ای از منابع درآمدی شرکت‌های تولیدی فعال در بخش MDG را تشکیل می‌دهند، و تقریباً بر نیمی از تأسیسات تولیدی تأثیر می‌گذارند. برخلاف معمول و انتظار، یکپارچگی تولید نظامی - تجاری نه تنها ممکن و میسر است، بلکه در پایان جنگ سرد به یک رویه عادی تبدیل می‌شود. اکثریت قابل توجه پیمانکاران دفاعی در بخش MDG محصولات نظامی را در همان کارخانه‌ها و با همان تجهیزات و نیروی انسانی‌ای

تولید می کنند که محصولات تجاری را تولید می کنند. در حقیقت مشتریان تجاری بفرش های بیش تر پیمانکاران دفاعی در این بخش حاکمیت دارند. به علاوه، به طور میانگین کاخانات دفاعی با همان فشارهای رقابتی مواجه می شوند که هم‌تایان تجاری شان مواجه می گردند. به علاوه، پیمانکاران دفاعی در مقایسه با پیمانکاران تجاری بیش تر از تکنولوژی های تولید منعطف و مدرن تر استفاده می کنند.

ما نتیجه می گیریم که ثمره دوره تقویت دفاعی دهه ۸۰ کشور، خلق یک مجتمع صنعتی بوده است برای بهره برداری از انواع کاملاً مشابهی از بازارهای تجاری - بازارهای کالاهای بادوام سفارشی - در یک دوره تولید منعطف پس از پایان جنگ سرد. در بخش کالاهای بادوام ماشین بر، وزارت دفاع یک محیط حمایت گستر برای ترویج سرمایه گذاری های بلندمدت و انتقال تکنولوژی، به نفع پیمانکاران دفاعی فراهم کرده است. به علاوه، ما مدارک معدودی دال بر این که روش های عقد قرارداد دولتی موجب تفکیک و جدایی فرایندهای تولید نظامی و تجاری برای اکثریت پیمانکاران شده است، پیدا کرده ایم. چالش سیاسی موجود این خواهد بود که باید روش های جدیدی برای ترویج این چنین مبادلات حمایت گر میان شرکتی، فراتر از چارچوب قراردادی دفاعی موجود، پیدا کرد.

شاید نتوان گفت که جامعه و اقتصاد به عنوان یک مجموعه کلی، به یک اندازه از فعالیت های تجاری و نظامی منتفع خواهند شد. مثلاً شدت یکپارچگی و انسجام (این دو دسته فعالیت) که ما در پایان جنگ سرد شاهدش هستیم می تواند به یک اندازه نقاط ضعف تولیدکنندگان فعال در بازارهای تجاری و نقاط قوت پیمانکاران دفاعی را نشان دهد؛ ضمن این که قادر است نفوذ و تأثیر پنتاگون را به عنوان یک خریدار سهم برای پیمانکاران دفاعی طی دهه ۸۰ نشان بدهد. ما در این جا روی پرسش های دقیق تری درباره شناسایی تعداد قابلیت های دو منظوره یکپارچه (قابلیت قابل استفاده در هر دو بخش نظامی و غیر نظامی) موجود نزد پیمانکاران دفاعی و هم چنین روی وجه اشتراک بین محیط های فنی و رقابتی حوزه های صنعتی دفاعی و تجاری تمرکز کرده ایم.

برای کسب اطلاعات بیش تر درباره ضرورت سیاست های تکنولوژی صنعتی پس از جنگ سرد، تحقیقات بیش تری باید صورت گیرد. مباحث سیاسی مربوط به امکان یکپارچه کردن تولید نظامی و تولید تجاری و موانع فراروی تبدیل و متنوع سازی تولید دفاعی رامی شود بارزبایی های واقع بینانه از ماهیت واقعی محیط رقابتی فراروی شرکت های تجاری و انواع وابستگی های متقابل میان شرکت هایی که وجودشان برای عملکرد صنعت حایز اهمیت است، غنی کرد. هدف از مطالعات ما، تأمین هدف فوق برای بخش بزرگی از صنعت آمریکا

در یک حوزه کلیدی است. ما فکر می‌کنیم که می‌باید تحقیقات و مطالعات بیشتر انجام شود، به خصوص در فرایندهای همچون الکترونیک و مخابرات. از نظر ما، به چند مورد برجسته بیش از حد توجه شده است و بالعکس به تجزیه و تحلیل‌های این پایه صنعتی گسترده‌تر کم لطفی شده است. اگر یافته‌های ما در خصوص بخش MDG در مورد کل فرایندهای تولیدی درست از آب در بیاید و صادق باشد، آنگاه ما شاهد موانع سازمانی یا فنی بسیار معدودی بر سر راه تبدیل بیش‌تر کارخانجات دفاعی، برای این‌که بتوانند بازارهای تجاری را نیز پوشش بدهند، خواهیم بود.

یادداشت و منابع خواندنی ۱۱-۳

1. R. Blank and E. Rothschild, *Int. Labour Rev.* **124**, 677 (1985); D. K. Henry and R. P. Oliver, *Mon. Labor Rev.* **1987**, 3 (August 1987).
2. R. A. Bitzinger, *Adjusting to the Drawdown: The Transition in the Defense Industry* (Defenes Budget Project, Washington. DC, 1993).
3. J. A. Alic, L. M. Branscomb, H. Brooks, A. B. Carter, G. L. Epstein, *Beyond Spinoff: Military and Commercial Technologies in a Changing World* (Harvard Business School Press, Boston, MA, 1992).
4. D. Blair. *Ann. Am. Acad. Polit. Soc. Sci.* **517**, 146 (1991).
5. J. Gansler, *Affording Defense* (MIT Press, Cambridge, MA. 1989).
6. A. Markusen and J. Yudken, *Dismantling the Cold War Economy* (Basic Books, New York, 1992).
7. S. Melman. *The Permanent War Economy* (Simon and Schuster, New York, 1974).
8. *Deterrence in Decay: The Future of the U.S. Defense Industrial Base* (Defense Industrial Base Project, Center for Strategic and International Studies, Washington, DC, 1989); *Integrating Commercial and Military Technologies for National Strength: An Agenda for Change* (Center for Strategic and International Studies, Washington, DC, 1991); T. Lundquist, *Harv. Bus. Rev.* **70**, 74 (1992).
9. M. Peck and F. M. Scherer, *The Weapons Acquisition Process: An Economic Analysis* (Harvard Univ. Graduate School of Business Administration, Boston, MA, 1962).

10. J. S. Demski and R. P. Magee, *Account. Rev.* **67**, 732 (1992).
11. R. J. Samuels, *"Rich Nation Strong Army": National Security and Ideology in the Technological Transformation of Japan* (Cornell Univ. Press, Ithaca, NY, 1994).
12. W. P. Rogerson, *Account. Rev.* **67**, 671 (1992).
13. In particular, the increased use of fixed-price contracts during the 1980s is thought to have discouraged long-term investments in productivity-enhancing technologies by defense contractors [K. W. Tyson, J. R. Nelson, N. I. Om, P. R. Palmer, *Acquiring Major Systems: Cost and Schedule Trends and Acquisition Initiative Effectiveness* (Institute for Defense Analysis, Alexandria, VA, 1989)].
14. Machining involves the use of precision tools to cut and shape metal and includes grinding, drilling, milling, planing, boring, and turning operations. It is a process found in many manufacturing industries. Based on the industry-occupational matrix for 1985 constructed by the U.S. Bureau of Labor Statistics, we identified 21 industries specializing in this production process. Each industry accounted for at least 1% of all employment in machining occupations in manufacturing, and employment in machining occupations constituted at least 10% of all production employment in the industry. A size-stratified, random sample of plants from these industries was selected and surveyed in 1987 and 1991. The industries are: nonferrous foundries (SIC 336); cutlery, hand tools, and hardware (SIC 342); heating equipment and plumbing fixtures (SIC 343); screw machine, products (SIC 345); metal forgings and stampings (SIC 346); ordnance and accessories not elsewhere classified (SIC 348); miscellaneous fabricated metal products (SIC 349); engines and turbines (SIC 351); farm and garden machinery and equipment (SIC 352); construction and related machinery (SIC 353); metalworking machinery and equipment (SIC 354); special industrial machinery, excluding metalworking (SIC 355); general industrial machinery and equipment (SIC 356); miscellaneous machinery, excluding electrical (SIC 359); electrical

industrial apparatus (SIC 362); motor vehicles and equipment (SIC 371); aircraft and parts (SIC 372); guided missiles and space vehicles (SIC 376); engineering and scientific instruments (SIC 381); measuring and controlling instruments (SIC 382); and jewelry, silverware, and plateware (SIC 391).

15. These figures are based on the estimates of direct and indirect effects of defense spending in 1990 as reported in *Industrial Output Effects of Planned Defense Spending 1990-1994* (Office of Policy Analysis, Economics and Statistics Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC, February 1991).
16. *Current Industrial Reports: Manufacturing Technology 1988* SMT(88)-1 (Bureau of the Census, U.S. Department of Commerce, Washington, DC, 1989).
17. This estimate applies to all DOD purchases, including those for services as well as manufactured goods. For certain defense contracts, an enterprise is considered to be "small", if it employs fewer than 500 workers. In other contracts, the definition of "small" includes companies that employ up to 1000 people [*After the Cold War: Living with Lower Defense Spending* OTA-ITE- 524 (Office of Technology Assessment, U.S. Congress, Washington, DC, 1992)].
18. *Profit '76: Summary Report* (Profit Study Group, Office of the Assistant Secretary of Defense Installations and Logistics, U.S. Department of Defense, 1976).
19. *The Ailing Defense Industrial Base: Unready for Crisis*, Report of the Defense Industrial Base Panel, H.R. Doc. No. 29 (Committee on Armed Services, House of Representatives, U.S. Congress, 1980).
20. R. U. Ayres and S. M. Miller, *Robotics: Applications and Social Implications* (Ballinger, Cambridge, MA 1983); L.J. Hirschhorn, *Beyond Mechanization: Work and Technology in a Postindustrial Age* (MIT Press, Cambridge, MA, 1984); R. Kaplinsky, *Automation: The Technology and Society* (Longman, Harlow, UK, 1984); M.J. Piore and C. F. Sabel, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity* (Basic Books, New York, 1984).
21. C. Edquist and S. Jacobsson, *Flexible Automation: The Global Diffusion of*

- New Technology in the Engineering Industry* (Basil Blackwell, Oxford, UK, 1988); M. R. Kelley and H. Brooks, "Diffusion of NC and CNC Machine Tool Technologies in Large and Small Firms," in *Computer-Integrated-Manufacturing, Volume III: Models, Case Studies, and Forecasts of Diffusion*, R. U. Ayres, W. Haywood, I. Tchijov, Eds. (Chapman and Hall, London, 1992); *Making Things Better: Competing in Manufacturing*, Report No. OTA. ITE-443 (Office of Technology Assessment, U.S. Congress, Washington, DC, 1990).
22. P. Shapira, *Modernizing Manufacturing: New Policies to Build Industrial Extension Services* (Economic Policy Institute, Washington, DC, 1990).
23. S. Helper, *Sloan Manage. Rev.* **32**, 15 (1991).
24. M. R. Kelley and A. Arora, *Service Provider or Institution Builder? An Assessment of the Role of Industrial Modernization Programs in U.S. Technology Policy*, MIT IPC Working Paper 95-004WP, Industrial Performance Center, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA; N. R. Rosenberg, *Explor. Econ. Hist.* **3**, 3 (1972); E. von Hippel, *The Sources of Innovation* (Oxford Univ. Press, New York, 1988); T. A. Watlws, *Res. Policy* **20**, 87 (1991).
25. We thank H. Brooks, E. Gholz, B. Harrison, R. Lester, R. J. Samuels, F. M. Scherer, and E. Skolnikoff for their advice and comments. Supported by grants from NSF (grants SES-8911141 and SES-9122155) and the Office of Technology Assessment of the U.S. Congress.

پرسش

۱. طبق استاندارد ایزو ۹۰۰۰، هر رویه‌ای داخل یک شرکت را باید ضبط کرد و آن را در یک کتابچه راهنمای کیفی ذکر نمود. براساس نمودار ۱۱-۵، رهنمودهایی کلی برای طراحی یک کتابچه راهنمای انتقال تکنولوژی تهیه کنید.
۲. تلاش انتقال تکنولوژی در یک سازمان (صنعت یا دانشگاه) را بررسی کنید. این تلاش چگونه شکل گرفته و طراحی شده است؟

برای مطالعه بیشتر

- Perrin, J. R. "Active Technology Transfer-History, Methodology, Results." In T. Khalil & B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA, 1990.
- Wood, O. L., & EarNisse, "Technology Transfer to the Private Sector from a Federal Laboratory." In T. Khalil & B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology III*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA, 1992.

منابع

- Berman, E. M., & Khalil, T. 1992. "Technological Competitiveness in the Global Economy: A Survey." *International Journal of Technology Management*, vol. 7, no. 445, pp. 347-358.
- Beruvides, M. G., & Khalil, T. M. 1990. "Intra-Firm Technology Transfer: A Model and Case Study." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Bloch, Erich. 1992. *Competition: Challenge for the 1990s*. Keynote speech at the Third International Conference on Management of Technology, Miami, FL.
- Bowser, H. 1987. "Maestros of Technology: An Interview with Arthur M. Squires." *American Heritage of Invention and Technology*, vol. 1, pp. 24-30.
- Brody, R. J. 1996. *Effective Partnering A Report to Congress on Technology Partnership*. U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, Washington, DC.
- Chen, Y. Y. 1990. "The Technology Derivation Mode for Enhancing the Transfer of Industrial Technology Research and Development in Taiwan." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Cheney, D. W., & Grimes, W. W. 1991. "Japanese Technology Policy: What's the Secret?" Council on Competitiveness, Washington, DC.

- Cringely, Robert. 1996. *Accidental Empires* 2nd edition Harper Collins, New York.
- Engardio, P., & Gross, N. 1992. "Asia's High-Tech Quest: Can the Tigers Compete Worldwide?" *Business Week*, Dec. 7.
- Glazer, H. 1992. "An International Comparison of Japanese Corporation R&D." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Hayes, Robert H., & Abernathy, William J. 1980. "Managing Our Way to Economic Decline." *Harvard Business Review*, July-August, pp. 67-77.
- Jain, R. K., & Triandis, H. C. 1990. *Management of R&D Organizations*. Wiley Interscience, New York.
- National Aeronautics and Space Administration. 1995. *Technology Transfer and You*. NASA Center for Aerospace Information, Linthicum Heights, MD.
- Perrin, J. R. 1990. "Active Technology Transfer—History, Methodology, Results." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Szakonyi, Robert. 1992. "Ten Blind Spots in Most American Companies' Management of Technology." SRI International, Menlo Park, CA.
- U.S. Office of Technology Policy. 1997. *International Plans, Policies, and Investments in Science and Technology*. U.S. Department of Commerce, Washington, DC.
- Wong Poh-Kam. 1995. "Small, Newly Industrializing Economies Facing Technology Globalization: A Singaporean Perspective." In Lefebvre, L., & Lefebvre, E. (eds.), *Management, of Technology and Rural Development*. Paul Chapman Publishing, London.
- Wood O. L., & EarNisse, E. P. 1992. "Technology Transfer to the Private Sector from a Federal Laboratory." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.

صنایع تولیدی و خدماتی

تولید در کلاس جهانی

سازمان‌های تولیدی، وسیله‌ای هستند برای خلق کالاها. یک شرکت تولیدی برای این‌که بتواند در سطح جهانی رقابت کند می‌باید یک سازمان در کلاس جهانی باشد. برای کلاس جهانی شدن، ضروری است که شرکت یک استراتژی تولید کارآ طراحی کند.

در مراحل اولیه طراحی و تولید تکنولوژی، رقابت روی تولید تکنولوژی‌هایی متمرکز می‌شود که سرانجام به سمت تکنولوژی‌های فرایندی تغییر خواهد کرد. هم‌زمان با بلوغ تکنولوژی، رقابت به شدت به سمت نوآوری‌های فرایندی و اجرای تکنولوژی مناسب و به‌خوبی هماهنگ شده و طرح‌های بازاریابی منسجم عمل می‌کند. رقابت بر سر قیمت و کیفیت، شدت می‌یابد.

موقعیت رقابتی‌ای که ژاپن و برخی از کشورهای تازه صنعتی شده مثل کره جنوبی از آن برخوردار می‌باشند، تا حد زیادی به توانایی آنها در اجرای تکنولوژی‌های تولید مؤثر بستگی دارد. صنایع آلمانی به شکل سنتی در تولید قوی هستند. آلمان برای به دست آوردن جایگاه‌های برتر در بازارهای جهانی، به همین نقطه قوت خود اعتماد و اتکا کرده است. بسیاری از ناظران، کاهش قدرت رقابت صنایع آمریکا در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ را ناشی از بی‌توجهی آنها به تکنولوژی‌های تولیدی می‌دانند. این مسئله می‌تواند تا حدی درست

باشد، زیرا در این عرصه این تکنولوژی در بیش تر کشورهای صنعتی موجود است. اگر این تکنولوژی در کشوری وجود نداشته باشد، می تواند از طریق روش های شناخته شده انتقال تکنولوژی، از کشور دیگری به سمت آن جریان یابد. شرکت ها تسهیلات تولیدی خود را به محل هایی منتقل می کنند که می توانند در آن محل ها افرمایه گذاری هایشان بهر بیش تری ببرند. مزیت رقابتی هر کشوری مبتنی بر توانایی های آن کشور است در جذب سرمایه گذاری ها و در مدیریت کارا و مؤثر منابع تکنولوژیکی اش. ژاپن کشوری است کوچک با منابع طبیعی محدود، اما با وجود این، یکی از بزرگ ترین کشورهای پیشرو صنعتی دنیا است. با برنامه ریزی استراتژیک خوب و با استفاده از تکنولوژی های تولید خلاق و نوین، اقتصاد ژاپن اکنون جایگاهی برتر را در دنیا در اختیار گرفته است. ژاپن در حوزه کیفیت برترین است. توجه و سواسی ژاپنی ها به کیفیت، جایگاه رفیعی را برای کشور ژاپن در بازار ایجاد کرده است. دیدگاه ژاپنی ها مبنی بر «در اولین فرصت، درست اش کن»، به همراه فلسفه خاص آنها مبنی بر بهبود مستمر، به شرکت های ژاپنی کمک می کند تا کارآ و اثربخش بمانند و رضایت مشتریان را جلب کنند.

حوزه دیگری که ژاپنی ها در آن عالی هستند، زمان عرضه محصول به بازار است. در دهه ۷۰ و دهه ۸۰، خودروسازان ژاپنی بسیار سریع تر از آمریکایی ها و اروپایی ها یک مدل جدید ماشین را به بازار معرفی می کردند. رقابت بر سر زمان مستلزم وجود سازمان هایی است که خوب طراحی شده اند و خوب مدیریت می شوند. سازمان های ژاپنی هم چنین به خاطر توانایی شان در پاسخ به تغییرات بازار مشهور هستند. آنها درست وقتی تقاضای مشتری بالاست عمل می کنند. این روش به آنها کمک می کند تا سهم های بازار بزرگ را از آن خود کنند.

نمایش ۱ - ۱۲، ساعت های مهندسی و مدت زمان سفارش پروژه را که برای تولید یک خودرو در ژاپن، آمریکا، اروپا و کره جنوبی مصرف می شود نشان می دهد. این نمایش کارایی تولیدکنندگان ژاپنی در کاهش زمان چرخه تولید یک خودرو را در مقایسه با هم تیان آنها در گوشه و کنار دنیا در دهه ۸۰ نشان می دهد. تولیدکنندگان آمریکایی در دهه ۹۰ توانستند این شکاف و فاصله را کاهش بدهند.

تولیدکنندگان آمریکایی به ضرورت پاسخگویی به رقابت جهانی در عرصه تولید پی برده اند. آنها دارند به روش های در حال توسعه تولید در کلاس جهانی بهای بیش تری

می دهند. در دهه های ۸۰ و ۹۰، تب توجه به کیفیت و مهندسی مجدد در آمریکا اوج گرفت. صنعت آمریکا بیش از گذشته روی بهره برداری از پیشرفت تکنولوژیکی و روش های جدید تولید تمرکز کرده اند (نوری، ۱۹۹۰). آکادمی ملی مهندسی وابسته به شورای ملی تحقیقات آمریکا مسئولیت انجام یک سری تحقیقات را به عهده گرفت و کار در این زمینه را دهه ۸۰ آغاز کرد و تا دهه ۹۰ آن را ادامه داد، تا به این وسیله چالش ها و مسایل فراروی تولید در آمریکا را بررسی کند. هایم^۱ و کامپتن^۲ (۱۹۹۲) براساس یافته های این مطالعات گزارش کردند که «بیش تر تلاش هایی که برای طراحی یک روش تولید صورت می گیرد روی درک عملکرد عملیات و فعالیت های واحد متمرکز شده است به این امید که کارایی و اثربخشی بخش های مجزا حداکثر شود و به دنبال آن سیستم بهینه گردد». این نگرش به بهینه سازی سیستم ها موجب غفلت شرکت ها از اهمیت مبادلات و تعاملات و وابستگی های قطعات و فرایندهای موجود در سیستم های پیچیده تولید می گردد.

هایم و کامپتن با تلقی یک شرکت تولیدی به عنوان مجموعه ای از فعالیت های بر هم تأثیرگذار و در هم متداخل، ۱۰ اصل عملیاتی طراحی کرده اند که اساس صنایع تولیدی در کلاس جهانی را تشکیل می دهند.

نمایش ۱-۱۲ عملکرد طراحی و تولید محصول براساس منطقه

کره جنوبی	اروپا	ژاپن	آمریکا	
				ساعت های مهندسی (میلیون):
* ن.م	۲/۹۱۵	۱/۷۰۳	۳/۳۶۶	دهه ۸۰
۲/۱۲۷	۲/۷۷۷	۲/۰۹۳	۲/۲۹۷	دهه ۹۰
				مدت زمان سفارش (ماه):
* ن.م	۵۹/۲	۴۴/۶	۶۰/۹	دهه ۸۰
۵۴/۵	۵۶/۱	۵۴/۵	۵۱/۶	دهه ۹۰

* ن.م = موجود نیست

Dept. of Commerce. Office of Technology Policy (Fine and St. Clair, 1996).

منبع:

خواندنی ۱-۱۲

اصول عملیاتی سازمان‌های تولیدی در کلاس جهانی

جوزف ای. هایم

آکادمی ملی مهندسی^۱، واشنگتن دی سی

دابلو. دیل کامپتن

دانشگاه پوردو^۲، لفایت غربی^۳، ایندیانا.

خلاصه: شاخه تولید، عمدتاً روی عناصر کاری و وظیفه‌ای سیستم تولید متمرکز شده است. اما درک این اجزای جدا، بدون توجه به میزان کامل بودن آنها، کافی نیست؛ فردی می‌باید تمامیت این وظایف و فعالیت‌ها و ارتباطات متقابل آنها را درک کند. پارادایم‌های عملیاتی، که ناشی از نبود یک چنین درکی می‌باشند، اغلب برخاسته و منبعت از باورها یا حدسیاتی‌اند متکی بر تجربه فردی و تفسیر شخصی از داده‌های تجربی. این به اصطلاح دانش فنی، از حیث حد و اعتبار از شرکتی به شرکت دیگر و از صنعتی به صنعت دیگر متفاوت می‌باشد و همیشه تعمیم دادن آن یا به کارگیری آن برای موقعیت‌های جدید غیرممکن است. این گزارش نتایج مطالعه‌ای را نشان می‌دهد که هدف از انجام شناسایی برخی اصول کلی است که موجب افزایش کارایی و اثربخشی عملیات سیستم‌های تولیدی می‌گردند؛ اصولی که معتقدیم سازمان می‌باید آنها را شناسایی نماید، درک نماید و بپذیرد اگر آن سازمان می‌خواهد جهانی باشد.

1. National Academy of Engineering

2. Purdue University

3. West Lafayette

مقدمه

تولید، فعالیتی است پیچیده مبتنی بر مقررات و تکنولوژی‌های بسیار و نمایانگر دیدگاه‌ها و فلسفه‌های مدیریت، ساختار سازمانی است و تحت تأثیر مشتریان کالاهای تولید شده و تأمین‌کنندگان بسیاری از قطعات است، قطعاتی که برای تولید آن کالاها استفاده می‌شوند. بیش‌تر تلاش‌هایی که برای طراحی یک روش منظم تولید صورت می‌گیرد روی درک و بهبود عملکرد فعالیت‌ها و عملیات واحد متمرکز شده‌اند، با این امید و باور که کارایی اجزای مجزا منجر به ظهور سیستمی بهینه خواهد شد. اگرچه تلاش‌های ما، درک بهتری از پدیده‌های اساسی زمینه‌ساز اجزای فردی را فراهم آورده است و موجب افزایش آگاهی‌ها نسبت به ضرورت جزئیات برای هدایت و کنترل آنها شده است؛ اما ما داریم به تدریج درک می‌کنیم که پیچیدگی روابط گسترده و متعدد، تعاملات و وابستگی‌های بین اجزا و فرایندها موجب تقویت یک چنین نگرشی به بهینه‌سازی سیستم می‌گردد. اکنون روشن است که نادیده گرفتن بسیاری از تعاملات، مانع پیش‌بینی خوب عملکرد سیستم و کنترل‌های بهبودیافته می‌شود.

در غیاب و نبود درکی از جامعیت و تمامیت سیستم تولیدی، پارادایم‌های عملیاتی از دل باورها و حدسیاتی که برخاسته از تجربه فرد و تفسیر شخصی داده‌های تجربی نشأت می‌گیرند، داده‌هایی که طی عملیات روزمره و در محیطی واقعی و کنترل نشده جمع‌آوری می‌شوند. این به اصطلاح دانش فنی از حیث گستره و اعتبار، از شرکتی به شرکت دیگر و از صنعتی به صنعت دیگر متفاوت است. این دانش فنی اغلب تابع موقعیت است و لذا اغلب نمی‌شود آن را تعمیم داد یا برای موقعیت‌های جدید به کار برد.

اما این فقدان تأکید بر روی مسایل سیستمی، نتیجه فقدان درک اهمیت این مشکل نیست. بلکه، هر کسی که تلاش می‌کند به این مسایل سیستمی بپردازد، بلافاصله با پیچیدگی آن مشکل مواجه می‌شود. ابزارهایی که برای حل تلفیقات پیچیده‌ای از سیستم‌های فیزیکی، نیروی انسانی، و حجم اطلاعات فوق‌العاده تولید شده توسط این سیستم‌ها موجود می‌باشند، معدود و محدودند. اطلاعات مربوط به عملکرد سیستم‌های

تولیدی اغلب پراکنده و ناقص است، حتی وقتی که این‌گونه داده‌ها عالی هستند اما با هم فشار رقابت مانع نشر آن و در دسترس بودن جهت استفاده محققان می‌شود. به علاوه، معیارها و مقیاس‌های مورد استفاده جهت ارزیابی عملکرد یک شرکت تولیدی، به ندرت به عملکرد سیستم می‌پردازند، و تعاریف رسمی ارائه شده از روابط فی‌مابین بسیاری از متغیرهای موجود مؤثر نمی‌توانند به پیش‌بینی سیستم کمک چندانی کنند.

این تحقیق با هدف شناسایی مجموعه‌ای از اصول عملیاتی مورد استفاده توسط تولیدکنندگان در کلاس جهانی، انجام شد. هنگامی که اقدامات و رویه‌هایی را، که بیش‌تر تولیدکنندگان موفق اتخاذ کرده‌اند و به سطح جهانی رسیده‌اند، بررسی کردیم، متوجه شدیم که بسیاری از آنها، روش‌های مشترک را پذیرفته‌اند. این مطلب به معنای آن است که تولیدکنندگانی که می‌خواهند در کلاس جهانی تولید کنند، باید تا آن‌جا که ممکن است روش‌های موفق دیگران را درک و پیروی کنند و یاد بگیرند که به روش خود آن روش‌ها را بهتر کنند. در بخش‌های بعدی ما برخی واژگان کلیدی را تعریف می‌کنیم، بررسی می‌کنیم که چگونه مجموعه‌ای از این مبانی توسط تولیدکنندگان استفاده می‌شود، و مختصراً یک سری اصول را مورد بررسی قرار می‌دهیم - مبانی سیستم‌های تولیدی در کلاس جهانی - اصولی که در جریان این تحقیق کشف و شناسایی شده‌اند.

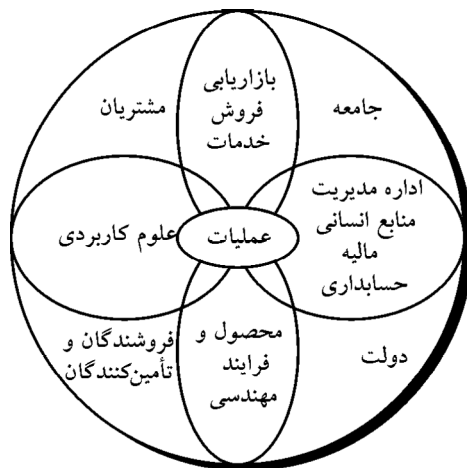
سیستم تولید

سیستم تولید می‌تواند بسته به دیدگاهی که فرد اتخاذ می‌کند، معانی بسیاری داشته باشد. نمودار ۱ یک دیدگاه ممکن را نشان می‌دهد. عملیات در مرکز فعالیت‌های شرکت قرار گرفته‌اند و با مدیریت و اداره شرکت با فعالیت‌های مهندسی فرایند و محصول، با علوم کاربردی، و با فعالیت‌های بازاریابی، فروش و فعالیت‌های خدماتی شرکت تعامل و تداخل دارند. نقطه مشترک این فعالیت‌ها و وظایف، مشتریان کالاها یا خدمات، فروشندگان و تأمین‌کنندگان اند که مواد، قطعات و خدمات را برای شرکت تأمین می‌کنند؛ جامعه‌ای که شرکت در آن فعالیت می‌کند و دولت که مقررات، قوانین و فرصت‌ها را برای شرکت تعیین می‌کند.

هدف از طراحی نمودار ۱، نشان دادن روابط متقابلی است که در سیستم تولید وجود دارد. اگرچه در این شرح سیستم تولید، برخی تکنولوژی‌ها شناسایی نشده‌اند، اما باید توجه داشت که آنها بسیاری از قابلیت‌های بخش‌های مختلف موجود در سیستم را ایجاد یا تقویت می‌کنند. همان‌طور که گفتیم، علوم کاربردی، پایه فنی بسیاری از حوزه‌ها را فراهم

نمودار ۱. تولید یکپارچه

این نمودار وظایف، رشته‌ها و فعالیت‌های مشترک و متداخل در یکدیگر را نشان می‌دهد.



می‌آورند. فرایندهای تغییر شکل مواد، گاهی از آن با عنوان فرایندهای واحد یاد می‌کنند، ابزاری هستند که جهت تبدیل مواد به قطعات و سیستم‌های فرعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. سیستم کامپیوتری، ابزاری فراهم می‌آورد جهت تقویت قابلیت‌ها و عملکرد طراحی، برنامه‌ریزی زمان‌بندی، کنترل و فروش محصولات. مهندسی فرایند و محصول، عملیات تولید واحد، بازاریابی، فروش، و خدمات، فروشنده‌گان و تأمین‌کننده‌گان و مدیریت شرکت هر یک از مزایای این سیستم‌ها و قابلیت‌های آنها در توصیف عملکرد سیستم بهره‌مند و منتفع می‌شوند. توصیف کل یک فعالیت مهم یا یک شرکت به این روش، توجه را به این حقیقت جلب می‌کند که هیچ عملیات واحد یا هیچ وظیفه واحدی نمی‌تواند مستقل و منزوی از دیگر اجزای سیستم وجود داشته باشد. این شناخت و درک وابستگی‌های متقابل موجود میان بسیاری از اجزای سیستم است که انگیزه انجام «مهندسی آنی»^۱ یا «مهندسی هم‌زمان»^۲ را خلق کرده است. یک فرایند موفق درک محصول، می‌تواند وابستگی‌های متقابل و منافع و علائق مشترک این همه عملیات واحد را کشف و شناسایی کند. نمودار ۱ نیز نشان می‌دهد که نقطه نظرات، ارزش‌ها و اهداف مختلف در رابطه با این سیستم چگونه می‌تواند شکل بگیرد، که نوع آن به دیسپلین یا گروه کاری‌ای بستگی دارد که فرد در آن و

1. Simultaneous engineering

2. Concurrent engineering

طبق آن کار می‌کند. افرادی که در زمینه‌های علوم کاربردی، امور مالی، بازاریابی، خدمات یا مهندسی کار می‌کنند ممکن است در مورد نقش خود و جایگاه مناسب خود در سیستم، دیدگاه‌های مختلفی داشته باشند. آنها هم‌چنین می‌توانند دیدگاه‌های مختلفی راجع به سیستم داشته باشند، مختلف و متفاوت از کارکنان تولید فعال در سالن تولید کارخانه.

نتیجه‌گیری مهمی که از این نمودار می‌توان به عمل آورد این است که اگر یک شرکت یا مجموعه تولیدی می‌خواهد موفق بشود، تفاوت اساسی می‌تواند در نقطه نظرات، ارزش‌ها و آرمان‌های میان گروه‌های اصلی آن وجود نداشته باشد. مشخص است که حوزه‌های مسئولیت کاملاً از یکدیگر مستقل و جدا نیستند و تا حد مهمی با هم تداخل دارند؛ مثلاً سیستم‌های مالی و حسابداری یک اثر مهم بر روی عملیات مهندسی دارند. مرزهای واقعی یا مصنوعی ایجاد شده بین واحدهای سازمانی، نظیر مرزهایی که بین بازاریابی و مهندسی وجود دارد، بین تولید و خرید، بین کنترل تولید و بازاریابی یا بین کارکنان و مدیران وجود دارد هم موجب محدود شدن ارتباطات و همکاری‌ها می‌شوند هم موجب پیچیده شدن آنها. پس مدیران سازمان باید به دنبال راه‌هایی باشند برای بهره‌برداری از نقاط قوت عملیات واحد مختلف و گروه‌های مختلف، ضمن کاهش هرگونه تمایلی به کار با اهداف متفاوت یا با اتخاذ اهدافی متعارض یکدیگر. تمرکز روی یک سیستم یکپارچه، در مقابل بخش‌های کاری فردی که سیستم را تشکیل می‌دهند، در درک این روابط کلیدی و تعاملات موجود و اثر آنها بر عملکرد شرکت، حیاتی می‌باشد. البته دستیابی به هدف مشارکت و همکاری واقعی میان فعالیت‌های مختلف، مستلزم چیزی است بیش از کاهش موانع بین گروه‌ها.

اگرچه هدف از پرداختن به مباحث بعدی، توجه به خواسته تمام خوانندگانی است که نسبت به جایگاه رقابتی آمریکا در حوزه تولید حساس و دل‌نگرانند؛ اما باید توجه داشت که برای ارائه راه‌حل‌های فروری به مسایل و مشکلات تولید امروز، هیچ‌گونه تلاشی صورت نگرفته است. ضروری است که چنین اقداماتی خاص یک صنعت، یک شرکت یا یک کارخانه باشند. البته این گفته به معنای آن نیست که هر کارخانه یا شرکتی باید طوری به مشکلات و مسایل خود بپردازد که گویی منحصر به فرد یا غیرمنتظره‌اند. توجه داشته باشید که گفته ما تلویحاً به این معنی است که آن اصول عملیات آن‌قدر کلی هستند که نمی‌شود آنها را در عملیات روزمره سیستم تولید به کار گرفت. مسایل و مشکلات عملیاتی پیچیده و وابستگی‌های متقابل فراوان موجود میان وظایف و فعالیت‌هایی که سیستم تولید را تشکیل می‌دهند، چالشی را بر سر راه همه آنها که می‌خواهند عملکرد خود را بهبود بخشند ایجاد

می‌کنند. لذا تولیدکنندگان می‌باید همیشه به خود یادآوری کنند که وجود اتخاذ یک «نگرش سیستمی» جدید به شرکت تولیدی، جهت دستیابی به اهداف مطلوب و ضروری است. طراحی سازمان‌های تولیدی قابل رقابت در سطح جهان به درک ما از سیستم‌های تولیدی و به خواست ما در پافشاری روی بررسی مستمر و عرف مدیریت و کنترل آنها بستگی دارد.

مبانی تولید

بنیان‌های یک حوزه دانش، اصولی اساسی یا تئوری‌هایی را برای آن حوزه ایجاد می‌کنند. بنیان‌ها تشکیل می‌شوند از حقایق، قوانین، حقوق، آموزه‌ها یا عوامل برانگیزاننده‌ای که بر پایه آنها می‌توان از اصول کم‌تر کلی دیگر استفاده کرد. اگرچه لازم نیست که این مبانی همیشه کمی باشند، اما باید بتوانند به تصمیم‌گیری و اجرای عملیات کمک کنند. آنها باید عمل‌گرا باشند و به‌کارگیری آنها می‌باید موجب بهبود عمل‌کرد شود. از نظر ما، «مبانی تولید»^۱ می‌باید برای تمام صنایع تولیدی یکسان و جهانی باشند. حداقل برای شرکت‌های فعال در یک صنعت – و می‌باید فارغ از تأثیرات فرهنگی باشند، اگرچه که برخی فرهنگ‌ها ممکن است به نحوی مؤثر بر برخی از این مبانی تأثیر بگذارند.

در بسیاری از حوزه‌های مهندسی، این مبانی را می‌توان پیدا کرد. از قوانین ترمودینامیک برای تعیین حدود نظری کارایی سیکل‌های گرمایی مختلف استفاده می‌کنند. معادلات و سازوکارهای کوآنتومی ماکسول^۲ ساختاری را در اختیار طراح الکترونیکی قرار می‌دهند که با کمک آن می‌تواند عملیات سیستم‌ها و اجزای الکترونیکی حالت جامد را درک و پیش‌بینی کند. در طرح رآکتورهای شیمیایی، قوانین مختلف که جریان مایع و مخلوط را شرح می‌دهند موجب طراحی و توسعه برخی «قوانین مقایسه‌ای» شده‌اند که طراح را در تبدیل یک مقیاس آزمایشگاهی به سیستمی قابل عرضه به بازار یاری می‌دهند. ماشین‌های خطی و غیر خطی، اساس درک رفتار مواد زیر بار تشکیل می‌دهند. پدیده‌های لایه‌ای و پدیده‌های سطحی مولکولی، عناصر مهم مبانی روان‌سازی محسوب می‌شوند.

مبانی تولید از برخی جنبه‌های مهم متفاوت از چیزهایی هستند که شرح داده شدند. برای سیستم تولید، فرد با مجموعه و تلفیقی پیچیده از دیسیپلین‌ها و تکنولوژی، دیدگاه‌های مدیریت و فلسفه‌های مدیریتی، مسایل سازمانی و تأثیرات یک محیط روبه‌رو می‌شود؛

1. Foundations of manufacturing

2. Maxwell

محیطی که مشتری محصول در حال تولید را نیز در بر می‌گیرد. برای پرداختن به این پیچیدگی، ما چارچوبی طراحی کرده‌ایم که براساس آن می‌توان مبانی تولید را به سه گروه اصلی تقسیم‌بندی کرد:

- فلسفه مدیریتی، روش مدیران و روابط سازمان.
- شرح دقیق سیستم‌ها و پیش‌بینی عملکرد آنها.
- توسعه قابلیت‌های یادگیری سازمانی و پذیرش تکنولوژی‌های مناسب برای بهبود عملکرد سیستم تولیدی

در بخش‌های بعدی، ما ۱۰ مبنا و بنیان تولیدی را ارائه می‌کنیم که باید آنها را به عنوان رهنمودهای عملیاتی قلمداد نمود. مجموعه‌ای از اصول که می‌توان از آنها در شرایط مختلف استفاده کرد و آنها که می‌خواهند بخشی از مجموعه‌ای باشند که هدفش تبدیل شدن به یک تولیدکننده در کلاس جهانی است می‌توانند این اصول را به کار بندند. این اصول، معیارهایی را در اختیار قرار می‌دهند که به کمک آنها می‌توان اقدامات انجام شده، اهداف و آرمان‌های تصویب شده و پیشرفت کار را ارزیابی کرد.

روش و فلسفه مدیریتی

مبانی و بنیان‌های مرتبط با مدیریت به روشنی می‌پذیرند که اقدامات، تصمیم‌ها و سیاست‌های پذیرفته شده و اجرا شده توسط تمام سطوح مدیریت در موفقیت یک شرکت نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. از جمله مواردی که در زمره این گروه‌بندی قرار می‌گیرد، فلسفه عملیاتی اصلی است که بر اهمیت بهبود مستمر تمام عملیات جاری شرکت و اهمیت مشارکت کارکنان در دستیابی به این شکل از بهبود، تأکید می‌ورزد. تعاملاتی وجود دارد که مجموعه تولیدی باید با دیگر فعالیتهای شرکت، با تأمین‌کنندگان آن فعالیت‌ها و با مشتریان شرکت داشته باشد. باید به اهمیت ساختار سازمانی، ارتباطات و تعیین اهداف توجه کرد. درحالی‌که این عناصر مبانی و بنیان‌های تولید معمولاً کمی نیستند، اما کاملاً مشخص است که تولیدکنندگان کلاس جهانی به طور کلی این روش‌های مدیریتی را پذیرفته‌اند و دارند به کار می‌گیرند و پذیرفته‌اند که این روش‌ها در موفقیت آنها نقش حیاتی دارند.

آرمان‌ها و اهداف

اگر تولیدکننده‌ای می‌خواهد با موفقیت در بازار جهانی رقابت کند، چه آرمانی را باید

انتخاب کند؟ اغلب از این آرمان با عنوان یک تولیدکننده «در کلاس جهانی بودن یاد می‌کنند، واژه‌ای که از آن برای انتقال حس عالی بودن و برتر بودن استفاده می‌کنند. ژاپنی‌ها آن را به عنوان تلاشی برای بهترین بهترین‌ها شدن توصیف می‌کنند.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی به عنوان یک آرمان عملیاتی تصمیم گرفته‌اند که در کلاس جهانی باشند، آنها عملکرد خود را از طریق مقایسه با رقبا و با وظایف عملیاتی در کلاس جهانی دیگر حتی در صنایع‌های دیگر، ارزیابی می‌کنند. آنها از اطلاعات حاصل از این مقایسه و الگوبرداری برای تدوین و تعیین آرمان‌ها و اهداف عملیاتی استفاده می‌کنند، آن آرمان‌ها و اهداف را به تمام اعضای شرکت ابلاغ می‌کنند، و آنها مستمراً عملکرد سیستم را براساس این اهداف می‌سنجند و ارزیابی می‌کنند و مرتباً مناسب بودن آن اهداف را در جهت دستیابی به موقعیت در کلاس جهانی بررسی می‌کنند.

مشتری

یک سازمان تولید، به مشتریان مختلف خدمات می‌دهد. علاوه بر مشتریان که انتظار دارند کالاها و خدمات با کیفیت برتر را خریداری کنند، صاحبان شرکت یا سهام‌داران آنها را نیز می‌توان به عنوان مشتریان در نظر گرفت، مشتریانی که به دنبال بازده سرمایه معقولی هستند از سرمایه‌گذاری‌ای که در آن شرکت انجام داده‌اند. کارکنان نیز به نوعی یک نوع مشتری‌اند زیرا انتظار دارند که کارفرما قدر زحمات و نقش آنها را در موفقیت شرکت بداند و بابت تلاش‌هایشان به آنها پاداش معقولی بدهد. این انواع مشتریان، گروه‌های ذینفعی‌اند که هر یک به نحوی برای موفقیت شرکت زحمت کشیده‌اند این افراد و گروه‌های ذی‌نفع انتظارات و نیازهای خاصی دارند که می‌باید برآورده شوند.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی همواره بر یک اصل مهم سازمان تأکید می‌کنند و آن را تقویت می‌کنند؛ این اصل که سیستم و هر فرد درون در داخل آن می‌باید مشتریانش را بشناسند و باید به دنبال تأمین نیازها و خواسته‌های آن مشتریان و دیگر افراد و گروه‌های ذی‌نفع باشند.

سازمان

پیچیدگی سیستم تولیدی ناشی از عوامل متعددی است: وابستگی متقابل عناصر سیستم، تأثیر عوامل بیرونی بر آن، اثری که آن عامل می‌تواند بر محیط خود داشته باشد، و نبود فقدان قابلیت پیش‌بینی عواقب و نتایج اقدامات.

مبنای تولید. یک تولیدکننده در کلاس جهانی، تمام عناصر سیستم تولید را یکپارچه می‌کند تا نیازها و خواسته‌های مشتریان را به موقع و به شیوه‌ای مؤثر تأمین کند. این تولیدکننده موانع سازمانی را حذف می‌کند تا بهبود ارتباطات میسر شود بدین طریق امکان تولید و ارائه کالاها و خدمات با کیفیت برتر فراهم آید.

کارکنان

خلق یک سازمان تولیدی در کلاس جهانی با پذیرش این نکته آغاز می‌شود که مهم‌ترین دارایی سازمان، کارکنانش است. اگر به خوبی با کارکنان رفتار شود، به خوبی مطلع شوند، منسجم شوند، و به اندازه کافی به آنها اختیارات داده شود؛ آن‌گاه آنها می‌توانند عاملی قدرتمند در دستیابی به آرمان‌ها و اهداف سازمان باشند.

مبنای تولید. مشارکت کارکنان و تفویض اختیار به آنها از نظر تولیدکنندگان در کلاس جهانی عنصری تعیین‌کننده در دستیابی به بهبود مستمر در تمام عناصر سیستم تولیدی به شمار می‌رود. فرصت مدیریت برای تضمین استمرار توسعه سازمانی و احیای آن، در وهله اول با مشارکت کارکنان میسر و فراهم می‌شود.

تأمین‌کننده یا فروشنده

باید برای رفع موانعی که بین تأمین‌کننده و خریدار به وجود آمده است و رفع موانعی که بین عناصر موجود در یک سازمان تولیدی وجود دارد، به طور جدی تلاش کرد. ابلاغ و اعلام آرمان‌ها و اهداف، مبادله اطلاعات، تبادل کارکنان و پذیرش تعهدات بلندمدت و ترغیب کارکنان به پذیرش این‌گونه تعهدات؛ از جمله روش‌هایی هستند که می‌توان با کمک آنها بر این موانع غلبه کرد.

مبنای تولید. یک تولیدکننده در کلاس جهانی، تأمین‌کنندگان و فروشندگان خود را تشویق و ترغیب می‌کند تا هم‌تراز با دیگر عناصر سیستم تولید مشارکت داشته باشند. این امر مستلزم تعهد و تلاش کلیه عناصر سیستم است تا بلکه هماهنگی و یکپارچگی آنها به نحوی مطلوب امکان‌پذیر گردد.

وظیفه مدیریت

رهبری خلاق و نوآور در هر سطحی از یک سازمان برای تقویت این مبانی و بنیان‌های سیستم‌های تولیدی در کلاس جهانی ضروری است. مدیریت می‌تواند فرهنگی ایجاد و

خلق کند که کارکنان بخش‌های سازمان براساس آن کار کنند. مدیریت می‌باید به سلامت و رفاه منابع انسانی آن سازمان توجه نشان بدهد. مدیریت می‌باید تلاش کند و اصرار نماید که سازمان در تعامل با مشتریان، با تأمین‌کنندگان‌اش و با سیستم‌های آموزشی که کارکنان فعلی و آینده را آموزش می‌دهند، فراتر از مرزهای خود را ببیند. سازمان می‌باید شیوه صحیح و مناسب مدیریت شرایط مختلفی را که با آن مواجه می‌شود، پیدا کند.

مبنای تولید. مدیریت باید سازمان تولیدی را به سازمانی در کلاس جهانی تبدیل کند و باید فرهنگ سازمانی‌ای متعهد نسبت به مشتری، متعهد نسبت به مشارکت کارکنان و تفویض اختیار به آنها و متعهد به هدف دستیابی به بهبود مستمر خلق کند. برای موفقیت، تعهد و مشارکت فعال و فردی مدیریت، ضروری است.

ارزیابی، توصیف و پیش‌بینی عملکرد

تحقق بهبود وضعیت فعلی سیستم بدون داشتن توصیفی روشن از وضعیت و مشخصات آن دشوار است. این امر مستلزم شناسایی روابط متقابل و محدودیت‌های نظری متغیرهای عملیاتی است. این امر، شناسایی و ارزیابی پارامترهای مهم سیستم را می‌طلبد. شناسایی روابط علی و معلولی‌ای که به پیش‌بینی نتایج و پیامدهای اقدامات کمک می‌کند، می‌تواند مبنایی برای طراحی و توسعه ابزارها و رویه‌های کلی، که به دست‌اندرکار امکان می‌دهد تا فراتر از تجربه عملی موجود قضاوت کند و با دقت بیشتری واکنش و پاسخ یا عملکرد آتی سیستم را پیش‌بینی کند، فراهم آورد. میزان و امکان مدل‌سازی، شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل برای فراهم آوردن این قابلیت‌ها، عنصر مهمی از مبانی تولید به شمار می‌رود. اگرچه برخی از این قابلیت‌ها را می‌توان از طریق آزمایش‌های آزمایشگاهی کشف نمود، ما هم متوجه می‌شویم که برخی از آنها را باید با بهره‌گیری از تکنیک‌هایی مشابه تکنیک‌های مورد استفاده در اقتصاد خرد، علوم اجتماعی و انسان‌شناسی فرهنگی؛ آزمایش و تأیید کرد.

روش‌های کمی

ارزیابی عملکرد، فرایندی است که برای ارزیابی کارایی سازمان در دستیابی به اهدافش، در سراسر سازمان اجرا می‌شود. به خاطر تنوع، پیچیدگی و وابستگی‌های متقابلی که در این مجموعه از فرایندهای واحد و سیستم‌های فرعی که سیستم تولیدی را تعریف می‌کنند، مشاهده می‌شود؛ برای توصیف و کمی کردن دقیق عملکرد هر فعالیت می‌باید از ابزارها و وسایل مناسبی استفاده کرد.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی، اهمیت روش‌ها و وسایل سنجش را در کمک به تعریف انتظارات عملکردی و اهداف سازمان می‌شناسد. آنها برای تفسیر و توصیف به شکل کمی معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی اثربخشی سیستم تولیدی و بسیاری از قطعات به هم مرتبط آن، از روش‌های کمی مناسب استفاده می‌کنند یا وسایل سنجش مناسب خلق می‌کنند.

مدل‌ها

تحقق بهبود وضعیت فعلی سیستم بدون داشتن شرحی روشن از وضعیت و مشخصات آن، دشوار می‌باشد. این امر مستلزم شناسایی روابط متقابل و محدودیت‌های نظری متغیرهای عملیاتی است. این امر، شناسایی و ارزیابی پارامترهای مهم سیستم را می‌طلبد.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی، به دنبال توصیف و درک وابستگی متقابل بسیاری از عناصر سیستم تولیدی‌اند تا به این وسیله روابط جدید را کشف کنند، پیامدهای تصمیم‌های مختلف را کشف و پیش‌بینی کنند، و به شکلی روشن و مفهوم درون سازمان تولیدی و با مشتریان و تأمین‌کنندگان‌اش ارتباط برقرار کنند.

بهبود عملکرد

بهبود عملکرد سیستم و حفظ آن مستلزم وجود محیطی است که در آن محیط یک سازمان بتواند از تجربیات گذشته خود درس بگیرد و بهره‌مند و منتفع شود. اگر روش عملیاتی از طریق به کارگیری مبانی تولید کارآتر شود، تکنولوژی به یک عنصر حیاتی‌تر در حفظ وضعیت رقیب در کلاس جهانی تبدیل خواهد شد. از آن جا که تولیدکنندگان به توسعه توانایی‌های خود برای رقابت در بازار جهانی ادامه می‌دهند؛ اهمیت ترتیبات و توافقاتی در خصوص دستیابی، توسعه و معرفی تکنولوژی جدید بیش‌تر خواهد شد.

آزمایش

یادگیری سازمانی یک استراتژی مناسب برای جمع‌آوری اطلاعات و دانش مناسب و انتقال آن به اعضای سازمان به شمار می‌رود؛ اطلاعات و دانشی که به آنها امکان می‌دهد تا از تجربیات و آزمایشات دیگران منتفع شوند. در بیش‌تر موارد، منابع اطلاعات پراکنده و منزوی می‌شود و تجربیات یادگیری فردی به شکل خودکار ضبط و ثبت نمی‌شود و در اختیار تمام اعضای سازمان قرار نمی‌گیرد. میزان تأثیر یادگیری در بهبود عملکرد سازمان، شاید یکی از عناصر تعیین‌کننده اصلی موفقیت به شمار می‌رود.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی می‌پذیرند که تحریک و پذیرفتن تغییر مستمر، آنها را به آزمایش و ارزیابی نتایج وامی‌دارد. آنها این دانش به دست آمده به این شکل را به یک چارچوب خاص مثل مدل تبدیل می‌کنند، مدلی که می‌تواند به بهبود فرایند تصمیم‌گیری عملیاتی کمک کند و فرایند یادگیری را به عنوان بخشی از فلسفه بنیادی عملیاتی، نهادینه سازد.

تکنولوژی

تولیدکنندگان آمریکایی غالباً این دیدگاه را پذیرفته‌اند که برتری تکنولوژیکی ابزاری است مطمئن جهت جبران کمبودها. ماقویاً بر این باوریم که یک تولیدکننده تنها زمانی می‌تواند به شکلی بهینه از تکنولوژی استفاده کند که مبانی فوق‌الذکر را به خوبی درک کرده باشد و اعمال کند. تنها در این صورت است که تکنولوژی می‌تواند به نیرویی قدرت‌مند در دستیابی به یک مزیت رقابتی تبدیل شود. برای مدیران، انتخاب تکنولوژی‌های مناسب از میان فرصت‌های تکنولوژیکی موجود دارد کم کم به چالشی پیچیده تبدیل می‌شود که این چالش ممکن است برای هر تولیدکننده و هر یک از تسهیلات تولیدی متفاوت باشد. هر تولیدکننده می‌باید استراتژی‌ای طراحی کند که جست‌وجوی بهترین و مهم‌ترین تکنولوژی‌ها را تشویق نماید، روشی برای تجزیه و تحلیل فرصت‌های تکنولوژیکی ارائه کند، تخصص لازم برای اجرای آن تکنولوژی‌ها را خلق یا تحصیل کند و منابع مالی و انسانی را برای تحولات جدید تخصیص دهد و فراهم آورد.

مبنای تولید. تولیدکنندگان در کلاس جهانی، تکنولوژی را به عنوان ابزاری استراتژیک برای دستیابی به قدرت رقابتی در کلاس جهانی از حیث تمام عناصر عملیات سازمانی، می‌دانند. به کشف، طراحی و اجرای به موقع مناسب‌ترین تکنولوژی و شناسایی و پشتیبانی از کارکنانی که بتوانند از نتایج تحقیق استفاده و به خوبی آن را منتقل کنند؛ اولویت خاصی داده می‌شود.

منافع و فرصت‌ها

منافع بالقوه شناسایی و پذیرش این اصول بنیادی تولید کدام‌اند؟ به نظر می‌رسد با استفاده از این مبانی می‌شود به مزایای زیر دست یافت:
اولاً، یک مبنای تولید یک مجموعه‌ای از دانش – یک پایه‌ای برای درک – ایجاد می‌کند

که مدیران تولیدی و صنعتی می‌توانند از آن برای بهبود توانایی خود در پیش‌بینی نتیجه تصمیم‌های خاص عملیاتی، فرایندی و مرتبط با محصول استفاده کنند. یک مزیت فوری این مبانی، می‌تواند ایجاد ابزارهای بهتری باشد برای تجزیه و تحلیل، طراحی، و کنترل سیستم‌ها. مثلاً می‌توان امیدوار بود که کشف اثر کامل پیچیدگی محصول بر کارایی عملیات تولیدی به جای تمرکز روی اثر تنوع محصول بر فعالیت‌های فروش و بازاریابی به روشی متداول تبدیل شود.

ثانیاً، هرگونه درکی از عناصر یک مبنای تولید باید بتواند برخی از فرصت‌های انجام تعاملات میان رشته‌ای کاراتر را مثلاً میان دانشمندان، مهندسان، مدیران تولید و مدیران و کارکنان بازاریابی و فروش آشکار سازد. برنامه‌ها و کاربردهای تحقیقاتی می‌توانند از واژگانی مشترک استفاده کنند، در خصوص اقدامات یا آزمایشات تجربی که اصول جدید را می‌آزماید یا درستی آنها را می‌سنجد گزارش بدهند و مسایل تحقیقاتی آینده را شناسایی کنند. اجرای موفق فرایند مهندسی فوری، اساساً به درک مشترکی از بسیاری از این مسایل میان رشته‌ای دارد.

ثالثاً، یک مبنای تولید می‌تواند به‌هدایت فرایند تجربه و یادگیری، که نقش مهمی در بهبودهای آتی دارند، کمک کند. به علاوه، این مبنای تولید می‌تواند به تمرکز فرایند شناسایی و استفاده از تکنولوژی به منظور بهبود جایگاه رقابتی یک شرکت در بازار جهانی کمک کند.

ممکن است یک مبنای تولید در حالتی ابتدایی باشد و کامل نباشد، مثل مجموعه‌ای از مشاهدات تجربی، که بین متغیرها یا نتایج ارتباط برقرار می‌کند و به پیشرو در تولید و به پژوهشگر تولیدی کمک می‌کند. اما، باید توجه داشت که یک شرکت مزیت و فایده چندانی از شناسایی و درک یک مبنای تولیدی نمی‌برد، مگر آن‌که اهمیت استراتژیک تولید را درک کند و بپذیرد. استفاده مؤثر از مبنای تولید، مستلزم وجود یک محیط سازمانی است که فرهنگ تلقی تولید به عنوان یک ابزار استراتژیکی لازم برای تبدیل شدن به یک نیروی رقابتی در کلاس جهانی را ترغیب کند.

خلاصه

این تحقیق مدعی آن است که سازمان تولیدی مدرن نمی‌تواند رقابتی باشد اگر نخواهد باز هم به شکل مجموعه‌ای نامسئجم از عناصر مستقل، که هویتشان به یک دیسپلین یا یک شرح شغل دقیق وابسته می‌باشد، به فعالیت خود ادامه بدهد. این تحقیق اصولی را کشف و

معرفی می‌کند که نشان داده‌اند می‌توان از آنها برای بهبود کارایی سیستم‌های عملیاتی استفاده کرد و شدیداً روی تجربه تولیدکنندگان آمریکایی و روی یک مجموعه به سرعت در حال رشد از فعالیت‌های تحقیقاتی‌ای، که می‌توانند موجب تغییر روش‌های صنعتی شوند، تکیه و تمرکز می‌کند. به ویژه تحقیقات و مطالب مربوط شامل موضوعات مهم زیر می‌باشند: مهندسی فرایند و تولید هم‌زمان، مدیریت کیفیت جامع، تولید به موقع و فرایندهای توزیع، به کارگیری فعالیت کیفی، و مدیریت نوآوری.

در این گزارش، ما گروهی از اصول عملیاتی را معرفی می‌کنیم که می‌باید شناسایی، درک و توسط سازمان‌های تولیدی که می‌خواهند «در کلاس جهانی» باشند پذیرفته شوند. از آن جا که این اصول را می‌شود تعمیم داد، ما آنها را «مبانی» تولید نامیده‌ایم. این مبانی کلی‌اند، از این حیث که آنها خاص یک شرکت یا صنعت خاص نیستند؛ آنها جهانی‌اند از این حیث که می‌توان از آنها در شرایط مختلف استفاده کرد؛ آنها عملیاتی‌اند از این جهت که به اقداماتی خاص منجر می‌شوند و جهات و جهت‌گیری‌هایی را نشان می‌دهند که می‌باید مورد توجه قرار بگیرند.

اگرچه موفقیت در اجرای این منابع به چیزهای زیادی بستگی دارد، اما ما بر این باوریم که آنها نماینده سیستمی از اقدامات هستند که نمی‌توان آنها را جدا از یکدیگر مورد استفاده قرار داد. این مبانی به اندازه عناصر سیستم تولیدی‌ای که به دنبال بهبود آن هستند، به هم وابسته و در هم متداخل‌اند. این مبانی را باید به عنوان سیستمی از اصول عمل‌گرا تلقی و قلمداد نمود که کاربرد تمام آنها با هم می‌تواند موجب بهبود عملکرد شرکت تولیدی گردد. عناصر این چارچوب ارائه شده عمداً مرتب شده‌اند، و منعکس‌کننده این باورند که تنها با به کارگیری صحیح و درست تمام این منابع است که می‌توان به قدرت رقابتی در کلاس جهانی دست یافت؛ از مبانی تولید مدیریت گرفته تا مبانی مرتبط با تکنولوژی. باقی منابع تولید منفعت چندانی برای شرکت نخواهند داشت، مگر آن‌که مبانی تولیدی مدیریت اعمال گردند. در حالی که قوانین و حقوق – به همراه ارزیابی مستمر پارامترهای مهم عملیاتی – قابلیت‌هایی را برای تعیین اهداف و ارزیابی میزان پیشرفت فراهم می‌آورند، اما بدون توجه کافی به مسایل مدیریتی نمی‌توانند اثر مطلوب را داشته باشند. تقویت توانایی سازمان برای درس گرفتن از تجربیات، برای موفقیت آن سازمان حیاتی است؛ اما ارزش این یادگیری و درس گرفتن از تجربیات به نحوه مدیریت شرکت و به درک مدیریت شرکت از عملیات فعلی بستگی دارد. در حالی که تکنولوژی می‌تواند به ابزار مناسبی برای دستیابی به یک مزیت رقابتی شود، اما موفقیت یک شرکت در استفاده از آن به نحوه پذیرش آن تکنولوژی توسط شرکت و میزان هماهنگی آن با دیگر فعالیت‌های مهم شرکت وابسته می‌باشد.

تقدیر و تشکر

این گزارش، یافته‌های تحقیقات انجام شده توسط کمیته مهندسی وابسته به آکادمی ملی بر روی مبانی تولید را خلاصه می‌کند و دیدگاه‌های مؤلفان این گزارش را منعکس می‌کند. هدف از این مطالعه کشف ماهیت رشته‌ای (منظم) تولید است. بنیاد ایتل و آکادمی ملی طرح دستور کار تکنولوژی مهندسی تأمین مالی این مطالعه را به عهده داشتند. بسیاری از دست‌اندرکاران، مجریان و مدیران، صاحب‌نظران دانشگاهی و اعضای ارشد کمیته سیاست‌گذاری تولید با مشارکت در جلسات و کارگاه‌های آموزشی کمیته و تهیه گزارش‌های پایه در انجام این مطالعه سهیم بوده‌اند. در نشریه آکادمی ملی، واشنگتن دی سی. گزارش کامل این کمیته با عنوان سیستم‌های تولیدی: **مبانی روش تولید در کلاس جهانی** موجود است.

منابع خواندنی ۱۲-۱

- Camp, R. C. 1989. *Benchmarking: The Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance*. Milwaukee, Wisc.: Quality Press.
- Clark, K. B., and T. Fujimoto. 1991. *Product Development Performance* Cambridge, Mass.: Harvard Business School Press.
- Cohen, S. S., and J. Zysman. 1988. Manufacturing Innovation and American Industrial Competitiveness. *Science* 239:1110-15.
- Compton, W. D., ed. 1998. *Design and Analysis of Integrated Manufacturing System* Washington D. C.: National Academy Press.
- Cooper, R., and R. S. Kaplan. 1991. Profit Priorities from Activity-Based Costing. *Harvard Business Review* May-June.
- Dertouzos, M. L., R. K. Lester, R. M. Solow, and the MIT Commission on Industrial Productivity. 1989. *Made in America: Regaining the Productive Edge*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Drucker, P. F. 1990. The Emerging Theory of Manufacturing. *Harvard Business Review*, May-June.
- Eccles, R. G. 1991. The Performance Measurement Manifesto. *Harvard Business Review*, January-February.

- Edmondson, H. E., and S. C. Wheelwright. 1989. Outstanding Manufacturing in the Coming Decade. *California Management Review* Vol. 31, Number 4.
- Garvin, D. A. 1984. What Does "Product Quality" Really Mean? *Sloan Management Review*, Fall: 25-43.
- Harrington, J. 1984. *Understanding the Manufacturing Process*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Hatvany, J. 1983. The Efficient Use of Deficient Knowledge. *Annals of CIRP* 32(1): 423-425.
- Hauser, J. R., and D. Clausing. 1988. The House of Quality. *Harvard Business Review*, May-June: 66-73.
- Hayes, R. H., and R. Jaikumar. 1988. Manufacturing's Crisis: New Technologies, Obsolete Organizations. *Harvard Business Review*, September-October: 77-84.
- Hayes, R. H., S. C. Wheelwright, and K. B. Clark. 1988. *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*. New York: The Free Press.
- House, C. H., and R. L. Price. 1991. The Return Map: Tracking Product Teams. *Harvard Business Review*, January-February: 92-100.
- Imai, Masaaki. 1986. *Kaizen (Ky'zen): The Key 10 Japan's Competitive Success*. New York: McGraw-Hill Publishing Company.
- Jaikumar, R. 1986. Postindustrial Manufacturing. *Harvard Business Review*, November-December.
- Johnson, H. T., and R. S. Kaplan. 1987. *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S., ed. 1990. *Measures for Manufacturing Excellence*. Boston, Mass. Harvard Business School Press.
- Koska, D. K., and J. D. Romano. 1988. *Countdown to the Future: The Manufacturing Engineer in the 21st Century*. Society of Manufacturing Engineers.
- Malcolm Baldrige National Quality Award*. 1991. U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.
- Merchant. M. E. 1988. The Precepts and Sciences of Manufacturing. *Robotics & Computer-Integrated Manufacturing*, 4(1/2): 1-6.

- Merchant, M. E. 1961. The Manufacturing-System Concept in Production Engineering Research. *Annals of CIRP* 2(1): 77-83.
- Mize, J. H., and T. G. Beaumariage. 1988. A Nation at Risk: Our Eroding Skill Base in Manufacturing Systems. pp. 42-51 in *The Challenge 10 Manufacturing: A Proposal for a National Forum*. Washington, D.C.: National Academy of Engineering.
- National Academy of Engineering. 1991. *Manufacturing Systems: Foundations of World-Class Practice*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Academy of Engineering. 1991. *National Interests in an Age of Global Technology*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Academy of Engineering. 1985. *Education for the Manufacturing World of the Future*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Center for Manufacturing Sciences. 1990. *Competing in World-Class Manufacturing: America's 21st Century Challenge*. Business One Irwin.
- National Research Council. 1991. *The Competitive Edge: Research Priorities for U.S. Manufacturing*. Committee on Analysis of Research Directions and Needs in U.S. Manufacturing. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council. 1990. *The Internalization of U.S. Manufacturing: Causes and Consequences*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council. 1986. *Toward a New Era in U.S. Manufacturing: The Need for a National Vision*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Nevins, J. L., and D. E. Whitney. 1989. *Concurrent Design of Products and Processes*. New York: McGraw-Hill.
- Nonaka, I. 1989. Creating Organizational Order Out of Chaos: Self-Renewal in Japanese Firms. *California Management Review*.
- Peters, T. 1987. *Thriving on Chaos: Handbook for a Management Revolution* New York: Alfred A. Knopf.
- Pirsig, R. M. 1974. *Zen and the Art of Motorcycle Maintenance: An Inquiry into Values*. Toronto: Bantam Books.

- Schonberger, R. J. 1986. *World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*. New York: The Free Press.
- Senge, P. M. 1990. *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday/Currency.
- Shingo, S. 1989. *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*. Cambridge, Mass.: Productivity Press.
- Stalk, G., Jr., and T. M. Hout. 1990. *Competing Against Time*. New York: The Free Press.
- Stata, R. 1989. Organizational Learning _The Key to Management Innovation. *Sloan Management Review*, Spring.
- Stewart, T. A. 1991. The New American Century: Where We stand. *Fortune Magazine*, Special Issue, Spring/ Summer.
- Striving for Manufacturing Excellence. 1990. *AT&T Technical Journal* 69(4) July/August.
- Taguchi, G., E. A. Elsayed, and T. C. Hsiang. 1989. *Quality Engineering in Production Systems*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Womack, J. P., D. T. Jones, and D. Roos. 1990. *The Machine that Changed the World*. New York: Rawson Associates.

توضیحاتی در خصوص اصول عملیاتی

هایم و کامپتن ما را متوجه چند مسئله مهم در باره مدیریت یک سیستم تکنولوژیکی می نمایند. برای بهینه کردن عملکرد یک سازمان، باید به آن سازمان به چشم سیستمی یکپارچه متشکل از کارکنان، ماشین ها، فرایندها، روش ها، اطلاعات، انرژی و مدیریت نگریست. این نگرش، اساس مهندسی صنعتی است. اما این نحوه اجرای این اصول است که حرف اول را می زند، نه فقط آگاهی و دانستن این اصول. صنعت ژاپن این اصول را فرا گرفته است و طی چند دهه گذشته به خوبی آنها را اجرا کرده است تا بتواند به مزیت رقابتی دست یابد تولیدکنندگان آمریکایی سال ها است که با اصول کیفیت دمینگ و جوران آشنا شده اند؛ اما این ژاپنی ها بودند که از این دانش منتفع شدند. آنها این آموخته های مرتبط با کیفیت را در سازمان های خود و قبل از شرکت های آمریکایی اجرا نمودند؛ خیلی پیش از این که آمریکایی ها پس از کاهش سهم بازار خود در صنایع همچون صنایع خودروسازی به یک دفعه از خواب غفلت بیدار شوند.

همان‌طور که در فصل پیش گفتیم، پیروزی در بازی تولید را می‌توان به پیروزی در بازی فوتبال تشبیه کرد. پیروزی در تولید، به مونتاژ و کنار هم گذاشتن منابع مناسب - فنی و انسانی - و به اجرای موفق یک طرح خاص پیروز شدن، بستگی دارد. در فوتبال حرفه‌ای، استعداد را می‌توان خریداری کرد و مهارت‌ها را می‌توان پرورش داد. بعد از ظهر هر یکشنبه، تیم‌های لیگ ملی فوتبال رو در روی یکدیگر قرار می‌گیرند. بیش‌تر تیم‌ها بازیکنانی مستعد را جذب خود کرده‌اند و منابع تجهیزاتی و تسهیلاتی خوبی در اختیار دارند. پیروزی به طرح بازی و اجرای آن بستگی دارد. هر تیم می‌تواند در یکی از این یکشنبه‌ها پیروز شود. وضعیت تکنولوژی امروزی به گونه‌ای است که تکنولوژی را می‌توان خریداری کرد و از مکانی به مکان دیگر انتقال داد. سیستم‌های آموزشی کارکنانی آموزش دیده و مدیران آگاه برای هدایت این سیستم را تحویل داده‌اند. هر روزی هر سازمانی می‌تواند بر سازمان دیگری پیروز شود به شرط آن‌که بدانند چگونه همه منابع خود را یک کاسه کند و چگونه از آنها به نحوی مناسب استفاده کند. هم‌افزایی بین قطعات و اجزای سیستم، موجب افزایش توان سیستم در مقایسه با مجموع هر یک از اجزای آن می‌شود.

در دهه‌های ۷۰ و ۸۰، یعنی دو دهه‌ای که با کاهش قدرت رقابتی صنایع آمریکایی همراه بود، بهینه‌سازی عملیات واحد نسبت به هدف استراتژیک طراحی شده توسط پیشینیان ما از اولویت بیش‌تری برخوردار شد و در این زمان آنها اصول مهندسی صنعتی را معرفی کردند، اصولی که از آن برای طراحی سیستم‌های یکپارچه استفاده می‌کردند. این برتری صنعتی و فقدان حضور رقابتی در دوره پس از پایان جنگ جهانی دوم، حسی از شکست‌ناپذیری و بی‌تفاوتی مدیران آمریکایی نسبت به رقابت را موجب شد. بخش‌های زیادی از اقتصاد آمریکا، نظیر صنایع خودرو و محصولات مصرفی دیگر به ضرورت و اعمال تغییر برای حفظ رشد اقتصادی پایدار در عصر انقلاب تکنولوژیکی پی بردند. در نتیجه، مزایای رقابتی آنها کاهش یافت. چالش‌های قرن بیست و یکم، مستلزم پذیرش پارادایم‌های جدیدی از طرف مدیران است. به همین ترتیب و برای آماده کردن نیروی کار برای سازمان‌های آینده، طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی و پرورشی ضروری است.

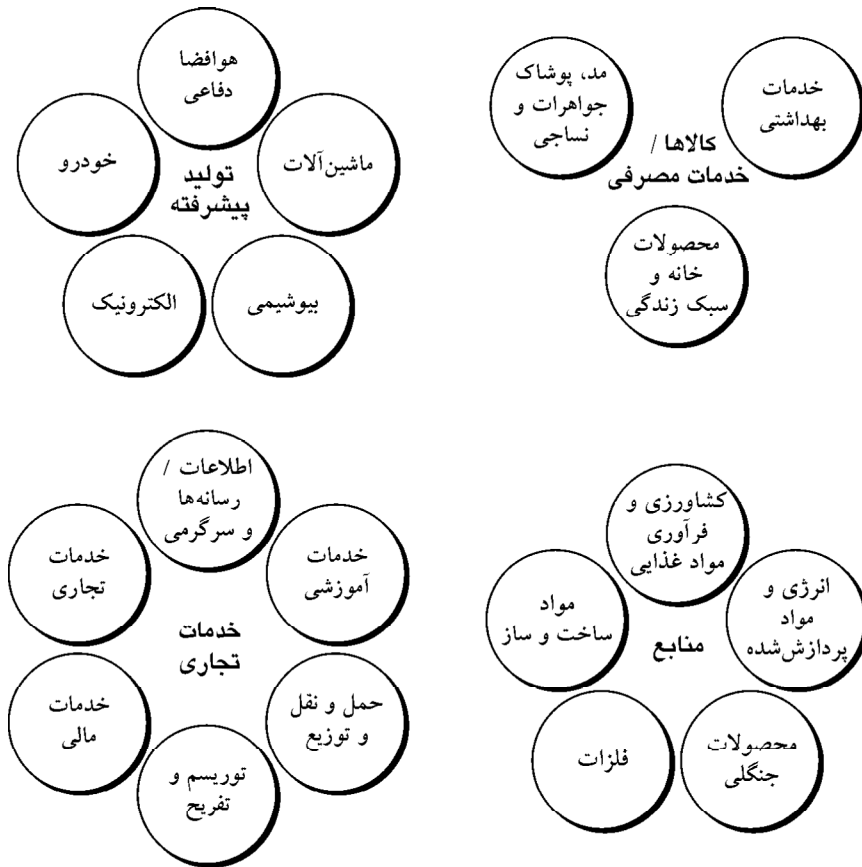
صنعت خدمات

موتورهای اقتصاد آمریکا را می‌توان به چندگرو و تقسیم‌بندی کرده‌مان گونه‌ای که در نمودار ۱-۱۲ نشان داده شده است. بخش خدمات، بزرگ‌ترین موتور اقتصاد آمریکا به شمار می‌رود. اگرچه این بخش از شروع قرن بیستم به سرعت رشد کرده است، اما ظرف ۳۰ سال اخیر

سرعت و میزان رشد آن فوق‌العاده بوده است. بخش خدمات اکنون، بیش از ۷۰ درصد تولید ناخالص ملی آمریکا را تشکیل می‌دهد (میچل، ۱۹۹۰). نمایش ۲-۱۲، سهم هر صنعت در تولید ناخالص ملی آمریکا در سال ۱۹۹۳ را نشان می‌دهد. این نمایش، اهمیت نسبی بخش‌های مختلف را برای اقتصاد آمریکا نشان می‌دهد. توجه داشته باشید که رشد اقتصادی آمریکا در نیمه دوم دهه ۹۰، تولید ناخالص مالی را تا این حد ارتقا داده است، بیش از ۸ تریلیون دلار، و این رشد هنوز هم ادامه دارد.

نمودار ۲-۱۲، تغییر در روندهای اشتغال در آمریکا به عنوان درصدی از کل نیروی کار

نمودار ۱۲-۱ موتورهای محرک اقتصاد آمریکا



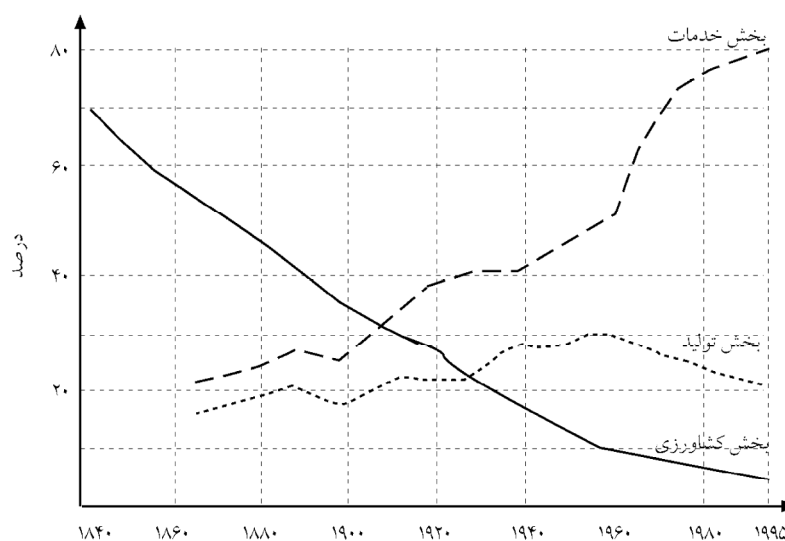
نمایش ۲-۱۲ تولید ناخالص ملی سهم هر صنعت در آن، ۱۹۹۳

سهم از کل	مقدار (میلیارد ریال)	
	۶۶۵۰/۲	کل اقتصاد
	۱۰۵/۳	کشاورزی، جنگل‌بانی، ماهی‌گیری (شیلات)
	۳۳۲/۵	معدن و ساخت و ساز
	۱.۱۱۶/۳	تولید
۲۴	۱.۵۵۴/۱	کل بخش کالاها
	۱.۲۱۴	مالیه، بیمه، مسکن
	۵۷۱/۱	تجارت خرده‌فروشی
	۴۲۳/۱	تجارت عمده‌فروشی
	۳۹۲/۸	حمل و نقل و مایحتاج عمومی
	۱۷۳/۴	ارتباطات
	۱.۲۶۶/۱	سایر خدمات
	۴.۰۴۰/۵	کل خدمات خصوصی
	۹۰۰/۲	دولت و شرکت‌های دولتی
۷۶	۴.۹۴۰/۷	کل بخش خدمات

Office of Technology Policy, 1997.

منبع:

نمودار ۲-۱۲ اشتغال در بخش‌های صنعتی به عنوان درصدی از کل نیروی کار



Modified From Quinn, 1987.

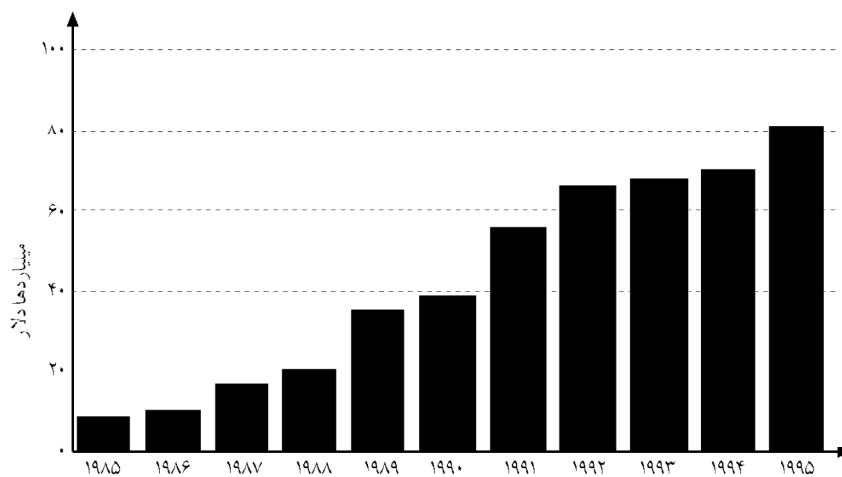
منبع:

صنایع تولیدی و خدماتی ۶۱۳

آمریکا نشان می‌دهد؛ اشتغال در بخش خدمات آمریکا، در سال ۱۹۹۵ تقریباً به ۸۰ درصد رسید؛ در حالی که اشتغال در بخش کشاورزی به زیر ۳ درصد کاهش یافت. این امر نمایانگر تغییری است شدید از آمار و ارقام اشتغال قرن بیستم. بخش خدمات نیز سهم عمده‌ای در توازن مانده تجاری آمریکا داشته است، چرا که مازاد خدمات در سال ۱۹۸۵ از ۷ میلیارد دلار به بیش از ۸۰ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۵ رسیده است (نمودار ۳-۱۲).

در حالی که ممکن است در خصوص تعریفی برای بخش خدمات، اجماع و اتفاق نظر وجود داشته باشد، اما می‌توان آن را به عنوان یک گروه‌بندی ناهمگن از بسیاری از صنایع متنوع و مختلف قلمداد کرد. ویژگی‌های مشترک میان آنها عبارت‌اند از (۱) بازده اصلی یک کالا یا یک سازه نیست، (۲) بازده خدمات را نمی‌توان انبار کرد، و (۳) ارزش افزوده خدمات برای مشتری به شکل چیزهای فیزیکی مثل کالاهای مصرفی نیست. یک خدمت از طریق تقویت کالاها یا کیفیت زندگی، فراهم آوردن سرگرمی، راحتی، آسایش و رضایت برای مشتری ارزش افزوده ایجاد می‌کند. بخش خدمات شامل چند صنعت مختلف می‌شود: آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، مایحتاج عمومی، خرده‌فروشی، لجستیک، حمل و نقل، بسته‌بندی، سرگرمی، توریسم، اطلاعات، مشاوره، خدمات حقوقی، بیمه، بانکداری و بسیاری صنایع دیگر. بخش خدمات به اندازه بخش تولید، برای خلق ثروت مهم است.

نمودار ۳-۱۲ تراز تجاری در بخش خدمات، ۱۹۸۵ - ۱۹۹۵



نیروی کار اگر بیمار باشد نمی‌تواند کار کند، افزایش و بهره‌وری نیروی کار بدون آموزش نظری و عملی امکان‌پذیر نیست. جریان پولی به خدمات بانکی، و ماشین‌های خودپرداز بانک به طراحان نرم‌افزار نیاز دارند.

برخی صنایع خدماتی مثل مایحتاج حمل و نقل، ارتباطات سرمایه‌برند؛ برخی صنایع مثل بیمارستان‌ها، مشاوره و سرگرمی کاربرند؛ و برخی نیز تکنولوژی‌برند مثل مایحتاج عمومی، مسافرت‌های هوایی، مراقبت‌های بهداشتی، و ارتباطات. اما یک چیز در مورد همه آنها مشترک و ثابت است: تمام فعالیت‌های خدماتی می‌توانند از تکنولوژی برای افزایش ارزش برای مشتریان استفاده کنند. به ویژه، تزریق تکنولوژی اطلاعات به بخش خدمات آمریکا، موجب بهبودهایی در انواع خدمات شده است: از جمله سیستم‌های کارتر رزرو خطوط هوایی، کاهش مدت زمان تحویل توسط شرکت فداکس، و مدت زمان کم‌تر پاسخ‌های فوریتی توسط نیروهای پلیس. همه این بهبودها موجب افزایش قابل توجه بهره‌وری خدمات و رشد چشمگیر درمانده تجاری این بخش از اقتصاد شده است.

وال - مارت - تمرکز روی کارکنان و تکنولوژی

موفقیت افسانه‌ای فروشگاه‌های وال - مارت، نمونه‌ای عالی از یک شرکت فعال در بخش خدمات ارائه می‌دهد، شرکتی که توانسته است با یکپارچه و هماهنگ کردن تکنولوژی و استراتژی‌های تجاری به شرکت خرده‌فروشی شماره یک آمریکا تبدیل شود. مدیریت این شرکت از یک طرف روی بازاریابی و از طرف دیگر روی تکنولوژی تمرکز کرده و توانسته است تا دقیقاً تمام هم خود را صرف خلق ارزش و خدمات دوستانه به مشتریان نماید. موفقیت وال - مارت نتیجه و مرهون مفاهیم عملی، روحیه کارآفرینی، و خصایص و خصلت‌های حرفه‌ای و فردی بنیان‌گذار این شرکت، سم والتون، است.

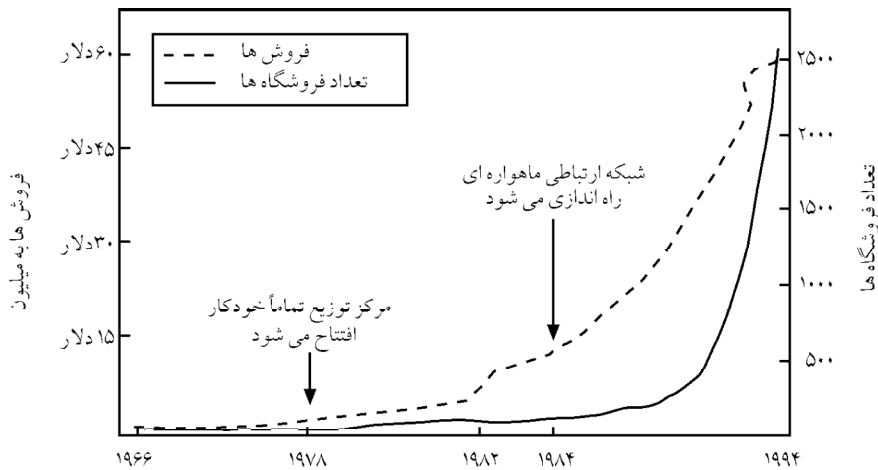
سم والتون پس از بازگشت از خدمت وظیفه در جنگ جهانی دوم، ۴۵,۰۰۰ دلار و خریداری یک فروشگاه متعلق به بن فرانکلین واقع در نیوپورت در ایالت آرکانزاس سرمایه‌گذاری نمود. نیوپورت آن موقع شهری بود با ۷۰۰۰ نفر سکنه. او زمان زیادی در سال‌های بعد صرف بازدید از رقبا و تقلید و یادگیری روش‌های مورد استفاده آنها نمود. او در کپی کردن تاکتیک‌های فروش، مشکلی نداشت. در سال ۱۹۶۲، والتون اولین فروشگاه وال مارت را در شهر کوچک راجرز در آرکانزاس افتتاح کرد، یعنی درست همان زمانی که رقیب اصلی‌اش کی - مارت اولین فروشگاه خود را در گاردن سیتی در ایالت میسیگان افتتاح کرد.

والتون، آدم مردم‌داری بود. او معتقد بود که برای رضایت خاطر مشتری، هر کاری که می‌شود باید انجام داد. اما به کارکنان خود به چشم شرکایش می‌نگریست و به آنها امکان می‌داد که احساس کنند فرد مهمی در سازمان هستند. تأمین‌کنندگان، شرکای شرکت و مدیران شرکت، خدمتگزاران مشتریان به شمار می‌رفتند. والتون به طور مرتب از فروشگاه‌های خود بازدید می‌کرد و سرزده بکارکنان و مشتریان خود سر صحبت را باز می‌کرد.

او اخلاقیات شرکت‌داری مبتنی بر حفظ بالاترین استانداردهای صداقت، فضایل اخلاقی و اخلاق تجاری در معامله با مردم را قبول داشت. او فرهنگ سازمان مناسبی را خلق کرده بود که به کارکنان امکان می‌داد با تعهد به مأموریت شرکت روی تأمین نیازهای «مشتری» و ارائه بهترین کالاها و خدمات با پایین‌ترین قیمت‌ها عمل نمایند، ضمن این‌که دائماً تلاش می‌کرد تا روابط انسانی میان مشتریان، کارکنان، همسایگان و جوامع و محل‌هایی که شرکت در آن‌جا فعالیت داشت را بهبود بخشد. دیدگاه والتون و انرژی او به کارکنانش هم سرایت کرده بود و آنها نیز سعی می‌کردند وظیفه خود را به نحو احسن انجام بدهند. به طور سنتی، استراتژی وال - مارت، ساختن و دایر کردن فروشگاه‌ها در مناطق روستایی با جمعیت زیر ۵۰۰۰ نفر است. با تقاضا این بازارها در کنار قیمت‌های همیشه پایین، شرکت وال - مارت بر بازار حاکم شده است و رقبایش را از صحنه خارج می‌کند. مدتی است که این شرکت استراتژی دایر کردن فروشگاه در شهرهای کوچک را کنار گذاشته است و رقابت در جوامع بزرگ‌تر را آغاز کرده است. ضمن این‌که شرکت هنوز هم روی ارائه خدمات دوستانه و پایین بودن قیمت اجناس خود تأکید می‌کند. همان‌طور که نمودار ۴-۱۲ نشان می‌دهد، شرکت وال - مارت یک نرخ رشد توانی پایدار را حفظ کرده است.

وال مارت برای پشتیبانی از طرح توسعه خود به تکنولوژی متکی است. این شرکت تمام فروشگاه‌های خود را به یکی از پیچیده‌ترین سیستم‌های اطلاعات بازاریابی دنیا متصل کرده است. این شرکت به شدت به کامپیوترها متکی است و لذا به خریدار عمده سیستم‌های بزرگ کامپیوتری در ایالات متحده آمریکا بعد از دولت فدرال این کشور، تبدیل شده است. وال مارت برای تجزیه و تحلیل الگوهای خرید مشتریان و جمع‌آوری داده‌های به موقع در باره فروش و موجودی‌ها، به شدت به توان کامپیوتری خود متکی است. هزاران پایانه نقطه فروش مستقیماً به دفتر مرکزی متصل شده‌اند تا به شکلی مستمر اطلاعات موجود را به روز کنند. وال مارت ۱۸۰۰ تأمین‌کننده خود را نیز به یک سیستم یکپارچه متصل کرده است تا تقاضای در فروشگاه‌ها را با کالای موجود در انبار و در حال حمل به طرف فروشگاه تأمین کند.

نمودار ۴-۱۲ شرکت فروشگاه‌های وال - مارت: آمارهای رشد



دیگر نقطه قوت مهم وال - مارت، کنترل آن است بر فرایند تولید، انتقال و استفاده از محصولات به فروشگاه‌هایش به مقدار مناسب و در زمان مناسب. در حالی که متوسط هزینه توزیع در سازمانی مشابه وال - مارت، ۴ تا ۵ درصد فروش‌هاست؛ متوسط هزینه مشابه وال - مارت، کم‌تر از ۳ درصد فروش‌هاست. به علاوه، با توجه به تعداد فروشگاه‌هایی که شرکت در اختیار دارد و با عنایت به حجم مبادلات آنها، وال - مارت یکی از قوی‌ترین خریداران عمده است. این ویژگی مشخصاً به شرکت کمک می‌کند تا مقداری از صرفه‌جویی‌های هزینه‌ای خود را به مشتریانش اختصاص بدهد.

وال - مارت توانسته است همیشه با تغییر سازگار شود. در سال ۱۹۸۳، وال - مارت کلپ عمده‌فروشی سم^۱ را دایر نمود. در سال ۱۹۹۰، این شرکت یک استراتژی بنگاهی رقابتی تهاجمی را اتخاذ نمود و شروع به به‌روزروری، تجهیز دوباره و طراحی دکوراسیون دوباره فروشگاه‌های خود کرد. وال - مارت، فروشگاه‌های جدید و مراکز توزیع بسیاری را دایر نمود. این شرکت هم‌چنین چند شرکت مشترک تشکیل داد و فروشگاه‌ها و کلپ‌های تخفیف خود را در سراسر جهان گسترش داد. اکنون وال - مارت در مکزیک، کانادا، آفریقای جنوبی، جمهوری خلق چین و اندونزی حضور دارد (راسموسن^۲، ۱۹۹۷).

1. Sam's Wholesale Club 2. Rasmussen

درس گرفتن از وال - مارت

بررسی مورد وال - مارت، درس‌های مهم بسیاری را در زمینه مدیریت تکنولوژی (MOT) آشکار می‌سازد که شایسته توجه بیش‌تر هستند:

۱. استفاده از تکنولوژی برای کسب مزیت رقابتی، به یک اندازه در دو بخش تولید و خدمات اثر و کارایی دارد.

۲. تکنولوژی می‌تواند چالش رقابتی را دوباره تغییر بدهد. وال - مارت بزرگ‌ترین خرده‌فروش دنیاست، اما نبرد رقابت در میدان حمل و نقل و لجستیک انجام می‌شود. وال - مارت سیستمی برتر از رقبایش طراحی و ایجاد کرده است. وال - مارت پیروز و برنده است.

۳. یک نگرش و دیدگاه دولبه یعنی توجه به رضایت مشتری و تسلط و برتری از حیث تکنولوژی، یک ترکیب و معجون پیروزی‌بخش است.

۴. با کارکنان و تأمین‌کنندگان مثل شریک برخورد کردن، موجب افزایش کارایی و قدرت و سرعت پاسخگویی می‌شود و موجب افزایش تعهد دو طرف نسبت به اهداف و آرمان‌های کلی سازمان می‌گردد.

۵. رهبر و مدیریت یک سازمان، تأثیر زیادی بر فرهنگ آن شرکت دارد.

۶. در وال - مارت، تکنولوژی لجستیک بهتر، هزینه‌های تحویل کالا را کاهش داده است و تقاضای بیش‌تر مشتری را موجب شده است. ضمن این‌که، خدمات بهتر این شرکت موجب افزایش رضایت مشتری، مراجعه بیش‌تر او به شرکت و تقاضای بیش‌تر او برای خریداری محصولات و اجناس این شرکت شده است. این امر به نوبه خود موجب افزایش توان وال - مارت در انجام خریدهای عمده و فله شده است که این توانایی نیز به نوبه خود موجب کاهش قیمت اجناس وال - مارت و رضایت مستمر مشتری از آن گردیده است. وال - مارت از یک «مقدار فروش به ازای هرفوت مربع فروشگاه» معادل ۳۸۹ دلار برخوردار است، درحالی‌که همین رقم برای کی مارت ۱۸۵ دلار و برای تارگت ۲۸۲ دلار می‌باشد. این دو شرکت، رقبای اصلی وال مارت هستند.

جمع‌بندی

در سطح کلان، بخش‌های بسیاری وجود دارند که موتورهای اقتصاد هر کشور را تشکیل می‌دهند. منابع طبیعی، تولید و خدمات همه بخش‌های مهمی در خلق ثروت ملی هستند.

اما پیشرفت تکنولوژیکی منجر به بروز تغییر عمده‌ای در اشتغال و تولید، و افزایش نرخ اشتغال در بخش خدمات شده است. در آمریکا، بخش خدمات اکنون بیش از ۷۰ درصد تولید ناخالص ملی را تشکیل می‌دهد و ۸۰ درصد نیروی کار آمریکا در این بخش مشغول به خدمت می‌باشند. این مطلب به معنای آن نیست که بازده حاصل از بخش‌های کشاورزی، معدن یا تولید کاهش یافته است؛ بلکه برعکس، ممکن است در بسیاری از بخش‌های اقتصاد، بازده واقعاً افزایش یافته باشد. این امر تا حدود زیادی موهون افزایش بهره‌وری است و افزایش بهره‌وری نیز نتیجه بهبودهای صورت گرفته در تکنولوژی می‌باشد.

در سطح خرد، جهانی شدن و تغییر مستمر در محیط تجاری و کسب و کار دارند دستورات عمل‌های جدید را برای موفقیت شرکت‌ها دیکته می‌کنند. طراحی و ایجاد سازمان‌های در کلاس جهانی که قادر باشند در داخل و در سطح جهان رقابت کنند، نزد مدیران شرکت از اهمیت بیش‌تری دارند برخوردار می‌شوند. رقابتی بودن مستلزم آن است که شرکت استراتژی‌های کارا طراحی کند؛ استراتژی‌هایی که برنامه‌ریزی تجاری و تکنولوژی را هماهنگ و یکپارچه سازند و در همان زمان به کارکنان و مشتریان نیز توجه زیادی معطوف دارند. مبانی طراحی سازمان‌های در کلاس جهانی در دو بخش تولید و خدمات، شناسایی شده‌اند. مدیران مسئول‌اند که از این مبانی، وفادارانه پیروی کنند. موفقیت شرکت فروشگاه‌های وال-مارت نشان می‌دهد که تمرکز روی تکنولوژی و مشتری می‌تواند روش پیروزکننده و خوبی باشد. وال-مارت نشان داده است که حتی در یک صنعت خدماتی سنتی، استفاده از تکنولوژی می‌تواند یک مزیت رقابتی قوی برای شرکت به ارمغان بیاورد.

پرسش

مقاله چاپ شده در مجله بیزنس ویک تحت عنوان «بهترین انجام دهندگان»^۱ (۲۹ مارس، ۱۹۹۹) را مطالعه کنید. مشخص سازید که آیا شرکت‌های ذکر شده، شرکت‌های تولیدی‌اند یا خدماتی. عوامل مهمی را که ممکن است موجب موفقیت این شرکت شده باشد بررسی کنید و عوامل مشترک را شناسایی نمایید (این تمرین را می‌شود با استفاده از هر فهرستی از شرکت‌های برتر انجام داد).

1. The Best Performers

برای مطالعه بیشتر

Noori, Hamid. *Managing the Dynamics of New Technology* Prentice-Hall, Englewood, Cliffs, NJ, 1990.

This is an excellent textbook for managing technology in the manufacturing sector.

موردهای پیشنهادی

- "IG Laboratories, Inc (B); The Paradox of Growth 1994-94." Harvard Business School, Case 9-796-114.
- "AmericaOnline: Using Information Technology to Better Serve the Customer." Harvard Business School, Case 9-396-290.

منابع

- Council on Competitiveness, 1995. *Competitiveness Index*, Council on Competitiveness, Washington, DC.
- Fine, C. H. & St. Clair, R. 1996. "Meeting the Challenge: U.S. Industry Faces the 21st Century" The U.S.A Automobile Manufacturing Industry." Office of Technology Policy, U.S. Department of Commerce, Washington, DC.
- Heim, Joseph A., & Compton, W. Dale. 1992. "Operating Principles of World-Class Manufacturing Organizations." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology III*, pp. 765-776. Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Mitchell, G. R. 1990. "R&D Strategy for the Service Sector." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*, Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- Noori, Hamid. 1990. *Managing the Dynamics of New Technology*. Prentice-Hall, Englewood-Cliffs, NJ.

Office of Technology Policy 1997. Data provided by special request. Department of Commerce, Washington, DC.

Quinn, James B. 1987. "The Impact of Technology in the Service Sector." *Technology and Global Industry*, pp. 119-159. National Academy of Engineering, Washington, DC.

طراحی سازمان

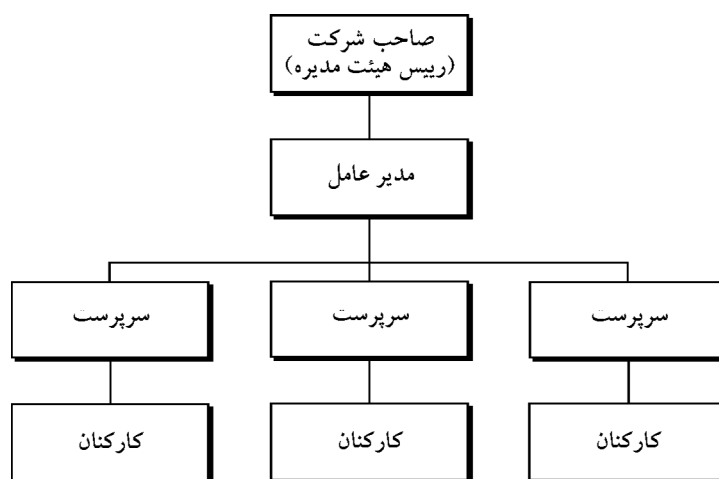
مدیریت مناسب تکنولوژی، مستلزم وجود ساختار سازمانی ای است که بتواند نوآوری را تقویت و استفاده مؤثر از دارایی‌های تکنولوژیکی را تقویت نماید. در محیط فعلی که وابستگی سازمان‌ها به تکنولوژی افزایش یافته است، سازمان‌ها می‌باید بتوانند از پیشرفت تکنولوژیکی برای مزیت رقابتی آن‌ها بهره‌برداری کنند. سرعت و نرخ تغییر در تکنولوژی، تغییری پارادایمی را در ساختار و وظیفه سازمان‌های مدرن و آینده‌م‌زوری می‌سازد. ساختار سنتی سازمان‌های عمودی، چندلایه، که در آن‌ها واحدهای سازمانی بر اساس وظایف مرتب شده‌اند، دارند تسلیم ساختاری کم‌عمق‌تر، یکپارچه‌تر و افقی می‌شوند. سازمان‌های مدرن می‌باید منعطف، چابک و زیرک باشند، بتوانند تصمیماتی سریع اتخاذ کنند و اقداماتی سریع را انجام بدهند، و مشتری محور باشند. آن‌ها می‌باید بتوانند فرایندهای نوآوری تکنولوژیکی را مدیریت کنند و با آثار زیست محیطی و اجتماعی تکنولوژی کنار بیایند. همه این‌ها مستلزم وجود دبیش، کار تیمی و حساسیت جمعی به مسایل مربوط به کارکنان است.

سازمان عمودی

یک سازمان، تریبی است که تلاش‌های فردی و گروهی را به سمت و سوی دست‌یابی

به اهداف و تأمین نیازها سوق می‌دهد اساسی‌ترین نوع سازمان سازمان صف^۱ است که در آن هر فرد به یک رییس پاسخ می‌دهد و هر کس می‌داند که رییس اش کیست، ضمن این که مسئولیت‌ها و اختیارات به روشنی مشخص شده است. یک نمونه سازمان خطی در نمودار ۱-۱۳ نشان داده شده است. این فرمت مناسب شرکت‌های کوچک خصوصی است که در آن تخصصی سازی، عامل مهمی برای موفقیت شرکت به حساب نمی‌آید. رییس و مسئول این سازمان، آگاهی و شناخت کاملی نسبت به همه جنبه‌های فعالیت‌های شرکت دارد و تمام تصمیم‌ها را کنترل می‌کند. در سازمان‌های خطی، نیروی کار وظایف خطی و مشخص را اجرا می‌کنند، که تلویحاً به معنای آن است که وظایف و شغل‌های آنها مستقیماً بر جریان کاری سازمان تأثیر می‌گذارد. وظایف کارکنان ستاد، حمایت و پشتیبانی از دپارتمان‌های صف است. اگر از کارکنان ستاد استفاده می‌شود، مثلاً یک منشی یا یک دستیار برای رییس شرکت، آن‌گاه وظیفه آنها ماهیتاً مشاوره‌ای یا خدماتی می‌شود.

نمودار ۱-۱۳ سازمان صف



ماهیت پیچیده شرکت مدرن، مستلزم بهره‌گیری از تخصص متخصصانی است چون مهندسان، کارکنان بازاریابی، حسابداران، حقوقدانان، متخصصان منابع انسانی و کارکنان مالی؛ متخصصانی که با ریزه‌کارهایی تخصصی فعالیت‌های شرکت آشنا هستند. آنها گروه

کارکنان کاربردی را تشکیل می‌دهند و این کارکنان کاربردی یا کارشناسان براساس تخصص‌شان تقسیم می‌شوند (وگن^۱، ۱۹۸۵). در این نوع طرح سازمانی ممکن است به کارکنان ستادی اختیاراتی اعطا شود و در راستای تخصص خود مسئولیت داشته باشند. در قرن بیستم، سازمان صف - و - وظیفه - ستاد^۲، متداول‌ترین مورد استفاده توسط شرکت‌ها بود. این مدل در آن زمان که تکنولوژی نسبتاً باثبات بود، تغییرات تکنولوژیکی قابل پیش‌بینی بودند و رقابت محدود بود؛ مدل مناسبی به شمار می‌رفت.

در نمودار ۱۳-۲، یک نمونه از این مدل نشان داده شده است. این مدل ویژگی‌های مدل کارشناسی و صف را با یکدیگر تلفیق می‌کند. مسئولیت و اختیار معمولاً به هر حوزه خاص کاری محول می‌شود و مدیران سطوح بالاتر مسئولیت ایجاد هماهنگی میان این حوزه‌های کاری را عهده‌دار می‌باشند. این نوع سازمان ممکن است دارای چندین لایه عمودی مدیران باشد.

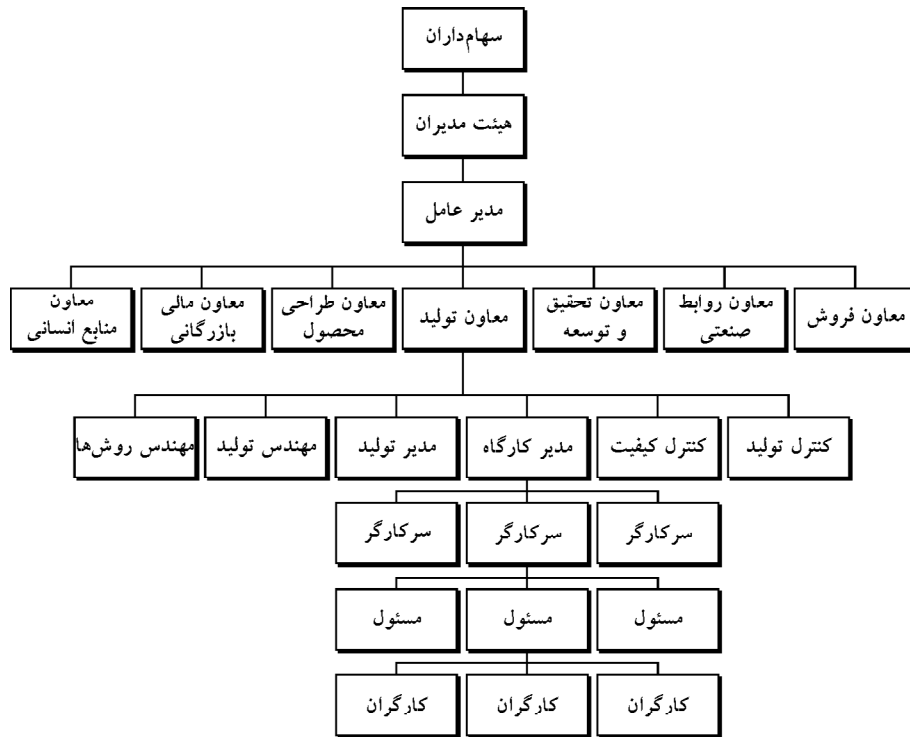
نوع سازمان نشان داده شده در نمودار ۱۳-۲ از حیث کارآیی آن در پاسخگویی به نیازهای انقلاب تکنولوژیکی، مورد چالش و سؤال است. اولاً، ساختار مدیریتی چندلایه آن، مبادله افکار و آرا و اتخاذ اقدامات بدیع و جسورانه را بسیار دشوار می‌سازد. ایده‌ها و افکار یا از رأس سازمان سرچشمه می‌گیرند و یا اگر از سطوح پایین سرچشمه می‌گیرند می‌باید قبل از رسیدن به رأس هرم سازمانی از چندین لایه بگذرند. در هر یک از این لایه‌ها، ممکن است هر ایده و فکر جدیدی با مقاومت در برابر تغییر مواجه شود. لایه‌های متعدد این احتمال را افزایش می‌دهد که مدیر یا سیستمی باشد که با تعارضی مواجه شود و یا دلیلی پیدا کند برای این که اجرای یک ایده را به تأخیر بیندازد یا اصلاً آن را بی‌اثر سازد. مشکل دیگری که در این نوع سازمان‌ها وجود دارد این است که واحدهای خاص وظیفه‌ای معمولاً از یکدیگر فاصله می‌گیرند و دور خود حصار می‌کشند. گاهی وفاداری آنها به این محدوده بیش‌تر از وفاداری‌شان به سازمان به عنوان یک مجموعه کلی می‌گردد (این مسئله در ساختار یک دانشگاه نیز صدق می‌کند).

یک صف دیگر بر این نوع سازمان عمودی این است که لایه‌های متعددی آن هزینه بر است و سرعت پاسخگویی آنها کند است. امروزه، با توجه به رقابت بر مبنای نوآوری‌های جدید و زمان سریع عرضه بازار، سبک سازمان عمودی دیگر کهنه شده است و بسیاری از شرکت‌ها آن را کنار گذاشته‌اند، به ویژه شرکت‌های فوق پیشرفته، شرکت‌های تجاری‌ای که می‌خواهند تغییر کنند یا احیا شوند و ساختار سازمانی کهنه را نوسازند، از خدمات شرکت‌های متخصص در امر مهندسی مجدد بهره می‌گیرند.

1. Vaughn

2. Line - and - functional - staff organization

نمودار ۲-۱۳ سازمان صف - و - وظیفه - ستاد، که سلسله مراتب تولید را نشان می دهد.



سازمان ماتریسی

یک ساختار ماتریسی رامی توان به عنوان مدلی برای طرح سازمانی استفاده کرد. در این مدل، یک سرپرست ممکن است در بیش از یک سیستم و بیش از یک رابطه، صاحب اختیاراتی باشد. یک نمونه این طرح سازمانی، در نمودار ۳-۱۳ نشان داده شده است. از یک طرح ماتریسی معمولاً وقتی استفاده می شود که به ترکیبی از دپارتمان ها و محصولات مختلف نیاز باشد. شرکتی که چند نوع محصول دارد می تواند برای هر نوع یا هر دسته محصول یک مدیر تولید تعیین کند. این مدیر محصول بطور دپارتمان های مختلف همچون مالی، حسابداری، کارکنان و تولید رابطه ای دارد. هم این مدیر محصول و هم مدیر هر بخش ممکن است به مدیر عامل شرکت گزارش کنند. در سازمان های ماتریسی، کارکنانی وجود دارند که به دو مدیر گزارش می کنند - یک مدیر بخش خود و یک مدیر محصول. مثلاً، یک حسابدار مسئول یک محصول ممکن است هم به مدیر آن محصول گزارش کند و هم به مدیر حسابداری، یک مهندس کنترل کیفیت که مسئول یک محصول می باشد هم به مدیر آن محصول گزارش می کند و هم به مدیر تولید شرکت.

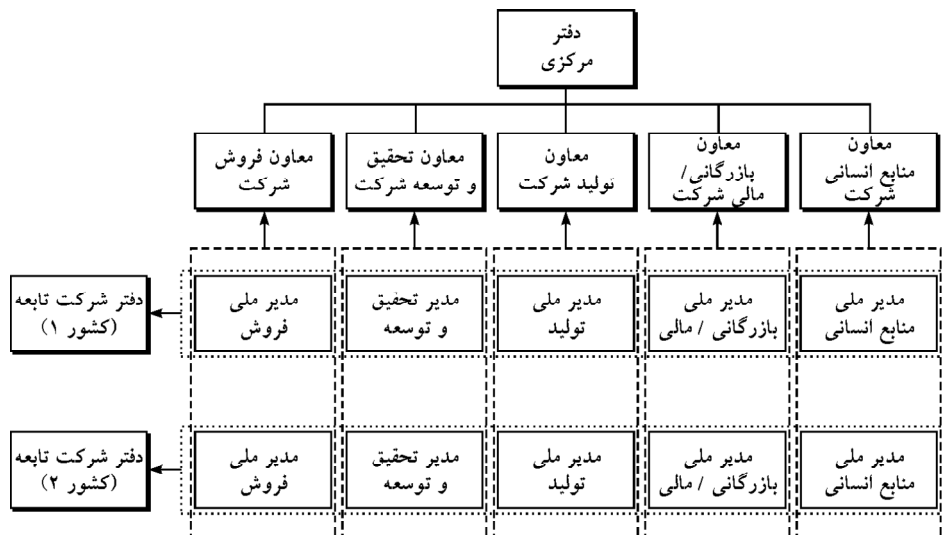
نمودار ۱۳-۳ سازمان ماتریسی

این نمودار طراحی یک شرکت چندمحصولی و چند بخشی را نشان می‌دهد.

مدیران ارشد

بخش / محصولات	مدیر محصول الف	مدیر محصول ب	مدیر محصول پ
حسابدار مالی (مدیر)	حسابدار	حسابدار	حسابدار
منابع انسانی (مدیر)	کارمند منابع انسانی	کارمند منابع انسانی	کارمند منابع انسانی
تولید (مدیر)	مهندس کنترل کیفیت	مهندس کنترل کیفیت	مهندس کنترل کیفیت

نمودار ۱۳-۴ سازمان ماتریسی برای یک شرکت چندملیتی



این نوع سازمان میان سازمان‌های چندملیتی، رایج و متداول است. مدیران هر کشور منصوب می‌شوند و آنها می‌باید با مدیران وظیفه‌ای شرکت در دفاتر مرکزی شرکت سروکار داشته باشند. ممکن است این نوع شرکت کارشناسانی را استخدام کند که به مدیران کشور خاص و هم‌چنین به مدیران بخش خود در دفتر مرکزی گزارش می‌کنند (نمودار ۱۳-۴).

یک سازمان ماتریسی در چند مرحله کامل می‌شود. ابتدا به شکل یک نیروی ضربت یا به عنوان یک تیم متشکل از اعضای منتصب و برگزیده از دپارتمان‌های مختلف موجود در شرکت، نظیر مالی، حسابداری، بازاریابی و منابع انسانی شروع به کار می‌کنند. این نیروی ضربت یک رهبر خواهد داشت. اعضای این تیم هم به مدیر بخش خاص خود گزارش می‌کنند و هم می‌باید به رهبر تیم پاسخ بدهند.

هم‌زمان با پیشرفت نیروی ضربت، فعالیتش معمولاً، ایجاد یک تیم دائمی را طلب می‌کند. مرحله دوم در سازمان ماتریسی، این تیم راه را برای اجرای یک پروژه کامل و حمایت شده هموار می‌کند. در این مرحله آخری ممکن است مدیری منصوب شود. این مدیر می‌باید برای تأمین و دستیابی به منابع انسانی لازم از دپارتمان‌های مختلف شرکت مذاکره و تلاش کند، لذا یک رابطه جدید اختیار چندتایی شکل می‌گیرد. این رابطه، مشخصه بارز و اصلی طرح‌های ماتریسی است. این طرح در مقابل طرح سلسله مراتبی سازمان‌های عمودی قرار می‌گیرد، که در آنها مسیر رسمی گزارش دادن کاملاً مشخص است. مدیریت در یک سازمان ماتریسی، کار ساده‌ای نیست. این کار مستلزم مذاکره مستمر، تحمل دیگران، داشتن دیدگاهی مشارکت‌جو و پذیرش قدرت تقسیم شده است. یک طرح سازمان ماتریسی در مقایسه با یک طرح عمودی، بیش‌تر موجب تحریک خلاقیت می‌شود. یک طرح سازمانی ماتریسی، انعطاف‌پذیری و تلاش تیمی بهتری فراهم می‌آورد.

سازمان افقی

یک موج تفکر جدید، تغییر ساختار عمودی سنتی را از طریق حذف مرزهای میان بخش‌ها یا میان وظایف و سلسله مراتب سازمانی توصیه می‌کند. در شکل‌های نوظهور ساختار سازمانی، کار توسط تیم‌های چندرشته‌ای انجام می‌شود، تیم‌هایی که برای تحقق فرایندهای کلیدی و نه انجام وظایف تشکیل شده‌اند. مثلاً، توسعه محصول یک فرایند کلیدی است که مستلزم وجود تیمی است متشکل از مهندسان تحلیل‌گران بازار، استراتژیست‌های تجاری و یک صاحب فرایند. دیگر فرایندهای کلیدی، فرایند فروش. که این فرایند نیز یک صاحب دارد. این تیم ممکن است از تیمی از کارکنان فروش و کارشناسان تولید، ارسال و قیمت‌گذاری تشکیل شده باشد. پشتیبانی مشتریان، به عنوان یک فرایند کلیدی دیگر،

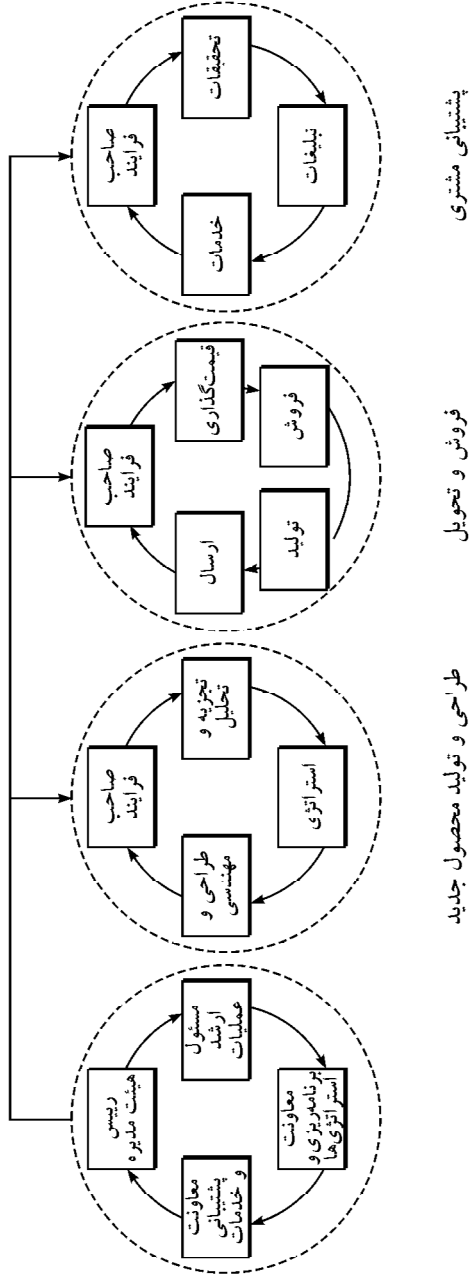
مستلزم وجود تیمی است متشکل از پژوهشگران، کارکنان خدمات و کارشناس تبلیغات که برای فراهم آوردن پشتیبانی‌های لازم به منظور تضمین رضایت مشتری با یک صاحب فرایند همکاری می‌کنند. این سازمان به طور کلی صاف و مسطح است، با تعداد معدودی لایه و توسط یک رییس و یک گروه محوری متشکل از مدیران ارشد هدایت می‌شود، مدیران ارشدی که از وظایف مهمی چون تأمین مالی و منابع انسانی پشتیبانی می‌کنند.

- مشخصات مهم که منحصراً به یک شرکت افقی تعلق دارند، عبارت‌اند از:
- این شرکت روی فرایندها و نه روی وظایف کارکنان متمرکز متمرکز.
 - این شرکت از تیم‌های چند رشته‌ای تشکیل می‌شود نه از مجموعه افرادی که داخل محدوده‌های یک بخش خاص کار می‌کنند.
 - این شرکت، یک سازمان مسطح است.
 - این شرکت، لاغراست با چند لایه معدود از مدیران در مقابل سازمان‌های عمودی سنتی.
 - این شرکت به کارکنانش تفویض اختیار کرده است. به صاحب فرایند (مدیر) و تیم اختیار کافی برای جلو بردن و پیش بردن پروژه‌ها داده شده است.

بیرن (۱۹۹۳) مدل‌های جدید شرکت‌ها را بررسی کرد و شیوه مدیریت در شرکت‌های افقی را آن‌گونه که در نمودار ۵-۱۳ نشان داده شده است، پیش‌بینی و توصیف کرد. شرکت‌هایی که به سمت استفاده از این مدل معطوف شده‌اند عبارت‌اند از:

- بخش سیستم‌های شبکه‌ای شرکت ای تی اند تی^۱، که کل سازمان و فعالیت‌هایش را حول فرایند سازمان داده است و بودجه‌اش را براساس فرایند تعیین می‌کند.
- ایستمن کداک، که چند پست معاونت (تحقیق و توسعه، تولید و مالی) را حذف کرد و ۱۰۰۰ تیم خود مدیر، ایجاد کرد.
- زیراکس، که اکنون از طریق تیم‌های چندرشته‌ای محصولات جدیدی را تولید می‌کند، تیم‌هایی که روی یک فرایند کار می‌کنند.
- جنرال الکتریک، که ساختار عمودی خود را تغییر داد و ساختار افقی بایش از ۱۰۰ فرایند و برنامه را جایگزین آن کرد.

1. AT&T Network Systems Division

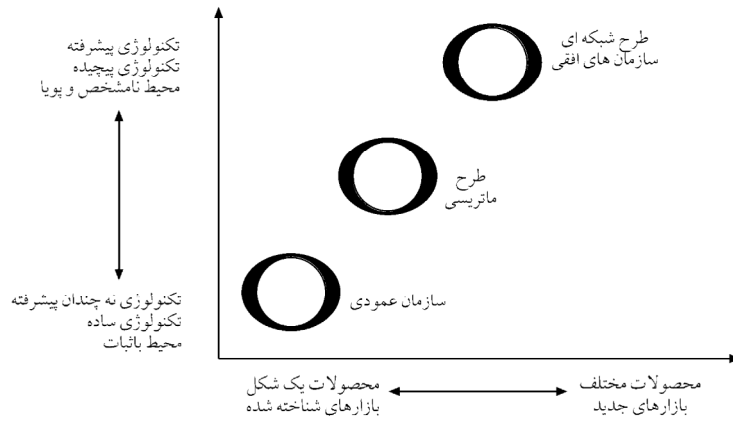


همان‌طور که این فهرست نشان می‌دهد، طرح سازمانی مطابق با محیط تجاری در حال تغییر، طراحی می‌شود (نمودار ۶-۱۳ را ملاحظه کنید). بیرن (۱۹۹۳) به نمودارهای سازمانی جدیدی اشاره کرده است که روش‌های کاری برخی شرکت‌های بزرگ آمریکایی را نشان می‌دهند (نمودار ۷-۱۳):

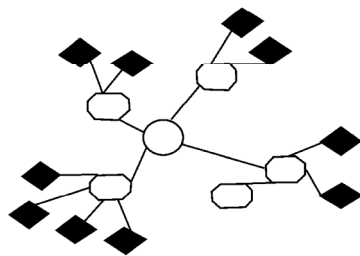
- ایستمن کداک از یک چارت سازمانی شبیه پیتزای پیرونی استفاده می‌کند: «هر لکه پیرونی (فلغلی) نمایانگر یک تیم میان رشته‌ای است که مسئول هدایت یک فعالیت خاص، یک منطقه جغرافیایی خاص، یا یک شایستگی کلیدی در یک زمینه تکنولوژیکی خاص یا در زمینه‌ای همچون نوآوری می‌باشد» (بیرن، ۱۹۹۳). مناطق محیطی اطراف، فضایی برای تعامل میان تیم‌ها فراهم می‌آورند. هدف از این نوع طرح شبکه‌ای که توسط شرکت ایستمن کداک استفاده می‌شود؛ تسهیل مدیریت عوامل پیچیده، متنوع و پویایی همچون واحدهای چندگانه و کارکنان متعدد می‌باشد (هلریگل^۱ و همکارانش، ۱۹۹۵).
- شرکت پیسی از یک نمودار سازمانی هرمی شکل استفاده می‌کند. نمایندگان میدانی (فروش و تعمیر) در رأس این نمودار قرار داده می‌شوند تا اهمیت مشتری برای سازمان را برجسته سازند. هدف از این طرح هرم واژگون آن است که شرکت بهتر بتواند به نیازهای مشتری پاسخ بدهد.
- مدل ستاره‌ای نماد شرکتی است که «واحدهای خود را مثل ستارگان چشمک‌زن از یکدیگر جدا می‌کند».
- مدل شبدری (سه برگ چسبیده به یک ساقه) نماد اهمیت مشارکت بین مجموعه‌های مختلف و اساسی شرکت می‌باشد (۱) شایستگی‌های اساسی، (۲) پیمانکاران خارجی، (۳) کارکنان پاره وقت (هندی، ۱۹۹۱).

شرکت کامپیوترهای دل از این مدل استفاده می‌کند تلفارش‌هایی که از طریق اینترنت به دستش می‌رسد در اختیار کارخانه‌ها و تأمین‌کنندگان خود قرار بدهد. استفاده گسترده از اینترنت، امکان ارتباط دادن مشتری با زنجیره تأمین از طریق وبسایت شرکت را فراهم می‌سازد تأمین‌کنندگان و مونتاژکنندگان در یک کارخانه دل می‌توانند مستقیماً و از طریق فراهم کردن محصول مورد تقاضای مشتری، نیاز او را تأمین کنند مشتریانی می‌توانند پیشرفت

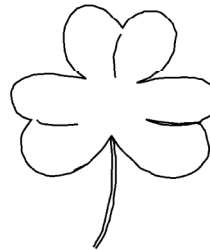
نمودار ۱۳-۶ طرح سازمانی و محیط‌های در حال تغییر



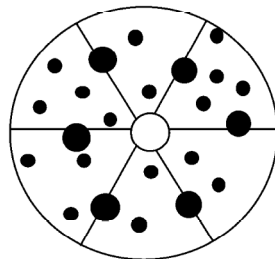
نمودار ۱۳-۷ مدل‌های شرکت‌های مدرن



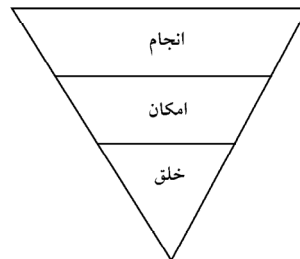
الف) ستاره‌ای کوپین



ب) شبدری چالز هندی
ب) شبدری چالز هندی



بب) بیتزالیسی الیستمن گلاک



بب) هرم واژگون پیسی

Business Week Dec. 20, 1993; as used in Byrne, 1993.

منبع:

سفارش‌های خود را مستقیماً ردیابی کنند. مدل شبدری سازمان‌کارایی عملیات را از طریق یکپارچه‌سازی زنجیره ارزش، افزایش می‌دهد. این طرح سازمانی، هزینه تولید را کاهش می‌دهد و ارزش بیش‌تری برای مشتری فراهم می‌آورد. این مدل هم‌چنین به یک شرکت امکان می‌دهد تا روی شایستگی‌های اساسی‌اش تمرکز کند. در قرن بیست و یکم، شرکت‌ها در تلاش برای حضور در خط مقدم رقابت، ساختارهای جدیدی را مطرح کرده‌اند.

سازمان‌های پروژه محور

یک مفهوم که شرکت‌ها دارند و آن را می‌پذیرند، سازمان پروژه محور^۱ است که گاهی آن را سازمان تیم محور^۲، مدیریت پورتفوی پروژه‌ها^۳ و مدیریت پروژه سراسری^۴ نیز می‌نامند. این نوع سازمان براساس پروژه‌ها و تیم‌ها، طراحی ساختار می‌شود. یک پروژه، مجموعه‌ای است از فعالیت‌ها که با هدف انجام و تکمیل یک نتیجه پایانی خاص طراحی و اجرا می‌شوند. یک ویژگی خاص یک پروژه آن است که وقتی اهداف آن محقق می‌شود، آن پروژه به پایان می‌رسد. معمولاً تیم‌هایی که کارکنان و کارگران، انجام پروژه‌ها را به عهده می‌گیرند. این تیم‌ها به منظور مقابله با یک شکل یا دست‌یابی به یک هدف خاص یک شرکت تشکیل می‌شوند. به عنوان مثال، به پروژه طراحی و تولید یک محصول جدید، نصب یک سیستم کامپیوتری جدید یا ساخت یک بنای جدید می‌توان اشاره کرد. تکمیل یک پروژه خود ممکن است منتهی شود به آغاز یک پروژه جدید یا به یک پروژه در حال اجرا. عملیات در حال اجرا معمولاً اهداف متعددی را دنبال می‌کنند، درحالی‌که یک پروژه معمولاً یک هدف را دنبال می‌کند، بهره‌گیری از تیم‌ها و سازوکارهای تشکیل تیم به منظور یکپارچه‌کردن سازمان‌ها از طرف دیگر در سال‌های اخیر شدت یافته است (مورمان^۵ و همکارانش، ۱۹۹۵). شرکت‌ها این اقدام را اقدام و ساختاری مناسب برای اجرای استراتژی‌های خود و تعامل بهتر با محیط اطراف خود می‌دانند. سازمان‌های پروژه محور را به چشم طرح‌های سازمانی‌ای می‌نگرند که به شرکت‌ها امکان می‌دهند تا بهتر اجرا کنند، سریع‌تر یاد بگیرند و انعطاف‌پذیرتر باشند.

خلق یک سازمان پروژه محور، کاری است بیش از استفاده ساده از تیم‌ها برای انجام

1. Project - based organization

2. Team - based organization

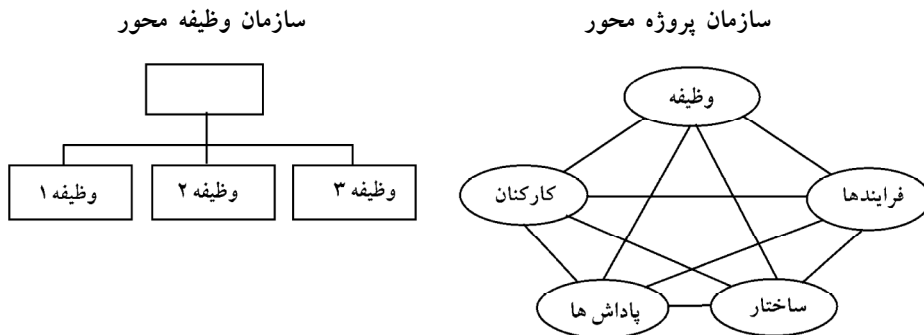
3. Project portfolio management

4. Enterprisewide project management

5. Mohrman

پروژه‌ها. این فرایند، مستلزم یک طراحی مجدد و بازنگری کلی در کل سازمان است. این اقدام به سازمان امکان می‌دهد تا به شکلی پویا تیم‌ها را در صورت لزوم و برای پاسخگویی به چالش‌های عملکردی تشکیل بدهد و منحل کند، به آنها امکان می‌دهد تا تیم‌ها را تقویت و حمایت کنند، تا مسیرهای شغلی و سیستم‌های پاداش را طراحی کنند تا فرایندهای جریان اطلاعات، ارتباطات و سازوکارهای بازخورد را طراحی نمایند. نمودار ۸-۱۳، تفاوت میان سازمان سلسله مراتبی فعالیت محور و یک ساختار پروژه محور تشکیل شده از طریق تلفیق وظایف، کارکنان و فرایندها را نشان می‌دهد. در ساختار سلسله مراتبی سنتی سازمان‌ها، هر دپارتمان یک سری وظایف مشخص را اجرا می‌کند. در ساختار پروژه محور یک تیم با هدف تمرکز روی یک پروژه و نتایج تشکیل می‌شود. هم‌چنین می‌توان برای تمرکز روی یک فرایند تجاری کاری به منظور حل مشکلات مشتریان، یک تیم را ایجاد نمود. مثلاً، در شرکت اعتباری ای تی اند تی، کارکنان برای اجرای وظایف فردی همچون بررسی تقاضاها، کنترل وضعیت اعتباری، ابلاغ آن به مشتری و تهیه قراردادها در قالب یک تیم گرد هم آورده می‌شوند. ای تی اند تی مجدداً سازمان‌دهی شد و از حالت یک بخش کار به تیم‌های چند بخشی تغییر شکل داد؛ تیم‌هایی که روی اجرای تمام وظایف تمرکز می‌کنند و اهداف خود را حول تمديد اعتبار مشتریان شایسته متمرکز می‌کنند. در این حالت، کانون توجه از فعالیت‌هایی مشخص همچون دریافت، بررسی، کنترل و ابلاغ به سوی فعالیتی چون پیدا کردن راه‌حلی سریع برای مشتری تغییر می‌یابد. نتیجه نهایی این تغییر توجه افزایش سرعت بررسی تقاضاهای مشتریان است (مونت‌بللو، ۱۹۹۴).

نمودار ۸-۱۳ طرح‌های سازمانی وظیفه محور در مقابل طرح‌های سازمانی پروژه محور



وقتی که آی بی ام تصمیم گرفت تا در اوایل دهه ۸۰ به سرعت به فعالیتهای تولید و بازاریابی کامپیوترهای شخصی بپردازد؛ برای انجام و تحقق این هدف مهم و اساسی، یک تیم پروژه جدید تشکیل داد. وقتی که رابرمید^۱ تصمیم گرفت تا از محل فروش محصولات جدید درآمدهایش را افزایش بدهد، تیمهای چند یا میان بخشی تشکیل داد تا روی محصولات جدید تحقیق کنند (مونتللو، ۱۹۹۴).

سازمانها پی بردهاند که استراتژیهای پروژه محور و تیم محور، نتایج بهتری به بار می آورند، انعطاف پذیری بیشتری فراهم می آورند، و قدرت پاسخگویی آنها را به تغییراتی که در تکنولوژی و بازارها رخ می دهد افزایش می دهد.

سازمانهای آینده

سازمانهای آینده احتمالاً بسیار مختلف و متفاوت از سازمانهای گذشته یا امروز خواهند بود. پیتر دراکر (۱۹۸۸) به تغییر جهت و شکل سازمانها از «سازمان فرمان و کنترل» به «سازمان اطلاعات محور» اشاره کرده است. در حقیقت، پیشرفت در تکنولوژی اطلاعات دارد شیوه انجام کارها توسط سازمانها را تغییر می دهد. پیشرفت در تکنولوژی اطلاعات دارد سبک جدیدی از ساختار سازمانی را که مبتنی بر جریانهای اطلاعات و ارتباطات است تحمیل می کند. پیشرفت در تکنولوژی اطلاعات دارد تفکر مدیران را تغییر شکل می دهد و آنها را به سوی الگوهای جدیدی که به طور کلی متفاوت از ایدهها و فلسفههای حاکم در قرون نوزدهم و بیستم می باشند سوق می دهد.

چند مورد از تغییراتی را که طی دو دهه گذشته در قرن بیستم رخ داده است بررسی کنید: در صنعت خودرو، ساختار عملیات کاملاً تغییر کرده و از نو طراحی شد، تغییری در فلسفههای مدیریتی، و دیدگاه و نگرش نسبت به روابط مدیریت کارکنان نیز به طور کلی تغییر نمود. جنرال موتورز، که همیشه به ایجاد بسیاری از ایدهها و پارادایمهای مدیریتی قرن بیستم مشهور بوده است، عمدتاً تحت تأثیر رهبری رییس هیئت مدیره خود در آن زمان، یعنی آلفرد اسلون، متوجه شد که در دهه ۷۰ از حیث برتری در ارائه ایدهها و پارادایمها منجمد شده است (فاین و سنت کالر، ۱۹۹۶). مدیران این شرکت تصمیم گرفتند که آهسته و با تلاش فراوان، فرایند نوسازی شرکت خود را اجرا کنند. لذا شرکت مشترکی با تویوتا در

فری مونت^۱ در ایالت کالیفرنیا با عنوان کارخانه نومی^۲ تشکیل دادند. این کارخانه از روش‌های ساده ژاپنی در تولید و چندین روش کارکنان ژاپنی که بر مسئولیت‌پذیری و تفویض اختیار کارکنان تأکید داشتند، استفاده کرد. جنرال موتورز هم‌چنین با مشارکت شرکت سترن^۳ در اسپرینگ هیل^۴ در ایالت تنسی^۵، یک نوع جدیدی از سازمان را ایجاد و راه‌اندازی کرد. سترن، روابط جدیدی را فی‌مابین شرکت کارکنانش، نمایندگان و مشتریان معرفی نمود. این رابطه برپایه مشارکت اعتماد متقابل، و توجه به برابری استوار می‌باشد. شرکت سترن روابط تعارض‌انگیز مدیریت کارکنان قبلی را با ابداع مدل مشارکتی جدیدی از حاکمیت سازمانی، کنار گذاشت.

نکته مهم دیگر این است که جنرال موتورز و بسیاری دیگر از شرکت‌های بین‌المللی و آمریکایی تولیدکننده خودرو، یکپارچگی و ادغام عمودی را رها کردند و به استفاده از سیاست‌های توزیع و زنجیره تأمین جدید روی آوردند. عصر اطلاعات، ارتباطات با یک مجموعه از سازمان‌هایی را که کاملاً توسط خودروساز کنترل نمی‌شوند میسر ساخت. ممکن است سازمان‌های کوچک‌تر قادر باشند محصولات (کالاها و خدمات) را با هزینه‌ای پایین‌تر از هزینه‌های مشابه سازمان‌های بزرگ‌تر تولید کنند. مدیریت زنجیره تأمین، استفاده مؤثر از ذخایر برای تولید و توسعه قطعات و سیستم‌های فرعی را میسر می‌سازد. لذا ایجاد رابطه‌ای نزدیک و توأم با اطمینان با تأمین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان ضروری است. برآورد می‌شود که فعالیت‌های توزیع خودرو، بازاریابی، و خرده‌فروشی؛ ۲۰ تا ۳۰ درصد ارزش یک خودروی جدید را تشکیل می‌دهند. سهم زیادی از این هزینه را می‌توان با معرفی روش‌های جدید اطلاعاتی تکنولوژی محور حذف نمود. ارتباطات بهتر و جریان اطلاعات به موقع، پیوند مستقیم میان مشتری، تولیدکننده و توزیع‌کننده را میسر می‌سازند و به این وسیله توزیع ساده ممکن و امکان‌پذیر می‌شود. هماهنگی بهتر و بیش‌تر میان تقاضای مشتری، تولید کارخانه، و روش‌های توزیع مستقیم موجب افزایش کارایی کل زنجیره ارزش صنعت خودروسازی شده است.

فاین و سنت کالر (۱۹۹۶)، فرایند بهره‌گیری از تکنولوژی اطلاعات در فعالیت‌های پس از تولید را به قرار زیر طبقه‌بندی کرده‌اند:

- تکنولوژی‌هایی که موجب تقویت ساختار فعالیت کنونی می‌شوند.

1. Freemont

2. NUMI

3. Saturn

4. Spring Hill

5. Tennessee

- سیستم‌های تخصصی^۱ که به کارکنان فروش امکان می‌دهد تا تولیدات کارخانه را با نیازهای مشتری دقیق‌تر هماهنگ کنند و بر دقت پیش‌بینی تقاضا بیفزایند.
- سیستم‌های داخلی مدیریت خدمات و آموزش که تخصص فنی کارخانه را به تمام متخصصان که با یک برند مخصوص سروکار دارند منتقل می‌کند.
- سیستم‌های دسترسی به مشتری که به سیستم‌های بازاریابی و تبلیغات تحت حمایت کارخانه متصل شده‌اند.
- تکنولوژی‌هایی که روندهای کنونی را به سمت ساختارهای توزیع غیرسنجی سوق می‌دهند.
- سیستم‌های روابط مشتری (از طریق اینترنت یا رسانه‌های مشابه) که به دلالت یا حق‌العمل‌کاران امکان می‌دهند تا به سازمان‌هایی از نظر اقتصادی مطمئن تبدیل بشوند (کاهش قابل ملاحظه نقش رهبری سنتی در بسیاری از مبادلات).
- کانال‌های توزیع مشابه به توزیع تلفنی یا از طریق کاتالوگ.
- سیستم‌های خرده‌فروشی که به نمایندگی‌های فروش بزرگ امکان می‌دهند تا جایگاه‌های خود را تقویت کنند (مشابه سیستم‌هایی که از خرده‌فروشان بزرگی چون وال-مارت پشتیبانی می‌کنند).

روندهای نو در ساختار سازمانی شامل:

- سازمان‌های منعطف^۲: تقاضاهای جدیدی که به دنبال تغییر محیط کسب و کار برای سازمان‌ها ایجاد شده است دارد آنها را وادار می‌سازد تا با تلاش برای طراحی ساختارهای سازمانی منعطف‌تر به نفع یک سیستم چابک‌تر که بتواند به آن تقاضاها پاسخ بدهد، خود را با شرایط جدید وفق بدهند. این امر تلویحاً به معنای حذف ساختارهای سازمانی خشک به نفع ساختار و سیستمی است که بتواند به سرعت به تقاضاها پاسخ بدهد. مدیریت تغییر، پاسخگویی سریع به شکل تغییر در ساختار سازمانی را ضروری می‌سازد. لذا از طراحی استفاده می‌شود که کار تشکیل تیم‌های درون شرکتی و برون شرکتی و شبکه‌های ارتباطی را تسهیل کند. این کار؛ ایجاد تیم‌ها، ائتلاف‌ها و مشارکت‌ها را به منظور کار بر روی پروژه‌ها، امکان‌پذیر می‌سازد. به رهبران و مدیران و کارکنان پروژه اختیار می‌دهند تا تصمیمات را خود اتخاذ کنند تا

مرزهای میان دپارتمان‌ها و وظایف را بردارند. آنها تشویق می‌شوند تا هرگونه حمایتی را که نیاز دارند تا وظایف خود را انجام بدهند درخواست کنند، چه این حمایت از داخل سازمان باشد چه از خارج سازمان.

انواع بسیاری از سازمان‌های منعطف وجود دارد، که سازمان‌های ماتریسی و طرح‌های افقی رامی توان از میان آنها نام برد تولیدکنندگان خودرود و شرکت‌های فوق پیشرفته، و بیش تر سازمان‌های پیشرو دارند به طور مستمر زیر ساخت‌ها و سیاست‌های خود را تغییر می‌دهند تا با این محیط جدید سازگار شوند بسیاری دارنلساختارهای سازمانی خود را مجدداً و از نو طراحی می‌کنند تا به سازمان‌های منعطف تبدیل شوند.

● شرکت‌های کم عمق^۱: بسیاری از سازمان‌ها، تعداد لایه‌ها و سطوح مدیریتی را کاهش داده‌اند تا ساختارهای سازمانی کم عمق تر ایجاد کنند. در سازمان‌های کم عمق، بیش تر پست‌های مدیریتی میانی حذف می‌شود. مطالعات نشان داده است که شرکت‌های موفق (بر پایه و از حیث عملکرد مالی بلندمدت) تقریباً از چهار لایه یا سطح مدیریتی استفاده می‌کنند («مدیران میانی...»، ۱۹۸۸).

● شرکت‌های توخالی یا تهی^۲: این‌ها سازمان‌هایی هستند که فعالیت‌های تولیدی را کنار می‌گذارند و روی بازاریابی محصولات دیگران و معمولاً محصولات شرکت‌های خارجی تمرکز می‌کنند. چند شرکت آمریکایی تشکیل شده است که محصولات ساخته شده در آسیا و در کشورهای عضو بلوک شرق سابق را بازاریابی کنند. آنها هیچ‌گونه تسهیلات تولیدی و نیروی کار مستقیم در اختیار ندارند. برخی شرکت‌های چند ملیتی رو به تهی شدن آورده‌اند. مقاله‌ای در **گلوبال کامپیتیتور**^۳ («سان ریزز»^۴، ۱۹۹۴)، به بررسی عملیات شرکت ان ئی سی، که یک شرکت عظیم ژاپنی است، در هنگ‌کنگ پرداخته است: «در هنگ‌کنگ، ان ئی سی یک شرکت بدون کارخانه است. شرکت تابعه ان ئی سی در هنگ‌کنگ بر فرایند تولید کامپیوترهای شخصی، پرینترها و دیسک درایوها نظارت می‌کند، اما خود چیزی تولید نمی‌کند، برخی کارخانه‌ها در کشور چین، قطعات پرینتر می‌سازند و برخی دیگر آنها را مونتاژ می‌کنند. قطعات کامپیوترهای شخصی از محل تولیدکنندگان مستقر در هنگ‌کنگ و دیگر مناطق آسیایی، و دیسک درایوها از محل تولیدکنندگان مستقر در فیلیپین تأمین می‌شوند. ان ئی سی در هیچ یک از این شرکت‌های تولیدی که محصولات وی را تولید می‌کنند سرمایه‌گذاری

1. Shallaw corporations

2. Hollow corporations

3. Global Competitor

4. Sun Rises

نکرده است، اما تیمی متشکل از ۲۶ نفر از کارشناسان زبده تولید را حفظ می‌کند که کنترل کیفیت و قابلیت اعتماد به محصولات آن کارخانه‌ها و کار نظارت بر مطابقت آنها با استانداردهای ان ئی سی را به عهده دارند».

• شرکت‌های عمودی^۱: این‌ها شرکت‌هایی هستند که از شبکه‌ای از شرکت‌ها، که به کمک تکنولوژی اطلاعات به یکدیگر متصل شده‌اند، تشکیل می‌شوند. رابطه میان این شرکت‌ها می‌تواند دایمی یا موقتی باشد. آنها تشکیل می‌شوند تا از یک فرصت خاص و نوظهور بهره‌برداری کنند. آنها منابع مهارت‌ها و دسترسی به بازارها را میان خود تقسیم می‌کنند. موفقیت آنها به توانایی مدیران در تعیین و شناسایی فرصت‌ها، در مذاکره با شرکا، در ارائه راه‌حلی برای مشتریان (تأمین نیاز آنها به بهترین شکل) و در طراحی سیستم‌هایی بستگی دارد که این سیستم‌ها، فرایند تسهیم منابع و تسهیم پاداش را بهینه می‌سازند.

سازمان‌دهی برای برنامه‌ریزی تکنولوژی

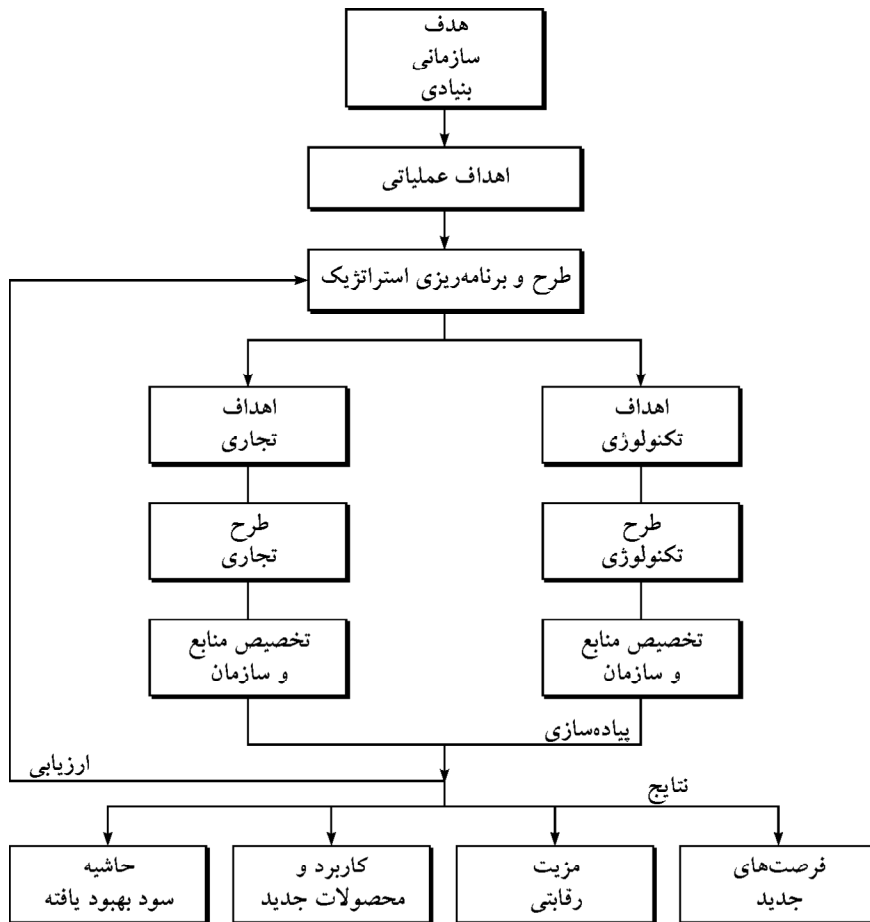
به منظور برنامه‌ریزی مؤثر برای خلق، دستیابی و استفاده از منابع تکنولوژی؛ شرکت‌ها می‌باید ساختارهای سازمانی خاصی را طراحی و استفاده کنند که این ساختارها کار تحقق اهداف آنها را تسهیل سازد. تجربه مؤسسه بتل^۲ در برنامه‌ریزی تکنولوژی، موجب شد که این مؤسسه شرکت‌هایی را پیشنهاد کند که از دو گروه طراحی هم‌زمان استفاده می‌کنند، یکی برای طراحی تکنولوژی و دیگری برای طراحی فعالیت‌ها. هیچ یک از این فعالیت‌ها، تحت تأثیر دیگری قرار نمی‌گیرد. هر طراحی را می‌شود به روش خود آغاز و اجرا کرد، زیرا برنامه‌ریزی کاری یک چرخه زمانی کوتاه‌تر را نسبت به برنامه‌ریزی تکنولوژی می‌طلبد. ممکن است یک مسئول ارشد تکنولوژی، ساختار تکنولوژی را طراحی کند و ممکن است کار طراحی ساختار فعالیت‌ها یا ساختار تجاری توسط یک مسئول ارشد تجاری انجام شود. ممکن است در ساختار تکنولوژی، واحدهایی باشند که مسئولیت ممیزی تکنولوژی، اعطای مجوز تکنولوژی، پیش‌بینی تکنولوژی، تحقیق و توسعه و غیره را به عهده داشته باشند. ممکن است ساختار فعالیت‌ها؛ واحدهای منابع انسانی، فروش، بازاریابی و مالی خاص خود را داشته باشد. اما نکته مهم‌تر سازوکاری است که براساس آن سازمان، استراتژی‌های برخاسته از فعالیت‌های دو گروه را یکپارچه و هماهنگ می‌کند. هر دو گروه

1. Virtual corporations

2. Battelle Institute

می‌باید روی اهداف سازمان تمرکز کنند و می‌باید به طور مستمر با سراسر سازمان در ارتباط باشند. آنها باید طرح‌های خود را مطابق یک طرح یکسان برای شرکت، تنظیم کنند. این طرح یکسان، می‌باید بین چشم‌اندازهای تکنولوژی و چرخه‌های فعالیت هماهنگی برقرار کند، و به مسایل مربوط به تخصیص منابع بپردازد. نمودار ۹-۱۳ طرح فعالیت تکنولوژی تجاری یکپارچه شده پیشنهادی بالا (۱۹۸۷) را نشان

نمودار ۹-۱۳ مدل طرح تکنولوژی - تجاری یکپارچه



S. Bhalla, *The Effective Management of Technology*, Battelle Press, 1987.

منبع:

می‌دهد. با استفاده از این مدل می‌توان یک گروه تکنولوژی و یک گروه تجاری را سازمان‌دهی نمود تا وظایف لازم را انجام بدهند. ممکن است تیم‌هایی تشکیل شود، و اعضای این تیم حیطه شمول چشم‌انداز وظایفی که می‌باید انجام شوند را توسعه بدهند. در این جا محافظان تکنولوژی ممکن است از ارزش بیش‌تری برخوردار باشند. این‌ها افرادی‌اند که سطح بالایی از شایستگی فنی را دارا هستند و می‌توانند از دانش خود جهت غنای تصمیمات اتخاذ شده توسط تیم‌ها استفاده کنند. یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی تکنولوژی با برنامه‌ریزی تجاری باید منجر به خلق فرصت‌های جدیدی برای شرکت گردد؛ به طراحی، تولید و توسعه محصولات جدید کمک کند، موجب افزایش حاشیه‌های سود گردد، و قدرت رقابتی شرکت را افزایش بدهد. ساختار سازمانی می‌تواند دست‌یابی به این نتایج را تسهیل سازد.

سازمان‌دهی برای تحقیق و توسعه و فعالیت‌های جدید

بیش‌تر شرکت‌ها پی‌برده‌اند که گروه‌های تحقیق و توسعه نمی‌توانند تحت یک ساختار به‌شدت دیوان‌سالار، به نحو مطلوبی عمل کنند. خلاقیت وقتی شکوفا می‌شود که محیط به کارکنان اجازه بدهد تا روی مسایل مورد علاقه خود کار کنند، با افراد هم فکر خود همکاری کنند، ریسک‌پذیر باشند، و به خاطر شکست مجازات و سرزنش نشوند.

سازمان‌های مکانیکی معمولاً مانع بروز خلاقیت فردی می‌شوند و دامنه اختیارات لازم برای یک گروه تحقیقاتی را محدود می‌سازند. لذا بهتر است کارکنان بخش تحقیق و توسعه از دردهای دیوان‌سالاری شرکت‌های بزرگ، به دور و در امان باشند. به همین خاطر است که شرکت زیباکس گروه تحقیقاتی خود (پارک) را به پالو آلتو منتقل نمود (خواندنی ۴-۶ را ملاحظه کنید). به همین خاطر است که شرکت‌ها، دپارتمان‌ها و محل کار مهندسان تحقیق و توسعه را از واحدهای عملیاتی اصلی سازمان جدا می‌کنند تا به افراد خلاق اجازه دهند روی کار مورد علاقه خود تمرکز کنند.

همین استدلال در خصوص ساختار و محل فعالیت تیم‌های متهور و خلاق استفاده می‌شود. یک تیم متهور^۱، عبارت است از گروهی از کارکنان که می‌باید یک فعالیت پرریسک جدید یا یک پروژه دشوار جدید را انجام بدهند و اجرا کنند. تیم‌های متهور، سازوکارهای

مناسبی برای شرکت‌ها هستند و می‌توان از آنها برای تسهیل فرایند دستیابی به تکنولوژی جدید، یا شتاب بخشیدن به اجرای یک پروژه استفاده نمود. یک تیم متهور معمولاً از افراد زیر تشکیل می‌شود:

- یک قهرمان^۱، که نقش کارآفرینی را در این تیم ایفا می‌کند. او می‌باید دارای صلاحیت فنی باشد، شجاع باشد، شرکت و بازار محصولات آن را خوب بشناسد و یک ارتباط‌دهنده خوب باشد.
- محافظان تکنولوژیکی^۲، افرادی هستند که تکنولوژی مورد نیاز شرکت را شناسایی می‌کنند و یا توجه مدیران شرکت را نسبت به تولید یا دستیابی به آن تکنولوژی را جلب می‌کنند.
- اعضا^۳، که دارای مهارت‌های تولید، بازاریابی و مالی‌اند؛ مهارت‌هایی که برای پیش بردن یک پروژه ضروری به شمار می‌روند.

محل فعالیت این تیم متهور، که از دیگر واحدهای شرکت جدا هستند، به آن تیم امکان و اختیار می‌دهد و فعالیت آن را از شر روزمرگی سازمان مادر خلاص می‌سازد. آی بی ام، در استفاده از این تیم در بوکاریتون^۴ در فلوریدا برای ورود به بازار کامپیوترهای شخصی موفق بود. بهره‌گیری از تیم متهور به آی بی ام کمک کرد تا عقب‌ماندگی خود در تکنولوژی کامپیوترهای شخصی را جبران کند و به جایگاهی برتر از رقبای اش در بازار، برای سالیان متمادی دست یابد.

برداشتن موانع سازمانی

برای بهبود کارایی، کاهش زمان عرضه محصول به بازار، و پاسخ دادن به نیازهای مشتری؛ سازمان‌ها می‌باید موانع پیشرفت پروژه‌های فنی را بردارند و برجینند. کالاهای یا خدمات جدید معمولاً توالی‌ای از رویدادها را پس از فرایند نوآوری تکنولوژیکی تجربه می‌کنند. این توالی، با خلق یک مفهوم در آزمایشگاه تحقیقاتی شروع می‌شود و به تدریج به سمت مراحل پرورش مفهوم، طراحی آن، آزمایش آن، تولید و سرانجام بازاریابی آن پیش می‌رود. پاتر (۱۹۹۰)، سه روش مدیریت پروژه‌های فنی با بهره‌گیری از روش‌های مشابه ورزشی معرفی شده توسط

1. Champion

2. Technological gatekeepers

3. Members

4. Boca Raton

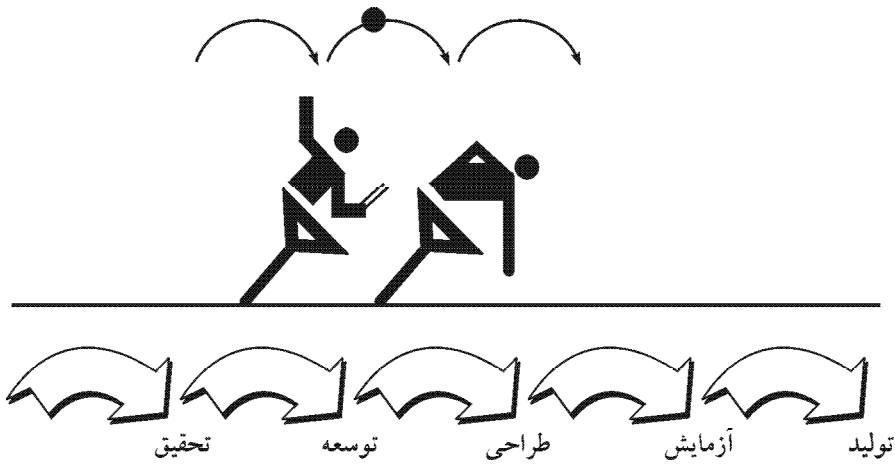
لورنز (۱۹۸۷) را شرح می‌دهد. این روش‌ها را می‌شود برای طراحی و تولید محصول استفاده کرد و عبارت‌اند از: (۱) ترتیبی^۱ (۲) حلقه تکرار شونده^۲ و (۳) تیمی^۳.

ساختار مدیریت وظیفه‌ای ترتیبی‌ها مشابه یک مسابقه رله (دو امدادی) است. حوزه‌های وظیفه‌ای تحقیق و توسعه، طراحی و تولید ابزار، تولید نمونه آزمایشی، و تولید کامل از یکدیگر جدا و مشخص شده‌اند. هر یک از آنها، تخصص‌های خود را دارد و پروژه را در مرحله خاصی انجام می‌دهد یا مثلاً چوب را در دور خاصی از دو امدادی از دونه قبلی تحویل می‌گیرد. وقتی که کار به پایان می‌رسد، هر بخش از پروژه به واحد وظیفه‌ای بعدی محول می‌شود و به این ترتیب کل پروژه به پیش می‌رود (نمودار ۱۰ - ۱۳). این روش عملیات ترتیبی، به درد طراحی و تولید سریع محصول نمی‌خورد. هر حوزه وظیفه‌ای می‌باید منتظر بماند حوزه قبلی‌اش وظیفه‌اش را انجام بدهد.

گروه‌های وظیفه‌ای به شکل سمبلیک و مجازی توسط دیوارها از یکدیگر جدا می‌شوند؛ لذا آنها نمی‌توانند به خوبی با فشار موجود در طراحی و تولید سریع محصول کنار بیایند. دیواره‌های بین دپارتمان‌ها، مانع برقراری ارتباط مؤثر می‌شوند و نهایتاً یک ساختار حلقه‌ای تکرار شونده باطل را ایجاد می‌کند.

این ساختار مدیریتی حلقه تکرار شونده، مشابه یک بازی والیبال است. پروژه، پس از این‌که به طور مرتب بین دپارتمان‌ها انجام و دست به دست شد، دوباره برای تصحیح به دپارتمان اول برمی‌گردد با جلو و عقب فرستاده شدن پروژه‌ای از روی دیوار موجود میان دپارتمان‌ها قبل از رفع مشکلات، این بازی والیبال همین جور ادامه می‌یابد (نمودار ۱۱-۱۳). این عقب و جلو رفتن یک پروژه، رویداد غیرمنتظره و نامعمولی در بسیاری از شرکت‌هایی که دارای دپارتمان‌های مستقل و جدا از طراحی و تولید می‌باشند، به شمار نمی‌رود. مثلاً ممکن است یک مهندس محصولی را طراحی کند و آن را به سالن تولید بفرستد و بعد آن محصول را همراه برگه‌ای دوباره دریافت کند که روی آن نوشته شده است که نمی‌شود آن را تولید کرد یا مشخصات آن با ماشین‌های موجود در سالن تولید قابل تأمین نیست. این کار طراح را وادار می‌سازد تا طرح اولیه را تغییر بدهد. این کار هم‌چنین ممکن است طراحان را به این نتیجه برساند که کارکنان تولید مهارت لازم برای اجرای طرح فوق العاده (از نظر خود) را ندارند. این مسئله می‌تواند موجب بروز تعارض و اصطکاک میان دپارتمان‌ها و موجب بروز تأخیرهای غیرضروری گردد.

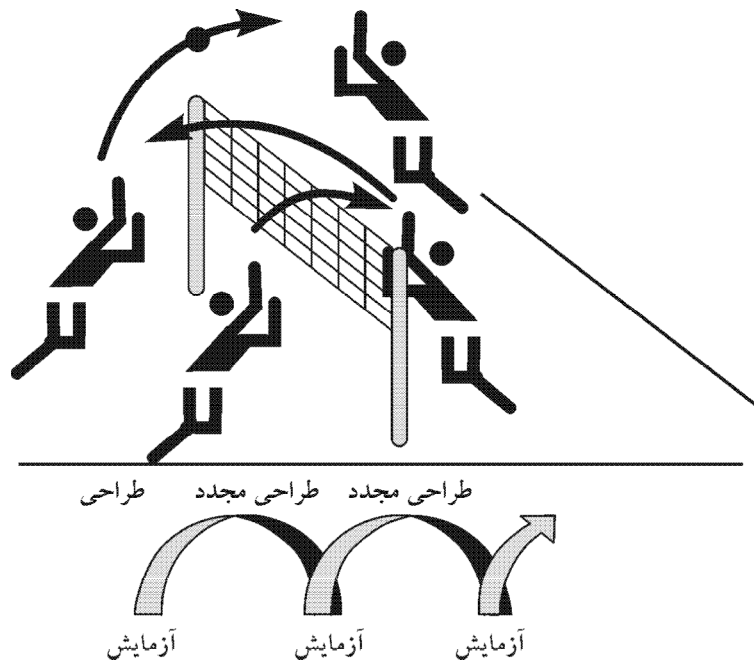
نمودار ۱۰-۱۳ مدیریت وظیفه‌ای ترتیبی: مدل مسابقه رله (دو امدادی)



Potter, 1990, © Institute of Industrial Engineers.

منبع:

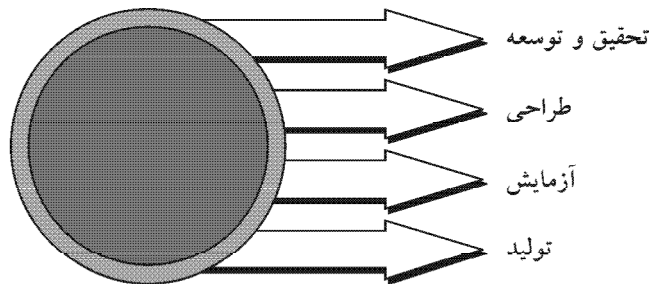
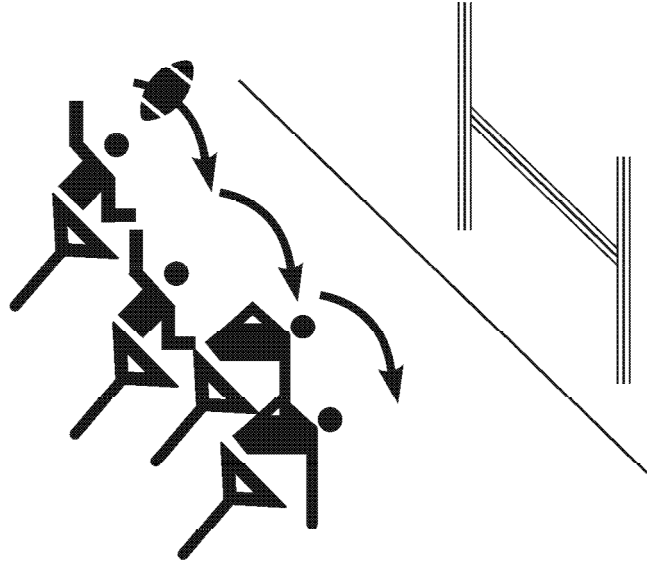
نمودار ۱۱-۱۳ مدیریت وظیفه‌ای ترتیبی: بازی والیبال



Potter, 1990; © Institute of Industrial Engineers.

منبع:

نمودار ۱۲-۱۳ مدیریت وظیفه‌ای ترتیبی: تیم راگبی



Potter, 1990; © Institute of Industrial Engineers.

منبع:

سومین روش مدیریت پروژه‌های فنی، عبارت است از استفاده از تیم‌های چند دپارتمانی. هر تیم که مشابه یک تیم راگبی است به عنوان یک واحد کار می‌کند و توپ را به سرعت به عقب و جلو پاس می‌دهد. این امر زمان انجام فرایندهای تکراری را کوتاه می‌سازد و هر مشکلی را می‌توان در محل رفع نمود (نمودار ۱۲ - ۱۳). پاتر (۱۹۹۰) از این روش تیمی جانبداری و حمایت می‌کند، چراکه در طراحی ترن مسافرتی و پروژه‌های (۲۲۵) پروژه) درون شهری در بریتانیا، خوب جواب داده و موفق بوده است.

پرسش

۱. مقاله‌های زیر را در هفته‌نامه **بیزینس ویک** پیدا کنید: «شرکت افقی» (۲۰ دسامبر، ۱۹۹۳)؛ «سازمان مجازی» (۸ فوریه ۱۹۹۳)؛ «تبریک می‌گوییم. شما ساختار سازمانی جدید را انتخاب کرده‌اید.» (۲۰ دسامبر، ۱۹۹۳) عواملی که «موجب» اعمال این تغییرات در ساختار سازمانی شده‌اند، کدامند؟ مقاله‌های قبلی را با مقاله «دیگر آقای نایس در پروکتر اند گمبل است - یک بررسی دقیق» (۳ فوریه، ۱۹۹۲) مقایسه کنید. مقالات جدیدتر را مطالعه و روندها را مقایسه کنید.
۲. مقالاتی درباره شرکت‌ها و فعالیت‌های جدیدی در سیلیکون ولی پیدا و مطالعه کنید. سبک مدیریتی و ساختار سازمانی هر یک چگونه است؟ چرا؟

برای مطالعه بیشتر

Steven L. Goldman, Roger N. Nagel, & Kenneth Preiss. *Agile Competitors and Virtual Organizations*. Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1995.

This book presents a new paradigm for corporate structure and business practices. Organizations have to exist no longer as permanent institutions with a specific objective. *Virtual* refers to the ability to enter into temporary alliances with several partners only during the time an opportunity exists. This demands *agility*, the capacity to quickly adapt to an ever-changing environment.

Senge, Peter M. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday/Currency, 1990.

Michael Hammer & James Champy. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business*. Harper Business, New York, NY, 1993.

Hammer and Champy's book launched the term "reengineering" as a common buzzword in managerial practice and academia. The authors claim that competitiveness is achieved not by improving current processes but by totally redesigning them. This involves looking for

totally new ways of achieving objectives by asking, "Why are we doing this in the first place?"

Michael Audet, Roger Blais, & Roger Miller. "Human Resource Management in Technology Based Firms." In T. Khalil & B. Bayraktar (eds.), *Management of Technology III, Proceedings of the Third International Conference on Management of Technology* Vol. II, pp. 973-983. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.

This paper describes the Human Resource Management (HRM) practices that distinguish the most innovative and successful firms from the poor performers. The paper analyzes work design, staffing, compensation, training, performance assessment, and labor relations as key practices towards an effective organization.

Anthony D. Wilbon. "Organizational and Development Dynamics of Project Review Teams in Technology Environments." *The Qualitative Report*, vol. 3, no. 3, September 1997 (<http://www.nova.edu/SSS/QR/QR3-3/Wilbon.html>).

موردهای پیشنهادی

- "Business Teams at Rubbermaid, Inc." Harvard Business School, Case 9-897.165.
- "Chaparral Steel: Rapid Product and Process Development." Harvard Business School, Case 9-692-018.
- "Quantum Corp.: Business and Product Teams." Harvard Business School, Case 9-692-023.

منابع

- Bhalla, Sushil K. 1987. *The Effective Management of Technology*. Battelle Press Columbus, OH.
- Byrne, J. A. 1993. "The Horizontal Corporation." *Business Week*, December 20.

- Drucker, Peter. 1988. "The Coming of the New Organization." *Harvard Business Review*, January-February, pp. 45-53.
- Fine, C. H., & St. Clair, R. 1996. *US Industry Faces the 21st Century: The Automobile Manufacturing Industry*. U.S. Department of Commerce, Office of Technology Policy, Washington, DC.
- Handy, Charles. 1991. *The Age of Unreason* 2nd ed. Random House, New York, NY.
- Hellriegel, D., Slocum Jr., J., & Woodman, R. 1995. *Organizational Behavior*; 7th ed. West Publishing, Minneapolis/St. Paul, MN.
- Lorenz, Christopher. 1987. "Scrum and Scrabble _The Japanese Style." *Financial Times*. June 19.
- "Middle Managers Face Extinction." 1988. *The Economist*, Jan. 23, p. 53.
- Mohrman, S. A., Cohen, S. G., & Mohrman Jr., A. M. 1995. *Designing Team-Based Organizations*. Jossey-Bass, San Francisco.
- Montebello, A. R. 1994. *Work Teams That Work: Skills for Managing across the Organization*. Best Sellers, Minneapolis, MN.
- Potter, S. 1990. "Successfully Managing Research, Design and Development." In Khalil, T., & Bayraktar, B. (eds.), *Management of Technology II*. Industrial Engineering and Management Press, Atlanta/Norcross, GA.
- "Sun Rises in the East, The." 1994. *Global Competitor*, pp. 27-31.
- Vaughn, R. C. 1985. *Introduction 10 Industrial Engineering*, 3rd ed. Iowa State University, Ames, IA.

بازی در حال تغییر

مدیریت

وقتی که آدام اسمیت، کتاب معروفش، ثروت ملل، را در سال ۱۷۷۶ منتشر کرد؛ سیستم اقتصادی سرمایه‌داری غرب را بنیان نهاد. او بسیاری از ایده‌هایی را معرفی کرد که توسط کارآفرینان، مدیران و حکومت‌ها برای خلق ثروت به کار گرفته شده بود. او مفهوم‌های مالکیت و شرکت‌خصوصی تخصصی شدن کارها و تولیدانبوه را توسعه داد و فرایند تفکر ایده‌های بی‌شمار مدیریتی را که طی بیست سال گذشته به کار گرفته شده‌اند، آغاز نمود.

فردریک تیلور، در اواخر قرن نوزدهم، اصول مدیریت علمی را معرفی نمود تا کنترل مدیریتی عملیات بهبود یابد، انگیزه‌های کار افزایش یابد و بهره نیروی کار بیش‌تر شود. بسیاری از متفکران مدیریت با طرح ایده‌های خود در خصوص نحوه افزایش کارایی صنعتی و بهبود سودآوری، راه تیلور را دنبال کردند. تئوری‌های مدیریتی همه جا گسترش یافته است، که هر یک محاسن و معایب خاص خود را داراست. برخی از آنها تنها افکار زودگذری‌اند که می‌آیند و می‌روند، بدون این‌که اثری بر عملکرد شرکت‌ها داشته باشند، و برخی نیز تکنیک‌ها و فنونی‌اند که به درد افزایش کیفیت یا ارتقای بهره‌وری می‌خورند. اما به نظر می‌رسد که مدیران هنوز هم مجذوب نام‌هایی هستند که می‌توانند به عنوان شعار برای استراتژی‌های خود استفاده کنند تا به وسیله آنها سودآوری سازمان‌های خود را افزایش بدهند. مهندسان و مدیران از روش‌های مطالعه زمان و حرکت، تجزیه و تحلیل فرایند، تجزیه و تحلیل عملیات، و تکنیک‌های بهینه‌سازی برای بهبود بهره‌وری سازمان‌های خود

استفاده کرده‌اند. فلسفه‌های مدیریتی نظیر تئوری X، تئوری Y، تئوری Z، مدیریت بر مبنای هدف (MBO)، مدیریت بر مبنای نتایج، مدیریت کیفیت جامع (TQM)، بهبود مستمر فرایند، مهندسی مجدد فعالیت‌ها و بسیاری دیگر از این فلسفه‌ها توسط تعداد زیادی از سازمان‌ها پذیرفته شده‌اند (نمایش ۱-۱۴ را ملاحظه کنید). طی قرن گذشته، همه این ابزارها و استراتژی‌ها در کانون توجه مدیران قرار داشته‌اند. همه آنها به کار گرفته شده‌اند، و نتایج حاصل از به کارگیری آنها توأم بوده است با تلفیقی از ناکامی‌ها و پیروزی‌ها. محیط کلی تجاری می‌تواند تغییراتی را در سبک مدیریتی نشان دهد، تغییراتی که برای افزایش عملکرد سازمانی ضروری است. اما، یک چیز تغییر نکرده است، در سراسر تاریخ چه قبل و چه بعد از آدم اسمیت: تکنولوژی و مدیریت عاقلانه منابع تکنولوژیکی که ثروت خلق می‌کنند.

نمایش ۱-۱۴ فلسفه‌های مدیریتی

مدیریت علمی^۱: یک فلسفه و روش ابداع شده توسط فردریک تیلور برای مدیریت کارکنان و کار آنهاست. این سبک مدیریتی بر پایه اندازه‌گیری و معیارهای علمی استوار است که تقسیم‌بندی کار را توصیه می‌کند. کار برنامه‌ریزی توسط مدیریت انجام می‌شود. اجرا، به کارگران و سرپرستان آنها واگذار می‌شود، و سرپرستان می‌باید کارگران را کنترل و عملکرد آنها را براساس استانداردهای تعیین شده توسط مدیران ارزیابی کنند.

مدیریت بر مبنای هدف^۲: مدیریت بر مبنای هدف، روشی است برای تعیین جایگاه افراد براساس اهداف و پیوند دادن اهداف با طرح کلی شرکت. پیتر دراگر برای اولین بار و در اوایل دهه ۵۰، این ابزار مدیریتی را به عنوان روشی برای مدیریت پیچیدگی سازمان‌های در حال رشد پیشنهاد کرد. عناصر مشترک در مدیریت مبنای هدف، اهدافی‌اند که برای پست‌ها تعیین می‌شوند: مدیران و مرئوسان مذاکره می‌کنند تا اهداف را تعیین کنند؛ این اهداف عملیاتی تابع اهداف آرمانی شرکت می‌شوند؛ و بر ارزیابی و کنترل و بر ایجاد یک سیستم بررسی و بازیافت تأکید می‌شود (ردین^۳، ۱۹۷۱). به طور کلی، مدیر بیش از مرئوس درگیر در تعیین اهداف است و هر دو مشترکاً در جا انداختن و فروش آن اهداف کار می‌کنند. مدیریت بر مبنای هدف را می‌توان به عنوان راهی برای پیوند زدن میان ارزیابی و عملکرد یا به عنوان یک کمک برنامه‌ریزی تلقی نمود. ردین موارد زیر را به عنوان عناصر موفقیت پیشنهاد می‌کند: انعطاف‌پذیری برای پذیرش داده‌ها از مرئوس‌ها، تأکید روی تغییر، پذیرش طرف انسانی، تأکید بر گروه، تأکید بر اثربخشی، و درک موقعیت‌ها. مدیریت بر مبنای هدف، معایب و مشکلاتی دارد: کارکنان ترجیح می‌دهند این روش را با احتیاط اجرا کنند و لذا اهداف عملیاتی ساده‌ای تعیین می‌کنند، کاغذبازی در این سبک مدیریتی زیاد است، و فعالیتی است زمان‌بر.

-
1. Scientific management
 2. Management by Objectives (MBO)
 3. Reddin

نمایش ۱-۱۴ (ادامه)

تئوری X و تئوری Y: مک‌گریگور^۱ در مقاله خود با عنوان «جنبه انسانی شرکت‌ها» (۱۹۵۷)، قدم بزرگی به سمت تئوری مدرن سازمانی برداشت. مک‌گریگور از پارادایم مدیریتی غالب زمان با عنوان تئوری X یاد می‌کند. این «دیدگاه متداول» را می‌توان به این قرار خلاصه و تشریح کرد: (۱) مدیریت مسئول سازمان‌دهی عناصر تولید است. (۲) مدیریت، فرایند کنترل کارکنان است. (۳) بدون مدیریت، کارکنان منفعلی خواهند بود. این روش، بفریاضهای افراد توجه نمی‌کند (یعنی نیازهای فیزیولوژیکی، ایمنی، اجتماعی خودباوری، کمال و از خود گذشتن)، لکنک‌گریگور یک پارادایم جدید به نام تئوری Y معرفی کرد که دارای ابعاد زیر است: (۱) مدیریت باید با مدیریت عناصر تولید، نتایج و دستاوردهای اقتصادی را دنبال کند. (۲) کارکنان در نتیجه تجربیات بد در سازمان منفعلی و فاقد خلاقیت شده‌اند، اما ذاتاً منفعلی نیستند. (۳) مدیریت باید از طریق شناسایی نیازهای کارکنان، در آنها ایجاد انگیزش کند. (۴) «وظیفه اصلی مدیریت عبارت است از مرتب کردن شرایط سازمانی به گونه‌ای که کارکنان بتوانند از طریق هدایت تلاش‌های خود به بهترین نحو به اهداف خود دست یابند» (مک‌گریگور، ۱۹۵۷).

تئوری Y اغلب با یک سبک مدیریتی لیبرال که در آن تفویض اختیار به کارکنان حرف اول را می‌زند همراه است. این مسئله گمراه‌کننده است. تئوری Y، نقش مدیران را به مثابه نقش رهبران می‌داند، اما پیشنهاد می‌کند که مدیران باید به نیاز کارکنان به دستیابی کمال فردی توجه کنند. تحقیقات انجام شده در زمینه رفتار سازمانی نشان داده است که کارکنان موفق از این حیث، می‌توانند بهتر به شرکت کمک کنند.

تئوری Z: این تئوری، که توسط ویلیام اوچی^۲، ابداع شده است روی سبک مدیریت ژاپنی تمرکز و تأکید می‌کند. مشخصات ویژگی‌های اصلی آن عبارت‌اند از اشتغال مادام‌العمر، وفاداری، کنترل غیرمستقیم (یک فرد در بیرون فکر می‌کند که اصلاً کنترلی وجود ندارد)، یک روش مشارکتی در تصمیم‌گیری، ارزش‌های جمعی، کار گروهی، تلاش جمعی، توجه جلدی به کارکنان (گویا که عضوی از خانواده خود هستند)، ارزیابی و ارتقای آهسته، و مسیرهای ارتقای شغلی غیرتخصصی (یعنی همه می‌توانند به مقامات بالاتر ارتقا یابند).

اوچی **سازمان‌های با برچسب Z** را در مورد شرکت‌های آمریکایی‌ای به کار می‌برد که از سبک مدیریت ژاپنی پیروی می‌کنند. نمونه سازمان‌های Z عبارت‌اند از ایستمن کداک، جنرال موتورز، هیولت - پاکارد، آی بی ام، پروکتر اند گمبل و زیراکس. درست مثل ژاپن، این شرکت‌ها سبک مدیریتی خود را بر پایه فرهنگ سازمانی قوی بنا می‌نهند. آنها از کارکنان انتظار دارند که مثل اعضای یک خانواده مسئولانه عمل کنند و «همیشه آن چیزی را که صحیح است انجام بدهند» (برگرفته از مرانامه شرکت پروکتر اند گمبل). مشخصات سازمان‌های Z عبارت است از: وابستگی متقابل، مهارت‌های میان فردی، ارتباطات سراسری، مشارکت (اگرچه که مدیر هنوز مسئول است)، روابط غیررسمی (سیاست‌های در باز)، اعتماد، یک سطح اختیار مشخص، سلسله مراتب به‌عنوان روشی برای کنترل، و تعهد. از آنجا که یک فرهنگ سازمانی قوی معمولاً در برابر ایده‌های نو مقاومت می‌کند، مشکل اصلی این نوع سازمان، امکان تبدیل شدن آن به یک دایناسور صنعتی است.

نمایش ۱-۱۴ (ادامه)

مقایسه وضعیت خود با وضعیت رقبا: این تکنیکی است برای ارزیابی عملکرد یک شرکت براساس عملکرد دیگر شرکت‌ها. هدف از اجرای این روش، پیدا کردن بهترین روش و اتخاذ اقدامات لازم برای بهبود عملکرد خود شرکت است به گونه‌ای که عملکرد شرکت به سطح عملکرد رقبا برسد یا از آنها بهتر شود.

مدیریت کیفیت جامع (TQM): مدیریت کیفیت جامع، فلسفه‌ای است که اولین بار توسط شرکت‌های ژاپنی پذیرفته شده و سپس در آمریکا و در سراسر جهان توسط شرکت‌هایی چون فلوریدا پاور و لایت^۱، زیراکس و موتورولا مورد استفاده قرار گرفت. مدیریت کیفیت جامع، کیفیت را به عنوان فرهنگی در تمام حوزه‌ها و بخش‌های شرکت می‌پذیرد، نه تنها برای محصولات شرکت بلکه بر فرایندهای اداری و مدیریتی نیز. کیفیت به مثابه چتر بزرگی است که فعالیت‌ها زیر آن انجام می‌شود.

کارئو ایشیکاوا^۲، شش اصل کیفیتی را پیشنهاد می‌کند: (۱) اول کیفیت، (۲) توجه به مصرف‌کننده و نه تولیدکننده، (۳) مصرف‌کننده به عنوان فرایند بعدی، (۴) اتکا به آمار و ارقام و اطلاعات، (۵) توجه به مسایل انسانی به عنوان فلسفه مدیریتی، و (۶) مدیریت چندبخشی. تکنیک‌های بسیاری وجود دارند که تحت مدیریت کیفیت جامع استفاده می‌شوند؛ برخی از این تکنیک‌های بهتر شناخته شده عبارت‌اند از: چرخه برنامه‌ریزی - انجام - کنترل - اقدام^۳ (PDCA) براساس کنترل و ارزیابی، هفت ابزار (چارت پارتو^۴، نمودار علت - معلول، لایه‌بندی^۵، برگه کنترل^۶، هیستوگرام^۷، نمودار پراکنده^۸، چارت کنترل شوارت^۹، چرخه‌های کیفی^{۱۰} (مشارکت کارکنان) **کایزن**^{۱۱} (بهبود کم ولی مستمر) و به‌کارگیری تابع کیفیت^{۱۲} (QFD)، ابزاری برای طراحی محصول مطابق با نیازهای مشتری).

بسیاری از صاحب‌نظران و متفکران در تلاش‌های بهبود کیفی سهیم بوده‌اند. از جمله می‌توان به متفکرانی چون دمینگ، جوران^{۱۳} و کراسبی^{۱۴} اشاره نمود.

«کیفیت جامع» تنها یک شعار نیست که توسط مدیران استفاده شود، بلکه یک استراتژی سازمانی است که فرایند بهبود مستمر را به پیش می‌برد «کیفیت جامع» ممکن است مستلزم اعمال تغییرات شدید در طرح‌های سازمانی و رویه‌های روزانه باشد. اجرای موفق مدیریت کیفیت جامع در یک سازمان تا حدی زیادی به باور مدیران ارشد آن سازمان به ارزش‌های این سبک مدیریتی و تعهد و التزام آنها به اجرای آن بستگی دارد.

درست به موقع: این سبک را که توسط شرکت تویوتا ابداع شده است می‌توان «فرهنگ جلوگیری از هدر رفتن» نامید. اصل اساسی این است که هر فعالیت می‌باید در محصول نهایی ایجاد ارزش افزوده کند؛ والا، باید

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| 1. Florida Power & Light | 2. Kaoru Ishikawa | |
| 3. Plan - Do - Check - Act (PDCA) | | 4. Pareto Chart |
| 5. Stratification | 6. Checksheet | 7. Histogram |
| 8. Scatter diagram | 9. Shewhart control chart | 10. Quality Circles |
| 11. Kaizen | 12. Quality Function Deployment (QFD) | |
| 13. Juran | 14. Crosby | |

نمایش ۱۴-۱ (ادامه)

آن فعالیت را کنار گذاشت. حتی اگر درست به موقع (JIT) به عنوان یک مفهوم مرتبط با تولید شناخته شود، اما این مفهوم به سالن تولید کارخانه‌ها محدود نمی‌شود. این فرهنگ باید به تمام سطوح شرکت تسری یابد. حتی اگر درست به موقع به سیستم تولید موجودی صفر^۱ نیز معروف است، اما این واژه کمی گمراه‌کننده و غلط‌انداز است. شینگو^۱، ۱۹۹۰، ۱۹۹۲ (مهندس تولید در شرکت تویوتا) موجودی را یک «شر لازم» می‌نامند؛ که می‌توان آن را به صفر رساند. در این روش فرض این است که موجودی کالاها موجب پنهان شدن مشکلات و نواقص موجود در فرایند تولید می‌شود و لذا برای پیدا کردن و رفع چنین مشکلاتی، به مقدار کمی موجودی نیاز می‌باشد. واژه دیگری که معمولاً همراه این روش استفاده می‌شود، واژه کانبان^۲ است. کانبان یک ابزار ساده است که اولین بار توسط شرکت تویوتا و برای کنترل آنچه که یک سیستم کشش^۳ نامیده می‌شود استفاده شد؛ سیستم کشش فرایندی است که طی آن تولید به طرف مشتریان کشیده و تحمیل نمی‌شود بلکه فرایند تولید مطابق با نیازهای مشتری تعدیل می‌شود و آنچه که مورد نیاز می‌باشد ساخته می‌شود. کار طراحی روش درست به موقع برای شرکت تویوتا ساده بود. **کایرتسو**^۴ (گروهی از سازمان‌های مالی و تولیدی که ارتباطات محکمی با یکدیگر دارند) این فرایند را تسهیل نمود. از آن‌جا که تأمین‌کنندگان به مشتریان نزدیک‌اند (کارخانه تویوتا تقریباً توسط تأمین‌کنندگان‌اش در جایی که اصطلاحاً «شهر تویوتا»^۵ نامیده می‌شود احاطه شده است)، تقاضاهای لجستیک کاهش یافته است. این مزیت را نمی‌توان به آسانی در کشورهایی که مشتریان و عرضه‌کنندگان صدها یا هزاران مایل از یکدیگر فاصله دارند به دست آورد.

وظایف مسئولیت‌ها و تعهدات مدیریتی برای مدیریت مؤثر تکنولوژی در نمایش ۱۴-۲ ذکر شده است. افکارزودگذر و سبک‌های مدیریتی می‌آیند و می‌روند، اما عوامل نامبرده شده در نمایش ۴-۲ اچالش‌های مدیریتی مهمی می‌باشند که بر قدرت رقابتی سازمان‌ها اثر می‌گذارد.

نمایش ۱۴-۲ نقش مدیران در مدیریت تکنولوژی

- تأمین عناصر ضروری و اساسی فرایند مدیریتی (برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، رهبری، و کنترل).
- هماهنگی استراتژیکی و بلندمدت برقرار کردن میان فعالیت‌ها و تکنولوژی.
- استفاده از روش‌های مالی و حسابداری مناسب برای ارزیابی سلامت فعالیت‌های یک شرکت و صورت‌حساب مالی، تجزیه و تحلیل نسبت‌ها).
- تخصیص منابع سرمایه‌ای و هزینه سرمایه‌گذاری، از جمله ارزش زمانی پول، ارزش فعلی پول، نرخ بازگشت و غیره.

1. Shingo

2. Kanban

3 . Pull System

4. Kereitsu

5. Toyota City

نمایش ۲-۱۴ (ادامه)

-
- دنبال کردن و پیگیری پیشرفت‌ها و چالش‌های موجود در علم و تکنولوژی، پیش‌بینی جهت و نرخ پیشرفت تکنولوژیکی، و ارزیابی اثر توسعه و پیشرفت تکنولوژیکی در بازار و در شرکت.
 - انتخاب «تکنولوژی مناسب».
 - شناسایی ویژگی‌های نوآوری‌ها و فرایندهای تصمیم‌گیری بر سرعت انتشار و پذیرش آن نوآوری‌ها در بازار اثر می‌گذارد.
 - دست زدن به فعالیت‌های بازاریابی گسترده: فهمیدن این‌که منابع بازاریابی در شرکت‌های فوق پیشرفته چگونه شکل می‌گیرد و تأمین می‌شود، طراحی استراتژی‌هایی برای آگاه کردن مشتریان بالقوه اویژگی‌های محصول، طراحی ابزارهایی برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به رقابت و تجزیه و تحلیل آنها.
 - ترویج فرایندهای توسعه محصول برای عرضه محصولات جدید به بازار.
 - مدیریت روابط مشتری.
 - ارزیابی اقدامات تکنولوژی محور طبق امکان‌سنجی اقتصادی و مالی آنها و هم‌چنین از نظر استراتژیکی متناسب با سازمان.
 - سازمان‌دهی و مدیریت مؤثر تلاش‌های تحقیق و توسعه برای حفظ یک مزیت رقابتی.
 - تخصیص منابع تحقیق و توسعه‌ای میان فعالیت‌های تحقیق پایه‌ای، تحقیق کاربردی و تلاش‌های توسعه‌ای.
 - پیروی از روش‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد گروه‌های تحقیق و توسعه.
 - تشکیل ائتلاف‌های استراتژیک و بهره‌گیری از آنها به عنوان راهی برای ادغام عمودی و نقش‌های انواع مختلف ائتلاف‌های تجاری، از جمله مشارکت‌ها و شرکت‌های مشترک.
 - تقویت قابلیت‌های توسعه تکنولوژی خود شرکت با بهره‌گیری از تکنولوژی تولید شده در بیرون از شرکت.
 - ارتباط دوجانبه با منابع بیرونی تکنولوژی، از جمله آزمایشگاه‌های فدرال، دانشگاه‌ها و دیگر شرکت‌ها.
 - ارزیابی تکنولوژی مناسب و سازگار با تکنولوژی‌های محوری دریافت‌کننده تکنولوژی.
 - ایجاد و برقراری سازوکارهای مناسب برای تسهیل فرایند انتقال تکنولوژی از و به شرکت.
 - درک قانون قرارداد و تکنیک‌های مذاکره.
 - پیدا کردن راه‌هایی برای کاهش خطرات، نظیر مرحله‌بندی پروژه، تسهیم ریسک، بیمه و دیگر تکنیک‌ها.
 - پیگیری پیشرفت‌ها و تحولات صورت گرفته در سیستم‌های تولیدی - روش‌های جدید تغییر شکل مفاهیم و تبدیل آنها به محصولات.
 - بهره‌گیری از لجستیک، مهندسی هم‌زمان، و یکپارچه سازی طراح، پرورش ایده و مفهوم، تولید و زیرساخت سازمانی.
 - دانستن نحوه استفاده از کارکردها و سیستم‌های اطلاعاتی مدیریتی و نحوه شکل‌گیری آنها برای پشتیبانی از فرایند تصمیم‌گیری در مدیریت تکنولوژی.
-

نمایش ۲-۱۴ (ادامه)

- درک و پذیرش این‌که منابع انسانی، مهم‌ترین و باارزش‌ترین دارایی‌های شرکت هستند و تکنولوژی خلق شده و توسعه یافته توسط این منابع، مهم‌ترین منبع مولد مزیت رقابتی‌اند. موفقیت سازمان به بهره‌گیری مؤثر از دارایی‌های معنوی بستگی دارد.
- خلق استراتژی‌های مناسب برای مدیریت و هدایت متخصصان مهندسی و دیگر متخصصان فنی و مدیریت با توجه به فرهنگ سازمانی شرکت.
- درک مسایل حقوقی و سازمانی موجود در مدیریت دارایی‌های معنوی.
- ترویج کارآفرینی و اتخاذ روش‌هایی برای تحریک خلاقیت و نوآوری.
- انگیزش کارکنان عملی و مؤثر و بهره‌گیری بهینه از سرمایه معنوی.
- ارزیابی و بهبود و افزایش بهره‌وری و اثربخشی.
- طراحی سیستم‌های پاداش منصفانه.
- مدیریت فرایند یادگیری سازمان.
- بهره‌گیری از محافظان تکنولوژی در یک سازمان یادگیرنده.
- جا انداختن و نهادینه کردن کیفیت به عنوان یک استراتژی و ارزش مهم.
- ایجاد پیوندها میان مأموریت‌ها، توازن اهداف، و تفویض اختیار فردی.
- بهره‌گیری از ارتباطات کتبی و شفاهی به نحوی مؤثر.
- تهیه مطالب به شیوه‌ای که تصمیم‌گیران غیرفنی بتوانند آنها را درک و استفاده کنند.
- تسلط به تکنولوژی‌های اطلاعاتی (پردازش داده‌ها، ذخیره و بازیافت، مخابرات و چند رسانه‌ای).
- کسب دانش و درک تکنولوژی‌های نوظهور مرتبط.
- طراحی ساختار سازمانی مناسب و جذب نیروی لازم به منظور پاسخگویی به یک محیط دائماً در حال تغییر.
- پشتیبانی از محیط، سلامت و ایمنی.
- نمایش مسئولیت و مسئولیت‌پذیری اجتماعی به کارکنان، خانواده‌ها و اجتماع.

مهندسی مجدد

همان‌گونه که در فصل‌های قبلی گفتیم، شرکت‌ها امروزه با مسایلی چون رشد گسترده دانش، سرعت بالای تغییرات تکنولوژیکی، رقابت جهانی و یک اقتصاد مشتری محور مواجه هستند. نیاز به سازگار شدن با این محیط جدید، بسیاری از مدیران را وادار کرده است تا به مهندسی مجدد فرایندها یا سازمان پناه ببرند. البته خود این ایده چیز تازه‌ای نیست، بلکه این رقابت در محیط‌های جهانی است که چیز تازه‌ای است. مهندسی مجدد فرایندها چندین

دهه است که توسط مهندسان صنعتی استفاده و اجرا شده است اما، فوریت آغاز یا اجرای تغییرات در محیط تجاری آن روز از اواسط قرن بیستم که نسبتاً با ثبات بود احساس نمی‌شد. ظهور محیط پویای امروز - که نتیجه انقلاب‌ها و تحولات صورت گرفته در دانش و تکنولوژی قرن بیستم است - در کنار رقابت قوی جهانی دارد تغییراتی را در فرایندها و ساختارهای سازمانی به عنوان یک اولویت مدیریتی ایجاد می‌کند.

همر^۱ و چمپی^۲ در سال ۱۹۹۳، به خوبی ایده مهندسی مجدد شرکت را پرورش دادند. فرض اصلی بر مهندسی مجدد این است که اگر شرکت‌ها می‌خواهند در دنیای امروز موفق شوند، آنها نمی‌توانند به بهبودهای تدریجی اتکا و دلخوش کنند بلکه باید تغییرات اساسی را اعمال کنند، یا آن طور که همر و چمپی می‌گویند باید لاینقطع تفکر کنند. شرکت باید آماده باشد تا با فرضیات بنیادی و احتمالاً بهبودده در خصوص نحوه تأثیرگذاری آن چالش کند. مهندسی مجدد، فراتر از وظایف، شغل‌ها و ساختار سازمانی را می‌بیند تا بتواند روی فرایندها تمرکز کند. یک فرایند به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌ها تعریف می‌شود که ارزشی را برای مشتریان خلق می‌کند. این فرایند، ورودی دارد ورودی یا داده‌هایی چون مواد، نیروی کار یا اطلاعات و بازده‌هایی تولید می‌کند تا نیازهای مشتریان را تأمین سازد. طراحی و تولید یک محصول جدید، نمونه‌ای است از یک فرایند (همرو چمپی، ۱۹۹۳).

مهندسی مجدد، بررسی و آزمایش هر انتخاب و راه‌حل موجود، از جمله حذف، تلفیق یا روان‌سازی فرایندها را می‌طلبد. در این فرایند، روی افزایش کارایی و محدود کردن داده‌های ضمن افزایش ارزش به بازده‌هاست. این امر تلویحاً به معنای انجام کار بیش‌تر با منابع کم‌تر است که متضاد به نظر می‌رسد. این یکی از آن دلایلی است که چرا برخی مدیران نمی‌توانند به راحتی فرایند مهندسی مجدد را اجرا کنند.

در اوایل دهه ۹۰، تعداد زیادی از شرکت‌های بزرگ آمریکایی برای پذیرش و اجرای مهندسی مجدد فرایند تجاری یا مهندسی مجدد کل شرکت‌های خود در راستای افزایش کارایی و احیای قدرت رقابتی از دست رفته خود، هجوم آوردند. بسیاری از مدیران اجرایی از ایده مهندسی مجدد یا کوچک‌سازی نیروی کار خود و حذف مشاغل به جای احیای اثربخشی بلندمدت شرکت‌های خود استفاده کردند. «مهندسی مجدد» مترادف شد با «کوچک‌سازی» یا همان طور که برخی گفته‌اند مترادف شد با تعدیل اندازه شرکت به «اندازه مناسب». این روش موجب بهبود حاشیه سود بسیاری از شرکت‌ها شد. اما وقتی مدیران

1. Hammer

2. Champy

مشغول کوچک‌سازی شدند، این کار آثاری منفی بر روحیه کارکنان داشت و نقطه قوت کلیدی و بلندمدت شرکت‌ها را تضعیف نمود. مدیران شرکت هنگامی که دست به مهندسی مجدد می‌زنند می‌باید به آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت این تغییر به دقت توجه کنند. مهندسی مجدد، اگر درست انجام بشود می‌تواند موجب کوچک شدن و مؤثر شدن سازمان بشود. تیم‌ها معمولاً کارهای مهندسی مجدد را انجام می‌دهند. رهبری کلی فرایند مهندسی مجدد نیز به عهده مدیران اجرایی ارشد سازمان است. یک صاحب فرایند - فردی که دانش مفهوم جدید را در اختیار دارد - برای تشکیل یک تیم (یا چند تیم) انتخاب می‌شود. رهبر تیم می‌باید تا حدی در سازمان نفوذ و حرف‌شنوی داشته و انگیزه‌دهنده خوبی باشد. خود تیم مهندسی مجدد ممکن است از پنج تا ده نفر تشکیل شود. وظیفه آنها، بررسی دوباره هر یک از جنبه‌های فرایند موجود، پیشنهاد تغییرات لازم، و نظارت بر فرایند اجراست. این تیم ممکن است متشکل باشد از مشاوران خارج از شرکت تا بتوانند افق تفکر آن را گسترش بدهند و به آن قابلیت فوق‌العاده ببخشند. هر تیم اگر می‌خواهد به خوبی مؤثر باشد، می‌باید روی مهندسی مجدد یک فرایند در هر بار تمرکز کند. یک شرکت می‌تواند چند تیم داشته باشد که هم‌زمان روی چند فرایند مختلف کار می‌کنند. در چنین حالتی، یک هماهنگ کننده کل برای کل تیم‌ها تعیین و منصوب می‌شود تا با صاحبان فرایند همکاری کند.

انقلاب در جنرال الکتریک

جنرال الکتریک، یکی از بزرگ‌ترین و معتبرترین شرکت‌های آمریکایی است. این شرکت بیش از ۲۲۰,۰۰۰ نفر پرسنل دارد که در بیش از ۱۰۰ کشور کار می‌کنند. درآمدهای این شرکت در سال ۱۹۹۳، از ۶۰ میلیارد دلار و در سال ۱۹۹۸ از ۹۰ میلیارد دلار فراتر رفت. این شرکت، محصولات بسیاری تولید می‌کند، از لامپ گرفته تا لوکوموتیو، از کالاهای مصرفی گرفته تا موتورهای جت؛ در بیش از ۲۰ بخش مختلف. هر یک از بخش‌های این شرکت می‌تواند به تنهایی در زمره شرکت‌های موفق مجله فورچون قرار بگیرد. در سال ۱۹۸۱، جنرال الکتریک جک ولش را به عنوان مدیرعامل خود برگزید. ولش یکی از نمونه‌های مدیران موفق صنعتی آمریکاست. او تغییرات بیش‌تری را موجب شده است و در سبک و روش مدیریت صنعتی بیش از هر مدیر اجرایی دیگری تأثیرگذار و سهیم بوده است. ولش یک اندیشمند است و بسیار رقابت‌جو. هر کاری را که موجب پیروزی اش شود انجام می‌دهد. او تصمیماتی گرفته که جنرال الکتریک را به شماره یک یا به شماره دو،

در هر بازاری که در آن رقابت می‌کند، تبدیل‌نماید و اوکارکنان و دنیا را از این آرمان خود آگاه ساخته است. دو دهه است که ولش، یک رهبر درنوآوری مدیریتی بوده است، روند در حال رشد قدرت رقابتی جهانی را پیش بینی کرده است. وقتی که او زمام امور را در جنرال الکتریک در دست گرفت، عملیات شرکت را مجدداً از نو طراحی کرد. این شاید اولین تلاش و اقدام مهندسی در صنعت آمریکا بوده است، حتی قبل از این که واژه «مهندسی مجدد» جا بیفتد. در سال ۱۹۸۵ ولش، نوئل تیچی^۱، یک استاد دانشگاه میشیگان را استخدام کرد تا به او کمک کند تا مراکز آموزش جنرال الکتریک را به یک موتور تغییر تبدیل کند. تیچی کتابی را به همراه استر تفورد در سال ۱۹۹۳ در باره تغییرات ایجاد شده توسط ولش به رشته تحریر درآورد و در آن کتاب از ولش به عنوان یک موجد انقلاب و تحول ساز نام برد. این کتاب، مورد جنرال الکتریک را در قالب یک درام سه قسمتی یا سه مرحله‌ای هواخواه، آشتی ناپذیر و توطئه ارائه نمود. هواداران و مدافعان، ولش و افرادش هستند که مصمم بودند تا شرکت را تغییر بدهند و انقلاب را در آن آغاز کنند و نظم جدیدی را در آن مشاهده کنند. آشتی ناپذیرها کارکنانی بودند که از حفظ وضعیت موجود سود می‌بردند و لذا در برابر تغییر مقاومت می‌کردند.

وقتی که ولش در سال ۱۹۸۱ کنترل شرکت را در دست گرفت، جنرال الکتریک یک ترازنامه قوی اما یک رشد درآمدی متوسط داشت بهره‌وری با سرعت کمی، حدود ۱ تا ۲ درصد در سال، افزایش می‌یافت، و شرکت مشکلات حل نشدنی زیادی از حیث جریان نقدینگی داشت که ناشی از مخارج سرمایه‌ای بالا و گسترش سرمایه در گردش بود. تکنولوژی مورد استفاده جنرال الکتریک در چند حوزه کلیدی مثل کالاهای مصرفی و لوازم الکتریکی به مرحله بلوغ رسیده بود. این حوزه‌ها بر شرکت حکومت می‌کردند، اما کم فشار رقابت خارجی را احساس می‌کردند.

فلسفه ولش در آن زمان این بود: «خودکار کردن، مهاجرت کردن یا محو شدن». او آماده اقدام بود: اما سازمان در لاک خود فرو رفته بود، دیوان سالار بود، در تصمیم‌گیری کند عمل می‌کرد و فاقد هر گونه نوآوری و خلاقیت بود. مرحله یا قانون اول درام باید شروع می‌شد.

قانون اول: بیدار کردن

در این مرحله، نیاز به تغییر سازمان برای همه بیان و روشن می‌شود. تیم رهبری با دقت

1. Noel Tichey

انتخاب می‌شود و از حیث ویژگی‌های لازم برای رهبری و هماهنگی افکار آنها با ایده‌آل‌های این تحول، مورد مذاقه قرار می‌گیرد. در شرکت جنرال الکتریک، توضیح داده شد که تغییر به دلیل نیاز به موارد زیر ضروری است:

- مقابله با چالش‌های رقابت جهانی.
- بهره بردن از بازارهای جهانی.
- بهبود زمان چرخه توسعه محصول.
- یک سازمان چابک و فرز بودن.
- بهبود پاسخگویی شرکت به مشتریان.
- بهره بردن از فرصت‌های رشد.

ولش مجبور بود با چهار نوع مقاومت در برابر تغییر، مقابله کند:

۱. سیاسی: مسئولان و متولیان واحدهایی که موقعیت‌شان تهدید می‌شد، مقاومت می‌کردند. در مورد جنرال الکتریک، بخش سیستم مولد برق و نور، که در سال ۱۹۸۰ برتر بود، نمی‌خواست که نقش‌اش در ساختار قدرت جنرال الکتریک تضعیف شود. جدال برای تصاحب منابع، دیگر مشکل سیاسی فراروی ولش بود، چرا که او از بخش‌ها و کارکنان شرکت خود خواست تا با منابع و امکانات کم‌تر، بیش‌تر تولید کنند و آنها می‌باید نسبت به بهره‌وری واحد خود جوابگو می‌بودند.
۲. فوهندگی: یک سازمان باید بتواند تا رهبران و کارکنان خود را متقاعد سازد تا تغییر مستمر و لازم را بپذیرند. درک تهدیدات رقابتی موجود برای محصولات شرکت جنرال الکتریک که سال‌ها حرف اول را در بازارها می‌زدند، دشوار بود.
۳. فنی: وقتی که یک سازمان از کارکنانش می‌خواهد تا راه انجام کارها را تغییر بدهند، کارکنان نسبت به از دست دادن موقعیت خود و زحماتی که متحمل شده‌اند (آموزش‌هایی که دیده‌اند) دل‌نگران می‌شوند. کارکنان ولش، راه انجام کارها توسط خود را راه مورد نظر جنرال الکتریک می‌دانستند.
۴. احساسی: کارکنان از ناشناخته‌ها وحشت دارند. مدیران جنرال الکتریک عادت نداشتند که با رقابت و بازارهای جهانی سروکله بزنند درحالی‌که ولش از آنها می‌خواست که جهانی شوند. ولش مجبور بود بر این عادت و مقاومت ناشی از سنت‌های دیوان‌سالاری غلبه کند.

قانون دوم: ایجاد بینش^۱

بینش به تلاش گروهی برای اجرای آن ترجمه می‌شود. ایجاد بینش به سر مجموعه بنیادی و سازنده هر سازمان می‌پردازد:

۱. سیستم سیاسی: در این حالت قدرت، فرصت‌های شغلی و پاداش‌ها هستند که کارکرد و عملکرد سازمان را کنترل می‌کنند.
۲. سیستم فرهنگی: در این حالت، هر عضو از سازمان می‌باید در هنجارها، باورها و ارزش‌های بیان و مشخص شده توسط بینش سهیم شود.
۳. سیستم فنی: در این سیستم، دارایی‌های تکنولوژیکی شرکت - از جمله تکنولوژی، کارکنان، سرمایه، اطلاعات - طوری سازمان‌دهی می‌شوند تا تولید کالاها و خدمات را بهینه سازند.

برای تحقق یک انقلاب و یک تحول بزرگ، کارآفرینان و تحول‌سازان سیستم موجود را با در دست گرفتن کنترل سیستم‌های پلیسی و امنیتی، رسانه‌ها و آموزشی متحول می‌سازند و دیگرگون می‌کنند. ولش این کار را کرد. پلیس شرکت جنرال الکتریک، کارکنان حسابرسی داخلی بودند، یک مدیر مالی ارشد کف‌فعالیت‌های جنرال الکتریک را کنترل می‌کرد آنها را مدیریت می‌کرد. ولش آنها را وادار کرد تا قانون توجه خود را تغییر بدهند و بسیاری از معیارهای مالی را حذف کنند، و او از آنها می‌خواست که خود را با رقبا مقایسه کنند. هدف آنها تبدیل شد به خدمت کردن به شرکت جنرال الکتریک و کمک به فعالیت‌های آن، نه کنترل کردن آنها و ولش غیرمستقیم رسانه‌ها را با استفاده از آنها برای پخش ایده‌ها و افکار خود در سراسر سازمان کنترل می‌نمود. ولش مرکز آموزش جنرال الکتریک در کراتن ویل^۲ در ایالت نیویورک را نیز مستقیماً کنترل می‌کرد. او رهنمودهای آموزشی قدیمی جنرال الکتریک را کنار گذاشت و ایده‌های خود را ترویج کرد. او شخصاً هر دو هفته یک بار در مرکز آموزش حاضر می‌شد از همه کارکنان و اعضای سازمان می‌خواست که آموزش‌ها را بگذرانند.

قانون سوم: معماری مجدد

انقلاب‌ها و تحولات بزرگ سیستم‌های موجود را کنار می‌زنند و آنها را با سیستم‌های جدید جای‌گزین می‌کنند. ولش همین کار را با سازمان خود کرد. او برای این که موقعیت برتری را

1. Envisioning

2. Crotonville

برای جنرال الکتریک در قرن بیست و یکم دست و پا کند، ساختارهای غیرمولد و مرزهای شرکت را برچید. سازمان جدید وی «بدون مرز» نامیده می‌شد. با کم کردن لایه‌های مدیریتی مرزهای عمودی برچیده شد، مزایای مدیران اجرایی کاهش یافت، و مزایای کارکنان افزایش یافت. او با معرفی مفاهیم مشارکت، بهره‌گیری از تیم‌های پروژه و مجاز ساختن فعالیت‌های میان‌بخشی، مرزهای افقی را برچید. مرزهای میان شرکت و تأمین‌کنندگان، مشتریان و رقبای شرکت دوباره طراحی ساختار شد تا امکان ایجاد ائتلاف با رقبا فراهم شود، رضایت مشتری پیگیری شود، تیم‌های مرتبط با مشتریان ایجاد شوند و مشارکت با تأمین‌کنندگان برقرار شود.

این سازمان بدون مرز، جریان آزاد اطلاعات را در سراسر سازمان میسر ساخت. این کار موجب شد سازمان‌ها بهتر و سریع‌تر به تغییرات در بازار پاسخ بدهند. انعطاف‌پذیری و زمان عرضه به بازار کالاها و خدمات جدید تحت این ساختار بهبود یافت.

برای تکمیل مرحله معماری مجدد این تحول بزرگ، معماری اجتماعی روابط و تعامل کارکنان با یکدیگر و شیوه تصمیم‌گیری توسط آنها نیز لازم بود تغییر کند. طرح‌های مفصل و جزئی برای محل‌های فیزیکی و شبکه‌های ارتباطی اجتماعی طراحی شد. در جنرال الکتریک، کارکنان مناسب برای پست‌های مناسب انتخاب شدند. رهنمودهایی برای اجرای دیدگاه‌های عملیاتی و استراتژیکی طراحی می‌شد تا این ساختار تکمیل گردد. ولش خوب می‌دانست که اگر هر چیز سر جای خودش باشد و اگر این فرایند سه مرحله‌ای یا سه قانونی نیز کامل باشد، زمان برای آغاز مجدد آن فرارسیده است چراکه تغییر هرگز متوقف نمی‌شود. جنرال الکتریک به تلاش خود برای حفظ پیشگامی خود سال‌ها ادامه داد، و به عنوان یکی از محبوب‌ترین شرکت‌های آمریکایی در حال فعالیت است.

سرگذشت اف پی ال

شرکت نور و برق فلوریدا^۱، بزرگ‌ترین شرکت تأمین برق ایالت فلوریدا می‌باشد. این شرکت برق منطقه فلوریدای جنوبی را، یعنی پرجمعیت‌ترین منطقه در چهارمین ایالت پرجمعیت آمریکا، تأمین می‌کند. این شرکت صاحب یک شبکه توزیع برق است و ۱۳ کارخانه تولید برق از جمله دو نیروگاه اتمی را اداره می‌کند و می‌گرداند.

1. Florida Power & Light Company (FPL)

قوانین مربوط به مایحتاج عمومی توسط کمیسیون خدمات عمومی^۱ (PSC)، که یک کمیسیون نظارتی دولتی است، تنظیم می‌شوند. این کمیته از منافع مردم در دریافت خدمات کیفی با قیمتی مناسب دفاع می‌کند.

در اواسط دهه ۸۰، بودجه عملیاتی اف پی ال حدود ۴/۷۵ میلیارد دلار بود، و این شرکت حدود ۱۵۰۰۰ نفر را در خدمت داشت. در سال ۱۹۸۴، مدیریت اف پی ال تصمیم گرفت به بهترین شرکت تأمین مایحتاج ضروری در آمریکا تبدیل شود. رشد جمعیت در فلوریدا سرسام آور بود، و شرکت مجبور بود به نیازهای این رشد سریع پاسخ بدهد. محیط کسب و کار با سرعت بالایی در حال تغییر بود. تیم مدیریت این شرکت احساس می‌کرد که به سیستم مدیریتی جدیدی شرکت نیاز دارد، سیستمی که به آن اجازه بدهد تا از پس مشکلات برآید و آن را قادر سازد تا خود را برای تغییرات آتی آماده سازد (هودیبرگ^۲، ۱۹۹۱).

مدیران ارشد اف پی ال تصمیم گرفتند تا یک سیستم مدیریت کیفیت جامع (TQM) اجرا کنند. این سیستم در بسیاری از شرکت‌های ژاپنی موفق ظاهر شده بود. سیستم مدیریت کیفیت جامع بر پایه چهار اصل استوار است: (۱) رضایت مشتری، (۲) استفاده از داده‌ها و تجزیه و تحلیل، (۳) بهره‌گیری از چرخه مشهور برنامه‌ریزی کن - انجام بده - کنترل کن - اقدام کن، دمینگ که بر بهبود مستمر تأکید دارد، و (۴) احترام و ارزش قایل شدن برای کارکنان. شرکت‌های ژاپنی از سیستم‌های مدیریت کیفیت جامع برای بهبود کیفیت محصولات و خدمات استفاده کردند. آنها تحت تأثیر افکار دبلیو. ادوارد دمینگ بودند، کسی که به معرفی این سیستم به ژاپن کمک نمود. به منظور قدردانی از او، ژاپن «جایزه دمینگ»^۳ را معرفی کرد، و از آن به بعد به شرکت‌های با موفقیت برجسته از حیث کنترل کیفیت، این جایزه اهدا می‌گردد. مدیریت شرکت اف پی ال متقاعد شد که TQM به سبک ژاپنی به آن شرکت در حصول به بینش و آرمان‌هایش کمک خواهد کرد، لذا تصمیم گرفت یک سیستم TQM را به طور کامل اجرا کند و برای کسب جایزه دمینگ تلاش و رقابت کند. جان هودیبرگ، رییس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت اف پی ال، کاملاً متقاعد شد که بقای شرکت اف پی ال و هم‌چنین بقای بسیاری از شرکت‌های دیگر در قرن بیست و یکم، به اجرای TQM بستگی خواهد داشت. هودیبرگ در کتاب خود در سال ۱۹۹۱، عنوان کرده است که «در بازارهای بسیار رقابتی و جهانی که در قرن بیست و یکم شکل خواهند گرفت، تنها آن شرکت‌ها

1. Public Service Commission (PSC)

2. Hudiburg

3. Deming Prize

قادرند تا از حیث ارائه محصولات با کیفیت برتر و جلب رضایت مشتری برتر باشند و باقی بمانند و موفق بشوند.»

اف پی ال تصمیم گرفت که تا آخر کار از سبک ژاپنی مدیریت کیفیت پیروی کند (هودیبرگ، ۱۹۹۱). مدیران این شرکت به دنبال آن بودند که فرهنگ سازمانی شرکت اف پی ال را به یک فرهنگ کیفیت محور تبدیل کنند، و در این راه از هیچ تلاشی دریغ نکردند. این تلاش‌ها بالاخره جواب دادند، وقتی که پس از چهار سال تلاش بی‌وقفه، اف پی ال به اولین شرکتی تبدیل شد که توانست در خارج از ژاپن به جایزه دمینگ دست یابد. تلاش‌های اف پی ال از حیث بهبود کیفیت خدمات این شرکت نیز جواب داد. شکایت‌های مشتریان تا ۷۰ درصد کاهش یافت و درصد مشتریان بی‌نهایت راضی از ۴۱ درصد به ۶۲ درصد افزایش یافت و قابلیت اعتماد به شرکت، ایمنی محصولات آن و رضایت کارکنان نیز افزایش یافت. اف پی ال هم‌چنین قادر بود تا بهای برق را برای مشتریان‌اش کاهش بدهد و روند تغییر نرخ تورم را معکوس سازد (هودیبرگ، ۱۹۹۱).

عملیاتی که هودیبرگ و همکارانش در تلاش و جست‌وجوی کیفیت به خرج می‌دادند، از نظر هیئت مدیره اف پی ال نسبتاً پرهزینه به نظر می‌رسید، لذا هیئت مدیره تصمیم گرفت تا مدیریت را تغییر بدهد. یک مدیرعامل جدید استخدام شد، فردی که فوراً تصمیم گرفت شرکت را مهندسی مجدد کند. بسیاری از کارکنان اف پی ال با خرید شدن و به آنها دستور دادند که مجدداً برای کار در این سازمان تجدید ساختار یافته درخواست کار کنند. تعداد زیادی از معاونان بازنشسته شدند و نیروی کار مستقر در سالن‌های تولید به نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت. اقدامات پرهزینه‌سوز زیادی انجام شد و بسیاری از عملیات ساده شدند. این فرایند مهندسی مجدد از طرف بورس وال استریت مورد استقبال قرار گرفت و ارزش سهام اف پی ال افزایش یافت. هیئت مدیره و سهام‌داران اف پی ال ظاهراً از عملکرد شرکت رضایت خاطر بیش‌تری داشتند. کاهش در نیروی کار موجب افزایش کارایی و حاشیه سود شرکت شده بود. اما برنامه TQM که توسط تیم قبلی مدیران آغاز شده بود، تقریباً گمنام گذاشته شد. روحیه کارکنان به تدریج تضعیف شد و وفاداری آنها به شرکت کاهش یافت.

در گزارشی که توسط کمیسیون خدمات دولتی در سال ۱۹۹۸ تهیه شده است آمده که «تقریباً کلیه اقداماتی که برای ارزیابی کیفیت خدمات توزیع اف پی ال به عمل می‌آمد، طی دوره ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۶ کاهش یافت». به برخی از ارقام ذکر شده در این گزارش، در زیر اشاره می‌کنیم:

- در سال ۱۹۹۷ به طور متوسط ۸۱ دقیقه طول می‌کشید تا کارکنان اف پی ال به شکایت‌های مشتریان پاسخ بدهند، که این رقم ۲۰ دقیقه طولانی‌تر و بیش‌تر از ارقام سال ۱۹۹۳ بود.

- در سال ۱۹۹۶ قطع برق به طور میانگین ۱۶۵ دقیقه طول می‌کشید، در حالی که در سال ۱۹۹۲ این رقم ۱۲۴ دقیقه بود.
- در نه ماه اول سال ۱۹۹۷ تعداد شکایت‌های مشتریان ۱/۴۴۷ فقره بود که بیش از دو برابر شکایت‌های سال ۱۹۹۳ بود.
- مقدار بودجه‌ای که شرکت الف پی ال برای جاری نگهداشتن و حفظ توزیع برق خود در یک مسیر ۲۷۰۰۰ مایلی صرف نمود کم‌تر از ۲۰ درصد بودجه‌ای بود که بین سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۶ صرف کرده بود.

مک‌نیر^۱ (۱۹۹۸) در نقد سیاست‌های نیروی کار الف پی ال اظهار داشت. «شمانمی توانید این همه آدم را از کاربرکنار کنید و انتظار داشته باشید که بهره‌وری و تعهد آنها در سطح رضایت‌بخشی باقی بماند.» از قول یک تحلیلگر ارشد مدیریت گفته شده است که: «کسی نیست که بدانند وضعیت عملیاتی و حفظ الف پی ال از سال ۱۹۹۱ به بعد بد شده است... اول چربی‌های خود را آب می‌کنند، بعد هم شروع می‌کنند به آب کردن ماهیچه‌های خود».

درس‌هایی از اف پی ال

- از وقایعی که بر سراف پی ال طی دو دهه آخر قرن بیستم آمده است، درس‌های بسیاری را می‌شود گرفت. این درس‌ها عبارت‌اند از:
۱. در اواسط دهه ۸۰، مدیران عامل شرکت‌های بزرگ آمریکایی متوجه شدند که محیط کسب و کار دستخوش تغییرات عمده‌ای شده است. آنها به شدت احساس می‌کردند که قرن بیست و یکم، تغییرات عمده‌ای را در سیستم‌های مدیریتی لازم می‌سازد.
 ۲. ظهور شرکت‌های ژاپنی به عنوان رقبای پر قدرت جهانی، توجه مدیران شرکت‌های آمریکایی به سبک مدیریت ژاپنی را جلب نمود. TQM از جمله سیستم‌های پیشرویی بود که مدیران ارشد آمریکایی به دنبال استفاده از آن بودند.
 ۳. برای تغییر فرهنگ شرکت‌ها و اجرای یک برنامه TQM؛ می‌باید زمان تلاش و سرمایه زیادی صرف می‌شد.
 ۴. اجرای یک سیستم مدیریت کیفیت جامع موجب بهبود کیفیت، افزایش رضایت مشتری و افزایش اعتماد به نفس کارکنان می‌شود.

۵. هیئت‌های مدیره و صاحبان منافع در شرکت‌های آمریکایی به دنبال اقداماتی بودند که موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری می‌شدند. وال استریت به شرکت‌هایی که با افزایش قیمت سهام خود به دنبال اتخاذ چنین اقداماتی هستند پاداش می‌دهد.
۶. اگر مهندسی مجدد شجاعانه و به‌طرزی مناسب اعمال شود، به کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری کمک می‌کند.
۷. اگر در طی اجرای فرایند مهندسی مجدد در انجام اقدامات هزینه‌سوز و انفصال به خدمت‌کارکنان زیاد روی و افراط شود، آنگاه کیفیت تنزل خواهد یافت. حتی ممکن است شایستگی بلندمدت شرکت نیز صدمه ببیند.
۸. یک تغییر در مدیریت ارشد یک شرکت می‌تواند موجب تغییر کل جهت‌گیری سیستم مدیریتی پذیرفته شده گردد. این امر می‌تواند به معنای بی‌کاری بسیاری از کارکنان با سابقه گردد و می‌تواند بروحیه وفاداری کارکنان نسبت به شرکت تأثیر معکوس بگذارد.
۹. بسیاری از شرکت‌های آمریکایی در دهه ۸۰ توجه خود را از سبک ژاپنی مدیریت کیفیت جامع معطوف سبک مدیریتی مبتنی بر مهندسی مجدد کرده‌اند. به نظر می‌رسد این سبک جدید به نظر می‌رسد با فرهنگ سازمانی و افرادی نفع در شرکت‌های آمریکایی همخوانی بیش‌تری داشته باشد.
۱۰. مدیران را نباید وادار کرد که بدون ارزیابی و مطالعه کامل سبک‌های جدید مدیریتی و اثر آنها بر پایداری قدرت رقابتی شرکت در بازار، از یک سبک خاص پیروی کنند.

مدیریت با کمک تکنولوژی

مفهومی که اخیراً مورد توجه و اقبال مدیران قرار گرفته است. بر پایه مدیریت با کمک تکنولوژی استوار است. در دهه ۹۰، مدیران مفاهیمی چون مهندسی مجدد، کوچک‌سازی و بیرون‌سازی کارها را تجربه کرده‌اند و به کار بسته‌اند. آنها را تشویق کرده‌اند تا از مفاهیم تولید محور پیروی کنند و شرکت‌هایی چابک و فرصت طلب ایجاد کنند. آنها تکنولوژی اطلاعات را به خدمت گرفته‌اند تا بر «برنامه‌ریزی منابع شرکت» (ERP)^۱ اثر مثبت بگذارند. این ابزار به مثابه سکویی می‌ماند که اتوماسیون فرایندهای داخلی را میسر می‌سازد و راهی

1. Enterprise Resource Planning (ERP)

برای مدیریت زنجیره ارزش پیش پا می‌گذارد. بیش تر مدیران، انعطاف‌پذیری و هزینه نسبتاً پایین محاسبات کامپیوتری کارفرما / خدمتکار را با اشتیاق پذیرفته‌اند. این سیستم‌ها با تمرکززدایی به کارکنان و مشتریان تفویض اختیار می‌کنند، اما همه کاربران را درگیر پیچیدگی‌های موجود می‌کنند. سرعت تغییر تکنولوژی بالاست، و اکنون مدیران می‌باید به سراغ تجارت الکترونیکی بروند. کاربردهای اینترنت، فلسفه جدیدی را متفاوت از برنامه‌ریزی منابع شرکت معرفی کرده است. اینترنت برقراری ارتباط و اتصال به دنیای خارج را تسهیل کرده است، درحالی‌که برنامه‌ریزی منابع شرکت (ERP) بیش تر بر محیط درون تأکید و توجه دارد، و بر کاراتر کردن شرکت به عنوان یک هویت مستقل و مجزا تمرکز می‌کند. فلسفه مدیریت اینترنت از قدرت ارتباطات برای آگاه کردن مشتریان و تأمین‌کنندگان از توانایی‌ها و شایستگی‌های عمده شرکت استفاده می‌کند. اینترنت به همان اندازه مزیت رقابتی فراهم می‌کند که توانایی استفاده از تکنولوژی در شرکت. یک نمونه آن شرکت یا کتابفروشی اینترنتی آمازون است که با شرکت‌هایی چون بارنز و نوبل رقابت می‌کند. نمونه دیگر، شرکت پرایس - لاین. کام^۱ است که با خطوط هوایی بزرگ دنیا و سیستم‌های رزرو آژانس‌های مسافرتی بزرگ دنیا رقابت می‌کند.

توانایی مدیران برای سازگار شدن مداوم با تغییرات تکنولوژیکی و برای مدیریت با کمک تکنولوژی برای بقا و رشد شرکت ضروری و حیاتی است.

پرسش

۱. هاروارد بیزینس ریویو^۲ (سپتامبر - اکتبر ۱۹۹۷) مجموعه‌ای تاریخچه‌ای از ایده‌ها و روش‌های مدیریتی را ذکر و معرفی کرد. این گزارش، روند تکامل روش‌های مدیریتی را از سال ۱۹۹۲ به بعد نشان می‌دهد. آیا شما فکر می‌کنید که تاریخ بر مدیریت یا شیوه آن اثر می‌گذارد؟ از پاسخ خود دفاع کنید.
۲. به نظر می‌رسد تنها چیزی که ثابت است، خود تغییر می‌باشد. مدیریت چگونه می‌تواند با آن کنار بیاید؟
۳. تفاوت‌های بین سبک‌های مدیریتی TQM و مهندسی مجدد را بررسی کنید. آیا می‌توان این تفاوت‌ها را در قالب یک سبک مدیریتی جدید بر طرف نمود؟

1. Price-line.com

2. Harvard Business Review

برای مطالعه بیشتر

J. Collins & J. Porras. *Built to Last*. Harper Business, New York. NY, 1994.

The authors follow the example of Peters and Waterman (*In Search of Excellence*) in looking for the secrets of well-managed corporations. However, they focus on long-lasting successful enterprises. What are the practices that have allowed such firms to remain in business for several decades? Collins and Porras claim the secret is vision and goal setting.

James Swartz. *The Hunters and the Hunted*. Productivity Press, Portland, OR, 1994.

This book reviews many of the traditional managerial practices, focusing on improving operations in manufacturing facilities. Management techniques such as quality, empowerment, reengineering, and JIT are all components of an effort to enhance firms' performance. The book is written as a novel.

Tim Smart. "Jack Welch's Encore: How GE's Chairman is Remaking His Company Again." *Business Week*, Oct. 28, 1996, pp. 155-160.

مورد پیشنهادی

- "Siemens Rolm Communications, Inc.: Integrated Logistics Core Process Redesign (ILCPR)." Harvard Business School. Case 9-195-214.

منابع

Hammer, Michael, & Champy, James. 1993. *Reengineering the Corporation*. Harper Business, New York.

Hudiburg, John J. 1991. *Winning with Quality—The FPL Story*. Quality Resources, White Plains, NY.

- McGregor, J. 1957. "The Human Side of the Enterprise." *Management Review*, November.
- McNair, James. 1998. "Regulators Zap FPL, Say Service Declined." *The Miami Herald*, Jan. 10.
- Ouchi, William. 1981. *Theory Z*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Reddin, W. J. 1971. *Effective Management by Objectives*. McGraw-Hill, New York.
- Tichey, Noel & Stratford, Sherman. 1993. *Control Your Destiny or Someone Else Will: How Jack Welch Is Making General Electric the World's Most Competitive Corporation*. Doubleday, New York.
- Shingo, Shingoe. 1992. *Production Management System: Improving Process Functions*. Productivity Press, Cambridge, MA.
- Shingo, Shingoe. 1990. *Modern Approaches to Manufacturing Improving: The Shingo System*. Productivity Press, Cambridge, MA.

مدیریت در عصر تکنولوژی

این فصل، نمونه‌هایی از روش‌های مدیریت شرکت‌ها در عصر تکنولوژی و انقلاب تکنولوژیکی را ارائه می‌کند. ضمن این‌که چند مطالعه موردی و درس‌هایی از مدیریت تکنولوژی برای معرفی و بحث و بررسی ارائه خواهد شد.

خواندنی ۱-۱۵

تری‌ام: شرکت خلاق

جی. گارسیا - آرنولا و طارق خلیل

تقریباً برای یک قرن، فرهنگ سازمانی شرکت تری‌ام خلاقیت را ترویج و تقویت کرده است و مدیران این شرکت به کارکنان خود آزادی داده‌اند تا ریسک کنند و ایده‌هایی جدید را آزمایش کنند. این فرهنگ، موجب ایجاد جریانی ثابت از محصولات شده است. وقتی که

هیچ‌گونه مرز و محدودیتی برای تصور و تخیل نباشد و مانعی فراروی شرکت نباشد، یک ایده خوب به سرعت به ایده خوب دیگری تبدیل می‌شود. به این ترتیب، شرکت می‌تواند ادعا کند که تاکنون ۶۰۰۰۰ محصول نو و خلاقانه به بازارها عرضه کرده است.

ریشه‌ها و تحولات

تریام در سال ۱۹۰۲ در شهرک لیک سوپریور^۱ از شهرستان توهاربرز^۲ در ایالت مینسوتا^۳ تأسیس گردید:

پنج سرمایه‌گذار (یک دکتر، یک وکیل، دو مدیر راه‌آهن و یک مدیر بازرگانش) در سال ۱۹۰۲ گرد هم آمدند تا آنچه را که فکر می‌کردند منبع و معدن یک سنگ قیمتی به نام کاراندوم^۴ است حفاری کنند، کاراندوم سنگی است که در صنعت ساینده‌ها از آن استفاده می‌شود. آنها انتظار داشتند که با فروش آن به شرکت‌هایی که کاغذ سمباده تولید می‌کردند، سود خوبی کسب خواهند کرد. اما با حفر آن رگه به ماده معدنی ناخالص و کم‌ارزشی دست یافتند. آنها تنها آن را به ارزش ۲۰ دلار فروختند (آلن، ۱۹۹۶).

سال‌ها تلاش ادامه یافت تا این‌که شرکت توانست از حیث تولید کیفی پیشرو شود و یک زنجیره تأمین ایجاد کند. سرمایه‌گذاران جدیدی همچون لوچس اُردوی^۵ جذب شرکت تریام شدند. اُردوی در سال ۱۹۱۰ کمپانی تریام را به سنت پاول منتقل کرد. خلاقیت‌های فنی و بازاریابی اولیه تدریجاً ثمر می‌داد؛ در سال ۱۹۱۶ شرکت اولین سود سهام خود را به مبلغ شش سنت هر سهم پرداخت کرد. امروز ویلیام ال مک‌نایت^۶ به عنوان پدر شرکت شناخته می‌شود. نایت پس از این‌که رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل شرکت شد، مانیفست خلاقیتی را تهیه کرد که طبق آن یکی از اصول مدیریت خلاقیت ایجاد شد: «اگر وقتی اشتباهی رخ می‌دهد، مدیریت ناشکیبا باشد و فرد خاطی را به شدت مورد انتقاد و نکوهش قرار بدهد، من فکر می‌کنم که او خلاقیت را می‌کشد» (میچل، ۱۹۸۹).

نقطه عطف تاریخ شرکت، از زمانی که تریام تشکیل شد، تا حد زیادی مرهون وجود محصولی بود که تولید آن ریشه در علایق اولیه شرکت به مواد ساینده داشت. در سال ۱۹۱۴،

1. Lake Superior

2. Two Harbors

3. Minnesota

4. Corundum

5. Lucius Ordway

6. William L. McKnight

یک پوشش ساینده جدید از جنس اکسید آلومینیم ساخته شد و تری-ام-ایت^۱ نام گذاری شد مشخص شد که کیفیت و عملکرد بسیار بهتر از سنگ سنباده ساخته شده از مواد معدنی طبیعی است. صنایع خودرو و ماشین ابزار از مشتریان پروپاقرص این محصول بودند تا این که آمریکا وارد جنگ جهانی اول شد. در این دوره، به مقدار بسیار زیادی کاغذ سمباده برای کمک به تولید خودرو و دیگر وسایل نقلیه مورد استفاده در جنگ نیاز بود.

بر حسب تصادف وقتی که ارسن هال^۲ سرپرست یکی از خطوط تولید کارخانه، یک کاغذ پوشش ساینده را روی گوشه یک فلز کشید و لایه محافظ چسبیده آن را طوری شکست که موجب انعطاف پذیری بیش تر آن کاغذ سمباده شد، موفقیت محصول جدید تری ام بیش تر شد. با این قابلیت، کارگران بخش تولید می توانستند جاهای غیر قابل دسترس از خودرو را نیز سمباده بزنند. سطوح منحنی فلزی را می شد به نحو بهتری سمباده زد. تا سال ۱۹۱۹ میزان فروش این محصول به ۱۳۸۶۳۸۳ دلار افزایش یافت و درآمد خالص به مبلغ ۴۳۹۴۰۷ دلار را برای تری ام به ارمغان آورد.

دیگر تحول مهم در تاریخ تری ام در سال ۱۹۲۵ روی داد، وقتی که ریچارد جی. درو^۳ - یک دست یار آزمایشگاه جوان - نوار پوشنده را اختراع کرد؛ قدمی مهم برای متنوع سازی و اولین نوع نوار حساس به فشار با برند - اسکاچ^۴. چند سال بعد، این پیشرفت فنی موجب تولید نوار سلفونی اسکاچ برای مهر و موم کردن جعبه ها گردید.

در اوایل دهه ۴۰، تری ام به تولید مواد دفاعی برای جنگ جهانی دوم روی آورد. به دنبال این رویداد چند تحول جدید دیگر نیز صورت گرفت، تحولاتی چون تولید لایه انعکاسی اسکاچ لایت^۵ برای ماشین های علامت گذار بزرگراه ها، نوار ضبط صدای مغناطیسی، نوار الیافی چسبناک و آغاز فعالیت تری ام در زمینه هنرهای گرافیک با تولید ورقه های فلزی چاپ افست. در دهه ۵۰، شرکت تری ام فلیندکیپی ترمو - فکس، حافظ فابریکی اسکاچ گارد^۶، نوار ویدئو، پدهای تمیز کننده اسکاچ برایت و چنل محصول الکترو مکانیکی جدید دیگر را عرضه کرد.

در دهه ۶۰، میکرو فیلم نقره - خشک ابداع و معرفی شد، ضمن این که در همین دهه محصولات دیگری چون محصولات فوتوگرافیک، کاغذهای کربن، سیستم های نمایش بالاسری و محصولات پزشکی و دندان پزشکی توسط تری ام ابداع و به بازارها عرضه شد. در دهه های ۷۰ و ۸۰ بازارهای تری ام به عرصه هایی چون داروها و لوازم پزشکی،

1. Three-M-It

2. Orsen Hull

3. Richard G. Drew

4. Scotch-brand

5. Scotchlite Reflective Sheeting

6. Thermo-Fax

7. Scotchgard Fabric protec

رادیولوژی، کنترل انرژی و ملزومات اداری توسعه یافت و محصولات این شرکت تقریباً به هر جایی در دنیا صادر می‌شد. شرکت تری‌ام علی‌رغم متنوع‌سازی در اوایل دهه ۸۰، با مشکلاتی مواجه شد. هزینه‌ها خارج از کنترل بودند و کیفیت محصولات شرکت می‌بایست تقویت می‌شد. مدیر عامل شرکت آلن اف. جاکوتسن^۱ از طریق افزایش بودجه تحقیق و توسعه و کاهش هزینه‌های بازاریابی، به وضعیت مالی این شرکت سر و سامانی بخشید. طرح کاهش هزینه‌های او، که جی - ۳۵ نام داشت، با هدف کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و تولید تا ۳۵ درصد ظرف ۵ سال (از ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۰) و با هدف کاهش مدت زمان چرخه تولید و توسعه محصول اجرا می‌شد. با طراحی مجدد سِمَت‌ها در کارخانجات تری‌ام و واگذاری مسئولیت‌های بیش‌تر به عهده هر یک از کارگران، بهبود کیفی محقق گردید. به‌عنوان مثال، در کارخانه تولید نوار در بدفورد پارک در حومه شیکاگو، از گرداننده و مدیر آن‌جا انتظار می‌رود که مشکلات کیفی را فوراً شناسایی کند و قبل از این‌که تعداد بیش‌تری از محصول معیوب تولید بشود جلوی تولید آن را بگیرد و آن را متوقف کند.

در اوایل سال ۱۹۸۹، یاکوبسن شروع کرد به پافشاری بر روی ضرورت خلق محصولاتی که بتوانند درآمد بیش‌تری برای شرکت تولید کنند. استراتژی‌های تری‌ام عبارت بودند از تمرکز روی ۴۵ حوزه محصول جدید ظرف سه تا پنج سال، و هر یک حوزه با یک پتانسیل فروش سالانه ۵۰ میلیون دلار. سؤال مهمی که می‌باید به آن پاسخ داده می‌شد این بود که چگونه می‌باید بین اولویت‌های طراحی و توسعه محصول جدید براساس نیازهای مشتری با جوی آزاد توازن برقرار کرد. همان‌گونه که میچل (۱۹۸۹) اشاره می‌کند، اولویت‌بندی و آزادی عمل را نمی‌توان با هم طاق زد؛ و یکی را فدای دیگری کرد چرا که هر دو مورد نیاز شرکت می‌باشند: «برعکس آنچه که فرد ممکن است تصور کند، ما متوجه شده‌ایم که اولویت‌بندی نه تنها بهره‌وری و جریان محصولات را تقویت می‌کند بلکه به یکایک پژوهشگران امکان می‌دهد تا وقت بیش‌تری را صرف پروژه‌های دلخواه خود کنند.»

شرکت تری‌ام، حدود ۴۰ درصد محصولات خود را به بخش صنعتی می‌فروشد، لذا نسبت به رکود در صنعت حساس است. بنابراین، این شرکت تلاش کرد تا محصولات خود را به عرصه مراقبت‌های پزشکی تنوع و توسعه بخشد. فعالیت‌های خارج از آمریکای شرکت تری‌ام، حدود ۵۰ درصد از کل فعالیت‌های این شرکت را تشکیل می‌دهد (کلی، ۱۹۹۱)، بنابراین تری‌ام به تغییرات ارزش دلار نیز حساس است.

1. Allen F. Jacobson

طی نیمه اول سال ۱۹۹۱، این شرکت دوباره با مشکلات مالی مواجه شد: درآمد خالص تری ام با ۱۱/۵ درصد کاهش، به ۵۹۹ میلیون دلار تنزل یافت «بدون وجود هرگونه امیدی نسبت به بهتر شدن وضع مالی». یاکوبسن برای مواجهه با این بحران، مثل سایر مدیران شرکت‌ها دست به اخراج و کاهش هزینه‌ها نزد. بلکه این شرکت ۱/۳ میلیارد دلار دیگر برای مدرن‌سازی ۱۰۱ کارخانه خود در سراسر دنیا، به‌عنوان بخشی از طرح J-۳۵، سرمایه‌گذاری نمود. این پروژه شامل افزایش و توسعه اتوماسیون، طراحی مجدد چیدمان کارخانه و استفاده از سیستم کنترل موجودی درست به‌موقع (JIT) می‌شد. پیش‌بینی می‌شد مخارج تحقیق و توسعه ۸۹۰ میلیون دلار یا معادل ۶/۶ درصد فروش‌ها باشد، یعنی چیزی حدود دو برابر نسبت مشابه صنعت آمریکا (کلی، ۱۹۹۱).

این شرکت، طرح پنج ساله دیگری را نیز آغاز کرد. نام این طرح «چالش ۹۵» بود و هدف از اجرای آن کاهش هزینه‌های تولید تا ۱۰ درصد و کاهش زمان سیکل تولید تا ۵۰ درصد نسبت به سطوح مشابه سال ۱۹۸۵ بود. در دهه ۹۰، تری ام سالانه بیش از ۱۵ میلیارد دلار فروش داشت که ۳۰ درصد این فروش‌ها به فروش محصولات تعلق داشت که ظرف پنج سال گذشته تولید شده بود. رشد تری ام، نتیجه تمایل این شرکت به ورود به بسیاری از بازارهایی بود که در آن بازارها تکنولوژی‌های کلیدی شرکت می‌توانستند نقش مهمی ایفا کنند و برعکس تری ام تمایلی نداشت که تنها در چند بازار محدود پیشرو باشد. سهام شرکت هشت بار افزایش یافته بود و در سال ۱۹۹۶ ارزش بازاری بیش از ۵۵ دلار هر سهم داشت و تا سال ۱۹۹۹ ارزش هر سهم به ۹۷ دلار افزایش یافت.

ساختار فعالیت‌های تری ام

تری ام شرکتی است متنوع که بیش از ۴۵ خانواده محصول مختلف با هزاران قلم جنس تولید می‌کند. حدود ۱۲۰۰۰ نفر از کل ۸۶۰۰۰ نفر پرسنل این شرکت در مرکز تری ام، یعنی در ساختمان مرکزی شرکت در سنت پاول مینسوتا مستقرند. واحدهای فعالیت تری ام به سه بخش اساسی تقسیم می‌شوند: بخش صنعتی و مصرف‌کننده، بخش اطلاعات، تصویربرداری و الکترونیک، و بخش علوم حیات. این ساختار از حدود ۵۰ شرکت تابعه بین‌المللی و بیش از ۵۰ بخش در آمریکا تشکیل می‌شود - واحدهای فعالیت پایه شرکت که بخش‌های فنی، تولیدی، فروش و بازاریابی خاص خود را دارند. این سه بخش اصلی خود نیز به چند بخش فرعی تقسیم می‌شوند که در نمایش ۱-۱۵ نشان داده شده‌اند.

به لطف وجود این ساختار سازمانی، تریام شرکت بزرگی است که می‌تواند کوچک عمل کند. برنامه‌ریزی و استراتژی‌های اجرایی واحدهای فعالیت آن کاملاً متفاوت از

نمایش ۱-۱۵ ساختار سازمان تریام

بخش صنعتی و مصرفی	بخش اطلاعات و تصویربرداری و الکترونیک	بخش علوم حیات
<ul style="list-style-type: none"> • گروه محصولات فیلم، شیمیایی • سمباده‌ها • گروه سیستم‌های خودرو • گروه بازارهای مصرفی • گروه بازار اداری • گروه نوار 	<ul style="list-style-type: none"> • گروه سیستم‌های ارتباطی و الکترونیکی • گروه سیستم‌های تصویربرداری • گروه تکنولوژی حافظه 	<ul style="list-style-type: none"> • گروه محصولات پزشکی • گروه محصولات دارویی، دندانپزشکی و مراقبت‌های پزشکی • گروه ترافیک و محصولات ایمنی فردی

یکدیگر است، که به اندازه آن واحد فعالیت، مسایل منطقه‌ای مرتبط با آن و دامنه‌های آن بستگی دارد (همرلی، ۱۹۹۲). این ساختار بخشی استفاده شده در شرکت تریام موجب افزایش حیطه اختیارات کارکنان می‌شود زیرا آنها هرگز با رأس یا انتهای سازمان فاصله چندانی ندارند. بنابراین هر آنچه که هر یک از کارکنان انجام بدهند بر موفقیت کل یک پروژه تأثیر می‌گذارد. هر یک از آنها احساس مسئولیت می‌کنند و بر اساس موقعیت‌ها، اختیاراتی می‌گیرند. شما به عنوان یک کارمند احساس می‌کنید که به شما گویای داده‌اند که می‌توانید با آن بازی کنید. این احساس اتر فوق‌العاده‌ای بر کارکنان دارد (فرای^۱، ۱۹۸۸).

تجربیات فراگرفته شده، دانش و دیگر دالری‌های با ارزش سازمان جهانی می‌تواند در اختیار هر یک از این بخش‌ها قرار بگیرد. در حالی که هر واحد با اقتدار و مستقل عمل می‌کند، اما در عین حال بخشی است از یک مجموعه بازار گسترده تر. همین استراتژی درون‌گراست که شرکت تریام را بی‌نظیر و منحصر به فرد می‌کند، زیرا محصولات آن را به بازار عرضه می‌کند که این محصولات منعکس کننده دانش کسب شده از عملیات جهانی آن می‌باشد. تریام از حیث سازماندهی نیز خلاق عمل می‌کند. تحقیق و توسعه در سه سطح انجام می‌شود، به شکلی که برخی پروژه‌ها در یک، دو یا در تمام سطوح فعال می‌باشند.

1. Fry

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی شرکت، روی هر پروژه ده سال یا حتی بیش تر کار می‌کنند. آزمایشگاه‌های بخشی روی پروژه‌های میان مدت، تا ۵ سال کار می‌کنند. آزمایشگاه‌های تحقیقاتی روی برنامه‌های جاری یک تا پنج سال کار می‌کنند. آزمایشگاه‌های بخشی می‌توانند برای کسب تخصص ویژه نظیر شیمی محاسباتی به آزمایشگاه‌های شرکت مراجعه کنند. آنها می‌توانند فرایند توسعه را به نحو چشم‌گیری توسعه بدهند، زیرا آزمایش‌های کامپیوتری سریع‌تر از آزمایش‌های دستی جواب می‌دهند. تری‌ام هم چنین یک دوجین مرکز برتری تکنولوژی و پنج مرکز منابع تحلیلی دایر کرده است که در این محل‌ها پژوهشگران می‌توانند در تمام حوزه‌ها از میکرو فیبر تا ایده نشده گرفته تا طراحی دست‌افزار الکترونیکی، مشاوره فنی تخصصی بگیرند. اما مسیر آزمایشگاه به بازار، تنها مسیر به سوی خلاقیت است. این شرکت هم چنین نیازهای مشتری را ارزیابی و روندهای بازار را پیش‌بینی می‌کند (میچ، ۱۹۹۰).

باید فعالیت‌های تحقیقاتی را به اندازه کافی تأمین مالی نمود. در سال ۱۹۹۴، شرکت تری‌ام بیش از یک میلیارد دلار صرف تحقیق و توسعه کرد، یعنی بیش از ۷ سنت از هر دلار فروش. این شرکت از محل صرف این بودجه هنگامت تحقیقاتی، به نتایج برجسته‌ای دست‌یافت. تقریباً تنها در آن سال بیش از ۵۰۰ محصول جدید توسط تری‌ام به بازار معرفی شد؛ از محل محصولات معرفی شده در سال ۱۹۹۴ تری‌ام یک میلیارد دلار فروش کرد؛ و در آن سال ۵۴۳ حق ثبت اختراع کسب نمود. در سه ماهه اول سال ۱۹۹۵، تری‌ام ۵۰۰ کاربرد حق ثبت و انحصار استفاده از اختراع را کسب نمود.

خلاقیت، مرور عملیات را نیز می‌طلبد. برای مثال، شرکت تری‌ام تعیین کرده است که ۲۵ درصد درآمدهایش از محل محصولات تولید شده در ظرف پنج سال می‌باشد. اکنون این رقم به ۳۰ درصد در ظرف چهار سال رسیده است، و به دلیل رقابت جهانی، شاید این رقم باز هم افزایش بیابد. همان‌طور که آلن (۱۹۹۵) می‌گوید،

این ۳۰ درصد، شاخص مهمی است، لذا مدیران آن را جدی می‌گیرند. در شرکت تری‌ام، واحدهای عملیاتی عملکرد خود را بر اساس طرح‌های تعیین شده می‌سنجند و کنترل می‌کنند. و آنها یک سازمان هماهنگی و برنامه‌ریزی فنی شرکتی دارند. این سازمان منابعی چون مدل‌سازی کامپیوتری و جست‌وجوی منابع مکتوب موجود را ارائه می‌کند، ضمن این‌که ساختاری برای بررسی دقیق طرح‌های فنی فراهم می‌آورد.

فرهنگ سازمانی تری ام

موارد زیر، نکاتی مهم و اساسی هستند که می توان در خصوص سیستم فرهنگی تری ام بیان داشت (به نقل قول از میچل، ۱۹۸۹ و میچ، ۱۹۹۰):

- قوانین شرکت، محدود است.
- با بررسی مستمر و دقیق و تجزیه و تحلیل بازخوردها، کنترل صورت می گیرد.
- با توجه به موفقیت محصولات جدید حقوق و مزایا و ارتقای شغلی اعطا می شود (موفقیت محصول از مرحله طرح ایده تا تولید و عرضه آن به بازار).
- به قهرمانان محصول اجازه داده می شود تا اقدامات و ایده های جدید را طوری مدیریت کنند که گویی دارند شرکت خود را مدیریت می کنند.
- بخش ها نسبتاً کوچک اند (با ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار فروش در سال).
- بخش ها می باید تکنولوژی و منابع انسانی خود را با یکدیگر و مشترکاً استفاده کنند.
- اطلاعات به شکل غیررسمی میان کارکنان جریان می گیرد.
- ارتقاها و ترفیع درجات از درون شرکت صورت می گیرد. شرکت تری ام به ندرت مدیران ارشد خود را از خارج از شرکت تأمین می کند (البته به استثنای کارکنان تازه وارد خود).
- خلاقیتی رخ نمی دهد مگر این که کارکنان شرکت آن را یک اولویت مهم بدانند، مدیریت به آن متعهد باشد، و منابع در اختیار نوآوران قرار بگیرد.

سیستم نوآوری تری ام چیست؟ تشویق، ارج نهادن و قدر تلاش ها را دانستن و اعطای پاداش؛ کلیدهای نوآوری به شمار می روند. طرح های مختلفی برای پشتیبانی از خلاقیت و کارآفرینی وجود دارد. یک پروژه نمونه، به روش زیر مدیریت می شود: یک کارمند ایده جدیدی را پیشنهاد می کند که بتوان آن را به یک محصول تبدیل کرد. این کارمند با جذب اعضای تمام وقت حوزه های مختلف شرکت (آزمایشگاه ها، تولید، بازاریابی، مالی و غیره) یک تیم تشکیل می دهد. این تیم محصول را طراحی و بررسی می کند که چگونه می توان آن را به بازار عرضه نمود. اگر محصول درآمد بیش تری خلق کند، آن گاه اعضای این تیم ترفیع درجه می گیرند: «وقتی که فروش رشد می کند و به ۵ میلیون دلار می رسد، کارمندی که ایده آن محصول را پیشنهاد کرده است به سمت مدیر پروژه ارتقا می یابد، اگر حجم فروش به ۳۰ میلیون دلار برسد او به سمت مدیر بخش ارتقا می یابد و در حجم فروش ۷۵ میلیون دلار او به سمت مدیر بخش اصلی ارتقا می یابد» (میچل، ۱۹۸۹). یک سیستم ارتقای شغلی

دوباندی دارد، یکی برای دانشمندانی که نمی‌خواهند مدیر بشوند. اما آنها هنوز می‌توانند بدون این‌که مجبور به پذیرش سمت‌های مدیریتی بشوند، ارتقا مقام یابند.

باید توجه داشت که این شرکت برای پشتیبانی از یک ایده جدید نیاز به یک اندازه بازار خاص ندارد. این امر ظاهراً به محصولات بدون بازار امکان می‌دهد تا در بلندمدت بازارها را از آن خود کنند. مثلاً، می‌توان به نوار اسکاچ و برگه‌های چسبان پست - ایت اشاره کرد.

شرکت تری‌ام، کار انتقال و تبادل اطلاعات و بهره‌گیری از تجربیات و دانش فنی یکدیگر را برای کارکنانش آسان کرده است. یک راه، از طریق مجمع فنی^۱ تری‌ام است. تمام دانشمندان تری‌ام، مهندسان و تکنیسین‌های این شرکت عضو مجمع فنی هستند. این مجمع ابزارها و امکانات رسمی و غیررسمی ارتباطات را با هدف پرورش ایده‌های جدید به کمک یکدیگر فراهم می‌آورد. فعالیت‌های آن عبارت است از برگزاری سمینارهایی در خصوص پرورش تقویت فکر که در این سمینارها سخنرانانی نظیر ورنیرفون براون^۲، دانشمند هوافضا، ادوارد تیلر^۳، فیزیکدان، و لینوس پاولینگ^۴، دارنده جایزه نوبل، سخنرانی کرده‌اند.

این مجمع فنی هم‌چنین از فصل‌های مختلفی تشکیل می‌شود که هر فصل به یک دیسپلین و رشته علمی مثلاً شیمی پولیمر اختصاص یافته است. شیمیدانان پولیمر در این فصل می‌توانند مهارت‌های خود را در سطح عالی و به روز حفظ کنند. و یک دانشمند مواد، به‌طور مثال، می‌داند که برای کسب اطلاعاتی راجع به پولیمر و حل مشکلات پولیمری خود (مثلاً چگونه از فلز تیتانیوم در یک کمپوزیت فضایی پیشرفته استفاده کند) به کجا مراجعه کند.

دانشمندان برای جست‌وجوی منابع مالی مورد نیاز خود می‌توانند دست به دامن برنامه‌ای به نام جنسیس^۵ به‌عنوان آخرین راه حل، بشوند. اگر آنها نتوانند برای ایده‌های خود منابع مالی مورد نیاز خود را از جای دیگری تأمین کنند، آنها می‌توانند از شرکت تری‌ام کمک بگیرند. به هر تقاضا، مبلغ ۸۵۰۰۰ دلار وام داده می‌شود تا بتواند ایده خود را پیش ببرد. به تمام کارکنان فنی شرکت اجازه داده می‌شود تا ۱۵٪ درصد از وقت خود را روی پروژه‌های دلخواه خود صرف کنند. و این ۱۵٪، بسیاری از ایده‌هایی را که موفق به استفاده از طرح جنسیس نشده‌اند تأمین مالی می‌کنند.

قدردانی از تلاش‌های کارکنان نیز مهم است. بالاترین شکل تقدیری که تری‌ام از دانشمندان خود به‌عمل می‌آورد، انتخاب آنها به‌عنوان عضوی از انجمن کارلتون^۶ است.

1. Technical Forum

2. Wernher Von Braun

3. Edward Teller

4. Linus Pauling

5. Genesis

6. Carlton Society

نام این انجمن برگرفته از نام ریچارد پی. کارلتون^۱، اولین کارگر آزمایشگاه تریام با مدرک فنی و پنجمین مدیرعامل شرکت تریام، است. در دهه ۲۰، کارلتون استانداردهای علمی دقیق‌تر را جایگزین روش‌های آزمون و خطا کرد. او هم‌چنین طرفدار ریسک کردن بود و اشاره می‌داشت که «تا حرکت نکنی و راه نیافتی، زمین نمی‌خوری». عضویت در انجمن کارلتون به آن دسته از دانشمندانی اعطا می‌شود که نظیر ریچارد نقش مهمی در موفقیت تریام ایفا کرده‌اند. یکی از اعضای انجمن کارلتون، متیو شولتز^۲ تنها کسی بود که در سی سالگی و با ده سال تجربه، افتخار عضویت در این انجمن را کسب کرده بود. او چهارده اختراع را به ثبت رسانده بود و اختراع ۱۹ مورد دیگر را نیز به نام او ثبت کرده‌اند. متیو شولتز، مخترع اصلی مواد ریخته‌گری ارتوپدی اسکاج کست تریام است. این مواد که از جنس فایبرگلاس هستند به خوبی جایگزین قالب‌های پلاستیکی در تهیه دست و پاهای مصنوعی از جنس پلاستر شده‌اند. از میان ۸۴۰۰ دانشمند، تکنیسین و مهندس شرکت تریام، حدود ۸۴۰۰ نفر آنها دارنده حق امتیاز اختراع می‌باشند.

دیگر پاداش باارزشی که توسط این شرکت به کارکنانش اعطا می‌شود، جایزه قدم‌طلایی^۳ است که به تیم‌های میان بخشی‌ای تعلق می‌گیرد که محصولاتی را خلق و به بازار عرضه کنند که ظرف یک سال به سطح چهار میلیون دلار فروش سودآور در سال برسند. آنها شبیه طرح‌های پادامنتی همچون پت فایندر^۴ و پت فایندر مرچنت^۵ هستند که به بازار محصول یا توسعه محصول به خارج از کشور اعطا می‌شوند.

سومین راه تشویق کارکنان، پاداش دادن به نوآوران است. شرکت تریام این کار را از طریق یک سیستم نردبانی دو تایی ترفیع درجات، انجام می‌دهد. از یک طرف، یک دانشمند می‌تواند به سمت مدیریت فنی یا مدیریت عامل ارتقا یابد. در حقیقت، بیش تر مدیران ارشد شرکت، افرادی هستند از لحاظ دانش یا تجربه فنی. از طرف دیگر دانشمندانی که کارهای آزمایشگاهی را بر کارهای اجرایی ترجیح می‌دهند می‌توانند بدون وجود هیچ‌گونه محدودیت ساختگی و مصنوعی بر سریشرفت خود، به کار خود ادامه بدهند. در این حوزه، درجات تخصصی مشخص شده است که از جمله می‌توان به درجه و شغل دارای شخصیت دانشمند شرکت اشاره کرد. تعیین انتظارات و توقعات بالا نیز مؤثر است. به خاطر وجود همین فعالیت‌ها و روش‌هاست که شرکت تریام توانسته است ظرف چهار سال به هدف جدید خود یعنی کسب ۳۰٪ فروش جهانی از محل عرضه محصولات جدید دست یابد.

1. Richard P. Carlton

2. Matthew Scholz

3. Golden Step Award

4. Pathfinder

5. Pathfinder Merchant

نمونه‌های نوآوری

نمونه‌های متعددی از نوآوری‌های موفق رامی توان در سرگذشت و تاریخچه شرکت تری ام مشاهده کرد و مثال زد که در کادرهای ۱۵-۱ و ۱۵-۲ به دو نمونه از آنها اشاره شده است.

کادر ۱۵-۱

نوار پوشاننده و نوار اسکاچ

در دهه ۲۰، هر کسی که ماشین اتومبیلی خریداری می‌کرد از تولیدکننده اتومبیل می‌خواست که اتومبیلش را دو رنگ، رنگ بزند. از آنجایی که می‌باید یک خط مشخص‌کننده واضح بین این دو رنگ رسم و کشیده می‌شد؛ لازم بود که وقتی یک قسمت اتومبیل با یک رنگ رنگ‌آمیزی می‌شد، قسمت دیگر با چیزی پوشانده می‌شد. رضایت بخش‌ترین روش پوشاندن در اوایل دهه ۲۰، جدا کردن دو بخشی که قرار بود با دو رنگ مختلف رنگ‌آمیزی شوند از یکدیگر با استفاده از وزنامه بود. اما از چسب‌های خانگی و چسب‌های زخم برای نگهداشتن روزنامه‌ها در محل جلوگیری از لیز خوردن استفاده می‌شد.

ریچارد جی. درو، وقتی که در سال ۱۹۲۵ از یک صافکاری بازدید می‌کرد شنید که یکی از کارگران به خاطر این که نقاشی‌اش خراب شده بود داد و بیداد می‌کند (وقتی که خواسته بود روزنامه‌ها را جدا کند، رنگ تازه روی اتومبیل نیز کنده شده بود و تمام زحمات آن روزش به هدر رفته بود).

درو به تری ام برگشت و ایده خود را به مدیران شرکت توضیح داد. آنچه که صنعت خودرو نیاز داشت یک نوار پوشاننده بود که ضمن این که سفت روی سطح مورد نظر بچسبد، به آسانی و بدون گذاشتن کوچک‌ترین اثری یا کندن رنگ قابل جدا شدن باشد. نواری که رنگ زیر را خراب نکند، نواری که آن قدر قوی باشد که بشود با خیال راحت اتومبیل را با دو رنگ، نقاشی کرد. درو و دستیارانش مواد متعدد و مختلفی را امتحان کردند تا این که سرانجام به فرمول مناسبی که از ترکیب مناسب یک چسب ویژه کابیت سازان به همراه گلیسرین تشکیل می‌شد دست یافتند. این نوار، عملگر نقاشی‌ها را افزایش داد. اولین نوار «نوار خشک‌نکننده تری ام» نامیده شد.

تری ام سرانجام محصول جدید خود را با نام تجاری «اسکاچ» به بازار عرضه کرد و از آن موقع همیشه سعی کرده است که توضیح دهد چرا از این نام استفاده کرده است. یکی از دلایل و داستان‌هایی که برای این نام‌گذاری ذکر شده است تقریباً به یک حماسه تبدیل شده است. وقتی که برای اولین بار نوار پوشاننده فروخته می‌شد، این شرکت برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها و کاهش قیمت این محصول تنه‌روی دو لبه نوار مذکور به اندازه پنج سانتی متر از انتهای هر لبه ماده چسبنده قرار می‌دادند. یک لبه به روزنامه می‌چسبید و یک لبه دیگر به اتومبیل و وسط این دو لبه ساده و بدون هرگونه ماده چسبنده‌ای بود. همین کار خود در دست‌رآزهای برای نقاشی‌ها ایجاد کرده بود زیرا نوار که قسمت‌هایی از آن رنگی می‌شد خوب به اتومبیل نمی‌چسبید، لذا نقاش‌ها غرمی زدند و به فروشندگان تری ام می‌گفتند که «چرا این قدر نسبت به استفاده از ماده چسبنده سِست (Scotch) به خرج می‌دهید؟» خیلی زود این نوار با نام تجاری رسمی اسکاچ به معنای (خست) به بازار عرضه شد. هر سال حجم فروش این محصول به طور ثابت رشد کرده است و از ۱۶۴۲۷۹ دلار فروش آن در سال اول به ۶۱۵۱۰۲۳ دلار در سال ۱۹۳۵ و بعد به چندین میلیون دلار در سال فروش افزایش یافته است. پس از این نوار پوشاننده شرکت تری ام صدها نوار حساس به فشار دیگر برای مصارف خانگی و صنعتی تولید و به بازار عرضه کرده است.

منبع: Reproduced, with slight modifications from 3m web. site: <http://www.3M.com>.

کادر ۲-۱۵

برگ چسبان پست - ایت

برگه‌های یادداشت پست - ایت، نمونه جدیدتری می‌باشند که منعکس‌کننده تبادل گسترده تکنولوژی درون شرکت تری‌ام است. اسپنس سیلور^۱ یک ماده چسبنده جدید خلق کرد که به مولکول‌های خود بهتر از دیگر مولکول‌ها می‌چسبد. این ماده بین دو سطح می‌چسبد، اما به راحتی می‌شود آن را از هر دو سطح جدا کرد. حدود ده سال، سیلور از این ماده چسبنده در سراسر شرکت استفاده می‌کرد. این بار به دنبال راه حل مشکل می‌گشت. در سال ۱۹۷۴، دانشمند دیگری به نام آرت فرای تصمیم گرفت که با این ماده چسبنده جدید وریرود و از قانون در اختیار خود بودن ۱۵٪ از وقت خود برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی دلخواه خود به نحو احسن بهره‌برداری کند. او در گروه کر یک کلیسا آواز می‌خواند و می‌خواست وسیله‌ای برای مشخص کردن سرود و سطرهای آن و گم نکردن سطرهای آن درست کند که از روی کتاب جدا نشود و نیفتد، ضمن این که بتوان به راحتی و بدون آن که موجب پاره شدن کاغذ کتاب شود آن را جدا کرد. پس از چند سال آزمایش سرانجام فرای به آنچه که می‌خواست دست یافت، ضمن این که سیلور و فرای ترغیب شدند که راه‌های خلاق و جدیدی برای استفاده از این ماده جالب روی انواع دیگر کاغذ پیدا کنند.

به سیلور و فرای می‌گفتند که تجهیزات مهندسی نمی‌توانند کاغذ آغشته به ماده چسبنده را به پد بچسبانند. فرای ناامید نشد، لذا به خانه رفت و دستگاه نمونه‌ای را در انباری خانه‌اش ساخت. این دستگاه جواب می‌داد اما نمی‌شد آن را از در انباری بیرون آورد. لذا او مجبور شد یکی از دیوارهای انباری‌اش را خراب کند تا بتواند آن دستگاه را به آزمایشگاهش ببرد.

به تیم پست - ایت چند نفر دیگر اضافه شدند، املمی توانستند به راحتی توجه مدیران تری‌ام را به این ایده جدید جلب کنند. آنها این مشکل را به شیوه‌ای بسیار جالب حل کردند. این تیم پدهای نمونه برگه‌های یادداشت پست - ایت را برای تمام مدیران ارشد سال‌گرداند و آنها هم‌افاصله چند تای دیگر درخواست کردند. وقتی که مدیران تری‌ام به استفاده از «پست ایت» عادت کردند، تیم پست - ایت تولید آن را متوقف کرد. آنها تمام درخواست‌های مدیران را به سازمان بازریابی ارجاع می‌دادند. شکایت‌های مدیران از این بابت، توجه تری‌ام را به نحو شگفت‌آوری به این مسئله جلب کرد. لذا با توجه به این که کل شرکت به طور خاصی متوجه برگه‌های یادداشت پست - ایت شده بود، این تیم می‌توانست محصول خود را از بازار می‌شگاه به بازار آرمایش ببرد.

در سال ۱۹۷۸، پروژه پست - ایت نزدیک بود که لغو و متوقف شود زیرا از این محصول جدید تقریباً استقبالی نشد. مشکل این بود که هیچ‌کس به درستی نمی‌دانست که با این برگه‌های کوچک چسبان چه باید و چه می‌تواند بکند. لذا آخرین شانس برای نجات این محصول نیز امتحان شد. بخش‌های مالی این محصول دست به ریسک بزرگی زد. آنها نمایندگان فروش را به بوئیس^۲ در ایالت آیداهو^۳ گسیل داشتند تا برگه‌های یادداشت و چسبان پست - ایت را به بانک‌ها، اداره‌ها، فروشگاه‌ها و هر جای دیگری که در آنجا از منگنه و کلیپس استفاده می‌شد، معرفی کنند. این اقدام فوری جواب داد و رضایت‌بخش بود. به بیش‌تر کارکنان نمونه‌ای داده می‌شد، آنها با آن ور می‌رفتند و کم‌کم از آن در کارهای خود استفاده می‌کردند (فرای، ۱۹۸۸). یکبار که مشتریان از برگه‌های پست - ایت استفاده می‌کردند، به آن علاقه‌مند می‌شدند.

1. Spence Silver

2. Boise

3. Idaho

کادر ۱۵-۲ (ادامه)

یک سال پس از معرفی برگه پست - ایت، این محصول به عنوان محصول جدید و فوق العاده تری ام معرفی شد. در سال ۱۹۸۴ فرای به مقام دانشمند بخش اصلی و در سال ۱۹۸۶ به مقام دانشمند شرکت (بالا ترین مقام فنی در شرکت تری ام) ترفیع یافت و نائل شد.

منبع: 3M web site: <http://www.3M.com>.

در سال ۱۹۸۰، این برگه ها به سراسر کشور معرفی شدند و اکنون به یک خانواده محصول تبدیل شده است. اندازه های استاندارد مختلف و متعددی از این برگه ها در بازار موجود است و اشکال مختلف آن برای الصاق روی زونکن و پوشه ها، انتقال پیام های تلفنی و ابلاغ آن به فرد منظور، و غیره به علاوه چم های کوچک نواری، چسب های نواری و هم چنین نوار شفاف تری ام به بازارها عرضه شده است.

منابع خواندنی ۱۵-۱

- Allen, George M. 1996. Speech given at the 3M South Africa Management Forum, February 20. Reported in <http://www.3M.com>, June.
- Fry, Art. 1988. "Lessons from a Successful Intrapreneur." *The Journal of Business Strategy*. March/April, pp. 20-40
- Hammerly, Harry. 1992. "Matching Global Strategies with Notional Responses." *The Journal of Business Strategy*. March/April, pp. 8-12.
- Kelly, Kevin. 1991. "3M Run Scared? Forget about It." *Business Week* September 16, pp. 59-60.
- Mitchell, Russell. 1989. "Masters of Innovation. How 3M Keeps Its New Products Coming." *Business Week*. April 10, pp. 58-63.

درس هایی از شرکت تری ام: شرکت خلاق

مرور و بررسی تاریخچه شرکت تری ام، درس های بسیاری را در اختیار مدیران تکنولوژی قرار می دهد، درس هایی که نشان می دهند یک شرکت چگونه می تواند در ایجاد توازن بین

- نوآوری و بازاریابی از یک طرف و عملیات جاری خود از طرف دیگر موفق شود تا به موفقیتی پایدار دست یابد و در عرصه صنعت جهانی به عنوان یک قدرت به فعالیت خود ادامه بدهد. موارد زیر به طور خلاصه عواملی را که موجبات موفقیت تریام را فراهم آورده اند نشان می دهند، مواردی که می توان به عنوان درس های کلی مورد استفاده قرار داد:
۱. با اعمال سیاست های مناسب، می توان نوآوری را در یک شرکت ترویج نمود و توسعه داد.
 ۲. یک شرکت موفق می باید بین تمایل خود برای اعمال کنترل مدیریتی شدید بر کارکنان با ضرورت اعطای آزادی عمل بیش تر به کارکنان برای خلق چیزها، توازن برقرار کند.
 ۳. تحقیق و توسعه، فعالیتی است گسترده. حتی شرکت تریام نیز در مدیریت هزینه هایش، محتاط عمل کرده است. اما علی رغم فشارهای مالی، مدیریت باید مطمئن شود که طرح های کاهش هزینه، تأثیر شدید و منفی بر نوآوری ها نمی گذارد.
 ۴. وجود ارتباط میان عناصر مختلف شرکت برای انتقال تکنولوژی، ضروری است.
 ۵. تحلیل گران بازار همیشه نمی توانند برای آغاز به تولید محصولات جدید، مفید و مؤثر باشند. اگر قرار بود تحلیل گران بازار در خصوص برگه های یادداشت پست - ایت تصمیم بگیرند، آن ایده را خفه کرده و کشته بودند.
 ۶. اگر چه علم و تکنولوژی عامل مهمی در بروز خلاقیت به شمار می روند، اما باید در بازار نیز کوشش ایجاد کرد، یا حداقل باید بازارها را با دقت بیش تری بررسی کرد تا به این وسیله بتوان محصول را معرفی و نیازهای بازار را به طور واقعی برآورده ساخت.
 ۷. ایجاد کوشش در بازار مؤثرتر خواهد بود اگر کارشناسان فنی شرکت از محل کار مشتری بازدید کنند. آنها می توانند نیازهای مشتری را بهتر بشناسند و شایستگی های خود را مطابق آنها ارتقا و بهبود بخشند.
 ۸. اگر چه تحقیق و توسعه می تواند منبع بروز خلاقیت در شرکت باشد، دیگر فعالیت های ارزش افزا نظیر تولید و توزیع نیز برای موفقیت محصولات بازار ضروری هستند. حتی جالب ترین و مفیدترین ایده ها نیز بدون قیمتی مناسب و کیفیتی خوب، مورد قبول بازار قرار نخواهند گرفت.
 ۹. تکنولوژی به خودی خود و به تنهایی ارزشی ندارد: چسب مورد استفاده در برگه های یادداشت پست - ایت، قبل از این که کاربردی برای آن پیدا شود، ده سال ذخیره شده بود و استفاده ای از آن نمی شد.

عواملی که در ساختار شرکت تریام به بروز نوآوری مجال می‌دادند

طرح سازمان‌ها می‌تواند فرایند نوآوری تکنولوژیکی را تسهیل کند و قدرت رقابتی شرکت را افزایش بدهد. تریام نمونه‌ای است عالی که نشان می‌دهد یک شرکت چگونه توانسته است با طراحی ساختار خود به طرز مناسب و موفق، زمینه را برای بروز خلاقیت‌ها هموار سازد. در این جا به این‌که که ساختار شرکت چگونه می‌تواند موجب بروز خلاقیت گردد، اشاره می‌کنیم.

- شرکت تریام، شرکتی است بسیار بزرگ با بیش از ۵۰ شعبه، و باز هم می‌تواند رشد کند و بزرگ‌تر شود، اما کوچک عمل می‌کند. این شرکت، امکان نشر افکار کارکنانش را فراهم می‌آورد و به نوآوران فرصت می‌دهد تا رشد کنند و ترقی نمایند.
- موفقیت شرکت تریام در استفاده از تکنولوژی‌های کلیدی و سازگار شدنش با تغییرات در بازارها و محصولات، این شرکت را طلیعه‌دار نوآوری و خلاقیت نموده است.
- تریام قانونی را وضع کرد که طبق آن یک چهارم فروش هر بخش یا شعبه می‌بایست از محل فروش محصولاتی می‌بود که ظرف پنج سال گذشته معرفی شده بودند. این قانون که به قانون ۲۵ درصد معروف می‌باشد، نشان‌دهنده شرکت تریام است بر احیا و رقابت با محصولات جدید. این قانون اکنون ملزم می‌دارد که ۳۰ درصد فروش هر بخش می‌بایست از محل فروش محصولاتی باشد که ظرف چهار سال گذشته تولید شده‌اند.
- تحقق هر یک از اهداف شرکت، نظیر معرفی محصولات جدید طبق قانون ۲۵ یا ۳۰ درصد پاداش دارد و پاداش آن مزایایی است که شرکت می‌دهد.
- این شرکت قانون دیگری دارد که به کارکنان اجازه می‌دهد که کارکنان بخشی از وقت خود را صرف هرگونه فعالیت مرتبط با محصول دلخواه خود کنند. این قانون که به نام قانون ۱۵ درصد شناخته شده است، به کارکنان زمان می‌دهد تا خلق کنند و اختراع کنند. برگه‌های یادداشت پست - ایت در نتیجه همین قانون بود که تولید شد.
- فلسفه شرکت تریام بر حمایت از نوآوری، حال چه این نوآوری با پورتفولیوی تجاری و فعالیت‌های شرکت هم‌خوانی داشته باشد چه نداشته باشد و بدون توجه به اندازه بازار بالقوه آن نوآوری، تریام را به شرکتی پیشرو تبدیل کرده است. اگر محصولی با یکی از بخش‌های اصلی آن هم‌خوانی داشته باشد، به مبدع آن اجازه می‌دهند تا آن را به آن جا ببرد. اگر جور در نیاید، تریام مبدع آن محصول را تشویق می‌کند تا شرکت دیگری را برای عرضه آن پیدا کند.

- این شرکت از نوآوران حمایت مالی می‌کند. مثلاً جوایزی که اعطا می‌شود به پژوهشگران امکان می‌دهد تا پروژه خود را از مرحله ایده به مراحل بعدی پیش ببرد.
- یک شورای تکنولوژی متشکل از پژوهشگران بخش‌های مختلف به‌طور مرتب تشکیل جلسه می‌دهد تا پژوهشگران بتوانند اطلاعات خود را مبادله کنند و پشتیبانی‌های فنی را در صورت لزوم ارائه بدهند.
- به هر کارمندی که ایده‌ای داشته باشد اجازه می‌دهند تا یک تیم اقدام تشکیل دهد. اعضای این تیم را کارشناسانی در حوزه‌های فنی، تولید، بازاریابی، فروش و مالیه تشکیل می‌دهند. این تیم که به‌عنوان یک تیم متهور و ریسک‌پذیر عمل می‌کند بر فرایند خلق ایده تا عرضه محصول به بازار نظارت می‌کند. کلیه اعضای تیم در صورت موفقیت پاداش می‌گیرند و پاداش آنها ترفیع درجه است. وقتی میزان فروش به سطح مشخصی می‌رسد، مبدع و مبتکر محصول دوباره و مطابق با سطح موفقیت پاداش می‌گیرد و سرانجام می‌تواند به سمت یک مدیر پروژه، یک مدیر پارلمان یا یک مدیر بخش نایل گردد. اگر مبتکر محصول بخواهد تا در حوزه‌های فنی باقی بماند، باز هم دو مسیر ارتقا بر حسب دلخواه وی وجود دارد.

موفقیت مستمر تری‌ام نتیجه عواملی است چون تشویق روحیه کارآفرینی، اتکای به نوآوری و اول بودن در ورود به بازار، روحیه نوگرایی و نشاط و ساختار سازمانی‌ای که خلاقیت و رشد را تشویق می‌کند.

خواندنی ۲-۱۵

تحولات صنعت کامپیوترهای شخصی

داستان صنعت کامپیوتر شخصی و شرکت‌های درگیر در این صنعت به‌خوبی هیجان و شیرینی پیروزی و کامیابی و تلخی ناکامی و شکست را برای بازیگران عمده و اصلی در این

صنعت نشان می‌دهد. ما در میانه راه یک تغییر انقلابی در تکنولوژی اطلاعات هستیم. بررسی تحولات صنعت کامپیوترهای شخصی از شکل‌گیری ایده آن در اواسط دهه ۷۰ گرفته تا زمان حاضر، دیدگاهی منحصر به فرد را در خصوص یکی از جدیدترین تحولات تکنولوژیکی در تاریخ مدرن ارائه می‌کند. بررسی و مطالعه افرادی که این انقلاب و تحول بزرگ را آغاز کردند و بررسی شرکت‌هایی که ایجاد نمودند؛ همه درس‌هایی باارزش برای مدیران تکنولوژی می‌باشند. برای استخراج و درس گرفتن از این درس‌ها، ما به عقب برمی‌گردیم و دیدگاه‌ها، اقدامات و تصمیماتی که به این صنعت حیات دادند را مرور و بررسی می‌کنیم - صنعتی که رشد کرده و بزرگ شده است و به سومین صنعت بزرگ در دنیا و به یکی از بزرگ‌ترین منابع خلق ثروت از طریق تکنولوژی تبدیل شده است.

آغاز صنعت کامپیوترهای شخصی

در دهه ۵۰، کامپیوترهای مادر خیلی بزرگ بودند و اغلب کل فضای اتاق‌ها و گاهی کل فضای ساختمان‌ها را اشغال می‌کردند. برای جلوگیری از آسیب دیدن اجزای این کامپیوتر، می‌بایست آنها را خنک می‌کردند. یک نوآوری تحول‌آور روی داد - اختراع ترانزیستور در آزمایشگاه‌های بل در سال ۱۹۴۷ (ایزاکسن، ۱۹۹۸) - و صنعت نیمه هادی‌ها توسط دو شرکت شاکلی سمی‌کانداکتر^۱ و فرچایلد^۲ توسعه یافت تا این‌که نهایتاً کامپیوترهایی بهتر و سریع‌تر ساخته شد. شرکت آی‌بی‌ام با ساخت، فروش و بعد اجاره به شرط تملیک کامپیوترهای مادر به موفقیت‌های بزرگی نایل آمد. شرکت آی‌بی‌ام و دیگر شرکت‌های بزرگ کامپیوتری نظیر یونی‌واک^۳ و دیجیتال ایکویپمنت (DEC)^۴، منابع مالی و تکنولوژیکی بسیار خوبی در اختیار داشتند، اما طبق گفته کرینگلی (۱۹۹۶)، بیش‌از‌لازم برای اختراع کامپیوتر شخصی را در اختیار نداشتند. مدیرعامل آی‌بی‌ام، تام واتسون^۵، و رئیس این شرکت ال ویلیامز^۶ تکنولوژیست نبودند و بیش‌تر به مسایل بازاریابی و مالی توجه می‌کردند. آنها فکر می‌کردند که مدیران شرکت‌های آمریکایی هرگز به یک کامپیوتر شخصی علاقه‌مند نخواهند شد.

1. Shockley Semiconductor

2. Fairchild

3. UNIVAC

4. Digital Equipment Corporation (DEC)

5. Tom Watson

6. Al Williams

شرکت شاکلی سمی‌کانداکتر توسط ویلیام شاکلی تأسیس شد، یکی از مخترعان ترانزیستور، که تنها به‌خاطر دلایل شخصی از آزمایشگاه‌های بل در نیوجرسی به پالوآلتو در کالیفرنیا آمده بود. شاکلی دانشمند قابل‌بود و سعی می‌کرد روی تکنولوژی جدید ترانزیستورها سرمایه‌گذاری کند، اما مدیر خوبی نبود. او نمی‌توانست گروه برجسته و عالی کارکنان خود را برانگیزاند و حفظ کند. رابرت نویس و هفت نفر دیگر از پرسنل این شرکت، آن‌جا را ترک کردند و شرکت فرچایلد سمی‌کانداکتر را راه‌اندازی کردند. نویس بعداً با گوردن مور^۱ در تأسیس شرکت اینتل مشارکت نمود.

جک کیلی^۲ در شرکت تکراس اینسترومنت ایده اتصال رزیستورهای (مقاوم‌های) جرم‌انیم و خازن‌ها را به یکدیگر روی یک تکه جرم‌انیم (با استفاده از سیم‌های طلا به‌عنوان رسانا) مطرح کرده بود. این ایده، ایده مورد مدار یکپارچه است، اما می‌بایست آن را دستی مونتاژ کرد. نویس به‌دنبال آن بود که هزینه مونتاژ بسیاری از قطعات الکترونیکی را با اتصال آنها به یکدیگر روی یک تکه سیلیکون کاهش بدهد، و به این ترتیب مفهوم مدارهای یکپارچه تراشه سیلیکونی شکل گرفت. این نوآوری نام خود را از سیلیکون ولی گرفته بود. گوردن مور پیش‌بینی می‌کرد که تعداد ترانزیستورهایی که می‌توان با یک تکه سیلیکون تولید کرد هر ۱۸ ماه دو برابر خواهد شد. پیش‌بینی مور به‌نظر می‌رسد هنوز هم درست باشد. در سال ۱۹۷۲، تراشه‌های حافظه شرکت اینتل، ۱۰۲۴ بیت داده را ذخیره می‌کرد و در سال ۱۹۹۰، ۱۰۲۴۰۰۰ بیت داده را در خود جای می‌داد (کرینگلی، ۱۹۹۶). در سال ۱۹۹۸، تراشه‌های پنتیوم دوی شرکت اینتل می‌توانستند ظرف یک ثانیه، ۵۸۸ میلیون محاسبه انجام بدهند (ایزاکسن، ۱۹۹۸).

در سال ۱۹۷۱، تد هف^۳ در شرکت اینتل میکروپروسسر یا ریزپردازنده را معرفی کرد، که یک تراشه است که حاوی عناصر منطقی استفاده شده در یک کامپیوتر می‌باشد. این تراشه، کوچک و پرقدرت است و می‌توان آن را طوری برنامه‌ریزی کرد که وظایف مختلف را اجرا کند. شرکت اینتل، ریزپردازنده‌ای را معرفی نمود که قرار بود در بازار ماشین حساب و در چراغ‌های راهنمایی و رانندگی مورد استفاده قرار بگیرد. اینتل به‌قدر کافی ارزش بالای محصول خود را نمی‌دانست. اینتل تمام عناصر و امکانات اختراع کامپیوتر شخصی را در اختیار داشت اما این فرصت را از دست داد.

1. Gordon Moore

2. Jack Kilby

3. Ted Hoff

شرکت‌های بزرگ کامپیوتری مثل آی‌بی‌ام و دیجیتال ایکویپمنت نیز روی ریزپردازنده ساخت ایتل با هدف تولید کامپیوتر شخصی سرمایه‌گذاری نکردند. این ایده که بشود یک کامپیوتر را به کمک یک ریزپردازنده کوچک ساخت ظاهراً نتوانست توجه این دو شرکت را جلب کند یا این‌که از نظر آنها با اعتبار آنها به‌عنوان یک سازنده کامپیوترهای بزرگ، پیچیده و گران قیمت جور در نمی‌آمد. به‌نظر می‌رسید دیدگاه مدیریت به حفظ وضع موجود، غالب و حاکم بود. صنعت کامپیوترهای مادر موفق و سودآور بود، پس چه نیازی به تغییر بود؟ بعداً مشخص شد که این دیدگاه اشتباه بوده است. این دیدگاه آی‌بی‌ام و شرکت‌های بزرگ مشابه، موجب شد که شرکت‌های کوچک و کارآفرینان جوان دیدگاه خود نسبت به صنعت کامپیوتر را تغییر بدهند و صنعت کامپیوترهای شخصی را آغاز کنند.

در ژانویه ۱۹۷۵ بود که اولین کامپیوتر شخصی دنیا توسط اد رابرتس^۱ در شرکتی به‌نام میتس^۲ در آلبوکرک^۳ در ایالت نیومکزیکو^۴ ساخته شد. آن حتی یک کامپیوتر واقعی نبود بلکه یک کیت مونتاژ نشده از قطعات الکترونیکی بود که به بهای ۳۵۰ دلار فروخته شد (کرینگلی، ۱۹۹۶). شما مجبور بودید قطعات آن را سوار کنید، تازه این جوری هم کار نمی‌کرد. صفحه‌کلید یا زبان کامپیوتری که بشود با آن کار کرد وجود نداشت. یک روز تصویر میکروکامپیوتر آلترا ۸۸۰۰^۵ ساخت شرکت میتس روی جلد مجله پایولاز الکترونیکس^۶ چاپ شد و خوشبختانه پل آلن هم آن را دید. آلن با دوستش بیل گیتس، که آن موقع دانشجوی هاروارد بود، تماس گرفت و هر دو آن‌ها تصمیم گرفتند تا یک زبان برنامه‌نویسی Basic برای آلترا بنویسند. تلاش‌های آلن و گیتس جواب داد. تلاش‌های آنها به شکل‌گیری بیشتر صنعت کامپیوترهای شخصی و توسعه آن به عصر جدیدی از پیشرفت کمک کرد ضمن این‌که به آنها کمک کرد تا شرکت میکروسافت^۷ را تأسیس کنند و میلیاردر شوند.

خود ماشین آلترا، یک ماشین سرگرم کننده بود. این دستگاه، مهندسان، برنامه‌ریزان، دانشمندان علوم کامپیوتر و کارآفرینانی که این تکنولوژی جدید را دارای پتانسیل سودآوری می‌دیدند، مجذوب خود نمود. ماشین اد رابرتس که مثل جعبه‌ای با چند سویچ و لامپ به‌نظر می‌رسید به بسیاری افراد کنجکاو امکان داد که از آن به‌عنوان یک وسیله آزمایش

1. Ed Roberts

2. MITS

3. Albuquerque

4. New Mexico

5. Altair 8800

6. Popular Electronics

7. Microsoft

استفاده کنند. این ماشین را می‌شد تنها به زبان ماشین برنامه‌ریزی نمود، و بسیاری از کاربران آن سوییچ‌های آن را می‌زدند و نتایج رمز خود را تنها از طریق لامپ‌های روی آن متوجه می‌شدند (کرینگلی، ۱۹۹۶).

گفته شده است که بی‌فایده‌گی زیاد ماشین آلتر موجب شد که افراد خوش‌گذران و سرگرمی طلب دور هم جمع شوند و هر یک راهی برای استفاده از آن پیشنهاد کنند. در کلپ کامپیوتری هوم برو^۱ علاقه‌مندان اطلاعات خود را آزادانه و رایگان مبادله می‌کردند. این کلپ در محوطه دانشگاه استنفورد برگزار می‌شد. در این کلپ، کارآفرینان جوانی چون استیو جابز و استفان وژنیاک دور هم جمع می‌شدند، یعنی همان افرادی که بعدها اپل و شرکت کامپیوترسازی اپل را در کوپرتینوی^۲ کالیفرنیا تأسیس کردند.

منبع خواندنی ۱۵-۲

Cringely, Robert. 1996. *Accidental Empires*. 2nd edition. HarperCollins, New York.

Isaacson, Walter. 1998. "Driven by the Passion of Intel's," *TIME*, Dec. 29, 1997/Jan. 5

1998.

درس‌هایی از توسعه صنعت کامپیوترهای شخصی

توسعه صنعت کامپیوترهای شخصی درس‌های باارزش بسیاری را در باره مدیریت تکنولوژی دارد. این درس‌ها عبارت‌اند از:

- ابداعات و اختراعاتی چون ترانزیستور، تحولات شگرفی در صنعت کامپیوتر ایجاد کردند.
- تغییرات سریع در تکنولوژی نیمه‌هادی‌ها، تولید و معرفی به بازار ریزپردازنده‌ها را میسر ساخت. این اختراع، پیروزی بزرگی برای مینیاتور و کوچک‌سازی بود و هزینه‌های مونتاژ قطعات الکترونیکی را کاهش داد. این اختراع قدرت کامپیوتر را با تسهیل تولید کامپیوترهای شخصی در اختیار عموم مردم قرار داد.

1. Homebrew Computer Club

2. Cupertino

- سیلیکون ولی به خاطر تب کارآفرینی و حضور و وجود منابع تکنولوژی مناسب که در آن منطقه از دنیا وجود داشت، توسعه یافت.
- در روزهای نخستین صنعت کامپیوترهای شخصی، همه اطلاعات خود را بایکدیگر در میان می گذاشتند و همه برنده می شدند. مبادله آزاد و رایگان اطلاعات در کلوب کامپیوتری هوم برو و تحولات شگرفی را در تکنولوژی کامپیوترهای شخصی موجب گردید.
- مشارکت دانشگاه استنفورد و فراوانی منابع مالی و فنی در اختیار این شرکت، علاقه آنها به کار روی صنعت کامپیوترهای شخصی را برانگیخت.
- تکنولوژیست‌هایی (که به تکنولوژی جریان مشهور می‌باشند) چون استیو وژیناک مشخصات خاصی دارند. آنها عاشق تکنولوژی بودند و از کار روی آن به عنوان یک چالش استقبال می‌کردند و تفریح می‌کردند، ضمن این‌که بردوستان خود نیز تأثیر می‌گذاشتند.
- مدیران عامل، رؤسای شرکت‌ها و هیئت مدیر شرکت‌های صنعتی بدون هیچ‌گونه زمینه و سابقه فنی به کار روی فعالیت‌های پایین دستی همچون بازاریابی و امور مالی علاقه داشتند و کم‌تر به فعالیت‌های بالادستی مثل نوآوری تکنولوژیکی علاقه نشان می‌دادند. اقدامات شرکت آی‌بی‌ام گواهی است بر تأیید این ادعا.
- پیشرفت تکنولوژی لزوماً به معنای استفاده بهینه از تکنولوژی نیست. شرکت ایستل ریز پردازنده را طراحی و تولید کرد و آن را برای استفاده به عنوان یک کنترلر و استفاده در ماشین حساب‌ها به بازار عرضه کرد. این شرکت بینش طراحی و تولید کامپیوتر شخصی را نداشت.
- ممکن است تکنولوژی قبل از این‌که کاربردش آشکار شود وارد بازار شود. دستگاه آلترا راه حلی بود که به دنبال یک مشکل می‌گشت. آی‌بی‌ام حتی فکرش را هم نمی‌کرد که این دستگاه روزی ضروری شود یا حتی مشتریان آن را بپسندند.
- شایه تکنولوژی‌های جدید، در سازمان‌های بزرگ و بوروکراتیک با مشکل مواجه شوند. شرکت‌های کوچک و کارآفرینان می‌توانند موفق‌تر از آنها یک تکنولوژی جدید را معرفی کنند.
- برای استفاده و به کار بستن یک نرم‌افزار، می‌باید سخت‌افزار مناسب ساخته شود، اما سخت‌افزار برای موفقیت خود نیازمند وجود نرم‌افزار است. درستی این ادعا در مورد دستگاه آلترا و بعدها حین تولید کامپیوتر شخصی آی‌بی‌ام به اثبات رسید.

خواندنی ۱۵-۳

مایکروسافت: چالش‌های تکنولوژی جدید

تاریخچه مایکروسافت به موازات تحولات و تاریخچه کامپیوترهای شخصی شکل گرفته است: بنیان‌گذاران این شرکت توانسته‌اند از نوآوری‌های رخ داده در دستگاه کامپیوترهای شخصی نهایت بهره را ببرند و سپس محصولات خود را با نسل‌های بعدی تکنولوژی سازگار سازند. بنیان‌گذاران مایکروسافت از همان روزهای نخستین ریزپردازنده ۸۰۸۰ تا تکنولوژی ۳۲ بیتی استفاده شده در پنتیوم‌ها و تا بسیاری از پیشرفت‌های فعلی که در نرم‌افزار صورت گرفته است، پیشرو و پیشگام بوده‌اند. شرکت مایکروسافت توانسته است تا استانداردهای صنعتی در نرم‌افزار طراحی شده برای صنعت کامپیوترهای شخصی را کنترل کند. رهبران مایکروسافت توانایی قابل ملاحظه‌ای در پذیرش تغییرات و در پاسخ‌گویی به تقاضاهای جدید بازار و به پیشرفت‌های تکنولوژیکی، از خود نشان داده‌اند. در نیمه دوم دهه ۹۰ مایکروسافت یک ساختار سازمانی با هدف رقابت در عصر جدید کامپیوترهای شخصی طراحی کرده است. مشخصه این ساختار، چندرسانه‌ای و دسترسی شبکه‌ای است، یعنی حوزه‌هایی که این شرکت در آنها تجربه قبلی ندارد.

این مطالعه موردی دو مرحله را نشان می‌دهد: مرحله اول مشابه روزهای اولیه کارآفرینی و طراحی و ساخت سیستم‌های عامل داس و ویندوز به‌عنوان استانداردهای صنعت است؛ مرحله دوم استراتژی‌ها و تلاش‌های مایکروسافت را برای حفظ موقعیت پیشتاز خود طی مرحله تکنولوژیکی جدید در بازار کامپیوترهای خانگی، شامل می‌شود.

۱. عصر کامپیوترهای شخصی

زبان بیسیک برای آلتر

تاریخچه مایکروسافت از یک پایانه کامپیوتری در یکی از مدارس سیاتل آغاز شد، آنجا که بیل گیتس و پل آلن به نرم افزار کامپیوتر علاقه نشان دادند. چند سال بعد، اگر چه آلن برای مطالعه علوم کامپیوتر به دانشگاه واشنگتن رفت و بیل گیتس به دانشگاه هاروارد رفت، اما این دو دوست قدیمی موفق شدند تماس های خود را ادامه بدهند.

آلن همیشه به پیشرفت ها و تحولات رخ داده در ریزپردازنده های اینتل علاقه مند بود و واقعاً باور داشت که روزی نه چندان دور یک کامپیوتر شخصی با استفاده از یکی از همان ریزپردازنده ها طراحی و ساخته خواهد شد. در دسامبر ۱۹۷۴، وقتی که آلن در هانی ول مشغول کار بود گزارشی را راجع به یک کامپیوتر شخصی طراحی شده توسط اد رابرتس در آلبورک در ایالت نیومکزیکو مطالعه کرد: این ماشین آلتر نام داشت که با تکنولوژی ۸۰۸۰ اینتل کار می کرد. او با گیتس تماس گرفت و آن دو با کمک یکدیگر یک زبان ساده بیسیک (BASIC) برای کامپیوتر جدید طراحی کردند. در روزهای اولیه کامپیوتر شخصی، یکی از مشکلات فراروی طراحان تولیدکنندگان سخت افزار محدودیت نرم افزارهای موجود بود و بدون آن کامپیوترهای شخصی ابزار مفیدی نبودند. آلن و گیتس به رابرتس پیشنهاد کردند محصول خود را نشان بدهند. او موافقت کرد که با آنها مذاکره ای داشته باشد، علی رغم این که نمایندگان اینتل به او گفته بودند که تراشه ۸۰۸۰ آن قدر قوی نیست که بتواند یک زبان نسبتاً پیشرفته همچون بیسیک را اجرا کند. مشکل اصلی فراروی این دو دوست آن بود که آنها یک کامپیوتر آلتر یا حتی یک تراشه ۸۰۸۰ نداشتند. آلن برای غلبه بر این مشکل یک شبیه ساز پردازشگر آلتر را روی یک ماشین PDP-10 نصب کرد و هم چنین یک اسمبلر را برای برنامه ریزی تراشه مورد استفاده قرار داد. گیتس با استفاده از شبیه ساز آلن، در هاروارد کد بیسیک را در یکی از دستگاه های مادر نوشت. سه ماه بعد از این که آلن مقاله را خوانده بود، به نیومکزیکو رفت تا با رابرتس ملاقات کند. وقتی که فرایند انتقال فایل ها تکمیل شد، تله تایپ متصل شده به کامپیوتر آلتر واژه « Ready (آماده)» را چاپ کرد که نشان می داد که دستگاه آماده دریافت دستور العمل هاست. این مسئله، آلن را بیش از رابرتس شگفت زده کرد. آلن مجبور بود یک برنامه شبیه ساز فرود بر سطح ماه را اجرا کند تا ثابت کند که زبان بیسیک خوب کار می کند. یک اشتباه کوچک، چه در شبیه ساز مورد استفاده برای طراحی برنامه چه در خود زبان بیسیک، می توانست نمایش کار دستاورد آنها را ناکام سازد. اما همه

چیز به نفع آلن و گیتس پیش رفت. آنها پتانسیل این تکنولوژی جدید را پیش‌بینی کردند و تصمیم گرفتند تا از آن بهره‌برداری کنند. گیتس و آلن به آلبکرک رفتند تا نرم‌افزاری برای این میکروکامپیوتر طراحی کنند. آنها نام شرکت خود را مایکروسافت گذاشتند.

آی‌بی‌ام و سیستم عامل داس شرکت مایکروسافت

سبک مدیریت بیل گیتس با پیش و با دانش فنی عمیق او مشخص می‌شود. پیش و دانشی که به او قدرت داد تا برای آخرین پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی سخت‌افزار، نرم‌افزاری طراحی کند. وقتی که در آوریل سال ۱۹۷۸، اینتل تراشه ۸۰۸۶ را بیل گیتس معرفی نمود، او تصمیم گرفت که روی این تکنولوژی کار کند و موافقت کرد که زبان بیسیک را برای ۸۰۸۶ توسعه بدهد. در آن زمان هیچ شرکتی، کامپیوتری بر مبنای تکنولوژی ۸۰۸۶ تولید نمی‌کرد. او انتظار داشت که این پروژه سه هفته طول بکشد، اما شش ماه طول کشید. چیزی که در پروژه‌های تحقیقاتی و توسعه‌ای بعید و عجیب نیست. گیتس به آن تکنولوژی دل بسته بود و روی آن قدر پافشاری کرد تا بالاخره موفق شد. تا سال ۱۹۷۹، مایکروسافت به سیاتل منتقل شده بود و فروش سالانه‌اش ۲/۵ میلیون دلار بود. ضمن این‌که بیسیک مایکروسافت، استاندارد صنعت شده بود (ایچ‌بی‌ا و نپر، ۱۹۹۱).

در سال ۱۹۸۰، آی‌بی‌ام متوجه شد که دارد بازار در حال توسعه کامپیوترهای شخصی را از دست می‌دهد. آی‌بی‌ام با مایکروسافت تماس گرفت تا پروژه شطرنج را اجرا کند، و هدفش از این پروژه، طراحی و تولید کامپیوتری شخصی بود بر مبنای ریزپردازنده ۸۰۸۰ گیتس، استفاده از ریزپردازنده جدیدتر ۸۰۸۶ را پیشنهاد کرد زیرا مزایای بسیاری را برای برنامه‌ریزان به همراه داشت (ایچ‌بی‌ا و نپر، ۱۹۹۱). اولین قدم در طراحی نرم‌افزار ویژه کامپیوتر شخصی ساخت آی‌بی‌ام، پیدا کردن سیستمی عامل برای آن بود. آی‌بی‌ام خود را درگیر کار طراحی تکنولوژی کامپیوتر شخصی نکرده بود و تمام قطعات لازم برای مونتاژ و درست کردن یک کامپیوتر را نیز در اختیار نداشت. مایکروسافت نیز سیستم عاملی در اختیار نداشت. وقتی شرکت آی‌بی‌ام به بیل گیتس پیشنهاد کرد که یک سیستم عامل برای کامپیوترهای شخصی جدیدش طراحی کند، بیل گیتس آی‌بی‌ام را پیش‌گرای کیلدال^۱ در دیجیتال ریسرچ^۲ فرستاد. کیلداهاال این تکنولوژی را در آن زمان در اختیار داشت.

1. Gary Kildal

2. Digital Research

در آن سال، سیستم عامل غالب، سیستم عامل CP/M (نظارت / برنامه کنترل میکرو کامپیوتر^۱) بود که توسط کیلداهاال طراحی شده بود و توسط شرکت او یعنی دیجیتال ریسرچ به فروش می‌رسید و عرضه می‌شد. بسیاری از شرکت‌ها این سیستم عامل را پذیرفته بودند، حتی خود مایکروسافت نیز برای نرم‌افزارهای فورترن (FORTRAN) و کوبول (COBOL) خود، این سیستم عامل را انتخاب کرده بود. با توجه به محبوبیت و ویژگی‌های سیستم عامل CP/M، آی‌بی‌ام با این شرکت تماس گرفت تا در اجرای پروژه شطرنج از این شرکت کمک بگیرد. اما کیلداهاال درگیر معاملات تجاری دیگری بود و به فرصت‌های پیشنهاد شده توسط آی‌بی‌ام توجه نمی‌کرد. حتی همسر کیلداال، دورتی، که معاون او در شرکت دیجیتال ریسرچ بود حاضر نشد که توافق نامه عدم افشای آی‌بی‌ام را امضا کند. ظاهراً این برخوردها، خشم مدیران آی‌بی‌ام غول را برانگیخت (کرینگلی، ۱۹۹۶).

آی‌بی‌ام به مایکروسافت رفت، یعنی جایی که اجازه نمی‌داد فرصت معامله با آی‌بی‌ام دوباره از دستش برود. مایکروسافت تصمیم گرفت به دنبال سیستم جدیدی بگردد. شرکت محصولات کامپیوتری سیاتل^۲، یک سیستم عامل به نام QDOS طراحی کرده بود. پل آلن با این شرکت تماس گرفت و بر سر عقد توافقی در خصوص اعطای مجوز استفاده از این سیستم عامل توسط مایکروسافت، مذاکره کرد. مایکروسافت QDOS را در ازای ۵۰۰۰۰ دلار به دست آورد (کرینگلی، ۱۹۹۶). می‌توان این معامله را معامله قرن نامید. این معامله، مایکروسافت را قادر ساخت تا این سیستم عامل را به آی‌بی‌ام پیشنهاد کند و مجوز استفاده از نرم‌افزارهای FORTRAN, BASIC و سرانجام COBOL را به شرکت آی‌بی‌ام بفروشد.

تولید کامپیوترهای شخصی آی‌بی‌ام کاملاً در راستای رُو‌یاهای اولیه گیتس و آلن، مبنی این‌که کامپیوتر شخصی وارد خانه‌ها بشود، بود. اگرچه این تکنولوژی دیر به بازار عرضه شد، اما با نام آی‌بی‌ام و دارایی‌های مکمل، حمایت می‌شد. تصمیم آی‌بی‌ام مبنی بر انتخاب معماری باز به طراحان نرم‌افزار امکان داد تکرار بردهای بی‌شماری برای این ماشین تولید کنند و به همین خاطر کامپیوتر آی‌بی‌ام نزد کاربران محبوبیت بسیاری یافت. بهترین بخش قراردادها مایکروسافت با آی‌بی‌ام این بود که به این شرکت امکان می‌داد تا سیستم عامل DOS را به دیگر تولیدکنندگان سخت‌افزار بفروشد و منتظر رشد دستگاه‌های سازگار با آی‌بی‌ام باشد. اشتباه آی‌بی‌ام در این معامله این بود که حقوق انحصاری این تکنولوژی را به دست نیاورد. آی‌بی‌ام نه صاحب این تکنولوژی بسیار مهم (که در کامپیوترهای شخصی اش استفاده می‌شد) بود و نه از آن حمایت

1. Control Program/Monitor for Microcomputer

2. Seattle Computer Products

کرد. این تصمیم موجب توقف حرکت رو به رشد آی بی ام در آینده شد.

آی بی ام تصمیم گرفت تا از ریزپردازنده ۸۰۸۸ در کامپیوتر شخصی استفاده کند. مایکروسافت ۳۵ تا از بهترین کارکنان و متخصصانش را به این پروژه اختصاص داد. با گذشت زمان، مشکلات فنی، فرهنگی بین آی بی ام و مایکروسافت بروز کرد و استرس کارکنان را افزایش داد. اما سرانجام، کامپیوتر شخصی ساخت آی بی ام در ۱۲ اوت ۱۹۸۱ با قیمتی بین ۱۵۵۶ تا ۶۰۰۰ دلار روانه بازارها شد (ایچبیا و نپر، ۱۹۹۱).

دو سال بعد از عرضه کامپیوترهای آی بی ام به بازار، سیستم‌های عامل MS DOS و CP/M بر سر اول شدن در میان سیستم‌های عامل به رقابت جدی با یکدیگر پرداختند. بیل گیتس بسیاری از طراحان نرم‌افزار را متقاعد ساخت تا نرم‌افزاری برای سیستم عامل MS DOS طراحی کنند که کاربردهایی را بشناسد که بیشترین ارزش را برای مشتری داشته باشد، به عبارت دیگر هر قدر کاربرد یک سیستم عامل بیش ترمی شد، شانس بقای آن نیز بیش تر می‌شد. یک عامل که به تسلط سیستم عامل MS DOS بر دیگر سیستم‌های عامل رقابتی کمک کرد معرفی نرم‌افزار لوتوس ۱-۲-۳ در سال ۱۹۸۳ بود که منحصراً با سیستم عامل MS DOS اجرا می‌شد. تا پایان دهه ۸۰، ۳۰ میلیون دستگاه کامپیوتر شخصی مجهز به سیستم عامل MS DOS در بازار وجود داشت (ایچبیا و نپر، ۱۹۹۱). این امر موجب برتری در بازار شرکت مایکروسافت از حیث سیستم‌های عامل شد: شرکت آی بی ام در اقدامی استراتژیک برای شکستن انحصار و برتری مایکروسافت، آی بی ام در اواسط سال ۱۹۹۵ و به بهانه تضمین توسعه کاربردهای آن برای سیستم‌های عامل OS/۲، لوتوس را خریداری نمود. تکنولوژی OS/۲ توسط آی بی ام و در تلاش برای کسب مجدد پیشگامی در تکنولوژی در صنعت کامپیوترهای شخصی و توسعه تکنولوژی مختص به این شرکت طراحی شد. مشخص شد که این اقدام خیلی دیر انجام شده است زیرا سیستم عامل مایکروسافت به «استاندارد صنعتی» تبدیل شده بود و بازارها را به تسخیر خود در آورده بود.

معرفی ویندوز

اگرچه DOS، در دهه ۸۰ یک سیستم عامل استاندارد محسوب می‌شد، اما کار کردن با آن آسان نبود. این سیستم عامل دو ایراد داشت: اولاً متنی بود، و ثانیاً تک‌رنگ. در مقابل DOS، سیستم عامل اپل به شکل گرافیکی نمایش می‌داد و استفاده از آن برای غیر متخصصان بسیار ساده‌تر بود. بیل گیتس، اجازه نمی‌داد که مایکروسافت از نظر تکنولوژی واسطه کاربر گرافیکی^۱ (GUI)

1. Graphic User Interface (GUI)

عقب بیفتند. او در نظر داشت یک محیط گرافیکی تهیه کند که از یک مدیریت واسطه که میان سیستم عامل DOS و کاربردها واسطه می‌شد استفاده کند. این طرح واسطه بر میزان فروش کاربردها و سیستم‌های عامل DOS قبلاً فروش رفته تأثیر منفی نمی‌گذاشت، ضمن این‌که بر کاربردهای نرم‌افزاری طراحی شده برای کار با سیستم عامل DOS نیز اثر منفی نداشت. مایکروسافت این پروژه در سپتامبر سال ۱۹۸۱ آغاز کرد.

در نوامبر سال ۱۹۸۳، گیتس اعلام نمود که واسطه گرافیکی تا پایان سال ۱۹۸۴ به بازار عرضه خواهد شد. این اطلاعیه یک ماه پس از این‌که یکی از رقبای نزدیک مایکروسافت یعنی ویزی‌کورپ^۱ اعلام نمود که محیط ویندوز خاص خود را عرضه می‌کند، صادر شد. به نظر می‌رسید که اطلاعیه مایکروسافت موجب شد تا مشتریان منتظر محصول جدید این شرکت بمانند و از خرید محصول ویزی‌کورپ منصرف شوند.

همان‌طور که در خصوص سیستم عامل DOS نیز به اثبات رسیده بود، نوع و تعداد کاربردها برای موفقیت ویندوز حیاتی بودند. اگر چه مایکروسافت متعهد بود که اطلاعات فنی را در اوایل سال ۱۹۸۴ در اختیار طراحان قرار بود، اما تاریخ انجام این کار به ماه می و سپس به ماه اوت سال ۸۴ به تأخیر افتاد. این مسئله چالشی جدی برای شرکت ایجاد کرد، زیرا بسیاری از رقبای اوایل تلاش می‌کردند تا سیستم‌های خود را در بازار جا بیندازند. اگر آنها موفق شده بودند، مایکروسافت پیشگامی خود را در این بازار از دست داده بود. از خوش‌شانسی بیل گیتس، همه آنها ناکام ماندند (ایچیبیا و نپر، ۱۹۹۱).

در آن زمان، عدم ثبات بهترین واژه‌ای بود که با آن می‌شد ساختار سازمانی مایکروسافت را توصیف کرد: بیل گیتس که مسئولیت تمام بخش‌های توسعه‌ای را خود به‌عهده داشت، شرح شغل‌های این بخش‌ها را دائماً تغییر می‌داد و برنامه‌نویسان را از یک تیم به تیم دیگر جابه‌جا می‌کرد. در اوت ۱۹۸۴، شرکت متوجه شد که با چالش‌های یک صنعت در یک مرحله بلوغ مواجه شده است. این شرکت مجبور بود سبک کارآفرینی خود را به سبک مشارکتی‌تری تغییر بدهد. بخش‌هایی که مسئولیت نرم‌افزارهای کاربردی و سیستم‌های عامل را به‌عهده داشتند توسعه یافتند و به هر یک مسئولیت‌هایی داده شد. این تغییر ساختاری سازمانی به طراحی و تولید ویندوز ۱/۰۳ در نوامبر ۱۹۸۵ کمک کرد. اما، این محصول جدید با مشکلاتی مواجه شد، از جمله نبود نرم‌افزارهای کاربردی خاص استفاده از آن و نبود ماشین‌های مدرن و بهتر برای بهره‌برداری بهتر از قابلیت‌های آن (در آن زمان پیشرفته‌ترین کامپیوتر شخصی، کامپیوتر مدل AT بود).

تا سال ۱۹۸۹، انبوهی از نرم‌افزارهای کاربردی طراحی شده برای سیستم عامل ویندوز به بازار عرضه شد. در سال ۱۹۹۰، ویندوز ۳/۰ طراحی، تولید و عرضه شد و در همان سال یک میلیون نسخه از آن به فروش رفت (ایچبیا و نپر، ۱۹۹۱). ویندوز ۹۵ در اواخر سال ۱۹۹۵ عرضه شد تا از تکنولوژی ۳۲ بیتی تعبیه شده در ریزپردازنده پنتیوم شرکت اینتل بهترین بهره را ببرد. این پروژه از نیمه اول سال ۱۹۹۴ آغاز شده بود. پروژه مذکور ابتدا به تعویق افتاد و سپس دوباره مایکروسافت خوشحال بود که نه شرکت آی‌بی‌ام و نه هیچ رقیب دیگری قادر نبود تا تکنولوژی دیگری طی این دوره به بازار عرضه کند. ویندوز ۹۵ با توانایی یکپارچه‌سازی کامل محیط گرافیکی و انجام آن با سیستم عامل و با توانایی اجرای بسیاری از نرم‌افزارهای کاربردی ویندوز ۳/۱ به بازار عرضه شد، بنابراین بلافاصله می‌توانست کاربردهای عالی پایه را در اختیار کاربر قرار بدهد متخصصانی وجود دارند که ویندوز ۹۵ را «بسیار ابتدایی و مانند روزهای آغازین مکینتاش» می‌دانستند (لوییس، ۱۹۹۶). علی‌رغم این انتقادات، سهم مایکروسافت در سری افیس در سال ۱۹۹۵، ۹۰٪ بود (برست^۱، ۱۹۹۵). اپل قادر نبود تا روی تکنولوژی برتر GUI خود از طریق فروش امتیاز استفاده از آن به دیگر تولیدکنندگان کامپیوتر شخصی سرمایه‌گذاری کند. باز هم، مایکروسافت می‌توانست به بازارها نفوذ کند و تکنولوژی نرم‌افزار خود در سراسر صنعت کامپیوتر شخصی منتشر کند.

۲. خدمات چند رسانه‌ای و ایجاد شبکه ارتباطی

نیمه دوم دهه ۹۰ بی‌تردید اهمیت فوق‌العاده‌ای در رشد مایکروسافت داشته است. هر چه کامپیوترهای شخصی بیش‌تر و بیش‌تر راه خود را به زندگی مردم پیدا می‌کنند، کارایی آنها بیش از پیش آشکار می‌شود: شبکه‌های کامپیوتری طراحی می‌شوند تا از قابلیت‌های کامپیوتر در هر جا بشود استفاده کرد، از اهمیت سخت‌افزار کاسته شود و ارزش بیش‌تری برای صاحبان شبکه فراهم آید. شرکت مایکروسافت قصد دارد حوزه‌های دیگر را نیز با طراحی و عرضه بازی‌ها، مرور فیلم‌ها، خدمات اطلاعات آماری بازی‌های بیسبال و دایرةالمعارف اینترنتی تحت سیطره خود در آورد.

با عرضه ویندوز ۹۵ به بازار مایکروسافت راه دسترسی به شبکه مایکروسافت^۲ راه‌موار کرد. این شبکه با دیگر عرضه‌کنندگان خدمات اینترنتی، همچون آمریکا آن‌لاین^۳ و کامپوسرو رقابت می‌کند. اتصال از طریق این سرویس‌ها، یکی از سریع‌ترین بخش‌های در

1. Berst

2. Microsoft Network

3. America Online

حال رشد این صنعت است. مبنای این شبکه، یک سرور ویندوزان تی است ویندوزان تی یک سیستم عامل سرور است، کمپایکروسافت از آن برای بهره برداری از تکنولوژی ۳۲ بیتی در تلاشی به منظور رقابت با سیستم عامل یونیکس^۱ - یک سیستم عامل سرور / متقاضی شناخته تر شده - استفاده نمود. مایکروسافت همواره به دنبال شرکت های نرم افزاری بوده است تا سازگاری بین ویندوز ۹۵ یا ۹۸ و ویندوزان تی را توسعه بدهد. این عدم سازگاری دو مشکل عمده برای طراحان نرم افزار ایجاد کرده است: ۱. پلتفرم های کاملاً مختلف برای هر دو برنامه: نرم افزارهای کاربردی ویندوزان تی در سیستم های متکی به UNIX کار می کنند، در حالی که خود ویندوز به تکنولوژی ایتل متکی است، و ۲. تقاضای بسیار کم برای خرید نرم افزارهای کاربردی ان تی (برندل^۲ و اسکنل^۳، ۱۹۹۴). نبرد برای کسب سهم برتر بازار این تکنولوژی ادامه دارد. مسابقه برای تکنولوژی بهتر هرگز خاتمه نمی یابد.

مسابقه برای تکنولوژی در شرکت مایکروسافت ادامه دارد

ظاهراً استراتژی مایکروسافت در سال ۱۹۹۴، تمرکز روی پنج حوزه اصلی زیر بوده است (برانت، ۱۹۹۴):

۱. نرم افزار مصرفی: تحولات صورت گرفته در خصوص تکنولوژی چند رسانه ای ویژه بازار کامپیوتر خانگی، از جمله برنامه های طراحی شده برای کودکان.
۲. تکنولوژی پیشرفته: کاربردهای آتی نظیر بانک داری الکترونیکی.
۳. خدمات آن - لاین: شبکه مایکروسافت (MSN).
۴. ارتباط شبکه ای کامپوتری: تغییر شکل ویندوزان تی به مبنایی برای یک میزبان برنامه های ارتباطی
۵. تجهیزات افس: کامپیوترهای شخصی مجهز به فاکس، تلفن و دستگاه کپی.

مایکروسافت پروژه ارتباط شبکه ای کامپیوتری را پیگیری نمود. «به موازات افزایش بلندپدازی های بیل گیتس، تمرکز او روی ویندوزان تی نیز بیش تر شده است. ان تی مثل مبنایی برای یک سری سیستم های پیشرفته از جمله سرورهای ویدیویی ببر^۴ و قاهره^۵ عمل می کند. سیستم قاهره، یک سیستم عامل هوشمند است که خودش اطلاعات را به یک شبکه

1. UNIX

2. Brandel

3. Scannell

4. Tiger

5. Cairo

می‌آورد. آن‌تی نیز پایه تکنولوژی نرم‌افزارهای کاربردی سرور^۱، برنامه‌های خاص پیام‌رسانی الکترونیکی^۲، گروه‌افزارها^۳ و مدیریت شبکه^۴ است. به‌طور خلاصه، آن‌تی پایه طرح بیل‌گیتس برای تبدیل مایکروسافت به یک غول شبکه‌ای محسوب می‌شود^۵ (کرتس^۵ و برنت، ۱۹۹۴). حوزه سهم دیگری که شرکت مایکروسافت تلاش کرد در آن قابلیت‌های جدیدی خلق کند، حوزه مدیریت بانک اطلاعاتی است: خدماتی چون توزیع فیلم‌های دیجیتالی شده از طریق یک نرم‌افزار بانک اطلاعات پیشرفته درخواست شبکه‌ای برای ارسال سیگنال‌ها به هزاران کاربر و برای اهدافی چون صدور صورت حساب. تجربه مایکروسافت در مدیریت بانک اطلاعاتی تنها به سیستم‌های رومیزی محدود است. یک بانک اطلاعاتی‌ای با چنین اندازه بزرگی یک چالش محسوب می‌شود حتی برای شرکت پیشروی در نرم‌افزارهای بانک اطلاعاتی همچون شرکت اُر اکل^۶.

مایکروسافت دارد بلطرح‌های جدید و باتغییر در ساختار سازمانی سعی می‌کند با چالش‌های تکنولوژی مقابله کند (جینسون^۷ سوپ^۸، و تیرسو^۹، ۱۹۹۶؛ مارکف^{۱۰}، ۱۹۹۶). چند نمونه از این تغییرات در زیر ارائه می‌شود:

- پلتفرم اینترنت و بخش ابزارپویش‌گرهای سرور / متقاضی محور و محصولات توسعه کاربرد).

- سیستم‌های اداری و رومیزی (پشتیبانی و حفظ ویندوز ۹۵ و ویندوز آن‌تی، خانواده یک افیس کاربردهای متکی به ویندوز آن‌تی، و تکنولوژی اتصال و احاطه شیء^{۱۱} که تعامل میان کاربردهای مختلف را میسر می‌سازد).

- استراتژی نرم‌افزار (تعریف طرح‌ها و تکنولوژی‌های آینده).

- سیستم‌های مصرفی (تولید و بازاریابی تجهیزات غیر کامپیوتری و نرم‌افزار ویژه تلویزیون دو طرفه^{۱۲}).

- خدمات آن-لاین (شبکه مایکروسافت، پویش‌گر اکسپلرر^{۱۳}).

- واحد فعالیت‌های افیس^{۱۴} (طراحی و توسعه افیس مایکروسافت).

- تحقیقات بلندمدت (زبان طبیعی، شناسایی سخن، و هوش مصنوعی).

1. Server applications	2. Electronic messaging	3. Groupware
4. Network Management	5. Cortese	6. Oracle
7. Janison	8. Swope	9. Tirso
10. Markoff	11. Object Linking & Embedding (OLE)	
12. Interactive television	13. Explorer browser	14. Office Business

• روابط استراتژیکی (ائتلاف‌ها و تأمین‌کنندگان).

مایکروسافت به شدت و با جدیت اهداف و آرمان‌های جدید را دنبال می‌کند، که این امر در ساختار هیئت مدیره‌اش مشخص شده است. به این منظور، گیتس قدم‌های جدی برای ارتقای جایگاه مایکروسافت به موقعیتی رقابتی برداشته است. تا سال ۱۹۹۴ بودجه‌های تحقیق و توسعه به بیش از ۶۰۰ میلیون دلار افزایش یافته است، و از سال ۱۹۸۷ شرکت هر فرد مستعدی را که شناسایی کرده جذب خود نموده است از فیزیکدان و متخصص کامپیوتر گرفته تا کارشناسان بازاریابی، جامعه‌شناسان، و زبان‌شناسان (برنت، ۱۹۹۴).
کوزومانو^۱ و سلبی^۲ (۱۹۹۶) هفت استراتژی را شناسایی کرده‌اند که مایکروسافت دارند از آنها برای مقابله با چالش‌های ناشی از سرعت فوق‌العاده تغییرات تکنولوژیکی استفاده می‌کنند:

۱. شناسایی افراد باهوشی که تکنولوژی و شرکت و فعالیت‌هایش را می‌شناسند.
۲. سازماندهی تیم‌های کوچک متشکل از متخصصان بخش‌های مختلف.
۳. پیشگام شدن و مسلط شدن بر بازارهای انبوه جدید.
۴. متمرکز کردن خلاقیت به کمک‌های ویژه‌های جدید و متمرکز کردن منابع.
۵. انجام امور با هم، همراه با هم‌زمان‌سازی انجام آنها به‌طور متناوب.
۶. بهبود از طریق نقد مستمر خود، جمع‌آوری و توجه به بازخورها و عیوب یکدیگر را به یکدیگر نشان دادن.
۷. حمله برای تسخیر آینده!

علاوه بر چالش‌هایی که شرکت مایکروسافت با آنها مواجه است، ناظران و کارشناسان صنعت کمبودها و نقایص سازمانی را در این شرکت کشف می‌کنند کوزومانو و سلبی (۱۹۹۵) چنین گزارش می‌کنند: «مایکروسافت به شدت به رهبر خود، بیل گیتس، متکی است. او قصد دارد تا ده سال دیگر مدیریت و رهبری این شرکت را به‌عهده داشته باشد، اما جانشینی برای او انتخاب نشده است و انتخاب مشخصی هم برای عهده‌دار شدن این مسئولیت مهم پس از بیل گیتس وجود ندارد. مایکروسافت، نقطه ضعف‌هایی در سطح

مدیریت میانی و استراتژی متنوع‌سازی خود دارد، ضمن این‌که توجه این شرکت به بازار به تدریج در حال کاهش است. این شرکت قصد دارد تا محصولاتی با ویژگی‌های بسیار بیش‌تری از آنچه مشتریان واقعاً نیاز دارند تولید کند.

به علاوه، این شرکت دارد از تاکتیک‌های بازاریابی‌ای پیروی می‌کند که ممکن است مشکل‌آفرین باشد و همان‌طور که ربلو و همکارانش (۱۹۹۳) می‌گویند: «رقبا دو سال و نیم است که از طریق کمیسیون تجارت فدرال^۱ دارند تاکتیک‌های بازاریابی مایکروسافت را مورد سؤال قرار می‌دهند. رقا، مایکروسافت را متهم می‌کنند که از انواع تاکتیک‌های ناجوانمردانه‌ای استفاده می‌کند، از جمله از دانش خود در سیستم عاملش برای نوشتن نرم‌افزارهای کاربردی بهتر استفاده می‌کند، محصولات را سال‌ها قبل از این‌که آماده عرضه به بازار باشند اعلام می‌کند تا محصولات آینده‌دار رقا را از صحنه خارج کند، و توافقات مبنی بر اجازه استفاده از سیستم عامل DOS پیشنهاد می‌کند و با این پیشنهاد فروشندگان کامپیوترهای شخصی را از فروش دیگر سیستم‌های عامل باز می‌دارد». بیل گیتس به این اتهامات پاسخ داده است و اعلام کرده است «که این حق شرکت است که اطلاعات مربوط به سیستم‌های عامل خود را در اختیار رقا ندارد و هیچ تعهدی هم ندارد که کار خود را قبل از عرضه محصولات نهایی با دیگران تسهیم کند» (جانستون، ۱۹۹۵).

مایکروسافت در حال توسعه فعالیت‌ها و عملیات خود به تقریباً هر حوزه ممکن و موجود از بازار تکنولوژی است اگر چه این شرکت قراردادی دو جانبه و چند جانبه منعقد نموده است (مرمیگس^۲، ۱۹۹۶) - مثل اعطای اجازه استفاده از زبان جاوا^۱ سان مایکروسافت که در طراحی صفحه اصلی در محیط اینترنت از آن استفاده می‌کنند و امکان دسترسی به آمریکا آن‌لاین در ویندوز ۹۵ در ازای توزیع نرم‌افزار - اما این فعالیت جدید دارد مایکروسافت را به سوی یک رقابت شدید با رقبایی همچون ای‌تی‌اندی، اراکل، ناول، سان مایکروسافت و نت‌سکیپ (ربلو، ۱۹۹۶) سوق می‌دهد.

مایکروسافت ثابت کرده است که یک شرکت تکنولوژی محور موفق است. بیل گیتس* نشان داده است که از قابلیت‌های فوق‌العاده‌ای در مدیریت تکنولوژی برخوردار است؛ ثروت او از ۱۸/۵ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۶ به ۳۶/۵ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۷ رسیده و او را به ثروتمندترین فرد در آمریکا تبدیل نموده است (فوربس، ۱۹۹۷). این در حالی است که ثروت

1. Federal Trade Commission

2. Mermigas

* در سال ۱۹۹۹، ثروت بیل گیتس بیش از ۹۰ میلیارد دلار برآورد شده است.

پل آلن، حدود ۴ میلیارد دلار برآورد شده است. بسیاری از کارکنان مایکروسافت یک شبه میلیونر شده‌اند. این ارقام همین جور دارد. زیاد می‌شود زیرا ارزش سهام مایکروسافت دارد همین‌طور در بازار بورس بالامی‌رود.

منابع خواندنی ۱۵-۳

- Berst, J. 1995. "Earth to Lotus ... Earth to Novell ... Come in Please." *PC Week*. June 12, p. 63.
- Brandel, William, and Scannell, Ed. 1994. "Developing for the Next Generation of Windows May Mean Running on NT." *Computerworld*. November, p. 4.
- Brandt, R. 1994. "Bill Gates's Vision." *Business Week*. June 27, pp. 56-62.
- Cortese, A., and Brandt, R. 1994. "Microsoft's Network Wares Still Aren't Connected." *Business Week*. June 27 pp. 60-61.
- Cringley, Robert. 1996. *Accidental Empires*. 2nd edition. HarperCollins, New York.
- Cusumano, Michael, and Selby, Richard. 1995. "What? Microsoft Weak?" *Computerworld*. October 2, p. 105.
- Cusumano, Michael, and Selby, Richard. 1995. "How Microsoft Computers." *Research Technology Management*. Jan.-Feb., pp. 26-31.
- Ichbiah, D., and Knepper, S. 1991. *The Making of Microsoft*. Prima Publishing, Rocklin, CA.
- Janison, M., Swope, R., and Tirso, J. 1996. "Microsoft. Lessons in the Management of Technology." Nonpublished report prepared for IEN 699, University of Miami.
- Johnston, Stuart J. 1995. "Defensive Gates Uses Keynote to Rebut Critics." *Computerworld*. March 27, p. 2.
- Lewis, Ted. 1996. "Is It Too Late for Apple Computer?" *Computer*. May (IEEE).
- Markoff, John. 1996. "Microsoft Shifts Focus of Software: Revamps Key Units in Bow to Internet." *The New York Times*. Feb 21, pp. C3, D4.
- Mermigas, Diana. 1996. "Bill Gates Mines Internet Gold." *Advertising Edge*. April, p. 55.

Rebello, Kathy, Schwartz, Evan, Verity, John, Lewyn, Mark, and Levine, Jonathan.

1993. "Is Microsoft Too Powerful?" *Business Week*. Mar. 1, pp. 82-90.

Rebello, Kathy, 1996. "Inside Microsoft." *Business Week*. July 15, pp. 56-68.

درس‌هایی از ائتلاف میان آی‌بی‌ام و مایکروسافت

روابط تجاری‌ای که بین مایکروسافت و آی‌بی‌ام در روزهای نخستین طراحی و تولید کامپیوتر شخصی شکل گرفت، حاوی درس‌های باارزشی است که شایسته توجه بیشتر هستند.

- در مدیریت تکنولوژی، زمان مقوله‌ای است حیاتی. به نظر می‌رسید که زمان برای آی‌بی‌ام، زمانی که قصد داشت وارد بازار کامپیوتر شخصی بشود، داشت تمام می‌شد. اگر آی‌بی‌ام یک سال دست روی دست گذاشته بود صنعت کامپیوتر شخصی آن‌قدر بزرگ شده بود که آی‌بی‌ام هم نمی‌توانست وارد آن بشود. آی‌بی‌ام مجبور بود ظرف یک سال کامپیوتر شخصی خود را به بازار عرضه کند! به جای آن‌که به دنبال یک نوآوری شگرف باشد، پس آی‌بی‌ام راه ساده را اختیار کرد - او قطعات را خریداری و وارد کرد و آنها را مونتاژ نمود. مدیران شرکت آی‌بی‌ام برخلاف سنت‌های خود قدم برداشتند. آنها به سراغ طرح معماری باز، تکنولوژی تولید شده توسط دیگران، نرم‌افزار تولید شده توسط دیگران، فروش توسط دیگران و خدمات رسانی توسط دیگران رفتند. همه این کارها به خاطر آن بود که به این تکنولوژی به سرعت دست یابند و به سرعت وارد بازارها بشوند.
- در دنیای تجاری دهه ۷۰، کامپیوترهای مادر هنوز حرف اول را می‌زدند. آی‌بی‌ام در بازار این تکنولوژی یک غول بود. تمرکز این شرکت روی ساخت کامپیوترهای مادر، و نه کامپیوترهای شخصی، برای شرکت‌های بزرگ قرار داشت.
- مایکروسافت خیلی زود فهمید که می‌باید صنعت ساخت کامپیوترهای شخصی را جدی بگیرد، این صنعت به شرکتی مثل آی‌بی‌ام نیاز داشت تا آن را به جلو ببرد. بیل گیتس و همکارانش آماده بودند تا هر کاری انجام بدهند تا با طناب آی‌بی‌ام وارد بازار کامپیوترهای شخصی بشوند.
- آی‌بی‌ام برای کامپیوتر شخصی خود به یک سیستم عامل نیاز داشت. دیجیتال ریسرچ این فرصت را به نفع آی‌بی‌ام از دست داد. بنابراین شما می‌توانید در یک تکنولوژی موفق

باشید، اما اگر میل و اراده لازم را نداشته باشید فرصت‌ها را از دست خواهید داد. اما بیل گیتس این فرصت طلایی را قاپید. مایکروسافت، اجازه استفاده از IBM BASIC، FORTRAN، COBOL ASSEMBLER و Typing Tutor (آموزش‌دهنده تایپ) و Venture را به فروش رساند. هر محصولی که مایکروسافت تولید می‌کرد، در مدت کوتاهی توسط شرکت آی‌بی‌ام خریداری می‌شد.

- ورود آی‌بی‌ام به بازار به این صنعت مشروعیت بخشید. برای کل آمریکا، این امر به معنای تمایل مردم این کشور به خرید و استفاده از کامپیوترهای شخصی بود.
- تا اواخر دهه ۹۰، آی‌بی‌ام یک کامپیوتر شخصی درست کرده بود که هر کس می‌توانست آن را بپسند. آی‌بی‌ام همیشه فکر می‌کرد که سابقه و دانش کارکنانش این شرکت را در صدر نگه خواهد داشت. سرعت کند آی‌بی‌ام از یک طرف و هزینه‌های بالا سری آن از طرف دیگر، موجب کم آوردن آی‌بی‌ام در مقابل سازندگان کوچک‌تر شد. آی‌بی‌ام نهایتاً سهم بازار برتر خود را از دست داد.
- مایکروسافت حق اعطای مجوز استفاده از سیستم عاملش را برای خود محفوظ نگه‌داشت. آی‌بی‌ام منحصراً از مایکروسافت خرید نمی‌کرد. شرکت‌ها شروع کردند به ائتلاف با یکدیگر و سیستم عامل مورد نیاز خود را از مایکروسافت خریداری می‌کردند. آی‌بی‌ام هرگز تصور نمی‌کرد که بیل گیتس سیستم عامل DOS را به کس دیگری بفروشد، اما او این کار را نکرد.
- تشکیل ائتلاف و تسهیم تکنولوژی می‌تواند نقش مهمی در موفقیت یک شرکت ایفا کند. شرکت‌های بسیاری وجود دارند که از محل تلفیق تکنولوژی‌ها منتفع شده‌اند. حتی شرکت‌هایی چون آی‌بی‌ام می‌توانند از تشکیل ائتلاف‌ها با شرکت‌های کوچک منتفع بشوند.
- پاداش و جایزه همیشه نصیب مخترع نمی‌شود بلکه نصیب بهره‌بردارکننده از ابداع آن مخترع می‌شود. گری کیلدال از شرکت دیجیتال ریسرچ CP/M را ابداع نمود. تیم پترسون^۱ از شرکت محصولات کامپیوتری سیاتل، DOS را ابداع نمود، اما این پل آلن و بیل گیتس از مایکروسافت بودند که موفق شدند از این تکنولوژی بهره‌برداری نمایند.
- در صنعت فوق پیشرفته، هیچ‌وقت نباید از خود و دستاوردهای تکنولوژیکی خود غرّه

شد. استمرار موفقیت‌ها به نوآوری مستمر بستگی دارد. این مسئله در مورد شرکت‌هایی چون آی‌بی‌ام، دیجیتال ریسرچ و مایکروسافت صدق می‌کند. اندازه یک شرکت یا سابقه آن شرکت از حیث زودتر از دیگران موفق شدن برای تضمین موفقیت مستمر یا حتی برای بقای شرکت کفایت نمی‌کند.

- مایکروسافت قادر بود و توانست سهم برتر بازار را از آن خود کند و سیستم عامل DOS و سری‌های ویندوز خود را به‌عنوان استاندارد صنعت جا بیاندازد. از قول بیل گیتس گفته‌اند که «با ایجاد استانداردهای ملی، می‌شود پول درآورد» (کرینگلی، ۱۹۹۶).
- خلاقیت‌های تدریجی را می‌باید مثل خلاقیت‌های آنی مورد توجه قرار داد و مدیریت کرد. وقتی که یک نوآوری آنی بازارها را شیفته خود می‌سازد، برای استمرار آن چند نوآوری کوچک و تدریجی لازم است.

درس‌های از مایکروسافت: چالش‌های تکنولوژی جدید

استراتژی‌ها و تارینچه‌های مایکروسافت نمونه‌کاملی ارائه می‌دهد برای مدیریت تکنولوژی به شیوه‌ای برتر درس‌های مهمی که از سرگذشت مایکروسافت می‌توان گرفت در زیر خلاصه شده است:

- شخصیت کارآفرین بیل گیتس، بینش و توانایی او در پیش‌بینی آیند تکنولوژی و تأثیر آن، روحیه رقابت جدی او، و مهارت‌های بازاریابی عالی بیل گیتس در کنار مهارت‌های تکنولوژیکی‌اش از مهم‌ترین عوامل موفقیت مایکروسافت به شمار می‌روند.
- پل آلن در رؤیای کامپیوتر شخصی بود. او توان بالقوه این تکنولوژی را پیش‌بینی می‌کرد و با جدیت به دنبال توسعه آن بود.
- گیتس و آلن ریسک می‌کردند، ضمن این‌که ریسک‌ها را محاسبه می‌کردند.
- قابلیت فنی هر دو بنیان‌گذار مایکروسافت و توانایی فعالیت‌های تجاری بیل گیتس از جمله عوامل موفقیت مایکروسافت به شمار می‌روند.
- خوش‌شانسی نیز از جمله عوامل موفقیت مایکروسافت بود. با وجود این، گیتس و آلن با اعتماد به نفس فنی و با توجه به نیاز بازار ریسک می‌کردند. گاهی اوقات نیز این خود افراد هستند که برای خود شانس تولید می‌کنند.
- میل به تأخیر کردن در معرفی تکنولوژی، مشخصه مایکروسافت است. مایکروسافت چندین بار در چنین موقعیتی گرفتار شده است. یا بیل گیتس دشواری پروژه‌ها را دست‌کم می‌گیرد، یا او مطمئن است که با منابعی که در اختیار دارد قادر است از پس رقابتش برآید.

- اعلام خبر تولید تکنولوژی جدید می‌باید در زمان مناسب صورت گیرد. گیتس خبر طراحی ویندوز را بلافاصله کمی پس از این‌که ویزی‌کورپ خبر طراحی محصول خود را اعلان نمود، منتشر کرد؛ او قصد داشت با این کار جلوی فروش محصولات ویزی‌کورپ را بگیرد. این اقدام، ممکن است حرکت ناجوانمردانه‌ای باشد. اما پاره‌ای مشکلات در طراحی ویندوز درجه اعتبار مایکروسافت را کاهش داد.
- یک تکنولوژی جدید موفق، نیازمند محیط مناسبی است تا موفق شود. تکنولوژی نرم‌افزار به سخت‌افزار موجود وابسته می‌باشد. جالب است که بدانید مایکروسافت همراه با تحولات تکنولوژی سخت‌افزاری کامپیوتر شخصی حرکت کرده است و به جلو رفته است. روحیه کارآفرینی و قهرمان‌خواهی بیل گیتس همیشه موجب توسعه و پیشرفت نرم‌افزارش شده است و باعث گردیده که به‌خوبی بتواند از آخرین تحولات رخ داده در تکنولوژی سخت‌افزار نهایت بهره را ببرد.
- در آغاز هر چرخه تکنولوژی فرعی، مشکلاتی وجود دارد، مشکلاتی چون نبود کاربرها یا تعداد محدود کاربران سخت‌افزارهای پیشرفته. گیتس این توانایی را داشت که روندهای تکنولوژی را پیش‌بینی و محصولاتی طراحی کند تا از این روندها منتفع شود.
- در سال ۱۹۹۶، تکنولوژی کامپیوتر شخصی یک تکنولوژی بالغ بود. نوآوری‌ها کند و تدریجی رخ می‌دادند، و بیش‌تر روی ویژگی‌های چند رسانه‌ای همچون صدا و ویدئو تمرکز و تأکید داشتند. ریزپردازنده ساخت اینتل – یعنی پنتیوم – از یک تکنولوژی ۳۲ بیتی استفاده می‌کند و مایکروسافت نیز ویندوز ۹۵ را آماده کار با آن در اختیار داشت. اما تکنولوژی ممکن است مسیر دیگری را پیش بگیرد. مایکروسافت تعدیلاتی انجام داده است و سعی کرده است یک جوری با چالش‌های ناشی از تکنولوژی‌های جدید دست و پنجه نرم کند. بیل گیتس و آلن از همان روزهای آغازین طراحی و تولید تراشه‌هایی چون ۸۰۰۸ مترصد فرصت بودند. با وجود این دوره اطلاعات نیمه دوم دهه ۹۰، برای مایکروسافت کاملاً تازگی داشت: ارتباطات از طریق اینترنت و مدیریت انبوه اطلاعات، بخشی از دانش فنی مایکروسافت نبودند. مایکروسافت در این بازارها پیشرو نبود. رقابت با رهبران و پیشروان آن تکنولوژی‌های جدید مثل نت‌سکیپ، سان مایکروسیستمز، یا ناول، واقعاً دشوار بود. گیتس یک تغییر به یادماندنی در جهت‌گیری استراتژیکی شرکت خود اعمال نمود. او رشته کاری را خود تغییر داد و تصمیم گرفت تا در عرصه تکنولوژی اینترنت به رقابت بپردازد. او یک‌بار دیگر نشان داد که از بینش و شجاعت لازم برای به سمت تغییر یا حتی عکس کردن جهت‌گیری متمرکز

روی تحقیق و توسعه شرکت خود به طرف حوزه‌های جدید تکنولوژی اطلاعات برخوردار است. این توانایی پذیرش تغییرات تکنولوژیکی، مشخصه رهبران بزرگ و رمز بقا و موفقیت شرکت‌های پیشرو است.

- همان‌طور که در مورد فرایندتحوالات ویندوز ثابت شده است، گاهی قدرت رقابتی یک شرکت به سبک مدیریتی و ساختار سازمانی آن شرکت بستگی دارد. تلفیق این دو عنصر در شرکت مایکروسافت، نقش و اهمیت خاصی را دارا بود. بنیان‌گذاران مایکروسافت، افراد فنی بودند ضمن این‌که بیل گیتس شم تجاری هم داشت. او قادر بود تصمیماتی بگیرد و در همان سال‌های اولیه شرکت جهت‌گیری حرکت آن را مشخص و تعیین سازد. شاید طراحی و توسعه سیستم عامل DOS تا حدی مرهون متمرکز بودن فرایند تصمیم‌گیری و اندازه نسبتاً کوچک شرکت بود. در سال ۱۹۸۴، جایگاه صنعت کامپیوتر شخصی بسیار عجیب و مبهم بود: از یک طرف، کامپیوتر شخصی در مرحله رشد خود از چرخه تکنولوژی قرار داشت و ضمن این‌که سیستم عامل به‌عنوان یک سیستم عامل استاندارد جا افتاده بود. ساختار سازمانی مایکروسافت مستلزم یک سبک مدیریتی اثبات‌تر بود که موجب تحکیم جایگاه پیشتاز شرکت می‌شد و به استفاده بهتر از منابع موجود کمک می‌کرد. از طرف دیگر، محیط‌های گرافیکی تهیه شده برای کامپیوترهای شخصی در مرحله نوزادی قرار داشتند و توسعه آنها مستلزم روحیه کارآفرینی و یک سبک مدیریت راحت‌تر و بازتر بود. مایکروسافت قادر بود تا میان این دو نوع سبک مدیریتی آشتی بدهد و رقابتی باقی بماند.
- مایکروسافت در تغییر از یک تکنولوژی به سمت تکنولوژی بعدی موفق بوده است و همواره خلاقیت‌های تدریجی در محصولاتش اعمال نموده است. مایکروسافت این حقیقت را در نظر دارد که وجود کاربردها و یک پایه گسترده سخت‌افزاری برای موفقیت پلتفرم‌های جدید ضروری می‌باشند. تغییر از سیستم عامل DOS به یک محیط گرافیکی یک دفعه رخ نداد و لذا طراحان نرم‌افزار فرصت داشتند تا واکنش نشان بدهند و کاربران نیز می‌توانستند کامپیوترهای جدید را خریداری و کسب کنند. مهم‌تر از همه این‌ها، زمان اعلان محصولات جدید مایکروسافت توسط بیل گیتس موجب می‌شود تا مشتریان جست‌وجوی دیگر انتخاب‌ها را به تأخیر بیندازند و لذا تلاش رقبا برای کسب سهم بازار از شرکت مایکروسافت خنثی می‌شود.
- مایکروسافت ثروت هنگفتی برای آمریکا، منطقه بنیان‌گذارانش، سهامداران و کارکنانش خلق کرد.

خواندنی ۴-۱۵

اپل: یک بینش مبتنی بر تغییر دنیا

شکل‌گیری، رشد و توسعه و افول شرکت کامپیوتری اپل، کتابچه‌ای است مملو از کامیابی‌ها و ناکامی‌ها یک شرکت در عرصه مدیریت تکنولوژی. اپل در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ کامپیوتر شخصی را به خانه‌های مردم برد و به تغییر دنیا برای همیشه کمک کرد. اما با وجود این، اپل تلاش می‌کند در محیط شدیداً رقابتی این تکنولوژی، که خودش به خلق آن کمک کرده است، باقی بماند.

دو جوان شیفته کامپیوتر یعنی استیو جابز و استفان وژنیک، اپل را در گاراژی در سیلیکون ولی در ایالت کالیفرنیا تأسیس کردند. وژنیک در کارهای فنی خبره بود و جابز یک کارآفرین بود. وژنیک مهندسی را رها کرده بود تا به حرفه و کار مورد علاقه خود یعنی ساخت کامپیوتر بپردازد و سرانجام نیز در شرکت هیولت - پاکارد کار خود را آغاز کرد. او یک عضو معمولی باشگاه کامپیوتری هوم‌برو در کالیفرنیا بود. وژنیک از کار و ور رفتن با قطعات کامپیوتر و منطق برنامه‌ریزی آن قدر لذت می‌برد که هر روز که از کلوپ به خانه بازمی‌گشت مشکلی را در ذهن داشت و بعد که به کلوپ برمی‌گشت با دست پر و راه‌حل آن مشکل بازمی‌گشت و راه‌حل آن را به دوستانش نیز یاد می‌داد. تا سال ۱۹۷۶، وژنیک برای ریزپردازنده ۶۵۰۲، یک زبان برنامه‌ریزی Basic طراحی کرده بود. او کپی این زبان را در اختیار دوستانش در کلوپ هوم برو می‌گذاشت و به آنها در ساخت ماشین‌های خود کمک می‌کرد. جابز نیز مثل وژنیک، عاشق کار با کامپیوتر بود. او مهارت فنی وژنیک را نداشت اما همیشه قصد داشت تا دنیا را متحول کند. این دو یک تیم کامل را تشکیل می‌دادند. آنها قبلاً با هم روی چند پروژه، از جمله طراحی بازی‌های آتاری کار کرده بودند. جابز و وژنیک رانشویق کرد تا در بسته‌بندی طرحش در قالب یک کیت و فروش آن تحت نام اپل ۱ به او کمک کند. گاراژ

والدین جابز، اولین مکان شرکت کامپیوتری اپل بود. جابز از طراحی اپل، چیزی فراتر از ساختن کیت را دنبال می‌کرد. از نظر او اپل یک فرصت تجاری بود. او با مایک مارکولا^۱، که در سن ۳۳ سالگی از یک شغل پردرآمد مالی و بازاریابی در ایتل بازنشسته شده بود صحبت کرد و او را ترغیب به همکاری با خود نمود. مارکولا، تخصص بازاریابی مورد نیاز جابز را در اختیار داشت. جابز هم‌چنین به دنبال سرمایه‌گذاری جور بود و بالاخره هم موفق شد و آرتور راک^۲، یعنی همان سرمایه‌گذار جوری که به تأسیس ایتل کمک کرده بود را پیدا نمود و او را ترغیب کرد تا اپل را تأمین مالی نماید.

در سال ۱۹۷۸، وژنیک توانست چندین قطعه کامپیوتر شخصی را کنار هم مونتاژ کند و به این ترتیب اپل ۲ مثل یک محصول الکترونیکی مصرفی تولید شد. در نمایشگاه کامپیوتر آن سال، این محصول موفقیت زیادی جلب نمود. جابز نیز یک کارخانه محلی را اجاره کرد تا ۱۰۰۰ ماشین کامپیوتر مانند بسازد. مارکولا با فروشندگان سراسر کشور قرارداد بست و چندین آگهی داد. اپل شرکت خود را از گاراژ جابز به ساختمانی در کوپرتینوی کالیفرنیا منتقل نمود. اپل به یک کاربرد تجاری نیاز داشت تا اپل ۲ را از بازار سرگرمی به بازارهای دنیا عرضه کند. این خواسته در سال ۱۹۷۹ با توسعه ویزی‌کالک^۳، که یک برنامه صفحه گستر طراحی شده توسط دن بریکلین در هنگام تحصیلاتش در مدرسه بازرگانی هاروارد بود، محقق گردید. بریکلین و استادش باب فرانکستن^۴ برنامه‌ای را جهت راحتی کار خود طراحی کردند، اما بعداً مشخص شد که آن یک عنصر اساسی لازم است برای ارتقای کامپیوتر اپل ۲ به سطح جدیدی از کاربرد در دنیای تجاری. سرانجام، کامپیوتر شخصی قادر به انجام وظایف مفید بود.

رشد اپل از حیث فروش و سود فوق‌العاده بود. جابز اپل را وقتی که تنها ۲۱ سال سن داشت راه‌اندازی کرد. در سن ۲۳ سالگی، او یک میلیون دلار ثروت داشت، در سن ۲۴ سالگی ۱۰ میلیون دلار ثروت داشت، و در سن ۲۵ سالگی ۱۰۰ میلیون دلار. اپل هم‌چنین وژنیک و بسیاری افراد دیگر را میلیارد کرد.

دوره رشد

با شروع دهه ۸۰ جهان شاهد رشد در صنعت کامپیوتر شخصی بود. گسیل انواع متعددی از

1. Mike Markkula

2. Arthur Rock

3. VisiCalc

4. Bob Frankston

برنامه‌های نرم‌افزاری کامپیوترها را به ابزاری خاص تبدیل کرده بود. کامپیوتر وارد زندگی روزمره افراد شد. از کامپیوتر می‌شد برای کارهای تایپ - جایگزین کردن تایپست با آن - تجزیه و تحلیل اطلاعات مالی، دسته‌بندی و ذخیره اطلاعات، مرتب کردن و بسیاری از کارهای دلخواه کاربر و حتی بازی استفاده کرد. تا سال ۱۹۸۰، حدود ۲۵۰۰۰ دستگاه اپل ۲ به دلیل توانایی‌اشان در اجرای ویزی‌کالک خریداری شد. همان سال، اپل با بیش‌ترین عرضه سهام خود در تاریخ آمریکا پس از شرکت فورد موتور در سال ۱۹۶۵، به یک شرکت سهامی عام تبدیل شد.

در سال ۱۹۸۲، زیرساخت گسترده فروشندگان جزء سراسر دنیا را در برگرفت. درآمدهای اپل برای سال مالی ۱۹۸۲، یعنی پنجمین سال فعالیت شرکت، به ۵۸۳ میلیون دلار افزایش یافت. خیلی زود، شرکت اپل به اولین شرکت فعال در عرصه کامپیوتر شخصی که به سطح یک میلیارد دلار درآمد رسیده بود، تبدیل شد. بسیاری از شرکت‌ها با غبطه موفقیت‌های اپل را شاهد بودند و لذا تصمیم گرفتند تا با کامپیوتر شخصی خود وارد بازار بشوند. شرکت آی‌بی‌ام و ای‌تی‌اندتی از جمله شرکت‌های بزرگی‌اند که تصمیم گرفتند به این عرصه ملحق شوند و رقابت کنند. طراحان نرم‌افزار و قابلیت‌های جانبی آن برای طراحی تولید محصولات و نرم‌افزارهایی دیگر برای آی‌بی‌ام، هجوم آوردند. کمپک و دیگر تولیدکنندگان خارجی در تایوان و کره جنوبی کار بر روی نرم‌افزارهای سازگار با آی‌بی‌ام را آغاز کردند. در نتیجه، برتری اپل تهدید شد.

اپل از یک استراتژی بازاریابی‌ای استفاده کرد که به‌خوبی آن زمان جواب داد. شرکت فروش از طریق سفارش پستی را ممنوع کرد و به فروشندگانی که اپل آنها را آموزش داده بود اتکا نمود. کارکنان و مدیران اپل باور داشتند که وجود یک فروشنده محلی که خوب آموزش دیده باشد و پشتیبانی شود و به مهارت‌های فنی نیز مجهز باشد، برای جلب رضایت مشتری لازم است. برای یک تکنولوژی جدید یا نوظهور، مشتریان به پشتیبانی فنی و مشاوره نیاز داشتند. اپل با ارائه آموزش‌های گسترده برای کارکنان خدماتی و فروش خود، این پشتیبانی‌ها را فراهم کرد. اپل هم‌چنین از طریق تمرکز روی مدارس راهنمایی و دبیرستان‌ها این حمایت‌ها را ارائه نمود. اپل برنامه‌ای به‌نام بچه‌ها نمی‌توانند منتظر بمانند طراحی کرد. طبق این برنامه تعدادی زیادی دستگاه کامپیوتر به ۱۰۰۰۰ مدرسه در سراسر ایالت کالیفرنیا اهدا شد. اپل هم‌چنین به افراد و مدارس که نرم‌افزاری را طراحی می‌کردند، جوایز مالی بسیاری اعطا می‌نمود.

استیو جابز و همکارانش از اهمیت نوآوری مستمر غافل نشدند. آنها می‌دانستند که می‌باید رقابت دشواری با آی‌بی‌ام را تجربه کنند و می‌خواستند تا با نوآوری و خلاقیت در خط مقدم و صدر این مسابقه باقی بمانند. آنها مدل‌های کامپیوتری جدیدی به نام مدل‌های He و Lisa را معرفی کردند. Lisa از حیث تجاری موفق نبود، اما پایه تکنولوژی لازم برای طراحی و تولید مکینتاش، یک کامپیوتر موفق پر قدرت در سال ۱۹۹۴، را در اختیار داشت. جابز پس از بازدید از زیراکس پارک در سیلیکون ولی این ایده را گرفت. استیو جابز متقاعد شد که واسط گرافیکی کاربر که مهندس‌های زیراکس در حال طراحی آن بودند یک پیشرفت عظیم تکنولوژیکی بود که برای نزدیک‌ترین روابط مردم با این ماشین وجودش ضروری و لازم بود. اپل یکصد میلیون دلار و بیش از دو سال وقت سرمایه‌گذاری کرد تا نرم‌افزاری تولید کند که برای یک کاربر با سطح دانش متوسط از کامپیوتر، کار با آن ساده و درک آن نیز راحت باشد.

تغییرات در مدیریت شرکت

استیو جابز به دنبال کامل شدن است و برخی دشواری‌های فنی موجب تأخیر در عرضه و افزایش هزینه‌های پروژه لیزا (Lisa) گردید. در همان زمان، نقاط ضعف اپل به تدریج آشکار می‌شد. شرکت در مرحله رشد قرار داشت؛ درآمدهایش در سال ۱۹۸۳ به یک میلیارد دلار رسیده بود. اپل داشت با سرعت زیاد رشد می‌کرد و تقاضا نیز بالا بود. استیو جابز به فردی نیاز داشت تا در مدیریت شرکت به او کمک کند، و این بار وقت آن بود که سبک مدیریت باشگاهی یا مشارکتی را بپذیرد. به نظر می‌رسید اپل مرد مورد نظر خود را پیدا کرده است – جان اسکالی^۱، یکی از مدیران اجرایی شرکت پپسی که در ابتدا طفره می‌رفت. گفته‌اند که جابز، اسکالی را با گفتن این جمله متقاعد کرده است «آیا می‌خواهی بقیه عمرت را صرف فروش آب‌شکری بکنی، یا می‌خواهی به من ملحق شوی و دنیا را تغییر بدهی» («انتقام بی‌عرضه‌ها»، فیلم مستند شبکه تلویزیونی پی‌بی‌اس^۲، ۱۹۹۶). اسکالی موافقت نمود و به عنوان رییس کل و مدیر عامل شرکت اپل در سال ۱۹۸۳ برگزیده شد. اسکالی طرفدار کنترل‌های مدیریتی بیشتر بود. او فکر می‌کرد که هزینه‌ها و مخارج آرانددی (تحقیق و توسعه) فوق‌العاده بالاست و افکار شور و هیجان جابز برای نوآوری تکنولوژیکی هر چه

1. John Sculley

2. PBS television documentary

بیش تر روی پروژه لیزا (Lisa) می باید مهار و کنترل شود. اختلاف بین جابز کارآفرین و اسکالی شدت گرفت و نهایت هیئت مدیره اپل در سال ۱۹۸۵ رأی به اخراج جابز داد. اگر چه پروژه لیزا پرهزینه بود و موفقیت تجاری چندانی به همراه نداشت، اما منجر به تولید محصولی متحول کننده شد که اپل را به عنوان یک پیشرو تکنولوژی در واسط کاربر گرافیکی جا انداخت. عناصر واسط کاربر عبارت بودند از تمثیل ها^۱، پنجره ها، تجهیزات اشاره گر ماوس یا موشواره و منوهای کشویی^۲ محققان زیراکس در پارک ابتدا بسیاری از این ویژگی ها را پذیرفتند، اما مدیریت زیراکس نتوانست توان بالقوه ویژگی های این محصول را درک کند. اپل توانست این تکنولوژی را توسعه بدهد و آن را به بازار عرضه کند. این ویژگی های منحصر به فرد کامپیوتر شخصی، استانداردهای جدیدی برای این صنعت ایجاد کرد و توجه کاربران را به خود جلب کرد. آنها هم چنین توجه دیگر طراحان نرم افزار همچون مایکروسافت را به ضرورت طراحی نرم افزاری که بتواند راحت تر از کامپیوتر استفاده کند جلب کردند. سرانجام، مایکروسافت ویندوز را معرفی کرد که نرم افزاری کاربر دوست بود.

اپل زیر سلطه اسکالی

در سال ۱۹۸۴، اپل مکیتاش را معرفی نمود، یک کامپیوتر سریع تر و ارزان تر از کامپیوتر لیزا. اما سال ۱۹۸۵ سال سختی برای اپل بود. جدایی جابز و وژنیک از شرکت اپل، که بنیان گذاران این شرکت بودند، روح و روحیه کارآفرینی را از آن گرفت. فروش ها پایین تر از حد انتظار بودند، آی بی ام پر قدرت وارد بازار کامپیوترهای شخصی شده بود، و تقاضای کامپیوترهای اپل ناامید کننده بود. اسکالی، مهندسی مجدد این سازمان را آغاز نمود. سه کارخانه بسته شدند و ۱۲۰۰ شغل حذف شد. هزینه های این اقدامات موجب زیان دیدن شرکت در سال اول گردید. او قصد داشت تا کامپیوترهای اداری را هدف بگیرد و به یک پیشرو واقعی در عرصه کاربردهای تجاری تبدیل شود. نرم افزار و ویژگی های جانبی جدیدی طراحی و عرضه شد، و شرکت کامپیوترهای پیشرفته مکیتاش را به بازار عرضه کرد که برای محیط های اداری مناسب بود. این موج تکنولوژی جدید و استراتژی تجاری اسکالی بی نهایت موفق بودند و موجب افزایش درآمدها از ۱/۹۶ میلیارد دلار در سال ۱۹۸۶ به ۵/۳ میلیارد دلار در سال ۱۹۸۹ گردید.

اپل موفق شد تا در بازار اداری جای پای باز کند و در این حوزه توسعه یابد و تا سال‌های ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۰ به عرضه محصولات پیشرفته ادامه می‌داد. قیمت‌گذاری بالای این محصولات از یک طرف و عرضه محصولات مشابه رقا به بازار از طرف دیگر موجب کند شدن رشد سهم بازار کلی اپل گردید. تا آن زمان، صنعت کامپیوترهای شخصی به مرحله بلوغ رسیده بود. رقابت از طرف آی‌بی‌ام شدید و خشن بود. مایکروسافت و ایندوس ۳ خود را در بهار ۱۹۹۰ معرفی کرد و آن را قابل اجرا و در دسترس تمام کامپیوترهای آی‌بی‌ام نمود. در سال ۱۹۸۸ اسکالی در تلاش برای کنترل هزینه‌ها و معکوس کردن روند نزولی و کند رشد شرکت، اپل را نامتمرکز نمود بخش‌های فروش مجزا در آمریکا، اروپا و حوزه پاسیفیک تأسیس شد. برای تولید و توسعه محصول، بخش جدیدی تأسیس گردید. بخش‌های بازاریابی اروپا و پاسیفیک خوب عمل می‌کردند، اما عملکرد بخش آمریکا راضی‌کننده نبود که تا حد زیادی معلول رقابت شدید آی‌بی‌ام بود. تغییر در ساختار سازمانی نیز مشکلاتی را بین بازاریابی و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه ایجاد نمود. تولید محصولات جدید به اندازه کافی سریع پیش نمی‌رفت و مدیران بازاریابی و توسعه محصول یکدیگر را به این خاطر سرزنش می‌کردند.

دیدگاه و سبک مدیریتی اسکالی روی تغییر فرهنگ سازمانی اپل از فرهنگ جابز یعنی «ما دنیا را تغییر می‌دهیم» متمرکز شد و او روی فرهنگ مبتنی بر تلاش برای پایداری، ثبات و پیشرفت تدریجی تأکید نمود. به این منظور او از استراتژی‌های اقدامات بهبوددهنده فرایند مثل تولید هوشمند پیروی کرد و شرکت را با استراتژی‌های کشش بازار و نه دانش تکنولوژی هدایت نمود. استراتژی‌های او جواب داد زیرا تکنولوژی نیز با روندی باثبات رشد می‌کرد. اما، وقتی رقابت رقا تشدید شد، او نتوانست برتری اپل را حفظ کند.

نزول اپل

اپل از حیث تکنولوژی واسط گرافیکی کاربر خود، برتری‌های مشهودی بر رقبایش داشت. این شرکت اجازه نداد تا دیگر تولیدکنندگان از سیستم عامل یا معماری آن استفاده کنند. اپل تصمیم گرفت این تکنولوژی را در انحصار خود نگه دارد و تنها برای محصولات خود از آن استفاده کند. این تکنولوژی برتر موجب برتری اپل از حیث قیمت محصولاتش شد. سپس مایکروسافت نرم‌افزار واسط گرافیکی و ایندوس خود را طراحی و تولید و آن را به بازار عرضه کرد. این امر موجب شکسته شدن انحصار اپل در این تکنولوژی گردید. مایکروسافت

به سرعت و از طریق نصب آن روی هر کامپیوتر مادر و شخصی ساخت آی بی ام، این تکنولوژی را منتشر کرد. اپل سرانجام به اشتباه خود در عدم بهره‌برداری از تکنولوژی خود از طریق فروش اجازه استفاده آن پی برد. اپل در سال ۱۹۹۳ اعلام کرد که اجازه استفاده از تکنولوژی خود را می‌دهد، اما دیگر خیلی دیر شده بود. مایکروسافت قبلاً برتری بازار را از آن خود کرده بود و استانداردهای این صنعت بر پایه محصولات مایکروسافت شکل گرفته بود.

در سال ۱۹۹۱، اپل احساس کرد که فشار رقبا بیش‌تر شده است و لذا تصمیم گرفت در کنسرسیوم آی بی ام / موتورولا / اپل مشارکت کند. این ائتلاف از پنج اقدام مشخص تشکیل می‌شد: هماهنگی بیش‌تر با محصولات سازگار آی بی ام، خانواده جدیدی از کامپیوترهای با مجموعه دستورالعمل‌های کم‌تر (RISCs)^۱، یک محیط سیستم بار جدید به نام AIX که برگرفته از استاندارد یونیکس آی بی ام بود، یک چند رسانه‌ای، و نسل بعدی نرم‌افزار سیستم عامل مبتنی بر برنامه‌ریزی مورد محور^۲. هدف از تشکیل این ائتلاف، شکستن انحصار و استحکامات جدید مایکروسافت و ایتل در بازار کامپیوتر شخصی بود. ایتل و مایکروسافت حاضر نبودند عقب‌نشینی کنند و از موضع خود دست بکشند. آنها با نوآوری و تکنولوژی جدید به این ائتلاف جدید پاتک می‌زدند. بازی ادامه دارد. این فرایند، جوهره مدیریت تکنولوژی است.

در سال ۱۹۹۳، مایکل اسپیندلر^۳ به‌عنوان مدیر عامل اپل برگزیده شد. او با کاهش میزان فروش‌ها، کاهش سود شرکت و کاهش سهم بازار شرکت از ۱۴ به ۱۰ درصد مواجه بود. او برای حل این مشکلات، اقدامات جسورانه بسیاری اتخاذ نمود. او بلافاصله اقدامات هزینه‌سوز خود را با اخراج ۲۵۰۰ کارگر، کاهش حقوق مدیران، متوقف کردن برخی پروژه‌ها و کاهش بودجه تحقیق توسعه تا بیش از ۱۰۰ میلیون دلار در سال آغاز نمود. او هم‌چنین شرکت را مجدداً سازماندهی کرد و در استراتژی بازاریابی شرکت، تغییراتی را اعمال نمود. اما چنین تغییراتی ناکافی‌اند، اگر رقبا تکنولوژی برتری در اختیار داشته باشند یا بازار را به‌دست گرفته باشند.

دیگر تغییر در رهبری اپل در فوریه سال ۱۹۹۶ اعلام شد. گیلبرت آملیو^۴ به‌عنوان مدیر عامل جدید شرکت اپل انتخاب شد. دیگر موج اخراج‌ها و اقدامات هزینه‌سوز و تغییر در

1. Reduced Instruction Set Computers (RISCs)

2. Object-Oriented programming

3. Michael Spindler

4. Gilbert Amelio

استراتژی روی داد. زیان سه ماهه دوم سال ۱۹۹۶ اپل، ۷۴۰ میلیون دلار بود. فروش و سهم بازار شرکت نیز در سال ۱۹۹۷ کاهش یافت. آملیو در سال ۱۹۹۷ استعفا داد. آلن هنکاک^۱ معاون اجرایی تکنولوژی نیز استعفا داد. استیو جابز مجدداً به عنوان مشاور شرکت دعوت شد. قصد داشتند که او را به عنوان مدیر عامل جدید انتخاب کنند، اما او امتناع کرد و نپذیرفت. جابز به عنوان مدیر عامل در شرکت پیکسار^۲ که شرکت موفق جدید خود را اداره می کند. اپل در تلاش است تا فرمولی مناسب برای کسب جایگاه برتر خود در صنعت کامپیوتر شخصی پیدا کند. تلاش برای بقا و برای کسب مجدد مزیت رقابتی اپل هنوز هم ادامه دارد. این داستان همین جا تمام نمی شود؛ چرا که تازه شروع شده است. چه کسی در بازی بعدی برنده خواهد شد؟ پاسخ این سؤال به این بستگی دارد که چه کسی بهتر بتواند از پس بازارها و تکنولوژی دایم در حال تغییر برآید.

درس‌هایی از اپل: بینش تغییر دنیا

- درس‌های مدیریت تکنولوژی‌ای که می‌شود از داستان اپل گرفت عبارت‌اند از:
۱. جریان آزاد اطلاعات و تبادل ایده‌ها و افکار، نوآوری راتسهیل می‌کند. نمونه و شاهد مثال این ادعا، کلوپ کامپیوتری هوم‌برو است که موجب توسعه صنعت درسیلیکون ولی گردید.
 ۲. سرمایه‌گذاری جسورانه، کاتالیزوری است قوی در ایجاد شرکت‌های جدید.
 ۳. هم‌افزایی ناشی از کنار هم قرار گرفتن یک مخترع و یک کارآفرین نیز از جمله عوامل موفقیت نوآوری است.
 ۴. طراحی نرم‌افزار کاربردی، عامل اصلی موفقیت کامپیوترهای شخصی در بازار است. طراحی صفحه‌گستر ویزی‌کالک، تقاضای کامپیوترهای شخصی را افزایش داد. کاربرد کلید موفقیت و رشد تکنولوژی است.
 ۵. بسته‌بندی محصول نیز به موفقیت آن محصول کمک می‌کند. بسته‌بندی و طرح و ظاهر اپل به عنوان یک کامپیوتر و یک کالای مصرفی موجب موفقیت اولیه اپل و پذیرش بهتر کامپیوترهای شخصی از سوی بازار گردید.
 ۶. همیشه پاداش‌ها نصیب مخترع نمی‌شود بلکه نصیب کسی می‌شود که از آن استفاده

1. Ellen Hancock

2. Pixar

می‌کند. دن بریکلین و باب فرانکستون از هاروارد کد اصلی ویزی‌کالک را طراحی کردند و نوشتند. اما آنها از تکنولوژی خود حمایت نکردند. ویزی‌کالک در موفقیت اپل نقش حیاتی داشت. اپل از آن برای توسعه فروش خود استفاده کرد و این مخترعان بابت اختراع خود پاداش ناچیزی دریافت کردند.

۷. دانشمندان و مهندسان در زیراکس پارک، اولین کسانی بودند که بسیاری از ویژگی‌های کامپیوترهای شخصی مدرن از جمله واسط گرافیکی کاربرد (GUI) را معرفی کردند. زیراکس نتوانست تکنولوژی خود را تجاری سازد. این بینش و تلاش جابز بود که GUI را به اپل معرفی کرد و آن را از حیث تجاری موفق نمود.

۸. اپل از حیث نوآوری پیشرو بود. اپل اولین کامپیوتر شخصی را به بازار معرفی کرد. در آن زمان بازار چندان به دنبال استفاده از کامپیوترهای شخصی جهت استفاده در هر یک از حوزه‌های مهمی که امروز در آن حضور دارد نبود - یعنی حوزه‌های آموزش، کسب و کار و خانه. اپل مجدداً و با کمک واسط گرافیکی کاربر خود پیشتاز شد و موجب ریختن ترس عموم مردم از کامپیوتر شد و هدایت این صنعت را با نوآوری خود به عهده گرفت.

۹. نوآوران اپل یعنی جابز و ورنیک قصد داشتند تا دنیا را تغییر بدهند و مجدانه تلاش می‌کردند تا این آرمان خود را تحقق بخشند. نوآوری، چه آنی چه یک دفعه‌ای کلید این مهم بود. آنها موفق شدند.

۱۰. نوآوری‌های تدریجی و کوچک را می‌باید با همان وسواس نوآوری‌های آنی مدیریت نمود. وقتی یک نوآوری اساسی و آنی بازار را تکان می‌دهد، می‌باید برای حفظ آن یک سری نوآوری‌های تدریجی صورت گیرد. اپل یک پیوستار گسترده از محصولات خود طراحی کرد تا این سیستم را پشتیبانی کند؛ مانیتورها، نرم‌افزار، و محصولات شبکه، یک خانواده محصول یکپارچه‌تر را در اختیار کاربر قرار می‌داد و به این ترتیب انعطاف‌پذیری کاربر افزایش می‌یافت. نوآوری، چه کوچک و تدریجی و چه بزرگ و آنی، همواره و در کل چرخه حیات هر صنعتی ضروری است.

۱۱. در چرخه حیات یک صنعت زمانی فرا می‌رسد که یک سبک مدیریتی کارآفرین تسلیم یک سبک مدیریتی محتاط و متمرکز می‌گردد. اپل جان اسکالی را استخدام نمود، فردی که برای کاهش هزینه‌ها تغییرات سازمانی خوبی را به عمل آورد و برای تولید مکینتاش، یک خط تولید تمام خودکار را در شرکت راه‌اندازی کرد. هر یک از این اقدامات در یک صنعت بالغ که در آن رقابت روی قیمت و کیفیت شدت می‌گیرد ضروری می‌باشند.

۱۲. اسکالی به اهمیت تشکیل ائتلاف‌ها با رقبا برای تغییر قوانین رقابت در عرصه

تکنولوژی پی برده بود. او یک توافق نامه تکنولوژی با آی بی ام و موتورولا منعقد نمود تا این که در سال ۱۹۹۱ ریزپردازنده ریسک (RISC) را به بازار عرضه کردند. این کار به سرشکن شدن هزینه های بالای طراحی و تولید این ریزپردازنده کمک می کرد ضمن این که به این شرکت ها امکان می داد تا از شایستگی های اساسی یکدیگر استفاده کنند.

۱۳. اپل تصمیم گرفت تا به منظور افزایش حضور پلتفرم اپل در صنعت کامپیوترهای شخصی، اجازه استفاده از معماری و سیستم عامل خود را در اختیار دیگران قرار بدهد. اما متأسفانه دیگر خیلی دیر شده بود کامپیوترهای مایکروسافت و نرم افزارهای مایکروسافت توانستند به تکنولوژی GUI مجهز شوند محصولات خود را پخش کنند و برتری اپل را در این تکنولوژی و قبل از این که بتواند از آن به شکل کامل بهره برداری کند، بشکنند.

۱۴. به دنبال خروج جابز از اپل، این شرکت چندین بار تلاش کرد تا فعالیت های تحقیق و توسعه ای خود را مجدداً سازماندهی کند. اپل هم چنین تلاش کرد تا با معرفی محصولات جدیدی همچون دستیار دیجیتالی شخصی نیوتن^۱، مجدداً و از حیث نوآوری پیشرو شود، اما موفق نشد؛ فلذا به تلاش خود برای کسب جایگاه برتر قبلی خود در این بازار ادامه می دهد.

برخی تفکرات مربوط به صنعت کامپیوترهای شخصی

زمان و زمان بندی مهم ترین عامل موفقیت است. احتمالاً بدترین اشتباهی را که اپل مرتکب شد این بود که به موقع اجازه استفاده از سیستم عامل و معماری خود را عرضه نکرد. اپل از تکنولوژی خود حمایت کرد و همین حمایت شرکت اپل را واداشت تا از تمام جنبه های آن تکنولوژی پشتیبانی کند و لذا برای این کار مجبور شد هزینه های زیادی را صرف کند. اعطای مجوز استفاده از یک تکنولوژی می تواند سهم بازار را افزایش بدهد، هزینه ها را کاهش بدهد و رقبایی را که سعی دارند تکنولوژی مشابه ای طراحی و عرضه کنند، مردد و دل سرد کند.

آی بی ام خود مبدع و پرورش دهنده ایده کامپیوتر شخصی نبود. وقتی که آی بی ام کامپیوتر شخصی ساخت خود را معرفی نمود، تنها جزء حمایت شده از این تکنولوژی رام بایس (ROMBIOS) بود. شرکت کمپک توانست با مهندسی معکوس این تکنولوژی به آن دست یابد. محصولات کمپک به بازارها نفوذ کردند. آی بی ام در ابتدا فرصت داشت تا حقوق انحصاری استفاده از سیستم عامل DOS مایکروسافت دست یابد، اما این فرصت را از دست داد. بعداً، مایکروسافت از اعطای حق انحصاری استفاده از این سیستم عامل

1. Newton Personal Digital Assistant

خودداری نمود. آی‌بی‌ام به دلیل بوروکراسی و مدیریت ضعیف خود بازار کامپیوتر شخصی را نتوانست از آن خود کند، نه به دلیل محصولات موجود رقبا یا قدرت مایکروسافت.

خواندنی ۵-۱۵

اینتل: خلق کشش بازار

هم‌زمان با تولید و ساخت کامپیوترهای شخصی آی‌بی‌ام در سال ۱۹۸۱، دو شرکت تأسیس شدند که سرانجام توانستند آی‌بی‌ام را دور بزنند و به پیشروان و خالقان استانداردهای صنعتی تبدیل بشوند یعنی دو شرکت مایکروسافت و اینتل. هر دو آن‌چنان موفق عمل کردند که از کلمه «وینتل»^۱ (مقصود ویندوز اینتل است) برای نامیدن صنعت کامپیوترهای شخصی ساخته شده غیر از کامپیوترهای ساخت اپل، استفاده می‌کنند. (لوییس، ۱۹۹۶؛ مور، ۱۹۹۶). نشانه دیگر برتری این دو شرکت آن است که از ریزپردازنده برای توصیف یک کامپیوتر استفاده می‌کنند. مثلاً، کسی که کامپیوتری دارد می‌گوید «من یک کامپیوتر ۴۸۶ دارم». این نوع احاطه و برتری محصول قدرت تغییر زبان را دارد، به‌گونه‌ای که کلمه «زیراکس» حتی گاهی به‌عنوان یک فعل مورد استفاده قرار می‌گیرد. اینتل یک استراتژی ویژه برای عرضه به‌موقع تکنولوژی بازار و کسب برتری در بازار طراحی کرده لوییس (۱۹۹۶) گزارش کرده است که در ۹۰٪ شرکت‌ها و منازل آمریکا، ۱۰۰ میلیون دستگاه کامپیوتر اینتل وجود دارد.

روزهای اولیه فعالیت شرکت اینتل

جک کیلبی در شرکت تکزاس اینسترومنت (TI) به‌عنوان مبدع مدار بسته مشهور شد. اینتل در سال ۱۹۶۸ توسط رابرت ان. نویس، که به طراحی نرم‌افزارهای کاربردی برای مدار بسته

1. Wintel

موجود در یک تراشه سیلیکونی مشهور می‌باشد، تأسیس شد. طی آن روزها، شرکت اینتل به تولید تراشه‌های حافظه مشغول بود. در سال ۱۹۶۹، تد هف، مهندس فارغ‌التحصیل از دانشگاه استنفورد وقتی که برای کارفرمایی در شرکت اینتل کار می‌کرد متوجه شد که ریزپردازنده کلی را می‌توان طوری برنامه‌ریزی نمود که بتواند وظایف مختلف را اجرا کند. تا سال ۱۹۷۱، اینتل، اولین تراشه ریزپردازنده خود با نام ۴۰۰۴ را تولید کرد. در سال ۱۹۷۲، شرکت پایانه‌های کامپیوتری^۱ با هدف دستیابی به یک ریزپردازنده قوی‌تر به شرکت اینتل پیشنهادی داد و نتیجه این همکاری نیز تولید ریزپردازنده نسل بعدی یعنی ۸۰۰۸ بود که از تکنولوژی ۸ بیتی استفاده می‌کرد. به نظر می‌رسید همه چیز خوب پیش می‌رود، به جز این که شرکت مذکور به دنبال تأمین‌کننده دومی برای تأمین تراشه مورد نیاز برای طراحی TI می‌گشت. به این ترتیب با وجود چند تأمین‌کننده، رقبای تأمین‌کننده مجبور بودند قیمت محصولات خود را کاهش بدهند و تکنولوژی خود را سریع‌تر منتشر کنند. تراشه اینتل کوچک‌تر و بنابراین ارزان‌تر بود، زیرا هزینه یک تراشه تابعی است از اندازه آن (راجرز و لارسن، ۱۹۸۴). شرکت اینتل جهت استفاده از این ریزپردازنده در طیف گسترده‌ای از محصولات اقدام نمود، اما در مقابل شرکت تی‌آی روی بازار ماشین حساب تمرکز نمود. گوردن مور، یکی از بنیان‌گذاران شرکت اینتل به همراه رابرت نویس، پیش‌بینی کردند که آن تکنولوژی امکان نصب تعداد بیش‌تری ترانزیستور روی یک تراشه سیلیکونی را تا حد دو برابر در هر ۱۸ ماه میسر می‌سازد. این روند پیش‌بینی شد، به عنوان «قانون مور» معروف شد و بنابراین رقابت رقبا را متوجه صنعت ریزپردازنده‌ها نمود. در سال ۱۹۷۳، ۸۰۸۰- که بیست بار سریع‌تر از ۴۰۰۴ بود- به بازارها عرضه شد و در را بر روی طراحان کامپیوتر شخصی همچون اد رابرتس، یعنی کسی که دستگاه آلترا را در آلبرک طراحی و ساخت، باز نمود تا روی کامپیوتر شخصی کار کنند.

مدیریت نوآوری: سری‌های X۸۶

در اوایل دهه ۸۰، اینتل از یک سیاست اعطای مجوز استفاده از محصولاتش به دیگران استفاده کرد و برای پنخس تکنولوژی خود و تبدیل و جا انداختن آن به عنوان استاندارد صنعت بیش از ۲۰ لیسانس صادر نمود. البته اینتل از اعطای لیسانس ریزپردازنده ۲۸۶ خود

1. Computer Terminals Corporation

خودداری می‌کرد و طرفه می‌رفت و نهایتاً تنها به شرکت بزرگ لیسانس آن را فروخت. تا سال ۱۹۸۵، اینتل با عرضه ریزپردازنده ۲۸۶ یک انحصار کسب کرد تا این که محصولات مشابه سریع تر و ارزان تر توسط رقبایی چون ادونسد مایکرو و دوایزز^۱ و سایتریکس^۲ به بازار عرضه شد و موجب کاهش سهم بازار اینتل از ۹۰٪ به کم تر از ۳۰٪ شد (چانگ^۳، ۱۹۹۴).

مدیران شرکت اینتل تصمیم گرفتند که بهترین راه مبارزه با رقبای ریزپردازنده ۳۸۶، رقابت جسورانه با آنها از طریق نوآوری مستمر و عرضه زودتر از رقبای نوآوری ها به بازار است – به طوری که هر دو یا سه سال یک بار نسل های جدیدی را معرفی کنند، با این فرض رقبا برای این که بتوانند به یک تراشه تولید شده جدید پاسخ بدهند باید چندین ماه یا حتی چند سال وقت صرف کنند. این استراتژی، موفق شد و جواب داد. برای تحقق اهداف شرکت، تیم های مختلفی در اینتل مجبورند به موازات هم کار کنند، سیستمی که هزینه های تحقیق و توسعه را افزایش داد اما موجب حفظ پیشگامی اینتل در بازار شد: اینتل طی سال ۱۹۹۳، ۲۹ میلیارد دلار صرف نمود و در سال ۱۹۹۴ نیز ۳/۵ میلیارد دلار دیگر خرج تحقیق و توسعه کرد (مور، ۱۹۹۶). در سال ۱۹۹۳، کم تر از یک سال پس از عرضه محصولات مشابه ریزپردازنده ۳۸۶ به بازار، تولیدکنندگان اینتل به این نتیجه رسیدند که برای رفع نیاز به سرعت سیستم های عامل ویندوز، ریزپردازنده ۴۸۶ را به بازار عرضه کنند و ۳۸۶ را کهنه کنند. طی همان سال، این شرکت ۵ میلیارد دلار درآمد کسب کرد و بیش از یک میلیارد دلار سود کسب نمود که این موفقیت اساساً ناشی از حاشیه سود ۷۵ درصدی از محل فروش ۴۸۶ها بود (چانگ، ۱۹۹۴). اینتل در تلاش برای این که جایی از بازار به نفع رقبا خالی نماند، ۲۵ نوع از ۴۸۶ را روانه بازارها نمود.

نبردهای جدید

طی اوایل دهه ۹۰، شرکت با چند چالش جدی و مهم مواجه شد. طبق ادعای مور (۱۹۹۶)، این چالش ها عبارت بودند از:

- اگر چه بیش تر کامپیوترهای شخصی یک ریزپردازنده اینتل داشتند، مصرف کننده نهایی این را درک نمی کرد. اینتل برای ترویج محصولاتش، بر ویژگی های اصلی خود –

1. Advanced Micro Devices
3. Chang

2. Cytrix

تر اشتهای فوق پیشرفته، اول بودن در عرضه محصولات جدید به بازار، قابلیت سازگاری با شرایط جدید و قابلیت اعتماد به محصولات این شرکت - تأکید نمود و به این منظور عملیاتی به نام «ایتل از درون»^۱ را به اجرا گذاشت.

- بسیاری از کاربردها و نرم افزارهای کاربردی محبوب کاربران، نظیر واژه پرداز به توانی کامپیوتری که ایتل قادر بود ارائه کند، نیازی نداشتند. اما استراتژی ایتل بر علیه رقبایش، نوآوری و دور نگهداشتن آنهايي بود که سعی داشتند ریزپردازنده‌هایی با قدرت و سرعت مشابه ایتل بسازند.
- رشد بازار کامپیوتر شخصی، فراتر از ظرفیت سیستم تولید ایتل بود. ریزپردازنده‌هایی که این شرکت ایتل تولید می‌کرد میان تولیدکنندگان مختلف کامپیوتر تولید می‌شد، فلذا شرکت‌هایی چون دل و کمپک گوش به‌زنگ بودند تا از تأمین‌کنندگان دیگر، نیازهای خود را تأمین کنند. این امر به رقبا امکان می‌داد تا در بازار ایتل سهم بشوند.
- پیشرفت تکنولوژیکی صورت گرفته توسط تراشه‌های ایتل، کاملاً موجب افزایش و بهتر شدن عملکرد کامپیوتر شخصی نشد زیرا معماری استاندارد کامپیوتر که در کامپیوترهای شخصی گنجانده شده بود، گاهی موجب هنگ کردن سیستم می‌شد.
- از آن جا که ریزپردازنده‌های جدید، تغییر در طرح کامپیوتر را ضروری می‌کردند، برخی تولیدکنندگان شروع به مقاومت در برابر پذیرش تراشه‌های قدرتمندتر نمودند.

ایتل برای غلبه بر این مشکلات، مجبور بود نقش فعال‌تری در هدایت صنعت کامپیوتر شخصی به سوی تأمین نیاز به کامپیوترهای پیشرفته‌تر ایفا کند، نیازی همچون مولتی مدیا یا چند رسانه‌ای. ایتل با این ذهنیت، آزمایشگاه‌های معماری ایتل^۲ را راه‌اندازی کرد که مأموریت آنها انجام تحقیقاتی در زمینه معماری کامپیوتر بود برای تأمین نیازهای این صنعت و تسهیل پذیرش تحولات و پیشرفت‌های جدید.

سایر شرکت‌ها تلاش کردند تا مردم را به تقاضای محصولات جدید تحریک کنند: این استراتژی بازاریابی بر تجهیز کامپیوترها به آخرین ریزپردازنده‌های تولید شده بود از طریق شرکت‌های توزیع و نهایتاً وادار کردن تولیدکنندگان کامپیوتر به لحاظ آنها و تعبیه آنها در طرح‌های خود. یک روش بازاریابی دیگر، دوباره متمرکز کردن واحد فعالیت سیستم ایتل^۳

1. Intel Inside

2. Intel Architecture Laboratories

3. Intel System Business

بود. هدف از راهاندازی این واحد تسهیل پذیرش نسل‌های جدید تراشه هاست از طریق فروش سری‌های تراشه، مادربردها یا حتی کل سیستم‌ها به تولیدکنندگان حین عرضه یک ریزپردازنده جدید.

ایتل دوباره جهت حرکت خود را به سوی پتیوم، یعنی تراشه‌ای که در بهار ۱۹۹۳ به بازارها معرفی شد، معطوف کرد. این ریزپردازنده، از بیش از سه میلیون ترانزیستور تشکیل می‌شود و سرعت آن دو برابر سرعت تراشه ۴۸۶ است. تکنولوژی تراشه پتیوم را می‌شد به دیگر تراشه‌ها متصل کرد. کامپیوترهای شخصی و پتیوم‌های متصل به شبکه ارتباطی می‌توانند در بازار کسب و کار که تحت سیطره شرکت‌هایی چون سان مایکروسیستمز، دی ئی سی (DEC)، و سیلیکون گرافیکس^۱ با هزینه‌ای کم تر رقابت کنند و نرم‌افزار مایکروسافت را نیز می‌شود روی آنها اجرا کرد (چانگ، ۱۹۹۴).

پتیوم به تکنولوژی ریسک (RISC)، که یک تکنولوژی سریع‌تر از خانواده ۸۶ است، متکی می‌باشد. پتیوم اولین تراشه طرح ریسک است (اگر چه ۱۰۰٪ طرح ریسک نباشد) که به‌خاطر توانایی‌اش در اجرای طیف گسترده‌ای از نرم‌افزارهای طراحی شده برای نسل قبلی، بازار کامپیوتر شخصی را به بازاری سودآور تبدیل کرده است. ایتل در تکنولوژی ریسک تنها نیست. بسیاری شرکت‌های دیگر، نظیر مایکروسیستمز، دیجیتال ایکویپمنت کورپوریشن، سیلیکون گرافیکس و هیولت - پاکارد از این تکنولوژی استفاده می‌کنند. کنسرسیومی که میان شرکت‌های ایل، آی‌بی‌ام و موتورولا برای طراحی و تولید پاورپی سی تشکیل شد، در واقع تلاشی بود برای پایان دادن به جایگاه برتر ایتل در صنعت ریزپردازنده‌ها. اما این کنسرسیوم نتوانست دست ایتل را از جایگاه برترش در بازارها کوتاه کند.

در سال ۱۹۹۷، ایتل قیمت ریزپردازنده پتیوم را تا ۵۰ درصد کاهش داد تا موجودی محصولات خود را زودتر به فروش برساند و کاهش بدهد و راه را برای نسل بعدی ریزپردازنده‌ها باز کند. این رقابت دوباره دارد شدت می‌گیرد تا برتری ایتل بر بازار ریزپردازنده کامپیوتر شخصی را بشکند. ادغام شرکت‌ها در یکدیگر و معرفی یکتا تکنولوژی جایگزین، استراتژی مناسبی می‌تواند برای تحقق این هدف باشد همان‌طور که چانگ نتیجه می‌گیرد «ایتل هم‌چنین و از طریق متنوع کردن کسب و کار محصولاتش؛ استراتژی قوی‌تری را اتخاذ کرده است، روی استانداردهای فنی جدید تمرکز کرده و محصولات جدیدی برای خدمات فاکس و مودم و ویدئو کنفرانس طراحی و به بازارها عرضه کرده است» (چانگ، ۱۹۹۴).

منابع خواندنی ۱۵-۵

- Chang, Ike. 1994. *The Economics of Dominant Technical Architectures: The Case of the Personal Computer Industry*. RAND, Santa Monica, CA.
- Lewis, Ted. 1996. "Is It Too Late for Apple Computer?" *Computer*. May (IEEE).
- Moore, James. 1996. *The Death of Competition*. Harper Business, New York.
- Rogers, Everett, and Larsen, Judith. 1984. *Silicon Valley Fever*. Basic Books, New York.

درس‌هایی از اینتل: ایجاد کشش بازار

- سرگذشت اینتل و استراتژی‌های این شرکت، نمونه عالی دیگری برای مدیریت شرکت‌های فعال در عرصه تکنولوژی پیشرفته ارائه می‌کند. این درس‌ها عبارت‌اند از:
۱. اینتل از استراتژی استفاده از ریزپردازنده برای بازاری متنوع‌تر از رقبا پیش‌بهره‌ی گرفت. این استراتژی در ایجاد صرفه‌جویی‌های مقیاس برای شرکت (که به اینتل اجازه می‌داد تا نه تنها از حیث تکنولوژی بلکه از جهت قیمت نیز) مؤثر بود.
 ۲. بهره‌برداری از تکنولوژی از طریق دادن لیسانس، به یک شرکت امکان می‌دهد تا تکنولوژی خود را پخش کند و یک طرح غالب - یا یک استاندارد صنعتی ایجاد کند. موفقیت اینتل در تولید و عرضه محصول جدیدی همچون تراشه ۳۸۶ و سودی که از محل فروش آن نصیب شرکت اینتل می‌شد، رقبا را به تولید محصولات مشابه دیگر ترغیب می‌کرد. اما اینتل آماده بود تا با سرمایه‌گذاری سنگین در امر تحقیق و توسعه به رقابت با رقبا پیش‌پردازد.
 ۳. اینتل، از طریق اول بودن در عرضه محصولات جدید به بازار و نوآوری، با رقبا پیش‌رقابت می‌کرد. مشخص شد که این استراتژی، استراتژی دقیق و درستی است.
 ۴. قابلیت‌سازی، عامل مهمی است در برتری اینتل. حتی این شرکت با معرفی و عرضه تکنولوژی جدید و پیشرفته‌تر در هر محصول، توانسته بود تا قدرت سازگاری تراشه‌های ساخت خود را با نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای هر زمان حفظ کند و افزایش بدهد و به این ترتیب کاربران به راحتی می‌توانستند یک تکنولوژی قدیمی را کنار بگذارند و سراغ تکنولوژی جدید بروند.

۵. ایبتل برای خلق فعالیت‌های جدید، بشایستگی‌های اساسی‌اش متکی است. اگرچه ایبتل اساساً یک شرکت تولیدکننده ریزپردازنده است، اما دارد با ورود به فعالیت‌های جدیدی که به مدارهای یکپارچه و بسته نیاز دارند، محصولات خود را متنوع می‌کند.
۶. پیشرفت‌های تکنولوژیکی در انزوامکن و میسر نیست. اگر می‌خواهیم یکتکنولوژی جدید در بازار موفق شود، می‌باید تکنولوژی‌های مکمل آن را نیز به بازار عرضه کنیم. (نمونه آن، طرح رادیوهای پرتابل یا قابل حمل است: با وجود این‌که ترانزیستور در آمریکا ابداع شد، این ژاپنی‌ها بودند که توانستند دیگر قطعات الکترونیکی را در ابعاد مینیاتوری تولید کنند و ساخت این نوع کامپیوتر را امکان‌پذیر سازند). ایبتل مجبور بود تا با موانع تکنولوژیکی اطراف ریزپردازنده مقابله و بر آنها غلبه کند تا بتواند از تکنولوژی خود بهره‌برد.
۷. موفق شدن در یک فعالیت تکنولوژیکی نه تنها به اجرای برنامه‌های تحقیق و توسعه پیشرفته وابسته می‌باشد بلکه نیازمند طراحی استراتژی‌های دقیق و اجرای کامل آنها نیز می‌باشد. این طرح‌ها و استراتژی‌ها می‌باید بازاریابی هوشیارانه را نیز شامل گردند. ایبتل نه تنها مجبور بود از کشش بازار استفاده کند، بلکه مجبور بود آن را ایجاد کند.

۱۵ دستورالعمل برای اعمال مدیریت تکنولوژی به نحوی مناسب

- مطالعه و بررسی شرکت‌هایی که با موفقیت تکنولوژی را مدیریت می‌کنند نشان می‌دهد که آنها دارای ویژگی‌های مشترکی هستند. عناصر کلیدی در شیوه‌ها و فلسفه‌های مدیریت تکنولوژی این شرکت‌ها به قرار زیر خلاصه و ارائه شده است:
۱. بینش و استراتژی بلندمدت خود را تعیین کنید.
 ۲. یک طرح تکنولوژی خوب و جسورانه طراحی کنید.
 ۳. یک طرح فعالیت مناسب و جسورانه طراحی کنید.
 ۴. رویه‌های سازمانی را مشخص سازید تا هماهنگی طرح‌های فعالیت و تکنولوژی با یکدیگر میسر گردد و منابع جهت پشتیبانی از اهداف استراتژیکی تخصیص یابند.
 ۵. روی شایستگی‌های کلیدی تمرکز کنید.
 ۶. خلاقیت کارکنان را آزاد کنید.

۷. روی نیازهای مشتریان و تقاضاهایش تمرکز کنید.
۸. به دنبال تحریک و اجرای هر دو نوع نوآوری، یعنی کوچک و تدریجی / بزرگ و فوری، باشید.
۹. تلاش کنید کارآیی عملیات شرکت شما افزایش یابد و از یک سیاست بهبود مستمر پیروی کنید.
۱۰. با تأمین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان ائتلاف تشکیل دهید و از مزایای این ائتلاف‌های استراتژیک منتفع شوید.
۱۱. مطابق نیازهای بازار خود را وفق دهید و به دنبال بازارهای جدید باشید.
۱۲. به کارکنان خود آموزش نظری، آموزش عملی، سپس آموزش نظری، آموزش عملی، سپس آموزش نظری، آموزش عملی دهید.
۱۳. انگیزه ایجاد کنید و پاداش دهید.
۱۴. برای پشتیبانی از استراتژی(های) خود، یک ساختار سازمانی مناسب طراحی کنید.
۱۵. هوشیاری و آمادگی سازمانی را جهت همراه شدن با تغییرات در محیط اطراف، افزایش دهید و تقویت کنید.

پرسش

۱. عواملی را که منجر به موفقیت شرکت تری ام شد، شناسایی کنید. بررسی موردی داستان تری ام در کلاس راه را برای تبادل نظر بهتر در خصوص عوامل مشخص شده هموار می‌سازد.
۲. در مورد مایکروسافت، بحث کنید. در این مباحث بر استراتژی تکنولوژی تأکید کنید.
۳. یک مقاله را که اخیراً درباره مایکروسافت نوشته شده است مطالعه و نتایج آن را تجزیه و تحلیل کنید. این یافته‌ها را با آنچه که خودتان در این فصل درباره استراتژی‌های مایکروسافت خوانده‌اید و فر گرفته‌اید، مقایسه کنید.
۴. موردی ذکر شده در این فصل، حدود سال ۱۹۹۷ تمام می‌شوند. اما تکنولوژی اطلاعات با سرعتی بالا تغییر می‌کند. آخرین اخبار منتشره در خصوص کامپیوتر از نوع کامپیوتر شخصی - سرور - شبکه چیست؟
۵. آخرین مقاله‌های چاپ شده در خصوص مایکروسافت را مطالعه کنید. آیا نقطه ضعفی در این شرکت وجود دارد؟ ائتلاف‌های اساسی‌ای که شرکت تشکیل داده است کدام‌اند؟

۶. در اول ژولای ۱۹۹۶، یکی از محصولات تری‌ام موجب ایجاد شرکتی جدید توسط تری‌ام با نام ایمیشن^۱ شد. اطلاعاتی درباره این شرکت پیدا کنید؟ چرا تری‌ام تصمیم به ایجاد این شرکت به جای حفظ و انجام فعالیت‌های آن درون خود، گرفت؟
۷. تحولات کامپیوترهای شخصی ساخت آی‌بی‌ام را تجزیه و تحلیل کنید. اشتباه اصلی آی‌بی‌ام چه بود؟ استراتژی نوآوری کامپیوتر شخصی آی‌بی‌ام را با استراتژی‌های اینتل و مایکروسافت مقایسه کنید.
۸. تکنولوژی‌های اینترنت (پوشش‌گرها، شبکه ارتباطی، سرورها و غیره) را تجزیه و تحلیل کنید. کدام شرکت، از نظر شما، در آینده از دیگران پیشی خواهد گرفت؟
۹. اطلاعات جدیدی درباره شرکت اپل جمع‌آوری کنید. تصمیمات جدیداً اتخاذ شده این شرکت را از نقطه نظر مدیریت تکنولوژی تجزیه و تحلیل کنید و اثر آنها را بر عملکرد شرکت به بحث و بررسی بگذارید.

برای مطالعه بیشتر

Catherine Arnst and Peter Burrow. 1993. "Showdown in Silicon Valley." *Business Week*, Nov. 1, p. 146.

Lee B. Burgunder. *Legal Aspects of Management of Technology*. South-Western, Cincinnati, Ohio, 1995.

This book discusses all legal issues facing technology managements. It covers intellectual property protection, patent and copyright policies, tort liability, and key contract issue of high-technology companies.

مورد پیشنهادی

در قالب گروه‌های سه نفری کار کنید، و یک مطالعه موردی جامع برای یک شرکت بزرگ یا یک شرکت تازه تأسیس تهیه کنید. هر گروه می‌باید راجع به پروژه خود یک گزارش کتبی تهیه و آن را

- سر کلاس ارائه کند. این گزارش می‌باید دربرگیرنده مطالب و اطلاعات زیر باشد:
۱. شرح شرکت، فعالیت‌ها، تکنولوژی و ساختار مدیریتی آن شرکت. روایت مختصر تاریخچه شرکت و رویدادهای مهم آن می‌تواند مفید و مناسب باشد.
 ۲. بررسی مسایل از منظر مدیریت تکنولوژی. در این خصوص، هم مسایل استراتژیکی و هم مسایل عملیاتی می‌باید مورد بررسی قرار بگیرند.
 ۳. خلاصه‌ای از درس‌های مدیریت تکنولوژی برگرفته از مطالعات موردی و ترجیحاً ارائه فهرست‌وار آن درس‌ها.
 ۴. نظر شخصی در رابطه با این که استراتژی شرکت تحت بررسی در آینده می‌باید چه باشد.

این تکلیف برای دانشجویانی که به تجزیه و تحلیل‌های عمیق و پیشرفته علاقه‌مندند، پیشنهاد می‌شود، ضمن این که برای دانشجویان مدیریت تکنولوژی نیز می‌تواند به عنوان یک پروژه اولیه مفید باشد.

واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

Permanent war economy	اقتصاد جنگ دائمی	آژانس لجستیک دفاعی
Scientific discoveries	اکتشافات علمی	The Defence Logistics Agency
Image-wise pattern	الگوی تصویری	آکادمی ملی مهندسی
	انتقال به سازمان‌های کیفی	National Academy of Engineering (NAE)
Transformations to Quality Organization (TQO)		ابرسانایی
	انجمن آمریکایی توسعه علوم	European Union (EU)
American Association for Advancement of Sciences		اتحادیه اروپایی
	انجمن حسابداری آمریکا	اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا یا آسه‌آن
American Accounting Association		Association of Southeastern Asian Nations (ASEAN)
Technological revolution	انقلاب تکنولوژیک	اجرای استراتژیک
Digital revolution	انقلاب دیجیتالی	Invention
Third Industrial Revolution	انقلاب صنعتی سوم	اختراع
Envisioning	ایجاد بینش	اداره دارو و غذا
Direct marketing	بازاریابی مستقیم	Food and Drug Administration (FDA)
Return on Sales (ROS)	بازده فروش	Horizontal integration
	بخش تحقیقات میان رشته‌ای بنیاد ملی علوم	ادغام افقی
National Science Foundation's Division of Cross-Disciplinary Research		Forward integration
	برگشت یا بازده سرمایه‌گذاری	ادغام رو به جلو
Return on Investment (ROI)		Backward integration
Checksheet	برگه کنترل	ارزیابی استراتژیک
Strategic planning	برنامه‌ریزی استراتژیک	Strategic evaluation
	برنامه‌ریزی - انجام - کنترل - اقدام	Maestros of Technology
Plan-Do-Check-Act (PDCA)		استراتژی‌های نقاط ضعف - تهدیدها
Technology planning	برنامه‌ریزی تکنولوژی	Weaknesses-Threats (WT) strategies
		استراتژی‌های نقاط ضعف - فرصت‌ها
		Weaknesses-Opportunities (WO) strategies
		استراتژی‌های نقاط قوت - تهدیدها
		Strengths-Threats (ST) strategies
		استراتژی‌های نقاط قوت - فرصت‌ها
		Strengths-Opportunities (SO) strategies
		Credit
		اعتبار
		Licensing
		اعطای مجوز

Solid-state technology	تکنولوژی حالت جامد	برنامه‌ریزی منابع شرکت
Tacit technology	تکنولوژی خاموش	Enterprise Resource Planning (ERP)
Super-high technology	تکنولوژی فوق پیشرفته	برنامه‌ریزی شیء‌گرا
Codified technology	تکنولوژی کدگذاری شده	Object-oriented programming
Key technology	تکنولوژی کلیدی	بنیاد ملی علوم
Medium technology	تکنولوژی متوسط	National Science Foundation (NSF)
Appropriate technology	تکنولوژی مناسب	Radical
Emerging Technology	تکنولوژی نوظهور	بنیادی
Distinctive technologies	تکنولوژی‌های بارز	Total factors productivity
External technologies	تکنولوژی‌های بیرونی	بهره‌وری کل عوامل
Basic technologies	تکنولوژی‌های پایه	پردازش مدار مجتمع
	تکنولوژی‌های چندنسلی	Integrated circuit processing
Multiple-generation technologies		Turnkey project
	تکنولوژی‌های خدماتی بیرونی	پروژه کلید در دست
External service technologies		پیش‌بینی تکنولوژی
	تکنولوژی‌های خدماتی درونی	Technology Forecasting (TF)
Internal service technologies		Technical development
	توافق‌نامه تجارت آزاد آمریکا	پیشرفت فنی
North American Free Trade Agreement (NAFTA)		Quality theory
	توافق‌نامه عمومی درباره تعرفه و تجارت	تئوری کیفیت
General Agreement on Tariffs & Trade (GATT)		Free trade
	توجیه فنی	تجارت آزاد
Know-why		Empiricism
	توسعه کارکرد کیفیت	تجربه‌گرایی
Quality Function Deployment (QFD)		Patent analysis
Production	تولید	تجزیه و تحلیل انحصاری
	تولید دانش اکتشافی	Trend analysis
Exploratory knowledge building		تجزیه و تحلیل روند
	تولید شکل شبکه‌ای	Generic research
Net shape manufacturing		تحقیقات اصلی
	تولید ناخالص داخلی سرانه	Market-driven research
Per capita real gross domestic product		تحقیقات بازار-محور
		Basic research
		تحقیقات پایه
		تحقیقات تکنولوژی-محور
		Technology-driven research
		Applied research
		تحقیقات کاربردی
		Targeted research
		تحقیقات هدفمند
		Incremental
		تدریجی
		Trade balance
		تراز تجاری
		Sequential
		ترتیبی
		Technological change
		تغییر تکنولوژیک
		Low technology
		تکنولوژی بسیط
		High technology
		تکنولوژی پیشرفته

Just-in-Time (JIT)	درست - به موقع	توموگرافی محوری کامپیوتری
	دفتر تحقیقات و کاربرد تکنولوژی	Computer Axial Tomography (CAT)
The Office of Research & Technology Applications (ORTA)		Venture team
Care-why	دلیل - محوری	تیم جسور
	دوره بلوغ تکنولوژی	تیم کاربرد تکنولوژی
Mature-technology period		Technology Application Team (TAT)
	دوره بهبود تکنولوژی	Economic wealth
Technology improvement period		ثروت اقتصادی
New invention period	دوره نوآوری جدید	Amorphous solids
Internet decade	دهه اینترنت	جامدات بی‌شکل
	دهه فراگیر بودن اطلاعات	Specialist
Information Everywhere Decade		جست‌وجوگرها
	رشد اقتصادی پایدار	Browsers
Sustainable economic growth		Toner
	رقابت براساس زمان	جوهر خشک یا تونر
Time-Based Competition (TBC)		چرخه احیای مدیریت
National competitiveness	رقابتی بودن ملی	Management renewal cycle
Great depression	رکود بزرگ	چرخه اقتصادی بلندمدت
	روش تعیین موقعیت زوج مرتب x و y	Long economic cycle
X μ Y coordinate positioning method		Technology life cycle
Supra-functional leadership	رهبری فرافعالیتی	چرخه حیات تکنولوژی
Biocompatibility	سازگاری حیاتی	Long-wave cycle
Project-based organization	سازمان پروژه محور	چرخه موج بلند
Production organization	سازمان تولیدی	چرخه‌های حیات فرایند و محصول
Team-based organization	سازمان تیم محور	Product and process life cycles
	سازمان جهانی تجارت	Quality circles
World Trade Organization (WTO)		چرخه‌های کیفی
Line organization	سازمان صف	حقوق مالکیت معنوی
Temporary organization	سازمان موقتی	Intellectual Property Rights (IPRs)
Adaptive organizations	سازمان‌های منعطف	Iterative-loop
Hardware	سخت‌افزار	حلقه تکرار شونده
		Assessment areas
		حوزه ارزیابی
		حوزه‌های تکنولوژی استراتژیک
		Strategic technology areas
		حوزه فنی استراتژیک
		Strategic Technical Area (STA)
		Innovation pipeline
		خط لوله نوآوری
		Creativity
		خلاقیت
		Innovation
		خلاقیت
		Self-motivated creativity
		خودانگیخته
		Know-how
		دانش فنی

شورای رقابتی شدن	Capital	سرمایه
Council on Competitiveness	Business investment	سرمایه‌گذاری تجاری
شورای ملی تحقیقات		سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
National Research Council (NRC)	Foreign Direct Investment (FDI)	
شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا	Mass customization	سفارشی‌سازی انبوه
The U.S. National Science & Technology Council (NSTC)		سیستم پاداش «نردبانی - دوبخشی»
Float glass	"Doual-ladder" reward system	
شیشه تخت	Value-delivery system	سیستم تحویل ارزش
طبقه‌بندی استاندارد صنعت	Pull System	سیستم کشش
Standard Industrial Classification (SIC)	Specing Systems	سیستم‌های تخصصی
طرح انگیزه‌ها و مدرن‌سازی صنعتی		سیستم‌های جابه‌جایی مواد
Industrial Modernization & Incentives	Material-handling systems	
طرح فعالیت تکنولوژی - تجاری یکپارچه‌شده	Palent index	شاخص حقوق ثبت اختراع
Integrated technodogy-bussiness plan		شاخص صنعتی داو جونز
Knowledge age	The Dow Jones Industrial Average	
عصر دانش	Productivity indexes	شاخص‌های بهره‌وری
عصر دانش و آگاهی گسترده	Core competencies	شایستگی‌های اصلی
Age of Knowledge and Distributed Intelligence (KDI)		شایستگی‌های بازاریابی اصلی
Laggard	Core Marketing Competencies (CMCs)	
عقب‌مانده		شایستگی‌های غیرفنی اصلی
Public science	Core non-technical Competencies	
علوم عمومی		شایستگی‌های فنی اصلی
Assessment elements	Core Technical Competencies (CTCs)	
عنصر ارزیابی		شبکه جهانی ارتباطی
Market forces	World Wide Web (WWW)	
عوامل بازار	Knowledge networking	شبکه دانش
Nonprofit	Cloning	شبه‌سازی
غیرانتفاعی	Document company	شرکت اسنادی
فرایند سلسله مراتب تحلیلی		شرکت‌های توخالی یا تهی
Analytical Hierachy Process (AHP)	Hollow corporations	
فشار تکنولوژی	Virtual corporations	شرکت‌های مجازی
Technological push	Shallow corporations	شرکت‌های کم‌عمق
فشار تکنولوژیکی		
قابلیت‌های ارتباط با بازار		
Market-interface capabilities		
قابلیت‌های اولیه یا پایه		
Primary capabilities		
قابلیت‌های تکنولوژیکی		
Technological capabilities		

Public Servic Commission (PSC)	کمیسیون خدمات عمومی	Manufacturing capabilities	قابلیت‌های تولیدی
Statistical process control	کنترل آماری فرایند	Infrastructure capabilities	قابلیت‌های زیرساختاری
Statistical quality control	کنترل کیفیت آماری	Disign and development capabilities	قابلیت‌های طراحی و توسعه
The Federal Laboratory Consortium (FLC)	کنسرسيوم آزمایشگاه‌های فدرال	Applied science capabilities	قابلیت‌های علوم کاربردی
Boston Consulting Group (BCG)	گروه مشاوره‌ای بوستون	Export Control Act	قانون کنترل صادرات
Proliferation	گسترش	Moore's law	قانون مور
Stratification	لایه‌بندی	Product/process champion	قهرمان فرایند / محصول
Product evaluation matrix	ماتریس ارزیابی محصول	Meter pricing	قیمت‌گذاری مقداری
Market-growth-market-share-analysis matrix	ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار - سهم بازار	External entrepreneurship	کارآفرینی بیرونی
Market-Technology matrix (M-T)	ماتریس تکنولوژی بازار	Internal entrepreneurship	کارآفرینی داخلی
Private property	مالکیت خصوصی	Intrapreneurship	کارآفرینی درونی
Know-what	ماهیت فنی	Machining-IntensivDurable Goods (MDG)	کالاهاى بادوام ماشین‌بر
Single Method Die Exchange (SMDE)	مبادله روش واحد	Capital goods	کالاهاى سرمایه‌ای
Foundations of manufacturing	مبانی تولید	General channels	کانال‌های عمومی
Technical Forum	مجمع فنی	Reverse-engineering channels	کانال‌های مهندسی - معکوس
Aggregates of capabilities	مجموع قابلیت‌ها	Business	کسب و کار
Technological gatekeepers	محافظان تکنولوژیکی	Trade deficit	کسری تجاری
Modeling	مدل‌سازی	Market pull	کشش بازار
Citadel model	مدل قلعه‌ای	Newly Industrialized Countries (NICs)	کشورهای جدیداً صنعتی‌شده
Technology Audit Model (TAM)	مدل ممیزی تکنولوژی	Generalist	کل‌گرا
Role models	مدل‌های نقش	The House Armed Services Committee	کمیته خدمات دفاعی مجلس سنا
Strategic management	مدیریت استراتژیک	Federal Trade Commission	کمیسیون تجارت فدرال
Managing with technology	مدیریت با کمک تکنولوژی		

مرکز ملی انتقال تکنولوژی	مدیریت بر مبنای هدف
National Technology Center	Management by objectives
Absolute advantage	مدیریت پورتفوی پروژه
Cognitive knowledge	Project portfolio management
Organizational architecture	مدیریت پروژه سراسری
Brainware	Enterprisewide project management
Technology audit	مدیریت تکنولوژی
Human resources	Management of Technology (MOT)
Natural resources	Stewardship management
Learning curve	مدیریت حرفه‌ای
Strategic positioning	مدیریت علمی
Advanced skill	مدیریت کارآفرین
Simultaneous engineering	Entrepreneurial management
Knowledge infrastructure engineering	مدیریت کیفیت جامع
Bioengineering	Total Quality Management
Genetic engineering	مدیریت ملی هوا و فضا
Transcultural engineering	National Aeronautics and Space Administration
Concurrent engineering	مدیریت نوآوری تکنولوژی
Industrial Technology Research Institute (ITRI)	Management of Technological Innovation (MOTI)
Industrial Research Institute (IRI)	Monitoring
Institute of Industrial Engineering	مرحله جنینی
International Institute for Management Development (IMD)	مراکز منطقه‌ای انتقال تکنولوژی
Nanotechnology	Regional Technology Transfer Centers (RTTCs)
	مرکز اطلاعات و مدیریت نرم‌افزاری کامپیوتری
	Computer Software Management & Information Center
	مرکز اطلاعات هوافضا
	Center AeroSpace Information (CASI)
	مرکز تجزیه و تحلیل اطلاعات زمینی
	Earth Data Analysis Center (EDAC)

Forecast needs	نیازهای پیش‌بینی	Software	نرم‌افزار
Comparative needs	نیازهای تطبیقی		نسبت قیمت / عواید
Normative needs	نیازهای هنجاری	Price / Earnings Ratio (PER)	
Labor	نیروی کار		نظارت / برنامه کنترل میکروکامپیوتر
	واسطه کاربر از نوع گرافیکی	Control program/monitor for	
Graphic User Interface (GUI)		microcomputer	
	وزارت صنعت و تجارت بین‌المللی	Expert opinion	نظر کارشناسی
Ministry of International Trade and		Technology road map	نقشه راه تکنولوژی
Industry (MITI)		Scatter diagram	نمودار پراکندگی
Technology discontinuity	وقفه تکنولوژی	Control charts	نمودارهای کنترل
Navigators	هدایت‌گرها	Innovation	نوآوری
	هزینه‌یابی بر پایه فعالیت‌ها	Routin innovation	نوآوری روتین یا عادی
Activity-Based Costing (ABC)		System innovation	نوآوری سیستمی
	همکاری اقتصادی آسیا اقیانوسیه یا اپک		نوآوری‌های تکنولوژی
Asia Pacific Economic Cooperation (APEC)		Technological innovations	

واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

Absolute advantage	مزیت مطلق	Backward integration	ادغام رو به عقب
Activity-Based Costing (ABC)		Basic research	تحقیقات پایه
	هزینه‌یابی بر پایه فعالیت‌ها	Basic technologies	تکنولوژی‌های پایه
Adaptive organizations	سازمان‌های منعطف	Biocompatibility	سازگاری حیاتی
Advanced skill	مهارت زیاد	Bioengineering	مهندسی زیستی
Age of Knowledge and Distributed Intelligence (KDI)		Boston Consulting Group (BCG)	
	عصر دانش و آگاهی گسترده		گروه مشاوره‌ای بوستون
Aggregates of capabilities	مجموع قابلیت‌ها	Brainware	مغزافزار
American Accounting Association		Browsers	جست‌وجوگرها
	انجمن حسابداری آمریکا	Business	کسب و کار
American Association for Advancement of Sciences		Business investment	سرمایه‌گذاری تجاری
	انجمن آمریکایی توسعه علوم	Capital	سرمایه
Amorphous solids	جامدات بی‌شکل	Capital goods	کالاهاى سرمایه‌ای
Analytical Hierachy Process (AHP)		Care-why	دلیل - محوری
	فرایند سلسله مراتب تحلیلی	Center AeroSpace Information (CASI)	
Applied research	تحقیقات کاربردی		مرکز اطلاعات هوافضا
Applied science capabilities		Checksheet	برگه کنترل
	قابلیت‌های علوم کاربردی	Citadel model	مدل قلعه‌ای
Appropriate technology	تکنولوژی مناسب	Cloning	شبیه‌سازی
Asia Pacific Economic Cooperation (APEC)		Codified technology	تکنولوژی کدگذاری شده
	همکاری اقتصادی آسیا اقیانوسیه یا اپک	Cognitive knowledge	معرفت‌شناختی
Assessment areas	حوزه ارزیابی	Comparative needs	نیازهای تطبیقی
Assessment elements	عنصر ارزیابی	Computer Axial Tomography (CAT)	
Association of Southeastern Asian Nations (ASEAN)			توموگرافی محوری کامپیوتری
	اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا یا آسه‌آن	Computer Software Management & Information Center	
			مرکز اطلاعات و مدیریت نرم‌افزاری کامپیوتری
		Concurrent engineering	مهندسی هم‌زمان

Control charts	نمودارهای کنترل	Entrepreneurial management	مدیریت کارآفرین
Control program/ monitor for microcomputer	نظارت / برنامه کنترل میکرو کامپیوتر	Envisioning	ایجاد بینش
Core Marketing Competencies (CMCs)	شایستگی‌های بازاریابی اصلی	European Union (EU)	اتحادیه اروپایی
Core Technical Competencies (CTCs)	شایستگی‌های فنی اصلی	Expert opinion	نظر کارشناسی
Core competencies	شایستگی‌های اصلی	Exploratory knowledge building	تولید دانش اکتشافی
Core non-technical Competencies	شایستگی‌های غیر فنی اصلی	Export Control Act	قانون کنترل صادرات
Council on Competitiveness	شورای رقابتی شدن	External entrepreneurship	کارآفرینی بیرونی
Creativity	خلاقیت	External service technologies	تکنولوژی‌های خدماتی بیرونی
Credit	اعتبار	External technologies	تکنولوژی‌های بیرونی
Digital revolution	انقلاب دیجیتالی	Federal Trade Commission	کمیسیون تجارت فدرال
Direct marketing	بازاریابی مستقیم	Float glass	شیشه تخت
Disign and development capabilities	قابلیت‌های طراحی و توسعه	Food and Drug Administration (FDA)	اداره دارو و غذا
Distinctive technologies	تکنولوژی‌های بارز	Forecast needs	نیازهای پیش‌بینی
Document company	شرکت اسنادی	Foreign Direct Investment (FDI)	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
"Doual-ladder" reward system	سیستم پاداش «نردبانی - دوبخشی»	Forward integration	ادغام رو به جلو
Earth Data Analysis Center (EDAC)	مرکز تجزیه و تحلیل اطلاعات زمینی	Foundations of manufacturing	مبانی تولید
Economic wealth	ثروت اقتصادی	Free trade	تجارت آزاد
Embryonic stage	مرحله جنینی	General Agreement on Tariffs & Trade (GATT)	توافق‌نامه عمومی درباره تعرفه و تجارت
Emerging Technology	تکنولوژی نوظهور	General channels	کانال‌های عمومی
Empiricism	تجربه‌گرایی	Generalist	کل‌گرا
Enterprise Resource Planning (ERP)	برنامه‌ریزی منابع شرکت	Generic research	تحقیقات اصلی
Enterprisewide project management	مدیریت پروژه سراسری	Genetic engineering	مهندسی ژنتیک
		Graphic User Interface (GUI)	واسطه کاربر از نوع گرافیکی

Great depression	رکود بزرگ	International Institute for Management Development (IMD)	مؤسسه بین‌المللی توسعه مدیریت
Hardware	سخت‌افزار	Internet decade	دهه اینترنت
High technology	تکنولوژی پیشرفته	Intrapreneurship	کارآفرینی درونی
Hollow corporations	شرکت‌های توخالی یا تهی	Invention	اختراع
Horizontal integration	ادغام افقی	Iterative-loop	حلقه تکرارشونده
Human resources	منابع انسانی	Just-in-Time (JIT)	درست - به موقع
Image-wise pattern	الگوی تصویری	Key technology	تکنولوژی کلیدی
Incremental	تدریجی	Know-how	دانش فنی
Industrial Research Institute (IRI)	مؤسسه تحقیقات صنعتی	Know-what	ماهیت فنی
Industrial Technology Research Institute (ITRI)	مؤسسه تحقیقات تکنولوژی صنعتی	Know-why	توجیه فنی
Information Everywhere Decade	دهه فراگیر بودن اطلاعات	Knowledge age	عصر دانش
Infrastructure capabilities	قابلیت‌های زیرساختاری	Knowledge infrastructure engineering	مهندسی زیرساخت دانش
Innovation	خلاقیت	Knowledge networking	شبکه دانش
Innovation	نوآوری	Labor	نیروی کار
Innovation pipeline	خط لوله نوآوری	Laggard	عقب‌مانده
Institute of Industrial Engineering	مؤسسه مهندسان صنعتی	Learning curve	منحنی فراگیری
Integrated circuit processing	پردازش مدار مجتمع	Licensing	اعطای مجوز
Integrated technology-business plan	طرح فعالیت تکنولوژی - تجاری یکپارچه شده	Line organization	سازمان صف
Intellectual Property Rights (IPRs)	حقوق مالکیت معنوی	Long economic cycle	چرخه اقتصادی بلندمدت
Internal entrepreneurship	کارآفرینی داخلی	Long-wave cycle	چرخه موج بلند
Internal service technologies	تکنولوژی‌های خدماتی درونی	Low technology	تکنولوژی بسیط
		Machining-Intensive Durable Goods (MDG)	کالاهاى بادوام ماشین‌بر
		Maestros of Technology	اساتید تکنولوژی
		Management by objectives	مدیریت بر مبنای هدف
		Management of Technology (MOT)	مدیریت تکنولوژی

Management of Technological Innovation (MOTI)	Moore's law	قانون مور
مدیریت نوآوری تکنولوژی	Multiple-generation technologies	تکنولوژی‌های چندنسلی
Management renewal cycle	Nanotechnology	نانوتکنولوژی
چرخه احیای مدیریت	National Academy of Engineering	آکادمی ملی مهندسی
Managing with technology	National Aeronautics and Space Administration	مدیریت ملی هوا و فضا
مدیریت با کمک تکنولوژی	National Research Council (NRC)	شورای ملی تحقیقات
Manufacturing capabilities	National Science Foundation (NSF)	بنیاد ملی علوم
قابلیت‌های تولیدی	National Science Foundation's Division of Cross-Disciplinary Research	بخش تحقیقات میان رشته‌ای بنیاد ملی علوم
Market forces	National Technology Center	مرکز ملی انتقال تکنولوژی
عوامل بازار	National competitiveness	رقابتی بودن ملی
Market pull	Natural resources	منابع طبیعی
کشش بازار	Navigators	هدایتگرها
Market-Technology matrix (M-T)	تولید شکل شبکه‌ای	
ماتریس تکنولوژی بازار	Net shape manufacturing	
Market-driven research	New invention period	دوره نوآوری جدید
تحقیقات بازار - محور	Newly Industrialized Countries (NICs)	کشورهای جدیداً صنعتی شده
Market-growth-market-share-analysis matrix	Nonprofit	غیرانتفاعی
ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار - سهم بازار	Normative needs	نیازهای هنجاری
Market-interface capabilities	North American Free Trade Agreement (NAFTA)	توافق‌نامه تجارت آزاد آمریکا
قابلیت‌های ارتباط با بازار	Object-oriented programming	برنامه‌ریزی شیء‌گرا
Mass customization		
سفارشی‌سازی انبوه		
Material-handling systems		
سیستم‌های جابه‌جایی مواد		
Mature-technology period		
دوره بلوغ تکنولوژی		
Medium technology		
تکنولوژی متوسط		
Meter pricing		
قیمت‌گذاری مقداری		
Ministry of International Trade and Industry (MITI)		
وزارت صنعت و تجارت بین‌المللی		
Modeling		
مدل‌سازی		
Monitoring		
مراقبت		

Organizational architecture	معماری سازمانی	Quality Function Deployment (QFD)	توسعه کارکرد کیفیت
Patent index	شاخص حقوق ثبت اختراع	Quality theory	تئوری کیفیت
Patent analysis	تجزیه و تحلیل انحصاری	Radical	بنیادی
Per capita real gross domestic product	تولید ناخالص داخلی سرانه	Regional Technology Transfer Centers (RTTCs)	مرکز منطقه‌ای انتقال تکنولوژی
Permanent war economy	اقتصاد جنگ دائمی	Return on Investment (ROI)	برگشت یا بازده سرمایه‌گذاری
Plan-Do-Check-Act (PDCA)	برنامه‌ریزی - انجام - کنترل - اقدام	Return on Sales (ROS)	بازده فروش
Price / Earnings Ratio (PER)	نسبت قیمت / عواید	Reverse-engineering channels	کانال‌های مهندسی - معکوس
Primary capabilities	قابلیت‌های اولیه یا پایه	Role models	مدل‌های نقش
Private property	مالکیت خصوصی	Routine innovation	نوآوری روتین یا عادی
Product and process life cycles	چرخه‌های حیات فرایند و محصول	Scatter diagram	نمودار پراکندگی
Product evaluation matrix	ماتریس ارزیابی محصول	Scientific discoveries	اکتشافات علمی
Production	تولید	Scientific management	مدیریت علمی
Production organization	سازمان تولیدی	Self-motivated creativity	خلاقیت خودانگیخته
Productivity indexes	شاخص‌های بهره‌وری	Sequential	ترتیبی
Product/process champion	قهرمان فرایند / محصول	Shallow corporations	شرکت‌های کم‌عمق
Project-based organization	سازمان پروژه محور	Simultaneous engineering	مهندسی آنی
Project portfolio management	مدیریت پورتفوی پروژه	Single Method Die Exchange (SMDE)	معادله روش واحد
Proliferation	گسترش	Software	نرم‌افزار
Public Service Commission (PSC)	کمیسیون خدمات عمومی	Solid-state technology	تکنولوژی حالت جامد
Public science	علوم عمومی	Specing Systems	سیستم‌های تخصصی
Pull System	سیستم کشش	Specialist	جزء‌گرا
Quality circles	چرخه‌های کیفی	Standard Industrial Classification (SIC)	طبقه‌بندی استاندارد صنعت
		Statistical process control	کنترل آماری فرایند
		Statistical quality control	کنترل کیفیت آماری
		Stewardship management	مدیریت حرفه‌ای

Strategic Technical Area (STA)	انقلاب تکنولوژیک	Technological revolution
حوزه فنی استراتژیک	Technology Application Team (TAT)	تیم کاربرد تکنولوژی
Strategic evaluation	ارزیابی استراتژیک	Technology Audit Model (TAM)
اجرای استراتژیک	مدیریت استراتژیک	مدل ممیزی تکنولوژی
Strategic implementation	برنامه‌ریزی استراتژیک	Technology Forecasting (TF)
Strategic management	موقعیت‌یابی استراتژیکی	پیش‌بینی تکنولوژی
Strategic planning	موقعیت‌یابی استراتژیکی	چرخه حیات تکنولوژی
Strategic positioning	حوزه‌های تکنولوژی استراتژیک	ممیزی تکنولوژی
Strategic technology areas	لایه‌بندی	وقفه تکنولوژی
Stratification	استراتژی‌های نقاط قوت - فرصت‌ها	Technology discontinuity
Strengths-Opportunities (SO) strategies	استراتژی‌های نقاط قوت - تهدیدها	Technology improvement period
Strengths-Threats (ST) strategies	تکنولوژی فوق‌پیشرفته	دوره بهبود تکنولوژی
Super-high technology	ابررسانایی	Technology planning
Superconductivity	رهبری فرافعالیتی	برنامه‌ریزی تکنولوژی
Supra-functional leadership	رشد اقتصادی پایدار	فشار تکنولوژی
Supra-functional leadership	نوآوری سیستمی	نقشه راه تکنولوژی
Sustainable economic growth	تکنولوژی خاموش	Technology road map
رشد اقتصادی پایدار	تحقیقات هدفمند	Technology-driven research
System innovation	سازمان تیم محور	تحقیقات تکنولوژی - محور
نوآوری سیستمی	مجمع فنی	Temporary organization
Tacit technology	پیشرفت فنی	سازمان موقتی
تکنولوژی خاموش	قابلیت‌های تکنولوژیکی	The Defence Logistics Agency
Targeted research	تغییر تکنولوژیک	آژانس لجستیک دفاعی
تحقیقات هدفمند	محافظان تکنولوژیکی	The Dow Jones Industrial Average
Team-based organization	تکنولوژی‌های تکنولوژیکی	شاخص صنعتی داو جونز
سازمان تیم محور	تغییر تکنولوژیک	The Federal Laboratory Consortium (FLC)
Team-based organization	تغییر تکنولوژیک	کنسرسیوم آزمایشگاه‌های فدرال
Technical forum	تغییر تکنولوژیک	The House Armed Services Committee
مجمع فنی	تغییر تکنولوژیک	کمیته خدمات دفاعی مجلس سنا
Technical development	تغییر تکنولوژیک	The Industrial Modernization & Incentives
پیشرفت فنی	تغییر تکنولوژیک	طرح انگیزه‌ها و مدرن‌سازی صنعتی
Technological capabilities	تغییر تکنولوژیک	The Office of Research & Technology
قابلیت‌های تکنولوژیکی	تغییر تکنولوژیک	Applications (ORTA)
Technological change	تغییر تکنولوژیک	دفتر تحقیقات و کاربرد تکنولوژی
تغییر تکنولوژیک	تغییر تکنولوژیک	The U.S. National Science & Technology
Technological gatekeepers	تغییر تکنولوژیک	Council (NSTC)
محافظان تکنولوژیکی	تغییر تکنولوژیک	شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا
Technological innovations	تغییر تکنولوژیک	
نوآوری‌های تکنولوژی	تغییر تکنولوژیک	
Technological push	تغییر تکنولوژیک	
فشار تکنولوژیکی	تغییر تکنولوژیک	

Third Industrial Revolution	انقلاب صنعتی سوم	Trend analysis	تجزیه و تحلیل روند
Time-Based Competition (TBC)	رقابت براساس زمان	Turnkey project	پروژه کلید در دست
Toner	جوهر خشک یا تونر	Value-delivery system	سیستم تحویل ارزش
Total Quality Management	مدیریت کیفیت جامع	Venture team	تیم جسور
Total factors productivity	بهره‌وری کل عوامل	Virtual corporations	شرکت‌های مجازی
Trade Deficit	کسری تجاری	Weaknesses-Opportunities (WO) strategies	استراتژی‌های نقاط ضعف - فرصت‌ها
Trade balance	تراز تجاری	Weaknesses-Threats (WT) strategies	استراتژی‌های نقاط ضعف - تهدیدها
Transcultural engineering	مهندسی فرافرهنگی	World Trade Organization (WTO)	سازمان جهانی تجارت
Transformations to Quality Organization (TQO)	انتقال به سازمان‌های کیفی	World Wide Web (WWW)	شبکه جهانی ارتباطی
		XμY coordinate positioning method	روش تعیین موقعیت زوج مرتب x و y

نمایه

آمریکا (ادامه)	آرسی کولا، شرکت ۸۸-۸۷
حمایت دولت از شرکت‌ها در ۲۹۵-۲۹۳	آسه‌آن (اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا)
خریدهای دفاعی ۵۵۹	۲۴۹
دفتر تحقیقات و کاربرد تکنولوژی ۵۲۹	آسیا، بیره‌ای ۳۳ کشورهای در حال توسعه
رشد بهره‌وری در ۲۸۹	آکادمی ملی مهندسی آمریکا ۳۴
رشد صنعت ۵۰	کمیته مهندسی ۲۵۳
سهم ۳ از تولید جهانی ۲۸۹-۲۸۸	آمریکا
شاخص بهره‌وری در ۲۶۴-۲۶۲	استاندارد زندگی در ۲۵۸-۲۶۰، ۲۸۹
شاخص حقوق ثبت اختراع در ۲۶۸	استراتژی جهانی رشد اقتصادی ۴۲
شرکت‌های چندملیتی ۲۹۲-۲۹۰	انتقال تکنولوژی ملی در ۵۲۴-۵۲۸
شرکت‌های خارجی در ۴۷۳	انجمن توسعه علوم ۵۰۱
شورای رقابتی شدن ۲۵۸-۲۵۷	انجمن حسابداران ۴۰۲
شورای مسایل عمومی اتحادیه جوامع مهندسی ۹۴	بحران اقتصاد ۶۲
شورای ملی تحقیقات ۹۴-۹۳، ۳۴	بحران صنایع ۹۴-۹۳، ۳۴
شورای ملی علوم و تکنولوژی ۵۴، ۵۰، ۳۹	بنیاد ملی علوم ۱۷۳، ۱۷۰، ۳۴
صادرات و واردات ۲۹۰-۲۸۹	پیشرفت اقتصادی ۵۴
صنایع پیشگام ۲۸۲-۲۸۱	تحقیقات در ۱۶۸-۱۶۶
صنعت خدمات در ۶۱۴-۶۱۰	تحقیق و توسعه در ۴۶۴، ۴۶۰-۴۵۹، ۴۷۲-۴۶۸
قانون کنترل صادرات ۲۹۴	تراز تجاری ۲۶۲-۲۶۰
قدرت رقابتی ۱۹۳	تغییر در جایگاه رقابتی صنایع ۲۸۶-۲۸۳
قدرت رقابتی ۳ در اقتصاد جهانی ۲۸۸-۲۷۹	تکنولوژی‌های حیاتی ملی ۳۹۹-۳۹۷
قدرت رقابتی شرکت‌های ۲۹۳-۲۹۱	تکنولوژی‌های حیاتی وزارت دفاع ۳۹۹-۳۹۸
کسری تجاری ۲۶۲	تکنولوژی‌های نوظهور / وزارت بازرگانی ۳۹۹-۳۹۸
مخارج تحقیق و توسعه در ۴۷۴	توافق‌نامه تجارت آزاد ۲۴۹، ۴۲
مدل همکاری - محور در ۱۷۳-۱۷۲	تولید تجهیزات نظامی ۵۶۳-۵۵۸
مدیریت تحقیق و توسعه در ۴۹۶-۴۹۵	تولید ناخالص ملی ۲۵۶

آمریکا (ادامه)

- مدیریت تکنولوژی در ۱۲۷-۱۲۵، ۲۷۸
 مدیریت ملی هوا و فضای ۳۳۵ ناسا
 مراکز انتقال تکنولوژی ۵۲۵
 نمودار رشد بازار بورس ۵۰
 نیروی کار در ۴۰-۳۹
 هیئت تکنولوژی حیاتی ملی ۳۹۸-۳۹۷
 آمریکای لاتین
 انتقال تکنولوژی در ۵۴۳-۵۴۵، ۵۴۸-۵۵۶
 آموزش ۲۴۰
 کارکنان ۲۹۴
 مجازی ۱۷۱، ۱۷۳
 نیروی کار ۱۱۲-۱۱۳
 آی بی ام، شرکت ۷۸-۷۷، ۸۸، ۱۰۲، ۲۰۸-۲۰۹، ۴۵۵، ۵۱۶، ۶۳۳، ۶۴۹، ۶۸۳، ۶۸۵، ۷۱۴-۷۱۵
 ائتلاف ۷۰۴-۷۰۰، ۶۹۲-۶۹۰، مایکروسافت
 ائتلاف ۷۱۱، موتورولا و اپل
 تیم جسور ۶۴۰
 ابررسانایی ۲۷
 ابزار باومر، شرکت ۸۸
 اپک (همکاری اقتصادی آسیا اقیانوسیه) ۲۴۹
 اپل، شرکت کامپیوتری ۷۸، ۲۰۴، ۲۰۷-۲۰۹، ۲۳۵، ۳۱۲، ۶۸۶، ۷۱۲، ۷۱۴
 استراتژی عرضه تکنولوژی ۷۲
 ائتلاف ۷۱۱، آی بی ام و موتورولا
 تاریخچه ۷۰۶-۷۰۵
 تغییرات در مدیریت ۷۰۸-۷۱۰
 دوره رشد ۷۰۸-۷۰۶
 نزول ۷۱۲-۷۱۰
 اتحادیه اروپا ۲۴۹
 اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا ۳۰۲، آسه آن
 اترنت ۲۱۲
 اثربخشی ۸۲
 اجرای استراتژیک ۳۰۲
 اجرای طرح ۳۸۸
- اختراع ۶۶-۶۵، ۱۷۷
 ادغام ۳۳۷-۳۳۴
 افقی ۳۳۵
 رو به جلو ۳۳۵
 رو به عقب ۳۳۵
 اراکل، شرکت ۳۰۵
 ارتباطات ۲۳۹
 ارزش افزوده، خلق ۱۱۴
 ارزش افزوده، وظایف ۴۰۴-۴۰۵
 ارزیابی
 استراتژیک ۳۰۲
 بازار ۴۰۹
 حوزه ۴۰۳، ۴۰۶
 عملکرد تولید ۶۰۱
 عنصر ۴۰۳، ۴۰۶
 محصول ۳۱۲-۳۱۰، ارزیابی محصول
 اسپورن، شرکت کامپیوتری ۷۴-۷۶
 اسپریت، پروژه ۵۱۸
 استاندارد زندگی ۲۴۹-۲۵۱
 در آمریکا ۲۵۸-۲۶۰، ۲۸۹
 شاخص‌های ۲۵۸-۲۶۰
 اس دی اس، شرکت ۲۱۱
 استراتژی (ها/ی)
 تجاری ۳۰۲-۳۰۱، استراتژی تجاری
 تعریف ۳۰۲-۳۰۱
 تغییر تکنولوژی ۷۸-۷۷
 تکنولوژی ۳۰۹، استراتژی تکنولوژی
 توسعه ۳۰۹
 جهت‌گیری ۳۲۵
 رقابتی ۷۲۲-۷۲۰، استراتژی رقابتی
 شرکت اینتل ۷۲۲-۷۲۰
 شرکت مایکروسافت ۶۹۷، ۶۹۵
 طراحی ۳۰۳-۳۰۷، ۳۱۸، ۳۲۱، ۳۸۵
 نقاط ضعف - تهدیدها ۳۲۱

- اقتصاد جنگ دائمی ۵۶۰
 اکتشافات علمی ۶۷-۶۸
 التزامات قانونی فدرال ۲۰۰-۲۰۱
 الر، پل ۲۱۵-۲۱۶، ۲۱۹-۲۲۰
 الکتروفوتوگرافی ۱۷۹، ۱۸۱
 نیز ≡ زیروگرافی
 الگوی تصویری ۱۷۸
 الن، پل ۲۰۴، ۶۸۵، ۶۸۹، ۶۹۹، ۷۰۳-۷۰۲
 ان ای سی، شرکت ۶۳۶
 انتقال بین‌المللی تکنولوژی ۵۱۴
 انتقال تکنولوژی ۴۱۲، ۵۱۳، ۵۸۳
 استاندارد ≡ ۵۳۴-۵۳۵، ۵۳۸-۵۴۰
 ≡ بین‌المللی ۵۱۹-۵۲۱
 تعریف ≡ ۵۱۳-۵۱۴
 تیم ≡ ۵۲۹-۵۳۲
 ≡ در آمریکای لاتین ۵۴۳-۵۴۵، ۵۴۸-۵۵۶
 ≡ در تایوان ۵۲۳-۵۲۴
 ≡ درون شرکتی ۵۱۴
 ≡ سودآور ۵۳۳-۵۴۲
 طبقه‌بندی ≡ ۵۱۴
 مدل جذب / مکان‌یابی ≡ ۵۵۰-۵۵۱
 مراکز ≡ آمریکا ۵۲۵
 مزایای ≡ فعال ۵۲۶
 ≡ میان شرکتی ۵۱۴
 انتقال منطقه‌ای تکنولوژی ۵۱۴
 انجمن توسعه علوم آمریکا ۵۰۱
 انجمن حسابداران آمریکا ۴۰۲
 انقلاب تکنولوژیک ۲۴
 انقلاب دیجیتالی ۵۰
 انقلاب صنعتی ۲۱، ۴۹-۵۰، ۱۱۸، ۲۲۱، ۲۲۳
 نیز ≡ تکنولوژی، پیشرفت
 انقلاب صنعتی سوم ۵۴۴
 انگلستان
 نوآوری تکنولوژی در ≡ ۲۲۲-۲۲۳
 اوچی، ویلیام ۶۴۹
- استراتژی (ها/ی) (ادامه)
 ≡ نقاط ضعف - فرصت‌ها ۳۲۱
 ≡ نقاط قوت - تهدیدها ۳۲۱
 ≡ نقاط قوت - فرصت‌ها ۳۲۱
 استراتژی تجاری ۳۲۲-۳۲۳
 ≡ و تکنولوژی ۳۴۶-۳۴۷
 ≡ و شایستگی فنی ۳۴۲-۳۴۶
 هماهنگی ≡ و استراتژی تکنولوژی ۳۳۸-۳۴۰
 استراتژی تکنولوژی ۴۰۶، ۴۳۳-۴۳۴
 ابزارهای طراحی ≡ ۴۳۵
 طراحی ≡ ۳۲۲-۳۲۴، ۴۲۶، ۴۲۸
 هماهنگی ≡ و استراتژی تجاری ۳۳۸-۳۴۰
 استراتژی رقابتی ۳۰۶-۳۰۸
 ≡ ژاپن ۲۵۴
 ≡ شرکت‌ها ۳۰۷-۳۰۸
 عوامل خارجی ≡ ۳۰۷-۳۰۸
 عوامل داخلی ≡ ۳۰۷-۳۰۸
 استراتژی صنعت در آینده ۱۳۰-۱۳۱
 استراتژیک کردن ۳۰۲-۳۰۳
 استس، روش ۴۲۷-۴۲۸، ۴۳۱، ۴۳۳، ۴۴۲-۴۴۳
 استیل، لویل دبلیو. ۴۹۶، ۵۰۱، ۵۰۳
 استیلمن، هارولد ام. ۳۶۲
 اسکالی، جان ۷۲، ۲۰۸
 اسمیت، آدام ۵۱، ۶۴۷
 اطلاعات ۳۵۸
 تبادل ≡ ۲۳۶-۲۳۷
 تکنولوژی ≡ ۶۰-۶۱، ۶۹، ۵۴۵، ۶۳۳
 تولید ≡ ۲۳
 دهه فراگیر بودن ≡ ۱۷۰
 عصر ≡ ۲۴
 اعتبار ۵۱
 اعطای فرانسیز ۵۱۶
 اعطای مجوز ۵۱۵
 افراد خلاق، ویژگی ۷۱
 افزایش بهره‌وری ۵۴

۷۴۴ مدیریت تکنولوژی

- ای ام آی، شرکت ۸۸
 ای تی اند تی، شرکت ۶۲۷
 ایجاد بینش ۶۵۸
 ایده‌ها، امکان‌سنجی ۱۹۶-۱۹۸
 ایده‌ها، خلق ۱۹۴-۱۹۵
 ایزاکسن، والتر ۵۶
 ایستمن کداک، شرکت ۶۲۷-۶۳۰، ۶۴۹
 ایشیکاوا، کارنو ۶۵۰
 اینترنت ۲۷، ۴۲، ۷۹، ۱۲۷-۱۲۸، ۱۳۳، ۱۷۰، ۲۳۹، ۳۲۶-۳۲۵
 و شرکت مایکروسافت ۷۹-۸۰
 اینتل، شرکت ۲۳-۲۴، ۱۰۲-۱۰۳، ۲۳۴، ۶۸۴-۶۸۵
 استراتژی‌های ۷۲۰-۷۲۲
 تاریخچه ۷۱۵-۷۱۶
 ریزپردازنده‌های ۷۱۶-۷۱۹
 عملیات «اینتل از درون» ۷۱۸
 مشکلات ۷۱۸
 واحد فعالیت سیستم ۷۱۸-۷۱۹
 بازار ۴۰۴-۴۰۵، ۴۰۹
 ارزیابی ۴۰۹
 تجزیه و تحلیل ۳۸۸
 زمان‌بندی ۴۳۳
 زمان ورود تکنولوژی به ۲۳۹-۲۴۰
 شایستگی ۴۳۴
 عوامل ۵۱
 قابلیت‌های ارتباط با ۳۶۶
 قلمرو ۴۳۴
 کشش ۱۴۴-۱۴۶، ۴۰۰، ۴۱۱
 نیاز ۴۰۹
 بازاریابی ۱۵۸
 تکنولوژی در ۴۰۹
 طرح فرایند ۲۰۰
 مستقیم ۱۸۴
 بازده سرمایه‌گذاری ۱۹۲، ۴۶۶
 بازده فروش ۱۰۰
- بالا، سوشیل کی ۴۶۱
 بانک‌های اطلاعاتی ۴۴۴-۴۴۵
 مدیریت ۶۹۶
 بتز، فردریک ۵۵-۵۶، ۷۴، ۴۰۰
 بتل، شرکت ۴۱۹-۴۲۰، ۶۳۷
 بتل موموریل، مؤسسه تحقیقات ۱۷۹-۱۸۰
 بچه شیطان (اصطلاحی در فعالیت) ۳۱۲-۳۱۴
 بحران چینی ۲۹۶
 برایت، جی. آر. ۶۷
 بردونا، جوزف ۱۶۲
 برگشت سرمایه‌گذاری ۷۱-۷۲
 بازده سرمایه‌گذاری
 برگه کنترل ۶۵۰
 برن، اف. ۷۱
 برنامه‌ریزی
 استراتژیک ۳۰۲
 تکنولوژی ۷۱-۷۲
 برنامه‌ریزی تکنولوژی
 روش بی‌تک در ۴۱۹-۴۲۱
 طبق چرخه حیات تکنولوژی ۴۱۷-۴۱۹
 فرایند ۳۸۵-۳۸۶
 منابع شرکت ۶۶۳
 برنامه‌ریزی - انجام - کنترل - اقدام، چرخه ۶۵۰
 برنامه‌ریزی تکنولوژی ۳۸۵-۴۵۱، ۴۵۳-۴۵۴
 اجزای ۴۳۷
 سازمان‌دهی برای ۶۳۷-۶۳۹
 برنامه‌ریزی تکنولوژیک ۱۰۴
 بروکس، اچ. ۶۷
 بریتیش میدلندز ۲۲۱-۲۲۲، ۲۳۷
 بل، آزمایشگاه‌های ۲۳، ۴۵۹، ۶۸۳
 بلوک‌های تجاری ۴۲، ۲۴۹-۲۵۰
 بنیاد ملی علوم آمریکا ۳۴، ۱۷۰، ۱۷۳
 بنیاد نوبل ۵۳
 بوسکین، ام. جی. ۵۲-۵۴
 بولتون، متیو ۲۲۷-۲۳۲
 بهره‌وری ۸۱-۸۳، ۲۴۹-۲۵۰، ۲۶۲
 افزایش ۵۴

- بهره‌وری (ادامه)
- شاخص‌های ۲۶۳-۲۶۲
- کل عوامل ۵۳
- بی‌تک، روش برنامه‌ریزی ۴۲۱-۴۱۹
- بیرقدار، بولتا ۹۵
- پالو آلتو، مرکز تحقیقات ۲۱۸، ۲۱۵، ۲۱۳-۲۱۰
- پسی، شرکت ۶۳۰-۶۲۹
- پراکندگی، نمودار ۶۵۰
- پرایس لاین، شرکت اینترنتی ۱۳۳
- پردازش مداریکپارچه ۴۸۳
- پروتکل مونترال ۵۴۷، ۵۴۹
- پروژه ۶۳۱
- کلید در دست ۵۱۷
- مدیریت مرحله‌ای ۵۰۱
- پروکتر اند گمبل، شرکت ۶۴۹
- پرینتچت، پرایس ۲۳-۲۴، ۳۹
- پرینتر کپی فلو ۱۸۲
- پرینتر لیزری ۱۸۸، ۱۹۰
- پس‌انداز خالص ملی ۲۶۷
- پورتر، مایکل ای. ۳۰۷، ۳۲۴، ۴۰۱
- پیش‌بینی
- بازار / استفاده‌کننده ۳۸۸
- تکنولوژی ۳۸۸
- پیش‌بینی تکنولوژی ۴۴۶-۴۴۵، ۳۹۶-۳۸۸، ۱۰۰
- روش‌های ۳۹۶-۳۹۴
- پیشرفت تکنولوژی ۱۶۳-۱۶۲
- منحنی ۱۴۰-۱۳۷
- پیکسر، شرکت ۲۰۴
- پیلینگتون، شرکت ۸۷
- پیمانکاران دفاعی ۵۷۵-۵۷۲، ۵۶۸-۵۵۹
- روش‌های سرمایه‌گذاری روی تکنولوژی ۵۷۹-۵۷۸
- روش‌های عقد قرارداد ۵۷۹-۵۷۶
- پیمانکاران دفاعی (ادامه)
- فرعی ۵۶۸-۵۶۵
- فشارهای رقابتی ۵۷۶-۵۷۲
- تابع کیفیت، به‌کارگیری ۶۵۰
- تاریخ تمدن ۵۷-۵۶
- تایوان
- انتقال تکنولوژی در ۵۲۴-۵۲۳
- مؤسسه تحقیقات تکنولوژی صنعتی ۵۲۳
- تجارت ۲۵۰-۲۴۹
- آزاد ۵۱
- الکترونیکی ۱۳۳
- تجاری شدن ۳۵۷
- تجربه‌گرایی ۱۷۷
- تجزیه و تحلیل
- استراتژیک ۳۱۰-۳۰۸
- انحصاری ۴۴۵
- بازار ۳۳۸
- روند ۳۹۵-۳۹۴
- سازمان ۳۸۸
- محیط ۳۸۸
- تجهیزات
- سادگی کاربرد ۱۹۹
- قابلیت گسترش ۲۰۰-۱۹۹
- هزینه ۱۹۹
- تجهیزات دیجیتالی، شرکت ۸۹
- تحقیقات
- بازار - محور ۴۶۲
- پایه ۴۶۱-۴۶۰، ۱۵۷
- تکنولوژی - محور ۴۶۲
- کاربردی ۴۶۱، ۱۵۷
- کلی ۴۶۲
- مشترک جهانی ۱۶۷-۱۶۵
- هدفمند ۴۶۲-۴۶۱
- تحقیق و توسعه ۱۰۶، ۱۰۰، ۸۶، ۶۵، ۱۰۹-۱۰۸، ۳۴۳-۳۴۲، ۲۹۴، ۲۶۵-۲۶۴، ۲۳۹، ۲۱۲-۲۱۱
- ۴۸۱، ۴۶۴، ۴۶۲، ۴۵۴، ۴۱۱، ۳۵۴-۳۵۲















































- تحقیق و توسعه (ادامه)
 برنامه‌ریزی = ۵۰۱
 بیرون‌سپاری = ۴۵۶-۴۵۵
 پروژه مشترک = ۵۱۸
 خلق تکنولوژی از راه = ۴۶۰-۴۵۹
 در ژاپن = ۴۷۰، ۴۷۲، ۴۷۴
 در شرکت تری‌ام = ۶۷۲-۶۷۳
 در شرکت مایکروسافت = ۶۹۷
 رهبری استراتژیک = ۵۰۵-۵۰۴
 رهبری فاعالیتی = ۵۰۵-۵۰۴
 رهبری کاری = ۵۰۵-۵۰۴
 سازمان‌دهی برای = ۶۴۰-۶۳۹
 صنعتی = ۴۹۷-۴۹۶، ۴۶۹-۴۶۸، ۴۶۳-۴۶۲
 مخارج = ۴۸۸، ۴۶۸-۴۶۴
 مخارج = در آمریکا = ۴۷۴
 مدیران = ۵۰۶، ۵۰۳-۵۰۲
 مدیریت = ۵۰۶، ۵۰۱، ۴۹۷-۴۹۲
 مدیریت پروژه = ۱۰۹-۱۰۸
 مدیریت جهانی = ۴۷۷-۴۷۱
 نقش ارتش در = ۴۷۰-۴۶۹
 نیروی کار در سازمان‌دهی = ۵۰۸
 تراز تجاری = ۲۶۰
 تر ایبو الکترونیسی = ۱۷۶، ۱۷۸، ۱۸۶
 ترمن، فردریک = ۲۳۳-۲۳۲
 تری‌ام، شرکت = ۱۵۱، ۲۰۷، ۲۹۲-۲۹۰، ۲۹۴، ۳۰۵، ۳۶۳
 تاریخچه = ۶۷۱-۶۶۸
 تحقیق و توسعه در = ۶۷۳-۶۷۲
 تشویق کارکنان در = ۶۷۶
 خلاقیت = ۶۷۱-۶۶۷
 ساختار فعالیت‌های = ۶۷۳-۶۷۱
 طرح کیونایتینز = ۲۹۲
 فرهنگ سازمانی = ۶۷۷-۶۷۴
 ماتریس ارزیابی = ۳۱۲-۳۱۰
 مجمع فنی = ۶۷۵
 نوآوری = ۶۸۲-۶۸۱، ۶۷۸-۶۷۴
- ترینیدیس، اچ سی = ۶۶، ۷۱
 تصمیم‌گیری، ابزارهای = ۱۰۰
 تغییرات خلاق = ۱۷۲، ۱۷۴
 تغییر تکنولوژیک
 آثار = بر مهارت‌های کارکنان = ۱۱۲
 عواقب اجتماعی = ۱۱۳
 تکنولوژی (ها/ی) = ۵۱-۴۷، ۵۴، ۵۸، ۶۱، ۶۵، ۱۶۱، ۴۰۶، ۱۷۱
 اثر استراتژیک = ۴۷۹
 اجرای = ۱۵۹-۱۵۸
 اجزاء = ۲۲
 ارتباط = و استراتژی تجاری = ۳۴۷-۳۴۶
 اساتید = ۵۲۹
 استراتژی = استراتژی تکنولوژی
 استراتژی تجاری و = ۳۴۷-۳۴۶
 استفاده از = در طراحی محصول = ۱۹۹-۱۹۸
 استفاده شرکت‌ها از = ۳۲۴-۳۲۳
 اطلاعات = تکنولوژی اطلاعات
 انتخاب = ۵۵۳-۵۵۱
 انتخاب = مناسب توسط تولیدکنندگان = ۶۰۳
 انتقال = انتقال تکنولوژی
 انتقال بین‌المللی = ۵۱۴
 انتقال منطقه‌ای = ۵۱۴
 انتقال میان‌شرکتی = ۵۳۱-۵۲۹
 انقطاع = ۱۴۸
 بارز = ۳۳۳-۳۳۲
 بازاریابی = ۴۱۰
 برنامه‌ریزی = ۴۵۴-۴۵۳، ۴۵۱-۳۸۵
 بسیط = ۲۸
 بلوغ = ۱۳۸
 بهبود = ۱۳۹-۱۳۸
 بهره‌برداری از = ۴۵۹-۴۵۷
 به‌کارگیری = ۴۵۴-۴۵۳
 بیرونی = ۴۰۹-۴۰۸، ۳۳۳-۳۳۲
 پارادایم‌های مدیریتی و = ۱۲۰-۱۱۸

تکنولوژی (ها/ی) (ادامه)

- ▬ پایه ۱۴۹، ۳۳۳-۳۳۲، ۴۰۸-۴۰۹-۴۱۹
- ▬ پذیرش ۴۰۵-۴۰۴
- ▬ پیش‌بینی ۴۰۵-۴۰۴
- ▬ پیشرفت ۴۰۵-۴۰۴
- ▬ پیشرفته ۲۷
- ▬ پورتفوی ۴۶۳-۴۶۲
- ▬ تأمین منابع ۵۰۷-۵۰۶
- ▬ تعامل ۱۴۳
- ▬ تعریف ۴۸۲، ۲۲
- ▬ تغییر ۱۲۸-۱۲۶، ۱۲۰، ۱۰۳، ۴۱-۳۸، ۲۴
- ▬ نیز ۱۲۸-۱۲۶، ۱۲۰، ۱۰۳، ۴۱-۳۸، ۲۴
- ▬ قرن بیست و یکم
- ▬ تقویت ۴۶۱
- ▬ تکامل ۶۰، ۵۸
- ▬ تلفیق ۱۷۴
- ▬ تمرکز ۱۲۷
- ▬ توسعه ۴۰۱-۳۹۹
- ▬ توسعه تکنولوژی
- ▬ جامعه و ۲۲-۲۱
- ▬ جدید ۲۶
- ▬ جریان ۴۰۱-۳۹۹
- ▬ جریان تکنولوژی
- ▬ چرخه حیات ۴۱۸، ۲۳۸، ۱۵۵-۱۳۷، ۱۲۸
- ▬ چندنسلی ۱۴۲-۱۴۱
- ▬ حالت جامد ۱۳۸
- ▬ حیاتی ۵۵۰
- ▬ حیاتی در سطح شرکت‌ها ۴۰۱-۳۹۹
- ▬ حیاتی ملی ۳۹۹-۳۹۷
- ▬ خاموش ۲۹
- ▬ خدمات بیرونی ۱۱۹
- ▬ خدمات درونی ۱۱۹
- ▬ خدمات / کالا ۴۰۸
- ▬ خرید ۴۵۵، ۴۱۲
- ▬ داخلی ۴۰۹-۴۰۸
- ▬ دانش و ۲۴-۲۳
- ▬ در بازاریابی ۴۰۹
- ▬ دسته‌بندی ۴۰۸، ۴۰۵-۴۰۴

تکنولوژی (ها/ی) (ادامه)

- ▬ دست‌یابی به ۴۰۱-۱۴۰
- ▬ دست‌یابی به تکنولوژی
- ▬ رشد بازار ۱۴۱-۱۴۰
- ▬ روش‌های مدیریت و ۱۲۰-۱۱۸
- ▬ زمان عرضه ۷۷-۷۳
- ▬ زمان ورود ۲۴۰-۲۳۹
- ▬ زیراکس ۴۱۸
- ▬ ساده ۴۱۸
- ▬ سرعت نشر ۱۲۰-۱۱۹
- ▬ سرمایه‌گذاری روی ۴۴۰-۴۳۹، ۲۳۸
- ▬ شایستگی‌های اصلی و ۳۳۴-۳۳۲
- ▬ شکل‌های ۱۱۷
- ▬ طبقه‌بندی ۲۹-۲۶
- ▬ طراحی و توسعه ۴۶۱-۴۶۰
- ▬ ظهور ۱۶۹-۱۶۸، ۱۶۵
- ▬ علم و ۱۴۴-۱۴۳، ۶۸-۶۷
- ▬ عملیاتی اتوماسیون ۵۴۹
- ▬ فرهنگ ۴۰۷
- ▬ فشار ۴۰۰، ۱۹۵
- ▬ قدرت نسبی شرکت در ۳۴۱-۳۴۰
- ▬ قیمت ۷۳
- ▬ کاربرد ۳۱
- ▬ کاربرد منافع ۹۹
- ▬ کانال‌های جریان ۵۱۹-۵۱۴
- ▬ کدگذاری شده ۲۹
- ▬ کسب مجوز بهره‌برداری از ۴۵۶-۴۵۵
- ▬ کسب و کار و ۲۶-۲۴
- ▬ کلیدی ۴۱۸، ۱۴۹
- ▬ متوسط ۲۸
- ▬ محیط زیست و ۵۴۹-۵۴۷، ۴۱۲
- ▬ مدیریت ۴۵۵، ۴۱۲
- ▬ مدیریت تکنولوژی
- ▬ مدیریت استراتژیک ۴۷۸
- ▬ مدیریت باکمک ۶۶۴-۶۶۳، ۱۱۹
- ▬ مراحل حیات ۱۴۱-۱۴۰
- ▬ مرحله جنینی ۱۳۸-۱۳۷

- توسعه محصول ۶۲۶
- چرخه  چرخه توسعه محصول
- توشیبا، شرکت ۴۵۵
- تولید ۱۵۸، ۵۹۴-۵۹۳
- ارزیابی عملکرد  ۶۰۲-۶۰۱
-  اطلاعات ۲۳
- بهبود عملکرد  ۶۰۲
- تعریف  ۲۴
-  جهانی ۵۹۲-۵۸۹
-  دانش اکتشافی ۴۸۷-۴۸۶
-  دفاعی ۵۷۲-۵۶۴، ۵۶۰
- سیستم  ۵۹۷-۵۹۴
-  شکل شبکه‌ای ۲۴۱
- مبانی  ۵۹۹-۵۹۷
- مبنای  ۶۰۴-۶۰۳
-  محصول ۲۰۱
-  ناخالص داخلی ۲۵۱
-  ناخالص داخلی سرانه ۵۲
-  ناخالص داخلی واقعی ۲۵۶
-  ناخالص ملی  تولید ناخالص ملی
- تولیدکنندگان
- اصول عملیاتی  در سطح جهانی ۶۰۶-۵۹۲
-  و انتخاب تکنولوژی مناسب ۶۰۳
- اهداف  ۵۹۹-۵۹۸
- تولید ناخالص ملی ۲۵۱، ۲۵۶
-  کشورهای مختلف ۲۵۷
- تویوتا، شرکت ۶۵۱-۶۵۰
- تیجه، دیوید جی. ۸۷-۸۶
- تیلور، فردریک ۳۰، ۵۷، ۱۱۸، ۶۴۷-۶۴۸
- تیم جسور ۲۰۹، ۶۳۹
- اعضاء  ۶۴۰
- تیم کارآی مدیریتی  تیم جسور
- تنوری کیفیت ۵۸
- ثروت اقتصادی ۵۱
- ثروت ملل (کتاب) ۵۱، ۶۴۷
- تکنولوژی (ها/ی) (ادامه)
- مسئول ارشد  ۴۲۲-۴۲۳
- نیز  مدیریت تکنولوژی
- معیار عملکرد  ۹۹
- ممیزی  ۴۰۲-۴۰۳، ۴۵۴
-  مناسب ۲۸
- منحنی پیشرفت  ۱۳۷-۱۴۰
-  مورد نیاز شرکت‌ها ۳۵۱-۳۵۰
- نشر  ۱۲۷، ۱۵۵-۱۵۱، ۲۳۸
- نقش استراتژیک  در صنعت ۴۸۰
- نقش کاربران  ۱۰۴
- نقشه راه  نقشه راه تکنولوژی
- نقشه‌های  ۴۰۱-۴۰۰
- نـوآوری  ۱۴۷-۱۴۸، ۱۷۵-۱۷۷، ۱۷۷
- ۲۳۲-۲۳۳
-  نوظهور ۲۷، ۱۲۸، ۴۱۸
-  نوین ۶۶-۶۵
-  واسطه کاربر از نوع گرافیکی ۶۹۲-۶۹۳، ۷۱۰
- وقفه  ۳۹۰
-  ویدی کون ۱۸۱
- یکپارچگی  ۱۱۵
- تکنولوژی استراتژیک، حوزه‌های ۴۳۱-۴۳۲
- تکنولوژی اطلاعات ۶۰-۶۱، ۶۹، ۵۴۵، ۶۳۳
- بهره‌گیری از  ۶۳۴-۶۳۵
- تکنولوژی بالغ، رقابت در ۱۵۰
- تکنولوژی تولید، تکامل ۵۶، ۵۹-۵۸
- تکنولوژی محصول، تکامل ۵۸، ۶۰
- نگزاس اینسترومنت، شرکت ۵۴۵-۵۴۶، ۶۸۳-۶۸۴
- تمدن، تاریخ ۴۷-۵۱
- تنوع ۱۶۹
- توافق‌نامه تجارت آزاد آمریکا  نفتا
- توافق‌نامه عمومی تعرفه و تجارت ۴۲
- توجیه فنی ۲۲
- توسعه تکنولوژی ۱۵۸
- عوامل  ۲۳۶-۲۳۷

- چین
- سرمایه‌گذاری علم و تکنولوژی در ۴۷۵
- قدرت رقابتی ۲۹۷-۲۹۶
- حقوق ثبت اختراع، شاخص‌های ۲۶۸
- حقوق مالکیت معنوی ۱۲۹
- حوزه فنی استراتژیک ۴۸۴-۴۸۳
- مدیریت بر مبنای ۴۸۵-۴۸۴
- خلاقیت ۵۲، ۶۵، ۷۰، ۴۰۵-۴۰۴، ۴۱۰، ۶۸۱
- خلاقیت خودانگیزه ۲۶
- خلق ارزش افزوده ۱۱۴
- خلق ایده‌ها، ابعاد ۱۹۵-۱۹۴
- خلق ثروت ۳۰، ۳۲، ۵۴-۵۱، ۶۲-۶۱، ۲۵۱
- ۶۴۸-۶۴۷
- عوامل مؤثر بر ۳۳
- نقش تکنولوژی در ۴۷
- خلق ثروت - نوآوری، فرایند ۱۶۳
- خلیل، طارق ۹۵
- دارایی‌های تکنولوژیک سازمان‌ها ۳۳ سازمان‌ها،
- دارایی‌های تکنولوژیک
- داس، سیستم عامل ۶۹۲-۶۹۰
- دانش ۲۳
- تولید ۴۸۱
- شبکه‌های ۱۷۱
- ۳۳۸، ۲۶، ۲۳-۲۲، فنی
- ۲۴-۲۳ و تکنولوژی
- دانش و آگاهی گسترده، عصر ۱۶۵، ۱۷۰-۱۷۱
- داو جونز، شاخص صنعتی ۵۰
- درآمد سرانه ۸۲
- دراکر، پیتر ۳۰۴
- درک سیستم ۲۶
- دسته‌بندی تکنولوژی ۴۰۸، ۴۰۵-۴۰۴
- دست‌یابی به تکنولوژی ۴۵۴-۴۵۳، ۴۵۷-۴۵۶
- روش‌های ۴۵۶-۴۵۴
- دل، شرکت کامپیوتری ۶۲۹
- دلیل محوری ۳۳ خلاقیت خودانگیزه
- جایز، استیو ۲۰۴، ۲۰۸-۲۰۷، ۲۳۵-۲۳۴، ۷۰۹-۷۰۵، ۷۱۲
- جامدات بی‌شکل ۱۸۶
- جریان تکنولوژی
- کانال‌های برنامه‌ریزی شده ۵۱۵
- کانال‌های عمودی ۵۱۵-۵۱۴
- کانال‌های مهندسی - معکوس ۵۱۵
- جزءگرا، مسئول ارشد فنی ۴۹۹
- جسی، پروژه ۵۱۸
- جنرال الکتریک، شرکت ۱۵۱، ۳۰۵، ۶۲۷، ۶۵۹-۶۵۵
- ایجاد بینش در ۶۵۸
- تغییر سازمان در ۶۵۶
- معماری مجدد ۶۵۹-۶۵۸
- جنرال موتورز، شرکت ۳۳۴، ۶۳۴-۶۳۳، ۶۴۹
- جنگ جهانی دوم، صنعت بعد از ۳۸
- جنوب شرق آسیا، کشورهای ۳۳ کشورهای در حال توسعه
- جوران ۵۸
- جهانی‌شدن، بازارها ۳۵۶
- جین، آر. کی. ۶۶، ۷۱
- چارت کنترل شوارت ۶۵۰
- چرخه (ها / ی)
- ۲۰۶ احیای مدیریت
- ۵۵ اقتصادی بلندمدت
- ۱۰۷ توسعه محصول
- ۳۳ حیات تکنولوژی ۳۳ چرخه حیات تکنولوژی
- ۱۴۸-۱۴۶، ۷۶ حیات محصول
- ۵۶-۵۴ موج بلند
- ۶۵۰ کیفی
- ۴۱۸، ۲۳۸، ۱۵۵-۱۳۷، ۱۲۸، چرخه حیات تکنولوژی
- ۴۱۹-۴۱۷ برنامه‌ریزی طبق
- ۱۴۹-۱۴۸ رقابت در مراحل
- ۱۴۰-۱۳۷ مراحل پیشرفت
- ۱۴۰ و رشد بازار

۷۵۰ مدیریت تکنولوژی

- دمنیگ، دبلیو. ادوارد ۵۸، ۶۶۰
 دنیسون، ادوارد اف. ۵۲
 دیپونت، شرکت ۸۷
 دوهاولیند، شرکت ۸۸
 دیوید، فرد ۳۱۹
 رابرتز، ای. بی. ۲۰۹
 رای کرفت، رابرت ۱۶۸-۱۶۹
 رشد اقتصادی ۵۲
 رشد اقتصادی پایدار ۴۳، ۲۴۸
 رشد بازار تکنولوژی ۱۴۰-۱۴۱
 رقابت ۸۳، ۱۲۳
- == از طریق نوآوری محصول و فرایند ۱۴۹-۱۵۰
 == جهانی ۴۲-۴۳، ۲۵۸، ۲۷۱-۲۷۴، ۴۹۳-۴۹۴
 == در تکنولوژی بالغ ۱۵۰
 == شرکت‌ها ۱۰۱، ۱۰۳
 رقابتی بودن ۲۴۷-۲۹۹
 تعریف ۲۴۷-۲۴۸
 == در سطح کلان ۲۴۸
 شاخص‌های ۲۴۹-۲۵۰
 == شرکت‌ها ۲۴۸، ۲۷۴-۲۷۷
 == ملی ۲۴۸، ۲۷۴
 رقبا ۴۰۴-۴۰۵، ۴۰۹-۴۱۰
 روش (ها/ی)
- == ارزیابی عملکرد == عملکرد، روش‌های
 ارزیابی
 == تعیین موقعیت زوج مرتب x و y ۳۱۳-۳۱۵
 == مدیریت == روش‌های مدیریت
 == مرحله‌ای مدیریت پروژه ۵۰۶
 روش‌های مدیریت
 تغییر ۱۱۸-۱۲۵
 تکنولوژی و ۱۱۸-۱۲۰
 ریزپردازنده ۱۴۱-۱۴۲، ۱۴۸، ۲۳۵، ۷۱۶-۷۱۹
 ریس، پروژه ۵۱۸
 ریکاردو، دیوید ۵۱
 زلنی، ام. ۲۲
- زنجیره ارزش ۲۳۵-۲۳۶
 زیراکس ۱۷۶، ۱۸۱
 زیراکس، تکنولوژی == زیروگرافی
 زیراکس، دستگاه ۱۴۳-۱۴۴، ۱۸۲-۱۸۴، ۱۸۹، ۱۹۲،
 ۲۱۸
 زیراکس، شرکت ۸۸، ۱۷۶، ۱۸۲-۱۸۵، ۲۰۶، ۲۰۸،
 ۲۱۰-۲۱۹، ۶۲۷، ۶۴۹-۶۵۰
 بهبود وضعیت == ۲۱۳-۲۱۵
 تغییر ساختار سازمانی == ۲۱۵-۲۱۶
 تغییر سیستم پاداش == ۲۱۶
 سال‌های ناکامی == ۲۱۲، ۲۱۳
 کارآفرینی در == ۲۱۶، ۲۱۷
 نیز == هلوید-زیراکس، شرکت
 زیروگرافی ۱۷۶-۱۹۳، ۲۱۸
 اختراع == ۱۷۸-۱۷۹
 بازاریابی == ۱۸۱-۱۸۵
 بهبود تکنولوژی == ۱۸۵-۱۸۸
 توسعه == ۱۷۹-۱۸۱، ۱۹۰
 گسترش == ۱۸۸
- ژاپن
 استراتژی رقابتی == ۲۵۴
 پروژه VLSI == ۵۱۸
 تحقیق و توسعه در == ۴۷۰، ۴۷۲، ۴۷۴
 تولید ناخالص ملی == ۲۵۶
 رقابت جهانی == ۵۸۹
 سرمایه‌گذاری علم و تکنولوژی در == ۴۷۵
 شرکت‌های آمریکایی در == ۲۹۲
 وزارت دفاع == ۵۵۹
 وزارت صنعت و تجارت بین‌المللی == ۲۵۴،
 ۲۸۹
 ژنتیک، مهندسی ۲۷
 سازمان (ها / ی)
 == آینده ۶۳۳-۶۳۷
 == افقی ۶۲۶-۶۳۱
 == انتفاعی ۲۴

- سازمان (ها / ی) (ادامه)
- برداشتن موانع ۶۴۰-۶۴۴
- پروژه محور ۶۳۱-۶۳۳
- تجارت جهانی ۲۵۰
- تجزیه و تحلیل ۳۸۸
- تعریف ۲۴
- تولیدی ۲۴
- تیم محور ۶۴۰-۶۴۴ سازمان‌های پروژه محور
- دارایی‌های تکنولوژی ۲۵
- سطوح فعالیت ۲۶
- صف ۶۲۲
- صف - و - وظیفه - ستاد ۶۲۳-۶۲۴
- طراحی ۶۲۱-۶۴۴
- عمودی ۶۲۱-۶۲۴
- غیرانتفاعی ۲۴
- کیفی ۱۷۳
- ماتریسی ۶۲۴-۶۲۶
- مدل ستاره‌ای ۶۲۹
- مدل شبدری ۶۲۹-۶۳۱
- منعطف ۶۳۲-۶۳۶
- موقتی ۱۳۱
- همکاری اقتصادی آسیا اقیانوسیه ۶۳۶-۶۳۲ اپک
- سامرست، شرکت ۱۰۲-۱۰۳
- ساینتیفیک دیتا سیستمز، شرکت ۶۳۶-۶۳۲ اس دی اس شرکت
- ستاره‌های درخشان (اصطلاحی در فعالیت)
- ۳۱۲-۳۱۴
- سخت‌افزار ۲۲
- سرمایه ۵۳
- سرمایه‌گذاری ۲۴۸-۲۵۰
- بازده ۱۹۲، ۴۶۶
- تجاری ۴۸۱، ۴۸۷
- روی تکنولوژی ۲۳۸، ۴۳۰-۴۳۹
- شاخص‌های ۲۶۴-۲۶۸
- مستقیم خارجی ۲۶۹، ۵۱۷-۵۱۸
- سطح زندگی ۶۳۶-۶۳۸ استاندارد زندگی
- سفارشی‌سازی انبوه ۱۳۰
- سلسله‌مراتب تحلیلی، فرایند ۴۳۸
- سناریوها ۳۹۶
- سنج ۵۵
- سنگاپور
- استراتژی توسعه اقتصادی ۲۵۵
- توسعه اقتصادی ۵۲۲-۵۲۳
- سولو، رابرت ۵۴-۵۲
- سونی، شرکت ۱۵۱
- سیرل، شرکت ۸۷
- سیستم (ها / ی)
- آموزشی ۱۲۶، ۱۳۴
- پاداش «نردبانی - دویخشی» ۱۱۳
- تحویل ارزش ۷۶
- تخصصی ۶۳۵
- جابه‌جایی مواد ۵۸
- کشش ۵۱
- هوشمند و یادگیری ۱۷۱
- سیکو، شرکت ۸۹
- سیلیکون ولی ۲۳۲-۲۳۷
- شاخص (ها/ی)
- اقتصادی ۲۵۶
- بهره‌وری ۲۶۲-۲۶۳
- حقوق ثبت اختراع ۲۶۸
- رقابتی‌بودن ۲۴۹-۲۵۰
- سرمایه‌گذاری ۲۶۴-۲۶۸
- صنعتی داوجونز ۵۰
- شارپ، شرکت ۳۶۳
- شاکلی سمی کانداکتر، شرکت ۶۸۳-۶۸۴
- شایستگی‌های اصلی ۳۲۸-۳۳۱، ۳۶۲-۳۶۵
- ارزیابی جایگاه ۳۷۹
- استراتژیک ۳۶۹
- بهره‌برداری از ۳۳۱
- تکنولوژی و ۳۳۲-۳۳۴
- ویژگی‌های ۳۶۲

- شرکت (ها / ی) (ادامه)
- عقب‌مانده ۸۴، ۸۶
- عمودی ۶۳۷
- عمودی ادغام شده ۳۳۵-۳۳۴
- فعالیت‌های مشترک ۴۵۶-۴۵۴
- قدرت نسبی ۳۴۰-۳۴۱
- کارکنان ۴۰۸
- کم عمق ۶۳۶
- کیفیت ۱۱۴
- مراومه ۳۰۵-۳۰۶، ۳۲۲
- مشترک ۵۱۷
- نوآور موفق ۸۷
- نوآور ناموفق ۸۷-۸۸
- نوآوری ۱۱۵
- واحدهای عملیاتی ۳۰۳-۳۰۴
- هدف‌های تجاری ۳۰۶
- همکاری ۱۲۹-۱۳۰، ۲۴۰، ۵۱۸-۵۱۹
- شرکت ماشین‌های تجاری بین‌المللی ۳۰۳-۳۰۴، آی بی ام، شرکت
- شرکت‌های اینترنتی ۱۳۳
- ارزش سهام ۱۳۳
- شرکت‌های چندملیتی ۲۹۰-۲۹۲، ۶۲۵، ۶۳۴
- مدیران ۲۹۰-۲۹۱
- شوارت، چارت کنترل ۶۵۰
- شورای مسایل عمومی اتحادیه جوامع مهندسی آمریکا ۹۴
- شورای ملی تحقیقات آمریکا ۳۴، ۹۳-۹۴
- شورای ملی علوم و تکنولوژی آمریکا ۳۹، ۵۰، ۵۴
- شومپتر، یوزف ۵۱-۵۲، ۶۶، ۱۷۲
- شیوارت ۵۷
- صادرات بازارهای جهانی ۱۶۸-۱۶۹
- صنایع تولیدی و خدماتی ۵۸۹-۶۱۸
- صنعت
- خدمات ۳۰۳-۳۰۴، صنایع خدمات
- روند تغییر در ۹۸
- شایستگی‌های بازاریابی اصلی ۳۶۷
- شایستگی‌های غیرفنی اصلی ۳۶۷
- شایستگی‌های فنی اصلی ۳۶۷-۳۶۹
- ارزیابی ۳۷۴-۳۷۶
- برنامه‌ریزی ۳۶۹-۳۷۰، ۳۷۲-۳۷۳
- شناسایی ۳۷۱-۳۷۲، ۳۷۶-۳۷۷
- شبکه‌های ارتباطی کامپیوتری ۶۹۴-۶۹۵
- شبکه‌های دانش ۱۷۱
- شرکت (ها / ی)
- استراتژی رقابتی ۳۰۷-۳۰۸
- استفاده ۳۲۳-۳۲۴
- اسنادی ۲۱۹-۲۲۰
- اقدامات جسورانه ۲۰۹-۲۱۰
- انعطاف‌پذیری ۱۱۵
- اتلاف ۱۰۱، ۱۰۲، ۷۱۱
- اینترنتی ۳۰۳-۳۰۴، شرکت‌های اینترنتی
- برنامه‌ریزی منابع ۶۶۳
- پاسخگوبودن ۱۱۴
- پیرو ۸۴، ۸۶
- پیرو موفق ۸۸-۸۹
- پیرو ناموفق ۸۹
- تغییر در ساختار ۲۴۱
- تکنولوژی‌های حیاتی در سطح ۳۹۹-۴۰۱
- تکنولوژی‌های مورد نیاز ۳۵۰-۳۵۱
- توخالی ۶۳۶
- جایگاه رقابتی ۴۸۶
- چندملیتی ۳۰۳-۳۰۴، شرکت‌های چندملیتی
- حمایت دولت از ۲۹۳-۲۹۵
- رقابت ۱۰۱، ۱۰۳
- رقابتی‌بودن ۲۴۸، ۲۷۴-۲۷۷
- رهبر ۸۴
- ساختار ۱۰۵-۱۰۷، ۴۰۷
- سازمان‌دهی مجدد فعالیت‌های تکنولوژیک ۱۰۶-۱۰۷
- طراحی استراتژی تکنولوژی ۴۲۶-۴۴۸

- فلسفه مدیریتی ۵۹۸
 فلوریدا پاور، شرکت ۶۵۰
 فورد، دیوید ۳۲۲، ۴۰۲، ۵۴۶، ۴۵۸
 فورد، هنری ۴۰، ۵۷، ۷۰
 قابلیت (ها / ی)
 = ارتباط با بازار ۳۶۶
 = اولیه ۳۶۴
 = تکنولوژیکی ۳۶۶
 = تولیدی ۳۶۷
 = زیرساختاری ۳۶۶
 = طراحی و توسعه ۳۶۷
 = علوم کاربردی ۳۶۶
 = کلیدی ۳۶۵-۳۶۶، ۳۷۸
 = مجموع ۳۶۶
 قانون کنترل صادرات آمریکا ۲۹۴
 قانون مور ۲۳
 قدرت خرید سرانه ۲۵۸-۲۶۰
 قدرت رقابتی ۱۹۳
 = آمریکا ۱۹۳
 = آمریکا در اقتصاد جهانی ۲۷۹-۲۸۸
 = شرکت‌های آمریکایی ۲۹۱-۲۹۳
 عوامل نبود ۱۹۳
 = کشورهای جهان ۲۷۹-۲۸۱
 قرن بیست و یکم ۱۲۵
 استراتژی صنعت در = ۱۳۰-۱۳۱
 پیش‌بینی تغییرات تکنولوژی در = ۱۲۷-۱۲۸
 تغییر ساختار سازمانی در = ۱۳۱-۱۳۲
 ساختار بخش مالی در = ۱۳۲-۱۳۳
 لزوم تغییر در آموزش در = ۱۳۴
 محیط تجاری = ۱۲۸-۱۲۹
 همکاری سازمان‌ها در = ۱۲۹-۱۳۰
 قهرمان فرایند / محصول ۲۰۹
 قیمت‌گذاری مقدراری ۱۸۴
 کارآفرینان ۴۱۰
 کارآفرینان موفق ۲۰۳-۲۰۴
- صنعت (ادامه)
 نقش استراتژیک تکنولوژی در = ۴۸۰
 صنعت خدمات ۶۱۰-۶۱۴
 تعریف = ۶۱۳
 = در آمریکا ۶۱۰-۶۱۴
 طراحی
 = استراتژی تکنولوژی ۳۲۲-۳۲۴، ۴۲۶، ۴۲۸
 = اقدامات سازمانی ۳۸۸
 = سازمان ۶۲۱-۶۴۴
 = مأموریت ۳۸۸
 = محصول = طراحی محصول
 طراحی محصول ۱۹۸-۲۰۰
 استفاده از تکنولوژی در = ۱۹۸-۱۹۹
 طراحی و تولید ۴۶۱
 طرح تکنولوژی - تجاری یکپارچه، مدل ۶۳۸-۶۳۹
 طرح فرایند بازاریابی ۲۰۰
 طرح کیونایتیز ۲۹۲
 عبور از مرزها ۱۶۵-۱۶۷
 عصر اطلاعات ۲۴
 عصر تکنولوژی، مدیریت در ۶۶۷-۷۲۳
 عصر دانش و آگاهی گسترده ۱۶۵، ۱۷۰-۱۷۱
 عصر دیجیتال ۵۶
 علم ۱۶۱، ۱۷۷
 علم و تکنولوژی ۶۷، ۶۸، ۱۴۳-۱۴۴
 عملکرد، روش‌های ارزیابی ۹۹-۱۰۰
 عوامل بازار ۵۱
 فنوکپی = زیروگرافی
 فدرال اکسپرس (فداکس)، شرکت ۳۰۵
 فرایند نوآوری ۱۶۴-۱۶۵
 = تکنولوژی ۱۷۵
 روندهای اساسی مؤثر بر = ۱۶۵
 فرومان، ال.ال. ۳۲۳
 فشار تکنولوژی ۴۰۰
 فشار تکنولوژیکی ۱۴۳-۱۴۵
 فعالیت‌های مشترک شرکت‌ها ۴۵۴-۴۵۶

- کارآفرینی ۱۶۱، ۲۰۵-۲۰۳، ۲۳۲-۲۳۴، ۲۳۶
- برونی ۲۰۵
- داخلی ۲۰۵
- درونی ۲۰۵
- کارکنان ۶۰۰
- آموزش ۲۹۴
- کارلسون، چستر ۶۹، ۱۷۶-۱۸۰، ۱۸۲-۱۸۳، ۱۸۵
- ۱۸۹، ۱۹۱، ۲۱۰
- کالاهای بادوام ماشین‌بر ۵۶۴-۵۶۵، ۵۷۲-۵۷۴
- کالاهای سرمایه‌ای ۵۳
- کامپیوتر ۵۸، ۶۰، ۷۲، ۵۴۶
- کامپیوترهای شخصی ۷۰، ۷۲، ۷۴، ۷۹-۷۷، ۸۸
- ۱۰۳-۱۰۲، ۱۴۱، ۲۳۴، ۵۱۶، ۵۱۹، ۶۸۲-۶۹۴
- ۷۰۷-۷۰۶، ۷۱۴-۷۱۵، ۷۱۸
- تاریخچه صنعت ۶۸۳-۶۸۶
- کانبان، تکنیک ۲۵۴
- کایزن ۶۵۰
- کی‌فلو، پرینتر ۱۸۲
- کتابخانه ۱۷۳
- کدک، شرکت ۸۹، ۳۶۳
- کدبری، آدریان ۲۲۲
- کره جنوبی، سرمایه‌گذاری علم و تکنولوژی در ۴۷۲
- کریستوسوس، مجموعه‌های ۲۵۴
- کسری تجاری ۲۶۰
- کش، دانلد ۱۶۸-۱۶۹
- کشش بازار ۱۴۴-۱۴۶، ۴۰۰، ۴۱۱
- کشورهای تازه صنعتی شده ۳۳ کشورهای در حال توسعه
- کشورهای در حال توسعه ۶۱-۶۲، ۲۹۵-۲۹۷، ۵۴۷، ۵۲۱-۱۹
- سرمایه‌گذاری خارجی ۲۶۸-۲۷۰
- عوامل بحران در ۲۹۶، ۲۹۷
- کل‌گرا، مسئول ارشد فنی ۴۹۹
- کمپک، شرکت، استراتژی مهندسی معکوس ۵۱۶
- کنترل آماری فرایند ۲۵۴
- کنترل کیفیت آماری ۵۷
- کندراتیو ۵۵
- کنسرسیوم فنی ۵۱۸
- کنفرانس بین‌المللی مدیریت تکنولوژی ۲۷۸
- کویین، جی. بی. اندرسون ۲۵
- کیپرو، شرکت ۷۵
- کیتس، دیوید ۳۶۲
- کیدل، رابرت ۱۷۳
- کیفیت جامع ۲۹۲
- مدیریت ۳۳ در شرکت نور و برق فلوریدا ۶۶۰-۶۶۱
- کیفیت محصول ۱۲۳، ۲۴۹
- کیفیت نوآوری محصول ۱۹۹
- کیونایتیز، طرح ۲۹۲
- گاوه‌های شیرده (اصطلاحی در فعالیت) ۳۱۲-۳۱۴
- گرو، اندرو ۲۴
- گروه‌افزارها ۶۹۶
- گروه مشاوره‌ای بوستون، ماتریس تجزیه و تحلیل رشد بازار - سهم بازار ۳۱۲
- گروه هفت ۲۵۸، ۲۶۴-۲۶۶
- گرهم ا. ۵۵
- گسترش ۱۵۹
- گلن، مارک آر. ۳۶۲
- گوتنبرگ، یوهانس ۷۰
- گیتس، بیل ۷۹، ۲۰۳-۲۰۴، ۲۵۲، ۶۸۵، ۶۸۹، ۶۹۰
- ۶۹۳، ۶۹۷، ۶۹۸، ۷۰۱-۷۰۴
- گیلبرت، فرانک ۵۷
- لاکی، باب ۱۷۰
- لاو ۵۲-۵۴
- لایه‌بندی ۶۵۰
- لونسار بیرمنگام، انجمن ۲۲۱-۲۲۲، ۲۲۷-۲۲۸، ۲۳۴
- دست‌آوردهای ۳۳۷
- لیتل، آرتو دی. ۴۱۷، ۴۱۹
- لیزر ۱۸۸

- ماتریس
- ارزیابی شرکت تری ام ۳۱۰-۳۱۲
- ارزیابی محصول ۳۱۰-۳۱۲
- تجزیه و تحلیل رشد بازار - سهم بازار گروه مشاوره‌ای بوستون ۳۱۲
- تکنولوژی بازار ۳۱۵-۳۱۷
- چهاربعدهی ۳۱۸-۳۲۱
- ماتسوشیتا، شرکت ۸۸-۸۹
- مالکیت خصوصی ۵۱
- مأموریت‌نامه ۳۰۵
- ماهیت فنی
- میکروسافت، شرکت ۷۹، ۱۰۲، ۱۵۱، ۲۰۴، ۲۰۸، ۲۵۲، ۳۰۵، ۳۱۲، ۶۸۵، ۷۱۰-۷۱۱، ۷۱۵
- ارزش سهام ۷۹
- استراتژی ۶۹۵، ۶۹۷
- استراتژی عرضه تکنولوژی ۷۲
- ائتلاف و شرکت آی بی ام ۶۹۰-۶۹۲، ۷۰۰-۷۰۲
- اینترن و ۷۹-۸۰
- بودجه تحقیق و توسعه ۶۹۷
- تاریخچه ۶۸۸-۶۸۹
- تغییر ساختار سازمانی ۶۹۶
- جهت‌گیری استراتژیک ۳۲۵-۳۲۶
- سیستم عامل داس ۶۹۰-۶۹۲
- عوامل موفقیت ۷۰۲-۷۰۴
- مدیریت بانک اطلاعات ۶۹۶
- مبادله روش واحد ۲۵۴
- مستپا، مرکز تحقیقات
- پالو آلتو، مرکز تحقیقات
- مجموع قابلیت‌ها ۳۶۶
- محافظان تکنولوژیکی ۶۴۰
- محیط تجاری ۱۰۱
- تغییرات ۱۲۸-۱۲۹
- محیط تکنولوژیکی ۴۰۴-۴۰۵
- محیط خلاق ۷۱
- محیط زیست و تکنولوژی ۴۱۲، ۵۴۷-۵۴۹
- مدل (ها/ی)
- طرح تکنولوژی - تجاری - یکپارچه ۶۳۸-۶۳۹
- قلعه‌ای سازمان‌دهی کارکنان ۱۳۱
- ممیزی تکنولوژی ۴۰۳-۴۱۵
- نقش ۲۳۷
- همکاری - محور ۱۷۳
- مدل‌سازی ۳۹۴، ۳۹۶
- مدیران، ویژگی‌های فردی ۲۰۷
- مدیریت ۱۶۱
- استراتژیک
- مدیریت استراتژیک
- با کمک تکنولوژی ۱۱۹، ۶۶۳-۶۶۴
- بانک اطلاعات ۶۹۶
- بر مبنای حوزه فنی استراتژیک ۴۸۴-۴۸۵
- بر مبنای هدف ۶۴۸
- بوروکراتیک ۲۱۲-۲۱۳
- پروژه
- مدیریت پروژه
- پروژه سراسری
- سازمان پروژه‌محور
- پروژه‌های فنی ۶۴۰-۶۴۱
- پروژه‌های فنی تیمی ۶۴۳
- پورتفوی پروژه‌ها
- سازمان پروژه‌محور
- تحقیقات ۳۴۲-۳۴۶، ۳۵۵-۳۵۸
- تحقیق و توسعه
- مدیریت تحقیق و توسعه
- تعریف ۲۹-۳۰
- تغییر ۸۱۸، ۱۲۳
- تکنولوژی
- مدیریت تکنولوژی
- تولید ۶۰۰-۶۰۱
- تئوری X و Y ۶۴۹
- تئوری Z ۶۴۹
- چرخه احیای ۲۰۶
- حرفه‌ای ۲۰۵-۲۰۷
- درست به موقع ۶۵۰-۶۵۱
- در عصر تکنولوژی ۶۶۷-۷۲۳
- ژاپنی ۶۶۰-۶۶۲، ۶۴۹
- شبکه ۶۹۶

مدیریت (ادامه)	مدیریت (ادامه)
== و رقابت جهانی ۲۵۲	== صنعتی ۲۳۰
مراقبت ۳۹۴	== علمی ۱۱۸، ۶۴۸
مرامنامه شرکت‌ها ۳۰۶-۳۰۵، ۳۲۲	== فلسفه‌های == ۶۴۸
مرحله جنینی تکنولوژی == تکنولوژی، مرحله جنینی	== کارآفرین ۲۰۷-۲۰۵
مزیت مطلق ۵۱	== کیفیت جامع ۲۵۴، ۶۵۰، ۶۶۰
مسئول ارشد فنی ۵۰۱-۴۹۹، ۵۰۶-۵۰۴	== مرحله‌ای پروژه‌ها ۵۰۱
مشتری ۵۹۹	== مشتری ۵۰۰
معرفت‌شناختی ۲۶	== منابع انسانی ۱۱۰-۱۱۳، ۵۰۲-۵۰۱
معماری سازمانی ۲۱۶	== نوآوری تکنولوژی ۱۷۳
معماری مجدد ۶۵۸	== وظیفه‌ای ترتیبی ۶۴۱-۶۴۳
== شرکت جنرال الکتریک ۶۵۸-۶۵۹	== مدیریت استراتژیک ۳۰۲، ۳۰۴، ۴۷۸-۴۷۹
مغزافزار ۲۲	== تکنولوژی ۴۷۸
مک‌کاردل، آرکی ۲۱۲	== مدیریت پروژه ۱۰۸-۱۱۰
مک‌کالو، پیترسی. ۱۸۴، ۲۱۱	== روش مرحله‌ای == ۵۰۶
مک‌گریگور، جی. ۶۴۹	== مدیریت تحقیق و توسعه ۵۰۸
ممیزی تکنولوژی ۴۰۲-۴۰۳، ۴۵۴	== در آمریکا ۴۹۵-۴۹۶
مدل == ۴۱۵-۴۰۳	== مدیریت تکنولوژی ۳۰-۳۴، ۶۱، ۶۵، ۶۷، ۸۳، ۹۳-۹۷، ۱۰۱، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۶۱، ۱۹۲-۱۹۳، ۲۴۱، ۲۷۴، ۴۲۹-۴۳۰، ۴۴۱، ۴۴۶-۴۴۸، ۶۱۷، ۶۸۶-۶۸۷
منابع انسانی ۲۴	۷۱۲-۷۱۴، ۷۲۰-۷۲۲
== مدیریت == مدیریت منابع انسانی	== ابزارهای == ۴۴۰-۴۴۱
منابع داده‌ای ۸۱	== اصول == برای اداره شرکت‌ها ۱۱۴-۱۱۵
منابع طبیعی ۲۴	== تعریف == ۳۰، ۳۳، ۳۵
منحنی (های)	== چارچوب مفهومی == ۳۵-۳۷
== پیشرفت تکنولوژی ۱۳۷-۱۴۰	== دانش مورد نیاز == ۳۶
== فراگیری ۸۵	== در آمریکا ۱۲۵-۱۲۷، ۲۷۸
== نشر تکنولوژی ۱۵۳-۱۵۴	== در سطح بنگاه ۳۳
منش، جی. ۵۵	== در سطح کلان ۲۵۲
مور، گوردون ۲۳	== در سطح ملی / دولتی ۳۵
مور (قانون) ۲۳	== روش‌های == ۱۲۱-۱۲۳
موتورولا، شرکت ۱۰۲، ۴۵۵، ۶۵۰	== عوامل حیاتی در == ۶۵
ائتلاف ==، آی بی ام و اپل ۷۱۱	== کنفرانس بین‌المللی == ۲۷۸
نقشه راه تکنولوژی == ۴۱۵-۴۱۶	== نقش مدیران در == ۶۵۱-۶۵۳
موقعیت‌یابی استراتژیک ۴۸۱، ۴۸۷	== و رقابت بین‌المللی ۲۷۷-۲۷۹
اهداف == ۴۸۶-۴۸۸	
موتورال، پروتکل ۵۴۷، ۵۴۹	

- نوآوری ۶۶، ۶۸، ۱۲۳-۱۲۴، ۱۶۱، ۴۱۰، ۴۶۳-۴۶۴
- انواع ۶۸-۷۰
- بازاریابی فرایند ۶۶ تجهیزات پزشکی ۲۰۱
- بنیادی ۶۹
- پذیرش ۱۵۱-۱۵۲
- تحقیقاتی ۵۰۳
- تدریجی ۶۹-۷۰
- تعریف ۱۶۲، ۱۶۴
- تکنولوژی ۶۶ نوآوری تکنولوژی
- چرخه ۷۱-۷۲
- خط لوله ۴۹۶-۴۹۷
- دستاورد‌های ۸۶-۸۷
- رقابت از طریق ۶۶ محصول و فرایند ۱۴۹-۱۵۰
- زنجیره ۱۵۹، ۱۶۱
- سیستمی ۶۹
- شرکت تری ام ۶۷۴-۶۷۸، ۶۸۱-۶۸۲
- شرکت‌ها ۱۱۵
- عادی ۷۰
- عرضه ۷۱-۷۲ بازار
- فرایند ۶۶ فرایند نوآوری
- محصول و فرایند ۱۴۹-۱۵۰
- مدیریت ۱۶۱، ۲۰۲
- مزایا و معایب رهبر بودن در ۸۴-۸۶
- نوآوری تکنولوژی ۱۴۷-۱۴۸، ۱۵۷-۱۵۸، ۱۷۷، ۲۳۲-۲۳۳
- در انگلستان ۲۲۲-۲۳۲
- در دستگاه‌های زیست پزشکی ۱۹۳-۲۰۲
- در سطح کلان ۲۲۰
- عوامل ایجاد ۲۵۳
- عوامل مؤثر بر ۲۳۸-۲۴۱
- مدل ۱۹۴-۱۹۵
- مراحل ۱۵۷-۱۶۲
- نوآوری‌های تکنولوژیک ۶۷-۶۹
- موانع ۱۰۷-۱۰۸
- نوبل، بنیاد ۵۳
- مونرو، اچ. ۱۴۵
- مهارت زیاد ۶۶ دانش فنی
- مهندسی
- آنی، ۵۹۵
- بنیان دانش ۱۳۴
- ژنتیک ۶۶ ژنتیک، مهندسی
- صنعتی ۶۰۹-۶۱۰
- فرافرهنگی ۱۳۴
- مجدد فرایندها ۶۵۳-۶۵۵
- هم‌زمان ۵۹۵
- میچل، گراهام آر. ۳۳۸-۳۴۱، ۴۶۶، ۴۷۸، ۴۹۵
- میکروالکترونیک ۲۳۵-۲۳۶
- میل، جان استوارت ۵۱
- میلز، رابرت ۱۶۱
- ناسا (مدیریت ملی هوا و فضای آمریکا)
- شبکه ارتباطی ملی ۵۲۷
- مراکز انتقال تکنولوژی ۵۲۵
- نانوتکنولوژی ۲۷
- نتسکیپ، شرکت ۲۵، ۷۹، ۱۷۳
- سهام ۲۵
- نرخ رشد GDP ۲۵۷
- نرم‌افزار ۲۲، ۱۴۲، ۱۴۸
- نسبت قیمت / عواید ۱۰۰
- نشر تکنولوژی ۱۲۷، ۱۵۱-۱۵۵، ۲۳۸
- کانال‌های ارتباطی ۱۵۲-۱۵۵
- منحنی‌های ۱۵۳-۱۵۴
- نظر کارشناسی ۳۹۴-۳۹۵
- نفتا (توافق‌نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی) ۴۲، ۲۴۹
- نقشه راه تکنولوژی ۴۱۵، ۴۱۷
- بخش‌های ۴۱۶
- شرکت موتورولا ۴۱۵-۴۱۶
- ماتریس ۴۱۷
- نمودار پراکنندگی ۶۵۰
- نوآوران ۲۲۱

- نورث راپ، شرکت ۸۹
 نورث وست، خطوط هوایی
 تغییر استراتژی در ۳۲۶-۳۲۸
 نور و برق فلوریدا، شرکت ۳۰۵-۳۰۶، ۶۵۹
 مدیریت کیفیت جامع در ۶۶۰-۶۶۱
 نوری، حمید ۴۲، ۱۴۵
 نیاز (ها / ی)
 پیش‌بینی ۴۶۳
 تطبیقی ۴۶۳
 هنجاری ۴۶۳
 نیروی کار ۵۳، ۱۱۵، ۱۲۴
 آموزش ۱۱۲-۱۱۳
 در آمریکا ۳۹-۴۰
 واسطه‌کاربر از نوع گرافیکی، تکنولوژی
 ۶۹۲-۶۹۳، ۷۱۰
 والتون، سم ۶۱۴-۶۱۵
 وال مارت، فروشگاه‌های زنجیره‌ای ۶۱۴-۶۱۷
 وژنیک، استفن ۲۰۴، ۷۰۵-۷۰۶، ۷۰۹
 ونگ، پوکام ۲۵۵
 ویتنی، الی ۷۰
 ویدی‌کون، تکنولوژی ۱۸۱
 ویلسون ۱۸۹
 ویندوز، سیستم عامل ۶۹۲-۶۹۵
 حالت، ک. ۸۴
 های تک ۳۳۳-تکنولوژی پیشرفته
 هزینه تجهیزات ۳۳۳-تجهیزات، هزینه
 هزینه‌یابی بر پایه فعالیت ۹۹
 هلوید، شرکت ۱۸۰-۱۸۲، ۱۹۲
 هلوید - زیر اکس، شرکت ۱۸۲-۱۸۳، ۱۸۵
 نیز ۳۳۳-زیر اکس، شرکت
 حمل، گری ۳۰۳
 همیلتون، دبلیو. اف. ۴۶۶
 هوم برو، باشگاه کامپیوتری ۲۳۴، ۲۳۶، ۷۰۵
 دست‌آوردهای ۲۳۷-۲۳۸
 هودبرگ، جی. ۳۰۶
 هوش مصنوعی ۴۸۷، ۵۱۸
 هیستوگرام ۶۵۰
 هیولت - پاکارد، شرکت ۲۳۳، ۲۳۵، ۶۴۹، ۷۰۵
 یادگیری و سیستم‌های هوشمند ۱۷۱
 یونیکس، سیستم عامل ۶۹۵
 بی ساب، شرکت جوشکاری ۵۳۴-۵۴۲

Management of Technology

The Key to Competitiveness and Wealth Creation

Tarek M. Khalil

Translated by

S. M. A'arabi (Ph.D.) & D. Izadi (M.B.A.)



Cultural Research Bureau