

# انتقال تکنولوژی های تولید پیشرفته و اجرای آن در کشورهای در حال توسعه

## بررسی موردی : صنایع تولیدی قبرس

محمدصادق جوکار

### چکیده :

این مقاله در خصوص پروسه انتقال و اجرای تکنولوژی های پیشرفته تولید AMT در کشورهای در حال توسعه بویژه بررسی موردی کشور قبرس می باشد . این مقاله به موارد زیر اشاره میکند :

مدیریت مراحل مختلف انتقال تکنولوژی به محیط تولید و گام های پی در پی قبل و بعد از اجرا و عملیاتی کردن تکنولوژی .

نتایج کار می تواند شامل از بین بردن فاصله بین تولید کننده و تامین کنندگان خارجی باشد و یا چگونگی مناسب بودن یک تکنولوژی برای یک محیط تولیدی خاص ، آماده سازی نیروی کار پیش از معرفی تکنولوژی .

### مقدمه

پروسه انتخاب و انتقال تکنولوژی بسیار پیچیده است و نیازمند مهارتها و مدیریت توانمندی است . این پروسه همچنین بسیار ظریف و پر هزینه میباشد و در نتیجه نیازمند صرف تلاش و دقت بسیار در جهت معرف AMT به سازمان میگردد. در اغلب موارد خریداران تکنولوژی در وضعیت بدی قرار دارند به خصوص وقتی که با یک تامین کننده قوی و با تجربه از یک کشور صنعتی روبرو میشوند

(DJEFLAT(1998 پیشنهاد داد تا خریداران با پیروی از موترد زیر توان چانه زنی خود را افزایش دهند :

۱. یک پکیج تکنولوژی را تا جای ممکن تجزیه کنند .

۲. اطلاعات مناسب و دقیقی در خصوص تامین کننده و کالای ان جمع اوری کند .

۳. از یک گروه از فروشندگان استفاده کند .

۴. از هر نوع سرمایه گذاری توسط تامین کننده جلوگیری نماید .

نه تنها باید به نوع تکنولوژی AMT که می‌خواهیم انتقال دهیم توجه نماییم بلکه باید به نوع قرارداد انتقال و همچنین به کانالی که از طریق آن تکنولوژی انتقال میابد هم توجه نماییم. دو نوع خاص از قراردادها معمولاً برای انتقال AMT ها به کار میروند. که عبارتند از قرارداد TURNKEY و قرارداد PRODUCT IN HAND.

در TURNKEY تمامی پروسه اجرای انتقال به یک تامین کننده خارجی سپرده میشود و تامین کننده نیز کلیه مسئولیتها را تا مرحله تحویل کلید بر عهده میگیرد. در PRODUCT IN HAND مسئولیت تامین کننده تنها به نصب تجهیزات خاتمه نمی یابد بلکه شامل مدیریت راه اندازی ابتدایی تجهیزات و تربیت و آموزش اپراتورها نیز میگردد. تکنولوژی تولید پیشرفته از طریق کانالهای زیر وارد میگردد:

۱. سرمایه گذاری مستقیم

۲. سرمایه گذاری مشترک JOINT VENTUR

۳. روش های کنترل شده واردات منطقه ای

سرمایه گذاری مستقیم و سرمایه گذاری مشترک بیشترین کاربرد را شامل میگردند. در روش سرمایه گذاری مستقیم نیز سه گونه انتقال تکنولوژی بر اساس سطح و نوع مشارکت شرکتها وجود دارد:

۱. تامین ماشینها توسط شرکت خارجی

۲. تامین طرحها، مجوزها و یا پروسه های تولید

۳. تامین پرسنل برای سرپرستی و راه اندازی ماشین الات و مشاوره های فنی.

کارایی AMT بیشتر به نحوه ی اجرای خوب آن بستگی دارد و نه به خود تکنولوژی. نحوه ی اجرای تکنولوژی تاثیر زیادی بر کارایی آن و در نتیجه بر بهره وری تجاری آن دارد. (FORD 1983)

WELL ET AL بیان میکند که تغییرات در ساختارهای سازمانی و عملکردی همانند مهارت کارکنان و دانش آنها نیازمند اجرای موفق AMT میباشد. وجود یک حمایت کننده قوی زیر بنایی به عنوان یک عامل بسیار مهم در موفقیت اجرای AMT است. زیر بنای سازمانی دارای دو عنصر است:

۱. دانش: آنچه کارمندان میدانند.

۲. سیاستها: قوانین سازمانی، رویه ها، سیستمها و ساختار

ایجاد یک زیر بنای مناسب ممکن است نیازمند سازماندهی مجدد شرکت باشد. اگرچه مزایای این سازماندهی مجدد در بسیاری از موارد میتواند مستقل از معرفی تکنولوژی جدید بدست بیاید. موارد بسیاری از شرکتها وجود دارد که دارای

مزایای رقابتی میباشند که متکی به توانمندی های داخلی و زیر ساختارهای خود میباشند و تجهیزات و سخت افزار غیر متعارفی نیز ندارند. از سوی دیگر تنها با به کار بستن تکنولوژی نمیتوان به مزیت رقابتی دست یافت.

BESSANT 1993 فواید برخوردار از AMT را در تجهیزات و نرم افزارهای آن بلکه تغییرات عملکردی در کارکنان و مهارتهای آنها، روابط بین بخشها، برنامه ریزی و کنترل رویه ها معرفی میکند. به طور کلی سازمانها از سه طریق سازگاری را بین زیر بنای سازمان و AMT ایجاد میکنند:

۱. فهم کامل از شالوده و زیر بنای سازمان. که بیان میدارد پروسه ی تولید فعلی چگونه کار میکند تعداد زیادی از شرکتها هستند که نمیدانند چگونه کسب و کار فعلی خود را انجام میدهند.

۲. منطقی کردن پروسه موجود و مشخص کردن گلوگاهها و ضایعات موجود. اگر این موارد رفع گردد و جریان تولید تسهیل گردد نیاز به سیستم جدید کاهش میابد.

۳. تعریف یک برنامه برای پروژه زیر بنا و شالوده سازمان. این امر باید با در نظر گرفتن تمام سیستمهای حمایتی موجود که نیازمند اصلاح هستند صورت گیرد تا با تکنولوژی جدید منطبق گردیده و از آن حمایت کند.

تردیدی نیست که نیروی انسانی یک ثروت برای شرکت است و بدون آن توسعه تکنولوژی صورت نخواهد گرفت. باید تلاشهای لازم صورت گیرد تا اثرات منفی ناشب از تکنولوژی بر روی نیروی انسانی حداقل گردد. نیروی انسانی باید از ابتدای فرایند آغاز بروز رسانی تکنولوژی در آن درگیر باشد و دلایل این امر را درک نماید آنها باید از اثرات تکنولوژی جدید بر امنیت شغلی، شرایط کاری، موقعیتهای ترفیع، طبقه بندی شغلی و مهارتهایی که باید بیاموزند آگاه گردد. باید حداکثر تلاش برای درگیری کارکنان در پروسه انتقال و اجرای تکنولوژی جدید صورت گیرد. مهمترین مشکلاتیکه ممکن است در نیروی انسانی روی دهد عبارتند از:

۱. ترس از بیکاری

۲. ترس از عدم توانایی برای انطباق با سیستم جدید

این موارد با آموزش مستمر کارکنان قابل حل است. تجارب نشان میدهد که حتی در مواردی که یکی از اهداف AMT حذف نیروی کارمتخصص بوده است نیز این امر عملی نشده است زیرا به سرعت مشخص شده است که کارکنان متخصص برای باقی ماندن شرکت در سطوح بالا ضروری اند. در خصوص واژه مهارت باید گفت کارکنان پس از اجرای AMT ممکن است خود را یک متخصص بدانند و یا کار خود را خالی از تخصص ببینند در بسیاری موارد حضور یک تکنولوژی جدید باعث افزایش امنیت شغلی و مهارت کارکنان میگردد.

## تاریخچه توسعه صنایع تولیدی در قبرس

قبرس یک جزیره کوچک در شمال شرقی دریای مدیترانه با جمعیتی در حدود ۶۵۰۰۰۰ نفر می باشد. پیش از استقلال کشور در سال ۱۹۶۰ مهمترین بخش اقتصاد این کشور را فعالیتهای کشاورزی تشکیل میداد که  $GPP$  ۱۶٪ و ۴۵٪ استخدام کشور را شامل میشد. فعالیتهای صنعتی نیز محدود به تولیدات وابسته به مواد کشاورزی منطقه میشد. در بین سالهای ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۳ بهبود زیرساختهای اقتصادی و اجتماعی منجر به یک رشد سریع ۷٪ در  $GPP$  گردید و بیکاری را کاهش داد این رشد سریع با هجوم دولت ترکیه در ۱۹۷۴ و اشغال یک سوم این کشور متوقف شد این اشغال منجر به افزایش بیکاری و رسیدن به رقم بی سابقه ۳۰٪ در آن و نیز کاهش ۱۸٪  $GPP$  در طول سال ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۵ منجر گردید. برای غلبه بر این مشکلات دولت تصمیم به افزایش سیاستهای مالی و پولی و پروژه های تشویقی تولید پرداخت. این بازساخت سریع منجر به توسعه سریع صنایع تولیدی گردید که چرخهای صنایع محلی را به حرکت درآورد. این توسعه پایدار در دهه ۱۹۸۰ با یک رشد ادامه یافت و بازارهای محلی داخلی و صادرات به شرق میانه و شمال آفریقا را پوشش میداد. دهه ۸۰ و ۹۰ این امر ادامه داشت هر چند شاهد فرسایش در این بازارها با توجه به بوجود آمدن رقابت شدیدتر (نیروی کار ارزاتر در کشورهای خاور دور) بود. قرارداد اتحاد بین قبرس و اتحادیه اروپا در سال ۱۹۸۸ بسته شد. و در سال ۱۹۹۷ با امضای قرار داد  $GATT$  بازار قبرس بروی محصولات خارجی با کیفیت تر با طراحی بهتر نسبت به تولیدات داخلی بازگردید. این فشار رقابت باعث به وجود آمدن فرصت و تهدید برای صنایع تولیدی قبرس گردید. تهدید برابر با لزوم رقابت با صنایع اروپایی در کیفیت و هزینه در بازارهای رقابتی بود. و فرصتی بود برای معامله با بازارهای با کیفیت اروپا برای صادرات کالاهایی با ارزش افزوده. این امر موجب تغییر در محیط رقابت و به وجود آمدن تقاضا برای تولید کنندگان قبرسی که قادر به تولید محصولات با کیفیت بالا بودند گردید. بهره گیری از این موقعیت نیازمند یک رویکرد جدید به تکنولوژی، توسعه منابع انسانی، ساختار سازمانی و فلسفه مدیریت است. یکی از مهمترین فاکتورها برای موفقیت تولید کنندگان آنست که تا چه اندازه تولید کننده در پیش بینی، در اختیار گرفتن و پذیرش تکنولوژی جدید موفق عمل کند. کاملاً واضح است  $AMT$  ابزاری برای حل مشکلات بالاست ولی اجرای آن ریسک بالایی دارد.

استراتژی شرکتهای تولیدی قبرس در ۱۹۸۷ بر مبنای اهمیت بالا به تجدید ساختار تکنولوژی در بخشهای تولید بود. این استراتژی بیان میکرد که تکنولوژی برای رقابت کردن ضروری و حیاتی است.

## روش سنجی تحقیق

مطالعه بر مبنای نتایج یک پرسشنامه جامع که با اطلاعات شرکتهای تکمیل شده بود صورت گرفت. این پرسشنامه بر مبنای طرحهای بین المللی صورت گرفته است.

## بحث بر روی نتایج

همانطور که اشاره شد پروسه انتخاب و انتقال تکنولوژی کاملاً پیچیده بوده و نیازمند مهارتها و دانش بسیار است. نتایج پرسشنامه مشخص کرد که تمامی AMT های انتقال داده شده به شرکتها از طریق کانالهای JOINT VENTUR و TURNKEY صورت گرفته است. و تنها در سه مورد قرارداد بسته شده مبتنی بر ارائه خدمات فنی برای عملیاتی کردن تکنولوژی بوده است. هیچ سرمایه گذاری مستقیم برای سرمایه گذاری تکنولوژی صورت نگرفته است. در طول دوره انتخاب و انتقال تکنولوژی تاکید خاصی باید بر فاکتورهایی که نشان دهنده قدرت فروشنده میباشند نمود. جدول یک نشان دهنده فاکتورهای بالا در طول انتقال AMT در صنایع تولیدی قبرس است. میتوان مشاهده کرد که بیش از ۸۰٪ از ۴۰ مورد آزمایش شده تولید کنندگان قبرسی شروع به تحقیق در بین تکنولوژیهای ممکن و تامین کنندگان میپردازند و کمتر به بررسی یک تکنولوژی مناسب و خاص برای سازمان فکر میکنند. در واقع فاصله بین تولید کنندگان قبرسی و تولید کنندگان AMT مانعی برای دست یابی به اطلاعات در زمینه تکنولوژی رقابتی نیست. هم چنین از نتایج مشخص است که انتخاب تکنولوژی کاملاً تحت تاثیر عواملی چون وضعیت مالی و دیگر محدودیتها نیست و بستگی به توان فروشنده برای متقاعد کردن تولیدکننده دارد که او را متقاعد سازد که تکنولوژی مناسب همان است. تولید کنندگان قبرسی عموماً از خرید گروهی تکنولوژی پرهیز میکنند و سعی به تجزیه تکنولوژی به اجزا کوچکتر و خرید آن از تامین کنندگان مختلف دارند. هم چنین سعی دارند تا مزیت رقابتی را با به کار گیری تکنولوژی های پیشرفته به دست آورند.

## عوامل مانع در پروسه انتقال تکنولوژی

فرایند انتقال ممکن توسط عواملی با محدودیت مواجه گردد که عبارتند از عوامل وابسته به شرکت، وابسته به تامین کننده، وابسته به دولت.

جدول ۴-۲ نشان دهنده میزان هر یک از این موانع بر سر راه انتقال AMT در صنایع قبرس است. نتایج اشکار میسازد که فاکتورهای وابسته به شرکت بالاترین اثر منفی را بر فرایند انتقال دارند. در این بین کمبود دانش و توانایی نیروی کار در ارتباط با تکنولوژی ها بسیار با اهمیت است. در خصوص فاکتورهای وابسته به تامین کننده مورد فاصله از تامین کننده بیشترین تاثیر منفی را دارا میباشد که بحث مربوط به حمایت تامین کننده را مختل میسازد. نتایج جدول ۴ نشان میدهد که کمترین تاثیر منفی را فاکتورهای وابسته به دولت بر عهده داشته است.

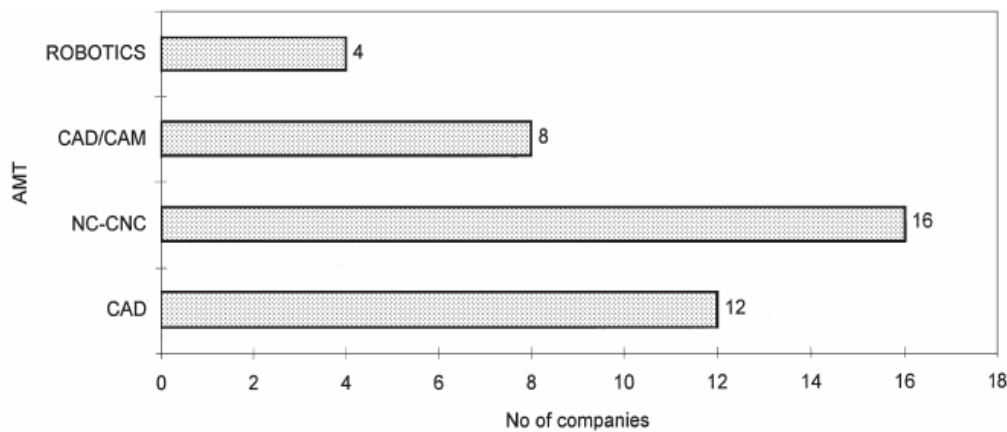


Fig. 1. Surveyed technologies.

Table 1  
Factors considered during the selection and transfer process

Variable	Mean	Std Dev.	N
Group buying	1.00	0.00	40
Break the technological package	1.70	2.34	40
Foreclosing options at the selection stage due to budgetary constraints	3.35	3.36	40
Proper information about the supplier and the product	8.03	2.54	40

Table 2  
Company related factors

Variable	Mean	Std Dev.	N
Lack of staff	3.50	3.04	40
Limited managerial resources	2.03	2.06	40
Management have little experience outside their own particular company	2.05	2.25	40
Lack of knowledge in the workforce	4.15	2.69	40

Table 3  
Supplier related factors

Variable	Mean	Std Dev.	N
Bureaucratic delays with foreign countries instituted by individuals or groups not knowledgeable about technology transfer	1.50	1.78	40
Cultural and social deferences from supplier of technology	1.20	1.26	40
Distance from the supplier of technology	1.93	2.13	40
Lack of communication with the supplier of technology	1.58	1.69	40
Lack of trust and goodwill with the supplier of technology	1.18	.64	40
Lack of support (technical) from the supplier of technology	2.33	2.49	40

Table 4  
Government related factors

Variable	Mean	Std Dev.	N
Government intervention and regulations	1.25	1.58	40
Taxation effect	1.08	0.47	40
The transmission channels	1.28	1.58	40
Lack of appropriate legislation	1.00	0.00	40
Frequent changes in current policies and commercial laws	1.00	0.00	40

## آماده سازی زیر ساخت

کارایی شرکتهای استفاده کننده از AMT تا حد بالایی بستگی به نحوه اجرای تکنولوژی دارد. Weill et al بیان میدارد که تغییر در ساختار سازمانی و عملکردهایی نظیر مهارت کارکنان و دانش آنها برای اجرای موفق AMT ضروری میباشد. وجود یک حمایت کننده نیز فاکتور بسیار مهمی برای اجرای AMT در شرکتهاست. جدول ۵ نشان دهنده سطح توسعه زیربنای عملکردی شرکتهای پیش و پس از اجرای AMT است. نتایج نشان میدهد که تغییرات و توسعه اندکی پیش از معرفی AMT به شرکت صورت گرفته است و تغییرات اساسی پس از نصب و راه اندازی و بهره برداری از AMT صورت گرفته است. سطوح تغییرات و اصلاحات انجام شده در سیاستها و رویه های شرکتهای در جدول ۶ نمایش داده شده است از طرف دیگر تغییرات و اصلاحات انجام شده پیش از نصب تکنولوژی بسیار جزئی بودند. و اصلاحات اساسی پس از نصب و راه اندازی صورت گرفته اند. به خصوص در رویه های طراحی، کنترل کیفیت، برنامه ریزی و تست صورت میگیرد و تغییرات بسیار جزئی ممکن است در بخش حقوق و دستمزد و قسمت خرید صورت گیرد.

Table 5  
Improvements on existing activities

Variable	Mean (before AMT operation)	Mean (after AMT operation)
Operation activities	3.39	5.44
Transport activities	3.00	4.38
Inspection activities	2.43	4.59
Storage activities	2.49	3.86

Table 6  
Level of policies/procedures modifications

Variable	Mean (before AMT installation)	Mean (after AMT installation)
Procedures covering materials handling	1.63	3.54
Procedures covering purchasing	1.29	2.46
Procedures covering testing	1.00	3.92
Procedures covering quality control	1.28	4.51
Procedures covering inventory control	1.38	3.18
Procedures covering design	1.89	5.32
Procedures covering scheduling	1.82	5.90
Procedures covering training	1.42	3.36
Wages and salary systems	1.18	1.87

تغییرات در رویه کار سازمان در جدول ۷ آمده است. نتایج بیان میدارد که تغییرات انجام شده پیش از نصب به غیر از چند مورد خاص عموماً شامل تغییرات در لی اوت کارخانه بودند. در اکثر موارد تغییرات در لی اوت به منظور وفق دادن با کارخانه جدید اجتناب ناپذیر است. اکثر تغییرات اساسی صورت گرفته پس از اجرا عبارتند از تغییرات در فلسفه تولید و ساختار تصمیم گیری شرکت و برنامه ریزی و هدف گذاری میباشد. و نیز یک تمایل بین بخشهای مختلف برای همکاری نزدیکتر برای حمایت از تکنولوژی جدید به وجود می آید.

## سیاستهای منابع انسانی

هیچ تردیدی نیست که نیروی انسانی مهمترین دارایی هر سازمان است و بدون آن توسعه و استفاده از تکنولوژی تحقق نخواهد یافت. جدول ۸ نشان دهنده سطوح مختلف از آماده سازی نیروی کار در سازمانها پیش و پس از نصب و راه اندازی تکنولوژی است. نتایج بیان میکند در اکثر موارد میزان اندکی از نیروی کار در جریان تصمیم گیری قرار میگیرند. هر چند دادن اطلاعات به کارمندان در خصوص برنامه های آوردن تکنولوژی و اهداف ناشی از این عمل و نتایج حاصله از آن امری ضروری است. کارمندان باید در تاثیرات ناشی از AMT بر امنیت شغلی، شرایط کاری و موفقیتهای پیشرفت سهیم باشند. تقریباً در تمامی موارد یک فرد به عنوان رهبر پروژه انتخاب میگردد که اجرای طرح را مدیریت میکند. این وظیفه بدون استفاده از فرمول بندیهای خاص در خصوص تیمهای اجرایی CROSS FUNCTIONAL صورت میگیرد. دلیل آن نیز ممکن است اندازه کوچک شرکتهای تولیدی و یا مقیاس کوچک تکنولوژیهای جدید بوده باشد. جالب است که پرسشنامه ها نیز مشخص میکنند که نیروی انسانی توجه خاص و یا ترسی در خصوص معرفی تکنولوژی جدید از خود نشان نداده است. تنها در یک مورد خاص آنها مقداری اضطراب از افزایش حجم کار و یا از دست دادن موقعیت کاری ابراز کردند که آن نیز پس از اجرایی شدن تکنولوژی و آغاز تولید از میان رفته است. بیشترین نگرانی در خصوص متخصصین وجود دارد چرا که آنها نگرانند که با آمدن تکنولوژی جدید متخصصین جدید تربیت شده تازه وارد ممکن است که جای آنها را گرفته و موقعیت کاری خود را از دست بدهند، بنابراین سعی در اثبات این امر دارند که اثبات تکنولوژی جدید را بی مفهوم و غیر ضروری جلوه دهند. حتی در این موارد هم نگرانی های موجود با معرفی صحیح AMT و بیان اینکه اثرات منفی ناشی از آن وجود ندارند از بین خواهد رفت. همچنین مشخص میشود که اتحادیه ها مشکلی بر سر راه معرفی تکنولوژی جدید نیستند و کارفرمایان آنها را به چشم یک ضد تکنولوژی نمی بینند. این یافته ها ارتباط بسیار خوبی با نتایج حاصل از بررسی انجام شده توسط ZAIRI 1992 در خصوص شرکت های مشاوره ای که در پروژه های اجرایی AMT شرکت میکنند دارد. پرسشنامه ها هم چنین مشخص می کنند که در اکثر موارد پرسنل موجود برای کار با تکنولوژی جدید به مرز آمادگی رسانده شده اند. تنها در موارد بسیار کمی که مهارت کارکنان برای تکنولوژی جدید مناسب نبوده است از استخدام نیروی جدید استفاده شده است. هم چنین مشخص شد که اپراتورها تمایل دارند تا با کار با تکنولوژی جدید خود را ماهرتر جلوه دهند.



Table 7  
Pattern work organisation changes

Variable	Mean (before AMT installation)	Mean (after AMT installation)
Changes in management decision making structure	1.19	4.86
Formulation of small autonomous working groups	1.56	2.94
Closer working relationships between departments	1.69	4.06
Interim targets setting on which the process of implementation shall be evaluated	1.59	5.97
Changes in the manufacturing philosophy	1.53	5.31
Changes in the plant layout	3.05	3.79
Converged individual roles	1.21	4.87

Table 8  
Level of workforce preparation

Variable	Mean (before AMT installation)	Mean (after AMT installation)
Representative cross-functional implementation team	3.68	3.76
Project champion for promoting the project	8.88	8.85
Keeping employees informed about AMT plans and the reasons why they are needed	6.31	6.83
Employees' knowledge about the anticipated impact the AMT will have on job security, working conditions, promotion opportunities	6.97	7.64
Workers' involvement in the AMT process	2.33	5.97
Attention/changes to supportive human resource practices	2.92	4.55
Awareness of the other executives as to the characteristics of AMT and their impact on the product output	5.71	7.24

## تدارک آموزش برای اپراتورها

آنالیز نتایج نشان می دهد که اگر چه در اکثر موارد کارکنان مهارت لازم برای کار با تکنولوژی جدید را ندارند اما در ضمن آموزشهای لازم و مناسب این مهارت را کسب خواهند کرد. جدول ۹ نشان دهنده نوع آموزش های ایجاد گردیده برای انواع مختلف تکنولوژی هاست. می توان مشاهده کرد که اغلب آموزشها توسط متخصصین از طرف فروشندگان تکنولوژی صورت میگیرد. در اغلب موارد هم این آموزشها در محیط کارخانه پس از نصب و راه اندازی تکنولوژی صورت میگیرد. در برخی موارد هم مهندسین و اپراتورها برای گرفتن آموزش به خارج فرستاده میشوند. یک مورد استثنا با موارد بالا آموزش در خصوص CAD بوده است. که در تمامی موارد این آموزشها توسط سازمانها در محیط سازمانی و با استفاده از متخصصین قیروسی صورت گرفته است و یا با فرستادن اپراتورها به موسسات مختلف در قیروس انجام گرفته است. جدول ۱۰ نشان دهنده سطح بالا و مناسب حمایتهای صورت گرفته در خصوص تکنولوژی های CAD/CAM نیاز به حمایتهای ممتد است، حتی پس از آغاز تولید نیز حمایت هایی برای اصلاح نرم افزارها و بروزرسانی آنها لازم است. در طول پیاده سازی AMT بسیار مهم است که تنظیمات، اندازه گیری ها و کنترل را به منظور رسیدن به حداکثر بهره وری از تکنولوژی جدید گام به گام دنبال کند. جدول ۱۱ نشان دهنده اجرای این تنظیمات در طول زمان پیاده سازی تکنولوژی در سازمان است. سطح برنامه ریزی و بودجه بندی برای رسیدن به

حداکثر کارایی تکنولوژی سطح رضایتمندی است. توجه ویژه ای نیز باید به افتهای کوتاه در طول پروسه ی پیاده سازی AMT شود و نتایج حاصل از آنها به دقت بررسی گردد و تلاشهای لازم برای جبران ضایعات صورت گیرد.

Table 9  
Type and level of satisfaction with the training provided

Variable	No of companies		CAD		CNC		CAD/CAM		Robotics	
	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)
Training abroad	13	4	0	0	9	2	3	2	1	0
In-house training with experts from abroad	3	29	0	5	2	13	1	7	0	4
In-house training with experts from Cyprus	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
Private institutions in Cyprus	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0

Table 10  
Supplier support

Variable	Total		CAD		CNC		CAD/CAM		Robotics	
	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)	(before AMT install.)	(after AMT install.)
Support given by the equipment manufacturer	7.29	7.58	6.22	6.20	7.14	8.06	8.86	8.57	7.50	7.50
Dependency on the supplier for AMT operation, software system modifications or upgrading	4.60	7.23	3.67	5.40	3.88	7.94	9.50	8.25	5.00	8.25

Table 11  
Ongoing adjustments on AMT implementation

Variable	Total	CAD	CNC	CAD/CAM	Robotics
Planning and budgeting to realise the benefits	6.93	6.40	6.53	8.38	6.50
Periodic evaluation of achievements relative to interim targets	7.07	6.80	6.82	7.88	6.75
Identification of the nature and extent of shortfalls and the reasons for them as the basis for considering proposed remedial efforts	7.23	7.00	6.88	8.13	7.00
Analysis to cover shortcomings, not only on the performance of AMT but also in the effectiveness of supporting procurement, marketing and other managerial efforts	6.74	6.44	6.63	8.00	5.67

## نتیجه گیری

این مقاله بر معرفی تکنولوژی های پیشرفته تولید تمرکز کرده و کشور قبرس را به عنوان نمونه مورد مطالعه قرار داده است. تا به مطالعه کاربردی بودن تئوریهای عمومی توسعه یافته در طول سالهای اخیر بپردازد. در کل می توان دریافت که شرکتهای تولیدی قبرسی که در AMT سرمایه گذاری کردند به خوبی در خصوص تکنولوژی رقابتی و تامین کننده ها آماده شده اند. تقریباً تمامی تولید کنندگان تکنولوژیها منطبق با تولید خود را دنبال کردند و از کنار گذاشتن برخی گزینه ها به خاطر موانعی نظیر مشکلات مالی پرهیز کردند. و نیز به خاطر پرهیز از قدرت گرفتن فروشندگان تکنولوژی تولید کنندگان از سرمایه گذاری مالی تامین کنندگان جلوگیری کردند. آنها هم چنین از استفاده از گروه فروشندگان و یا تجزیه پکیج تکنولوژی نیز پرهیز می کنند. این مورد می تواند وابسته به بازارهای داخلی بسیار کوچک و رقابتی باشد. و یا نبودن متخصصین کافی برای کمک به تولید کنندگان و نیز قراردادن بخش های مختلف یک تکنولوژی در کنار هم و خرید بخشها از فروشندگان مختلف. هم چنین می توان دریافت که در کل آماده سازی

بسیار کم و تنها اصلاحات بسیار اندکی در سیاستها و زیرساختارهای شرکت ها پیش از معرفی تکنولوژی جدید صورت گرفته است. جالب توجه است که نیروی کار توجه خاصی نسبت به تکنولوژی جدید نداشته و ترسی از آن نشان نداده است. ترس از تکنولوژی و یا از دست دادن شغل کم بوده است و پس از پیاده سازی کمتر میگردد. هم چنین اگر چه آموزشهای مناسب صورت میگیرد در اکثر موارد هم کارکنان موجود پس از دیدن آموزشهای لازم در جای خود باقی می مانند. مواردی که تولید کنندگان قبرسی نسبت به هموعان غربی خود ضعیف عمل کردند عبارتند از: عدم مشارکت کارکنان در انتخاب AMT، نداشتن توجه ویژه به فعالیتهای منابع انسانی. با توجه به ضعف های اشاره شده در اغلب موارد پیاده سازی AMT موفق عمل شده است.

#### References

- Bessant, J., 1993. The lessons of failure: learning to manage new manufacturing technology. *Int. J. Technology Management* 8 (2/3/4), 197–215.
- Cyprus Industrial Strategy, 1987. The Metal Working Sector in Cyprus. Institute of Development Studies, Sussex University.
- Djeflat, A., 1988. The management of technology transfer: views and experiences in developing countries. *Int. J. Technology Management* 3 (1/2), 149–165.
- Edosomwan, J.A., 1988. Understanding technology management key challenges. *Technology Management Publication TM 1*, 188–197.
- Efstathiades, A., 1997. Modelling the implementation of advanced manufacturing technologies in the Cyprus manufacturing industry. PhD thesis, Brunel University, UK.
- Efstathiades, A., Tassou, S.A., Antoniou, A., Oxinos, G., 1999. Strategic considerations in the introduction of advanced manufacturing technologies in the Cypriot industry. *Technovation* 15, 105–115.
- Ford, D., 1988. Develop your technology strategy. *Long Range Planning* 21 (5), 85–95.
- Giffi, C., Roth, A.V., Seal, G., 1991. Manufacturing technologies: investment and realization. *EMR* 25–33.
- Love, J.H., Walker, J., 1986. Problems of new technology deployment in the mechanical engineering and printing industries: a case study. In: *Managing Advanced Manufacturing Technology. Proceedings of the UK Operations Management Association Conference.* pp. 149–162.
- Rush, H., Bessant, J., 1992. Revolution in three-quarter time: lessons from the diffusion of advanced manufacturing technologies. *Technology*

Analysis and Strategic Management 4 (1), 3–18.

Swierczek, F.W., 1991. The management of technology: human resource and organizational issues. *Int. J. Technology Management* 6 (1/2), 1–14.

Tippett, D.D., 1989. Technology implementation management. In: *Proceedings of the Second International Conference on Engineering Management: Managing Technology in a Competitive International Environment*, Toronto, Ont., Canada, September. pp. 135–139.