

---

# مدیریت تکنولوژی

تالیف: عقیل ملکی فر، علیرضا بوشهری



مرکز ملی مدیریت فناوری

اندیشکده صنعت و فناوری (گروه مدیریت تکنولوژی)

ویراست اول، ۱۳۸۰

تهران، جمهوری اسلامی ایران

[www.iranasef.org](http://www.iranasef.org)

|                     |                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : ملکی فر، عقیل، ۱۳۳۶ -                              |
| عنوان و نام پدیدآور | : مدیریت تکنولوژی/تالیف عقیل ملکی فر، علیرضا بوشهری. |
| مشخصات نشر          | : تهران: آینده پژوه، ۱۳۹۲.                           |
| مشخصات ظاهری        | : ۳۰۰ ص: جدول، نمودار.                               |
| شابک                | : ۱۵۰۰۰۰ ریال: 978-600-92672-3-1                     |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیپا                                               |
| موضوع               | : تکنولوژی — مدیریت                                  |
| شناسه افزوده        | : بوشهری علیرضا، ۱۳۳۷ -                              |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۲ ۴م/۴۹/۵۱                                      |
| رده بندی دیویی      | : ۶۵۸/۵                                              |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۲۱۲۱۹۰                                            |



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

عنوان کتاب: مدیریت تکنولوژی  
 نویسنده: عقیل ملکی فر، علیرضا بوشهری  
 ویرایش: مرضیه فخرایی  
 پدیدآورنده: اندیشکده صنعت و فناوری  
 ناشر: آینده پژوه  
 طرح جلد: الهه غلامی  
 حروفچینی: آزاده باقری  
 نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲، ۵۰۰ جلد  
 قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال  
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۶۷۲-۳-۱

مرکز پخش: نشر آینده پژوه. تلفن: ۸۸۶۳۲۵۳۸ - ۹۱۲۵۳۸۷۸۴۷

# فهرست

پیشگفتار

## بخش اول: ماهیت تکنولوژی

### فصل اول: مفاهیم و تعاریف بنیادی

۱. مقدمه ..... ۱۹
۲. مفهوم تکنولوژی ..... ۲۰
  - ۱-۲. اجزای تکنولوژی ..... ۲۲
  - ۲-۲. جلوه‌های تکنولوژی ..... ۲۳
  - ۳-۲. سطوح تکنولوژی ..... ۲۵
۳. انواع تکنولوژی ..... ۲۶
  - ۱-۳. تکنولوژیهای مجسم و نامجسم ..... ۲۶
  - ۲-۳. تکنولوژیهای خاص و عام ..... ۲۸
  - ۳-۳. تکنولوژی سیستم ..... ۲۹
  - ۴-۳. تکنولوژیهای زیرساختی ..... ۲۹
  - ۵-۳. تکنولوژی حیاتی ..... ۳۰
  - ۶-۳. تکنولوژیهای پایه‌ای - مکمل ..... ۳۰
۴. رابطه علم و تکنولوژی ..... ۳۰
۵. پارادایم‌های تکنولوژی ..... ۳۴
۶. مدیریت تکنولوژی ..... ۳۵
  - ۱-۶. مکاتب مدیریت تکنولوژی ..... ۳۵
  - ۲-۶. زیرمجموعه‌های مدیریت تکنولوژی ..... ۴۰

## ۷. مدیریت تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه ..... ۴۲

## فصل دوم: ماهیت تغییرات تکنولوژیک

|    |                                                    |    |
|----|----------------------------------------------------|----|
| ۴۷ | ۱. مقدمه .....                                     | ۴۷ |
| ۴۷ | ۲. مفهوم تغییرات تکنولوژیک .....                   | ۴۷ |
| ۴۹ | ۳. مفهوم اختراع .....                              | ۴۹ |
| ۴۹ | ۳-۱. امثال اختراع .....                            | ۴۹ |
| ۵۱ | ۴. ماهیت نوآوری .....                              | ۵۱ |
| ۵۳ | ۵. ظهور تکنولوژیهای نو .....                       | ۵۳ |
| ۵۴ | ۶. چرخه عمر تکنولوژی .....                         | ۵۴ |
| ۵۷ | ۷. انگیزه تغییرات تکنولوژیک .....                  | ۵۷ |
| ۵۸ | ۸. ماهیت پیشرفتهای تکنولوژیک .....                 | ۵۸ |
| ۵۹ | ۸-۱. نرخ نوآوری .....                              | ۵۹ |
| ۶۰ | ۸-۲. تکامل تکنولوژیک .....                         | ۶۰ |
| ۶۱ | ۸-۳. مسیرهای تکنولوژیک .....                       | ۶۱ |
| ۶۲ | ۸-۴. تکامل چند پارامتری یک مسیر تکنولوژیک .....    | ۶۲ |
| ۶۳ | ۸-۵. تحلیل تغییرات تکنولوژیک .....                 | ۶۳ |
| ۶۴ | ۸-۶. مقیاس مناسب برای سنجش تغییرات تکنولوژیک ..... | ۶۴ |
| ۶۵ | ۸-۷. ناپیوستگیهای تکنولوژیک .....                  | ۶۵ |
| ۶۶ | ۹. ماهیت تکنولوژی بالغ .....                       | ۶۶ |
| ۶۸ | ۹-۱. بلوغ‌زدایی تکنولوژیک .....                    | ۶۸ |
| ۶۸ | ۱۰. اشاعه تکنولوژی .....                           | ۶۸ |
| ۷۱ | ۱۰-۱. مفهوم نوآوری زنجیره‌ای .....                 | ۷۱ |
| ۷۲ | ۱۰-۲. تعامل تکنولوژیهای مختلف .....                | ۷۲ |
| ۷۳ | ۱۰-۳. تکنولوژیهای عام: عدم قطعیت و پیچیدگی .....   | ۷۳ |
| ۷۴ | ۱۱. همگرایی تکنولوژی .....                         | ۷۴ |

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| ۱۲. | خلاصه ..... | ۷۵ |
|-----|-------------|----|

## فصل سوم : اقتصاد تکنولوژی

|      |                                          |     |
|------|------------------------------------------|-----|
| ۱.   | مقدمه .....                              | ۷۹  |
| ۲.   | مفهوم اقتصاد تکنولوژی .....              | ۸۰  |
| ۳.   | مثالهایی از اقتصاد تکنولوژی .....        | ۸۱  |
| ۳-۱. | مثالی از مهندسی برق .....                | ۸۲  |
| ۳-۲. | مثالی از مهندسی تولید .....              | ۸۳  |
| ۴.   | قلمرو اقتصاد تکنولوژی .....              | ۸۴  |
| ۵.   | اقتصاد مهندسی .....                      | ۸۵  |
| ۶.   | توابع تولید .....                        | ۸۸  |
| ۷.   | مفهوم اقتصاد مقیاس .....                 | ۹۱  |
| ۸.   | مفهوم اندازه بهینه .....                 | ۹۵  |
| ۹.   | تکنولوژی به عنوان یک کالای اقتصادی ..... | ۹۶  |
| ۹-۱. | نوآوری به عنوان یک فرایند اقتصادی .....  | ۹۸  |
| ۱۰.  | تکنولوژی در سطح اقتصاد کلان .....        | ۹۸  |
| ۱۱.  | خلاصه .....                              | ۱۰۰ |

## بخش دوم : تکنولوژی و مدیریت

### فصل چهارم : استراتژی تکنولوژی سازمان (بنگاه)

|      |                              |     |
|------|------------------------------|-----|
| ۱.   | مقدمه .....                  | ۱۰۵ |
| ۲.   | مأموریت سازمان (بنگاه) ..... | ۱۰۶ |
| ۲-۱. | اهداف سازمان .....           | ۱۰۷ |
| ۳.   | وضعیت موجود سازمان .....     | ۱۰۸ |
| ۳-۱. | ترازیابی .....               | ۱۰۹ |

- ۲-۳. تحلیل فاصله تکنولوژیک ..... ۱۱۳
۴. مفهوم استراتژی جامع ..... ۱۱۴
- ۴-۱. استراتژی رقابتی ..... ۱۱۶
- ۴-۲. دسته‌بندی استراتژیهای کسب و کار ..... ۱۱۷
- ۴-۳. تغییر استراتژیک ..... ۱۱۸
۵. توانمندی برنامه‌ریزی استراتژیک ..... ۱۱۹
- ۵-۱. ساختاری برای برنامه‌ریزی استراتژیک ..... ۱۱۹
- ۵-۲. جنبه‌های سازمانی استراتژی ..... ۱۲۱
۶. استراتژی تکنولوژی سازمان (بنگاه) ..... ۱۲۲
- ۶-۱. گامهای تدوین استراتژی تکنولوژی ..... ۱۲۳
۷. تکنولوژی رقابتی ..... ۱۲۶
- ۷-۱. تکنولوژی به عنوان منبع ..... ۱۲۷
- ۷-۲. توسعه تکنولوژی ..... ۱۲۹
- ۷-۳. ارزیابی تکنولوژی ..... ۱۳۰
۸. تمرکز استراتژیک ..... ۱۳۰
- ۸-۱. تمرکز بر کسب و کارها و تکنولوژیهای محوری ..... ۱۳۰
- ۸-۲. پیشتازی در تکنولوژی ..... ۱۳۲
- ۸-۳. حفظ پیشتازی در تکنولوژی ..... ۱۳۳
- ۸-۴. استراتژی خوشه تکنولوژی ..... ۱۳۵
- ۸-۵. تلفیق استراتژی تکنولوژی و اختراع‌نامه‌ها ..... ۱۳۶
- ۸-۶. رابطه استراتژی تکنولوژی با استراتژی ساخت و تولید سازمان ..... ۱۳۷
- ۸-۷. استراتژی مهندسی کاربرد ..... ۱۳۷
۹. پیمانهای تکنولوژیک ..... ۱۳۸
- ۹-۱. تحقیقات مشارکتی ..... ۱۳۸

- ۲- ۹. قراردادهای مبادله تکنولوژی ..... ۱۴۰
۱۰. تحقق استراتژی تکنولوژی ..... ۱۴۱
- ۱- ۱۰. فرصتهای خط شکنی تکنولوژیک ..... ۱۴۲
- ۲- ۱۰. زایشهای صنعتی ..... ۱۴۲
- ۳- ۱۰. یکپارچه سازی زنجیره تأمین ..... ۱۴۳
- ۴- ۱۰. رابطه سازندگان غمده تجهیزات با شرکتهای کوچک و متوسط ..... ۱۴۶
- ۵- ۱۰. تکنولوژی و شرکتهای فراملیتی ..... ۱۴۷
- ۶- ۱۰. پیکان شرکتهای کوچک ..... ۱۴۸
۱۱. بحران تکنولوژی ..... ۱۴۸
۱۲. خلاصه ..... ۱۴۹

## فصل پنجم: تحقیق و توسعه (رویکردی زیربنایی به ایجاد تکنولوژی)

۱. مقدمه ..... ۱۵۳
۲. مفهوم "تحقیق و توسعه" ..... ۱۵۴
- ۱- ۲. معنی تحقیق ..... ۱۵۴
- ۲- ۲. ماهیت توسعه ..... ۱۵۵
- ۳- ۲. جدایش تحقیق و توسعه ..... ۱۵۶
۳. استراتژی "تحقیق و توسعه" ..... ۱۵۷
- ۱- ۳. لرزان بودن اهداف ..... ۱۵۸
- ۲- ۳. حداقل "تحقیق و توسعه" ..... ۱۵۹
۴. محرکهای نوآوری ..... ۱۵۹
- ۱- ۴. مشتری یا کاربر ..... ۱۶۰
- ۲- ۴. رقبا ..... ۱۶۱
- ۳- ۴. تأمین کنندگان ..... ۱۶۱

- ۴-۴. مؤسسات آموزشی و تحقیقاتی عالی..... ۱۶۱
- ۴-۵. دولت ..... ۱۶۲
- ۴-۶. محرکهای درون سازمانی ..... ۱۶۲
۵. منابع نوآوری..... ۱۶۲
۶. مولفه کسب آگاهی در "تحقیق و توسعه"..... ۱۶۴
- ۶-۱. ردگیری تکنولوژی ..... ۱۶۵
- ۶-۲. نقش مراکز اطلاع رسانی علمی و فنی ..... ۱۶۶
- ۶-۳. بررسی اختراع نامه ها به عنوان یک منبع کسب آگاهی تکنولوژیستها..... ۱۶۷
- ۶-۴. به چنگ آوری تکنولوژی از گوشه و کنار کشور ..... ۱۶۸
۷. مدیریت "تحقیق و توسعه"..... ۱۶۹
- ۷-۱. نقش مدیریت ارشد..... ۱۷۰
- ۷-۲. ساختار سازمانی ..... ۱۷۱
- ۷-۳. سازماندهی "تحقیق و توسعه" - همکاریهای چندملیتی..... ۱۷۴
- ۷-۴. سبک مدیریت..... ۱۷۵
- ۷-۵. مدیریت نوآوری..... ۱۷۵
- ۷-۶. یادگیری مدیران..... ۱۷۶
- ۷-۷. جو سازمانی ..... ۱۷۷
- ۷-۸. الزامات موفقیت ..... ۱۷۸
۸. تیم "تحقیق و توسعه"..... ۱۷۸
- ۸-۱. مدیریت تیم..... ۱۷۹
- ۸-۲. جنبه های انگیزش ..... ۱۸۰
۹. اثربخشی تحقیق و توسعه ..... ۱۸۱
- ۹-۱. ارزیابی اثربخشی تحقیق و توسعه ..... ۱۸۲
- ۹-۲. بهره‌وری در تحقیق و توسعه ..... ۱۸۳

۱۰. جنبه‌های بازاری در فعالیتهای تحقیق و توسعه ..... ۱۸۳
۱۱. منابع مالی تحقیق و توسعه ..... ۱۸۵
- ۱-۱۱. تخصیص بودجه تحقیق و توسعه ..... ۱۸۵
۱۲. طراحی، توسعه، ساخت و بازاریابی ..... ۱۸۶
- ۱-۱۲. نقش طراحی ..... ۱۸۷
- ۲-۱۲. برخی از ویژگیهای فرایند طراحی ..... ۱۸۸
۱۳. کاهش زمان انتظار ..... ۱۹۱
- ۱-۱۳. مهندسی همرس ..... ۱۹۳
- ۲-۱۳. نیاز به استانداردسازی ..... ۱۹۵
- ۳-۱۳. نقش تأمین کنندگان کلیدی در مهندسی همرس ..... ۱۹۵
- ۴-۱۳. نمونه‌سازی سریع ..... ۱۹۶
- ۵-۱۳. اتوماسیون فعالیتهای توسعه ..... ۱۹۸
۱۴. مشارکت در توسعه تکنولوژیهای نو ..... ۱۹۸
- ۱-۱۴. استفاده از مراکز تحقیق و توسعه برون سازمانی ..... ۱۹۸
- ۲-۱۴. استفاده از پیمانکاران برای طراحی و توسعه ..... ۱۹۹
- ۳-۱۴. تحقیقات مشارکتی ..... ۲۰۰
- ۴-۱۴. ارتباط با سایر نهادها ..... ۲۰۰
۱۵. توجه به تکنولوژیهای موجود ..... ۲۰۱
۱۶. خلاصه ..... ۲۰۱

## فصل ششم: انتقال تکنولوژی

۱. مقدمه ..... ۲۰۵
۲. مفهوم انتقال تکنولوژی ..... ۲۰۷
- ۱-۲. نقش مرکز ملی انتقال تکنولوژی ..... ۲۰۸
- ۲-۲. انواع پروانه‌های بهره‌برداری ..... ۲۱۰

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۲۱۱ | ۲-۳. انتقال تکنولوژی و استراتژی کسب و کار   |
| ۲۱۲ | ۲-۴. کسب تکنولوژی جدید                      |
| ۲۱۵ | ۲-۵. دلایل کسب تکنولوژی از طریق خرید        |
| ۲۱۶ | ۲-۶. مدیریت کسب تکنولوژی                    |
| ۲۱۷ | ۳. بازارهای تکنولوژی                        |
| ۲۲۰ | ۳-۱. بازارهای دانش فنی                      |
| ۲۲۱ | ۳-۲. انتقال تکنولوژی فراملیتی               |
| ۲۲۱ | ۳-۳. انتقال تکنولوژی به کشورهای رو به توسعه |
| ۲۲۲ | ۴. انتقال تکنولوژی همچون یک امر ملی         |
| ۲۲۲ | ۴-۱. استراتژی انتقال تکنولوژی               |
| ۲۲۳ | ۴-۲. نظام مالیاتی و انتقال تکنولوژی         |
| ۲۲۴ | ۴-۳. کمک به کشورهای رو به توسعه             |
| ۲۲۴ | ۵. خلاصه                                    |

### فصل هفتم: مدل کلی انتقال تکنولوژی

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۲۲۷ | ۱. مقدمه                                     |
| ۲۲۸ | ۲. چرا یک مدل برای انتقال تکنولوژی لازم است؟ |
| ۲۲۸ | ۳. بررسی مدل: شش بعد کلیدی تکنولوژی          |
| ۲۲۹ | ۳-۱. شرایط جغرافیایی                         |
| ۲۲۹ | ۳-۲. فرهنگ                                   |
| ۲۳۰ | ۳-۳. اقتصاد                                  |
| ۲۳۱ | ۳-۴. مردم                                    |
| ۲۳۱ | ۳-۵. کسب و کار                               |
| ۲۳۳ | ۳-۶. دولت                                    |
| ۲۳۴ | ۴. یک مدل اساسی انتقال تکنولوژی              |
| ۲۳۴ | ۴-۱. فرستنده                                 |

|     |                  |
|-----|------------------|
| ۲۳۵ | ۴-۲. تکنولوژی    |
| ۲۳۸ | ۴-۳. گیرنده      |
| ۲۳۹ | ۴-۴. پیامدها     |
| ۲۴۰ | ۴-۵. ارزیابی کلی |
| ۲۴۱ | ۵. خلاصه         |

### فصل هشتم: مدیریت بهبود

|     |                                                      |
|-----|------------------------------------------------------|
| ۲۴۳ | ۱. مقدمه                                             |
| ۲۴۴ | ۲. تفاوت عملکرد در زیرمجموعه‌های یک سازمان           |
| ۲۴۵ | ۳. فرهنگ سازمان                                      |
| ۲۴۸ | ۴. بهبود مستمر                                       |
| ۲۵۰ | ۴-۱. ترتیبات سازمانی لازم برای بهبود مستمر           |
| ۲۵۰ | ۴-۲. پیشران نوآوری                                   |
| ۲۵۱ | ۵. سازمان یادگیرنده                                  |
| ۲۵۲ | ۵-۱. فرهنگ یادگیری مستمر                             |
| ۲۵۳ | ۵-۲. مرز تحول تدریجی                                 |
| ۲۵۴ | ۶. چارچوب نوآوری                                     |
| ۲۵۶ | ۷. نوآوری مستمر در محصول                             |
| ۲۵۸ | ۸. کلیدهای بهبود                                     |
| ۲۵۸ | ۸-۱. کایزن                                           |
| ۲۶۱ | ۸-۲. مفهوم پوکا-یوک                                  |
| ۲۶۲ | ۹. منابع بحران                                       |
| ۲۶۳ | ۱۰. برنامه‌ریزی تغییر                                |
| ۲۶۳ | ۱۰-۱. برنامه‌ریزی تحول جامع در سازمانهای صنعتی دفاعی |
| ۲۶۵ | ۱۰-۲. برنامه‌های تغییر                               |

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| ۲۶۶ | ۱۱. تکنیکهای بهبود          |
| ۲۶۷ | ۱۱-۱. مشخصات فرایندهای خلاق |
| ۲۷۰ | ۱۲. اقتصاد بهبود            |
| ۲۷۱ | ۱۳. خلاصه                   |

## فصل نهم: تکنولوژی: ابزاری برای رقابت

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| ۲۷۵ | ۱. مقدمه                                           |
| ۲۷۷ | ۲. تضمین مزیت رقابتی                               |
| ۲۷۷ | ۲-۱. استراتژی محصول                                |
| ۲۷۹ | ۲-۲. طیف شناسه‌های محصول                           |
| ۲۸۰ | ۲-۳. تغییر شناسه‌های محصول                         |
| ۲۸۰ | ۲-۴. ذهنیت مشتری                                   |
| ۲۸۱ | ۲-۵. پیوند تکنولوژی، فرایند توزیع و فروش           |
| ۲۸۱ | ۲-۶. تبلیغ توان تکنولوژی سازمان                    |
| ۲۸۲ | ۲-۷. شتاب جریان تولید                              |
| ۲۸۲ | ۳. تحلیل رقابت تکنولوژیک                           |
| ۲۸۷ | ۴. پیشتازی در تکنولوژی                             |
| ۲۸۹ | ۵. جذب یک تکنولوژی نو                              |
| ۲۹۰ | ۵-۱. فاکتورهای تصمیم‌گیری برای جذب تکنولوژی نو     |
| ۲۹۱ | ۶. بازاریابی برای یک محصول مبتنی بر یک تکنولوژی نو |
| ۲۹۱ | ۶-۱. زمان ورود به بازار                            |
| ۲۹۲ | ۶-۲. انتظار در حاشیه                               |
| ۲۹۳ | ۶-۳. استراتژی‌های ورود به بازار                    |
| ۲۹۳ | ۶-۴. موانع ورود به بازار                           |

## پیشگفتار

تکنولوژی برای حیات سازمانهای صنعتی مهمتر از آن است که به تکنولوژیستها سپرده شود.

- پرفسور ارنست براون

### ۱. تصویری از این کتاب

مفهومی همچون "مدیریت منابع انسانی" برای خوانندگان این کتاب به قدری آشناست که اگر پیرامون آن دهها کتاب و مقاله ببیند، به هیچ وجه تعجب نمی‌کند. در واقع همه پذیرفته‌اند که نیروی انسانی یکی از منابع حیاتی سازمانهای امروز است و تأمین، به کارگیری، نگهداری و ارتقای پیوسته آن، نیاز به انرژی به نام مدیریت منابع انسانی دارد. کافی است تکنولوژی را نیز یکی از مؤلفه‌های تعیین‌کننده امنیت ملی، رشد اقتصادی، تعالی اجتماعی و بهبودی استانداردهای زندگی در هر جامعه بدانیم و حکم کنیم که هر جامعه تعالی‌جو برای ایجاد، کسب، به کارگیری و ارتقای تکنولوژی باید به ابزار بُرنده‌ای به نام "مدیریت ملی تکنولوژی" مجهز باشد. می‌توانیم از این سطح کلان، یک پله پایین‌تر بیاییم و با توجه به نقش کارساز تکنولوژی در تقویت بنیه دفاعی به این نتیجه برسیم که بخش دفاعی نیز برای ساماندهی و پیشبرد امر تکنولوژی نیازمند "مدیریت دفاعی تکنولوژی" است که نظریه‌ها، رویکردها، فنون و ساز و کارهای خاص خودش را دارد.

در سازمانها (و بنگاههای) صنعتی، تکنولوژی نقش مؤثری در ایجاد "مزیت رقابتی" و استفاده از مزایای نسبی ایفا می‌کند. بنابراین در پازل مدیریتی هر سازمان باید مؤلفه صریحی به نام "مدیریت سازمانی تکنولوژی" و اختصاراً مدیریت تکنولوژی وجود داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که تکنولوژیهای مناسب در زمان مناسب و با هزینه مناسب در دسترس سازمان قرار می‌گیرند و بر پایه مناسب‌ترین رویکردهای نوآوری، به محصولات و

خدمات نوآورانه تبدیل می‌شوند.

این کتاب اساساً برای مدیران تکنولوژی در سازمانها (منظور سازمانهای دفاعی) و بنگاههای صنعتی نوشته شده است، اما می‌تواند دستمایه مطالعاتی سیاستگذاران و مدیران دفاعی و ملی تکنولوژی نیز قرار گیرد. مدیریت تکنولوژی (به‌ویژه در سازمانهای صنعتی بزرگ) به چنان تخصص دشواری تبدیل شده است که مدیران عمومی یا مهندسانی که از آموزش حرفه‌ای مدیریت تکنولوژی برخوردار نشده‌اند، در آن مهارت چندانی ندارند. مدیریت تکنولوژی آمیخته به پیچیدگیها و باید و نبایدهایی است که رویارویی با آنها بدون داشتن معرفت نظری ژرف و استفاده از رهیافتهای تخصصی، فرایند توسعه و به‌کارگیری درست تکنولوژی را در سازمان ملج می‌کند. البته و در هر حال باید بدانیم که وظیفه مدیران تکنولوژی از وظیفه مهندسان و دانشورانی که در آزمایشگاهها کار می‌کنند، جداست. همان‌گونه که ارنست براون اشاره می‌کند "به‌کارگیری، ابداع، طراحی، نگهداری و ارتقای تکنولوژی از اموری است که مهندسان و دانشوران بدان می‌پردازند، ولی مدیریت تکنولوژی در پهنه سازمان و هر جا که پای منابع سازمانی در میان باشد، در زمره تخصص و وظیفه مدیران تکنولوژی است" [۱].

این کتاب یک منظر کلی از مهمترین موضوعات و مباحث مدیریت تکنولوژی ترسیم می‌کند و در بسیاری از موارد به جزئیات نمی‌پردازد. حتی مقوله‌ای مثل ارزیابی و پیش‌بینی تکنولوژی، که جایگاه برجسته‌ای در مدیریت تکنولوژی دارد، در ساختار این کتاب دیده نشده است. (البته در این مورد خاص خواننده علاقمند می‌تواند به کتاب مرجع همین فصل مراجعه کند که انشاء... به‌زودی منتشر خواهد شد). همچنین مقوله مدیریت پروژه، که از مباحث مهم مدیریت تکنولوژی است، در این کتاب دیده نمی‌شود. خوشبختانه اخیراً کتابهای ارزنده‌ای در این زمینه خاص به فارسی تألیف یا ترجمه شده، که خواننده جستارگر می‌تواند از آنها استفاده کند. مباحثی همچون "استانداردسازی تکنولوژی" و "رابطه دولت و تکنولوژی" نیز در گستره مدیریت تکنولوژی از اهمیت خاصی برخوردار است که اگر توفیقی باشد، انشاءالله در جلد دوم این کتاب بررسی خواهد شد. بایسته بود که در تحقیق حاضر با ژرفای بیشتری به انتقال تکنولوژی بپردازیم. البته نه به این دلیل که ما امتیاز خاصی برای انتقال تکنولوژی در مقایسه با "تحقیق و توسعه" قائلیم، بلکه از این جهت که هنوز بخش بزرگی از تکنولوژیهای صنعتی کشور از راه انتقال به‌دست می‌آیند و مدیران

تکنولوژی در بنگاههای صنعتی ما نیازمند معرفت ژرفتری در مورد طرحریزی، هدایت و ارزیابی پروژه‌های انتقال تکنولوژی هستند. اهمیت این معرفت برای مدیرانی که با انتقال تکنولوژیهای پیشرفته دفاعی سروکار دارند، دو چندان است. اگر چه به دلیل ضیق وقت، ما توانستیم به این خواسته خود جامه عمل بپوشانیم اما در همین فرصت باید تأکید کنیم که تمامی فرآیندهای انتقال تکنولوژی پیشرفته دو جنبه بسیار کلیدی دارند.

جنبه اول گزینش "تکنولوژی مناسب"<sup>(۱)</sup> است که شالوده یک انتقال موفق محسوب می‌شود. امروزه این اعتقاد وجود دارد که مزیت رقابتی به سمت سازمانها و بنگاههایی می‌رود که به شایستگی از عهده گزینش تکنولوژیهای مناسب برمی‌آیند و نه به سمت آنهایی که این تکنولوژیها را ایجاد می‌کنند. آمریکا پیشتاز جهانی "تحقیق و توسعه" است و صنایع این کشور از توانمندی بالایی در ایجاد تکنولوژی برخوردارند، اما قدرت "نوآوری" آنها مطلقاً به پای صنایع ژاپنی نمی‌رسد. این در حالی است که ژاپنی‌ها هنوز هم بیشتر از کیسه دیگری می‌خورند، ولی می‌دانند که دست روی انتقال چه تکنولوژیهای سودمند و خوش آتیهای بگذارند.

جنبه دوم همگراسازی فعالیتهای انتقال تکنولوژی و تحقیقاتی است. انتقال تکنولوژی وقتی به یادگیری مؤثر و عمیق می‌انجامد که بر شالوده‌ای از "تحقیق و توسعه" استوار باشد. اگر بخواهیم مدل‌واره‌ای سخن بگوئیم، صنایع موفق معمولاً از مدل تحقیقات گرای انتقال تکنولوژی<sup>(۲)</sup> سود می‌جویند [۲]. بدون وجود یک فضای تحقیقاتی شاداب، پروژه‌های انتقال تکنولوژی با کمبود اکسیژن روبرو می‌شوند و سرانجام به تنگی نفس می‌افتند. وانگهی سازمانهایی که از بنیه تحقیقاتی کافی برخوردارند معمولاً نیازی به اجرای پروژه‌های پرهزینه "کلید در دست" ندارند و می‌توانند با کمترین کمک خارجی مهار تکنولوژی را به آسانی و در کوتاهترین زمان ممکن در اختیار بگیرند. به قول رالف گومری:

... بگذارید سخن خود را با دستورالعمل مهمی درباره انتقال تکنولوژی خانم دهم. موفقیت یا شکست در انتقال تکنولوژی بستگی زیادی به ویژگیهای کسی دارد که می‌خواهد آن را بپذیرد. اگر پذیرنده معلومات نظری (و تجربه قبلی) اندکی داشته باشد، حتی اگر بخواهد کار ساده‌ای با تکنولوژی انتقالی انجام دهد چندان موفق

نمی‌شود؛ زیرا توانایی انجام جزئیات کار را، که نوعاً برای یادگیری تکنولوژی جدید لازم است، ندارد به عکس، اگر معلومات وافری داشته باشد و قبل از دست زدن به انتقال تکنولوژی بر پاره‌ای از جزئیات کار مسلط باشد، آن گاه با چند راهنمایی و انتقال "بخشها"ی از تکنولوژی می‌تواند بقیه کار را خودش به سامان برساند. به همین دلیل است که انتقال تکنولوژی به کشورهای جهان سوم بسی دشوار است و به ژاپن به [۳]

به لحاظ پاسداری از حقوق معنوی دیگران، باید یادآوری شود که شالوده این کتاب برپایه کتاب "مدیریت تکنولوژی"، نوشته پاول لاو<sup>(۱)</sup> (که از متخصصان پرآوازه این رشته است) به نگارش درآمد، اما نسبت به آن چند مزیت دارد:

۱. مضامین آن تاحدی که آسیبی به مبنای وارد نشود، بومی شده است.
  ۲. برای تکمیل یا روزآمد سازی مباحث از منابع تازه‌ای نیز استفاده شده، که جنبه تألیفی کتاب را تقویت کرده است (ضمن اینکه فصل اول کتاب کاملاً تألیفی است و فصل هفتم نیز از کتاب دیگری برداشته شده است).
  ۳. جنبه دفاعی کتاب حاضر از برجستگی خاصی برخوردار است، درحالی که کتاب پاول لاو هیچ اشاره‌ای به مدیریت تکنولوژی در سازمان‌های دفاعی ندارد).
- انتظار می‌رود که این کتاب پاسخگوی بخشی از نیازهای رسمی و مطالعاتی دانشجویان رشته مدیریت تکنولوژی در مقطع کارشناسی ارشد باشد. این رشته اخیراً در سه گرایش "پژوهش محور" به ابتکار مجتمع دانشگاهی مهندسی صنایع در دانشگاه صنعتی مالک اشتر دایر شده است. طراحی و اجرای این دوره در بخش دفاعی نشان می‌دهد که صنعت دفاعی کشور در میدان آموزش عالی نیز می‌تواند یکی از نقش آفرینان پیشرو باشد.

## ۲. سایر همکاران و سپاسگزاری

این کتاب دستاورد یک تلاش گروهی است. نخست باید از آقای مهندس فهیمی، مدیر

1. Paul Lowe; "The Management of Technology: Preception and Opportunities"; Chapman & Hall; London; 1995.

محترم گروه مدیریت تکنولوژی در مجتمع دانشگاهی مهندسی صنایع، و همکار محترمشان سرکار خانم نکومنش سیاسگزاری کنیم که پایه‌گذار و پیگیر صبور این تلاش بودند.

آقایان دکتر جعفر باقری‌نژاد (مترجم فصل ششم)، مهندس حسن محمدرضایی‌بیدگلی (مترجم فصل هفتم)، مهندس عباس قیومی و علی اکبر پژمان‌آرین (همکاران در تدوین فصل نهم)، و وحید وحیدی‌مطلق (همکار در تدوین فصل هشتم) نیز سهم ارزنده‌ای در پیشبرد این تلاش داشته‌اند.

زحمت ویرایش و نسخه‌خوانی کتاب با ویراستار فرهیخته آقای قاسم قالیباف از مجتمع دانشگاهی مهندسی صنایع و همکار نکته‌سنج ما خانم مرضیه فخرایی بوده است. حروفچینی و کتاب‌آرایی را نیز مدیران خانمها آزاده باقری و ندا احمدوند هستیم که به خوبی از عهده کار برآمده‌اند. در پایان از آقای مهندس سیدکمال طبائیان نیز قدردانی می‌کنیم که توصیه‌ها و رهنمودهای ایشان بسیار راهگشا بوده است. سعی همه عزیزان مشکور باد.

والسلام علی من التبع الهدی.

عقیل ملکی‌فر  
علیرضا بوشهری

## مراجع

- [۱]. ارنست براون، "ارزیابی و پیش‌بینی تکنولوژی"، برگردان علیرضا بوشهری و عقیل ملکی‌فر، اسفندماه ۱۳۷۹، درست انتشار.
- [۲]. "مبانی تکنولوژی و انتقال تکنولوژی از منظر سیاست‌گذاری برای توسعه تکنولوژی"، به اهتمام مهندس فلاح؛ تهران: سازمان صنایع هوایی ن‌م؛ ۱۳۷۹.
- [۳]. رک. همان