



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

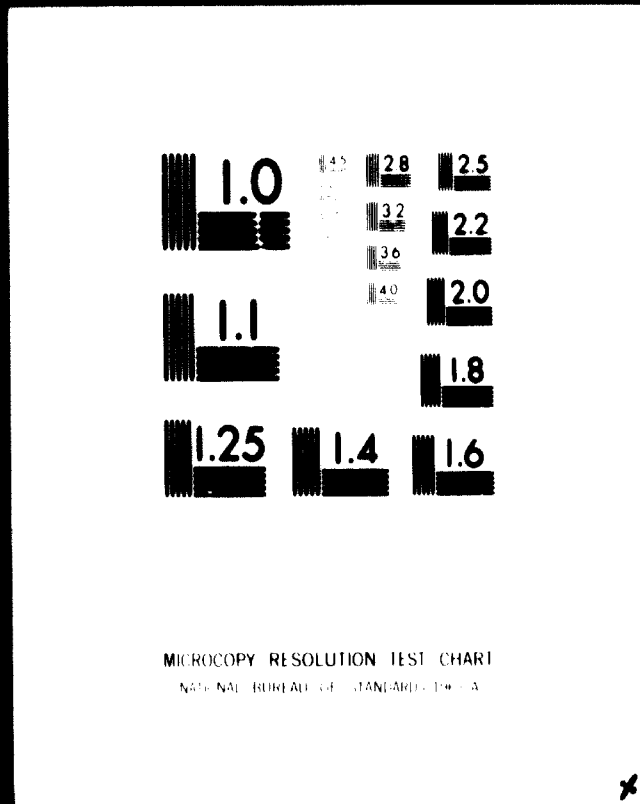
Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

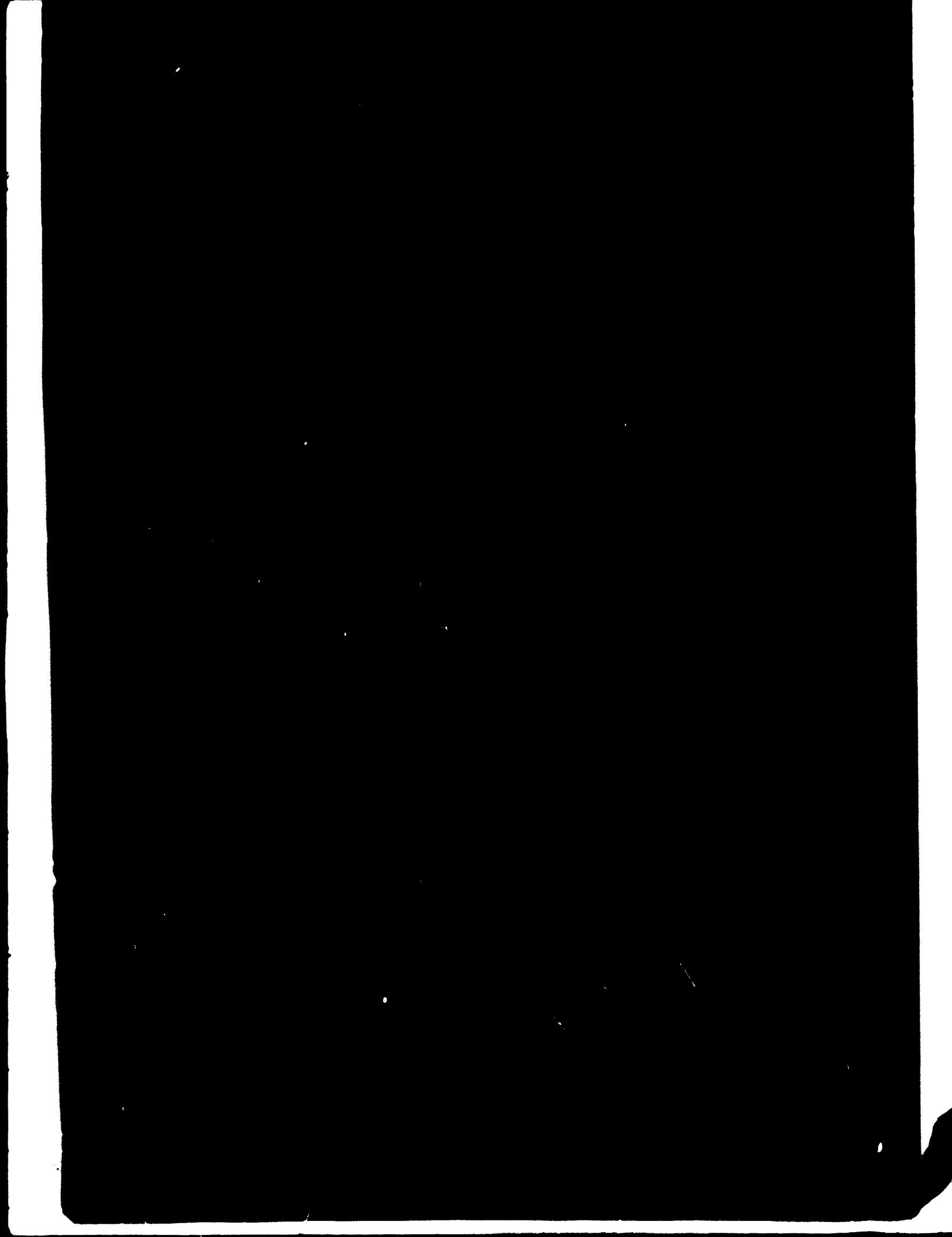
1 OF 2

03790

A



24x  
D



ST/CID/6

03790-A

مركز البحوث الصناعية  
للدول النامية

# ادارة معاهد البحوث الصناعية

002500

Manual on the Management of  
Industrial Research Institutes  
in developing countries.

1966

UN-ST/CID/6

الدول النامية

صدر هذا الكتاب عن منظمة التنمية الصناعية للأمم المتحدة UNIDO  
عام ١٩٦٦ تحت عنوان :

**Manual on the Management of Industrial Research Institutes in  
developing countries.**

ترجمة : السيد/محمد حاتم شريف .

مراجعة : دكتور مهندس/انور محمود عبد الواحد .

وصدرت هذه الترجمة عن مركز التنمية الصناعية للدول العربية  
عام ١٩٧٤ بموافقة اليونيدو .

The original publication was issued by UNIDO in 1966 under the  
title :

**Manual on the Management of industrial Research Institutes in  
developing countries.**

Code No. /ST/CID/6

Translated by : Mr. Mohamed Hafez Shereif.

Revised by : Dr. Eng. Anwar Mahmoud Abdel-Wahed.

This Arabic Translation is published by IDCAS in 1974 according  
to an agreement with the UNIDO.



مركز التنمية الصناعية  
للدول العربية

# دليل إدارة معاهد الحكومات الصناعية

في الدول النامية

# الفهرس

رقم الصفحة

٣

مقدمة :

## الفصل الأول : معاهد البحوث الصناعية مورد من موارد الثروة

- ١٠ ... .. القومية
- ١١ ... .. التطور التاريخي
- ١٣ ... .. فوائد معاهد البحوث الصناعية

## الفصل الثاني : مجال الخدمات التي تقدمها معاهد البحوث الصناعية

- ٢١ ... .. انواع الاحتياجات
- ٢٣ ... .. الخدمات الروتينية
- ٢٥ ... .. الخدمات الفنية الاقتصادية
- ٢٨ ... .. الخدمات الفنية العامة
- ٣٠ ... .. البحوث والتطوير

## الفصل الثالث : انواع معاهد البحوث الصناعية وتنظيمها

- ٣٥ ... .. الاعتبارات العامة
- ٣٩ ... .. الهيكل التنظيمي
- ٤٢ ... .. النمط المبسط للتنظيم
- ٤٥ ... .. تنظيم معاهد البحوث واسعة ومتعددة التخصصات
- ٤٧ ... .. فرق البحث متعددة التخصصات

## الفصل الرابع : تخطيط ومراقبة برامج البحوث

- ٥٢ ... .. الاعتبارات العامة
- ٥٣ ... .. المخططات التمهيدية للدراسات المقترحة
- ٥٤ ... .. مشروعات البحوث الداخلية
- ٥٩ ... .. المراحل الأساسية في مشروعات البحوث

رقم الصفحة

٧٢	تحويل نتائج الاختبارات العملية الى العملية التجارية
٧٣	مراقبة مشروعات البحوث
٨١	<b>الفصل الخامس : الإدارة المالية</b>
٨١	الاعتبارات العامة
١٢	مصادر الموارد المالية
١٤	مراقبة الميزانية والإدارة
٩١	تقدير تكاليف مشروعات البحوث
٩٩	مراقبة الجهود الفنية
١٠١	<b>الفصل السادس : إدارة شؤون العاملين</b>
١٠١	الاعتبارات العامة
١٠٤	اختيار العاملين
١٠٩	فصل الأفراد
١١٠	تشجيع التعاون بين أعضاء الجهاز الفني
١١١	الكفاءات ومربيات التقاعد
١١٢	تقييم الأفراد
١٢٥	التدريب
١٢٨	الحوافز
١٣٠	<b>الفصل السابع : علاقات معهد البحوث المناعية بطلانه</b>
١٣٠	الاعتبارات العامة
١٣١	بدء وتنمية العلاقات مع العميل
١٣٤	وسائل العلاقات الخارجية
١٣٨	العلاقات التعاقدية
١٤٩	المبادئ والاعتبارات الأساسية في علاقة المعهد بطلانه
١٦٠	مراجع مختارة



## مقدمة

نظمت الأمم المتحدة حلقة دراسية اقليمية مشتركة عن معاهد البحوث والتنمية الصناعية في الدول النامية عقدت في بيروت ( لبنان ) خلال ديسمبر سنة ١٩٦٤ . وكان هدف الحلقة هو البحث عن الطرق والوسائل اللازمة لدعم معاهد البحوث والتنمية الصناعية سواء القائمة منها او التي تنشأ في المستقبل .

وقد بدا واضحا في غضون مداوالات الحلقة او موضوع « الادارة » له اهميته البالغة بين المشكلات الكثيرة التي تواجهها مثل هذه المعاهد في الدول النامية . وتنبع هذه المشكلة ابتداء من صعوبة وجود الافراد اللازمين للعمل كمديرين او رؤساء للمعاهد ممن يتوافر لديهم التدريب والخبرة المتصلة بالمتطلبات الخاصة بمعاهد البحوث الصناعية .

ولا جدال ان المستويات العالية من القوى العاملة بصفة عامة ، وفي المجالات الفنية بصفة خاصة ، يصعب توافرها في معظم الدول ولاسيما النامية منها . ورغم ما تعانيه معاهد البحوث الصناعية من صعوبة كبيرة في توفير احتياجاتها من الافراد المؤهلين من التكنولوجيين والمهندسين وخبراء الاقتصاد الصناعي والاختصاصيين الاجتماعيين فان هذه المشكلة تزداد تفاقمنا بسبب صعوبة وجود مدير للمعهد يتوافر في شخصه الكفاية اللازمة من الناحيتين الفنية والادارية معا .

وما لبثت مركز التنمية الصناعية للامم المتحدة ان قرر بعد ذلك - مسترشدا بالآراء التي اثيرت في حلقة بيروت - القيام بنشر هذا الدليل ليكون وسيلة تمد مديري المعاهد وغيرهم من العاملين في حقل البحوث الصناعية بنوع من الخطوط الارشادية العملية . وقد صدقت لجنة التنمية الصناعية - وهي احدى اللجان الفرعية التابعة للمجلس الاقتصادي والاجتماعي - على تلك الخطوة في دورتها الخامسة التي عقدت في مايو ١٩٦٥ .

والهدف الاساسي للدليل هو رفع الكفاية الادارية في معاهد البحوث الصناعية . وعلى حين انه من الصعب ان نؤكد بالقدر الكافي اهمية الادارة

السليمة في نجاح مثل هذه المعاهد ، فان الفائدة المرجوة للدليل لا تقتصر على هذا المجال ولا على ما يتعلق بتدريب العاملين في حقل البحوث الصناعية بما في ذلك اعداد المديرين اللازمين للعمل في المستقبل . ذلك ان الدليل سوف يجد طريقه أيضا الى الرؤساء التنفيذيين وواضعى السياسات الذين يتولون مسئولية القيام بالبحوث الصناعية سواء في الادارات الحكومية والوزارات أو في المشروعات الصناعية والتجارية الخاصة . ومن المأمول أيضا أن يجد رجال التخطيط الاقتصادي والاداريون والغرف الصناعية وخبراء المعونة الفنية - سواء ضمن برامج المعونة الدولية أو الثنائية - في هذا الدليل معلومات مفيدة عند معالجة المشكلات المتعلقة بإدارة البحوث الصناعية . وبصفة خاصة سوف يجد فيه أولئك المشتغلون بتخطيط واقامة المنشآت الجديدة البحوث الصناعية العديد من التوجيهات العامة المفيدة .

ويعتبر الدليل ثمرة لجهود التعاون المشترك بين مركز التنمية الصناعية وعدد كبير من الخبراء الفنيين من ذوى الخبرة الطويلة في مجال ادارة البحوث الصناعية . ومن ثم فانه يعكس الآراء الصليمة للأفراد القائمين بالعمل فعلا في البحوث الصناعية سواء في الدول النامية أو المتقدمة . وكان مركز التنمية الصناعية قد اعد في البداية ، بالتعاون مع مستر لورنس و . باس (Mr. Lawrence W. Bass) ، تقريرا شاملا استخدم بعد ذلك أساسا للدليل . وقد أرسل هذا التقرير الى عدد كبير من المرسلين الفخريين في مختلف الدول ممن تتوافر لديهم خبرة واسعة في هذا المجال للاستئناس بما يعن لهم من آراء وتعليقات وانتقادات . وتلقى المركز تعليقات مفيدة من السادة المرسلين الفخريين :

- ر . ر . آدمز (R.R. Adams)

خبير البحوث الصناعية - بيروت - لبنان

- ل . ل . باربر (L. Barber)

مدير المشروعات بمعهد الادارة العامة

مقديشو - الصومال

- د . و . هيل (D.W. Hill) مدير مجموعة بحوث القطن والحريير والخيوط الصناعية - معهد شعيرى  
ديدسبورى - مانشستر - انجلترا .
- ا . ماليكى (I. Malecki) نائب الأمين العام  
اللجنة التنفيذية الدائمة ومجلس اكاديمية العلوم البولندية  
وارسو - بولندا
- عمانويل لارتى (Emmanuel Lartey) منسق البحوث الصناعية  
اكاديمية العلوم الغانية  
اكرا - غانا
- د . سى منتن (D.C. Menton, Jr.) معهد باتيل التذكارى  
كولبس - اوهايو
- ج . د . مونى (J.D. Mooney) المستشار بنيو يورك
- مانويل نوريجا مورلز (Manuel Noriega Morales) مدير معهد امريكا الوسطى لبحوث التكنولوجيا الصناعية  
جواتيمالا العاصمة - جواتيمالا
- ر . و . ريتشاردسن (R.W. Richardson) مدير المشروعات - معهد بحوث التكنولوجيا  
بوجوتا - كولومبيا
- جى . ا . ريتشى (J.A. Ritchey) مستشار اول - مركز التنمية الصناعية لاسوان  
القاهرة - الجمهورية العربية المتحدة

- أ . ي . سيد (I.Y. Sayed)

عضو مجلس الإدارة والمدير التنفيذي لمركز الاستشارات الإدارية  
المعهد القومي للإدارة العليا  
القاهرة - الجمهورية العربية المتحدة

- ف . ن . وودوارد (F.N. Woodward)

مدير معهد بحوث آرثر . د . ليتل  
ميسلبوروج - مدلوطين سكوتلندا

وقد عقدت مجموعة من الخبراء سلسلة من الاجتماعات في المقر الرئيسي  
للأمم المتحدة بنيويورك خلال الفترة من ٢٧ سبتمبر (أيلول) إلى ٧ أكتوبر  
(تشرين ثان) ١٩٦٥ لدراسة التقرير المبدئي والتعديلات التي بعث بها  
مختلف المستشارين ولابداء الرأي فيما يتعلق بالمسودة النهائية للدليل .  
وحضر هذه الاجتماعات كل من :

- المستشار لورانس و . باس (Lawrence W. Bass)

- س . م . أ . دل كاريل (S.M.A. del Carril)

رئيس مجلس إدارة المعهد القومي للتكنولوجيا الصناعية  
بيونس آيريس - الأرجنتين

- فرانسيس جودون (Francis Godwin)

مدير المشروعات بمعهد البحوث الصناعية السوداني .  
الخرطوم - السودان

- ا . س . هس كوكس (E.S. Hincks)

مدير معهد منتجات المناطق الحارة  
لندن - إنجلترا

- س . ج . مانويل (C.G. Manuel)

وكيل المعهد القومي للعلوم والتكنولوجيا  
مانيلا - الفلبين

- ب . س . تراسل (P.C. Trussell)

مدير مركز بحوث كولومبيا البريطانية  
فان كوفر - كندا

كما حضر هذه الاجتماعات أيضا أعضاء الجهاز الفني في مركز التنمية الصناعية ومنهم السيد/عزمى أ . عفيفى رئيس قسم المؤسسات الصناعية بالمركز .

وأجمعت كافة التعليقات التى وردت من مختلف البلدان على أنه يتعين أن يتوخى الدليل البساطة ، وأن يعالج بطريقة واضحة وعملية الاحتياجات الفعلية والمشكلات والأوضاع السائدة فى الدول النامية . وقد انعكست هذه الأهداف - البساطة والالتزام بالأسلوب العلمى - على كل ما تناوله الدليل . وحيثما ضربت الأمثلة من الدول المتقدمة فإن الغرض منها إنما يقتصر على مجرد التصوير والإيضاح ، كما أن الاعتبار الأساسى من حيث الحاجة إلى مواءمة ما تتعرض له هذه الأمثلة بما يتفق والاحتياجات المحلية كان على الدوام هدفاً ضمنياً ما لم ترد الإشارة إليه صراحة .

ويغطى الدليل كافة المجالات الرئيسية التى تتصل بدور القرارات والإجراءات الإدارية فى ترشيده وإدارة البحوث الصناعية .

ويتناول الفصل الأول بالدراسة دور وأهمية معاهد البحوث الصناعية باعتبارها مورداً من موارد الثروة الفنية القومية . وهو فى ذلك يشير إلى بعض الأصول التاريخية والتطور التدريجى للبحوث الصناعية المنظمة وأثرها المتزايد فى الدول النامية . كما يتعرض أيضاً لدراسة بعض فوائد البحوث الصناعية التى يتم تنسيقها داخل إطار تنظيمى . ويركز الفصل الأول على حاجة معاهد البحوث الصناعية إلى توخى المرونة من جانبها لئلا تكون قادرة على خدمة الاقتصاديات التى تعتبر بطبيعتها متغيرة على الدوام .

ويناقش الفصل الثانى مجال وأنواع الخدمات التى يمكن لمعهد البحوث الصناعية أن يقدمها . وقد قسمت هذه الخدمات إلى أربعة أنواع هى : الخدمات الروتينية ، والخدمات الفنية الاقتصادية ، والخدمات الفنية العامة ، وأخيراً خدمات البحوث والتنمية .

ويتعرض الفصل الثالث لمناقشة مختلف الأنماط الهيكلية والأشكال التنظيمية ويؤكد على حاجة المعهد إلى حرية العمل فى ظل السياسة القومية الشاملة . كما يتناول بالدراسة أيضاً مسئوليات مجلس إدارة المعهد ومدير

المعهد وغيره من كبار العاملين سواء في مجالات البحوث أو المجالات الادارية .  
وقد حدد هذا الفصل وعرض ثلاثة من اشكال التنظيم ، اولها الشكل البسيط  
الذى يناسب اى معهد من المعاهد الصغيرة ، وثانيها هو الشكل الاكثر تعقيدا  
والذى يناسب اى معهد تطرق ابحاثه الى افاق اوسع من المجالات المتخصصة  
الكثيرة ، واخيرا نوع التنظيم الذى يستخدم فيه منهج « فرق البحث متعددة  
التخصصات » فى معالجة مشكلات البحوث .

وخصص الفصل الرابع لدراسة تخطيط ومراقبة برامج البحوث . وقد  
وجهت عناية خاصة للمبادئ الاساسية التى تتعلق بتخطيط وتقييم وتنفيذ  
المشروعات - سواء كانت من المشروعات التى يستهلها المعهد بنفسه او تلك  
التي يطلبها عملاؤه . كما وجهت العناية كذلك الى مختلف مراحل البحوث ،  
ابتداء من فكرة البحث الى قيام المشروع التجارى وغيرها من اشكال الانشطة  
الفنية والاقتصادية والادارية الاخرى التى يشيع وجودها فى اى معهد من  
معاهد البحوث الصناعية .

والادارة المالية هو موضوع الفصل الخامس . والنقاط التى يعالجها  
هذا الفصل تشمل : الموارد المالية للمعهد ، وادارة ميزانياته الراسمالية  
والجارية ورأس المال العامل . وتقدير وتقييم تكاليف المشروعات ومراقبة  
الجهود الفنية .

ويتناول الفصل السادس الموضوعات المتعلقة بادارة شئون العاملين  
بجوانبها المختلفة ، مثل اختيار الافراد ، وتدريبهم وتعيينهم ومراقبة اضطلاعهم  
بمسئولياتهم ، وعقود الخدمة وتقييم كفاية العاملين والمكافآت والاحالة الى  
التقاعد .

ويناقش الفصل السابع العلاقات بين معهد البحوث الصناعية وعماله .  
ويولى عناية خاصة للموضوعات المتعلقة بزيادة عملاء المعاهد والعلاقات  
التعاقدية ، واختيار مجالات العمل ، ووسائل العلاقات الخارجية .

واخيرا فانه لا يمكن فى عمل هذه طبيعته تجنب ظهور قدر معين من  
التكرار ، بل ربما كان التكرار امرا مرغوبا فيه . وفى حالات معينة يلاحظ  
أن بعض المفاهيم والمبادئ التى وردت فى موضع معين مقترنة بمفاهيم ومبادئ  
اخرى تتصل بها بفية استكمال عرض احد التصورات المطلوبة عرضا شاملا ،

قد أعيد عرضها في موضعها السليم لدراستها على حدة وبطريقة أكثر شمولاً  
لكي يمكن إظهار أهميتها الصحيحة . ولا يتعارض هذا الإجراء مع الهدف  
التعليمي لذلك الدليل .

ويمكن الكتابة في كل ما يتعلق بهذا الدليل من أسئلة أو تعليقات  
أو انتقادات أو مقترحات إلى :

قسم المعاهد الصناعية

إدارة التكنولوجيا

مركز التنمية الصناعية<sup>(١)</sup>

الأمم المتحدة

نيويورك

الولايات المتحدة الأمريكية

(١) المراد هذا المركز بعد إنشاء منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية ( اليونيدو )

عام ١٩٦٧ وضمت أعماله إليها .

## الفصل الأول

### معاهد البحوث الصناعية مورد من موارد الثروة القومية

اتفق الرأي بصفة عامة ، وأكثر من أى وقت مضى ، خلال الخمسينات على أن هناك ثمة خدمات أساسية فنية واستقصائية يعتبر توافرها - بالقدر الذى يسمح للقاعدة العريضة التى تستخدمها فى الدولة بالحصول عليها فى سهولة وسرعة - مطابا أساسيا لا تقل أهميته فى نجاح عملية التصنيع عن أهمية توافر الاستثمارات الرأسمالية . ومن الناحية النظرية يمكن تقديم هذه الخدمات بالطرق المتعددة التى يشيع استخدامها فى مختلف الدول . غير أن الدول النامية يحدوها الأمل من الناحية المنطقية فى أن تتجنب تكرار عملية التحول الشاقة ، وأن تقوم فى ضوء الأساليب المتقدمة السائدة فى الدول الصناعية بتنظيم هذه الخدمات بالطريقة التى تسمح لها بالاستخدام الأمثل للموارد الفنية المتاحة والتى غالبا ما تكون محدودة للغاية .

وأحد الأدوات المقبولة حاليا لهذا الغرض هى بصفة عامة معاهد البحوث الصناعية ، وذلك على الرغم من أن نشاطها يقتصر كلية على أعمال البحوث . وتعرف معاهد البحوث الصناعية كما تحددها الدراسات التالية بأنها مؤسسات تتولى أداء الخدمات الفنية المختلفة فى الداخل وتقوم بالأبحاث العلمية أو الهندسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية الاقتصادية المتعلقة بالمشروعات الصناعية التى يعتقد فى أن لها أهمية أساسية من الناحية العملية ، سواء استهل المعهد أعمال البحوث فى مثل هذه المشروعات من جانبه أو اقترحتها عليه أى من المنشآت الخاصة أو المستثمرين أو الجمعيات الصناعية أو الأجهزة الحكومية المختلفة . وقد يقوم عملاء المعهد من يطلبون إليه القيام بهذه الخدمات - بما فى ذلك الأجهزة الحكومية - بدفع بعض أو حتى كل تكاليف البحث .



### التطور التاريخي

يعتبر مفهوم معاهد البحوث الصناعية مفهوما حديثا نسبيا . ذلك ان تاريخ هذه المعاهد يرجع الى العقد الاول من القرن العشرين فحسب . على ان عددا قليلا من المؤسسات الفنية الخاصة كانت قد نجحت في الواقع قبل ذلك الوقت في الكشف عن مزايا القيام بأعمال البحوث والتطوير بموجب عقود أبرمتها مع عملاء قاموا بتمويل ودعم مشروعات بحوث معينة . كما قامت في بعض الدول ايضا علاقات عمل وثيقة بين اعضاء هيئات التدريس في الكليات الجامعية وبين قطاع الصناعة للقيام ببعض المشكلات الصناعية الهامة .

ولقد كان من المعتقد في البداية انه يحسن دخول منشآت البحوث التطبيقية في اطار الهيكل التنظيمي للجامعات . وكان الاعتقاد الشائع هو ان هذه العلاقة يمكن ان تسفر عن تشكيل مجموعات عمل من الفنيين النابهين من بين اعضاء هيئات التدريس في الجامعات ممن يستطيعون اثناء قيامهم بأعمال التدريس المساهمة في الوقت نفسه في اعمال البحوث التطبيقية التي تتم لصالح العملاء . وزيادة على ذلك فقد احس المعنيون بان استخدام التسهيلات والمعدات المتاحة لدى الجامعات في تلك الأغراض الاضافية يمكن ان يؤدي الى تجنب انفاق مبالغ كبيرة من الاموال لاقامة مباني مستقلة وتجهيزها بما يحتاج اليه تائيث المعامل وكذلك المعدات الأساسية والادوات .

على ان مثل هذا التنظيم انما يؤدي عادة الى اسناد العمل في مشروعات البحوث الى طلبة الدراسات العليا ايمانا بان الخبرات التي يمكن ان ينالوها من ذلك العمل تعتبر بالتالي بمثابة كسب تطبيقي آخر لهم . ولكنه نظرا لما ينتص هؤلاء من التجربة والخبرة الكافية وبسبب انشغالهم اصلا بالمتطلبات الملحة لدراساتهم فانهم نادرا ما يكونون في موقف يسمح لهم بتدبير الوقت اللازم او الاستعداد الكافي لاعداد مثل هذه البحوث بالجودة المهنية التي يتوقعها اصحابها . بل ان اعضاء هيئة التدريس انفسهم ، مهما ارتقت كفايتهم ، لا يستطيعون ان يكرسوا غير وقت محدود للغاية للأعمال الخارجية .

وتشير التجارب التاريخية الى أن نجاح معاهد البحوث الصناعية يعتمد أساسا على تحقيق معدل تقدم يرضى به اصحاب البحوث . وقد ادى هذا المطلب الى اتباع الأسلوب الخاص بتشكيل هيئات عمل دائمة لتلك المعاهد حتى فى الحالات التى تستمر فيها مرتبطة بالجامعات . وفى مثل هذه الحالات يستمر أعضاء هيئات التدريس بالكليات الجامعية فى المساهمة فى أعمال تلك المعاهد على أساس عدم التفرغ ، ولكن العماد الرئيسى لجهاز العاملين بالمعهد يتكون عادة من الباحثين المتفرغين . ومن الطبيعى أنه يمكن لهؤلاء الباحثين المساهمة فى أعمال التعليم بالجامعات وذلك بتخصيص قدر من أوقاتهم للتدريس أو للإشراف على بحوث الطلبة وتوجيههم فى حل مشكلاتها وذلك شريطة ألا يتعارض أداء هذا العمل تعارضا خطيرا مع مسؤوليات وظائفهم الأصلية فى معاهد البحوث .

وثمة مشاكل أخرى مماثلة يتعين مواجهتها فيما يتعلق بالتسهيلات المادية الأخرى وهذه قد يستثنى منها المكتبات . ونادرا ما يكون من الملائم عمليا استخدام الأجهزة الموجودة فى المحاضرات التدريس وفى اجراء البحوث المطلوبة للمصلا فى وقت واحد . وغالبا ما تختلف نوعية الأجهزة المطلوبة ، غير أنه حتى ولو كانت تلك الأجهزة متماثلة فان جدولة استخدامها للفرضين مما يصبح أمرا صعبا . وزيادة على ذلك فانه نادرا ما يمكن للباحث الاعتماد على دقة ضبط أجهزة يستخدمها طلبة عديمو الخبرة على التناوب ومن ثم فلهما كان الهدف الأصل فان معاهد البحوث تجد نفسها مضطرة على الدوام أن تنشئ لنفسها تسهيلات الخاصة .

والواقع أن الفصول التالية التى تتناول بمزيد من الدراسة الكاملة خدمات تلك المعاهد ، واحتياجاتها التنظيمية والإدارية الخاصة ، ومشكلات تزويدها بالكادرات المطلوبة من العاملين ، وعلاقتها التعاقدية مع عملائها ، وغير ذلك من الأمور المماثلة ، سوف تبين فى وضوح السبب فى أن هذه المعاهد يمكن أن تؤدي خدماتها بأقصى كفاءة اذا كان لها شخصية معنوية مستقلة ، مع درجة مقبولة من حرية العمل فى اطار سياسات التنمية القومية .

وهنا يجدر التأكيد بأن الدور الذى تؤديه معاهد البحوث الصناعية للأطراف المتعاملة معها يعتبر استشاريا بالدرجة الأولى ، كما يتعين أن يكون

موضوعياً مجرداً ، وغير سياسي قبل كل شيء . وليست معاهد البحوث هذه هي التي تحدد سياسة التنمية الصناعية . ذلك أن وظيفتها في التنمية الصناعية تتلخص ببساطة في محاولة التوصل الى حلول لمشكلات البحوث العملية ، وان توفر الخدمات والمعلومات الفنية المطلوبة سواء تم ذلك بصفة خاصة أو بناء على طلب من عملائها . وفي مقدور أي من تلك المعاهد أن يؤدي وظائفه بكفاية وحرية دون أي تحيز يعد من طاقته على أداء الخدمات الحقيقية لأي برنامج قومي للتنمية .

### فوائد معاهد البحوث الصناعية

#### الحفاظ على المواهب المتنوعة وكثافة استثمارها :

تعتبر معاهد البحوث الصناعية بمثابة ثروة قومية ثمينة تنمو باستمرار كلما ازداد التوسع الاقتصادي . ويتوافر لهذه المعاهد عنصر الاستمرار الذي تفتقده مشروعات البحوث والاستقصاءات الخاصة التي تجرى لغرض معين والتي تعتمد أساساً على عون قصير الأجل من أحد الخبراء . ولما كانت هذه المعاهد مؤسسات قومية بالدرجة الأولى فإنها تتمتع بمساندة ومشاركة مختلف قطاعات الحياة الاجتماعية والاقتصادية . وهذا يمكنها بالتالي من أن تكون سريعة الاحساس بالاحتياجات والمشكلات العملية التي تواجه الصناعة المحلية وان تحدد دورها بالنسبة للخطة الاقتصادية الشاملة للحكومة والبلاد عامة .

وثمة عامل هام آخر يتمين أن يكون مائلاً في الأذهان وهو أن مقدرة أية هيئة أو تنظيم في متعدد الأفراس على حل المشكلات تكون أكثر من مقدرة الوحدات الفردية أو الاختصاصيين الذين يعملون على الأفراد . وتعزى هذه الكفاية العالية الى ظاهرة تعرف في الغالب باسم « التفاعل المتبادل » . ومن انسلم به حالياً أن أي عالم أو مهندس يصل بمفرده ، أو حتى أية مجموعة متخصصة للغاية في مجال واحد ، مهما كانت كفاءتها وقيمتها لأغراض معينة ، لا تعتبر الحل المثالي لمعالجة المشكلات الفنية المعقدة .

ومن ثم فإن معاهد البحوث الصناعية ، تشكل في مجموعها الوسيلة الفنية الفعالة لحشد التكنولوجيين والمهندسين وخبراء الاقتصاد الصناعي والإحصائيين الاجتماعيين للعمل معا بطريقة منسقة بدلا من العمل المنفرد . وهذا يمكنهم من دراسة كافة الجوانب الخاصة بآية مشكلة تعرض ومعالجتها بطريقة تتحقق بها الحلول العملية التي تطلبها على الدوام الأنشطة الصناعية على اختلاف أنواعها . وتعدد أنواع المشاكل يبرز الحاجة الى انتهاج مجموعة متنوعة من النظم ، وعلى الرغم من أن المعهد قد يعمل على أساس اختيار شخص واحد يتفرغ للعمل طول الوقت في بحث مشكلة بعينها فإنه مع ذلك يكون على اتصال وثيق مع مجموعة من الزملاء من ذوي الدراية والخبرة الواسعة . وزيادة على ذلك يكون لمثل هذا الباحث الحق في استشارة رؤساء الجهاز الإداري بالمعهد فيما يتعلق بتشخيص وتحديد طبيعة المشكلة وتخطيط المنهج اللازم لحلها . والخلاصة هي أن الباحث الذي يشغل وظيفة في معهد من معاهد البحوث الصناعية يتصنع بمزايا الانتماء الى مجتمع فني يهيء له سبيل النصح والمشورة والحوافز والتشجيع .

وفي الدول التي تقل ثروتها من الكادرات الفنية يعتبر مثل هذا المنهج التنظيمي إحدى أساليب اقتصادي لاستخدام الناتج من العمالة الفنية المحدودة ولتجنب احتمالات نقص استخدام بعض الأفراد القادرين في مشروعات بحوث فردية ومحدودة الأفاق .

### المساهمة المشتركة في تسهيلات العامل والمعدات والكتبات :

يحتاج تجميع التسهيلات الفنية اللازمة لمعالجة مشكلة معينة الى تكاليف عالية . ذلك أن تكلفة الاستثمارات اللازمة لتجهيز معمل كامل تعادل في الغالب مجموع مصاريف التشغيل السنوية تقريبا . وبمعنى آخر إذا قلنا بأن ميزانية التشغيل السنوية تبلغ ربع مليون دولار أو ما يعادله فإن قيمة الاستثمارات اللازمة للمباني وتزويد المياه بالكهرباء والتجهيزات العملية الأساسية والمعدات والأجهزة الخاصة يمكن أن تحتاج تماما الى نفس المبلغ المذكور أيضا .

وكما سبقت الإشارة فإنه على الرغم من أن المشاركة في التسهيلات العملية بين الأنشطة الخاصة بأي من معاهد البحوث الصناعية وكالة أنشطة

التدريس المختلفة في احدى الجامعات تكتنفها صعوبات خطيرة . فان الموقف يختلف تماما فيما يتعلق بمشاركة مختلف أنشطة المعهد الواحد في تلك التسهيلات . والواقع أنه نظرا لان عددا كبيرا من المشروعات تساهم معا في التسهيلات التي تتجمع لدى أي معهد للبحوث الصناعية ، فان الاستخدامات واسعة النطاق للمعدات الموجودة بتلك المعاهد تشكل في مجموعها عونا قيما للغاية للتقدم الذي يمكن أن يحرزه أي مشروع بمفرده ، وذلك فضلا عما يتحقق من وفورات في التمويل . ولا جدال في أنه يصعب الى حد بعيد تبرير القول بتعيين باحث واحد في معمل مستقل لمنشأة صناعية بمفردها ، وتوفير مجموعة كبيرة من اعدادات العلمية التي يحتاج اليها لكي يمكنه القيام بعمله على الوجه الاكمل .

### مرونة وتنوع الخدمات :

هناك ميزة هامة أخرى لمعاهد البحوث الصناعية تتمثل في قدرتها على استخدام جهود الصاملين بها بالطريقة التي تفي بنجاح باحتياجات مشروعات تتضمن مستلزمات فنية متعددة وبرامج تدريب مختلفة . وعلى سبيل المثال فانه اذا قررت شركة صناعية أن تشرع في تشغيل خط انتاج جديد مختلف تماما واحتاجت بالنالى الى استكشاف امكانيات هذا المشروع من حيث متطلباته العلمية فانها لا بد وأن تتحمل نفقات كبيرة لاختيار وتدريب وتوظيف مجموعة من الاخصائيين اللازمين للعمل داخل المصنع . وزيادة على ذلك فقد يكون هناك التزام ضمني بالابقاء على هؤلاء للمعمل في مجالات تخصصهم لأجال طويلة حتى ولو أدت الأبحاث التمهيدية الى أن تصرف ادارة الشركة النظر عن المشروع كلية . وهنا يستطيع أي من معاهد البحوث الصناعية يضم هيئة كاملة ودائمة من الخبراء المتخصصين في مختلف المجالات ان يقدم الكفاءات القادرة على القيام بعمل هذه الدراسة على الوجه الاكمل ، كما ويمكنه بعد استكمال البحث ان يسهل الى نفس هؤلاء الافراد مشروعات البحوث الأخرى .

وثمة تجربة أخرى تشير الى أن المنشآت الصناعية التي تشبثت بالاحتفاظ بأجهزة فنية خاصة من الباحثين ، تجد نفسها معرضة من حين لآخر لامباء ثقيلة للغاية تفوق طاقتها . ومن ثم فان قيام التجمعات المشتركة من المواهب الفنية لدى معاهد البحوث الصناعية انما يهيئ وسيلة للوفاء بالطلبات المؤقتة الزائدة على الخدمات الذاتية .

### تدريب العاملين المتخصصين :

لمساعد البحوث الصناعية في الاقتصاديات النامية أهميتها الخاصة فيما يتعلق بتدريب الشباب من العلماء والمهندسين والاقتصاديين على كافة الجوانب العملية لأعمال البحوث . وتبدو الأهمية الكبرى لذلك واضحة من التطور التاريخي لتلك المعاهد في الدول المتقدمة . ففي خلال العقود الأولى من القرن العشرين لم يكن هناك غير القليل من المشروعات الصناعية التي تضم أقساما خاصة لأعمال البحوث والتطوير . ومن الواضح أن مكانة العمل الصناعي لم تكن قد رسخت بعد في أذهان العلماء المدربين . ولم يكن لتسهيلات البحوث المتاحة في الصناعة آنذاك تأثيرها وخاصة إذا قورنت بمثلتها الموجودة بالجامعات . كما كانت هيئات العاملين في البحوث محدودة بصفة عامة ولم تكن تقدم لأعضائها أي عون يذكر لتشجيع التفكير الخلاق بنفس الدرجة التي تقدمه لها الطوائف العلمية الحديثة لأعضائها . وتعتبر معاهد البحوث الصناعية طريقا وسطا بين جو العمل في الجامعات وفي معامل البحوث التابعة للمنشآت الصناعية ، وفيها يتمكن شباب الباحثين من الارتقاء لشغل المراكز العالية ، مثل وظائف مديري البحوث والتطوير في أقسام البحوث التابعة للشركات الممولة للمشروعات التي تم فيها تدريب هؤلاء بصفة أساسية في المعاهد .

وفي الدول النامية يعتبر هذا المسلك الذي يهيم أسباب الدخول في مجالات البحوث الصناعية والتنمية ذا أهمية تفوق بكثير ما كان لمثله في الدول المتقدمة يوم أن كانت تمر بمرحلة مماثلة . وأحيانا ما يتحير العلماء والمهندسون ممن اتهموا لتدريبهم المتقدمة - وخاصة أولئك الذين استكملوا ذلك في جامعات الدول المتقدمة - فيما يتعلق بمعرفة كيف يمكنهم أن يجدوا لأنفسهم مكانا بالقطاع الصناعي في بلادهم . وكثيرا ما تنقص فرص توظيفهم ، وهذه تعني ضرورة توفيرها بإدراك الإدارات العليا في المؤسسات الصناعية لحاجتها إلى إنشاء مؤسسة قومية محلية لابتكار التكنولوجيا الجديدة .

ومن الواضح أنه يجب أن تكون البداية في الدول النامية بطيئة وأن تمتد عبر عدة سنوات . وهذا يعني أن الباحث الجديد في أي وحدة تقام كنواة لأعمال البحوث غالبا ما يجد نفسه وحيدا في عالم غريب لا يتمتع

فيه بفائدة الاتصال بأى باحثين آخرين . وزيادة على ذلك ربما كانت اتصاله محدودة بمجالات العلم التطبيقي خلال فترة تربيته ، كما أنه قد لا يعرف كيف يشرع فى تهيئة نفسه للعمل فى هذا الجو الجديد . وعلى الرغم مما قد يتنبأ من فرصة كبيرة للقيام بعمل هام لصالح الدولة عامة فإنه يعتمد ألا تكون مكانة العلوم الصناعية قد نمت بعد بالدرجة التى تكسبه الشعور بالرضا المهنى . وأخيراً - وهذه نقطة هامة للغاية - فقد لا تتوافر لدى المديرين التنفيذيين بالمنشآت الصناعية الخبرة الأساسية والتفهم أو الاهتمام الخاص بأعمال البحوث والتطوير التى تعتبر من المتطلبات الضرورية لأعداد وتفجيج وإرشاد رجال العلم من الشباب الذين التحقوا بخدمة تلك المنشآت .

والخلاصة إذا هى أن العلماء والمهندسين والاقتصاديين وغيرهم من العاملين فى المهن الفنية الأخرى بأى معهد من معاهد البحوث الصناعية يتمتعون بميزة العمل فى بيئة مشجعة ومتجانسة . وهم يستطيعون من خلال ذلك المساهمة فى تقدم الاقتصاد القومى فى بلادهم . وهنا يتلقى الباحثون الناشئون النصيح والإرشاد من زملائهم فى المراكز القيادية . كما تكون التسهيلات اللازمة لإجراء البحوث ملائمة والمكتبات كافية . كذلك يقوم الرؤساء التنفيذيون بتوفير وسائل التدريب والتوجيه فضلاً عما يشجع فى تلك المعاهد من جو التعاضد مع مشروعات التنمية المهنية . وبصفة عامة فإن منهج البيئة المحيطة يعتبر الأسلوب الأمثل لتحويل المواهب المهنية من دائرة الخبرة الأكاديمية إلى العمل المنتج فى مجال العلوم التطبيقية .

### مراعاة التطوير الدائم للصناعات :

تعتمد الاقتصاديات الناشئة عامة فى عمليات التوسع الصناعى ، وإلى حد كبير ، على المعلومات وأسرار الصناعات المستوردة من الدول الأكثر تقدماً . وتعتبر معاهد البحوث الصناعية وسيلة ممتازة لتجميع المعطيات الصناعية والتكنولوجية من كافة المصادر الممكنة - محلية كانت أو أجنبية - ثم إعادة نشرها بين رجال الصناعة المحلية وكل من يحتاج إليها . وكثيراً ما يجرى شراء المعدات اللازمة لهذه العمليات الجديدة من الخارج . ولا جدال أن ذلك يعتبر أسلوباً قوياً للأسراع بمجلة التقدم الاقتصادى ، كما يفضل استخدامه لاختصار الطريق الطويل الشاق للتوصل فى الداخل إلى ضروب التكنولوجيا

التي عرفت من قبل في الدول الأخرى . والواقع أنه غالبا ما يسود استخدام ذات الأسلوب في الدول الصناعية المتقدمة حيث تلجأ أية شركة أو منشأة إلى المصادر الخارجية للحصول على عمليات التجهيز ، والمنتجات ، والمعلومات ، والمعدات بل والمهارات الجديدة للدخول بسرعة في أي من مجالات الأعمال الجديدة .

على أنه كثيرا ما يحدث ألا تأخذ الدول النامية الجديدة في حساباتها حتمية الاستمرار في ادخال التحسينات والتغيرات على التكنولوجيا والتسهيلات المستوردة من الخارج . ذلك أن تركيب الآلات المصانع الجديدة وتشغيلها قد يعتمد إلى حد كبير على استخدام خبرات المهندسين الأجانب . فإذا أريد لهذه المصانع أن تستمر قدما لتحقيق المنفعة الاقتصادية الكاملة ، يصبح لزاما عليها أن تواجه - إن عاجلا أو آجلا - المتطلبات الجديدة مثل عمليات تكيف الأنواع الجديدة المتاحة من المواد الخام ، أو تطوير المنتجات لكي تفي باحتياجات المستهلكين بزيادة من الكفاية . فإذا لم يتم التسليم بحتمية تحسين التكنولوجيا أو تجديدها بالسرعة الكافية في المصانع القائمة فإن كفاءة عملياتها تأخذ في الانخفاض للهويجا حتى تصل إلى مرحلة يتحتم عندها ضرورة اتخاذ اجراءات جذرية بأقصى سرعة .

ولأسف فإنه لا يمكن في مثل هذه المرحلة المتأخرة . الحصول على التكنولوجيا الجديدة في الحال بمجرد طلبها . إذ يستعين ضرورة لوسائل القواعد الأساسية اللازمة لذلك عن طريق برامج البحوث والتطوير المخططة والمالية التي قد تستغرق عدة شهور أو حتى سنوات . وعلى ذلك فإنه يتعين التعرف على المتطلبات المستقبلية مسبقا وقبل موعدها بمدة كافية قبل أن يحل الوقت الذي تصبح فيه هذه الاحتياجات حتمية . وبمعنى آخر فإن ذلك يقتضى ضرورة وضع برامج مسبقة لأنشطة البحوث والتطوير بما يجعلها تتقدم في تتابع منسق يأخذ في اعتباره طبيعة الوقت الطويل الذي يستغرقه التقدم التكنولوجي .

ونادرا ما يمكن تنفيذ مشروعات البحوث والتطوير في أية منشأة على نحو مرضي بوضع برنامج سريع يعتمد على مجرد توظيف عالم أو مهندس كبير حتى ولو تجمعت في شخصه خبرة ودراية واسمتين في الصناعة المعنية بالذات . وقد أكدت النتائج التي تحققت في الدول الصناعية المتقدمة طوال



سنوات عديدة صدق الأسباب التي تدعم هذا الرأي . من ذلك أنه عندما تقدم منشأة ما على تعيين عالم أو مهندس كبير في خدمتها فإن التجربة العادية تشير الى أنه غالباً ما يحال إليه كثير من المشكلات العاجلة قصيرة الأجل . وبذا تعاني المشكلات الجوهرية التي عين لها أصلاً باستمرار من نقص اهتمامها بها بسبب هذه الطلبات الأخرى وما تستغرقه من وقته . ولربما كانت مثل هذه المشكلات تعالج ، قبل توليه العمل بطريقة أقل كفاية . غير أنه ما إن يصبح في الإمكان الرجوع إليه حتى يلجأ إليه الكثيرون على الدوام طلباً للمشورة أو الخبرة أو المساعدة في سلسلة من المسائل اليومية العاجلة . ولا ريب أن ذلك يعتبر خدمة مفيدة للغاية للمنشأة ، ولكنه لا يؤدي الى انجاز مشروعات البحوث والتطوير .

وكثيراً ما يؤدي ادراك مجرى الحوادث على هذا النحو الى أن تختار الشركات بين طريقين : فهي إما أن تقرر في دقة بالغة نوعاً من الاستقلال في العمل المشخص الذي يضطلع بأعمال البحوث والتنمية حتى لا يتحول جهده باستمرار الى تادية الخدمات قصيرة الأجل ، وإما أن تقرر - بدلاً من ذلك - أن تعهد بأعمال البحوث الى معمل أو مؤسسة أخرى تستطيع ، بسبب استقلالها المادي والتنظيمي ، أن تحقق مزيداً من النجاح في تركيز جهودها على تلك المهمة الأساسية وأن تحشد بسهولة المزيد من العاملين والتسهيلات الأفضل لحل مشكلات البحث .

#### معاهد البحوث وسيلة لاستخدام المهارات الفنية الأجنبية :

لاستخدام المستشارين والتعاقد مع المقاولين الأجانب أهمية بالغة في الدول النامية فيما يتعلق بالأسراع في نقل لتكنولوجيا الخارجية الى تلك الدول . ويستطيع أي معهد متخصص في البحوث الصناعية على نطاق واسع أن يقدم ويقترح الأساليب الفعالة والمفضلة للتعاقد في ذلك مع المؤسسات الأجنبية .

ونظراً لتنوع مجالات أنشطة المعاهد مع مختلف الصناعات القائمة في الدولة فمن الطبيعي أن يصبح العاملون بها على معرفة قوية بكثير من العلماء والتكنولوجيين والمهندسين الأجانب . وتستطيع تلك المعاهد أن تمد يد المعونة لعمالها في تشخيص وتحليل مشكلاتهم ، وفي تحديد أنواع المهارات

الفنية التي يمكن طلبها من الخارج . كذلك يمكنها أن تساعد أيضا في تحديد مختلف مصادر المعلومات وفي العمل كوسيلة اتصال لتكثيف المعرفة والخبرة الأجنبية لكي تلائم الظروف المحلية .

وهذه خدمات عامة يمكن أن تدخل في باب المساعدات الاضائية الأخرى التي تقدمها معاهد البحوث الصناعية الى عملائها خارج نطاق مشروعات البحوث الخاصة . وقد يتفرع عنها موضوعات متخصصة للقيام بأبحاث معينة عن وسائل الحصول على المهارات الأجنبية وتمويل ذلك .

## الفصل الثاني

### مجال الخدمات التي تقدمها معاهد البحوث الصناعية

تشير تجربة العديد من الدول النامية التي سبق أن أنشئت فيها معاهد البحوث الصناعية الى انه يمكن دعوة هذه المعاهد لتقديم سلسلة واسعة من الخدمات للمنشآت الخاصة والاجهزة العامة . والواقع ان مجال الخدمات التي يقدمها بعض هذه المعاهد في الدول النامية لا تختلف عما كانت تقدمه في الماضي في عدد من الدول الصناعية المتقدمة . ولا يشير ذلك اية دهشة طالما ان المتطلبات اللازمة للتقدم الصناعي لا تتغير اساسا وان المصادر البديلة التي يمكن الرجوع اليها قليلة بصفة عامة .

### انواع الاحتياجات

على الرغم من الظروف المحلية الخاصة فان كافة الدول النامية تسمى اساسا الى ان تحقق برامج التصنيع فيها امدادا واحدة تتمثل في : تحقيق المزيد من التصنيع المحلي وزيادة تنوع المنتجات ورفع كفاية الانتاج وبلوغ مركز تنافسي افضل . وتسمى كل هذه الدول ايضا الى تعبئة المزيد من رؤوس الاموال اللازمة للتمويل تحقيقا لهذه الاهداف كما ترغب كلها في الاسراع بمعدلات تنفيذ الاستثمارات باقصى سرعة ممكنة . كذلك يلاحظ ان المعوقات الرئيسية التي تواجهها جميعا واحدة ، بل والاسباب متماثلة ، وان كان هناك ثمة اختلافات في درجة هذه المعوقات . وعلى ذلك فان الثغرات التي يتعين سدها تكون بصفة عامة متشابهة ايضا .

ولقد سبق اكثر من مرة تحديد الخدمات الفنية والفنية الاقتصادية الخاصة التي تحتاج اليها الحكومات ، ووكالات الاستثمار والتنمية ، والصناعات القائمة او التي ينتظر اقامتها في تلك البلدان من خلال دراسات المسح الشامل الوافية ، واكادتها من جديد الدراسات والابحاث المباشرة التي تجريها المصانع والهيئات الصناعية العامة ، ومستثمرو القطاع الخاص والبنوك الصناعية . وهناك مجموعة كبيرة من الخدمات التي يؤدي انعدامها او نقصها الى اعاقا معدلات التقدم الصناعي السريع .

والمساعدات اللازمة لاي مشروع صناعى منذ بداية فكرته حتى يصل الى تشغيل المنتج الكامل تشمل الآتى : توفير المعطيات الفنية ، وخدمات مكنتبات المراجع ، والقيام بدراسات المسح الشامل للامكانيات الصناعية ، واجراء دراسات الجدوى اللازمة فى النواحي التكنولوجية والاجتماعية الاقتصادية وبحوث التسويق ، ودراسة مدى سلامة مشروعات الاستثمار الصناعى المقترحة واعادة تخطيطها عند الضرورة ، والتخطيط المسبق للمشروعات ، والتكاليف التصويرية والبحوث العملية التطبيقية وتنمية المصانع التجريبية ( التى تقام لاستحداث أو تحسين المنتجات والمنتجات المشتقة ، وعمليات التجهيز ، واستخدام وتكييف المواد الخام المحلية ، وقياس تكلفة الانتاج ، وتعديل عمليات التجهيز بما يتفق وظروف الانتاج المحلية الخاصة ، وما الى ذلك ) ، ودراسة التوطن الاقتصادى للمصانع والانفاق السليم بها ، وجدولة المواد ومناولتها ونقلها ، وزيادة الكفاية الانتاجية ، وتطوير المعايير والمواصفات الصناعية ، واجراء الاختبارات ورقابة الجودة ، وعلاج المشكلات الفنية ، وتقدير العونات العاجلة للانتاج ، ودراسة نظم التكاليف والاشكال الكاملة الحديثة فى هندسة الانتاج ، وتقديم الخدمات الاستشارية الخاصة بالادارة الفنية . وقد توجد قائمة اخرى اكثر شمولاً لتلك الخدمات تضم بنوداً اخرى معينة ، وان كان معظمها لا يعدو فى الحقيقة أن يكون فرعاً أو مجموعات متجانسة من البنود السابقة .

ومهما كان المنهج الذى يتبعه اى معهد من معاهد البحوث الصناعية فان دورها الشامل يتلخص فى مساعدة القطاع الصناعى ، بطاقتها الاستشارية والتوجيهية ، نحو تحقيق الاهداف العامة للتنمية الصناعية سواء على المستوى القومى أو الاقليمى أو المحلى . ولهذا الغرض يصبح لزاماً على تلك المعاهد أن تقدم خدماتها فى سهولة وعلى قدم المساواة التامة لكافة الصناعات العامة والخاصة معاً ، وكذا للدوائر الحكومية وهيئات التخطيط والمؤسسات المالية وغيرها من الاجهزة العامة أو الخاصة الاخرى التى تضطلع بدور فى عملية التنمية .

ويعتمد قرار اى معهد معين من معاهد البحوث الصناعية بتقديم بعض أو كل الخدمات السابق ذكرها على مرحلة التنمية التى تمر بها البلاد ، ومدى توافر الموارد البشرية والمادية ، والهيكل التنظيمى للحكومة واهدافها ،

وأخيرا ، وإلى حد ما ، على ما إذا كانت هناك مؤسسات محلية أخرى قد قامت من قبل بتوفير جزء من الخدمات المطلوبة بصورة كافية . على أنه من المهم ملاحظة أنه وإن كانت بعض الخدمات من الوارد ذكرها تبدو قائمة بذاتها كل على حدة فإن الكثير منها يتداخل ضمنا مع غيرها بدرجة لا يمكن معها تادية أى منها على الوجه الاكمل بمعزل عن غيرها . ومن ثم فإنه لايتوافر لأى معهد عند تحديد مجالات نشاطه فرصة الاختيار بحرية كاملة نظرا لأنه لكي يتمكن المعهد من تقديم أنواع معينة من الخدمات السابق حصرها بكفاية ( أو تقديمها كلما في بعض الحالات فإنه يتعين عليه أن يمد نفسه لتوفير خدمات معينة أخرى سواء اختار لنفسه أن يقدم هذه الأخيرة باعتبارها خدمات مباشرة أو ضمنية .

ومن الناحية التطبيقية لا يتعين بالضرورة تصنيف أنشطة أى معهد للبحوث الصناعية بالدقة الواردة فى القائمة السابقة ، خاصة أن الجانب الأكبر من مشكلات الصناعة الفعلية تتطلب نوعا من الربط بين مختلف الخدمات المتجانسة حتى يسهل التوصل إلى حلها . وقد يمكن أن نجنى مزيدا من الفائدة إذا قمنا هنا ، فى عرض مختصر ، بمناقشة عدد من الخدمات الأكثر شيوعا مع التركيز على دراسة فئات معينة فيها شيء من التفصيل وأشارنا ضمنا إلى قليل من الخدمات الخاصة التى تعتبر مكملة للقائمة الأساسية الأولى .

### الخدمات الروتينية

تعتبر الخدمات الاعلامية من أولى الخدمات التى يتعين بصفتها عامة تقديمها كما أنها من أولى الخدمات التى يلزم استخدامها فضلا عن أنها تكون جزءا أساسيا من أوجه نشاط أى من تلك المعاهد . وهنا يتعين أن يضم المعهد مكتبة موسعة تضم أحدث الكتب والمراجع الخاصة بالتكنولوجيا الصناعية والعلوم التطبيقية لأغراض العمل فى المعهد فى جميع الحالات ، وتتعاظم أهمية مثل هذه المكتبات إذا هى فتحت أبوابها للعاملين فى الصناعات المحلية وغيرهم . وبالإضافة إلى المراجع الفنية يجب أن تضم المكتبة الكتالوجات الخاصة بالخدمات الصناعية وأدلة الموردين الأجانب والمواصفات القياسية الرسمية للدول الموردة الرئيسية والصحف التجارية الرائدة ، والتى تتفق مع احتياجات الأنواع التى تركز عليه الصناعة المحلية فى الداخل . كما يتعين أيضا أن تهتم المكتبة بوضع الترتيبات الخاصة بتبادل المطبوعات مع المكتبات الأخرى فى الخارج .

ويمكن أن تشمل الخدمات الاعلامية التي تعززها المكتبة وجهود جهاز العاملين الفنيين بالمعهد المعطيات الفنية التالية :

- (أ) خدمات الاستفسارات الفنية التي تقدم الاجابة عن عدد من المشكلات المعينة التي تواجه الصناعة فيما يتعلق بطرق الانتاج وشنون الادارة الصناعية ، والمشكلات الهندسية العامة ، وأنواع المعدات والاعتبارات الخاصة بالتسويق وبراءات الاختراع وما الى ذلك .
- (ب) المعطيات الصناعية العامة التي تتعلق في الغالب باتجاهات وامكانيات استخدام أنواع معينة من المواد الخام ، والمنتجات والعمليات الصناعية ، والمشروعات والبرامج الصناعية بالإضافة الى مجموعة كثيرة من الامور التي لها طبيعة عامة .
- (ج) خدمات المستخلصات الفنية التي تضي بعرض المنشورات الصناعية الموجودة والمعلومات الفنية المستخلصة منها .
- (د) ادلة التدريب اللازمة للعاملين الفنية واجهزة الادارة في المنشآت الصناعية .

وعلى الرغم من أن التحليلات والاختبارات يعتبران من قبيل الأنشطة الثانوية بالنسبة للعمل الأساسي في معاهد البحوث الصناعية ، إلا أنها غالباً ما يدخلان ضمن الخدمات الأولى التي يطلبها عملاء المعهد وخاصة المؤسسات الجديدة ، كما أنهما كثيراً ما يمثلان في حد ذاتهما مدخلا لعمل اعظم مجالاً . وحتى في حالة ما إذا كان توجد في الدولة فعلاً معامل تجارية - حكومية أو خاصة - لأعمال التحليلات فإنه ينتظر أيضاً أن تكون هناك حاجة للقيام بأعمال التحليلات الخاصة وغير العادية من ذلك النوع الذي يخرج عن نطاق عملها الروتيني اليومي ، أو التي لا يمكن اجرائها بالتجهيزات الموجودة لديها أو لتأدية الخدمات اللازمة للمحكمين المستقلين أو لتعزيز نتائج التحليلات المعطية في المسائل المتعلقة بالنزاع . ومن الطبيعي أنه يتعين على معاهد البحوث الصناعية ألا تسعى في ذلك إلى أن تعطل تماماً نشاط الحامل الروتينية المفيدة والمستقرة عن طريق المنافسة غير العادلة ، بل يجب أن يكون عملها مكملاً للخدمات الموجودة فعلاً بأية طريقة ملائمة . ومن جهة أخرى فربما يتوافر لدى معاهد البحوث - بسبب احتياجات انشطتها الأخرى - مجموعة

من تجهيزات الاختبار المتأززة أكثر تنوعا من تلك الموجودة لدى معامل التحليل والاختبار التقليدية .

وكثيرا ما يكون لتنمية الاختراعات وزيادة التراخيص أهمية خاصة بالنسبة لمعهد البحوث الصناعية بالدول النامية ، سواء كان ذلك مقررا أساسا أو غير مقرر . فحجم العمل الكبير في البحوث الداخلية المنتظر أن تقوم بها تلك المعاهد يستلزم ضمنا ، ان أجلا أو عاجلا ، ضرورة تنظيم استعمال براءات الاختراع والترخيص باستخدامها ، وقد يرجع ذلك أحيانا الى أن هذه المعاهد تشمل وحدها المصدر المحلى الأول في الدولة لاستغلال هذه الحقوق استغلالا تجاريا . ومن ثم فمن الطبيعي ان تصبح بالتالى مركزا للمعلومات المتعلقة بتلك النواحي ، والوسيلة المنطقية للاتصال بالمصادر الأخرى المختصة بالترخيص بالعمليات والمنتجات - سواء فى الداخل أو الخارج عن طريق مستشاريها القانونيين فى هذا المجال بالداخل والخارج .

على أن الاتصال بدوائر التكنولوجيا فى الخارج ، ليس فقط بالنسبة لبراءات الاختراع بل وعن طريق إقامة علاقات وثيقة بصفة عامة مع المعاهد والمؤسسات المماثلة الأخرى بالخارج فيما يتعلق بسلسلة واسعة من النواحي الفنية ، كثيرا ما يؤدي الى مساهمة معهد البحوث الصناعية مساهمة قيية للغاية فى تقدم الدولة كليا .

### الخدمات الفنية الاقتصادية

تقاس أهمية أى معهد للبحوث الصناعية فى الدولة النامية الى حد بعيد بمدى قدرته على أن يوجه نتائج بحوثه الفنية الى المسائل العملية الخاصة بالتكاليف والاعتبارات المتعلقة بالتمويل والمشروعات الصناعية ، ومن ثم مساعدة الصناعة فى التغلب على مشكلاتها العادية التى تشمل الجوانب الفنية والاقتصادية جنبا الى جنب . وتختلف النسبة التى يتداخل بها هذان الجانبان مما اختلفا بينا . وبتعبير دقيق فإن هناك مجموعة قليلة للغاية من عمليات تلك المعاهد التى يمكن فيها الفصل التام بين المقومات الفنية والاقتصادية دون فقدان التكيف للعمل للمنظيم مع الحقائق الموضوعية . على أنه الى جانب الخدمات التى تعتبر ذات طبيعة فنية ابتداء هناك سلسلة واسعة أخرى من الخدمات المعروفة تشكل معا مجموعة الخدمات الفنية الاقتصادية والتى نضرب بعض أمثلة منها هنا .

وتعتبر « دراسات الجدوى » من أهم الوظائف التي تضطلع بها معاهد البحوث الصناعية في الدول النامية حيث يتطلب إجراؤها ربطا منسقا وبأسلوب عمل للغاية بين الأنشطة الفنية والفنية الاقتصادية . وفيما يتعلق بالمقترحات الخاصة بالمشروعات الصناعية الجديدة أو مشروعات التوسع أو الطلبات الخاصة بالقروض الصناعية تنطرق هذه الدراسات الى اجراء المقارنات اللازمة بين العمليات وبحث مشكلات المواد الخام ، وظروف الانتاج المحلي ، وتقدير حجم السوق وتكاليف المشروع وما الى ذلك مما تحتاج اليه وتطلبه بنوك التنمية ، ومستثمرو القطاع الخاص والشركات الصناعية والأجهزة الحكومية .

وتمثل دراسات التسويق في مجموعها عملا متكاملا يشمل ضمنا ما هو أكثر من مجرد عملية البيع . ويؤثر التسويق على الانتاج ويتأثر به في الوقت نفسه . وعلى سبيل المثال تستطيع معاهد البحوث الصناعية ان تطور وتحسن من وظائف التسويق في اية منشأة أو صناعة معينة . كما يمكنها المساعدة في تحديد حجم السوق المنتظرة : من هو العميل المرتقب ، وماذا ومتى سوف يشعري ، وما هو حجم المشتريات التي ينتظر ان يطلبها ؟ . ويمكن تجميع هذه البيانات من خلال بحوث السوق ثم يجرى بعد ذلك تحليلها وتقديمها لمشروعات الصناعية لاستخدامها في تخطيط انتاجها . كما يمكن لتلك ان تقدم المعونة اللازمة للإدارة العليا بأى مصنع في مجال التخطيط بما يمكنها من عرض السلع المرغوب فيها بكميات مناسبة وبأسعار مقبولة في الوقت المناسب والمكان المناسب . كذلك تستطيع معاهد البحوث الصناعية ان تقدم توصياتها بالنسبة لأعمال التعبئة والحزم ، وتصنيف المنتجات والعلامات التجارية ، وكذلك فيما يتعلق بخلق الرغبة لدى العملاء للاقبال على شراء سلعة معينة . وبالإضافة الى ذلك يمكنها ايضا ان تنصح بما تراه في كثير من المشكلات الأخرى المتعلقة بالتسويق مثل التخزين ، والنقل ، والتمويل .

والتحليلات الفنية الاقتصادية التي تجربها معاهد البحوث الصناعية تمد رجال الإدارة العليا في الصناعة بالمعطيات الشاملة أو واسعة النطاق التي توضع على أساسها خطط التوسع والاستخدام الأمثل للموارد وتحسين العائد الاقتصادي للمشروعات . ويتركز هذا العمل ابتداء حول تحليل



احتمالات النمو الممكنة لأي مشروع بعد أخذ الاعتبارات الفنية الاقتصادية في الحسبان ، وتنبية الافلحة العليا في أية صناعة الى الموامل الجديدتقاو المتزايدة التي قد تؤثر على سياساتها المستقبلية في الأجل الطويل أو على برامج الإنتاج . كما يمكن لتلك المعاهد أن تقدم البيانات والخدمات الاستشارية الماثلة عند الطلب لأي جهاز من أجهزة التخطيط الاقتصادي القومي من وقت لآخر . ونا كان لمعاهد البحوث الصناعية كاملة التنظيم أجهزة وظيفية متكاملة تضم نوعيات متعددة من المهارات فانها تصبح مألحة تماما لمساعدة الحكومة في القيام بهذا النوع من أعمال البحوث الذي يتطلب - لكي يحقق أفضل النتائج - جهودا مشتركة من الدراسات العلمية والهندسية والاقتصادية التي تشمل ضمنا العلوم الاجتماعية .

وقد تقتصر دراسات المسح الشامل للمواد الخام في الدول النامية على مادة معينة تلزم لمشروع بعينه، أو قد تكون باحانا شاملة للمواد الخام الموجودة في إقليم الدولة - سواء طبيعية أو معدنية - تستهدف استغلال تلك الثروات بطريقة اكثر كفاية لتحقيق اهداف التنمية الاجتماعية والاقتصادية . والدراسات المطلوبة هنا تدخل في مجال الخدمات الفنية الاقتصادية . وهذه يتعين أن تشمل ضمنا توصيف وتقدير حجم هذه المواد ومواطنها وامكانيات التوصل اليها ، واقتصاديات تجميعها ونقلها ، وتقييم درجة جوتها من حيث امكانية تسويقها مباشرة أو استخدامها كمواد خام للمرافق التجهيز . ومن الواضح أن معاهد البحوث الصناعية التي تضم جهازا فنيا من العاملين ذوي الخبرة الواسعة تصلح تماما للقيام بتلك المشروعات .

وتغطي الخدمات الخاصة بالادارة وهندسة الإنتاج مجموعة واسعة ومعقدة من الأعمال تشمل ضمنا بعض الوظائف التي سبقت الإشارة اليها ، وذلك بالإضافة الى التوجيهات والتوصيات اللازمة فيما يتعلق بالهياكل التنظيمية . وتزويد المصانع بالصالة المطلوبة ، وتحديد الموقع الاقتصادي الأمثل للمشروعات والانفاق السليم للمصانع ، وجدولة المواد الخام والإنتاج ، وحسابات التكاليف الدقيقة وغير ذلك من الجوانب المطلوبة لنجاح عمليات المشروعات الصناعية . ولا تقل أهمية هذه العناصر بالنسبة لقضية التنمية الصناعية عامة عن أهمية اختيار المنتج واتخاذ قرار بشأن تصنيعه . ويسهل الحصول بسرعة على كثير من هذه الخدمات في الدول الصناعية الكبرى من

بيوت الخبرة المنتشرة بها . غير أنه يندر وجود مثل هذه البيوت في أي من الدول النامية الجديدة ، وبذا تتحول بالتالي للاعتماد على معاهد البحوث الصناعية في ذلك طالما أن هذه الخدمات ترتبط ارتباطا وثيقا بمعظم المشكلات التي تعنى بها تلك المعاهد .

ولا ريب أن تحسين الكفاية الانتاجية يمثل هدفا جوهريا في كثير من الاعمال التي تضطلع بها معاهد البحوث الصناعية . ولا يعتبر هذا الهدف من نوع الخدمات المستقلة القائمة بذاتها ولكنه يرتبط ، على قدم المساواة ، بكل العوامل التي تدخل في الانتاج الصناعي . سواء كانت تكنولوجية أو اقتصادية أو اجتماعية أو نفسية طالما أن الانتاجية تعنى ببساطة نسبة الانتاج الى اجمالي مستلزماته بكافة انواعها .

وهنا يتعين وضع حد فاصل يفرق في وضوح بين القضية العامة للكفاية الانتاجية في الصناعة وانتاجية العمل التي تعتبر واحدا من مكوناتها الاولى لحسب وليست بالضرورة اهم ما ينزم تحسينه والارتفاع بمعدله . وعلى ذلك فإنه يتعين على أي معهد للبحوث الصناعية يتوافر لديه جهاز فني كبير أن يعالج المشكلة في مجموعها بطريقة شاملة ، لأنه إذا أجرى قياس الكفاية الانتاجية من حيث انتاجية العمل فقط - كما يحدث أحيانا - فإن ذلك يؤدي الى خطر مزدوج . ففي إطار مثل هذا المفهوم الضيق قد لا يؤدي الاتجاه الى تحميل العمالة مسئولية هبوط معدل الانتاج الصناعي الى اخفاء العوامل المتداخلة التي تسبب هبوط الانتاج فحسب بل يمكن أن يضع العمالة في موقف غير عادل مما قد يسفر عن صراعات خطيرة .

### الخدمات الفنية العامة

تؤدي معاهد البحوث الصناعية ، وخاصة في الدول النامية ، دورا هروفا في مد الصناعة بالعديد من الخدمات الخاصة التي تغطي مجالات واسعة تمتد من مجرد الخدمات الروتينية الى اجراء البحوث . وتعتبر هذه الخدمات في معظمها ذات طبيعة فنية ، وغالبا ما تحتاج اليها الصناعة بصفة عاجلة ، وغالبا ما لا يمكن الحصول عليها من مصادر أخرى . ويكفي أن نسوق في هذا الصدد الأمثلة القليلة التالية :

فمعايير الانتاج ومواصفاته تعتبر مطلبا حتميا للاحتفاظ بالأسواق وتنميتها حتى يمكن الصمود في وجه المنافسة ، وضمان الادارة الرشيدة للتجارة الخارجية استيرادا وتصديرا . وتعنى هذه المعايير والمواصفات بتوحيد تركيبات السلع ومقاييسها بالإضافة الى تأمين سلامة استخدامها وجودتها ما يستهدف بصفة عامة حماية المستهلك . ويشمل العمل في هذا المجال اجراء الدراسات اللازمة لوضع مواصفات قياسية موحدة تتفق وطبيعة الظروف المحلية واجراء الاختبارات الدائمة عن طريق معهد معاهد ليثبت ان المنتجات المصنعة تتفق فعلا مع المواصفات الموضوعة . ويرى كثير من الدول - توفيرا للتكاليف المزدوجة التي تلزم لاقامة معمل مستقل للتوحيد القياسي - ان في مقدور معاهد البحوث الصناعية ان تضطلع بالقيام بتلك الخدمات بكفاءة عالية للغاية .

ومراتبة الجودة - التي يمكن لمعاهد البحوث الصناعية ان تعاون في تطبيقها داخل مبنى المصانع ذاتها ليتولاها فريق من الصاملين بها - تعنى بالاستخدام المنظم لاساليب التحليل الفنية وطرق التفتيش والاجراءات اللازمة لتعاكس من ان انواع الخام والمنتجات الوسيطة والنهائية تتفق مع المواصفات المطلوبة . ويمكن ان تدخل النتائج التي تسفر عنها رقابة الجودة ضمن برامج توجه نحو تحليل مدى كفاءة عمليات الانتاج .

وتقييم المعدات يمكن ان يكون في حد ذاته خدمة مفيدة للدول النامية على وجه الخصوص . ذلك انه في الغالب والاهم يسود قيام الصناعات المتخصصة في واحد او اثنين من قطاعات الانتاج التقليدية تضم كل منها عددا كبيرا من المصانع . ويمكن ان تكون معاهد البحوث الصناعية بمثابة مراكز للتسهيلات اللازمة بحيث يجري فيها اختبار المعدات الجديدة او تلك التي اجري تطويرها وذلك بالتعاون مع ممثلين من المنشآت الصناعية المعنية .

وتحتاج معالجة المشاكل الطارئة الى كثير من خدمات معاهد البحوث الصناعية - ذات الاهمية الحيوية من الناحية الاقتصادية - والتي تساعد الصناعية في ايجاد الحلول الممكنة لمشكلات التشغيل المادية . وقد يحتاج حل هذه المشكلات الى خبرة ودراية بعض العلماء او المهندسين او التكنولوجيايين ولكنها غالبا ما تستدعي القيام بعمل قصير الاجل نسبيا لوضع الحلول

الصحيحة . على أنه إذا لم يتيسر حل هذه المشكلات بالسرعة الملائمة فإنه يمكن وضع الترتيبات اللازمة للقيام ببحث علمي أكثر شمولاً مما يحتاج بالضرورة إلى خدمات فريق من ذوي الخبرات والتخصصات المتعددة .

### البحوث والتطوير

لا جدال في أن القيام بالبحوث على اختلاف أنواعها يعتبر من بين الوظائف الأولى لمعهد البحوث الصناعية . وهو العمل الذي تستمد منه تلك المعاهد اسماءها حيث يتجلى في هذا الفرع من النشاط أعلى المستويات الفنية للمعاهد والتي يوجه الجانب الأكبر من ميزانياتها . وأعمال البحوث تعتبر بصفة عامة طويلة الأجل بطبيعتها أكثر من غيرها من أنشطة الخدمات الأخرى . كما تتميز أيضاً بحقيقة أنه وإن كانت المعرفة الفنية المتقدمة واحدة من وسائلها الرئيسية فإن الخبرة المتخصصة العالية لأي نوع من الخبراء غالباً ما تكون دون مستوى الكفايات الخلاقة والكفايات المطلوبة . والسبب في ذلك هو أنه طالما كانت البحوث بطبيعتها محاولة لارتداد الجهول فإنه لا يوجد بالتالي من الخبراء من يعرف حل المشكلة موضع البحث . إذ أنه لو عرف ذلك لما كان هناك أصلاً مشكلة تحتاج إلى بحث بالمرّة .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن ما يعرف عادة باسم « البحوث الأساسية » لا تكون عادة من المهام الأساسية لمعهد البحوث الصناعية . ذلك أن هذا المصطلح يعني عادة اكتشاف الحوافر الجديدة دون الاهتمام باستخداماتها التطبيقية في الأجل القريب . وهي تشمل الطراز التاريخي للأبحاث وتعرف في الغالب باسم « البحوث التجريدية » التي تتم في جو أكاديمي . وكثيراً ما تجرى في الجامعات والمعاهد العلمية المماثلة - بل هي مكانها الصحيح - بهدف دفع أفاق المعرفة الإنسانية لعمقها بصفة عامة ، وإشباع الخوض العلمي لدى الباحثين ، وتطوير النظريات الخاصة بتفسير الظواهر الطبيعية . وهي الأداة الكلاسيكية التقليدية لتدريب الطلبة المتفوقين بالمنطق ومناهج البحث والتحليل العلمي . وهي كثيراً ما تكون مصدراً لاكتشافات التكنولوجية الجديدة . ولكن منذ تم بالتالي عادة على أيدي نفر من العلماء الذين يتجهون بها نحو حل المشاكل العملية ويستخدمون في ذلك الحوافر العلمية الجديدة بآية طريقة قد تفيد في حل بعض المشاكل الصناعية أو المشاكل اليومية الطارئة .

وبهذا الوصف التمهيدى - الذى لا يصح اعتباره استثناء متشددا -  
يصبح من المفيد أن نعرض فى اختصار للأنواع الأكثر شيوعا من البحوث  
التي تضطلع بها المعاهد الصناعية موضوع هذا الكتاب .

وتعنى البحوث الأساسية - التي يطلق عليها بالآحرى « البحوث الموجبة  
طويلة المدى » ، فى كثير من المؤسسات الصناعية بالدول المتقدمة - باستخدام  
مناهج البحث العلمى لتنمية المعارف الجديدة و مجالات مختارة من المصالح  
العملية لعملائها فى الحاضر والمستقبل . وحتى فى هذه الحالة فإن البحث  
لا يهتم ابتداء بالاهداف التجارية العاجلة . ذلك أنه لا يستهدف النتائج التي  
يمكن أن يسفر عنها فى المستقبل فحسب ، ولكنه يسعى أيضا الى الاحتفاظ  
باتصالات مفيدة مع دوائر العلوم التي يمكن الحصول منها على المعلومات  
المتعلقة بموضوع البحث واللازمة لحل مشكلات أى مشروع او صناعة  
او مشكلات الاقتصاد القومى عامة . والواقع أن مشروعات البحوث الموجبة  
طويلة المدى عادة ما تتشابه الى حد ما مع مشروعات « البحوث الأساسية » ،  
من حيث خصائصها وموضوعاتها النظرية ، ولكنها تميل نحو ارتياد مجالات  
معيّنة من المنفعة الصناعية الكامنة . وغالبا ما يحتاج الأمر الى خمس سنوات  
او أكثر من الجهود المؤزرة قبل أن يصبح فى الامكان تنفيذ نتائج مثل هذه  
البحوث على المستوى الصناعى . على أنه أحيانا ما يكون لمثل هذه المشروعات  
عدة نتائج طارئة من المعارف النافعة التي قد تفيد فى حل المشكلات  
التطبيقية القائمة .

وعادة ما تقوم أكبر الشركات المتخصصة فى الصناعات العلمية وحدها ،  
حتى فى أكبر الدول المتقدمة اقتصاديا ، بتمويل هذا النوع من البحوث ، وفى  
مثل هذه الشركات قد يصل حجم الاتفاق على تلك البحوث الى ١٠٪ او أكثر  
من اجمالى ميزانية البحوث الفنية والتنمية . أما فى الدول النامية ، حيث  
لم تتعود الصناعات بعد على المخاطرة برصد الاستثمارات الكبيرة لأعمال  
البحوث، فإن الحكومة هي التي تقوم عادة وفى الغالب برعاية مشروعات البحوث  
بمفردها أو قد تبادر المعاهد من جانبها بالقيام بها كما سنعرض لدراسته فى  
فصل لاحق .

وتعنى البحوث التطبيقية - وهي التي كثيرا ما يطلق عليها اصطلاح  
بحوث « الانتاج الموجه » ، أو بحوث « العمليات الموجهة » بتقييم المعارف المتاحة

التي نكتشف أصلا عن طريق البحوث الأساسية ، سواء تمت داخل المؤسسة المعنية أو بإية جهة أخرى ، وذلك بهدف مواكبتها مع احتياجات منتجات تجارية أو عمليات معينة أو مع احتياجات التطورات المبتكرة . على أن هذا الطراز من البحوث والمراحل التالية لتطويره في النهاية نحو الاستغلال التجاري وتحقيق الربح إنما يمثل عادة الجانب الأكبر من البحوث التي تقوم بها معاهد البحوث الصناعية . وتشمل الأهداف الخاصة لتلك البحوث - التي سبقت الإشارة إلى عدد منها - تطوير المنتجات أو العمليات الجديدة أو التي سبق تحسينها ، وتعديل عمليات الإنتاج القائمة بما يتفق وطروف الإنتاج المحلية الخاصة ، أو بما يلائم الصفات المميزة للمواد الخام المتوافرة ، وتخفيض تكاليف الإنتاج ، وتطوير الطرق الخاصة بالحفظ والتعبئة والاستخدامات الجديدة للمواد الخام المحلية ، واستعادة واستخلاص المنتجات الثانوية .

وأحيانا ما يشجع الاتجاه نحو الاهتمام ببند المنتجات الثانوية بأكثر مما يستحق . فثمة فريق كبير يحيط بالأبحاث الخاصة باستحداث استخدامات جديدة لا ريب فيها للمواد الخام المتوافرة محليا ، وذلك بغية استعادة قدر من الفاقد في الصناعة والزراعة مما أو للارتقاء بشكل أو خصائص أو استثمارات تلك المنتجات الثانوية .

ويستحق موضوع الاستحداثات الجديدة للمواد المحلية الاهتمام بدراسته فعلا ، غير أنه نادرا ما يعتمد التصنيع في أي من الدول النامية الجديدة على البحث عنها واكتشافها . وإذا كانت الموارد التقنية محدودة يصبح من اللازم على الدولة المعنية أن تبذل من الجهد في هذا المجال ما يلائم أهميته النسبية المتوازنة خوفا من تبديد نسبة كبيرة من الموارد لمجرد الأمل في اكتشاف صناعات جديدة كلية لم يسمح عنها بعد بينما تهمل الفرص التي تبشر بمزيد من الانجازات في أنواع الإنتاج الصناعي الشائعة .

وهناك أمثلة كثيرة لمشروعات استغلال المواد الفاقدة أو المتبددة والتي حطقت نجاحا ملحوظا . وكثيرا ما يساهم استخلاص الفاقد من هذه المواد في الكشف عن المزايا الاقتصادية للعمليات التي استخرجت منها أصلا . وغالبا ما تعادل قيمة الفوائد الناجمة عن استخدام المواد الفاقدة النفقات التي تصرف عليها ، كما أنها قد تكون عملية الزامية للتخلص من مزارها . وبالمثل

فان عمليات تحسين الخصائص النوعية وزيادة العائد الاقتصادي للمنتجات الثانوية التي كانت تباع قبل ذلك بأسعار منخفضة - ومنها على سبيل امثال مكونات الاسمدة الأساسية وعلف الماشية - اما تزيد من الدخل الاجمالي للمنشأة المعنية وذلك من خلال زيادة العائد النقدي واتساع نطاق عملياتها مما يؤدي بالتالي الى خفض النفقات العامة غير المباشرة .

وهناك للأسف امثلة كثيرة للغاية للمشروعات التي تبعدت فيها نتائج العمل الفني بسبب الاخفاق في تقييم الجوانب الاقتصادية بصورة شاملة . وقد لا يكون حجم الفاقد او المنتج الثانوي كبيرا بالدرجة التي تبرر رصد النفقات اللازمة لاسترداده او الارتقاء بجودته ، وهو موقف يتعين محاولة التنبؤ به مسبقا باجراء تحليل هندسي شامل مثل هذه المقترحات ، وان كان ذلك لا يحدث في الغالب . كما قد تسنح الفرصة لتحسين العملية التصنيعية الاولى مما يسفر بالتالي عن انتاج كمية الفاقد او المنتج الثانوي الذي يقل عن مستوى الاستغلال الاقتصادي . ونمة نقطة اخيرة يهملها الكثيرون مؤداهما انه اذا بدأت عملية الاسترداد فلا يصح اعتبار قيمة الفاقد صفرا عند بدء دخوله في العملية الجديدة ، ذلك ان التطبيق الحاسبي السليم يقضي بان يحمل هذا الفاقد بحصته النسبية من نفقات المصنع غير المباشرة . وزيادة على ذلك فان استرداد الفاقد غالبا ما يستلزم اجراء تدابير حتمية في عمليات الانتاج الاولى ، وهذه تضاف قيمتها الى تكلفته ايضا .

وعند النظر في تكليف اي معهد من معاهد البحوث الصناعية باجراء دراسة حول استرداد الفاقد في منشأة ما فانه يتعين التوصية لدى الادارة بقوة لاجراء دراسة تمهيدية . وهذه يتعين الا تتركز حول تحليل جردوي الفكرة العامة للمشروع المقترح من الناحية الفنية لحسب ، بل يجب ان تمتد ايضا الى تقدير اهمية العوامل الاقتصادية المتعلقة بحجم المواد المتوفرة ، واثر مشروع استرداد الفاقد على عمليات الانتاج الاولى ، والمركز التنافسي للأسواق المنتظرة . فاذا أسفرت مثل هذه الدراسة التمهيدية عن نتائج مواتية تبشر بالنجاح وجب في هذه الحالة فقط تمويل البحوث ودراسات التطوير المقترحة والعمل على استكمالها .

والتطوير ، في المجال الذي نحن بصدده وباعتباره خدمة من الخدمات التي تضطلع بها معاهد البحوث الصناعية ، اصطلاح يشير بصفة عامة الى ابر .

دراسة تجارية مسبقة لتحديد الجدوى الفنية للاكتشافات التي تتوصل اليها معامل الأبحاث عندما تتحول الى خبرات واسعة تساعد في البدء في التصميم العام وتشغيل المصانع على أساس الحجم الأمثل . أما اذا أجريت هذه الدراسات على أساس العمليات الجزئية بالمصانع فانها توفر البيانات اللازمة للتصميم أو تكيف المستوى التجاري للمصانع ، كما تساعد على تعزيز وتأكيد صحة التقديرات الهندسية والاقتصادية معا . ويستغرق هذا النوع من المشروعات في الغالب من سنتين الى خمس سنوات قبل امكن استخدام نتائجه في العمليات التجارية .

وفي المعنى الموسع يمتد مفهوم هذا المصطلح ليشمل تطوير المنتج ذاته ، الى جانب تطوير عملية التصنيع .

ويدور الوصف الذي يبيانه في الفقرة السابقة أساسا حول تطوير عملية التصنيع . أما تطوير المنتج فيصنع بصفة عامة تقريبا أعمال البحوث التي تجرى - سواء في المعامل أو المصانع التجريبية - بهدف انتاج سلع جديدة أو أحسن أو أكثر اقتصادا ، أو تصنيعها من مواد جديدة أو بطرق جديدة ... وهكذا . وكثيرا ما يتعلق هذا النوع من النشاط بأجراء البحوث المطلوبة للمشروعات قصيرة الأجل الخاصة بالتوسع في خطوط الانتاج القائمة فعلا في أية صناعة بعينها .



## الفصل الثالث

### أنواع معاهد البحوث الصناعية وتنظيمها

#### الاعتبارات العامة

قد تكون معاهد البحوث الصناعية مؤسسات حكومية ، او منشآت خاصة ، او قد تكون تنظيما وسطا بينهما .

ويكثر في الدول المتقدمة العديد من معاهد البحوث الصناعية التي يديرها القطاع الخاص على حين يوجد عدد اقل من المعاهد الخاصة في الدول النامية . ومع ذلك فان عبء النفقات الاولى لانشاء تلك المعاهد في الدول النامية يكاد يقع كله تقريبا ، بل وبالضرورة ، على كامل الحكومات وان كان من الملاحظ انه كلما واصلت المعاهد تقدمها اخذت الصناعة تمدعا مباشرة بنسبة متزايدة من احتياجاتها التمويلية .

وقد اثبتت التجربة ان الاجراءات الادارية العادية في القطاع الحكومي لاتتمشى احيانا مع متطلبات العمل في معاهد البحوث الصناعية . ومن ثم اصبح من المرغوب فيه استحداث نمة نظام مرن للادارة يساعد على استمرار تمويل وتشغيل تلك المعاهد ، ويضمن الاستقرار للعاملين بها ، ويمكنها من جهة اخرى من العمل في اطار الخطط القومية الشاملة للتنمية الصناعية والاقتصادية وبمساعدهتها .

ولما كانت طبيعة العمليات التي تتولاها معاهد البحوث الصناعية لاتتمشى كلية مع النظم الادارية الحكومية المتشددة ، فقد لجأت الحكومات الى وسيلة ناجحة للغاية وهي تشكيل مجلس استشارى او مجلس ادارة لكل معهد . وتخول الحكومة هذا المجلس والمدير التنفيذي الذى يختاره صلاحيات متعددة في مجالات مختلفة . و احيانا ما يطلق على المجلس المذكور اسم مجلس ادارة المعهد او جهاز الادارة او مجلس المديرين وماالى ذلك . اما المدير التنفيذي فعادة ما يعرف باسم المدير . وتمنح الحكومة السلطات اللازمة لمجلس الادارة وبهذا يصبح مسئولوا بالتالى عن كافة العمليات الفنية والمالية والادارية

بالمعهد . ويقوم بتنفيذ السياسات التي يقرها المجلس مدير المعهد الذي يعين بقرار من المجلس أيضا وله أن يعزله من منصبه عند الاقتضاء .

وعادة ما تعص اللوائح المنظمة للعمل على أن تمثل في مجلس ادارة المعهد قطاعات المجتمع التي يمكن أن تتأثر بنشاطه . وعلى ذلك فقد يضم المجلس ممثلين عن قطاعات الحكومة ، والصناعة ، والعلوم ، والادارة ، والعمالة ، وهكذا . وبدا يصل مجموع اعضاءه الى ما يتراوح بين عشرة وخمسة عشر عضوا . ومن الطبيعي أن يعقد المجلس جلسات دورية مباشرة العمل الموكول اليه . وقد يستلزم الأمر في المراحل المبكرة من انشاء المعهد أن يعقد المجلس اجتماعات متعددة الى حد ما - تصل أحيانا الى ست جلسات في السنة - غير أن التجربة أثبتت في كثير من الدول أنه يمكن في مرحلة تالية خفض عدد الاجتماعات الى ثلاثة فحسب . وبالإضافة الى وضع السياسات العامة يقوم المجلس خلال اجتماعاته بالنظر في المسائل المتعلقة بتوفير احتياجات المعهد من العاملين ، وانفاق الموارد المالية للمعهد ، وخطة العمل الفني ومدى التقدم في تنفيذها . ومن الطبيعي أن يرفع المجلس الى الوزير المختص في كل عام تقريرا سنويا يتضمن عرضا شاملا لنتائج أعمال المعهد . ويتمين أن تكون اللوائح المنظمة للأوضاع القانونية والاجراءات المالية الداخلية في تلك المعاهد متمشية مع النظام الاجتماعي والسياسي الذي تدير عليه الدولة . ولعل أهم وظيفة يضطلع بها المجلس هي تلقي البرنامج السنوي لعمل المعهد الذي يرفعه اليه مدير المعهد لمراجعته وقراره سنويا .

ويشغل المدير مركزا قياديا في المعهد ، ومن ثم فإن مجلس الادارة يحتاج الى البحث عن شخص تتوافر لديه المؤهلات الكثيرة اللازمة لشغل هذه الوظيفة . ففي المرحلة الأولى يتمين أن يحمل المدير المؤهلات العلمية او الهندسية الأساسية وان يكون له سجل حافل بالانجازات ويجب ان يوجه نشاطه واهتماماته نحو البحوث التطبيقية . ومن الأهمية بمكان ان يكون المدير حكما عادلا في تقييم الأفراد وخاصة فيما يتعلق بكفاءتهم وقدراتهم الفنية ، كما يتمين أن يكون منظما قديرا مع توافر قدر من الفطنة والمهارة الادارية في شخصه . كذلك يتمين أن يتخذ موقفا تعاونيا نحو أولئك الذين لا يعملون داخل معيهد وان تكون له القدرة على أن يربى في موظفيه روح العمل بدلا من

حب الكلام . وأحيانا ما يستلزم الأمر أن يكون المدير مستعدا لاتخاذ قرارات قاسية اذا كان ذلك ضروريا لمصلحة المعهد . واذا كانت له منجزات فنية خاصة لكان ذلك افضل بكثير . وتجدر الاشارة الى أنه يتعين أن يعرف المدير كيف يفوض اختصاصاته ، بيد أن عليه أيضا أن يعد الافراد القادرين على تحمل المسئوليات التي يفوضها اليهم . ومن المقرر ابتداء أن يعمل مدير المعهد على حماية الباحثين من النقد غير العادل أو من تدخل أي من أعضاء مجلس الإدارة أو من أي مصدر آخر خارج المعهد . وعلى الرغم من أن مدير معهد البحوث الصناعية يختار من بين الافراد الفنيين أساسا الا أنه يتعين أن تتوافر في شخصه القدرة على التحدث والكتابة في المسائل الفنية بطريقة يفهمها الرجل العادي .

فاذا ما تم تعيين مدير المعهد بقرار من مجلس الإدارة ، تعين بعد ذلك ، في المقام الأول ، تزيده بجهاز محدود من العاملين حتى يتمكن بمعاونتهم من تنظيم الأنشطة التي سوف يضطلع بها المعهد . وفي العادة تحدد الملابس الخاصة بتعيين المدير ما اذا كان معهده سيكون متعدد الأغراض أو متخصصا . وفي كثير من الدول النامية يفضل في البداية انشاء معهد متعدد الأغراض بحيث يقوم المدير أولا باجراء مسح شامل يستهدف تحديد أكثر المجالات حاجة الى المونة الفنية العاجلة كما يتعين أن تكون احتياجات المنطقة في الأجل الطويل ماثلة في ذهنه حتى يتمكن من تحديد عدد ونوعيات العاملين الذين سيحتاج اليهم . وذلك يساعده أيضا على تحديد التسهيلات التي يحتاج اليها معهده من حيث المباني والأجهزة .

والراجع ان النشاط الفني للمعهد يتركز في مراحلها المبكرة حول الخدمات الاستشارية . وهذه تتضمن توفير المعطيات الصناعية والقيام ببعض الأبحاث العملية مثل اختبار المواد . على أنه كلما نمت خبرات المعهد وذاغت شهرته فإنه يأخذ في القيام ببرامج البحوث المطلوبة منه . وهنا يتعين أن تتوافر في شخص مدير المعهد القدرة على اقناع الحكومة أو الصناعات المحلية باستخدام وتطبيق النتائج التي توصل اليها معهده . كما يتعين أن يكون قادرا على أن يدخل ويكيف العمليات والأساليب الفنية التي ظهرت في أي مكان بما يتفق واحتياجات الصناعة المحلية .

وإذا وجد قطاع صناعي خاص يحتاج بالضرورة الى تلك الخدمات فمن الواجب على المعهد أن يكون قادرا على القيام بالابحاث المطلوبة على اساس السرية .  
على أن السرية الكاملة ليست مطلبا ضروريا على الدوام . ذلك أنه أحيانا ما تحتاج مؤسسة صناعية الى القيام ببحث ما مما يهتم به المعهد أصلا من بين مشروعات أعماله الداخلية . وفي هذه الحالة يمكن وضع الترتيبات اللازمة لاقتسام تكاليف البحث على أن تكون نتائجه النهائية ملكا لكل من العميل والمعهد . وأحيانا ما يرغب العميل الصناعي في مجرد أن يكون له وحده حق استعمال النتائج المحددة التي يسفر عنها البحث ، ولكنه لا يمنح المعهد من نشر أية طرق فنية يهتدى اليها أثناء العمل . وهنا يلتزم العميل عادة بدفع تكاليف ساعات عمل موظفي المعهد وتكلفة متطلبات البحث من المواد الخاصة بالإضافة الى مبلغ محدود لمواجهة النفقات غير المباشرة . أما إذا رغب العميل في السرية الكاملة فعين عليه أن يدفع كافة تكاليف المشروع ، كما يتعين أن يطوئ المعهد سلطة المحافظة على السرية الكاملة لنتائج البحث . وعلى المعهد أن يضع خطة أبحاثه على أساس نتائج المسح الفنى يجريه مديره عن الاقتصاد القومي في الداخل ، كما يجب أن تستهدف هذه الأبحاث في المقام الأول الوفاء العاجل بالاحتياجات المحلية .

وأحيانا ما تحتم الضرورة - لأسباب فنية - أن يعهد القيام بجزء من البحث الى واحد من معاهد البحوث الأخرى التي تتوافر لديه المهارات والمعدات اللازمة . وفي كافة الحالات يجب أن يكون مدير المعهد على استعداد لوقف الأبحاث التي تتضائل فرص نجاحها أو على أهميتها في مساعدة اتصالات المنطق . وهذا أمر بالغ الأهمية . ويشير تاريخ معاهد البحوث الى أنه من السهل للغاية البدء في اجراء الأبحاث وأنه من الصعب للغاية إنهاؤها .

ومن الطبيعي أن ينشر المعهد مكتبه خاصة لدعم أنشطته الإعلامية والاستشارية ، ولكنه يحتاج بالضرورة الى مساعدة المعاهد الكثيرة المنتشرة في العالم والتي لها خبرة أطول .

وعلى الرغم من أن مدير المعهد يتحمل - كما سبق القول - المسئولية الكاملة للقيام بتلك الوظائف إلا أنه يلجأ بالطبع الى اختيار مجموعة من العاملين الأكفاء لمعاونته . كما يستطيع أعضاء مجلس الإدارة أيضا تادية خدمة جليلة في هذا الصدد إذا هم قاموا بالمعاينة للمعهد وامكانياته المستقبلية على أوسع نطاق ممكن .

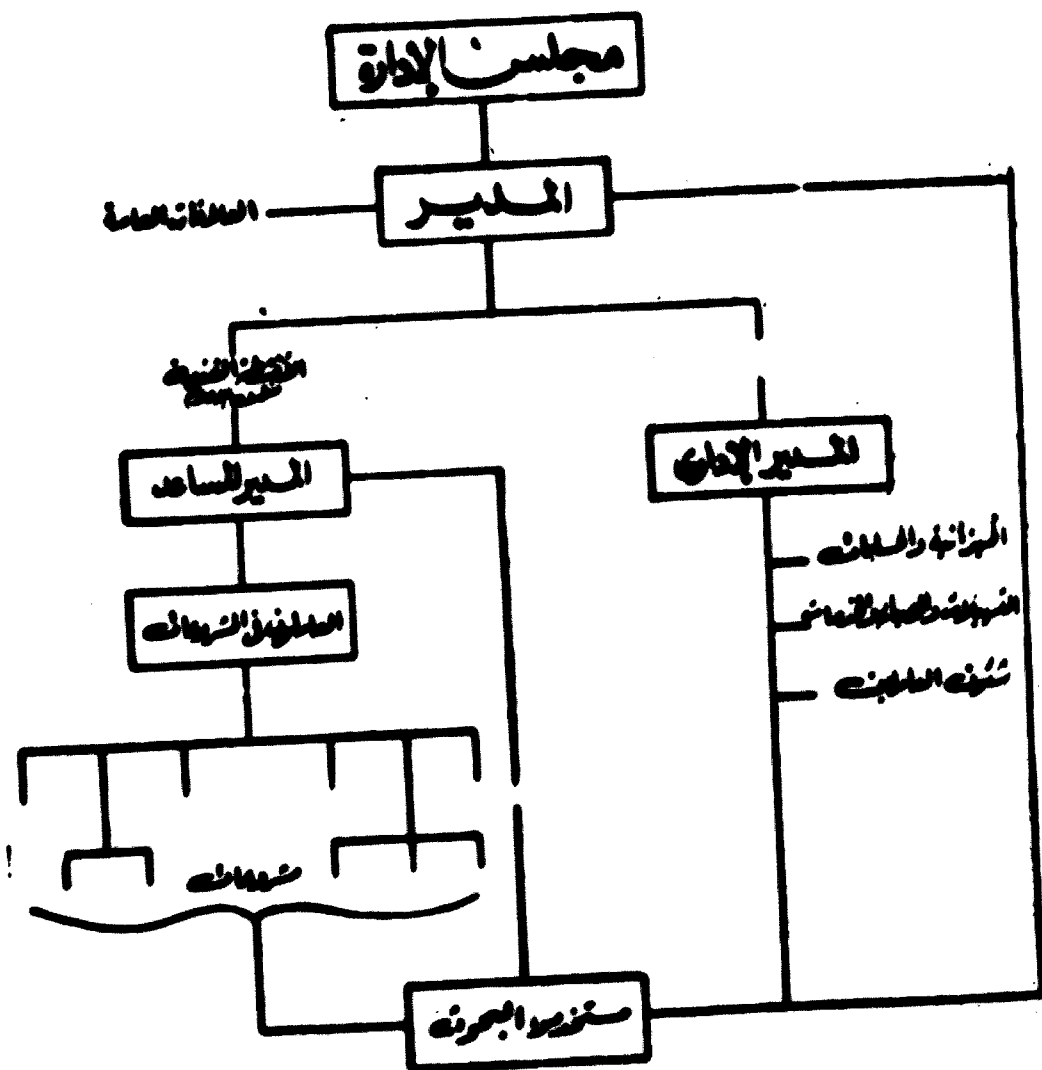
## الهيكل التنظيمي

من المهم أن ينبع التنظيم 'خاص بأى معهد جديد من أهداف المعهد وطبيعة عمله . وليس صحيحا أنه يتمين ابتداء وضع مشروع بالتنظيم ثم يجرى العمل بعد ذلك بما يلائم هذا المشروع . كما أنه لا يصح فى المراحل المبكرة لإنشاء المعهد أن توزع الألقاب والمناصب على أعضاء هيئة العاملين بالمعهد . وكلما أخذت عمليات المعهد فى التوسع أخذت تتضح كلفات أعضاء الجهاز الوطنى الأكثر قدرة على إدارة أقسام العمل المختلفة . وعند ما يصل عدد العاملين إلى الحد الذى لا يستطيع معه مدير المعهد الإشراف بنفسه على أعمالهم بالدرجة الكافية تظهر الحاجة إلى وضع مشروع تنظيمى يكون أكثر التزاما بالرسميات . وحتى فى هذه الحالة فإنه يتعين تجنب الجهود فى تقسيم وحدات العمل لأنه من المهم للغاية نقل العاملين النابهين ، عند الضرورة ، لمعالجة أى من المشكلات التى يجرى بحثها . وحتى بالنسبة للأقسام التى تنشأ للأغراض الإدارية فإنه يتعين بذل أقصى الجهود التى تفرس فى نفوس كافة العاملين الشعور بأن إخلاصهم فى العمل هو لصالح المعهد بصفة عامة وليس دأورا على بعض أقسامه الصغيرة . ولنظام فرق البحث متعددة التخصصات أهميته البالغة فى هذا الصدد . وسوف يجرى مناقشة طريقة العمل هذه فيما بعد .

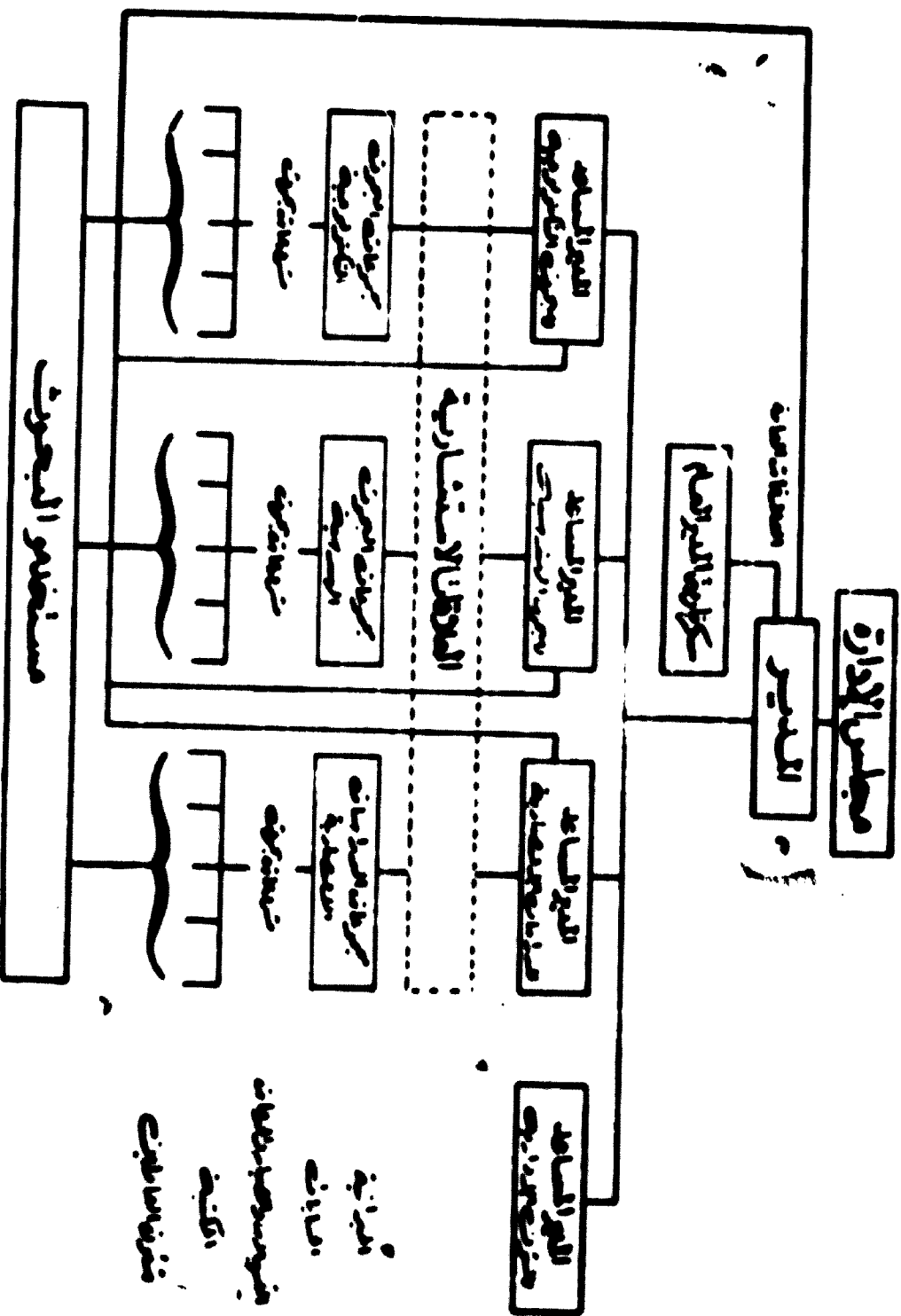
وتوجد أو يلزم قيام معاهد البحوث الصناعية على اختلاف أنواعها ، سواء تلك التى تخصص فى مجال واحد أو التى تتمدد أغراضها . على أنه من حسن الحظ أن الأنماط التنظيمية لمعظم أنواع معاهد البحوث الصناعية متماثلة أساسا على الأقل فى سنواتها الأولى .

وطالما أن المعهد يعمل خلال تلك الفترة فى مجال محدود نسبيا فإن أى شكل للتنظيم البسيط يصبح كافيا . وبصور الشكل رقم (١) خريطة هذا التنظيم . ويجدر بنا أن نؤكد هنا أن خرائط التنظيم والتطبيقات الواردة عليها ليست إلا للتصوير المجرى . فمن الثابت أنه يصعب إلى حد بعيد أن تسير التطورات التى تحدث فى مختلف الدول على نمط واحد فى كل مرحلة ، وذلك نظرا لأن الأوضاع الاجتماعية والقانونية والصناعية جد مختلفة .

نكوا : بكون بيطك لتنظيم أمد معاصر البحرى الصناعىة



شكل ١ : مشروع تنظيم وحدة دراسية متخصصة



ومن ثم فانه يتمين على كل معهد ان يصبح جزءا من البيئة التي يعيش فيها وان يتفاعل معها . وعلى المعاهد - شأنها في ذلك شأن الكائنات الحية - ان تكيف نفسها مع البيئة والا انقرض امرها .

وكلما نما المعهد فان مجالات نشاطه تتسع ، ويحتاج بالتالي الى وضع نمط تنظيمي جديد أكثر تشابكا . ويمدنا الشكل رقم (٢) بنموذج لمثل ذلك الهيكل التنظيمي . ومن الطبيعي ان التوصيف الخاص بأعمال الفروع يختلف باختلاف متطلبات العمل الفعلي في المعهد .

وأخيرا تجدر الإشارة الى الاتجاه نحو تطبيق نظام فرق البحث متعددة التخصصات أو فرق العمل ، الذي يهدف الى تشكيل مجموعة من المهارات المهنية المختلفة يمكنها وضع حل أكثر شمولاً للموضوعات محل البحث . ويصور الشكل رقم (٣) نمط التنظيم الذي يناسب هذا الاتجاه في الألفية . وهو ما سوف نناقشه بالتفصيل في فقرة لاحقة .

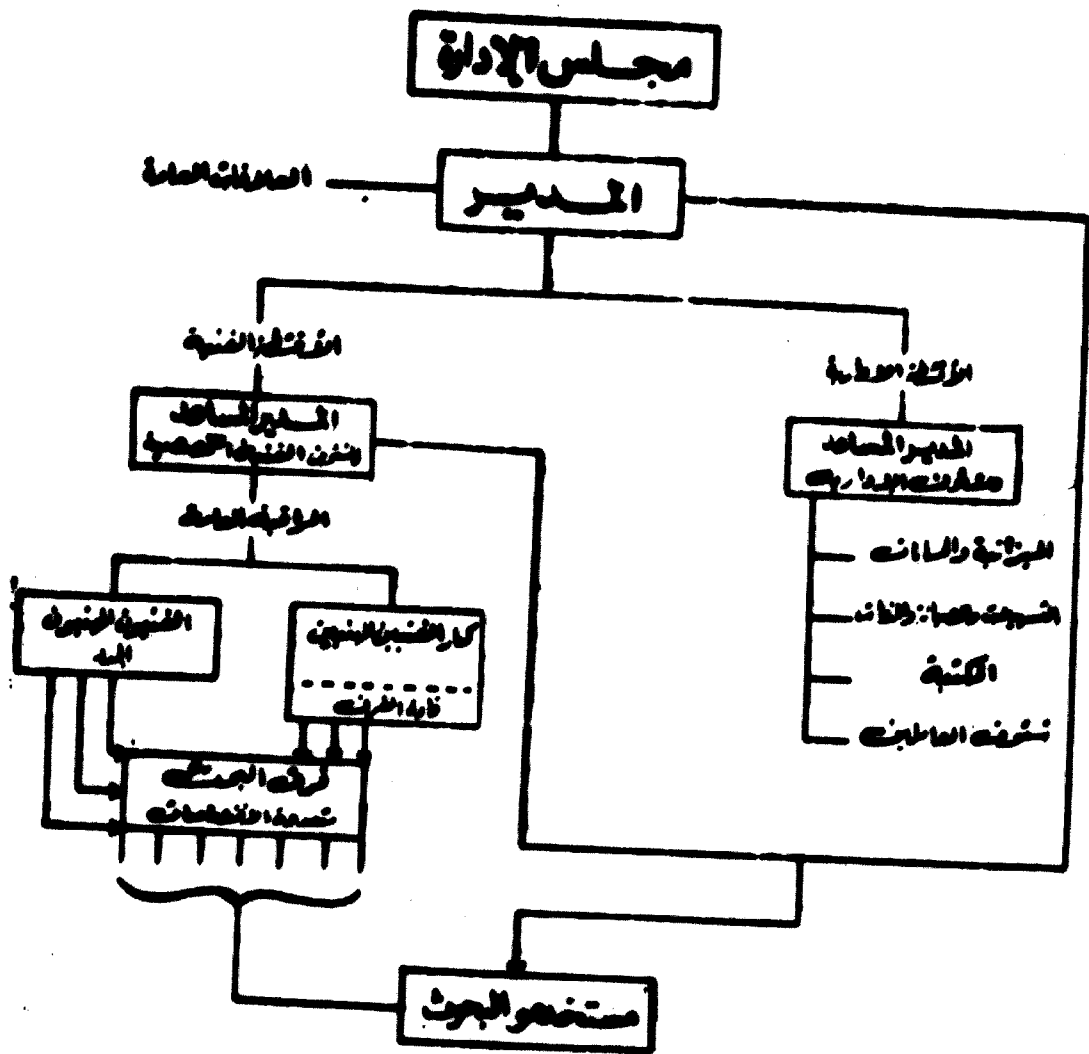
### النمط البسيط للتنظيم

يعتبر هذا الشكل التنظيمي نموذجا لما يجري العمل على أساسه بإدارات البحوث والتطوير في الشركات الصناعية حيث يكون الذين ينفذون من أعمال البحوث من مختلف الإدارات المختصة بالتشغيل في المنشأة التي تلجأ الى طلب المعونة من إدارة البحوث والتطوير .

ولقد سبق التأكيد بانه من المفيد ان يكون للعاملين المهنيين الذين يعملون في أي من مشروعات البحوث ( أو رؤساء المشروعات في حالة اتباع منهج فرق البحث ) اتصال مباشر بأصحاب البحث المعنيين فيما يتعلق بالنتائج وتخطيط العمل في المستقبل . ويقوم مدير المعهد بالإشراف على هؤلاء الفنيين ويوجههم في تلك الاتصالات . كما انه يحتاج أيضا الى المساهمة في الاتصالات العامة مع عملائه ويفضل ان يركز في ذلك على الاتصالات التي تتم مع المستويات العليا وبالطريقة التي لا تتعارض مطلقاً مع مجريات العمل . وبهذه الكيفية يمكنه ان يحتفظ بعلاقات طيبة مع أجهزة الإدارة العليا في المنشآت التي تمويل مشروعات البحوث تاركا معظم المناشآت المتعلقة بالمسائل الفنية للعاملين في المشروع .



شكل ٢ : الهيكل التنظيمي لمركز مناهج ومنظومة التعليم في جمهورية مصر العربية



وعندما تأخذ أعمال المعهد في التوسع يمكن تعيين واحد أو أكثر من المديرين المساعدين لمعاونة المدير في صلاحياته وذلك باقتسام مسئولية الاشراف على العمل الفني . وعادة ما توزع اختصاصات مسئولية العمل الفني بين المديرين المساعدين وفقا لمجالات تخصصاتهم وخبرتهم وبما يتفق مع الأوضاع العلمية للمجموعات التكنولوجية المتشابهة . وعندئذ. يتعين منطقيا وضع مجموعات الصنوم أو التكنولوجية تحت اشراف واحد من المديرين المساعدين والمجموعات المختصة بالتطوير تحت اشراف مدير مساعد ثان . ومع استمرار التوسع في نشاط المعهد فانه يمكن اجراء مزيد من التقسيمات الفرعية بطريقة مماثلة . وغالبا ما يختار مدير مساعد ثالث للاشراف على الأعمال الأكبر حجما . مثل تصميم وتشغيل المصانع التجريبية .

وليس من الخروض . حتى في المعاهد الصغيرة للغاية . ان يتولى المدير بنفسه تصريف الأعمال المتعلقة بالمتطلبات الادارية مثل شراء المعدات والمواد . وأمانة المخازن ورقابة المخزون . والخدمات الخاصة بالمباني وصيانتها والحسابات وماشابه ذلك . فمثل هذه الوظائف يتعين ان يوكل الاشراف عليها الى موظف اداري يكون مسئولا امام مدير المعهد . وكلما زاد حجم العمل في المعهد تزيد أعمال القسم الاداري هي الأخرى . غير انه يتعين هنا اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع القسم الاداري من ان يظن نسبيا على اقسام العمل الفني . وعلى الصنوم فانه يلزم المحافظة دوما على تبسيط الأعمال الادارية الى اقصى حد ممكن . كما يتعين ان يكون مائلا في الأذهان ان الوظائف الادارية ليست الا مجرد اداة معاونة للعمل الفني بالمعهد ولا يصح ان تعتبر هدفا في حد ذاتها .

ويحتاج أي معهد للبحوث الصناعية . مهما صغر حجمه . الى ان تكون له ورشة مبدئية لتشغيل المعادن . وأشغال النجارة . وعمل التوصيلات الكهربائية وتشكيل الزجاج . وما الى ذلك . وفي الأيام الأولى من انشاء المعهد يمكن ان يقوم أعضاء جهازه الفني أنفسهم بمعظم عمليات الورش البسيطة . غير انه كلما أخذ المعهد في النمو يستلزم الأمر تدريجيا تقسيم ورشته الأولى الى ورش منفصلة لأنواع العمليات المختلفة . وأحيانا ما تضم المعاهد الكبيرة مجموعة من الورش المركزية ولكنه يتعين . حتى في هذه الحالة . ان يكون لكل مجموعة من الجهاز الفني بالمعهد ورشة صغيرة خاصة يتم فيها تشغيل الأعمال الصغيرة على أيدي جماعة من الفنيين المتخصصين أو حتى معرفة أعضاء الجهاز الفني .

وفي المعهد الأكبر قد يستلزم الأمر إنشاء مكتب للتصميم والتخطيط الهندسي . وفيه يمكن اعداد الرسوم الهندسية التفصيلية لتركيب المعدات الأكثر دقة . وعلى الرغم من أن ادارة شئون الورش المركزية تعتبر من وظائف القسم الادارى كما يتضح من خريطة التنظيم ، فإنه يجب الاهتمام كثيرا بتأكيد حق اعضاء الجهاز الفنى بالمعهد فى الاتصال مباشرة بالورش ومناقشة احتياجاتهم بطريقة مباشرة مع العاملين الفنيين بها . وفي بعض المعاهد يقوم هؤلاء الفنيون العاملون بالورش بمساعدة الجهاز الفنى فى تشغيل المعدات التى عاونوا فى تركيبها ، مما يؤدى الى شعور الفنيين بانهم يشاركون شخصيا فى اعمال البحوث بالمعهد . كما يمنح الفنيون المهرة فعلا فى بعض المعاهد مناصب وظيفية مماثلة مناصب قرنائهم فى الجهاز الفنى .

وقد نوقشت فى الفقرات السابقة جوانب التنظيم فى المعاهد التى تهتم بالبحوث التكنولوجية والهندسية ، غير أنه يلاحظ أن معاهد البحوث الصناعية التى يتركز نشاطها فى المجالات الاقتصادية والإدارية إنما تتبع هى الأخرى نمطا مماثلا . هذا ويمكن على سبيل المثال تشكيل مجموعات لبحوث اقتصاديات التسويق واقتصاديات التصنيع ، مثل بحوث العمليات والتنمية الاقتصادية .

### تنظيم معاهد البحوث واسعة ومتعددة التخصصات

تتوسع بعض معاهد البحوث الصناعية الكبيرة فى مجالات نشاطها لتقدم الى عملاتها سلسلة واسعة من أنواع الخدمات المهنية . ومن ذلك ما تقوم به من دراسات فى المجالات العلمية والتكنولوجية مثل اجراء البحوث طويلة الأجل وبعوث تطوير المنتجات وعمليات تجهيزها وهلم جرا . وتقدم هذه المعاهد معونتها فى مجالات الأعمال الهندسية ، مثل إقامة الوحدات التجريبية ، واجراء الدراسات التحليلية المتعلقة بالنواحي الهندسية والاقتصادية وادارة الانتاج . كما انها تكون مستعدة لتقديم العون فى كثير من المجالات الاقتصادية وادارة الأعمال .

وتصور لنا الخريطة التى يعرضها الشكل رقم (٢) نمط التنظيم الفنى يمكن أن يلائم هذا النوع من المعاهد .

وهنا يضطلع مجلس ادارة المعهد ومديره بنفس الصلاحيات العامة التي سبقت الاشارة اليها . ونظرا لاتساع نطاق مسئوليات المدير هنا فان سيل الخاطب المتعلقة بدعم الاتصالات مع عملاء المعهد الحاليين والمرتبين يشغل جزءا كبيرا من وقته . ولهذا السبب تشمل خريطة التنظيم جهازا معاوننا له يساعده في مختلف المجالات مثل تنظيم سجل الاتصالات . ووضع العناصر الأساسية للمحادثات وغيرها من لوجه النشاط الأخرى التي تستهدف إقامة علاقات مشرة مع الشخصيات القيادية في الموائر الصناعية والحكومية .

ونظرا للاختلاف الواسع بين فروع التقسيم الواردة بالشكل رقم (٢) فان كل قسم من اقسامه الثلاثة : التكنولوجيا ، والهندسية ، والدراسات الاقتصادية يعتبر في الواقع بمثابة معهد للبحوث الصناعية في حد ذاته . ويمكن أن يرأس كل قسم منها مدير مساعد . كما يمكن إعادة تقسيمها الى دوائر فرعية أخرى وذلك بتعيين أكثر من مدير مساعد في كل واحد من هذه المجالات العامة الثلاثة بحيث يقوى كل منهم مسئولية تنظيم العاطلين والاشرف على الأنشطة في المجالات المحددة له .

وثمة مطلب اضالى آخر يلزم توحيه في كثير من المشروعات التي تتمدد مجالاتها وهو ضرورة التنسيق المتبادل بين المهارات العاملة في هذه المجالات الرئيسية الثلاثة . وعلى سبيل المثال فان أى مشروع علم قد لا يحتاج بالضرورة الى مجرد اكتشاف طريقة مصلية لتصنيع منتج ما فحسب بل ويحتاج أيضا الى التطوير الهندسى اللازم لاتقان عملية التصنيع والى تقدير الاستثمارات التي يحتاج اليها المصنع وتكاليف التشغيل . وذلك بالاضافة الى اجراء الدراسات اللازمة حول مستقبل سوق مواد الانتاج أو تسويق منتجات المشروع . وتظهر هذه العلاقات المتبادلة بين الأنشطة المختلفة في خريطة التنظيم الواردة بالشكل رقم (٢) وذلك داخل المستطيل الممرشع المظنون باسم «العلاقات الاستثمارية» .

ونظرا للتوسع في الأعمال الادارية التي يتطلبها تسيير المسائل الداخلية المتعلقة بتوفير الخدمات اللازمة لمختلف المجموعات المتعددة داخل القطاعات فان أعمال موظفي الادارة العامة الذين يعملون تحت اشرف المدير المساعد لمشئون الادارية تزداد بالتالى وذلك على الرغم من أن قائمة الوظائف الرئيسية التي تتبعه ظلت كما هي في خريطة التنظيم المبسط (شكل رقم ١٠) .

### فرق البحث متعددة التخصصات

يتمثل أحدث الاتجاهات المعاصرة في ادارة الأنشطة الفنية بالمشروعات الخاصة او المؤسسات الحكومية ، وكذلك في معاهد البحوث الصناعية ، في احداث تكامل بين سلسلة من النظم الادارية في محاولة للبدء في معالجة المشكلة بطريقة منسقة . والاصل ان هذا المنهج يتطلب توظيف فرق للعمل في المشروع من افراد لهم مؤهلات وتجارب وخبرات متعددة . وقد اثبت هذا الأسلوب التنظيمي فاعليته في الاسراع بحركة البحث منذ بدايتها الى ان تصل الى مرحلة الاستغلال التجاري ، كما انه يعتبر وسيلة مفيدة للحد من تعدد الأقسام في الهيكل التنظيمي للمعهد . كذلك يساعد هذا النظام على تيسير مشاركة جماعة من الخبراء من خارج المعهد في اعمال البحث موضوع الدراسة .

ويتطلب هذا العمل نوعيات جديدة من المهارات الادارية . ذلك ان قيام نظام جديد يخرج عن الخطوط الأساسية للهيكل التنظيمية المعتادة التي تشملها خريطة التنظيم في الشكلين ١ . ٢ انما يتطلب اجراء تعديل في جانب جهاز العاملين المهنيين .

### مزايان نظام فرق البحث متعددة التخصصات :

تتمثل الميزة الرئيسية لهذه الفلسفة الادارية في الاستفادة بالمعلومات التخصصية لمجموعة من الاخصائيين المهنيين بدلا من الاعتماد على مجرد بلوغ مرحلة الاستغلال التجاري وتحقيق الربح من مستوى الى آخر في الاتجاه التصاعدي وبكافة الطرق كما يحدث في المؤسسات العامة . ولعل التغيير الرئيسي هنا هو ان هذا المنهج يتيح للمهارات والخبرات المهنية المتعددة والتي تلزم للوصول الى حل امثل للمشكلة موضوع الدراسة فرصة التجمع خلال عمل هذه الفرق في مشروع البحث لكي تمارس نشاطها مما داخل اطار ملائم . فاذا بدأ المشروع كعمل للأبحاث مثلا أمكن في وقت واحد الحصول على آراء مهندس التطوير واخصائي التسويق مما يساعد على الاتجاه بالأعمال الصغيرة الى الاتجاهات العملية السليمة . وهذا يؤدي الى ارتفاع معدلات الكفاية في تخطيط العمل في المراحل المبكرة ، وبذا يمكن تعديل البرامج وفقا للاوضاع الاقتصادية بما يضمن لها النجاح .

كما يؤدي هذا النظام الى ابراز الصعوبات التي تعوق طريق التقدم نحو حل المشكلة موضوع البحث على السطح في مراحل مبكرة ، وهذا يؤدي الى سرعة اتخاذ القرارات المتطلقة ببرامج العمل في المستقبل بما في ذلك القرارات الخاصة بوقف العمل في المشروع او تغيير اتجاهه . والحقيقة ان هؤلاء الذين ينخرطون في العمل على نطاق واسع في المراحل المبكرة للمشروع واولئك الذين ينضمون فيما بعد يشكلون معا فريقا متناسقا يجعل بانتقال الخبرات والتجارب الاساسية وكذلك المعلومات اللازمة من خطوة الى اخرى . ولما كان المشتركون من المجموعات الاخرى ممن سيضطلمون بمسئولية اساسية في مراحل لاحقة يشكلون جزءا من الفريق فان ذلك يتيح لهم فرصة المعرفة المبكرة بالانشطة التي سوف يكون عندهم القيام بها يوما ما .

ويهدف هذا النظام الى استخدام جميع المواهب الفنية الموجودة في كافة اقسام المعهد وبذلك يمكن تلافي اكتظاظ الاقسام المتخصصة بكثير من العاملين بغية اتمام كافة النواحي المتعلقة باى موضوع داخل كل قسم . كما تؤدي طريقة العمل هذه الى مزيد من الكفاية في استخدام قوة العمل الفنية بالمعهد وذلك بسبب الضغوط المتزايدة على الجهاز الادارى لابتداء مهنائه الادارية في توزيع كافة المصادر المتاحة من العاملين المدربين .

ونمة فائدة اخرى تتحقق هنا عن طريق الحوافز الخاصة بالتنمية المهنية والمهنية للعاملين . نظرا لان ذلك النظام يتيح لهم فرص الاتصال على نطاق اوسع بالانشطة الفنية ويربى فيهم مزيدا من الشعور بالمسئولية عن نجاح المشروعات والتنافس اعمق بالانجازات العلمية المهنية . ويؤدي منهج فريق البحث الى قيام تنظيم تقل فيه مستويات التسلسل الادارية ، وبذلك فهو يشجع الاستخدام الديناميكي للعاملين الفنيين على اساس العمل بدلا من تسكينهم في هيكل هرمي . وهنا ترتبط جميع قطاعات العمالة معا ارتباطا وثيقا بدافع توحيد جهودهم المشتركة للسير قدما باى مشروع منذ بداية التفكير فيه حتى يصل الى مرحلة الاستغلال التجاري الناجح .

### مخطط العمل :

تذهب الاساليب الحديثة في علم الادارة الى ان افضل هيكل تنظيمي للعمل المهني الخلاق يتكون من جزئين اثنين ، اونهما المخطط او النمط الرسمي ،

وهو - كما تصوره الخرائط البيانية السابقة - يحدد طرق الاتصال والسلطة من النواحي الادارية التي تبدو من انشاء وظيفة للفرد في الهيكل بصفة عامة ، وثانيهما المخطط أو النمط غير الرسمي الذي يمكن بواسطته لهذه المجموعة من الافراد أن تضطلع فعلا بالعمل الفني الموكول اليها .

ويضع الشكل رقم ٣ اطارا تخطيطيا لعمل فريق البحث . ومن الناحية العملية يعتبر هذا الاطار مخططا مركبا من النمطين التنظيميين الواردين في الخريطين الاول والثانية والمليدين يحددان العلاقات التنظيمية . والاختلاف الجوهرى الذى يميزه عنهما هو أنه بدلا من أن يلقى على عاتق فرد واحد أو مجموعة واحدة المسئولية المطلقة عن العمل الذى يتم داخل وحدات متخصصة تضم الكفايات والخبرات الأساسية فإنه يلجأ الى تخويل موظف كبير من المهنيين المتخصصين سلطة وضع قائمة لمساعدة مجموعة متعددة من الكفايات بحيث لا يكون له سلطة الاشراف الادارى المباشر عليهم ، ولكنهم يتعاونون معه فى العمل الحقيقى لمدح اهداف البحث موضوع الدراسة فدما . ويمكن أن نتبين مزايا هذا المنهج اذا نحن ضربنا امثل بفريق يتم اختياره على أساس الهيكل التنظيمى الوارد فى الخريطة رقم ٢ . وهنا نجد أنه بدلا من أن يجرى اختيار مجموعة العمل فى المرحلة الاولى من ابحاث المشروع من بين العاملين المعينين بقسم التكنولوجيا مثلا ، فإن رئيس الفريق فى المنهج الاخير يمكنه أن يستعين مباشرة بمشاركة نفر من العاملين ليس من القسم المذكور فحسب ولكن أيضا من القسم الهندسى وقسم الدراسات الاقتصادية . وحتى فى التنظيمات التى تقوم بالعمل فيها كلية مجموعة من المتخصصين فى العلوم كما هو الحال بالنسبة لبرنامج البحوث الأساسية فإن التعمد يمكن أن يكون فى صورة اضافة علماء فى اكثر من تخصص واحد الى الفريق .

### أسس تنظيم فرق العمل :

تتمثل الخطوة الاولى هنا فى اختيار المشرف على المشروع الذى يتولى مسئولية تنفيذ الجانب الاكبر من البحث . وعليه أن يشترك فى تحديد اهداف البحث واعداد مبررات الدراسة ، ووضع برنامج تمهيدى للبدء فى البحث وتحديد تاريخ اتمامه ، وتصنيف البيان اللازم عن مختلف النوعيات والاعداد المطلوبة من المهنيين ، واعداد تقدير بتكلفة الاعمال التى يشملها البحث ، وهو ما سنتناول دراسته بتفصيل اوفى فى الفصل الخامس .

فاذا ما تم وضع هذا المخطط التمهيدى واقترته الجهات المختصة فان مدير المعهد يقوم حينئذ ، بعد التشاور مع المشرف على البحث ، بوضع الترتيبات الخاصة بمدة عمل الافراد الذين تتوافر فيهم المهارات الفنية المحددة اصلا فى المخطط . وهؤلاء يجرى توزيعهم بين مجموعات اخرى تخضع كل واحدة منها فى التنظيم الرسمى لاحد الرؤساء . وغالبا ما تعمل هذه الفرق على اساس عدم التفرغ الكامل . ويلزم موافقة رئيس كل مجموعة على الجدول الزمنى المناسب الذى تخصصه المجموعة للعمل فى كل مشروع على حدة . اما بقية وقت المجموعات فيتم توزيعه بطريقة مكالمة بين مشروعات البحوث وانهام الاخرى .

وتتطلب جدولته استخدام قوة العمل بما يتفق واحتياجات طريقة العمل هذه الحذر فى انتهاج الاساليب الادارية . ذلك انه عند الاخذ بنظم المشروع الواحد يتفرغ واحد او اكثر من اعضاء الجهاز الفنى بالمعهد تفرغا تاما للعمل فى البحث المطلوب . اما عند تطبيق نظام فرق البحث فان الامر يحتاج الى خريطة متشابهة لجدولة برامج عمل اعضاء الجهاز الفنى بالمعهد بصفة عامة حتى يمكن توزيع كامل وقتهم جميعا بين مختلف مشروعات البحوث بما يحقق النتائج المثل .

ويشبه نظام فرق البحث هذه الى حد كبير النظام المتبع فى كثير من بيوت الخبرة الهندسية الكبيرة . ويلاحظ فى اى هيكل مماثل لخريطة التنظيم الواردة فى الشكل رقم ٢ ان هيئة العاملين فى اى قسم معين تتكون من مشرف وعدد من كبار المهندسين ، ومهندسين اخصائيين ( فى مجالات مثل الانشاءات والشبكات الكهربائية ومد خطوط الانابيب وتخطيط المصنع وهلم جرا ) ، وذلك بالاضافة الى مجموعة من الرسامين والمخططين الذين يدخلون فى اطار ما ورد تحت اسم « الصاميين المهنيين الجدد » . ويقوم احد كبار المسئولين عن التخطيط باختيار هذه الفئة الاخيرة . ويجرى بعد ذلك توزيع كافة هؤلاء العاملين تحت اشراف ادارة المعهد ، بما يتفق مع الاحتياجات المتغيرة لمشروعات البحوث المختلفة ، وبما يفي بالمتطلبات اللازمة لتحقيق التوقيت السليم وتوفير المهارات المهنية التى تعتبر مطلبا اساسيا .



### الاساليب الفنية للإشراف :

لكن يمكن المحافظة على احاطة كافة المعنيين علما بكل جديد فانه يتمين وجود الوسائل الكافية لتبليغ النتائج وتفسيرها . وسوف نتناول موضوع نقل التقارير الى مستخدمي البحوث في فصل لاحق ، غير أنه تجدر الإشارة هنا الى أنه يتمين على كل مجموعة عمل ، وعلى أولئك الذين يتولون الوظائف الإشرافية اعداد ثمة تقرير نمطي مناسب من الملخصات المكتوبة لتوزيعه في مواعيد دورية تتحدد بما يتفق وطبيعة البحث موضوع الدراسة . كما يتمين أيضا استكمال هذه التقارير التحريرية بعرض ومناقشة النتائج شفويا من خلال الاجتماعات الداخلية للفرق في حالات الأخذ بنظام فرق البحث متمددة التخصصات وباجراء مزيد من المراجعات مع المستويات الإشرافية الأعلى في فترات متباعدة ، وذلك حتى يمكن وضع ضوابط شاملة للتقدم نحو تحقيق الأهداف المرجوة .

وفي الوقت نفسه يتمين أن تجري مراجعة لمعدلات التقدم في استخدام الاعتمادات المدرجة بالميزانية ، وبالمثل يجب تقييم معدلات التقدم في فترات زمنية مختلفة ، في جدول الانجازات التي توضع لبرنامج العمل الداخل بالمعهد بما يتمشى مع شروط الاتفاق مع العميل .

## الفصل الرابع تخطيط ومراقبة برامج البحوث

### الاعتبارات العامة

لا يمكن لأي معهد من معاهد البحوث الصناعية أن يعمل بكفاءة إلا في ضوء التخطيط السليم والرقابة الدقيقة لبرامج أبحاثه ، سواء تلك التي تتم لحساب جهات خارجية ( البرامج الممولة من خارج المعهد ) أو برامجه الخاصة ( البرامج الداخلية ) . وهذه الأخيرة هي البحوث التي يقوم بها المعهد ويمولها من الاعتمادات المدرجة في ميزانيته العامة والتي تستهدف اكتشاف المصارف الجديدة والقدرات الفنية المهنية في مجالات المشكلات الهامة . وسرعان ما يدرك المعهد أن أعظم مقدراته قيمة هي وقت جهازه الفني ، وما لم يتم استغلال هذا الوقت استغلالاً كاملاً فإن الهدف الذي يسعى إليه المعهد لن يتحقق . ويؤدي تخطيط ومراقبة البرامج إلى خفض حجم الفاقد من ذلك المصدر الإنساني القيم .

وفي معاهد البحوث الصناعية التي تعمل بكفاءة بخصر عادة حوال الثلثين من وقت أعضاء الجهاز الفني للعمل في مشروعات البحوث . ولا يشمل هذا الرقم الوقت الذي تستغرقه الأعمال التمهيدية ، والإطلاع على الكتابات المتخصصة والخدمات الإعلامية ، وحضور الاجتماعات والمؤتمرات العلمية مع الزائرين أو أية أوقات أخرى لا تستغل مباشرة للعمل في بحوث معينة . وحتى يمكن بلوغ هذا المستوى في استخدام الوقت فإنه يتعين على الجهاز الفني أن يعمل باستمرار على توزيع جهوده ووقته بين عدد من البرامج يجري تنفيذها في وقت واحد مما . وهذا ينطبق بصفة خاصة على أولئك الذين يشغلون وظائف أعلى من مستوى الفنيين العاديين .

ويكمن لأي معهد من معاهد البحوث الصناعية أن يحقق مزيداً من الإنجازات إذا فوض مسؤوليات العمل في كافة المشروعات إلى نفر من المشرفين وغالباً ما تخول مسؤوليات الإشراف على البحوث التي تجري لحساب العملاء إلى مدير مساعد أو أحد كبار العاملين في مجموعته . وعلى حين تقع مسئولية

بدء البرامج الخارجية على عاتق العميل أساسا . فان المسئولية المائلة للبرامج الداخلية يتولاها المعهد بنفسه كلية . وهنا يتعين تخطيط البرامج على أساس أوسع . كما يلزم مناقشة مشروعات البحوث المقترحة في اجتماعات دورية يعقدها المدير مع كبار أعضاء الجهاز الفني بالمعهد . وعلى مدير المعهد أن يقرر في أعقاب كل اجتماع برامج البحوث التي تستحق أن يتكفل المعهد بالقيام بها من ميزانيته الخاصة . وأحيانا ما تكون الأموال المتاحة لدى المعهد لا تكفي لتغطية كافة تكاليف برامج مثل هذه البحوث المختارة كما قد يحدث في حالات أخرى أن تزيد الموارد المالية المتوافرة عن تكلفة المشروعات الجديدة بالبحث . وفي هذه الحالة الأخيرة تفضى السياسة الحكيمة بالاحتفاظ بهذه الأموال الزائدة حتى يتم وضع برامج بحوث مفضلة تماما لاستغلالها .

ويتعين أن يعقد مدير المعهد وكبار موظفي الجهاز الفني اجتماعا سنويا لمراجعة كافة البرامج التي يجري العمل فيها - يستوى في ذلك البحوث الداخلية والبحوث التي تجرى لحساب الآخرين - لكي يحددوا ما إذا كان العمل في كافة الأنشطة يجري في تناسق تام مع الأهداف العامة للمعهد .

### الخطوات التمهيدية للمشروعات المقترحة

يتعين أن يتم من حين لآخر إجراء دراسة ومراجعة دقيقتين لمشروعات البحوث التي يقوم بها المعهد للتأكد من الاستفادة الكافية من المهارات البشرية المتوافرة . وغالبا ما تأخذ الدراسة شكل بيانات مختصرة عن موضوع البحث ، وقيمته المرتقبة ، وانتقديرات الخاصة بحجم البحوث الضرورية للوصول بالدراسة الى نهايتها . ويعرّض لنا الشكل رقم (١) نموذجا لاستمارة تقييم مشروعات البحوث . وهذه تتضمن .

- موضوع البحث .
- أهداف البحث .
- ملخص مبررات البحث .
- خطة العمل .
- العمالة المطلوبة .
- التسهيلات المطلوبة .

- تقدير مدة البحث والجهود المطلوبة .
- تحديد السلطة .
- توزيع المسؤوليات .

وهنا يتمين وضع صيغة موحدة لاطار تقييم البحث ( الاستثمار رقم ١ )  
نستخدم بصنفة عامة بالنسبة لمشروعات البحوث التي يطلبها عملاء المعهد  
لو تلك التي يقترح ان يقوم بها ضمن نشاطه الداخلى . ويعتبر تحديد مثل  
هذا الاطار مطلباً ضرورياً قبل التقدم باية مقترحات رسمية الى العملاء ، لكن  
يلاحظ في هذه الحالة ان هذا الاطار غالباً ما يقتصر على المراضى العمل الداخلى  
فحسب لتحديد معالم أى القراح قبل التصريح بالبدء فى العمل فيه . وبالمثل  
يحتاج الأمر أيضاً بالنسبة لمشروعات البحوث الداخلية الى وضع توصيف  
للأبحاث التي يتصور المنيون انجازها حتى يستطيع المدير ان يحكم عليها في  
ضوء مقارنتها بالمقترحات الأخرى المتعلقة باستغلال اوقات العاملين وموارد  
المعهد الأخرى .

### شروط البحوث الداخلية

بالإضافة الى اصطلاح معاهد البحوث الصناعية بتنفيذ الأعمال التي يعهد  
بها اليها عملاء من خارجها ، فان معظمها يضع لنفسه وينفذ خطة أبحاث خاصة  
لخدمة المراضى الذاتية . ويعتبر الاختيار الحكيم الوامى لتلك البرامج ذا أهمية  
حيوية بالنسبة لتنمية نشاط المعهد وبخاصة في النهاية ، ذلك ان هذه الخطط  
انما تمثل مجالات التخصص التي يشتهر بها المعهد بعد ذلك .

ويتمين ان ترتبط برامج البحوث الداخلية للمعهد بالبيئة الصناعية في  
الدولة كما يلزم اختيار البرامج التي يمكن استغلال نتائجها استفلالاً تجارياً  
في فترة قصيرة نسبياً بحيث تكون في حدود عامين الى خمسة أعوام . ومن  
الأفضل دائماً الا يقتصر البرنامج على بحث موضوع مستقل بل يجب ان  
تتطرق موضوعاته من تلقاء نفسها الى مجالات أوسع من البحوث الصناعية .  
وبهذه الكيفية يمكن الاستفادة من الخبرات التي يسفر عنها برنامج ما في  
برامج البحوث المستقبلية ، مما يمكن المعهد بالتالى من تصحيح خبراته الفنية  
في مجال متخصص من مجالات البحوث . وعلى سبيل المثال فقد يقرر المعهد

استمارة رقم ١  
نظرة تقييم مشروع البحث

التاريخ :

الرقم :

موضوع البحث :

أهداف البحث :

ملخص مبررات البحث :

١ - المبررات الفنية :

٢ - المبررات الاقتصادية :

٣ - أهمية البحث للتصميم أو للمعهد :

خطة العمل :

الصالة المطلوبة :

التسهيلات المطلوبة :

المدة المطلوبة :

تقدير الجهود المطلوبة من وقت الفنيين والتكاليف :

تحديد السلطة :

توزيع المسؤوليات :

التاريخ

الإمضاء

القيام ببرامج في مجال صناعة استخلاص المصادن يتركز فيه البحث حول  
خامة معدنية واحدة يشيع وجودها في الدولة ، ويمكن بعد ذلك تطبيق  
الخبرات التي تم التوصل اليها في صناعة استخلاص المصادن في مجالات  
الصناعات المعدنية الأخرى . ويتفق تحديد مجالات تخصص المعهد عن طريق  
برامج البحوث الداخلية مع القاعدة الأساسية في تشغيل معاهد البحوث  
الصناعية ، التي تقول بأنه يتمين على المعهد - لكي ينجح في أداء رسالته -  
أن يتخصص في مجالات محددة من مجالات البحوث بدلا من أن يحاول التهام  
كافة المجالات دون أن يتخصص البتة في مجال بعينه .

وثمة مقوم للتحكم في اختيار برنامج البحوث الداخلية هو مدى توافق  
العاملين الأكفاء والمعدات اللازمة . ويتمين أن تعهد مهمة الاختيار الى نفر من  
الباحثين الموهوبين كما يجب أن يتجه الاختيار الى البحوث التطبيقية . ومن  
جهة أخرى فإن أى نقص في المعدات يمكن أن يسفر عن عدد من الصعوبات كما  
قد يؤدي الى تأخير تنفيذ مشروعات البحوث .

ومن المقومات المرغوبة للغاية في برنامج البحوث الداخلية ما يتمثل في  
عصر التجديد . وأحيانا ما تظهر الفكرة الجديدة لحل اية مشكلة قبل ان  
يبدأ البرامج ، وفي أحيان أخرى بعد بدء العمل في تنفيذه . ولجميع الحالات  
يلاحظ أن الموضوعات التي سبق أن قتل بحثا بالأساليب التقليدية لا يحتمل  
أن تكون لها فائدة ويلزم تجنبها .

ويتمين وضع مسودة البحوث المقترحة لبرامج العمل الداخل وفقا  
للخطوط الإرشادية التالية :

١ - عرض لموضوع البحث . ما هي الأهداف التي يتمين إنجازها ؟  
هل هي مقبولة ؟ وهل تتضمن أفكارا جديدة ؟

٢ - ما هي الأهمية المرتقبة لنتائج البحث بالنسبة لما يلي :

( أ ) بالنسبة للاقتصاد القومي :

- ما هي أهمية المشروع المقترح بالنسبة لبرنامج التصنيع في  
الدولة ؟

- هل هو يستهدف استغلال الموارد الطبيعية في البلاد ؟

- هل يؤدي الى تحسين مركز ميزان مدفوعات البلاد ويوفر النقد الأجنبي ؟
- هل يتطلب اعداد نوعيات جديدة من المهارات البشرية والتدريب ؟
- هل يؤدي الى استحداث فرص جديدة للعمالة ؟

**(ب) بالنسبة لمعهد البحوث الصناعية :**

- هل يساعد المشروع على ايجاد مجال متخصص لبحوث المعهد بصفة مستمرة ؟
- ٣ - ما هو برنامج العمل المطلوب للوصول الى الهدف ؟
- ٤ - هل توجد اية علاقة وثيقة بين المشروع المقترح وغيره من الاعمال الأخرى التي يجرى تنفيذها في المعهد ؟
- ٥ - هل سبق أن اقترح قيام المعهد بنفس مشروع البحث ؟
- ٦ - ما هي النوعيات المطلوبة من القوى العاملة ؟ هل يمكن توفيرها من بين العاملين في المعهد ؟ واذا لم يك ذلك ممكنا فهل يقتضى الأمر تعيين عاملين جدد او البحث في طلب المساعدة من جهات خارجية اخرى ؟
- ٧ - هل يحتاج المشروع المقترح الى معدات خاصة لا تتوفر لدى المعهد ؟
- ٨ - ما هي المواد الخام المطلوبة ؟ وهل يمكن الحصول عليها ؟
- ٩ - ما هو تقدير التكاليف الكلية لتنفيذ المشروع وما هي ان امكن ، التكلفة التقديرية لاية عملية تجارية ؟
- ١٠ - ما هي المواعيد التقريبية لالنتهاء من تنفيذ المراحل التي يشملها المشروع ؟

وتختلف المقترحات الخاصة بالبحوث من حيث درجة التفاصيل . غير أن الشك في نتائج أعمال البحوث يجعل من المفيد أن تكون مقترحات البحوث قصيرة ومختصرة الى أقصى حد ممكن . اذ يؤدي ذلك الى تجنب تكبير الباحثين والمشرفين بسبيل كبير من التفاصيل . وثمة تبسيط آخر هنا يتمثل في تنميط

مقترحات البحوث حتى يكون لها جميعا شكل واحد ودرجة واحدة من التفصيل .

ويعتبر ان يتم وضع ميزانية لمشروعات البحوث الداخلية وان تحسب تكاليفها بنفس الطريقة المتبعة بالنسبة لبحوث العملاء ، كما يعتبر ايضا ان يتم تقييمها بصفة دورية لتقرير ما اذا كان يجب ان تستمر او تتوسع او تخفض او تؤجل او تنهى . هذا ويعتبر ان يجرى التقييم على اساس ربع سنوى او نصف سنوى وذلك وفقا لحجم البحث فى كل حالة على حدة .

ولا يصح النظر الى برنامج البحوث الداخلية باعتباره مجرد برنامج مؤقت للمفعل الوقت الضائع للعاملين الفنيين بالمعهد . فاذا تمت الموافقة عليه اصبح من اللازم العمل على دراسته وتنفيذه بجدية وسرعة . على ان ذلك لا يعنى ان يحرم الباحث اثناء قيامه بالعمل فى البحوث الداخلية من ان يشارك فى اعمال البحوث التى يضطلع بها المعهد لصالح عملائه . ذلك ان مشروعات البحوث الداخلية تستغرق فى الغالب والاعم وقتا اطول ومن ثم فانه يستطيع العمل فى كثير من الابحاث الخارجية قصيرة الاجل خلال فترة اشتغاله فى البحث الداخلى . واذا ما طبق هذا الاسلوب فان الباحث يعمل على استكمال البحوث الخارجية بالقصى سرعة ممكنة .

ومن المهم للغاية ان يتوقف العمل فى اى برنامج للبحوث الداخلية متى بدت نتائجه غير مشجعة رغم ما قد يكون فى ذلك من مزايا . فمن طبيعة العمل فى البحوث ان تطلق بعض برامجها بعض النظر عن مدى مقدرة الجهاز البشرى الذى يقوم بها .

ويعتمد عدد المشروعات الداخلية التى يتقدم فيها البحث فى اى وقت الى حد بعيد ، على مقدار وقت الباحثين المخصص للعمل فى البرنامج . على ان الاختيار الواعى والبدئى لتنفيذ عدد قليل من المشروعات ، كخمسة او ستة بحوث مثلا ، انما يسفر عن نتائج اعظم بكثير مما قد تنتهى اليه المشروعات المتعددة التى تتم الموافقة عليها على عجل والتى يجرى اختيارها حسبما اتفق اثناء التنفيذ .

ويعتبر ضرورة اختيار مشرف لكل بحث من الهيئة الفنية بالمعهد يتولى مسئولية مراقبة العمل واعداد التقارير والاشراف على النواحي المالية .



### المراحل الأساسية في مشروعات البحوث

في محاولة لتصوير خصائص العمل وطبيعة التقييم التي تلائم كل من البحوث الخارجية والداخلية على اختلاف أنواعها تعرض الفقرات التالية تسلسلا زمنيا عاما يتتبع مسيرة البحث وتطوره منذ بدايته كفكرة الى أن يصل الى مرحلة الاستغلال التجاري . وسوف نتعرض هنا لمناقشة المراحل التالية :

- مرحلة البحوث الاستطلاعية .
- مرحلة البحوث التطبيقية .
- مرحلة تطوير المنتج .
- مرحلة تطوير العملية الانتاجية .
- مرحلة التقييم الميداني .
- مرحلة دراسة السوق .
- مرحلة اعادة تقييم الموقف قبل الانتاج التجاري .

وقد يضطلع معهد البحوث الصناعية بالقيام بمرحلة واحدة من مراحل البحث هذه أو بعض منها أو حتى كلها سواء كان ذلك تلبية لطلب عملائه أو ضمن مشروعات بحوثه الداخلية . وعلى سبيل المثال اذا أردنا ان نحدد مدى الفائدة التي يمكن ان نستمدّها من احدى المواد الخام المتوافرة ، فان مهمة المعهد قد تبدأ باجراء بحث استطلاعي يستهدف الكشف عن العناصر الأساسية لتلك المادة وقيمتها المرتقبة . فاذا افضى ذلك الى نتائج مفجعة امكن انفاذ الدخول في المرحلتين التاليتين لتطوير المنتج وتطوير العملية الانتاجية ، حيث تصل المهمة الى منتهيها بالوصية بالبده في التسويق التجاري . ومن جهة أخرى فقد يكون الهدف هو محاولة تكييف نوع من التكنولوجيا المحرولة بما يلائم الاحتياجات العملية ابتغاء تطوير منتج او عملية انتاجية معدلة ، او قد يحتاج الامر الى اجراء تقييم ميداني في محاولة لتحديد احتمالات استخدام منتج ما في مجال جديد من مجالات التطبيق العملي . واخيرا فقد يكلف المعهد بتجميع وتحليل وتنسيق كافة المعلومات المتاحة عن عملية بعينها وأن يعد ويقدم عنها نقيما يغطي الجوانب الفنية والتصنيعية والتسويقية والاقتصادية .

### مرحلة البحوث الاستطلاعية

يحتاج هذا النوع من البحوث الى نفس الكفايات العلمية والمقدرة على اجراء الدراسات التحليلية التي تموز البحوث العلمية ، بيد انه يتميز عنها من حيث وجود هدف واضح ومحدد له . وعلى سبيل المثال فقد تسمى تلك البحوث الى الكشف عن تفاعل كيميائي جديد او اية ظاهرة فيزيائية جديدة . غير ان هدفها الاول يتمثل ابتداءً في تحديد مدى قابلية تطبيقها في المجالات العملية .

### مرحلة البحوث التطبيقية

فلنفترض ان ثمة فكرة لاستحداث منتج جديد او عملية انتاجية جديدة قد تبلورت بعد دراسة للكتابات التي تناولت الموضوع ، او نتيجة بحث استطلاعي جرى تنفيذه في المعمل . فاذا كانت الفكرة توحى بإمكانية استخدامها عمليا بمعرفة اى من عملاء المعهد او كانت تستحق الدراسة ضمن برنامج البحوث الداخلية توضح خطوطها العامة بتفريغها في صورة اقتراح بمشروع بحث . ثم يجرى بعد ذلك مناقشة الاقتراح مع الادارة العليا والمختصين من رجال التصنيع لدى المعمل او مع المجموعات المختصة الاخرى بما في ذلك المسئولين عن التسويق كما يتعين اجراء نوع من التقييم المائل لمشروعات البحوث الداخلية .

وتجدر الاشارة الى ان الفكرة - حتى هذه المرحلة - لا تكون قد تحولت في الحقيقة الى منتج معين او انها لا تعدو ان تكون اكثر من انطباع عام عن عملية ما . هي اذن مجرد فكرة تحتاج الى دراسة مفصلة قبل ان يصبح في الامكان تحديد استخدام معين لها . وربما تكون هناك بعض الدراسات الاستطلاعية المحدودة التي اجريت من قبل لتأكيد ان الفكرة قد جرى اختبارها بالتجربة . فاذا انتهى الرأي ، بعد دراسة متفحصية ، الى ان هناك امكانية للنجاح يوضع المشروع اللازم لتنفيذ البحث التطبيقي .

ويتوخى هذا المشروع الكشف عن مدى امكانية تطبيق الفكرة او الظاهرة وتحديد استخداماتها المحتملة . فاذا كان الهدف هو استحداث منتج جديد وجب اقامة وحدة تجريبية صغيرة للأمراض التحضير ، اما اذا استهدف مشروع

البحث الكشفي عن عملية أو ظاهرة ما فإنه يتعين دراسة مختلف ظروف التشغيل . ويجرى بعد ذلك اعداد سلسلة من المركبات والمنتجات والادوات بطرق الاختيار التي يتفق عليها أو تستحدث خصيصا للفرض المطلوب . وبعد أن يتم فحص هذه المنتجات أو العمليات بدقة بالغة ومقارنة مزاياها المرتقبة يقع الاختيار على منتج أو أكثر ، أو عملية أو أكثر ، للاستمرار في تطويرها .

### مرحلة تطوير المنتج

فإذا ما تم التوصل الى قرار بشأن القيام باستحداث منتج ما ، وجب تقييم مشروع البحث من الناحيتين الفنية والاقتصادية للتثبت من حجم الجهود والتكاليف اللازمة .

وهنا يستلزم الأمر أن يطفى المشروع الجوانب التالية :

( أ ) يتعين تحديد المنجزات العامة المطلوبة وذلك بوضع مواصفات أولية للمنتج وللإستخدامات التي يجب أن يوفى بها .

( ب ) يجب مراجعة الموقف بالنسبة لتوافر المواد الخام الضرورية ، بما في ذلك الكميات التي يمكن الحصول عليها ، وتركيبها ، ومدى ملاءمتها للعملية المطلوبة وتكلفتها التجارية من حيث رتبها وكمياتها .

( ج ) يتعين التثبت من مدى امكانية تصنيع المنتج عمليا وذلك بمعمل عينات صغيرة للمركبات المفضلة من المواد الخام النمطية للتدليل على أن العملية المقترحة سوف تعطي منتجا ملائما من حيث الكم والكيف ابتداء من المواد الأولية التي يعتبر أنها الأكثر ملاءمة .

( د ) اقترح منهج الاختيار في مرحلة العمل السابقة ، ويجب أن تستخدم تلك الأساليب في شكل متطور للتأكد ابتداء من ملاءمة المنتج للإستخدامات التي سبق تحديدها .

( هـ ) يتعين بعد ذلك القيام بعملية الاختيار الاقتصادي المبني ، غير أن التقييم لا يمكن أن يتم آنذاك بتعمق نظرا لأن المعلومات الكافية لا تكون قد توافرت بعد . وفي هذا التحليل يجب توفير الخبرات

المتخصصة حسب الحاجة بالرجوع الى مصادرها الاخرى مثل مجموعات بحوث التسويق أو التقييم الهندسي في معهد البحوث الصناعية ، أو حتى من المجموعات المانلة في المؤسسة التي تطلب البحث .

ويعين أن تغطي التقديرات المطلوبة ما يلي :

- ١ - حجم السوق ، ونوعه ، والسعر المقدر للبيع .
- ٢ - نظام التوزيع .
- ٣ - التقدير المبدئي لتكلفة المنتج في المصنع مقارنة بأسعار البيع السائدة .
- ٤ - الموقف التنافسي بالنسبة لأنواع المنتجات الموجودة في السوق وبالنسبة للقوى التسويقية السابقة للشركات في هذا المجال .
- ٥ - براءات الاختراع أو التراخيص أو أي عناصر ملزمة أخرى .
- ٦ - تقدير الحجم الاقتصادي الأدنى للمصنع وللانتاج .

#### اعداد عينات من الانتاج لأغراض التقييم :

يعتبر أن يتم اختيار المواد الخام بعناية وبالطريقة التي تضمن أن تمثل العينات تمثيلا فعليا للمواد المتراصة بالمقدر الكافي للاستغلال التجاري . كما يجب أن تختبر طريقة اعداد العينات لتحديد مدى تصنيعها ، وتوخيا للدقة في ذلك فإنه من الأصوب الرجوع الى أحد علماء الاختبارات الحصلية للاسترشاد برأيه في اختيار واحد من مهندسي العمليات لتلك المهمة سواء من بين العاملين في المعهد أو من الجهة صاحبة البحث .

ويعتبر أن تشمل عملية فحص العينات فحنا تحديد مدى ثباتها في ظل مختلف ظروف الاستخدام والتخزين . كما يلزم أيضا دراسة الأساليب الفنية لرقابة الجودة على مستوى العملية التصنيعية . هذا ويمكن تسويق المنتج في عبوات خاصة بدلا من بيعه في صورة شحنات غير معبأة ، ومن ثم فإنه يعتبر في هذه المرحلة تحديد المتطلبات الأولية للتمبئة .

وقد يحدث خلال خطوات تجربة مختلف المواد الخام وتنفيذ الخطوات التمهيديّة واعداد العينات الصغيرة اللازمة للتقييم ، ادخال ثمة تعديلات على عملية التصنيع الأصليّة . وحتى اذا لم تحدث أية تعديلات من هذا القبيل فانه يتعين اجراء مراجعة نهائية للعمليات المخططة في المشروع للتأكد من مدى ملامتها للانتاج التجارى . ومن ثم يتعين بعد ذلك تنسيق تفاصيل العمليات التى يقع عليها الاختيار فى برنامج محدد لاعداد العينات المثلّة للانتاج واللازمة لأغراض التقييم الداخلى الموسع .

### التقييم الداخلى للمنتج :

وهنا يتعين ابتداء اجراء مراجعة شاملة لطرق الاختبار التى سبق ان تقررت اصلا لأغراض الاختيار والتى يجرى تحسينها بالتالى كلما تقدم العمل ، ولا يصح النظر الى تلك الطرق من حيث مدى ملامتها لأغراض رقابة الجودة فحسب بل يتعين ان يمتد ذلك أيضا الى تحديد ما اذا كانت هذه تظهر أو لا تظهر بدقة خصائص المنتج التى يهتم بها المستهلك . وحينئذ يتعين اجراء تقييم شامل للعينات المثلّة للانتاج والتى تم اعدادها فى الخطوات السالفة وذلك باستخدام الطرق التى يقع عليها الاختيار بصفة نهائية . فاذا ظهر ان المنتج لا زال يوفى بمتطلبات صلاحيته للعرض فى الأسواق ، أو بمعنى آخر اذا كان يوفى باحتياجات المستهلكين ، فانه يصبح فى هذه الحالة جاهزا لاجراء مزيد من الدراسات الهندسية والتسويقية الشاملة التى تستهدف تحديد تكلفة الانتاج ومدى صلاحيته للتسويق على المستوى التجارى .

على انه يتعين مراجعة تكلفة الانتاج التى اجرى تعديلها وفقا لمقتضيات التجربة العملية مع مختلف المواد الخام المتوافرة مع مزيد من طرق التجهيز المطورة . ويفضل ان تتم مثل هذه المراجعة بالتعاون مع احد المهندسين الخبراء فى بحوث التقييم . كما يتعين ثانية إعادة تقييم احتمالات السوق وذلك بمساعدة مجموعة بحوث السوق بالمعهد أو بمساعدة المجموعة المائلة المختصة بالتسويق لدى العميل . ويجب ان يكون التقييم موضوعيا الى أقصى حد ممكن ، لما يلزم موازنة مزايا المنتج وأوجه القصور فيه ، واحتمالات الطلب عليه مقارنا بالطلب على المنتجات الأخرى المنافسة المطروحة فى السوق من قبل .

وحتى اذا كانت كافة العوامل توحى تماما باستمرار السير قدما في العمل لتصنيع هذا المنتج الجديد ، فان هناك نمة انواع اخرى من التقييم ذات طبيعة خاصة يتعين ان تكون محل اعتبار . فقد يكون هناك مواصفات لهذا النوع من المنتج استقرت لدى الصناعات الاستهلاكية وذلك اذا كان المنتج سلعة صناعية ، او كان هناك نمط محدد لرغبات المستهلك ، او اذا كان المنتج نوعا من السلع التي تباع للجمهور عامة . كما قد تضع السلطات العامة في الدولة لوائح خاصة تحدد مكونات المنتج واستخداماته وطرق توزيعه . وهنا يتعين دراسة كافة هذه العوامل في مرحلة مبكرة والا تترك لمرحلة الاتجار اللاحقة .

واذا كانت كافة دراسات التقييم الداخل تبشر بنجاح المنتج وجب حينئذ وضع مسودة المواصفات قبل النهائية بالاضافة الى صياغة توصيف متصل لعملية الانتاج .

### مرحلة تطوير العملية الانتاجية

اوضحت المرحلة السابقة كثيرا من اوجه المعرفة الكاملة بالمنتج من حيث كميته واولوياته واحتمالات نجاح بيعه في الاسواق . كما قدمت ايضا وصفا مبدئيا لعملية الانتاج يمكن الرأيه بعد ذلك في مشروع ورقة عمل لتنفيذ خطوات تصنيع المنتج .

وتتضمن مرحلة تطوير العملية الانتاجية الخطوات التالية :

( ا ) القيام باختبار عملية تجهيز المنتج على نطاق واسع سواء داخل المعامل او في وحدة تجريبية صغيرة لاعادة التثبيت من الجدوى الفنية والاقتصادية للمشروع .

( ب ) تقييم مدى تقبل العميل للمنتج عن طريق اجراء الاختبارات العملية بانتاج تشغيلات صغيرة منه في مصانع العملاء ، او باختبار درجة تقبله لدى مجموعات من المستهلكين اذا كان المنتج ما يطرح في الاسواق للجماهير .

(ج) العمل بالتعاون مع الهيئة المعنية التي ترعى المشروع لوضع برنامج مبدئي للتسويق بحيث يتضمن إعادة مراجعة أسعار البيع المقترحة وطرق عرض المنتج في مقر السوق والاسلوب الذى سوف يتبع بصفة عامة في التوزيع .

كما يتعين ان يقوم البرنامج على اساس المطيات التالية :

(أ) ملخص مختصر بالمعلومات الخاصة بالمنتج وعمليه تجهيزه ابتداء من خطوات انتاجه الأولى .

(ب) توصيف للانشطة المخططة لعمليه التطوير واسعة النطاق .

(ج) تقديرات بحجم الجهود والتكاليف والوقت اللازم لاتمام المراحل التالية :

١ - تقييم خطوات التجهيز البديلة بما يسمح بالاختيار النهائى لافضل اساليب تتابع العمليات .

٢ - اتمام العمل لتأكيد ملائمته الفنية للعمليه المعنية .

٣ - اعداد عينات من الحجم المطلوب لأغراض الاختبارات المبدائية التى سوف يجرى تنفيذها سواء عن طريق تجربة المنتج فى عمليات التصنيع لدى العملاء ، أو باختبار مدى تقبل المستهلك له فى حالة المنتجات التى تباع لدى تجار التجزئة .

٤ - تقديرات عن نوعية مصانع الاختبارات النهائية أو الوحدات التجريبية الكبيرة التى قد يحتاج الأمر إليها للمزيد من التثبيت والتأكيد أو فى حالة امكان الفاء احدى المراحل الوسيطة ، وفى حالة وضع التقديرات قبل النهائية لتكلفة تركيب المصانع الكبيرة ، وتكلفة الانتاج ، والوقت اللازم لأعمال التركيب .

وهنا يتعين ان يقوم مهندسو التطوير باعادة تقييم المطيات التى تسفر عنها التجارب الكثيرة لتشغيل المنتج على مستوى المعامل أو الوحدات شبه التجريبية وذلك من حيث الجدوى الفنية ، ومواد البناء والتشيد ، واحجام المعدات وقرار خريطة سير العمل ، واعادةمراجعة التقديرات الخاصة بتكاليف التشغيل واستثمارات المصنع الذى ينشأ للاستغلال التجارى .

وعندئذ يتعين تجميع المصادر المطلوبة للأغراض التجريبية وأن تتم العملية التجريبية بهذه المعدات مع اجراء تقييم دقيق لكل الانجازات التي تسفر عنها ، وأحيانا ما يحتاج الأمر الى فحص خطوات بعضها فحسب بهذه الطريقة ، على شرط أن يقتصر التقييم على الجوانب الهندسية للإنتاج فقط .  
على أنه إذا كانت المعدات سوف تستخدم لتجهيز العينات اللازمة للاختبارات الميدانية فلا جدال في أنه يتحتم أن تتم هذه العملية كلية . وقد تظهر تجربة العمل على هذا المستوى أنه يمكن ادخال التحسينات اللازمة في مختلف الخطوات ضمن الخطة النهائية للعملية الانتاجية .

ويحقق العمل على هذا النحو درجة أعلى من الدقة في تقييم الجدوى الفنية والاقتصادية . وهذا يتعين أن يتم مع العناية والاهتمام بالتفاصيل العملية لضمان اية عملية يبدو أن انتاجها سوف ينتقل الى المستوى التجاري .

ونتيجة لهذا العمل تكون معالم عملية تجهيز المنتج قد تحددت ، وبعد أن يتم تنفيذها طبقا للمواصفات يكون قد ثبت بالدليل المادي مدى صلاحيتها لتصنيع المنتجات بالجودة المطلوبة للتسويق .

والخطوات التالية لذلك هي اعداد العينات اللازمة للاختبار الميداني لدى مصانع عملاء المعهد أو بين مجموعات المستهلكين ، على أنه تجدر الإشارة هنا الى تحذير هام مؤداه عدم استخدام المصانع التجريبية في اعداد التشغيلات الروتينية من المواد لفترات طويلة وذلك بسبب التكاليف المرتفعة التي يحتاجها العمل على المستوى التجريبي .

### مرحلة التقييم الميداني

تحتاج الاجراءات الخاصة بالتقييم الداخلي التي سبق ذكرها في الفقرة السابقة الى مزيد من التعزيز عن طريق اجراء الاختبارات العملية لدى عدد مختار من العملاء المنتظرين وذلك بغية خلق أساس سليم للاعتقاد بأن المنتج الجديد سوف يشق طريقه بنجاح الى السوق . ولقد تم حتى الآن اجراء الاختبارات الداخلية - في معظم الحالات - باستخدام الأساليب العملية



او بأجهزة صغيرة ، ولكن صلاحية نتائج مثل هذه الاختبارات كمييار لتحديد معدلات الانجاز على المستوى التجارى محدودة ولا شك . وزيادة على ذلك فان اولئك المسئولين عن استحداث اى منتج جديد يسرفون على الدوام تقريبا فى التفاؤل بشأن مزاياه . وللواقع ان النتائج تبدو اكثر قربا من حقيقة الاوضاع السائدة فى السوق اذا اجريت اختبارات التقييم بطريقة النقد الجناه بمعرفة بعض اولئك الذين ينتظر ان يشتروا المنتج مستقبلا .

وهنا تختلف الاجراءات الخاصة بالمنتجات الصناعية عن مثيلتها المطلقة بينود السلع الاستهلاكية اختلافا تاما فى طبيعتها . وعلى ذلك فسوف نقوم بدراسة هذين النوعين من المنتجات كل على حدة فى الفقرتين التاليتين .

### المنتجات الصناعية :

تمثل الخطوة الاولى فى وضع جدول زمنى للاختبارات المطلوبة لتأكيد الاستخدام المقترح للمادة او العملية الانتاجية موضوع البحث فى التطبيق العملى . ما هى اكثر الاستخدامات الممكنة التى سوف تستحدث ؟ ومن هم اكثر العملاء المرتقبين الذين تقسم سياساتهم بمواصلة السير لعدما فى تجربة الاشياء الجديدة ؟ . وكم عدد المنشآت المعنية بهذا النوع التى يتصين الاتصال بها حتى يمكن ان يكون التقييم شاملا بالقدر الذى يكفى للوصول الى اجابات يعتمد عليها ؟ . ويمكن من خلال المناقشات الاولى مع قليل من هؤلاء ، ان تتبلور فكرة ما عن عدد وحجم الاختبارات التى يحتاج اليها الامر لانبثاق مخطط المنتج او العملية موضوع الدراسة . ويمكن من واقع تلك المعلومات تقدير كمية مواد الاختبار التى يتصين انتاجها على مستوى عملية التصنيع التجريبي كما يجب ان تكون عينات المنتج الذى تقدم للاختبار مطابقة تقريبا وال اقصى حد ممكن لما ينتظر ان ينتج منه على المستوى التجارى . وبلاضافة الى ذلك ، يتعين اجراء دراسة فاحصة لتكلفة انتاج هذه الكمية من المواد على المستوى التجريبي وذلك لتحديد ما اذا كانت هذه التكلفة مقبولة بالمقارنة مع المكاسب المنتظرة من طرح المنتج الجديد فى السوق مباشرة على اساس التجربة .

وحتى يمكن للمصنّع المختارين القيام بتجربة تشغيل المنتج أو العينة الجديدة في مصانعهم بكفاءة فإنه يتم إعداد صيغة مكتوبة تضم كافة المعلومات المتوفرة عن المنتج ومواصفاته وفوائده المتوقعة ، وكذلك التعليمات المتعلقة باستخدامه على أن يقوم بمراجعتها واحد أو أكثر من أولئك المصنّعين . كما يلزم أن تشمل هذه أيضا بيان التدابير والاحتياطات الخاصة مثل قواعد الأمان والرقابة .

وهنا يصبح كل شيء جاهزا لتشغيل التجارب حيث يفضل ان يتم ذلك في حدود الضيق المستويات التي تحقق الهدف بصانع الصلابة . وإذا شمل برنامج التجارب أكثر من عميل واحد فمن الحكمة اجراء التجارب المعنية في مصنع واحد أولا مع التشدد في التعليمات الخاصة باستخدام المعلومات التي تتجمع من سلسلة الاختبارات . وسوف يؤدي هذا النتائج في اجراء التجارب لدى العميل الى التركيز في الاختبارات النهائية على تبيان خصائص المنتج التي تضرى عليه ميزة خاصة في السوق .

ومن تحليل كافة البيانات التي يتم التوصل اليها من مناهج التقييم هذه يتم اجراء مراجعة شاملة لتفاصيل مواصفات المنتج موضوع التجربة ومعاودة التأكد من امكانية رواجه تجاريا . كما يجب ايضا ان تذكر المعلومات الأساسية وثيقة الصلة بالمنتج ضمن المشروعات الأولية للمنشآت الفنية وعلى البطاقات الخاصة بمحتوياته وعلى عبواته وعلى كل متطلبات ومستندات الشحن وما الى ذلك .

لذا جاءت نتائج كافة الاختبارات مرضية وجب عندئذ صياغة المعلومات في شكل معين لاجراء مراجعة نهائية قبل الانتقال الى مرحلة الانتاج التجارى .

### السلع الاستهلاكية :

تاخذ الطرق الخاصة بالتقييم الميداني لمثل هذا النوع من المنتجات اتجاها مختلفا . وبصفة عامة لا تكون الأساليب الفنية المستخدمة في التقييم الداخلى كافية لاعطاء فكرة يمتد عليها عن كيفية تقبل العميل الخاص

للمنتج . وعلى حين أنه يمكن إجراء قدر من الاختبارات الخاصة لتفضيل المنتج خلال مرحلة تنشئته فإن النتائج التي يتم التوصل إليها بهذه الكيفية تعتبر متأثرة بمظاهر التحيز وذلك نظرا لاهتمام العاملين المختصين بتلمس أسباب تأييد الاستمرار في المشروع .

وحتى يمكن الوصول الى تقييم أكثر موضوعية فقد جرت العادة على استخدام نظام المجموعات المثلة لجمهور المستهلكين ، وهنا يجري اختبار المنتج في الضال ب مقارنة موقفه بطريقة غير ملحوظة مع بعض المنتجات الأخرى ذات الطبيعة المائلة المطروحة في السوق من قبل ، على أن تنزع العلامات المميزة لكافة العينات التي تطرح وتستبدل بها رموز تخفى مصدرها . ولقد ظهر الكثير من الأساليب الفنية المتخصصة لاختبار منتجات الأغذية وبنود الملابس الخارجية والأدوات والأواني المنزلية وما شابه ذلك . والواقع أن سلسلة الإجراءات المتبعة في ذلك تعتمد الى حد كبير بحيث لا يتسع المجال لمناقشتها في مثل هذا العرض المحدود ، غير أن هناك ثروة ضخمة من المعلومات المتصلة بها تتوالى في المطبوعات التي صدرت عنها .

### مرحلة دراسة السوق

وثمة برهان آخر أكثر تحديدا لقياس تقبل السوق للسلعة يتمثل في تقديم المنتج لاختباره في السوق ، سواء الى مجموعة مختارة من المنشآت في حالة المنتجات الصناعية أو الى تجار التجزئة بالنسبة للسلع الاستهلاكية . على أن يطالب العميل بدفع ثمن المواد التي يستخدمها . ونظرا لارتفاع تكلفة الانتاج بالنسبة للعينات الكبيرة التي يجري تصنيعها على المستوى التجريبي فإنه يتعين هنا تحديد الأسعار على أساس التكلفة المنتظرة للانتاج التجاري وليس على أساس تكلفة الوحدة التجريبية .

ولا جدال في أن تحديد السعر التجاري لاية سلعة يتطلب ضرورة إجراء مراجعة شاملة للتكاليف ، تقوم على أساس التقديرات الخاصة بعملية الانتاج الكبير للمصنع في ضوء حجم الانتاج المحدد في الخطة . ويتعين أن تؤخذ في الحسبان هنا استثمارات المصنع اللازم لانتاج السلعة بالإضافة الى تكلفة التصنيع اللذان يمكن تقديرهما بمزيد من الثقة في هذه المرحلة .

وبهذا تتحدد تكلفة المنتج التي يجب ان تتمدد بالتالى لتشمل ضمنا نفقات عمليات البيع والتكاليف العامة غير المباشرة المتعلقة بانشاء الجهاز الادارى للمصنع وما شاكله ، مع اضافة هامش للربح او للعائد الاقتصادى وذلك حتى يتوافر للمشروع المبررات القوية للدخول فى مخاطرة انشاء المصنع ونتاج المنتج الجديد وتسويقه .

### مرحلة اعادة تقييم الموقف قبل الانتاج التجارى

من الضرورى ان يقوم الرؤساء المسئولون الذين اشتركوا فى كل مراحل التطوير السابقة باجراء مراجعة نهائية مفصلة وشاملة لكافة النتائج التى تم التوصل اليها بالنسبة للمنتج الجديد والتى كشفت عنها تجارب الانتاج . وهذا تدبير حيوى يتعين ان يتم تحت الاشراف المباشر للمديرين التنفيذيين لكى يتأكد لهم انه لم يعمل بحث اى عامل هام يمكن ان يؤثر فى نجاح المشروع .

على ان الاضطلاع بمسئولية القيام بمثل هذه المراجعة مع التوصية بان تبدأ المنشأة صاحبة البحث فى تنفيذ العملية تجاريا انما يمثل فى حد ذاته مخاطرة كبيرة بالنسبة لآى معهد من معاهد البحوث الصناعية . فما لم يكن هناك اقتناع بان المعهد يستطيع فى حدود الكفايات الكاملة لهيئته الفنية ان يقوم بتقدير احتياجات التصنيع ، واحتمالات التسويق ، وتكاليف الانتاج ، وكفاية العائد المالى من المبيعات فانه يتعين التزام الحذر الشديد فيما يتعلق بالتعهد بالقيام بالقيام بمثل هذه المهمة . ذلك ان اخطاى اية عملية يوصى بتشغيلها على المستوى التجارى يمكن ان تكون له انعكاسات خطيرة على سمعة المعهد . على ان ذلك لا يعنى ان اهلية المعهد للقيام بهذا النوع من الخدمات يعتبر امرا مستحيلا ، ولكنه يشكل مسؤلية خطيرة للغاية . كما يتعين ايضا ان يؤخذ فى الاعتبار مدى قدرة العاملين فى المنشأة صاحبة المشروع على القيام بتنفيذ عمليات التصنيع والتسويق وفقا لما تحدده الخطط النهائية . واذا ما توافر لدى المنشأة المذكورة جهاز من الفنيين المهرة فان كل شىء يواصل سيره لفتنا وفقا للتقديرات المخططة ، اما اذا نقصت بعض هذه المهارات فقد يتاثر توليبت العملية الانتاجية واقتصادياتها تاثرا خطيرا .

ويتمين أن تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار عند القيام بالمراجعة النهائية وتعزيز التوصية بالبدء في التشغيل التجاري .

(أ) هل تأكدت تكنولوجيا المشروع بالكامل ، وهل هذه لا تتعرض لأي تهديدات جديدة بفعل التطورات العلمية والتكنولوجية التي ظهرت منذ أن وجدت الفكرة الأصلية في المراحل المبكرة للمشروع ؟

(ب) هل تم بيان المتطلبات الهندسية للمصنع بالتفصيل الكافي مع وضع الأدلة الضرورية للإجراءات التي يتم بها مراقبة سير العمليات ؟

(ج) هل تأكدت بالقدر الكافي صحة البيانات الخاصة باستثمارات المصنع اللازم لتصنيع المنتج على المستوى التجاري وكذا البيانات المتصلة بمصروفات التشغيل وذلك لتبرير التركيبات الخاصة بالشغيل التجاري ؟

(د) هل أكدت الاختبارات الميدانية أو السوقية قابلية المنتج للاستخدام التجاري من حيث منافسه وأسعار بيعه ومدى وفائه بالمراسم في ضوء مقارنته بالمواد المنافسة الأخرى ، وهل أوجدت هذه الاختبارات أساسا سليما لتخطيط الإنتاج بالقدر اللازم للتسويق ؟

(هـ) هل خطة التسويق خطة واقعية ، وهل توخدت البرامج التي وضعت لتصنيع المنتج على المستوى التجاري الحقائق الموضوعية وأخذت في الاعتبار كافة مقومات الترويج التي قد يحتاج إليها الأمر ؟

(و) وأخيرا ، هل أوجدت التقديرات المتكاملة مما لتكاليف التصنيع والبيع والتكاليف العامة غير المباشرة بالإضافة إلى مائدات التسويق المتوقعة المبررات الاقتصادية الكافية للإقدام على تلك الخطوة الخطيرة للانتقال إلى وضع التصميم النهائي وتركيب المرافق اللازمة والبدء في أعمال التسويق .

وعندئذ تأتي مرحلة اتخاذ القرارات النهائية المتعلقة بموقع المصنع ، وحجمه وتفصيله الدقيقة ، والتغلب على العقبات الخاصة بتوفير المواد الخام بأسعار اقتصادية ، والترتيبات الخاصة بنقل المواد الخام وشحن المنتجات النهائية الى الأسواق ، والمشكلات المتعلقة بالتخلص من الفضلات الماسدة ، ودراسة وتقدير مدى امكانية تدريب الصائمين والجهاز الفني المتخصص ووضع الخطط اللازمة لذلك وتوفير المرافق العامة ، وانشاء الأحياء اللازمة لسكنى الموظفين عند الضرورة ، وغير ذلك من التسهيلات العامة الأخرى .

وعند وضع كالة هذه العوامل في الاعتبار ، والتصديق على القرار النهائي لتشييد المصنع وبدء تشغيله ، فإن الوقت الفني يستغرقه تركيب المصنع يتيح الفرصة لوضع الترتيبات التفصيلية لخطة المبيعات ، وتتضمن مثل هذه الخطة إقامة علاقات وثيقة مع الوسطاء الذين قد يقتنعون بنقل المنتج الى منافذ توزيعه على الصلاء الأفراد وإن كان ذلك يتم في حالة المنتجات الصناعية بمعرفة المنشأة المعنية ذاتها . وقد يعنى ذلك التفاوض بشأن إبرام اتفاقيات وعقود المبيعات مع منشآت العملاء أو وكالات التوزيع الكبيرة منها أو متوسطة الحجم . وقد يشمل ذلك ضمنا وضع برنامج للتدريب لتسكين الرجال العاملين في ادارة المبيعات من القيام بوظائفهم بكفاءة . كما قد تتطلب الخطة اصدار نوع من المطبوعات المتخصصة سواء لتوزيعها على الصلاء من المنشآت الصناعية أو لبيان المعلومات الأساسية اللازمة للإعلان عن السلع الاستهلاكية وترويجها .

### تحويل نتائج الاختبارات العملية الى العملية التجارية

وقد تبدو هذه الخطوات والمراحل المتعددة للانتقال بفكرة تصنيع منتج جديد من المجال المحدود للاختبارات العملية في الحامل لوالعجربة في ورشة نموذجية الى مرحلة الانتاج التجارى الكاملة وكأنها عملية متماسكة كما لو كانت ممتدة بدون داع . على أن هذا النتائج في الاجراءات انما يجرى اتباعه بنجاح في المنشآت الصناعية المنتشرة في جميع أنحاء العالم . ولقد أدرك أولئك الذين سجلوا انجازات مشجعة أنه يتعين عليهم أن يحدروا الأخطاء في أضيق الحدود الممكنة لكي يمكنهم الابتعاد عن المخاطرة في المشروعات التي تحيط بها الشكوك وأن يواصلوا المسيرة قدما وبخطى واسعة في المشروعات التي تبشر بالنجاح الحقيقي . كما أدركوا أيضا أن عدم أخذ

كافة العوامل التي سبق بيانها في الفقرات السابقة في الحسبان قد يسفر عن كارثة الفشل النهائي عندما تبدأ محاولة الانتاج التجارى .

ولخطورة مثل هذا الفشل وزن أكبر في الدول النامية بالذات . ذلك ان معظم هذه الدول ترى لزاما عليها ان تؤجل مؤلثا مشروعات التنمية الاقتصادية والاجتماعية الكبرى الاخرى بسبب تخصيص الموارد الرأسمالية لتمويل المشروعات الصناعية الجديدة . فاذا حدث ان تبيدت الموارد الاستثمارية والفنية والادارية والمالية فان ذلك يعتبر بمثابة كارثة على طريق تقدم الدولة المعنية نحو تحقيق اهدافها . واذا كان احد معاهد البحوث الصناعية قد ساهم بدور رئيسى فى اتخاذ القرارات النهائية لاحد المشروعات الفاشلة فان ذلك من شأنه ان يقضى على مكانة مثل هذا المعهد باعتباره قوة حيوية فى مضمار التنمية القومية .

### مراقبة مشروعات البحوث

من الاممية الحيوية لنجاح اى معهد من معاهد البحوث الصناعية فى اداء رسالته ان يباشر مديره - مستعينا بالخبرات الاستشارية لكبار العاملين معه - سيطرة الرقابة الفعالة على برنامج المعهد بصفة عامة . وحتى يتمكن المدير من الاضطلاع بتلك المهمة فعلية ايضا ان يباشر الرقابة بصفة عامة على كافة اقسام العمل بالمعهد .

ولعل اكثر الاجراءات فائدة فى وطيفة الرقابة تتمثل فيما يلى :

( ا ) المحافظة على حداثة تحديد الاهداف .

( ب ) وضع التقارير الدورية عن تقدم سير العمل الفنى .

( ج ) مراقبة التكاليف والجهود الفنية ومدى المشروعات .

( د ) اعداد تقييم دورى لدى تقدم العمل من حيث تطبيق الاهداف

الفنية ، وكذلك من حيث الوضع الادارى ، وهذا يعنى تطبيق

نظام ميزانية وبرامج الانجاز .

( هـ ) اتخاذ القرارات المتعلقة بسير العمل فى المستقبل من حيث

استمراره ، او اتمامه او التوسع فيه ، او تخليطه .

ومن المفروض أساسا ان هذه الرقابة على المشروعات لا تنطبق على البحوث التي تجرى لحساب عملاء المعهد فحسب ولكنها تشمل أيضا مشروعات البحوث الداخلية . ومالم تخضع هذه الأخيرة لنظام إعادة التقييم الدوري المشار إليه فإنها قد تستنفذ كثيرا من الجهود الفنية التي تضيع هباء في أنشطة لا تنتهي إلى أية نتائج نافعة .

### تحديد الأهداف

يتعين أن تجرى من وقت لآخر مراجعة الأهداف المقررة للعمل كما هي محدودة في إطار المشروع . فقد يحدث ان يهمل أحيانا الهدف الأساسي للبحث أو جانب منه على الأقل مع مرور الوقت ، وبذلك يأخذ في الانحراف بعيدا عن الخطة الأولية . وفي بعض الحالات الأخرى يتعين تعديل الهدف أو تدعيمه ليأخذ في الحسبان المعلومات والخبرات التي تتجمع تباعا .

### اعتماد التقارير الشهرية عن تقدم العمل الفني

حيث أنه من الصعب الإجابة على بعض التساؤلات الواردة في مقترحات مشروعات البحث أو حتى التنبؤ بتلك الأجوبة بقدر من الدقة المقولة ، فمن المهم لطاية ان يعرف مدير معهد البحوث الصناعية معرفة جيدة مدى التقدم الذي أحرزه أي مشروع من مشروعات البحوث التي تجرى في معمله ، وما هي المراحل التي تم إنجازها وما هو العمل المخطط للمستقبل . وهنا يكون المدير في مركز الفضل ليتخذ القرار المناسب في بعض مسائل معينة ، منها على سبيل المثال ما اذا كان يتعين ان يستمر العمل في مشروع البحث أو تعديله ، أو نقله كله أو بضمه إلى معهد متخصص آخر ، أو وقف العمل فيه مؤقتا أو حتى إنهائه . فضلا عن ذلك فهو يستطيع ان يصنف إنجازات الباحثين وقرق البحث وان يشجع ويكافئ المتأخرين منهم .

ويطلب من الباحثين أو رؤساء مجموعات البحوث ان يقدموا بتقارير عن تقدم سير العمل . وتشمل تقارير تقدم العمل هذه درجات متعددة من المعلومات المفصلة تختلف تبعا للاستخدامات التي تعد من أجلها . وعادة ماتشير هذه التقارير في اختصار إلى مدى التقدم الذي تم أحرازه في تنفيذ مشروع البحث خلال الفترة التي يغطيها التقرير وكذلك العمليات التي لا يزال العمل



يجرى فيها . على ان نظام اعداد تقارير متابعة تقدم العمل انما يعتمد على طبيعة البحث الذى يجرى العمل فيه وعلى نمط التنظيم المطبق فى المعهد . وهذه قد يطبقت قديما فى فترات دورية محددة كان تكون شهرية او ربع سنوية او نصف سنوية او سنوية . وغالبا ما يحتاج الامر الى اعداد تقارير اكثر تفصيلا عن تقدم العمل بعد الانتهاء من كل مرحلة رئيسية من مراحل البحث .

ويتم ان يتم اختيار نظام وضع التقارير بما يتفق وطبيعة مشروعات البحوث التى يقوم بها المعهد ومدى اهمية تقارير متابعة تقدم العمل بالنسبة لادارة المعهد فى اتخاذ القرارات . على انه يجب ملاحظة الا ينقل كامل الباحثين باعداد التقارير . وعندما يعتقد هؤلاء ان تقارير المتابعة التى يعدونها لا تحظى بالاهتمام الذى تستحقه من جانب الادارة فان التوتر يسود بين الجانبين . وقد يودى ذلك الى اعمال الباحثين فى اعداد مثل هذه التقارير . وغالبا ما يجرى اعداد تقارير متابعة بعض انواع من مشروعات البحوث - مثل البحوث طويلة الاجل - على فترات دورية اطول . هذا ويختلف مدى قدرة رؤساء مجموعات البحوث على اعداد عرض مكتوب عن اعمالهم . وغالبا ما يحتاج الامر الى تدريب العاملين بطريقة منظمة على كتابة التقارير .

### مراتب تكاليف المشروعات

يعتمد نوع الملخصات الادارية على طبيعة مشروعات البحوث التى يجرى تنفيذها . ويتم ان يفرده حساب جاز مستقل للتكاليف الخاصة بكل مشروع على حده . وتشمل التكاليف البنود الخاصة بالتوريدات والاجهزة والنفقات السفر والمصروفات الادارية العامة . بالإضافة الى مرتبات العاملين . وتمثل هذه الأخيرة عادة البند الأكبر فى التكاليف . ويجرى احتسابها على أساس طول الوقت الذى يقضيه كل باحث فى العمل بالمشروع المصنف . ومعدل مرتبه فى الساعة الواحدة . ويفضل ان تعدل هذه الأرقام بعد ذلك لتشمل ضمنيا حصتها النسبية من المصروفات العامة .

وقد جرت العادة على ان يملأ كل باحث بطاقة زمنية يحدد فيها يوميا الوقت الذى يقضيه فى كل مشروع . وهذه البطاقات يجرى جمعها اما على أساس اسبوعى او نصف شهرى واما مرة واحدة كل شهر . وذلك لاستخراج

التكاليف الفعلية للمشروعات من واقمها . وهنا يتعين موافاة المشرف على كل مشروع ببيان التكاليف الفعلية للبحث فور الانتهاء من اعداده . ويعتبر المشرف مسئولاً عن المحافظة على بقاء التكاليف الفعلية للبحث في حدود التقديرات التي وضعت لها اصلاً .

### التقييم العمومي

يساعد التقييم المتكرر للعمل الذي يجري القيام به على الربط بين المشروعات بعضها ببعض وتحديد اولوياتها . وحتى يمكن تقدير القيمة الحقيقية للمشروعات فإنه يحسن أن يوكل هذا العمل الى لجنة تشكل مثلا من مديري الادارات فهذه يمكنها ان تقيم الموقف بطريقة افضل مما لو اضطلع بالمهمة شخص واحد .

ولمراجعة مدى التقدم في اي مشروع من مشروعات البحوث في اوقات مختارة بهدف اتخاذ قرار عما اذا كان يتعين الاستمرار فيه او التخل عنه او تعديل موقفه من حيث الاولوية وحجم الجهود التي تبذل فيه فإنه يمكن استخدام المعايير التالية :

- (أ) ما هو التقدم الذي تم انجازه خلال الفترة موضوع الدراسة ؟
- (ب) هل يتجه التقدم الذي حدث نحو تحقيق الاهداف المرجوه ؟
- (ج) هل اسفر العمل عن الكار او احتمالات جديدة يتعين السعي لاكتشافها ؟ وهل يجب تغيير الاجراءات الخاصة بالعمل ؟ وهل يقتضى الأمر تعديل الاهداف المحددة اصلاً ؟
- (د) هل يتعرض تقدم سير العمل في البرنامج للتأخير ؟
- (هـ) هل الفوائد التي يحتمل ان يحققها المشروع تبرر - اقتصادياً - التكلفة المتوقعة والجهود المستمرة اللازمة لاتمامه ؟
- (و) وبعد اتمام المشروع ، هل الاهداف لاتزال ملائمة من الناحية الفنية ؟ وما لم تكن كذلك ، هل يوجد اي دليل محدد ؟
- (ز) هل لا يزال الاهداف اهميتها بالنسبة للعمل طالب البحث ؟
- (ح) ما هو حجم الجهود الاضافية التي تسمح بها ميزانية البحث ؟

وإذا ما شككت لجنة للاضطلاع بمهمة تقييم مشروع ما فإنه يتمين عليها ان تتصل بالمشرف المسئول عن المشروع وبغيره ممن يعملون في البحث ، ذلك ان هؤلاء تتوفر لديهم معرفة افضل بنتائج البحث من اعضاء اللجنة ، كما انهم يستطيعون ان يتقدموا بافكار ومقترحات لها قيمتها ، وهذه يجب ان تؤخذ في الاعتبار . وبالإضافة الى ذلك فإنه في حالة اذا ما قررت اللجنة اختصار البحث او انهاء العمل فيه ، فإن اعضاها يكونون قد حضروا او ساهموا على الاقل في المناقشات التي دارت من حوله ، وهذا من شأنه ان يخفف من حدة التوتر او رد الفعل الذي يحدث من جانب الباحثين .

### الخطوات القوية اللازمة بشأن مستقبل العمل في المشروع

يتمين تقييم كافة المراحل الرئيسية لمشروعات البحوث بعد اتمام العمل فيها . وتحتاج اعمال التقييم هذه الى المعلومات الخاصة باجمالي الوقت المطلوب والتكلفة الاجمالية التي حدثت فعلا خلال مراحل تنفيذ المشروع بالإضافة الى بيان النتائج التي تم اتوصل اليها . وهنا تكون تقارير متابعة المشروع ذات اهمية خاصة . هذا ويمكن ان تتضمن المعايير المستخدمة في التقييم النهائي لمشروعات البحوث ما يلي :

- (أ) هل تحققت اهداف المشروع ؟ هل ظهر اى سبب اقتصادى او مشكلة فنية ما يجعل الاهداف غير عملية او النتائج غير عادية؟ وهل لا يزال لتلك الاهداف اهميتها ؟
- (ب) ما هي الفوائد التي تميزها نتائج البحث في الاجلين الطويل والقصير لكل من :

١ - الاقتصاد القومى ( من حيث انتاج بدائل للواردات ، وزيادة فرص العمل وتوفير النقد الأجنبي وما الى ذلك ) ؟

٢ - العميل (من حيث زيادة الانتاجية والأرباحية) ؟ هل تطبيق نتائج البحوث لا يزال ملائماً ؟ هل هناك ضمناً بعض حالات التشغيل التي تتطلب على المخاطرة ؟ ما هي الأنواع المطلوبة من المهارات البشرية لاستخدام نتائج البحث ؟ ما هي التسهيلات الأخرى اللازمة؟ ما هي قيمة رؤوس الأموال التي يتمين استثمارها ؟

وما هي معدلات السرعة التي سوف يتم بها تغطية الاستثمارات من واقع عائدات الانتاج ؟

(ج) هل تمت دراسة كافة البدائل المنافسة ( طرق العمل وعمليات التجهيز والمنتجات وما الى ذلك ) ؟

(د) هل تم اعداد التقارير السليمة عن نتائج البحث ؟ وهل هذه جاهزة الآن لاهراض الانتاج التجارى ؟

(هـ) اذا كانت قد استحدثت عمليات تجهيز او منتجات جديدة ، فهل تم بحث وقياس نوعية المنتج وجدارته للتصنيع ؟ وهل وضع نظام لرقابة الجودة ؟

(و) هل اسطر العمل عن بعض الافكار التي يتعين ان تفعل مزيدا من البحث ؟ وهل يمكن لهذه الافكار ان تساعد في حل مشكلات اخرى في مجالات اخرى ؟

(ع) ما هي المشكلات الخطيرة التي ظهرت خلال فترات تتابع العمل ؟ وهل تدرك ادارة المعهد هذه المشكلات ؟ وهل يمكن استخدام هذه الخبرة في حل مشكلات اخرى ؟

وهناك بعض المؤسسات التي تستخدم نموذجا معيناً لتسجيل البيانات اللازمة لاهراض التقييم وذلك على النحو المبين في الاستمارة رقم ٢ التالية :

استمارة رقم (٢)

تقييم مشروع بحث

١ - رقم المشروع :

تاريخ هذه المراجعة :

اسم المشروع :

تاريخ آخر مراجعة :

الوحدة المختصة بالبحث :

رئيس البحث :

المشرف على البحث :

تاريخ بدء العمل :

مدة البحث

مستوى العمل المطلوب

مدة العمل الفني للمهنيين على أساس رجل / شهر ...

ابتداءً من ...

٢ - قيمة وأهمية النتائج :

( أ ) القيمة الفنية

( ب ) القيمة العملية

( ج ) مقارنة النتائج بالهدف الاصل

٣ - الموقف بالنسبة للعمل :

( أ ) الأعمال المحددة في الخطة الأصلية و :

١ - تم انجازها

٢ - لم يتم انجازها بعد

٣ - لم يبدأ العمل فيها بعد ( بالنسبة للمشروعات الجارية

دراستها )

٤ - لم تنفذ ( بالنسبة للمشروعات التي انهي أو وقف العمل

فيها )

(ب) أعمال لم تكن مدرجة أصلاً في الخطة ولكن اقتضى الأمر تنفيذها.

١ - تم إنجازها فعلاً .

٢ - لم يتم إنجازها بعد .

٤ - الإنجاز الصناعي :

إنجازات تم تطبيقها وتشمل :

( أ ) إنجازات يجري استخدامها من قبل في الإنتاج التجاري .

(ب) إنجازات يجري حالياً تطويرها أو يتمين الاعتماد بتطويرها في المستقبل على مستوى الوحدات التجريبية .

(ج) إنجازات يجري حالياً تقييمها أو يتمين الاعتماد بتقييمها عن طريق المنصات الصناعية أو بمرحلة بعض الأجهزة الحكومية الأخرى .

٥ - المطبوعات وبراءات الاختراع :

( التي تم نشرها أو إصدارها أو تقديمها أو تخطيطها ) .

٦ - التوصيات :

نرى التوصية للمشروع :

( أ ) بأن يستمر وأن يجري استخدام جهود البحث :

١ - وفقاً لنفس الاتجاهات الحالية .

٢ - وفقاً للاتجاهات التالية :

(ب) بأن يمتد لفترة ٠٠٠٠ شهور وأن تستخدم جهود البحث :

١ - وفقاً لنفس الاتجاهات الحالية .

٢ - وفقاً للاتجاهات التالية :

(ج) بالايستمر العمل . وأن يبدأ العمل في مشروع جديد وفقاً للاتجاهات التالية :

(د) بأن يقوقف العمل في المشروع مؤقتاً وأن يجري استخدام جهود البحث في :

١ - زيادة الجهود الحالية طبقاً لخطوط المشروع أو المشروعات التالية :

٢ - تنفيذ البحث طبقاً لخطوط يعتقد ان لها اولوية متقدمة

وانها تدخل في المقترحات الخاصة بالبحوث التالية :

## الفصل الخامس الادارة المالية

### الاعتبارات العامة

لعل من اهم ما يجب العناية به ابتداء عند التفكير في اقامة معهد للبحوث الصناعية هو البحث عن مورد ثابت يوفر للمشروع الدعم المالي لفترة معقولة تمتد عدة سنوات حتى تتاح للمعهد الفرصة لكي يقف على قدميه في مجتمع الدولة . وقد تنتهي اية محاولة لاقامة مثل هذا المعهد دون الدعم المذكور الى الفشل. كما ان محصلة هذا الفشل انما تقف فيما بعد عائقا في وجه اى اتجاهات قد تظهر في المستقبل لمحاولة البدء في التجربة من جديد .

### الخطوات الاولى لتنظيم المعهد :

بعد ان يتم تعيين مجلس الادارة . وبعد ان يقوم هذا المجلس بتحديد الاهداف والسياسات العامة للمعهد واختيار شخص المدير يصبح هذا الاخير هو المسئول الاول عن وضع المقترحات الخاصة ببرنامج عمل المعهد والتنظيم المقترح له ومشروع ميزانيته وعرضها على مجلس الادارة لدراستها .

ويبدأ المدير اولا بتعيين مجموعة محدودة للغاية من كبار الافراد الفنيين يتم اختيارهم على اساس من التخصصات الجوهرية للانشطة التي يستهدف المعهد القيام بها . ويحتاج المدير في هذه المرحلة الى سكرتير بالاضافة الى اقل عدد ممكن من الافراد اللازمين للقيام بالخدمات الاخرى . كما يقوم بوضع القواعد اللازمة لاختيار العاملين في المستقبل . وهذه قد تكون قواعد مؤقتة فقط نظرا لان تحديد نوعيات العاملين الذين يحتاج اليهم العمل فيما بعد سوف يعتمد على اتجاهات العمل التي تبشر باكثر قدر من النجاح . وتشير التجربة الى انه يصعب وضع البرامج وتدريب العاملين بكفاءة بمعدل سريع للغاية . وبعد ان يتم اختيار المجموعة الاولى من كبار العاملين فمن الحكمة ان يكون التوسع في التنظيم في حدود ما يشعر به المدير من امكان تعيين عدد من الموظفين الجند للعمل في مشروعات البحوث الجديدة . على انه احيانا ما يضم المعهد بين جهازه الوظيفي نفرا من العاملين في المؤسسات

الأخرى الذين ينتظر انتقالهم مستقبلا للعمل في المعهد الجديد ، ولا جدال أن ذلك يؤثر على معدل التوسع الذى يمكن أن يتم بكفاءة .

ولدى اغتنام الفرصة المناسبة والسرعة فغالبا ما تبدأ المعاهد عملها فى مقار مؤقتة كمعمل مثلا أو فى بعض المكاتب الشاغرة بأحد المباني القائمة أو فى أماكن مجهزة بتسهيلات مناسبة يجرى تعديلها بما يناسب احتياجات العمل فى الفترة الأولى من حياة المعهد . ويصعب ، قبل أن تناقش عدة سنوات قليلة من بدء العمل فى المعهد ، تخطيط الاحتياجات المكانية بطريقة واقعية . وفضلا عن ذلك فإن التخطيط الشامل لآى من التسهيلات الجديدة إنما يستغرق وقتا طويلا بعيدا عن عمل المشروع ومن ثم يحسن تأجيل ذلك حتى يبدأ العمل جديا فى البرنامج .

والطريقة المثلى لتجهيز المعهد هى التى يتم فيها شراء الأجهزة اللازمة للعمل على مراحل بدلا من محاولة تخطيط كافة الاحتياجات المستقبلية لفترة طويلة . وإذا كانت بنود المشتريات تنزم لمواجهة احتياجات عاجلة فإن الاختيار يكون عمليا أكثر من شراء كل الأجهزة دفعة واحدة .

### مصادر التمويل المالية

يعتمد تمويل معاهد البحوث الصناعية بصفة أساسية فى الدول النامية على الحكومات التى يمكن أن تمتلك وحدها الموارد المالية الكافية لهذا الغرض سواء لتمويل الاستثمارات اللازمة لإنشاء المعهد ، بما فى ذلك التسهيلات ، أو لتوفير الاعتمادات اللازمة لتمويل برنامج محدد لدعم مصروفات التشغيل عاما بعد آخر . وقد يتم اعتماد هذا الدعم كبنء مستقل فى الميزانية العامة للدولة أو قد يأتى من الدوائر الحكومية المعنية التى تدرج فى ميزانياتها الخاصة الاعتمادات اللازمة لدفع ثمن ما يؤديه لها المعهد من خدمات . وأحيانا ما تدرج الاعتمادات اللازمة لدعم هذه المعاهد ضمن خطط التنمية القومية الشاملة ( كخطة السنوات الخمس مثلا ) . وهذه يجب أن تشمل بعض الزيادات التى تسمح بتنمية البرامج . ويتعين أن ترحل المبالغ التى لا يتم انفاقها من عام الى آخر حتى تهيء للمعهد مزيدا من الاستقرار المالى ، كما يتعين أيضا أن يمتد تطبيق هذا الاجراء الى كافة أنواع التمويل .



وقد تكتفى الحكومات في بعض الحالات ، بمجرد تقديم 'البالغ اللازمة لتمويل جانب من أنشطة المعهد لكي توفر الدعم اللازم لبرنامج البحوث الداخلية الأساسية . وهنا تقع المسؤولية على عاتق المعهد نفسه حيث يتعين عليه أن يسعى للحصول على موارد التمويل الإضافية اللازمة للتوسع في أوجه نشاطه من مصادر أخرى ( منها على سبيل المثال الشركات الصناعية والمنشآت الصناعية الخاصة أو غيرها من الأجهزة الحكومية الأخرى ) . ويجدر بالحكومة أن تستمر في تخصيص الأموال العامة اللازمة لمشروعات البحوث الداخلية لكي يتمكن المعهد من التوسع في مجالات نشاطه . وكلما ازدادت ميزانية المعهد من خلال مشروعات بحوث عملانه أمكن تخفيض الحصة النسبية لمساهمة الحكومة في اجمالي موارد التمويل .

كذلك يمكن أن تصدر الحكومة التشريعات التي تقضي بتدبير الدعم المالي من الشركات أو المنشآت الصناعية على أساس نسبي . وقد يحدد معدل هذه المدفوعات على أساس من دورة الإنتاج أو حجمه . كما يقدر هذا المعدل في دولة واحدة على الأقل على أساس نسبة صغيرة من أي فروض تقدمها بنوك التنمية . وقد تنص التشريعات على أن تكون مساهمة الجهات المعنية في الدعم المالي للمصاعد اجبارية ، أو قد تترك الأمر لحرية اختيار أولئك الذين يرغبون في المساهمة .

ويمكن أن يقدم الدعم المالي من الصناعة سواء عن طريق المنشآت الصناعية كل على حدة أو عن طريق القطاعات الصناعية . وقد يكون ذلك في صورة رسوم خاصة تفرض لصالح بحوث معينة أو للمساهمة في البرامج العامة للبحوث الصناعية كلها .

كذلك يمكن في بعض الحالات تدبير الأموال اللازمة لكل أو بعض برامج البحوث - وعلى الأقل في الفترة الأولى - عن طريق المؤسسات الخيرية سواء كانت محلية أو اجنبية . وقد استطاع عدد من معاهد البحوث الصناعية كما سبق أن ذكرنا ، أن يصل إلى مرحلة الاعتماد الكامل على التمويل الذاتي بفضل الطقود الخاصة بأجراء البحوث لعملانها . غير أنه يصعب تحقيق ذلك إلا في الدول الصناعية الكبرى . وهذه قد تعمل في ظل القطاع الخاص أو قد تكون مؤسسات عامة .

## مراقبة الميزانية والادارة

في مناقشة هذا الموضوع سوف نفرق بين ميزانيات العمل الزوتيني للمعهد - وهي التي تعرف باسم ميزانيات التشغيل او الميزانيات الجارية - من جهة وتلك الخاصة بتوفير البنود الرئيسية من المعدات وغيرها من التسهيلات الكبيرة الاخرى التي تعرف اصطلاحا باسم الميزانيات الراسمالية او الاستثمارية .

### ميزانيات التشغيل

مباني . عامة :

الاصل انه لكي يمكن ايجاد اساس ملائم للتنبؤ بالمتطلبات التمويلية اللازمة لسير العمل في المعهد . ووضع اطار سليم لمراقبة وتنظيم الانفاق فانه يتعين على مدير معهد البحوث الصناعية ان يعد له مشروع ميزانية . تغطي عادة فترة سنة كاملة وعرضه على مجلس ادارة المعهد للموافقة . والاسلوب الامثل لوضع مشروع الميزانية يتخلص من تجميع اهم التقديرات الخاصة ببنود الانفاق الرئيسية طبقا لاولوياتها لموازنتها في اطار الموارد المالية المنتظرة . وتشمل ميزانية التشغيل بنود المصروفات التالية : مرتبات الجهاز الفني ، ومرتبات واجور العاملين غير الفنيين ، والمواد والتوريدات ، وخدمات المرافق والكتب والدوريات ، وتوريدات المكتبة ، ونظقات السفر لاغراض مشروعات العمل ، والاجتماعات الفنية ، ونظقات المباني ، والمصروفات الادارية ، والخصومات المستترة .

وتشير الخبرة الواسعة الى وجوب توخي جانب المرونة في تنفيذ الميزانية وذلك بسبب عدم التاكيد على وجه الدقة من حجم الدعم المالي الذي ينتظر ان يحصل عليه المعهد من مدفوعات عملائه او بسبب التحويلات الداخلية التي تقرر بين حين وآخر في الاعتمادات المالية الحكومية . وسوف يتطلب ذلك بالتالي اجراء مراجعة دورية . يفضل ان تتم على فترات ربع سنوية على الاقل حتى يمكن اجراء التعديلات الضرورية التي يفرضها الاختلاف بين التقديرات الخاصة لموارد المعهد وبين النفقات المقابلة المتغيرة والخاصة بتوفير الصالة وضروريات التشغيل اللازمة لتنفيذ مشروعات البحوث التي يعهد اليه القيام بها .

وكلما تقدم الزمن فان التجربة التاريخية وزيادة حجم العمل في المعهد يرسمان خطوطا ارشادية للدخل والانفاق مما يسهل بالتالي من عملية وضع الميزانيات ويجعل اهدافها اكثر دقة . غير انه نظرا لان حجم العمل قد يعتمد في جانب منه على طلبات البحوث التي ترد من عملاء المعهد فسوف يكون هناك على الموام نمة تقلبات في اوجه التفاوت بين التقديرات المسبقة والانجازات الفعلية .

### بنود الانفاق الرئيسية :

من الطبيعي ان يكون للاختلافات بين تكاليف عمليات البحوث في مختلف الدول اهميتها . ولسوء الحظ لا تتوافر المعلومات الكافية عن تلكات تشغيل معاهد البحوث الصناعية في الدول النامية . وحتى في الدول المتقدمة الرائدة توجد اختلافات واسعة في هذا الصدد بين المعاهد المعنية . غير ان الأرقام المتاحة عنها لها اهميتها في مقارنة التكاليف الفعلية في أي معهد منها بالمعدلات التي تكثف عنها التجربة .

ونستعرض فيما يلي تصنيفا لخصروفات التشغيل . موزعا حسب البنود الرئيسية استمد من سجلات أحد المعاهد التي سبق انشاؤه قبل عدة سنوات في دولة متقدمة . ويضم هذا المعهد جهازا وطنيا من خمسة وثلاثين فرقا .

### التوزيع النسبي لخصروفات التشغيل

٥٠٠	مرتبات الوظائف الفنية
١٢٠	مرتبات واجور الوظائف غير الفنية
٦٠	الإدارة
	المصروفات الصومية ، وتشمل التوريدات ، والأجهزة البسيطة
٢٥٠	ونفقات السفر والاتصالات . . . الخ
٢٥	الأجهزة الجديدة
١٥	استهلاك المباني
١٠٠٠	المجموع

وإذا اصطلح على تحديد النفقات العامة في معهد ما بحيث تشمل كافة  
المصروفات الأخرى التي لا تدخل في مرتبات الوظائف الفنية فإن الأرقام السابقة  
تمثل النفقات العامة بواقع ١٠٠٪ .

أما المثال الآخر فينتهج أسلوباً مختلفاً في توزيع المصروفات الجارية ،  
ويقوم على أساس من تجربة معهد للبحوث الصناعية في إحدى الدول النامية .  
وتعرض الأرقام التالية تلك التوزيعات خلال السنة الرابعة من بدء تشغيل  
المعهد عندما كان جهازه الوظيفي يقتصر على خمسين شخصاً نصفهم تقريباً في  
وظائف الكادر الفني .

### ميزانية الإنفاق الجارى

٪	دولار أمريكي	
١٠	٢٧٠.٠٠٠	الإدارة
٥	١٣٠.٠٠٠	وحدة بحوث العمليات والصيانة
		للفترات مواصلة العمل في مشروعات البحوث الحكومية التي يجرى فيها العمل من قبل
١٥	٤٠٠.٠٠٠	مشروعات البحوث الحكومية الجديدة
١٥	٤٠٠.٠٠٠	مشروعات البحوث الداخلية للمعهد
٧	٢٠٠.٠٠٠	مكتبة ومراجع
٦	١٥٠.٠٠٠	التجهيزات العامة
٩	٢٥٠.٠٠٠	الخدمات العامة
٢٢	٦٠٠.٠٠٠	مشروعات بحوث الصلاء
١٠٠	٢.٧٠٠.٠٠٠	المجموع

وبالإضافة إلى ذلك يتم سنوياً تجنيب ٧٥٠.٠٠٠ دولار من الاعتمادات التي  
تقدمها الحكومة لتكوين احتياطي يستثمر للاستثمار مبنى جديد للمعهد . ومن  
المقرر أن يكون الرقم الإجمالي لتلك الاحتياطيات قد وصل في نهاية السنة  
الرابعة إلى ٣.٠٠٠.٠٠٠ دولار .

وتختلف نسبة مرتبات الوظائف الفنية الى الوظائف غير الفنية اختلافا كبيرا من دولة الى دولة ومن معهد الى آخر . كما تتأثر هذه النسبة ايضا بنوعية المشروعات . ذلك ان بعض انواع البحوث والابتكارات تحتاج الى نفر من ذوى المهارات العالية من الفنيين المختصين ، بينما يجرى عادة اجراء بعضها الآخر بمساعدة اعداد اكبر من الفنيين وغيرهم من الفنيين الساعدين . وزيادة على ذلك فان معيار تقسيم الجهاز الوظيفى الى فنيين وغير فنيين يختلف كثيرا فيما بين المؤسسات والدول المختلفة .

ويعرض الجدول التالى نوعا من علاقات الانطلاق التى تختلف اختلافا طفيفا فى اربعة عشر معملا من معامل البحوث الحكومية تخضع كلها لادارة عامة موحدة فى احدى الدول المتقدمة . ويوضح الجدول الحصة النسبية المخصصة من اجمال نفقات كل معمل للمرتبات على حدة ، وللأجور على حدة ، ثم للأجور والمرتبات معا خلال السنتين الماليتين ١٩٥٢/٥١ و ١٩٥٢/٥٢ .

التوزيع النسبي لنفقات المرتبات والأجور في عدد مختار  
من مؤسسات البحوث بأحدى الدول المتقدمة خلال السنتين الماليتين  
١٩٥٢/٥١ و ١٩٥٣/٥٢

اسم المؤسسة	الحصة النسبية للمرتبات في إجمال الاتفاقيات		الحصة النسبية للأجور في إجمال الاتفاقيات		الحصة النسبية لمجموع المرتبات والأجور معا في إجمال الاتفاقيات	
	٥٢/٥١	٥٣/٥٢	٥٢/٥١	٥٣/٥٢	٥٢/٥١	٥٣/٥٢
المصل القومي للفزياء	٦٤,٣	٦٣,٣	١٥,٧	١٦,٣	٨٠,٠	٧٩,٧
محطة بحوث البناء	٥٩,٩	٦٨,٩	١٤,٢	١٤,٨	٧٤,٧	٨٣,٧
مصل البحوث الكيميائية	٨٣,٨	٧١,٩	٧,٢	٧,٧	٨١,٠	٧٩,٥
مؤسسة بحوث الاحراق	٦٣,٣	٦٠,٩	١٧,١	١٥,٦	٨٠,٤	٧٩,٥
بحوث الأفضية	٥٧,٨	٥٢,١	١٥,٣	١٤,٢	٧٣,١	٦٦,٣
معمل بحوث منتجات الغابات	٧٠,٣	٦٦,٤	١٨,٤	١٨,٥	٨٨,٧	٨٤,٩
بحوث الوقود	٤٨,٥	٤٨,٣	٢٣,٣	٢٣,٠	٧١,٨	٧١,٣
المسح والمعرض الجيولوجي	٥٧,١	٥٨,٥	٨,٢	٨,٣	٦٥,٣	٦٦,٨
جمعية البحوث الهيدروليكية	٢٨,٤	٤٢,٠	٨,٢	١٧,٥	٤٦,٦	٥٤,٥
مؤسسة بحوث الهندسة الميكانيكية	٢٧,٢	٢٥,٦	١٠,٠	١٣,١	٣٧,٢	٣٨,٧
مجلس بحوث انتشار الحشرات الضارة	٦٥,٧	٦٦,٩	٧,٤	٧,٦	٧٣,١	٧٤,٥
مؤسسة بحوث الراديو	٥٠,٠	٧٥,٧	٧,٣	١١,٣	٥٧,٣	٨٧,٠
معمل بحوث الطرق	٥٣,٣	٥٣,٣	٢٤,٣	٢٣,٧	٧٧,٥	٧٧,٠
معمل بحوث تلوث المياه	٦٨,٣	٦٥,٣	١٠,٧	١١,٥	٧٨,٩	٧٩,٧
المتوسط العام	٥٧,٢	٥٧,١	١٥,٠	١٥,٥	٧٢,٣	٧٢,٦

• إذا استجفت هذه النسب يصبح المتوسط العام للعام ٧٦ و ٧٦ على الترتيب . فقد انظمت كل من جمعية البحوث الهيدروليكية ومؤسسة بحوث الهندسة الميكانيكية ومؤسسة بحوث الراديو لنفسها شخصية قانونية مختلفة ومن ثم فإن أرقامها صير من مجموعة من الظروف تختلف من تلك الخاصة بمحطات البحوث الأخرى الواردة بالجدول .

وتجدر الإشارة الى انه يتعين الا تفسر لفظة « المرتبات » المستخدمة في هذا الجدول على انها تشمل المرتبات المدفوعة لافراد اجهزة الفنن فحسب، وكذا « الاجور » باعتبارها تمثل المايا التي يتقاضاها العاملون غير الفنيين . ذلك ان مصدر الجدول لم يوضح نوعية الافراد الذين يندرجون تحت كل من البندين . وتختلف التجربة العملية في هذا الصدد حيث تتفاضل طوائف العاملين غير الفنيين مثل رؤساء العمال المهرة « مرتبات » في بعض المعاهد في حين تتفاضل « اجورا » في بعضها الآخر .

### الاجراءات المحاسبية :

يستهدف النظام المحاسبي في اى معهد من معاهد البحوث الصناعية تحقيق صنف مزدوج يتمثل في ( ا ) الاحتفاظ بسجلات الايرادات والمصروفات للمراض الرقابة المالية ، وهذه يتعين ان تمشي مع اللوائح الموحدة التي يجرى العمل بها في المولة ، و ( ب ) تحليل البيانات المالية لموافاة ادارة المعهد بالبيانات اللازمة لمباشرة الرقابة على عمليات البحوث طبقا للمخطط والميزانية المقررة .

ويتعين ان يوضع النظام المحاسبي للمعهد بالطريقة التي تكفل قصر التدخل في تادية الانشطة الفنية على الضيق الحدود الممكنة . ذلك ان اهم ما يمتلكه معهد البحوث الصناعية هو وقت العاملين الفنيين . فاذا كان النظام المحاسبي المتبع يلتقى ضمنا اعداد تقارير مفصلة ومتزايدة عن تكاليف العمل . فانه يصبح امرا مزعجا يثير الافراد الفنيين ويتعارض مع حسن الاستفادة من مهاراتهم في افعال المشروع . وبدلا من ان يكون هؤلاء مسئولين مسئولية مباشرة عن بنود الائتلاف الضميمة لان النظام الافضل يتمثل في الاحتفاظ فقط بسجلات تفصيلية باعتبارها وسيلة للرقابة الحسابية كما تستخدم بياناتها لتوزيع التكاليف على مختلف الانشطة الفنية - وتشمل ضمنا مشروعات البحوث التي تمويلها جهات اخرى - وعلى اساس حصة كل منها بالنسبة لأكبر بنود الانفاق وهو مرتبات اجهزة الفنن . على انه يجرى عادة تحميل البنود الكبرى للمشروعات الفنية التي انفتحت من اجلها .

## الميزانيات الراسمالية

بالإضافة إلى ميزانيات التشغيل التي نوقشت في الفقرات السابقة ، فإن الإدارة الرشيدة لمعهد البحوث الصناعية تتطلب وجود ميزانية راسمالية لمواجهة تكلفة البنود الكبيرة من الأجهزة التي يستخدمها المعهد بصفة عامة ونفقات المبنى الرئيسية والمرافق الجديدة . ولا يلزم بالضرورة أن تشمل هذه الميزانية ضمن البنود الكبرى للأجهزة والتوريدات الخاصة بمشروعات البحوث التي تتولها الجهات الأخرى . غير أنها تدرج ضمن الميزانيات الخاصة بتلك البحوث كل على حدة .

وقد جرت العادة عند البدء في إعداد الميزانية الراسمالية أن تطلب الإدارة من مختلف الأفراد المعنيين في المعهد التقدم بمقترحاتهم عن البنود التي يشعرون بالحاجة إليها لاستمرار سير العمل في المعهد . وتشير التجربة إلى أن ما يحدث على العموم تقريبا هو أن كلفة بنود الإنفاق التي تقدم بها الأقسام المختلفة تزيد في مجموعها إلى حد كبير عما يمكن الارتباط به في ظل الموارد المالية المتاحة خلال فترة الميزانية . ومن ثم يصبح من الضروري أن تجري مراجعة هذه المقترحات ووضع أولويات لها . وهنا فإن بعض البنود تؤجل إلى أجل غير مسمى على حين قد يربح بعضها الآخر لدراسة مدى إمكان الارتباط به في ميزانية السنة المالية التالية . وعلى ذلك فإنه ينبغي أن يكون الرقم الاجمالي لمجموع البنود في مشروع الميزانية النهائي متضمنا مع حجم الموارد المالية التي يمكن تدبيرها خلال العام المالي .

وتجدر الإشارة إلى أن إدراج مختلف البنود في الميزانية الراسمالية لا يعتبر قرارا باعتماد النفقات المدرجة ذاتها ، ولكنه يساعد فقط على تحديد العلاقة بين تقديرات الانفاق والموارد المالية المتاحة و / أو المتوقعة . وكل ما يحدث في أغلب هذه الحالات هو ألا تكون هناك حاجة إلى بعض البنود عند بداية العام المالي ولكنه يتمنئ أرجاؤها لمدة شهور قليلة أو كثيرة ، أو حتى تأجيلها إلى الميزانية التالية .

وعندما يحتاج الأمر إلى الحصول على الموافقة لشراء بند معين فإن معظم المؤسسات تتبع نمط إجراء رسمي يتمثل في التقدم بطلب كتابي بالطرق



الادارية توضح فيه الغرض من شراء البند المطلوب والمبالغ اللازمة ومبررات شرائه . وغالبا ما يكون هناك تسلسل في الطريقة التي يمكن بها الحصول على الموافقة النهائية . وقد يخول احد كبار اعضاء الجهاز الفني سلطة الموافقة على اعتماد المبالغ الصغيرة في حدود مستوى معين من التكلفة . وبالنسبة للمبالغ الاكبر فقد تقضى اللوائح بضرورة موافقة المدير العام على الانفاق . اما فيما يتعلق بالمبالغ الكبيرة التي تزيد عن حد معين فقد يحتاج الامر الى ضرورة موافقة الهيئة الادارية المختصة او مجلس الادارة عليها .

### رأس المال العامل :

يحتاج معهد البحوث الصناعية - شأنه في ذلك شأن أية منشأة صناعية - الى رأس المال العامل لمواجهة مصروفات التشغيل الجارية . وزيادة على ذلك فانه يحتاج ايضا الى توفير رأس المال اللازم للتوسع في المرافق : وهذه تشمل المباني والأجهزة والمعدات الخاصة التي تعتبر بمثابة عنصر أساسي في وضع الموازنة التخطيطية للاحتياجات المالية في المستقبل . وتشبه هذه المشكلة نفس ما تواجهه المنشآت الصناعية في تكوين الاحتياطيات اللازمة للمصانع والمعدات الجديدة أو نشروعات الاحلال والتجديد لمواجهة المصروفات الجارية ايضا .

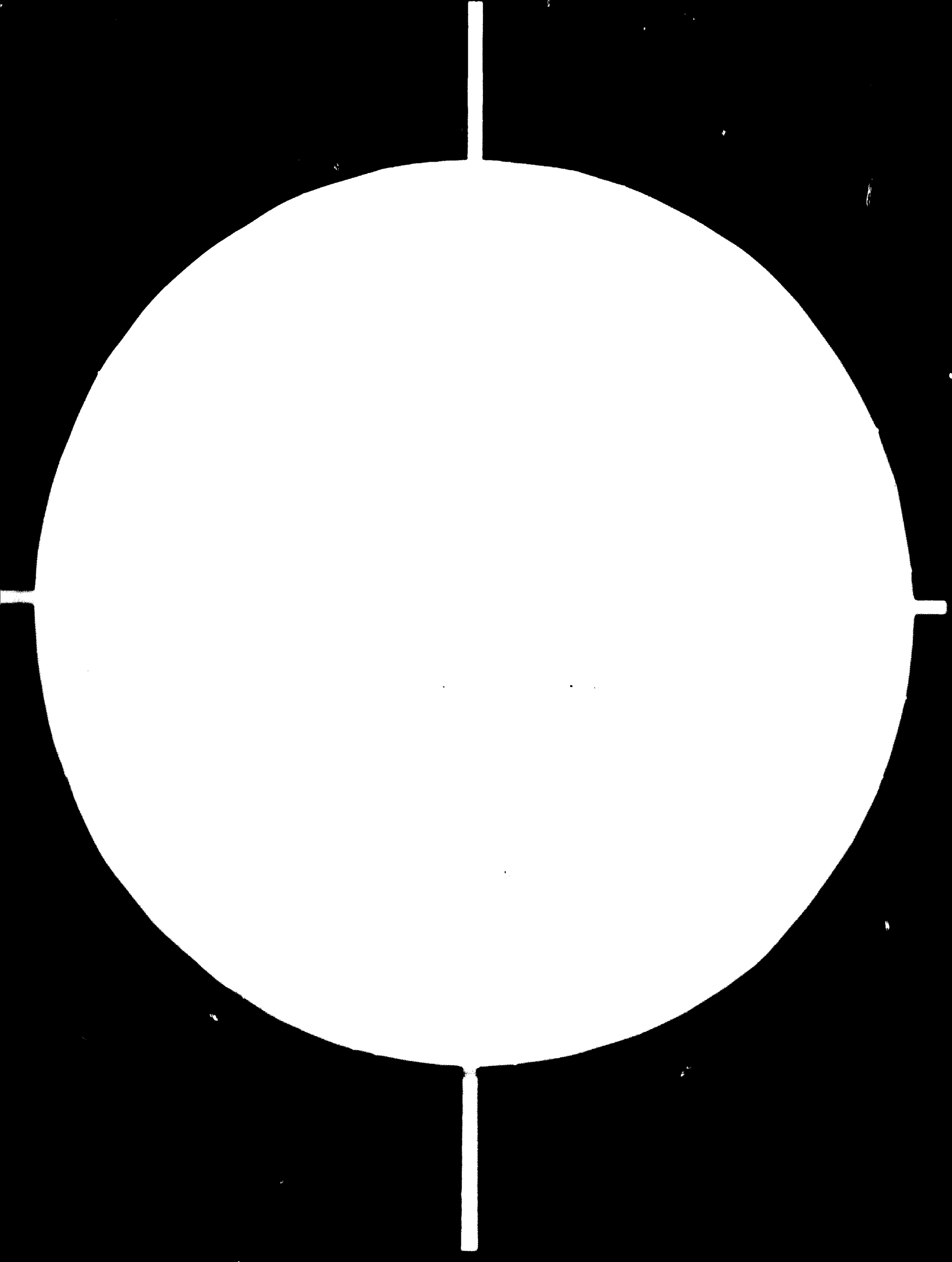
### تقدير تكاليف مشروعات البحوث

اذا ما تم الاتفاق المشترك بين معهد البحوث الصناعية وعميله على طبيعة ومجال مشروع البحث المقترح ، او اذا تقرر الموافقة على هذا الأخير باعتباره من مشروعات البحوث الداخلية يصبح من الضروري - كما سبقت الإشارة - وضع التقديرات الخاصة بقوة العمل المطلوبة والوقت اللازم لاتمام برنامج الدراسة وتكلفة القيام بها . وحتى في الحالات التي تتحمل فيها الحكومة كلفة تكاليف البحث فانه يعين ايضا اتباع ثمة اجراءات مماثلة . وتكتسب الخبرات المتعلقة باعداد هذه التقديرات من خلال التجربة العملية في المواقف المماثلة . ومن المتوقع غالبا ان تمول مشروعات البحوث التي يقوم بها المعهد خلال الفترة الأولى من انشائه وتشغيله من ميزانياته التي تنخفض مواردها المالية الى حد كبير . وعلى ذلك يجب على ادارة المعهد ان تكون مستعدة لمواجهة مشكلات العجز التي تحدث من حين لآخر في الموارد المالية

**B-656**



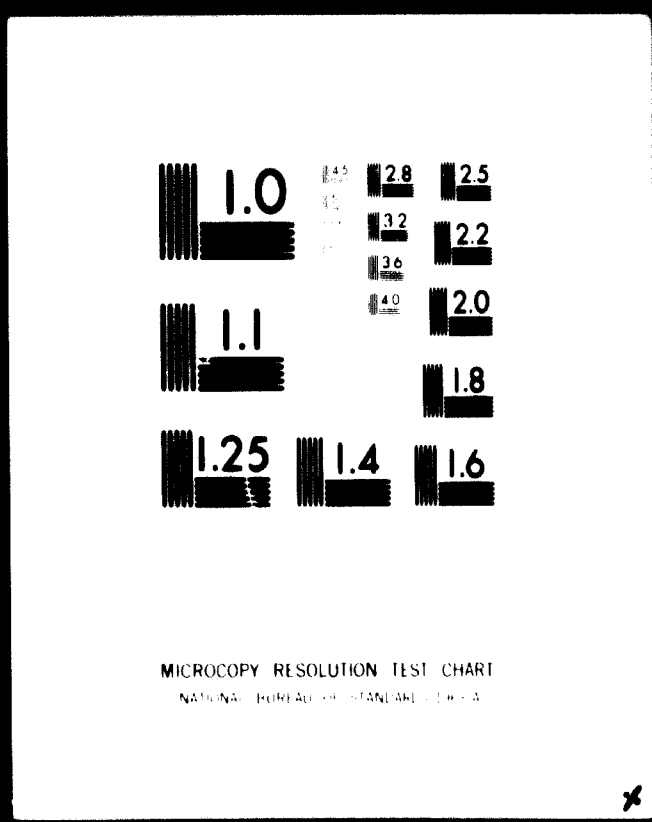
**81.11.24**



2 OF 2

03790

A



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART  
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

24 x  
D

x

للمشروعات خلال الفترات الأولى من حياة المعهد . ولعل هذا هو احد الأسباب التي يتعين من اجنها وضع الخطط التمويلية على أسس واقعية لتوفير القدر الكافي من رأس المال العامل الذي يسمح للمعهد بتغطية مثل هذه المطوبات من موارده الخاصة . وثمة اجراء وقائي يساعد غالبا في هذا الصدد يتمثل في تقسيم اى برنامج مقترح الى عدد قليل من المراحل الرئيسية بحيث تكون كل واحدة منها مهيأة لتقدير الجهد البشرى والتكلفة بطريقة أفضل ، على ان يكون مفهومها ابتداء انه يمكن بعد اتمام اية مرحلة تحديد المرحلة التالية وتقدير احتياجاتها بمزيد من الثقة .

### طرق حساب تكاليف المشروعات :

من الواضح انه يتعين ابتداء ان تكون هناك بعض الطرق الخاصة بتحديد التكلفة المقبولة تتم على اساسها الاتفاقيات التي يوقعا معهد البحوث الصناعية مع عملائه عندما يتقاضى تكلفة خدماته . كما يلزم ايضا اتباع اجراءات مماثلة فيما يتعلق بمشروعات البحوث الداخلية . وهناك العديد من الطرق التي يمكن تطويرها بما يلائم الموقف في كل حالة على حدة ، غير اننا سوف نتعرض في هذا الفصل لدراسة مبادئ عامة معينة . وحتى يكون المقال اكثر تحديدا للهدف فقد حسبنا الأرقام بالفرنك السويسرى باعتباره عمله دولية نموذجية .

ويتعين في البداية ملاحظة ان بند مرتبات الافراد الفنيين وغير الفنيين مما عادة ما يمثل في بعض الحالات قرابة ثلثى نفقات التشغيل الخاصة بمشروعات المعامل . وعندما يلزم استخدام الوحدات التجريبية فان معدل المرتبات يكون اقل عادة ، وهذا يتوقف على الطريقة التي تتبع في تحميل نفقة المعدات الكبيرة المستخدمة . وتمثل مرتبات الجهاز الفنى في الأنواع التقليدية من البحوث المصلية ما يتراوح بين ٤٠٪ و ٦٠٪ من مجموع الميزانية . وهنا تختلف هذه الأرقام اختلافا بينا تماما بسبب ما يحدث من اختلاف معدلات الافراد الفنيين الى الافراد غير الفنيين في الدول المختلفة .

ويقصد باجمال الميزانية ، كما سبق القول ، مجموع كافة بنود التكلفة التي يحتاج اليها سير العمل في معهد البحوث الصناعية . وهذه لا تقتصر

على مرتبات الأفراد الفنيين وغير الفنيين فحسب ولكنها تشمل أيضا تكلفة التوريدات ، والأجهزة ، والخدمات والمرافق العامة ، والإدارة . ويضاف أحيانا إلى ذلك اعتماد يمثل القيمة الإيجارية للمكان الذي يشغله المعهد سواء كان ذلك لدفع قيمة الإيجار فعلا أو لمواجهة احتياجات استهلاك المباني .

ولعل أحسن الطرق فائدة في احتساب تكلفة أي قدر معين من العمل الفني هو ما يقوم على أساس من مرتبات الأفراد الفنيين الذي يسطعون بالعمل . وتصل قيمة التكلفة الإجمالية عادة - بالتقدير التقريبي - إلى ضعف مرتبات الأفراد الفنيين على الأقل وذلك عندما تضاف كافة تقديرات المصروفات العامة غير المباشرة إلى حساب التكلفة . ولكي نضرب مثلا عمليا هنا فسوف نفترض أن هناك ثمة مشروع بحث يستغرق العمل فيه الوقت الكامل لأحد أفراد الجهاز الفني لمدة عام كامل . فإذا كان مرتبه السنوي يبلغ ٢٠٠٠٠ فرنك سويسري فإن ذلك يعني أن التكلفة الكلية للبحث تصل إلى ٤٠٠٠٠ فرنك سويسري خلال سنة العمل عند إضافة المصروفات العامة . وتختلف الإجراءات الخاصة بحساب المصروفات العامة غير المباشرة ، ويمكن القول بأن الأرقام التي تقدر تلك المصروفات بواقع ١٥٠٪ إلى ٢٠٠٪ من إجمالي مرتبات الأفراد الفنيين عن صافي الوقت المخصص للبحث تعتبر أرقاما واقعية ، وهذا يعتمد على طرق الحساب التي يجري العمل بها .

ولكي يمكن حساب تكلفة اليوم الواحد من وقت الفرد فإنه يتعين استبعاد الوقت الذي يقضية بعيدا عن العمل . وعلى ذلك فباحساب يومين اثنين للراحة الأسبوعية من الاثنين وخمسين أسبوعا وثلاثة أسابيع للمعطلات على أساس خمسة أيام عمل في كل منها ( أي ١٥ يوما ) بالإضافة إلى هامش للإجازات المرضية يقدر بواقع ١١ يوما طوال العام وخمسة عشر يوما للإجازة السنوية فإنه يتعين استبعاد ١٤٥ يوما من مجموع أيام السنة الـ ٣٦٥ حيث يتبقى بعد ذلك وقت صافي قدرة ٢٢٠ يوم عمل في العام الواحد .

فإذا استخدمنا تقدير الـ ٤٠٠٠٠ فرنك سويسرى التى سبق احتسابها كتكلفة اجمالية للسنة الكاملة التى تشمل ضمنا ١٠٠٪ للمصروفات العامة غير المباشرة فاننا نصل بعملية قسمة بسيطة الى تحديد تكلفة اليوم الواحد بحوالى ١٨٠ فرنك سويسرى ، وهذا يعنى ان تكلفة ساعة العمل الواحدة تصل الى اكثر من ٢٠ فرنك سويسرى اذا كان المعهد يعمل ثمانية ساعات فى اليوم .

وهذا لا يعدو ان يكون مجرد مثال لتصوير الحالة التى يتم فيها تحميل ميزانية المشروع بتكلفة الوقت الكامل للباحث . غير انه غالبا ما يجرى القيام بمشروعات البحوث ، كما سلفت الاشارة ، بمساهمة العديد من الافراد بالعمل فيها بعض الوقت . وزيادة على ذلك فقد اثبتت التجربة ان متوسط حجم الوقت الذى يخصصه كافة افراد الجهاز الفنى للعمل فى مشروعات البحوث - اذا اجريت دراسة توزيع وقت عملهم بطريقة موضوعية - يصل عادة الى حوالى ثلثى اوقاتهم . وهذا يمكن تعريفه بأنه « الاجر الفنى المكافئ » ، *the technical salary equivalent* . اما بقية اوجه نشاطهم فانها تخصص ، بقدر ما تسمح به طبيعة العمل فى المعهد للاعمال الادارية ، وحضور المؤتمرات والمقاهات العلمية ، وحضور الاجتماعات الداخلية للجهاز الفنى بالمعهد ، والمناقشات ، وغير ذلك من الأنشطة المتنوعة الأخرى .

ويتعين عند احتساب اجمالى الدخل الذى يمكن ان يحصل عليه المعهد نظير الخدمات التى يقدمها جهازه الفنى ان تدرج المبالغ التى تمثل متوسط الموارد المستخدمة فى العمل المطلوب سداد قيمته . ذلك انه يتحتم عند تقدير المصروفات العامة غير المباشرة التى تحمل بها مشروعات البحوث ان يؤخذ واقعا فى الحسبان حقيقة ان حوالى الثلثين فقط من وقت العمل الاصل هو الذى يعاد تحصيل قيمته فعلا من خلال تحميل العميل بالتكاليف المقدرة للبحث .

وسوف نتناول فى فصل لاحق عرض الاجراءات الخاصة بتجميع تكاليف وقت الافراد الفنيين . كما يمدنا هذا النظام ايضا بالاساس اللازم لحساب تكاليف المشروعات عند الأخذ بنظام فرق العمل او فرق البحث متعددة الاختصاصات .

وتشق ادارة المعهد دائما في مقدرتها على استيعاب المعارضة في وضع التقديرات الخاصة بتوزيع الوقت وما يتعلق بها من احتساب تكلفة العمل والتي يثيرها بصفة خاصة الافراد الاقل خبرة في الجهاز الفنى بالمعهد . ذلك ان هؤلاء الافراد سوف يصرون في البداية على عدم جدوى التنبؤ بمدى التقدم في العمل الفنى ، ومن ثم لا يستطيعون الاستجابة في الواقع للطلبات الخاصة باعداد مثل هذه التقديرات . ومع زيادة خبراتهم باطراد ، وتعلمهم من حالات معينة ان في وسعهم وضع تقديرات متزنة اذا هم رسموا اطارا منظما للعمل الذى يتعين القيام به مع محاولة التنبؤ بحجم الوقت الفنى اللازم لاتمام كل مرحلة من مراحل تلك المهمة فانهم يأخذون في استعادة الثقة في مقدرتهم على القيام بهذا العمل . ومع تقدم الزمن يصبح هذا الأسلوب بشابة الطريقة المثل لتنظيم العمل .

#### تقدير تكلفة مشروع يحتاج الى رجل واحد لمدة عام كامل :

لكي نتبين في وضوح الاجراءات التى تتبع في حالة بسيطة نسبيا فانه يمكن ان نختار لذلك مثلا لبحث يقترح اجراؤه الاستخلاص مكون مجيد من مادة خام زراعية . ويفترض اساسا ان العميل يرغب في تقديم الدعم المالى اللازم لتنفيذ مشروع يستغرق عاما كاملا ويحتاج الى خدمات واحد من اعضاء الجهاز الفنى يتفرغ للعمل فيه طوال الوقت . وهنا يصير وضع البرنامج اللازم بالتعاون المشترك بين ادارة المعهد وعضو الجهاز الفنى الذى يختار للقيام بهذا العمل . كما يتم ايضا مراجعة هذا البرنامج مع ممثل العميل للحصول على موافقته .

وعندئذ يصير تقييم هذا البرنامج في ضوء التقدم الذى ينتظر ان يحققه في خلال عام واحد . نظرا لان العميل قد أبدى اهتمامه بالعمل بسرعة على تصنيع المنتج وتسويقه اذا كانت نتائج البحث تبرر السير في التنفيذ . والاصل ان كلا من المعهد والعميل يهدفان معا الى ان يحقق البحث تقدما كافيا يبور الاستمرار في الدراسة لمدة عام آخر لمواصلة الدراسات التطويرية . بيد انه اذا اظهرت المراجعة التقييمية لدراسات السنة الاولى ان الشكوك تحيط باحتمالات الوصول الى درجة مناسبة من النجاح فانه يتعين على ادارة المعهد في هذه الحالة ان توضح للعميل رأيا صراحة وان ترفض الموافقة على الاستمرار



في البحث ما لم يكن العميل ذاته يرغب في تقديم الدعم المالي اللازم للعمل في ظل هذه الظروف .

وتبدو عملية حساب تكلفة هذا المشروع سهلة نسبيا طالما انها تمثل النفقات الكلية اللازمة لاحد الافراد الفنيين الذي سوف يقوم بالعمل لفترة عام واحد . ولا تقتصر هذه النفقات على مجرد مرتبة المباشر فحسب ولكنها تشمل ايضا النفقات الاخرى والمصروفات العامة غير المباشرة التي يتبع المعهد اسلوبا عاما معيننا في طريقة احتسابها . وتوخيا للواقع فانه اذا افترضنا ان مرتب الباحث يبلغ ٢٠.٠٠٠ فرنك سويسري سنويا ( وهو نفس الرقم الذي افترض في مثال تصويري سابق ) واذا كان مجموع النفقات الاخرى والمصروفات الصامة يقدر بواقع ١٠٠٪ من مرتب الباحث فان تكلفة مشروع البحث تصل بالتالي الى ٤٠.٠٠٠ فرنك سويسري خلال فترة العام الواحد .

وتبدا الخطوة الاولى عنا باختيار احد كبار الفنيين ، ويفضل ان يكون ممن سبق لهم القيام ببحوث لاستحداث منتجات جديدة من النوع الذي ينص اليه المنتج موضوع الدراسة بصفة عامة . ويتعين ان يتم اختياره في التوقيت الذي يسمح له بالمساهمة فعلا في وضع برنامج البحث باكماله . كما يتعين عليه ان يكون على اتفاق مع ادارة المعهد على ان تحقيق معدل مقبول من التقدم خلال فترة السنة الواحدة سوف ينتقل بالدراسة الى مرحلة يتبلور فيها الموقف تماما لاتخاذ قرار بشأن الخطوات المستقبلية .

### طرق تشغيل فرق البحث :

في المعاهد التي يتوافر لديها القدرات المتطورة في ادارة فرق البحث متعددة الاختصاصات لا تتحدد ابتداء الموارد اللازمة من جهود مختلف الاختصاصيين الفنيين على امتداد فترة البحث ، ولكنها تتفاوت من اسبوع الى اسبوع او من شهر الى آخر طبقا لما يراه المشرف على الفريق بالنسبة لتوقيتها السليم . ويخصص كافة اعضاء الفريق الذي لا يتفرغون تفرغا كاملا للعمل في بحث واحد بقية اوقاتهم للعمل في بحوث اخرى او القيام بمهام اخرى وذلك في ظل نظام اداري متشابه ومرن .

ويضع المشرف على الفريق بالاشتراك مع مدير المعهد فى البداية جدولا بالاحتياجات اللازمة من القوة العاملة الفنية وذلك على نمط المثال التالى :

يتولى اخصائى تكنولوجيا حديث القيام بمعظم الاعمال التفصيلية لتطوير المنتج ، غير ان ذلك قد يحتاج ايضا الى تكنولوجيا آخر له ذات مؤهلات وكفاءة الاخصائى الاول ليحمل معه نصف الوقت فحسب . ويحتاج البحث الى كثير من اعمال التحليلات ذات الطبيعة المتخصصة ، ويقدر ان هذه سوف تحتاج بالضرورة الى ثلث وقت احد الكيماويين فى قسم التحليلات طوال العام . كذلك فان الموقف سوف يتطلب تحديد بعض الاولويات بالطرق الفيزيائية الكيماوية المتخصصة ومن ثم فان المشرف على المشروع يتنبأ بالحاجة الى ١٠ من وقت واحد من الفنيين المتخصصين فى ذلك خلال العام للقيام بهذا النوع من العمل . ولما كانت دراسة مدى ملاءمة المنتج للاستخدامات المقترحة تعتبر هى الاخرى من الوظائف المتخصصة ، كذلك لما كان المعهد يضم بعض الفنيين الاكفاء فى هذا المجال ، فان مشروع البحث يتطلب نصف وقت احد هؤلاء الاخصائين لمدة عام . واخيرا فانه من الاصوب ان تؤخذ فى الحسبان الخدمات الاستشارية لاحد المهندسين الكيماويين وواحد من الاخصائين العاملين فى مجموعة بحوث السوق . ويقدر ان البحث سوف يكون بحاجة الى ١٠٪ من الوقت الفنى لكل من هذين الاخصائين فى المجالين المذكورين طوال العام . وقد يتجه فريق البحث الى الاستعانة بخدمات مستشارين آخرين من خارج المعهد ، وهذه لم تدرج ضمن هذا التقدير .

وفى هذا المثال يتركز عبء العمل فى البداية فى ايدي الاخصائين التكنولوجيين الجدد بهدف الكشف عن جدوى عملية تجهيز العينات المطلوبة . ويساهم المشرف على الفريق بنفسه مساهمة فعالة فى اعمال هذه المرحلة التى قد تستغرق اكثر من ثلث وقته . وفى خلال هذه المرحلة لا يشترك كل من اخصائى التحليل الكيماوى واخصائى تقييم المنتج فى اكثر من اختبار ومحلولة تطويع منهج البحث . اما بقية اعضاء الفريق فيلزم فقط احاطتهم علما بمدى ما يحدث من تقدم .

ومع نهاية الاربعة شهور الاولى يكون قد تم اعداد كثير من العينات ، وهنا يبدأ كل من اخصائى التحليل الكيماوى واخصائى تقييم المنتج برنامجا

عمليا نشيطا . وفي هذه الاثناء يقوم بقية اعضاء الفريق باجراء دراسة شاملة للمعلومات التي تم التوصل اليها - كل من حيث اختصاصه - ويضعون تعليقاتهم ومقترحاتهم فيما يتعلق باتجاه العمل في المستقبل ، ثم يخففون بعد ذلك من مدى تدخلهم في اعمال البحث .

وفي نهاية فترة تمتد مثلا الى ثمانية شهور تكون العملية قد تحددت وتم اختيار العينات المرشحة من المنتج التي تبشر بنتائج افضل ، ويكون الموقف قد تهيأ ليقوم بقية اعضاء الفريق بمزيد من العمل الموسع الذي يهدف الى وضع ملخص يبلور العمل جيدا من جميع جوانبه ويمكن ان يتضمنه التقرير النهائي الذي يوضع في نهاية العام .

#### تقدير تكلفة فريق البحث :

وعلى ذلك نصل الى التقدير التالي لتكلفة العمل الفني في هذا المثال :

<u>وقت العمل الفني ( رجل - سنة )</u>	<u>نوعية التخصص الفني</u>
$\frac{1}{3}$	مشرف الفريق
١	تكنولوجيا حديث
$\frac{1}{3}$	تكنولوجيا حديث
$\frac{1}{2}$	اخصائي التحليل الكيماوي
$\frac{1}{3}$	اخصائي في الكيمياء والفيزياء
$\frac{1}{3}$	اخصائي تقييم المنتج
$\frac{1}{3}$	مهندس كيماوي
$\frac{1}{3}$	خبير في بحوث السوق

وعلى ذلك يصل مجموع الوقت الفني ( رجل - سنة ) المطلوب طبق لهذا الجدول الى ٢٩٧ وهو ما نقربه الى ٣٠٠ . واذا عدنا ثانية لافتراض ان متوسط المرتب السنوي لاختصاصي الجهاز الفني بالمعهد هو ٢٠٠٠٠٠ فرنك سويسري وحددنا معدل النفقات الاخرى والمصروفات الصامة غير المباشرة - كما اشرنا من قبل - بواقع ١٠٠٪ من المرتب المباشر للعمالة الفنية اللازمة للبحث فاننا نصل الى تقدير تكلفة الجهود التي يبذلها الفريق في السنة

بما يساوي ثلاثة أضعاف تكلفة الرجل - سنة ( ٤٠٠٠٠٠ فرنك سويسرى )  
أو ما يبلغ فى مجموعه ١٢٠٠٠٠ فرنك سويسرى .

والواقع أنه كلما كانت الأساليب الادارية السارية فى المعهد دقيقة فان  
اجراءات التقدير المتبعة فى تحديد تكاليف أى مشروع انما تعكس نمط  
المرتبات الفعلية التى يتقاضاها مختلف أعضاء فريق البحث .

### مراجعة الجهود الفنية

لما كانت انجازات معهد البحوث الصناعية تعتمد - كما سبق أن اكدنا -  
على التوزيع الكفء للمهارات الفنية التى يضمها جهازه الوظيفى فان الممارسة  
الادارية الرشيدة تقتضى ضرورة تنظيم ومراقبة استخدام هذه الثروة النافعة .  
وتقوم الاجراءات التى نعرضها فيما يلى لتوزيع اوقات الجهاز الفنى بين اعمد  
مشروعات البحوث والانشطة الأخرى التى لا تتصل عن قرب بتلك المشروعات  
على أساس النظم السائدة فى المؤسسات الفنية التى تشتهر بحسن الادارة فى  
جهات متعددة من العالم .

### تقارير توزيع اوقات الفنيين :

يطلب الكثير من المؤسسات ابتداء من كل عضو فى جهازها الفنى أن  
يقدم تقريراً اسبوعياً بعدد الساعات التى قضاها فى العمل بأى مشروع فنى  
التحق بالعمل به . ويمكن اتباع نفس الأسلوب بالنسبة لغير الفنيين ، غير أن  
الاعتقاد الغالب هو أن يرتبط اعداد مثل هذه التقارير فى مختلف قطاعات  
العمل الأخرى بمدى تأثير كل منها بالعمل الفنى .

ولا يصح أن ينظر العلماء والمهندسون الى اعداد تقارير توزيع الوقت  
باعتباره بمثابة عبء عليهم بل يتعين أن نجعلهم يدركون أنه من المفيد لهم أن  
يعرفوا كيف يستخدمون اوقاتهم كما أنه من الضرورى لادارة المعهد أن تكون على  
علم بذلك هى الأخرى . واذا ظهر أن هناك معارضة كبيرة لتطبيق نظام اعداد  
التقارير على أساس الساعة الواحدة فان احتساب الوقت حتى على أساس اليوم  
الكامل أو نصف اليوم يعتبر بداية فى الاتجاه الصحيح . وتجدر الإشارة هنا  
الى أن بعض المؤسسات الفنية قد نجحت فى تطبيق هذا النظام على أساس  
فترات زمنية تغطى الواحدة منها خمس عشرة دقيقة فحسب . على أنه يتعين  
أن نسلم بأن البيانات التى يتم الحصول عليها لا تكون دقيقة للغاية ، غير أن  
هذا النظام يعتبر من جهة أخرى احسن ما ظهر حتى الآن لمراقبة الاتجاهات  
التي تستخدم فيها الجهود الفنية .

وغالبا ما يمتد نظام اعداد تقارير الوقت ليشمل مشروعات البحوث الداخلية والأنشطة والأعمال غير المتعلقة بالمشروعات مباشرة ، مثل الادارة ، والأنشطة الخاصة بالتنمية المهنية الفنية ، والمرضى أو الاجازات الأخرى . والاتصالات مع العملاء المرتقبين وما الى ذلك . كما يتعين على مدير المعهد وكبار العاملين أن يبذلوا غاية جهدهم لتوزيع وقتهم الخاص كوسيلة لتحليل ودراسة تكاليف الجهود التي يبذلونها في مختلف المسائل الادارية .

### تحويل توزيعات الوقت الى تكاليف :

عند مقارنة نفقات العمل في مشروعات البحوث بأرقام الميزانيات المقررة في الاتفاقيات المبرمة مع عملاء المعهد تستخدم ادارة الحسابات معامل للتكلفة يحتسب على أساس رجل فني - ساعة . ومن المفيد موازنة هذه التكاليف باحتسابها على أساس المرتبات الفعلية للأفراد الفنيين العاملين في المشروع . أو قد تكون هناك - كوسيلة أخرى - متوسطات محسوبة بالنسبة لمجموعات معينة من الموظفين مثل كبار الاخصائيين الفنيين والشبان حديثي الخدمة والفئات الوسط بين هؤلاء وهؤلاء .

### معالجة تكاليف فرق البحث متعددة التخصصات :

عندما يجري العمل في تنفيذ مشروعات البحوث بطريقة تشكيل مجموعات من الاخصائيين تختلف كثيرا نوعياتهم الأساسية ويعمل الكثيرون منهم على أساس عدم التفرغ للعمل في بحث معين فان مباشرة الرقابة على الموارد البشرية الفنية يصبح أكثر أهمية .

ومن الواضح أن المشرف على البحث لا يستطيع التغلب على الصعوبات القوية التي تواجه برمجة العمل بالكيفية التي تحقق معدل التقدم المرغوب فيه مع استمرار الالتزام بحدود الانفاق المقررة في الميزانية الا اذا كان هناك نظام ثابت يستطيع المشرف بواسطته أن يعرف - ويفضل أن يكون ذلك أسبوعيا - مقدار الوقت التي يشتغله كل عضو في الفريق .

ولعل أفضل أسلوب لذلك هو تجميع بطاقات الوقت الأسبوعية بعد أن يستوفيا كافة الأفراد الفنيين ، واعداد قوائم لكل مشروع تشمل عدد الساعات التي قضاه في العمل به كل عضو في الفريق ثم ترجمة هذه القوائم الى تكاليف ورفعها بأقصى سرعة ممكنة الى المشرفين على كافة فرق البحث . وعندئذ يستطيع كل مشرف من هؤلاء أن يعدل هيكل انشطته بعد مقارنة تكلفة مختلف قطاعات العمل مع معدلات التقدم المستهدف .

## الفصل السادس إدارة شؤون العاملين

### الاعتبارات العامة

يعتمد نجاح وسعة ومدى تقبل معهد البحوث الصناعية ابتداء على نوعية وقدرات جهازه الوظيفي .

وقد تعرضنا في فصل سابق لمناقشة صفات وخصائص مدير المعهد ، والآن ننتقل الى دراسة المتطلبات الأساسية التي يلزم توفيقها في بقية العاملين .

وفي المقام الأول يأتي أعضاء الجهاز الفني من المهنيين المتخصصين ، وهؤلاء هم الذين يقومون فعلا بالابحاث التي يجريها المعهد أو يديرونها في ظل التوجيهات العامة للمدير . ويتعين أن يتوافر لدى هؤلاء المؤهلات الفنية القوية كما يجب أن يتحلوا بمستويات عالية من السلوك الخلقى ، وذلك نظرا لانهم يكونون في الغالب والأهم على اتصال مع هؤلاء الذين يستمد منهم المعهد موارده المالية وكذلك الذين يطبقون النتائج التي تتوصل اليها بحوث المعهد . ويتعين أن يتمتع هؤلاء أيضا بشخصية جذابة من حيث المظهر ، وحسن التصرف ، وأن تكون لديهم المقدرة على الانسجام مع الآخرين ، فضلا عما تقدم . يتعين أيضا أن تتوافر فيهم اليقظة والقدرة على التكيف والمرونة ، كما يجب أن يكونوا على استعداد لمعالجة أية مشكلات من واقع كفاءتهم الفنية .

وغالبا ما يشكل التكنولوجيون والمهندسون والعلميون مجموعة الأفراد البارزين في المعهد . ويرتبط هؤلاء ارتباطا وثيقا بالعمل الفني أكثر من ارتباطهم بالعمل التنظيمي ، وهم يفضلون أن يخطبوا لاشراف رؤسائهم الفنيين بدلا من أولئك الذين تقتصر وظيفتهم على مجرد الرئاسة الإدارية فحسب . ويعتاج هؤلاء الى قدر معقول من الحرية في أداء عملهم ، كما أنهم لا يعتادون على الرقابة الصارمة وقد يستأون منها تماما . ذلك أنه يتعين أن يكونوا أحرارا في التشاور مع الزملاء والخبراء العاملين في ذات تخصصاتهم سواء من داخل المعهد أو من خارجه ، كما يلزم أن تترك لهم الحرية بصفة عامة ليخططوا بأنفسهم تفاصيل أعمالهم . كذلك يتعين أن يسمح لهم بنشر

نتائج الاعمال التي ليست لها طبيعة السرية في الدوريات الفنية والعملية ، حيث ان شهرتهم تعتمد على ذلك الى حد كبير . على أن التدريب الفني انما يمكنهم من اتخاذ موقف حاسم بالنسبة لمقترحات البحوث وحل المشكلات كما يهيئ لهم القدرة على اكتشاف مواطن الضعف في المقترحات المعروضة بصفة عامة . ولما كان هؤلاء يعتادون في عملهم على التفكير بطريقة منطقية فانهم لا يتقبلون بالتالي الاوامر الادارية التي تمل عليهم بطريقة صماء ، ومن ثم فاحيانا ما يكون لديهم الاستعداد لاستنكار القرارات الادارية التي لا تكون اسبابها واضحة امامهم كما يحدث غالبا أن ينفذ صبرهم بنظم العمل التي تحتاج ضمنا الى كثير من المكاتبات واعداد التقارير ويستشعرون بأنه يتعين ان يكون للعمل الفني اولوية على مثل هذه الانشطة « المكتبية » .

وعلى الرغم من اننا قد ناقشنا الخصائص العامة لجهاز الفني من المهنيين المتخصصين ، فانه لا يفوتنا أن نشير الى أن معاهد البحوث توظف انواعا وفئات اخرى من العاملين . وهؤلاء الاخيرين قد يكونون من فئات المساعدين الفنيين او الحرفيين وموظفي السكرتارية والاعمال الكتابية بالاضافة الى من يتولون الوظائف الادارية او اعمال الصيانة بالمعهد .

ويتعين أن توضع السياسات الرشيدة لشئون العاملين بحيث تمد الى كافة فوجيات وفئات الافراد ، غير أنه في المراحل المبكرة عندما يكون المعهد لايزال صغيرا فان مديره ، الذي يكاد يعرف كل أفراد جهازه الوظيفي شخصيا هو الذي يتصرف في شئون العاملين ابتداء . وكلما نما المعهد فان جهازه التنظيمي ينمو معه الى أن يستقل نفر آخر من الموظفين بالادارة العامة لشئون العاملين ، ولكنهم يظلون تحت الاشراف الشامل للمدير . ومن الطبيعي أن المدير يرفع الموضوعات الهامة المتعلقة بالافراد الى مجلس ادارة المعهد ، غير أن المجلس يفوله سلطة التصريف في المسائل التفصيلية المتعلقة بتنفيذ سياسات الافراد .

وتعرف نسبة العاملين الفنيين الى العاملين الذين يساعدون في العمل الفني عادة باسم « نسبة الدعم » . وهذه تتغير بالنسبة لمختلف انواع العمل الفني وبالنسبة للدول المختلفة . وعلى أية حال يبدو أن هذه النسبة تتراوح بين واحد الى ثلاثة من العاملين غير الفنيين لكل واحد من اعضاء الجهاز الفني

وفى بعض الدول لا تقتصر الندرة على العاملين الفنيين فحسب ولكنها تمتد أيضا الى الفئات المعاونة وخاصة الحرفيين ، ومن ثم فقد يستلزم الأمر أن يقوم المعهد بوضع البرامج اللازمة لتدريب مثل هؤلاء .

وتعتبر الروح المعنوية للعاملين فى أى معهد من معاهد البحوث أمرا له أهميته البالغة ، كما أنها واحدة من المشاعر التى يتعين على مدير المعهد أن يعمل على استمرارها على مستوى عال . وهذا لا يتحقق الا اذا كانت اللوائح المنظمة لشمون العاملين لا تنسى بالعدالة فحسب ، بل ويقتنع العاملون أنفسهم بعدالتها . كما يلزم أيضا أن تكون الأجور المدفوعة كافية ، وأن تقرر بعض القواعد التى تعطى تقديرا خاصا للأعمال الممتازة .

وفى المعاهد الأكبر يتطلب الأمر بعض الإجراءات المنظمة لتقييم أداء العاملين . ولا تقتصر أهمية مثل هذا النظام على معاونة ادارة المعهد الى حد كبير ، ولكنه يساعد كثيرا فى تمكين العاملين من أن يتفهموا أن أساس الزيادة فى المرتبات والترقيات هو اعتبارات الجدارة وليس المحاباة أو التحيز أو مجرد طول مدة الخدمة .

ويشيع فى المعاهد الأكبر حاليا تطبيق نظام مزدوج للترقيات . اولهما هو سلم التنظيم الادارى المعتاد . واذا اتبع للمرء أن يصعد درجات هذا الكادر فإنه يصبح مسئولاً عن العمل الذى يؤديه عدد أكبر من الأفراد كما يسند اليه المزيد من المسئوليات الادارية . وثانيهما هو سلم الامتياز العلمى أو الفنى حيث يمكن ترقية الأفراد لهذا السبب وحده دون أى توسع فى مسئولياتهم الادارية .

ويتعين أن يرتبط الأفراد الفنيون ارتباطا وثيقا بالعمل الفنى الفعلى الى أقصى حد ممكن ، كما يجب الوقوف فى وجه أى اتجاه من جانبهم للانتقال الى الوظائف المكتبية .

ويعتبر العمل فى الجهاز الفنى بأى معهد من معاهد البحوث الصناعية بمثابة اعداد ممتازة للتفوق المهنى الرشيد فى كثير من مجالات العمل الأخرى ومن ثم فإن من المهم للغاية أن تدرك ادارة المعهد عظم مسئولياتها فيما يتعلق بتوفير الامكانيات اللازمة لتنمية قدرات المحدثين من أعضاء الجهاز الفنى ، سواء



كان ذلك على أمل اعدادهم للتوسع فى أنشطة المعهد ذاته أو على أساس أن ينتقلوا بعد ذلك الى وظائف أخرى خارجة ينضمون فيها - باعتبارهم زملاء فى التخرج - الى دائرة الأصدقاء الموالين لمعهدهم الذين يتحدثون باسمه عن أهميته فى المجتمع أو فى الدولة .

ولا يسعنا هنا إلا أن نكرر - لما فيه من أهمية بالغة - ما سبق قوله فى مستهل الحديث عن الاعتبارات العامة من أن نجاح أى معهد إنما يعتمد على نوعية وقدرات جهازه الوظيفى . ولا يصح أن تختلط النوعية بمجرد حشد حملة الدبلومات والدرجات الأكاديمية ، ولكن يتعين النظر إليها من حيث أنها تمثل فحسب قيمة العمل الذى يتم انجازه .

وتهدف أعمال البحوث عامة الى استحداث أفكار جديدة ولا يمكن فى ظل التعقيدات التنظيمية أن تظهر فكرة جديدة واحدة . ويعتمد نجاح المعهد على تزويد جهازه الفنى بالأفراد القادرين على ابتكار الأفكار الجديدة والذين يعملون فى إنتاجها فعلا .

### اختيار العاملين

يقتصر مجموع العاملين بالجهاز الفنى من المهنيين المتخصصين فى أى معهد جديد للبحوث الصناعية على عدد محدود للغاية ، قد يتراوح بين ستة وعشرة أفراد تقريبا . وقد لا يتوافر العدد المناسب من الأفراد المؤهلين للعمل المطلوب فى الدولة التى يقام بها المعهد ، ومن ثم يتعين التوسع فى قبول طلبات التعيين من الخارج . ولا جدال فى أن مدير المعهد سوف يسترشد عند البداية بأراء الهيئات المعنية فى الداخل وفى الجامعات ومعاهد البحوث الأخرى والمنظمات الدولية فيما يتعلق بالأفراد الذين يصلحون للعمل معه ، وسوف يحاول منذ البدء فى تعيين العاملين أن يحشد فى معه أكبر عدد ممكن من المهارات .

وثمة مشكلة جوهرية تتمثل فى مدى اهتمام الأفراد بالعمل فى مشروعات البحوث ذات الأهداف المحددة لأغراض التطبيق العلمى . ذلك أن الكثيرين من الشبان الجدد ممن يكونون قد تركوا مؤخرًا الجو الأكاديمى فى الجامعات سواء فى الداخل أو الخارج ، بعد أن يتموا تدريبًا متقدمًا يتوقون للعمل فى البحوث « التجريدية » أو بمعنى آخر فى الأبحاث العلمية التى تتم

دون التقيد بمجالات الاختيار الخاصة . وهنا يجب شرح طبيعة عمليات المعهد فى وضوح تام لجميع المرشحين لشغل وظائفه الفنية بالتاكيد على أن المبدأ الأساسى الذى يتوخاه المعهد عند اختيار الاهداف والقيام بالبحوث هو المساهمة مباشرة فى تحقيق التقدم التكنولوجى فى العمليات الصناعية لعملاء المعهد . فاذا لم يتضح من جانبهم أى دليل على تفهم تلك السياسة والموافقة عليها فان الصراع بين محاولات التحرر من الانطباعات النظرية والسلمية الذى يظهر عندما يبدأون عملهم قد يكون بمثابة صدمة لهم .

وتتعلق المشكلة الجوهرية الثانية بموضوع تعدد مجالات العمل . وهنا نجد ثانية ان الشبان الجدد ، ممن اتموا لتوهم الدراسات الاكاديمية ، تحسبهم الرغبة القوية لمواصلة العمل فى ذات المجالات التى اعدوا فيها رسالتهم الجامعية او ان يعملوا على الأقل فى مجالات تتصل بالتخصصات التى تمت فيها خبراتهم ومعارفهم . وتقضى الطبيعة المتغيرة للموضوعات التى ينتظر أن يسند اليهم المعهد القيام بها بأنه من النادر أن يواصل الشخص العمل فى المجال الاصلى الذى يختاره دون أى شىء آخر . ولربما يسعده الحظ فيقع عليه الاختيار للعمل فى مشروعات البحوث التى ترتبط بموضوع رسالته الجامعية اذا تصادف أن كان موضوع هذه الرسالة يتعلق بمجال من مجالات التطور التكنولوجى السريعة وله صلة وثيقة بالتنمية القومية ، غير أنه لا يستطيع أن يعتمد على ذلك كعمل دائم .

ويتصل بهذه المشكلة الى حد ما موضوع المتطلبات الأخرى الخاصة بمدى قدرة المرشح لشغل الوظيفة الفنية على العمل فى أكثر من بحث واحد فى وقت واحد . ويصبح لهذا الشرط اهميته الخاصة فى الحالات التى ينتهج فيها المعهد أسلوب فرق البحث متعددة التخصصات لانجاز ابحاثه ، وذلك لأن الباحث سوف يكون من حين لآخر عضواً فى أكثر من فريق واحد . ويرى بعض العلماء أن هذه ليست طريقة ملائمة للعمل نظراً لأن الميول الفردية إنما تنزوع بالشخص الى التركيز على موضوع بمفرده لفترات طويلة الزمن وتستبعد الاهتمامات الأخرى .

وبعد ان يستقر الراى على المرشحين الذين يصلحون للاختيار فلا بد أن يجرى لهم اختبار شخصى قبل التعيين . وغالباً ما يستعين مدير المعهد فى اجراء

مثل هذه المقابلات بالأعضاء الفنيين في مجلس الإدارة ، أو بعدد من الخبراء الفنيين الذين يدعوهم لذلك من المؤسسات الأخرى .

وأخيرا فإنه يتعين اجراء اختبار شخصي آخر لهؤلاء المرشحين بمعرفة المسئولين الذين سوف يتولون الاشراف المباشر عليهم اذا كانوا مرشحين لمراكز وظيفية . ذلك ان اسناد القيام بكافة الاختبارات المتعلقة بالتوظيف الى كبار العاملين في ادارة المؤسسة انما يضعف معنويات العاملين الجدد خاصة عندما يجدوا أنفسهم بعد التعيين في الوظيفة انهم لايتعاملون مع كبار العاملين الذين التنوا بهم من قبل ولكن مع شخصيات من المستويات الأقل .

ويحتاج الأمر الى عناية فائقة للتأكد من انه يتوافر لدى الأفراد المعينين القدرات الفنية المناسبة ، وأن اهتماماتهم تتجه نحو العمل الصناعي . ومن الطبيعي أنهم يحملون المؤهلات الدراسية ، وبصفة عامة فإنه كلما ارتفعت المؤهلات الاكاديمية كان الفرد أكثر صلاحية ، غير ان هذه ليست المقياس الوحيد على الدوام . ذلك انه يتعين دائما أن يفضل اختيار من كانت لهم انجازات ثابتة على أولئك الذين يحملون الدبلومات الاكاديمية ليس الا . وغالبا ما يستهل المعهد الجديد نشاطه بجهاز فني محدود يتكون من مهندس ، وكيميائي ، ومهندس كيميائي واخصائي في الاقتصاد الاجتماعي ، وقد ينضم الى هؤلاء واحد أو اثنان من المتخصصين في قطاعات النشاط الصناعي السائدة في البلاد . وتحتاج أعمال التعيينات الى نوع من التعاقد ، وهذه يلزم ان تغطي النقاط التالية :

١ - يتعين ان يبين العقد في وضوح موقف الأطراف المعنية . وعلى سبيل المثال يجب ان يوضح ما اذا الشخص المتعاقد سيصبح موظفا في المعهد ، وما اذا كان قد عين للعمل في المعهد فقط او ما هي الجهات الأخرى التي يمكن ان يعمل بها .

٢ - يتعين ان تشمل العقد توصيفا مفصلا لواجبات الوظيفة ، وهذا يستلزم بالتالي النص على أنه يتعين على الموظف ان يساعد على النهوض بالعمل في المعهد بكافة الطرق الممكنة والا يقتصر نشاطه على مجال عمله الخاص بحسب .

٣ - يتعين ان ينص فى العقد على مدة سريانه بحيث يبين ما اذا كان التعيين فى الوظيفة يقترن بحدود محدد من السنوات او انه يمتد الى اجل غير محدد ، كما يلزم ان يحدد هذا الشرط الاخير ايضا طول المدة التى يلتزم المعهد بان يخطر قبلها الموظف بانتهاء عقد عمله او تلك التى يتعين على الموظف نفسه ان يخطر خلالها المعهد قبل انتهاء عقد العمل من جانبه .

٤ - يتعين ان يحدد العقد المرتب الابتدائى الذى يحصل عليه الموظف ، وكذلك المواعيد الدورية لدفعه ، او بمعنى آخر ما اذا كان هذا المرتب سوف يصرف كل اسبوع او كل اسبوعين او شهريا وهكذا .

٥ - يتعين ان يبين العقد ما اذا كان على الموظف ان يكرس وقته بالكامل لافعال وظيفته او ما اذا كان يمكنه القيام بعمل خاص شريطة الحصول على اذن مسبق من المعهد .

٦ - يتعين ان يلتزم الموظف فى عمله بتنفيذ كافة التعليمات المقبولة التى يصدرها اليه مدير المعهد .

٧ - يتعين ان يلتزم الموظف باخلاقيات المهنة والاسرار الخاصة بالمعهد او بمصلايه .

٨ - يتعين على الموظف عند ترك العمل بالمعهد ان يرد ما قد يكون لديه من ممتلكات المعهد بما فى ذلك سجلات عمله .

٩ - يتعين ان تنص شروط التوظيف على ان حقوق الاختراعات والاكتشافات التى يتوصل اليها الموظف خلال فترة عمله والتى ترتبط بالجوانب الخاصة بموضوع صلاحياته تؤول الى المعهد باعتباره صاحب العمل . ولهذا السبب يمكن ان يطلب اليه توقيع الوثائق الخاصة بتنفيذ هذا الشرط .

١٠ - يتعين ان ينص العقد على دفع مرتبات الموظف اثناء مرضه .

١١ - يتعين ان يبين العقد مدد الاجازات المستحقة .

١٢ - اذا كانت طبيعة العمل تتطلب ان يعمل الموظف خارج مقر المعهد لفترة طويلة ، فانه يتعين ان يبين العقد ما اذا كان المعهد يلتزم بدفع النفقات

اللازمة لذلك ، ومنها على سبيل المثال النفقات التي يتكبدها نظير اصطحاب أسرته وامكانية حاجته الى نقل بيته بالكامل .

١٣ - يتعين ان يبين العقد الأوضاع المتعلقة بالمرض والحوادث والميزات المادية الاضافية ، وكذلك الشروط الخاصة بمرتبات التقاعد التي يمكن للموظف ان يساهم فيها .

وبالاضافة الى ذلك فاحيانا ما تتضمن عقود الخدمة شرطا حائثا ينص فيه على التزام الموظف بعدم الالتحاق بعمل آخر في ذات مجال الموضوعات التي يعمل فيها داخل المعهد دون الحصول على موافقة مسبقة من ادارة المعهد .

وتنطبق كافة هذه الشروط التي سبق ذكرها بصفة أساسية على موظفي الجهاز الفني بالمعهد . وتنضى السياسة السليمة بضرورة ان تكون هذه الأمور واضحة تماما امام أي موظف قبل التحاقه بالعمل بدلا من التفاوض بشأنها معه بعد ان يتم تعيينه فعلا .

وبالاضافة الى الجهاز الفني يضم المعهد عددا من الأفراد المعاوين ممن تتوفر لدى الكثير منهم مؤهلات وخبرات مهنية أقل . وتعمل هذه الطائفة تحت اذارة وتوجيه الجهاز الفني كما انهم يساعدون بصفة عامة في أعمال البحوث . وكثيرا ما يستطيع مثل هؤلاء المعاوين القيام بالأبحاث الكاملة في ضوء الارشادات والتوجيهات التي يضمها لهم اعضاء الجهاز الفني .

ويحتاج عمل المعهد أيضا الى عدد محدود من عمال الصيانة والورش للمحافظة على مباني المعهد ومعداته ، وقد يقوم هؤلاء أيضا بتشغيل ورشة صغيرة . والواقع أو الامر يحتاج الى كافة القدرات على اختلاف أنواعها حتى في المعاهد الصغيرة للغاية - وذلك لاستخدام ماكينات التشغيل البسيطة وآلات النجارة وتشغيل المعادن ، بالإضافة الى المهارات العملية الأخرى وخاصة أعمال نفخ الزجاج .

وثمة مجموعة أخرى من العاملين يتعين أن تكون في الاعتبار وهي أفراد الجهاز الإداري أو موظفي الخدمات المكتبية . ويمكن في البداية الاكتفاء بموظف واحد من ذوي الخبرة في أعمال الحسابات ليقوم بالأعمال الضرورية ، غير أنه مع نمو المعهد فإن الامر قد يحتاج الى توظيف احد المحاسبين ، ومعاون للاشراف

على صيانة المبنى وأعمال النظافة ، وذلك بالإضافة الى موظف آخر - يفضل ان يكون حاصلًا على مؤهل علمي - ليتولى القيام بالمسائل الادارية المتعلقة بشئون العاملين . كذلك يمكن ان تدرج وظيفة أمين المكتبة وهي من الخدمات الضرورية للغاية لمعهد البحوث ، ضمن مجموعة الوظائف الادارية .

وعندما تأخذ أعمال المكتبة في الزيادة تظهر الحاجة الى تعيين أمين لها ، وهنا يحتاج الأمر أيضا الى اتخاذ قرار حول ما اذا كان يتعين ان تسند امانة المكتبة الى احد الامناء المدربين أم انه يحسن ان يضطلع بذلك واحد من الفنيين المدربين يكون له اهتمام بالعمل في مجال الاعلام . وفي هذا الاختيار الأخير يستطيع أمين المكتبة ان يقوم أيضا بالرد على الاستفسارات الفنية البسيطة التي لا يحتاج الأمر بالضرورة تحويلها الى أعضاء الجهاز الفني .

وتقضى السياسة الحكيمة بان تكون هناك فترة اختبار بالنسبة لكافة نوعيات العاملين التي سبق ذكرها ، وخاصة أعضاء الجهاز الفني بحيث يتم تثبيت الافراد في وظائفهم بعد انتهاء هذه الفترة . وأحيانا ما تمتد فترة الاختبار بالنسبة لكبار العاملين في الجهاز الفني الى ما يبلغ عامين اثنين ثم يأخذ طول هذه الفترة في التناقص تدريجيا تبعا لمستويات العاملين ، غير انه يتعين الا تقل هذه الفترة اطلاقا عن ستة شهور ، ويتعين ان تجرى خلال فترة الاختبار مراجعة مدى التقدم الذي يحرزه الموظف الجديد في عمله . وقد يكون من الأفضل أن تتاح له الفرصة للعمل مع مجموعات مختلفة او في مجالات تخصص أخرى داخل المعهد ، اذ سوف يتبين في بعض الحالات ان نقله الى عمل آخر داخل المعهد انما يحوله من مجرد شخص مشكوك في قدرته الى موظف كفء ، وذلك بالنظر الى أن الصعوبات التي واجهته في البداية قد تكون نتيجة لعدم استعداده شخصيا للاندماج أكثر من كونها مؤشرا لنقص قدرته على القيام بالواجبات التي حددت له . غير أنه اذا ثبت بعد محاولتين على الأقل من هذا النوع ان الموظف غير كفء للعمل وجب أن يطلب اليه ان يبحث لنفسه عن أي عمل آخر بأقصى سرعة ممكنة ، بل ويتعين على المعهد أن يساعده في ذلك .

### فصل الأفراد

يعتبر وجود الموظف غير الكفء الذي لا يقوى على اثبات وجوده بمثابة عبة تواجه الروح المعنوية السليمة . على ان الإبقاء على مثل هذا الموظف في خدمة المعهد الى ما لانهاية يعتبر في نظر زملائه مؤشرا لضعف الإدارة . وهنا

يتعين معالجة الموقف بأسلوب رقيق وحازم في ذات الوقت . كما يجب النظر الى ذلك ايضا باعتباره أمرا غير عادل بالنسبة لبقية الباحثين الذين يساهمون نسبيا في نجاح رسالة المعهد .

وإذا وفقت ادارة المعهد في ايجاد وظيفة اكثر ملائمة له في أى مكان آخر فانها تكون بذلك قد قدمت خدمة جليلة له ولبقية العاملين بل وبالنسبة لنجاح المعهد . ومن الطبيعي أن الخبرة التي اكتسبها في المعهد ، وان لم تحقق له ما كان منتظرا ، سوف تكون بمثابة كسب حقيقى تعطيه الخلفية الفنية التي تفيده في مجالات العمل الأخرى .

### تشجيع التعاون بين أعضاء الجهاز الفنى

عل الرغم من أن ادارة المعهد لا تقوم بتعيين الموظفين للقيام بنوعيات معينة من العمل إلا إنها تأخذ في الاعتبار القدرات الطبيعية الخاصة للعاملين وذلك نظرا لأن الأفراد يبذلون قصارى جهدهم اذا ما أسند اليهم القيام بالعمل في المجالات المحببة اليهم . ومن السمات البارزة للعمل الفنى العلمى والهندسى ما يتمثل في الارتباط الشخصى للباحث مع المشكلة موضوع الدراسة . وهذا يؤدي به أحيانا الى رفض الرجوع الى الخبراء الآخرين للتشاور أو أن يترك أجزاء البحث التي يمكن ان يتولاها بعض العاملين الأقل اجرا . وهنا يتعين أن يكون المدير يقظا على الدوام بالنسبة لخاصية الجهاز الفنى هذه . إذ يحدث أحيانا في المعاهد الكبيرة ان نجد بعض أعضاء الجهاز الفنى منهمكين في العمل لحل جانب معين من مشكلة سبق لغيرهم في قسم آخر من أقسام المعهد أن اهتموا الى حل له .

ويتعين بصفة أساسية ان يؤمن كافة العاملين بالجهاز الادارى والسكرتارية بانهم يعملون للمساعدة في النهوض بالعمل الفنى للمعهد ، والا يعتبروا أنفسهم بانهم هم الذين يديرون المعهد . ومن ثم فانه يجب أن تخطط كافة العمليات الادارية من هذا المنطلق . ولا يصح في كافة الظروف ان ينظر الى الاجراءات الفنية على أنها تابعة للاجراءات الادارية .

ومن المهم للغاية ان يعتز كافة العاملين بمعهدهم وأن يفخروا بأعماله ، كما يتعين عليهم أن يشعروا في قرارة أنفسهم بانهم جزء لا يتجزأ من المعهد وليسوا مجرد أناس يعملون به لقاء أجر يتقاضونه .

### المكافآت ومراتب التقاعد

على الرغم من القول الشائع بأن أعضاء الجهاز الفني يجدون ارتياحهم الأكبر في الاقتناع بالأعمال التي يؤديونها فانهم - مثل غيرهم من طوائف المجتمع الأخرى - يتوقون إلى التحرر من الانشغال المباشر بمشاكل الاتفاق على أنفسهم وإعالة أسرهم . ولعل خير وسيلة لتحقيق ذلك هي وجود هيكل وظيفي يضمن منحهم المرتبات الكافية .

والمرتبات هي أكبر المكافآت المادية الحقيقية لعمل الأفراد . وعلى مدى كفايتها يعتمد استقرار الجهاز الوظيفي عامة ، وهذا مطلب رئيسي للعمل المنتج الكامل . ويتمين أن تعمل إدارة المعهد على أن تكون التقلبات في مستوى العمالة الفنية في أضيق الحدود الممكنة ، كما يلزم أن يتسم هيكل المرتبات بالمرونة بما يمكن معه ربط المرتبات بجهود الأفراد .

وفي المعاهد الصغيرة يستطيع المدير أن يقدر بنفسه قيمة العمل الذي يؤديه كل فرد في الجهاز الوظيفي ، كما يلزم أن تكون له سلطة تعديل المرتبات حتى يمكن الاعتراف بمنصر الكفاية الانتاجية . وفي المعاهد الأكبر نسبيا يقوم باستشارة كبار العاملين بالمعهد في هذه المسائل ، أما في المعاهد الكبيرة فإن الأمر يحتاج بالضرورة إلى وجود نظام لتقييم تلك الصلبيات . وهذا ما سوف نتعرض له في موضع آخر من ذلك الفصل .

ويعتبر ابتداءً أن ترتبط المرتبات بالمستوى العام السائد في القطاعات المهنية الأخرى بالمنطقة . ويقوم بعض المعاهد بمنح العلاوات المورية للعاملين في حدود القواعد المقررة سلفاً في لوائحها ، بينما لا يلتزم بعضها الآخر بمنح زيادات تلقائية ولكنها تقرر كافة المدفوعات الإضافية على أساس من قيمة الانجازات التي يحققها كل فرد .

وبالإضافة إلى المكافآت الكافية فإنه يتعين وضع نظام مقبول لمرتبات التقاعد . وإذا كانت الحكومة تقدم الدعم المالي للمعهد أمكن أن يخضع موظفوه لنظام المعاشات الذي تطبقه الحكومة في البلاد ، وهذا قد لا يتطلب إلزام موظفي المعهد بالمساهمة بأية اشتراكات . غير أنه إذا ترك الموظف خدمة المعهد فقد يضيع عليه ذلك كل فوائد النظام المذكور . ومن جهة أخرى



قد يقضى النظام المتبع بالزام الموظف بدفع اشتراك معين ( يحدد في الغالب بواقع ٥٪ من المرتب ) بالاضافة الى مساهمة المعهد باشتراك تكميل ( يحدد في الغالب بواقع ١٠٪ من المرتب ) . وتستخدم هذه المبالغ في شراء بوليصة من احدى شركات التأمين تضمن للموظف معاشا شهريا مناسباً . فاذا استقال فانه يسترد كافة المبالغ التي دفعها ، غير أنه بعد عدد معين من سنوات الخدمة يصبح من حقه أيضا ان يسترد بالمثل بعض أو كل ما دفعه المعهد لحسابه .

وتختلف الاوضاع الخاصة بالأجور اختلافا بينا للغاية في جميع أنحاء العالم حتى أنه يتعذر الاهتداء الى أي مؤشر لمستويات المرتبات الفعلية ، ومن ثم فإن أي معهد يحتاج الى أن يحدد تلك المستويات في ضوء الظروف المحلية الصائفة .

وفي بعض المعاهد يكون للمرتبات التي تدفع للأفراد ذابح السرية الخاصة بين الموظف والمعهد ، بيد أنه في المعاهد التي ترعاها الحكومة غالبا ما يتحتم ان تكون هناك ثمة علاقة بين مستويات المرتبات ومثيلتها الموصول بها في الدوائر الحكومية الأخرى والتي يعرفها الجميع .

### تقييم الأفراد

يعتبر تقييم الأفراد في المعاهد الصغيرة من مسئوليات المدير ، أما في المعاهد الكبيرة فيجب ان يكون هناك تقييم دوري للحصول الفنى والمقدرات الشخصية لكل عضو من أعضاء الجهاز الفنى والأجهزة المعاونة . وتتم هذه العملية عادة كل عام ، غير أنها أحيانا ما تجرى مرتين في السنة الواحدة . وعلى أساس نتائج التقييم تتحدد العلاوات والترقيات . ويقوم النظام الذي يشيع استخدامه في ذلك على أساس وجود نموذج تقرير موحد لتقييم الأفراد يسجل في أعلاه اسم الموظف بالاضافة الى البيانات الخاصة الأخرى مثل السن والمؤهلات وما الى ذلك . ومن المهم ان تسجل في هذا النموذج أية مؤهلات أو خبرات يحصل عليها الموظف خلال الفترة موضوع التقرير ، كما أنه من المبادرات الطيبة بالنسبة للموظف ذاته أن يترك له شخصيا استيفاء هذا الجزء من النموذج .

ويتعين نقل التقرير بعد ذلك الى شخص آخر يكون أعلى في المستوى الوظيفي من الموظف الذي يجرى تقييمه ، كما يكون على اتصال يومي ما أمكن بذلك الموظف . وتحتاج الأقسام الأخرى من التقرير الى أن يقوم المسئول عن التقييم بتقدير الخصائص التالية بالنسبة للموظف .

(أ) المقدرة العلمية : وهذه يتعين ان تأخذ في الحسبان كل من المؤهلات العلمية للموظف ، ومدى نجاحه في توسيع دائرة معارفه .

(ب) المقدرة على ابداء الرأي والفطرة السليمة : وهذه ملكة شخصية أكثر من كونها مسألة خبرة فنية ، وتعتبر الى حد كبير محصلة للنزعة الخاصة بعد تكيفها مع عوامل التنشئة والتربية والخبرة .

(ج) الابتكار والانطلاق : وهذه يتعين ان تشمل الطاقة التي يبذلها الموظف في عمله بالإضافة الى اهتمامه المستمر بالعمل .

(د) السرعة والدقة والأسلوب : وهذه تعتبر من الصفات الشخصية الخاصة ولكنها أيضا تتأثر كثيرا بخبرة الفرد ومعارفه . ومن ثم تعتبر مقياسا اوفى لامكانيات الفرد أكثر من بعض المتطلبات السابقة .

(هـ) المقدرة على التعبير : وهذه لها اهميتها الخاصة بالنسبة لكبار العاملين . وهناك بعض الناس يتمتعون بملكة طبيعة في هذا المجال ، وعلى أية حال فهي تعتبر الى حد كبير مسألة ثقافة . وعلى المعهد أن يبذل قصارى جهده لمساعدة موظفيه الذين يفتقرون الى هذه المقدرة على تنمية مهاراتهم في التعبير بصفة عامة .

(و) القيادة والعلاقات الشخصية : وهنا نصل الى الصفات التي تحدد قبل غيرها مدى صلاحية الفرد للترقية . ويتعين بصفة أساسية ان نتحقق من أن التوصيف الموضوع لهذا البند يقيم الموقف بصفة عامة ، وأنه ليس مجرد قياس للعبقرية ليس الا . ويقل ارتباط هذه الصفات بعملية التعليم والخبرة عن أي بند من البنود الأخرى . وقد تعنى أية درجة ضعيفة توضع تحت هذا البند أن الموظف الممتاز صاحب التقرير يعتبر في ذلك الوقت غير أهل للوظيفة المسندة اليه .

وتقسم بعض تقارير التقييم الحكم على الموظف الى خمس درجات مثل - ممتاز وجيد جدا وجيد ومتوسط وضعيف . وتنطبق هذه الدرجات على كافة الصفات التي سبق ذكرها .

وبعد أن يتم استيفاء التقرير بمعرفة الرئيس المباشر فانه يرسل الى رئيس القسم المختص في المعاهد الكبيرة الى أن يصل في النهاية الى مدير المعهد . ويتعين في كل مرحلة من هذه المراحل اضافة التعليقات اللازمة اذا كان الموظف وعمله معروفين للرؤساء الأعلى مرتبه .

وثمة ميزة لاسلوب التقييم المنظم هي أنه يلقي أكبر قدر ممكن من الضوء على موضوعية واضمح التقارير ، تماما كما هي الحال بالنسبة لمن توضع عنهم التقارير . واهيانا ما يكون من السهل للغاية ادراك ان احد المشرفين لا يتعاطف البتة أو يضيق ذرعا ببعض الأفراد ممن يعملون تحت رئاسته ، على حين قد يختلف تقديره عن تقدير المدير . ومن ثم فان ذلك لا يكشف بالتالي عن صفات الموظفين فحسب ولكنه يشير أيضا الى تعارض الامزجه والنزعات الخاصة .

وعندما تتم عملية التقييم الدوري يتعين بعد ذلك ان يقوم احد الرؤساء المسئولين في المعهد بمناقشة نتائجها مع اولئك الذين تم تقييمهم . وعليه أنئذ ان ينشأ أولا على الصفات الحميدة قبل ان ينتقل للحديث عن الصفات غير المقبولة . كما يتعين ان تكون هذه المقابلة بمثابة وسيلة لمساعدة الموظف والا تكون باية حال وسيلة لتوجيه النقد اليه .

وتهدف أعمال التقييم ضمنا الى الكشف عن القيادات الكامنة في المعهد . وفيما يتعلق بمنح المناصب للشبان المحدثين فانه يتعين الاشارة هنا الى ان اولئك الذين يكونون اكثرهم خبرة في الأعمال اليدوية أو الميكانيكية ليسوا هم على الدوام الذين تتمثل فيهم صفات القائد الصالح . فاهيانا ما يهتم اكثر الناس براعة في النواحي الفنية بالتفاصيل الى الدرجة التي يصبحون فيها غير قادرين على النظرة العريضة الشاملة التي تلزم للقائد .

وعلى أساس من نتائج التقييم الدوري يمكن تحديد العلاوات السنوية او قد يكون في حدود سلطة مجلس الادارة أو مدير المعهد تقرير مكافأة مالية اضافية للأعمال الممتازة .

أما بالنسبة لموظفي الخدمات المعاونة فإن نماذج التقييم تصبح أبسط من سابقتها نظرا لأن الكثير من الصفات التي يلزم توافرها للمزيد من رؤساء الجهاز الفني لا يكون لها وجود هنا ، بل ولا ينتظر توافرها في موظفي الأجهزة المعاونة . وعلى سبيل المثال فإن التقرير اللازم لتقييم العمال الفنيين يكون مبسطا للغاية نظرا لأنه يمكن تقدير عنصرى المهارة والكفاية الانتاجية هنا بسهولة بالغة ، وهذان هما المطلبان الأساسيان بالنسبة لهذه الطائفة .

وكلما ارتفعت مرتبة الموظف تسهل عملية تقييم كفايته الانتاجية . وفيما يتعلق بأعضاء الجهاز الفني بالذات فإن الناتج النهائى لجهودهم إنما يتمثل فى مجموعة من الافكار ، وغالبا ما يستحيل تقريبا تقييم أية فكرة الا بعد أن تمر عليها فترة طويلة . على أنه يمكن بالنسبة للمعاهد التي تسمح بنشر البحوث فى الدوريات العلمية ، الوصول الى قرار بشأن تقدير انتاجية كبار أعضاء الجهاز الفني وذلك من واقع عدد ونوعية ما ينشر لهم . وعلى أية حال فإنه حتى فى هذه الحالة تجدر الإشارة الى أنه قد يحدث أن يضطلع بعض أعضاء الجهاز الفني بالعمل فى مشروعات لا يمكن نشر الأبحاث الخاصة بها ، ومن ثم فإن هذا المعيار لا يمكن تطبيقه بصفة مطلقة .

ولعل من النتائج العظيمة لنظام التقييم الثابت فى المعاهد الكبيرة هو اشعاره للعاملين أنهم يلقبون الاهتمام العادل . كما أن له قيمته أيضا من وجهة نظر الإدارة باعتبار أنه يتضمن دراسة كافة الجوانب المحيطة بشخصية الموظف وعمله . وبدون مثل هذا النظام يمكن أن تصدر أحكام التقييم على أساس بعض الأعمال الأخيرة بل والعادية التي يؤديها الموظف .

وتصور لنا الاستمارة رقم (٣) التالية نموذجا لتقرير التقييم الخاص بأعضاء الجهاز الفني ولموظفي الخدمات المعاونة فى معهد كبير .

استمارة رقم (٣)

نموذج تقرير التقييم

توقيع الموظف الذي اعد التقرير	
-------------------------------------	--

معهد ..... للبحوث الصناعية

التقرير السنوي السرى

عن السنة المنتهية في :

( لاعضاء الجهاز الفنى وموظفى الخدمات المعاونة )

اسم المنشأة :

الوظيفة :

الجزء الاول :

يتمتع ان يقوم الموظف الذى يوضع عنه هذا التقرير بمراجعة البيانات الواردة من ١ الى ٥ وان يستكمل البنود من ٦ الى ١١ قبل التوقيع في نهاية هذا الجزء .

١ - اسم الاسرة

٢ - بقية الاسم

( يقابلها اسم الموظف بالكامل في اللغة العربية )

٣ - السن في سنة شهر

٤ - مدة الخدمة ( ا ) في الدرجة (ب) في معهد البحوث الصناعية

سنة شهر سنة شهر

(ج) في جهات حكومية اخرى

سنة شهر

٥ - الصلاوات على اول الربوط في

- ٦- الدرجات أو المؤهلات العلمية أو الفنية الأخرى ( تشمل العضوية أو الاشتراك في الجمعيات العلمية والروابط المهنية :تحت الغ ) .
- ٧ - المؤهلات التي حصل عليها والمطبوعات والتقارير التي لم تنشر خلال فترة الاثنى عشر شهرا الاخيرة ( تذكر ان لم يكن هناك مانع ) .
- ٨ - اللغات الأجنبية .

درجة اتقانها من حيث

- اللفة الترجمة الحرفية الكتابة بدون قاموس المعرفة بالعمل
- ٩ - مدى التقدم في الدراسات الأخرى ( ان وجدت ) .
- ١٠ - نوع أو انواع الاعمال التي اصبح للموظف صاحب التقرير خبرة فيها ، وتشمل ضمنا السنة موضوع التقرير .
- ١١ - ملاحظات الموظف ذاته ، وتشمل ضمنا نوع أو انواع الاعمال التي يرغب أن يتاح له فيها مزيد من الخبرة .

التوقيع :

الجزء الثاني : يستوفى بمعرفة الموظف المسئول عن وضع التقرير .

- ١ - العمل الذي يباشره الموظف اثناء السنة .
- ٢ - تقييم الأداء ( من حيث السن والدرجة )
- ضع علامة صغيرة زرقاء أو سوداء بعد الوصف الذي تراه مناسباً لكل صفة والنهي يتوافر لديك السبب الذي يمكنك من تبرير رأيك .

( ١ ) الصلطات الفنية :

١ - المعرفة العلمية والفنية :

- أ ..... واسعة بشكل استثنائي وشاملة وحديثة
- ب ..... متوسع أو متعمق في المعرفة الى حد كبير
- ج ..... مشهور في مجال تخصصه
- د ..... ضيق الأفق أو معلوماته قديمة الى حد ما
- هـ ..... غير وافية

٢ - الاصاله والمقدرة على الابداع :

- أ ..... يأتي دائما بأفكار جيدة  
ب ..... يساهم بأفكار غير عادية  
ج ..... لديه القدرة دائما على التصرف  
د ..... نادرا ما يأتي بأفكار بناءة  
هـ ..... غير قادر على التكيف عادة مع المواقف الجديدة

٣ - تفسير البيانات او نتائج التجارب :

- أ ..... بارع في استخدام البيانات والنتائج  
ب ..... يصل الى نتائج طيبة بسهولة  
ج ..... يستخدم افكاره بطريقة مرضية  
د ..... غير موفق تماما في تفسير النتائج  
هـ ..... غير قادرة على استخدام البيانات بكفاءة

٤ - المقدرة على اجراء التجارب والاختبارات :

- أ ..... ماهر بصورة استثنائية  
ب ..... جيد جدا  
ج ..... جيد في اجراء التجارب والاختبارات العملية  
د ..... غير كفء في هذا المجال بصفة خاصة  
هـ ..... ليس أهلا للعمل في اجراء التجارب والاختبارات

٥ - امكانية الاعتماد عليه :

- أ ..... متميز بإمكانية الاعتماد عليه  
ب ..... يؤدي عمله على مستوى عال  
ج ..... عمله سليم بصفة عامة  
د ..... لا يمكن الاعتماد عليه في كل شيء  
هـ ..... لا يمكن الاعتماد عليه و / أو مهمسل في عمله

٦ - الانتاج - الكم :

- أ ..... ممتاز في كمية العمل التي يؤديها  
ب ..... يشترك في كثير من الأعمال  
ج ..... انتاجه مرضى  
د ..... يعمل ببطء نسبي  
هـ ..... انتاجه ضعيف بصفة مستمرة

(ب) الصفات الشخصية :

٧ - العلاقات الشخصية :

- أ ..... يتمتع بمكانة عالية وله احترامه  
ب ..... له مكانة طيبة  
ج ..... علاقة عادية مع الآخرين  
د ..... ليس سهلا في علاقاته  
هـ ..... صعب للغاية مع زملائه

٨ - القيادة :

- أ ..... قائد بالفطرة  
ب ..... قادر على توجيه الآخرين بكياسة  
ج ..... يباشر الرقابة بكفاءة  
د ..... لا يستطيع مراقبة الآخرين بدرجة كافية  
هـ ..... لا يلقى على مراقبة العاملين

٩ - القدرات التنظيمية :

- أ ..... منظم يتمتع بقدرات ممتازة  
ب ..... يبدى مهارة كبيرة في تنظيم العمل  
ج ..... يخطط ويوزع العمل بطريقة مرضية  
د ..... له قدرات تنظيمية متوسطة  
هـ ..... ليست له قدرة على التنظيم



١٠ - ملكة التمييز واللفظة الطبيعية :

- أ ..... يبدى حكمة بالغة وبصيرة  
ب ..... حساس ومتحفظ  
ج ..... يعالج معظم المواقف بكفاية  
د ..... يميل الى الخطأ في حكمه وغير متحفظ  
ه ..... احكامه خاطئة تماما

١١ - الاعتماد على النفس :

- أ ..... يضطلع بالمسئولية ويتحملها في جميع الاوقات  
ب ..... متحمس كثيرا لتحمل المسئولية  
ج ..... يتقبل المسئولية عندما تعهد اليه  
د ..... يميل الى القاء المسئولية على الآخرين  
ه ..... نادرا ما يثق في آرائه الخاصة

١٢ - جودة التعبير ( الشفوي )

- أ ..... مفسر لمباح  
ب ..... يعبر عن نفسه بوضوح واقناع  
ج ..... يمرض آرائه بكفاية  
د ..... يتحدث ليس له تأثير  
ه ..... فامض او يطنب في الحديث او عاجز عن التعبير

١٣ - جودة التعبير ( التحريري )

- أ ..... ممتاز بصورة استثنائية  
ب ..... يكتب بأسلوب واضح ومختصر ومرتب تماما  
ج ..... يعبر عن نفسه بكفاية  
د ..... يكتب بطريقة صعبة نسبيا  
ه ..... لا يستطيع التعبير عن نفسه كتابة

٣ - السلوك في العمل

- ..... مرض  
..... اذا كان اقل من مرض فاذا ذكر الاسباب في البند ٤ التالي

٤ - ملاحظات عامة ( وتشمل الاشارة الى أية صفات خاصة تتعلق بالأداء ، في ظل الظروف العادية أو الخاصة ، والتي يمكن تسجيلها تسجيلاً سليماً في القسم السابق ) .

٥ - التقييم العام لواجبات الوظيفة في العام السابق .  
( يتعين التأكيد أمام البنود التالية في ضوء سين الموظف ومركزه المتقدم في الوظيفة ) .

موظف ممتاز له مكانته البارزة في كافة الأمور ..... ا  
موظف قدير جداً وله تأثيره ..... ب  
عادي ..... ج  
متوسط ..... د  
غير مرض ..... هـ

٦ - درجة الكفاية للترقية .

( تشمل الترقية من درجة الى أخرى ) انظر الملاحظات .

اشطب واحداً من البندين التاليين .

١ - جدير  
٢ - غير جدير  
بالترقية العاجلة

ملاحظات ( أن وجدت ) .

٧ - شهادة .

أوافق على تقدير سلوك هذا الموظف ومستوى كفايته كما جاء به عليه .

توقيع المختص بوضع التقدير

وظيفته \_\_\_\_\_ التاريخ \_\_\_\_\_

الجزء الثالث : يستوفى بمعرفة الرئيس المختص بالتصديق على التقدير .

١ - هل توافق كلية على ما جاء بالتقرير عاليه ؟

نعم / لا ( اشطب على ما لا توافق عليه ) .

٢ - اذا كنت لا توافق عليها فما هي التعديلات التي تراها : ( يمكنك

بيان التعديلات بوضع علامة ( x ) رزقاه أو سوداه امام كل بند

تراه مناسباً ) .

٣ - هل لديك ملاحظات أخرى ؟

٤ - تغيير العمل : اذا كنت ترى أن هذا الموظف يمكنه أن يظهر كفاءة أعلى في مجالات أخرى ، فحدد العمل الذي يتعين نقله اليه .

٥ - درجة الكفاية للترقية :

( تشمل الترقية من درجة الى أخرى ) انظر الملاحظات .  
اشطب اثنين من البنود الثلاثة التالية :

جدير بامتياز  
جدير  
غير جدير  
} بالترقية الفورية

ملاحظات ( ان وجدت )

التوقيع : ..... التاريخ : .....

**الجزء الرابع :**

ملاحظات المدير

التوقيع ..... التاريخ .....

( يتعين على الموظف الذي أعد التقرير أن يوقع بامضائه في المربع الوارد في مستهل هذا التقرير وذلك قبل أن يسلمه الى الموظف المختص ) .

**ملاحظات :**

التقرير مقسم الى اربعة اجزاء ، يحتوى اولها على المعلومات الأساسية الخاصة بالموظف صاحب التقرير الذي يتعين أن يقوم هو شخصيا بمراجعة ما دون ليها وان يستكمل البنود من ٦ الى ١١ وأن يوقع بامضائه في نهايته قبل البدء في استيفاء بقية الاجزاء الأخرى من التقرير .

والجزء الثاني مخصص للموظف المسئول على اعداد التقرير ، اما الجزء الثالث فيستوفى بمعرفة الموظف المختص بالتصديق عليه ، على حين خصص الجزء الرابع للمدير .

ويتعين أن تكون الآراء الواردة في كل جزء من أجزاء التقرير آراء موضوعية صادقة عن الموظف صاحب التقرير . وقد تكون هذه الآراء محل خلاف فيما بين واضع التقرير ، ومن يصدق عليه ، ومدير المعهد ، وعندئذ يتحتم ، ضمانا لنجاح نظام التقارير ، ألا يحجب أمر هذا الاختلاف أو أن يفسر تفسيراً خاطئاً .

**الجزء الثاني : وضع التقرير** يتعين استيفاء هذا الجزء بمعرفة موظف معين يحدده المدير ويشترط فيه أن يكون على اتصال وثيق بالشخص الذي يعد عنه التقرير وأن يكون أعلى منه بدرجة واحدة على الأقل . ويجب أن ينحصر التقرير بدقة في دائرة الفترة المحددة في أعلى الاستمارة ، والايقوم على أساس من الملاحظات السابقة على ذلك . والأصل أن يقوم موظف واحد باستيفاء هذا القسم من التقرير ، غير أنه يتعين على المدير - في الحالات التي يحدث فيها تغيير المسئول عن وضع التقرير خلال العام - أن يطلب أعداد التقرير بمعرفة من كان منهما أكثر دراية بأعمال صاحب التقرير أو أن يطلب منهما معا ، إذا وجد ذلك مناسباً ، أن يضم تقريراً مشتركاً في مثل هذه الحالات . ورغم ما ينتظر من قيام المسئولين عن وضع التقارير بتبادل الآراء لكي يتعاونوا معاً في توحيد مستوياتها ، فإن المستهدف أصلاً أن يلتزم كل مسئول بتسجيل آرائه الخاصة والا يشاور الآخرين فيما يتعلق بالحكم على كل حالة على حدة . ومن ثم فإنه يتعين أن يقوم التقرير على أساس من الملاحظات الخاصة بالشخص المسئول عن الموظف صاحب التقرير ، وإن كان من المرغوب فيه أحياناً أن يتم التعاون بين اثنين من هؤلاء المسئولين وذلك في الحالات التي يضطلع فيها صاحب التقرير بالعمل في وظيفتين - أو أكثر - مختلفتين تماماً . وتتيح الفترة الخاصة الممنوعة باسم ملاحظات عامة ، الفرصة لتفسير أي تعارض ظاهر بين التاشيرات التي ترد أمام البنود ، أو تسجيل عدم الاتفاق بين اثنين من المسئولين عن وضع التقارير ، والتعليق على ذلك كما في الحالة التي سبق ذكرها .

ويتعين أن توضع التاشيرات في الأماكن المخصصة لها ، كما يلزم أيضاً أن تمثل هذه التاشيرات التقديرات النهائية لوضع التقرير . وإذا كان واضع التقرير في موقف لا يسمح له بالحكم على بند معين وجب عليه ترك الخانة المقابلة لذلك بيضاء وأن يؤشر أمامها في الهامش بما يفيد أنها غير قابلة للتطبيق . كذلك يتعين أن تدرج ضمن الملاحظات العامة ، أية صفات لم ترد الإشارة إليها

فى اى موضع آخر . كما يلزم ايضا ان يكون « التقييم العام » بمثابة تقدير عام فعلا ، وليس مجرد محاولة لاستخراج متوسط التأشيرات الواردة بالجزء الثانى .

وعلى واضح التقرير عند تحديد درجة الكفاية للترقية ان يضع تقديره عن مدى اهلية الموظف صاحب التقرير للترقية الى وظيفة اعلى آنذاك . على أن عدم وجود اية ايضاحات أمام بند « ملاحظات » الوارد ضمن هذه الفقرة انما يفسر لصالح اهليته للترقية الى الدرجة الاعلى فى المستوى الوظيفى الذى يشغله وقتذاك . وهنا يتعين أن يتم التأشير على أساس قدرات الموظف بغض النظر عن سنه او طول مدة خدمته فى الدرجة ، والا يعتمد هذا التقدير اطلاقا على مجرد وجود وظائف شاغرة فى الدرجات الاعلى .

**الجزء الثالث : الرئيس المختص بالتصديق على التقرير .** يتعين أن يكون الرئيس المختص بالتصديق على التقرير موظفا كبيرا يحدده المدير ، ويكون عادة مسئولاً عن الاشراف على عمل كل من واضح التقرير وصاحب التقرير . وعليه أن يسجل كافة المسائل المتعلقة بالموظف صاحب التقرير التى لم تستوف بصورة كافية فى الجزء الثانى ، او اى اقتراح لا يوافق هو عليه فى الجزء الثانى ايضا . وعلى اية حال فان عدم ابدائه لآى تعليق يعتبر بمثابة القرار منه بالموافقة على كافة التقديرات الواردة بالجزء الثانى من التقرير .

كذلك تسرى الفقرة السادسة من الجزء الثانى ، والخاصة بتقدير درجة الكفاية للترقية ، على الرئيس المسئول عن التصديق على التقرير .

**الجزء الرابع : المدير على المدير** ان يحاول العمل على ايجاد معايير موحدة للتقارير الخاصة بمختلف الوظائف الموجودة فى مؤسسته . ويهـى هذا الجزء من التقارير الفرصة لتعديل معايير التقييم بين واضعى التقارير وكذلك لاضافة اية تعليقات خاصة عن عمل اولئك الذين توضع عنهم التقارير .

وبصفة عامة يتعين ألا يحتفظ بالنسخ المستوفاة من هذه التقارير الا لدى رؤساء المنشآت ، ولا يمكن فى اية ظروف السماح لوضعى التقارير بالرجوع الى التقارير السابقة عند استيفاء هذا النموذج . وتعتمد قيمة هذه التقارير الى حد بعيد على مدى الدقة فى مراعاة ذلك المبدأ .

تبليغ التاشيرات غير الواثية : يتبع الاجراء التالى لابلاغ الموظفين بالدرجات المنخفضة التى قدرت لهم وذلك باستثناء الظروف الواردة فى البند ١٢ .  
ويبلغ الموظف الذى تقدر كفايته فى أى من بنود الجزء الثانى بدرجة « هـ »  
ويصدق عليها الرئيس المختص ، وذلك بصورة غير رسمية وبالطريقة التى يراها المدير ملائمة .

وإذا كان التقدير العام بعد اعتماده من المدير بدرجة « غير مرض » فان المدير يقوم بابلاغ ذلك كتابة الى الموظف بخطاب من أصل وصورة . وعلى الموظف أن يقوم خلال أربعة اسابيع باعادة الصورة بعد التوقيع عليها بالاستلام مشفوعة كتابة بما قد يكون لديه من ملاحظات . وترفق هذه الصورة مع ملاحظات الموظف بالتقرير الاصل قبل ارساله الى المركز الرئيسى .

ويدور الموقف الى عدم ابلاغ الموظف بالتقديرات غير الواثية فى الحالات التالية : ( ا ) إذا كان المدير يرى أن ابلاغ الموظف بذلك قد يكون له تاثير سىء على صحته أو (ب) إذا كان هبوط التقدير يرجع الى عدم خبرة الموظف لأن مدة خدمته اقل من سنة ( باستثناء الحالات الخاصة بالتصرفات غير المرضية والكسل وما الى ذلك ) أو ( ج ) إذا كان قد سبق فعلا ابلاغ الموظف بمواطن ضعفه وأصبح واضحا أنه لم يعد هناك أى جدوى من تكرار احاطته بذلك .

وفى مثل هذه الحالات يتعين توجيه النصيح الى الموظف لكى يطلع عن اللامبالاه بالاطارات التى يطلقها فى المستقبل والا تلقى نفس الحسير الذى لقيته التبليغات السابقة . كذلك يتعين اخطار الموظف باى تغير يحدث سواء الى احسن أو الى اسوأ .

### التدريب

من الشائع أن التعليم والتدريب الرسمى لا يكونان بالدرجة التى تكفى للوفاء باحتياجات المعهد ؛ بل أن حملة المؤهلات الاكاديمية العليا قد يحتاجون أيضا الى نوع من التدريب المتخصص . وعلى أية حال فانه يتعين تشجيع اعضاء الجهاز الفنى على أن يتقبلوا التدريب عن اقتناع بدلا من أن يعتبروه ضربا من الاستخفاف بمكانتهم المهنية .

وفيما يتعلق بأعضاء الجهاز الفني فكثيرا ما يتخذ التدريب صورة التفرغ الكامل للدراسة في الجامعات والمعاهد بهدف الارتقاء بمعارفهم الى أحدث الافكار والأساليب الفنية الجديدة . أما بالنسبة للحديثين من الشباب الجدد - والذين يحتمل أن يكون بعضهم أو حتى كلهم - قد اجتازوا برنامجا للتدريب الفني باحدى الكليات الفنية أو في معهد مماثل فان التدريب الإضافي يمكن أن يتم في موقع العمل بوضع الترتيبات المناسبة للتدريب المهني والتي تهدف الى خلق الكادرات المتكاملة من الفنيين اللازمين للعمل في المعهد . ويمكن عند الضرورة ان يتلقى الفنيون بالمعهد مزيدا من التدريب في الكليات الفنية المتخصصة أو في الجامعات الموجودة داخل الدولة أو بالخارج ، وقد يؤدي ذلك في بعض الحالات الى حصول المدربين على مؤهلات مهنية .

وفي المعاهد الكبيرة يختار موظف كبير من بين أعضاء الجهاز الفني ليتولى مسئولية الاشراف على برامج التدريب ولارشاد أعضاء الجهاز من الشباب الجدد الى أنواع التدريب التي يتعين عليهم اجتيازها . وإذا أمكن تنظيم برنامج ناجح للتدريب لقاء رسوم مناسبة لكان أفضل .

أما بالنسبة لكبار العاملين في الجهاز الفني فان التدريب يمكن ان يعطرق الى موضوعات أخرى مثل الادارة وفنون الاتصالات ، والعلاقات الانسانية وكيفية التعامل مع ممثل عملاء المعهد . على أن التدريب في مجال الادارة يعتبر مطلبا خاصا بالنسبة لأعضاء الجهاز الفني الذين يرقون من العمل في الأنشطة الفنية البحتة الى مناصب تتطلب بالضرورة مباشرة الوظائف الادارية . ويتوافر في كثير من معاهد الدول المتقدمة تسهيلات تدريبية ، وفي بعض الحالات تكون تلك المعاهد مستعدة لان توفر عددا من أعضاء جهازها الفني الى المعاهد القائمة في الدول النامية ليقوموا بتدريب العاملين المحليين على أساليب فنية معينة . كما ان هناك كثيرا من البرامج الممولة التي تسمى الى تدريب أعضاء الأجهزة الفنية . على أن التدريب - سواء كان يتعين ان يتم داخل المعهد أو خارجه - انما يعتمد ، فيما يعتمد ضمنا ، على مدى توافر الخبراء اللازمين للاضطلاع بأعمال التدريب بالمعهد . كما يعتمد أيضا على مدى توافر تسهيلات وبرامج التدريب المناسبة خارج المعهد .

وفى داخل المعهد ذاته يمكن عن طريق الاجتماعات التي يلتقى فيها العاملون معا وعن طريق الندوات وما الى ذلك ان يتحقق الكثير بالنسبة لتوسيع آفاق المعرفة المهنية لأعضاء الجهاز الفنى . كما يتعين أن توضع الترتيبات التي تقضى بأن يساهم كافة أعضاء الجهاز الفنى فى ذلك مساهمة ايجابية بتحديد موضوعات معينة يقومون باعداد بحوث عنها مسبقا وبنقاشونها فى تلك اللقاءات وذلك بالاضافة الى تنظيم بعض البرامج ، من حين لآخر ، التي يطلب فيها من أفراد الجهاز الفنى المساهمة فى اعمالها دون اعداد مسبق . وهذا يؤدي بالتالى الى تحسين قدرات الأفراد على تنظيم افكارهم وان يعرضوها بطريقة مرتبة وفعالة .

ويمكن للمعهد أيضا ، عن طريق تنويع مجالات نشاطه ، ان يهيء الفرصة لتدريب أعضاء جهازه الفنى بطريقة منظمة على مختلف أنواع العمل وذلك بوضع الترتيبات التي تمكنهم من أن يساهموا معا فى تكوين هيئة استشارية أو العمل كأعضاء فى فريق استشارى للمشروعات الخاصة بمجالات أخرى تختلف عن المجالات الرئيسية لنشاطهم .

ويتعين ان يهدف المعهد فى سياسته العامة الى تشجيع أعضاء جهازه الفنى على المساهمة فى الأنشطة التنظيمية والفنية للروابط المهنية . وأحيانا ما يذهب التقليد السائد الى أن يكون لكبار العاملين وحدهم الحق فى تمثيل المعهد فى مثل هذه المجالات . هذا ويتعين وضع الخطة التي تكلل مساهمة الأعضاء الجدد بنسبة معقولة فى ذلك .

ويجدر بنا أن نعود هنا ثانية للتأكيد على أهم ما يمكن أن تساهم به معاهد البحوث الصناعية لصالح قضية الرفاهية القومية فى أية دولة نامية . ذلك أن تلك المعاهد بما تقدمه من برامج التدريب السليم للأفراد الفنيين وما توفره من الفرص لتنمية قدراتهم على القيام بأعمال البحوث والأنشطة المطلقة بالتنمية وما تهيئه لهم من سبل الخبرة فى الجوانب الفنية للبرمجة والتنفيذ والانجاز ، انما تساعدهم حقا فى تكوين المهارات التي تؤهلهم بصفة خاصة لتقلد المناصب الكبرى فى المنشآت والشركات الصناعية وفى العوائل الحكومية .



### الموازن

على الرغم من أنه يتمين ابتداء اختيار العاملين ممن تتوافر لديهم المؤهلات المناسبة ، فإن المناخ الذي تخلقه فلسفة الإدارة داخل المعهد يجب أن يتجه الى تشجيع مثل هذه الكفاءات المميزة عن طريق الترتيبات الادارية الداخلية . ويتمين أن يكون هناك شعور عام داخل المعهد بوجود هدف محدد ، وان تستهدف كافة الاجراءات تشجيع ذلك الاتجاه . وهذا يتطلب بالتالى من كبار العاملين فى المعهد ان يكونوا مثلا يحتذى فى فاعلية اضطلاعهم بالمسئوليات الملقاة على عاتقهم .

ويتمين ان توضع شروط التوظيف، بما يناسب تعويض الخبراء الفنيين من ذوى المكانة العالية ، وحتى اذا لم تكن هذه شروطا مثالية فانها يجب ان تمثل على الاقل افضل ما يمكن تحقيقه فى ظل الظروف السائدة . كما يجب ايضا ان يكون مستوى المرتبات والبدلات الاخرى متمشيا مع المزايا التى يحصل عليها الفنيون فى الوظائف الاخرى . كذلك يلزم أن تتوخى سياسات التوظيف واجراءاتها التنفيذية التسليم باحترام شخصية الفرد وان تجمله يشعر بأنه يمثل عنصرا حيويا فى التنظيم وليس مجرد موظف ليس الا .

ويجب ان تضع الادارة نموذجا للجهود البناة حتى يمكن ان تتقدم اليها العناصر الهامة للتعيين فى الوظائف الفنية الشاغرة . وهنا يتمين على الادارة ان تجعل أعضاء الجهاز الفني يشعرون أنهم جزء لا يتجزء من تلك الجهود .

هذا ويتمين أن نعرف أن هناك وجهين اثنين لطريقة التعامل مع أعضاء الجهاز الفني . اولهما الجانب التنظيمي ، وهو يتضمن عملية وضع السبل الادارية التى تحدد علاقات الافراد بالنسبة لبعض الموضوعات مثل : تحديد المسئولية والسلطة فى سلم تسلسل القيادات ، وتحديد المكافآت والمزايا الاخرى ، بالاضافة الى الارشاد والمساعدة المقدمة لتنمية شخصية الافراد . اما الوجه الثانى فهو جانب العمل الفني ، وهذا يشمل ضمنيا طريقة تحديد المهام وتنشئة الروح الخلاقة ، وتوفير الفرص الخاصة بتنمية القدرات الفنية للافراد ، والاشادة بالانجازات المحققة .

وكانت النظريات القديمة في علم الإدارة توحد تماما بين هذين الجانبين  
المتعلقين بإدارة شئون الأفراد الفنيين ، وبمعنى آخر لم يكن المشرف الإداري  
مسئولا عن علاقات العمل الرسمية فحسب ولكنه كان يدير أيضا شئون  
التعيينات والانجازات . أما الاتجاهات الحديثة في الإدارة فتذهب - وخاصة  
عند الأخذ بمنهج تشكيل الفرق متعددة التخصصات للقيام بمشروعات  
البحوث - إلى معالجة هذين الجانبين للمسئولية والسلطة بطريقة جديدة  
مختلفة ، وذلك بتحويل الفرد قدرا كبيرا من الحرية في التخطيط وفي  
استخدام قدراته للوصول إلى نتائج نهائية محددة عن طريق التعاون مع  
زملائه .

## الفصل السابع

### علاقات معهد البحوث الصناعية بعملائه

#### الاعتبارات العامة

إذا كان الهدف من إقامة أى معهد من معاهد البحوث الصناعية هو أن يقدم المساعدات التى تحتاج إليها الحكومة والمشروعات المحلية وأجهزة التنمية الصناعية فإن الحكم على فعاليتها يجب أن يقاس بمدى ما تفيده مختلف المشروعات حقيقة من خدماته . وهذا لا يمكن أن يتحقق تلقائيا ولا بمجرد تقديم الخدمات بأسعار معانة أو حتى مجانية ، ذلك أن توفير امكانيات البحوث والخدمات الفنية يتضمن فى حد ذاته ما هو أكثر من مجرد تقديم تلك الخدمات . وعلى أى معهد من معاهد البحوث الصناعية فى أى مكان - وخاصة الجديد منها - أن يعمل على « بيع » خدماته بنجاح الى المجتمع اذا كان هناك احساس بقيمتها . حيثما ظهرت الحاجة ملحة إليها .

وقبل الدخول فى مناقشة الاساليب المتبعة بذلك يجدر بنا أن نعود ثانية لنؤكد أنه يتعين أن يتوافر لدى المعهد ابتداء قدر كاف من شيء له قيمته لبيعه ، وهذا يعنى - بصرف النظر عن اساليب التشجيع الأول - أن ما يجب التحويل عليه أساسا عند بيع الخدمات الفنية للمعهد هو مقدرة المعهد الفعلية على أن يسترد من عوائد بيع تلك الخدمات أكثر مما استثمره فيها ، وبمعنى آخر مقدرة على تحقيق مكاسب كبيرة للمستفيدين من تلك الخدمات . ويتعين أن يكون البرهان العمل على هذه المقدرة هو خير أداة لترويج خدماته . ومن ثم يجب أن تتوافر لدى المعهد - كما سلفت الإشارة فى موضع آخر - مقومات الكفاية الحقيقية لذلك . وعلى سبيل المثال فإن الصاملين لديه لا يمكن أن يتحملوا ، فى كافة الظروف ، أن يكونوا أقل منزلة من قرنائهم فى المؤسسات التى يرغب المعهد فى أن يبيع لها خدماته الاستشارية والا انعدم الدليل على ذلك بالضرورة . كذلك يجب أن يؤكد المركز الخاص للمعهد فى حد ذاته لعملائه تمسكه بالنزاهة وعدم التحيز فى العمل ، وتوخى السرية التامة فى تداول المعلومات عند الضرورة .

### بدء وتنمية العلاقات مع العميل

وفي ضوء هذه المتطلبات الأساسية فان تنمية العلاقات الناجحة مع العميل هي في حد ذاتها مشروع من مشروعات بحوث التسويق . وهذه تشمل ضمنا دراسة وتحليل أنواع الخدمات التي يحتمل أن يحدث الطلب عليها ، وتحديد نوعية المنشآت الصناعية والجمعيات الصناعية والأجهزة الحكومية التي ينتظر أن ترعى عمل المعهد . ولعل من الخطوات الأولى في تنظيم أى معهد للبحوث الصناعية هو ما يتمثل في اتخاذ قرار بتحديد المجالات الفنية التي يعترزم المعهد أن تغطيها أبحاثه ابتداء ، وكذلك نوعية العملاء الذين ينتظر أن يهتموا بالخدمات التي سيعرضها المعهد . على أن القرارات التي تتخذ في هذه المرحلة المبكرة من التخطيط يمكن تعديلها في النهاية ، وهذه يتعين ألا تستبعد امكانية اكتشاف قطاعات أخرى من العملاء أو أية مجالات مهنية أخرى للعمل الفني .

ويتعين في البداية وضع المعايير اللازمة لاجراء مراجعة عامة منظمة حول سلسلة العمليات الصناعية التي يقوم بها العملاء المرتقبون ، وأحجامها ، والمواقف الادارية والأوضاع الاقتصادية لديهم ، وذلك ابتغاء تحديد أولئك الذين ينتظر أن يكونوا اسرع استجابة للمفريات التي يعرضها المعهد للمساهمة في أبحاثه وبيع خدماته . ويمكن أن تحدد قوائم الاتصالات الأولويات والافتراضات الأساسية فيما يتعلق بأفضل العملاء المحتملين مع مقارنتها بنتائج المحاولات التجريبية التي تقوم على أساس الاختيار الدقيق لعينات من القطاعات الرئيسية . كذلك يتعين تحليل ردود الفعل التي تحدث لدى كبار موظفي المنشآت عن الأسلوب الذي تعرض به خدمات المعهد عليهم تحليلا موضوعيا وذلك لتحسين مناهج هذا الأسلوب مستقبلا . ويجب أن تقوم ادارة المعهد بصفة مستمرة بمقارنة معدلات النجاح في اجتذاب مشروعات البحوث من مختلف المجالات ، وعلى أساس النتائج يجرى التطرق الى البحث في تعديل مجالات التخصص في ضوء النظرة الشاملة لاحتياجات المجتمع الذي يسعى المعهد الى خدمته .

ويجب أن يكون ماثلا في الأذهان أن عنصرى الوقت والاتصالات المتكررة اللازمين كفيلا باقناع كثير من كبار المسئولين في المنشآت بأهمية خدمات

المعهد لمؤسساتهم ، غير أنه يجب استعمال البديهة في اتخاذ قرار بشأن العملاء المحتملين الذين يستحقون مزيدا من الاهتمام ، وأولئك الذين لا ينتظر أن يستجيبوا مهما تعددت الاتصالات معهم .

ولكى يمكن أن تتم بنجاح المحاولات الخاصة باستكشاف أنواع ومجالات الخدمات فإنه يتعين أن يكون كبار المسئولين في المعهد معروفين بمكانتهم في مجالات العلوم التطبيقية حتى يسهل عليهم الاتصال بالمستويات الادارية التي لها سلطة اتخاذ القرارات المتعلقة بالحاجة الى المساعدات الخارجية في المشكلات الفنية أو الاقتصادية . كما يجب أن يكونوا من الدعاة الى حاجة المنشآت والاجهزة والدوائر الصناعية في بلادهم أو في مجتمعاتهم بصفة عامة الى انتاج تكنولوجيا محلية مستقلة باعتبارها الوسيلة الرائدة للتطور والتوسع الصناعي في المستقبل ، أو حتى - وهذه حقيقة - لمدرة الصناعة المحلية على البقاء في وجه المنافسة المتزايدة التي تجتاح العالم أجمع .

ويمكن أن يقدم مجلس ادارة معهد البحوث الصناعية عوننا كبيرا للمعهد بالنسبة لتسهيل الاتصالات المباشرة مع أصحاب السلطة في المؤسسات التي ينتظر التعامل معها . ولهذا السبب فإنه يتعين اختيار أعضاء المجلس من بين الشخصيات البارزة في النواحي الصناعية والعلاقات العامة ، كما يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند اختيارهم نوعية عملاء المعهد ومجالات عمله المقررة . وإذا كان لدى هؤلاء الأعضاء فكرة كافية عن أهداف المعهد وطريقة عمله والقدرات العامة لجهازه الوظيفي فإنهم يستطيعون أن يساهموا الى حد كبير في رفع مكانة المعهد وفي قبوله كمؤسسة مفيدة لدى الجهات المعنية في الحكومة والجمعيات الصناعية والمنشآت الصناعية .

وغالبا ما يكون من المفيد أن تجرى الاتصالات داخل المؤسسات التي يسمى المعهد للتعامل معها على أكثر من مستوى واحد . وهذا يمكن أن يتم - على سبيل المثال - مع العضو المنتدب وكذلك مع بعض أفراد الجهاز الفني . وبهذه الكيفية يصبح كل من المستويين على علم بالخدمات التي يعرض المعهد تقديمها ، ومن ثم فإنه عندما يعرض الطلب الخاص باتخاذ قرار في شأن الموافقة على مشروع مع المعهد يكون الأساس اللازم قد أعد من قبل على المستويين معا .

وتجدر الإشارة هنا بكلمة عن الاحتراس اللازم بالنسبة لحجم المنشأة التي يمكن أن تستفيد من خدمات معهد البحوث الصناعية . وكان الاعتقاد السائد هو أن تلك المعاهد غالباً ما تكون أكثر فائدة للمشروعات الصناعية الصغيرة التي لا يمكن أن يكون لها جهاز فنى مستقل . على أن التجربة قد أثبتت أن المورد الرئيسى للدعم الذى يتلقاه المعهد إنما يأتى فى الحقيقة من المنشآت متوسطة وكبيرة الحجم . ذلك أن الوحدات الصناعية الصغيرة ، حتى ولو كانت قادرة على تحمل نفقات البحث ، لا تشعر غالباً فى قرارة نفسها أن لديها الموارد التى تجعلها تحقق الاستفادة الكافية من نتائج البحث والتطوير لتبرر تكاليف ذلك . وبدلاً من أن تحاول إدارة المعهد ، فى كثير من المجالات ، أن توفر خدمات البحوث الأساسية للمشروعات الصغيرة كل على حدة ، فعليها أن تبذل قصارى جهدها نكي تتلمس بعض الوسائل البديلة لمعالجة المشكلات المشتركة لمجموعة من تلك الوحدات التى تعمل فى قطاع صناعى واحد . غير أنه يمكنها الاستمرار فى تقديم الخدمات منخفضة التكاليف مثل أعمال الاختبارات الروتينية ، وبملاج الموقوفات الطارئة الى المشروعات الصغيرة الخاصة . ولا يتعين بالضرورة أن تنطبق هذه الملاحظات العامة على الأجهزة الصناعية الحكومية لأنه يمكن القول بأن الوحدات الصغيرة منها قد تحتاج الى وضع الترتيبات الخاصة بالمساعدة الفنية التى تلزمها من الخارج كما أنها تكون قادرة تماماً على تدبير التكاليف .

وتؤكد هذه الاعتبارات الحقيقة القائلة بأنه ينبغي على إدارة معهد البحوث الصناعية أن تخطط بعناية انواع الاتصالات التى ترغب فى أن تقوم بها مع العملاء المرتقبين . كما يجب أن تتوخى عنصرى المرونة والصبر فى البحث عن موارد الدعم ، حتى تصل الى المرحلة التى تكشف فيها التجربة عن تلك الموارد وعن الاجراءات التى تحقق أفضل النتائج .

ولنتذكر أيضاً أن استمرار أى معهد من معاهد البحوث الصناعية فى النمو قدما لا يمكن أن يقوم على مجرد الكلمات الجوفاء ، ولكنه يعتمد أساساً على الثقة الخلاقة والنجاح الذى يثبته . كما أنه من السياسة الحكيمة الا يشجع المعهد على الاطلاق كافة مشروعات البحوث التى يطلب عملاؤه القيام بها لصالحهم والتى تبدو احتمالات نجاحها ضئيلة للغاية . ولعل ذلك يكون أكثر

صوابا بصفة خاصة في السنوات الأولى من حياة المعهد بصرف النظر عن مدى حاجته الملحة الى عملاء جدد آنذاك . ومن الأفضل في مثل هذه الحالات أن يقترح المعهد على عميله المنتظر تنفيذ برنامج تمهيدى متواضع أو أية اختبارات محدودة لصالحه ، مع التأكيد له بأن المعهد لا يستهدف بذلك تحقيق الربح ولكنه يعتبرها مجرد خدمة مخلصه ، وأنه لا يرغب في أن يبتز أموال العميل في غير ما ضرورة . وبذلك لا يكون المعهد قد استبعد من سجلاته مشروعا يحتمل اخفاقه الى حد كبير فحسب ولكن الروح المعنوية التي تحدثها هذه الخطوة التكتيكية انما تأتي اليه في الوقت المناسب بأضعاف حجم العمل الذي اعتذر عنه من قبل .

### وسائل العلاقات الخارجية

#### المطبوعات الخاصة بتنشيط العمل :

يعتبر اصدار النشرات المناسبة من المتطلبات الأساسية التي تحتاج اليها معهد البحوث الصناعية . وهذه لا تحتاج بالضرورة الى كثرة التفاصيل غير انها يجب ان تكون على مستوى عال ؛ من حيث محتوياتها وطريقة اخراجها لكي تعطى انطباعا عاما بأهلية المعهد وكفايته . وغالبا ما تصدر هذه المطبوعات في صور كراسات صغيرة تعرض في ايجاز اهداف المعهد ومجال عملياته وملخصا لشروط العقود والاتفاقيات الخاصة بمشروعات البحوث . كما تقدم توصيفا مختصرا للتسهيلات وملخصا لخبرة وتجارب الجهاز الفني بالمعهد . وكلما تقدمت السنوات تظهر الحاجة الى مطبوعات أخرى من نوع الكراسات العامة المذكورة ، مثل التقارير السنوية المصورة التي تتحدث عن انجازات المعهد ، وكذلك النشرات التي تتضمن الأحاديث والخطب التي تعرض بصفة عامة تنظيمات العمل في مجال البحوث والاجراءات الخاصة بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية وما الى ذلك . وتعتبر هذه المطبوعات في مجموعها وسيلة فعالة لجذب الانتباه الى مزايا التعاقد مع المعهد لاجراء مشروعات البحوث .

#### الزيارات الشخصية التي يقوم بها كبار موظفي المعهد :

يتعين ترتيب الزيارات الشخصية لعملاء المعهد المرتقبين بما يتمشى مع العادات السائدة في الدولة أو المجتمع ، وهذه تبدأ عادة بخطاب تمهيدى

يطلب فيه المعهد تحديد موعد للزيارة ويحدد الغرض منها ويرفق بالخطاب ما تيسر من المطبوعات المشار اليها مما يمهّد الطريق لاستقبال مندوب المعهد الاستقبال المناسب . وقد يكون من المفيد بعد أن تتم الزيارة أن يوجه المندوب خطاباً آخر إلى العميل يعبر له فيه عن امتنانه للفرصة التي أتاحت له ذلك اللقاء ، ويعلق - إن أمكن - على أهم الموضوعات التي تناولتها المناقشة . وغالباً ما يحدث أن تثار خلال المناقشة عدة تساؤلات ، وهذه تتيح الفرصة بالتالي لموافاة العميل ضمناً ببعض البيانات الأولية أو باقتراح المنهج المناسب لمعالجة المشكلات المعنية .

ولسمعة المعهد الطبية وأسماء مثليه في أرجاء المجتمع أهمية بالغة ، ولقد أثبتت التجربة لكافة مؤسسات البحوث تقريباً أنه قد تمر فترة طويلة قبل أن تؤتى نتائج اتصالات الترويج الأولية ثمارها في شكل مشروعات عمل . غير أن القيام بسلسلة واسعة من تلك الاتصالات بجديّة وكياسة ، إنما يحافظ على بقاء اسم المعهد ماثلاً في الأذهان عندما تشعر أية مؤسسة بالحاجة إلى معونة فنية من خارجها .

#### الله المحاضرات وحضور الاجتماعات :

يتعين على كبار موظفي معهد البحوث الصناعية ، الذين يختصون أساساً بمسئولية تنشيط الطلب على خدمات المعهد ، أن يكرسوا جهودهم الرئيسية للاجتماعات والأنشطة العامة . وعليهم أن يقبلوا ما يوجه اليهم من دعوات للقاء المحاضرات في اللقاءات التي تنظمها مختلف المؤسسات الصناعية والحكومية والفنية وغيرها . ويتعين أن تعد هذه المحاضرات بعناية . وعلى حين أنه من المناسب في كثير من الأحيان أو يدور الموضوع حول الحاجة إلى التنمية التكنولوجية للبلاد فإنه يجب ألا تكون مادة الحديث مادة عامة وطنانة إلى حد كبير ، بل يلزم أن تنطرق إلى الحالات العملية التي يتصور أنها تستحق الاهتمام مع عرض البق للخدمات التي يكون لدى المعهد الاستعداد لتقديمها في هذا الاتجاه الهام . كما يتعين أيضاً أن يشير الحديث إلى إنجازات المعهد ، ويلزم أن تعد المحاضرات ما أمكن في صيغة مكتوبة ، وأن يتم نشرها أو طبعاها للتوزيع على العملاء المحتملين . ويتعين أن تكون هناك على الأقل نسخ جاهزة للصحف اليومية في وقت اللقاء المحاضرة أو حتى بيانات صحفية أو مختارات



ملخصة يمكن نشرها في الصحف اليومية أو غيرها من الدوريات العامة . وإذا كان مدير المعهد لا تتوافر في شخصه القدرة على كتابة مثل هذه المادة فإنه قد يحتاج ابتداء - لتشجيع النهوض بمؤسسته - إلى تعيين مساعد له لشئون العلاقات العامة ليعاونه في أداء ذلك .

وكلما ازداد حجم الجهاز الوظيفي بالمعهد وكثر عدد الطلبات الخاصة بدعوة ممثليه لالقاء المحاضرات لدى مختلف الأجهزة ، يصبح على بقية كبار المسئولين في المعهد أن يعملوا على تنمية قدراتهم للمساعدة في تحمل هذا العبء . وكلما زاد التوسع في هذا المجال فإن فائدة تعيين اخصائي في العلاقات العامة تزداد وضوحا يوما بعد يوم .

وعلى كبار العاملين في المعهد أن يكونوا على استعداد أيضا للمشاركة في أعمال اللجان العامة المتخصصة والتي ليس لعمليها طبيعة سياسية ، كما يتعين عليهم المواظبة على حضور الاجتماعات التي تعقدتها التنظيمات الصناعية والحكومية والاجتماعية حيث تتاح لهم فرص الاتصال بكبار العاملين البارزين في المؤسسات التي يأملون في الحصول منها على دعم لمشروعات المعهد . وعليهم أن يستمروا في ذلك حتى ولو لم توجه اليهم الدعوة لالقاء المحاضرات . ذلك أنه غالبا ماتتوافر لهم في تلك اللقاءات فرصة التطبيق على كل ما يقال وهم في مقاعدهم بعد أن ينتهي المحاضر من حديثه .

وربما كان من المستحسن أن نضيف هنا أنه يتعين ، في مثل هذا النوع من الأنشطة ، تحديد أسلوب الأحاديث والمشاركة في المناقشات بعناية داخل اطار مناسب لتنفيذ برنامج قوى للعلاقات العامة . ذلك أن المبالغة في المحاولات الخاصة بالظهور أو انتهاج أسلوب غير مقبول تماما قد يسيء إلى المعهد أكثر مما يفيده . ومن ثم فإنه من الأفضل دائما أن يتوافر في شخص المدير الخبرة بالأساليب الفنية للعلاقات العامة ، وما لم يتيسر ذلك فإن وجود مساعد ذي خبرة واسعة في هذا المجال يعتبر عنصرا له قيمته الخاصة بين جهاز العاملين في أي معهد من معاهد البحوث الصناعية .

#### **الطبوعات والنشرات الشهرية للمعهد :**

رئمة طريقة اضافية مفيدة جدا للمحافظة على الاتصال المستمر مع العملاء المحتملين تتمثل في استمرار توجيه المراسلات إلى مجموعة مختارة

من هؤلاء . وقد دأب الكثير من معاهد البحوث الصناعية على طبع النشرات التي تصدر بصفة شهرية أو ربع سنوية أو بصفة غير دورية . وغالبا ما تطبع هذه النشرات في صورة جذابة . على أن المعاهد الصغيرة يمكنها أن تصدر نشرات في صفحة واحدة أو اثنتين من وقت لآخر يتم اعدادها بعناية وتطبع على آلات النسخ لتؤدي نفس الغرض بكفاءة . وتشمل محتويات هذه النشرات ضمنا مقالات عن بعض الموضوعات ذات الأهمية العاجلة واخبار البحوث ذات الأهمية المحلية أو مقتطفات من الكتابات المتعلقة بالموضوعات الفنية أو الاقتصادية يتم اختيارها مما كتب في الداخل أو من المطبوعات الدولية . ومهما تكن طبيعة هذه النشرات فإن المعيار الأساسي هي أن تصل الى مكاتب العملاء المحتملين منتظمة بقدر الامكان لكي تؤكد ان اسم المعهد ووجه نشاطه مستمرة ولم تتوقف .

#### الندوات والاجتماعات الخاصة :

تستطيع معاهد البحوث الصناعية أن تقوم بوظيفة مفيدة للغاية في بلادها أو في مجتمعاتها وذلك بتنظيم الندوات أو الاجتماعات التي تقدم فيها البحوث عن بعض الموضوعات الهامة . ومن الطبيعي أن بعض اعضاء الجهاز الفني بالمعهد يدخلون في قائمة المتحدثين ، غير أن دعوة آخرين من خارج المعهد للمشاركة في اعمال تلك الندوات أو الاجتماعات إنما تخلق في الغالب شعورا طيبا . ويتيح التقاء مجموعة هامة من الخبراء في أية ندوة فرصة فريدة للتوسع في الاتصالات الشخصية ، غير أن هذه لا يمكن أن تحل محل الزيارات الشخصية للأفراد البارزين . كما أن تجميع اصول الأحاديث والبحوث التي تقدم في تلك الاجتماعات يمكن بعد ذلك من طباعتها وتوزيعها على المشتركين أو نشرها بين مجموعة أكبر من القراء .

#### الظهور العلني بصفة عامة :

وأخيرا فإنه يجب على معهد البحوث الصناعية أن يضع في اعتباره دائما أن عملاءه غالبا ما يقومون باتخاذ القرارات الهامة وينفقون الأموال الطائلة على أساس من التوجيه الفني الذي يتلقونه منه . ولن يقدم هؤلاء على ذلك إلا إذا شعروا أن المعهد لا يتمتع بالكفاية التامة لحسب ولكنه يتحرى الدقة من كافة الوجوه .

وعلى ذلك فإنه يجب على كل معهد من تلك المعاهد أن يبذل قصارى جهده لكي يصل إلى مستوى عال من الجودة في كل ما يقوم به من عمل .  
أذ يتعين مثلا أن تتم عملية نسخ التقارير على الآلة الكاتبة بأعلى درجة من الجودة ، كما يجب أن تعلق الابتسامات المشرقة دائما وجوه أولئك الذين يقومون باستقبال الوافدين إلى المعهد فضلا عن ضرورة اتساع مدارفهم ، كذلك يجب أن تستمر واجهة المبنى المكسوة بالعشب نظيفة ومنسقة ، وبالجملة يتحتم أن يوحى كل شيء آخر من هذه المظاهر بأن المعهد يضم مستويات عالية من الرجال والإمكانات ويمكن أن يعهد إليه في ثقة للقيام بكافة الأعمال الهامة . وهنا تجدر الإشارة إلى أن هذه السياسة إنما تخدم دوائر الأعمال عامة غير أن أعمال الكثير منها في معهد البحوث ، كتحرير الخطابات بأعمال وترك المباني دون عناية ، يمكن أن يعطى انطبعا بأن بيانات البحث يمكن أن تتفشى فيها الأخطاء على نحو مماثل ويمكن أن تسبب خسائر مالية فادحة لصانع العميل .  
وباختصار فإنه يتعين ، لكي ينجح المعهد في اجتذاب العملاء ، ألا تتوفر لديه الكفاية فحسب بل ويجب أن يوحى مظهره بذلك أيضا .

### العلاقات التعاقدية

يعد معهد البحوث الصناعية - قبل تنفيذ أي مشروع لحساب عميله - اقتراحا بمشروع البحث الذي يزعم القيام به ويقدمه إلى العميل لدراسته بمعرفته ، فإذا ما حاز رضاه دخل الاثنان بعد ذلك معا في اتفاق مشترك بشأنه . وإذا كان المشروع صغيرا بصفة عامة فقد يقتصر الاتفاق على تبادل الخطابات . أما إذا كان البحث كبيرا فإن التعاقد يتم عادة إما باستخدام نموذج موحد للاتفاق أو باعداد اتفاق تفصيلي للمشروع موضوع التعاقد .

وتعرض الفقرات التالية المواد التي تتضمنها تلك العقود أو الاتفاقات بصفة عامة . وقد جرى تمييز الصيغ الأصلية بوضعها بين علامات التنصيص ثم اتبعناها بعد ذلك بالتمليقات والتعديلات المختلفة التي قد يفضلها أي معهد على حده .

**موضوع الاتفاق :** يؤكد هذا الاتفاق التعاون المشترك بين معهد البحوث الصناعية ( ١ ) ( الذي يطلق عليه فيما يلي اسم : المعهد ) ومنشأة

(ب) ( التي يطلق عليها فيما يلي اسم : العميل ) ويتضمن برنامجا لبحث وتطوير . . ( الموضوع ) . .

ومن المفيد هنا أن يتم تحديد موضوع الاتفاق في صيغة مختصرة مما يسهل الإشارة إليه في المراسلات أو الاتصالات الأخرى .

### التزامات المعهد :

#### نظر البروفيسور :

• يوافق المعهد على أن يقوم نيابة عن العميل بتنفيذ برنامج للبحوث والتطوير لتصبح منتج تتوالى فيه الخصائص التالية . . . .

وأحيانا ما يكون من الأفضل أن يرفق بأحد برنامج أكثر تفصيلا يعتبر بمثابة ملحق للاتفاق ، وفي هذه الحالة ترد الإشارة إلى ذلك الملحق في النص الأصلي للمادة عالية لتصبح • يوافق المعهد على أن يقوم نيابة عن العميل بتنفيذ برنامج البحوث والتطوير الوارد شرحه بالتفصيل في الملحق المرفق بذلك المقدم والذي يعتبره الطرفان جزءا متما له .

#### الاتصالات :

• اختار المعهد ( يذكر اسم الشخص ) ليتولى المسئولية الكاملة في الاشراف على تنفيذ هذا العمل . .

وقد يوجد انه من المرغوب فيه للغاية أن يقوم كل من المعهد والعميل باختيار شخصية كبيرة من العاملين لديهما ، ليقوم كل منهما بوضع السياسات واتخاذ القرارات اليومية نيابة عن الطرف الذي يمثله .

#### توفير الأفراد :

• يوافق المعهد على تخصيص عدد من أعضاء جهازه الفني للاكفاء للقيام بهذه المهمة . .

وفي بعض الأحيان يذكر بالتحديد اسم واحد أو أكثر من أعضاء الجهاز الفني الذين سوف يساهمون في العمل . وقد يكون من المفيد أيضا إيراد بيان بالمؤهلات المتوافرة لدى هؤلاء في ملحق يرفق بالمقدم .

### توفير التسوييلات :

« يوافق المعهد على توفير المعامل ( و / أو الوحدات التجريبية ) والمكان والمعدات العامة اللازمة للقيام بهذا البحث » .

ويحتاج الأمر أحيانا الى شراء نوع من المعدات والتوريدات المتخصصة التي ترتفع تكاليفها عن المستوى المعتاد في المعهد . ويتعين أن يكون هذا الاحتمال محل اعتبار وذلك برصد التكلفة التقديرية لمثل هذه البنود الاضافية وبيان كيفية دفع ثمنها وطريقة التصرف في المعدات المستعملة او ما يتبقى من التوريدات بعد الانتهاء من البحث . وعلى سبيل المثال فقد يتفق على أن يحتفظ المعهد بتلك البنود أو أن تنقل ملكيتها الى العميل لاستعماله الخاص أو قد يقوم المعهد بشرائها بسعر معتدل نسبيا .

### اعداد التقارير :

« يوافق المعهد على أن يوافق العميل بتقارير شهرية يبين فيها مدى التقدم في المشروع . كما يتعهد بأن يحتفظ أيضا بسجلات دقيقة في الحصل عن تفاصيل كافة الأعمال التي يجرى تنفيذها . ويلتزم المعهد عند انتهاء المشروع باعداد ملخص نهائي مكتوب عن كل ما تم من أعمال » .

ومن الطبيعي أنه يمكن اعداد التقارير لفترات دورية مختلفة كان تكون تقارير ربع سنوية ، أو نصف سنوية ، أو حتى سنوية ، حسب ما يتم الاتفاق بشأنه بين الطرفين . كذلك يتعين أن تكتب التقارير بالاسلوب الذي يمكن أن يفيد به الأفراد الذين تصل اليهم لدى المؤسسة التي يديرها العميل ، وبمعنى آخر فانه اذا كانت التقارير توجه الى غير الفنيين من كبار العاملين أصبح من الواجب أن تكون لغتها من البساطة بحيث يستوعبها غير الفنيين ، على أن يراعى أن تشمل التقارير ضمنها كافة المعلومات الضرورية والنتائج التي يتوصل اليها البحث .

وعلا على المحافظة على اهتمام العميل بنشاط المعهد فمن الحكمة أن يكون هناك قدر مقبول من الاتصالات المستمرة وذلك من خلال التقارير أو الخطابات أو اللقاءات الشخصية أو الاحاديث التليفونية . وكثيرا ما يدرك ذوو الخبرة من مديري معاهد البحوث الصناعية أنه يتعين بالضرورة وجود ثمة

سياسة عامة يتم بمقتضاها اتصال واحد على الأقل كل شهر مع شخصية هامة  
لدى كافة مؤسسات العملاء .

#### المحافظة على سرية المعلومات :

« يقرر المعهد بأنه سوف يحافظ على سرية أية معلومات خاصة يقدمها  
العميل ، وأنه لن ينقل المعلومات التي يتم التوصل اليها خلال فترة البحث الى  
الجهات الأخرى الا بما يتمشى مع السياسات التي يوافق عليها العميل وذلك  
على النحو التالي ( تعريف مختصر للسياسة ) » .

ومن الطبيعي أن الحاجة الضرورية الى هذا الشرط انما تعتمد على الموقف  
الساند داخل الدولة المعنية . فاذا كان الموقف يتسم بالمنافسة العادة سواء  
فى داخل حدود الدولة او على النطاق العالمى فان الأمر يتطلب على الأرجح عقد  
اتفاق من هذا النوع . وبالطبع يمكن أن تختلف مثل هذه السياسات من حالة  
الى أخرى اختلافا كبيرا .

#### حقوق النشر :

« يكون للمعهد الحق فى حرية نشر كافة النتائج فى الدوريات الفنية  
بعد انقضاء عامين اثنين من تاريخ انتهاء هذا الاتفاق » .

يتفوت هذا الشرط الى حد كبير فيما بين المؤسسات المختلفة ، وهذا  
يعتمد الموقف على مركز العميل فى الاقتصاد القومى ، وعلى السياسات التي  
يتبناها وعلى مكانة المعهد .

#### براءات الاختراع .

« تعتبر كافة المخترعات المسجلة التي يتم استحداثها خلال فترة اجراء  
البحث ملكا خاصا للعميل . ويوافق المعهد على أن يقوم على نفقة العميل باعداد  
المذكرات والوثائق اللازمة لاستيفاء الطلبات الخاصة ببراءات الاختراع  
وتسجيلها » .

وتتفاوت هذه الشروط أيضا الى حد بعيد من دولة الى أخرى ، وحسب  
أنواع المعاهد المختلفة . وعلى حين أنه قد لا تكون هناك فائدة لبيع براءات  
الاختراع فى الداخل فقد يبدو أنه يتعين نقل تلك البراءات الى دول أخرى .

وأحيانا ما تتجه سياسة معاهد البحوث الصناعية الى أن يقوم المعهد نفسه باستغلال براءات الاختراع ، وأن يعقد مع العميل اتفاقا يمنحه بمقتضاه مقابل أتاوات اما ترخيصا شاملا أو آخر غير شامل ، وفي الحالة الأخيرة غالبا ما يتم النص على ألا تقدم أية ترخيصات غير شاملة أخرى الى منافسين آخرين الا بعد انقضاء مدة تصل مثلا الى ثلاث سنوات ، وذلك لكي يتاح للعميل الوقت الكافي لاستغلال الاختراع استغلالا تجاريا .

وقد ورد شرط « على نفقة العميل » في الجملة الثانية من النص الاصل حتى يتمكن المعهد من أن يسترد تكاليف اعداد المواد اللازمة لطلبات براءات الاختراع التي يحتمل ألا يكون قد سبق له طلبها حتى بعد الانتهاء من العمل في المشروع الاصل واتمام الاتفاق .

#### **التزامات العميل :**

##### **الالتزامات المالية :**

« يوافق العميل على أن يقدم للمعهد لقاء هذا العمل مبلغ ٠٠٠٠٠٠٠٠ وتحدد قيمة تلك المدفوعات طبقا للشروط المبينة في فقرة لاحقة . »

##### **الاتصالات :**

« اختار العميل ( يذكر اسم الشخص ) ليتولى مسئولية اتخاذ القرارات المتعلقة بالعمل والاتصالات اليومية مع المشروع . »

وكما هي الحال بالنسبة للشروط المقابل في التزامات المعهد ، فإن من المرغوب فيه للغاية ان يتم اختيار شخص بعينه يذكر اسمه في العقد ليكون حلقة الاتصال بين العميل والمعهد .

##### **حضور المناقشات :**

« يوافق العميل على أن يختار ممثل ( أو ممثلين ) عنه للاشتراك في المناقشات التي تجرى خلال فترات دورية مناسبة سواء في مقر العميل نفسه أو في داخل المعهد . »

وقد يعتبر ذلك شرطا غير ضروري ، الا أن الحكمة تقتضى أن يضمن في العقد اذا ساور المعهد أى شك فيما يتعلق بإمكانيات مراجعة واستعراض ما يجرى من عمل مع العميل .

### تقديم المعلومات :

« يوافق العميل على أن يقدم للمعهد المعلومات المتعلقة بموضوع البحث والتي تعتبر ضرورية لنجاح المشروع » .

وإذا كان لدى العميل معلومات مفيدة حصل عليها بمجهوداته الخاصة أو من مصادر أخرى ، ويمكن أن تساعد في إجراء البحث، فيلزم تقديمها الى المعهد . وعلى سبيل المثال فإن البيانات الخاصة بتكلفة ومدى توافر المواد الخام البديلة أو نوعية وتكلفة المعدات والعمليات التي استخدمها العميل من قبل ، أو البيانات الخاصة بالسوق ، أو المعلومات المتعلقة بخطوط الانتاج الحالية قد تكون كلها وثيقة الصلة بتحديد الجدوى الاقتصادية لمشروع البحث موضوع التعاقد .

### شروط عامة :

#### مدة الاتفاق

« يصبح هذا الاتفاق نافذ المفعول خلال ( أيام ، أسابيع ، شهور ) بعد أن يقر المشروع ، ويستمر العمل به لمدة ( شهور ، سنوات ) » .

#### التكاليف :

« يرخص العميل للمعهد باستخدام ميزانية قيمتها ( يحدد هنا الرقم المعتمد ) لتنفيذ العمل خلال فترة الاتفاق » .

ويمكن ان يأخذ البند الخاص بالتكاليف اشكالا مختلفة . فقد يكون في صورة ميزانية للبحث تغطي المدة التي يستغرقها المشروع بالكامل ، او قد تحدد فيه معدلات الانفاق على أساس شهري أو على أي أساس دوري آخر . كما يمكن أن يكون في صورة ميزانية أكثر تفصيلا بحيث تقرر فيها حدود النفقات الخاصة بالمرتبات ، والتوريدات ، والمعدات ، والمصروفات العامة غير المباشرة ، ونفقات سفر العاملين في المشروع .

#### طريقة الدفع :

« يتقدم المعهد بكشوف الحسابات الشهرية التي يوافق العميل على دفعها ( وهنا تحدد الفترة التي يصرح بالسداد خلالها كان تكون ثلاثة أيام مثلا ) » .



وعلى أساس من تقدير المعهد للثقة فى عميله فقد يطلب من هذا الأخير دفع جزء من ، أو كل ، التكاليف المقررة للبحث مقدما . وعلى أية حال فليس من المرغوب فيه تماما السماح بتراكم مستحقات كثيرة دون دفعها ( بالنسبة لطريقة تقدير التكاليف يرجع الى الفصل الخامس ) .

#### انهاء الاتفاق :

« يتعهد كل من الطرفين الموقعين على هذا الاتفاق ، عند رغبة أى منهما فى انهاءه ، أن يخطر الطرف الآخر بموجب مذكرة مكتوبة قبل الموعد الذى يحدده لذلك بثلاثين يوما على الأقل ، » .

ومن الأفضل أن يتضمن الاتفاق هذا البند فى الحالات التى يشعر فيها المعهد بعدم رضائه عن سير العمل فى البحث ويرغب بالتالى فى انهاءه ، أو فى الحالات التى يشعر فيها العميل لسبب أو لآخر أنه مضطر الى انهاء العمل فيه . وترى معظم المعاهد أنه من النادر حدوث حالات طلب انهاء العمل فى البحوث من جانب أى من الطرفين ، غير أن ورود مثل هذا الشرط فى الاتفاق يخلق شعورا طيبا لدى العملاء . هذا ويلاحظ أن الفترة التى يلزم انقضاؤها قبل أن يصبح انهاء الاتفاق نافذ المفعول بعد استلام الاخطار الكتابى ليست موقوتة ابتداء بمدة معينة ولكنها ترجع الى تقدير الطرفين .

#### تجديد الاتفاق :

« يمكن تجديد هذا الاتفاق لمدة ( تحدد هنا ) بنفس الشروط بموجب تبادل الخطابات بين المعهد والعميل ، » .

#### استخدام أسماء الطرفين :

« يتعهد كل من المعهد والعميل بالا يستخدم أى منهما اسم الطرف الآخر فيما يتعلق بذلك العمل دون الحصول على موافقة كتابية مسبقة منه بذلك ، » . ويعتبر هذا الشرط بمثابة ضمان مشترك لكى لا يقوم أى من الطرفين بالنشر أو بمزاولة الأنشطة الترويجية المتعلقة بمشروع البحث ونتائجه دون موافقة كتابية مسبقة من الطرف الآخر .

وقد يتضمن العقد شروطا أخرى ، منها النص على التعويض عن الأضرار التى تلحق بالأفراد وبالممتلكات ، وتجنب الصدام بين المصالح بالنسبة

لمشروعات البحوث الأخرى بالمعهد ، وكذلك النص على أن يقوم المعهد من جانبه بالتعاون مع موظفي العميل .

#### القرار الاتفاق :

يتم اقرار الاتفاق عادة بتذييل نهاية الوثيقة بأعضاء المندوب أو المندوبين المفوضين من قبل المعهد والعميل للتوقيع عليه .

فاذا كان المعهد قد قام بأعداد صيغة العقد فإن المندوب المخول من قبل المعهد لاعتمائه يقوم بالتوقيع ابتداء في نهاية العقد مع ذكر وظيفته كما يتم اقرار العقد من جانب العميل بذكر كلمة « موافقون » على الخطابات المتبادلة أو على صلب الاتفاق ثم يتبع ذلك امضاء مندوب العميل مع ذكر وظيفته أيضا واثبات تاريخ التوقيع .

وتعرض الاستمارة رقم ٤٠ ، نموذجا لاتفاق عقد يستخدمه أحد معاهد البحوث في دولة متقدمه . وتدرج البيانات الخاصة بمشروع البحث محل التعاقد على احدى صفحاتي هذا النموذج ، كما ترد كافة الشروط الخاصة بالاتفاق على صفحته الثانية . ويقوم المعهد بأعضاء نسختين من هذا النموذج ثم يبعث بهما الى العميل لتوقيعها بمعرفته على ان يحتفظ كل من الطرفين بعد ذلك بنسخة معتمدة واحدة .

استمارة رقم « ٤ »

نموذج اتفاق

( اسم العميل )

بصفته ممثلاً

( المشار اليه فيما بعد باسم « العميل » )

قد عهد بموجب هذا العقد الى

معهد البحوث الصناعية ( ١ ) .

( المشار اليه فيما بعد باسم « المعهد » )

وذلك للقيام بالخدمات التالية :

( المشار اليها فيما بعد باسم « المشروع » )

ويوافق العميل على تخصيص اعتماد اجمالي لا يزيد عن  
دولار لهذا المشروع ويلتزم المعهد بالا ينفق على المشروع أكثر من هذا الاعتماد  
الا بعد أن يحصل أولاً على موافقة كتابية مسبقة من العميل على ذلك .

ويوافق العميل على دفع مبلغ ————— دولار مقدماً ، كما يتمهد  
أن يسدد بعد ذلك كافة التكاليف المتعلقة بالخدمات المذكورة بمالية حسب  
الفواتير .

وقد فوض المعهد لكي يبدأ العمل في المشروع على الفور وفقاً للشروط  
والأوضاع الواردة بظهر هذا العقد .

عن ال \_\_\_\_\_ عن ال \_\_\_\_\_  
( اسم معهد البحوث الصناعية ) ( اسم العميل أو المؤسسة )

التاريخ

أعضاء \_\_\_\_\_ أعضاء \_\_\_\_\_

برجاء التوقيع عليه واعادة نسخة واحدة من الاتفاق مرفقة مع امر

الشراء اذا كانت احدهما تلزم لأعمالكم الادارية .

## شروط العقد

١ - يقدم المعهد الفواتير في اليوم الأول أو حوالى ذلك التاريخ من كل شهر عن التكاليف والنفقات التى تحملها لحساب العميل خلال الأيام السابقة على تاريخ تلك الفواتير ، وعلى العميل أن يقوم بسداد قيمة هذه الفواتير الى ادارة المعهد خلال ثلاثين يوما من تاريخ استلامه لها . وتستحق فائدة على قيمة الفواتير التى لا يتم سدادها بعد ستين يوما من التاريخ الذى تحمله تحسب بواقع ٨٪ سنويا .

٢ - فى حالة انفاق المبلغ المخصص بالكامل قبل اتمام المشروع فان العمل فيه يتوقف مالم يصرح العميل للمعهد بالاستمرار فى المشروع .

٣ - تصبح ملكا خاصا للعميل طبقا للشروط والأوضاع الواردة فى هذا الاتفاق كافة الاختراعات المسجلة والتطبيقات الخاصة ببراءات الاختراع والنماذج الخاصة منها مما يتصل بموضوع البحث والنسب يتوصل اليها اعضاء الجهاز الفنى الذين يختارهم المعهد للعمل فى هذا المشروع خلال فترة انجازه . وللمعهد الحق فى استخدام هذه الاختراعات مع اعطائه من دفع أية اتاوات خلال فترة بقائها بعد ذلك ، كما يدفع العميل للمعهد ١٠٪ من اجمال الاتاوات أو الدخل أو أية موارد أخرى يحصل عليها نظير تعامله فى تلك البراءات . وفى حالة ما اذا لم ينجح العميل فى استخدام هذه البراءات خلال ستة شهور من تاريخ اخطاره بالاختراعات ، فان الاختراع يصبح ملكا للمعهد الذى يمكنه استخدامه فى اصدار براءات الاختراع مباشرة دون أن يطالب العميل بأكثر من أن يكون له حق استخدام هذه البراءات دون دفع أية اتاوات خلال فترة بقائها .

٤ - يحتفظ المعهد بسجلات خاصة لعماله التجريبية وللبحوث التى تتم خلال فترة انجاز المشروع ، ويقدم من وقت لآخر تقاريراً عن متابعة التقدم فى المشروع الى العميل . وفى حالة ما اذا كان العميل يرغب فى المحافظة على سرية أية مسألة تتعلق بالمشروع وكانت هذه تشمل ضمنا مسائل معينة تتصل بنشاط العميل ويكون المعهد قد عرف بها لأغراض المشروع ، فان المعهد يبذل قصارى جهده للمحافظة على سريتها تماما .

٥ - يلتزم المعهد بأن لا يقوم خلال فترة العمل في هذا المشروع بالدخول لحساب عملاء آخرين في أية أبحاث يرى من جانبه أنها تتعارض مع ذلك المشروع .

٦ - إلى أن يتم بالكامل سداد كافة الفواتير التي يتقدم بها المعهد خلال فترة سريان هذا الاتفاق فإن ملكية كافة النماذج ، والمعدات ، والتقارير والبيانات ، والرسوم البيانية ، والنتائج ، سواء سلمت أو لم تسلم إلى العميل ، تظل باقية للمعهد الذي يكون له أيضا حق الحجز على ممتلكات العميل الموجودة لدى المعهد .

٧ - لا يشرك العميل المعهد ، سواء بطريق مباشر أم غير مباشر ، في إصدار أية إعلانات أو مطبوعات ترويجية أو نشر ما يتعلق بمشروع البحث أو النتائج المترتبة عليه دون موافقة كتابية مسبقة من مدير المعهد .

٨ - تضاف قيمة المعدات الخاصة اللازمة للعمل في المشروع ، بعد موافقة العميل إلى تكاليف المشروع . وتصبح هذه المعدات ملكا للمعهد ما لم يتفق على شيء آخر بشأنها .

٩ - يكون المعهد مسئولا عن الأضرار التي تصيب الأشخاص أو الممتلكات عمدا أو نتيجة الإهمال في أثناء الخدمات التي تقدم لحساب المشروع . وعلى المعهد أن يعرض العميل في هذه الحالات فقط .

## المبادئ والاعتبارات الأساسية في علاقة المعهد بعمله

### الاهتمام بمصالح العميل :

يتوقف قيام الصلة الوثيقة بين العاملين في معهد البحوث الصناعية وعملاته على مدى ادراك أعضاء الجهاز الفني بالمعهد بأنهم يعملون فعلا كامتداد طبيعي لمؤسسة العميل . فاذا حدث وتبنوا هذا الموقف فانهم يدخلون في مناقشة اكثر فعالية عن أعمال المشروع مع ممثل العميل لأن هؤلاء الآخرين سوف يتعاملون معهم على أساس أنهم زملاء يتعاونون معهم لانجاز برنامج مشترك بدلا من أن يعتبرونهم مجرد افراد من خارج مؤسساتهم .

ويتعين على كبار الموظفين الإداريين بالمعهد وأعضاء جهازه الفني الذين يعملون في مشروعات البحوث أن يحاولوا الوصول الى تفهم تام لأهداف المهمة التي يضطلعون بها كما هي من وجهة نظر العميل . وعليهم أن يوازنوا باستمرار خططهم في العمل أزاء الأهداف المشتركة المتفق عليها . فاذا شعروا بأنه يتعين تعديل الأهداف وجب العمل على استكشاف الموقف في جو من الثقة مع العميل وذلك في محاولة للوصول الى تعديل أو تغيير في الاتجاه . واذا كان الاختلاف في الرأي يوحى بنقص الثقة في مقدرة المعهد على تحقيق الأهداف أو كان المعهد يعتقد من جانبه بأنه حتى ولو أمكن أن تكون النتائج مطابقة للأهداف المخططة فلن يكون العميل قادرا على استخدامها ، فان السياسة الرشيدة للمحافظة على سمعة المعهد بأمانة وصدق - وهي أساس له قيمته بعيدة المدى - تقضى بأن ينهى المعهد العمل في مشروع البحث .

وعلى حين أن هذا الموقف قد يبدو أكثر سهولة بالنسبة لكبار الإداريين في المعهد عنه بالنسبة لأعضاء الجهاز الفني على مستوى الفرد الواحد فإنه يتعين أن تسمى وظائف الإدارة ضمنا وبطريقة منظمة الى أن تفرس هذه الفلسفة ببطء وتدرج في نفوس العاملين كافة . وعلى ذلك يتعين في التطبيق العمل ، أن يجرى ترشيده العمل وتخطيطه بالكيفية التي تتماشى مع أهداف العميل ومصالحه ، وعدم السماح له بأن يسلك طريق الاهتمامات العلمية المجردة .

### تحديد أسباب رعاية وتمويل مشروعات البحوث :

تتحسن الاتصالات بين موظفي المعهد والعميل إذا ادرك موظفو المعهد الأسباب الرئيسية لمشروعات البحوث ادراكا تاما . وهذا يمكنهم من العمل في البرنامج بكفاءة . ونستعرض فيما يلي الأسباب الأربعة الرئيسية لاسناد المشروعات الى معهد البحوث الصناعية مع مناقشتها في شيء من الإيجاز، وهي:

- اكتساب المهارات التي لا توجد لدى مؤسسة العميل .
- استكمال الموارد البشرية الداخلية للعميل عندما تصبح مثقلة بالعمل .
- إيجاد منهج لحل مشكلة ما يختلف عن ذلك المستخدم داخل المؤسسة .
- تأكيد النتائج التي تم الوصول إليها داخل المؤسسة عن طريق تقييمها بمعرفة جهة خارجية مستقلة .

**اكتساب المهارات الجديدة من مصادر خارجية :** يعتبر هذا السبب لاستخدام معاهد البحوث الصناعية ذا أهمية خاصة بالنسبة للدول النامية ، وذلك نظرا لأن كثيرا من المنشآت الموجودة بها لا تتوفر لديها تسهيلات البحوث والتطوير الخاصة . وكلما شعرت هذه المنشآت بالحاجة الى التكنولوجيا الحديثة أو المتطورة فإنها تتجه بالتالي الى أي معهد قائم تتوفر لديه التجارب السابقة والخبرة والمهارات التي تمكنه من القيام بالأبحاث الضرورية .

ومن ثم فإن العميل يلجأ الى معهد البحوث الصناعية ليقوم له بالأعمال اللازمة ، وهذا يقنع العميل أيضا بحاجته الى انشاء ادارة مستقلة خاصة للبحوث في منشأته . كما ان الخبرة التي يكتسبها العميل من خلال عمله مع الجهاز الفني بالمعهد انما تساعده في تنظيم واستخدام البحوث الداخلية فيما بعد .

وعلى ذلك تقع على عاتق الأجهزة الفنية في المعاهد بعض المسئولية تجاه الانتعاش الاجتماعي في البلاد ، وذلك بشرح كيفية امكان التوسع في الموارد الفنية الى أقصى حد ممكن لحل المشاكل الصناعية . وسوف يكون لنجاحهم أو اخفاقهم في هذه الناحية تأثير قوى على موقف مديري المنشآت

الصناعية بالنسبة لتقدير فائدة اعمال البحوث والتطوير . واذا اظهر هؤلاء الباحثون مستويات عالية من الانجازات أصبح من المحتمل أن تفتح أمام أعضاء الجهاز الفني بالمعهد فرصة شغل الوظائف الهامة الجديدة وذلك بالعمل كمديرين فنيين في المؤسسات الصناعية .

**دعم الموارد البشرية للعميل :** كثيرا ما يكون لدى المنشآت من الاعمال ما يزيد عن امكانية القيام بها بنجاح بمعرفة جهازها الفني الخاص . وأحيانا ما يكون من الممكن تعيين المزيد من الأفراد الفنيين على وجه السرعة ، غير أنه كثيرا ما تكون اعباء العمل الاضافي محدودة المدة ويكون تعيين الفنيين لمدة قصيرة عملية غير اقتصادية . وهنا يتمثل الحل العمل في اللجوء الى المؤسسات التي يمكنها ايفاد الأفراد ممن تتوافر لديهم المهارات اللازمة ، بنقله على اخطار سريع . ويتبع هذا الأسلوب عادة في المشروعات الهندسية الكبرى حيث ترتفع التكاليف التي تتحملها أية منشأة الى حد كبير اذا هي احتفظت بجهاز كبير من المهندسين المتخصصين في التصميم والتخطيط لمجرد القيام بهذه الاعباء في أوج ذروتها .

وعندما يطلب من معهد البحوث الصناعية ان يساعد عميله بهذه الكيفية - هنا قد تختلف طبيعة للشروع من مجرد اجراء البحوث الاستطلاعية الى طلب العون في اعمال تصميم وتركيب المصانع الكبيرة - فقد يحدث ازدياد في العمل في البرامج الخاصة لكل من العميل والمعهد . ويتعين على الجانبين ان يصلوا على تجنب ذلك ، وعليهما ان يحددا بوضوح منذ البداية المهمة التي يعهد الى المعهد القيام بها مع شرح دقيق لكيفية ملائمة هذه المهمة مع خطة العميل الرئيسية . كما يتعين على الطرفين ان يعقدا الاجتماعات مما من حين لآخر وان يدرسا ما يظهر من تناقضات حتى لا ينحرف أى جزء من البرنامج عن مدفه . ويجب ان يضطلع المعهد بجانب كبير من المشروع لكي يتمكن من التقدم فيه بصورة شاملة بدلا من ان تسند اليه مهام بسيطة . وهذا يتطلب بالتالي تعاوننا وثيقا للغاية مع الأقسام الداخلية في مؤسسة العميل .

**الاعتماد على منهج جديد :** كثيرا ما يشعر مديرو المنشآت ان العاملين بها قد أصبحوا متأثرين الى حد بعيد بالأوضاع الراضخة التي استقرت عليها صناعاتهم بحيث لم يعودوا يرون ان هناك مكانا لحلول جديدة وأكثر فائدة .



وعلى أية حال فغالبا ما تكون الاستعانة بتوظيف أشخاص من المحدثين من ذوي  
المنظرة المنطلقة لكي يثبتوا ان العمليات المقترحة هي خيرا امكن الوصول اليه  
في اطار التكنولوجيا المتاحة .

وعندما يطلب الى معهد البحوث الصناعية تنفيذ مشروع من هذا النوع  
فانه يتعين على جهازه الفني ان يقوم باجراء بحث استطلاعى نظري ومنظم لطرق  
انجاز الاهداف المماثلة بصفة عامة . وفي بعض الاحيان ، قد يطلب الى هؤلاء  
اتمام ذلك العمل دون احاطتهم علما بالمعلومات التفصيلية عن طبيعة الحل الذى  
ينتجه العميل أصلا ، وعلى ذلك فقد ينتهون الى حل مطابق له تماما . وهذا  
لا يعنى ان جهودهم قد ذهبت هباء ، بل انهم بذلك يكونون قد اضافوا مزيدا  
من الثقة فى الحل الوحيد المعروف .

ويمكن انجاز هذا النوع من الدراسة على احسن وجه وذلك باجراء تحليل  
منظم للاهداف بصفة عامة مع وضع جدول بالطرق المحتملة لحل كل خطوة  
جوهرية . ويتعين ان يتطرق ذلك التحليل الى كافة الطرق المقبولة حيث لا يعتد  
فى هذه المرحلة بما اذا كانت هذه أو تلك طريقة اقتصادية أو غير اقتصادية .  
وعندئذ يلزم تقييم تلك الطرق بأسلوب منسق وذلك بدراسة مدى امكان  
الاستفادة بالمواد الخام أو المنتجات الوسيطة التى سبق انتاجها فى مراحل  
سابقة لتحقيق الاهداف فى كل حالة على حدة ، وما عساهما ان تكون الجدوى  
الفنية لمختلف أساليب التشغيل ، وما هي المبررات الاقتصادية التى يمكن  
الاستناد اليها فى ذلك . وعلى أساس من نتائج هذه الدراسة توضع المعايير  
اللازمة لأكثر الطرق فعالية للعملية موضوع البحث . وما ان يتم استبعاد  
الخطوات غير المقبولة حتى يصبح من الضرورى اجراء تقييم حاسم للخطوات  
الباقية . هذا ويجب دراسة العناصر الأساسية للتحويلات المقترحة فى ضوء  
علاقتها بالخطوات السابقة واللاحقة وليس على أساس مقوماتها الذاتية  
فحسب . ذلك ان قبول أية خطوة دون اعتبار لمدى اعتمادها على الخطوات  
الأخرى قد يكشف مثلا عن كثرة اخطائها اذا كانت تشمل ضمنا ثمة تغيير فى  
مواصفات المواد الخام عند بداية عملية التصنيع .

**تعزيز نتائج العمل المدخل بمعرفة جهة مستقلة :** قد تقرر المنشآت  
الصناعية انها فى حاجة الى التاكيد من صحة القرارات التى تتخذها على أساس

ما يراه موظفوها انفسهم . فقد يجدر احيانا ان تقوم جهة خارجية باعادة مراجعة البيانات والمعلومات الخاصة بحجم الاستثمارات اللازمة لتوريد معدات اية عملية او مصنع جديد . وعندما يعهد الى احد معاهد البحوث الصناعية بمشروع من هذا النوع - تكون له علاقة كبيرة بما سبق شرحه في القسم السابق - يجب على المعهد ان يحصل على توجيهات العميل بالنسبة لسياسة البحث ، وذلك لمعرفة ما اذا كان الهدف هو مجرد وضع تقييم مستقل للمعلومات المعروضة او ان عليه ان يقوم بدراسة اكثر دقة للمتغيرات الممكنة ، وفي هذه الحالة الاخيرة يجب ان يعرف المعهد المدى المطلوب التعمقه في البحث .

ويجب تحديد اسلوب الدراسة بأقصى درجة ممكنة من الوضوح في صلب الاتفاق او العقد الخاص بالمهمة . وحتى بعد ذلك يصبح من الضروري استمرار الاتصالات المكثفة للغاية مع الأفراد المختصين في مؤسسة العميل وذلك ابتغاء التاكيد من ان هذا البحث المستقل الذي يجريه المعهد يسير في الطريق السليم .

ويتطلب هذا النوع من العمل استمرار المراجعة الموضوعية والتحليلية للتحقق من ان الاختلافات البسيطة في وجهات نظر الخبراء العاملين بالمعهد لا تمثل عبئا على طبيعة المهمة المتفق عليها في العقد . وعلى اية حال فهناك على الدوام اطراف متعددة للقيام بسلسلة من العمليات ، ومالم يوجد سبب قوى جدا لاقتراح التغيير في العمليات - مع ملاحظة ما يتضمنه ذلك من زيادة في الوقت والتكلفة اللازمة للبدء في الانتاج - فانه يجب النظر الى الطرق البديلة نظرة موضوعية بعيدة عن التحيز من الناحيتين الفنية والاقتصادية معا .

### تعهد الاتصالات مع العملاء :

وللمحافظة على قيام علاقات ناجحة اثناء تنفيذ مشروع ما لأحد العملاء يتعين على المعهد ان يبقى على المستوى المناسب من الاتصالات . وقد وجد الكثير من معاهد البحوث الصناعية بالتجربة انه من الحكمة الالتقاء شخصيا مع مندوب العميل مرة واحدة كل شهر لموافاته بتقرير عن الموقف بالنسبة لنتائج البحث ولناقشته في برنامج العمل المقبل . واذا ظهر ان هناك مبالغة في هذه الاتصالات الشخصية او الكتابية فعلى المعهد ان يستمر

في الاتصال بعميله على الأقل عن طريق الخطابات والمكالمات التليفونية لكي يؤكد له ان مهمة البحث تلقى من المعهد العناية التي يستحقها .

وفي كثير من الحالات يقوم أكثر من فرد واحد بمهمة الاتصالات مع قرنائهم لدى المؤسسة صاحبة البحث . وقد يختلف مستوى الوظائف التي يشغلها هؤلاء ، وكذلك مستوى الاتصالات التي تجرى في وقت واحد أو في مواقيت متعددة . وعلى سبيل المثال فقد يجد مدير المعهد من الأسباب ما يدعوه الى القيام بزيارة قصيرة لمدير المنشأة العميلة أو الكتابة اليه وذلك في نفس الوقت الذي قد يكون فيه المشرف على البحث في المعهد يجرى اتصالات مستقلة مع بعض اعضاء الهيئة الفنية المختصة في ذات المنشأة . وعندما يحدث مثل هذا الموقف فانه يتعين اتخاذ قرار واضح لكي يقوم كل مستوى من مستويات الاتصال بالعميل باحاطة المستويات الأخرى علما بمضمون الاتصالات أو المناقشات التي اجراها . ولا يفسد العلاقات الطيبة أكثر من ان تشهر الإدارة العليا في كل من المعهد والمنشأة ان ثمة تقدم مرموق يجرى احرازه في نفس الوقت الذي تظهر فيه في المستوى الأدنى نتائج غير مشجعة أو خلافات مقلقة في وجهات النظر بين مندوب المنشأة وفريق البحث .

### شروط غير الناجحة :

لامفر من ان تحدث بالضرورة بعض الحالات التي ينتهي فيها مشروع البحث الى نتائج مخيبة للأمال . وعلى أية حال فقد يكون لمثل هذه النتائج قيمتها للعميل . ويأتى هذا التناقض الظاهري من حقيقة ان الدراسة الشاملة التي تنفق في الكشف عن دلالة لاحتمال الاستغلال التجاري لأية عملية يمكن ان تكون نذيرا للعميل حتى يمتنع عن القيام بأى جهود أخرى ، في منشأته أو في أية جهة أخرى ، في نفس تلك الاتجاهات التي يتعين عدم تشجيعها .

ويجب عند اعداد التقرير النهائي عن مثل هذه المشروعات الفاشلة التركيز على المضامين العامة التي ينتهي اليها البحث . فإذا كانت نتائج البحث غير مواتية مثلا بسبب ارتفاع تكلفة المواد الأولية اللازمة للمشروع ، وجبت الإشارة الى أنه اذا حدث وهبطت تلك التكلفة تعين آنذاك إعادة تقييم مزايا للمشروع ، أو قد ينتهي البحث الى عدم جدوى المشروع بسبب تعذر امكان

الحصول على أنواع معينة من المعدات ، غير أنه إذا أصبح ممكنا شراء هذه المعدات في تاريخ لاحق تعين آنذاك إعادة دراسة المشروع . وبمعنى آخر فإنه يلزم بالضرورة اجراء تحليل دقيق وواضح لأسباب الفشل الرئيسية ، حتى يمكن أن يكون حدوث أى تغيير مبررا لاعادة دراسة المشروع من أساسه .

### **المعطيات العامة التي لا ترتبط ارتباطا مباشرا بالمشروع :**

يستطيع معهد البحوث الصناعية ، بسبب تعدد المهارات وكثرة المعلومات المتوافرة لديه ، أن يعزز علاقاته مع عملائه وذلك بموافاتهم بصفة مستمرة بالمعلومات التي يفيدون منها في عملياتهم الأخرى . ويكفى موالة العميل بعبدة نسخ من أية نشرة دورية يصدرها المعهد للوفاء جزئيا بهذا الغرض . ويجب ان ترسل هذه النسخ الى أكثر من فرد واحد في مؤسسة العميل حتى يمكن أن تصل الى كافة المستويات المعنية . كذلك يتعين أن يكون هناك أيضا تحرك آخر من جانب ادارة المعهد ومن العاملين في المشروع لموافاة العميل بأنواع أخرى من المعلومات التي تتعلق بأى وجه من أوجه نشاطه او مخططاته الأخرى .

وتؤكد هذه الملاحظات الحقيقة القائلة بأنه يتعين على معهد البحوث الصناعية أن يعتبر نفسه جزءا من مؤسسة العميل ، ليس فقط بالنسبة لأغراض مشروع معين ولكن من حيث الاهتمام عامة بأوجه نشاطه .

### **الاستغلال التجاري الناجح لنتائج الأبحاث دعامة للمعهد :**

لما كان نجاح معهد البحوث الصناعية يعتمد - كما سبقت الإشارة - على مدى سمعته في تنفيذ مشروعات البحوث بنجاح ، فإنه يتعين على ادارة المعهد ألا تترك أية فرصة للمساهمة في تطبيق نتائج أبحاثه في مجال الانتاج الصناعي ، أو أن تحافظ على الأقل على موافاة العميل بالمعلومات المتعلقة بفائدة بعض مشروعات المعهد التجريبية . ويمكن أن يكون مثل هذا الاهتمام المتواصل من جانب المعهد بمثابة حافز نحو استخدام نتائج أبحاثه . ويتعين - كما كان ذلك مسموحا به - أن توضح الاستخدامات التجارية لنتائج الأبحاث ضمن المطبوعات التي يصدرها المعهد .

وللتطبيقات الناجحة أيضا آثارها الايجابية على معنويات العاملين في المعهد . فاولئك الذين يخصصون للعمل في مجال البحوث التطبيقية يشعرون

بالرضا الحقيقي عندما يرون أن نتائج الدراسات التي قاموا بها تستخدم  
استخداما عمليا ناجحا .

### العلاقة بين المعهد و عميله من حيث طبيعة المشكلة :

تتوقف مقدرة المعهد على تحقيق اهتمام العميل المستمر باستخدام نتائج  
ابحائه على موقف الادارة العليا في مؤسسة العميل ، وعلى مدى قوة مركز  
الجهاز الفني بها . وعلى سبيل المثال فان الحل الذي يتوصل اليه المعهد لمشكلة  
ما قد يبلغ الى احد كبار المسئولين في الهيئة الفنية بمؤسسة العميل ، وهذا قد  
يرى بالتالى انه قد توافرت لديهم كافة المعلومات التي يحتاجون اليها للسير  
في المشروع قدما داخل المؤسسة دون حاجة الى مشاركة من الخارج . وفي  
بعض الاحيان تقاوم الادارة العليا في مؤسسة العميل الاتجاه الى احاطة الجهات  
الآخري - حتى تلك التي عاونت على انهاء المهمة - بطرق الاستخدام السليم  
المقترحة لتطبيق نتائج البحث .

وهناك مشكلة اخرى تتعلق بطبيعة المعطيات التي يسفر عنها مشروع  
البحث . فاذا جاءت كلها مؤكدة للهدف المطلوب فربما كان ذلك هو كل ما  
يحتاج اليه العميل لاعداد الطريقة اللازمة لاستخدام العملية المعنية . واذا كان  
مجال البحث محدودا تماما فان هذه تمثل فحسب جانبا من المعلومات الاجمالية  
التي تفيد المشروع التجارى .

### اهمية المشاركة المستمرة من كلا الجانبين :

وهناك اعتبار آخر يجب أن يهتم به المعهد ، وهو محاولة اثارة اهتمام  
عملائه باستمرار عن طريق الاستعانة بأولئك الذين ساهموا من قبل في مراحل  
مختلفة من المشروع وذلك نظرا لأن المعلومات الجديدة التي يتم التوصل اليها  
داخل المؤسسة أو تلك التي تستقيها من مصادر خارجية قد يكون لها تأثير  
هام على نجاح الاستغلال التجارى للعملية موضوع البحث . وهذه مسألة  
قد لا يمكن ادراكها داخل المؤسسة بسبب نقص الاتصالات .

على أنه قد يحدث أحيانا أن يقع نظر أحد العلماء في المعهد من خلال اطلاعه  
على الكتابات المعنية ، أو قد يكتشف من تلقاء نفسه خلال ممارسته المستمرة

للمعمل فى مجال تخصصه ، عن ظاهرة جديدة أو حقيقة تتعلق ببحث عمل فيه من قبل لفترة طويلة . وقد يصل الى علم أحد رجال التكنولوجيا ممن عملوا من قبل فى مرحلة تطوير منتج ما شيئا عن أسلوب جديد للتقييم ، أو منتج منافس جديد ، أو استخدام جديد لموارد لها نفس الخصائص العامة للمنتج وما الى ذلك مما يمكن أن يكون له تأثير هام على الخطط الخاصة بالعملية التجارية الجديدة . وقد يعرف خبير من خبراء بحوث السوق شيئا عن تغيرات جديدة فى عالم التجارة مما يبرر الاهتمام ببعض الجوانب الخاصة بتسويق المنتج ، أو طريقة توزيعه أو التوسع فى نقله الى أسواق أخرى جديدة .

ولكل هذه النقاط أهميتها الخاصة خلال الفترة الأولى من بدء الاستغلال التجارى وفى الفترة القصيرة التى تعقب ذلك ، نظرا لما يمكن أن يكون لها من تأثير على طريقة السير فى بدء التصنيع أو على مخططات التسويق . ومن المفيد للمؤسسات الصناعية أن تجرى مراجعة نهائية لاي مشروع قبل البدء فى تشغيله تجاريا بحيث تحشد كافة الإدارات والأقسام التى شاركت بالعمل فى جميع مراحلها المختلفة لتبدي رأيها النهائى . وإذا كان أحد معاهد البحوث الصناعية قد شارك فى مرحلة أو أكثر من مراحل البحث فمن المفيد أن يشارك خبراء المعهد الذين ساهموا فى المشروع فى أية مراجعة من هذا النوع يقوم بها العميل .

#### فوائد المتابعة المستمرة من جانب المعهد :

وفى نهاية ، يلزم أن يكون لمعهد البحوث الصناعية سياسة خاصة تستهدف المحافظة على الاتصالات المستمرة مع العميل كلما تقدم المشروع فى الطريق التجارى . ولا يعتبر ذلك دليلا على مجرد اهتمام المعهد بصالح المنشأة الصناعية أو الشركة الصناعية أو الجهاز الحكومى الذى عهد اليه أصلا بمهمة البحث فقط ، ولكنه يمكن أن يكون سندا قويا جدا للعميل لفترة طويلة بعد أن يتم المعهد مهمته الأصلية . وكذلك يمكن أن تكون هذه السياسة فى بعض الأوقات وسيلة لاجتذاب مشروعات بحوث أخرى لاتمام مراحلها التالية أو لمراجعة الأعمال السابقة التى قد تحتاج الى بعض التغيرات نتيجة للخبرات الجديدة .

### التحفظ في استخدام البيانات الخاصة بالعملاء :

غالبا ما يحصل العاملون في معهد البحوث الصناعية من خلال اتصالاتهم مع العميل على معلومات كثيرة من تلك التي لها طبيعة الملكية الخاصة . وهذه يمكن أن يؤدي الكشف عنها للطرف الأخرى الى انعكاسات سيئة . ومن ثم يتعين استخدام تلك البيانات والمعلومات بما يتماشى مع السياسات التي تضعها ادارة المعهد بالاتفاق مع كبار موظفي الادارة العليا في مؤسسة العميل .

### شرح البرامج وعنصر التكاليف وعامل الوقت للعملاء المحتملين :

غالبا ما يتعين على العاملين في أى معهد من معاهد البحوث الصناعية في أية دولة يقل فيها الى حد كبير مديرو المنشآت الصناعية او الاجهزة الحكومية ممن لهم صلة بالبرامج الفنية ، ان يقدموا التفسير اللازم للأسباب التي من أجلها تستغرق مشروعات البحوث وقتا طويلا وتحتاج الى تكاليف كثيرة . ذلك ان الكثير من كبار الموظفين الإداريين الذين ليست لهم صلة مباشرة بمثل هذه المسائل - وهذا يحدث حتى في الدول الصناعية الكبرى المتقدمة اقتصاديا - يعتقدون ان أى منتج جديد يمكن ان يستحدث بمعرفة واحد من التكنولوجيين خلال أيام معدودات بعد اجراء بعض الاختبارات في الحامل او بمجرد ان يضع تصميميا وهو جالس الى مكتبه .

وعلى العاملين بالمعهد ان يستفيدوا من الحالات التاريخية عند اتصالهم بكبار الإداريين في مؤسسة العميل ، والذين يعزى صعوبة اقتناعهم الى نقص احتكاكهم بالعمليات الطويلة الخاصة باستحداث التكنولوجيا الجديدة . وغالبا ما يكون في الامكان ان يقدم مديرو المنشآت او الاجهزة التي سبق لها الاستفادة من خدمات المعهد مساعدات قيمة للغاية في هذه العملية التعليمية اذا هم وافقوا على ان يكونوا سندا للمعهد في رسالته .

وفي معظم الحالات يعتبر البدء بتوصيف الخطوات التي يتضمنها مشروع البحث بمثابة استهلال طيب . هذا ويمكن ان تكون الموضوعات التي عرضت في الفصل الرابع عن تتابع الخطوات العملية اللازمة لتأكيد الجدوى الفنية والاقتصادية والتسويقية في المراحل المتعاقبة بمثابة أساس مفيد في هذا الصدد . وبعد ان يتحقق المدير الإداري في مؤسسة العميل من حجم الجهود المطلوبة فانه يصبح أكثر استعدادا للموافقة على التكاليف .

وتحتوى المطبوعات على كثير من المعلومات المتعلقة بأهمية عامل الوقت فى برامج البحوث ، غير أن هذه ترتبط الى حد كبير بتجربة الدول الصناعية المتقدمة . وعلى ذلك فإنها تصبح أقل اقناعا بالنسبة لمشروعات البحوث المحلية فى الدول النامية . وعلى مديرى المصاحد أن يميلوا على جمع أكبر قدر ممكن من البيانات الخاصة بما يلزم للبحوث من وقت سواء داخل معاملهم أو المعامل الأخرى ، وسواء من داخل الدولة أو من الدول الأخرى التى تمر بمرحلة اقتصادية مماثلة .

وهناك كذلك الكثير من المعلومات التى تضمها الكتب والمطبوعات الخاصة بتكاليف مشروعات البحوث والتطوير . وتركز هذه أيضا الى حد كبير على احتساب تكلفة الفرد الفنى فى السنة بالدول الصناعية . ولا جدال فى أنه سوف يظهر فى هذا الموضوع خلال السنوات القليلة القادمة كثير من المعلومات الأفضل عن الدول النامية .

وكعبدا أساسى ، سوف تجنح حسابات التكلفة القائمة على أساس تكلفة الفرد الفنى الواحد فى السنة للوصول الى معيار موحد يمكن تطبيقه فى الصناعة وفى معاهد البحوث الصناعية على حد سواء ، على شرط أن تمثل الأرقام الداخلة فى الحساب كافة المصروفات المتعلقة بالعمل ، وأن تكون مرتبات الجهاز الفنى قد وصلت الى مستوى مشترك يرتبط ارتباطا نسبيا بالمؤهلات والخبرة .

ومن ثم تستطيع ادارة المعهد أن تعلن فى ثقة أن تكلفة قيام جهاز العاملين لديها بمشروع بحث ما لا يختلف تقريبا عن نفس التكلفة التى يتكبدها العميل فى حالة قيامه بإجراء البحث داخل مؤسسته .

وعلى ادارة المعهد أن تجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات عن تكلفة الأنشطة الفنية فى جميع أنحاء البلاد . ومن الأساليب المفيدة فى هذا الصدد ما يتمثل فى القيام بعمل مسح شامل يغطى تجربة الصناعة والمؤسسات الأخرى . هذا ويمكن هنا الاسترشاد بالانماط المتاحة مما طبق فى الدول الأخرى .





الإدارة  
مراجع عامة

1. ALHERS, Henry H. *Organized executive action : decision-making, communication and leadership*. New York, Wiley, 1961. 604 pages.
2. BARNARD, Chester Irwin. *The functions of the executive*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1958. 334 pages.
3. BROSS, Bertram M. *The managing of organizations; the administrative struggle*. Glencoe, Ill., Free Press, 1964. 2 vols.
4. BROWNRIGG, William. *The human enterprise process and its administration*. Alabama, Alabama University Press, 1954. 232 pages.
5. DALTON, Melville. *Men who manage : fusions of feeling, and theory of administration*. New York, Wiley, 1959. 318 pages.
6. DIMOCK, Marshall Edward. *Administrative vitality; the conflict with bureaucracy*. New York, Harper, 1959. 298 pages.
7. ————. *A philosophy of administration; toward creative growth*. New York, Harper, 1958. 176 pages.
8. DRUCKER, Peter. *Landmarks of tomorrow*. New York, Harper, 1959. 270 pages.
9. GROSSMAN, Richard M. *Master standard data; the economic approach to work measurements*. New York, McGraw-Hill, 1962. 257 pages.
10. HAIRE, Mason, ed. *Modern organization theory; a symposium*. Berkeley, University of California Press, 1959. 342 pages.
11. HOUGHTON, P. S. *Work management and organization*. London, Spon, 1950. 269 pages.
12. KAHN, Robert Louis. *The dynamics of interviewing; theory, techniques and cases*. New York, Wiley, 1957. 368 pages.
13. LEPAWSKY, Albert. *Administration; the art and science of organization and management*. New York, Knopf, 1949. 669 pages.
14. MARCH, James Gardner and SIMON, Herbert. *Organization*. New York, Wiley, 1958. 262 pages.
15. PFIFFNER, John McDonald and SHERWOOD, F. *Administrative organization*. New York, Prentice-Hall, 1960. 481 pages.
16. Pittsburgh University. Administrative Science Center. *Comparative studies in administration*, ed. by J. D. THOMPSON and others. Pittsburgh, Pittsburgh University Press, 1959. 224 pages. (Pittsburgh University. Series in comparative administration, 1).
17. ROY, Robert H. *The administrative process*. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1958. 236 pages.
18. SELZNICK, Philip. *Leadership in administration*, Evanston, Ill., Row, 1957. 162 pages.
19. SIMON, Herbert A. *Administrative behavior; a study of decision-making processes in administrative organization*. 2nd ed. New York, Macmillan, 1957. 259 pages.
20. SMYTH, Bruce L. *Problemas administrativos de un departamento de organización*. Mexico, 1958. 216 pages. (Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, Mexico. Estudios.)
21. SOFER, Cyril. *The organization from within*. London, Tavistock, 1961. 128 pages.
22. STANLEY, Alexander J. *Organizing for international operations*. New York, 1960. 318 pages. (AMA Research study, 41.)

23. TEAD, Ordway. *Administration; its purpose and performance*. New York, Harper, 1959. 79 pages. (New York University, School of Commerce, Accounts and Finance. Ford distinguished lecture, 2.)
24. WALTERS, J. E. *Basic administration; the process of planning, organizing, managing, appraising and controlling*. Paterson, N.J., Littlefield, 1959. 399 pages.

### برامج ومعااهد البحوث

25. ACKOFF, Russell Lincoln. *Scientific method; optimizing applied research decisions*. New York, Wiley, 1962. 464 pages.
26. ACKOFF, Russell Lincoln and RIVETT, Patrick. *A manager's guide to operations research*. New York, Wiley, 1963. 107 pages.
27. American Management Association. *The commercialization of research results*, ed. by Elizabeth MARTING. New York, 1957. 99 pages. (Special Report No. 20.)
28. ————. *Making effective use of research and development*. New York, 1956. 55 pages. (General management series, No. 180.)
29. ————. *New solutions to production problems*. New York, 1952. 28 pages. (Manufacturing management series, No. 200.)
30. ————. *Operations research : explained and applied*. (Conference handbook, published for distribution at the AMA special finance conference, 3-5 October 1956, Hotel Roosevelt, New York.) New York, 1956. 189 pages.
31. ————. *Organizing research and engineering for profit*. (Conference handbook published for distribution at the AMA special conference, 18-19 October 1956, Hotel Statler, New York.) New York, 1956. 144 pages.
32. ————. *Organizing the research function for profit*, ed. by Elizabeth MARTING. New York, 1956. 50 pages. (Research and development series, No. 1.)
33. ————. *Product development in medium- and smaller-sized companies*. (Conference handbook published for distribution at the AMA Special Conference, 25-27 March 1957, Chicago.) Ed. by Elizabeth MARTING. New York, 1957. 146 pages.
34. ————. Research and Development Division. *Achieving full value from R and D dollars*. New York, 1962. 108 pages. (AMA management report No. 69.)
35. ————. Research and Development Division. *Maintaining the product portfolio; the commercial development concept*. New York, 1960. 87 pages. (AMA management report No. 42.)
36. ————. Research and Development Division. *Trade secrets; a management overview*. New York, 1965. 24 pages. (Management bulletin, 64.)
37. ANDREASEN, Sv. V. and Bo Kristen. *Liaison between industry and research; a report on the ATV Liaison Service, 1st September 1958-31st August 1961*. Danish Academy for Technical Sciences, Copenhagen, 1961. 43 pages.
38. ANTHONY, Robert Newton. *Management controls in industrial research organizations*. Boston, Harvard University, Graduate School of Business Administration, Division of Research, 1952. 537 pages.
39. ————. *Selected operating data for industrial research laboratories*. Boston, Harvard Business School, Division of Research, 1951. 41 pages.
40. Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen. *Handbuch der industriellen Gemeinschaftsforschung*. Köln, 1958. 270 pages. (Handbook of industrial co-operative research.)
41. ————. *Handbuch der industriellen Gemeinschaftsforschung (Nachtrag)*. Köln, 1958. 57 pages. (Handbook of industrial co-operative research (Supplement).)
42. BARRIS, Norman N. *Economic analysis for engineering and managerial decision-making*. New York, McGraw-Hill, 1962. 729 pages.

43. BARNES, Louis Byington. *Organizational systems and engineering groups, a comparative study of two technical groups in industry*. Boston, Graduate School of Business Administration, Harvard University Press, 1960. 190 pages.
44. BAUMGARTNER, John Stanley. *Project management*. Homewood, Ill., Irwin, 1963. 185 pages.
45. BASS, Lawrence W. *The management of technical programs, with special reference to the needs of developing countries*. New York, Praeger for Arthur D. Little, Inc., 1965. 138 pages. (Praeger special studies in international economics and development.)
46. BENTON, W. E. *The functions of a research department in a small firm*. London, British Institute of Management, 1951. 23 pages. (Production management series, No. 3.)
47. BRENSON, Conrad and others, eds. *Administration of chemical enterprises*. New York, Interscience, 1963. 414 pages.
48. BEVERIDGE, William Ian Beardmore. *The art of scientific investigation*. London, Heinemann, 1950, 171 pages.
49. BIXLER, Harley H. *The manufacturing research function*. New York, American Management Association, 1963. 80 pages. (AMA research study, 60.)
50. BOORE, William F. *Contract research and the small manufacturer*. Pullman, Washington, Washington State University, Division of Industrial Research, 1963. 93 pages, mimeographed.
51. BOOZ, Allen and Hamilton. Management Research Department. *The management of research and development; key to enhanced research effectiveness*. New York, 1958, 23 pages.
52. BRIGHT, James Rieser, ed. *Technological planning on the corporate level; proceedings of a conference sponsored by the Associates of the Harvard Business School, Sept. 8 and 9, 1961*. Boston, Harvard University, Graduate School of Business Administration, 1962. 253 pages.
53. BRILLOUN, Leon. *Scientific uncertainty and information*. New York, Academic Press, 1964. 161 pages.
54. BRUGGMANN, Max. *Betriebswirtschaftliche Probleme der industriellen Forschung*. Winterthuer, P. G. Keller, 1957. 212 pages. (Management and economic problems in industrial research.)
55. BUSH, G. P. and HATTERY, L. H., eds. *Scientific research; its administration and organization*. Washington, American University Press, 1950. 190 pages.
56. ————. *Teamwork in research*. Washington, American University Press, 1953. 191 pages.
57. BYLEVELD, Herbert. *Scientific research in Canadian industry*. Montreal, National Industrial Conference Board, Canadian Office, 1963. 40 pages. (Survey of executive opinion and experience, No. 6.)
58. CARTER, Charles Frederick and WILLIAMS, Bruce Rodda. *Industry and technical progress; factors governing the speed of application of science*. London, Oxford University Press, 1957. 244 pages.
59. ————. *Science in industry; policy for progress*. London, Oxford University Press, 1959. 186 pages.
60. CHAPANIS, Alphonse Robert Everysta. *Research techniques in human engineering*. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1959. 316 pages.
61. CHORAFAS, Dimitris N. *Operations research for industrial management*. New York, Reinhold, 1958. 303 pages.

62. Clark, Wallace and Co. *Planning of research and development work; a statement of our experience*, by D. L. WILLIAMS. New York, 1946. 27 pages.
63. Conference for the Management of Materials Research. 1st, Arden House, 1961. *Report... Management of materials research*. New York, Interscience, 1962. 171 pages. (Metallurgical Society conferences, vol. 14)
64. Conference of Industrial Research Directors and Managers. Warwickshire, England 1949. *Report...* London, Federation of British Industries, 1949. 123 pages.
65. ————. Warwickshire, England 1953. *Report... The commercial utilization of research results*. London, Federation of British Industries, 1953. 70 pages.
66. Conference on Administration of Research. 1st, Pennsylvania State College, 1947. *Proceedings*. 6-7 October 1947. State College, Pennsylvania State College, School of Engineering, 1948. 124 pages. (Pennsylvania State College, School of Engineering, Technical Bulletin, No. 29.)
67. ————. 2nd, Pennsylvania State College, 1948. *Proceedings*. 13-15 October 1948. State College, Pennsylvania State College, School of Engineering, 1949. 77 pages (Pennsylvania State College, School of Engineering Technical Bulletin, No. 30.)
68. ————. 3rd, Pennsylvania State College, 1949. *Proceedings*. 12-14 October 1949. State College, School of Engineering, 1950. 78 pages. (Pennsylvania State College, School of Engineering Technical Bulletin, No. 31)
69. ————. 4th, University of Michigan, 1950. *Proceedings*. 11-13 September 1950. Ann Arbor, University of Michigan, Engineering Research Institute, 1951. 86 pages.
70. ————. 5th, University of Michigan, 1951. *Proceedings*. 24-26 September 1951. Ann Arbor, University of Michigan, Engineering Research Institute, 1952. 78 pages.
71. ————. 6th, Georgia Institute of Technology, 1952. *Proceedings*. 8-10 September 1952. Atlanta, Georgia Institute of Technology, Engineering Experiment Station, 1953. 94 pages.
72. ————. 7th, University of California, 1953. *Proceedings*. 31 August-3 September 1953. Berkeley, University of California, 1953. 78 pages.
73. ————. 8th, New York University, 1954. *Proceedings*. 8-10 September 1954. New York, New York University Press, 1955. 106 pages. (University series.)
74. Conference on the Administration of Research (superseded by National Conference on the Administration of Research) 9th, Northwestern University, 1955. *Proceedings*. 7-9 September 1955. New York, New York University Press, 1956. 102 pages. (University series.)
75. Conference on Industrial Research. 3rd, Columbia University, 1952. *Proceedings. Research operations in industry; papers delivered at the third annual conference on industrial research, June, 1952, with selected papers from the first and second conferences*, ed. by David B. HERTZ and Albert H. RUBENSTEIN. New York, King's Crown Press, 1953. 453 pages.
76. Conference on Research and Development and its Impact on the Economy. Washington, D.C., 1958. *Proceedings*. Washington, National Science Foundation, 1958. 223 pages.
77. CONNELI, Vera, ed. *The application of results of research*. London, Butterworths Scientific Publications, 1954. 212 pages.
78. COOPER, William Wager and others. *New perspectives in organization research*. New York, Wiley, 1964. 606 pages.

79. COSSLETT, Vernon Ellis, ed. *The relations between scientific research in the universities and industrial research; a report on conditions in Great Britain ...* London, International Association of University Professors and Lecturers, 1955. 187 pages.
80. DEAN, Burton Victor, ed. *Operations research in research and development; proceedings of a conference at Case Institute of Technology.* New York, Wiley, 1963. 289 pages.
81. DUCKWORTH, W. E. *A guide to operational research.* London, Methuen, 1962. 145 pages.
82. DUNSHEATH, Percy. *Industrial research, 1956-1957.* (3rd ed.) London, Harrap, 1956. 444 pages.
83. EDWARDS, Ronald Stanley. *Co-operative industrial research; a study of the economic aspects of the research associations grant-aided by the Department of Scientific and Industrial Research.* London, Pitman, 1950. 285 pages.
84. EDWARDS, Ronald Stanley and LA ROCHE, Charles. *Industrial research in Switzerland; its institutional and economic background.* London, Pitman, 1951. 111 pages.
85. EDWARDS, John Alfred. *Laboratory management and techniques.* London, Butterworth, 1960. 207 pages.
86. ELLIOTT, A. and DICKSON, J. H. *Laboratory instruments; their design and application.* New York, Chemical Publishing, 1953. 414 pages.
87. Federation of British Industries. *Industrial research in manufacturing industry: 1959-60; results of a survey including commentaries and a statistical report.* London, 1961. 129 pages.
88. FENN, Dan Huntington, ed. *Management of materials research.* New York, Interscience, 1962. 171 pages. (Metallurgical Society conferences, vol. 14)
89. FURNAS, Clifford Cook, ed. *Research in industry, its organization and management* New York, Van Nostrand, 1948. 574 pages.
90. GILPIN, Robert George, ed. *Scientists and national policy making.* New York, Columbia University Press, 1964. 307 pages.
91. GUY, K. *Laboratory organization and administration.* London, Macmillan, 1962. 386 pages.
92. HAJEK, V. *Product engineering; profitable technical programme management.* New York, McGraw-Hill, 1965. 192 pages.
93. HARPER, James Ingram, ed. *Chemical engineering in practice.* New York, Reinhold, 1954. 140 pages.
94. HENKE, Russell W. *Effective research and development for the smaller company.* Houston, Tex., Gulf, 1963. 204 pages.
95. Herber, Meyer and Co. *Research, problem-solving, and the use of technical information in small and medium sized manufacturing firms; a report to the United States Department of Commerce, Office of Technical Services.* Washington, 1958. 26 pages. (PB131578.)
96. HERRING, FENDLETON and others. *Research for public policy.* Washington, Brookings Institution, 1961. 126 pages.
97. HERTZ, David Bendel and RUBENSTEIN, Albert H. *Team research.* Boston, Eastern Technical Publications, 1943. 103 pages.
98. HEYEL, Carl, ed. *Handbook of industrial research management.* New York, Reinhold, 1959. 513 pages.
99. HISCOCKS, Edward Stanley. *Laboratory administration.* London, Macmillan, 1957. 392 pages.

- 100 HOROWITZ, Ira and ALCOFF, James A. *Small business and government research and development*. Washington, Small Business Administration, 1962. 42 pages. (Small business management series, No. 28.)
- 101 HOWARD, George Wilberforce. *Common sense in research and development management*. New York, Vantage Press, 1955. 104 pages.
- 102 Industrial Research Institute, New York. *Organization of technical research in industry*, a monograph. New York, 1945. 15 pages.
- 103 Johns Hopkins University Operations Research Office. *Organization for operations research*, by Foster L. WELDON. *Training for operations research groups*, by Thornton PAGE. Speeches delivered at the National Convention Institute of Radio Engineers, New York City, 23 March 1954. Chevy Chase, Md., 1954. 18 pages.
- 104 International Conference on Operational Research 1st, Oxford, 1957. *Proceedings*. Baltimore, Operations Research Society of America, 1957. 526 pages.
- 105 ———— 2nd, Aix-en-Provence, 1960. *Proceedings*. New York, Wiley, 1961. 810 pages.
- 106 International Symposium on the Organization of Applied Research in Europe. 2nd, Nancy, 1954. *Proceedings* 11-13 October 1954. Project No. 191. Paris, Organisation for European Economic Cooperation, 1955. 258 pages.
- 107 ———— 3rd, Vienna, 1956. Delegation from the United States. Report (n.p.), 1956. 1 vol. (various pagings).
- 108 ———— 4th, Milan, 1959. Papers presented by France, Switzerland, United Kingdom, and United States. Paris, Organisation for European Economic Cooperation, European Productivity Agency (1959?). 9 vols.
- 109 International Symposium on the Organization of Scientific and Industrial Research. *Proceedings* (November 12-October 10, 1951, London.) Washington, U.S. Department of Commerce, Office of Technical Service (1951?). 1 vol. (various pagings).
- 110 KARGER, Delmar W. and MURDICK, Robert G. *Managing engineering and research: the principles and problems of managing the planning, development and execution of engineering and research activities*. New York, Industrial Press, 1963. 693 pages.
- 111 ———— *The new product, how to find, test, develop, cost, price, protect, advertise and sell new products*. New York, Industrial Press, 1960. 234 pages.
- 112 LISTON, Joseph and STANLEY, P. E. *Creative product evolution*. West Lafayette, Ind., Ball, 1964. 1 vol. (various pagings).
- 113 LOTHROP, W. *Management uses of research and development*. New York, Harper, 1964. 148 pages.
- 114 LOTHROP, Warren C. *Paradoxes in research administration*. East Lansing, Michigan State University, 1959. 18 pages. (Bureau of Business and Economic Research, Michigan State University Marketing and transportation paper, No. 4.)
- 115 MCCONNELL, Campbell R. and PETERSON, Wallace C. *Research activity, product diversification and product differentiation by small manufacturers in Nebraska*. Lincoln, University of Nebraska, College of Business Administration, 1963. 92 pages. (U.S. Small Business Administration. Small business management research reports.)
116. Management Conference. *Managing the search: a symposium on the effective administration of research programs*. 18-19 April 1958. Ithaca, New York, Cornell University. Graduate School of Business and Public Administration, 1958. 84 pages.
- 117 *Management's stake in research*, by Maurice HOLLAND and others. New York, Harper, 1959. 143 pages.
118. MARTIN, Henry A. *Management engineering in industrial research laboratories, from a panel discussion*. Industrial Research Institute Inc., Swampscott, June 1947. New York, Wallace Clark, 1947. 15 pages.

119. Maza, C. E. Kenneth and LEERMAKRS, John A. *The organization of industrial scientific research's*. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1950. 383 pages.
120. National Conference on the Administration of Research (supersedes Conference on Administration of Research). 10th, Pennsylvania State College, 1956. *Proceedings*. 5-7 September 1956, University Park, Pa., Pennsylvania State University Press, 1957. 133 pages.
121. ————. 11th, Johns Hopkins University, 1957. *Proceedings*. 4-6 September 1957. University Park, Pa., Pennsylvania State University Press, 1958. 155 pages.
122. ————. 12th, University of Denver. 1958. *Proceedings*. 10-12 September 1958. University Park, Pa., Pennsylvania State University Press, 1959. 131 pages.
123. ————. 13th, Rensselaer Polytechnic Institute, 1959. *Proceedings*. 27-30 September 1959. University Park, Pa., Pennsylvania State University Press, 1960. 57 pages.
124. ————. 14th, University of Michigan, 1960. *Proceedings*. 19-21 September 1960. University Park, Pa., Pennsylvania State University Press, 1961. 97 pages.
125. ————. 15th, University of Puerto Rico, 1961. *Proceedings*. 10-13 October 1961. University Park, University of Denver, Denver Research Institute, 1962. 132 pages.
126. ————. 16th, French Lick, Indiana, 1962. *Proceedings*. 16-19 September 1962. Denver, Colo., Denver Research Institute, University of Denver, 1963. 102 pages.
127. ————. 17th, Estes Park, Colo., 1963. *Proceedings*. 11-13 September 1963. Denver, Colo., Denver Research Institute, University of Denver, 1964. 132 pages.
128. National Physical Laboratory, Teddington, England. *The direction of research establishments*. London. HMSO, 1957. 1 vol. (various pagings).
129. National Science Foundation. *A case study of support of scientific and engineering research proposals*. Washington, 1963. 123 pages. (NSF 63-22.)
130. ————. *Conference on research and development and its impact on the economy. Proceedings*. 20 May 1958. Washington, Government Printing Office, 1958. 223 pages. (NSF 58-36.)
131. ————. *Current projects on economic and social implications of science and technology, 1963*. Washington, 1964. 158 pages. (NSF 64-10.)
132. NATO Conference on Operational Research, Paris, 1957. *Operations research in practice; report of a NATO conference*. New York, Pergamon Press, 1958. 201 pages. (Published also in French.)
133. Organization for Economic Cooperation and Development, *Technical information and the smaller firm: facts and figures on practices in European and American industry*. Paris, 1964. 69 pages.
134. ————. *Technical services to the smaller firm by basic suppliers; case studies of European and American industry*. Paris, 1964. 40 pages.
135. Organization for European Economic Cooperation. *The organization of applied research in Europe, the United States and Canada*. Report of Technical Assistance Missions Nos. 81, 82, 83. Paris, 1954. 3 vols. in 1.
136. Paris. Université. Institut d'Administration des Entreprises. *Aspects économiques et sociaux du progrès technique et de la recherche scientifique; cycle de conférences organisé par l'Institut d'Administration des Entreprises de l'Université de Paris avec le concours de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique, par P. AUGER et les autres*. Paris, Dunod, 1964. 101 pages.
137. President's Conference on Technical and Distribution Research for the Benefit of Small Business, Washington, D.C., 1957. *Proceedings*. 23-25 September 1957. Washington, United States Department of Commerce, 1957. 287 pages.



138. QUINN, James Brian. *Yardsticks for industrial research; the evaluation of research and development output*. New York, Ronald, 1959. 224 pages.
139. ROBERTS, Edward Baer. *The dynamics of research and development*. New York, Harper, 1964. 352 pages. (Executive and leadership series.)
140. ROETHLISBERGER, Fritz Jules. *Management and the worker*. An account of a research program conducted by the Western Electric Co., Hawthorne Works, Chicago, with the assistance and collaboration of Harold A. WRIGHT. New York, Wiley, 1964. 615 pages.
141. RUSSELL, Robert Price. *The organization of industrial research*. London, Federation of British Industries, Industrial Research Committee, 1947. 15 pages.
142. SCOTT, Raymond H. *Industrial research activities of manufacturers in the Northwest*. Pullman, Washington, 1964. 285 pages. (Washington State University. Institute of Technology. Bulletin 285.)
143. SILK, Leonard Solomon. *The research revolution*. New York, McGraw-Hill, 1960. 244 pages.
144. SINGER, Tibor Eric Robert, ed. *Information and communication practice in industry*. New York, Reinhold, 1958. 304 pages.
145. STALEY, Eugene and FULTON, D. C., eds. *Scientific research and progress in newly developing countries; an exploration of ways in which basic and applied research can be used more effectively to speed socio-economic development in Africa, Asia and Latin America*. Menlo Park, California, 1961. 48 pages. (Stanford Research Institute. International Industrial Development Center. Staff paper.)
146. TERLECKY, Nestor E. *Research and development: its growth and composition*. New York, Halper, 1963. 115 pages. (National Industrial Conference Board. Studies in Business Economics, 82.)
147. THOMPSON, Victor Alexander. *Modern organization*. New York, Knopf, 1961. 197 pages.
148. TRAINO, Meredith Wooldridge, ed. *The principles of applied science*. New York, Macmillan, 1964. 226 pages.
149. Union of South Africa. *Act to promote scientific and industrial research, for that purpose to establish a South African Council for Scientific and Industrial Research, to define the objects for which it is established, to prescribe the manner in which it shall be managed and controlled and to provide for other incidental matters*. Pretoria, Government Printer, 1945. (No. 33, Statutes.) Text in English and Afrikaans.
150. United Nations Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas. *Scientific and technological policy, planning, and organization. Science, technology, and development*, United States papers. Washington, Government Printing Office, 1963. 60 pages. (Proceedings, vol. 9.)
151. United Nations. *The question of establishing United Nations research laboratories*. Sales No. : 49.IV.1.
152. United States Bureau of Labor Statistics. *Science and engineering in American industry; report on a 1956 survey*. Washington, 1959. 117 pages. (NSF-59-90.)
153. United States Economic Cooperation Administration. *Report on the organization of industrial research in France; findings and recommendations of Mission O.E.E.C.-84 to France, organized by the Economic Cooperation Administration in co-operation with the Organization for European Economic Cooperation, the Ministry of Industry and Energy and the Ministry of Economic Affairs of the Fourth Republic, November-December 1951*. Washington, U.S. Department of Commerce, Office of Technical Services (1952?). 89 pages.

154. United States Small Business Administration. *Research relations between engineering educational institutions and industrial organizations*. A report of the Engineering College Research Council of the American Society for Engineering Education. (By) Clark A. DUNN and others. Washington, 1959. 38 pages. (Small business management series, No. 23.)
155. United States Technical Cooperation Administration. *How to select dynamic industrial projects*. Washington, 1958. 1 vol.
156. VILLERS, Raymond. *Research and development: planning and control. A research study and report prepared for the Financial Execs. Research Foundation*. New York, 1964. 185 pages.
157. WADE, Worth. *Industrial espionage and mis-use of trade secrets*. Ardmore, Pa., Advance House, 1964. 134 pages.
158. WIREN, Alexis Robert and HEYEL, Carl. *Practical management research*. New York, London, McGraw-Hill, 1945. 222 pages.

شؤون العاملين  
مراجع عامة

159. American Management Association. *How to establish and maintain a personnel department*. 3rd ed. New York, 1946. 116 pages. (Research report, 4.)
160. ARGYRIS, Chris. *Personality and organization: the conflict between system and the individual*. New York, Harper, 1957. 291 pages.
161. ATWOOD, Jay F. *Interchange of personnel: progress, problems and prospects*. Chicago, 1963. 30 pages. (Public Personnel Association. Personnel report, 631.)
162. BARATTIN, Henry Louis. *Organisation et methodes dans l'administration publique*. Paris, Berger-Levrault, 1961. 203 pages.
163. BENN, B. A. *The management dictionary, standardization of definitions and concepts of the terminology in the field of personnel management*. New York, Exposition Press, 1952. 381 pages.
164. BINHAM, Walter Van Dyke and MOORE, B. V. *How to interview*. 4th ed. New York, Harper, 1959. 277 pages.
165. CARNEIRO, Ennor de Almeida. *Algunos aspectos de administração de pessoal: classificação de cargos, avaliação de cargos, remuneração*. Rio de Janeiro, 1955. 72 pages. (Brazil. Departamento Administrativo do Serviço Público. Estudos de administração, 1.)
166. CASE, Harry L. *Personnel policy in a public agency, the TIA experience*. New York, Harper, 1955. 176 pages.
167. Colombia, Departamento Administrativo del Servicio Civil. División de Adiestramiento. *Manual de administración de personal en el servicio público colombiano*, por P. PATRÓN FAURA. Bogotá, 1961. 233 pages. (Administración de persona, 14.)
168. COPEMAN, George. *Promotion and pay for executives*. London, Business Publications, 1957. 216 pages.
169. DALE, Ernest and URWICK, L. F. *Staff in organization*. New York, McGraw-Hill, 1960. 241 pages.
170. DIVERREZ, Jean. *L'appréciation du personnel*. Paris, Ed. de l'Entreprise Moderne, 1962. 171 pages.
171. DOROUS, Roy M. and JONES, M. H. *Handbook of employee selection*. New York, McGraw-Hill, 1950. 349 pages.
172. DOULTON, Joan and HAY, D. *Managerial and professional staff grading*. London, Allen and Unwin for the Royal Institute of Public Administration, 1962. 141 pages.

173. FRODE, J. S. *An international trade in managerial skills*. Oxford, Blackwell, 1957. 153 pages.
174. FRENCH, Wendel *The personnel management process: human resources administration*. Boston, Houghton Mifflin, 1964. 624 pages.
175. HONEY, John C. *Personnel administration in Puerto Rico*. (Rio Piedras? 1950?) 532 pages
176. Institut Technique des Administrations Publiques, Paris. *Problèmes du personnel dans la fonction publique* Paris, 1959. 11 parts in folder
177. JACQUES Elliot *Measurement of responsibility. a study of work, payment, and individual capacity*. Cambridge, Harvard University Press, 1956. 143 pages.
178. LAPIERRE, Claude. *L'évaluation des emplois* Paris, Les Editions d'Organisation, 1959. 284 pages.
179. MAES, Georges. *Comment recruter, sélectionner et utiliser le personnel de bureau*. Bruxelles, Ed. Comptables, Commerciales et Financières, 1947. 264 pages
180. MANDELL, Milton M. *Recruiting and selecting office employees* New York, 1956. 175 pages. (AMA Research report, 27.)
181. MEE, John F., ed. *Personnel handbook*. New York, Ronald Press, 1951. 1167 pages.
182. NIGRO, Felix A. *Public personnel administration* New York, Holt, 1959. 499 pages.
183. NORTHCOTT, C. H. *Personnel management, principles and practice* 3rd ed. revised and enlarged. New York, Philosophical Library, 1956. 428 pages
184. Office Management Association. *Clerical job grading and merit rating* Revised and enlarged ed. London, 1960. 91 pages
185. Organization for Economic Cooperation and Development. *Evaluation of supervisory and management training methods co-ordination of research*, by R. MEIGNIEZ and others Paris, 1963. 159 pages
186. PRITNER, John McDonald, and FELS, M. *The supervision of personnel human relations in the management of men* 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1964. 369 pages. (Prentice-Hall industrial relations and personnel series.)
187. PIGORS, P. and MYERS, Ch. *Personnel administration. a point of view and a method* 4th ed. New York, McGraw-Hill, 1961. 749 pages.
188. PINELLA SÁNCHEZ CONCHA, Antonio. *Trabajo y política laboral* Lima, 1959. 366 pages. (Lima, Universidad Mayor de San Marcos Instituto de Relaciones Humanas Biblioteca, Serie A. Relaciones del trabajo.)
189. SCHILL, Erwin Haskell. *Technique of executive control* 8th ed. New York, McGraw-Hill, 1957. 357 pages
190. SCOTT, Walter Dill and others. *Personnel management: principles, practices and point of view*. 6th ed. New York, McGraw-Hill, 1961. 623 pages.
191. STAHL, O. Glenn. *Public personnel administration*. 5th ed. of the earlier work of W. E. MOHRER, J. D. KINGOLEY and O. G. STAHL. New York, Harper, 1962. 531 pages.
192. Supervisory management. *Leadership on the job. guides to good supervision*. New York, American Management Association, 1957. 303 pages.
193. United Kingdom Committee of Enquiry into the Organization of Civil Service (*Report*) London, 1963. 59 pages. (Cmd. 2171.)
194. United States Civil Service Commission. *Classification principles and policies*. Washington, 1963. 74 pages. (Personnel management series, 16.)
195. ————. *Selecting supervisors*. Revised ed. Washington, 1956. 53 pages. (Personnel methods series, 2.)

196. ————. *The training of federal employees; training policies, organization for training, training programs and activities, training methods, problems and recommendations, status report to the President*. Washington, 1958. 146 pages. (Personnel methods series, 7.)
197. WAITE, William W. *Personnel administration*. New York, Ronald Press, 1952. 683 pages.
198. WATKINS, Gordon S. and others. *The management of personnel and labor relations*. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1950. 974 pages.
199. WIEDEMANN, Charles. *Labor-management relations*. New York, Reinhold, 1959. 142 pages.
200. YODER, Dale. *Personnel management and industrial relations*. 5th ed. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1962. 667 pages.
201. YUZUK, Ronald Paul. *The assessment of employee morale, a comparison of two measures*. Columbus, 1961. 67 pages. (Ohio State University College of Commerce and Administration. Bureau of Business Research Monograph, 99.)

### المعلمون والضيوف

202. American Council on Education Research Staff on Scientific Personnel. *Educational status, needs, and opportunities of industrial research scientists in the Philadelphia metropolitan district*. Washington, 1951. 75 p., mimeographed.
203. American Institute for Research. *Evaluating the performance of research personnel; a manual for supervision*. Pittsburgh, 1951. 49 pages.
204. American Management Association. *The management of scientific talent*, ed. by J. W. BLOOD. New York, 1963. 240 pages (Management report, 76.)
205. ————. *Optimum use of engineering talent, meeting the need for technical personnel*. New York, 1961. 416 pages. (Management report, 58.)
206. ————. Research and Development Division. *The management of scientific manpower*. With a special supplement on engineering education. New York, 1958. 160 pages. (AMA management report, No. 22.)
207. ————. *Strengthening the research effort: personnel, tools, potentials*, ed. by Elizabeth MARTINO. New York, 1956. 63 pages. (Research and development series, No. 2.)
208. BEER, Stafford and REVANS, R. W. *Operational research and personnel management*. London, Institute of Personnel Management, 1959. 25 pages. (Institute of Personnel Management, London. Occasional papers, No. 14.)
209. BENNETT, Edward Martin, and others, eds. *Human factors in technology*. New York, McGraw-Hill, 1963. 685 pages.
210. BLAU, P. *Bureaucracy in modern society*. New York, Random House, 1956. 127 pages.
211. BRONOWSKI, Jacob. *Science and human value*. London, Hutchinson, 1961. 94 pages.
212. California Institute of Technology, Pasadena, California. Industrial Relations Section. *Supervision of scientific and engineering personnel*, compiled by J. T. LLOYD and R. D. GRAY. Pasadena, 1956. 82 pages. (Bulletin, 26.)
213. Columbia University. Bureau of Applied Social Research. *Review of studies in the flow of information among scientists*. New York, 1960. 2 vols. in 1.
214. Conference on Industrial Research. 2nd, Columbia University, 1951. *Proceedings. Selection, training and use of personnel in industrial research*. June, 1951. Ed. by David B. HERTZ and Albert H. RUBENSTEIN. New York, King's Crown Press, 1952. 274 pages.

215. Conference on Industrial Research. 6th and 7th, Columbia University, 1956. *Proceedings. Human relations in industrial research management including papers from the sixth and seventh annual conferences on industrial research, Columbia University, 1955 and 1956.* Ed. by Robert Teviot LIVINGSTON and Stanley H. MILBRO. New York, Columbia University Press, 1957. 418 pages.
216. Conference of Industrial Research Directors and Managers. 4th, Warwickshire, England, 1955. *Report... The education and training of graduate staff for industrial research.* London. Federation of British Industries, 1955. 54 pages.
217. DANIELSON, Lee Eric. *Characteristics of engineers and scientists significant for their utilization and motivation.* Ann Arbor, Michigan, Bureau of Industrial Relations, University of Michigan, 1960. 130 pages. (Bureau of Industrial Relations. Report, 11.)
218. Deutsch and Shea, Inc. *Chemists and chemical engineers evaluate recruitment ads.* New York, Industrial Relations News, 1963. 50 pages.
219. ————. *Technical manpower recruitment practices.* New York, Industrial Relations News, 1963. 32 pages.
220. Drexel Institute of Technology, Philadelphia *The role of the individual in modern research. Panel discussion... November 1, 1951 .. held in ... Philadelphia ...* By David H. DAWSON and others. Philadelphia, 1951. (Various pagings.)
221. Engineering Manpower Commission. *The engineering manpower situation, present and future; an analysis,* by H. A. FOECKE. New York, 1965. 12 pages.
222. European Productivity Agency. *Selection and training of foremen in Europe; report on the status, selection and training of foremen in Europe,* by S. GRABE and S. SILVERER. Paris, 1956. 172 pages. (Project, 234.)
223. FLANAGAN, John C. *Critical requirements for research personnel.* Pittsburgh, American Institute for Research, 1949. 66 pages.
224. FRENCH, Earl B. *Personnel problems in industrial research and development.* Ithaca, Cornell University, New York State School of Industrial and Labor Relations, 1963. 46 pages. (Bulletin, 51.)
225. HERTZ, David B. and RUBENSTEIN, Albert H. *The selection, training and use of personnel in industrial research.* New York, King's Crown Press, 1952. 274 pages.
226. HOWER, Ralph Merle and ORTH, C. D. *Managers and scientists, some human problems in industrial research organizations.* Boston, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1963. 323 pages.
227. Industrial Research Institute, New York. *Research is people: a discussion of the recruitment, motivation, recognition, rating, and evaluation of research personnel,* held at the 1956 Spring Meeting of the Industrial Research Institute at White Springs. New York, 1956. 69 pages.
228. KORNHAUSER, William. *Scientists in industry, conflict and accommodation.* Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1962. 230 pages. (University of California. Institute of Industrial Relations. Publication )
229. MARCSON, Simon. *The scientists in American industry: some organizational determinants in manpower utilization.* Princeton, N.J., Princeton University, Department of Economics, 1960. 158 pages. (Research report series, No. 99.)
230. Michigan University. Institute for Social Research. *Human relations in a research organization; a study of the national institutes of health.* Ann Arbor, Michigan, 1953. 2 vols.
231. MORADIAN, THOMAS. *The research and development engineer as manager.* New York, Holt, 1963. 152 pages.
232. National Manpower Council. *A policy for scientific and professional manpower.* New York, Columbia University Press, 1953. 263 pages.

- 233 National Research Council. *Research and development personnel in industrial laboratories*. Washington, 1952. 13 pages.
- 234 National Science Foundation. *Methodological aspects of statistics on research and development costs and manpower*. Washington, Government Printing Office, 1959. 132 pages. (NSF 59-36.)
235. ————. *Scientific research and development in colleges and universities; expenditures and manpower, 1958*. Washington, Government Printing Office, 1963. 140 pages. (Surveys of science resources series, NSF 62-44 )
236. ————. *Scientists, engineers, and technicians in the 1960's, requirements and supply*. Washington, 1964. 68 pages (NSF 63-34 )
- 237 NOLTINGK, Bernard Edward. *The human element in research management*. New York, Van Nostrand, 1959. 91 pages.
238. ORTH, Charles D. *Administering research and development; the behavior of scientists and engineers in organizations*. Homewood, Illinois, Irwin, 1964. 585 pages.
239. PEARSON, Donald Stuart. *Creativeness for engineers; a philosophy and a practice*. 4th ed. State College, Pa., 1961. 159 pages.
240. RAUDSEPP, Eugene. *Managing creative scientists and engineers*. New York, Macmillan, 1963. 254 pages.
241. Rensselaer Polytechnic Institute of Connecticut. East Windsor Hill, Connecticut. Conference on management of research and development improving utilization of scientific and technical personnel. *Proceedings*. 24-25 January 1963, ed. by D. C. COYLE. East Windsor Hill, Connecticut, 1963. 124 pages.
242. Research Conference on the Identification of Creative Scientific Talent. *Scientific creativity; its recognition and development*. Selected papers from the proceedings of the first, second, and third University of Utah Conferences: "The Identification of Creative Scientific Talent". Ed. by Calvin W. TAYLOR and Frank BARRON. New York, Wiley, 1963. 419 pages.
243. ROE, Anne. *The making of a scientist*. New York, Dodd, Mead, 1953. 244 pages.
244. Scientific Manpower Commission. *Salaries of scientists and engineers; a summary of salary surveys*. Washington, 1965. 30 pages. (Staff report, 65-1 )
245. SIMBERG, A. L. *Creativity at work; the practical application of a complete program*. Boston, Industrial Education Institute, 1964. 186 pages.
246. Stanford University. Graduate School of Business. *Motivation of scientists and engineers. a survey of management policies and practices in selected companies*. Stanford, Calif., 1959. 47 pages.
247. TOEDT, Theodore A., and others. *Managing manpower in the industrial environment*. Dubuque, Iowa, Brown, 1962. 87? pages.
248. United Kingdom Advisory Council on Scientific Policy. Committee on Scientific Manpower. *Scientific and technological manpower in Great Britain, 1962*. London, 1962. 1 vol.
249. United States Agency for International Development. *Human resources; training of scientific and technical personnel*. Washington (1963?). 204 pages. (Science, technology and development, vol. 11.)
250. United States Bureau of Labor Statistics. *Scientific research and development in American industry; a study of manpower and costs*. Washington, 1953. 106 pages. (Bulletin No. 1148.)
251. United States Office of the Assistant Secretary of Commerce for Science and Technology. *Studies in scientific and engineering manpower*, by M. S. GREEN. Washington, 1963. 50 pages. (Staff report, 63-1.)

252. VERDIER, Paul André. *Basic human factors for engineers; the task analysis approach, to human engineering of men and machines*. New York, Exposition Press, 1960. 111 pages.
253. WIESNER, Jerome Bert. *Where science and politics meet*. New York, McGraw-Hill, 1965. 302 pages.

### التمويل

### مراجع عامة في وضع الميزانيات واهتمامات التكاليف

254. DEAN, Joel. *Capital budgeting. top management policy on plant, equipment and product development*. New York, Columbia University Press, 1951. 174 pages.
255. DUVERGER, Maurice. *Institutions financières*. Paris. Presses Universitaires de France, 1956. 444 pages.
256. ELKINS, Eugene R. *Programme budgeting, a method for improving fiscal management*. Morgantown, 1955. 38 pages. (West Virginia University. Bureau of Government Research. Publication, 14.)
257. GHEZ, R. *Introduction au contrôle budgétaire*. Paris, Dunod, 1961. 173 pages.
258. GILLESPIE, Cecil Merle. *Cost accounting and control*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1958. 824 pages.
259. HOSTELET, Georges. *Les caractères et les emplois comparés des différentes espèces de budgets et de bilans*. Courtrai, Groeninghe (1954?). 399 pages.
260. JECIT-Horst. *Probleme des öffentlichen Budgets*. Berlin, Duncker and Humblot, 1964. 101 pages. (Verein für Socialpolitik. Schriften. Neue Folge, 31.)
261. MOSHER, Frederick C. *Program budgeting: theory and practice, with particular reference to the U.S. Department of the Army*. (Chicago?) Public Administration Service, 1954. 258 pages.
262. NEUNER, J. J. W. *Cost accounting principles and practice*. 5th ed. Homewood, Illinois, Irwin, 1957. 944 pages.
263. PESET, Jean. *Técnica del presupuesto*. San José, 1959. 145 pages. (San José. Escuela Superior de Administración Pública América Central. Ciencia de la administración 24.)
264. Public Administration Service, Chicago. *Modernizing government budget administration; the application of technical co-operation in improving budget administration in the governments of developing countries*. Chicago, 1962. 104 pages.
265. SHAKDHER, S. L. *Budgetary system in various countries*. New Delhi, Lok Sabha Secretariat, 1957. 123 pages.
266. SHERWOOD, Frank P. *The management approach to budgeting*. Brussels, 1954. 65 pages. (International Institute of Administrative Sciences. Publication, 22.)
267. SICA, Salvatore. *Il bilancio e il suo controllo nel mondo*. Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 1953. 677 pages.
268. SPREUTELS, Maurice. *Government budgeting; les classifications budgétaires des Etats Unis, les méthodes de l'Organisation des Nations Unies [et] la comparaison avec la Belgique et l'Europe occidentale*. Bruxelles, Centre pour Administration et Documentation, 1963. 173 pages.
269. WALKER, Harvey. *Curso de elaboración y ejecución presupuestaria*. San José, 1956. 80 pages. (San José. Escuela Superior de Administración Pública América Central. Ciencia de la administración, 23.)
270. WELSH, G. A. *Budgeting: profit-planning and control*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1957. 487 pages.

برامج ومدالھ البحث

271. American Management Association. *Cost reduction and control for the supervisor.* (New York?), 1963. 4 parts.
272. ————. *Tested approaches to cutting production costs, overhead, materials, payroll.* New York, 1955. 125 pages. (Special report 4.)
273. ARIES, Robert S. and NEWTON, R. D. *Chemical engineering cost estimation.* New York, McGraw-Hill, 1955. 263 pages.
274. Batelle Research Institute, Columbus, Ohio. *Research by co-operative organizations; a survey of scientific research by trade associations, professional and technical societies and other co-operative groups, 1953.* Washington, 1956. 47 pages. (NSF 56-12.)
275. BULLINGER, Clarence Edward. *Engineering economy.* 3rd ed. New York, McGraw-Hill, 1958. 379 pages.
276. Canada. Dominion Bureau of Statistics. General Assignments Division. *Industrial research-development expenditures in Canada, 1957.* Ottawa, 1958. 31 pages. (Reference paper.) (Catalog no. 13-509, occasional.) Mimeographed.
277. CARROLL, Phil. *Overhead cost control.* New York, McGraw-Hill, 1957. 314 pages.
278. ————. *Timestudy for cost control.* 3rd ed. New York, McGraw-Hill, 1954. 301 pages.
279. Conference on Industrial Research. 1st, Columbia University, 1950. (*Proceedings*) *Costs, budgeting and economics of industrial research.* June, 1950. Ed. by David Bendel HERTZ and Albert H. RUBENSTEIN. New York, King's Crown Press, 1951. 261 pages.
280. ————. 4th and 5th, Columbia University, 1954. (*Proceedings*) *Coordination, control and financing of industrial research; proceedings of the fifth annual conference on industrial research, June, 1954, with selected papers from the fourth conference, June, 1953.* Ed. by Albert H. RUBENSTEIN. New York, King's Crown Press, 1955. 429 pages.
281. Conference of Industrial Research Directors and Managers. 2nd, Warwickshire, England 1950. *Report... The planning and financial control of industrial research.* London, Federation of British Industries, 1950. 88 pages.
282. DEARBORN, DeWitt Clinton, KNEZNIK, Rose W. and ANTHONY, Robert N. *Spending for industrial research, 1951-1952.* Boston, Harvard University, Graduate School of Business Administration, 1953. 103 pages.
283. GIUSTI, Gino Paul. *An economic study of research and development expenditures in the United States since World War II.* Ann Arbor, Mich., University Microfilms, 1959. (Microfilms AC-1 No. 59-4450.)
284. HOOBN, J. van. *Tax treatment of research and development; a comparative survey of national fiscal measures and of their impact on research [Paris] Organization for Economic Cooperation and Development, 1962.* 302 pages. Published also in French.
285. HOUGHTON, Philip Stephen. *Workshop costs and costing.* London, Chapman and Hall, 1953. 295 pages.
286. HOUGHTON, Philip Stephen. *Estimating and planning for engineering production.* Glasgow, Blackie, 1950. 366 pages.
287. JOHNSON, Ellis A. and MILTON, Helen S. *A proposed cost-of-research index.* Bethesda, Md., Johns Hopkins University, Operations Research Office, 1960. 16 pages. (Staff paper ORO-SP-142 (rev.))
288. MCFADDEN, James A. and TUSKA, C. D. *Accounting and tax aspects of patents and research.* Princeton, N.J., Van Nostrand, 1960. 311 pages.



289. McNEILL, Winfield I. *Evaluating the cost and utility of industrial research and development*; address presented at the Industrial Research Conference at Columbia University, New York City, June 7-11, 1954, Cambridge, Mass., 1954. 15 l.
290. MILES, Lawrence D. *Techniques of value analysis and engineering*. New York, McGraw-Hill, 1961. 267 pages.
291. MINASIAN, Jora R. *The economics of research and development*. Chicago, Dept. of Photoduplication, University of Chicago Library, 1960. (Microfilm 66221)
292. National Industrial Conference Board. *Cost of research and development, 1953, 1956*. New York, 1958. 1 sheet. (RD maps of industry, no. 1174)
293. ————. *Private industry, R and D [research and development, 1958] financed by industry, government*. New York, 1960. 1 sheet. (RD maps of industry, no. 1281.)
294. National Science Foundation. *Federal funds for research development and other scientific activities, fiscal year 1962, 1963 and 1964*. Washington, Government Printing Office, 1964. 180 pages. (Surveys of science resources series, NSF 64-11)
295. ————. *Federal research and development budget, 1953*. Washington, 1954.
296. ————. *Funds for research and development in industry: performance and financing, 1961*. Washington, Government Printing Office, 1964. 123 pages. (Survey of science resources series, NSF 64-9.)
297. ————. *Methodological aspects of statistics on research and development costs and manpower*. Washington, 1959. 132 pages. (NSI 59-36)
298. ————. *Scientific research and development of nonprofit organizations: expenditures and manpower, 1957*. Washington, Government Printing Office, 1961. 58 pages. (Surveys of science resources series, NSF 61-37)
299. TUCKER, Spencer Allen. *Cost-estimating and pricing with machine-hour rates*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1962. 253 pages.
300. United Kingdom Department of Scientific and Industrial Research. *Industrial research and development expenditure, 1958*. London, H.M. Stationery Office, 1960. 13 pages.
301. United States Bureau of Labor Statistics. *Science and engineering in American industry, final report on a 1953-54 survey. Pt. 1, Research and development costs and personnel. Pt. 2, Factors affecting company expenditures for research and development*. Washington, 1956. 119 pages. (NSF 56-16.)
302. United States Congress. House. Select Committee on Government Research. *Federal facilities for research and development*. Washington, 1964. 246 pages. (Study, 3)

### إدارة المكاتب

303. American Standards Association. *Office equipment and supplies*. New York, 1951. (American Standards, X)
304. American Management Association. *Men, machines and methods in office*. New York, 1958. 148 pages. (Management report, 6.)
305. ASPLEY, J. C., ed. *Office manager's handbook*, 3rd revised edition. Chicago, Dartnell Corporation, 1965.
306. BIRN, Serge Alexander, and others. *Measurement and control of office costs: master clerical data*. New York, McGraw-Hill, 1961. 318 pages.
307. HOLMSTROM, John Edwin. *Records and research in engineering and industrial science*, 3rd edition, rewritten and enlarged. London, Chapman and Hall, 1956. 491 pages.
308. LAZZARO, Victor and others. *Systems and procedures; a handbook for business and industry*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1965. 464 pages.

309. LEFFINGWELL, W. H. *Textbook of office management*. Revised edition. New York, McGraw-Hill, 1959. 625 pages.
310. MILLS, Geoffrey and STANDINGFORD, Oliver. *Office organization and methods*. 3rd edition. London, Pitman, 1963. 360 pages.
311. MITCHELL, William E. *Records retention; a practical guide*. Syracuse, N.Y., Ellsworth, 1959. 48 pages.
312. NILES, Henry Edward and NILES, M. C. H. *The office supervisor; his relations to persons and to work*. 3rd edition. New York, Wiley, 1959. 307 pages.
313. NIMWEGEN, J. van. *Grondslagen van de Administratieve Organisatie*. Revised edition. Alphen a/Rijn, Samson, 1959. 273 pages.
314. RIPPEN, Kenneth H. *Office building and office layout planning*. New York, McGraw-Hill, 1960. 182 pages.
315. ROCHAUD, Beryl. *Selecting, planning and managing office space*. New York, McGraw-Hill, 1958. 361 pages.
316. STANDINGFORD, Oliver. *Simplifying office work: an introduction to O and M techniques for management*. London, Pitman, 1964. 144 pages.
317. THURING, F. C., *Office practice today*. 2nd edition. London, Pitman, 1963. 300 pages.
318. WYLLIE, Harry L., ed. *Office management handbook*. 2nd edition. New York, Ronald Press, 1958. 1 vol. (various pagings.)

### المصادر

319. American Society for Testing Materials. *Directory of testing laboratories; commercial-institutional*. Philadelphia, 1963. 58 pages. (Special technical publication, 333.)
320. Australia Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. *Outline of activities*. Melbourne, 1959. 11 pages.
321. Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio. *Directory of selected scientific institutions in the USSR; with an introduction to the administration of science and technology in the USSR*. Columbus, Ohio, 1963. 1 vol.
322. BIRN, Kendall. *Pioneering in industrial research; the story of the General Electric Research Laboratory*. Washington, Public Affairs Press, 1957. 204 pages.
323. Connecticut Development Commission. *Directory of Industrial Research Laboratories in Connecticut*. Hartford, 1959. 58 pages.
324. France. Ministère de l'Industrie et du Commerce. *La recherche industrielle en France; documentation sur les organismes de recherches publiques et professionnels*. Paris (1959?). 229 pages. (Industrial research in France; documents on the public and professional research organizations.)
325. France. Office National des Universités et Ecoles Françaises. *Laboratoires scientifiques; répertoire*. (2e éd.) Paris, S.E.V.P.E.N., 1961. 578 pages. (Enseignement supérieur.)
326. Gale Research Co. *Research centers directory*. 2nd edition. Detroit, 1965. 666 pages.
327. GRIGG, F. J. T. *Dominion laboratory, Wellington, New Zealand*, Dominion Laboratory, 1958. 31 pages. (New Zealand. Department of Scientific and Industrial Research. Information series, No. 17.)
328. Helsinki. Statens Tekniska Forskningsanstalt. *The State Institute for Technical Research, 1.10.1956*. Helsinki, 1956. (Unpaged.)
329. Hyderabad. Central Laboratories for Scientific and Industrial Research. A souvenir brochure, published on the occasion of the laying of the foundation stone on Sunday, the 6th November 1949 at 4.30 p.m., by J. N. Chaudhuri. Hyderabad, 1949. (Unpaged.)

- 330 India. Board of Scientific and Industrial Research *Board of Scientific and Industrial Research, a review*. New Delhi, Council of Scientific and Industrial Research, 1954. 235 pages.
- 331 India. Council of Scientific and Industrial Research *A review*. New Delhi, 1954. 142 pages.
- 332 India. Ministry of Information and Broadcasting *India's national laboratories*. Delhi, Government of India, Ministry of Information and Broadcasting, Publications Division, 1954. 79 pages.
- 333 Institut pour l'encouragement de la recherche scientifique dans l'industrie et l'agriculture. *Cinq années d'activité : un bilan 1945-1950*. Bruxelles (1950?) 23 pages (An evaluation of five years (1945-1950) of activities of the institute for the promotion of research in industry and agriculture)
- 334 Italy. Consiglio Nazionale delle Ricerche *Istituti e laboratori italiani di ricerca scientifica*. Roma, 1953. 221 pages.
- 335 Japan. Agency of Industrial Science and Technology *The Agency of Industrial Science and Technology*. Tokyo, 1952. 14 pages.
- 336 KOSTOL, Erich *Institut für Industrieforschung 1948-1958. zehn Jahre Forschung und Lehre*. Berlin. Duncker und Humblot, 1959. 141 pages (Berlin Freie Universität. Institut für Industrieforschung. Veröffentlichungen, Nr. 7) (Institute for industrial research 1948-1958, ten years of research and education)
- 337 MELVILLE, Sir Harry Work *The Department of Scientific and Industrial Research*. London, Allen and Unwin, 1962. 200 pages (The New Whitehall series, No. 9)
- 338 National Research Council. *Industrial research laboratories of the United States*. 11. edition. Washington, 1960. 698 pages. (Publication 844, NAS-NRC)
- 339 National Science Foundation. *Bibliography on the economic and social implications of scientific research and development, 1916-1959*. Washington, 1959. 53 pages (NSF 59-41)
- 340 ———— *Directory of independent commercial laboratories performing research and development, 1957*. Washington, 1958. 59 pages (NSF 57-40)
- 341 New Jersey. Bureau of Commerce. Division of Planning and Development. Research and Statistics Section. *Industrial research laboratories in New Jersey*. Trenton, 1961. 148 pages. (New Jersey. Department of Conservation and Economic Development. Research reports, No. 124)
- 342 New York State. Department of Commerce. *Directory of industrial research laboratories in New York State*. Albany, 1964. 355 pages.
- 343 New Zealand. Department of Scientific and Industrial Research. *D. S. I. R. Handbook*. 4. edition. Wellington, 1960. 91 pages.
- 344 Organisation for Economic Cooperation and Development. *Guide to European sources of technical information*. Directory. Paris, 1964. 292 pages.
- 345 ————. *Industrial research associations in France, Belgium and Germany*. Paris, 1965. 1 vol. (Various pagings)
- 346 Paris. Université. Institut d'étude du développement économique et social. *Recherches et applications techniques en matière de développement économique et social et répertoire d'organismes français*. Paris, Presses Universitaires de France, 1963. 199 pages (Etudes tiers monde. problèmes des pays sous développés)
- 347 Pennsylvania. Bureau of Industrial Development. *Industrial research and testing laboratories in Pennsylvania: a directory of commercial laboratories, manufacturing firms, trade associations and educational institutions providing research, testing and development services to industry*. Harrisburg, 1958. 225 pages (Pennsylvania plant location factors, report No. 1)

348. Pittsburgh University. Mellon Institute of Industrial Research and School of Specific Industries. American Institute of Management. Mellon Institute of Industrial Research. (New York?) 1955. 8 pages. (Management audit. Special audit No. 127, April 1955, vol. 4, No. 17.)
349. Produksjonsteknisk forskningsinstitutt, Oslo. *Production research in Norway: the Research Institute of Production Engineering and its activities*. Oslo, 1951. 26 pages.
350. Stanford Research Insitute. Descriptive booklet. Menlo Park, California, 1948. 19 pages.
351. Stichting Technisch Documenten Centrum. *List of scientific and industrial research establishments in the Netherlands*. (Amsterdam, 1951?) 27 l.
352. Stockholm. Tekniska Högskolan. *KTH: its organization, staff, laboratories and current research work*. Stockholm, 1948. 77 pages, mimeographed.
353. Scandinavian Council for Applied Research. *Scandinavian research guide; directory of research institutions within technology and science exclusive of life sciences*. Blinders, (1961?). 2 vols.
354. *The T.N.O. guide*. The Hague, Central Organization for Applied Scientific Research in the Netherlands, 1962. 110 pages. Text in English and Dutch.
355. United Kingdom Department of Scientific and Industrial Research. *Combining for research: the work of the grant-aided industrial research organizations*. London, 1961. 31 pages.
356. United Kingdom Department of Scientific and Industrial Research. *The work of the department of scientific and industrial research*. London, 1960. 31 pages.
357. United States Federal Council for Science and Technology. *Technical information and the federal laboratories*. Proceedings of a Symposium. Washington, 1964. 88 pages.
358. VELANDER, Edy. *Organization of scientific technical research in Sweden*. Stockholm (1947?). 16 pages. (Reprint from Affarsekonomi No. 10A - 1947, 8th management congress issue.)
359. Virginia. Division of Industrial Development and Planning. *Industrial research laboratories in Virginia, 1955*. Richmond, 1955. 20 l.
360. WURTZ, Frederick Andrew. *American industrial research laboratories*. Washington, Public Affairs Press, 1961. 227 pages.
361. Wisconsin. Department of Resource Development. *Industrial Research in Wisconsin*. Madison, 1963. 82 pages.

### البيان

362. *Architectural Record. Building for research*. New York, Dodge, 1958. 224 pages.
363. BRASS, Allen. *An annotated bibliography on laboratory buildings*. Ottawa, National Research Council, Division of Building Research, 1959. 17 pages. (Bibliography, 16.)
364. COLEMAN, Harry Schipp, ed. *National Research Council report on design, construction and equipment of laboratories*. New York, Reinhold, 1951. 393 pages.
365. Nuffield Foundation. *The design of research laboratories*. London, Oxford University Press, 1961. 211 pages.

### المصادر العامة

366. ADAMS, Alexander B. *Handbook of practical public relations*. New York, Crowell, 1965. 327 pages.
367. AMLEY, J. C. and VAN HOUTEN, L. L., eds. *The Dartnell public relations handbook*. 3rd. edition. Chicago, Dartnell Corporation, 1961. 992 pages.

368. BERNAYS, Edward L. and others. *The engineering of consent*. Norman, Oklahoma University Press, 1955. 246 pages.
369. CANTFIELD, Bertrand R. *Public relations; principles, cases, and problems*. 4th edition. Homewood, Illinois, Irwin, 1964. 622 pages.
370. CUTLIP, Scott Munson. *Effective public relations*. 3rd edition. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1964. 512 pages.
371. ELDRIDGE, Seba. *The dynamics of social action*. Washington, Public Affairs Press, 1952. 119 pages.
372. FINN, David. *Public relations and management*. New York, Reinhold, 1960. 175 pages.
373. GARCÍA VALENCIA, ANTONIO. *Las relaciones humanas en la administración pública mexicana*. México, Ed. Porrúa, 1958. 210 pages.
374. HAAS, C. R. *La publicité; théorie, technique et pratique*. 2e éd. refondue. Paris, Dunod, 1958. 490 pages.
375. JACOBS, Herbert Austin. *Practical publicity a handbook for public and private workers*. New York, McGraw-Hill, 1964. 210 pages.
376. KISCH, Richard. *The private life of public relations*. London, MacGibbon, 1964. 183 pages.
377. KOBRE, Sidney. *Dynamic force of public relations today*. New York, Brown, 1964. 296 pages.
378. LEBLANC, R. Ch. *Comment humaniser les relations de l'administration avec le public*. Bruxelles, 1952. 107 pages. (International Institute of Administrative Sciences. Publication, 9.)
379. LERBINGER, Otto and SULLIVAN, A. J. *Information, influence and communication; a reader in public relations*. New York, Basic Books, 1965. 513 pages.
380. LEVY, Harold P. *Public relations for social agencies, a guide for health welfare, and other community organizations*. New York, Harper, 1956. 208 pages.
381. MILCHERS, Daniel and LARRICK, N. *Printing and promotion handbook; how to plan, produce, and use printing, advertising, and direct mail*. 2nd edition, New York, McGraw-Hill, 1956. 438 pages.
382. MENENDEZ, Antonio. *Movilización social*. México, Ed. Bolsa Mexicana del Libro, 1963. 367 pages.
383. PACKARD, Vance. *The hidden persuaders*. New York, McKay, 1957. 275 pages.
384. PAUL, Benjamin D. and MILLER, W. B. *Health, culture and community; case studies of public reactions to health programs*. New York, Russell Sage Foundation, 1955. 493 pages.
385. PIMLOTT, J. A. R. *Public relations and American democracy*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 1951. 265 pages. (Studies in public opinion, 2.)
386. Politz (Alfred) Research, Inc., New York. *A study of four media; their accumulative and repeat audiences*. Conducted for Life. New York, Time, 1953. 176 pages.
387. Public Relations Society of America. *Public relations register*, vol. 16: 1964-1965. New York, 1965.
388. PYE, Lucian W., ed. *Communications and political development*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 1963. 381 pages. (Studies in political development, 1.)
389. RUMI, Eleanor S. *Public relations for government employees; an action program*. Chicago, 1953. 32 pages. (Civil Service Assembly of the U.S. and Canada. Personnel reports series, 524.)
390. SCHWARTZ, Alvin. *Evaluating your public relations*. New York, National Public Relations Council, 1965. 52 pages.

391. STEPHENSON, Howard. *Handbook of public relations*. New York, McGraw-Hill, 1960. 855 pages.
392. TOWNSEND, Derek. *Advertising and public relations; a four language dictionary and glossary of terms*. New York, International Publications, 1964. 152 pages.
393. VERDIER, H. *Les relations publiques. information et action*. Paris, Ed. de l'Entreprise Moderne, 1959. 254 pages.
394. WILLIAMS-THOMPSON, Richard *Tell the people*. London, World's Press News Publishing, 1956. 112 pages.
395. WRIGHT, Theon and EVANS, H. S. *Public relations and the line manager*. New York, American Management Association, 1964. 240 pages.

### کتابہ التفایر

396. CROUCH, William George and ZETLER, R. R. *A guide to technical writing*. 3rd edition. New York, Ronald Press, 1964. 447 pages.
397. DEDERICH, Robert M. *Communication of technical information*. New York, Chemonomics, 1952. 116 pages.
398. EHRLICH, Eugene H. and MURPHY, D. J. *The art of technical writing; a manual for scientists, engineers and students*. New York, Crowell, 1964. 182 pages.
399. GEORGIN, Charles. *Cours de rédaction des rapports*. Paris, Eyrolles, 1960. 287 pages.
400. GLOAG, John. *How to write technical books, with some pertinent remarks about planning technical papers and forms*. London, Allen and Unwin, 1950. 159 pages.
401. HOLSCHER, Harry Heltman. *How to organize and write a technical report*. 2nd edition. Ames, Iowa, Littlefield, 1965. 176 pages.
402. LINTON, Calvin D. *How to write reports*. New York, Harper, 1954. 240 pages.
403. TURNER, Rufus Paul. *Technical report writing*. New York, Holt, 1965. 210 pages.
404. TURNER, Rufus Paul. *Technical writers and editor's stylebook*. New York, Sams, 1964. 208 pages.
405. ZALL, Paul M. *Elements of technical writing*. New York, Harper, 1962. 208 pages.

### برایان اختصار

406. ARLT, Erich and ERABUS, H. *Erfinder und Erfindungszeichensysteme In und Ausland*. Berlin, VEB — Deutscher Zentralverlag 1954. 3 vols in 7.
407. BOUJIR, André. *Direction des entreprises et brevets d'invention, stratégie de l'entreprise et recherche technique*. Paris, Editions de l'Entreprise Moderne (1961?). 187 pages.
408. DESBOIS, Henri. *Cours de propriété littéraire, artistique et industrielle*. Paris, Les Cours de Droit, 1961. 534 pages.
409. MCFADDEN, James A. and TUSKA, C. D. *Accounting and tax aspects of patents and research*. Princeton, N.J., Van Nostrand, 1960. 311 pages.
410. MELMAN, Seymour. *The impact of the patent system on research*. Washington, Government Printing Office, 1958. 62 pages (U.S. Congress, Senate Committee on the Judiciary, Subcommittee on Patents, Trademarks and Copyright Study, 11.)
411. National Association of Manufacturers of the United States of America. *Patents and Research Committee. Trends in industrial research and patent practices, a survey of the general patterns in research activities, and patent policies within different types of industry*. New York, (1948?). 79 pages.
412. OUDEMANS, G. *Draft of the European Patent Convention, commentary with English and French texts*. London, Stevens, 1963. 247 pages.

413. PALMER, Archie Maclanes. *Non-profit research and patent management in the United States*. Washington, National Academy of Sciences, National Research Council, 1956. 54 pages. (Publication, 371.)
414. RUDY, Stephen J. *Patent asset evaluation, a proposed method of evaluation of patent assets in industrial management operations*. Yonkers, New York, the author, 1955. 44 pages.
415. SCHERER, Frederic M. and others. *Patents and the corporation, a report on industrial technology under changing public policy, 2nd edition*, Boston, 1959. 195 pages.
416. TUSKA, C. D. *An introduction to patents for inventors and engineers*. New York, Dover Publications, 1964. 192 pages.
417. WADL, Worth. *Patent guide for the research director*. Ardmore, Pa. Advance House, 1964. 72 pages.

### الطبعات الدورية

418. American Management Association. *Management report*. 1957 irreg. New York.
419. BALL, Ian D. L., ed. *Industrial research in Britain 1964* (annual). Harrap, London.
420. *Industrial laboratories, the new magazine of research, product and process development, engineering*. 1950 (monthly). Industrial Laboratories, Chicago.
421. *Industrial laboratory* (English translation of "Zavodskaja Laboratorija") 1958 (monthly). Instrument Society of America, Pittsburgh, Pa.
422. *Industrial research*. 1946 (annual). Todd, London.
423. *Industrial research; the management magazine of technical progress*. 1959 (quarterly). Scientific Research Publishing Co., Chicago.
424. International Institution for Production Engineering Research. *Annales*. 1952 (annual). Scriptor, Lausanne.
425. *Journal of scientific and industrial research*. Section D. Technology. 1942 (monthly). Publications Directorate, Council of Scientific and Industrial Research. Rafi Marg. New Delhi.
426. *Pakistan journal of scientific and industrial research*. 1958 (quarterly). Pakistan Council of Scientific and Industrial Research, Karachi.
427. *Research applied in industry*. 1947 (monthly). Butterworths Scientific Publications, London.
428. *Research management*. 1958 (bi-monthly). Interscience, New York.
429. South African Council for Scientific and Industrial Research. *Research review*. Navorsingsoorsig. 1951 (quarterly). Pretoria. Text in English and Afrikaans.

### مراجع علمية

430. ARLEN, Edith. *Industrial research and the professional employee; a bibliographic review*. Chicago, Chicago University, Industrial Relations Center, 1955. 139 pages. (Significant sources in management, organization, industrial relations, No. 3.)
431. BAGLEY, William Alfred. *Facts and how to find them; a guide to sources of information and to the methods of systematic research*. 6th edition, London, Pitman, 1962. 148 pages.
432. BATCHELOR, James H. *Operations research: an annotated bibliography*. 2nd edition. Saint Louis, Saint Louis University Press, 1963. 3 vols.
433. BRASS, Allen. *An annotated bibliography on laboratory buildings*. Ottawa, National Research Council, Division of Building Research, 1959. 171. (Bibliography, No. 16.)
434. BUSH, George Pollock. *Bibliography on research administration; annotated*. Washington, University Press of Washington, 1954. 146 pages.

435. Case Institute of Technology, Cleveland Operations Research Group. *A comprehensive bibliography on operations research, 1957-1958*. New York, Wiley, 1963. 403 pages (Operations Research Society of America. Publications in operation research. No. 8.)
436. Industrial Research Institute, New York. *Bibliography on research in industry; organization and management*. New York, 1945. 31 pages.
437. International Committee of Scientific Management. *List of publications concerning management terminology*. Wiesbaden, 1963. 96 pages.
438. Little, Arthur D., Inc. *Management of industrial research: a selected and annotated bibliography*. Cambridge, Mass., 1950. 14 pages.
439. National Industrial Conference Board, Division of Business Practices. *Bibliography on research in industry: organization and management*. New York, Industrial Research Institute, 1945. 31 pages, mimeographed.
440. National Science Foundation. *Bibliography on the economics and social implications of scientific research and development, 1916-1959*. Washington, 1959. 53 pages. (NSF 59-41.)
441. ————. *A selected bibliography of research and development and its impact on the economy*. Washington, Government Printing Office, 1958. 21 pages. (NSF 58-18.)
442. United States Department of the Army. *Select bibliography on administrative organization*. Washington, 1960. 38 pages. (Pamphlet, 10-5.)
443. WASSERMAN, Paul. *Information for administrators, a guide to publications and services for management in business and government*. Ithaca, N.Y., Cornell University Press, 1956. 375 pages.



طبع بالمهنة العامة لشئون الطابع الاميرية

وكيل اول

رئيس مجلس الادارة

علي سلطان علي

رقم الإيداع بدار الكتب ١٩٧٤/٤٩٧٨

المهنة العامة لشئون الطابع الاميرية

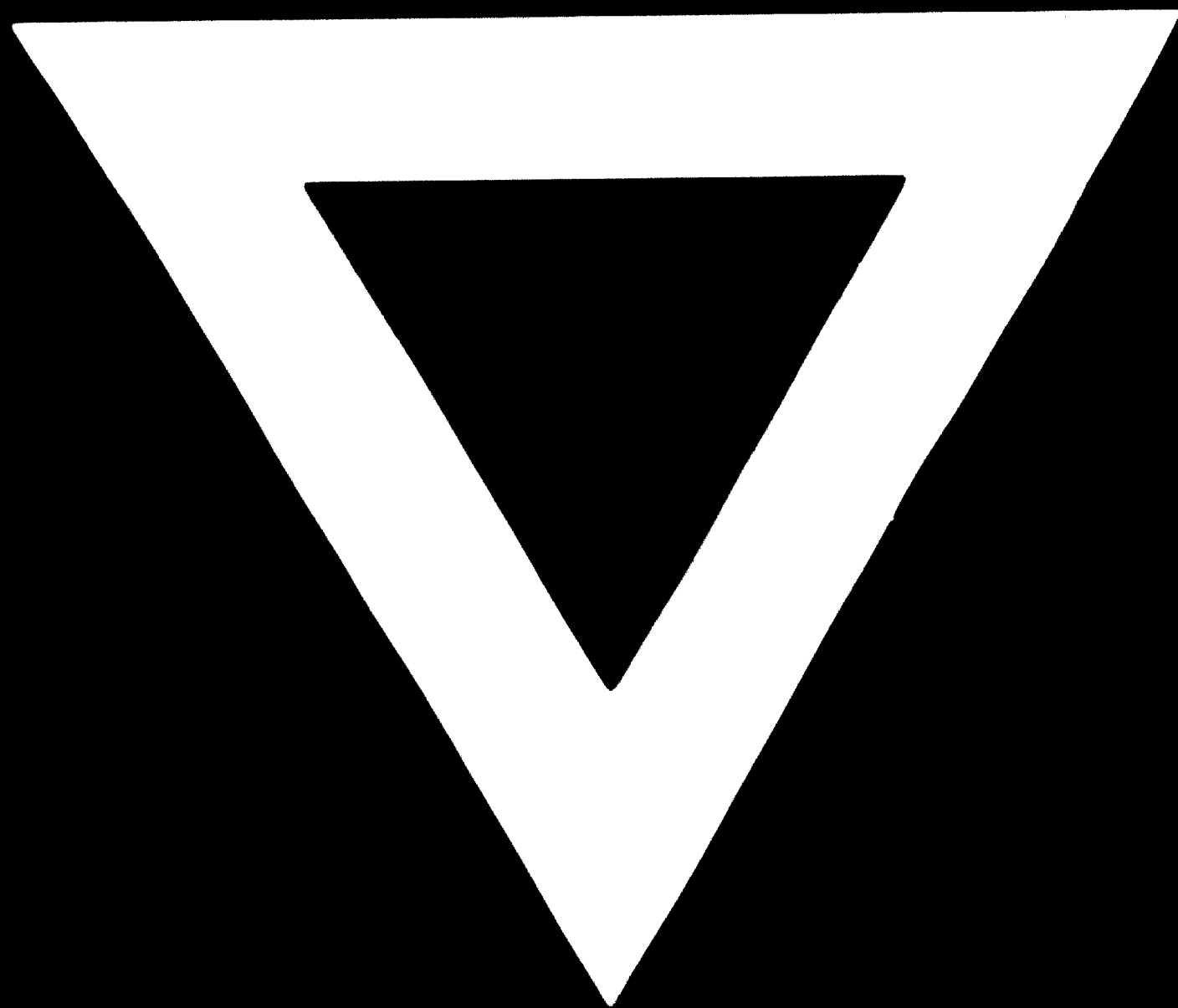
٥٠٠-١٩٧٤٣٧٧٤



مركز البحوث الصناعية للتحكم في الجودة  
٢٣ شارع الملك فيصل  
ص.ب. ٧٩٧ - الرياض ٥١٥١٤

١/١/٧٩

**B-656**



**81.11.24**