مجلة البحوث الهندسية

العدد الاول — المريخ (مارس) — 1989

مجلة البحوث الهندسية تصدر دوريا عن مركز بحوث العلوم الهندسية ـ طرابلس / الجماهيرية

المحتويات

1 ـ اولويات البحث العلمى مركز بحوث العلوم الهندسية

2 ـ مقترح معايير الصرف الصحى بالجماهيرية (الجزء الاول)
د . بشير فارس

3 ـ حول التخطيط للاجيال القادمة من الاقمار الصناعية العربية
د . عبدالقادر عكى

4 ـ لمحة عن التعليم الهندسى والبحوث التطبيقية بالوطن العربى
د . صالح البارونى

5 ـ تقنية عربية — د . فؤاد معتوق — د . عبدالله التليسى

6 ـ الصيانة والتشغيل فى الجماهيرية ـ المرحلة القادمة
د . فؤاد معتوق و د . عبدالله التليسى

7 ـ ضخ المياه الجوفية للمناطق الرعوية باستخدام طاقة الرياح
د . محمد المنتصر

8 ـ مدى اثر الاهتزازات على جسم الانسان د . ابوبكر الجعيدى

9 ـ صياغة طريقة التكامل المتناهى المعدلة (باللغة الانجليزية)
د . مصطفى الطويل

10 ـ الربط بين معامل الاختراق القياسى ومقاومة القص غير الناشف لطبقة طينية صلدة (باللغة الانجليزية) د . ماهر عطاالله

11 ـ استخدام اعشاب البحر كمكيف للتربة ومصدر للطاقة (باللغة الانجليزية) د . عياد القلال

الصيانة والتشغيل فى الجماهيرية - المرحلة القادمة -

مركز بحوث العلوم النهدسية
د . عبد الله التليسى
د . فؤاد معتوق
د . مصطفى التائب

نبذة :-

يتعرض هذا البحث للدوافع التى تحتم ضرورة ايجاد مخطط عام للصيانة والتشغيل فى الجماهيرية ، ومن ثم يضع بعض الاسس التى ينبغى توخيها لايجاد هذا المخطط الامثل .

ويقترح هذا البحث انشاء هيئة وطنية للتدريب ومتابعة اعمال الصيانة على مستوى الجماهيرية تتبع امانة التدريب والتكوين وقد حدد هيكل هذه الهيئة ومهامها من خلال التصور للمرحلة القادمة ★

★ للتذكير فانه قد تم اقتراح تشكيل هيئة وطنية تهتم بالتخطيط ووضع البرنامج العام للتدريب ومتابعة اعمال الصيانة ضمن ورقة كانت معدة لندوة علمية بجامعة الفاتح 1982م . وتكوين امانة خاصة للتكوين والتدريب المهنى مؤخرا دفع المؤلفين لاحياء الفكرة من جديد لتعميم الفائدة وخاصة ان امانة التكوين والتدريب المهنى بصدد وضع برامج للتدريب على مستوى الجماهيرية .

تمهيد :-

ان الصناعة القوية القادرة على اشباع حاجات افراد المجتمع هى الدعامة الاساسية والحقيقية لتحقيق استقلاله وجعله قادرا على ان يقرر مصيره ويحدد سياساته بمنأى عن أى قوة خارجية ، ودون أن يكون ذلك متأثرا بحاجات له يتم استيفائها من الغير وبالتالى يكون خاضعا له ومرتبطا به .

ولا ريب فى ان حفاظ الشعب على ثرواته الطبيعية أو امكانياته من وسائل انتاج أو عناصر بشرية يعد هدفا قوميا هاما ، ومن ثم تصبح الصيانة بكافة أوجهها ليست غاية اقتصادية فحسب ، بل مطلبا وطنيا هاما وملحاً للحفاظ على وسائل الانتاج أو مرافق الخدمات فى أفضل حالة ممكنة ، ذلك فى وقت أصبح فيه الاستقلال الاقتصادى والفنى بديهية أولى لتحقيق الاستقلال الكامل .

ويمكن ايجاز الاهداف الفنية الاساسية لانشطة الصيانة فيما يلى :-

1 - محاولة الحصول على الحد الاقصى من القدرة الانتاجية للآلات أو المعدات المطلوبة فى عمليات الانتاج أو مرافق الخدمات ، وبالتالى الحصول على أعلى عائد ممكن أو اتاحة الخدمة بأقل تكلفة ممكنة .

2 - التأكد من سلامة الاستعداد العملى لجميع الآلات والمعدات والانشاءات المطلوبة للاستعمال الطارىء فى جميع الاوقات ، سواء من الوحدات البديلة أو وحدات مكافحة الحريق والانقاذ .

3 - الاستفادة من المعدات والآلات والانشاءات المدنية الموجودة لمدد أطول .

4 - العمل على تحقيق سلامة العاملين .

5 - الحفاظ على الممتلكات العامة من التلف .

لذلك تحظى برامج التشغيل والصيانة فى الدول الصناعية بمكانة خاصة ، حيث يحدد لها ما بين 2 - 5٪ من قيمة الاستثمار الكلى ، وذلك لان عدم وضع وتنفيذ برامج ملائمة للتدريب والصيانة يؤدى الى انخفاض كفاءة أداء الآلات أو المعدات أو الانشاءات مما يترتب عليه انخفاض انتاجيتها ويرفع بالتالى من تكلفة الانتاج مما ينجم عنه خسائر اقتصادية محققة . ومن هنا يبرز دور الصيانة كهدف وطنى واقتصادى للحفاظ على تلك الآلات والمعدات والانشاءات بصورة مرضية لاطول مدى ممكن من خلال العناية بها بشكل مقبول مما يزيد من طاقتها الانتاجية . ويخفض بالتالى من تكلفة الانتاج أو أداء الخدمة لقلة أوقات التوقف والعطل .

ودون التطرق الى تفاصيل فنية تخرج بهذا العمل عن الهدف المحدد له فانه يمكن ايجاز الانواع الرئيسة للصيانة فيما يلى :

1 - الصيانة التصحيحية :-

هى المفهوم الأساسى للصيانة والذى يرد الى الذهن مباشرة عند مناقشة عمليات الصيانة ، من كونها استبدالا لجزء تالف بآخر سليم مما يكفل اعادة الآلة أو المعدة الى حالتها الصالحة للتشغيل مرة أخرى ينصب هذا المفهوم على المعدات الصناعية والمنشآت المدنية والاجهزة المنزلية على حد سواء

2 - الصيانة الوقائية :-

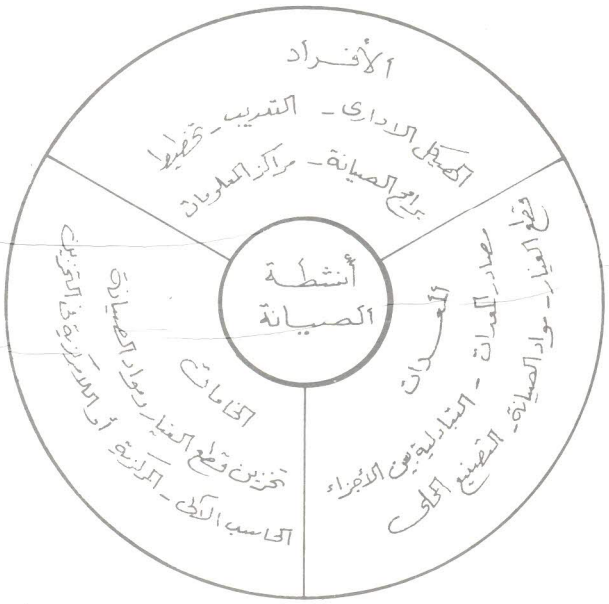
وهى عكس الصيانة التصحيحية تماما ، فمن خلال المعرفة التامة بالمعدة وكيفية ادائها والعمر التشغيلى لها ولكل جزء فيها يتم اعداد خطة للصيانة تشمل الزمن الذى يتعين عنده استبدال اى جزء فى الوقت المناسب ودون انتظار حتى يتلف مما يعطل الانتاج فى وقت غير متوقع وما ترتب عنه من خسائر

اقتصادية اخرى مضاعفة ، لذلك فان الدول الصناعية تولى الصيانة الوقائية اهتماما متزايدا لما لها من عائد قومى .

3 ـ الصيانة التوقعية :

هى احدث انواع الصيانة ، فبعد ان ظهر فى السنوات الاخيرة معدات واجهزة قياس حساسة ودقيقة جداً من الممكن متابعة اجزاء الآلة بحيث يمكن التعرف على حالتها الفعلية وتغيير اى جزء بعد ان يصل الى حالة تشغيلية معينة ، وقبل ان يؤدى الى توقف المعدة فى وقت غير مرغوب فيه .

وتوضح دائرة الصيانة (شكل 1) اهم المجالات التى يغطيها التخطيط المنهجى السليم لعملية الصيانة .



شكل (1) ـ دائرة الصيانة

العوامل التى تدفع الى ايجاد مخطط عام للصيانة والتشغيل فى الجماهيرية :ـ

يرتبط تحقيق اى انجاز سواء كان صناعيا او زراعيا اوانشائيا بمشاكل الصيانة والتشغيل وللتغلب على المشاكل التى قد تنشأ فى هذا الصدد يتعين دراسة العوامل التى تدعو إلى اخضاع برامج الصيانة فى الجماهيرية الى نوع من التخطيط والمتابعة اولى هذه العوامل ان المرافق الصناعية والكهربائية مثلا لم تصل الى درجة من التعقيد العسير للقيام بهذه المهمة بل بالامكان حصر الاحتياجات المتشابهة فى هذه المرافق وغيرها وتخصيص العدد المناسب من الفنيين اللازمين لعمليات الصيانة المطلوبة .

كذلك فان قلة عدد الفنيين او بالاحرى قلة الايدى العاملة الوطنية تدعو الى التفكير فى الاستخدام الامثل للعنصر البشرى المدرب على القيام بمهمة او عدة مهام . كما ان الصيانة الجيدة تتيح الفرصة للاستفادة القصوى من الآلة فان العنصر البشرى هو السبب الرئيسى فى هذا التحسن ، لذلك فان التركيز على اهمية التدريب للصيانة والتشغيل يعد المدخل الرئيسى لهذا المجال ، كما ان المعرفة المسبقة للمستوى الذى ينبغى رفع الكفاءات الوطنية اليه قبل تنفيذ المشروع سوف يكون له بالتاكيد انعكاساته على نوعيات التقنية التى يمكن استخدامها فى الجماهيرية بدون اشعار العنصر الوطنى بالحاجة الى العناصر الاجنبية وبالتالى الغاء صفة العجز عنه . لذلك فان البديل الطبيعى للبرامج المنفصلة التى تضعها ادارات التدريب فى كل الجهات الرسمية يكمن فى وضع اطار جماعى يحقق اهدافا اوسع من سياسة التدريب المحدودة ، كما انه يزيد من امكانية استخدام العنصر المدرب فى اكثر من مرفق .

ومن هنا تبرز اهمية التدريب فهو عملية اكتساب للمهارات من خلال الممارسة المنتظمة والمنظمة ، وهوعملية حيوية تتسم بالاستمرارية والدوام مادام الانسان موجودا على وجه الارض ومادامت المعارف الانسانية والتقدم التقنى ينمو ويتسع لذلك فان اى تقدم تقنى او اسلوب مستحدث يقتضى لاستيعابه والتكيف معه واجادته تدريب القائمين به ومن هنا فالتدريب لازم وضرورى وليس مقصورا على سن معينة اومستوى فنى معين ، بل فى البلدان الراسخة فى هذا المجال يتسع التدريب ليشمل العاملين بالمستويات الادارية العليا ، تدرجا من التنفيذيين ووصولا الى المنتجين ، كل ذلك من اجل خلق الانسان القادر لكى يتفاعل مع التطور فى مجال عمله بحيث يكون اكثر فاعلية واعلى كفاءة .

ومما لا شك فيه ان التقدم التقنى سار بخطى واسعة خلال السنوات الاخيرة وشمل كافة نواحى الحياة ومنها الانشطة الصناعية ومجالات الخدمات بحيث غدا التعليم النظامى فى المعاهد العلمية قاصرا على اعداد الشخص القادر ان يبدأ حياته العملية بطريقة صحيحة وترك حيزا اوسع للتدريب الفعلى فى مجال العمل او النشاط الذى يمارسه الفرد بحيث يصبح اكثر فائدة واكثر عطاء لمجتمعه ، كل ذلك يؤكد دور التدريب فى مجال التشغيل والصيانة كهدف اقتصادى واجتماعى يؤدى الى خلق المواطن القادر على استيعاب ومواكبة متغيرات عصره ، مما يدفعنا الى التفكير فى اسلوب يجعل التدريب اكثر فاعلية من خلال اخضاعه للتخطيط والمتابعة .

فالتخطيط لانشطة التدريب يؤدى الى جعل التدريب فى الاصل محليا واعتمادا على عناصر وطنية وسد الثغرات من خلال خبرات يتم الاستعانة بها من الخارج ، بحيث يصبح عملية طبيعية لا تلتزم بالضرورة ابتعاد المتدربين عن اماكن اعمالهم لفترات طويلة ، والاقتصار على التدريب فى الخارج على الحالات التى لا يمكن توفيرها محليا ـ ذلك بالاضافة الى اتاحة الفرصة ليشمل التدريب اعدادا اكبر من المتدربين الوطنيين من خلال وضع البرامج المنتظمة التى تغطى كافة القطاعات الصناعية والخدمات التى تنفذ بشكل دورى منتظم .

ومما لا شك فيه ان جعل التدريب محليا يتيح الفرصة بشكل أكثر تحديدا للتفاعل ونقل الخبرات المتناظرة بين العاملين فى نفس المجال فى اماكن مختلفة ، وان كانت فى ظروف بيئية ومحلية واحدة ، مما يجعل من التدريب عملية تخرج عن نطاق التلقين الى التفاعل وتبادل الخبرات وتعميق المفاهيم وحل المشاكل ذات الطبيعة المشتركة فى القطاع الواحد ، كما انه يتيح فرصة اوسع لتدريب مستويات تنفيذية لا يصل اليها التدريب حاليا مثل المنتجين والمبتدئين .

ولا شك ان الهدف الوطنى الذى يسعى إلى خلق المواطن القادر على العطاء وعلى استيعاب التقنية الحديثة التى يتعامل معها خلال ممارسته للتدريب يقتضى تضافر الجهود بين العناصر الوطنية التى تعمل فى جهات متفرقة بحيث يجرى التنسيق والتخطيط بينها واتاحة الفرص للاستفادة مما قد يكون لديها من امكانيات .

ولا شك ان الدافع الاقتصادى يدعو الى السعى الى انجاح هذا النوع من الاستثمار الداخلى والذى تحقق فى ظل ثورة الفاتح العظيمة فى صورة انجازات صناعية وزراعية وغيرها ، فالمبالغ الهائلة التى صرفت لابد لها من مردود سواء كان هذا المردود ماديا ملموسا وينعكس على دخل الفرد او غير ملموس وينعكس على كفاءته الفنية ومواكبته لمتطلبات العصر .

ويتعين التنويه الى ان القدرة الانتاجية لاى مرفق سواء صناعى اوزراعى او قطاع خدمات سوف تقل او تتوقف اذا لم يتم تخطيط وتنفيذ برامج الصيانة الملائمة وعلى المستوى المطلوب مما يؤثر ويتأثر بشكل مباشر بالجانب الاقتصادى .

الاسس الفنية والاقتصادية لتخطيط اعمال الصيانة والتشغيل :

اولا : الاسس الاقتصادية :-

ان الحجم الاقتصادى لنوعية معينة من المشاريع مهما تعددت جهات الاشراف على هذه المشاريع ومهما تفاوت البعد الجغرافى بين وحداته او اختلفت اوقات تنفيذة يعد من الناحية الاقتصادية وحدة متجانسة ، وعلى سبيل المثال محطات الكهرباء والتحلية والشبكات الكهربائية قد تم انجازها فى اماكن مختلفة وفى حقبات متفاوتة وعلى نطاق مدنى متباين ، الا ان تجميع المبالغ التى استثمرت قد تعطى اولوية للاهتمام بهذه المرافق من الناحية الاقتصادية ، وبالتالى فان تجميع الجهات القائمة بالتدريب وتخطيط الصيانة بها فى وحدة واحدة يجعل من اليسير ادارة مرافق الصيانة فى النهاية .

كذلك اذا اخذ فى الاعتبار موضوع توفير الورش وقطع الغيار فانه ليس من الضرورى وغير المفيد عمليا ولا اقتصاديا اقامة نفس الورش وتوفير قطع الغيار فى كل وحدة بطريقة متساوية ، لذلك ينبغى أن يكون دور الورش قاصرا على اصلاح الاشياء التى لا يمكن نقلها ، اما الاشياء المنقولة فمن الممكن اصلاحها وتزويدها بقطع غيار من مصدر واحد مركزى .

وينطبق هذا القول كذلك على المرافق والانشاءات المدنية فى مختلف القطاعات وبالتالى معاملتها كوحدة اقتصادية يقلل من تكلفة الصيانة والعمالة المطلوبة لذلك فان للنظرة الاقتصادية دورها فى توحيد وضم الاطارات بالرغم من اختلاف جهات التنفيذ .

ثانيا : تجانس المشاريع :

هناك بعض الصناعات التى تضمها عوامل مشتركة كثيرة وبالتالى يوجد بينها نوع من التشابه مثل المصانع التى تستخدم نفس اسلوب الانتاج كمصانع مواد البناء اومصانع تستخدم مواد خام لها نوعية واحدة كالصناعات الغذائية ، اوصناعات تتكامل راسيا حيث يعد المنتج النهائى لاحد مراحلها مادة خام للمرحلة التالية مثل البتروكيماويات التى تتسم بصفة التجانس بين فروعها ، هذا التجانس لا يمكن تجاهله ويحتم ايجاد اسلوب معين لصيانة هذه المرافق وهذا الاسلوب هو اسلوب التفاعل .

ثالثا : التفاعل :

مما لا ريب فيه ان تجانس مجموعة من الصناعات يحتم ايجاد تفاعل بينها لضمان الاستفادة القصوى من الامكانيات الموجودة لكل منها على حدة ، والتى لو اتيحت للمجموعة ككل لادت الى استفادة المجموعة بكاملها ، وعلى هذا فاسلوب التفاعل يدفع الى ايجاد العامل المشترك بين الصناعات ، المختلفة لتوحيد مناهج الصيانة فى هذه المرافق ، ولكى يتم نجاح هذا المنهج لابد من توفير المرونة اللازمة لطاقم الصيانة لضمان الاستخدام الامثل للايدى العاملة الوطنية .

رابعاً : نقل التقنية

ان ادخال التقنية الحديثة فى مجال الصيانة وتشخيص الاعطال ، وخاصة التقنية الالكترونية التى تتفاوت درجة تعقيدها حسب الغرض المطلوب فى برامج الصيانة والتشغيل اصبح من الامور الضرورية فى كافة الصناعات ولهذه الاجهزة خصائص عديدة من اهمها :

1 ـ اجهزة تستخدم فى الصيانة وتحدد نوعية الخلل الموجود فى الآلة وبالتالى تقلل من زمن البحث عن الخلل وتحدده بطريقة قطعية .

2 ـ اجهزة تستخدم فى التشغيل لتحقيق العديد من الاغراض من بينها :-

أ ـ التقليل من العمالة الزائدة .

ب ـ الحصول على درجة من الدقة فى الانتاج يقصر العنصر البشرى عن تحقيقها .

جـ ـ زيادة الانتاجية لخضوع هذه الاجهزة لنوع من البرمجة .

3ـ اجهزة تستخدم فى اوجه متعددة من الصيانة والتشغيل كالحاسب الآلى وللحاسب الالى اهمية كبيرة فعن طريقه

يمكن تخزين المعلومات الخاصة بالتدريب وبرامج الصيانة والتشغيل وقطع الغيار .... الخ .

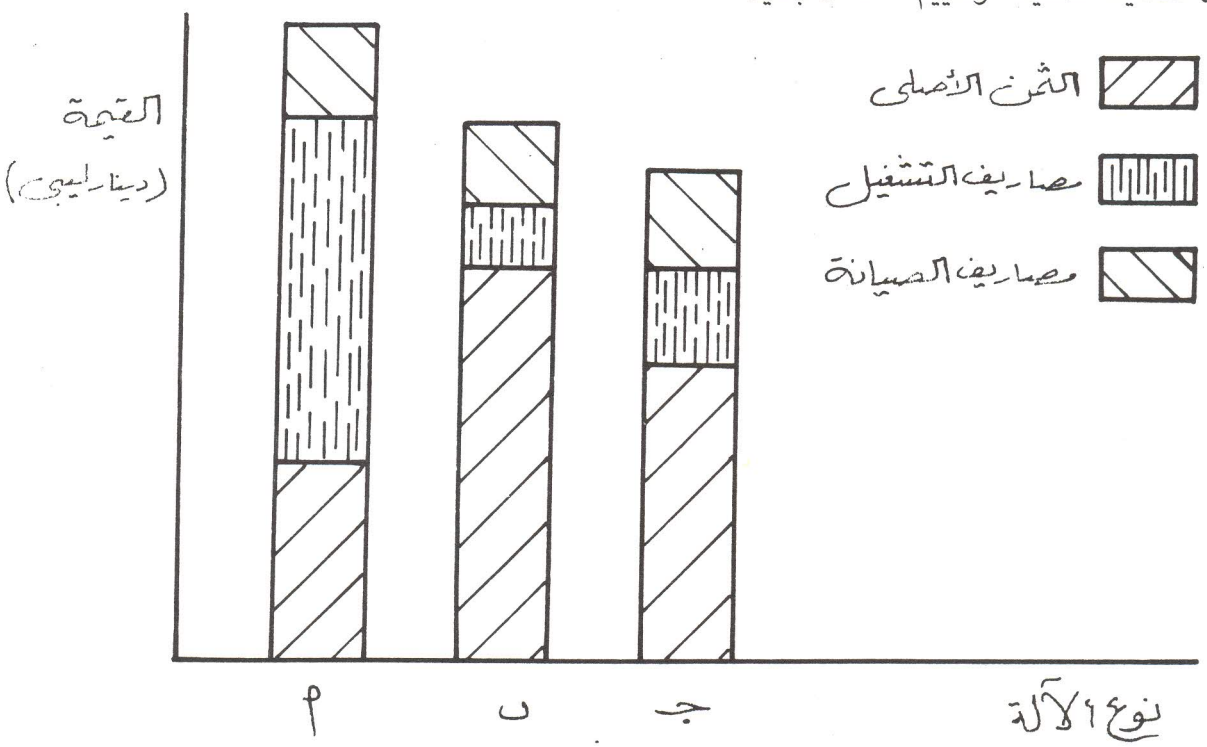
كما انه بالامكان استخدامه فى اغراض اخرى ترتبط بتسيير الوحدات الانتاجية والخدمات وكذلك فى النواحى الادارية والمالية ونواحى الامن مثل حراسة المرافق .

وعامة فان ادخال هذه الاجهزة فى الصناعات المختلفة لابد ان يكون مبرمجا من قبل مختصين ومراعيا لتواجد القدرات المحلية فى الوقت المطلوب حتى يمكن صيانتها وتشغيلها بايد وطنية .

خامسا : علاقة التقنية بالاقتصاد :-

ان استخدام اساليب تقنية حديثة يقتضى بالتالى تطبيق طرق تقييم دقيقة فى تخطيط الصيانة وتقييم المعدات بحيث يجعل استخدامها اكثر اقتصادا واعلى كفاءة لذلك فلا يمكن فصل تكلفة التشغيل والصيانة عن قيمة المعدة بدءاً من المراحل الاولية لدراسة الاستثمار .

فعند الرجوع الى (شكل 2) ومقارنة ثلاث معدات مختلفة اعتمادا على ثمنها فقط نجد ان هذا العنصر الذى يظهر كبديهية فى المقارنات الاولية لايعد اساسا صحيحا للمفاضلة بينها ذلك انه بافتراض ان الثلاث معدات تؤدى نفس الوظيفة نجد انه عند اضافة تكلفتى التشغيل والصيانة قد يكون اكثر اقتصادا استخدام معدة لاتعتبر الارخص بين البدائل المعروضة مما يحتم تعميق هذا المفهوم واخذه فى الاعتبار ونحن فى مرحلة تحول نتجه فيها نحو التصنيع والاعتماد على الذات فى استيفاء حاجاتنا .



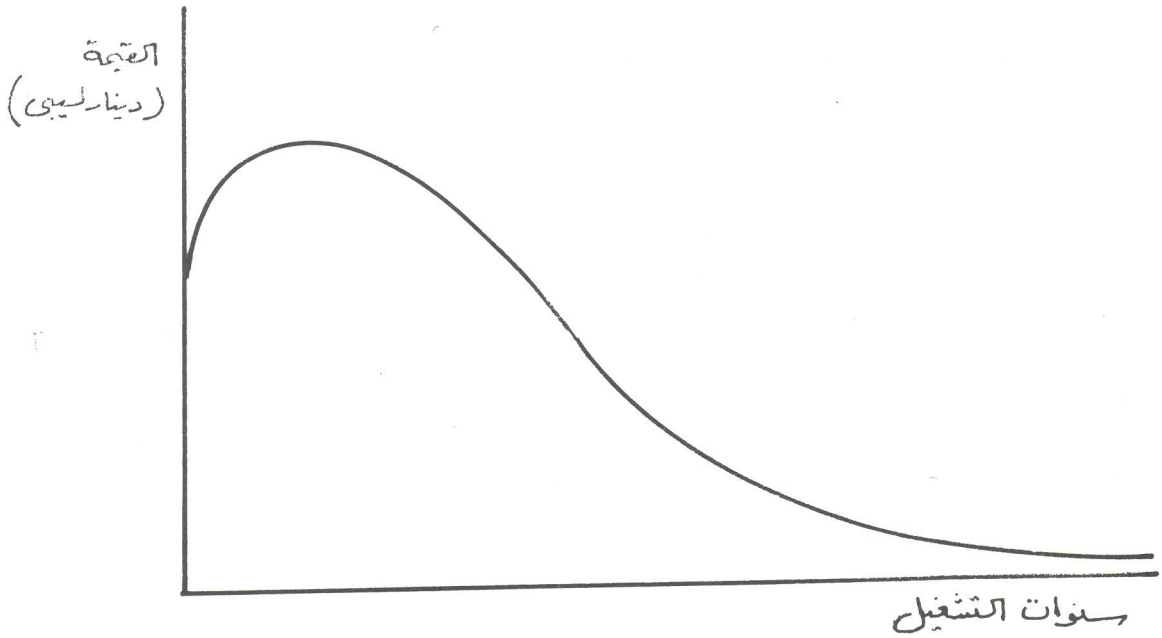
شكل (٢) التقييم الفنى والاقتصادى للمعدات

ولقد استقر بين الدول الراسخة صناعيا ان موضوع قطع الغيار واتاحتها بشكل معقول يضمن اداء الآلة او المعدة بشكل مرضى لاطول مدى زمنى ممكن ، لذلك فانه عند التقدير المبدئى لمقدار الاستثمار ورجوعا الى (شكل 3) نجد ان حيازة قطع الغيار تكون اقصى مايمكن فى سنوات التشغيل الاولى عند توافر قطع الغيار فى الاسواق العالمية ، وتقل تدريجيا بمرور الزمن ، بعكس حالة استهلاك قطع الغيار التى تكون محدودة خلال فترات التشغيل الاولى (شكل 4) وتتزايد تدريجيا خلال سنوات التشغيل الى ان تصل المنشأة الى قرار الاستغناء عن المعدة واحلال اخرى جديدة محلها ، ففى هذه الحالة يقل مايصرف على صيانة الآلة الى اقل قدر يكفل تشغيلها الى ان يحين وقت الاستغناء عنها .

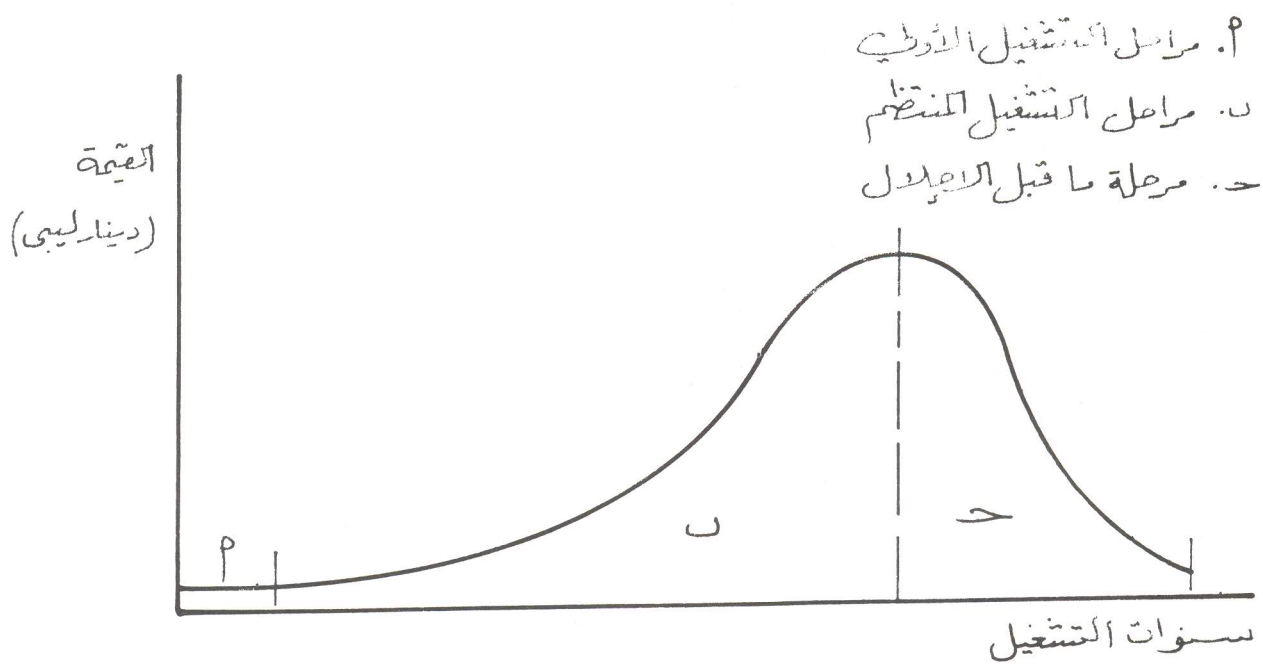
ويعد التقييم الاقتصادى والتقنى للصيانة اساساً لتحديد عدد من الاستراتيجيات الهامة التى نوجزها فيمايلى :-

أ - علاقة الصيانة بالتصنيع والاستيراد :-

لاشك ان هناك دورا كبيرا تستطيع ان تقوم به التقارير الفنية للصيانة الدورية للالات او المعدات حيث يجرى تصنيفها ثم تحليلها لدراستها دراسة وافية ومفصلة ومن ثم يتم استنباط اى عيوب اثناء التشغيل بما يكفل تلافيها مستقبلاً سواء فى مراحل التصميم او الاستيراد فهى تساعد فى ايجاد مواصفات ومعايير محلية .



شكل (٣) قيمة ما يصرف على جرار تبع الغيار للآلة مع سنوات التشغيل



شكل (٤) قيمة ما يصرف على معدة فى عمليات الصيانة خلال عمرها التشغيلى

ب - احلال الآلات او المعدات :-

ان السياسات الفنية للدول الصناعية تحتم احلال الآلات والمعدات المستهلكة بعد فترة زمنية من بدء التشغيل بالات او معدات اخرى اكثر تطورا تقنيا او مماثلة وذلك حسب الحاجة ، حيث تؤدى التقارير الفنية للصيانة ومصروفاتها دورا هاما فى تحديد الوقت الملائم لاستبدال هذه الآلات باخرى حديثة او جديدة .

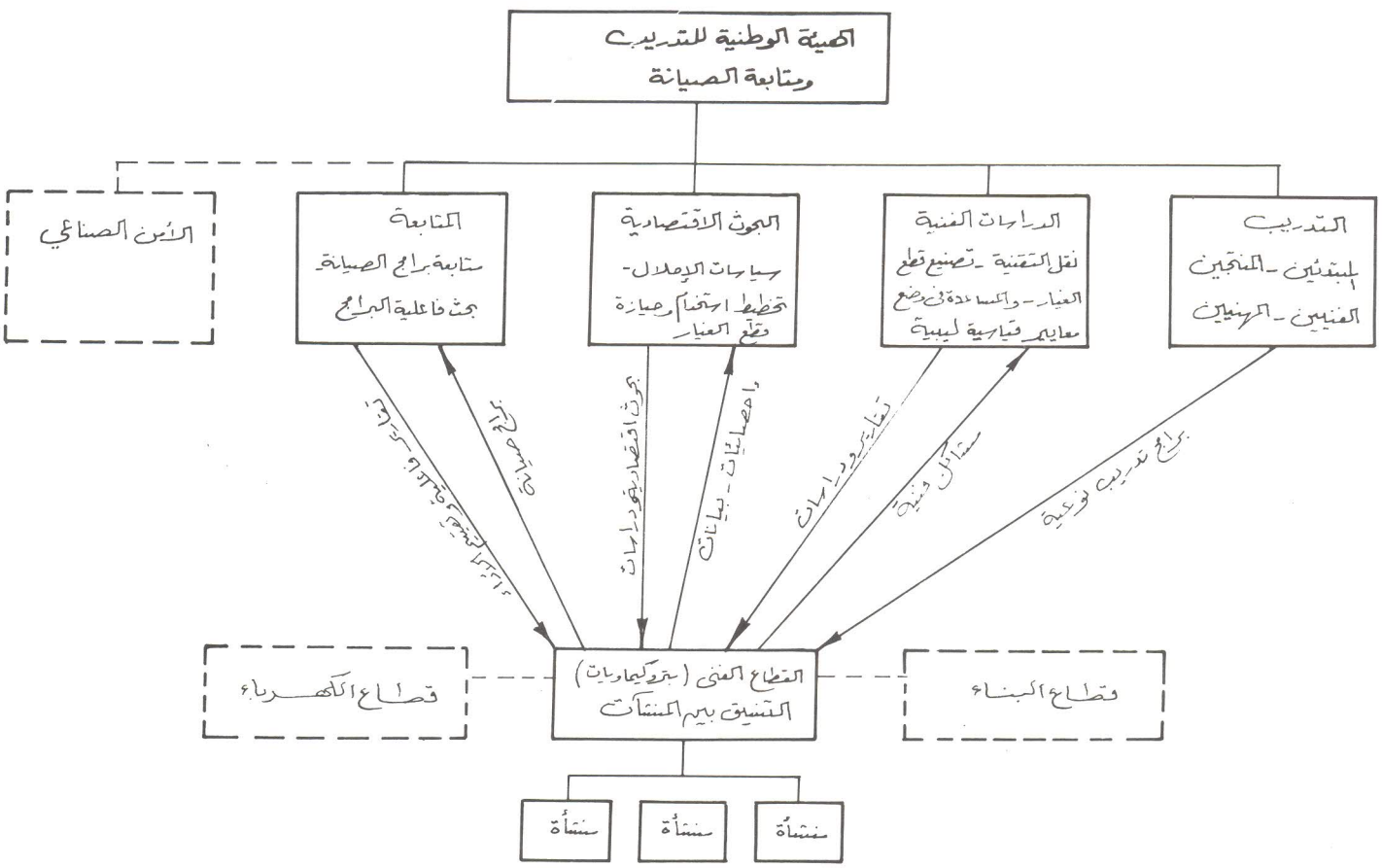
جـ - مرحلة تصنيع قطع الغيار :-

وتهدف هذه المرحلة الى تصنيع قطع الغيار التى تحتاجها الصناعة فى الحالات الطارئة ، وكذلك اتباع سياسة الاكتفاء الذاتى لتوفير قطع الغيار ومواجهة اى احتمال من قبل الدول المصدرة لحظر او التحكم فى قطع الغيار التى تصدر الى الجماهيرية .

ومن هنا تبرز اهمية استحداث ورش مركزية لتصنيع قطع الغيار المطلوبة .

التوصيـــات

1ـ وضع مخطط وطنى موحد للتدريب على اعمال الصيانة .
2ـ جعل التدريب محليا كقاعدة مما يتيح تدريب العاملين فى البيئة الفعلية التى سيمارسون فيها اعمالهم والاقتصار على الايفاد فى الحالات التى لايمكن تغطيتها محليا .
3ـ التأكيد على الاهمية القصوى لتوفير قطع الغيار للقطع الانتاجية وقطاع الخدمات والاجهزة المنزلية على حد سواء مما يتيح الاستفادة بما هو موجود لاطول مدى ممكن .
4ـ تصنيع قطع الغيار محليا على مراحل بحيث يتم مواجهة أى احتمال لحظر او تحكم من الدول المصنعة .
5ـ فيما يختص بالقطع الانتاجى ، محاولة الاقلال من التنوع الشديد فى مصادر استيراد المعدات فيما يجعل الانواع التى ستوجد مستقبلا تستخدم قطع غيار متشابهة وبتنوع اقل .
6ـ استخدام التقنية الحديثة ليس كنوع من الترف ، بل كأسلوب لحل مشكلة قلة العمالة وتوفير لاحتياجاتنا باقل تكلفة وذلك فى مجالات :
أ ـ تخزين قطع الغيار .
ب ـ تشخيص الاعطال والعيوب فى المعدات .
ج ـ نواحى التدريب .
7ـ توحيد الخبرات والافراد والمعدات فى مجال الصيانة بحيث تشمل القطاع الواحد بدلا من تكرارها بكفاءة اقل فى الوحدات المتشابهة .
8ـ رجوعا الى التقارير الفنية للصيانة وسجلاتها يتعين وضع مقاييس ومعايير ليبية لكى يمكن استعمالها فى وضع مواصفات للالات والمعدات المطلوبة لمشاريع التنمية .
9ـ الحد من استيراد الالات والمعدات والاجهزة المنزلية التى يثبت علميا وعمليا عدم ملاءمتها للاستعمال فى الجماهيرية .
10ـ انشاء هيئة عامة تابعة لامانة التكوين والتدريب المهنى ، تكون احدى مهامها التخطيطية لبرامج الصيانة والتشغيل تقوم باعداد الدراسات الفنية والاقتصادية التى تطلب منها على مستوى الجماهيرية فى هذا الصدد ، ومراجعة برامج الصيانة التى يتم تنفيذها عن طريق الجهة المعنية ، ولا يفوتنا ان ننوه ان هذه البرامج تكون عديمة الجدوى اذا ما اسقطت دور العنصر البشرى من حسابها وتغافلت عن اهمية التدريب كعنصر اساسى لضمان نجاح اعمال الصيانة وفق الاساليب العصرية .
وكتصور مبدئى سوف يتم التعرض اليه بالتفصيل فى بحث لاحق الشكل (5) يوضح اهمية الهيئة وتفاعلها مع مختلف القطاعات الفنية .



شكل (٥) الهيكل المقترح للهيئة الوطنية للتدريب ومتابعة أعمال الصيانة