

# **ترشيد الكفاءة الفنية بالمؤسسات الإنتاجية**

**تأليف: علي كساب**



## ترشيد الكفاءة الفنية بالمؤسسات الإنتاجية

---

علي كساب

تعد المؤسسة الإقتصادية الصناعية وحدة إقتصادية متخذة للقرار الإقتصادي ضمن مجموعة الوحدات الإقتصادية المتخذة للقرار الإقتصادي في إطار النشاط الإقتصادي إنتاجي أو إستهلاكي أو تبادلي. وللمؤسسة الصناعية أهداف إقتصادية كنظائرها من بينها تعظيم الإنتاج، وتدنية التكاليف، وتعظيم الأرباح ولكي تصل إلى ذلك تستعمل مجموعة من عوامل الإنتاج تحاول أمثلتها للوصول إلى أهدافها المرجوة، لكن هذه الأمثلة تعد كشرط كافي ويلزم على المؤسسة الإقتصادية تحقيق البناء القاعدي الإنتاجي المتمثل في الطاقة الإنتاجية والطاقة التخزينية والطاقة المالية وهي كشرط لازم وبدونها لن تتم عمليات الإنتاج لأنها تعد قيود هيكلية على نشاط المؤسسة، وإذا وقع خلل في الشرط اللازم أو الشرط الكافي تظهر العوامل الداخلية والعوامل الخارجية المؤدية للإستغلال الجزئي للإمكانات المتاحة.

فإذا تفحصنا الحالة الظرفية للمؤسسات الإقتصادية الصناعية خلال السنوات الأخيرة عند إشتداد الأزمة الإقتصادية ظهر لنا جليا الإستخدام الجزئي للإمكانات المتاحة بسبب العوامل الداخلية والعوامل الخارجية الحقيقية. فنجد المؤسسات الإقتصادية الصناعية تعاني من الاستخدام الجزئي للطاقات الإنتاجية، حيث بلغت 57 بالمائة في سنة 1990، ثم 54 بالمائة في سنة 1991، ثم لم تتجاوز هذه النسبة الأخيرة في سنة 1992، وكذلك في سنة 1993، وحتى في الثلاثي الثالث من سنة 1994 باستثناء قطاع الطاقة تجاوزت في استخدامها 75 بالمائة من الطاقة الإنتاجية فإن باقي القطاعات تدهور فيها استخدام الطاقة الإنتاجية بنسب مختلفة(1).

---

(1) - التحليل الظرفي الاقتصادي، الديوان الوطني للإحصاء، الأعداد من 8 إلى 15.

فإذا أخذنا السنوات 88، 89، 90، 91، والتي هي أحسن من التي تليها خلال الجدول التالي:

(الجدول رقم 1)

جدول تقييم الإنتاج، ومعدل استخدام الطاقة الإنتاجية (%)

| 1991     |             | 1990     |             | 1989     |             | 1988     |             | السنوات                                   |
|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------------------------------------|
| م. ت. أ. | م. إ. ط. إ. | م. ت. أ. | م. إ. ط. إ. | م. ت. أ. | م. إ. ط. إ. | م. ت. أ. | م. إ. ط. إ. | قطاع النشاط                               |
| 53.9     | -3.0        | 56.6     | 1.1         | 56.8     | -2.3        | 63.1     | -2.2        | ص. خارج المحروقات                         |
| 56.7     | -3.6        | 59.1     | 0.7         | 59.2     | -2.9        | 65.6     | -2.4        | البنية التحتية                            |
| 56.7     | 8.5         | 59.1     | 6.1         | 59.2     | 4.3         | 65.6     | 8.6         | الماء والطاقة                             |
| 65.1     | -9.7        | 71.5     | 2.6         | 69.8     | 2.1         | 70.8     | -4.5        | مناجم ومحاجر                              |
| 52.2     | -5.9        | 53.5     | -2.9        | 54.7     | -14.5       | 67       | -4.2        | ص. الحديد والصلب،<br>ص. ميكانيكية وكهرباء |
| 61.1     | 0.1         | 61.1     | -2.8        | 62.8     | -2.3        | 67.4     | 0.1         | مواد البناء                               |
| 41.7     | -3.5        | 46.2     | -2.6        | 47.9     | 9.2         | 45.7     | 2.1         | كيمياء - بلاستيك - مطاط                   |
| 73.1     | 0.8         | 72.6     | 2.9         | 72       | 12.3        | 81.9     | 1.3         | ص. غذائية زراعية                          |
| 50.6     | -0.1        | 54.9     | 8.1         | 54.9     | 2.4         | 56.8     | -8.01       | النسيج                                    |
| 48.4     | -2.2        | 64.5     | 6.9         | 59.6     | -1.3        | 58.6     | -7.6        | جلود وأحذية                               |
| 32.2     | -9.6        | 42       | 7.3         | 38       | 3.3         | 33.6     | -4.8        | خشب - فلين - ورق                          |

م. ت. أ. م. إ. ط. إ. م. ت. أ. م. إ. ط. إ. م. ت. أ. م. إ. ط. إ.

م. إ. ط. إ. م. ت. أ. م. إ. ط. إ. م. ت. أ. م. إ. ط. إ. م. ت. أ. م. إ. ط. إ.

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء، التحليل الظرفي الإقتصادي، نشرة ثلاثية، العدد 11 سنة 1991.

نلاحظ من خلال الجدول السابق ثلاثة أمور هي:

فأما الأمر الأول فيتعلق بمعدل استخدام الطاقة الإنتاجية، وأما الأمر الثاني فيتعلق بمؤشر تطور الإنتاج من سنة إلى أخرى، وأما الأمر الثالث فيتعلق بالعلاقة بين معدل استخدام الطاقة الإنتاجية ومؤشر تطور الإنتاج. وقبل أن نبدأ بالتحليل يجب أن نعرف ما هي الطاقة الإنتاجية، حيث يوجد أربعة أنواع من الطاقة الإنتاجية هي الطاقة النظرية أو الطاقة التصميمية والطاقة المتاحة والطاقة المبرمجة والطاقة الفعلية.

ونقصد بالطاقة النظرية أو التصميمية: (ما يستطيع المشروع إنتاجه بفرض أن جميع إمكانياته تستعمل 100٪ من الوقت وبدون أي سماح لإنتظار أو تأخير أو عطلات نهاية الأسبوع أو لأي إختناقات في مراحل الإنتاج(1).

ونقصد بالطاقة الإنتاجية المتاحة: (ما يستطيع المشروع إنتاجه باستخدام إمكانياته في كل الوقت بعد السماح بالضياعات الزمنية المخططة كعطلات نهاية الأسبوع أو وقت الصيانة).

ونقصد بالطاقة الإنتاجية المبرمجة أو طاقة الإنتاج المتوقعة: (الطاقة التي يستلزمها برنامج الإنتاج في الوحدة الاقتصادية أو الطاقة العادية المتاحة بعد السماح بمقدار العطلات المتوقعة حتى يتساوى الإنتاج مع المبيعات)(2).

ونقصد بالطاقة الفعلية: (الطاقة التي أستهلكها المشروع فعلا وقد تسمى الطاقة المستغلة)(3).

إن الجدول السابق يبين الواقع في المؤسسات الاقتصادية الصناعية الجزائرية في إطار معدل استخدام الطاقة الإنتاجية ومؤشر تطور الإنتاج لهذه المؤسسات مجمعة في

---

(1) - سمير بباوى فهمي، التحليل الرياضي لمشاكل التكاليف، القاهرة، جامعة القاهرة، كلية التجارة، 1975، ص 304.

(2) - سمير بباوى فهمي، نفس المرجع، ص 305.

(3) - سمير بباوى فهمي، نفس المرجع، ص 305.

قطاعات النشاط الاقتصادي خلال أربع سنوات متتالية هي أحسن سنوات شدة الأزمة الاقتصادية لأن السنوات الأخيرة 92، 93، 94 عرفت إضطرابا من نوع آخر ليس هذا مجاله. كما أن معدل إستخدام الطاقة الإنتاجية يأخذ بالطاقة المبرمجة عادة بينما يبين مؤشر تطور الإنتاج تطور الإنتاج الفعلي لهذا سنأخذ كلا بالتحليل.

#### أولا: معدل إستخدام الطاقة الإنتاجية:

فإذا أخذنا بمعدل إستخدام الطاقة الإنتاجية المبرمجة لوجدناه منخفضا بالنسبة لجميع قطاعات النشاط الاقتصادي بصورة عامة وأكثر إنخفاضا بالنسبة لقطاعات (الكيمياء، البلاستيك، المطاط)، (النسيج، الجلود، الأحذية)، (الخشب، الفلين، الورق) وهذا في سنة 1988 كبعد قطاعي، أما إذا نظرنا للبعد الزمني نجد إنخفاضا في معدل إستخدام الطاقة الإنتاجية المبرمجة من سنة إلى أخرى ولكل قطاع إقتصادي مذكور في الجدول ويظهر هذا جليا في سنة 1991.

#### ثانيا: مؤشر تطور الإنتاج:

إذا أخذنا بمؤشر تطور الإنتاج الفعلي نجده بالنسبة للسنة الواحدة قد يظهر تحسنا طفيفا لقلة من القطاعات وتدهور لأغلب القطاعات. أما إذا نظرنا عموما عبر البعد الزمني من سنة 1988 إلى غاية 1991 نجد تدهور في الإنتاج الفعلي لأغلب القطاعات بسبب العوامل الداخلية والخارجية المؤدية للإستخدام الجزئي للإمكانات المتاحة.

#### ثالثا: العلاقة بين معدل استخدام الطاقة الإنتاجية ومؤشر تطور الإنتاج

أ - يعد مؤشر تطور الإنتاج الفعلي إسقاطا لمعدل إستخدام الطاقة الإنتاجية المبرمجة فكما كان استخدام الطاقة الإنتاجية المبرمجة جزئيا كلما كان له إسقاط على الطاقة الإنتاجية الفعلية. وكلما تدهور معدل استخدام الطاقة الإنتاجية المبرمجة كلما تدهور الإنتاج الفعلي.

ب - بما أن الطاقة الإنتاجية الفعلية أقل من الطاقة الإنتاجية المبرمجة فتوجد وفرة إنتاج يمكن إستغلالها، وبما أن الطاقة الإنتاجية المبرمجة قد تختلف عن الطاقة الإنتاجية المتاحة فتوجد وفرة أخرى كذلك يمكن إستغلالها.

إن هذه الوفرة منها ما هو داخلي ومنها ما هو خارجي فإذا تم استغلالها استغلالاً أحسن بإزالة أسباب ضياعها فلا محالة سيتحسن وضع المؤسسة الاقتصادية ومنه وضع قطاع النشاط الاقتصادي المنتمية له هذه المؤسسة، كل هذا يطرح مسألة الكفاءة الفنية بالنسبة للمؤسسات الإنتاجية.

وبعد هذا التحليل سنحاول التعمق أكثر في العوامل الداخلية والخارجية لهذه الحالة ثم التعرض لمؤشرات الكفاءة الفنية.

يرجع رؤساء المؤسسات الاقتصادية الصناعية أسباب الاستخدام الجزئي للطاقات الإنتاجية على مستوى الوحدات الإنتاجية إلى ما يلي:

أ - تعطل الآلات المتزايدة وأحياناً المستمر والراجع إلى قدم الآلات حيث وصلت في أغلبها إلى نهاية عمرها الإنتاجي وفيها من وصلت إلى الحالة الحدية، وغياب الصيانة بأنواعها الناتج عن انقطاع التموين بقطع الغيار.

ب - إنقطاع التموين بالمدخلات من المواد الأولية والمواد المساعدة حيث تعاني أغلب المؤسسات الصناعية من إنقطاع التموين بصورة جزئية أو مستمرة بالمواد الأولية بصفة رئيسية.

ج - القيود المالية التي تبقى صعبة ومهيمنة، ويفسر رؤساء المؤسسات تدهور الخزينة بثلاث أسباب هي:

- صعوبة تسديد القروض.

- ثقل تكاليف الإستغلال.

- تباطؤ الطلب.

ونحن في ورقتنا هذه نرى ما أرجع له رؤساء المؤسسات أسباب هذه المشكلة إنما هو خليط من العوامل الظاهرية (المشاكل الفرعية) والعوامل الحقيقية (المشاكل

الرئيسية) ونقصد بـ:

العوامل الظاهرية: هي التي يترتب على حلها وإزالتها اختفاء آثارها الذاتية مع بقاء المشكلات الأخرى على ما هي عليه ومن أمثلتها تغيير نظام العمل لإرضاء العاملين.

العوامل الحقيقية: هي التي يترتب على حلها إختفاء كل ظواهر وعوارض المشكلات الأخرى ومن أمثلتها تغيير الآلات.

ولعرفة المشاكل الحقيقية التي أدت إلى الإستخدام الجزئي للطاقات الإنتاجية يجب أن نعرف أن من عوامل التطور الصناعي الكفاءة الإنتاجية:

إن معدل النمو هي:  $Y = f(L, K, R)$

حيث:  $Y$  يمثل التغير في حجم الإنتاج

ويمثل  $L$  عنصر العمل

ويمثل  $K$  عنصر رأس المال

وتمثل  $R$  الكفاءة الإنتاجية

ومن هذه المعادلة نرى أن التطور الصناعي لا يعتمد على كمية العمل أو رأس المال المستعملة فقط بقدر ما يعتمد على الكفاءة الإنتاجية للعمل ورأس المال، وإذا أهمل عامل الكفاءة الإنتاجية فإنه يؤدي إلى الحد من عملية التطوير الصناعي وبالتالي الحد من عملية النمو وكذلك التنمية الشاملة، ومن العوامل الرئيسية في تحسين الكفاءة الإنتاجية أو تدهورها العوامل التالية:

1 - المستوى التكنولوجي.

2 - المستوى الفني للإنتاج، ويعتمد المستوى الفني للإنتاج على ما يلي:

أ - حالة الآلة.

ب - حالة المدخل من المواد الأولية والمواد المساعدة.

ج - حالة التمويل ومدى استمراريته.

د - الأسلوب الإنتاجي ومدى تغيير البرامج الإنتاجية.

3 - حالة العمل.

4 - كفاءة نظم التعليم والتدريب.

وهي عوامل داخلية وأخرى خارجية، ونقصد بالعوامل الداخلية تلك العوامل التي يمكن التحكم فيها والسيطرة عليها فهي جزء من استراتيجية المؤسسة، ونقصد بالعوامل الخارجية تلك العوامل التي لا يمكن التحكم فيها والسيطرة عليها وهذا بالنسبة للمؤسسة على المستوى الوحدى لكنها يمكن أن تكون عوامل داخلية في نفس الوقت بالنسبة للإقتصاد الوطني.

ويمكننا حصر المشكلة في الضياعات الزمنية غير المخططة والتي من أسبابها الحقيقية الداخلية عطل الآلات، تغيير البرامج، التغيب، الطاقة التخزينية، وأسبابها الحقيقية الخارجية التموين، المناخ الاستثماري، الطاقة المالية.

كل هذه العوامل أثرت مجتمعة أو متفرقة في المؤسسات الإقتصادية الصناعية بحيث جعلت من إستخدام الطاقة الإنتاجية إستخداما جزئيا في أي فترة زمنية على أساس التحليل الساكن فإذا، نظرنا من وجهة التحليل الحركي عبر التتابع الزمني سنجد عاملا آخر ساهم في الاستخدام الجزئي للطاقات المتاحة على المستوى الوحدى وهو عدم تجديد الطاقات الإنتاجية كحد أدنى.

ونؤكد أن ترشيد الكفاءة الفنية في الفترة القصيرة يتم عن طريق زيادة الكفاءة الإنتاجية لعوامل الإنتاج أي شدة الإنتاج، لأنه لا يمكن الاعتماد على حجم المؤسسة وذلك لكون المنتج لا يستطيع تغيير جميع عوامل الإنتاج وإنما يغير بعضها كالمعمل والمواد الأولية ويعتمد في عملياته الإنتاجية على الطاقة الإنتاجية القائمة، أي يعتمد على تحسين الكفاءة الفنية للطاقة الإنتاجية القائمة، وفي ما يلي سنتناول في هذه الورقة ما يلي:

1 - شدة الاستفادة من الموارد العملية.

1.1 - العوامل التي تؤثر في مقدار الطاقة الإنتاجية ودرجة إستخدامها.

2.1 - سياسات التحكم في تغيير البرامج.

3.1 - طريقة حساب وقت الإنتاج الفعلي المخطط.

4.1 - تحديد الطاقة الإنتاجية المتاحة.

5.1 - الإحتياجات الإنتاجية.

2 - شدة الإستفادة من الموارد المادية.

1.2 - معامل الإستخدام المعياري للمواد.

2.2 - معامل المرفوضات.

3 - نتائج.

## 1 - شدة الإستفادة من الموارد العملية

ونعني بها تحسين إستخدام الطاقات الإنتاجية القائمة، ونفرق هنا بين استخدام الطاقة الإنتاجية المتاحة بشكل جيد واستخدامها بشكل فعال.

ونقصد بالإستخدام بشكل جيد وهو استخدام الطاقة الإنتاجية المتاحة بالشكل الذي يعطي أكبر إنتاج ممكن ضمن القيود الهيكلية.

ونقصد بالإستخدام بشكل فعال إقتصاديا، فإذا قارنا بين الطاقة الإنتاجية المتاحة والطاقة الإنتاجية الفعلية، ونقصد بهذه الأخيرة الطاقة التي استعملها فعلا المشروع وقد تسمى الطاقة المستغلة، نجد الاستفادة من الطاقة الإنتاجية الفعلية إستفادة جزئية بسبب بعض العوامل المعوقة للأداء من بينها: عطل الآلات، والتموين، وتغيير البرامج، والتغيب ... الخ هذا من جانب، إذن يوجد جزء غير مستغل من الطاقة الإنتاجية هو عبارة عن احتياطات إنتاجية داخلية يجب إستنفادها، ومن جانب آخر إن تحديد الطاقة الإنتاجية المتاحة يتطلب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة عوامل تؤثر في مقدارها ودرجة إستخدامها، ومن هذه العوامل ما يلي:

## 1.1 - العوامل التي تؤثر في مقدار الطاقة الإنتاجية ودرجة إستخدامها:

### 1 - مدى التغيير في أنواع المنتجات:

يؤثر مدى التغيير في أنواع المنتجات في شكل الأسلوب الإنتاجي المتبع، هل إنتاج مستمر (للسوق أو التخزين)، هل إنتاج متقطع (دفع متكررة للطلب أو دفع متكررة للتخزين)، حيث كلما تنوعت المنتجات على الآلة الواحدة كلما أدت إلى تغيير البرامج وكلما أدت إلى الضياعات الزمنية غير المخططة وبالتالي الإستفادة الجزئية من الطاقة الإنتاجية للآلة.

والسؤال المطروح: كيف يؤدي تغيير البرامج إلى الضياعات الزمنية غير المخططة (الفاقد في وقت الإنتاج)؟.

وللإجابة على هذا السؤال نحل وقت الإنتاج إلى عناصره، حيث ينحصر وقت الإنتاج لمنتج معين من بداية تحضير مستلزمات الإنتاج وتحميل ودوران الآلة حتى إتمام تشغيل الإنتاج بالكامل وبالجودة المطلوبة، وينقسم هذا الوقت إلى ثلاث فترات هي: وقت إعداد الآلة - وقت تشغيل الآلة الفعلي - وقت إعداد وضبط الآلة.

## 2 - التغيير في كمية الآلات والمعدات الداخل في حساب مقدار الطاقة

### الإنتاجية:

وهو التغيير في كمية الآلات والمعدات الداخل في حساب مقدار الطاقة الإنتاجية، والتغيير في زمن عمل الآلات بما يتناسب وحالتها الفيزيائية (عمرها الإنتاجي)، وما تحتاجه من أعمال الصيانة بأنواعها وخاصة الوقائية منها والمنتظمة، كل هذه العوامل لها أثر في تحديد الطاقة الإنتاجية القائمة وتحسينها.

والسؤال المطروح: كيف يتم ذلك؟

وللإجابة على هذا السؤال: نقوم بما يلي:

السياسة الأولى: سياسة الصيانة بأنواعها، وتظهر في الكفاءة الإقتصادية.

السياسة الثانية: سياسة تجديد الطاقة الإنتاجية القائمة (تجديد الآلات) وسياسة

توسيع القاعدة الإنتاجية، وتظهر هذه السياسة في الترشيح في الفترة الطويلة.

### 3 - تحديد المعايير الزمنية لإنتاج وحدة المنتج على أساس معاملات الأداء:

لقد قلنا ينقسم وقت الإنتاج لمنتج ما إلى ثلاث فترات: وقت إعداد الآلة - وقت تشغيل الآلة الفعلي - وقت إعادة ضبط الآلة.

ويتمثل وقت إعداد الآلة في الوقت اللازم لتحضير المواد الأولية من المخازن والأبواب والمعدات المساعدة في العملية الإنتاجية بالإضافة إلى صيانة الآلة وفحصها وتشحيمها وتليينها وتسخينها إذا كانت تتطلب تسخين كما يضم وقت تحميل الآلة بالمواد الأولية (ويمكن أن تتم عمليتين في نفس الوقت كالتحضير والصيانة مثلا).

أما وقت تشغيل الآلة الفعلي فيبدأ بإنهاء وقت إعداد الآلة وذلك بدوران الآلة في العملية الإنتاجية وينتهي بإنتاج الكمية المحددة.

وأخيرا الوقت اللازم لإعادة ضبط الآلة، وهو وقت متكرر يتخلل وقت التشغيل الفعلي، يتم فيه إعادة ضبط الآلة، ويمكن أن نقول أنه دوري كل عدد ساعات معين.

وينقسم وقت الإنتاج إلى جزئين جزء ثابت ممثل في وقت إعداد الآلة وآخر متغير وهو وقت تشغيل الآلة وإعادة ضبطها، وبإنتهاج سياسة تنويع المنتجات واتباع أسلوب إنتاج الدفع المتكررة للطلب تتكرر الفترة الأولى من وقت الإنتاج قبل إنتاج كل دفعة إنتاجية.

إذن ينتج الفاقد في الوقت من الفترة الأولى المتكررة قبل إنتاج كل دفعة إنتاجية جديدة، ويعاني من هذه المشكلة تقريبا أغلب الوحدات الإنتاجية.

وبالتالي فإن البحث عن الحل يتم على مستوى الصناعة بشقيها العام والخاص وليس على مستوى الوحدة الإنتاجية فقط، وذلك بترشيد الإنتاج وفق خطة عامة وخطط جزئية تعتمد في الإنتاج على سياسات التخصيص والتبسيط والتنميط، ودمج في هذه الخطط في إطار التنمية الوطنية القطاع الخاص بعد تشجيعه وتموينه بالمواد الأولية وقطع الغيار.

أما على مستوى الوحدة الإنتاجية، بالإضافة إلى السياسات السابقة الذكر تقوم بما يلي:

1 - تحديد أثر زيادة حجم الدفعة الإنتاجية على وقت الإنتاج، إذ تؤدي زيادة الدفعة الإنتاجية إلى تخفيض وقت الإنتاج وذلك بالقضاء على الفاقد في الوقت نتيجة تغيير البرامج.

2 - تحديد أثر التعديلات في وقت الإنتاج، لأنه قد تؤدي التعديلات في الآلات أو وسائل المناولة إلى تخفيض وقت الإنتاج.

3 - تحديد أثر وقت الإنتاج في المفاضلة بين الآلات لأن عنصر الوقت يدخل ضمن العناصر التي تستخدم في المفاضلة بين الآلات.

## 2.1 - سياسات التحكم في تغيير البرامج:

إذن ما هي هذه السياسات التي تقلل من الفاقد في الوقت؟ أي ما هي السياسات الواجب إتباعها للتقليل من تغيير البرامج؟

إن هذه السياسات التي تعتمد في المخططات العامة والجزئية على مستوى الصناعة، إن لم تكن ممكنة في المدى القريب يجب أن تعتمد في المدى البعيد ضمن مخططات تنموية عامة على مستوى الصناعة وهي:

التخصيص:

تختص كل وحدة إنتاجية في إنتاج عدد محدود من السلع المنتجة، حيث تركز على إستغلال عوامل الإنتاج المتاحة في تصنيع هذه المنتجات.

التبسيط:

هو مرحلة من مراحل التخصص تهدف إلى خفض النماذج المنتجة.

التنميط:

ويقصد به، تنميط السلع المنتجة، بحيث تكون هذه السلع متشابهة من حيث المدخلات المستخدمة والمخرجات، وخطوات الصنع وخصائص ومواصفات السلعة النهائية، ويمكن أن تكون السلعة النهائية غير نمطية، ويوجد نوعان من التنميط، التنميط للأداء والتنميط للإنتاج.

فإذا كانت السلع ترتبط بالحاجات الشخصية تتفوق أهمية الترميط للأداء عن الترميط للإنتاج. ويكون الترميط للأداء في الشكل والحجم والخصائص ومواصفات السلعة وهدفه التيسير على العملاء في إستخدام السلعة سواء من ناحية الذوق أو من ناحية الإحلال، أي إحلال سلعة مكان سلعة.

أما الترميط للإنتاج فيهدف إلى تسهيل العملية الإنتاجية، وتفق أهمية الترميط للإنتاج أهمية الترميط للأداء، إذا كانت السلع لا ترتبط بالحاجات الشخصية حيث تعد منتجات ضرورية للتنمية الإقتصادية ولا ترتبط بالحاجات الشخصية، ونؤكد على ضرورة إنتهاج السياسات الثلاث تخصيص، تبسيط، ترميط على الترتيب، وتعتمد في الخطة العامة على مستوى الصناعة كما تعتمد على مستوى الوحدة الإنتاجية في الخطة الجزئية لتخصيص آلاتها.

ويفيد التخصيص والتبسيط في تحديد تنوع الإنتاج، أي إنتاج عدد أقل من المنتجات بكميات أكبر، ويقلص عدد الطلبات مما يمكن الوحدات الإنتاجية من الإستمرار في الإنتاج لفترة طويلة نسبيا دون اللجوء إلى تعديل في الآلات وبالتالي تتجنب تغيير البرامج ومن ثم تعطيل الآلات والعمال الناتج عن تكرار وقت إعداد الآلة، كما يؤدي التخصيص والتبسيط إلى تسهيل عملية التخطيط، ويساعد على تحسينه، وتبسيط إجراءات الرقابة على الخامات وعلى قطع الغيار، ويحول التخصيص والتبسيط الأسلوب الإنتاجي من أسلوب إنتاج الدفع المتكررة للطلب إلى أسلوب الإنتاج المستمر (الإنتاج للسوق أو للتخزين)(1).

(1) - كساب علي، استخدام بحوث العمليات في الإنتاج الصناعي - الأمثلة في الإنتاج - رسالة ماجستير غير منشورة، 1987، ص 178-179

- للمزيد من المعرفة عن السياسات الثلاث: التخصيص - التبسيط - الترميط - يمكن الرجوع إلى:  
- عمر غنايم - عادل رشاد - علي الشرقاوي، محاضرات في التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، بيروت، دار النهضة للطباعة والنشر، 1982، ص 365-372.

- علي الشرقاوي، عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، الإسكندرية، دار الجامعات المصرية، 1978  
- سمير بباوي فهمي، التحليل الرياضي لمشاكل التكاليف، القاهرة، جامعة القاهرة كلية التجارة، 1975.

### 3.1 - طريقة حساب وقت الإنتاج الفعلي المخطط:

إذا رمزنا إلى أوقات الآلة بالرموز التالية:

- وقت إعداد الآلة =  $D$

- وقت التشغيل للوحدة =  $H$

- وقت الضبط وهو مركب من:

أ - الزمن الذي تستغرقه عملية الضبط =  $R$

ب - الفترة بين عمليتي ضبط =  $K$

ج - عدد مرات الضبط =  $N$

- الكمية المطلوب إنتاجها =  $Q$

- وقت الإنتاج الفعلي =  $T$

- لحساب وقت الإنتاج الفعلي للكمية  $Q$  نحسبه بالمساوات التالية:

وقت الإنتاج الفعلي للكمية  $Q$  = (وقت الإعداد للوحدة + وقت الضبط للوحدة + وقت التشغيل للوحدة). (كمية الإنتاج).

- وقت الإعداد للوحدة =  $D/Q$

- وقت الضبط للوحدة، ويتم حسابه عن طريق إيجاد:

أولاً: عدد مرات الضبط  $N$  يساوي:

$$N = (H.Q - K) / K$$

ثانياً: حسب وقت الضبط للوحدة، ويساوي:

$$N.R / Q$$

وقت الإنتاج الفعلي للكمية  $Q$  يساوي:

$$T = (D / Q + N.R / Q + H) . Q$$

### وتفدينا المعادلات السابقة في:

1 - تحديد أثر زيادة حجم الدفعة الإنتاجية على وقت الإنتاج، إذ تؤدي زيادة الدفعة الإنتاجية إلى تخفيض وقت الإنتاج وذلك بالقضاء على الفاقد في الوقت نتيجة تغيير البرامج.

2 - تحديد أثر التعديلات في وقت الإنتاج، لأنه قد تؤدي التعديلات في الآلات أو وسائل المناولة إلى تخفيض وقت الإنتاج.

3 - تحديد أثر وقت الإنتاج في المفاضلة بين الآلات لأن عنصر الوقت يدخل ضمن العناصر التي تستخدم في المفاضلة بين الآلات.

قد يقف النصيب المحتمل لعمل أي آلة قيدا هيكليا في عملية الإنتاج على هذه الآلة، ويجب أن يتساوى الوقت الفعلي للإنتاج على آلة معينة مع النصيب المحتمل لعمل نفس الآلة، حيث يساوي هذا الأخير جداء إحتمال حالة العمل في عدد ساعات الفترة الإنتاجية التي نريد تخطيطها، وحيث مجموع النصيب المحتمل لعمل هذه الآلة والنصيب المحتمل لتعطّلها يساوي الفترة الإنتاجية التي نريد تخطيطها.

ويعتمد حساب النصيب المحتمل لعمل آلة معينة على ما يلي: (1)

أولا: التنبؤ باحتمال حالة العمل: حيث يتم التنبؤ بإحتمال حالة العمل بإستعمال سلاسل ماركوف، لأن الانتقال من حالة إلى أخرى: (عمل - عمل، عمل - عطل، عطل - عطل، عطل - عطل) في الآلات يتوقف فقط على الحالة الحالية وليس على الطريقة التي توصلنا بها إلى تلك الحالة الأخيرة.

ثانيا: التنبؤ بنصيب العمل من فترة التشغيل (الفترة التخطيطية):

إن نصيب العمل من فترة التشغيل يساوي جداء إحتمال حالة العمل في عدد ساعات الفترة التخطيطية.

---

(1) - كساب علي، مرجع سابق، ص 183-189.

### ثالثا: تحديد الطاقة الإنتاجية المبرمجة:

فإذا حسبنا نصيب العمل من فترة التشغيل التي نريد تخطيطها نستطيع حساب كمية الإنتاج التي يجب إنتاجها وذلك بمساوات الوقت الفعلي للإنتاج بنصيب العمل من فترة التشغيل.

فإذا فرضنا نصيب العمل من فترة التشغيل المخططة يساوي X فإن:

$$X = Q (D / Q + N.R / Q + H)$$

إذن كمية الإنتاج:

$$Q = Q_i = (X - D - N.R) / H$$

حيث أ تمثل المنتج وتأخذ القيم 1، 2، 3، ..... n

ويجمع كمية الإنتاج على مجموع الآلات نحصل على كمية الإنتاج (المبرمجة) المخططة، وبما أن الطاقة الإنتاجية المتاحة تقف محدا للعملية الإنتاجية فيجب أن تكون الطاقة الإنتاجية المبرمجة لا تتجاوز الطاقة الإنتاجية المتاحة وإنما تحاول أن تحاكيها.

نلاحظ: أن تغيير البرامج الإنتاجية ولو مرة واحدة على آلة واحدة يؤدي إلى العجز في الإنتاج، ونلاحظ من المعادلة السابقة أن التخفيض في كل من D، N، R، H، يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج وأن زيادة نصيب العمل من الفترة الإنتاجية المخططة بواسطة الصيانة الوقائية يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج.

### 4.1 - تحديد الطاقة الإنتاجية المتاحة:

تنبع ضرورة حساب مقدار الطاقة الإنتاجية المتاحة من كونها أحد أهم المؤشرات الفنية الاقتصادية لعمل المؤسسة أو المصنع أو الورشة، حيث تعكس الإمكانيات الحقيقية وتعد أساسا للتخطيط الفني الاقتصادي حاضرا ومستقبلا كما تسمح بالكشف عن

الاحتياطات الإنتاجية التي تظهر في شكل انحراف بين الطاقة الإنتاجية المبرمجة والطاقة الإنتاجية المتاحة أو انحراف بين الطاقة الإنتاجية الفعلية والطاقة الإنتاجية المبرمجة، ويربط بين عناصر حساب الطاقة الإنتاجية العلاقات التالية:

$$CA = a \cdot t' / ap \cdot tp \quad \text{أو} \quad C = n \cdot t / z$$

حيث:

CA و C: تمثل الطاقة الإنتاجية المتاحة لقسم التشغيل أو القسم التجميع.

n: عدد الآلات الموجودة والداخلية في الحساب.

t: الزمن السنوي المحسوب لعمل الآلة والمعدات (ساعة).

z: المعيار الزمني لإنتاج وحدة المنتج (ساعة).

a: المساحة الإنتاجية للقسم أو الورشة (متر مربع).

t': الزمن السنوي المحسوب لإستعمال المساحات الإنتاجية (ساعة).

ap: المساحة اللازمة لتجهيز وحدة المنتج (متر مربع).

tp: المساحة النظرية لتجهيز وحدة المنتج على المساحة المحددة (ساعة).

نلاحظ: من هذا الشكل البسيط لتحديد الطاقة الإنتاجية لقسم معين، أن وراء كل العناصر المحددة للطاقة الإنتاجية مجموعة عوامل تؤثر على تحديدها وتؤثر على إستخدامها، فإذا حسن استخدام هذه العوامل فإنها تؤدي إلى تحسين الطاقة الإنتاجية وتحسين استخدامها، أي تستخدم الطاقة الإنتاجية القائمة استخداما فعالا اقتصاديا. إن العلاقات السابقة تبين الطاقة الإنتاجية المتاحة، وقد تختلف عن الطاقة الإنتاجية الفعلية، ولتحسين الكفاءة الإنتاجية للطاقة الإنتاجية نبحت في الاحتياطات الإنتاجية:

1 - حساب مقدار الطاقة الإنتاجية المثلى، حيث نعمل على إنتاج أكبر كمية ممكنة من الإنتاج وذلك بالتحميل الأعظمى للآلات والمعدات أي تقليل الفرق بين الطاقة الإنتاجية المتاحة والطاقة الإنتاجية الفعلية، ويتم ذلك بتحديد الإنتاج الأمثل باستخدام بحوث العمليات (البرمجة الخطية).

2 - تحسن الطاقة المتاحة وفق العناصر المحددة لها في العلاقات السابقة الذكر، فإذا قمنا بتحسين مستوى هذه العناصر فيؤدي ذلك إلى تحسين مستوى الطاقة الإنتاجية المتاحة وبالتالي يمكن إنتاج كمية أكبر بنفس الطاقة الإنتاجية القائمة.

مما سبق ذكره نستنتج: أن تحليل عمل الآلات والمعدات وأقسام المصنع وتقييم المستوى الفني والتنظيمي للإنتاج يساعد على إكتشاف احتياطات زيادة وتحسين استعمال الطاقة الإنتاجية القائمة، أي زيادة الطاقة الإنتاجية الفعلية دون الزيادة في رأس المال، وهذا مجدي في الفترة القصيرة التي لا يمكن تغيير عامل الإنتاج الثابت كالألات والمعدات.

### 5.1 - الإحتياطات الإنتاجية:

في كل مستوى من مستويات الإنتاج على مستوى الوحدة الإنتاجية أو القطاع الإنتاجي أو على مستوى الاقتصاد الوطني، توجد احتياطات إنتاجية هي عبارة عن إمكانات خفية غير مستعملة تمثل وفرات داخلية وخارجية يمكن إظهارها ثم تصريفها، حيث تؤدي إلى زيادة الطاقة الإنتاجية الفعلية دون الزيادة في رأس المال، وتنقسم الإحتياطات الإنتاجية إلى قسمين هما:

أ - الإحتياطات الإنتاجية الداخلية وهي على مستوى الوحدة الإنتاجية.

ب - الإحتياطات الإنتاجية الخارجية وهي على مستوى القطاع الإنتاجي.

### 1 - الاحتياطات الإنتاجية الداخلية:

الطريقة الأولى: وهي طريقة تأخذ بأحد الاتجاهين التاليين:

الإتجاه الأول: الحصول على أكبر كمية للإنتاج.

دالة الهدف الاقتصادية:

$$F(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \implies \text{MAX}$$

ضمن القيود التالية:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j < T = \text{TFI}$$

حيث:

$$X_j \geq 0$$

$$a_{ij} \geq 0$$

$$\text{TFI} \geq 0$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

### الإتجاه الثاني:

أعظم تحميل ممكن للآلات أي تخفيض الفاقد في الوقت والذي يمثل الفرق بين الطاقة الإنتاجية المبرمجة والطاقة الإنتاجية الفعلية معبرا عنها بساعات العمل إلى حده الأدنى.

$$F(x) = \sum_{i=1}^m P_i \implies \text{MIN}$$

ضمن القيود التالية:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + P_i = TFI$$

حيث:

$$X_j \geq 0$$

$$a_{ij} \geq 0$$

$$TFI \geq 0$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

وتمثل:

$X_j$  = الكمية المطلوب إنتاجها سنويا من المنتج.

$a_{ij}$  = الزمن المعياري المتقدم لإنتاج وحدة منتج بواسطة الآلة.

$TFI$  = كمية الساعات المتاحة المحسوبة لعمل الآلة.

$P_i$  = الفرق بين كمية الساعات المتاحة لعمل الآلة وبين تحميل هذه الآلة على أساس

التشكيلة المثلى المحسوبة للمنتجات.

$M$  = عدد الآلات المتجانسة من حيث الإنتاجية في المجموعة.

$N$  = عدد أنواع المنتجات المطلوب تصنيعها على مجموعة الآلات.

الطريقة الثانية: وهي تحليل وتحديد احتياطات زيادة وتحسين الطاقة الإنتاجية.

1 - الاحتياطات التنظيمية: وهي التي تتعلق بتحسين استعمال الموارد الإنتاجية،

مؤشراتها كثيرة من بينها معامل الاستخدام الموسع لتحميل الآلات، معامل الوردية،

معامل الاستفادة من زمن العمل، معامل توقف الآلات، معامل التوقعات اليومية، معامل إنشغال العمال، فكل هذه المؤشرات تبين مدى الاستفادة من الموارد وما مجال تحسين الاستفادة (يمكن الإطلاع عليها في الكتب والأبحاث التي تتعلق بالكفاءة الفنية).

2 - الاحتياطات التقنية: وهي التي تتعلق باستعمال منجزات التقدم العلمي والتقني في مجال الإنتاج، مثل معامل الاستخدام المشدد لتحميل الآلات، المعامل التكاملي، غير أن الملاحظ على هذا النوع من الاحتياطات التقنية محدودا في المصانع القائمة مقارنة بالاحتياطات التنظيمية.

#### ب - الاحتياطات الإنتاجية الخارجية:

تظهر الاحتياطات الخارجية على مستوى القطاع الإنتاجي ولها علاقة تلازم طردية مع التخصص الإنتاجي، حيث تتأثر به تأثرا مباشرا، فالتخصص الإنتاجي مشروط بالدرجة الأولى بالحجم الكبير للإنتاج حيث يتخصص مصنع أو عدة مصانع في إنتاج نوع واحد أو أنواع محددة من الإنتاج بعينها أو جزءا منها في تكامل إنتاجي محدثة وفورات الحجم من ناحية وتلغي أو تقلل من الفاقد في الوقت نتيجة تغيير البرامج الإنتاجية وتبديلها بالتنميط في المدخل والمخرج من ناحية أخرى، وهذا يعني تنميط الموارد العملية مما يزيد من وتيرة شدة الإنتاج دون زيادة رأس المال الثابت.

#### 2 - شدة الإستفادة من الموارد المادية

إن زيادة الاستفادة من الموارد المتاحة باستخدام المواد الأولية استخداما أمثلا هو البحث عن التشكيلات المثلى للمواد وبأقل تكلفة ممكنة، ويسمى هذا بالخطة المثالية للإنتاج، وتعني الخطة المثالية الخطة التي تؤدي إلى الحصول على النتائج المطلوبة بأقل التكاليف من استعمال الموارد المتاحة والمحدودة، وللوصول إلى ذلك نعتمد على التخطيط الإنتاجي الذي يجد من الوسائل الآلية (النظم المعلوماتية) أفضل وسيلة يعتمد عليها

لإيجاد البرامج المثلى، كما تلعب إجراءات الحد من الفاقد والمرفوضات (إنتاج معيب) دور أساسي في تحسين الاستفادة من الموارد المادية، ومن أجل التحديد الكمي لمدى الاستفادة من الموارد المادية يعتمد على بعض المؤشرات سنبين منها إثنين:

## 1.2 - معامل الاستخدام المعياري للمواد:

يستخدم هذا المعيار لمعرفة مدى الاستفادة من المدخلات الأساسية والمساعدة كالمواد الأولية والشحوم والزيوت والطاقة الكهربائية حيث تقع المقارنة بين الاستخدام المعياري والاستخدام الفعلي، فإذا تساوى الاستخدام الفعلي المعياري كان ذلك حسن، وإذا تحسن الاستخدام الفعلي عن المعياري كان أفضل وإذا كان الاستخدام المعياري أفضل من الاستخدام الفعلي عبر ذلك على وجود الفاقد بكثرة أي يوجد هدر للموارد.

- وإذا فرضنا الاستخدام المعياري وهو عبارة عن معامل الاستخدام الفني المعياري

$a_{ij}$

- وإذا فرضنا الاستخدام الفعلي (معامل الاستخدام الفني الفعلي)  $b_{ij}$  فإن معامل

الاستخدام المعياري  $Y_{ij}$  يساوي إلى نسبة معامل الاستخدام الفني الفعلي إلى معامل الاستخدام الفني المعياري من المدخل  $I$  في وحدة المنتج  $J$

$$Y_{ij} = b_{ij} / a_{ij}$$

تقدير معامل الاستخدام الفني المعياري:

يتشكل معامل الاستخدام الفني المعياري (كمية المدخل المعيارية لوحدة المنتج) من ثلاث أجزاء.

1 - الاستهلاك الحقيقي  $C_j$  من المدخل  $i$  لإنتاج وحدة واحدة من المنتج  $J$ .

2 - الفاقد التكنولوجي  $P_t$  من المدخل  $i$  أثناء إنتاج وحدة واحدة من المنتج.

3 - الفاقد غير التكنولوجي  $P_a$  مثل الضياعات (الفاقد) أثناء تحويل المدخل من المخازن إلى قسم الإنتاج لإنتاج وحدة واحدة من المنتج.

ويمكننا حساب معامل الاستخدام الفني من العلاقة التالية:

$$a_{ij} = (C_j / (100 - (P_t + P_a))) \cdot 100$$

ويعبر هذا المعامل على كمية الاستخدام الفني من المدخل  $i$  في المنتج  $j$ .

من هذه العلاقة يمكننا تحسين معامل الاستخدام الفني عن طريق ما يلي:

- تخفيض الاستهلاك الحقيقي باستخدام المواد ذات الجودة العالية والتي تعطي أكبر كمية ممكنة من وحدة المستخدم.

- تخفيض الفاقد التكنولوجي والفاقد غير التكنولوجي بإجراءات الحد من الهدر.

### دراسة معامل الاستخدام المعياري:

إذا تم تحسين معامل الاستخدام الفني المعياري واعتمد كمعيار للإستخدام من المدخل لإنتاج وحدة واحدة، يقارن مع معامل الاستخدام الفني الفعلي بعد إجراء عملية الإنتاج.

أ - فإذا كان  $Y_{ij} = 1$

$$a_{ij} = b_{ij}$$

فإنه تم إحترام الاستخدام المعياري

ب - وإذا كان  $Y_{ij} < 1$

$$a_{ij} > b_{ij}$$

فإنه تم تحسين الاستخدام من حيث شدة الاستخدام

ج - وإذا وجد  $Y_{ij} > 1$

$$a_{ij} < b_{ij}$$

فيعبر ذلك على وجود هدر في استخدام الموارد المادية نتيجة الفاقد التكنولوجي (كالاحتراق) أو الفاقد غير التكنولوجي أو انخفاض في جودة المدخل حيث تعطى وحدة المستخدم كمية أقل من المنتج.

بعد تحديد معامل الاستخدام الفني المعياري الأشد فعالية يمكن تقدير حجم المدخل الأساسي اللازم لتنفيذ برنامج إنتاجي.

نفرض أن المدخل  $i$  حيث  $(i = 1, 2, 3, \dots, n)$  يستعمل في إنتاج المنتج  $j$  حيث:  $(j = 1, 2, 3, \dots, m)$  وحجم المنتج  $j$  هو  $q_j$  أما معامل الاستخدام الفني المعياري من المدخل  $i$  في المنتج  $j$  هو  $a_{ij}$ ، ولتقدير حجم المدخل الأساسي اللازم لتنفيذ برنامج إنتاجي نقوم بما يلي:

أولاً: تقدير الوقت الذي تعمل فيه الآلة أي التنبؤ بوقت العمل.

ثانياً: تقدير حجم المبيعات.

ثالثاً: تحديد الطاقة التخزينية القصوى.

نلاحظ من هذه العناصر الثلاثة السابقة يمكننا تحديد برنامج إنتاجي نحمله للآلات خلال الخطّة، ويأخذ هذا البرنامج بالمبيعات في إطار المحددات من وقت العمل المتنبأ به والطاقة التخزينية القصوى للمخرجات.

رابعاً: تحديد معامل الاستخدام الفني المعياري للمدخل من أجل إنتاج المنتج.

ومن العناصر الأربعة السابقة نحدد حجم المدخل اللازم لتنفيذ برنامج إنتاجي من العلاقة.

$$N_{pi} = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot q_j$$

حيث  $m$  هو عدد المنتجات التي يدخل في إنتاجها المدخل  $i$  وحيث  $n$  هي عدد المواد وحيث

$(i = 1, 2, 3, \dots, n)$  وحيث  $(j = 1, 2, 3, \dots, m)$ .

نلاحظ هنا أنه يجب أن لا يتجاوز حجم المدخل اللازم لتنفيذ برنامج إنتاجي كمية المورد المادي المتاح، أي يجب أن تنتج من نفس كمية المورد المادي المتاحة أكبر كمية ممكنة من المنتج.

## 2.2 - معامل المرفوضات

هذا المؤشر يبين كمية المرفوضات (الإنتاج المعيب) من الكمية المنتجة التي حصلت عليها المؤسسة الإنتاجية، ويمكن أيضا تحديده كنسبة مئوية بين كمية المدخل المستهلكة في المنتجات المرفوضة (الإنتاج المعيب) وبين كمية المدخل من المادة في المنتجات النهائية الكلية، وكلما زادت المرفوضات كلما دل ذلك على اهدار أكثر للمورد المادي.

### ملاحظة 1:

إن زيادة الإنتاج بزيادة الاستفادة من الموارد العملية والموارد المادية محددة بمحددات هي التمويل والتوزيع حيث كل مؤسسة قد تتغذى من مخرجات مؤسسة أخرى سابقة لها وتتغذى مؤسسة لاحقة لها في إطار التكامل الرأسي بين المؤسسات الانتاجية لهذا يؤدي تنظيم التمويل (شراء وتخزين) والتوزيع إلى الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة وخاصة الموارد العملية حيث أي خلل يحدث في التمويل (إنقطاع) أو البيع (عدم البيع) يؤدي إلى بطالة تقنية للموارد العملية (الآلات والمعدات).

### ملاحظة 2:

إذا كانت الاستفادة جزئية أي يوجد ضياعات زمنية واستغلال سيء للموارد المتاحة يدفع هذا الوضع إلى بذل كل جهد لرفع الإنتاج إلى أقصى حد ممكن ضمن الإمكانيات المتاحة، حتى يتيسر استيفاء أكبر قدر ممكن من الاحتياطات، أي الهدف الوصول إلى الاستغلال الأمثل للطاقة المتاحة، وللوصول إلى هذا الهدف، نقوم بالترتيب والتدرج في المشكلة وحصر العوامل التي تؤثر عليها، وإيجاد نوع الارتباطات بين هذه العوامل وأثر كل منها مستقلة ومجمعة، ثم وضع اجراءات لاستنفاد الاحتياطات غير المستغلة، ثم الوصول إلى الاستفادة التامة (شدة الاستفادة) وبالتالي تحقيق الاستخدام الأمثل الفعال الاقتصادي.

## نتائج:

- في الفترة القصيرة تعتمد المؤسسة الإنتاجية في عملياتها الإنتاجية على الطاقة الإنتاجية القائمة، لهذا فإن الترشيد يعتمد على تحسين الكفاءة الفنية للطاقة الإنتاجية القائمة.

- ويتم ترشيد الكفاءة الفنية عن طريق زيادة الكفاءة الإنتاجية لعوامل الإنتاج في شدة الإنتاج، لأنه لا يمكن الاعتماد على حجم المؤسسة وذلك لكون المنتج لا يستطيع تغيير جميع عوامل الإنتاج وإنما يغير بعضها كالعمل والمواد الأولية.

وتتم شدة الإنتاج بشدة الاستفادة من الموارد العملية وشدة الاستفادة من الموارد المادية.

- فأما شدة الاستفادة من الموارد العملية فتتم بدراسة العوامل التي تؤثر في مقدار الطاقة الإنتاجية ودرجة استخدامها مثل:

1 - مدى التغيير في أنواع المنتجات.

2 - التغيير في كمية الآلات والمعدات الداخلة في حساب مقدار الطاقة الإنتاجية.

3 - تحديد المعايير الزمنية لإنتاج وحدة المنتج على أساس معاملات الأداء.

4 - إن تحليل عمل الآلات والمعدات وأقسام المصنع وتقييم المستوى الفني والتنظيمي للإنتاج يساعد على اكتشاف احتياطات زيادة وتحسين استعمال الطاقة الإنتاجية القائمة، أي زيادة الطاقة الإنتاجية الفعلية دون الزيادة في رأس المال، وهذا مجدي في الفترة القصيرة التي لا يمكن تغيير عامل الإنتاج الثابت كآلات والمعدات.

وأما شدة الاستفادة من الموارد المادية فتتم بتحديد معامل الاستخدام المعياري للمواد ومعامل الاستخدام الفعلي مع تحسين هذا الأخير من حيث شدة الاستخدام والتقليل من معامل المرفوضات عن طريق التقليل من هدر المواد.

## المراجع:

- 1 - علي الشرقاوي، عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، الإسكندرية، دار الجامعات المصرية، 1978.
- 2 - عمر غنايم - عادل رشاد - علي الشرقاوي، محاضرات في التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، بيروت، دار النهضة للطباعة والنشر، 1982، ص 365-372.
- 3 - علي كساب، إستخدام بحوث العمليات في الإنتاج الصناعي - الأمثلة في الإنتاج - رسالة ماجستير غير منشورة، 1987، ص 179-178.
- 4 - سمير بباوى فهمي، التحليل الرياضي لمشاكل التكاليف، القاهرة، جامعة القاهرة، كلية التجارة، 1975.
- 5 - التحليل الظرفي الاقتصادي، الديوان الوطني للإحصاء، الأعداد من 8 إلى 15.