# مقرر

# إدارة العمليات

## لـ د. وائل الجرايحي

جامعة الدمام

كلية العلوم التطبيقية وخدمة المجتمع

إدارة أعمال. المستوى السابع

اعداد وتجميع الملخص:

**SOOONA**

# إدارة العمليات [1] - اساسيات ادارة الانتاج والعمليات

**يتناول هذا الجزء العناصر الآتية:**

أولاً: تطور ادارة الانتاج والعمليات.

ثانياً: رواد ادارة الانتاج والعمليات.

## أولاً: تطور ادارة الانتاج والعمليات:

- **عُرفت وظيفة الانتاج منذ بدأ الانسان العمل**، فقد سعى الى تنظيم جهوده من اجل سد احتياجاته من **غذاء الى ملبس الى مسكن**، فكانت كل اسرة تنتج إحتياجاتها وتغزل ملابسها، وعندما زاد ما تنتجه الأسرة عن احتياجاتها باعت الفائض في السوق مقابل سلع اخرى **(المقايضة)**.
- ثم ظهرت فئة من الوسطاء والسماسرة لمساعدة الأسر في هذه العمليات فكانوا يجمعون الماده الخام **(القطن)** لتسليمها للأسر لتصنيعها في منازلهم وكذلك مساعدتهم في بيع الفائض عن احتياجاتهم ولكن بعد ذلك **ظهرت فكرة تجميع العاملين كلهم في موقع واحد بدلاً من توزيعهم على المنازل، ومن هنا ظهرت فكرة "المصنع".**

## ثانياً: رواد ادارة الانتاج والعمليات:

- **آدم سميث (1776):**

ينسب الكثير من الكُتاب الفضل لآدم سميث في وضع اسس اقتصاديات الانتاج الحديث، فقد اشار في كتابه الشهير **"ثروة الأمم"** الى انه عندما يُنظم العمال من اجل انتاج كميات كبيرة من صنف معين فإنه من الواجب تقسيم العمل المطلوب الى مهام محددة.

**وقد كان يعتقد ان تقسيم العمل سوف يسفر عن تحقيق مزايا عديدة اهمها :**

a) زيادة مهارة العمال الذين يؤدون مهاما محددة نتيجة لاستمرارهم في ادائها لفترة زمنية طويلة.
b) تحقيق وفورات في الوقت لعدم تقلب العمال بين اداء مهمة واخرى.
c) تكريس وقت العامل في اداء مهمة معينة من شأنه ان يطور العدد المستخدمة والاساليب الفنية المتبعة الامر الذي يؤدي الى سهولة وسرعة انجاز ذلك العمل.

- **ايلي وتني (1798):**

مهد استخدام ايلي وتني للاجزاء المتبادلة Interchangeable parts في صناعة البنادق الطريق نحو تحقيق زيادة سريعة في انتاج الاصناف التي تتكون من عدة اجزاء. وبالاضافة لذلك فقد طبق **مفاهيم حسابات التكاليف واساليب مراقبة الجودة** في مصنع البنادق الذي اقامه.

- **تشارلس بابيج (1832):**

نشر تشارلس بابيج مؤلفاً بعنوان on the economy of machines and manufactures طرح في خلاصة افكاره **بشأن استخدام الطرق العلمية في تحليل مشكلات الصناعة**، وبوجه خاص فقد اقترح استخدام **دراسة الوقت، وتحديد تكلفة الوحدة، والبحوث والتطوير**، والتحليل الاقتصادي للموقع ونظم المكافآت وربط الاجر بالمهارة.

- **فردريك تايلور (1911):**

**كانت فلسفة تايلور تنادى بأن الادارة الناجحة** ليست محصلة لتطبيق اساليب ادارية فردية في مجال العمل ولكنها نتيجة **منهج منظم** يطبق في مجال العمليات في المصنع، وقد كان يعتقد ان **تحسين الكفاءة في المصنع رهن بما يلي :**

أ ـ قيام المديرين بتخطيط العمل من خلال محصلة المعرفة المرتبطة بالعمل واختزالها في شكل اجراءات نمطية.

ب ـ اختيار وتدريب وتنمية كل عامل على اساس فردي بطريقة منهجية.

ج ـ السعي لتحقيق التعاون بين الادارة والعمال من اجل زيادة الانتاج ورفع الاجور في نفس الوقت.

د ـ تقسيم العمل بين الادارة والعمال بحيث يعمل كل عامل في المجال الذي يتقنه.

- **فرانك جلبرت (1911):**

يعد جلبرت رائداً **لدراسة الحركة** وقد اكد على **تطبيق مبادئ اقتصاديات الحركة** لتنسحب على ادق التفصيلات اللازمة لانجاز عملية معينة محاولاً بذلك **التوصل الى افضل طريقة** لانجاز عملية معينة. **كما قدم اساليب دراسة الحركة الشهيرة، كذلك استخدام التصوير السينمائي والمساعدات الضوئية.**

- **هنري فورد (1913):**

طبق هنري فورد **مفهوم التدفق المستمر للعمل** محققاً بذلك **الانتاج الكبير** في الصناعات الكبيرة، **وقد قام بترتيب مواقع العمل على خط تجميع باستخدام سير متحرك يحمل الاجزاء**، ليقوم كل عامل بأداء عملية معينة على تلك الاجزاء عندما تمر امامه. **وترجع شهرة فورد ايضا الى اهتمامه (بالجوانب الاجتماعية)** والتي تعرف بادارة الافراد.

- **هنري جانت (1912):**

يرجع اسهام هنري جانت في مجال الادارة الى ما قدمه **من نظم للخرائط** كي تستخدم في **جدولة الانتاج** وعلاوة على ذلك فقد قدم ايضا بعض **نظم الحفز**، كما اكد على اهمية العوامل النفسية والروح المعنوية للعمال.

- **التون مايو (1933):**

قام بدراسات في مصانع western electric's hawthorne اكد فيها على **العوامل الانسانية والاجتماعية** في بيئة العمل، وقد ادت هذه الدراسات الى **ظهور المدرسة السلوكية** في الادارة والتي ظهر تأثيرها على الفكر الاداري لعدة سنوات **مؤكدة على العلاقات الانسانية** في الادارة، وكان مايو يعتقد ان **"الادارة العلمية"** تؤكد على المهارات الفنية وذلك على حساب المهارات الابداعية.

^ ملاحظة/ غير مطالبين بحفظ سنوات اعمال الرواد.

**SOOONA**

# إدارة العمليات [2] ـ مداخل دراسة ادارة الانتاج والعمليات

**يتناول هذا الجزء العناصر الآتية:**

أولاً: مفهوم ادارة الانتاج والعمليات.

ثانياً: مداخل الدراسة في مجال الانتاج والعمليات.

ثالثاً: العلاقة بين إدارة المنتجات وإدارة المشروع.

## أولاً: مفهوم ادارة الانتاج والعمليات:

هي مجموعة الوظائف الإدارية **المتعلقة** بتصميم وتشغيل نظم الإنتاج والعمليات المختلفة، بما يتضمن ذلك من عمليات **تخطيط وتنظيم وتوجيه** ورقابة العمليات المستخدمة **لخلق** السلع والخدمات **المطلوبة بالكميات والمواصفات المطلوبة وفي التوقيت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة.**

### دور مدير العمليات:

يقوم بالتنسيق بين استخدامات الموارد من خلال وظائف الإدارة التي تتضمن **التخطيط والتنظيم وتكوين الكفاءات،والتوجيه والرقابة.**

- **ويتضمن التخطيط** تحديد الإطار العام للأعمال المستقبلية، **وتبدأ عملية التخطيط** بتقدير وتحديد **الهدف المطلوب** ويلي ذلك تصميم طرق وأساليب **تحقيق هذا الهدف.**
- **أما التنظيم فيشير الى** الهيكل الإداري للمنظمة، ويتضمن وضع أجزاء النظام معاً جانباً الى جنب بالشكل الذي يضمن تحقيق النتائج المطلوبة، ويتطلب اتخاذ قرارات تتعلق بمن؟ وماذا؟ وأين؟ ومتى؟ والمتعلقة بالأعمال.
- **ويشمل تكوين الكفاءات** إختيار وتدريب الأفراد الذين سيقومون بتشغيل النظام. **ويشير التوجيه** الى اصدار الأوامر والتعليمات، وتقديم المقترحات او دفع المرؤوسين لآداء مهامهم بالكفاءة المطلوبة وفي الوقت المحدد. **وتتضمن الرقابة** قياس نتائج العمليات وتحديد ما اذا كانت مقبولة وتحديد الإجراء التصحيحي المطلوب اذا كانت هناك حاجة لذلك.

## ثانياً: مداخل الدراسة في مجال الانتاج والعمليات.

**هناك مجموعة مداخل للدراسة في مجال الانتاج والعمليات منها ما يلي:**

1ـ مدخل اتخاذ القرارات. 2ـ مدخل النظم. 3ـ المدخل الديناميكي او التصميم. 4ـ مدخل النماذج.

### 1ـ مدخل اتخاذ القرارات:

- تعتبر عملية اتخاذ القرارات **هي العمود الفقري للإدارة والوظيفة الرئيسية لها** والتي على اساسها يتحدد اسلوب العمل في المستقبل، ونجاح الإدارة فيها يعتمد على كيفية اتخاذ قرارات رشيدة.
- **نظرية اتخاذ القرارات** تعتمد على تحديد اطار علمي لإتخاذ القرار يعتمد على **الأسس العلمية والرياضية والمفاضلة** بين البدائل وتقييم عنصر المخاطرة **بما يمكن من التنبؤ بالنتائج المحتملة** لكل بديل وبما يساعد على اتخاذ القرار بإختيار البديل الأفضل بشكل سليم.
- تعتمد نظرية اتخاذ القرارات على **اختيار البديل صاحب اكبر نتيجة مرغوب فيها** ويتم الحصول على النتيجة المرغوب فيها من خلال:

**ضرب [ المنفعة المتوقعة من كل بديل × احتمال حدوث هذه المنفعة ]**

**فمثلاً:** لو كان أمامنا بديلين من المواقع، وهما الموقع (أ) المنفعة المتوقعة منه 10,000 ريال ولكن احتمال حدوث هذه المنفعة 8% بينما الموقع (ب) منفعته كانت 12,000 ريال واحتمال حدوثها 6% فتكون القيمة المتوقعة لكلا البديلين كالتالي:

- نتيجة الموقع أ = 10,000 × 0,08 = 800 ريال.
- نتيجة الموقع ب = 12,000 × 0,06 = 720 ريال.
- **النتيجة المرغوب فيها اكثر (البديل الأفضل) هو الموقع أ صاحب اكبر عائد.**

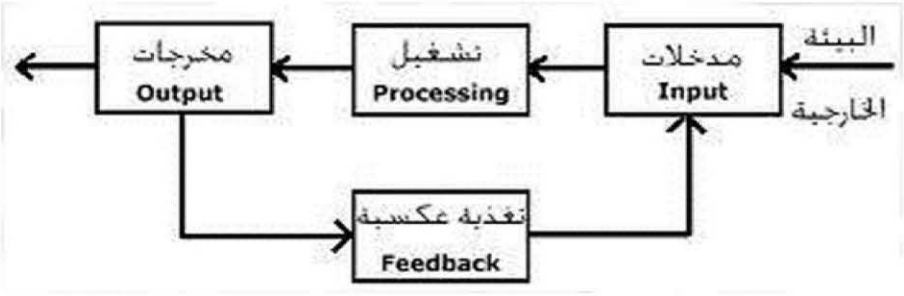
**أنواع حالات اتخاذ القرار:**

لا شك ان المجال الإنتاجي تتوافر فيه العديد من الظروف والملابسات المتغيرة وغير المستقرة والتي لا تمكن من اتخاذ قرار في **حالة طبيعة** مؤكدة ولذلك فمدير الانتاج يواجه العديد من القرارات حسب حالات الطبيعة التي يواجهها وهي **كالتالي:**

- **حالة (أ):** اذا كان مدير الإنتاج يواجه **حالة طبيعة وبديل معلوم النتيجة على وجه التحديد** فتكون هذه الحالة تسمى **اتخاذ قرار في حالة التأكد.**
- **حالة (ب):** اذا واجه مدير الانتاج حالة **عدم معرفة إحتمالات حدوث البدائل المتاحة** فإنه في حالة تسمى **اتخاذ قرار حالة عدم التأكد** وهي مثل التنبؤ بحجم الطلب على منتج جديد غير معلوم إحتمالات الطلب عليه.
- **حالة (ج):** اذا كان المدير سيتخذ قراراً اخذاً في الحسبان **تصرفات واتجاهات منافسيه** لأن طبيعة السلعة تنافسيه فتسمى هذه الحالة **باتخاذ قرار في ظل المنافسة او الصراع.**
- **حالة (د):** هذه الحالة شبيهة تماماً بالحالة ـ أ ـ ولكن توجد عدة بدائل محتملة ومتخذ القرار يعلم بإحتمال حدوث كل بديل **فيكون في حالة اتخاذ قرار في ظل المخاطرة.**

## 2- مدخل النظم:

مدخل النظم يقسم أي مهمة انتاجية الى **مدخلات وتحول إنتاجي (تشغيل) ومخرجات**، وهذا المدخل يبدأ بدراسة المدخلات أولاً ثم تجرى عمليات التحول الإنتاجي ثم ينتهى بدراسة المخرجات لذا فهذا المدخل ينظر للتسلسل التالي لمكونات النظام:




## 3- المدخل الديناميكي او التصميم:

على النقيض من المدخل السابق، يأتي لنا المدخل الديناميكي بصورة مغايرة تماماً فهو **يبدأ بدراسة أهداف التنظيم ويستمد منها مخرجات النظام ثم يتم تخطيط عمليات التحول الإنتاجي ثم التخطيط لعناصر المدخلات**، ويعتبر هذا المدخل مدخل تخطيطي يبدأ بدراسة الأهداف والمخرجات أولاً ثم ينتهى بدراسة المدخلات.

## 4- مدخل النماذج:

ان ابسط تعريف للنموذج هو **أنه تمثيل مبسط للواقع**، لذا تستخدم النماذج بكثرة في مجال ادارة الانتاج والعمليات للأسباب التالية:

**a)** كثرة وتعقد وتشابك المشكلات الإنتاجية كثيرة المتغيرات.

**b)** إمكانية تبسيط هذه المشكلات عن طريق اسلوب النماذج.

**c)** سهولة اتخاذ القرار الإنتاجي بتركيز النموذج على المتغيرات الهامة محل المشكلة والتغاضي عن المتغيرات التي ليس لها تأثير حاد على المشكلة.

**d)** استخدام النماذج في حل المشكلات يساهم في خفض التكلفة.

## ثالثاً: العلاقة بين إدارة المنتجات وإدارة المشروع:

وتشمل النقاط التالية: **أ- مدير المنتج ومدير المشروع.** **ب- المعلوماتية ونظام المشروع.**

- **المنتج** يمثل سلعاً ملموسة أو غير ملموسة (الخدمات) تعرض للبيع وهذه المنتجات لها دورة حياة ويعمل **مدير المنتج** على تطوير هذه المنتجات وتقديمها الى الاسواق خلال فترة زمنية معينة.
- أما **المشروع** فإنه يمثل سلسلة من الأنشطة والمهام التي تساهم في خلق منتج او دعم تقديم منتج، وتقديم المنتج يمثل النتيجة النهائية لنشاط المشروع الصناعي.

### أ- مدير المنتج ومدير المشروع:

- **ان مديري المنتج** هم افراد عينوا لكي يكونوا مسؤولين عن خط منتج (انتاج منتج).
- **أما مديرو المشروع** فإنهم أفراد مسؤولون عن التخطيط والتنظيم والرقابة على عمليات المشروع وكذلك مسئولون عن توفير المصادر اللازمة لإنجاز اهداف المشروع.

### ب- المعلوماتية ونظام المشروع:

**ان استخدام ادارة المعلومات يأخذ عدة جوانب في التأثير على عملية نظام المشروع وهذا يتم من خلال:**

- اصدار الأوامر.
- تمويل عمليات المشروع.
- معالجة وإدارة المقترحات والشكاوي.
- مشروع طرح المنتج.
- متابعة سير الأعمال.
- خلق وإدارة الإعلان وبرامج العلاقات العامة لأجهزة الإعلام المختلفة.

**SOOONA**

# إدارة العمليات [3] - تصميم وتطوير المنتج

**يتناول هذا الجزء العناصر الآتية:**

اولاً: اهمية تصميم المنتج ثانياً: عوامل تصميم المنتج ثالثاً: مراحل تصميم المنتج

## اولاً: اهمية تصميم المنتج:

- هناك اعتقاد بأن **عملية تصميم المنتج** او الخدمة **تمارس مرة واحدة فقط** عند انشاء المشروع **او** عند اضافة انواع جديدة من المنتجات وبعد ذلك لا تمارس هذه الوظيفة.
- ولكن **ليس هذا هو الوضع الفعلي في الواقع العملي** فالضرورة قد تدعو الى اعادة تصميم المنتج او الخدمة في اي وقت، فقد تأتي الدعوة لممارسة هذا النشاط اما من **داخل المنظمة نفسها** او من **خارجها** كالعملاء والمنافسين او الجهات الحكومية المختصة.

1) **العملاء:**

قد يعبر العملاء عن عدم رضائهم عن تصميم منتج معين اما **بشكل مباشر** من **خلال شكاوي** ترسل مباشرة الى المنظمة او من خلال المبيعات المرتدة او المرتجعة من العملاء غير الراضين عن تصميم المنتج. وقد تدرك المنظمة عدم رضاء العملاء **بشكل غير مباشر** من خلال انخفاض مشترياتهم من هذا النوع. **وعلى ذلك فالمنظمات غالباً ما تقوم بعملية اعادة التصميم اما استجابة للشكاوي او رغبة في تحسين المبيعات.**

2) **المنافسون:**

قد تقوم احدى المنظمات **ببناء ميزة تنافسية** تجعل وضعها افضل من باقي المنظمات المنافسة، وقد يتحقق ذلك بطرح منتج جديد في السوق، الامر الذي **يجبر باقي المنافسين على ضرورة السعي للحفاظ على حصتهم السوقية**. وهكذا تستمر عمليات طرح تصميمات جديدة في دورة لا نهاية لها طالما وجد **مستهلكون لهم اذواق ورغبات معينة**، وكذلك منظمات تعمل كل منها على تحقيق اهدافها الخاصة من خلال طرح منتج يشبع هذه الرغبات.

3) **المنظمات الحكومية:**

من تلك المنظمات **هيئة التوحيد القياسي او مصلحة الرقابة الصناعية**. وقد يكون عمل هذه الاجهزة **قاصراً** على اصدار التصاريح اللازمة للانتاج مما **يضعف تأثيرها** في ممارسة دورها الرقابي الا ان عمل هذه الاجهزة **واضح للغاية في دول اوروبا وامريكا** بالاضافة الى جهاز حماية البيئة. **وقد ادت هذه المراقبة** بالعديد من المنظمات الى العودة مرة اخرى الى سحب منتجاتهم وتقويم تصميماتها والتواصل الى تصميمات بديلة تلقي قبولاً من كل جهات المراقبة الحكومية وكذلك من العملاء.

## ثانياً: عوامل تصميم المنتج:

**يتوقف تصميم المنتج على عدة عوامل اهمها :**

1. نوع وطبيعة المنتج ( سلعة انتاجية ام سلعة استهلاكية )
2. حجم وطبيعة موقع السوق الذي يباع فيه المنتج ومدى المنافسة فيه ومدى التقدم الانتاجي الذي حققه المنافسون.
3. السعر المنتظر بيع المنتج به فإذا كان السعر اعلى من سعر السوق وجب الاهتمام بالتصميم اهتماماً كبيراً بعكس الامر اذا كان الهدف هو البيع بسعر يقل عن سعر السوق .

4. تكاليف التصميم وتأثيرها على سعر بيع السلعة في السوق.
5. اختلاف العادات الشرائية والاذواق بإختلاف البيئة، حيث يجب ان توضع في الاعتبار عند التصميم.
6. ارتفاع الاهمية النسبية للقطاعات الخدمية على حساب القطاعات الانتاجية مثل صناعة الالكترونيات والتأمين والتمويل والاعلام.
7. زيادة حدة المنافسة العالمية وانتقال ساحتها الى الصناعات.
8. احلال الالة مكان العامل فتتشكل المنتجات من خلال نظم الكمبيوتر وادخال البيانات مما يؤدي الى تشكيل سلسلة من الاوامر لعمليات التصنيع وتوريد الخامات والالتزام بمواصفات معينة.

**التشكيلة الانتاجية:**

يطلق البعض على تصميم وتطوير المنتج مفهوم التشكيلة الانتاجية التي تهتم بتحديد عدد الاصناف والاشكال والاحجام والالوان الخاصة بالمنتجات **وذلك بهدف:**

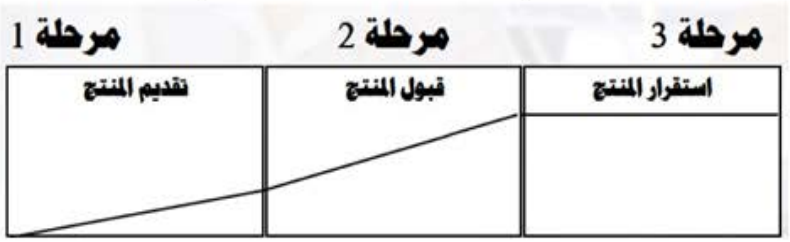
1. **ارضاء اكبر عدد من رغبات المستهلكين:** من حيث ( شكل المنتج – شكل العبوة – قدرة المستهلك على المنتج – رغبة المستهلك في التغيير – القدرة الشرائية )
2. **التفوق على المنافسين:** في حالة دخول منافس الى السوق بسلعة جديدة يجب دراسة: حجم السوق ككل، القدرة المالية للشركة، المنافسين الحاليين والمحتملين، امكانيات المنافس في تغيير انتاجه.
3. **تحقيق اكبر قدر من الربح:** حيث تضع الشركة في اعتبارها عنصر الربحية فتصمم المنتج بهدف تحقيق الربحية.

**حالات اعداد التشكيلة الانتاجية وتصميمها:**

1- عند بداية حياة المشروع 2- عند اجراء التوسعات والتطوير 3- عند وجود اصناف خاسرة ويراد استبدالها باصناف جديدة

**مراحل بيع المنتج:**

جدير بالذكر ان اي منتج جديد او مطور يحتمد عند تقديمه للسوق على عنصر الوقت لان عنصر التوقيت من اهم عوامل نجاح او فشل تقديم المنتج الجديد للسوق فالشركة التي تتوصل الى انتاج منتج جديد او ادخال تحسينات على منتج حالي تكون لها دائماً فرصة الامتياز على الشركات المنافسة اذا اسرعت بتقديمه **وذلك لان عملية بيع المنتج في السوق تمر بالثلاثة مراحل التي يوضحها الشكل التالي:**




a) **مرحلة تقديم المنتج:**

وفيها يكون المنتج حديثاً وغير معروف في الاسواق بل **ومرتفع الثمن** ولا يقبل على شراؤه الا المستهلك المغامر الباحث عن كل ما هو جديد في السوق لذلك تكون ارقام المبيعات في هذه المرحلة **ضعيفة للغاية.**

b) **مرحلة قبول المنتج:**

وخلالها يكون المنتج معروفاً لدى المستهلكين وامكن التوصل الى نمط معين له ويباع بكميات كبيرة واصبح من ضروريات المستهلك **نتيجة الاقبال عليه فينخفض سعره قليلاً .**

c) **مرحلة استقرار المنتج:**

وفيها يزيد ثبات المنتج في السوق وترتفع ارقام المبيعات الى قمتها نتيجة اقبال مستهلكين جدد عليها او اكتشاف اسواق جديدة ويصل تصميم المنتج الى ارقى درجاته فلا تحدث تعديلات او تغييرات جوهرية عليه من سنة لأخرى.

لذلك يجب ان تعمل الادارة على **دخول المرحلة الاولى بسرعة وتقصر زمن المرحلة الثانية** للدخول الى المرحلة الثالثة قبل ان تصل اليها الشركات المنافسة.

## ثالثاً: مراحل تصميم المنتج:

يمر تصميم اي منتج بدورة تبدأ من لحظة إبتكار فكرته الأساسية حتى لحظة ثباته في الأسواق ويمكن تقسيم هذه الدورة الى **خمس مراحل** هي:

1. **مرحلة البحث النظري:**

وفي هذه المرحلة تظهر الفكرة الرئيسية للمنتج الجديد بطرق عديدة فقط تظهر الفكرة نتيجة الاتصال المباشر بالمستهلكين او نتيجة للبحوث النظرية التي تجري في المعامل.

2. **مرحلة البحوث التطبيقية:**

اذا ثبت صحة الفكرة واحتياج السوق الى هذا المنتج تبدأ المنظمة في وضع افضل تصميم للمنتج.

3. **مرحلة وضع التصميم الأولي للمنتج:**

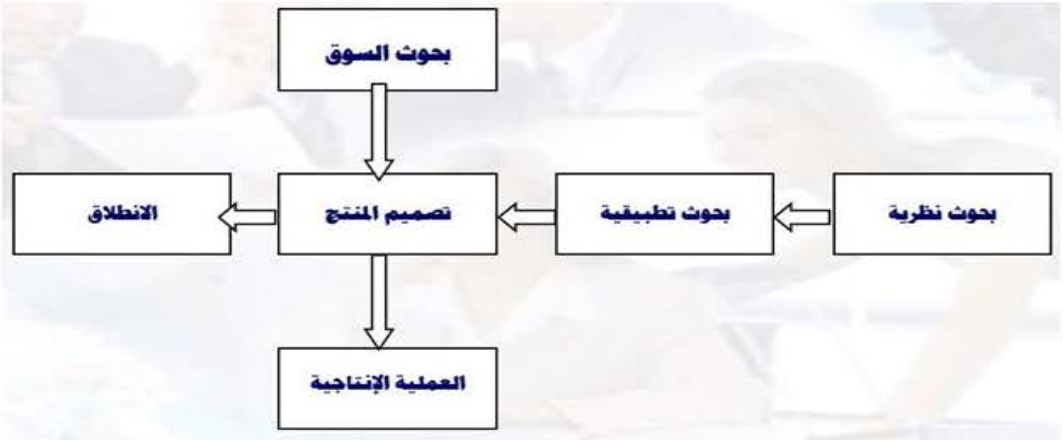
اذا تمكنت المنظمة من وضع نموذج اولي للمنتج فمن الطبيعي ان هذا النموذج يختلف عن النموذج المطلوب ولكن وجوده يساعد على معرفة التحسينات المطلوب إدخالها عليه حتى يقبل عليه المستهلكون ويمكن الحصول على هذه المعلومات عن طريق بحوث السوق.

4. **مرحلة الانطلاق:**

بعد وضع التصميم الأولي يتم التصنيع بكميات صغيرة لاكتشاف درجة قبول المستهلكين له ومعرفة نوع الشكوى منه للعمل على تلافيها وبإنتهاء هذه المرحلة يكون تصميم المنتج قد وصل الى شكله النهائي.

5. **مرحلة الانتاج:**

هنا يدخل المنتج في مرحلة الإستقرار حيث يمكن تقدير كميات المبيعات المطلوبة التي يمكن من خلالها وضع جداول الإنتاج ومعرفة نوع وكمية الآلات وعدد العمالة المطلوبة للعملية الإنتاجية.



# إدارة العمليات [4] ـ الطرق المستخدمة لإختيار التشكيلة الإنتاجية

**يتناول هذا الجزء العناصر الآتية:**

أولاً: استخدام الطريقة الإقتصادية لتصميم التشكيلة الإنتاجية.

ثانياً: استخدام الطريقة الإقتصادية في التطوير.

## الطرق المستخدمة لإختيار التشكيلة الإنتاجية:

هناك العديد من الطرق التي تفيد الشركات في عمل التشكيلة الإنتاجية بعضها **يفيد عند تصميم تشكيلة سلعية جديدة** والبعض الآخر **يفيد عند المفاضلة بين اكثر من بديل** والبعض الآخر **يفيد عند تطوير المنتج** وكل هذه الطرق تعتمد على حسابات التكاليف والأرباح حيث:

**التكلفة الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة**

**أو ت ك = ت ث + ت م**

**ويمكن استخراج الربح عن طريق:**

**الربح = إيراد المبيعات – التكاليف الكلية**

**أو ر = ع ن - ت ك**

## أولاً: استخدام الطريقة الإقتصادية لتصميم التشكيلة الإنتاجية.

وتستخدم هذه الطريقة كمؤشر لتحديد الربحية عند الإختيار بين اكثر من بديل بين المجموعات السلعية لأنها تجيب على سؤال هام وهو ما هي التشكيلة التي يجب انتاجها لكي تحقق ربحية اعلى؟

### مثال:

**إحدى شركات الساعات ترغب في المفاضلة بين انتاج مجموعة من الساعات الرجالي ومجموعة اخرى من الساعات الحريمي طبقاً للبيانات الآتية:**

1. مجموعة الساعات الرجالي تشكيلتها الإنتاجية هي أ (مربعة الشكل) ، **ب** (مستطيلة الشكل)، **ج** (دائرية الشكل).
2. مجموعة الساعات الحريمي تشكيلتها الإنتاجية هي **س** (مربعة الشكل) ، **ص** (دائرية الشكل).
3. المبيعات المتوقعة هي **2,000,000** ريال سنوياً سواء للمجموعة الرجالي أو الحريمي.
4. أفادت الدراسات بما يلي:

**أولاً: بالنسبة للمجموعة الرجالي:**

- نسبة المبيعات لكل منتج هي 30% أ ، 20% **ب** ، 50% **ج**.
- مقدار مساهمة الوحدة في الربح هي 0,4 أ ، 0,4 **ب** ، 0,5 **ج**.
- التكلفة الثابتة لكل منتج هي 200,000 أ ، 100,000 **ب** ، 300,000 **ج**.

**ثانياً: بالنسبة للمجموعة الحريمي:**

- نسبة المبيعات لكل منتج هي 50% **س** ، 50% **ص**.
- مقدار مساهمة الوحدة في الربح هي 0,4 **س** ، 0,5 **ص**.
- التكلفة الثابتة لكل منتج هي 280,000 **س** ، 360,000 **ص**.

**والمطلوب: أي مجموعة سلعية يفضل إنتاجها؟**

**الحل:**

**مصفوفة المجموعة الرجالي:**

| البيان | منتج أ | منتج ب | منتج ج | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| 1- النسبة المئوية للمبيعات | %30 | %20 | %50 | %100 |
| 2- رقم المبيعات ( تحسب ) | 600000 | 400000 | 1000000 | 2000000 |
| 3- مساهمة الوحدة في الربح | 0.4 | 0.4 | 0.5 | |
| 4- إجمالي الربح ( تحسب ) | 240000 | 160000 | 500000 | |
| 5- التكاليف الثابتة | 200000 | 100000 | 300000 | |
| 6- صافي الربح ( تحسب ) | 40000 | 60000 | 200000 | 300000 |

يلاحظ أن صافي أرباح المجموعة ككل هو **300.000** جنية.

**مصفوفة المجموعة الحريمي:**

| البيان | منتج س | منتج ص | المجموع |
|---|---|---|---|
| 1- النسبة المئوية للمبيعات | %50 | %50 | %100 |
| 2- رقم المبيعات ( تحسب ) | 1000000 | 1000000 | 2000000 |
| 3- مساهمة الوحدة في الربح | 0.4 | 0.5 | |
| 4- إجمالي الربح ( تحسب ) | 400000 | 500000 | |
| 5- التكاليف الثابتة | 280000 | 360000 | |
| 6- صافي الربح ( تحسب ) | 120000 | 140000 | 260000 |

صافي ربح مجموعة الساعات الحريمي هو **260,000** جنية.

**بمقارنة الربح في كل مجموعة فإنه يتعين على الشركة انتاج مجموعة الساعات الرجالي لأن ربحيتها أعلى (300,000) جنية.**

## ثانياً: استخدام الطريقة الإقتصادية في التطوير

يحدث أحياناً بعد اختيار إنتاج التشكيلة السلعية الأكثر ربحية أن تكون البيانات السابق تقديرها غير مطابقة للواقع وفي هذه الحالة تحتاج الشركة الى اعادة تطوير المجموعة السلعية عن طريق الحذف ـ إنتاج سلعة ما أو ادخال انتاج سلع جديدة على التشكيلة بهدف الغاء السلعة التي تحقق خسائر.

**تمرين:**

بفرض أن الشركة السابقة بعد أن قررت إنتاج الساعات الرجالي فقط (أ- ب - ج) والمقدر لها حجم مبيعات بمبلغ **2,000,000** ج وجدت الآتي:

1. حد المساهمة للصنف (أ) يبلغ **0,2** وليس **0,4** مما يسبب خسارة عند إنتاجه.
2. **استعانت الشركة ببعض الخبراء لإجراء دراسة أسفرت عن البدائل الآتية:**

**البديل الأول:**

حذف المنتج (أ) الخاسر وينتج من ذلك هبوط المبيعات الى **1,600,000** ج بدلاً من مليوني جنية مقسمة بالتساوي على المنتجين ب،ج وستصبح التكلفة الثابتة لكل منها **160,000** . **360,000** على الترتيب مع ثبات حد المساهمة لها في الربح.

**البديل الثاني:**

ادخال منتجين جديدين بدلاً من الصنف (أ) الخاسر وهما منتج س، منتج ص وبذلك تصبح التشكيلة الإنتاجية هي ب، س، ص، ج وبذلك ترتفع المبيعات الى **2,400,000** ج مقسمة **20%**، **20%**، **20%**، **40%** وحد المساهمة لكل منها هو **0,4 . 0,3 . 0,4 . 0,5** على الترتيب والتكلفة الثابتة هي **100,000 . 120,000 . 160,000 . 300.000** جنيه على الترتيب.

**المطلوب: اختيار البديل الأكثر ربحية؟**

**الحل: 1- لإختيار البديل الأكثر ربحية نتبع الخطوات الآتية:**

نحسب ربحية التشكيلة أ . ب . ج بعد تعديل حد المساهمة للصنف أ كما يلي:

| البيان | منتج أ | منتج ب | منتج جـ | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| 1- النسبة المئوية للمبيعات | %30 | %20 | %50 | %100 |
| 2- رقم المبيعات ( تحسب ) | 600000 | 400000 | 1000000 | 2000000 |
| 3- مساهمة الوحدة في الربح | 0.2 | 0.4 | 0.5 | |
| 4- إجمالي الربح ( تحسب ) | 120000 | 160000 | 500000 | |
| 5- التكاليف الثابتة | 200000 | 100000 | 300000 | |
| 6- صافي الربح ( تحسب ) | (80000) | 60000 | 200000 | 180000 |

يلاحظ أن ربحية هذه التشكيلة بعد التعديل هي **180,000** جنية كما ان المنتج أ يحقق خسارة قدرها **80,000**.

**2- نحسب ربحية التشكيلة ب . ج بعد حذف المنتج أ كما يلي:**

يلاحظ أن ربحية هذه المجموعة بعد حذف المنتج أ هي **200,000** جنية.

| البيان | منتج ب | منتج جـ | المجموع |
|---|---|---|---|
| 1- النسبة المئية للمبيعات | %50 | %50 | %100 |
| 2- رقم المبيعات ( تحسب ) | 800000 | 800000 | 1600000 |
| 3- مساهمة الوحدة في الربح | 0.4 | 0.5 | |
| 4- إجمالي الربح ( تحسب ) | 320000 | 400000 | |
| 5- التكاليف الثابتة | 160000 | 360000 | |
| 6- صافي الربح ( تحسب ) | 160000 | 40000 | 200000 |

**3- نحسب في شكل مصفوفة ربحية الشكل ب . س . ص . ج كما يلي:**

| البيان | منتج ب | منتج س | منتج ص | منتج جـ | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| 1- النسبة المئية للمبيعات | %20 | %20 | %20 | %40 | %100 |
| 2- رقم المبيعات ( تحسب ) | 480000 | 480000 | 480000 | 960000 | 2400000 |
| 3- مساهمة الوحدة في الربح | 0.4 | 0.3 | 0.5 | | |
| 4- إجمالي الربح ( تحسب ) | 192000 | 144000 | 192000 | 480000 | |
| 5- التكاليف الثابتة | 100000 | 120000 | 160000 | 300000 | |
| 6- صافي الربح ( تحسب ) | 92000 | 24000 | 32000 | 180000 | 328000 |

يلاحظ أن ربحية هذه التشكيلة هي **328,000** ج وهي تمثل الربحية الأعلى لكل البدائل وعلى ذلك يكون القرار هو إدخال صنفين جديدين هما س . ص بدلاً من الصنف (أ) الخاسر لتصبح التشكيلة ب . س . ص . ج الأفضل في الإختيار.

# إدارة العمليات [5] - تخـــــطيـــط الإنتـــــاج (حالـة الإنتـاج المستـمر)

**يتناول هذا الموضوع العناصر الآتية :**

أولاً / مفهوم تخطيط الإنتاج ثانياً / أهدف تخطيط الإنتاج ثالثاً / مراحل تخطيط الإنتاج

## أولاً / مفهوم تخطيط الإنتاج:

**لا يمكن لأى منشأة أن تسمح بتغيير طاقتها صعوداً وهبوطاً لمقابلة التغيرات التى تحدث فى الطلب، لأن ذلك ليس بالأمر السهل للعديد من الأسباب التى يمكن تلخيصها فى النقاط التالية :**

1) أي منظمة تحوي مزيجاً متوازناً من العمالة والمواد والآلات، وتغيير الطاقة ينتج عنه اختلال فى مستوى التوازن لهذه العناصر، مما يتطلب تحقيق توازناً جديداً بتغيير الاحتياجات من هذه العناصر.
2) أن الموارد البشرية والآلات والمخزون من المواد والمنتجات تعتبر إستثمارات وتكلف كثيراً فى حالة بقائها عاطلة.
3) قد يكون هناك التزام معنوي (أو تعاقدي) بتحقيق الأمن للعاملين، من خلال ثبات واستقرار مستوى العمالة.

**الخلاصة:**

إن **تخطيط الإنتاج** هو ذلك المستوى من التخطيط الذى يغطي فترة متوسطة الأجل، ويحدد كميات الانتاج وتوقيت انتاج هذه الكميات خلال فترة التخطيط، بما يعمل على إشباع الطلب المقدر فى حدود الطاقة المتاحة.

## ثانياً / أهدف تخطيط الإنتاج:

**الهدف الرئيسي لتخطيط الإنتاج هو الإستغلال الأمثل للموارد المتاحة، ويتفرغ عن هذا الهدف الأهداف الفرعية التالية:**

1- تخفيض التكاليف وزيادة الأرباح. 2- تحسين خدمة العملاء.

3- تخفيض الاستثمار فى المخزون. 4- تقليل التغيرات فى معدلات الانتاج.

5- تقليل التغيرات فى مستويات القوى العاملة. 6- تحسين كفاءة الاستغلال للمعدات والإمكانيات.

## ثالثاً / مراحل تخطيط الإنتاج:

**تتضمن عملية تخطيط الأنتاج المراحل التالية:**

1- تحديد وحدة قياس عامة والتنبؤ بالطلب. 2- تحديد السياسات التى ستتبع لتمهيد استغلال الطاقة.

3- تحديد البدائل الممكنة للانتاج. 4- تحديد استراتيجية الانتاج المثلى.

## 1- تحديد وحدة قياس عامة والتنبؤ بالطلب:

يحدد التنبؤ الطلب المتوقع لكل فترة في شكل وحدات عامة لكل أنواع من المنتجات أو الخدمات، فمثلاً **شركة مياه غازية** تعبر عن الطلب الكلي بالجالونات من المشروب بغض النظر عن حجم العبوة. وفى **فندق أو مستشفى** يعبر عن الطلب بعدد ليالي الإشغال بغض النظر عما إذا كان ذلك يتضمن حجرات منفردة أو زوجية أو متعددة.

## 2- تحديد السياسات التى ستتبع لتمهيد استغلال الطاقة:

قبل تحديد البدائل المتاحة أمام وظيفة الانتاج لتمهيد استغلال الطاقة، فإنه يجب على الإدارة العليا بالتعاون مع إدارتي الانتاج والتسويق أن تفحص البدائل الممكنة والمتاحة أمام المنظمة ككل.

**من بين السياسات التي يمكن إتباعها فى هذا الصدد ما يلي:**

أ - إضافة منتجات أو خدمات مكملة. ب - التأثير على مستوى وتوقيت الطلب.

ج - الحملات الإعلانية. د- تحديد مواعيد تسليم مرنة للعملاء مقابل تخفيض السعر.

**أ - إضافة منتجات أو خدمات مكملة :**

**تكون ذروة الطلب السنوي لتلك المنتجات هو وقت الإنخفاض الموسمي للمنتجات الأساسية مثل :**

- إستخدام الإمكانات المخصصة لأماكن الاصطياف للمؤتمرات فى الشتاء والخريف.
- إضافة منتجات جديدة تطلب فى الشتاء (مثل أجهزة التدفئة) وذلك بالنسبة للمنشآت التى تنتج سلعاً تباع فى الصيف (مثل مكيفات الهواء).

**ب- التأثير على مستوى وتوقيت الطلب :**

**وذلك من خلال سياسة تسعير مرنة خصوصاً عندما يكون الطلب مرناً، وتستخدم كثير من المنظمات هذه السياسة بفاعلية مثل :**

- شركات الخطوط الجوية التجارية تقدم أسعاراً منفضة أثناء انخفاض الطلب.
- الفنادق فى أماكن الاصطياف تقدم أسعارً منخفضة للغرف أثناء الخريف والشتاء والربيع مقارنة بالصيف.
- شركات التليفونات تخفض أسعارها ليلاً عن أسعارها نهاراً.

**ج - الحملات الإعلانية :**

قد تلجأ المنشأة إلى الحملات الإعلانية للتأثير على الطلب، بزيادة وتكثيف هذه الحملات فى الفترات التى ينخفض فيها الطلب.

**د- تحديد مواعيد تسليم مرنة للعملاء مقابل تخفيض السعر :**

عن طريق تأجيل تنفيذ الطلبيات ومواعيد تسليمها من وقت الذورة إلى وقت انخفاض الطلب بإغراء العميل بتخفيض السعر.

## 3- تحديد البدائل الممكنة للانتاج:

**هناك العديد من البدائل التي يمكن لإدارة الانتاج الإختيار من بينها لمواجهة تقلبات الطلب، وتتمثل هذه البدائل في:**

أ - الإعتماد على التشغيل الإضافي فى حالة زيادة الطلب وتخفيض ساعات العمل في حالة نقصانه.

ب - زيادة العمالة (التعيين) في حالة زيادة الطلب وتخفيضها فى حالة نقصانه.

جـ - الاعتماد على المخزون لمواجهة تقلبات الطلب.

د - تأجيل تنفيذ الطلبيات.

هـ - التشغيل من الباطن .

**تجمع هذه البدائل فى مجموعتين من الاستراتيجيات:**

## أ ـ الاستراتيجية التعقبية:

وفيها يتساوى معدل الانتاج مع معدل الطلب ويتغير بتغيره، **ويتم ذلك عن طريق:**

الاعتماد على التشغيل الإضافى وتخفيض ساعات العمل ، والاعتماد على التعيين والفصل.

## ب ـ إستراتيجية التسوية:

وفيها يتم الانتاج بمعدل ثابت بغض النظر عن زيادة الطلب أو انخفاضه، **وذلك عن طريق:**

الاعتماد على تغيير مستوى المخزون ، وتأجيل تنفيذ الطلبيات ، والتشغيل من الباطن .

**ويمكن للمنشأة أن تختار بديل واحد من البدائل السابقة، وهنا يقال أنها تطبق الاستراتيجية الصافية، أو تختار أكثر من بديل وهنا يقال أنها تطبق الاستراتيجية المختلطة.**

## 4- تحديد إستراتيجية الإنتاج المثلى:

يمكن تحديد الاستراتيجية المثلى، والتي تعمل على اختيار توليفة من البدائل تعمل على إشباع الطلب بأقل تكلفة ممكنة.

وتختلف طرق التخطيط لإشباع الطلب في الافتراضات التي تقوم عليها البدائل المتاحة فيما يتعلق بالتكلفة، وبعض هذه الطرق بسيط ويقوم على التجربة والخطأ، وبعضها الآخر يعتمد على طرق رياضية.

**So0onA**

# إدارة العمليات [6] - التنبؤ بالمبيعات

**يتناول هذا الموضوع العناصر الآتية :**

أولاً / أهمية بيانات السوق. ثانياً / إستخدامات التنبؤ. ثالثاً / تقدير المبيعات.

## أولاً / أهمية بيانات السوق:

لبيانات السوق أهمية في تحديد مواصفات وكميات الإنتاج والمبيعات ومعدلات الانتاج خلال العام وكذلك التغيرات الممكن إجراؤها على خطة الإنتاج. فإذا كنا في بداية إنشاء المشروع فإن نوع السلعة يفيد في تحديد أنواع ومواصفات الآلات المطلوبة للتشغيل كما تحدد أيضاً الخامات والأجزاء المطلوبة للإنتاج والمهارات والخبرات العمالية الفنية لكل مرحلة من مراحل تصنيع هذا المنتج.

## ثانياً / إستخدامات التنبؤ:

- يمكن الإستفادة ببيانات التنبؤ لتحقيق أهداف مختلفة ودائماً يكون الهدف المطلوب الوصول اليه هو الذي يحدد التنبؤ المطلوب.
- لذا يمكننا الإستفادة بالتنبؤ في تحديد حجم التوسعات المطلوبة ومداها وأهميتها وفي تحديد السلع المطلوبة للسوق واتجاه الطلب عليها حتى يمكن تخطيط الانتاج على المدى الطويل.
- كما ان التنبؤ يفيدنا عندما نريد تخطيط الانتاج في المدى القصير حتى يمكننا التوفيق بين خطط المبيعات والإمكانيات والطاقات المتاحة للمنشأة.

## ثالثاً / تقدير المبيعات:

أساليب ونماذج التنبؤ بالمبيعات:

**يوجد العديد من نماذج التنبؤ ولكن يمكن تحديد نوعين من النماذج الهامة وهما:**

أ- الأدوات والنماذج الوصفية. ب - نماذج تحليل السلاسل الزمنية والنماذج التقديرية.

## أ- الأدوات والنماذج الوصفية:

- إن هذه الأساليب والأدوات والنماذج الوصفية يمكن استخدامها **حينما لا يتوافر بيانات رقمية** عن الظاهرة محل للدراسة.
- **وهناك العديد من الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها في التوقع ومنها**: إسلوب دلفي، وأسلوب بحوث التسويق، وأسلوب تحليل التصورات المتعددة، وأسلوب مجموعة الآراء المحصلة، وإسلوب التنبؤ المرئي وأسلوب التشابه التاريخي.
- وسوف نتناول بشيء من الإيضاح بعض هذه الأساليب والأدوات الوصفية:

### 1- اسلوب دلفي:

إن اسلوب دلفي يعتبر من أكثر الطرق شيوعاً في التنبؤ بالظواهر الوصفية. **وهو عبارة عن** ترتيب للآراء في مجال معين بواسطة سلسلة مستقلة من الأصوات مع الإستفادة من التغذية العكسية، ويعتمد هذا الإسلوب على استخدام مجموعة الخبراء في مجال معين حيث يتم عرض مجموعة اسئلة متتابعة عليهم بحيث أن الإجابات على تلك الأسئلة تستخدم لخلق مجموعة أسئلة أخرى.

### 2- اسلوب بحوث التسويق:

إن اسلوب بحوث التسويق يعتبر **اسلوب واعي وعلمي ومنظم** لإجراء اختبار للإفتراضات عن السوق الحقيقي. **ويستخدم هذا الإسلوب في** التوقع للأجل القصير وللأجل المتوسط وللأجل الطويل، ويتم إستخدامه في التنبؤ بالمبيعات للمنتجات الجديدة، والتنبؤ بالعوائد. **ويحتاج هذا الإسلوب الى** مجموعة لا بأس بها من البيانات عن السوق، وعن كيفية استخدام أساليب البحث العلمي وخاصة فيما يتعلق باستخدام قوائم الأسئلة او الإستقصاء الميداني.

### 3- اسلوب مجموعة الآراء المحصلة:

يُبنى هذا الإسلوب على الإفتراض القائل بأن التوقع المبني على آراء مجموعة من الخبراء يكون أفضل من رأي خبير واحد. **ويعتمد هذا الإسلوب في التنبؤ على** تشجيع عملية الإتصال بين الخبراء والمختصين من أجل تطوير الآراء وتقييمها والتوصل الى رأي جماعي بالتنبؤ. وأحياناً يتأثر التنبؤ بالعوامل الإجتماعية ولا يعكس الرأي الحقيقي للمجموعات ويتراوح هذا الإسلوب بين ضعيف وأقل من المتوسط للتنبؤ للمدى المتوسط والأجل القصير.

### 4- أسلوب التشابه التاريخي:

**إن هذا الإسلوب يعتمد على** مقارنة وتحليل عدد من المبيعات المتشابهة في مرحلة التقديم والنمو حيث يبني التنبؤ على نماذج التشابه، الا ان مدى الإعتماد على هذا الإسلوب يعتبر ضعيفاً في التنبؤ للمدى القصير، أما في حالة التنبؤ للمدى المتوسط والطويل فإنه قد يتراوح ما بين متوسط وضعيف، ويستخدم هذا الإسلوب في التنبؤ بالمبيعات من المنتجات الجديدة او العوائد منها.

## ب - نماذج تحليل السلاسل الزمنية والنماذج التقديرية:

إن هذه النماذج تعتبر ملائمة من اجل التنبؤات بالإتجاهات، **وتأخذ عادة شكل مقاييس كمية وإحصائية** وتعد هذه النماذج من **النماذج الإحصائية** وتستخدم عندما يكون متوافر لدينا معلومات عن المنتج أو خط الإنتاج لعدة سنوات وأيضاً عندما تكون العلاقات والإتجاهات واضحة وثابتة نسبياً.

**يمكن القول أن تحليل السلاسل الزمنية يساعد في تحديد وشرح الآتي:**

- ✓ التغيرات المنتظمة في سلسلة البيانات والتي تكون راجعة الى المواسم.
- ✓ النماذج الدورية التي تتكرر كل سنتين او ثلاث سنوات او اكثر.
- ✓ اتجاهات البيانات.
- ✓ معدلات النمو للإتجاهات.

## طريقة المربعات الصغرى:

تستخدم هذه الطريقة النماذج او الخطوط البيانية للتعبير عن اتجاه احد المتغيرات كحجم المبيعات مثلاً لفترات زمنية سابقة. فإذا كان يوجد اتجاه مستقيم للمتغيرات تحت الدراسة فتستخدم طريقة المربعات الصغرى للقيام بالتنبؤ.

طريقة المربعات الصغرى تمكن من تحديد خط الاتجاه للمتغير عن الفترات الزمنية السابقة وذلك باستخدام معادلة الخط المستقيم.

**معادلة الخط المستقيم:** $ص = أ + ب\ س$ (1) حيث ان:

ص = قيمة المتغير في فترة زمنية مقبلة (وقد تكون تلك الفترة مقاسة بالسنوات او الأشهر من سنة البدء او الأساس).

أ = نقطة تقاطع خط الإتجاه مع المحور الرأسي.

ب = ميل الخط.

س = المتغير المستقل (اي معدل التغير في خط الإتجاه).

**وتستخدم المعادلتين التاليتين للحصول على قيمة كل من أ ، ب:**

$$مج\ ص = ن\ أ + ب\ مج\ س \quad (2)$$

$$مج\ س\ ص = أ\ مج\ س + ب\ مج\ س^2 \quad (3)$$

**حيث:** ن = عدد الفترات الزمنية للظاهرة تحت الدراسة وتستخدم المعادلة التالية لحساب قيمة المتغير مستقبلاً.

**(عدد السنوات فردي)**

**مثال (1):**

**اتضح من السجلات الحالية لشركة روساندا ان قيمة المبيعات لهذه المنشأة (بالمليون ريال)**

**لإحدى السلع عن الفترة من 2001- 2007 كانت كما هو موضح بالجدول التالي:**

| السنه | المبيعات |
|---|---|
| 2001 | 33 |
| 2002 | 37 |
| 2003 | 34 |
| 2004 | 42 |
| 2005 | 46 |
| 2006 | 43 |
| 2007 | 50 |
| الإجمالى | 285 |

**والمطلوب:**

1) حساب معادلة الإتجاه العام.
2) حساب عدد السنين اللازمة لمضاعفة مبيعات عام 2007.
3) تقدير حجم المبيعات في عام 2020.

**الحل:**

**يتضح من الجدول التالي قيمة وطريقة حساب كل من مج ص، مج س ، مج س ص ، مج $س^2$، وذلك بإعتبار ان 2004 هي سنة الأساس.**

| السنه | ص | س | س ص | $س^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 2001 | 33 | 3- | 99 - | 9 |
| 2002 | 37 | 2- | 111 - | 4 |
| 2003 | 34 | 1- | 34 - | 1 |
| 2004 | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 46 | 1 | 46 | 1 |
| 2006 | 43 | 2 | 86 | 4 |
| 2007 | 50 | 3 | 150 | 9 |
| الإجمالى | 285 | 0 | 48 | 28 |

**1- إيجاد معادلة الإتجاه العام:**

**أ- نعوض في المعادلة الأولى:**

$$\text{مجـ س ص} = \text{أ مجـ س} + \text{ب مجـ س}^2$$

$$48 \quad - \cancel{\text{أ X 0}} + \text{ب X 28}$$

$$\text{ب } 28 = 48$$

$$\text{ب} - 48 \div 28$$

$$\text{ب} - 1.714$$

**ب - نعوض في المعادلة الثانية:**

$$\text{مج ص} = \text{ن أ} + \text{ب مج س}$$

$$285 \quad = \text{أ X 7} + \cancel{\text{0 X 1.714}}$$

$$\text{أ} = 285 \div 7$$

$$\text{أ} = 40.714$$

**معادلة الإتجاه العام:**

$$\text{ص} = 40,714 + 1,714 \text{ س}$$

**2- عدد السنين اللازم لمضاعفة المبيعات:**

بإعتبار 2007 سنة الأساس والتي مبيعاتها تساوي 50 مليون ريال. فإن المبيعات المضاعفة تساوي 100 مليون ريال وبالتعويض في معادلة الإتجاه العام ينتج ان:

$$100 = 40,714 + 1,714 \text{ س}$$

$$\text{س} = (40,714 - 100) \div 1,714 = 35 \text{ سنه تقريباً}$$

وحيث أن الترتيب عام 2007 هو 3 فيمكن مضاعفة مبيعات عام 2007 بعد $(35 - 3) = 32$ سنه.

**3- المبيعات المتوقعة لعام 2020:**

$$\text{ص} = 40,714 + 1,714 \ (16) = 68,138 \text{ مليون ريال.}$$

**مثال (2): (عدد السنوات زوجي)**

**لدينا الجدول التالي الذي يمثل مبيعات السخانات بإحدى الشركات خلال 12 شهر من عام 2014 والمطلوب تقدير رقم المبيعات المتوقع لبعض الشهور خلال عام 2015 وهذه الشهور هي يوليو وأغسطس.**

| الشهور | المبيعات بالألف ريال |
|---|---|
| يناير | 1.0 |
| فبراير | 1.2 |
| مارس | 1.5 |
| أبريل | 1.9 |
| مايو | 2.3 |
| يونيو | 2.5 |
| يوليو | 3.6 |
| أغسطس | 3.7 |
| سبتمبر | 3.9 |
| أكتوبر | 4.0 |
| نوفمبر | 4.1 |
| ديسمبر | 4.2 |

**الإعداد للحل:**

وحتى يمكن حساب قيم أ ، ب نستخدم المعادلتين الثانية والثالثة السابقتين وحتى نستخدم هاتين المعادلتين يجب ان نحسب قيم **مج ص** ، **مج س** ، **مج** $س^2$ ، **مج س ص** كما هو موضح في الجدول التالي:

| الشهور | س | ص | $س^2$ | س ص |
|---|---|---|---|---|
| يناير | 1 | 1.0 | 1 | 1.0 |
| فبراير | 2 | 1.2 | 4 | 2.4 |
| مارس | 3 | 1.5 | 9 | 4.5 |
| أبريل | 4 | 1.9 | 16 | 7.6 |
| مايو | 5 | 2.3 | 25 | 11.5 |
| يونيو | 6 | 2.5 | 36 | 15.0 |
| يوليو | 7 | 3.6 | 49 | 25.2 |
| أغسطس | 8 | 3.7 | 64 | 29.6 |
| سبتمبر | 9 | 3.9 | 81 | 35.1 |
| أكتوبر | 10 | 4.0 | 100 | 40.0 |
| نوفمبر | 11 | 4.1 | 121 | 45.1 |
| ديسمبر | 12 | 4.2 | 144 | 50.4 |
| المجموع | 78 | 33.6 | 650 | 267.4 |

**ثم نقوم بالتعويض في المعادلتين الثانية والثالثة كما يلي:**

$$33,6 = 12 أ + 78 ب$$

$$267,4 = 78 أ + 650 ب$$

**وحتى نقوم بطرح المعادلتين يجب ان تتساوى قيمة أي من أ او ب في كل من المعادلتين فإذا أردنا مساواة قيمة (أ) نضرب المعادلة الأولى في 6,5 فنحصل على ما يلي:**

$$6.5 \times \text{ب}\ 78 + 6.5 \times \text{أ}\ 12 = 6.5 \times 33.6$$

$$\text{ب}\ 507 + \text{أ}\ 78 = 218.40$$

وبتم طرح المعادلتين كما يلي :

$$\text{ب}\ 650 + \text{أ}\ 78 = 267.4$$

$$\text{ب}\ 507 + \text{أ}\ 78 = 218.4 \quad -$$

$$\text{ب}\ 143 + 0 = 49.0$$

$$\therefore \text{ب} = \frac{49}{143} = 343$$

للحصول على قيمة أ نعوض في المعادلة:

$$0.343 \times 78 + \text{أ}\ 12 - 33.6$$

$$26.754 + \text{أ}\ 12 - 33.6$$

$$26.754 - 33.600 - \text{أ}\ 12$$

$$6.846 - \text{أ}\ 12$$

$$0.57 - \frac{6.846}{12} - \text{أ}$$

ويمكن ان تكتب معادلة خط الإتجاه العام كما يلي:

$$\text{ص} = 0.57 + 0.343\ \text{س}$$

فإذا كان لدينا قيمة ص وهي تدل على رقم الشهر المطلوب تقدير مبيعاته فيمكن حساب س اي قيمة مبيعاته، فإذا كان المطلوب شهر يوليو فسنجده يمثل الشهر السابع بعد الـ 12 شهر السابقة أي الشهر رقم 19 اي ان س = 19

وبالتعويض في المعادلة السابقة:

$$\text{ص} = 0.57 + 0.343\ \text{س}$$

$$\text{ص} = 0.57 + 0.343 \times 19$$

$$\text{ص} = 0.57 + 6.517$$

$$\text{ص} = 7.087$$

شهر اغسطس هو الشهر الثامن بعد الـ 12 شهر السابقة اي الشهر رقم 20 اي س = 20

وبالتعويض كما سبق في المعادلة السابقة:

$$\text{ص} = 0.57 + 0.343 \times 20$$

$$\text{ص} = 0.57 + 6.860$$

$$\text{ص} = 7.430$$

**So0onA**