



تخطيط الإنتاج

ثانيا : تقدير الطلب على المنتج

يعتبر تقدير الطلب على المنتج من المهام الرئيسية للتسويق أو المبيعات، وتستخدم وظيفة تسيير الإنتاج تلك التقديرات في إعداد جداول الإنتاج، وكما تم التعرف عليه فأن كل ما تقوم وظيفة الإنتاج بإنجازه له علاقة ببقية وظائف المؤسسة، والعكس صحيح بمعنى أن ما يتم على مستوى مختلف الوظائف له علاقة بوظيفة الإنتاج.

أولا : أهمية تقدير حجم الطلب وعلاقته بالتخطيط للإنتاج والعمليات:

تكمن أهمية تقدير حجم الطلب على الإنتاج بشكل أساسي في الوصول إلى تنبؤات واقعية لحجم الطلب في فترة زمنية قادمة، لأنه ينتج عن التقديرات غير الواقعية تكاليف باهظة تتزايد بتزايد الفجوة بين حجم الطلب المقدر و حجم الطلب الفعلي.

و يكون الخطأ في تقدير حجم الطلب بالزيادة أو النقصان:

1° فإذا كان التقدير بمستوى يزيد عن حجم الطلب الفعلي على ذلك المنتج، و هو ما يعني إنتاج كمية زائدة عن الحاجة لن تجد من يشتريها. و تؤدي هذا إلى خسارة ، و يتم اللجوء في هذه الحالة إلى التسويق، بشكل أكثر فعالية لبيع الكميات الزائدة ، و تعتبر زيادة أسعار المنتجات سياسة فعالة لأن ذلك يزيد من الخسارة نتيجة تحول العملاء إلى منتجات منافسة أقل سعرا.

2° و إذا كان التقدير بمستوى يقل عن حجم الطلب الفعلي على المنتج، فإن هذا يعني إنتاج كمية تقل عن حاجة العملاء الفعلية، و من ثم يؤدي هذا إلى خسارة هؤلاء العملاء، و يتم اللجوء في هذه الحالة إلى زيادة الطاقة الإنتاجية (من خلال زيادة عدد العاملين أو ساعات العمل أو وقت إضافي) أو التقاعد مع منتجين آخرين لتوفير الكميات المناسبة.

و من هنا فإن التقدير الجيد هو الذي تقترب من الحجم الفعلي للطلب، من دون زيادة و لا نقصان (غير مقبولين) كما تتمثل الأسباب التي تجعلنا ندرك أهمية التنبؤ فيما يلي:

- 1-إذا لم يكن التنبؤ بحجم الطلب، و ما يترتب عليه من خطط إنتاجية فلن يكون عدم التخطيط و الارتجال بديلا لذلك.
- 2-إضفاء المزيد من المرونة على الخطط من خلال إدارة الاختلالات بين حجم الطلب المتوقع و حجم الطلب الفعلي.
- 3-يعطي التنبؤ للمنظمة مؤشرات هامة عن تغيرات البيئة الخارجية.
- 4-التقليل عن الفجوة بين حجم الطلب المتوقع و حجم الطلب الفعلي.

ثانيا: أساليب التنبؤ الكمية :

تستند أساليب التنبؤ الكمية على تحليل السلاسل الزمنية التي تتضمن - كما تمت الإشارة إلى ذلك - بيانات تاريخية يمكن معالجتها رياضيا وإحصائيا للوصول إلى تقديرات مستقبلية، وتوجد العديد من أساليب التقدير الكمية نذكر منها :
(1) طريقة المتوسطات المتحركة العادية :

يتم حساب المتوسط المتحرك العادي بموجب الصيغة التالية :

$$MA_t = \frac{\sum AD_t - i}{n}$$

حيث MA_t المتوسط المتحرك للفترة t و i يمثل مؤشر لقيم المبيعات الفعلية (AD) التي تدخل في حساب المتوسط المتحرك ، وتمثل عدد الفترات التي تمثل طول متوسط المتحرك
مثال :

يبين الجدول التالي قيم المبيعات للسنوات العشر الماضية لإحدى الشركات التي تنتج القمصان الرجالية :

السنة	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06
عدد القمصان (10000)	5	7	8	16	9	9	10	10	11	12

المطلوب :

1/ حساب المتوسطات المتحركة بطول فترتين ، ثلاث فترات أربع فترات ، خمس فترات

2/ التنبؤ بحجم الطلب لعام 2007 باستخدام المتوسطات المتحركة السابقة .

الحل :

السنة	المبيعات الفعلية	MA_t بطول فترتين	MA_t بطول 3 فترات	MA_t بطول 4 فترات	MA_t بطول 5 فترات
1997	5	-	-	-	-
1998	7	-	-	-	-
1999	8	6	-	-	-
2000	16	7.5	6.67	-	-
2001	9	12	10.3	9	-
2002	9	12.5	11	10	9
2003	10	9	11.3	10.5	9.8
2004	10	9.5	9.3	11	10.5
2005	11	10	9.67	9.5	10.8
2006	12	10.5	10.3	10	9.8
2007		11.5	11	10.75	10.4

ويلاحظ من أعمدة المتوسطات المتحركة الأربعة الأخيرة أنه كلما زاد طول المتوسط - عدد الفترات التي يتضمنها كلما

تقلص مدى المتوسطات بمعنى أنها تصبح متقاربة

(2) طريقة المتوسطات المتحرك الموزونة أو المرجحة :

يمكن حساب المتوسطات المتحركة المرجحة باعتماد الصيغة التالية التي تأخذ الأوزان بعين الاعتبار :

$$WMA_t = \sum (W_{t-i})(AD_{t-i})$$

وتختلف هذه الصيغة عن الصيغة السابقة في أن هذه الصيغة تضمنت الوزن المرجح (W_{t-i}) لكل فترة من الفترات التي سيتم حساب المتوسط المتحرك لها ، وبذلك لا تلزم القسمة على n كما ورد في الصيغة السابقة .
مثال 2 :

لتكن لديك نفس بيانات المثال السابق ، والمطلوب منك إعادة حساب المتوسطات المتحركة الموزونة بالطول والأوزان المبينة على التالي :

- بطول فترتين : 60% ، 40%
- بطول ثلاث فترات 50% ، 30% ، 20% .
- بطول أربع فترات 40% ، 30% ، 20% ، 10% .
- بطول خمس فترات 30% ، 25% ، 20% ، 15% ، 10% .

الحل:

MA _t				المبيعات الفعلية	رقم السنة t	السنة
بطول 5 فترات ، 30% ، 25% ، 20% ، 15% 10%	بطول 4 فترات 40% ، 30% 20% ، 10%	بطول 3 فترات 50% ، 30% 20%	فترتين 60% ، 40%			
n=5	n=4	n=3	n=2			
-	-	-	-	5	1	1997
-	-	-	-	7	2	1998
-	-	-	6.2	8	3	1999
-	-	7.1	7.6	16	4	2000
-	10.7	11.8	12.8	9	5	2001
9.85	10.7	10.9	11.8	9	6	2002
10.05	10.3	10.4	9	10	7	2003
10.25	10.1	9.5	9.6	10	8	2004
10.25	9.7	9.8	10	11	9	2005
10.05	10.3	10.5	10.6	12	10	2006
10.75	1.1	11.3	11.6		11	2007

إضافة إلى هاتين الطريقتين توجد طرق أخرى أكثر عمقا وتعقيدا نذكر منها

(3) طريقة التنعيم الأسّي: وتعد هذه الطريقة إحدى أساليب المتوسطات المتحركة ، وترجع خاصية التنعيم إلى أن منحني المتوسطات المتحركة يكون أملسا أي قليل النتوءات .

(4) طريقة معادلة خط الاتجاه العام: في خط الاتجاه العام تعتبر الفترات الزمنية سوآءا كانت أشهر أم سنوات أم أسابيع ، متغيرا مستقلا وتعتبر المبيعات الفعلية المقابلة لها أو حجم الطلب المتنبئ به متغيرا تابعا ، وتأخذ صيغة الخط المستقيم المعروفة

(5) طريقة معادلة خط الانحدار: تمثل صيغة الانحدار الخطي نفس صيغة خط الاتجاه العام السابقة ، ويكمن وجه الاختلاف بينهما في المتغير المستقل الذي يكون في خط الاتجاه العام أرقام السنوات ، بينما يكون في خط الانحدار أي متغير آخر .

كما نشير إلى أن دقة التقدير كذلك لها طرق إحصائية لإيجادها، مثل حساب الانحراف المطلق ومتوسط مربعات الانحراف وهي أساليب إحصائية تم التعرف عليها في الإحصاء التطبيقي.

ثانيا : استخدام السلاسل الزمنية في تقدير الحجم الطلب للفترات القادمة:

يختلف انتشار البيانات التاريخية من سلسلة لأخرى حسب طبيعة هذه البيانات، وهذا هو الأساس في اختلاف أنماط السلاسل الزمنية ، وفيما يلي توضيح لبعض أنماط الانتشار :

(1) سلسلة الاتجاه العام :

يأخذ التغير خط متعرج حيث يمثل المحور الأفقي السنوات ويمثل المحور العمودي حجم المبيعات وقد يأخذ اتجاه تنازلي أو اتجاه تصاعدي ويعني الأول تراجع مستمر في المبيعات عبر الزمن وقد نلاحظ طفرات مفاجئة تمثل انخفاض كبير في المبيعات، أما الاتجاه التصاعدي فيعني تزايد مستمر في حجم المبيعات وقد نلاحظ في هذه الحالة كذلك طفرات مفاجئة، ومن الضروري التمييز بين التغيرات المفاجئة في حجم المبيعات والتغيرات العشوائية ، وذلك باستخدام التحليل الإحصائي ، حيث يتم استثناء القيم المتطرفة في التحليل.

وويتم تقدير معادلة الاتجاه العام بعدة طرق نذكر منها :

1- الطريقة اليدوية (ينظر إلى التمرين 2)

2- طريقة نصفي المتوسطات ينظر إلى التمرين 3)

3- معادلة الاتجاه العام تكون كالتالي :

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b} t$$

حيث أن :

$$\hat{b} = \frac{n \sum t.y - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$\hat{a} = \bar{y} + \hat{b} \bar{t}$$

(ينظر للتمرين 4)

(2) التقلبات الموسمية:

يشبه التمثيل البياني للتقلبات الموسمية التمثيل البياني للسلاسل السابقة غير أن وجه الاختلاف يكمن في أن التقلبات الموسمية تكون لفترات قصيرة ، وتظهر المبيعات إما بشكل تصاعدي أو تنازلي وذلك بحسب المرحلة التي تمر بها السلعة في دورة حياتها.

هناك عدة طرق لكشفها شأنها شأن مركبة الاتجاه العام

(3) الدورات الاقتصادية :

تظهر في شكل مجموعة من منحنيات الاتجاه العام تتناوب في التصاعد والتنازل بشكل متكرر ، وتظهر قيم المبيعات في أعلى مستوياتها في قمم المنحنى (فترات الازدهار)، كما تظهر في أدنى المستويات في نقاط قاع المنحنى (فترات الركود).

ثالثا : التنبؤ باستخدام معادلة الانحدار

/ إيجاد خط الانحدار المقدر:

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b} X$$

حيث أن :

$$\hat{b} = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$x = (X - \bar{X}), y = (Y - \bar{Y})$$

$$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b} \bar{X}$$

أو

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b} X$$

حيث أن :

$$\hat{b} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b} \bar{X}$$

2/ مجال الثقة للمعلمتين b و a عند بمستوى دلالة 5 % :

حيث تعطى صيغ مجالات كل من المعلمتين b و a كما يلي :

مجال الثقة للمعلمة a:

$$P \left(\hat{a} - t_{n-2}^{\alpha} \sigma_{\hat{a}} < b < \hat{a} + t_{n-2}^{\alpha} \sigma_{\hat{a}} \right) = 95\%$$

مجال الثقة للمعلمة b:

$$P \left(\hat{b} - t_{n-2}^{\alpha} \sigma_{\hat{b}} < b < \hat{b} + t_{n-2}^{\alpha} \sigma_{\hat{b}} \right) = 95\%$$

حيث أن :

$$t_{\alpha} = t_{0.05} \\ n-2 \quad n-2$$

ويمكن إيجاد مجال التنبؤ بقيمة المغير التابع كما يلي :

$$P\left(\hat{Y}_0 - t_{\alpha} \sigma_{\hat{Y}_0} < Y_0 < \hat{Y}_0 + t_{\alpha} \sigma_{\hat{Y}_0}\right) = 95\%$$

حيث أن :

$$\sigma_{\hat{Y}_0} = \sqrt{\hat{\delta}_{\mu}^2 \left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum x^2}\right]}$$

رابعاً : أساليب التنبؤ النوعية :

يستخدم التنبؤ النوعي في حالة عدم توفر الوقت لمعالجة البيانات والتنبؤ بالوسائل الكمية أو في الحالات السرية مثل طرح منتج جديد أو في الحالات التي لا تتوافر فيها البيانات الكمية اللازمة ، كما قد تستخدم الأساليب النوعية كمساند للتنبؤ الكمي للمساعدة تأكيد نتائج التنبؤ الكمي والثقة بها.

ومن أهم الأساليب النوعية المستخدمة :

(1) تقديرات العاملين في المنظمة :

ومن الأمثلة عليها :

(أ) تقديرات لجنة المديرين :

يتم تقدير حجم الطلب على الأجل الطويل من خلال تشكي لجنة تتكون عادة من مديري دوائر المنظمة ذات العلاقة من مبيعات وتسويق ومالية وتخزين ومشتريات ويطلق على هذه الطريقة التنبؤ من الأعلى إلى الأسفل بمعنى أنه يتم توزيع تقديراتهم في الخطط الفرعية والتنفيذية ، ومن ثم تخطيط وجدولة الإنتاج .

(ب) تقديرات مندوبي المبيعات :

تعتبر هذه الطريقة تنبؤاً من الأسفل إلى أعلى حيث يتم جمع التقديرات للوصول إلى الحجم الكلي للطلب في منطقة معينة وفي فترة معينة ، ومن فوائد هذه الطريقة أنها تعطي تقديرات أكثر دقة نتيجة اتصال مندوبي المبيعات بالمباشر بالزبائن ومن سلبياتها أنها تفتقر إلى النظرة الشمولية وإلى التمييز بين رغبة الزبون في الشراء وقدرته على الشراء. وقد تلجأ المنظمة على اتباع الأسلوبين معاً لأنهما يكملان بعضهما البعض كما تساهم كل طريقة في تحجيم سلبيات الأخرى ويكثر استخدام الأسلوبين من قبل المنظمات العريقة ذات الخبرة الطويلة والأجهزة التسويقية الكفؤة.

(2) لجنة الخبراء:

يمكن أن يكون الخبراء داخل المنظمة من مديرين أو مستشارين وأصحاب الخبرات من العاملين، أما المستشارين من خارج الشركة فيكونون على الأغلب من مؤسسات الاستشارات الإدارية التي يتم إنشاؤها أصلاً لهذه الغاية، وقد يكونون من أساتذة الجامعة أو من مديري المؤسسات الأخرى ، وبالرغم من احتمال تفاوت التقديرات إلا أن هذه الطريقة بشكل عام أكثر مقاربة للواقع من الأسلوبين السابقين ومن سلبياتها أنها مكلفة ومن جانب أتعاب الخبراء ومن جانب الوقت الذي تستوجبه.

(3) بحوث التسويق :

تتمثل هذه الطريقة في بحوث علمية منهجية تهدف للحصول على بيانات ومعلومات عن المستهلكين والمنافسين والأسواق والحصة السوقية ، حيث يتم العمل على جمع بيانات عن طريق استبانة أو من خلال الملاحظة وقد يكون الباحثين محليون أو من خارج الشركة، وتعتمد دقة وصحة نتائج البحوث على خبرة الباحث وقدرته على التحليل وحياديته وجديته، والوقت المتاح والتكلفة المخصصة والإجراءات المعتمدة ودقة المعلومات التي يتم تزويدها، كما تعتمد على الظروف التي تحيط بأجراء البحث، وهذه الطريقة من الطرق الأكثر انتشارا في الشركات لعدم امتلاك الخبرات والأموال الكافية .

(4) أسلوب دلفي :

يعتمد هذا الأسلوب على تقديرات الخبراء أيضا ، ولكنه يختلف عن لجنة الخبراء في أن خبراء أسلوب دلفي يتواجدون بأماكن مختلفة ويتراوح عدد الخبراء بين ثلاثة وأربعة خبراء يتخصصون على الغالب في الجوانب التكنولوجية ، ويتم الاتفاق مع الخبراء للاشتراك في عملية التنبؤ، ويتم ارسال مجموعة من الأسئلة على صورة استبانة لكل خبير، ويقوم الخبير بالإجابة عن الأسئلة، وإرجاعها إلى المنظمة التي تحيلها على لجنة خاصة تعمل على تفرغ البيانات والترجيح بين مختلف التقديرات الوصول إلى تقدير أمثل.

خامسا : العوامل المؤثرة في دقة التنبؤ:

تعتمد دقة التنبؤ على مايلي:

- 1- تكلفة التنبؤ: كلما كانت الموازنة المخصصة للتنبؤ أكبر، كلما كان بالإمكان الوصول لدرجة أكبر من الدقة في التنبؤ.
- 2- درجة الدقة المطلوبة: كلما كانت درجة الدقة المطلوبة أكبر كلما تطلب ذلك المزيد من التكلفة، كما أن ارتفاع دقة التقدير تعني انخفاض مستوى الخطأ
- 3- توفر البيانات والمعلومات التاريخية : إذا لم تكن هناك بيانات مناسبة للتنبؤ سيكون التنبؤ من جهة غير دقيق كما يتطلب الحصول على المزيد من البيانات تكلفة أكبر
- 4- توفر الوقت اللازم: ويقصد به هامش الوقت المتاح للمتنبئ كي يتم التوصل إلى تنبؤات معقولة، وكلما تأخر الوقت كلما زاد ذلك من التكلفة المطلوبة.
- 5- خبرة المتنبئ: بحيث يمتلك المتنبئ من تراكم الخبرة مزيدا من القدرة على التحليل والربط واستشراف المستقبل .
- 6- الفترة الزمنية للتنبؤ: كلما زادت الفترة الزمنية التي يغطيها للتنبؤ كلما قلت دقة.