الفصل الثالث
تنبؤ الطلب
Demand Forecasting

3-1 مقدمة Introduction

يعرف التنبؤ بالطلب على انه محاولة لتقدير حاجة السوق من سلعة أو خدمة معينة أو مزيج من السلع خلال فترة زمنية مقبلة. كما يعرف على انه فن وعلم توقع الأحداث في المستقبل (Heizer & Renden, 99, 142). وتعد عملية التنبؤ بالطلب من الانشطة المهمة التي تسبق عملية التخطيط للطاقة الإنتاجية وتخطيط الإنتاج والتي يستخدم فيها افضل البيانات المتيسرة بغية تحليلها واتخاذ قرارات صائبة لتحقيق أهداف نظام الانتاج. وتؤثر نتائج التنبؤ في عدد غير قليل من القرارات الأخرى التي تتخذ ضمن نظام الانتاج. ومن الأمثلة على ذلك هو القرارات المتخذة بشأن خطط الانتاج الإجمالية، وتحديد مستويات الخزين، وتخطيط الاحتياجات من المواد، وجداول الإنتاج الرئيسة، وتخطيط القوة العاملة، وتحديد رأس المال اللازم لتمويل عملية الإنتاج.

وسوف نقوم في هذا الفصل باستعراض الجوانب المتعلقة بموضوع التنبؤ بالطلب وفي إطار ذلك نهدف إلى تعريف الطالب بالأساليب المتيسرة وتطبيقاتها التي يمكن تقديمها بهذا المستوى الدراسي وكيفية المفاضلة بين تلك الأساليب لاختيار افضلها.

3-2 اعتبارات عامة عن التنبؤ بالطلب
General Considerations Of Demand Forecasting

في معظم الحالات تنتج الشركات الصناعية نوعان من المنتجات وهما المنتجات النمطية والمنتجات غير النمطية. فالمنتجات النمطية هي تلك المنتجات التي تنتج بكميات كبيرة وبدون إن تتغير مواصفاتها وهي غالبا ما تنتج بقصد التخزين وليس للاستهلاك المباشر. كما إنها تباع إلى شريحة كبيرة من المستهلكين. ومن الأمثلة على المنتجات النمطية الأصباغ والمشروبات الغازية وأنابيب المياه. أما المنتجات غير النمطية فهي لا تنتج بقصد التخزين وإنما تنتج لتلبية طلب معين وبكميات يحددها المستهلك. وهذا يعني بان المنتجات غير النمطية لا تنتج إلا بعد حدوث طلب عليها وبمواصفات معينة. بمعنى آخر إن الطلب على هذا النوع من المنتجات ليس مستمرا. ومن الأمثلة على ذلك الملابس التي تنتج لحساب جهة معينة وابواب الألمنيوم التي تنتج لحساب متعهدي الإنشاءات والأثاث الخشبي.وتظهر أهمية التمييز بين المنتجات النمطية وغير

النمطية في اختيار أسلوب التنبؤ. فالأسلوب الذي ينجح استخدامه في تنبؤ الطلب على المنتجات النمطية قد لا ينجح في تنبؤ الطلب على المنتجات غير النمطية.

وتتمكن الشركة من تنبؤ الطلب على المنتجات غير النمطية كل على انفراد لكونها محدودة في الكمية. أما بالنسبة للمنتجات النمطية فان إجراء تنبؤ لكل منتوج على انفراد يتطلب نفقات مالية كبيرة خصوصا عندما يكون عدد المنتجات هائلا كالأدوات الاحتياطية للسيارات. فالشركات التي تنتج الأدوات الاحتياطية للسيارات تفضل حصر الأدوات في مجاميع متشابهة، كمجموعة الحشوات مثلا بغية إجراء تنبؤ بدلا من إجراء تنبؤ لكل نوع من الحشوات على انفراد لان في ذلك توفيرا للنفقات المالية.

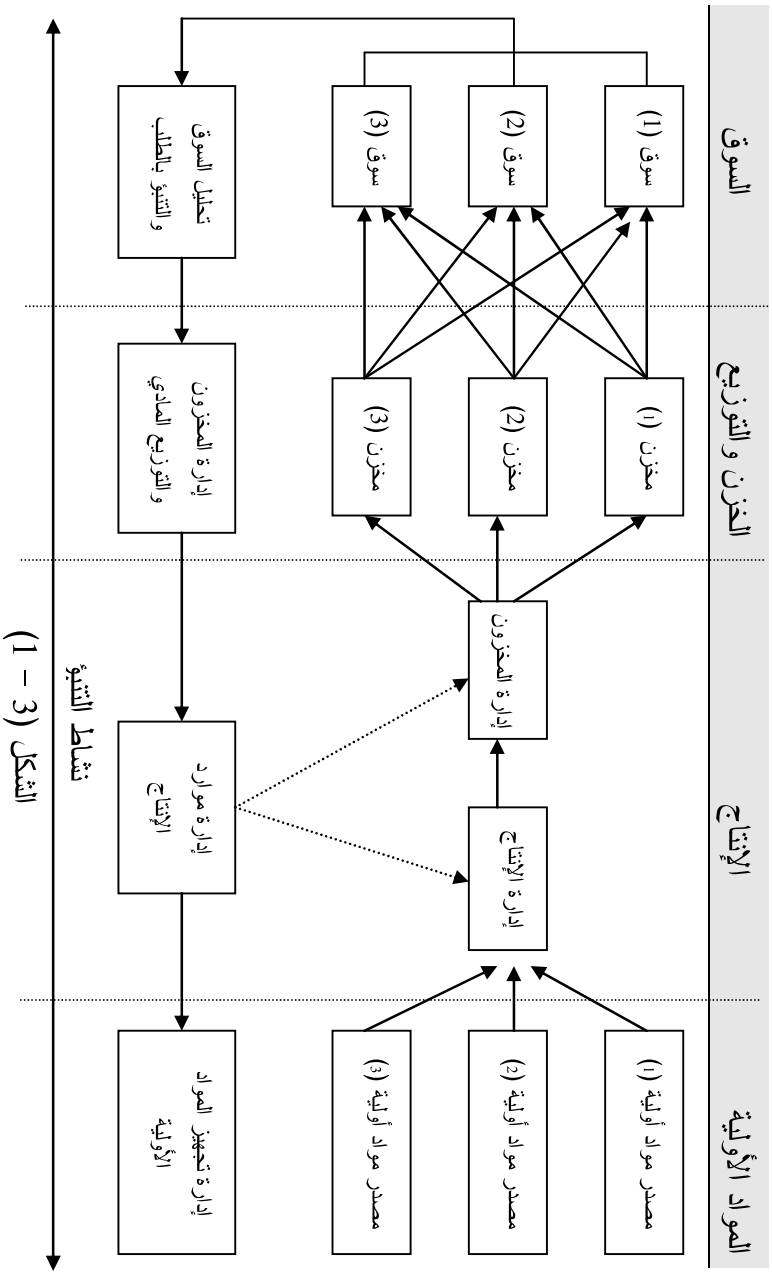
وبما إن عملية التنبؤ تعد خطوة ضرورية تسبق عملية التخطيط للطاقة الإنتاجية ولخطط الإنتاج فان علينا إن نحدد ماذا نتنبأ؟ والكيفية التي يجري بها التنبؤ، والفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ. فالتنبؤ يمكن إن يشمل أشياء مختلفة كتنبؤ الموارد الطبيعية والمواد الأولية وتنبؤ الأسعار، وتنبؤ التكاليف، وتنبؤ الطلب، وتنبؤ فترات الانتظار. والشكل(3-1) يشير الى ضرورة نشاط التنبؤ للشركة ابتداءً بالمواد الاولية وانتهاءً بالمستهلك.

3-3 الأبعاد الزمنية للتنبؤ Time Horizons Of Forecasting

يمكن تصنيف أنواع التنبؤ من حيث الفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ في المستقبل إلى ثلاث مجموعات :

1- **التنبؤ قصير الأمد Short- Range Forecast**: ويغطي هذا النوع مدة زمنية لا تزيد عن السنة، وتستخدم الشركات هذا النوع من التنبؤ أيضا لتغطية مدة بحدود ثلاثة اشهر وذلك لتنبؤ مشتريات الشركة، جدولة الأعمال، القوة العاملة اللازمة، ومستويات الإنتاج.
2- **التنبؤ متوسط الأمد Medium- Range Forecast**: وتمتد المدة الزمنية للتنبؤ من ثلاثة اشهر إلى ثلاث سنوات ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج والميزانية، تخطيط الإيرادات، وتحليل مختلف خطط العمليات.
3- **التنبؤ طويل الأمد Long- Term Forecast**: وتمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات أو اكثر في المستقبل ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في المجالات التالية : التخطيط لسلع أو خدمات جديدة، اختيار موقع المعمل أو نشاطات البحث والتطوير.

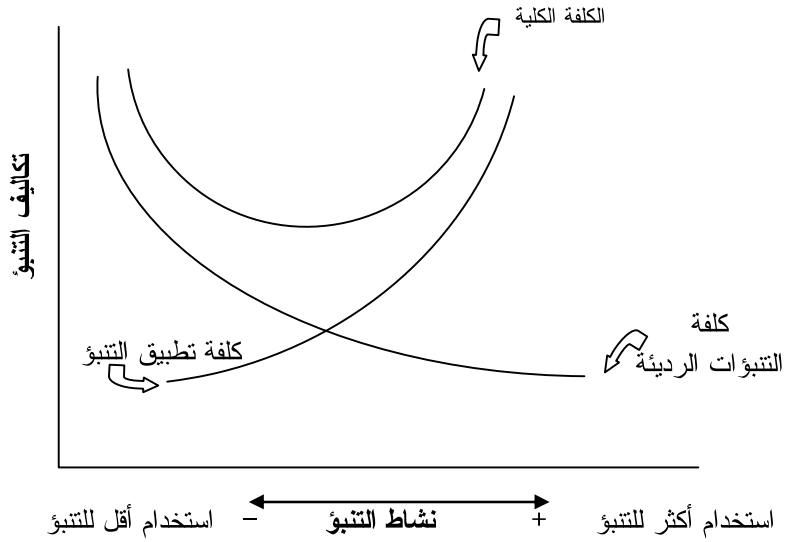
ومن الجدير بالذكر إن الشركات لا يمكنها الاستغناء عن التنبؤ واتخاذ قرارات الإنتاج والطاقة مثلا بعد وقوع الطلب لان هذا التصرف ينطوي على مجازفة بمصير الشركة. لذلك تستخدم الشركات التنبؤ كمنطلق للتخطيط في العديد من أنشطتها.


السوق
المخزن و التوزيع
الإنتاج
المواد الأولية
سوق (1)
سوق (2)
سوق (3)
مخزن (1)
مخزن (2)
مخزن (3)
إدارة المخزون
إدارة الإنتاج
مصدر مواد أولية (1)
مصدر مواد أولية (2)
مصدر مواد أولية (3)
تحليل السوق والتنبؤ بالطلب
إدارة المخزون والتوزيع المادي
إدارة موارد الإنتاج
إدارة تجهيز المواد الأولية
نشاط التنبؤ
امتداد نشاط التنبؤ عبر مراحل النشاط الإنتاجي

الشكل (3 – 1)

وينبغي أيضا التمييز بين التنبؤ قصير المدى والتنبؤ متوسط وبعيد المدى. فالتنبؤ طويل ومتوسط المدى يتعامل عادة مع قرارات ذات طبيعة شمولية بالشركة كقرار اختيار موقع المصنع أو إدخال تكنولوجيا جديدة للشركة. وتستخدم الشركة لذلك أساليب ليست بالضرورة كمية ــ كأسلوب خط الاتجاه مثلا ــ وإنما تستخدم مزيج من الخبرة الشخصية والأساليب الكمية. على حين إن التنبؤ قصير المدى يستخدم مجموعة من الأساليب الكمية او غير الكمية والتي تعطي تقديرات عن الطلب تكاد تكون مقاربة للطلب الحقيقي في المستقبل.

وفضلا عما تقدم فان الدقة المرغوبة في نتائج التنبؤ تعتمد بالدرجة الأولى على قيمة المنتوج. فالمنتجات ذات القيمة العالية كالحاسبات الإلكترونية والطائرات نرغب بالحصول على نتائج دقيقة من التنبؤ لان خطأ التنبؤ بمقدار ضئيل يثقل كاهل نظام الانتاج. على حين إذا أخطأ تنبؤ الطلب على الحقائب الجلدية بنفس المقدار فان ذلك لا يشكل عبئا على نظام الانتاج. وأخيرا فلا ينبغي الإسراف في ممارسة نشاط التنبؤ لان ذلك يكون على حساب التكاليف. فتكاليف التنبؤ تتكون من كلفة جمع البيانات مضافا إليها كلفة تحليل البيانات يدويا أو بالحاسوب. فأذا ما أطلق العنان لنشاط التنبؤ فأن ذلك من شأنه زيادة كلفة التنبؤ على المردود الاقتصادي المتوقع من المنتوج. لذلك يجب تحقيق توازن بين نشاط التنبؤ وتكاليف ممارسة انشطة الإنتاج بدون استخدام التنبؤ. ويتحقق المستوى الأمثل لنشاط التنبؤ عندما تكون المردودات الاقتصادية الناتجة عن التنبؤ اكبر أو مساوية إلى التكاليف الناتجة عن ممارسة انشطة الإنتاج بدون استخدام التنبؤ. ويوضح الشكل (3–2) العلاقة بين نشاط التنبؤ وتكاليف التنبؤ.



الشكل (3 – 2) العلاقة بين نشاط التنبؤ وتكاليف التنبؤ

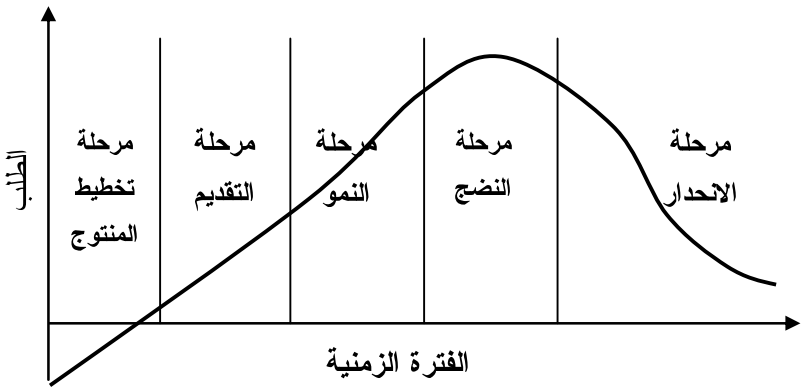
***Source: Joseph G. Monks, Operations Management, NewYork: McGraw - Hill, 1985, P. 163.**

3-4 التنبؤ ودورة حياة المنتوج Forecasting And Product's Life Cycle

تتكون دورة حياة السلع والخدمات عموما من خمس مراحل هي:

1. مرحلة التخطيط
2. مرحلة التقديم
3. مرحلة النمو
4. مرحلة النضج
5. ومرحلة الانحدار

إن مقدار الطلب على السلعة أو الخدمة في مرحلتي التقديم أو النمو يختلف عما هو عليه في مرحلتي النضوج والانحدار وكما يظهر في الشكل (3-3). وتحتاج المنتجات في مرحلتي التقديم والنمو إلى إجراء تنبؤات طويلة الأمد بينما المنتجات في مرحلتي النضوج والانحدار تتطلب إجراء تنبؤ قصير الأمد. إن اعتماد المرحلة التي وصلت إليها السلعة أو الخدمة في دورة حياتها يجعل التنبؤ قريبا إلى الواقع ويسهم في تخطيط القوى العاملة، مستويات الخزين، طاقة المعمل. وسوف نتناول دورة حياة المنتوج بالتفصيل في الفصل الرابع.



الشكل (3 – 3): تغير الطلب على امتداد دورة حياة المنتوج

3-5 أنواع التنبؤ Types Of Forecasting

تستخدم الشركات عادة ثلاثة أنواع من التنبؤ لتخطيط العمليات في المستقبل وسوف نتحدث عن هذه الأنواع باختصار كما يلي:

1. **التنبؤ الاقتصادي**: ويتناول هذا النوع من التنبؤ المسائل المتعلقة بالاقتصاد على صعيد المجتمع كتنبؤ دورات العمل business cycles، التضخم النقدي، حركة السكان، حركة العمران وغيرها من المؤشرات ذات المساس بالتخطيط على الصعيد الاقتصادي.

2. **التنبؤ التكنولوجي:** ويختص هذا النوع باجراء تنبؤ للتقدم التكنولوجي في العالم والذي من شأنه إن يساعد في التخطيط لسلع أو خدمات جديدة وما يترتب على ذلك من التخطيط لاقامة معامل جديدة أو توسيع المعامل الحالية بالإضافة إلى التخطيط للموارد البشرية والمالية.
3. **تنبؤ الطلب:** ويختص هذا النوع، كما ذكرنا أنفاً، بتقدير المبيعات التي ستحققها الشركة في المستقبل. ويعد هذا النوع من التنبؤ القوة المحركة للإنتاج أو لاستغلال الطاقة، ولجدولة الأعمال، كما تستخدم نتائج التنبؤ أيضا كمدخلات لتخطيط نشاطات وظيفة التسويق، ووظيفة التمويل ووظيفة الأفراد.

إن التنبؤ الاقتصادي والتنبؤ التكنولوجي يقعان خارج إطار نشاطات مدير العمليات، لذلك سوف يتركز اهتمامنا في هذا الفصل على التنبؤ القصير المدى والمتوسط المدى.

3-6 خطوات التنبؤ بالطلب Steps Of Demand Forecasting

بالنظر لأهمية نشاط التنبؤ فلقد اصبح هذا النشاط مهماً في معظم الشركات. وفيما يلي نلخص خطوات التنبؤ:

1- **تحديد استخدامات التنبؤ:** أي تحديد القرار أو القرارات التي تتخذ بالاعتماد على نتائج التنبؤ. فمثلا يمكن إن تستخدم نتائج التنبؤ في اتخاذ قرارات الطاقة أو في تخطيط الاحتياجات من المواد اللازمة للإنتاج أو في تخطيط الاحتياجات من القوى العاملة.
2- **تحديد الهدف من التنبؤ:** أي هل إن التنبؤ سيجري لسلعة واحدة أو لمجموعة من السلع؟ وهل سيجري التنبؤ لمنتوج مرتفع الثمن أو منخفض الثمن ؟ فهنالك فرق بين تنبؤ الطلب على الحاسبات الإلكترونية وتنبؤ الطلب على الدبابيس.
3- **تحديد المرحلة التي وصل إليها المنتوج** في دورة حياته لان ذلك من شأنه إن يؤثر في اختيار الفترة التي سيغطيها التنبؤ قصير الأمد أو طويل الأمد.
4- **تحديد أسلوب التنبؤ**، أي هل إن الأسلوب الذي سيعتمد كمي أو نوعي أو مزيج من النوعين؟ ولقد ثبت عمليا بان افضل أساليب التنبؤ هي التي تجمع بين الأساليب الكمية والخبرة الشخصية.
5- **جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ** من مصادر موثوقة تمهيدا لإجراء التنبؤ، ومصادر البيانات متعددة منها: سجلات مبيعات الشركات، الوسطاء، رجال البيع، مديرو الفروع، المديرون التنفيذيون...الخ
6- **إجراء التنبؤ**

7- **مراجعة نتائج التنبؤ** عن طريق حساب الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي واتخاذ إجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريباً إلى الطلب الحقيقي، ومن هذه الإجراءات مثلا: تحديث البيانات، تغيير ثوابت الأسلوب الكمي المعتمد، أو اعتماد أسلوب كمي أو نوعي اخر.

7-3 عناصر الطلب Demand Components

يتمكن مدير العمليات من دراسة نمط الطلب على سلعة أو خدمة وذلك من خلال البيانات الماضية عن الطلب والتي عادة ما تقدم على شكل سلاسل زمنية. فالسلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات عن إحدى الظواهر، الطلب مثلا، مرتبة بحسب الفترات الزمنية لحدوثها (يوم، أسبوع، شهر...الخ). وتنطوي السلسلة الزمنية عادة على خمسة عناصر: المتوسط، الاتجاه، الأثر الموسمي، الأثر الدوري، والخطأ العشوائي. والشكل (3-4) يوضح عناصر السلسلة الزمنية. وفيما يلي نقدم تعريفا لعناصر السلسلة الزمنية:

1- **المتوسط** Average: ويمثل مجموع الطلب لعدد الفترات مقسوما على تلك الفترات مثل مجموع المبيعات الأسبوعية في السنة مقسومة على 52 أسبوعا.

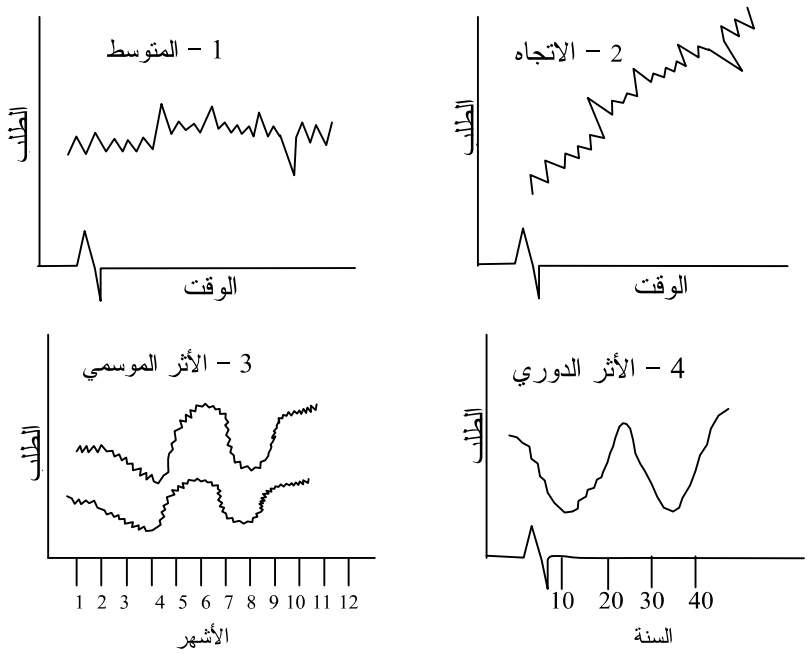
2- **الاتجاه** Trend: ويشير إلى الزيادة المضطردة أو التناقص المضطرد في الحركة العامة للسلسلة، كالتغير في الدخل، السكان، استهلاك الطاقة.

3-**الأثر الموسمي** Seasonal Influence: ويشير إلى نمط الطلب الذي يعيد نفسه أو يتكرر بعد مرور فترة معينة مثل أسبوع، شهر أو فصل. ويمكن إن يظهر الأثر الموسمي بعدة طرق نوضحها كما يلي:

فترة النمط	طول الموسم	عدد المواسم في النمط
أسبوعية	يوم	7
شهرية	أسبوع	$4\frac{1}{2}$ - 4
شهرية	يوم	31 -28
سنوية	فصل	4
سنوية	شهر	12
سنوية	أسبوع	52

فالطلب على المرطبات يزداد في فصل الصيف (نمط موسمي) بينما الطلب على خدمات نقل المسافرين من بغداد للمحافظات يصل ذروته (peak) يومي الخميس والجمعة من كل أسبوع (نمط يومي) ويتكرر ذلك أسبوعيا.

4-**الأثر الدوري** Cyclical Influence: ويشير إلى النمط الذي يظهر بشكل دوري في السلسلة بين مدة طويلة (عشر سنوات مثلا) وأخرى. وتتولد الآثار الدورية في الطلب من مصدرين. الأول هي دورة الأعمال business cycle وهي عبارة عن دالة معقدة لمجموعة من العوامل الاقتصادية التي تدفع بالاقتصاد من الركود إلى الانتعاش أو بالعكس. أما المصدر الثاني فهو المرحلة التي يمر بها المنتوج ضمن دورة حياته. ومن الجدير بالذكر إن الأثر الدوري يصعب تنبؤه وذلك لعدم قدرتنا على تحديد طول الدورة للسببين السابقين.



الشكل (3 – 4): عناصر السلسلة الزمنية

5-**الخطأ العشوائي** Random Error: وتشير هذه الأخطاء إلى التغيرات التي تحصل للطلب لأسباب غير معروفة لذلك فان الخطأ العشوائي لا يمكن تنبؤه لأنه لا ينطوي على نمط معين. ويعرف عنصر الخطأ العشوائي للسلسلة الزمنية، على انه العنصر المتبقي (Residual) من السلسلة بعد تحديد العناصر الأخرى.

ومن المفيد هنا التنويه إلى إن الخطأ الذي يتولد نتيجة عدم قدرتنا في تقدير المتوسط، والاتجاه، والأثر الموسمي، والأثر الدوري بشكل صحيح لا يصنف ضمن قائمة الأخطاء العشوائية وإنما يصنف كارتباط ذاتي Autocorrelation ينبغي تحديده وأزالته من التنبؤ.*

3-8 العوامل المؤثرة في الطلب Factors Affecting Demand

توجد في الواقع عدة عوامل تؤثر في الطلب على السلع والخدمات وبالإمكان تقسيم هذه العوامل إلى مجموعتين : مجموعة تضم العوامل الخارجية ، ومجموعة تضم العوامل الداخلية.

1- العوامل الخارجية External Factors

ويقصد بالعوامل الخارجية القوى من خارج الشركة التي يمكن إن تلعب دورا في تغيير مقدار الطلب بمرور الوقت. ومن هذه العوامل مثلا: الحالة العامة للاقتصاد، فإذا كان الاقتصاد في حالة انتعاش فان ذلك من شأنه زيادة الطلب على السلع والخدمات بمقادير مختلفة. أما القرارات التي تتخذها الدولة أو منظماتها فمن شأنها أيضا التأثير على الطلب كارتفاع الضرائب وقوانين حماية البيئة، وارتفاع أو انخفاض سعر الفائدة. ويضاف إلى ذلك عوامل أخرى لا تتمكن الشركة من السيطرة عليها أو التحكم فيها مثل أذواق المستهلكين، الانطباع العام عن المنتوج، المنافسين، وكلفة السلع المكملة والبديلة ومدى توفرها.

2-العوامل الداخلية Internal Factors

وتشير هذه العوامل إلى مجموعة القرارات التي تتخذ من داخل الشركة والتي من شأنها التأثير على الطلب، وتتمكن الشركة من ممارسة السيطرة على هذه العوامل مما يتيح للمديرين فرصة الاستجابة الفعالة للتغيرات التي تحصل في الطلب. ويتمكن مدير العمليات من التأثير على حجم ووقت الطلب عن طريق التحكم بالعوامل الداخلية وهذه العملية تطلق عليها تسمية "إدارة الطلب Demand Management ". ومن الأمثلة على العوامل الداخلية التي تؤثر في الطلب: تصميم السلع أو الخدمات، الأسعار وحملات الإعلان، التعبئة، حوافز رجال البيع، الانتشار الجغرافي لشبكات التوزيع...الخ. والجدول (3-1) يقدم خلاصة بالعوامل الخارجية والداخلية التي تؤثر في الطلب.

---

* من الأساليب الكمية المستخدمة لهذا العنصر: نموذج Auto Regression Integrated Moving Average (ARIMA). وبإمكان الطالب الاطلاع عليه في كتب الإحصاء بعد الإلمام بهذا الفصل.

الجدول(3-1): العوامل التي تؤثر في الطلب على المنتجات

العوامل الخارجية		العوامل الداخلية	
لا تتمكن الشركة من السيطرة على هذه العوامل	• الحالة العامة للاقتصاد • تشريعات حماية البيئة • التشريعات الضريبية • أسعار الفوائد السائدة • أذواق ورغبات المستهلكين • مستوى دخل الفرد • الانطباع العام عن المنتوج • قوانين حماية الصناعة المحلية • أسعار السلع المنافسة • توفر السلع البديلة والمكملة	• أسعار المنتجات • حملات الإعلان والترويج • تصميم المنتوج • حوافز رجال البيع • الانتشار الجغرافي لشبكات التوزيع • المزيج الإنتاجي • جودة السلع والخدمات • سياسة معالجة الطلبات المتأخرة	تتمكن الشركة من التحكم بهذه العوامل

3-9 أساليب التنبؤ Forecasting Methods

توصل الباحثون في مجال علم الإدارة إلى عدد كبير من الأساليب التي يمكن استخدامها لتنبؤ الطلب على السلع والخدمات في المستقبل، والجدول (3-2) يقدم تصنيفا لأهم الأساليب المتيسرة مع خصائص كل أسلوب كالبيانات اللازمة، والكلفة، والفترة التخطيطية التي يصلح لها الأسلوب ومجال التطبيق. إن استعراض جميع الأساليب المتوفرة في الأدبيات يتطلب مجالا واسعا وربما يتطلب كتابا منهجيا منفردا، لذلك سوف نتطرق في هذا الفصل إلى مجموعة من الأساليب التي تتلاءم مع قرارات التنبؤ التي يتخذها مدير العمليات في المدى القصير والمتوسط والتي تختص بتنبؤ الطلب على السلع والخدمات. وعلى هذا الأساس فان أساليب التنبؤ يمكن إن تصنف إلى مجموعتين رئيسيتين:

1- مجموعة تضم الأساليب النوعية Qualitative Method وتشمل: تقديرات رجال البيع، أسلوب لجنة الخبراء، بحوث السوق، وأسلوب دلفي.

2- مجموعة تضم الأساليب الكمية Quantitative Methods وتشمل:

أ. طرق تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis

ب. الأساليب السببية Causal Methods

الجدول (3-2) تصنيف أساليب التنبؤ

الأسلوب	البيانات اللازمة	الكلفة	فترة التخطيط	مجال التطبيق
تحليل السلاسل الزمنية				
* المتوسطات المتحركة	عدد محدود جدا	قليلة جدا	قصيرة (فترة واحدة)	تنبؤ الطلب والتخطيط على الخزين
*التمهيد الأسى البسيط	ثابت تمهيد آسى ،تنبؤ سابق،طلب سابق	قليلة جدا	قصيرة(1-3)فترات	تنبؤ الطلب والسيطرة على الخزين
* خط الاتجاه	جميع البيانات المتوفرة عن الماضي	معتدلة	قصيرة إلى متوسطة	تنبؤ الطلب على المنتجات
النماذج السببية				
*تحليل الارتباط	جميع البيانات الماضية لجميع المتغيرات	معتدلة	متوسطة	تنبؤ الطلب على المنتجات
*الاقتصاد القياسي	جميع البيانات الماضية لجميع المتغيرات	معتدلة -مرتفعة	متوسطة -طويلة	تنبؤ الأوضاع الاقتصادية
النماذج النوعية				
• دلفي	نتائج الاستبانة	عالية	طويلة	تنبؤ التقدم التكنولوجي
• بحوث السوق	نتائج مسح السوق	متوسطة -عالية	متوسطة -طويلة	تنبؤ الطلب على منتجات جديدة أو حالية
• التشابه التاريخي	بيانات كثيرة عن السنوات الماضية	عالية	متوسطة-طويلة	تنبؤ الأوضاع الاقتصادية العامة

Inspired from:

Chambers, J.C.S.K. Mullik , and D.D SMITH, "How to choose the right forecasting technique " Harvard Business Review, July - August, 1971,pp.45-74.

3-9-1 الأساليب النوعية للتنبؤ Qualitative Forecasting Methods

وهي مجموعة من الطرق الموضوعية التي تستخدم للقيام بتنبؤ للطلب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كما هو الحال عند تقديم منتوج جديد للسوق، أو عند الرغبة في إجراء تنبؤات عن التغير التكنولوجي في المستقبل وتعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، فضلا عن مجموعة من العوامل الأخرى والمعلومات التي يمتلكها الأفراد كالحدس والخبرة الشخصية والتوقعات. وسوف نتطرق في هذا المجال إلى أربعة من اشهر الأساليب النوعية المستخدمة في الوقت الحاضر.

3-9-1-1 تقديرات رجال البيع Sales Force Estimates

بموجب هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع باجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتوج في المنطقة التي يمارس رجل البيع نشاطه فيها. بعد ذلك تجمع هذه التقديرات وتوحد على الصعيد المحلي أو الصعيد الوطني. **وتمتاز هذه الطريقة بما يلي:**

- دقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن.
- إن انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق الأمر الذي يساعد في اتخاذ قرارات الخزين والتوزيع وحجم القوة اللازمة من رجال البيع.
- تتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به الشركة (القرى، المدن، المحافظات، المنطقة الوسطى والجنوبية والشمالية).

ومن عيوب هذه الطريقة:

- إن التنبؤ قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجال البيع، فالمتفائل يميل إلى إجراء تقديرات عالية للطلب،بينما المتشائم سيعمل عكس ذلك.
- عدم قدرة رجال البيع أحيانا على التمييز بين رغبات الزبائن (Wants Or Wish List) وحاجات الزبائن (Needs Or Necessary Purchase) يؤدي إلى عدم دقة التنبؤ.
- إذا كانت الشركة تستخدم المبيعات كأداة لتقويم أداء رجال البيع فمن المحتمل قيام رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من اجل الظهور بمظهر جيد أمام الشركة عند تجاوز مبيعاتهم الفعلية التقديرات المنخفضة التي قدموها سابقا للشركة. لذلك ينبغي التحقق دائما من مدى مصداقية تقديرات رجال البيع قبل اتخاذ قرار التنبؤ.

3-9-1-2 أسلوب لجنة الخبراء Pannel Of Experts Method

بموجب هذا الأسلوب يجري تلخيص آراء مجموعة من الخبراء، ممن هم على درجة عالية من المعرفة بهدف الوصول إلى تنبؤ. وعادةً ما تستخدم الأساليب الكمية والإحصائية إلى جانب المعلومات التي يقدمها الخبراء عن توقعاتهم للطلب في المستقبل. ويستخدم هذا الأسلوب أحيانا، لتعديل التنبؤات التي أجريت في مواجهة ظروف استثنائية كترويج منتجات جديدة أو وقوع حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجرتها الشركة. ومن عيوب هذه الطريقة هو ارتفاع الكلفة المقترنة بالتنبؤ واحتمال المبالغة أو الاستهانة بتقدير الطلب بسبب تباين الخبرات التي يمتلكها الخبراء.

3-9-1-3 بحوث السوق Market Research

تعرف بحوث السوق على أنها مدخلاً نظمياً لصياغة واختبار فرضيات عن السوق، أو هي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للمستهلكين. ولا تتوقف فائدة بحوث السوق عن معرفة خطط الشراء للأفراد، بل توفر معلومات مهمة تفيد في التخطيط وفي تصميم منتجات جديدة. إن إجراء بحث للسوق يتطلب القيام بالخطوات الاتية :

- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة (الدخل، العمر، الجنس .....الخ) عن المستهلكين.
- تقرير الكيفية التي ستدار بموجبها الاستبانة (بالهاتف، بالبريد، بالمقابلة الشخصية).
- اختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث.
- تحليل نتائج الاستبانة.

وتعد بحوث السوق مفيدة جدا للحصول على تنبؤات في المدى القصير والمتوسط والطويل ولكن دقتها تكون اكثر في المدى القصير ومن عيوب هذه الطريقة هي: ارتفاع الكلفة، طول الوقت بين إدارة الاستبانة والحصول على الإجابات وتحليلها.

3-9-1-4 طريقة دلفي The Delphi Method

تعرف طريقة دلفي على إنها عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث (Events) في المستقبل مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة. وهذا يعني إن كل عضو في المجموعة لا يعرف أعضاء اللجنة أو الذين يجري اختيارهم بسرية تامة وربما من بلدان مختلفة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم. يتطلب إجراء تنبؤ بهذه الطريقة ثلاثة أنواع من المشاركين:

- متخذو القرار يتراوح عددهم بين (5–10) أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ.
- مجموعة من الأفراد تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة من الاستبانات وتوزيعها على أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار.
- الخبراء، وهم الأفراد الذين يتسلمون الاستبانة ويجيبون عليها وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيداً لإجراء التنبؤ.

تتلخص عملية الحصول على الاتفاق بين آراء الخبراء بالخطوات الاتية:

1. ترسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري (وتسمى بالجولة الأولى).
2. تجمع الاستبانة وتحلل وتلخص آراء الخبراء ويشار للنقاط الحرجة التي أثيرت حول الموضوع وتصاغ على شكل تقرير.
3. ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء من جديد (الجولة الثانية).
4. تجمع الاستبانة من جديد وتكرر الخطوة الثانية.
5. ترسل الاستبانة مع التقرير إلى الخبراء (الجولة الثالثة)، وهكذا.

وتعاد هذه العملية إلى أن يحصل اتفاق (Consensus) بين آراء جميع الخبراء. وتشير الخبرة العملية إلى أن الاتفاق بين آراء الخبراء يحصل بين جولتين إلى أربع جولات من تاريخ ادارة الاستبانة.

ومن مزايا هذه الطريقة إنها مفيدة جدا في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا، ومن عيوبها إنها مكلفة جدا وقد تستغرق وقتا طويلا يمتد إلى خمس سنوات مما يجعل التنبؤات التي تقدم عديمة الجدوى بسبب القفزات التكنولوجية التي تحدث أثناء فترة تنفيذ هذه الطريقة.

3-9-2 أساليب تنبؤ الطلب الكمية Qantitative Demand Forecasting Methods

3-9-2-1 تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis

أشرنا سابقا إلى أن السلسلة الزمنية تمثل مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنيا حسب تسلسل وقوعها ، وان السلسلة الزمنية ربما تنطوي على واحد أو اكثر من العناصر التالية: المتوسط، الاتجاه، الأثر الموسمي، الأثر الدوري، والعوامل العشوائية، وربما الارتباط الذاتي أيضا. ويهدف تحليل السلاسل الزمنية إلى تحديد وعزل كل واحد من العناصر السابقة. وعلى هذا الأساس فان التنبؤ لمدة معينة يعبر عنه كدالة للعوامل السابقة وكالآتي:

$$Y = T \times C \times S \times R \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3\text{-}1)$$

إذ أن: Y = التنبؤ لفترة مقبلة، T = الاتجاه, C = الأثر الدوري,
S = الأثر الموسمي, R = المتغيرات العشوائية