الفصل الاول / التنبؤ بالطلب (التنبؤ بالمبيعات)

تعريف التنبؤ بالطلب

يعرف التنبؤ بالطلب على أنه محاولة لتقدير حاجة السوق من سلعة أو خدمة معينة أو مزيج من السلع خلال فترة زمنية مقبلة، باستخدام ألاساليب العلمية، بناءً على خبرات ماضية او بيانات تاريخية.

وتعد عملية التنبؤ بالطلب من النشاطات المهمة التي تسبق عمليات التخطيط للطاقة الإنتاجية، وتخطيط الإنتاج، وخطط الإنتاج الإجمالية، وتخطيط القوى العاملة، والرقابة على المخزون، وتحديد رأس المال اللازم لتمويل عملية الإنتاج.

ويشير الى التنبؤ بالطلب على انه فن وعلم توقع الأحداث في المستقبل، وعملية التنبؤ بالطلب هي تخمين او تقدير لمستوى نشاط أو فعالية معينة في المستقبل بالأعتماد على الخبرة الشخصية وكفاءة الشخص القائم بالتبوء فضلاً عن الأعتماد على البيانات الأحصائية التأريخية (الماضية) والحاضرة بهدف الأستفادة منها للتنبؤ لبيانات الفترة القادمة كان تكون السنة القادمة.

وتؤثر نتائج التنبؤ في عدد من القرارات الاخرى التي تتخذ ضمن نظام الأنتاج ومن الأمثلة على ذلك هو :

1. **اتخاذ القرارات بشأن خطط الأنتاج الأجمالية**
2. **تحديد مستويات الخزين**
3. **تخطيط الأحتياجات من المواد**
4. **جداول الأنتاج الرئيسة**
5. **تخطيط القوى العاملة**
6. **تحديد رأس المال اللازم لتمويل عملية الأنتاج .**

أهمية التنبؤ :

1. **التعرف على حجم الطلب في البيئة الخارجية .**
2. **تحديد الطاقة الأنتاجية اللازمة لتلبية ذلك الطلب**
3. **وضع الخطط المناسبة واعدادها بشكل صحيح لتلبية ذلك الطلب**
4. **تأمين تحقيق التوازن بين تقلبات الطلب على السلع وخطط الأنتاج لها فقد يزداد او ينخفض حجم الطلب نتيجة ظروف معينة .**

هنالك ثلاثة انواع للتنبؤ وهي:

1. **التنبؤ الأقتصادي: عبارة عن توقع او تقدير مؤثرات معينة تتعلق بالأقتصاد وظواهره المختلفة كالتضخم او تغيير اسعار الفائدة .**
2. **التنبؤ التقني (التكنولوجي): عبارة عن توقع مستوى التطور التقني وخاصة في الصناعات التي تتعامل بدرجة عالية من التكنولوجيا مثل شركات صناعة الحاسبات، وصناعة التكنولوجيات ، وصناعة الطاقة الشمسية .**
3. **التنبؤ بالطلب: يختص بتقدير المبيعات التي ستحققها الشركة في المستقبل.**

اعتبارات عامة عن التنبؤ بالطلب

١- التمييز بين أنماط الطلب على المنتج :

- ✓ المنتجات النمطية : وهي تلك التي تنتج بكميات كبيرة وبقصد التخزين. كما أنها تباع لشريحة كبيرة من المستهلكين(الطلب مستمر).
- ✓ المنتجات غير النمطية : وهي التي لا تنتج بقصد التخزين إلا عندما يحدث الطلب عليها ويتم تحديد مواصفاتها وكمياتها من قبل المستهلك(الطلب غير مستمر)

٢- ان التنبؤ خطوة ضرورية تسبق التخطيط للطاقة الانتاجية لذا لا بد من تحديد :

ماذا نتنبأ ؟ والكيفية التي يجري بها التنبؤ، والفترة الزمنية التي يغطيه التنبؤ في المستقبل اخذين بعين الاعتبار قيمة المنتج/ الخدمة، و التنبؤ بالتكاليف، ودقة البيانات ومدى وفرتها.

الأبعاد الزمنية للتنبؤ

يمكن تصنيف انواع التنبؤ من حيث الفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ في المستقبل الى ثلاث مجموعات :

١. التنبؤ قصير الأمد : ويغطي هذا النوع مدة زمنية لاتزيد عن السنة وتستخدم الشركات هذا النوع من التنبؤ ايضا لتغطية مدة بحدود ثلاثة اشهر وذلك لتنبؤ مشتريات الشركة، جدولة الأعمال، القوى العاملة اللازمة، ومستويات الأنتاج .

٢. التنبؤ متوسط الأمد : وتمتد المدة الزمنية للتنبؤ من سنةواحدة الى ثلاث سنوات ويستخدم هذ النوع من التنبؤ في تخطيط المبيعات وتخطيط الأنتاج والميزانية، تخطيط الأيرادات، وتحليل خطط العمليات المختلفة.

٣. التنبؤ طويل الأمد : وتمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات أو أكثر في المستقبل ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في مجالات التخطيط لسلع او خدمات جديدة، وإختيار موقع المصنع او نشاطات البحث والتطوير .

التنبؤ و دورة حياة المنتوج:

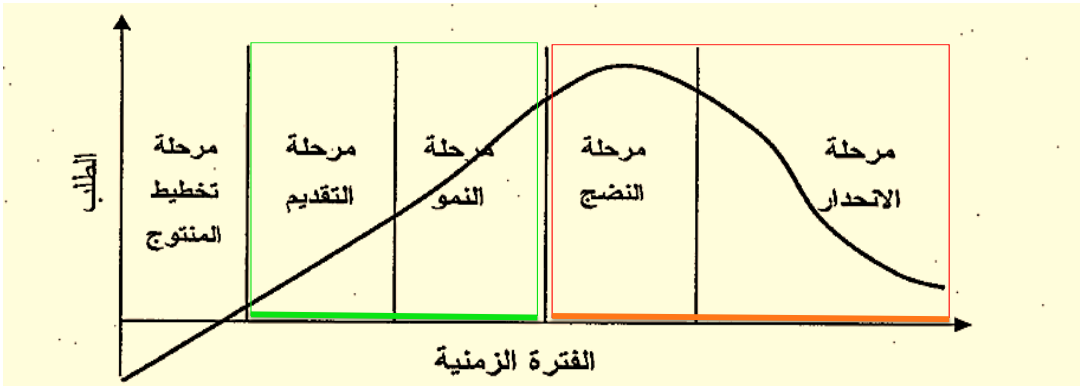
تتكون دورة حياة السلع والخدمات من خمسة مراحل وهي :

١-مرحلة التخطيط ٢- مرحلة التقديم ٣- مرحلة النمو ٤- مرحلة النضج ٥- مرحلة الا نحدار

ان مقدار الطلب على السلعة او الخدمة في مرحلتي التقديم أو النمو يختلف عما هو عليه في مرحلتي النضوج والا نحدار،

تحتاج المنتجات في مرحلتي التقديم والنمو الى اجراء تنبؤات طويلة الامد، بينما المنتجات في مرحلتي النضوج والا نحدار تتطلب اجراء تنبؤ قصيرة الامد.

ان اعتماد المرحلة التي وصلت اليها السلعة او الخدمة في دورة حياتها يجعل التنبؤ قريباً الى الواقع ويسهم في تخطيط القوى العاملة. ومستويات الخزين، وطاقة المصنع.



تغير الطلب على امتداد دورة حياة المنتوج

العوامل المؤثرة في الطلب

يمكن تقسيم العوامل المؤثرة في الطلب إلى مجموعة العوامل الخارجية و العوامل الداخلية

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

خطوات التنبؤ بالطلب :

نلخص خطوات التنبؤ بما يلي :

١. تحديد استخدامات التنبؤ: اي تحديد القرارات التي تتخذ بالاعتماد على نتائج التنبؤ. فمثلاً يمكن ان تستخدم نتائج التنبؤ في ا تخاذ قرارات الطاقة او في تخطيط الأحتياجات من المواد اللازمة للأنتاج او في تخطيط الأحتياجات من القوى العاملة.

٢. تحديد الهدف من التنبؤ: أي هل يتم التنبؤ لسلعة واحدة او لمجموعة من السلع وهل يتم التنبؤ لمنتوج مرتفع الثمن او منخفض الثمن ؟

٣. تحديد المرحلة التي وصل اليها المنتوج في دورة حياته لأن ذلك من شأنه ان يؤثر في اختيار الفترة التي سيغطيها التنبؤ قصير الأمد وطويل الأمد .

٤. تحديد أسلوب التنبؤ: أي هل ان الاسلوب الذي سيعتمد كمي او نوعي او مزيج من النوعين؟ ولقد اثبت عملياً بأن أفضل اساليب التنبؤ هي التي تجمع بين الأساليب الكمية والخبرة الشخصية .

٥. جمع البيانات اللازمة : تجمع البيانات اللازمة لأجراء التنبؤ من مصادر موثوقة تمهيداً لأجراء التنبؤ ومصادر البيانات متعددة منها سجلات مبيعات الشركة، الوسطاء، رجال البيع، مديرو الفروع، المديرون التنفيذيون .... وغيرهم.

٦. إجراء التنبؤ

٧. مراجعة نتائج التنبؤ : يمكن اجراء مراجعة نتائج التنبؤ عن طريق حساب الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي وا تخاذ اجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريبا الى الطلب الحقيقي ومن هذه الأجراءات مثلاً تحديث البيانات، وتغيير ثوابت الأسلوب الكمي المتعدد، او الاعتماد على اسلوب كمي او نوعي آخر .

عناصرالطلب

يتمكن مدير العمليات من دراسة نمط الطلب على السلع و الخدمات، وذلك من خلال البيانات الماضية عن الطلب والتي عادة ما تقدم على شكل سلاسل زمنية ، فالسلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات عن احدى الظواهر،

الطلب مثلاً مرتبة بحسب الفترات الزمنية لحدوثها (يوم، اسبوع ، شهر، فصل، سنة) و تحتوي السلسلة الزمنية عادة على خمس عناصر: المتوسط، والأتجاه، والأثر الموسمي، والأثر الدوري، والخطأ العشوائي.

وفيما يلي تعريفاً لعناصر السلسلة الزمنية:

١. **المتوسط** : ويتمثل مجموع الطلب لعدد الفترات مقسوماً على تلك الفترات مثل مجموع المبيعات الأسبوعية في السنة مقسومة على ٥٢ اسبوعاً.

٢. **الأتجاه** : ويشير الى الزيادة المضطردة او التناقص المضطرد في الحركة العامة للسلسلة ، كالتغير في الدخل ، السكان ، استهلاك الطاقة .

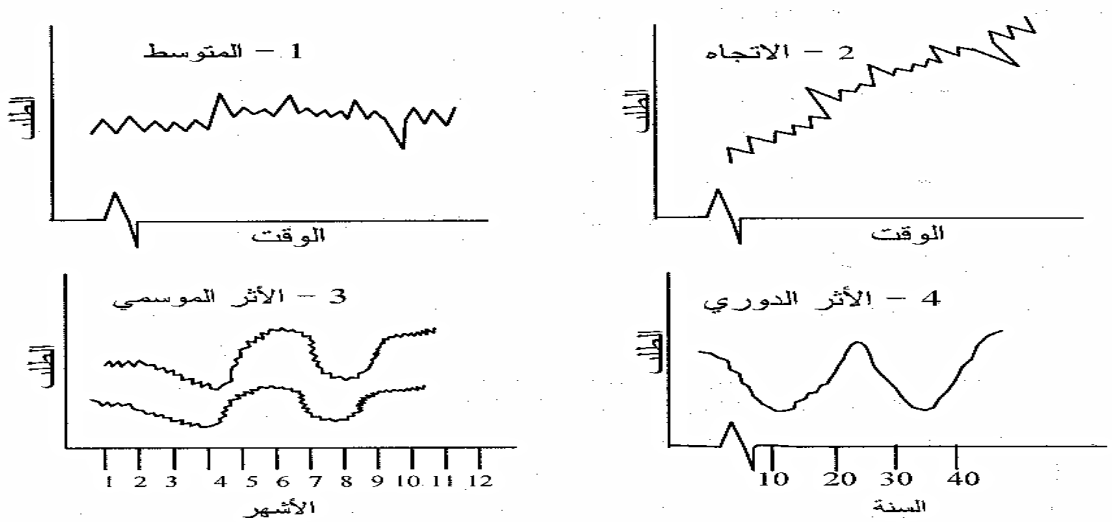
٣. **الأثر الموسمي** : ويشير الى نمط الطلب الذي يعيد نفسه او يتكرر بعد مرور فترة معينة مثل اسبوع ، شهر ، فصل ويمكن ان يظهر الأثر الموسمي بعدة طرق كما يلي :

فترة النمط	طول الموسم	عدد المواسم في النمط
اسبوعية	يوم	7
شهرية	اسبوع	4- 4.5
شهرية	يوم	28- 31
سنوية	فصل	4
سنوية	شهر	12
سنوية	اسبوع	52

فالطلب على المرطبات يزداد في فصل الصيف (نمط موسمي)، بينما الطلب على خدمات نقل المسافرين للمحافظات يصل ذروته يومي الخميس والجمعة من كل اسبوع (نمط يومي) ويتكرر ذلك اسبوعياً.

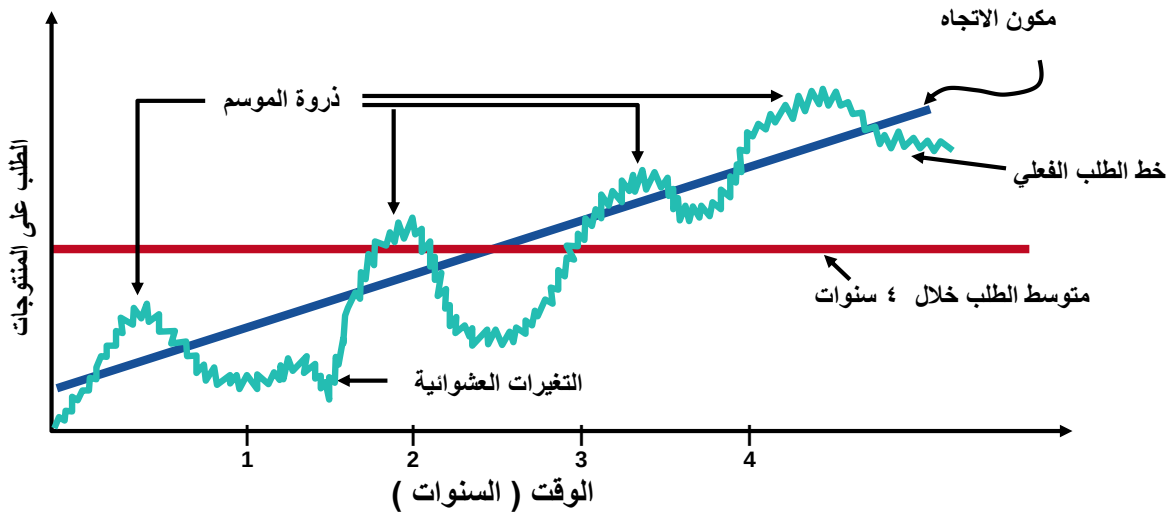
٤. **الأثـر الـدوري** : ويشـير الى الـنمط الـذي يظهـر بشـكل دوري في السلسـلة في مـدة طويلـة (عشـر سـنوات مـثلاً)، وتتولـد الأثـار الدوريـة في الطلب من مصـدرين: الأول هـي دورة الأعمـال وهـي عبـارة عـن دالـة معقـدة لمجموعـة من العوامـل الأقتصـادية الـتي تـدفع بالأقتصـاد مـن الركـود الى الأنتعـاش او بـالعكس، امـا المصـدر الثـاني فهـو المرحلة التي يمر بها المنتوج ضمن دورة حياته.

ومـن الجـدير بالـذكر ان الأثـر الـدوري يصـعب تنبـؤه وذلـك لعـدم قـدرتنا علـى تحديـد طـول الـدورة للسـببين السابقين.



٥. **الخطـأ العشـوائي** : وتشـير هـذه الأخطـاء الى الـتغيرات الـتي تحصـل للطلـب لأسـباب غـير معروفـة لـذلك فـأن الخطأ العشوائي لا يمكن تنبؤه لانه لا ينطوي على نمط معين.

ويعـرف عنصـر الخطـأ العشـوائي للسلسـة الزمنيـة علـى أنـه العنصـر المتبقـي مـن السلسـلة بعـد تحديـد العناصـر الأخرى .



أساليب التنبؤ بالطلب

يمكن تصنيف أساليب التنبؤ بالطلب إلى مجموعتين رئيستين:

اولاً: الأساليب النوعية للتنبؤ

وهي مجموعة من الطرق الموضوعية التي تستخدم للقيام بالتنبؤ للطلب عندما لاتتوفر بيانات تاريخية عن الطلب كما هو الحال عند تقديم منتج جديد للسوق او عند الرغبة في اجراء تنبؤات عن التغير التكنولوجي في المستقبل، وتعتمد هذه الاساليب على استثمار الحكمة والتجربة التي تمتلكها الأدارة فضلاً عن مجموعة أخرى من العوامل والمعلومات التي يمتلكها الأفراد كالحدس والخبرة الشخصية والتوقعات.

أ. الأتصال المباشر بالمستهلك :

بموجب هذه الطريقة تتصل الشركة عن الطريق العاملين فيها بالزبائن او بالمستهلك النهائي ويتم توجيه أسئلة لهم اما بأسلوب المقابلة الشخصية او عن طريق توزيع استمارة استقصاء.ومن مساوىء هذه الطريقة هو جهد ووقت طويل وكلفة عالية.

ب. الأتصال بمراكز البيع ومعارض البيع المباشر :

تقوم الشركة بالأتصال المباشر بمراكز البيع، تجار جملة، وكيل عمولة، معارض البيع المباشر، لمعرفة ارائهم بصدد السلع التي تنتج.

ج- بحوث السوق: تعرف بحوث السوق على انها مدخل نظمي لصياغة واختيار فرضيات عن السوق وهي احدى الوسائل التي تساعد ادارة العمليات من استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للمستهلكين وتوفر معلومات مهمة تفيد في تخطيط و تصميم منتجات جديدة.

ومن مساوىء هذه الطريقة وهي: ارتفاع الكلفة، طول الوقت بين ادارة الأستبانة والحصول على اجابات و تحليلها .

د- تقديرات رجال البيع: 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 المستوى المحلي او الوطني.

تمتاز هذه الطريقة: بدقة التنبؤات التي يجربها رجل البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن، تتيح هذه الطريقة امكانية تجميع الطلب على اي مستوى ترغب به الشركة (القرى ، المدن ، المحافظات، المناطق الوسطى، والجنوبية، والشمالية).

ومن عيوب هذه الطريقة: ان التنبؤ قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجل البيع في حالة التفاؤل او التشاؤم وعدم قدرة رجال البيع احياناً على التمييز بين رغبات الزبائن وحاجات الزبائن يؤدي الى عدم دقة التنبؤ.

هـ- أسلوب دلفي: بموجب هذا الأسلوب يتم إختيار شخص من الشركة يتمتع بخبرة وتجربة ويكلف بمسؤولية التنبؤ عن السلعة او الخدمة المراد تحديدها في المستقبل ويسمى هذا الشخص (بالمنسق) والذي بدوره يحدد مجموعة من التساؤلات بصدد الموضوع المراد التنبؤ به،

ويختار عدد من الخبراء قد يكونون داخل الدولة او خارجها في دول أخرى ولكن في نفس الاختصاصات ويرسل لهم رسائل معها قائمة لغرض الأجابة على الأسئلة. ثم يحصل على إجاباتهم ويقوم بعرض هذه الأجابات على لوحة معينة او شاشة معينة ويقوم اولاً بدمج الأجابات المتقاربة فيقلص عدد الأجابات ثم تستبعد بعض الاجابات التي لا يمكن تطبيقها بصورة اقتصادية.

ثم تحدد بقية الاجابات القابلة للتطبيق بشكل اقتصادي وعندئذ يعد تقريراً يرفعه الى الأدارة التي كلفته بالتنبؤ ويحدد البدائل او الاجابات المتبقية مع بيان الكلفة المتوقع تحملها عند تطبيق البديل والعائد المتوقع الحصول عليه عند تطبيق البديل ويرشح البديل الأفضل ويترك الأمر امام الأدارة المسؤولة لأتخاذه،
يستخدم هذا الأسلوب عندما يراد التنبؤ بالأتجاهات العامة للدولة او عندما يراد إبتكار شيء معين او إختراع شيء معين.
ومن عيوب هذه الطريقة هو إرتفاع الكلفة، وقد تستغرق وقتاً طويلاً يمتد الى خمس سنوات مما يجعل التنبؤات التي تقدم عديمة الجدوى بسبب القفزات التكنولوجية التي تحدث اثناء فترة تنفيذ هذه الطريقة .

و- إسلوب لجنة الخبراء : يشبه اسلوب الدلفي حيث بموجبه يتم اختيار شخص ذو خبرة ومعرفة واسعة يسمى ايضا (المنسق) ويكلف بمهمة التنبؤ الا ان الفرق بين هذه الطريقة والطريقة السابقة هو القيام بأستدعاء الخبراء واستضافتهم من قبل الشركة واجراء مقابلة وجها لوجه مابين المنسق والخبراء، في قاعة خاصة،
ويتم طرح أسئلة على الخبراءالذي يحدد عددهم بين (٧-١٠) اشخاص وتطرح الأسئلة عليهم ويطلب المنسق منهم الأجابة تحريرياً على هذه الأسئلة دون ان يتدخل اي شخص باجابات الشخص الأخر .
وبعد انتهاء فترة الأجابة يطلب المنسق من هؤلاء الخبراء طرح اهم فكرة لدى كل شخص ويتم تثبيتها على اللوحة ويتم اخذ كل فكرة ومناقشتها واستبعاد الأفكار التي لا يمكن تطبيقها اقتصادياً ثم دمج الأفكار المتشابهة.
فنفرض اننا نقوم بحذف (٢،١) ثم نقوم بدمج (٤،٣) لتشابهها فيطلب هذا المنسق من الخبراء التصويت على واحدة من هاتين الفكرتين والفكرة التي تحصل على عدد كبير من الأصوات هي الفكرة التي تكون مرشحة لعملية التنبؤ فيتم فيها اعداد تقرير يرفع الى الأدارة التي كلفته بعملية التنبؤ،
وتبقى الادارة صاحبة القرار لتطبيق الفكرة او عدم تطبيقها ويتم هذا الأسلوب عندما نريد ان نفتح مصنع جديد تابع للشركة او فرع جديد او التوسع دولياً.

ثانياً: الأساليب الكمية:

١- تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis

وتمثل السلسلة مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنيا حسب تسلسل وقوعها، وأن السلسلة الزمنية ربما تحتوي على واحد أو أكثر من العناصر التالية: المتوسط، الاتجاه، الأثر الموسمي، الأثر الدوري، والعوامل العشوائية، وربما الارتباط الذاتي أيضا. ويهدف تحليل السلاسل الزمنية الي تحديد وعزل كل وحد من العناصر السابقة. وعلى هذا الأساس فإن التنبؤ لمدة معينة يعبر عنه كدالة للعوامل السابقة، وكالتالي:

Y= T X C X S X R.....

حيث أن:

Y=التنبؤ لفترة مقبلة، T= الاتجاه، C = الأثر الدوري، S = الأثر الموسمي، R = المتغيرات العشوائية.

ومن الناحية العملية فإنه يمكن حساب الاتجاه والمتوسط والعوامل الموسمية بسهولة، أما تحديد قيمة الأثر الدوري فهي عملية صعبة، فضلا عن كونها لا تظهر في المدي القريب والمتوسط للتنبؤ.

أ- أسلوب المتوسطات المتحركة البسيطة Simple Moving Average Method

وهو من إحدى الطرائق المستخدمة في تحديد الا تجاه في السلسلة، ويعد أيضا من الأساليب الكمية المستخدمة في التنبؤ بالطلب على المنتجات.

وبموجب هذا الأسلوب فإن التنبؤ بالطلب لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد معين من الفترات الماضية مقسوما على تلك الفترات.

تفترض هذه الطريقة أن الطلب مشتق نوعا ما وأنه لا ينطوي على عوامل موسمية.

ومن مزايا هذه الطريقة أنها سهلة الفهم والتطبيق ولا تطلب بيانات كثيرة عن الماضي.

ومن عيوب هذا الأسلوب أن نتائج التنبؤ تعتمد على طول المتوسط، لذلك ينبغي اختيار فترة زمنية مناسبة لحساب التنبؤ. وكلما طالت فترة المتوسط كلما ساعد ذلك على إزالة أثر العوامل العشوائية.

ب- أسلوب التسريح الأسي Exponential Smoothing Method

هو عبارة عن متوسط متحرك موزون لا يعتمد على بيانات تاريخية قديمة جدا بل يعتمد على البيانات الخاصة بالفترة السابقة فقط. يمكن كتابة هذا الأسلوب رياضياً كالتالي:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

حيث A تعبر عن الطلب الحقيقي

عباره عن وزن يتراوح بين (1 , 0) وغالبا يكون بين (0.5 , 0.05) في التطبيقات الادارية والتجاريه)، فكرة هذا الاسلوب بسيطة حيث ان التنبؤ للفترة القادمه يساوي التنبؤ للفترة الحالية مضافاً عليها نسبة معينة من الفرق بين تنبؤ الفترة الحالية والطلب الحقيقي (وارقام المبيعات او الطلب الفعلي) للفترة الحالية.

ج- أسلوب التسريح الأسي المعدل Trend Adjusted Exponential Smoothing Method

ألإسلوب السابق كغيره من اساليب المتوسطات المتحركة لا يتجاوب مع التغير الحاصل في الإ تجاة.

$$T_t = T_{t-1} + \beta(F_t - F_{t-1})$$

د- أسلوب خط ألا تجاه Trend Line Method

يعتبر هذا الأسلوب من الأساليب الشائعة الإستخدام في تنبؤ الطلب. وتفترض هذه الطريقة ان الطلب على المنتجات يتغير بمرور الزمن إما الى الزيادة أو الى النقصان. يستخدم هذا الاسلوب معادلة خط الإ تجاه العام

$$Y = a + bX$$

حيث Y= تنبؤ الطلب

X= الفترة الزمنية

a = ثابت (التقاطع)

b = درجة ميل المعادلة (الزيادة على الطلب بزيادة وحدة واحدة من (X).

يتم حساب a و b باستخدام المعادلتين التاليتين:

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

مثال: توفرت لديك المعلومات الاتية عن المبيعات الفعلية لاحد المنتجات في السنوات التالية:

السنة:	٢٠١٤	٢٠١٣	٢٠١٢	٢٠١١	٢٠١٠
المبيعات:	٩٤	٩٢	٩٠	٨٦	٨٠

المطلوب: التنبوء بالمبيعات المتوقعة لسنة ٢٠١٥؟

السنة	المبيعات الفعلية	X	X^2	XY
2010	80	-2	4	-160
2011	86	-1	1	-86
2012 سنة الاساس	90	0	0	0
2013	92	1	1	92
2014	94	2	4	188
المجموع	442	0	10	34

وبالتالي يمكن حساب كل من a و b كالتالي:

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$a = \frac{442}{5} = 88.4$$

$$b = \frac{34}{10} = 3.4$$

وبالتالي فإن معادلة التنبؤ تكون كالتالي $Y = a + bX$

$$Y = 88.4 + 3.4(3)$$

والتنبؤ للسنة 2015 **هو**

$$Y = 98.6$$

هـ -أسلوب خط الإتجاه المعدل بالعوامل الموسمية Seasonal Adjusted Trend Line Method

يستخدم هذا الاسلوب للتنبؤ مع الأخذ في الاعتبار التغيرات الموسمية. ويعتمد هذا الأسلوب على حساب التنبؤ باستخدام اسلوب خط الا تجاه العام ثم تضرب بمعامل الموسمية كما في المعادلة التاليه

$$FITS = T * SF_t$$

خطوات الحل:

١- حساب التنبؤ باستخدام معادلة خط الا تجاه العام

٢- حساب المعامل الموسمي:

حساب الوسط الحسابي للطلب لكل سنه $\overline{D}$

حساب المعامل الموسمي لكل فصل

$$f_t = \frac{D_t}{\overline{D}}$$

حساب متوسط المعامل الموسمي

$$SF_t = \frac{\sum_{n=1}^{n} f_{t,n}}{N}$$

٢- الأساليب السببية Casual Methods: ومنها الانحدار الخطي Linear Regression والانحدار المتعدد Multiple Regression

وتعد من أكثر الطرق فعالية للتنبؤ بالطلب، وتستخدم عندما تتوفر معلومات كثيرة عن العلاقة بين الطلب ومجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تؤثر في الطلب.

أ- الانحدار الخطي Linear Regression

تفترض هذه الطريقة أن الطلب يحدث بسبب واحد أو أكثر من المتغيرات، ويطلق على الطلب تسمية المتغير التابع Dependent Variable أما العامل أو العوامل التي تسبب الطلب فتطلق عليها تسمية العوامل المستقلة Independent Variables .

خطأ التنبوء

هو عبارة عن الفرق بين المتنبأ به والطلب الفعلي سواء بالزيادة او النقصان ويظهر خطأ التنبوء عندما نضع الخطة بشكل غير دقيق. ولاجل قياس خطأ التنبوء ومعرفة الدقة في النتائج التي نحصل عليها، يمكن لنا ان نحصل عليه من المعادلة الاتية: متوسط الانحرافات المطلقة (Mean Absolute Deviation) ونرمز (MAD) .

$$MAD = \frac{\text{مجموع الخطأ المطلق}}{\text{عدد الفترات}}$$

أما اشارة الدالة (Tracking signal) و يرمز بـ (TS)

$$TS = \frac{\text{الرقم من الاخير متجمع خطأ التنبوء}}{MAD}$$

اشارة التتبع تعطى في السؤال مثلا يقال انها

± ٢ أو ± ٣ أو ± ٤

اذا وقع التنبوء بين هذه الارقام يكون الناتج صحيح واذا وقع خارج هذه الارقام يكون الناتج خطأ.

مثال: توفرت لديك بيانات عن الطلب الفعلي والطلب المتنبأ به لاحد المنتجات ولعدد من الفترات.

المطلوب:

1-ايجاد معدل الانحراف المطلق (MAD)

٢- ايجاد اشارة التتبع او الدلالة (TS)

اذا علمت ان TS تقع بين ± ٤ فهل التنبوء صحيح ام لا؟

الفترات	الطلب الفعلي	الطلب المتنبأ به	خطأ التنبوء	الخطأ المطلق	متجمع خطأ التنبؤء
١	١٠٠	١٠٤	-٤	٤	-٤
٢	١١٠	١٠٢	٨	٨	٤
٣	١٠٤	١٠٤	٠	٠	٤
٤	٩٨	١٠٠	-٢	٢	٢
٥	١٠٦	١٠٠	٦	٦	٨
٦	١٠٢	١٠٤	-٢	٢	٦
٧	١٠٠	١٠٣	-٣	٣	٣
٨	٩٨	١٠٢	-٤	٤	-١
المجموع			-١	٢٩	

الحل: الخطوة الاولى: نجد خطأ التنبوء لكل فترة

خطأ التنبوء= الطلب الفعلي- الطلب المتنبأ به

= ١٠٠-١٠٤= -٤ وهكذا

المجموع النهائي لخطأ التنبوء= - ١٥ +١٤ = - ١

الخطوة الثانية: نجد الخطأ المطلق وهو عبارة عن ارقام خطأ التنبوء ولكن باشارات موجبة

الخطوة الثالثة: نجد مجموع خطأ التنبوء وبها ننقل خطأ التنبوء للفترة الاولى ونقوم بعملية الجمع مع ارقام خطأ التنبوء اعتبارا من الرقم الثاني والى الاخير .

$$MAD = \frac{\text{مجموع الخطأ المطلق}}{\text{عدد الفترات}}$$

$$\text{MAD} = \frac{29}{8}$$

$$\text{TS} = \frac{\text{متجمع خطأ التنبوء من الاخير الرقم}}{\text{MAD}}$$

$$\text{TS} = \frac{-1}{3.625}$$

$$\text{TS} = -0.2758$$

ملاحظة: يجب ان يكون الرقم الاخير لمجموع خطأ التنبؤ مساوياً لنتيجة عمود خطأ التنبؤ.