المحور الثاني : التنبؤ بمبيعات منتوج جديد

أولا: ماهية و أهمية التنبؤ بحجم المبيعات

1- ماهية التنبؤ بحجم المبيعات

تعددت محاولات مؤلفي الإدارة والاقتصاد لإيجاد تعريف لمفهوم التنبؤ بحجم المبيعات ولعل من بين أبرز هاته المحاولات ما يمكن ذكره في:

التنبؤ بحجم المبيعات يقصد به تقدير حجم المبيعات بوحدات نقدية أو مادية خلال فترة معينة مستقبلية، وتبعا لخطة تسويقية موضوعة في مجموعة من الظروف الاقتصادية والاجتماعية، وغيرها من العوامل الخارجية عن أوضاع المؤسسة وظروفها والتي يجري التنبؤ بمبيعاتها، كما يقصد بتقدير حجم مبيعات المؤسسة تقدير الأصناف والكميات المختلفة التي ترغب وتقدر المؤسسة على إتاحتها للبيع خلال عدد معين من السنوات.

التنبؤ بحجم المبيعات هو عبارة عن تغطية واستيفاء لمجموع دراسات بهدف تحديد وبأكبر وضوح ودقة ممكنة لرقم الأعمال بالكمية والقيمة، للمؤسسة ككل ولكل مسؤول له علاقة بادرة المبيعات، إذن التنبؤ بحجم المبيعات عبارة عن تقدير للكمية التي يمكن بيعها من منتوج ما خلال فترة مستقبلية في ظل ظروف غير مؤكدة و تحت تأثير عوامل تتسم بالتغير.

2- أهمية التنبؤ بحجم المبيعات

يتيح التنبؤ معلومات و مؤشرات تسترشد بها الإدارة عموما و إدارة المبيعات وإدارة الإنتاج والعمليات بشكل خاص في تصميم الأهداف والاستراتيجيات الإنتاجية، كما تفيد تلك المعلومات والمؤشرات في عملية صنع قرارات الإنتاج والعمليات.

وتختلف أهمية التنبؤ باختلاف الأجل الزمني أو الفترة الزمنية التي تغطيها بحيث:

1-بالنسبة للتنبؤ طويل المدى:

أ- تقدير حجم المبيعات أو الطلب وبالتالي معرفة قدرة الاستثمارات في المباني والتجهيزات الرأسمالية.

ب- تخطيط المساحة اللازمة للمصنع وللمبنى الإنتاجي أو مبنى تقديم الخدمة على ضوء التغير التكنولوجي أو الفني المتوقع في أعداد وأبعاد الآلات وحجم القوة العاملة، وحجم وحدة المنتوج، فعلى مدى عدة سنوات صغرت أحجام منتجات مثل أجهزة الراديو والحاسوب والهواتف، ويؤدي التغير في حجم الطلب أو المنتوج إلى تغيرات في التخطيط المكاني لمساحات ومواقع الأداء وأماكن الانتظار والتخزين المؤقت بجوار أو بين الآلات خلال عملية الإنتاج.

ج- تحديد النوع أو الأنواع المناسبة من الطاقة المحركة بما يتناسب وخصائص الآلات المستخدمة ويسهم في ترشيد تكلفة العمليات.

د- تخطيط القوى العاملة كما ونوعا على ضوء التغيرات الفنية وخصائص التجهيزات الآلية وطرق الإنتاج ودرجة الأداء الذاتي للآلات.

2-بالنسبة للتنبؤ متوسط وقصير المدى:

أ- تحديد معدلات الإنتاج (ضمن خطة الإنتاج) بما يقابل مستويات الطلب المتقبلة، وقد يتطلب الأمر شهورا عديدة لتغيير الطاقة أو الطاقات الإنتاجية أو عمليات الإنتاج كاستجابة لذلك.

ب- جدولة عمليات الإنتاج بما يهيئ الكميات المناسبة من المنتج لمقابلة المبيعات المتوقعة في توقيتاتها المحددة.

ج- جدولة الاحتياجات من العمالة للعمل في الوقت المحدد العادي أو الإضافي، فقد يختلف حجم الطلب من أسبوع لآخر أو من شهر لآخر أو فصل أو موسم لآخر مما يعني اختلاف حجم المباع أيضا، لذا يجب خفض أو زيادة العمالة المقابلة للتغيرات، وهنا يمكن استخدام عدة مداخل مثل التشغيل لساعات إضافية أو إنهاء خدمة العامل أو الموظف بشكل مؤقت أو دائم أو الاكتفاء بتعيين عمالة مؤقتة.

د- جدولة الاحتياجات من المخزون كما ونوعا للفترات القادمة، وهنا تفيد التنبؤات قصيرة الأجل في تهيئة عناصر المخزن في التوقيت المناسب، وبالحجم والقدر المناسب لتغذية عمليات الإنتاج وفقا لجدولتها.

هـ- التخطيط المالي فالتنبؤات الخاصة بالطلب أساس تصميم الموازنة المالية للوحدة الإنتاجية.

"تعتبر موازنة المبيعات حجر الزاوية في وضع الموازنة التشغيلية وهي تشتمل على المبيعات التقديرية لفترات الموازنة القادمة التي تعتبر المصدر الرئيسي لإيرادات المنشأة، وتعتبر موازنة المبيعات هي أساس إعداد موازنة الإنتاج والمواد والمشتريات والأجور والمصروفات الصناعية ومصروفات البيع والتوزيع ويلاحظ أن النجاح في نظام الموازنات يتوقف إلى حد كبير على مدى الدقة في التنبؤ بالمبيعات المستقبلية ولذا عادة ما يطلق على موازنة المبيعات بالموازنة الأم".

ثانيا: التنبؤ بمبيعات منتوج جديد

إن التنبؤ بالمبيعات دائمًا عملية صعبة بسبب العديد من المتغيرات والمجهول التي تدخل حيز التنفيذ .تصبح المهمة أكثر تعقيدًا عندما تحتاج إلى توقع مبيعات منتج جديد لأنه ، في هذه الحالة لا يمكننا بناء التقديرات اعتمادا على البيانات السابقة.

1- اهم الاساليب والآليات لبناء توقعات مبيعات منتجات جديدة

1-1- توقعات بناء على مبيعات المنتجات الحالية

تعد الطريقة الأكثر شيوعًا للتنبؤ بالطلب على منتج جديد بناء على مبيعات المنتجات الحالية، هذه الطريقة مفيدة بشكل خاص عندما يكون المنتج الجديد بالفعل نسخة جديدة من منتج موجود. ولكن بلون أو حجم أو نكهة مختلفة، في هذه الحالة هناك فرصة جيدة لأن تشبه مبيعات المنتج الجديد مبيعات المنتج الحالي ، سواء كان ذلك ملك للمؤسسة أو مبيعات مؤسسة أخرى، هذا صحيح بشكل خاص إذا كانت المؤسسة لا تنوي إجراء أي تغييرات كبيرة على تسويق أو توزيع المنتج.

ومع ذلك ، يصبح التنبؤ بالمبيعات أكثر تعقيدًا عند إطلاق منتج جديد تمامًا، في هذه الحالة ، ستحتاج المؤسسة إلى تكريس مزيد من الجهد لأبحاث السوق لمعرفة المزيد عن السوق المحتمل لمنتج الجديد.

1-2- استخدام تقنيات أبحاث السوق

تستخدم الشركات الكبيرة تقنيات أبحاث السوق المعقدة، ولكن هناك طرقًا أكثر فعالية من حيث التكلفة يمكنها مساعدتك في توقع مبيعات منتجك الجديد ، كما يمكن الاعتماد على بعض الوسائل الاخرى الى جانب هذه التقنيات :

أ- سؤال فريق المبيعات الخاص بالشركة:

يعرف ممثلو المؤسسة السوق جيدًا ، وكذلك منتجات منافسيها، سيتمكن فريق خدمة العملاء الخاص بالمؤسسة من تقديم النصح حول إمكانات طرح منتج جديد، يمكن التحدث معهم حول مشروع طرح منتج جديد وطلب منهم مساعدتهم في تقدير عدد الوحدات التي يمكنك بيعها في الأشهر القليلة الأولى ومعدل نمو المبيعات، بالإضافة إلى ذلك إذا شعروا بالمشاركة فقد يشعرون بتعبئة أكبر فيما يتعلق بإطلاق المنتج ونجاحه.

ب- مسح سطحي لمصادر المعلومات الأخرى:

يجب القيام بالدردشة مع العملاء والموردين وشركاء المبيعات الموثوق بهم (مثل تجار التجزئة أو الموزعين) لسؤالهم كيف يرون فرص نجاح المنتج الجديد في عامه الأول، يمكن اخبارهم عن مشروع المنتج الجديد وسؤالهم رأيهم فيه.

ج - البدأ بمشروع تجريبي:

من المستحسن اختبار المنتج الجديد على نطاق صغير قبل تقديمه لجميع العملاء المحتملين، يمكن الطلب من بعض ممثلي المبيعات التحقق من رد فعل السوق للمنتج الجديد، حيث يمكن استخدم الملاحظات التي جمعها أعضاء الفريق لتكييف المنتج وتسويقه ثم اطلاق المنتج على نطاق واسع.

2- الرقابة والمتابعة:

2-1- مراقبة النتائج وضبط توقعاتك إذا لزم الأمر

تعتمد توقعات المبيعات الأولية لمنتج جديد على العديد من الافتراضات ، وستحتاج إلى تعديلها بمجرد حصولنا على نتائج مبيعات حقيقية، لذلك نحتاج إلى اتباع نهج صارم لتتبع مبيعاتك على أساس شهري. خلال الأشهر الأولى ، سنحصل على معلومات قيمة حول تسعير المنتج والإنتاج وردود الفعل العامة للعملاء حوله.

2-2- تقارير بحثية صارمة

ان البحث الدقيق قبل إطلاق منتج جديد وفي عامه الأول في السوق يمكن أن يكون مفيدًا للغاية في التنبؤ بالمبيعات التي تسهم في نجاح المنتج الجديد، في بعض الأحيان تسمح لنا غرائزنا بالهدف الصحيح ، لكن هذا ليس هو الحال دائمًا، فمن الجيد دائمًا أن نكون قادرين على إسناد عملية صنع القرار الخاصة بنا إلى بيانات ونتائج حقيقية وضخ بعض الانضباط في هذه العملية،

ثالثا: الاساليب الكمية للتنبؤ بمبيعات منتوج جديد

لغرض التنبؤ بالمبيعات تتاح الكثير من الطرق الكمية مثل الانحدار بمختلف أشكاله السلاسل الزمنية بمختلف طرقها، لكن في حالة التنبؤ بمبيعات منتوج جديد يكون لا يمكن تطبيق كل الطرق الكمية كون أننا لا نملك بيانات حول المنتج الجديد ، حيث نعتمد على بيانات منتوجات أخرى مشابهة أو مقاربة للمنتوج الجديد من خلال بيانتها التاريخية واستخدامها كمحاكات لمبيعات المنتوج الجديد من خلال دراسة السلسلة الزمنية لها ثم استخدام اسلوب التمهيد الأسي لأنه أقرب الطرق المساهدة والسهلة في التنبؤ في مثل هذه الحالة.

1- ماهية السلسلة الزمنية

السلسلة الزمنية مجموعة مشاهدات حول ظاهرة ما أخذت بترتيب زمني معين عادة ما يكون فيه تساوي الفترات الزمنية كالساعات، الأيام، الأشهر، أو السنوات، كذلك السلسلة الزمنية تعني سلسلة من الأرقام و القيم المسجلة حسب الزمن كالسنين أو الفصول أو الأشهر أو الأيام، أو أية وحدة زمنية، فهي بذلك عبارة عن سجل تأريخي متتالي يتم إعداده لبناء التوقعات المستقبلية، السلسلة الزمنية تحتوي على عدد من القياسات لمتغير ما عند نقاط زمنية مختلفة ، وهي بذلك تصف سلوك المتغير الاقتصادي عبر الزمن.

2- العناصر المكونة للسلسلة الزمنية

عند رسم السلسلة الزمنية على محور أفقي يمثل الزمن (السنوات مثلا) ومحور آخر يمثل قيم الظاهرة، وبشكل عالي الدقة، تبرز لنا أربع عناصر مركبة للسلسة الزمنية (والتي لا يمكن كشفها كلها بالعين المجردة)، بحيث نجدها تحت تأثير هذه العناصر وبدرجات متفاوتة، وهذه العناصر تعتبر العناصر المكونة للسلسلة الزمنية و المشكلة لها وتتمثل هذه العناصر في:

2-1-الاتجاه العام:(T) Long term of secular trend

و هو العنصر الذي يقصد به الحركة المنتظمة للسلسلة عبر فترة زمنية طويلة نسبيا، ويعتبر في العادة أهم العناصر المكونة للسلسلة الزمنية وعادة ما يعتمد كعنصر وحيد في بناء التوقعات المستقبلية

كما يقصد به تطور السلسلة في الأجل الطويل، وقد يكون الاتجاه العام تزايديا، إذا كانت قيمة الظاهرة تتزايد عبر الزمن، كما قد يكون تناقصيا إذا ما اتجهت قيمة الظاهرة إلى النقصان، وكذلك قد يأخذ الاتجاه العام شكل الخط المستقيم كما قد يأخذ شكل المنحنى، ويعكس الاتجاه العام تأثير العوامل طويلة الأجل على السلسلة الزمنية.

2- **2- المركبة الموسمية (الفصلية أو العامل الموسمي)** Seasonal Variations:S

تعبر هذه المركبة عن التغيرات و التذبذبات الموسمية أو الفصلية الناتجة عن التغيرات في الفصول بسبب تأثير عوامل خارجية وهي تتم غالبا بطريقة منتظمة، في شكل دورات لا يزيد طولها عن السنة فقد تكون أسبوعية أو شهرية أو فصلية، أي أنها تمثل التغيرات المتشابهة التي تظهر في الأسابيع أو الأشهر أو الفصول المتناظرة خلال الفترات الزمنية المختلفة التي تعود إليها مشاهدات السلسلة الزمنية، ومن أمثلتها التغيرات في عدد المسافرين من ساعة إلى أخرى أو من يوم إلى آخر في إحدى المحطات، أو تغيرات مبيعات الألبسة القطنية من فصل إلى آخر في السنة الواحدة.

2-3- المركبة الدورية (أو العامل الدوري)(c): Cyclical Movement

وهي التغيرات التي تطرأ على قيم السلسلة الزمنية بصورة زمنية منتظمة أو غير منتظمة ويزيد أمدها عن السنة، والتغيرات الدورية تقيس فترة أو دورة التغير للمعطيات وتتكون من دوال الجيب وشبه الجيب التمام ولكن بأطوال وسعات قد تكون مختلفة.

وبصورة عامة يتضمن هذا العنصر عدة مراحل هي:

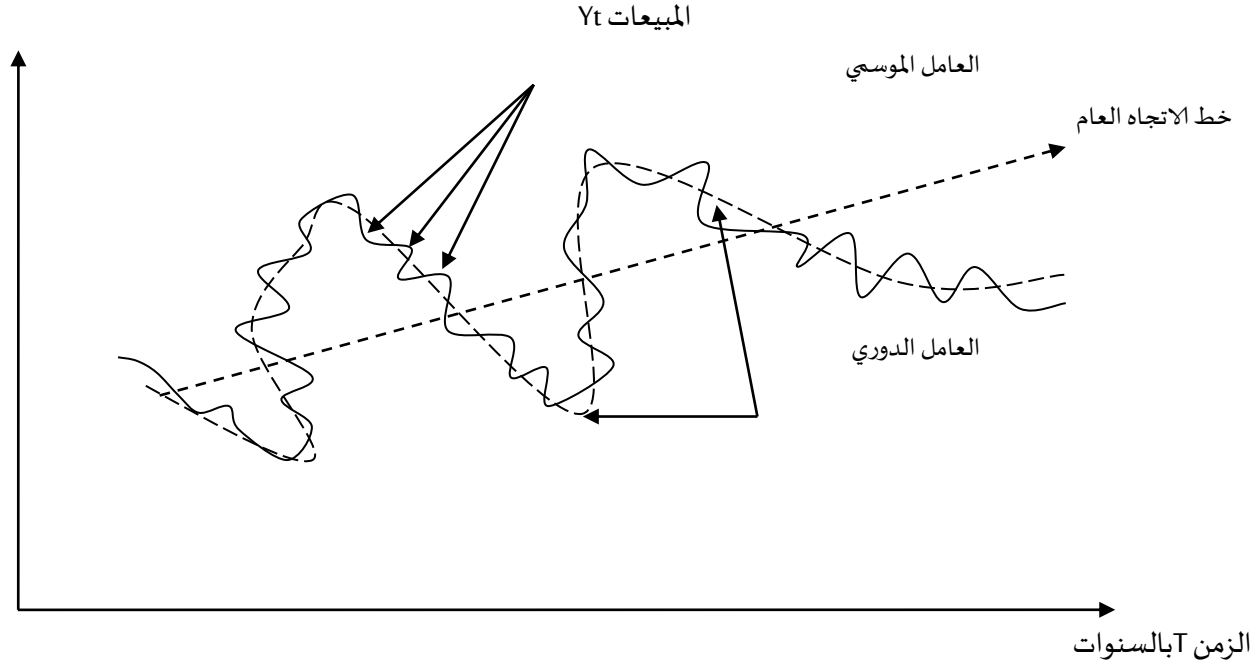
-مرحلة الارتفاع الأولى Initial peak ، -مرحلة التراجع contraction -مرحلة الانتعاش المحدود (الركود) trough

-مرحلة الانتعاش أو الانفراج expansion -مرحلة الارتفاع النهائي turation of cycle

2-4- المركبة العشوائية (غير المنتظمة) : (I) Irregular Variation

ويقصد بها التحركات المفاجئة في السلسلة الزمنية الراجعة للعوامل العشوائية Randomes مثل الزلازل والبراكين و الأوبئة والحروب والاضرابات العمالية، التي لا يمكن التنبؤ بها أو تحديد حجمها نظرا لعشوائيتها، كما تعتبر من قبيل التحركات العرضية التغيرات التي تطرأ على السلسلة الزمنية خلال فترة معينة نتيجة الصدفة، فعلى سبيل المثال قد يزيد حجم المبيعات لأحد المحلات فجائيا خلال شهر ما نتيجة إقامة مهرجان رياضي غير متوقع بالقرب منه خلال ذلك الشهر.

ويمكن التعبير عن العناصر المكونة للسلسلة الزمنية بالشكل البياني التالي:



3- استخدام اسلوب السلاسل الزمنية في التنبؤ بمبيعات المنتوج الجديد

لغرض تحليل السلسلة الزمنية لأي متغير ما يمكن الاعتماد على عدة نماذج: نماذج المتوسطات المتحركة، نماذج التمهيد الأسي، نماذج الاستقطاب، منهجية بوكس- جنكنز، نماذج الأشعة...،كلها يمكن اعتمادها للتنبؤ للفترات اللحقة حول قيمة المتغير المدروس، لكن بالنسبة لمنتج جديد ليست لدينا بيانات تاريخية حوله مما يعني أننا سنعتمد على بيانات منتوج مشابه ثم نستخدم طريقة المتوسطات المتحركة مع التمهيد الأسي لأنها الطريقة الممكن استخدامها من بين الطرق السابقة في التنبؤ بمبيعات المنتوج الجديد، كونها سهلة وبسيطة وتدخل نوع من التقدير الشخصي في احدى خطواتها.

3-1- المتوسطات المتحركة:

وهو من إحدى الطرائق المستخدمة في تحديد الاتجاه في السلسلة، ويعد أيضا من الأساليب الكمية المستخدمة في التنبؤ بالطلب علي المنتجات ، وبموجب هذا الأسلوب فإن التنبؤ بالطلب لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد معين من الفترات الماضية مقسوما علي تلك الفترات . تفترض هذه الطريقة أن الطلب مستق نوعا ما وأنه لا ينطوي علي عوامل موسمية ، حيث يمكن تطبيقه بأسلوبين مختلفين:

أ-- المتوسط المتحرك البسيط: غياب الموسمية

تعتمد طريقة المتوسطات المتحركة عمى حساب المتوسط الحسابي لعدد من الفترات مع حذف المشاهدة الأكثر قدما في كل مرة وتعويضها بمشاهدة جديدة معروفة وهذا لأجل التنبؤ في للفترة n+1 مع معرفة قيمة الفترة n ، إذا التنبؤ بحج المبيعات يكوف فترة بعد فترة وهذا بتطبيق الفرضية القائلة بأن مبيعات الفترة n+1 ستكون مساوية لمتوسط مجموع المبيعات الماضية في الفترة N، باعتبار أن K هو طول المتوسط المتحرك فإنه يتم حساب المتوسط المتحرك بالعلاقة التالية: $MA(K) = \frac{Y_1 + Y_2 + ... + Y_K}{K}$

مثال: مبيعات منتوج لسنة معطاة في الجدول الموالي، احسب المبيعات المقدرة للشهر الاول من السنة الموالية باستخدام المتوسط المتحرك لثلاثة شهور:

الأشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
المبيعات	120	140	130	150	160	140	130	150	170	160	170	180

نضع الجدول التالي لمختلف العمليات الحسابية:

T	Yt	حساب MA	قيمة MA
1	120		
2	140		
3	130		
4	150	(120+140+130)/3	130
5	160	(140+130+150)/3	140
6	140	.....	146,6667
7	130	.....	150
8	150	.....	143,3333
9	170	.....	140
10	160	.....	150
11	170	.....	160
12	180	(170+160+170)/3	166,6667
		(160+170+180)/3	**170**

ب-- المتوسط المتحرك المرجح: وجود الموسمية

يستخدم في حالة اعطاء وزن نسبي للبيانات الاكثر حداثة كونها أقرب للتوقعات، خاصة في وجود الموسمية في المبيعات، حيث نعطي وزن أكثر للقيمة الاخيرة ووزن أقل منه للتي قبلها ووزن أقل للتي قبلهما وهكذا ثم نحسب المتوسط المرجح لمجموع القيم المرجحة.

باعتبار أن K هو طول المتوسط المتحرك المرجح فإنه يتم حساب المتوسط المتحرك المرجح بالعلاقة التالية:

$$MAW(K) = \frac{a1.Y_1 + a2.Y_2 + ... + ak.Y_K}{a1 + a2 + ... + aK}$$

حيث a1 و a2 ...ak أوزان مرجحة مرتبة بحيث يكون ak هو أكبرها و a1 هو أصغرها، مثلا 1، 2 ، 3 أو 2 ، 4 ، 6 المهم ترتيب متصاعد متتالي.

مثال: من معطيات المثال السابق، احسب المبيعات المقدرة باستخدام المتوسط المتحرك المرجح لثلاثة شهور:

نضع الاوزان 1 و 2 و 3 كترجيح للمتوسط المتحرك و نضع الجدول التالي لمختلف العمليات الحسابية:

T	Yt	حساب MAW	قيمة MAW
1	120		
2	140		
3	130		
4	150	(1x120+2x140+3x130)/6	131,67
5	160	(1x140+2x130+3x150)/6	141,67
6	140	.....	151,67
7	130	.....	148,33
8	150	.....	138,33
9	170		141,67
10	160	.....	156,67
11	170	.....	161,67
12	180	(1x170+2x160+3x170)/6	166,67
		(1x160+2x170+3x180)/6	173,33

نلاحظ أن الطريقة الاولى أعطتنا القيمة 170 بينما الطريقة الثانية أعطتنا 173,33 وهو الأقرب غلى الحقيقي 180.

2-3- التمهيد الأسي:

تشير كلمة تمهيد إلى إزالة أثر الحوادث الموسمية خارج التقلبات العشوائية من السلسلة الزمنية، أما كلمة أسي فهي تشير إلى أن معامل التمهيد يتناقص أسيا بمرور الزمن وذلك لأنه كلما كان المعامل كبير كلما أعطى ذلك أهمية كبيرة للمشاهدة الأكثر حداثة.

و يعتبر التمهيد الاسي حالة خاصة من المتوسطات المتحركة المرجحة، ويعتبر بسيطا لأنه يتم تمهيد السلسلة الزمنية مرة واحدة فقط، كما يشترط استقرار السلسلة الزمنية ، ويتم استخدامه للتنبؤ من خلال المعادلة التالية:

$$\hat{Y}_t = \alpha Y_{t-1} + (1-\alpha)\hat{Y}_{t-1}$$

حيث : Y_{t-1} القيمة الفعلية للمبيعات في الزمن t-1 (الفترة السابقة).

$\hat{Y}_t$: قيمة التنبؤ للفترة t، $\hat{Y}_{t-1}$: قيمة التنبؤ للمبيعات لفترة t-1 (الفترة السابقة).

α : ثابت التمهيد ويسمى معامل التعديل، قيمته محصورة بين 0 و 1 ، عادة ما يأخذ قيمة بين 0,05 و 0,3.

ولتحديده لدينا طريقتان:

- الطريقة التجريبية: و التي تعتبر الأسلوب الشائع علميا، حيث يتم اعطاء قيم مختلفة لمعامل التمهيد ثم اختيار تلك التي تحقق أقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ أو أصغر قيمة لمجموع مربعات البواقي.

- الطريقة المقترحة من طرف Brown حيث يحس المعامل كما يلي: $\alpha = \frac{2}{N+1}$ حيث N تمثل عدد المشاهدات الفعلية.

مثال: في المثال السابق نريد تقدير مبيعات الشهر الاول من السنة الموالية باستخدام التمهيد الاسي

$Y_{t-1} = 180$ القيمة الفعلية للمبيعات في الزمن t-1 (الفترة السابقة).

$\hat{Y}_t$: قيمة التنبؤ للفترة t، $\hat{Y}_{t-1} = 173.33$: قيمة التنبؤ للمبيعات لفترة t-1 (الفترة السابقة).

α : ثابت التمهيد ويسمى معامل التعديل نفترض أن قيمته ، 0,3.

$$\hat{Y}_t = 0.3(180) + (1-0.3)173.33 = 175.33$$

وللتمهيد الأسي عدة طرق مختلفة ، حسب طبيعة البيانات ساكنة أو غير ساكنة، موسمية أو غير موسمية، نكتفي بالطريقة المذكورة أنفا.

3-3- المجاميع المتحركة:

تتمثل هذه الطريقة في تشكيل معادلة خط الاتجاه العام للمتوسطات المتحركة ، وفقا للصيغة التالية: $\hat{M}_t = \hat{b}T_t + \hat{a}$

حيث ميل الاتجاه العام: $\hat{b} = \frac{\sum M_t T - n\overline{T}\overline{M}}{\sum T^2 - n\overline{T}^2}$ والمقدار الثابت: $\hat{a} = \overline{M} - \hat{b}\overline{T}$

ثم نستخرج المبيعات المقدرة للشهر الموالي عن المبيعات المقدرة بالمجاميع المتحركة، ولتوضيح الطريقة نتبع المثال الموالي.

مثال: من خلال معطيات المثال السابق قدر مبيعات الشهر الاول من السنة الموالية باستخدام المجاميع المتحركة.

نضع الجدول التالي لمختلف العمليات الحسابية:

T	Yt					
1	120					
2	140	M	T	T^2	M.T	$\hat{M}$
3	130	390	1	1	390	399.10
4	150	420	2	4	840	410.19
5	160	440	3	9	1320	421.28
6	140	450	4	16	1800	432.37
7	130	430	5	25	2150	443.46
8	150	420	6	36	2520	454.55
9	170	450	7	49	3150	465.64
10	160	480	8	64	3840	476.73
11	170	500	9	81	4500	487.82
12	180	510	10	100	5100	498.91
		4490.00	**55.00**	**385.00**	**25610.00**	**4490.00**

$$\overline{M} = \sum M / n = 4490/10 = 449 \quad \overline{T} = \sum T / n = 55/10 = 5.5$$

$$\hat{b} = \frac{\sum M_t T - n\overline{T}\overline{M}}{\sum T^2 - n\overline{T}^2} \Rightarrow \hat{b} = \frac{25610 - 10(5.5)(449)}{385 - 10(5.5^2)} \quad \hat{b} = 11.09$$

$$\Rightarrow \hat{a} = \overline{M} - \hat{b}\overline{T} \Rightarrow \hat{a} = 449 - 11.09(5.5) = 388$$

لنحصل على معادلة المجاميع المتحركة: $\hat{M}_t = 11.09T_t + 388$

تقدير المبيعات:

الشهر الاول: $\hat{M}_{11} = 11.09(11)_t + 388 = 510 \; \hat{M}_{11} = 170 + 180 + Y13 \Rightarrow Y13 = 510 - (170 + 180) = 160$

الشهر الثاني: $\hat{M}_{12} = 11.09(12)_t + 388 = 521 \; \hat{M}_{11} = 180 + 160 + Y14 \Rightarrow Y14 = 521 - (180 + 160) = 181$

الشهر الثالث: $\hat{M}_{13} = 11.09(13)_t + 388 = 532 \; \hat{M}_{11} = 160 + 181 + Y15 \Rightarrow Y15 = 532 - (160 + 181) = 191$

3-4- التمهيد الاسي مع المجاميع المتحركة:

نقدر مبيعات الشهر الثاني عشر بالمجاميع المتحركة:

$$\hat{M}_{10} = 11.09(10)_t + 388 = 489 \; \hat{M}_{10} = 160 + 170 + Y12 \Rightarrow Y12 = 489 - (160 + 170) = 159$$

نستخدم الان التمهيد الاسي لتقدير مبيعات الشهر الاول من السنة الموالية:

$Y_{t-1} = 180$ القيمة الفعلية للمبيعات في الزمن t-1 (الفترة السابقة).

$\hat{Y}_t$: قيمة التنبؤ للفترة t، $\hat{Y}_{t-1} = 159$: قيمة التنبؤ للمبيعات لفترة t-1 (الفترة السابقة).

α : ثابت التمهيد ويسمى معامل التعديل نفترض أن قيمته ، 0,3.

$$\hat{Y}_t = 0.3(180) + (1 - 0.3)159 = 165.3$$

نلاحظ ان هذه المبيعات المقدرة أكثر تأثر بالموسمية وهي أقرب للواقع، حيث يمكن الاعتماد عليها في مشابهة توقعات المنتج الجديد المشابه للمنتوج الحالي، وتؤخذ كقيمة يمكن بناء عليها باقي التقديرات من تموين وانتاج وغيرها..