المحاضرة الثالثة

تنبؤ الطلب

موضوعات المحاضرة:

- مفهوم تنبؤ الطلب
- الابعاد الزمنية للتنبؤ
- أنواع التنبؤ بالطلب
- خطوات التنبؤ بالطلب
- عناصر الطلب
- العوامل المؤثرة في الطلب
- أساليب التنبؤ

أولاً: مفهوم تنبؤ الطلب

في معظم الحالات تنتج المنظمات الصناعية والخدمية نوعان من المنتجات وهما المنتجات النمطية والمنتجات غير النمطية، أما النمطية فهي المنتجات التي تنتج بكميات كبيرة من غير تغيير في مواصفاتها، لأنها تنتج لغرض التخزين وليس للاستهلاك المباشر وتباع إلى شريحة كبيرة من المستهلكين، كالأصباغ والمشروبات الغازية وأنابيب المياه، وغيرها. أما المنتجات غير النمطية فهي لا تنتج بقصد الخزن والاستهلاك فيما بعد وإنما لتلبية طلب معين وبكميات يحددها طلب المستهلك، الأمر الذي يضفي على الطلب سمة عدم الاستمرارية فضلاً عن مواصفات هذه المنتجات المتجددة باستمرار، كالملابس وأبواب الألمنيوم والأثاث الخشبي والسيارات، وغيرها.

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.

فالتنبؤ إذاً علم وفن التنبؤ بالأحداث في المستقبل، ويعرف التنبؤ بالطلب بأنه " **محاولة تقدير حاجة السوق من سلعة أو مزيج من السلع أو خدمة معينة خلال مدة زمنية مقبلة** ".

كما تعد عملية التنبؤ بالطلب من الأنشطة المهمة التي تسبق عمليات التخطيط للطاقة الإنتاجية وتخطيط الإنتاج واتخاذ القرارات الصائبة لتحقيق أهداف نظام الإنتاج.

وبما ان عملية التنبؤ تعد خطوة ضرورية تسبق تخطيط الطاقة الإنتاجية والتخطيط الإجمالي للإنتاج، إذ يجب تحديد ما نتنبأ به وكيفية القيام بالتنبؤ والفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ.

ثانياً: الابعاد الزمنية للتنبؤ

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

أ. **التنبؤ قصير الأمد:** ويغطي هذا النوع مدة زمنية لا تزيد عن السنة، وتستخدم المنظمات هذا النوع من التنبؤ أيضا لتغطية مدة بحدود ثلاثة اشهر وذلك لتنبؤ مشتريات المنظمة، جدولة الأعمال، القوة العاملة اللازمة، ومستويات الإنتاج.

ب. **التنبؤ متوسط الأمد:** 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.

ت. **التنبؤ طويل الأمد:** وتمتد المدة الزمنية هنا لتغطي ثلاث سنوات أو أكثر في المستقبل ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في المجالات التالية : التخطيط السلع أو خدمات جديدة، اختيار موقع المعمل أو نشاطات البحث والتطوير.

ثالثاً: أنواع التنبؤ بالطلب

تستخدم عادةً ثلاثة أنواع من التنبؤ لتخطيط العمليات في المستقبل، يمكن إجمالها في الاتي:

أ. **التنبـــؤ الاقتصـــادي:** ويتنـاول هـذا النـوع المسـائل المتعلقـة بالاقتصـاد علـى صـعيد المجتمـع كتنبـؤ دورات العمـل والتضـخم النقـدي، وحركـة السـكان، والعمـران، وغيرهـا مـن المؤشـرات ذات المسـاس بالتخطيط على مستوى الاقتصادي.

ب. **التنبـــؤ التكنولـــوجي:** ويخـتص هـذا النـوع بـإجراء تنبـؤ للتقـدم التكنولـوجي والـذي يسـاعد فـي التخطـيط للسـلع أو الخـدمات الجديـدة ومـا يترتـب علـى ذلـك مـن إقامـة معامـل جديـدة أو توسـيع معامل قائمة فضلاً عن التخطيط للموارد المالية والبشرية.

ت. **التنبـــؤ بالطلـــب:** ويخـتص بتقـدير الطلبـات سـتحققها المنظمـة مسـتقبلاً، ويعـد هـذا التنبـؤ القـوة المحركـة للإنتـاج أو لاسـتغلال الطاقـة ولجدولـة الأعمـال وتسـتخدم نتائجـه كمـدخلات لتخطـيط التسويق والتمويل والموارد البشرية.

رابعاً: خطوات التنبؤ بالطلب

يتطلب التنبؤ للطلب على المنتجات مجموعة خطوات نظراً لأهميته في المنظمات، نجملها في الآتي:

١. **تحديد استخدام التنبؤ:** أي تحديد القرار الذي يتخذ اعتماداً على نتائج التنبؤ، كقرار تحديد الطاقة أو تحديد الاحتياج من المواد اللازمة للإنتاج، أو تحديد القوة العاملة المطلوبة، ....

٢. **تحديد الهدف من التنبؤ:** أي تحديد المطلوب من التنبؤ بالضبط، هل سيجري لسلعة واحدة ام لمجموعة من السلع؟ وهل سيجري لمنتج مرتفع أم منخفض الثمن؟ وهل هناك فرق بين التنبؤ لمجموعة مختلفة من السلع؟.

٣. **تحديد مرحلة حياة المنتج:** أي تحديد المرحلة التي يوجد فيها المنتج لأنها تؤثر في اختيار المدة التي سيغطيها التنبؤ إن كانت قصيرة أم متوسطة أم طويلة الأمد.

٤. **تحديد أسلوب التنبؤ:** أي مدى اعتماد التنبؤ على الأساليب الكمية أو النوعية أم مزيج من الاثنين .

٥. **جمع البيانات اللازمة للتنبؤ:** أي تجميع اكبر ما يمكن من البيانات لتسهيل إجراء عملية التنبؤ ومن مصادر موثوقة كسجلات المنظمات أو المبيعات أو الوسطاء أو رجال البيع أو مديرو العمليات، ...

٦. **إجراء التنبؤ:** أي القيام بعملية التنبؤ لاستخراج النتائج التي ستعتمد عليها خطط الإنتاج فيما بعد .

٧. **مراجعة نتائج التنبؤ:** تجري هذه المراجعة عن طريق حساب معدلات الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي واتخاذ إجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريباً الطلب الحقيقي.

خامساً: عناصر الطلب

يتمكن مدير العمليات من دراسة نمط الطلب على سلعة أو خدمة معينة من خلال البيانات الماضية والتي تقدم على شكل سلسلة زمنية والتي تعرف بانها " مجموعة من المشاهدات عن احدى الظواهر كالطلب مُرتبة بآماد زمنية لحدوثها "، وتنطوي هذه السلسلة على خمسة عناصر تسهل عملية التنبؤ، وهي:

١. **المتوسط:** ويمثل مجموع الطلب لعدد من الفترات مقسوماً على عدد تلك الفترات، كمجموع المبيعات الأسبوعية في السنة مقسوماً على ٥٢ أسبوع على سبيل المثال .
٢. **الاتجاه:** ويشير إلى الزيادة المضطردة أو التناقص المضطرد في الحركة العامة للسلسلة، كالتغير في مستويات الدخل أو عدد السكان أو استهلاك الطاقة على سبيل المثال .
٣. **الأثر الموسمي:** ويشير إلى نمط الطلب الذي يعيد نفسه أو يتكرر بعد مرور مدة معينة (أسبوع أو شهر أو فصل أو سنة) كالطلب على المرطبات في الصيف (نمط موسمي) بينما الطلب على خدمات نقل المسافرين يومي الخميس والجمعة (نمط أسبوعي) والطلب على البقالة والفواكه (نمط يومي) .
٤. **الأثر الدوري:** ويشير إلى النمط الذي يظهر في السلسلة بشكل دوري بين مدة طويلة (١٠ سنوات) وأخرى، والذي يتولد بفعل دورات الأعمال وهي دالة معقدة نتيجة عوامل كثيرة تدفع الاقتصاد إما للانتعاش أو للركود، فضلاً عن المرحلة التي يمر بها المنتج ضمن دورة حياته .
٥. **الخطأ العشوائي:** وتشير إلى الأخطاء التي تحدث نتيجة التغيرات في الطلب لأسباب غير معروفة ويعرف بأنه " العنصر المتبقي من السلسلة بعد تحديد العناصر الأخرى " ومن المفيد التنويه أن الخطأ المتولد نتيجة عدم القدرة على التقدير الجيد للمتوسط والاتجاه والأثر الموسمي والأثر الدوري هو خطا ارتباط ذاتي وليس خطا عشوائي.

سادساً: العوامل المؤثرة في الطلب

يمكن تقسيم العوامل المؤثرة في الطلب على السلع والخدمات على مجموعتين، هما:

١. **العوامل الخارجية:** ويقصد بها العوامل التي تقع خارج المنظمة ولها دور كبير في تغيير مقدار الطلب بمرور الوقت، وهذه العوامل لا يمكن للمنظمة السيطرة عليها أو التحكم بها .
٢. **العوامل الداخلية:** وتشير إلى القرارات التي تتخذ داخل المنظمة وتؤثر في الطلب وللمنظمة القدرة عليها والتحكم بها الأمر الذي يتيح لإدارة العمليات الاستجابة الفعالة للتغيرات في الطلب .

والجدول الآتي يوضح العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة في الطلب على السلع والخدمات

عوامل لا يمكن للمنظمة السيطرة عليها والتحكم بها	العوامل الخارجية	العوامل الداخلية	عوامل يمكن للمنظمة السيطرة عليها والتحكم بها
	الحالة العامة للاقتصاد	أسعار المنتجات	
	تشريعات حماية البيئة	حملات الإعلان والترويج	
	التشريعات الضريبية	تصميم المنتجات	
	أذواق ورغبات الزبائن	حوافز رجال البيع	
	مستوى دخل الفرد	الانتشار الجغرافي لشبكات التوزيع	
	قوانين حماية الصناعة المحلية	جودة السلع والخدمات	
	أسعار السلع المنافسة	المزيج الإنتاجي	
	توافر السلع البديلة والمكملة	سياسة معالجة الطلبات المتأخرة	

سابعاً: أساليب التنبؤ

لقد توصل الباحثون في مجال علم الإدارة إلى عدد كبير من الأساليب التي يمكن استخدامها لتنبؤ الطلب على السلع والخدمات في المستقبل، لكن سيتم استعراض 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:

- **أولاً: المجموعة الاولى، تضم الاساليب النوعية:** ويقصد بها مجموعة من الطرائق الموضوعية التي تستخدم للتنبؤ عندما لا تتوافر بيانات تاريخية عن الطلب وتعتمد على التجربة والحدس الشخصي والتوقعات " ومن أشهرها خمسة أنواع لا تزال تستخدم بكثرة في التنبؤ للطلب، ونجملها بالآتي:

أ- **الحدس والخبرة الشخصية لصاحب القرار:** وتعد من الأساليب الوصفية الأكثر شيوعاً في القيام بعملية التنبؤ والمتعلقة بالقرارات اليومية لأنها قرارات سريعة النتائج ومدى الاستجابة عالٍ، كما أن جمع البيانات مضيعة للوقت أي يكون متخذ القرار يعتمد كلياً على خبرته أكثر من النماذج العلمية والإحصائية، ومن مزاياها:

- نتائج التنبؤ تكون في وقت محدود نسبياً .
- انخفاض تكلفة القيام بعملية التنبؤ .
- تتميز قراراتها بالمرونة .

أما من عيوبها وجود تحيز الشخصي في عملية التقدير والتنبؤ لاتخاذ قرار معين.

ب- **تقديرات رجال البيع Sales Force Estimates:** وتمتاز هذه الطريقة بالدقة لاتصال رجال البيع الدائم بالزبائن، وانتشار رجال البيع في مناطق جغرافية ليسهل تقسيم الطلب حسب المناطق، وتتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوي ترغب فيه المنظمة. ومن عيوبها احتمال التحيز الشخصي لرجال البيع، وعدم قدرتهم أحيانا علي التمييز بين رغبات الزبائن Wants Or Wish List وحاجات الزبائن Needs Or Necessary Purchase، واحتمال قيام رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من أجل الظهور بمظهر جيد أمام الشركة عند تجاوز مبيعاتهم الفعلية للتقديرات التي قدموها سابقاً.

ت- **أسلوب لجنة الخبراء Panel Of Experts Methods:** تعتمد هذه الطريقة على إعلان اجتماع رسمي بين عدد معين من الخبراء شخصياً لتقدير ظاهرة معينة وفق ما يأتي:

- يتم اختيار شخص من قبل المنظمة ليقوم بدور المنسق ويكون على درجة كبيرة من الخبرة والمعرفة بالموضوع أو الظاهرة محل التنبؤ .
- يقوم المنسق بتوجيه دعوة للاجتماع لعدد معين من المختصين والخبراء في هذا المجال.
- بداية الاجتماع والإعلان عن كتابة استفسار عن الظاهرة محل التنبؤ على لوحة مخصصة لهذا الغرض أين يطلب من الأعضاء عدم تبادل الآراء أو إجراء مناقشات وتقديم فكرة رئيسية لكل عضو.
- بعد كتابة كل الأفكار على اللوحة تبدأ عملية المناقشة.
- تتم فيما بعد إجراء عملية التصويت والاختيار السري للفكرة الرئيسية التي تدعم الموضوع المتوقع أين يتم اتخاذ القرار حول الظاهرة محل التنبؤ في النهاية.

ومن مزايا هذه الطريقة :

- الاستفادة من آراء مجموعة كبيرة من الخبراء .
- اتخاذ القرار خلال فترة زمنية قصيرة جداً أي عند نهاية الاجتماع .

أما من عيوبها ارتفاع التكلفة المادية نتيجة لحضور خبراء من أماكن مختلفة .

ث- **بحوث التسويق Market Search:** وتعد مدخلاً نظامياً لصياغة واختبار فرضيات عن السوق، وتكون في المدي القصير والمتوسط والطويل ولكن دقتها تكون اكثر في المدي القصير، وتساعد على استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للزبائن، ومن ثم وضع خطط في تصميم منتجات جديدة، وتتطلب عملية إجراء بحوث السوق القيام بالخطوات الآتية:

- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة (الدخل، العمر، الجنس، ....) .
- تقرير الكيفية التي ستدار بموجبها الاستبانة (الاتصال المباشر، الهاتف، البريد، ....).
- اختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث .
- تحليل نتائج الاستبانة .

ومن عيوب هذه الطريقة هي ارتفاع تكاليفها، وطول الوقت المستغرق بين إدارة الاستبانة وتحليلها .

ج- **طريقة دلفي The Delphi Method:** أساس هذه الطريقة هو اشتراك عدد معين من الخبراء في عملية التنبؤ بظاهرة معينة، مع الحفاظ على سرية هوية كل عضو من أعضاء مجموعة الخبراء، وإجراء هذه الطريقة تتطلب ثلاثة أنواع من المشاركين هم: متخذو قرار التنبؤ وعددهم من ٥- ١٠، ومساعدو متخذي قرار التنبؤ الذين يعدون سلسلة الاستبيانات وتوزيعها علي أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار. والخبراء وهم الأفراد لذين يتسلمون الاستبانة ويجيبون عليها وتعد إجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيداً إجراء التنبؤ. وذلك عن طريق مراسلة تتم بالمراحل الآتية:

- يتم اختيار شخص يكون مسؤولا عن مهمة القيام بعملية التنبؤ ويسمى بالمنسق يتميز هذا الأخير بدرجة عالية من الخبرة والمعرفة بالظاهرة محل التنبؤ .
- يقوم المنسق بإرسال استفسارات إلى الخبراء في صورة قائمة أسئلة لإبداء الرأي حول الظاهرة محل التنبؤ.
- عند وصول الإجابات التحريرية من قبل الخبراء يقوم المنسق بدراسة لكل المراسلات وتبويب الإجابات ثم إرسال استفسارات لهؤلاء مع تزويدهم بالمعلومات المتجددة والمستوحاة من قبل بعض الخبراء المشاركين في عملية التنبؤ ثم يطلب منهم إبداء الرأي حول الظاهرة مجددا مع توضيح المبررات .
- تكرر العملية عدة مرات لحين التوصل لدرجة كبيرة من الاتفاق في تقديرات الخبراء حول الظاهرة المدروسة .

ومن مزاياها أنها:

- تسهم في الاستفادة من آراء مجموعة كبيرة من الخبراء المختصين .
- انخفاض التكلفة المادية نتيجة تبادل الآراء عن طريق المراسلة .
- الانفراد والحيادية وعدم التأثير نتيجة لعدم الاجتماع .

اما عيوبها فهي تحتاج فترة زمنية طويلة قد تستغرق اكثر من سنة مما يجعلها في أحيان كثيرة عديمة الجدوى بسبب القفزات النوعية والتطورات السريعة في التكنولوجيا أثناء القيام بعملية التنبؤ .

❖ **ثانياً: المجموعة الثانية، تضم الاساليب الكمية:** ويقصد بها مجموعة **الأساليب التي تعتمد البيانات التاريخية والمعادلات الرياضية والإحصائية والرسوم البيانية للقيام بالتنبؤ بعيداً عن الحكم الشخصي " وتنقسم على أنواع كثيرة نتناول منها الآتي:**

<u>أساليب تحليل السلاسل الزمنية</u>

تمثل السلاسل الزمنية مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنياً حسب تسلسل وقوعها. استخدام السلاسل الزمنية في التنبؤ على الطلب يعني أن الطلب على السلعة يعتمد فقط على البيانات التاريخية للطلب مع إهمال بقية المتغيرات. ويتضمن تحليل السلاسل الزمنية الطرائق الآتية:

أ. **طريقة المتوسطات المتحركة (البسيطة والموزونة) Simple Moving Average Method:** يستخدم هذا الأسلوب عدد من البيانات التاريخية الفعلية لحساب التنبؤ. وبموجب هذا الأسلوب فإن التنبؤ على الطلب لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد معين من الفترات الماضية مقسوماً على عدد تلك الفترات، ويحسب كما في المعادلة الآتية:

$$MA_t = \frac{\sum_{k=1}^{n} D_{t-k}}{N} \quad \ldots\ldots\ldots$$

MAt = المتوسط المتحرك للفترة المقبلة t

D_{t-k} = الطلب الحقيقي t-k

N = طول المتوسط (عدد الفترات)

إن هذا الأسلوب جيد لتجاهل وإبعاد أي تغيير مفاجئ على الطلب. لذلك فإن زيادة عدد الفترات N يقلل من أمكانية تأثر التنبؤ بالتغييرات المفاجئة لكنه في نفس الوقت يجعل هذا الأسلوب أقل حساسية واستجابة للتغيرات الحقيقية . تفترض هذه الطريقة أن الطلب مستق نوعا ما وأنه لا ينطوي علي عوامل موسمية . ومن مزايا هذه الطريقة أنها سهلة الفهم والتطبيق ولا تطلب بيانات كثيرة عن الماضي. أما عيوب هذا الأسلوب أن نتائج التنبؤ تعتمد علي طول المتوسط، لذلك ينبغي اختيار فترة زمنية مناسبة لحساب التنبؤ. وكلما طالت فترة المتوسط كلما ساعد ذلك علي إزالة أثر العوامل العشوائية. ومن عيوب هذا الأسلوب أيضا أنه يتطلب الاحتفاظ بجميع البيانات عن الماضي مما يؤدي إلي ارتفاع تكاليف حفظ واسترجاع البيانات سواء يدويا أو الكترونياً.

مثال: البيانات التالية تبين الطلب الذي تحقق على أحدى السلع للأشهر الأربع الأولى من السنة والمطلوب إجراء التنبؤ للأشهر المتبقية من السنة باستخدام متوسط متحرك طولة ٤ أشهر .

الشهر	الطلب(1000)	متوسط متحرك طوله 4 فترات
1	25	
2	30	
3	32	
4	40	
5	48	32 = 4 ÷ (25+30+32+40)
6	58	38 = 4 ÷ (30+32+40+48)
7	65	45 = 4 ÷ (32+40+48+58)
8	75	53 = 4 ÷ (40+48+58+65)
9	70	62 = 4 ÷ (48+58+65+75)
10	45	67 = 4 ÷ (58+65+75+70)
11	40	64 = 4 ÷ (65+75+70+45)
12	35	58 = 4 ÷ (75+70+45+40)

بما ان المتوسط المتحرك طوله (٤) فترات ، فإن التنبؤات التي نحصل عليها تبدأ اعتباراً من الشهر الخامس وكما يلي :

$$MA_5 = \frac{D4 + D3 + D2 + D1}{4}$$

$$MA_5 = \frac{40 + 32 + 36 + 25}{4} = \mathbf{32}$$

اي ان تنبؤ الطلب للشهر الخامس **32000** وحدة

ومن ثم يتم استخراج متوسط التحرك للشهر السادس وكالاتي :

$$MA_6 = \frac{D5 + D4 + D3 + D2}{4}$$

$$MA_6 = \frac{48 + 40 + 32 + 30}{4} = 38$$

اي ان تنبؤ الطلب للشهر السادس **38000**

❖ وهكذا بالنسبة لباقي الاشهر، فكلما تتقدم فترة واحدة يجري إسقاط فترة واحدة من الماضي ولهذا السبب تطلق تسمية المتوسطات المتحركة على هذا الأسلوب.

إن هذا الأسلوب يعطي نفس الوزن أو الأهمية لجميع البيانات التي تدخل في حساب التنبؤ. والوزن أو الأهمية هنا بواقع واحد مقسوماً علي طول الفترة الزمنية. وعند ملاحظة الاتجاه Trend أو الموسمية Seasonality واضح في البيانات يمكن استخدام أوزان لإعطاء أهمية اكبر للقيم الأقرب. ولعلاج هذه المشكلة فإنه بالإمكان تغيير الأوزان النسبية أو أهمية كل مشاهدة حسب ما تمليه الخبرة الشخصية عن الطلب في الماضي علي أن يكون مجموع الأوزان مساوياً للواحد الصحيح.

كما يمكن حساب المتوسط المتحرك الموزون كالآتي:

$$WMA_t = \frac{\Sigma(W_k)(D_k)}{\Sigma W_k} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

WMA_t = المتوسط المتحرك الموزون للفترة t

W_K = الوزن النسبي للفترة k

D_K = الطلب الحقيقي للفترة k

ΣW_K = مجموع الاوزان النسبية للفترات

مثـــال: اســتخدم بيانــات المثــال الســابق لإجــراء التنبــؤ علــى الطلــب باســتخدام الأوزان التاليــة: (0.1 ، 0.2 ، 0.3 ، 0.4) للأشهر 1 ، 2 ، 3 ، 4 على التوالي.

الشهر	الطلب (1000 وحدة)	المتوسط المتحرك الموزون
1	25	
2	30	
3	32	
4	40	
5	48	(0.4 x 40) + (0.3 x 32) + (0.2 x 30) + (0.1 x 25) / 1= 34
6	58	41
7	65	49
8	75	57
9	70	66
10	45	69
11	40	61
12	35	51

بمــا ان المتوســط المتحــرك المــوزون طولــه (٤) فتــرات، فــإن التنبــؤات التــي نحصــل عليهــا تبــدأ اعتباراً من الشهر الخامس وكما يلي :

$$MA_5 = \frac{(0.4 \times 40) + (0.3 \times 32) + (0.2 \times 30) + (0.1 \times 25)}{1} = 34$$

$$MA_6 = \frac{(0.4 \times 48) + (0.3 \times 40) + (0.2 \times 32) + (0.1 \times 30)}{1} = 41$$

$$MA_7 = \frac{(0.4 \times 58) + (0.3 \times 48) + (0.2 \times 40) + (0.1 \times 32)}{1} = 49$$

وهكـذا بالنسـبة لبـاقي الاشـهر، فكلمـا تتقـدم فتـرة واحـدة يجـري إسـقاط فتـرة واحـدة مـن الماضـي مـع تغيير الاوزان لكل فترة، وكما مبين في الجدول أعلاه.

ب. **طريقة التسريح الأسي البسيط:** 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 كالآتي:

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

F_t = التنبؤ للفترة t

F_{t-1} = التنبؤ للفترة الماضية

A_{t-1} = الطلب الحقيقي للفترة الماضية

α = ثابت التسريح الاسي

ت. طريقة التسريح الأسي المعدل بالاتجاه

وعلى الرغم من النجاح الذي يحققه أسلوب التسريح البسيط في تنبؤ الطلب إلا أنه يخفق وكما قلنا في مواكبة التغيرات التي تطرأ على الطلب في أوانها خصوصا إذا كانت هناك عوامل موسمية قوية. أي انه في حالة وجود اتجاه صاعد أو نازل في الطلب فان أسلوب التسريح الأسي البسيط لا يستجيب لتلك التغيرات بسرعة ولمعالجة هذه الناحية فان الباحثين توصلوا إلى أسلوب التسريح الأسي المعدل الذي يأخذ اتجاه الطلب بنظر الاعتبار، ويتكون التنبؤ بهذه الطريقة من عنصرين: الأول هو التنبؤ بطريقة التسريح البسيط، والثاني هو الاتجاه، ويمكن تمثيله بحسب الآتي:

التنبؤ المعدل = التنبؤ بطريقة التسريح الأسي البسيط + الاتجاه

$$FIT = F_t + T_t$$

يتم حساب التنبؤ بطريقة التسريح الاسي البسيط (F_t) من خلال الطريقة المذكورة في النقطة أعلاه.

اما الاتجاه (T_t) فيتم احتسابه **باستخدام المعادلة الآتية:**

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

مثـــال: بـــافتراض أن الطلـــب علـــى أحـــدى المنتجـــات خـــلال الشـــهر الســـادس مـــن العـــام ٢٠١٠ بلـــغ ١٠٠٠ وحـــدة وأن التنبـــؤ لـــذلك الشـــهر بلـــغ ٨٠٠ وحـــدة. فمـــا هـــو تنبـــؤ الطلـــب المعـــدل للشـــهر الســـابع باســـتخدام معامـــل تســـريح أســـي مقـــداره ٢٠% وثابـــت تســـريح اتجـــاه مقـــداره ٣٠% ؟ مع العلم أن الاتجاه للشهر السادس كان ١٠.

الحل:

١. يتم استخراج التنبؤ بطريقة التسريح الأسي للشهر السابع

$$F_7 = F_6 + \alpha(A_6 - F_6)$$
$$= 800 + 0.2(1000 - 800)$$
$$= 840$$

٢. ثم يتم حساب الاتجاه للشهر السابع

$$T_7 = T_6 + \beta(F_7 - F_6)$$
$$= 10 + 0.3(840 - 800)$$
$$= 22$$

٣. ومن ثم بعدها يتم حساب التنبؤ المعدل بالاتجاه للشهر السابع

$$Forcasting\ Including\ Trend\ (FIT)$$
$$FIT = F_7 + T_7$$
$$= 840 + 22$$
$$= 862$$