

وعندما تكون قيمة معامل الارتباط مساوية الى الصفر فذلك يعني انعدام وجود ارتباط بين المتغيرين, ويحسب معامل الارتباط حسب المعادلة التالية:

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

سادساً: قياس خطأ التنبؤ: على الرغم من عدم وجود اسلوب كمي قادر على تنبؤ الطلب بدقة متناهية إلا ان معرفة خطأ التنبؤ يساعد على تقييم اسلوب التنبؤ المستخدم بغية اتخاذ إجراءات تصحيحية, ان وجود اختلافات بين التنبؤ الذي يجري والطلب المتحقق أمر طبيعي وذلك لان الطلب على المنتجات هو حصيلة تفاعل عدد كبير من المتغيرات الداخلية والخارجية, وبما ان التفاعل بين المتغيرات معقد لذلك من الطبيعي وقوع أخطاء في التنبؤ, وتهدف الشركات من خلال مراجعة نتائج التنبؤ الوصول الى اسلوب يقلل أخطاء التنبؤ الى ادنى حد ممكن. هناك بعض الاساليب الكمية الشائعة الاستخدام في قياس خطأ التنبؤ منها:-

1. قياس الخطأ لأسلوب المتوسطات المتحركة: هناك اكثر من طريقة لقياس خطأ التنبؤ الذي يولده أسلوب المتوسطات المتحركة, وهذه الطرائق تتراوح بين حساب المدى للفروقات بين التنبؤ والطلب الى حساب الانحراف المعياري, ويستخدم الانحراف المعياري بشكل واسع للوقوف على الانحرافات التي يولدها هذا الاسلوب.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

حيث ان:

S = الخطأ المعياري لمجموعة من المشاهدات. X_i = الطلب الحقيقي للفترة i .

\bar{X} = المتوسط المتحرك (قيمة التنبؤ). n = عدد الفترات المشمولة بالمقارنة.

مثال: احسب الانحراف المعياري المتولد من استخدام متوسط متحرك ذي 4 فترات من الجدول ادناه:

الاسبوع t	الطلب X_i	التنبؤ \bar{X}	مربع الفرق $(-X_i - \bar{X})^2$
5	128	142	196
6	142	142	0
7	152	141	121
8	156	140	256
9	140	145	25
10	122	148	676
11	108	143	1225
12	100	132	1024
13	144	118	676

3136	119	175	14
1681	132	173	15
5880	المجموع		

2. قياس خطأ التنبؤ لأسلوب التسيح الآسي البسيط والمعدل: لقياس الخطأ المتولد عن هذين الأسلوبين فان معدل الانحراف المطلق يعد من افضل الأساليب ويشير معدل الانحراف المطلق (Mean Absolute Deviation (MAD) وكما تدل التسمية الى متوسط الفروقات المطلقة بين التنبؤ والطلب وتكتب القاعدة بالصيغة الآتية:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |D_t - F_t|}{n}$$

مثال: احسب معدل الانحراف المطلق المتولد عن تطبيق اسلوب التسيح الآسي البسيط من البيانات التي تظهر في الجدول ادناه:

الاسبوع t	الطلب D_t	التنبؤ F_t	الانحراف المطلق $ D_t - F_t $
1	117	135	18
2	111	131	20
3	118	127	9
4	134	125	9
5	122	127	5
6	103	126	23
7	118	121	3
8	121	120	1
9	119	120	1
10	113	120	7
11	122	119	3
12	109	120	11
		المجموع	110

الفصل الرابع: تخطيط وتطوير المنتج/ الخدمة

ان الاستراتيجية الرئيسية للمنظمة تعبر عن ما موجود في رسالة المنظمة، والرسالة تساعد على تحديد نوع المنتجات والخدمات التي سوف تقدمها المنظمة الى السوق، حيث تعتبر الاستراتيجية الرئيسية نقطة البداية المنطقية لصياغة استراتيجية العمليات، كما ان معرفة خصائص المنتجات والعمليات تمكن مدير ادارة الانتاج

والعمليات من تصميم نظام الانتاج او العملية وتشغيله بكفاءة في المنظمة, ومن هذا نتضح لنا اهمية تخطيط وتطوير المنتج/ الخدمة, ويعرف تخطيط وتطوير المنتج بانه تركيب الانشطة او الاجزاء والعناصر لضمان الحصول على منتج ذي كفاءة وجودة عالية.

ان تخطيط المنتج الجديد او الخدمة الجديدة يشمل جميع النشاطات التي تعود الى تقويم ومراجعة المنتجات الحالية او التخلص منها او تلك التي تعود الى تقديم منتجات او خدمات جديدة, ان عملية التخطيط عملية مستمرة وجارية اي انها عمل لا ينتهي او يستكمل وذلك لعدة اسباب منها:

- المنافسة الشديدة.
- انتهاء عمر المنتجات ضمن آماذ زمنية معينة.
- الابداعات والتطورات العلمية والتكنولوجية السريعة.
- الاختراعات الجديدة المستمرة.

ان الاسباب اعلاه هي عوامل تتحدى المنظمة لغرض انتاج منتج نوعي جديد تقابل طلب السوق بالوقت المرغوب.

اولاً: استراتيجيات تقديم المنتج الجديد:

هناك ثلاثة استراتيجيات ينظر بها الى عملية تقديم المنتج الجديد هي:

1. استراتيجية قيادة السوق: (ان تنتج ما تستطيع ان تبيع) ان حاجات المستهلك هي "أو هي فقط" الاساس الذي يستند عليه في تقديم المنتج الجديد, وهنا لا بد من الاعتماد على بحوث السوق لتحديد المنتجات الجديدة التي يحتاجها السوق.

2. استراتيجية قيادة التكنولوجيا: (ان تبيع ما تستطيع ان تنتج) وفقاً لذلك فان المنتجات الجديدة يجب ان تستمد بضوء تكنولوجيا الانتاج المستخدمة في المنشأة مع اعطاء قليل من الاعتبار للسوق, ان وجهة النظر هذه يمكن التحكم بها من خلال الاستخدام الفعال للتكنولوجيا وتبسيط التغيرات التي تحصل في العمليات ان نجاح مثل هذه الاستراتيجية يتطلب وجود اقسام فعالة وهجومية للبحث والتطوير والعمليات لانتاج منتجات متفوقة او ممتازة.

3. استراتيجية التفاعل المتبادل للوظائف: ان تقديم النتوج الجديد وفقاً لوجهة النظر هذه هي مهمة وظائفية متبادلة ومتداخلة في طبيعتها وتتطلب التعاون ما بين التسويق والعمليات وهندسة العمليات والوظائف الاخرى, فهي مجهود تنسيقي ما بين وظائف المنظمة جميعها, والنتيجة يجب ان تكون تطوير منتج جديد يقابل حاجات السوق وبذات الوقت يتناسب وطبيعة العمليات الموجودة في المنظمة, هذه الاستراتيجية تقع ما بين (انتج ما يمكن ان تبيع) وبين (بع ما يمكن ان تنتج), هذا المدخل الأكثر صعوبة في التطبيق ويحقق افضل النتائج.

ثانياً: دورة حياة المنتج وعلاقتها بعملية تطوير المنتج الجديد:

ان المنظمة التي تهمل تقديم منتجات او خدمات جديدة دورياً تتعرض للتدهور في نهاية الامر لان المبيعات والارباح لأي منتج يتناقصان بمرور الوقت, لذا يجب على المنظمة ان تطور منتجات جديدة تستبدل بها المنتجات الحالية, وقد ظهر من الخبرة بان الطلب على اي منتج في الامد الطويل يتبع على الاغلب دورة حياة نمطية.

1. مراحل دورة حياة المنتج: ان اغلب المنتجات تمر بعدد من المراحل خلال دورة حياتها التي يمكن ان

ينظر لها في خمس مراحل وهي:

أ- مرحلة تخطيط وتطوير المنتج او الخدمة: خلال هذه المرحلة يتم توليد الافكار لمنتجات وخدمات جديدة ومن ثم تصفيتها وتحويلها الى تصاميم نهائية, حيث يتم انفاق جزء من التكاليف على البحث والتطوير والتصميم والتخطيط والاختبار وشراء المعدات, وهذه التكاليف تعتبر جزءاً من التكاليف الثابتة, والمبيعات في هذه المرحلة لم تبدأ لذا فان الارباح تكون سلبية.

ب- مرحلة التقديم: اذ يسوق منتج جديد فيكون الطلب عليه منخفضاً, إلا ان يبدأون الزبائن يتعرفون عليه, ويرون ان كانوا يرغبونه ام لا, في هذه المرحلة تبدأ المبيعات بكميات صغيرة, وقد تبقى الأرباح بوضعها السالب, ويكون الانتاج بكميات صغيرة لذلك فان تكاليف الوحدة الواحدة عالية.

ت- مرحلة النمو: يزداد قبول المنتج الجديد في السوق فيرتفع الطلب ويدخل المنتج مرحلة النمو السريع وبالتالي ترتفع المبيعات والارباح وقد تكون عالية جداً, ويرجع سبب ذلك الى ان المنافسة لا تزال قليلة ومعدات الانتاج الجديدة ما تزال تعمل بكفاءة, بالإضافة الى ان المستهلك على استعداد بدفع سعر اعلى للحصول على المنتج الجديد, قد تسترد التكاليف الثابتة بالكامل.

ث- مرحلة النضج: يدخل المنتج في هذه المرحلة عندما يستقر الطلب عليه بمعدل ثابت اكبر او اقل, تزداد مبيعات المنتج ويفترض ان يزداد الربح ايضا لحين الوصول الى نقطة زمنية معينة ضمن هذه المرحلة اذ تستقر المبيعات في مستوى معين, ان التغييرات المستمرة التي تجري على عمليات الانتاج لكي تستجيب لمتطلبات الانتاج الواسع عند زيادة الطلب, يجب ان تؤدي الى تخفيض كلفة الوحدة الواحدة الى ان يأتي الوقت الذي تزداد او تشتد فيه المنافسة لدخول منافسين جدد, او ينخفض فيه الطلب مما قد يؤدي الى تخفيض السعر والربح فتبدأ الأرباح بالتدهور.

ج- مرحلة التدهور والانسحاب: يصل المنتج في النهاية الى هذه المرحلة عندما يصبح متقادماً بسبب ظهور منتجات جديدة بديلة افضل واقل سعراً منه فيتحول الطلب نحوها, وبذلك يختفي الطلب على المنتج او ينخفض الى المدى او الحد الذي يصبح فيه استمرار عرض المنتج في السوق غير مجدٍ, وبالتالي تنخفض كل من المبيعات والارباح الى الحد الذي يضطر المنظمة الى التخلي عن المنتج. والشكل التالي يبين مراحل دورة حياة المنتج والتكاليف والارباح:





مراحل دورة الحياة

شكل رقم () مراحل دوة حياة المنتج او الخدمة وايرادات المبيعات والتكاليف والارباح والخسائر المرتبطة بكل مرحلة

لا تتبع جميع المنتجات نفس مراحل دورة الحياة المبينة في الشكل اعلاه كما ان طول دورة الحياة تختلف بشكل كبير جدا من منتج لآخر فعلى سبيل المثال ان كل طبعة من جريدة يومية لها دورة حياة تطول ساعات قليلة, وان منتجات الموضة والالعاب التسلية لها دورة حياة تطول لأشهر او حتى لاسابيع, وان السلع الاستهلاكية المعمرة تكون لها دورة حياة من خمس الى عشرة سنوات, ان بعض المنتجات السلعية الاساسية مثل الصوابين والمنظفات فانها تبقى في مرحلة النضج لعقود, وبعض المنتجات لايبدا عليها انها تتعرض او تدخل في مرحلة التدهور مثل دبابيس مسك الاوراق.

2. ادارة دورات حياة المنتج: من منظور ادارة العمليات هناك ثلاثة نتائج تترتب على دورة حياة المنتج هي:

أ- اختلاف التوكيد التشغيلي لادارة العمليات: حيث يختلف التوكيد التشغيلي المطلوب ان تقوم به ادارة العمليات باختلاف المرحلة التي يمر بها المنتج ضمن دورة حياته مثلا في مرحلة تخطيط وتطوير المنتج يجب على ادراة العمليات ان تتأكد من ان المنتج الجديد يتوافق مع قدرات الانتاج بالمنظمة, وفي مرحلة التقديم تكون العمليات رشيقة ومرنة وتنمو وتتطور تدريجيا لمقابلة طلبات محددة او خاصة, وفي مرحلة النمو يستمر الطلب على المنتج بسرعة لذلك يجب ان ينصب الاهتمام التشغيلي لادارة العمليات على التأكد من ان هناك طاقة انتاجية كافية لمقابلة ذلك الطلب, وعندما يصل الطلب على المنتج ذروته في مرحلة النضج يجب ان ينصب الاهتمام التشغيلي لادارة العمليات على تخفيض الكلفة وتحسين الانتاجية بسبب اشتداد المنافسة, واخيرا في مرحلة التدهور تنصب جهود ادارة العمليات على اطالة عمر المنتج من خلال عدة اجراءات لتهديب المنتج يتم تصميمها ووضعها موضع التطبيق.