الفصل الأول
المعارف الجديدة الخاصة بإدارة الابتكار

إذا كـان القـرن العشرين قد تميز (وعلى وجه الخصوص فى النصف الثانى منه) بتسارع تطور المعارف العلمية والتكنولوجية ، فإن هناك نوع محدد من المعارف قد نشأ وتطور بالتوازى مع تسارع التطور فى البحث العلمى والتغيير التكنولوجى . إنه المعارف الخاصة بالابتكار . إن أهمية هذا النوع من المعارف تتركز فى أن الابتكار يمثل جوهر التغيير التكنولوجى ، بالمثل كما أن التغيير التكنولوجى يمثل القوة المركزية فى التنمية الاقتصادية (سواء على مستوى الدولة أو مستوى المؤسسة) . إن هذا التتابع فى العلاقة والتشبيه يوضح منذ البداية الارتباط الوثيق بين الابتكار والتكنولوجيا ، وهو الأمر الذى سيتضح بشكل مجسم من خلال المعارف أو الموضوعات التالية والتى تشكل فى مجموعها لغة جديدة تختص بإدارة الابتكار .

أولا : تيارات الابتكار
Innovation Streams :

يقصد بتيارات الابتكار أشكال أو نماذج أو أنواع الابتكار المتعلقة بكل جزء من أجزاء منتج Product ما ، أو إذا اعتبرنا المنتج Product يمثل منظومة System ، فإن تيارات الابتكار هى أنماط الابتكار الخاصة بكل مكونات هذه المنظومة من منظومات أصغر Subsystems . مثال على ذلك الساعات ، فإن ساعة اليد – مثلا – تتكون من منظومات أصغر (مصدر للطاقة – أداة تذبذب Oscillation device – وجه أو سطح ... إلخ) ، وكل من هذه المنظومات أو الأجزاء حدث ويحدث له تحولات فى الشكل والصفات والكفاءة ... إلخ . هذه التحولات هى التيارات الابتكارية ، والتى تستدعى التنافسية الانتباه إليها باستمرار وحسن الاستفادة منها . إن تيارات الابتكار تنشأ من خلال تغيرات أو إنتقالات فيما يعرف بدورة التكنولوجيا Technology cycle .

ثانيا : دورة التكنولوجيا
Technology cycle :

تمثل دورة التكنولوجيا ركن هام جداً فى المعارف الخاصة بالابتكار – و – التغيير التكنولوجى . والمقصود بهذه الدورة تتابع تلك التطورات أو التغييرات التكنولوجية على المدى الزمنى لحياة منتج ما سواء كان هذا المنتج ساعة يد أو كومبيوتر أو سيارة أو خط إنتاج فى مصنع ... إلخ . إن التعرف على دورة التكنولوجيا Technology cycle بالنسبة لأى منتج Product أو أى نوع من المنتجات أمر فى غاية الأهمية بخصوص الإدارة والاستشراف وحسن إستغلال الفرص الممكنة للارتقاء والتنافسية على المستويين التكنولوجى والاقتصادى . هذا ، ويمكن تقسيم دورة التكنولوجيا إلى أربعة مراحل كما يلى :

(١) المرحلة الأولى - القفزة التكنولوجية :

يطلق على هذه المرحلة من المنظور الأكاديمى التقطع التكنولوجى أو فقد الاستمرار التكنولوجى Technological discontinuity . هذه القفزة التكنولوجية (فى المنتج) تحدث بتكرار نادر ، وتمثل أحداث شبه فجائية ، أى – إلى حد ما – غير متوقعة . وهى قد تنتج من تطور علمى (مثل إستعمال تقنية استخدام البطارية فى الساعات) أو من خلال توليف فريد لأكثر من تكنولوجيا فى منتج واحد مثلما حدث فى جهاز الووكمان الذى أنتجته شركة Sony والمعروف بـ Sony's Walkman .

(٢) المرحلة الثانية - التخمر او الصراع Era of ferment :

هنا يحدث تنافس بين تكنولوجيات مختلفة ، حيث تكنولوجيات جديدة تحاول الحصول على رضا السوق ، بينما التكنولوجيات الموجودة بالفعل (من قبل) تحاول الثبات فى السوق . ومن المعروف أن هذه الفترة تسبب قلق وإرباك وزيادة فى التكلفة (سواء بالنسبة للمنتجين أو المستهلكين أو حتى هيئات وأجهزة الرقابة والتنظيم Regulatory agencies) .

(٣) المرحلة الثالثة- مرحلة الانتقاء Selection :

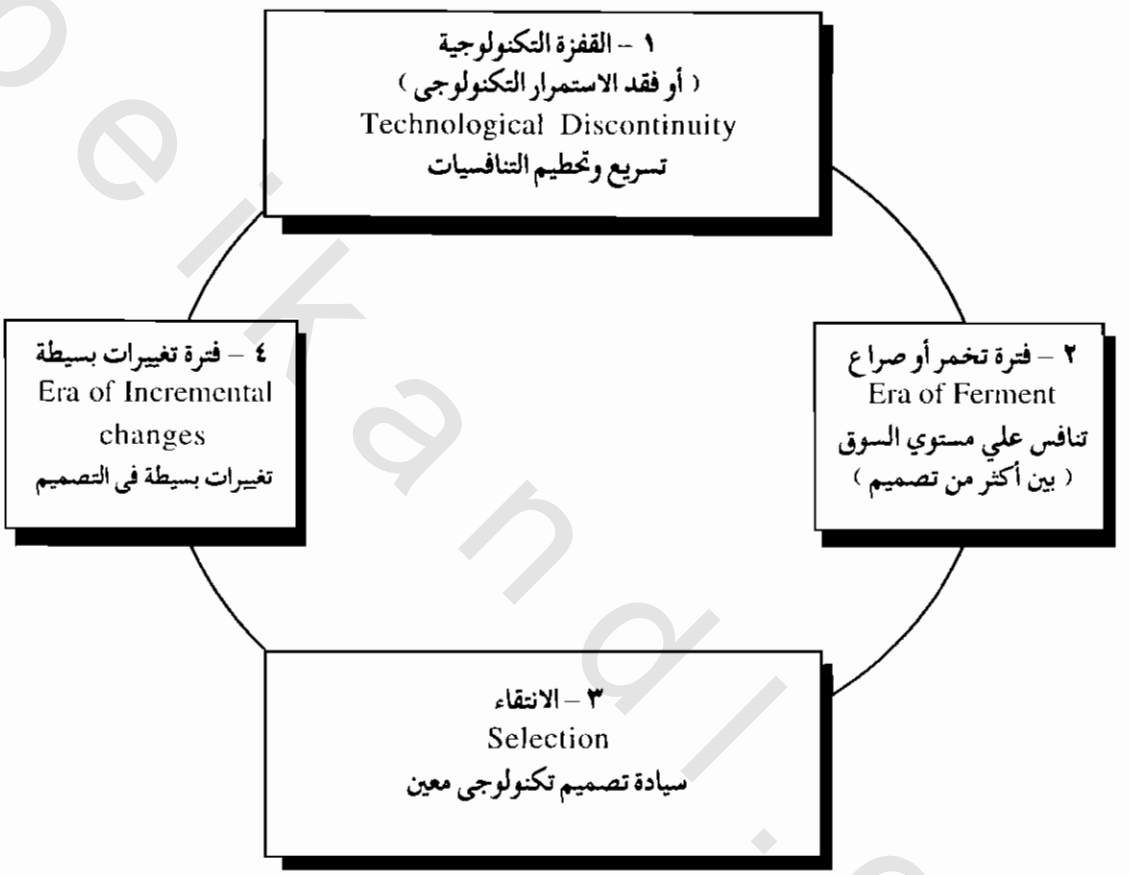
تختص هذه المرحلة باختيار تصميم تكنولوجى معين ليسود على بقية التصميمات المنافسة Single dominant design (كما حدث بخصوص سيادة استخدام تقنية الكوارتز فى الساعات على سبيل المثال) .

(٤) المرحلة الرابعة - التطورات البسيطة المتصاعدة :

Era of ineremental changes

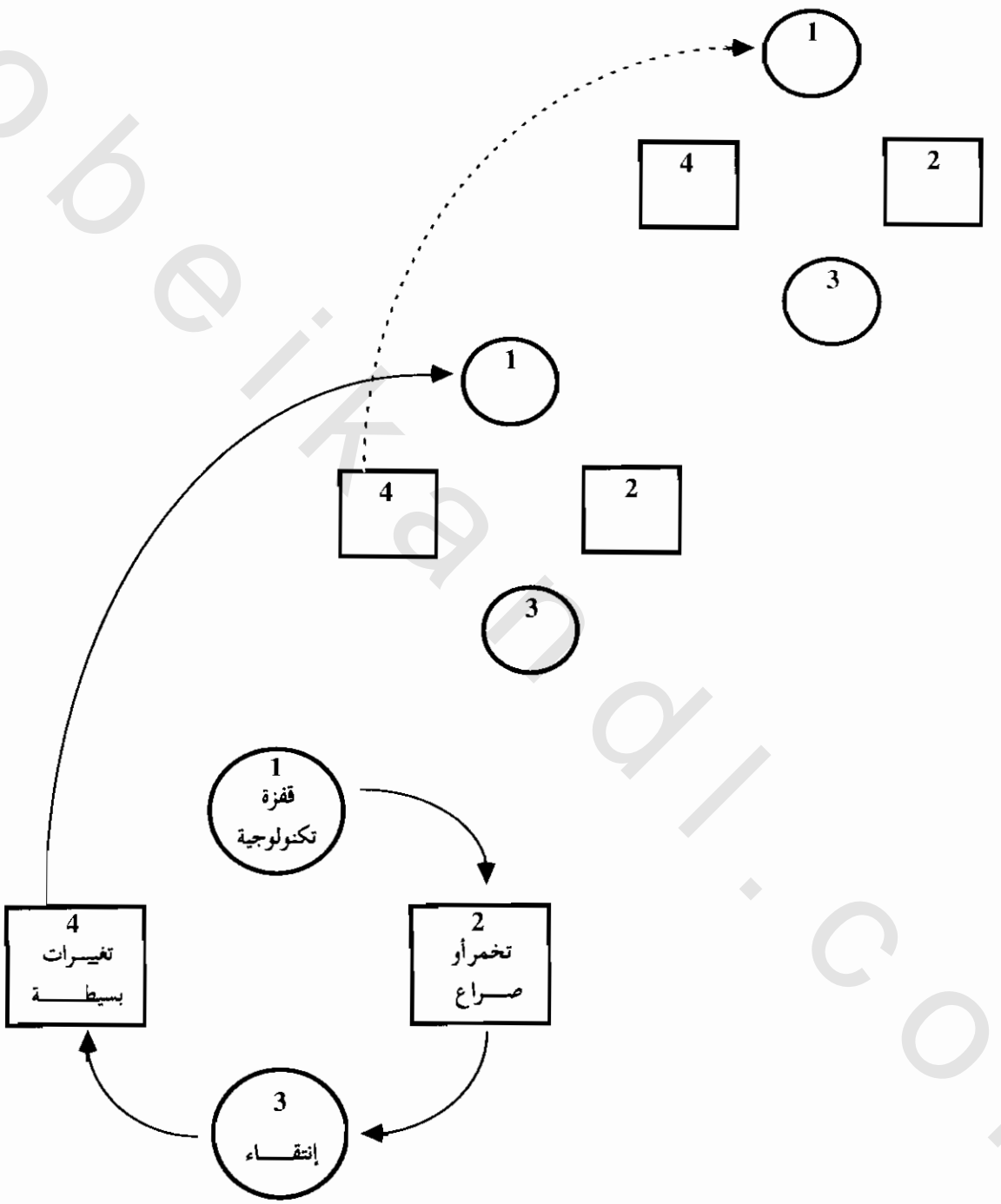
بحدوث سيادة فى السوق لتصميم تكنولوجى معين تتحول كل شركة إلى محاولة إحداث تغييرات بسيطة فى هذا التصميم السائد بهدف زيادة نصيبها من السوق . ومن الأمثلة الهامة فى مجال التغييرات البسيطة المتصاعدة قيام شركة سونى اليابانية بإحداث عدد مائة وستون تغير بسيط incremental change فى كل من عدد أربعة نماذج (أو عائلات) من الووكمان Walkman تمتلكها الشركة ، وقد تم ذلك على مدى عشر سنوات فقط .

إن المراحل الأربع السابق الإشارة إليها يمكن التعبير عنها كما فى الشكل «١» . كما أن تتابع دورات التكنولوجيا عبر الزمن يكون كما فى الشكل «٢» .



شكل « ١» : دورة التكنولوجيا

obeikandl.com



شكل « ٢ » : تتابع دورات التكنولوجيا عبر الزمن

obeikandl.com

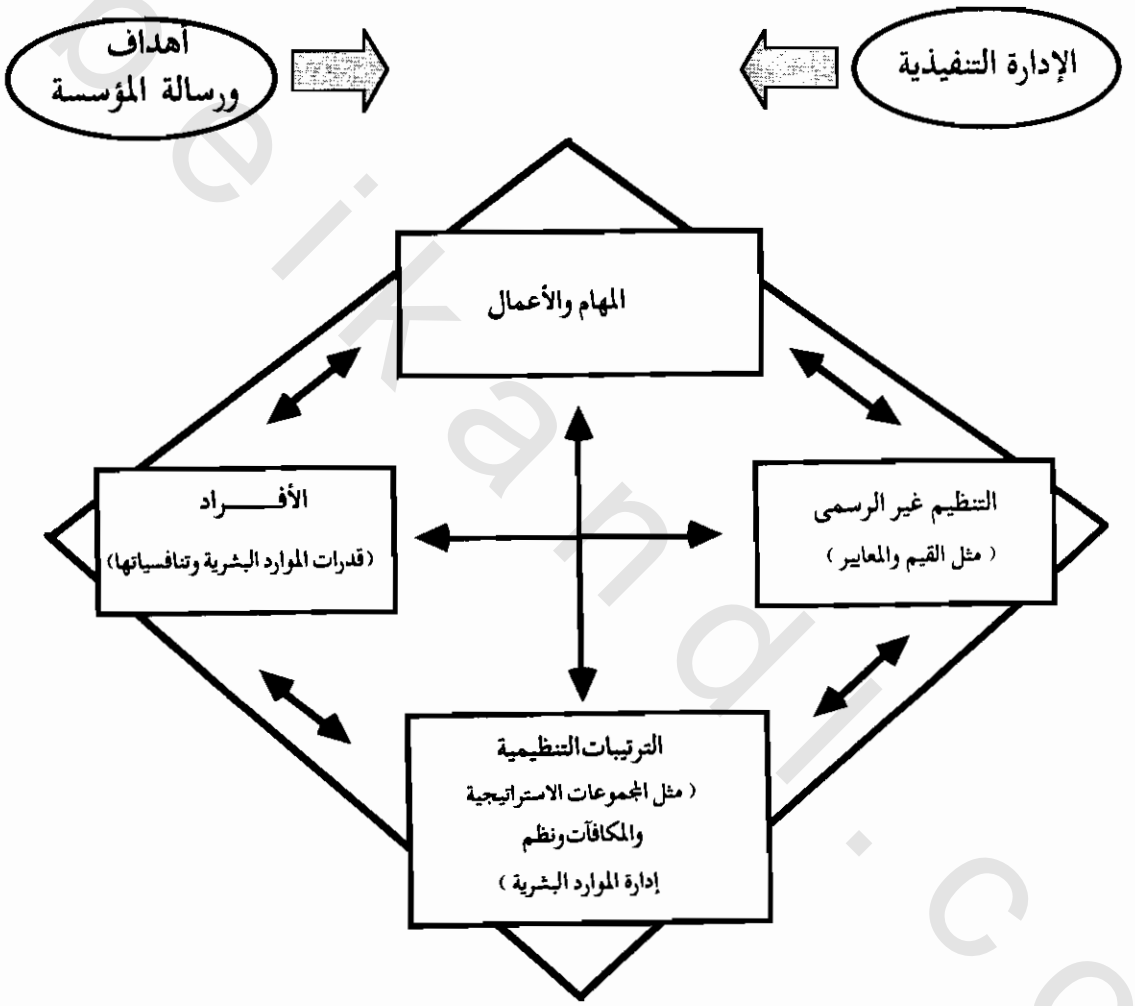
ثالثاً: المؤسسات ثنائية التوجه

Ambidexterous organizations:

هذه هى المؤسسات الرائدة أو القائدة والتى تقوم إداراتها العليا باتخاذ قرارات إستراتيجية من شأنها التأثير المباشر فى دورات التكنولوجيا وفى أشكالها وتتابعاتها . إن ذلك يتم من خلال إهتمام المؤسسة بنوعين من التغييرات التكنولوجية . تغييرات تتصل بالتصميمات الموجودة بالفعل ، وأخرى تتصل بالتصميمات المستقبلية . إن هذا التنوع فى الاهتمام يوفر للإدارة العليا البيانات والرؤى والفرص التى تساعدها فى اتخاذ القرار بشأن الانتقال إلى تكنولوجيات تالية ، وهو القرار الذى قد ينقل السوق والصناعة والمستهلكين والنظم الرقابية إلى مرحلة جديدة وإلى معايير وطرق جديدة . من أهم أمثلة هذا القرار ذلك الذى اتخذته إدارة شركة سايكو Seiko اليابانية بخصوص «الانتقال» من مرحلة استمرار الدعم لإنتاج الساعات الميكانيكية إلى دعم إنتاج الساعات الكوارتز . وهنا تجدر الإشارة إلى أن هذا « الانتقال » قد أضر بتجمع شركات الساعات السويسرية SSIH والذى كان يسيطر على السوق العالمية للساعات على مدى السبعينات . فبالرغم من أن الشركات السويسرية قد ساهمت فى التوصل إلى تكنولوجيا الساعات الكوارتز (من الناحية البحثية) ، إلا أن سايكو اليابانية كانت أنجح فى اختيار الوقت المناسب للتحول إلى « الانتقال » إلى الاستخدام التطبيقى لها فى صناعة الساعات ، وهو الأمر الذى أنهى سيادة الشركات السويسرية على السوق العالمية الخاصة بهذه الصناعة .

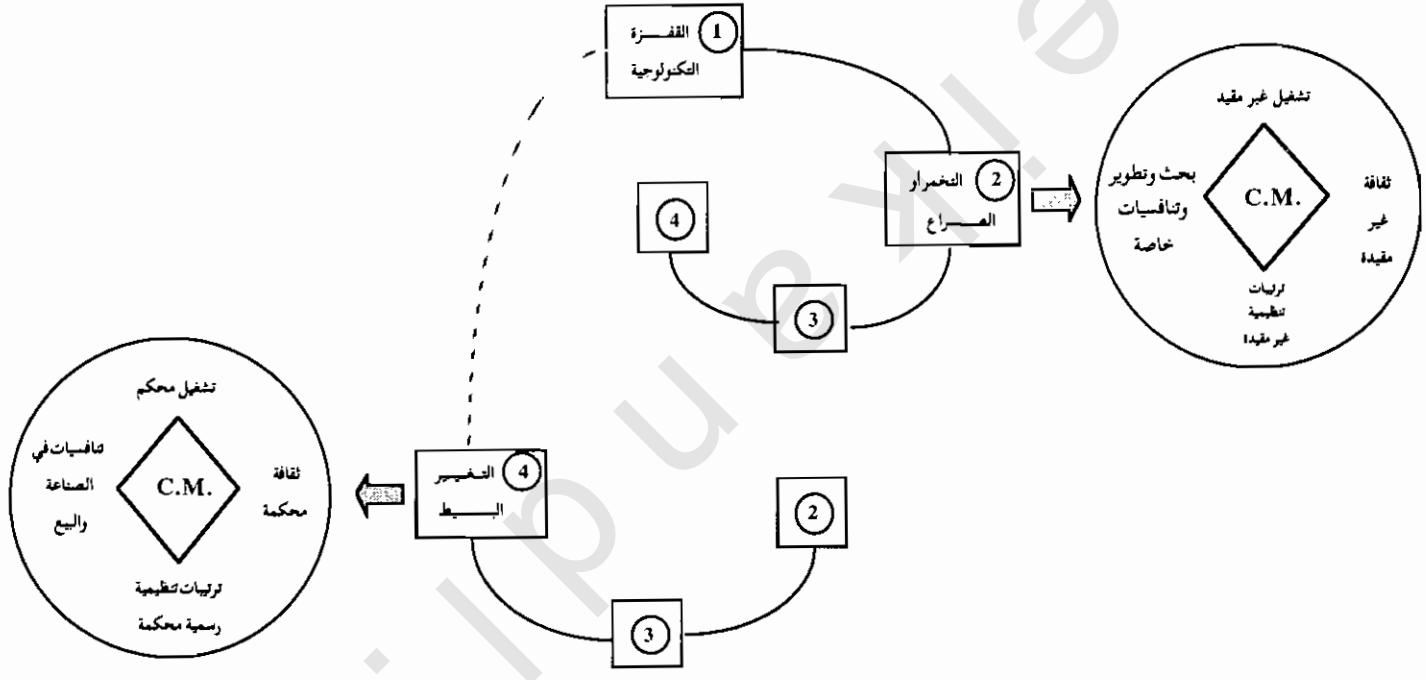
وبالإضافة إلى أن القرار الذى اتخذته قيادة سايكو يعتمد كما أسلفنا على التنوع فى إهتمامات الشركة ، فإنه أيضاً يقوم على حسن إدارة التوازن بين الاهتمام بالتصميم التكنولوجى السائد (أو القديم) والاهتمام بالتصميم التكنولوجى المحتمل أو المستقبلى ، فأحيانا يتغلب الاهتمام بأى منهما على الاهتمام بالآخر لاعتبارات غير موضوعية ولا تتفق مع متطلبات السوق . وإذا أخذنا فى الاعتبار أن الاهتمام بالتصميم التكنولوجى السائد يعنى الاهتمام بالمرحلة الرابعة فى دورة التكنولوجيا (مرحلة التغيير البسيط المتصاعد) ، وأن الاهتمام بالتصميم التكنولوجى المحتمل (أو المستقبلى) يعنى الاستعداد للدخول فى مرحلة ما بعد القفزة التكنولوجية discontinuous change وهى مرحلة التخمر أو الصراع ، فإن ذلك يعنى من الناحية الإدارية ضرورة التوازن بين نوعين مختلفين من التوجهات (مختلفين فى الأدوات التطويرية وفى الترتيبات الإدارية وفى الإطار المرجعى للزمن أو فى نوع الثقافة) تمهيداً للانتقال فى الوقت المناسب إلى اتجاه مختلف يحمل معه متطلبات جديدة فى العمل التسويقى والبحثى والتنظيمى . إن الشكلين «٣» و «٤» يوضحان – على الترتيب – نموذج للتنظيم المؤسسى يسمى النموذج الانسجامى congruence model ، والتغييرات التى تطرأ على مكونات هذا النموذج فى ظل الانتقال من المرحلة الرابعة فى دورة التكنولوجيا إلى المرحلة الثانية (بالطبع عبر المرحلة الأولى)

فى دورة تكنولوجية أرقى . ومن الأمثلة العملية على هذا الانتقال نشير إلى انتقال شركة سايكو من الساعات الميكانيكية إلى الساعات الكوارتز ، وانتقال شركة ميكروسوفت من Windos إلى Windos 95/INT ، وكذلك إنتقال شركة سيبا من المبيد الكيميائى EC250 إلى بذور مهندسة وراثية ولا تصاب بالمرض .



شكل «٣» : النموذج الانسجامي للتنظيم

A Congruence model of organizations (C.M.)



شكل رقم «٤» : البناء التنظيمى فى علاقته بدورات التكنولوجيا

(ملحوظة : تتباين المعايير والأطر فى النموذج الانسجامى «C.M.» طبقا لدرجة ثنائية التوجه والمرحلة التى يجرى التعامل معها فى دورة التكنولوجيا)

رابعاً : التغيير الاستراتيجى فى التنظيم

Strategic organization change :

يكاد يكون من المستحيل إتخاذ قرار تكنولوجى استراتيجى بالانتقال فى الإنتاج من مرحلة التغييرات البسيطة المتصاعدة إلى الدورة التكنولوجية التالية (القفزة التكنولوجية والدخول فى مرحلة التخمر أو الصراع) دون إحداث تغييرات إستراتيجية فى التنظيم السائد . إن الابتكارات الاستراتيجية التى تحدث قفزة تكنولوجية تتداخل مع التوازنات التنظيمية القائمة ومع الاعتبارات التنظيمية والثقافية السائدة . وعليه ، فإن إتخاذ قرار تكنولوجى استراتيجى بدون إتخاذ قرارات تنظيمية استراتيجية متوازية هو أمر غير حكيم من الناحية الإدارية .

خامساً : النوافذ إلى الفرصة الاستراتيجية

Windows of Strategic Opportunity :

تبين المعارف السابق الإشارة إليها أن هناك بعض الأحداث التى تمثل بالنسبة للإدارة فرصة استراتيجية لتشكيل أو إعادة إكتشاف منتج ما . من أهم هذه الأحداث ظهور تصميم يمكن أن يصبح هو التصميم السائد ، أو الدخول فى مرحلة الابتكارات البسيطة . أو إحلال تكنولوجية ما مكان تكنولوجية أخرى (أقدم) . ومن المهم هنا التأكيد على أن النوافذ المشار إليها تتطلب التمتع بالإدارة ثنائية التوجه Anbidextrous management .

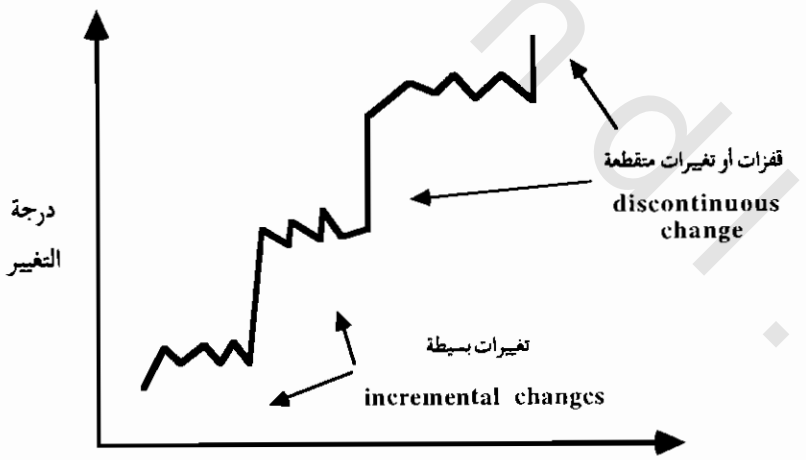
سادساً : الهدم الإبداعى

Creative destruction :

عندما يحدث تبديل للأجزاء المعدنية من الماكينة بأجزاء سيراميكية يكون لها قوة أعلى بالنسبة لوزنها وكذلك مقاومة أعلى للحرارة ، فإن صناعة تضمحل وأخرى تنهض ، أو صناعة تهدم وأخرى تظهر وتتفوق وتسود . هذا هو الهدم الإبداعى الناتج عما سبق الإشارة إليه بفقد الاستمرار التكنولوجى أو Technological discontinuity . نفس الشىء بخصوص الانتقال إلى الديسكات البصرية optical disks بعد مرحلة الديسكات المغناطيسية حيث تستطيع الأولى تخزين البلايين من البابتات Bytes (وحدات البيانات) . إن القفز (أو انتهاء الاستمرار) التكنولوجى technological discontinuity يمثل أهم مراحل دورة التكنولوجيا . وبوجه عام يمكن القول أن القيادات الصناعية التى لا تستطيع إدارة القفز التكنولوجى تعتبر قيادات خاسرة حيث أن لديها ضعف أو محدودية فى القدرة على التحرك من تكنولوجيا ما إلى تكنولوجيا أرقى . هذا ، ويعرف القفز التكنولوجى أو إنتهاء الاستمرار التكنولوجى technological discontinuity أو التقطع التكنولوجى بأنه الاختراق من خلال إبتكار يحدث طفرة فى المعرفة التكنولوجية المميزة لصناعة ما . وكما ذكر من قبل فإن التقطع أو القفز التكنولوجى عملية غير عادية يتباين تكرارها حسب نوع الصناعة ، فلقد مرت صناعة الكومبيوتر الصغير minicomputer بعدد ثلاث تقطعات تكنولوجية على مدى ٢٤ عاماً ، بينما مرت كل من صناعة الأسمت وصناعة الزجاج بفترة حوالى ٥٠ عاماً من التغييرات البسيطة المتصاعدة . وبهذه المناسبة فإن صناعة الزجاج فى الولايات المتحدة الأمريكية قد مرّت منذ عام

١٩٠٠ إلى عام ١٩٦٣ بعدد ثلاث قفزات أو تقطعات تكنولوجية Technological discontinuities . حدث الأول عام ١٩٠٣ ونتج عنه تحسن فى الإنتاج بنسبة حوالى ٣٦٠ ٪ . وفى عام ١٩١٧ حدث التقطع الثانى وأدى إلى تحسن فى الإنتاج بنسبة حوالى ٦٥ ٪ . وأما التقطع الثالث فقد حدث عام ١٩٦٣ وكان مصحوبا بنسبة تحسن مقدارها حوالى ٣٦٠ ٪ . إن ما نود أن نجذب الانتباه إليه بإيجاز هنا من المنظور الإدارى (انظر شكل «٥») هو ما يلى :

* أن فترات التغييرات البسيطة المتصاعدة المستمرة تكون متبوعة بتغيير يمثل إنتهاء للاستمرار .
* أن نجاح الفريق الإدارى للعمل يكون مصحوباً بالوصول إلى القفزة التكنولوجية (أو ما يسمى التقطع التكنولوجى Technological discontinuity) .
* أن إدارة النوعين من التغييرات (البسيط المتصاعد ، والمتقطع) تتباين تماماً .



شكل «٥» : أنماط تنظيمية بخصوص التغيير

سابعاً : المواءمة التكنولوجيا
Technological adaptation :

فى إطار الاستجابة للتغيير التكنولوجى كيف توائم المؤسسات أمورها مع هذا التغيير سواء بالتعديل فى التغيير نفسه أو بالتغيير فى ممارساتها هى . إنه موضوع هام وحرج بالنسبة لما يطلق عليه الاستيعاب التكنولوجى (كأساس لامتلاك القدرة على

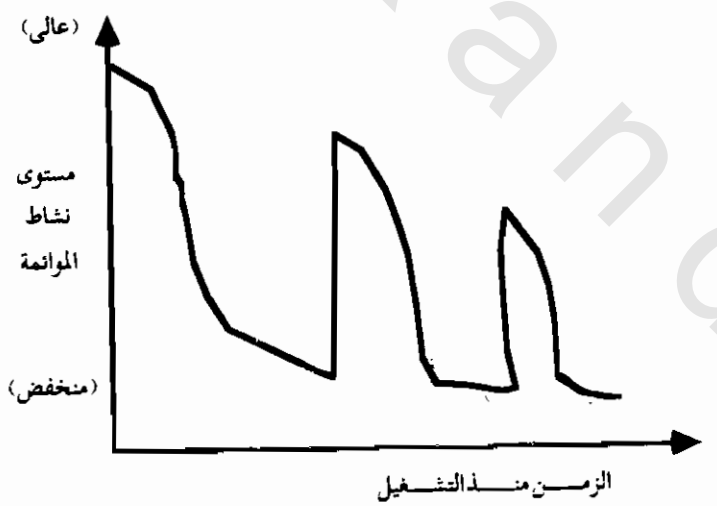
obeikandi.com

التطوير التكنولوجى) ، وقد خضع هذا الموضوع للبحث العلمى الذى أفضى إلى نتائج مهمة تقضى بأن الموائمة تتم على مراحل كما يلى :

١ – المرحلة الأولى وتعقب بدء تشغيل العملية التكنولوجية الجديدة ، حيث يبدأ على الفور نشاط مكثف للمواءمة مع العملية الجديدة (بمعنى اكتساب الخبرة بشأنها وإحداث أية تعديلات ممكنه تؤدى إلى تحسين العمل والعائد) ، ويستمر ذلك لفترة قصيرة .

٢ – المرحلة الثانية ، وتمثل الاستخدام الروتينى ، وتستمر لفترة .

٣ – المرحلة الثالثة ، وفيها يحدث تصاعد جديد لجهد مكثف فى المواءمة ينتج من قدر جديد من الفهم الذى يكون قد حدث نتيجة التعامل الروتينى مع العملية التكنولوجية الجديدة . بعد ذلك تحدث عودة للاستخدام الروتينى مرة ثانية ، وقد يعقبها نشاط آخر فى المواءمة فى وقت ما .



شكل «٦» : أشكال حدوث المواءمة التكنولوجية

إن النمط المشار إليه أعلاه والموضح فى شكل «٦» قد تأكد وجوده من خلال عدد من الدراسات العلمية ، وفى جدول «١» توضح دراسة أجريت على ثلاث شركات أن الاهتمام المبكر بالمواءمة قد تبعه استخدام روتينى فى ٦٥ – ٨٦ ٪ من الحالات ، وأن توقف الاستخدام الروتينى لعمل موائمات إضافية قد حدث فى ٢٥ – ٩٦ ٪ من الحالات . إن النتائج العامة للدراسات الخاصة بتقييم المواءمة من حيث حدوثها وأسبابها توضح أمرين هامين . الأمر الأول هو أن التحسين يحدث عرضاً

obeikandl.com

episodic ، وليس بشكل مستمر . وهكذا نجد أن النشاط الأول للموائمة ، وحتى أنشطة المواءمة التى قد تحدث بعد ذلك تستغرق فترات محدودة ، حيث يكون الوقت الأطول فى التشغيل الروتينى . وأما الأمر الثانى فهو أن بعض الأحداث غير العادية التى قد تتخلل التشغيل الإنتاجى العادى تكون هى السبب فى إحداث عمليات مواءمة جديدة أو على الأقل تدفع العاملين لتوجيه الأسئلة .

جدول « ١ » : حدوث المواءمة التكنولوجية في عدد ٣ شركات

الشركـــة	المواءمة الأولى انتهت بسرعة باستخدام روتينى		الاستخدام الروتينى يتوقف لتحدث مواءمة عرضية	
	عدد المشروعات التي يحدث فيها ذلك	النسبة المئوية من كل المشروعات	عدد المشروعات التى يحدث فيها ذلك	النسبة المئوية من كل المشروعات
BBA	٣٤	٨٦	٣١	٧٥
SCC	٤	٨٠	١	٢٥
TECH	٣٣	٦٥	٤٩	٩٦

إن العرض السابق بخصوص المواءمة (كنشاط ابتكارى) يخص الأوضاع فى الشركات الأمريكية والأوربية . والسؤال الآن ماذا عن الشركات اليابانية ؟ . لقد أوضحت البحوث العلمية أن الشركات اليابانية ليست مختلفة من حيث مرورها بمراحل المواءمة المشار إليها أعلاه ، إلا أنه قد ثبت أن الشركات اليابانية تتميز بشىء آخر هام ، وابتكارى أيضا . إن هذا الشىء يتلخص فى أن إدارة الشركات اليابانية تتدخل بقصد وبإرادة فى تنظيم توقيتات أنشطة المواءمة . وبالتحديد يقوم مديروا الشركات اليابانية بعمل ما يلى :

١ – أنهم يتدخلون بشدة بقصد الاستفادة من فترة إستقدام وتشغيل العملية التكنولوجية الجديدة لأول مرة ، بحيث أن فى عملية المواءمة يتم التعرف على أكبر عدد من التغييرات ، وفى زمن مبكر بقدر الإمكان .

٢ – أنهم بعد ذلك يطبقون نظام معين على استخدام التكنولوجيات الجديدة بحيث يجعلوا عن الاستخدام الروتينى قادر على تعليم العاملين ما يمكن تعليمهم إياه .

٣ – أنهم بقصد وبشكل دورى يصنعون فرص جديدة من أجل عمليات مواءمة إضافية .

ولقد أثبتت البحوث السلوكية فى التعامل مع التكنولوجيات الجديدة صحة وأهمية التوجه اليابانى . حيث جاءت هذه البحوث بالنتائج التالية :

* أنه أمر طبيعى أن تظهر طاقة كبيرة فى بداية المشروعات ، وهو الأمر الذى يجعل المديرين الناجحين يرغبون فى الاستغلال التام لهذه الطاقة .
* أن المديرين يستطيعوا تسريع التعليم وزيادة الكفاءة من خلال تعريض العاملين لفترات من العمل الروتينى يتخللها فترات تغيير سريع .
* أن عمل الموائمة من وقت لآخر يساعد فى حسن التعامل مع المشكلات وفى جعل التغيير مسألة جذابة ويمكن إجادة إدارتها .

وبالإضافة إلى ما سبق ، فإن حسن استغلال الفترة الأولى للموائمة (الفترة التى تبدأ باستقدام العملية التكنولوجية الجديدة) يعتبر بمثابة « نافذة » على فرصة جديدة ، أو بالأحرى النافذة الأولى على فرص جديدة (إرجع إلى البند «خامساً» من هذا الفصل . وفى كل الأحوال فإن هدف هام لدى المدير الناجح أن يحسن إدارة بذل الانتباه وتقديم الجهد عبر الزمن ، أو بمعنى آخر أن يهتم بإدارة دورات «التغيير» و « الاستخدام الروتينى » للتكنولوجيات الموجودة لدى مؤسسته .

ثامناً : العلاقة بين المنتج (بفتح التاء) والتكنولوجيا :

يمكن تمييز العلاقة بين المنتج والتكنولوجيا إلى نوعين من العلاقات . العلاقة الأولى تحدث على وجه الخصوص فى المراحل الأولى لأى صناعة حيث تؤدى الأبحاث العلمية الأساسية إلى اكتشافات يمكن أن يكون لها انعكاس عملى ، ومن خلال سلسلة من عمليات « التطوير » development يمكن التوصل إلى منتج product . وعادة يشار إلى هذه العلاقة بنموذج السلم ladder paradigm حيث يكون الجديد قادما أو « نازلاً » من مملكة البحث العلمى . إن المثال الواضح فى هذا النموذج هو رقائق أشباه الموصلات semiconductor chips والتى جاءت نتيجة اكتشاف الترانزستور . نفس الشىء يمكن أن يذكر بخصوص منتجات التكنولوجيا الحيوية والتى أتت نتيجة لبحوث البيولوجيا الجزيئية . وأما النوع الثانى من العلاقات فيسمى بنموذج الدورة Cyclic paradigm حيث يجرى تحسين منتج هو موجود بالفعل . ومن الواضح هنا – ببساطة – أن هذا النموذج يتداخل مع ما سبق الإشارة إليه بدورة التكنولوجيا .

تاسعاً : نقل التكنولوجيا (من منظور المعارف الجديدة فى إدارة الابتكار) :

يعتمد النجاح أو الفشل فى نقل التكنولوجيا – إلى حد كبير – على خصائص مستقبِل التكنولوجيا . إذا كان المستقبِل (بكسر الباء) يعرف قليلا ، فإنه يكاد لا يفعل شىء حتى مع فكرة بسيطة حيث لا يمكنه توليد كمية التفاصيل التى تمكنه من تنفيذ تكنولوجية جديدة التنفيذ الصحيح (المواءمة – الاستخدام – التطوير – التوطين) . وفى الجانب الآخر إذا كان المستقبل يعرف كثيراً ، فإنه من مجرد عدة جمل Sentences أو قطع peices تكنولوجية يقدر على التوصل إلى بقية المطلوب . هذا سبب يساهم فى جعل نقل التكنولوجيا إلى العالم الثالث صعبة، تماماً كما يجعل عدم نقل التكنولوجيا إلى اليابان مسألة أكثر صعوبة .