وزراة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 08 mai 1945- Guelma

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية و علوم التسيير

قسم علوم التسسير

مطبوعة محاضرات في مقياس

إدارة المشاريع

موجهة إلى طلبة السنة الثالثة علوم التسيير تخصص إدارة الأعمال

إعداد الدكتور/ قـــدوم لزهر

السنة الجامعية: 2019/2018

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
مقدمة	01
الفصل الأول: مدخل مفاهيمي إلى إدارة المشاريع	03
أولا: مدخل مفاهيمي إلى المشاريع	03
1- مفهوم المشروع	03
2- أنواع المشاريع	04
3- أهداف المشروع	04
4- الخصائص المحددة للمشروع	05
5- أبعاد أداء المشروع	05
6- دورة حياة المشروع	07
7- خصائص المشروع	08
8- عناصر المشروع الناجح	09
ثانيا: مدخل مفاهيمي إلى إدارة المشاريع	09
1- مفهوم إدارة المشاريع	09
2- تعريف إدارة المشاريع	10
3- التطور في أبعاد إدارة المشروع	10
4- الأهمية المتزايدة لإدارة المشاريع	11
5- المجالات المعرفية في إدارة المشاريع	12
6- إدارة المشاريع في عصر المعلومات	13
7- تحديات إدارة المشاريع	13
8-أصحاب المصلحة بالمشروع	13
الفصل الثاني: مراحل إدارة المشروع ودراسات الجدوى	15
التصنيف الأول	15
1- مرحلة التعريف بالمشروع	15
2- مرحلة تصميم عمليات المشروع	16

3- مرحلة تنفيذ المشروع	16
4- مرحلة تطوير المشروع	16
التصنيف الثاني:	16
1- مرحلة إدراك فكرة المشروع:	18
1. 1 – المرحلة الأولى: تطوير فكرة المشروع	18
1-2- صياغة المشروع:	18
2- المرحلة الثانية: دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع	19
2-1 محتويات دراسة الجدوى	19
2-2-الصعوبات التي تواجه دراسة الجدوى	19
2-3 طرق تقييم و اختيار المشاريع	20
أولا- طريقة القيمة المضافة	20
ثانيا- طريقة مدة الاسترداد	20
ثالثا- طريقة المعدل العائد للاستثمار	21
رابعا- طريقة صافي القيمة الحالية للمشروع	22
خامسا- طريقة نسبة المنفعة إلى العائد (مؤشر الربحية)	24
3-المرحلة الثالثة: مرحلة وضع و تحليل الاحتياجات	27
4- المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ و الإنتاج	27
5- المرحلة الخامسة مرحلة التشغيل	28
6- المرحلة السادسة نهاية المشروع و تسليمه	28
الفصل الثالث: إدارة تكلفة المشروع	30
أولا: تقدير التكلفة	35
1- تقدير التكلفة : المدخلات	36
2- تقدير التكلفة :تقدير الأدوات والأساليب التقنية	39
3- تقدير التكلفة: المخرجات	41
ثانيا: وضع ميزانية التكاليف	42
1- المدخلات: وضع ميزانية التكاليف	43
2- وضع ميزانية التكاليف: الأدوات والأساليب التقنية	44
3- وضع ميزانية التكاليف : المخرجات	45

ثالثا: مراقبة التكلفة	47
1- مراقبة التكلفة – المدخلات	48
2- مراقبة التكلفة: الأدوات والأساليب التقنية	49
3- مراقبة التكلفة : المخرجات	55
الفصل الرابع: أساسيات تخطيط المشاريع	58
1- ماهية التخطيط	58
2- دورة التخطيط	58
3- سيرورة عملية التخطيط	59
4- مكونات عملية التخطيط	60
5- هرمية عملية التخطيط	62
6- أهداف عملية التخطيط	62
7- أسباب فشل عملية التخطيط	63
8- جدولة نشاطات المشروع	64
الفصل الخامس: تنفيذ و مراقبة المشروع عبر الجدولة الزمنية وشبكات العمل	66
1-المتغيرات الخارجية و الداخلية المؤثرة على تنفيذ المشروع	66
أولا:المتغيرات الخارجية	66
ثانيا:المتغيرات الداخلية	67
2- إحالة المشروع للجهات التنفيذية	68
3- الالتزامات المترتبة على منفذ المشروع	69
4-أساليب الجدولة و شبكات الأعمال بالمشروع	71
4-1 الجدولة	71
أولا: خريطة جانت(Gantt Chart)	72
ثانيا: شبكات الأعمال	74
1- مفهوم شبكات الأعمال	75
2- قواعد رسم شبكات الأعمال	75
3- المصطلحات المستخدمة في تحليل شبكات الأعمال	76
4-أشكال وصيغ تصميم شبكات العمل:	77
5- مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات العمل	83

ثالثا: أسلوب المسار الحرج THE Critical path method	88
1- الخطوات اللازمة لاستخدام أسلوب cpm	88
2- الحسابات الكمية اللازمة لتطبيق المسار الحرج(cpm)	89
الفصل السادس: الهيكلة التنظيمية للمشاريع	99
1- مفهوم التنظيم	99
2- أهداف الوظيفة التنظيمية	100
3- مبادئ الخارطة التنظيمية للمشروع	100
4- تنظيم المشروع	101
أولا: الهيكلة التنظيمية و اختيار الصيغة التنظيمية للمشروع	101
1- المشروع كجزء من الهيكل الوظيفي	101
2- المشروع كجزء من التنظيم المصفوفي	101
3-المشروع كجزء من التنظيم الشبكي	104
4- المشروع كجزء من التنظيم المشروعي	405
ثانيا: المكتب التنفيذي للمشروع	106
الفصل السابع: إدارة الموارد البشرية للمشروع	108
1- مدير المشروع	108
2- مواصفات مدير المشروع	110
3- مسؤوليات مدير المشروع	112
4- اختيار فريق المشروع	114
الفصل الثامن: عوامل نجاح إدارة المشاريع	116
1- تقدير نجاح المشروع	116
2- فاعلية إدارة المشاريع	117
3- مدى تأثير العقود على المشاريع	118
الفصل التاسع: إدارة جودة المشاريع	120
1- مفهوم الجودة:	120
2- المفهوم التكاملي للجودة	120
3- معايير جودة المشاريع	121
4- متطلبات تصميم قسم المراقبة الجودة في المشروع	122

5- الجودة و إدارة المشروع	122
6- علاقة الجودة بأبعاد المشروع	123
7- تحليل فجوة الجودة	124
الفصل العاشر: إدارة مخاطر المشروع	126
1- مفهوم إدارة المخاطر	126
2- خصائص إدارة الخاطر	127
3- أنواع المخاطر	127
قائمة المراجع	129
الملحق	133

فهرس الأشكال:

العنوان	الصفحة
الشكل رقم (01): دورة حياة المشروع	17
الشكل رقم (02): مراحل إدارة تكاليف المشروع	33
شكل رقم (03) : استعراض إدارة تكاليف المشروع	34
شكل رقم: (04) تقدير التكاليف –المدخلات و الأدوات و الأساليب التقنية و المخرجات–	36
شكل رقم (05): ميزانية التكلفة–المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات–	42
شكل رقم (06):عرض التدفق النقدي وخط أساس التكلفة والتمويل	46
شكل رقم (07) :مراقبة التكلفة: المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والخرجات	48
شكل رقم(08):بيانات القيم المستحقة التراكمية لمشروع تعدى التكلفة	51
الشكل رقم (09): خريطة غانت	73
الشكل رقم (10): تصميم شبكات الأعمال	77
الشكل رقم(11):تصميم شبكات الأعمال على أساس العقد	78
الشكل رقم (12) : تتابع الأنشطة على شبكة الأعمال	79
الشكل رقم (13):شبكة الأعمال اللازمة لبناء المنزل حسب (cpm)	80
الشكل رقم (14): حالة الارتداد إلى الخلف	81
الشكل رقم (15): حالة الدوران في حلقة مفرغة	81
الشكل رقم (16):حالة أكثر من مسار محتمل حسب (cpm)	82
الشكل رقم (17):لكل نشاط حدث بداية وحدث نهاية	82
الشكل رقم (18):لايمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد منة حدث واحد	82
الشكل رقم (19): إدخال النشاط الوهمي في شبكة الأعمال	83
الشكل رقم (20): الهيكل التنظيمي المصفوفي	103
الشكل رقم (21): الهيكل التنظيمي الشبكي	104
الشكل رقم(22):الهيكل التنظيمي المشروعي	105

فهرس الجداول:

العنوان	الصفحة
الجدول رقم(1): اسم و زمن النشاطات حسب خريطة جانت	73
الجدول رقم(02) :نشاطات خاصة بأحد المشاريع	78
الجدول رقم(03): النشاطات اللازمة لبناء منزل	80
الجدول رقم(04): أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي ومدير المشروع	109

مقدمة

تعتبر عملية نمو وتطور المؤسسات المختلفة من الظواهر التي تعكس مدى تطور الحياة الاقتصادية،حيث أن تفسير حالات التطور الحاصلة في بيئة أعمال المؤسسات يرجع إلى ظاهرة المنافسة بين العديد من الكيانات الاقتصادية على كيفية تحويل الموارد –التي تتصف بالندرة– إلى سلع و خدمات تحمل قيمة ومنفعة في نظر الزبائن المستهدفين، انطلاقا من القدرة على اتخاذ قرارات إستراتجية حاسمة اتجاه أفكار جديدة تترجم طموحات مديري المؤسسات والمشاريع الريادية الناجحة.

مما سبق، توحدت الجهود من قبل الباحثين لإيجاد إطار موحد نحو إيجاد إدارة وقيادة واعيتين من شأنها أن تقوم بالإشراف على عمليات التخطيط والتنظيم والتنفيذ والرقابة على المشاريع المختلفة، حيث لا يقتصر نجاح عملية إدارة المشاريع على مهارة و كفاءة مدير المشروع فحسب، بل من خلال إدخال الأساليب العلمية المتطورة التي أصبحت تتعامل مع كل معطيات المشروع بصفة كمية قابلة للقياس والمراقبة.

من خلال ما تم ذكره،سنقوم بتسليط الضوء في هذه المطبوعة على مجموعة من المحاضرات في مقياس **إدارة المشاريع** ضمن المقاربات النظرية و الأسس العملية المتعارف عليها في مجال إدارة المشاريع الناجحة والتي أصبحت نماذج تدرس في جميع جامعات العالم، وذلك وفق البرنامج الوزاري المعتمد لطلبة السنة الثالثة علوم التسيير تخصص إدارة الأعمال، بحيث نحاول من خلال هذه المطبوعة أن نحقق جملة من الأهداف التعليمية للطلبة منها:

- تسليط الضوء على أبرز المفاهيم والمجالات المعرفية الأساسية لإدارة المشاريع.
- التعرف على مكانة و أهمية عملية التخطيط في إدارة المشاريع الناجحة.

- التعرف على طبيعة الهيكلة التنظيمية للمشروع واختيار الهياكل التنظيمية التي تتناسب مع طبيعة السياق التنظيمي الذي تعمل فيه مختلف المشاريع.
- الفهم الجيد و الإدارة الفعالة لدورة حياة المشروع, وتحكم الطالب في مختلف الجوانب الكمية لدراسة جدوى المشاريع المتعلقة بالجوانب المالية و التسويقية.
- الإلمام بأهم المعايير المعتمدة في إدارة جودة المشروع و كيفية التعامل مع المخاطر المحتملة أثناء تنفيذ المشروع من خلال تسليط الضوء على الأساليب الموجة لإدارة مخاطر المشروع.
- التعرف على عوامل نجاح إدارة المشاريع العالمية و القيادة الفعالة لإدارة المشروع.

وبغية تحقيق هذه الأهداف التعليمية تضمنت المطبوعة الفصول التالية:

- الفصل الأول: مدخل مفاهيمي لإدارة المشاريع.
- الفصل الثاني: مراحل إدارة المشروع ودراسة الجدوى.
- الفصل الثالث: إدارة تكلفة المشروع.
- الفصل الرابع: أساسيات تخطيط المشاريع.
- الفصل الخامس: تخطيط و مراقبة المشروع بالجدولة الزمنية و شبكات الأعمال (CPM/PERT).
- الفصل السادس: الهيكلة التنظيمية للمشاريع.
- الفصل السابع: إدارة الموارد البشرية للمشاريع.
- الفصل الثامن: عوامل نجاح المشروع.
- الفصل التاسع: إدارة جودة المشروع.
- الفصل العاشر: إدارة مخاطر المشروع.

الفصل الأول: مدخل مفاهيمي إلى إدارة المشاريع

مقدمة:

إن التطورات الحاصلة في بيئة الأعمال، أفرزت معها بعض التطورات التي تعكس حقيقة التطور في العديد من اقتصاديات البلدان الناجحة، حيث يرجع سبب هذا التفوق إلى النجاح الذي حققته العديد من المشاريع، حيث تأخذ هذه الأخيرة عدة أبعاد مرتبطة بحجم و طبيعة المشروع و السياق التنظيمي الذي يعمل فيه.

أولا: مدخل مفاهيمي إلى المشاريع

1- مفهوم المشروع:

يمكن أن يكون المشروع عملية بناء ملعب، أو مصنع، و قد يكون تطوير منتج جديد، أو إدخال نظام جديد للمؤسسة (أنظمة إدارية و تقنية)، لكن هذا لا يكفي للتعبير عن مفهوم المشروع، لأن السمة الأساسية فيه هو أنه شيء غير مألوف، كما أنه يتكون من أنشطة متنوعة يتطلب إنجازها في قدرات زمنية محددة[1].

- يعرف معهد إدارة المشاريع الأمريكي المشروع بأنه:

" مبادرة أو مقاولة لإنتاج و تقديم منتج أو خدمة جديدة أو تقديم نتيجة متميزة".

" هو مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء و أهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الوقت، الجودة.

نستنتج من التعريفين ما يلي[2]:

1- أن المشروع عبارة عن مبادرة أي فكرة جديدة قابلة للتطبيق.

2- أن المشروع له أهداف محددة.

3- أنه غير قابل للتكرار بكل الأبعاد في مكان آخر (المشاريع الابتكارية).

4- مرتبط بقدرة زمنية محددة.

5- أن هناك محددات عن المشروع يجب التقيد بها، مثل: التكلفة، الوقت و الجودة.

[1] فريم ديفيسن، **"إدارة المشاريع في المؤسسات"**، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، مكتبة العبيكان، المؤتمن للتوزيع، الرياض، 1997، ص 8.
[2] ريدنغ جون ماسي، **"المنهج الإداري في إدارة المشاريع"**، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003، ص 12.

ملاحظة:

إن نظرنا إلى المشروع بأنه ينجز لمرة واحدة، بمعنى أنه لا يتكرر لمرة أخرى، كان لزاما علينا التفريق بين المشروع الجديد و الفريد من نوعه، حيث أن[1]:

- **المشروع الجديد:** قد يكون جديدا على الشركة لأنها تقوم بإنجازه لأول مرة، حيث يكون له تصميم مسبق.
- **المشروع الفريد:** فيتميز بكونه مشروع ابتكاري، ليس له تصميم مسبق.

إن الصفة الفريدة للمشروع تساهم في تشجيع و دعم النزعة الابتكارية في حل المشكلات بالإضافة إلى أن كل مشروع له مجموعة من المشاكل يجب العمل على ابتكار حلول لها.

2- أنواع المشاريع:

أثبت الواقع أن هناك مشاريع تكون على المستوى الكلي مثل: مشاريع إنشائية، صناعية، و هناك مشاريع تكون على مستوى المؤسسة من خلال إدخال أنظمة إدارية و تقنية جديدة.

3- أهداف المشروع:

تتلخص الأهداف الرئيسية للمشروع حسب الدليل المعرفي لإدارة المشاريع في إنجاز المشاريع في الوقت المحدد و التكلفة المحددة و مستوى الأداء و التكنولوجيا المطلوبين و ذلك من خلال الاستخدام الأمثل و الفعال للموارد.

لذلك تحقيق الأهداف على أرض الميدان يعتبر أمر صعب و يحمل طابع من التحديات (البشرية و التنظيمية) حيث يمكن في هذا السياق التأكيد عل معايير الأهداف المتمثلة فيما يلي[2]:

وضع أهداف واضحة و واقعية وقابلة للقياس، متفق عليها و محددة بفترة زمنية.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،**"إدارة المشاريع"،منهج كمي**،الوراق للنشر و التوزيع، الطبعة الثانية، عمان،2010،ص،15.
[2] معن ثابت، داود بحتي، فراس قدري،**" المرجع الكامل في إدارة المشاريع"**، دار شعاع للنشر والعلوم،حلب، 2007، ص12.

4- الخصائص المحددة للمشروع:

باعتبار المشروع سلسلة من الأنشطة المترابطة و التكامل لها بداية و نهاية، كما أنه مزيج فريد من الموارد لا يتكرر كثيرا.

- من خلال ما تم ذكره قام المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع بوضع خاصتين أساسيتين للمشروع[1]:

- **السمة المؤقتة للمشروع:** حيث يكون مقيدا بجداول زمنية دقيقة، وتعتبر أحد المحددات الحاسمة في الحكم على جودة المشروع من جهة ، وسمعة الشركة المنجزة من جهة أخرى.

- **السمة الفريدة للمشروع:** حيث يتم إنجازها لمرة واحدة و لا يتكرر عادة بنفس الطريقة و نفس الظروف،حيث أن تحقيق أهداف المشروع مرتبط بتحقيق أهداف أصحاب المصلحة.

5- أبعاد أداء المشروع:

إن هذه الأبعاد في حقيقة الأمر هي محددات المشروع و هي تكلفة الوقت و النطاق إلا أن هذا لا يكفي لفهم و قياس أداء المشروع حيث تم إضافة أبعاد أخرى مثل: الجودة و أخلاقيات المشروع و سنحاول تقديم شرح موجز لهذه الأبعاد[2]:

- تكلفة المشروع:

أي أن المشروع يتم ضمن ميزانية محددة حيث تعتبر دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع من بين القرارات الحاسمة لاختيار إنجاز المشروع من عدمه، حيث تعتبر التكلفة المحدد الأساسي للموارد، حيث هنا يجب التأكيد على أن بعض الشركات تتنافس على أساس التكلفة أي تتميز بالكفاءة العالية و الاستخدام الأمثل لمختلف الموارد في حين أن هناك شركات تتنافس على أساس الجودة و هي تتميز بقدرات عالية موجهة نحو التميز و الابتكار.

- وقت المشروع:

و يتمثل في الجدولة الزمنية للمشروع التي يتم التخطيط لها لتنفيذ المشروع ضمن مراحل لكل مرحلة متعلقة بأجل زمني محدد.

[1] غالب عباسي،**"أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة"** ، المطابع المركزية، عمان، 1995، ص33.
[2] محمد الجار، جمال نوارة،**"إدارة المشاريع الهندسية"**، دار جون وايلي وأبناءه،الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، 1998،ص13.

يعتبر تقدير الوقت بدقة في كل مرحلة من مراحل المشروع من الأمور الصعبة،و ذلك نظرا للمخاطر المتوقعة و غير المتوقعة التي تصاحب إنجاز المشروع، لذلك على إدارة المشروع أن تعمل على احترام الجدولة الزمنية للمشروع باعتبارها أحد جوانب الحكم على جودة المشروع.

و هناك عدة طرق لتقدير و قياس انجاز المشروع:

- الأنشطة المتماثلة، استشارة الخبراء، البيانات التاريخية، طريقة دلفي...إلخ.

- **ملاحظة:** إدارة وقت المشروع معيار مهم يساهم في تحقيق جودة المشروع حيث يساهم في تحقيق الأهداف التالية[1]:
  - الدقة في تقدير أوقات النشاط.
  - الاستجابة الفعالة للتأخيرات في كل نشاط.
  - القدرة عل التعامل مع الأنشطة غير المؤكدة و غير المتوقعة.
  - تفعيل عملية التحسين المستمر.

- نطاق المشروع:

هو محتوى العمل و المنتج النهائي الذي من أجله تم تصميم المشروع و هو باختصار يتعلق بتحديدها ما يتضمنه المشروع و ما لا يحتويه و هو عبارة عن كشف يساهم في توفير معلومات كبيرة و متنوعة عن جميع مراحل إنجاز المشروع و حسب المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع تم تحديد مكونات النطاق كما يلي[2]:

- **النطاق كمدخلات:** الأصول التنظيمية، ميثاق المشروع، بيان مجال المشروع، خطة إدارة المشروع.
- **النطاق كعمليات:** تحليل أجزاء المشروع، تحديد البدائل، تقارير الخبراء، العلاقة مع أصحاب المصالح.
- **النطاق كمخرجات:** أهداف المشروع، وصف مجالات المشروع متطلبات و معايير قبول المشروع، التغيرات و التحسينات في خطة إدارة المشروع.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل، **" مرجع سبق ذكره"**، ص 16.
[2] غالب العباسي، محمد نور برهان،" **إدارة المشاريع"**،الشركة العربية المتحدة للنشر و التوريدات، القاهرة،2009، ص 8.

* **ملاحظـــة:** فـي المشـاريع الابتكاريـة تكـون المتطلبـات الفنيـة حاسـمة حيـث يـتم التركيـز علـى وظيفـة البحـث و التطـوير مـن أجـل الوقـوف عنـد حقيقـة متطلبـات الزبـون و التعبيـر عنها بتحسينات أو تغييرات جزئية.

- جودة المشروع:

إن جودة المشروع هو مفهوم متعدد الأبعاد حيث يشمل جودة المدخلات و العمليات و المخرجات بالإضافة إلى جودة إدارة المشروع، حيث أنها تساهم كلها في إدارة جودة المشروع من جميع الجوانب الفنية و الإدارية.

- أخلاقيات المشروع:

هو إنجاز المشاريع وفق معايير أخلاقية تتماشى مع المعايير الأخلاقية للمجتمع الذي تعمل فيه الشركة المنجزة للمشروع، ومن جهة أخرى يجب أن تتمتع إدارة المشروع بأخلاقيات ممارسة مختلف الوظائف الإدارية على المشروع.

6- دورة حياة المشروع:

تعرف دورة حياة المشروع بأنها " الفترة الزمنية الممتدة من فترة تصور المشروع و مراحله و تنفيذها حتى إكماله و غلافه[1].

و يعرفه الكسندر ماريوس " نموذج يمثل كيفية تخطيط و رقابة و تدقيق المشروع من التصور الأولي للمشروع إلى غاية الانتهاء منها أن دورة حياة المشروع يمكن تحديدها بـ 5 مراحل[2]:

1. مرحلة الاستهلال: يتم هنا تحديد أعضاء فريق المشروع من ذوي المهارات و الخبرات الملائمة ووضع ميثاق المشروع، خطة العمل و مراجعة المتغيرات الأساسية في المشروع.

2. مرحلة التخطيط: تتضمن التحديد التفصيلي و التقييم لكل مرحلة من بداية المشروع إلى نهايته، كما تحتوي على تحليل المخاطر و تحديد المعايير الخاصة لإخراج المشروع الناجح و إلى

[1] ربيع صادق دحلان،**" الاتجاهات المعاصرة في إدارة المشاريع"**، دار البلاد للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، جدة،1988، ص 45.

[2] غالب العباسي،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 22.

الأساليب و الأدوات المستخدمة في هذه المرحلة هي خطة العمل و مراجعة المتغير الأساسية الداخلية و الخارجية.

3. مرحلة التنفيذ: و هي أصعب مرحلة حيث تستهلك أكثر من 90% من التكلفة الكلية للمشروع و تبرز هنا أهمية مدير المشروع في تنفيذ جميع مراحل المشروع حسب المواعيد المحددة ضمن محددات التكاليف و الجودة المحتملة، حيث في مجال تطوير المنتجات يتم تحقيق التصميم الأولي الذي يتلائم مع الاختبارات الأولية.

4. مرحلة الرقابة: و هي مرحلة مقاربة كل نشاط فعلي مع ما هو مخطط له و القيام بإجراءات التصحيحية في الوقت و المكان المناسب.

5. مرحلة الانتهاء و التسليم: تضمن عنها مدير المشروع عملية التسليم النهائي و يتميز بتقرير مراجعة المشروع الرسمي حيث يتضمن هذا التقرير ما يلي:

- القبول الرسمي للمشروع.
- مكافئات الفريق.
- قائمة الدروس المتعلمة.
- إطلاق موارد المشروع و إعادتها.

* في المشاريع الفعالة فإن إكمال المشروع و تسليمه لا يعني إغلاق المشروع، و إنما تستمر مهام فريق العمل من خلال متابعة مستويات تشغيل المشروع و ما يتبعه من الخدمات اللاحقة للمشروع (خدمات الصيانة و الضمان) بالإضافة إلى عمليات التحسين المستمر.

7- خصائص المشروع:

يتميز المشروع بمجموعة من الخصائص تختلف عن أنشطة المؤسسة الروتينية أهمها ما يلي[1]:

1. الغرض: حيث المشروع لمرة واحدة لتحقيق نتائج نهائية محددة، حيث يكون المشروع معقدا مما يتطلب تقسيمه إلى مهام جزئية و سلسلة من النشاطات الفرعية.

[1] شامي تيسير سلمان،**"إدارة المشاريع"**،دار المؤتمن للنشر و التوزيع،الرياض، 1997، ص 45.

2. دورة الحياة: يبدأ المشروع في الأول ببطء ثم تتسارع الأنشطة فيه حتى تصل إلى الذروة ثم تنخفض حتى تنتهي عند اكتمال المشروع.

3. الانفرادية: يتميز كل مشروع بخصائص فريدة تميزه عن غيره من المشاريع حيث يمكن القول أنه لا يوجد مشروعات للبناء أو للبحث و التطوير، متماثلا في كل الأبعاد و قد يتشابه مشروعات من حيث العناصر الأساسية، إلا أنهما يختلفان من حيث درجة المخاطرة و أسلوب الإدارة.

4. الصراع: يواجه مدير المشروع مجموعة من المواقف تتميز بنوع من الصراع التنظيمي و من هذه الصراعات تنافس المشروع مع الأقسام الوظيفية الأخرى في المؤسسة على الموارد البشرية و المادية المتاحة و من جهة ينشئ الصراع نتيجة تعدد العلاقات بين إدارة المشروع و مختلف أصحاب المصلحة فريق المشروع، المؤسسة الأم، الموردون، الجهات المعولة للمشروع، الزبائن، حيث تتعارض أداة أصحاب المصلحة مع إدارة المشروع.

5. التداخلات (التعقيد): المؤسسات التي تقوم بإنجاز عدة مشاريع في العديد من البلدان تواجه عدة تداخلات بين الأقسام الوظيفية للمؤسسة (التمويل، التصنيع...الخ) و يجب على مدير المشروع أن يمتلك صورة واضحة عن هذه التداخلات في كل مرحلة من مراحل إنجاز المشروع.

8- عناصر المشروع الناجح: من خلال الممارسات الميدانية لأبرز المشاريع الناجحة، تم حصر عناصر نجاح المشروع في النقاط التالية[1]:

- وجود تباينات قليلة (انحرافات) بين ما هو مخطط و مطبق.
- إخراج إنجاز المشروع بأقل تكلفة.
- احترام معايير الجدولة الزمنية للمشروع.
- تحقيق معايير الجودة التي يطلبها المستهلك.

ثانيا: مدخل مفاهيمي إلى إدارة المشاريع

1- مفهوم إدارة المشاريع:

إن إدارة المشاريع في مفهومها العام هي التعامل مع الأشياء الجديدة لأول مرة خارج السياق المعتاد لهذا فإن المشاريع هي وسيلة مهمة لدى الشركات الرائدة في إدخال كل عوامل التغيير و التطوير، في التنظيم و أساليب العمل و سلوكيات العاملين بالمشروع، حيث لا بد من القول أن إدارة المشاريع قد تطورت بشكل كبير، نتيجة كثرة و تنوع المشاريع الإنشائية، إنتاجية،

[1] عيد محمد عاطف**" مدخل إلى المشاريع"**، جامعة الإسكندرية، الطبعة الأولى، القاهرة،1995، ص 55.

خدمية، علمية....الخ مما أدى إلى تطور الإدارة التي تعنى بتسيير المشاريع التي تطورت معها مجموعة واسعة من المفاهيم و الأساليب الإدارية ...الخ و بسبب هذا التطور فإن المختصين لم يتفقوا على تعريف واحد إلا أن هناك قواسم مشتركة في هذا النمط من الإدارة.

2- تعريف إدارة المشاريع:

" هي الوظيفة الإدارية التي تتضمن مسؤولية تحديد الأهداف و التنظيم و التخطيط و الجدولة الزمنية، و الميزانيات التقديرية و آليات التنفيذ و الرقابة، لتحقيق المعايير الفنية و الزمنية و المالية للمشروع[1]".

" هي مجموعة الأساليب المستخدمة لإدارة فريق من الأفراد و لإنجاز سلسلة من المهام ضمن جدولة زمنية محددة و ميزانية محددة".

" هو مجموع الأساليب و المفاهيم المتعلقة بتخطيط الموارد و الوظائف في جميع مراحل دورة حياة المشروع وفق المحددات التالية،التكلفة، الوقت، النطاق، الجودة و الأخلاقيات، من أجل تحقيق متطلبات و أهداف المشروع".

3- التطور في أبعاد إدارة المشروع: يمكن عرض هذا التطور فيما يلي[2]:

أولا: التطور في الأساليب:

و هو الانتقال من مخططات غانط (Ghant) إلى استخدام أول شبكية لوصف العمليات الصناعية التي تم استخدامها في فترة الخمسينيات و مع تزايد المشاريع الكبيرة و المعقدة ثم تطوير طريقتين إلى استخدام الشبكيات في التخطيط و الجدولة و الرقابة و هي طريقة المسار الحرج (CPM) و طريقة(PERT)إلى أن وصلت مؤخرا إلى حوسبة إدارة المشاريع حيث تم تطوير برمجيات تشغيل في إدارة المشاريع المعقدة.

ثانيا: التطور في أبعاد الأداء:

و هو الانتقال من معايير الأداء التقليدية (التكلفة والكفاءة) إلى معايير الأداء الحديثة (الجودة و المرونة و الاستجابة الأفضل لحاجات الزبائن) بالإضافة إلى المعايير الأخلاقية و البيئية.

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 8.
[2] محمود العبيدي، مؤيد الفضل، **" مرجع سبق ذكره"**، ص 26.

ثالثا: التطور في مجال تنظيم المشاريع:

حيث تم الانتقال إلى هياكل تنظيمية جديدة مثل: التنظيمات المصفوفية و الشبكية و التنظيم القائم على الفرق المسيرة ذاتيا، حيث تعتبر الأكثر ملائمة لإدارة المشروع لأنها تحتاج إلى قدر عالي من الاستقلالية و المرونة في ظل التنافسية العالمية في انجاز المشاريع، خاصة منها المشاريع الابتكارية والتي تحمل طابعا من التحدي لمدراء المشاريع التنفيذيين.

رابعا: الانتقال من الإدارة بالأهداف إلى الإدارة بالمشاريع

إن أسلوب الإدارة بالأهداف الذي جاء به بيتر دراكر قد ساعد الشركات في وقت ما على تحقيق أهدافها في ظل سياق تنظيمي محدد إلا أنه مع الوقت تم الانتقال إلى أسلوب الإدارة بالمشاريع حيث أن العديد من المؤسسات اليوم تواجه تحديات جعلتها تتوجه إلى بناء شركات قائمة على إدارة المشاريع، و قد حدد الباحثون ستة قوى أساسية دفعت الشركات لتبني هذا الأسلوب و هي[1]:

1- المشاريع الرأسمالية الكبيرة، والتي تتطلب رؤوس أموال ضخمة ومارد بشرية مؤهلة لتحمل ضغط انجاز المشاريع.

2- التطور المستمر في حاجات و رغبات الزبائن.

3- التنافسية العالية في مجال معايير تجسيد المشاريع خاصة منها الابتكارية.

4- تعقد المشاريع الجديدة و المبتكرة، خاصة التكنولوجيا المستخدمة في تجهيز و تنفيذ المشاريع.

5- الاستثمارات الضخمة في مجال البحث والتطوير.

6- ضغوط (قيود) الكفاءة و الفعالية، والتي تفترض انجاز المشاريع في أقل وقت و بأقل تكلفة.

4- الأهمية المتزايدة لإدارة المشاريع:

تأتي هذه الأهمية من كونها تلبي الحاجات الحقيقية للشركات المنجزة للمشاريع و التي تتطلب مزيجا من المهارات والقدرات و الموارد الخاصة بكل مشروع، كما أن هذه الأهمية تتزايد بسبب الوضعية المالية التي تكون في حالة الفشل، حيث أجريت دراسة سنة 2007 في الولايات المتحدة الأمريكية أثبتت أن 25% من مشاريع تكنولوجيا المعلومات أكملت بنجاح و 23% فشلت و أن 47 % منها تخطت التكلفة المحددة و 65% تجاوزت وقت المشروع، و يمكن توضيح الأهمية من خلال النقاط التالية[2]:

[1] Kerzner.Harold. **Project Management:A Systems Approach to Planning**.3rd. ED.VAN No strand Reinhold.New York.1989.p 55.

[2] ربيع صادق دحلان،**"مرجع سبق ذكره"**، ص43.

* أن بداية المشروع صغير يعتبر بداية مشروع مسير بكفاءة حيث أن هذه المشاريع هي الأكثر قدرة على توفير فرص العمل.

* إن المشاريع الصغيرة المتوسطة هي الأصل في ظهور الشركات الكبيرة مثل شركة Sony...الخ.

* إن تطوير المنتجات و العمليات والهياكل التنظيمية لم يعد ممكنا بأساليب العمل التقليدية.

5- المجالات المعرفية في إدارة المشاريع:

يوجد نموذجين في المجالات المعرفية لإدارة المشاريع يتم استخدامها من قبل المؤسسات في تصميم أنظمة الإدارة و تستخدم كإطار مرجعي للعاملين و كذلك تستخدم في تصميم و تنفيذ البرامج التدريبية لتأهيل العاملين في انجاز المشاريع.

أولا: نموذج معهد إدارة المشروع الأمريكي:

و هو يحدد الحد الأدنى من المعرفة المطلوبة لمدير المشروع حتى يقوم بإنجاز جميع مراحل المشروع و قد حدد النموذج الأمريكي المجالات التالية[1]:

1- إدارة تكامل المشروع. 2- إدارة نطاق المشروع. 3- إدارة وقت المشروع. 4- إدارة تكلفة المشروع. 5- إدارة جودة المشروع. 6- إدارة الموارد البشرية للمشروع. 7- إدارة اتصالات المشروع. 8- إدارة مخاطر المشروع. 9- إدارة التوريد المشروع.

*** ملاحظة:**

مع التطور الحاصل في أبعاد الأداء تم إضافة مجالين آخرين (إدارة أخلاقيات المشروع، والإدارة البيئية للمشروع).

ثانيا: النموذج البريطاني: يتضمن الأبعاد التالية[2]:

-**الإطار العام:** تعريف المشروع و إدارة المشروع و تقديم نموذج للمشروع.

- **الجانب الإستراتيجي:** يركز على تكامل أبعاد المشروع و يوضح معايير نجاحه، من خلال ربطها مع مؤشرات الأداء الرئيسية.

-**الرقابة:** حيث يشمل هذا البعد إدارة وقت وجودة موارد المشروع البشرية والمادية و المالية، بالإضافة للموارد التنظيمية.

-**الجانب التقني:** يوضح كيفية متابعة الأبعاد التقنية للمشروع، وهي تمثل الأبعاد الهندسية للمشروع وإدارة الجانب التكنولوجي الذي يدخل في عملية تشغيل المشروع.

[1] ريدنغ جون ماسي،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 54.
[2] ريدنغ جون ماسي،" **المرجع السابق**"، ص 56.

-**البعد التجاري أو التسويقي:** يهدف إلى تحقيق التكامل بين الأنشطة المالية للمشروع و الجوانب التسويقية التي تحدد متطلبات أبعاد جودة المشروع من وجهة نظر الزبون.

-**البعد التنظيمي:** حيث يهتم بكيفية تصميم و اختيار الهيكل التنظيمي الذي يتناسب مع طبيعة وأهداف المشروع,والذي من خلاله يتم توزيع المهام والمسؤوليات على الأفراد العاملين بالمشروع.

-**إدارة الموارد البشرية:** يركز على النموذج القيادي المعتمد داخل المشروع، وإدارة فرق العمل، والاتصالات، وإدارة الصراع التنظيمي عن طريق المهارات التفاوضية المطبقة في هذا المجال.

6- إدارة المشاريع في عصر المعلومات.

تاريخيا استخدمت إدارة المشاريع في الإنشاءات و العمليات الهندسية ، وعلى مدى العقدين الماضيين أصبحت تتعامل أكثر مع الأشياء الغير ملموسة حيث تشير الإحصائيات إلى أن 75% من اليد العاملة الأمريكية تعمل في قطاع الخدمات و التي تركز أنشطتها على التعامل مع المعلومات حيث في هذا الإطار فإن المشاريع في عصر المعلومات تتمثل في تطوير برمجيات الحاسوب التي تستخدم في العديد من المجالات المالية...، لذلك فإن إدارة المشاريع المرتبطة بالأشياء المادية أصبحت تستحوذ على نسب قليلة في تنفيذ مراحل المشروع[1].

7- تحديات إدارة المشاريع: في ظل تجدد وتطور أبعاد انجاز المشاريع، ظهرت التحديات التالية[2]:

- إدارة الصفة الفريدة للمشروع.
- عدم التجانس في إطار أبعاد المشروع.
- العلاقة المتناقضة بين القدرة في التأثير على التكاليف و تزايد تكاليف المشروع.
- درجة المنافسة المحلية أو الدولية بين الشركات ذات السمعة في انجاز المشاريع.
- إدارة التوازن في تحقيق أهداف أصحاب المصلحة.

8-أصحاب المصلحة بالمشروع:

إن الأطراف ذات العلاقة بالمشروع (Stake holders) هم الأفراد والمؤسسات المضطلعين بأدوار فاعلة في المشروع، والذين يحتمل تأثر مصالحهم كنتيجة لتنفيذ المشروع، أو استكمال المشروع، حيث من شأنهم التأثير على أهداف المشروع ومخرجاته، حيث يجب على فريق إدارة المشروع الاهتمام بأهداف أصحاب المصلحة بالطريقة التي تسمح بالسيطرة على تأثرهم فيما يتعلق بمتطلبات ضمان نجاح المشروع.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 30.
[2] غالب العباسي،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 28.

ويتحمل أصحاب المصلحة درجات متفاوتة من المسؤوليات عند المشاركة في مشروع ما، وقد تتغير هذه المسؤوليات على مدى دورة حياة المشروع، ويمكن إبراز أصحاب المصلحة فيما يلي [1]:

- **مدير المشروع:** وهو الشخص المسئول عن إدارة و متابعة نسبة التقدم في المشروع.
- **الزبون(المستخدم):**وهو مستخدم منتج (مخرجات)المشروع سواء كان شخصا طبيعيا أم معنويا والمتمثلة في المؤسسات أو الجهات الحكومية كالوزارات.
- **أعضاء فريق المشروع:** وهم الأفراد المكلفين بالأدوار المباشرة في تنفيذ مراحل وأنشطة المشروع.
- **راعي المشروع:** وهي الجهة التي تعمل على تمويل المشروع بالموارد المالية والمادية.
- **المؤثرون:** وهم أفراد و جماعات لديهم صلة غير مباشرة بمخرجات المشروع أو استخدامه، حيث قد يكون تأثيرهم على أحد جوانب المشروع ايجابيا أو سلبيا، مثل المنظمات غير الحكومية المتمثلة في جمعيات حماية البيئة.
- **مكتب إدارة المشروع:** من شأن هذا المكتب إن وجد ضمن الشركة المنفذة للمشروع أن يكون من أصحاب المصالح إذا كانت لديه مسؤولية مباشرة أو غير مباشرة عن إخراج المشروع إلى حيز الوجود،باعتباره وحدة تنظيمية تابعة للشركة الأم مسئولة عن اختيار مدير و فريق المشروع ضمن السياسة الداخلية المعمول بها في الشركة المنجزة للمشاريع.

و تجدر الإشارة إلى أن مدير المشروع يجب عليه أن يتمتع بمهارات تفاوضية عالية و متميزة قادرة على إيجاد حلول توفيقية تحقق التوازن بين أهداف المشروع وأهداف أصحاب المصلحة، في ظل المعايير العالية المعمول بها في انجاز المشاريع.

[1] فريم ديفينسن،**" إدارة المشاريع في المؤسسات"**،ترجمة عبدالله كامل عبد الله،مكتبة العبيكان، دار المؤتمن للنشر، الرياض، 1997،ص 46.

الفصل الثاني: مراحل إدارة المشروع ودراسات الجدوى

مقدمة:

يمر المشروع بمراحل تطور مختلفة خلال حياته، ونظرا لطول الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشاريع عادة من المستحسن تقسيم تلك الفترة إلى مراحل ويتم إدراج النشاطات أو الأعمال الواجب انجازها في كل مرحلة، حيث تسمى مراحل التطور هذه بدورة حياة المشروع، حيث لا توجد دورة حياة قياسية تناسب جميع المشاريع، إنما تختلف من مشروع إلى آخر حسب طبيعة المشروع والظروف المحيطة به، ومدى التزام إدارة المشروع بالقيود والشروط التي تساهم في تجسيد المشروع وإخراجه لأرض الواقع ،وسنحاول من خلال هذا المحور الوقوف عند أهم مراحل دورة حياة المشروع و تتضح أهمية هذا المحور من خلال إبراز النقاط التالية:

- كيفية إخراج فكرة المشروع إلى حيز الوجود.
- توضيح مراحل المشروع المختلفة بدءا من فكرة المشروع حتى الانتهاء منه و تسليمه.
- شرح الطرق المختلفة في تقييم المشاريع.
- اتخاذ قرار الشروع في المشروع أو العدول عنه.

حيث تجدر الإشارة هنا إلى أن هناك تصنيفين لدورة حياة المشروع، إلا أنه في مجملها تصب في نهاية واحدة، حيث يعتمد التصنيف الأول والذي يطلق عليه رمز (4D) للباحث 2003 (Harvey) على المراحل التالية[1]:

التصنيف الأول:

1-مرحلة التعريف بالمشروع:

تهتم هذه المرحلة بتحليل و تعريف هدف المشروع و علاقته بأهداف المؤسسة، و إستراتيجياتها و يتلخص مضمون هذه المرحلة في الإجابة على السؤالين التاليين:

ماذا سنفعل؟ و ما هي طبيعة المشروع،؟ لماذا سينفذ المشروع؟ و ما هو الهدف من المشروع.

[1] محمد العزي ، شاكر صالح،" **إدارة المشاريع الإنشائية**"،مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية، الطبعة الأولى، بغداد،1990، ص 110.

2- مرحلة تصميم عمليات المشروع:

ترتكز على إعداد التصاميم و النماذج المناسبة لترجمة حاجات و رغبات الزبون،و التي تتناسب مع أهداف المؤسسة المنجزة للمشروع.

- تقدير و تحليل الموارد اللازمة لتنفيذ الخطط[1].
- معالجة الفجوات الموجودة بين حاجات الزبون من جهة و الموارد المتاحة من جهة أخرى، و ترتكز هذه المرحلة في الإجابة على الأسئلة التالية:

* كيف سننجز المشروع؟"
* ماهي بداية و نهاية كل مرحلة من مراحل المشروع؟

3- مرحلة تنفيذ المشروع:

تتمثل هذه المرحلة بالإجراءات اليومية التي تتخذ لإنجاز المشروع في المجالات التالية[2]:

- قيادة المشروع نحو الأهداف المخططة.
- أنظمة الاتصال بالعاملين و تحفيزهم.
- أنظمة الرقابة على العاملين و متابعة عمليات التنفيذ.
- اتخذا القرارات اللازمة لحل المشاكل و تسوية الصراعات، حيث تأتي هذه المرحلة للإجابة على:

* كيف سيتم تنفيذ المشروع؟ على أساس يوم بيوم، أو أسبوع بأسبوع.

4- مرحلة تطوير المشروع:

تركز هذه المرحلة على تقييم عمليات تنفيذ المشروع و المحصلة النهائية له و تحديد النقاط التي يمكن الاستفادة منها في عمليات التطوير و التحسين المستمر تتلخص هذه المرحلة في الإجابة على السؤال التالي:

* ما هي مجالات التحسين المستمر لعمليات تنفيذ المشروع؟

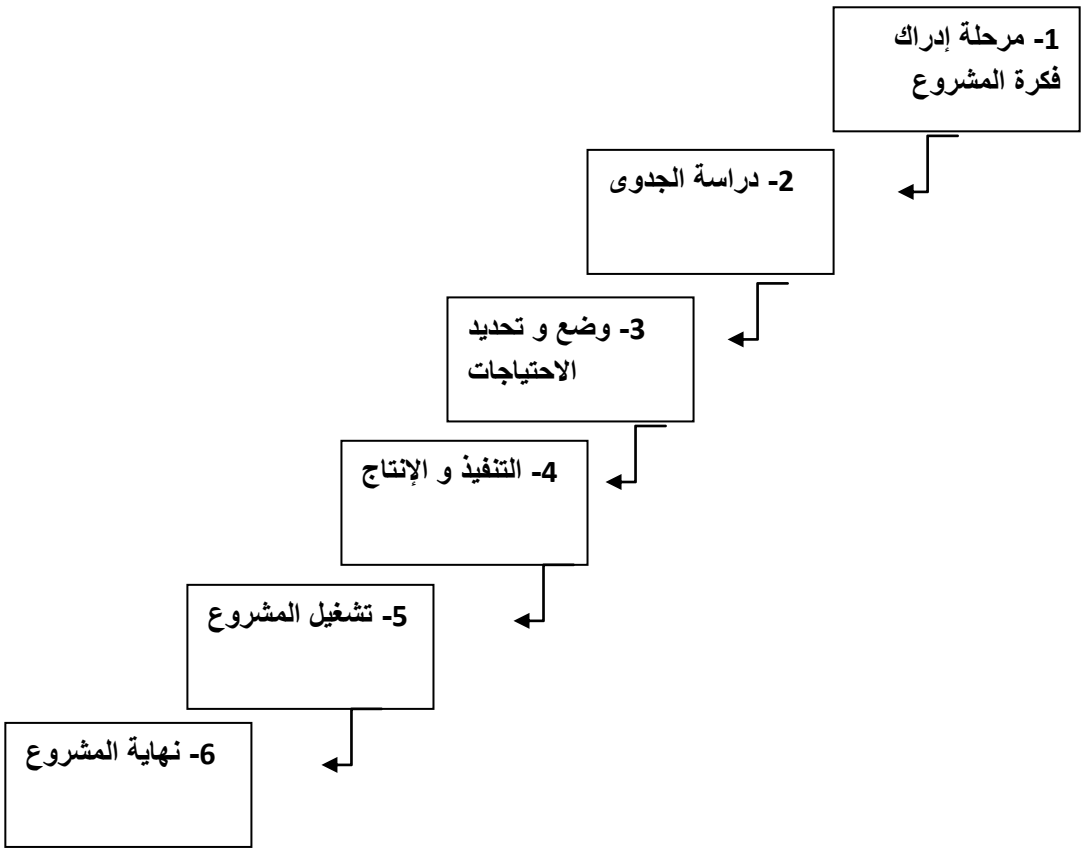
* و كيف يمكن الاستفادة منها في المشاريع المستقبلية؟

التصنيف الثاني: والمعتمد من قبل أكثر الباحثين والشركات الناجحة في العالم في مجال إنشاء المشاريع في إطار دراسات الجدوى، فهو يشمل على المراحل التالية:

[1] غالب عباسي، محمد نور برهان،" **مرجع سبق ذكره**"، ص27.
[2] جميل جريسات،" **الجدوى الإدارية و مشاريع التنمية**"، معهد الإدارة العامة، الأردن،1986،ص 89.

– **مراحل دورة حياة المشروع:** يمر المشروع بعدة مراحل مختلفة خلال مرحلة التنفيذ و مرحلة التسليم و نظرا لطول الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشروع يقسم إلى مراحل و يجب تحديد الأنشطة اللازمة في كل مرحلة حيث لا توجد دورة حياة قياسية تتناسب جميع المشاريع تتكون من ستة مراحل[1]:

الشكل رقم (01): دورة حياة المشروع



المصدر:غالب العباسي، محمد نور برهان،**إدارة المشاريع**،الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات، مصر،2009، ص 30.

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان،**" مرجع سبق ذكره"**، ص،30.

1- مرحلة إدراك فكرة المشروع:

يكون في هذه المرحلة المشروع عبارة عن فكرة أو عدة أفكار قابلة للدراسة و التحليل، وقد تحتمل التنفيذ بناءا على نتائج الدراسات، حيث يتم في هذه المرحلة دراسة و بلورة فكرة المشروع و صياغتها و تتضمن ما يلي[1]:

- تطوير فكرة المشروع.
- دراسة الحاجة إلى المشروع.
- وضع استراتيجيات الكفيلة بالتغلب على المشاكل التي ستواجه المشروع.
- وضع البدائل لتحقيق الأهداف.
- صياغة المشروع.

الإجابة المبدئية على عدد من الأسئلة مثل:

* كم سيكلف المشروع؟* متى سيبدأ المشروع؟* ماذا سيحقق المشروع؟

و تتضمن هذه المرحلة مراحلتين فرعيتين:

1. 1 – المرحلة الأولى: تطوير فكرة المشروع

تبدأ باستعراض الاحتياجات من المشاريع المعروضة للمؤسسة، حيث ندرس إمكانية تنفيذ أحد هذه المشاريع على ضوء الموارد المالية و الأولويات المتبعة، حيث تتولد فكرة المشروع من مصادر متعددة، مشاريع إنتاجية مثل صناعة المواد الغذائية، مشاريع تسلية، مشاريع استغلال الموارد الطبيعية، مشاريع توليد الطاقة الكهربائية.

1-2- صياغة المشروع:

يتم في هذه المرحلة وضع الخطوط العريضة للمشروع تمهيدا لدراسة الجدوى الاقتصادية و المالية له، حيث يتم تحديد الطاقة الإنتاجية والمردودية المالية و تكاليف المشروع، و مختلف المستلزمات والموقع الذي تم اختياره، حيث تعتبر نقطة الانطلاق في دراسة الجدوى الاقتصادية و اتخاذ قرار إمكانية تنفيذ المشروع، حيث تعتبر صياغة المشروع المنطلق الأول لتحديد النقاط التالية:

- تحديد مدى قابلية المشروع و مختلف البدائل للتطبيق.
- تقييم أولي للبديل الأمثل من خلال التقدير الكمي لمدخلات المشروع، تقدير تكاليف الاستثمار، تحديد مصادر التمويل، تقدير قيمة العائدات، تقدير العمر الإنتاجي للمشروع، مع الأخذ بالاعتبار الإحتياطات اللازمة (حجم المشروع، البدائل التكنولوجية، و بدائل الموقع).

[1] غالب عباسي،" **أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة**"، مرجع سبق ذكره، ص 75.

2- المرحلة الثانية: دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل،حيث يتم وضع الأسس المالية و الفنية و التسويقية للمشروع، حيث يتم في هذه المرحلة اتخاذ القرار و بشكل نهائي فيما يخص تنفيذ المشروع أو الاستغناء عنه، و تتلخص هذه المرحلة بتقدير التكاليف المختلفة و العوائد المتوقعة، ثم تقرير إذا كان العائد الصافي (الربح) كافيا أم لا.

2-1 **محتويات دراسة الجدوى:** تختلف المحتويات بناءا على طبيعة المشروع وموقعه و إمكانيات و موارد المؤسسة، و عليه تحتوي دراسة الجدوى للمشروع ما يلي[1]:

- دراسة السوق أو تقدير الطلب الأولي المتوقع على المنتجات و الخدمات.
- دراسة موقع المشروع القريب من السوق، (المواد الأولية...الخ)
- الدراسة الفنية والتكنولوجية لتحديد مواصفات الأجهزة و المعدات اللازمة للمشروع (الآلات، التكنولوجيا) مثل إنجاز الملعب، تشغيل الملعب.
- التمويل (تأمين مصادر التمويل) أي القيام بدراسة الجدوى المالية.
- دراسة الاحتياجات من الموارد البشرية.
- دراسة الهيكل التنظيمي للمشروع.
- دراسة إمكانية وضع برامج تدريبية (خاصة في المشاريع الإنتاجية).
- دراسة التأثيرات البيئية بعد إقامة و تشغيل المشروع.

2-2-الصعوبات التي تواجه دراسة الجدوى:هناك العديد من الصعوبات التي تواجه دراسات الجدوى بالنظر إلى المتغيرات التي تحيط بهذه العملية، حيث تم إدراجها في النقاط التالية[2]:

- صعوبة التقدير للتكاليف و عوائد و أرباح المشروع.
- عدم دقة الوقت الزمني لإجراء الدراسة.
- التكاليف الخاصة بتحديد مصادر التمويل بالإضافة إلى الأموال التي تدفع إلى الخبراء و الاستشاريين و بيوت الخبرة.
- صعوبة التنسيق بين أجزاء الدراسة.
- ندرة المعلومات المتعلقة ببيئة المشروع ومدخلاته و عدم دقتها.

[1] فريم ديفينسن، **" مرجع سبق ذكره"**، ص122.
[2] جميل جريسات، **" مرجع سبق ذكره"**، ص 95.

2-3 طرق تقييم و اختيار المشاريع:

هناك عدة طرق لاختبار و تقييم المشاريع حسب طبيعتها و الهدف من إقامتها، فالمشاريع الحكومية ذات الطابع الاجتماعي لها معايير خاصة بها، و هناك معايير مشاريع أخرى اقتصادية تهدف للربح لها معايير خاصة يتطلب من دراسة جدواها الاقتصادية و التي تتمثل فيها ما يلي:

أولا- **طريقة القيمة المضافة:** تهدف الكثير من المشاريع ذات الطابع اجتماعي إلى زيادة الدخل الوطني إلى تحسين مستوى حياة و رفاهية المواطنين، لذلك الهدف من المشروع هو تقديم و إيجاد القيمة المضافة.

ماذا نقصد بالقيمة المضافة: هي القيمة التي يساهم بها المشروع في زيادة الرفاهية الاجتماعية و التي تنتج عن المشروع في شكل مرتبات أجور ضرائب، موجهة للخزينة...الخ

ثانيا- **طريقة مدة الاسترداد:** هي من الطرق التقليدية المستخدمة بكثرة حيث تعرف بأنها عدد السنوات اللازمة لاسترجاع قيمة الاستثمار الأصلية حيث هناك طريقتين[1]:

1. تأخذ قيمة النقود على مر الزمن.
2. يتم فيها احتساب مدة الاسترداد حسب طبيعة المشروع إذا كان الدخل ثابت أو متغير.

يمكن قبول أو رفض المشاريع إذا كانت مدة الاسترداد أقل من بين المشاريع.

مثال: المشاريع ذات الدخل الثابت.

فترة الاسترداد= تكلفة إجمالي الاستثمار/ مجموع التدفقات النقدية السنوية.

نرجع للمثال: المشروع (أ) إجمالي التكاليف المستثمرة 100000 دج و التدفقات النقدية السنوية للمشروع قدرت بـ 25000 دج.

أما المشروع (ب): قدرت تكاليف استثماره بـ 100000 دج.

والتدفقات النقدية بـ 50000 دج.

أي المشروعين نختار؟

فترة استرداد أ: 100000 /25000 = 4 سنوات

فترة استرداد ب: 100000 / 50000= 2 سنة.

و منه نختار المشروع (ب) لأن فترة استرداد أقل من فترة استرداد المشروع (أ).

مثال: مشاريع ذات الدخل المتغير:

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان، **" مرجع سبق ذكره"**، ص ص، 39،40.

إذا اختلف الدخل من سنة إلى أخرى فإن حساب مدة الاسترداد يكون بجمع الدخل في كل عام حتى يتساوى مع القيمة الأصلية للاستثمار.

تطلب أحد المشاريع إنفاق مبلغ 20000 دج و يحقق دخلا سنويا مختلفا لمدة 8 سنوات حسب الجدول التالي:

السنة	1	2	3	4	5	6	7	8
الدخل	80000	70000	40000	30000	30000	30000	100000	80000

إذا جمعنا التدفقات النقدية لـ 3 سنوات الأولى 40000 *70000*80000= 190000 دج هذا المبلغ يقل بمبلغ 10000 دج عن الاستثمار الأصلي.

لذلك نسترد المبلغ المستثمر في السنة الرابعة.

و بما أننا قمنا بمعرفة السنة الإشكال المطروح بمعرفة الشهر.

إيجاد الشهر الذي تسترد فيه قيمة المشروع.

الشهر: المبلغ المتبقي من قيمة الاستثمار / الإيراد السنة الرابعة x 12= 12*30/10.

فترة استرداد المشروع 3 سنوات و 4 أشهر.

ثالثا– طريقة المعدل العائد للاستثمار:

بموجب هذه الطريقة يتم إجراء التقييم و المفاضلة ما بين المشاريع المقترحة للإنجاز، حيث يستخدم هذا المعيار للدلالة على مدى قدرة و كفاءة المؤسسة في استخدام مواردها المالية المتاحة[1]:

معدل العائد للاستثمار= متوسط الربح السنوي الصافي (صافي الربح)/متوسط تكلفة الاستثمار للمشروع.

مثال: لدينا المشروع(أ) متوسط الربح السنوي له 15000 دج.

و بلغت تكلفة الاستثمار بـ 100000 دج.

[1] زكي حنوش، مروان سمان،" **الرقابة والتخطيط في المشاريع"**، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1981، ص 135.

أما المشروع (ب) فقد قدر متوسط الربح السنوي له ب20000دج، وقدرت تكلفة استثماره ب100000 دج، وعليه ماهو المشروع الذي تختاره إدارة المؤسسة ؟

الحل: معدل العائد للاستثمار للمشروع(أ)=100000/15000=0.15.

معدل العائد للاستثمار للمشروع(ب)=100000/20000=0.2 .

بما أن معدل العائد على الاستثمار للمشروع (ب) أكبر من (أ)، فإن إدارة المؤسسة تختار المشروع (ب).

رابعا- طريقة صافي القيمة الحالية للمشروع:

تسمى كذلك هذه الطريقة بمعدل التدفق النقدي المخصوم، حيث تأخذ الطريقة في الحسبان القيمة الزمنية للنقود، حيث تفرق بين التدفقات النقدية التي يقدمها المشروع خلال الفترة الزمنية الحالية والتدفق النقدي التي يقدمه المشروع بعد عدة سنوات، وقد تكون هذه التدفقات النقدية عبارة عن إيرادات أو نفقات، وهذا ما يميز هذه الطريقة عن باقي الطرق الأخرى، حيث يتم تحديد صافي القيمة الحالية لكل التدفقات النقدية من خلال معدل الخصم، حيث يتم اللجوء لمعرفة القيمة الحالية لكل دينار باستخدام جداول القيمة الحالية (أنظر الملحق رقم1)، ويتم بموجب هذه الطريقة استخدام سعر الخصم في احتساب القيمة الحالية للإيرادات المالية والذي يمكن أن يكون خلال سنة أو عدة سنوات.

ملاحظة: يمثل الاتجاه الأفقي في جداول القيمة الحالية معدلات خصم مختلفة، مثلا إذا نظرنا إلى معدل خصم 10% نجد أن المعامل المقابل له هو 0.909 وهذا يعني أن دينار واحد من المتوقع أن نتسلمه بعد سنة واحدة تكون قيمته الحالية 0.909 دينار.

صافي القيمة الحالية للاستثمار= القيمة الحالية لتكلفة المشروع- القيمة الحالية للإيرادات النقدية في نهاية الفترة.

أن المشروع الذي فالمشروع الذي تكون صافي قيمته الحالية صفر أو موجب يتم قبوله، في حين يكون صافي قيمته الحالية سالب يتم رفضه لأنه مشروع خاسر ويتم التوقف عن تنفيذه، لذلك نستخدم هذه الطريقة لاختيار أكثر المشاريع ربحية، وبالتالي نختار المشروع الذي تكون فيه صافي القيمة الحالية أكبر ما يمكن[1].

تمرين رقم 1:احسب صافي القيمة الحالية لأحد المشاريع الاستثمارية و الذي يتطلب استثمار مبلغ 250000 دج، وينتج عنه ايرادات نقدية في نهاية كل سنة على مدار خمس سنوات بالقيم التالية:

علما أن معدل الخصم المطبق على خذا المشروع هو 10%.

السنة الأولى=90000 دج، السنة الثانية =80000 دج، السنة الثالثة=70000 دج، السنة الرابعة =60000 دج، السنة الخامسة =50000 دج.

الحل:

1- نجد معامل الخصم لمختلف السنوات الخمس تحت نسبة 10%.
2- نحسب القيمة الحالية للتدفقات النقدية و ذلك بضرب المعامل بقيمة الإيراد.
3- نقوم بجمع القيمة الحالية للإيرادات النقدية للسنوات الخمس ثم نقوم بطرحها من قيمة الاستثمار الأصلي.

السنة	التدفقات النقدية	معمل الخصم10%	القيمة الحالية للإيراد النقدي
الأولى	90000	0.909	81810
الثانية	80000	0.826	66080
الثالثة	70000	0.751	52570
الرابعة	60000	0.683	40980
الخامسة	50000	0.621	31050
مجمع القيم الحالية			272490
مبلغ الاستثمار الأصلي			250000
صافي القيمة الحالية للاستثمار			22490

بما أن صافي القيمة الحالية للاستثمار موجب و المقدرة ب22490 دج فإننا نقبل المشروع ونعتبره ذو جدوى اقتصادية.

تمرين رقم 2: احسب صافي القيمة الحالية لأحد المشاريع الإنتاجية و الذي قدر مبلغ الاستثمار فيه ب350000 دج، وينتج عنه إيرادات نقدية سنوية ثابتة لمدة ثلاث سنوات بمقدار 150000 دج، علما أن معدل الخصم المطبق على المشروع هو 8%.

الحل:

السنة	الإيرادات	معدل الخصم8%	القيمة الحالية للإيراد النقدي
الأولى	15000	0.926	138900
الثانية	15000	0.857	128550
الثالثة	15000	0.794	119100
مجموع القيم الحالية			386550
مبلغ الاستثمار الأصلي			350000
صافي القيمة الحالية			36550

بما أن صافي القيمة الحالية للاستثمار موجبة والمقدرة ب36550 دج، فإننا نقبل المشروع ونعتبره ذو جدوى اقتصادية.

خامسا– طريقة نسبة المنفعة إلى العائد (مؤشر الربحية):

تعتبر من الطرق التي تعتمد على خصم التدفقات النقدية، حيث تستخرج نسبة المنفعة أو العائد إلى التكلفة الكلية للمشروع، وتعتبر كذلك من الطرق الأكثر استخداما في تقييم مدى جدوى المشاريع الاستثمارية بالنظر للظروف التي ترافق عملية دراسات الجدوى الاقتصادية، ويتم حساب هذه النسبة بالطريقة التالية[1]:

نسبة المنفعة إلى العائد= مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية/المبلغ المستثمر في المشروع

ويعتبر المعيار المعتمد في الرفض أو القبول مرتبط بعلاقته بالواحد الصحيح، حيث إذا كانت النسبة أكبر من الواحد الصحيح يتم قبول المشروع ويعتبر ذو جدوى اقتصادية، أما إذا كانت هذه النسبة أقل من الواحد فإنه يتم رفض المشروع باعتباره يكلف إدارة المؤسسة المنجزة للمشروع أكثر من الإيرادات المحتمل دخولها لخزينة المؤسسة.

تمرين رقم 1: قامت إحدى المؤسسات المنجزة للمشاريع بدراسة الجدوى لأحد المشاريع الاستثمارية، والذي يكلف 10000دج، وحسب دراسة معطيات السوق فإنه من المتوقع أن يحقق إيرادات نقدية صافية على مدار أربع سنوات بالقيم التالية:

السنة الأولى 40000دج، السنة الثانية 30000دج، السنة الثالثة 50000دج، السنة الرابعة 20000دج.

هل يتم رفض أم قبول المشروع على افتراض أن معدل الخصم المطبق هو 10% ؟

[1] ماضي محمد توفيق،**" إدارة و جدولة المشاريع"**، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى،القاهرة، 2000، ص 145.

السنة	التدفق النقدي	معدل الخصم 10%	القيمة الحالية للتدفق النقدي
الأولى	40000	0.909	36360
الثانية	30000	0.826	24780
الثالثة	50000	0.751	37550
الرابعة	20000	0.683	136650
المجموع			112350

نسبة العائد=100000/112350=**1.12**

بما أما نسبة المنفعة تساوي 1.12، و بالتالي فهي أكبر من الواحد الصحيح، فإنه يتم قبول المشروع والذي يعتبر ذو جدوى اقتصادية بالنسبة لإدارة المؤسسة المنجزة للمشروع.

ملاحظة: نلاحظ أن هناك تشابه كبير بين الطريقتين الأخيرتين (صافي القيمة الحالية للمشروع و نسبة المنفعة إلى التكلفة)، إلا هناك بعض مدراء المؤسسات المنجزة للمشاريع يفضلون الطريقة الثانية وهي طريقة نسبة العائد على اعتبار أن هذا المؤشر يعطي صورة دقيقة و أقرب إلى الميدان في كيفية المفاضلة بين المشاريع[1].

تمرين رقم 2: باعتبارك متخصص في إدارة و تقييم المشاريع، طلب منك المفاضلة والاختيار بين المشروعين التاليين الموجهين لتوسع الطاقة الإنتاجية لأحد المصانع المتخصصة في صناعة السيارات:

المشروع الأول يكلف 200000دج، ومن المتوقع أن يحقق لإدارة المؤسسة تدفقات نقدية صافية لمدة خمس سنوات بالقيم التالية:

السنة الأولى 15000دج، السنة الثانية 25000دج، السنة الثالثة 30000دج، السنة الرابعة 35000دج، السنة الخامسة 50000دج.

المشروع الثاني فقد قدرت تكلفته ب180000دج، ومن المتوقع أن يحقق إيرادات نقدية صافية لمدة خمس سنوات بالقيم التالية:

[1] غالب العباسي،" **مرجع سبق ذكره**"، ص،133.

السنة الأولى 20000دج، السنة الثانية 25000دج، السنة الثالثة 35000دج، السنة الرابعة 20000دج، السنة الخامسة 40000دج .ما هو المشروع الذي نختاره في ظل معدل خصم 11%؟

الحل:

السنة	الإيراد النقدي	11%	القيمة الحالية
1	15000	0.901	13515
2	25000	0.812	20300
3	30000	0.731	21930
4	35000	0.659	23065
5	50000	0.593	29650
مجموع القيم الحالية للتدفقات			108460

و منه نسبة العائد =200000/108460=0.5423

السنة	الإيراد النقدي	11%	القيمة الحالية
1	20000	0.901	18020
2	25000	0.812	20300
3	35000	0.731	25585
4	20000	0.659	13180
5	40000	0.593	23780
مجموع القيم الحالية للتدفقات			100805

نسبة العائد= 180000/100805= 0.56002

من خلال النتيجة النهائية لنسبة العائد الخاصة بالمشروعين، نلاحظ أن نسبة العائد للمشروع الثاني 0.56 هي أكبر من نسبة العائد للمشروع الأول والمقدرة بسبة 0.54، وعليه يتم قبول المشروع الثاني.

3-المرحلة الثالثة: مرحلة وضع و تحليل الاحتياجات

من المهم جدا قبل البدء بتخطيط و تنظيم المشروع تعريف المشروع تعريف شاملا و ذلك من خلال وضع و تحديد الاحتياجات اللازمة لكافة نشاطات و مراحل المشروع من ناحية الوقت و التكلفة و الموارد حيث أن التحضير الجيد لهذه المرحلة سيسهل عملية تنفيذ المشروع.

هناك خطوط عمل رئيسية يجب على المخطط أن يتبعها عند تحديد الاحتياجات إذا يجب عليه إعداد قائمة مفصلة تحتوي على جميع النشاطات اللازمة لتنفيذ المشروع و تحديد الزمني و الموارد اللازمة لتنفيذ كل نشاط على حدى، و تحديد ترتيب النشاطات و آلية اعتمادها على بعضها البعض ووضح جدول زمني للتنفيذ يتضمن المراحل الواجب إنجازها و لابد من التأكيد على نطاق النفقات مع الميزانية الموضوعة و التأكد من نوعية العمل المنجز، عن طريق الرقابة المستمرة و تتضمن هذه المرحلة ما يلي[1]:

1- تحديد قائمة النشاطات.
2- تحديد الموارد اللازمة.
3- وضع الخطط التفصيلية لتنفيذ نشاطات المشروع.
4- وضع الميزانيات و الجداول الزمنية للمشروع.
5- تحديد تحضير كل من شانه أن تسهيل أو تنفيذ المشروع.
الموارد التنظيمية، كالسياسات و الإجراءات العمل، عملية وصف الوظائف.

إن تحديد احتياجات المشروع خطوة هامة و رئيسية تمهيدا للتطبيق إدارة المشاريع، حيث ترتبط بكمية وجودة المعلومات المرتبطة التي نجمعها من بيئة المشروع الداخلية و الخارجية حيث تلعب خبرة المدير (الإدارة) دورا هاما خاصة إذا أنجزت الشركة مشاريع مشابهة لها في السابق.

4- المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ و الإنتاج

بعد القيام بدراسة الجدول و التي أدت إلى اتخاذ القرار في الشروع في تنفيذ مشروع معين و بعد وضع وتحديد الاحتياجات تأتي مرحلة التنفيذ التي تؤدي إلى وجود المشروع جديد أو منتج جديد، حيث أن التنفيذ الناجح يكون عرضة للشخص و التقييم المستثمر في جميع المراحل و قد يتطلب الأمر تعديل في خطة المشروع و من أهم أسباب نجاح عملية التقييم توفر المعلومات الجيدة و الدقيقة.

حيث من الناحية الإدارية تتطلب عملية التنفيذ إبراز الخطوات التالية[2]:

[1] زكي حنوش، مروان سمان،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 141.
[2] معن ثابت، فراس قدري،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 99.

- اتخاذ الترتيبات الإدارية للإشراف على التنفيذ و ذلك بتحديد المسؤوليات ضمن القسم المسؤول عن عملية التنفيذ و تحديد علاقتها مع مختلف الأقسام الأخرى.
- وضع المخططات التي تميز جداول العمل و الأوقات اللازمة و قياس مدى التقدم (نسبة التقدم).
- الرقابة على تخطيط المشروع و رفع التقارير بصفة دورية (يومية، أسبوعية، شهرية)
- مقارنة ما تم تنفيه مع ما هو مخطط له و تحديد الانحرافات.
- جمع المعلومات و تقديم التقارير و اتخاذ الإجراءات التصحيحية و تحديث المخططات و الجداول الزمنية.
- التحقق من المواصفات و المعلومات الفنية.
- تأسيس برامج تدريبية للقائمين على عملية التنفيذ من مراقبين و مقيمين...الخ.
- تطوير و وضع دليل يبين كيفية التشغيل.

5- المرحلة الخامسة مرحلة التشغيل:

لا تنطبق هذه المرحلة على جميع أنواع المشاريع حيث تكون عادة مطبقة في المشاريع الإنتاجية لمختلف المنتجات و الخدمات حيث تتضمن هذه المرحلة ما يلي:

- تقديم الخدمة (المنتج الجديد)
- تكامل المنتج أو الخدمة الخدمات و المنتجات التي تقدمها المؤسسات الأخرى (المشاريع)
- تقييم مدى تحقيق المشروع لأهدافه.
- وضع التوصيات المتعلقة بالمشاريع المستقبلية المشابهة.

6-المرحلة السادسة نهاية المشروع و تسليمه:

هي المصب النهائي بكل الجهود السابقة و التي تؤدي في النهاية إلى وجود مشروع جديد سواء كان (إنتاجيا، خدميا...) (منتج جديد، ملعب جديد...الخ)

تتضمن هذه المرحلة ما يلي[1]:

- تصفية المشروع.
- تطوير الخطط المساعدة في نقل مسؤوليات المشروع للجمعيات الأخرى.
- تحويل الموارد التي كانت مستخدمة في المشروع إلى مشروع آخر.

[1] Richman Larry.**Projected Management step-by- step**.New York. 2002.p125.

- أخذ العبرة و الدروس من المشروع المنجز و هذا ما يؤدي إلى بناء مؤسسات متعلمة في إدارة المشاريع.

* **ملاحظة:** بعد تسليم المشروع بصفة رسمية يبدأ الزبون باستعمال المشروع الجديد، حيث تحدد مدة الضمان بالنسبة للشركة المنجزة، حيث تتحمل هذه الأخيرة نفقات الصيانة و التصليح و المتابعة التقنية لتشغيل المشروع، حيث تختلف مدة ضمان المشروع حسب طبيعة المشروع المنجز، إلا أن القاعدة في ذلك هو كلما كان المشروع كبيرا ومكلفا كلما كانت مدة الضمان أكبر، حيث تتراوح مدة الضمان في المشاريع الإنشائية مثل الطرقات الكبرى والملاعب والبني التحتية بصفة عامة من خمس إلى عشر سنوات.

الفصل الثالث: إدارة تكلفة المشروع

مقدمة

تتضمن إدارة تكاليف المشروع المتعلقة بالتخطيط ووضع الموازنات ومراقبة التكاليف حتى يمكن استكمال المشروع ضمن الميزانية المعتمدة، حيث يمكن أن نقدم استعراضا عاما للعمليات الثلاث التالية[1]:

تقدير التكلفة: إعداد تقريب للتكاليف والموارد المطلوبة لاستكمال أنشطة المشروع.

وضع ميزانية التكلفة: تجميع التكاليف التقديرية لكل نشاط على حده أو حزم العمل لإرساء خط أساس التكلفة.

مراقبة التكلفة: التأثير في العوامل التي تنشأ عنها فروق التكلفة ومراقبة ما يجري على موازنة المشروع من تعديلات.

تتفاعل هذه العمليات فيما بينها ومع عمليات مندرجة ضمن مجالات معرفية أخرى، وقد تتضمن كل عملية جهدا من شخص واحد أو مجموعة واحدة أو أكثر حسب احتياجات المشروع، علما بأن كل عملية تجري على الأقل مرة واحدة في كل مشروع وتجري في مرحلة واحدة أو أكثر من مراحل المشروع إن كان المشروع مقسما إلى مراحل بالرغم ن تقديم العمليات هنا كعناصر مستقلة وواجهات معرفة جيدا إلا أنها قد تتداخل في الممارسة العملية بطرق غير متناولة بالتفصيل هنا، ويضم الفصل الثالث توضيحا مفصلا لتفاعلات العمليات.

تعنى إدارة تكاليف المشروع أساسا بتكلفة الموارد اللازمة لإنهاء أنشطة الجدول، ومع ذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار ضمن إدارة تكاليف المشروع أثر قرارات المشروع على تكلفة استخدام وصيانة ودعم منتج المشروع أو خدمته أو نتائجه، فمثلا قد تؤدي تقنين عدد مراجعات التصميم إلى خفض تكلفة المشروع على حساب الزيادة في تكاليف تشغيل العميل، ويطلق على هذه الرؤية الأكثر شمولا لإدارة تكاليف المشروع حساب تكاليف دورة الحياة المشروع، من شأن اقتران حساب دورة الحياة المشروع بالأساليب التقنية الخاصة بهندسة القيمة أن تحسن من عملية اتخاذ القرار وتستخدم لخفض التكلفة وزمن التنفيذ إضافة إلى تحسين جودة تسليمات المشروع وأدائه.

في كثير من مجالات التطبيق، تجري توقعات أداء المشروع المالي وتحليله خارج المشروع، بينما يمكن ضم مثل هذا العمل في مجالات أخرى، مثل مشاريع تسهيلات رأس المال، ضمن إدارة

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع**"، الإصدار الثالث، بنسلفانيا،الولايات المتحدة الأمريكية،2004،ص 156.

تكاليف المشروع وتتناول إدارة تكاليف المشروع" في حالة تضمينها عمليات في أساليب الإدارة وذلك باستخدام تقنيات متعددة" مثل عائد الاستثمار والتدفق المخفض وتحليل رد الاستثمار.

يؤخذ بعين الاعتبار ضمن إدارة تكاليف المشروع متطلبات المعلومات لدى أصحاب المصلحة بالمشروع، حيث تختلف سبل قياس تكاليف المشروع وتوقيعه من صاحب مصلحة لأخر، فمن الممكن على سبيل المثال قياس تكلفة صنف مشتري عند اتخاذ قرار الشراء أو الالتزام به وعند إصدار الطلب وتسلم الصنف وتحمل التكلفة الفعلية أو تقييدها لأغراض المشروع المحاسبية[1].

يرتبط تقدير التكلفة بميزانية التكاليف في بعض المشروعات – خاصة ذات النطاق الصغير– ارتباطا وثيقا إلى حد اعتبارهما عملية واحدة يمكن لشخص واحد أدائهما على مدى فترة زمنية قصيرة نسبيا، إلا أن هاتين العمليتين مقدمتان هنا كعمليتين مستقلتين لاختلاف أدوات كل منهما وأساليبها التقنية عن الأخرى.

تتعاظم إمكانية التأثير على التكلفة في مراحل المشروع المبكرة ولذلك يشكل تعريف النطاق أهمية بالغة، بالرغم من عدم ظهور المندرج ضمن أداء عمليات إدارة تكاليف المشروع الثلاث هنا كعملية مستقلة إلا أنه يكون مسبوقا بجهد تخطيطي من قبل إدارة المشروع, و يشكل هذا الجزء التخطيطي جزءا من عملية تطوير خطة إدارة المشروع, والتي عنها خطة لإدارة التكاليف التي تحدد الشكل و تضع المعايير للتخطيط و الهيكلة و التقييم و الموازنة و ضبط تكلفة المشروع. تتنوع عمليات إدارة التكاليف و ما يقترن بها من أدوات و أساليب تقنية حسب مجال التطبيق, كما انه يتم في العادة تحديدها أثناء تعريف دورة حياة المشروع وتوثيقها في خطة إدارة التكاليف[2].

من الممكن على سبيل المثال أن تستحدث خطة إدارة التكاليف:

- **مستوى الدقة:** يفرض على تقديرات تكاليف أنشطة الجداول تقريب للبيانات بدقة سابقة التعيين (على سبيل المثال 100 دج أو 1000 دج) وفق نطاق الأنشطة و حجم المشروع, وقد يتضمن ذلك مقدارا للاحتياطات الموجهة.
- **وحدات القياس:** تعرف وحدة مستخدمة في القياس لكل من الموارد مثل ساعة عمل و يوم عمل و أسبوع عمل ... الخ.
- **ارتباطات العمليات التنظيمية:** يطلق على مكون هيكل تجزئة العمل المستخدم لحسابات تكاليف المشروع اسم حساب المراقبة، ويعين لكل حساب مراقبة كود أو رقم حساب يرتبط

[1] أحمد يوسف دودين،" **مرجع سبق ذكره**"،ص224.
[2] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 157.

مباشرة بالنظام المحاسبي للمنظمة المنفذة، وإذا تضمن حساب المراقبة تقديرات تكلفة لحزم التخطيط فان ذلك يستتبع تضمين أسلوب وضع موازنات حزم التخطيط.

- **الحدود الفاصلة للرقابة:** يمكن تعريف حدود تباين فاصلة للتكاليف أو غير ذلك من المؤشرات (مثل أيام، فرد، حجم منتج) عند نقاط زمنية محددة على مدى مدة المشروع لبيان مقدار التباين.
- **قواعد القيم المستحقة:** ثلاثة أمثلة هي: 1- صيغ احتساب إدارة القيمة المستحقة لتحديد التقدير قد تم تعريفها ، 2- معايير ائتمان القيمة المستحقة (مثل: 0-100 ، 0-50-100 ، الخ) قد تم وضعها ، 3- تعريف مستوى هيكل تجزئة العمل الذي سيتم عنده إجراء تحليل الأسلوب التقني للقيمة المستحقة.
- **شكل التقارير:** تعرف صيغ تقارير التكلفة المختلفة.
- **وصف العمليات:** توثق تفاصيل عمليات إدارة التكلفة الثلاث.

تتضمن خطة إدارة التكلفة كل ما سبق إضافة إلى معلومات أخرى على كل نص ضمن صلب الخطة أو كملحقات. تكون خطة إدارة التكلفة محتواه في خطة إدارة المشروع أو خطة فرعية منها، وقد تكون رسمية أو غير رسمية، مفصلة أو موضوعة كإطار عام وفق احتياجات المشروع.

تجري خطوط إدارة التكلفة في مرحلة مبكرة من تخطيط المشروع و تحدد إطار كل من عمليات إدارة التكلفة حتى يتسم أداء العمليات بالكفاءة و التنسيق، كما هو موضح في الشكل التالي:

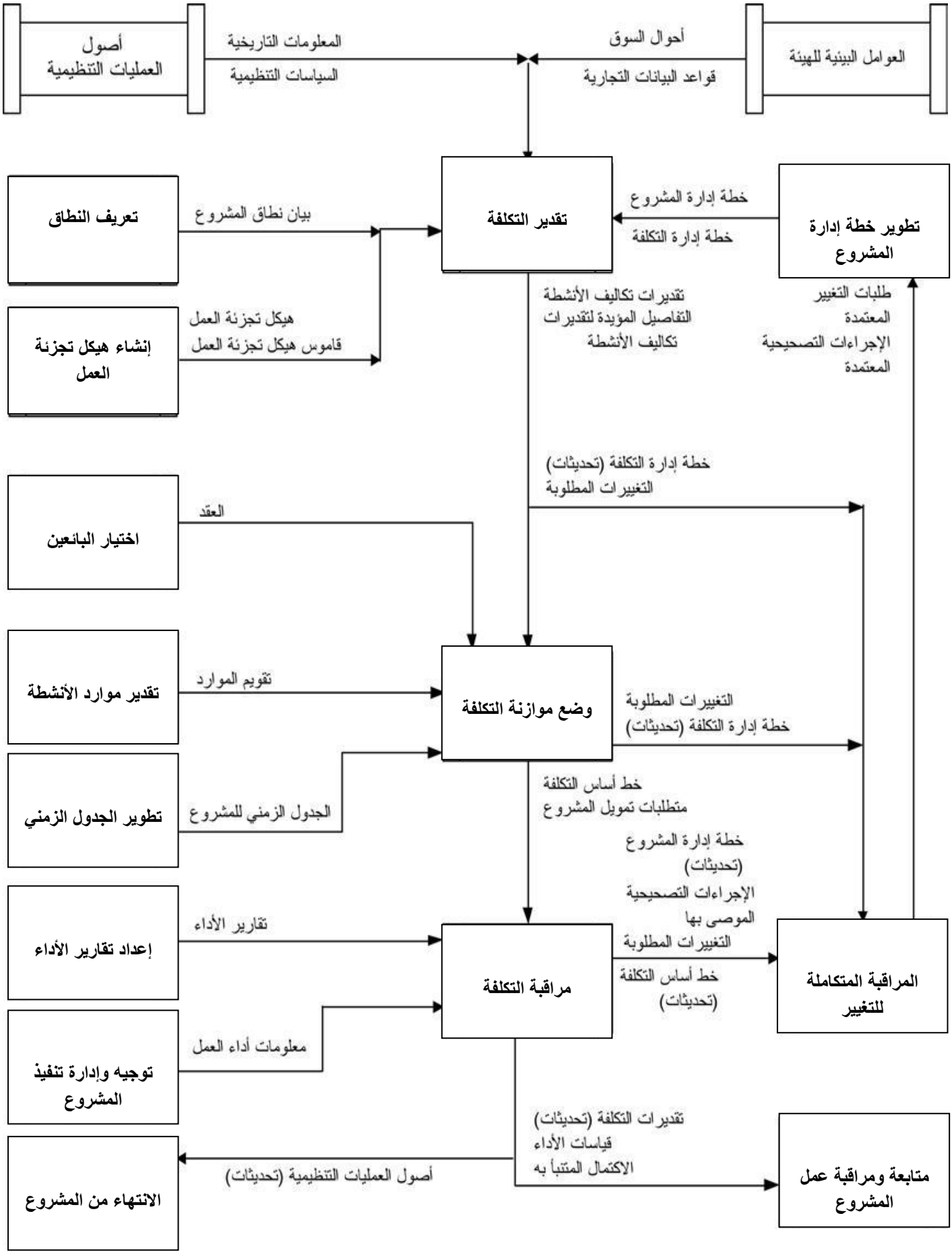
الشكل رقم (02): مراحل إدارة تكاليف المشروع

إدارة تكاليف المشروع

مراقبة التكلفة	وضع موازنة التكلفة	تقدير التكلفة
1. المدخلات	**1. المدخلات**	1. **المدخلات**
- خط أساس التكلفة	- بيان نطاق المشروع	- العوامل البيئية التنظيمية
- متطلبات تمويل المشروع	- هيكل تجزئة العمل	- بيان نطاق المشروع
- تقارير الأداء	- قاموس هيكل تجزئة العمل	- هيكل تجزئة العمل
- معلومات أداء العمل	- تقديرات تكاليف الأنشطة	- قاموس هيكل تجزئة العمل
- طلبات التغيير المعتمدة	- التفاصيل المؤيدة لتقديرات تكاليف الأنشطة	- خطة إدارة المشروع
- خطة إدارة المشروع	- الجدول الزمني للمشروع	- خطة دارة الجدول الزمني
2. الأدوات و الأساليب التقنية	- تقويمات الموارد	- خطة إدارة التوظيف
- نظام مراقبة تغييرات التكلفة	- العقد	- سجل المخاطر.
- تحليل قياسات الأداء	- خطة إدارة التكلفة	**2. الأدوات والأساليب التقنية**
- التنبؤ	**2. الأدوات والأساليب التقنية**	- التقدير المناظر
- مراجعات أداء المشروع	- تجميع التكاليف	- تعيين معدلات تكلفة الموارد
- برامج الحاسوب لإدارة المشروعات	- تحليل الاحتياطي	- التقدير من أسفل إلى أعلى
- إدارة التباين	- التقدير باستخدام المعاملات	- التقدير باستخدام المعاملات
3. المخرجات	- تسوية حدود التمويل	- برامج الحاسوب لإدارة المشروعات
- تقدير التكلفة (تحديثات)	**3. المخرجات**	- تحليل عروض الموردين
- خط أساس التكلفة (تحديثات)	- خط أساس التكلفة	- تحليل الاحتياطي

المصدر:معهد إدارة المشاريع الأمريكي" الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"، الإصدار الثالث،بنسلفانيا، 2004، ص 159.

شكل رقم (03) : استعراض إدارة تكاليف المشروع



المصدر: معهد إدارة المشاريع الأمريكي" الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"، الإصدار الثالث،بنسلفانيا، 2004، ص 160.

أولا: تقدير التكلفة

يتضمن تقدير تكاليف أنشطة الجدول إعداد تقريبي لتكاليف الموارد اللازمة لإنهاء كل من أنشطة الجدول ، و يأخذ المقدر في الاعتبار – عند تقدير التكاليف – الأسباب المحتملة التي قد تحدث تباين في تقديرات التكلفة بما فيها المخاطر.

يشمل تقدير التكلفة على تعريف بدائل حسابات التكاليف المختلفة و دراستها، فمن المعتقدات الشائعة في معظم مجالات التطبيق على سبيل المثال أن من شأن العمل الإضافي أثناء مرحلة التصميم أن يخفض تكلفة عمليات الإنتاج ، و على ذلك يجب الأخذ في الاعتبار حالة التوفير المتوقع و هل يغطي زيادة تكاليف أعمال التصميم الإضافية أم لا[1].

يعبر عن تقديرات التكلفة غالبا بوحدات العملة (دولار، يورو، جنيه، دينار، ..الخ)، و قد يستخدم المسير في بعض الحالات وحدات قياس لتقدير التكلفة – مثل ساعات العمل أو أيام العمل– إلى جانب تقديرات تكاليفها تيسيرا للمراقبة الإدارية الملائمة.

من الممكن أن تنتفع تقديرات التكلفة من المراجعة أثناء مسار المشروع حتى تنعكس عليها التفاصيل الإضافية المتاحة، وتزداد دقة مشروع ما مع تقدم المشروع خلال دورة حياة المشروع ،فعلى سبيل المثال قد يكون لمشروع ما في مرحلة التهيئة تقدير تقريبي يتراوح بين –50٪ + و +100٪، فإذا زادت المعلومات المعروفة في مرحلة لاحقة من المشروع قد يضيق مدى التقديرات إلى ما بين –10٪ و +15٪، و تضم بعض مجالات التطبيق إرشادات حول التوقيت المناسب لإجراء مثل هذه المراجعات و درجة الدقة المتوقعة[2].

تتخذ مصادر معلومات المدخلات شكل مخرجات من عمليات التحسينات ، وتبقى هذه المعلومات منذ تلقيها متاحة كمدخلات لعمليات إدارة التكاليف الثلاث جميعا.

تقدر تكاليف أنشطة الجدول لكافة الموارد المقرر تحميلها على المشروع، مما يتضمن على سبيل لمثال لا الحصر العمالة و الموارد و المعدات و الخدمات و المرافق إضافة إلى الفئات الخاصة مثل مخصصات التضخم أو تكاليف الاحتياطات الموجهة، حيث تقدم التكلفة التقديرية لأي نشاط بالجدول تقييما كميا للتكاليف و الموارد المحتمل تطلبها من أجل إنهاء هذا النشاط.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 161.
[2] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 232.

إن لم يكن لدى المنظمة المنفذة مقدري تكاليف مشروعات مدربين بشكل رسمي فيجب على فريق المشروع توفير الموارد و الخبرات اللازمة لإجراء أنشطة تقدير تكاليف المشاريع.

شكل رقم: (04) تقدير التكاليف –المدخلات و الأدوات و الأساليب التقنية و المخرجات–

المدخلات	الأدوات والأساليب التقنية	المخرجات
1- العوامل البيئية للهيئة. **2- أصول العمليات التنظيمية.** **3- بيان نطاق المشروع.** **4- هيكل تجزئة العمل.** **5- قاموس هيكل تجزئة العمل.** **6- خطة إدارة الجدول**	**1- التقدير المناظر.** **2- تعيين معدلات تكلفة الموارد.** **3- التقدير بمن أعلى إلى أسفل.** **4- التقدير باستخدام المعاملات.** **5- برامج الحاسوب لإدارة المشروعات.**	**1- تقديرات تكاليف الأنشطة.** **2- التفاصيل المؤيدة لتقديرات.** **3- التغييرات المطلوبة** **4- خطة إدارة التكلفة تحديثات.**

المصدر: المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع" الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"، الإصدار الثالث، بنسلفانيا،2004،ص 162.

1-تقدير التكلفة : المدخلات

1-1 العوامل البيئية: تأخذ عملية التكلفة ما يلي في الاعتبار[1]:

- **أحوال السوق** : ما هي المنتجات الخدمات و النواتج المتاحة في السوق و ممن و تحت أية بنود وشروط.
- **قواعد البيانات التجارية:** كثيرا ما تتوافر معلومات متعلقة بمعدلات تكلفة الموارد من قواعد البيانات التجارية، التي تتبع المهارات و تكاليف الموارد البشرية و توفر تكاليف معيارية للمواد و المعدلات، كما توفر قوائم الأسعار للإدارة عن البائعين كمصدر أخر.

2-1 أصول عمليات المنظمة : تؤخذ السياسات و الإجراءات و الإرشادات القائمة، سواء كانت رسمية أو غير رسمية، و المتعلقة بتقدير التكلفة في الاعتبار ضمن إعداد خطة إدارة التكلفة و تحديد أدوات تقدير و أساليب المراقبة و إعداد التقارير المطلوب استخدامها.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 163.

- **سياسات تقدير التكاليف:** تحتفظ بعض المنظمات بنهج سابق التعريف لتقدير التكلفة، فان وجدت هذه انحصرت عمليات تقدير حجم تكاليف المشروع ضمن حدود المعرفة بتلك السياسات.
- **نماذج تقدير التكلفة:** أعدت بعض المنظمات نماذج (أو مقياسا مسبقا) ليستخدمها فريق المشروع ، وقد تواظب المنظمة على تحسين النموذج وفق تطبيقه و مدى نفعه في المشروعات السابقة.
- **المعلومات التاريخية:** من شأن المعلومات المتعلقة بمنتج المشروع أو خدمته – و التي يتحصل عليها من مصادر شتى للمنظمة – أن تؤثر على تكلفة المشروع.
- **ملفات المشروع:** تتولى منظمة واحدة أو أكثر من المنظمات المشتركة بدور في المشروع الاحتفاظ بسجلات لأداء المشروع السابق بقدر من التفصيل يكفي للاستعانة به في إعداد تقديرات التكلفة، و قد يتولى أفراد من أعضاء الفريق في بعض مجالات التطبيق الاحتفاظ بمثل هذه السجلات.
- **خبرات فريق المشروع:** قد يتمكن أعضاء في فريق المشروع من استرجاع تكاليف فعلية أو تقديرات تكلفة سابقة، و قد تكون مثل هذه المرجعيات مفيدة إلا إمكانية الاعتماد عليها تقل بكثير عن الأداء الموثق.
- **دروس مستفادة:** قد تتضمن الدروس المستفاد تقديرات تكلفة تم الحصول عليها من مشروعات سابقة شبيهة النطاق و الحجم.

3-1 بيان نطاق المشروع: يوضح بيان نطاق المشروع و احتياج الأعمال للمشروع و مبرراته و متطلباته و حدوده الحالية، وهو يوفر معلومات مهمة حول متطلبات المشروع التي تؤخذ في الاعتبار ضمن تقدير التكلفة، ويتضمن بيان نطاق المشروع قيودا و افتراضات و متطلبات، فأما القيود فهي عوامل محددة من شأنها الحد من خيارات تقدير التكلفة، ومن أكثر القيود شيوعا في كثير من المشروعات محدودية موازنة المشروع، بينما تتضمن القيود الأخرى تواريخ التسليم المطلوبة و الموارد الماهرة المتاحة و السياسات التنظيمية. أما عن الافتراضات فهي عوامل تعتبر فعلية أو أكيدة، بينما تتضمن المتطلبات ذات التبعات التعاقدية و القانونية ما تعلق منها بالصحة و السلامة و الأمن و الأداء و البيئة و التأمين و حقوق الملكية الفكرية و المساواة في فرص العمل و التراخيص و التصاريح– وتؤخذ كلها في الاعتبار عند إعداد تقديرات التكلفة[1].

[1] ريدينغ جون ماسي،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 312.

يقدم بيان نطاق المشروع أيضا قائمة التسليمات و معايير قبول المشروع و منتجاته و خدماته و نتائجه، تدخل جميع العوامل في الاعتبار عند إعداد تقدير تكلفة المشروع- توصيف نطاق المنتج أو الخدمة- و هو جزء من بيان نطاق المشروع إضافة إلى أي معلومات هامة حول أي اعتبارات أو مسائل تقنية تؤخذ بعين الاعتبار خلال تقدير التكلفة.

1-4 هيكل تجزئة العمل: يبين هيكل تجزئة العمل(WBS) العلاقة بين كافة مكونات و أنشطة المشروع و تسليمات المشروع.

1-5 قاموس هيكل تجزئة العمل: يبين قاموس هيكل تجزئة العمل و ما يتعلق به من بيانات العمل المفصلة تعريفا للتسليمات و توصيفا للعمل ضمن كل من مكونات هيكل تجزئة العمل المطلوبة لإنتاج كل من التسليمات.

1-6 خطة إدارة المشروع: تقدم خطة المشروع الخطة الكلية لتنفيذ المشروع و متابعته و مراقبته، و تتضمن خطط فرعية توفر إرشادات و توجيهات من أجل تخطيط إدارة التكلفة و مراقبتها، و يؤخذ في الاعتبار خلال تقدير التكلفة ما يتوافر من مخرجات التخطيط الأخرى.

- **خطة ادارة الجدول الزمني :**

تمثل نوعية الموارد وكميتها والمقدار الزمني الذي يستخدم خلاله تلك الموارد من أجل إنهاء عمل المشروع جزءا رئيسيا من تحديد تكلفة المشروع، وتستخدم موارد أنشطة الجدول والمدد المناظرة لها كمدخلات أساسية لهذه العملية، يتضمن تقدير موارد الأنشطة بالوقوف على توافر وكميات والمعدات واللوازم المطلوبة لأداء أنشطة الجدول، وكل هذا يرتبط تنسيقه ارتباطا وثيقا بتقدير التكلفة، أما تقدير مدد الأنشطة فيؤثر على تقديرات تكلفة لأي مشروع تتضمن موازنة المشروع فيه مخصصا لتكلفة التمويل – بما في ذلك تحميلات الفائدة- وتطبيق الموارد فيه لكل وحدة ومنية طوال مدة نشاط الجدول، ن شأن تقديرات مدد أنشطة الجدول أن تؤثر هي الأخرى على تقديرات التكلفة التي تضم تكاليف تعتمد على الوقت مثل عمالة الاتحادات المقترنة باتفاقيات مساومة جماعية تقتضي بانتظام ساعات العمل والموارد التي تتسم بتنوعات تكلفة موسمية، أو تقديرات التكلفة التي تضم تكاليف تعتمد على الوقت مثل تكاليف النفقات الميدانية أثناء إنشاء مشروع.

- **خطة إدارة العمالة:** تشكل سمات العمالة، ومعدلات الأفراد كمكونات ضرورية من أجل إعداد تقديرات تكلفة الجدول.
- **سجل المخاطر:** يأخذ مقدر التكاليف في حسبانه معلومات استجابات المخاطر خلال عمله على إعداد تقديرات التكلفة يكون للمخاطر- سواء أكانت تهديدات أو فرص- وقع في

العادة على كل من تكاليف أنشطة الجدول والمشروع، وكقاعدة عامة فإن تكلفة المشروع تزداد بشكل شبه مؤكد ويطرأ على جدول المشروع الزمني تأخير في حالة تعرض المشروع لحدوث مخاطر سلبية.

2-تقدير التكلفة :تقدير الأدوات والأساليب التقنية:

2-1 التقدير المناظر:

يعني التقدير للتكلفة استخدام التكلفة الفعلية لمشروعات سابقة مشابهة كأساس لتقدير لتكلفة المشروع الحالي، وكثيرا ما يستخدم تقدير التكلفة بالتناظر لتقدير التكاليف في حالة وجود مقدار محدود من المعلومات التفصيلية حول المشروع (في المراحل المبكرة مثلا)، كما أن تقدير التكلفة بالتناظر يقوم على استشارة الخبراء.

تقل تكلفة تقدير التكلفة بالتناظر عن الأساليب التقنية الأخرى امة، إلا أن أقل يشكل عام أيضا، ويكون أجدر إذا كانت المشروعات السابقة مشابهة فعلا لا شكلا فقط وإذا كان لدى الأشخاص أو المجموعات القائمتين على إعداد التقديرات الخبرة المطلوبة[1].

2-2 تحديد معدلات تكاليف الموارد:

يجب على من يتولى تحديد المعدلات أو المجموعة القائمة على إعداد التقديرات معرفة معدلات تكلفة الوحدة، مثل تكلفة العمالة لكل ساعة وتكلفة المادة المجمعة لكل متر مكعب، وذلك بالنسبة لكل مورد من أجل تقدير تكاليف أنشطة الجدول، يمثل جمع العروض أحد أساليب التوصل إلى المعدلات للحصول على منتجات أو خدمات أو نتائج تعاقدية يمكن تضمين معدلات معيارية بمعاملات خاصة لرفع سعر بنود العقد في العقد، يمثل الحصول على بيانات التجارية وقوائم الأسعار الصادرة عن البائعين مصدرا آخر من مصادر معدلات التكلفة، إذا كانت المعدلات الفعلية مجهولة فيجب تدير المعدلات ذاتها[2].

2-3 التقدير من أسفل إلى أعلى:

يتعلق هذا الأسلوب التقني بتقدير تكلفة المفردة أو أنشطة الجدول المفردة بأدنى مستوى من التفصيل، ومن ثم لخص هذه التكلفة المفصلة أو " تعمم" على المستويات الأعلى لأغراض التقارير والتتبع، يكون الدافع لتكلفة أسلوب التقدير من أسفل إلى أعلى ودقته في العادة هو حجم وتعقيد نشاط الجدول المفرد أو حزمة العمل المفردة وبشكل عام تزيد الأنشطة المقترنة بجهد أقل من تقدير تكلفة الأنشطة المفصلة إلى أقصى حد.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،**" مرجع سبق ذكره"**،ص 164.
[2] ريدفغ جورسي،**" المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع"**،ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان، الرياض،2003، ص 310.

2-4 التقدير باستخدام المعاملات:

التقدير باستخدام المعاملات عبارة عن أسلوب تقني يستخدم علاقة إحصائية بين البيانات التاريخية ومتغيرات أخرى (مثل التكعيب في الإنشاءات وأسطر البرمجة في تطوير في تطوير البرامج وساعات العمالة المطلوبة) لحساب تقدير التكلفة لمورد أنشطة الجدول، ومن شأن هذا الأسلوب التقني إلى مستويات أعلى من الدقة حسب مستوى التعقيد وما يتضمنه النموذج من بيانات كميات وتكاليف الموارد المعنية، يتضمن أحد الأمثلة المتعلقة بالتكلفة ضرب كمية العمل المخطط أداؤها في تكلفة الوحدة التاريخية للتوصل إلى التكلفة التقديرية.

2-5 برامج الحاسوب لإدارة المشروعات:

تستخدم برامج الحاسوب الخاصة بإدارة المشروعات مثل برامج تطبيقات تقدير التكلفة والجداول الإلكترونية وأدوات المحاكاة والإحصاء على نطاق عريض لتسيير تقدير التكلفة، ومن شأن مثل هذه الأدوات تبسيط استخدام بعض الأساليب التقنية لتقدير التكلفة وبالتالي تسيير النظر السريع في مختلف بدائل تقدير التكلفة[1].

2-6 تحليل عروض الموردين:

من بين الأساليب الأخرى التكلفة الأخرى تحليل عروض الموردين وتحليل ما ينبغي أن تكون عليه تكلفة المشروع، ومن الممكن في حالات الفوز بالمشروعات من خلال عمليات تنافسية أن يطالب فريق العمل بالمزيد من تحليل تقديرات التكلفة لدراسة سعر التسليمات المفردة إلى تكلفة المشروع الإجمالية النهائية.

2-7 تحليل الاحتياطي:

ويضمن كثير من مقدري التكلفة إحتياطات – تعرف كذلك بمسمى مخصصات الاحتياطي الموجه، كتكاليف في الكثير من تقديرات تكلفة أنشطة الجدول، إلا أن ذلك ينطوي على مشكلة أصلية فيه ألا وهي مشكلة احتمال المبالغة في تقدير التكلفة لنشاط الجدول، علما بأن الإحتياطات الموجهة عبارة عن تكاليف تقديرية تستخدم وفق ما يتراءى لمدير المشروع في التعامل مع أحداث متوقعة دون تأكيد، وتمثل مثل هذه الأحداث " مجالا مجهولا" وهي جزء من خطي أساس نطاق المشروع والتكلفة[2].

من خيارات إدارة الإحتياطات الموجهة لطوارئ التكلفة تجميع الاحتياطي الموجه لتكلفة كل نشاك بالجدول بالنسبة لمجموعة من الأنشطة المترابطة في احتياطي موجه واحد يخصص لنشاط

[1] عزيز الأسير،" **إدارة المشاريع باستخدام ميكروسفت بروجي 2000**"، دار شعاع للنشر و التوزيع، حلب، 2000، ص201.
[2] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **مرجع سبق ذكره**"،ص166.

جدول، وقد يكون نشاط الجدول هذا نشاطا ذا مدة تساوي صفر يوضع عبر مسار الشبكة لتلك المجموعة من أنشطة الجدول ويستخدم لحمل الاحتياط الموجه لطوارئ التكلفة، ومن أمثلة هذا الحل لإدارة الإحتياطات الموجهة لطوارئ التكلفة تخصيصها على مستوى حزم العمل لنشاط مدته تساوي الصفر يمتد من بداية الشبكة الفرعية لحزمة العمل إلى آخرها، ويمكن ضبط الاحتياطي الموجه للطوارئ كما يقاس باستهلاك موارد أنشطة الجدول ذات المدة صفر مع تقدم أنشطة الجدول، وتنتج عن ذلك دقة أعلى لتباينات تكاليف الأنشطة المترابطة لاعتمادها على تقديرات تكلفة غير تشاؤمية.

كما يمكن بدلا من ذلك جعل نشاط الجدول نشاطا بينيا في أسلوب التسلسل الحرج، ويوضع عمدا في نهاية مسار شبكة تضم مجموعة من أنشطة الجدول، ويمكن ضبط الاحتياطي الموجه للطوارئ كما يقاس باستهلاك موارد أنشطة غير البينية مع تقدم أنشطة الجدول، وتنتج عن ذلك دقة أعلى لتباينات تكاليف الأنشطة لمجموعة الأنشطة المترابطة لاعتمادها على تقديرات تكلفة غير تشاؤمية.

2-8 تكلفة الجودة: يمكن أيضا استخدام تكلفة الجودة في إعداد تقدير تكلفة أنشطة الجداول.

3- تقدير التكلفة: المخرجات:

1-3 تقديرات تكلفة الأنشطة: يمثل تقدير تكلفة نشاط ما كميا للتكاليف والموارد المحتمل تطلبها من أجل إنهاء أنشطة الجدول، ويمكن التعبير عن هذا النوع من التقديرات بشكل ملخص أو مفصل، تقدر التكاليف لكافة الموارد المطبقة على تقدير تكلفة النشاط مما يتضمن على سبيل المثال لا الحصر العمالة والمعدات والخدمات والمرافق ونظم المعلومات إضافة إلى الفئات الخاصة مثل مخصصات التضخم أو تكاليف الإحتياطات الموجهة للطوارئ[1].

2-3 التفاصيل المؤيدة لتقدير تكلفة الأنشطة: يختلف مقدار ونوع التفاصيل الإضافية المؤيدة لتقدير تكلفة أنشطة الجدول حسب مجال التطبيق، وبصرف النظر عن مستوى التفصيل، يجب أن توفر المستندات المؤيدة صورة مهنية كاملة للطريقة المستخدمة لتوصل إلى تقدير التكلفة.

يجب أن تتضمن التفاصيل المؤيدة لتقديرات تكلفة الأنشطة ما يلي:

- توصيف لنطاق عمل المشروع نشاط الجدول.
- توثيق مستندات أساسي التقدير (أي كيف تم إعداده)
- توثيق مستندات أية افتراضات وضعت.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 166.

- توثيق مستندات أية قيود.
- بيان لمدى التقديرات المحتملة (مثلا 10000دج (-% / +15%) للإشارة إلى توقع تراوح تكلفة الصنف بين 9000 و 11500 دج).

3-3 التغييرات المطلوبة: من شأن عملية تقدير التكلفة أن يتولد عنها تغييرات مطلوبة قد تؤثر على خطة إدارة التكلفة ومتطلبات موارد الأنشطة و غير ذلك من مكونات خطة إدارة المشروع، علما بأن التغييرات المطلوبة تخضع للمعالجة من أجل المراجعة والتصرف من خلال عملية المراقبة المتكاملة للتغيير.

4-3 خطة إدارة تكلفة التحديثات: إذا نتج عن عملية تقدير التكلفة طلبات تغيير معتمدة خطة إدارة التكلفة من خطة إدارة المشروع (مقدمة الفصل السابع إن كان لتلك التغييرات المعتمدة وقع على إدارة التكاليف.

ثانيا: وضع ميزانية التكاليف

يتضمن وضع موازنة التكلفة تجميع التكاليف التقديرية لأنشطة الجدول أو حزم العمل المفردة بغية إرساء خط أساس تكلفة إجمالية لقياس أداء المشروع، وبينما يقدم بيان نطاق المشروع الموازنة الملخصة فإن تقديرات تكاليف أنشطة الجدول أو حزم العمل تعد قبل طلبات الموازنة المفصلة والتصريح بالعمل.

شكل رقم (05): ميزانية التكلفة-المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات-

المدخلات	الأدوات والأساليب التقنية	المخرجات
1- بيان نطاق المشروع **2- هيكل تجزئة العمل** **3- قاموس هيكل تجزئة العمل** **4- التفاصيل المؤيدة لتقديرات تكاليف الأنشطة** **5- الجدول الزمني للمشروع** **6- تقويمات الموارد**	**1- جميع التكاليف** **2- تحليل الاحتياطي** **3- التقدير باستخدام المعاملات** **4- تسوية حدود التمويل**	**1- خط أساس تمويل المشروع** **2- خطة إدارة التكلفة (تحديثات)** **3- التغييرات المطلوبة**

المصدر: معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"** الإصدار الثالث، بنسلفانيا، 2004،ص.167

1-المدخلات: وضع ميزانية التكاليف

وقد تم حصرها في النقاط التالية[1]:

1-1 بيان نطاق المشروع:

يمكن إعطاء بيان لحدود الدورية الرسمية الموضوعة لإنفاق أموال المشروع في وثيقة المشروع أو العقد، وتنعكس قيود التمويل هذه على نطاق المشروع وقد تكون معتمدة على إلى إعتمادات التمويل السنوية من قبل منظمة البائع أو خلاف ذلك من الكيانات مثل الوكالات الحكومية.

1-2- هيكل تجزئة العمل: يبين هيكل تجزئة العمل (WBS) والعلاقة بين كافة مكونات المشروع و تسليمات المشروع.

1-3- قاموس هيكل تجزئة العمل: يبين قاموس هيكل تجزئة العمل وما يتعلق به من بيانات العمل المفصلة تعريفا للتسليمات وتوصيفا للعمل ضمن كل من مكونات هيكل تجزئة العمل المطلوب لإنتاج كل من التسليمات.

1-4- تقديرات تكلفة الأنشطة: تجمع تقديرات التكلفة لكل أنشطة الجدول ضمن حزمة العمل للتوصل إلى تقدير لكل حزمة عمل.

1-5-التفاصيل المؤيدة لتقدير تكلفة الأنشطة:

1-6-الجدول الزمني للمشروع: يتضمن الجدول الزمني للمشروع تواريخ البدء والانتهاء المخططين لأنشطة جدول المشروع ومعالم الجدول الزمني وحزم العمل وحزم التخطيط وحسابات المراقبة، حيث تستخدم هذه المعلومات لتجميع التكاليف في فترات التقويم المخطط و لتكبد التكاليف خلالها.

1-8-العقد: تستخدم معلومات العقود المتعلقة بما تم شراؤه من المنتجات أو الخدمات أو النواتج – وتكاليفها في إعداد الميزانية.

1-9-خطة إدارة التكلفة: يؤخذ في الاعتبار – خطة إدارة التكلفة التي هي جزء من خطة إدارة المشروع وغيرها من الخطط الفرعية خلال وضع موازنة التكلفة.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،**" مرجع سبق ذكره"**،ص،ص،168،169.

2- وضع ميزانية التكاليف: الأدوات والأساليب التقنية:

2-1-تجميع التكاليف: تجمع تقديرات تكلفة أنشطة الجدول حسب حزم العمل وفق هيكل تجزئة العمل، ثم تجمع تقديرات تكلفة حزم العمل الحصول على مكونات الأعلى من هيكل تجزئة العمل، مثل حسابات المراقبة، ثم المشروع بأكمله في نهاية المطاف.

2-2-تحليل الاحتياطي: يؤسس تحليل الاحتياطي احتياطات موجهة للطوارئ- مثل الاحتياطي الموجه لطوارئ الإدارة وهي مخصصات للتغييرات المحتمل تطلبها وإن لم تكن مخططة، وقد تنتج مثل هذه التغييرات عن المخاطر المحددة في سجل المخاطر.

الإحتياطات الموجهة لطوارئ الإدارة عبارة عن موازنات محجوزة لتغييرات على نطاق المشروع وتكلفته، ويحتمل الاحتياج إليها وإن لم تكن مخططة، وتمثل هذه " جوانب مجهولة"، ويجب على مدير المشروع الحصول على موافقة الإدارة العليا قبل الالتزام أو إنفاق هذا الاحتياطي، علما بأن الإحتياطات الموجهة لطوارئ الإدارة لا تشكل جزءا من خط أساس تكلفة المشروع غير أنها متضمنة في موازنة المشروع، غير أنها متضمنة في موازنة المشروع كما إنها لا توزع الإدارة لا تشكل جزءا من خطط أساس تكلفة المشروع غير أنها متضمنة في موازنة المشروع، كما أنها لا توزع كموازنة وعلى ذلك لا تشكل جزءا من حسابات القيمة المستحقة.

2-3 التقدير باستخدام المعاملات:

يتضمن أسلوب التقدير باستخدام المعاملات التقني استخدام خصائص (معاملات) وقد تكون هذه النماذج بسيطة (مثلا يتكلف إنشاء مبنى سكني مبلغا محددا لكل متر مربع من الحيز المعيشي) أو معقدة(مثلا يستخدم أحد نماذج تكاليف تطوير البرمجيات ثلاثة عشر عامل ضبط مختلفة يشمل كل منها ما بين خمس إلى سبع نقاط)، و يتباين كل من تكلفة استخدام المعاملات ودقتها تباينا عريضا، وترجح جدارتها عندما:

- نكون المعلومات التاريخية المستخدمة في إعداد النموذج دقيقة.
- تكون معاملات المستخدمة في النموذج قابلة للتحجيم بيسر.
- يكون النموذج قابلا للتدرج بحيث يصلح لمشروع كبير كما يصلح لمشروع صغير.

2-4- تسوية حد التمويل

لا تكون التباينات الكبيرة في الإنفاق الدوري للأموال المرغوبة للعمليات التنظيمية في العادة، وعلى ذلك تجرى تسوية للأموال في حدود التمويل الموضوع من قبل الزبون أو المنظمة على صرف أموال المشروع، وتقتضي التسوية جدولة العمل المطلوب ضبطه بغية تلك النفقات أو تنظيمها، مما يتحقق عن طريق وضع قيود تاريخ مفروضة على بعض حزم العمل أو معالم الجدول الزمني أو مكونات هيكل تجزئة العمل في الجدول الزمني للمشروع، علما بأنه من شأن إعادة الجدولة أن تؤثر على تخصيص الموارد، وعلى ذلك فإن كانت الأموال تستخدم كمورد مقيد في عملية تطوير الجدول الزمني فتعاد العملية باستخدام قيود التاريخ المفروضة الجديدة، ويكون ناتج هذه العمليات التخطيطية النهائية هي خط أساس للتكلفة.

3- وضع ميزانية التكاليف : المخرجات

3-1 خط أساس التكلفة

خط أساس التكلفة هو عبارة عن موازنة مقسمة زمنيا إلى مراحل وتستخدم كأساس لقياس أداء التكلفة الكلية على المشروع ومتابعته ومراقبته، ويتم إعداده عن طريق جمع التكاليف التقديرية حسب الفترة ويظهر عادة على هيئة منحنى S ، علما بأن خط أساس التكلفة من مكونات خطة إدارة المشروع.

تضم مشروعات كثيرة – خاصة الكبير منها، خطوط أساس متعددة للتكلفة أو الموارد إضافة إلى خطوط أساس لإنتاج المستهلكات(عدد الأمتار المكعبة من الخرسانة يوميا على سبيل المثال) وذلك لقياس جوانب مختلفة من أداء المشروع، فقد تتطلب الإدارة على سبيل المثال أن يتتبع مدير المشروع التكاليف الداخلية (العمالة) بمعزل عن التكاليف الخارجية (المقاولون ومواد البناء) أو إجمالي ساعات العمالة[1].

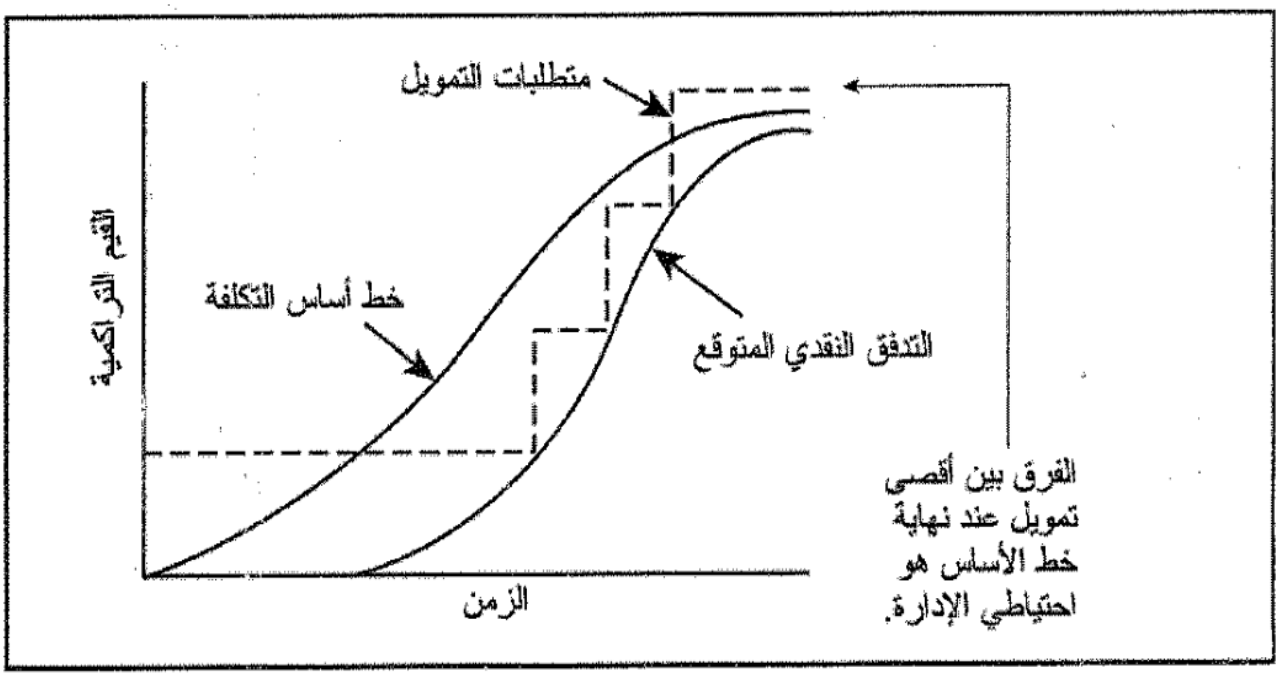
[1] محمدود العبيدي،مؤيد الفضل،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 237.

3-2-متطلبات تمويل المشروعات

نستنتج متطلبات التمويل الإجمالية والدورية (السنوية أو الدورية مثلا) خط أساس التكلفة، ويمكن تأسيسها بحيث تتجاوز، بمقدار هامشي في العادة، للسماح إما بالتقدم المبكر أو حالات فائض التكلفة يتم التمويل عادة على هيئة مبالغ متقطعة ولذلك فهي تظهر إجمالي الأموال المطلوبة هي تلك التي يتضمنها خط أساس التكلفة مضافا إليها مبلغ الاحتياطي الموجه لطوارئ الإدارة، ويمكن تضمين جانب من الاحتياطي الموجه لطوارئ الإدارة تدريجيا في كل خطوة من خطوات التمويل أو تمويله عند الحاجة، حسب السياسات التنظيمية.

بالرغم من ظهور مبلغ احتياطي الإدارة في نهاية المشروع ، إلا أن خط أساس التكلفة وخطوط التدفق النقدي تزداد في الواقع عند التصريح بجانب من احتياطي الإدارة وعند إنفاقه، تبين فجوة (إن وجدت) عند نهاية المشروع الفرق بين الأموال المخصصة لخط أساس التكلفة والتدفق المتوقع النقدي مبلغ احتياطي الإدارة غير المستغل.

شكل رقم (06):عرض التدفق النقدي وخط أساس التكلفة والتمويل



المصدر: ريدينغ جون ماسي،"المنهج الإداري في إدارة المشاريع"،ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض 2003، ص245.

3-3 خطة إدارة التكلفة(تحديثات)

في حالة وجود طلبات تغيير معتمدة على عملية تقدير التكلفة " التي هي جزء من إدارة المشروع" يجب تحديث خطة إدارة التكلفة.

3-4 التغييرات المطلوبة

من شأن عملية التكلفة أن يتولد عنها تغييرات مطلوبة تؤثر على خطة إدارة التكلفة وغير ذلك من مكونات خطة إدارة المشروع، علما بأن التغييرات المطلوبة وإعادة العرض من خلال عملية المراقبة المتكاملة للتغيير.

ثالثا: مراقبة التكلفة

تتضمن مراقبة تكلفة المشروعات ما يلي[1]:

- التأثير على العوامل التي تحدث تغييرات في خط أساس التكلفة.
- ضمان الاتفاق على التغييرات المطلوبة.
- إدارة التغييرات الفعلية عند وأثناء حدوثها.
- ضمان عدم تجاوز حالات فائض التكلفة المحتملة التمويل به دوريا وإجماليا للمشروع.
- متابعة أداء التكلفة لاكتشاف التباين عن خط أساس التكلفة وفهمه.
- تسجيل كافة التغييرات الملائمة بدقة مقابل خط أساس التكلفة.
- منع تضمين أية تغييرات غير صحيحة أو غير ملائمة أو غير معتمدة في تقارير التكلفة أو تقارير التكلفة أو تقارير الموارد المبنية المستخدمة.
- إخطار أصحاب المصلحة الملائمين بالتغييرات المعتمدة.
- العمل على حصر حالات فائض التكلفة المتوقعة ضمن حدود مقبولة.

تستهدف مراقبة تكلفة المشروعات التنقيب عن مسببات التباينات الايجابية والسلبية وتشكل جزءا من المراقبة المتكاملة للتغيير فعلى سبيل المثال من شأن الاستجابات غير الملائمة لتباينات التكلفة أن تتسبب في مشاكل تتعلق بالجودة أو الجدول الزمني أو تؤدي إلى مستوى غير مقبول من المخاطرة في وقت لاحق من المشروع.

1

شكل رقم (07) :مراقبة التكلفة: المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والخرجات

المصدر: معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"** الإصدار الثالث، بنسلفانيا،2004ص.171.

1-مراقبة التكلفة – المدخلات- : وهي تشمل ما يلي[1]:

1-1 خط أساس التكلفة:

1-2 متطلبات تمويل المشروعات

1-3 تقارير الأداء:

تقدم تقارير الأداء معلومات حول التكلفة المتراكمة وأداء الموارد كنتيجة لتقدم العمل الفعلي.

1-4 معلومات أداء العمل

تجمع معلومات أداء العمل ذات الصلة بحالة أنشطة المشروع الجاري أداؤها وتكاليفها، وتتضمن هذه المعلومات على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- التسليمات المستكملة وتلك التي لم تستكمل.
- التكاليف المصرح بها.
- تقديرات استكمال أنشطة الجدول.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل، **"مرجع سبق ذكره"**،ص 247.

- النسبة المئوية للمستكمل فعليا من أنشطة الجدول.

1-5 طلبات التغيير المعتمدة.

قد تتضمن طلبات التغيير المعتمدة من عملية المراقبة المتكاملة للتغيير أو تعديلات على بنود التكلفة في العقد أو نطاق المشروع أو خط أساس التكلفة أو خطة إدارة المشروع.

1-6 خطة إدارة المشروع:

تؤخذ خطة إدارة المشروع ومكون خطة إدارة التكلفة منها وغير ذلك من الخطط الفرعية في الاعتبار عند أداء عملية مراقبة التكلفة.

2- مراقبة التكلفة: الأدوات والأساليب التقنية

2-1 نظام مراقبة تغيير التكلفة:

يعرف نظام مراقبة تغيير التكلفة، والموثق ضمن خطة إدارة التكلفة، الإجراءات التي يمكن من خلالها تغيير خط أساس التكلفة، ويتضمن النماذج والمستندات وأنظمة التتبع ومستويات الاعتماد اللازمة للتصريح بالتغييرات، علما بأن نظام مراقبة تغيير التكلفة يكون مدمجا ضمن عملية المراقبة المتكاملة للتغيير.

2-2 تحليل قياس الأداء

تعين الأساليب التقنية لقياس الأداء على تقييم حجم أية تباينات تحدث دائما، حيث يقارن أسلوب القيمة المستحقة التقني (EVT) القيمة التراكمية للتكلفة المرصودة للعمل المؤدي(مستحقة) عند مبلغ الموازنة المخصص أصلا بكل من التكلفة المرصودة للعمل المجدول (مخططة)وبالتكلفة الفعلية للعمل المؤدي (فعلية)، ويفيد هذا الأسلوب التقني بشكل خاص مراقبة التكلفة وإدارة الموارد والإنتاج.

من أجزاء مراقبة التكلفة المهمة الوقوف على سبب أي تباين وحجم التباين وتحديد مدى احتياج المشروع لإجراءات تصحيحية نتيجة حجم هذا التباين، أما أسلوب القيمة المستحقة التقني فيستخدم خط أساس التكلفة الذي تتضمنه خطة إدارة المشروع لتقييم تقدم المشروع وحجم أية تباينات تقع.

يتضمن أسلوب القيمة المستحقة التقني إعداد القيم الأساسية التالية لكل نشاط بالجدول أو بحزمة العمل أو بحساب المراقبة، مايلي[1]:

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **مرجع سبق ذكره**"ص،ص،172,173.

القيمة المخططة(PV): القيمة المخططة هي التكلفة المرصودة للعمل المجدول لإنهائه على نشاط أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

القيمة المستحقة (EV):القيمة المستحقة هي المبلغ المرصود للعمل المستكمل فعليا على إحدى أنشطة الجدول أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

التكلفة الفعلية(AC): التكلفة الفعلية هي إجمالي التكلفة المتكبدة لإنجاز العمل على إحدى أنشطة الجدول أو أحد مكونات هيكل تجزئة العمل حتى نقطة زمنية محددة.

ويجب أن تأخذ هذه التكلفة الفعلية تعريفا وتغطية ما رصد للقيمة المخططة والقيمة المستحقة(مثلا ساعات مباشرة فقط أو تكاليف مباشرة فقط أو كافة التكاليف بما فيها التكاليف غير المباشرة.

- **أنشطة التقدير حتى الاكتمال(ETC) والتقدير عند الاكتمال(EAC)**

انظر تطوير أنشطة التقدير حتى الاكتمال والتقدير عند الاكتمال الموضح في الأسلوب التقني التالي عند التحديث.

تستخدم قيم القيمة المخططة والقيمة المستحقة والتكلفة الفعلية معا لتوفير مقاييس أداء تدل على إنجاز العمل على النحو المخطط من عدمه في أي نقطة زمنية محددة، علما بأن أكثر المقاييس شيوعا في الاستخدام هما فرق التكلفة(CV) وتباين الجدول الزمني(SV)، ويميل مقدار تباين قيمتي فرق التكلفة وتباين الجدول الزمني إلى الانخفاض مع وصول المشروع حد الاكتمال نتيجة للأثر التعويضي إنجاز مزيد من العمل، ويمكن التنبؤ قيم تباين مقبولة سابقة التعريف تنخفض مع مرور الوقت مع تقدم المشروع نحو الانتهاء في خطة إدارة التكلفة.

فرق التكلفة(CV): يساوي فرق التكلفة (CV)القيمة المستحقة(EV) مطروحا منها التكلفة الفعلية (AC)، ويساوي فرق التكلفة عند نهاية المشروع الفرق بين الميزانية عند الاكتمال(BAC) والمبلغ (المصروف فعليا) المعادلة: $CV=EV-AC$

تباين الجدول الزمني : يساوي تباين الجدول الزمني(SV) القيمة المستحقة (EV) مطروحا منها القيمة المخططة (PV) ويبلغ تباين الجدول الزمني في نهاية المطاف صفرا عند اكتمال المشروع حيث إن كافة القيم المخططة تكون مستحقة عندئذ المعادلة: $SV=EV-PV$

يمكن تحويل هاتين القيمتين – فرق التكلفة وتباين الجدول الزمني– إلى مؤشرات كفاءة لتعكس أداء التكلفة وتقدم إنجاز المشروع.

مؤشر أداء التكلفة (CPI): تشير قيمة مؤشر قيمة أداء إذا قلت عن 1.0 إلى حالة فائض تكلفة زيادة التكلفة عن القيمة المقدرة، بينما تشير قيمة مؤشر أداء التكلفة إذا زادت عن 1.0 إلى حالة انخفاض تكلفة والتكلفة عن القيمة المقدرة، علما بأن مؤشر أداء التكلفة يساوي النسبة بين القيمة المستحقة والتكلفة الفعلية، وهو أكثر مؤشرات كفاءة التكلفة شيوعا في الاستخدام .المعادلة: CPI =EV/AC

- **مؤشر أداء التكلفة التراكمي(CPI^c)**

يستخدم مؤشر أداء التكلفة التراكمي على نطاق عريض للتنبؤ بتكاليف المشروع لدى الانتهاء، علما بأن(CPI^c) يساوي مجموع القيم المستحقة الدورية(EV^c) مقسوما على مجموع التكاليف الفعلية المفردة(AC^c).

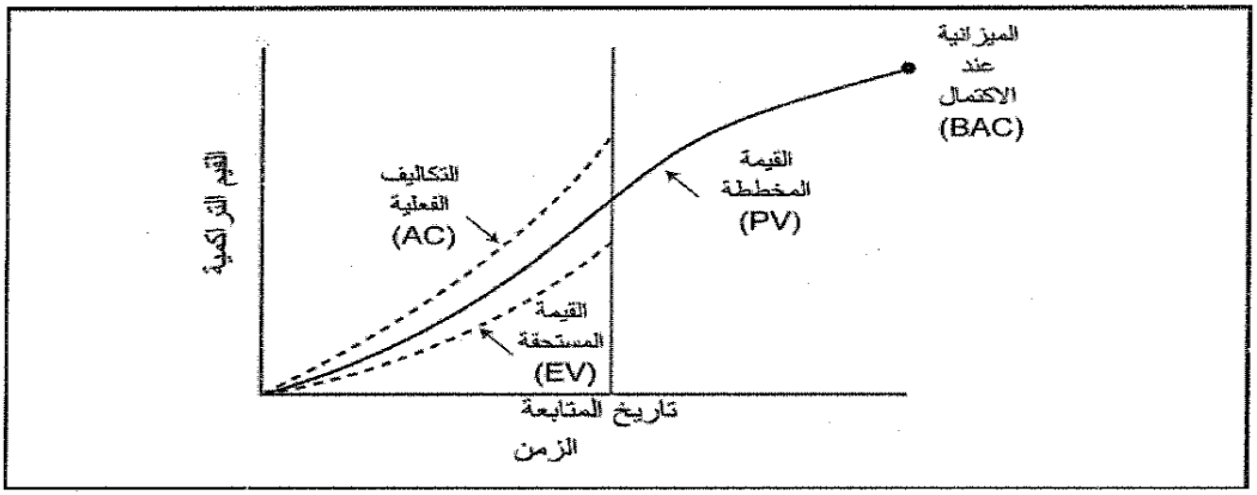
المعادلة $CPI^c = EV^c / AC^c$

- **مؤشر أداء الجدول الزمني(SPI)**

يستخدم مؤشر أداء الجدول الزمني– مع إظهار التقدم الزمني للمشروع للتنبؤ بتاريخ الانتهاء، كما يستخدم أحيانا بالاقتران مع مؤشر أداء التكلفة للتنبؤ بتقديرات استكمال المشروع، علما بأن مؤشر أداء الجدول الزمني يساوي النسبة بين القيمة المستحقة والتكلفة المخططة.

المعادلة: SPI=EV/PV

يستخدم الشكل رقم (08) منحنيات لعرض بيانات القيمة المستحقة التراكمية لمشروع تعدى الموازنة وتخلف عن خطة العمل. **شكل رقم(08):بيانات القيم المستحقة التراكمية لمشروع تعدى التكلفة**



المصدر : معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع"** الإصدار الثالث، بنسلفانيا،2004ص.174.

يفضل استخدام أسلوب القيمة المستحقة التقني بأشكاله المختلفة كأسلوب لقياس الأداء، فهو يجمع بين قياسات نطاق المشروع والتكلفة أو (الموارد) والتقدم الزمني لإعانة فريق إدارة المشروع على تقييم أداء المشروع.

2-3 التنبؤ

يتضمن التنبؤ تقدير أو توقع ظروف ضمن مستقبل المشروع على أساس المعلومات والمعرفة المتاحة وقت التنبؤ، ويجري توليد التنبؤات وتحديثها وإعادة إصدارها على أساس معلومات أداء العمل المتوفرة مع تنفيذ المشروع وتقدمه، حيث تتعلق معلومات أداء العمل بأداء عمل المشروع في الماضي وأي معلومات قد يكون لها وقع على المشروع في المستقبل، مثل التقدير عند الانتهاء والتقدير اللازم للإنهاء.

تستخدم معاملات أسلوب القيمة المستحقة التقني كلا من الميزانية عند الانتهاء(BAC) والتكلفة الفعلية (AC^c) حتى تاريخه ومؤشر الكفاءة التراكميCPIC لحساب أنشطة التقدير حتى الانتهاء والتقدير عند الانتهاء، حيث تساوي الميزانية عند الاكتمال إجمالي القيمة المخططة لدى الانتهاء لنشاط الجدول (PV)حساب مراقبة أو خلاف ذلك من مكونات هيكل تجزئة العمل المعادلة: الميزانية عند الانتهاء= إجمالي القيمة المخططة التراكمية عند الانتهاء.

تساعد أساليب التنبؤ التقنية على تقييم التكلفة أو مقدار العمل لاستكمال أنشطة الجدول، والذي يطلق عليه اسم التقدير عند الانتهاء، كما تعين أساليب التنبؤ التقنية كذلك على الوقوف على أنشطة التقدير حتى الانتهاء وهو التقدير لانتهاء العمل المتبقي لنشاط جدول أو حزمة عمل أو حساب مراقبة، وبينما يتميز أسلوب القيمة المستحقة التقني للوقوف على التقدير عند الاكتمال وأنشطة التقدير حتى الاكتمال بالسرعة والآلية إلا أنه لا يضارع التنبؤ اليدوي للعمل المتبقي المطلوب من فريق المشروع إنجازه لا قيمة ولا دقة.

أسلوب أنشطة التقدير حتى الاكتمال التقني للتنبؤ القائم على تقديم المنظمة المنفذة لأنشطة التقدير حتى الاكتمال هو[1]:

[1] ريدينغ جون ماسي،**" مرجع سبق ذكره"**،ص 312.

- **أنشطة التقدير حتى الانتهاء على أساس تقدير جديد**

تساوي أنشطة التقدير حتى الانتهاء التقدير المعدل للعمل المتبقي على النحو الذي تحدده المنظمة المنفذة، تقدير الاستكمال هذا أدق وأشمل وهو تقدير حتى الاكتمال مستقل غير محسوب لكل العمل المتبقي، ويأخذ أداء أو إنتاج المورد الموارد حتى تاريخه في الاعتبار.

تستخدم إحدى المعادلتين الاثنتين عادة كبديل لاحتساب أنشطة التقدير حتى الانتهاء، باستخدام بيانات القيمة المستحقة.

- **أنشطة التقدير حتى الانتهاء على أساس التباينات غير المعتادة**

كثيرا ما يتبع هذا النهج عندما ينظر للتباينات الحالية على أنها غير معتادة وتفيد توقعات فريق إدارة المشروع عدم حدوث تباينات مشابهة في المستقبل، تساوي أنشطة التقدير حتى الانتهاء الميزانية عند الانتهاء مطروحا منها القيمة المستحقة التراكمية حتى تاريخه(EV^c).

المعادلة:($ETC^c = (BAC^c - EV^c)$)

- **أنشطة التقدير حتى الاكتمال على أساس التباينات المعتادة"**

يغلب اتباع هذا المنهج عندما ينظر للتباينات الحالية كنموذج للتباينات المستقبلية.

تساوي أنشطة التقدير حتى الاكتمال ميزانية عند الانتهاء مطروحا منها القيمة المستحقة التراكمية باقي القيمة المخططة مقسومة على مؤشر أداء التكلفة التراكمي(**CPI^c**).

المعادلة: $(ETC = (BAC - EV^{c)} / \mathbf{CPI^c}$)

يمثل التقدير عند الاكتمال(EAC) تنبؤا للقيمة الإجمالية المرجحة بناء على أداء المشروع وتحجيم المخاطر، كما يمثل التقدير عند الاكتمال القيمة النهائية الإجمالية المتوقعة لنشاط جدول أو حزمة عمل أو مشروع عند إنهاء العمل المعرف للمشروع، ومن بين الأساليب التقنية لتنبؤ التقدير عند الاكتمال

(EAC) ما هو قائم على تقديم المنظمة المنفذة تقدير عند الانتهاء.

-التقدير عند الانهاء(EAC) باستخدام تقدير جديد يساوي التقدير عند الاكتمال (EAC)التكاليف الفعلية حتى تاريخه(AC^c) مضافا إليها أنشطة التقدير عند الانهاء(ETC) كما هي واردة من المنظمة المنفذة، ويكثر استخدام هذا النهج عندما يدل الأداء السابق على خلل جسيم في

افتراضات التقدير السابقة أو على أنها لم تعد معتبرة نتيجة لتغير في الظروف. المعادلة : $EAC = AC^c + ETC$

يتخذ أسلوبا التنبؤ التقنيان الأكثر شيوعا لحساب التقدير عند الانتهاء باستخدام بيانات القيمة المستحقة كلا ما مشتق من التالي:

- **التقدير عند الاكتمال(EAC) باستخدام موازنة المتبقي**

يساوي التقدير عند الاكتمال(**EAC**) التكاليف الفعلية حتى تاريخه (AC)مضافا عليها الموازنة المطلوبة للانتهاء العمل المتبقي، وهي الموازنة عند الاكتمال مطروحا منها القيمة المستحقة(EV)، كثيرا ما يتبع هذا النهج عندما ينظر للتباينات الحالية على أنها غير معتادة وتفيد وقعات فريق إدارة المشروع عدم حدوث تباينات مشابهة في المستقبل المعادلة:$EAC = AC^c + BAC - EV$

- **التقدير عندا الاكتمال باستخدام مؤشر أداء التكلفة التراكمي(CPI^c)**

يساوي التقدير عند الانتهاء التكاليف(EAC) حتى تاريخه (AC^c) مضافا عليها الموازنة المطلوبة لانتهاء عمل المشروع المتبقي، وهي الموازنة عند الانتهاء(BAC) عند الانتهاء مطروحا منها القيمة المستحقة (EV)معدلة بعامل أداء في الغالب مؤشر أداء التكلفة التراكمي(**CPI^c**)، ويغلب اتباع هذا النهج ندما ينظر للتباينات الحالية كنموذج للتباينات المستقبلية.

المعادلة:$(EAC = AC^c + (BAC-EV)/CPI^c)$

يحتمل كل من هذه النهج الصحة لمشروع ما بعينه ويزود فريق إدارة المشروع بإشارة على خروج تنبؤات التقدير عند الانتهاء (**EAC**) عن الحدود المقبولة.

3-2 مراجعات أداء المشروع:

تقارن مراجعات الأداء أداء التكلفة على المدى الزمني وأنشطة الجدول أو حزم العمل المخالفة للموازنة سلبا أو ايجابا القيمة المخططة والمعالم الواجبة والمعالم منجزة

تتخذ مراجعات الأداء شكل اجتماعات لتقيم حالة وتقدم أنشطة الجدول أو حزم العمل أو حساب المراقبة، وتستخدم في الغالب بالاقتران مع واحد أو أكثر من الأساليب التقنية التالية لإعداد تقارير الأداء:

- **تحليل التباين:**

يتضمن تحليل التباين مقارنة أداء المشروع الفعلي بالأداء المخطط له أو المتوقع، ما بأن التباينات في التكلفة والجدول هي الأكثر خضوعا للتحليل، ومع ذلك فكثيرا ما يكون للتباينات عن المخطط في مجالات نطاق المشروع والموارد والجودة والمخاطرة أهمية مكافئة أو أعظم.

- **تحليل التوجه:** يتضمن تحليل التوجه فحص أداء المشروع على مدى الزمن لمعرفة إذا ما كان الأداء في تحسن أم تدهور.
- **أسلوب القيمة المستحقة:** يقارن الأسلوب التقني للقيمة المستحقة الأداء المخطط له بالأداء الفعلي.

2-4 برامج الحاسوب لإدارة المشروعات:

كثيرا ما تستخدم برامج الحاسوب لإدارة المشروعات – مثل الجداول الالكترونية- لمراقبة القيمة المخططة مقابل التكلفة الفعلية و للتنبؤ بآثار التغييرات أو التباينات.

2-5 إدارة التباين:

توضح خطة إدارة التكلفة كيفية إدارة تباينات التكلفة، على سبيل المثال الاستجابة بشكل مختلف للمشاكل الصغيرة والكبيرة، علما بأن مقدار التباين يميل إلى الانخفاض كلما زاد العمل المنجز، ويمكن خفض التباينات الأكبر من المسموح به في بداية المشروع مع اقتراب المشروع من للانتهاء.

3-مراقبة التكلفة : المخرجات: وهي تشمل العناصر التالية[1]:

3-1 تقديرات التكلفة تحديثات

مراجعة تقديرات التكلفة لأنشطة الجدول المراجعة عبارة عن تعديلات تجرى على معلومات التكلفة المستخدمة لإدارة المشروع، ويخطر أصحاب المصلحة المعنيين بذلك حسب الحاجة، إذ تطلب تقديرات التكلفة الجديدة إجراء تعديلات على بعض الأوجه الأخرى من خطة إدارة المشروع.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **مرجع سبق ذكره**"،ص،ص،177،178.

3-2 خط أساس التكلفة تحديثات

تحديثات الموازنة هي التغييرات التي تجرى على خط أساس التكلفة المعتمد، ولا تراجع هذه القيم عامة إلا كاستجابة لتغييرات معتمدة في نطاق المشروع، ومع ذلك فقد تبلغ تباينات التكلفة من الجسامة ما يتطلب خط أساس تكلفة مجدد توفيرا لأساس واقعي لقياس الأداء.

3-3 قياسات الأداء

توثق قيم فرق وتباين الجدول الزمني ومؤشر أداء التكلفة ومؤشر أداء الجدول الزمني المحسوبة لمكونات هيكل تجزئة العمل وخاصة حزم العمل وحسابات الضبط ويبلغ بها أصحاب المصلحة.

3-4 الانتهاء المتنبأ

توثق قيمة محسوبة للتقدير عند الانتهاء أو قيمة مبلغة من المنظمة للتقدير عند الانتهاء ويبلغ أصحاب المصلحة بتلك القيمة، كما توثق قيمة محسوبة لأنشطة التقدير حتى الانتهاء أو قيمة مبلغة من المنظمة المنفذة للتقدير حتى الانتهاء ويبلغ أصحاب المصلحة بتلك القيمة.

3-5 التغييرات المطلوبة

يمكن أن يؤدي المشروع إلى توليد طلب بإجراء تغيير على أحد جوانب المشروع، وقد تتطلب التغييرات المحدد و زيادة الموازنة أو خفضها، علما بأن التغييرات المطلوبة تخضع للمراجعة و إعادة العرض من خلال عملية المراقبة المتكاملة للتغيير.

3-6 الإجراءات التصحيحية الموصى بها

ينطبق مسمى الإجراء التصحيحي على كل ما يتخذ للتقريب بين الأداء المستقبلي المتوقع للمشروع وخطة إدارة المشروع، وكثيرا ما تتضمن الإجراءات التصحيحية في مجال إدارة التكلفة تعديل موازنات أنشطة الجدول، مثل الإجراءات الخاصة المتخذة لمعادلة تباينات التكلفة.

3-7 أصول عمليات المنظمة تحديثات

توثق الدروس المستفادة حتى يمكن ضمها إلى قواعد البيانات التاريخية لكل من المشروع والمنظمة المنفذة، ويتضمن توثيق الدروس المستفادة الأسباب الجذرية للتباينات والمنطق الذي بنيي عليه الإجراء التصحيحي المختار، وأنواع أخرى من الدروس المستفادة من مراقبة التكلفة أو الموارد أو إنتاج الموارد.

3-8 خطة إدارة المشروع تحديثات

تشكل تقديرات تكلفة أنشطة الجدول أو حزم العمل أو حزم التخطيط مقدمة الفصل السابع وكذلك خط أساس التكلفة وخطة إدارة التكلفة ومستندات موازنة المشروع مكونات من خطة إدارة المشروع وتدرج كافة طلبات التغيير المعتمدة المؤثرة على تلك المستندات كتحديثات لتلك المستندات.

الفصل الرابع: أساسيات تخطيط المشاريع

مقدمة

التخطيط هو أولى الوظائف الإدارية وأهمها، حيث يعتبر الأرضية التي تمهد لنجاح باقي الوظائف من تنظيم وتوجيه ورقابة، وهو يسبق جميع الأعمال التنفيذية، وبالتالي يتم الاستعداد للمستقبل من خلال ربط علاقة منطقية بين الوسائل والأهداف التي تعتبر الإطار العام الذي يعمل ضمنه المشروع مهما كانت طبيعته، ولعل النجاح في عملية التخطيط يساهم إلى حد كبير في تجسيد المشاريع بطريقة علمية وعملية فعالة، حيث هناك من يربط مدى فعالية العملية التخطيطية بنوعية المدراء الذين يقومون بهذه المهمة، في ظل التحديات و المخاطر التي أصبحت ترافق مجال عمل المشاريع.

1-ماهية التخطيط:

التخطيط هو عملية ذهنية لعمل الأشياء بطريقة منظمة، حيث ينطوي على تحديد الأهداف انطلاقا من الموارد المتاحة في ظل متغيرات بيئية تختلف من مشروع إلى آخر، والعمل في ضوء مجموعة من المعلومات والحقائق والتي تعمل على إعطاء مصداقية أكبر للعملية التخطيطية[1].

2-دورة التخطيط:

التخطيط للمشروع من أهم و أخطر مراحل المشروع التي تسبق البدء بتنفيذه، وهي عملية ديناميكية مستمرة من بداية المشروع حتى الانتهاء منه، حيث أنه يمكن إعادة تخطيط المشروع و تحديثه في أي وقت ترى الإدارة أن هناك انحرافا عن أهداف المشروع، وبشكل عام يمكن الإشارة إلى أن هناك حاجة لإعادة تخطيط المشروع في الحالات التالية:

أولا: عندما يظهر أن التنظيم أصبح غير فعال لخطأ في التصميم الهيكلي، ومن أمثلة هذه الأخطاء ما يلي[2]:

- زيادة عدد المرؤوسين الذين يرأسهم مدير واحد.
- وجود تضارب أو ازدواجية في الهيكلة التنظيمية.

[1] ريتشارد نورمان،**"إدارة الخدمات،الاستراتجية و القيادة"**،ترجمة،عمرو الملاح،مكتبة العبيكان للنشر،الرياض،2011،ص45.
[2] عبد الستار العلي،**" إدارة المشاريع العامة"**، دار المسيرة للنشر و التوزيع،عمان،2009،ص 26.

- عدم تكافؤ السلطة مع المسؤولية بالنسبة للمناصب الإدارية.
- اختلاف أهداف بعض الوحدات الإدارية عن أهداف المشروع الأساسية.
- عدم ربط الهيكل التنظيمي بالخطط و برامج العمل التشغيلية.

ثانيا: عندما يتصرف الإداريون في المشروع بخلاف ما كان متوقعا عند وضع الهيكل التنظيمي، ومن أمثلة ذلك ما يلي[1]:

- ظهور رغبة خفية لدى بعض المديرين في الاستقلال بإداراتهم أثناء تنفيذ المشروع.
- عدم قدرة بعض المديرين على تحمل مسؤولياتهم في ظل ضغوط الوقت والتكلفة التي ترافق عمل المشاريع.
- صعوبة تحقيق التعاون المتبادل و التنسيق بين أعضاء التنظيم ضمن مسار العلاقات الرسمية وغير الرسمية.

ثالثا: حدوث تغيرات خارجية أو داخلية على المشروع، ومن أمثلة ذلك ما يلي:

- تغيير كمية و حجم العمل في المشروع بالزيادة أو النقصان.
- تغيير في بعض أجزاء المشروع، أو بعض مراحله نتيجة اضطراب في عملية التوريد.
- تغيير في طريقة أداء بعض أعمال المشروع، مثل إدخال بعض الآلات التي تعمل بتكنولوجيا لم يتم التخضير لها مسبقا.

3-سيرورة عملية التخطيط: يمر التخطيط بمراحل مختلفة تؤدي في النهاية الحصول على خطة عمل متكاملة، حيث انطلاقا من التجارب الناجحة لبعض المؤسسات الرائدة في انجاز المشاريع، تم الاتفاق على المراحل التالية:

- توضيح أبعاد المشروع وتحديد الأهداف الرئيسية التي يسعى المشروع لتحقيقها، وكذلك تقرير الأهداف الفرعية التي تمهد الطريق لتحقيق الأهداف الرئيسية.
- تجميع الحقائق والمعلومات، ووضع الفرضيات المستقبلية بناءا على دراسة وتحليل المعلومات المتوفرة بالجودة المطلوبة حول ما سيكون عليه مستقبل المشروع، والمخاطر التي يمكن أن تواجهه وسبل معالجتها.
- تحديد الخطوات العملية والخطط التكتيكية التي يجب القيام بها من أجل تحقيق الأهداف.
- البحث عن النشاطات أو العمليات البديلة لتنفيذ كل الخطوات أولا بأول.
- دراسة وتحليل كل النشاطات والعمليات البديلة من أجل تسليط الضوء على مزايا وعيوب كل نشاط بديل.

[1] Michal.KALIKA.Jhon ORSONI. **Management stratègique et organisation**.4éme èdition.Vuibert.Paris.2002.p.12

- اختيار البديل الأفضل ضمن الموارد المختلفة والمتاحة للمؤسسة المنجزة للمشروع.
- تقسيم المشروع إلى برامج عمل فرعية، وتقسيم البرامج إلى أنشطة و مراحل.
- دراسة النشاطات الرئيسية وتشمل: طرق التنفيذ، و مستلزمات ووقت التنفيذ، ومسؤوليات التنفيذ.
- تجميع الأنشطة في خطط فرعية، وتجميع الخطط الفرعية في خطة عامة للمشروع.
- إعداد الميزانية التخطيطية لجميع أنشطة و مراحل المشروع الرئيسية.
- إعداد تقرير نهائي للخطة مع القابلية للتعديل، ويشمل على ما يلي: عنوان الخطة، بيان بأسماء الأفراد الذين وافقوا على الخطة، الغرض من الخطة، عرض للموقف أو المشكلة التي سوف تعالجها الخطة، البرامج و الإجراءات المقترحة، التوقيت الزمني للخطة، النتائج المتوقعة من الخطة، بيان بالموارد المطلوبة لتنفيذ الخطة، الميزانية المتوقعة التخطيطية، و أخيرا تاريخ تقديم التقرير وتاريخ إقرار الخطة[1].

4-مكونات عملية التخطيط: و يشمل ما يلي[2]:

الأهداف: و تحتوي على صياغة أكثر تفصيلا للأهداف العامة، وتشمل الأهداف التقنية والتنافسية، وتحقيق الأرباح، وتسليم النتائج النهائية للزبون بما يتماشى مع رغباته.

نطاق المشروع: تحديد الأطراف المؤثرة والمتأثرة بالمشروع، مع تحديد الأقسام الوظيفية في المؤسسة التي ستساعد على انجاز المشروع، وما هو المطلوب من كل قسم في كل مرحلة من مراحل المشروع.

القيود والميزانيات التقديرية: القيود هي المحددات المفروضة على المشروع مثل الوقت و التكلفة و مستوى الجودة، أما الميزانيات التقديرية فهي تشمل تقديرات تقريبية لتكاليف المشروع موزعة حسب مراحل دورة حياة المشروع.

الأطراف ذات العلاقة بالمشروع: وهي الأطراف المهتمة بالمشروع، وهم المالكون للمشروع، الجهة الممولة للمشروع، المؤسسة الأم،الجهة المنفذة للمشروع، المستفيد من المشروع، الموردون، وبعض الجمعيات غير الحكومية مثل جمعية حماية البيئة، وعلى مدير المشروع أن يوازن بين أهداف المشروع و أهداف أصحاب المصلحة.

التصميم: يصف التصميم الهيكلي الإداري المستخدم في المشروع، وعلاقته بالمؤسسة و أهدافها.

[1] فريد فهمي زيادة،**" إدارة الأعمال، الأصول و المبادئ"**، مطبعة الشعر للنشر و التوزيع، إربد،2000،ص 56.

[2] Ste phan Robbins .**MANAGEMENT.L'essentiel des concepts et pratique**.Nouveaux Horisons.Paris.2014.p134.

الاستراتجيات: وهي تبين التوجهات الإستراتجية و القواعد التي ستحكم عمل المشروع ضمن خطة عمل تنسجم مع الإستراتجية العامة للمؤسسة الأم.

المخاطر: أي العمل على تحليل المخاطر و أنواعها و مصادرها، وكل الصعوبات المحتملة التي ستواجه المشروع عند تنفيذه، مع إعداد الخطط و الآليات اللازمة لمواجهة هذه المخاطر[1].

المراحل الأساسية للمشروع: ويعني تحديد المراحل الرئيسية للمشروع، مع تقدير الوقت و الموارد اللازمة لتنفيذ كل مرحلة.

الأدوار و المسؤوليات: أي تحديد مسؤوليات مدير المشروع و فريق العمل، و مكتب فريق العمل، والمساعدين لمدير المشروع والمنسقين له.

الأوجه التعاقدية: و تشمل قائمة و أوصاف كاملة للأطراف التعاقدية للمشروع المذكورة سابقا، والترتيبات وصيلة الثقة بالمشروع، و متطلبات مالك المشروع، و التعاقد من الباطن والتسليمات النهائية و مواصفاتها، و مدة تنفيذ المشروع و آجال تسليمه للزبون.

الجداول الزمنية: يخطط هذا القسم للجداول الزمنية لتنفيذ كل مهمة في المشروع، و من المسؤول عن أداء المهمات و توقيعه على الجدولة النهائية المتفق عليها.

الموارد البشرية العاملة بالمشروع: أي تحديد متطلبات الأفراد المتوقعة لتنفيذ المشروع، ومستوى المهارات المطلوبة لتجسيد المشروع، و أنواع البرامج التدريبية اللازمة لهم، والوقوف عند إجراءات السلامة المهنية، مع تحديد عدد الأفراد المطلوبين لتنفيذ المشروع على مقياس الوقت في الجدولة.

طرق تقويم المشروع: أي ما هي المعايير النمطية اللازمة لتقييم و تقويم تنفيذ المشروع، حيث يتم التركيز أكثر على المعايير الكمية لسهولة قياسها لبيان الانحرافات و اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة في الوقت و المكان المناسبين.

و تهدف عملية التخطيط للمشروع إلى التوصل إلى أهم الوثائق الخاصة بالمشروع، والتي تعبر عن المرجعية الرئيسية لكل ما تم الاتفاق عليه حول جميع أبعاد المشروع، و يطلق على هذه الوثيقة(بالوثيقة المرجعية للمشروع) نظرا لأنها تمثل و توضح قنوات التعاقد القانونية بين مدير المشروع و ممول المشروع و الزبون الذي سيستلم المشروع.

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 101.

5- هرمية عملية التخطيط

التخطيط هو عمل جماعي يقوم به كافة المدراء على اختلاف مستوياتهم، كل في حدود اختصاصه، حيث لا يستطيع مدير المشروع القيام بعملية التخطيط لوحده، فهو بحاجة إلى المشاركة الفعالة من قبل الطاقم الإداري للمشروع، ويتم التخطيط ضمن عدة مناهج منها[1]:

ففي الحالة الأولى يقوم المدير بوضع الخطة الرئيسية و يطلب من المرؤوسين وضع خططهم ضمن حدود الخطة الرئيسية و إجراء التعديلات اللازمة، حيث من مزايا هذه الطريقة أنها تقلل من مجهود الإدارة العليا وتوفر عليها الجهد والوقت اللازمين للخوض في التفاصيل الجزئية للمشروع، كما أنها تعطي الفرصة للإدارة الوسطى للمشاركة الفعالة في وضع الخطط الجزئية و هذا ما يزيد من الالتزام بتنفيذ خطة المشروع، مما يحفزها لبذل الجهد وتحري الدقة والإخلاص في تنفيذ جميع أنشطة المشروع.

أما النوع الثاني فتقوم الإدارة الوسطى بجمع الحقائق والمعلومات المتعلقة بالمشروع، ثم يقوم مدراء الدوائر المختلفة بوضع خططهم الفرعية، ثم يتم رفعها إلى الإدارة العليا لاعتمادها، و من مزايا هذه الطريقة أنها تترك للإدارة العليا السلطة المطلقة لوضع كامل تفاصيل الخطة، أما عيوبها فهي تتطلب وقتا و جهدا كبيرين من كلا الإدارتين العليا و الوسطى، حيث تتطلب تنسيق عالي بين الإدارتين لوضع الخطة الرئيسية.

تقوم الطريقة المثلى للتخطيط على الجمع بين الطريقتين السابقتين، حيث يقوم مدير المشروع بوضع الخطة الرئيسية ويطلب من المرؤوسين اقتراح ووضع خططهم الفرعية في حدود الخطة الرئيسية، و اقتراح التعديلات اللازمة، حيث يقوم المرؤوسون بوضع الخطط الفرعية ثم ترفع إلى المدير لمراجعتها و دراسة التعديلات المقترحة، ثم إقرار الخطة النهائية.

6- أهداف عملية التخطيط

يمكن تلخيص الهدف من التخطيط للمشاريع بأنه الأساس الذي يقوم عليه العمل الإداري ككل، و في ما يلي النقاط التي تبرز أهداف التخطيط، ومن أهمها[2]:

- مواجهة المتغيرات المستقبلية و التغيرات التي يحتمل أن تحدث في بيئة المشروع الداخلية و الخارجية، و التي من الممكن أن تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على أنشطة المشروع.
- إبراز الأهداف المراد تحقيقها، حيث أن التخطيط يجعل الأهداف على مرأى من المدراء و التنفيذيين، مما يؤدي إلى توحيد الجهود نحو تحقيق الأهداف بفاعلية.

[1] Stephan Robbins.**Op.cit**.p 150.

[2] ريتشارد نورمان، **" مرجع سبق ذكره"**،ص105.

- تحقيق درجة عالية من التنسيق في ممارسة الأعمال، حيث يعمل التخطيط على تجسيد الأهداف الجزئية للمشروع و التي تقود إلى تحقيق الهدف النهائي.
- ضبط نفقات المشروع، فالتخطيط الجيد يؤدي إلى زيادة الإيرادات و تقليل النفقات إلى أقصى حد ممكن، و تفادي الإسراف الناتج عن الارتجال في القرارات الرئيسية للمشروع.
- إدارة وقت المشروع بالطرق العلمية المعتمدة في التخطيط للمشاريع، باعتبار زمن انجاز المشروع من المجالات الهامة التي تحدد مدى نجاح المشروع في آجاله الزمنية.
- تحضير البدائل الممكنة لمواجهة المشاكل المحتملة، لاتخاذ الإجراءات في حينها.
- ضبط عملية الرقابة على جميع أنشطة و موارد المشروع، باعتبار أن الأهداف المحددة في التخطيط هي معايير كمية و نوعية تسهل عملية الرقابة.

7-أسباب فشل عملية التخطيط

على الرغم من المزايا التي يقدمها التخطيط، إلا أننا لا نستطيع في بعض الحالات الوصول إلى خطة كاملة وشاملة وناجحة بكل المعايير، مما يؤدي إلى فشل عملية التخطيط، ومن أهم الأسباب التي تقف وراء فشل هذه العملية ما يلي[1]:

- عدم وضوح ودقة الأهداف، أو عدم فهمها من قبل المستويات الإدارية الوسطى و التشغيلية، بسبب عدم إشراكهم في عملية التخطيط.
- الاعتماد على خبراء من خارج المشروع لوضع الخطة الكاملة للمشروع، على اعتبار أن هناك جزئيات داخل بيئة المشروع تم تجاهلها أثناء الإعداد لعملية التخطيط.
- عدم وجود تفاهم بين الإطارات القائمة على التخطيط، وهذا قد يرجع إلى بعض القرارات الارتجالية، مما يولد نوع من الصراع يؤدي حتما إلى فشل عملية التخطيط.
- الفشل في توقع ردود أفعال الأفراد العاملين بالمشروع، أو بعض ردود أفعال أصحاب المصلحة ممن لديهم تأثير مباشر على المشروع مثل المورد أو جمعيات حماية البيئة.
- استخدام بعض الإحصائيات و الأرقام دون معرفة مدلولاتها الحقيقية.
- عدم الاعتماد على المقاييس الصحيحة، أو على البيانات التاريخية عند وضع الفرضيات فيما يتعلق بالسيناريوهات المستقبلية.
- توقع الحصول على نتائج سريعة من التخطيط، وكثرة الاجتماعات واللجان التي تقوم بعملية التخطيط دون مبرر.
- الفشل في تحديد موعد نهائي للانتهاء من وضع الخطط الأساسية والفرعية للمشروع.

[1] Igor Ansoff. **Stratègie de Dèveloppement de l'enreprise** .èdition d'organisation. Paris.1989.p79.

- ضعف القدرات التحليلية والإدراكية و الإستنتاجية للمدراء القائمين على عملية التخطيط، مما يعطي دراسة غير موضوعية لمتغيرات بيئة العمل.
- عدم انسجام الخطط مع بعضها البعض، بسبب انعزال المخططين عن المنفذين في باقي المستويات التنظيمية، وبالتالي قد توضع خطط غير واقعية و غير منسجمة.
- عدم تحديد المسؤوليات بدقة عند تنفيذ كل نشاط أو مرحلة من مراحل المشروع.

8- جدولة نشاطات المشروع

بعد الانتهاء من التخطيط للمشروع و تقسيمه إلى مراحله الأساسية، تأتي مرحلة الجدولة، حيث أن جدولة النشاطات هي أحد المتطلبات الأساسية للمشروع بعد إقراره، و إدارة المشروع هي الجهة المخولة التي تقوم بعملية الجدولة، إلا أنه في حالة المشروع كبيرا و معقدا ويحتوي على كبير من النشاطات فإن الإدارة المتخصصة في كل جزء من أجزاء المشروع هي المسؤولة عن عملية الجدولة، وتقوم بمراقبة ومتابعة التنفيذ حسب الجداول الموضوعة، وفي حالة حدوث أي انحراف أو تغيير عن الجداول الموضوعة فإن مسؤولية الإدارة تحتم عليها القيام بعملية إعادة الجدولة للمشروع لتفادي أي تأخير لإنهاء المشروع في وقته المحدد، أو العمل على تقليل هذا التأخير إلى أقصى حد ممكن، و عند جدولة أي مشروع يجب مراعاة عدد ساعات العمل اليومية والعطل الرسمية، لكي يكون تاريخ تسليم المشروع أكثر واقعية[1].

تعتبر عملية الجدولة من أهو الأدوات التي تساعد على توزيع الموارد خلال فترة تنفيذ المشروع، بحيث أن معظم المشاريع تبدأ بجدولة النشاطات من أجل الوصول إلى تقديرات دقيقة للوقت والموارد ومختلف التكاليف اللازمة لتنفيذ المشروع، و تمثل الجداول المرجع الرئيسي لجميع الأطراف المعنية بتنفيذ المشروع(راعي المشروع، إدارة المشروع ،الموارد البشرية القائمة على تنفيذ المشروع، الجهات التي تراقب عمل المشروع...).

قبل القيام بعملية جدولة النشاطات– بغض النظر عن حجم و درجة تعقيد المشروع– يجب مراعاة الأمور التالية[2]:

- أن تكون جميع نشاطات المشروع واضحة و معروفة.
- تحديد و تعريف علاقة نشاطات المشروع ببعضها وتسلسلها في المشروع.
- ارتباط و اعتماد عملية الجدولة على عملية تقسيم المشروع.

1 رونق كاظم بشر،**" استخدام المخططات الشبكية في تخطيط الحملات التسويقية"**،أطروحة ماجستير، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة القادسية،2001، ص.45.

[2] ماجد العطية،**" إدارة المشاريع الصغيرة"**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2004، ص 120.

- يجب أن تتضمن عملية الجدولة الحدود الزمنية، أي وقت البداية و النهاية لكل نشاط، و الموارد اللازمة للتنفيذ في كل مرحلة.

و تهدف الجدولة إلى إتمام المشروع على أفضل وجه ممكن، أي بأقل تكلفة و أقل زمن و أقل مخاطرة، حيث سيتم التطرق إليها بالتفصيل في الفصل الخامس و من الأهداف الثانوية لعملية الجدولة ما يلي:

- دارسة وافية لجميع البدائل، مع الوصول إلى أفضل جدول زمني للمشروع.
- استغلال الموارد المتاحة بفاعلية و كفاية عالية.
- تعتبر وسيلة اتصال بين الأفراد في المشروع.
- تسهيل عملية متابعة و مراجعة و المشروع.
- الوصول إلى رقابة جيدة للمشروع.

الفصل الخامس: تنفيذ و مراقبة المشروع عبر الجدولة الزمنية وشبكات العمل

مقدمـــة:إن المؤسســات المنجـزة للمشـاريع المسـؤولة عـن تنفيـذ المشـاريع لا تعمـل فـي معـزل عـن متغيـرات بيئـة الأعمـال، بـل تنشـط فـي بيئـة تـؤثر و تتـأثر بهـا بالشـكل الـذي يولـد العديـد مــن العوامــل التــي تــؤثر فــي القــرارات المتعلقــة بتنفيــذ المشــروع و فعاليتــه مــن خــلال الاستخدام الفعال للموارد المتاحة.

1-المتغيرات الخارجية و الداخلية المؤثرة على تنفيذ المشروع

أولا:المتغيرات الخارجية: و هي مجموعة القيود التي تكون خارج سيطرة إدارة المؤسسة الموجودة في بيئة تنفيذ المشروع، و التي تؤثر في مراحل و أنشطة المشروع، حيث يكون هذا التأثير بصفة غير مباشرة، لكنها تضع الإطار العام الذي ننطلق منه في فهم المعطيات التي تحيط بعملية تنفيذ المشروع[1]، ومن بين هذه المتغيرات ما يلي:

1-المتغيرات السياسية: و يعني بها المؤشرات السياسية الإيجابية و السلبية السائدة في البلد أو على المستوى العالمي، التي تدفع إدارة المؤسسة المنجزة للمشروع إلى تشخيصها و إعداد حسابات خاصـة بهـا فـي مجـال حسـاب الأوقـات الزمنيـة لإنجـاز أنشـطة المشـروع، أو فـي مجـال تـوفير المستلزمات الخاصة بتنفيذ هذه الأنشطة من الموارد المختلفة، و من أهم صيغ المؤثرات السياسية الاستقرار في الوضع السياسي، أو حالة الحروب و الانقلابات السياسية و حالة الأمن الداخلي في ذلك البلد، و ما يترتب عن ذلك من قرارات مختلفة تترك آثارا واضحة على عملية تخطيط و تنفيذ المشروع[2].

2-المتغيرات الاقتصادية: ومن أشكال هذه المؤثرات هو حالة الوضع الاقتصادي داخل البلد أو على المستوى العالمي، حيث قد يكون الاقتصاد في حالة كساد أو ازدهار، و الدخول تحت مظلة عمل المنظمات الاقتصادية العالمية المختلفة مثل المنظمة العالمية للمقايسة (ISO) و منظمة التجارة العالمية...إلخ، حيث يرافق ذلك قرارات اقتصادية مختلفة ذات أثر مهم في مجريات العمل في المشاريع، و بالتحديد مواصفات الإنجاز و طبيعة الموارد الداخلة في تنفيذ المشروع، و تاريخ تسليم المشروع بمراحله المختلفة.

[1] عبد العزيز صالح بن حبتور،" **الإدارة الإستراتجية"**، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2004، ص 141.
[2] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،" **مرجع سبق ذكره"**، ص 98.

3-المتغيـــرات الاجتماعيـــة: وهـــي تلـــك المتغيـــرات التـــي تنـــتج عـــن الأبعـــاد الاجتماعيـــة، أو محصـــلة تفاعـــل المنظومـــة الاجتماعيـــة و مـــدى تأثيرهـــا علـــى أنشـــطة المؤسســـة، و مثـــال ذلـــك التغيـــر فـــي النســـيج و التركيبـــة الاجتماعيـــة مـــن حيـــث العـــادات و التقاليـــد، و كـــذلك المنظومـــة الأخلاقيـــة و حاجـــات و رغبـــات الأفـــراد، و اتجاهـــات أفـــراد المجتمـــع نحـــو المشـــاريع المزمـــع إنجازهـــا، و بالتـــالي يجـــب مراعـــاة جميـــع أبعـــاد المنظومـــة الاجتماعيـــة أثنـــاء التخطـــيط للمشـــروع و تنفيذه ضمن الإطار المرجعي الاجتماعي الذي يتماشى مع عادات و تقاليد المجتمع.

4-المتغيرات الجغرافية: وهي تلك المتغيرات التي تأخذ أبعادا جغرافية تؤثر على تنفيذ المشروع، حيث أن البعض منها يتعلق بالظروف المناخية و عوامل الطقس(الحرارة، الأمطار، الثلوج...إلخ) ، حيث تؤثر بصفة مباشرة على عملية تنفيذ المشروع، و التي قد تؤخر آجال تسليمه مما يؤثر على بنود العقد المبرم بين إدارة المشروع و الزبون[1]، و البعض الآخر منها متعلق باختيار المواقع الجغرافية المناسبة لإقامة المشروع بأقل التكاليف و بقربها من أماكن المواد الأولية ة اليد العاملة.

ثانيا:المتغيرات الداخلية

تعتبر هذه المتغيرات مجموع المؤثرات التي توجد في بيئة المؤسسة الداخلية و الخاضعة لسيطرة إدارة المؤسسة، حيث يكون تأثيرها بصفة مباشرة على عملية تنفيذ المشروع، و يجب على إدارة المشروع الأخذ بعين الاعتبار نتائج التشخيص الداخلي لبيئة نشاط المشروع باعتبارها أحد عوامل نجاح العديد من المشاريع، و تتمثل هذه المتغيرات في ما يلي[2]:

1-الموارد البشرية: ونعني بها كل ما يرتبط بالتصنيفات الخاصة بالأفراد العاملين في المشروع من حيث الاختصاصات المهنية و الوظيفية و الإدارية، و الوقوف عند المهارات و القدرات الإبداعية في مجال أنجاز المشاريع، لأن الموارد البشرية العاملة في مجال العمل الروتيني للمؤسسات تختلف عن التي تعمل في مجال إنجاز المشاريع، حيث تتميز هذه الأخيرة بكونها قادرة على تحمل ضغوط العمل ضمن معايير جودة عالية مرتبطة باحترام الآجال الزمنية في إنجاز المشاريع، بالإضافة إلى عامل التكلفة و الذي تستطيع إدارة المشروع التقليل منها في ظل الكفاءة العالية للموارد البشرية العاملة بالمشروع.

2-الموارد التنظيمية: وهي تشمل كل ما يتعلق بالتوسع و الانكماش التنظيمي، و اختيار الهيكلة التنظيمية التي تتماشى مع طبيعة عمل و أهداف المشروع، ووضع القيادة المناسبة، و التركيز

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 99.
[2] ماض محمد توفيق،**"إدارة وجدولة المشاريع"**، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، القاهرة، سنة 2000، ص 121.

على مبدأ المركزية أو اللامركزية في تفويض الصلاحيات و المسؤوليات، و كل ما يتعلق بالسلوك التنظيمي و الثقافة التنظيمية السائدة، حيث يتم تحليل و قياس كل ذلك من أجل توفير البيئة المناسبة لإنجاز المشروع من حيث ترتيب متطلباته الإدارية و التنظيمية.

3-الموارد التكنولوجية: وهي تتعلق بالبيئة التكنولوجية و الآليات المعتمدة لإدخال التقنيات الحديثة و مدى الاعتماد على الأتمتة التي تسخر لتنفيذ المشاريع، و تسعى إدارة المؤسسة المنجزة للمشاريع لتقليص الفجوة الموجودة في البيئة التكنولوجية و ما يمتلكه المشروع من موارد تقنية حديثة بالموازاة مع كفاءة الموارد البشرية القادرة على التحكم في هذه التقنيات، وفي هذا السياق يتم طرح العديد من الأسئلة على إدارة المؤسسة، و مثال ذلك:

- هل أن الموجودات و المعدات و الآلات اللازمة لإنجاز المشروع تفي بالغرض المطلوب؟
- هل التقنيات المعتمدة في تنفيذ المشروع تتماشى مع مهارات و قدرات العاملين بالمشروع؟
- هل تحتاج التقنيات الحديثة لدورات تكوينية و تدريبية أم لا؟
- هل التكنولوجيا المطلوبة لتنفيذ المشروع تحتاج لموارد مالية كبيرة أم لا؟

4-الموارد المالية: إن تشخيص الوضع المالي للمؤسسة يتيح لإدارة المشروع الوقوف عند حقيقة الموارد المالية المتاحة لتنفيذ المشروع ضمن آجاله الزمنية المحددة، بحيث يتم اتخاذ قرار استراتجي حاسم يتعلق بكيفية تمويل المشروع بالاعتماد على موارد المؤسسة الذاتية، أم اللجوء إلى مصادر تمويل خارجية، ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن التأخير في تسليم المشروع يترتب عليه غرامات مالية قد تؤثر على الوضع المالي للمؤسسة، و ينعكس سلبا على جودة و جدولة المشروع، وهو ما قد يؤثر في نهاية المطاف على سمعة المؤسسة المنجزة للمشروع.

2- إحالة المشروع للجهات التنفيذية:

إن إحالة المشروع للتنفيذ يتم من قبل الإدارة العليا للمؤسسة، و يتطلب الأمر في هذه الحالة اختيار أحد البدائل التالية[1]:

أولا: تنفيذ المشروع ذاتيا، أي بالاعتماد على الموارد و الإمكانات المتاحة للمؤسسة.

ثانيا: إحالة المشروع لجهات خارجية، و في هذه الحالة لابد من تنفيذه في مدة محددة، حيث يتم قبول العطاءات بذلك حسب نوع المشروع، علما أن هناك أنواع مختلفة من المشاريع (إنشائية، صناعية، علمية، خدمية...إلخ)، لذلك فإن عملية قبول العروض تأخذ بعين الاعتبار طبيعة

[1] ريدينغ جون ماسي،" **مرجع سبق ذكره"**، ص،185.

المشروع، و بالنظر لأهمية المشاريع الإنشائية باعتبارها القاعدة الأساس للمشاريع الأخرى، فإن اهتمامنا في هذه الحالة سينصب على هذا النوع من المشاريع، من أجل توضيح متطلبات و إجراءات إحالة المشروع للجهات التنفيذية.

3- الالتزامات المترتبة على منفذ المشروع

إن هذه الالتزامات ترد ضمن ما يسمى بالتعليمات الموجهة لمقدمي العروض، حيث عادة يطرح المشروع في صيغة تعرف عند الأوساط الإدارية بالمناقصة، حيث أن مقدم العرض الملتزم بتنفيذ المشروع عليه الالتزام بما تفرضه الجهة المانحة للمشروع –سواء كانت مؤسسة أو شخص أو وزارة أو بلدية– من شروط أو التزامات ترد في العطاء الخاص بالمناقصة في صيغة تعليمات، و تشمل:

–**اسم المناقصة:**إن أي مشروع يوجه لعملية التنفيذ، من المفروض أن يتضمن ما هو مطلوب، وأن يتم تقديم عروض و عطاءات للأعمال المطلوب انجازها، حيث يتم ذكر تفاصيلها مع ذكر وصف للأعمال باسم المشروع المطروح للمناقصة.

– **صيغة تقديم العروض:** تقدم العطاءات لصاحب العمل أو الجهة المانحة للمشروع داخل غلاف مختوم يكتب عليه اسم المناقصة و رقمها، و ذلك بعد أن يتم ملأ استمارة تقديم العرض و التوقيع عليها من قبل مقدم العرض، و يتم أيضا تدوين الأسعار رقما و كتابة و ملئ كل المعلومات المتعلقة بحالة مقدم العرض الجبائية و التجارية، و يجب أن تكون الاستمارة واضحة الكتابة و خالية من الشطب، و لا يجوز إضافة أي شرط أو تحفظات إلا بكتاب مستقل يرفق مع العرض و يشار إليه بالعرض نفسه.

الوثائق المرفقة مع العرض: يجب أن ترفق مع العرض جميع الوثائق الخاصة بالمناقصة، كذلك يجب على مقدم العرض أن يقدم الوثائق التالية[1]:

- الوثائق الخاصة بتكوين الشركة.
- قائمة مفصلة بالأعمال التي قام بتنفيذها مع ذكر الجهة التي قام بالعمل لحسابها.
- قائمة بالأعمال التي يقوم بتنفيذها وقت تقديم العرض.
- التأمينات الأولية مع شهادة التسجيل لدى هيئة الضرائب مع شهادة تسجيل المقاولين.
- الخدمات اللوجيستية مثل النقل و الإطعام و التأمين الخاص بالأفراد العاملين بالمشروع.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،" **مرجع سبق ذكره**"، ص 102.

منهجية العمل: على مقدم العرض أن يذكروا في عروضهم المرفقة طريقة وأسلوب العمل و التفاصيل المتعلقة بنوعية المعدات و الآلات التي ستستعمل في تنفيذ المشروع، حيث يتم التطرق إلى الجانب التقني المتعلق بمراحل تنفيذ المشروع[1].

مدة تنفيذ المشروع: ما لم يحدد صاحب العمل المدة الزمنية الواجبة لإكمال المشروع في وثائق المناقصة، فإن يتوجب على مقدمي العروض أن يذكروا المدة الزمنية اللازمة لإكمال المشروع، حيث يكون مقدم العرض الذي ترسو عليه المناقصة ملزم بإكمال المشروع ضمن تلك المدة.

التأمينات الأولية: على مقدمي العروض أن يقدموا تأمينات أولية نقدية، تحدد قيمتها بناء على الاتفاق المبرم مع صاحب العمل، و يجوز التأمين بصك بنكي مصادق عليه من أحد البنوك، و تجدر الإشارة هنا إلى أن صاحب العمل يحتفظ بالتأمينات طول مدة تنفيذ المشروع، حيث يتم إرجاع قيمة هذا التأمين لصاحب المناقصة عند انتهاء مدة تنفيذ المشروع.

آخر مدة لقبول العطاءات: تقدم العروض بموجب استمارة تقديم العطاءات، حيث على مقدمي العروض أن يراعوا إرسال عطاءاتهم في وقت يسمح بوصول البريد المسجل قبل الموعد المقرر، و لا يقبل أي عرض يرسل بعد ذلك الموعد مهما كان السبب، و لا يقبل أي تعديل مهم كان نوعه أو تغيير الأسعار إذا قدم بعد الموعد المحدد.

تنفيذ المناقصة: على المقاول الذي يقبل عرضه من قبل الجهة المانحة للمشروع الحضور خلال مدة زمنية معينة اعتبارا من تاريخ تبليغه بقرار الإحالة لتوقيع صيغة المناقصة و تقديم ضمان التنفيذ بموجب شروط المقاولة، و إذا امتنع المقاول عن ذلك فللجهة المانحة للمشروع الاحتفاظ بالتأمينات الأولية و تنفيذ العمل على حساب المقاول وفقا لأحكام المقاولة، و ذلك بدون حاجة إلى توجيه إنذار أو توجيه أي إجراء قانوني آخر.

قبول العروض: إن الجهة المانحة للمشروع غير ملزمة بقبول أقل العروض في حالة عدم احترام دفتر الشروط، و لها الحق في قبول أو رفض أو حتى إلغاء المناقصة دون أن يكون لمقدم العرض حق المطالبة بأي تعويض، و إذا تم قبول العرض فإن على المقاول الذي سيتولى تنفيذ المشروع مراعاة الأمور التالية[2]:

[1] جاك ميريديث،" **إدارة المشاريع**"، ترجمة سرور علي إبراهيم،دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض،2000، ص 139.
[2] جاك مريديث،" **المرجع السابق**"، ص 142.

- إذا وردت فقرة من الفقرات لم يدون سعر مقابل تلك الفقرة في العرض المقدم، ففي هذه الحالة تعتبر تكلفة تلك الفقرة أو الفقرات و بحدود الكميات الأخرى المدونة مشمولة بأسعار الفقرات الأخرى.
- يتم تقديم مع العرض إقرار شخصي من قبل المقاول في أنه اطلع على كافة تفاصيل انجاز المشروع، و أنه موافق على كل المعطيات الموجودة في دفتر الشروط.

ملاحظة: يرد في عملية تنفيذ المشروع عدد من العناصر الأساسية، نذكر منها ما يلي[1]:

المقاول و المقاول الثانوي و يقصد به المناولة من الباطن، و تفاصيل المقاولة المتعلقة بالمواصفات و الخرائط و جدول الكميات المسعرة، و أجور العمال و المعدات و صيغة التعاقد، و مبلغ المقاولة، و مدة انجاز المشروع، و كل الخرائط الهندسية الخاصة بهيكل المشروع.

4-أساليب الجدولة و شبكات الأعمال بالمشروع

4-1 الجدولة:هي تحويل خطة عمل مشروع إلى جدول زمني للتنفيذ، فهي الأداة الرئيسية المناسبة لإدارة المشاريع، وهي مهمة بالنسبة للزبون بحيث يأخذ فكرة مبدئية عن الآجال الزمنية لتسلية المشروع و كيفية سير النشاطات و المراحل الأساسية فيه، و تأتي هذه المرحلة بعد الانتهاء من تخطيط المشروع و تقسيمه إلى مراحله الأساسية و بعد الانتهاء من إعداد الهيكل التنظيمي للمشروع، حيث تأتي بعدها مسؤولية مدير المشروع في إتمام المشروع في تاريخ معين و في حدود ميزانية محددة، و بجودة و مواصفات تتماشى مع ما يطلبه الزبون[2].

لذلك هناك مجموعة من التساؤلات تظهر أمام مدير المشروع، والتي يجب الإجابة عليها، و من بينها ما يلي:

- كيف يتم التنسيق و التخطيط للمشروع حتى يتجنب التأخير عن الموعد المحدد لإنهاء المشروع؟
- كيف يخطط للموارد اللازمة لإتمام المشروع من أفراد و معدات و آلات؟
- كيف يمكن تجنب تكاليف التنفيذ غير الضرورية؟
- كيف يمكن تحديد نقاط الاختناق المتوقعة في المشروع؟
- هل هناك أنشطة في المشروع يمكن تأخيرها دون أن يؤثر ذلك على وقت إتمام المشروع؟

[1] غالب عباسي،**" مرجع سبق ذكره"**، ص201.
[2] ماضي محمد توفيق،**" إدارة و جدولة المشاريع"**،الدار الجامعية للنشر و التوزيع، القاهرة،2000، ص 210.

- إذا كان المطلوب إتمام المشروع في أقصر وقت ممكن، كيف يمكن أن يحقق مدير المشروع ذلك بأقل التكاليف؟
- كيف يمكن تحقيق توازن في مستوى الموارد المستخدمة خلال فترة انجاز المشروع؟

إن الإجابة على كل هذه التساؤلات أدى إلى ظهور مجموعة من الأساليب الكمية في العصر الحديث تعرف بأساليب تحليل شبكات الأعمال، و التي يطلق عليها جدولة المشروع، و تتضمن تقديم أساليب تساعد على تخطيط و جدولة و تنفيذ المشاريع الكبيرة، وتتضمن مايلي1:

- تقسيم المشروع إلى مراحله الأساسية و أعماله الفرعية.
- تحديد علاقات التتابع الفني ما بين الأنشطة.
- التوصل إلى تحديد شبكة المشروع، ضف إلى ذلك عمل تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشروع، و عمل الخرائط الزمنية اللازمة أو إعادة النظر فيها.

أولا: خريطة جانت(Gantt Chart)

تعتبر خريطة جانت من أقدم و أبسط أساليب الجدولة و التحميل المستخدمة في الحياة العملية، و قد قدمها هنري جانت–أحد رواد الحركة العلمية للعمل– وما زالت تستخدم حتى الآن في الصناعة و في مراكز الخدمات.

خريطة جانت عبارة عن تصوير بياني يمكن به تخطيط و جدولة إنجاز بعض العمليات المتتابعة، سواء كان ذلك على مستوى مركز إنتاجي واحد أو عدة مراكز إنتاجية مختلفة، حيث يمكن استخدامها كأداة لتتبع الأداء الذي يتم لكل عملية، ومعرفة مدى تطابق التشغيل الفعلي مع الجداول الموضوعة، و تعتبر خرائط جانت من الأساليب الرقابية الوصفية التي شاع استخدامها منذ عام 1910 وتستعمل لمراقبة الزمن[1].

و تتكون من محورين أحدهما أفقي و الآخر عمودي، حيث يظهر على المحور الأفقي الزمن، و يظهر على المحور العمودي أنواع نشاطات المشروع، و هي تعتبر أداة للتخطيط و الجدولة الخاصة بالمشاريع البسيطة و غير المعقدة، بحيث تساعد مدراء المشاريع في الجدولة المبدئية لأنشطة المشروع، و تساعد في مراقبة إنجاز الراحل المتسلسلة الخاصة بالمشروع على مدار الوقت، و ذلك بمقارنة العمليات المخططة مع العمليات الفعلية.

[1] أحمد يوسف دودين،" **إدارة المشاريع المعاصرة"**، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر، عمان 2018، ص 114.

من مزايا خرائط جانت أنها سهلة الاستخدام و هي تساعد مدير المشروع في معرفة النشاطات التي تسرع وتيرة انجاز المشروع من تلك التي تعيق عملية الانجاز، أما في المشاريع الكبيرة والمعقدة فإنها تستخدم فقط في التخطيط المبدئي لها، فهي تفتح الطريق فيما بعد لاستخدام التحليل الشبكي الخاص بأسلوب (PERT/CPM).

مثال على خريطة جانت: المطلوب رسم مخطط جانت للأنشطة التالية حسب الجدول أدناه.

الجدول رقم(1): اسم و زمن النشاطات حسب خريطة جانت

اسم النشاط	زمن النشاط بالأسابيع
س	**12**
ص	**10**
ع	**8**
و	**6**

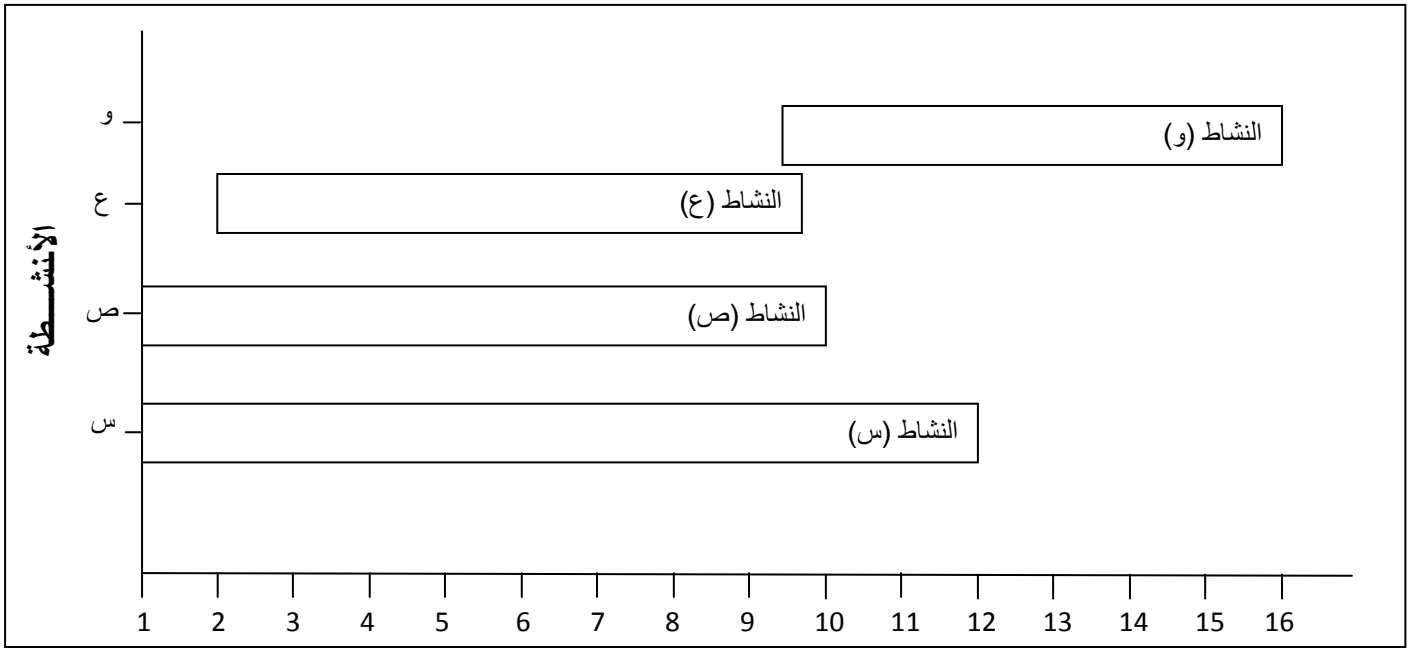
ملاحظة:

1-النشاطات(س)، (ص) يبدأن في نفس الوقت أي متزامنين.

2-النشاط (ع) يبدأ بعد أسبوع من بداية النشاط(س) و النشاط (ص).

3-النشاط (و) لا يمكن أن يبدأ إلا بعد الانتهاء من النشاط (ع).

الحل: **الشكل رقم (09): خريطة غانت**



المصدر: أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، الطبعة العربية، دار اليازوري، عمان، 2012، ص 116.

الشكل أعلاه يمثل مخطط جانت للمشروع، و يوضح أن الزمن اللازم للانتهاء من المشروع هو 16 أسبوعا، و يظهر كذلك التداخل بين هذه الأنشطة، و هو يظهر كذلك تتابع الأنشطة و توقف أداء بعض الأنشطة على إتمام الأنشطة الأخرى، فمثلا النشاط(و) لا يمكن أن يبدأ إلا بعد الانتهاء من النشاط (ع).

ثانيا: شبكات الأعمال

إن الأداة الثانية للجدولة هي شبكات الأعمال حيث ظهرت في نهاية الخمسينات من القرن العشرين، وهي تضم مجموعة من الأساليب الكمية، حيث تتجسد شبكات الأعمال في أسلوبي (PERT) و(CPM)، حيث يتمثل الأسلوب الأول في أسلوب المسار الحرج Critical Path Method، أم الأسلوب الثاني فهو أسلوب تقييم و مراجعة البرامج (Program Evaluation and Review Technique)، و بشكل عام يهدف كلا من الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة و تخطيط المشروع، و يمكنان من متابعة نسبة التقدم في تنفيذ مختلف مراحل المشروع للتعرف على طبيعة سير الأداء و الكشف عن الاختناقات، و اتخاذ الإجراءات و القرارات اللازمة لضمان السير الجيد لمختلف الأنشطة[1]، و يحاول كلا منهما على وجه التحديد الإجابة على الأسئلة التالية:

- ماهو أقل وقت متوقع يلزم لإنهاء المشروع ككل؟
- ما هي الأنشطة التي تعد حرجة بالنسبة لمراحل انجاز المشروع؟
- ما هو أفضل جدول تشغيل–تواريخ البدء و الانتهاء– للأنشطة اللازمة للمشروع؟
- كيف يمكن ضغط وقت اتمام المشروع و ما هي التكلفة الإضافية المترتبة على ذلك؟

و قد أصبح شائعا الآن استخدام شبكات الأعمال في مجالات عديدة يصعب حصرها، على سبيل المثال:

عمليات إنشاء المباني، عملية إدخال منتج جديد للسوق، إدخال نظم المعلومات للمؤسسات، مشاريع البحث و الإبتكار، جدولة عملية بناء السفن و الطائرات، برامج إدخال نظام الدفاع عن الجيش، تخطيط برامج الصيانة و جدولتها.

[1] جاك مريديث،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 149.

1- مفهوم شبكات الأعمال:

شبكات الأعمال من أساليب التخطيط و الرقابة التي تعتبر أكثر تطورا من مخططات جانت، و يطلق عليها هذا الاسم لكونها ترسم و تصمم في صيغة شبكة، فهي مخططات شبكية قائمة على أساس الأسهم و الأحداث.

2-قواعد رسم شبكات الأعمال

إن رسم شبكات الأعمال و صياغة الأشكال التي تعبر عن مواصفات و طبيعة المشروع تخضع لقواعد و أسس معينة تتمثل في ما يلي[1]:

- إمكانية تقسيم المشروع إلى أجزاء أو مجاميع من الأنشطة مستقلة أو مرتبطة مع بعضها البعض بشكل منطقي.
- أن لكل مشروع بداية ونهاية و يقع بينها مجموعة من النشاطات و الفعاليات المتشابكة أو المتداخلة و المرتبطة مع بعضها بشكل متسلسل و منطقي.
- الجزء الأساسي للمشروع هو النشاط الذي يعبر عن جهد مبذول أو انجاز معين ذات طابع إنتاجي أو خدمي.
- يتم التعبير عن وحدات و أجزاء المشروع أو مكوناته من خلال أشكال هندسية متمثلة في الأحداث و الأنشطة.
- أن لكل نشاط حدث بداية و حدث نهاية.
- لا يمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد من حدث واحد و ينتهي في حدث واحد.
- يمكن أن يكون حدث النهاية لإحدى الأنشطة هو بمثابة حدث بداية لأنشطة أخرى.
- إن تقاطع الأنشطة غير مرغوب فيه في شبكات الأعمال إلا في بعض الحالات الضرورية لإنجاز العمل.
- إن اتجاه الرسم يكون على أساس قاعدة البدء من الحدث الصغير لغاية الحدث الكبير و ليس العكس.
- تبدأ عادة شبكات الأعمال من حدث بداية واحد و تنتهي بحدث نهاية واحد[2].

[1] أحمد يوسف دودين، **" مرجع سبق ذكره"**، ص-ص119،120.
[2] أحمد يوسف دودين، **" مرجع سبق ذكره"**، ص 121.

3- المصطلحات المستخدمة في تحليل شبكات الأعمال

1-النشاط: activity :هو جزء محدد من المشروع ويلزم لإتمامه كمية محددة من الوقت والموارد المالية،ومثال للأنشطة ما يلي[1]:

- تجهيز أمر الشراء.
- إرساء القواعد والأساسيات للمنازل.
- اخنيار تقديم المنتج في السوق.
- تصميم تقديم المنتج في السوق.
- تصميم الملابس اللازمة لرواد الفضاء.

وتقع الأنشطة بين حدثين، الأول يعرف بالحدث السابق(preceeding) والثاني الحدث اللاحق(succeeding).

فالنشاطات التي هي حصيلة مجموعة أحداث لا يمكن البدء بها إلا إذا أنجزت النشاطات السابقة لها بالكامل.

ويتم تمثيلها في الرسم بسهم(arrow) واتجاه الرسم يبين تتابع الأحداث، أما طول السهم فإنه لا يمثل أي شيء ، وأما وقت الانجاز فيمكن كتابته، أسفل أو أعلى السهم، علما بأن كل سهم يمثل نشاطا مستقلا أي نشاط واحد فقط، وتنقسم الأنشطة إلى قسمين أساسين هما:

أ- **أنشطة حقيقة(real activities)** وتعبر عن الأعمال التي يجب تنفيذها للانتقال من حدث معين على شبكة العمل الخاصة بتنفيذ المشروع المعين إلى حدث آخر، وتتطلب هذه الأنشطة وقتا وموارد معينة، ويعبر عن الأنشطة الحقيقية بخطوط متصلة تربط بين الأحداث للأنشطة المختلفة وقد تكون هذه الأنشطة:

- إعتيادية normal
- حرجة criical.

ب- أنشطة وهمية (dummy activities): وهي الأنشطة التي لا تستغرق وقتا ولا تستلزم أي موارد أي أن وقتها يساوي صفر، ويعبر عنها بخط متقطع.

2-الحدث (event) :وهو لحظة البدء أو الإتمام لنشاط أو مشروع معين : فلكل نشاط نقطة بدء ونقطة إتمام في ظل أسلوب(pert) فقط.

[1] غالب العباسي،محمد نور برهان"**مرجع سبق ذكره**"،ص 130.

وبالتالي فإن الحدث لا يستغرق أي فترة زمنية، وحتى يصل المشروع إلى حدث معين، فإن كل الأنشطة التي تسبق هذا الحدث يجب أن تكون قد تمت بالكامل، ويعبر عن الحدث بدائرة صغيرة (node).

3- **المسار: path**:هو عبارة عن سلسلة من الأنشطة المتتابعة التي تربط بين نقطة البدء للمشروع ونقطة إتمام المشروع ككل، وعلى ذلك فإن المشروع قد يكون له أكثر من مسار.

4- **النشاط الحرج:critical activity** :وهو النشاط الذي سوف يترتب على تأخيره تأخير وقت إتمام المشروع بالكامل.

5- **المسار الحرج: critical path**: وهو عبارة سلسلة ن سلسلة مستمرة من الأنشطة الحرجة التي تربط بين نقطة بدء ونقطة إتمام المشروع، وهو أطول المسارات على الشبكة، ويعطي أقل وقت لازم لإتمام المشروع.

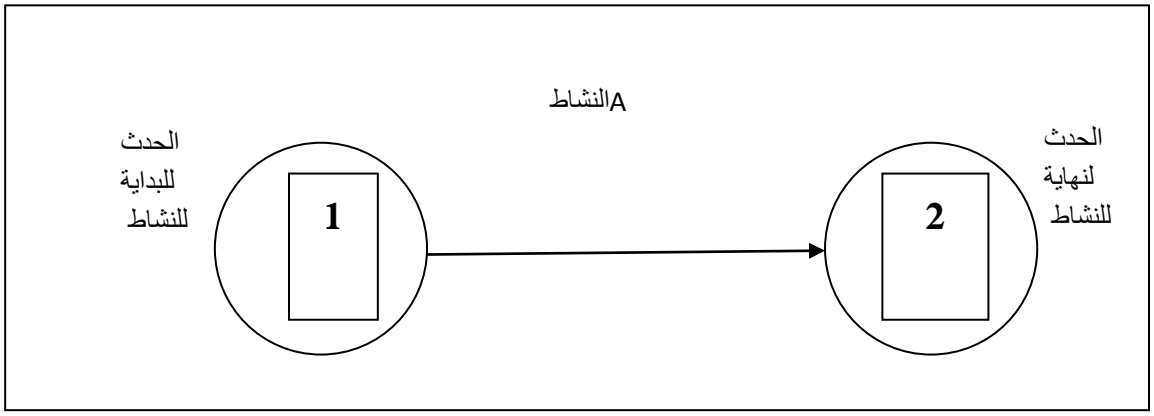
4-أشكال وصيغ تصميم شبكات العمل:هناك أشكال وصيغ مختلفة لتصميم شبكات العمل، وسبب هذا الاختلاف يعود إلى نوع وطبيعة المشروع، وكذلك طبيعة الأنشطة ذاتها المؤلفة للمشروع.

فهناك ثلاث صيغ أساسية لتصميم شبكات العمل وهي[1]:

أ- تصميم شبكات العمل على أساس الأنشطة يعبر عنها من خلال الأسهم (AOA) وتطبق هذه الصيغة في أسلوب (pert).

ويقصد بذلك أن تصميم شبكات العمل قائم على أساس أن التعبير عن الأنشطة أو الفعاليات في المشروع من خلال أسهم، أما بالنسبة للأحداث فإن التعبير عنها يكون من خلال العقد أو نقاط التقاطع، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (10): تصميم شبكات الأعمال

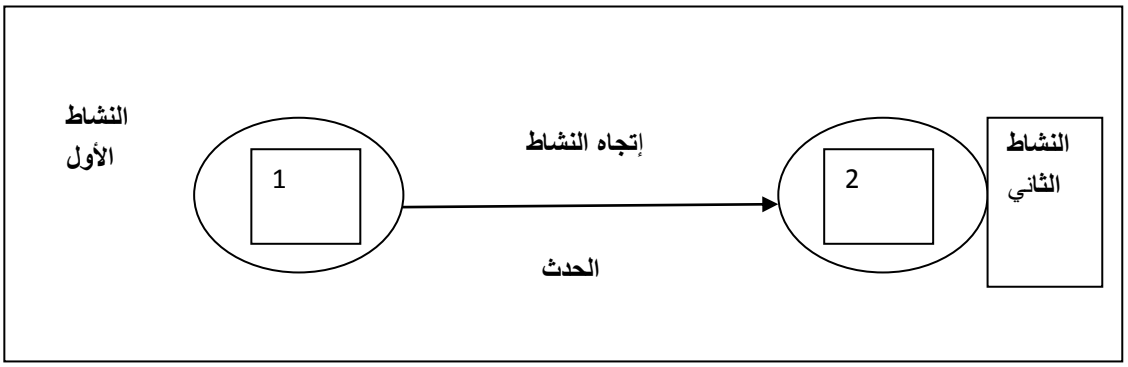


المصدر: دودين يوسف، "إدارة المشاريع"، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر،2012، ص 123.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،**"مرجع سبق ذكره"**،ص 139.

ب–تصميم شبكات العمل على أساس العقد activity on nods(AON) في هذا النوع من الصيغ لشبكات العمل تكون العقد (nods) تعبر عن نشاط في حين السهم(arrow) يعبر عن الحدث وهذه الصيغة تطبق في ظل (cpm)، ويمكن توضيح ذلك في المثال التالي:

الشكل رقم(11):تصميم شبكات الأعمال على أساس العقد



المصدر: دودين يوسف، "إدارة المشاريع"، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر،2012، ص124.

ج– **تصميم على رسم الشبكات(شبكات العمل):**

الجدول التالي أدناه يبين النشاطات الخاصة بأحد المشاريع، فهو يوضح النشاطات السابقة والنشاطات اللاحقة ومقدار الوقت لكل نشاط.

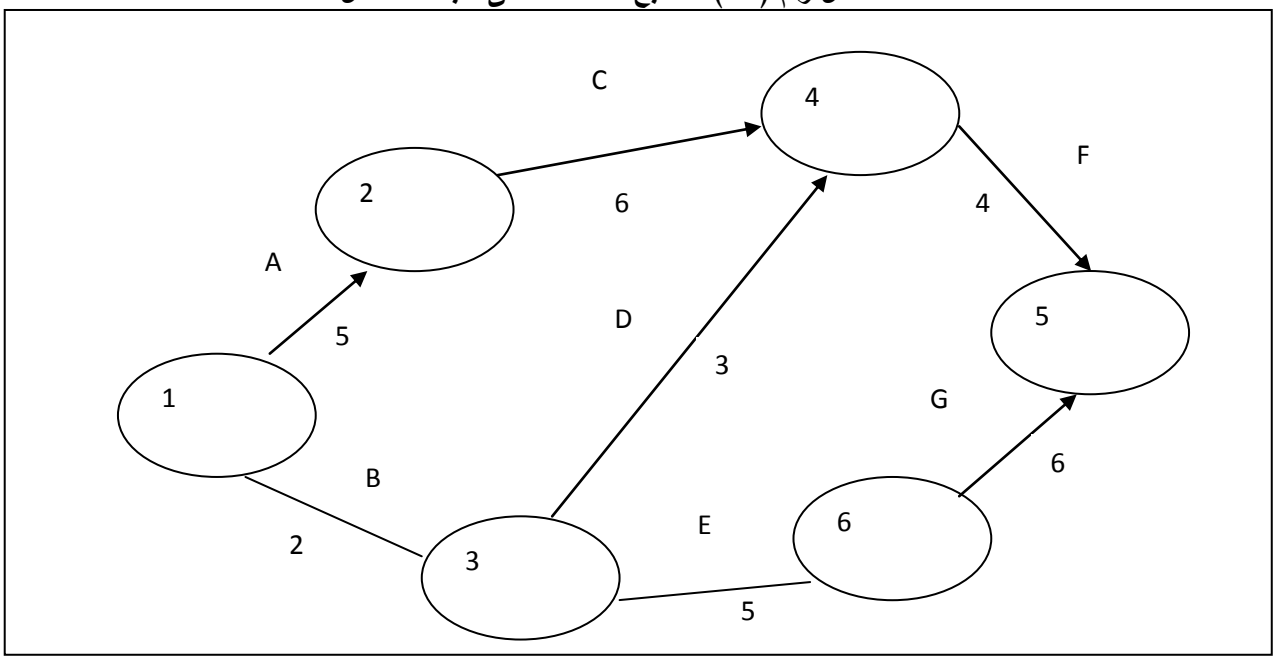
والمطلوب رسم شبكة العمل على أساس الأنشطة يتم تمثيلها على الأسهم والأحداث هي نقاط تقاطع الأسهم وتوضيح ونهاية كل نشاط (pert).

الجدول رقم(02) :نشاطات خاصة بأحد المشاريع

النشاط السابق	النشاط اللاحق	مقدار الوقت لكل نشاط (باليوم)
–	A	5 يوم
–	B	2 يوم
A	C	6 يوم
B	D	3يوم
B	E	5 يوم
C.D	F	4 يوم
E	G	6 يوم

المصدر :ديفيس فريم،" إدارة المشاريع"، ترجمة عبدالله كامل، مكتبة العبيكان، الرياض،1997، ص 245.

الشكل رقم (12) : تتابع الأنشطة على شبكة الأعمال



المصدر: ديفيس فريم،" إدارة المشاريع"، ترجمة عبدالله كامل، مكتبة العبيكان، الرياض،1997، ص 246.

من الشكل أعلاه نلاحظ تتابع الأنشطة حيث يبدأ المشروع من نقطة بداية (الحدث1) وينتهي في نقطة نهاية هو الحدث 6 وتظهر الأنشطة على الأسهم ويتم تحديد اسم النشاط ووقته، وإن النشاط يبدأ من حدث وينتهي بحدث آخر[1].

فالنشاط (A)مثلا يبدأ من الحدث 1 وينتهي في الحدث 2 والنشاط (c) يبدأ من الحدث 2 وينتهي في الحدث4.

مثال آخر:رسم شبكة العمل على أساس أن الأنشطة تظهر في العقد وأن الأسهم توضح تتابع هذه الأنشطة طريقة(cpm).

أحد المنازل تلزم القيام بالأنشطة التالية حسب الجدول أدناه.

ارسم شبكة العمل اللازمة من واقع هذا الجدول بحيث تظهر الأنشطة في العقد(nodes) والأسهم تعبر عن تتابع هذه الأنشطة.

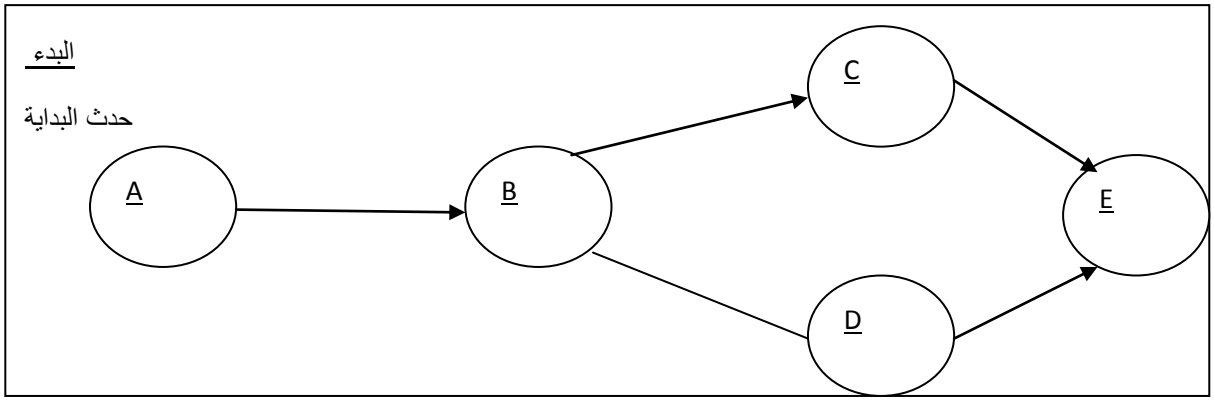
[1] محمود العبيدي،مؤيد الفضل" **مرجع سبق ذكره"**،ص144.

الجدول رقم(03): النشاطات اللازمة لبناء منزل

الرقم	اسم المشروع	رمز النشاط	النشاط السابق	الوقت بالأسبوع
1	البدء في المشروع	A	–	صفر
2	التصميمات الهندسية	B	a	3
3	توصيل المياه للموقع	C	B	4
4	عمليات الحفر	D	B	2
5	الأساسيات والأعمدة	E	d.c	5

المطلوب:رسم شبكة العمل اللازمة حسب(cpm)

الشكل رقم (13):شبكة الأعمال اللازمة لبناء المنزل حسب (cpm)



المصدر:ريدفغ جوزسي"المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع، ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان،الرياض،2003،ص122.

نلاحظ من الشكل أعلاه تتابع الأنشطة الخاصة بهذا المشروع،حيث يبدأ المشروع من حدث البداية(A) وينتهي في حدث النهاية (E) وأن النشاط ووقته يظهر في عقده (node)وأن الأسهم تشير إلى تتابع هذه الأنشطة فمثلا أعمال الأساسيات والأعمدة(النشاط e) لا يمكن أن يبدأ إلا بعد انتهاء النشاطين (c) ويمثل توصيل المياه (d) و يمثل عمليات الحفر[1].

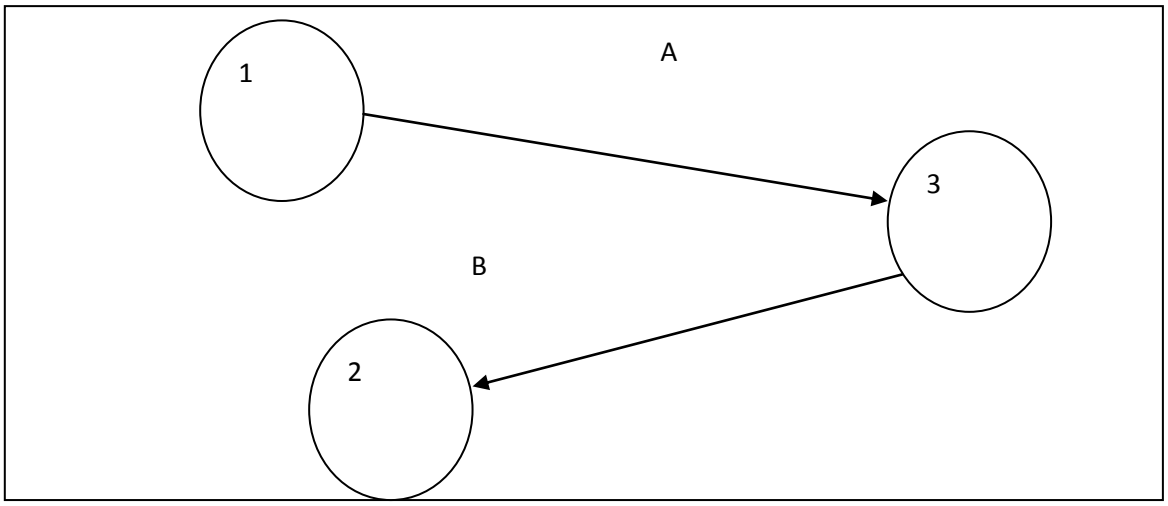
الخلاصة: يتضح من التصوير الشبكي للمثاليين السابقين أن هناك قواعد عامة في عملية التصوير هذه ويجب الالتزام بها، ومن أهم هذه القواعد (والتي قد سبق ذكرها) ونلخصها بالآتي:

- هناك نقطة واحدة للبدء، ونقطة واحدة للانتهاء بالنسبة لكل نشاط وبالنسبة لكل شبكة.
- لتحقيق ذلك فإن كل الأسهم يجب أن تتجه في اتجاه نقطة إتمام المشروع.

- ويجب ألا يكون يكون هناك ما يسمى بالإرتداد للخلف (no doubling back).
- كما لا يسمح بوجود الدوران بين الأنشطة (no loop).
- كما أن هذا النوع من الشبكات (pert/cpm) لا يعالج حالة وجود أكثر من مسار محتمل وهي الحالة التي تعرف باسم (حالة هذا أو ذاك) .

ويوضح الشكل أدناه الحالة التي يظهر فيها الارتداد إلى الخلف.

الشكل رقم (14): حالة الارتداد إلى الخلف

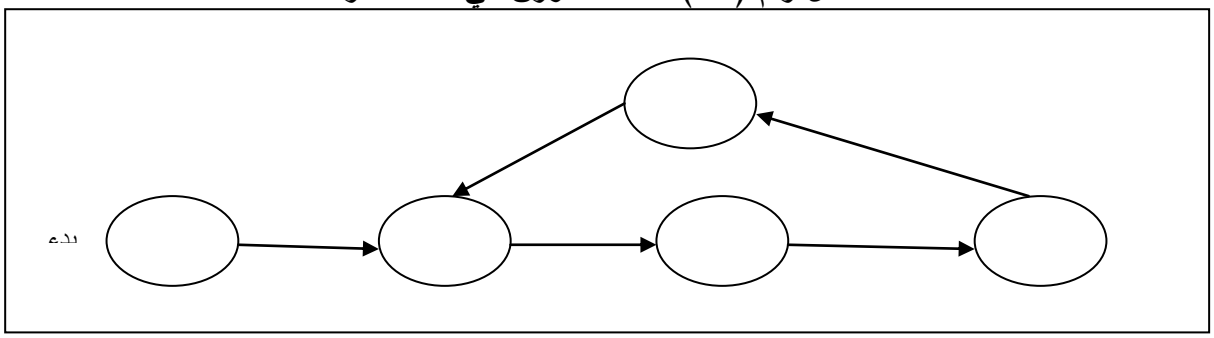


المصدر: ريدفغ جوزسي"**المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان،الرياض،2003،ص125

وهذا غير مسموح به في شبكات الأعمال.

ويوضح الشكل أدناه حالة الدوران في حلقة مفرغة بين الأنشطة وهذا أيضا غير مسموح به في شبكات العمل.

الشكل رقم (15): حالة الدوران في حلقة مفرغة

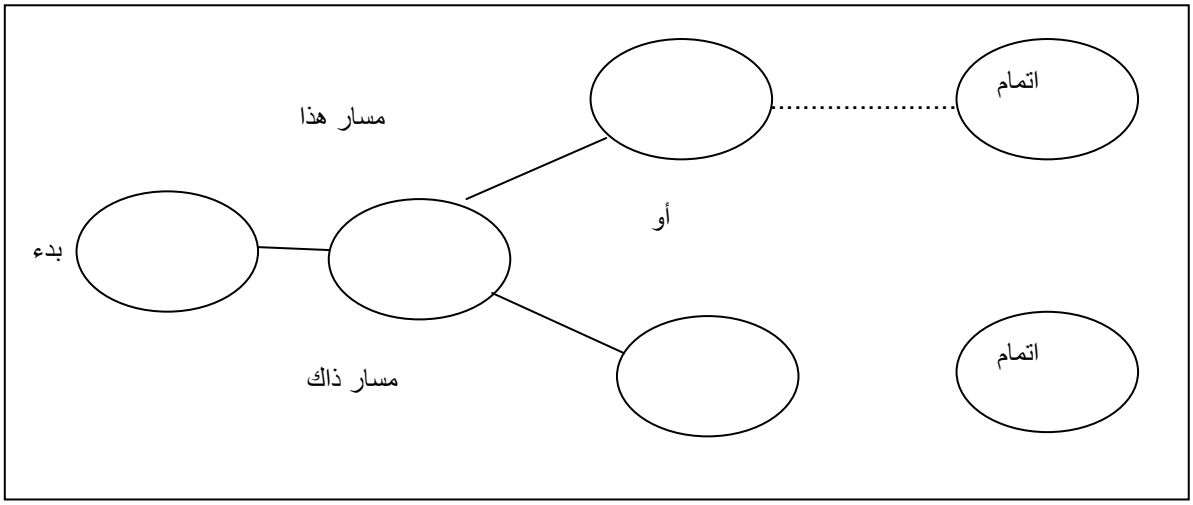


المصدر: ريدفغ جوزسي"**المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان،الرياض،2003،ص 127.

[1] أحمد يوسف دودين،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 129.

ويوضح الشكل أدناه حالة أكثر من مسار محتمل وهذا أيضا غير مسموح به في شبكات العمل

الشكل رقم (16):حالة أكثر من مسار محتمل حسب (cpm)



المصدر: ديفيس فريم،" إدارة المشاريع"، ترجمة عبدالله كامل، مكتبة العبيكان، الرياض،1997، ص 247.

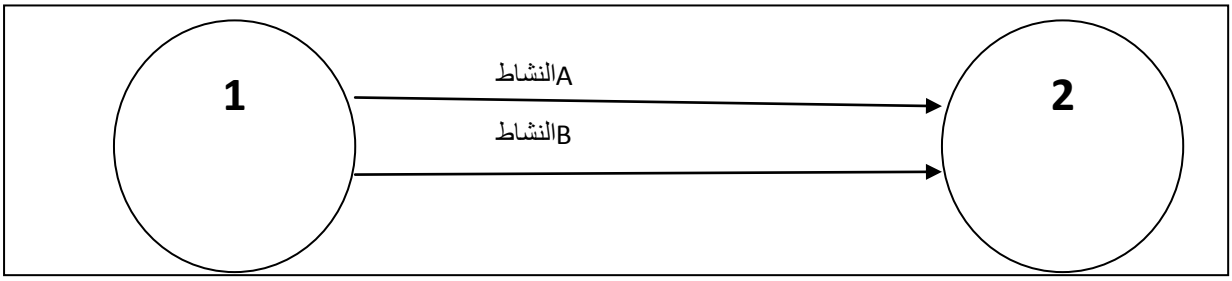
الشكل أدناه يوضح أن لكل نشاط حدث بداية وحدث نهاية كما هو موضح أدناه.

الشكل رقم (17):لكل نشاط حدث بداية وحدث نهاية

المصدر : : ديفيس فريم،" إدارة المشاريع"، ترجمة عبدالله كامل، مكتبة العبيكان، الرياض،1997، ص 250.

والشكل أدناه يوضح أنه لا يمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد من حدث واحد وينتهي في حدث واحد:

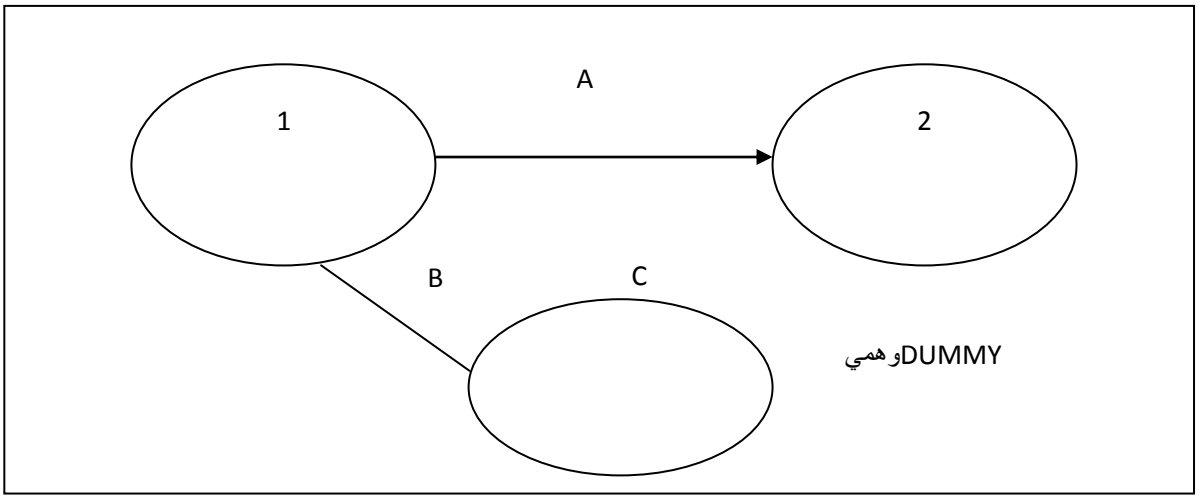
الشكل رقم (18):لايمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد منة حدث واحد



المصدر : : ديفيس فريم،" إدارة المشاريع"، ترجمة عبدالله كامل، مكتبة العبيكان، الرياض،1997، ص 252.

ولعلاج هذا الأمر يتم الاستعانة بإدخال نشاط ثالث وسيط يعرف بالنشاط الوهمي (dummy activity) وكما يلي والنشاط الوهمي يكون متقطع ولا يستنفذ وقتا ولا مالا:

الشكل رقم (19): إدخال النشاط الوهمي في شبكة الأعمال



المصدر: ريدفغ جوزسي"المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع، ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان،الرياض،2003،ص130

5- مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات العمل: إن المشاريع والبرامج الانتاجية والخدمية لا تظهر بشكل مفاجئ بل لا بد من التحضير لها وجدولتها والرقابة عليها ومراجعتها ويتفق معظم المهتمين إلى تقسيم مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات العمل إلى المراحل التالية[1]:

1-المرحلة الأولى: مرحلة التخطيط (planning stage) في هذه المرحلة يتم ما يلي:

- تحديد أهداف المشروع وتحديد مصادره الكلية.
- يتم تقسيم المشروع إلى أنشطة متسلسلة ومحددة مع بيان الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط.
- التعبير عن المشروع من خلال مخطط شبكي يوضح علاقات التتابع والأسبقية بالشكل الذي يستوعب كافة مهام المشروع:

وهذه المرحلة تعتبر صعبة لأنها تتعلق بتقسيم المشروع إلى أنشطة متباينة مع تحديد أوقاتها المتوقعة أو الاحتمالية وعلاقات الأسبقية فيما بينها.

2-المرحلة الثانية مرحلة الجدولة: scheduling في هذه المرحلة يتم ما يلي[2]:

- إعداد جداول زمنية تفصيلية بداية ونهاية كل نشاط، مع تحديد التعاقب الأفضل بين الأنشطة في كل مرحلة من مراحل المشروع.

[1] أحمد يوسف دودين" **مرجع سبق ذكره**"،ص135.

[2] ريدفغ جوزسي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 149.

- تحديد مؤولية الأقسام والأفراد الموكلة إليهم عملية الإنجاز لمراحل المشروع.
- تحديد الأنشطة الحرجة التي يجب أن تعطى إهتمام كبير من قبل متخذ القرار في إدارة المشروع من أجل تنفيذ المشروع في موعده المحدد.
- ويتم أيضا تحديد الأنشطة غير الحرجة للاستفادة من أوقاتها الفائضة في عملية الجدولة لإستغلال الموارد.

3-المرحلة الثالثة: مرحلة المراجعة أو الرقابةcontrolling stage

في هذه المرحلة يتم ما يلي:

- التركيز على مراجعة الوقت المصروف.
- معرفة ما تم إنجازه وتحقيقه.
- معرفة التكاليف التي يتم إنفاقها فعلا.
- قياس الأداء الفعلي.
- مقارنة الأداء الفعلي مع الأداء المخطط له مسبقا ومعرفة الانحرافات.
- اتخاذ الإجراءات التصحيحية للانحرافات.
- إعداد التقارير الخاصة بذلك لمتخذي القرار.

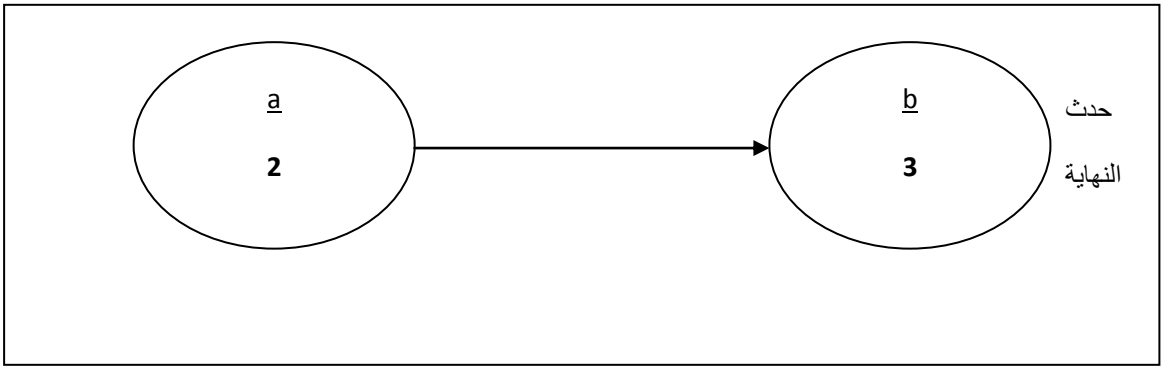
أوجه الشبه والاختلاف بين أسلوبي شبكات الأعمال (cpm/pert).

- يتشابه أسلوبي (cpm/pert) في أن كل منهما أساليب تستخدم في تخطيط وجدولة وضبط المشروعات.
- أما الاختلاف فيما بينهما فيتمثل في الآتي:

1-من حيث طريقة الرسم:

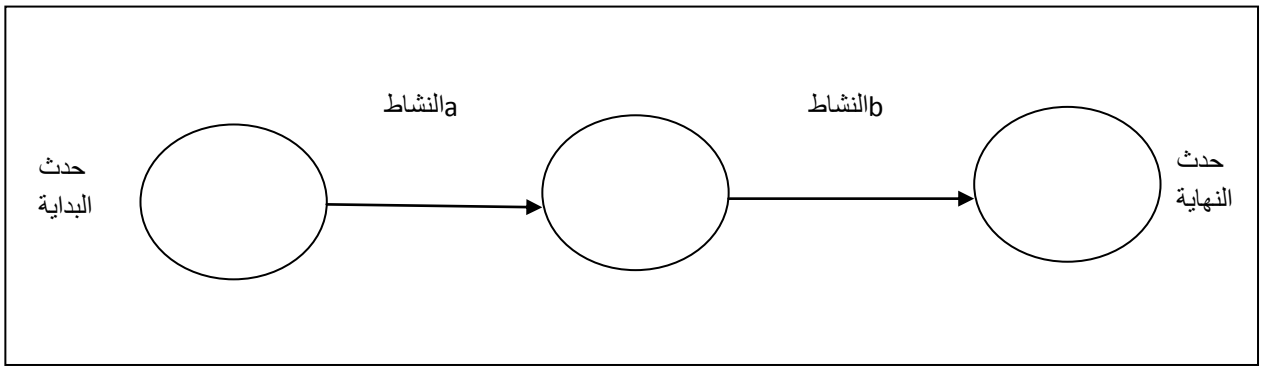
عند رسم الشبكة حسب أسلوب المسار الحرج (cpm) فإن الدوائر تعبر عن الأنشطة activity on nods(AON).

والأسهم التي تربط الدوائر ببعضها تعبر فقط عن اتجاه العلاقات بين الأنشطة، كذلك فإن الوقت اللازم لإتمام النشاط يوضع داخل الدائرة المبرة عن النشاط ويتضح ذلك من المثال الآتي:



وهذا يعني أن الشبكة تتكون من نشاطين هما(a.b) والسهم يشير إلى أن النشاط (A) يجب أن يتم قبل النشاط (B).وعلى عكس من ذلك:

فإن أسلوب متابعة البرامج وتقييمها (pert) يستخدم الدوائر (nods)لتدل على بداية نشاط معين وهي التي يطلق عليها حدث البداية (starting event) وحدث النهاية (end event) حسب الشكل التالي:



بمعنى أن الأنشطة هي activity on nods (AON) تستخدم في (pret).

2- نحتاج في أسلوب (pret) إلى أنشطة وهمية (dummy activity) في حين لا نحتاج في أسلوب (cpm) إلى أنشطة وهمية.

3- من حيث الوقت اللازم لإتمام النشاط:

- يقوم أسلوب (cpm) على تقديرات أرقام ثابتة (رقم واحد) للوقت اللازم لإتمام النشاط، ويطلق عليها أرقام تقديرية، وهي تفترض التأكد التام من أن التنفيذ سوف يتم حسب الأرقام المقدرة.
- في حين أسلوب (pret) يقوم على تقديرات احتمالية للوقت والتي يطلق عليها(probabilities) فلكل نشاط يتم عمل 3 تقديرات للوقت اللازم لإتمام النشاط، مع وضع توزيع احتمالي يعبر عن

احتمال تحقيق كل منهم ويستخدم هنا توزيع بيتا(beta distribution) والذي يستلزم 3 تقديرات أساسية وهي[1]:

أ- الوقت المتفائلoptimistic time

ب-الوقت المتشائمpisimistic time

ج- الوقت الأكثر حدوثا most likely time

4- يبني على الاختلاف الثالث أي أن وقت إتمام المشروع الذي يتم التوصل إليه في ظل أسلوب (cpm) يكون رقم تقديري واحد.

أما في ظل أسلوب (pret) فإن مقدار وقت إتمام المشروع يكون مجرد متوسط الوقت المتوقع لإتمام المشروع وهو ما يطلق عليه القيمة المتوقعة.

5- نظرا لظهور أسلوب (cpm) بشكل أساسي في البيئة الصناعية واستخدامه في عمليات الجدولة – بعكس أسلوب (pret) الذي ظهر في أبحاث الجيش الأمريكي- فإن أسلوب (cpm) قد تضمن عملية إضافة موارد إضافية جديدة بهدف تقليل وقت إتمام المشروع، وهو ما يعرف بتخفيض الوقت.

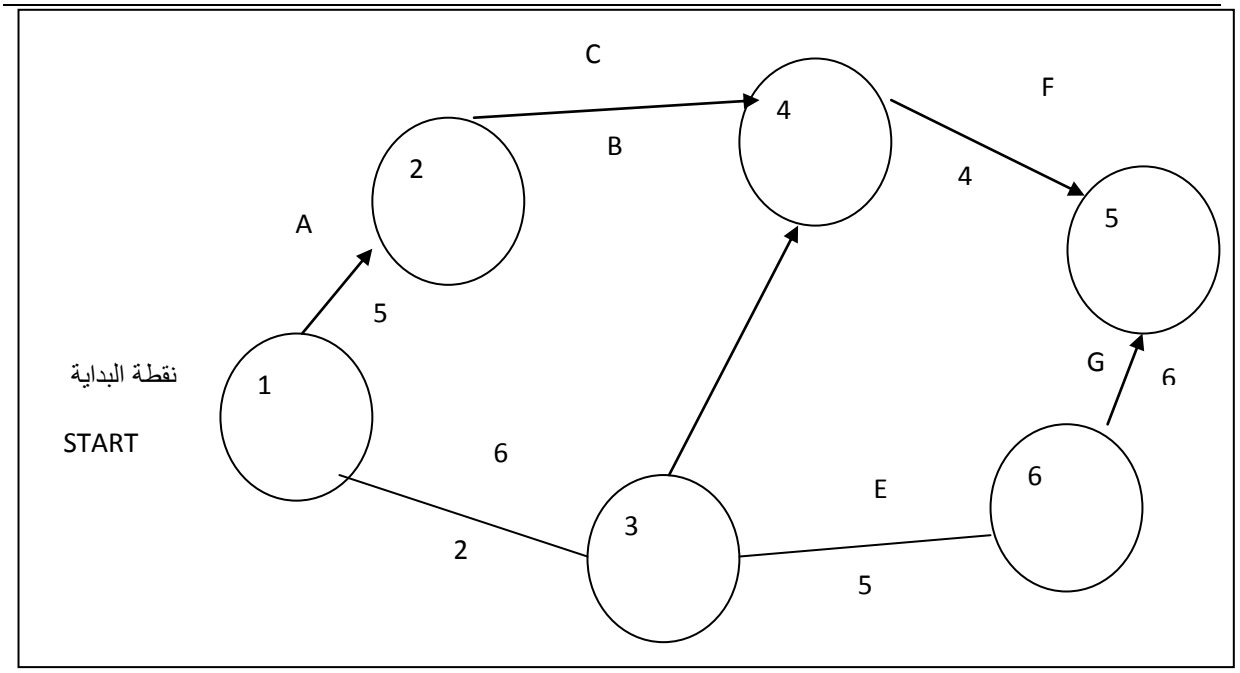
وبعد توضيح هذين الأسلوبين (cpm/ pert)سيتم لا حقا تناول كل من هذين الأسلوبين بشكل منفصل لكل أسلوب في الفصول القادمة.

مثال: خطة عمل حسب الجدول التالي:

الوقت بالأرقام	النشاط السابق	النشاط
5	-	A
2	-	B
6	A	C
3	B	D
5	B	E
4	c.d	F
6	E	G

ارسم الشبكة الخاصة بذلك " الأنشطة على أسهم (AOA)".

[1] أحمد يوسف دودين" **مرجع سبق ذكره**"،ص 198.

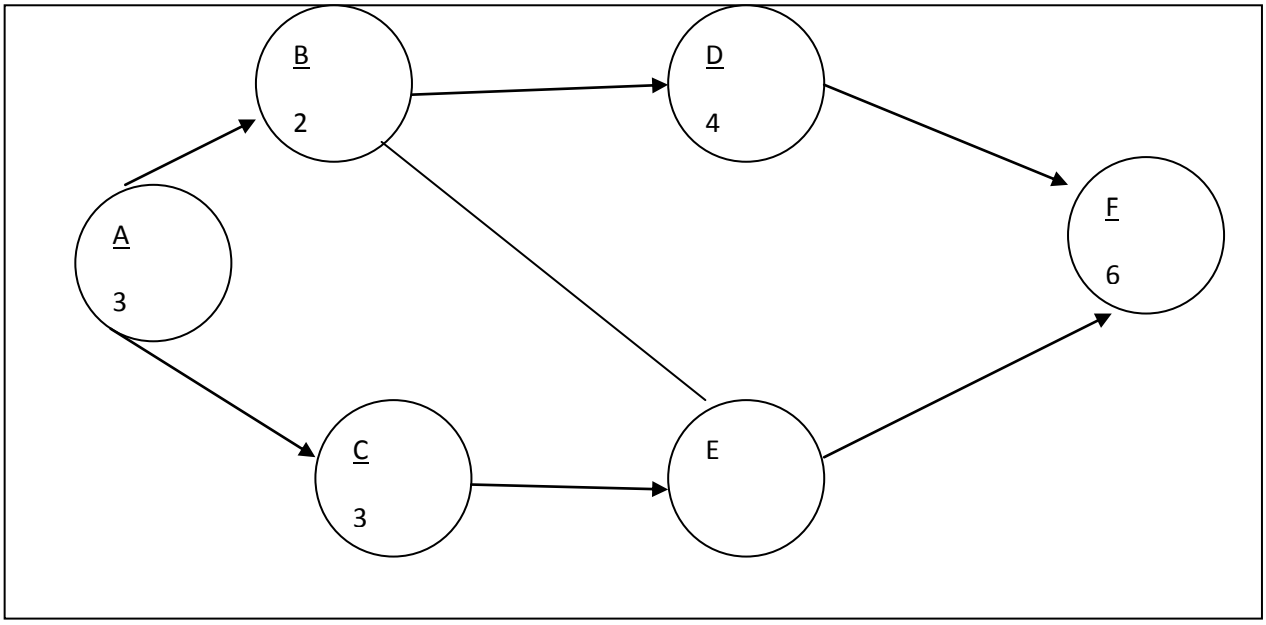


- السهم يعبر عن النشاط، والعقد تعبر عن الأحداث

تصميم شبكات العمل على AON

الوقت بالأرقام	النشاط السابق	النشاط
3	–	A
2	A	B
3	A	C
4	B	D
5	b.c	E
6	d.e	F

ارسم شبكة العمل حسب AON الأنشطة على عقد



تصميم شبكات العمل على أساس العقد حيث أن العقد يعبر عن النشاط و السهم يعبر عن الأحداث.

ثالثا: أسلوب المسار الحرج THE Critical path method

ظهر هذا الأسلوب في عام 1957 في شركة du pont، بغرض المساعدة في جدولة عمليات التعطل بسبب الصيانة في مصانع المواد الكيمياوية،وقد ذاع صيت هذا الأسلوب الذي أطلق عليه أسلوب المسار الحرج critical path method بسبب المزايا التي حققت من استخدامه، فقد أدى استخدام هذا الأسلوب في أحد مصانع شركة de pont في مدينة Louisville بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تخفيض وقت الأعطال اللازمة لعمل برنامج الصيانة من 125 ساعة إلى 78 ساعة[1].

1- الخطوات اللازمة لاستخدام أسلوب cpm :ويمكن إيجاز الخطوات اللازمة لاستخدام أسلوب cpmفيما يلي:

1- حدد كل الأنشطة التي سوف تستخدم في المشروع وعرفها بدقة، وتتضمن هذه الخطوة أيضا إعطاء حرف أو رقم مختلف لكل نشاط.
2- حدد التتابع الفني اللازم والذي يحكم العلاقة بين الأنشطة، ويكون ذلك عن طريق تحديد النشاط والأنشطة السابقة مباشرة لكل نشاط وتعامل الأنشطة التي لها أي نشاط يسبقها على أن قبلها مباشرة بدء المشروع.
3- وضح هذه العلاقات بين الأنشطة في شكل شبكة net work لها بداية ونهاية، وتتكون هذه الشبكة من عدة دوائر، كل دائرة تعبر عن نشاط ويربطها فيما بينها أسهم تعبر عن اتجاه تتابع الأنشطة)ولا يلزم هنا أي أنشطة وهمية(. ويجوز في هذه الحالة تقاطع الأسهم للدلالة على معنى التتابع في الشبكة، ويجب أن يكون للمشروع ككل نقطة بدء واحدة ونقطة اتمام واحدة، ويعني ذلك أن الأنشطة التي ليس لها أي نشاط يسبقها يوضع قبلها نشاط افتراضي اسمه (بدء)، وكذلك الأنشطة التي لا تليها أنشطة أخرى يجب أن يوضع بعدها نشاطا افتراضيا اسمه (اتمام)، وبالطبع فإن وقتي نشاطي(بدء وإتمام)هو صفر، ولكنها يضافا لتسهيل تصور المشروع ككل، وفي حالة وجود نشاط واحد في بداية المشروع ونشاط واحد في نهاية المشروع، تعد هذه بداية ونهاية طبيعية، ويمكن في هذه الحالة الاستغناء عن فكرة حدثي(بداء، وإتمام).

[1] أحمد يوسف دودين" **مرجع سبق ذكره**"،ص 143.

4- حدد مقدار الوقت اللازم لإتمام كل نشاط، وهو رقم لكل نشاط يعتمد على تقديرات الخبراء الفنية، وهو ما يعرف بأفضل تقدير، ويوضع الوقت عادة في داخل الدائرة التي تدل على النشاط بالإضافة إلى الحرف الدال عليه، إن أسلوب المسار الحرج لا يستخدم الاحتمالات في تقدير الزمن المتوقع لكل نشاط.

5- تحليل المسارات وتحديد المسار الحرج الذي يمثل أطول مسار في الشبكة، وتحديد الزمن المتوقع لإنجاز المشروع.

6- حساب أول وقت بدء ممكن(و.ب) earlist start (es)

7- حساب أول وقت إتمام ممكن (وت)earliest finish (ef)

8- حساب آخر وقت بدء مسموح به (خ ب) latest start (ls)

9- حساب آخر وقت إتمام مسموح به (خ ت latest finish(lf

10- حساب الزمن الفائض لكل نشاط (slack)

2- الحسابات الكمية اللازمة لتطبيق المسار الحرج(cpm)

تتضمن الحسابات الكمية اللازمة لتطبيق أسلوب المسار الحرج (cpm) نوعين من الحسابات وهما[1]:

أولا: الحسابات الأمامية forwad computations

وهذا النوع من الحسابات يجري لإيجاد الأوقات المبكرة، وتبدأ هذه الحسابات عادة من الحدث الأول في الشبكة، وتتدرج بشكل متسلسل لغاية الحدث الأخير في الشبكة.

ثانيا: الحسابات الخلفية backword computations: تنفذ هذه الحسابات لغرض حساب الأوقات المتأخرة، وتبدأ من حيث تنتهي الحسابات الأمامية، أي بعبارة أدق من الحدث الأخير في الشبكة وتنزل بشكل تراجعي إلى الحدث الأول.

ملاحظة: يمكن أن يظهر في عملية حساب النشاطات الحرجة أكثر من مسار حرج واحد، إلا أنه يؤخذ بنظر الاعتبار أطول المسارات أو بعبارة أخرى يؤخذ بنظر الاعتبار ذلك المسار الحرج الذي يكون فيه الوقت مساويا لما هو موجود في الحدث الأخير في المخطط الشبكي من أزمنة.
ولإيضاح كيفية القيام بهذه الخطوات سوف نعرض المثال التالي:

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان" **مرجع سبق ذكره**"،ص 181.

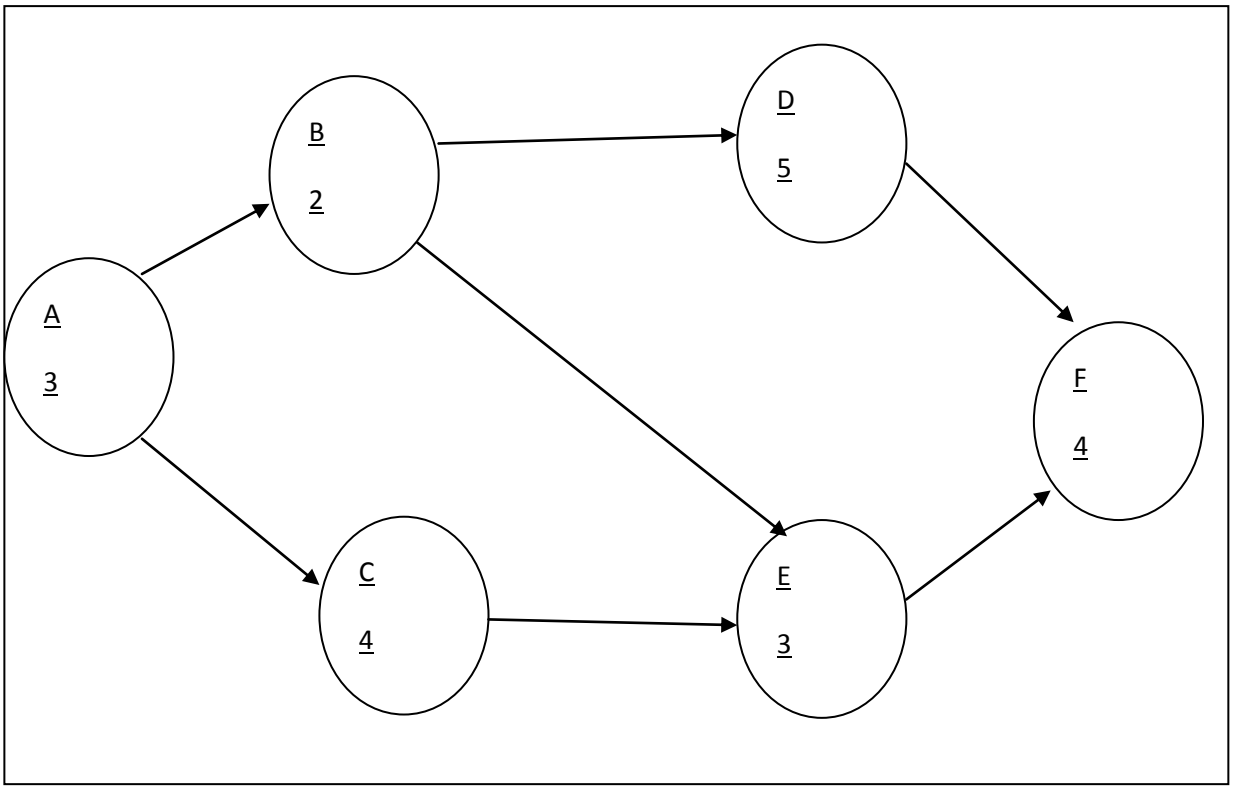
فيما يلي مجموعة الأنشطة اللازمة لإتمام مشروع عين وتتابعها الفني، وكذلك الوقت اللازم لإتمام كل النشاط. المطلوب: رسم شبكة العمل، وبيان تتابعها الفني والوقت اللازم لإتمام المشروع.

التسلسل	النشاط	النشاط السابق عليه مباشرة	الوقت بالأيام
1	A	–	3
2	B	A	2
3	C	A	4
4	D	B	5
5	E	c.b	2
6	F	d.c	4

الحل:

الخطوة الأولى:

هي رسم الشبكة باستخدام أسلوب cpm على النحو التالي:



يمكن تحديد أقل وقت باستخدام أسلوبين كالتالي:

الأسلوب الأول: فهو تحديد المسارات التي تبدأ من نقطة بداية المشروع وتنتهي عند نهايته، ثم إختيار أطول مسار ليمثل أقل وقت لازم لإتمام المشروع، ولكن هذا الأسلوب يمكن استخدامه في حالة الشبكات المحدودة الأنشطة.

الأسلوب الثاني: ويقوم هذا الأسلوب بعدة خطوات محددة للتوصل إلى أقل وقت ممكن، وسوف نقوم بعرض الأسلوبين المذكورين أعلاه بالتطبيق على هذا المثال:

أولا: الأسلوب الأول:

المسارات على الشبكة هي:

المسار الأول هو يوم a → b → d → f

وطوله يوم 3+2+5+4=14

المسار الثاني وهو يوم a → b → e → f

ويساوي يوم3+2+2+4=11

المسار الثالث: هو a → b → e → f

ويساوي يوم3+4+2+4=13

وفي هذه الحالة وحسب هذا الأسلوب يتم اختيار المسار الأطول وهو المسار الأول، وهو الذي يحدد أقل وقت لازم لإتمام المشروع وهو 14 يوم ويلاحظ هنا على أنه على الرغم أننا نبحث عن أقل وقت لإتمام المشروع، إلا أننا اخترنا أطول مسار في الشبكة، وعلى الرغم من أن هناك تناقض ظاهري في تلك العبارة إلا أنها صحيحة تماما، فإتمام المشروع سوف يرتبط بأبطأ مسار وفي هذه الحالة نختار المسار الأول[1].

ثانيا: أو الأسلوب الثاني:

وهو عن طريق تحديد أوقات البدء والانتهاء، على الرغم من سهولة الأسلوب الأول إلا أنه لا يصلح إلا في حالة الشبكات البسيطة، كذلك فإنه لا يخدم الغرض الأساسي من تحليل مثل هذه الشيكات وهو تحديد جدول لوقت البدء ووقت الإتمام لكل نشاط.

فغالبا ما يحتاج المسؤول عن المشروع (مدير المشروع)إلى وضع جدول زمني محدد للحظة البدء والإتمام لكل نشاط حتى يمكن إتمام المشروع في موعده، كما أن هذا الجدول يكون أساسا له لتحديد موعد احتياج المواد والمستلزمات اللازمة لإتمام كل نشاط[2].

[1] أحمد يوسف دودين" **مرجع سبق ذكره"**،ص 146.
[2] محمود العبيدي،مؤيد الفضل" **مرجع سبق ذكره"**،ص 216.

ولذلك فإن التحليل الأكثر فائدة هو الذي يعتمد على هذا الأسلوب الثاني:

ويبدأ هذا الأسلوب. بحساب 4 أوقات أساسية لكل نشاط وهي:

1- أول وقت بدء ممكن (و ب.)(earlist start (es
2- أول وقت لإتمام ممكن (و ت)(earliest finish (ef
3- آخر وقت بدء مسموح به (خ ب) (latest start (ls
4- آخر وقت لإتمام مسموح به (خ ت) (latest finish (lf

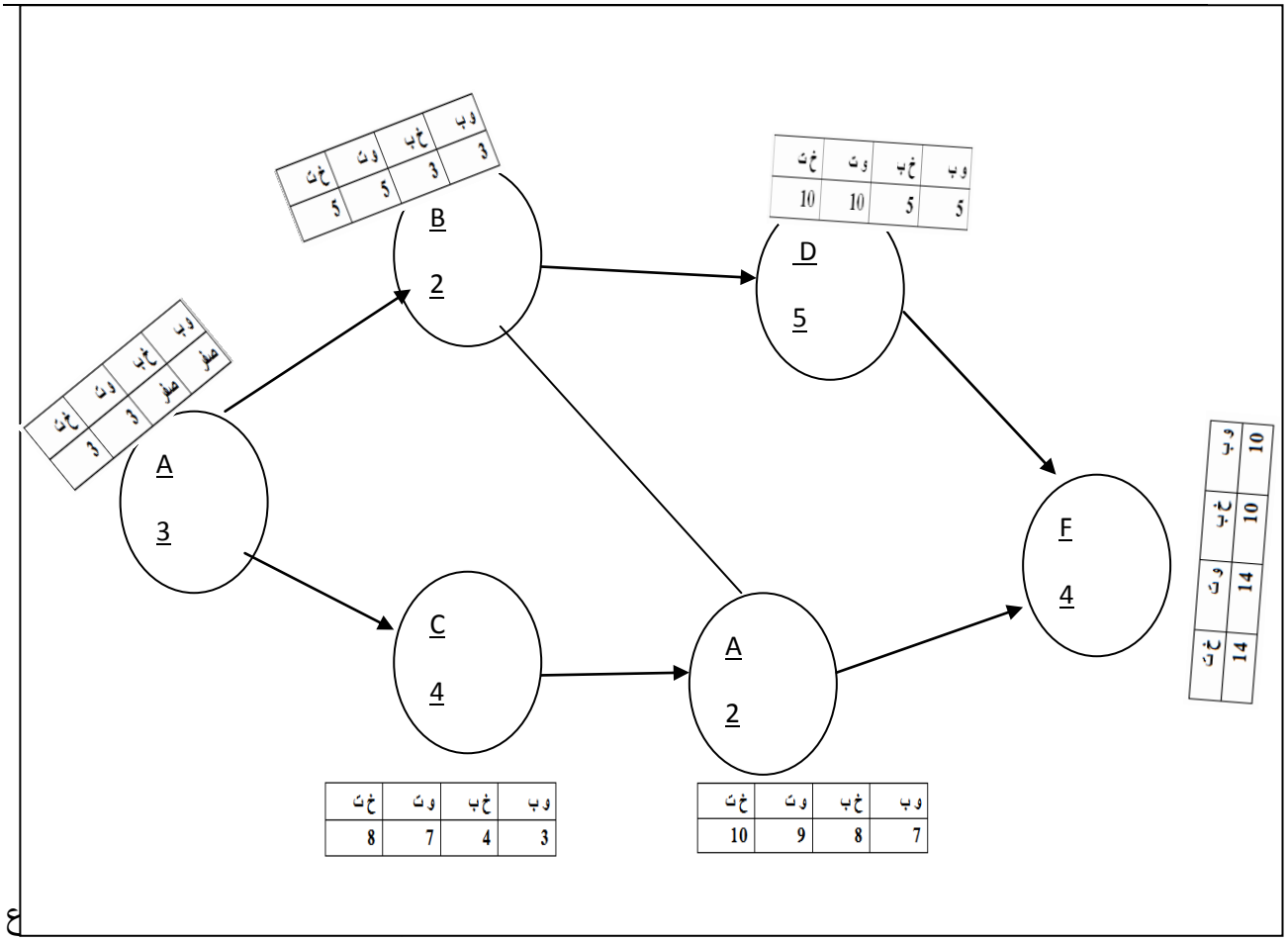
وعرف أول وقت بدء ممكن، بأنه اللحظة التي يمكن للمسؤولين عن النشاط البدء فيه فورا دون تأخير، وبمجرد أن تسمح بذلك الظروف الفنية الخاصة بتتابع الأنشطة.

وعلى ذلك فإن أول وقت إتمام ممكن يكون هو لحظة إتمام النشاط، إذا لم يكن هناك تأخير في لحظة البدء، أو في وقت إنجاز النشاط، ولذلك فإن معادلة أو وقت إتمام ممكن هي كالآتي:

أول وقت إتمام ممكن= أول وقت بدء ممكن + الوقت اللازم لإتمام النشاط وحسب المعادلة التالية أيضا

المعادلة 1: ef=es+ duration

- أما آخر إتمام مسموح فهو عبارة عن آخر لحظة مسموح للمسؤولين عن النشاط فيها لإتمام هذا النشاط، ويعني ذلك أن يقوموا بتسليم النشاط المسند إليهم بعد أن تم إنجازه بالكامل.
- وعلى ذلك فإن آخر وقت بدء مسموح يكون هو آخر وقت يسمح للمسؤولين عن النشاط بالتأخير إليه ي البدء حتى يكون ذلك قبل آخر وقت لإتمام مسموح بوقت كاف لإنجاز النشاط ويتضح ذلك في العلاقة التالية أو المعادلة التالية:
- آخر وقت بدء مسموح= آخر وقت إتمام مسموح – الوقت اللازم لإنجاز النشاط.
- المعادلة 2: ls=lf- duration
- نقوم بتطبيق هذه المفاهيم والحسابات والتي تسمى بالحسابات الأمامية على المثال الذي يبين أيدينا والذي يمكن أن نتبع خطواته حسب الشكل التالي والذي يلاحظ عليه أننا قمنا بعمل مستطيل لكل نشاط مكون من 4 أجزاء يمثل الأول منها أول وقت بدء ممكن (و ب) والثالث منها يمثل أول وقت لازم وإتمام ممكن (وj5 كذلك فإن الثاني منها يمثل آخر وقت بدء مسموح (خ ب)والرابع منها يمثل آخر وقت بدء مسموح (خ ت) ويتم حساب هذه القيم أو الأوقات على النحو التالي:



من النشاط قبله، فإن أول وقت بدء ممكن (و ب) بالنسبة له يكون هو لحظة بدء المشروع، وطالما أننا لم نحدد ذلك التاريخ أو الوقت من الآن، فإن ذلك يرجع إلى من سوف يقوم بتنفيذ الخطة. فإننا نستطيع القول أن البدء اللحظي يعني أن (النشاط a)سوف يبدأ في الوقت صفر وعند تحديد موعد فعلي لبدء المشروع ككل قد يكون هذا الصفر معناه الخامس عشر من يناير أو أول فبراير أو أي تاريخ معين.

وينبني على ذلك أن أول وقت إتمام ممكن (و ت)للنشاط aحسب المعادلة 1 هو.

Zero (0)+3=3

ويعني ذلك أن النشاط a يمكن إتمامه بعد 3 فترات زمنية (أيام، أو ساعات) من بدء المشروع ككل وهنا سيكون بعد ثلاثة أيام في هذا المثال وذلك بفرض أن هناك بدء فوري وإتمام النشاط في الوقت المحدد، ولذلك أطلق عليه أول وقت إتمام ممكن.

بالنسبة للنشاط b: نظرا لأنه لا يمكن البدء في هذا النشاط إلا بعد إتمام النشاط a و الإنتهاء منه، فإن أول وقت بدء ممكن له هو مجرد الانتهاء من النشاط a هو 2 يوم فإن أول وقت إتمام له بفرض عدم تأخر البدء أو إنجاز النشاط يكون هو يوم 5=2+3

حسب المعادلة1

بالنسبة للنشاط c: باستخدام نفس المنطق المتبع للنشاط bنجد أن أول وقت بدء ممكن للنشاط cهو 3 أيام (و ب) وأن أول وقت إتمام له هو يوم 7=4+3

حسب المعادلة1: أي بعد 7 أيام من بدء المشروع ككل

بالنسبة للنشاط d: يتأمل الشبكة نجد أن النشاط d يتوقف على إتمام النشاط b لذلك فإن أول وقت بدء له (و ب)هو 5 أيام، وأن أول وقت إتمام له هو أيام 10=5+5

بالنسبة للنشاط e: بالنظر إلى التتابع الوارد في الشبكة، نجد أن مجرد البدء في النشاط (e) يتوقف على إتمام كلا من النشاطين (b.c)وحيث أن أول وقت إتمام للنشاط (b)هو 5 وأول وقت إتمام للنشاط هو 7، فإن أول وقت بدء ممكن للنشاط (e) يكون أكبر هذين الرقمين وهو 7أيام، يرجع ذلك إلى الاستجابة الفعلية للبدء له إلا بعد انتهاء النشاط الأكثر تأخيرا ووقتا.

ولذلك فإن أول وقت بدء (و ب) للنشاط (e) هو 7 أيام وأن أول وقت إتمام (و ت) له هو:

9 أيام=7+2 حسب المعادلة 1

بالنسبة للنشاط (f): وهو النشاط الذي يعد آخر نشاط لازم للمشروع فمقارنة أول وقت إتمام (و ب) لكل من النشاطين (d.e) وهي 9 أيامك للنشاط (e) و10 أيام للنشاط، نجد أن أول وقت بدء (و ب) ولهذا النشاط (f) هو 10 أيام لذلك فإن أول وقت إتمام للنشاط (f).

هو يوم 14=4+10

ويعني ذلك أن أول وقت ممكن فيه إتمام النشاط وهو بعد 14 يوم من بداية المشروع.

نود هنا أن نوضح أن هذا التحليل قد حدد فقط الوقت اللازم للمشروع دون تحديد لنفس المسار الحرج، وتحديد هذا المسار يقتضي تحديد المجموعة الأنشطة الحرجة كما سنرى في الخطوة الثالثة التالية:

الخطوة الثالثة: تحديد المسار الحرج:

في بعض الشبكات البسيطة يمكن الوصول كما ذكرنا سابقا إلى المسار الحرج بمجرد النظر إلى الشبكة فهو أطول المسارات على الشبكة، وعلى ذلك فهو المسار A→ b →d →f

ولكن في الشبكات الأكثر تعقيدا وباستخدام الكمبيوتر يتم الاعتماد على أسلوب تحديد أوقات البدء والانتهاء وفي تحديد النشاط الحرج.

بمعنى آخر يجب تحديد الحسابات الكمية الخلفية ففي المثال الحالي يتم تحديد قيم كل من آخر وقت بدء ممكن (خ ب)، آخر وقت إتمام ممكن (خ ب) الخاصة بكل نشاط ويتم ذلك بدءا من آخر نشاط لازم لإتمام المشروع وهو النشاط (f) في المثال الحالي، وتحديد المسار الحرج والأنشطة الحرجة[1].

والمقصود بالأنشطة الحرجة بأنها الأنشطة التي إذا تأخرت ترتب على ذلك تأخير في إتمام المشروع ككل.

إن هناك تاريخ محدد للانتهاء من المشروع، أي أن هناك ما يتشابه العقد الذي تم توقيعه بين الشركة المنفذة والجهة المستفيدة من المشروع (العميل) والذي ينص على تاريخ إنتهاء محدد وطالما أن أقرب وقت يمكن للشركة المنفذة أن تعد به(العميل) المستفيد من المشروع هو 14 يوم حسب الحسابات الأمامية السابقة لقيم أول وقت إتمام للمشروع وللأنشطة، فإن ذات الرقم يستخدم كأنه نهاية لا يجب تجاوزها ويوضع في خانة (خ ت) للنشاط (f) .

بالنسبة للنشاط (f): طالما أن آخر وقت مسموح به للانتهاء من المشروع هو 14 يوم من البدء، فإن آخر وقت بدء للنشاط هو 10=4-14

حسب المعادلة 2خ ب= 10 يوم.

بالنسبة للنشط (d): إذا كان من المفروض أن آخر وقت مسموح به لأن يبدأ النشاط هو 10 أيام فإن النشاط (d)يجب أن لا يتأخر إتمامه في أي حال من الأحوال عن هذه اللحظة. ولذلك فإن آخر وقت بدء للنشاط (f) هي التي تحكم قيمة آخر وقت إتمام (خ ت) في النشاط وعلى ذلك فإن (خ ب) للنشاط (d)هي:

أيام5=5-10 حسب المعادلة 2

بالنسبة للنشاط (e): بنفس المنطق المستخدم في النشاط فإن موعد النشاط فإن موعد النشاط (f) يحكم آخر وقت للانتهاء من النشاط(e)، وبذلك فإن قيمة (خ ت) للنشاط هي 10 أيام، وبطرح الوقت اللازم للنشاط من هذه القيمة نصل إلى (خ ب) للنشاط وهو:

[1] ماضي محمد توفيق**"إدارة و جدولة المشاريع"**، الطبعة الأولى، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، القاهرة،2000،ص 244.

أيام 8=2−10 حسب المعادلة 2

بالنسبة للنشاط (b): نظرا لأن بدء الأنشطة (d.e) تتوقف على إتمام النشاط (b)وأن آخر موعد مسموح للنشاط (d) للبدء هو 5 أيام بينما هو 8 أيام للنشاط (e) فإن آخر وقت يسمح فيه لإتمام (خ ت) للنشاط (b) يكون هو أقل الرقمين هو 5 أيام، وعلى ذلك فإن (خ ب) للنشاط (b)تكون كالتالي[1]:

أيام3= 2−5 حسب المعادلة 2

بالنسبة للنشاط (c): نظرا لارتباط النشاط (c) بالنشاط (e) فإن آخر وقت إتمام للنشاط (c) هو آخر وقت بدء (خ ب) للنشاط وهو 8 أيام، وبذلك يكون (خ ب) للنشاط (c)هو:

أيام 4=4−8 حسب المعادلة 2

بالنسبة للنشاط (a): بمقارنة (خ ب) للنشاط (ب)و (خ ب) للنشاط (c)وهو أقل الرقمين وهو 3 أيام وبالتالي فإن (خ ب) للنشاط (a)هو:

(zero) صفر=3−3 حسب المعادلة 2

ويمكن الآن إيجاد هذه القيم في الجدول التالي:

النشاط	أول وقت بدء(و ب)	آخر وقت بدء(خ ب)	أول وقت إتمام (و ت)	آخر وقت إتمام (خ ت)	الفائض الإجمالي الوقت الزائد الاجمالي
A	Zero صفر	Zero صفر	3	3	Zero صفر
B	3	3	5	5	Zero صفر
C	3	4	7	8	1
D	5	5	10	10	Zero صفر
E	7	8	9	10	1
F	10	10	14	14	Zero صفر

[1] ماضي محمد توفيق **" مرجع سبق ذكره"**، ص 205.

ومن هذا الجدول يمكن تحديد ما يسمى بالوقت الزائد أو الفائض الإجمالي total slack لكل الأنشطة كما هو موضح في العمود الأخير بالجدول.

والفائض الإجمالي: هو عبارة ن أقصى من الوقت يمكن أن يتأخر به إتمام النشاط دون أن يسبب تأخيرا في وقت إتمام المشروع ككل. ويمكن التوصل إليه بأي من الطريقتين التاليين:

- الفائض الإجمالي= آخر وقت بدء مسموح –أول وقت بدء ممكن
- الفائض الإجمالي= آخر وقت إتمام مسموح –أول وقت إتمام ممكن

ويجب أن تكون دائما النتيجة واحدة في الحالتين بالنسبة لذات النشاط.

فعلى سبيل المثال بالنسبة للنشاط الفائض الإجمالي له هو:

Zero–zero=zero(0)

(0) (0)

وهو تماما يعادل

3–3 =0 Zero

كذلك فإن الفائض الإجمالي للنشاط هو

4–3=1

8–7=1

ويلاحظ أيضا أن قيمة الفائض الإجمالي في هذه الحالات سوف تكون دائما رقم موجب أو صفر، فلا يمكن أن يكون رقم سالب إلا إذا كان هناك خطأ حسابيا، أو في حالة أن يبدأ المشروع كله متأخرا عن موعده.

أما القيم الموجبة: فتعني أن يمكن تأخر المشروع في حدود تلك القيمة دون أن يسبب ذلك تأخير للمشروع ككل.

فالنشاط(c) على سبيل المثال يمكن أن يتأخر إتمامه يوما كاملا دون التأثير على إتمام المشروع في 14يوم.

أما إذا تأخر بمقدار يومين أو أكثر فإنه بالتأكيد سوف يؤدي إلى تأخير المشروع، وقد يكون هذا التأخير في صورة تأخير البدء أو استغراق وقت أطول في تنفيذ النشاط عما كان مقررا له، وقد يكون سبب ذلك تأخر ورود الموارد والأدوات اللازمة أو العمالة غير الكافية.

أما القيم الصفرية للفائض الإجمالي تعني أنه ليس هناك مجال لتأخر هذا النشاط فأي تأخير فيه سوف يؤثر على المشروع ككل ولذلك تسمى الأنشطة ذات الفائض الإجمالي الذي قيمته صفر بالأنشطة الحرجة، وتمثل الأنشطة الحرجة critical activities التي تقع على مسار معين ما يسمى بالمسار الحرج والذي يعد أطول مسار على الشبكة وهو الذي يعبر أيضا عن أقل وقت لازم لإتمام المشروع.

وفي المثال الحلي فإن الأنشطة الحرجة هي:

(a).b.d.f

وأن المسار الحرج هو $a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow f$

والذي طوله هو 14 يوم

وهو مجموع وقت الأنشطة على المسار الحرج.

ويفيد تحديد المسار الحرج في أمرين هما:

الفائدة الأولى: فهو تحديد للأنشطة الحرجة التي يجب أن تتم ملاحظة عملية تنفيذها بعناية كاملة. فهي ستحتاج إلى عملية إشراف إداري خاصة للتأكد من أن يتم البدء في التاريخ المحدد وان يتم التنفيذ خلال المدة المحددة.

الفائدة الثانية: فهي تحديد أوجه النشاط التي يجب تقليل فترة إنجازها إذا كان هناك رغبة في تخفيض وقت إتمام المشروع بقدر معين من الوقت.

الفصل السادس: الهيكلة التنظيمية للمشاريع

مقدمة: إن التنظيم و الهيكل التنظيمي يمثلان عوامل صلبة في الإدارة، و الواقع أن التطور الكثير في المفاهيم و الممارسات الإدارية يتمثل في ثلاث جوانب أساسية: أسلوب الإدارة، التفكير بمدخل النظم، الهياكل التنظيمية، و أصبحت الثورة الأخيرة تعرف باسم " الثورة الخفية "و التي تتمثل في إدخال و تطوير هياكل تنظيمية جديدة باستمرار و السؤال و الذي يقترح نفسه : ما هي الأسباب التي أدت إلى تطوير الهيكل التنظيمي؟، وهي عوائق تحقيق المرونة التنظيمية، حيث هناك عدة مشاكل واجهت المؤسسات في تحقيق أهدافها حيث يرجع الباحثون عوائق تحقيق هذه المرونة إلى الأسباب التالية:

- تقسيم العمل الوظيفي الذي وصل حسب " بيتر دراكر 1999" لأن تصبح الإدارات و الأقسام الوظيفية قبائل وظيفية متعادلة.
- المركزية الشديدة، والتي تزيد من صلابة التنظيم و الركود التنظيمي.
- نقص المرونة بالنظر إلى سرعة تغير و تعقد بيئة العمل المحيطة بالمؤسسات.

1- مفهوم التنظيم: هو الإطار الذي بموجبه يتم ترتيب جهود جماعة من الأفراد و تنسيقها في سبيل تحقيق أهداف محددة، وهذا يتطلب تحديد النشاطات المطلوبة لتحقيق تلك الأهداف، وتحديد الأفراد المسؤولين عن القيام بهذه النشاطات، مع تحديد الإمكانات و الموارد التي يستخدمها هؤلاء الأفراد، وتوضيح العلاقات الإدارية بينهم من حيث السلطة والمسؤولية[1].

التنظيم باعتباره الوظيفة الثانية بعد التخطيط فهو يضمن تقسيم العمل و تصحيحه و التنسيق بين أجزائه لتحقيق الأهداف المحددة في عملية التخطيط انطلاقا من الموارد المتاحة للمؤسسة، كما أنه من المهم بمكان تصميم الهيكل التنظيمي، أي تحديد الشكل الرسمي للعلاقات و المستويات الإدارية و قنوات الاتصال بين الوحدات التنظيمية، مع التركيز على العنصر البشري والتفاعلات المختلفة التي تحدث داخل التنظيم.

نستنتج مما سبق أن عناصر التنظيم الإداري تتمثل في ما يلي:

[1] Bimal Coriat et Olivier Weinstein.**Les nouvelles thèories de l'entreprise**.èdition Le livre de poche .Paris.1995.p55.

- الأعمال و النشاطات التي يمارسها المشروع أو المؤسسة لتحقيق أهدافها.
- الأفراد العاملين بالمؤسسة أو المشروع على مختلف مستوياتهم التنظيمية.
- الإمكانات و مختلف الموارد المالية والمادية والمعلوماتية المتاحة للمؤسسة.
- النظم والإجراءات و المراحل المخططة لأداء الأعمال و النشاطات المختلفة، و تحديد علاقاتهم الوظيفية و خطوط الاتصال.
- تحديد مراكز السلطة والمسؤوليات لكل مركز وظيفي.

2-أهداف الوظيفة التنظيمية: تحقق عملية التنظيم للمؤسسة أو المشروع فوائد متعددة تتمثل في ما يلي[1]:

- التوزيع العلمي للأعمال و النشاطات حسب التوصيف الوظيفي الذي يحدد متطلبات الوظيفة الفنية والتقنية و الإدارية.
- تفادي الازدواجية في ممارسة السلطة والمسؤوليات.
- تحديد اتجاه وطبيعة العلاقات بدقة بين الأفراد العاملين بالمشروع.
- إيجاد آليات التنسيق المناسبة بين مختلف النشاطات و الأفراد.
- الاستجابة السريعة للتغيرات التي تحدث في بيئة العمل الداخلية و الخارجية، أو ما يعرف زيادة المرونة التنظيمية.
- يساعد التنظيم الجيد على نقل القرارات إلى جميع أجزاء المشروع أو المؤسسة.
- يؤدي التنظيم إلى تنمية قدرات و مهارات الأفراد العاملين بالمشروع عن طريق تدريبهم و تكوينهم لتمكينهم من القيام بأعمالهم بأفضل طريقة.

3-مبادئ الخارطة التنظيمية للمشروع: تتعدد المبادئ الواجب إتباعها عند تصميم الخارطة التنظيمية للمشروع، ومن أهمها:

- التركيز بصفة كبيرة على نتائج المشروع.
- إمكانية تقسيم المشروع ككل حسب الحاجة أو الوظيفة.
- التوجه إلى أقل مستوى والذي يجب أن يسمح بالمراقبة الكافية.
- التوجه إلى أقل مستوى بحيث لا يشكل عبئا إداريا.

[1] كريس أستون،**" تقييم الأداء الاستراتجي"**، تعريب علاء أحمد إصلاح، مكتبة العبيكان ،الرياض،2001، ص 123.

- كل حزمة عمل تحتوي على رقم تعريف فريد خاص بها.
- إمكانية متابعة مراكز المسؤولية من خلال حزم العمل.
- شرح تفصيلي للمهام الوظيفية لكل حزمة عمل.
- مراعاة إمكانية استخدام الخارطة التنظيمية للمشروع في كشف العمل و التصريح بالعمل، و تقارير نسبة تقدم العمل داخل المشروع.
- ليس من الضروري وجود نفس مستوى التفصيل لجميع نشاطات المشروع.

4-تنظيم المشروع: بناء على ما تقدم يقصد بتنظيم المشروع على الوجه العام تحديد الأعمال اللازمة والنشاطات المطلوبة لإنجاز المشروع، مع تحديد الواجبات و السلطات و المسؤوليات و العلاقات التنظيمية في المشروع، حيث يوضع كل ذلك في شكل هيكل تنظيمي محدد المعالم، حيث تتضمن وظيفة تنظيم المشروع ما يلي[1]:

أولا: وضع الهيكل التنظيمي المناسب للمشروع.

ثانيا: إعداد المكتب التنفيذي للمشروع.

أولا: الهيكلة التنظيمية و اختيار الصيغة التنظيمية للمشروع

إن السؤال الذي يطرح نفسه باستمرار هو:هل الهياكل التنظيمية للمؤسسات تنطبق على عمل المشاريع؟

إذا كانت الإجابة بلا: ما هو أحسن هيكل تنظيمي يتناسب مع طبيعة عمل المشاريع؟

1- **المشروع كجزء من الهيكل الوظيفي:** إذا نظرنا إلى الهيكل التنظيمي الوظيفي نجد أنه يولد مداخل عالية تقسم الشركة إلى أقسام منعزلة، و بالتالي فإن البحث عن المرونة العالية، و فرق العمل متعددة الاختصاصات و المهارات التي تتطلبها طبيعة عمل المشاريع ، في هذه الحالة يصبح الهيكل التنظيمي الوظيفي عديم الجدوى[2].

2- المشروع كجزء من التنظيم المصفوفي: إن الحاجة إلى التنظيم المصفوفي تمثلت في كون المشروع هو نشاط مؤقت ومحدد خارج عمل السياق العادي، لذلك فهذا التنظيم يجمع بين مزايا

[1] أحمد يوسف دودين،**" إدارة المشاريع المعاصرة"**، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر،عمان، 2018، ص96

[2] ريدينغ جون ماسي،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 139.

(الهيكل التنظيمي الخطي و الوظيفي) و السؤال الذي يطرح نفسه في هذا السياق: متى يتم استخدام الهيكل التنظيمي المصفوفي؟

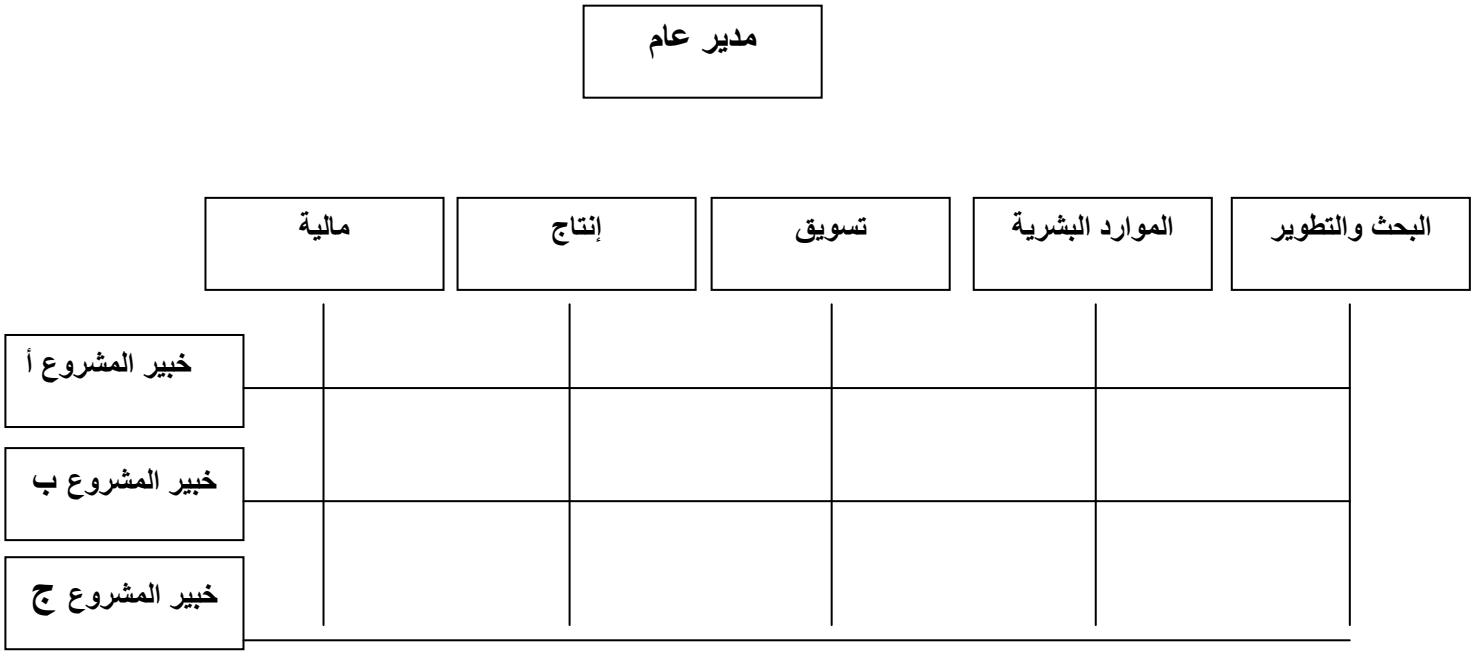
لا شك أن التنظيم المصفوفي لا يتعامل مع الحالات الاعتيادية، لكن إذا كانت الأعمال بحاجة إلى استقلالية أكبر و قدر عال من المسؤولية و التخصص، فهذا ينطبق على إدارة المشاريع، حيث يمكن تحديد الحالات التي يستخدم فيها هذا التنظيم كما يلي[1]:

* عندما يكون تطوير المنتج الجديد أو المشروع الجديد يؤدي إلى التعقيد.
* عندما يتطلب المشروع مزيجا من المهارات المتميزة.
* عندما يحتاج المشروع إلى عمليات تحسين مستمر.
* عندما تكون التغيرات سريعة في السوق.

لذلك فالهيكل التنظيمي المصفوفي يتناسب مع طبيعة عمل المشاريع التي تتطلب مزيجا متنوعا من المهارات و الخبرات، و تحقيق اتصالات أكثر فاعلية واستخدام أكثر كفاءة للموارد[2]، و لأنه من جهة أخرى يضمن تكامل أفضل بين الأقسام، إن القوة الدافعة للتنظيم المصفوفي هو حاجة المؤسسات المنجزة للمشاريع في مجالات مرتفعة التقنية إلى تكامل التخصصات الوظيفية عندما تعمل في عدة مشاريع، و ترغب في المشاركة الزمنية للخبرة من أحد المشاريع، حيث أن هذا التنظيم هو تطبيق لمنهج نظري النظم، حيث تتحمل المؤسسة الأم مسؤولية تحقيق تكامل المشروع لضمان أن جميع أجزاء المشروع تعمل بتوافق تام، و في ما يلي الشكل الموالي الذي يوضح الهيكل التنظيمي المصفوفي:

[1] زيادة فريد فهمي،" **إدارة الأعمال، مدخل وظائف المدير**"، الطبعة الأولى، مطبعة الشعر، إربد، 2000، ص 142.
[2] محمد الناشد، " **مدخل إلى إدارة الأعمال**"، الطبعة الثانية، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1981، ص 98.

الشكل رقم (20): الهيكل التنظيمي المصفوفي



المصدر: غالب عباسي، محمد نور برهان،"**إدارة المشاريع**"، الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات، القاهرة، 2009 ،ص 66.

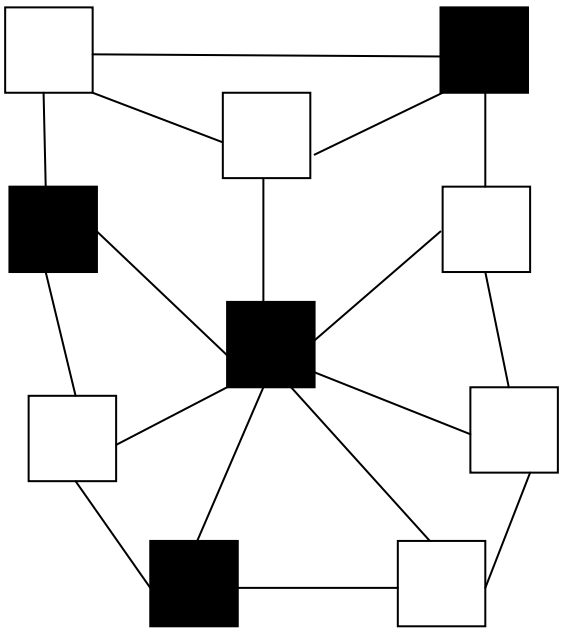
من خلال الممارسات المتعلقة بتطبيق مثل هذه الهياكل توصل الباحثون إلى أنه يعاب على هذا التنظيم أن الموارد البشرية جراء ارتباطهم بأكثر من مدير فإنه يسبب نوع من التوتر النفسي أي أن اللاتوازن يؤدي إلى نقص في أداء الموارد البشرية، و لتجنب هذا المشكل يجب رفع مستوى التنسيق بين مدراء الوظائف و خبراء المشروع، بالإضافة إلى أنه يؤدي إلى ظهور الصراعات بين مدراء المشاريع للحصول على أفضل الموارد لضمان نجاح المشروع دون الاهتمام بتحقيق أهداف المؤسسة الأم، ولعل ما يعاب عليه أكثر هو ضعف درجة تحكم إدارة المشاريع بالقرارات التقنية فمثلا القرارات التسويقية تحت سيطرة دائرة التسويق، بينما يحتفظ مدير المشروع بسلطة تسيير المشروع ويفتقد أحيانا السلطة التفاوضية عند التفاوض للحصول على الموارد و التحكم في تواريخ التسليم المبرمة مع الزبون[1].

[1] بنيامين تريغو، جون زيمرمان،" **استراتجية الإدارة العليا**"،ترجمة إبراهيم علي البرسي الدار الدولية للنشر ة التوزيع، القاهرة، 1988، ص99.

3-المشروع كجزء من التنظيم الشبكي: كما لاحظنا فإن التنظيم المصفوفي هو بمثابة خطوة في منتصف الطريق نحو الأفقية و الإبقاء على نوع من الهرمية من الوظائف الإدارية، لذلك كان لابد من الانتقال إلى هياكل تنظيمية جديدة خاصة مع تطور تقنيات الاتصال، حيث أن الاستخدام المكثف لشبكة الحواسيب أدى إلى وجود تنسيق فوري مباشر من قبل أطراف عديدة مما يعطي الوظائف الفنية صلاحية و استقلالية أكبر، و بالتالي كان الانتقال إلى الشكل اللاهرمي الأفقي الذي تتميز به النماذج الجديدة للعديد من التنظيمات المعقدة[1].

لعل ما يفسر الاهتمام الأكبر بهذه الهيكلة الشبكية هو تطور وسائل الاتصال و التواصل الاجتماعي الموجودة في الفضاء الالكتروني، حيث يحقق استجابة سريعة لحاجات السوق و الزبائن على اختلاف حاجاتهم ، و التعامل الفوري مع ردود أفعال المنافسين حيث أن النجاح الذي حققته العديد من الشركات اليابانية يرجع إلى هذا التنظيم و فيما يلي هذا الشكل.

الشكل رقم (21): الهيكل التنظيمي الشبكي



المصدر:ريدفيغ جوزسي" **المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع**"،ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان، الرياض،2003، ص215.

[1] فريم ديفيسن، **" مرجع سبق ذكره"**، ص 178.

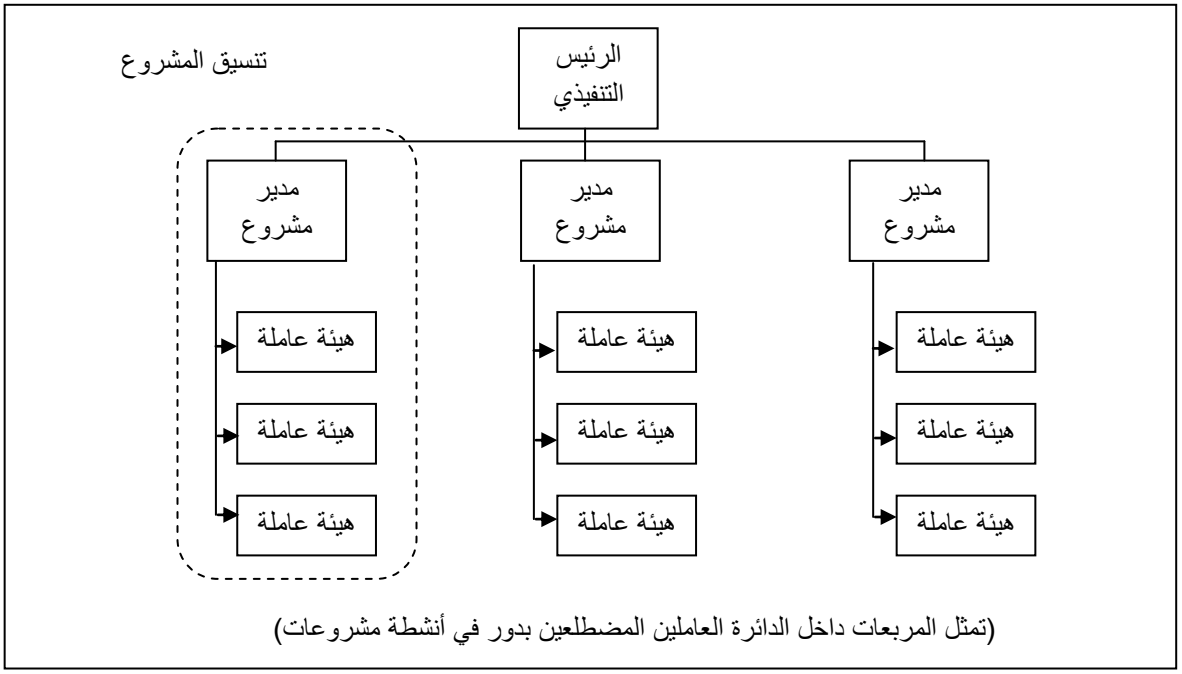
يحقق هذا التنظيم التفاعل الكبير بين الأفراد و الوحدات من خلال المسارات الفعالة للاتصالات، و قد كشفت دراسة قام بها (hanson) سنة 2000 و التي أجريت على مشاريع تطوير المنتجات في إحدى الشركات الالكترونية، أن سر نجاحها يكمن في قصر مسارات الاتصال(قصر قنوات الاتصال) و تبادل المعلومات المستحدثة و تقاسم المعرفة، حيث أن التنظيم الشبكي يركز على العلاقات الأفقية أكثر من العلاقات العمودية، باعتبارها هياكل تنظيمية مسطحة تختزل العلاقات العمودية بطريقة تفاعل تجعل التنظيم أكثر مرونة وأكثر متانة في نفس الوقت.

4- المشروع كجزء من التنظيم المشروعي:

مع تزايد الاهتمام بالزبائن و التحول إلى مفاهيم جديدة في أبعاد إدارة المشاريع، أصبحت الحاجة ملحة للبحث على هيكل تنظيمي يتماشى مع التطور في هذه الأبعاد حيث ظهر تنظيم جديد يعرف بالتنظيم المشروعي.

حيث يراعي خصائص المشروع من جهة و خصائص بيئة الأعمال من جهة أخرى، و التي هي موجهة أصلا إلى الزبائن، حيث أثبتت دراسة أحد الباحثين أن هذا الشكل هو التنظيم المثالي للمشاريع بالغة التعقيد و هو التنظيم المشروعي[1]. ويمكن تمثيل ذلك من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم(22):الهيكل التنظيمي المشروعي



المصدر :معهد إدارة المشاريع "**الدليل المعرفي لإدارة المشاريع**"، الإصدار الثالث، بنسلفانيا،2004،ص 320.

[1] غراهام روبرت،" **تكوين البيئة الخارجية للمشاريع الناجحة**"، ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض، 2002، ص 135.

نستنتج من خلال ما تم ذكره ما يلي:

– أن التطور الأول تمثل في أن الأقسام الوظيفية هي جوهر التنظيم حيث يتم استخدام موارد هذه الأقسام للشروع في تنفيذ العديد من المشاريع.

– أن التطور الثاني تمثل في التنظيم المتوازن حيث ازدادت أهمية المشاريع لتصبح موازية لأهمية الأقسام الوظيفية.

– التطور اللاحق تراجعت أهمية الوظائف (وزنها) لصالح أهمية التنظيم بالمشروع، و هذا ما أدى إلى اهتمام الإدارة العليا بالمشروع و إدخاله كثقافة أساسية في التنظيم لتصبح الشركات مسيرة بالمشاريع.

– التطورات اللاحقة جعلت الشركات تتحول إلى التنظيم المشروعي كوحدة متكاملة لانجاز الأعمال في الوقت المناسب، فأصبحت المشاريع محل الأقسام الوظيفية في استخدام الموارد لتقديم قيمة متميزة في المشاريع المقدمة إلى السوق[1].

ثانيا: المكتب التنفيذي للمشروع

بالموازاة مع إعداد الهيكلة التنظيمية للمشروع، يقوم مدير المشروع بتشكيل المكتب التنفيذي للمشروع برئاسته، حيث يقوم هذا المكتب بالمهام التالية:

- إعداد الخطط التنفيذية الممكنة للبدء في تنفيذ مختلف مراحل المشروع.
- تقديم تقارير الانجاز ومتابعة نسب التقدم حسب الخطط الموضوعة.
- حل مشاكل تتابع الأنشطة والأعمال في المشروع.
- إدارة عمليات التغيير و تحقيق تطوير في أساليب العمل داخل المشروع.
- وضع و متابعة معايير جودة أداء الأعمال عبر مختلف مراحل المشروع.
- تتبع المشاكل التقنية و الفنية، ومشاكل التوريد وإيجاد حلول لها ضمن حدود موارد المشروع.
- الاحتفاظ بالمستندات و الجداول الزمنية الخاصة بالمشروع.
- الإعداد للاجتماعات المبرمجة بصفة دورية، و تدوين المحاضر الخاصة بهذه الاجتماعات.

[1] سلمان شامي تيسير،" **مرجع سبق ذكره**" ، ص 129.

يمكن القول أن الإدارة الجيدة للمشروع تنطلق كذلك من اختيار الهيكلة التنظيمية المناسبة لعمل المشروع، و التي تمثل الطريقة المثلى لتقسيم المشروع بطريقة متتابعة إلى مجموعات منفصلة،حيث تمكننا هذه الخارطة من تحليل المشروع وتلخيص بياناته على مختلف مستويات المشروع، كما يمكننا التنظيم الجيد من متابعة المحاسبة المالية وتحديد المسؤوليات بشكل واضح.

و من أهم عوامل نجاح المشروع وجود مدير كفؤ له خبايا بجميع تفاصيل المشروع، ومن جهة أخرى يلعب مكتب إدارة المشروع دورا كبيرا في متابعة عمليات تنفيذ جميع مراحل المشروع[1]، لهذا تعتبر عملية تنظيم المشروع بجميع أبعادها من أهم المجالات التي مازالت تلقى اهتمام العديد من الباحثين، أملا في إيجاد هياكل تنظيمية حديثة تتماشى مع التطور الحاصل في بيئة عمل المشاريع.

[1] غراهام روبرت،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 139.

الفصل السابع: إدارة الموارد البشرية للمشروع

مقدمة: بعد أن يتم اختيار و تحديد المشروع الذي تنوي إدارة المؤسسة تنفيذه، تأتي خطوة أخرى تعتبر حاسمة بالنظر إلى الأهمية التي تلعبها في مدى نجاح المشروع من عدمه، وهي اختيار مدير المشروع وفريقه، وقد يتم اختيار مدير المشروع قبل اختيار المشروع لكون المدير صاحب فكرة المشروع.

1-مدير المشروع: يعتبر مدير المشروع من أهم العناصر المؤثرة في نجاح المشروع، لأنه يتحمل العديد من المسؤوليات والتي تعتبر المنطلقات الحقيقية لإدارة المشاريع بالطرق العلمية والعملية التي تضمن التطبيق الناجح خاصة للمشاريع الجديدة ذات الصبغة الابتكارية، فهو الشخص الذي يتحمل مسؤولية تخطيط المشروع وتنظيمه والوقوف على جميع مراحل تنفيذه، حتى الانتهاء منه وتسليمه، ومن المهام التي تأخذ الأولوية في عمل مدير المشروع ما يلي[1]:

- إعداد ميزانية المشروع الأولية.
- الجدولة الأولية لأنشطة و مراحل المشروع.
- اختيار أعضاء فريق المشروع، أي الوقوف على التأطير البشري للمشروع.
- التأكد من كفاية و كفاءة الموارد والتسهيلات الداعمة لإنجاز المشروع.
- تقييم مصادر التوريد مع التأكيد على التوريد المبكر في حياة المشروع، وهذا ما يتطلب بناء علاقات قوية مع الموردين، لأن طبيعة المشروع المؤقتة و الانفرادية تقتضي الحصول المسبق دائما على جميع المواد والتجهيزات والمستلزمات التي تدخل في عملية تنفيذ المشروع،لأن التأخير في عملية التوريد سوف يؤثر حتما على سمعة المؤسسة المنجزة للمشروع باعتبار انجازه في الوقت المحدد هو أحد معايير الجودة والسمعة المعمول بها دوليا.

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 71.

و لبيان أهمية مدير المشروع، يمكن إجراء مقارنة بينه وبين المدير الوظيفي الذي يعمل في أحد الأقسام الوظيفية مثل وظيفة التسويق أو المالية أو الموارد البشرية، ويمكن توضيح أوجه الاختلاف فيما يلي:

الجدول رقم(04): أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي ومدير المشروع

المدير الوظيفي	مدير المشروع
مسؤول عن إدارة الوضع الروتيني.	مسؤول عن إدارة عمليات التغيير.
الصلاحيات معروفة ومحددة من خلال الهيكل التنظيمي.	خطوط السلطة غير معروفة بشكل واضح.
مهام ثابتة نسبيا.	حزم متنوعة من المهام.
يعمل من خلال أطر تنظيمية مستقرة ومستمرة مع حياة المؤسسة.	يعمل في إطار تنظيمي مرتبط بدورة حياة المشروع.
يمكن وصف مهامه بتركيزها على صيانة الوضع القائم.	تتصف مهامه بشكل رئيسي بالإبداع و الإبتكار.
المهمة الرئيسية هي تحقيق الوضع الأمثل.	المهمة الرئيسية هي إيجاد التوازنات وحل الصراعات.
يتحدد النجاح من خلال انجاز الأهداف المؤقتة والقصيرة.	يتحدد النجاح من خلال انجاز الأهداف النهائية للمشروع.
مواجهة محدودة مع التغيرات والمخاطر.	مواجهة مستمرة مع عدم التأكد والمخاطر.

Source :Mylor Harvey ;**Project Management** ;Edinburgh Gate :parson Education Limited ;2003 ;p 131.

يتضح من خلال الجدول أعلاه أن مدير المشروع يجب أن يمتلك نظرة وخلفية واسعة في المعرفة والخبرة المتراكمة في انجاز المشاريع، إذ أنه يشرف على مجالات عمل وظيفية متنوعة، لذلك يسعى لأن يكون خبيرا في تحقيق التوازنات والتماسك بين مجالات المشروع المختلفة، أي أن مدير المشروع يتميز بمهارة التركيب مقارنة بمهارة التحليل للمدير الوظيفي، حيث يستخدم هذا الأخير المدخل التحليلي، بينما مدير المشروع يستخدم مدخل النظم الذي يفترض التعامل مع أجزاء المشروع كمكونات مترابطة ومتداخلة في علاقات تنتج مخرجات بطريقة هادفة.

2-مواصفات مدير المشروع

عند اختيار مدير المشروع ولضمان أداء مهامه والأدوار المنوطة به، ينبغي توفر مجموعة من المواصفات و المهارات التي تؤهله للعمل بنجاح في إدارة المشاريع[1]:

2-**1 مهارات تقنية ذات جودة عالية:** وهي ترتبط بطبيعة المشروع وكذلك نوعية المجال الذي تستخدم فيه هذه المهارات، مثل المشاريع الإنشائية أو الصناعية أو المعلوماتية أو الصحية، حيث في المشاريع الإنشائية مثلا تتطلب مهارات هندسية و فنية عالية للتعامل مع المشاريع الهندسية ذات الطبيعة الابتكارية والتصاميم الراقية والتي قد تبنى لأول مرة وتعتبر بمثابة تحدي لمدير المشروع، و هذه المهارات تساهم في بنائها وتطويرها الشهادات العلمية والدورات التكوينية التي يتعلم منها مدير المشروع المهارات والتقنيات الجديدة في مجال إنجاز مشاريع ذات تخصص معين.

2-**2 المهارات الإدارية:** تتمثل في قدرات المدير في مجال اتخاذ القرارات، حيث في هذا المجال يتطلب من المدير تحمل المخاطرة في اتخاذ القرارات للتعامل مع مشكلات جديدة لم يتم التعرض لها سابقا،و تخطيط و تنظيم المشاريع، بالإضافة إلى عملية تنفيذ والرقابة على المشروع، وهذه المهارات يتم بناؤها واكتسابها بشكل مدروس و متخصص في بعض البلدان، ففي الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال يتم تكوين واكتساب مهارات المدير عن طريق الانضمام إلى معهد إدارة المشاريع (PMI) الذي يشترط في من يمارس مهمة إدارة المشاريع أن يحصل على شهادة من قبل المعهد، إضافة إلى دورات تدريبية متخصصة لبناء وتطوير المهارات الإدارية و الإنسانية، وهو نفس الشيء المعمول به في بريطانيا.

2-**3 المهارات الإنسانية:** تتمثل في المهارات الاتصالية العالية الموجودة لدى المدير، حيث أن حل الصراعات والقدرة على الإقناع والتفاوض لا يمكن تحقيقها دون تطوير القدرة على الاتصال مع الآخرين، وهذا ما يتطلب الرفع من المهارات الإقناعية والتفاوضية في مجال إدارة الصراعات التنظيمية داخل المشاريع، بالإضافة إلى القدرة على تكوين وإدارة فرق العمل، وغيرها من المهارات

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل،**" مرجع سبق ذكره"**،ص 74.

التي من شأنها أن توحيد وتوجيه جهود جميع العاملين اتجاه انجاز المشروع وفق معايير أداء عالية.

2-**4 المهارات الفكرية:** وهي تتمثل في قدرات المدير على تشخيص المشاكل و تحليلها، وبالتالي يتم الإشارة هنا إلى مدى تطور و تراكم المهارات الإدراكية والتحليلية و الإستنتاجية لمدير المشروع للتعامل مع المشاكل المتوقعة وغير المتوقعة أثناء تنفيذ المشروع، وهو ما يولد القدرة على اختيار البديل المناسب من بين عدة بدائل ضمن آجال زمنية محددة، وهو ما يسبب نوع من الضغط النفسي على مدير المشروع، وهذا ما يؤدي إلى توفر مهارة جديدة في هذا المجال وهي القدرة على تحمل ضغوط العمل، وقد تم الإشارة في هذا المجال إلى تطوير و تدعيم رأس المال الفكري للمشروع و المؤسسة الأم ككل[1].

و الملاحظ على هذه المهارات أن مهارات تراكمية، أي تلعب الخبرة فيها دورا كبيرا في تكوينها و تطويرها،إذ أن بيئة المشروع التي تتصف بالديناميكية وسرعة التغير تجعل كل عملية لانجاز المشروع تجربة فريدة من نوعها مقارنة بالمشاريع السابقة[2]، حيث في هذا السياق تعتبر مراحل دورة حياة المشروع سيرروة لتنمية ظاهرة التعلم، من خلال الاستفادة من جميع الدروس والتجارب الناجحة والفاشلة لإدارة مشاريع مستقبلية ناجحة.

بالإضافة إلى ما تم ذكره فإن الدراسات الميدانية أثبتت أن مدير المشروع الناجح يتمتع بالصفات التالية:

- أن يكون شخصا ذو شخصية قوية و حيوية ومرحة.
- أن يكون شخصا ذو سمعة طيبة، ولدية خبرة كبيرة ومتنوعة في العديد من المشاريع.
- أن يكون لديه مصداقية، بمعنى أن تكون لمدير المشروع المعرفة التقنية الكافية لتوجيه و تحقيق أهداف المشروع.
- أن يتمتع بمهارات تفاوضية متميزة قادرة على إيجاد حلول توفيقية ترضى أهداف جميع أصحاب المصلحة بالمشروع.

[1] Mylor Harvey.**op.cit**.p110.

[2] معهد إدارة المشاريع الأمريكي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 215.

- أن يتمتع بالمهارات التنظيرية، وهي القدرة على إيجاد حلول جديدة ومبتكرة للمشاكل والأخطار التي تواجه المشروع أثناء تنفيذه، والتي تعتبر نماذج مرجعية ناجحة لإدارة المشاريع يمكن تطبيقها في مشاريع أخرى حسب السياق التنظيمي الداخلي والخارجي الذي تعمل فيه المشاريع من نفس الطبيعة.
- أن يتمتع بالمهارات القيادية بحيث يكون مدير المشروع قائد استراتجي فعال، ولديه الحماس في تحفيز فريق عمل المشروع، وأن يكون قائدا يتمتع بالأخلاق العالية حتى يكون قدوة لغيره.
- القدرة على تحمل ضغوط العمل، لأن ضغط العمل في المشاريع يكون أكبر من الضغط الموجود في المؤسسات ذات الأعمال الروتينية.
- أن يتمتع بالمهارات الأساسية لتسيير أنشطة المشروع بنجاح، مثل مهارة الفهم الكامل للتكنولوجيا التي تدخل في انجاز وتشغيل المشروع، ومهارة الفهم العميق لاقتصاديات المشروع، مهارات حل وإدارة الصراع بأنواع مختلفة.....إلخ.

3- **مسؤوليات مدير المشروع:** تتضمن مسؤوليات مدير المشروع مجالات متعددة، نذكر منها ما يلي[1]:

3-1 – مسؤولية مدير المشروع في مجال التخطيط

- وضع التغيرات و الشروحات اللازمة للمشروع، أي توضيح سيرورة المشروع من خلال مراحله و أنشطته الأساسية، وتحديد المستلزمات الأساسية لجميع مراحل المشروع.
- وضع خطط تتابع وجدولة الأنشطة اللازمة للمشروع.
- تحليل المشروع إلى أجزاء فرعية، أي تجزئة عمل المشروع إلى جزئيات ضمن إطار عمل يعرف باسم (WBS).
- وضع شبكة لإنجاز جميع أنشطة المشروع.

3-2- مسؤولية مدير المشروع في مجال التنظيم: تتمثل في النقاط التالية[2]:

- وضع الخارطة التنظيمية للمشروع بما يتماشى مع طبيعة عمل وأبعاد المشروع.
- تحديد المسؤوليات ومجالات التخصص لجميع الأفراد العاملين بالمشروع.

[1] دحلان ربيع صادق،" **مرجع سبق ذكره**"،ص 89.
[2] حمدي المعاز،" **أنظمة الرقابة الحديثة في منشآت الأعمال**"، دار النهضة العربية للنشر و التوزيع، القاهرة، 1995، ص 128.

- التحديد الدقيق للأدوار والعلاقات مع إدارات المؤسسة الأم وجميع أصحاب المصلحة.
- اختيار فريق عمل المشروع.

3-3- مسؤولية مدير المشروع في مجال المتابعة والرقابة

- تقديم وتوضيح خريطة جانت لإنجاز المشروع.
- تقديم التقارير المختلفة عن نسبة التقدم في انجاز المشروع.
- وضع و متابعة تطبيق معايير التقييم والمراقبة.
- المقارنة المستمرة للأداء الفعلي مع الأهداف المخططة أوالمعايير الموضوعة سابقا في مرحلة التخطيط للمشروع.
- اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حينها، وذلك حين اكتشاف الانحرافات أثناء تنفيذ المشروع.

3-4 – مسؤولية مدير المشروع اتجاه الشركة الأم: هناك طبعا مسؤوليات إضافية على عاتق مدير المشروع اتجاه الشركة الأم تتمثل في مايلي[1]:

- تقديم تقارير دورية وبصفة منتظمة للشركة الأم متعلقة بتطورات العمل خلال مراحل المشروع، والمتعلقة بالتكلفة والوقت وحجم الموارد الموجهة للاستخدام داخل المشروع.
- إشعار الشركة الأم بأية مخاطر أو تغيرات مفاجئة، أو أية مشاكل غير متوقعة يواجهها المشروع أولا بأول، حتى لا تتفاجئ إدارة الشركة بأية مخاطر والتي من الممكن أن تؤثر على سمعة الشركة المنجزة للمشروع.
- إدارة المشروع بكفاءة و المحافظة على الموارد المخصصة للمشروع.

من خلال ما تم ذكره نجد أن عملية اختيار مدير المشروع من قبل الإدارة العليا للشركة الأم ليس بالأمر الهين، إذ أن نجاح عملية الاختيار سيضمن إلى حد كبير الفاعلية في تنفيذ المشروع و تحقيق أهدافه، حيث يرجع العديد من الباحثين في هذا المجال السر وراء نجاح المشاريع خاصة منها الكبيرة والابتكارين إلى شخصية مدير المشروع، وهذا ما يفسر حجم المسؤوليات الملقاة على عاتق مدير المشروع، خاصة في ظل التنافسية العالية بين الشركات التي تبحث دائما عن التميز في إنجاز المشاريع بمعايير جودة عالية، والتي أصبحت تتطور من مشروع لآخر.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 215.

4- اختيار فريق المشروع

الخطوة الثانية في تنظيم المشروع هي اختيار فريق العمل في المشروع، و يعتمد عادة أفراد فريق المشروع على حجم المشروع، حيث كلما اتسع و كبر حجم المشروع زادت تفرعاته و تعقيداته، كلما برزت الحاجة إلى تكوين فريق عمل متكامل وفق الهيكلة التنظيمية المعمول بها داخل المشروع، ويجرى بناء فريق المشروع المتكامل في إدارة المشاريع الكبيرة وفق المستويات التالية[1]:

-**المستوى الأول:** مدير المشروع.

-**المستوى الثاني:** ويتكون من مسؤول التزويد و التوريد، منسق المشروع و المهندسون، محاسب المشروع.

-**المستوى الثالث:** و يتكون من الأفراد المتخصصون في الوظائف المختلفة، المخططون و المحللون بالمشروع، مساعد المحاسب.

و كما سبق القول مهما كبر فريق العمل المتخصص للعمل في المشروع، فإنه لا بد من الاستعانة بذوي الاختصاص الوظيفي في المؤسسة الأم من أجل تدعيم المهارات اللازمة لفريق العمل في المشروع، بالإضافة إلى ذلك يتطلب من مدير المشروع الاتصال باستمرار مع فريق العمل في المشروع لتحفيزهم وتنشيطهم، والعمل على حل الصراعات بينهم، لتحقيق مستويات عالية من التنسيق و التعاون بينهم، و العمل كفريق واحد لتحقيق أهداف المشروع.

كما قد يتكون فريق عمل المشروع مما يلي[2]:

مدير المشروع: المسؤول عن إدارة المشروع بشكل عام(تخطيط، تنظيم، توجيه، رقابة ، جدولة...إلخ).

مهندس المشروع: و يكون مسؤول عن التحليل الوظيفي، والمواصفات والرسومات، والتغيرات الهندسية وعمليات التوثيق.

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 67.
[2] أحمد يوسف دودين،**" مرجع سبق ذكره"**، ص 103.

مهندس التصنيع: تكون مهمته منحصرة في الوقوف على عملية إنتاج المنتج وفق المعايير المحددة و المضبوطة، أو العملية التي صممها مهندس المشروع، و كذلك هندسة التصنيع وجدولة الإنتاج.

مدير الميدان:يكون مسؤولا عن متابعة تنفيذ الأعمال الميدانية في المشروع، ومتابعة مختلف العمليات اليومية، و يقدم تقارير يومية عن مستويات و نسب التقدم في الإنجاز.

مسير العقود: يقوم بالعمل الورقي المكتبي لمختلف العمليات الجارية، و تتبع التغيرات التي تحدث عند الزبائن، ومتابعة الفواتير و الأمور القانونية المرتبطة بعقود المشروع المختلفة.

مراقب المشروع: مهمته هي الاحتفاظ بالحسابات اليومية للميزانية، وتباينات مختلف التكاليف، و تكاليف اليد العاملة في المشروع، ومختلف الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع.

مدير الخدمات المساعدة: يلعب دور حلقات الوصل مع المقاولين الفرعيين، و تشغيل البيانات اللازمة للمشروع، ووظائف الدعم الإداري المختلفة لمختلف مراحل المشروع

الفصل الثامن: عوامل نجاح إدارة المشاريع

من خلال الدراسات الميدانية و تجارب الشركات الناجحة توصل الباحثون إلى الوقوف عند عوامل النجاح التي تزيد من فاعلية نجاح المشاريع حيث في تلخيصها النقاط التالية:

1- تقدير نجاح المشروع:

تختلف طرق تقدير نجاح المشروع من جهة إلى أخرى و ذلك حسب علاقة الأشخاص أو الجهات بالمشروع حيث يربط البعض نجاحه بمعنى تحقيق أرباح معينة و قد يعتبر ناجحا من خلال اختيار الهيكلة التنظيمية المناسبة و قد يكون ناجحا حسب المهندس إذا تطابق المشروع مع التصاميم الهندسية و تم تطبيقه في وقت لا يتعدى الوقت المخطط.

- هناك عدة عوامل تؤثر على نجاح المشروع[1]:

* مدى وضوح أهدافه.
* دعم الإدارة العليا.
* جدولة و تخطيط المشروع.
* استشارة الزبائن.
* الطاقم العامل في المشروع.
* مدى وضوح الجوانب الفنية له.
* مدى التحكم في أدوات السيطرة –التغذية العكسية– (PERT.CPM)
* عملية الاتصال
* المعرفة و القدرة على حل المشاكل.

من الممكن قياس مقدار نجاح أو فشل المشروع باستخدام أحد المقاييس التالية:

* نسبة العائد على التكلفة، أي كلما زاد العائد كان أحسن.
* نسبة الأعمال المخالفة للمواصفات يزداد النجاح كلما قلت هذه السنة.

[1] محمد الجار،جمال نوارة**"إدارة المشاريع الهندسية"**،الناشر جامعة الملك سعود،الرياض، 1984 ، ص 201.

* مدة إنجاز المشروع: يزداد النجاح كلما كانت المدة الفعلية أقرب للمخطط.

نسبة الإنجاز = تكلفة الإنجاز الفعلية /التكلفة الكلية حسب الموازنة

مع الأخذ بعين الاعتبار باقي عوامل المشروع كالوقت، نسبة الشكاوي من قبل الزبائن أو الجهات الحكومية، حيث كلما كانت أقل كان ذلك أحسن.

2- فاعلية إدارة المشاريع:تقاس هذه الفاعلية بتقييم مجموعة من النشاطات المكونة للمشروع المتمثلة فيما يلي[1]:

- قدرة الإدارة على التقسيم الفعلي للعمل إلى أجزاء و الربط الفعلي بين هذه الأجزاء.
- قدرة الإدارة على التنسيق بين عناصر المشروع في الأوقات و المراحل المختلفة.
- قدرة الإدارة على إبقاء قنوات الاتصال مفتوحة مع جميع العاملين في المشروع و عل اختلاف مواقعهم الوظيفية داخل المشروع.
- وجود نظام داخلي للمشروع يوضح بداية المشروع، و كيفية توصيل التعليمات للعاملين في مختلف المواقع و طرق تقييم و تقويم الأداء.
- قدرة الإدارة على تحديد مهام و مسؤوليات جميع العاملين في المشروع.
- قدرة الإدارة على الاتصال و التفاعل مع صاحب المشروع (حيث يمكن إدخال بعض التعديلات أثناء تنفيذ المشروع).

* من جهة أخرى يمكن قياس فاعلية إدارة المشروع من خلال مدى تطبيق مراحل إدارة المشروع حيث تمر عملية التحليل الشبكي للمشروع بثلاث مراحل رئيسية:

- مرحلة التخطيط و التنظيم.
- مرحلة الجدولة.
- مرحلة السيطرة.

[1] غالب العباسي،محمد نور برهان" **مرجع سبق ذكره**"،ص-ص،315،316

حيث يتم في المرحلة الأولى:

دراسة المشروع ووضع الخطط لتنفيذه ثم تحديده قائمة النشاطات بناء على هيكل تقسيم العمل بالإضافة إلى تحديد المدة الزمنية و الموارد اللازمة لتنفيذ نشاطات المشروع.

أما المرحلة الثانية:

يتم في تحليل خطة المشروع من أجل تحديد أوقات النشاط و معرفة المسارات الحرجة و الزمن الذي ستعرفه تنفيذ المشروع بالإضافة إلى دراسة تكلفة المشروع و جدول الموارد المتاحة من أجل التنفيذ في الوقت و التكلفة المحددة.

أما في المرحلة الثالثة:

يتم وضع الخطة النهائية للمشروع و الانتقال إلى مرحلة التنفيذ، حيث تهدف هذه المرحلة إلى ضمان تنفيذ ما تم التخطيط له، و ذلك من خلال جمع المعلومات يومية عن نسبة التقدم في المشروع.

التوقعات المؤثرة على نجاح المشروع:هناك عدة عوامل تؤثر على نجاح المشروع أهمها[1]:

- ارتفاع أسعار المواد الأولية، مثل الإرتفاع المفاجئ لأسعار البترول، أو الإسمنت....إلخ.
- التأخير في زمن وصول المواد و الشحنات المتعلقة بسلسلة التوريد.
- تغير في متطلبات و احتياجات السوق (تنطبق هذه النقطة على ابتكار المنتجات الجديدة).
- عوامل الطقس و المناخ مثل الثلوج و الأمطار و ارتفاع درجات الحرارة.

كل هذه العوامل قد تؤدي إلى تأخير تنفيذ المشروع، و بالتالي تؤثر على التسليم النهائي للمشروع في الوقت المتفق عليه بين الطرفين.

3- مدى تأثير العقود على المشاريع:

تعتبر العقود المبرمة من بين العوامل التي تؤثر على انجاز المشروع حيث تساعد على التقييد بالوقت و التكلفة و المواصفات المحددة حيث يوجد نوعان من هذه العقود.

العقود الداخلية: حيث تبرم لتنظيم شؤون داخلية مثل: عقد العمل بين الموظف والمؤسسة.

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان" **مرجع سبق ذكره**"،ص 317.

العقود الخارجية: بين المؤسسة المنجزة للمشروع و المؤسسات الأخرى، أبرزها: العقود مع المؤسسات المالية (البنوك)، ومع الموردين، و مع الزبائن، بالإضافة إلى إمضاء عقود مع الموزعين (خاصة بالنسبة للمنتجات الابتكارية).

– هناك بعض المواصفات يجب توفرها في العقود:

* تحديد و تعريف الأطراف المتعاقدة.

* تلخيص العمل المطلوب، و تحديد شروط و تفاصيل العمل المطلوب انجازه.

* وصف دقيق النشاطات المطلوب تنفيذها في المشروع.

* تحديد الغرامات في حالة التأخير و كيفية تحصيلها.

* تحديد فترة الصيانة إن وجدت وواجبات كل طرف.

* **ملاحظة:** أكد العديد من الباحثين أن هناك عدة عناصر لنجاح المشروع إلا أن وقت المشروع يعتبر أهمها لأنه يمثل تحدي حقيقي لمدير المشروع، و عليه يجب إدارة النشاطات الحرجة بطريقة لا تؤثر على مخرجات المشروع ككل.

الفصل التاسع: إدارة جودة المشاريع

مقدمة

إن إدارة جودة المشروع تعني تبني ثقافة الجودة معرفة وسلوكا في جميع جوانب المشروع المادية و البشرية و التكنولوجية و التنظيمية، في إطار إدارة تسير بالجودة، و هو ما يشغل اهتمام العديد من المؤسسات العاملة في مجال انجاز المشاريع، و التي تسعى في معظمها إلى تبني إستراتيجيات تنافسية تنطلق من الإدارة الجيدة لجميع أبعاد و جوانب الجودة.

1- **مفهوم الجودة:** حيث أن الجودة قد تعني تحسين المنتج أن التحكم في وقت انجاز المشروع، أو الابتكار الجذري حيث تشير الجودة إلى عدة دلالات منها المطابقة للمواصفات أو التميز في تحقيق رضي الزبون، أو هي مجموعة الخصائص الوظيفية أو الفنية للمنتج لذلك نلاحظ أن المدخل التسويقي هو الذي يقدم مقارنة واقعية لمفهوم الجودة[1].

2- **المفهوم التكاملي للجودة:** تختلف معايير النظر إلى الجودة حسب خلفية من يتعامل معها، أما النظرة الحديثة فهي تركز على الأوجه الثلاثة للجودة نظرا لتأثيرها المتبادل فيما بينها، بالإضافة إلى أنها تقدم في النهاية محصلة تزيد من الفهم الحقيقي و الموضوعي للعمليات المحددة للجودة في جميع جوانب التنظيم، وهي تتمثل في ما يلي[2]:

جودة التصميم: تشير إلى الخصائص المحددة للمنتج أو العملية بتكلفة معينة في قطاع سوقي معين، و هي مقياس لمدى حسن ملائمة التصميم للخصائص المتفق عليها ضمن المواصفات الوظيفية و الجمالية.

[1] محمد عبد الوهاب العزاوي" **إدارة الجودة الشاملة**"،الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر والتوزيع،عمان،2005،ص 25.
[2] إبراهيم عبد االله المنيف" **إستراتجية الإدارة اليابانية**"،الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان للنشر و التوزيع، الرياض،1998،ص 133.

- **جودة المطابقة:** تشير إلى مطابقة المنتج الفعلي لمتطلبات و خصائص التصميم و هي تعبير عن مدى تحقيق مستوى جودة تصميم في المنتج الفعلي، و للمورد و دور مهم في هذه الحالة و أسلو جودة المطابقة يلعب دور كبير في التأثير على تكلفة المنتج.
- **جودة الأداء:** تشير إلى حسن أداء المنتج في السوق، أو مدى سرعة قبول السوق للمنتج الجديد عند استعماله، و هي تعبير عن درجة الرضا أو عدم الرضا حيث يعبر عنها بالعلاقة التالية:

جودة الأداء =جودة التصميم + جودة المطابقة.

و من هنا نجد أن التغذية العكسية لها دور كبير في معرفة مدى نجاح أبعاد الجودة الثلاثة، حيث يمكن تعديل أحد هذه الأبعاد خلال أو بعد تسويق المنتج.

3- معايير جودة المشاريع:

نلاحظ أن هناك ارتباطا كبيرا بين تعريف الجودة و خصائص المشروع، لذلك لا بد من تحديد مجالات تلك الخصائص حيث تم إدراج المعايير التالية[1]:

1* **الأداء:** و هي الخصائص الأساسية للمشروع أو المنتج و التي يعتمد عليها الزبون في اتخاذ قرار الشراء.

2* **المظهر** و **الجمالية:** مدى جاذبية التصميم الهندسي و الجمالي للمشروع.

3* **المعولية:** احتمالية استمرار المشروع بالعمل بكفاءة دون خلل خلال فترة زمنية محددة.

4* **المتانة:** هو مدى هو طول العمر التشغيلي للمنتج أو المشروع، و ما هو الزمن المتوقع له مع الأخذ بعين الاعتبار كل المتغيرات المحيطة به.

5* **القابلية للخدمة:** هي مدة إمكانية إصلاح و صيانة المشروع أو المنتج، و مدى ارتفاع تكلفة تصليحه، أما في مجال مشاريع الخدمات فالمعايير تختلف نوعا ما، نجد منها ما يلي:

- توحيد طريقة تقديم الخدمة من أجل زيادة مستوى العلاقات التفاعلية بين الطرفين.
- سهولة الحصول على الخدمة.
- درجة الاستجابة و الملموسة.

[1] ريدنغ جون ماسي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 126.

- التميز في تقديم الخدمة...الخ.

* **ملاحظة:** إن الحكم على جودة المشروع يقتضي توفر كل هذه المعايير مجتمعة.

4- متطلبات تصميم قسم المراقبة الجودة في المشروع:

في معظم الشركات القائمة بانجاز المشاريع برزت الحاجة إلى انجاز قسم كضمان لمراقبة الجودة، و تقع على هذا القسم مسؤولية متابعة و مراقبة سيرورة الجودة في جميع مراحل المشروع ،و يتفق معظم الباحثين على أن يتميز هذا القسم باستقلالية التنظيمية و باتصال مباشر مع الإدارة العليا للمؤسسة المنجزة للمشروع، و بشكل عام يمكن توضيح مسؤوليات هذا القسم فيما يلي[1]:

- تفتيش و مراقبة المواد الأولية (الوقت و الجودة).
- مراقبة عملية إنجاز المشروع بمختلف المراحل و الأنشطة.
- دراسة و تقييم كفاءة المعدات و الأجهزة التي تدخل في تنفيذ أنشطة المشروع الرئيسية.
- إعداد برامج تدريبية حول ضمان الجودة في جميع جوانب المشروع، و كيفية التحكم في أساليب السيطرة على الجودة.
- إعداد المواصفات اللازمة و إعادة تقييم للمواصفات الموضوعة.
- جمع البيانات و تحليلها إحصائيا لمعرفة الانحرافات في الجودة.
- التنسيق مع مختلف رؤساء الأقسام و الورشات للمشروع.

5- الجودة و إدارة المشروع:

يركز الباحثين على أن أبعاد المشروع الرئيسية تتمثل في التكلفة، والوقت، و النطاق، و الجودة، حيث أصبحت الجودة أحد أبعاد الأداء الإستراتيجي و لأن الجودة مسؤولية الجميع فإنها تتعلق بجميع المستويات، لذلك تسعى إدارة المؤسسة إلى انجاز مشاريع موجهة بالجودة على أربع مستويات[2]:

* الجودة على مستوى الشركة.

* الجودة على مستوى إدارة المشروع.

[1] جاك ميريديث " **مرجع سبق ذكره**"،ص 222.
[2] فريم ديفيس" **مرجع سبق ذكره**"، ص 349.

* الجودة على مستوى فريق المشروع.

* الجودة للموارد البشرية.

6- علاقة الجودة بأبعاد المشروع:إن التحدي الحقيقي لمدير المشروع هو إدارة المشاريع المتوازنة في الأبعاد الأساسية للمشروع (التكلفة، الوقت ، النطاق و الأخلاقيات)،حيث يمكن إبراز هذه العلاقة من خلال النقاط التالية[1]:

أولا: علاقة الجودة بالتكلفة: تكاليف الجودة هي مختلف التكاليف المترتبة بتثبيت مستوى معين للجودة داخل المشروع، حيث تؤدي إلى جودة التصميم و جودة المطابقة، حيث في هذه العلاقة تشير التكلفة إلى الالتزام بالمواصفات التي تمثل الحد الأدنى المقبول من خصائص المشروع، لذلك فإن التوجه الإستراتيجي القائم على الجودة يفترض أن تتخطى الجودة هذه المواصفات لتحقيق التميز، حيث تشير الدراسات إلى أن تكاليف المشروع تكون عالية في الأول ثم تزيد إلى حد الذروة (عادة نسبة تقدم 60% في المشروع) ثم تتناقص تدريجيا مع نهاية المشروع، لذلك جودة مدخلات المشروع على المدى البعيد تؤدي إلى تقليل تكاليف المشروع.

ثانيا: علاقة الجودة بالوقت: تعني الملائمة الزمنية في تنفيذ الأنشطة و مراحل المشروع و تسليمه في الوقت المحدد أو قبل ذلك، أو هو التحكم في الجدولة الزمنية للمشروع.

ثالثا: علاقة الجودة بالنطاق: حيث يتعلق النطاق بما هو داخل المشروع من حيث المواصفات التي تحكمه و النتائج المتوقعة من كل وظيفة، حيث أن جودة المشروع غير معنية بما هو خارج نطاق المشروع، و تجدر الإشارة إلى تجنب مشكلة زحف النطاق (هو عدم التحكم في أنشطة المشروع بما يعني إضافة خصائص و أنشطة جديدة، مما يؤثر على وقت المشروع)

رابعا: علاقة الجودة بالأخلاقيات: إن جودة المشروع ليست قضية هندسية أو فنية فقط و إنما لديها بعد أخلاقي، حيث أن المعايير الأخلاقية هي أحد محددات جودة المشروع، و ذلك يعني مراعاة المعايير الأخلاقية الموجودة في ذلك المجتمع من خلال احترام عاداتهم و تقاليدهم بالإضافة إلى السلوكات الأخلاقية للموارد البشرية العاملة للمشروع.

[1] قدوم لزهر " **محاضرة في إدارة المشاريع"**، بعنوان إدارة جودة المشروع،ألقيت بتاريخ 2016/04/14 بجامعة 08 ماي 1945 قالمة.الجزائر.

خامسا: علاقة الجودة بدورة حياة المشروع: إن السؤال الذي يطرح نفسه في هذا السياق هو كيف يمكن تحديد علاقة الجودة بدورة حياة المشروع؟

-الإجابة تعني مفادها أن الجودة تبدأ مع بداية المشروع و تنتهي معه، و يجب الاستفادة من الأخطاء و الدروس المتعلمة الموجودة في كل مرحلة من مراحل المشروع، لذلك نجد أن الجودة في مرحلة الاستهلال تكون أحد المتطلبات الأساسية،و هي تحديد السياسة العامة للجودة حسب المواصفات المرتبطة بموارد و مؤهلات المشروع، و عليه فإن مخرجات عملية التخطيط للمشروع يتم ترجمتها على شكل مواصفات محددة تراعي احتياجات الزبون من جهة، و المطالب الهندسية و الفنية للمشروع من جهة أخرى، حيث تأتي بعدها مرحلة التنفيذ التي تجسد الشكل المادي للمشروع و الذي تلعب فيه القيادة والرقابة و التنسيق دورا مهما (حيث تظهر هنا مهارات مدير المشروع[1]).

إن الوقوف عند متابعة جوانب الجودة (سيرورة) يطرح سؤالا مهما هل تم الالتزام بالمواصفات الموضوعة من قبل الزبون أم لا؟

في المشاريع الإنشائية لابد من الالتزام بالمواصفات الموضوعة لأن المشروع مقيد بدفتر شروط بينما المشاريع الابتكارية لا بد من أن تتجاوز معايير جودة الخدمة أو المنتج توقعات الزبون.

7- تحليل فجوة الجودة:

إن هدف إدارة المشروع هو الارتقاء بمعايير الجودة إلى أعلى مستوى حيث تكون النتيجة في النهاية تحصيل جودة مخرجات المشروع بالتوازي مع توقعات الزبون و أصحاب المصلحة.

إن تحليل فجوة الجودة يمكن استخدامه على المستوى الإستراتيجي حيث يساعد إدارة المشروع بعد عملية التحليل الإستراتيجي على معرفة موقعها التنافسي في مجال الجودة (موقع المنتج ثم تموقع العلاقة) و الذي يعتبر أحد الدعائم الأساسية لبناء ودعم صورة و سمعة المؤسسة المنجزة للمشاريع، حيث يمكن تحسين تموقع المؤسسة من خلال معرفة و الإجابة على التساؤل التالي: ماهو موقع صورة المؤسسة في الخارطة الادراكية لزبائن السوق المستهدف؟

[1] أحمد دودين يوسف" **إدارة الجودة الشاملة**"، الأكاديميون للنشر والتوزيع،عمان،2011، ص 139.

في المشاريع الإنشائية لا يتم التجاوز أو التعدي على المواصفات الموضوعة، باعتبارها مشاريع تخص المجتمع، و بالتالي فهي تعكس مستوى رفاهية المجتمعات.

خلاصة:

في النهاية يمكن القول أن جودة المشروع تتمثل في: احترام الوقت و الجدولة الزمنية و عدم زحف النطاق و احترام الأخلاقيات و التكلفة.

و بالتالي فإن تحليل الفجوة على مستوى النشاط الواحد يؤدي إلى وضع برنامج التحسين المستمر في المشاريع المستقبلية، حيث قد تكون الفجوة في التصميم (خطأ في وضع المعايير أو المواصفات في مرحلة التخطيط،) أو فجوة في الأداء بالمقارنة مع توقعات الزبون لذلك يمكن أن نصل إل معرفة فجوة الجودة، حيث يرجع لعدة أسباب (خلل في عملية الاتصال) لذلك الهدف هو ليس معرفة حجم الفجوة، و إنما السؤال الذي يطرح نفسه:

هل برامج التحسين المستمر المبرمجة من قبل إدارة الشركة ل تؤدي إلى تقليص هذه الفجوة أو لا؟

ملاحظة: تحليل الفجوة يكون بالنسبة للمؤسسات التي تنتمي إلى نفس القطاع و نفس الحجم و الطبيعة القانونية، حتى تستطيع إدارة المؤسسة الوقوف عند نقاط الضعف التي تعتبر منطلقات موضوعية و واقعية لتفعيل آليات التحسين والابتكار، و هي تعتبر دروس للتعلم و زيادة خبرة المؤسسة المنجزة للمشاريع في مجال ابتكار أفكار جديدة للمشاريع الريادية المستقبلية[1].

[1] أحمد يوسف دودين **" مرجع سبق ذكره"**،ص 153.

الفصل العاشر: إدارة مخاطر المشروع

مقدمة:

إن طبيعة المشاريع و خصائصها استلزمت وضع إدارة خاصة لإدارة المخاطر، حيث أن هذه الأخيرة يمكن أن تعتبر تهديد بقدر ما يمكن اعتبارها فرصة للتطوير و الابتكار، حيث في الآونة الأخيرة أصبحت هناك رؤية إيجابية للمخاطر التي تؤدي ببعض المشاريع الريادية إلى اكتشاف فرص حقيقية للاستثمار، خاصة المؤسسات التي تمتلك موارد مالية و بشرية قادرة على إدارة عملية الأبتكار و الريادة في أسواق إنجاز المشاريع.

مثال:

التغييرات المناخية و تأثيراتها أدت بالشركات إلى ابتكار تكنولوجيا صديقة للبيئة، و البحث عن مصادر متجددة للطاقة و هذا ما جعل المشاريع تتماشى مع جميع المخاطر المحتملة التي قد تعيق نسبة تقدم المشروع.

1- مفهوم إدارة المخاطر:

هو كل العمليات المتعلقة بإجراءات التخطيط و التنظيم لمختلف المخاطر و تحديدها و تحليلها و الاستجابة لها، و تتمثل أهداف هذه العملية في زيادة احتمالات الأحداث الإيجابية مع التقليل من احتمالات الأحداث السلبية التي تؤثر على المشروع، و تتضمن هذه العمليات تخطيط إدارة المخاطر، تحديد المخاطر و التحليل النوعي و الكمي ، التخطيط لأدوات و أساليب الاستجابة، مراقبة و ضبط المخاطر، حيث تتفاعل هذه العمليات مع المجالات المعرفية الأخرى، لهذا أصدرت منظمة الإيزو مواصفة الإدارة المخاطر ISO 31000 في عام 1999 ، و هذا ما جعل إدارة المخاطر مجالا أساسيا للمعرفة العلمية المنشئة للقيمة[1] (اكتشاف فرض الابتكار و التحسين) و حسب هذه المواصفة يجب مراعاة ما يلي[2]:

* يمكن أن يكون تأثير الخطر إيجابيا أو سلبيا.

* التأثير على الأهداف يأخذ جوانب متعددة (مالية، بيئية، السلامة المهنية...الخ).

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 237.

[2] أحمد نضال دودين" **إدارة المشاريع الهندسية العسكرية**"،الطبعة الأولى، دار جليس للنشر و التوزيع، عمان،2010،ص 159.

* المخاطر تكون على عدة مستويات في المشروع.

* عدم التأكد و نقص المعلومات، و عليه فإن مصادر المخاطر متنوعة، و بالتالي يجب الأخذ بعين الاعتبار الأخطار الداخلية و الأخطار الخارجية معا، لذلك فإن أخطار المشروع هي ظروف غير مؤكدة لها تأثيرات إيجابية أو سلبية على هدف واحد على الأقل مثل الوقت، التكلفة، الجودة ...الخ.

2- خصائص إدارة الخاطر:

تتعلق بالحوادث و الاحتمالات و النتائج التي لا يمكن توقعها بصفة دقيقة، حيث تكون قابلة للقياس و للإدارة، حيث من خلال هذه الخصائص أصبحت إدارة المخاطر وظيفية أساسية تعمل على تحقيق الأهداف التالية[1]:

* تحديد طبيعة و مصدر المخاطر.

* فهم كيفية و مكان وقوع الأخطار.

* إدخال وسائل الرقابة الوقائية على الأخطار.

* مدى تكرار الأخطار وعدد مرات ظهورها.

* قياس أثر هذه الأخطار على جميع أبعاد المشروع.

* برامج التحسين المستمر لهذه الإدارة.

ملاحظة: في المشاريع العملاقة تكون المخاطر الخارجية أكبر من المخاطر الداخلية.

3- أنواع المخاطر:

* **مخاطر السوق:** تشمل التغيرات في أسعار الفائدة.

تغير أسعار الصرف ...الخ

* **مخاطر ائتمانية:** تتعلق بمدى إخفاق الزبون في إتمام الصفقة حسب قدرات العقد.

* المخاطر التشغيلية: هي مرتبطة بتسيير الموارد البشرية للمشروع

* المخاطر المالية و التكنولوجية.

* المخاطر القانونية: (القيود القانونية)

* مخاطر السمعة المتعلقة بسمعة صاحب المشروع.

[1] معهد إدارة المشاريع الأمريكي" **مرجع سبق ذكره**"،ص 243.

* مخاطر الابتكار و هي ناتجة عن الاستثمارات في مجال البحث و التطوير و التي تتزايد في الشركات الحديثة و التي تتنافس على أساس الابتكار المستمر للمنتجات الجديدة.

* مخاطر الابتكار الجذري، والتي تتمثل في النقاط التالية[1]:

- الاحتمال العالي للفشل ما نسبته 84 % من المنتجات المبتكرة تفشل في بلوغ أهدافها.
- التكلفة العالية و التي تتجاوز التكلفة التي تم تحديدها مسبقا كتكلفة إجمالية للمشروع.
- الفترة الزمنية الطويلة نسبيا، و التي يصعب التحكم بها في معظم الحالات.
- مشكلة التقليد و خطر استسهال المشاريع الابتكارية.
- التطور الذي ما زال يشمل مجالات و أبعاد المشروع خاصة الجوانب الهندسية والتكنولوجية التي تدخل في تشغيل المشاريع الابتكارية الجديدة خاصة تلك التي تكون صديقة للبيئة.

ملاحظة: تعتبر معظم المشاريع ذات صيغة ابتكارية لأنها تتميز بالسمة الفريدة و المرتبطة بأطر زمنية و مكانية محددة، لذلك إدارة مخاطر المشروع بطريقة علمية و عملية صحيحة يزيد من فرص نجاح المشاريع الابتكارية.

1 ستيفن جورج" **إدارة الجودة الشاملة:الاستراتجيات و الآليات المجربة في أكثر الشركات الناجحة في العال**م"، ترجمة حسين حسنين،دار الفجر [1]للنشر والتوزيع، عمان،1998.،ص98.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1. إبراهيم عبد االله المنيف" **إستراتجية الإدارة اليابانية**"،الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان للنشر و التوزيع، الرياض،1998.
2. أحمد دودين يوسف" **إدارة الجودة الشاملة**"، الأكاديميون للنشر والتوزيع،عمان،2011.
3. أحمد نضال دودين" **إدارة المشاريع الهندسية العسكرية**"،الطبعة الأولى، دار جليس للنشر و التوزيع، عمان،2010.
4. أحمد يوسف دودين،" **إدارة المشاريع المعاصرة**"، الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر ،عمان، 2018.
5. بنيامين تريغو، جون زيمرمان،" **استراتجية الإدارة العليا**"،ترجمة إبراهيم علي البرسي الدار الدولية للنشر ة التوزيع، القاهرة، 1988.
6. جاك ميريديث،" **إدارة المشاريع**"، ترجمة سرور علي إبراهيم،دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض،2000.
7. جميل جريسات،" **الجدوى الإدارية و مشاريع التنمية**"، معهد الإدارة العامة، الأردن،1986.
8. حمدي المعاز،" **أنظمة الرقابة الحديثة في منشآت الأعمال**"، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1995.
9. ربيع صادق دحلان،" **الاتجاهات المعاصرة في إدارة المشاريع**"، دار البلاد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، جدة،1988.
10. ريتشارد نورمان،"**إدارة الخدمات،الاستراتجية و القيادة**"،ترجمة،عمرو الملاح،مكتبة العبيكان للنشر ،الرياض،2011.
11. ريدفغ جورسي،" **المنهج الراديكالي في إدارة المشاريع**"،ترجمة أيمن الطباع،مكتبة العبيكان، الرياض،2003.
12. ريدنغ جون ماسي، "**المنهج الإداري في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003.

13. زكي حنوش، مروان سمان،" **الرقابة والتخطيط في المشاريع**"، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1981.
14. زيادة فريد فهمي،" **إدارة الأعمال، مدخل وظائف المدير**"، الطبعة الأولى، مطبعة الشعر، إربد، 2000.
15. ستيفن جورج" **إدارة الجودة الشاملة:الاستراتجيات و الآليات المجربة في أكثر الشركات الناجحة في العال**م"، ترجمة حسين حسنين،دار الفجر للنشر والتوزيع، عمان،1998.
16. شامي تيسير سلمان،"**إدارة المشاريع**"،دار المؤتمن للنشر و التوزيع،الرياض، 1997.
17. عبد الستار العلي،" **إدارة المشاريع العامة**"، دار المسيرة للنشر و التوزيع،عمان،2009.
18. عبد العزيز صالح بن حبتور،" **الإدارة الإستراتجية**"، الطبعة الثانية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2004.
19. عزيز الأسير،" **إدارة المشاريع باستخدام ميكروسفت بروجي 2000**"، دار شعاع للنشر و التوزيع، حلب، 2000.
20. عيد محمد عاطف" **مدخل إلى المشاريع**"، جامعة الإسكندرية، الطبعة الأولى، القاهرة،1995.
21. غالب العباسي، محمد نور برهان،" **إدارة المشاريع**"،الشركة العربية المتحدة للنشر و التوريدات، القاهرة،2009.
22. غالب عباسي،"**أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة**" ، المطابع المركزية، عمان، 1995.
23. غراهام روبرت،" **تكوين البيئة الخارجية للمشاريع الناجحة**"، ترجمة أيمن الطباع، مكتبة العبيكان، الرياض، 2002.
24. فريد فهمي زيادة،" **إدارة الأعمال، الأصول و المبادئ**"، مطبعة الشعر للنشر و التوزيع، إربد،2000.
25. فريم ديفيسن، "**إدارة المشاريع في المؤسسات**"، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، مكتبة العبيكان، المؤتمن للتوزيع، الرياض، 1997.
26. قدوم لزهر " **محاضرة في إدارة المشاريع**"، بعنوان إدارة جودة المشروع،ألقيت بتاريخ 2016/04/14 بجامعة 08 ماي 1945 قالمة.الجزائر.
27. كريس أستون،" **تقييم الأداء الاستراتجي**"، تعريب علاء أحمد إصلاح، مكتبة العبيكان ،الرياض،2001.

28. ماجد العطية،" **إدارة المشاريع الصغيرة**"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2004.

29. ماضي محمد توفيق،" **إدارة و جدولة المشاريع**"، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى،القاهرة، 2000.

30. محمد الجار، جمال نوارة،"**إدارة المشاريع الهندسية**"، دار جون وايلي وأبناءه،الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، 1998.

31. محمد الجار،جمال نوارة"**إدارة المشاريع الهندسية**"،الناشر جامعة الملك سعود،الرياض، 1984 .

32. محمد العزي ، شاكر صالح،" **إدارة المشاريع الإنشائية**"،مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية، الطبعة الأولى، بغداد،1990.

33. محمد الناشد، " **مدخل إلى إدارة الأعمال**"، الطبعة الثانية، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1981.

34. محمد عبد الوهاب العزاوي" **إدارة الجودة الشاملة**"،الطبعة العربية، دار اليازوري للنشر والتوزيع،عمان،2005.

35. محمود العبيدي، مؤيد الفضل،"**إدارة المشاريع**"،**منهج كمي**،الوراق للنشر و التوزيع، الطبعة الثانية، عمان،2010.

36. معن ثابت، داود بحتي، فراس قدري،" **المرجع الكامل في إدارة المشاريع**"، دار شعاع للنشر والعلوم،حلب، 2007.

37. معهد إدارة المشاريع الأمريكي،" **الدليل المعرفي لإدارة المشاريع**"، الإصدار الثالث، بنسلفانيا،الولايات المتحدة الأمريكية،2004.

ثانيا: الأطروحات

1. رونق كاظم بشر،" **استخدام المخططات الشبكية في تخطيط الحملات التسويقية**"،أطروحة ماجستير، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة القادسية،2001.

المراجع باللغة الأجنبية

1. Kerzner.Harold. **Project Management:A Systems Approach to Planning**.3rd. ED.VAN No strand Reinhold.New York.1989.
2. Richman Larry.**Projected Management step-by- step**.New York. 2002.
3. Michal.KALIKA.Jhon ORSONI. **Management stratègique et organisation**.4éme èdition.Vuibert.Paris.2002.
4. Ste phan Robbins .**MANAGEMENT.L'essentiel des concepts et pratique**.Nouveaux Horisons.Paris.2014.
5. Igor Ansoff. **Stratègie de Dèveloppement de l'enreprise** .èdition d'organisation. Paris.1989.
6. Bimal Coriat et Olivier Weinstein.**Les nouvelles thèories de l'entreprise**.èdition Le livre de poche .Paris.1995.

الملحق رقم 01: القيمة الحالية لدينار واحد

السنة	%1	%2	%3	%4	%5	%6	%7	%8	%9	%10	%11	%12	%13	%14	%15	%16	%17	%18	%19	%20
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.309	0.370	0.352	0.335
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.582	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.506	0.463	0.422	0.386	0.352	0.322	0.295	0.270	0.246	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.179	0.162	0.148	0.135
12	0.887	0.788	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026