



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر
كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم
التسيير



مطبوعة محاضرات مقياس:

إدارة المشاريع

موجهة لطلبة العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

من إعداد الدكتورة: عامر إيمان
أستاذة محاضرة "أ"

النسخة الأولى

السنة الجامعية: 2024/2023

العناوين الفرعية	عنوان المحاضرة	رقم المحاضرة	الفصول
<ul style="list-style-type: none"> 1- مدخل مفاهيمي للمشاريع 1-1- تعريف المشروع 1-2- خصائص المشروع 1-3- أنواع المشاريع 1-4- دورة حياة المشروع 	<p>مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع</p>	(1)	الفصل الأول
<ul style="list-style-type: none"> 1- مفهوم إدارة المشاريع 2- عناصر إدارة المشروع 3- مراحل إدارة المشاريع 	<p>مدخل مفاهيمي لإدارة المشاريع</p>	(2)	
<ul style="list-style-type: none"> 1- مفهوم إدارة نطاق المشروع 2- عمليات إدارة نطاق المشروع 3- أفضل الممارسات لتجنب مشاكل نطاق 	<p>إدارة نطاق عمل المشروع</p>	(3)	الفصل الثاني
<ul style="list-style-type: none"> 1- مفهوم إدارة تكامل المشروع 2- عمليات وخطوات إدارة تكامل المشروع 3- دور إدارة تكامل المشروع 	<p>إدارة تكامل المشروع</p>	(4)	الفصل الثالث
<ul style="list-style-type: none"> 1- عمليات إدارة وقت المشروع 2-1- الجدولة باستعمال مخططات جانت GANTT 	<p>إدارة وقت المشروع</p>	(5)	الفصل الرابع
<ul style="list-style-type: none"> 1- تعريف نظرية الشبكات 2- مزايا نظرية الشبكات 3- مبادئ شبكات الأعمال 4- بناء شبكة الأعمال 	<p>جدولة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي</p>	(6)	
<ul style="list-style-type: none"> 1- نشأة طريقة المسار الحرج (CPM) 2- تعريف طريقة المسار الحرج 3- قواعد استخدام أسلوب المسار الحرج 	<p>الأساليب المستعملة في التحليل الشبكي 1- طريقة المسار الحرج (CPM)</p>	(7)	
<ul style="list-style-type: none"> 1- مفاهيم عامة حول طريقة PERT 	<p>أسلوب تقييم</p>	(8)	

		ومراجعة البرامج PERT		2- خطوات تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج 3- حساب مختلف الأوقات 4- فوائد تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج
الفصل الخامس	(9)	إدارة تكلفة المشروع		1- عمليات إدارة كلفة المشروع 2- طرق إعداد الموازنة التقديرية 3- أنواع التكاليف التي تدخل في ميزانية المشروع
الفصل السادس	(10)	إدارة جودة المشروع		1- تعريف الجودة 2- الجودة وإدارة المشروع 3- علاقة الجودة بأبعاد المشروع 4- عمليات إدارة جودة المشروع
الفصل السابع	(11)	إدارة اتصالات المشروع		1- المفاهيم الأساسية لإدارة التواصل بالمشروع 2- أبعاد أنشطة التواصل 3- السمات الأساسية لأنشطة التواصل الفعال وتطوير منتجات التواصل الفعال 4- الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة التواصل بالمشروع 5- عمليات إدارة اتصالات المشروع 6- خطوات إدارة اتصالات المشروع
الفصل الثامن	(12)	إدارة أخطار المشروع		1- مفهوم إدارة مخاطر المشروع 2- عمليات إدارة مخاطر المشروع
الفصل التاسع	(13)	إدارة الموارد البشرية للمشروع		1- مفهوم إدارة الموارد البشرية للمشروع 2- عمليات إدارة الموارد البشرية في المشروع
الفصل العاشر	(14)	إدارة توريد مستلزمات المشروع		1- مفهوم إدارة التوريدات بالمشروع 2- الاتجاهات والممارسات في إدارة توريد المستلزمات 3- عمليات إدارة توريد مستلزمات المشروع

المحتويات

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
7	قائمة المحتويات
12	المقدمة
15	الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع
16	1- مدخل مفاهيمي للمشاريع
16	1-1- تعريف المشروع
19	1-2- خصائص المشروع
19	1-3- أنواع المشاريع
20	1-4- دورة حياة المشروع
20	1-4-1. المرحلة الأولى: تعريف المشروع
20	1-4-2. المرحلة الثانية: تصميم عمليات المشروع
20	1-4-3. المرحلة الثالثة: تنفيذ المشروع
21	1-4-4. المرحلة الرابعة: تقييم عمليات المشروع
21	2- مدخل مفاهيمي لإدارة المشاريع
21	2-1- مفهوم إدارة المشاريع
23	2-2- عناصر إدارة المشروع
23	2-3- مراحل إدارة المشاريع
23	2-3-1. المرحلة الأولى: التخطيط
23	2-3-2. المرحلة الثانية: الجدولة
23	2-3-3. المرحلة الثالثة: التقييم
25	الفصل الثاني: إدارة نطاق عمل المشروع
26	1- مفهوم إدارة نطاق المشروع
26	2- عمليات إدارة نطاق المشروع
26	2-1- تحضير خطة إدارة النطاق
27	2-2- جمع المتطلبات
27	2-3- تحديد النطاق
28	2-4- إعداد هيكل تقسيم للأعمال (WBS)
28	2-5- التحقق من النطاق

قائمة المحتويات

28	2-6- التحكم بالنطاق وضبطه
28	3- أفضل الممارسات لتجنب مشاكل نطاق
31	الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع
32	1- مفهوم إدارة تكامل المشروع
32	2- عمليات وخطوات إدارة تكامل المشروع
32	2-1- وضع وثيقة تأسيس المشروع
33	2-2- وضع خطة إدارة المشروع
34	2-3- مرحلة توجيه وتنفيذ المشروع
35	2-4- متابعة ومراقبة عمل المشروع
35	2-5- تنفيذ المراقبة المتكاملة للتغيير
36	2-6- إغلاق المشروع أو المرحلة
37	3- دور إدارة تكامل المشروع
39	الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع
40	1- عمليات إدارة وقت المشروع
40	1-1- تحديد النشاط
40	1-2- تتابع الأنشطة
40	1-3- تقدير موارد النشاط
41	1-4- تقدير المدة الزمنية للنشاط
41	1-5- إعداد جدول زمني للمشروع
42	1-6- مراقبة الجدول الزمني
42	2- الجدولة باستعمال مخططات جانتي GANTT
42	2-1- تعريف مخططات جانتي GANTT
43	2-2- كيفية استعمال مخططات GANTT في جدولة المشاريع (الخطوات الواجب اتباعها)
43	2-3- شكل مخطط جانتي GANTT
45	3- جدولة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي
45	3-1- تعريف نظرية الشبكات

قائمة المحتويات

45	2-3- مزايا نظرية الشبكات
46	3-3- مبادئ شبكات الأعمال
49	4-3- بناء شبكة الأعمال
49	3-4-1. قواعد رسم شبكة الأعمال
51	3-4-2. العلاقات المنطقية بين النشاطات
52	4- الأساليب المستعملة في التحليل الشبكي
52	4-1- طريقة المسار الحرج (CPM)
53	4-1-1. نشأة طريقة المسار الحرج
53	4-1-2. تعريف طريقة المسار الحرج
53	4-1-3. قواعد استخدام أسلوب المسار الحرج
61	4-2- أسلوب تخطيط ومراقبة المشروعات PERT
61	4-2-1. مفاهيم عامة حول طريقة PERT
62	4-2-2. خطوات تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج
62	4-2-3. حساب مختلف الأوقات
64	4-2-4. فوائد تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج
66	الفصل الخامس: ادارة تكلفة المشروع
67	1- عمليات إدارة تكلفة المشروع
67	1-1- عملية تخطيط إدارة التكاليف المشروع
67	1-2- عملية تقدير التكاليف
68	1-3- عملية تحديد الميزانية للمشروع
68	1-4- عملية التحكم بالتكاليف
70	2- طرق إعداد الموازنة التقديرية
70	2-1- طريقة المخصصات التقديرية
70	2-2- طريقة إعداد الموازنة من الأعلى إلى الأسفل
72	2-3- طريقة إعداد الموازنة من أسفل إلى أعلى
73	3- أنواع التكاليف التي تدخل في ميزانية المشروع
73	3-1- مصاريف مباشرة

قائمة المحتويات

73	مصارييف غير مباشرة -2-3
76	الفصل السادس: إدارة جودة المشروع
77	-1 تعريف الجودة
78	-2 الجودة وإدارة المشروع
78	-1-2 مفهوم إدارة جودة المشروع
79	-2-2 معايير جودة المشاريع
79	-3-2 متطلبات تصميم قسم مراقبة الجودة في المشروع
80	-3 علاقة الجودة بأبعاد المشروع
82	-4 عمليات إدارة جودة المشروع
82	-1-4 عملية تخطيط إدارة الجودة
82	-2-4 عملية تنفيذ ضمان الجودة
83	-3-4 عملية التحكم بالجودة
86	الفصل السابع: إدارة اتصالات المشروع
87	-1 المفاهيم الأساسية لإدارة التواصل بالمشروع
88	-2 أبعاد أنشطة التواصل
89	-3 السمات الأساسية لأنشطة التواصل الفعال وتطوير منتجات التواصل الفعال
89	-4 الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة التواصل بالمشروع
90	-5 عمليات إدارة اتصالات المشروع
90	-1-5 مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة التواصل
92	-2-5 مرحلة التنفيذ: عملية إدارة اتصالات المشروع
93	-3-5 مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم باتصالات المشروع
93	-6 خطوات إدارة اتصالات المشروع
97	الفصل الثامن: إدارة أخطار المشروع
98	-1 مفهوم إدارة مخاطر المشروع
99	-2 عمليات إدارة مخاطر المشروع
99	-1-2 مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة المخاطر
100	-2-2 مرحلة التخطيط: عملية تحديد المخاطر

قائمة المحتويات

102	3-2- مرحلة التخطيط: عملية التحليل النوعي للمخاطر
103	4-2- مرحلة التخطيط: عملية التحليل الكمي للمخاطر
104	5-2- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط مواجهة المخاطر
106	6-2- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالمخاطر
108	الفصل التاسع: إدارة الموارد البشرية للمشروع
109	1- مفهوم إدارة الموارد البشرية للمشروع
109	2- عمليات إدارة الموارد البشرية في المشروع
110	2-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة الموارد البشرية
112	2-2- مرحلة التنفيذ: عملية تعيين فريق المشروع
112	2-3- مرحلة التنفيذ: عملية تطوير فريق عمل المشروع
113	2-7- مرحلة التنفيذ: عملية إدارة فريق المشروع
116	الفصل العاشر: إدارة توريد مستلزمات المشروع
117	1- مفهوم إدارة التوريدات بالمشروع
117	2- الاتجاهات والممارسات في إدارة توريد المستلزمات
118	3- عمليات إدارة توريد مستلزمات المشروع
118	3-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة التوريدات
119	3-2- مرحلة التنفيذ: عملية إجراء التوريد
120	3-3- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالتوريدات
	3-4- مرحلة الإغلاق: عملية إغلاق التوريد
123	قائمة المراجع

المقدمة

تتسم بيئة الأعمال والمؤسسات الاقتصادية بصفة عامة بالتغير المستمر والحاجة الدائمة للتطوير وفي ظل الاهتمام المتزايد بالمشاريع في الآونة الأخيرة لا سيما المشاريع وتطويرها بحيث كان لابد من وجود إدارة فعالة.

إن تبلور فكرة مفهوم إدارة المشاريع إنما هي نتاج ما أفرزته بيئة الأعمال والصناعات المختلفة التي تتسم بالتغيير والحاجة الدائمة للتطوير. من خلال وظيفتي التخطيط والرقابة من أجل وضع خطط بشكل دقيق مركزة على أهداف المشروع ومتابعة أطوار انجازه ومن ثمة تقليل ومعالجة الانحرافات التي تعترضه فقد شهدنا تطورا كبيرا فبعد أن كانت تتمان يدويا، فقد تطور الأمر إلى استخدام بعض الأساليب العلمية، ومن أشهر الأساليب المكرسة لأغراض التخطيط ومتابعة المشاريع بكفاءة وفعالية.

تقدم هذه المطبوعة مجموعة من المحاضرات لمقياس إدارة المشاريع، لطلبة السنة الأولى ماجستير تخصص إدارة الإنتاج والتمويل، حيث اعتمدت البساطة والوضوح في إخراج هذه المادة آخذة بعين الاعتبار مدة أربعة عشر أسبوع (سداسي) في تلقي هذه المادة، لا سيما وأن هذا المقياس موجه لطلبة غير متخصصين في إدارة المشاريع، ومن ثم فإن الهدف من هذه المطبوعة هو تسليط الضوء على أبرز المفاهيم والمجالات المعرفية الأساسية لإدارة المشاريع، حيث تم تقسيم المطبوعة إلى عشرة فصول أساسية، الفصل الأول يتناول مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع حتى تشكل خلفية نظرية للمقياس تسهل للطلاب الولوج في الفصول التسعة اللاحقة وهي في الآتي: إدارة نطاق عمل المشروع، إدارة تكامل المشروع، إدارة وقت المشروع، إدارة تكلفة المشروع، إدارة جودة المشروع، إدارة اتصالات المشروع، إدارة أخطار المشروع، إدارة الموارد البشرية للمشروع و إدارة توريد مستلزمات المشروع.

يبقى هذا العمل في طبعته الأولى تحت تصرف كل الطلبة والباحثين من أجل إثرائه بملاحظاتهم وانتقاداتهم المختلفة، التي سيتم أخذها بعين الاعتبار مع جزيل الشكر والامتنان.

الفصل الأول

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

- 1 مدخل مفاهيمي للمشاريع
 - 1-1 تعريف المشروع
 - 2-1 خصائص المشروع
 - 3-1 أنواع المشاريع
 - 4-1 دورة حياة المشروع
 - 1-4-1 المرحلة الأولى: تعريف المشروع
 - 2-4-1 المرحلة الثانية: تصميم عمليات المشروع
 - 3-4-1 المرحلة الثالثة: تنفيذ المشروع
 - 4-4-1 المرحلة الرابعة: تقييم عمليات المشروع
- 2 مدخل مفاهيمي لإدارة المشاريع
 - 1-2 مفهوم إدارة المشاريع
 - 2-2 عناصر إدارة المشروع
 - 3-2 مراحل إدارة المشاريع
 - 1-3-2 المرحلة الأولى: التخطيط
 - 2-3-2 المرحلة الثانية: الجدولة
 - 3-3-2 المرحلة الثالثة: التقييم

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

1- مدخل مفاهيمي للمشاريع:

1-1- تعريف المشروع (**Projet**):

لقد تعددت تعريفات المشروع نظرا لتعدد الزوايا التي ينظر من خلالها لعمليات المشروع فمنهم من يعرفه على أنه عملية إنتاجية إلى غير ذلك من التعريفات، وفي هذه المادة سوف نحاول إعطاء بعض التعريفات لمفكرين ومؤسّسات:

جمعية إدارة المشروع البريطانية (APM): مجموعة من الأنشطة المترابطة الغير روتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو ومؤسسة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير الكلفة، الزمن، الجودة.

معهد إدارة المشاريع الأمريكية (PMI): المشروع هو مجهود مؤقت يتم القيام به لإنشاء خدمة أو منتج أو نتيجة فريدة. المشروع واجب تنظيمي مؤقت تتم مباشرته لخلق منتج أو خدمة متميزة.

أما **ISO 10006 Norme version, 2003**: فتقدم التعريف التالي للمشروع: "المشروع هو سياق يتمثل في مجموعة من النشاطات المنسقة والمتحكم فيها، يحدد له تاريخ بدء وانتهاء، يباشر بغاية تحقيق هدف موافق لمتطلبات محددة، ويخضع لقيود الوقت، التكلفة والموارد".¹

الجمعية الفرنسية (AFNOR): المشروع هو سيرورة خاصة تسمح بهيكله واقع مستقبلي منهجيا و بصفة تدريجية... و تضيف أن المشروع يباشر بهدف تحقيق استجابة لرغبة المستعمل، الزبون أو مجموعة الزبائن، و هو يتضمن هدف محدد، أفعال للتجسيد، إلى جانب مزارد معطاة في إطار آجال محددة.²

¹Thierry BONJOUR, gestion de projet , (Association suisse d'organisation (ASO) . Présentation a la gendarmerie du canton de vaud du 21 aout 2002) ; (<http://www.aso.organisation.ch>).

² . Henri-Pierre MADERS , Conduire une équipe projet ,Editions d'organisation, 2ème ed , Paris , 2000 , P17.

الشكل رقم 1 يبين رؤية مبسطة للمشروع



Source : Hugues Marchat ,kit de conduit de projet, Paris organisation ions d'Edit 2001 P 23.

يمكن تعريف المشروع كما يلي:

- هو محاولة مؤقتة يلتزم بها لبناء منتج (produit) مميز أو خدمة (service) مميزة، ويقصد ب:

مؤقتة: أن للمشروع بداية ونهاية محددة؛

مميز أو مميزة: أن هذا المنتج أو الخدمة يكونان مختلفين عن باقي المنتجات أو الخدمات الأخرى.

- مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص

أو مؤسسة لتحقيق أهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الزمن والجودة.

على ضوء هذه التعاريف للمشروع يمكننا أن نخرج بالاستنتاجات التالية :

- **الهدف ليس المشروع** : الهدف يمثل نتيجة المشروع ، فحسب (VALET) فان المشروع يمثل مجموعة من

الأفعال أو الأعمال التي تجند الكل لتحقيق هدف وحيد ممكن التقدير ،ويضيف أنه يمكننا القول أن الهدف وحيد

إذا كان تحقيقه لمرة واحدة و بصفة نهائية ،في حين يمكننا القول أن الهدف ممكن التقدير إذا تمكنا في كل وقت من

معرفة إذا تم تحقيق الهدف من عدمه .

- المشروع له طابع ملموس و هدف محدد¹

- المشروع يقوم على الإبداع باعتبار انه لا يستند إلى أية مرجعية سابقة : فهو ليس عملية إنتاجية مندمجة

يمكن تكرارها بصفة لانهائية.

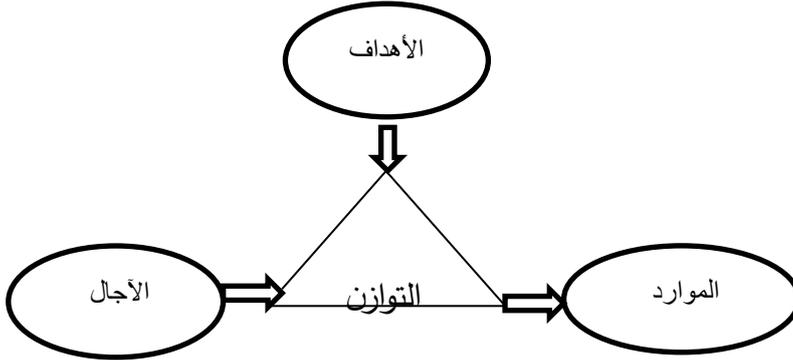
¹ Gilles Vallet, techniques de planification de projet, Editions dunod,Paris,1995, p2.

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

من خلال ما سبق المشروع هو حوصلة الأولويات الاقتصادية، التقنية، والاجتماعية في المؤسسة فهو نظام إداري مؤقت يسمح بهيكله الأسس التي يقوم عليها وتصميم تطوير تصنيع وتسويق منتج جديد.

على ضوء ما سبق نقترح الرسم التالي:

الشكل رقم 2 يبين المركبات الثلاثة للمشروع



الشكل المبين أعلاه يؤكد على أن كل مشروع يهدف إلى تحقيق استجابة موافقة لرغبة أو حاجة معبر عنها من طرف زبون أو مجموعة من الزبائن تتأثر بأي قيد من هذه القيود الثلاثة (التكلفة، الآجال، الجودة) وذلك من خلال تجنيد و تنظيم مجموعة من الموارد.

وبالتالي فان عملية صياغة نظام المشروع عادة ما تتمحور حول الإجابة عن السؤالين التاليين:

لماذا؟ الإجابة عن هذا السؤال تسمح بتحديد هدف للمشروع، فكل مشروع يجد معنى له في هدف محدد ووحيد.

كيف؟ الإجابة عن هذا السؤال تعطينا فكرة عن مختلف المناهج والأدوات إلى جانب الموارد اللازمة لتحقيق هدف المشروع في حدود آجال متفق عليها مع احترام الخصائص التقنية للمشروع.¹

المشروع عبارة عن مقارنة منهجية توجه مختلف الفاعلين و الطاقات في المؤسسة نحو تحقيق هدف محدد في إطار قيود الوقت، التكلفة، الخصائص التقنية (الجودة)، فحسب كل من (MIDLER , GIARD ,GAREL)

فإن هناك تبادلية بين هذه القيود: من السهل احترام الخصائص التقنية للمشروع في حال ما إذا كانت الآجال المتفق عليها طويلة مما لو إذا كانت قصيرة، كما أنه سيكون من السهل احترام الآجال المحددة فيما إذا كانت الموارد المستندة للمشروع مهمة.¹

¹ غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات 2009، ص 15.

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

في نفس السياق يرى كل من (CLET.E ; MADERS.P.H) أنه من الضروري في بعض الأحيان في إطار إدارة المشروع، التحكيم بين الأهداف الواجبة التحقيق، مدة المشروع والموارد المتوفرة، فالتجانس بين هذه القيود حسب ثقلها النسبي من مشروع لآخر من بين اهم العوامل المساهمة في نجاح المشروع، ومنه فان الصعوبة تكمن في محاولة الوصول إلى مقارنة سريعة بين مختلف القيود، وهو ما يتطلب تنسيق كبير بين الجودة و الموارد، والآجال في اقتصاديات المشروع.²

1-2- خصائص المشروع:

- له هدف يمكن قياسه أو تحديده؛

- له وقت محدد (بداية ونهاية محددة)؛

- له موارد محددة؛

- المشروع في حالة تغيير (ديناميكي وغير روتيني)؛

- يتميز المشروع بالخصوصية والانفرادية (لكل مشروع أنشطة خاصة به)؛

- تنوع كبير في الأنشطة بمعنى عدة نشاطات لمشروع واحد.

1-3- أنواع المشاريع

هناك عدة أنواع للمشاريع مثل:

أ - مشاريع انشائية (: **Construction**) مثل السكنات، المنشآت الكبرى، الجامعات المرافق... إلخ؛

ب - مشاريع صناعية (: **Industriel**) مثل المصانع، خطوط الإنتاج، صناعة السفن والطائرات... إلخ؛

ت - مشاريع خدمية (: **Service**) مثل تسويق منتج جديد، إنتاج شريط وثائقي... إلخ؛

¹Gilles Garel , Vincent Giard, Christophe MIDLER, Management de projet et gestion des ressources humaines,(mai 2001) ,document édit sur :(<http://www.gregoriae.unio.paris.fr/pdf/2001-05.pdb>).

²Henri-Pierre Maders , Etienne clef, le management d'un projet, éditions d'organisation, Paris,1997.p3.

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

ث -مشاريع علمية (: **Scientifique**) تصميم نظام معلوماتي، معالجة مشكلة علمية... إلخ؛

ج -مشاريع اجتماعية (: **Social**) مثل وضع حملات لمكافحة الجريمة... إلخ؛

ح -مشاريع اقتصادية (: **Economique**) مثل برنامج لمواجهة الكساد والبطالة، مشاريع التنمية الاقتصادية... إلخ.

1-4-4- دورة حياة المشروع:

لكل مشروع دورة حياة خاصة به تنطلق من نقطة ما وتنتهي عند نقطة أخرى، وهذا الأمر يساعد في تنظيم الأفكار الخاصة بالمشروع وكيفية إدارته وتحليل أسباب نجاحه المحتملة وتطويره، ولهذا يتم التعامل مع المشروع على أنه مجموعة من الخطوات المتتابعة والمتسلسلة والتي تحقق الهدف من هذا المشروع، وعليه فإن المشروع يمر بالمراحل الآتية:

1-4-4-1- المرحلة الأولى: تعريف المشروع: حيث يتم في هذه المرحلة:

-التعريف بطبيعة المشروع وتحديد أهدافه بشكل واضح؛

-تصميم خطة العمل؛

-دراسة الجدوى الاقتصادية بهدف تقدير الأرباح.

1-4-4-2- المرحلة الثانية: تصميم عمليات المشروع: ويتم خلال هذه المرحلة:

-إعداد التصاميم والنماذج المناسبة لترجمة احتياجات العمل والتي تتناسب مع أهداف المؤسسة؛

-تقدير وتحليل الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع.

1-4-4-3- المرحلة الثالثة: تنفيذ المشروع: تخص هذه المرحلة كيفية إدارة المشروع، حيث تتمثل في مجموع

الإجراءات اليومية التي تتخذ لإنجاز المشروع، وتتمثل في:

-متابعة المشروع وقيادته لتحقيق الأهداف المسطرة؛

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

-الرقابة على العمال ومتابعة عمليات التنفيذ؛

-اتخاذ القرارات اللازمة لحل المشاكل وتسوية الصراعات.

1-4-4-4- المرحلة الرابعة: تقييم عمليات المشروع: بمعنى تقييم عمليات تنفيذ المشروع والنواتج النهائية للمشروع وتحديد النقاط التي يمكن الاستفادة منها.

2- مدخل مفاهيمي لإدارة المشاريع:

الإدارة ضرورية لكل جهد جماعي، فوجود المواد الخام والآلات والعمال والمال وغيرها من الموارد لا يكفي بحد ذاته لتكوين مشروع ناجح، فلا بد من وجود إدارة تضع الأهداف التي يسعى المشروع إلى تحقيقها، ثم صياغة البيانات و الإجراءات اللازمة لتحقيق هذه الأهداف.

2-1- مفهوم إدارة المشاريع:

و لقد تعددت تعاريف إدارة المشاريع و ذلك حسب الرواد و الجمعيات سنجملها كآآتي:

إدارة المشروعات: هي تطبيق المعرفة، المهارات والأدوات والأساليب التقنية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع، ويتم تحقيق إدارة المشروعات عن طريق تطبيق عمليات إدارة المشاريع وتكاملها، ومدير المشروع هو المسؤول عن تحقيق أهداف المشروع.¹

وحسب (IPMA .1999) : إدارة المشاريع تتضمن التخطيط ، التنظيم ، المراقبة و التحكم في جوانب المشروع بالإضافة إلى تحفيز كل المتدخلين في المشروع، و ذلك لتحقيق الأهداف بصفة مؤكدة و في المعايير المحددة للتكلفة و المدة و الكفاءة.

أما (AFITEP 2000): إدارة المشاريع هي "مجموعة من الأدوار - المهام- تسمح بقيادة عملية ما حتى نهايتها و هذه المهام تشمل: مهام الإدارة، التسيير، التحكم، القيادة وتنفيذ من قبل شخص أو مجموعة من الأشخاص من نفس المؤسسة أو عدة مؤسسات.²

¹ الدليل المعري لإدارة المشروعات (دليل PMBOK) الإصدار الثالث 2004 ص8.

² Chantal Morley, Management d'un projet, système d'information , Dunod, 5eme édition, paris, 2006, p 146.

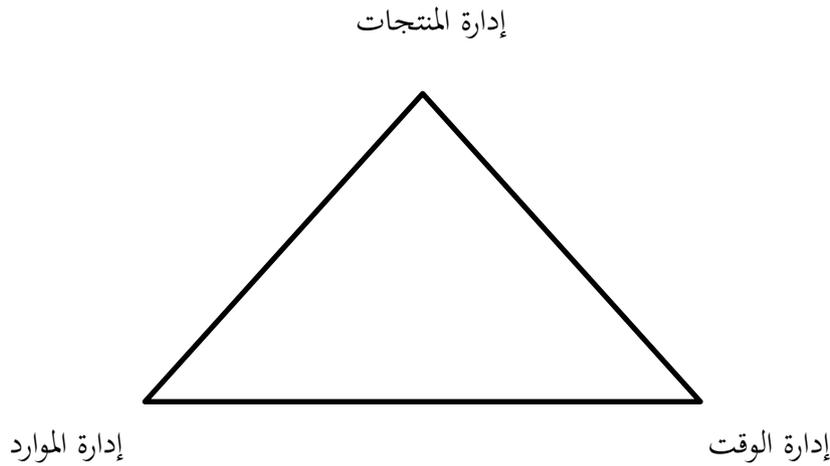
الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

إدارة المشاريع هي: مجموعة من النشاطات المنتظمة و الموجهة نحو توظيف امثل و استغلال افضل للموارد المناسبة و الهادفة إلى تحقيق أهداف المشروع المحددة بوضوح و ذلك بالاعتماد على شتى الطرق وأساليب الكفاية والفعالية ضمن مجموعة محددة من الشروط و القيود".¹

- إدارة المشروع لها هدف تسيير و مراقبة سير المشروع عبر الزمن، حيث أن مجال إدارة المشاريع يتحدد من خصائص المشروع.

- الأبعاد الثلاثة للمشروع يجب أن تكون تحت الرقابة، وكل بعد له إدارة لتراقبه وذلك يأخذ بعين الاعتبار البعدين الآخرين:

شكل رقم 3 يبين مثلث إدارة المشروع



Source : Chantal morley ,Management d'un projet, système d'information, Dunod, 5éme édition, paris 2006, p 14.

مما سبق إدارة المشاريع هي تطبيق المعارف، المهارات، الأدوات والتقنيات على نشاطات المشروع لتحقيق احتياجات المهتمين بالمشروع وما هو متوقع من المشروع، بمعنى أن إدارة المشاريع هي توجيه الإدارة من خلال الاستفادة الكاملة من الموارد المتوفرة (البشرية، المادية والمالية)، وهذا من أجل تحقيق الغاية من المشروع (الهدف) ضمن حدود التكلفة المتوقعة وفي (أو قبل) تاريخ التسليم المحدد وبمستوى الجودة المرغوبة.

¹ حسين ابراهيم بلوط، إدارة المشاريع و دراسة جدوتها الإقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت، الطبعة الأولى، 2002، ص 78.

الفصل الأول: مقدمة ومبادئ أساسية عن إدارة المشاريع

2-2- عناصر إدارة المشروع:

من خلال ما سبق يتضح أن عناصر إدارة المشروع هي:

أ- **التكلفة:** تكلفة المشروع المرتبطة بالموارد البشرية، المعدات والمواد؛

ب- **المدة:** مدة المشروع أي الزمن المحدد لإتمام المشروع؛

ت- **الجودة:** جودة المشروع ومدى مطابقته للأهداف الموضوعية.

2-3- مراحل إدارة المشاريع:

أما مراحل إدارة المشاريع فهي ثلاثة، تتمثل في:

2-3-1- **المرحلة الأولى: التخطيط:** هي مرحلة تقسيم وتجزئة المشروع إلى مجموعة من الأنشطة، حيث أن كل نشاط تخصص له الاحتياجات من العمالة، الموارد والمعدات مع تحديد أولوية التنفيذ والوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط.

2-3-2- **المرحلة الثانية: الجدولة:** تهدف إلى وضع خطة زمنية تبين زمن بداية ونهاية كل نشاط، بالإضافة إلى إظهار علاقة كل نشاط بالأنشطة الأخرى.

2-3-3- **المرحلة الثالثة: التقييم:** يتم مقارنة وتقييم النتائج الفعلية لكل نشاط من أنشطة المشروع، هذا من جهة، وللمشروع ككل، من جهة أخرى، مع ما تم تسطيره قبل البدء في المشروع ومن ثم تحديد الانحرافات.

الفصل الثاني

الفصل الثاني: إدارة نطاق عمل المشروع

- 1 مفهوم إدارة نطاق المشروع
- 2 عمليات إدارة نطاق المشروع
 - 1-1 تحضير خطة إدارة النطاق
 - 2-1 جمع المتطلبات
 - 3-1 تحديد النطاق
 - 4-1 إعداد هيكل تقسيم للأعمال (WBS)
 - 5-1 التحقق من النطاق
 - 6-1 التحكم بالنطاق وضبطه
- 3 أفضل الممارسات لتجنب مشاكل نطاق

تقديم:

تساعد عملية إدارة نطاق المشروع على تحقيق تواصل فعال ومستمر مع الجهات المعنية. كما أن المتابعة الدورية والرقابة على عمليات التنفيذ وقياس مؤشرات الأداء مع أصحاب المصلحة يحد من حجم طلبات التغييرات والمتطلبات أو حدوث الإشكاليات نظرًا لأن جميع الجهات على دراية بنطاق العمل وطبيعته وحدوده. حيث يشكل دليلًا واضحًا لمساعدة جميع الأطراف لأن كل جهة على معرفة بمسؤولياتها ومهامها ومتطلباتها، وانعكاس ذلك على نجاح مشروع ككل وتحقيق كافة أهدافه بما يحقق رضا لدى جميع الأطراف.

1- مفهوم إدارة نطاق المشروع:

تعد إدارة نطاق مشاريع من أهم عناصر إدارة المشاريع عمومًا، لأن إذا ما تم إدارة نطاق المشروع وتحديد أهدافه وأنشطته ومهامه وجميع متطلباته، تتم عملية تنفيذه وتقييمه وانهاؤه بمرونة وسلاسة ووفقًا لما هو متفق عليه. بدون حدوث نزاعات أو خلافات أو شكاوى أو تأخيرات أو تأجيلات أو تغييرات في المشروع.

ويشير مصطلح "نطاق المشروع" إلى جميع الأعمال والعمليات والأنشطة ذات الصلة بالمشروع. وتتضمن عملية إدارة نطاق المشروع تحديد جميع المهام والمتطلبات وكل ما هو متعلق بكافة جوانب المشروع، بما يخلق رؤية واضحة لدى جميع الأطراف المعنية وأصحاب المصلحة.¹

2- عمليات إدارة نطاق المشروع:

وفقًا للدليل المعرفي لإدارة المشاريع (PMBOK) يمكن تلخيص أهم العمليات والخطوات التي تساهم في إدارة نطاق المشروع بشكل فعال من خلال ستة عمليات أساسية هي:

2-1- تحضير خطة إدارة النطاق:

أثناء مرحلة التخطيط يتم جمع كافة المتطلبات والمدخلات التي تريدها الجهات المعنية في المشروع، ويتم ذلك عن طريق إجراء مقابلات واجتماعات مع الجهات المعنية لتحديد وتوثيق أهم النقاط الواجب توافرها في

¹ الدليل المعرفي لإدارة المشاريع (PMBOK GUIDE) : الطبعة الرابعة معهد إدارة المشروعات: 2008.

الفصل الثاني: إدارة نطاق عمل المشروع

المشروع. منها تحديد نطاق المشروع وضبطه والتحقق من فعاليته لإعداد خطة إدارة النطاق، بالإضافة إلى تحديد الكيفية التي سيتم فيها اعتماد الأعمال واعداد هيكل تجزئة العمل (WBS) وبيان نطاق المشروع.

2-2- جمع المتطلبات:

تتضمن جمع المتطلبات والبيانات وتوثيق أهم المزايا التي يقدمها المشروع، وتقديم رؤية واضحة حول متطلبات الجهات المعنية عبر انشاء ملف يتضمن أهم متطلبات أصحاب المصلحة وانشاء النماذج الأولية وخطة العمل لمتابعة المتطلبات المنجزة والغير منجزة. وتوجد عدة طرق لجمع المتطلبات¹، منها:

- اجراء مقابلات فردية مع أصحاب المصلحة وغالباً تكون هذه الطريقة فعالة بالرغم من إمكانيةها لأن تكون مكلفة واستغراقها لوقت طويل.
- عمل مجموعات أو ورش عمل وعادةً يمثل استخدام تقنيات صنع القرار لجمع المعلومات أسرع الطرق وأقلها تكلفة مقارنة بالمقابلات الفردية.
- استخدام الاستبيانات لجمع المتطلبات في حالة كانت الجهات المعنية توفر المعلومات الشاملة لكل الأسئلة المطروحة.
- استخدام الملاحظة كأسلوب لجمع المتطلبات، ويعد فعال خاصة بالنسبة للمشاريع التي تنطوي على تحسين العمليات واجراءات العمل.
- النماذج تعتبر تقنية لجمع المتطلبات وعادةً تستخدم لمشاريع تطوير البرمجيات.

ومن العوامل التي قد تؤثر على مقدار الجهد الذي يوضع في جمع المتطلبات: حجم المشروع، ودرجة تعقيده، وأهميته.

2-3- تحديد النطاق:

يتم في هذه العملية تحديد نطاق المشروع بدقة ووضع الحدود حول أهم النقاط الواجب تحقيقها من أجل بناء رؤية دقيقة تعكس رغبات أصحاب المصلحة وترجمتها إلى مشروع قائم. حيث يعتبر بيان نطاق المشروع

² Katy schwalbe, Information technology Project management, 6 Edition, course technologie, 2010.

الفصل الثاني: إدارة نطاق عمل المشروع

(Project Scope Statement) دليلاً ومرجعاً لجميع الجهات لمراجعة نطاق المشروع ومجاله. وتتضمن هذه العملية كذلك مراجعة العقد والمتطلبات والأصول لإعداد بيان نطاق المشروع والتطوير على المتطلبات أو تغييرها بعد اعتمادها.

2-4- إعداد هيكل تقسيم للأعمال (WBS):

تبدأ مرحلة إعداد هيكل تقسيم الأعمال بعد عملية إعداد بيان نطاق المشروع واعتماد التحديثات على المتطلبات والوثائق، حيث يتم تقسيم الأعمال والمخرجات النهائية من المشروع على شكل هيكل ونموذجاً يوضح تفاصيل الأعمال. يتم تقسيم المشروع إلى مراحل وكل مرحلة تتضمن عناصر ومهام وأنشطة فرعية، يساعد هيكل تقسيم العمل على التحكم ومراجعة مدى مطابقتها وتنفيذ الأعمال بشكل واضح.

2-5- التحقق من النطاق:

تتضمن هذه العملية قبول المخرجات الرسمية الخاصة بالمشروع وتقييم الجهات المعنية وأصحاب المصلحة لها، والتحقق من مدى مطابقتها للمواصفات واعتمادها. حيث يمكن للجهات المعنية تقديم طلبات تغيير في بعض المخرجات أو التعديل عليها. كما أن عملية التحقق والتقييم تتم استناداً للمعايير متفق عليها.¹

2-6- التحكم بالنطاق وضبطه:

تتضمن السيطرة على التغييرات التي تطرأ على نطاق المشروع طوال عمر المشروع وهو تحدي لعديد من مشاريع تكنولوجيا المعلومات. تغيرات النطاق عادةً تؤثر على قدرة فريق العمل للوصول إلى أهداف الوقت والتكلفة الموضوعية، بالتالي سيقع على عاتق مدراء المشاريع قياس أداء العمل ومتابعة التحديثات ومقارنة تقارير الأداء مع متطلبات المشروع وخطة العمل، للتأكد من سير العمل دون أية انحرافات.

3- أفضل الممارسات لتجنب مشاكل نطاق:

- الحفاظ على واقعية النطاق. بعدم جعل المشروع كبير بحيث أنه لا يمكن أن يكتمل.
- إشراك المستخدمين في إدارة نطاق المشروع.

¹ كتاب ادارة المشاريع الاحترافية MPP كلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع جامعة الملك سعود.

الفصل الثاني: إدارة نطاق عمل المشروع

- تعيين المستخدمين الرئيسيين لفريق المشروع ومنحهم ملكية تعريف المتطلبات والتحقق من النطاق.
- استخدام الأجهزة والبرمجيات الجاهزة متى ما كان ذلك ممكنا. فالعديد من أصحاب الأعمال والمشاريع في مجال تكنولوجيا المعلومات يبحثون عن أحدث وأفضل التكنولوجيا، إلا أن وجوب مراعاة احتياجات العمل، لا اتجاهات التكنولوجيا تأخذ الأولوية.
- اتباع إجراءات جيدة لإدارة المشاريع وعمليات محددة جيدة لإدارة نطاق المشروع وغيرها من جوانب المشروع.

الفصل الثالث

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

- 1- مفهوم إدارة تكامل المشروع
- 2- عمليات وخطوات إدارة تكامل المشروع
 - 1-2- وضع وثيقة تأسيس المشروع
 - 1-2- وضع خطة إدارة المشروع
 - 2-2- مرحلة توجيه وتنفيذ المشروع
 - 2-3- متابعة ومراقبة عمل المشروع
 - 2-4- تنفيذ المراقبة المتكاملة للتغيير
 - 2-5- إغلاق المشروع أو المرحلة
- 3- دور إدارة تكامل المشروع

تقديم:

على الرغم من أن بعض مجالات المعرفة مثل إدارة الوقت وإدارة المخاطرة تشبه إجراءات شائعة في عالم الأعمال، إلا أن إدارة التكامل لم توجد بالأصل في إجراءات الأعمال العادية . وإنما ظهرت نتيجة الحاجة إلى إنشاء إطار عمل للمشاريع التي تتميز بطبيعة عمل ديناميكية.

1- مفهوم إدارة تكامل المشروع:

تتضمن إدارة تكامل المشروع جميع العمليات والأنشطة المطلوبة لتحديد وتعريف وتوحيد وتنسيق العمليات والأنشطة المختلفة المتعلقة بإدارة المشروعات داخل مجموعات عمليات إدارة المشروع ويتمثل مفهوم التكامل في فكرة التوحيد والاندماج والتوصيف والإجراءات المتكاملة الضرورية لإنهاء أي مشروع بنجاح ليفي بمتطلبات الزبون،¹ وغيره من أصحاب المصلحة علاوة على التعامل مع كافة التوقعات فالتكامل داخل سياق إدارة أي مشروع هو تحديد الخيارات بشأن مكان تركيز الموارد والجهود في أي وقت.

إن المفتاح الأساسي لنجاح المشروع هو وجود إدارة جيدة لتكامل المشروع، حيث يجب على مدير المشروع تنسيق جميع مجالات المعرفة الأخرى من خلال دورة حياة للمشروع حيث يواجه العديد من مدراء المشاريع الجدد مشاكل في التعامل بشمولية مع المشروع ككل، ويركزون على تفاصيل دقيقة وعلى أجزاء من المشروع.

تتضمن إدارة التكامل مجموعة الإجراءات الأساسية التي تتضمن تكامل عناصر المشروع المختلفة، وهذه الإجراءات قابلة للتكامل بالأساس .عمومًا، جميع إجراءات إدارة المشاريع هي إجراءات قابلة للتكامل إلى حد معين.

2- عمليات وخطوات إدارة تكامل المشروع:

2-1- وضع وثيقة تأسيس المشروع:

هو عملية وضع وثيقة من شأنها أن ترخص بشكل رسمي لأحد المشروعات أو إحدى المراحل وتوثيق المتطلبات المبدئية التي تفي باحتياجات أصحاب المصالح وتوقعاتهم، إنها تؤسس شراكة بين المؤسسة التي تقوم

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات PMBOK ، الطبعة الرابعة، معهد إدارة المشروعات، 2008.

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

بتنفيذ المشروع والمؤسسة التي طلبت تنفيذ المشروع (والعمل في حالة المشروعات الخارجية) تعتبر وثيقة تأسيس المشروع المعتمدة هي البداية للمشروع. يتم تحديد مدير المشروع وتعيينه في مرحلة مبكرة من المشروع أثناء إخضاعه لدراسة الجدوى ويفضل أن يكون ذلك أثناء وضع وثيقة تأسيس المشروع حيث تمد هذه الوثيقة مدير المشروع بالسلطة اللازمة لاستخدام الموارد في أنشطة المشروع.

الجدول يوضح وضع وثيقة التأسيس المشروع مدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

المخرجات	الأدوات والأساليب التقنية	المدخلات
1. ميثاق المشروع	1. أساليب اختيار المشروع	1. العقد
	2. منهجية إدارة المشروع	2. بيان العمل للمشروع
	3. نظام معلومات إدارة المشروع	3. العوامل البيئية للهيئة
	4. إستشارة الخبراء	4. أصول عمليات المنظمة

2-2- وضع خطة إدارة المشروع:

هي عبارة عن عملية توثيق الإجراءات اللازمة لتحديد وتجهيز ودمج وتنسيق جميع الخطط الثانوية، تحديد خطة إدارة المشروع طريقة تنفيذ ومراقبة وضبط وإفقال المشروع. سيتفاوت محتوى خطة إدارة المشروع ويتوقف ذلك على مجال التطبيق ودرجة تعقيد المشروع. يتم وضع خطة إدارة المشروع من خلال سلسلة من العمليات المتكاملة حتى يتم إفقال المشروع ينتج عن هذه العملية خطة إدارة المشروع التي يتم تطويرها بشكل مستمر من خلال التحديثات ويتم ضبطها واعتمادها من خلال عملية تنفيذ المراقبة المتكاملة للتغيير.

الجدول يوضح وضع خطة إدارة المشروع مدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

المخرجات	الادوات والاساليب التقنية	المدخلات
1. خطة إدارة المشروع	1. منهجية إدارة المشروع	1. بيان نطاق المشروع المبدئي
	2. نظام معلومات إدارة المشروع	2. عمليات إدارة المشروع
	3. إستشارة الخبراء	3. العوامل البيئية للهيئة
		4. أصول عمليات المنظمة

2-3- مرحلة توجيه وتنفيذ المشروع:

هو عملية تنفيذ العمل المحدد في خطة إدارة المشروع لتحقيق أهداف المشروع, يقوم مدير المشروع بالتعاون مع فريق إدارة المشروع بتوجيه أداء أنشطة المشروع المخططة ويقوم بإدارة الواجهات الفنية والتنظيمية المتعددة الموجودة داخل المشروع. تتأثر عملية توجيه وإدارة تنفيذ المشروع بشكل مباشر بمجال تطبيق المشروع. يتم إنتاج نواتج المشروع كمخرجات من العمليات التي يتم إجراؤها لتنفيذ عمل المشروع الذي تم تخطيطه وجدولته في خطة إدارة المشروع, ويتم تجميع معلومات أداء العمل المتعلقة بحالة اكتمال النواتج ومآتم تنفيذه كجزء من تنفيذ المشروع ويتم تغذيتها في عملية صياغة تقارير الأداء كما سيتم الاستعانة بمعلومات أداء العمل كأحد الإدخالات لمجموعة عملية الرصد والمراقبة.

الجدول يوضح توجيه وإدارة تنفيذ المشروع المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

المخرجات	الأدوات والأساليب التقنية	المدخلات
1. التغييرات المطلوبة	1. منهجية إدارة المشروع	1. خطة إدارة المشروع
2. طلبات التغيير المنفذة	2. نظام معلومات إدارة المشروع	2. الإجراءات التصحيحية الموافق عليها
3. الإجراءات التصحيحية المنفذة		3. الإجراءات الوقائية الموافق عليها
4. الإجراءات الوقائية المنفذة		4. طلبات التغيير الموافق عليها
5. إصلاحات القصور المنفذة		5. إصلاحات القصور الموافق عليها
6. معلومات أداء العمل		6. الإجراء الإداري للانتهاء من المشروع

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

2-4- متابعة ومراقبة عمل المشروع:

في هذه الخطوة نبدأ بالإشراف على عمل المشروع ومقارنته بالمعايير المعدة مسبقاً للمشروع من أجل تقييم الأداء ومعرفة إن كان المشروع بحاجة لتعديل ما أم أنه في الطريق الصحيح. ولذلك فإن مستندات طلب التغيير في جزء من المشروع، التعديل على خطة المشروع وتحديث مستند المشروع تعتبر من مخرجات هذه المرحلة.

الجدول يوضح رصد العمل في المشروع والتحكم فيه مدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

المخرجات	الأدوات والأساليب التقنية	المدخلات
1. الإجراءات التصحيحية الموصى بها	1. منهجية إدارة المشروع	1. خطة إدارة المشروع
2. الإجراءات الوقائية الموصى بها	2. نظام معلومات إدارة المشروع	2. معلومات أداء العمل
3. التوقعات	3. إدارة القيمة المستحقة	3. طلبات التغيير المرفوضة
4. إصلاحات القصور الموصى بها	4. إستشارة الخبراء	
5. التغييرات المطلوبة		

2-5- تنفيذ المراقبة المتكاملة للتغيير:

عملية مراجعة جميع طلبات التغيير وقبول التغييرات وإدارة التغييرات التي تترأى أعلى أصول العملية المؤسسية ومستندات المشروع وخطة إدارة المشروع، يتم إجراء عملية تنفيذ المراقبة الكاملة للتغيير بدءاً من البدء في المشروع حتى إنهاؤه، يتم الحفاظ على خطة إدارة المشروع وبيان نطاق المشروع وباقي النواتج عن طريق إدارة التغييرات بشكل دقيق ومستمر إما عن طريق رفض التغييرات أو عن طريق الموافقة على التغييرات ومن ثم التأكد من أن التغييرات التي تم قبولها يتم دمجها.

الجدول يوضح تنفيذ المراقبة المتكاملة للتغيير مدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

المدخلات	الأدوات والأساليب التقنية	المخرجات
1. خطة إدارة المشروع	1. منهجية إدارة المشروع	1. طلبات التغيير الموافق عليها
2. التغييرات المطلوبة	2. نظام معلومات إدارة المشروع	2. طلبات التغيير المرفوضة
3. معلومات أداء العمل	3. إستشارة الخبراء	3. خطة إدارة المشروع (تحديثات)
4. الإجراءات الوقائية الموصي بها		4. بيان نطاق المشروع (تحديثات)
5. الإجراءات التصحيحية الموصي بها		5. الإجراءات التصحيحية الموافق عليها
		6. الإجراءات الوقائية الموافق عليها

2-6- إغلاق المشروع أو المرحلة:

هو عملية الانتهاء من كافة الأنشطة الموجودة في مجموعات عملية إدارة المشروع ليتم إنهاء المشروع أو المرحلة بصفة رسمية عند إغلاق المشروع، سيقوم مدير المشروع بمراجعة جميع المعلومات السابقة التي تم الحصول عليها من إغلاق المرحلة السابقة لضمان الانتهاء من جميع أعمال المشروع وأن المشروع قد حقق أهدافه.¹

الجدول يوضح إغلاق المشروع أو المرحلة المدخلات والأدوات والأساليب التقنية والمخرجات:

المدخلات	الأدوات والأساليب التقنية	المخرجات
1. خطة إدارة المشروع	1. منهجية إدارة المشروع	1. الإجراء الإداري للانتهاء من المشروع
2. مستندات العقد	2. نظام معلومات إدارة المشروع	2. إجراء إتمام العقد
3. العوامل البيئية للهيئة	3. إستشارة الخبراء	3. المنتج أو الخدمة
4. أصول عمليات المنظمة		4. أصول المنظمة (التحديثات)
6. معلومات أداء العمل		

3 ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، كتاب إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، الطبعة الثانية، 2017.

الفصل الثالث: إدارة تكامل المشروع

3- دور إدارة تكامل المشروع: تتمثل فيما يلي:

- توفير خطة لإدارة المشروع لتحقيق أهداف المشروع.
- التأكد من إنشاء واستخدام المعرفة الملائمة للمشروع.
- اتخاذ قرارات متكاملة بشأن التغييرات الرئيسية المؤثرة على المشروع.
- قياس ومتابعة سير عمل المشروع واتخاذ الإجراء المناسب لتلبية أهداف المشروع.
- جمع البيانات بشأن النتائج المحققة وتحليل البيانات للحصول على المعلومات.
- الانتهاء من كافة أعمال المشروع وإغلاق كل مرحلة وعقد والمشروع ككل رسمياً.¹

¹ Project management institute, Inc, A guide to the project management body of knowledge PMBOK guide ...Sixth edition, ISBN978-1-935589-67-9,2017

الفصل الرابع

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- 1- عمليات إدارة وقت المشروع
- 2- الجدولة باستعمال مخططات جانت GANTT
 - 2-1- تعريف مخططات جانت GANTT
 - 2-2- كيفية استعمال مخططات GANTT في جدولة المشاريع (الخطوات الواجب اتباعها)
 - 2-3- شكل مخطط جانت GANTT
- 3- جدولة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي
 - 3-1- تعريف نظرية الشبكات
 - 3-2- مزايا نظرية الشبكات
 - 3-3- مبادئ شبكات الأعمال
 - 3-4- بناء شبكة الأعمال
 - 3-4-1. قواعد رسم شبكة الأعمال
 - 3-4-2. العلاقات المنطقية بين النشاطات
- 4- الأساليب المستعملة في التحليل الشبكي
 - 4-1- طريقة المسار الحرج (CPM)
 - 4-1-1. نشأة طريقة المسار الحرج
 - 4-1-2. تعريف طريقة المسار الحرج
 - 4-1-3. قواعد استخدام أسلوب المسار الحرج
 - 4-2- أسلوب تخطيط ومراقبة المشروعات PERT
 - 4-2-1. مفاهيم عامة حول طريقة PERT
 - 4-2-2. خطوات تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج
 - 4-2-3. حساب مختلف الأوقات
 - 4-2-4. فوائد تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج

1-1- عمليات إدارة وقت المشروع:

تتضمن إدارة وقت المشروع العمليات الرئيسية والمطلوبة لضمان إتمام المشروع في الوقت المحدد والتي تتمثل فيما يلي:

1-1- تحديد النشاط:

هي عملية تحديد إجراءات معينة يتم تنفيذها كي يتم إنتاج مخرجات المشروع.

- المدخلات: يجب عليك تحديد العوامل البيئية للهيئة، أصول عمليات المنظمة، بيان نطاق المشروع، هيكل تجزئة العمل، قاموس هيكل تجزئة العمل وخطة إدارة المشروع.
 - الأدوات والأساليب التقنية: من تحليل والقوالب وتخطيط الموجة المتدرجة واستشارة الخبي ومكون التخطيط وغيرها من الأدوات والأساليب حتى يتم تحديد النشاط بشكل أوسع ويتم تنفيذه.
- #### 1-2- تتابع الأنشطة:

هي عملية تحديد وتوثيق العلاقات بين أنشطة المشروع.

- المدخلات: بيان نطاق المشروع، قائمة النشاط، إضافة إلى خصائص وأهداف النشاط وطلبات تغيير موافق عليها.
- الأدوات والأساليب التقنية: استخدام طريقة التخطيط التتابعي وطريقة تمثيل الأنشطة بالأسهم وقوالب شبكة أعمال الجدول الزمني وتحديد الاعتمادية وتطبيق فترات السبق وفترات التأخر.
- المخرجات: رسوم شبكة الجدول الزمني للمشروع من تحديثات، وقائمة النشاط بالتحديثات وخصائص النشاط، والتغييرات المطلوبة.

1-3- تقدير موارد النشاط:

هي عملية تقدير نوع وكميات المواد أو الأفراد أو المعدات أو الإمدادات اللازمة لتنفيذ كل نشاط من الأنشطة.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- المدخلات: العوامل البيئية للهيئة وأصول عمليات المنظمة، وقائمة النشاط، وخصائص النشاط وتوافر الموارد وخطة إدارة المشروع.

- الأدوات والأساليب التقنية: في البداية استشارة الخبير ومن ثم تحليل البدائل، وتوضيح بيانات التقديرات المعلنة، وبرنامج الحاسب لإدارة المشروعات ويتم التقدير من أسفل إلى أعلى.

- المخرجات: متطلبات موارد النشاط(الحديثة) وخصائص النشاط وهيكلية تجزئة الموارد من تحديثات وتقويم الموارد، والتغييرات المطلوبة.

1-4- تقدير المدة الزمنية للنشاط:

هي عملية تقدير فترات العمل اللازمة لإكمال الأنشطة المستقلة باستخدام الموارد المتاحة.

- المدخلات: العوامل البيئية، والأصول العملية للمنظمة، وبيان نطاق المشروع، وقائمة النشاط، وخصائص النشاط، ومتطلبات موارد النشاط، تقويم الموارد، وخطة إدارة المشروع.

- الأدوات والأساليب التقنية: ومنها استشارة الخبير، والتقدير المناظر، والتقدير باستخدام المعاملات، وإضافة إلى ذلك تقديرات ثلاثية النشاط، والتحليل الاحتياطي.

- المخرجات: ومن أهمها التركيز على خصائص النشاط (تحديثات)، وتقديرات المدة الزمنية للنشاط.

1-5- إعداد جدول زمني للمشروع:

هو عملية تحليل تسلسلات الأنشطة وفتراتها والموارد اللازمة وقيود الجدول الزمني كي يتم وضع الجدول الزمني الخاص بالمشروع.

- المدخلات: وهي الأصول العمليات المنظمة، بيان نطاق المشروع، وقائمة وخصائص النشاط، رسوم شبكة الجدول الزمني، متطلبات موارد المشروع، تقاويم الموارد، تقديرات المدة الزمنية للنشاط، خطة إدارة المشروعات يجب أن تكون جاهزة.

- الأدوات والأساليب التقنية: تحليل شبكة الجدول الزمني وتحديد طريقة المسار الحرج، ضغط الجدول الزمني، تحليل سيناريو ماذا لو، تحديد مستويات الموارد، طريقة التسلسل الحرج، برامج الحاسب لإدارة المشروعات، تطبيق التقاويم، من ثم تعيل فترات السبق وفترات التأخر، نموذج الجدول الزمني.

- **المخرجات:** الجدول الزمني للمشروع, بيانات نموذج الجدول الزمني، خط أساس الجدول الزمني، متطلبات الموارد (تحديثات)، خصائص النشاط (تحديثات)، تقويم المشروع (تحديثات)، التغييرات المطلوبة، خطة إدارة المشروع ويجب أن تكون محدثة بدرجة عالية.

1-6- مراقبة الجدول الزمني:

هي عملية مراقبة حالة المشروع لتحديث تقدم المشروع والتحكم في التغييرات التي تطرأ على خط أساس الجدول الزمني¹.

- **المدخلات:** خطة إدارة الجدول الزمني، وخط أساس الجدول الزمني، تقارير الأداء، طلبات التغيير الموافق عليها وهذا المرحلة الأخيرة من إدارة الوقت.

- **الأدوات والأساليب التقنية:** عمل تقرير التقدم، نظام مراقبة تغيير الجدول الزمني، مقياس الأداء، استخدام برنامج الحاسب لإدارة المشروعات، تحليل التباين، والبرامج الزمنية الخطية المقارنة للجدول الزمني حتى تستطيع توضيح الإدارة للوقت صحيح أم فيها خلل.

- **المخرجات:** بيانات نموذج الجدول الزمني (تحديثات) وخط أساس الجدول الزمني (تحديثات) ومقاييس الأداء ما هي التغييرات المطلوبة والإجراءات التصحيحية الموصى بها، وأصول عمليات المنظمة (تحديثات)، قائمة النشاط وخصائصها (تحديثات)، وخطة إدارة المشروع من تحديثات.

2- الجدولة باستعمال مخططات جانت GANTT

2-1- تعريف مخططات جانت GANTT

هي إحدى أقدم الطرق المستخدمة في جدولة الأنشطة وقد تم تطويرها على يد هنري جانت HENRI GANTT عام 1917 وهي طريقة بسيطة، سهلة الإعداد، سهلة القراءة وفعالة خاصة في تحديد مدى التقدم وتنفيذ الأنشطة ومراقبة الزمن.

تتكون خرائط جانت من محورين أحدهما أفقي والآخر عمودي بحيث يظهر على المحور الأفقي الزمن اللازم لتنفيذ النشاط مع تحديد بداية ونهاية النشاط ويرسم على شكل مستطيل، حيث تمثل بداية المستطيل بداية النشاط ونهاية المستطيل نهاية النشاط، أما طول المستطيل فيدل على الوقت اللازم لإنجاز النشاط.

¹ مصطفى محمد نجم ، إدارة وقت المشروع، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعلوماتية، قسم النظام والشبكات الحاسوبية، السنة الخامسة.

2-2- كيفية استعمال مخططات GANTT في جدولة المشاريع (الخطوات الواجب اتباعها):

- تحليل الأنشطة: ويكون ذلك بتحديد الأنشطة التي سوف تستخدم في المشروع مع القيام بتعريفها الدقيق.
- ترميز الأنشطة: ويكون ذلك غالباً بحروف عربية (أ، ب، ج، د، هـ...) أو لاتينية (A B C D).
- تحديد التتابع الفني للأنشطة: ويكون ذلك عن طريق تحديد النشاط أو الأنشطة السابقة مباشرة على كل نشاط.

- تحديد مقدار الوقت اللازم لإتمام كل نشاط

- تحديد أوقات البدء وأوقات الانتهاء من المشروع: ويكون ذلك باستخدام جدول يوضح وقت البدء ووقت الإتمام لكل نشاط. كما يستعمل هذا الجدول أيضاً في تحديد أوقات الإحتياج إلى الموارد اللازمة لتنفيذ النشاط.

2-3- شكل مخطط جانت GANTT :

شكل مخطط جانت GANTT

الأسابيع													الأنشطة	
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		1
														A
														B
														C
														D
														E
														F

مثال: يهدف المشروع إلى انشاء حديقة عمومية على مستوى أحد الأحياء الجديدة للمدينة. من أجل انجاز هذا المشروع يستلزم انجاز أربعة أنشطة أساسية وهي: إجراء الدراسة الفنية واعداد التصاميم والحصول على التراخيص - تجهيز الأرضية وتمهيدها - توصيل خدمات الماء والكهرباء والممرات - إقامة الحديقة وبنائها.

إذا افترضنا أن متوسط الوقت لكل نشاط من الأنشطة الأربعة هو كالتالي:

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

الوقت المتوقع لكل نشاط (بالأسابيع)	الأنشطة	رمز النشاط
05	إجراء الدراسة الفنية واعداد التصاميم والحصول على التراخيص	A
07	تجهيز الأرضية وتمهيدها	B
05	توصيل خدمات الماء والكهرباء والممرات	C
08	إقامة الحديقة وبنائها	D

كما أنه فيما يخص تتابع العمليات، فإنها تتم على النحو التالي: يتم الشروع في تجهيز الأراضي وتمهيدها في نفس الوقت مع إجراء الدراسة الفنية واعداد التصاميم والحصول على التراخيص. كما أن توصيل الخدمات لا يمكن الشروع فيه إلا بعد الانتهاء من تجهيز الأرضية. وأن إقامة الحديقة وبنائها ينطلق ويسير في نفس الوقت مع توصيل الخدمات.

المطلوب: اعداد مخطط GANTT وتحديد المدة اللازمة لإنجاز المشروع

الحل:

رمز النشاط	الأنشطة	عدد الأسابيع	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
A	إجراء الدراسة والتصاميم	5															
B	تجهيز الأرضية وتمهيدها	7															
C	توصيل خدمات الماء والكهرباء والممرات	5															
D	إقامة الحديقة وبنائها	8															

مدة الإنجاز هي 15 أسبوع

3-جدولة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي:

التحليل الشبكي هو استخدام اساليب التخطيط والرقابة على المشروع بطرق أكثر تطور من مخطط جانتي GANTT كأسلوب للجدولة. وتسمى بالتحليل الشبكي لكون مخططات المشروع ترسم وتصمم على شكل شبكة تأخذ صيغ هندسية مختلفة قائمة على أساس أسهم وأحداث وأنشطة.

3-1-تعريف نظرية الشبكات:

شبكات الأعمال من أساليب التخطيط والرقابة التي تعتبر أكثر تطوراً من أسلوب جانتي ويطلق عليها هذا الاسم لكونها ترسم وتصمم في صيغة شبكة لذلك فهي تعرف بأنها عبارة عن مخططات تشكيلية قائمة على أساس الخطوط أو الأسهم ونقاط التقاطع التي تعرف بالأحداث.

تمثل شبكة الأعمال مخطط يربط بين جميع النشاطات الجزئية لمشروع ما، ويبين طبيعة هذه النشاطات والعلاقة بينها و المدة اللازمة لتنفيذ كل منها ودرجة المرونة المتاحة في ذلك.¹

تعرف شبكة الأعمال على أنها مجموعة من النقط (Nodes) أو الدوائر و أسهم (Arcs) تصل تلك النقط ببعضها البعض حيث أن كل نقطة ترتبط بنقطة أو أكثر من خلال مجموعة أسهم.²

3-2- مزايا نظرية الشبكات:

- توفير إمكانيات إعداد المشروع.
- توجيه المسؤولين عن التنفيذ للفعاليات الرئيسية والدرجة وإعطائها الأهمية المناسبة من حيث الوقت والتكاليف.
- يوفر إمكانية تحديد الأزمنة المختلفة لتنفيذ مختلف فعاليات المشروع.
- متابعة مستوى التنفيذ وتحديد الانحرافات القائمة عن الخطة الموضوعية واتخاذ الإجراءات الكفيلة لمعالجة الخلل
- خطط دقيقة تستطيع استيعاب مختلف مراحل التي يمر بها تنفيذ.

¹ مؤيد الفضل، تقييم و ادارة المشروعات المتوسطة و الكبيرة، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع الطبعة الأولى 2009 ص 317 .

² زياد عبد الكريم القاضي، " مقدمة في بحوث العمليات "، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، الطبعة الأولى 1998، ص: 131-132.

- إعداد التقارير الدورية والنهائية لمختلف مراحل التنفيذ فيما يتعلق الأمر بالتكاليف وكيفية ضغطها.

يوفر إمكانية إعادة النظر بالخطة بحيث تستطيع استيعاب المتغيرات الجديدة وبما يضمن الدقة في التنفيذ ضمن الوقت والكلفة المحددين.¹

3-3- مبادئ شبكات الأعمال:

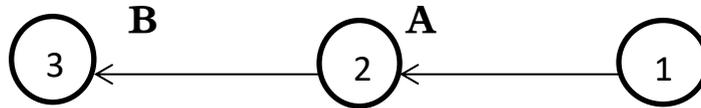
النشاط: (Activity)

هم مجموعة من المهام يتطلب أداءها مجموعة من الموارد المادية والبشرية والوقت والمعدات.

ويمكن القول أن الأنشطة تنقسم إلى مجموعتين رئيسيتين:

a/ **أنشطة متعاقبة:** وهي الأنشطة التي تحدث في ترتيب متعاقب ففي الشكل التالي نجد أن النشاط A يسبق النشاط B والنشاط B لاحق للنشاط A و على هذا الأساس لا يجوز البدء بتنفيذ النشاط B الا بعد انجاز النشاط A

الشكل رقم 6 يمثل أنشطة متعاقبة



b- **أنشطة متوازية:** هي الأنشطة التي يتم تنفيذها في نفس الوقت بحيث يتم تنفيذ نشاطين أو أكثر في وقت واحد و الشكل التالي يبين أن النشاطين A و B ينفدان في نفس الوقت.

الشكل رقم 7 يمثل الأنشطة المتوازية²



¹ عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، "المدخل لبحوث العمليات"، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الثانية، 2006.

² منعم زمزير الموسوي، بحوث العمليات مدخل علمي لإتخاذ القرارات، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص 306.

الحدث (Event):

لحظة أو نقطة انهاء أي نشاط من النشاطات , مع العلم أن نقطة انهاء النشاط تشكل نقطة البداية لنشاط اخر ما عدا النشاط الأخير الذي تشكل لحظة انهاءه نهاية المشروع ككل.

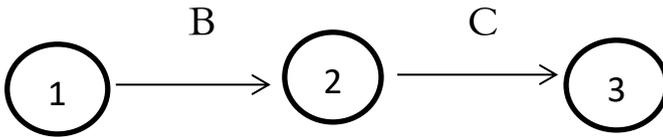
النشاط الوهمي (Dummy Activity):

هو نشاط يستخدم أحيانا في الشبكة ليصل بين نشاطين أولهما متطلب سابق للآخر، ويصعب اظهار هذه العلاقة بدون استخدامه. ولا يحتاج النشاط الوهمي الى وقت أو موارد لتنفيذه، وبدلك يكون استخدامه من ناحية شكلية فقط. ويرسم السهم الواصل بين النشاط الوهمي والنشاط الذي يليه بشكل متقطع.

النشاط على السهم (Activity on Arc):

يتم احيانا تمثيل النشاط على السهم الواصل بين دائرة (Nod) وأخرى في الشبكة. وفي هذه الحالة تمثل الدائرة حدث بين لحظة انهاء تنفيذ النشاط الى يسارها والبدء بتنفيذ النشاط اللاحق الى يمينها. ويغلب استخدام (AOA) في طريقة (CPM)، ويتضح ذلك من الشكل التالي:

الشكل رقم 8: يمثل النشاط على الأسهم

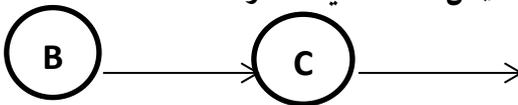


5/ النشاط في الدائرة (Activity on Nod. AON):

يتم تمثيل النشاط في هذه الحالة داخل الدائرة، ويمثل السهم أداة ربط بين نشاطين ويتضح ذلك من الشكل

التالي:

الشكل رقم 9 يمثل النشاط في الدائرة



المسار (Path):

و يمثل سلسلة من النشاطات المتتابعة (من اليسار الى اليمين) تكون بدايتها نقطة بداية المشروع، وتكون نهايتها نقطة نهاية المشروع .

النشاط/ الحدث الحرج (Critical Activity /Event):

هو النشاط أو الحدث الذي يقع في المسار الحرج، ويتوجب تنفيذه في الوقت المحدد لأن أي تأخير في تنفيذه سيؤدي إلى تأخير الانتهاء من تنفيذ المشروع بنفس المدة.

النشاط المعوم / غير المستعجل (Slack/Float Activity):

بقية النشاطات غير الحرجة في المشروع، وتتوفر مدة من الوقت في هذه النشاطات تحتسب عن طريق طرح البداية المبكرة من النهاية المبكرة، أو عن طريق طرح النهاية المبكرة من النهاية المتأخرة للنشاط، ويعتبر هذا الوقت فائضا عن الحاجة، بمعنى أنه يمكن تأخير البدء بتنفيذ النشاط بمقدار الوقت الفائض دون أن يؤدي ذلك الى تأخير الانتهاء من تنفيذ المشروع.¹

المسار الحرج (Critical Path):

هو أطول المسارات وقتا على شبكة المشروع ويعتبر المسار الأكثر أهمية وخطورة في شبكة المشروع، ويعتمد على تحديد مجموعة الأنشطة التي يجب أن تعطى اهتماما خاصا في تخطيط المشروع، وتسمى هذه الأنشطة بالأنشطة الحرجة، أي أن مجموع أزمدة أنشطة المسار الحرج يعبر عن أطول وقت يمكن أن يستغرقه المشروع بحيث لا يمكن أن يتأخر المشروع عن ذلك الوقت.²

- الوقت المبكر للنشاط: أسرع وقت يمكن إنجاز المشروع فيه.
- الوقت المتأخر للنشاط: هو آخر وقت يمكن إنجاز المشروع فيه.
- البداية المبكرة للنشاط: أسرع وقت يمكن أن يبدأ فيه النشاط.
- البداية المتأخرة للنشاط: أبطأ وقت يمكن أن يبدأ فيه النشاط.

¹ محمود الفياض، عيسى قداد، بحوث العمليات، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص 267-268.

² لحسن عبد الله باشيو، بحوث العمليات، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، ص 330.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- النهاية المبكرة للنشاط: أسرع وقت يمكن أن ينتهي فيه النشاط.
- النهاية المتأخرة للنشاط: أبطأ وقت يمكن أن ينتهي فيه النشاط.¹

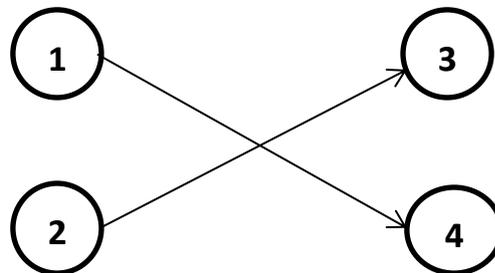
3-4- بناء شبكة الأعمال:

3-4-1- قواعد رسم شبكة الأعمال:

أولاً يجزأ المشروع الى مجموعة من الأنشطة ثم يحدد حدثي البداية والنهاية، ثم بعد ذلك يتم تحديد ترتيب الأنشطة التي تسبق الأنشطة الأخرى بحيث توضع الأنشطة بتتابع منطقي مع الأخذ بعين الاعتبار ملاحظات رسم المخطط البياني، وبينما نحن نبني مخطط شبكة الأعمال ومن أجل التأكد من أن الأنشطة تقع في المسار التتابع المنطقي فان الملاحظات الآتية يجب أن تبقى في الذاكرة:

- كل نشاط داخل الشبكة يمثل بسهم واحد فقط.
- يجب عدم تكرار رقم الحدث أكثر من مرة واحدة في شبكة المشروع.
- لشبكة المشروع نقطة بداية (حدث) واحدة فقط، و لا يسبق البداية شيء كما أن للشبكة نقطة نهاية (حدث) واحدة فقط، و لا يتبع النهاية شيء اخر. وقد يطلق على الأول نقطة المنبع والثاني نقطة المصب.
- عدم استخدام النشاط الوهمي الا في حالة الضرورة، ويتم تمثيله على شكل خط مستقيم متقطع والوقت الازم لإنجازه يكون مساوي إلى الصفر.
- تجنب تقاطع الأسهم داخل الشبكة.²

الشكل رقم 10 يمثل تقاطع الأسهم داخل الشبكة

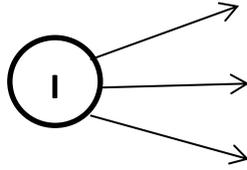


¹ محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات - استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005، ص 160-161.

² دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2008، ص 210.

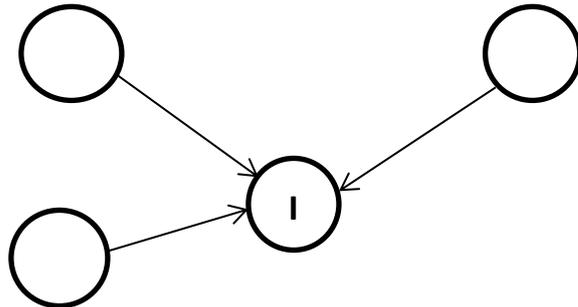
الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- لا يجوز ربط حدثين في ان واحد بنشاطين لهما نفس البداية والنهاية فهنا النشاطين A و B لهما نفس النهاية، ففي هذه الحالة تستخدم الأنشطة الوهمية.
- كل نشاط يبدأ بحدث البداية ينتهي بحدث النهاية.
- يجب أن يتم النشاط قبل أن نبدأ بالنشاط اللاحق لها مباشرة وعلى ذلك فان حدث البداية لفعالية نشاط ما هو الا حدث نهاية لفعالية سابقة لها.
- اذا تعددت الأنشطة التي يجب أن تنتهي قبل بداية الأنشطة التالية لها فكل هذه الفعاليات (الأنشطة) تنتهي عند حدث البداية للفعالية التالية لها.
- إذا تعددت الأنشطة التي تبدأ بعد انتهاء نشاط ما فكل هذه الأنشطة لها حدث بداية واحدة هو نفسه حدث النهاية لذلك النشاط.
- لكل حدث يمكن أن يخرج منه أكثر من نشاط واحد.



الشكل رقم 11 يبين خروج عدة أنشطة من حدث واحد

- يمكن لكل حدث أن يستقبل أكثر من نشاط واحد قادم من أحداث مختلفة.



الشكل رقم 12 يبين استقبال حدث لأكثر من نشاط واحد قادم من أحداث مختلفة

- لا يجوز الرجوع من حدث مبكر الى اخر تم سابقا الا في حالة استخدام الأنشطة الوهمية¹

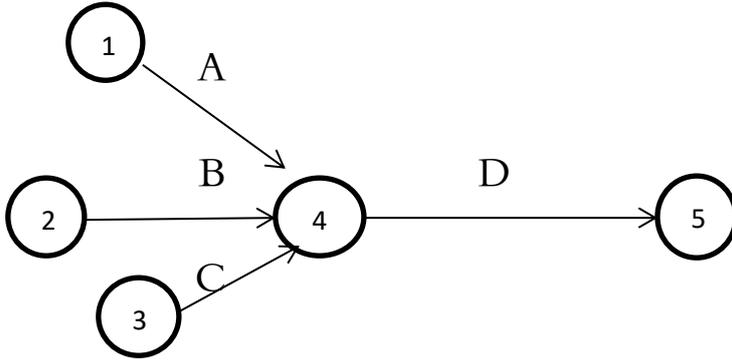
¹ سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية و بحوث العمليات، دار الحامد للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، 2007، ص 230.

3-4-2- العلاقات المنطقية بين النشاطات:

يعكس المخطط الشبكي العلاقات المنطقية بين النشاطات، وتأتي العلاقات المنطقية على أشكال متعددة سيتم ايضاحها باستخدام أسلوب النشاط على السهم (AOA) كما يلي:

• علاقة الاندماج:

تظهر هذه العلاقة عندما يشكل نشاطين أو أكثر متطلباً سابقاً لنشاط آخر كما في الشكل التالي:



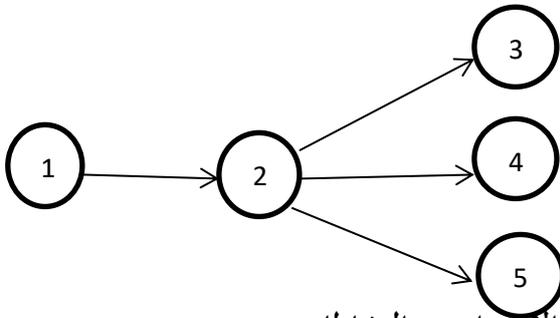
الشكل رقم 13 علاقة الاندماج بين النشاطات

ويتبين من الشكل أن كل النشاطات A ; B ; C متطلب سابق للنشاط D ويعود أصل التسمية الى الأحداث 1، 2، 3 التي تبدو وكأنها اندمجت في الحدث رقم 4.

• علاقة الانقسام:

تشكل هذه العلاقة عكس علاقة الاندماج، وتظهر هذه العلاقة عندما يشكل نشاط معين متطلب سابق لنشاطين أو أكثر.

والشكل التالي يبين علاقة الانقسام:



الشكل رقم 14 علاقة الانقسام بين النشاطات

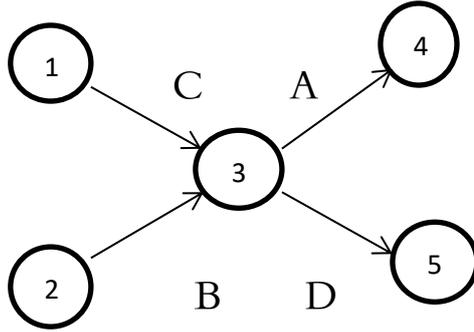
الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

ويتبين من الشكل أن أصل التسمية يعود إلى الحدث رقم 2 الذي يظهر وكأنه انقسم إلى ثلاثة أحداث حيث أن النشاط A متطلب سابق للنشاطات B ; C ; D.

• علاقة التقاطع:

تتشكل هذه العلاقة عندما يكون نشاطين أو أكثر متطلبا سابقا لنشاطين آخرين أو أكثر والشكل التالي

يبين هذه العلاقة:



الشكل رقم 15 علاقة التقاطع بين النشاطات

ويتبين من الشكل أن كل من النشاطين B ; A متطلب سابق لكل من النشاطين C ; D وفي هذه الحالة ظهر الحدث رقم 3 كأنه نقطة التقاطع للأسهمة الداخلة والخارجة منه ومن هنا جاءت التسمية.¹

4- الأساليب المستعملة في التحليل الشبكي:

يتكون التحليل الشبكي من أسلوبين، أسلوب تقييم ومراجعة البرامج PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE (PERT) وطريقة المسار الحرج .CRITICAL PATH METHOD (CPM).

4-1- طريقة المسار الحرج (CPM):

تعتبر هذه الطريقة من الطرق الشائعة الاستخدام لتخطيط ومراقبة تنفيذ مشاريع وأعمال متوافرة عنها معلومات سابقة بما يتعلق بالتكاليف والوقت المطلوب لإنجاز العمليات التي يتضمنها هذا المشروع، بحيث يتمكن المسؤولون عن التخطيط والتنفيذ من إنجاز هذه المشاريع والأعمال في أقصر وقت وبأقل التكاليف، وبالتالي يمكن

¹ محمود الفياض، عيسى قداد، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 269-270.

تعريف الطريقة بأنها مجموعة من الفعاليات المتعاقبة والتي تكون السلسلة الحرجة للأحداث والأنشطة والتي تشكل مجموع المشروع المراد إنجازه والوقت اللازم للإنجاز.

4-1-1- نشأة طريقة المسار الحرج:

لقد ظهر هذا الأسلوب عام 1957 في الولايات المتحدة الأمريكية حينما بادر فريق عمل مكون من موظفي شركة (Dupont) في مشروع لتطوير نظام حاسوب مختص بالتخطيط والجدولة ووضع البرامج الهندسية للشركة المتضمنة صيانة المصانع الكيماوية لها وهذا تحت قيادة مهندس الشركة (Morgan - Walher) فضلا عن المختص بعلم الحاسوب (James.b, Kelley) وكانت النتيجة عي التوصل إلى مدخل المسار الحرج. ومنذ ذلك الحين أصبح أسلوب CPM (Critical Path Method) أحد الأساليب الإدارية الهامة المساهمة في عمليات التخطيط والرقابة على مختلف المشاريع.

ويهدف هذا الأسلوب إلى مراقبة وتنفيذ مشروع ما، والذي يتكون من عدة مراحل ولا بد من تحديد المسار الحرج والذي يعتبر أطول مسار في الشبكة مع ضرورة البدء بإنجاز المراحل التي تقع ضمن هذا المسار أولا بأول، إذ أن أي تأخر في إنجاز هذه المراحل يؤدي إلى تأخير في إنجاز المشروع.¹

4-1-2- تعريف طريقة المسار الحرج:

يمكن تعريف الطريقة بأنها مجموعة من الفعاليات المتعاقبة والتي تكون السلسلة الحرجة للأحداث والأنشطة والتي تشكل مجموع المشروع المراد إنجازه والوقت اللازم للإنجاز.²

4-1-3- قواعد استخدام أسلوب المسار الحرج:

يمكن ايجاز قواعد استخدام المسار الحرج في النقاط التالية:

- تحديد أنشطة المشروع وتحديد العلاقات بين هذه الأنشطة بالإضافة إلى تحديد الوقت اللازم لتنفيذ كل الأنشطة
- رسم شبكة المشروع مع مراعاة تسلسل تنفيذ الأنشطة تبعا للعلاقات بينها.

¹ أحمد الصفار، ماجدة التميمي، بحوث العمليات، تطبيقات على الحاسوب، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2007، ص 363.

² أحمد الصفار، ماجدة التميمي، مرجع سبق ذكره، ص 364.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- تحديد الزمن المبكر للبدء (وقت البداية) لكل نشاط و يساوي مجموع الأزمنة التي تسبق النشاط.
- تحديد الزمن المبكر للإنجاز لكل نشاط يكون مساوي لمجموع الأزمنة التي تسبق النشاط + مدة إنجاز النشاط + مدة إنجاز النشاط نفسه.
- تحديد البداية المتأخرة لكل نشاط وتكون مساوي لأقصى تأخير في الأزمان المبكرة للأنشطة بحيث لا يؤثر ذلك التأخير في إنجاز المشروع.
- تحديد النهاية المتأخر للإنجاز لكل نشاط و يساوي زمن البداية المتأخرة لنشاط + مدة إنجاز النشاط نفسه.
- تحديد الوقت الفائض = الى زمن البداية المتأخرة - الزمن المبكر للبدء و يساوي أيضا زمن النهاية المتأخرة للإنجاز - الزمن المبكر للإنجاز.
- ويمثل الوقت الفائض للفترة الزمنية التي يمكننا بمقدارها تأخير البدء بتنفيذ وظيفة أو مجموعة من الوظائف دون أن يؤدي هذا التأخير في إنجاز المشروع.
- تحديد النشاط الحرج الذي لا يحتمل التأخير.
- تحديد المسار الحرج الذي يجب أن يسير تنفيذ المشروع.¹

إن الخطوات السابقة في عمليات تحديد المسار الحرج يمكن توضيحها من خلال مجموعة من المسميات والتعاريف وهي كما يلي:

i ← رقم لحدث البداية.

j ← رقم لحدث النهاية.

tij ← وقت استغراق النشاط الواقع بين الحدث (i) و الحدث (j).

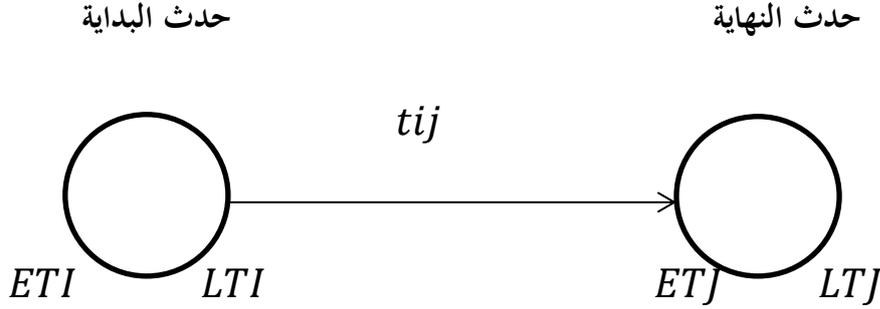
ET ← الوقت المبكر Early Time.

LT ← الوقت المتأخر Later Time.

¹ لحسن عبد الله باشيورة، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 330-331.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

إن هذه التعاريف والمسميات يمكن توضيحها على أساس الشكل التالي الذي يعبر عن هيكل نشاط افتراضي يظهر فيه مواقع الأزمنة في كل من حدث البداية (i) وحدث النهاية (j).



الشكل رقم 16 يعبر عن هيكل نشاط افتراضي

حيث أن:

- ETI : الوقت المبكر لوقوع حدث البداية (i).
- LTI : الوقت المتأخر لوقوع حدث البداية (i).
- ETJ : الوقت المبكر لوقوع حدث النهاية (j).
- LTJ : الوقت المتأخر لوقوع حدث النهاية (j).

لأجل حساب المسار الحرج (CPM) في ظل التعاريف أعلاه يتم إجراء نوعين من الحسابات الزمنية وهي:

- الحسابات الأمامية وهي مخصصة للأزمنة المبكرة (ET).
 - الحسابات الخلفية وهي مخصصة للأزمنة المتأخرة (LT).
- ❖ الحسابات الزمنية: وفيما يلي توضيح لكل واحد من هذه الحسابات:

أولاً: الحسابات الأمامية: تبدأ هذه الحسابات من الحدث الأول في الشبكة وبالتحديد من العلاقة الرياضية التالية:

$$ET_i = LT_i = 0$$

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

وتتدرج بشكل متسلسل لغاية الحدث الأخير في الشبكة، ويستخدم هنا نوعان من العلاقات الرياضية

وهي:

✓ إذا كان يرتبط بالحدث (j) نشاط واحد فقط لا غير، فالعلاقة الرياضية المستخدمة في هذه الحالة هي:

$$ETj = ETi + tij \dots \dots \dots (1)$$

✓ إذا كان يرتبط بالحدث (j) أكثر من نشاط واحد , فالعلاقة الرياضية المستخدمة هي:

$$ETj = Max \begin{cases} ETi + tij \\ ETi + tij \dots \dots \dots \end{cases} (2)$$

حيث أن:

ETj : وقت الابتداء المبكر لحدث لنهاية (j).

ETi : وقت الابتداء المبكر لوقوع حدث البداية (i).

tij : وقت استغراق النشاط الواقع بين حدث البداية (i) و حدث النهاية (j).

ثانيا: الحسابات الزمنية الخلفية (**Barckward Computation**):

وتتعلق بالأوقات المتأخرة وتبدأ من حيث تنتهي الحسابات الأمامية , أي أنها تبدأ من الحدث الأخير في

الشبكة وتستمر بشكل تراجمي الى الحدث الأول، وتبدأ هذه الحسابات من العلاقة الرياضية التالية:

$$ETj = LTj$$

حيث أن:

LTj : وقت الانتهاء المتأخر لوقوع الحدث (j) حيث أن (j) هو الحدث الأخير في الشبكة.

وبعد ذلك تستخدم نوعان من العلاقات الرياضية وهي:

1. إذا كان يرتبط بالحدث (i) نشاط واحد فقط، فإن:

$$LT_i = LT_j - t_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

إذا كان يرتبط بالحدث (i) أكثر من نشاط واحد، فإن:

$$LT_i = \text{Min} \left[\begin{matrix} LT_j - t_{ij} \\ LT_j - t_{ij} \end{matrix} \right] \dots \dots \dots (2)$$

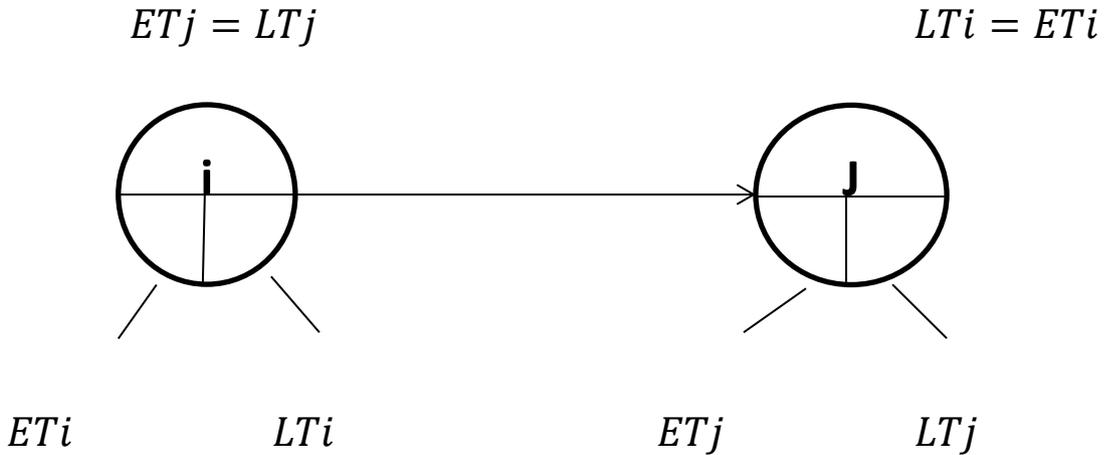
ويرتبط بهذا الأسلوب الملاحظات التالية:

ملاحظة رقم (1):

في الحسابات الأمامية ولغرض تحديد عدد الأنشطة المرتبطة بالحدث (j) يؤخذ بعين الاعتبار رأس السهم، أما في الحسابات الخلفية ولغرض تحديد عدد الأنشطة المرتبطة بالحدث (i) فانه يؤخذ بعين الاعتبار قاعدة السهم.

ملاحظة رقم (2):

النشاط الحرج هو ذلك النشاط الذي تتساوى فيه الأزمنة المبكرة والمتأخرة في كل من حدث البداية وحدث النهاية كما هو واضح في الشكل التالي:



الشكل رقم 17 يبين النشاط الحرج

علما بأن تسلسل الأنشطة الحرجة من الحدث الأول لغاية الحدث الأخير في شبكة الأعمال يشكل المسار الحرج.

الملاحظة رقم (3):

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

يمكن ان يظهر في عملية حساب النشاطات الحرجة أكثر من مسار حرج واحد، إلا أنه يأخذ بعين الاعتبار أطول المسارات¹.

مثال: المثال التالي يوضح مجموعة الأزمنة اللازمة لإتمام مشروع معين وكذلك الوقت اللازم لإنجاز النشاط كما هو موضح في الجدول التالي:

النشاط	الوقت اللازم (بالأشهر)	النشاط السابق
A	2	-
B	4	A
C	8	A
D	10	C
E	1	B
F	5	D
G	1	D
H	3	E
I	5	F H
J	1	G
K	8	I J
L	7	K

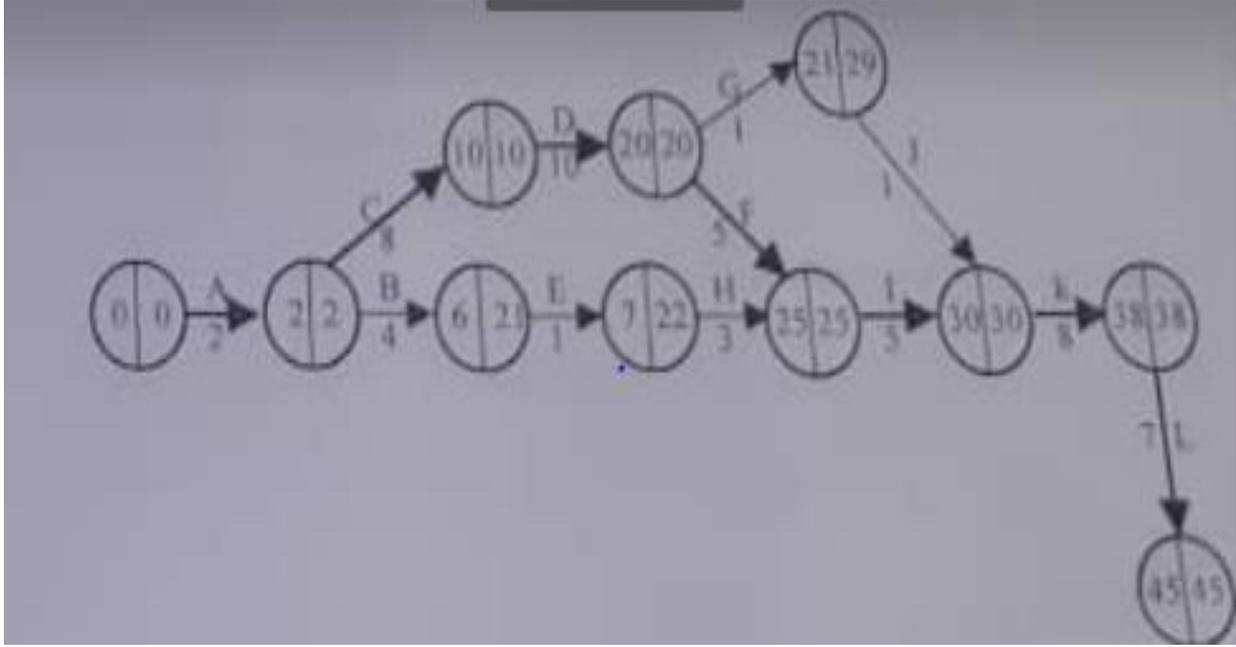
المطلوب: رسم الشبكة مع تحديد مختلف الأزمنة.

الحل:

الشكل: الأزمنة المبكرة والمتأخرة للمشروع

¹ مؤيد الفضل، تقييم و ادارة المشروعات المتوسطة و الكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 364-367.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع



عدد المسارات والمسار الحرج :

المسار الأول: $A_C_D_G_J_K_L=37$

المسار الثاني: $A_C_D_f_I_K_L=45$

المسار الثالث: $A_B_E_H_I_k_L=30$

إذن يعتبر المسار الثاني والبالغ (45) شهرا هو المسار الحرج إذ يستغرق أطول فترة زمنية لانجازه.

الجدول: الأزمنة المبكرة والمتأخرة عند كل نشاط من أنشطة المشروع

النشاط	الأوقات المبكرة		الأوقات المتأخرة	
	بداية	نهاية	بداية	نهاية
A	0	2	0	2
B	2	6	17	21
C	2	10	2	10
D	10	20	10	20
E	6	7	21	22

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

F	20	25	20	25
G	20	21	28	29
H	7	10	22	25
I	25	30	25	30
J	21	22	29	30
K	30	38	30	38
L	38	45	38	45

حساب الزمن الفائض

الزمن الفائض = البداية المتأخرة - البداية المبكرة

أو

= النهاية المتأخرة - النهاية المبكرة

النشاط	الأوقات المبكرة		الأوقات المتأخرة		الوقت الفائض
	بداية	نهاية	بداية	نهاية	
A	0	2	0	2	0
B	2	6	17	21	15
C	2	10	2	10	0
D	10	20	10	20	0
E	6	7	21	22	15
F	20	25	20	25	0
G	20	21	28	29	8
H	7	10	22	25	15
I	25	30	25	30	0

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

J	21	22	29	30	8
K	30	38	30	38	0
L	38	45	38	45	0

يظهر عمود الزمن الفائض في الجدول لأن الأنشطة A ، C ، D ، E ، F ، I ، K و L لا تحتمل التأخير لأن الوقت الراكد لها يساوي صفراً، لذلك تعتبر هاته الأنشطة حرجة، وكل تأخير في إنجاز إحداها سيؤدي إلى التأخير في إنجاز المشروع في الوقت المحدد.

4-2- أسلوب تخطيط ومراقبة المشروعات PERT:

تم تطوير أسلوب (PERT) في الخمسينيات (1958م) من قبل فريق عمل مكون من البحرية الأمريكية بالإضافة إلى مستشارين في شركة (Booz, Allen and Hamilton) بقيادة (D.G. Malcolm) بهدف تطوير نظام للصواريخ لمواجهة الاتحاد السوفيتي وتقليص الزمن الكلي لإنجاز المشروع. حيث تم تطوير مدخل شبكات الأعمال لتصميم أنظمة السيطرة الإدارية للغواصة (Polaris) وتضمن هذا المشروع على (23) شبكة من شبكات (PERT) وعلى (3000) نشاط. ومن خلال تبني أسلوب (PERT) تم اختصار وقت تنفيذ المشروع من خمسة سنوات إلى ثلاث سنوات.

4-2-1- مفاهيم عامة حول طريقة PERT:

يعتبر هذا الأسلوب أحد أساليب التحليل الشبكي والذي يشبه إلى حد ما أسلوب المسار الحرج من حيث رسم شبكة الأعمال، ولكنها تختلف عنه في طريقة المسار فهناك وقت واحد أي زمن واحد لإنهاء النشاط في حين أنه بالنسبة لطريقة (بيرت) فإن وقت إنهاء النشاط أكثر من وقت وهي احتمالية. وهذه الأوقات الاحتمالية هي ما بين الإنجاز المبكر والانتهاء المبكر والوقت الذي يوجد بينهما. يعتمد كل من هذين الأسلوبين على وضع جدول زمني للمشروع. ويكاد أن يكونا متماثلين ماعدا أن تقدير الوقت اللازم لإنجاز أنشطة المشروع تكون محددة وثابتة في الأول. بينما تكون احتمالية وتقديرية في الثاني. كما أن الأول يعني بدراسة العلاقة بين الوقت والتكاليف، بينما يؤكد الثاني على معرفة احتمال انتهاء المشروع في الوقت المحدد له دون تأخير. ورغم هذه الفوارق نجد أن الاتجاه الحديث والعملية في تطبيقهما هو الجمع بين خصائص الأسلوبين في أسلوب واحد.

كما يمكننا تعريفه على أنه "أداة تخطيط ومراقبة يستخدم لتحديد المهام الضرورية لإكمال المشروع والتحكم فيه عن طريق تحديد وعرض مهام وخط سير المشروع الإجمالي بشكل مجدول ومتسلسل كما أنه يوضح المهام التي تتعارض مع بعضها وتحتاج أن يتم تنفيذها في وقت واحد وكل ذلك عن طريق المخططات والرسوم البيانية.¹

4-2-2- خوات تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج:

يتضمن تطبيق أسلوب Pert الخطوات التالية:

- تجزئة المشروع إلى أجزاء (أنشطة) وذلك لغرض جدولة الأنشطة المختلفة بشكل مستقل.
- تحديد أسبقيات تنفيذ الأنشطة.
- تمثيل تتابع الأنشطة، من خلال رسم شبكة الأعمال.
- تقدير الوقت المطلوب لتنفيذ كل نشاط.²

4-2-3- حساب مختلف الأوقات:

في مثل هذه المشاريع التي تخضع لظروف عدم التأكد يتم تقدير 3 أنواع من الأوقات لكل نشاط من الأنشطة التي يتكون منها المشروع وهي:

- **الوقت المتفائل:** وهو أقصر وقت ممكن يمكن أن يتم تنفيذ النشاط خلاله.
- **الوقت المتشائم:** وهو أطول وقت يتم تنفيذ النشاط خلاله.
- **الوقت الأكثر احتمالاً:** وهو الوقت الذي يغلب الظن على تنفيذ النشاط خلاله ويقدر بناء على الاستفادة من مشاريع مماثلة تم تنفيذها سابقاً.

بناء على هذه الأوقات يتم حساب الوقت المتوقع لتنفيذ أي نشاط من الأنشطة التي يتكون منها المشروع، وهذا بالاعتماد على المعادلة التالية:

الوقت المتوقع = الوسط الحسابي المرجح للأوقات الثلاثة

¹ صويص، راتب جليل، العياصي، غالب يوسف، صويص، غالب جليل، أساسيات في إدارة المشاريع، دار الإثراء لنشر، عمان، الأردن، 2009، ص.

² أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات - تطبيقات على الحاسوب، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص 383.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

حيث يفترض أن التوزيعات الخاصة بالأوقات المطلوبة لتنفيذ الأنشطة تخضع لأوزان ترجيحية هي:

الأوزان الترجيحية للأوقات	
الوقت	إحتمال الحدوث (الوزن)
الوقت المتشائم	1
الوقت الأكثر احتمالاً	4
الوقت المتفائل	1
مجموع الأوزان	6

إعتماداً على هذه الأوزان فإن الوقت المتوقع لتنفيذ أي نشاط هو الوسط الحسابي المرجح للأوقات الثلاثة وبالتالي يحسب كما يلي:

$$\text{الوقت المتوقع} = \frac{\text{المتشائم} + 4(\text{الأكثر احتمالاً}) + \text{المتفائل}}{6}$$

6

بعد أن يتم إحتساب الوقت المتوقع لكل نشاط بناء على المعادلة أعلاه، يتم حساب الوقت المتوقع للمشروع بنفس طريقة CPM.

ومن المفيد تحديد درجة الثقة لهذا التقدير بالطرق الإحصائية وذلك عن طريق إختبار درجة التغير في تقديرات الأوقات المتفائلة والمتشائمة ومقدار الاختلاف بينها عن الوقت الأكثر احتمالاً، فإذا ما وجدنا أن مقدار الاختلاف بين الأوقات الثلاثة كبيراً، فإن ذلك يدل على أن درجة الثقة في التقدير الخاص بالوقت المتوقع سوف يكون ضعيفاً.¹

¹ محمد راتول، بحوث العمليات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2008، ص 335-337.

الفصل الرابع: إدارة وقت المشروع

- حساب الأوقات الفائضة: الوقت الفائض هو الوقت الذي يمكن أن يتأخره بداية النشاط دون أن يؤثر ذلك على زمن إنجاز المشروع ككل.

ولتحديد الوقت الفائض يتم التمييز بين البداية المبكرة للنشاط والبداية المتأخرة، وفي ضوء ذلك يمكن حساب النهاية المبكرة لهذا النشاط من خلال معرفة البداية المبكرة مضافاً إليها الزمن اللازم لإنجاز النشاط أما النهاية المتأخرة فهي عبارة عن البداية المتأخرة مضافاً إليها الوقت اللازم لإنجاز النشاط.¹

4-2-4- فوائد تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة البرامج:

يفيد تطبيق أسلوب Pert الإدارة في تحديد ما يلي:

- زمن تنفيذ المشروع.
- زمن البداية في تنفيذ المشروع وزمن انتهائه، فضلاً عن زمن بداية ونهاية كل نشاط من أنشطة المشروع المختلفة.
- الأنشطة التي يمكن أن تسبب في حدوث أية تأخيرات في تنفيذ المشروع.
- إمكانية تحويل الموارد الفائضة من الأنشطة غير الحرجة (الأنشطة التي يمكن التأخير فيها) إلى الأنشطة الحرجة أي (التي يجب أن تنتهي في موعدها المحدد) دون أن يؤثر تحويل تلك الموارد على وقت الانتهاء الكلي للمشروع.
- الأنشطة التي تستوجب تركيز مضاعف من قبل الإدارة.²

¹ محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات - استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005، ص 198.

² أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات - تطبيقات على الحاسوب، دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن، 2007، ص 387.

الفصل الخامس

الفصل الخامس: ادارة تكلفة المشروع

- 1 عمليات إدارة تكلفة المشروع
 - 1-1 عملية تخطيط إدارة التكاليف المشروع
 - 2-1 عملية تقدير التكاليف
 - 3-1 عملية تحديد الميزانية للمشروع
 - 4-1 عملية التحكم بالتكاليف
- 2 طرق إعداد الموازنة التقديرية
 - 1-2 طريقة المخصصات التقديرية
 - 2-2 طريقة إعداد الموازنة من الأعلى إلى الأسفل
 - 3-2 طريقة إعداد الموازنة من أسفل إلى أعلى
- 3 أنواع التكاليف التي تدخل في ميزانية المشروع
 - 1-3 مصاريف مباشرة
 - 2-3 مصاريف غير مباشرة

تمهيد:

يكتسي موضوع اعداد ميزانية المشروع أهمية بالغة لأنه يحقق الجودة المطلوبة- ينفذ ضمن حدود الميزانية- يكتمل في التاريخ المحدد مسبقاً. فحسب PMBOK تدخل ميزانية المشروع ضمن إدارة الكلفة والتي تساعد من إنهاء المشروع دون تجاوز الكلفة المحددة، وتتكون من الأنشطة التالية-: التخطيط للموارد - تقدير الكلفة - وضع الميزانية. حيث أن إدارة تكلفة المشروع تشتمل على عمليات تقدير التكاليف وضبطها ووضع ميزانيات لها. لذلك لا بد أن يقوم فريق إدارة المشروع ببذل جهد تخطيطي والذي ينتج عنه تحديد تكلفة المشروع. ويعتبر هذا الجهد التخطيطي جزءاً من عملية وضع خطة إدارة المشروع.

1- عمليات تقدير تكلفة المشروع:

1-1- عملية تخطيط إدارة التكاليف المشروع:

هي عملية توثيق وإنشاء الخطة الخاصة بالتكاليف والتي يوثق فيها السياسات والإجراءات الخاصة بالتخطيط والإدارة والتحكم بتكاليف المشروع.

في هذه الخطة يحدد عدد من المعطيات التي تستخدم في إدارة التكاليف مثل:

-العملة.

-درجة الدقة المقبولة في التقديرات.

-وحدات القياس وآليات المراقبة والتحكم ومواعيدها.¹

1-2- عملية تقدير التكاليف:

هي العملية التي يقدر فيها ما يحتاجه المشروع من موارد مالية حتى يمكن بها إتمام كافة الأنشطة المطلوبة. والهدف الرئيسي من هذه العملية هو تحديد التكلفة المالية التي يحتاجها المشروع ليكمل كافة أنشطته.

¹ ناصر إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الإحترافية وفق منهجية pmi، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الأولى، 2017، ص 92.

تقديرات التكلفة يتم مراجعتها وتنقيحها دوريا خلال كافة مراحل المشروع ويتم إضافة التفاصيل الإضافية التي تنكشف مع تقدم العمل في المشروع.

1-3- عملية تحديد الميزانية للمشروع:

هي عملية تجميع لكافة التكاليف الخاصة بالأنشطة أو حزم العمل، وذلك لإنشاء ميزانية للمشروع والذي يعتبر قاعدة الأساس لتكاليف المشروع.

والهدف الرئيسي من هذه العملية هو تحديد أساس التكاليف (الميزانية) والتي يمكن معه مراقبة أداء المشروع والتحكم به بناءً عليه.

1-4- عملية التحكم بالتكاليف:

هي العملية التي يتم فيها مراقبة حالة التكاليف أو ميزانية المشروع وإدارة التغييرات التي تتم عليه.

➤ تقنيات وأدوات العملية:

▪ مراجعات الأداء:

هي تتبع التكلفة مع مرور الوقت أو تقدم المشروع وتقدير التمويل الذي يحتاجه العمل ليكتمل.

▪ إدارة القيمة المكتسبة (EVM):

هي منهجية تربط بين نطاق المشروع وجدوله الزمني وتكاليفه حتى يمكن تقييم التقدم فيه، وتعتمد هذه المنهجية على ثلاثة مكونات:¹

✓ القيمة المخطط لها (PV): وتسمى أيضا كلفة العمل المجدول من الموازنة (BCWS) ويمكن حسابها لأجل كل يوم، أو أي لحظة زمنية خلال تنفيذ المشروع وحتى تاريخ معين (قيمة تجميعية)، وعادة ما يتم حسابها بعد مرور 20% من قيمة المشروع.

✓ القيمة المكتسبة (EV): وتسمى أيضا كلفة العمل المنجز من الموازنة (BCWP) وهي تمثل جداء الكلفة حسب الخطة في عدد الساعات /المدة الفعلية للنشاط أو للمشروع، وهي تعتمد أيضا على الخطة

¹ ناصر إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية pmi، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الأولى، 2017، ص 96.

الفصل الخامس: ادارة تكلفة المشروع

الأساسية من جهة وعى متابعة تنفيذ المشروع من جهة أخرى، أي يجب أن يكون العمل في المشروع قد بدأ.

✓ التكلفة الفعلية (AC): أو الكلفة الفعلية للعمل المنجز (ACWP) وهي الكلفة المتحققة لقاء تنفيذ العمل الذي أنجز فعلا خلال وقت محدد، ويتم تحديد هذه الكلفة بجمع النفقات المترتبة عن الأعمال المنجزة في فترة زمنية محددة.¹

من هذه المتغيرات الثلاثة نستطيع استنتاج الكثير من المعلومات الضرورية في مراقبة وتتبع المشروع وفيما يلي سنعرض أعم تلك المعلومات:

■ الاختلاف في الجدول الزمني (SV):

وهو قياس التباين في أداء المشروع على مستوى الجدول الزمني الفعلي المخطط له ويحسب بالمعادلة:

$$SV=EV-PV$$

■ الاختلاف في تكاليف المشروع -CV -Cost Variance:

وهنا أيضا قياس للتباين في أداء المشروع على مستوى ميزانيته والتكاليف الفعلية التي صرفت عليه، ويحسب بالمعادلة التالية:

$$CV=EV-AC$$

■ مؤشر الأداء الزمني للمشروع SPI:

وهذا المؤشر يعطي قياس فعالية فريق المشروع في الالتزام بالحدود الزمنية الخاصة بالمشروع، ويحسب بالمعادلة التالية:

$$SPI=EV/PV$$

■ مؤشر الأداء المالي للمشروع CPI:

وهذا المؤشر يعطي أيضا قياس فعالية فريق المشروع في إدارة وصرف الموارد المخصصة له، ويحسب وفق المعادلة التالية:¹

¹ عابد علي، سمير بطاهر، إستخدام أسلوب القيمة المكتسبة لتقدير تكاليف ووقت مشاريع التشييد -دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت، Les cahiers du mecas، مجلد 12، العدد 1، 2016، ص 304-305.

CPI=EV/AC

2- طرق إعداد الموازنة التقديرية:

يتم إعداد الموازنة التقديرية في المشاريع باستخدام واحدة أو أكثر من الطرق التالية:

2-1- طريقة المخصصات التقديرية :

ب هذه الطريقة يتم حساب مخصصات تقديرية للمشروع تعتمد على التجارب السابقة وبعض البيانات التاريخية، أحيانا الخبرة والحس . بهذه الطريقة يتم تحديد صورة سريعة عن الكلفة المبدئية للمشروع. وتعتبر هذه الطريقة سهلة وقليلة الكلفة عند استخدامها في التقديرات الأولية لإعداد الخطط والموازنات، ولكنها تحمل نسبة عالية من احتمال حصول خطأ في التقدير.

2-2- طريقة إعداد الموازنة من الأعلى إلى الأسفل :

وبهذه الطريقة يتم تقدير المبالغ المالية اللازمة لتنفيذ المشروع من قبل المستويات الإدارية الأعلى و ثم يطلب من الهيئات الأدنى أن تقوم بإعداد الخطط والجداول والموازنات ضمن السقوف المسموحة لهم ويتم تجميع هذه الخطط والجداول لتحديد الموازنة الإجمالية (النهائية).

تعتمد هذه الطريقة بالأساس على عملية المقارنة بين هذا المشروع والمشاريع المماثلة التي تم تنفيذها في الشركة. ومن مزاياها أنها تعتبر طريقة تدريبية للمستويات الإدارية العليا في التخطيط والتخصيص واتخاذ القرار، كما أنها أكثر دقة من طريقة المخصصات التقديرية ولكن سلبيا أنها أكثر كلفة من طريقة المخصصات التقديرية وأنها لا زالت تحمل نسبة الخطأ والبعد عن الدقة المطلوبة². و تشمل هذه الطرق التالية:

أ_تكلفة كل مستخدم: يتم فيها تقدير التكلفة الإجمالية للمشروع على أساس تكلفة المتوسطة لكل

مستخدم و نستعمل القوانين التالية لتقدير التكلفة:

¹ ناصر إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الإحترافية وفق منهجية pmi، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الأولى، 2017، ص 96-97.

² بدون مؤلف، مطبوعة محاضرات وتطبيقات مقياس إدارة المشاريع - الأدوات والتقنيات المستعملة في إدارة المشاريع، جامعة فرحات عباس سطيف، بدون سنة، ص 40-41.

تكلفة مستخدم واحد للمشروع السابق = التكلفة السابقة ÷ عدد المستخدمين¹

تكلفة المشروع الجديد = تكلفة المستخدم الواحد للمشروع السابق × عدد المستخدمين في المشروع الجديد

تكلفة المشروع الجديد = تكلفة المشروع السابق × عدد المستخدمين في المشروع الجديد / عدد المستخدمين في المشروع القديم .

مثال: أحسب تكلفة إنشاء مستشفى تتسع لعدد 125 سرير إذا كانت تكلفة المستشفى المشابهة تم تنفيذه سابقا تعادل 1250000 دج و يتسع ل 100 سرير

حل المثال:

تكلفة المستخدم الواحد للمشروع السابق = تكلفة السابقة ÷ عدد المستخدمين

تكلفة المستخدم الواحد للمشروع السابق = 1250000 ÷ 100 دج

تكلفة المستخدم الواحد للمشروع السابق = 12500 دج

تكلفة المشروع الجديد = تكلفة المستخدم الواحد للمشروع السابق × عدد المستخدمين في المشروع الجديد

تكلفة المشروع الجديد = 125 × 12500

تكلفة المشروع الجديد = 1562500 دج

ب_ تكلفة وحدة المساحة: يتم تقدير تكلفة بناء على تكلفة وحدة المساحة من المشروعات (منشآت)

المماثلة حيث تقدير التكلفة بضرب مساحة المنشأ في تكلفة وحدة المشروع ونستعمل القوانين التالية في هذه الطريقة:

تكلفة وحدة المساحة = تكلفة المبنى ÷ عدد الأدوار تكلفة متر مربع في المبنى = تكلفة وحدة

المساحة ÷ مساحة الدور الواحد

¹ عمر بلخير جواد، مطبوعة في إدارة المشاريع، جامعة الدكتور الطاهر مولاي بسعيدة، 2014-2015.

الفصل الخامس: ادارة تكلفة المشروع

تكلفة المبنى الجديد = عدد الأدوار × تكلفة متر مربع في المبنى × مساحة الدور

مثال: احسب تكلفة مبنى يتكون من 6 أدوار على مساحة 2300 م² إذا كانت المعطيات السابقة تبين

أن إنشاء مبنى مشابهة وعلى مساحة 2500 م² وبارتفاع 4 أدوار بتكلفة 500000 دج

الحل:

تكلفة وحدة المساحة = تكلفة المبنى ÷ عدد الأدوار

تكلفة وحدة المساحة = 500000 ÷ 4

تكلفة وحدة المساحة = 125000 دج

تكلفة متر مربع في المبنى = تكلفة وحدة المساحة ÷ مساحة الدور

تكلفة متر مربع في المبنى = 125000 ÷ 2500

تكلفة متر مربع في المبنى = 50 دج/م²

تكلفة مبنى الجديد = عدد الأدوار × تكلفة متر مربع في المبنى × مساحة الدور

تكلفة مبنى الجديد = 2500 × 50 × 6

تكلفة مبنى الجديد = 750000 دج

2-3- طريقة إعداد الموازنة من أسفل إلى أعلى:

تعتبر هذه الطريقة الأكثر دقة في إعداد الموازنات التقديرية للمشاريع لأنها تعتمد بالأساس على نفس

الأسس التي يتم اتباعها في إعداد كل خطة من المشروع وجدولة المشروع. وهذه الطريقة عملياً هي تسعير خطة المشروع.

3- أنواع التكاليف التي تدخل في ميزانية المشروع:

تتكون كلفة أي مشروع من:

3-1- مصاريف مباشرة:

تشتمل المصاريف المباشرة بشكل أساسي على الموارد التي يحتاجها المشروع لتنفيذ العمل المتفق عليه، علما أن هذه الموارد تتضمن كلفة الموارد البشرية والمعدات والمواد وغيرها. ويضاف إلى ذلك، أن هذه المصاريف تشمل أيضا التكاليف الخاصة بمقاولي الباطن والشركات الأخرى التي لها دور مباشر في تنفيذ مراحل المشروع. ولحساب المصاريف المباشرة بشكل صحيح وشامل، ينبغي على مدير المشروع دراسة خطة العمل ومراجعة المتطلبات الخاصة بالموارد حسب الخطة (PERT – GANTT) التي تم تطويرها ومدى توفر هذه الموارد، و يتعين على مدير المشروع أثناء حساب تكاليف الموارد أن يأخذ بعين الاعتبار أي تغيرات يمكن أن تطرأ على هذه التكاليف خلال فترة تنفيذ المشروع بسبب التضخم أو غير ذلك.

3-2- مصاريف غير مباشرة:

تشمل المصاريف غير المباشرة على مصاريف إدارة المشروع، والخدمات المساندة، وتمويل المشروع، والمصاريف الإدارية، وغيرها. عند احتساب المصاريف غير المباشرة، يجب على مدير المشروع تحديد حجم وكلفة فريق العمل المطلوب لإدارة المشروع، بما في ذلك الأجور والتعويضات والمصاريف الإدارية.

-من المنطقي أن يفترض مدير المشروع بأن الكلفة الكلية للمشروع التي تم حسابها تحتوي على العديد من الافتراضات التي قد يثبت لاحقا صحتها من عدمه. لذا، ينبغي على المدير أن يضيف نسبة إلى تلك التكلفة تمثل المبلغ الاحتياطي المراد الاحتفاظ به لتغطية الافتراضات المأخوذة بعين الاعتبار والتي تمثل مخاطر قد يتعرض لها تنفيذ المشروع، مثل التقلبات في الأسعار، والتغيرات في بعض الأعمال بسبب عدم الوضوح، والأخطاء في حساب الكميات، وتحديد الموارد،... وغيرها.

الفصل الخامس: ادارة تكلفة المشروع

* أثناء تحديد كلفة المشروع، يتم ربط كافة تلك المصاريف المباشرة وغير المباشرة بالنشاط الذي تمثله في خطة العمل: سيكون لكل نشاط في الخطة قيمة مالية محددة تمثل جزءاً من الكلفة التقديرية الكلية للمشروع، بحيث يتساوى مجموع كلفة تلك الأنشطة مع القيمة التقديرية الكلية للمشروع¹.

¹ بدون مؤلف، مطبوعة محاضرات وتطبيقات مقياس إدارة المشاريع - الأدوات والتقنيات المستعملة في إدارة المشاريع، جامعة فرحات عباس سطيف، بدون سنة، ص 43-42.

الفصل السادس

الفصل السادس: إدارة جودة المشروع

- 1 تعريف الجودة
- 2 الجودة وإدارة المشروع
 - 1-2 مفهوم إدارة جودة المشروع
 - 2-2 معايير جودة المشاريع
 - 3-2 متطلبات تصميم قسم مراقبة الجودة في المشروع
- 3 علاقة الجودة بأبعاد المشروع
- 4 عمليات إدارة جودة المشروع
 - 1-4 عملية تخطيط إدارة الجودة
 - 2-4 عملية تنفيذ ضمان الجودة
 - 3-4 عملية التحكم بالجودة

الفصل السادس: إدارة جودة المشروع

تشمل إدارة جودة المشروع العمليات والأنشطة التي تقوم بها المؤسسة المنفذة والتي تحدد سياسات الجودة وأهدافها ومسئولياتها حتى يتسنى للمشروع تلبية الاحتياجات التي من أجلها تمت مباشرة العمل به. وتستخدم إدارة جودة المشروع السياسات والإجراءات لتنفيذ نظام إدارة الجودة المعمول به في المؤسسة في سياق المشروع، وهي تدعم كلما أمكن أنشطة تحسين العمليات المستمرة كما هو منفذ نيابة عن المؤسسة المنفذة. يتم اللجوء إلى إدارة جودة المشروع لضمان تلبية والتحقق من متطلبات المشروع بما فيها متطلبات المنتج.¹

1- تعريف الجودة :

للجودة تعاريف متعددة نذكر أهمها:

- ✓ الجودة هي الملاءمة للاستعمال أو الغرض.
- ✓ الجودة هي المطابقة للمتطلبات و المواصفات
- ✓ الجودة هي إرضاء الزبون.
- ✓ الجودة هي مجمل سمات المنتج وخصائصه التي تشبع حاجات الزبون وتوقعاته وبشكل مستمر.
- ✓ الجودة هي درجة التميز.²

وفيما يلي نعرض أبرز علماء الجودة مع عرض لنظرياتهم التي يتبناها منهد إدارة المشاريع:

جوزيف جوران: الذي يعرف الجودة أنها: ملائمة الاستعمال أو الهدف.

فيليب كروسي: وتعتمد نظريته على عدم وجود معيب، وأكد أنه لا يعني ذلك أن المنشأة لا تتوقع أخطاء من العاملين.

إدوارد ديمينج: كانت فكرته تعتمد على تطبيقات خرائط المراقبة الإحصائية، حيث ركز فيها على ضرورة

قيام المنشأة بتقليل الانحرافات التي تحدث أثناء الإنتاج.³

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، 226.

² قصي صالح، نصر الدين خير الله، إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، مجلد 22، العدد 1، 2006، ص 11.

³ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحييميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 102.

2- الجودة وإدارة المشروع:

يركز الباحثين على أن أبعاد المشروع الرئيسية تتمثل في التكلفة، والوقت، والنطاق والجودة، حيث أصبحت الجودة أحد أبعاد الأداء الإستراتيجي ولأن الجودة مسؤولية الجميع فإنها تتعلق بجميع المستويات، لذلك تسعى إدارة المؤسسة إلى إنجاز مشاريع موجهة بالجودة على أربع مستويات:

- الجودة على مستوى الشركة.

- الجودة على مستوى إدارة المشروع.

- الجودة على مستوى فريق المشروع.

- الجودة للموارد البشرية.

2-1- مفهوم إدارة جودة المشروع

إن الوظيفة الأساسية لإدارة الجودة هي التأكد من أن المشروع سيحقق جميع الأهداف المرسومة له خلال الوقت والميزانية المحددين مسبقا. إذن إدارة الجودة مطلوبة من بدء المشروع حتى اكتماله ومطلوبة من الجميع ومطبقة على كل عملية وتعامل وهي مفهوم مبني على كل ما يستطيع المعنيين بالمشروع فعله ووصفه بأنه عملية يمكن تحسينها باستمرار، وذلك لتقديم منتج أو خدمة مقبولة للزبون أو العميل الذي يستحق أن يكون راضيا.

وقد حددت خمسة مفاهيم لتحقيق الجودة في المشاريع وإدارة المشروع معا وهي: تعظيم رضا المستفيد وأصحاب المصالح وتأمين حاجاتهم، يجب أن تنجز جميع الأعمال سوية كما مخطط لها في الخطة، يجب بناء الجودة في كل من المنتجات والعمليات، تكون الإدارة مسؤولة عن تأمين المناخ الصحي للجودة، كما تكون الإدارة مسؤولة عن إدخال التحسينات المستمرة.¹

¹ سفيان فيط، هشام بورمة، إدارة جودة المشروع الاستثماري العمومي "دراسة عينة من المشاريع الاستثمارية العمومية بولاية جيجل"، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة، العدد 3، 2018، ص 24.

2-2- معايير جودة المشاريع:

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

1-الأداء: و هو 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 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 مايلي:

-توحيد طريقة تقديم الخدمة من أجل زيادة مستوى العلاقات التفاعلية بين الطرفين.

-سهولة الحصول على الخدمة.

-درجة الاستجابة و الملموسية.

-التميز في تقديم الخدمة...الخ.

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

4-2- متطلبات تصميم قسم مراقبة 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، ويتفق معظم الباحثين على أن يتميز

الفصل السادس: إدارة جودة المشروع

هذا القسم باستقلالية التنظيمية وبتواصل مباشر مع الإدارة العليا للمؤسسة المنجزة للمشروع، وبشكل عام يمكن توضيح مسؤوليات هذا القسم فيما يلي :

- تفتيش ومراقبة 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، وكيفية 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.

3- علاقة الجودة بأبعاد المشروع:

إن التحدي الحقيقي لمدير المشروع هو إدارة المشاريع المتوازنة في الأبعاد الأساسية للمشروع (التكلفة، الوقت، النطاق والأخلاقيات)، حيث يمكن إبراز هذه العلاقة من خلال النقاط التالية:

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 الاول 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 ومراحل المشروع وتسليمه 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 والنتائج المتوقعة من كل وظيفة، حيث أن جودة المشروع غير معنية بما هو خارج نطاق المشروع، وتصدر الإشارة إلى تجنب مشكلة زحف النطاق (هو عدم التحكم في أنشطة المشروع بما يعني إضافة خصائص وأنشطة جديدة، مما يؤثر عمى 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 السلوكيات الأخلاقية للموارد البشرية العاملة للمشروع.

خامسا: علاقة الجودة بدورة حياة المشروع :

ان 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 الاستهلاك 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 الشك المادي للمشروع و التي تلعب فيه القيادة والرقابة و التنسيق دورا مهما (حيث تظهر هنا مهارات مدير المشروع).

4- عمليات إدارة جودة المشروع:

4-1- عملية تخطيط إدارة الجودة:

هي العملية التي يتم فيها إنشاء الخطة الخاصة بالجودة والتي يوثق فيها متطلبات الجودة ومعاييرها بالنسبة للمشروع بالإضافة إلى كيفية مطابقة تلك المتطلبات والمعايير.

والفائدة الرئيسية من هذه العملية إيجاد دليل وطريقة أو اتجاه في كيفية إدارة جودة المشروع خلال مختلف

مراحله.¹

شكل 1: مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات خطة إدارة الجودة



المرجع : كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 232.

4-2- عملية تنفيذ ضمان الجودة :

هي عملية تدقيق متطلبات الجودة والنتائج المأخوذة من قياسات التحكم بالجودة لضمان مناسبة المعايير والعمليات المعرفة مسبقاً. ويمكن أن نعرف هذه العملية بأنها ممارسة الجودة.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 104.

والهدف الرئيسي من هذه العملية هو تسهيل وتبسيط عمليات تطوير الجودة. وعملية تنفيذ ضمان الجودة تطبق مجموعة من المنهجيات المخطط لها في عملية تخطيط الجودة والتي تمثل مظلة التطوير المستمر للعمليات.¹

شكل 1: أداء ضمان الجودة: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)،

معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 242.

3-4- عملية التحكم بالجودة:

هي العملية التي يتم فيها مراقبة وتسجيل نتائج تطبيق أنشطة الجودة لأجل تقييم الأداء ووضع التوصيات الضرورية. والفائدة الرئيسية من هذه العملية تتلخص ب:

- تحديد أسباب ضعف عمليات الجودة للمنتج ووضع التوصيات التي تقلل من حدوث تلك الأسباب.
- التحقق من أن مخرجات المشروع تتطابق مع المتطلبات التي حددها المعينون الرئيسيون بالمشروع.²

¹ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 107.

² ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 108.

شكل 3: ضبط الجودة: المدخلات، والأدوات والأساليب، المخرجات



المرجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 249.

الفصل السابع

الفصل السابع: إدارة اتصالات المشروع

- 1- المفاهيم الأساسية لإدارة التواصل بالمشروع
- 2- أبعاد أنشطة التواصل
- 3- السمات الأساسية لأنشطة التواصل الفعال وتطوير منتجات التواصل الفعال
- 4- الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة التواصل بالمشروع
- 5- عمليات إدارة اتصالات المشروع
 - 5-1- مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة التواصل
 - 5-2- مرحلة التنفيذ: عملية إدارة اتصالات المشروع
 - 5-3- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم باتصالات المشروع
- 6- خطوات إدارة اتصالات المشروع

تتضمن إدارة التواصل بالمشروع العمليات اللازمة لضمان تلبية احتياجات المشروع والمعنيين به من المعلومات من خلال تطوير المنتجات وتنفيذ الأنشطة المصممة لتحقيق التبادل الفعال للمعلومات. تتكون إدارة التواصل بالمشروع من شقين، الشق الأول هو وضع استراتيجية لضمان فعالية التواصل للمعنيين. والشق الثاني هو تنفيذ الأنشطة اللازمة لتنفيذ استراتيجية التواصل.

1- المفاهيم الأساسية لإدارة التواصل بالمشروع:

التواصل هو تبادل المعلومات المقصود أو غير المقصود، ويمكن للمعلومات المتبادلة أن تكون في صورة أفكار أو تعليمات أو عواطف. ويمكن للآليات التي يتم بها تبادل المعلومات أن تكون في:

- صورة خطية: إما مادية أو إلكترونية.
- شفوية: إما وجها لوجه أو عن بعد.
- رسمية أو غير رسمية: (مثل الأوراق الرسمية أو وسائل التواصل الاجتماعي).
- من خلال الإيماءات: درجة الصوت وتعبيرات الوجه.
- من خلال وسيط: الصور أو الأفعال أو حتى اختيار الكلمات.
- اختيار الكلمات: يوجد غالبا أكثر من كلمة واحدة للتعبير عن فكرة ما، وهناك اختلافات دقيقة في معنى كل من تلك الكلمات والعبارات.¹

يصف التواصل الوسائل الممكنة التي يمكن من خلالها إرسال المعلومات أو استقبالها إما عن طريق أنشطة التواصل مثل الاجتماعات والعروض التقديمية أو المنتجات مثل رسائل البريد الإلكتروني أو وسائل التواصل الاجتماعي أو تقارير المشروع أو وثائق المشروع.

ويقضي مديرو المشروع أغلب وقتهم في التواصل مع أعضاء الفريق وغيرهم من المعنيين بالمشروع من الداخل (في جميع مستويات المؤسسة) ومن خارج المؤسسة. يبني التواصل الفعال جسرا بين مختلف المعنيين الذين قد يكون لديهم خلفيات ثقافية وتنظيمية مختلفة بالإضافة إلى المستويات المختلفة من الخبرة والرؤى والاهتمامات.

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 360.

2- أبعاد أنشطة التواصل:

وقد تشمل أنشطة التواصل العديد من الأبعاد التي تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- **الداخلية:** التركيز على المعنيين داخل المشروع وداخل المؤسسة.
- **الخارجية:** التركيز على المعنيين الخارجيين مثل العملاء والموردين وغيرها من المشاريع والمؤسسات والحكومة والجمهور ودعاة المحافظة على البيئة.
- **الرسمية:** التقارير والاجتماعات الرسمية المنتظمة والمخصصة وجداول أعمال ومحاضر الاجتماعات وتعليمات المعنيين والعروض التقديمية.
- **غير الرسمية:** أنشطة التواصل العامة باستخدام البريد الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي والمواقع الإلكترونية والمناقشات غير الرسمية المخصصة.
- **التركيز التسلسلي:** يؤثر وضع المعني أو المجموعة فيما يتعلق بفريق المشروع على صيغة ومحتوى الرسالة، بالطرق التالية:

* **إلى أعلى:** كبار المعنيين في الإدارة.

* **إلى أسفل:** الفريق وغيرهم الذين يساهمون في عمل المشروع.

* **أفقياً:** أقران مدير المشروع أو الفريق.

* **رسمي:** التقارير السنوية والتقارير إلى المنظمين أو الجهات الحكومية.

* **غير رسمي:** التواصل الذي يركز على ملف التعريف والتعرف على المشروع وبناء علاقات قوية بين فريق المشروع والمعنيين باستخدام وسائل مرنة وغالبا ما تكون غير رسمية.

• **الخطي والشفهي.** الشفهي الكلمات وطبقة الصوت) وغير الشفهية لغة الجسد والأفعال) ووسائل التواصل الاجتماعي والبيانات الإعلامية.¹

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 361.

3- السمات الأساسية لأنشطة التواصل الفعال وتطوير منتجات التواصل الفعال هي:

- الوضوح بشأن الغرض من التواصل مع تحديد الغرض منه.
- فهم أكبر قدر ممكن حول متلقي الاتصالات وتلبية الاحتياجات والأولويات
- متابعة وقياس فعالية التواصل.¹

4- الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة التواصل بالمشروع:

بجانب التركيز على المعنيين والتعرف على قيمة مشاركة المعنيين المؤثرين للمشاريع والمؤسسات يأتي الاعتراف بأن وضع وتنفيذ استراتيجيات التواصل الملائمة أمراً حيوياً للمحافظة على علاقات فعالة مع المعنيين. وتشمل الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة التواصل بالمشروع، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- اشتراك المعنيين في مراجعات المشروع:

تتضمن مجموعة المعنيين في كل مشروع الأفراد والمجموعات والمؤسسات التي قرر فريق المشروع أنها أساسية لتحقيق أهداف المشروع والنتائج التنظيمية بنجاح. وتتطلب استراتيجية التواصل الفعال إجراء مراجعات منتظمة وفي حينها لمجموعة المعنيين وإجراء تحديثات لإدارة التغيرات التي تطرأ على العضوية والسلوكيات.

- اشتراك المعنيين في اجتماعات المشروع:

يجب أن تضم اجتماعات المشروع المعنيين من خارج المشروع وحتى من خارج المؤسسة إذا كان ملائماً. ويمكن تطبيق الممارسات الجوهرية في الأساليب الرشيقة على جميع أنواع المشاريع. وتتضمن الممارسات غالباً اجتماعات قصيرة واجتماعات يومية دون جلوس حيث تناقش إنجازات وإشكالات اليوم السابق وخطط عمل اليوم الحالي مع فريق المشروع والمعنيين الرئيسيين.

- الاستخدام المتزايد للحوسبة الاجتماعية:

لقد أدت الحوسبة الاجتماعية في صورة البنية التحتية والخدمات الإعلامية الاجتماعية والأجهزة الشخصية إلى تغيير الطريقة التي تتواصل وتؤدي بها المؤسسات وأفرادها الأعمال، حيث تتضمن الحوسبة الاجتماعية أساليب مختلفة للتعاون تدعمها البنية التحتية العامة لتكنولوجيا المعلومات. يشير التواصل الاجتماعي إلى الطريقة التي

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 363.

الفصل السابع: إدارة اتصالات المشروع

يكون بها المستخدمون شبكات العلاقات لاستكشاف اهتماماتهم وأنشطتهم مع الآخرين. كما أن أدوات وسائل التواصل الاجتماعي لا تدعم تبادل المعلومات فقط، بل أنها تبني أيضا علاقات مصحوبة بمستويات أعمق من الثقة والتواصل المجتمعي.

- أساليب التواصل متعددة الجوانب:

تشمل استراتيجية التواصل المعيارية للتواصل مع المعنيين بالمشروع جميع التقنيات وتختار من بينها التفضيلات الثقافية والسياسية والشخصية للغة والوسائط والمحتوى والتسليم. ومتى كان ملائما، فإن وسائل التواصل الاجتماعي وغيرها من تقنيات الحوسبة المتطورة قد تكون متضمنة، وقد تعتبر الأساليب متعددة الجوانب مثل هذه أكثر فعالية للتواصل مع المعنيين من أجيال وثقافات مختلفة¹

5- عمليات إدارة اتصالات المشروع:

5-1- مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة التواصل:

هي العملية التي يتم فيها تحديد وتوثيق وإنشاء الطرق المناسبة لاتصالات المشروع وفق حاجات المعنيين به من معلومات وما يتاح من أصول تنظيمية.² إذن وضع خطة إدارة التواصل هي عملية وضع طريقة وخطة مناسبة لأنشطة التواصل بالمشروع بناء على الاحتياجات للمعلومات لكل فرد أو مجموعة من المعنيين بالمشروع، والمصادر التنظيمية المتاحة، واحتياجات المشروع. المنفعة الأساسية لهذه العملية هي وجود أسلوب موثق للمشاركة المعنيين بالمشروع بفعالية وكفاءة عن طريق تقديم معلومات ذات صلة في الوقت المناسب. وتؤدي هذه العملية دوريا على مدار المشروع، حسب الحاجة. يوضح الشكل 1 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.³

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 364.

² ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 130.

³ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 366.

شكل 1: وضع خطة إدارة التواصل، المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع : كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK

Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 366.

توضع خطة إدارة التواصل الفعالة - التي تتعرف على الاحتياجات المعلومات المتنوعة لدى المعنيين بالمشروع - في مرحلة مبكرة من دورة حياة المشروع، ويجب مراجعتها بانتظام وتعديلها إذا لزم، حينما تطرأ تغييرات على مجموعة المعنيين أو عند بداية كل مرحلة جديدة بالمشروع¹.

وفي معظم المشاريع، يتم التخطيط للاتصالات مبكراً للغاية أثناء حديد المعنيين ووضع خطة إدارة المشروع.

وفي حين تتشارك كافة المشاريع في الحاجة إلى إبلاغ معلومات المشروع، إلا أن الاحتياجات للمعلومات وأساليب توزيعها تتفاوت بشكل كبير. وعلاوة على ذلك، يجب مراعاة أساليب تخزين معلومات المشروع واسترجاعها والتصرف فيها وتوثيقها خلال هذه العملية. يجب عملية وضع خطة إدارة التواصل بانتظام على مدار المشروع ويتم تنقيحها عند الحاجة لضمان إمكانية سريانها بصورة مستمرة.

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 366.

5-2- مرحلة التنفيذ: عملية إدارة اتصالات المشروع:

هي عملية إنشاء، جمع، توزيع، تخزين، استرجاع، وأخيراً تصريف المعلومات أو التلخيص منها وفق خطة الاتصالات الموضوعية من البداية.¹ فإدارة التواصل هي عملية ضمان القيام بجمع معلومات المشروع وتكوينها وتوزيعها وتخزينها واسترجاعها وإدارتها ومراقبتها والتصرف النهائي فيها في الوقت الملائم وبصورة مناسبة. المنفعة الأساسية لهذه العملية هي أنها تتيح تدفق المعلومات بكفاءة وفعالية بين فريق المشروع والمعنيين بالمشروع. وتنفذ هذه العملية على مدار المشروع.

حدد عملية إدارة التواصل جميع نواحي التواصل الفعال التي تشمل اختيار التقنيات والطرق والأساليب الملائمة. فضلاً عن ذلك، فإنها تسمح بالمرونة في أنشطة التواصل وتسمح بإجراء تعديلات في الأساليب والتقنيات لتلائم الاحتياجات المتغيرة للمعنيين بالمشروع. يوضح الشكل 2 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

شكل 2: إدارة التواصل: المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المرجع : كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK)

(Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 379.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 135.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، 379.

تتجاوز هذه العملية نطاق توزيع المعلومات ذات الصلة وتهدف إلى ضمان إعداد المعلومات قيد التوصيل إلى المعنيين بالمشروع وتنسيقها بصورة سليمة فضلاً عن استلام الجمهور المقصود لها. وهي تتيح كذلك الفرص أمام المعنيين لتقديم طلبات للحصول على مزيد من المعلومات والتوضيح والمناقشة.

5-3- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم باتصالات المشروع:

هي العملية التي يتم فيها المراقبة والتحكم باتصالات المشروع خلال دورة حياته لضمان إيصال المعلومات المطلوبة للمعنيين بالمشروع.

والفائدة الرئيسية لهذه العملية هي ضمان مرور أمثل للمعلومات من خلال كل المشاركين في قنوات الاتصال وفي مختلف الأوقات. وذلك من خلال مراجعة ما تم من اتصالات خلال الفترة المنقضية من المشروع ومقارنتها مع خطة الاتصالات. فيتم التحقق من وصول تقارير الأداء والتقدم بالمشروع وإشعارات التغييرات وتقارير التنبؤات المستقبلية وملخصات الاجتماعات إلى من له الحق في الحصول عليها في الوقت المناسب والصيغة الصحيحة.¹

6- خطوات إدارة اتصالات المشروع:

- تحديد الأطراف المعنية بالمشروع:

لكي يتم التواصل مع الأطراف المحددة بالمشروع، يجب مسبقاً تحديد الأطراف والمعلومات التي يحتاج لها كل طرف ليتم توصيلها له، وهذا بهدف الوصول للتأثير الإيجابي منهم على المشروع. ومن الضروري لنجاح المشروع، أن يتم تحديد الأطراف المطلوبة بالمشروع في وقت مبكر من المشروع، وأن يتم تحليل مستويات الاهتمام والتوقعات وتأثير الذي يقومون به؛ ليستطيع مدير المشروع من أن يقوم بالتركيز على العلاقات الضرورية لضمان إنجاح المشروع.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيبيد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 137.

- تخطيط الاتصالات:

تحتوي عملية التخطيط للاتصالات على تعيين حاجات الأطراف للمشروع، من معلومات وطريقة توصيلها لهم وكيف سيحدث هذا ومن خلال من، ويجب أن تُحدد هذه المعلومات تخص من ومن سوف يقوم بتوصيلها ومتى وكيف؟ وهذا يتم ذكره في مخططات الاتصالات. ومن اللازم الاهتمام بالمعلومات الحساسة، التي يمكن أن يكون لها أثر على أي عنصر من عناصر المشروع بشكل غير إيجابي، كما يتوجب تأمين طرق فعالة ليتم نقلها ونقل كل المعلومات في الوقت اللازم وبالطريقة اللازمة. وعند القيام بإعداد مخطط الاتصالات يجب الاهتمام بكل العوامل البيئية التي تؤثر في المشروع وإدخال كل التعديلات الضرورية لتحديثه؛ بهدف الوصول لمخطط يتمتع بالفعالية.

- نشر المعلومات:

خلال دورة حياة المشروع من المفروض نشر المعلومات لعرضها لكل من يحتاج لها، عن طريق استعمال أدوات وطرق متنوعة.

- إدارة توقعات أصحاب المصلحة:

يهدف توفير احتياجات أصحاب المصلحة في المشروع يجب المعرفة الشاملة لتوقعاتهم، عن طريق التواصل معهم، وتهدف إدارة توقعات أصحاب المصلحة إلى:

* ارتفاع احتمالية قبول المشروع.

* مواجهة جميع المخاوف التي عادة تكون متعلقة بتوقع المشاكل المستقبلية.

* مناقشة كل المخاوف لأصحاب المصلحة وتقييم المخاطر.

* حل المشاكل التي تم تحديدها.

- صياغة تقارير الأداء:

تحتوي صياغة تقارير الأداء على تجميع وتحليل كل المعلومات، الخاصة بالأداء وصياغتها في تقارير، فهذه التقارير تعتبر أداة لتوفر المعلومات وكذلك تستخدم للحصول على الأداء الفعلي الحالي للمشروع ومستوى التقدم. ويتم إخراج تقارير الأداء بصفة دورية وقد يتفاوت شكلها من التقرير البسيط إلى التقرير الأكثر تفصيلاً، وقد تشمل على المعلومات التالية:

*تحليل الأداء السابق.

*حالة المخاطر والمشاكل.

*العمل الذي تمّ الانتهاء منه خلال فترة صياغة التقرير.

*العمل الذي يجب إتمامه خلال فترة صياغة التقارير التالية.

*ملخص التعديلات التي تمّ الموافقة عليها.

*المعلومات التي يجب أن تخضع للمراجعة.

الفصل الثامن

الفصل الثامن: إدارة أخطار المشروع

- 1- مفهوم إدارة مخاطر المشروع
- 2- عمليات إدارة مخاطر المشروع
 - 2-1- مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة المخاطر
 - 2-2- مرحلة التخطيط: عملية تحديد المخاطر
 - 2-3- مرحلة التخطيط: عملية التحليل النوعي للمخاطر
 - 2-4- مرحلة التخطيط: عملية التحليل الكمي للمخاطر
 - 2-5- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط مواجهة المخاطر
 - 2-6- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالمخاطر

إن طبيعة المشاريع وخصائصها استلزمت وضع إدارة خاصة لإدارة المخاطر، حيث أن هذه الأخيرة يمكن أن تعتبر تهديد بقدر ما يمكن اعتبارها فرصة للتطوير والابتكار، 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 وبشرية قادرة على إدارة عملية الابتكار والريادة في أسواق إنجاز المشاريع.

1- مفهوم إدارة مخاطر المشروع:

تشمل إدارة مخاطر المشروع عمليات تنفيذ التخطيط لإدارة المخاطر وتحديدتها وتحليلها والتخطيط للاستجابة لها ومتابعة المخاطر في المشروع، وتشمل أهداف إدارة مخاطر المشروع زيادة احتمالات وآثار الأحداث الإيجابية وتقليل احتمالات وآثار الأحداث السلبية في المشروع.

مخاطرة المشروع عبارة عن حدث أو حالة غير أكيدة يكون لها في حالة حدوثها تأثير إيجابي أو سلبي على واحد أو أكثر من أهداف المشروع مثل النطاق والجدول الزمني والتكلفة والجودة، وقد يكون للمخاطرة سبب أو أكثر وقد يكون لها في حالة حدوثها تأثير واحد أو أكثر، والسبب قد يكون عبارة عن متطلب أو افتراض أو قيد أو حالة موجودة أو مرتقبة ينشأ عنها احتمال حدوث نتائج سلبية أو إيجابية.

ترى المؤسسات المخاطرة على أنها تأثير الشك على أهداف المشروعات والأهداف التنظيمية، وتكون المؤسسات والمعنيون مستعدين لقبول الدرجات المتباينة للمخاطرة تبعاً لموقفهم من المخاطرة، فقد تتأثر المخاطرة بالنسبة للمؤسسة والمعنيين بعدد من العوامل يتم تصنيفها إلى ثلاثة موضوعات هي:

- الرغبة في المخاطرة، وهي درجة الشك التي يقبل كيان ما يتحملها رغبة في تحقيق مكافأة ما.
- درجة تحمل المخاطر، وهي درجة أو مقدار أو حجم المخاطر التي سيتحملها الفرد أو المؤسسة.
- الحد الفاصل للمخاطرة، وهو يشير إلى المقاييس مقابل مستوى الشك أو مستوى التأثير التي قد يهتم به أحد المعنيين اهتماماً خاصاً، وستقبل المنظمة المخاطرة إذا كان مستواها أقل من هذا الحد الفاصل، ولن تسمح بالمخاطرة إذا كان مستواها أعلى من هذا الحد الفاصل.¹

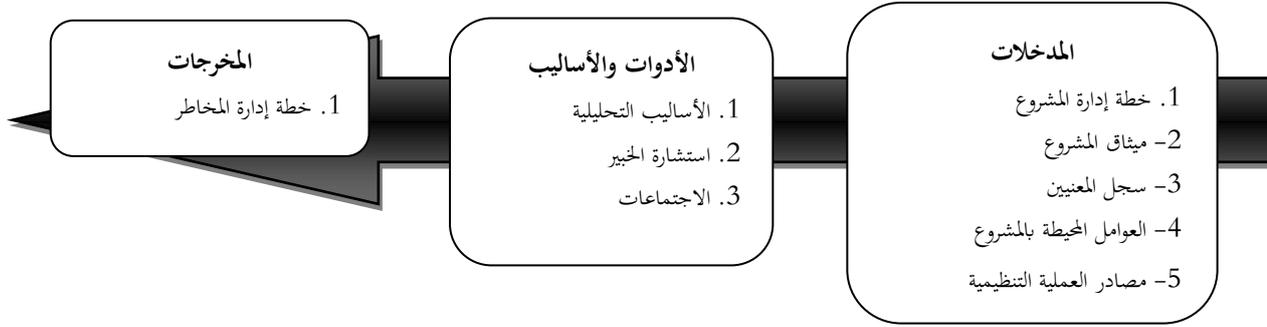
¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 309-311.

2- عمليات إدارة مخاطر المشروع:

2-1- مرحلة التخطيط: وضع خطة إدارة المخاطر:

هي العملية التي يتم فيها تحديد وتوثيق كيفية إدارة مخاطر الأنشطة للمشروع من خلال خطط واضحة ودقيقة.¹ الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها تضمن أن تكون درجة، ونوع، ووضوح إدارة المخاطر متناسبة مع المخاطر، وأهمية المشروع بالنسبة للمنظمة، لخطة إدارة المخاطر أهمية حيوية للتواصل مع كافة المعنيين والحصول منهم على موافقة ودعم لضمان مساندة عملية إدارة المخاطر وتنفيذها بفعالية على مدار دورة حياة المشروع. يوضح الشكل 1 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية ويعرض الشكل 3 مخطط تدفق البيانات للعملية.

شكل 1: وضع خطة إدارة المخاطر، المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، 313.

يساعد التخطيط بعناية ووضوح على تحسين احتمالات نجاح العمليات الأخرى الخاصة بإدارة المخاطر، وبعد التخطيط كذلك عاملاً مهماً لتوفير موارد ووقت كافيين لأنشطة إدارة المخاطر وإرساء أساس متفق عليه لتقييم المخاطر، يجب أن تبدأ عملية وضع خطة إدارة المخاطر عند الاقتناع بالمشروع ويلزم استكمالها مبكراً خلال التخطيط للمشروع.²

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحيميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 139.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 313-314.

2-2- مرحلة التخطيط: عملية تحديد المخاطر:

وهي العملية التي يحدد فيها المخاطر التي يمكن أن تؤثر على المشروع مع توثيق خصائص تلك المخاطر.¹ المنفعة الأساسية لهذه العملية هي توثيق مخاطر المشروع الفردية القائمة ومصادر الخطر الكلي للمشروع. كما أنها تجمع المعلومات بحيث يتمكن فريق المشروع من الاستجابة بصورة ملائمة للمخاطر المحددة، وتؤدي هذه العملية على مدار المشروع. يوضح الشكل التالي مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

شكل 1: تحديد المخاطر، المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 319.

قد يضم المشاركون في أنشطة تحديد المخاطر التالي: مدير المشروع وأعضاء فريق إدارة المخاطر (في حالة تعيينه) والعملاء والخبراء المتخصصين من خارج فريق المشروع والمستخدمين النهائيين ومديري المشروع الآخرين والمعنيين وخبراء إدارة المخاطر، في حين أن هؤلاء العاملين هم المشاركون الرئيسيين في تحديد المخاطر، إلا أنه يلزم تشجيع كافة العاملين في المشروع على تحديد المخاطر المرتقبة.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 140.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، ص 409.

الفصل الثامن: إدارة أخطار المشروع

تعد عملية تحديد المخاطر عملية تكرارية بسبب ظهور المخاطر الجديدة أو العلم بها كلما تقدمت مراحل المشروع على مدار دورة حياته، وتتفاوت عدد مرات التكرار والمشاركة في كل دورة حسب الموقف، يجب أن يتسق شكل بيان المخاطر لضمان استيعاب كل مخاطرة بوضوح والقضاء على الغموض حرصاً على دعم التحليل الفعال وتطوير الاستجابة، ويجب أن يدعم بيان المخاطرة القدرة على مقارنة التأثير النسبي لمخاطرة واحدة مقابل غيرها من المخاطر على المشروع، كما يجب أن تشمل العملية فريق المشروع حتى يتسنى له خلق والمحافظة على إحساس بالامتلاك والمسؤولية تجاه المخاطر وإجراءات الاستجابة المقترنة بها، ويمكن للمعنيين خارج فريق المشروع توفير معلومات إضافية موضوعية.¹

تقنيات جمع المعلومات:

تشمل أمثلة تقنيات جمع المعلومات المستخدمة في تحديد المخاطر التالي:

العصف الذهني: الهدف من العصف الذهني هو الحصول على قائمة شاملة بمخاطر المشروع، يقوم فريق المشروع عادة بإجراء العصف الذهني مع مجموعة من الخبراء متعددي التخصصات وليسوا ضمن الفريق، ويتم توليد أفكار حول مخاطر المشروع تحت قيادة أحد المساعدين سواء في جلسة تقليدية للعصف الذهني حرة الشكل أو بأساليب منسقة للمقابلات الجماعية، ويمكن استخدام فئات المخاطر، كتلك الموجودة في هيكل تحليل المخاطر، كإطار عمل بعدها يتم تحديد المخاطر وتصنيفها حسب نوع المخاطرة ويتم تنقيح تعريفاتها.

تقنية دلفي: تعد تقنية دلفي إحدى السبل للوصول إلى إجماع الخبراء حول رأي معين، ويشارك الخبراء المعنيين بالمخاطر المشروع في هذه التقنية مع عدم الكشف عن هويتهم، حيث يستخدم أحد المساعدين استبياناً للحصول على أفكار حول مخاطر المشروع المهمة، ويتم تلخيص الاستجابات وإعادة تدويرها على الخبراء للتعليق عليها مرة أخرى، ويمكن الوصول إلى إجماع الآراء في بضع جولات من العملية، تساعد تقنية دلفي على التقليل من الانحياز في البيانات ويمنع أي شخص من التأثير غير اللازم على النتائج.

المقابلات: يساعد إجراء مقابلات مع المشاركين في المشروع من ذوي الخبرة والمعنيين والخبراء المتخصصين في تحديد المخاطر.

تحليل المسبب الجذري: تحليل المسبب الجذري هو أسلوب محدد يستخدم لتحديد مشكلة واكتشاف الأسباب الرئيسية التي أدت إلى تلك المشكلة وإعداد الإجراءات الوقائي اللازم.²

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 321.

² نفس المرجع، ص 324-325.

تقنيات رسم المخططات:

قد تشمل تقنيات رسم المخططات الخاصة بالمخاطر التالي:

* **مخططات السبب والأثر:** وهذه المخططات معروفة كذلك باسم مخططات هيكل السمكة أو مخططات Ishikawa وهي مفيدة في تحديد أسباب المخاطر.

* **مخططات التدفق في النظام أو العملية:** تبين هذه المخططات كيفية تداخل عناصر متنوعة من النظام آلية السببية.

* **مخططات المؤثرات:** هذه المخططات عبارة عن تمثيل توضيحي لمواقف توضح المؤثرات السببية والترتيب الزمني للأحداث والعلاقات الأخرى بين المتغيرات والنتائج.¹

2-3- مرحلة التخطيط: عملية التحليل النوعي للمخاطر:

هي عملية تحليل ومفاضلة "كيفية" للمخاطر التي تم جمعها وتحديدتها في العمليات السابقة،² أي إخضاع المخاطر حسب أولويتها لمزيد من التحليل أو الإجراءات عن طريق تقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها والجمع بينهما، الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها تتيح لمديري المشروعات الحد من مستوى الشك والتركيز على المخاطر ذات الأولوية العالية.³

الشكل 3: إجراء التحليل النوعي للمخاطر: المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المرجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 328.

¹ نفس المرجع، ص 325.

² ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 143.

³ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 328.

تصنيف المخاطر:

يمكن تصنيف المخاطر التي يتعرض لها المشروع حسب مصادر المخاطر (مثلا استخدام هيكل تحليل المخاطر) أو نطاق المشروع المتأثر (مثلا باستخدام هيكل تجزئة العمل) أو فئات مفيدة أخرى (مثلا مرحلة المشروع) لتقرير مجالات المشروع الأكثر عرضة لتأثيرات الشك، ويمكن تصنيف المخاطر كذلك حسب الأسباب الجذرية الشائعة، يساعد هذا الأسلوب التقني في تقرير حزم العمل والأنشطة ومراحل المشروع وحتى الأدوار في المشروع والتي قد تؤدي إلى تطوير استجابات فعالة للمخاطر.

تقييم أولوية المخاطر:

تعتبر المخاطر التي تتطلب استجابات قريبة الأجل الأكثر إلحاحا لمجبتها، وقد تشمل مؤشرات الأولوية احتمالية اكتشاف المخاطرة، والوقت اللازم لتفعيل استجابة المخاطرة، والأعراض والعلامات التحذيرية، وتقدير المخاطرة في بعض التحليلات النوعية يتم جمع تقييم أولوية المخاطرة مع تقدير المخاطرة المقرر من مصفوفة الاحتمالات والتأثير لتوفير تقدير نهائي لخطوة مخاطرة.¹

2-4- مرحلة التخطيط: عملية التحليل الكمي للمخاطر:

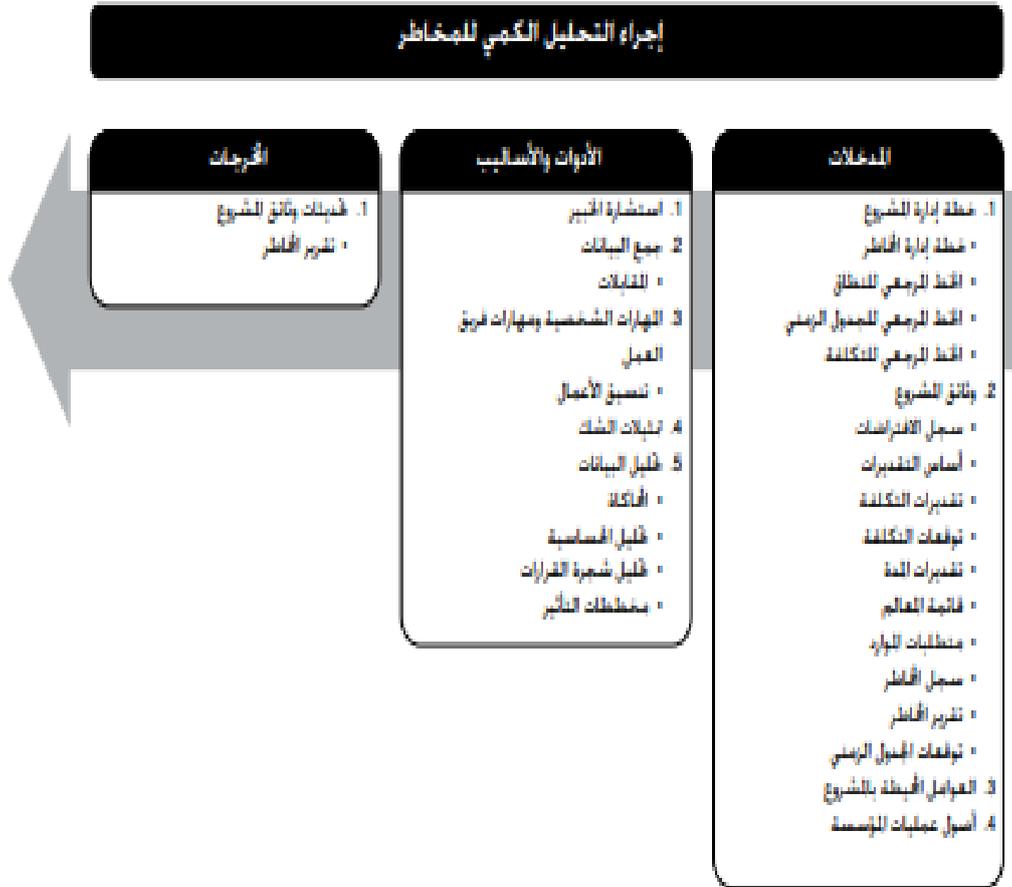
هي عملية تحليل اثر المخاطر وحساب هذا الأثر عدديا أو كيميا.² أي هي عملية القيام بتحليل عددي لتأثير المخاطر التي تم الكشف عنها على أهداف المشروع ككل، الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها تنتج المعلومات الكمية للمخاطر لدعم اتخاذ القرار من أجل الحد من الشك في المشروع.³ مدخلات ومخرجات هذه العملية موضحة في الشكل 4.

¹ نفس المرجع، ص 332-333.

² ناصر بن ابراهيم بن سعد المحيميد، مرجع سبق ذكره، ص 146.

³ كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 333.

الشكل 4: إجراء التحليل الكمي للمخاطر: المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع : كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة السادسة،

معهد إدارة المشروعات، 2017، 428.

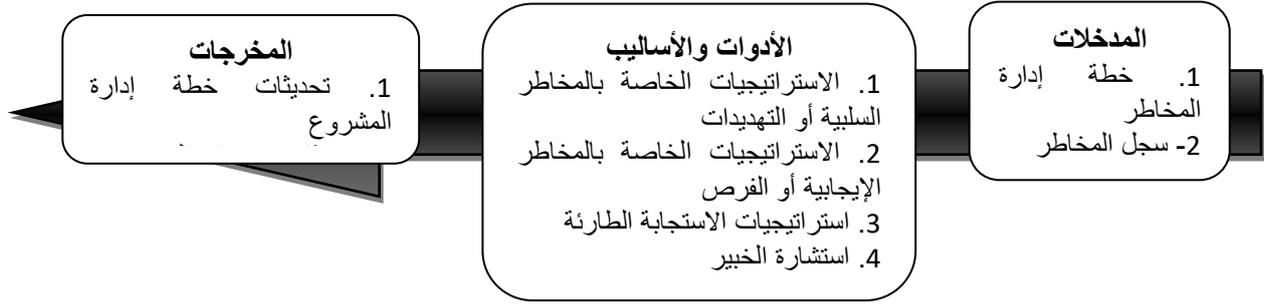
2-5- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط مواجهة المخاطر:

هي عملية يتم فيها تحديد الخيارات والأحداث التي تعزز من الفرص التي يمكن أن يواجهها المشروع، وتقلل من التهديدات التي يمكن أيضا أن يواجهها المشروع.¹ أي وضع خطة الاستجابة للمخاطر هي عملية وضع للخيارات والإجراءات بهدف تحسين الفرص والتقليل من المخاطر التي تهدد المشروع، الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها تتناول المخاطر حسب أولويتها، مع إدراج الموارد والأنشطة في الميزانية والجدول الزمني وخطة إدارة مشروع حسب الحاجة،² يوضح الشكل 5 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 149.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 342.

الشكل 5: وضع خطة الاستجابة للمخاطر: المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع : كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 342.

مخرجات عملية وضع خطة الاستجابة للمخاطر:

تشمل عناصر خطة إدارة المشروع التي يمكن تحديثها نتيجة لتنفيذ هذه العملية، على سبيل المثال لا الحصر

ما يلي:

- **خطة إدارة الجدول الزمني:** يتم تحديث خطة الجدول الزمني لعكس التغييرات في العملية والممارسات التي تدفع إليها استجابات المخاطرة، وقد يشمل هذا تغييرات في درجة التحمل أو السلوك المرتبط بتحميل المورد وتحديد مستواه فضلا عن التحديثات التي تتم على إستراتيجية الجدول الزمني.
- **خطة إدارة التكلفة:** يتم تحديث خطة إدارة التكلفة لعكس التغييرات في العملية والممارسات التي تدفع إليها استجابات المخاطرة، وقد تشمل التغييرات التي تتم في درجة التحمل أو السلوك المرتبط بحساب التكاليف وتتبعها والتقارير فضلا عن التحديثات التي تتم على إستراتيجية الميزانية وكيفية استهلاك احتياطي الطوارئ.
- **خطة إدارة الجودة:** يتم تحديث خطة إدارة الجودة لعكس التغييرات في العملية والممارسات التي تدفع إليها استجابات المخاطرة، وقد تشمل التغييرات في درجة التحمل أو السلوك المرتبط بالمتطلبات أو ضمان الجودة أو ضبط الجودة فضلا عن التحديثات التي تتم في توثيق المتطلبات.
- **خطة إدارة المشتريات:** قد يتم تحديث خطة إدارة المشتريات لعكس التغييرات التي تحدث في الإستراتيجية مثل التغييرات في قرارات التصنيع أم الشراء أو نوع (أنواع) العقد التي تدفع إليها استجابات المخاطر.

الفصل الثامن: إدارة أخطار المشروع

• **خطة إدارة الموارد البشرية:** يتم تحديث خطة إدارة التوظيف وهي جزء من خطة إدارة الموارد البشرية لعكس التغييرات التي تتم في الهيكل التنظيمي للمشروع وتطبيق الموارد التي تدفع إليها استجابات المخاطر، وقد يشمل هذا تغييرات في درجة التحمل أو السلوك المرتبط بتعيين العاملين فضلا عن التحديثات التي تتم على تحميل المورد.

• **الخط المرجعي للنطاق:** بسبب الأعمال الجديدة أو المعدلة أو المحذوفة قد يتم تحديث الخط المرجعي للنطاق لعكس تلك التغييرات.

• **الخط المرجعي للجدول الزمني:** بسبب الأعمال الجديدة (أو الأعمال المحذوفة) الناشئة عن استجابات المخاطر قد يتم تحديث الخط المرجعي للتكلفة لعكس تلك التغييرات.¹

2-6- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالمخاطر:

هي عملية التحقق الدوري من تنفيذ خطط مواجهة المخاطر، تتبع المخاطر، مراقبة المخاطر الناتجة من حل المخاطر، تحديد المخاطر الجديدة، وتقييم فعالية عملياتها خلال المشروع.² الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها تحسن كفاءة الاقتراب من المخاطر خلال دورة حياة المشروع بشكل مستمر لتحسين مواجهة المخاطر،³ يوضح الشكل 6 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.

الشكل 6: متابعة المخاطر: المدخلات والأدوات والأساليب والمخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة،

معهد إدارة المشروعات، 2013، 349.

¹ مرجع سابق، ص 347.

² ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 151.

³ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الطبعة الخامسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 349.

الفصل التاسع

الفصل التاسع: إدارة الموارد البشرية للمشروع

- 1- مفهوم إدارة الموارد البشرية للمشروع
 - 2- عمليات إدارة الموارد البشرية في المشروع
- 2-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة الموارد البشرية
 - 2-2- مرحلة التنفيذ: عملية تعيين فريق المشروع
 - 2-3- مرحلة التنفيذ: عملية تطوير فريق عمل المشروع
 - 2-4- مرحلة التنفيذ: عملية إدارة فريق المشروع

يشكل الحصول على الموارد البشرية أحد أبرز التحديات التي لا بد من التغلب عليها لكي يتم تنفيذ أي مشروع بنجاح حسب خطة العمل الموضوعة. ويعود ذلك إلى أمور عدة، منها ما يتعلق بمدى وفرة تلك الموارد ومنها ما يرتبط بدرجة التجانس بين الموارد نفسها ومدى أهليتها لتنفيذ ما هو مطلوب منها بالكفاءة المرجوة وبالتكلفة المحددة. وأما السبب الرئيسي، فهو يكمن في أن أي مشروع يكتسب طبيعة مؤقتة مهما كانت طبيعته، نظراً إلى أن لكل مشروع تاريخ بداية وتاريخ نهاية يمثلان فترة حياته، مما يعني أن الموارد البشرية كافة التي سيحتاج إليها هي عبارة عن موارد مؤقتة يتم تكوينها تحديداً لتنفيذ المشروع.

1- مفهوم إدارة الموارد البشرية للمشروع:

تشمل إدارة الموارد البشرية للمشروع العمليات التي تقوم على تنظيم وإدارة فريق المشروع ويتكون فريق المشروع من الأفراد الذين لديهم أدوار ومسؤوليات مخصصة من أجل إكمال المشروع.¹ وحيث أنه من المعتاد التحدث عن الأدوار والمسؤوليات المحالة يجب أن يشارك أعضاء الفريق بكثرة في عمليات التخطيط واتخاذ القرارات الخاصة بالمشروع فالاشتراك المبكر لأعضاء الفريق يضيف الخبرة أثناء عملية التخطيط ويعزز الالتزام تجاه المشروع وعادة ما يتغير عدد أعضاء فريق المشروع ونوعياتهم مع تقدم سير عمل المشروع ويمكن أن يشار إلى أعضاء فريق المشروع على أنهم موظفي المشروع .

2- عمليات إدارة الموارد البشرية في المشروع:

عمليات إدارة الموارد البشرية في المشروع إدارة الموارد البشرية للمشروع تهتم بجميع العمليات التي من قدرتها إدارة شؤون الأفراد المنفذين للمشروع، بتحديد المسؤوليات الموكلة إليهم بطريقة جيدة يجعل كل شخص يعي ما هو مطلوب منه ليحقق أهداف المشروع، كما يجب إدخال هؤلاء الأشخاص في أول المشروع أي خلال مرحلة التخطيط؛ لأن هذا من شأنه أن يحقق الرؤية الواضحة لديهم ويخلق التحفيز لديهم للوصول إلى النتائج المرجوة.

¹ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات الطبعة الرابعة (Guide PMBOK)، معهد إدارة المشروعات، 2008، ص 161.

2-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة الموارد البشرية:

هي العملية التي يتم فيها تحديد وتوثيق جميع وظائف المشروع مع مسؤولياتها والمهارات التي تتطلبها وعلاقتها مع بعضها البعض، كما تشمل هذه العملية إعداد الخطط الخاصة بانتقاء واختيار فريق المشروع.¹ ويمكن تعيين أدوار المشروع للأشخاص وللمجموعات وقد يكون هؤلاء الأشخاص أو تلك المجموعات من داخل المنظمة المنفذة للمشروع أو من خارجها، وقد تشمل خطة إدارة التوظيف على متى وكيف يتم الحصول على الموارد البشرية ومعايير تسريحتهم من المشروع وكذلك تحديد احتياجات التدريب وخطة المكافآت وإعتبرات التوافق ومسائل السلامة واثرها على خطة ادارة التوظيف في المنظمة. ومن خلال تخطيط الموارد البشرية يتم تحديد ادوار المشروع ومسؤولياته وكيف تتداخل الاقسام الفنية والاشخاص مع بعضهم البعض والتي تشمل على الهيكل التنظيمي وتخطيط ما يحتاجه المشروع من كوادر بشريه والمؤهلات المطلوبة ونوع التدريب الذي يتطلبه، ومن اهم ما تتضمنه عملية التخطيط هي خطة ادارة التوظيف وهي خطة فرعية من خطة ادارة المشروع تصف متى وكيف سيتم الايفاء بمتطلبات الموارد البشرية وقد تكون خطة ادارة التوظيف رسمية او غير رسمية او قد تكون دقيقة التفاصيل وذلك بناءً على احتياجات المشروع، ويتم تحديث الخطة بصفة مستمرة اثناء المشروع لتوجيه عملية الحصول على اعضاء الفريق والقيام بأعمال التطوير ومن البنود المهمة الواجب مراعاتها في خطة التوظيف.

يوضح الشكل 1 مدخلات وأدوات وأساليب مخرجات هذه العملية.²

الشكل 1: وضع خطة لإدارة الموارد البشرية: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 258.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 114.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 258.

- الحصول على الموظفين:

وذلك من خلال ادراج عدد من الأسئلة عن التخطيط للحصول على الموارد البشرية وعلى سبيل لمثال هل يتم الحصول على الموارد البشرية من داخل المنظمة ام تعاقد من خارج المنظمة وهل الكادر يعمل بدخل الموقع ام خارجه وهكذا.

- البرنامج الزمني:

تصف خطة التوظيف الإطار الزمني الضروري لبدء عمل اعضاء فريق المشروع سواء فرديا او جماعيا وكذلك وقت بدء انشطة الحصول على الموظفين مثل عملية التوظيف.

- معايير تسريح العمالة:

ان تحديد طريقة تسريح اعضاء الفريق ووقت تسريحهم يعد مفيدا لكل من المشروع واعضاء الفريق فعندما يتم تسريح اعضاء الفريق من المشروع في الوقت الامثل فبذلك يمكن التخلص من المدفوعات الخاصة بالأشخاص الذين انخوا مسؤولياتهم وتقليل التكاليف.

- احتياجات التدريب:

إذا كان اعضاء فريق المشروع يفتقرون الى الكفاءات المطلوبة فيمكن تطوير خطة للتدريب كجزء من المشروع كما يمكن ان تشمل هذه الخطة على طرق لمساعدته اعضاء الفريق للحصول على الشهادات والتي من شأنها ان تفيد المشروع.

- التميز والمكافآت:

ان المعايير الواضحة للمكافآت والنظام المحدد لاستخدامها من شأنه ان يعمل على تشجيع ودعم السلوك المرغوب ولكي يكون ذلك ذو فاعلية يجب ان يكون التميز والمكافآت على اساس الانشطة والاداء.

- التوافق:

قد تشمل خطة ادارة التوظيف على إستراتيجيات تتوافق مع اللوائح الحكومية وعقود الاتحاد / النقابة والسياسات القائمة الخاصة بالموارد البشرية.

- السلامة:

يمكن ان تكون السياسات والاجراءات التي تحمي سلامة اعضاء الفريق ضمن خطة إدارة التوظيف.

2-2- مرحلة التنفيذ: عملية تعيين فريق المشروع

هي عملية التأكد من توفر الموارد البشرية المطلوبة للمشروع والحصول على الضروري منها لإكمال أنشطته.

والفائدة الرئيسية من هذه العملية هي الحصول على فريق مشروع ناجح من خلال وضع دليل لاختيار

أعضائه وتحديد مسؤولياتهم.¹ يوضح الشكل 2 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية:²

الشكل 2: تكوين فريق المشروع: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة

المشروعات، 2013، ص 267.

2-3- مرحلة التنفيذ: عملية تطوير فريق عمل المشروع:

هي عملية تطوير مؤهلات فريق المشروع وبيئة عمل المشروع ككل، وذلك لتعزيز الأداء.

والفائدة الرئيسية من هذه العملية هو أنه ينتج منها تطوير العمل الجماعي للفريق ومهارات الفريق وتأهيلهم

وتحفيز الموظفين على العمل وتقليل التغييرات في الموظفين وتطوير أداء المشروع.¹

¹ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 117.

² كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 267.

الفصل التاسع: إدارة الموارد البشرية للمشروع

حيث تقوم عملية تطوير فريق عمل المشروع على تحسين كفاءات اعضاء الفريق وتداخلهم وذلك من اجل تعزيز الاداء بالمشروع وتحسينه وتشتمل الاهداف على:

- أ- تحسين مهارات اعضاء الفريق من اجل زيادة قدراتهم على الانتهاء من انشطة المشروع.
 - ب- تحسين الشعور بالثقة والترابط بين اعضاء الفريق من اجل زيادة الانتاجية من خلال العمل الجماعي.
- يوضح الشكل 3 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

الشكل 3: عملية تطوير فريق عمل المشروع: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المرجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 273.

2-4- مرحلة التنفيذ: عملية إدارة فريق المشروع:

يتم في هذه العملية تتبع أداء أعضاء فريق العمل وإبداء الملاحظات إن وجدت وحل ما يمكن أن يقع من إشكاليات لأعضاء الفريق وإدارة التغيرات التي تحسن الأداء.

الفائدة الرئيسية من هذه العملية هو تصحيح السلوك وإدارة الاختلافات بين أعضاء الفريق وحل ما يقع من إشكاليات بالإضافة إلى تقييم أدائهم.¹ يوضح الشكل 4 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

¹ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 119.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 273.

الشكل 4: عملية إدارة فريق المشروع: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 273.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحييميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 123.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 273.

الفصل العاشر

الفصل العاشر: إدارة توريد مستلزمات المشروع

- 1- مفهوم إدارة التوريدات بالمشروع
 - 2- الاتجاهات والممارسات في ادارة توريد المستلزمات
 - 3- عمليات إدارة توريد مستلزمات المشروع
- 3-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة التوريدات
 - 3-2- مرحلة التنفيذ: عملية إجراء التوريد
 - 3-3- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالتوريدات
 - 3-4- مرحلة الإغلاق: عملية إغلاق التوريد

1- مفهوم إدارة التوريدات بالمشروع:

إدارة توريدات المشروع تشمل عمليات الشراء والحصول على المنتجات والخدمات والنتائج الضرورية من خارج فريق المشروع. والمنشأة القائمة على المشروع يمكن أن تكون مشترياً أو بائع. كما تشمل إدارة التوريدات للمشروع الاتفاقيات والعقود القانونية التي تكون بين المشتري والبائع. وتمثل العقود اتفاقاً ملزماً للبائع بتقديم شيء ذي قيمة للمشتري يتم تعويضه بقيمة نقدية أو غيره.¹

2- الاتجاهات والممارسات في ادارة توريد المستلزمات:

هناك عدد من الاتجاهات الرئيسية في أدوات البرمجيات والمخاطرة والعمليات واللوجستيات والتكنولوجيا بمختلف الصناعات التي يمكنها التأثير على نسبة نجاح المشاريع، وتشمل الاتجاهات والممارسات الناشئة في إدارة مشتريات المشروع، على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:²

- طرق إدارة الموارد:

ونظراً لندرة الموارد الحيوية في بعض الصناعات، فإن العديد من الاتجاهات أصبحت معروفة في السنوات القليلة الماضية وهناك أدبيات واسعة النطاق حول الإدارة الرشيقة والتصنيع القائم على التوريد والإنتاج وطريقة كايزن والصيانة الإنتاجية الكلية عند الحاجة (total productive maintenance Just in time) وغيرها من الأساليب.

- الذكاء العاطفي:

يجب أن يستثمر مدير المشروع في الذكاء العاطفي للأفراد من خلال تحسين الكفاءات الداخلية (على سبيل المثال الإدارة الذاتية والوعي الذاتي والخارجية (على سبيل المثال، إدارة العلاقات)، وتشير الأبحاث إلى أن فرق المشروع التي تنجح في تطوير الذكاء العاطفي للفريق أو تمتلك مهارات ادارة الذكاء العاطفي تصبح أكثر فعالية إضافة إلى ذلك، هناك انخفاض في معدلات ترك الموظفين للعمل.

¹ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحيميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 153.

² كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات، الطبعة السادسة (PMBOK Guide)، معهد إدارة المشروعات، 2017، ص 463.

- فرق العمل ذاتية التنظيم:

أدى تزايد استخدام الأساليب الرشيقة بصفة لتنفيذ مشاريع تكنولوجيا المعلومات الى ارتفاع فرق العمل دانية التنظيم، حيث يؤدي الفريق مهامه مع غياب الرقابة المركزية في المشاريع التي تضم فرق العمل دانية التنظيم يكون دور مدير المشروع التي قد لا يطلق عليه مدير مشروع توفير البيئة والدعم اللازمين للفريق والثقة في الفريق لإنجاز هذه المهمة، تتكون فرق العمل ذاتية التنظيم الناجحة عادة من الأخصائيين العموميين بدلا من الخبراء المتخصصين في المال الذين يتكيفون باستمرار مع البيئة المتغيرة ويتقبلون التعليقات البناءة .

- فرق العمل الافتراضية الموزعة:

شجعت عولمة المشاريع على الحاجة إلى الفرق الافتراضية التي تعمل على نفس المشروع، ولكنهم لا يتشاركون نفس الموقع وقد جعل توفر تقنيات الاتصال مثل البريد الإلكتروني ومؤتمرات الصوت والوسائط الاجتماعية والاجتماعات القائمة على الإنترنت ومؤتمرات الفيديو فرق العمل الافتراضية ذات جدوى إدارة الفرق الافتراضية لها مزايا فريدة مثل القدرة على استخدام الخبرة الخاصة في فريق المشروع حتى عندما لا يكون الخبر في نفس المنطقة الجغرافية. مع دمج الموظفين الذين يعملون من المكاتب المنزلية، بما في ذلك الأشخاص الذين يعانون من قيود التنقل أو الإعاقة وتكمن غايات إدارة فرق افتراضية بصفة رئيسية في مجال الاتصالات، بما في ذلك احتمال الشعور بالعزلة، والثغرات في تبادل المعارف والخبرات بين أعضاء الفريق، والصعوبات في تتبع التقدم والانتاجية. واحتمال اختلاف المنطقة الزمنية والاختلافات الثقافية.

- اعتبارات التخصيص:

لأن كل مشروع فريد من نوعه سوف يحتاج مدير المشروع لتخصيص الطريقة التي تطبق بها عمليات ادارة توريد مستلزمات المشروع التي تطبق بها عمليات إدارة موارد المشروع.

3- عمليات إدارة توريد مستلزمات المشروع:

3-1- مرحلة التخطيط: عملية تخطيط إدارة التوريدات:

هي العملية التي يتم فيها تحديد طرق التوريد والمسوقين المحتملين وتوثيق ذلك.

الفصل العاشر: إدارة توريد مستلزمات المشروع

والفائدة الرئيسية من هذه العملية هي أنه يحدد من خلالها إذا ما كان هناك حاجة إلى دعم خارجي وتحديد طبيعة هذا الدعم وكيفيته وموعده.

وتتضمن خطة إدارة توريد المشروع الكثير من التفاصيل الخاصة بعمليات التوريدات، فمن هذه الخطة يحدد أنواع العقود المعتمدة لكل عملية توريد، القيود والافتراضات المتعلقة بالتوريد، النماذج والصيغ الخاصة بها، طريقة تقييم الموردين والعروض المقدمة وغير ذلك من المعطيات الأساسية في إجراء أي عملية توريد.¹ يوضح الشكل 1 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

الشكل 1: تخطيط إدارة المشتريات: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 358.

3-2- مرحلة التنفيذ: عملية إجراء التوريد:

هي العملية التي يتم فيها الاتفاق مع المورد وإختياره ومنحه العقد.³ فإجراء المشتريات هي عملية الحصول على عروض البائع واختيار أحد البائعين وترسية العقد.⁴

¹ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 156.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات الطبعة الخامسة (Guide PMBOK)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 358.

³ ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، مرجع سبق ذكره، ص 156.

⁴ كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات الطبعة السادسة (Guide PMBOK)، معهد إدارة المشروعات، 2017، ص 482.

الفصل العاشر: إدارة توريد مستلزمات المشروع

المنفعة الأساسية لهذه العملية هي أنها توضح وترشد إلى اختيار الموارد وتخصصها إلى أنشطتها ذات الصلة. وتؤدي هذه العملية دوراً على مدار المشروع. حسب الحاجة. يوضح الشكل 2 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.

الشكل 2: إجراء المشتريات: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 371.

3-3- مرحلة المراقبة والتحكم: عملية التحكم بالتوريدات:

هي عملية إدارة العلاقات بين عمليات التوريد ومراقبة أداء الموردين وإجراء التغييرات والتصحيحات اللازمة.

والفائدة الرئيسية من هذه العملية هو ضمان أداء كل من البائع والمشتري يتوافق مع المتطلبات القانونية الموجودة في الاتفاقية والعقد.¹ يوضح الشكل 3 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.²

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحييميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 161.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات الطبعة الخامسة (Guide PMBOK)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 379.

الشكل 3: مراقبة المشتريات: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 379.

3-4- إغلاق المشتريات:

هي عملية إكمال كافة متطلبات التوريد وإغلاق العملية بشكل رسمي.¹ أي عملية الانتهاء من كل مشتريات المشروع، الميزة الأساسية لهذه العملية هي أنها توثق الاتفاقيات والمستندات ذات الصلة من أجل الرجوع لها في المستقبل.² يوضح الشكل 4 مدخلات وأدوات وأساليب ومخرجات هذه العملية.

الشكل 4: وضع خطة لإدارة الموارد البشرية: المدخلات، الأدوات والأساليب، المخرجات



المراجع: كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد

إدارة المشروعات، 2013، ص 386.

¹ ناصر بن إبراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017، ص 163.

² كتاب الدليل المعرفي لإدارة المشروعات الطبعة الخامسة (Guide PMBOK)، معهد إدارة المشروعات، 2013، ص 386.

قائمة المراجع

- 1- حسين ابراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدوتها الاقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت، الطبعة الأولى، 2002.
- 2- دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2008.
- 3- دورة ادارة المشاريع الاحترافية PMP، كلية الدراسات التطبيقية وخدمة المجتمع، مركز التدريب، جامعة الملك سعود.
https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/pmp_0.pdf
- 4- زياد عبد الكريم القاضي، مقدمة في بحوث العمليات، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الطبعة الأولى، 1998.
- 5- سفيان فنيط، هشام بورمة، إدارة جودة المشروع الاستثماري العمومي "دراسة عينة من المشاريع الاستثمارية العمومية بولاية جيجل"، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة، العدد 3، 2018، ص 22-37.
- 6- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار الحامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2007.
- 7- عابد علي، سمير بطاهر، استخدام أسلوب القيمة المكتسبة لتقدير تكاليف ووقت مشاريع التشييد - دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت، Les cahiers du mecas، مجلد 12، العدد 1، 2016، ص 295 - 335.
- 8- عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، "المدخل لبحوث العمليات"، دار وائل للنشر، عمان، الطبعة الثانية، 2006.
- 9- عمر بلخير جواد، مطبوعة في إدارة المشاريع، جامعة الدكتور الطاهر مولاي بسعيدة، 2014-2015.
- 10- غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات 2009.
- 11- قصي صالح، نصر الدين خير الله، إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، مجلد 22، العدد 1، 2006، ص 09 - 36.

12- كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (Guide PMBOK)، الطبعة الرابعة، معهد إدارة المشروعات، 2008.

<http://site.iugaza.edu.ps/krehan/files/2014/03/Unlock-PMBOK-Guide-4th-Edition-Arabic1.pdf>

13- كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة الخامسة، معهد إدارة المشروعات، 2013.

14- كتاب الدليل المعرفي لادارة المشروعات (PMBOK Guide)، الطبعة السادسة، معهد إدارة المشروعات، 2017.

15- لحسن عبد الله باشيوة، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.

16- محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات - إستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2005.

17- محمود الفياض، عيسى قدادة، بحوث العمليات دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.

18- مصطفى محمد نجم، إدارة وقت المشروع، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعلوماتية، قسم النظام والشبكات الحاسوبية، السنة الخامسة.

<https://www.noor-book.com/%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8-%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9-%D9%88%D9%82%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-pdf>

19- منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات مدخل علمي لإتخاذ القرارات، دار وائل للنشر الطبعة الأولى، 2009.

20- مؤيد الفضل، تقييم وادارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2009.

21- ناصر بن ابراهيم بن سعد المحميد، إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI، فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الرياض، الطبعة الثانية، 2017.

<http://iefpedia.com/arab/wp-content/uploads/2017/09/%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8->

