



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان -



كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير  
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية  
تخصص: بحوث العمليات وتسيير المؤسسات

دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي  
دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت

إشراف الأستاذ:  
د/ سمير بظاهر

إعداد الطالب:  
عابد علي

لجنة المناقشة:

رئيسا	جامعة تلمسان	أستاذ التعليم العالي	أ. د/ بن بوزيان محمد
مشرفا	جامعة تلمسان	أستاذ محاضر	د/ بطاهر سمير
ممتحنا	جامعة تلمسان	أستاذ محاضر	د/ بوتلجة عبد الناصر
ممتحنا	جامعة تلمسان	أستاذ محاضر	د/ جناس مصطفى

السنة الجامعية: 2010/2011

# الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد إلى:

من أعزني الله بهما والداي العزيزان ...

خالتي و أخوالي وإلى والدة أمي العزيزة حفظها الله

إخوتي كل باسمه ...

وإلى كل الأصدقاء ...

# شكر وتقدير

أول شكري هو لله رب العالمين الذي رزقني العقل وحسن التوكل عليه سبحانه وتعالى أحمدته وأشكره على نعمه وحسن عونه، وأصلي وأسلم على خاتم الأنبياء والمرسلين صلوات ربي وسلامه عليه.

أتقدم بعظيم شكري وامتناني إلى أستاذي سمير بطاهر لتفضله بالإشراف على هذه الرسالة وما قدمه لي من وقت في سبيل إثراء هذه الرسالة وإعدادها بشكلها ومضمونها الحاليين وعلى ما قدمه لي من جهد صادق وعون مخلص.

وإلى كل عمال جامعة أبو بكر بلقايد وخاصة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير.

ولا أنسى السيد شوافع لخضر المقاول الذي أمديني بكل المعلومات اللازمة وخاصة في الجانب التطبيقي.

وإلى كل من ساهم في إنجاز وإتمام هذا العمل من قريب أو بعيد

لكم مني جزيل الشكر ...

## خطة البحث

أ	المقدمة العامة .....
1	الفصل الأول: مدخل عام للمشاريع .....
2	تمهيد.....
3	المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع.....
3	المطلب الأول: مفهوم المشروع.....
10	المطلب الثاني: خصائص، أهداف وموارد المشروع.....
18	المطلب الثالث: أنواع المشاريع ودورة حياتها ومخاطرها.....
27	المطلب الرابع: العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات.....
30	المبحث الثاني: ماهية إدارة المشروع.....
30	المطلب الأول: مفهوم الإدارة.....
39	المطلب الثاني: مفهوم إدارة المشاريع وإدارة البرنامج.....
48	المطلب الثالث: أنواع إدارة المشاريع ومديري المشاريع.....
53	المطلب الرابع: الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروع.....
61	المبحث الثالث: دراسة جدوى المشروعات.....
61	المطلب الأول: ماهية دراسة الجدوى.....
65	المطلب الثاني: مراحل دراسة الجدوى.....
69	المطلب الثالث: مكونات دراسة الجدوى التفصيلية .....
73	المطلب الرابع: تقييم المشاريع باستخدام أساليب التحليل المالي والأساليب الكمية.....
82	خاتمة الفصل الأول.....
83	الفصل الثاني: الوظائف الإدارية.....
84	تمهيد.....
85	المبحث الأول: التخطيط.....
85	المطلب الأول: ماهية التخطيط.....
91	المطلب الثاني: تخطيط المشروع.....
94	المطلب الثالث: مراحل التخطيط ومسؤوليته وأدواته.....
99	المطلب الرابع: أنواع الخطط.....
102	المبحث الثاني: التنظيم.....
102	المطلب الأول: ماهية التنظيم.....

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

107	المطلب الثاني: تنظيم المشروع.....
113	المطلب الثالث: أسس وأشكال التنظيم.....
130	المطلب الرابع : تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع.....
138	<b>المبحث الثالث: التوجيه والعمليات المتعلقة به.....</b>
138	المطلب الأول: مفهوم التوجيه.....
139	المطلب الثاني: القيادة.....
144	المطلب الثالث : التحفيز.....
148	المطلب الرابع: الاتصال واتخاذ القرار.....
152	<b>المبحث الرابع: الرقابة.....</b>
152	المطلب الأول: مفهوم الرقابة .....
156	المطلب الثاني: أساليب ومجالات الرقابة .....
161	المطلب الثالث: الرقابة على المشاريع.....
163	المطلب الرابع: أنواع الرقابة.....
166	<b>خاتمة الفصل الثاني.....</b>
167	<b>الفصل الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية و رقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي.....</b>
168	<b>تمهيد.....</b>
169	<b>المبحث الأول: جدولة فعاليات تنفيذ المشروع .....</b>
169	المطلب الأول: جدولة نشاطات المشروع.....
172	المطلب الثاني: تقديرات تكاليف المشروع .....
176	المطلب الثالث: إعداد موازنة المشروع.....
181	المطلب الرابع: شبكات الأعمال.....
197	<b>المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي.....</b>
197	المطلب الأول: أسلوب جاننت GANTT CHART.....
201	المطلب الثاني: أسلوب المسار الحرج (CPM) .....
212	المطلب الثالث: أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT).....
227	المطلب الرابع: الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات ( GERT ).....
236	<b>المبحث الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية و الرقابة على التكاليف باستخدام التحليل الشبكي.....</b>
236	المطلب الأول: جدولة الموارد المالية.....
244	المطلب الثاني:جدولة الموارد البشرية.....

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

261	المطلب الثالث: الرقابة على تكاليف المشروع.....
263	المطلب الرابع: الإنحراف عن الوقت والتكلفة.....
269	خاتمة الفصل الثالث.....
270	الفصل الرابع: دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت.....
271	تمهيد .....
272	المبحث الأول : وصف مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت .....
272	المطلب الأول: تعريف المشروع .....
273	المطلب الثاني: جدولة أنشطة المشروع .....
276	المطلب الثالث: شبكة المشروع.....
281	المبحث الثاني:جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي .....
281	المطلب الأول: جدولة الموارد المالية.....
288	المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة .....
296	المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة .....
299	المبحث الثالث: دراسة إنحرافات المشروع.....
299	المطلب الأول: الانحراف عن الوقت .....
301	المطلب الثاني: الانحراف عن الجدولة والتكلفة.....
304	المطلب الثالث: معامل الجدولة والتكلفة .....
306	خاتمة الفصل الرابع .....
307	الخاتمة العامة.....

### المقدمة العامة

إن تبلو فكرة مفهوم إدارة المشاريع إنما هي نتاج ما أفرزته بيئة الأعمال والصناعات المختلفة التي تتسم بالتغيير والحاجة الدائمة للتطوير، وهذا الأخير يتطلب بدوره أنماط تنظيمية وقد كانت المشروعات هي الأداة الإدارية الشافية لمثل هذه التنظيمات.

ويرافق عادة تطور إدارة المشروعات حدوث تغييرات قد تكون جذرية في داخل المنظمة مما يجعل الكثير من المؤسسات تتجنب إتباع هذا التطور أو قبول التقنيات والأدوات الإدارية الجديدة رغم مزاياها الإيجابية المتمركزة في إمكانية إنجاز المهام التي يصعب إنجازها بالنظم التقليدية وإنجاز هذه الفعاليات بكفاءة وفاعلية.

إلا أن معظم المشاريع التي تقوم المؤسسة بتنفيذها تتميز بكبر الحجم والتعقيد وقد استخدمت أساليب تقليدية لإنجاز هذه المشاريع ومن بين هذه الأساليب هو مخطط جانتي (GANTT CHART) نسبة إلى المهندس الأمريكي "جانتي"، إلا أنه لوحظ تعثر العديد من هذه المشروعات عن مواعيد تسليمها لعدم سهولة الربط فيما بين فعاليتها المختلفة من جهة، والضعف في معرفة عوامل التابع المنطقي بالشكل الكافي، يضاف إلى ذلك الضعف في التوظيف الكامل لعلاقات التابع المنطقي الممكنة في جدولة هذه المشروعات.

من هنا بدأت الجهود تتوحد في إطار واحد نحو خلق إدارة واعية من شأنها أن تشرف على عملية تخطيط وجدولة ورقابة عملية تنفيذ المشاريع المختلفة، ولم تعد هذه العملية رهينة بكفاءة ومهارة المخطط أو المشرف على عمل تنفيذ المشروع فحسب بل تطورت إلى أكثر من ذلك بحيث أصبحت تسخر لهذا الغرض الأساليب العلمية المختلفة ومن أهم هذه الأساليب هو التحليل الشبكي (CPM, PERT, GERT).

وتشمل عملية تخطيط ورقابة أي مشروع على العوامل الثلاثة التالية:

1. الوقت (الزمن)
2. الموارد المالية (التكلفة)
3. الموارد البشرية (العمال)

لذا يجب على المسير (متخذ القرار) أن يجمع بين هذه التوليفات الثلاثة من أجل ضمان نجاح إتمام المشروع في آجاله المحددة وبأقل تكلفة، لكن في الواقع العملي نلاحظ أن معظم المسيرين يهتمون بعامل الزمن لإتمام المشروع وغير مبالين ببقية العناصر الأمر الذي بنجم عنه سوء في ضبط موارد المشروع

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

المادية والبشرية ويعود السبب الرئيسي في سوء ضبط هذه الموارد إلى تسيير المشاريع على أساس الخبرة والارتجالية دون الاعتماد على الأسس العلمية.

### إشكالية البحث

من خلال ما ورد في المقدمة يمكن أن نصيغ إشكالية البحث على النحو التالي:  
هل يمكن للمسير أن يعتمد على الزمن فقط كعامل أساسي ووحيد في التخطيط والرقابة عند إدارة المشاريع؟

وللإجابة على هذه الإشكالية سوف نحاول الإجابة على مجموعة من التساؤلات الفرعية التالية:

- ❖ ماهو المقصود بإدارة المشاريع، ودراسة جدواها؟
- ❖ ماهي الوظائف الإدارية الأساسية لإدارة المشاريع؟
- ❖ ماهي أساليب شبكات الأعمال المستخدمة في إدارة المشاريع؟
- ❖ كيف يتم استخدام أساليب شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية والبشرية عند إدارة المشاريع؟

### فروض البحث

يرتكز هذا البحث على مجموعة من الفروض

- ✓ دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع وذلك لضمان السير الحسن في جدولة موارد المشروع.
- ✓ دور شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.
- ✓ دور التحليل الشبكي في تصحيح الانحرافات التي يتعرض لها المشروع.

### أهداف البحث

نهدف من خلال هذا البحث إلى إبراز أهمية التحليل الشبكي في إدارة المشاريع، وذلك من خلال ما خطط له وما أنجز فعلياً على أرض الواقع، وذلك من خلال المتابعة الدقيقة لمراحل إنجاز المشروع مع إجراء التصحيحات اللازمة في حال وجود أي انحراف.

### أهمية البحث

للموضوع أهمية كبرى من حيث فائدته العلمية والنظرية ، وبخاصة عند استخدام برامج الحاسوب لمعالجة المشاكل التي تعترض إنجاز المشاريع في آجالها المحددة وبأقل تكلفة ،ومن المتعارف عليه

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

أن الدول الأوروبية لا تنفك في استخدام مثل هذه الأساليب العلمية في إدارة مشاريعها نتيجة للفهم الجيد الذي يحظى به المسير الأوروبي ومدى فهمه الجيد لقيمة التكلفة الإضافية التي سوف يتحملها في حالة التأخير، أما في الدول النامية وعلى سبيل المثال الجزائر، فإن مفهوم إدارة المشاريع باستخدام الأساليب الكمية لا يزال حبر على ورق فالكثير من المؤسسات لا تلجأ إلى مثل هذه الأساليب، وتأخير إستيلاء المشروع وارتفاع التكاليف أصبح عرفاً متعارف عليه بين المنجز (المقاول) والمستلم (صاحب المشروع).

أما الجانب التطبيقي من البحث فهو يبين كيفية جدولة موارد المشروع (المالية والبشرية) وتصحيح الانحرافات التي تعترض مسار المشروع أثناء فترة الإنجاز .

### دواعي اختيار هذا البحث

كان اختيارنا لهذا البحث لعدة أسباب نذكر منها:

- ✓ جل الأطروحات التي تناولت موضوع إدارة المشاريع ركزت فقط على كيفية تسريع المشاريع (المقايضة بين التكلفة والزمن) ولم تأخذ بعين الاعتبار كيفية جدولة موارد المشروع.
- ✓ الرغبة في استخدام أحد الأساليب الكمية في هذا الموضوع.
- ✓ السعي وراء اكتساب خبرة شخصية في هذا الموضوع.

### منهجية البحث

من أجل الإجابة على الإشكالية السابقة الذكر والإحاطة بالموضوع من كل جوانبه سنعتمد على المنهجين الوصفي والتحليلي ، بحيث سنعتمد على المنهج الوصفي في وصف كل ما يخص المشاريع وكيفية إدارتها مع التركيز على وصف أكثر لوظيفتي التخطيط والرقابة باستخدام أسلوب التحليل الشبكي.

أما المنهج التحليلي فسنعتمد عليه في تحليل المعطيات والبيانات المتحصل عليها من الواقع ، واستخدام أسلوب التحليل الشبكي في تحليلها ومعالجتها.

### برامج الحاسوب

توجد العديد من برامج الحاسوب التي تستخدم في إدارة المشاريع نذكر منها WIN QSB,PRIMAVIRA,STROM,MS PROJECT سوف نستخدم في دراسة الحالة برنامج WIN QSB لرسم شبكة المشروع وفي جدولة الموارد المالية أما برنامج MSPROJECT فسوف نستخدمه في دراسة الانحرافات المتعلقة بالمشروع.

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

المفكرين الاقتصاديين الذين تعرضوا لمثل هذا النوع من المواضيع سبق وأن أشار العديد من المفكرين الاقتصاديين لمثل هذا النوع من المواضيع ونقصد به إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي ومن بين هؤلاء المفكرين:

1. الدكتور مؤيد الفضل و محمود العبيدي

2. الدكتور نعيم نصير

3. الدكتور عبد الستار محمد العلي

### هيكل البحث

للإجابة على الإشكالية السابقة الذكر، وللوصول على أهداف الدراسة تم تقسيم هذا البحث إلى أربعة فصول:

قمنا بالإجابة في الفصل الأول على التساؤل الأول الذي يتعلق بمفهوم المشاريع وإدارة المشاريع ودراسة جدوى المشاريع وذلك من خلال ثلاث مباحث، بحيث تناولنا في المبحث الأول مفهوم المشاريع، خصائص أهداف وموارد المشروع ، أنواع المشاريع ودورة حياتها ومخاطرها، العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشاريع. أما المبحث الثاني فقد تناولنا فيه إدارة المشاريع وتطرقنا من خلاله إلى العناصر التالية: مفهوم الإدارة، مفهوم إدارة المشروع وإدارة البرنامج، أنواع إدارة المشاريع ومديري المشاريع، الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشاريع.

أما المبحث الثالث فتناولنا فيه دراسة جدوى المشروعات وتطرقنا من خلاله إلى ماهية دراسة الجدوى، مراحل دراسة الجدوى، مكونات دراسة الجدوى التفصيلية، تقييم المشاريع باستخدام أساليب التحليل المالي والأساليب الكمية.

أما في الفصل الثاني فقد تم الإجابة عن التساؤل الثاني والمتعلق بالوظائف الإدارية في المشروع وقد تناولنا هذا الفصل من خلال أربعة مباحث بحيث تناولنا في كل مبحث وظيفة من الوظائف الإدارية ، ففي المبحث الأول عالجتنا أولى الوظائف الإدارية والمتمثلة في التخطيط من خلال ماهية التخطيط ، تخطيط المشروع ، مراحل التخطيط ومسؤوليته وأدواته ، أنواع الخطط . أما في المبحث الثاني فقد تطرقنا إلى الوظيفة الثانية من وظائف الإدارة والمتمثلة في التنظيم وذلك من خلال ماهية التنظيم ، تنظيم المشروع ، أسس وأشكال التنظيم ، تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع. أما وظيفة التوجيه والتي تعتبر ثالث وظيفة إدارية فقد تم التطرق إليها من خلال المبحث الثالث من خلال النقاط التالية مفهوم التوجيه، القيادة ، التحفيز، الاتصال واتخاذ القرار. وأخيرا المبحث الرابع الذي تم التطرق فيه إلى آخر وظيفة إدارية ألا

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

وهي وظيفة الرقابة وذلك من خلال مفهوم الرقابة، أساليب ومجالات الرقابة، الرقابة على المشاريع، أنواع الرقابة.

الفصل الثالث تم الإجابة فيه عن التساؤلين الأخيرين من خلال ثلاث مباحث، تناولنا في المبحث الأول جدول فعاليات المشروع وتطرقنا من خلاله إلى جدول نشاطات المشروع، تقديرات تكاليف المشروع، إعداد موازنة المشروع، شبكات الأعمال، أما في المبحث الثاني فتناولنا فيه أساليب التحليل الشبكي وتطرقنا من خلاله إلى أسلوب جانت GANTT CHART ، أسلوب المسار الحرج CPM ، أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) ، الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT). أما المبحث الثالث فقد تناولنا فيه إلى كيفية جدول الموارد المالية والبشرية و الرقابة على التكاليف باستخدام التحليل الشبكي وتطرقنا من خلاله إلى جدول الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة، جدول الموارد البشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة ، الرقابة على تكاليف المشروع ، الانحراف عن الوقت والتكلفة.

أما الفصل الأخير من هذا البحث والمتمثل في الدراسة التطبيقية والتي أجريت على مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت، فقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاث مباحث ، في المبحث الأول تم التطرق إلى تعريف المشروع من خلال وصفه وانطلاقه ، جدول أنشطة المشروع وذلك من خلال تقسيم المشروع إلى أنشطة فرعية (WBS) وكيفية توزيع الموارد المالية والبشرية على أنشطة المشروع ، رسم شبكة المشروع باستخدام البرامج الحاسوبية. أما في المبحث الثاني والذي ورد تحت عنوان جدول الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي فقد تعرضنا من خلاله إلى كيفية جدول الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة، أما جدول الموارد البشرية فقد تم التطرق إليها من خلال جانبين هما الموارد البشرية المحدودة والموارد البشرية غير المحدودة وكلتي الحالتين تم دراستهما من خلال البداية المبكرة و البداية المتأخرة ، أما المبحث الثالث والأخير والذي ورد بعنوان دراسة انحرافات المشروع ، فقد تم التعرض فيه إلى دراسة الانحرافات عن الوقت ، الانحرافات عن الجدولة والتكلفة ، معامل الجدولة والتكلفة.

# الفصل الأول

## مدخل عام للمشاريع

تمهيد

المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع

المبحث الثاني: ماهية إدارة المشروع

المبحث الثالث: دراسة جدوى المشروعات

خاتمة

## تمهيد

المشاريع قائمة كانت، أم قيد الإطلاق أو قيد الإنشاء، ليست سوى طموحات نجدها عند الأفراد، كما عند المؤسسات وكذلك عند الدول إذ شكلت ولا تزال بعدا اقتصاديا ورأسماليا وتنمويا في كافة النشاطات و البنى والقطاعات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية.

فالمشاريع بصفة عامة تخضع لمجموعة من القيود والمتغيرات بالإضافة إلى ندرة الموارد. من هذا المنطلق كان لزاما على المؤسسات التي تسعى إلى البقاء أن تتعامل مع هذه القيود والمتغيرات وذلك بغية تحقيق أهدافها والتمثلة في استغلال الموارد والإمكانات المتاحة أمامها بكفاءة وفاعلية ضمن التكلفة والوقت المسموح بهما.

ومع تطور الفكر الاقتصادي والإداري في منتصف القرن الماضي أصبح مصطلح المشروع هو المصطلح الأمتل في عالم الأعمال.

كل ما ذكر سابقا سوف نحاول التطرق إليه في هذا الفصل من خلال ثلاث مباحث، بحيث تناولنا في المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشاريع وتطرقنا من خلال هذا المبحث إلى مفهوم المشروع، خصائص وأهداف المشروع، تصنيف المشاريع، دورة حياة المشروع ومخاطره، العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروع.

أما المبحث الثاني تحت عنوان ماهية الإدارة فتطرقنا من خلاله إلى مفهوم الإدارة، مفهوم إدارة المشاريع وإدارة البرنامج، أنواع إدارة المشاريع ومديري المشاريع، الأسباب الإدارية لنجاح وفشل المشروع. المبحث الثالث: دراسة جدوى المشروعات تطرقنا من خلال هذا المبحث إلى ماهية دراسة الجدوى، مراحل دراسة الجدوى، مكونات دراسة الجدوى التفصيلية، تقييم المشاريع باستخدام التحليل المالي و الأساليب الكمية.

## المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع

المشاريع حقيقة نجدها من حولنا أينما حللنا وكيفما ذهبنا ومتى تحدثنا، ففي أذهاننا توجد المشاريع، وفي أحاديثنا نتكلم عن المشاريع، وفي وسائل الإعلام المحلية والإعلامية نسمع أو نقرأ عن المشاريع وفي مستقبلنا نطمح إلى تحقيق المشاريع.

فما هي المشاريع؟ وماهي إدارة المشاريع؟ وماذا نعني بدراسة الجدوى؟

### المطلب الأول: مفهوم المشروع

لقد تبلورة فكرة ومفهوم المشروع في الوقت الحاضر كنتاج مما أفرزته بيئة الأعمال والصناعات المختلفة التي تتسم بالتغير والحاجة الدائمة لتطوير أسواق ومنتجات جديدة وهذه بدورها تتطلب أنماط تنظيمية جديدة ، وكانت دوما المشروعات هي الأداة الإدارية الشافية لمثل هذه الأنماط.

### أولاً: تعريف المشروع

لقد تعددت التعاريف لمفهوم المشروع وذلك وفقا لخلفية الشخص وكذلك الغرض الذي من أجله سيتم إنشاء المشروع، وسوف نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- ❖ المشروع واجب تنظيمي مؤقت تتم مباشرته لخلق منتج أو خدمة متميزة.<sup>1</sup>
- ❖ المشروع بمعناه الواسع، هو كناية عن مهمة محددة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان أيضا، بحيث أن هذه المهمة، عادة ما يسبقها حاجة معينة، يتطلب إشباعها إجراء مجموعة من الأعمال أو النشاطات المترابطة والمتناسقة، وبمقدار ما يتم تنفيذ مستلزمات ورغبات هذه الحاجة بطريقة منظمة ومبرمجة، بمقدار ما تحقق الحاجة ، الإشباع الذي رغبت فيه.<sup>2</sup>
- ❖ المشروع هو مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منظمة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان، بوضوح وذلك لتحقيق بعض النتائج المحددة المطلوبة لتلبية الحاجات الإستراتيجية للمؤسسة في الوقت الحالي.<sup>3</sup>
- ❖ مجموعة كاملة من الأنشطة والعمليات التي تستهلك موارد محددة ، ينتظر منها مداخيل أو عوائد أخرى نقدية أو غير نقدية.<sup>4</sup>
- ❖ المشروع هو هدف يراد تحقيقه، يتداخل عدة أطراف في إطار معين، خلال مدة زمنية معينة باستعمال وسائل محدودة ويستدعي إتباع منهجية وأدوات مناسبة.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> وليمر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة عبد الحكيم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص9

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية ،دار النهضة العربية ،بيروت-لبنان، 2006، ص19

<sup>3</sup> ثريفر يونغ ،كيف تنمي قدرتك على إدارة المشاريع، ترجمة سامي تيسير سلمان، أنترناشونال أيديز هوم أنكوربورييتد ، السعودية-الرياض ، 1997 ، ص15

<sup>4</sup> -Kamel hamedi, analyse des projets et leur financement, imprimerie, es-Salem, Alger, 2000, p09

<sup>5</sup> - Henri –pierre maders –Etienne Clet, comment manager un projet, édition d'organisation, 2<sup>eme</sup> tirage , 2003, p08

- ❖ المشروع هو نشاط بشري منظم يهدف إلى إنجاز هدف معين في فترة زمنية محددة (بدايتها ونهايتها محددة) وباستخدام موارد متنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والموارد الأولية والموارد المالية أو أية بيانات أو معلومات لازمة لعملية الإنجاز.<sup>1</sup>
- ❖ تنظيم علمي للوسائل والمراحل بحيث يسمح بتحقيق الأهداف المثلى.<sup>2</sup>
- أما الجمعيات والمنظمات فقد دلت هي الأخرى بدلوها في هذا الموضوع وقدمت مجموعة من التعاريف نذكر منها:
- ❖ **الجمعية الفرنسية (AFNOR) (l'association française de normalisation):** عرفت المشروع كالاتي:
- المشروع هو عبارة عن خطوات نوعية تسمح بتحقيق حقيقة مستقبلية ، وهو محدد بموضوع عمل من أجل تلبية احتياجات الزبون أو المستعمل وذلك باحترام الأهداف والأنشطة والموارد الداخلة فيها.<sup>3</sup>
- ❖ **جمعية إدارة المشروع البريطاني (PMA) (Association of projet management):** فقد عرفت المشروع بما يلي:
- مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الزمن، الجودة.<sup>4</sup>
- ❖ **معهد إدارة المشروع (PMI) (Project management Institute):** عرفت المشروع على أنه الجهود المؤقتة الموجهة نحو توليد المنتج المنفرد أو الخدمة المنفردة والمقصود بالوقت، يعني بأن كل مشروع محدد، أما المقصود بالمنفرد ( أو الفرادة) بأن المنتج أو الخدمة تختلف بشكل أو بآخر عن جميع المنتجات والخدمات التقليدية.
- ❖ **منظمة المواصفات العالمية (ISO):** عرفت المشروع بأنه العملية الفريدة التي تحتوي على مجموعة من الفعاليات المتناسقة والمسيطر عليها التي لها تاريخ بداية ونهاية والموجهة نحو تحقيق هدف محدد وفقا للمتطلبات المحددة وتشمل على الزمن، التكلفة، والموارد (ISO 8402).<sup>5</sup>
- مما سبق يمكن أن نعتبر المشروع كنظام تشغيل يقوم بتحويل أنواع معينة من المدخلات إلى مخرجات محددة في ضل مجموعة من القيود و باستخدام آليات متنوعة.<sup>6</sup>
- إذا فالمشروع بموجب هذا النظام يتكون من العناصر التالية:

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي إدارة المشاريع منهج كمي، الوراق للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2005، ص13

<sup>2</sup> - Pr. Charles debbash et al, L'lexique politique, 7<sup>ème</sup> Édition Dalloz, paris, 2001, p326

<sup>3</sup> -Emmanuel Djuto, management des projets Techniques d'évaluation, analyse, choix et planification, L'armattan, paris, 2004, p30

<sup>4</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 14

<sup>5</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان- الأردن، 2009

ص، 23

<sup>6</sup> د، سعد صادق، إدارة المشروعات، الدار الجامعية، القاهرة، 2003/2002، ص 45

◀ **أولا المدخلات:** تعتبر الرغبة في تطوير الوضع الحالي، هو المحرك الأول لظهور أي مشروع، حيث يشكل المشروع الأداة التنظيمية للاستجابة لأي عملية تغيير في أنظمة عمل المنظمة المادية وغير المادية، ويتم التعبير عن هذه الحاجة بوثيقة تعبر عن المدخلات وهي تمثل تقييم الوضع الحالي ومبررات التغيير المطلوب، والتي قد تعتبر أحيانا استجابة لرغبات المستهلك أو تنفيذ لحاجات إستراتيجية للمنظمة أو الأثنين معا.

◀ **ثانيا القيود:** إن استجابة المشروع لرغبات المستهلك وأهداف المنظمة تتأثر بمجموعة من القيود والتي تركز بشكل كبير على (الوقت، التكلفة، الجودة، القيم، البيئة، المنطق، التأثيرات غير المباشرة) ويمكن توضيح كل واحدة ك الآتي:

✓ **الوقت:** جميع المشاريع مقيدة بزمن معين للإنجاز والذي يشكل في الواقع التحدي الأكبر لإدارة المشروع.

✓ **التكلفة:** إن حجم وتوقيت الموارد المالية تعتبر عاملا أساسيا في استمرارية عمليات تنفيذ المشروع.

✓ **الجودة:** وتتمثل في جميع المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي والمتمثلة بالمشروع وكذلك مراحل وعمليات تنفيذ

✓ **القيم:** يقصد بها قيم المنظمة التي توجه سياستها والتي تميزها عن المنظمات الأخرى.

✓ **البيئة:** تعتبر المحددات البيئية التي توضحها قوانين الدول من القيود الأساسية التي أخذت تحكم عمل المنظمات في معظم دول العالم.

✓ **المنطق:** وتتمثل في القيود التي يتطلبها التابع المنطقي لأنشطة المشروع والتي تفترض انتهاء نشاط معين لبدء النشاط اللاحق له.

✓ **التأثيرات غير المباشرة:** ويقصد بها مؤشرات غير متوقعة قد تؤثر على استمرار المشروع أو إنهائه مثل الكوارث الطبيعية<sup>1</sup>.

◀ **ثالثا المخرجات:** وهي تتمثل في المراجعة النهائية لما تم في عمليات التجهيز للتأكد من توفر كافة العناصر المادية والبشرية والبيئية المناسبة لقيام المشروع واللازمة للبدء في التشغيل الفعلي للمشروع.<sup>2</sup>

◀ **رابعا آليات العمل:** هي الأدوات أو الآليات التي من خلالها يتم تحقيق المخرجات ومن أمثلتها:

✓ **الأفراد:** اللذين يستخدمون بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة المشروع.

✓ **المعرفة والخبرة:** وتتمثل في مساهمات الخبراء و الاستشاريين في دعم إنجاز المشروع.

✓ **الموارد المالية اللازمة لتسديد الالتزامات والمستحقات.**

✓ **تقنيات و أدوات تنظيم العمل .**

✓ **التكنولوجيا:** والمتمثلة بالموجودات المادية التي تساهم في إنجاز مراحل المشروع المختلفة.<sup>3</sup>

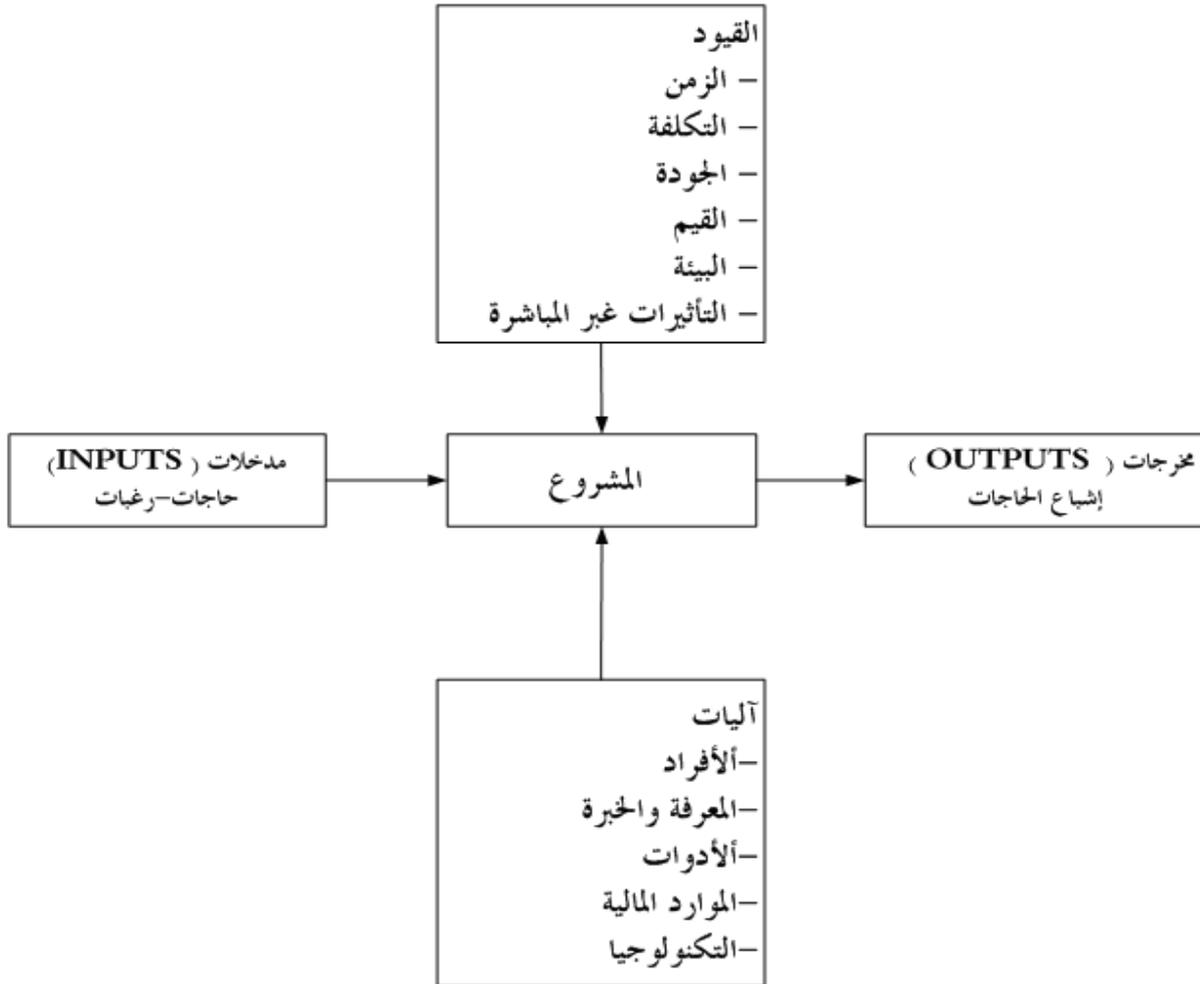
<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 16-17

<sup>2</sup> د، سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 46

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 18

ويمكن توضيح كل ما ذكر سابقا من خلال الشكل رقم 1.1

الشكل 1.1: المشروع كنظام (نموذج ICOM)



المصدر: د مؤيد الفضل، د محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2005، ص 19

### ثانياً: المشروع الفرعي

في كثير من مواقع المشروع من السهل تماماً أن تقسم نشاطات العمل إلى أجزاء منفصلة بحيث كل جزء مع ذلك مجموعة كبيرة من مهام العمل، وحينما يتبين من تقسيم المشروع أن أجزاء العمل التي يمكن أن تنفذها إدارة واحدة فقط أو من خلال وظيفة أو موقع محدد يكون من السهل تكوين مشروع فرعي .

المشروع الفرعي لديه فريق عمل صغير مكرس لهذا العمل، مع وجود قائد للمشروع لإدارة الفريق، ومن المحتمل إتمام المشروع الفرعي قبل إتمام المشروع الأساسي وعندئذ تكرر الموارد المخصصة للمشروع الفرعي لعمل آخر أو لمشروع ثانوي آخر.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى ، مجموعة النيل العربية ، 2005، ص 25

ومن المهم أيضا التأكد من أن كل مشروع فرعي، له ملكية خاصة، واضحة وله قائد للمشروع وفريق عمل مناسب مكرس للعمل فيه، والمشروعات الفرعية تتيح للمؤسسة فرصة تدريب مديري المشروعات<sup>1</sup>.

### ثالثا: الفرق بين المشروع والمشروع الفرعي

يمكن توضيح الفرق من خلال الجدول التالي :

جدول 1.1: الفرق بين المشروع الرئيسي والمشروع الفرعي

المشروع الفرعي	المشروع الرئيسي
- يشمل مراحل ومهام أساسية وفرعية فقط	- يشمل مشاريع فرعية ومراحل ومهام أساسية وفرعية
- يرتبط ارتباطا بمشروع قيد التنفيذ	- لا يرتبط ارتباطا مباشرا بمشروع قائم وقيد التنفيذ
- لا يكون جزء من برنامج المؤسسة مباشرة	- يكون جزء من برنامج المؤسسة مباشرة
- يتطلب إنجازة فترة قصيرة نسبيا	- يتطلب إنجازة فترة طويلة نسبيا
- يحتاج إلى جهد شخص واحد لمدة عام على الأقل وينطوي على أكثر من شخص	- يتطلب جهد شخصين على الأقل أو أكثر لمدة عام ويعمل فيه أكثر من شخص

المصدر: د، محمد القيومي، إدارة المشروعات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001، ص 24 (بتصرف من الباحث)

### رابعا: العناصر الأساسية المرتبطة بإقامة المشروع

توجد عناصر ترتبط بإقامة المشروع وتؤثر فيه ومن بين هذه العناصر نذكر:

- ❖ **أولا بيئة المشروع:** تختلف المشروعات فيما بينها وكذلك إدارة المشروع وفقا إلى خصائص البيئة المحيطة بها ويمكن تقسيم البيئة المحيطة بالمشروع إلى الآتي:
  - ◀ **البيئة التجارية:** والتي تهدف عادة إلى تحقيق الربح حيث يكون المنتج النهائي معروف بصورة واضحة ومفهوم وغالبا ما يكون موجه لتلبية حاجات ورغبات الزبون ومنسجم مع المتطلبات الداخلية له.
  - ◀ **البيئة الحكومية:** والتي تمتاز بالمشروعات غير الهادفة إلى تحقيق الربح والعوائد باعتبارها موجهة إلى خدمة المجتمع مثل بناء المدارس والمؤسسات التعليمية والمؤسسات الصحية وغيرها، ولذلك تختلف المشروعات الحكومية عن المشروعات التجارية بطرق عديدة هي كالاتي:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 27

✓ عدم وجود محفزات مالية مثل الربح في المشروعات الحكومية بالإضافة إلى أن العوامل الاقتصادية تمتاز بالأهمية الأقل بالنسبة لإدارة المشروع .

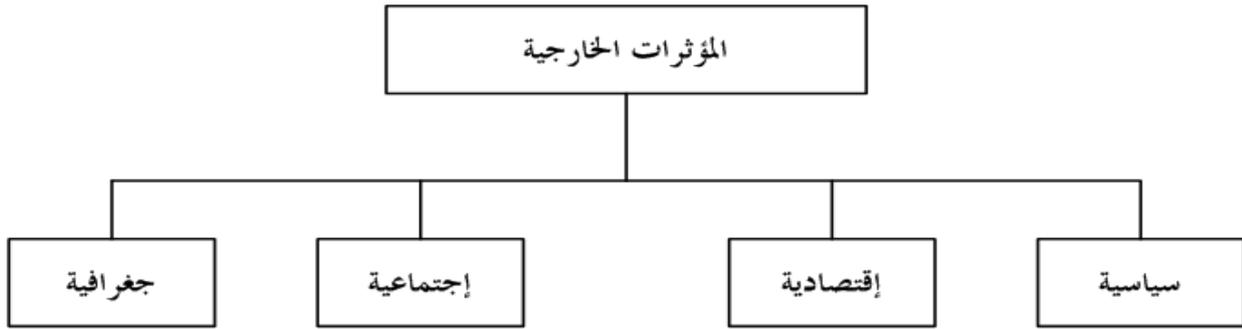
✓ تركز معظم المشروعات على تقويم أو اختبار المنتجات والخدمات لأن جميع الموازنات موجهة نحو تزويد المنتجات والخدمات المراد تطويرها من قبل المورد.

◀ **البيئة الخاصة :** وتتشابه هذه البيئة -**البيئة العسكرية والأمنية** - مع البيئة الحكومية لأن معظم المشروعات العسكرية والأمنية تحتوي على الأجهزة والمعدات المستخدمة في فحص وتقييم المشروع والتي تكون عادة مملوكة من قبل المقاولون الثانويون<sup>1</sup>.

**ثانياً العوامل المؤثرة في بيئة المشروع:** تتأثر بيئة المشروع بمجموعة من العوامل نذكر منها

❖ **المؤثرات الخارجية:** إن هذه المؤثرات الخارجية موجودة في بيئة ومحيط تنفيذ المشروع و تؤثر في مراحل تنفيذه، وتقسم هذه المؤثرات إلى أنواع مختلفة كما هو موضح في الشكل 2.1

### الشكل 2.1: أنواع المؤثرات الخارجية المؤثرة في تنفيذ المشروع



المصدر: د، مؤيد الفضل، د محمود العبيدي، مرجع سابق، ص 101

◀ **المؤثرات السياسية:** ويعني بها أي تغيرات سلبية أو إيجابية على المستوى العالمي أو المحلي تدفع إدارة المشروع إلى إعداد حسابات خاصة بهذه التغيرات في مجال حساب الأوقات الزمنية لإنجاز أنشطة المشروع أو في مجال توفير مستلزمات إنجاز هذه الأنشطة من الموارد المادية المختلفة، ومن أهم أشكال وصيغ المؤثرات السياسية هي الانقلابات واستقرار الوضع السياسي والصراعات والحروب وما يترتب على ذلك من قرارات مختلفة.

◀ **المؤثرات الاقتصادية:** ومن أهم أشكال وصيغ هذه المؤثرات هو الإزدهار والكساد الاقتصادي والدخول تحت مظلة عمل المنظمات الاقتصادية العالمية المختلفة مثل التجارة العالمية والسوق الأوروبية المشتركة.

<sup>1</sup> د ، عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 32-33

◀ **المؤثرات الاجتماعية :** وهي تلك المؤثرات التي تنجم عن أبعاد اجتماعية وذلك مثل التغيير في النسيج الاجتماعي من حيث العادات والتقاليد والرغبات وكذلك اتجاهات وأذواق المستفيدين من المشاريع المزمع إقامتها.

◀ **المؤثرات الجغرافية:** وهي تلك المؤثرات التي تأخذ صيغ وأشكال مختلفة حيث أن البعض منها يتعلق بما تفرزه ظروف المناخ أو الطقس من عوامل ومؤثرات (الحرارة، الأمطار، الثلوج....الخ).<sup>1</sup>

❖ **المؤثرات الداخلية :** تتبع هذه المؤثرات من داخل منظمة الأعمال المسؤولة عن عملية تنفيذ المشروع أو من داخل المشروع ذاته، وتأخذ هذه المؤثرات أشكال وصيغ مختلفة يمكن توضيحها من خلال الشكل 3.1

### الشكل 3.1 :أنواع المؤثرات الداخلية المؤثرة في تنفيذ المشروع



المصدر: د، مؤيد الفضل، د محمود العبيدي، مرجع سابق، ص 103

◀ **المؤثرات البشرية:** ويقصد بذلك كل ما يرتبط بالتقسيمات والتصنيفات الخاصة بالعاملين من حيث الاختصاصات المهنية والوظيفية وكذلك ما يتعلق بالإبداع والمهارة للعاملين في مجال إنجاز الأعمال الموكلة إليهم، حيث أن لهذه المؤثرات دورا واضحا في مجال الإسراع بإنجاز المشروع أو الإبطاء والتلكؤ وانخفاض مستويات الجودة.

◀ **المؤثرات التنظيمية:** وتشمل كل ما يرتبط بالتوسع والانكماش التنظيمي، وتوفير القيادة الكفؤة واعتماد مبدأ المركزية أو اللامركزية في تفويض السلطة والصلاحيات والمسؤوليات، وكذلك كل ما يتعلق بالسلوك التنظيمي والثقافة التنظيمية وإدارة المعرفة وبالتالي قياس أثر ذلك في توفير البيئة اللازمة لإنجاز المشروع من حيث ترتيب متطلباته الإدارية والتنظيمية.

◀ **المؤثرات التكنولوجية:** وتتعلق هذه المؤثرات بالموجود الفعلي للتقييمات الحديثة التي هي بحوزة منظمة الأعمال التي سوف تسخر لإنجاز المشروع.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 101-102

← **المؤثرات المالية:** ويقصد بذلك توفير الموارد المالية اللازمة لتمويل عملية إنجاز مراحل المشروع ونشاطاته المختلفة في الوقت المناسب ، وبعبارة أخرى تتعرض هذه العملية إلى انتكاسات ويترتب عليه غرامات تأخيرية أو تردي في مستويات الأداء وينعكس ذلك سلباً على جودة وجدولة المشروع.<sup>1</sup>

**ثالثاً المشكلة التسويقية:** وهي المشاكل المرتبطة بتسويق المنتجات أو الخدمات التي سوف يتم الحصول عليها كمنتجات جراء قبول المشروع بعد أن يجتاز مرحلة التقييم بشكل إيجابي ويتم تنفيذ المشروع في واقع الحال.

**رابعاً المتطلبات الفنية:** ويقصد بذلك كيفية توفير كافة المتطلبات الفنية ( المكنات والمعدات، الأيدي العاملة.... الخ ) لإقامة المشروع في ضل خطط و إستراتيجيات منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية .

**خامساً المتطلبات المالية:** ويقصد بذلك كيفية توفير الموارد المالية المختلفة لإقامة المشروع رأس المال بكافة أشكاله (فردى، مساهمة، اكتتاب.... الخ )، القروض المالية اللازمة لتمويل الأنشطة والفعاليات الجارية أو التشغيلية ، دعم عمليات التوسع التجاري والإنتاجي ، طبيعة توزيع الأرباح المتوقعة من إقامة المشروع.<sup>2</sup>

### المطلب الثاني: خصائص، أهداف وموارد المشروع

#### أولاً: خصائص المشروع

يتميز كل مشروع بمجموعة من الخصائص تميزه عن أنشطة المنظمة الروتينية ومن أهم هذه الخصائص مايلي :

← **الهدف:** يحدث المشروع لمرة واحدة فقط لتحقيق نتائج نهائية مخطط لها، ويكون المشروع معقداً مما يتطلب تقسيمه إلى مهام جزئية، يجب تنفيذها لتحقيق هدف المشروع ويشرح الأستاذ (ILTON ROSENAU) نموذج يعبر عن كيفية تحقيق الهدف الذي يقوم من أجله المشروع في ضل

محددات أساسية هي :

- ✓ الاقتصاد في التكلفة .
- ✓ استغلال الوقت.
- ✓ الإنجاز الأمثل<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 103-104

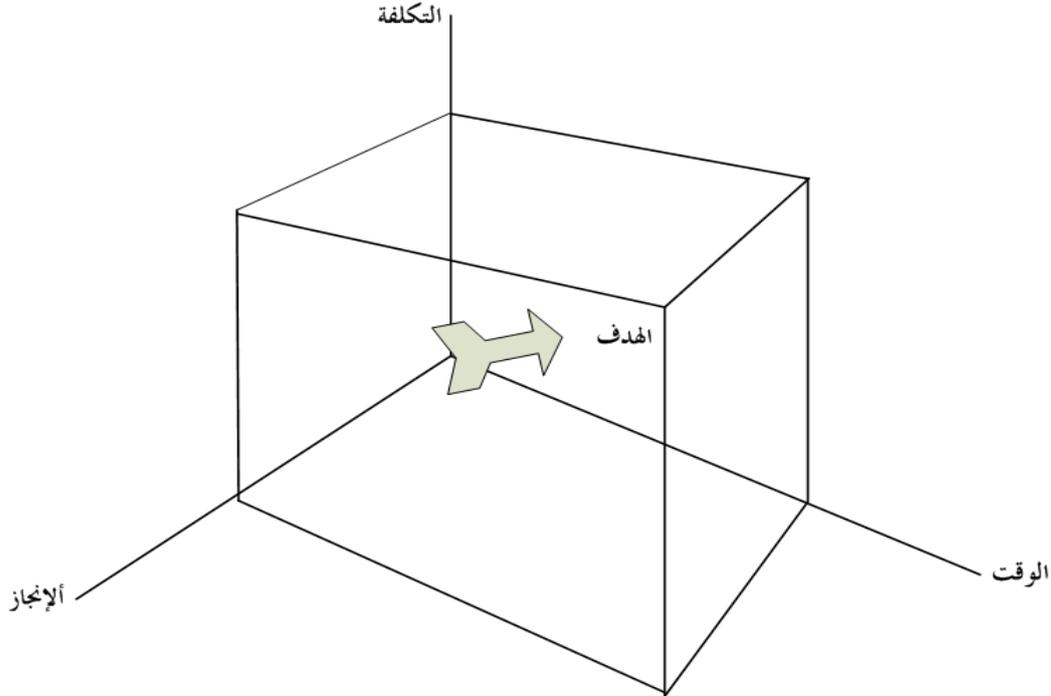
<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى ، دار الوراق للنشر والتوزيع ، عمان – الأردن،

2009، ص 25-26

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 26

والشكل 4.1 يوضح هدف المشروع ومحدداته

الشكل 4.1: هدف المشروع ومحدداته



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع عمان - الأردن، 2009، ص 27

ولسوء الحظ، تؤدي عوامل التعقيد التقني، والأسواق المتغيرة، والقوى البيئية غير المسيطر عليها إلى تعقيد ما كان يعتبر في السابق يقيني، وتعتبر الأبعاد الثلاثة متداخلة ويجب تناولها بشكل متزامن، فأخذ واحد منها على حدة سيؤدي إلى تقليل البعد الآخر.

فعند محاولتنا التقيد بالبرنامج الزمني ومتطلبات الإنجاز بالمشروع، فإننا سنرغم على زيادة التكاليف وعكس ذلك، فعند محاولتنا تثبيت التكاليف فإن نوعية العمل ستتناقص، وسيتأخر البرنامج الزمني وان نوعية الإنجاز ستتدنى، ولقد تم السماح في الماضي بتغيير هدف أو اثنين بحيث يتم تحقيق الهدف الثالث الأكثر تحديداً.

ولا تمتلك معظم المشاريع في الوقت الحاضر مثل هذا المستوى من الترف، ولا بد من التركيز على الأهداف الثلاثة في آن واحد ومحاولة إيجاد مستوى من التوازن بينها، وبمنظور نظمي توجد إدارة المشروعات نوعاً من التكامل بين المصادر وتركز على النظرة الشمولية لأهداف المشروع.<sup>1</sup>

← **الانفرادية:** يتميز كل مشروع بخصائص فريدة تميزه عن المشروعات الأخرى ويمكن القول أنه لا يوجد مشروعان للإنشاء أو البحث أو التطوير متماثلة مع بعضها البعض تماماً، وقد يتشابه مشروعان من

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، عمان - الأردن، 2005، ص 13-14

حيث العناصر الأساسية إلا أنهما سيواجهان درجة من المخاطرة المختلفة وأسلوب الإدارة سيعكس فلسفة المنظمة ونمط إدارة المشروع.

◀ **الصراع** : سيواجه مدير أي مشروع مجموعة مواقف تتميز بالصراع ، ومن هذه المواقف هو تنافس المشروعات مع الأقسام الوظيفية في المنظمة ذاتها على الموارد البشرية والمالية المتاحة، كما ينشأ الصراع نتيجة تعدد الأطراف المهتمة بالمشروع.

◀ يتكون المشروع من مجموعة من النشاطات المرتبطة معا، لأنها تساهم جميعا في تحقيق الهدف.

◀ لا يكون المشروع عملا روتينيا ولاكنه قد ينطوي على أعمال وأنشطة ذات طابع روتيني.<sup>1</sup>

◀ يوفر فرصة فريدة لتعلم مهارات جديدة حتى وإن فشل المشروع فهو بهذا الفشل يوفر فرصة للتعلم من الأخطاء الماضية، وفي هذا الصدد يقول "Karl Popper" إن المعرفة لا تتقدم من خلال النجاح فقط وإنما من خلال الفشل كذلك.

◀ يركز على العميل وعلى توقعاته .

◀ يجب أن يكون مرنا ليتكيف مع المتغيرات مع تقدم مراحل العمل.

◀ يجبرك على العمل بطريقة مختلفة لأن دور الإدارة مؤقتة وترتبط ارتباطا مباشرا بعمر المشروع.

◀ قد يتضمن أكثر من مشروع فرعي.<sup>2</sup>

◀ تتقاطع المشاريع مع المستويات التنظيمية المختلفة وذلك بحسب حاجتها إلى استغلال المهارات والمؤهلات من التخصصات المختلفة في المنظمة، وتنتج عملية تعقيد المشروع عن تعقيد التكنولوجيا المتقدمة والتي تعتمد على تداخل المهام والتي يمكن أن ينتج عنها مشاكل جديدة ومنفردة .

◀ تعتبر المشاريع نشاطات مؤقتة، حيث تم تجميع وتنظيم مؤقت من الأفراد والمواد والمرافق لإنجاز هدف ضمن إطار زمني مبرمج، وسيتم تفكيك هذا التنظيم بمجرد تحقيق الهدف، أو يحول للعمل على تحقيق هدف جديد.

◀ يعتبر المشروع عملية تؤدي إلى تحقيق الهدف، ويمر المشروع خلال هذه العملية بعدة مراحل مميزة، يطلق عليها "دورة حياة المشروع"<sup>3</sup> وتتغير المهام والأفراد والتنظيم الإداري والموارد الأخرى مع تقدم المشروع من مرحلة إلى المرحلة التي تليها، وينمو الهيكل التنظيمي للمشروع ونفقاته مع كل مرحلة حتى يصل إلى الذروة ثم يتراجع كلما اقترب المشروع من نهايته.<sup>4</sup>

◀ يختلف المشروع عن ماتم تنفيذه بالسابق لأنه يحتوي على الخصوصية غير المتداولة سابقا، والسبب في ذلك يعود إلى أن المشروع قد يحتوي على تكنولوجيا جديدة بالنسبة للمنظمة المستفيدة منه مما تولد حالات من عدم اليقين والمخاطرة.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 27-28

<sup>2</sup> تريقول ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 26

<sup>3</sup> سيتم شرحها بالتفصيل في المطلب الثالث.

<sup>4</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 8-9

◀ تقوم عادة المنظمة بتنفيذ المشروع لأصحاب المصالح والمستفيدين الآخرين منه مما يجعل الفشل في تنفيذ المشروع بالوقت والتكلفة المحددة مسؤولية كبيرة أمامهم .

◀ يمتاز المشروع بالمسؤولية المنفردة الواحدة والتي تتمثل في مدير المشروع.<sup>1</sup>

### ثانياً: أهداف المشروع

يمكن أن نقسم أهداف المشروع إلى: أهداف خاصة، أهداف عامة، أهداف فرعية

❖ **الأهداف الخاصة:** تفترض النظرية الاقتصادية للمشروع أن تحقيق أقصى ربح يعتبر من الأهداف الرئيسية لأي مشروع، والربح الذي يسعى إليه المشروع هو الفرق بين حصة المبيعات وتكاليف الإنتاج، ويترجم في تكاليف الإنتاج بهذا المفهوم كل النفقات التي يتحملها المشروع.

ولكن على الرغم من أن تحقيق الربح يعتبر ضروري لاستمرار المشروع ونموه، إلا أنه لا يعتبر الهدف الوحيد فبجانب تحقيق الأرباح نجد أهداف أخرى كثيرة ومن أهمها :

◀ تحقيق أقصى قدر ممكن من المبيعات كوسيلة لحصول المشروع على شهرة واسعة وثقة كبيرة في الأسواق.

◀ قد يكون الهدف من الإنفاق الاستثماري لمشروع قائم هو حماية النشاط الرئيسي من خطر توقف الإنتاج.

❖ **الأهداف العامة:** إن تحقيق المنفعة العامة هو الهدف الأساسي للمشروع العام سواء تحقق ربح من قيام هذا المشروع أو لم يتحقق، فالمنفعة العامة قد تكون في بيع سلعة أو تقديم خدمة بسعر تكلفتها أو بأقل ولكن يجب أن لا يفهم من ذلك أن المشروعات العامة لا تهتم إطلاقاً بالربح بل يجب ألا يتم ذلك على حساب تحقيق الأهداف التي أنشئ المشروع العام من أجلها وهذه الأهداف هي:<sup>2</sup>

◀ تقديم الخدمة.

◀ الربح.

◀ الأهداف الاجتماعية.

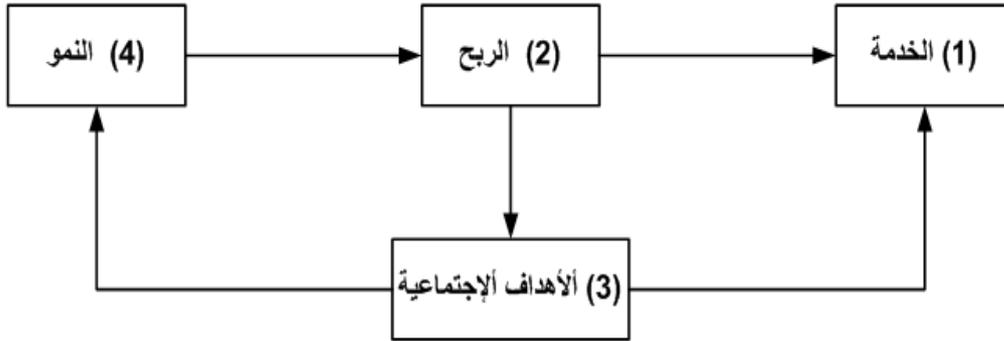
◀ النمو.

ويجب أن تكون هذه الأهداف السابقة كمية ومحددة بزمان معين لتنفيذها، ويلاحظ أن الأهداف السابقة متكاملة مع بعضها البعض، فمثلاً لا بد أن تتحقق أهداف الخدمة حتى يمكن تحقيق الأرباح، وأيضاً لا بد من تحقيق أهداف الربحية حتى نستطيع تحقيق الأهداف الاجتماعية، وأخيراً يعتمد هدف النمو على مدى النجاح في تحقيق أهداف الخدمة والربحية، ويوضح الشكل 5.1 تكامل هذه الأهداف وترتيبها.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 25

<sup>2</sup> د، عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2009، ص 70

الشكل 5.1: تكامل أهداف المشروع



المصدر: د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص 134

◀ **هدف الخدمة:** إن الهدف الأساسي لأي مشروع هو تقديم خدمة مفيدة للمجتمع وذلك من خلال إنتاج وتوزيع السلع والخدمات أو تحقيق الإشباعات المطلوبة للمجتمع .

◀ **هدف الربحية:** يقصد بهدف الربحية، تحقيق ربح لصاحب المشروع حيث أن المشروع الخاص تحركه الربحية للدخول في مجال معين، وذلك لأن الربح هو عبارة عن مكافأة لصاحب المشروع لأنه خاطر بأمواله وتحمل مخاطرة الاستثمار في هذا المجال.

وهناك نقطة يجب أن نشير إليها وهي أن وضع هدف الخدمة قبل هدف الربح ليست عملية عشوائية بل إنها مقصودة، فلا بد لكل صاحب مشروع جديد أن يعرف أنه سيستمر في السوق إذا فهم أن وجوده وبقائه مرتبط بحسن أدائه وخدمته للمجتمع وليس بكفائته في تحقيق وتحصيل أرباح من هذا المجتمع .

◀ **الهدف الاجتماعي :** للمشروع هدف اجتماعي، حيث أن هناك فئات أخرى في المجتمع بخلاف المستهلكين كالعاملين، والموردين، والحكومة، والمجتمع المقام به المشروع نفسه يتأثرون بهذا المشروع، وعلى هذا فعلى صاحب المشروع أن يحمي مصالح كل هؤلاء ويهتم بهم كما يهتم بتحقيق الأرباح .

◀ **هدف النمو:** يجب أن يهتم المشروع بأهداف النمو بحيث لن يضل المشروع صغيرا طيلة حياته، بل لا بد أن ينمو ويكبر بالتدرج.

❖ **الأهداف الفرعية:** يقصد بالأهداف الفرعية، الأهداف التي سيضعها صاحب المشروع للأقسام الفرعية لمشروعه (كالإنتاج والتسويق، والتمويل والبحوث و الأفراد ) وذلك في ضوء الأهداف العامة السابقة للمشروع حيث أن هذا يساعد في توجيه الأداء داخل هذه الأقسام، لكن يلاحظ أن هذه الأهداف كثيرا ما تتعارض مع بعضها البعض داخل كل قسم وفيما بين الأقسام الفرعية، وعلى هذا لا بد من تقليل هذا التعارض بقدر الإمكان حتى لا يؤثر هذا على المشروع ككل.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص 133-136

ولكي تتحقق جميع هذه الأهداف السابقة الذكر ( خاصة، عامة، فرعية ) يجب أن تفي جميعها بمعايير وهذه المعايير هي:

☞ **المعيار الأول يجب أن تكون الأهداف محددة:** يجب أن تكون أهداف المشروع واضحة بشكل كافي فإذا تحقق هذا المعيار فإن المشروع سوف يكون على المسار الصحيح.

☞ **المعيار الثاني يجب أن تكون الأهداف واقعية:** يجب أن تكون أهداف المشروع ممكنة التنفيذ، أو على الأقل غير مستحيلة.

☞ **المعيار الثالث يجب أن تتضمن الأهداف العنصر الزمني:** يجب أن يكون هناك تاريخ محدد للمشروعات وإلا فإن يتم إنهاؤها، فالمشروعات التي لا يوجد لها تاريخ انتهاء لن تنتهي أبداً ، وهكذا الحال بالنسبة للمشروعات التي يتم وضع تاريخ لها بعد فترة قصيرة بشكل غير واقعي ، فهي تنفجر نتيجة للعبء الملقى عليها.

☞ **المعيار الرابع يجب أن تتضمن المشروعات إمكان قياسها :** يجب أن يكون صاحب المشروع قادراً على قياس نجاحه وذلك بالوفاء بالأهداف التي سطرها، سواء كان يستخدم الحاسب الآلي أم وثيقة معلقة ويطلق على هذه النتائج المعطيات أو نتائج المشروع وتعد الجودة جزءاً حيوياً من هذا المعيار .

☞ **المعيار الخامس يجب أن يتم الاتفاق على الأهداف :** عند بداية أي مشروع يجب أن يتفق مع القائمين عليه على الأهداف قبل اتخاذ أي خطوات جديدة في اتجاه تخطيط المشروع، وإن لم يتم التوصل إلى تحقيق إجماع الآراء فلا جدوى من البدء في المشروع، لأنه محكوم عليه بالفشل من البداية .

☞ **المعيار السادس يجب تحديد المسؤولية عن تحقيق الأهداف:** على الرغم من أن مدير المشروع يتحمل الجزء الأكبر من المسؤولية عن النجاح العام للمشروع، فقد يكون الآخرون (فريق العمل) مسؤولين عن بعض الأهداف، فمثلاً هو الحال بالنسبة للاتفاق على الأهداف، يجب أن يكون المسؤولون عن الأهداف محددين وراغبين في قبول تحمل المسؤولية قبل مضي المشروع قدماً<sup>1</sup>.

### ثالثاً: موارد المشروع

تحتاج كافة المشاريع إلى الموارد المختلفة، إذ بدون الموارد لا أمل ولا فائدة من المشاريع، وتشكل الموارد العصب التشغيلي لماكينته المشاريع، وتساعد بالتالي على تحقيق الفعالية في الأداء وفي المتابعة والرقابة ورغم تنوع مصادر الموارد فإنها على العموم تشمل: الموارد الطبيعية، الموارد البشرية، الموارد المالية، الموارد التكنولوجية، المورد الزمني، الموارد المعلوماتية، وفيما يلي شرح لهذه الموارد.

❖ **الموارد الطبيعية :** من المعروف بأن العالم باجمعه يواجه مسألة النقص في الموارد، وخاصة الطبيعية منها، هذا النقص يشكل عقبة أمام قيام المشاريع، وخاصة تلك التي تقوم على استخدام الموارد المستخرجة من الطبيعة، على أي حال يمكن تقسيم الموارد الطبيعية إلى ثلاث أنواع هي كالاتي :

<sup>1</sup> يورك برس، سلسلة المميزون الإدارية، إدارة المشروعات ، الطبعة الأولى ، الشركة المصرية العالمية للنشر والتوزيع لونجمان ، لبنان، 2007 ، ص 76-77

◀ **الموارد غير ناضبة** : يشكل الهواء مورد طبيعي غير ناضب ، أما المياه وإن كانت في السابق تعتبر من الموارد الطبيعية غير الناضبة نظرا لمحدودية استعمالها، فإنها اليوم تشكل أزمة حادة في أجزاء عدة من العالم، بحيث أنها تنضب وتجف في بقاع معينة وقد تظهر في بقاع أخرى ،ناهيك عن مسألة النزاع المتواصل عليها بين عدد كبير من الدول .<sup>1</sup>

◀ **الموارد الناضبة ولكن المتجددة**: تمثل الغابات موارد ناضبة ولكن متجددة، وتعتبر من الموارد الهامة لعدد كبير جدا من المؤسسات التي تعتمد عليها في تسيير أعمالها ومشاريعها.

◀ **الموارد الناضبة وغير المتجددة** : يمثل البترول، الفحم الحجري، والزنك من الموارد الأكثر كلفة ، كونها تشكل تهديدا حقيقيا عند نضوبها في المستقبل .<sup>2</sup>

❖ **الموارد البشرية** : تشكل الموارد البشرية أهم موارد المشروعات والمؤسسات على الإطلاق ، فمدراء القمة الإدارية ومدراء المشاريع وباقي مدراء المؤسسة ، اللذين يتعاونون على إتمام وإنجاز المشاريع بالتنسيق والتعاون مع كافة مرؤوسيههم ، وبالاستعانة بالأيدي العاملة الفعالة والكفوة ، يشكلون في الحقيقة فريق عمل المشروع المتكامل ، إذ بدونه يتغير المشروع ، وقد يتأخر عن مدده الزمنية ، ولعل أهمية الموارد البشرية في المشاريع تتجلى بصورة واضحة ،عندما نعرف بأن باقي موارد المشروع تعتمد بصور كلية أو جزئية على الموارد البشرية ،سواء في استخداماتها ( المواد والأموال ) أو في تشغيلها وصيانتها ( الآلات والماكينات ) أو في الرقابة المباشرة على استعمالها وبدون إهدار أو سوء استخدام لها .

❖ **الموارد المالية** : هي الضمان شبه المؤكد لتنفيذ المشروعات ، إذ بواسطتها تسيير مراحل تنفيذ المشروع بالإجمال على سبيلها السليمة ، وفي حال حجبها أو عدم توفرها يحصل العكس ، إذ أن التأخر في دفع الأموال للشركة المنفذة للمشروع أحيانا ، يرافقه انعكاسات سلبية على العملية التشغيلية للمشروع ، وخاصة فيما يعود لتوقيف الالتزام في تسليم المشروع ضمن المراحل المتفق عليها، وكما هو معلوم، فإن العديد من الشركات المنفذة تقسم تنفيذ المشاريع التي أوكلت إليها على مراحل، والأسباب وراء ذلك تنحصر في سببين رئيسيين هما:

◀ التوسع في أعمال الشركة المنفذة بما يضمن قدرتها على توزيع أو تسوية مواردها التشغيلية المتاحة لتلبي حاجة المراحل التشغيلية المحددة وبما يؤمن لها تواجدها في السوق .

◀ حث المستفيدين على دفع الأموال المتوجبة عليهم ، بعد إنجاز وتسليم كل مرحلة من المراحل المتفق عليها في حياة المشروع ، وبالتالي ضخ الأموال بصورة طبيعية ،مع تسليم المراحل و الانتهاء من كل مرحلة على حدة ، شرط إستيلاء المستفيد مشروعه على مراحل ودفع أموال الشركة المنفذة للمشروع .<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 155

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 155

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق ، ص 152-154

❖ **الموارد التكنولوجية :** ومنها المعدات و الآلات وهي من الموارد التي تحول الموارد الطبيعية وغيرها من موارد إلى سلع وخدمات بمواصفات معينة ، وتحول كذلك الموارد التشغيلية الضامنة لتنفيذ النشاطات التي تمر عبرها المشاريع ، وبقدر ما تكون هذه الموارد متوفرة وسليمة الأداء، وبمقدار ما يتولى تشغيلها العمال الماهرون، بقدر ما تحقق الغاية الكامنة وراء استخدامها، وفي مقدمتها تنفيذ المشروع بالمواصفات المطلوبة.<sup>1</sup> ولا تتوانى المؤسسات التي ترغب في نجاح مشاريعها في اقتناء الآلات والمعدات الحديثة والمتطورة لينعكس ذلك على مشاريعها وما ستكتسبه من ثقة زبائنها.<sup>2</sup>

كما قد تلجأ مؤسسات أخرى إلى إستأجارها من مصادرها لعدة أسباب منها :

← عدم القدرة على شراء الآلات.

← طبيعة المشاريع المؤقتة .

← صعوبة وتكلفة نقل الآلات من مشروع إلى آخر.

← الخوف من التخلف التكنولوجي للآلات .<sup>3</sup>

كما قد تلجأ مؤسسات أخرى إلى التعاقد بالباطن أي تولي جزء من المشروع يحتاج إلى معدات و آلات معينة لمن يملك هذه المعدات وعلى المؤسسة المفاضلة بين عروض الاقتناء وعروض الاستئجار وعروض التعاقد بالباطن بناء على دراسة الجدوى الاقتصادية لكل عرض.<sup>4</sup>

❖ **المورد الزمني :** يعتبر الزمن إحدى أهم عناصر موارد المشروع ، لما له من أهمية عند طرفي المشروع فمفند المشروع ، له منفعة مباشرة في تحديد زمن نشاطات المشروع وتوزيعها جدوليا على مراحل المشروع ، أما بالنسبة للمستفيد من المشروع ، فإن من صالحه أن يتسلمه في الوقت المتفق عليه ، لأن من حسنات ذلك أن المستفيد يتفرغ بدوره لتخطيط مرحلة ما بعد الإستيلاء ، إضافة إلى استغلاله واغتنامه للفائدة والفرصة المرجوة من انتهاء المشروع ووضع قيد الاستعمال المباشر ، و باختصار يدخل الزمن ضمن تعريف الموارد ، كونه الحاسوب الموجه والمراقب لكيفية استعمال الموارد ، كما يدخل ضمن عناصر الموارد ، كونه الدليل الرئيسي لحسن سير نشاطات المشروع بما يضمن الاستغلال الأمثل بكمية ونوعية الموارد .

❖ **الموارد المعلوماتية:** تعتبر المعلومات من عناصر الموارد المحركة فعليا للمشاريع، إذ أن بداية المشروع تبدأ بفكرة، أي بمعلومة وتتطور هذه المعلومة تدريجيا، لتجد متبنيا لها، مؤسسة كانت أو أفرادا، بحيث يجد فيها منفعة مستقبلية ويهيئ لها سوقا مناسبة، بعد أن يحولها إلى خدمة أو سلعة ذات ميزات وخصائص مجربة، باختصار أصبحت المعلومة في عصرنا هذا عصب المشاريع.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Gille Bressy, Christian Kankuyt, Économie d'entreprise, Éditions Sirey, Paris, 1990, P185.

<sup>2</sup> تريفور ل يونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سابق ، ص 167

<sup>3</sup> د ، عبد المطلب عبد الحميد، دراسة الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الإستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية،

2000، ص 54

<sup>4</sup> - Kamel Hamedi, op.cit, P75.

<sup>5</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 154

المطلب الثالث: أنواع المشاريع ودورة حياتها ومخاطرها

أولاً: أنواع المشاريع

يعرض المتخصصين في العلوم الإدارية تقسيمات مختلفة للمشاريع في الواقع العملي، وذلك بالاستناد إلى طبيعة القطاع أو طبيعة الهدف الذي يؤسس من أجله المشروع وبشكل عام يتفق الجميع على وجود الأنواع التالية من المشاريع والتي تخضع في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير سوف يتم شرحها لاحقاً، والشكل 6.1 يوضح أنواع المشاريع .

الشكل 6.1: أنواع المشاريع

مشاريع اقتصادية	مشاريع إجتماعية	مشاريع علمية	مشاريع خدمية	مشاريع صناعية	مشاريع إنشائية
-برنامج مراجعة الكساد والبطالة	-حملات تنظيم الأسرة وتحديد النسل	-معالجة مشكلة علمية	-تسويق منتج جديد	-مصانع ومعامل	-عمارات سكنية
-برنامج مواجهة التضخم	-حملات مكافحة الجريمة	-تصميم نظام معلوماتي	-إنتاج فيلم سنمائي	-بناء سفن و طائرات	-طرق وجسور
-مشاريع التنمية الاقتصادية	-حملات الإيدز والتدخين	-تطوير منتج	-تصميم حملة إعلانية	-خطوط الإنتاج	-سدود
-مشاريع إستبدال العملة أو تدعيمها	-حملات التكافل الإجتماعي	-بحوث افضاء	-لمنتج جديد	-بناء مفاعلات ومصافي بئوكيماوية	-ملاعب
		-التنقيب على الأثار			-مستشفيات وجامعات
					-مرافق وملحقات

المصدر: د، مؤيد الفضل، د محمود العبيدي، مرجع سابق، ص40

وفيما يلي شرح لهذه العناصر:

❖ **المشاريع الإنشائية:** وهي المشروعات الأكثر شيوعاً في الواقع العملي ، ويذهب البعض إلى ربطها بالحاجات الأساسية للفرد من خلال ما هو وارد في مثلث "ماسلو" للحاجات كما هو مبين في الشكل 7.1

الشكل 7.1: مثلث ماسلو للحاجات



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص64

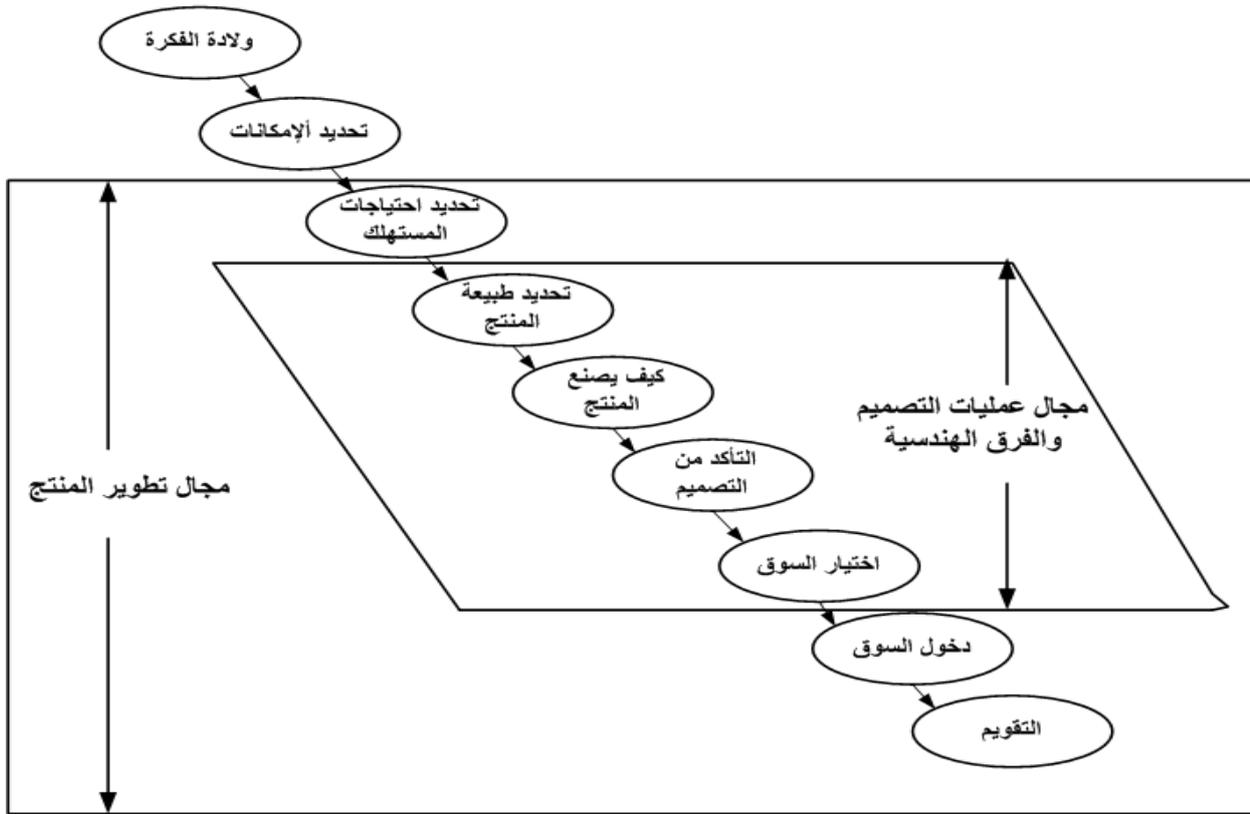
وبشكل عام يرد تحت عنوان هذا النوع من المشروعات مايلي :

- ◀ بناء العمارات السكنية و الأبنية الملحقة بها الخاصة بإدارة الأعمال وتقديم الخدمات وماشبه ذلك .
- ◀ بناء الطرق والجسور والسدود الخاصة بالزراعة والطاقة الكهربائية.
- ◀ بناء الملاعب و المستشفيات والجامعات والمدارس.
- ◀ بناء القواعد والمرتكزات الأساسية لكافة المشاريع الأخرى سواء كانت صناعية أو خدمية أو علمية.....الخ.<sup>1</sup>

❖ **المشاريع الصناعية:** ويقصد بذلك المشروعات ذات الطابع الهندسي والتكنولوجي والتي تهدف إلى إقامة المصانع والخطوط الإنتاجية التي تهدف بالنهاية إلى تطوير المنتج ،حيث أن هذه العملية أصبحت حالياً من المشروعات الصناعية المهمة التي تستأثر باهتمام الإدارة أو متخذ القرار الذي ينطوي على عدد من المراحل وهذه المراحل في الشكل 8.1 الموالي :

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 68

الشكل 8.1: المراحل التي تمر بها المشروعات الصناعية



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 67

المشاريع الخدمية : وهي المشروعات التي يتمخض عنها خدمات مختلفة تقدم في أطر وصيغ مختلفة كما هو الحال في مشروع تسويق منتج جديد أو تصميم حملة إعلانية تمهيدا لتسويق منتج جديد .

❖ المشاريع العلمية : ويقصد بها كافة المشاريع البحثية ذات الطابع العلمي ، وذلك على سبيل المثال لا الحصر مايلي :

- ◀ معالجة مشكلة الكساد أو حالة تدهور معينة في الإنتاج أو في الاقتصاد ..... إلخ .
- ◀ تصميم نظام معلوماتي أو بناء برامج الحاسوب .
- ◀ تطوير منتج معين (دواء ،جيل جديد من الحواسيب ..... إلخ ) .
- ◀ بحوث الفضاء واكتشاف البحار .
- ◀ التنقيب عن الآثار والحضارات القديمة.

❖ المشاريع الاجتماعية: إن المشروعات الاجتماعية ترتبط بتوجهات الدولة نحو خلق تنمية اجتماعية لمواكبة التطورات المختلفة في مجالات الحياة، ومن هذه المشروعات:

- ◀ المشروعات التي تنظم في هيئة حملات تثقيفية لتنظيم الأسرة وتحديد النسل.
- ◀ حملات مكافحة الجريمة والفساد الاجتماعي.
- ◀ الحملات الصحية ضد الإيدز والتدخين.
- ◀ حملات تدعيم التكافل الاجتماعي.

❖ **المشروعات الاقتصادية :** ويقصد بذلك المشاريع على مستوى اقتصاد البلد بشكل عام من أجل خلق صيغ للتنمية الاقتصادية ومن هذه المشروعات :

- ◀ برامج مواجهة الكساد والبطالة.
- ◀ برامج مواجهة التضخم وغلاء المعيشة .
- ◀ برامج التحول نحو الخصخصة أو العولمة .
- ◀ برامج استبدال العملة أو تدعيمها.<sup>1</sup>

وتخضع المشاريع السابقة الذكر في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير نذكر منها:

☞ **حسب الحجم :** تقسم المشروعات إلى ثلاث أنواع هي :الكبيرة والمتوسطة والصغيرة الحجم، وبهذا الصدد فإنه تستخدم مقاييس متعددة لتحديد الحجم ، فقد يكون أساسه رأس المال أو المبيعات ، أو عدد العاملين، أو عدد الفروع التي يمتلكها المشروع والموزعة على مناطق جغرافية متعددة .

☞ **حسب نوع النشاط:** تقسم المشروعات وفقا لطبيعة النشاط الذي تمارسه وهي ذات أنواع مختلفة، كالصناعي والمصرفي، والتجاري والمالي، البناء والتشييد، الخدمات والنفط وغيرها.

☞ **حسب نوع الملكية:** تقسم مشروعات الأعمال وفقا لنوع ملكية هذه المشروعات فمنها مشروعات الطاقة والتي تعود ملكيتها إلى القطاع العام في كثير من الدول أو تعود ملكيتها إلى شركة كبيرة تحت صيغة شركات المساهمة العامة، أو تكون مشتركة تساهم فيها الدولة مع القطاع الخاص وتكون للدولة نسبة معينة، أو تكون ملكيتها خاصة وتعود إلى القطاع العام الخاص.<sup>2</sup>

☞ **حسب هدف المشروع:** كانت المشاريع تقام في القديم لحل مشاكل الإنتاج الوحدوي، ثم توسع مجال تطبيقها إلى تصميم المنتجات الجديدة في الصناعات ذات الإنتاج الكبير، أما الآن فهي مستخدمة في جميع أشكال المؤسسات لتسيير العمليات الإستثنائية والمعقدة.

☞ **حسب الأهمية الاقتصادية:** هذا التصنيف مقترح من طرف "Pr Christophe Midler" ويركز

أساسا على الوزن الاقتصادي للمشروع في المؤسسة وهناك أربعة تصنيفات للمشاريع حسبها وهي:

✓ **الصنف أ :** يلائم مؤسسة رائدة تستطيع توظيف مؤسسات أخرى ، واستخدامها في بعض المشاريع الكبيرة اللازمة لإستمراريتها ، وتقدم المؤسسة الرائدة صاحبة المشاريع الكبيرة بعض المشاريع في شكل مشاريع فرعية لمؤسسات أخرى ،وتكون المؤسسة مرجعية لمختلف المشاريع في القرارات وبطريقة مناسبة للقوانين المعمول بها.

✓ **الصنف ب :** في هذا الصنف نجد أن المشروع الكبير هو الذي يحدد القوانين ، فهو مرجع للمؤسسة ، وذو شخصية قانونية ومالية بحيث أن المؤسسات القائمة على المشروع تتخذ الإدارة العامة للمشروع كمرجع لها في أغلب قراراتها ، على خلاف الصنف "أ" ، وفي هذا الصنف يسود النموذج المعياري فلا

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 68-69

<sup>2</sup> د ، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة ، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان – الأردن، 2006 ، ص 24-25

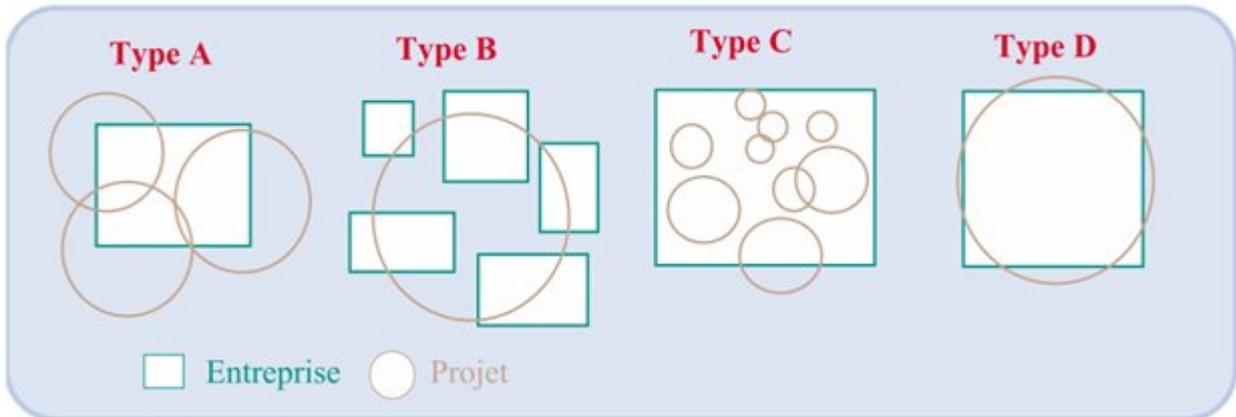
توجد أي ثقافة ولا أي تنظيم يفرض على المؤسسات وبالتالي على كل المؤسسات العمل وفق خصائص تسيير المشروع الكبير لكي يتم التنسيق بشكل سهل وصحيح .

✓ **الصف ج :** هنا تسيير المؤسسة عدة مشاريع مستقلة نسبيا عن بعضها البعض ، وتكون استقلالية المشروع هنا محدودة مقارنة بالصف "أ" ، ولا يوجد بالضرورة تنظيم خاص بكل مشروع ، أما وظيفة رئيس المشروع فيمكن تجميعها مع وظيفة أخرى، ومن أهم المشاكل التي قد يصادفها المسيرون في هذا الصف هي كيفية تسيير حافظة المشاريع ، من التخلي عن بعضها أو بيعها لدعم مشاريع أو استخدامات أخرى جديدة ، وينتشر هذا الصف في الصناعة التي تركز على البحث والتطوير، كمصانع الأدوية .

✓ **الصف د :** يناسب المؤسسات الناشئة ، في هذا الصف يتوحد هيكل المؤسسة والمشروع الذي يعد بسبب وجودها ، وحياة المؤسسة متعلقة ب حياة المشروع ، وبالتالي على المؤسسة أن تحقق النجاح في ظل الموارد والآجال المحددة في سوق معين ، وقد تتطور المؤسسة بعد سلسلة من النجاحات لتصبح متعددة المشاريع <sup>1</sup>.

و الشكل 9.1 يوضح هذه الأصناف

### الشكل 9.1: تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية



Sourece: Gilles Garrel , Vincent Giard et al , management de projet et gestion de ressources humaines , Gregor , paris , 2001, p 07

➤ **حسب بيئة المشروع :** تختلف المشاريع وإدارتها باختلاف البيئة ، فقد قسم دانيال رومان "Daniel Romen" المشاريع تبعاً للبيئة إلى :

✓ **المشاريع التجارية ( المشاريع الهادفة للربحية ) :** يكون المنتج النهائي في المشاريع التجارية عبارة عن إنتاج أو خدمة معرفة بشكل جيد ، وعادة ماتكون موجهة نحو الزبائن ، أي نوع ليرضي الزبون أو أي متطلب داخلي لهم ، ويكون معيار الحافزية أو النجاح في المشاريع التجارية مركزا بشكل أساسي على الربحية .

<sup>1</sup> - Gilles Garel, Vincent Giard, et al, management de projet et gestion des ressources humaines, Gregor, paris, 2001, p 08

✓ المشاريع الحكومية والمشاريع غير الهادفة للربحية: تختلف المشاريع الحكومية وغير الهادفة للربحية عن النشاطات التجارية بعدة طرق:

◀ عدم وجود حافز للربحية في العمل الحكومي وغير الهادف للربحية، كما تعتبر العوامل الاقتصادية أقل أهمية في إدارة المشروع.

◀ تركز معظم المشاريع على تقييم واختبارات المنتجات أو الخدمات وذلك بسبب إنفاق أموال الميزانية في سبيل الحصول على المنتجات أو الخدمات التي تم تطويرها من قبل الباعة.

✓ المشاريع العسكرية: كما هو الحال في المشاريع الحكومية، تتضمن المشاريع العسكرية اختبار وتقييم معدات تم تطويرها من قبل المتعهدين، وتستند عملية التقييم في الغالب على مدخل نظم التسليح حيث يشكل كل مشروع جزءاً من برنامج نظم أكبر وتتم عملية تقييم المعدات من حيث مساهمتها في تحقيق مهمة النظام الكلي.<sup>1</sup>

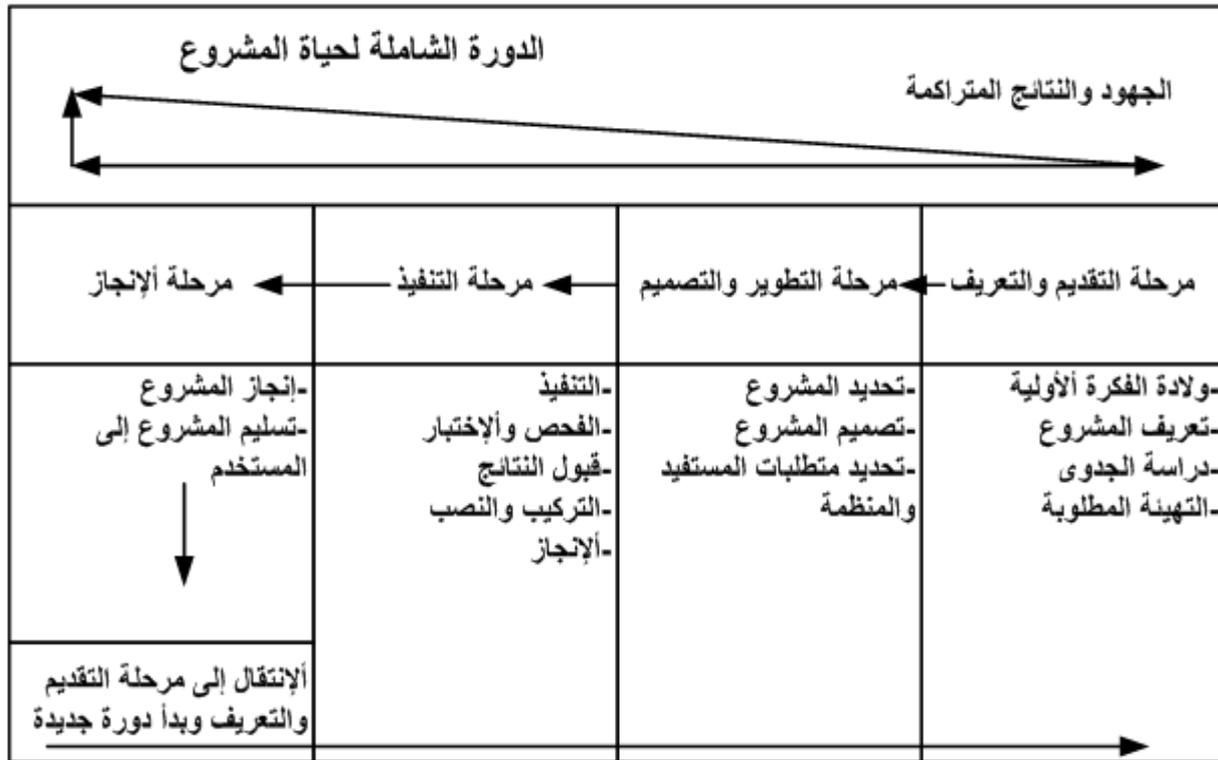
### ثانياً: دورة حياة المشروع

يمر المشروع بمراحل تطور مختلفة خلال حياته ونظراً لطول الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشاريع عادة من المستحسن تقسيم تلك الفترة إلى مراحل ويتم إدراج النشاطات أو العمال الواجب إنجازها في كل مرحلة ، تسمى مراحل التطور هذه بدورة حياة المشروع ، ولا توجد دورة حياة قياسية تناسب جميع المشاريع و إنما تختلف دورة حياة المشروع من مشروع إلى آخر اعتماداً على طبيعة المشروع وحجمه.<sup>2</sup> وهذه الأخيرة (دورة حياة المشروع) تصمم على مجموعة متسلسلة ومنطقية من المراحل أو الخطوات التي تمثل الواحدة منها نمط الوظائف أو الفعاليات الواجب تنفيذها خلال مرحلة معينة من حياة المشروع ويبين الشكل 10.1 المراحل الأربعة لدورة حياة المشروع.

<sup>1</sup> -Romen Daniel, Managing projects : A Systems Approach, New York, Elsevier, 1986, p 426-427

<sup>2</sup> د ،غالب العباسي ، د،محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة ، مصر - القاهرة ، 2009/2008 ، ص 28

الشكل 10.1: دورة حياة المشروع



المصدر: عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 142

تحتوي كل مرحلة من المراحل السابقة على فعاليات معينة مما تتطلب مدخلا مختلفا في الإدارة، كما وبين المراحل الأربعة توجد نقاط التي تتخذ بها القرارات بما يتعلق مع المرحلة اللاحقة بغض النظر إذا كانت المرحلة القادمة سوف يتم تنفيذها أو يكون القرار بإيقاف العمل بالمشروع، ويمكن أن تختلف المراحل وعددها من مشروع إلى آخر، إلا أن نمط تسلسل الفعاليات يبقى واحدا في جميع المشروعات .

وسوف نشرح بالتفصيل المراحل الأربعة لدورة حياة المشروع المبينة في الشكل أعلاه.

**أولا مرحلة التقديم والتعريف :** تعتبر مرحلة التقديم والتعريف المرحلة الحاسمة والمهمة في حياة المشروع ، حيث تتبعها كافة الأمور والقرارات والقضايا المتعلقة بالمشروع فيما بعد ، وتتولد الفكرة الأولية من ضرورة قيام المشروع ومبررات الحاجة إليه والتي تقدم عادة إلى المنظمة للحصول على الموافقة لإقامته ، ومثل هذه الأفكار يمكن أن تأتي من الفرد العامل بالمنظمة أو من خارجها ، أي من أحد الزبائن الأساسيين للمنظمة ، وخاصة بالنسبة للمنتجات ، ولنفرض لوهلة من الزمن ، بأن مشروع المنتج الجديد على سبيل المثال يقع ضمن إمكانات المنظمة الاقتصادية والفنية ، عندئذ وقبل كل شيء ، أي قبل اتخاذ أي قرار بقبول أو رفض المشروع ، لا بد من إجراء دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية التفصيلية، وهذا يتطلب اختيار المدير القدير من ذوي الخبرة والدراية الكافية لإدارة المشروع ،بالإضافة إلى تحديد جميع الوظائف ذات الصلة بالمشروع بما في ذلك الموردين الخارجيين والمقاولين الثانويين للعمل على إنجاز المشروع.

وخلاصة المرحلة الأولى -مرحلة التقديم - يتوجب أن تحتوي وثائق المشروع على تعريف المشروع والهدف منه وكذلك التصاميم والخرائط والرسومات الأولية المتعلقة به ، بالإضافة إلى مؤشراتته المختلفة ، حيث تكون موثقة بصورة واضحة ومنطق عليها مع أطراف المشروع وخاصة أصحاب المصالح والمستفيدين منه ، وبعد المصادقة على المرحلة الأولى للقيام بالمشروع ، تبدأ المرحلة الثانية وهي مرحلة تطوير المشروع أو ماتسمى أحيانا بمرحلة التحليل والتصميم .

**ثانيا مرحلة التطوير والتصميم :** نفترض بأن المشروع الجديد قد تمت الموافقة عليه ، بعد ذلك يجري القيام بإعداد تصاميم المشروع التفصيلية بالمستوى المطلوب ، وبما يكفي لتوليد الحدود التي تم تحديدها بالمرحلة الأولى ، كما ولا بد أيضا من إعطاء نسخة من دراسة المشروع إلى المسؤولين من الأعضاء الرئيسيين في فرق عمل المشروع ، ويتطلب كذلك في هذه المرحلة من تطوير الخطة الرئيسية للمشروع تحت الإشراف المباشر لمدير المشروع باعتبارها الوثيقة الرئيسية في ملف المشروع .

وتهدف مرحلة التطوير إلى تحقيق هدفين اثنين هما:

❖ تحديد وتقديم متطلبات المشروع التفصيلية.

❖ وضع المواصفات التفصيلية ومتطلبات التهيئة المطلوبة في خطة المشروع .<sup>1</sup>

**ثالثا مرحلة التنفيذ :** بعد الانتهاء من إعداد متطلبات المرحلتين السابقتين يبقى على فريق عمل المشروع الشروع بتنفيذ المرحلة الثالثة، كما ويقوم رئيس الفريق بتقديم التقارير الضرورية حول تقدم العمل بالمشروع إلى الإدارة العليا وكذلك إلى أصحاب المصالح والمستفيدين من المشروع حيث تتركز على الآتي :

❖ تقدم العمل بالمشروع .

❖ النفقات.

❖ التكاليف.

❖ الأحداث التي لم تكن ضمن الخطة وتشمل هذه المرحلة على الخطوات والفعاليات الأساسية وهي إعداد التصاميم التفصيلية للمشروع وتطوير خطط العمل وجدولة الأعمال وكذلك شراء المواد المتطلبات المادية لمرحلة التنفيذ وأنظمة التوريد الممكن إتباعها وتنفيذ كل الفقرات المتعلقة بذلك .

**رابعا مرحلة الانتهاء والتشغيل:** عند إنجاز المرحلة الرابعة والتي تمثل مرحلة الانتهاء من تأسيس المشروع، من الممكن أن تظهر الحالتين التاليتين:

❖ الانتهاء الكامل من المشروع والحصول على مصادقة المستفيد منه و استلامه .

❖ البدء بمرحلة أخرى أو الاستمرار بالجزء الآخر من المرحلة الرابعة ألا وهو تشغيل المشروع.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق ، ص 34-36

وتحتوي مرحلة الانتهاء من المشروع على عملية تحليل تقارير إنجاز المشروع الغنية بالمعلومات الوفيرة والمفيدة جدا والتي من الممكن، استخدامها في بناء مشروع آخر، وتحتوي هذه التقارير على الآتي:

- ❖ نجاح الطرق والأساليب التي تستخدم في إنشاء المشروع.
- ❖ العاملين في فرق العمل.
- ❖ اعتمادية الموردين.<sup>1</sup>

### ثالثا: مخاطر المشروع

كما انه من المفيد أن نعرف أنواع ومراحل حياة دورة المشروع ، فإنه من المفيد أيضا أن نتعرف على المخاطر التي قد تعترض المشاريع ، أو تلك القيود التي تعرقل خطوات تنفيذ أنشطة المشروع طوال دورة حياته ، والحقيقة أن جميع المشاريع تنطوي على مخاطر و إن بدرجات متفاوتة ، فالمخاطر يمكن أن تعرف من خلال الأحداث التي تصيب وتعرقل المشاريع ، وتمنعها بالتالي من تحقيق توقعات المستفيدين منها ، وبالرغم من أن المخاطر على أنواع ، إلا ان حدوث أي منها يعرقل المشروع ، ويخلق مشكلة لدى إدارة المشروع ، إذ يتحول دور هذه الإدارة إلى التفتيش عن الحلول الممكنة للمعالجة، واتخاذ القرارات التي تقلص أو تتجاوز الخطر وذلك من خلال اهتمامها الفوري وتنسيقها الكامل مع باقي إدارات المؤسسة ومختلف مستوياتها الإدارية.<sup>2</sup>

إن طبيعة المخاطر تختلف بطبيعة المشروع، فقد يفشل أعضاء فريق العمل في مهامهم، وغالبا ما يمكن اختصار المخاطر التي يتعرض لها أي مشروع فيما يلي:

❖ **مخاطر معروفة:** وهي المخاطر التي يتم تحديدها بعد مراجعة محددات المشروع في إطار بيئة العمل أو البيئة الفنية، وهنا يجب على مدير المشروع الاعتماد على خبرته وخبرت المعنيين بالمشروع، عند تحديد مثل هذا النمط من المخاطر.

❖ **المخاطر التي يمكن التنبؤ بها:** وهي المخاطر التي من المحتمل أن تحدث كما أنه يتم توقعها بناء على ما تم في المشروعات المماثلة، وهذه المخاطر لا تخرج عن ترك بعض العاملين للمشروع أو التغيرات الاقتصادية التي يمكن أن يكون لها تأثير متوقع، وعادة ما يتم التنبؤ بهذه المخاطر بالفطرة وليس لوجود دليل مادي على حدوثها.

❖ **المخاطر التي لا يمكن التنبؤ بها:** وهي الأمور التي تحدث فجأة، وتكون خارجة عن سيطرة مدير المشروع وفريق العمل، فليس من الممكن التنبؤ بكل شيء.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 40

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 33-34

<sup>3</sup> يورك برس ، سلسلة المميزون الإدارية، إدارة المشروعات ، مرجع سابق ، ص 92

### المطلب الرابع: العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات

#### أولاً: نجاح المشروع

يعتبر المشروع ناجحاً عندما يحقق الأهداف التي انشأ من أجلها وهذه الأهداف تكون عادة شائعة ومعروفة حيث تحتوي على المعايير المتعددة مثل الزمن ، التكلفة ، و الأداء كما قد تكون الكثير من المشروعات ناجحة بالمعدل أو المتوسط بالرغم من أنها لم تحقق جميع أهدافها من حيث الأبعاد وهذه الأهداف هي :

- ❖ الوضوح في تحديد الأهداف .
- ❖ دعم الإدارة العليا .
- ❖ جدارة مدير المشروع .
- ❖ جدارة أعضاء فريق المشروع .
- ❖ كفاية الموارد المتاحة للمشروع .
- ❖ مشاركة الزبون ( المستفيدين ) في تحديد الحاجات والمتطلبات .
- ❖ كفاية قنوات الاتصال وكفاءتها.
- ❖ مشاركة كافة الأطراف في مراجعة المشروع وإجراء التعديلات .
- ❖ مشاوره المستفيد وجعله على علم بما يجري بالمشروع.
- ❖ مراجعة التكنولوجيا المراد تنفيذها والتأكد من تشغيلها وسلامتها.
- ❖ تفهم المستفيد من أهمية المشروع .
- ❖ إحكام السيطرة واستخدام المعايير التي تجعل المشروع يسير وفق الخطة الأساسية له.<sup>1</sup>
- ❖ جدولة وتخطيط المشروع.
- ❖ وضوح الجوانب الفنية.
- ❖ السيطرة والتغذية العكسية.<sup>2</sup>

#### ثانياً: فشل المشروع

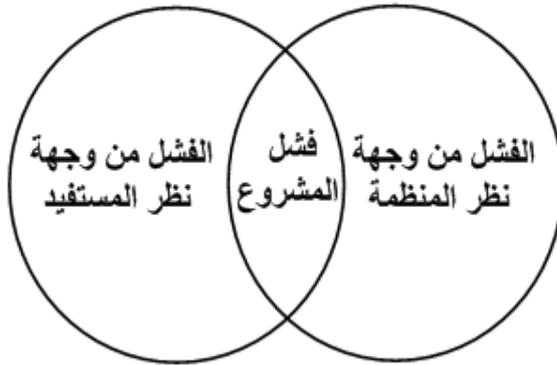
لا يمكن أن يحدث الفشل من فراغ إطلاقاً وإنما جميع أنواع الفشل تعود إلى فشل النظام في أداء وظيفته بالشكل المقرر له، وهذا يعني بأن الفشل عبارة عن المخرجات للنظام المعني و خلاصة القول أن المشروع يفشل إذا واجه الأسباب التالية:

- ❖ عدم تلبية متطلبات الأطراف المشاركة في النظام وهم عادة الإدارة والمستفيدون أو الأطراف الأخرى المشاركة بالنظام والمؤثرة فيه، ويدل ضمناً فشل المشروع على عدم تلبية متطلبات كل من أهداف التكلفة والجدولة و الأداء والجودة والسلامة وغيرها من الأهداف ذات العلاقة.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق ، ص 473-474  
<sup>2</sup> د، غالب العباسي، د، محمد نور برهان، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 314

- ❖ تكون نتائج النظم غير متجانسة ومتطابقة مع المتطلبات التي يرغب المستفيدون في الحصول عليها، وهذا يعني بأن المشروع الفاشل لا يلبي توقعات المستفيدين والمنظمة أو يجعلهم في حالة أسوأ مما كانوا عليه بالسابق.
  - ❖ عندما تتجاوز التكلفة الثابتة المستويات المقررة لها حيث يتوجب على المنظمة امتصاص التكلفة المتجاوزة وهذا يؤدي إلى انخفاض العوائد وفي مثل هذه الحالة يصبح المشروع من وجهة نظر المنظمة فاشلاً.
  - ❖ عدم قبول المشروع المنجز أو الانتفاع منه حتى عندما يكون مطابق لمواعيد إنجازه المقررة في الجدولة وضمن حدود الموازنة، أو مطابق للمواصفات، وهذا يعني بأن المشروع فاشل من خبرة المستفيد أو الأطراف الأخرى المستلمة للمشروع.<sup>1</sup>
- ويمكن أن نوضح النقطتين الأخيرتين من خلال الشكل 11.1 التالي :

### الشكل 11.1: مفاهيم فشل المشروع



المصدر: عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 475

- ❖ عوامل تنظيمية.
- ❖ التخطيط والسيطرة السيئين.<sup>2</sup>
- ❖ عدم أهلية أو جدولة الإدارة.
- ❖ النقص في الخبرة .
- ❖ ضعف الرقابة المالية .
- ❖ النقص في عمليات التخطيط الإستراتيجي.
- ❖ عدم السيطرة على النمو.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 474-475

<sup>2</sup> ج ديقيدسن فريم، إدارة المشروعات في المؤسسة لكي نحقق أعظم فائدة من الوقت والتكنولوجيا، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، السعودية، 2003، ص 44

❖ الموقع غير الملائم .

❖ عدم القدرة على امتلاك الريادة.

❖ ضعف الرقابة على المخزون <sup>1</sup>.

عرضنا عوامل نجاح وفشل المشاريع إلا أنه من الممكن قياس مقدار النجاح أو الفشل باستخدام المقاييس التالية:

◀ نسبة العائد إلى المصروف على المشروع، إذ كلما زاد عائد المشروع كان المشروع ناجحاً، طبعاً مع أخذ العوامل الأخرى بعين الاعتبار.

◀ نسبة الأعمال المخالفة للمواصفات إلى الأعمال الكلية للمشروع، إذ يزداد النجاح كلما قلت هذه النسبة والعكس صحيح، لا بد لأي مشروع من الوصول إلى نسبة معينة مقبولة، بحيث إذا زادت نسبة الأعمال المخالفة عنها وجب مراجعة الخطة وتقييم العمل.

◀ مدة إنجاز المشروع، فكلما كانت المدة الفعلية لإنجاز المشروع أقرب إلى المخطط كان المشروع ناجحاً، طبعاً يجب أن يكون هناك مجال أو نسبة مسموح بها للتأخير.

◀ نسبة الشكاوى على المشروع أو على منفذ المشروع، طبعاً كلما كان عدد الشكاوى أقل كان أحسن، ويجب دراسة الشكاوى المقدمة وفي حالة الشكاوى التي قد تؤثر على سير العمل لا بد من اتخاذ قرارات على مستوى عالي أحياناً <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 31-34

<sup>2</sup> د، غالب العباسي، د، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 315

### المبحث الثاني: ماهية إدارة المشروع

الإدارة ضرورية لتحقيق التقدم إذ لا يقاس التقدم الاقتصادي فقط بحجم الموارد، وإنما يرجع بالمرتبة الأولى إلى القدرة على إدارة هذه الموارد بطريقة فعالة من قبل إداريين أكفاء ولعل واقعنا العربي الذي نعيشه حالياً أكبر دليل على ذلك فعلى الرغم من وفرة الموارد، إلا أن عالمنا العربي يعاني من غيبة التكامل الاقتصادي، وعلى العكس من ذلك نجد اليابان التي تفتقر للموارد من أكثر أمم الأرض تقدماً اقتصادياً .

### المطلب الأول: مفهوم الإدارة

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 والإجراءات اللازمة لتحقيق هذه الأهداف.

### أولاً: تعريف الإدارة

يختلف تعريف الإدارة من شخص إلى آخر بحسب الخلفية الإدارية والتكوينية للشخص القائم عليها ، يمكننا أن نعطي بعض التعاريف للإدارة وهي كالاتي

❖ تعرف الإدارة بأنها عملية التخطيط الذي يسبق التنفيذ وتنظيم العمل بتقسيمه على العاملين وتدريبهم وتوجيههم ورفع روحهم المعنوية، وقياس النتائج المحققة بالأهداف الموضوعية بالخطوة، وهذا المفهوم الوظيفي يتضمن عناصر الوظيفة الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة.<sup>1</sup>

❖ الإدارة تعنى بالنشاطات الهادفة إلى تحقيق جملة من الأهداف وذلك بالإستخدام الأمثل للموارد ، وبالاعتماد على شتى طرق وأساليب الكفاية والفاعلية.<sup>2</sup>

❖ الإدارة هي عملية تحقيق الأهداف من خلال الآخرين.<sup>3</sup>

❖ الإدارة هي أهم عامل من عوامل تكوين الثروة الثلاث أما العاملين الآخرين فهما الأموال والقوى العاملة فهي المسؤولة عن تشغيل الأموال والقوى العاملة ومسؤولة عن كفاءتهم ويطلق على هذه العوامل التي تمثل عوامل تكوين الثروة (3M) وذلك أن كل عامل من العوامل الثلاث يبدأ بحرف M.

فالنقود (MONEY) أول حرف منها هو M.

القوى العاملة (MANPOWER) أول حرف منها هو M.

وكذلك الإدارة (MANAGEMENT) أول حرف منها هو M.

<sup>1</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2000، ص 103

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 23

<sup>3</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 129

وأحيانا تسمى بـ 5M بإضافة الآلات MACHINERY والمواد MATERIALS ويعني مفهوم الإدارة أيضا أن الشخص أو أكثر الذي يدير المشروع كله أو نشاطا منه (إدارة عليا - إدارة وسطى - إشراف مباشر).<sup>1</sup>

❖ الإدارة هي عملية اجتماعية مستمرة تعمل على حسن الاستغلال الأمثل للموارد عن طريق وظائف التخطيط، التنظيم، القيادة و الإشراف والتوجيه و الاتصالات والتنسيق والمتابعة والرقابة و اتخاذ القرارات و الابتكار والتطوير ... لتحقيق أهداف محددة في ظل الظروف البيئية المتغيرة.<sup>2</sup>

### ثانيا: مستويات الإدارة

تتقسم مستويات الإدارة إلى ثلاثة مستويات أو أكثر، حسب الحاجة وطبيعة العمل، وسوف نقوم بتقسيم المستويات الإدارية إلى ثلاثة مستويات رئيسية وهي:

◀ **الإدارة التنفيذية:** هي الإدارة التي تعمل على تنفيذ ومراقبة سير العمليات ، وهي مسؤولة عن التأكد من تحقيق الأهداف وإتباع الخطط الموضوعة ، وتمتاز هذه الفئة بتغلب القدرات العلمية والفنية على القدرات الإدارية ، فهي تفضل التعامل مع النواحي الفنية أكثر من النواحي الإدارية ، وتقوم برفع التقارير إلى مستويات الإدارة الوسطى ، وهي حلقة وصل بين العمالة و الإدارة .

◀ **الإدارة الوسطى:** تتمثل في الطبقة الإدارية الواقعة بين الإدارة العليا و الإدارة التنفيذية ، فهي صلة الوصل بين هذين المستويين ، ومن أهم واجباتها التنسيق ورفع التقارير المقدمة من الإدارة التنفيذية إلى الإدارة العليا بعد مراجعتها ، وتوصيل القرارات التي تتخذها الإدارة العليا بعد مراجعتها ، وتوصيل القرارات التي تتخذها الإدارة العليا أو التعديلات ، أو أي أمور أخرى تجد بالنسبة للمشروع إلى الإدارة التنفيذية .

◀ **الإدارة العليا:** هي مجموعة المديرين الذين يشغلون المراكز العليا في الإدارة ، وتتميز هذه الفئة بمسؤوليتها الكبيرة وعلاقتها الواسعة مع الشركات الأخرى ، فهي بالتالي مسؤولة عن معظم القرارات الرئيسية والحساسة مثل الاتصالات الخارجية، وتحديد وتطبيق سياسة الشركة ، وتوقيع العقود وغيرها.<sup>3</sup> والشكل 12.1 يمثل رسما هرميا يوضح علاقة مستويات الإدارة الثلاثة والحجم النسبي للأفراد الممثلين لكل مستوى.

<sup>1</sup> د، محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 104

<sup>2</sup> د، محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مجموعة النيل العربية، ص 64

<sup>3</sup> د ، غالب العباسي ، د ، محمد نور برهان ، مرجع سابق ، ص 11

الشكل 12.1: مستويات الإدارة



المصدر : د، غالب العباسي ، د ، محمد نور برهان ، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، 2009 ، ص 11

### ثالثاً: التطور التاريخي للإدارة

لقد واجه أصحاب الأعمال مشاكل في أعمالهم واجهوها بتبني نظرية معينة للإدارة كانت تناسب زمانهم ولقد تطورت النظريات الإدارية فكل نظرية جديدة تمثل امتداد أو رد فعل عكسي أحيانا لما سبقها من نظريات وهذه النظريات الإدارية وفق تتابعها الزمني هي:

❖ **نظرية عدم التدخل:** تعني هذه النظرية ترك صاحب العمل يعمل دون تدخل أو أي تنظيم فهو يعرف صالحه وهو تحقيق الأرباح وكانت تقوم هذه النظرية على المحاولة والخطأ وتصويب الخطأ وكانت السائدة حتى بداية الثورة الصناعية وحقق الكثير من أصحاب الأعمال أرباحا هائلة كما حقق البعض الآخر خسائر فادحة وهذا الوضع - المحاولة والخطأ- أدى إلى التفكير في أسلوب أكثر علمية فظهرت الإدارة العلمية.<sup>1</sup>

❖ **نظرية الإدارة العلمية:** يعرف فريدريك تايلور (F.TAYLOR) (1856-1915) بأنه أب للإدارة العلمية حيث كانت تسعى هذه المدرسة إلى إحلال العلم محل القواعد العشوائية وأساليب التجربة والخطأ التي كانت تعتمد عليها الإدارة في اتخاذ قراراتها.<sup>2</sup> وقد كان تايلور مهتما بزيادة الإنتاج داخل المصنع وزيادة الكفاية الإنتاجية وتقليل العدم والوقت الضائع ، وقد قام بعدة تجارب في مصنع للصلب بولاية أمريكية خرج منها بالمبادئ التالية :

- ◀ أهمية الاختيار العلمي للعمال الذين يتناسبون مع العمل المعين والذي يستلزم مواصفات خاصة.
- ◀ التخطيط الدقيق لخطوات العمل .
- ◀ حفز العمال باستخدام الاجر بالقطعة بدلا من الأجر بالزمن.
- ◀ تدريب العمال على خطوات العمل.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ،ص 110

<sup>2</sup> د، حسين بلعجوز ،نظرية القرار- مدخل إداري وكمي ، الطبعة الأولى، مؤسسة شباب الجامعة ، القاهرة ، 2008 ، ص 14

<sup>3</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ،ص 111

أما النقاط السلبية التي سجلها "فريدريك تايلور" أثناء ممارسته لمهامه في العديد من المصانع ومن بينها مصنع الحديد والصلب نذكر منها :

- ◀ غياب المعنى الحقيقي والدقيق لمفهوم المسؤولية لدى كل من المديرين والعمال .
  - ◀ غياب مؤشرات دقيقة وواضحة لقياس أداء العمال.
  - ◀ غياب حوافز تشجيعية للعمال.
  - ◀ تفشي ظاهرة الإهمال وعدم الاهتمام من قبل العمال أثناء أدائهم للأعمال المطلوبة منهم.
  - ◀ غياب الأسس العلمية والدراسات المنظمة، التي تبنى عليها القرارات الناجحة.
  - ◀ عدم التناسب في الكثير من الحالات بين الوظيفة والفرد وما له من انعكاسات على مستوى الأداء و الإنتاجية وكل أوجه القصور، التي أصبحت تشكل عقبة حقيقية أمام توسع المشروعات الإنتاجية.<sup>1</sup>
- ❖ **نظرية العلمية الإدارية** : يرجع الفضل في ظهورها إلى "هنري فايول" (HENRI FAYOL) (**Générale et administration industrielle**) (1841-1925) حيث قدم كتابه الشهير تحت عنوان ( **Générale et administration industrielle**) وبهذا يعد فايول الأب الحقيقي للإدارة العلمية لتوصله إلى عدة مبادئ إدارية لازالت صالحة في التطبيق حتى الآن .

ومن أهم أفكاره تقسيمه لنشطة المشروع الصناعي إلى:

- ◀ النشاط الإنتاجي ( الفني).
  - ◀ النشاط التجاري (كالشراء والبيع) .
  - ◀ النشاط المالي كالبحث عن راس المال والاستخدام الأمثل له والموارد المالية الأخرى-من قروض ووسائل التمويل الأخرى- .
  - ◀ النشاط التأميني الوقائي كحماية الممتلكات والأشخاص .
  - ◀ النشاط المحاسبي الخاص بالقيود في الدفاتر وإعداد حسابات الموردين والعملاء والحسابات الختامية.
  - ◀ النشاط الإداري من تخطيط وتنظيم وإصدار الأوامر والتنسيق والرقابة.
- وقد ميز "فايول" بين أنشطة التشغيل وأنشطة الإدارة واتجه نحو تطوير الإدارة، بينما ركز "تايلور" على أنشطة التشغيل .

حسب "فايول" فإن كل المدراء يقومون بعمليات التخطيط ، التنظيم ،الرقابة ،التوجيه وتزداد أهمية المهارات الإدارية كلما ارتفعنا من قاعدة الهرم السلمي إلى قمته .<sup>2</sup>

أما صفات المدير عند "فايول" :

- ◀ صفات جسمية مثل الصحة والقوة.
- ◀ صفات عقلية كالقدرة على الفهم والدراسة والحكم والتقدير - أي الذكاء-.

<sup>1</sup> د ، حسين بلعجوز ، نظرية القرار- مدخل إداري وكمي ، مرجع سابق ، ص 15

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 17-18

- ◀ صفات شخصية كالحرص وتحمل المسؤولية والمهابة و الابتكار .
- ◀ صفات تعليمية كالإلمام العام بالجوانب الأخرى التي لا تتصل بوظيفته.
- ◀ صفات فنية تتعلق بالوظيفة التي يؤديها .
- ◀ صفات تتعلق بالخبرة والمهارة الفنية الخاصة.
- ◀ القدرة الإدارية، والفنية والتجارية والمالية والوقتية والمحاسبية التي يجب أن تتوفر للقيام بالأنشطة الرئيسية الستة للمشروع.<sup>1</sup>
- ◀ وقد خلاص "فايول" إلى مجموعة من المبادئ العامة للإدارة نذكر منها :
  - ◀ تقسيم العمل.
  - ◀ مراعاة التخصص.
  - ◀ تساوي السلطة مع المسؤولية .
  - ◀ النظام أي احترام الأوامر و الاتفاقات والأنظمة.
  - ◀ وحدة السلطة الأمرة.
  - ◀ وحدة التوجيه.
  - ◀ خضوع المصلحة الشخصية للمصلحة العامة .
  - ◀ الأجر مقابل الجهد والمكافأة للأداء الجيد .
  - ◀ مبدأ تركيز أو توزيع السلطة.
  - ◀ السلطة وتسلسلها من أعلى إلى أسفل .
  - ◀ ترتيب المواد وترتيب الأفراد.
  - ◀ المساواة.
  - ◀ المبادأة .
  - ◀ استقرار العمال وعدم تغييرهم بصفة دائمة .
  - ◀ مبدأ التعاون والعمل بروح الفريق .<sup>2</sup>
- ❖ **حركة العلاقات الإنسانية:** تعتمد حركة العلاقات الإنسانية بشدة على اكتشافات علم النفس الاجتماعي وترى هذه المدرسة أنه يجب على الإدارة أن تعطي للعلاقات الإنسانية اهتماما كبيرا كالاهتمام الذي تعطيه للجوانب الفنية و الإنتاجية وترى أن مكونات الشخصية -لجميع العاملين- كما يلي:
  - ◀ المزاج.
  - ◀ أنماط سلوكية .
  - ◀ خلفية ثقافية تكونت من الآباء والتعليم.

<sup>1</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 112

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 113

أما المزاج فهو عادة موروثا طبقا لعلم الجينات إلا أنه يمكن تعديله بواسطة البيئة وهذا المزاج يلون كل سلوكيات العامل فالموظف أو العامل له ردود أفعال بطريقة معينة لمواقف العمل بطريقة تعكس خبرته الماضية ، ويكون رد فعل العامل بطريقة تشبع حاجاته <sup>1</sup>.

❖ **النظرية البيروقراطية:** يعتبر (Max Weber) رائد ومؤسس هذه النظرية ، ولقد وضع نظريته على أساس المنطق بدلا من الأدلة التجريبية كما فعلت النظريات الأخرى، في مجال التنظيم، وحسب (Max Weber) فإن البيروقراطية هي آلية بلوغ الأهداف المعروفة بطريقة أكثر عقلانية كما أن الضغوط الخارجية على البيروقراطيات هي في الواقع تهديد للتنظيم في سعيه لتحقيق أهدافه. وقد ظهرت في نفس الفترة التاريخية التي ظهرت فيها المدرسة العلمية والمدرسة العلمية الإدارية مما جعلها تتميز بطابع الرسمية في ظل النموذج الميكانيكي.

النموذج البيروقراطي يركز إلى حد كبير على هيكل المؤسسة، وعلى هذا فالمتحمسون لهذا النموذج يرون فيه أنسب حل لتعقيدات المؤسسات الصناعية، ويمكن وصف تنظيم ما بالبيروقراطية حسب (Max Weber) إذا توفرت فيه الخصائص التالية:

- ✓ تقسيم منتظم للعمل يقوم على تخصيص المهام.
- ✓ تسلسل رئاسي مستقر، وموصوف بدقة.
- ✓ نظام فعال للقواعد و الإجراءات يتعلق بكل مناصب العمل .
- ✓ اتجاهات غير شخصية .
- ✓ قواعد وقرارات تبلغ كتابيا.
- ✓ ارتكاز سلك المهنة على الكفاءة التقنية.<sup>2</sup>

❖ **المدارس الفكرية الأخرى:** يوجد عدة مدارس فكرية أخرى مثل المدارس الاجتماعية التي تركز على أهمية العلاقات الخارجية بين المنظمة والمنظمات الأخرى، كما توجد مدارس اتخاذ القرارات التي تركز على أهمية توافر البيانات والمعلومات الصحيحة لاتخاذ القرارات المناسبة كما تهتم هذه المدرسة بردود الأفعال و الاستجابات للقرارات المتخذة.

كما توجد أيضا المدرسة الرياضية أو بحوث العمليات التي تعتمد على المعادلات واستخدام برامج الكمبيوتر.<sup>3</sup>

❖ **المدرسة الشاملة وشعار اللمسة الإنسانية :** انبثقت هذه المدرسة وتطورت من جميع المدارس الإدارية الأخرى فهي تأخذ في حساباتها أفكار ومبادئ جميع المدارس الأخرى وتتبنى شعارا جذابا هو "HUMAN TOUCH" وتمثل مبدأ من مبادئ الإدارة وذلك كمايلي :

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 114

<sup>2</sup> د ، حسين بلعجوز ، نظرية القرار- مدخل إداري وكمي ، مرجع سابق ، ص 20-21

<sup>3</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 114

Hear H أي أستمع إلى العاملين وأنصت إليهم.  
 Understand U تفهم مشاعرهم.  
 Motivate M حفز مالمديهم من مواهب و إمكانات.  
 Acknowledge A اعترف بوجودهم وذلك بمنحهم حوافز مادية ومعنوية.  
 New N إمداد العاملين بالمعلومات الجديدة.  
 Train T دربهم لأن العاملين ذوي الكفاءة العالية يعتبروا رأس مال بشري نادر.  
 Open O افتح أعينهم وعقولهم و الأخيرة ذات أهمية عالية أي توسيع أفق تفكيرهم.  
 Uniqueness U التفرد أي التعامل مع العاملين باعتبار كل منهم مختلف عن الآخر فهم ليسوا متكافئين  
 وغير متساويين.

Contactet Commuunicate C اتصل بهم وتبادل معهم الآراء وعند الإتصال فيجب تقدير الجانب  
 السيكولوجي في الإتصالات.  
 Honour =H وقرموظفك و أكرمهم ، فإذا ما تم ذلك فإن الفرد في المشروع يشعر بأن حاجات الاعتداد  
 بالنفس والشعور بالاحترام قد أشبعت وهذه بدورها تؤدي إلى إشباع الحاجة إلى تقدير الذات.<sup>1</sup>

#### رابعا: خصائص الإدارة ووظائفها

❖ **خصائص الإدارة:** تتميز الإدارة بمجموعة من الخصائص نذكر منها:

◀ **عملية:** أي أنها نشاط حركي وممارسات مرتبطة ببعضها وتقوم بينها علاقات وتؤثر في بعضها  
 البعض مثلا لذلك، السياسة المالية تؤثر في سياسة الشراء أو التوظيف .  
 ◀ **اجتماعية:** أي أن الإدارة تضم عددا من الأفراد يتعاونون لتحقيق الهدف وهذا الهدف موجه لخدمة  
 الناس والمجتمع.

◀ **مستمرة:** ويقصد بذلك أن طالما وجد مجتمع يعيش فيه أفراد يحتاجون لخدمات وسلع فإن الإدارة  
 تقوم بنشاطها في هذا المجتمع.<sup>2</sup>

◀ **الموارد المتاحة :** لكي تمارس الإدارة أنشطتها يلزم مجموعة من الموارد و تنحصر هذه الموارد في  
 ثلاثة أنواع (بشرية ،معنوية ، مادية ) وهي تكون في مجموعها المدخلات التي تستخدمها الإدارة في  
 إجراء عملياتها اللازمة لتحقيق نتائجها (مخرجاتها ) وأهدافها .

◀ **هادفة:** بمعنى أنها تسعى لتحقيق غايات مشتركة تتضمن أهداف فرعية أي نتائج محددة.<sup>3</sup>

❖ **وظائف الإدارة:** يباشر مدير المشروع عددا من الوظائف لتشغيل الموارد المتاحة لتحقيق أهداف  
 المشروع وتشمل هذه الوظائف:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 115

<sup>2</sup> د، محمد هيكل، مرجع سابق، ص 64-65

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق ، ص 64-65

← **التخطيط** : تشمل وظيفة التخطيط على ترتيب الأهداف مع تحديد الإمكانيات التي بواسطتها يمكن تحقيق هذه الأهداف ، بما ينسجم مع الموارد والقوى المتاحة لدى المنظمة .<sup>1</sup>

والتخطيط بهذا المعنى يساعد الوحدات الداخلية للمشروع -إدارات وأقسام- على كيفية السير على أساس واضح وسليم دون فوضى، أو عشوائية بشكل يساعد على حسن استغلال الموارد والتكيف مع المتغيرات وظروف البيئة المحيطة.<sup>2</sup>

← **التنظيم**: هو اتخاذ القرارات حول الآلية التي يمكن بواسطتها تنفيذ الأعمال وفي هذه الوظيفة تقوم الإدارة بالآتي:

- ✓ توفير إحتياجاتها من القوى العاملة لأداء المهام المطلوبة وكذلك بعمليات التدريب وتنظيم فرق العمل ووضع نظام الواجبات والصلاحيات وتحديد المسؤوليات بالإضافة إلى تحديد نمط العلاقة المهنية .
- ✓ شراء كافة المستلزمات الضرورية وترتيب مواقع التسهيلات من المعدات وغيرها والمواد والرأس المال التشغيلي وغيرها من الموارد المطلوبة .
- ✓ تطوير وتوليد الهيكل التنظيمي للمنظمة الذي يشتمل على السياسات و الأساليب و أنماط العلاقة الإدارية والمسؤوليات بالإضافة إلى قنوات الاتصال .

← **القيادة**: وهنا لابد أن نفرق بين مصطلحين هامين في إدارة الأعمال وهما: الرئاسة والقيادة

- ✓ **الرئاسة**: ويقصد بها أن الشخص المكلف بالإدارة يعتمد في ذلك على السلطة ( في اتخاذ القرارات ) المخولة له في الإدارة وفي علاقته بالعاملين في المشروع.
  - ✓ **القيادة**: ويقصد بها أن الشخص المكلف، بالإدارة يعتمد في ذلك على الصفات الشخصية الحميدة والقدرات والمهارات والأخلاقيات في علاقته بالعاملين في المشروع.
- يسمى هذا الشخص عندئذ بالقائد أو القدوة وتساعد هذه الصفات القائد على التأثير في الآخرين وتوجيههم مما يتسنى معه كسب طاعتهم و احترامهم وانتمائهم وتكوين فريق العمل المتكامل لتحقيق الأهداف المشتركة.<sup>3</sup>

← **السيطرة (الرقابة)** : تقوم الإدارة بعملية تقييم أداء العاملين وفق المعايير المقررة لتحقيق الفاعلية والكفاءة بالمنظمة وكذلك اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة لمعالجة القصور في تحقيق الأهداف المحددة ، ولغرض تحقيق السيطرة والكفاءة لابد من توفر النظام الفعال للمعلومات الذي يساعد على تحليل البيانات وتقديم تقارير تقدم العمل وخاصة تلك التي تتعلق بالتكاليف ومواقيت العمليات (الجدولة) والمواصفات (الجودة) .<sup>4</sup>

وتقوم الإدارة بالوظائف كلها والموجهة نحو تحقيق الأهداف المقررة بالمنظمة والشكل 13.1 يوضح ذلك

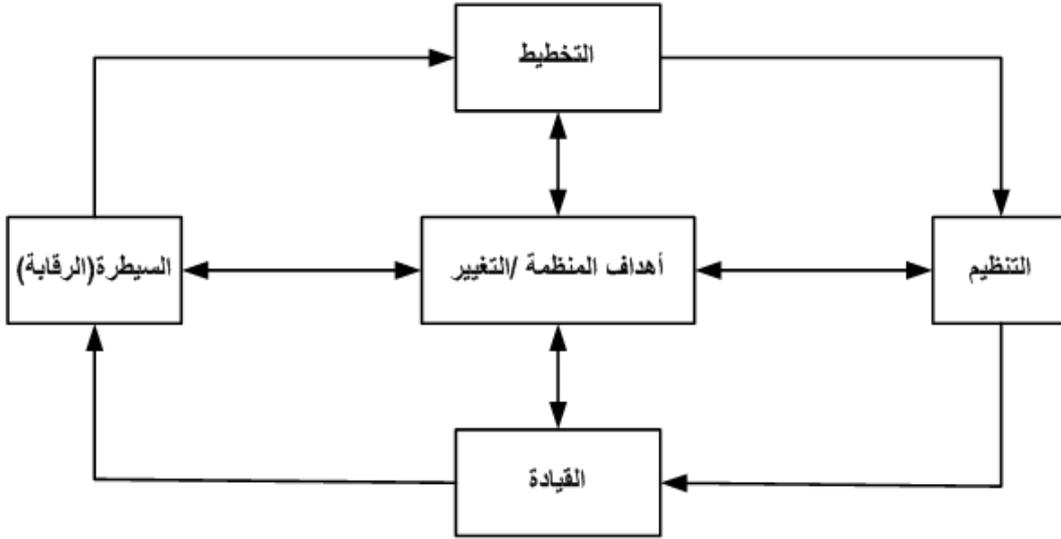
<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 42

<sup>2</sup> د، محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 65

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق ، ص 66

<sup>4</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 43

الشكل 13.1: وظائف الإدارة الأساسية



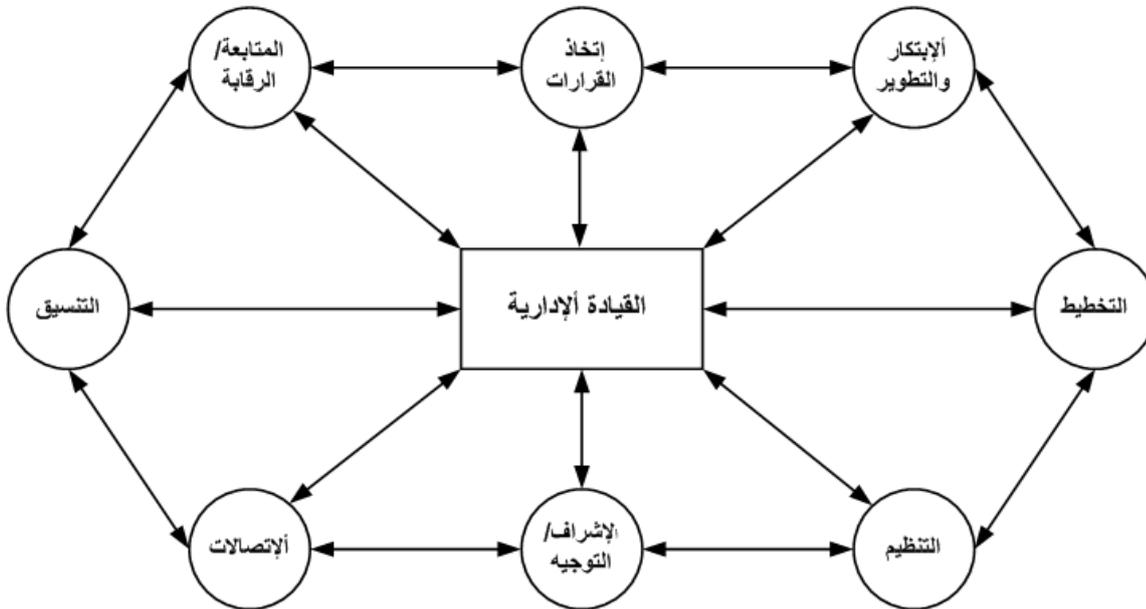
المصدر : د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 44

- ◀ **الإشراف والتوجيه** : يقصد بالإشراف قوة الملاحظة التي يتمتع بها مدير المشروع على أعمال مرؤوسيه .
  - ◀ **الاتصالات**: يقصد بها تبادل المعلومات بين مدير المشروع وجميع الجهات الخارجية والوحدات الداخلية في المشروع لتحقيق الأهداف الخاصة بالمشروع.<sup>1</sup>
  - ◀ **التنسيق**: يقصد به قيام المدير بتوحيد الجهود وتحقيق الترابط بين العمال والحرص على تعاون العاملين وعدم وجود اختلاف أو ازدواج في أداء الأعمال، لتحقيق الأهداف في أقل جهد ووقت ونفقة.
  - ◀ **اتخاذ القرارات** : يقصد بهذه الوظيفة أن يقوم مدير المشروع بتحديد المشكلة وجمع البيانات وتحليلها وتحديد بدائل الحلول ومقارنتها وتقييم هذه الحلول من حيث سلبياتها وإيجابياتها ثم اختيار الحل المناسب وتنفيذه ومتابعة التنفيذ بعد ذلك من أجل تحقيق أهداف المشروع ، والملاحظ هنا أن وظيفة اتخاذ القرار تدخل في جميع وظائف الإدارة في المشروع (تخطيط،تنظيم ..) و تدخل في جميع المجالات .
  - ◀ **الابتكار والتطوير**: ويقصد بهذه الوظيفة التجديد، والتجديد بالنسبة لمدير المشروع وظيفة هامة جدا وهي تشمل جميع الممارسات في المشروع وأنشطته وجوانبه بحيث يصب كل ذلك في المنتج ( خدمة - سلعة ) ورضاء العميل والمستهلك.<sup>2</sup>
- والشكل 14.1 يوضح كل وظائف الإدارة

<sup>1</sup> د، محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 66

<sup>2</sup> د، محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 68-69

الشكل 14.1: الوظائف الإدارية



المصدر: محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مجموعة النيل، القاهرة، ص 63

### المطلب الثاني: مفهوم إدارة المشاريع وإدارة البرنامج

تدرك جميع المؤسسات في الوقت الراهن أنها تعمل في بيئة متغيرة وأنه يتعين عليها التصرف بسرعة تجاه القوى التي تؤثر في أدائها ونموها المحتمل ، وتؤدي هذه الحاجة إلى التصرف السريع في تنفيذ العديد من المشروعات ، وبعض هذه المشروعات قد يكون لها حجم وفترة زمنية تتعدى حدود التوقعات الأولية ، وسرعان ما يظهر أن هذه المشروعات تنطوي على قيود مفروضة عليها مثل الإدارة غير الفعالة، وعدم وضوح الأهداف والموارد غير المناسبة، وتقع العديد من المؤسسات في شرك بدء مشروعات ضخمة وغالبا ما يكون ذلك عن خطأ لأن الأهداف كانت مبالغ فيها وقضايا الإدارة متزايدة ومثل هذه المشروعات الكبرى تحتاج دائما إلى تقسيمها إلى مشروعات أصغر على أجزاء صغيرة لتسهيل إدارتها وتنفيذها .

ولتقليل مثل هذه المشكلات تتبنى مؤسسات عديدة مفهوم البرنامج.

فماذا نعني بمفهوم البرنامج ؟ ومفهوم إدارة المشروعات ؟ والعلاقة القائمة بينهما، ومفهوم إدارة البرنامج ؟

### أولاً: مفهوم البرنامج

البرنامج هو مجموعة من المشروعات التي يعتمد بعضها على الآخر بطريقة متناسقة بحيث تؤدي معا إلى نتائج العمل المرجوة ، ويعتمد أي برنامج دائماً على إستراتيجية محددة للأعمال أو على جزء من خطة العمل وهو غالباً نشاط يتم على مراحل وله أهداف محددة و مواعيد نهائية للمراحل الأولية المحددة والملتزم بها .

وإذا أخفق أي مشروع من المشروعات في عدم الالتزام بمواعيد التسليم المحددة يتعرض البرنامج كله للخطر وقد يترتب على ذلك تجاوز حدود التكاليف المقررة، وفي بعض الحالات قد يتأثر البرنامج كله تأثيراً سلبياً مما يستوجب إلغاؤه.<sup>1</sup>

### ثانياً: مفهوم إدارة البرنامج

عرفنا فيما سبق أن البرنامج هو مجموعة من المشروعات التي يعتمد بعضها على البعض والتي تدار بطريقة منسقة بحيث يترتب عليها النتائج المرجوة ، وعليه فإن إدارة البرنامج هي في المقام الأول عملية لمراقبة النظام الذي تستخدمه لتحقيق النتائج أو الفعاليات المرجوة ومن ثم يمكن تعريف إدارة البرنامج بأنها :

استغلال إدارة المشروع وعملياتها الكامنة فيها، في إدارة مجموعة من المشروعات المتداخلة بفاعلية بشكل هيكلي ومنظم لتحقيق بعض الغايات و الأهداف المحددة تحديداً ووضوحاً والتي تكون بمثابة مطالب إستراتيجية.<sup>2</sup>

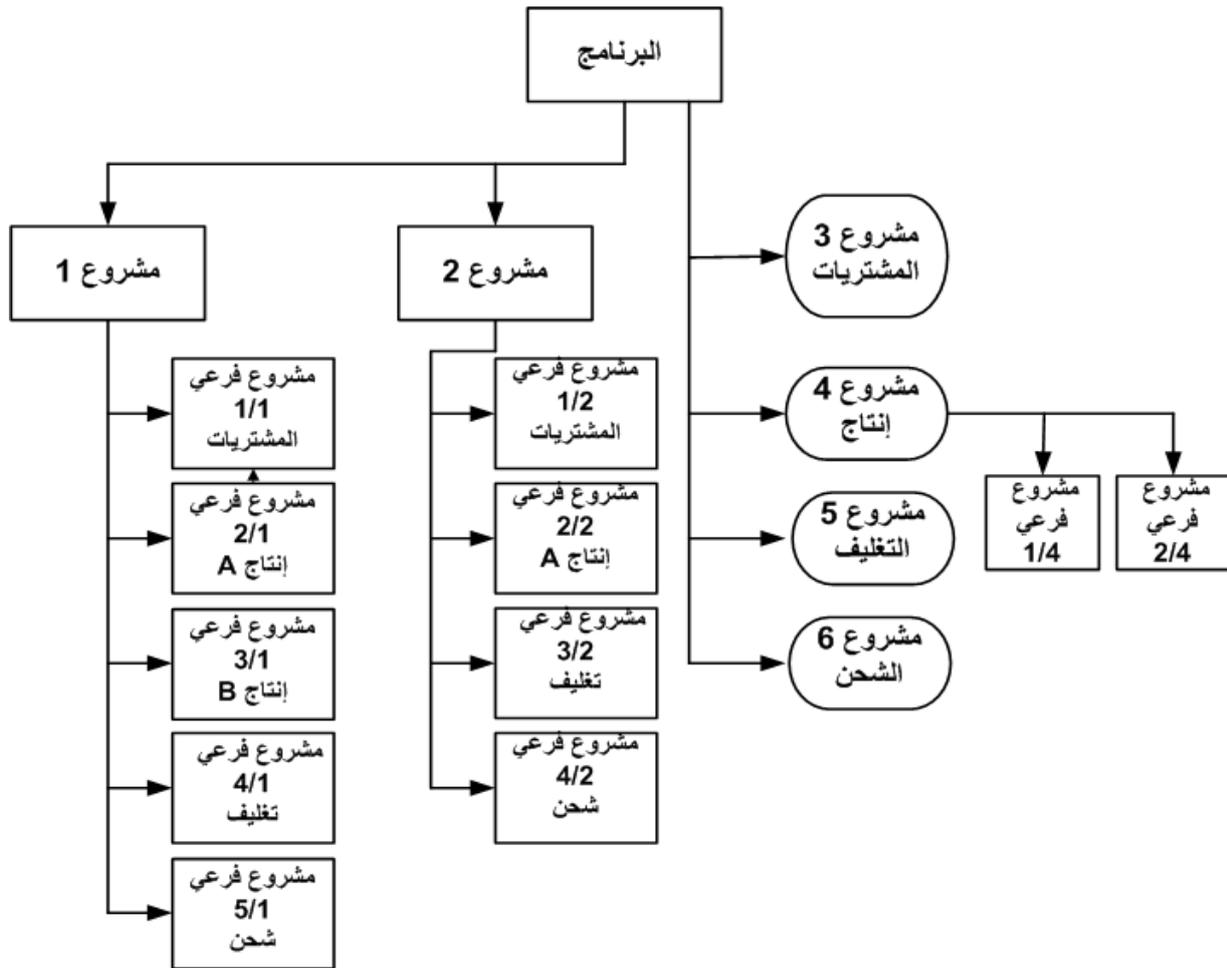
وتتيح إدارة البرنامج للمؤسسة فرصة تقسيم العمل إلى مجموعة من المشروعات المتداخلة التي يعتمد بعضها على بعض ، وأسلوب البرنامج يتيح فصل أجزاء العمل الكبرى التي يمكن إدارتها بسهولة باعتبارها مشروعات متميزة ومنفصلة دون أن تفقد العلاقة الجوهرية و الأساسية بين المشروعات لتحقيق أهداف البرنامج الموجودة.

والشكل 15.1 يوضح نموذج لهيكل برنامج

<sup>1</sup> تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سابق ، ص 29

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 35

الشكل 15.1: نموذج لهيكل برنامج

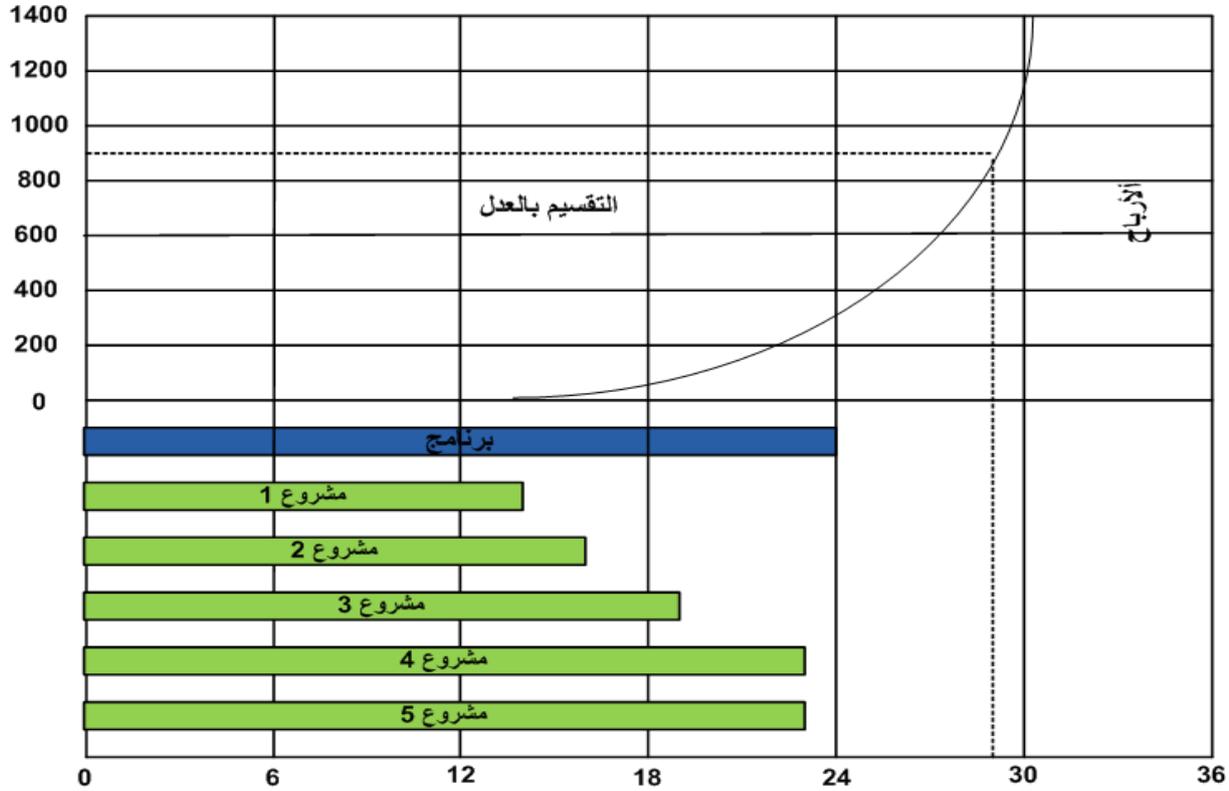


المصدر: تريفور ل. يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 33

كما أن أرباح المشروعات تبدأ عادة حينما يكتمل المشروع ، و أرباح أي برنامج تبدأ على أية حال عادة حينما يكتمل المشروع الأول أو حتى عند اكتمال أي مشروع فرعي ، وحينما تنتهي المزيد من المشروعات والمزيد من المشروعات الفرعية التابعة لها تتزايد الأرباح إلى أن يتم اكتمال المشروع الأخير ويبدأ في تحقيق أرباحه ، وبعد ذلك يبدأ البرنامج في تحقيق الأرباح الكلية المقررة .  
والشكل 16.1 يوضح ذلك :

الشكل 16.1: البرامج يمكن أن تحقق أرباح قبل أن تكتمل

الأرباح المحققة



المصدر: تريغور ل. يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 34

### ثالثاً: مفهوم إدارة المشروع

- ❖ يمكن تعريف إدارة المشاريع على أنها التخطيط والتوجيه والمراقبة للمصادر المادية والبشرية لمواجهة القيود المتعلقة بالتقنية والتكلفة والوقت.<sup>1</sup>
- ❖ هي مجموعة من النشاطات المنظمة والموجهة نحو توظيف أمثل، واستغلال أفضل، للموارد المناسبة، والهادفة إلى تحقيق أهداف المشروع المحددة بوضوح، وذلك بالاعتماد على شتى طرق وأساليب الكفاية والفاعلية ضمن مجموعة محددة من الشروط أو القيود.<sup>2</sup>
- ❖ هي الوظيفة الإدارية التي تتضمن مسؤولية تحديد (الأهداف، التنظيم التخطيط، الجدولة، الميزانيات التقديرية، التوجيه والرعاية) لتحقيق المعايير الفنية والزمنية والمالية للمشروع، وعليه فإن نجاح إدارة المشروع في أداء مهامها سيعطي المبررات اللازمة لاستخدام تنظيم المشروع والتي يمكن إجمالها في النقاط التالية:

<sup>1</sup> د، علي العلاونة، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2000، ص 370

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 25

← التأكد من أن النواتج النهائية للمشروع محددة بشكل واضح ومفهومة من قبل جميع الأطراف المهمة بالمشروع.

← تحقيق التناغم والتنسيق بين أهداف المشروع وأهداف إستراتيجية المنظمة.

← تحديد المسؤوليات في كل مرحلة من مراحل المشروع بشكل واضح ومفهوم .

← تصميم وتنفيذ أساليب فعالة في الجدولة والرقابة أثناء تنفيذ المشروع.

← الحصول على الدعم المناسب من المنظمة ألام لتنفيذ المشروع وكذلك من خلال استخدام قنوات الاتصال المناسبة.<sup>1</sup>

#### رابعا :الفرق بين إدارة البرنامج وإدارة المشروع

تختلف إدارة البرنامج عن إدارة المشروع في مجموعة من النقاط نوضحها في الجدول 2.1

الجدول 2.1 : الفرق بين إدارة البرنامج وإدارة المشروع

إدارة المشروع	إدارة البرنامج
- هي نشاط محدد يتركز على تحقيق أهداف محددة باعتبارها تمثل جزء من البرنامج أو باعتبارها مشروع قائم بذاته .	- تهتم بتحقيق الفوائد والأرباح التي تفرضها الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة.
- تهدف إلى تحقيق نشاط مصمم لإنجاز نتائج وأرباح محددة .	- تكون مناسبة لإدارة ومراجعة أداء عدد كبير من المشروعات التي يعتمد بعضها على بعض والتي قد تتغير بمرور الوقت.
- تهدف إلى تحقيق أرباح محددة تحديدا واضحا في بيئة معروفة .	- توجه وتشرف على تأثير وفوائد مجموعة من المشروعات المرتبطة ارتباطا وثيقا لضمان الانتقال بسهولة إلى بيئة جديدة ومحددة.
-تدبر المخاطر والمشكلات التي تواجه المشروع لتقليل آثارها إلى أدنى حد.	- تدبر المخاطر والمشكلات التي تواجه المشروع لتقليل آثارها على أداء البرنامج إلى أدنى حد.
- خلق بيئة تحدد مجال المشروع ونطاقه والقيود التي تفرضها.	- خلق بيئة لتحديد القيود المفروضة على جميع المشروعات .

المصدر : تريكور ل. يونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ،مرجع سابق ، ص 38

بما أنه توجد نقاط تختلف فيها إدارة البرنامج عن إدارة المشروع، فإنه في المقابل توجد نقاط توافق بينهما وهذه النقاط هي:

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 24-25

- ◀ لهما أهداف موجهة، فبدون وجود أهداف لا تكون هناك نتائج.
- ◀ لهما توجه متغير، إذ يهدفان إلى خلق شيء تحتاجه المؤسسة ولا تملكه.
- ◀ لهما نظم متعددة، إذ يحتاجان إلى مجموعة كبيرة من المهارات اللازمة لتحقيق النجاح .
- ◀ يستفيدان من الفرص، مما يتطلب إتباع طرق مختصرة والتغاضي عن العادات والتقاليد القديمة.
- ◀ لهما توجه يتعلق بالأداء، إذ يتطلبان تحديد معايير مناسبة وجودة المخرجات.
- ◀ لهما توجه رقابي، إذ يتطلبان تصميم أشكال الرقابة بدقة للالتزام بالمواعيد المحددة.
- ◀ يشتركان في التقاليد، ما يفرض على المديرين تجنب الوقوع في شرك الأساليب القديمة في تنفيذ الأشياء.<sup>1</sup>

### خامساً: التطور التاريخي لإدارة المشاريع

نظرياً يمكن القول أن إدارة المشاريع هي علم وفن، وقد برز إلى الواقع منذ ظهور الحضارات البشرية الأولى كالحضارة المصرية، البابلية، الرومانية، الفارسية، الصينية.....الخ.

وما يميز إدارة المشروع في هذه الحضارات أنها أنجزت مشاريع ضخمة مثل صور الصين العظيم وحدائق بابل...الخ، إلا أنها أنجزت هذه المشاريع دون قيود واضحة في الموارد والوقت، كما أنها لم توفر لنا الوثائق التي تمكننا من فهم كيفية عمل إدارة المشروع.

وبشكل عام يمكن عرض المراحل التالية التي تعبر عن أهم المراحل التي شهدت تطور إدارة المشاريع.

**أولاً مع نهاية القرن 19 وبداية القرن 20:** عرفت الإدارة علماً له قواعد وأسس ومدارسه منذ أواخر القرن التاسع عشر وخلال القرن العشرين ، وقد شارك في إثراء هذا العلم علماء وباحثون كان لدراساتهم وتجاريهم أثر واضح في تطور هذا العلم ، ويعتبر " شارل بابيج" أحد رواد علم الإدارة حيث عرض أفكاره عن الإدارة في كتاب نشر عام 1833 بعنوان " اقتصاديات الآلات و أصحاب المصانع " وعرض "هنري تاون" أفكاره في الإدارة في مقال نشر عام 1886 تحت عنوان " **The engineer as an economie**" ويعتبر " هنري تاون" رائد حركة الإدارة العلمية ، تبعه "هنري جانت" الذي وضع المخطط الشهير المعروف باسمه - مخطط جانت - عام 1910.<sup>2</sup>

وتميزت هذه المرحلة بعدم وجود بناء معرفي يميز ممارسات إدارة المشروع، لذلك يصعب تمييز أساليب إدارية أو فنية استخدمت في إنجاز المشروعات في تلك الفترة كما يمكن القول أنها لم تتأثر بقيود واضحة ومحددة في إطار ( الزمن، التكلفة، الجودة).<sup>3</sup>

<sup>1</sup> تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سابق ، ص37

<sup>2</sup> د ، غالب العباسي ، د، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص13

<sup>3</sup> د ، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 38

ثانياً مرحلة الخمسينات وقبل التسعينات : من أبرز ملامح هذه المرحلة استخدام الأساليب الكمية في إدارة المشروعات وخاصة في المشروعات الكبيرة ومن هذه الأساليب أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) و الأسلوب البياني لتقييم البرامج (GERT).

ثالثاً مرحلة التسعينات ولحد الآن: الاهتمام بالأبعاد الإستراتيجية للمشروع، و استخدام مدخل الإدارة الموقفية الذي يركز على خصوصية كل مشروع وما يتطلبه من مهارات إدارية تتناسب مع طبيعة المشروع والبيئة المحيطة به ، كما تتميز هذه المرحلة باستخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات وإدارة المعرفة في دعم مدير المشروع من خلال استخدام البرامج الخاصة، بجدولة المشروع والرقابة عليه مثل إدارة المشاريع باستخدام برنامج (Microsoft Project 2003, Primavera.....etc.)<sup>1</sup>

### سادساً: المعايير المستخدمة في إدارة المشروع

يقترح "كلياند وكينج" "Cleland and King" خمسة معايير عامة للمساعدة في تنظيم وإدارة المشروع :

- ✓ **حجم الجهد** : عندما يتطلب العمل مصادر أكثر (أفراد وراس مال ومعدات) من المعتاد من قبل قسم أو منظمة ،فإن أسلوب إدارة المشروع يصبح أمراً ملحاً ، فالأعمال مثل إعادة توزيع الموارد ، ودمج شركتين ، أو تطوير وطرح إنتاج جديد في السوق أمثلة واضحة على ذلك حتى ولو وقع العمل ضمن مجال وظيفة واحدة ،فإن مهمة تنسيق ذلك العمل مع الجهات الوظيفية الأخرى ستكون مربكة .
- ✓ **عدم الألفة** : يعرف المشروع بأنه شيء مختلف عن الأمور الروتينية و الاعتيادية ويتطلب المشروع تنفيذ أشياء مختلفة بطرق مختلفة ، فمثلاً يمكن إنجاز تغييرات قليلة في التصميمات السنوية دون الحاجة إلى فريق مشروع ، من جهة أخرى ، فإن تحديث مصنع يستدعي جهوداً غير اعتيادية مثل تعديل موقف المرافق ، وتعديل خط التجميع ، واستبدال المعدات ، وإعادة تدريب الموظفين ، وتعديل السيارات ، وإجراءات العمل ، سيكون هناك حاجة لإدارة المشروع لجميع الجهات الوظيفية معاً للقيام بتنفيذ عمل ذي نوعية محددة .

- ✓ **البيئة المتغيرة** : تتواجد الكثير من المنظمات في بيئة سريعة التغير ، وتعتبر الصناعات ذات التقنية العالية كالحاسوب ، والإلكترونيات و الاتصالات أمثلة واضحة على ذلك ،حيث تتميز بيئة هذه الصناعات بدرجة عالية من الإبداع والتغير السريع في الإنتاج ، والتغير في أسواق وسلوك المستهلك ، أما الصناعات الأخرى مثل الكيماويات ، والتكنولوجيا الحيوية ، وغزو الفضاء بالرغم من قلة تقلبها، فإنها تتميز ببيئات ديناميكية تنافسية، تقدم البيئات المتغيرة فرصاً جديدة والتي على المنظمات اقتناصها بسرعة، وعلى المنظمات إن رغبت في البقاء والنجاح أن تكون خلاقاً ومبدعة ومرنة وقادرة على التجاوب السريع، وتقدم إدارة المشروع المرونة والتباين اللازمين للتعامل مع الأهداف المتغيرة والفرص الجديدة.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 38  
<sup>2</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 21-22

✓ **ترابط العلاقات المتبادلة :** وتعني المساحة الوظيفية التي تقوم في بعض الأحيان بالخدمة الذاتية والعمل على تحقيق الأهداف المتعددة، مما يجعل الحاجة إلى تضافر الجهود المشتركة كمتطلب ضروري لإنجاز الأعمال بصورة متقنة، ومن هنا نرى بأن إدارة المشروع تقوم ببناء علاقات وثيقة متبادلة ما بين المساحات الوظيفية المختلفة لمتابعة و إنجاز الفعاليات من دون حدوث الصراعات والمشكلات ما بين هذه الإدارات .

✓ **السمعة التجارية للمنظمة :** وتعني الخوف من المخاطرة غالبا ما يؤدي إلى الحاجة لوجود تنظيم مناسب لإدارة المشروع ،لأن عدم تحقيق الرضا الكامل في المشروع ونتائجه والذي ينجم عادة عن الندرة في الموارد وخاصة حجم التمويل ومصادره وخسارة السوق أو الانخفاض في المركز التنافسي والحصة السوقية وغيرها ،كل هذه الأمور تؤدي بالضرورة إلى تشويه وإضعاف السمعة التجارية للمنظمة وهذا يمكن من أن يؤدي إلى فقدان العقود المستقبلية مما يتطلب مثل هذه الحالة وبقوة إلى بناء تنظيم قوي وفعال لإدارة المشروع .<sup>1</sup>

### سابعا: خصائص إدارة المشروع

ينظم التنظيم التقليدي بشكل هرمي للعلاقات الرأسية بين الرئيس والمرؤوسين ويقسم المنظمة حسب البعد الوظيفي، والإنتاج والمنطقة الجغرافية ،وتناسب السلطة من الأعلى إلى الأسفل ، يوجه الاتصال الرسمي للأسفل حسب سلسلة الأمر ، وتكون الوحدات الوظيفية على درجة عالية من التخصص وتميل للعمل بشكل مستقل ، بالرغم من كفاءة المنظمات ، التقليدية الوظيفية في عملها و ملائمتها للعمل في البيئات المستقرة ، فإنها تميل إلى الجمود ولهذا تصبح غير ملائمة للبيئات المتغيرة والديناميكية والتي تتصف بها حالات المشروع .

تتطلب الخصائص المميزة للمشاريع استخدام نوع خاص من الإدارة تلائم هذه الخصائص مما أدى إلى ظهور إدارة المشروع، فقد أدى تطبيق المبادئ من المدا رس التقليدية ، والسلوكية ، ومفهوم النظم على المنظمات الفردية على المشاريع إلى مفاهيم جديدة، تطورت وجهة النظر هذه لتتضمن أدوار الإدارة وطرقها والأشكال التنظيمية، وتتضمن الخصائص التالية :

✓ **تمتاز إدارة المشروع بقيادة شخص واحد منفرد ألا وهو مدير المشروع الذي يقع في قمة الهرم التنظيمي في إدارة المشروع، ويقوم بإدارة المشروع باستقلالية كاملة تختلف عن سلسلة النمط الإداري التقليدي أو الأوامر الإدارية التقليدية، ويعود هذا النمط من التنظيم إلى ما يسمى بالوظائف المتعددة وكذلك إلى نمط الهدف المستهدف بالإضافة إلى الطبيعة المؤقتة للمشروع.**

✓ **يعتبر مدير المشروع المركز الحساس الذي يجمع كل الجهود الموجهة نحو إنجاز المشروع وتحقيق أهدافه ضمن الخطة المقررة له.**

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 49

✓ بما أن المشروع الواحد يحتاج إلى مهارات مختلفة وموارد متنوعة، فإن العمل الفعلي يمكن أن ينفذ من قبل الأفراد والمشاركين من مساحات وظيفية مختلفة ( الوظائف الإدارية المختلفة ) أو حتى من خارج المنظمة.

✓ يكون مدير المشروع مسؤولاً عن تكامل فرق العمل من وظائف ومهن متعددة للعمل في المشروع .  
✓ يقوم مدير المشروع بالتفاوض المباشر مع مدراء الوحدات الإدارية الأخرى داخل المنظمة الواحدة بهدف دعم جهود إدارة المشروع ، في حين أن مدراء الوحدات الأخرى (الوظائف المختلفة ) يكونون مسؤولون عن أداء الوظائف الموجهة نحو الأعمال الفردية وكذلك عن العاملين من إدارتهم في المشروع مما يتطلب من مدير المشروع تحقيق التكامل في بداية الفعاليات وإنجازها <sup>1</sup>.

✓ يركز المشروع على تقديم إنتاج أو خدمة معينة ضمن زمن وتكاليف محددة، وضمن متطلبات فنية مرضية، بالمقارنة على الوحدات الوظيفية والتزود بالموارد اللازمة لدعم تحقيق أهداف المنظمة نتيجة لذلك، ويمكن أن يحدث صراع بين مدير المشروع والمدير الوظيفي على الزمن والكفاءات البشرية التي ستخصص للمشروع.

✓ يمكن ان يكون للمشروع سلسلتان للأمر: الأولى رأسية ووظيفية ، والأخرى أفقية وخاصة بالمشروع ، ويمكن للأفراد أن يتصلوا مع كل من مدير المشروع والمدير الوظيفي ، ويرافق ذلك مشاكل ترتبط بالإخلال بمبدأ وحدة الأمر .

✓ بالرغم من كون تنظيم المشروع مؤقت ، فإن الوحدات الوظيفية المكونة له دائمة ، فعندما ينتهي المشروع ، ينحل تنظيم المشروع ويعود الأفراد إلى وحداتهم الوظيفية أو يعاد توزيعهم على مشاريع جديدة .

✓ يمكن أن تنشأ المشاريع في أماكن مختلفة في المنظمة ، فقد تظهر مشاريع تطوير الإنتاج والمشاريع المماثلة في وحدات التسويق ، بينما تبدأ مشاريع تطبيقات التكنولوجيا في وحدات البحث والتطوير .

✓ تؤدي إدارة المشروع إلى تفعيل وظائف مساندة أخرى مثل تقييم الأفراد والمحاسبة ونظم المعلومات <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 45-46

<sup>2</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 15-16

### المطلب الثالث: أنواع إدارة المشاريع ومديري المشاريع

#### أولاً: أنواع إدارة المشاريع

تحتوي معظم المشاريع التي تتصف بدرجة عالية نسبياً من التعقيد الفني والتسويقي والصناعي، على درجة عالية من الإبداع و المخاطرة الفنية ، وتتطلب مساهمة عدة منظمات منفصلة داخلية وخارجية ووظيفية ولكن تأخذ إدارة المشروع أشكالاً مختلفة تعتمد على طبيعة المشروع والمنظمة المالكة له والبيئة المحيطة به .

تم إطلاق أسماء مختلفة على إدارة المشروع لتتضمن إدارة النظم، وإدارة فريق المهام، وإدارة الفريق، وإدارة أغراض خاصة، وإدارة المصفوفة، وإدارة البرنامج وبغض النظر عن الاسم فإنها تشترك في خاصيتين:

- ✓ يتم تكوين فريق المشروع أو تنظيم المشروع بشكل منفرد وبغرض تحقيق هدف محدد.
- ✓ يعين فرد واحد كمدير للمشروع ويتحمل مسؤولية تحقيق الأهداف ، أما ماعدا ذلك فتختلف الخصائص باختلاف التطبيق .

وسنوضح فيما يلي الاختلافات الأساسية بين الأشكال المختلفة لإدارة المشروع:

❖ **إدارة المشروع الأساسية :** تضع أكثر مداخل إدارة المشروع شيوعاً مدير المشروع والمدير الوظيفي على نفس المستوى ويرتبطان بنفس الفرد ، يمنح مدير المشروع السلطة الرسمية للتخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة على المشروع من البداية وحتى النهاية ، ويمكن لمدير المشروع أن يعمل مباشرة مع أي مستوى في المنظمة في أي جهة وظيفية لتحقيق أهداف المشروع، حيث يرتبط مدير المشروع مع المدير العام وبيقيه مطلعاً على وضع المشروع، وقد يتمتع مدير المشروع بممارسة سلطة طلب المصادر المختلفة مثل الموارد البشرية والمرافق، إلا أنه غالباً ما يتفاوض مع المديرين الوظيفيين لتخصيص هذه الموارد.

تطبق إدارة المشروع الأساسية في نمطين شائعين في الاستعمال هما:

- ◀ إدارة المشروع الصرفة (Pure) والمصفوفة (Matrix)، أما في إدارة المشروع الصرفة فيتم تكوين تنظيم مكثف ذاتياً يجمع العناصر الوظيفية داخلياً، وتكون مصادره موجودة فيه ولا يستعيرها من الخارج.
- ◀ أما في إدارة المصفوفة فيتم تكوين التنظيم باستخدام عناصر مستعارة من وحدات وظيفية دائمة، فيتقاسم المشروع المصادر المؤقتة مع المشاريع المتزامنة معه ومع الجهات الوظيفية التي يستعيرون منها هذه المصادر.

❖ **إدارة البرنامج:** يستخدم مصطلح إدارة البرنامج في العادة بالتبادل مع إدارة المشروع بسبب التشابه بين البرنامج والمشاريع حيث:

- ◀ كلاهما موجه نحو تحقيق المخرجات، بمعنى أنهما يعرفان من حيث الأهداف التي يجب إنجازها.
- ◀ كلاهما يركز على الفترة الزمنية التي يتم من خلالها تحقيق الهدف.

← كلاهما يتطلب إعداد خطط وميزانيات لتحقيق أهداف محددة، وباختصار كلاهما يعمل باتجاه تحقيق هدف معين كإنتاج أو خدمة مرغوب فيها، وتاريخ إنجاز محدد ضمن ميزانية مالية محددة.

❖ **إدارة المخاطر الجديدة** : تمثل إدارة المشروع نوعاً من الإدارة المستخدمة في الشركات التي تهتم بالمستهلك من خلال صناعة منتجات جديدة أو إيجاد أسواق جديدة ، خاصة عندما يكون الإنتاج غير جيد التعريف ، وأصطلح على مثل هذه المشاريع اسم إدارة المخاطر الجديدة ، ويكون فريق إدارة المخاطر الجديدة لإيجاد المنتجات وللأسواق الجديدة التي تتلائم مع المهارات التخصصية ، والقدرات ، ومصادر المنظمة ، وبمجرد تعريف الفكرة ، يمكن للفريق أن يستمر في تصميم وتطوير الإنتاج، ومن ثم تحديد وسائل إنتاجه وتسويقه وتوزيعه <sup>1</sup>.

❖ **إدارة المنتج** : عندما يمنح فرد واحد سلطة مراقبة جميع عمليات برنامج المنتج وخرنه وتوزيعه وبيعه ، فإن مصطلح إدارة البرنامج يستخدم ، حيث يقوم مدير الإنتاج بتنسيق وتسريع جهود التصنيع والتوزيع والبيع لضمان تدفق المنتج من مكان إنتاجه وحتى تسليمه للمستهلك ، يتصل مدير الإنتاج كما هو الحال مع مدير المشروع بشكل مباشر مع جميع المستويات ويعمل داخل وخارج المنظمة ، وينسق الأهداف المختلفة للوحدات الوظيفية بحيث يصبح الجهد الكلي موجهاً نحو إنجاز أهداف الإنتاج ، ويعتبر مدير الإنتاج فعالاً في دارة الصراعات وحل المشكلات التي يمكن أن تدني من مستوى القدرة الصناعية ، وإعاقة التوزيع ، وتغير الأسعار، وإعاقة المبيعات ، أو التأثير على التمويل ، والإنتاج، وتسويق هذا المنتج .

❖ **لجان الأغراض المحددة وفق المهام** : يتم في الكثير من المشاريع خاصة الصغيرة أو القصيرة زمنياً ، إنشاء فريق مؤقت كلما ظهرت الحاجة إلى ذلك ، عادة ضمن قسم وظيفي أو كذراع مستقل عن المنظمة ، تسمى هذه الفرق باسم فرق المهام أو لجان الأقسام المتبادلة ، وهي لجان أغراض محددة يوجد فيها فرد واحد يطلق عليه اسم قائد المشروع ، ويتم اختيار القادة و الأعضاء ( يتصل القائد بهم بشكل مباشر) من قبل مالك المشروع ، أو المدير الوظيفي ، أو مساعد الرئيس ، يتحمل القادة مسؤولية دعم وتنسيق الجهود كما يمكن أن يمتلكوا سلطة توجيه مهام بعض الأفراد والوحدات ، أو أن يتعاقدوا مع جهات خارجية للقيام بهذه المهام ، وعادة ما يتمتعون بسلطة رسمية أقل على أعضاء الفريق ، وفي الغالب لا يعفى أعضاء الفريق من مسؤولياتهم الأخرى ، ولذلك عليهم أن يقسموا جهودهم بين اللجنة وأعمالهم الاعتيادية <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 24-27

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 28

### ثانياً: أنواع مديري المشاريع

حدد "ديفز" "Davis" في سنة 1962، أربعة أنواع لتنظيم إدارة المشروع ولاحظ أن المنظمات تميل إلى التحول من نوع إلى آخر كلما تطورت وتعقدت وظائفه بالرغم من عدم الاتفاق التام، وعليه يمكننا استخدام تصنيف "Davis" لتنظيم إدارة المشروع بتقديم أربعة أنواع من مديري المشاريع<sup>1</sup>.

❖ **معجل المشروع** : هو الفرد الذي يسرع العمل وهو مركز الاتصال إلى المدير العام ، والغرض منه تحقيق مبدأ وحدة الاتصال ، إنه ليس بمدير حقيقي ولاكنه يخدم كمترجم للمفاهيم الفنية إلى مفاهيم أعمال للتكاليف، والبرمجة الزمنية ، والأسواق ، نظراً لاقتصار دوره على توريد المعلومات إلى المدير وتقديم الاقتراحات ، ويركز دور المعجل على المشاريع الصغيرة التي تتميز بدرجة متدنية من المخاطرة .

❖ **منسق المشروع** : هو الفرد الذي يعمل كقائد استشاري وهدفه تحقيق وحدة الرقابة على أنشطة المشروع، ويتمتع بسلطات الرقابة على نواحي المشروع وتوزيع الأموال من الميزانيات ولكن ليس له سلطة حقيقة على العاملين، ويستمد سلطته من خلال علاقته مع الإدارة العليا .

❖ **مدير المصفوفة** : يقوم هذا المدير بمجال واسع من الوظائف الإدارية ، ويخدم نفس الغرض الذي يقوم به المديران الأولان ، ولكن إضافة إلى ذلك يمتلك سلطة التخطيط ، والتحفيز ، والتوجيه والرقابة ، على عمل المشروع ، ويهدف إلى تحقيق وحدة التوجيه ويطلق عليه اسم مدير المصفوفة لأن الأفراد الذين يشرف عليهم يوجدون إدارياً في أقسام وظيفية أخرى وينتج عن ذلك نمط إداري متقاطع مع العلاقات الوظيفية الرأسية والأفقية للمشروع مكونة بذلك مايسمى بالتنظيم المصفوفي<sup>2</sup>.

❖ **مدير المشروع المطلق** : عبارة عن منظمة صرفة للمشروع مكونة من أفراد يرتبطون بشكل مباشر مع مدير المشروع المطلق ، وهدفه تحقيق مبدأ وحدة الأمر ، ويعتبر هذا النوع من المديرين تكامليين وعموميين أكثر من كونهم متخصصين فنيين ، عليهم إيجاد توازن بين العوامل الفنية والبرنامج الزمني والتكاليف والعوامل الإنسانية، ويتعاملون خلال مدة وجودهم في المشروع بنشاط مع الإدارة العليا، والمديرين الوظيفيين ، والباعة، والزبائن، والمتعهدين الفرعيين<sup>3</sup>.

### ثالثاً: عمليات إدارة المشروع

تعتبر إدارة المشروع مهمة وظيفية تكاملية ، إن إجراء أو فشل في اتخاذ إجراء ما في أحد المجالات سوف يؤثر عادة على المجالات الأخرى ، وقد يكون هذا التفاعل مباشراً ومفهوماً جيداً ، أو قد يكون دقيقاً وغير مؤكد .

وللمساعدة في فهم الطبيعة التكاملية لإدارة المشروع وللتأكد على أهمية التكامل فإننا نعرض الأقسام التالية:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 17

<sup>2</sup> سوف يتم شرحه بالتفصيل في الفصل الثاني.

<sup>3</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 18-19

❖ **عمليات المشروع** : تتكون المشروعات من عمليات والعمليات هي سلسلة من الإجراءات أو الخطوات تنتهي بنتيجة ، ويؤدي الأفراد عمليات المشروع ، وتقع العمليات عادة في إحدى الفئات الأساسية التالية :

◀ **عمليات إدارة المشروع**: تتناول وصف و تنظيم عمل المشروع، وعمليات إدارة المشروعات القابلة للتطبيق في معظم المشروعات، وفي معظم الوقت.

◀ **عمليات التوجه بالمنتج**: تتناول تحديد وخلق منتج المشروع، تعرف عمليات التوجه بالمشروع نمطياً عن طريق دورة حياة المشروع، وتتداخل عمليات إدارة المشروع وعمليات التوجه بالمنتج وتتفاعل في كل أرجاء المشروع.

❖ **جماعات العملية**: يمكن تنظيم عمليات إدارة المشروع في خمس جماعات تتولى كل منها عملية أو أكثر.

◀ **عمليات المبادأة**: التعرف على أن هناك مشروعاً أو مرحلة ما يجب أن تبدأ و الالتزام بعمل ذلك .

◀ **عمليات التخطيط**: تصميم وصيانة هيكل بياني لمشروع عملي لإنجاز حاجة العمل التي يضطلع المشروع بتناولها.

◀ **عمليات التنفيذ**: تنسيق الأفراد والموارد الأخرى لتنفيذ الخطة.

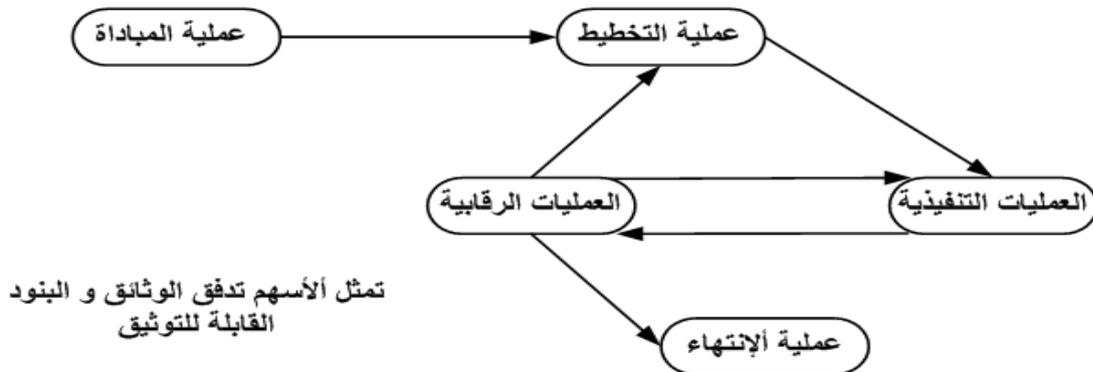
◀ **عمليات الرقابة** : التأكد من أن أنشطة المشروع يتم تلبيتها عن طريق رقابة وقياس التقدم واتخاذ الإجراءات التصحيحية .

◀ **عمليات الإنهاء**: الاعتماد الرسمي لقبول المشروع أو المرحلة والوصول به إلى نهاية منتظمة.<sup>1</sup>

ترتبط جماعات العملية بالنتائج التي تحققها، النتيجة أو المخرجات لإحدى الجماعات لتصبح مدخلاً لجماعة أخرى، تتكرر الروابط بين جماعات العملية المركزية.

والشكل 17.1 يوضح ذلك :

الشكل 17.1: الترابطات بين مجموعات العملية في المرحلة

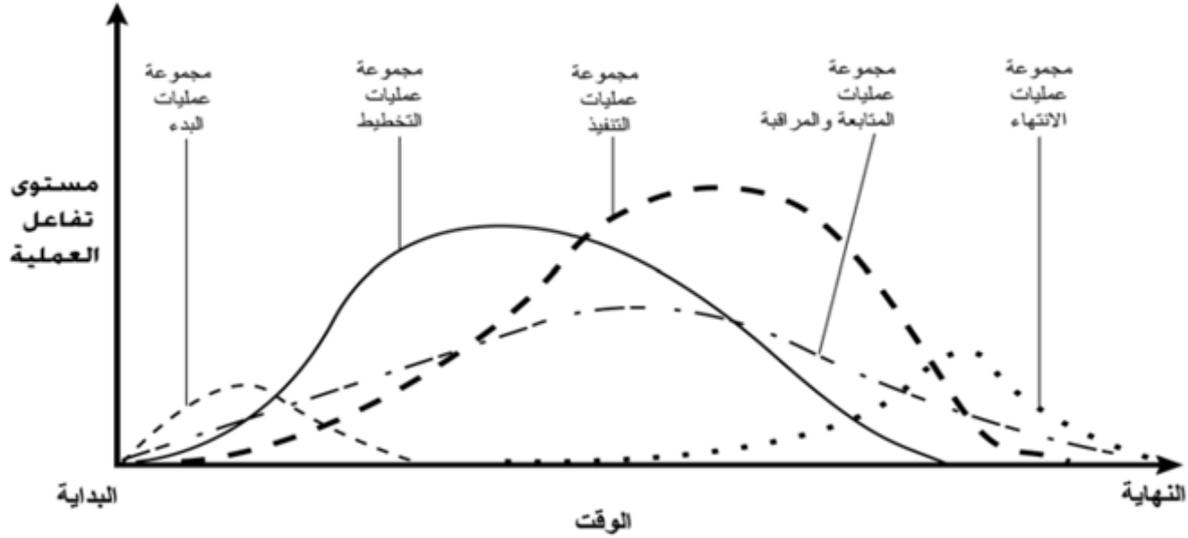


المصدر: دليل إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص49

<sup>1</sup> وليم.ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص48

يضاف إلى ذلك أن جماعات عملية إدارة المشروعات ليست منقطعة في أحداث الوقت الواحد وتتداخل الأنشطة بمستويات مختلفة من الكثافة خلال كل مرحلة من مراحل المشروع. والشكل 18.1 يوضح كيف تتداخل جماعات العملية وتختلف داخل المرحلة.

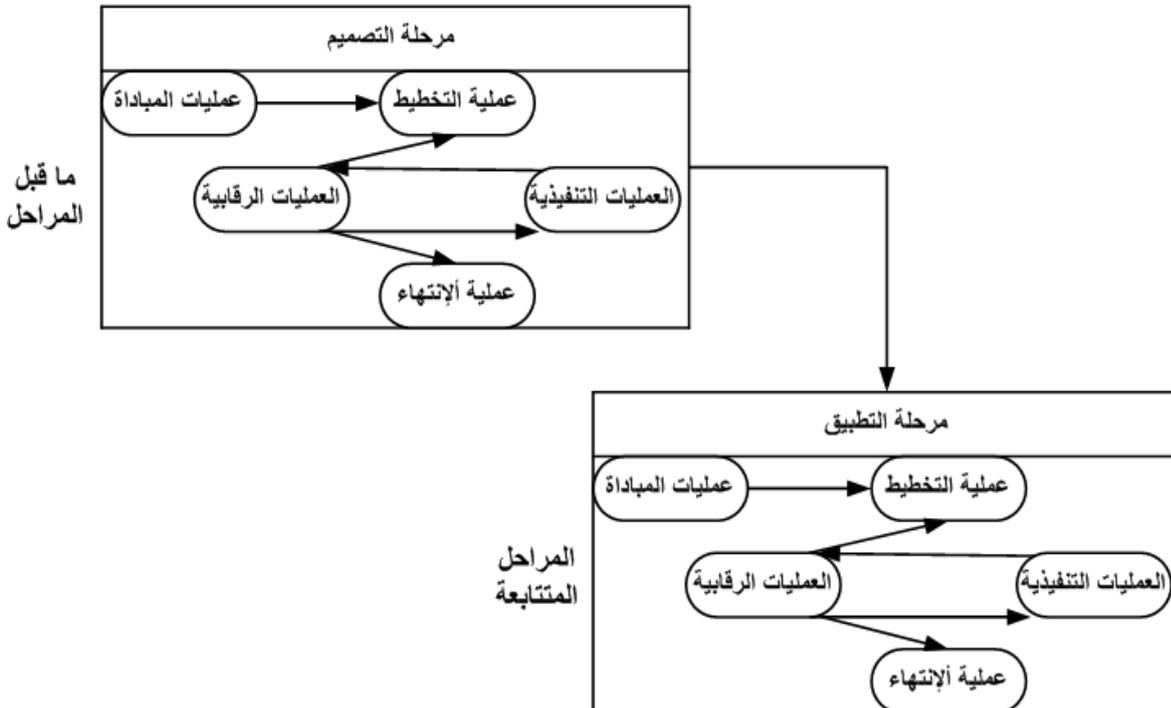
الشكل 18.1: التداخل بين مجموعات العملية في المرحلة



المصدر: دليل إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 50

وأخيرا تتفاعل جماعة العملية عبر المراحل، ولذلك إنهاء إحدى المراحل يوفر مدخلا لبدء المرحلة التالية، والشكل 19.1 يوضح التفاعل بين المراحل

شكل 19.1: التفاعل بين المراحل



المصدر: دليل إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 50

## المطلب الرابع: الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروع

### أولاً: الأسباب الإدارية لنجاح إدارة المشروع

يمكن تصنيف خصائص إدارة المشروع الناجح إلى ثلاث مجموعات: المشاركون في المشروع، الاتصال والمشاركة في المعلومات وتبادلها، إدارة المشروع ( عملية تطور النظام )

❖ **المشاركون في المشروع** : تم تحديد عنصرين ضروريين لنجاح المشروع يدوران حول الالتزام بالمشروع ومشاركة الجهات الرئيسية فيه مثل الإدارة العليا، مدير المشروع، فريق المشروع والمستخدم .  
 ✓ **الإدارة العليا** : يعتبر التزام الإدارة العليا ضرورياً لنجاح المشروع لأنه يؤثر على مستوى قبول أو مقاومة الآخرين للمشروع، تظهر الإدارة العليا التزامها بالمشروع عن طريق دعمها له وذلك بتخصيص المصادر اللازمة ، ومنح مدير المشروع السلطة والتأثير الكافيين ( كاختيار المتعهدين الفرعيين ، والموافقة على العمل الإضافي، واختيار أعضاء فريق المشروع ، وتعديل المواصفات .....الخ.) ، ودعم مدير المشروع في أوقات الأزمة ، ففي المشاريع الناجحة ، يكون مدير المشروع واثقاً من دعم الإدارة ويكتفي بمستوى المسؤولية والسلطة التي تمنحها له .

وغالبا ما تبدي الإدارة العليا الالتزام عن طريق تعيين راع للمشروع (**Project Sponsor**) للدفاع عن المشروع ، ويتفاعل هذا الشخص مع المستخدمين ومديري المشروع والمديرين التنفيذيين ، والإدارة العليا لتعجيل ردود الفعل على المشكلات المحتملة، وعليه المشاركة بالمشروع مع بداية مراحل التخطيط المبكرة والتأكد من ضمان إدخال قيم إدارة الشركة والمشروع في خطط المشروع.

✓ **مدير المشروع** : يلتزم مدير المشروع في المشاريع الناجحة بتحقيق أهداف الزمن والتكاليف و الأمان والأهداف النوعية للمشروع ، ويتعمقون في تدخلهم في المشروع من البداية وحتى النهاية ، ويمتلكون السلطة الكافية لمراقبة تطوير الخطط والبرامج ، ويقومون بالتوصية بالتعديلات والإضافات اللازمة ومن ثم تنفيذها .

✓ **فريق المشروع** : يتميز فريق المشروع في المشاريع الناجحة بالالتزام بأهداف المشروع وأسلوب إدارته ، ويشترك جميع أفراد الفريق في تحديد ووضع برنامج المشروع وميزانيته ، وفي المساعدة في حل المشكلات وفي صنع القرارات التي تساعد في تطوير اتجاهات إيجابية نحو المشروع وخلق الالتزام بأهداف المشروع وتحفيز فريق المشروع .

يتم تعزيز الالتزام بإدارة المشروع من قبل ثقافة المؤسسة التي تتفهم وتدعم إدارة المشروع ، بين "كيرزner" "Kerzner" ان المؤسسات التي تتميز بثقافة معينة في إدارة المشروع تلتزم بتدريب العمال على الاتصال بعدة رؤساء حيث يحافظ المديرون الموظفون ومديرو المشاريع على توازن القوة ، ويلتزم كل من المدير الوظيفي ومدير المشروع بالعمل ، وتتفهم الإدارة العليا دورها في العلاقات البيئية مع مدير المشروع ويثق مدير المشروع بالمديرين التنفيذيين وبقدراتهم على إنجاز العمل .

يتميز فريق العمل في المشاريع الناجحة بتوظيف الكفاءات من ذوي الخبرات المطلوبة، كما يتوفر لفريق العمل متطلبات المهارة والمعرفة، ويتوفر لديهم المصادر والتكنولوجيا المناسبة للقيام بوظائفهم. كما يسود في المشاريع الناجحة روح العمل كفريق والثقة المتبادلة وفهم أدوار الآخرين، ويستخدم أسلوب بناء الفريق لتعريف الأدوار وتفويض السلطة والمسؤولية ولتدعيم العلاقات الجيدة ونقلها إلى مكان العمل، ويشجع أعضاء الفريق على الاختلاط الجماعي.<sup>1</sup>

✓ **المستخدمون**: يلتزم المستخدم في المشروع الناجح بأهداف المشروع بقوة ويشترك بعملية إدارة المشروع، ويمنح المستخدم السلطة والتأثير في المشاركة لصنع القرارات، وفي إجازة التغييرات، والمساعدة في اختيار المتعهدين الفرعيين، ويستطيع فريق المشروع من خلال مشاركة المستخدم في تخطيط وتصميم المشروع وتحديد ما يريده المستخدم بشكل أفضل وتحديد الأهداف ومعايير قياسها، كما يشترك المستخدم في عملية التنفيذ ويعطي الحق في قرار الاستلام النهائي للمشروع وتركيبه.<sup>2</sup>

❖ **المشاركة وتبادل المعلومات والاتصال**: تتصف المشروعات الناجحة بامتلاكها إلى منظومات الاتصال الجيدة والكفاءة وكذلك المشاركة الفعالة في المعلومات ذات الجودة العالية وتبادلها، وأن الاتصالات الكفاءة تدل ضمناً على الآلية المستخدمة في عمل التكامل الفعال للجهود المشاركة من قبل كافة المساهمين في المشروع بالإضافة إلى دعم إدارة المشروع والعملية التطويرية برمتها، ففي المشروعات الناجحة هناك الاستمرارية في وضوح الاتصالات ما بين كافة المساهمين في المشروع وهم المستفيدين والإدارة العليا وفريق المشروع.

❖ **إدارة المشروع وتطوير النظم**: في المشروعات الناجحة توجد العديد من العوامل ذات الصلة بوظيفة إدارة المشروع وكذلك بالعناصر المكونة لعملية تطوير النظم، وهذه العوامل تشمل على تحديد وتعريف المشروع والتخطيط والرقابة التنفيذ.<sup>3</sup>

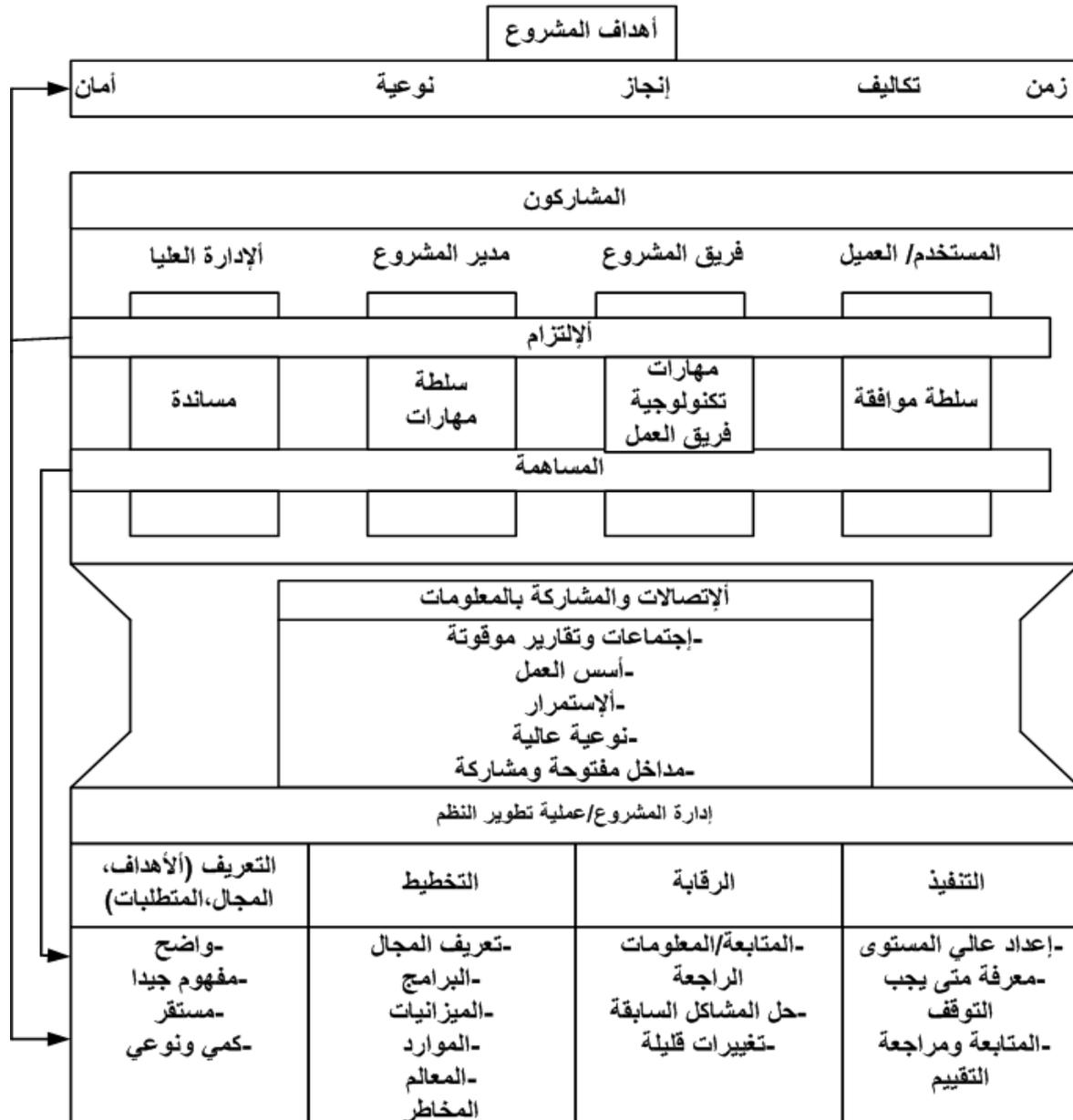
والشكل 20.1 يوضح جميع هذه العناصر

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 340-342

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 343

<sup>3</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 473

الشكل 20.1: الأسباب الإدارية لنجاح المشروع

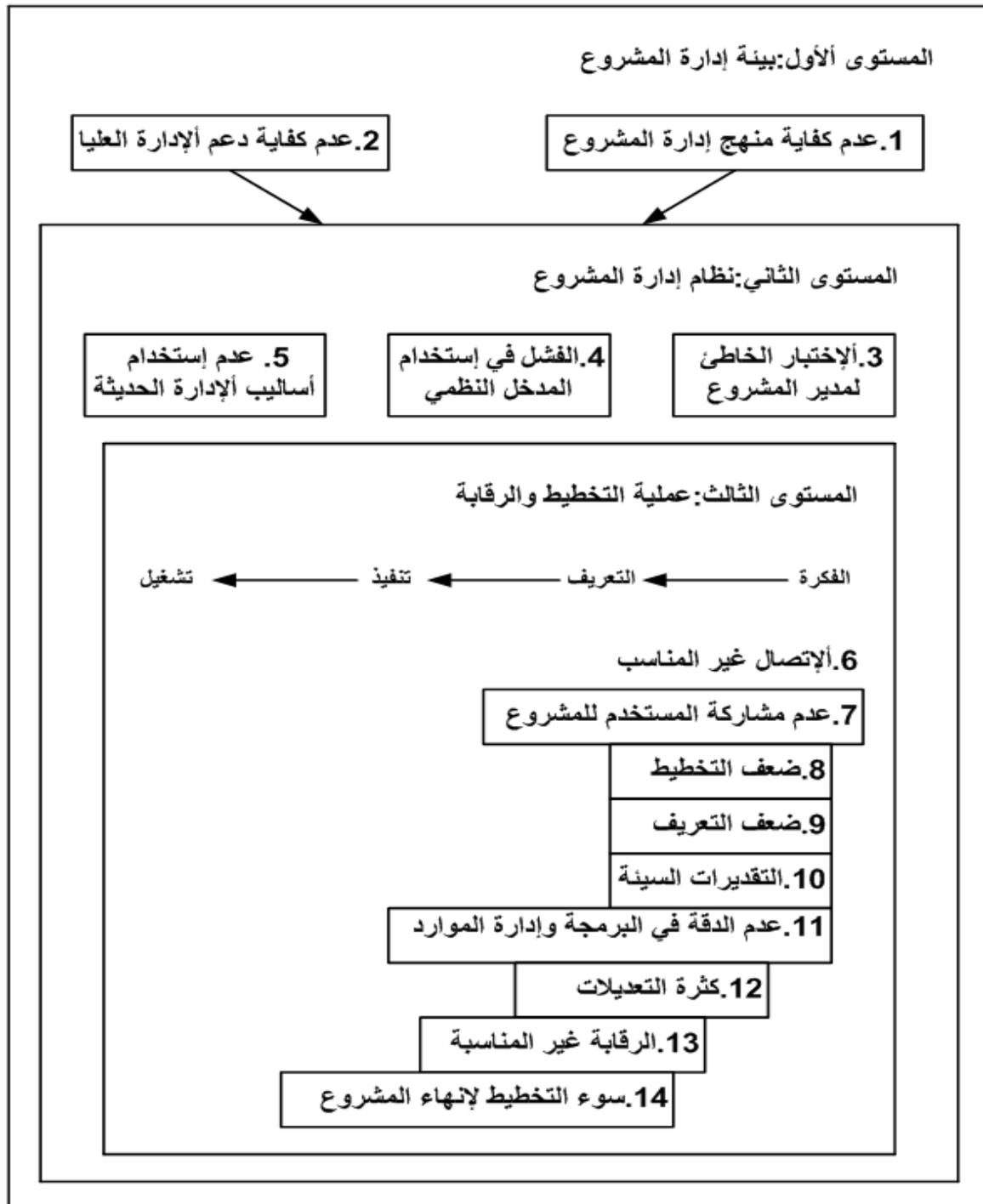


المصدر: د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 344

### ثانيا: الأسباب الإدارية لفشل إدارة المشروع

بين الشكل 21.1 التالي 14 عاملا أو خطأ في إدارة المشروع التي تؤدي إلى فشل المشروع وبالرغم من أن وجود هذه العوامل لا يعني بالضرورة أن المشروع سيفشل ، ولكنها مؤشر شؤم ويجب النظر إليها كفرص متزايدة تؤدي إلى الفشل ويمكننا تقسيم هذه العوامل إلى ثلاث مستويات : بيئة أو محيط المشروع ، نظام إدارة المشروع ، عملية التخطيط والرقابة للمشروع .

الشكل 21.1: الأسباب الإدارية لفشل المشروع



المصدر: د. عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 478

المستوى الأول: أسباب الفشل الناتجة عن بيئة إدارة المشروع

وهي عبارة عن مصادر فشل تعود إلى عدم ملائمة تنظيم المشروع لأهدافه ومهامه ، وإدارته العليا والبيئة الواسعة في الخارج ، وتتضمن استخدام نموذج غير ملائم لإدارة المشروع بالنسبة لأهدافه وبيئته وعدم توفر دعم الإدارة العمالية .

❖ **عدم كفاية منهج إدارة المشروع:** مثل عدم وجود الهيكل التنظيمي المناسب للمشروع والمدير الملائم، أو فريق العمل ( من حيث المهارة والخبرة، والسلطة، والرسمية والتعقيد ) الملائم للمشروع ومثال ذلك:

✓ عدم تطابق الهيكل التنظيمي للمشروع، والتخطيط والرقابة مع ظروف المشروع وفلسفة مديره أو سياسة وأهداف المؤسسة.

✓ التركيز الزائد على إبقاء فريق العمل مشغولاً أكثر من التركيز على النتائج، حيث يتم تعيين أعضاء فريق العمل دون مراعاة لمدى ملائمة خبراتهم ومهاراتهم.

✓ عدم وجود فرد واحد مسؤول عن المشروع كاملاً ، أو عدم وضوح أو تعريف توقعات وسلطات مدير المشروع .

✓ إدخال وتبني فريق المشروع أو مدير المشروع أو هيكل تنظيمي لمشروع نجح في السابق دون أي اعتبار للمتطلبات الخاصة للمشروع أو السمات المميزة لبيئته .

❖ **عدم كفاية دعم الإدارة العليا :** عدم تقديم الإدارة العليا للدعم المستمر والفعال واللازم لتحقيق أهداف المشروع ومثال ذلك :

✓ عدم تفويض الإدارة العليا السلطة المناسبة إلى مدير المشروع ، أو عدم دعمها لقرارات المدير أو أعماله.

✓ عدم إجراء التغييرات الهيكلية والإجرائية ( الميزانية، التخطيط، نظم الرقابة، علاقات السلطة و الاتصال ) اللازمة لممارسة الإدارة الفعالة للمشروع.

✓ عدم مشاركة الإدارة العليا في مراجعة الخطط والموصفات للمشروع والتي غالباً ما ينتج عنها ضرورة إجراء تغييرات كثيرة فيما بعد <sup>1</sup>.

#### المستوى الثاني: مصادر الفشل المرتبطة بنظام إدارة المشروع

وهي مصادر الفشل التي تعود إلى قيادة إدارة المشروع ، وفلسفتها ، وممارستها وتتضمن الإختيار الخاطئ لمدير المشروع ، إهمال أو عدم الاستخدام الملائم لمدخل النظم في دورة حياة المشروع ، وإلستخدام الخاطئ لوسائل إدارة المشروع .

❖ **الاختيار الخاطئ لمدير المشروع :** عدم توفر الخلفية أو الخبرات أو الشخصية اللازمة لقيادة المشروع ، ومثال على ذلك :

✓ عدم قدرة المدير على مواجهة الصراع، وعدم قدرته على طرح أسئلة هامة وصعبة وعدم قدرته على النقاش بفعالية من أجل مصلحة المشروع.

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 328-329

✓ عدم قدرة المدير على التكيف عند الانتقال من بيئة عمل تقليدية، إلى مشاريع متغيرة وغير مضمونة النتائج، وعدم قدرته على العمل بفاعلية في فترة زمنية قصيرة أو حالات الإجهاد التي قد يعاني منها.

✓ عدم إلمام مدير المشروع بالمهارات الفنية و الإدارية ، ويظهر ذلك من التباين الذي يسمى بمبدأ " بيتر " **Peter perciple** وضع فني جديد في دور إداري لا يعلم عنه شيئاً ، وفي حالات أخرى ، يوجد مدير يتمتع بمهارات فنية ولاكنه مشغول بالتفاصيل الإدارية التي تؤدي إلى إهماله في الأمور الفنية.

❖ **إهمال الطبيعة التنظيمية للمشروع** : عدم التعامل مع المشروع كنظام وذلك بوضع العناصر والإجراءات دون الاهتمام بتفاعلها مع بعضها البعض وينتج عن ذلك :

✓ النظر إلى البرمجيات والمصادر والحاسوب بمعزل عن علاقتها مع الأهداف الكلية للمشروع ، ويتم التركيز على تعظيم استغلال المدخرات بدلا من أهداف المشروع .

✓ النظر إلى العملية الارتقائية لتطوير النظام كمرحلة ، خطوة في كل مرحلة، دون أي اهتمام للمراحل السابقة أو اللاحقة، ويلاحظ هذا في التخطيط اللاحق للمراحل المستقبلية والتقييم غير المناسب للمراحل السابقة، فتمر المشاكل والعقبات من مرحلة إلى المرحلة التي تليها.

❖ **عدم ملائمة أو سوء استخدام الأساليب الإدارية**: عدم فهم أو قبول أساليب إدارة المشروعات أو استخدامها بشكل غير ملائم، وتكمن هذه المشكلة في مدير المشروع أو في الأساليب المستخدمة ومثال على ذلك:

✓ فشل مدير المشروع في تمييز الأساليب غير المستخدمة في إدارة المشروع ، في التخطيط والتنسيق والرقابة عن تلك الأساليب المستخدمة في أنشطة المشروع ، حيث لا يدرك مدير المشروع الحاجة إلى بعض الأساليب مثل أساليب مراجعة وتقييم المشروع (PERT) ونظام تقسيم العمل (WBS) وتحليل النظم والتصدي للنزاعات ، وبناء الفريق ، فقد تستخدم هذه الأساليب بأسلوب خاطئ وقد لا تستخدم على الإطلاق .

✓ تتميز الأساليب المستخدمة بدرجة عالية من التعقيد أو بعدم ملائمتها للمشروع ، وتكون البرامج والتقارير مفصلة بدرجة عالية أو لا تكون مفصلة بالدرجة الكافية المطلوبة ، ويتم التخلي عن الأساليب اليدوية والتي تتصف بدرجة عالية من السهولة والملائمة والتي تناسب بشكل أفضل المشاريع الصغيرة ، لصالح نظم الاتصالات الحاسوبية المعقدة ( غير اللازمة )<sup>1</sup>.

#### المستوى الثالث: مصادر الفشل المرتبطة بعمليات التخطيط والرقابة

❖ **سوء الاتصال في المشروع** : وتعني بأن المشكلات تنشأ عادة من ضعف أو قصر جودة المعلومات ودقتها ، أو عدم توفرها في الزمان والمكان المطلوبين ، بالإضافة إلى رداءة البيانات التي يتم تجميعها والوثائق ، ويمكن أيضا أن تكون عدم كفاية طريقة توزيع المعلومات إلى الأشخاص عند الحاجة إليها .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 329-330

- ❖ **الفشل في اشتراك المستفيد في المشروع :** وهذا يعني عدم الاستفادة أو الزبون في عمليات تصميم المشروع ومرحل تنفيذه ، وتعتبر هذه واحدة من أهم مصادر الفشل الأساسية في إدارة المشروع.
- ❖ **ضعف التخطيط:** وهذا يعني إهمال المعلومات الضرورية عن الخبرات السابقة لإدارة المشروع في المشروعات الأخرى، السابقة وكذلك إهمال أو عدم كفاية التفاصيل المتعلقة بعملية التحليل والتخطيط وعدم الاستفادة من التقارير والمقترحات السابقة.
- ❖ **ضعف تعريف المشروع:** والمقصود هنا بالضبابية التي تسيطر على مفهوم المشروع و الأخطاء الكثيرة وسوء الفهم في توضيح هذا المفهوم إن لم تكن غائبة مثل هذه الأمور في معظم الحالات.
- ❖ **التقديرات السيئة:** وهذا يعني أن تكون تقديرات هذه المتطلبات غير واقعية مما لا تعكس حقيقة الأمور وخاصة بالنسبة لموارد الفعاليات والزمن الذي تستغرقه عملية إنجازهما .
- ❖ **عدم الدقة في البرمجة وإدارة الموارد :** عندما تكون جدولة الفعاليات غير صحيحة وكذلك الإرباك الكبير في تخصيص الموارد على الفعاليات وكذلك المهارات الضرورية ، كل هذه الأمور تؤدي بالتأكيد إلى فشل المشروع وإنهائه .
- ❖ **كثرة التعديلات :** إن التغييرات الكثيرة التي تطرأ على المتطلبات الأولية للمشروع من دون توثيقها مع جداول الجدولة والموازنة وكذلك العناصر الأخرى في الخطة ، كل هذه الأمور وغيرها تمثل أحد المصادر الأساسية لعوامل فشل المشروع <sup>1</sup>.
- ❖ **الرقابة غير المناسبة :** لا تقوم إدارة المشروع بالتنبؤ بحدوث المشاكل ولكنها تنتظر قبل الاستجابة ، تركز الرقابة على القضايا اليومية ، دون النظر للأمام لحالتها المحتملة في المستقبل وتنتظر الإدارة حتى اقتراب الموعد النهائي لإنهاء المشروع للتأكد من إنجازه في الوقت المحدد وتتضمن مصادر مشكلة الرقابة :
- ✓ وجود مهام تخطيطية طويلة يصعب مراقبتها بفاعلية، ووجود جماعات عمل وحزم عمل كبيرة يصعب الإشراف عليها، ووجود محطات لمرحل متباعدة لا تسمح بمتابعة إنجاز المشروع وبيان النسبة المئوية لهذا الإنجاز .
- ✓ عدم التقيد بمعايير أو مواصفات التصميم ، أو التوثيق ، أو الإختبار ، أو التقييم ، ويقوم المدققون بإنجاز تقييم مفصل ، وعدم استخدام التقييم لمعرفة أسباب ظهور المشكلات .
- ✓ عدم محاولة حل المشكلات الظاهرة مبكرا في المشروع، فبدلاً من أن تكون عملية الرقابة مانعة ووقائية، فإنها علاجية أو لاحقة.
- ✓ عدم توفر التنبؤ أو التخطيط اللازمين للأموال اللازمة لضمان تنفيذ أهداف المشروع.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 479-480

- ✓ إعطاء النظام الإداري أهمية أكبر من الأفراد في النظام أو المنتج النهائي للمشروع ، ويؤدي هذا إلى تقوية نزعة الأفراد لمقاومة الرقابة وتشجيعهم على التخريب أو التحايل على إجراءات الرقابة .
- ❖ **سوء التخطيط لإنهاء المشروع :** عدم معرفة مكونات مرحلة إنهاء المشروع أو المنتج النهائي له ، أو ماهي معايير قبول المشروع ، أو من سيوقع على استلامه ، ولا يوجد إجراء رسمي لإنهاء المشروع يتناول الأهداف ، الإنجاز ، والمنتج النهائي ، وقضايا الصيانة ، كما لم يتم التنبؤ بمدى تأثير المشروع على المستخدم ، كما لا يتم تقييم الأفراد حسب الإنجاز للمشروع ، كما لا يوجد مسح بعد الانتهاء من المشروع يتناول علل النظام ، أو التغييرات الضرورية المقترحة أو التي تمت فعلا ، أو النتائج أو مدى الفائدة المتحققة ، وتعود هذه المشكلات إلى سوء تعريف المشروع وقلة مشاركة المستخدم :
- ✓ عندما لا يتم تعريف مرحلة إنهاء المشروع بوضوح ، حيث يسمح المشروع بالاستمرار حتى بعد توقفه لمدة طويلة للحصول على تقدم في فعالية التكاليف .
- ✓ عندما لا يشارك المستخدمون في التخطيط ، هناك فرصة كبيرة لعدم الاتفاق على القبول النهائي ، أما بعد القبول ، تمر المشكلات المتعلقة ، بالمنتج النهائي بدون تحديد أو يسمح لها بالاستمرار بالرغم من عدم رضا المستخدم<sup>1</sup> .

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 335-336

### المبحث الثالث: دراسة جدوى المشروعات

تمثل دراسة الجدوى نشاطا خلافا متعدد الجوانب بالرغم من ازدياد تعقيداتها من فترة إلى أخرى تبعا للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي يؤثر بدرجة كبيرة على حجم المشروعات على اختلاف أنواعها ، كما وتوجه دراسات الجدوى نحو إيجاد الطرق والوسائل الكفيلة بتحقيق الاستخدام الأفضل للموارد المالية والطبيعية والبشرية من أجل اختيار البديل الأمثل الذي يحقق مستويات عالية من النتائج والوفرة في استثمار الموارد .

إن اتخاذ القرار بخصوص قبول المشروع المقترح و الاستمرارية أو رفضه يتم في ضوء تقييم نتائج دراسة الجدوى التفصيلية للمشروع ، والمقصود بدراسة الجدوى التفصيلية هي دراسة الجدوى الفنية و الاقتصادية بالإضافة إلى التحليل المالي وتجري هذه الدراسات في آن واحد وذلك بهدف تقليص الفترة الزمنية المخصصة لإجراء دراسة الجدوى من جهة وتخفيض نفقاتها من جهة أخرى بقدر الإمكان .

### المطلب الأول: ماهية دراسة الجدوى

#### أولاً: تعريف دراسة الجدوى

تعرف دراسة الجدوى على أنها تلك الدراسة المكثفة التي يقوم فريق من الخبراء المتخصصين في مجالات التسويق والمجالات الفنية والمالية و الاقتصادية و الإدارية لغرض اتخاذ قرار قبول أو رفض أو تطوير المشروع المقترح.<sup>1</sup>

وتعتبر دراسة الجدوى بمثابة المشروع بحد ذاته الذي لا بد من استخدام أساليب التخطيط والرقابة عليه، كما وان دراسة الجدوى سيكون له دورة الحياة الخاصة وتحتوي دورة حياة مشروع دراسة الجدوى على المراحل التالية:

- ✓ **التعريف:** وتعني تعريف الإطار العام لهدف دراسة الجدوى.
  - ✓ **التصميم:** ويعني وضع الخطة التي توضح خطوات آلية تنفيذ دراسة الجدوى.
  - ✓ **التنفيذ:** وهي أداء أو تنفيذ دراسة الجدوى.
  - ✓ **إنجاز المهمة:** وتعني التأكيد على أن دراسة الجدوى قد أنجزت وقدمت التقرير المطلوب.
- والشكل 22.1 يوضح دورة حياة المشروع لدراسة الجدوى

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 168

الشكل 22.1: دورة حياة المشروع لدراسة الجدوى

المرحلة الرابعة: الإنجاز	المرحلة الثالثة: التنفيذ	المرحلة الثانية: التصميم	المرحلة الأولى: التعريف	مستوى الجهد
التأكد على أن دراسة الجدوى قد أنجزت وقدمت التقرير المطلوب	أداء أو تنفيذ دراسة الجدوى	وضع الخطة التي توضح خطوات آلية تنفيذ دراسة الجدوى	-تعريف الإطار العام لهدف ودراسة الجدوى	التوصيف

المصدر: د. عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 161

ويجب أن تحتوي دراسة الجدوى على الأمور الأساسية التالية:

- ❖ إجراء التحليل الدقيق والشامل لواقع حال السوق حيث يشتمل التحليل على المؤشرات التالية:
- ✓ معلومات عن حجم الطلب المحلي والخارجي على المنتج الذي سوف يتم إنتاجه في الوقت الحاضر وفي المستقبل.
- ✓ معلومات عن سوق الأسعار في الأسواق المحلية والخارجية في الحاضر والمتوقعة في المستقبل.
- ✓ تحديد الطاقة الإنتاجية الخاصة للاستخدام الداخلي والطاقة الإنتاجية اللازمة لأغراض التصدير مع إمكانية توسيع المشروع في المستقبل.
- ✓ دراسة تحليلية للإنتاج المحلي والخارجي من السلع المماثلة للمنتج المقترح إنتاجه وذلك من حيث الكمية والتكلفة و الأسعار ونظم التوزيع وسياسات البيع.
- ✓ تحديد حجم التوريدات من مستلزمات الإنتاج ومصادرهما وأسعارها.
- ❖ إجراء الدراسة الفنية للعمليات الإنتاجية الرئيسية والمساعدة والطرق التكنولوجية المستخدمة في هذه العمليات، وكذلك تحديد الطاقة الإنتاجية القصوى النظرية والطاقة الفعالة للمشروع مع تحديد نوع الماكينات والمعدات الأساسية والمساعدة وغيرها من الأمور الفنية الأخرى .
- ❖ دراسة طريقة التمويل لأن المشروعات الكبيرة والمعقدة تكنولوجيا تحتاج إلى مبالغ طائلة لإنشائها وهل أن هذه التمويلات ستكون من الداخل أم من جهات خارجية .
- ❖ دراسة تحليلية للموارد والمنافع المتوقعة من المشروع ودوره في التنمية الاقتصادية بالبلد.
- ❖ تحديد الموقع المناسب للمشروع مع تحديد المساحة اللازمة له وإجراء المقارنات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وغيرها من العوامل التي اعتمدت في المفاضلة ما بين البدائل من المواقع المقترحة.

❖ يتطلب الأمر أيضا دراسة مفصلة لإنشاء المشروع وهل أن المشروع سوف ينفذ بالخبرات الوطنية أو قد تظهر الحاجة إلى الاستعانة بالخبرات الأجنبية.<sup>1</sup>

### ثانيا: أهمية دراسة الجدوى

تحقق عملية دراسة الجدوى لمشروعات الأعمال العديد من المزايا والفوائد يمكن إيجازها في النقاط التالية:

❖ تعد دراسات الجدوى الاقتصادية وسيلة فاعلة لدعم عملية اتخاذ القرار الاستشاري، حيث أنه من خلالها يمكن دراسة وتحليل كل البدائل من البدائل المتاحة في ضوء الموارد المتاحة للمستثمر.

❖ تمكن من استخدام التقنيات الملائمة لتخصيص الموارد المتاحة على أنشطة المشروع بصيغة كفؤة ، وبما يضمن الاستفادة القصوى منها ، ومن أبرز هذه التقنيات المساعدة في هذا المجال هو تحديد مجموعة متكاملة من الأسس والمعايير الخاصة الاستثمارية ، والتي يمكن استخدامها لتقييم كل بديل منافس وتحديد متطلباته الأساسية من الموارد المتنوعة .

❖ تركز عملية إعداد دراسات الجدوى وتقييمها على تحليل احتمالية المخاطرة لكل بديل متاح ، وفي ضوء العديد من المتغيرات البيئية والتنافسية ، وهذه ستمكن المستثمر الريادي من تحديد حجم المخاطرة أو الخسائر المحتملة ، كي يفاضل بين هذه المخاطر وبين العوائد المحتملة ، وبما يجنبه التعرض إلى الخسائر أو الهدر في الموارد المستخدمة .

❖ إن دراسات الجدوى الاقتصادية لا يمكن التوصل إلى استنتاجاتها وتوصياتها ، إلا بعد أن تتم عملية استخدام أساليب تحليلية ومالية واقتصادية واجتماعية وإحصائية متعددة ، ومن أبرز أدوات التحليل المستخدمة في هذا المجال والتي يمكن أن تتسجم إلى حد كبير مع متطلبات المشروع ، هو تحليل التكلفة والعائد ، وتحليل الحساسية التي تقيس درجة تأثر أو تحسن كل من العوائد والمخاطرة إلى مجموعة من التغيرات البيئية والتنافسية ، وان تلك الأساليب والمعايير تستخدم في تقييم المقترحات الاستثمارية سواء على الصعيد المالي أو المحاسبي أو كلاهما .

❖ إن دراسات الجدوى تتصف بالعمق والتحليل الشمولي والمتكامل خاصة الدراسة التفصيلية للمشروع، حيث تتناول جميع الأبعاد الخاصة بأنشطة المشروع من الناحية الإدارية والقانونية والتنظيمية والبشرية والمعلوماتية والمالية والتسويقية والفنية حتى أنه في البعض منها تهتم بالآثار الاجتماعية والاقتصادية على المستوى القومي والمجتمع عموما، وبالتالي فهي تقلل من درجة عدم التأكد التي تحيط بالمشروع.

❖ إن هذه الدراسات ضرورية وأساسية للعديد من الجهات والمؤسسات الحكومية والتمويلية ، حيث أنها تعد الركيزة الأساسية للموافقة على المشروع و منح التراخيص القانونية من قبل الجهات الحكومية

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 169

المتخصصة ، كما أن الهيئات التمويلية كالبنوك ومؤسسات الإقراض تهتم بهذه الدراسات ، وتتولى تحليلها وتوثيقها قبل الموافقة على منح أي قرض أو تمويل هذه المشروعات .

❖ إن البعد المالي والمحاسبي لدراسة الجدوى إنما يتضمن تحديد هيكل التمويل الأمثل للمشروع ، من حيث التمويل الممتمك ونسبة التمويل المقترض فيه ، وذلك من خلال دراسة تكلفة مصادر هذا التمويل ، كما تهتم بدراسة هيكل التكاليف الأمثل لكافة موارد ومتطلبات المشروع سواء البشرية أو المادية أو التشغيلية الأخرى ، وهذا الهيكل يكون ضروريا في عمليات التسعير للخدمات أو السلع المنتجة وكذلك في دراسة وتحليل حجم الأرباح المتوقعة .<sup>1</sup>

### ثالثا: معوقات دراسة الجدوى

❖ **صعوبة التقدير:** تعتمد دراسة الجدوى أساسا على التقديرات وبما أن تلك الدراسة هي عبارة عن تفكير مترابط سابق لإقامة المشروع حيث يتوجب علينا تقدير تكلفة المشروع وحجم المبيعات المتوقعة و الأرباح التي ستنتج عن المشروع ، كل ذلك يتم تقديره قبل أن يتم البناء الفعلي للمشروع سواء كان المشروع مشروع بناء مصنع أو مشروع بناية استثمارية ، فإذا اختلفت الأرقام الفعلية عن تلك المقدرة بدراسة الجدوى فإن ذلك قد يؤدي إلى تغيير جدوى المشروع .

❖ **الوقت الزمني اللازم لإنجاز المشروع :** تحتوي دراسة الجدوى على عدة أجزاء منها الدراسة المالية، والدراسة الفنية، والمسح السوقي لتقدير الطلب، والدراسة الاقتصادية ومن ثم تقسيم المشروع النهائي، كل هذا قد يتطلب وقتا طويلا قد تتغير فيه الأمور وخاصة أسعار المواد اللازمة للمشروع مثل المواد أو الآلات وبقية المدخلات المطلوبة للمشروع مما يفسر عن إبعاد الدراسة عن الواقع العملي واختلاف نتائجها عن المتوقع .

❖ **التكاليف:** بالإضافة إلى عنصر الوقت، تتطلب دراسة الجدوى المتكاملة الكثير من الأموال التي قد تدفع للمستشارين أو لمكاتب الدراسات التي عادة ما تقوم بإعداد مثل هذه الدراسات خاصة إذا ما لجأنا إلى مكاتب دراسات أجنبية .

❖ **التنسيق بين أجزاء الدراسة :** في بعض الأحيان ونظرا لكبر حجم الدراسة ، أو نظرا لكثرة التفاصيل الداخلة في دراسة الجدوى، يتم اللجوء إلى تقسيم الدراسة وتوزيعها على عدد من الخبراء ومكاتب الدراسات الاستشارية مما قد يؤدي إلى اختلاف وجهات النظر وضعف التنسيق بين اجزاء الدراسة .

❖ **ندرة المعلومات وعدم دقتها:** تعتمد دراسة الجدوى اعتمادا كبيرا على المعلومات، فإذا لم تتوفر تلك المعلومات المطلوبة أو كانت غير دقيقة فإن مخرجات الدراسة قد تكون بعيدة عن الواقع وغير دقيقة.<sup>2</sup>

❖ وجود العديد من نقاط الضعف والإهمال في مستوى إنجاز البحوث والدراسات الفنية والتطبيقية في إعداد دراسات الجدوى الاقتصادية .

<sup>1</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 82-84  
<sup>2</sup> د، غالب العباسي، د، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 37-38

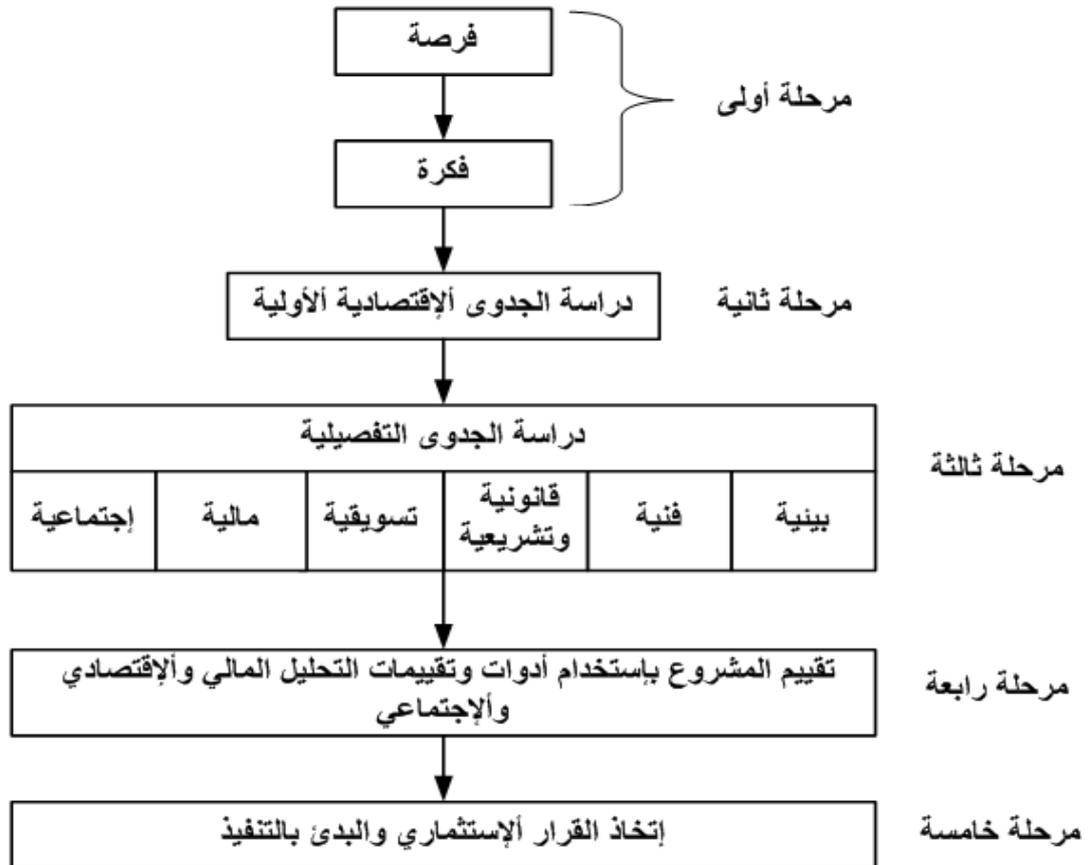
- ❖ ضعف الرقابة والحرص على تنفيذ المشروعات ضمن السقف الزمني لها مما يسبب في ضياع الكثير من الموارد ويضخم حجم التكاليف الاستثمارية للمشاريع وتأثير ذلك على رفع تكاليف السلع المنتجة.
- ❖ الآثار السلبية الخطيرة على كفاءة تشغيل المشاريع الجديدة بسبب ضعف الإدارة وتأثير ذلك على تدني مستوى أداء هذه المشاريع بالرغم من أن مؤشراتها الجيدة التي اظهرتها دراسات الجدوى .
- ❖ عدم القيام بدراسات الجدوى و التقييم بعد تنفيذ المشروع والبدء بالتشغيل التجريبي ومن ثم التجاري، وإجراء المقارنات الضرورية بين المستهدف أو المتحقق والوقوف على الانحرافات الجوهرية والمشاكل والصعوبات التي تعترض سير العملية الإنتاجية وتعديل مساراتها الأساسية.
- ❖ ضعف مستوى دراسات المفاضلة الاقتصادية فيما بين البدائل المتاحة وافتقارها إلى الدقة في تشخيص السياسات الكفيلة بتحقيق الهدف الأساسي للتنمية الاقتصادية.
- ❖ عدم الدقة وصعوبة القيام بالمفاضلة بين اقتصاديات الحجم الأمثل للمشروع المقترح ، وأي منهما يتمتع بكفاءة نسبية وأكثر فائدة للاقتصاد، إضافة إلى صعوبة المفاضلة فيما بين المواقع المقترحة للمشروع<sup>1</sup>.

### المطلب الثاني: مراحل دراسة الجدوى

تتضمن دراسة الجدوى للمشروعات لعرض الفعاليات والمراحل التي تعتبر الأساسية والضرورية لعملية اتخاذ القرار الايجابي، وتمر دراسة الجدوى للمشروع من خلال مجموعة من المراحل ، كما يوضحه الشكل 23.1 التالي :

<sup>1</sup> د ، قاسم ناجي حمدي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ، الطبعة الأولى ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2008 ص 65-66

الشكل 23.1: مرحلة دراسات الجدوى الاقتصادية



المصدر: د. فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 87

وفيما يلي شرح لهذه المراحل:

- ❖ **المرحلة الأولى** مرحلة ما قبل الاستثمار: وهي المرحلة الخاصة بدراسة المشروع من جميع الجوانب وإعداده للتنفيذ عبر مرحلتين أساسيتين هما:
  - ✓ **الفكرة الأولية الخاصة بالمشروع ( توفر الفرصة ):** تعني أن هناك فرصة استثمارية وحاجة اقتصادية واجتماعية للمشروع، وهذه الفرصة تتحدد من خلال المعرفة باحتياجات السوق والمستهلكين، لسلع أو خدمات معينة، وان هذه الفرصة متاحة كون أن النشاط الخاص بها غير مشبع تماما.
  - ✓ **تبلور الفكرة:** في ضوء معطيات ونتائج الفرصة الاستثمارية المتاحة في قطاع أعمال معين، يبدأ الريادي بالتفكير العميق لكيفية الاستفادة من هذه الفرصة المتاحة، وإمكانية تحويلها أو ترجمتها إلى واقع عملي، حيث يتولى دراسة وتحليل هذه الفرصة ومقارنتها بإمكاناته المالية والبشرية وقدرته على النجاح فيها، وفي كثير من الأحيان يتعمق الريادي في هذه المرحلة حيث يسئل ويستشير ويحاول أن يطلع على أداء ومنتجات المشروعات المماثلة ومستوى الأرباح والمخاطر والتكاليف واحتمالية الاستمرار والنمو

والقدرة التنافسية وحجم السوق و الأبعاد القانونية والتشريعية في هذا المجال وماهي الإعفاءات والتسهيلات الحكومية ومعدلات الضرائب وغيرها من الأمور التي يراها ضرورية .

❖ **المرحلة الثانية دراسة الجدوى الاقتصادية الأولية (دراسة ما قبل الجدوى ) :** بعد نضوج الفكرة وتولد القناعة بجدوى المشروع وتوافقه مع إمكانياته المالية و الإدارية والخبرة التي يمتلكها والتأكد من قدرته على النجاح فيه بنسبة معقولة ، يلجا إلى القيام شخصيا أو بتكليف جهة استشارية معينة بإعداد دراسات أولية عن المشروع ( دراسة ما قبل الجدوى ) تتناول بالدراسة وبالتحليل الفقرات التي تم ذكرها سلفا حول الدراسة الأولية للمشروع وان نتائج هذه الدراسة الأولية هي التي تحدد عمليا قرار استمرارية المشروع أو التخلي عنه .

❖ **المرحلة الثالثة دراسة الجدوى التفصيلية :** عند اكتمال القناعة الاستثمارية لدى صاحب المشروع وبعد الانتهاء من الدراسة المبدئية بجدوى المشروع اقتصاديا وفنيا ، يتم تكليف جماعات متخصصة بإعداد دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع ، وتكون هذه الدراسة تفصيلية ، يتم التركيز فيها على مجموعة من العوامل إذ تهتم بدراسة وتحليل كشف التدفقات النقدية الداخلة والخارجة بشكل تفصيلي وحجم الأرباح المتوقعة خلال الفترة الزمنية اللاحقة لتأسيس المشروع ، ولذلك فان دراسة الجدوى الاقتصادية تهتم بتحليل وتقييم الجوانب التالية :

- ✓ العوامل والمتغيرات البيئية المحددة، كالسياسية و الاقتصادية والمالية التكنولوجية وغيرها.
  - ✓ الجوانب القانونية والتشريعية ذات الصلة بقطاع أعمال هذا المشروع .
  - ✓ الجوانب التسويقية، كتحليل السوق والمنافسين والمستهلكين وغيرها.
  - ✓ الجوانب الفنية، كمستوى التكنولوجية المطلوبة ومستوى الجودة و مهارات العمالة والتخصصات والمواصفات الفنية المطلوبة وطبيعة الإنتاج وتصميماته ومزاياه وغيرها.
  - ✓ الجوانب المالية ، وتهتم بدراسة حجم الأموال اللازمة لتغطية هذا الاستثمار ومكونات الهيكل المالي وتكاليفه والتدفقات النقدية سواء الداخلة أم الخارجة ، وطبيعة القوائم والمستندات المحاسبية المطلوبة وغيرها من الأمور الضرورية في هذا المجال .
  - ✓ العوامل الاجتماعية، وتتمثل بطبيعة النسيج الاجتماعي للمجتمع والقيم والتقاليد والعادات والمستوى الثقافي ووعي المستهلكين وسلوكياتهم والعادات الشرائية وغيرها.<sup>1</sup>
- أما أهداف دراسة الجدوى التفصيلية فيمكن أن نحددها في النقاط التالية:
- ✓ إعطاء مبررات مقنعة لصاحب العلاقة بالمشروع ، من أن تحديد الطاقة الإنتاجية للمشروع له ما يبرره من حيث مستوى الطلب المتوقع على مخرجات المشروع في الأمد المنظور ، وهو ما تدل عليه دراسة السوق بكل أبعادها المنظورة وغير المنظورة .

<sup>1</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 85

✓ الدليل بان الموقع المختار للمشروع، هو الموقع الأمثل من بين المواقع البديلة الأخرى ، المتوفرة في الدولة أو الإقليم .

✓ التأكد على أن الفن الإنتاجي أو الفنون الإنتاجية المختارة في تصميم المشروع هي المثلى من حيث ملائمتها لمستوى المهارات الفنية والتقنية السائدة في الدولة، وتتلائم مع طبيعة المواد والمدخلات المتوفرة في السوق المحلية، أو يمكن توفيرها ببدايل اقتصادية، بالإضافة إلى أهمية توافق الفنون الإنتاجية ومستوى التعقيد التقني المختار للمشروع مع أهداف و أفضليات الدولة أو خطة التنمية الاقتصادية من حيث اختيار تقنية راس المال أم تقنية العمالة.

✓ إقناع المستثمرين (قطاع خاص، قطاع عام، أو مختلط ) بان عائد الاستثمار مجدي اقتصاديا ، ويستحق التضحية بالأموال من اجل بناء المشروع المقترح الذي يمثل الفرصة الاستثمارية المثلى في الوقت الراهن، لذا فان دراسة الجدولة التفصيلية ينبغي أن تمدنا بأساس فني ومالي واقتصادي للقرار الاستثماري الخاص بالمشروع مع تحديد وتحليل العناصر الحرجة التي ترتبط بالإنتاج ومستلزماته والبدايل الخاصة بهما، كما تحدد دراسة الجدوى طاقة الإنتاج للمشروع المقترح باستخدام فن إنتاجي محدد أو عدة فنون إنتاجية مرتبطة بمدخلات واستثمارات معروفة ونكافة إنتاج وتشغيل معروفة تعطينا عائدا محددًا للاستثمار.

وللوصول إلى هذا الهدف يجب أن تصف لنا دراسة الجدوى مرحلة الأمتلية وتبرير الافتراضات والحلول المختارة وتحديد هيكل المشروع ويجب ملاحظة أن دراسة الجدوى ليست غاية في حد ذاتها ولاكتها وسيلة للوصول إلى قرار الاستثمار بالموافقة على المشروع أو رفضه.<sup>1</sup>

❖ **المرحلة الرابعة : تقييم المشروع الاستثماري:** بعد الانتهاء من إعداد دراسة الجدوى التفصيلية ، يتم استخدام مجموعة من الأساليب والتقنيات المالية و الاقتصادية لتقييم جدوى الاستثمار في هذا المشروع من ناحية الربحية التجارية ، ولربما من ناحية الربحية الاجتماعية كذلك.<sup>2</sup>

❖ **المرحلة الخامسة اتخاذ القرار الاستثماري والبدء بالتنفيذ:** في ضوء نتائج تقييم المشروع الاستثماري، سيلجأ صاحب المشروع إلى مرحلة دقيقة وحاسمة ألا وهي اتخاذ القرار بالبدء أو التخلي بشكل نهائي عن المشروع ومن أهم العوامل المؤثرة في هذا القرار هي العوامل المالية ، فإذا كان المشروع سيتوقع له أن يحقق عوائد و أرباح ومستوى المخاطرة فيه معقولة فان القرار سيكون بقبول المشروع.

وبعد اتخاذ القرار الاستثماري بالموافقة على المشروع كونه مشروع يتوقع له النجاح والاستمرارية فانه سيتم البدء بتنفيذه.<sup>3</sup>

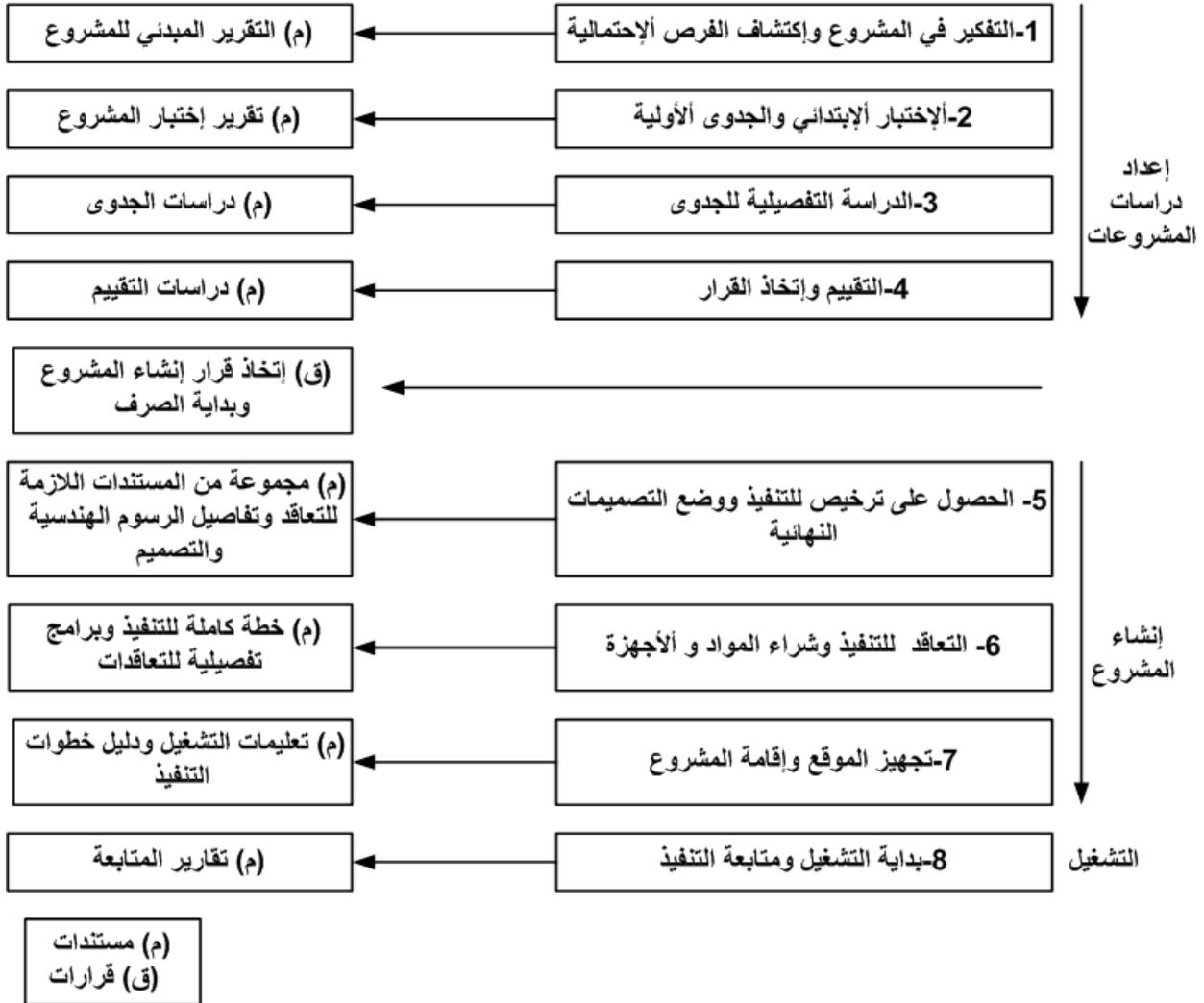
<sup>1</sup> د، قاسم ناجي حمدي ،دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ،مرجع سابق ، ص 56

<sup>2</sup> سيتم شرحها بالتفصيل في المطلب الرابع.

<sup>3</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 86

ويمكن أن نوضح الخطوات السابقة في مخطط أكثر تفصيلا كما هو موضح في الشكل 24.1

الشكل 24.1: مراحل دراسة وتقييم وتنفيذ المشروعات



المصدر: د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 88

### المطلب الثالث: مكونات دراسة الجدوى التفصيلية

تمر دراسة الجدوى التفصيلية لأي مشروع من خلال مجموعة من الدراسات هي:

❖ دراسة الجدوى التسويقية : وتهدف إلى إثبات صلاحية المشروع تسويقيا بدراسة العناصر التالية :

- ✓ ماهي الطاقة الاستيعابية للسوق التي سوف يقام فيها المشروع .
- ✓ ماهي الميزة التنافسية التي سوف يتمتع بها المنتج أو الخدمة التي سوف تكون من مخرجات المشروع .
- ✓ ماهي إمكانية تحقيق رضا المستهلك طبقا لمواصفات إدارة الجودة الشاملة وعلى أساس المواصفات العالمية (ISO) <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 30

- ✓ الفجوة القائمة حالياً بين العرض والطلب للمنتج .
  - ✓ اتجاهات الطلب للمنتج في المستقبل .
- وتعتبر الدراسة التسويقية حجر الأساس لدراسات الجدوى، فالجدوى الفنية والمالية تعتمد على رقم المبيعات المتوقعة الذي تم التعرف عليه في الدراسات التسويقية.<sup>1</sup>
- ❖ **دراسة الجدوى الفنية** : تقوم دراسة الجدوى الفنية على التخطيط وإعداد الطاقات الإنتاجية للمشروع وهذا على أساس ماتم الحصول عليه من خلال دراسات الجدوى التسويقية، وتتميز دراسة الجدوى الفنية بمجموعة من الخصائص نذكر منها :
- ✓ تحديد حجم الإنتاج- الطاقات المتاحة- وأسلوب الإنتاج وتوفير البيانات اللازمة لتقدير التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل السنوية.<sup>2</sup>
  - ✓ توفر المواد الأولية اللازمة للإنتاج بشكل مستمر .
  - ✓ توفر الماكائن والمعدات اللازمة للعمل والإنتاج .
  - ✓ توفر الأيدي العاملة ( الماهرة والكفؤة) اللازمة والتي تتميز بالأداء الفعال والكفاء.
  - ✓ توفر الإدارة والقيادة الفعالة والأصول المعرفية اللازمة لانجاز المهام الإدارية والفنية بشكل دائم ومستمر .
  - ✓ توفر الموقع المناسب لإقامة المشروع، حيث من المفروض أن يتم اختيار الموقع وفقاً للمواصفات الاقتصادية وبما يضمن اقل تكاليف النقل والإنتاج، وبقدر تعلق الأمر بالمشاريع الإنتاجية، فإنه يفترض أن يحقق الموقع المواصفات الفنية التالية:
- ◀ أن يكون قريباً من مصادر الحصول على المواد الأولية والطاقة والأسواق.
  - ◀ أن يضمن النمو والتطور المتوازن للأقاليم والمناطق الجغرافية.
  - ◀ أن يكون في مكان يتميز بالظروف المناخية المناسبة .
  - ◀ وفرة الموارد الطبيعية و مصادر الطاقة اللازمة للموقع الجديد.
  - ◀ أن يكون في مكان يتميز بوفرة القوى العاملة.
  - ◀ أن يضمن التكامل والتخصص الصناعي .
  - ◀ أن تتوفر فيه وسائل النقل الاقتصادية.
  - ◀ أن لا يؤثر على البيئة بل بالعكس ينبغي أن يعززها بما يضمن ازدهار المنطقة سياحياً واجتماعياً .<sup>3</sup>
- وبالتالي تعرف دراسة الجدوى الفنية للمشروع على أنها مجموعة من الاختبارات والتقديرات والتصورات المتعلقة ببحث مدى إمكانية إقامة المشروعات الاستثمارية فنياً وتنطوي على مجموعة من

<sup>1</sup> د، يحي عبد الغني أبو الفتوح ، دراسات جدوى المشروعات ،- بيئية ،تسويقية ،مالية -دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية ، 2003 ، ص 79

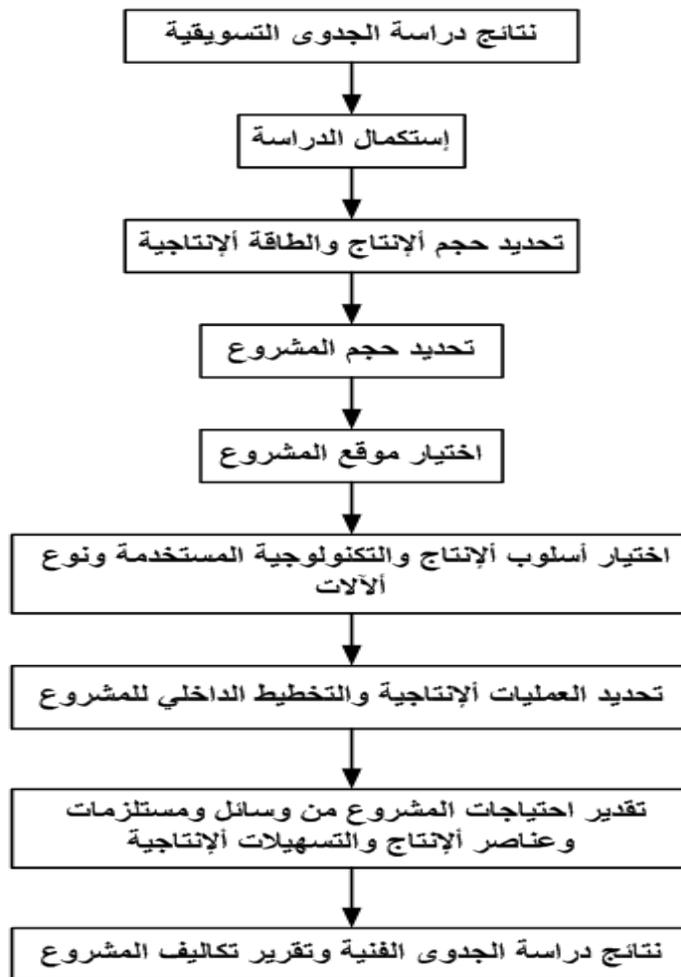
<sup>2</sup> د، سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 52

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 31-32

الدراسات التي يمكن من خلالها التأكد من جدوى وسلامة تنفيذ المشروع المقترح من الناحية الفنية من عدمه .

والشكل رقم 1.25 يوضح مراحل دراسة الجدوى الفنية

**الشكل 25.1: مراحل دراسة الجدوى الفنية**



المصدر: د. فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 90

❖ دراسة الجدوى البيئية : يعد الأثر السلبي للمشاريع الاستثمارية وخاصة المشاريع الصناعية من المواضيع الهامة في الوقت الحالي ، فكل مشروع آثار خارجية لابد من دراستها و الأخذ في الاعتبار الجوانب النوعية جنبا إلى جنب مع الجوانب الكمية .

✓ الجانب الأول : يتعلق بالعناصر البيئية المؤثرة في تقييم المشروع من خلال اختيار الموقع وتكنولوجيا الإنتاج وغير ذلك وتؤثر بالتالي على تكاليف المشروع ويتعين أخذها بالاعتبار عند اتخاذ قرار الاستثمار وتمثل تلك العناصر البيئية في :

- ◀ على مستوى البيئة الطبيعية قد نجد الأحوال المناخية ، المياه الجوفية ، الكائنات الحية .
- ◀ على مستوى البيئة الاجتماعية ( تعليم، صحة، هيكل..... الخ ) .
- ◀ على مستوى البيئة الاقتصادية قد نركز على الهيكل الاقتصادي .

✓ الجانب الثاني : يتعلق بالآثار المتوقعة الناجمة عن هذا المشروع على مستوى البيئة المحيطة بما في ذلك سكانها ، حيواناتها ، غطاؤها النباتي ، وتتمثل هذه الأخطار إجمالاً في مخلفات المشروع والمخاطر الصحية<sup>1</sup>.

❖ دراسة الجدوى المالية : بعد ثبوت الجدوى الاقتصادية للمشروع يتجه المستثمر إلى التفكير في الأساليب والطرق التمويلية المناسبة للمشروع ، فلكل نشاط هيكل تمويلي يناسبه ، فالأنشطة الصناعية مثلاً تتطلب تمويلاً طويلاً الأجل ، عكس الأنشطة التجارية التي تتطلب تمويل قصير الأجل ، فالتمويل طويل الأجل قد يكون من قبل الملاك أو المقرضين ، أما التمويل قصير الأجل قد يكون من البنوك أو الموردين ، ويتوقف نصيب كل ممول حسب درجة المخاطرة التي يتعرض لها النشاط ، فالشركات التي يتسم نشاطها بالخطورة وعدم التأكد مثل شركات التنقيب عن البترول يتم الحصول على معظم أموالها عن طريق إصدار أسهم<sup>2</sup>.

وتهتم دراسة الجدوى المالية بالعناصر التالية :

✓ مدى كون راس المال كافي لإقامة واستمرارية المشروع.  
✓ هل أن المشروع من الناحية الاقتصادية ناجح ويستطيع أن يغطي كافة تكاليفه ويمكن أن يحقق هامش ربح مناسب، وذلك بالقياس إلى ما يمكن أن يحقق نفس راس المال فيما لو أودع في البنك.  
✓ هل أن العائد المتوقع من إقامة المشروع تمنعه بالنسبة لمالك المشروع وهل هناك فوائد إستراتيجية مستقبلية منه.

✓ هل سوف تكون هناك حاجة للاقتراض من البنوك وما هو نوع القروض وما هو سعر الفائدة وهل سوف يستخدم القرض لدعم العمليات التشغيلية<sup>3</sup>.

دراسة الجدوى الاجتماعية : تهدف الدراسة الاجتماعية إلى تحقيق العناصر التالية :

✓ الأهداف الاجتماعية والسياسات عند المستوى الوطني أو التنظيمي.  
✓ أثر المشروع على الفئات المختلفة في المجتمع.  
✓ اثر المشروع على البيئة.  
✓ اثر المشروع على الكادر.

وقبل أن نقوم بعملية تقييم المشروع و الأهداف العامة له يجب علينا أن نضع بوضوح الأهداف العامة للمشروع وما يفترض من المشروع أن يحققه بالإضافة إلى أهدافه المباشرة القريبة ، وما لم تعرف الأهداف بالتفصيل فإنه من المستحيل تقرير كيفية تحققها أو تقييم نجاح المشروع ، ويتم تحديد مثل هذه الأهداف عادة على شكل حلول لمشاكل قائمة<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> د، يحي عبد الغني أبو الفتوح ، دراسات جدوى المشروعات ، مرجع سابق ، ص 77-78

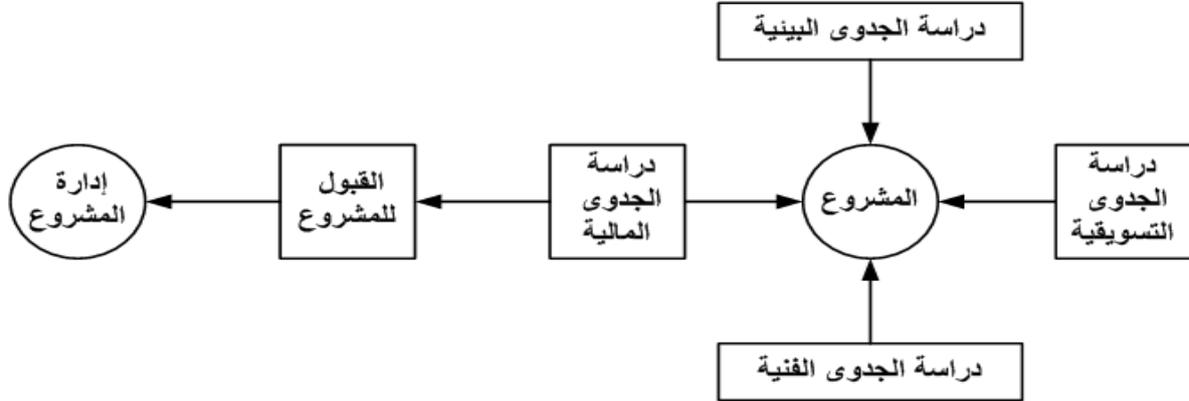
<sup>2</sup> د، سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 52

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 32

<sup>4</sup> د، عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، مرجع سابق، ص 61

وبعد أن يجتاز المشروع دراسات الجدوى أعلاه بنجاح يتم التحول إلى مرحلة القبول ومن ثم تهيئة المتطلبات إلى مرحلة القبول ومن ثم تهيئة المتطلبات اللازمة لإدارته وتنظيمه، والشكل 26.1 يوضح ذلك

الشكل 26.1: دراسات الجدوى وأساس قبول المشروع وإدارته



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق ص 33

### المطلب الرابع: تقييم المشاريع باستخدام أساليب التحليل المالي والأساليب الكمية

#### أولاً: مفهوم التقييم

إن التقييم كمفهوم يعني التحليل والمراجعة المستندة إلى منهج علمي متسلسل ، يكون الهدف منه تقديم تصور عن الحالة التي يتم دراستها لمعرفة أية تغيرات إيجابية أو سلبية فيها ، ويعتبر التقييم القاعدة الأساس للكثير من الدراسات العلمية والبحثية ومنها دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروعات والنشاطات المختلفة للمنظمات الإنتاجية والخدمية وذلك من أجل تحديد مايلي :

✓ كافة العناصر السلبية في الموضوع الذي يتم تقييمه .

✓ كافة العناصر الإيجابية المرغوبة من قبل متخذ القرار .

إن التقييم قد يكون لمشروع إنتاجي أو خدمي مطلوب اعتماده أو إقامته في موقع معين ، وقد يكون مشكلة معينة يتم تقييمها تمهيدا نحو إيجاد الحلول اللازمة لها ، ويتعلق التقييم بالمشاريع الإنتاجية أو الخدمية والتي ترتبط بمنظمة الأعمال أو الأفراد ( من أصحاب رؤوس الأموال ) بشكل أو بآخر، ولهذا السبب يتم اعتماد مصطلح تقييم المشاريع في هذا الصدد والذي يعني تحليل الواقع الاقتصادي والاجتماعي والصناعي والبيئي للمشروع لبيان كافة العناصر السلبية والايجابية فيه .

ويتطلب الأمر في هذه الحالة اعتماد مجموعة من الأدوات والأساليب التحليلية ومن أهمها الأدوات والأساليب الكمية والتي تعرف بشكل عام بأساليب المنهج الكمي.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 13-14

❖ أنواع التقييم: يستخدم نمطين من التقييم في المشروعات هما:

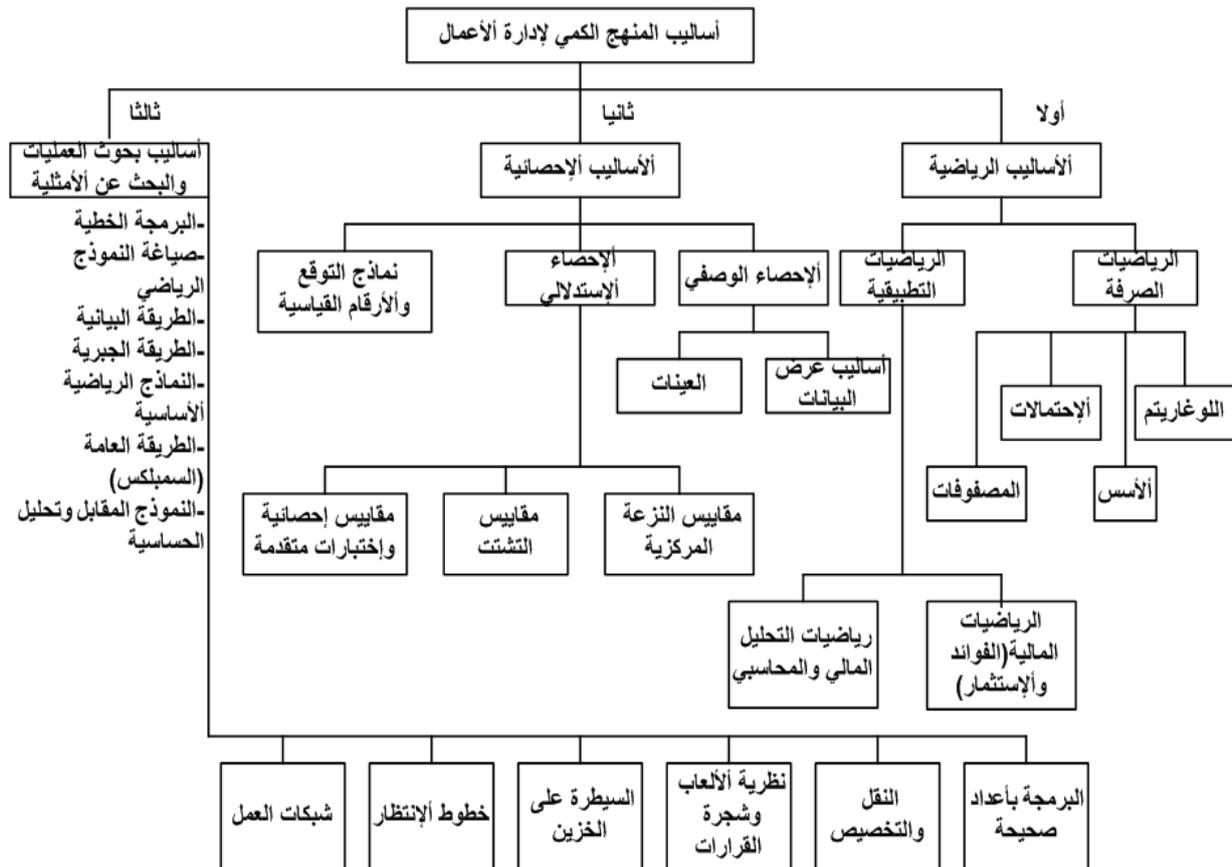
✓ التقييم الشكلي : والذي يحدث خلال دورة حياة المشروع ويقدم المعلومات لغرض توجيه الإجراءات التصحيحية .

✓ تقييم الخلاصة : والذي يحدث بعد إنجاز المشروع نهائيا حيث يتركز على المنتج النهائي أو النتائج المتحققة من المشروع.<sup>1</sup>

### ثانيا: أساليب المنهج الكمي

ضمن المنهج الكمي لإدارة الأعمال يطرح المتخصصين في هذا الاتجاه الكثير من الأساليب الكمية التي تستخدم من قبل متخذ القرار في مجال ترشيد القرارات وتقييم المشروعات ودراسة الجدوى الاقتصادية المختلفة، إن هذه الأساليب تقع تحت مسميات مختلفة في أدبيات المنهج الكمي ،غير أن الشائع منها يرد ضمن عنوان الأساليب الكمية أو بحوث العمليات والبعض الآخر يقع تحت عنوان الأساليب الإحصائية والبعض الآخر تحت عنوان الأساليب الرياضية والشكل 27.1 يوضح ذلك :

### الشكل 27.1: الهيكل العام لأنواع الأساليب الكمية ضمن المنهج الكمي لإدارة الأعمال



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة ،مرجع سابق ص15

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص456- 457

من الشكل 27.1 سوف نكتفي بتحليل نموذجين هما:

✓ الأساليب الرياضية: وسوف نأخذ كنموذج التحليل المالي.

✓ بحوث العمليات : وسوف نأخذ كنموذج شجرة القرار .

أولا التحليل المالي: يوجد عدد كبير من الطرق والمعايير المستخدمة في التحليل المالي لنتائج دراسة جدوى المشروعات، إلا أننا سوف نركز على أهم المعايير الشائعة الاستخدام وهي:

❖ معيار العائد على الاستثمار: من المعروف أنه توجد علاقة وثيقة بين ندرة الأموال وكمية الربح ، حيث يفترض بموجب النظرية الاقتصادية من أنه كلما قل عرض النقود (الأموال) في السوق لأغراض التمويل الاستثماري كلما سبب ذلك في زيادة الطلب عليها مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة العائد على هذه الأموال، وان مجالات استخدام العائد على الاستثمار تسير في اتجاهين :

✓ يتمثل الاتجاه الأول في إجراء والمفاضلة ما بين بدائل المشروع المقترحة ( إنتاجية راس المال )

✓ أما الاتجاه الثاني فيتعلق بالحكم على كفاءة المنظمة وذلك باستخدام الأموال المتاحة لديها ( معامل راس المال ).

في الحالة الأولى: نستطيع قياس معدل العائد على الاستثمار ( إنتاجية راس المال ) من خلال حاصل قسمة مجموع صافي العوائد السنوية على إجمالي الاستثمار أو متوسط تكلفة الاستثمار، وتعتبر هذه الطريقة الأكثر استخداما وتعطى بالعلاقة التالية:

$$ROI = NP / NC$$

حيث أن:

ROI : معدل العائد على الإستثمار.

NP : متوسط العائد السنوي الصافي (أي صافي الربح).

NC : متوسط تكلفة الإستثمار اللازم للمشروع.

الحالة الثانية: وهي معامل راس المال وتحسب عادة من حاصل قسمة إجمالي تكلفة الاستثمار مقسوما على متوسط العائد السنوي الصافي ( أي صافي الربح ) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$CO = TI / NP$$

CO : معامل راس المال.

TI : تكلفة إجمالي الإستثمار اللازم للمشروع.

ويحسب معيار العائد على الاستثمار بطريقتين هما:

✓ باستخدام صافي مجموع الأصول.

✓ باستخدام صافي حقوق الملكية.

ويمكن التعبير عنهما وفق العلاقة الرياضية التالية :

$$ROI = NP / NA = NS / NA$$

حيث أن:

NA : صافي مجموع الأصول.

NS : صافي المبيعات.<sup>1</sup>

❖ **معييار فترة الاسترداد:** ويمكن تعريف معيار فترة الاسترداد على أنه الفترة التي يكون خلالها العائد على الاستثمار مساويا في القيمة لرأس المال المستثمر، أو أنها الفترة التي يتمكن خلالها العائد على الاستثمار من تعويض قيمة رأس المال المستثمر في المشروع، وطبقا لهذا المعيار يكون العائد من المشروع عبارة عن مقدار الوفرة أو التخفيض في حجم النفقات الجارية لإنتاج حجم معين من المنتجات التي تمثل نقطة التعادل في المفاضلة ما بين البدائل المتاحة للمشروع.

وتحسب فترة الاسترداد للمشروع الواحد وكذلك للمفاضلة ما بين مشروعين بديلين أو أكثر.

ففي الحالة الأولى وهي المشروع الواحد تكون فترة الاسترداد عبارة عن العلاقة ما بين تكلفة إجمالي الاستثمار اللازم للمشروع مقسوما على مجموع التدفقات النقدية السنوية الواردة من المشروع ويمكن تمثيلها رياضيا وفق العلاقة التالية :

$$T_b = T_i / T_f$$

حيث أن:

$T_b$ : معيار فترة الاسترداد.

$T_i$ : التكلفة الإجمالية للاستثمار اللازم.

$T_f$ : التدفقات النقدية السنوية الواردة من المشروع.

أما في الحالة الثانية وهي حالة المفاضلة ما بين المشروعات، فيترتب على هذا المعيار بديلين أو أكثر حيث أن المشروع الأول يحتاج إلى استثمارات أكثر من المشروع الثاني إلا أنه تكون فيه النفقات الجارية أقل من المشروع الثاني، وإن فترة الاسترداد هنا تشير إلى أن الفترة التي تستطيع خلالها الوفرة الناتجة من تخفيض النفقات الجارية بتعويض الزيادة في حجم الاستثمارات الموجهة للمشروع الأول، ويعطى بالعلاقة التالية :

$$T_b = (TC2 - TC1) / (TI1 - TI2)$$

بحيث أن:

$T_b$ : فترة الاسترداد (شهر أو سنة).

TC1 : النفقات الجارية للبديل (المشروع) الأول.

TC2 : النفقات الجارية للبديل (المشروع) الثاني.

TI1 : تكلفة إجمالي الاستثمار اللازم للمشروع الأول.

TI2 : تكلفة إجمالي الاستثمار اللازم للمشروع الثاني.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 216-218

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص، 219-220

❖ **معييار صافي القيمة الحالية :** هذه الطريقة تعتمد في الاختيار على حساب صافي القيمة الحالية لكل استثمار ثم ترك الاستثمارات التي تحقق صافي القيمة الحالية السالبة ، والقيام بالمفاضلة بين التي تحقق صافي قيمة حالية موجبة ، وأحسنها هي أكبرها تحقيقا لهذا الصافي قيمة .  
وصافي القيمة الحالية، تعني القيمة الحالية للفرق بين مجموع الإيرادات ومجموع التكاليف للاستثمار بما فيها تكلفة الحيازة وتكلفة باقي الاستثمار، أي يتم إضافة التدفق النقدي الصافي بقيمته الحالية إلى تكلفة الحيازة ويحدد الصافي بينهما بطرح هذه الأخيرة.  
ويحسب صافي القيمة الحالية من خلال العلاقة التالية:

$$VAN = VAR - VAD$$

$$VAN = \sum_{s=1}^n Rs (1+i)^{-s} + VR (1+i)^{-n}$$

أو

بحيث أن:

VAN : صافي القيمة الحالية.

VAR : القيمة الحالية للإيرادات.

VAD : القيمة الحالية للنفقات.

VR : القيمة الباقية للاستثمار في نهاية حياته.

Rs : صافي الإيرادات للسنة S (إيرادات نفس السنة- تكلفتها)

n : عدد السنوات أو مدة الإستثمار.<sup>1</sup>

❖ **نسبة العائد إلى التكاليف:** تمثل نسبة العائد إلى التكاليف النسبية ما بين القيمة الحالية للإيرادات وبين القيمة الحالية لمجموع التكاليف المتوقعة في المشروع تحت الدراسة ويمكن صياغة هذه العلاقة رياضيا كالاتي:

$$IP = Tf / Ti$$

حيث أن:

IP : نسبة العائد إلى التكاليف.

Tf : القيمة الحالية للإيرادات.

Ti : القيمة الحالية لمجموع التكاليف.

❖ **معدل العائد الداخلي :** لقد تم استخدام سعر الخصم في المعايير السابقة مثل معيار القيمة الحالية ومعيار نسبة العوائد إلى إجمالي التكاليف ، وخلافا لهذين المعيارين فإن استخدام معيار العائد الداخلي يتم البحث فيه عن سعر الخصم الذي عنده تتساوى القيمة الحالية للإيرادات مع القيمة الحالية لإجمالي التكاليف ، وهذا يعني بأن سعر الخصم يجعل صافي القيمة الحالية مساويا للصفر ويسمى بمعدل العائد

<sup>1</sup> ناصر دادي عدون ، الرياضيات المالية ، دار المحمدية العامة للنشر والتوزيع ، الجزائر ، 1995 ، ص 167

الداخلي، ويعتبر هذا المعيار بمثابة المقياس الذي يستخدم في المفاضلة والترجيح ما بين المشروعات المختلفة والتي ينقرر تنفيذها خلال الفترة الزمنية المعينة بهدف تحقيق مستوى معين من الربحية التجارية، ويصبح صافي القيمة الحالية للإيرادات مساويا للصفر في الحالة التي يكون عندها صافي القيمة الحالية مساويا تماما للقيمة الحالية لإجمالي تكاليف المشروع ، وتمثل هذه الحالة نقطة التعادل ما بين طرفي المعادلة كما هو مبين في العلاقة التالية:<sup>1</sup>

$$Tf - Ti = 0$$

ثانيا أساليب بحوث العمليات : كما ورد في الشكل 27.1 يوجد العديد من أساليب بحوث العمليات في تقييم المشروع وسوف نركز على أحد هذه الأساليب:

❖ **نظرية القرار في تقييم المشروع :** إن عملية اتخاذ القرار لا تتم في فراغ ، بل هي عملية معقدة تأخذ بنظر الاعتبار طبيعة البيئة التي تعمل فيها المنظمة أو المشروع المزمع إقامته ، حيث يذهب المتخصصين في هذا الجانب إلى التفريق بين ما يعرف بالبيئة التي تنسم بحالة المخاطرة عن البيئة التي هي في حالة الاستقرار والتأكد، وهذا التنوع في البيئة يعود إلى أسباب داخلية أو خارجية ويترتب على ذلك اللجوء إلى أساليب كمية مختلفة.

وتؤخذ القرارات في حالات البيئة المختلفة إلى نوعين: البيئة في ضل حالة التأكد، البيئة في ضل حالة عدم التأكد.

وعلى هذا الأساس فإن عملية اتخاذ القرار تقسم وفقا لنفس ماورد سابقا إلى :

✓ اتخاذ القرار في حالة التأكد .

✓ اتخاذ القرار في حالة المخاطرة .

❖ **اتخاذ القرار في حالة التأكد:** إن هكذا حالة في عملية اتخاذ القرار تنسم بشيء من المثالية وذلك لأنها تفترض وجود حالة من الاستقرار في كافة العوامل والظروف البيئية المؤثرة في المشكلة سواء كانت داخلية أو خارجية ، وفي العصر الحالي الذي يتسم بالتغير المستمر والصراع والهيمنة بين أصحاب رؤوس الأموال والشركات المحلية ومتعددة الجنسيات لا ينفع معها هذا نوع من عملية إتخاذ القرار.

❖ **اتخاذ القرار في حالة المخاطرة :** قبل الدخول في هذه الحالة من عملية اتخاذ القرار يتطلب الأمر في البداية توضيح ماهو المقصود بالمخاطرة في الفكر الإداري بشكل عام وفي إدارة المشروعات بشكل خاص ، حيث يذهب المتخصصين والمهتمين بمشاكل اتخاذ القرار إلى التمييز بين نوعين من المصطلحات وهما :

✓ المخاطرة.

✓ عدم التأكد .

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 225

طبقاً لمفهوم المصطلح الأول (المخاطرة) لا يمكن التنبؤ بمستويات حالات الطبيعة بصورة قطعية، ولكن قد يكون من الممكن تحديد التوزيع الاحتمالي أو النسب الخاصة بوقوع حالات الطبيعة، أما في حالة عدم التأكد، فإن متخذ القرار يكون في وضع يتعذر معه التعرف على مواصفات حالات الطبيعة لذلك يلجأ إلى الاعتماد على الخبرة الذاتية مع الاستعانة بمجموعة من المعايير التي تساهم في ترشيد القرار.<sup>1</sup>

❖ **المعايير المستخدمة في حالة المخاطرة** : توجد معايير مستخدمة في حالة المخاطرة وهذه المعايير هي :

◀ **معيار القيمة المالية المتوقعة** : إن تطبيق هكذا معيار في الواقع العملي لإدارة المشروعات بشكل خاص وإدارة الأعمال بشكل عام يتطلب توفر مايلي :

- ✓ وجود عدد من البدائل التي يستخدمها القرار لبلوغ الهدف المطلوب المعروف (بحالات الطبيعة).
- ✓ وجود حالات طبيعية متعددة يترتب عليه وجود أكثر من عائد لكل بديل.
- ✓ إن كل واحدة من حالات الطبيعة تقع بنسب احتمالية مختلفة أو متشابهة.
- ✓ مجموع احتمالات وقوع حالات الطبيعة يساوي إلى الواحد الصحيح (1) أي أن:

$P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n = 1$  إن العلاقة الرياضية الأساسية التي على أساسها يتم تحديد البديل الأفضل

هي كما يلي :

$$EMV = \sum_{i=1}^n x_i P(x_i) \quad \text{حيث أن:}$$

$x_i$  : متغير عشوائي يمثل حالة الطبيعة.

$P(x_i)$  : احتمالية تحقق المتغير العشوائي أو حالة الطبيعة.

$i$  : عدد المتغيرات (  $n, \dots, 3, 2, 1$  )<sup>2</sup>

◀ **معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة** : تعطى صيغته بالعلاقة التالية :

$$EVPI = D - \text{MAX } EMV$$

( أعلى قيمة في حالة الطبيعة الأولى ) \* (احتمال تحقق الطبيعة الأولى) + ( أعلى قيمة في حالة الطبيعة الثانية ) \* (احتمال تحقق الطبيعة الثانية) + ..... + ( أعلى قيمة في حالة الطبيعة ) \* (احتمال تحقق الطبيعة الأخيرة) ← القيمة المتوقعة في حالة توفر المعلومات (D).<sup>3</sup>

◀ **معيار خسارة الفرص الضائعة** : يعتمد هذا المعيار على الاتجاهات السلوكية لمتخذ القرار ، حيث أنه من المعروف أن القيمة المالية المتوقعة لأي عملية استثمار في المشروع معين يتم تعظيمها من خلال تدنيه أو تقليل قيمة الفرص الضائعة، وذلك على أساس أسلوب رياضي معين، من مقومات هذا الأسلوب هو

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 265

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 268

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق ، ص 272

بناء وتصميم ما يعرف بمصفوفة الندم، إن هذه المصفوفة تعبر عن مقدار الفرق بين العائد أو التدفق النقدي الذي ينبغي تحقيقه والعائد أو التدفق النقدي الذي تحققه فعلا، ويحدث هذا الفارق وما يصاحبه من ندم بسبب عدم اختيار البديل أو المشروع الأفضل.

**ثانياً اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد:** تعتبر حالة التأكد هي إحدى المؤشرات السلوكية المرتبطة بذات متخذ القرار والتي تتجم عن حالة التحليل والمقارنة بين كل ما يملكه متخذ القرار من معلومات في الوقت الحاضر وبين ما يحصل عليه من معلومات في المستقبل بخصوص مشروع أو فرصة استثمارية وما شابه ذلك، حيث أن حصيلة هذا التحليل والمقارنة هو التوصل إلى مستوى معين من القناعة بخصوص المشروع أو الفرصة الاستثمارية، إن الأساليب الكمية أو المعايير التي تستخدم في عملية التحليل والمقارنة يطلق عليها اتخاذ القرار وهذه المعايير هي:

❖ **معيار أقصى - أقصى (Maxi-MAX):** يسمى هذا المعيار أيضا بمعيار التفاؤل، ويعتمد في المرحلة الأولى على تحديد أقصى عائد لكل بديل أي لكل (i)، ثم في المرحلة الثانية نقوم بحساب القرار الأمثل وفق الصيغة التالية:<sup>1</sup>

$$MAXI [MAX, g_{ij}]$$

❖ **معيار أقصى - أدنى (Wald) (MAXI-MIN):** ينسب هذا المعيار إلى (ABRAHAM Wald)، وهو على نقيض من المعيار السابق، إذ يتميز بنوع من التشاؤم، ففي المرحلة الأولى يتم تحديد أدنى عائد لكل فرد، وفي المرحلة الموالية يتم اختيار أقصى العوائد المختارة في المرحلة السابقة، ويعبر على ذلك رياضياً من خلال العلاقة التالية:

$$MAXI [MINj, g_{ij}]$$

❖ **معيار الأسف (Regret) (MINI-MAX) (Savage):** ينسب هذا المعيار إلى (Savage)، وهو يقوم على تحويل العوائد الشرطية إلى جدول الأسف (الندم)، حيث ينتج الأسف نتيجة إحساس متخذ القرار بخسارة ناتجة عن الفرق بين العائد المتحصل من قرار ما وبين ما يجب أن يتحصل عليه لو تم اختيار أفضل قرار، ويعتمد فيه على معيار (Mini-Max)، ويمكن إيضاح كيفية اعتماد هذا القرار رياضياً كمايلي:

أولاً: يتم حساب

$$R_{ij} = MAX g_{ij} - g$$

ثانياً: يتم الاختيار وفق العلاقة التالية:

$$Mini R_{ij} (Maxi R_{ij})$$

<sup>1</sup> د، حسين بلعجوز، نظرية القرار- مدخل إداري وكمي، مرجع سابق، ص 229

❖ معيار الاحتمالات المتساوية (Equily Likey): ينسب هذا المعيار إلى (LAPLACE)، وهو يقوم على فلسفة إعطاء قيم احتمالية متساوية لكل حالة طبيعية، ما لم يكن هناك سبب لترجيح حالة الطبيعة عن غيرها واستخدام هذا المعيار في اتخاذ القرار يتم عبر الخطوتين التاليتين:

أولاً: يتم حساب القيمة النقدية المتوقعة لكل قرار (بديل) كما يلي:

$$\text{Max EMV} = \sum P_i g_i$$

ثانياً: نقوم باختيار أقصى  $^1 \text{MAX (EMV)}$

❖ معيار الواقعية (Criterion of Realism): ينسب هذا المعيار إلى (HURWCZ)، حيث يقترح أن متخذ القرار يتميز بنوع التفاؤل اتجاه حالات الطبيعة، فهو يعبر عن مشاعره بعقلانية دون تبني سياسة أدنى – الأقصى أو سياسة أقصى – الأقصى فهو يوفق بين هذين السياستين ، ويتم اتخاذ القرار حسب هذا المعيار وفق الخطوات التالية :

أولاً: اختيار معيار الواقعية معبر عنه بمعامل  $(\alpha)$  حيث أن  $1 \geq \alpha \geq 0$  فإذا كانا  $\alpha$  قريبة من الواحد فإن متخذ القرار يكون متفائلاً حول المستقبل ، أما إذا كان المعامل قريباً من الصفر فإن متخذ القرار يكون متشائماً حول المستقبل .

ثانياً: حساب القيمة EMV كما يلي:

$$EMV = \alpha M + (1 - \alpha) m$$

حيث أن:

M : تمثل قيمة (العائد) القصوى لكل بديل (قرار)

m : تمثل قيمة (العائد) الدنيا لكل بديل (قرار)

$\alpha$  : تمثل معامل التفاؤل ( الواقعية) لكل مركز قرار.

ثالثاً: يتم اختيار البديل (القرار) الذي له أكبر قيمة نقدية متوقعة.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د ، حسين بلعجوز ، نظرية القرار - مدخل إداري وكمي ، مرجع سابق ، ص 230-232  
<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 233

## خاتمة الفصل الأول

تعرضنا في هذا الفصل إلى مفهوم الإدارة وإدارة المشاريع ودراسة جدوى المشروعات كما بينا أن المشروع هو عبارة عن مجموعة من المهام المتتابعة مع بعضها البعض، له بداية ونهاية محددة ويتم لمرة واحدة وهو ذو طبيعة خاصة لا تتكرر بنفس الصورة، ويهدف إلى تحقيق هدف معين له أبعاده المتمثلة في التكلفة والزمن والجودة، ومن خلال هذا المفهوم نستنتج مجموعة من الخصائص التي توضح الاختلاف بين المشاريع وغيرها، لكن هذه الخصائص لا تعني أن جميع المشاريع متجانسة بل تختلف المشاريع عن بعضها البعض حسب المعيار المستخدم سواء كان هذا المعيار هدف المشروع أو مكانة المشروع، أو بيئة المشروع، ورغم هذا الاختلاف بين المشاريع إلا أنها جميعها تمر بدورة حياة.

كما أن إنجاز المشروع لا يتأتى من فراغ بل لا بد أن تسبقه دراسة الجدوى المالية والفنية والاجتماعية والاقتصادية والقانونية التي سوف تحدد المسار الفعلي للمشروع والأهداف التي تمت صياغتها في الدراسة الفنية والتسويقية والاقتصادية.

ويتطلب انجاز وإنجاح المشاريع إدارة فعالة تعمل على تنظيم وتنسيق خطوات المشروع من البداية إلى النهاية ولن يتأتى هذا النجاح إلا بالتنسيق مع جميع وظائف الإدارة المتمثلة في التخطيط، التنظيم، التوجيه، الرقابة.

هذه العناصر التي تعتبر المدخل الأساسي للفصل الثاني .

# الفصل الثاني

## الوظائف الإدارية

تمهيد

المبحث الأول: التخطيط

المبحث الثاني: التنظيم

المبحث الثالث: التوجيه والعمليات المتعلقة به

المبحث الرابع: الرقابة

خاتمة

## تمهيد

تعتبر الوظائف الإدارية والمتمثلة في التخطيط ، التنظيم ، التوجيه ، والرقابة سلسلة مترابطة من الأعمال وتشمل كل عملية إدارية كافة الخطوات الأخرى ، إذ أن عملية التخطيط بصفتها عملية إدارية لا تقتصر على تحديد الأهداف الرئيسية و الفرعية ، بل لا بد من يتم تنظيم وتوزيع مختلف الأدوار في عملية الخطط المختلفة على المستويات المختلفة ومن ثم قيادتها وتوجيهها بشكل يضمن تحفيز العاملين لانجاز المهام المطلوبة منهم ، وكذلك لا بد من الرقابة على حسن أداء الأعمال الموكلة للوحدات المختلفة والعاملين فيها.

وينطبق ذلك أيضا على وظيفة التنظيم إذ لا بد أن يضع رئيس قسم التنظيم خطة يتم من خلالها توزيع الأعمال المختلفة على العاملين كل حسب اختصاصه وقدراته، وكذلك فلا بد للمدير وهو يقود العاملين أن يحدد الأهداف التي يتوخاها من العاملين ويضع خطة تتضمن وصول التعليمات لهم بالآوقات والأشكال المناسبة وكذلك خطة لتطبيق نظام الحوافز المناسبة ، ومن ثم توزع المهام على الجميع بشكل مناسب ويراقب حسن التنفيذ.

أما الرقابة فلا يمكن ممارستها إلا من خلال وضع خطة لمعايير الأداء تتم الرقابة على أساسها ومن ثم تقسيم هذه الوظائف على العاملين في تلك الإدارة.

من خلال ما تقدم سوف نعالج هذا الفصل من خلال أربعة مباحث:

بحيث نتناول في المبحث الأول التخطيط وتطرقنا فيه إلى: ماهية التخطيط، تخطيط المشروع، مراحل عملية التخطيط، أنواع التخطيط.

أما المبحث الثاني التنظيم تطرقنا من خلاله إلى ماهية التنظيم، تنظيم المشروع، أسس وأشكال التنظيم، تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع.

أما المبحث الثالث التوجيه تطرقنا من خلاله إلى : مفهوم التوجيه ، القيادة ، التحفيز ، الاتصال واتخاذ القرار .

أما المبحث الرابع الرقابة تطرقنا من خلاله إلى: مفهوم الرقابة، أساليب ومجالات الرقابة، الرقابة على المشاريع، أنواع الرقابة.

### المبحث الأول: التخطيط

تعتبر وظيفة التخطيط الحلقة الأولى في سلسلة الأعمال الإدارية وتتناول عملية تحديد الأهداف المستقبلية التي تسعى المنشأة إلى تحقيقها ومن ثم تحديد الطرق الواجب إتباعها لتحقيق تلك الأهداف ، ويشمل ذلك وضع خطط على عدة مستويات تنفيذية أدنى تتسجم مع الأهداف العليا .

فماذا نعني بالتخطيط ؟ وتخطيط المشروع ؟ مراحل التخطيط؟ أنواع التخطيط ؟

#### المطلب الأول: ماهية التخطيط

التخطيط من أهم وأخطر مراحل المشروع التي تسبق البدء بالتنفيذ وهي عملية ديناميكية مستمرة من البداية وحتى الإنتهاء منه.

#### أولاً: تعريف التخطيط

لقد قدمت مجموعة من التعاريف للتخطيط وسوف نحاول أن نركز على أهمها :

❖ إن التخطيط هو الوظيفة الإدارية الأولى للمدير في منظمة الأعمال التي تسبق ما عاها من الوظائف الأخرى كالتنظيم والقيادة ، والرقابة ، فالتخطيط هو لإعداد المسبق للأعمال المقبلة وهو يتضمن ما يجب عمله ومكان وزمان عمله ومن يقوم به والكيفية التي يتم بها ووسائل العمل ، حيث يتم ذلك من خلال تقييم البدائل المتاحة واختيار أمثلها الذي يحقق أفضل النتائج المطلوبة ، وقد اعتبر الأساتذة المتخصصين بالعلوم الإدارية ومنهم "Haimmannl Scoot" عملية التخطيط بأنها وظيفة الذكاء ، حيث عرف التخطيط بأنه " عملية جمع المعلومات وتحديد الأهداف والسياسات وإقرار الاستراتيجيات التي يجب أن يتبعها المشروع" وبين أيضا بأن المدير ينظم ويشكل ويوزع ويراقب لكي يضمن تحقيق الأهداف المطلوبة طبقا للخطط الموضوعه <sup>1</sup>.

❖ التخطيط هو الاختيار المرتبط بالحقائق ووضع واستخدام الفروض المتعلقة بالمستقبل عند تصور الأنشطة المقترحة التي يعتقد بضرورتها لتحقيق النتائج المنشودة.<sup>2</sup>

❖ التخطيط هو التفكير للمستقبل وإعداد العدة المناسبة له بتحديد ما يجب عمله وبيان من يقوم بهذا العمل على النحو المقبول خلال فترة زمنية معينة وفي حدود تكاليف مناسبة في ظروف أوبيئية ما .

والتخطيط حسب هذا المفهوم يشمل على ثلاث أنشطة رئيسية هي:

- ◀ التوقع أو التنبؤ بالأعمال التي يمكن أن تتم في المستقبل وتقدير كلفتها والزمن الذي يمكن أن تتم فيه.
- ◀ التخصيص، أي توزيع الأعمال على من سيقوم بأدائها وفق جداول زمنية معينة.
- ◀ بيان كيفية القيام بالأعمال التي ستحقق الأهداف المنشودة.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 78

<sup>2</sup> -George. R. Terry, Stephen G. Franclin, les principes du management, Philippe de la vergne, 8<sup>ème</sup> édition economica, canada, 1985, p 226

<sup>3</sup> د، سعد صادق، إدارة المشروعات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2005، ص 115

❖ التخطيط يعني مرحلة التفكير قبل تنفيذ المنتجات أو الخدمات وهو أولى خطوات وظائف الإدارة، ويقصد بالتفكير أن يفكر صاحب المشروع بأن يجد إجابات للأسئلة التالية :

- ◀ ما يجب عمله ؟
  - ◀ وكيف يتم عمله ؟ ومتى يجب الانتهاء من عمله ؟
  - وتتضمن الوظيفة التخطيطية العناصر التالية :
  - ◀ تحديد الأهداف ( التفكير فيما يجب عمله ).
  - ◀ وضع السياسات ( ما يجب عمله وكيف ؟ كخطوط إرشادية ) .
  - ◀ تكوين الخطط (خطط البرامج والميزانيات ) .
- وتكوين خطط الإجراءات اللازمة لتنفيذ الأهداف والتخطيط يجب أن يشمل جميع أنشطة المشروع فهناك:

تخطيط الإنتاج، تخطيط التسويق، والتخطيط المالي، وتخطيط الأفراد.  
كما يكون التخطيط على مستوى صاحب المشروع المشرف على العمل والعمال (تخطيط رأسي وأفقي).<sup>1</sup>

❖ التخطيط هو تلك العملية التي تسمح بتحديد الأهداف المرجوة والوسائل الأكثر ملائمة لتحقيق هذه الأهداف.<sup>2</sup>

❖ التخطيط هو التفكير بالمستقبل وإعداد العدة المناسبة له بتحديد ما يجب عمله وبيان من يقوم بهذا العمل على النحو المقبول خلال فترة زمنية معينة وفي حدود تكاليف مناسبة.<sup>3</sup>

### ثانياً: العوامل والتغيرات المؤثرة في التخطيط

يؤثر في عملية التخطيط عدة عوامل منها :

❖ **المستوى التنظيمي** : ترتبط طبيعة التخطيط بالمستوى التنظيمي ، ذلك أن طبيعة الخطط التي تضعها الإدارة العليا هي خطط من النوع الإستراتيجي، أما في المستويات الإدارية الأدنى على مستوى الوحدات التنفيذية على الأمور التشغيلية والتنفيذية لما تتضمنه الأهداف العليا الموضوعة ، أما على المستويات الإدارية الوسطى فتركز الخطط على الأهداف متوسطة المدة والتي تعتبر أهداف فرعية منبثقة عن الأهداف العليا .

❖ **الالتزامات المستقبلية التي ترتبها الخطة**: كلما كانت الخطة ترتب التزامات مستقبلية كان من الضروري أن يتم برمجة ذلك على فترات زمنية أطول، إذ أن تغيير التكنولوجيا المستعملة في صناعة ما يستلزم خطة لفترة زمنية أطول من تغيير تصميم سلعة ما.

<sup>1</sup> محمد أمين زويل ، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 123-124

<sup>2</sup> -Pierre.G, Bergeron, la gestion moderne, théorie et cas, 2<sup>ème</sup> Impression, gaeton morin, canada, 1983, P 20

<sup>3</sup> د، عقيل جاسم عبد الله ، - التخطيط الاقتصادي - منهج نظري وأساليب تخطيطية ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس ، 1997 ، ص 15

❖ **درجة التحكم في العوامل البيئية** : يؤثر استقرار العوامل البيئية بوضوح الظروف والمتغيرات على طبيعة دقة التخطيط والفترة الزمنية التي تعطيها الخطة ، فكلما كانت البيئة التي تعمل فيها المنظمة مستقرة كان من السهل التنبؤ بالمستقبل بدقة أكبر ولفترات زمنية أطول ، أما البيئة المتغيرة والتي تتدنى فيها قدرة المنظمة على السيطرة على المتغيرات فإن إمكانية التنبؤ بالمستقبل تكون أصعب، وتكون الخطة قصيرة المدى الأكثر تناسبا.<sup>1</sup>

أما أهم التغيرات التي تستدعي وضع الخطط أو تغييرها نذكر منها:

❖ **التغيرات في التكنولوجيا المستعملة** : تعتبر التكنولوجيا ذات تأثير كبير على الخطط التي تضعها المؤسسات المختلفة، إذ أن تطور قطاع المعلومات والحاجة إلى استخدام أجهزة الحاسوب لتخزين واسترجاع وتبادل المعلومات يستوجب على مؤسسات كثيرة أن تضع خطط لتحديث طرق عملها .

❖ **التغيرات في السياسة الحكومية** : تؤثر التغيرات في السياسة الحكومية على الخطط الموضوعة أو التي يجب وضعها من قبل مختلف المؤسسات فقد أدت سياسة الانفتاح الاقتصادي المتبعة في معظم الدول والمتمثلة في أحد جوانبها بالترخيص في استعمال خدمة الهاتف الجوال بأن تضع شركة الاتصالات خططا للتنافس مع شركات القطاع الخاص.

❖ **التغيرات الاقتصادية** : تؤثر التغيرات الاقتصادية المحلية والعالمية على الخطط التي تضعها المؤسسات ، فقد أدى دخول مجموعة من الدول إلى عضوية منظمة التجارة العالمية إلى وضع خطط للتكيف مع هذا الحدث الذي يستوجب رفع كفاءتها وتحسين منتجاتها لتتصد في وجه المنافسة الدولية القادمة ، إذ لم يعد بإمكان الشركات والمصانع أن تعتمد على عامل ارتفاع كلفة السلع المستوردة كعامل رئيسي يحول دون إقبال أغلبية المستهلكين عليها بسبب الرسوم الجمركية العالمية المفروضة عليها ، ولا على الحماية الإغلاقية التي تمنع دخول سلع منافسة ، كوسيلة لضمان استمرارها وتحقيقها للأرباح كما كان الوضع سابقا .

❖ **زيادة التنافس** : يستوجب وجود أكثر من منتج واحد للخدمة أو السلع على الشركات المختلفة وضع خطط للصمود في وجه المنافسين والتميز عليهم أو التنافس معهم ، وينعكس ذلك على وضع خطط لتحسين جودة السلع ، وتخفيض التكاليف ، وانتقاء أفضل العاملين وتحفيزهم بما لا يجعلهم ينتقلون للعمل في شركات أخرى ، وقد بدا الحديث في الآونة الأخيرة عن رغبة الكثير من الشركات في الحصول على شهادة (ISO) للسلع والخدمات التي تنتجها وهو أمر لم يكن له وجود في السابق ، وكذلك فقد أدى التنافس وسيؤدي بكثير من الشركات إلى وضع خطط عمل للاستثمار في مجالات عمل أو مناطق جغرافية جديدة على المستويين المحلي والدولي وإلى وضع خطط الاندماج مع شركات أخرى .

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 188

❖ **التغيرات الاجتماعية :** يؤثر التغير في القيم والاتجاهات الاجتماعية السائدة على المؤسسات المختلفة التي لا يمكن أن تتجح وتستمر إلا إذا توافقت مع البيئات التي تعمل فيها وهو أمر يستوجب وضع الخطط التي تضمن الانسجام مع القيم والاتجاهات السائدة في تلك البيئة.<sup>1</sup>

### ثالثا: مسؤولية التخطيط

تختلف الطرق التي تقوم بها المؤسسات بوضع الخطط حيث هناك عدة آليات منها:

❖ **إدارة خاصة للتخطيط :** يتولى مسؤولية التخطيط وفقا لهذا الترتيب جهاز خاص من خبراء ضمن شعبة أو قسم أو إدارة خاصة بهم وذلك حسب حجم المنظمة ، إذ يقوم هذا الفريق بالدراسات وجمع المعلومات اللازمة عن وضع المنظمة وإمكاناتها والظروف المحيطة بها ، وتماشيا مع الأهداف العليا تقدم الخطة للجهات المعنية لمناقشتها والتصديق عليها ، ويوفر هذا الترتيب الوقت الكافي للمديرين في الإدارات الأخرى للتركيز على الأمور الخاصة بإدارتهم .

❖ **تشكيل لجنة مؤقتة تقوم بعملية التخطيط :** يتولى عملية التخطيط وفقا لهذا الترتيب لجنة من المديرين ذوي الخبرة الكافية لوضع الخطة ولهم أن يستعينوا بالأشخاص والجهات التي يرونها مناسبة، وتنتهي مهمة مثل هذه اللجنة عادة بالانتهاء من إعداد الخطة وتقديمها للجهات المعنية لإقرارها .

❖ **مجلس الإدارة :** يتمثل الهدف الرئيسي لمجالس الإدارة ، بصياغة الأهداف الرئيسية للمنظمة أو رسالتها الأساسية ، ولكن إضافة لهذه المسؤولية الأساسية قد يشارك مجلس الإدارة بوضع الخطة أو يوكل لأحد مثل هذه المهمة .

❖ **المدير التنفيذي :** يقوم الرئيس أو المدير التنفيذي في أي مؤسسة بدور رئيس في عملية التخطيط ويعتبر مسؤولا عن تنفيذها ، وهو يملك الصلاحية الكافية لاتخاذ الإجراءات اللازمة من حيث جمع المعلومات اللازمة لوضع الخطط .

❖ **لجنة المديرين :** قد يتولى عملية التخطيط لجنة مكونة من مديري الإدارات الرئيسية المختلفة في المنظمة ، ذلك لأنهم وبحكم معرفتهم باحتياجاتهم والمشاكل التي تواجههم قادرون على تقديم المقترحات للإدارة العليا قبل أن يتم وضع الخطة بشكل نهائي، ولا شك أن ذلك يسهل عملية التنفيذ لاحقا ، لأن المديرين على علم مسبق بالخطة قبل إقرارها لكونهم شاركوا في إعدادها بأشكال مختلفة.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 189-191

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 198-199

#### رابعاً: أهداف التخطيط

- يعتبر التخطيط عملية ضرورية ومهمة لأي تنظيم لأن العمل دون الخطة يكون عملاً ارتجالياً قد ينجح وقد يتعثر ويبقى تحت رحمة الهدف، ويمكن ذكر عدة فوائد لعملية التخطيط وأهمها:
- ◀ يساعد على تنسيق الجهود بين مختلف الدوائر والأقسام والعاملين فيها ، ويتأتى ذلك لكونه يوفر التوجيه اللازم للمعنيين من حيث معرفتهم بالأهداف المتوخاة بحيث يعرف كل شخص وعلى مختلف المستويات دوره في تحقيق تلك الأهداف .
  - ◀ يوفر التكاليف ويحول دون هدر الموارد لأنه يحدد الغايات وآليات التنفيذ سلفاً بطريقة علمية وعقلانية مما يساهم في زيادة الكفاية والفعالية.
  - ◀ يساعد المديرين على التعامل مع المواقف الغامضة ذلك لأنه يوجب عليهم التفكير مقدماً بالمستقبل وتوقع التغيير ومن ثم تهيئة البدائل المختلفة للتعامل مع تلك الأوضاع.
  - ◀ يوفر مقاييس موضوعية للرقابة على الأداء ويتم ذلك من خلال كون الخطط تحدد ما يراد إنجازه من أهداف ، مما يساعد على الرقابة وعلى تحقيق تلك الأهداف وتحديد مستويات التقدم أو القصور في الأداء بدل أن تكون الرقابة شكلية وعلى أمور لا ترتبط بإنجاز الأهداف .<sup>1</sup>
  - ◀ مواجهة إحداهم المستقبل، والتغيرات التي يحتمل أن تحدث فيه ، فالمستقبل مجهول ، وتوقعاته قد تحدث وقد لا تحدث، إن مواجهة المستقبل بكافة أحداثه أمر حتمي لا مفر منه ، والسبيل الوحيد من أجل الاستعداد له هو التخطيط .
  - ◀ إبراز الأهداف المراد تحقيقها، فالهدف هو نقطة البداية في أي خطة كما انه الغاية التي تنتهي إليها، والتخطيط يجعل الأهداف على مرأى من المدراء والمنفذين ، مما يؤدي إلى سلوكهم الطريق الذي قد يقودهم إلى تحقيقها بفاعلية .
  - ◀ تحقيق التناسق في الأعمال، حيث يعمل التخطيط على تحقيق التناسق بين الأهداف الجزئية للمشروع التي تقود إلى الهدف الرئيسي كي لا تتعارض تلك الأهداف فيما بينها.
  - ◀ ضبط النفقات، فالتخطيط الجيد يؤدي إلى زيادة الإيرادات و تقليل النفقات إلى أقصى حد ممكن ، وتفاذي الإسراف الناتج عن الارتجال وما يرافقه من التعرض للتجربة والخطأ.
  - ◀ ربط التنفيذ بالزمن كون الزمن أحد الموارد الهامة.
  - ◀ لفت الانتباه مقدماً إلى المشكلات المحتملة لاتخاذ الإجراءات الممكنة لمواجهة هذه المشكلات .
  - ◀ تسيير الرقابة، حيث لا يمكن بأي حال أن تقوم رقابة بدون معايير توضع مقدماً كي يقاس عليها ما ينجز من أعمال، فالتخطيط يقرر ما يجب إنجازه من أعمال والطرق التي لا بد أن تتجز على أساسها والوقت الذي لا ينبغي تجاوزه، مما يسهل على الإدارة متابعة كافة العمليات وراقبتها .<sup>2</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 182

<sup>2</sup> د ،غالب العباسي ، د،محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص101

### خامسا: أسباب فشل التخطيط

على الرغم من الجهد المضني الذي نبذله في التخطيط فإننا لانستطيع الوصول ، إلى خطة كاملة وناجحة تماما ، مما قد يؤدي في بعض الأحيان إلى فشل التخطيط ومن أهم الأسباب التي قد تؤدي إلى فشل التخطيط :

❖ اختيار أهداف غير مناسبة أو غير واقعية : قد يلجا بعض المديرين على اختيار أهداف غير واقعية دون النظر للإمكانات المتاحة لتحقيق تلك الأهداف ، وكذلك فإن هناك أهداف يمكن تحديدها بشكل دقيق وقابل للقياس كما هو الأمر في النتائج المالية أو الأرباح المستهدفة وأخرى أقل قابلية للقياس كما هو الأمر في تحقيق رضى العاملين وتطويرهم .

❖ اختيار نظم تحفيز غير مناسبة : قد يتم التركيز على أهداف قصيرة المدى على حساب الأهداف طويلة الأمد إذ يتم مكافأة السلوك الإداري قصير النظر على حساب السلوك الإداري بعيد المدى ، الامر الذي لا يشجع على التخطيط الذي لا تظهر آثاره إلى في الأمد الطويل .

❖ التغيرات البيئية المتسارعة : يهدف التخطيط للتنبؤ بالمستقبل وتحديد الأهداف المستقبلية ، ويؤثر على نوعية وكفاءة عملية التخطيط.

❖ عدم رغبة بعض المديرين ومقاومتهم لعملية التخطيط : يوفر التخطيط وتحديد الأهداف أساسا للرقابة على ما يتحقق من هذه الأهداف مما يضع مسؤولية كبيرة على المديرين المعنيين ، ولذلك يقاوم بعض المديرين عملية التخطيط لأن عدم وجود الخطط يجنبهم المسائلة عن تحقيق الأهداف التي تم تحديدها<sup>1</sup>.

❖ عدم وضوح الأهداف أو عدم فهمها من قبل مستويات الإدارة المختلفة.

❖ الاعتماد على خبراء من خارج المشروع لوضع الخطة الكاملة للمشروع.

❖ عدم وجود تفاهم بين القائمين على التخطيط.

❖ الفشل في توقع ردود أفعال الأفراد في المشروع.

❖ نقص البيانات والمعلومات أو عدم دقتها .

❖ استخدام الإحصائيات والأرقام دون معرفة مدلولاتها الحقيقية.

❖ عدم الاعتماد على المقاييس الصحيحة، أو على البيانات التاريخية عند وضع الفروض فيما يتعلق بأحداث المستقبل.

❖ النظر إلى التخطيط من زاوية ضيقة، فالتخطيط عملية واسعة، متشابكة و مترابطة ويجب النظر إليها على هذا الأساس.

1د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 204

- ❖ توقع الحصول على نتائج سريعة من التخطيط، فالتخطيط يتطلب وقتاً وجهداً كبيرين وليست هناك طريقة مختصرة لوضع الخطط.
- ❖ كثرة الاجتماعات واللجان التي تقوم بالتخطيط دون مبرر لذلك.
- ❖ الفشل في تحديد موعد نهائي للانتهاء من وضع الخطط الأساسية والفرعية.
- ❖ الاعتقاد بأن كل شخص يملك القدرة على التخطيط، فالتخطيط يتطلب قدرات ومهارات خاصة يجب توافرها في الأشخاص الذين يقومون بهذه العملية.
- ❖ عدم انسجام الخطط مع بعضها، فغالبا ما يؤدي فشل خطة إلى فشل خطط أخرى مترتبة عليها .
- ❖ انعزال المخططين عن المنفذين وبالتالي وضع خطط غير واقعية.<sup>1</sup>

### المطلب الثاني: تخطيط المشروع

للتخطيط أهمية بالغة في المشاريع كونه يشكل فيها مسطرة أو مقياساً تقاس به الأعمال والوظائف.

#### أولاً: مفهوم تخطيط المشاريع

ليس هناك تعريف واضح ومحدد يتناول تخطيط المشاريع ، والأسباب الكامنة وراء ذلك معروفة، على أن أهمها ما يتعلق بالفروقات الهائلة التي تتحكم بعمليات الاستقراء، والتنبؤ بالمستقبل ، إذ أن معظم المؤسسات التي تعول على قدرة وخبرة المدراء في اختيار المشروعات والتخطيط لها ، تعرف مسبقاً بأن ذهنيات وخلفيات وأساليب المدراء متباعدة و مختلفة ، كما أن مفاضلتهم بين المشاريع ، عادة ما تتبنى على قناعات وشعارات متباعدة ، والتي تؤثر بدورها على قراراتهم الشخصية ، إلا أن غياب التعريف ليس عذراً بحد ذاته لأن تعريف التخطيط يمكن أن يساهم في التعريف عن المشاريع وعليه فإننا نختار التعريف التالي : " تخطيط المشاريع هو العملية المستمرة التي تتناول مشاريع المؤسسة ، بحيث تركز على أهداف ومسارات هذه المشاريع وتضع الخطط والبرامج الإستراتيجية ، ومن ثم تبين طرق اختيار وتنفيذ المشاريع ضمن الأسس والتنظيمات الهيكلية ، والتي تكفل تحقيق أهداف المشاريع ، وذلك بالاعتماد على الرقابة المشروعة الهادفة إلى تصويب أخطاء التخطيط والتنفيذ معا ."<sup>2</sup>

#### ثانياً: أهمية تخطيط المشاريع

إن عملية تخطيط المشروع لها أهمية كبيرة وتتجلى هذه الأهمية في النقاط التالية :

- ❖ **خفض تكلفة المشروع** : إن قسماً كبيراً من تكلفة المشروع ترتبط بالتغيرات التي تطرأ على المشروع أثناء عملية التنفيذ ، أو في مرحلة التصميم ، ولخفض المجموع الكلي لتكاليف المشروع ينبغي تحديد هذه التغيرات عند بداية إقرار تنفيذ المشروع لأنها أقل كلفة من إجرائها أثناء مرحلة التنفيذ، والذي يحقق ذلك هو قدرة خطة المشروع على توقع التغيرات في المراحل المبكرة من حياة المشروع.

<sup>1</sup> د، غالب العباسي ، د، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 102  
<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 83

❖ **خفض مدة المشروع** : من سمات الإدارة في البلدان المتقدمة أنها تقوم بإشراك جميع الأقسام الوظيفية المؤثرة والمتأثرة بالمشروع بما في ذلك الموردين وتهدف هذه المشاركة مناقشة وتحليل الجدول الزمني المتوقع لمراحل المشروع ، وفي إطار هذه المناقشة يتم إجراء التغييرات بشكل أسهل مقارنة مع صعوبة وتكلفة التغييرات عند المباشرة بعمليات التنفيذ ، وتساهم هذه الطريقة في اختصار الدورة الزمنية للمشروع .

❖ **تحسين جودة المشروع** : من أهم عناصر نجاح المشروع ، قبول المستهلك والمستفيد الرئيسي للنتائج النهائية للمشروع ، ويلعب تخطيط المشروع دورا رئيسيا في تحديد توقعات واحتياجات المستهلك في مرحلة تعريف المشروع والتخطيط لجدولته ، ومن أهم أهداف تخطيط جودة المشروع أن تكون التغييرات في مواصفات الناتج النهائي له أقل ما يمكن وذلك من خلال إشراك المستهلك في عمليات تصميم المشروع لتقليل الفجوة بين توقعات المستهلك و إدراك إدارة المشروع لهذه التوقعات، كما تحاول المشروعات الناجحة أن تجعل عملية تحقيق الجودة هدف محدد تسعى لتحقيقه.<sup>1</sup>

❖ **ضروري بسبب التغيير وعدم التأكد**: يجب على كل المؤسسات أن تخطط وذلك من أجل الوصول إلى غايتها وأهدافها ، وكلما تعمق الإنسان في تقدير أحداث المستقبل زادت إمكانية عدم التأكد ، وكلما زادت حالة عدم التأكد ، زادت البدائل الممكنة وقلت درجة عدم التأكد .

❖ **يركز الإلتباه على أهداف المشروع** : يركز التخطيط على إنجازات الأحداث ووضع خطة مناسبة لهذه الأهداف ، فواصفوا الخطط يكونوا مجبرين على التفكير دائما في الأحداث المنشودة ، فيجب عليهم مراقبة هذه الخطوط دوريا وتعديلها وتطويرها في الوقت المناسب تماشيا مع الظروف المستقبلية وبما يضمن أهداف المشروع.

❖ **أساس للرقابة** : أي أنه لا يمكن الفصل بين وظيفة التخطيط والرقابة ، معنى هذا انه لا يمكن مراقبة أي عمل مالم يكن هناك برنامج تخطيط لهذا العمل ، فوظيفة المراقبة تصبح بلا فائدة دون تخطيط .

❖ **التخطيط يقلص من المخاطر**: بما أن دور التخطيط يكمن في تسهيل عملية انتقال المشاريع من الحاضر إلى المستقبل، لذا فإن التخطيط القائم على أسس علمية يقلص مخاطر هذا الانتقال كتوجيه الجهود نحو تحقيق الأهداف والاستقلال العقلاني للموارد خاصة إذا كان هذا المستقبل غير محدد.<sup>2</sup>

### ثالثا: أهداف تخطيط المشروع

من النادر أن تنجح المشاريع مالم تحدد لها الأهداف التي يجب أن تترافق مع الأهداف الموضوعية بالأساس لها، إذ أن معرفة المراحل الرئيسية في تخطيط المشاريع، ليس فقط تعبر عن أن أهداف المشاريع بل تعتبر أيضا من أساسيات نجاح العمليات التخطيطية للمشاريع كونها تتناول تنظيم عمليات

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 86-87

<sup>2</sup> - H. Koontz, C .O'donnell, Management – principes et méthodes de gestion -. Gilles Ducharme, Mc Graw-Hill, Canada, 1980, P75, 76

المشاريع ، طبقا لتسلسل منطقي في توقيت حدوث النشاطات المرافقة، ونذكر بان المشاريع لا تحدث جزافا، بل تسبقها حاجة، والحاجة تسبقها الخطط والدراسات الموضوعية لمواجهة لها ، والخطوة تسبقها أهداف تحدد مساراتها ، والأهداف تسبقها أسئلة وتوضيحات تعدد جدواها وفوائدها ، وهكذا دواليك ، وعليه فالتهيئة هو حلقة متكاملة ، فلا يمكن لأي مشروع أن يرى النور، مالم تسبقه حاجة أو طلب عليه أو مستفيد منه ، ولا يمكن للمستفيد أن يقبل المشروع مالم تتوفر فيه شروط الاستفادة منه ، ولا يمكن لشروط الطلب على المشروع ، أو الاستفادة منه أن تأتي منقوصة ، أو مختزلة ، بل عادة ما تترافق مع احتياجات جديدة ، أو شروط طارئة ، مما يفرض بالتالي على المخطط الاستعانة بالخطط الإستراتيجية أو بالمعلومات المرتردة وغيرها إذا لابد من التركيز على أهداف التخطيط للمشاريع والتي من بينها مايلي :

- ◀ التنبؤ بالمجهول ومواجهة الشك واللايقين في أحداث المستقبل .
- ◀ تحديد وإقرار أهداف المشروع.
- ◀ التنسيق بين الأعمال والمشاريع بهدف إنجازها .
- ◀ وضع الميزانية الملائمة للمشاريع المخطط لها وضبط النفقات.
- ◀ تحديد المدة الزمنية لتنفيذ المشاريع .
- ◀ تحديد وتفعيل الرقابة الضابطة .<sup>1</sup>

#### رابعا: معوقات تخطيط المشاريع

إن الخطط الطارئة والأسلوب الإداري للتخطيط اليقظ والعارف بالمشاكل قبل حصولها يخففان معا نسبة الفشل في تخطيط المشاريع ، كون الهدف من كل منهما هو التقليل من المخاطر والشكوك التي قد تعترض نجاح التخطيط ، إلا أن عمليات تخطيط المشاريع وبالرغم من إعطائها الجهد والموارد واليقظة الكاملة من قبل مدراء التخطيط ، قد تصطدم ببعض المعوقات التي تعيق عمليات ونشاطات المشاريع مما يؤدي في بعض الأحيان إلى فشل التخطيط ، أما الأسباب الكامنة وراء فشل التخطيط والتي تعتبر بحد ذاتها من معوقات التخطيط فأهمها مايلي :

- ◀ تردد إدارة تخطيط المشاريع في وضع أهداف التخطيط بوضوح أو تجاهل هذه الإدارة للتركيز على أبرز الأهداف المراد تحقيقها.
- ◀ نقص أو عدم دقة في المعلومات والبيانات والوثائق اللازمة لإعداد الخطة الرئيسية ، مما قد يؤدي إما إلى تجميد هذه الخطة أو إلى تعطيلها بالكامل .
- ◀ حجم ومسؤولية المخططين بحيث أن ازدياد عدد المخططين والتوسع في توزيع المسؤوليات عليهم قد يؤثر على التفاهم والاتفاق بينهم ، وربما يؤدي إلى خلافات وصراعات قد تتعلق بأولويات الخطط ، سواء كانت هذه الأولويات أفقية أو عمودية وقد تتعلق بتوقيت و تكلفة التخطيط أحيانا .

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 85-86

◀ حصر التخطيط إما بجهة إدارية دون سواها، أو بخبراء قد يأتون من خارج المشروع ، وقد لا يملكون وقائع وبيانات وفروض إحصائية أو ميدانية أو اقتصادية أو تسويقية قد يحتاج إليها المشروع ككل وليس فقط جزئيات أو أجزاء منه ، فالحصر يعني بالتأكيد فرض الخطة كأمر واقع على فعاليات المشروع العاملة عليه وعدم إعطائها فرصة المشاركة في المهام والنشاطات التي تقوم بها بعد وضع الخطة .

◀ الإسراع أو التسرع في وضع الخطط دونما ربطها بموارد المؤسسة المتوفرة ( إمكانات المؤسسة المالية ، قدرات ومهارات الموارد البشرية للمؤسسة) أو دونما ربطها منطقيا بجدول زمني مبرمج أو ربما دونما دراسة مقدار الانسجام والتكامل بين الخطط ذاتها ، فمثلا قد تفشل إحدى الخطط ، وقد يؤدي هذا الفشل إلى فشل خطط أخرى تابعة أو متممة لها وهذا بالطبع يؤدي إلى تلاشي وفشل الخطط الواحدة تلو الأخرى .

◀ فشل في نتائج التخطيط، فالتخطيط أولا وقبل كل شيء عملية واقعية ومستمرة لا يجب أن يكون محصورا فقط بنتائجه السريعة، إذ أن ربط التخطيط بالنتائج السريعة، غالبا ما يرافقه مخاطر عدة تتعلق إما بعملية ضخ المؤسسة لمشاريعها التي لا مصلحة، من توقفها عند حد معين، وإما بضيق وقت المخططين وانعزالهم عن المنفذين، مما يترتب عنه نتائج غير واقعية للتخطيط.

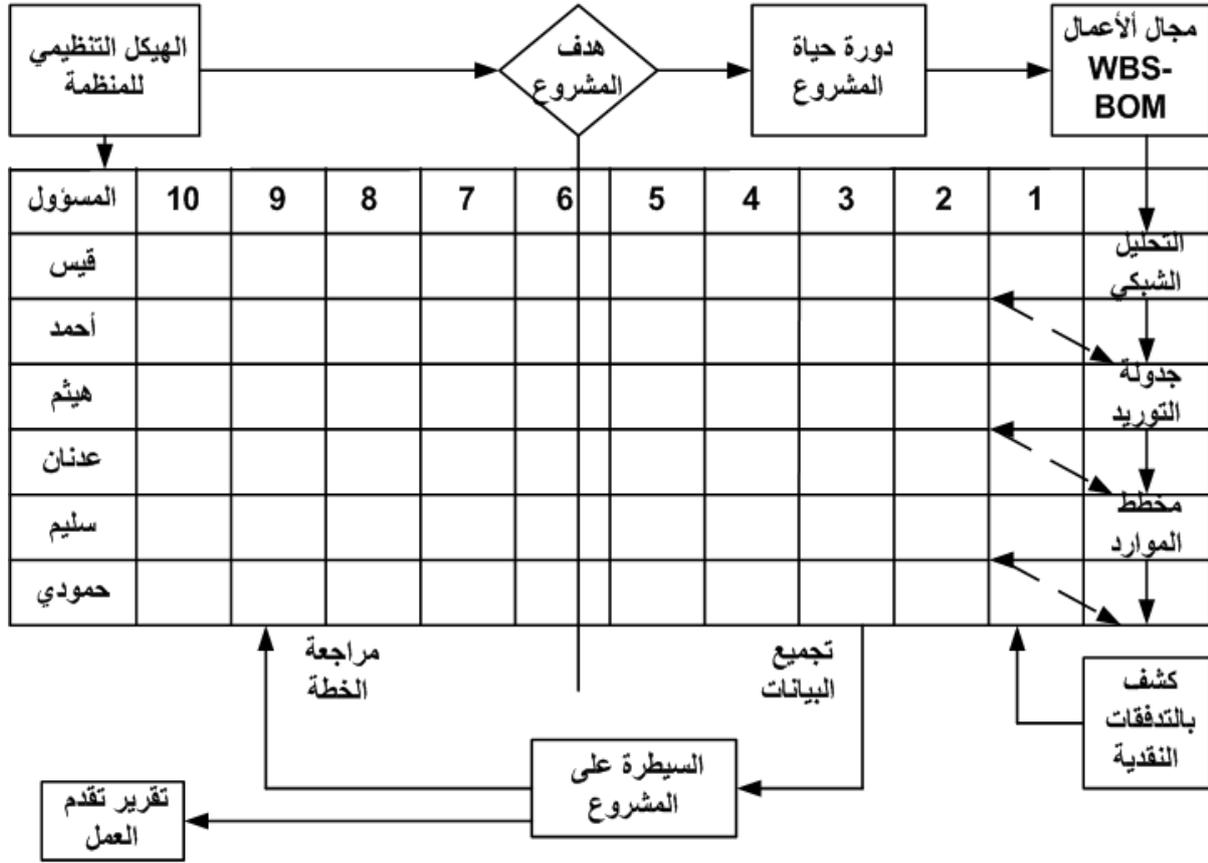
◀ عدم دعم القمة الإدارية للتخطيط أو عدم قدرتها على تحديد ومراقبة المسؤولين عن الخطط وتنفيذ هؤلاء المسؤولين كل جزء من أجزاء الخطة بدقة متناهية<sup>1</sup>.

### المطلب الثالث: مراحل التخطيط ومسؤوليته وأدواته

تعتبر الخطوات المتبعة في عملية تخطيط المشروع بمثابة التسلسل المنطقي للعمليات والفعاليات العملية وتحديد العوامل الأخرى التي يمكن أن تؤثر على هذا التسلسل حيث سيتم تكرارها لعدة مرات وكذلك تحديد العلاقات المتبادلة ما بين مكونات الخطة قبل الوصول إلى الشكل الأفضل لخطة المشروع والشكل 1.2 يوضح ذلك:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 112- 113

الشكل 1.2: دورة التخطيط والسيطرة على المشروع



المصدر: د. عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 241

والآن نستعرض خطوات تخطيط المشروع بالتفصيل:

❖ **فصل المشروع:** ويعني الوثيقة التي تعطي المشروع الصفة الرسمية وتشمل على فكرة المشروع والهدف من إنشائه والفوائد المتوقعة و الأهداف المركزية للمشروع وكيفية تحقيقها، ويجب أن تحتوي هذه الوثيقة الرسمية على الأمور التالية:

- خلفية تاريخية للمشروع .
- الفروض الرئيسية.
- حاجات الأعمال.
- مجال الأعمال.
- تحديد الفعاليات الرئيسية والموازنات والمواقبت.
- القوائم المشتركة لطريقة إدارة المشروع .
- مدير المشروع ومسؤولياته وصلاحياته بالإضافة إلى هيكلية التقارير .

❖ **دراسة الجدوى:** وهي تطوير وثيقة المشروع وتحويلها إلى مشروع مقترح وكذلك تصميم الطريقة التي سيتم بموجبها بناء المشروع وتقديم دراسة الجدوى المنهجية المهيكلية لتحديد حاجات أصحاب المصالح سوية مع البحث والدراسة للخيارات الأخرى.

❖ **مجال الإدارة:** وتعني ماهي الأمور المهمة التي يشملها المشروع والتي لا يشملها بالشكل الذي يحقق الأهداف الموضوعية ويشمل مجال الإدارة على الأمور التالية:

◀ **بداية المشروع وتعني المصادقة على الفكرة وتحويلها إلى المشروع المقترح والبدء عادة بالمراحل المتبعة في إدارة المشروعات وتوثيق فصل المشروع.**

◀ **مجال التخطيط:** ويعني عملية تطوير والتوصيف المكتوب باعتباره القاعدة الأساس للقرارات المستقبلية المتعلقة بالمشروع وبالأخص المعايير المستخدمة في قياس إنجاز المشروع أو المرحلة.

◀ **مجال التعريف:** وتعني تقسيم المشروع إلى عناصره الأساسية الأصغر وذلك لسهولة إدارة مثل هذه العناصر، وتساعد هذه التجزئة على تحسين الدقة في التقديرات وتحديد المسؤوليات الفردية إلى حزمة الأعمال كما هو مبين في تجزئة العمل .

◀ **مجال المصادقة أو الإثبات:** وتعني عملية القبول الرسمي على المشروع من قبل أصحاب المصالح ويمكن أن تعود هذه المصادقة إلى مراحل دورة حياة المشروع وكذلك مجال الأعمال التي لا بد من أن يصادق عليها أيضا في نهاية كل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع بعد الإنهاء من دراسة جدوى المشروع .

◀ **مجال السيطرة ( الرقابة ) على التغيير:** وتعني الآتي

✓ العوامل المؤثرة التي تؤدي إلى توليد مجال التغييرات وذلك للتأكد من أن هذه التغييرات تمتاز بتحقيق فوائد ومزايا أفضل إلى المشروع.

✓ حدوث التغييرات في مرافق المشروع وأجزائه.

✓ إدارة التغييرات الفعلية عند حدوثها .

❖ **هيكلية تجزئة العمل (WBS):** تعتبر هيكلية تجزئة العمل إحدى الأدوات الرئيسية لمجال الإدارة التي تستخدم في تجزئة مفردات العمل إلى ما يسمى بحزم الأعمال القابلة للتحكم والإدارة والتي يمكن تقديرها وتخطيطها بالإضافة إلى تخصيصها وأخيرا السيطرة عليها.

❖ **هيكلية تجزئة المنظمة:** ونعني أيضا مصفوفة المسؤوليات حيث تربط حزم هيكلية تجزئة العمل (WBS) والمنظمة والقسم أو الشخص المسؤول بعضها مع البعض الآخر باعتبارهم المشاركين عن تنفيذ العمل في المشروع ، ويمكن أن يمتد تطوير هيكلية تجزئة المنظمة لكي تشمل أيضا مسؤولية الوفد المفاوض ومستوى الصلاحيات المفوض بها بالإضافة إلى قنوات الاتصال ، وتدار دائما المشروعات من قبل مدير المشروع وفريق إدارة المشروع الذي تم تكوينه خصيصا للمشروع تحت الدراسة وحتى إنجاز المشروع بصورة نهائية وتسليمه إلى المستخدم و تكامل فريق إدارة المشروع وأقسام المنظمة المختلفة من

خلال مصفوفة الهيكل التنظيمي حيث يكون موقع فريق إدارة المشروع ضمن الهيكل التنظيمي بالشكل الذي يحقق إنجاز المشروع بصورة كاملة.

❖ **المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة المشروع:** تستخدم أساليب التحليل الشبكي وخاصة أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم و مراجعة البرامج (PERT)<sup>1</sup> في بناء المخطط الشبكي الذي يستعرض حزم العمل والفعاليات وفق التسلسل المنطقي للأعمال التي يتم تطويرها من أجل بناء طريقة الحل وتبيان القيود المحددة الداخلية والخارجية.

❖ **مخطط جدول الفعاليات :** يعتبر مخطط جدول الفعاليات (أو ما يسمى بمخطط جانت ) واحد من أفضل الأدوات المستخدمة في عرض المعلومات المتعلقة بجدولة الفعاليات ، حيث يساعد كافة المشاركين في إدارة المشروع من الإطلاع بسهولة على تتبع تسلسل الفعاليات والأعمال المتعلقة بخطة المشروع والمستوى الفعلي لتقدم العمل بها ، ويمكن الزيادة في تبسيط هيكله التخطيطي من خلال التركيز على التواريخ الحرجة لتنفيذ الفعاليات.

❖ **جدولة التوريد :** تقوم إدارة المشروع بعملية اتخاذ قرارات الصنع أم الشراء في تحديد وإعداد قوائم المواد لجميع القضايا المتعلقة بالتوريدات للمشروع ومصادرهما ، وتعتبر وظيفة التوريد هي المسؤولية مسؤولة كاملة عن شراء وتوريد جميع المفردات والمواد والأجهزة ، التي يحتاجها المشروع وفق جدول الأعمال المحددة بخطة المشروع ، ولا بد من التحديد المسبق للمواد والمفردات التي تمتاز بفترة التوريد الطويلة لكي تستطيع إدارة المشروع من جدولتها بصورة فعالة<sup>2</sup>.

❖ **مخطط الموارد :** إن هذا المخطط يعرض دورة حياة المشروع من منظور استهلاك الموارد المختلفة ، حيث يظهر المخطط أن استهلاك الموارد المادية والبشرية يكون قليل نسبيا في المراحل الأولى للمشروع ثم تتحرك بشكل كبير خلال المرحلة المتوسطة للمشروع ثم تتناقص تدريجيا حتى تنتهي عند نهاية المشروع ، إن توزيع الموارد المادية والبشرية بكفاءة وفاعلية ليست عملية سهلة وخصوصا عندما تلزم المنظمة بتنفيذ عدة مشروعات في وقت واحد مما يتطلب من إدارة المنظمة أن تعمل تسوية يتم بموجبها تعديل برامج تنفيذ المهام بما يحقق استخدام الموارد البشرية بشكل متوازن يحافظ على سير المشروعات<sup>3</sup>.

ويجري تأشير الموارد اللازمة لإنجاز الأعمال بالمشروع على مخطط الجدولة حيث تشمل كميات الموارد المخططة ومقارنتها مع كميات الموارد اللازمة ، ونتيجة لذلك تظهر إحدى الحالات الثلاث التالية وهي :

<sup>1</sup> سيتم شرح هاتين الطريقتين بالتفصيل في الفصل الثالث

<sup>2</sup> د ، عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 239-243

<sup>3</sup> د ، مؤيد الفضل ، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة ، مرجع سابق ، ص 97

- ◀ كمية الموارد المخططة = كمية الموارد المتاحة
- ◀ كمية الموارد المخططة أقل من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود فائض بالموارد.
- ◀ كمية الموارد المخططة أكثر من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود عجز بالموارد.<sup>1</sup>
- ❖ **الموازنة والتدفقات النقدية للمشروع** : إن عملية المحاسبة بالمشروع لا تعني فقط عمل الموازنات لجميع حزم الأعمال والفعاليات المطلوبة خلال مراحل دورة المشروع، وإنما أيضا تحديد التدفقات المالية للمشروع، وقد يحدث وجود بعض القيود في التدفقات النقدية التي تصبح حائلا في توفير التمويل اللازم للأعمال والفعاليات مما تدعوا الحاجة إلى مراجعة مخطط الجدولة، وتتكامل التكاليف مع الزمن حيث ينتج عنها موازنة التكاليف المتعلقة بجدولة الأعمال .
- ❖ **خطة الاتصالات** : وتشمل على العملية المطلوبة الموجهة نحو التحقق من جودة جميع وتوزيع المعلومات إلى كافة الأطراف المساهمة بالمشروع ومراحل دورة حياته ، وتحتوي خطة الاتصالات على تخطيط قنوات الاتصال وكذلك قنوات توزيع المعلومات وجدولة الاجتماعات واللقاءات الدورية لإدارة المشروع بالإضافة إلى مواعيد تقديم تقارير تقدم العمل .
- ❖ **خطة جودة المشروع**: وهي الخطة المعنية عن استعراض نظام إدارة الجودة وخاصة ضبط الجودة والسيطرة عليها التي يتم تصميمها، بمثابة الدليل الذي يقود إلى تلبية المتطلبات والشروط المحددة للمشروع.
- ❖ **خطة إدارة الخطر**: وهي الخطة التي تشمل على عملية تحديد وتحليل مصادر الخطر التي يمكن أن تواجهها إدارة المشروع والآلية التي يمكن مواجهتها بها ، وتحتوي على تعريف الخطر وتقسيمه بالإضافة إلى أثره على المشروع ضمن دورة حياة المشروع مع تطوير الآليات التي يمكن استخدامها في التصدي للخطر والسيطرة عليه.<sup>2</sup>
- ❖ **الخطة الشاملة للمشروع** : ويمكن اعتباره بمثابة محفظة المشروع التي تحتوي على جميع الوثائق المتعلقة بآليات تنفيذ أهداف المشروع ، ويعتمد مستوى التفاصيل والدقة على مراحل المشروع ودرجة تعقيده ، كما وتعتبر هذه الخطة بمثابة الوثيقة التي تستخدم كدليل لإدارة المشروع من خلال مرحلة التنفيذ و دورة السيطرة على المشروع.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د ، عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 243

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 244-245

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق ، ص 245

### المطلب الرابع: أنواع الخطط

يمكن تقسيم الخطط التي تضعها المؤسسات والمنظمات المختلفة وفق عدة أسس وعلى النحو التالي:

#### أولاً: أنواع التخطيط من حيث المستوى الإداري الذي يضع الخطط

من حيث المستوى الإداري هناك عدة أنواع من الخطط وهي:

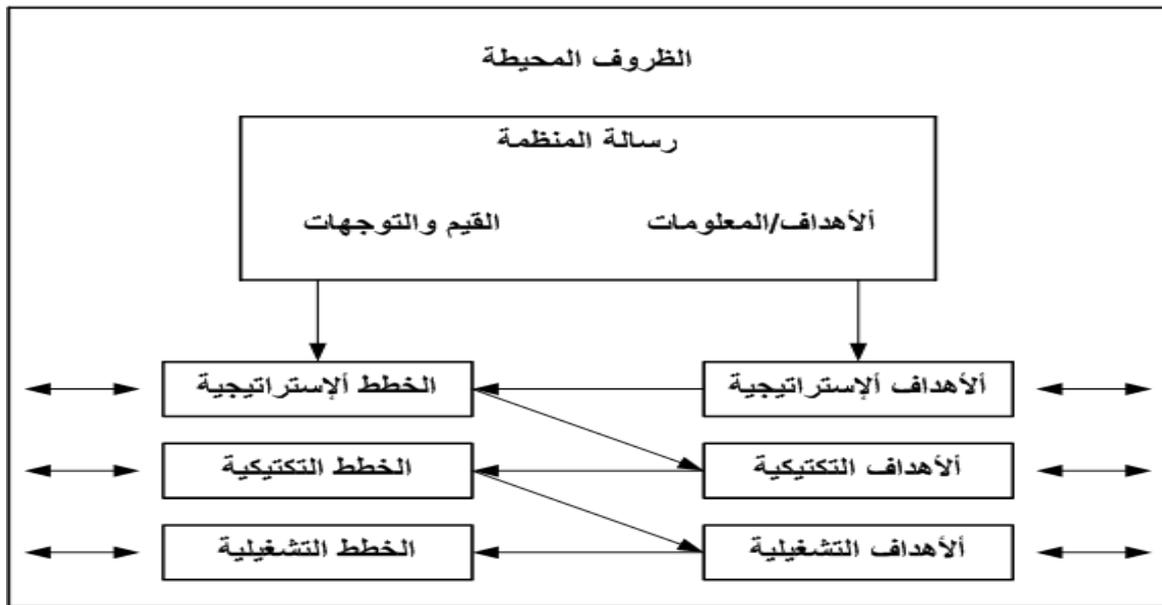
❖ **الخطة الإستراتيجية** : تهتم الخطط على هذا المستوى بالأهداف العليا الرئيسية أو بالرسالة التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها والتي تميزها عن غيرها من المنظمات ، ويقوم به المهمة في المستويات الإدارية العليا وهي مجالس الإدارة والإدارة العليا ، وعادة ما تغطي الأهداف الإستراتيجية بفترات زمنية طويلة تزيد عن خمس سنوات ، فعلى مستوى الشركات تتمثل الخطط الإستراتيجية بأنماط الاستثمار والأسواق المستهدفة والأولويات ، وعلى مستوى الدولة يمكن القول بأن خطة الحكومة الإستراتيجية في المجال الاقتصادي تستهدف إيجاد اقتصاد قوي يعتمد على الموارد المحلية ويتحرر من التبعية الأجنبية ويكون قادراً على التطور الذاتي .

❖ **الخطة التكتيكية** : يقوم بوضع الخطط التكتيكية المستويات الإدارية الوسطى بهدف تطبيق الخطة الإستراتيجية وتعمل على وضع أهداف على المدى الزمني المتوسط .

❖ **الخطة التشغيلية** : تهدف هذه الخطط إلى تحقيق أهداف تكتيكية ويقوم بهذه المهمة الإدارات الإشرافية الأمامية.<sup>1</sup>

والشكل 2.2: يوضح تسلسل الأهداف التي تسعى المنظمات المختلفة لتحقيقها.

الشكل 2.2: تسلسل الأهداف التي تسعى المنظمات المختلفة لتحقيقها



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص185

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 184

### ثانيا: أنواع الخطط من حيث الفترة الزمنية التي تغطيها

تنقسم الخطط من حيث الفترات الزمنية التي تغطيها إلى ثلاثة أنواع يتناسب كل منها مع المستوى الإداري معين ويتولى مهام القيام بها وعلى النحو التالي:

❖ **التخطيط طويل المدى** : أو مايسمى بالتخطيط الإستراتيجي يهدف إلى تحقيق أهداف بعيدة المدى - **الهدف الرئيسي للمشروع** - ويغطي فترة طويلة كخمس سنوات أو أكثر وتقوم الإدارة العليا بوضع الخطط بعيدة المدى .

❖ **التخطيط متوسط المدى** : يهدف إلى تحقيق الأهداف الفرعية للمشروع كتخطيط الإنتاج السنوي أو نصف سنوي مثلا ، ويغطي هذا النوع من التخطيط مدة تتراوح بين شهر وسنة ، وتقوم الإدارة الوسطى بالتعاون مع الإدارة العليا بوضع الخطط متوسطة المدى .

❖ **التخطيط قصير المدى** : يهدف إلى تحقيق الغايات العاجلة في المشروع مثل الإنتاج الأسبوعي أو توزيع العمال خلال الأسبوع أو اشهر القادم ، وتغطي الخطة قصيرة المدى عادة فترة تتراوح بين يوم وشهر، وتقوم الإدارة الوسطى بالتعاون مع الإدارة التنفيذية بوضع الخطط قصيرة المدى.<sup>1</sup>

### ثالثا: أنواع الخطط على أساس تنظيمي وحسب المستوى الإداري فيه

يمكن أن نميز الأنواع التالية :

❖ **الخطط العامة والشاملة المعدة على مستوى الإدارة العليا في المشروع** وهي ذات طابع تنفيذي وتعبر هذه الخطة عن توجهات شمولية يتم من خلالها عرض التفاصيل المتعلقة بنشاطات الموارد البشرية وبرامج التشغيل في المشروع ، أما بخصوص الموارد المادية والتي تشمل كافة الموارد الأولية الأساسية والمساعدة ، فإن ذلك يمكن استيعابه من خلال ما يعرف بـ **(MRP)** **(Material Requirement Planning)** التي تم دمجها بشكل متكامل مع أدوات التخطيط والرقابة الأخرى **(CPM)** و **(PERT)** من أجل مواكبة تنفيذ مراحل المشروع بشكل انسيابي .

❖ **الخطط متوسطة الشمولية التي تعد من قبل الإدارة الوسطى في الهيكل التنظيمي للمشروع** وتتضمن بيانات وتفصيلات أقل مما هو وارد في الخطة العامة وتعرف هكذا خطة باسم الخطة الإجمالية.

❖ **الخطط المحددة للوحدات الفرعية في المشروع** والتي تتضمن بيانات وتفصيلات محددة تتعلق بطبيعة المهام والأعمال التي تعترض عمل الوحدة الفرعية في المشروع.

❖ **ومهما كانت المسميات لخطة المشروع ، فهي في نهاية المطاف لا بد وان تعبر عن البعد الزمني والتنظيمي وكافة الأهداف التي من أجلها قام المشروع ، وبعبارة أكثر دقة تمثل خطة المشروع خريطة طريق ترشد فريق المشروع إلى كيفية الوصول من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) وتمثل نقطة إنطلاق المشروع.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> د ، غالب العباسي ، د، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 99  
<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 89-90

**رابعاً: الخطط من حيث درجة العمومية والتفصيل**

الخطط التوجيهية والخطط المحددة: تقتصر الخطط التوجيهية على وضع مؤشرات عامة وتترك مجالاً لحرية التصرف ضمن تلك المؤشرات دون أن تحدد التفاصيل.

**خامساً: الخطط من حيث تكرر الاستعمال**

قد يتم وضع الخطط بشكل إستثنائي لمعالجة مشكلة طارئة تنتهي بنهاية تلك المشكلة ، وقد تكون الخطة مستمرة تعكس فلسفة ثابتة للمنظمة التي لها سياستها الثابتة والمعروفة.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 187

### المبحث الثاني: التنظيم

يعتبر التنظيم من العناصر الأساسية للإدارة، إذ بدونها لا يمكن للمديرين القيام بعملهم ، فهو الوسيلة التي يتمكن الأفراد بواسطتها من العمل معا بكفاءة وذلك لكونه الإطار الذي يتضمن إعداد الجهاز اللازم لتنفيذ الأهداف المحددة ، وتوزيع الواجبات على أعضاء هذا الجهاز بدرجة كبيرة من التنسيق ، فالتنظيم يحدد التقسيمات الإدارية اللازمة التي تستدعيها طبيعة العمل وكذلك يحدد ويبين العلاقات وأنماط الاتصال بين الأجهزة المختلفة، وداخل كل منها، وكذلك يحدد المسؤوليات والواجبات لكل فرد من أفراد الجهاز والسلطات والصلاحيات اللازمة لتحمل هذه المسؤوليات.

#### المطلب الأول: ماهية التنظيم

إن التنظيم هو الوظيفة التالية من الوظائف الإدارية للمدير، وهو الإطار العام لكافة الوحدات الإدارية في المنظمة وأساس تحديد المهام والمسؤوليات والتمييز بينها وبالتالي تشكيل الوحدات داخل المنظمة وتنسيق الأعمال وتكاملها لتحقيق أهداف المنظمة .

#### أولاً: تعريف التنظيم

كغيره من الوظائف الإدارية لم يقتصر مفهوم التنظيم على تعريف واحد بل تعداه إلى أكثر من ذلك ويمكن أن نذكر بعضها فيما يلي:

❖ إن كلمة التنظيم (**Organisations**) مشتقة من أصل لاتيني يعني أداة يتم بواسطتها إنجاز العمل ، فالتنظيم ليس غاية في حد ذاته بل هو وسيلة لتنفيذ الأعمال المحددة سلفاً ، وقد تعددت تعاريف التنظيم بقدر عدد الباحثين في هذا الموضوع، حيث يعرف :

❖ "جيمس موني" **James D.Moony** "التنظيم بأنه الطريقة التي يتم بموجبها التعاون الإنساني من أجل تحقيق هدف مشترك.

❖ أما "ففر وشيرورد" **Pfiffner et Sherwood** فيعرفان التنظيم بأنه الوسيلة التي ترتبط بها أعداد كبيرة من البشر أكبر من أن يتمكن أفرادها من الالتقاء مباشرة ، وينهضون بأعمال معقدة ويرتبطون معا في محاولة واعية منظمة لتحقيق أغراض متفق عليها .

❖ أما الدكتور **سليمان الطماوي** فيرى أن التنظيم هو الشكل الذي تفرغ فيه جهود جماعية لتحقيق غرض مرسوم .

❖ وأخيراً فإن "ريتشارد هودجيتس" **Richard M.Hodgetts** يرى أن التنظيم يعني توزيع المسؤوليات والتنسيق بين كافة العاملين بشكل يضمن تحقيق أقصى درجة ممكنة من الكفاية في تحقيق الأهداف المحددة.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 220

❖ يقصد بالتنظيم هو وضع الخطة موضع التنفيذ ، وذلك من خلال القيام بإجراءات تحليل المهام وتصميم الوظائف وتشكيل الأقسام والهيكل الإداري وتحديد المسؤوليات والواجبات والعلاقات والسلطات ووضع القواعد التنظيمية المختلفة، وتهيئة الظروف التي تساعد في التنسيق ما بين هيكل علاقات السلطة في المشروع.<sup>1</sup>

❖ هنري فايول : عرف التنظيم بأنه تزويد الكيان الإداري وكذلك الوحدات المرتبطة به وبكل شيء مفيد للقيام بوظيفته وذلك مثل المواد الخام ، المكاتب والمعدات وراس المال والأفراد .

❖ شيسز برنارد: عرف التنظيم بأنه نظام للتعاون عندما يكون هناك أشخاص قادرين على الاتصال وراغبون في العمل لتحقيق هدف مشترك .

❖ بيتر داركر : عرف التنظيم بأنه عملية تحليل النشاطات والقرارات والعلاقات وذلك لتصنيف العمل وتقسيمه إلى أنشطة يمكن دراستها ومن ثم تقسيم هذه الأنشطة إلى وظائف وبعدها يتم تجميع هذه الوحدات والوظائف في الهيكل التنظيمي وأخيرا اختيار الأشخاص لإدارة هذه الوحدات والوظائف بالتنسيق مع المسؤول عن وظيفة القيادة.<sup>2</sup>

❖ والتنظيم هو تحديد الواجبات الواجب القيام بها لتنفيذ خطط الأهداف ، وتلك الواجبات يخصص لها وظائف معينة ، ثم نبحث عن الأفراد المناسبين لشغل الوظائف ومنحهم سلطات وفقا لمستواهم الإداري ، إذ تختلف مدى السلطة لكل وظيفة حسب موقعها في الهيكل التنظيمي وينبغي أن يعرف كل عامل أو موظف يعين موقعه من النموذج العام لتنظيم المشروع وبالتالي يعرف من يعلوه ومن هم أقل منه ، أي يعرف ممن يتلقى التوجيهات والأوامر ولمن يصدر التوجيهات والأوامر إذا كان موقعه يسمح بذلك.<sup>3</sup>

لقد تضمنت التعاريف السابقة عناصر أساسية تتضمنها عملية التنظيم وهي :

← تحديد الملامح الرئيسية للهيكل التنظيمي .

← تحليل العمل ووصف الوظائف .

← تقسيم العمل وفق الأسس التنظيمية المناسبة.

← توضيح العلاقات بين الإدارات والأقسام المختلفة وبين الموظفين.

← توفير وسائل وأدوات تنظيمية تسهل التعرف على التنظيم.<sup>4</sup>

مما سبق يتبين أن التنظيم هو إحدى الوظائف الإدارية لأي مدير وهي تلي الوظائف الرئيسية لوظيفة التخطيط، حيث تمثل وظيفة التنظيم آلية إعداد وتهيئة المستلزمات الضرورية لتنفيذ الخطط وإنجاز الأهداف، حيث لا بد من تحديد المهام وتوزيع المسؤوليات وإيجاد الهيكل التنظيمي واللوائح التنظيمية وتحديد طبيعة العلاقات بين الأفراد و وسائل الاتصالات ، فضلا عن ضرورة توافر جوهر العملية

<sup>1</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 173

<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 100

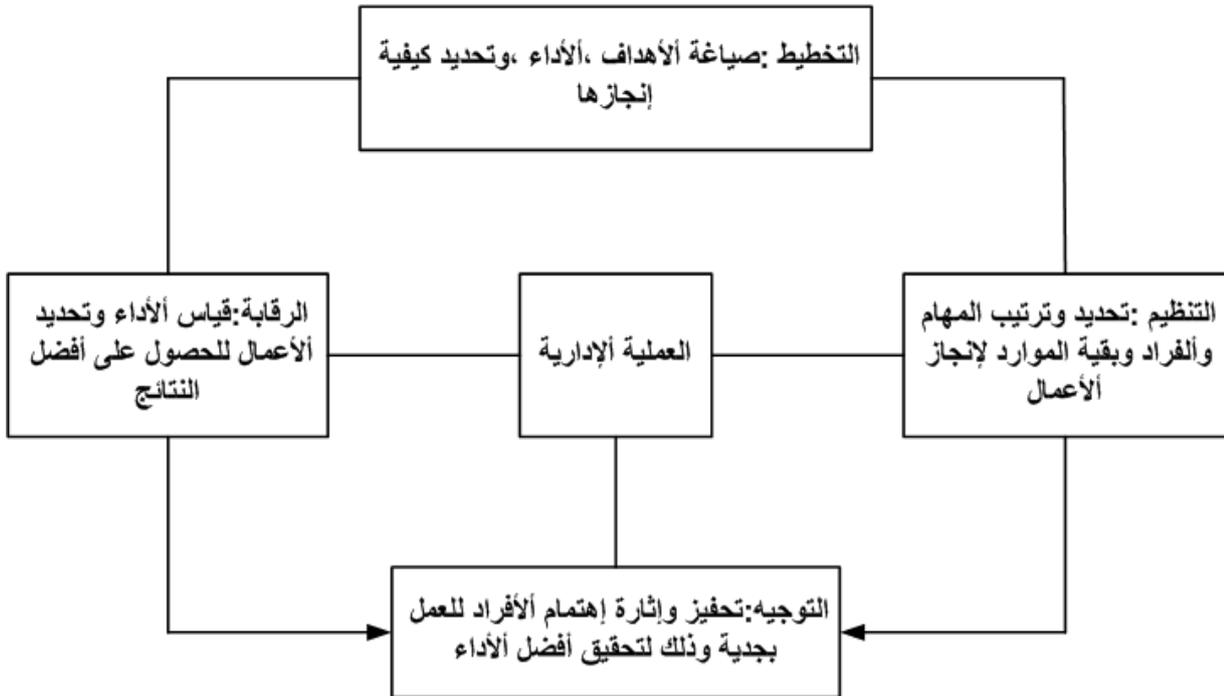
<sup>3</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 137

<sup>4</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 221

التنظيمية وهي تحديد الصلاحيات لكي تتم عملية اتخاذ القرارات بشفافية وضمن الأطر المحددة تنظيميا ، وهذا يحقق التكامل في النشاط ويمنع بروز حالات الصراع داخل أي مشروع . وفي ذات الوقت فإن وظيفة التنظيم ليست وظيفة مستقلة عن بقية الوظائف الإدارية، وإنما تدخل في عملية تفاعلية مع بقية العمليات الإدارية ومن خلال التغذية العكسية، وبما يساهم جديا في تحقيق أهداف المشروع.<sup>1</sup>

والشكل 3.2 يوضح الوظائف الإدارية في المشروعات.

الشكل 3.2: الوظائف الإدارية في المشروعات



المصدر: فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 174

### ثانيا: مبادئ التنظيم

تستند وظيفة التنظيم في جميع المنظمات سواء كانت كبيرة أم صغيرة إلى مجموعة من المبادئ التنظيمية ، وهذه المبادئ أساسية وضرورية لتصميم هذه الوظيفة وجعلها تساهم فعليا بكفاءة في تأدية المهام من ناحية وتحقيق التكامل مع بقية الوظائف الأخرى في المشروع ، كما أن هذه الوظيفة بمبادئها الجوهرية تنظم العمليات والأنشطة والمسؤوليات واتخاذ القرارات في الوظائف الأخرى . وقد اتفق معظم رواد الإدارة والباحثين في مجالها على أن هناك مجموعة من المبادئ التنظيمية والتي تمثل الإطار العملي لتأدية المهام والمسؤوليات ومن أبرزها مايلي :

<sup>1</sup> د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 173

- ❖ مبدأ التوازن التنظيمي: ويشير هذا المبدأ إلى ضرورة تساوي الأهمية للنشاطات والفعاليات في المشروع، وعدم الاهتمام والتركيز على وظيفة معينة وإهمال وظيفة أخرى.
- ❖ مبدأ الاستبدال: ويعني ضرورة اعتماد القواعد العامة في التنظيم وتحويل القواعد الثانوية والاستثنائية إلى قواعد منهجية عامة.
- ❖ مبدأ التنسيق والترتيب: للوظائف والواجبات ويمثل ذلك من خلال الخارطة التنظيمية .
- ❖ مبدأ الوظيفة: أي يتم بناء التنظيم حول الوظيفة وليس حول الأشخاص.
- ❖ مبدأ وحدة القيادة: أي أن للمشروع قائد واحد، ولكل قسم رئيس أو مدير واحد يتولى إصدار الأوامر والتعليمات وتنسيق المهام والواجبات واتخاذ القرارات.
- ❖ مبدأ التماثل الوظيفي: ويتم وفقاً لهذا المبدأ تجميع الوظائف المتشابهة وعدم تشتيت الوظائف المتماثلة في وحدات متعددة.
- ❖ مبدأ تحليل النشاطات: ويتم تحليل الأنشطة إلى عناصر أساسية محددة وواضحة.
- ❖ مبدأ الحاجة إلى المنصب إداري: حيث لا يمكن أي موظف من تأدية أي نشاط بدون وجود منصب أو وظيفة محددة لكي يتم من خلالها الممارسة وتحديد المهام و الاتصال والمسؤولية والصلاحيات .
- ❖ مبدأ نطاق الإدارة: ويمثل المدى الإداري أي عدد الأفراد والوحدات المرتبطة بالوظيفة.
- ❖ مبدأ تفويض السلطة: أي منح الصلاحية في اتخاذ القرارات ، لأنه لا يمكن أن تكون هناك مسؤولية محددة بدون منح التفويض للسلطة لممارسة هذه المسؤولية، ويقصد بالصلاحيات ( السلطات) بكونها حق المدير أو قدرته المستمدة من منصبه الرسمي على اتخاذ القرارات المؤثرة في مرؤوسيه ، وتسمى الصلاحية بالقوة المؤسسية للتأكيد على علاقتها بالمنظمة الرسمية.<sup>1</sup>
- ❖ مبدأ وحدة الهدف: يجب أن يساهم جميع الأقسام والأفراد في تحقيق الهدف طبقاً لخطط الأهداف والإدارة بالأهداف.
- ❖ مبدأ التنظيم على أساس الوظائف وليس الأفراد: إعداد التوصيف لكل وظيفة.
- ❖ مبدأ نطاق الإشراف: يجب أن يكون نطاق الإشراف في الحدود المقبولة أي من حوالي خمسة إلى ثمانية أفراد في قمة التنظيم ويمكن أن يزداد في أسفل التنظيم ويتوقف الأمر على طبيعة العمل وعمّا إذا كان متماثل بين الأفراد أو مختلف.
- ❖ يجب أن تتساوى السلطة مع المسؤولية .
- ❖ مبدأ وحدة الأمر والإشراف: فالعامل يتلقى الأوامر وتوجيهات المشرف عليه فقط دون تدخل من مشرف آخر .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 175

- ❖ مبدأ المسؤولية لا تفويض : إنما يمكن تفويض السلطة إذا استدعى الأمر لذلك كأن يكون صاحب المشروع في مهمة خارج موقع المشروع ، فيفوض أحد العاملين ليحل محله ويعطيه سلطة إنجاز المطلوب منه .<sup>1</sup>
- ❖ مبدأ تقسيم العمل على العاملين : تقسيم العمل على العاملين مع مراعاة التخصصات والتحديد الوظيفي للأقسام .
- ❖ مبدأ تدرج السلطة والمستويات الإدارية: من قمة التنظيم ويمثلها المدير صاحب المشروع إلى المستويات الأدنى حتى قاعدة التنظيم.
- ❖ مبدأ مرونة التنظيم لمواجهة أي تغيرات : فجمود التنظيم يخلق بعض الصعوبات، والواقع أن تنظيم المشروع لا يثير أي مشاكل إذا كان عدد العاملين أقل من ثمان أفراد فيسهل تقسيم الأعمال الموكلة لهم وفقا لتخصصاتهم مع بيان الأهداف وحصّة كل منهم من الأهداف الواجب تحقيقها، وغالبا ما يقوم صاحب المشروع بتوجيه العاملين وإعطائهم الأمر بنفسه ، إلا إذا كان الأمر يستلزم مشرفا على العاملين فهناك تظهر أهمية باقي مبادئ التنظيم الأخرى من تساوي السلطة مع المسؤولية وعدم تفويض المسؤولية .<sup>2</sup>

### ثالثا: فوائد التنظيم

- يمكن تلخيص أهم الفوائد التي تؤديها وظيفة التنظيم بمايلي :
- ◀ تحديد أدوار العاملين بحيث يعرف كل قسم وبالتالي كل موظف العمل المطلوب منه القيام به، مما يحول دون الاحتكاك والتضارب في الجهود، وهي مشكلة من أهم مشاكل العمل في مختلف أنواع منظمات الأعمال.
- ◀ توضيح العلاقات المختلفة بين العاملين في التنظيم بحيث يعرف كل موظف تبعيته الإدارية، ولا يمكن التقليل من قمة الاهتمام بهذا الموضوع، ذلك لأن تحديد السلطات والصلاحيات يعتبر احد أهم وسائل تقنين النزاعات أو الحد منها، وضمان انسيابية العمل.
- ◀ توفير قنوات واضحة لتبادل المعلومات بأسلوب رسمي ومقنن، رغم أنه لا ينبغي ولا يستطيع أن يتجاهل الاتصالات غير الرسمية التي يعكسها التنظيم غير الرسمي في أي تنظيم.
- ◀ توضيح معايير الأداء المقبولة لكل نوع من الأعمال، إذ أن تحديد الأدوار يعني بدرجة ما تحديد السلوك والأداء المقبول.
- ◀ يمكن للتنظيم من الاستفادة من مزايا التخصص إذ يراعي التنظيم توزيع الأعمال على مختلف العاملين حسب تخصصاتهم وإمامهم بالعمل ، مما يؤدي إلى تحسين الأداء وتحقيق استخدام أفضل للطاقات البشرية .<sup>3</sup>

<sup>1</sup> محمود أمين زويل ، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 138

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 138

<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق، ص 221-222

### رابعا: خصائص التنظيم الجيد

على الرغم من صعوبة القول بوجود مبادئ تنظيمية ثابتة عالمية التطبيق إلا أن هناك اتفاق بين كتاب الإدارة على فائدة بعض المبادئ، وضرورة الاسترشاد بها، عند القيام بعملية التنظيم مما يساهم في تحسين التنظيم، ومن الخصائص الجيدة في التنظيم ما يلي :

◀ **مبدأ وحدة الهدف:** فيجب أن تشترك أجزاء التنظيم وتساهم في تحقيق الهدف العام الذي هو مبرر وجود التنظيم.

◀ مراعاة نطاق الإشراف المناسب، وذلك ليكون الإشراف فعالا بحيث يفهم العاملون من رؤسائهم ما يلزمهم تفهمه .

◀ ممارسة درجة من تفويض السلطة ليسهل أداء الأعمال ومشاركة معظم العاملين في اتخاذ القرارات.

◀ **وحدة الأمر:** ويعني ذلك أنه لا يتلقى الموظف أو امره إلا من رئيس واحد، فوجود أكثر من رئيس يجعل إمكانية التعارض بين الأوامر والتعليمات الصادرة للمرؤوس كبيرة .

◀ التسلسل الرئاسي و الانضباطية بمعنى أن يتبع كل مستوى المستوى الذي يعلوه .

◀ **توازن السلطة والمسؤولية :** فلا يمكن تكليف شخص بمسؤولية دون إعطائه السلطة التي تمكنه من القيام بمسؤولياته، فلا سلطة بلا مسؤولية ولا مسؤولية بدون سلطة ، وكذلك فإن السلطة تفوض بينما المسؤولية لا تفوض، ويبقى المفوض مسؤولا عن أداء المفوض إليه السلطة .

◀ **ديناميكية التنظيم :** على الرغم من ضرورة التنظيم الرسمي وثباته إلا أنه يجب أن يكون ديناميكيا ويسمح باحتواء التغيرات والظروف المتجددة، وأن يحدث هناك إعادة نظر في التنظيم ما بين فترة وأخرى ليتكيف معها ويستوعب المتغيرات.<sup>1</sup>

### المطلب الثاني: تنظيم المشروع

المشاريع الناجحة لا تتجح من تلقاء ذاتها، إذ لا بد من وضعها في سلكها وأطرها السليمة، وتصويب اتجاهاتها، أي بمعنى أدق لا بد من تنظيمها وذلك من خلال تجميع أنشطة وموارد المؤسسة أو الإدارة، بأسلوب منطقي يهدف إلى الاتصال و تخفيف صعوبات العمل ، وتسرع اتخاذ القرارات الهامة ، كما يساعد القيادة الإدارية ومدراء المشاريع على دقة تصميم العمل وتقسيمه ، وتوفير وسائل التنسيق بين مختلف الوحدات والأقسام .

### أولا : مفهوم تنظيم المشروع

❖ يعتبر تنظيم المشروع بمثابة القاعدة الأساسية التي توضح كيفية ارتباط المشروع بالمنظمة الأم مع بيان القواعد والأسس التنظيمية التي تحكم المشروع ، إن بداية هذه القاعدة تنطلق من بناء وتصميم الهيكل

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 222-223

التنظيمي الذي سوف يستوعب كافة الوحدات الإدارية والفنية ويوضح العلاقات والمسؤوليات بين العاملين في حدوده.<sup>1</sup>

❖ ترتب الموارد الخاصة بالمشروع بطريقة تمكن الأنشطة من المساهمة بشكل منظم في تحقيق أهدافه.<sup>2</sup>

### ثانيا: معايير اختيار هيكل تنظيم المشروع

من المبادئ الأساسية في بناء الهيكل التنظيمي بشكل عام هو استخدام معايير تنظيمية تحدد الأسس التي في ضوءها يتم بناء الوحدات التنظيمية والذي يظهر تخصص الوحدة مقارنة بالوحدات الأخرى من هذه الأسس مايلي :

❖ **الأساس الوظيفي:** وهو الأكثر شيوعا حيث يتم تنظيم الأعمال في المشروع في ضوء الوظائف الرئيسية لها (مثل الإنتاج، التسويق، التمويل.....).

❖ **نوع الزبون :** أي على أساس فئات المستهلكين الذين سوف يتعاملون مع المنتجات المتوقعة.

❖ **الموقع الجغرافي :** عندما تتوزع أنشطة المشروع على عدة مواقع جغرافية يتم تقسيم أعمالها حسب الموقع مثل ( الجنوب ، الشمال.....).

❖ **الزمن:** إذا كان المشروع يعمل بأكثر من طاقته يتم تنظيم العمل على أساس الفترة الصباحية والفترة المسائية.

❖ **العمليات الإنتاجية:** إذا تم الاعتماد في المشروع خط الإنتاج المتسلسل بحيث يتم تنظيم الأعمال حسب كل عملية إنتاجية.

❖ **الأساس المركب:** أي استخدام أكثر من أساس.<sup>3</sup>

في ظل هذه الأنواع من الأسس التنظيمية، يتطلب الأمر هنا تحديد موقع المشروع، بحيث يكون هناك تنسيق مع الإدارات الأخرى في المنظمة الأم دون حدوث أي معوقات، وبسبب تعقيد بناء الهياكل التنظيمية والتطور الذي حصل في المفاهيم المرتبطة بالمشروع يظهر في الواقع العملي، معوقات تحد فاعلية العلاقة بين المنظمة الأم والمشروع ومن المعوقات الرئيسية التي تواجه أي مشروع بشكل عام هو كيفية ارتباطه بالمنظمة الأم وما هو الأساس التنظيمي الذي سيحدد علاقة المشروع بالمنظمة الأم.<sup>4</sup>

### ثالثا : الخطوات الرئيسية في عملية التنظيم

❖ **تحديد الملامح الرئيسية للهيكل التنظيمي :** يعتبر الهيكل التنظيمي البناء أو الإطار الذي يحكم شكل الإدارات والأقسام التي يتألف منها التنظيم ، وهو بمثابة الهيكل العظمي للإنسان الذي يمسك مختلف الأنظمة الفرعية للجسم فبدونه تبقى الإدارات والأقسام وحدات منعزلة ولا تشكل بنيانا موحدا فالإطار

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 101

<sup>2</sup> د، بشير عباس العلق ، الإدارة ، الدار الجامعية ، - بنغازي ، ليبيا - ، 1999 ، ص 182

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 101-102

<sup>4</sup> سيتم شرحها بالتفصيل في المطلب الثالث

التنظيمي يمثل الإطار المرجعي للعاملين في التنظيم ، ويصور المهام الرئيسية في المنظمة والمتمثلة في التقسيمات الأساسية ، وكذلك العلاقات القائمة بين الإدارات المختلفة وبين شاغليه ، وهل هي علاقة تنسيقية أم علاقات رئاسية ويوضح طبيعة السلطات التنفيذية و الاستشارية منها ، أما خطوات إعداد الهيكل التنظيمي فهي:

◀ لما كان الهيكل التنظيمي هو الآلية اللازمة لتحقيق الأهداف فإن الخطوة الأولى هي التعرف على الأهداف الرئيسية والفرعية للتنظيم.

◀ تجزئة الأهداف إلى نشاطات وبرامج بحيث تتولاها إدارات وأقسام.

◀ تحديد صلاحيات و مهام كل مستوى من المستويات الإدارية الرئيسية والفرعية بشكل دقيق يحول دون التضارب.<sup>1</sup>

◀ إيجاد الآليات الإضافية المساعدة على تنسيق مثل : اللجان، أو ضباط الاتصال، والوظائف الاستشارية الدائمة والمؤقتة التي يمكن للمسؤولين في التنظيم اللجوء إليها كلياً أو جزئياً في الحالات التي يمكن بالإمكان تقنينها أو توقعها سلفاً .

◀ الاهتمام بتطوير التنظيم وإعادة النظر فيه من حين لآخر، حسب التغيرات في البيئة الداخلية والخارجية وفي الأهداف الرئيسية والمرحلية وتتأثر طبيعة الهيكل التنظيمي في نهاية الأمر بعدد من العوامل أهمها:

✓ **مدى الرغبة في الاستفادة من مزايا التخصص :** لا بد أن ينعكس التركيز على التخصص على الهيكل التنظيمي بإيجاد عدد من الدوائر والأقسام بحيث يلتحق بالعمل في كل قسم أو لائكة المتخصصين في العمل ، ويعني ذلك بالضرورة أن الهيكل التنظيمي سيكون أكثر متعدد الدوائر والأقسام .

✓ **مدى أهمية الرقابة المطلوبة على العمل:** تتنوع الأعمال من حيث طبيعتها وطبيعة المواد التي تتعامل بها، ففي البنوك تتوزع الأعمال بدرجة كبيرة ومتطورة بسرعة بسبب تعقد الأعمال التجارية، وما تقتضيه من قدرة البنوك على تطوير أشكال تعاملها لتكون في خدمتها ، وتظهر هنا أهمية الرقابة على الأعمال في البنوك بحيث لا يستأثر موظف واحد بإنجاز خطوات أية معاملة حالية لوحده للحيلولة دون إمكانية استغلال النفوذ.

✓ **كفاءة العاملين ودرجة تدريبهم:** كلما كان العاملون على درجة من التأهيل الكافي والمناسب أدى ذلك إلى الاستعانة عن ممارسة الإشراف المباشر عليهم مما يعني توسيع نطاق الإشراف ووجود مستويات إدارية أقل عدداً والعكس صحيح ، فكلما كان العمال بحاجة إلى تدريب مستمر استلزم ذلك إشرافاً محكماً مما يعني بالضرورة تطبيق نطاق الإشراف وزيادة المستويات الإدارية .

✓ **سهولة الاتصالات وتبادل المعلومات :** كلما كانت إمكانية تبادل المعلومات كبيرة من خلال سهولة الاتصالات بين مختلف المستويات الإدارية كان بالإمكان الرئيس أن يشرف على عدد أكبر من العاملين

1 د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 223

وضمن مساحة جغرافية أكبر، وهذا يقلل الحاجة لمستويات إدارية كثيرة، أما إذا كان هناك صعوبات في الوصول إلى المعلومات في الوقت المناسب فقد يقتضي ذلك توزيع المسؤوليات على عدد أكبر من المستويات الإدارية مما يؤثر على طبيعة الهيكل التنظيمي.

✓ **درجة إستقرارية البيئة التي يعمل فيها التنظيم** : يمكن وضع هيكل تنظيمي أكثر ثباتاً وتقنياً لإجراءات العمل ونمط العلاقات بين الإدارات والأقسام كلما كان من السهل التنبؤ بالمتغيرات المختلفة التي تؤثر على التنظيم.<sup>1</sup>

❖ **تحليل العمل ووصف الوظائف** : يعتبر أداء الأعمال أو القيام بالوظيفة المبرر الأساسي لعملية التنظيم، إذ لا بد ابتداءً من التعرف على ماهية الأعمال التي تم إنشاء الوحدات الإدارية المختلفة للقيام بها، قبل أن يتم تعيين الموظفين، فالأصل أن لا يتم توظيف أي شخص قبل تحديد ماهية الأعمال التي ستوكل إليه مهمة القيام بها، ومن ثم يتم التأكد من أن لديه الموصفات اللازمة للقيام بتلك الأعمال، وتبدأ عملية تحليل العمل بالتعرف على كافة الأنشطة التي تستلزمها الوظيفة، وقد تكون العمليات حركية، أو فكرية، أو استقبال المعلومات، أو مراجعة مستندات أو إصدار توجيهات أو أعمال رقابة، ومن ثم يتم جمع المعلومات عن علاقة الوظيفة بباقي الوظائف الأعلى والأدنى والمتشابهة وظروف العمل.

وتتبع عدة طرق لتحليل العمل ووصف الوظائف منها:

◀ **أسلوب المقابلة الشخصية** : يتم إتباع هذا الأسلوب عن طريق التحدث مع عينة من القائمين على الوظائف المختلفة في التنظيم، بحيث يتم تسجيل جوانب العمل المختلفة كما يصفونها، ويعطي هذا الأسلوب فرصة ممتازة للعاملين للتعرف بعملهم دون خوف من إغفال شيء منه، ولاكن هذا الأسلوب يعاني من عيوب المقابلات عموماً، وهي إمكانية إخفاء بعض الجوانب عمداً، أو المبالغة في تعداد المهمات، وذلك للنتائج التي يتصور الشخص الذي تجرى معه المقابلة أنها ستترتب على ما سيعطيه من معلومات.

◀ **الملاحظة المباشرة** : يقوم المحلل وفق هذا الأسلوب بالذهاب إلى أماكن العمل وتسجيل ملاحظاته مباشرة عن الأعمال والمهام التي يقوم بها العاملون في الوظائف المختلفة، بحيث يكون العمل ميدانياً مما يحد من المبالغة في زيادة أو تقليل المهام ولا بد لنجاح هذا الأسلوب من قيام المحلل بملاحظة على فترات مختلفة حتى لا تكون النتائج جزئية وغير ممثلة لطبيعة العمل.

◀ **الاستبيانات** : يتم وفق هذا الأسلوب توزيع استمارات على الموظفين يطلب منهم تعبئتها، وتتضمن أسئلة عن الجوانب المختلفة للعمل، ويمكن أن تتضمن الاستبيانات قسماً خاصاً لرأي المشرفين وذلك لضمان دقة أكبر في المعلومات التي سيتم الحصول عليها، أما بالنسبة للمنظمات الإدارية المتوسطة والكبيرة الحجم فإن أسلوب الاستبيانات قد يكون الأكفأ والأنسب، لأنه يقود إلى التعرف على طبيعة

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 224-225

مختلف الأعمال بسهولة ويسر وتكلفة أقل ، وخاصة إذا ماتم الاعتناء بتصميم الاستبيانات بشكل جيد

يضمن شموليتها وتعتبر عملية تحليل الأعمال ووصف وتصنيف الوظائف مهمة لأسباب أهمها :

- ✓ تعتبر أساسا موضوعيا للاختبار والتعيين والترقية بدل الاحتكام إلى معايير شخصية غير مقننة.
- ✓ توفر الأساس الموضوعي لتحديد الأجور، وبذلك تترجم قاعدة أساسية لإدارة الأفراد وهي الاجر على قدر العمل ، بل اعتماد سياسة تسعير المؤهلات أو الشهادات حيث يعطي الأجر حسب الشهادة دون وجود علاقة وثيقة بينهما.

✓ توفر أساسا موضوعيا لتقييم الأداء حيث يتم قياس أداء الموظف حسب الوصف الموجود للوظيفة بدل اللجوء إلى تقييم سمات شخصية أو سلوكية على غير علاقة وثيقة بالعمل.

- ✓ تفيد دراسي نظم وإجراءات العمل ، في إعداد تصميم النماذج وخطوات العمل <sup>1</sup>.

#### رابعا : الوسائل والأدوات المساعدة في تنظيم المشروع

يعتبر وجود الأدوات والوسائل المساعدة في تنظيم المشروع عاملا مهما لأنها توفر آليات تسعف العاملين على مختلف مستوياتهم في التعرف على ما يجري في التنظيم وبالسمات العامة والخاصة به.

وهناك بعض الوسائل التنظيمية الهامة التي تعتمد المنظمات عليها وهي:

❖ **الخرائط التنظيمية** : توضح الخرائط التنظيمية العلاقات الرسمية في المنظمة ، فهي ترجمة لعلاقات السلطة والمسؤولية بين مجموعة الأفراد والنشاطات في المنظمة، وتبين مختلف الوظائف والإختصاصات، وتظهر نوع العلاقات والسلطات سواء الأصلية أو المفوضة، الوظيفية أو الاستشارية ، التي ترتبط بين الإدارات والأقسام وبين الأفراد العاملين في هذه الإدارات وتحدد علاقة الأفراد ببعضهم البعض، فهي بذلك تعكس مواطن القوة والضعف في التنظيم، بتوضيحها الخطوط التي تسري بها السلطة والمسؤولية من خلال سبل الاتصال داخل التنظيم، وعن طريق الخرائط التنظيمية يفهم العاملون نوع المنظمة .

ويرى **عبد الغفور يونس** : أن هناك شرطين يجب أن نأخذهما بالإعتبار عند القيام برسم الخريطة التنظيمية وهي:

✓ تجنب التفاصيل الكثيرة في الخريطة التنظيمية لأن ذلك يجعلها معقدة وصعبة الفهم والقراءة وتوخي الدقة والسهولة والوضوح ما أمكن.

✓ إبراز الخريطة التنظيمية بما تشمل عليه من وصف هيكلية للمنظمة ، والظروف الطبيعية والواقعية للمنظمة و الابتعاد عن الخيال ، لأن الخريطة الجيدة هي التي تستقي المعلومات من الظروف الواقعية للمنظمة عن طريق دراستها وتجميع البيانات والمعلومات المتحصلة من تلك الدراسة .

وهناك مزايا وعيوب في استخدام الخرائط نذكر منها :

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 226-228

### المزايا

- ✓ تعتبر مرشداً لمستخدمي المنظمة فتساعدهم على فهم واجباتهم ومسؤولياتهم مما يعطي التنظيم شحنة دافعة ، لأن الفرد إذا فهم حقيقة عمله ومركزه فإنه يحول جهده إلى أن يبذل في ذلك العمل لينال التقدير والترقية عن طريق إثبات جدارته وكفائته .
- ✓ تعطي المعلومات اللازمة عن المنظمة لغير الأفراد العاملين بها إذ أنها تعكس عمل المنظمة وصورتها التنظيمية للجهات التي تتعامل معها سواء كانت هذه الجهات أفراداً أو عملاء أو منظمات مشابهة أو غيرها من المتعاملين.
- ✓ الخريطة التنظيمية صورة سريعة عن طبيعة العمل في المنظمة بطريقة أكثر سهولة مما لو كانت المعلومات المقصود إظهارها موصوفة عن طريق الكتابة بشكل تفصيلي.<sup>1</sup>

### العيوب

- ✓ الخرائط التنظيمية بمفهومها ووظيفتها لا تراعي ولا تبرز الوجه الإنساني للتنظيم إذ أن العلاقات الإنسانية يتعذر أبرزها وكتابتها على الورق.
- ✓ تعجز الخرائط التنظيمية عن توفير المعلومات الخاصة بالتنظيم غير الرسمي في المنظمة بل إنها تعيق حركة الاتصالات غير الرسمية وتعمل على تصليب العلاقات وتجميدها في العلاقات التنظيمية الرسمية.<sup>2</sup>

❖ **الأدلة التنظيمية:** وهي عبارة عن وثائق تفصيلية تلحق بالخرائط التنظيمية أو تعد بمثابة مذكرات تفسيرية لمحتويات تلك الخرائط فهي باحتوائها على التفاصيل الموضحة للإدارات والأقسام الواردة في الخريطة التنظيمية، تقدم معلومات دقيقة عن الهيكل التنظيمي للمنظمة، يتعذر أن تتضمنها خرائط التنظيم وتشمل تقسيم العمل وتوزيع الاختصاصات وتحديد واجبات الإداريين ومسؤولياتهم، وكذلك كيفية توزيع الأجر للعاملين وأساليب الترقيات وغيرها من الأمور التي تعطي فكرة واضحة وتفصيلية لكل فرد عن مركزه ودوره في المنظمة، وتساعد الأدلة التنظيمية على تحديد مسؤولية التقصير في الأداء والأخطاء الناجمة عن ذلك، لأن المهام محددة وموصوفة ، ضمن التوزيع الذي أدرجه الدليل التنظيمي الذي يشملها، ويوجه النقد إلى أدلة التنظيم من قبل المديرين التنفيذيين الذين يميلون إلى الأسلوب الأوتوقراطي في استخدام سلطتهم حيث لا يرون في الكتيبات التنظيمية حاجة ماسة أو ضرورة ملحة ويعتمدون في ذلك على :

◀ إن الأدلة التنظيمية تحول دون مراقبتهم للمعلومات الواردة بها وتحول دون توجيه أوامرهم وإصدار تعليماتهم كما يريدون، والتي يغيرونها لا يتسنى لهم قيادة مؤوسسيهم ، وهذا هو صميم الأسلوب الأتوقراطي المتسلط في السلطة الإدارية .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 266-267

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 268

◀ في رأي هؤلاء القادة أن إعداد الأدلة التنظيمية يتطلب الجهد والوقت والمال الكثير.

❖ **السجلات :** وهي عبارة عن الدفاتر والملفات التي تعدها المنظمة ، والتي تشمل على المعلومات الخاصة بالمستخدمين والعمال وعلى مختلف المعلومات المتعلقة بالعمل، وتعطي السجلات صورة واضحة وحقيقية عن المنظمة ، وتحفظ هذه السجلات كي تعطي صورة زمنية عن تقدم المنظمة وسير العمل بها خلال الفترات الزمنية المتتالية ويسترشد بها عندئذ إذا ظهرت الحاجة إلى إجراء تغييرات أساسية وتعديلات في أساليب التنظيم التي تسير عليها المنظمة ، حيث تساعد في الوقوف على اتجاه المنظمة ونشاطاتها خلال الفترات السابقة ، فعلى ضوء مايستقى من هذه السجلات من اتجاهات العمل وطبيعة العاملين يمكن وضع الأساليب الجديدة للتنظيم وتلاقي أوجه النقص أو التقصير التي تعيق الإنجاز في الفترات السابقة ، وللسجلات فائدة أخرى تساعد على حسن استخدام الأفراد والقوى العاملة ، حيث أنها تقوم بعملية حصر للطاقات والقدرات الفردية الذهنية والجسمانية للعاملين ، وتسجل الكفايات والمهارات الموجودة فيها والمطلوبة ، والتي يستحسن استخدامها والحصول عليها لحسن سير الأعمال، فيعمل على إدخال القدرات والمهارات المطلوبة لهذا الغرض.<sup>1</sup>

### المطلب الثالث:أسس وأشكال التنظيم

من المبادئ الأساسية في بناء الهيكل التنظيمي بشكل عام هو استخدام معايير تنظيمية تحدد الأسس التي في ضوئها يتم بناء الوحدات التنظيمية والذي يظهر تخصص الوحدة مقارنة بالوحدات الأخرى.

#### أولاً:أسس التنظيم

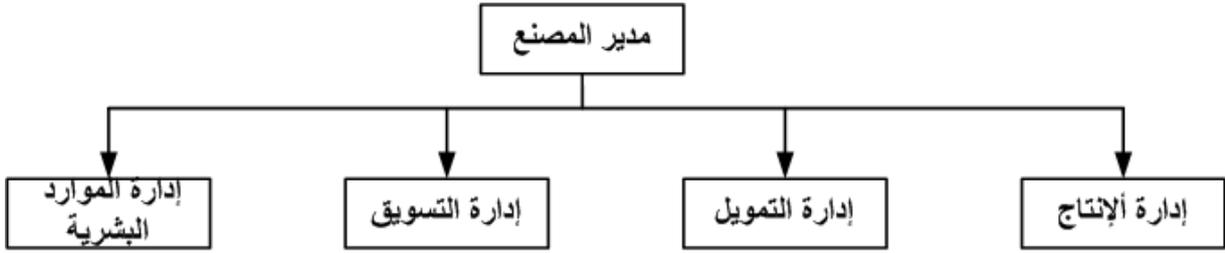
تتعدد الأسس التي يمكن لمختلف التنظيمات تقسيم الأعمال على أساسها بين الإدارات المختلفة من مختلف المستويات الإدارية، ومن أهم تلك الأسس:

❖ **التنظيم على أساس الوظيفة :** يعتبر التنظيم على أساس الوظيفة من أكثر الأسس التي تتبعها الشركات والمصانع في تنظيم أقسامها ودوائرها المختلفة ، ويتم إنشاء عدة إدارات تتولى كل منها وظيفة رئيسية من الوظائف التي يقوم بها التنظيم مثل إدارة الإنتاج، والإدارة المالية ، وإدارة التسويق وقد تختلف هذه الإدارات من مؤسسة إلى أخرى .

و الشكل 4.2 يوضح ذلك

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 272-273

الشكل 4.2: التنظيم على أساس الوظيفة



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 238

ومن مزايا هذا التنظيم :

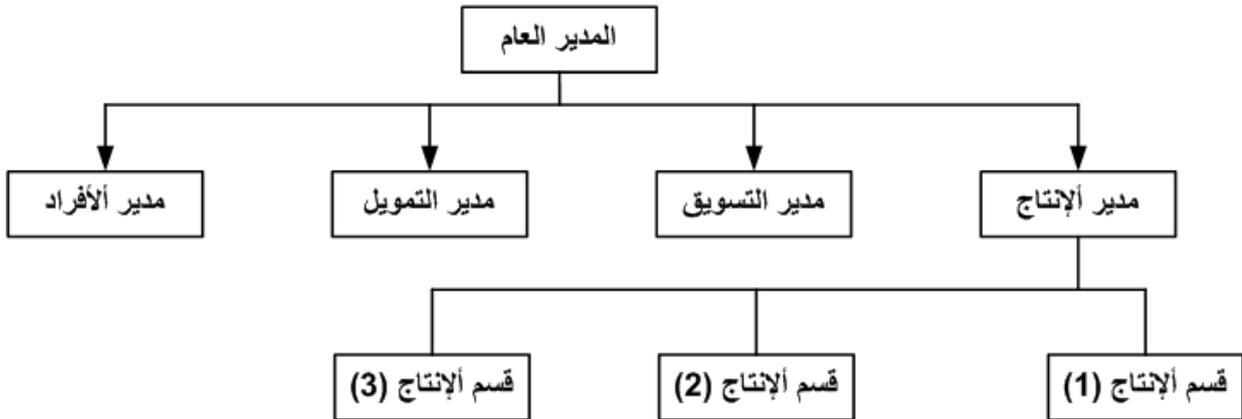
◀ يمتاز هذا الأسلوب بتأكيد على الوظائف الأساسية التي تشكل الأساس أو السبب الرئيسي من إنشاء التنظيم.

◀ يساعد على الاستفادة من مزايا التخصص إلى حد كبير حتى يتولى الإشراف عن كل إدارة أصحاب الخبرة المناسبة التي تلائم الوظيفة المعينة .

❖ **التنظيم على أساس نوع السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة:** يصعب عند توسع أي تنظيم أن يقتصر التنظيم في تقسيمه على الأساس الوظيفي ذلك لأنه يصعب على الإدارات الرئيسية أن تشرف بشكل جيد على كافة متطلبات الوظيفة سواء كانت في قسم الإنتاج أو التسويق أو التمويل أو غيرها ، لذلك يصبح من الضروري تقسيم المؤسسة على أسس أكثر خصوصية، وهكذا يتسع التنظيم ليشمل فروع أخرى داخل كل قسم.<sup>1</sup>

والشكل 5.2 يوضح ذلك

الشكل 5.2: التنظيم على أساس السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 239

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 237-238

ولهذا التنظيم مزايا نذكر منها :

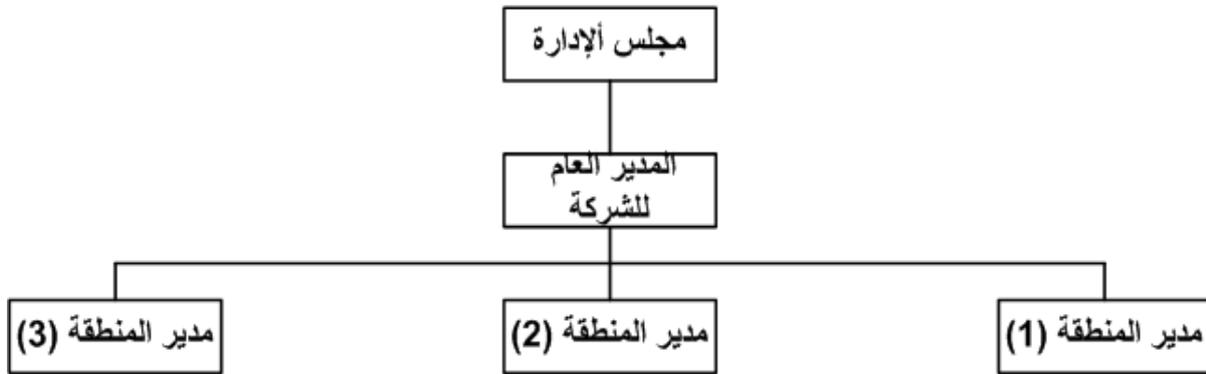
- ◀ يخدم التنظيم على أساس التنظيمات الضخمة الحجم والتي لا يمكن للتقسيم الإداري على الوظائف الرئيسية أن يلبي حاجات التوسع.
- ◀ يساعد على الاستفادة من التخصص بشكل أكبر وأدق من التنظيم على الأساس الوظيفي، إذ يمكن وفقا لهذا الأساس اختيار مهندس متخصص بمجال معين ضمن إدارة الإنتاج وحسب تنوع المنتجات.
- ◀ يوفر إشراف أدق على سير العمل لكل سلعة لوجود مشرفين مختصين في المجالات المختلفة لكل سلعة.

أما عيوب هذا النمط فهي صعوبة التنسيق بين المسؤولين الكثيرين اللذين يستلزمهم هذا النوع من التنظيم للإشراف على الوحدات المختلفة .

❖ **التنظيم على أساس المناطق الجغرافية :** يقوم التنظيم وفق هذا النمط على استحداث وحدات إدارية على أساس المناطق الجغرافية المختلفة ،حيث يتم إنشاء عدة فروع يخدم كل منها منطقة جغرافية معينة ، ويتم اللجوء إلى هذا الأساس عند اتساع أعمال المنشأة أو الشركة ، الأمر الذي يجعل عملية التنظيم على أساس الوظيفة عملية صعبة ، لتعذر الإشراف المناسب بسبب تفرع وتشتت ميادين النشاط مما يحقق لا مركزية العمل في المنطقة .<sup>1</sup>

والشكل 6.2 يوضح ذلك

الشكل 6.2:التنظيم على أساس المناطق الجغرافية



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص241

ولهذا التنظيم مزايا نذكر منها :

- ◀ تمكن هذه الطريقة من تفهم الظروف المحلية بشكل أفضل في كافة المراحل التي يمر بها المشروع مما يحسن نمط القرارات الإدارية.
- ◀ يمكن أن يؤدي إلى خفض النفقات التشغيلية بسبب اللامركزية في اتخاذ القرارات مما يساعد على اختصار نفقات النقل والتسويق وغيرها من النفقات .

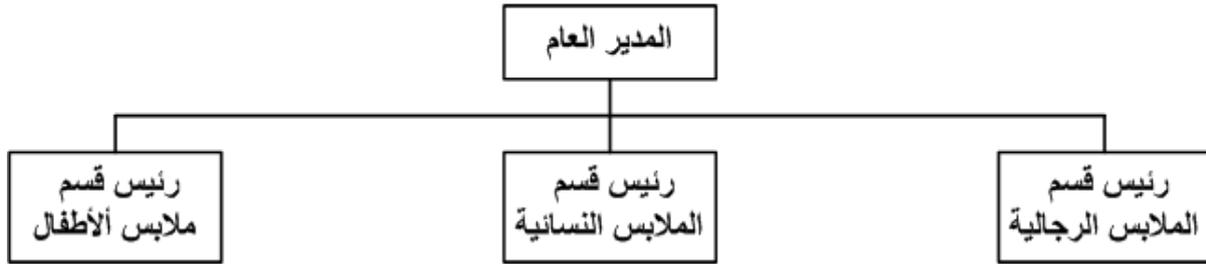
<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 240

أما عيوب هذه الطريقة فتتمثل في:

- ◀ صعوبة مراقبة المركز الرئيسي على الفروع في المناطق الجغرافية المختلفة.
- ◀ صعوبة التنسيق بين الفروع المختلفة وذلك لاختلاف القرارات الإدارية وفقا للظروف المحلية.
- ◀ فكما يمكن أن تؤدي هذه الطريقة إلى توفير النفقات، إلا أنها قد تؤدي بنفس الوقت إلى زيادة التكاليف من ناحية أخرى، لأن معظم المهام والخدمات تتكرر في كل منطقة جغرافية مما يضعف الاستفادة من مزايا الحجم الكبير في مجال شراء المواد أو تسويقها، إذ يكون هناك شبه إدارة متكاملة في كل منطقة بما سيلزمه ذلك من تكرار للوظائف الإدارية.<sup>1</sup>

❖ **التنظيم حسب فئات الزبائن:** قد تكون فئة الزبائن هي الأساس المتبع في هذا التنظيم الإداري كأن تقوم شركة مبيعات بتقسيم إدارتها على شكل إدارة خاصة بتجار الجملة وإدارة أخرى للتجزئة، أو إدارة خاصة بالرجال وأخرى خاصة بالنساء وأخرى خاصة بالأطفال. كما هو مبين في الشكل 7.2 التالي:

الشكل 7.2: التنظيم على أساس فئات الزبائن



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 242

ومن مزايا هذا التنظيم أنه يفي بحاجات الزبائن بشكل كبير ويخدم المستهلكين بشكل كبير لأنه يرى أنهم الأساس، وكذلك فمن محاذير هذا التنظيم أنه يتلائم أكثر مع مؤسسات الخدمات.<sup>2</sup>

❖ **التنظيم على أساس المراحل أو العمليات الإنتاجية التي تمر بها السلعة أو الخدمة:** يتم التنظيم الإداري وفقا لهذا الأساس على أساس المراحل أو العمليات التي تمر فيها السلعة التي ينتجها المصنع أو تمر بها عملية تقديم الخدمة، فعلى سبيل المثال قد يتخذ التنظيم لمصنع الصناعات النسيجية، شكل إنشاء إدارات للمراحل المختلفة، الغزل، النسيج، الصباغة، الفحص والتعبئة ويحقق هذا النوع من التقسيم الكفاية الإنتاجية ويسهل الإشراف، أما المآخذ على هذا الأساس التنظيمي فهو أنه لا يناسب التقسيمات على المستوى الإداري الأول وتتنحصر صلاحياته على المستويات الإدارية الوسطى كما أنه يزيد من مشاكل التنسيق بين العمليات المختلفة.<sup>3</sup>

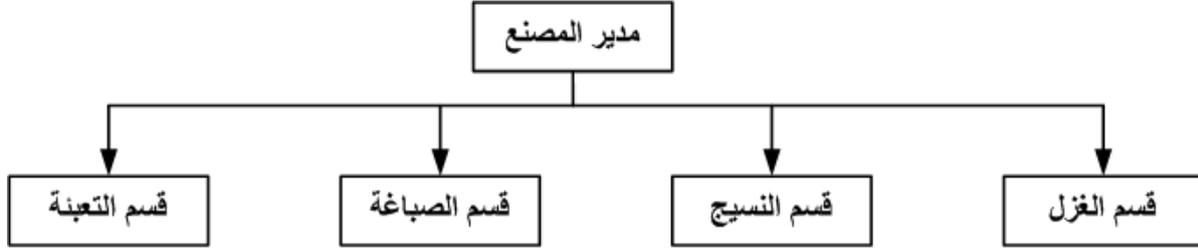
<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 241

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 242

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق، ص 243

و الشكل 8.2 يوضح ذلك:

الشكل 8.2:التنظيم على أساس المراحل والعمليات الإنتاجية

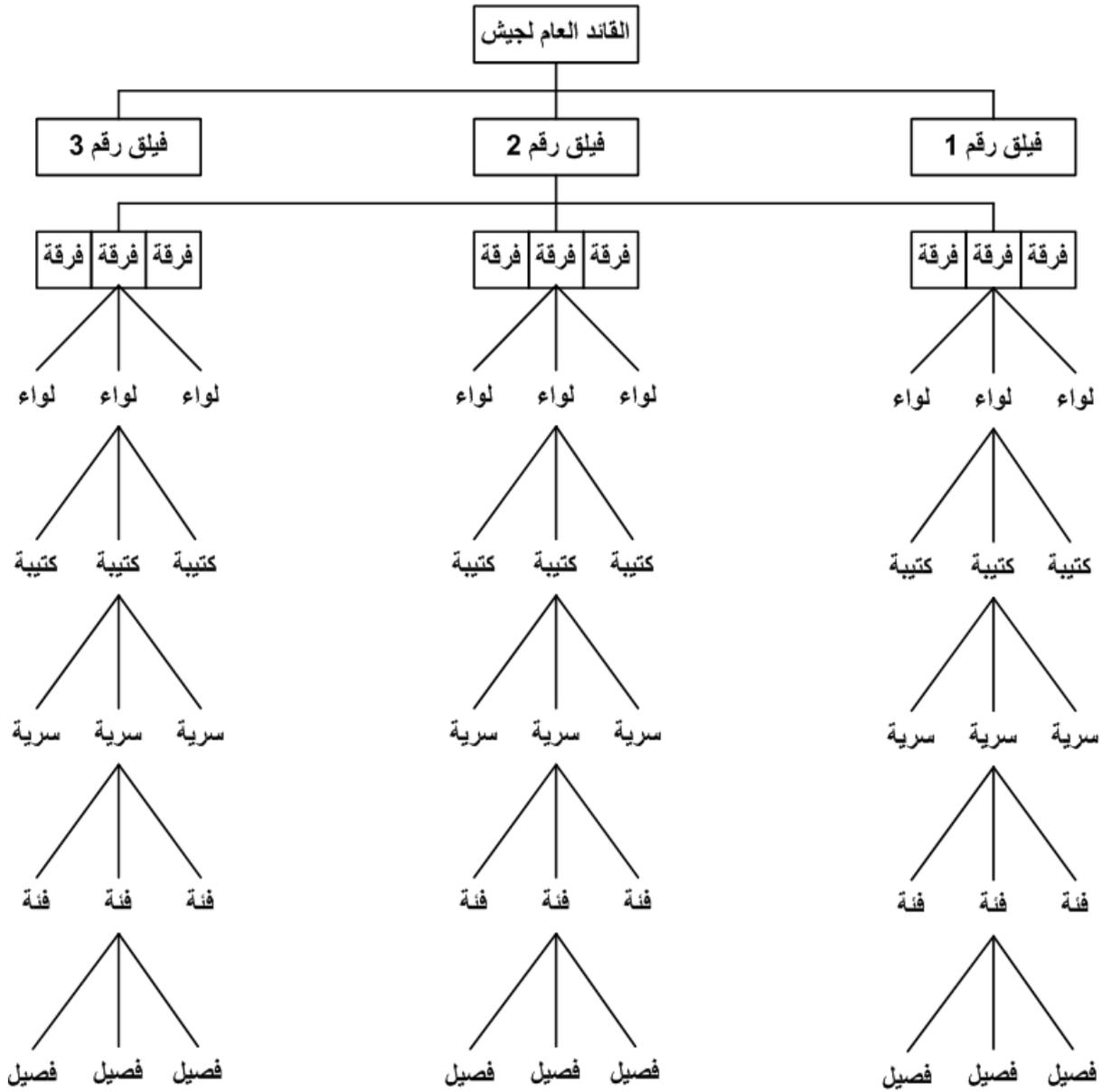


المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 243

❖ **التنظيم على أساس عدد الأشخاص العاملين:** يكون معيار عدد الأشخاص وفق هذا الأساس هو عدد العاملين، كما هو واقع التنظيمات العسكرية حيث تكون كل مجموعة من الأفراد فئة، وكل ثلاث فئات تشكل سرية، وكل ثلاث سرايا تشكل كتيبة وكل ثلاث كتائب تشكل لواء وكل عدد من الألوية يشكل فرقة وكل عدد من الفرق تشكل فيلقا.

كما هو موضح في الشكل 9.2 التالي:

الشكل 9.2:التنظيم على أساس العاملين

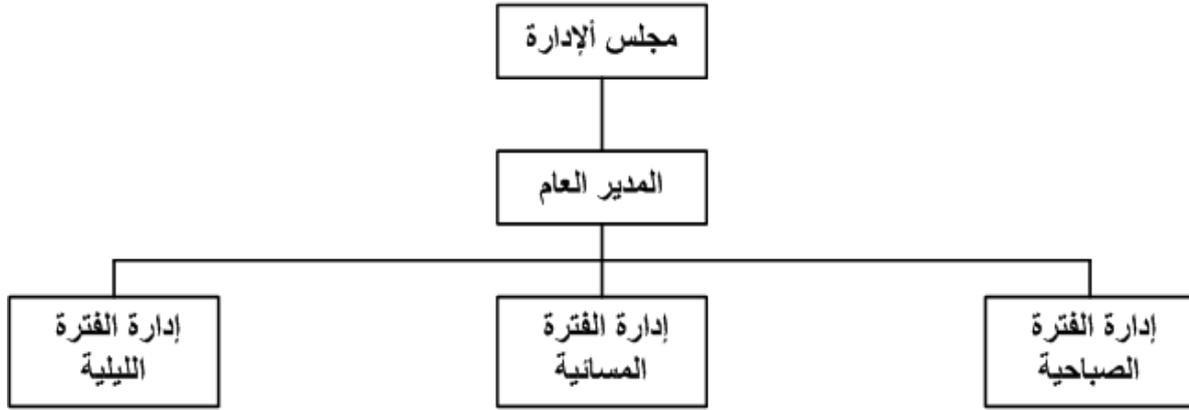


المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 244

❖ **التنظيم على أساس فترة العمل:** يتم التنظيم وفق هذا الأساس حسب فترات العمل، وتكون لذلك إدارة خاصة بالفترة الصباحية وإدارة خاصة بالفترة المسائية، وإدارة خاصة بالفترة الليلية.<sup>1</sup> و الشكل 10.2 التالي يوضح ماسبق .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 245

الشكل 10.2: التنظيم على أساس فترة العمل



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 245

ثانياً: أنواع وأشكال التنظيم

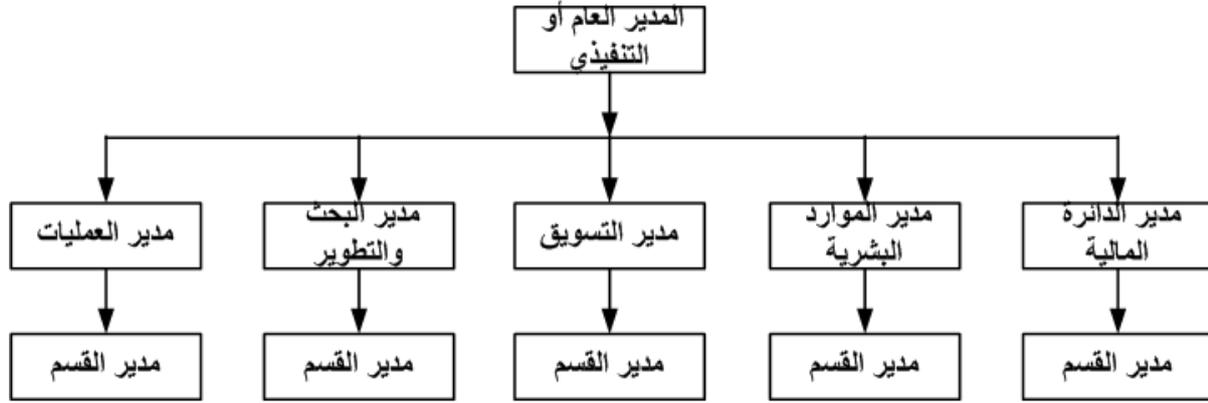
بعد تشكيل الإدارات والأقسام المختلفة في التنظيم لا بد من اختيار الشكل الذي يتخذه التنظيم ، وتتعدد الأشكال التي يمكن أن يتخذها التنظيم وعلى وجه التحديد يمكن أن نميز عدة أشكال هي :

❖ **التنظيم الهرمي التقليدي** : تقوم معظم المنظمات بالقطاعين العام والخاص وبخاصة المنظمات الصناعية بتصميم وتطوير النموذج التقليدي من الهياكل التنظيمية في إدارة مشروعاتها الهادفة إلى إطلاق منتج جديد أو تقديم خدمة جديدة ويسمى هذا النمط من الهياكل التنظيمية بالهيكل الوظيفي الهرمي التقليدي ، وبموجب هذا النمط من التنظيم ، يقوم رؤساء الوحدات الإدارية الوظيفية بتقديم تقاريرهم مباشرة إلى المدير التنفيذي أو المدير العام الذي يكون عادة المسؤول عن مجلس إدارة المنظمة ، وكذلك يكون مسؤولاً عن تنسيق العمل ما بين الوحدات الإدارية الوظيفية المتخصصة وتوجيهها نحو تحقيق الأهداف المحددة للمنظمة ، وبالمقابل يكون لدى مسؤولي الوحدات الإدارية الوظيفية مجموعة من المسؤولين الإداريين للوحدات الإدارية الأصغر المتفرعة منها واللذين يقدمون تقاريرهم إلى مدراء الوحدات الإدارية الوظيفية الرأسية وهكذا الحال ، ووفق الهيكل التنظيمي حيث يكون لدى الوحدات الإدارية الوظيفية الفرعية وحدات إدارية أصغر وأصغر وبحسب قنوات الاتصال الإدارية المبيّنة في الهيكل التنظيمي<sup>1</sup>.

و الشكل 11.2 يوضح هذا النمط من التنظيم

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 54

الشكل 11.2: نموذج الهيكل التنظيمي الهرمي (الوظيفي)



المصدر: د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 55

ولهذا النوع من الهياكل التنظيمية مزايا نذكر منها :

- ◀ يساعد على إحكام إدامة السيطرة من قبل رأس الهرم الإداري.
- ◀ يحقق التمثيل المنطقي للوظائف الإدارية.
- ◀ يحقق إدامة السلطة الوظيفية واعتباراتها ومكانتها .
- ◀ يقلل من ازدواجية الجهد الوظيفي إن وجد.
- ◀ يساعد على تمركز المهارات الوظيفية.
- ◀ يمتلك النمط المبسط للاتصالات الوظيفية .
- ◀ يؤدي إلى تحقيق الانتفاع الأفضل من الاستثمارات .<sup>1</sup>

◀ أقصى مرونة في استخدام العاملين ، فعند اختيار القسم الوظيفي المناسب لإدارة المشروع ، سيكون أفراد هذا القسم قاعدة دعم للمشروع من خلال خبراتهم التقنية ، كما يمكن الاستعانة بخبرات الأقسام الأخرى بشكل جزئي ، إضافة إلى المناورة في استثمار الخبرات من خلال المنافسة بين مشروع وآخر .

◀ تعميق وتوسيع خبرات العاملين في القسم الوظيفي من خلال تفاعلهم وإشراكهم في تبادل المعرفة والخبرة التي قد تساهم في خلق حلول مبدعة نتيجة التعاون في حل المشاكل التقنية.

◀ يبقى الجزء الوظيفي قاعدة في تقديم الدعم التقني حتى عندما يترك الأفراد المشروع، كما أن الجزء الوظيفي يبقى المسار الطبيعي لتقدم الأفراد حتى و إن حقق المشروع مساهمة في دعم هذا التقدم.<sup>2</sup>

إلى جوانب هذه المزايا، توجد عيوب نذكر منها:

◀ إن الزبون لا يشكل بؤرة الاهتمام بالنسبة للعاملين ، لأن الوحدة الوظيفية يبقى تركيزها على مهامها الروتينية الخاصة بها والتي تأخذ غالباً أولوية على أنشطة المشروع ومن ثم اهتمامات الزبون .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 56

<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 103

- ◀ يكون عمل الأفراد موجهًا باتجاه الوظيفة والتخصص بدلًا من المشكلة التي تمثل الأساس في نجاح المشروع.
- ◀ عدم وضوح مسؤولية إدارة المشروع إذ لا يوجد فرد يتحمل المسؤولية الكاملة عن المشروع مما يولد أحيانًا ضعف في عمليات التنسيق .
- ◀ يكون التركيز على الأنشطة المرتبطة بتخصيص الجزء الوظيفي مع اهتمام أقل بالجوانب التي تقع خارج الاهتمام الرئيسي للوظيفة.
- ◀ قد لا تشكل أنشطة المشروع حافزًا للأفراد لتقديم مساهماتهم بالشكل الأمثل لاعتقادهم بأن الوظيفة هي المسار المهني المباشر الذي ينبغي التركيز عليه .
- ◀ لا يصلح هذا التنظيم للمشاريع المعقدة والكبيرة مثل تطوير الطائرات أو الأبحاث الإستراتيجية لأن الإنجاز سيكون بطيئًا بسبب العوامل التي ذكرت سابقًا، إضافة إلى ضعف عمليات الاتصال والمشاركة في المعلومات.<sup>1</sup>

❖ **التنظيم العمودي:** يتكون التنظيم وفقا لهذا الشكل التنظيمي من مستويات ترتبط ببعضها البعض، ارتباطًا رأسيًا وعموديًا، أي يتخذ التنظيم شكل الهرم، يجلس في قمته الرئيس ويليه رئيس مدراء الدوائر فرؤساء الأقسام وصولًا إلى رؤساء الورش . ويعتبر هذا النوع من التنظيمات النوع الغالب في أغلب التنظيمات، ويشير لارتباط المستويات المختلفة في التنظيم ببعضها البعض بخطوط متصلة غير متقطعة تدل على سلطة المستوى الأعلى في إصدار الأوامر للمستوى الذي يلي سلطة الرئيس ، وواجب المستوى الأدنى تنفيذ هذه التعليمات والأوامر الصادرة إليه ، ويمتاز هذا الشكل التنظيمي بالبساطة والسهولة حيث ليس هناك مجال للالتباس ، بحيث يعرف كل مرؤوس من هو رئيسه ، ومدى سلطته ومسؤولياته وكذلك في ضل هذا التنظيم يتم اتخاذ القرارات بسرعة وحسم حيث أن سلطة الرؤساء سلطة كبيرة.<sup>2</sup>

❖ **التنظيم العمودي الاستشاري:** يتم اللجوء إلى هذا النوع من التنظيم عند توسع التنظيمات وتعدد الخبرات اللازمة لسير العمل فيها إلى أسلوب يساعد على الاسترشاد بخبرات المتخصصين ليكونوا مستشارين وخبراء، يقترحون توصياتهم للمستويات الإدارية العليا ، ويرتبطون مباشرة بالرؤساء الذين يتحملون وحدهم المسؤولية عن القرارات التي يتخذونها بناءً على تلك الاستشارات بشكل مباشر، ويقدم المستشارون خبراتهم حول مختلف الأمور التي تطرح عليهم بشكل توصيات يقدر المسؤول المباشر ما سيتم تنفيذه منها .

ومن الأمثلة على هذا التنظيم وجود المستشارين في الشؤون القانونية وشؤون الموظفين، وشؤون مراقبة الجودة ، وشؤون الدراسات والأبحاث ، إلى جانب الإدارات الرئيسية مثل إدارة الإنتاج والمبيعات

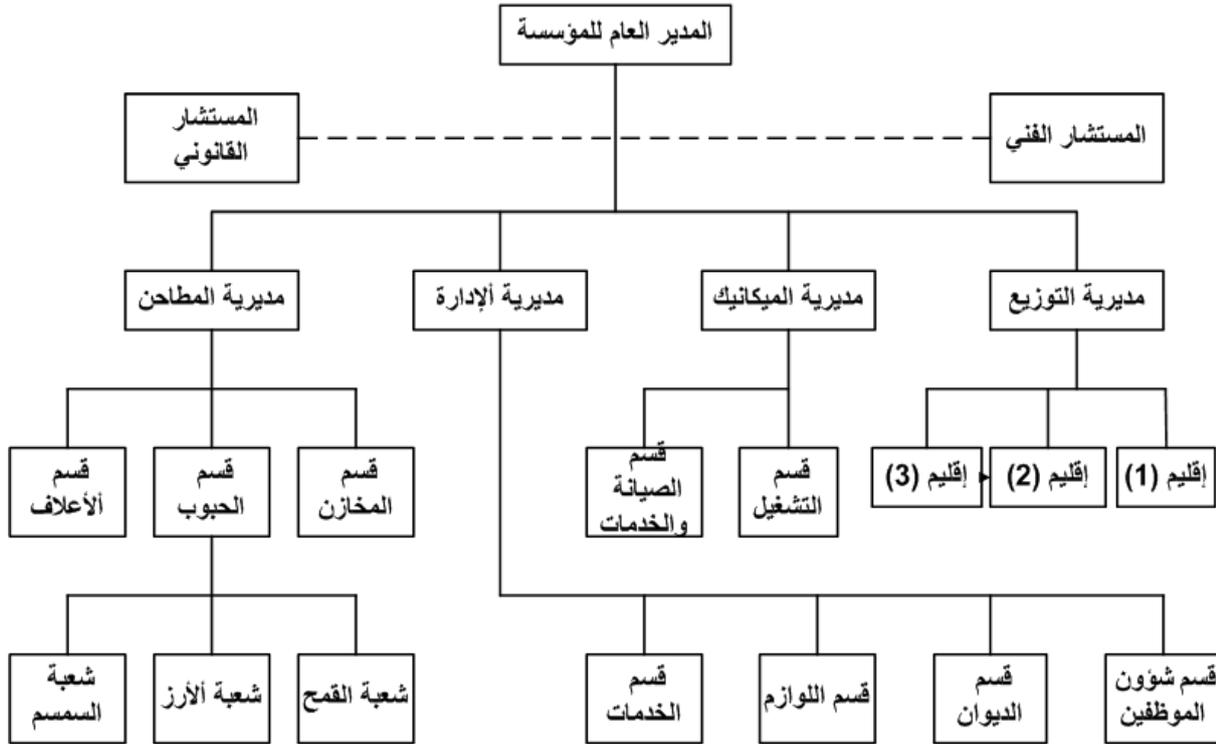
<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 104

<sup>2</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 248

والتمويل ، وهي الوظائف التنفيذية العمودية ويشار إلى مثل هذه الأقسام ذات الطبيعة الاستشارية بخطوط منقطعة على الخارطة التنظيمية ، ويتصل عمل الوحدات الاستشارية على التخطيط ووضع السياسات ورفعها للرؤساء لينظروا فيها ولاكنها لا تلعب دورا تنفيذيا مباشرا.<sup>1</sup>

والشكل 12.2 يوضح ذلك:

الشكل 12.2: التنظيم العمودي الإستشاري



خط متصل يمثل السلطة التنفيذية (سلطة إصدار الأوامر)

خط منقطع يمثل سلطة إستشارية (تقديم المشورة)

المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 250

أما مزايا هذا النوع من التنظيم فهو أنه يوفر الأسس العلمية والموضوعية للقرارات الواجب على المديرين اتخاذها، مما يساعد على تحسين الكفاءة الإدارية.

أما عيوب مثل هذا النوع من التنظيم فهو أنه ما قد يؤدي إليه من حساسيات وحتى إلى نوع من التناقضات بين المنفذين و الاستشاريين مما قد ينعكس سلبا على كفاءة التنظيم.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 249

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 251

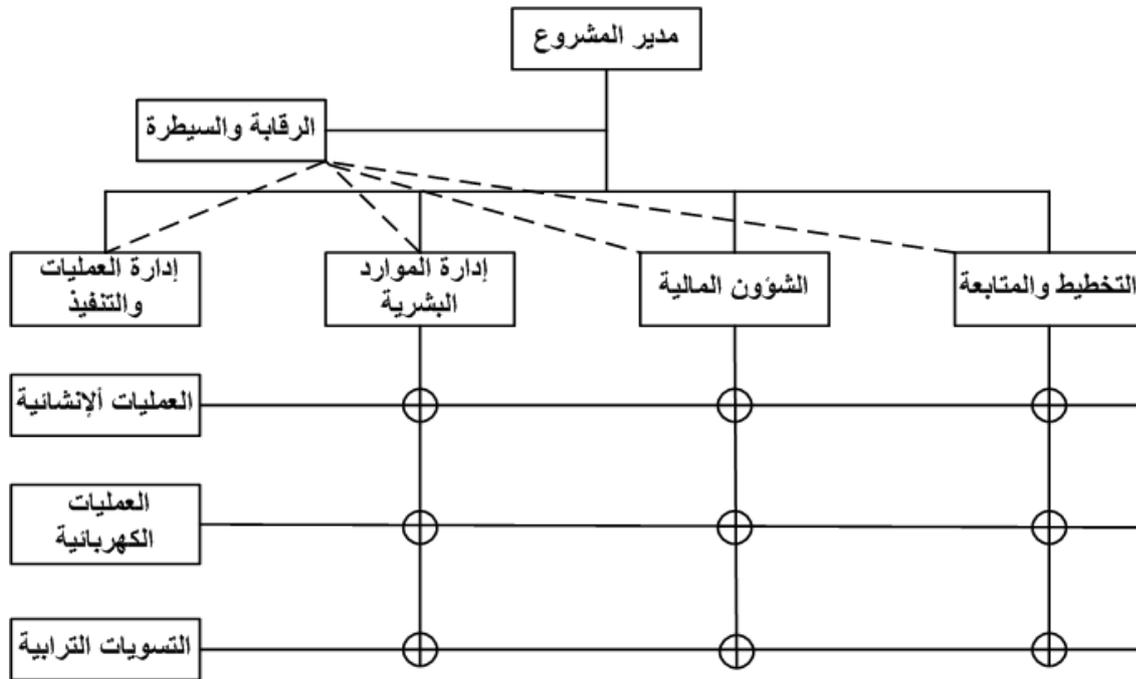
❖ **التنظيم المستقل** : بموجب هذه الصيغة يتم فصل المشروع عن بقية التنظيم الأم ، ويصبح وحدة تنظيمية مستقلة من حيث العاملين ، وترتبط بالمنظمة الأم عن طريق تقارير التقدم الدورية ، أما الإجراءات المالية فتسمح لبعض المنظمات أن يعمل المشروع بحرية كاملة داخل السقف المالي المحدد ، ومن الجدير بالذكر هنا أن هذا النوع من الصيغة التنظيمية يمكن أن ترد بشكل أكثر توافقاً مع الجوانب الفنية في كل مشروع من حيث:

◀ التوجيهات الهندسية.

◀ عمليات التصنيع.<sup>1</sup>

والشكل 13.2 يوضح هذا النوع من التنظيم.

الشكل 13.2: نموذج افتراضي لتنظيم المشروع المستقل لأحد المشاريع الإنسانية



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والصغيرة، مرجع سابق، ص 106

ولهذا التنظيم مزايا أهمها :

- ◀ يمتلك مدير المشروع سلطة كاملة على المشروع بالرغم من أنه يعمل تحت إشراف وقيادة أحد الرؤساء ذات السلطة الأعلى في المنظمة الأم ، إلا أنه يستخدم قوة عمل كاملة موجهة للمشروع .
- ◀ قوة عمل المشروع ترتبط بشكل مباشر مع مدير المشروع ويتخذون قراراتهم التقنية دون الحاجة للحصول على موافقة ورؤساء الوحدات التنظيمية في المنظمة الأم ، أي أنهم يتحملون مسؤولية أعمالهم مباشرة مع مدير المشروع .

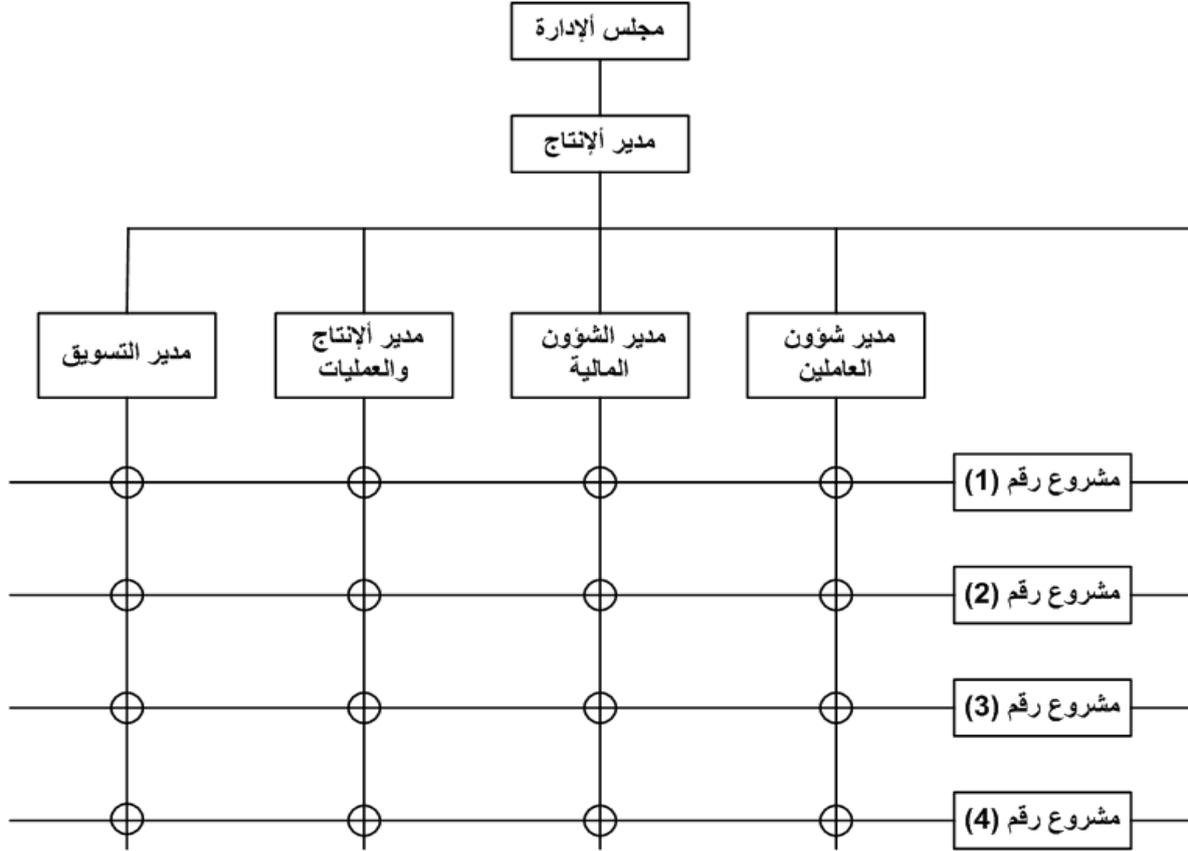
<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 104-105

- ◀ كفاءة الاتصالات نتيجة اختصار خطوط الاتصالات حيث يمكن لمدير المشروع أن يتصل مباشرة بالإدارة العليا للمنظمة الأم .
- ◀ سرعة عالية في الاستجابة لمتطلبات الزبون واحتياجات الإدارة العليا لقدرة إدارة المشروع على اتخاذ القرارات السريعة.
- ◀ سهولة في فهم الأدوار التنظيمية ومرونة عالية في التنفيذ، من خلال تفاعلهم واشتراكهم في تبادل المعرفة والخبرة التي قد تساهم في خلق حلول مبدعة نتيجة التعاون في حل المشاكل التقنية. أما عيوب هذا التنظيم فتتمثل في النقاط التالية:
- ◀ في حالة تعدد المشروعات التي تنفذها المنظمة الأم قد يؤدي إلى ازدواج كبير في الجهود وخاصة للعاملين في مجال الأعمال الكتابية ، وكذلك في الدعم التقني ، ومثال ذلك قد لا يحتاج المشروع إلى مدير مالي أو مدير أفراد يتفرغ بشكل كامل للمشروع ، وفي حالة اعتماد ذلك في المشروع المستقل ، فإن هكذا قرار يؤدي إلى عدم استثمار الموارد البشرية المتاحة للمشروع بشكل اقتصادي .
- ◀ إن التنظيم المستقل يمنع إدارة المشروع من الاستفادة من الخبرات التقنية المتاحة في الوحدة التنظيمية المختصة في المنظمة الأم، لأن التنظيم المستقل لا يجعل الاتصال متاحا لفريق عمل المشروع بالجزء الوظيفي المرتبط باختصاص كل عضو من أعضاء الفريق.
- ◀ يولد الإحساس بالقلق لأعضاء فريق المشروع ، وذلك عند تفكيرهم بمصير الفريق بعد انتهاء المشروع ، فهل سيتم الاستغناء عن بعضهم ، أم يحدد لهم عملاً أقل أهمية .
- ◀ يولد درجة من عدم الاتساق في طريق تنفيذ السياسات المرسومة من قبل المنظمة الأم ، و الاحتياجات التقنية اللازمة لتنفيذ المشروع حيث يشعر فريق المشروع بأن المنظمة الأم بعيدة عن احتياجات الزبون و الاحتياجات التقنية اللازمة لتنفيذ المشروع .<sup>1</sup>
- ◀ **تنظيم المصفوفة** : يمثل تنظيم المصفوفة خليط من تنظيم المشروع المستقل وتنظيم المشروع الوظيفي وذلك للاستفادة من مزايا الصيغتين ، ويقوم مدير البرنامج أو المدير التنفيذي الذي يرتبط عادة بمجلس الإدارة بالإشراف على مدراء المشروعات الفرعية ، ويتم تخطيط الموارد البشرية اللازمة من الأقسام الوظيفية حسب طبيعة المشروع فإذا كان المشروع يرتبط بأبحاث التسويق سيتم تخصيص عدد أكبر من العاملين من قسم التسويق للعمل في المشروع مقارنة مع الأعداد المخصصة من الأقسام الوظيفية الأخرى.
- إن القوة الدافعة لتنظيم المصفوفة هو حاجة المنظمات التي تعمل في مجالات عالية التقنية إلى تكامل التخصصات الوظيفية عندما تعمل في عدة مشروعات وترغب في المشاركة الزمنية للخبرة بين أحد هذه المشروعات وغيرها من المشروعات الأخرى ، إن تنظيم المصفوفة تطبيق لمنهج النظم حيث تتحمل

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 105-107

المنظمة الأم مسؤولية تحقيق تكامل تصميم المشروع لضمان أن جميع أجزاء المشروع تعمل بتوافق.<sup>1</sup> والشكل 14.2 يوضح التنظيم المصفوفي :

الشكل 14.2:تنظيم المصفوفة



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والصغيرة، مرجع سابق، ص 108

ويتميز تنظيم المصفوفة بمجموعة من المزايا:

- ◀ استخدام حقيقي للموارد .
- ◀ توجيه المشروع.<sup>2</sup>
- ◀ وضوح أهداف المشروع: إضافة إلى الوضوح الكبير لأهداف المشروع من خلال مكتب المشروع فإنها ستكون أيضا متوازنة مع أهداف المنظمة الوظيفية.
- ◀ تكامل أهداف المشروع: يوجد أسلوب واضح وعملي لتحقيق تكامل النظم الفرعية وحزم العمل لمشروع عبر خطوط الأقسام الوظيفية، مما يمكن تحقيق التعاون عبر الخطوط الوظيفية بسهولة.
- ◀ تدفق المعلومات : يجب أن يكون توزيع المعلومات فعالا جدا وذلك بسبب توفرها على المستويين الأفقي والعمودي، يؤدي التدفق الأفقي للمعلومات في المشروعات إلى انتقال المعلومات من وحدة وظيفية

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 108

<sup>2</sup> -Alain Amghar, Conduite Opérationnelle des projets, hermes science, paris, 2004, p 45

إلى وحدة أخرى، ويوفر التدفق العمودي معلومات متخصصة مفصلة تتدفق من مشروع إلى آخر، وإلى مختلف مستويات الإدارة، مما يؤدي إلى عدم اقتصار استغلال المعلومات على مشروع واحد فقط .

◀ **الاحتفاظ بالفرق المتخصصة** : يتم الاحتفاظ بالخبراء والمتخصصين الوظيفيين معا بالرغم من ذهاب وإياب المشاريع ، ولذلك لا يتم فقدان المعرفة التكنولوجيا بعد انتهاء المشروع .

◀ **المعنوية العالية**: هناك انخفاض نسبي في حدوث المشكلات المعنوية، وذلك لأن العامل في المصفوفة يتعرض أولا لتجربة بناء المعنويات أثناء العمل في مشاريع ناجحة ينتج عنها إنجازات ملموسة.

◀ **تنمية مديري المشاريع**: تعتبر المصفوفة وسيلة تدريب ممتازة لمديري المشاريع المستقبليين وذلك لأنه يمكن اكتشاف المرشحين الواعدين في البيئة متعددة التخصصات للمشروع.

◀ **إنهاء المشروع**: لا يعتبر إنهاء المشروع في تنظيم المصفوفة حدثا مؤلما أو مؤذيا كما هو الحال في تنظيم المشروع الصرف.<sup>1</sup>

◀ يأخذ الهيكل التنظيمي المصفوفي بالحسبان هيكله وظيفية وبمراكز قرارات عملية حيث أن المناصب الوظيفية مكلفة بالرقابة ، أما مناصب القرارات العملية تقوم بالتنفيذ والمتابعة الميدانية للنشاط .<sup>2</sup> أما عيوب هذا التنظيم فهي متمثلة في النقاط التالية:

◀ **وجود رئيسين**: يعتبر عمل الأفراد في المشروع لرئيسين في آن واحد السلبية الرئيسية لتنظيم المصفوفة، فمن السهل أن يقع العامل فريسة للنزاعات بين الرئيسين ويمكن أن تحدث مشكلات أخرى في حالات النزاع عندما يقوم الأفراد في المشروع بتحريض رئيس على آخر.

◀ **التعقيد**: يعتبر تنظيم المصفوفة أكثر تعقيدا من التنظيم الوظيفي أو تنظيم المشروع الصرف، وذلك لأن تنظيم المصفوفة هو وضع أحد التنظيمين على الآخر ويظهر هذا التعقيد في المشكلات التالية:

✓ مشكلات في المتابعة والرقابة.

✓ التدفق المعقد للمعلومات.

✓ صعوبات في رد الفعل السريع .

✓ النزاع في التوجيه .

◀ **الأولويات** : يواجه تنظيم المصفوفة الذي يحتوي على عدة مشاريع ،مشكلات حقيقة تتعلق بأولويات المشروع وتوزيع المصادر، يعتبر كل مدير مشروع وبوضوح أن مشروعه يجب أن يمثل الأولوية الأولى، كذلك يعتبر المديرون الوظيفيون أن توزيع المصادر والأولويات من ضمن اختصاص دوائريهم في منظماتهم الأم، ونتيجة لذلك فإن قرارات المنظمة لأولويات المشروع وتوزيع المصادر يجب أن تتخذ في مستوى عال .

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 119 - 120

<sup>2</sup> - Michel Spielmam, De la définition de poste a l'organigramme, Les éditions Organisation, Paris, 1992, P35.

◀ أهداف الإدارة : هناك كفاح مستمر، بالرغم من عدم إدراكه، من أجل إيجاد التوازن بين أهداف المشروع والإدارة الوظيفية .

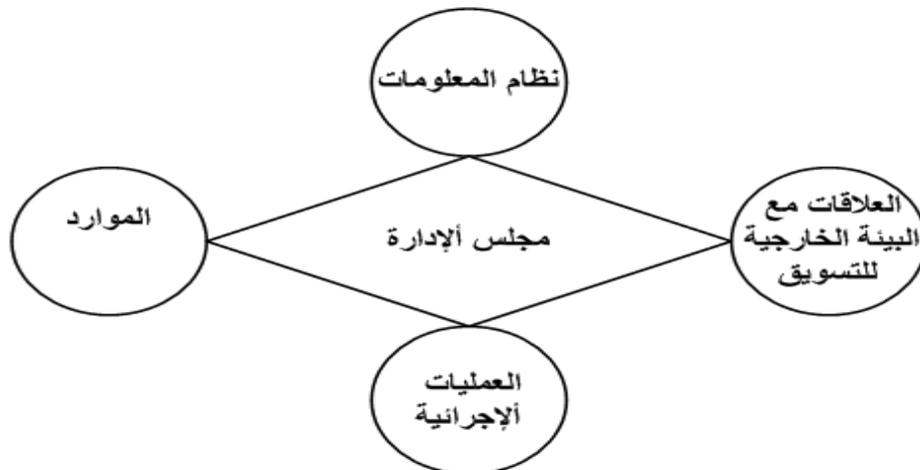
◀ احتمالية النزاع: عندما يوجد مديران مشروعان ويتنافسان على المصادر، فهناك احتمال حدوث نزاع ويمكن لمثل هذا النزاع أن يظهر بشكل واضح كصراع من أجل القوة.

◀ تأثيرات النزاع على الإدارة: بما أن كلا من النزاع والإجهاد متأصلان في منظمة المصفوفة، فلا بد من إعطاء الاهتمام الكبير للأفراد الذين سيعملون كمديرين وظيفيين ومديري المشروع.<sup>1</sup>

❖ نمط تنظيم اللجان : إن الاستفادة من نظام اللجان بشكل عام أمر مألوف ، ولكن هذا النمط التنظيمي يحدد هنا أن تكون مهمة رئاسة الوحدات الإدارية مناصرة بلجان وليس أشخاص كما هو شأن الأشكال التنظيمية الأخرى حيث تتولى لجنة تتكون من مجموعة من الأشخاص بشكل جماعي مسؤولية مشتركة عن إدارة معينة وتتراوح مسؤولية اللجان ما بين سلطة اتخاذ قرارات أو توصيات وكذلك يختلف نظام اللجان من حيث إستمراريتها إذ قد تكون اللجان مؤقتة تتولى مسؤولية محددة تنتهي مع انتهاء المهمة أو قد تكون لجنة دائمة تشكل على أساس رسمي ولأجل غير مسمى .<sup>2</sup>

❖ التنظيمات الحرة : تكثر التنظيمات التي تحاول تجنب النمط التقليدي القائم على التسلسل الرئاسي والعلاقات العمودية وخاصة في الدول الأكثر تقدماً وتطوراً في الإدارة ، وتتخذ مثل هذه التنظيمات أسماء مختلفة مثل التنظيمات ذات الأشكال الحرة ، والتنظيمات على شكل ورقة البرسيم ، والتنظيمات ذات التنظيم الموقفي ، والهياكل التنظيمية الدائرية ، إلى غير ذلك ، فكل هذه التنظيمات المقترحة تؤكد على علاقات زمالة، ومرونة كبيرة في الاتصالات بين العاملين والرؤساء دون التقيد بأنماط وسلطات مرسومة سلفاً .<sup>3</sup>

ويبدو هيكل التنظيم على ورقة البرسيم كما هو موضح في الشكل 15.2 التالي:  
الشكل 15.2: تنظيم على نمط ورقة البرسيم



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 257

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 121-123

<sup>2</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 252

<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 256

يظهر من الشكل أن مجلس الإدارة وهو أعلى سلطة إدارية لا يظهر في قمة الهرم بل يأخذ مركزاً وسبغياً ويمثل دور المدير بالتنسيق بين مختلف الإدارات.

### ثالثاً: تحديد العلاقات التنظيمية

بعد تكوين التقسيمات والوحدات الإدارية المختلفة وتحليل العمال ووصفها، وتحديد وتكوين الوحدات الإدارية، وتعيين الأشخاص لإشغال لوظائف يتحتم رسم العلاقات المناسبة بين العاملين في مختلف المستويات الإدارية، ويمثل تحديد هذه العلاقات التنظيمية بتحديد الجوانب التالية:

#### ❖ المسؤولية والسلطة

➤ **مفهوم المسؤولية:** تعني تعيين الأشخاص في الوظائف المختلفة وتكليفهم بأداء مهام محددة، يؤدونها بشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف الخاصة بأعمالهم من ناحية و الانسجام مع الأعمال الأخرى ذات الصلة بأعمالهم من ناحية أخرى، ويترتب على مفهوم المسؤولية ضرورة المسائلة من قبل رؤسائهم على ما يؤدونه من أعمال، وتقييم أدائهم بالشكل المناسب، ويلزم الموظفين في عملية قيامهم بأعمالهم وتحمل مسؤولياتهم أن يكون لديهم السلطة الكافية التي تساعدهم على أداء هذه المهام بشكل مرضي.

➤ **مفهوم السلطة:** يعبر مفهوم السلطة عن الحق القانوني الذي يضيفه القانون أو المركز الوظيفي على شاغل الوظيفة بإصدار الأوامر للآخرين، وواجبهم في طاعة وتنفيذ هذه الأوامر. وتنقسم السلطة إلى ثلاثة أنواع:

✓ **السلطة الرئاسية:** يعبر هذا النوع من السلطة عما يتمتع به شخص ما بسبب المستوى الإداري الذي يشغله.

✓ **السلطة الاستشارية:** يعبر مفهوم السلطة الاستشارية على سلطة الخبرة و الاختصاص التي تعطي الحق للخبراء بتقديم استشارة لجهة ما، وتتنحصر هذه الاستشارة وكما يتضح من التسمية في تقديم الرأي والمشورة، ويترك لصاحب القرار حرية الأخذ أو عدم الأخذ بها.

✓ **السلطة الوظيفية:** يشير مفهوم السلطة الوظيفية إلى حق بعض الأشخاص، في إعطاء أوامر رئاسية إلى غيرهم من العاملين ليس فقط ممن هم في الإدارة والأقسام المسؤولين عنها، بل لموظفين في إدارات وأقسام أخرى ذات علاقة بعملهم.<sup>1</sup>

❖ **المركزية واللامركزية في التنظيم:** يمكن تعريف المركزية بأنها احتكار حق اتخاذ القرارات في المراكز الإدارية العليا في قمة الهرم الإداري، حيث لا تمتلك المستويات الأخرى أي سلطة، ولا بد من الرجوع للمرجع الأعلى للبت في أي أمر من الأمور ولا شك أن المركزية المطلقة لا يمكن أن تحكم سير الأعمال وخاصة في عصر التنظيمات الضخمة والوظائف المتنوعة التي تتضمن أي شركة أو أي إدارة حكومية، إذ لا بد من درجة من اللامركزية في اتخاذ القرارات عند المستويات المختلفة ويمكن القول بأن المظاهر التي تدل على وجود اللامركزية وهي:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 258-260

- ◀ زيادة عدد القرارات المتخذة على المستويات الدنيا.
- ◀ قدرة المستويات على اتخاذ قرارات مهمة دون الرجوع للمركز.
- ◀ حق المستويات الدنيا في اتخاذ قرارات تؤثر على عدد من الوظائف داخل الشركة أو الدائرة.
- ◀ عدم وجود إجراءات رقابية تفصيلية على المستويات الدنيا في عملية اتخاذ القرارات ووجود قدر من حرية التصرف لها في حدود مقررة، ويعتمد اللجوء إلى المركزية أو اللامركزية في عملية اتخاذ القرارات على عدة عوامل نذكر منها :
- ✓ **تكلفة القرار:** تعتبر القرارات التي تتعلق بالتصرف بمبالغ كبيرة من المال قرارات مركزية يتم اتخاذها على مستوى المركز وذلك لأن آثارها تمتد إلى مجالات كثيرة، أما القرارات البسيطة التي لا يترتب عليها التزامات مالية كبيرة فيمكن تفويضها للمستويات الإدارية الأدنى.
- ✓ **درجة ضرورة وجود سياسات موحدة:** مما يعني أن يكون مصدر هذه السياسات مركزياً لأن الصورة العامة تتوافر لدى المركزية بدرجة أكبر مما هو الحال في المستويات الإدارية الأدنى.
- ✓ **حجم الأعمال:** يحتم اتساع الأعمال وتعقدتها ضرورة توزيع حق اتخاذ القرارات بين الإدارة المركزية والإدارات الأخرى حيث يحتفظ المركز بحق اتخاذ القرارات الهامة مالياً وإدارياً، بينما توزع القرارات الأقل أهمية على المستويات الإدارية المختلفة.
- ✓ **الفلسفة التي تؤمن بها الإدارة:** تؤثر افتراضات المدير حول طبيعة العاملين على نمط الإدارة المتبعة، فالافتراضات السلبية عن العاملين تؤدي بالإدارة إلى تطبيق نمط مركزي، أما الافتراضات الإيجابية فإنها تسمح بدرجة ما من اللامركزية لأنها تفترض وعياً ونضوجاً لدى العاملين إلى درجة يمكن معها إعطائهم حق بعض القرارات.
- ✓ **طبيعة العاملين ومدى وعيهم وتحملهم للمسؤولية:** تؤثر طبيعة المرؤوسين ومدى حُبهم لتحمل المسؤولية وممارسة اتخاذ القرارات على قدرة الإدارة على تطبيق المركزية الشديدة.<sup>1</sup>
- ❖ **تفويض السلطة:** يختلف مفهوم اللامركزية عن مفهوم التفويض، فاللامركزية تعني نمطاً معيناً من التنظيم يتم بموجبه توزيع السلطات والمسؤوليات بين المركز والفروع بشكل رسمي وطبقاً لنصوص قانونية، تصبح بعدها الهيئات اللامركزية مسؤولة عن ممارسة تلك السلطات أمام الجهات العليا وعن أي قصور وتحاسب عليه بصفقتها المسؤولة الوحيدة عنه، أما التفويض فهو مرحلة وسيطية بين مفهوم المركزية واللامركزية تقتضيها طبيعة اتساع التنظيمات وتعقدتها، إذ يقوم الرئيس بإعطاء بعض الصلاحيات بشكل مؤقت لبعض المرؤوسين لينوبوا عنه في القيام ببعض الأعمال ويبقى المسؤول عنها أمام الجهات العليا إذ أن التفويض لا يلغي مسؤولية المفوض عن النتيجة النهائية لهذا التفويض، وينبغي مراعاة عدة اعتبارات في عملية تفويض السلطة :

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 260-262

◀ يجب على الرئيس التأكد من أن المرؤوس فهم وقبل السلطة المفوضة إليه .  
 ◀ يجب على الرئيس تحديد الواجبات المفوضة ومعايير الأداء ، وترك حرية التصرف ضمن هذه الحدود للمرؤوس.

◀ ضرورة إشراف الرئيس على المرؤوسين والاستماع لملاحظاتهم.<sup>1</sup>

❖ **نطاق الإشراف:** يتصل مفهوم الإشراف اتصالاً وثيقاً بمفاهيم اللامركزية وتفويض السلطة ويشير إلى عدد المشرفين اللذين يشرف عليهم صاحب المشروع، فإذا كان المشروع صغيراً يكون صاحبه هو المدير وبالتالي فهو الأمر النهائي ولا بد أن يشرف هو على كل شيء ويطلق على هذه الحالة نطاق الإشراف الواسع، ولكن المشكلة تبدأ بالظهور عندما يبدأ المشروع الصغير في النمو، فإن الشيء الطبيعي هو لجوء المدير إلى الاستعانة بأفراد أكثر وهنا تظهر أهمية مبدأ تحديد نطاق الإشراف، ويجب على المدير أو صاحب المشروع أن يتأخذ قرار صعب وهو تحديد عدد المرؤوسين اللذين سيشرف عليهم، وهناك عوامل كثيرة تحدد نطاق الإشراف نذكر منها:<sup>2</sup>

◀ طبيعة العمل فكلما كان العمل روتينياً كلما زاد نطاق الإشراف، إذ يستطيع الرئيس الواحد أن يشرف على عدد أكبر من المرؤوسين على عكس الوضع فيما لو كان العمل فكرياً أو تخطيطياً .  
 ◀ كفاءة الرئيس والمرؤوسين فكلما زادت كفاءتهم زاد نطاق الإشراف.  
 ◀ الاتصالات والتقارب الجغرافي، إذ كلما سهلت الاتصالات وتقاربت أماكن العمل زاد نطاق الإشراف.<sup>3</sup>

### المطلب الرابع : تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع

إن مسؤولية إنجاز المشروع لا تقع على جهة واحدة أو عنصر واحد في مركز القرار بل هي مسؤولية جماعية وهي لا تنحصر في مستوى واحد ، بل هي تقسم وتوزع بين مستويات تنظيمية مختلفة. و على هذا الأساس فإنه عند تصميم الهياكل التنظيمية والإدارية للإدارة، لا بد من متخذ القرار من تحديد طبيعة المسؤوليات وتوزيعها بين المستويات الإدارية في المشروع مع تحديد اسم الكادر الوظيفي الذي سوف يحتل المواقع المحددة وتوكل إليه مسؤولية إنجاز عمل معين .

### أولاً: تعريف مدير المشروع

يعتبر مدير المشروع من أهم العناصر المؤثرة في نجاح المشروع من مرحلة التعريف وحتى الانتهاء ، فهو الشخص الذي سيتحمل مسؤولية تخطيط المشروع وتنفيذه وإنهائه، ومن المهام التي ستأخذ موقع الأولوية في عمل مدير المشروع مايلي :

◀ إعداد ميزانية المشروع الأولوية.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 263

<sup>2</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 146

<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 264

- ◀ جدول الأولويات لأنشطة المشروع.
  - ◀ اختيار أعضاء فريق المشروع.
  - ◀ التأكد من كفاية وكفاءة الموارد والتسهيلات المتاحة لإنجاز المشروع.
  - ◀ تقسيم مصادر التوريد مع التأكيد على التوريدات المبكرة في حياة المشروع.<sup>1</sup>
- وتختلف أهمية مدير المشروع عن المدير الوظيفي، حيث يعمل المدير الوظيفي في أحد الأقسام المنظمة مثل (المالية، الأفراد، التسويق) ويكون متخصصا في المجال الذي يديره، ويمتلك قدرة تحليلية على حل المشاكل التقنية الخاصة في قسمه الوظيفي.
- أما مدير المشروع فإنه يمتلك نظرة عامة وخلفية واسعة في المعرفة والخبرة، إذ أنه يشرف على مجالات وظيفية متنوعة، لذلك يسمى مدير المشروع لأنه يكون خبيرا في خلق التوازنات والتماسك بين مجالات المشروع المختلفة، أي أن مدير المشروع يتميز بمهارة التركيب مقارنة بمهارة التحليل للمدير الوظيفي ولذلك يستخدم المدير الوظيفي مدخلا تحليليا أما مدير المشروع فيستخدم مدخل النظم.<sup>2</sup>
- ويظهر الجدول 1.2 التالي أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي ومدير المشروع

جدول رقم 1.2: أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي و مدير المشروع

المدير الوظيفي	مدير المشروع
- مسؤول عن إدارة الوضع الروتيني.	- مسؤول عن إدارة عمليات التغيير.
- الصلاحيات معروفة ومحددة من خلال الهيكل التنظيمي للمنظمة.	- خطوط السلطة غير معرفة بشكل واضح.
- يعمل من خلال أطر تنظيمية مستقرة ومستمرة مع حياة المنظمة.	- يعمل في إطار تنظيمي يرتبط بحياة المشروع.
- يمكن وصف مهامه بأنها تركز على صيانة الوضع القائم.	- تتصف مهامه بشكل رئيسي بالإبداع والابتكار.
- المهمة الرئيسية هي تحقيق الوضع الأمثل.	- المهمة الرئيسية هي خلق التوازنات وحل الصراعات.
- يتحدد النجاح من خلال إنجاز الأهداف المؤقتة قصيرة الأجل.	- يتحدد النجاح من خلال إنجاز الأهداف النهائية للمشروع.
- مهمة ثابتة.	- حزمة متنوعة من المهام.
- مواجهة محدودة مع التغيرات والمخاطر.	- مواجهة مستمرة مع عدم التأكد والمخاطر.

المصدر: د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 75

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 126  
<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 73-74

### ثانيا: مواصفات مدير المشروع

عند اختيار مدير المشروع ولضمان أدائه للأدوار الإدارية المطلوبة منه ينبغي توفر مجموعة من المواصفات التي تؤهله للنجاح في إدارة المشروع وبما يجعل منه قائدا تتوفر فيه السمات المطلوبة وهذه المواصفات هي:

❖ **المهارات الشخصية :** ذكر "أرشبالد" "Archibad" المهارات الشخصية الضرورية التالية :

← المرونة والتكيف.

← المبادرة والقيادة.

← الثقة ، الإقناع وطلاقة اللسان.

← رجل اتصال ومكمل فعال.

← القدرة على إيجاد التوازن بين الحلول الفنية والزمن والتكاليف والعوامل الإنسانية.

← الانضباط والتنظيم الجيد.

← يميل إلى العمومية بدلا من التخصص.

← القدرة على تكريس معظم وقته للتخطيط والرقابة.

← القدرة على تعريف المشكلات واتخاذ القرارات.

← القدرة على تكريس الوقت والجهد للمحافظة على التوازن الصحيح في استخدام الوقت.

❖ **المهارات السلوكية :** يحتاج مدير المشروع إلى مهارات سلوكية واتصالية وبالتحديد ، عليه أن يكون

مستمعا جيدا ورجل اتصال فعال، وقادر على فهم قنوات الاتصال غير الرسمية ، حتى يصبح مستمعا فعالا ، وعليه أن يلم بفن طرح الأسئلة للتوضيح والتأكد من فهمه للرسائل الشفوية ، وعليه أن يعرف كيفية بناء الثقة وتشجيع روح العمل كفريق ، والمكافأة على الاتصال من خلال المدح.

❖ **المهارات العامة للأعمال:** يجب أن يمتلك المهارات العامة للأعمال والتي تتضمن:

← فهم المنظمة والأعمال.

← فهم الإدارة بشكل عام ( التسويق، الرقابة، أعمال العقود والبيع، والقانون، إدارة الأفراد، المفهوم

العام للربحية في البيئات التي تعطي هذه الأرباح).

← القدرة على ترجمة متطلبات الأعمال إلى متطلبات للمشروع والنظام.

← قوي وفعال مستمر في التعليم، والتدريب، وتنمية المرؤوسين.

❖ **المهارات الفنية:** لصنع قرارات جيدة ، على مديري المشاريع أن يكونوا قادرين على فهم الجوانب

الفنية للمشروع، ففي البيئات غير الفنية أو المتدنية المستوى الفني، يمكن تطوير الفهم من خلال الخبرة

والتدريب غير الفني، أما في المشروعات ذات التقنية العالية، فتصبح المؤهلات أكثر وجوبا، وتتضمن في

العادة الخدمة في بيئة تقنية ومعرفة ميادين مختلفة للعلم والهندسة.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 168-170

❖ **المهارات التقنية:** وهذه المهارة ترتبط بطبيعة المشروع وكذلك ترتبط بنوع وطبيعة المجال الذي ستستخدم فيه هذه المهارات مثل نوع المشروع (إنشائي، صناعي، زراعي، صحي....الخ) وهذه المهارات تساهم في بنائها وتطويرها، ماهومتوفر لدى المدير من الشهادات الأكاديمية والتدريبية في مجال التخصص إضافة إلى سنوات الخبرة.

❖ **مهارات إنسانية:** تتمثل بقدرة مدير المشروع على الاتصال بالآخرين، حل الصراعات، تكوين فرق العمل، وغير ذلك من المهارات التي من شأنها أن تستقطب كافة العاملين في المشروع وتوحد جهودهم اتجاه إنجاز المشروع.<sup>1</sup>

❖ **المهارات الإدارية:** وتتمثل بقدراته في مجال اتخاذ القرار، تخطيط المشروع، توجيه المشروع والرقابة عليه، وهذه المهارات يتم بناؤها بشكل متخصص في بعض البلدان، ففي أمريكا على سبيل المثال يتم بناء مهارات المدير عن طريق الانتظام في معهد إدارة المشروع (PMI) الذي يشترط في من يمارس مهمة إدارة المشروع أن يحصل على إجازة من المعهد إضافة إلى دورات تدريبية متخصصة لبناء وتطوير المهارات الإدارية والمهارات الإنسانية، وفي بريطانيا تقوم جمعية إدارة المشروع (APM) بنفس الدور الذي تقوم به (PMI).

❖ **المهارات الفكرية:** تتمثل بقدرات وإمكانات المدير على تحديد المشاكل وتحليلها، وتكوين بدائل لحل المشكلة، وإختيار البديل الأفضل، يضاف إلى ما تقدم يستطيع أن يقدم أفكار جديدة تصب في تدعيم راس المال الفكري للمشروع بشكل خاص وللمنظمة بشكل عام، وينبغي الإشارة إلى أن هذه المهارات تراكمية أي أن سنوات الخبرة تلعب دورا كبيرا في بنائها وتطويرها إذ أن بيئة المشروع تتسم بالديناميكية والتي تجعل لكل مشروع تجربة فريدة مقارنة بالمشاريع السابقة.<sup>2</sup>

### ثالثا: مسؤوليات مدير المشروع

إن المسؤولية الرئيسية لمدير المشروع هو تسليم المشروع بشكله النهائي ضمن محددات الميزانية والزمن، وطبقا للمواصفات الفنية، وإنجاز أهداف تحقيق الأرباح، وهناك مسؤوليات أخرى مختلفة تعتمد على قدرات مدير المشروع وعلى المرحلة الحالية للمشروع، وحجم طبيعة المشروع، والواجبات المفوضة من قبل الإدارة العليا وتتمثل هذه المسؤوليات في:

- ◀ التخطيط لأنشطة المشروع ومهامه ونتائجه بما في ذلك تقسيم العمل والبرمجة والتكاليف.
- ◀ التنظيم و الاختيار والتجميع لفريق المشروع، أي تنسيق المهام وتوزيع المصادر.
- ◀ التبادل مع الدوائر الأخرى: التفاوض والتكامل مع المديرين الموظفين والمتعهدين، والمستشارين، والمستخدمين، والإدارة العليا، كما تعمل كأداة اتصال مع المستخدم.
- ◀ الاستخدام الفعال لفريق المشروع والأفراد القادمين من الوحدة المستخدمة.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 129

<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 76-77

- ◀ متابعة وضع المشروع.
- ◀ تحديد المشكلات الفنية والوظيفية.
- ◀ حل المشكلات مباشرة أو معرفة أين نجد المساعدة.
- ◀ التعامل مع الأزمات وحل النزاعات.
- ◀ التوجيه بإنهاء المشروع أو إعادة توجيه الجهود في حالة استحقاق تحقيق الأهداف.<sup>1</sup>
- ◀ قيامه بعمل اتصالات دقيقة وبتوقيات مناسبة تضع المنظمة دوماً على علم بتطورات المشروع من خلال تزويدها بالمعلومات الكافية عن ( التكلفة، الوقت، الموارد) في كل مرحلة من مراحل الإنجاز المشروع.
- ◀ إبلاغ المنظمة بأي مخاطر أو مشاكل متوقعة يمكن أن يواجهها المشروع في فترات قادمة، وتقليل احتمالات مواجهة المنظمة للمفاجآت في المستقبل.<sup>2</sup>

#### رابعا: فرق العمل (المشروع)

في دراسة أعدها الباحثان "Nanaka et Takeachi" شملت تسع شركات متعددة الجنسيات ، تعمل في كل من الولايات المتحدة واليابان ، وتدر إشكالية الدراسة حول العملية التسييرية التي تتبعها هذه الشركات في مشاريع تطويرها لمنتجات جديدة ، وإنشاء بعد مقابلات أجراها مع مدراء القمة الإدارية وعدد من المهندسين ، إلى أن من بين الخصائص التي تمتاز بها الشركات القيادية إيمانها المطلق بعمل فريق المشروع الذي ينظم نفسه بنفسه، ويعطي له صلاحيات واسعة في تطوير منتج أو منتجات جديدة لمشاريع هذه الشركات.<sup>3</sup>

❖ مفهوم فريق المشروع : فرق المشروع هو المجموعة العاملة معا ضمن هدف وأهداف معينة مؤقتة أو مستمرة ، بحيث أن أفرادها يشتغلون كل في مجاله للوصول إلى هدف المشروع المنشود.<sup>4</sup>

يطرح الكتاب المتخصصين في إدارة المشروع ، نظرية مهمة تتعلق بأهمية قيادة العنصر البشري في إدارة المشروع وبالتالي نجاحه ، وهذه النظرية تنص على أن الأفراد العاملين هم أساس نجاح المشروع ، حيث أن أي مشروع إنتاجي أو خدمي لا بد و يكون قائما على أساس وجود فرق العمل لذلك ينبغي على قيادة المشروع العمل على تطوير فرق العمل في المشروع، ويرد في هذا الخصوص عدد من المراحل التي تؤدي في النهاية إلى التطوير المذكور وهذه المراحل هي :

<sup>1</sup> ، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 158-159

<sup>2</sup> ، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 130-131

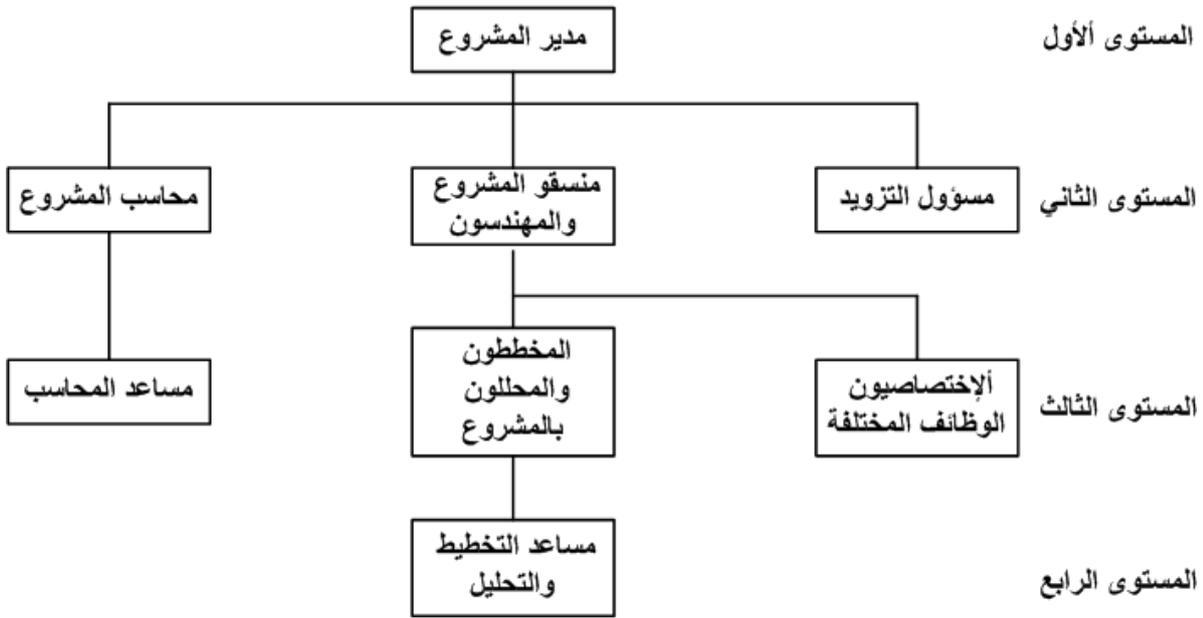
<sup>3</sup> - Ikujiro Nanoka, L'entreprise créatrice de savoir – le knowledge management-, éditions d'organisation, Paris, 1999, P37

<sup>4</sup> - Document d'information technique, Guide de gestion de projets à l'intention des premières nations et des - collectivités autochtones, Internet, www.tpsgc.gc.ca/rps/inca/docs/docs-technical-71/docs-tech-pojectmgmt-f.pdf, pris le 10/09/2003, P56.

- ◀ المرحلة الأولى: إيصال المعرفة إلى أعضاء الفريق.
- ◀ المرحلة الثانية: العصف الذهني في تحليل مشكلات المشروع.
- ◀ المرحلة الثالثة: التنفيذ.
- ◀ المرحلة الرابعة: الإنجاز.<sup>1</sup>

ويعتمد عادة حجم فريق المشروع ، على حجم المشروع، حيث يمكن للمشروع الصغير مثلاً من أن يكون له شخص واحد متفرع-مدير المشروع- الذي يقوم بسحب الأفراد الآخرين طالبا منهم المساعدة الفنية المتخصصة كلما دعت الحاجة لذلك ، وكلما كبر وأتسع حجم المشروع وزادت تفرعاته وتعقيداته ، كلما برزت الحاجة الملحة إلى تشكيل فريق متكامل للعمل بالمشروع وفق التنظيم الإداري المحدد له ، ويجري بناء فريق المشروع المتكامل في إدارة المشروعات الكبيرة ، كما هو مبين في الشكل 16.2

الشكل 16.2: هيكلية فريق المشروع المتكامل



المصدر: د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 64

وكما سبق القول مهما كبر فريق العمل المتخصص للمشروع ، فإن الحاجة لطلب المساعدة من ذوي الاختصاص الوظيفي تصبح أكثر إلحاحاً في الأبعاد المختلفة لمراحل المشروع ، وأن هؤلاء المتخصصون سوف يقعون ضمن المسؤولية الإدارية المزدوجة والتي تؤدي إلى ظهور الكثير من الصراعات والمشكلات في المشروعات ، والسبب في ذلك يعود إلى أن أعضاء فريق المشروع المتكامل في مثل هذه الحالة يعملون تحت إشراف جهتين من الإدارة الوظيفية هما :

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 133

◀ مدير الوحدة الإدارية الوظيفية ، التي ينتمي إليها المتخصص الذي تم تنسيبه للعمل ضمن فريق المشروع ، ويكون عادة هذا المدير المسؤول عن تقييم الشخص المتخصص الذي تم تنسيبه بالإضافة إلى الأمور الأخرى مثل رواتبه ومستقبله الوظيفي وكذلك المزايا الوظيفية ذات الصلة بالوحدة الإدارية .

◀ مدير المشروع الذي يكون مسؤولاً عن الشخص المتخصص المنسب للعمل مع فريق المشروع في تنفيذ العمل المنوط به والذي يتطلب من الآخرين أن يقدم لمدير المشروع تقاريره حول تقدم العمل ومن بعد ذلك إلى الإدارة العليا.<sup>1</sup>

❖ أهمية وأهداف فريق المشروع : يمكن تلخيص أهمية فريق المشروع بمايلي

- ◀ أنه من أنجح الوسائل لمواجهة الفوارق بين الأفراد في تنفيذ نشاطات المشروع.
- ◀ الاستفادة من مهارات العاملين وتعظيمها باتجاه تحقيق أهداف المشروع.
- ◀ يعمل على تحويل التنوع الثقافي إلى نقطة قوة، بدلا من أن يصبح نقطة ضعف.
- ◀ يساعد على بناء ثقافة تنظيمية إيجابية ومتجانسة على مستوى المشروع.
- ◀ التوصل إلى عمليات أكثر كفاءة وأقل قوة .

◀ زيادة الروح المعنوية للفريق.

◀ يساهم فريق العمل في تحسين عملية اتخاذ القرارات.

أما أهداف المشروع فهي:

◀ تبادل الخبرات بين أعضاء الفريق في المشروع.

◀ التحفيز والتشجيع نحو تحقيق الأهداف الخاصة بالمشروع.

◀ العمل بروح معنوية واحدة وإشاعة روح التعاون فيما بينهم.

◀ استمرارية العمل وعدم توقفه إذا تغيب فرد مهما كان.

◀ التوريت العملي للخبرات والكفاءة.<sup>2</sup>

❖ خصائص فريق المشروع الناجح: لكي يتم بناء فريق مشروع ناجح يجب توفر بعض الخصائص

أهمها:

◀ وضع معايير ومقاييس الإنجاز لضبط وتقييم أداء الأفراد في المشروع طبقا لأسس موضوعية سليمة.

◀ بناء الرسالة والرؤيا والقيم العامة المشتركة بشكل واضح ومفهوم.

◀ بناء نظم عمل فعالة وواضحة .

◀ العناصر الجديدة بالعمل معا.

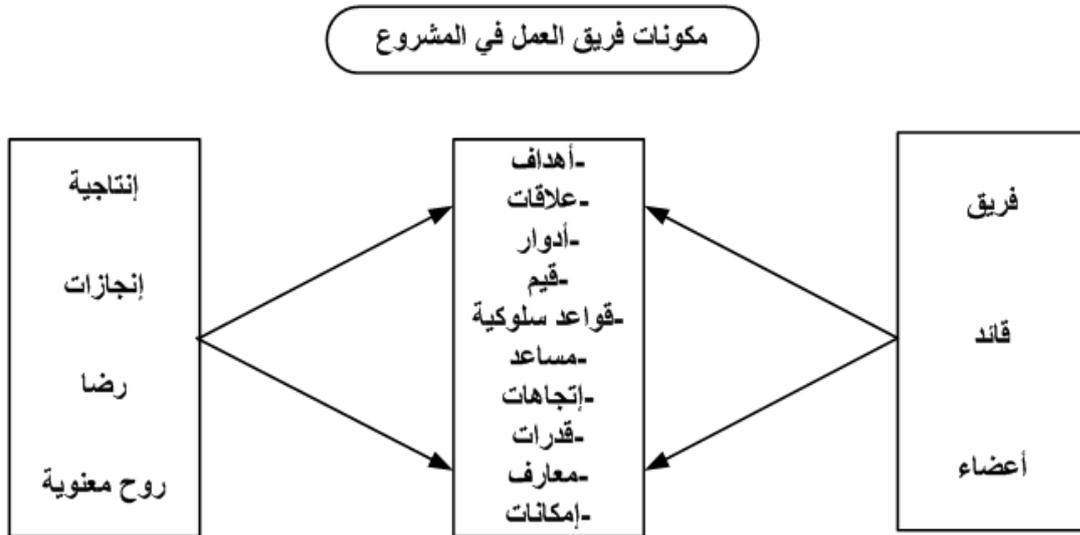
◀ أن يكون لدى الفرد أهداف وطموحات يريد تحقيقها.

◀ يجب أن تتناسب اهتمامات الفرد مع باقي أعضاء الفريق العامل في المشروع.

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق، ص 65  
<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 137

- ◀ أن يكمل كل عضو باقي أعضاء الفريق في المشروع من المهارات والخبرات.
  - ◀ عند اختيار الأفراد ينبغي تحديد عناصر محددة بحيث يستفيد منها المشروعات استفادة كاملة.<sup>1</sup>
  - ◀ **استقلالية الفريق** : تعطي المؤسسات الناجحة استقلالية فعلية لفريق أعمالها الذي توكل إليه مشروعاتها ، وتطلب من قيادتها الإدارية عدم التدخل في شؤون فريق العمل العملائية ، وتؤكد عليها مد الفريق بكل مستلزمات وحوافز العمل اللازم له.
  - ◀ **التفوق الذاتي**: أهمية فريق العمل تعظم وتزداد عندما يكون الفريق متفوقا على أرض المشروع، فميزة التفوق الذاتي لفريق العمل هي أكثر الميزات المرغوبة والمحبية عند قيادة المؤسسة.
  - ◀ **التعددية في اختصاص الأعضاء**: فريق العمل الذي يملك عدة اختصاصات ومهارات ، يعتبر بحد ذاته راس مالا فريدا لمشاريع المؤسسة ، خاصة وأن التعددية تسرع إلى حد كبير توارد ، وبروز ، وتبادل الأفكار الجديدة بين أعضاء الفريق ، والتي تتحول بدورها تدريجيا إلى مشاريع متوقعة تفيد المؤسسة.
  - ◀ **فريق المشروع العملي**: إن فريق المشروع يجب أن يكون عمليا ، تخطيطيا ،تنظيميا ،لأن جدولة أعماله ومفكرة نشاطاته وإجراءات العمل، إضافة إلى شروط ومستلزمات خطة المشروع الرئيسية ومعايير الأداء المطلوبة جميعها تكرم أعضاء الفريق في المساهمة الفعالة بأعمال المشروع.<sup>2</sup>
- والشكل 17.2 يوضح ذلك

### الشكل 17.2: صيغ ومكونات فريق العمل في المشروع



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والصغيرة، مرجع سابق، ص 139

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 138

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 71

### المبحث الثالث: التوجيه والعمليات المتعلقة به

يلزم لتفعيل الوظائف الإدارية السابقة من تخطيط وتنظيم والتي هي عبارة عن سياسات وأهداف ممارسة القيادة والتوجيه على العاملين بشكل يضمن تنفيذهم للمهام الملقاة على عاتقهم، وتتضمن عملية إرشاد المرؤوسين وتوجيههم أثناء أدائهم للعمل وإعطائهم للتعليمات اللازمة للتنفيذ لتوضيح ماخفي من أمور وبيان كيفية التعامل مع ما يواجهونه من مشاكل، وتتطلب مهمة التوجيه من الرئيس أن يتمتع بقدرة على التأثير في المرؤوسين بشكل يجعلهم يتصرفون وفقا للخطط المرسومة بما يحقق الأهداف التنظيمية.

#### المطلب الأول: مفهوم التوجيه

##### أولاً: تعريف التوجيه

❖ يمكن تعريف مهمة التوجيه بأنها عملية ممارسة نوع من القيادة على المرؤوسين والإشراف عليهم و الاتصال بهم وتحفيزهم على بذل جهود طيبة وتنسيق جهودهم الجماعية لتحقيق الأهداف المطلوبة والمحددة من خلال اتخاذ القرارات المناسبة.<sup>1</sup>

وتتضمن عملية التوجيه التي يمارسها المديرون عدة مهارات أهمها:

← القيادة.

← التحفيز.

← الاتصالات.

← اتخاذ القرارات.<sup>2</sup>

❖ يقصد بالتوجيه إرشاد العاملين عن كيفية أدائهم للعمل وحفزهم وتشجيعهم على العمل بكفاءة على المدى القصير وال المدى البعيد.<sup>3</sup>

#### ثانياً: مبادئ التوجيه

يرتبط التوجيه بمبدأن هامين من الإدارة هما :

❖ مبدأ وحدة الأهداف: ففاعلية التوجيه تتوقف على مدى تجانس أهداف الفرد مع أهداف الجماعة التي يعمل معها.

❖ مبدأ وحدة الأوامر الرئاسية: فيجب أن يتلقى الشخص أوامر إلا من رئيس واحد منعاً لتعرضه لتضارب التعليمات أو مشكلة الأولوية أو تقسيم الولاء.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 285

<sup>2</sup> سيتم شرحها بالتفصيل في المطالب القادمة.

<sup>3</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 155

<sup>4</sup> نفس المرجع السابق ، ص 155

### ثالثاً: عناصر التوجيه

يحتاج التوجيه إلى العناصر التالية :

◀ السياسات والقواعد العامة التي يسير عليها ويتبعها المشروع وهي بمثابة مؤشر عام في العمل لجميع العاملين.

◀ تدريب العاملين وخاصة العمال لتحقيق مستويات أداء مرتفعة.

◀ تعليمات محددة وأوامر لإرشاد الفرد في أداء عمله اليومي.<sup>1</sup>

### المطلب الثاني: القيادة

يعتبر دور القيادة أساساً في عملية التوجيه وذلك لما للقائد الإداري دون تأثيرات على مجريات الأوامر في أي تنظيم، سواء كان ذلك التنظيم صغيراً أم كبيراً.

### أولاً: مفهوم القيادة

❖ القيادة الإدارية صفة عامة يتحكم بها الرئيس أياً كان مستواه الإداري و عمله ، وهي تتمثل بمجموعة من الخصائص والقدرات والخبرات والمؤهلات والاستعدادات التي تجعل الرئيس قادراً على توجيه والإشراف السليمين ، حيث تمكنه من رفع الروح المعنوية لمرؤوسيه ويثقون به قائداً لهم ويشعرون بالانتماء إليه وللمنظمة معاً، وهذا الأمر ينعكس على تحقيق الأهداف المطلوبة بكفاءة عالية.<sup>2</sup>

❖ القيادة في المشاريع العملية المتمثلة في التأثير على الأفراد قصد تحقيق هدف معين.<sup>3</sup>

❖ تعتبر القيادة من أكثر أدوات التوجيه فاعلية وينبغي أن يكون كل مدير قائداً أو يسعى نحو تحقيق ذلك.

❖ يمكن القول أن القيادة هي نشاط التأثير على العاملين لكي يعملوا مختارين و برغبتهم لتحقيق

الأهداف.<sup>4</sup>

### ثانياً: نظريات القيادة

تتعدد النظريات حول ماهية القيادة وطرق اكتسابها ويمكن تصنيفها تحت المسميات التالية:

❖ **نظرية السمات الشخصية** : تقوم هذه النظرية على الافتراض، بأن هناك مجموعة من الصفات والخصائص التي تفسر القدرات القيادية عند البعض ، وهي في مجموعها تكون ما يمكن تسميته بالشخص العظيم ، وتتراوح هذه الصفات ، ما بين صفات ومظاهر جسمية فسيولوجية ، تتمثل في الشكل، والصوت، والحجم.....الخ، و صفات نفسية كالحماس ، والثقة بالنفس والقدرة على المبادرة والنضج الاجتماعي، والخلق الجيد.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 157

<sup>2</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات والمتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 118

<sup>3</sup> - Claude le bœuf, Alex Mucchielli, Séminaire « Le projet d'entreprise – Comment le préparer, le réaliser et motiver votre personnel –, Entreprise moderne, 1987, P9.

<sup>4</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 157

ويلاحظ أن هناك خلافاً في المنهجية المتبعة للوصول لهذه النظرية لأنها على ما يبدو تبدأ بالشخصيات التي تعتبر قيادية، ومن ثم تجميع المواصفات التي تتوفر في هذه الشخصيات، وهي تنطلق من فرضية صريحة أو ضمنية بأن القائد يصنع وأن القيادة موهبة وهو أمر قد يعني أن على الإدارة أن تنتظر مجيء القائد العظيم، ولا تعطي لنفسها أي دور في خلق وتطوير مثل هؤلاء الأشخاص عن طريق التدريب، والمشكلة الأخرى في هذه النظرية هو أنها لا تستطيع أن تحدد عملياً وبشكل مليء المواصفات أو السمات التي تفسر حقيقة القيادة.

❖ **النظرية السلوكية** : ينطلق أصحاب الاتجاه السلوكي في تفسير القيادة من أهمية التدريب في خلق قادة قادرين على التفاعل مع المرؤوسين ، وعلى استشارة الدافعية لديهم نحو مزيد من العمل ، وقد كانت جهود الباحثين في جامعة أوهايو في الولايات المتحدة الأمريكية في الأربعينات ، بداية البحث عن العوامل السلوكية في تفسير ظاهرة القيادة ، إذ تم تلخيص بعدين سلوكيين رئيسيين لنمط السلوك القيادي .  
 < **يتمثل البعد الأول**: في تحديد أدوار مختلف العاملين لتحقيق الأهداف حيث يقوم القائد المبادر بتحديد المهام الرئيسية لأفراد الجماعة، ومعايير الأداء المطلوب من الأفراد للوصول إليها، وضرورة تحقيق الأهداف المحددة.

< **ويتمثل البعد الثاني**: بالاهتمام بالمناخ التنظيمي وبنوعية العلاقات السائدة، ويركز القائد هنا على خلق الثقة المتبادلة بين العاملين وتقدير آرائهم.

❖ **النظرية الموقفية** : تندرج هذه النظرية ضمن الفكر السلوكي، الذي يرى بأن القيادة محصلة عوامل موقفية، تتصل بالمواقف التي يتواجد فيها الفرد، فهي ترى أن أي فرد سوي عادي يمكن أن يصبح قائداً، إذا ما وجد نفسه في موقف أزمة تستدعي الحل، وأستطاع أن يتعامل معها ويقدم حلاً مقبولاً. و توحى مضامين هذه النظرية من ناحية عملية بأن على الإدارة أن تهتم بخلق مواقف عملية فيها نوع من التحدي، والمجال للإبداع بحيث تجعل الشخص يستعمل عقله في التحليل، ويبحث عن الحلول للمشكلات، بدل انتظار ظهور أشخاص يتمتعون بمواصفات قيادية غير منفق عليها بأنها هي التي تفسر سر القيادة، ومن العناصر التي تشكل وتعزز مهارة القيادة، الاهتمام بالعمل، وإعادة تصميمه بشكل يثير اهتمام العاملين، ويشكل تحدياً لهم.<sup>1</sup>

❖ **النظرية التفاعلية**: يرى أنصار هذه النظرية بأن القيادة عملية تفاعل بين شخص والموقف، وبأنها محصلة تفاعل بين مواقف تستدعي الابتكار والإبداع، وبين مهارات إنسانية، قادرة على التفاعل مع هذه المواقف، وتصبح القيادة هنا وظيفة تساعد الجماعة على تحقيق أهدافها من خلال الاستفادة من مواقف معينة، وحشد التأييد لحل مشاكل تنظيمية معينة، سواء كانت تتعلق بالإنتاج، أو بنمط العمل، أو بالمناخ التنظيمي.

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 288-290

أما تطبيقات هذه النظرية، من ناحية عملية فهي أنه يتوجب على الإدارة تحري الكفاءة والجدارة عند النظر في التعيينات للوظائف الإدارية، ومن ثم محاولة تصميم الأعمال بشكل يساعد على تركيز اهتمام العامل أو الموظف بما يجري في مجال العمل ، وإتاحة المجال له لإظهار مواهبه، وبالتفاعل مع هذه المواقف ، مما يؤدي إلى نجاحه واكتسابه قدرة على التأثير في الآخرين، تساعده على تعبئة جهودهم لمزيد من العمل، الذي لا بد وأن ينعكس إيجابيا على التنظيم ككل.<sup>1</sup>

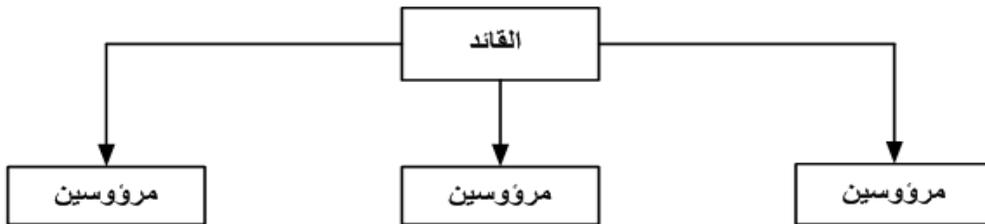
### ثالثاً: أساليب القيادة

هناك العديد من النماذج القيادية وأساليبها وتحدد هذه الأساليب العوامل الموقفية ، التي تتصل بفلسفة القياديين أنفسهم، وشخصياتهم وخبراتهم من ناحية، وبطبيعة الجماعات التي يقودونها و المستوى العلمي لأفرادها ونمط شخصياتهم، وطبيعة بيئة العمل من ناحية أخرى، ويمكن التمييز بين عدة أساليب من القيادة نذكر منها :

❖ **القيادة المتسلطة :** وهي التي تركز كل السلطات في يدها ، ويتم هذا النوع من القيادة بالتركيز على العمل أي أن همهم الأساسي هو إنجاز العمل ، واتخاذ القرارات المنفردة وعلى هذا فإن اهتمامهم بسيط بالعنصر البشري ، لكن هؤلاء القادة قد يكونون أكثر فاعلية خاصة في حالة حدوث أزمات ، حيث يكون التركيز على إنجاز الأهداف بأكبر قدر ممكن من الكفاءة والسرعة. لكن العيب الأساسي لمثل هذا النوع من القيادة هو أنه غير فعال في مواقف عديدة على أساس أن الموظفين ينظرون إليه على أنه يهتم بالعمل ولا يهتم بهم كبشر ولا يشركهم في القرارات وهذا يؤثر على عملهم وإنتاجيتهم داخل المشروع.<sup>2</sup>

والشكل 18.2 يوضح هذا النمط من القيادة

الشكل 18.2: القيادة المتسلطة



المصدر: د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق ، ص 158

❖ **القيادة الشخصية:** وهي القيادة التي تتم عن طريق الاتصال الشخصي المباشر فيحدث التوجيه والحفز وهي بسيطة ويمكن استخدامها في المشروعات الصغيرة بنجاح.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 291

<sup>2</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 156  
<sup>3</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 158

❖ القيادة غير الشخصية: وهي التي تزاوُل من خلال نائب للقائد أو عن طريق وسائل اتصال غير شخصية كالالاتصال الكتابي وهي شائعة وتستخدم في معظم المنظمات.

❖ القيادة الأبوية: تهتم براحة المرؤوسين وتقوم على النفوذ الأبوي في العلاقات بين القائد والجماعة.<sup>1</sup>

❖ القيادة المشاركة والموجهة: يهتم هذا النوع من القيادة بكل من العمل والأفراد الذين يؤدون هذا العمل، لكن يعطي هذا القائد لمرؤوسيه دوراً حيوياً في إدارة المشروع على الرغم من أنه يحتفظ لنفسه باتخاذ القرار النهائي في الموضوعات الهامة من حياة المشروع، إن لدى هؤلاء القادة الرغبة في المشاركة في سلطة اتخاذ القرار، لكن مع الاحتفاظ باتخاذ القرارات الأساسية بأنفسهم، ويحب الكثير من المرؤوسين هذا النوع من القيادة المشاركة والعمل تحت قيادتها للأسباب التالية:

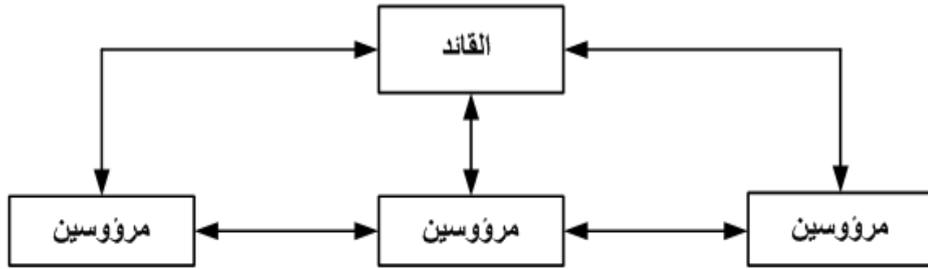
◀ يتيح هذا النوع اتخاذ قرارات أفضل، حيث تعطى للموظف المشارك الفرصة للتقييم وتقديم الاقتراحات والمساهمات في عملية صنع اتخاذ القرار وبالتالي ضمان عملية هذه القرارات.

◀ يتولد لدى الأفراد قبول أي تغييرات في عملية التطبيق طالما أنهم كانوا مشاركين أصلاً فيها.

◀ يساعد هذا الأسلوب في توجيه المرؤوسين كأن يكونوا موجهين بالهدف ويكون تركيزهم الأساسي عليه طالما لديهم الحرية الكافية ولا يعني هذا أن مثل هذا النوع من القيادة يصلح لكل المواقف، فليس من المفترض أن القائد المشارك أفضل من القائد المتسلط في كل الأحوال.<sup>2</sup>

والشكل 19.2 يوضح هذا النمط من القيادة:

### الشكل 19.2: القيادة المشاركة



المصدر: د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 158

❖ القيادة الفردية: يعتبر الفرد مركز اتخاذ القرارات ولا يعطي اهتماماً كبيراً لآراء غيره من المرؤوسين، رغم أن ذلك قد يأخذ عدة أشكال هي:

◀ القيادة المتشددة: يستخدم القائد هنا التأثيرات السلبية والعقابية بدرجة كبيرة، ولا يعتمد على أي نوع من أنواع المشاركة.

◀ القيادة الخيرة: يستخدم القائد هنا وسائل ترويجية كالثناء والمديح، ولا يلجأ للأساليب العقابية، إلا عرضاً، ويلجأ أحياناً لإشراك العاملين في اتخاذ القرارات.

<sup>1</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 158  
<sup>2</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 156

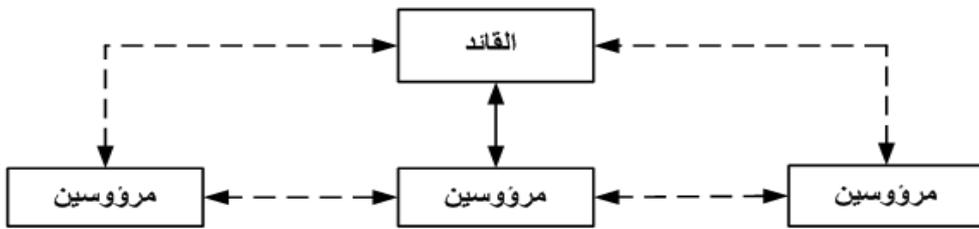
← الفردية التي تحتوي على المناورة و الاحتواء: يعتمد القائد هنا على إيهام المرؤوسين بأنه مهتم بهم ويعطي قيمة كبيرة لأرائهم وإشراكهم في اتخاذ القرارات ، رغم أنه يكون قد أتخذ مسبقا القرار لوحده.

❖ القيادة الديمقراطية : لا يصدر القائد في ضل هذا النمط القيادي الأوامر إلا بعد مناقشة الأمور محل البحث مع ذوي العلاقة ، وتتم القيادة من خلال الترغيب وليس التخويف ، ومن خلال اعتماد المشاركة وليس احتكار سلطة إصدار القرار، فالقائد في ضل هذه القيادة سيستشير المرؤوسين ، ويشركهم في اتخاذ القرار، إلا أن توجيهه ورقابته لازمين في توجيهه وترشيد المناقشات ، ولا يستلزم العمل في ضل هذه القيادة تواجد القائد ومراقبته الدقيقة للعاملين ، وتتعدم روح العدا بين العاملين أو تكون بسيطة جدا إن وجدت بين العاملين في التنظيم.<sup>1</sup>

❖ القيادة المتساهلة : وهنا القائد لا يتدخل في شؤون المشروع ، حيث نادرا ما يتبادل المعلومات مع مرؤوسيه ، وبالرغم من أن هذه النوعية غالبا مالا تكون فعالة في أغلب الأحوال ، إلا أنها قد تفيد في حالة التعامل مع موظفين قدراتهم عالية جدا ، ولديهم دافعية وحافز عالي جدا للعمل<sup>2</sup>، ويؤخذ على هذا النموذج المتساهل جدا في القيادة ، النادر الوجود في مجال الإدارة التطبيقية، أنه ضرب من ضروب الإدارة السائبة التي قد تشجع على التهرب من المسؤولية ، والتي يشوبها القلق والتوتر، إذ لا بد من وجود قائد يشعر مرؤوسيه باحترام مقترحاتهم ، ويفوض لهم بعض السلطات ، وإلا فقد القدرة على التوجيه والتأثير ، وانعدمت الرقابة الفاعلة وتعثرت المنظمة ، مما يعني في النهاية أنه لا يرى نفسه مديرا، فكيف يمكن له أن يكون قائدا إداريا.<sup>3</sup>

والشكل 20.2 يوضح هذا النمط من القيادة

الشكل 20.2: القيادة المتساهلة



المصدر:د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق ، ص158

→ تدفق معلومات مستمر

← تبادل معلومات مستمر

← - - - → تبادل معلومات على حسب الموقف

<sup>1</sup> د ، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 292-293  
<sup>2</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص157  
<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 293

### رابعاً: العوامل المؤثرة في اختيار أسلوب القيادة

إن من أهم العوامل التي تؤثر في اختيار النموذج القيادي عوامل تخص القائد ،وأخرى تخص المرؤوسين أنفسهم وثالثة تخص الموقف والبيئة، وفيما يلي توضيح لكل منهم:

❖ **العوامل التي تخص القائد:** يمكن ذكرها في العناصر التالية:

◀ إن من الأمور التي على أي قائد أن يأخذها بالاعتبار هو مدى ثقته بالآخرين ، ومدى تحملهم المسؤولية ، ومدى إمكان الاعتماد عليهم في مواجهة الموقف.

◀ القيم التي يؤمن بها القائد إذ هناك من يؤمن بمشاركة المرؤوسين في اتخاذ القرارات الإدارية التي تحكم تصرفاتهم ، وآخرون لا يؤمنون بالدور الذي يلعبه المرؤوسين في المشاركة.

◀ يعتمد تبني القائد لأسلوب قيادي معين على ميله لفلسفة قيادية معينة يشعر بالراحة في إتباعها، فقد يهوى القيادة بأسلوبها المتسلط وقد يهوى المشاركة مع الجماعة في الكثير من أعماله.

❖ **عوامل تتعلق بالمرؤوسين :** يمكن أن تتباين القدرة عند المرؤوسين ، على مواجهة المواقف واتخاذ القرارات الإدارية ، فقد يميل البعض إلى الاستغلال والبعض الآخر إلى الاعتماد أو التردد في اتخاذ القرارات، ووفق كل هذا وذلك فقد يتباين البعض في درجة تحملهم للمسؤولية.<sup>1</sup>

❖ **ظروف البيئة :** يقصد بذلك بيئة العمل عموماً ، وبيئة المنظمة والقيم والتقاليد التي تسيطر عليها وتؤمن بها على وجه الخصوص ، إذ تلعب هذه العوامل أثراً كبيراً في نوع النمط القيادي المتبع ، إذ لا يستطيع القائد أن ينحرف عما اعتادت عليه المنظمة من نمط القيادة ، وإلا واجه الكثير من المتاعب و الصعاب ، وإلى جانب بيئة العمل أو المنظمة يلعب موقع المنظمة الجغرافي دوراً مهماً ، إذ أن بعد المنظمة أو طبيعة حجمها يلزم المدير بتفويض جزء من صلاحياته والسماح للمرؤوسين بالمشاركة في اتخاذ القرارات.

❖ **الموقف:** يؤثر الموقف على نوع الأسلوب المتبع في القيادة ، إذ لا تشجع المواقف الصعبة القادة على إتاحة المجال للمشاركة ، وخاصة إن كانت تلك المواقف خارجة عن نطاق إمكانيات المرؤوسين في تقديم ما يمكن أن يفيد لحلها.

❖ **الضغوط الزمنية :** تلعب الضغوط والحاجة الملحة لاتخاذ القرار دوراً في ميل الرئيس إلى الإنفراد بإصدار القرارات دون الرجوع لمشاركة الجماعة.<sup>2</sup>

### المطلب الثالث : التحفيز

تعتبر وظيفة التحفيز أساساً مهماً لضمان تحقيق الأهداف التي يسعى التنظيم إلى تحقيقها ، إذ لا يكفي أن يتم تعيين أفضل الأشخاص من حيث الكفاءات والقدرات بل لا بد وأن تتوفر لديهم الرغبة في العمل ، ولا يتم ذلك إلا من خلال إتباع وسائل عديدة لتحفيزهم .

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 294

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 295

### أولاً : مفهوم التحفيز

❖ التحفيز هو العملية المتمثلة في تشجيع الأفراد واستنهاض هممهم لكي ينشطوا في العمل من أجل تحقيق هدف معين<sup>1</sup>. وبالتالي على قائد المشروع معرفة الطريقة التي تمكنه من تحفيز الفريق ، ويجب أن يدرك الحقيقة التالية وهي "أنه لا يستطيع أن يحفز فريق المشروع ولاكنه يستطيع فقط أن يؤثر على ما يحفزهم" وبالتالي على قائد المشروع إدراك الحافز الذي يعني مجموعة الدوافع والرغبات والتفضيلات، سواء الداخلية أو الخارجية التي تدفع الفرد للاستجابة الملائمة.<sup>2</sup>

❖ الحوافز وسائل يتم بموجبها الإشباع، أو هي مجموعة من الظروف التي تتوافر في جو العمل ونشبع رغبات الأفراد التي يسعون إلى إشباعها عن طريق العمل، وهي العوامل التي تدفع العاملين في الوحدة الإنتاجية إلى العمل بكل قواهم لتحقيق الأهداف المرسومة.<sup>3</sup>

### ثانياً: أنواع التحفيز

يمكن التمييز بين الحوافز من عدة نواحي

❖ **الحوافز الفردية:** وهي تلك الحوافز التي يقصد بها تشجيع أو حفز أفراد معينين لزيادة الإنتاج، فالحوافز الفردية موجهة للفرد وليس للجماعة، ومن شأنها زيادة التنافس الإيجابي بين الأفراد سعياً للوصول لإنتاج وأداء أفضل، وقد تؤثر الحوافز الفردية سلباً على روح الفريق التي هي جوهر عملية الإدارة ما ينبه إلى ضرورة اللجوء لأسلوب الحوافز الجماعية أيضاً إلى جانب الحوافز الفردية.

❖ **الحوافز الجماعية:** تهدف الحوافز الجماعية إلى تشجيع روح الفريق وتعزيز التعاون بين العاملين ، بحيث يحرص كل منهم على أن لا يتعارض عمله مع عمل الزملاء ، لأن في ذلك إضرار بالأهداف الرئيسية للعمل ومن شأن الحوافز الجماعية إشاعة روح الفريق ، وروح التعاون بين العاملين بدل روح التنافس الذي يصل إلى حد التناقض أحيانا ، فيمكن للإدارة ومن أجل أن يتحقق التنافس الفردي الإيجابي وروح الفريق في آن واحد أن تستعمل الأسلوبين معا ولا تقتصر على أسلوب واحد ، بحيث تكون حوافز على مستوى الفرد وحوافز على مستوى جماعة العمل ، وحوافز على مستوى المنظمة ككل.<sup>4</sup>

ويمكن تقسيم الحوافز على الأساس التالي:

- ◀ حوافز على مستوى العمال .
  - ◀ حوافز على مستوى التخصصات والإدارات.
  - ◀ حوافز على مستوى المنظمة ككل.
- والجدول 2.2 يوضح الأشكال المختلفة للحوافز.

<sup>1</sup> - Claude le boeuf, Alex Mucchielli, op. Cit, P14.

<sup>2</sup> - Management, Internet, http :// hslammemo.com / management/ management7, pris le 10/09/2007, P12

<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 300

<sup>4</sup> نفس المرجع السابق ، ص 301-302

جدول 2.2: الأشكال المختلفة للحوافز

على مستوى التخصصات والإدارات	على مستوى العمال	
1- العمولة 2- العلاوة 3- المكافأة	1- حوافز بالقطعة 2- بالوقت النمطي	على مستوى الفرد
نفس الطرق		على مستوى جماعة العمل
1- المشاركة في الأرباح 2- خطط الاقتراحات 3- ملكية الأسهم		على مستوى المنظمة ككل

المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 303

❖ **الحوافز المادية:** تتعدد الحوافز المادية التي يمكن للمنظمات المختلفة إتباعها وهناك أشكال مختلفة نذكر منها:

◀ **حوافز خطط تقاسم الأرباح والمكاسب:** يتمثل هذا المنهج في التحفيز بوجود معادلة يتقاسم على أساسها العاملون في المنظمة الأرباح المتحققة نتيجة عملهم ، ومن شأن هذا الأسلوب أن تنتضح العلاقة في أذهان العاملين بين الجهود التي يبذلونها والنتائج التي يحصلون عليها وقد يأخذ التحفيز شكلا آخر بأن يتم توزيع نسبة من الأرباح المتحققة على الموظفين إضافة إلى الرواتب التي يتقاضونها.

◀ **التحفيز على أساس المهارات المكتسبة :** يقوم هذا الأسلوب في التحفيز على تشجيع العاملين على اكتساب مهارات إضافية تعزز قدرتهم في العمل ، فكلما اكتسبوا كفاءات جديدة كلما تلقوا حوافز مادية ، ويساعد هذا النوع من الحوافز الذي يحل محل اعتماد المسمى الوظيفي أساسا لتحديد الرواتب ولأجور ، حيث يصبح العامل وفقا لهذا المعيار راغبا وقادرا على القيام بمهام عديدة بدل أن يبقى محدود الإمكانيات وحسب ما يحدد مسماه الوظيفي.

◀ **التحفيز على أساس المزايا المادية المنتقاة :** تلجأ بعض المنظمات الإدارية وإدراكا منها لأهمية الفروق الفردية بين الأفراد واحتياجاتهم ، إلى إعطاء العاملين حرية اختيار حزمة من المزايا التي يمكن تقديمها لهم وضمن نسبة محددة ، وفقا لرواتب العاملين الأساسية حيث يعطى العاملون حرية اختيار المزايا التي تتناسب مع أوضاعهم بحيث يكون هناك سعر خاص محدد لكل مزية من المزايا ، ويمكن أن تشمل هذه المزايا نوعيات مختلفة من التأمين الصحي، الإجازات السنوية ، والتأمين على الحياة ونظم الادخار والتقاعد .....الخ.<sup>1</sup>

❖ **الحوافز المعنوية :** تعتبر الحوافز المعنوية والتي تتجاوز النواحي المادية مهمة أيضا في تحفيز العاملين أو فئات منهم ، ومن الأمثلة على الحوافز المعنوية :

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، 304-306

- ◀ إشراك العاملين في تحديد الأهداف وزيادة دورهم في المنظمات التي يعملون فيها: ينظر الكثير من العاملين إلى أهمية الدور الذي تعطيه الإدارة لهم بالاشتراك في مناقشة السياسات و الأهداف والبرامج المراد تنفيذها ، ولذلك فعلى المسؤولين إدراك أهمية هذا الشعور لدى العاملين والنظر إلى الطرق الممكنة إتباعها لإشباع هذه الرغبة التي تساهم إذا تحققت في زيادة الواقعية لدى العاملين ولا شك أن في أسلوب الإدارة بالأهداف حافزا أساسيا في هذا الاتجاه ويشمل هذا الأسلوب على ثلاث خطوات هي :
- ✓ تحديد الأهداف على كافة المستويات وبمشاركة العاملين وعلى المستوى الإداري الذي يعملون به.
- ✓ تحديد مواعيد لإنجاز الأهداف المحددة، بحيث يتم احترام هذه المواعيد التي أتفق عليها أصلا بمشاركة الجميع وضمن المعطيات المعروفة.
- ✓ المتابعة والتغذية العكسية لمستوى الأداء المتحقق والتصرف على ذلك الأساس.<sup>1</sup>
- ◀ الاعتراف بجهود العاملين: يعطى كثير من العاملين أهمية للاعتراف بجهودهم ويعتبرون ذلك حافزا مهما لهم لبذل جهود إضافية في العمل ومن الأمثلة على التطبيقات الممكنة لهذا الأسلوب التحفيزي ، إعطاء جوائز معنوية مختلفة للعاملين مثل تسمية الموظف المثالي.<sup>2</sup>

### ثالثا :معوقات التحفيز

- يجسد القائد معنى التحفيز في المشاريع من خلال غرس معنى الالتزام بالعمل لدى الأفراد ،وهناك عدة جوانب محفزة مرفقة للمشروع مثل العفوية والإنجاز .....الخ ، ولكن من الصعب تحقيق مثل هذه الحوافز خاصة عندما يكون المشروع طويلا ومجهدا ومن العوامل المعيقة للقائد في عملية التحفيز :
- ◀ قلة التجارب السابقة للقائد .
  - ◀ وجود تخصصات مختلفة في المشروع.
  - ◀ وجود مسافات بين العاملين في المشروع.
  - ◀ وجود عمال من داخل وخارج المؤسسة، لديهم طموحات مختلف.<sup>3</sup>
  - ◀ قد تكون مدة المشروع قصيرة ولا تسمح للقائد بمعرفة الحافز لدى أفراد فريق المشروع بشكل كافي لكي يقوم بالتأثير على هذه الحوافز.
  - ◀ قلة اهتمام فريق المشروع بالمشروع طالما أنهم يدركون أن للمشروع تاريخ نهاية.
  - ◀ قلة الاتصال.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، 307

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، 308

<sup>3</sup> جيم فيولر ، إدارة المشروعات وتحسين الأداء ،مرجع سابق ، ص 25

<sup>4</sup> -- Claude le bœuf, Alex Mucchielli, op. cit, P16

### المطلب الرابع: الاتصال واتخاذ القرار

يعتبر الاتصال أحد الوظائف والعمليات الإدارية الأساسية التي بدونها لا يتم إنجاز العمل ، فأى قصور في الاتصالات يمكن أن يؤثر سلبيا على مستوى أداء الأعمال في المؤسسات .  
وتظهر أهمية الاتصالات الإدارية ودورها في الإدارة من خلال تأكيد بعض النظريات الإدارية وخاصة أنصار المدخل السلوكي في الإدارة على مبدأ المشاركة كأساس للإدارة الناجحة الذي يرى أن الإدارة ليست مجرد هياكل وأقسام إدارية كما يوحي المدخل البنائي أو الهيكلية في الإدارة .  
فالتنظيمات الإدارية من وجهة النظر السلوكية ليست إلا علاقات واتصالات تجري في محيط العمل الإداري، فالخرائط التنظيمية على أهميتها لا تعكس حقيقة الأوضاع في التنظيمات بشكل دقيق .

### أولاً: الاتصال

❖ **مفهوم الاتصال** : تعددت التعريف حول مفهوم الاتصال إذ يعرف "هوكنز" "Hawkins" "برستون" "Perston" عملية الاتصالات بأنها العملية التي يتم من خلالها تعديل السلوك الذي تقوم به الجماعات داخل التنظيمات ، و بواسطة تبادل الرسائل لتحقيق الأهداف التنظيمية .  
❖ ويعرفه آخرون بأنه إنتاج وتجميع البيانات والمعلومات الضرورية لاستمرار العملية الإدارية ، بشكل يمكن من خلاله لكافة المعنيين الإحاطة بموضوعها ، وتعديل سلوكهم وفقا لها وحسب الجهة المطلوبة .  
❖ ويعرفها "ليلكو" "Lillico" بأنها وسيلة لتبادل المعلومات لإظهار الوضع وتحسينه ، والتعبير عن الأفكار.<sup>1</sup>

❖ يعرف خبراء العلاقات العامة الاتصال على أنه طريق مزدوج الاتجاه، ولهذا فهو أقوى العوامل التي تتضمن لطرفي الاتصال أن يتفهم كل منهما وجهات نظر الآخر، فيعمل على تحقيق رغباته، وتجمعهما في ذلك المصالح المشتركة.<sup>2</sup>

مما سبق يفهم الاتصال على انه عملية التفاعل التي تحدث عندما يحول شخص أو جهة ما ( المرسل ) رسالة، ويستجيب لها طرف آخر (المستقبل)، فالاتصالات إذا عملية تفاعل وتأثير بين المرسل والمستقبل، تبعا للرسالة المرسلة.

### ثانياً: أهداف ووظائف عملية الاتصال

تهدف عملية الاتصالات في أي منظمة إدارية مهما كان نوعها إلى مايلي :

◀ تسهيل عملية اتخاذ القرارات على المستويين التخطيطي والتنفيذي من خلال توفير المعلومات للأفراد والجماعات.

<sup>1</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 311  
<sup>2</sup> د، محمد فريد الصحن ، العلاقات العامة- المبادئ والتطبيق الدار الجامعية ، القاهرة، 1998 ، ص225

◀ تمكين المرؤوسين من التعرف على الأهداف والغايات المطلوبة من التنظيم تحقيقها من خلال البرامج والخطط والسياسات التي تم وضعها من أجل ذلك ، إضافة إلى المسؤوليات الموكلة للموظفين والصلاحيات الممنوحة لهم في سبيل تحقيقها.

◀ تعريف المرؤوسين بالتعليمات المتعلقة بأصول تنفيذ الأعمال ودواعي تأجيلها أو تعديل خطط تنفيذها.

◀ التعرف على مدى تنفيذ الأعمال ، والمعوقات التي تواجهها ومواقف المرؤوسين من المشكلات وسبل علاجها .

◀ تساعد في عملية ضبط السلوك التنظيمي للعاملين إذ تعتبر خطوط الهياكل التنظيمية والسياسات مؤشرا يلتزم العاملون بإتباعها في عملية اتصالاتهم بمرؤوسيهـم.

◀ تعزز عملية الاتصالات الدافعية لدى العاملين لأنها تقوم بتحديد ما يجب عليهم القيام به ، وكيف يمكنهم تحسين أدائهم ، إذ أن تحديد الأهداف وتوفير التغذية العكسية عن سير التقدم في تحقيق الأهداف وتعزيز السلوك المطلوب يستثير الدافعية.

◀ تعتبر عملية الاتصالات وسيلة يعبر الأفراد من خلالها عن مشاعرهم وحاجاتهم الاجتماعية ونجاحاتهم وإحباطاتهم ، ومن شأن ذلك يخدم حالة التوازن المطلوبة في سلوك الأفراد ، ذلك أن الكبت مضر للفرد وبالتالي للتنظيم الذي هو مجموعة من الأفراد يعملون لتحقيق محدد.<sup>1</sup>

### ثالثا: عناصر عملية الاتصال

تتمثل عناصر الاتصال في :

❖ **المرسل:** وهو الجهة التي تبعث وترسل المعلومات بقصد إثارة سلوك محدد، ويتحدد المرسل في المجال الإداري بكافة أطراف العملية الإدارية بغض النظر عن المستويات الإدارية.

❖ **قناة الاتصال :** وهي الوسيلة التي يتم استخدامها لنقل التعليمات ، أو المعلومات التي يتطلبها العمل ، وقد تكون الوسائل التي تستخدم لنقل المعاني إما لفظية أو كتابية ، أو تصويرية ، وكذلك فهناك رموز تستخدم في نقل المعلومات وقد تكون لفظية أو حركية أو رمزية.

❖ **المتلقي:** وهو الطرف الذي يتلقى الرسالة أو المعلومات المرسلة.

❖ **الرسالة:** تعني مجموعة المعاني التي يرسلها المرسل للمستقبل عبر القنوات المناسبة، بهدف التأثير في سلوكه.

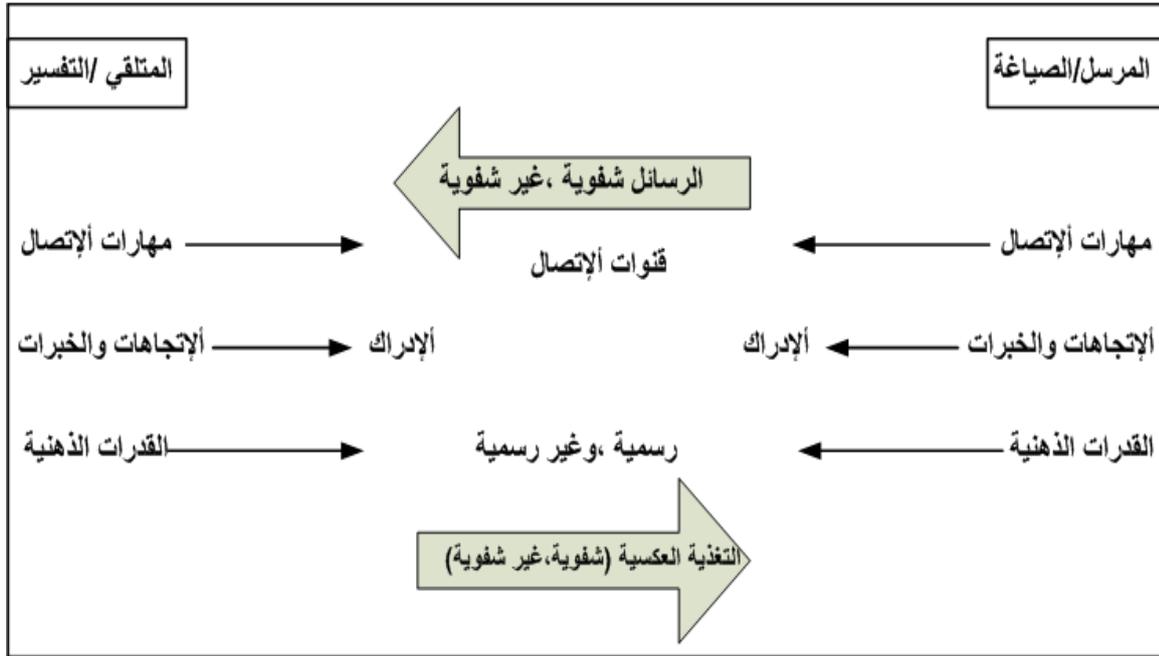
❖ **التغذية العكسية :** وهي عملية تبين جدوى التعليمات ، ومدى نجاحها في تحقيق ما هدفت إليه ، وتختلف طرقها باختلاف القنوات المستخدمة في الاتصال ، ولا يقتصر قياس أثر الاتصالات على البيئة الداخلية للمنظمة بل يمتد للبيئة الخارجية بكافة مؤثراتها والتي يفترض أن يتم رصدها لمعرفة ردود فعلها

<sup>1</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 313-314

تجاه ما يجري داخل المنظمة سلبيًا أو إيجابيًا ، بحيث يتم التقويم للجوانب السلبية ، ويتم البحث في طرق تصويبها والتعرف على الجوانب الإيجابية وتعزيزها.<sup>1</sup>

والشكل 21.2 يوضح نموذج لعملية الاتصال وعناصرها.

الشكل 21.2: نموذج لعملية الاتصال وعناصرها



المصدر: د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 317

#### رابعاً: معوقات الاتصال الفعال

رغم أهمية الاتصالات الفعالة في الإدارة إلا أن هناك معوقات في طريق الاتصالات الجيدة ويمكن إجمال أهم هذه المعوقات فيما يلي:

❖ **المعوقات النفسية والاجتماعية:** يختلف الأفراد في ميولهم ورغباتهم ، ولذا فإن تفسير الفرد وفهمه لمضمون أي رسالة يرسلها أو يتسلمها يتوقف على حالته النفسية وطريقة تفكيره ومستوى إدراكه ، ودرجة الانتقائية في الإدراك ، كما تلعب الدوافع لدى الأفراد دوراً كبيراً في ترجمة وتفسير كل كلمة تصلهم من رؤسائهم بدرجات متفاوتة حسب ما يختلجهم من عواطف ومشاعر ، مصدر آخر للاختلافات الفردية هو اختلاف المستويات الإدارية للأفراد ، فالأفراد من نفس المستويات الإدارية يكونون أقرب للتعاطف مع بعضهم البعض مما لو اختلفت مستوياتهم ، أما على المستوى الاجتماعي فتعتبر التحيزات الاجتماعية من عوائق الاتصالات الرئيسية لأنها تؤدي إلى ظهور الأنانية وبالتالي العلاقة العدائية أو ما شابهها تجاه الآخرين ، ويمكن أن تركز التحيزات على أسس دينية أو عرقية أو إقليمية.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، 316

❖ المعوقات الناشئة عن طبيعة التنظيم: إن للملامح التنظيمية تأثير على نوعية الاتصالات السائدة، ومن ذلك:

◀ غموض الأدوار وعدم تحديد الصلاحيات أو عدم مناسبة نطاق الإشراف الذي يؤدي إلى تشويش الاتصالات.

◀ التنظيم وزيادة المستويات الإدارية وعدم تجانس الجماعة ، فالمركزية تحتم ضرورة رجوع الأفراد لشخص واحد يمتلك قدرا كبيرا من المعلومات رغم بعده عن مراكز التنفيذ ، الأمر الذي يقلل من سرعة الاتصالات ويزيد من وجود احتمالات كثيرة ، لضياع المعلومات وعدم صحتها ، كما أن تعدد المستويات الإدارية يعني طول المسافة بين القاعدة وقمة الهرم في الهيكل التنظيمي ، ومرور المعلومات بسلسلة من المستويات الإدارية مما يعرض المعلومات لعملية تحريف وحذف ذهابا وإيابا من القاعدة للقمة.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 336-337

### المبحث الرابع: الرقابة

بعد تخطيط أعمال المشروع وتنظيمه وتوجيه أفرادها أثناء العمل ، لابد من التأكد من أن أعمال المشروع التي أديت قد حققت الأهداف الموضوعة في عملية التخطيط وهذا هو جوهر وظيفة الرقابة ، وبصرف النظر عن الشيء الموضوع للرقابة ، فإن للرقابة عمليات أساسية لا تختلف من نشاط إلى آخر وهي :

- ◀ وضع معايير للرقابة .
- ◀ مقارنة الأداء الفعلي بهذا المعيار.
- ◀ اتخاذ الإجراء التصحيحي لعلاج الانحرافات بين الفعلي والمخطط.

#### المطلب الأول: مفهوم الرقابة

إذا كانت التخطيط هو أول الوظائف الإدارية التي يمارسها القائد في المشروع فإن الرقابة تعد الوظيفة النهائية المتممة لحلقة النشاط الإداري الذي يتكون أساسا من التخطيط، التنظيم، التوجيه.

#### أولاً: تعريف الرقابة

- كغيرها من الوظائف الإدارية السابقة فقد تنوعت التعاريف وسوف نذكر أهم هذه التعاريف وهي :
- ❖ الرقابة هي الوظيفة الأخيرة للإدارة التي تمكن المدير من معرفة أن ما يتم مطابق لما أريد إتمامه ، فالرقابة تهدف إلى تقييم الإنجازات المحققة لاتخاذ القرارات التصحيحية اللازمة ، والرقابة تطبق على كل شيء ، العاملين ،المنتجات والأفعال ، والرقابة تتضمن مراجعة الأداء بالمعايير أو الخطط المتفق عليها للتأكد من كفاية الأداء ، وأفضل أنواع الرقابة هي التي تنظر إلى الأمام مما يمنع حدوث الانحرافات.<sup>1</sup>
- ❖ الرقابة عبارة عن جهد منظم لوضع معايير الأداء مع أهداف التخطيط لتصميم نظام للتغذية العكسية لمقارنة الإنجاز الفعلي بالمعايير المحددة مسبقا ، لتقديرها إذ كان هناك انحرافات ، وتحديد أهميتها ولاتخاذ أي عمل مطلوب للتأكد من أن جميع موارد المؤسسة يتم استخدامها بأكثر الطرق فعالية وكفاية ممكنة في تحقيق أهداف المؤسسة .<sup>2</sup>
- ❖ هي التأكد من أن كل شيء في المؤسسة يتم وفق الخطط الموضوعة، والتعليمات الصادرة، والمبادئ المعتمدة، وذلك لهدف كشف مواطن الضعف وتصحيحها.<sup>3</sup>
- ❖ إن الوظيفة الأساسية للرقابة الإدارية هي قياس الأداء وتصحيحه من أجل التأكد من الأهداف قد تحققت، وأن الخطط قد وضعت موضع التنفيذ بالشكل الصحيح.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 169

<sup>2</sup> محمد رسلان الجبوسي ، الإدارة علم وتطبيق ، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى ، عمان، 2000، ص171

<sup>3</sup> د ، أحمد بن عبد الرحمان الشميمري وآخرون ، مبادئ إدارة الأعمال ،الأساسيات والاتجاهات الحديثة ،مكتبة العبيكان ، الطبعة الأولى ،-الرياض، السعودية - ،2004، ص 321

<sup>4</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 357

❖ تتمثل الرقابة في مجموعة الأعمال التي تتعلق بمتابعة وتنفيذ الخطة ، وتحليل الأرقام المسجلة للتعرف على مدلولاتها ، ثم اتخاذ ما يلزم من إجراءات لتنمية تحقيق الأهداف ، ومعالجة أي قصور في تحقيق هذه الأهداف ، فوظيفة الرقابة تتلخص في التأكد من أن ما يتم أو ماتم من عمل مطابق لما أريد إتمامه.<sup>1</sup>

### ثانيا :أهمية الرقابة وعلاقتها بالتخطيط واتخاذ القرارات

ترتبط عناصر العملية الإدارية ببعضها البعض ارتباطا وثيقا بشكل تكاملي ، وتتصل وظيفة الرقابة بشكل رئيسي بعملية التخطيط ، أن عملية الرقابة تعني مجموعة الأعمال التي تهدف إلى مراجعة ماتم عمله وقياس ماتم إنجازه بالمقارنة مع ما حددته الخطط من أهداف ، ومن ثم اتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح مسار أي انحراف عن الخطة ، ويبدو ارتباط الرقابة بالتخطيط من خلال العناصر التالية :

- ◀ لا يمكن القيام بمهام الرقابة إلا إذا كان هناك خطة وأهداف محددة.
- ◀ الرقابة ومن خلال المقاييس التي تتجسد عادة في عملية التخطيط على سلامة تنفيذ الخطة الموضوعية وعلى مدى الالتزام في تنفيذها.
- ◀ لا تقتصر الرقابة على متابعة التنفيذ وتشخيص الانحرافات بغية معالجتها بل تكشف عن صحة عملية التخطيط وما يتبعها من سياسات وإجراءات ، وعلى قدرة الخطة على تحقيق الأهداف المحددة.
- أما عن علاقة الرقابة باتخاذ القرارات فإنه في ضوء ما تسفر عنه تقارير الرقابة يتخذ المديرون القرارات اللازمة لتصويب الأمر ، فإذا ثبت من خلال الرقابة أن هناك خلل بالأهداف الموضوعية كأن تكون غير واقعية ، فإن ذلك يستلزم اتخاذ قرار بإعادة النظر في الأهداف بحيث تكون واقعية ، أما إذا كانت الأهداف الموضوعية واقعية وضمن ما يمكن تنفيذه وكان القصور راجعا لأداء العاملين فإن ذلك يلزم المدير باتخاذ قرار ما ، إما إعادة تدريب العاملين لزيادة كفاءتهم ، أو إعادة النظر بأمرهم من حيث اتخاذ إجراءات عقابية بحقهم ، إذا أفتنع أن أسباب القصور ذاتية ولا علاقة لها بأمر تتصل بالموارد أو الإمكانيات المتاحة.<sup>2</sup>

### ثالثا :خطوات الرقابة

تتحقق عملية الرقابة الإدارية سواء كان ذلك في القطاع العام أو القطاع الخاص على أربعة مراحل وهي

❖ **وضع المعايير الرقابية:** تمثل هذه الخطوة المرحلة الأولى من العملية الرقابية حيث تنطوي على تحديد المعايير التي سيتم في ضوءها متابعة الأداء وعمليات التنفيذ ويجب أن تتصف المعايير بالشمول أي تغطي جميع مجالات النشاط النوعية وأيضا مختلف المستويات الإدارية على نحو يحقق التكامل فيما بينها ويحد من التعارض ويتغلب على الرؤية الجزئية والمشاكل المترتبة عليها.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د، عبد الفتاح الصحن ،محمد السيد سرايا ،الرقابة والمراجعة الداخلية ، الدار الجامعية ،الإسكندرية ،مصر ، 1998 ،ص 12

<sup>2</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 358

<sup>3</sup> د، محمد إسماعيل بلال ، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي- ،دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية ، 2004 ، ص 311

ومن المعايير التي يمكن استخدامها لتقييم الأداء نذكر التالي:

◀ **معايير كمية:** بمعنى كمية الإنتاج بالوحدات، أو حجم المبيعات في شركة خاصة أو عدد المعاملات التي يتم إنجازها في دائرة الترخيص.....الخ.

◀ **معايير نوعية:** أي نوعية السلع المنتجة وجودتها، بمقارنتها مع مثيلاتها في السوق، أو مدى الجودة الصحية في المستشفيات الحكومية، بمعنى نوعية الخدمة المقدمة، متوسطة، أو جيدة أو ممتازة.

◀ **معايير زمنية:** أي مقدار الوقت الذي يتطلبه إنتاج سلعة معينة أو أداء خدمة معينة.

◀ **معايير التكلفة:** أي النفقات المصروفة لإنتاج سلعة معينة أو لتقديم خدمة أو إنجاز معاملة معينة.<sup>1</sup>

وجدير بالذكر أن هذه المعايير لا توضع في مرحلة الرقابة وإنما تحدد مسبقاً في مرحلة التخطيط ولذلك يتم الحصول عليها كمعطيات قابلة للتطويع والتعديل في ضوء مقتضيات التنفيذ الفعلي.

❖ **قياس الأداء الفعلي:** تنطوي هذه المرحلة على قياس الأداء الفعلي وذلك لتحقيق مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف أو المعايير المطلوب إنجازها، وقد تتم عملية القياس بسهولة خاصة إذا كانت المعايير موضوعية وكمية ودقيقة ومحددة، وقد يكون قياس الأداء صعب للغاية في حالة المعايير النوعية والكيفية التي يصعب قياسها كمياً بصورة مباشرة، كذلك تزداد صعوبة عملية القياس كلما اتجهنا إلى المستويات الإدارية العليا، نظراً لعمومية الأهداف وشمولية المهام.

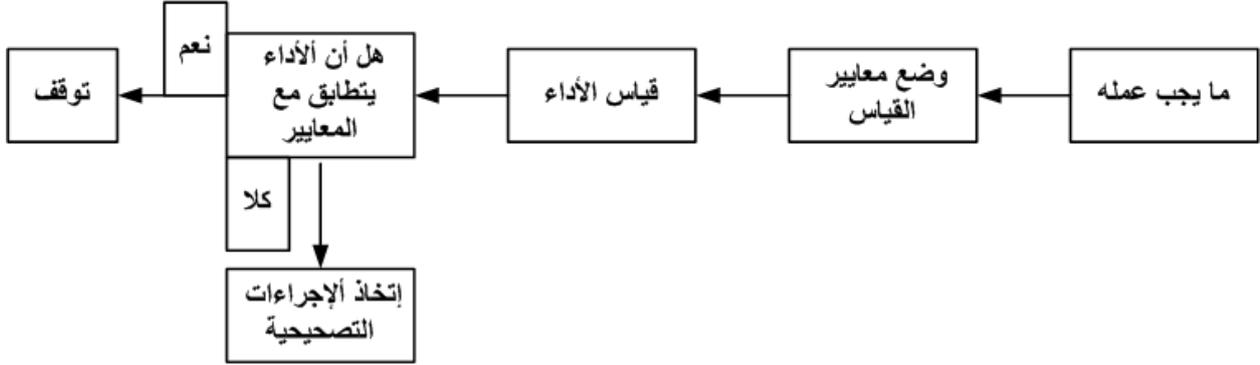
❖ **مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير:** تنطوي هذه المرحلة على مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير الموضوعية وذلك لتحديد الانحرافات بين الأداء والمعايير، وينبغي مراعاة توقيت عملية المقارنة وأيضاً النقاط التي يجب أن تتم المقارنة عندها على نحو لا يعوق التنفيذ الفعلي ويجعل عملية الرقابة الاقتصادية بالإضافة إلى مراعاة أن تكون معظم المعايير موضوعية وقابلة للقياس الكمي وأن نلجأ للكمي الشخصي إلا في أضيق الحدود.

❖ **التقييم و اتخاذ الإجراءات التصحيحية (التغذية العكسية):** يمثل الإجراء التصحيحي ضرورة حتمية خاصة عندما تسفر نتائج مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير عن انحرافات جوهرية مقبولة وينبغي أن تسبق الإجراءات التصحيحية، تحليل دقيق للأسباب التي أدت إلى حدوث الانحرافات لمعرفة هل الانحرافات ترجع إلى وجود خطأ في التنفيذ أم أنها ترجع إلى وجود خطأ في تقديرات الخطة ذاتها كما يجب أن تراعي أن الانحرافات قد تكون سلبية وذلك عندما يكون مستوى الأداء الفعلي أقل من مستوى الأداء المخطط وأيضاً قد تكون الانحرافات إيجابية عندما يكون الأداء الفعلي يفوق الأداء المخطط، وقد يرجع ذلك إلى زيادة فعالية القائمين على التنفيذ أو قد يرجع إلى تواضع مستوى الأداء المخطط.<sup>2</sup>

والشكل 22.2 يوضح الخطوات السابقة الذكر

<sup>1</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 360  
<sup>2</sup> د، محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي-، مرجع سابق، ص 312-313

الشكل 22.2: خطوات الرقابة وتقييم الأداء



المصدر: د، فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 306

#### رابعاً : خصائص الرقابة

يجب أن تتميز النظم الرقابية بخصائص محددة تتضمن فعاليتها ومن أهم هذه الخصائص:

- ❖ **التكامل:** يشير تكامل النظم الرقابية إلى ضرورة استيعاب هذه النظم لجميع المعايير الخاصة بكل الخطط التنظيمية إلى أنه يجب أن يكون هناك تكامل بين الخطط ذاتها وأيضاً تكامل بين النظم الرقابية المستخدمة.
- ❖ **الموضوعية:** يجب أن تكون النظم الرقابية قادرة على استخدام المعلومات و التحقق منها وفهمها ويتطلب ذلك الاعتماد على تقارير موضوعية تتضمن بيانات كمية ذات معنى ومدلول واضح ومحدد، ويرتبط إيجابياً بالموضوعية ومدى اعتماد النظام على نظم اتصال واضحة ورسمية.
- ❖ **الدقة:** يجب أن يكون النظام الرقابي قادر على الحصول على معلومات صحيحة وكاملة عن الأداء مع التأكيد من مصدر المعلومات وقدرته على توفير معلومات دقيقة، ويرتبط إيجابياً بدقة نظام الرقابة ومدى وضوح النظام وسهولة فهمه.<sup>1</sup>
- ❖ **التوقيت:** من الضروري أن يزود النظام الرقابي القائم على المشروع بالمعلومات في الوقت المناسب وهذا يعني حصول القائد على المعلومات في لحظة احتياجاتهم إليها، حيث يختلف التوقيت الملائم لتدفق المعلومات من مستوى إلى آخر، وبصفة عامة فإن الحاجة إلى توقيت المعلومات الرقابية ترتبط دائماً بعدم التأكد فكلما زادت درجة عدم التأكد تزداد الحاجة إلى الوقت .
- ❖ **المرونة:** إن النظام الرقابي لا بد أن يكون مرناً، وهذا يعني أن يكون النظام قادراً على استيعاب التغيرات المحتملة في المحيط أو في المشروع نفسه.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 316

<sup>2</sup> - Patrick Joset, Gestion de projet-méthodes, outils et techniques de base, Abissa informatique, Paris, 2000, P35.

### خامسا: معوقات الرقابة

تعاني النظم الرقابية من مقاومة العاملين لها ويرجع ذلك إلى عوامل كثيرة منها:

❖ **الرقابة الزائدة** : يقبل العاملون عادة درجة معينة من الرقابة ، إذا زادت عنها تؤدي إلى رفضهم لها ، ويرجع ذلك إلى رغبة العاملين في الإحساس بالمسؤولية الذاتية والتمتع بدرجة من الحرية في مواقع العمل .

❖ **التركيز في غير محله**: تركز بعض النظم الرقابية في أحيان كثيرة على نقاط معينة لا تتفق مع وجهة نظر العاملين حيث تعكس من وجهة نظرهم رؤية محدودة جدا مما قد يثير العاملين ضد هذه الرقابة.

❖ **عدم التوازن بين المسؤولية والصلاحيات** : يشعر العاملون أحيانا بأن المسؤولية الواقعة عليهم تفوق ما هو ممنوح لهم من صلاحيات وفي نفس الوقت قد يتطلب النظام الرقابي الرقابة اللصيقة والمراجعة التفصيلية لكل جزئيات العمل مما يرتبط سلبيا بقبول العاملين والتجاوب مع النظم الرقابية .

❖ **عدم التوازن بين العائد والتكاليف**: قد يكون عدم كفاية العائد أو المكافآت التي يحصل عليها العاملون من أسباب مقاومة هؤلاء العاملين للنظم الرقابية.

❖ **عدم الحيادية** : قد يؤدي عدم تصميم النظم الرقابية بشكل محايد إلى عدم قبول العاملين لهذه النظم ، ويحدث ذلك عندما تتدخل إحدى الإدارات لتفصيل معايير تتناسب أكثر مع مستويات ونظم الأداء بداخلها ، في حين تتعارض مع نظم العمل وأسلوب الأداء في الإدارات الأخرى.<sup>1</sup>

### المطلب الثاني: أساليب ومجالات الرقابة

تتعدد الأساليب التي يمكن من خلالها للمدير على أي مستوى أن يمارس رقابته ، ما بين أساليب عامة وتقليدية وتخصيصية ، ولكن يجب التنبيه إبتداءا إلى أن وقت الرقابة يجب أن لا تكون تحصيلية وإلا كان معنى ذلك تضييع وقت المدير في جزء واحد من العملية الإدارية على حساب العمليات الأخرى .

### أولا: أساليب الرقابة

يمكن تصنيف أساليب الرقابة عموما تحت العناوين التالية :

❖ **الأساليب التقليدية**: إن ما يقصد بكلمة تقليدية هو الأساليب المتعارف عليها والأكثر انتشارا من غيرها رغم أن ذلك لا يعني بالضرورة عدم أهميتها ومن هذه الأساليب:

◀ **الملاحظة الشخصية**: تستعمل الملاحظة الشخصية كأحد أساليب الرقابة خاصة في التنظيمات الصغيرة والمتوسطة الحجم، ويكمل هذا النوع من الرقابة عن طريق الموازنات ووسائل الرقابة الأخرى،

<sup>1</sup> د، محمد إسماعيل بلال ، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي- ، مرجع سابق ، ص 317

ولا تزال الملاحظة الشخصية الطريقة الوحيدة المعتمدة في كثير من التنظيمات وخاصة في الدوائر الحكومية.<sup>1</sup>

◀ **الموازنات بأنواعها:** تعتبر الموازنات من أهم الأدوات الرقابية المستخدمة في المشروعات، والموازنة هي نوع من أنواع الخطط التي تحدد النتائج المتوقعة في شكل رقمي وتستخدم كأداة للتقييم والرقابة والاسترجاع وتعتمد الموازنات على الخبرة الماضية وعلى التنبؤات المستقبلية أيضا.<sup>2</sup> وهناك عدة أنواع من الموازنات الممكن استعمالها كأدوات رقابية ومنها:

✓ **الموازنة التقديرية:** تعتبر الموازنة أقدم الوسائل الرقابية فهي تعبير بالأرقام عن النفقات والإيرادات المتوقعة لفترة زمنية مستقبلية وتتيح الموازنات للمدير التعرف على أبواب الإنفاق ومصادر الإيرادات، وعلى المسؤولين عن الصرف، ومراقبة هذه الجهات وكذلك أوجه الإنفاق، وتتعدد أنواع الموازنات التقديرية فهناك:

☞ موازنة الإيرادات والمصروفات التقديرية.

☞ موازنة نقدية.

☞ موازنة رأسمالية.

☞ موازنة الإنتاج والموارد والوقت.

☞ موازنة عمومية.<sup>3</sup>

✓ **موازنة البرامج:** يرتبط هذا الأسلوب بين الموازنات وبين الخطط التي تهدف تلك الموازنات إلى تحقيقها، حيث لا تعد الموازنة فقط وسيلة رقابة، بل أداة تخطيطية أيضا ووفق هذا الأسلوب الذي طبق لأول مرة سنة 1962 من قبل وزارة الدفاع الأمريكية بقيادة "روبرت ماكنمارا" حيث يتوجب على كل دائرة أو جهاز في مرحلة إعداد الموازنة الخاصة به، تحديد الأهداف المطلوب تحقيقها، والخطوات اللازمة لتحقيق ذلك، ومن ثم تقدير التكاليف اللازمة والفوائد التي تستحق من جراء تنفيذ المشروع، ولكل بديل من البدائل المختلفة الممكن الأخذ بها لتنفيذ المشروع.

❖ **الأساليب الرقابية المتخصصة:** تتعدد الأساليب الرقابية التي تعتمد على معلومات تفصيلية ورقمية وليس على مجرد الملاحظات الهامة، ومن هذه الأساليب:

◀ **نظام إدارة المعلومات:** أصبح معروفا وفي عصر المعلوماتية أن الرقابة لا تكون سليمة إلا إذا ارتكزت على قاعدة معلومات، إذ أن المؤسسات المختلفة تقوم أعمال كثيرة وتتعامل مع بيانات كثيرة، ولا بد من نظام يحول هذه البيانات "DATA" إلى معلومات ليتم التصرف على أساسها.

<sup>1</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 356

<sup>2</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 162

<sup>3</sup> د، محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 365

← **الرقابة على الجودة الشاملة:** تتم الرقابة على عمليات الإنتاج من خلال رسم الخرائط التي تبين مجالات الانحرافات عن مستويات الأداء المقبولة، في مجال إنتاج السلع خلال فترات محددة، ووفق حدود عليا ودنيا مقبولة ومحسوبة بشكل إحصائي.<sup>1</sup>

← **رقابة الإنتاج :** تتم مقارنة البرنامج المخطط سلفا بالإنتاج الفعلي يوما بيوم ويمكن أن تأخذ البرامج أو الجداول خرائط تتبع وبرصيد الأرقام الفعلية للإنتاج مقابل أرقام الخطة يمكن اكتشاف أي قصور فوراً ويمكن عندئذ اتخاذ الإجراءات التصحيحية .

← **رقابة المخزون :** يمثل المخزون بالنسبة لصاحب المشروع مشكلة وهي أنه لا يريد أن يكون لديه عجزاً في صنف معين كما أن الاحتفاظ بالمخزون يكلف أموالاً ويؤثر على معدل الربح في النهاية فيميل إلى الانخفاض عما كان يأمل صاحب المشروع .

← **الرقابة الإحصائية :** فرع من فروع الرياضيات والمسمى " الإحصاء " له مغزى بالنسبة للإدارة و معظم دراسات الأعمال المتقدمة تشمل دراسة هذا الموضوع ، والإحصاء هو علم الأرقام فهو يستخدم بيانات تجمع من الخبرة الفعلية في العالم الواقعي ثم تعالج بمهارة ، بداية لجعلها أكثر سهولة ثم تربطها ببعض حتى تصل إلى أرقام تمثل خلاصة وافية أو إحصاءات ثانوية يمكن استخراجها .<sup>2</sup>

← **نقطة التعادل:** يقصد بنقطة التعادل النقطة التي يتساوى عندها إيرادات المشروع بتكاليف إنتاجه وبالتالي سيخسر المشروع إذا قل إنتاجه عن هذه النقطة وسيربح إذا تعدى هذه النقطة.<sup>3</sup>

← **طريقة مراجعة وتقييم البرامج :** تتبع هذه الطريقة في مجال الرقابة على المشروعات التي يستلزم تنفيذها مدة زمنية طويلة ، وذلك بهدف اختصار الوقت ، والبحث عن مسارات عمل أسرع من غيرها ، نظراً لأهمية عنصر الزمن في التكلفة والربح ، وتتضمن هذه الطريقة عدة خطوات:

✓ تحديد النشاطات التي يلزم القيام بها والأحداث التي تدل على انتهائها.

✓ رسم الشبكة وتحديد العلاقة بين النشاطات والأحداث.

✓ الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط قبل الانتقال للنشط الثاني.

✓ المسار الذي يأخذ الوقت الأطول لإنجاز المشروع.

✓ التعديلات اللازمة على خط سير العمل بالشكل المناسب الذي يقصر الوقت.

✓ الرقابة على المشروع من خلال الشبكة التي تم رسمها.<sup>4</sup>

❖ **أساليب الرقابة الشاملة :** تعتبر الوسائل والأدوات الرقابية السابقة جزئية ، إذ تقتصر على فحص عنصر التكاليف أو عنصر الوقت وما إلى ذلك من أمور ، ورغم أهمية هذه الوسائل إلا أنها لا تعطي

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 368

<sup>2</sup> محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سابق، ص 170-171

<sup>3</sup> د، عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 163

<sup>4</sup> د، محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سابق ، ص 372

صورة كاملة عن الوضع في التنظيم ، ولذلك تم التفكير بطرق أكثر شمولاً تعكس النتيجة النهائية العامة للمشروع أو للمؤسسة أياً كانت وهي :

◀ **قياس الربح أو الخسارة** : يعطى النظر للوضع المالي لأي تنظيم من خلال معرفة الإيرادات والنفقات خلال فترة زمنية معينة عن أدائها ويفتح مجالاً للرقابة من أجل اتخاذ الإجراءات التصويبية ، ويمكن أن يمتد هذا النوع من الرقابة لمفردات بنود الإيرادات والنفقات بدل النظر إليهما بشكل إجمالي .

◀ **عائد الاستثمار**: في هذه لا يكفي بالنظر فيما إذا كان التنظيم قد حقق ربحاً أو خسارة، بل يتم النظر إلى نسبة العائد إلى رأس المال المستثمر.

◀ **المراجعة**: تعتبر المراجعة نمطاً شائعاً للرقابة، ورغم انصراف هذا المفهوم نحو الناحية المالية والمحاسبية إلا أنها ليست قاصرة بالضرورة على ذلك، فقد تمتد إلى المجالات الإدارية، وقد تكون المراجعة:

✓ **خارجية**: يتولى الإشراف على السجلات الإدارية والمالية جهات خارجية متخصصة، مما يعني ممارسة رقابة غير مباشرة على ما يجري داخل هذه التنظيمات، إذ تكتشف التقارير التي تقدمها الجهات المكلفة بالمهمة عن نواحي القوة والضعف في المؤسسة.

✓ **داخلية**: تتم مهمة الرقابة الداخلية من خلال قيام قسم خاص داخل الشركة أو المؤسسة بمسؤولية التدقيق وإرسال تقارير للمسؤولين عن ذلك وهذا ما تقوم به كثير من المكاتب الحكومية ضمن الأجهزة المركزية ، وتسمى الدوائر المكلفة بهذه المهمة الرقابة الداخلية<sup>1</sup>.

### ثانياً: مجالات الرقابة

❖ **الرقابة في مجال الإدارة العامة**: تعتبر عملية الرقابة وظيفة مهمة للإدارة سواء في القطاع الخاص أو في القطاع الحكومي، و لكن وسائلها تختلف تبعاً لاختلاف أهداف الإدارة الحكومية عن أهداف الشركات أو المؤسسات الخاصة، وتتركز الرقابة الإدارية في قطاع الإدارة في الغالب عن الأمور الآتية

- ◀ التأكد من احترام العاملين في الجهاز الحكومي للقوانين وعدم مخالفتهم لها .
  - ◀ التأكد من أن صرف الإعتمادات المالية يتم وفقاً للخطط المقررة وفي أبواب الإنفاق المبينة .
  - ◀ اكتشاف الأخطاء وحالات استغلال النفوذ من قبل بعض الموظفين.
  - ◀ التأكد من عدم محاباة الموظفين لبعض الفئات من المواطنين وتمييزهم عن غيرهم في المعاملة.
- وتكتمل الرقابة الإدارية في تحقيق الأهداف المذكورة أنواع أخرى من الرقابة هي:

- ✓ الرقابة التشريعية.
- ✓ الرقابة القضائية.
- ✓ رقابة الجمهور والصحافة<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 376-377

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 379-380

❖ **الرقابة في مجال إدارة الأعمال:** تتضمن مجالات الرقابة على نشاطات إدارة الأعمال، الرقابة على كافة الأنشطة والأعمال التي تمارسها الإدارة من أنشطة إنتاجية أو تسويقية أو مالية أو متعلقة بالموارد البشرية.

◀ **الرقابة على الإنتاج:** تعني الرقابة هنا تفحص كافة الأنشطة التي تستهدف إنتاج السلعة المطلوبة وبالكمية والنوعية المحددة وفي الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة، كما أن الرقابة الكفؤة على الإنتاج تؤدي إلى تقليل حجم الموارد تحت الصنع في نطاق المصنع، وتحقيق تدفق المواد الأولية بالكميات المناسبة وضمان السير المنتظم للعمليات الصناعية خلال مراحل الصنع المختلفة.

◀ **الرقابة على التسويق:** وتعني الرقابة على الأنشطة التسويقية من حيث كميات الوحدات المباعة ومقارنتها بما خطط لبيعه، أو مقارنته السلع المباعة في فترات معينة مع ماسبق تحقيقه في فترات مماثلة في الماضي، كما تتعلق بتقييم كفاءة منافذ التوزيع والتخزين ومدى إتباع الأصول الواجبة في التخزين، إلى جانب ذلك فإن هناك الرقابة على المبيعات عن طريق تحديد مستويات معينة ثم تقييم الأداء الفعلي للمهام، واختيار النتائج مع المستويات الموضوعية لاكتشاف الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية، كما تعني الرقابة على التسويق مراقبة النشاطات الإعلانية ومعرفة ما حققه الإعلان من نتائج، وما إذا كان الإنفاق على الإعلان في الحدود المرسومة له.

◀ **الرقابة المالية:** تعني الرقابة المالية متابعة الخطط المالية عند تنفيذها للتعرف على عثرات الإدارة المالية والعمل على التغلب عليها في الوقت المناسب قبل أن يستفحل خطرهما، وتتضمن الرقابة المالية دراسة تحليلية للعوامل التي تؤثر على الربحية والمركز المالي وتستخدم عدة أدوات متعددة في هذا المجال منها الدراسة الوصفية، والأساليب الكمية.

◀ **الرقابة على سياسة الأفراد:** تعني التحقق من كفاءتهم ومن من سلامة إجراءات الاختيار، وسلامة البرامج التدريبية، وسلامة نظام الأجور والرواتب وذلك للتأكد من تحقيقها جميعاً لأهدافها.<sup>1</sup>

### ثالثاً: عوامل الرقابة

يمكن مراقبة أي نشاط من الجوانب التالية:

◀ الكمية مثل حجم المبيعات.

◀ الجودة مثل جودة الإنتاج أو تحديد نوعية العمل.

◀ الزمن لتحقيق أهداف معينة في مواعيد معينة.

◀ التكاليف مثل تكلفة الإنتاج وتكلفة الإعلان.

ولا يشترط رقابة كل نشاط (إنتاجي، مبيعات، مالي، أفراد) من وجهة نظر كل عامل من عوامل الرقابة فقد يكفي بعامل واحد فقط أو عاملين من عوامل الرقابة.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 382-383

<sup>2</sup> محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 169

### المطلب الثالث: الرقابة على المشاريع

إن العملية الإدارية التي تركز على تنظيم المشروع هيكليا أو هندسا أو على تخطيطه تكنولوجيا أو جدوليا أو موازانيا ، وتختار المدراء لتولي قيادة فريق المشروع بكفاءة وفاعلية و تبقى عاجزة عن ضمان نجاح المشروع ، إذ أن المشروع قد يصطدم بتعقيدات أو تغيير تفرض عليه من الخارج -منها ما هو إيجابي ومنها ما هو سلبي- أو قد يواجه صعوبات تقنية أو فنية أو تكنولوجية او مالية أو ماشابه فتعرقل مسار تخطيطه وجدولته وموازنته ،سواء احتاج المشروع إلى إعادة النظر بالهيكل المعدة له أو إلى التغيير في الإستراتيجية التي تتناول جدولة نشاطاته وعملياته أو إلى إعادة تقييم للموازنة المخصصة له فالنتيجة تبقى واحدة وتتخلص بحاجة المشروع إلى العنصر الأخير والمهام من العملية الإدارية وهي الرقابة، فالرقابة إذا هي الأداة الأخيرة من أدوات تخطيط وتنفيذ ومعاينة المشروع.

#### أولا :مفهوم الرقابة على المشروع

تعتبر رقابة المشروع على أنها عملية تنظيم نشاطات وأعمال المشروع بما يخدم أهداف أداء وتكلفة المشروع وتوقيت المشروع ، إذ تهدف الرقابة بالأساس إلى تصحيح الانحرافات أو الأخطاء التي قد تنتج عن الفارق بين الأداء الحالي والأداء الفعلي المرغوب به ، أما شكل رقابة المشروع فيمكن أن يكون رسميا أو غير رسمي ، فالمشروع الذي تحوم حوله المخاطر ويكون شبه عرضة للانحرافات ويتطلب حتما أجهزة رقابية رسمية تحد من تفاقم الأخطاء والانحرافات وتقلل منها أو ربما تقضي عليها ، أما المشروع الذي لا يترتب عنه مخاطر أو انحرافات تذكر عند قيامة فهو مشروع غير رسمي وهو بالتالي ليس بحاجة إلى الأجهزة الرقابية .<sup>1</sup>

#### ثانيا :حاجة المشروع إلى الرقابة

هناك بعض العوامل الداخلية والخارجية التي تفرض الرقابة على المشروع ، فإدارة المشروع قد يسهل عليها عادة التحكم بالعوامل الداخلية التي يؤثر على المشروع وضمن التكلفة الرقابية المعقولة إذ قد نجدها تواجه في الوقت نفسه تحديات تفرضها العوامل الخارجية التي تتحكم بالمشروع منذ انطلاقه مرورا بمراحل تخطيطه وتنفيذ عملياته ووصولاً إلى نهايته ، وإذا كان من الطبيعي أن يتحكم مدير المشروع وفريق عمله بمقاييس جدولة وموارد المشروع بما يلبي ويخدم أهداف أداء المشروع داخليا ، إلا أن عدم وفرة بعض الموارد وعدم إستقرارية ديمومة الحصول على بعضها الآخر ( القوى العاملة) وضغط المحيط الخارجي ( إضرابات القوى العاملة ،تبدل في مناخات العمل ،قوانين جديدة) هي من العوامل الخارجية التي لا يمكن أن يتحكم بها لا مدير المشروع ولا فريق عمله ، هذه العوامل الخارجية تفرض

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص247

على إدارة المشروع استخدام شتى أنواع وأشكال الأجهزة الرقابية وبغض النظر أحيانا عن تكاليفهما المرتفعة.<sup>1</sup>

### ثالثا : فائدة الرقابة على المشروع

لأن تنفيذ المشاريع لا يتم في الغالب بشكل تام ومنتقن ، ولأن تنفيذ الخطط يتم في العادة يتم من طرف أفراد، ومن المعروف أن هؤلاء الأفراد متفاوتون في قدراتهم وأدائهم ، الأمر الذي يفرض رقابة مستمرة وحاجة ملحة لممارسة الرقابة باستمرار حتى نتأكد من أن سير العمل يتم وفق ما خطط له. ومن جهة أخرى، تظهر الخطط نفسها تقادما وتتطلب مراجعة وفحصا انطلاقا من التغيرات التي يشهدها محيط المشاريع الداخلي والخارجي بالإضافة إلى أن إمكانات المشاريع مضبوطة ماديا وبشريا. ومن هنا تظهر فائدة الرقابة من إيجاد مواءمة بين الأفراد والإمكانات ، وهذا ما يتجسد في إطار التغذية العكسية ، كما أن عملية تفويض السلطة وتوزيع المهام والمسؤوليات تفرض بدورها أسلوبا رقابيا يسمح للرئيس بمتابعة أداء مرؤوسيه انطلاقا من حدود السلطة الموكلة لهم والمهام المسندة لهم ، ومن ثم تحديد مسؤولية الانحراف تحديدا دقيقا وضمان سلامة أداء العاملين ، فكثيرا ما يحدث الاحتكاك والنزاعات بين أوساط العاملين وسوء التفاهم وتتداخل الصلاحيات والمسؤوليات ، تأتي هنا الحاجة إلى الرقابة المستمرة والمحكمة لتفادي مثل هذه الحالات لضمان ملائمة أداء العاملين مما سيكون له أثر على سلامة أداء المشروع ككل.<sup>2</sup>

### رابعا : أهمية الرقابة

تأتي أهمية الرقابة في المشاريع من دورها المزدوج والمتمثل في:

◀ المساهمة والتعاون في تحقيق نتائج المشاريع انطلاقا من كشف نقاط القوة وتدعيمها وكشف نقاط الضعف وتفاديها.

◀ دور القائد : معنى ذلك أن توليفة عوامل الإنتاج المستعملة من قبل المشروع من أجل الحصول على أصل أو خدمة يجب أن تكون الأكثر تكيفا مع وضعيته والمرحلة التي يمر بها وفي إطار متطلباته وفي حدود توقيته وميزانيته ، وتزداد أهميتها أيضا بالنظر إلى النقاط التالية :

- ✓ كثرة التقلبات والمفاجآت والفرص والمخاطر التي يعرضها محيط المشروع .
- ✓ كبر حجم المشاريع من يوم إلى آخر .
- ✓ تنوع وتعدد أنشطة المشاريع من فترة لأخرى.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 248

<sup>2</sup> د، عادل مبروك محمد، الإدارة الإستراتيجية التطبيقية – أرقابة دار النهضة العربية، بيروت- لبنان، 1996، ص 403

مما تقدم يمكن القول أن أهمية الرقابة انطلاقاً من مفهومها تعبر:

- ◀ أداة للتأكد من أهداف المشروع المسطرة والتي تم إنجازها حسب ما خطط لها.
- ◀ أداة لتزويد الإدارة العليا بالمعلومات والبيانات التي تخص الواقع الفعلي للمشاريع .
- ◀ أداة لتحقيق أمثلية وفعالية لكل عمليات المشروع.
- ◀ أداة للتحقق من ملائمة وصدق المعلومات المالية وصحة ودقة القوائم المالية المنشورة.
- ◀ أداة للتأكد من مدى الملائمة والمطابقة مع القوانين واللوائح الجاري العمل بها.<sup>1</sup>

### المطلب الرابع: أنواع الرقابة

إن أفضل أنواع الرقابة هو النوع الذي يكتشف الانحرافات والأخطاء ، قبل وقوعها ويجنب بالتالي مدراء المشاريع مشقة وتكلفة التعامل مع حلول المشاكل بعد حدوثها.

وتقسم أنواع الرقابة إلى ثلاثة أنواع وهي:

❖ **الرقابة الضابطة** : وتدعى أيضا بالرقابة السبرانية وهي من أكثر أنواع الرقابة شيوعا ، فالأجهزة الرقابية السبرانية يكثر الطلب عليها كونها تعمل بشكل أوتوماتيكي بحيث تؤدي وظائفها ومهامها بدون تدخل من أحد ، وتعمل هذه الأجهزة بانتظام ذاتي وتستخدم أدوات ضابطة قادرة من تلقاء ذاتها على تصحيح أية انحرافات قد تحدث ، وتعمل الرقابة الضابطة ضمن المعطيات التالية :

◀ تحديد معايير الأداء.

◀ قياس الأداء.

◀ مقارنة الأداء القياسي بالمعايير المحددة.

◀ التقييم والتنفيذ.

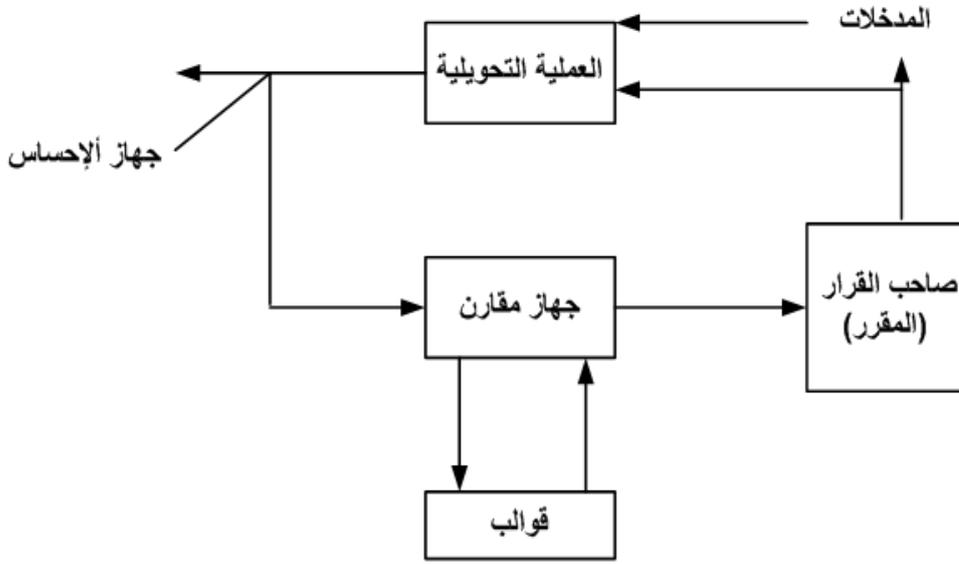
فالرقابة الضابطة تعمل من خلال الأجهزة الراصدة للمدخلات والمخرجات مرورا بالعملية التحويلية بهدف ضبط المشروع ككل ومخرجات المشروع بشكل خاص ، فالمشروع يحتاج دائما على المدخلات (الموارد على اختلاف أنواعها) ، وبحولها مستخدما العملية التحويلية إلى مخرجات ( منتجات ، سلع وخدمات ) ذات مواصفات ومعايير متفق عليها ، وهنا يأتي دور جهاز الإحساس في قياس المواصفات ومعايير تلك المخرجات ، بعدئذ تحول مقاييس هذا الجهاز إلى جهاز مقارنة بحيث يقارنها بالمقاييس ذات القوالب الثابتة أو المعايير المحددة سلفا ، يحول بدوره إلى صاحب القرار الذي يدرسه ويتخذ بشأنه الإجراء المطلوب.<sup>2</sup>

والشكل 23.2 يوضح عمل الجهاز الرقابي الضابط.

<sup>1</sup> - Martine Reuzeau, Economie d'entreprise, ESKA, paris, 1993, P111

<sup>2</sup> ، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص255

الشكل 23.2: عمل الجهاز الرقابي الضابط



المصدر: د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 256

❖ **الرقابة الفاحصة** : الرقابة الفاحصة تعرف على أنها رقابة مواصفات مخرجات المشروع وتعرف بـ "الرقابة التحرك/اللاتحرك" إذ أن هذه الرقابة تستخدم للتأكد من أن شروط عمل المشروع المتفق عليها أو المحددة سلفاً تسير بحسب ما هو مخطط لها ، والملاحظ أن هذه الرقابة تطبق على كافة مظاهر المشروع بعد أن يوفر مدير المشروع أو سواه من المدراء المواصفات أو الشروط المطلوبة لمخرج أو مخرجات المشروع ، فالمستفيد من المشروع ، سواء كان زبوناً أو صاحب المشروع ، يهتم بالدرجة الأولى بمخرج أو مخرجات بعد أن يفرض مسبقاً شروط قبوله بها أي بعد أن تتطابق مواصفات المشروع مع شروط القبول بها ، ومن الطبيعي أن تخضع أجزاء المشروع للرقابة الفاحصة ، إذ تعبر الأجزاء عن نقاط تفتيش تقوم بها أجهزة الرقابة وتسهل بالتالي عملية القبول بمخرج المشروع بعد التأكد من دقة الأداء ، وفي حال نجاح الأجزاء في الأداء فإنها تتحرك بسهولة ويتم الموافقة عليها رقابياً ، أما في حال فشل بعض الأجزاء فإن الرقابة الفاحصة توقفها وتنبه بالتالي صاحب القرار إلى عدم الموافقة عليها.

❖ **الرقابة ما بعد الأداء** : الرقابة ما بعد الأداء هي الرقابة التي تعني بحقيقة ظهور نتائج عمل المشروع أي بصورة أدق ، حقيقة أداء المشروع ما بعد اكتماله ، والهدف منها ليس تصحيح الأخطاء و الانحرافات إنما حصرها و الاستفادة من المعلومات أو المعطيات المتأتية منها والتي بدورها تساعد على توفير فرص نجاح أكبر للمشاريع المستقبلية ، من هنا فإن هذا النوع الأخير من الرقابة يعرف بـ " ما بعد الرقابة" ويركز بالتحديد على اكتشاف فرص تحسين المشاريع المستقبلية للمؤسسة انطلاقاً من أداء المشاريع الحالية ، وتمتاز هذه الرقابة باحتضانها الأقسام الأربعة التالية :



## خاتمة الفصل الثاني

تشكل الوظائف الإدارية ( التخطيط، التنظيم، الرقابة، التوجيه ) مجتمعة العصب الرئيسي لإدارة المشاريع فغياب أي واحد منها سوف يؤثر على بقية العناصر بالسلب ويصاب المشروع بمجموعة من الإختلالات.

ويجب مراعاة خصوصية كل مشروع من قبل الإدارة المشرفة عليه منذ انبثاقه كفكرة إلى وضع المعايير التي تحكم سير كافة مراحلها، ووضع الإطار التنظيمي الذي سيعمل ضمنه كل من له علاقة بتنفيذ وإنجاز المشروع من قائد المشروع وأفراد المشروع والتنسيق بينهم، وتوفير وتوزيع المهام وتحديد الأساليب التي سيتم بواسطتها قياس ومقارنة الإنجاز في كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع، وفحص النتائج وكشف وتصحيح الانحرافات .

وتتعدد مهام ووظائف إدارة المشروع مع كبر وتعقد حجم المشروع والذي يتطلب جهدا كبيرا في كل وظيفة من وظائف الإدارة ويمكن التقليل من هذا التعقيد باستخدام الأساليب العلمية وبالتحديد في وظيفتي التخطيط والرقابة من خلال استخدام أساليب التحليل الشبكي والتي تعتبر المدخل للفصل الثالث.

# الفصل الثالث

## جدولة الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

تمهيد

المبحث الأول: جدولة فعاليات تنفيذ المشروع

المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي

المبحث الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية

والرقابة على التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

خاتمة

## تمهيد

إن اتخاذ القرار بإقامة المشروع ، يعني تخصيص الموارد الضرورية له مما يتوجب على إدارة المشروع من استغلال هذه الموارد بالشكل الأفضل وبفاعلية لتحقيق هدف المشروع المقرر، ومن الضروري التأكيد هنا، بأن الموارد بكل أنواعها تمثل بحد ذاتها قيوداً محدداً قوياً بالإضافة إلى مورد الزمن الذي يتوجب عدم تجاوزه وكذلك مواصفات وشروط المشروع الواجب تحقيقها بما يلي حاجات ومتطلبات المستخدم للمشروع .

و للموارد أهمية كبيرة مما يتوجب على إدارة المشروع التعامل معها بحذر وشمولية وبعناية كبيرة من خلال وظيفة التخطيط ، وتأتي وظيفة الجدولة استكمالاً لوظيفة التخطيط ، وتكمن وظيفة الجدولة على تجميع المعلومات الضرورية على مختلف مكونات المشروع ومن أهم المعلومات المطلوبة لوظيفة الجدولة هي المدة الزمنية التي تستغرقها الفعاليات وكذلك تحديد علاقات الأسبقية أو التتابع فيما بينها ، بالإضافة إلى وضع تقديرات حاجة الفعاليات من الموارد الأساسية مثل قوى العمالة والموارد والمعدات وغيرها وإجراء الموازنة السليمة في توزيعها ما بين الفعاليات.

وبعدها تأتي عملية الرقابة لضمان تنفيذ ما تم تخطيطه وجدولته من أجل الوصول إلى الهدف النهائي للمشروع ، وتتم عملية الرقابة عن طريق متابعة المشروع للحصول على معلومات ميدانية عن تقدم العمل ثم مقارنة وتقييم هذه المعلومات مع الخطة الموضوعية ، وفي حالة وجود أي انحرافات يجب دراسة وتقييم هذا الانحراف.

من خلال ما تقدم سوف نتناول هذا الفصل من خلال ثلاث مباحث، بحيث تناولنا في:

المبحث الأول:جدولة فعاليات تنفيذ المشروع وتطرقنا من خلاله إلى جدولة نشاطات المشروع، تقديرات كلف المشروع، إعداد موازنة المشروع، شبكات الأعمال.

أما المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي والبياني تطرقنا من خلاله إلى أسلوب جانتي ، أسلوب المسار الحرج (CPM) ، أسلوب تقييم ومراجعة البرامج(PERT) ، أسلوب المراجعة والتقييم البياني(GERT).

أما المبحث الثالث الذي ورد تحت عنوان جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي فقد تطرقنا فيه إلى ، جدولة الموارد المالية، جدولة الموارد البشرية ، مراقبة تكاليف المشروع، طرق قياس الانحراف.

### المبحث الأول: جدولة فعاليات تنفيذ المشروع

تعتبر جدولة المشاريع من بين المراحل الهامة، التي تدخل في صلب عمليات متابعة تنفيذ المشروع، ويركز على جدوى هذه المرحلة معظم مدراء المشاريع لدى انتهائهم من عملية تخطيط مشاريعهم ، بحيث يجدون في تقنياتها المتعددة فوائد عدة، لعل أهمها توصيل المشروع إلى نهايته ، وتنفيذه وإتمامه بأقل زمن و بأقل تكلفة.

### المطلب الأول: جدولة نشاطات المشروع

ترتبط جدولة المشاريع ارتباطا كبيرا، بخطة عمل المشروع خاصة وأن الجدولة أصبحت من مسلمات عمل وإنجاح إدارة المشاريع ، إذ أنها تعتبر من أكثر الأدوات المحركة لتسيير جميع نشاطات المشروع ، إن من حيث أولوية وتسلسل النشاطات ، أو من حيث توقيت حدوث هذه النشاطات.

### أولاً: تعريف جدولة المشاريع

تعرف الجدولة على أنها المحول الحقيقي لخطة عمل المشروع ، أي وضعها ضمن قائمة زمنية عملاتية ، فالجدولة ومن خلال القائمة الزمنية تحرك المشروع ككل وتستخدم بالتالي كقاعدة أساسية في تنظيم ومراقبة أنشطة المشروع.

وكما يعرف المشروع على أنه " مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منتظمة ، له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان" فإن الجدولة تهتم بتنفيذ هذا التعريف ، إذ أنها بالواقع تقسم المشروع بعد إقراره إلى نشاطات ، وتضع الأحكام التي تساعد إدارة المشروع على إنجازها.<sup>1</sup>

ويجري تمثيل الجدولة بعدة طرق منها الجداول الزمنية أو المخططات البيانية (مخطط جانت) أو بهيئة المخططات الشبكية ، وتوفر الجدولة قناة الاتصال الضرورية بين إدارة المشروع وفرق العمل التي تعمل في مراحلها المختلفة ، إضافة إلى كونها بمثابة حلقة الاتصال والتنسيق ما بين إدارة المشروع وفرق العمل. إن مفهوم الجدولة يعني أدوات العمل التي تستخدم في تخطيط و تقييم المشروعات والرقابة عليها ، وكيفية تحويل خطة المشروع إلى موافقت عملياته وتستخدم الجدولة كذلك كقاعدة أساس في مراقبة الفعاليات والرقابة عليها بما يتوافق مع الخطة والموازنة باعتبارها الأداة الشاملة لإدارة المشروع<sup>2</sup>

### ثانياً: الخطوات اللازمة لعملية الجدولة

لتنفيذ عملية الجدولة يجب إتباع الخطوات التالية:

- ◀ تقسيم المشروع إلى مراحل وأعماله الرئيسية والفرعية (WBS). work breakdown structure.
- ◀ تحديد علاقات التبعية الفني بين الأزمنة (الفعاليات).
- ◀ التوصل إلى شبكة المشروع.
- ◀ عمل تقديرات الوقت.

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع وجدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص174  
<sup>2</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص281

◀ عمل الخرائط الزمنية اللازمة.

◀ إعادة النظر في الخرائط الزمنية<sup>1</sup>

### ثالثاً: أهمية الجدولة

للجدولة أهمية يمكن ذكرها في العناصر التالية:

❖ تعتبر أداة رئيسية لإدارة المشروع من خلال ضبط نشاطات المشروع المختلفة وتنظيمها ، وفقاً لأساليب عمل حدوثها وطبقاً لتسلسل منطقي وزمني بعد تحديد مراحل المشروع الرئيسية والاتفاق عليها، يكمل نجاح هذا الدور الذي تلعبه الجدولة وتكتسب من خلاله أهمية لا يستهان بها في مراقبة وضبط تنفيذ المشروع ،استخدام التقنيات المتطورة للجدولة والتي تتمحور حول وضع الأشكال البيانية، وجداول نشاطات المشروع وتوقيت حدوثها وبرمجتها وحسابات تتعلق بحدوث النشاطات المرنة وغيرها.

يرى "ميرديث ومانتيل" ، بأن هدف تقنيات الجدولة هو إيجاد شبكة علاقات بين مهام ونشاطات المشروع ، والتي توضح بيانياً العلاقات التسلسلية لهذه النشاطات، إذ ينبغي تحيد المهام ، التي تسبق أو تلي مهام أخرى، بكل وضوح، إن من حيث زمن حدوثها أو من حيث وظيفة حدوثها، إن مثل هذه الشبكة من العلاقات تعتبر أداة فاعلة في تخطيط ومراقبة المشروع ولها الإيجابيات التالية:

◀ اعتبارها كنموذج عمل صالح لتخطيط وجدولة ومراقبة المشروع.

◀ تعبيرها عن التداخل بين مهام ووحدات المشروع.

◀ توضيحها للأزمنة التي يجب أن يتواجد بها الأفراد للقيام بالأعمال المطلوبة منهم.

◀ مساعدتها على تأمين الاتصالات التي تجري بين الأقسام و الوحدات.

◀ تحديدها للفترة الزمنية المتوقعة لانتهاء المشروع.

◀ تضمينها للنشاطات التي لا يمكن تأخير إنجازها، والتي يمكن أن يؤدي أي تباطؤ في إنجازها، إلى تأخير إنهاء المشروع في الفترة المحددة له.

◀ تحديدها لتوقيت المهام التي يمكن أن تبدأ، أو تلك التي من الضروري أن تبدأ، لأن ذلك يضمن بقاء المشروع ضمن جدولته الطبيعية.

◀ تحديدها للتنسيق الواجب حصوله بين النشاطات والمهام لتفادي المشاكل التي قد تتعلق بتوزيع الموارد أو بتوقيت المهام والنشاطات.

◀ توضيحها لترابط المهام بعضها ببعض، مما يساعد على إبعاد أية خلافات شخصية يمكن أن تطرأ وتؤثر على المشروع.<sup>2</sup>

❖ تعتبر أداة مراقبة لسير المشروع، ضمن الخطة الموضوعية له، فهي تساعد على معرفة توزيع الموارد التي تقررها إدارة المشروع على مختلف نشاطات وأجزاء المشروع، إذ أن جدولة الموارد تختص

<sup>1</sup> د.محمد ماضي توفيق إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 62

<sup>2</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 175-176

بدراسة توزيع استخدام الموارد التي يتطلبها المشروع ضمن الفترة الزمنية المخصصة لإنجازه، وبما يتلائم مع إمكانيات المؤسسة ومن أهم الأسباب الموجبة لجدولة الموارد مايلي:

◀ ندرة الموارد أو محدوديتها.

◀ استخدام الكمية المنتظمة للموارد وتوزيعها على أجزاء ونشاطات المشروع.

◀ الاستخدام الأمثل للموارد، وهذا ما يسمى بفاعلية إدارة الموارد.

❖ أما الدور الأخير للجدولة فهو تخزين الجدولة للمعلومات الهامة التي تتعلق بعمليات تنفيذ المشروع، وكما أن غالبية المشاريع تبدأ بجدولة النشاطات، بهدف التوصل إلى التقديرات العائدة لتحديد الزمن، الموارد، التكلفة، اللازمة لتنفيذ نشاطات المشروع، فإن المؤسسة تخرن هذه المعلومات بحسب أهميتها، وبهدف استخدامها لاحقا في مسائل أخرى تتعلق بجدولة مشاريعها المستقبلية.<sup>1</sup>

### رابعا: أساليب جدولة المشروعات

إن العدد الكبير من الأعمال والفعاليات المعقدة والمختلفة التي تصاحب مراحل دورة حياة المشروع و كذلك المعلومات الكثيرة الضرورية لبناء مخططات الجدولة بالإضافة إلى المتابعة والرقابة على مراحل التنفيذ وسوف نستعرض أهم الأساليب المستخدمة في جدولة المشروعات.

❖ **الخرائط البيانية:** يتضمن أسلوب الخرائط البيانية حصر وتجميع البيانات المتعلقة بأنشطة المشروع ومواقف تنفيذها و ترتيبها ومن ثم تمثيل الزمن المخطط لتنفيذ النشاطات بخط على الخريطة بحيث يكون طوله مساويا للمدة الزمنية التي يستغرقها النشاط على لوحة التقويم، ويلازم ذلك خط آخر ليتم بموجبه توضيح وبيان تقدم سير العمل الفعلي لنفس النشاط حيث تؤثر بالعادة نسبة الإنجاز الفعلي من تلك الفعالية (النشاط) في نهايته.

وباستخدام هذه الخرائط يمكن معرفة أوقات البداية والنهاية لكل فعالية وكذلك معرفة مواعيد الحاجة إلى الموارد بالإضافة إلى معرفة نسب الإنجاز الفعلي لكل فعالية مما يمكن مقارنته مع نسب الإنجاز المخطط له، كما ويساعد المستخدم للخارطة البيانية في معرفة إن كان هناك حاجة إلى اتخاذ الإجراء التصحيحي في حالة حدوث انحراف في الإنجاز الفعلي عن المخطط له. ولا بد هنا من الإشارة إلى انه بالإمكان ومن خلال استخدام أسلوب الخرائط وتوضيح العلاقات المنطقية ما بين فعاليتين متتاليتين إذ يمكن معرفة أي من الفعالية تبدأ بعد الفعالية الأخرى والتي تنتهي قبل نهاية الفعالية الأخيرة.<sup>2</sup>

❖ **شبكات الأعمال:** لقد سهل كثيرا أسلوب الشبكات وظيفة التخطيط وإعداد الجدولة في إدارة المشروعات حيث أن الشبكات تمثل المخطط الشبكي الذي يعرض فعاليات المشروع ، وقد ساعدت شبكات الأعمال على إلغاء قيود ومحددات الخرائط البيانية من حيث عدم عرضها علاقات التتابع المعقدة ما بين الفعاليات وكذلك عدم إظهار المدة المثالية لإنجاز الفعالية ، حيث يمكن إجراء العمليات الحسابية

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 177

<sup>2</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 289

بطريقة الشبكات التي تبين القرارات المتعلقة بمعرفة المدة الزمنية الأفضل لتنفيذ الفعالية وتوجد أنواع من شبكات الأعمال نذكر منها:

◀ **أسلوب المسار الحرج (CPM):** وهو الأسلوب الذي يستخدم بصورة شائعة في إدارة المشروعات ويعتمد على قاعدة التتابع المنطقي المعروف ما بين الفعاليات ويستخدم أيضا في تحديد الزمن الكلي لإنجاز المشروع من خلال إيجاد المسار الحرج والفعاليات التي تقع عليه.

◀ **أسلوب تقييم ومراجعة تنفيذ البرنامج (PERT):** يستخدم هذا الأسلوب في إدارة المشروعات ذات التتابع المنطقي المعروف للفعاليات عندما تكون المدة الزمنية لهذه الفعاليات غير مؤكدة وتخضع لتقديرات واحتمالات التوزيع الزمني الاحتمالي.

◀ **الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT):** يمتاز هذا الأسلوب من شبكات الأعمال بالتركيبية المعقدة نوعا ما بالمقارنة مع الأسلوبين السابقين، حيث يساعد الجهة المستخدمة له على التعامل مع محددات الفعاليات بالاعتماد على توزيعات احتمالية مختلفة كسمة بارزة لها بدلا من احتمالية واحدة محدودة، ويستخدم أيضا بالتعامل مع التتابع المنطقي الذي يقع تحت آلية الاحتمالية وإمكانية تمثيل الفعاليات المقررة لعدة مرات قبل حدوث فعالية لاحقة، وبواسطة العداد يمكن هذا الأسلوب من متابعة عدد المرات التي يتم عمل الفعاليات.<sup>1</sup>

### المطلب الثاني: تقديرات تكاليف المشروع

تبدأ عملية تخطيط التكاليف مع الدراسة المقترحة لإقامة المشروع، وهي ما سميت بالدراسة الأولية ويقوم فريق إدارة المشروع أو الجهة المكلفة بتنفيذ المشروع بعمل التقديرات الكاملة لتكاليف المشروع، وفي بعض الحالات فإن الدراسة الأولية المقترحة تحتوي فقط على ما يسمى بالتكلفة الكلية التفصيلية التي تبدأ من الأسفل أو الأعمال الأولية للمشروع، ومن الممكن أن يطلب مالك المشروع أو المستخدم له العناصر التفصيلية لمختلف التكاليف ذات العلاقة بالمشروع، لذلك فإن الدراسة المقترحة تحتوي على قسم خاص بالتكاليف التقديرية للمشروع والعناصر التفصيلية لها.

### أولا: تقدير التكاليف اللازمة لمراحل المشروع

لإجراء تقدير التكاليف اللازمة لمراحل المشروع فإننا نتبع الخطوات التالية:

◀ إن تقدير التكاليف على أساس واضح يساعد المنشأة على الحصول على الكثير من العقود، فمن المؤكد أن هناك علاقة بين درجة الثقة في الشركة التي يوكل إليها تنفيذ مشروع معين والطريقة التي تستخدمها في تقدير تكاليف التنفيذ للمراحل المختلفة، كما وإن وجود تقديرات دقيقة يضع الشركة في وضع أفضل أثناء المساومة على شروط عقد التنفيذ.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 291

← يستلزم التقدير الدقيق لتكاليف المرحلة تحديد الأزمنة و الأعمال التي تتكون منها المرحلة والتي يطلق عليها أحيانا عناصر المرحلة ، ومن المفضل أن يكون الربط بين المرحلة ومكوناتها عن طريق نظام ترقيم عددي فذلك يسهل عملية الاتصال والتسجيل لعملية القياس.

← يجب حصر كافة أنواع التكاليف المباشرة وغير المباشرة اللازمة للقيام بالأعمال و الأزمنة ، ويتضمن ذلك تكاليف العمالة والمواد و الآلات والعدد والمعدات ، بالإضافة إلى التكاليف التي يصعب تحميلها على مركز تكاليفي محدد والتي يطلق عليها التكاليف غير المباشرة ، وذلك بالإضافة إلى وضع نسبة تحدد مقدار نصيب المركز التكاليفي من هذه التكاليف غير المباشرة ، وفي أحيان كثيرة تحسب كنسبة مئوية من التكاليف المباشرة.

← يجب أن يكون هناك نظام محدد وواضح في شكل خطوات ثابتة لعملية إعداد التقديرات، فهناك خطوة كبيرة في أن يترك الأمر دون ضوابط لرغبة الشخص القائم بعملية التقدير، وفي هذا المجال قد يكون من المفضل عمل قوائم وجداول تستخدم بطريقة روتينية في القيام بعملية التقدير، وأن ينص على ضرورة الاعتماد عليها وعلى الخطوات الموضحة بها عند القيام بالتقدير.<sup>1</sup>

← تستلزم التقديرات وجود نوعا من التكاليف التي يعتمد عليها والتي تسمى بالتكاليف المعيارية أو النمطية ، وهي التي يتم الوصول إليها عن طريق الدراسة والتحليل أو عن طريق متوسطات الشركات الأخرى أو العمليات المشابهة التي تم القيام بها من قبل، ويستلزم ذلك دراسة التصميمات والمواصفات الخاصة بالعملية وتحديد معدلات أداء نمطية ومعدلات استخدام المواد والتجهيزات.

← قد يستلزم الأمر إعادة النظر في مثل هذه التقديرات بناء على الأداء الفعلي والتغيير في ظروف الأسعار، فقد يؤدي ارتفاع تكلفة الخامات إلى زيادة تكلفة المواد المباشرة.

← أن يكون لدى القائمين على التنفيذ جداول جاهزة تحدد التكاليف الخاصة، وان تكون هذه البيانات متاحة للعمل في أي وقت، حتى تكون أساسا للتفاوض بينه وبين القائمين على التنفيذ<sup>2</sup>

### ثانيا: أنماط تكاليف المشروع

للتكاليف أنماط عديدة نذكر منها:

❖ **التكاليف المباشرة:** المقصود بالتكاليف المباشرة هي تلك التكاليف التي يمكن تحديدها بسهولة وتتفق مباشرة على الأزمنة أو المشروع، مثل تكلفة المواد المباشرة، ويمكن موازنة هذه التكاليف ومراقبتها بصورة أكثر فاعلية بالمقارنة مع التكاليف غير المباشرة، ومن عناصر التكاليف المباشرة في إدارة المشروعات هي:

← **تكاليف الإدارة المباشرة:** والتي تتعلق بتكاليف تشغيل مكاتب المشروع وكذلك رواتب وأجور فريق إدارة المشروع مثل مدير المشروع ومهندس المشروع والمخطط والمسؤول عن الجودة وغيرهم.

<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 219

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 220

- ◀ **التكاليف المباشرة للعاملين:** تتمثل في تكاليف إنجاز الأزمدة التي يقوم بها العاملون وهم اللحامون والسيباكون ومبرمجي الحواسيب وغيرهم.
- ◀ تكلفة المواد المباشرة والمتعلقة بالمواد والأجزاء والمكونات التي تستخدم في إنجاز الأزمدة ومنها الفضلات والخردة.
- ◀ تكلفة المعدات المباشرة المتعلقة بالمعدات والأجهزة والأدوات والعدد المستخدمة في تنفيذ الأزمدة وأعمال بناء المشروع.
- ◀ النفقات المباشرة والتي تتعلق بالمشروع وتشمل على ما يسمى بالخدمات المشتراة مباشرة وهي خاصة بالمشروع مثل تأجير خدمات المصممين وأجور المقاولين الثانويين.
- ❖ **التكاليف غير المباشرة:** وتسمى أيضا بالنفقات الإدارية وهي تلك التكاليف التي لا يمكن احتسابها مباشرة وتسجيلها على العمل أو الأزمدة مباشرة إلا أنها تعمل على استمرار تشغيل المنظمة ومن عناصر هذه التكاليف:
- ◀ التكاليف الإدارية غير المباشرة والتي تعود إلى الإدارة العليا والوحدات الإدارية الأخرى مثل المبيعات والتسويق، والموظفين في الإدارة العامة وإدارة شؤون العاملين وغيرها.
- ◀ تكاليف العمل غير المباشرة والتي تعود إلى الاستقبال والصيانة والخدمات الأخرى.
- ◀ تكاليف المواد غير المباشرة وتشمل مواد التنظيف ومواد الصيانة وقطع الغيار.
- ◀ تكاليف الأجهزة غير المباشرة وتشمل على تكاليف الحاسبات الإلكترونية وأجهزة التصوير والإستنساخ والفاكس وغيرها.
- ◀ النفقات غير المباشرة وتشمل على نفقات التدريب والتأمين والإندثار والتأجير<sup>1</sup>
- ❖ **تكاليف العمالة:** إن المقصود بتكاليف العمالة هنا هو تكاليف الأفراد العاملين في المشروع وهي بمثابة تكاليف مباشرة وتشمل هذه التكاليف على المجموعات الرئيسية الأربعة في الآتي:
- ◀ الرواتب والأجور للعاملين في المشروع.
- ◀ المساهمات في النفقات الإدارية.
- ◀ التكاليف المتعلقة بالعاملين في المشروع مثل نقل العاملين والخدمات الصحية وغيرها.
- ◀ المساهمات في أرباح المنظمة.
- ❖ **تكاليف التوريدات:** وهي التكاليف المتعلقة بالتوريدات التي يتم شراؤها من الخارج (خارج المنظمة) وتشمل على المواد والأجزاء اللازمة للمشروع وكذلك الخدمات الضرورية له<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 150-151

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 152

### ثالثا: تقديرات تكاليف المشروع

❖ **تكاليف العمالة:** يقدم هذا القسم التكاليف التقديرية إلى التصنيفات المختلفة للعمالة التي من المتوقع أن يساهموا في أنشطة وأعمال المشروع مثل عمال البناء والدهان والمصممون ومبرمجي الحاسب وغيرهم، ومن الممكن أن تشمل أيضا على مجموع الساعات التقديرية ومعدلات الأجور لكل فرد ضمن التقسيمات المختلفة للعمالة.

❖ **تكاليف المواد:** وتعني تكاليف المواد التي يحتاجها المقاول أو فريق المشروع والمطلوب شراؤها للمشروع مثل الأصباغ والحديد والغذاء والحواسيب وغيرها.

❖ **تكاليف الاستثمارات والمقاولين الثانويين:** وهي تكاليف الدراسات الاستشارية التي تقوم بها الجهات من الخارج فريق إدارة المشروع مثل دراسة الجدوى والجدولة ونفقات التدريب وتطوير البرمجيات وغيرها.

❖ **تكاليف تأجير التسهيلات والمعدات:** قد يحتاج المقول أو فريق المشروع إلى تأجير بعض المعدات الخاصة والأدوات أو التسهيلات التي تساعد في عملية الإسراع بتنفيذ بعض الأعمال و الأزمنة في المشروع وهذه الحالات تكون عندما تظهر الحاجة الوقتية لمثل هذه المعدات والأدوات والتسهيلات في تنفيذ بعض الأعمال غير الروتينية أو المتكررة.<sup>1</sup>

### رابعا: أنماط تقدير تكاليف المشروع

تبدأ عملية تقدير التكاليف من تجزئة المشروع إلى مراحل العمل مثل التصميم والهندسة والتطوير والتنفيذ وغيرها أو من تجزئة المشروع إلى حزم العمل بموجب هيكلية تجزئة العمل (WBS) ويلتقي فريق المشروع بما فيهم الممثلون عن الوظائف الإدارية الممثلة بالفريق وكذلك الممثلون عن المقاولين، لمناقشة مراحل العمل وكذلك حزم العمل بالإضافة إلى الواجبات المحددة لأداء الأعمال.

الأنماط المستخدمة في تقديرات تكاليف المشروع فهي:

❖ **التقديرات بحسب رأي الخبير:** المقصود بتقديرات التكاليف بحسب رأي الخبير هي التقديرات التي يعملها الخبير المتخصص الذي يمتلك الخبرة الطويلة والمقدرة على تقدير تكاليف الأعمال بشكل عقلائي ودقيق، وتسمى هذه الطريقة بالوعاء التقديري للتقديرات التي تستخدم في حالات عدم توفر المعلومات الكافية والدقيقة والتفصيلية التي يمكن أن تستخدم في إجراء التحليل المعمق للتكاليف، وتكون تقديرات التكاليف التي يجريها الخبير محدودة وخاصة في المرحلة الأولى - **التقديم والتعريف** - أو في الحالات التي يكون فيها المشروع غير واضح المعالم وكذلك غير معروف بشكل كامل أو أن يكون المشروع يمتاز بالتفرد لم يسبق أن أنجز مشروعا مماثلا لغرض المقارنة.

❖ **التقديرات المتناظرة أو المتشابهة:** وهي التقديرات المتناظرة أو المتشابهة التي يتم تطويرها من خلال عرض التكاليف ومراجعتها والتي تعود إلى المشروعات المتناظرة والمتشابهة التي أنشأت سابقا ،

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 339-340

ويمكن استخدام طريقة التقديرات المتناظرة في أي مستوى من مستويات المشروع ، حيث يمكن تقدير التكاليف الكلية (الشاملة) للمشروع من تكلفة المشروع المتناظرة ، في حين أن حزم العمل يمكن إجراء تقديرات من حزم العمل للمشروع المتناظر وهكذا.

ويتم تعديل التكاليف المأخوذة من المشروع المتناظر أو حزم العمل المتناظرة وتحليلها وجعلها تتلائم وتتطابق مع المشروع تحت الدراسة وحزم العمل له. وتأخذ عملية مراجعة وتعديل التكاليف بنظر الاعتبار العوامل المهمة مثل مواعيد البدء و الانتهاء وحجم المشروع والموقع ومستوى التعقيد ومعدلات التغيير وغيرها.

❖ **التقديرات الرياضية الثابتة:** تستخرج التقديرات الرياضية الثابتة (أو تقديرات المؤشرات) من العلاقات العملية أو الرياضية، حيث تستخدم هذه الطريقة في المشروعات المتشابهة أو المتناظرة لغرض تقدير التكاليف تصاعدياً أو تنازلياً، كما ويمكن استخدام هذه الطريقة مباشرة من دون الاستعانة ببيانات المشروع المتشابهة أو المتناظرة في الحالات التي تكون فيها التكاليف ليست تمثل دوال لمؤشرات المشروع، ويمكن أن تكون المؤشرات الرياضية مفردات مالية مثل المساحة والحجم والوزن أو مؤشرات الطاقة أو مفردات الأداء مثل السرعة والنسب المئوية أو معدات المخرجات، وتمتاز تقديرات التكاليف الرياضية الثابتة بخصوصية في تصميم الصفات أو الخصائص الأولية التي تنجز أولاً حيث تكون الحاجة إلى سرعة الحصول على مثل هذه التقديرات ضرورية.

❖ **هندسة التكلفة:** المقصود بهندسة التكلفة هو تحليل تكلفة الفئات الفردية للتكلفة إلى حزمة العمل أو مستوى الوظيفة ، وتحقق هندسة التكلفة التقدير الأكثر دقة مقارنة بجميع طرق التقديرات إلا أنها تستغرق زمناً طويلاً وتحتاج إلى كم كبير نسبياً من العمل والمعلومات للذين قد لا يكونان متوفرين إلا في المراحل المتأخرة من إنجاز المشروع ،وتبدأ عادة طريقة هندسة التكلفة ابتداءاً من تجزئة المشروع إلى الأزمنة أو حزم العمل ومن ثم تقسيمها إلى فئات كلفوية ،مثل تكلفة العمالة وتكلفة المواد وتكلفة المعدات، وتطبق هذه الطريقة في المشروعات الصغيرة وتمتاز بالسهولة والبساطة.<sup>1</sup>

### المطلب الثالث: إعداد موازنة المشروع

يعتبر إعداد الموازنة لمشروع ما الخطوة الأولى والأساسية لعملية الرقابة على التكاليف حيث تظهر أهميتها لما يترتب عليها من سهولة ويسر في تزويد المشروع بالأموال وتوفير الإمكانيات اللازمة مستقبلاً للمساعدة على سهوله الاتصال بين مختلف المستويات الإدارية وعلى استمرار سير العمل في المشروع دون أي تأخير.

ويتم وضع السياسة العامة للموازنة من قبل الإدارة العليا حيث تتولى مهمة إعداد مشروع الموازنة لجنة يرأسها في معظم الأحيان المدير العام للشركة أو من يمثله وتتولى اللجنة مهمة الاتصال بالمدراء

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 347-350

الفرعيين وأصحاب الإختصاصات المختلفة لجمع المعلومات الضرورية المتوفرة لإعداد مشروع الموازنة.

وقبل إعداد موازنة المشروع لا بد من معرفة التقديرات اللازمة لتكاليف النشاطات، وبشكل عام تتضمن تكلفة المشروع كثير من المعاني كالمصاريف والثلن اللازم لإنجاز أي نشاط أو مجموعة نشاطات وقد يتضمن ذلك أموالاً أو ممتلكات أو جهوداً أو أوقات بهدف تحقيق غاية قريبة أو بعيدة وننظر للتكلفة الكلية للنشاطات على أنها تمتد بشكل منتظم على مدى عمر النشاط المتوقع.

### أولاً: تعريف الموازنة

تعرف الموازنة على أنها التصريح الرسمي للقيم المتوقعة للمتغيرات المالية للمؤسسة، خلال فترة زمنية مستقبلية، تكون عادة السنة، وعليه فإن الموازنة تستخدم كمقياس للمقارنة بين استخدام الموارد في الوقت الحاضر مع استخدامها في المستقبل، والسبب الرئيسي الكامن وراء ذلك، هو ندرة الموارد، وبما أن التخطيط يهدف إلى اكتشاف المستقبل، فإن الموازنة تتناول أيضاً الموارد التي يتوقع أن تستخدم في المستقبل عملية توزيع الموارد على مهام ونشاطات المؤسسة المختلفة يجب أن تخضع للمستوى السليم، لأن أي زيادة في صرف الموارد أو أي نقصان في توزيع الموارد يؤدي إلى نتائج سلبية.<sup>1</sup>

### ثانياً: طرق إعداد موازنة المشروع

تستخدم عدة طرق لإعداد موازنة المشروع أهمها

❖ **المنهج التاريخي:** يعتمد المنهج التاريخي على الاستفادة من المعلومات المتوفرة عن المشاريع السابقة لوضع تقديرات موازنة المشاريع المستقبلية، وعلى فرض أن الموازنة تتعلق بإنشاء مشروع أو بإنتاج مصنع أو شركة ما فقد تستفيد هذه المؤسسة من تجاربها السابقة في مواضيع مشابهة، من أمثلة ذلك أن تكون هذه المؤسسة قد أنفقت مبلغ معين كأجور معدات وآليات وما إلى ذلك فتتوقع أن تتفق مبلغ يقارب هذا المبلغ خلال الفترة القادمة مع الأخذ بعين الاعتبار الأحوال الاقتصادية والموارد المتاحة والظروف الأخرى المصاحبة كارتفاع الأسعار أو ازدياد الطلب مما قد يتسبب في الحاجة إلى ازدياد الإنتاج. يمتاز هذا الأسلوب بسهولة استخدامه مع إعطائه نتائج مقبولة إذا ما تم دراسة الظروف بشكل جيد، إلا أنه قد يعطي معلومات غير دقيقة كما في الحالات التالية:<sup>2</sup>

◀ الموازنة السابقة غير دقيقة كونها بينت الأموال التي أنفقت لإنجاز الأعمال ولم تبين المبالغ التي كان يجب إنفاقها فعلاً وخصوصاً إذا ما أشتمل الإنفاق على سوء ومبالغة في المصروفات.

◀ عدم إعطاء النشاطات حقها من ناحية النوعية والجهد وبالتالي ظهرت المصروفات بمعدل أقل مما يجب.

◀ نفذت النشاطات بمستوى أعلى أو أقل من المطلوب بسبب الظروف السابقة.

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع وجدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص210

<sup>2</sup> د، غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 219

في مثل هذه الحالات لابد من دراسة الوضع المتوقع بناء على الظروف الماضية والحالية والمستقبلية ومقارنتها بأكبر قدر ممكن من معلومات وخبرات المؤسسة.

❖ **منهج البدء من الصفر:** يقوم منهج البدء من الصفر على أساس إعداد الموازنة وفقا لما يجب عمله وتوفيره بهدف إنهاء نشاطات المشروع المختلفة ولذلك فهو يعتمد على التكاليف و الإحتياجات المطلوبة الضرورية لتحقيق أهداف المشروع، وحتى يتحقق التقدير الصحيح لكلفة أي نشاط لا بد للمكلف بإعداد الموازنة مع مراعاة مجموعة من الأمور أهمها:

◀ المستوى المطلوب لإنجاز النشاط.

◀ النشاطات الفرعية الضرورية بما في ذلك المعدات والخبرات وغيرها.

◀ التكلفة المتوقعة بناء على ما سبق.

◀ مقدار الربح المتوقع من كل نشاط ضمن الموازنة.

هذا المنهج بحاجة إلى خبرة ومقدرة من القائمين على العمل لدراسة الأوضاع القائمة والمتوقعة عند البدء بتنفيذ المشروع كما ويعتمد على مدى دقة المعلومات المتوفرة حول السبل الكفيلة لإنجاز كل جزء من المشروع بالمستوى المقرر ولذلك يحتاج العاملون في هذا المنهج إلى درجة من التدريب والكفاءة والخبرة الخاصة في مجال تبادل ونقل المعلومات.

❖ **المنهج المتوافق أو الوسط:** يعتمد هذا المنهج على دمج المنهجين السابقين بغرض الاستفادة من مزايا المنهجين ، حيث تستعمل طريقة المنهج التاريخي لوضع الموازنة لمدة سنة ويتم استعمال منهج البدء من الصفر في وضع الموازنة لمدة خمس سنوات والتي تحتاج إلى الإعتماد على التنبؤ في التخطيط مما قد يساعد في تحقيق الأعباء على المسؤولين بالإضافة إلى تحقيق وضع متوازن أقرب إلى الواقع لتحقيق الغايات والأهداف المتوقعة للمؤسسة بحيث يتم ربط التكاليف بالعائد المتوقع سواء للنشاط أو للمشروع بأكمله.<sup>1</sup>

### ثالثا: أهمية الموازنة

اكتسبت الموازنة أهمية بالغة في عمليات الترشيح والرقابة على الموارد المخصصة للمشاريع، فالترشيح يأتي نتيجة توجيه المدراء وفي مقدمتهم مدير المشروع ، لاستخدام الموارد وتوزيعها على عناصر وأجزاء المشروع التي تساهم في اكمال خطة المشروع، واستنادا إلى التكلفة الفعلية ،أما الرقابة والتي ترافق عادة الترشيح فتساعد على تصحيح الحالات التي فيها الموارد بكميات تتعدى المعايير التي رافقت خطط استخدامها.

وتكمن أهمية الموازنة من خلال لعبها دور المراقب غير المباشر للإنجازات في استخدام الموارد التي خصصت لمهام ونشاطات معينة من المشروع، ولاكن نتائج استخدامها أنت دون المستوى الإنتاجي أو الإبداعي المطلوب، والحل يكون عادة بالعودة إلى ربط استخدام الموارد بالنتائج وإعداد الموازنة بالدقة

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص220

التي تتماشى والمعطيات أو المعلومات شبه المؤكدة، وهذا معناه أن الموازنة تنبئ المدراء سواء عن طريق الأرقام أو استنادا إلى المعايير المستعملة سابقا، إلى توزيع الموارد بحسب الإنجازات، إذا يمكننا القول مما تقدم بأن الموازنة تكمن أهميتها أيضا في كونها أداة رقابية فاعلة في حث المدراء على صرف الموارد على الإنجازات.<sup>1</sup>

### رابعا: عناصر الموازنة التقديرية

إن الفرق ما بين الموازنة والتقدير هو أن التقدير يأتي أولا ويعتمد كأساس لعملية إعداد الموازنة ، ويمكن أن يعاد النظر بالتقدير لمرات عديدة وعندما يعتمد التقدير يصبح جزءا من الموازنة إن لم يكن هو الموازنة ، وبعد التصديق على الموازنة تكون المنظمة ووحدات العمل المختلفة ملتزمة تماما بأداء العمل وفقا إلى الموازنة ، وتتشابه موازنة المشروع مع الموازنة الفعلية للموازنات التشغيلية في المنظمات المختلفة ، إلا أن الفرق بينهما يكمن في أن الموازنات التشغيلية تغطي سنة واحدة فقط في حين أن موازنة المشروع تغطي حياة المشروع.

ويتشارك التقدير والموازنة بمعظم أو جميع العناصر التالية:

❖ **نفقات العمل المباشرة:** والمقصود بها تكلفة العمالة في المشروع وفقا لما هو مبين في الجدولة حيث تشير إلى الوظائف و الأزمنة المراد إنجازها في المشروع والتي تمثل حاجة المشروع إلى القوى العاملة ومستوياتهم الفنية بحسب الفئات الوظيفية وكذلك تبين مجموع الساعات أو الأيام اللازمة لإنجاز تلك الأعمال و الأزمنة.

ومن ثم تكون تكلفة العمل تساوي حاصل ضرب مجموع ساعات العمل في متوسط أجر الساعة الواحدة لكل فئة وشريحة من قوة العمل.

❖ **نفقات غير العمل المباشرة:** وتعني مجموع النفقات المباشرة لغير العمالة التي تنفق مباشرة على الأعمال أو الوظائف، حيث تشمل على نفقات المقاولين الثانويين و الاستشاريين والسفر و الاتصالات وتشغيل برامج الحاسوب وتكلفة المواد وغيرها وهذه النفقات تمثل التكلفة المباشرة الأخرى.

❖ **النفقات الإدارية العامة:** من الصعوبة احتساب النفقات الإدارية والعامة وتخصيصها على الوظائف والأعمال أو على حزم العمل كما هو الحال بالنسبة للنفقات المباشرة وهذه النفقات بالواقع لها علاقة بتشغيل المنظمة تجاريا حيث تشمل على إيجارات المباني والخدمات وتكاليف الأعمال المكتبية والأمين وغيرها.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع وجدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص211  
<sup>2</sup> د. عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص352-355

### خامسا: تحليل تكاليف موازنة المشروع

خلال مراحل دورة حياة المشروع وبمعنى آخر في لحظة زمنية من هذه الدورة لا بد من توفر المعلومات ذات العلاقة بمعايير قياس التكاليف التي تستخدم في تحليل أداء التكاليف في المشروع وهذه المعلومات هي:

❖ **تكلفة الموازنة الشاملة (TBC) (Total Budget Cost):** وهذه تعتبر التقديرات الأولية للتكلفة والموازنة والتي تشير إلى التمويل المطلوب لإنجاز العمل، وأن الموازنة المتوقعة لإنجاز المشروع لا تشمل الربح في المستوى إدارة المشروع، وبهذا يصبح مفهوم الموازنة الشاملة المتوقعة لإنجاز المشروع مفهوما عاما عندما تستخدم ساعات العمل (شخص، ساعة) أو أي مؤشر آخر.<sup>1</sup>

❖ **تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) (cout budgété du travail effectué):** وتعني مقدار المال المدفوع عن العمل المنفذ حتى زمن الإنجاز، وهي التكلفة الحقيقية التي تصاحب العمل المنجز الذي يحقق تقرير تقدم العمل، وهنا لا بد من التأكيد على ضرورة الحذر من أن كل من نسبة التنفيذ (PC) أو الإنجاز والتكلفة الفعلية المتراكمة لإنجاز العمل (CRTE) يستندان على نفس البيانات وهنا من الممكن حدوث خطأ من أن يقدم تقرير العمل على أنه العمل المنجز، وأن هذا التكامل للتدفقات سوف يجعل حسابات المشروع تظهر بصورة مبهمه في الأمد القصير.

❖ **التقدير الفعلي عند الإنجاز (EAC) (Estimate at completion):** يعتبر التقدير الفعلي عند الإنجاز بمثابة الموازنة المعدلة للأنشطة أو حزم العمل أو حتى المشروع بالكامل والتي تستند على مؤشرات الإنتاجية، ويتم احتساب التقدير الفعلي من واقع اتجاهات الأداء السالبة أو الإيجابية من الأعمال المتحققة خلال الفترة مابين الزمن الآني و زمن إنجاز المشروع بالكامل، وتفترض هذه النتيجة بأن مؤشرات الإنتاجية الحالية سوف تستمر بنفس المعدلات لغاية إنجاز المشروع بصورته النهائية، وتحتسب الإنتاجية من خلال العلاقة النسبية للتكاليف (وهي التكاليف الفعلية للعمل المنجز) والقيمة المتحققة من التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE)، فإذا كانت النتيجة أقل من القيمة المتحققة من تكلفة الموازنة المتراكمة للعمل المنجز (CBTE)، عندئذ فإن التقدير الفعلي عند الإنجاز (إنجاز الأزمنة أو حزمة العمل أو المشروع) سوف يكون أقل من موازنة المشروع الشاملة المتوقعة (TBC) والعكس

$$EAC=(CRTE/CBTE)*TBC \quad \text{صحيح أي:}^2$$

$$CBTE=PC*TBC \quad \text{إلا أن}$$

$$EAC=(CRTE/(PC*TBC))*TBC \quad \text{عندئذ}$$

$$EAC=CRTE/PC$$

<sup>1</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 273

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 275، 276

❖ **تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) (cout budgété du travail prévu):** تمثل حاصل جمع تكاليف جميع الأعمال المنفذة في المشروع زائد مقدار الجهود المحددة بالجدولة لإنجاز تلك الأعمال في المدة الزمنية المقررة وكما حددت في الموازنة الأصلية أو الأولية وهي مشابهة للجدولة المستندة على الزمن.

❖ **التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) (cout réel du travail effectué):** وهي التكلفة الفعلية للأعمال المنفذة وتمثل النفقات الفعلية التي تظهر في المدة الزمنية المتحققة، وتمثل هذه التكاليف حاصل جمع تكاليف حزم العمل المنجزة زائداً لجميع حزم العمل المفتوحة (وهي حزم العمل التي صدر بها أمر عمل إلا أنها لم تنجز بعد) والنفقات الإدارية.<sup>1</sup>

❖ **القيمة المتحققة (Earned Value):** تعتبر القيمة المتحققة (أو المكتسبة) الأداة الفعالة المستخدمة في عملية تحقيق التكامل ما بين وظيفتي التخطيط والرقابة على المشروع، وقد تم تطوير مدخل القيمة المتحققة أو المكتسبة الناجمة عن كل من أسلوب ومراجعة وتقييم البرامج والتكلفة (PERT/COST) ومعياري نظام الرقابة على جدولة التكلفة (CSCS) (Cost/Schedule Control System) في الولايات المتحدة الأمريكية العام 1967 لغرض تكامل الزمن والتكلفة.

وقد أستخدم أيضاً أسلوب القيمة المتحققة أو المكتسبة في البداية في سبيل ترتيب المسار الموجه لتقدم العمل من حيث التكلفة والزمن، حيث جرت العادة في التطبيقات العملية من قياس هذا التقدم بمفهوم ساعات العمل (شخص/ساعة) المتحققة أو المكتسبة والزمن.

إن المدخل الأساسي للقيمة المتحققة هو الفهم الكامل لها باعتبارها أحد الأدوات الفعالة التي تخدم عملية التخطيط والرقابة بالإضافة إلى تسهيل وظيفة إدارة المشروع<sup>2</sup> وتعتمد القيمة المتحققة أو المكتسبة في آلية عملها على الموازنات التي تم شرحها سابقاً.

### المطلب الرابع: شبكات الأعمال

هي أحد أساليب بحوث العمليات التي تستخدم في مجال التخطيط والرقابة على الأداء، وأن عملية التخطيط والرقابة تؤدي دوراً مهماً وبارزاً في إنجاز المشاريع، بكونها ذات طابع هندسي يعتمد على الأشكال والرسومات البيانية والهندسية كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط بين متغيرات التخطيط والرقابة المختلفة ومنها الوقت والكلفة، الموارد المادية وما إلى ذلك.

### أولاً: مفهوم الشبكات

إن شبكات العمل تعتبر أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة الأعمال التي تستخدم في مجال التخطيط والرقابة لتنفيذ المشاريع الإنتاجية، والخدمة، سواء كانت المتوسطة والكبيرة الحجم منها وهو أحد الأساليب الكمية لبحوث العمليات.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 404

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 272-273

<sup>3</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 317

إن الشبكات هي تلك الأشكال البيانية والهندسية التي تعبر عن مشكلة معينة في واقع الحال، ويتم تصميم الشبكات على الأغلب من خلال الأسهم وتعرف بالنشاط، ونقاط التعارف أو ما يعرف بالأحداث، وتستخدم هذه الشبكات في مختلف المجالات في الواقع العملي، سواء كانت الإنشائية منها أو الإنتاجية أو العلمية أو الخدمية وغير ذلك، إذ أن تصميم ودراسة المشاريع الكبيرة والمعقدة التي تتصف بمرحلة التنفيذ تتطلب وضع خرائط ودراسات تمهيدية تشرح تطور المشروع من ناحية تسلسل العمل الإنشائي أو الإنتاجي، بما يتناسب مع المراحل الزمنية المقترحة والملائمة للعمل، إذ تنصب فكرة المفهوم الاقتصادي لشبكات العمل حول كيفية استخدام الموارد النادرة أو المحددة لتحقيق أهداف المنظمات المختلفة.<sup>1</sup>

إن شبكات الأعمال يمكن التعبير عنها من خلال صيغ وأساليب ونماذج مختلفة يمكن توضيحها على النحو التالي:

◀ **نماذج أقصر الطرق:** تستخدم هذه النماذج عندما يكون المطلوب هو تحديد أقصر طريق بين نقطتين أو أقصر طريق بين نقطة معينة وجميع النقاط الأخرى في شبكة الأعمال أو أقصر طريق بين كل نقطتين في شبكة الأعمال.

◀ **نماذج أقصى تدفق:** إن هذا النوع من النماذج مشابه لما هو وارد في النموذج الأول إلا أنها تستخدم في تحديد أقصى تدفق من الأرباح أو الموارد المالية التي يمكن تحقيقها من خلال تطبيق شبكات الأعمال.

◀ **نماذج شبكات الأعمال (الأزمنة):** إن هذه النماذج تهدف إلى تحديد الأزمنة المتتابعة والمتوازية للمشاريع المختلفة، وكذلك تحديد الوقت لكل نشاط والتعرف على المسارات الحرجة في شبكة أعمال المشروع، وبالنظر لأهمية هذه الأنواع من النماذج وكونها مرتبطة بشكل مباشر بموضوع إدارة المشاريع مع التأكد على دورها في التخطيط والرقابة، وبشكل عام تقسم هذه النماذج إلى مايلي:

✓ أسلوب أو مخطط جاننت GANTT CHART

✓ أسلوب المسار الحرج CPM(critical path method)

✓ أسلوب مراجعة وتقييم البرامج PERT(program évaluation review and technique)

✓ الأسلوب البياني لتقييم البرامج <sup>2</sup>GERT(graphical évaluation review and technique)

### ثانيا: المفاهيم الأساسية للمخططات الشبكية

❖ **الحدث:** هي عبارة عن لحظة من الزمن تدل على إنجاز بعض الأزمنة وبداية الأزمنة الأخرى، حيث أن البداية والنهاية لكل نشاط يعبر عنهما بحدثين أحدهما يعرف بحدث البداية، ولآخر حدث النهاية، وتوصف الأحداث أيضا بأنها لحظة محددة من الزمن وليست مدة منه، وهي لا تحتاج إلى وقت أو موارد أو جهد، ويكن تمثيلها بشكل هندسي كالدائرة أو المربع أو المثلث وما إلى ذلك.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض-السعودية، 2008، ص193-194

<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 132

<sup>3</sup> د، مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سابق، ص 196

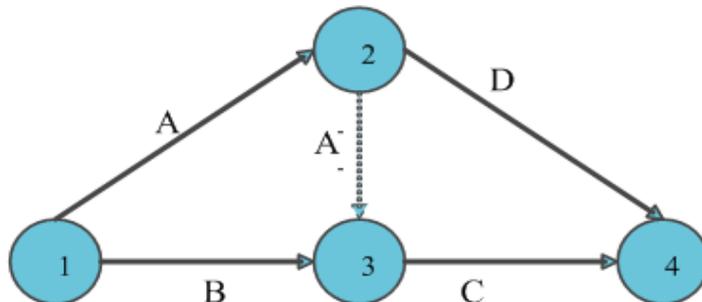
❖ **الأنشطة:** هي إحدى عناصر المشروع التي يجب إنجازها وتقع بين حدثين الأول يعرف باسم الحدث السابق والثاني الحدث اللاحق، فالنشاطات التي هي حويلة مجموعة أحداث لا يمكن البدء بها إلا إذا أنجزت النشاطات السابقة لها بالكامل وتمتاز بأنها تحتاج إلى وقت و موارد مالية ويتم تمثيلها في الرسم بسهم واتجاه السهم يبين حدوث الأحداث أما طول السهم فإنه لا يمثل أي شيء ، وأما وقت الإنجاز فيمكن كتابته أسفل أو أعلى السهم علما بأن كل سهم يمثل نشاطا مستقلا أي نشاط واحد فقط ، وتنقسم الأنشطة إلى: <sup>1</sup>

◀ **أنشطة حقيقية:** وهي تعبر عن المهام و الأعمال الواجب تنفيذها للانتقال من حدث معين إلى آخر في إطار شبكة متكاملة من المهام أو النشاطات ، حيث يعبر عن هذه الأزمنة من خلال الأسهم التي يتجه رأسها إلى الأمام وبالتحديد انطلاقا من حدث البداية باتجاه حدث النهاية ، وقد تكون هذه الأزمنة عادية-حرجة<sup>2</sup>

◀ **أنشطة وهمية:** وهي أنشطة ذات دور تنسيقي في شبكة الأعمال، وعادة تمثل في هيئة سهم منقطع (-----) وليس لها أي وجود في الواقع العملي لذلك فهي لا تستلزم أي موارد لإنجازها وأن وقت استغراقها يساوي صفرا.<sup>3</sup>

والشكل 1.3 يوضح ذلك

الشكل 1.3: النشاط الوهمي



Source:Pham thu quang, Jean joskowicz.CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS;OP;PAGE78

◀ **أنشطة متتابعة أو متعاقبة أو لاحقة:** وهي الأزمنة التي تحدث بتسلسل وتتابع وتعاقب محدد ويوضح الشكل 2.3، أنه لا يمكن البدء بتنفيذ النشاط(D) إلا بعد إنهاء النشاط (C) وحدث الحدث 4 ولا يمكن حدوث الحدث 4 قبل إنهاء النشاط (C) ولا يمكن البدء في النشاط (C) إلا بعد انتهاء النشاط (B) وحدث

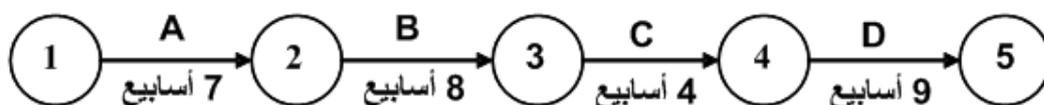
<sup>1</sup>، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 134

<sup>2</sup>، مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سابق، ص 196

<sup>3</sup>- Pham thu quang, Jean joskowicz, CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS, Chiheb-Eyrolles, PAGE 78

الحدث 3 ، ولا يمكن حدوث الحدث 2 قبل إنهاء النشاط (A) ولا يمكن تنفيذ النشاط (A) قبل حدوث أو تحديد لحظة بداية المشروع أو حدوث الحدث 1 وهكذا.<sup>1</sup>

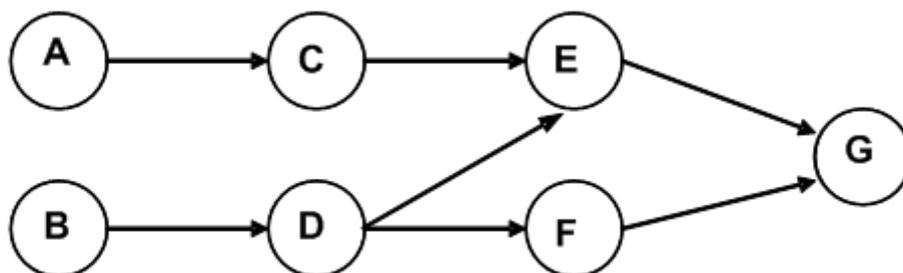
الشكل 2.3: أنشطة متتابعة أو متلاحقة أو متعاقبة



المصدر : عبد الفتاح البشبيشي ، بحوث العمليات في المحاسبة ، مرجع سابق ، ص 384

◀ الأنشطة السابقة: تتعلق هذه القاعدة بالأنشطة التي لا يمكن البدء بإنجازها إلا بعد الإنتهاء من إنجاز الأنشطة التي تسبقها وتعتمد عليها، لذلك يجب توفير المعلومات المتعلقة بتسلسل وقوع الحوادث كي يتم وصف الاعتماد المتبادل بين أنشطة المشروع المختلفة وبدقة<sup>2</sup> .  
والشكل 3.3 يوضح ذلك:

الشكل 3.3: الأنشطة السابقة



المصدر : د، علي العلاونة، بحوث العمليات في العلوم التجارية، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2000، ص 373

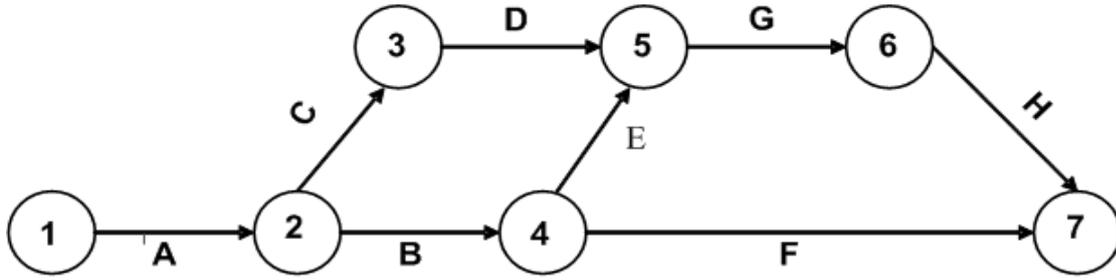
◀ الأنشطة المتوازية: وهي أنشطة يتم تنفيذها في نفس الوقت الذي تنفذ فيه أنشطة أخرى حيث يظهر الشكل 4.3 الأنشطة المتوازية (G;D;C) التي يمكن تنفيذها أثناء تنفيذ النشاطين (F;B) ويلاحظ بأن شبكة الأعمال تشتمل على أنشطة متتابعة وأنشطة متوازنة فالأنشطة (A;C;D;G;H) تمثل أنشطة متتابعة وكذلك الأنشطة (A;B) وتمثل أنشطة متتابعة ، إلا انه يمكن تنفيذ الأنشطة (C;D;G;H) في نفس الوقت الذي ينفذ فيه النشاطان (B;F) باعتبارها أنشطة متوازية.

كما يوضح الشكل 4.3

<sup>1</sup> د ، حلمي عبد الفتاح البشبيشي ، طه الطاهر إبراهيم إسماعيل، سيد أحمد عبد العاطي ، بحوث العمليات في المحاسبة، التعليم المفتوح، القاهرة-مصر، 1993، ص384

<sup>2</sup> علي العلاونة ، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن ، 2000، ص373،

الشكل 4.3: الأنشطة المتوازية



المصدر: عبد الفتاح البشبيشي، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سابق، ص 385

ويلاحظ من الشبكة أن الحدث 2 يمثل لحظة بداية أكثر من نشاط هما النشاطين (B;C) كما قد يمثل الحدث لحظة انتهاء أكثر من نشاط مثل الحدث 7 بالشبكة حيث يمثل لحظة انتهاء النشاطين (H;F) كما يلاحظ أنه لا يمكن البدء في النشاط (G) إلا بعد الإنتهاء من الأنشطة السابقة (A;C;B;D;E) وحدث الحدث 5، كما لا يجوز البدء في تنفيذ النشاط (F) إلا بعد الإنتهاء من تنفيذ الأنشطة (A;B) لكن لا يوجد ما يمنع من تنفيذ النشاطين (E;F) في آن واحد باعتبارهما أنشطة متوازية، ويتوقف البدء في تنفيذهما على حدوث الحدث 4 أي الإنتهاء من النشاط السابق (B)<sup>1</sup>

❖ **الشبكة:** وهي المخططات التي تعرض تدفق الأزمنة ذات الترابط والتزامن المنطقي بالإضافة إلى إظهار العلاقات المتبادلة بينهما<sup>2</sup>

❖ **التبعية:** أي نشاط داخل الشبكة يقال أنه يتبع نشاط آخر إذا كانت بداية هذا النشاط تلي نهاية النشاط الآخر.<sup>3</sup>

❖ **المسار:** هو سلسلة من الأزمنة تربط حدث البداية بأي حدث آخر.<sup>4</sup>

❖ **المسار الحرج:** هو عبارة عن سلسلة مستمرة من الأزمنة الحرجة التي تربط بين نقطة البدء ونقطة إتمام المشروع، وهي أطول المسارات على الشبكة وتعطي أقل وقت لازم لإتمام المشروع، ومن الممكن أن يكون للمشروع الواحد أكثر من مسار حرج.

❖ **النشاط الحرج:** هو النشاط الذي سوف يترتب على تأخيره تأخير في وقت إتمام المشروع بالكامل، وغالبا ما يوجد أكثر من نشاط حرج واحد على الشبكة.<sup>5</sup>

❖ **الزمن العادي:** وهو مقدار الزمن المقدر والمتوقع لإنجاز النشاط بالموارد العادية.

<sup>1</sup> د، حلمي عبد الفتاح البشبيشي، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سابق، ص 385

<sup>2</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 293

<sup>3</sup> د، محمد علي متولي عجوز، بحوث العمليات والإحصاء، دار الفكر الجامعي، مصر-الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2006، ص 160

<sup>4</sup> د، دلال صادق الجواد، د، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2008، ص 209

<sup>5</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 73

❖ الزمن المختزل (المعجل): وهو مقدار الزمن (ويسمى أيضا الزمن العائم) الذي يمكن اختزاله من زمن النشاط العادي دون ألتأثير سلبيا على الزمن الكلي لإنجاز المشروع، ويستخدم عادة هذا الزمن في اختزال الزمن الكلي للمشروع.

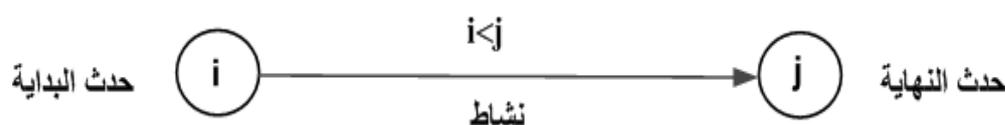
❖ التكلفة العادية: وهي مجموع النفقات المستخدمة في تنفيذ النشاط العادي.

❖ التكلفة المختزلة: وهي تكلفة الزمن المختصر وتزداد كلما زاد الزمن والعكس صحيح.<sup>1</sup>

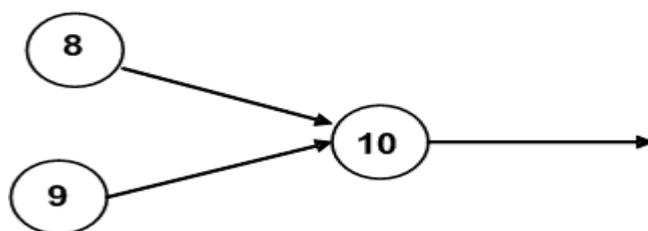
### ثالثا: القواعد المتبعة في بناء الشبكات

هناك أعراف مراعاتها عند رسم المخططات الشبكية من أهمها:

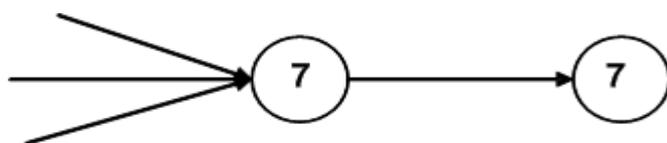
◀ إن لكل مخطط هناك حدث event بداية واحد وآخر حدث نهاية



◀ قبل البدء بأي نشاط (activity) فإن جميع الأزمنة السابقة لابد أن تكون قد استكملت فالنشاط 10 لا يمكن البدء به قبل الإنتهاء من النشاطين (8،9)



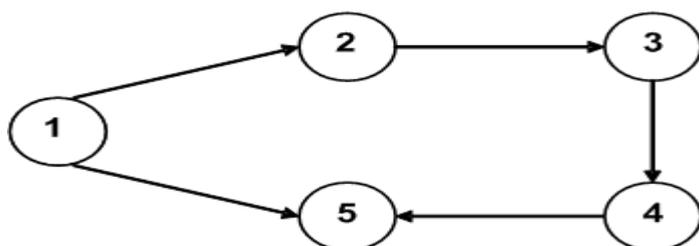
◀ لا يمكن تكرار الأحداث في المخطط الشبكي



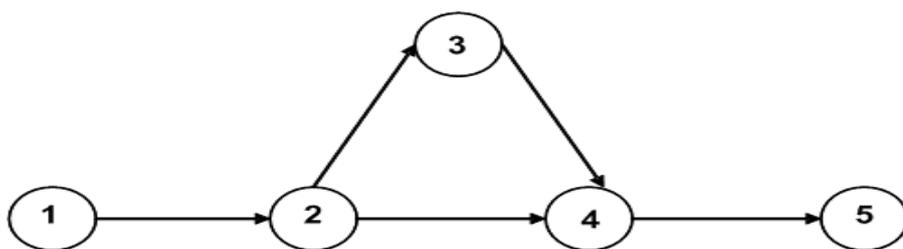
◀ إن الأسهم التي تمثل الأزمنة يجب أن تأخذ اتجاهها محددًا من حدث البداية للمشروع إلى حدث النهاية ، ولا يجوز في هذه الحالة العودة إلى الوراء أو إتباع أسلوب الدوران<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د ،عبد الستار محمد العلي ،إدارة المشروعات العامة ،مرجع سابق ، ص 293-249  
<sup>2</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات ، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر والطباعة ، عمان-الأردن ،2006 ،ص173-174

حالة العودة إلى الوراء



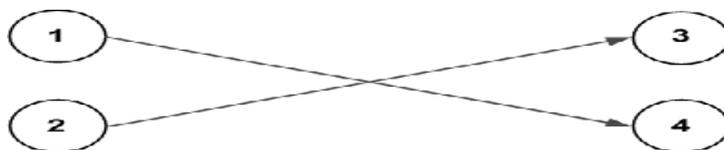
حالة الدوران



◀ كل نشاط داخل الشبكة يمثل بسهم واحد فقط.

◀ لشبكة الشروع نقطة بداية لحدث واحد فقط، ولا يسبق البداية شيء، كما أن للشبكة نقطة نهاية (حدث) واحد فقط، ولا يتبع النهاية شيء آخر، وقد يطلق على الأول نقطة المنبع والثاني نقطة المصب.

◀ تجنب تقاطع الأسهم داخل الشبكة.



ويمكن معالجة ذلك إما باستخدام رسم الأنابيب

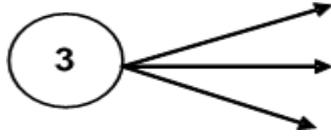


أو باستخدام رسم تقاطع الأزمنة<sup>1</sup>



<sup>1</sup> د، دلال صادق الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 210

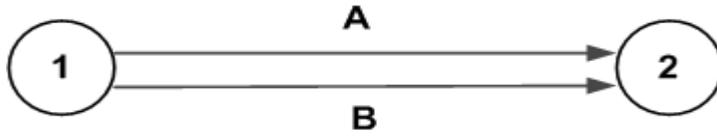
◀ لكل حدث يمكن أن يخرج منه أكثر من نشاط واحد



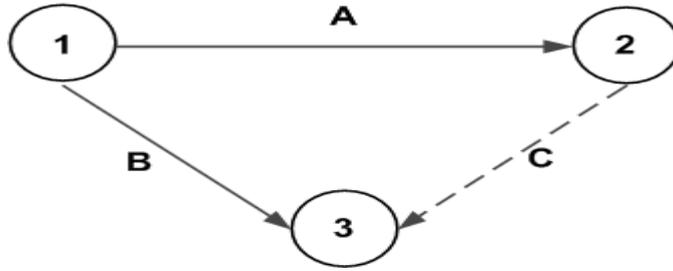
◀ يمكن إعطاء أرقام داخل الحدث بتسلسل منطقي من 1 إلى n من الأحداث.

◀ لا يجوز الرجوع من حدث مبكر إلى آخر تم سابقا إلا في حالة استخدام الأزمنة الوهمية.<sup>1</sup>

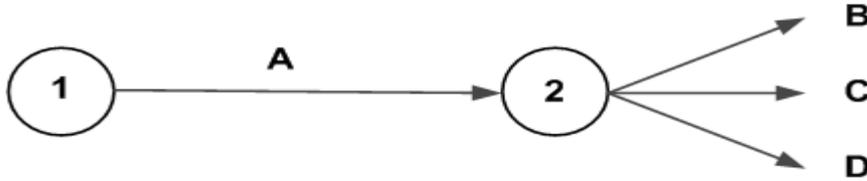
◀ لا يمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد من حدث واحد وينتهي في حدث واحد كما هو موضح



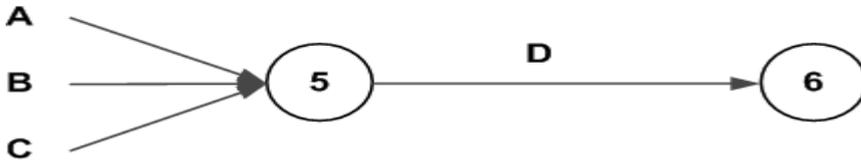
ويفترض أن يعالج هذا الأمر من خلال إدخال نشاط ثالث وسيط يعرف بالنشاط الوهمي، كما يلي:



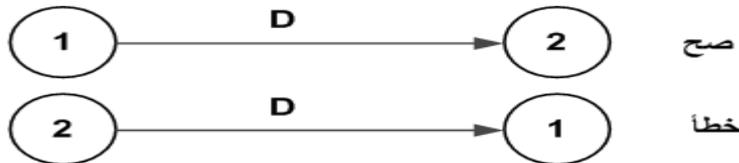
◀ يمكن أن يكون حدث النهاية لأحدى الأزمنة هو بمثابة حدث لأنشطة أخرى كما هو موضح:



◀ يمكن أن يكون حدث النهاية لمجموع الأزمنة هو حدث بداية لنشاط آخر كما هو موضح:



إن اتجاه الرسم يكون على أساس قاعدة البدء من الحدث الصغير لغاية الحدث الكبير وليس العكس<sup>2</sup>



<sup>1</sup> د ، سهيلة عبد الله سعيد ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ، دار الحامد ، عمان-الأردن ، 2007 ، ص230

<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 136-138

### رابعاً: تصميم شبكات الأعمال

يرد ضمن شبكات الأعمال أشكال وصيغ مختلفة تعتمد على نوع وطبيعة المشروع وكذلك على طبيعة الأزمنة ذاتها، المؤلفه للمشروع المذكور وبشكل عام يمكن تقسيم صيغ وأشكال شبكات العمل إلى:

◀ تصميم شبكات العمل على أساس أن الأزمنة يعبر عنها من خلال الأسهم (AOA)<sup>1</sup>

◀ تصميم شبكات العمل على أساس أن الأزمنة يعبر عنها من خلال العقد (AON)<sup>2</sup>

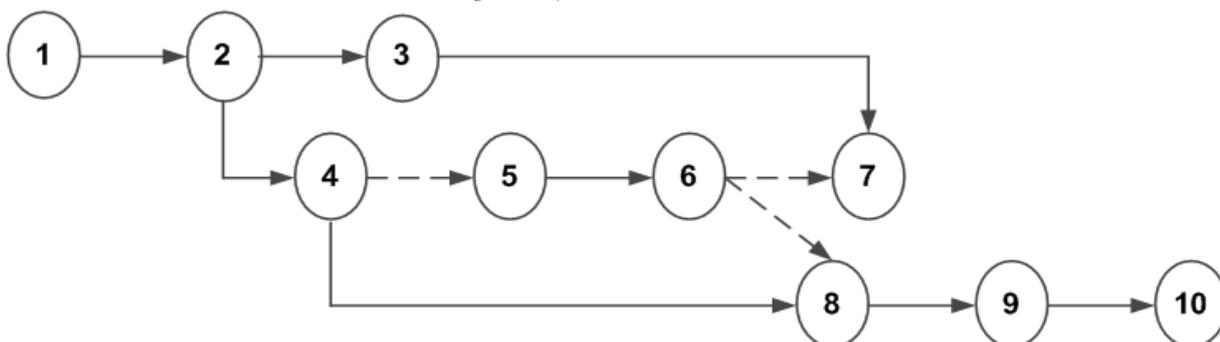
أولاً: تصميم شبكات العمل على أساس أن الأزمنة يعبر عنها من خلال الأسهم (AOA)

ويقصد بذلك أن تصميم شبكات العمل قائم على أساس أن التعبير عن الأزمنة أو الفعاليات في المشروع من خلال الأسهم ، أما بالنسبة للأحداث فإن التعبير عنها يكون من خلال العقد أو نقاط التقاطع ، وبشكل عام يمكن تقسيم هذا النوع من تصاميم شبكات العمل إلى ما يلي:

❖ الترتيب الأفقي: حيث يتم ترقيم الحدث الأول في الشبكة برقم معين، وبعدها يتم زيادة الأرقام بشكل

متسلسل باتجاه الحدث الأخير، ويكون ذلك على مستويات مختلفة كما هو موضح في الشكل 5.3

الشكل 5.3: الترتيب الأفقي

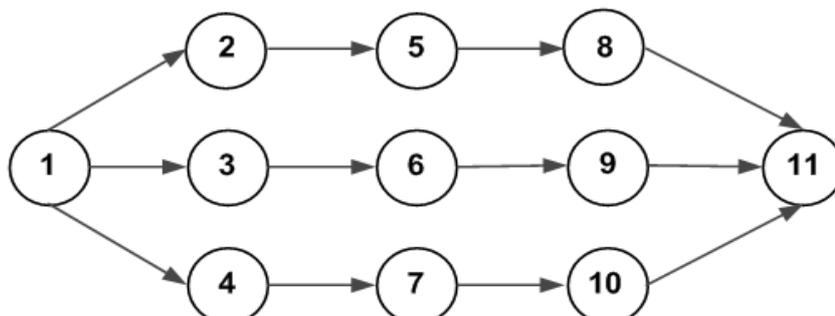


المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 322

الترتيب العمودي: حيث في هذه الحالة يتم ترقيم الأحداث من الأعلى إلى الأسفل كما هو موضح في

الشكل 6.3

الشكل 6.3: الترتيب العمودي



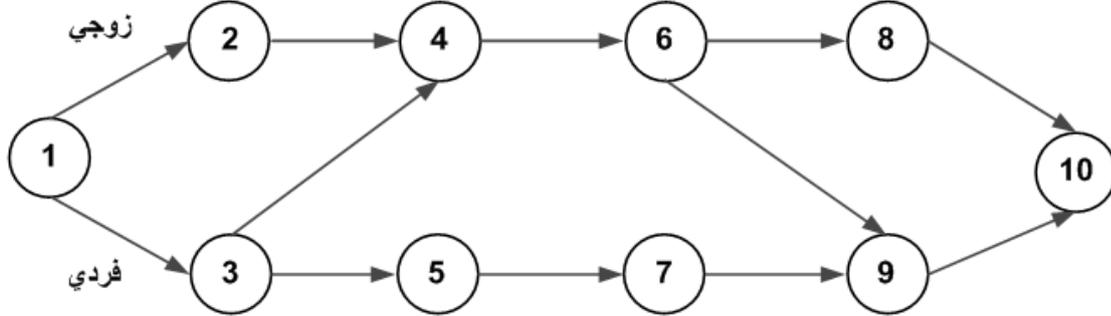
المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 323

<sup>1</sup> - activity-on-Arrow

<sup>2</sup> - activity-on-nods

❖ الترقيم الزوجي والفردي: بموجب هذا الأسلوب يتم جعل الأحداث الزوجية في جهة والفردية في جهة أخرى.<sup>1</sup> كما هو موضح في الشكل 7.3

الشكل 7.3: الترقيم الزوجي والفردي لشبكات الأعمال

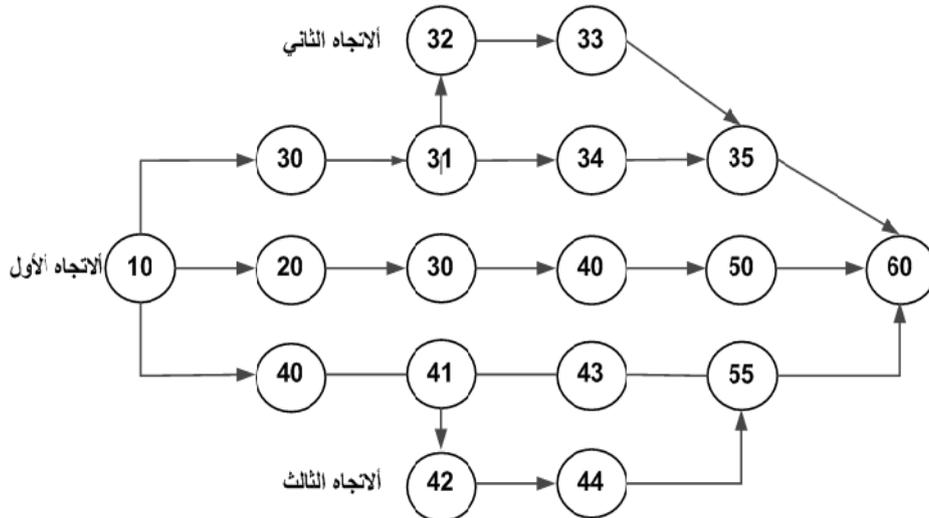


المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 323

❖ ترقيم الأحداث حسب نوع النشاط أو نوع العمليات: يمثل الشكل 8.3 التالي والذي يعبر عن أحد المشاريع العلمية والمتعلقة باكتشاف دواء معين والذي يتضمن ثلاثة اتجاهات وهي:  
الاتجاه الأول: إجراء لبحوث الكيماوية المختبرية بعد وصول العينات من المسح الميداني.  
الاتجاه الثاني: إجراء المسح الميداني لعدم وجود الإصابة بالمرض وما هي العوامل والأسباب وراء ظهوره.

الاتجاه الثالث: متابعة حالة المرضى في المستشفيات وإجراء تقويم شامل لحالة المرضى وماهي ردود الأفعال بعد أخذ الجرعات من العلاج.<sup>2</sup>

الشكل 8.3: ترقيم الأحداث حسب نوع النشاط أو نوع العمليات لشبكات الأعمال



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 324

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 322-323

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 324

❖ تصميم شبكات الأعمال على أساس النشاطات السابقة واللاحقة:

إن هكذا نوع من شبكات العمل يختلف عن الحالات السابقة حيث هنا يؤخذ بنظر الإعتبار مايلي:

1- النشاطات السابقة أو الابتدائية

2- النشاطات اللاحقة أو النهائية<sup>1</sup>

ولتوضيح هذه الفكرة نأخذ المثال التالي:

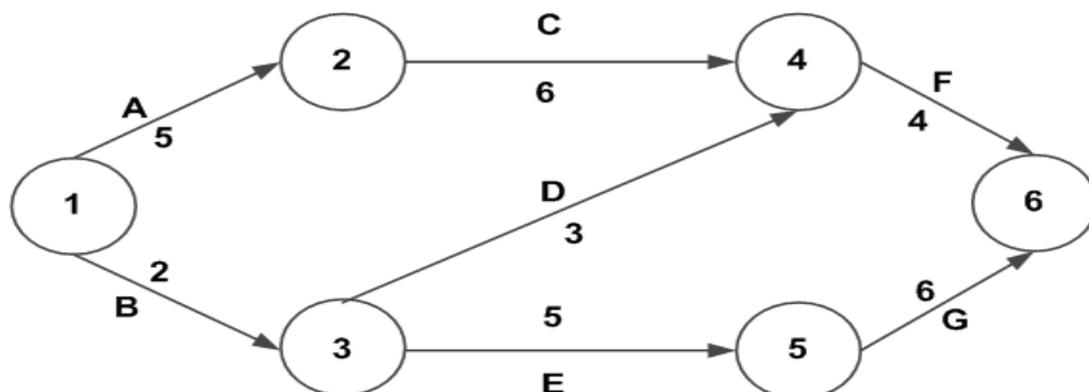
جدول 1.3: الأنشطة السابقة واللاحقة ومدتها

النشاط اللاحق	النشاط السابق	الوقت (يوم)
A	-----	5
B	-----	2
C	A	6
D	B	3
E	B	5
F	C; D	4
G	E	6

المصدر: د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 148

أما الشكل الذي يعبر عن هذه الحالة فهو وفق الشكل 9.3

الشكل 9.3: تصميم شبكات الأعمال على أساس النشاطات السابقة واللاحقة



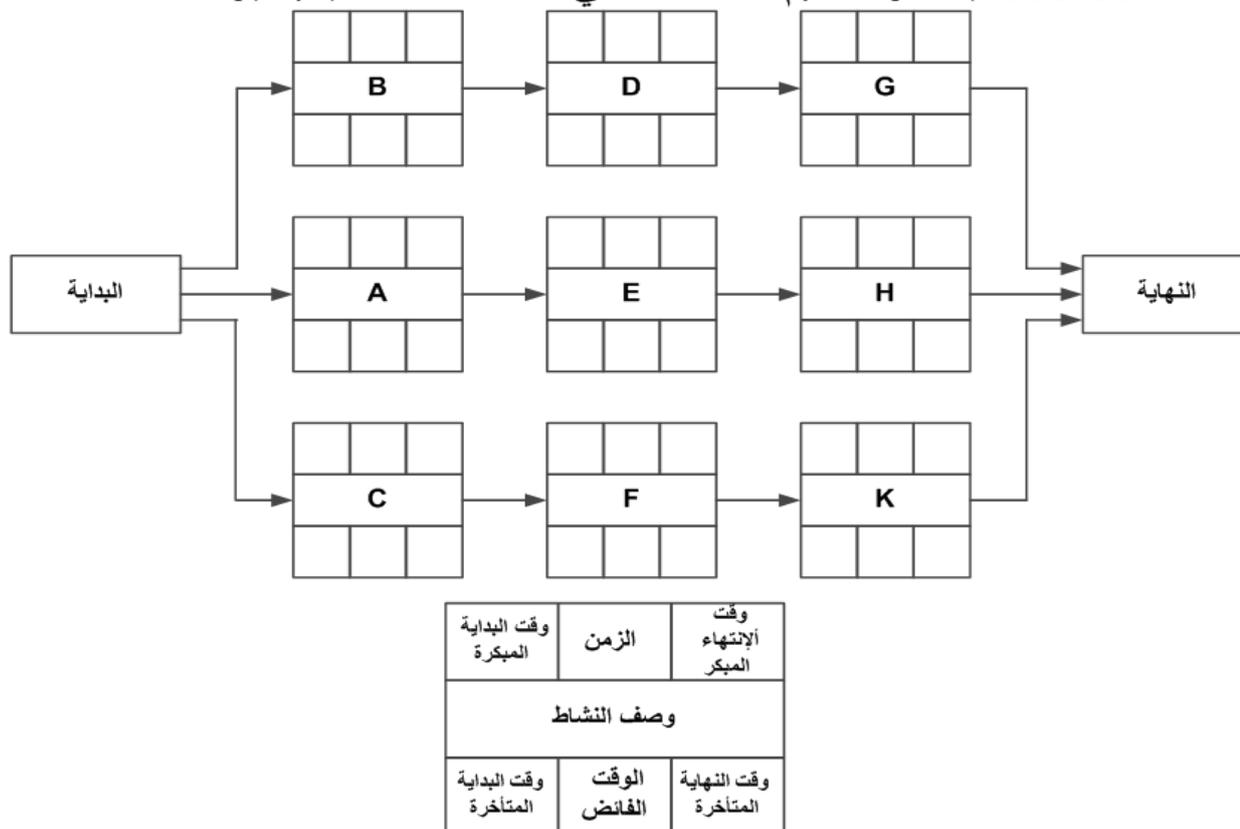
المصدر: د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع - منهج كمي -، مرجع سابق، ص 149

<sup>1</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 148

### ثانياً: تصميم شبكات العمل على أساس العقد AON

في هذا النوع من شبكات العمل تكون الفكرة القائمة على أساس أن تعبر العقد أو نقطة الاتصال عن النشاط، في حين الأسهم تعبر عن الأحداث.<sup>1</sup> كما هو موضح في الشكل 10.3

الشكل 10.3: بناء وتصميم النشاطات في المخططات الشبكية بواسطة العقد



المصدر: د. محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 155

### خامساً: أهمية استخدام المخططات الشبكية

تعود أهمية استخدام طريقة المخططات الشبكية كأحدى التقنيات الحديثة إلى العديد من الجوانب أهمها مايلي:

- ◀ وضوح علاقة النشاطات المختلفة في المشروع ببعضها من حيث التابع و التزامن.
- ◀ إمكانية استخدام مفهوم النشاط الوهمي في طريقة (AOA) أو النشاطات المتداخلة في طريقة مخطط (AON) للتحكم بتوقيت بدء النشاط المقيد بزمن أو نشاط سابق.
- ◀ سهولة العمليات الحسابية المستخدمة خصوصاً عندما تكون شبكة المشروع تحتوي على نشاطات عديدة.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 149

- ◀ استخدام نظام ترقيم للدلالة على النشاطات ، ويعطى مرجعا سهلا للعمليات الحسابية سواء كانت هذه الحسابات يدوية أو كانت باستخدام الحاسوب.
- ◀ لا يمكن البدء بأي نشاط معين قبل الإنتهاء من جميع النشاطات السابقة التي تنتهي فيه.
- ◀ يجب أن لا يكون هناك أكثر من نشاط واحد له نفس الوصف ويؤدي نفس العمل.<sup>1</sup>
- ◀ توفر إمكانية إعداد خطة دقيقة تستطيع استيعاب مختلف المراحل التي يمر بها تنفيذ المشروع.
- ◀ توجيه المسؤولين عن التنفيذ للنشاطات الرئيسية والدرجة و إعطائها الأهمية المناسبة من حيث الوقت والتكاليف.
- ◀ متابعة مستوى التنفيذ وتحديد الانحرافات القائمة عن الخطة الموضوعة مسبقا واتخاذ الإجراءات الكفيلة لمعالجة مكامن الخلل.
- ◀ إعداد التقارير الدورية والنهائية لمختلف مراحل التنفيذ فيما يتعلق بالأمر بالتكاليف وكيفية ضغطها.
- ◀ توفر إمكانية إعادة النظر بالخطة بحيث تستطيع استيعاب المتغيرات الجديدة وما يضمن الدقة في التنفيذ ضمن الوقت والتكاليف المحددين.<sup>2</sup>

### سادسا: المشاكل المصاحبة للمخططات الشبكية

- المخطط الشبكي عبارة عن نموذج يمثل الحالة الواقعية للمشروع قيد الدراسة، لذلك كلما كان النموذج أقرب إلى الواقع كان التنبؤ بمستقبل العمل في المشروع أيضا اقرب إلى الواقع.
- وهناك بعض المشاكل التي قد تصاحب استخدام المخططات الشبكية نذكر منها:
- ◀ صعوبة تمثيل المشروع للواقع بسبب تعقيد المشروع أو عدم وجود خبرة سابقة لمشاريع مشابهة لدى المخططين.
- ◀ عدم وضوح أهداف المشروع وفهمهما.
- ◀ توقع الحصول على نتائج سريعة من التخطيط، فالتخطيط يتطلب وقتا وجهدا كبيرين وليست هناك طريقة مختصرة لوضع الخطط.
- ◀ الاستعانة بخبرات من خارج المشروع ليس لديها الصورة الكاملة لوضع خطة المشروع.
- ◀ عدم وجود تفاهم بين القائمين على تخطيط المشروع والقائمين على التنفيذ.
- ◀ في حالة الخطط المعتمدة على بعضها، عدم انسجام الخطط مع بعضها وفشل خطة ما قد يؤدي إلى فشل خطط أخرى مترتبة عليها.
- ◀ نقص البيانات أو المعلومات أو عدم دقتها مما قد يؤدي للوصول إلى مخطط شبكي خاطئ.
- ◀ استخدام الإحصائيات والأرقام للنشاطات دون معرفة مدلولاتها الحقيقية.

<sup>1</sup> د ،غالب العباسي ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 146

<sup>2</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي ، المدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 166

- ◀ عدم الدقة في استخدام هيكل تقسيم العمل (WBS) لتوزيع وتحديد المسؤوليات لتنفيذ كل جزء من أجزاء المشروع.
- ◀ عدم الإعتماد على مقاييس أو بيانات صحيحة أو واقعية عند وضع الفرضيات فيما يتعلق بأوقات النشاطات أو التكاليف المصاحبة لها.
- ◀ النظر إلى المخطط الشبكي من زاوية ضيقة أو كأداة عابرة، إذ أن التخطيط الشبكي عبارة عن عملية ديناميكية متشابهة ومتراطة ويجب النظر إليها على هذا الأساس.
- ◀ الفشل في تنفيذ المشروع حسب المخطط الشبكي ، مما قد يؤدي إلى ضعف الثقة ككل والإبتعاد عنه.
- ◀ الاعتقاد بأن كل شخص يملك القدرة على القيام بعملية التخطيط الشبكي، فالتخطيط يتطلب قدرات ومهارات خاصة يجب توفرها في الأشخاص الذين يقومون بهذه العملية.
- ◀ انزال المخططين للمشروع عن المنفذين وبالتالي وضع مخططات شبكية غير واقعية وغير قابلة للتنفيذ.<sup>1</sup>

### سابعاً: مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات الأعمال

إن استخدام النماذج الشبكية في إدارة المشاريع أثبتت جدواها على مدى الفترة الماضية كنظام متكامل وخصوصاً في المشاريع الكبيرة حتى أصبح يطلق على هذا العلم إدارة المشروع الكاملة، وتبرز أهمية التحليل الشبكي كنظام في قدرته على التخطيط للمشروع من بدايته ومراقبته ومتابعته وإعادة تخطيطه أثناء تنفيذه وحتى تسليمه.

وتمر عملية التحليل الشبكي للمشروع من بدايته حتى نهايته بثلاث مراحل رئيسية وهي: مرحلة التخطيط، مرحلة الجدولة، مرحلة الرقابة

❖ **مرحلة التخطيط:** في هذه المرحلة يتم تحديد أهداف المشروع وتحديد مصادره الكلية وكذلك يتم تقسيمه إلى أنشطة متسلسلة ومحددة على بيان الوقت اللازم لتنفيذه وفي هذه المرحلة أيضاً يتم التعبير عن المشروع من خلال المخطط الشبكي يوضح علاقات التتابع والأسبقية بالشكل الذي يستوعب كافة مهام المشروع وجوانبه المختلفة ، ويذهب المتخصصين في العلوم الإدارية والهندسية إلى تشخيص هذه المرحلة باعتبارها الأصعب ، لأنها تتعلق بتقدير احتياجات المشروع من الأفراد والمواد والآلات وكذلك لأنها تتعلق بتقسيم المشروع إلى أنشطة متباينة مع تحديد أوقاتها المتوقعة أو الاحتمالية وعلاقات الأسبقية فيما بينها.<sup>2</sup>

❖ **مرحلة الجدولة:** نقوم في هذه المرحلة بتحليل المخطط من أجل معرفة الأوقات الأربعة ومقدار المرونة لكل نشاط ومعرفة المسار أو المسارات الحرجة والزمن الذي يستغرقه تنفيذ المشروع ، ثم نقوم بدراسة تكاليف المشروع، وتأثير زيادة أو اختصار زمن النشاطات، المختلفة في تكاليف المشروع، وأثر

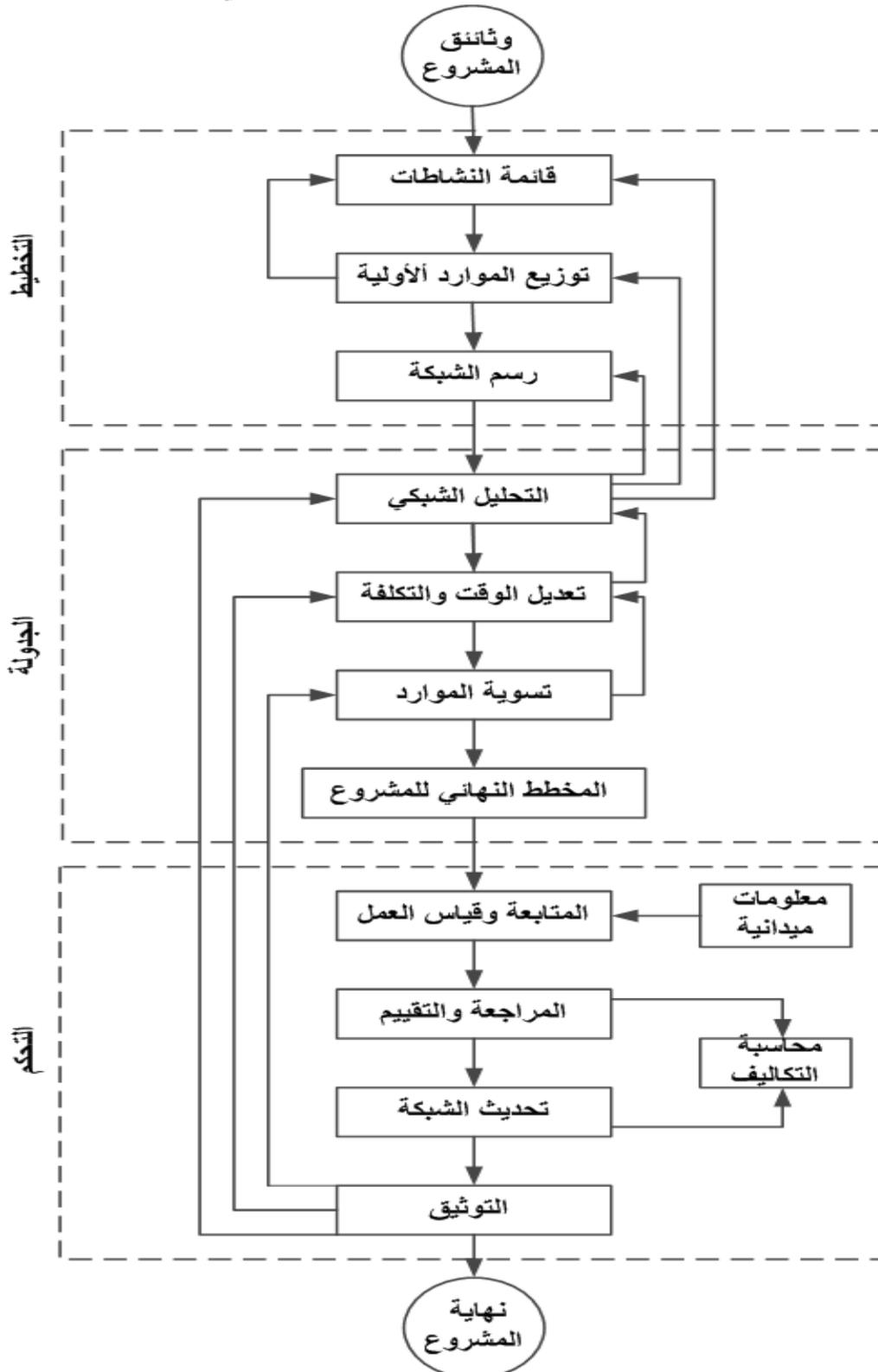
<sup>1</sup> ، غالب العباسي، إدارة المشاريع ، مرجع سابق، ص 180-181  
<sup>2</sup> ، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 160

ذلك في مدة المشروع، للوصول إلى أنسب وقت وتكلفة للمشروع، بعد ذلك نقوم بجدولة الموارد المتاحة للمشروع من أجل تنفيذه خلال الوقت والتكلفة المحددين ووضع المخططات النهائية بناء على ذلك. في حالة الحاجة إلى تغيير أي من البيانات السابقة لا بد من العودة إلى مرحلة التخطيط وإعادة التخطيط.<sup>1</sup>

❖ **مرحلة المراقبة:** في هذه المرحلة يتم التركيز على مراجعة مقدار الوقت المصروف وكذلك الإنفاقات المادية المتحققة وما هو معروف من التكاليف ومقاييس الأداء الفعلي ومقارنته مع ما هو مخطط طبقاً للأرقام القياسية واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة ، وذلك من أجل توضيح ماتم تنفيذه بالقياس إلى ما هو مطلوب وبيان المراحل المتبقية غير المنجزة من المشروع مع إجراء التعديلات اللازمة من أجل الوصول إلى أفضل إنجاز للمشروع.<sup>2</sup> والشكل 11.3 يوضح الخطوات الثلاثة السابقة.

<sup>1</sup> د، غالب العباسي، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 160  
<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 161

الشكل 11.3: مراحل التحليل الشبكي



المصدر: د، غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سابق ، ص 161

### المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي

تعتبر طريقة المخطط الشبكي إحدى الطرق الحديثة نسبياً في إدارة المشاريع، والتي ظهرت نتيجة لحاجات عجزت عن تلبيتها الطريقة التي سبقتها، ونخص بالذكر طريقة جانت. لذلك ظهرت في نهاية الخمسينات مجموعة من أساليب شبكات الأعمال وأهمها أسلوب CPM/PERT ويهدف كل من الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة وتخطيط المشاريع، يساعد مدير المشروع في تصور الأزمنة اللازمة والوقت المتوقع لإنجازها وتحديد العلاقات الفنية بينها، وبالتالي تقدير الوقت المتوقع للانتهاء من المشروع، كذلك فإن كل منهما يمكن من متابعة تقدم التنفيذ في الأزمنة للتعرف على سير الأداء والكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان حسن سير الأداء. كما وقد ظهر أسلوب آخر هو أسلوب GERT وهو نموذج معدل من الأسلوبين السابقين CPM/PERT.

### المطلب الأول: أسلوب جانت GANTT CHART

#### أولاً: تعريف أسلوب جانت

يستعمل هذا الأسلوب في المشروعات المختلفة (الإنتاجية أو الخدمية.....الخ) وعلى الأخص المتوسطة الحجم والتي تتسم بالبساطة، وقد قام هذا الأسلوب في مطلع القرن العشرين من قبل (هنري جانت) الذي يعتبر من الرواد الأوائل لحركة الإدارة العلمية وبشكل عام يطلق على هذا الأسلوب اسم المخططات الزمنية (BAR-CHART) وأحياناً تنسب لاسم هنري جانت أي يطلق عليها (GANTT-CHART) حيث أستطاع جانت وضع خرائط ساعدت على رقابة العلاقة بين مكونات المشروع في إطار الجدول الزمني المحدد<sup>1</sup>. وبناء مخطط جانت يعتمد بالدرجة الأولى على الزمن في تنفيذ الأزمنة التي تمت جدولتها، وهو يظهر تقدم إما الأزمنة أو الموارد التي تم استغلالها في تنفيذ الأزمنة<sup>2</sup>

ومن الواضح أن هذه الخرائط تتسم بمجموعة من الخصائص نذكر منها:

◀ الاستخدام الأمثل للوقت وللموارد (بشرية، آلات،.....الخ).

◀ معرفة ومراقبة الأجزاء التي تم تنفيذها.

◀ ضبط الموارد لكل حالة.

◀ معرفة مدى التكاليف المستخدمة.

◀ متابعة درجة تقدم الأعمال.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات والمتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 351

2- Emmanuel djuatio ; management des projets techniques d'évaluation, analysé, choix et planification, op, page 94

3- Henri-pierre madders, conduire un projet d'organisation guide méthodologique, édition organisation ,troisième édition.2003, p 40

ويخضع مخطط جاننت لنوعين من العمليات هما:

❖ **التسوية (le nivellement):** تقنية التسوية تحافظ على عدد الأشخاص العاملين في المشروع في حدود معينة، وبالتالي في هذه الحالة فإن مدة المشروع سوف تزيد عن الوقت المحدد لها، كما أن تقنية التسوية تحدد مجموعة موارد المشروع، تقنية التسوية تتفادى رؤية فريق المشروع بحجم أكثر من اللازم مقارنة بالمدة الكلية للمشروع، ومنه فإن الفرضية الأولى في التخطيط هو تشغيل الحد الأقصى من العاطلين الذين بإمكانهم تكوين فريق بحمولة زائدة، توفر الموارد (أشخاص، أدوات، مقر.....الخ)، يمكن أن يتم من خلاله التنازل عن استخدام جميع إمكانيات تنفيذ الأزمنا.

❖ **التجانس (le lissage):** تقنية التجانس توضح كيف يمكن تقسيم الموارد والتكاليف على الأزمنا، في هذه الطريقة يمكن معرفة في أي لحظة إن كانت أنشطة المشروع قد تحملت فوق طاقتها أو العكس، ومنه يمكن أن المناورة عن طريق الفائض الكلي لإزاحة الأزمنا وبالعكس إذا كنا نريد القيام بعملية التسوية الذي يهمننا هو تجزئة التكاليف بالنسبة لكل مورد، عملية التجانس يمكنها أن تزيد في المدة.<sup>1</sup>

### ثانيا: بناء مخطط جاننت

بعد تقسيم مخطط جاننت إلى عدة نشاطات نقوم بتحديد كمية العمل اللازمة لكل نشاط على حدة، ويجب معرفة معدل التنفيذ بالنسبة للزمن من خلال معرفة كمية الموارد المتاحة التي يمكن أن تؤثر في معدل التنفيذ، ومن خلال معرفة كمية هذه الموارد يمكننا معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط على حدى وتحديد الوقت لبدء النشاط ولإنهائه مع مراعاة التسلسل المنطقي والتتابع الزمني لهذه النشاطات، بعد الانتهاء من عملية الجدولة يتم تمثيل كل نشاط بخط أفقي يتناسب طوله مع الزمن اللازم لتنفيذ ذلك النشاط، المحور الأفقي للمخطط يمثل الزمن حسب المقياس المناسب (يوم أو أسبوع أو شهر....) اللازمة لتنفيذ المشروع وفق تسلسل معين في عمود على يسار المخطط، ويمكن أن يحتوي المخطط على معلومات أخرى مثل مدة النشاط أو كمية العمل المطلوب إنجازه أو الموارد المطلوبة.<sup>2</sup> على أن تضاف مدة مناسبة من الوقت الضائع بسبب الأحوال الجوية أو أي سبب آخر يعود للمؤثرات الخارجية أو الداخلية، كما يجب أن تؤخذ الناحية الاقتصادية بنظر الاعتبار عند تعديل معدل الإنجاز.

وبعد الإنتهاء من مرحلة التخطيط والجدولة لكافة مراحل العمل على المنظم أن يدققه بعناية ويعدله إن كان ذلك لمصلحة العمل وتمهيدا لعملية التنفيذ الفعلي.<sup>3</sup>

والمثال التالي يوضح ذلك:

منظمة أعمال إنتاجية ترغب في إقامة مشروع يتضمن الأزمنا و الفعاليات التالية:

1- Chantal Morly.gestion d'un projet système d'information, Dunod, paris, 2édition, 2000, page 68-69

<sup>2</sup> د ، غالب العباسي ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 121

<sup>3</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 124

جدول 2.3: يوضح أنشطة المشروع

الوحدة	الكمية	فقرة
م <sup>3</sup>	جملة	الانتقال إلى موقع العمل
م <sup>3</sup>	1200	الحفريات
م <sup>3</sup>	360	خرسانة الأساس
م <sup>3</sup>	1100	خرسانة الجدران
م <sup>3</sup>	360	الدفن

المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 125

وقد توفرت البيانات الإضافية التالية عن هذا المشروع:

- 1- الحفريات 40 م<sup>3</sup> باليوم، الأساس 20 م<sup>3</sup> باليوم
  - 2- خرسانة الجدران 40 م<sup>3</sup> باليوم، الدفن 60 م<sup>3</sup> ويتطلب الانتقال إلى موقع العمل أسبوع واحد حيث أن الأسبوع = سبعة أيام عمل وإذ لم يحدد (8 ساعات باليوم 6 أيام ب الأسبوع) بالإضافة إلى ما تقدم يتم إضافة 20% كاحتياط لذلك تصبح نسبة التنفيذ 100%+20% 1.2
- المطلوب: حساب المدة اللازمة لإجراء الحفريات، وقت الخرسانة، وقت خرسانة الجدران، وذلك وفق أعمال الدفن والتعبير عن ذلك بيانياً.

الحل:

1- حساب المدة اللازمة للحفريات

الحفريات = (الكمية/ إمكانية التنفيذ) \* نسبة التنفيذ  $\Leftrightarrow (40/1200) * 1.2 = 0.4$  يوم أي ما يعادل 5 أسابيع

2- حساب وقت خرسانة الأساس

خرسانة الأساس = (الكمية/ إمكانية التنفيذ) \* نسبة التنفيذ  $\Leftrightarrow (20/360) * 1.2 = 0.67$  يوم أي ما يعادل 3 أسابيع

3- حساب وقت خرسانة الجدران

خرسانة الجدران = (الكمية/ إمكانية التنفيذ) \* نسبة التنفيذ  $\Leftrightarrow (40/1100) * 1.2 = 0.44$  يوم أي ما يعادل 5 أسابيع

4- حساب وقت أعمال الدفن

أعمال الدفن = (الكمية/ إمكانية التنفيذ) \* نسبة التنفيذ  $\Leftrightarrow (60/360) * 1.2 = 2.0$  يوم أي ما يعادل أسبوع ويتم التعبير عن ذلك بيانياً كما يلي الجدول التالي:

### الجدول 3.3: يوضح تقدم العمل

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	المدة النشاط	الكمية	الوحدة	الترقيم
															الانتقال إلى موقع العمل	جملة	جملة	1
															الحفريات	1200	م <sup>3</sup>	2
															خرسانة الأساس	360	م <sup>3</sup>	3
															خرسانة الجدران	1100	م <sup>3</sup>	4
															عمليات الدفن	360	م <sup>3</sup>	5

المصدر: د. محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 126

يتضح مما تقدم أن المدة اللازمة لتنفيذ المشروع هو 15 أسبوع حيث يتم حساب ذلك كما يلي:

إلى موقع العمل	1 أسبوع
الحفريات	5 أسابيع
الأساس	3 أسابيع
الجدران	5 أسابيع
الدفن	1 أسبوع
المجموع	15 أسبوع

#### ثالثاً: مميزات وقصور مخطط جانت

مخطط جانت من أول طرق تخطيط المشاريع الحديثة ويتصف بعدد من المميزات من أهمها:

- ◀ سهولة الفهم والرسم.
- ◀ سهولة التعديل أو التغيير.
- ◀ يمثل طريقة سهلة للمقارنة بين المخطط الفعلي والواقع.
- ◀ يساعد على تحديد متطلبات الموارد.
- ◀ بحاجة إلى جهد تدريبي قليل.

على الرغم مما ذكر فإن مخطط جانت يصلح عادة في المشاريع الصغيرة ، حيث يكون عدد النشاطات قليل وعلاقة النشاطات واضحة، ولاكن في حالة المشاريع الكبيرة حيث عدد النشاطات كثيراً، والعلاقات بين الأزمنة متداخلة فإن مخطط جانت يعجز عن أداء المهمة لأسباب منها أنه :

- ◀ لا يظهر تداخل العلاقات بين النشاطات.
- ◀ لا يقيم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي النشاطات أو في المشروع ككل.
- ◀ لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه من المشروع إنما قد يعدل لإعطاء مؤشر (نسبة مئوية) عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع.

- ◀ لا يظهر تأثير احتمالية إنجاز النشاطات و تأثيرها في سير المشروع.<sup>1</sup>
- ◀ صعوبة تمييز الأسبقية في العلاقات بين النشاطات وتحديدها.
- ◀ التأخير في أحد النشاطات سيتوجب إعادة النظر في كل الخارطة المكونة للمشروع.<sup>2</sup>

### المطلب الثاني: أسلوب المسار الحرج CPM

إن أسلوب CPM هو أحد أساليب التحليل الشبكي المهمة التي تستخدم لأغراض التخطيط والمتابعة ، ولقد تم استنباط الاسم العلمي "critical path method" حيث الرمز CPM هو الحرف الأول من كل واحد من الكلمات الواردة في المصطلح المذكور، ويستخدم هذا الأسلوب لمعرفة الفترة الزمنية التي يستغرقها تنفيذ المشروع بكامله.

### أولاً: التطور التاريخي ل CPM

ظهر هذا الأسلوب في عام 1957 على يد كل من (j.E.Kelly) في شركة (Remington-Rand) و (M.R.Walker) في شركة (Du pont) بغرض المساعدة في جدولة عمليات التعطل بسبب الصيانة في مصانع المواد الكيماوية ، وقد ذاع صيت هذا الأسلوب الذي أطلق عليه أسلوب المسار الحرج CPM بسبب المزايا التي تحققت من استخدامه ، فقد أدى استخدام هذا الأسلوب في أحد مصانع شركة (Du pont) في مدينة (Louisville) بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تخفيض وقت الأعطال اللازمة لعمل برنامج الصيانة من 125 ساعة إلى 78 ساعة.<sup>3</sup>

إن أسلوب المسار الحرج الذي تم تطويره لا يستخدم الاحتمالات في تقدير الزمن المتوقع لكل نشاط وقد استخدم هذا الأسلوب في المشروعات الصناعية ذات الحالات المتكررة والتي يمكن من خلالها تقدير الوقت بدقة معقولة كما حدث في استخدامه في صناعة الكيماويات في شركة (Du pont) والمشروعات ذات الصيانة المتكررة والدورية ، وفي الوقت الحاضر فإن أسلوب المسار الحرج CPM يشترك بشكل فعال مع أنظمة رقابة تكاليف المشروعات الأخرى كالخرائط الرقابية وغيرها، إذ أن هذه الخرائط ذات رقابة كلية (macro control) تشترك مع أسلوب CPM ذي الرقابة الجزئية (micro control) لتزويد الإدارة بالمعلومات وتفاصيل دقيقة في المجال الرقابي.<sup>4</sup>

### ثانياً: تعريف أسلوب المسار الحرج CPM

تعتبر تقنية المسار الحرج من الطرق الهامة في استخدامها للأدوات الكمية، إذ تساعد هذه التقنية مدراء المشاريع على اتخاذ القرارات سواء في تحليلهم أو تخطيطهم أو جدولتهم للمشاريع الموكلة إليهم ، وخاصة المشاريع الكبيرة والمعقدة.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> د ، غالب العباسي، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 123-124  
<sup>2</sup> د، مؤيد عبد الحسين الفضل، المهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سابق ، ص 194  
<sup>3</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 95  
<sup>4</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 363  
<sup>5</sup> د، حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 195

ويقوم المدير أو المخطط في هذا الأسلوب إلى تدنية تكاليف المشروع كما يمكن تخفيض مدة أغلب الأزمدة وبالمقابل يتم تحمل موارد إضافية والمتمثلة في (آلات، أيدي عاملة، رأس مال.....الخ) هذا التخفيض في الأزمدة ينجم عنه زيادة في التكلفة الكلية للمشروع.<sup>1</sup>

وفي هذا الأسلوب تظهر اهتمامات إدارة الوقت التي يتم حسابها والمناورة بها، وهذه الأوقات هي الوقت النهائي للمشروع، و الأزمدة الحرجة مع الأوقات المبكرة والمتأخرة لإنجاز الأزمدة، مع العلم أن حسابات هذه الأوقات تهدف في النهاية إلى إيجاد آخر وقت مسموح به لإنجاز المشروع، إن أسلوب المسار الحرج قائم على أساس تحديد مجموعة من نشاطات المشروع ذات العلاقة المتعاقبة فيما بينها، والمكونة للسلسلة الحرجة للأنشطة بحيث أن مجموع الوقت الكلي لهذه الأزمدة يمثل آخر وقت مسموح به لإنجاز المشروع، ويستلزم تطبيق أسلوب المسار الحرج الخطوات التالية:

- ◀ رسم شبكة العمل طبقاً للتتابع الأعمال ( الأزمدة) وتداخلها.
- ◀ تحديد الزمن النهائي لإنجاز المشروع والمعروف باسم زمن المسار الحرج.
- ◀ احتساب زمن البداية المبكرة والنهاية المبكرة لإنجاز الأزمدة.
- ◀ احتساب زمن البداية المتأخرة والنهاية المتأخرة لإنجاز الأزمدة.
- ◀ تحديد الزمن الفائض (slak) لكل نشاط.<sup>2</sup>

### ثالثاً آلية عمل المسار الحرج CPM

يتطلب تنفيذ مخطط CPM إتباع الخطوات التالية:

- ◀ القيام بإجراء تحليل المشروع إلى فعاليات (أنشطة) متعددة يستوجب تعريفها بدقة من خلال إعطاء رموزاً خاصة (رقم-حرف) لكل نشاط.<sup>3</sup>
- ◀ يتم تحديد التسلسل لإنجاز كل الأزمدة التي يتكون منها المشروع، بمعنى أنه يجب تحديد الأزمدة التي يجب أن تتم قبل البدء في نشاط أو أنشطة سابقة أخرى ، وكذلك الأزمدة التي يمكن أن يبدأ العمل فيها معاً ، وبعبارة أخرى يجب تحديد العلاقات بين الأزمدة المختلفة التي يتكون منها المشروع، بحيث لا يبدأ في الأزمدة ألاحقة إلا بعد أن يتم الانتهاء من الأزمدة السابقة التي يعتمد عليها.<sup>4</sup>
- ◀ وضع هذه العلاقات بين الأزمدة في شكل شبكة لها بداية ونهاية، وتتكون الشبكة من عدة دوائر، كل دائرة تعبر عن نشاط ويربط فيما بينها أسهم تعبر عن اتجاه الأزمدة، ويجوز في هذه الحالة تقاطع الأسهم للدلالة على معنى التتابع في الشبكة ، وحتى نتجنب أية مشاكل في عمليات الحساب ، ويجب أن يكون للمشروع ككل نقطة بداية واحدة ونقطة نهاية واحدة ، ويعني ذلك أن الأزمدة التي ليس لها أي نشاط يسبقها يوضع قبلها نشاط افتراضي اسمه " بدء" وكذلك الأزمدة التي لا تليها أنشطة أخرى يجب أن يوضع بعدها

1-Michel Nedzela, introduction a la science de la gestion, canada-Québec, 2édition, 1984, p 353

<sup>2</sup> د ، مؤيد عبد الحسين الفضل ، المهج الكمي في إدارة الوقت ، مرجع سابق ، ص 195- 196

<sup>3</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي ، مدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 178

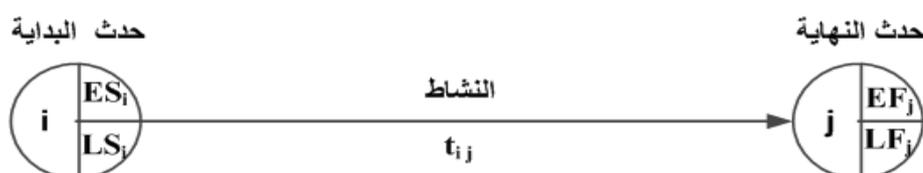
4 -Pierre Roggioli, pratique de la méthode pert, les éditions d'organisation, paris, 1984, p 23

نشاط افتراضي اسمه "إتمام" وبالطبع فإن وقتي نشاطي البدء والإتمام هو صفر ولكنهما يضافا لتسهيل تصور المشروع ككل، وغني عن الذكر أيضا أنه في حالة وجود نشاط واحد في بداية المشروع ونشاط واحد في نهاية المشروع، تعد هذه بداية ونهاية طبيعية ، ويمكن في هذه الحالة الإستغناء كلية عن فكرة حدثي "بدء" و "إتمام"

◀ تحديد الوقت اللازم لكل نشاط، وعادة ما يوضع هذا الرقم داخل دائرة تدل على النشاط بالإضافة إلى رقم النشاط.<sup>1</sup>

### رابعاً: أزمنة المسار الحرج

للوصول إلى تقدير دقيق للزمن يتوجب معرفة أزمنة الأحداث وأزمنة الفعاليات، ويتميز كل نشاط في المخطط الشبكي بأربعة أوقات، وهذه الأوقات يمكن الحصول عليها من خلال عمليات حسابية سنوردها لاحقاً بعد ذكر هذه الأوقات كما يوضحه الرسم الموالي:



حيث:

i: رقم لحدث البداية ، j: رقم لحدث النهاية

$t_{i-j}$ : وقت استغراق النشاط الواقع بين الحدث i والحدث j

$ES_i$ : الوقت المبكر لوقوع حدث البداية (i)

$EF_j$ : الوقت المبكر لوقوع حدث النهاية (j)

$LF_j$ : الوقت المتأخر لوقوع حدث النهاية (j)

$LS_i$ : الوقت المتأخر لوقوع حدث البداية (i)

❖ أزمنة الأحداث: تخضع الأحداث لنوعين من الحسابات هما الحسابات الأمامية و الحسابات الخلفية.

◀ الحسابات الزمنية الأمامية:

✓ الزمن المبكر للحدث: هو لحظة الزمن المبكرة التي تبدأ منها أو تخرج منها الفعاليات ففي الحدث الأول يأخذ الزمن المبكر ( $ES_i$ ) للحدث القيمة صفر لأنها بداية انطلاق المشروع، أما بداية الأحداث اللاحقة فيستوجب أن يضاف إليها الوقت اللازم ( $D_{i-j}$ ) لإنجاز الفعالية وتستمر هذه الحالة بالنسبة للأحداث اللاحقة الأخرى.<sup>2</sup>

ولأجل تسهيل عملية حساب الوقت المبكر بافتراض أن الأزمنة المختلفة تكون مرقمة حسب التسلسل التساعدي للنشاط ( $i:j$ ) أي التسلسل التساعدي للحدث i حيث:

<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 96  
<sup>2</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي ، مدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 179

$i=0;1;2;3 \dots n-1$

ومن ثم التسلسل التصاعدي للحدث  $j$  حيث :

$j=1;2;3 \dots n$

أما الصيغة الرياضية التي تحسب بموجبها الأوقات المبكرة  $ES_j$  وخاصة إذا كان الحدث  $j$  يرتبط بأكثر من نشاط واحد لجميع قيم  $i$  و  $j$

$$EF_j = MAX [ ES_i + D_{i-j} ]$$

لهذا سميت بمرحلة الاتجاه الأمامي لاحتساب الأوقات المبكرة للأنشطة.<sup>1</sup>

◀ الحسابات الزمنية الخلفية

✓ **الزمن المتأخر للحدث:** إن حساب الزمن المتأخر (LS) للحدث يأخذ عادة اتجاهها عكسيا لسير المخطط الشبكي ، وبتابع أسلوب الخطوة إلى الوراء وهذه الخطوة تبدأ عادة من الحدث الأخير، لانتهاء المشروع بالرجوع إلى الحدث الأول أي حدث البداية الذي لا بد أن يكون مساويا للزمن المبكر لبداية المشروع ، ولتحديد الزمن المتأخر لحدث ما يستوجب أن يطرح منه زمن إنجاز الفعالية ( $D_{i-j}$ ) وفي حالة وجود أكثر من فعالية تصل أو تخرج من أحد الأحداث فيتم اختيار أطول الفعاليات بحيث نستطيع الوصول إلى الزمن المتأخر للحدث.

لذا فالمعادلة الرياضية لحساب  $LS_i$  إذا كان الحدث  $i$  يرتبط بأكثر من نشاط هي :<sup>2</sup>

$$LS_i = MIN [ LF_j - D_{i-j} ]$$

❖ **أزمنة الفعاليات:** هناك أربعة أزمنة للفعاليات ولكل فعالية زمن محدد، يتوقع أن تتجز فيه الأعمال والموارد البشرية والمادية المطلوبة تنفيذها خلال هذا الزمن ( $D_{i-j}$ ) وهذه الفترة الزمنية محددة بين حدث بداية وحدث نهاية للفعالية.

◀ **وقت البداية المبكرة (earliest start time):** وهو أبكر وقت لابتداء نشاط ما بدون مخالفة متطلبات، النشاطات التي تسبقه ولا يمكن للنشاط أن يبدأ قبل هذا الوقت.

◀ **وقت النهاية المبكرة (earliest finish time):** وهو أبكر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط إذا بدأ في وقت البداية المبكرة، لا يمكن أن ينتهي هذا النشاط قبل هذا التاريخ وهو يحسب وفق العلاقة التالية:

$$EF_j = ES_i + D_{i-j}$$

◀ **وقت النهاية المتأخرة (latest finish time):** وهو آخر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط دون أن يؤدي إلى تأخير المشروع ككل عن المدة المحددة.

<sup>1</sup> د ، سهيلة عبد الله، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 234-235

<sup>2</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق، ص 180-181

← وقت البداية المتأخر (latest star time): وهو آخر وقت يمكن لأي نشاط أن يبدأ دون تأخير المشروع ككل، وهو ناتج طرح مدة النشاط من وقت النهاية المتأخرة ويعطى هذا الوقت وفق الصيغة الرياضية التالية:<sup>1</sup>

$$LS_i = LF_j - D_{i-j}$$

في الحسابات الأمامية ولغرض تحديد عدد الأزمنة المرتبطة بالحدث (j) يؤخذ بنظر الاعتبار راس السهم، أما في الحسابات الخلفية ولغرض تحديد عدد الأزمنة المرتبطة بالحدث (i) فإنه يؤخذ بنظر الاعتبار قاعدة السهم.<sup>2</sup>

**مثال 1:** فيما يلي مجموعة الأزمنة اللازمة لإتمام مشروع معين، و تتابعها الفني، وكذلك الوقت اللازم لإتمام النشاط كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 4.3: أنشطة المشروع للمثال رقم 01

الترتيب	النشاط	النشاط السابق غير المباشر	الوقت اللازم (الأشهر)
1	A	-----	1
2	B	A	4
3	C	A	2
4	D	B	6
5	E	C	2
6	F	D ; E	1

المصدر: د، دلال صادق الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 238

المطلوب:

1- رسم الشبكة.

2- حساب مختلف الأزمنة.

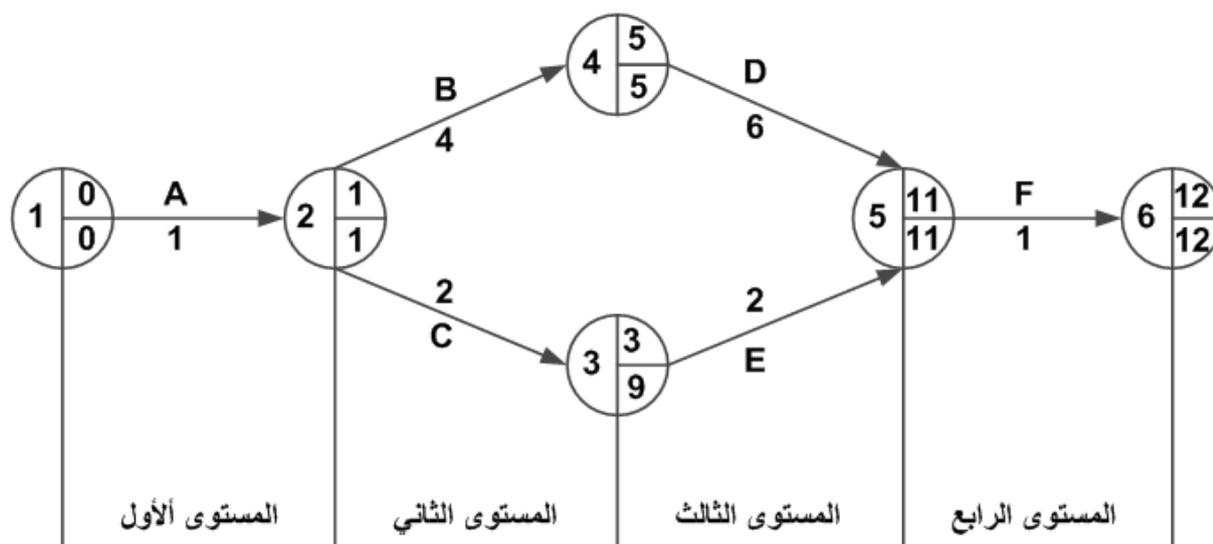
الحل:

1- رسم الشبكة: الشبكة موضحة في الشكل 12.3

<sup>1</sup> د، غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 165

<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 168

الشكل 12.3: رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 1



تتجز الشبكة خلال ستة (6) مراحل وفي 12 شهر وعبر 4 مستويات

2- توضيح مختلف الأزمنة  $(ES_i; LS_i; EF_j; LF_j)$  من خلال الجدول التالي:

جدول 5.3: توضيح مختلف الأزمنة

الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		زمن الأزمنة	الأزمنة
$LS_i$	$LF_i$	$EF_j$	$ES_i$		
0	1	1	0	1	A
1	5	5	1	4	B
7	9	3	1	2	C
5	11	11	5	6	D
9	11	5	3	2	E
11	12	12	11	1	F

المصدر: من إعداد الباحث

خامسا: المرونات

❖ مرونة الحدث (event slack time): نتحصل على مرونة الحدث من طرح الزمن المبكر  $(ES_i)$  من الزمن المتأخر  $(LS_i)$  بالنسبة للنشاط (i)، أو من طرح الزمن المبكر  $(EF_j)$  من الزمن المتأخر  $(LF_j)$  بالنسبة للنشاط (j) أي:

$$S = LS_i - ES_i = LF_j - EF_j$$

❖ **مرونة الفعاليات:** المرونة تعني الفائض في الوقت بين الفترة التي خطط لها لتنفيذ الفعالية والفترة الفعلية وقياسها و يعتمد على طريقة احتساب الفترة الفعلية، لأن الفترة المخططة قد لا تأخذ بنظر الاعتبار التسلسل المنطقي للفعاليات والعلاقات المترابطة فيما بينها.

والمرونة تأخذ إما قيمة موجبة أو صفرية ، فالقيمة الموجبة تعني أن هناك إمكانية لتأخير تنفيذ الفعالية في حدود تلك المرونة ، أما الصفرية فهي التي لا يمكن أن تتحمل أي تأخير في التنفيذ أو حتى في بداية تنفيذ الفعالية، والمرونات أنواع أهمها:<sup>1</sup>

◀ **الوقت المرن الكلي (Total slack):** وهي عبارة عن الفرق بين أقصى زمن متاح لإنجاز النشاط وبين ما يتطلبه النشاط فعلا من زمن ، يعني أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة في تنفيذ النشاط وبدون تأخير على وقت إنجاز المشروع ويمكن حساب الوقت المرن الكلي كمايلي:<sup>2</sup>

$$TS = LF_j - ES_i - D_{i-j}$$

$$TS = LF_j - EF_j$$

$$TS = LS_i - ES$$

$$EF_j = ES_i + D_{i-j}$$

$$LS_i = LF_j - D_{i-j}$$

لأن

◀ **المرونة الحرة (Free float):** إن الوقت المرن الحر **Free float** والذي يرمز له بالرمز FF<sub>ij</sub> للنشاط (i;j) وهو عبارة عن أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة بتنفيذ النشاط ما إذا ابتدأت كافة الأزمنة الباقية في الأوقات المبكرة لها ، ففي هذه الحالة فإن FF<sub>ij</sub> للنشاط (i;j) هو عبارة عن الزيادة في الزمن المتاح (EF<sub>j</sub>-ES<sub>i</sub>) فوق زمن الإستغراق D<sub>i-j</sub> الذي يتطلبه إنجاز المشروع ، وإن الوقت المرن الحر يحسب كالاتي:<sup>3</sup>

$$FF_{ij} = EF_j - ES_i - D_{i-j}$$

◀ **المرونة المتداخلة (Interfering Float):** وهي الفترة الزمنية التي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها دون التأخير في موعد إنهاء المشروع ، علما بأنها ستؤدي إلى تأخير البدء في بعض النشاطات التي تليها وهي تساوي المرونة الكلية مطروح منها المرونة الحرة وتعطى وفق الصيغة التالية:

$$INTF_{ij} = TS - FF$$

<sup>1</sup> د ، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي ، المدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 188  
2-Yvong, Perreault, recherche opérationnelles techniques décisionnelles, gaetan Morin édition, 4<sup>eme</sup> édition, canada ,1980, P269

<sup>3</sup> د ، سهيلة عبد الله، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ،مرجع سابق ،ص 241

$$INTF_{ij} = (LF_j - ES_i - D_{ij}) - (EF_j - ES_i - D_{ij})$$

$$INTF_{ij} = LF_j - \cancel{ES_i} - \cancel{D_{ij}} - EF_j + \cancel{ES_i} + \cancel{D_{ij}}$$

$$INTF_{ij} = LF_j - EF_j$$

ومن الجدير بالذكر أن قيمة المرونة المتداخلة دائما أقل أو تساوي المرونة الكلية.

◀ **المرونة المستقلة (Independent Float):** وهي الفترة التي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها، دون التأخير في موعد إنهاء المشروع أو موعد بداية أي نشاط لاحق أو دون أن يتأخر النشاط المعني نتيجة أي تأخير في أي نشاط سابق ضمن حدوده، بمعنى أنه ينتهي عند أو قبل وقت النهاية المتأخرة، وتعطى صيغته الرياضية بالشكل التالي:<sup>1</sup>

$$INDF_{ij} = EF_j - LS_i - D_{ij}$$

◀ **مرونة المخاطر (marge pour aléas):** يستعمل هذا الهامش (المرونة) ضد الخواطر الغير معروفة، هذه قد تحقق نسبة 20% من المدة الإجمالية للمشروع، وهي في العموم موزعة باختلاف على أنشطة المشروع، هذه النسبة قد تتغير لاحتمال مخاطر أخرى من طرف مدير المشروع أو فريق المشروع.

◀ **المرونة الاحتياطية (marge de réserve):** لا تختلف هذه المرونة عن المرونة السابقة، وقيمة المرونة الاحتياطية تقترب من 20% من الوقت الكلي للمشروع المنصوص عليها ضد المخاطر الإجمالية.

هاتين المرونتين غير واضحتين (غير مرئي) في المخطط العام للمشروع.

◀ **المرونة السلبية (marge négative):** هذه المرونة تتضمن تأخيرا، في تواريخ الأزمنة اللاحقة وتواريخ أنشطة النهاية المتأخرة، وهي تدل على تأخير بالمقارنة مع تواريخ الإستحقاق، التي لها صراع في المدة التقديرية.<sup>2</sup>

**مثال 2:** في منشأة مختصة لصناعة الأحذية، وتوفرت ليك المعلومات التالية المبينة في الجدول التالي:

<sup>1</sup> د، غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص171

جدول 6.3: أنشطة مشروع المثال رقم 02

النشاط	النشاط السابق	وصف العملية	زمن النشاط
2-1	-----	تحضير المستلزمات المطلوبة للجزء الأول	5
3-1	-----	تحضير المستلزمات المطلوبة للجزء الثاني	6
4-2	(2-1)	بداية عمل الجزء الأول	12
4-3	(3-1)	بداية عمل الجزء الثاني	10
5-3	(3-1)	تجميع منتجات الجزء الثاني	8
5-4	(4-3)(4-2)	تجميع منتجات الجزء الأول	9
6-5	(5-4)(5-3)	اختيار المنتج النهائي	7

المصدر: عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 183

المطلوب:

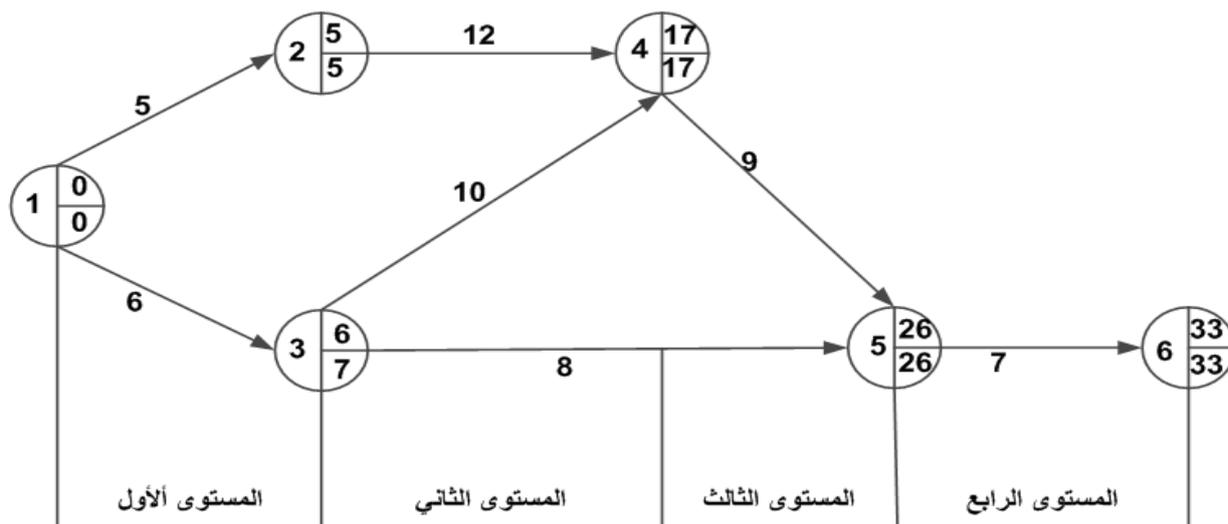
1- رسم الشبكة.

2- حساب مختلف الأزمنة والمرونات.

الحل:

1- رسم الشبكة

الشكل 13.3: رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 2



المصدر: د. عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 184

2- حساب مختلف الأزمنة: مختلف الأزمنة موضحة من خلال الجدول التالي:

جدول 7.3: أزمنة الإنجاز والمرونات لجميع أنشطة المثال رقم 2

المرونات					الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		زمن	النشاط
INDF <sub>i</sub>	INTF <sub>ij</sub>	FF <sub>ij</sub>	TS <sub>ij</sub>	ES	LS <sub>i</sub>	LF <sub>j</sub>	EF <sub>j</sub>	ES <sub>i</sub>	النشاط	
0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	2-1
-1	1	0	1	1	1	7	6	0	6	3-1
0	0	0	0	0	5	17	17	5	12	4-2
1	1	0	1	1	7	17	16	6	10	4-3
-12	12	0	12	12	18	26	14	6	8	5-3
0	0	0	0	0	17	26	26	17	9	5-4
0	0	0	0	0	26	33	33	26	7	6-5

المصدر: عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 185

### سادساً: تحديد المسار الحرج

إن طريقة تحديد المسار الحرج تمر بمرحلتين:

المرحلة الأولى وهي الحسابات الأمامية والتي تحدد وقت الإبتداء المبكر للنشاط والمرحلة الثانية وهي مرحلة الحسابات العكسية والتي تحدد وقت الإنجاز المتأخر.<sup>1</sup>

وندعو المسار الحرج (CPM) إذا كان يشكل أطول الطرق بين الحادثة الابتدائية والحادثة النهائية، بحيث يمر بعدد من الحوادث المتتالية والتي تتصل فيما بينها بعدد من الأسهم والنشاطات.<sup>2</sup>

ويمكن أن نوضح مجموعة من الملاحظات على المسار الحرج وذلك كما يلي:

◀ ترتب الأزمنة الحرجة على المسار الحرج الذي يعني ماهو التسلسل الذي ينبغي أن تكون عليه الأزمنة الحرجة، بحيث أن زمن تنفيذ المشروع ككل يكون أقل ما يمكن.

◀ إن معرفة الأزمنة الحرجة و الأزمنة الخاصة بها تسهل عملية التخطيط وإدارة الوقت وتنشيط عملية تنفيذ المشروع ، وأن تجاوز الوقت المحدد لأي نشاط حرج سوف يؤدي إلى تأخير المشروع بشكل عام.

◀ بقية النشاطات غير الحرجة لها اعتبارات خاصة بالنسبة للإحتياجات الزمنية.<sup>3</sup>

نقول عن النشاط (i;j) أنه يقع على المسار الحرج إذا تحققت الشروط التالية:

<sup>1</sup> د، دلال صادق الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص222

<sup>2</sup> د ، محمد سالم أصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان- الأردن،1999،

ص345

<sup>3</sup> د ، مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت ، مرجع سابق، ص205

$$ES_i = LS_j$$

$$EF_j = LF_j$$

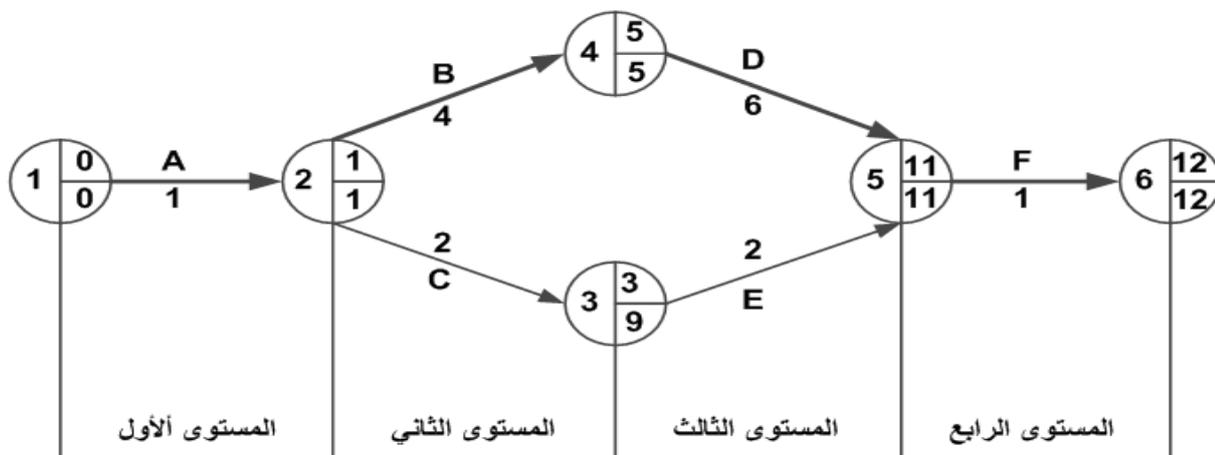
$$EF_j - ES_i = LF_j - LS_i = D_{ij} \quad 1$$

إذا تحققت هذه الشروط الثلاثة على النشاط الواحد يعني ذلك أن النشاط الحرج (critical) ويمكن وضع علامة (=) المساواة عليه لتمييزه عن الأزمنة السابقة أو وضع المسار الحرج مخالف عن بقية الأزمنة.<sup>2</sup> يمكن أن يظهر في عملية حساب النشاطات أكثر من مسار حرج واحد، إلا أنه يؤخذ بنظر الإعتبار أطول المسارات أو بعبارة أخرى يؤخذ بنظر الإعتبار ذلك المسار الحرج الذي يكون فيه الوقت مساويا لما هو موجود في الحدث الأخير في المخطط الشبكي من الأزمنة.<sup>3</sup>

مثال 3: بالعودة إلى معطيات المثال رقم 1

تحديد المسار الحرج

الشكل 14.3: تحديد المسار الحرج



المصدر: د، دلال صادق الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 238، بتصريف من الباحث

يتضح من خلال الشبكة أن هناك مسارين هما:

$$A-B-D-F \Leftrightarrow 12 \quad 1+4+6+1 \quad \text{المسار الأول:}$$

$$A-C-E-F \Leftrightarrow 06 \quad 1+2+2+1 \quad \text{المسار الثاني:}$$

مما يتضح أن المسار الأول هو أطول المسارات وهو الذي يعبر عن المسار الحرج المطلوب ويمثل آخر مدة زمنية مسموح بها لإنجاز المشروع حيث بعدها يعتبر المشروع متأخرا.

<sup>1</sup> د، إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والطباعة، عمان- الأردن، 1999، ص 210

<sup>2</sup> د سهيلة عبد الله، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 236

<sup>3</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 168

### المطلب الثالث: أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

يقوم مبدأ عمل طريقة (PERT) على أساس طريقة المسار الحرج (CPM) ففي طريقة المسار الحرج (CPM) ، لقد تم تحديد المسار الحرج على أساس وقت واحد لكل نشاط وكان هذا الوقت مؤكد وثابت ، بمعنى آخر تتعامل طريقة المسار الحرج مع المشاريع التي يتوفر عنها معلومات مسبقة كاملة ودقيقة عن الأزمنة التي يستغرقها إنجاز الأزمنة الخاصة بالمشروع ، إلا أن هذا الحال لا ينطبق على جميع المشروعات حيث أن بعضها يتصف بعدم الثبات والتأكد مما يتطلب التخطيط لها في ظل عدم التأكد ولتخطيط وجدولة ومراقبة هذا النوع من المشروعات التي تتصف بعدم التأكد و التغيير من فترة إلى أخرى ، فإننا سوف نقوم باستخدام أسلوب بيرت (PERT).

### أولاً: التطور التاريخي لأسلوب بيرت (PERT)

في ذات الوقت الذي ظهر فيه أسلوب المسار الحرج (CPM)، كانت هناك مجموعة أخرى تعمل بشكل مستقل للوصول إلى أسلوب مشابه أطلق عليه فيما بعد بأسلوب تقييم ومراجعة البرامج، والذي يعرف اختصاراً بـ (PERT).

فقد تم تقدير هذا الأسلوب في عام 1958 بواسطة "Hamilton; Allen; Booz" وهي إحدى الشركات المتخصصة في تقديم الاستثمارات الإدارية، وذلك بالإشتراك مع مكتب المشروعات الخاصة بالبحرية الأمريكية ، كما وشارك أيضا في هذه الأبحاث قسم الصواريخ بشركة لوكهيد "Lockheed" كبرى شركات تنفيذ أعمال وزارة الدفاع الأمريكية.

وقد كان الهدف الأساسي من هذا الأسلوب هو تصميم طريقة يتم بها تخطيط مشروع إنتاج الصواريخ "Polaris" بشكل يمكن من إحكام الرقابة على التنفيذ ، حتى يتم إنجاز المشروع في مواعده المحدد ، ويمكن أن ندرك أهمية مثل هذا الأسلوب حينما نعلم أنه قد أستخدم في جدولة عمل حوالي 3000 جهة خارجية مستقلة ، اشتركت جميعها في هذا المشروع ، وأوضحت نتائج التطبيق أن استخدام أسلوب (PERT) في هذا المشروع قد أدى تخفيض فترة إتمام المشروع المقدره أصلا بواسطة المهندسين بحوالي عامين كاملين فقد تم إنجاز هذا المشروع في أربعة سنوات بعد أن كان التقدير المبدئي هو ستة سنوات.<sup>1</sup>

### ثانياً: تعريف أسلوب بيرت (PERT)

تستخدم طريقة بيرت (PERT) في عمليات تخطيط وجدولة الأزمنة الخاصة بالمشاريع وبهدف الوصول إلى المسار الحرج للشبكة من خلال أسلوب تقييم ومراجعة البرامج ( Program Évaluation Review Technique ) والذي تشتق منه التسمية (PERT) ، وتعتمد طريقة بيرت كما هو الحال في أسلوب المسار الحرج على عنصر الوقت في إنجاز النشاطات وعلى الفرضية الاحتمالية لتقدير فترة إنجاز نشاطات المشروع وخاصة للمشاريع التي تتصف بعشوائية التقدير للإنجاز فإذا فرضنا أن التقدير

<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 179-180

يتبع التوزيع الاحتمالي المعروف بتوزيع بيتا ( $B\acute{e}ta$ )، وذلك نظرا لخصائص هذا التوزيع الذي يتناسب مع هذه الحالات، وإمكانية أخذه أشكالا مختلفة لها نهايات محددة، حيث أن التوزيعات الأخرى وخاصة التوزيع الطبيعي، لا يحقق هاتين الخاصيتين فهو دائما ناقوسي لا التواء فيه ، وكذلك فهو توزيع مستمر ( $-\infty, +\infty$ ) وليس له نهايات، إضافة لإمكانية تقدير الوقت المتوقع من خلال توزيع بيتا ( $B\acute{e}ta$ ) ودرجات ثقة مختلفة حسب الطلب وذلك بعد تقدير الوقت الفرضي من خلال ثلاث تقديرات هي:

◀ تقدير الزمن المتفائل ( $optimistic\ time$ ).

◀ تقدير الزمن الأكثر احتمالا ( $Most\ likely\ time$ ).

◀ وتقدير الزمن المتشائم ( $Pessimistic\ time$ ) لكل نشاط.<sup>1</sup>

وكل مشروع يتميز بالخصائص التالية يمكنه استخدام طريقة ( $PERT$ )، ويمكن تقسيم أنشطة المشروع الكلية إلى قسمين:

**القسم الأول:** الأزمنة المتوازية مثال على ذلك في الإنشاءات البحرية، يمكن بناء المحرك وفي نفس الوقت بناء البارجة البحرية.

**القسم الثاني:** الأزمنة المتسلسلة أو الأزمنة  $X_i$  التي لا يمكن البدء فيها إلى غاية إكمال الأزمنة  $X_j$  مثال على ذلك بنا محرك يأتي بعد بناء مكان وضع المحرك أي المكان المخصص له.

أسلوب ( $PERT$ ) يتم إنشائه من أجل الربط ومراقبة أنشطة المشروع التي لا يجب أن نتجاوزها ، كما أنه يبين لنا الأزمنة الحرجة التي لا يجب أن يتأخر إنجازها ،لأنه في حالة تأخرها فإنها سوف تؤثر على المدة الزمنية الإجمالية للمشروع.

ومن أجل تطبيق أسلوب بيرت ( $PERT$ ) يجب معرفة نوعين من المعلومات:

◀ المعلومات التي تخص العلاقة التي تربط بين الأزمنة.

◀ تقدير الوقت اللازم الذي يتطلبه كل نشاط.<sup>2</sup>

### ثالثا: آلية عمل ( $PERT$ )

◀ إن النقطة الأساسية التي تميز أسلوب بيرت ( $PERT$ ) عن أسلوب المسار الحرج ( $CPM$ ) هي كون الأول يستند إلى مفهوم الاحتمالية في تحديد الأوقات للزمن الذي تستغرقه الأزمنة ، في حين أن أسلوب المسار الحرج ( $CPM$ ) يقوم على أساس زمن مقرر ومؤكد للأنشطة ولوقت المشروع ككل. إن أسلوب بيرت ( $PERT$ ) يقوم على أساس التوزيع الاحتمالي لقيم المتغير العشوائي التي يجب أن يكون في مجموعها النهائي الواحد الصحيح.

◀ إن وجود الفروض الاحتمالية في أسلوب ( $PERT$ ) يعني وجود ظاهرة عدم التأكد في تحديد الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع، بالرغم من أن هناك رغبة في إنجاز المشروع بأقل وقت ممكن.

<sup>1</sup> د، محمد سالم أصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، مرجع سابق، ص351

2-Boualem Benmazouz, Recherche Opérationnelle de gestion, Atlas éditions, mars 1995, P193

وارتباطا بموضوع الإحتمالية، فإن أسلوب (PERT) يقوم على أساس وضع تقديرات زمنية متباينة تنعكس في حساب الأوقات المبكرة والمتأخرة للأحداث.

← تستخدم لأغراض التوزيع الاحتمالي معادلات بسيطة لاستخراج الوسط الحسابي وكذلك الانحراف المعياري استنادا لتوزيع بيتا (Béta) حيث يقوم بوضع ثلاث أوقات محتملة للزمن المقدر للانتهاء من الأزمنة.<sup>1</sup>

### رابعا: أزمنة (PERT)

إن أسلوب بيرت (PERT) يأخذ بنظر الاعتبار ثلاثة أنواع من الإحتمالات التخمينية للزمن اللازم لتنفيذ المشاريع المختلفة وهي:

**أولاً: تقدير الزمن المتفائل (a) (optimistic time):** وهو أقل تقدير زمني يتم من خلاله الانتهاء من إنجاز النشاط على افتراض أن الظروف والعوامل المؤثرة الخارجية والداخلية جيدة ومناسبة ولن يحدث ما يعوق سير تنفيذ النشاط.

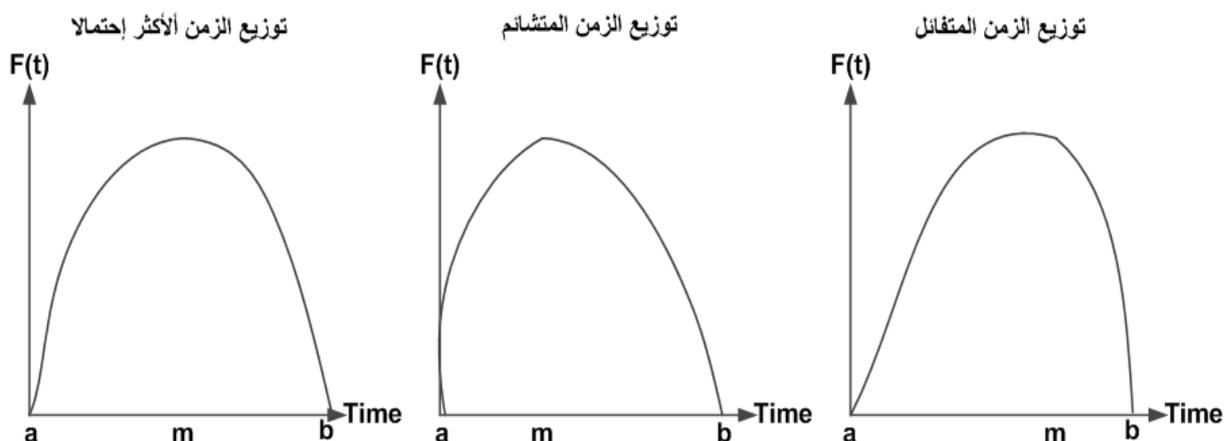
**ثانياً: تقدير الزمن المتشائم (b) (Pessimistic time):** وهو أطول تقدير زمني يتم من خلاله الانتهاء من إنجاز النشاط، مع الأخذ بنظر الاعتبار أسوأ ظروف عمل ومؤثرات خارجية وداخلية غير ملائمة تؤدي إلى حدوث صعوبات ومعوقات عمل غير متوقعة.

**ثالثاً: تقدير الزمن الأكثر احتمالاً (m) (Most likely time):** وهو التقدير الزمني المتوسط والمحتمل حدوثه في الظروف العادية والتي سبق وأن تحققت في الحالات المماثلة للنشاط نفسه، علماً أن

$$a \leq m \leq b$$

إن التقديرات الثلاثة للمدد الزمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط تتبع التوزيع الاحتمالي المعروف باسم (Béta) ذات الصفات الاحتمالية، حيث تكون نقطة التحذب الوحيدة عند (m) وأن نقاط النهاية تكون عند النقطتين (b,a)<sup>1</sup> كما هو موضح في الشكل 15.3

الشكل 15.3: الأوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا



المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 442-443

<sup>1</sup> د، عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 190-191

وقد تم اختيار التوزيع الطبيعي لأنه يعتبر من أكثر التوزيعات الاحتمالية أهمية وذلك بسبب إمكانية تقريب معظم التوزيعات الاحتمالية إلى التوزيع الطبيعي حسب نظرية الحد المركزية.<sup>2</sup> بسبب وجود ثلاثة أزمنة ( m, b,a ) فإنه يصعب جدولة المشاريع، لذلك يتم إيجاد معدل متوسط بين الزمن التفاولي والتشاؤمي  $\left( \frac{a+b}{2} \right)$  أما بالنسبة للزمن الأكثر احتمالاً يمكن أن تقع إلى يمين أو يسار هذا المتوسط.

من البديهي ملاحظة أن المدة الزمنية لكل نشاط يمكن أن تكون موزعة توزيع بيتا (Béta) ونقطة تحديدها الوحيدة هي النقطة (m) وأن نقاط نهايتها تكون عند النقطتين (b,a) كما هو موضح في الشكل 15.3 السابق.

وبسبب هذه الأنواع الثلاثة من الحالات يتم اللجوء إلى حساب المعدل المتوسط والذي يرمز له ب (t<sub>e</sub>) وكذلك نحسب التباين لتوزيع بيتا (Béta).

وبما أن توزيع بيتا (Béta) هو وحيد العقد بقيمة قصوى وحيدة ( وأن هذا التوزيع أقرب إلى التوزيعات الإحتمالية ) ، وله قيم نهاية محدودة ، وإضافة لذلك أن توزيع بيتا (Béta) يمكن تغيير مقاييسه ليكون متماثلاً ، أو ملتويًا إلى اليمين أو ملتويًا إلى اليسار أما معادلة إيجاد المتوسط للأزمنة الثلاثة والتي تسمى بالزمن المتوقع (t<sub>e</sub>) للإنجاز لكل نشاط على حدة فهي تتم بموجب هذه الصيغة التالية:<sup>3</sup>

$$t_e = \frac{\frac{a+b}{2} + 2m}{3} \Leftrightarrow t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

حيث:

a : الزمن التفاولي.

b : الزمن التشاؤمي.

m : الزمن الأكثر احتمالاً.

t<sub>e</sub> : الزمن المتوقع للإنجاز لكل نشاط (i,j) من الأزمنة.

من واقع التقديرات الثلاثة للأزمنة فإننا نستنتج أن الزمن المتوقع هو

الزمن المتوقع (t<sub>e</sub>) = المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان لتقديرات الأوقات الثلاثة<sup>4</sup>

إن حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط من الأزمنة في الشبكة لا يكفي لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة البيانات التي حسب لها المعدل الزمني وعليه لإعطاء وضوح أكثر لبيانات الأزمنة فإنه يجب حساب ومعرفة مقدار تفاوت واختلاف أزمنة كل الأزمنة عن معدلها الزمني t<sub>ij</sub>، فإن هذا التفاوت يمثل

<sup>1</sup> د ، مؤيد عبد الحسين الفضل ، المنهج الكمي في إدارة الوقت ، مرجع سابق ، ص 206

<sup>2</sup> د ، علي العلوانة ، بحوث العمليات في العلوم التجارية ، مرجع سابق ، ص 387

<sup>3</sup> د ، سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 245-246

<sup>4</sup> د ، محمود العبيدي ، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سابق ، ص 201

التباين ( $\sigma^2$ ) وتعطى الصيغة العامة له بالشكل التالي:<sup>1</sup>

$$\sigma^2_{ij} = \left( \frac{b-a}{6} \right)^2$$

تعتمد هذه المعادلة على المفهوم الإحصائي القائل بأن هناك (6) ستة انحرافات معيارية مابين نهايتي توزيع بيتا (Béta) ( $3 \pm$  انحرافات معيارية من الوسط)<sup>2</sup>

التقديرات الزمنية الثلاثة وقيمها (a;b;m)، تحسب وفق توزيع بيتا مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه القيم تساوي (a=0;b=1;m= $\alpha/\alpha+\beta$ ) ، عندئذ نجد قيم  $\alpha$  و  $\beta$  والتي تساوي تقريبا القيمة  $2 \pm \sqrt{2}$  عندئذ

$$^3 m = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{4} \quad \text{يمكننا القول أن}$$

وكذلك من المعادلة السابقة نلاحظ أنه كلما زاد الفرق بين الوقت التفاولي والوقت التشاؤمي كلما زاد التباين ( $\sigma^2$ ) ولحساب الانحراف المعياري ( $\sigma$ ) فإننا نقوم بإيجاد الجذر التربيعي لقيمة التباين، أي

$$^4 \quad \sqrt{(\sigma^2)} \quad (\sigma) \quad \text{الانحراف المعياري}$$

#### خامسا: تحديد المسار الحرج في (PERT)

إن الفرق بين شبكة (CPM) و (PERT) هو تحديد زمن إنجاز النشاط إذ أن مدة النشاط  $D_i$  هو زمن محدد في (CPM) وبالتالي فإن المسار الحرج في (CPM) يأخذ قيمة محددة تساوي مجموع قيم  $D_{ij}$  للأنشطة الحرجة الداخلة فيه ، بانحراف معياري يساوي الصفر.

أما في شبكة بيرت (PERT) فإنه توجد ثلاثة تقديرات لزمن إنجاز النشاط (m, b,a) وبالتالي فإنه لحساب قيمة المسار الحرج وتحديد الأزمنة الحرجة نتبع نفس الأسلوب ولاكن نأخذ بعين الاعتبار بدلا عن  $D_i$  القيمة المتوقعة ( $t_e$ ) لزمن إنجاز النشاط ( $i;j$ ) وبالتالي فإن الحسابات في شبكة بيرت (PERT) تتحدد وفق العلاقاتين التاليتين:

1- الحسابات الأمامية:

$$EF_j = MAX (ES_i + t_e)$$

مع الأخذ بعين الاعتبار أن  $ES_0=0$

2- الحسابات الخلفية:

$$LF_j = MIN (LS_i - t_e)$$

مع الأخذ بعين الاعتبار أن  $LS_n=LF_n$

<sup>1</sup> د سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ،مرجع سابق ، ص 246

<sup>2</sup> د, نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص203

<sup>3</sup> -Georges Morel, Gestion des projets et fabrications sur devis, modern edition, paris, 1972, p197

<sup>4</sup> د, علي العلوانة ، بحوث العمليات في العلوم التجارية ،مرجع سابق ، ص388

أما المسار الحرج فيحدد وفق العلاقة التالية:

$$ES_i = LS_i$$

$$EF_j = LF_j$$

$$EF_j - ES_i = LF_j - LS_i = t_e$$

بحيث أن  $(t_e)$  هو الزمن المتوقع ويساوي:

$$t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

وبناء على ذلك فإن المسار الحرج في شبكة (PERT) يساوي إلى مجموع القيم المتوقعة للأنشطة الحرجة الداخلة في المسار أما الانحراف المعياري للمسار الحرج في (PERT) فيحسب باستخدام العلاقة التالية:<sup>1</sup>

$$\sigma_{PE} = \sqrt{\sum \sigma_{ij}^2}$$

للأنشطة الحرجة فقط  $\sigma_{ij}$

سادسا: الاحتمالات الأخرى (PERT)

بسبب كون شبكة بيرت (PERT) تخضع لقوانين الاحتمال فإنه بالإمكان الحصول على خواص أخرى غير المسار الحرج ، تلعب دورا هاما في إنجاز المشاريع واتخاذ القرار المتعلق بتنفيذ إنجاز المشاريع ومن بين هذه الخصائص.<sup>2</sup>

◀ تحديد احتمال إنجاز المشروع في وقت محدد: إذا فرضنا أن  $\mu_i$  تمثل الوقت المبكر للحدث  $i$  فإن  $\mu_i$  يعتبر متغيرا عشوائيا ويفرض أن كل الأنشطة في الشبكة مستقلة من ناحية إحصائية. فإن المعدل الزمني التجمياعي المتوقع هو:

$$E(\mu_i) = ES_i = \sum_{i=1}^n E_{ij}$$

<sup>1</sup> د ، أنعام باقية ، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سابق ، ص 211

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 213

أما التباين التجميعي  $\sigma^2(\mu_i)$  المتوقع هو :

$$\sigma^2(\mu_i) = \sum_i^n \sigma_K$$

و أن K يمثل أطول نشاط للمسار في الشبكة.

إن الغرض من حساب هذين المقياسين ( المعدل الزمني التجميعي والتباين الزمني التجميعي) هو لكي يلجأ إلى استخدام التوزيع الاحتمالي لإيجاد الاحتمال الزمني لإنجاز أنشطة المشروع لأي أزمدة  $ST_i$  يتم تحديدها من قبل إدارة المشروع.<sup>1</sup>

فإذا فرضنا أن  $\mu_i$  يمثل وقت البدء المبكر للحدث (i) ، وبما أن مجموع الأوقات اللازمة لتنفيذ الأزمنة لغاية الحدث (i) هو متغير عشوائي ، فإن  $\mu_i$  متغير عشوائي ، وطبقاً لنظرية الحدود المركزية فإنه يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط  $E(\mu_i)$  وتباين  $\sigma^2(\mu_i)$  وبما أن  $\mu_i$  يمثل وقت الإنجاز للنشاط السابق للحدث (i) فإنه يجب أن يقابله  $\mu_i$  زمن مجدول يرمز له ب  $ST_i$  وباحتمال:

$$P(\mu_i \leq ST_i) = P\left[\frac{\mu_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}} \leq \frac{ST_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}}\right]$$

$$P(\mu_i \leq ST_i) = p(Z_i \leq K_i)$$

$$K_i = \frac{ST_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}} \quad \text{إذ أن:}$$

وعلى افتراض أن جميع الأزمنة في الشبكة مستقلة إحصائياً عن بعضها فإننا نستطيع حساب الوسط الحسابي والتباين ل  $\mu_i$  كما يلي:

- إذا كان هناك مسار واحد فقد يؤدي من حدث الإبتداء إلى الحدث (i) فإن  $E(\mu_i)$  يساوي مجموع الأوقات الطبيعية  $t_i$  للأنشطة التي تكون هذا المسار، وأن التباين  $\sigma^2(\mu_i)$  هو مجموع متباينات نفس الأزمنة، أما إذا كان هناك أكثر من مسار واحد فإننا نعتمد على المسار الذي يربط حدث البدء بالحدث (i) ويمتلك أكبر مجموع من الأوقات الطبيعية ومن ثم نقوم بحساب  $E(\mu_i)$  و  $\sigma^2(\mu_i)$  للأنشطة المكونة لهذا المسار كما في الحالة السابقة، أما إذا تساوى مسارين أو أكثر في مجموع الأوقات الطبيعية لهما فإننا نأخذ المسار الذي يعطي أعلى تباين.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، سهيلة عبد الله، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 247  
<sup>2</sup> د، دلال صادق الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 227

بعد إيجاد قيم  $Z$  من المعادلة السابقة لجميع أحداث الشبكة (i) نستخرج الاحتمال المقابل لهذه القيم  $P(Z_i)$ . من جدول المساحات تحت المنحنى الطبيعي القياسي  $Z^*$  وهذا الإحتمال الزمني لإنجاز تنفيذ نشاطات المشروع يوفر لإدارة المشروع وسيلة لتقييم ومراجعة أزمدة تنفيذ أنشطة المشروع وإعادة الجدولة الزمنية للأنشطة.<sup>1</sup>

◀ **تحديد الزمن:** يتم تحديد الزمن  $T$  الذي تكون فيه الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع بمستوى معنوية  $\alpha$  5% أي بدرجة ثقة تعادل  $(1-\alpha) = 0.95$  ويتم ذلك بإيجاده من جدول التوزيع الطبيعي المعياري العدد المقابل للاحتمال 0.95 والذي يساوي 1.65 وعندئذ الزمن يحسب من العلاقة التالية:<sup>2</sup>

$$T = EF + 1.65\sigma_{PE}$$

**مثال 4:** الجدول التالي يبين الأوقات المقدرة للأنشطة المرافقة والتي يمثل إحدى شبكات الأعمال. المطلوب:

1- حساب الزمن المتوقع والتباين.

2- رسم الشبكة.

3- تحديد المسار الحرج.

**جدول 8.3:** يمثل الأزمنة المختلفة لإحدى المشاريع مع تحديد أزمنتها الثلاثة

النشاط	a	m	b
1-0	1	2	3
2-0	2	2	8
3-1	1	2	3
3-2	1	1.5	11
4-2	0.5	1	7.5
5-3	1	2.5	7
4-3	1	2	3
5-4	6	7	8
6-4	3	4	11
6-5	4	6	8

المصدر: د، سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 248

<sup>1</sup> د ، سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ،مرجع سابق ، ص 248

<sup>2</sup> د ، أنعام باقية ، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية ،مرجع سابق ، ص 213

الحل:

1- حساب الزمن المتوقع والتباين

جدول 9.3: يمثل الزمن المتوقع ومختلف الأزمنة والمرونات

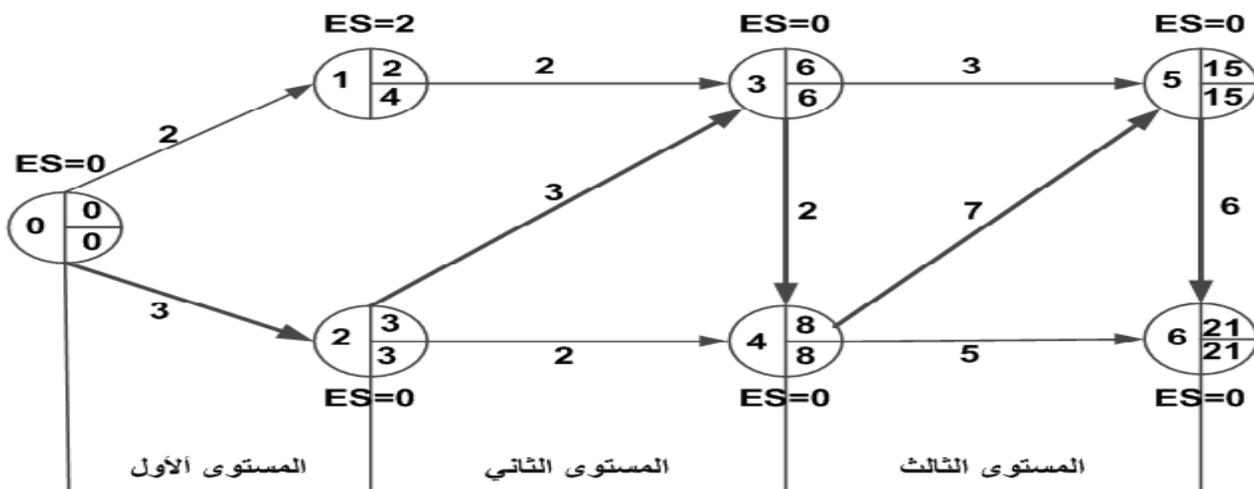
المرونات		الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		$(\sigma^2)$	$t_e$	b	m	a	النشاط
FF <sub>ij</sub>	TS <sub>ij</sub>	LS <sub>i</sub>	LF <sub>j</sub>	EF <sub>i</sub>	ES <sub>j</sub>						
0	0	0	2	2	0	0.11	2	3	2	1	1-0
0	0	0	3	3	0	1.00	3	8	2	2	2-0
0	2	4	6	4	2	0.11	2	3	2	1	3-1
0	0	3	6	6	3	2.78	3	11	1.5	1	3-2
0	3	6	8	5	3	1.36	2	7.5	1	0.5	4-2
0	6	12	15	9	6	1.00	3	7	2.5	1	5-3
0	0	6	8	8	6	0.11	2	3	2	1	4-3
0	0	8	15	15	8	0.11	7	8	7	6	5-4
0	8	16	21	13	8	1.78	5	11	4	3	6-4
0	0	15	21	21	15	0.44	6	8	6	4	6-5

المصدر: من إعداد الباحث

2- رسم الشبكة

رسم الشبكة موضح في الشكل 16.3

الشكل 16.3: رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 4



المصدر: من إعداد الباحث

بعد حساب المعدلات الزمنية المتوقعة لجميع الأزمنة نحدد أطول المسارات في بداية الشبكة وإلى نهايتها لكي نحدد الحدث التي تقع عليه ومن ثم يتسنى لنا حسابات المعدل الزمني التجميعي  $E(\mu_i)$  والتباين  $\sigma_{ij}^2$  والزمن المتوقع  $ST_i$  لتلك الأحداث التي تقع على أطول مسار.

بالعودة إلى رسم الشبكة نلاحظ أنه لدينا المسارات التالية:

المسار الأول: 0، 1، 3، 4، 6	بطول زمني 11 يوم
المسار الثاني: 0، 1، 3، 5، 6	بطول زمني 13 يوم
المسار الثالث: 0، 1، 3، 4، 5، 6	بطول زمني 19 يوم
المسار الرابع: 0، 2، 4، 6	بطول زمني 10 يوم
المسار الخامس: 0، 2، 4، 5، 6	بطول زمني 19 يوم
المسار السادس: 0، 2، 3، 4، 5، 6	بطول زمني 21 يوم

نلاحظ أن المسار السادس هو أطول المسارات من حيث الزمن والتمثل في 21 يوم وهو يمثل المسار الحرج للشبكة بأسلوب (CPM) وبحساب المعدل الزمني التجميعي  $E(\mu_i)$  وتباين الزمن التجميعي للأحداث التي تقع عليه هذه الأحداث إبتداءً من 0 إلى 6 وبموجب الصيغتين الرياضيتين لكل من  $E(\mu_i)$  و  $\sigma^2(\mu_i)$  وبعد ذلك يكون بمقدورنا حساب الإحتمال الزمني لإنجاز الأزمنة لأطول مسار في شبكة العمل اللازمة  $ST_i$  والتي تحدد من قبل إدارة المشروع وذلك باستخدام الصيغة التالية<sup>1</sup>

$$K_i = \frac{ST_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}} \quad P(z_i \leq k_i) \quad \text{وأن}$$

أما الاحتمالات لكل من  $ST_i$  والقيمة المتوقعة ل  $E(\mu_i)$  موضحة في الجدول التالي:

جدول 10.3 : يوضح قيم  $K_i$  و قيمة الاحتمال  $P(Z)$

$P(z_i \leq k_i)$	$K_i$	$ST_i$	$\sigma^2(\mu_i)$	$E(\mu_i)$	المسار	الحدث
0.9987	3.01	3	0.11	2	1,0	1
0.1587	-1.00	2	1.00	3	2,0	2
0.305	-0.514	5	3.78	6	3,2,0	3
0.1562	-1.015	6	3.88	8	4,3,2,0	4
0.9772	2.00	17	4.00	13	5,4,3,2,0	5
0.6808	0.470	22	4.44	21	6,5,4,3,2,0	6

المصدر: د، سهيلة عبد الله سعيد، الجدید في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 250

وبتصرف من الباحث

<sup>1</sup> د سهيلة عبد الله ، الجدید في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 249-250

مثال 5: لتكن لديك المعلومات التالية والواردة في الجدول التالي المتعلقة ببناء دار سكني المطلوب:

- 1- رسم شبكة بيرت (PERT) للمشروع وتثبيت البيانات عليها.
- 2- ما هو احتمال أن ينجز المشروع في 50 يوم.
- 3- ما هو احتمال أن ينجز المشروع في 40 يوم.
- 4- أحسب الزمن المتوقع للحالتين عند مستوى معنوية  $\alpha = 5\%$

جدول 11.3: يوضح أنشطة المشروع و الأزمنة التقديرية الثلاثة للمثال رقم 5

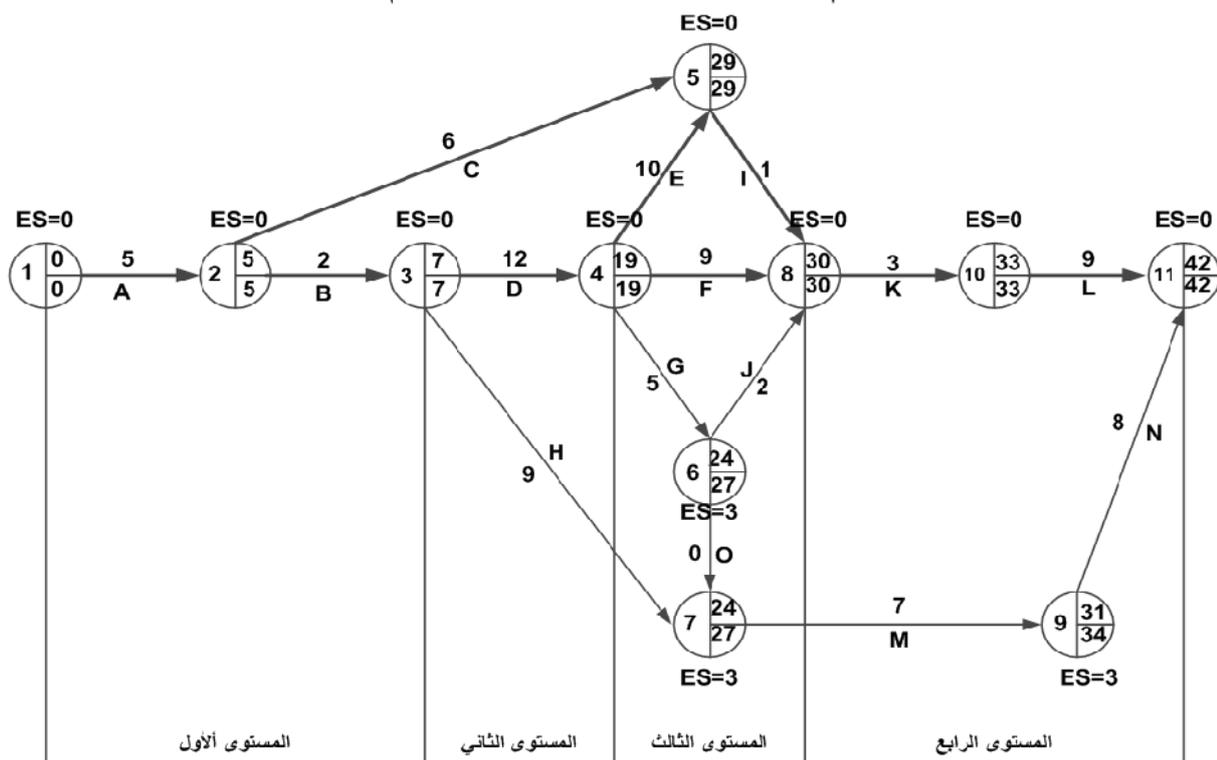
النشاط	الحدث	a	m	b
A	(2-1)	3	5	7
B	(3-2)	1	1.5	5
C	(5-2)	4	5	12
D	(4-3)	8	10	24
E	(5-4)	7	10	13
F	(8-4)	5	9.5	11
G	(6-4)	3.5	5	6.5
H	(7-3)	6	8	16
I	(8-5)	1	1	1
J	(8-6)	1	2	3
K	(10-8)	1.5	3	4.5
L	(11-10)	7	9	11
M	(9-7)	6	6.5	10
N	(11-9)	5	7.5	13
O	(7-6)	0	0	0

المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 210-211

الحل:

- 1- رسم شبكة بيرت (PERT)

الشكل 17.3: رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 5



المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 212

تنجز الشبكة في 11 مرحلة وفي 42 يوم وخلال 4 مستويات

جدول 12.3 : يوضح الزمن المتوقع والتباين ومختلف الأزمنة والمرونة

المرونة		الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		$(\sigma^2)$	$t_e$	b	m	a	الحدث	النشاط
FF <sub>ij</sub>	TS <sub>ij</sub>	LS <sub>i</sub>	LF <sub>j</sub>	EF <sub>i</sub>	ES <sub>j</sub>							
0	0	0	5	5	0	0.444	5	7	5	3	(2-1)	A
0	0	5	7	7	5	0.444	2	5	1.5	1	(3-2)	B
0	18	23	29	11	5	1.778	6	12	5	4	(5-2)	C
0	0	7	19	19	7	7.111	12	24	10	8	(4-3)	D
0	0	19	29	29	19	1.000	10	13	10	7	(5-4)	E
0	2	21	30	28	19	1.000	9	11	9.5	5	(8-4)	F
0	3	22	27	24	19	0.250	5	6.5	5	3.5	(6-4)	G
0	11	18	27	16	7	2.778	9	16	8	6	(7-3)	H
0	0	29	30	30	29	0.00	1	1	1	1	(8-5)	I
0	4	28	30	26	24	0.111	2	3	2	1	(8-6)	J
0	0	30	33	33	30	0.250	3	4.5	3	1.5	(10-8)	K

### الفصل الثالث جدولة الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

0	0	33	42	42	33	0.444	9	11	9	7	(11-10)	L
0	3	27	34	31	24	0.444	7	10	6.5	6	(9-7)	M
0	3	34	42	39	31	1.778	8	13	7.5	5	(11-9)	N
0	3	27	27	24	24	0.00	0	0	0	0	(7-6)	O

المصدر: نفس المرجع السابق، وبتصرف من الباحث

نحدد المسار الحرج

المسار الأول: 1، 2، 5، 8، 10، 11 بطول زمني 24 يوم

المسار الثاني: 1، 2، 3، 4، 5، 8، 10، 11 بطول زمني 42 يوم

المسار الثالث: 1، 2، 3، 4، 6، 7، 9، 11 بطول زمني 39 يوم

المسار الرابع: 1، 2، 3، 4، 8، 10، 11 بطول زمني 40 يوم

المسار الخامس: 1، 2، 3، 4، 6، 8، 10، 11 بطول زمني 38 يوم

المسار الثاني هو أطول مسار وبالتالي فهو المسار الحرج A-B-D-E-I-K-L

**طريقة ثانية لتحديد المسار الحرج:** إن النشاط الحرج هو النشاط الذي يجب أن يكون فيه الفائض الكلي

مساويا إلى الصفر (0)، إن الفائض المرن يجب أن يساوي كذلك الصفر عندما يكون الفائض الكلي

صفرا (0) و لكن العكس غير صحيح، أي أن النشاط الحرج يمكن أن يكون وقته المرن صفرا (0)<sup>1</sup>

2- احتمال أن ينجز المشروع في 50 يوم

لحساب ذلك لا بد أولاً أن نحسب الانحراف المعياري للنشاط الحرج والذي يساوي:

$$\sigma_{PE} = \sqrt{0.444 + 0.444 + 7.111 + 1.000 + 0.250 + 0.444} = 3.11$$

$$K_i = \frac{50 - 42}{3.11} = 2.57$$

نحسب قيمة K والتي تساوي:

$$P(z_i \leq k_i)$$

مع الأخذ بعين الاعتبار أن قيمة الإحتمال يجب أن تساوي:

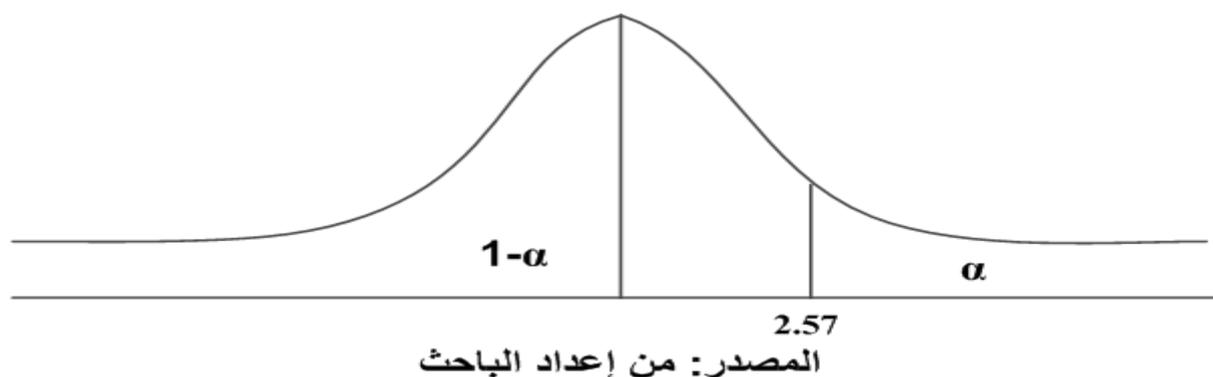
ومن الجدول الإحصائي الخاص بحساب دالة التوزيع الطبيعي Z نجد نسبة الإحتمال، حيث أن هذه

النسبة هي 0.4949 وأن احتمال إنهاء المشروع في 50 يوم هو 0.5+0.4949 = 0.9949 أي بنسبة

99%

والرسم الموالي يوضح ذلك:

<sup>1</sup> د، دلالات صادقة الجواد، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 238



3-احتمال أن ينجز المشروع في مدة 40 يوم

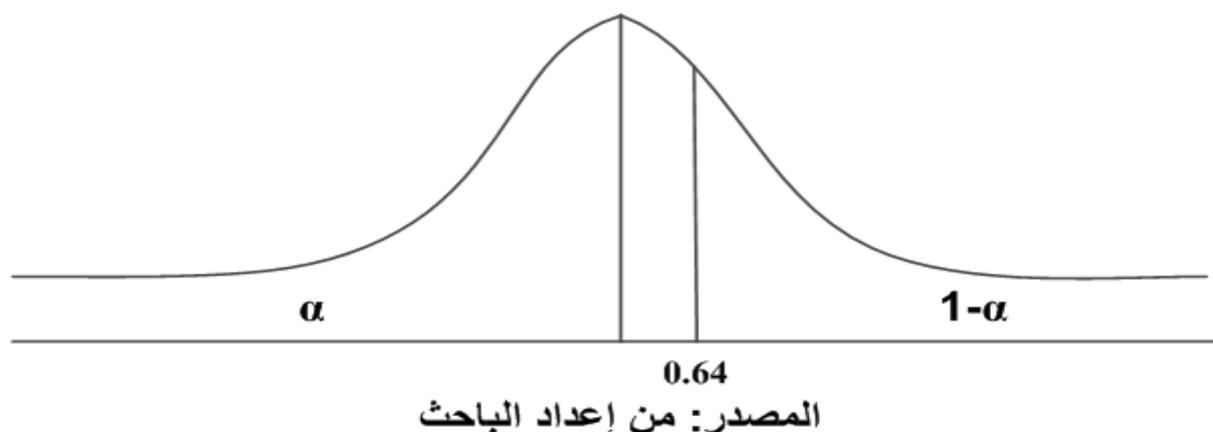
$$K_i = \frac{40 - 42}{3.11} = -0.64$$

نحسب قيمة K والتي تساوي:

مع الأخذ بعين الاعتبار أن قيمة الإحتمال يجب أن تساوي:

$$P(z_i \leq k_i)$$

ومن الجدول الإحصائي الخاص بحساب دالة التوزيع الطبيعي Z نجد نسبة الإحتمال، حيث أن هذه النسبة هي 0.2389 وأن احتمال إنهاء المشروع في 40 يوم هو 0.2389-0.5 أي بنسبة 26%<sup>1</sup> والرسم الموالي يوضح ذلك:



4- حساب الزمن المتوقع للحالتين السابقتين عند مستوى معنوية α 5%

1-4 عند الزمن 50 يوم

$$T = EF + 1.65\sigma_{PE}$$

لدينا العلاقة التالية

$$T=42+(1.65)(3.11)=47.13$$

بالتعويض نجد الزمن المتوقع

أي بعد مضي 47 يوم على بداية المشروع تكون الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع ب 95%

2-4 عند الزمن 40 يوم

$$T=42-(1.65)(3.11)=36.87$$

بالتعويض في العلاقة السابقة نجد:

أي بعد مضي 37 يوم على بداية المشروع تكون الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع ب 95%

<sup>1</sup>د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص213-214

## سابعا: فوائد استخدام طريقتي مراجعة وتقييم المشروع (PERT) والمسار الحرج (CPM)

توجد فوائد عديدة نذكر منها

- ◀ **التخطيط الفعال:** تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط المفصل وتعريف ما يجب عمله لإنجاز أهداف المشروع في الوقت المحدد.
- ◀ **الإلتزام و الإتصال:** تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط و الإلتزام بأوقات التنفيذ و الإنتهاء من المشروع ،كما تقدم الطريقتان اتصالا أفضل بين الأقسام المختلفة في المنظمة.
- ◀ **كفاءة المتابعة والمراقبة:** يمثل عدد الأزمنة الحرجة في الشبكة جزءا صغيرا من مجموع الأزمنة ، يمكن تحديد الأزمنة الحرجة باستخدام نظام متابعة كفى يركز على الأزمنة الحرجة.
- ◀ **تحديد مجالات المشكلة المحتملة:** يمكن أن تشكل الأزمنة الحرجة مناطق محتملة للمشكلات ، ويتم إعداد خطط موقفية حالما يتم اكتشافها.
- ◀ **الاستخدام السليم للموارد:** تمكن الطريقتان الإدارة من استخدام الموارد بحكمة أكثر من خلال فحص الخطة الكلية، ويمكن نقل الموارد إلى نقاط الاختناق في الأنشطة الأخرى.
- ◀ **إعادة الجدولة الزمنية للمشروع:** يمكن استخدام الطريقتين من طرف الإدارة لمراقبة ومتابعة الانحرافات عن البرنامج المعد حال اكتشافها مما سيؤدي إلى تقليل التأخيرات.
- ◀ **العقود الحكومية:** تتطلب عدة مؤسسات حكومية تسليم خطط (PERT) أو (CPM) مع العروض المقدمة لها من قبل المتعهدين.<sup>1</sup>
- ◀ **سهولة الفهم:** يمكن فهم الطريقتين بسهولة بسبب تقديمها لرؤية شمولية للمشروع، ولذلك تستطيع الإدارة أن تشرح الطرق للمشرفين والعاملين بطريقة تزداد معها فرص تنفيذ المشروع.
- ◀ **التكيف مع برامج الحاسوب:** تتكيف الطريقتان بسهولة مع استخدامات الحاسوب حيث يمكن التخطيط للمشاريع الكبيرة باستخدام الحاسوب بثوان محددة ، وباستطاعة الحاسوب حتى رسم شبكات المشاريع.
- ◀ **وسائل لاتخاذ القرارات:** تسمح الطريقتان للإدارة بفحص فعالية وكفاءة الطرق البديلة لتنفيذ المشاريع وذلك بفحص عائدات البدائل المختلفة للموارد (الزمن والتكاليف).
- ◀ **تقدير احتمالية الانتهاء من المشروع بطريقة (PERT):** يمكن تقدير احتمالات نجاح تطابق أوقات التسليم، أو النجاح في إنهاء المشروع في وقت مبكر أو النجاح في إنهاء المشروع في وقت متأخر باستخدام طريقة (PERT).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص195

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص196

### ثامنا: الانتقادات الموجهة لأسلوب بيرت (PERT)

تعرض أسلوب بيرت (PERT) لبعض الانتقادات التي توجه أساسا للفروض الإحصائية التي قام عليها ومنها (التوزيع الاحتمالي، الزمن المتوقع، التباين)، فقد أثبت (grubbs) أن قيم المتوسط والتباين المستخدمة في أسلوب (PERT) للتوزيع الإحصائي (béta) ما هي إلا متوسطات وتباينات لقيم متطرفة وليست لمتوسطات ومتغيرات عشوائية يتم بها تقدير الأوقات الثلاثة .

كذلك أثبت (Fulkerson) أن الوقت المتوقع لإتمام المشروع المحسوب باستخدام أسلوب (PERT) هو دائما تقدير (يميل إلى أن يكون أقل من المتوسط الفعلي)، ثم قدم أسلوبا لتحسين هذا التقدير، وقد أيد هذا الانتقاد الأخير (Maciariello) حينما أوضح أن التوزيع الحقيقي لوقت إتمام النشاط لكثير من الأزمنة في المشروع يميل إلى أن يكون مائل أكثر تجاه اليمين، ويعني ذلك أن احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى زيادة وقت النشاط أكبر من احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى تخفيض وقت النشاط وذلك عن أكثر القيم شيوعا، وذلك يعني أن في حالة وجود هذا النوع من الأزمنة بكثرة في الشبكة فإن القيمة الأكثر شيوعا لهذه الأزمنة تكون في الغالب متفائلة إلى حد كبير.<sup>1</sup>

### المطلب الرابع: الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT)

لقد تم تعديل وتوسيع الأسلوبين السابقين (CPM;PERT) إلى طريقة جديدة سميت بأسلوب المراجعة والتقييم البياني (GERT) وهو اختصارا للمصطلح الإنجليزي (Graphique évaluation and Review Technique) ويقوم هذا الأسلوب على افتراض أن جميع الأزمنة تأخذ مكانها ولكن كل نشاط له احتمالية الحدوث في شبكة الأعمال أو التحليل الشبكي، وهذا يتضمن انه ليست جميع الأزمنة ربما يتم إنجازها في التحليل الشبكي، أيضا هناك إمكانية الرجوع إلى الأزمنة السابقة لإجراء التعديلات.

### أولا: تعريف أسلوب جيرت (GERT)

يعتبر أسلوب (GERT) احد أساليب تحليل شبكات الأعمال حيث يستخدم في تخطيط ومراقبة المشروع أو العمليات التي تتطلب فحص خطواتها أو أنشطتها قبل إتمامها مما ينشأ أمام الإدارة عدة احتمالات نتيجة لذلك الفحص تتعلق بقبول تنفيذ النشاط أو عدم قبوله، وكذا بإعادة التنفيذ<sup>2</sup> وأسلوب (GERT) هو حالة معدلة من الأساليب السابقة (CPM;PERT) ويقوم هذا الأسلوب على افتراض أن جميع الأزمنة تأخذ مكانها و لكن كل نشاط له احتمالية الحدوث في شبكة الأعمال أو التحليل الشبكي.<sup>3</sup>

بناء على ماسبق، فإن أي مسار في شبكة جيرت (GERT) سوف يكون له مقياسيين هما:

<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 203

<sup>2</sup> د، محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات الأعمال للمبتدئين)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، الطبعة الأولى، 2002، ص99

<sup>3</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 364

1- إحتمال حدوث المسار

2- الوقت المطلوب لإنجاز النشاط الذي يمثله المسار.

لذلك فإن أسلوب (GERT) يتميز عن أسلوب (CPM) و (PERT) في انه يدخل دراسة الاحتمالات، في صلب تحليله لشبكات الأعمال مباشرة، وبالتالي فهو يعتمد على كل من الاحتمالات والزمن في مثل هذا التحليل، وليس على الزمن وحده كما هو الحال في الأساليب الأخرى المشار إليها.<sup>1</sup>

**ثانياً: خطوات تحليل أسلوب (GERT)**

تتلخص خطوات أسلوب جيرت (GERT) في تحليل شبكات الأعمال في الخطوات التالية:

◀ تحديد وصف أنشطة المشروع أو العملية بحيث يشمل وصف كل نشاط الاحتمالات المتعلقة بهذا النشاط، مما يمكن معه من تحديد كافة الأزمنة المحتملة.

◀ تحويل الأزمنة المحتملة للمشروع إلى مساراتها بنموذج شبكة الأعمال، لتوضيح تتابع هذه الأزمنة بالرسم.

◀ تحديد نسبة الاحتمالات المتعلقة بكل نشاط محتمل أو بكل مسار.

◀ جمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية، أو بمعنى آخر بالمسارات التي تمثل هذه الأزمنة بالشبكة.

◀ حساب التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أو المسارات، ثم تحديد نسبة الإحتمال المتعلقة بكل توليفة، وتحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة، ثم حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة.

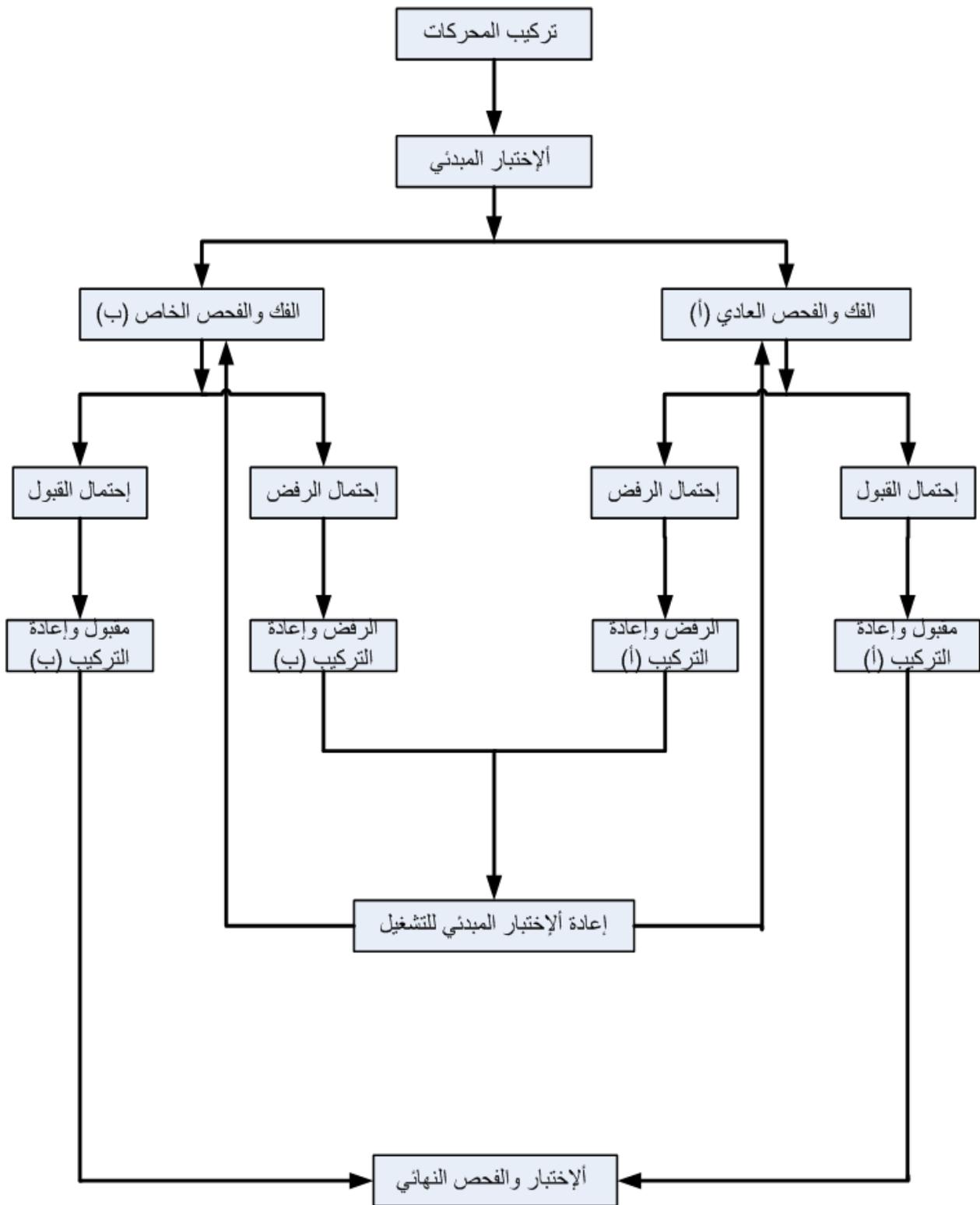
◀ تحديد التكلفة الاحتمالية، والوقت الاحتمالي للمشروع أو العملية ككل واستخدامها كمعايير للتكلفة والوقت للمشروع والعملية بالإضافة إلى تحديد المسارات التي يمكن تحقيق وفرات في التكلفة والوقت.<sup>2</sup>

**مثال 6:** مصنع محركات طائرات يرغب في تحليل عملية فحص أحد أنواع محركاته المروحية، وفيما يلي وصف مختصراً للأنشطة المتعلقة لهذه العملية، ثم تحديد الأزمنة المحتملة لها بناء على هذا الوصف، يمكن النظر لتتابع الأزمنة المحتملة السابقة، على أساس تتابع الأزمنة المحتملة بكل من الفك والفحص العادي، والفك والفحص الخاص كل على حدى كما يظهره الشكل 18.3

<sup>1</sup> د، محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سابق، ص 99

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص 100

الشكل 18.3: مخطط لتركيب المحركات



المصدر: د. محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سابق، ص 101، وبتصرف من الباحث

المطلوب:

1- رسم شبكة (GERT).

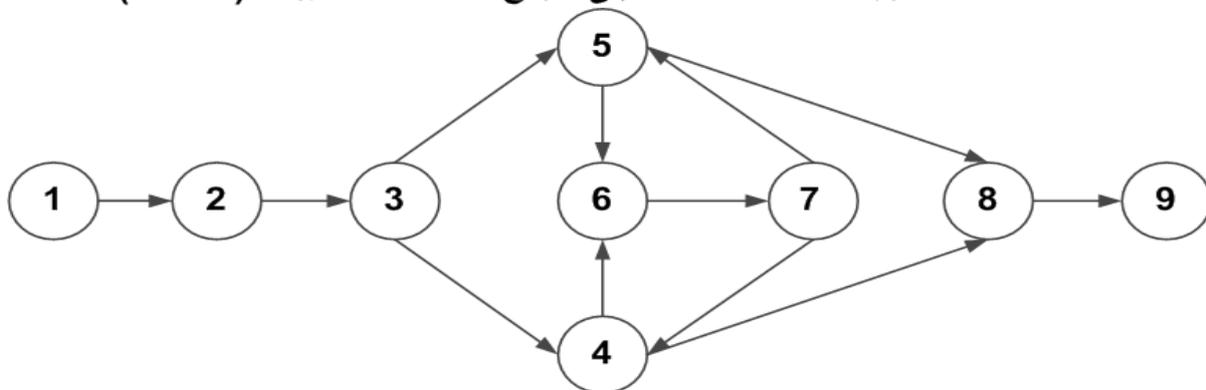
2- تحديد وصف أنشطة المشروع والمسارات المتعلقة به.

3- إجراء العمليات اللازمة والخاصة في شبكة (GERT).

الحل:

1- رسم شبكة (GERT): يعتبر رسم شبكة (GERT) الخطوة الثانية إذ بعدها يتم تحويل الأزمنة المحتملة للعملية، طبقاً لمتابعتها السابق إلى مساراتها بنموذج شبكة أعمال جبرت (GERT) كما هو مبين في الشكل 19.3

الشكل 19.3: تحويل الأنشطة المحتملة إلى نموذج شبكة أعمال جبرت (GERT)



المصدر: د. محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سابق، ص 102

2- بعد رسم شبكة جبرت (GERT) يمكننا تحويل الأزمنة المحتملة إلى مساراتها بالشبكة كما هو مبين في الجدول 13.3

جدول 13.3: يوضح المسار والنشاط المحتمل

النشاط المحتمل	المسار
تركيب المحركات	(2-1)
الإخبار المبدئي للتشغيل	(3-2)
الفك والفحص العادي ( أ )	(4-3)
الفك والفحص الخاص (ب)	(5-3)
الرفض وإعادة التركيب (أ)	(6-4)
الرفض وإعادة التركيب ( ب )	(6-5)
إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل	(7-6)
الفك والفحص العادي ( أ )	(4-7)
القبول وإعادة تركيب (أ)	(8-4)
الفك والفحص الخاص (ب)	(5-7)
القبول وإعادة تركيب ( ب )	(8-5)
الاختبار والفحص النهائي	(9-8)

المصدر: د، محمد عبد الفتاح الصيرفي ، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات ،مرجع سابق، ص103  
وبتصرف من الباحث

يلاحظ على شبكة (GERT) أنها تضم عقد أو رؤوس فضلا عن المسارات حيث يلاحظ أن العقد تتعلق باحتمال الرفض وهي تضم المسارات التالية:

(6-4) الرفض وإعادة التركيب (أ)

(6-5) الرفض وإعادة التركيب ( ب )

(4-7) الفك والفحص العادي ( أ )

(5-7) الفك والفحص الخاص (ب)

(7-6) إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل

إن إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل يخضع له أي رفض سواء كان نتيجة للفحص العادي أو الفحص الخاص ، ولذلك فإن هذا الرفض مقدما يصل إلى نهاية العقدة أي نهاية المسار (4-7) المتعلق بالفك والفحص العادي (أ) وبالتالي فإنه يحتمل أن يخضع لمسار الرفض (6-4) من جديد أو نهاية المسار (5-7) المتعلق بالفك والفحص الخاص وهو كذلك يحتمل أن يخضع لمسار الرفض (6-5) وبالتالي فإنه

## الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

يمكن أن تحدث بعض اللفات للعقد محل البحث وهذه اللفات يمكن تقدير عددها ، أي لفة واحدة أو لفتين أو ثلاث لفات..... و هكذا حسب تقدير الإدارة والقائمين بالإنتاج.

**الخطوة الثالثة:** بعد تحديد الأزمنة المحتملة للمشروع أو العملية وتحويلها إلى مساراتها بشبكة أعمال جيرت (GERT) تأتي الخطوة الثالثة وهي تتعلق بنسبة الإحتمال المتعلقة بكل نشاط محتمل ،أو بكل مسار ،أما نسب الاحتمالات سوف تحدد من قبل الإدارة.

**الخطوة الرابعة:** تتعلق هذه الخطوة بجمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية أو بمعنى آخر بالمسارات التي تمثل هذه الأزمنة بالشبكة.<sup>1</sup>

هذا وتظهر تقديرات الوقت والتكلفة المفترضة في المثال بالجدول 14.3

**جدول 14.3 : الإحتمالات والوقت والتكلفة بالنسبة لعملية تركيب وفحص أحد أنواع المحركات**

### المروحية

المسار	النشاط المحتمل	نسبة الاحتمال	التكلفة (ون)	الوقت (ساعة)
(2-1)	تركيب المحركات	1.00	62.50	400
(3-2)	الإخبار المبدئي للتشغيل	1.00	8.750	70
(4-3)	الفك والفحص العادي (أ)	0.90	5.670	30
(5-3)	الفك والفحص الخاص (ب)	0.10	9.675	190
(6-4)	الرفض وإعادة التركيب (أ)	0.40	4.675	30
(6-5)	الرفض وإعادة التركيب (ب)	0.40	7.810	50
(7-6)	إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل	1.00	8.750	70
(4-7)	الفك والفحص العادي (أ)	1.00	4.675	30
(8-4)	القبول وإعادة تركيب (أ)	0.60	8.810	50
(5-7)	الفك والفحص الخاص (ب)	1.00	4.675	30
(8-5)	القبول وإعادة تركيب (ب)	0.60	8.810	50
(9-8)	الإختبار والفحص النهائي	1.00	6.250	50

المصدر:د، محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سابق ، ص105  
وبتصرف من الباحث

**الخطوة الخامسة:** في هذه الخطوة يتم تحديد كافة التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أو المسارات.

← يتم تحديد نسبة الإحتمالات المتعلقة بكل توليفة.

← يتم تحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة.

<sup>1</sup> د ، محمد عبد الفتاح الصيرفي ، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات ، مرجع سابق ، ص 104

## الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

← يتم حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة<sup>1</sup>.

الخطوة السادسة: بعد حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة يتم جمع التكاليف الاحتمالية، و الأوقات الاحتمالية لجميع التوليفات فنصل بذلك إلى التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي للعملية ككل، وهي التي يمكن استخدامها كمعايير لتكلفة ووقت العملية، والجدول 15.3 يوضح ذلك :

جدول 15.3: التكلفة والتكلفة الاحتمالية والوقت والوقت الاحتمالي

رقم التوليفة	التوليفة	نسبة احتمال التوليفة	تكلفة التوليفة	زمن التوليفة	التكلفة الاحتمالية	الزمن الاحتمالي
1	9-8-4-3-2-1	0.54	91.98	600	49.67	324
2	9-8-4-3-2-1 لفة واحدة	0.216	110.08	750	23.78	162
3	9-8-4-3-2-1 لفتان	0.0864	128.18	900	11.07	77.76
4	9-8-4-3-2-1 ثلاث لفات	0.03456	146.28	1050	5.055	36.29
5	9-8-4-3-2-1 أربعة لفات	0.01382	164.38	1200	2.272	16.59
6	9-8-4-3-2-1 خمسة لفات	0.00553	182.48	1350	1.0092	7.47
7	9-8-4-3-2-1 ستة لفات	0.002211	200.58	1500	0.4435	3.32
8	9-8-4-3-2-1 سبعة لفات	0.00088	216.68	1650	0.1924	1.45
9	9-8-5-3-2-1	0.060	95.985	760	5.76	45.60
10	9-8-5-3-2-1 لفة واحدة	0.024	117.215	910	2.81	21.84
11	9-8-5-3-2-1 لفتان	0.0096	138.445	1060	1.33	10.18
12	9-8-5-3-2-1 ثلاث لفات	0.00384	159.675	1210	0.613	4.65
13	9-8-5-3-2-1 أربعة لفات	0.001536	180.905	1360	0.278	2.089
14	9-8-5-3-2-1 خمسة لفات	0.000614	202.135	1510	0.124	0.93
15	9-8-5-3-2-1 ستة لفات	0.000246	223.365	1660	0.055	0.408
16	9-8-5-3-2-1 سبعة لفات	0.0001	244.595	1810	0.0244	0.181

المصدر: د، محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سابق ، ص 107

وبتصرف من الباحث

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 106

توضيح في كيفية حساب اللفة

أولاً: بالنسبة للفة الواحدة في حالة الفك والفحص العادي

مسار اللفة	احتمال اللفة	تكلفة اللفة	زمن اللفة
6-4	0.40	+4.675	+50
7-6	*1.00	+8.750	+70
4-7	*1.00	+4.675	+30
المجموع	0.40	18.10	150 ساعة

1- نضرب احتمال اللفة وهو 0.4 في احتمال التوليفة الأولى 0.54، ينتج احتمال التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 0.216 وهكذا، فإنه بضرب احتمال اللفة في احتمال التوليفة السابقة ينتج احتمال التوليفة التالية..... و هكذا.

2- بجمع مقدار تكلفة اللفة الواحدة وهو 18.1 على تكلفة التوليفة الأولى 91.98 ينتج تكلفة التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 110.08 وهكذا فإنه بجمع مقدار تكلفة اللفة على تكلفة التوليفة السابقة ينتج تكلفة التوليفة التالية..... و هكذا.

3- بجمع مقدار زمن اللفة الواحدة وهو 150 ساعة على زمن التوليفة الأولى وهو 600 ساعة ينتج زمن التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة أي 750 ساعة ، وهكذا فإنه بجمع مقدار اللفة على زمن التوليفة السابقة ينتج زمن التوليفة التالية ..... وهكذا<sup>1</sup>

ثانياً: بالنسبة للفة الواحدة في حالة الفك والفحص الخاص

مسار اللفة	احتمال اللفة	تكلفة اللفة	زمن اللفة
6-5	0.40	+7.810	+50
7-6	*1.00	+8.750	+70
5-7	*1.00	+4.675	+30
المجموع	0.40	21.23	150 ساعة

1- نضرب احتمال اللفة وهو 0.4 في احتمال التوليفة الأولى 0.060، ينتج احتمال التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 0.024 وهكذا فإنه بضرب احتمال اللفة في احتمال التوليفة السابقة، ينتج احتمال التوليفة التالية..... و هكذا.

2- بجمع مقدار تكلفة اللفة الواحدة وهو 21.23 على تكلفة التوليفة الأولى 95.985 ينتج تكلفة التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 117.215 وهكذا فإنه بجمع مقدار تكلفة اللفة على تكلفة التوليفة السابقة ينتج تكلفة التوليفة التالية..... و هكذا.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 109

### الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

3- بجمع مقدار زمن اللفة الواحدة وهو 150 ساعة على زمن التوليفة الأولى وهو 760 ساعة ينتج زمن التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة أي 910 ساعة ، وهكذا فإنه بجمع مقدار اللفة على زمن التوليفة السابقة ينتج زمن التوليفة التالية ..... و هكذا.

بعد إجراء الحسابات على الفك العادي والخاص تتضح التكلفة الاحتمالية المتوقعة لفحص المحركات والتي تبلغ 104.4865، كما أن الوقت الاحتمالي المطلوب لهذا الفحص هو 714.758 ساعة.

#### ثالثاً: المقارنة بين (CPM) و (PERT) و (GERT)

لتوضيح أوجه الشبه والاختلاف بين الأساليب الثلاثة التالية نعرضها في الجدول 16.3

جدول 16.3: المقارنة بين الأساليب الثلاثة

	(GERT)	(PERT)	(CPM)	
الزمن	الزمن احتمالي	الزمن متوقع (احتمالي)	-----	أوجه الشبه
	-----	-----	الزمن أكيد	أوجه الاختلاف
طريقة الحساب في الشبكة	-----	- الحسابات الأمامية - الحسابات الخلفية	- الحسابات الأمامية - الحسابات الخلفية	أوجه الشبه
	لا يعتمد على مثل هذه الحسابات	-----	-----	أوجه الاختلاف
التكلفة	-----	- تكلفة عادية - تكلفة مضغوطة	- تكلفة عادية - تكلفة مضغوطة	أوجه الشبه
	- تكلفة احتمالية	-----	-----	أوجه الاختلاف
المسار الحرج	-----	يوجد به مثل هذا المسار	يوجد به مثل هذا المسار	أوجه الشبه
	لا يعتمد على المسار الحرج	-----	-----	أوجه الاختلاف

المصدر: من إعداد الباحث

### المبحث الثالث: جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة على التكاليف باستخدام

#### التحليل الشبكي

توصلنا في المبحث الثاني إلى طريقة الحسابات في الشبكة تبعا للطريقة الأمامية والخلفية أو ما يعرف بأوقات البدء وأوقات الإتمام كل نشاط إلا أن ذلك ليس كافي بالنسبة لعملية جدولة الأزمنة ، لأن عملية التقدير التي تتم عادة لا توافق الواقع العملي من حيث الموارد المالية والبشرية (العمالة) ، لذلك تؤدي الجداول التي توصلنا إليها عن طريق كل من أسلوب (CPM) و (PERT) إلى توزيع الكلف على أساس وقت البدء المبكر ES ووقت البدء المتأخر LS هذا التوزيع في الكلف ينجم عنه ما يعرف بالوفرات المالية ، أما عن العمالة فإن توزيعهم وفق البدء المبكر ES ووقت البدء المتأخر LS يوضح وجود طاقات غير مستغلة في أوقات معينة ، بينما هناك حاجة على طاقات إضافية في أوقات أخرى ، وبالتالي تظهر مشكلة عمل توازن للطاقة المستخدمة حتى نضمن تحقيق أقل التكاليف في الحصول على الموارد وتعظيم درجة الاستفادة منها. كما توضح عملية الجدولة التقييم الحقيقي للمشروع على أرض الواقع بين ما خطط له وما أنجز فعليا وذلك من خلال قياس الإنحراف ومعالجته.

#### المطلب الأول: جدول الموارد المالية

في ضل أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) يمكن أن تدخل التكاليف (COST) بالإضافة إلى الوقت (TIME) في عملية تخطيط ومراقبة المشروع الذي يفترض أن يتم وفق أسس علمية صحيحة بما يؤمن إنجاز المشروع بأقل تكلفة كلية ممكنة ، حيث يفترض أن يتم ذلك وفق أسلوب متكامل يتم بموجبه المقارنة بين ما هو مخطط من التكاليف وما هو فعلي ، يضاف إلى ذلك يستطيع متخذ القرار المسؤول عن إدارة المشروع الاستفادة من وقت الابتدء المبكر والمتأخر في تأجيل أو تبكير عملية دفع الاستحقاقات الكفوية المترتبة على تنفيذ أنشطة المشروع.<sup>1</sup>

إن لكل واحدة من هذه الأزمنة تأثير مغاير عن الآخر في حسابات المشروع رغم أنهما في النهاية متساويان من حيث النتيجة ، أي يمكن اعتماد الوقت المبكر للإنجاز ES في حسابات أزمنة المشروع وتراكم التكاليف التي تم إنفاقها خلال السقف الزمني المحدد لإنجاز المشروع ، وكذلك يمكن اعتماد الوقت المتأخر LS لنفس الغرض وبما يؤدي إلى الحصول على نفس النتيجة ، وهو يعني أن خط المشروع واحد وخط النهاية واحد عدا المنطقة الوسطى حيث تكون مفتوحة وهي تعبر عن اختلاف في التراكمات الكفوية في وحدة الزمن بالنسبة لكل من ES و LS المعدلة.<sup>2</sup>

يتضح بعد رسم المنحنيين في كلا الحالتين وجود مساحة أو منطقة تعرف باسم الوفرات المالية التي يستطيع متخذ القرار أو المسؤول عن المشروع الاستفادة منها في المناورة بين ما هو متوفر من موارد

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، 376

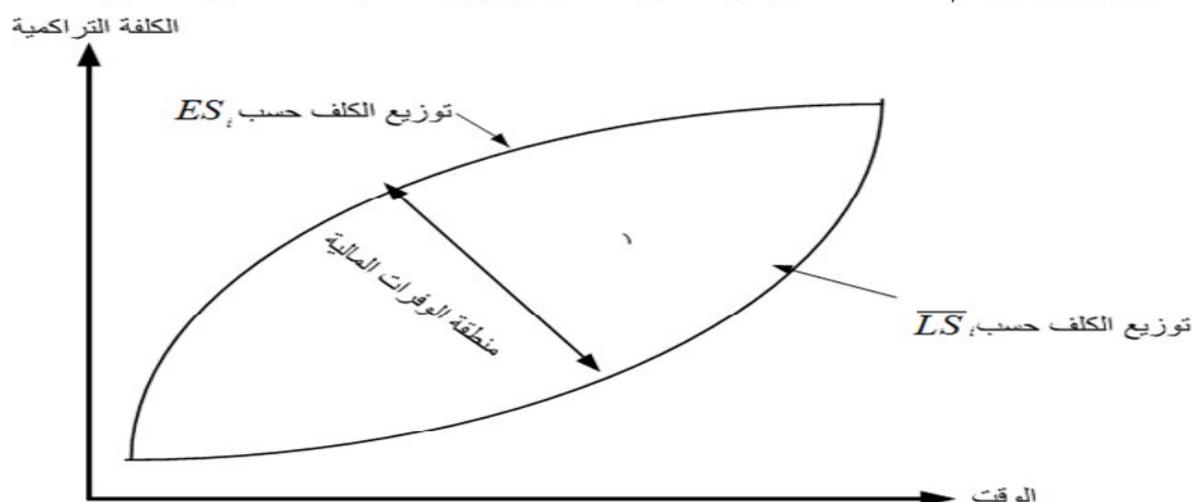
<sup>2</sup> د، محمود العبيدي ، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سابق ، ص 302

## الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

مالية أو موارد مادية ، بحيث يمكن أن يتم تأجيل استحقاقات كلفوية مستحقة إلى فترة لاحقة في حين يمكن الاستفادة منها في تمويل استحقاقات أخرى يتم تشغيلها في نفس الوقت، إن هكذا فكرة تتم في إطار عملية الجدولة للكلف طبقا للوقت المحدد لإنجاز المشروع التي تم حسابه من خلال وقت المسار الحرج، وتتم بعد ذلك عمليات التحليل لحساب مجموع التكاليف والتكاليف المتراكمة طبقا للتواصل و الاستمرار في عملية تنفيذ أنشطة المشروع بشكل متسلسل من فترة زمنية إلى أخرى.<sup>1</sup>

مثال 7: توفرت لديك البيانات التالية لمنظمة أعمال إنتاجية ترغب في إقامة مشروع

الشكل 20.3: تراكم الكلف حسب وقت البدء المبكر و وقت البدء المتأخر المعدل



المصدر: د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق ، ص 303

جدول 17.3 : البيانات الخاصة بمشروع المثال رقم 07

النشاط	الحدث	الوقت (أسبوع)	التكلفة (وحدة نقدية)
A	2-1	3	60.000
B	3-1	2	400.000
C	3-2	1	80.000
D	4-2	4	40.000
E	5-4	5	150.000
F	5-3	2	200.000
G	6-3	1	150.000
H	7-5	3	36.000
I	7-6	4	480.000

المصدر: د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 305

المطلوب:

1- رسم شبكة الأعمال للمشروع و تثبيت البيانات عليها.

2- حساب ES و LS مع تحديد المسار الحرج.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، 376

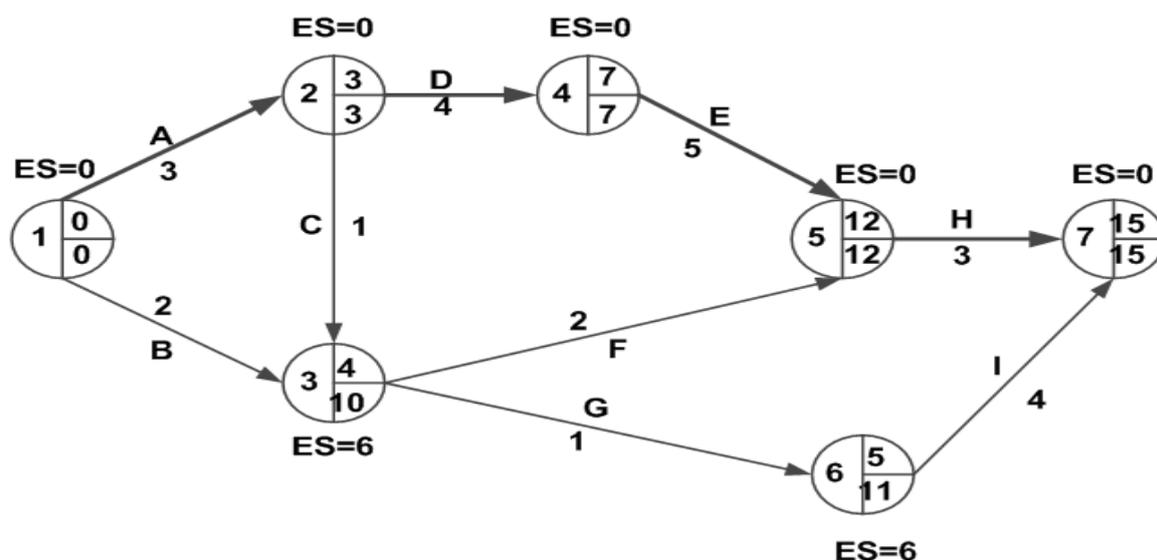
3- تنظيم جدول توزيع التكاليف حسب ES و LS.

4- تحليل التكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية.

الحل:

1- رسم الشبكة

الشكل 21.3: شبكة مشروع المثال رقم 7



المصدر: د. محمود ألعبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 305

ينجز المشروع خلال 7 مراحل وفي 15 أسبوع وعبر 3 مستويات.

2- حساب الأزمنة والإحتياطات الزمنية.

جدول 18.3: أزمنة الإنجاز و المرونات لجميع أنشطة مشروع المثال رقم 07

	المرونات			الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		الوقت	الحدث	النشاط
	FF <sub>ij</sub>	TS <sub>ij</sub>	ES <sub>ij</sub>	LS <sub>i</sub>	LF <sub>j</sub>	EF <sub>j</sub>	ES <sub>i</sub>			
$\overline{LS}$	0	0	0	0	3	3	0	3	2-1	A
	0	8	8	8	10	2	0	2	3-1	B
	0	6	6	9	10	4	3	1	3-2	C
	0	0	0	3	7	7	3	4	4-2	D
	0	0	0	7	12	12	7	5	5-4	E
	0	6	6	10	12	6	4	2	5-3	F
	0	6	6	10	11	5	4	1	6-3	G
	0	0	0	12	15	15	12	3	7-5	H
	0	6	6	11	15	9	5	4	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

يمكن حساب وقت الابتداء المبكر  $\overline{LS}$  المعدل طبقا للعلاقة الرياضية التالية:

$$\overline{LS}_i = ES_i + TS_{ij}$$

بعد ذلك يتم إعداد الجدول الخاص بتوزيع التكاليف كما هو مبين في الجدول 19.3

جدول 19.3 : توزيع التكاليف وفقا ل  $ES_i$  و  $\overline{LS}_i$  للمثال رقم 07

$\overline{LS}_i$	$ES_i$	التكلفة لكل أسبوع	التكلفة ( $10^3$ )	الوقت ( الأسبوع )	الحدث	النشاط
0	0	20	60	3	2-1	A
8	0	200	400	2	3-1	B
9	3	80	80	1	3-2	C
3	3	10	40	4	4-2	D
7	7	30	150	5	5-4	E
10	4	100	200	2	5-3	F
10	4	150	150	1	6-3	G
12	12	12	36	3	7-5	H
11	5	120	480	4	7-6	I
			1596			

المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 383

3- على أساس بيانات الجدول 19.3 السابق يتم إعداد جدول توزيع التكاليف حسب  $ES_i$  و  $LS_i$

جدول 20.3: توزيع الكلف حسب وقت البداية المبكرة (ESi)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	20	20	20														
B	200	200															
C				80													
D				10	10	10	10	10									
E									30	30	30	30	30				
F						100	100										
G						150											
H														12	12	12	
I							120	120	120	120							
TOTAL	220	220	220	20	90	260	230	130	150	1470	1500	1530	1560	1572	1584	1596	
CUMULATIVE COSTS	220	440	440	460	550	810	1040	1170	1320	1470	1500	1530	1560	1572	1584	1596	

المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 384

جدول 21.3: توزيع الكلف حسب وقت البداية المتأخرة (LSi)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	20	20	20													
B									200	200						
C										80						
D				10	10	10	10									
E								30	30	30	30	30				
F											100	100				
G											150					
H													12	12	12	
I												120	120	120	120	
TOTAL	20	20	20	10	10	10	10	30	230	310	280	250	132	132	132	
CUMULATIVE COSTS	20	40	60	70	80	90	100	130	360	670	950	1200	1332	1464	1596	

المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 385

4- تحليل التكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية

يمكن على أساس ما تقدم من خلال الجدولين السابقين إجراء تحليل للتكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية المتحققة، حيث تتم مقارنة بين التكاليف التراكمية في كل جدول كما هو موضح في الجدول 22.3

جدول 22.3: حساب الوفرات المالية لكل أسبوع خلال عملية تنفيذ مشروع المثال رقم 07

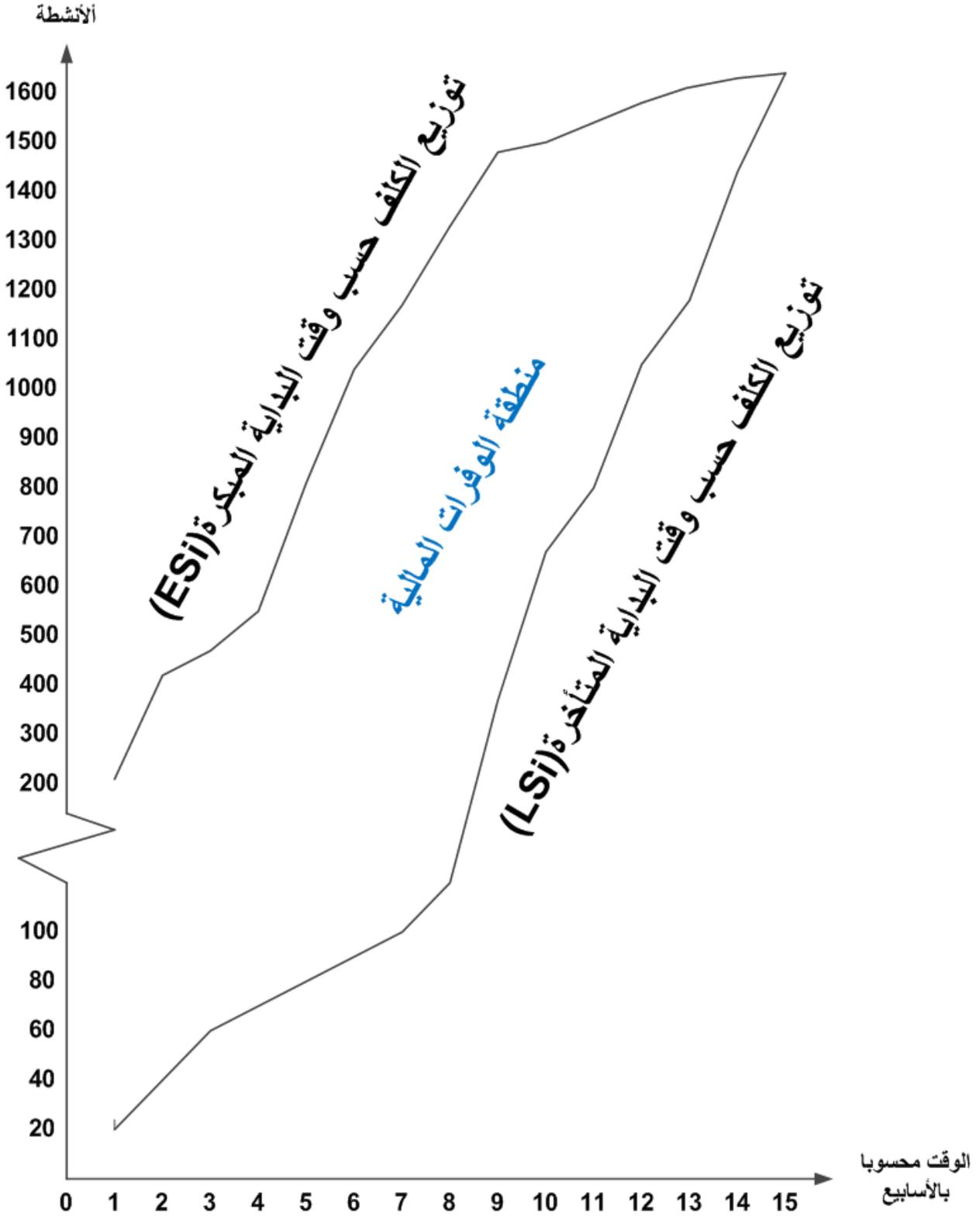
الأسبوع	التكاليف التراكمية حسب $ES_I$	التكاليف التراكمية حسب $LS_i$	الوفرات المالية
1	220	20	200
2	440	40	400
3	460	60	400
4	550	70	480
5	810	80	730
6	1040	90	950
7	1170	100	1070
8	1320	130	1190
9	1470	360	1110
10	1500	670	830
11	1530	950	580
12	1560	1200	360
13	1572	1332	240
14	1584	1464	120
15	1596	1596	0

المصدر: د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 386

نلاحظ من الجدول 22.3 أن العمود الخير يمثل مقدار الفروقات المالية التي يمكن أن يحصل عليها المقاول فيما لو تم اعتماد طريقة الكلف حسب طريقة البدء المبكر  $ES_I$ ، كما وأن هذه الوفرات المالية تمثل بالنسبة له ما يشبه القروض المجانية التي يستطيع الإستفادة منها خاصة في بداية تشغيل المشروع حيث يكون بحاجة إلى السيولة النقدية، ومن هنا لا بد من التذكير بمسألة مهمة وهي أن هذا الجدول بالإضافة إلى الجدولين السابقين يمثل القاعدة الأساسية التي يمكن أن يعتمد عليها المقاول أو متخذ القرار من أجل ترشيد استخدام الموارد المالية المتوفرة لديه بما يؤدي إلى تحقيق أفضل النتائج.

ويمكن تمثيل مساحة الوفرات المالية وذلك كما هو موضح في الشكل 22.3

الشكل 22.3: تحديد منطقة الوفرات المالية على أساس البداية المبكرة والبداية المتأخرة



المصدر: د. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 388

### المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية

قد يترتب على عملية الترجمة المباشرة لجدول التشغيل الخاصة بالأنشطة التي نتوصل إليها باستخدام (CPM) و (PERT) أن نلاحظ تقلبا كثيرا في مستوى الموارد المستخدمة خلال فترة إنجاز المشروع ، و بصفة خاصة فيما يتعلق بعنصر العمالة المتمثلا في عدد الأفراد الذين يتم تشغيلهم خلا كل فترة زمنية ومن المؤكد أن هذا التقلب الحاد في مستوى الموارد المستخدمة يعد أمرا غير مرغوب ، فقد يضطر مدير المشروع إلى اللجوء إلى تشغيل الإضافي أو تعيين عاملين جدد في فترات زيادة الحجم ، كما انه قد يلجأ إلى الفصل أو وجود طاقات غير مستغلة في فترات انخفاض مستوى الموارد اللازمة ، ولا يخفى علينا أن هناك تكلفة إضافية تترتب على كل هذه البدائل، بالإضافة إلى تكلفة الطاقات العاطلة التي تسعى كل المشروعات إلى تفاديها ، ورغبة في تجنب هذه الآثار الغير مرغوبة المترتبة على التقلب الحاد في مستوى الموارد المستخدمة ، يقوم مدير المشروع بإعادة الجدولة بشكل يحقق توازن الطاقات المستخدمة خلال فترات تنفيذ المشروع وذلك في حدود تاريخ إتمام محدد للمشروع ككل.

### أولاً: أهمية توزيع الموارد بين الأزمنة

تشكل الموارد البشرية (أجور العمال) تكلفة كبيرة على إدارة المشروع ،وعليه فإن الاستغلال الأمثل يعتبر من التحديات المهمة التي تواجه متخذ القرار في إدارة المشروع ، حيث بموجب التحليل الشبكي الزمني ، وفي ضل حساب الإحتياجات الزمنية المختلفة يتضح أن هناك إمكانية للاستفادة من هكذا نوع من الإحتياجات ، وأما هو متراكم من موارد بشرية في بعض الأزمنة ،حيث يتم تحويلها إلى أنشطة أخرى هي بحاجة إليها ويتم ذلك باستخدام أسلوب الجدولة لإعادة توزيع الموارد.<sup>1</sup>

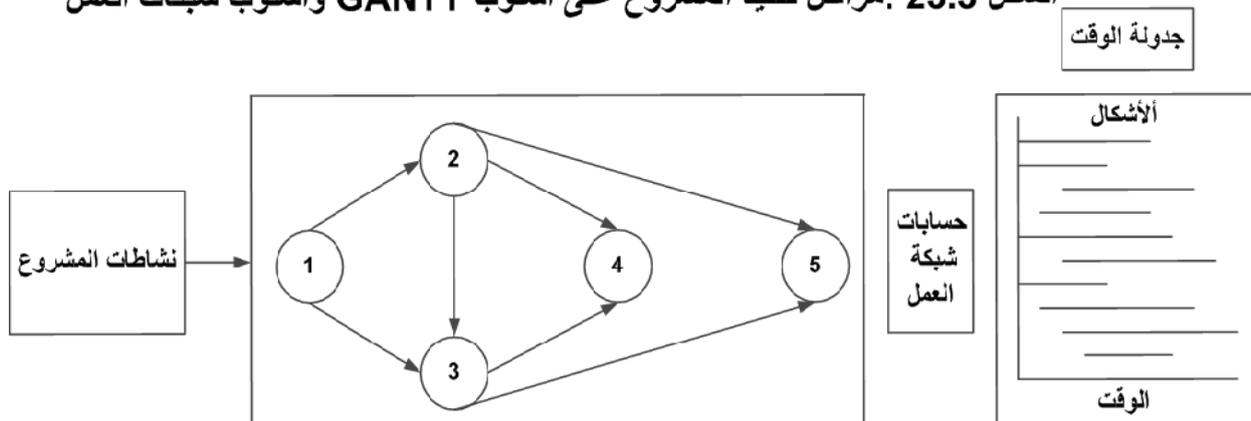
### ثانياً: العلاقة بين شبكات العمل والمخططات الزمنية (GANTT) ودورها في الاستغلال

#### الأمثل للموارد

توجد علاقة وثيقة بين شبكات العمل بما في ذلك أسلوب CPM-PERT والمخططات الزمنية GANTT في مجال التخطيط والرقابة على الأداء عند تنفيذ المشاريع وخاصة المشاريع التي تتسم بالبساطة وعدم التعقيد، والشكل 23.3 يعرض موقع و أهمية المخططات الزمنية التي تكمل المهام الملقاة على عاتق كل من أسلوب CPM أو أسلوب PERT وذلك من أجل عرض مفصل لاستغلال الموارد.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، 489  
<sup>2</sup> د، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 331

الشكل 23.3: مراحل تنفيذ المشروع على أسلوب GANTT وأسلوب شبكات العمل



المصدر: د. محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 332

ثالثاً: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة

إن استعمال أساليب شبكات الأعمال CPM-PERT لا يتوقف عند جدولة الموارد المالية فقط بل يستخدم في تقدير و جدولة الموارد البشرية وهذه النقطة مهمة لأنه يمكن أن لا تكون هناك علاقة بين زمن إنجاز الأزمنة وزمن اليد العاملة الذي تتطلبه هذه الأزمنة.<sup>1</sup> وبشكل عام يتم جدولة الموارد البشرية وفقاً للبدائية المبكرة  $ES_i$  والنهاية المبكرة  $LS_i$  باستخدام طريقتين هما:

◀ تمثيل الأزمنة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي: في هذه الطريقة يتم تمثيل الأزمنة حسب تسلسلها الرقمي التصاعدي بحيث يمثل المحور الأفقي محور الأزمنة والمحور العمودي محور الأنشطة، وترتبط هذه الأزمنة من أعلى المحور العمودي إلى آخر نشاط ويعتمد طول امتداد النشاط (الذي يتم التعبير عنه من خلال الأشرطة العريضة) على المدة الزمنية التي يستغرقها النشاط المذكور.

◀ تمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي: هذا النوع من أساليب تمثيل البيانات للمشاريع يتم وفق نفس الأساس المعتمد سابقاً من حيث تخصيص المحور الأفقي للأزمنة والمحور العمودي للأنشطة، ماعداً بعض الاختلافات وهي:

✓ يتم رسم الأنشطة غير الحرجة ذات الإحتياجات الزمنية.

✓ ثم بعد ذلك رسم الأزمنة الحرجة لأن الإحتياجات الزمنية لها تساوي الصفر (0).<sup>2</sup>

وبما أن الأزمنة غير الحرجة لها إحتياجات زمنية، أي بها فوائض يمكن من خلاله إعادة جدولة النشاطات غير الحرجة دون أن يؤثر ذلك على وقت إتمام المشروع فمن الممكن الاستفادة من ذلك في عمل التوازن، مع العلم أن الأزمنة الحرجة تؤخذ في هذه الحالة على أنها قيود يمكن إعادة جدولتها، حيث أن أي تغيير سوف يؤدي بالضرورة إلى تأخير وقت إتمام المشروع.<sup>3</sup>

1-Jean Pier vidrine, technique quantitatives de gestion, librairie vubert, Paris, 1985, P203

<sup>2</sup>، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 335-336

<sup>3</sup>، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 245

## الفصل الثالث جدولة الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

من خلال المثال التالي سوف نحاول شرح كيف يتم جدولة الموارد البشرية باستخدام  $ES_i$  و  $LS_i$  وذلك بالاستعانة بالطريقتين السابقتين.

**مثال 8:** الجدول التالي يمثل بيانات أحد المشروعات بحيث أن عدد الساعات التي يقوم بها الفرد هو 30 ساعة عمل فقط في الأسبوع.

جدول 23.3 : بيانات مشروع المثال رقم 08

النشاط	الحدث	ساعات العمل اللازمة	الوقت اللازم بالأسبوع
A	2-1	720	4
B	3-1	270	3
C	4-1	600	5
D	5-3	120	2
E	6-3	900	6
F	6-4	840	4
G	7-2	810	3
H	7-5	480	8
I	7-6	840	7

المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 245 وبتصرف من الباحث

### المطلوب:

- 1- حساب عدد العمال لكل نشاط.
- 2- رسم شبكة الأعمال.
- 3- حساب الأوقات والمرونات.
- 4- توضيح كيفية جدولة الموارد البشرية وفق  $ES_i$
- 5- توضيح كيفية جدولة الموارد البشرية وفق  $LS_i$

### الحل:

1- حساب عدد العمال لكل نشاط: لتحديد عدد العمال لكل نشاط نتبع الخطوات التالية:

◀ عدد العاملين اللازمين لكل نشاط = عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع ÷ ساعات العمل للفرد الواحد.

◀ عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع الواحد للنشاط = ساعات العمل اللازمة للنشاط ÷ الوقت اللازم للنشاط.

فعلى سبيل المثال إذا أخذنا النشاط A

عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع الواحد للنشاط  $30 \div 720 = 24$  ساعة عمل

عدد العمال اللازم للنشاط A  $24 \div 4 = 6$  عمال.

وهكذا بالنسبة لبقية الأزمنة وبعد ذلك يتم إعادة صياغة الجدول التالي:

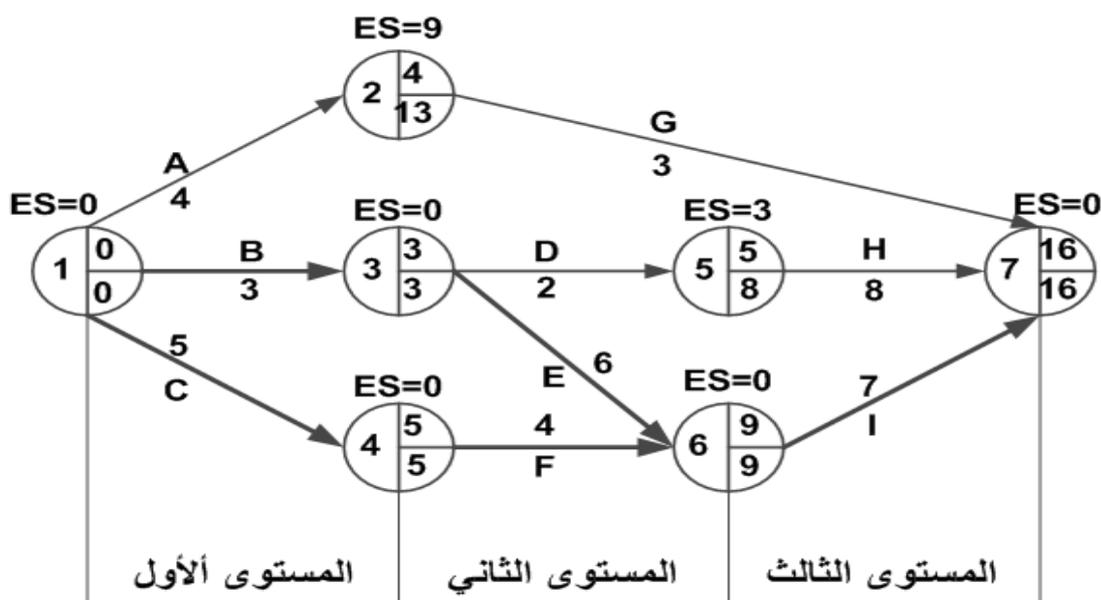
جدول 24.3: يوضح عدد العمال لكل نشاط للمثال رقم 08

النشاط	الحدث	الوقت اللازم بالأسبوع	عدد العمال
A	2-1	4	6
B	3-1	3	3
C	4-1	5	4
D	5-3	2	2
E	6-3	6	5
F	6-4	4	7
G	7-2	3	9
H	7-5	8	2
I	7-6	7	4

المصدر: من إعداد الباحث

1- رسم الشبكة: الشبكة موضحة في الشكل 24.3

الشكل 24.3: شبكة مشروع المثال رقم 08



المصدر: د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 246

يتم إنجاز الشبكة من خلال 7 مراحل و في 16 أسبوع وعبر 3 مستويات

2- حساب مختلف الأوقات والمرونات

جدول 25.3 : يوضح مختلف الأزمنة والمرونات للمثال رقم 08

المرونات			الأزمنة المتأخرة		الأزمنة المبكرة		الوقت	الحدث	النشاط
FF <sub>ij</sub>	TS <sub>ij</sub>	ES <sub>ij</sub>	LS <sub>i</sub>	LF <sub>i</sub>	EF <sub>i</sub>	ES <sub>i</sub>			
0	9	9	9	13	4	0	4	2-1	A
0	0	0	0	3	3	0	3	3-1	B
0	0	0	0	5	5	0	5	4-1	C
0	3	3	6	8	5	3	2	5-3	D
0	0	0	3	9	9	3	6	6-3	E
0	0	0	5	9	9	5	4	6-4	F
0	9	9	13	16	7	4	3	7-2	G
0	3	3	8	16	13	5	8	7-5	H
0	0	0	9	16	16	9	7	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الجدول يتضح أنه لدينا مسارين حرجان هما:

المسار الأول: B-E-I بطول زمني يساوي 16 أسبوعا

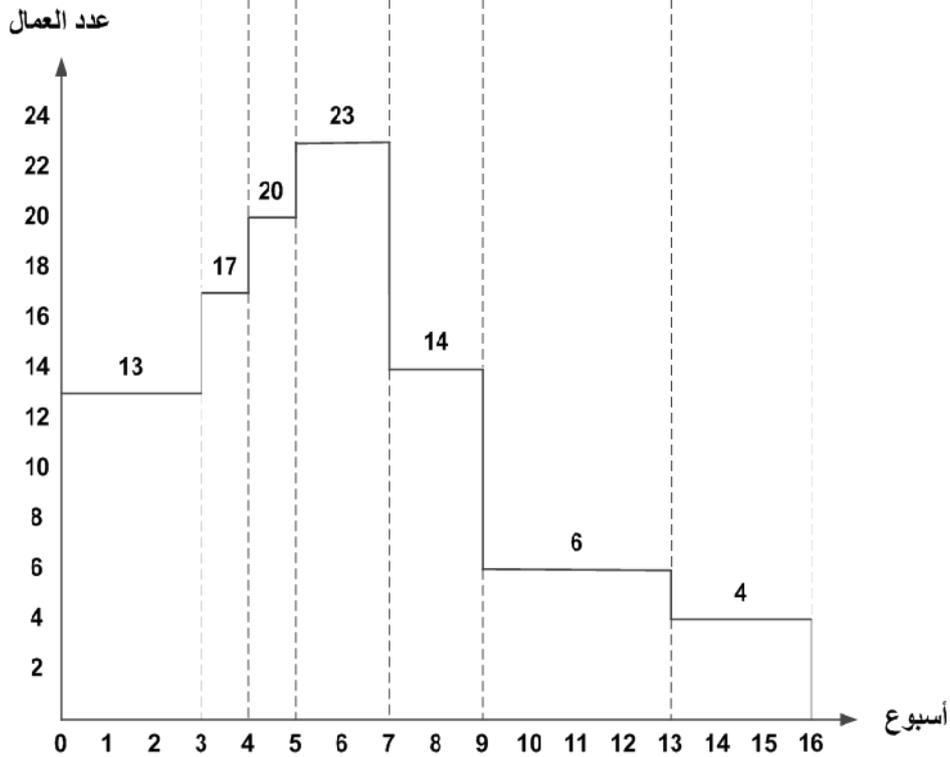
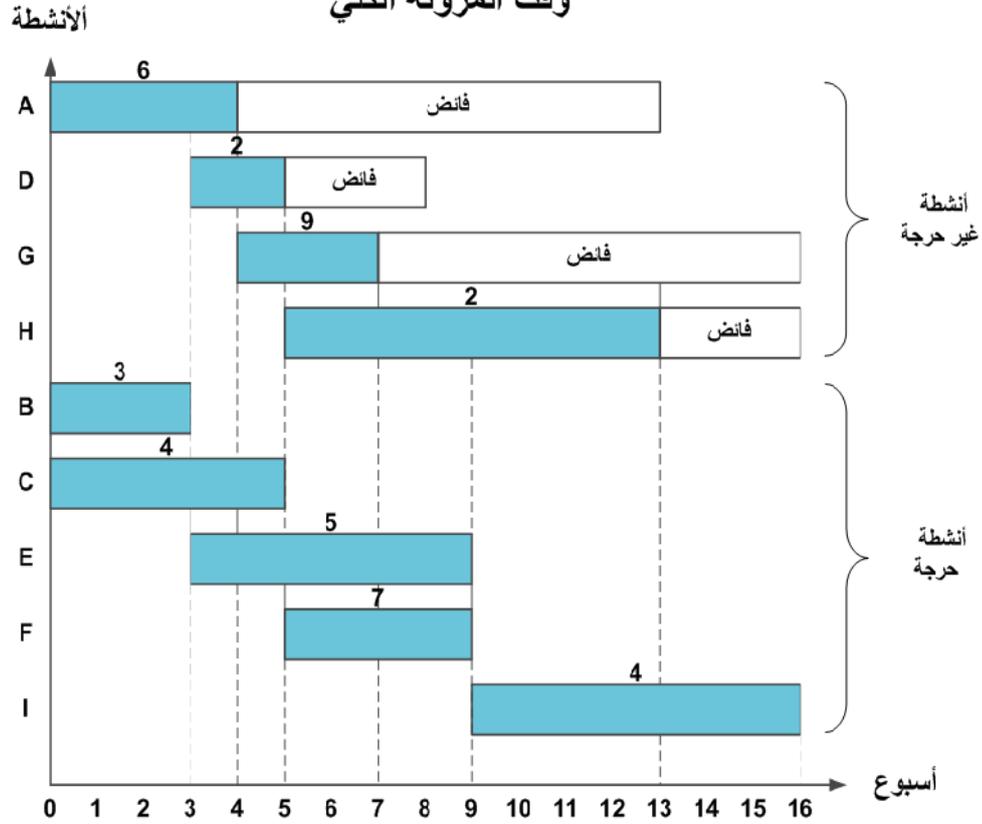
المسار الثاني: C-F-I بطول زمني يساوي 16 أسبوعا

4- جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة  $ES_i$

نقوم بعملية جدولة الموارد البشرية وذلك بتمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي كما هو مبين في

الشكل 25.3

الشكل 25.3: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi) ووقت المرونة الكلي



المصدر: د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 248

### الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

يمثل الجزء العلوي من الشكل 25.3 تمثيل الأزمنة وفق البداية المبكرة  $ES_I$  وقد ميزنا بين الأزمنة الحرجة و الأزمنة غير الحرجة.

أما الجزء السفلي فهو مجرد ترجمة لمقدار الموارد اللازمة في كل فترة زمنية ومثال ذلك يكون إجمالي عدد العمال اللازمين خلال الفترة الأولى (0-3) هو 13 عامل موزعين كالتالي (A=6, B=3, C=4) أما في الفترة (5-7) فإن إجمالي العمال هو 23 عامل موزعين كالتالي: (G=9, H=2, E=5, F=7).

يتضح من الشكل السابق أن مستوى عدد العمال اللازم خلال أيام التنفيذ يذبذب بشكل ملحوظ، فأقصى عدد سوف يتم تشغيله هو في الفترتين (5-7) حيث يصل الرقم 23 عامل، بينما سوف يصل الرقم إلى أدناه خلال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من فترة المشروع ، فسوف يكون العدد المستخدم هو 4 عمال فقط ، ويعني ذلك أن 19 عامل سوف يفصلوا من المشروع بالتدرج أو يتركوا كطاقة عاطلة أو يحولون إلى مشروعات أخرى.<sup>1</sup>

ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 25.3 بنوع من التفصيل نعرض الجدول التالي وبعدها المدرج التكراري بنوع من التفصيل كذلك.

حيث نقوم بترتيب قيم  $ES_I$  ترتيبا تصاعديا وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية المبكرة فنأخذ النشاط الحرج أولا.

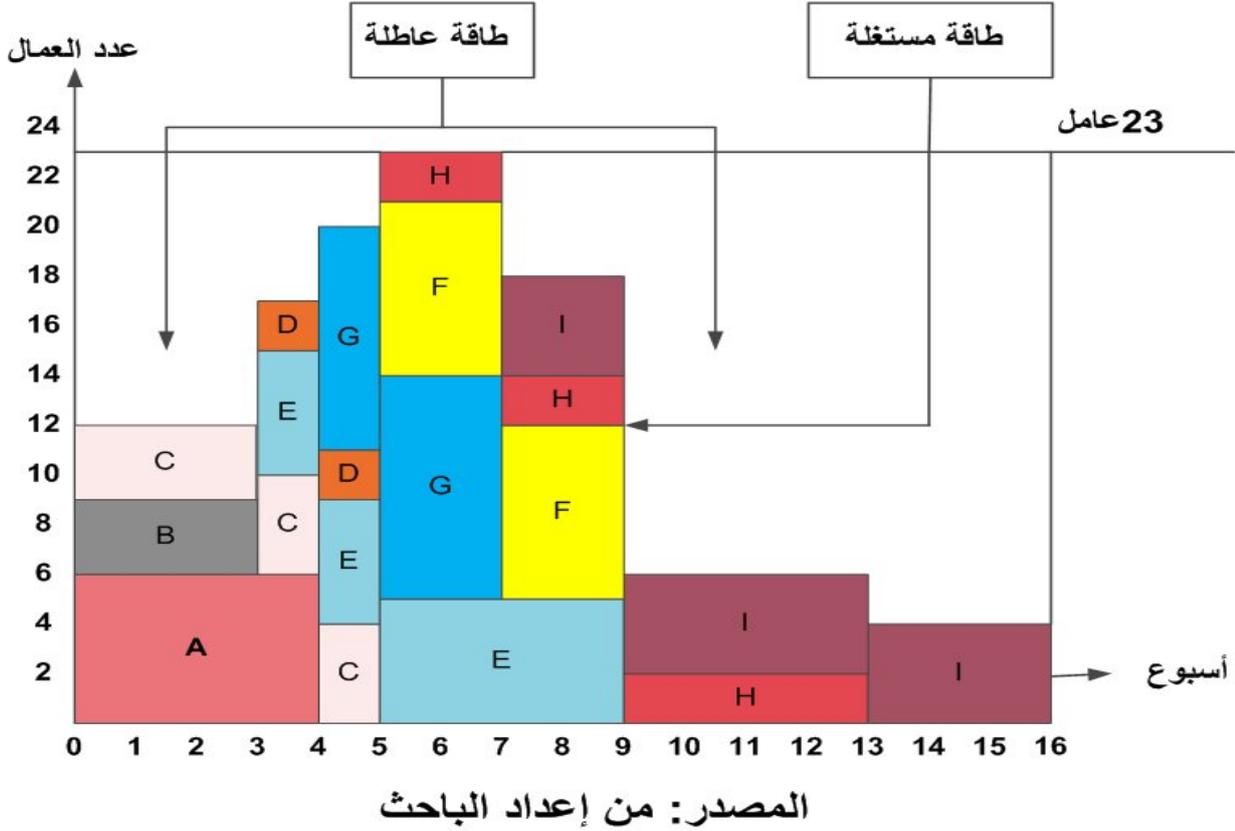
جدول 26.3: ترتيب قيم  $ES_I$  ترتيبا تصاعديا

الأزمنة	A	B	C	E	D	G	F	H	I
$ES_I$	0	0	0	3	3	4	5	5	9
المدة الزمنية	4	3	5	6	2	3	4	8	7
عدد العمال	6	3	4	5	2	9	7	2	4

المصدر: من إعداد الباحث

<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص249

الشكل 26.3 : جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل



#### التحليل:

من الجدول السابق يتبين أن النشاط A له بداية مبكرة هي الصفر (0) في حين أن المدة الزمنية اللازمة لإتمامه هي 4 أسابيع، أما عدد العمال اللازمين لهذا النشاط فهو 6 عمال، أما بالنسبة للنشاط B فإنه هو الآخر له بداية مبكرة هي الصفر (0) أما الوقت اللازم لإنجازه فهو 3 أسابيع بواقع 3 عمال فيكون بذلك العدد الإجمالي للعمال في الفترة (0-3) للنشاطين (A+B) 9 عمال، أما النشاط C فله هو الآخر بداية مبكرة صفر (0) أما المدة الزمنية اللازمة لإتمامه فهي تعادل 5 أسابيع بواقع 4 عمال. ولكن الملاحظ أنه لا يمكن رسم النشاط C في الفترة الزمنية المخصصة له وهي 5 أسابيع مباشرة لذلك يتم تجزئته على مراحل وفقاً للقاعدة التالية " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال " لذلك فإن النشاط C ينجز على ثلاث مراحل كالتالي:

في الفترة من (0-3) أي بعد انتهاء النشاط B ينجز النشاط C بعدد 4 عمال فيصبح العدد الكلي للعمال في هذه الفترة (0-3) هو 13 عاملاً موزعين كالتالي (A=6, B=3, C=4).

أما في الفترة من (3-4) بعد إنهاء النشاط A ينجز النشاط C لمدة زمنية واحدة وبعدد 4 عمال فيكون العدد الإجمالي للعمال في هذه الفترة هو 10 عمال (A+C=10).

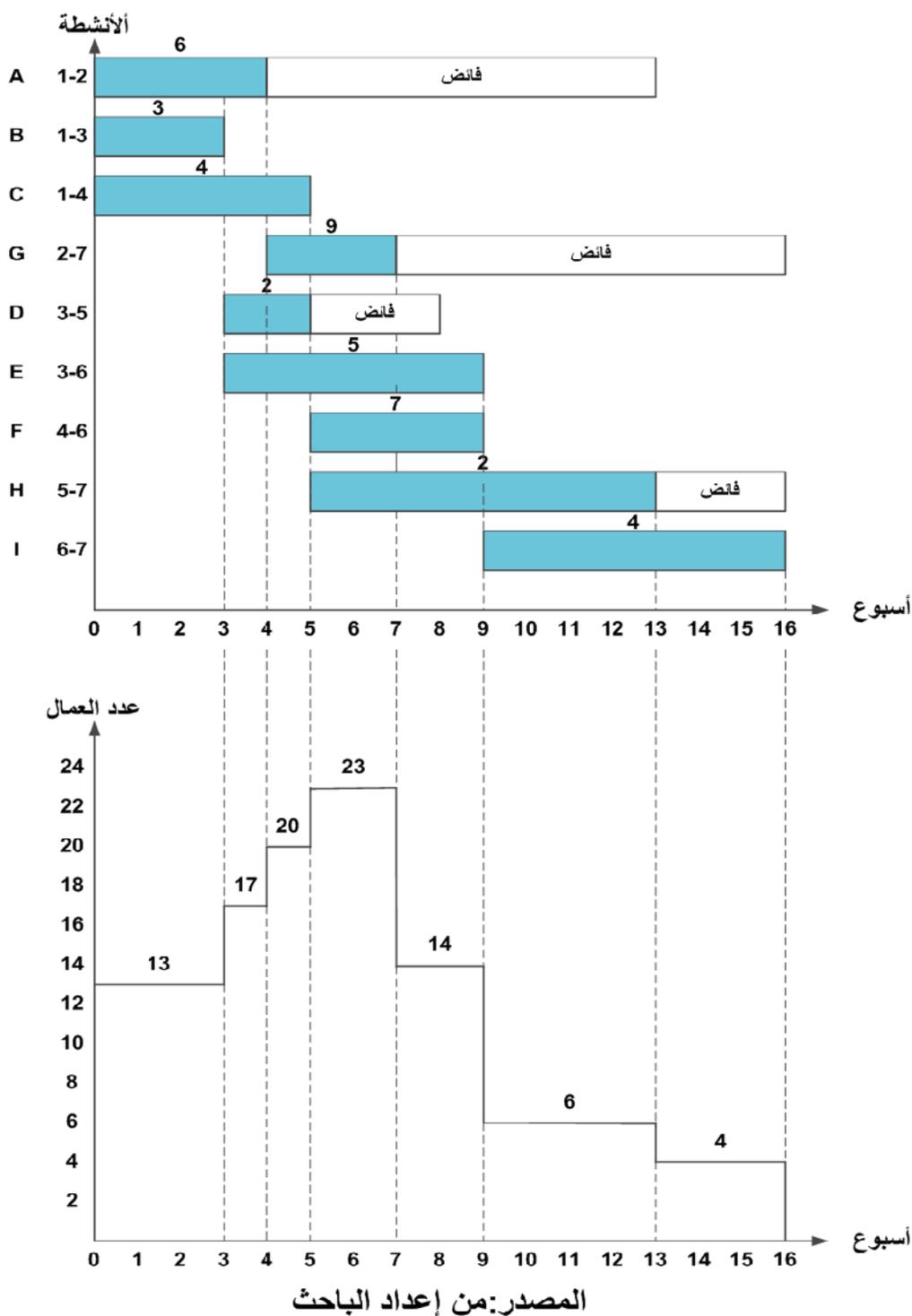
الفترة الزمنية المتبقية منه فتتجزر خلال المدة الزمنية (4-5) بأربعة عمال.

ونستمر في عملية الرسم لباقي الأنشطة مراعين في ذلك القاعدة السابقة الذكر.

## الفصل الثالث جدولة الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

نقوم بجدولة الموارد البشرية غير المحدودة بتمثيل الأزمنة وفق الرقم التسلسلي التصاعدي كما هو مبين في الشكل 27.3

الشكل 27.3: عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المبكرة (ESi)

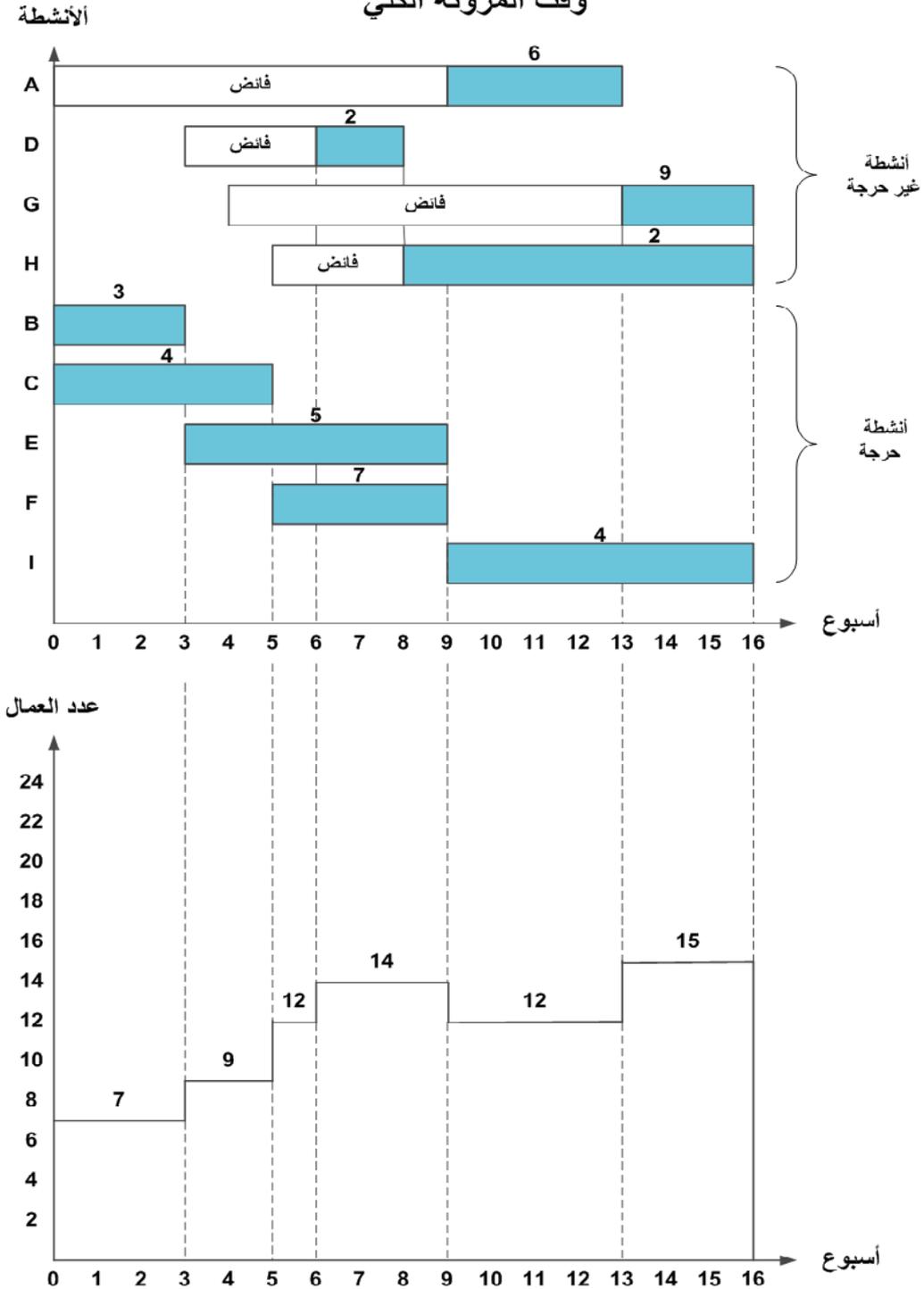


وهي نفس النتيجة المتحصل عليها في حالة الجدولة على أساس البداية المبكرة وحسب وقت المرونة الكلي.

5- جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة  $LS_i$

نقوم بجدولة الموارد البشرية وذلك بتمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي في هذه الحالة تبدأ كل الأزمنة غير الحرجة في آخر وقت  $LS_i$  ويعني ذلك أن يتم رسم كل الأزمنة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفائض الكلي لكل نشاط. ومستوى العمالة في هذه الحالة موضح من خلال الشكل 28.3

الشكل 28.3: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة ( $LS_i$ ) ووفق وقت المرونة الكلي



المصدر: د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 251

### الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

يتضح من هذا الشكل أن درجة تذبذب العمالة اللازمة أقل بكثير منها في حالة الجدولة على أساس أول بدء  $ES_i$  فالمدى يتراوح بين 7 عمال إلى 15 عاملا فقط، ومن ذلك يمكننا القول بأن الجدولة على أساس البداية المتأخرة هي أفضل من الجدولة على أساس البداية المبكرة.<sup>1</sup>

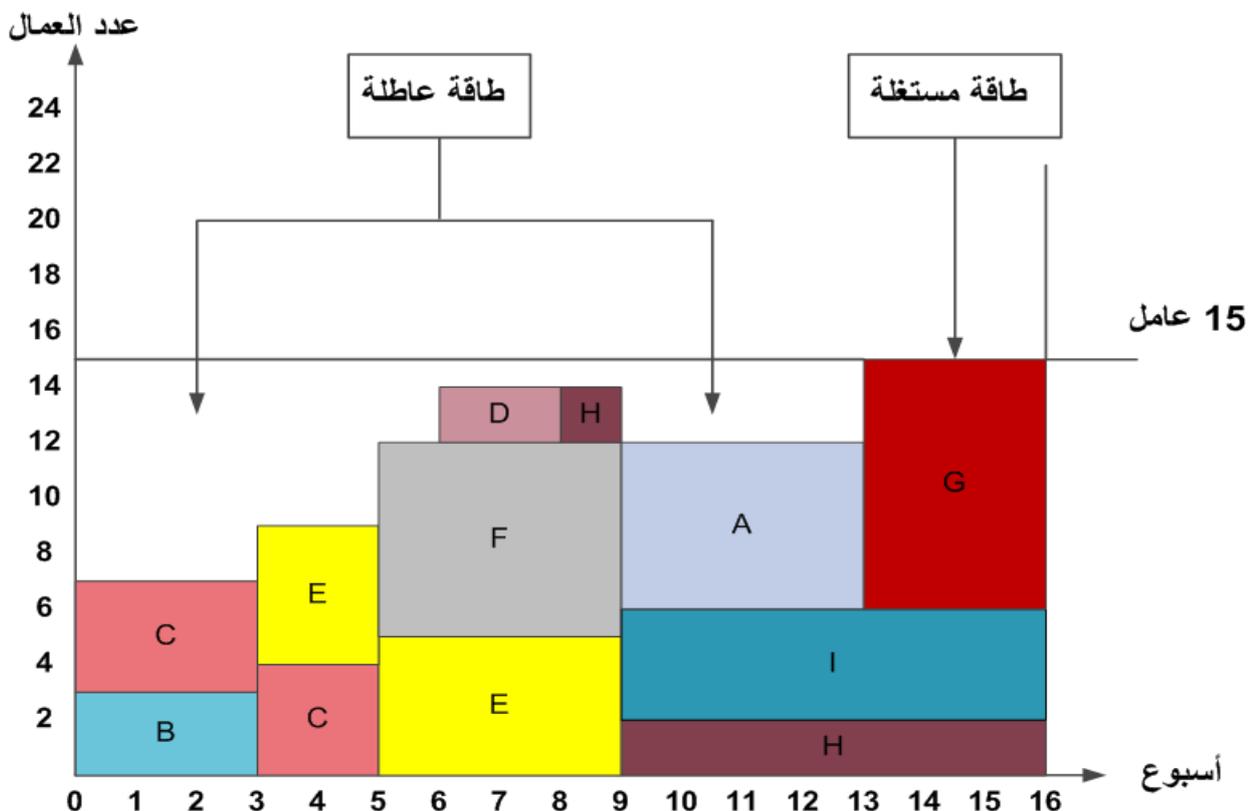
ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 27.3 بنوع من التفصيل نعرض الجدول التالي وبعدها المدرج التكراري بنوع من التفصيل بعد أن نقوم بترتيب  $LS_i$  ترتيبا تصاعديا.

جدول 27.3 : ترتيب قيم  $LS_i$  ترتيبا تصاعديا

الأزمنة	B	C	E	F	D	H	I	A	G
$LS_i$	0	0	3	5	6	8	9	9	13
المدة الزمنية	3	5	6	4	2	8	7	4	3
عدد العمال	3	4	5	7	2	2	4	6	9

المصدر: من إعداد الباحث

### الشكل 29.3: جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة ( $LS_i$ ) وبنوع من التفصيل



<sup>1</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 250

**التحليل:**

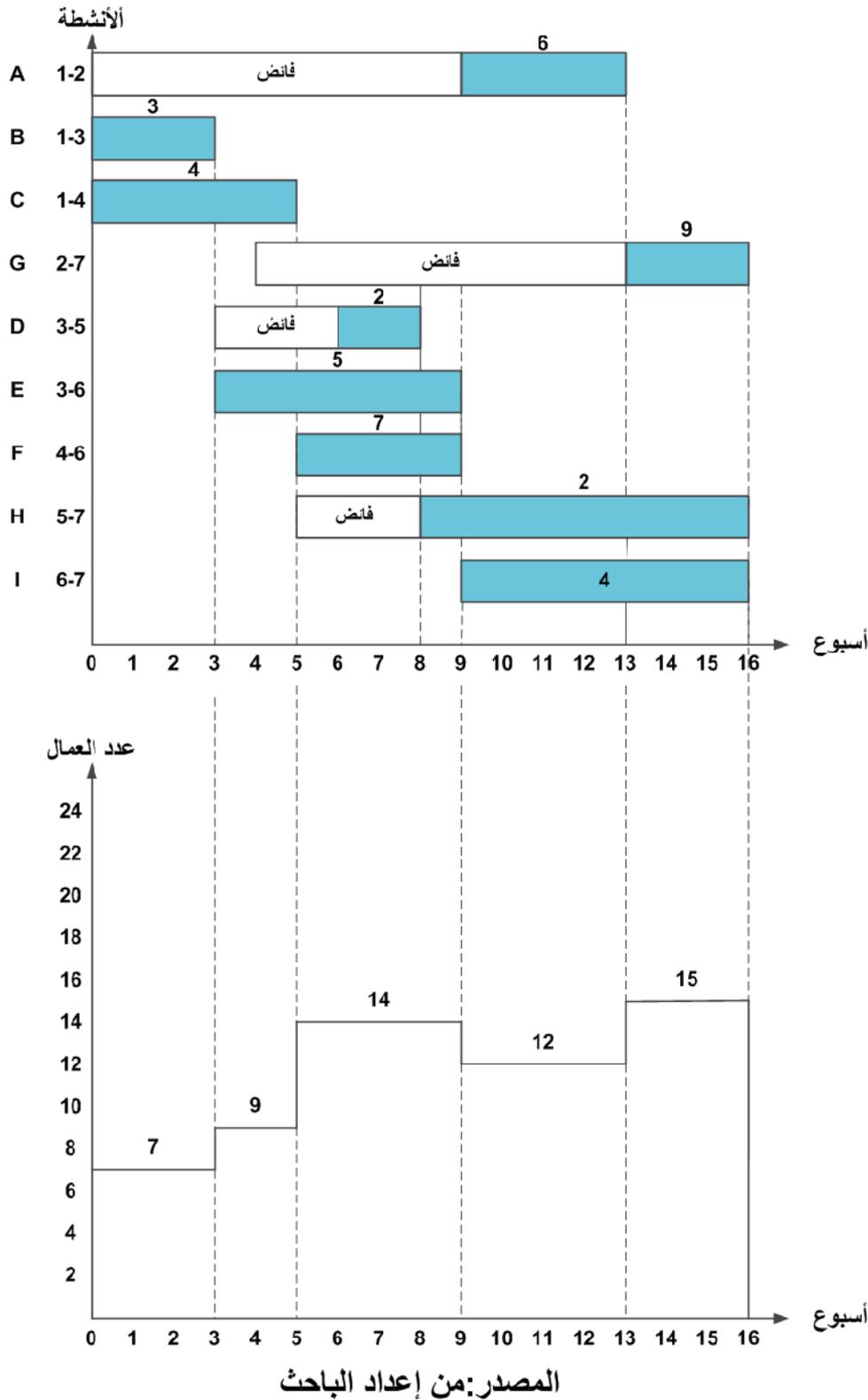
من الجدول السابق يتبين أن النشاط **B** يبدأ بداية متأخرة ولمدة 3 أسابيع وبعدها 3 عمال يساوي 3 ، ونفس الشيء يقال عن النشاط **C** الذي يبدأ بداية متأخرة ولمدة 5 أسابيع وبعدها 4 عمال يساوي 4 إلا أنه لا يمكن إنجاز النشاط **C** بشكل متصل في الفترة (0-5) لذلك يتم تجزئته على مراحل وعمالاً بالقاعدة السابقة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال" حيث تجزئ النشاط **C** إلى جزئين ، ينفذ الجزء الأول خلال الفترة (0-3) وبمعدل 4 عمال فيكون بذلك مجموع العمال في هذه الفترة 8 عمال (**C+B** 8 عمال) وما تبقى منه ينفذ خلال الفترة (3-5) وبواقع 4 عمال حفاظاً على القاعدة المذكورة سابقاً.

وبعدها نقوم برسم ما تبقى من الأزمنة آخذين بعين الاعتبار القاعدة السالفة الذكر.

◀ نقوم بجدولة الموارد البشرية بتمثيل الأزمنة وفق الرقم التسلسلي التصاعدي كما هو مبين في

الشكل 30.3

الشكل 30.3 : عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المتأخرة (LSi)



وهي نفس النتيجة المتحصل عليها في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة وحسب وقت المرونة الكلي.

### رابعا: جدول الموارد البشرية المحدودة

إن المشروعات على اختلافها تحتاج إلى بعض أو كل هذه الأنواع من الموارد (مادية وبشرية) وينطبق ذلك على الأزمنة ذاتها، حيث أن كل نشاط قد يحتاج إلى استخدام واحد أو أكثر من الموارد المذكورة، إن الحاجة إلى الموارد المذكورة قد تكون ثابتة أو قد تكون متغيرة خلال الفترة الزمنية المحددة للنشاط، ومن ذلك يمكن أن نستنتج أن اهتمامنا هنا ينصب على الموارد البشرية وأن كمية الموارد تتناسب بشكل عكسي مع الفترة الزمنية التي يستغرقها النشاط.<sup>1</sup> و منه فإن الاحتياجات اللازمة من الموارد المختلفة لتنفيذ جداول التشغيل قد لا تكون متوافرة بشكل كاف ودائم، وذلك أمر ليس مضمونا في غالبية الأحيان، ففي الحياة العملية غالبا ما يكون هناك تنافس على الحصول على الموارد وبالذات العمالة بين مشروع قائم تتولى المنشأة تنفيذه ومشروع جديد تتوي المنشأة القيام به، كذلك فإنه قد يكون هناك موارد يتم استخدامها لأكثر من نشاط ويستلزم الأمر مراعاة وجود حد أقصى من هذه الموارد عند عمل الجداول، بمعنى آخر يكون الهدف هو الوصول إلى جداول ممكنة من حيث الطاقة والموارد اللازمة.

وتقوم الفكرة الأساسية لهذه الحالة على اعتبار أن وجود قيود على حجم العمالة المتاحة قد يترتب عليه زيادة في أقل وقت يلزم لإتمام المشروع حسب تقديرات الوقت العادي.<sup>2</sup>

ولقد لاحظنا من خلال المثال السابق أن جدول الموارد البشرية وفق البداية المبكرة  $ES_i$  أو النهاية المبكرة  $LS_i$  تنتهي في نفس المدة أي 16 أسبوعا مع اختلاف عدد العمال وفقا ل  $ES_i$  و  $LS_i$ . والسؤال المطروح: إذا أرادت إدارة المشروع أن تضبط حجم العمالة ب12 عاملا فقط فما تأثير ذلك على الزمن؟ أي مقدار التكلفة التي ستحملها الإدارة.

وقد قدم (WEIST) طريقة تقوم على استخدام ثلاثة قواعد اجتهدانية يمكن استخدامها في مثل هذا النوع من المشاكل على النحو التالي:

- 1- وزع الموارد بالتتابع في الوقت، ويعني ذلك البدء في اليوم الأول في جدول كل الأزمنة الممكنة.
- 2- عندما يتنافس أكثر من نشاط على نفس المورد المستخدم، تعطى أولوية للنشاط ذو الوقت الزائد الأقل، أي النشاط الأكثر حرجية أولا.
- 3- اعد جدول الأزمنة غير الحرجة، كلما أمكن ذلك، بغرض أن يتم توفير الموارد لتكون متاحة للأنشطة الحرجة.<sup>3</sup>

### ❖ جدول الموارد البشرية المحدودة وفق $ES_i$

بالعودة إلى المثال السابق، نقوم بتطبيق خطوات (WEIST) كما يلي:

- ◀ نرتب  $ES_i$  ترتيبا تصاعديا.
- ◀ في حالة وجود نشاطين لهما نفس البداية المبكرة نختار النشاط الحرج.

<sup>1</sup> د، مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص500

<sup>2</sup> د، محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 252-253

<sup>3</sup> نفس المرجع السابق، ص 255-256

## الفصل الثالث جدول الموارد المالية والبشرية ورقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي

◀ نعيد عملية الجدولة الأزمنة غير الحرجة كلما أمكن ذلك.

والجدول 28.3 يوضح الخطوات السابقة الذكر

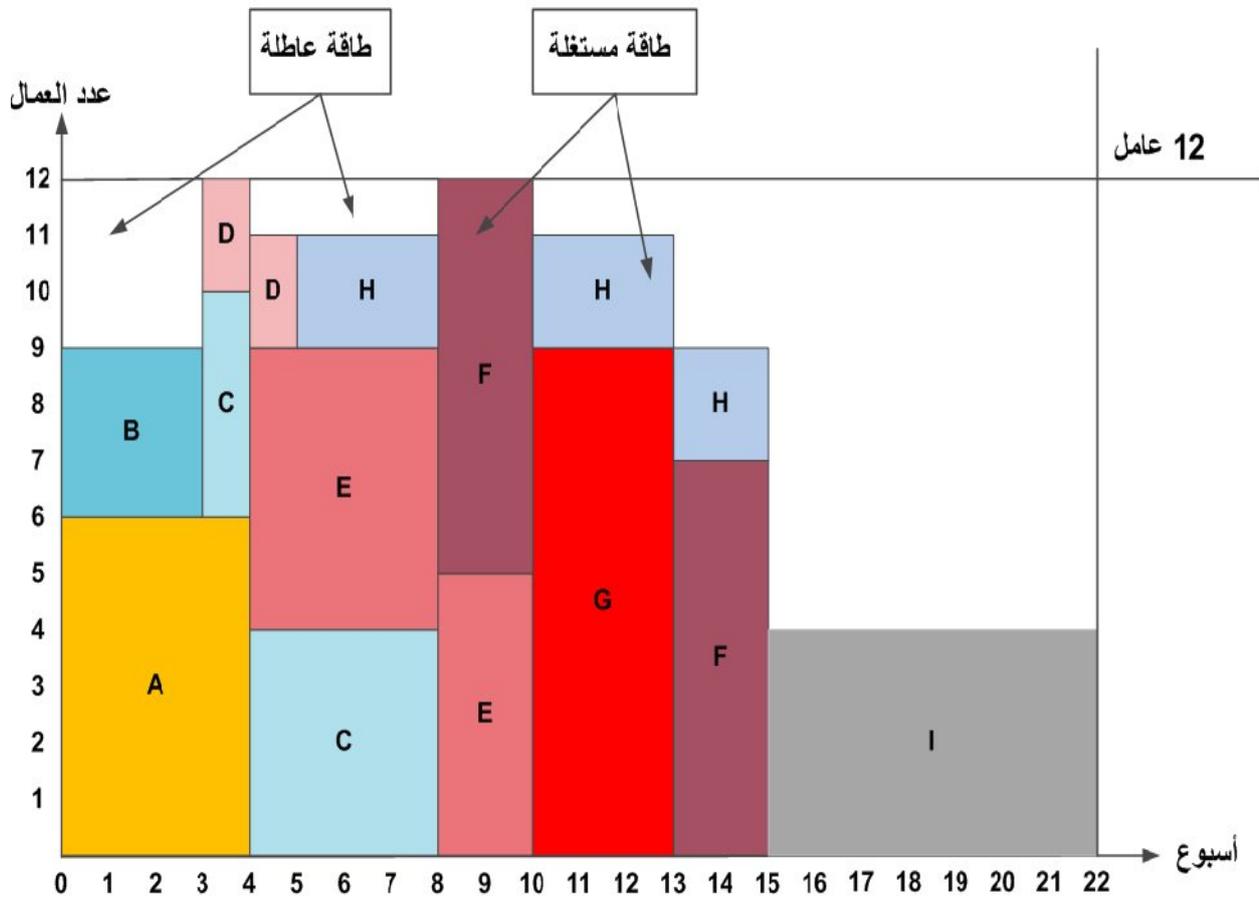
جدول 28.3: ترتيب قيم  $ES_i$  ترتيباً تصاعدياً (حالة الموارد البشرية المحدودة)

الأزمنة	A	B	C	E	D	G	F	H	I
$ES_i$	0	0	0	3	3	4	5	5	9
المدة الزمنية	4	3	5	6	2	3	4	8	7
عدد العمال	6	3	4	5	2	9	7	2	4

المصدر: من إعداد الباحث

تم تسبيق النشاط F على النشاط H بالرغم من أن لهما نفس البداية المبكرة لأن F نشاط حرج .  
والشكل 31.3 يوضح ذلك .

الشكل 31.3: جدول الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة ( $ES_i$ )



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل:

يبدأ النشاط A بداية مبكرة  $ES=0$  ولمدة 4 أسابيع وبمعدل 6 عمال أما النشاط B فيبدأ كذلك بداية مبكرة ولمدة 3 أسابيع أما حجم العمالة فيبلغ 3 عمال ليصبح مجموع النشاطين من العمالة  $(9 = A+B)$ . وكذلك النشاط C يبدأ بداية مبكرة  $ES=0$  ويوم لمدة 5 أسابيع أما حجم العمالة المطلوبة فهو 5 عمال إلا أن مجموع النشاطين السابقين  $(9 = A+B)$  عمال إذا قمنا بإضافة حجم العمالة للنشاط للنشاط C أي  $(13 = A+B+C)$  عامل وبالتالي فهو يتجاوز السقف المحدد بـ 12 عاملا ، وعليه فإن رسم النشاط C سوف يكون بدءا من نهاية النشاط B إلى نهاية النشاط A بواقع أسبوع واحد أي وحدة زمنية واحدة أما مستوى العمالة فهو 10 عمال أي  $(6 + (A) + 4)$  عمال لـ (B) بوحدة زمنية واحدة) وتبقى 4 وحدات زمنية وتدوم إلى 8 أسابيع بواقع 4 عمال.

لا يمكن إنجاز النشاط E الذي لديه بداية مبكرة  $ES=3$  لأنه خلال هذه الفترة فإن حجم العمالة هو 10  $(10 = 6 + 4 + A + C)$  والنشاط E يتطلب 5 عمال أي مجموع العمالة هو 15 عامل وهو يتعدى السقف المحدد ، وعليه فإن فترة إنجازه سوف تكون مع بداية النشاط C إلى غاية نهايته وبالتالي فإن مجموع العمالة هو 9 عمال أي  $(9 = 5 + 4 = E + C)$  ، مع الإشارة إلى أن النشاط E لا يمكن تنفيذه مباشرة لذلك يتم تجزئته على مرحلتين وفق الطريقة السابقة " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال"

❖ جدول الموارد البشرية المحدودة وفق  $LS_i$

بتطبيق خطوات (WEIST) نتحصل على الجدول التالي

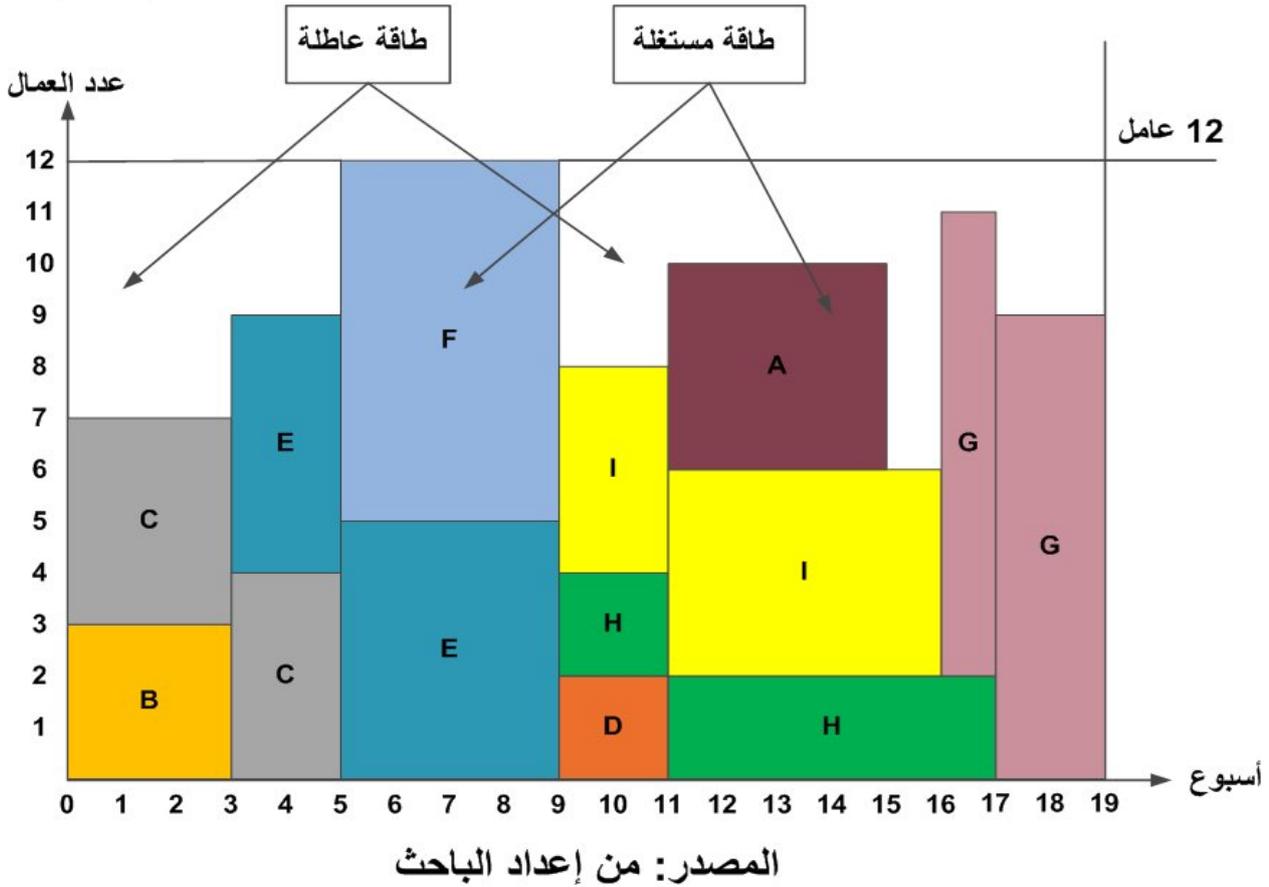
جدول 29.3: ترتيب قيم  $LS_i$  ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة)

الأزمنة	B	C	E	F	D	H	I	A	G
$LS_i$	0	0	3	5	6	8	9	9	13
المدة الزمنية	3	5	6	4	2	8	7	4	3
عدد العمال	3	4	5	7	2	2	4	6	9

المصدر: من إعداد الباحث

يتم تسبيق النشاط I على النشاط A بالرغم من أن لهما نفس البداية المتأخرة لأن I نشاط حرج. والشكل 32.3 يوضح ذلك

الشكل 32.3: جدول الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)



#### التحليل:

يبدأ النشاط B بداية متأخرة ويدوم لـ 3 أسابيع ويحتاج إلى 3 عمال وكذلك بالنسبة للنشاط C فهو يبدأ بداية متأخرة  $LS=0$  ويدوم لمدة 5 أسابيع ويحتاج إلى 4 عمال والملاحظ أن النشاط C لا يمكن تمثيله في الفترة (0-5) لذلك يتم تجزئته إلى جزئين.

من الفترة (0-3) أي نهاية النشاط B يتم إنجاز C لمدة 3 أسابيع ومن الفترة (3-5) يتم إنجاز C بـ 2 أسبوعين فتكون العمالة في الفترة من (0-3) للنشاطين B و C هو 7 عمال أي (C=4, B=3) ومن الفترة (3-5) 4 عمال للنشاط C، ويتم إنجاز بقية النشاطات الأخرى مراعين في ذلك القاعدة السابقة.

#### الحالة الأولى: لا محدودية الموارد

1- مدة إنجاز المشروع 16 أسبوع أما عدد العمال 23 عاملا وفقا ل  $ES_I$ .

2- مدة إنجاز المشروع 16 أسبوع أما عدد العمال 15 عاملا وفقا ل  $LS_I$ .

#### الحالة الثانية: محدودية الموارد

1- مدة إنجاز المشروع 22 أسبوع أما عدد العمال فهو ثابت (12 عاملا) وفقا ل  $ES_I$ .

2- مدة إنجاز المشروع 19 أسبوع أما عدد العمال فهو ثابت (12 عاملا) وفقا ل  $LS_I$ .

نستنتج أن إنجاز المشروع وفق البداية المتأخرة ( $LS_I$ ) في الحالتين هي أحسن بكثير من إنجاز المشروع وفق البداية المبكرة ( $ES_I$ ).

### المطلب الثالث: الرقابة على تكاليف المشروع

تعتبر عملية استخدام النشاطات كوحدة تكلفة هي الأساس في الرقابة على تكلفة المشروع ولتحقيق التفاهم ما بين الإدارة والمحاسبة لابد لمحاسب التكلفة من الدراية بطريقة استعمال المخططات الشبكية وكذلك لا بد للإدارة من معرفة مبادئ محاسبة التكلفة حتى تتم الاستفادة المثلى من CPM-PERT.

تعتمد فلسفة الرقابة على الوقت والتكلفة باستخدام CPM-PERT على تقييم كل نشاط ليناسب مع فترات التكلفة وبعد ذلك يمكن المقارنة مع التكلفة الفعلية بعد استكمال التقسيمات الثانوية للنشاطات ويمتاز هذا الأسلوب بالدقة العالية وتوفير إجابات سريعة سواء للمنفذين أو المصممين.

وهناك عدة طرق لتحقيق الرقابة المطلوبة في حالة الأعمال الصناعية أو المشاريع الإنشائية حيث تتم المقارنة بين التكلفة الفعلية والتكلفة المقدرة ويتم استنتاج الفرق عن طريق تحليل العمل ودراسته ومن أهم هذه الطرق طريقة: التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول (Cost/Schedule Control System)

#### أولاً: مراقبة التكاليف على أساس (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول)

بدأ الاهتمام بطرق متابعة تكاليف الإنجاز في إدارة المشاريع باستخدام المخططات الشبكية في عام 1959 من قبل المؤسسات الأمريكية وخاصة وزارة الدفاع الأمريكية ودائرة الأبحاث الفضائية (NASA) حيث أصدرت نظاماً موحداً لطرق حسابات شبكة التكلفة، وفي سنة 1963 أصبحت طريقة PERT-COST والتي اعتمدت على هيكل تقسيم العمل (WBS) إلزامية في مشاريع الجيش الأمريكي، بعد ذلك وبمشاركة العديد من المؤسسات ظهرت عدة طرق جديدة لمتابعة المشروع وربط تعديلات الوقت والتكلفة والإنجاز أهمها: (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول)

#### (Cost/Schedule Control System)

تعتمد هذه الطريقة على هيكل تقسيم العمل (WBS)، والذي يعتبر الطريقة المثلى لتقسيم المشروع إلى مجموعات منفصلة على أدنى مستوى والتي تكون النشاطات، ويعتبر هيكل تقسيم العمل أدنى مستوى لأغراض محاسبة التكلفة، فباستخدام التكلفة المناسبة لمستوى الأداء تتم المقارنة بين تكلفة العمل المتوقعة وتكلفة العمل الفعلية على مختلف المستويات في هيكل تقسيم العمل.

و من الجدير بالذكر أن طريقة (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول) تقوم على تحليل القيمة المكتسبة التي تم شرحها سابقاً، مع الاستفادة من طريقة تقييم ومراجعة البرامج، ولاستعمال طريقة المراقبة بواسطة (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول) لا بد من استخدام ثلاث أنواع من التكاليف وهي:

1- تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP).

2- تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE).

3- التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE)<sup>1</sup>.

وهذه التكاليف سبق وأن تم شرحها في المبحث الأول من المطلب الثالث من نفس الفصل.

<sup>1</sup> د ،غالب العباسي،إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص252-253

### ثانياً: خطوات تطبيق طريقة (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول)

لتطبيق طريق (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول) يجب إتباع الخطوات التالية:

- ◀ تقسيم المشروع بواسطة هيكل تقسيم العمل إلى مجموعات منفصلة.
- ◀ جدول المشروع بإحدى الطرق السابقة (CPM/PERT) وإيجاد الأوقات المبكرة والمتأخرة.
- ◀ تعيين موازنة لكل مجموعة منفصلة بحيث تكون تكلفة حزم العمل بالإضافة إلى إدارة المشروع وقيمة الربح المضاف يساوي القيمة الثابتة لتكلفة العقد.
- ◀ تمثيل منحنى الوقت والتكلفة التراكمي لتكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) وهي الموازنة حسب الخطة المجدولة عند بداية المشروع.
- ◀ إيجاد وتجهيز التكاليف وجمعها للحصول على التكلفة التراكمية حسب الموازنة للعمل الذي تم إنجازه حسب العقد وهي تكلفة الموازنة المترجمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) وتحسب هذه القيمة حسب الموازنة للنشاطات التي تم إنجازه سواء كلياً أو جزئياً وليس التكلفة الفعلية.
- ◀ تزويد الإدارة بتقارير دورية-عادة ما تكون شهرية- خلال مدة العقد وتقرن التكلفة الفعلية المترجمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة المترجمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) و تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP)، وترتبط بمدى التفصيل المتبع في المخطط الشبكي.<sup>1</sup>

### ثالثاً: المؤشرات المستخدمة في طريقة (طريقة التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول)

هناك بعض المؤشرات التي تستخدم في هذه الطريقة لمعرفة مدى تقدم أو تأخر المشروع نذكر منها:

- ❖ نسبة التجاوز/الفائض (TOU): يمكن حساب التجاوز (Overrun) أو الفائض (Underrun) عن الموازنة المقررة من المعلومات السابقة وذلك لأي فترة يتم تحديدها وبالتالي يتم حساب نسبة التجاوز أو الفائض من خلال التكلفة الفعلية المترجمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة المترجمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) وذلك كما يلي:

$$TOU = \frac{CRTE - CBTE}{CBTE} \times 100\% \rightarrow \left( \frac{CRTE}{CBTE} - 1 \right) \times 100\%$$

إذا كان الناتج موجبا كان هناك تجاوز عن الميزانية، بينما إذا كانت القيمة سالبة كان هناك نقص عن الموازنة المقررة.<sup>2</sup>

- ❖ معاملات الأداء: والمقصود بمعاملات الأداء هي العلاقات النسبية التي تستخدم في تحديد حالة المشروع و هي على النحو التالي:

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص254

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق، ص256

◀ معامل أداء التكلفة (CPI) (Cost Performance Index): باستخدام تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) و التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) ويمكن إيجاد هذا المعامل وفق العلاقة التالية:

$$CPI = \frac{CBTE}{CRTE}$$

ويجري مقارنة مقدار العمل المنجز مع التكلفة الفعلية، فإذا كان:

✓ معامل أداء التكلفة أصغر من قيمة الواحد ( $CPI < 1$ ) فهذا يعني بأن التكلفة الفعلية المتراكمة قد تجاوزت تكلفة الموازنة المتراكمة.

✓ معامل أداء التكلفة أكبر من قيمة الواحد ( $CPI > 1$ ) فهذا يعني أن التكلفة الفعلية المتراكمة أقل من الموازنة المتراكمة المرصودة<sup>1</sup>.

◀ معامل أداء الجدولة (SPI) (Schedule Performance Index): لمعرفة التقدم أو التأخر في برنامج العمل يمكن حساب معامل أداء الجدولة وذلك بقسمة تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) على تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) ويحسب بالعلاقة التالية:

$$SPI = \frac{CBTE}{CBTP}$$

إذا كانت قيمة (SPI) أكبر من الواحد فيعني ذلك أن العمل المنجز متقدم على العمل المجدول والعكس صحيح<sup>2</sup>.

#### المطلب الرابع: الإنحراف عن الوقت والتكلفة

##### أولاً: ساعات العمل ( الموارد البشرية )

للقيام بعملية الرقابة على الموارد البشرية ، يقوم صاحب المشروع بتسجيل ساعات العمل لكل نشاط ومن ثم يتم جمع ذلك لمدة زمنية كأسبوع مثلاً ويسجل المجموع الكلي لكل نشاط بحيث يتم حساب تكلفة العمالة الأسبوعية لكل نشاط بناء على عدد الساعات بعد ذلك تضاف هذه التكلفة لباقي الكلف من المصادر الأخرى للمقارنة مع الموازنة ولحساب الانحرافات إن وجدت.

ركزت طريقة المسار الحرج على الوقت كوحدة أساسية لحساب التكلفة وإضافة معدل العمل في المشروع وبذلك يمكن إيجاد تكلفة كل نوع عمل في المشروع وذلك بتحليل ساعات العمل لهدف رصد أي اختلاف إن وجد في معدل تكلفة العمالة الكلية للمشروع ومقارنة التكلفة المتوقعة والفعلية.

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 257

<sup>2</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 279

لأغراض الرقابة عادة ما يتم تحويل ساعات العمل ( الوقت ) إلى ما يعادلها من تكلفة مالية ، وهكذا يمكن الحصول على كشف مصروفات يظهر مجموعة من الأمور التي تستعمل للتقييم والتنبؤ لمدة النشاط المتبقية سواء من حيث الربح أو الخسارة وهي كما يلي:

- 1- وقت النشاط المتوقع.
  - 2- الوقت المنصرم (المنقضي) حتى هذه اللحظة.
  - 3- الوقت المتبقي للنشاط.
  - 4- الوقت اللازم لإنهاء النشاط بالاستمرار على المعدل الحالي.
  - 5- الربح أو الخسارة بناء على وقت النشاط المتوقع.
  - 6- الربح أو الخسارة الفعلية بناء على وقت النشاط عند إنجائه، ونسبة تأثير ذلك على العمالة الكلية للمشروع.
- ويمكن تطبيق المعادلات التالية للحصول على تقارير سير العمل في المشروع ومعرفة فيما إذا كان هناك انحراف عن الوقت أو التكلفة:<sup>1</sup>

(ساعات العمل التراكمية) (النسبة غير المنجزة)

ساعات العمل اللازمة لإنجاز العمل

(نسبة الإنجاز)

ساعات العمل المتبقية = ساعات العمل الكلية المخططة - ساعات العمل التراكمية

الخسارة أو الربح سواء متوقعة كانت أو فعلية هي عبارة عن الفرق بين ساعات العمل اللازمة وساعات العمل المتبقية من النشاط، فإذا كانت ساعات العمل اللازمة أكبر من ساعات العمل المتوقعة كان هناك خسارة متوقعة أو فعلية بناء على مدى نسبة إنجاز النشاط المبين والعكس صحيح.<sup>2</sup>

**مثال 9:** بناء على مدى المعلومات الواردة من الواقع في تقارير سير العمل الأسبوعية في بعض نشاطات مشروع بناية ما، قام مدير هذا المشروع بتعبئة هذه البيانات في الجدول 30.3

<sup>1</sup> د ، غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سابق ، ص 229

<sup>2</sup> نفس المرجع السابق ، ص 230

جدول 30.3 : ملخص سير العمل الأسبوعي

رمز النشاط	وصف النشاط	رمز النشاط	ساعات العمل	
			الكلية المخططة	الأسبوع الحالي
1	أعمال الهيكل	أ	600	120
2	أعمدة الطابق الأول	ب	200	50
3	أعمال الحفر	ج	300	60
4	أعمال الجدران	د	160	150
5	أعمال	هـ	350	150

المصدر: د، غالب العباسي، إدارة المشاريع ، مرجع سابق، ص237

فإذا كانت نسبة الإنجاز للنشاطات بناء على تقدير المشرف للنشاطات 70%، و60%، و95% و100%، و100% على التوالي فما هو تقرير المشرف عن كيفية سير العمل في المشروع؟

الحل:

من الجدول السابق وبناء على المعادلات التي ذكرناها سابقا يمكن تحليل سير العمل لكل نشاط و معرفة إذا كان هناك ربح أو خسارة سواء كانت م أو فعلية في ساعات العمل لكل نشاط والجدول 31.3 يوضح ذلك:

الجدول 31.3: تقرير سير العمل الأسبوعي

ملاحظة	الربح		الخسارة		ساعات العمل		نسبة الإنجاز	ساعات العمل			رمز النشاط	
	متوقع	فعلي	متوقعة	فعلية	متبقية	لازمة		تراكمية	الأسبوع الحالي	آخر الأسبوع		كلية مخططة
(13)	(12)	(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
لم ينتهي	-----	-----	-----	86	120	206	70	480	120	360	600	أ
لم ينتهي	-----	-----	-----	50	50	100	60	150	50	100	200	ب
لم ينتهي	-----	26	-----	-----	40	14	95	260	60	200	300	ج
إنتهى	10	-----	-----	-----	-----	-----	100	150	150	-----	160	د
إنتهى	-----	-----	50	-----	-----	-----	100	400	150	250	350	هـ
	10	26	50	136				1440			1610	مجموع

المصدر: د، غالب العباسي، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص238

التحليل: بتطبيق المعادلتين السابقتين يمكن معرفة إذا ما كان هناك ربح أو خسارة سواء متوقعة أو فعلية. بالنسبة للنشاط أ:

$$\text{ساعات العمل اللازمة لإنجازه} = \frac{0.3 \times 480}{0.7} = 206 \text{ ساعة}$$

أما عدد الساعات المتبقية فيحسب من العلاقة الثانية وذلك كما يلي:

$$\text{ساعات العمل المتبقية للنشاط أ} = 480 - 600 = 120 \text{ ساعة}$$

وبالتالي فإن هناك خسارة متوقعة ب 206-120 ساعة

النشاط (ب) به خسارة متوقعة ب 50 ساعة ،أما النشاط (ج) به ربح متوقع ب 26 ساعة ،أما النشاطين

(د، هـ) بالرغم أنهما تم إنجازهما بنسبة 100% إلا أن النشاط (د) به ربح فعلي ب 10 ساعات أما

النشاط (هـ) به خسارة فعلية ب 50 ساعة.

### ثانياً: قياس الانحراف عن الجدولة

عندما نأخذ التكاليف الثلاثة مجتمعة وهي:

استخدام ثلاث أنواع من التكاليف وهي:

1- تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP).

2- تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE).

3- التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE).

يمكننا استخدامهم في حساب مقدار الانحرافات التي فعلياً قد تعكس الصورة المغايرة عن المشروع، ومن بين هذه الانحرافات:

❖ **الانحراف عن الجدولة (SV) (Schedule Variance):** إن المقارنة بين تكلفة الموازنة المتراكمة

الفعلية للعمل المنجز (CBTE) و تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) تتركز على إستهلاكات

الميزانية التقديرية المضافة لنفس تكلفة استعمال الموارد<sup>1</sup> إن حساب الانحرافات عن الجدولة عبارة عن

مقياس مقدار التباين أو الانحراف بالزمن ما بين تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) و تكلفة الموازنة

المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) ، و الانحراف بالزمن يقاس هنا بالقيمة النقدية كما يلي:<sup>2</sup>

$$SV = CBTE - CBTP$$

وتشير علامة الانحراف إلى أن المشروع لا يزال في مرحلة التنفيذ كما خطط له وهي كالآتي:

◀ الانحراف الإيجابي  $CBTE > CBTP$  يعني أن المشروع سيق العمل المخطط له (المجدول).

◀ الانحراف السلبي  $CBTE < CBTP$  يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له (المجدول)

1-Vincent Giard, Gestion de la production et des flux, Economica, 3édition , Paris, 2003 , P351

د<sup>2</sup>, عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سابق ، ص 277

❖ نسبة الانحراف عن الجدولة (SV%) (Schedule Variance): وهذا يعني تحويل الإنحراف عن الجدولة إلى نسبة النسبة المئوية له الذي سوف يظهر التحريفات أو التشويشات التي يمكن أن تصاحب المشروع والتي تنجم عادة عن الحجم أو الفعالية، وتعطى بالعلاقة التالية:<sup>1</sup>

$$SV\% = \frac{SV}{CBTP}$$

❖ **الإنحراف بالتكلفة (CV) (Cost Variance):** التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) لهما نفس الفروض للتقدم في العمل، هاتين التكلفةتين متماثلتين بالنسبة لكل نشاط مرتبط بمدى التكلفة الفعلية التي تنطبق على التكلفة المجدولة، الفرق بين هاتين التكلفةتين يدعى بفرق التكلفة أو فرق الإنتاجية وهو يعرف:

$$CV = CBTE - CRTE$$

المقارنة بين التكلفةتين:

◀ إذا كان  $CBTE < CRTE$  هذا يعني أن الإنحراف سلبي وبالتالي فإننا في حالة خطر لتجاوز الميزانية التقديرية.

◀ إذا كان  $CBTE > CRTE$  هذا يعني أن الإنحراف موجب وبالتالي فإن حقيقة المشروع بالتكلفة أقل من المتوقعة.<sup>2</sup>

❖ **نسبة الإنحراف بالتكلفة (CV%) (Cost Variance):** يتم تحويل الإنحراف بالتكلفة من القيمة المطلقة إلى النسبة المئوية مما يؤدي إلى تقليل التحريفات التي قد تصاحب مراحل تقدم العمل بالمشروع وبحسب بالعلاقة التالية:<sup>3</sup>

$$CV\% = \frac{CV}{CBTE}$$

❖ **الإنحراف المحاسبي (AV) (Accounting Variance):** هو الفرق بين تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) و تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$AV = CBTP - CBTE = -SV$$

المقارنة بين التكاليف

◀ الإنحراف السلبي  $CBTE > CBTP$  يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له (المجدول).

◀ انحراف الإيجابي  $CBTE < CBTP$  يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له (المجدول).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق، ص 277

2-Vincent Giard, Gestion de la production et des flux, OP, P351-352

<sup>3</sup> د، عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 278

❖ الإنحراف الكلي (TV) (Total Variance): هو الفرق بين التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) ويعطى بالعلاقة التالية:

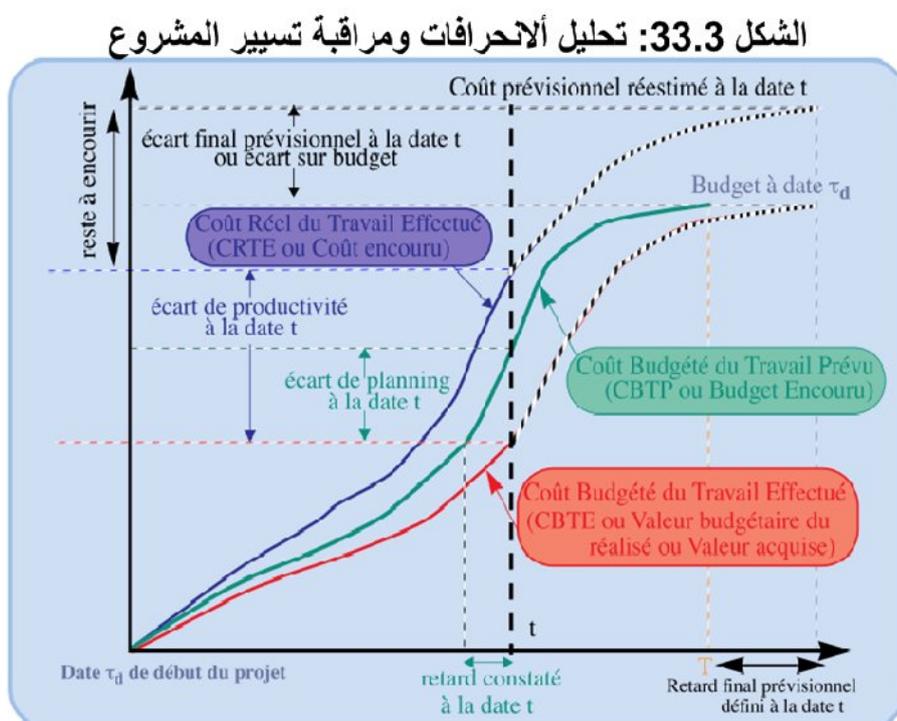
$$TV = CRTE - CBTP$$

المقارنة بين التكاليف:

◀ الإنحراف الإيجابي  $CRTE > CBTP$  يعني أن المشروع تجاوز التكلفة التقديرية.

◀ الإنحراف السلبي  $CRTE < CBTP$  يعني أن المشروع في حدود التكلفة التقديرية.<sup>2</sup>

والشكل 33.3: يوضح العلاقة بين التكاليف الثلاثة (CBTE, CRTE, CBTP) ومختلف الانحرافات



Source: Vincent Giard ,gestion de la production et des flux, op, P350

<sup>1</sup> نفس المرجع السابق ، ص 407

<sup>2</sup> د، غالب العباسي ،إدارة المشاريع ،مرجع سابق، ص 254

## خاتمة الفصل الثالث

إن اتخاذ القرار بشأن أي مشروع ليس بالأمر الهين، فعملية القرار في حد ذاتها تتطلب أسس علمية يجب على المسير أو القائم على المشروع أن ينظر إليها باهتمام، ويوليها الجانب الأكبر في تسيير المشروع، بعدما تم تجاوز مرحلة التجربة والخطأ التي كانت تعتبر المؤشر الوحيد في عملية التسيير بالإضافة إلى الخبرة السابقة.

ولقد لعبت أساليب التحليل الشبكي في النصف الثاني من القرن الماضي دورا بارزا في عملية تحليل أنشطة المشروع والتعرف على الإنتكاسات التي تواجه المشروع بعدما كان هذا الأمر جد صعب في أسلوب التخطيط البياني GANTT نتيجة عدم وجود تداخل بين الأنشطة وعدم مقدرته على تقييم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي الأنشطة، لذلك ظهرت أساليب التحليل الشبكي كأداة فعالة في معالجة العيوب السابقة.

ولا تكمن أهمية التحليل الشبكي في معالجة القصور الذي كان يعاني منه مخطط جانت GANTT بل تعدته إلى أكثر من ذلك حيث أصبح لهذه الأخيرة أي شبكات الأعمال القدرة في جدولة الموارد المالية والبشرية للمشروع، ومعرفة الحاجة اللازمة للمشروع من العمالة وبالتالي تفادي ما يعرف في المشروع بالطاقة العاطلة.

وفي ظل أساليب التحليل الشبكي أصبحت عملية مراقبة تكاليف المشروع في غاية السهولة وذلك بعد تقسيم المشروع إلى أنشطة (WBS) ومن ثم مراقبة هذه الأنشطة تبعا لشبكة العمل التي تقوم عليها وذلك بمطابقة الأداء الفعلي مع ما هو مخطط له.

وتمكن أساليب التحليل الشبكي ونخص بالذكر أسلوب (PERT) من وضع تقديرات احتمالية لإنهاء المشروع قبل أو بعد فترة المشروع، ومن ثم معرفة درجة الخطورة التي ستصاحب المشروع من لحظة بدايته إلى غاية إنجائه.

# الفصل الرابع

## دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت

تمهيد

المبحث الأول : وصف مشروع بناء 40 وحدة سكنية

LSP بتيارت

المبحث الثاني:جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام

التحليل الشبكي

المبحث الثالث: دراسة انحرافات المشروع

خاتمة

## تمهيد

شهد العالم الغربي منذ أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر تطورات هائلة في جميع الميادين لاسيما قطاع البناء والتشييد، فقد انتقلت عملية مراقبة وتسيير هذه المشاريع من المرحلة الكلاسيكية باستخدام مخططات جانتي إلى المرحلة النيوكلاسيكية والمتمثلة في استخدام الأساليب الكمية (التحليل الشبكي) في عملية مراقبة وتسيير المشاريع ، وقد عرفت عملية التخطيط والرقابة والجدولة هي الأخرى تطورا كبيرا فبعد أن كانت هذه الأخيرة تتم يدويا ولفترة زمنية طويلة مع عدم إمكانية التعديل أصبحت مع التطور التكنولوجي وظهور برامج إعلامية متخصصة في هذا المجال تتم في فترة زمنية وجيزة مع إمكانية التعديل على هذه المخططات في أي لحظة زمنية أو في حالة ظهور أي مشكل في أي مرحلة من مراحل عملية الإنشاء.

أما في العالم العربي وتحديدًا الجزائر فإن عملية إنشاء المشاريع لاتزال بعيدة كل البعد في استخدام الأساليب الكمية في عملية التخطيط والرقابة والجدولة والدليل على ذلك هو تأخر كل المشاريع ، إذ لا تزال مكاتب الدراسات المتخصصة في هذا المجال تعتمد على الطريقة الكلاسيكية والمتمثلة في جانتي كطريقة أساسية في عملية التخطيط والرقابة وقد أشرنا في فصل سابق إلى عيوب هذه الطريقة.

مما تقدم سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت من خلال ثلاث مباحث ، بحيث سنتناول في المبحث الأول وصف مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت، وفيه نتطرق إلى البطاقة التقنية للمشروع، تعريف المشروع، أما المطلب الثاني جدول أنشطة المشروع تطرقنا فيه إلى تقسيم المشروع إلى أنشطة فرعية (WBS)، توزيع التكاليف على أنشطة المشروع، توزيع الموارد البشرية على أنشطة المشروع. المطلب الثالث شبكة المشروع فقد تطرقنا فيه إلى استخدام أهم البرامج المستخدمة في هذا المجال، رسم شبكة المشروع.

أما المبحث الثاني جدول الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي، فقد تطرقنا فيه إلى جدول الموارد المالية وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة، جدول الموارد البشرية الغير محدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة، جدول الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة.

أما المبحث الثالث دراسة انحرافات المشروع فقد تطرقنا فيه إلى دراسة الانحراف عن الوقت، الانحراف عن الجدولة والتكلفة، معامل الجدولة والتكلفة.

**المبحث الأول : وصف مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت**

**المطلب الأول: تعريف المشروع**

المشروع هو بناء 40 وحدة سكنية بتيارت وقد أبرمت صفقة هذا المشروع بين الديوان الوطني للتسيير العقاري لولاية تيارت ومكتب الدراسات (SER) والمقاول المكلف بإنجاز هذا المشروع.

**أولا : وصف المشروع**

المشروع هو بناء 40 وحدة سكنية على مساحة تقدر ب 1350 م<sup>2</sup>، وقسم هذا المشروع إلى جزأين الجزء الأول 20 وحدة سكنية من نوع (F3) و 20 وحدة سكنية أخرى من نوع (F4)، أما المدة الزمنية اللازمة لإنجاز هذا المشروع فقد حددت ب 25 شهرا، وبتكلفة إجمالية تقدر ب 52103450 د.ج. يتكون المشروع من 17 نشاط رئيسي و 132 نشاط فرعي والجدول 1.4 يوضح الأنشطة الأساسية للمشروع والمدة الزمنية اللازمة لكل نشاط

**جدول 1.4: الأنشطة الرئيسية للمشروع و مددها الزمنية**

TACHES	DUREE (Semaines)
1-Installation de chantier	2
2-Terrassement	4
3-Béton Arme en Infrastructure	8
4-Béton Arme en Superstructure	16
5-Assainissement	6
6-Maçonnerie	18
7-Enduit	20
8-Étanchéité	6
9-Appareillage Sanitaire	14
10-Revêtement	16
11-Menuiserie Bois	16
12- Menuiserie Métallique	12
13-Peinture	20
14-Vitrierie	10
15-Plomberie	16
16-Électricité et colonne Montante	12

### ثانياً: الإطاق في المشروع

قدر مكتب الدراسات المعمارية (SFR) مدة المشروع بـ 25 شهراً (دورة حياة المشروع) وذلك بالاعتماد على مخطط جانتي لجميع الأنشطة، وقد حدد تاريخ 17 جويلية 2006 تاريخ انطلاق المشروع في حين حدد تاريخ 15 أكتوبر 2008 موعد إنهاء المشروع وتسليمه.

### المطلب الثاني: جدولة أنشطة المشروع

#### أولاً : تقسيم المشروع إلى أنشطة فرعية (WBS)

يجزأ المشروع السالف الذكر إلى 17 نشاط رئيسي بما فيها نشاطي البداية والنهاية ويقسم كل نشاط رئيسي بدوره إلى مجموعة من الأنشطة الفرعية ليصل بذلك العدد الكلي للأنشطة الفرعية لهذا المشروع إلى 132 نشاط فرعي، هذا التقسيم للأنشطة يختلف من مكتب دراسة إلى آخر فمنهم من يرى أن مجموع هذه الأنشطة أقل مقارنة بحجم المشروع ومنهم من يرى أن هذا المجموع للأنشطة أكبر، والسبب وراء ذلك يكمن في أن بعض مكاتب الدراسات تفصل في الأنشطة الفرعية بشكل مفصل والبعض الآخر تدمج نشاطين فرعيين أو أكثر ضمن نشاط فرعي واحد.

أما فيما يخص الأنشطة السابقة واللاحقة ومددها الزمنية فلا يوجد فيها اختلاف وهذا راجع لنظريات معروفة في مجال الهندسة المعمارية.

أما نحن فسوف نركز دراستنا على الأنشطة الرئيسية فقط في مختلف مراحل دراستنا.

#### ثانياً: توزيع التكاليف والموارد البشرية على أنشطة المشروع

كما سبق القول فإننا سوف نركز دراستنا فقط على الأنشطة الرئيسية للمشروع، والسبب في ذلك يعود إلى قلة المعلومات على مستوى الأنشطة الفرعية فيما يخص حجم العمالة إذ أن هذه الأخيرة أخذت على المستوى الكلي، أما الموارد المالية فقد توفرت على المستوى الفرعي والكلي للأنشطة ومنه فإنه يتعذر علينا أن نقوم بالدراسة على المستويين الفرعي والجزئي في آن واحد، لذلك إرتئينا أن نقوم بدراسة الموارد المالية والبشرية للمشروع على المستوى الكلي للأنشطة.

والجدول 2.4 يوضح حجم العمالة والتكاليف للأنشطة الرئيسية للمشروع.

الجدول 2.4: حجم العمالة والتكاليف للأنشطة الرئيسية للمشروع

ACTIVITY	TACHES	COUT(DA)	Main d'œuvres
A	1-Installation de chantier	8000	3
B	2-Terrassement	630000	8
C	3-Béton Arme en Infrastructure	4693000	12
D	4-Béton Arme en Superstructure	17808580	13
E	5-Assainissement	460800	4
F	6-Maçonnerie	7021616	14
G	7-Enduit	5326523.6	12
H	8-Étanchéité	1464436	6
I	9-Appareillage Sanitaire	1220000	4
J	10-Revêtement	4014425	16
K	11-Menuiserie Bois	3106000	8
L	12- Menuiserie Métallique	918000	6
M	13-Peinture	2267210	8
N	14-Vitrierie	204000	4
O	15-Plomberie	964370	3
P	16-Électricité et colonne Montante	1898841.6	4
Q	17-Environnement	97650	3

## المطلب الثالث: شبكة المشروع

## أولاً: البرامج الحاسوبية المستخدمة في رسم شبكات الأعمال

توجد العديد من البرامج الحاسوبية المستخدمة في إدارة المشاريع نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر (GANTT ، PERT-TIME ،PRIMAVIRA، WINQSB، MICROSOFT PROJECT2003) وغيرها الكثير وسوف نركز في دراستنا على نوعين من هذه البرامج وهما (PROJECT MICROSOFT 2007، WIN QSB) ، فأما البرنامج الأول سوف يستخدم في رسم شبكة المشروع وفي الدراسة التحليلية للموارد المالية للمشروع ، أما البرنامج الثاني فسوف يستخدم في المبحث الثالث لدراسة الانحرافات ومؤشرات الجدولة والتكلفة.

### ثانياً: رسم شبكة المشروع

لرسم شبكة المشروع نقوم بذلك اعتماداً على برنامج WINQSB<sup>1</sup> هذا الأخير الذي يحتوي على 19 برنامج وهي كلها برامج تتعلق ببحوث العمليات نختار من هذه القائمة برنامج PERT/CPM كما هو موضح في الشكل 1.4

الشكل 1.4 : يوضح برنامج PERT/CPM

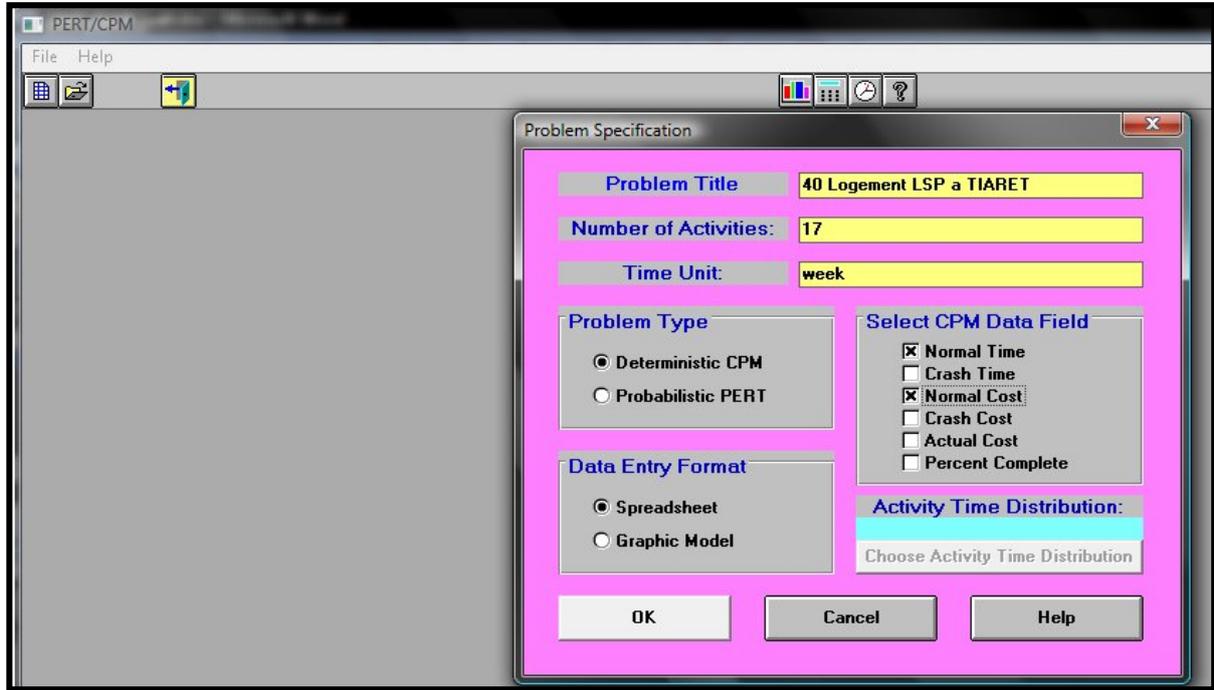


نختار من قائمة FILE مشكلة جديدة فتظهر لنا علبة حوار نقوم بإدخال البيانات اللازمة والمتعلقة بالمشروع قيد الدراسة والتي تتمثل في:

- ◀ عنوان المشروع.
  - ◀ عدد الأنشطة.
  - ◀ الزمن ( الأيام، الأسبوع، الأشهر).
  - ◀ الوقت العادي.
  - ◀ التكلفة العادية.
  - ◀ نوع المشكلة المراد دراستها CPM أو PERT.
- والشكل 2.4 يوضح ذلك

<sup>1</sup> - WWW.abarry.ws/books/calculationMethods Book.pdf

الشكل 2.4 : إدخال بيانات المشروع في برنامج PERT/CPM



بعد الانتهاء من عملية ملئ البيانات نقوم بالضغط على OK ، فتظهر لنا علبة حوار ثانية كما هو موضح في الشكل 3.4  
الشكل 3.4: الجدول الموالي

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time	Normal Cost
1	A			0
2	B			0
3	C			0
4	D			0
5	E			0
6	F			0
7	G			0
8	H			0
9	I			0
10	J			0
11	K			0
12	L			0
13	M			0
14	N			0
15	O			0
16	P			0
17	Q			0

بعد هذه الخطوة نقوم بملأ الجدول السابق من خلال معرفة الأنشطة اللاحقة وتحديد الزمن وتكلفة كل نشاط وذلك بالاعتماد على وثائق المؤسسة.

و الجدول 3.4 يوضح ذلك :

الجدول 3.4: يوضح الأنشطة و الأنشطة اللاحقة والزمن والتكلفة

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time	Normal Cost
1	A		2	8000
2	B		4	630000
3	C	A,B	8	4693000
4	D	C	16	17808580
5	E	D	6	460800
6	F	C,D	18	7021616
7	G	F	20	5326523.6
8	H	F,G	6	1464436
9	I	M	14	1220000
10	J	F,G	16	4014425
11	K	F	16	3106000
12	L	K	12	918000
13	M	J,G	20	2267210
14	N	K,L	10	204000
15	O	I	16	964370
16	P	M	12	1898841.6
17	Q	E	4	97650

بعد الانتهاء من الجدول السابق نختار من شريط الأدوات SOLVE AND ANALYSE ونختار منه

Solve criticl path فيظهر لنا الجدول التالي الذي يلخص النقاط التالية:

- ◀ طبيعة النشاط حرج أو غير حرج.
- ◀ المدة اللازمة لكل نشاط.
- ◀ البداية المبكرة.
- ◀ النهاية المبكرة.
- ◀ البداية المتأخرة.
- ◀ النهاية المتأخرة.
- ◀ الفائض لكل نشاط.
- ◀ المدة الزمنية الكلية لإنهاء المشروع.
- ◀ التكلفة الكلية للمشروع.
- ◀ تكلفة المسار الحرج.
- ◀ عدد المسارات الحرجة في شبكة المشروع

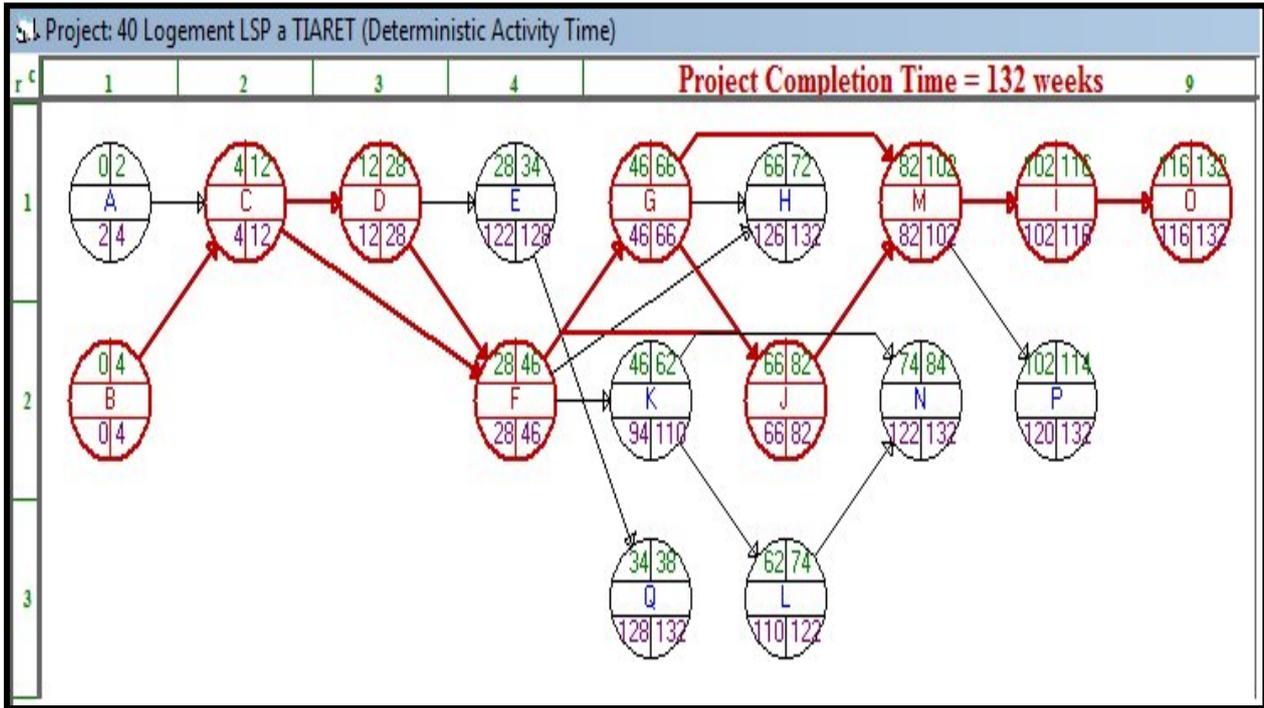
والجدول 4.4 يوضح ذلك

الجدول 4.4 : كشف تفصيلي لأنشطة المشروع

11-13-2010 12:31:21	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	no	2	0	2	2	4	2
2	B	Yes	4	0	4	0	4	0
3	C	Yes	8	4	12	4	12	0
4	D	Yes	16	12	28	12	28	0
5	E	no	6	28	34	122	128	94
6	F	Yes	18	28	46	28	46	0
7	G	Yes	20	46	66	46	66	0
8	H	no	6	66	72	126	132	60
9	I	Yes	14	102	116	102	116	0
10	J	Yes	16	66	82	66	82	0
11	K	no	16	46	62	94	110	48
12	L	no	12	62	74	110	122	48
13	M	Yes	20	82	102	82	102	0
14	N	no	10	74	84	122	132	48
15	O	Yes	16	116	132	116	132	0
16	P	no	12	102	114	120	132	18
17	Q	no	4	34	38	128	132	94
	Project	Completion	Time	=	132	weeks		
	Total	Cost of	Project	=	52 103 450	(Cost on CP =	43 945 720)	
	Number of	Critical	Path(s)	=	6			

نختار بعد ذلك من قائمة شريط الأدوات RUSULTS ونختار منه Graphic Activity Analysis  
فنتحصل على شبكة المشروع والممثلة في الشكل 4.4

الشكل 4.4: شبكة المشروع



نلاحظ من الشكل 4.4 أن المشروع ينجز خلال 17 مرحلة و في 132 أسبوع و عبر 9 مستويات عمودية و 3 مستويات أفقية.

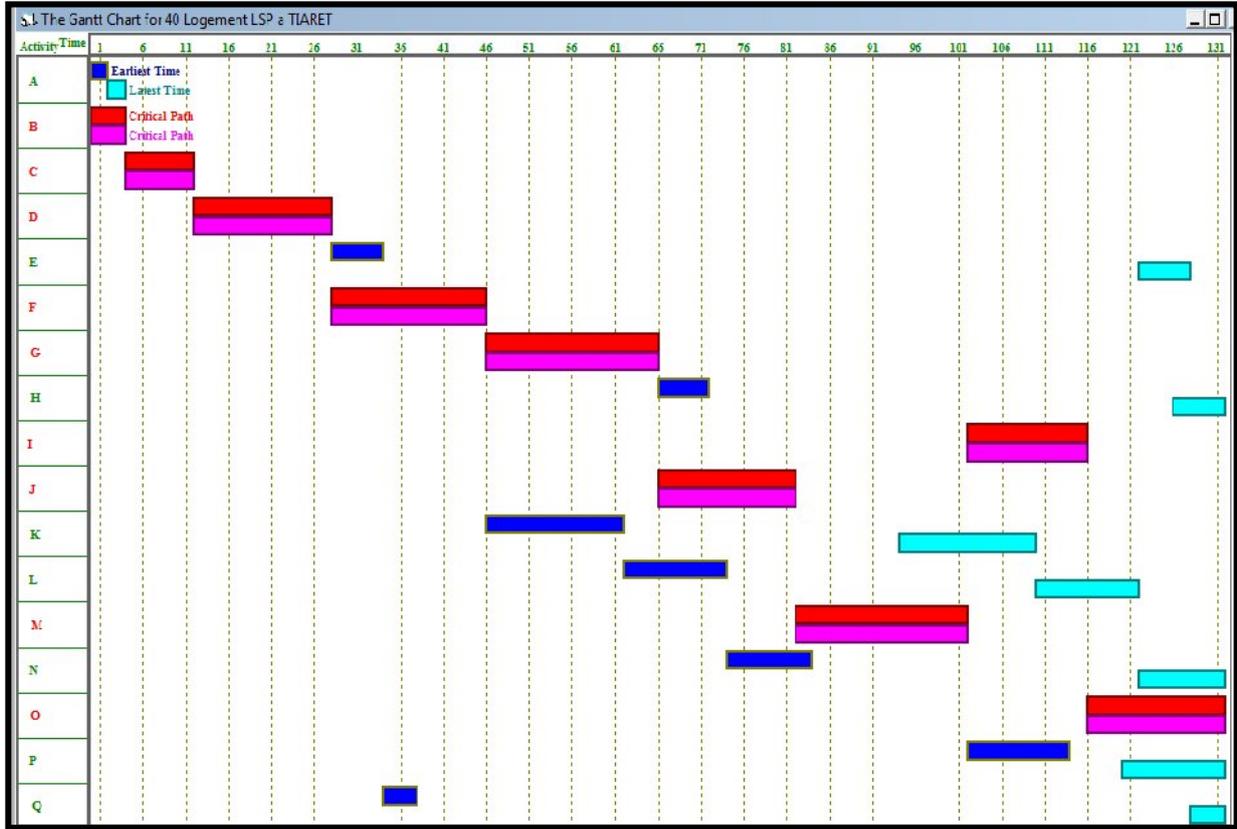
كما أن شبكة المشروع تحتوي على 6 مسارات حرجة كما هو موضح في الجدول 4.4 ولإظهار هذه المسارات ومعرفتها بشكل جيد نختار من قائمة شريط الأدوات RUSULTS ونختار منه Show Critical Path فتحصل على جدول يوضح لنا عدد المسارات و الأنشطة الواقعة عليه والجدول 5.4 يوضح ذلك

الجدول 5.4: المسارات الحرجة في شبكة المشروع

11-13-2010	Critical Path					
	1	2	3	4	5	6
1	B	B	B	B	B	B
2	C	C	C	C	C	C
3	D	D	D	F	F	F
4	F	F	F	G	G	J
5	G	G	J	J	M	M
6	J	M	M	M	I	I
7	M	I	I	I	O	O
8	I	O	O	O		
9	O					
Completion Time	132	132	132	132	132	132

ومن البرنامج يمكن أن نستخرج مخطط "جانت" لما لهذا الأخير من علاقة بالمخططات الشبكية ، من نفس القائمة السابقة نختار Gantt Chart فتتصل على مخطط جانت كما هو موضح في الشكل 5.4

الشكل 5.4 : مخطط جانت



## المبحث الثاني:جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي

## المطلب الأول: جدولة الموارد المالية

بعد الانتهاء من رسم شبكة المشروع يمكن القيام بعملية جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة أو البداية المتأخرة، والهدف من هذه العملية هو إبراز ما يعرف بمنطقة الوفرة المالية والتي من خلالها يمكن للمقاول أو القائم على المشروع أن يناور من خلالها بهدف الحصول على سيولة نقدية جاهزة تمكنه من مواصلة نشاطه دون اللجوء إلى الاقتراض من مؤسسات مالية.

و تتم عملية جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة انطلاقا من برنامج WIN QSB، حيث من شريط الأدوات نختار RUSULTS ونختار منه CPM/COST-TABL كما يوضحه الجدول التالي:

الجدول 6.4: جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة

11-13-2010 14:34:16	Project Time in week	Cost Schedule Based on ES	Cost Schedule Based on LS	Total Cost Based on ES	Total Cost Based on LS
1	2	323 000	315 000	323 000	315 000
2	4	315 000	323 000	638 000	638 000
3	6	1 173 250	1 173 250	1 811 250	1 811 250
4	8	1 173 250	1 173 250	2 984 500	2 984 500
5	10	1 173 250	1 173 250	4 157 750	4 157 750
6	12	1 173 250	1 173 250	5 331 000	5 331 000
7	14	2 226 072,50	2 226 072,50	7 557 072,50	7 557 072,50
8	16	2 226 072,50	2 226 072,50	9 783 145	9 783 145
9	18	2 226 072,50	2 226 072,50	12 009 220	12 009 220
10	20	2 226 072,50	2 226 072,50	14 235 290	14 235 290
11	22	2 226 072,50	2 226 072,50	16 461 360	16 461 360
12	24	2 226 072,50	2 226 072,50	18 687 430	18 687 430
13	26	2 226 072,50	2 226 072,50	20 913 510	20 913 510
14	28	2 226 072,50	2 226 072,50	23 139 580	23 139 580
15	30	933 779,56	780 179,56	24 073 360	23 919 760
16	32	933 779,56	780 179,56	25 007 140	24 699 940
17	34	933 779,56	780 179,56	25 940 920	25 480 120
18	36	829 004,56	780 179,56	26 769 920	26 260 300
19	38	829 004,56	780 179,56	27 598 930	27 040 480
20	40	780 179,56	780 179,56	28 379 110	27 820 660
21	42	780 179,56	780 179,56	29 159 290	28 600 840
22	44	780 179,56	780 179,56	29 939 470	29 381 020
23	46	780 179,56	780 179,56	30 719 650	30 161 200
24	48	920 902,38	532 652,38	31 640 550	30 693 850

11-13-2010 14:34:16	Project Time in week	Cost Schedule Based on ES	Cost Schedule Based on LS	Total Cost Based on ES	Total Cost Based on LS
25	50	920 902,38	532 652,38	32 561 450	31 226 500
26	52	920 902,38	532 652,38	33 482 350	31 759 150
27	54	920 902,38	532 652,38	34 403 260	32 291 810
28	56	920 902,38	532 652,38	35 324 160	32 824 460
29	58	920 902,38	532 652,38	36 245 060	33 357 110
30	60	920 902,38	532 652,38	37 165 970	33 889 760
31	62	920 902,38	532 652,38	38 086 870	34 422 420
32	64	685 652,38	532 652,38	38 772 520	34 955 070
33	66	685 652,38	532 652,38	39 458 180	35 487 720
34	68	1 142 948,50	501 803,13	40 601 120	35 989 520
35	70	1 142 948,50	501 803,13	41 744 070	36 491 330
36	72	1 142 948,50	501 803,13	42 887 020	36 993 130
37	74	654 803,13	501 803,13	43 541 820	37 494 940
38	76	542 603,13	501 803,13	44 084 430	37 996 740
39	78	542 603,13	501 803,13	44 627 030	38 498 540
40	80	542 603,13	501 803,13	45 169 640	39 000 350
41	82	542 603,13	501 803,13	45 712 240	39 502 150
42	84	267 521	226 721	45 979 760	39 728 870
43	86	226 721	226 721	46 206 480	39 955 590
44	88	226 721	226 721	46 433 200	40 182 310
45	90	226 721	226 721	46 659 920	40 409 030
46	92	226 721	226 721	46 886 640	40 635 750
47	94	226 721	226 721	47 113 360	40 862 470
48	96	226 721	614 971	47 340 080	41 477 440

49	98	226 721	\$614 971	47 566 800	42 092 420
50	100	226 721	\$614 971	47 793 520	42 707 390
51	102	226 721	\$614 971	48 020 240	43 322 360
52	104	490 759,31	562 535,75	48 511 000	43 884 900
53	106	490 759,31	562 535,75	49 001 760	44 447 430
54	108	490 759,31	562 535,75	49 492 520	45 009 970
55	110	490 759,31	562 535,75	49 983 280	45 572 500
56	112	490 759,31	327 285,72	50 474 040	45 899 790
57	114	490 759,31	327 285,72	50 964 800	46 227 070
58	116	174 285,72	327 285,72	51 139 080	46 554 360
59	118	120 546,25	273 546,25	51 259 630	46 827 900
60	120	120 546,25	273 546,25	51 380 180	47 101 450
61	122	120 546,25	590 019,88	51 500 730	47 691 470
62	124	120 546,25	631 419,88	51 621 280	48 322 890
63	126	120 546,25	631 419,88	51 741 820	48 954 310
64	128	120 546,25	1 119 565,25	51 862 370	50 073 880
65	130	120 546,25	1 014 790,25	51 982 920	51 088 670
66	132	120 546,25	1 014 790,25	52 103 470	52 103 460

يظهر من خلال الجدول 6.4 أن هذا الأخير يتكون من 5 أعمدة هي

← مدة المشروع محسوبة بالأسابيع

← البداية المبكرة

← البداية المتأخرة.

← البداية المبكرة التراكمية.

← البداية المتأخرة التراكمية.

على أن تكلفة البداية المبكرة التراكمية هي نفسها في البداية المتأخرة التراكمية مع نهاية مدة المشروع. ويمكننا أن نوضح مقدار الوفرة المالية والتي يمكننا أن نتحصل عليها وذلك من خلال طرح قيمة البداية المبكرة التراكمية من البداية المتأخرة التراكمية على مدار حياة المشروع من خلال الجدول التالي:

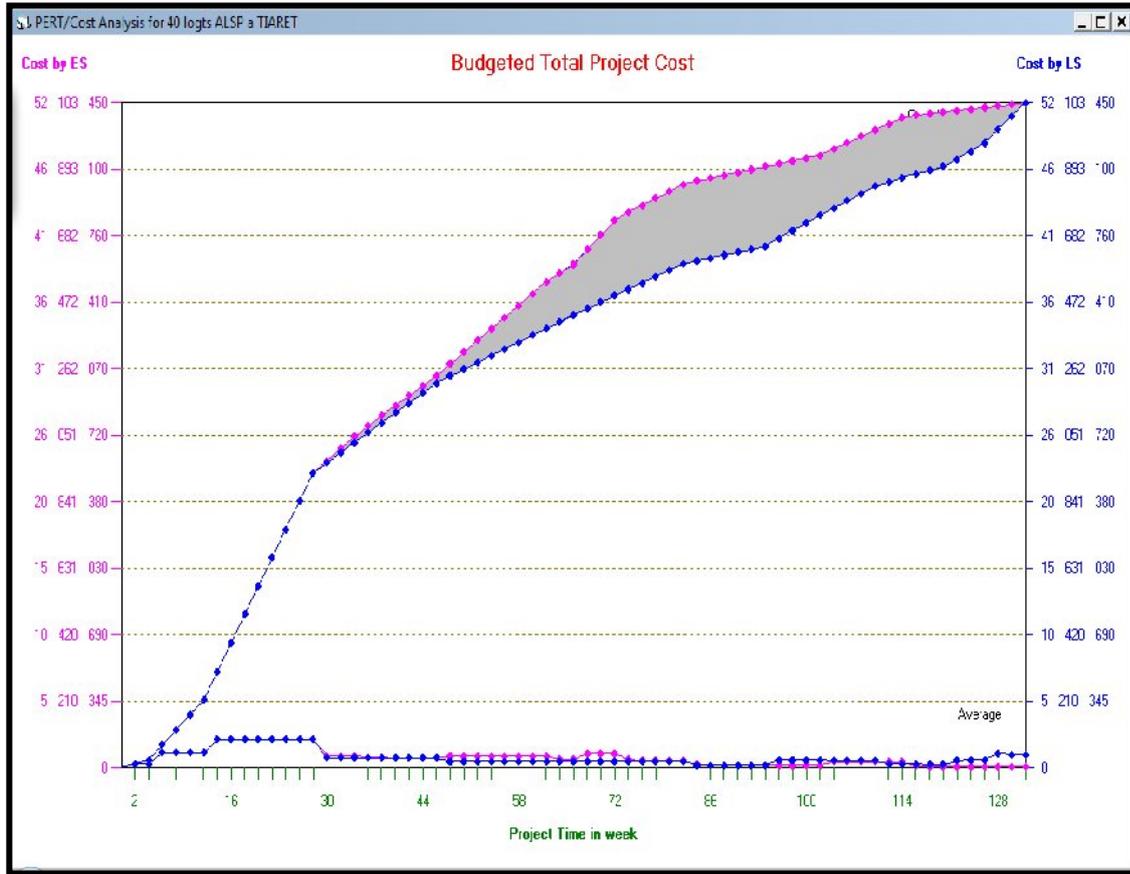
الجدول 7.4: حساب الوفورات المالية لكل أسبوع

الوفورات المالية	التكاليف التراكمية حسب $LS_i$	التكاليف التراكمية حسب $ES_i$	الأسابيع
8000	315000	323000	2
0	638000	638000	4
0	1811250	1811250	6
0	2984500	2984500	8
0	4157750	4157750	10
0	5331000	5331000	12
0	7557072.50	7557072.50	14
0	9783145	9783145	16
0	12009220	12009220	18
0	14235290	14235290	20
0	16461360	16461360	22
0	18687430	18687430	24
0	20913510	20913510	26
0	23139580	23139580	28
153600	23919760	24073360	30
307500	24699640	25007140	32
460800	25480120	25940920	34
509620	26260300	26769920	36
558450	27040480	27598930	38
558450	27820660	28379110	40
558450	28600840	29159290	42
558450	29381020	29939470	44
558450	30161200	30719650	46
946700	30693850	31640550	48
1334950	31226500	32561450	50
1723200	31759150	33482350	52
2111450	32291810	34403260	54
2499700	32824460	35324160	56
2887950	33357110	36245060	58
3276210	33889760	37165970	60
3664450	34422420	38086870	62
3817450	34955070	38772520	64
3970460	35487720	39458180	66
4611600	35989520	40601120	68
5252740	36491330	41744070	70
5893890	36993130	42887020	72
6046880	37494940	43541820	74

6087690	37996740	44084430	76
6128490	38498540	44627030	78
6169290	39000350	45169640	80
6210090	39502150	45712240	82
6250890	39728870	45979760	84
6250890	39955590	46206480	86
6250890	40182310	46433200	88
6250890	40409030	46659920	90
6250890	40635750	46886640	92
6250890	40862470	47113360	94
5862640	41477440	47340080	96
5474380	42092420	47566800	98
5086130	42707390	47793520	100
4697880	43322360	48020240	102
4626100	43884900	48511000	104
4554330	44447430	49001760	106
4482550	45009970	49492520	108
4410780	45572500	49983280	110
4574250	45899790	50474040	112
4737730	46227070	50964800	114
4584720	46554360	51139080	116
4431730	46827900	51259630	118
4278730	47101450	51380180	120
3809260	47691470	51500730	122
3298390	48322890	51621280	124
2787510	48954310	51741820	126
1788490	50073880	51862370	128
894250	51088670	51982920	130
10	52103460	52103470	132

يظهر العمود الأخير من الجدول مقدار الوفرات المالية التي يمكن أن يستفيد منها المقاول لو اعتمد في ذلك على البداية المتأخرة ، ويمكن أن تتم ترجمة الجدول 7.4 إلى منحى بياني يوضح منطقة الوفرات المالية والشكل 6.4 يوضح ذلك

الشكل 6.4 : إبراز منطقة الوفرات المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة



يتم تحليل المنحنى التالي بالاعتماد على شبكة المشروع والجدول رقم 7.4، حيث يتم تقسيم هذا الأخير ( المنحنى ) إلى المراحل التالية:

خلال الأسبوع الأول والثاني يستطيع صاحب المشروع أن يحصل على وفرة مالية تقدر ب 8000 د.ج والسبب في ذلك لأن النشاط A نشاط غير حرج ( بالعودة إلى الشبكة والجدول)، أما من الأسبوع الرابع إلى غاية الأسبوع الثامن والعشرون فإن قيمة الوفرة المالية تعادل الصفر والسبب في ذلك أن البداية المبكرة هي نفسها البداية المتأخرة وهو ما يظهر جليا في المنحنى بحيث أن البداية المبكرة تنطبق على البداية المتأخرة وبالتالي فإن صاحب المشروع لا يمكنه أن يناور في هذه الفترة أي بالتحديد في الأنشطة (B,C,D) لأنها أنشطة حرجة.

أما من الأسبوع الثلاثون إلى غاية الأسبوع السادس والثلاثون والتي تمثل النشاطين (E,Q) ترتفع قيمة الوفرة المالية من 153600 د.ج إلى 460800 د.ج، وتبقى ثابتة خلال الفترة الزمنية من ثمانية وثلاثون إلى غاية السادس والأربعون بقيمة 443560 د.ج والتي تمثل النشاط F.

أما من الفترة الثامنة والأربعون إلى غاية الثانية والثمانون تزداد وتيرة الوفرة المالية والممثلة للأنشطة (N,K,L,H) والتي هي أنشطة غير حرجة.

وتبقى ثابتة للمرة الثانية من الفترة الرابعة والثمانون إلى غاية الرابعة والتسعون بقيمة 6250890 د.ج والتي تمثل النشاط M.

بدءا من الفترة السادسة والتسعون إلى غاية الفترة المائة والثانية والثلاثون والتي تمثل ما تبقى من الأنشطة (I,P,O) فإن قيمة الوفرة المالية تتأرجح بين الزيادة والنقصان حتى تتعدم مع نهاية عمر المشروع.

### المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة

لا تختلف جدولة الموارد البشرية في طريققتها عن جدولة الموارد المالية فهي تعتمد أيضا في عملية الجدولة على شبكة المشروع وبالتحديد على البداية المبكرة والبداية المتأخرة، إلا أن جدولة الموارد البشرية غير المحدودة يمكن أن نميز فيها حالتين

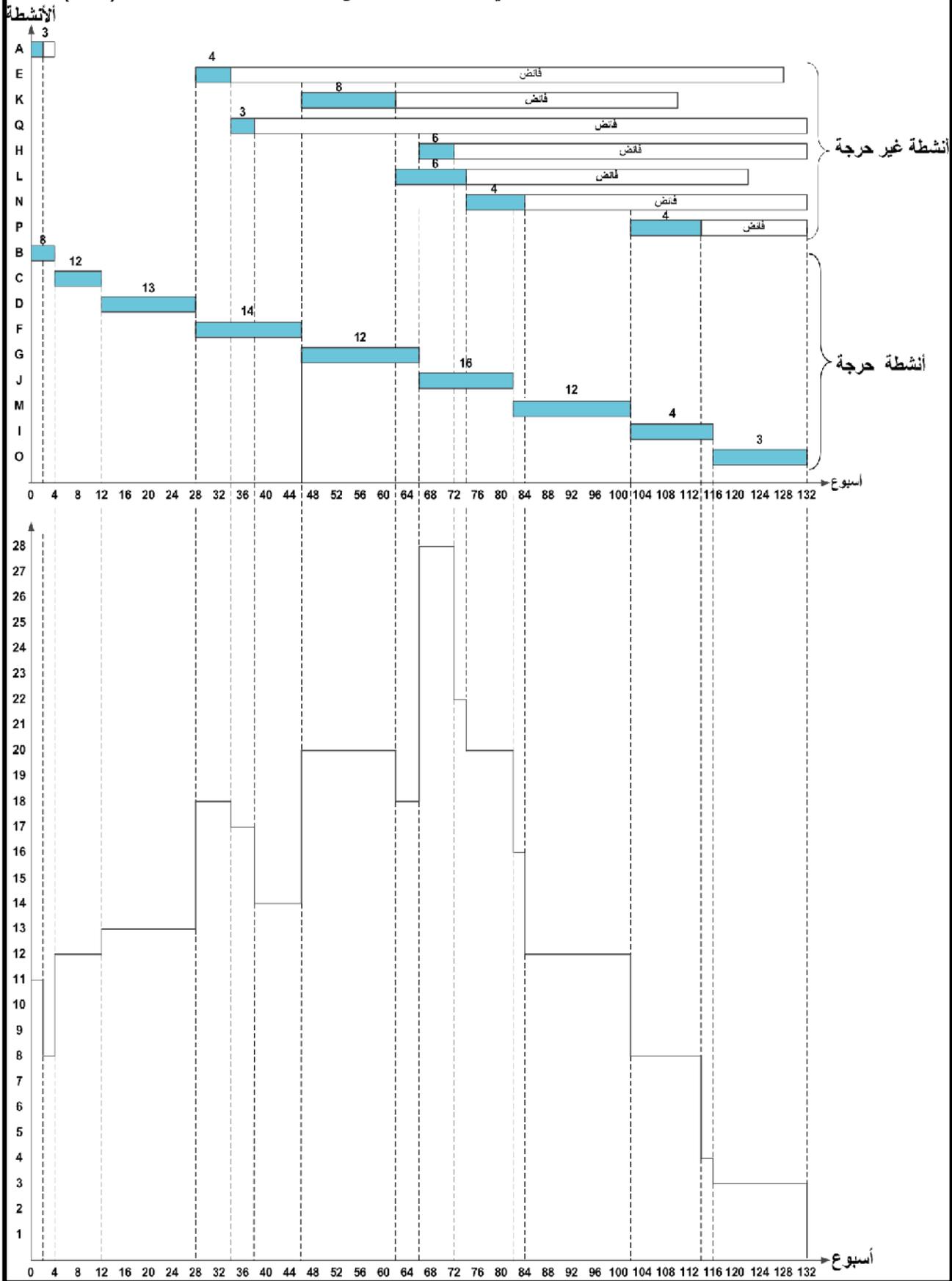
◀ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة  $ES_i$ .

◀ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة  $LS_i$

### أولا : جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة $ES_i$

بالعودة إلى الجدول 2.4 والذي يوضح أنشطة المشروع وحجم العمالة اللازمة لكل نشاط وبالاستعانة كذلك بالجدول 4.4 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط نقوم بجدولة الموارد البشرية وفق وقت المرونة الكلي ( الفائض) كما يوضحه الشكل 7.4 التالي:

الشكل 7.4: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi)



**التحليل:** يمثل الجزء العلوي من الشكل 7.4 تمثيل الأنشطة وفق البداية المبكرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة و الأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لحجم العمالة لكل فترة زمنية.

يكون عدد العمال في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) 11 عاملا موزعين على النشاطين (B=8،A=3) ويزداد عدد العمال مع ازدياد الفترة الزمنية للمشروع إلى أن يصل إلى 18 عاملا في الفترة (28-34) وبعد هذه الفترة تنخفض حجم العمالة تارة وتزداد تارة أخرى إلى أن تصل إلى حدها الأقصى والبالغ 28 عاملا في الفترة (66-72) بعد هذه الفترة نلاحظ انخفاض تدريجي للعمال إلى أن يصل لنهايته الدنيا والمتمثلة في 3 عمال مع نهاية عمر المشروع في الفترة (116-132)، بمعنى أنه تم فصل 25 عاملا بالتدريج أو تركوا كطاقة عاطلة أو حولوا إلى مشروعات أخرى.

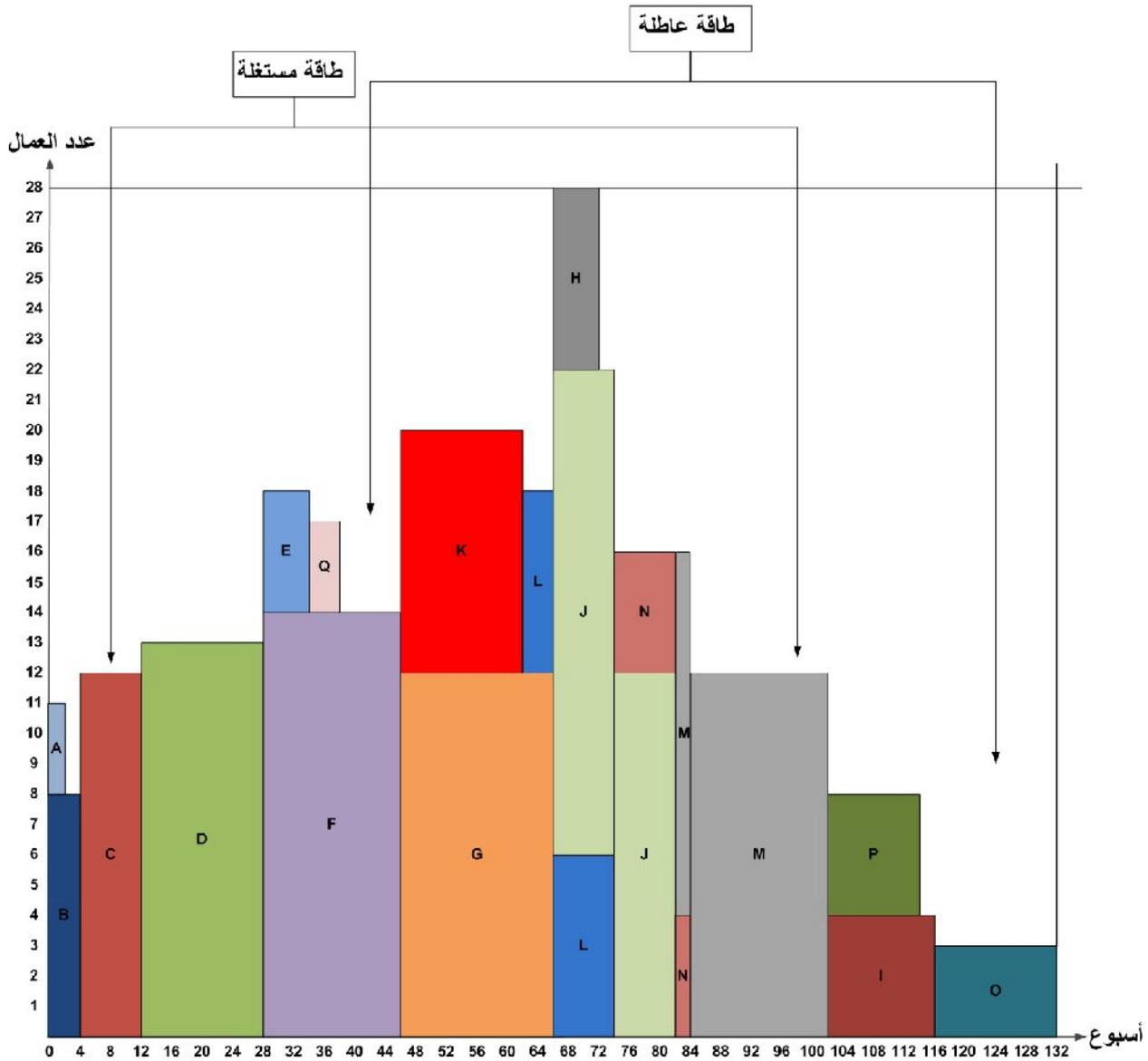
لتوضيح الجزء السفلي من الشكل 7.4 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

نقوم بترتيب قيم  $ES_i$  ترتيبا تصاعديا وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية المبكرة فنأخذ النشاط الحرج أولا.

#### الجدول 8.4: ترتيب قيم $ES_i$ ترتيبا تصاعديا

O	P	I	M	N	H	J	L	K	G	Q	E	F	D	C	A	B	
116	102	102	82	74	66	66	62	46	46	34	28	28	12	4	0	0	$ES_i$
132	114	116	102	84	72	82	74	62	66	38	34	46	28	12	2	4	$EF_j$
3	4	4	12	4	6	16	6	8	12	3	4	14	13	12	3	8	عدد العمال

الشكل 8.4:جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل



**التحليل:** يبدأ النشاط B بداية مبكرة ويدوم 4 أسابيع بواقع 8 عمال ثم يليه النشاط A الذي يستغرق 2أسبوعان وبعده 3 عمال، ليصبح عدد العمال في الفترة مابين (0-2) 11 عاملا، و 8 عمال في الفترة (0-4)، بعد ذلك يبدأ النشاط C مع نهاية النشاط B ويدوم ثمانية أسابيع وبمعدل 12 عاملا، وخلال الفترة الزمنية من (28-34) يصل حجم العمالة إلى 18 عاملا موزعين على النشاطين (E=4، F=14) ثم ينخفض حجم العمالة إلى 17 عاملا بين النشاطين (Q=3، F=14) ليصبح مع نهاية الأسبوع السادس الأربعون 14 عاملا ، بعد هذه الفترة يرتفع حجم العمالة من جديد ليصبح 20 عاملا موزعين على النشاطين (K=8، G=12).

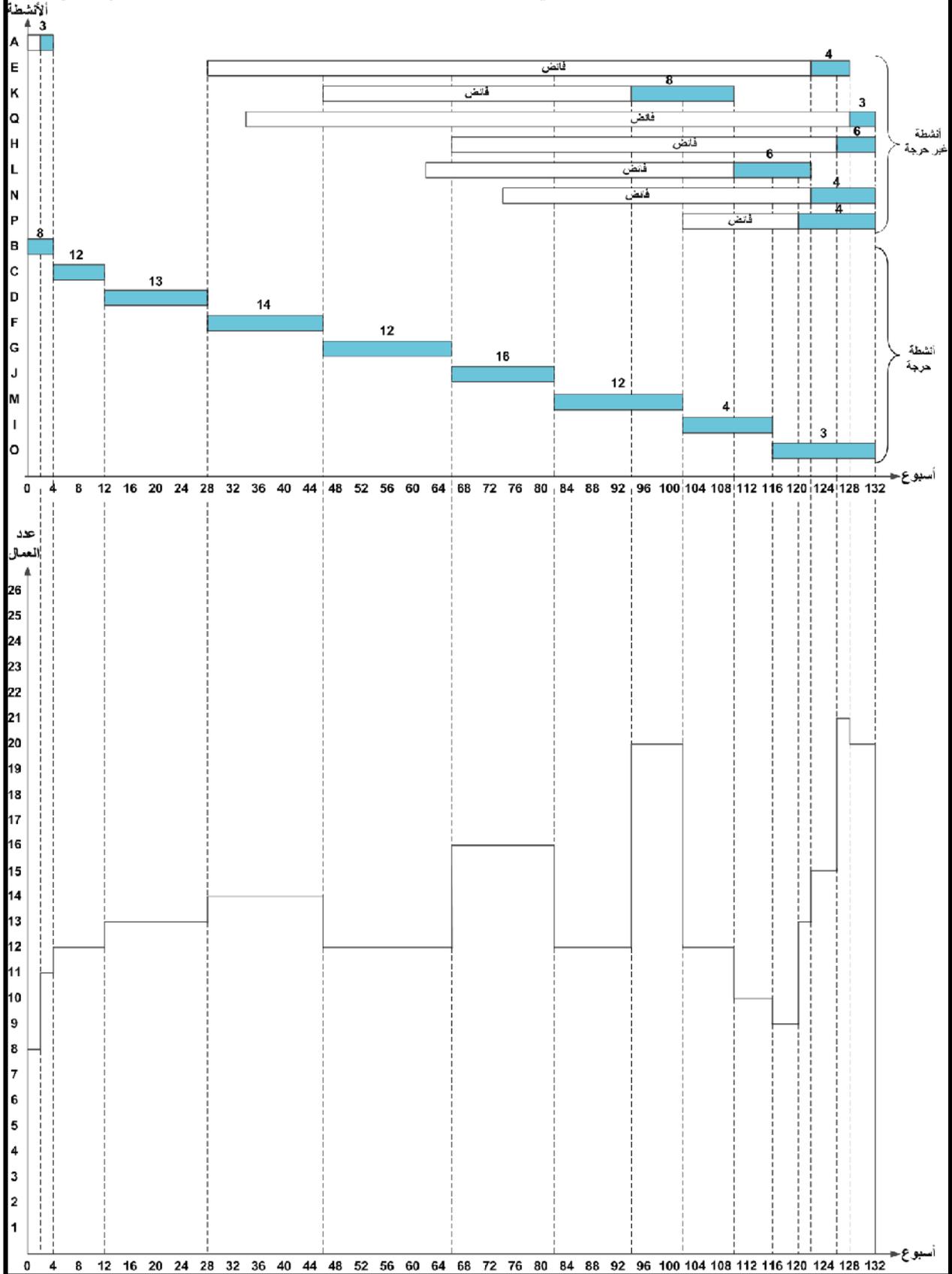
مع نهاية النشاط K أي في الأسبوع الثاني والستون يبدأ النشاط L إلا أن هذا الأخير لا يمكن تنفيذه مباشرة لذا يتم تجزئته على مرحلتين، المرحلة الأولى من (62-66) وبمعدل 6 عمال أما المرحلة الثانية

من الفترة (66-74) وهنا جدير بالذكر أن نذكر بالقاعدة التي مفادها " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال " وتتكرر هذه القاعدة بالنسبة للأنشطة التالية (J ، M ، N) بعد النشاط L يأتي مباشرة النشاطين J و H فيبلغ حجم العمالة أقصاه وهو 28 عاملا في الفترة (66-72) بعدها نلاحظ انخفاض تدريجي لحجم العمالة إلى أن يصل إلى أدناه وهو 3 عمال مع نهاية عمر المشروع.

#### ثانيا : جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة $LS_i$

بالعودة إلى الجدول 2.4 والذي يوضح أنشطة المشروع وحجم العمالة اللازمة لكل نشاط وبالاستعانة كذلك بالجدول 4.4 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط نقوم بجدولة الموارد البشرية وفق وقت المرونة الكلي ( الفائض) كما يوضحه الشكل 9.4 التالي:

الشكل 9.4: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المتأخرة (LSi)



**التحليل:** يمثل الجزء العلوي من الشكل 9.4 تمثيل الأنشطة وفق البداية المتأخرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة و الأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لحجم العمالة لكل فترة زمنية.

يكون عدد العمال في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) 8 عمال وهو ما يمثله النشاط B ثم يرتفع إلى 11 عاملا بإضافة النشاط A عليه الذي يتكون من 3 عمال، وتزداد وتيرة ارتفاع حجم العمالة إلى أن تصل إلى 14 عاملا في الفترة (28-46) والذي يمثل النشاط F ، بعد ذلك يضطرب حجم العمالة بين الارتفاع و الانخفاض إلى أن يصل إلى أعلاه في الفترة الزمنية (126-128) والمقدرة ب21 عاملا ثم تتخفف إلى 20 عاملا مع نهاية عمر المشروع.

والملاحظ أن عدد العمال وفق البداية المتأخرة أقل من البداية المبكرة.

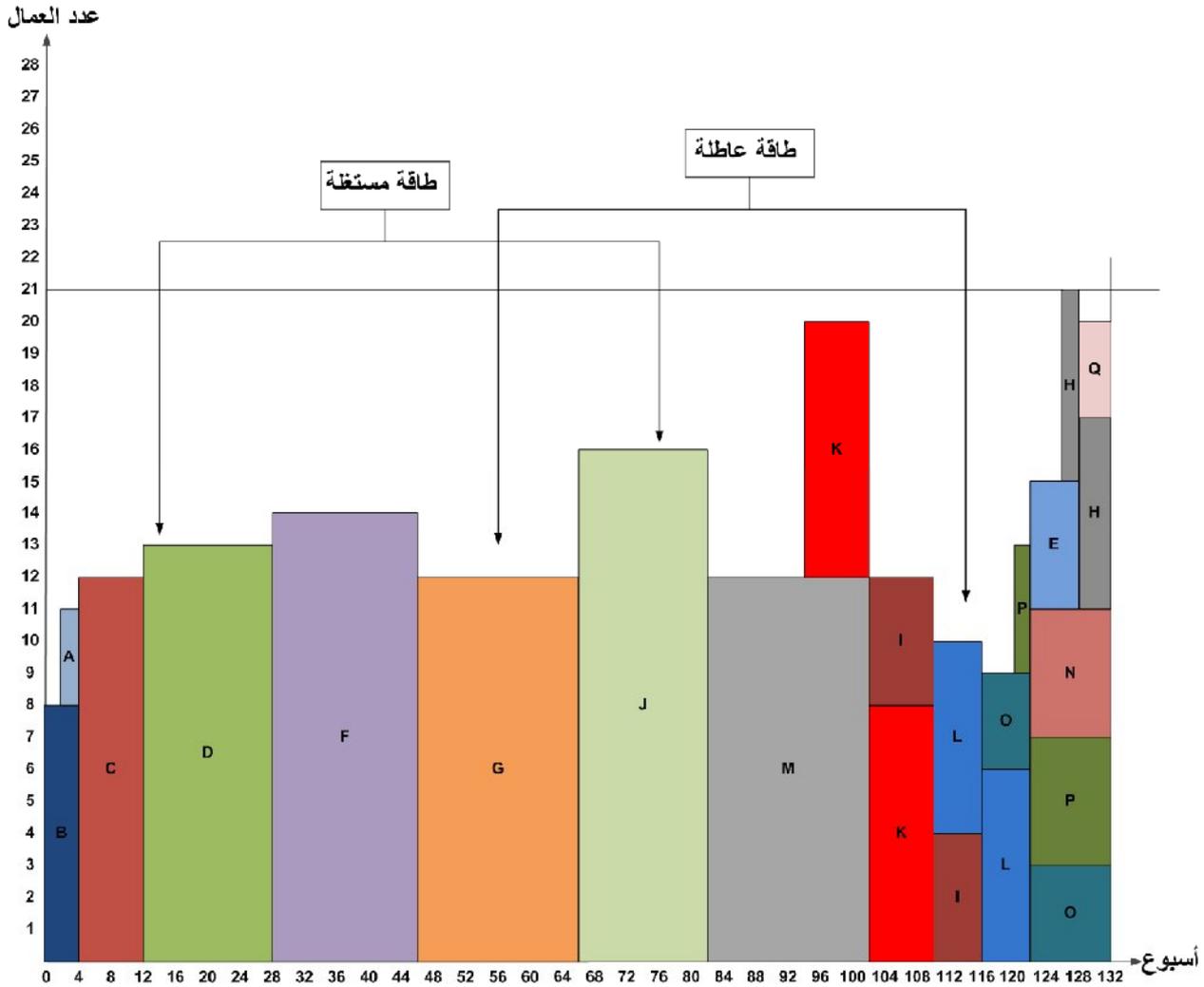
ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 9.4 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

نقوم بترتيب قيم **LSi** ترتيبيا تصاعديا وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية المتأخرة فنأخذ النشاط الحرج أولاً.

**الجدول 9.4: ترتيب قيم LSi ترتيبيا تصاعديا**

Q	H	E	N	P	O	L	I	K	M	J	G	F	D	C	A	B	
128	126	122	122	120	116	110	102	94	82	66	46	28	12	4	2	0	LSi
132	132	128	132	132	132	122	116	110	102	82	66	46	28	12	4	4	LFj
3	6	4	4	4	4	6	4	8	12	16	12	14	13	12	3	8	عدد العمال

الشكل 10.4: جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi) وبنوع من التفصيل



**التحليل:** يبدأ النشاط B بداية متأخرة ويدوم 4 أسابيع أما عدد العمالة اللازمة لهذا النشاط فهي 8 عمال، يليه النشاط A الذي هو بدوره يبدأ بداية متأخرة ويدوم لمدة أسبوعين وبحجم عمالة يقدر ب 3 عمال فيكون بالتالي حجم العمالة في الفترة الزمنية (2-4) 11 عاملا، ثم ترتفع حجم العمالة بالترج إلى أن تصل إلى 14 عاملا في الفترة الزمنية (28-46) وهو ما يمثله النشاط F ، ثم تتخفف بعد ذلك وترتفع لتصل إلى 16 عاملا في الفترة الزمنية (66-82) والذي يمثله النشاط J ، بعد ذلك يأتي النشاط M الذي له بداية متأخرة تبدأ مع نهاية النشاط J وتدوم لمدة عشرين أسبوعا بحجم عمالة يقدر ب 12 عاملا ، أما الأنشطة التي تلي النشاط M والمتمثلة في الأنشطة التالية (K، I، L، O، H، P) لا يمكن إنجازها بطريقة مباشرة وإنما يتم تجزئتها على مراحل عملا بالقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال " ، ليصل بذلك الحد الأعلى للعمالة والذي يقدر ب 21 عاملا في الفترة الزمنية (126-128) ثم ينخفض إلى 20 عاملا مع نهاية المشروع.

المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة

قد لا تتوفر الكثير من المؤسسات على موارد بشرية غير محدودة لذا يسعى القائمون على هذه المؤسسات إلى جدولة الموارد البشرية وفق عدد محدد من العمال بالرغم من التكلفة الزائدة التي سوف تنجم عن ذلك نتيجة زيادة وقت المشروع ، و التي تعتبر في حد ذاتها أقل من التكلفة التي سوف تتحملها المؤسسة في حالة توقف المشروع.

من هذا المنطلق سوف ندرس جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق حالتين

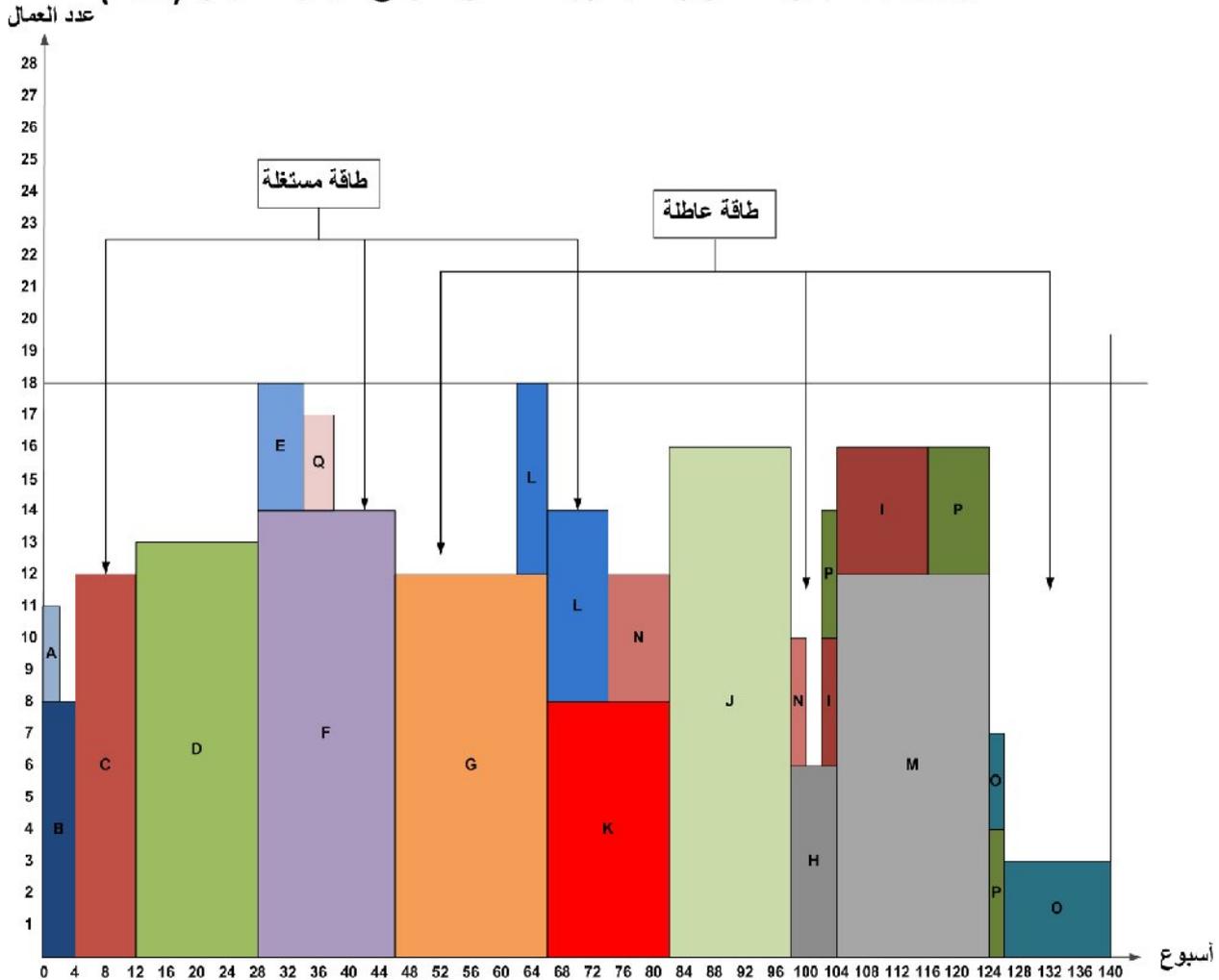
◀ جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة  $ES_i$  .

◀ جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة  $LS_i$  .

أولاً : جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة  $ES_i$

بالعودة إلى الجدول 8.4 الذي يوضح ترتيب قيم  $ES_i$  ترتيباً تصاعدياً ومع افتراض أن عدد العمالة المحددة اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة بـ 18 عاملاً نتحصل على الشكل 11.4 التالي:

الشكل 11.4: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة ( $ES_i$ )

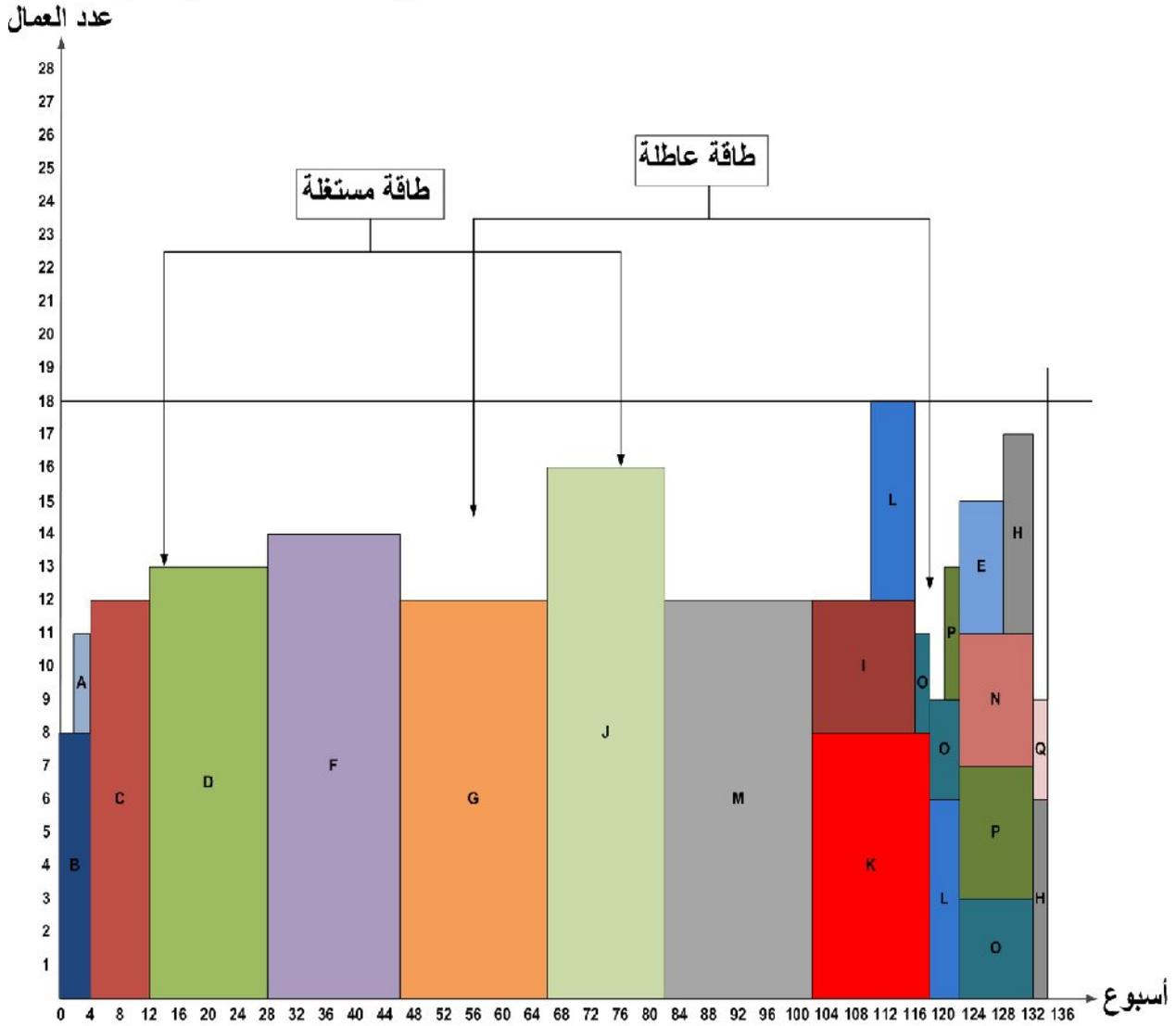


**التحليل:** يبدأ النشاط B الذي له بداية مبكرة ويدوم أربعة أسابيع وبحجم عمالة يقدر ب 8 عمال، يليه النشاط A الذي له بداية مبكرة هو الآخر ولمدة أسبوعين وبمعدل 3 عمال فيكون عدد العمال في الفترة الزمنية (0-2) 11 عاملا ، بعد ذلك يبدأ النشاط C مع نهاية النشاط B ويدوم ثمانية أسابيع وبحجم عمالة يقدر ب 12 عاملا ، يأتي النشاط D بعد ذلك أي مع نهاية النشاط C ويدوم ستة عشرة أسبوعا وبحجم عمالة يقدر ب 13 عاملا ، ونفس الشيء يقال بالنسبة للأنشطة (Q، E، F) ، أما النشاط G فيبدأ مع نهاية النشاط F ويدوم عشرون أسبوعا وبحجم عمالة يقدر ب 12 عاملا ، يأتي بعد ذلك مباشرة النشاط K الذي يبدأ هو الآخر مع نهاية النشاط F والملاحظ أنه لا يمكن إنجاز هذا النشاط وذلك لأن مجموع النشاطين (G+K=20) وهو يفوق السقف المحدد ب 18 عاملا لذلك فإن النشاط K سوف يبدأ مع نهاية النشاط G ، أما النشاط L فيتم تجزئته على مرحلتين يلي بعد ذلك النشاط J الذي يبدأ مع بداية النشاط K والنشاط L فلا يمكن إنجازه لأن السقف المحدد لذلك لا يسمح كون أن مجموع النشاطين (K+L=14) والنشاط J يستلزم 12 عاملا فيكون المجموع الكلي هو 26 عاملا والذي يفوق السقف المحدد لذلك وعيه يتم إنجاز النشاط J مع نهاية النشاط K ، ونفس الشيء يقال عن النشاط H. والملاحظ أنه في حالة تحديد سقف محدد للعمالة زادة مدة المشروع عما هو مخطط لها ب 8 أسابيع ، في حالة الجدولة وفق البداية المبكرة.

### ثانيا : جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة $LS_i$

بالعودة إلى الجدول 9.4 الذي يوضح ترتيب قيم  $LS_i$  ترتيبا تصاعديا ومع افتراض أن عدد العمالة المحددة اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة ب 18 عاملا نتحصل على الشكل 12.4 التالي:

الشكل 12.4:جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)



**التحليل:** بعد تحديد السقف المحدد ب18 عمالا يتم إنجاز أغلب الأنشطة وفق البداية المتأخرة دون أي إشكال والمقصود بهذه الأنشطة (A، B، C، D، F، G، J، M)، يتم إنجاز النشاط M بعد نهاية النشاط J ويستمر لمدة عشرون أسبوعا بحجم عمالة يقدر ب12 عمالا ، بعد ذلك يأتي النشاط K في الأسبوع الرابع والتسعون مباشرة فوق النشاط M إلا أن مجموع النشاطين (K+M=20) يفوق السقف المحدد لذلك يتم إنجاز النشاط K مع نهاية النشاط M ، ونفس الشيء يقال عن النشاط H الذي لا يمكن إنجازه نظرا لأن مجموع الأنشطة التي تسبقه والتي هي (E+N+P+O=15) فإذا أضفنا لها النشاط H والذي يتوفر على حجم عمالة يقدر ب4 عمال فإن إجمالي حجم العمالة يقدر ب19 عمالا وبالتالي فهو يفوق السقف المحدد لذلك يتم إنجاز النشاط H بدءا مع نهاية النشاط E ويتم إنجازه على مرحلتين كما هو موضح في الشكل أعلاه.

والملاحظ أنه في حالة تحديد سقف محدد للعمالة زادة مدة المشروع عما هو مخطط لها ب 2 أسبوعين في حالة الجدولة وفق البداية المتأخرة.

المبحث الثالث: دراسة انحرافات المشروع

سيتم في هذا المبحث دراسة مختلف الانحرافات التي تعرض لها المشروع و المتمثلة في ساعات العمل (الانحراف عن الوقت) والانحراف عن الجدولة، والمؤشرات المستخدمة في هذا المجال لمعرفة أثر هذه الانحرافات عما هو مخطط له في تنفيذ المشروع وذلك خلال سنة من بداية النشاط.

المطلب الأول: الانحراف عن الوقت

لدراسة مختلف الانحرافات التي تعرض لها المشروع في هذا المطلب أو في المطالب التي سوف تلي نذكر أن هذه الدراسة سوف تقتصر على مجموعة من الأنشطة فقط وهي الأنشطة التي بلغت فيها نسبة الإنجاز مستويات مختلفة تراوحت بين 100% و 45% و 40% و 30% لمدة 12 شهرا.

الجدول التالي الذي تم استخلاصه من برنامج MS Project 2007 بعد إدخال كافة الموارد التي تتوفر عليها المؤسسة يوضح ساعات العمل المخططة والفعلية والانحراف الذي تعرض له كل نشاط.

الجدول 10.4: ساعات العمل المخططة والفعلية والانحراف ونسبة الإنجاز

40 logements LSP a TIARET							
	Nom de la tâche	Travail	Planification	Variation	Reel	Restant	% T. achevé
0	40 logements LSP a TIARET	43 783 hr	18 960 hr	24 823 hr	26 339 hr	17 444 hr	60%
1	Installation de chantier	320 hr	288 hr	32 hr	320 hr	0 hr	100%
2	Terracement	1 536 hr	1 536 hr	0 hr	1 536 hr	0 hr	100%
3	Beton Arme en Infrastructure	4 608 hr	4 608 hr	0 hr	4 608 hr	0 hr	100%
4	Beton Arme en superstructure	9 984 hr	9 984 hr	0 hr	9 984 hr	0 hr	100%
5	Assainissement	1 250 hr	1 152 hr	98 hr	562,5 hr	687,5 hr	45%
6	Maconnerie	12 120 hr	12 096 hr	24 hr	4 848 hr	7 272 hr	40%
7	Enduit	12 025 hr	11 520 hr	505 hr	3 607,5 hr	8 417,5 hr	30%
8	Etancheite	1 940 hr	1 728 hr	212 hr	873 hr	1 067 hr	45%
9	Appareillage sanitaire	0 hr	2 688 hr	-2 688 hr	0 hr	0 hr	0%
10	Revetement	0 hr	12 288 hr	-12 288 hr	0 hr	0 hr	0%
11	Menuiserie Bois	0 hr	6 144 hr	-6 144 hr	0 hr	0 hr	0%
12	Menuiserie Metalique	0 hr	3 456 hr	-3 456 hr	0 hr	0 hr	0%
13	Peinture	0 hr	7 680 hr	-7 680 hr	0 hr	0 hr	0%
14	Vitrierie	0 hr	1 920 hr	-1 920 hr	0 hr	0 hr	0%
15	Plomberie	0 hr	2 304 hr	-2 304 hr	0 hr	0 hr	0%
16	Electricite Et colonne Montante	0 hr	2 304 hr	-2 304 hr	0 hr	0 hr	0%
17	Environnement	0 hr	576 hr	-576 hr	0 hr	0 hr	0%

انطلاقاً من الجدول السابق سوف نقوم بتحليله معتمدين في ذلك على المعادلتين اللتين تم التطرق لهما في الفصل الثالث من المطلب الرابع وهما:

(ساعات العمل التراكمية) (النسبة غير المنجزة)

ساعات العمل اللازمة لإنجاز العمل ..... (1) ..  
(نسبة الإنجاز)

ساعات العمل المتبقية = ساعات العمل الكلية المخططة - ساعات العمل التراكمية..... (2)

من الواضح انه لا يمكن تطبيق المعادلة الأولى على الأنشطة الأربعة الأولى وذلك لأن نسبة الإنجاز فيها بلغت 100% في حين يمكن تطبيق المعادلة الثانية، أما ما تبقى من الأنشطة الأخرى فنطبق عليها المعادلتين السابقتين ، بعد هذا التطبيق سوف نقوم بتحليل قيمة الانحراف الذي يمكن أن يكون ربح (فعلي أو متوقع) أو خسارة (فعلية أو متوقعة).  
والجدول 11.4 يوضح ذلك:

الجدول 11.4: تحليل قيمة الانحراف لكل نشاط

ملاحظة	الربح		الخسارة		ساعات العمل		نسبة الإنجاز	ساعات العمل		رقم النشاط
	فعلي	متوقع	فعلية	متوقعة	لازمة	متبقية		تراكمية	كلية مخططة	
إنتهى	-----	-----	32	-----	-----	-----	%100	320	288	1
إنتهى	-----	-----	-----	-----	-----	-----	%100	1536	1536	2
إنتهى	-----	-----	-----	-----	-----	-----	%100	4608	4608	3
إنتهى	-----	-----	-----	-----	-----	-----	%100	9984	9984	4
لم ينتهي				98	687.5	589.5	%45	562.5	1152	5
لم ينتهي				24	7272	7248	%40	4848	12096	6
لم ينتهي				505	8417.5	7912.5	%30	3607.5	11520	7
لم ينتهي				212	1067	855	%45	873	1728	8
			32	839				26339	42912	مجموع

بعد عملية التحليل يتضح أن بعض الأنشطة حققت خسارة متوقعة وأنشطة أخرى حققت خسارة فعلية وأنشطة أخرى لم تحقق لا خسارة ولا ربح ، فالأنشطة الأربعة التي تم الإنتهاء منها حقق فيها النشاط الأول خسارة فعلية بـ 32 ساعة أما الأنشطة الثلاثة المتبقية لم تحقق لا خسارة ولا ربح. أما الأنشطة الأربعة التي لم يتم الإنتهاء فقد حققت خسارة متوقعة. للتوضيح سوف نأخذ النشاط رقم 05 وما يقال عنه يقال عن الأنشطة رقم 06، 07، 08، بالنسبة للنشاط رقم 05:

$$0.55 \times 562.5$$

$$\text{ساعات العمل اللازمة لإنجازه} = \frac{0.55 \times 562.5}{0.45} = 687.5 \text{ ساعة}$$

$$0.45$$

ساعات العمل المتبقية للنشاط رقم 05 تساوي إلى 562.5 - 687.5 ساعة 589.5 ساعة

وبالتالي فإن هناك خسارة متوقعة بـ 687.5 - 589.5 ساعة 98 ساعة

المطلب الثاني: الانحراف عن الجدولة والتكلفة

قبل القيام بعملية تحليل الانحراف عن الجدولة والتكلفة نعرض الجدول التالي الذي يوضح التكلفة المقدرة والمخططة لكل نشاط والتكلفة الكلية بعد الإنجاز ومقدار الانحراف الذي تعرض له كل نشاط

الجدول 12.4: التكلفة المقدرة والتكلفة المخططة والكلية ومقدار الإحراف

	Nom de la tâche	Coût fixe	Allocation des coûts	Coût total	Planification	Variation	Réa	Restart
0	40 logement LSP a TIARET	0,00DA	Début	54 654 873,00DA	55 550 553,00DA	-895 680,00DA	38 923 406,00DA	15 731 467,00DA
1	Installation de chantier	8 000,00DA	Fin	11 360,00DA	9 600,00DA	1 760,00DA	11 360,00DA	0,00DA
2	Terracement	630 000,00DA	Fin	636 560,00DA	631 000,00DA	5 560,00DA	636 560,00DA	0,00DA
3	Beton Arme en Infrastruct	4 693 000,00DA	Fin	4 737 320,00DA	4 918 300,00DA	-180 980,00DA	4 737 320,00DA	0,00DA
4	Beton Arme en superstru	17 808 580,00DA	Fin	19 153 280,00DA	18 385 380,00DA	767 900,00DA	19 153 280,00DA	0,00DA
5	Assainissement	460 800,00DA	Début	486 000,00DA	532 800,00DA	-46 800,00DA	472 140,00DA	13 860,00DA
6	Maconnerie	7 021 616,00DA	Début	7 135 016,00DA	8 749 616,00DA	-1 614 600,00DA	7 066 976,00DA	68 040,00DA
7	Enduit	5 326 524,00DA	Début	5 452 524,00DA	5 686 524,00DA	-234 000,00DA	5 364 324,00DA	88 200,00DA
8	Etancheité	1 464 436,00DA	Début	1 502 236,00DA	1 560 436,00DA	-58 200,00DA	1 481 446,00DA	20 790,00DA
9	Appareillage sanitaire	1 220 000,00DA	Début	1 278 800,00DA	1 264 800,00DA	14 000,00DA	0,00DA	1 278 800,00DA
10	Revetement	4 014 425,00DA	Début	4 115 225,00DA	4 200 025,00DA	-84 800,00DA	0,00DA	4 115 225,00DA
11	Menuiserie Bois	3 106 000,00DA	Début	3 206 800,00DA	3 205 200,00DA	1 600,00DA	0,00DA	3 206 800,00DA
12	Peinture	2 267 210,00DA	Début	2 393 210,00DA	2 299 210,00DA	94 000,00DA	0,00DA	2 393 210,00DA
13	Menuiserie Metalique	918 000,00DA	Début	968 400,00DA	927 600,00DA	40 800,00DA	0,00DA	968 400,00DA
14	Vitrierie	204 000,00DA	Début	246 000,00DA	209 600,00DA	36 400,00DA	0,00DA	246 000,00DA
15	Plomberie	964 370,00DA	Début	1 125 650,00DA	970 770,00DA	154 880,00DA	0,00DA	1 125 650,00DA
16	Electricite Et colonne Mor	1 898 842,00DA	Début	2 100 442,00DA	1 901 722,00DA	198 720,00DA	0,00DA	2 100 442,00DA
17	Environnement	97 650,00DA	Début	106 050,00DA	97 970,00DA	8 080,00DA	0,00DA	106 050,00DA

الجدول السابق يوضح مقدار الانحراف بصفة عامة ولا يمكننا من خلاله تحليل الانحراف عن الجدولة والتكلفة لذا لا بد من الاستعانة بمجموعة أخرى من التكاليف والتي هي الأساس في عملية التحليل سواء عن الجدولة والتكلفة أو في تحليل مؤشرات الأداء والجدولة كما سوف نرى لاحقاً ، والجدول التالي يوضح مختلف التكاليف ( CRTE، CBTE، CBTP )

الجدول 13.4: التكاليف الثلاثة ومقدار الانحراف عن الجدولة والتكلفة

40 logements LSP a TIARET				
	Nom de la tâche	CBTP	CBTE	CRTE
0	- 40 logements LSP a TIARET	55 550 553,00DA	30 089 737,23DA	39 198 238,19DA
1	Installation de chantier	9 600,00DA	7 199,90DA	11 360,00DA
2	Terracement	631 000,00DA	631 000,00DA	647 298,19DA
3	Beton Arme en Infrastructure	4 918 300,00DA	4 918 300,00DA	5 091 000,00DA
4	Beton Arme en superstructure	18 385 380,00DA	18 385 380,00DA	19 153 280,00DA
5	Assainissement	532 800,00DA	239 760,00DA	464 202,00DA
6	Maconnerie	8 749 616,00DA	3 499 846,40DA	7 029 176,00DA
7	Enduit	5 686 524,00DA	1 705 957,20DA	5 334 084,00DA
8	Etanchelte	1 560 436,00DA	702 293,73DA	1 467 838,00DA
9	Appareillage sanitaire	1 264 800,00DA	0,00DA	0,00DA
10	Revetement	4 200 025,00DA	0,00DA	0,00DA
11	Menuiserie Bois	3 205 200,00DA	0,00DA	0,00DA
12	Menuiserie Metalique	927 600,00DA	0,00DA	0,00DA
13	Peinture	2 299 210,00DA	0,00DA	0,00DA
14	Vitrierie	209 600,00DA	0,00DA	0,00DA
15	Plomberie	970 770,00DA	0,00DA	0,00DA
16	Electricite Et colonne Montante	1 901 722,00DA	0,00DA	0,00DA
17	Environnement	97 970,00DA	0,00DA	0,00DA

من خلال هذا الجدول وبالإستعانة بالمعادلات التي تم التطرق لها في الفصل الثالث من المبحث الثالث ومن المطلب الرابع وهذه المعادلات هي:

$$(1) \dots\dots\dots SV = CBTE - CBTP$$

$$^2(2) \dots\dots\dots SV\% = \frac{SV}{CBTP}$$

$$(3) \dots\dots\dots CV = CBTE - CRTE$$

$$(4) \dots\dots\dots CV\% = \frac{CV}{CBTE}$$

أولا: الانحراف عن الجدولة

انطلاقا من الجدول 13.4 وبالإستعانة بالمعادلتين رقم (1) و(2) يمكننا أن نستنتج مقدار الانحراف عن الجدولة كما هو مبين في الجدول التالي:

<sup>2</sup> برنامج MS Project 2007 بالفرنسية يعرض مصطلح SV بمصطلح آخر هو VP

الجدول 14.4: الانحراف عن الجدولة بالقيمة والنسبة

40 logements LSP a TIARET						
	nom de la tâche	CBTP	CBTE	VF	VP%	SPI
0	40 logements LSP a TIARET	55 550 553,00DA	30 089 737,23DA	-25 460 815,77DA	-46%	0,54
1	Installation de chantier	9 600,00DA	7 199,90DA	-2 400,10DA	-25%	0,75
2	Terracement	631 000,00DA	631 000,00DA	0,00DA	0%	1
3	Beton Arme en Infrastructure	4 918 300,00DA	4 918 300,00DA	0,00DA	0%	1
4	Beton Arme en superstructure	18 385 380,00DA	18 385 380,00DA	0,00DA	0%	1
5	Assainissement	532 800,00DA	239 760,00DA	-293 040,00DA	-55%	0,45
6	Maçonnerie	8 749 616,00DA	3 499 846,40DA	-5 249 769,60DA	-60%	0,4
7	Enduit	5 686 524,00DA	1 705 957,20DA	-3 980 566,80DA	-70%	0,3
8	Etancheite	1 560 436,00DA	702 293,73DA	-858 142,27DA	-55%	0,45
9	Appareillage sanitaire	1 264 800,00DA	0,00DA	-1 264 800,00DA	-100%	0
10	Revetement	4 200 025,00DA	0,00DA	-4 200 025,00DA	-100%	0
11	Menuiserie Bois	3 205 200,00DA	0,00DA	-3 205 200,00DA	-100%	0
12	Menuiserie Metalique	927 600,00DA	0,00DA	-927 600,00DA	-100%	0
13	Peinture	2 299 210,00DA	0,00DA	-2 299 210,00DA	-100%	0
14	Vitrierie	209 600,00DA	0,00DA	-209 600,00DA	-100%	0
15	Plomberie	970 770,00DA	0,00DA	-970 770,00DA	-100%	0
16	Electricite Et colonne Montante	1 901 722,00DA	0,00DA	-1 901 722,00DA	-100%	0
17	Environnement	97 970,00DA	0,00DA	-97 970,00DA	-100%	0

نلاحظ من خلال الجدول 14.4 أن الأنشطة رقم (1،5،6،7،8) متأخرة عن الجدول الزمني لها، في حين أن الأنشطة رقم (2،3،4) متماشية مع الجدول الزمني، فالنشاط الأول متأخر عن الجدول الزمني له ب 25% وبقيمة (2400.10د.ج)، وأن هذا التأخر شمل بدوره على مجموعة من الأنشطة الحرجة وهي الأنشطة (6، 7) وكما هو معروف فإن أي تأخر في أي نشاط حرج سوف يؤثر بدوره على باقي الأنشطة وعلى المدة الزمنية الكلية للمشروع.

كما أن المشروع ككل متأخر عن الجدول الزمني له ب46%.

#### ثانياً: الانحراف بالتكلفة

انطلاقاً من الجدول 13.4 وبالإستعانة بالمعادلتين رقم (3) و(4) يمكننا أن نستنتج مقدار الانحراف بالتكلفة كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول 15.4: الانحراف بالتكلفة بالقيمة والنسبة

40 logements LSP a TIARET						
	Nom de la tâche	CBTP	CBTE	VC	VC%	PC
0	40 logements LSP a TIARET	55 550 553,00DA	30 089 737,23DA	-9 108 500,96DA	-30%	0,77
1	Installation de chantier	9 600,00DA	7 199,90DA	-4 160,10DA	-58%	0,63
2	Terracement	631 000,00DA	631 000,00DA	-16 298,19DA	-3%	0,97
3	Beton Arme en Infrastructure	4 918 300,00DA	4 918 300,00DA	-172 700,00DA	-4%	0,97
4	Beton Arme en superstructure	18 385 380,00DA	18 385 380,00DA	-767 900,00DA	-4%	0,96
5	Assainissement	532 800,00DA	239 760,00DA	-224 442,00DA	-94%	0,52
6	Maconnerie	8 749 616,00DA	3 499 846,40DA	-3 529 329,60DA	-101%	0,5
7	Enduit	5 686 524,00DA	1 705 957,20DA	-3 628 126,80DA	-213%	0,32
8	Etancheite	1 560 436,00DA	702 293,73DA	-765 544,27DA	-109%	0,48
9	Appareillage sanitaire	1 264 800,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
10	Revetement	4 200 025,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
11	Menuiserie Bois	3 205 200,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
12	Menuiserie Metalique	927 600,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
13	Peinture	2 299 210,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
14	Vitrierie	209 600,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
15	Plomberie	970 770,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
16	Electricite Et colonne Montante	1 901 722,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0
17	Environnement	97 970,00DA	0,00DA	0,00DA	0%	0

من الجدول 15.4 نلاحظ أن جميع الأنشطة تعدت الميزانية المخصصة لها، فالنشاط الأول على سبيل المثال تعدى الميزانية المخصصة له ب 58 % أي ما يعادل (-4160.10 دج) ، وكذلك النشاط رقم (2) الذي هو في الأصل نشاط خرج فقد تعدى الميزانية المخصصة له ب 3% وبالتالي فإن هذا التعدي في الميزانية سوف يؤثر على باقي الأنشطة في المشروع. وأن التكلفة الكلية للمشروع زادت عن التكلفة الفعلية ب30%.

### المطلب الثالث: معامل الجدولة والتكلفة

تعتبر معاملات الجدولة والتكلفة من المعاملات التي تساهم في السيطرة (التحكم) على المشروع وذلك بمقارنة الأداء الفعلي مع ما هو محقق وكذلك مقارنة ما تم إنفاقه مع ما هو مخطط له، ويمكن استخلاص هاذين المعاملين انطلاقاً من المعادل التاليتين:

$$(1) \dots\dots\dots CPI = \frac{CBTE}{CRTE}$$

$$(2) \dots\dots\dots SPI = \frac{CBTE}{CBTP}$$

بتطبيق هاتين المعادلتين يمكن استخلاص قيم المعاملين كما هو موضح في الجدول 14.4 و 15.4 النشاط الأول من الجدول 14.4 يوضح أن قيمة معامل الجدولة (SPI) تساوي 0.75 وهذا يعني أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول و بعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 75% من قيمته الحقيقية. أما الأنشطة رقم (2،3،4) فإن قيمة معامل الجدولة (SPI) تساوي 1 وهذا يعني أن العمل المنجز يتماشى مع العمل المجدول ، و بعبارة أخرى أن العمل تم تنفيذه بقدرة 100% من قيمته الحقيقية. كما أن المشروع ككل متأخر ب 0.54 مما يعني أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وأن العمل يتم تنفيذه بقدرة 54 % من القيمة الحقيقية له.

أما فيما يتعلق بالنشاط الأول من الجدول 15.4 الذي يوضح قيمة معامل التكلفة (CPI) والذي يساوي 0.63 وبما أن هذا الأخير أقل من الواحد الصحيح فهذا يعني أن التكلفة الفعلية قد تجاوزت تكلفة الموازنة بعبارة أخرى فإن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه تعادل 0.48 د.ج. كذلك فإن معامل التكلفة للمشروع ككل تساوي 0.77 مما يعني أن التكلفة الفعلية قد تجاوزت تكلفة الموازنة، وأن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه على المشروع ككل تعادل 0.77 د.ج

## خاتمة الفصل الرابع

من خلال الدراسة التطبيقية لمشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت، توصلنا إلى أن المشروع يتكون من 132 نشاط فرعي و 17 نشاط رئيسي، وقد تمت الدراسة على الأنشطة الرئيسية فقط لقلّة المعلومات، وبتقدير المدة الزمنية اللازمة لكل نشاط ومعرفة العلاقة التتابعية للأنشطة تمكنا من رسم شبكة المشروع والتي أوضحت وجود 6 مسارات حرجة بمدة زمنية تساوي 132 أسبوع أي ما يعادل 33 شهرا وليس 25 شهرا كما كان متفق عليه مع المقاول ومكتب الدراسات.

بعد معرفة الأزمنة المبكرة و المتأخرة قمنا بعملية جدولة الموارد المالية للمشروع وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة، وبيننا أن البداية المتأخرة تحقق للمقاول وفرة مالية يمكنه من خلالها مواصلة نشاطه دون اللجوء للاقتراض ، بخلاف البداية المبكرة التي تتطلب مبالغ عالية قد تؤثر على سيرورة العمل وربما التوقف في حالة نقص السيولة.

كما قمنا أيضا بعملية الجدولة للموارد البشرية غير المحدودة والمحدودة وفقا للبداية المبكرة و البداية المتأخرة ، ففي الحالة الأولى جدولة الموارد البشرية غير المحدودة بينا أن عدد العمال وفق البداية المتأخرة أحسن منه وفق البداية المبكرة ، أما في الحالة الثانية جدولة الموارد البشرية المحدودة فقد بينا أن المدة الزمنية اللازمة للإنجاز وفق البداية المتأخرة هو 134 أسبوع أما وفق البداية المبكرة فهو 140 أسبوع.

بعد مرور سنة من بداية الإنجاز ودراسة كافة المؤشرات تبين أن المشروع يعاني من مجموعة كبيرة من الانحرافات وقد شملت هذه الانحرافات على الأنشطة الحرجة مما يعني أن المشروع ككل سوف يطرأ عليه تأخير.

### الخاتمة العامة

تقوم المؤسسات في بيئة اقتصادية متغيرة و بالتالي فهي تتأثر بالمحيط الداخلي والخارجي لها، كما أن المشاريع التي تسعى المؤسسات إلى إنجازها يعتبر تعهدا صريحا منها في ضل الظروف الداخلية والخارجية التي تتسم بالتغير المستمر وعدم الثبات فيما يتعلق بالموارد البشرية وطرق تحصيل الأموال و التي تمثل فرصا وأخطارا، ومن أجل مسايرة هذه الظروف بما يتيح لها إنجاز هذه المشاريع في أحسن الظروف كان لابد من وجود إدارة فعالة تقوم بوضع الخطط وتركز على أهداف المشروع وتتابع أطوار المشروع ومن ثمة معالجة الانحرافات التي قد يتعرض لها هذا الأخير، وذلك من خلال وظيفتي التخطيط والرقابة.

إن ظهور إدارة المشاريع كان نتيجة للتطور الحاصل في ميدان تسيير المشاريع الضخمة التي تتميز بالتعقيد وكثرة الأنشطة وارتفاع التكاليف، وقد ظهر هذا جليا في الولايات المتحدة الأمريكية في الستينات من القرن الماضي بعد ما أصبحت الطرق التقليدية ومنها طريقة جاننت (GANTT CHART) عاجزة عن متابعة المشاريع الضخمة، وكان لا بد من إيجاد البديل الذي يضمن المتابعة الجيدة لهذه المشاريع فظهرت أساليب التحليل الشبكي كادات للتخطيط والجدولة والرقابة على هذه المشاريع.

ويعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) أول هذه المخططات الشبكية يليه أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأخيرا الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT) وتعتبر هذه الطرق الثلاثة لحد الآن من بين أحسن الطرق في عملية التخطيط والرقابة و جدولة الموارد المالية والبشرية للمشاريع.

مما سبق قمنا بتوضيح دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي، وذلك من خلال مجموعة من الفروض والتي تم تأكيدها، فالفرضية الأولى التي نتطرق من أن عدم استخدام التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع قد ينجر عنه ارتفاع التكاليف، وعدم إنجاز المشروع في آجاله المحددة ، وقد تم تأكيدها من خلال إبراز الأهمية التي يقدمها كل من التخطيط والرقابة ، أما الفرضية الثانية التي نتطرق من دور التحليل الشبكي في جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة ، فقد تم تأكيدها من خلال جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والتأخرة مبرزين من خلالها أن جدولة الموارد المالية و البشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المتأخرة أحسن بكثير من الجدولة وفق البداية المبكرة ، أما الفرضية الثالثة والتي تتعلق بدور التحليل الشبكي في تصحيح الانحرافات التي قد يتعرض لها المشروع فقد تم تأكيدها هي الأخرى وذلك من خلال معرفة مدى تقدم المشروع أو تأخره من خلال المؤشرات التي تستخدم انطلاقا من التحليل الشبكي.

### نتائج البحث:

- ❖ من خلال الدراسة النظرية والتطبيقية توصلنا إلى مجموعة من النتائج، وفيما يلي نتائج الدراسة النظرية:
- ❖ المشاريع ضرورية في حياة المؤسسات.
- ❖ يمكن أن تقوم المؤسسة بمجموعة من المشاريع، كما يمكن أن تشارك مجموعة من المؤسسات في مشروع واحد.
- ❖ البرنامج هو مجموعة من المشروعات التي يعتمد بعضها على البعض، كما أن أرباح المشروعات تبدأ عادة حينما يكتمل المشروع ، وأرباح أي برنامج تبدأ على أية حال عادة حينما يكتمل المشروع الأول أو حتى عند اكتمال أي مشروع فرعي .
- ❖ المشروع هو مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منظمة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان، وباستخدام موارد متنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والموارد الأولية والموارد المالية.
- ❖ لكل مشروع مدة زمنية محددة تعرف بدورة حياة المشروع.
- ❖ لكل مشروع إدارة تعرف بإدارة المشروع وهذه الأخيرة تتطلب الوظائف الإدارية التالية: التخطيط، التنظيم، التوجيه، الرقابة.
- ❖ تختلف الهياكل التنظيمية من مشروع إلى آخر وذلك تبعا لطبيعة النشاط.
- ❖ لكل مشروع قائد يعرف بمدير المشروع وأتباع يعرفون بفريق المشروع.
- ❖ تستخدم أساليب التحليل الشبكي في التخطيط والرقابة و جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة.
- ❖ يعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) و أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأخيرا الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT) من بين أهم الأساليب المستخدمة في التخطيط والجدولة والرقابة.
- ❖ تستخدم البرامج الحاسوبية في التخطيط والرقابة على المشاريع ، وتصبح ضرورية في حالة تعدد الأنشطة وتعقد المشروع.
- ❖ أما الدراسة التطبيقية حول مشروع 40 وحدة سكنية LSP بتيارت فقد توصلنا من خلالها إلى النتائج التالية :
- ❖ يتكون مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت من 132 نشاط فرعي و 17 نشاط رئيسي .
- ❖ التكلفة الإجمالية للمشروع تقدر ب52103450 د.ج خارج الرسم على القيمة المضافة (TVA) .
- ❖ يحتوي المشروع على 6 مسارات حرجة.
- ❖ مدة إنجاز مشروع 40 وحدة سكنية LSP بتيارت باستخدام الأساليب العلمية 132 أسبوع أي ما يعادل 33 شهرا.

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

- ❖ عدد العمال متذبذب فقد وصل وفق البداية المبكرة إلى 28 عاملا، أما وفق البداية المتأخرة فقد وصل إلى 21 عاملا (في حالة الموارد البشرية غير المحدودة).
- ❖ لإنهاء المشروع في حالة الموارد البشرية المحدودة 18 عاملا، يتطلب 140 أسبوعا وفق البداية المبكرة و134 أسبوعا وفق البداية المتأخرة.
- ❖ المدة الزمنية المتفق عليها بين مكتب الدراسات والمقاول هي 25 شهرا، ولكن بعد الدراسة باستخدام أساليب التحليل الشبكي تبين أن المدة الزمنية الفعلية لإنهاء المشروع هي 33 شهرا.
- ❖ لم يتمكن المقاول من إنجاز المشروع وفق 25 شهرا كما كان مقررا له من طرف مكتب الدراسات ولا في 33 شهرا وفق الدراسة التطبيقية التي قمنا بها من خلال استخدام أساليب التحليل الشبكي والسبب في ذلك يكمن في ضعف التخطيط والرقابة وعدم استخدام الأساليب العلمية كالتحليل الشبكي.
- ❖ عدم استخدام برامج الحاسوب في إدارة المشروع.
- ❖ الجدولة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة تسمح بظهور منطقة تعرف بمنطقة الوفرة المالية .
- ❖ عدم وجود أفراد متخصصين في استخدام أساليب التحليل الشبكي.
- ❖ عدم الجمع بين عنصري التكلفة والزمن، فالمقاول همه الوحيد إنهاء المشروع في آجاله بغض النظر عن التكلفة التي سوف يتحملها.
- ❖ بعد سنة من انطلاق المشروع كانت الأنشطة الثمانية التي وصلت فيها نسبة الإنجاز مستويات مختلفة، جميعها في حالة تأخر عما هو مخطط لها.
- ❖ من بين الأنشطة الثمانية التي تأخرت عما هو مخطط لها، هي أنشطة حرجة وكما هو معروف فإن التأخر في أي نشاط حرج سوف يترتب عنه تأخر المشروع ككل وارتفاع تكلفته عما هو مخطط له.

### التوصيات:

- من خلال نتائج البحث التي توصلنا إليها بعد دراسة مشروع 40 وحدة سكنية LSP بتيارت ، ودور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي ، نقتراح الحلول التالية التي نوردتها في شكل توصيات :
- ❖ إعطاء أهمية كبير للتخطيط والرقابة في جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي.
  - ❖ تأهيل العاملين تأهيلا أكاديميا وذلك بإجراء دورات تكوينية في مجال إدارة المشاريع.
  - ❖ الاعتماد على برامج الحاسوب في إدارة المشاريع.
  - ❖ القيام بعملية الجدولة للموارد المالية والبشرية انطلاقا مما يملكه المقاول من هذه الإمكانيات في الوقت الحالي وليس على أساس معلومات سابقة ، لأن ذلك قد يؤدي إلى أخطاء في عملية التخطيط والرقابة ومن ثمة الجدولة لهذه الإمكانيات.
  - ❖ الاستغلال الأمثل للطاقات البشرية وخاصة عندما تكون هذه الطاقات عاطلة في بعض مراحل المشروع.

### آفاق الدراسة :

تناولنا في هذا البحث بعض الجوانب المتعلقة بإدارة المشاريع وربما أغفلنا جوانب أخرى ، ومن خلال هذا البحث حاولنا تسليط الضوء على إشكالية هامة تعاني منها أغلب المؤسسات التي تشرف على عملية إنشاء المشاريع ألا وهي دورا لتخطيط والرقابة وجدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي ، وهذه الدراسة لا زالت محدودة مقارنة بما سبقها من دراسات في نفس المجال ، وبالتالي يمكن اعتبارها نقطة انطلاق لدراسات أخرى من شأنها أن توضح النقاط التي لم نتطرق لها، ومن أجل فتح آفاق في هذا المجال نقترح الدراسات التالية :

❖ إن الأفراد العاملين في المشروع (فريق المشروع) هم عمال مؤقتون وبالتالي تصبح كل من عملية التنظيم والقيادة والاتصال بهم عملية صعبة للغاية إن لم تكن منعدمة ، وبالتالي يجب على قائد المشروع أن يجد لهذه الإشكالية الحلول البديلة في كل مرة.

❖ إن عدم الترابط بين إدارات المشروع يؤدي إلى نشوب فوضى بين أقسام المشروع ، فعلا سبيل المثال لا الحصر يجب أن تكون هناك علاقة بين قسم المحاسبة وقسم البحوث والتطوير وباقي الأقسام الأخرى من تخطيط ورقابة وتحفيز واتصال ، فقسم بحوث التطوير يعمل على تطوير الأساليب المختلفة في عملية إدارة المشروع أما قسم المحاسبة فيقوم بتزويد قسم بحوث التطوير بالتكلفة الحقيقية لكل نشاط أخذا بعين الاعتبار تكلفة الموارد المالية والبشرية.

❖ يجب الاهتمام أكثر بما يعرف بإدارة القيمة المكتسبة (Earned Value Management) (EVM) هذه الأخيرة التي يعتمد عليها في تحليل جميع تكاليف المشروع ، وجميع المؤشرات التي تقيس تقدم أو تأخر المشروع ، وكذلك المؤشرات التي تقيس الانحرافات التي يتعرض لها المشروع خلال فترة الإنجاز (دورة حياة المشروع).

وفي الأخير فإن هذا البحث لا يخلوا كغيره من الدراسات التي سبقته من بعض النقائص نتيجة عدم توفر المعلومات اللازمة للدراسة التطبيقية ، وكذلك الغياب الكلي للبرامج الحاسوبية المستخدمة في هذا المجال ، وغياب دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع ، وعليه فقد تم إجراء المقابلات الشخصية فقط مع المقاول المكلف بتنفيذ هذا المشروع.

المَلَا حِيق



# قائمة الجداول والأشكال والمراجع

## قائمة الجداول

الرقم	المحتوى	الصفحة
1-1	الفرق بين المشروع الرئيسي والمشروع الفرعي	7
2-1	الفرق بين إدارة البرنامج وإدارة المشروع	43
1-2	أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي ومدير المشروع	131
2-2	الأشكال المختلفة للحوافز	146
1-3	الأنشطة السابقة واللاحقة	191
2-3	توضيح أنشطة المشروع	199
3-3	تقدم الأعمال للمشروع	200
4-3	أنشطة المشروع للمثال رقم 01	205
5-3	توضيح مختلف الأزمنة	206
6-3	أنشطة مشروع المثال رقم 02	209
7-3	أزمنة الإنجاز والمرونات لجميع أنشطة المثال رقم 02	210
8-3	الأنشطة المختلفة لإحدى المشاريع مع تحديد أزمنتها الثلاثة	219
9-3	الزمن المتوقع ومختلف الأزمنة والمرونات	220
10-3	يوضح قيم $K_i$ وقيمة الاحتمال $P(Z)$	221
11-3	أنشطة المشروع والأزمنة التقديرية الثلاثة للمثال رقم 05	222
12-3	الزمن المتوقع والتباين ومختلف الأزمنة والمرونات	223
13-3	يوضح المسار والنشاط المحتمل	231
14-3	الاحتمالات والوقت والتكلفة بالنسبة لعملية تركيب وفحص أحد أنواع المحركات المروحية	232
15-3	التكلفة والتكلفة الاحتمالية والوقت والوقت الاحتمالي	233
16-3	المقارنة بين الأساليب الثلاثة	235
17-3	البيانات الخاصة بمشروع المثال رقم 07	237

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

238	أزمنة الإنجاز والمرونة لجميع أنشطة مشروع المثال رقم 07	18-3
239	توزيع التكاليف وفقا ل $ES_i$ و $LS_i$ للمثال رقم 07	19-3
240	توزيع الكلف حسب وقت البداية المبكرة ( $ES_i$ )	20-3
241	توزيع الكلف حسب وقت البداية المتأخرة ( $LS_i$ )	21-3
242	حساب الوفرات المالية لكل أسبوع خلال عملية تنفيذ مشروع المثال رقم 07	22-3
246	بيانات مشروع المثال رقم 08	23-3
247	عدد العمال لكل نشاط للمثال رقم 08	24-3
248	مختلف الأزمنة والمرونة للمثال رقم 08	25-3
250	ترتيب قيم $ES_i$ ترتيبا تصاعديا	26-3
254	ترتيب قيم $LS_i$ ترتيبا تصاعديا	27-3
258	ترتيب قيم $ES_i$ ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة)	28-3
259	ترتيب قيم $LS_i$ ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة)	29-3
265	ملخص سير العمل الأسبوعي	30-3
265	تقرير سير العمل الأسبوعي	31-3
272	الأنشطة الرئيسية للمشروع و مددها الزمنية	1-4
274	حجم العمالة والتكاليف للأنشطة الرئيسية للمشروع	2-4
277	الأنشطة و الأنشطة اللاحقة والزمن والتكلفة	3-4
278	كشف تفصيلي لأنشطة المشروع	4-4
279	المسارات الحرجة في شبكة المشروع	5-4
282	جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة	6-4
285	حساب الوفرات المالية لكل أسبوع	7-4

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

290	ترتيب قيم $ES_i$ ترتيبا تصاعديا	8-4
294	ترتيب قيم $LS_i$ ترتيبا تصاعديا	9-4
299	ساعات العمل المخططة والفعالية والانحراف ونسبة الإنجاز	10-4
300	تحليل قيمة الانحراف لكل نشاط	11-4
301	التكلفة المقدرة والتكلفة المخططة والكلية ومقدار الانحراف	12-4
302	التكاليف الثلاثة ومقدار الانحراف عن الجدولة والتكلفة	13-4
303	الانحراف عن الجدولة بالقيمة والنسبة	14-4
304	الانحراف بالتكلفة بالقيمة والنسبة	15-4

## قائمة الأشكال

الصفحة	المحتوى	الرقم
6	المشروع كنظام (ICOM)	1-1
8	أنواع المؤثرات الخارجية المؤثرة في تنفيذ المشروع	2-1
9	أنواع المؤثرات الداخلية المؤثرة في تنفيذ المشروع	3-1
11	هدف المشروع ومحدداته	4-1
14	تكامل أهداف المشروع	5-1
18	أنواع المشاريع	6-1
18	مثلث ماسلو للحاجات	7-1
20	المراحل التي تمر بها المشروعات الصناعية	8-1
22	تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية	9-1
24	دورة حياة المشروع	10-1
28	مفاهيم فشل المشروع	11-1
32	مستويات الإدارة	12-1
38	وظائف الإدارة الأساسية	13-1
39	الوظائف الإدارية	14-1
41	نموذج لهيكل برنامج	15-1
42	البرامج يمكن أن تحقق أرباح قبل أن تكتمل	16-1
51	الترباط بين مجموعات العملية في المرحلة	17-1
52	التداخل بين مجموعات العملية في المرحلة	18-1
52	التفاعل بين المراحل	19-1
55	الأسباب الإدارية لنجاح المشروع	20-1
55	الأسباب الإدارية لفشل المشروع	21-1
62	دورة حياة المشروع لدراسة الجدوى	22-1

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

66	مرحلة دراسات الجدوى الاقتصادية	23-1
69	مراحل دراسة و تقييم وتنفيذ المشروعات	24-1
71	مراحل دراسة الجدوى الفنية	25-1
73	دراسات الجدوى وأساس قبول المشروع وإدارته	26-1
74	الهيكل العام لأنواع الأساليب الكمية ضمن المنهج الكمي لإدارة الأعمال	27-1
95	دورة التخطيط والسيطرة على المشروع	1-2
99	تسلسل الأهداف التي تسعة المنظمات المختلفة لتحقيقها	2-2
104	الوظائف الإدارية في المشروعات	3-2
114	التنظيم على أساس الوظيفة	4-2
114	التنظيم على أساس السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة	5-2
115	التنظيم على أساس المناطق الجغرافية	6-2
116	التنظيم على أساس فئات الزبائن	7-2
117	التنظيم على أساس المراحل والعمليات الإنتاجية	8-2
118	التنظيم على أساس العاملين	9-2
119	التنظيم على أساس فترة العمل	10-2
120	نموذج الهيكل التنظيمي الهرمي (الوظيفي)	11-2
122	التنظيم العمودي الاستشاري	12-2
123	نموذج افتراضي لتنظيم المشروع المستقل لأحد المشاريع لإنشائية	13-2
125	تنظيم المصفوفة	14-2
127	تنظيم على نمط ورقة البرسيم	15-2
135	هيكل فريق المشروع المتكامل	16-2
137	صنع ومكونات فريق العمل في المشروع	17-2
143	القيادة المتسلطة	18-2

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

142	القيادة المشاركة	19-2
143	القيادة المتساهلة	20-2
150	نموذج لعملية الاتصال وعناصرها	21-2
155	خطوات الرقابة وتقييم الأداء	22-2
164	عمل الجهاز الرقابي الضابط	23-2
165	مكونات عملية الرقابة والمتابعة على المشروع	24-2
183	النشاط الوهمي	1-3
184	أنشطة متتابعة أو متلاحقة أو متعاقبة	2-3
184	الأنشطة السابقة	3-3
185	الأنشطة المتوازية	4-3
189	الترقيم الأفقي	5-3
189	الترقيم العمودي	6-3
190	الترقيم الزوجي والفردى لشبكات الأعمال	7-3
190	ترقيم الأحداث حسب نوع النشاط أو نوع العمليات لشبكات الأعمال	8-3
191	تصميم شبكات الأعمال على أساس النشاطات السابقة واللاحقة	9-3
192	بناء وتصميم النشاطات في المخططات الشبكية بواسطة العقد	10-3
196	مراحل التحليل الشبكي	11-3
206	رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثل رقم 01	12-3
209	رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثل رقم 02	13-3
211	تحديد المسار الحرج	14-3
214	الأوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا	15-3
220	رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثل رقم 04	16-3
223	رسم شبكة لأعمال الخاصة بالمثل رقم 05	17-3

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

229	مخطط لتركيب المحركات	18-3
230	تحويل الأنشطة المحتملة إلى نموذج شبكة أعمال جيرت (GERT)	19-3
237	تراكم الكلف حسب وقت البدء المبكر ووقت البدء المتأخر المعدل	20-3
238	شبكة مشروع المثال رقم 07	21-3
243	تحديد منطقة الوفرات المالية على أساس البداية المبكرة والبداية المتأخرة	22-3
245	مراحل تنفيذ المشروع على أساس أسلوب GANNT وأسلوب شبكات العمل	23-3
247	شبكة مشروع المثال رقم 08	24-3
249	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi) و وفق وقت المرونة الكلي	25-3
251	ضبط الموارد البشرية وفق البداية المبكرة (ESi) و بنوع من التفصيل	26-3
252	عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المبكرة (ESi)	27-3
253	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المتأخرة (LSi) و وفق وقت المرونة الكلي	28-3
254	ضبط الموارد البشرية وفق البداية المتأخرة (LSi) و بنوع من التفصيل	29-3
256	عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المتأخرة (LSi)	30-3
258	ضبط الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi)	31-3
260	ضبط الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)	32-3
268	تحليل الانحرافات ومراقبة تسيير المشروع	33-3

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

275	يوضح برنامج PERT/CPM	1-4
276	إدخال بيانات المشروع في برنامج PERT/CPM	2-4
276		3-4
279	شبكة المشروع	4-4
280	مخطط جانتي	5-4
287	إبراز منطقة الوفرة المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة	6-4
289	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi)	7-4
291	ضبط الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) و بنوع من التفصيل	8-4
293	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المتأخرة (LSi)	9-4
295	ضبط الموارد البشرية غير المحدود وفق البداية المتأخرة (LSi) و بنوع من التفصيل	10-4
296	ضبط الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi)	11-4
298	ضبط الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)	12-4

## قائمة المراجع باللغة العربية

- 1- أحمد بن عبد الرحمن الشميمري وآخرون، مبادئ إدارة الأعمال، الأساسيات و الاتجاهات الحديثة، الطبعة الأولى ، مكتبة العبيكان،-الرياض، السعودية - ،2004
- 2- إبراهيم نائب، د، أنعام باقية، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والطباعة، عمان- الأردن، 1999
- 3- بشير عباس العلاق، الإدارة، الدار الجامعية، - بنغازي، ليبيا- ،1999
- 4- تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، 2005
- 5- ثريفر يونغ ،كيف تنمي قدرتك على إدارة المشاريع،ترجمة سامي تيسير سلمان، أنترناشونال أيديز هوم أنكوربوريتد، السعودية-الرياض، 1997
- 6- ج ديقيدسن فريم، إدارة المشروعات في المؤسسة لكي نحقق أعظم فائدة من الوقت والتكنولوجيا، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، السعودية،2003
- 7- حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان، 2006
- 8- حسين بلعجوز،-نظرية القرار- مدخل إداري وكمي، الطبعة الأولى، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 2008
- 9- حلمي عبد الفتاح البشبيشي، طه الطاهر إبراهيم إسماعيل، سيد أحمد عبد العاطي، بحوث العمليات في المحاسبة، التعليم المفتوح ،القاهرة-مصر ،1993
- 10- دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، داراليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمان- الأردن، 2008
- 11- سعد صادق، إدارة المشروعات، الدار الجامعية، القاهرة، 2003/2002
- 12- سعد صادق، إدارة المشروعات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2005
- 13- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، الطبعة الأولى، دار الحامد ،عمان- الأردن، 2007
- 14- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان- الأردن، 2009

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

- 15- عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2009
- 16- عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002
- 17- عبد المطلب عبد الحميد، دراسة الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الاستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000
- 18- علي العلاونة، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2000
- 19- عقيل جاسم عبد الله، - التخطيط الاقتصادي - منهج نظري وأساليب تخطيطية، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1997
- 20- عبد الفتاح الصحن، محمد السيد سرايا، الرقابة والمراجعة الداخلية، الدار الجامعية، الإسكندرية - مصر، 1998
- 21- عادل مبروك محمد، الإدارة الإستراتيجية التطبيقية - الرقابة دار النهضة العربية، بيروت - لبنان، 1996
- 22- عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والطباعة، عمان - الأردن، 2006
- 23- غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة، مصر - القاهرة، 2009/2008
- 24- فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2006
- 25- قاسم ناجي حمدي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2008
- 26- مؤيد الفضل، د، محمود العبيدي إدارة المشاريع منهج كمي، الوراق للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2005
- 27- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2009

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

- 28- مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض-السعودية، 2008
- 29- محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة، دار الوفاء لنشر والطباعة والنشر، الإسكندرية، 2000
- 30- محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مجموعة النيل العربية
- 31- محمد القيومي، إدارة المشروعات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001
- 32- محمد فريد الصحن، العلاقات العامة- المبادئ والتطبيق الدار الجامعية، القاهرة، 1998
- 33- محمد رسلان الجبوسي، الإدارة علم وتطبيق، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الأولى، عمان- الأردن، 2000
- 34- محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي-، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004
- 35- محمد علي متولي عجوز، بحوث العمليات والإحصاء، الطبعة الأولى، دار الفكر الجامعي، مصر- الإسكندرية، 2006
- 36- محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1999
- 37- محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات ( شبكات الأعمال للمبتدئين )، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2002
- 38- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، عمان - الأردن، 2005
- 39- ناصر دادي عدون، الرياضيات المالية، دار المحمدية العامة للنشر والتوزيع، الجزائر، 1995
- 40- وليم ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة عبد الحكيم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، 2002
- 41- يحيي عبد الغني أبو الفتوح، دراسات جدوى المشروعات، - بيئية، تسويقية، مالية - دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2003
- 42- يورك برس، سلسلة المميزون الإدارية، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الشركة المصرية العالمية للنشر والتوزيع لونجمان، لبنان، 2007

## قائمة المراجع باللغة الفرنسية

- 1- Alain Amghar, Conduite Opérationnelle des projets, hermes science, paris, 2004
- 2- Boualem Benmazouz, Recherche Opérationnelle de gestion, Atlas aditions, mars 1995
- 3- Claude le bœuf, Alex Mucchielli, Séminaire « Le projet d'entreprise – Comment le préparer, le réaliser et motiver votre personnel –, Entreprise moderne, 1987
- 4- Chantal Morly.gestion d'un projet système d'information, Dunod, paris, 2édition, 2000
- 5- Pr. Charles debbash et al, L'lexique politique ,7<sup>ème</sup> Édition Dalloz, paris, 2001
- 6- Emmanuel Djuto, management des projets Techniques d'évaluation, analyse, choix et planification, L'armattan, paris, 2004
- 7- Georges Morel, Gestion des projets et fabrications sur devis, modern édition, paris, 1972
- 8- George. R .Terry, Stephen G. Franclin, les principes du management, Philippe de la vergne, 8<sup>ème</sup> édition economica, canada, 1985
- 9- Gille Bressy, Christian Kankuyt, Économie d'entreprise, Éditions Sirey, Paris, 1990
- 10- Gilles Garel, Vincent Giard, et Christophe midler, management de projet et gestion des ressources humaines, Gregor, paris, 2001
- 11- H. Koontz, C .O'donnell, Management – principes et méthodes de gestion -. Gilles Ducharme, Mc Graw-Hill, Canada, 1980
- 12- Henri-pierre madders, Elizabeth Gauthier, Cyrille le Gallais, conduire un projet d'organisation guide méthodologique, édition organisation ,troisième édition, 2003
- 13- Ikujiro Nanoka, L'entreprise créatrice de savoir – le knowledge management-, éditions d'organisation, Paris, 1999
- 14- Jean Pier vidrine, technique quantitatives de gestion, librairie vubert, Paris, 1985

- 15- Kamel hamedi, analyse des projets et leur financement, imprimerie, es-Salem, Alger, 2000
- 16- Michel Spielmam, De la définition de poste a l'organigramme, Les éditions Organisation, Paris, 1992
- 17- Martine Reuzeau, Economie d'entreprise, ESKA, paris, 1993
- 18- Michel Nedzela, introduction a la science de la gestion, canada-Québec, 2<sup>ème</sup> édition, 1984
- 19- Pierre.G, Bergeron, la gestion moderne, théorie et cas, 2<sup>ème</sup> Impression, gaeton morin, canada, 1983
- 20- Patrick Joset, Gestion de projet-méthodes, outils et techniques de base, Abissa informatique, Paris, 2000
- 21- Pham thu quang, Jean joskowicz, CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS, Chiheb-Eyrolles
- 22- Pierre Roggioli, pratique de la méthode pert, les éditions d'organisation, paris, 1984
- 23- Romen Daniel, Managing projects: A Systems Approach, New York, Elsevier, 1986
- 24- Vincent Giard, Gestion de la production et des flux, Economica, 3<sup>ème</sup> édition, Paris ,2003
- 25- Yvong, Perreault, recherche opérationnelles techniques décisionnelles, gaetan Morin édition, 4<sup>ème</sup> édition, canada ,1980

### مواقع الانترنت

- 1-- Document d'information technique, Guide de gestion de projets à l'intention des premières nations et des - collectivités autochtones, Internet.  
WWW.tpsgc.gc.ca/rps/inca/docs/docs-technical-71/docs-tech-pojectmgmt-f.pdf, pris.
- 2- Management, Internet, http : // hslammemo.com / management/ management7, pris.
- 3-WWW.guide de MS Project professionnel 2007.
- 4-WWW.abarry.ws/books/calculationMethods Book.pdf

5- WWW.PALDF.NET/ [http://www.palsharing.com/cgi-](http://www.palsharing.com/cgi-bin/dl.cgi/zfl5sxwddqfgoampwwvfgk5covn7wdvbadmpdnqmoq/WinQSB2.0)

[bin/dl.cgi/zfl5sxwddqfgoampwwvfgk5covn7wdvbadmpdnqmoq/WinQSB2.0](http://www.palsharing.com/cgi-bin/dl.cgi/zfl5sxwddqfgoampwwvfgk5covn7wdvbadmpdnqmoq/WinQSB2.0)  
palsharing.rar

6- WWW.Kutub.info/library/open.php?cat=72&book=1909

7- منتديات الهندسة نت - مراقبة المشروعات بطريقة القيمة المكتسبة Earned Value Management  
<http://WWW.alhandasa.net/forum/showthread.php?=&threadid=133330#ixzz1HnyRpEqV>

## فهرس المذكرة

الإهداء

شكر وتقدير

خطة البحث

المقدمة العامة

الفصل الأول: مدخل عام للمشاريع

تمهيد

المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع

المطلب الأول: مفهوم المشروع

المطلب الثاني: خصائص، أهداف وموارد المشروع

المطلب الثالث: أنواع المشاريع ودورة حياتها ومخاطرها

المطلب الرابع: العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات

المبحث الثاني: ماهية إدارة المشروع

المطلب الأول: مفهوم الإدارة

المطلب الثاني: مفهوم إدارة المشاريع وإدارة البرنامج

المطلب الثالث: أنواع إدارة المشاريع ومديري المشاريع

المطلب الرابع: الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروع

المبحث الثالث: دراسة جدوى المشروعات

المطلب الأول: ماهية دراسة الجدوى

المطلب الثاني: مراحل دراسة الجدوى

المطلب الثالث: مكونات دراسة الجدوى التفصيلية

المطلب الرابع: تقييم المشاريع باستخدام أساليب التحليل المالي والأساليب الكمية

خاتمة الفصل الأول

الفصل الثاني: الوظائف الإدارية

تمهيد

المبحث الأول: التخطيط

المطلب الأول: ماهية التخطيط

المطلب الثاني: تخطيط المشروع

المطلب الثالث: مراحل التخطيط ومسؤوليته وأدواته

94

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

99	المطلب الرابع: أنواع الخطط.....
102	المبحث الثاني: التنظيم.....
102	المطلب الأول: ماهية التنظيم.....
107	المطلب الثاني: تنظيم المشروع.....
113	المطلب الثالث: أسس وأشكال التنظيم.....
130	المطلب الرابع : تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع.....
138	المبحث الثالث: التوجيه والعمليات المتعلقة به.....
138	المطلب الأول: مفهوم التوجيه.....
139	المطلب الثاني: القيادة.....
144	المطلب الثالث : التحفيز.....
148	المطلب الرابع: الاتصال واتخاذ القرار.....
152	المبحث الرابع: الرقابة.....
152	المطلب الأول: مفهوم الرقابة .....
156	المطلب الثاني: أساليب ومجالات الرقابة .....
161	المطلب الثالث: الرقابة على المشاريع.....
163	المطلب الرابع: أنواع الرقابة.....
166	خاتمة الفصل الثاني.....
167	الفصل الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية و رقابة التكاليف باستخدام التحليل الشبكي.....
168	تمهيد.....
169	المبحث الأول: جدولة فعاليات تنفيذ المشروع .....
169	المطلب الأول: جدولة نشاطات المشروع.....
172	المطلب الثاني: تقديرات تكاليف المشروع .....
176	المطلب الثالث: إعداد موازنة المشروع.....
181	المطلب الرابع: شبكات الأعمال.....
197	المبحث الثاني: أساليب التحليل الشبكي.....
197	المطلب الأول: أسلوب جاننت GANTT CHART.....
201	المطلب الثاني: أسلوب المسار الحرج (CPM) .....
212	المطلب الثالث: أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT).....
227	المطلب الرابع: الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات ( GERT ).....

## دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي

236	المبحث الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية و الرقابة على التكاليف باستخدام التحليل الشبكي.....
236	المطلب الأول: جدولة الموارد المالية.....
244	المطلب الثاني:جدولة الموارد البشرية.....
261	المطلب الثالث: الرقابة على تكاليف المشروع.....
263	المطلب الرابع: الإنحراف عن الوقت والتكلفة.....
269	خاتمة الفصل الثالث.....
270	الفصل الرابع: دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت.....
271	تمهيد .....
272	المبحث الأول : وصف مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSP بتيارت .....
272	المطلب الأول: تعريف المشروع .....
273	المطلب الثاني: جدولة أنشطة المشروع .....
276	المطلب الثالث: شبكة المشروع.....
281	المبحث الثاني:جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي .....
281	المطلب الأول: جدولة الموارد المالية.....
288	المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة .....
296	المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة .....
299	المبحث الثالث: دراسة إنحرافات المشروع.....
299	المطلب الأول: الانحراف عن الوقت .....
301	المطلب الثاني:الانحراف عن الجدولة والتكلفة.....
304	المطلب الثالث: معامل الجدولة والتكلفة .....
306	خاتمة الفصل الرابع .....
307	الخاتمة العامة.....
311	الملاحق.....
312	منحنى التوزيع الطبيعي.....
313	قائمة الجداول والأشكال والمراجع.....
314	قائمة الجداول.....
317	قائمة الأشكال.....
322	قائمة المراجع.....

## المخلص

تتعرض المشاريع في مراحل إنجازها إلى مشاكل عديدة منها التأخر في الإنجاز والتسليم، ارتفاع التكلفة، أو التوقف التام للمشروع... الخ، وتعود أسباب هذه المشاكل عادة إلى سوء التخطيط والرقابة في تنفيذ المشاريع، وعدم استخدام الأساليب العلمية والمتمثلة في التحليل الشبكي.

ومن خلال هذه الدراسة حاولنا إبراز أهمية التخطيط والرقابة في جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام التحليل الشبكي وفق النقاط التالية:

1-جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

2-جدولة الموارد البشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

3- الرقابة على تكاليف المشروع.

الكلمات المفتاحية : إدارة المشاريع ، التخطيط والرقابة ، جدولة الموارد المالية والبشرية ، التحليل الشبكي

## Abstract

The Projects in the completion stages are exposed to many problems, including delays in the completion and delivery, high cost, or full termination of the project ... etc.. The reasons for these problems are usually due to poor planning and oversight in the implementation of projects, and do not use scientific methods and network analysis.

Through this study, we tried to highlight the importance of planning and control in scheduling financial and human resources using Network analysis according to the following points:

1-schedule of financial resources according to an earlier start and later start.

2-Scheduling limited human resources and unlimited according to an earlier start and later start.

3- Control of project costs.

**Key words:** projects management, planning and control, scheduling financial and human resources, Network analysis.

## Résumé

Les projets dans les phases l'achèvement sont exposés à de nombreux problèmes, y compris les retards dans l'achèvement et la livraison, le cout élevé, ou la cessation complète du projet..... etc. les raisons de ces problèmes sont généralement dues a une mauvaise planification et le contrôle dans la mise en œuvre des projets, et de ne pas utiliser des méthodes scientifiques et l'analyse de réseau.

Grace à cette étude, nous avons essayé de mettre en évidence l'importance de la planification et le contrôle dans la planification des ressources financières et humaines en utilisent l'analyse du réseau selon les points suivants :

1- calendrier des ressources financières selon un début au plus tôt et un début au plut tard.

2- planification des ressources humaines limitées selon un début au plus tôt et un début au plut tard.

3- contrôle des couts du projet.

**Mots clés :** gestion des projets, la planification et le contrôle, la planification des ressources financières et humaines, l'analyse de réseau.