



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد خيضر - بسكرة-



كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

الموضوع

استخدام الأساليب الكمية في إدارة موارد المشروع
دراسة حالة: مشروع بناء 60 وحدة سكنية - بسكرة -

رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم
تخصص: علوم التسيير

الأستاذ المشرف
أ.د جمال خنشور

إعداد الباحث
تلي سيف الدين

لجنة المناقشة

رئيسا	جامعة بسكرة	أستاذة التعليم العالي	أ.د يحيوي مفيدة
مقررا	جامعة بسكرة	أستاذ التعليم العالي	أ.د جمال خنشور
ممتحنا	جامعة عنابة	أستاذ التعليم العالي	أ.د ماضي بلقاسم
ممتحنا	جامعة مستغانم	أستاذ محاضر	د. مخفي أمين
ممتحنا	جامعة بسكرة	أستاذة محاضرة	د. شنافي نوال
ممتحنا	جامعة ميلية	أستاذ محاضر	د. عقون شراف

إهداء

إلى من قال فيهما جل شأنه (وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا)
إلى من كان دعاؤها لي وقلتها على مستقبلي سر النجاح... أمي الغالية وفقني الله إلى
طاعتها.

إلى سدي وسر قوتي صاحب الفضل الكبير... أبي العزيز وفقني الله إلى إرضائه.
إلى من تدعرت معصم، ونما تحني بينهم، إخواتي وأخواتي.
إلى كل الأهل والأقارب من قريب ومن بعيد.
إلى كل من أحببناهم بإخلاص وبأدلوبنا نفس الشعور
إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي

سيرة الدين تلي

شکر و تقدير

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(رَبِّهِ أَوْذَنْبِي أَنْ أَشْكُرَ بِعَمَلِكَ الَّذِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدِيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ كَالَّذِي تَرْفَعُهُ
وَأَخْطِيهِ بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ)

صدق الله العزيب

سورة النمل (آية 19).

انطلاقاً من العرفان بالجَمِيل، فإنه يسرني ان أتقدم بالشكر والامتنان إلى السيد/

الأستاذ الدكتور / جمال خنشور

والذي كان أخ وصديق قبل أن يكون الأستاذ المشرف، والذي لم يتوان يوماً عن مد
يد المساعدة لي في جميع المجالات سواء على المستوى العلمي أو الشخصي.

كما أتقدم بحزبيل الشكر إلى أساتذتي أعضاء لجنة المناقشة الموقرين على ما تكبده من
عناء في قراءة أطروحتي وإغنائها بمقترحاتهم القيمة. ولن أنسى أن أتقدم بفائق الشكر
والاحترام إلى أصدقائي وأحبائي، الذين ساندوني ووقفوا بجانبني طوال مشواري الدراسي

ولغاية الآن،

جزاهم الله عني كل خير عسى أن لسعفني الأيام القادمة في رد ولو القليل من هذا
الجَمِيل

تليي سبحة الدين

الملخص

الملخص:

ظهرت الحاجة الملحة لاستخدام الأساليب الكمية في الإدارة نتيجة لضخامة حجم المشروعات والمؤسسات الحديثة حيث أصبحت المشكلات الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد، وصارت الأساليب التقليدية التي تعتمد على الخبرة الذاتية لمتخذ القرار والتجربة والخطأ غير فعالة، ومن ناحية أخرى فإن نتائج القرارات إن لم تكن محسوبة ومقدرة تقديراً صحيحاً قد يترتب عليها أضرار وخسائر لا يمكن تعويضها.

تتكامل المحددات الرئيسية لتحقيق أهداف المشروع (الزمن - التكلفة)، لكن صعوبة التوفيق بينها تعد من المعضلات الأساسية التي تعاني منها المشاريع، لذا فمن المهم تركيز العمل على استخدام الأساليب العلمية التي تسمح باختصار الوقت والتكلفة. ويعد استخدام الأساليب الكمية بصفة عامة والتحليل الشبكي بصفة خاصة من التقنيات التي تؤدي دوراً فعالاً في عملية التخطيط والتنظيم ورقابة على موارد المشروع أثناء الإنجاز ومتابعة التنفيذ للكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب.

لذا جاءت هذه الدراسة لإبراز كيفية استخدام التحليل الشبكي في إدارة موارد المشروع والتركيز على تقنية المسار الحرج (CPM) وتقنية تقييم ومراجعة المشاريع (PERT)، وتم تطبيق هذه الأساليب على مشروع إنجاز (60) وحدة سكنية بولاية بسكرة باستخدام برنامج (Win QSB) و (MS Project) وفق الخطوات التالية:

- تم إعداد جدول زمني لتنفيذ المشروع حيث تم التوصل إلى أن الوقت اللازم لتنفيذ المشروع يقدر بـ 149 أسبوع أي أكبر من المدة التي تم الاتفاق عليها من طرف المقاول والمصلحة المتعاقدة والمقدرة بـ 80 أسبوع
- جدول الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة حيث تم التوصل إلى أن الطاقة المستغلة في جدول الموارد البشرية الغير محدودة وفق البداية المبكرة قد وصلت إلى أقصى مستوى بـ 66 عامل في حين أن الطاقة المستغلة وفق البداية المتأخر وصلت إلى أقصى مستوى تشغيل بـ 48 عامل، وهي أفضل جدول؛
- كما تم تقدير التكلفة الإجمالية الخاصة بالموارد البشرية لمشروع (60) وحدة سكنية بولاية بسكرة بـ 32.075.400 دج والتي تقدر بـ نسبة (24.91%) من التكلفة الإجمالية للمشروع. وجدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة، حيث تم التوصل إلى أن كل البديلين (LS)(ES) سوف يضمننا إتمام المشروع في الوقت المقدر له بتاريخ 2016/03/30 أي أنه ليس هناك فرق من حيث الأثر على وقت إتمام المشروع ولكن الفرق الوحيد هو الحاجة إلى الأموال اللازمة لتنفيذ المشروع.

- ولقد تم رصد أنه من بين أسباب تعثر بعض المشروعات عدم الدراية الكافية من جانب المديرين لماهية الأساليب الكمية وماذا تعني، والأكثر أهمية عدم معرفتهم بكيفية إجراء ذلك عملياً.

الكلمات المفتاحية: الأساليب الكمية، المشاريع، موارد المشاريع، إدارة المشاريع، التحليل الشبكي.

Summary :

The significant emerging need for the use of quantitative methods in the administration is a result of the magnitude of modern institutions and projects, where the administrative problems become very complex. Traditional methods that rely on self-resolution expertise, experience, and error are not effective today. Furthermore, the bad estimation of the results of decisions may cause irreparable damages and losses.

The main determinants are integrated to achieve the project objectives (time and cost), but the difficulty of reconciling them is one of the fundamental dilemmas of projects, it is therefore important to focus the work on the use of scientific methods which allow project accomplishment in short time, and with low cost. The use of quantitative methods in general and network analysis in particular are submitted among techniques that play an effective role in the process of planning, organizing and supervising the project resources during the achievement and follow up implementation to detect the deviations, and to take necessary measures in a timely manner.

This study aims to highlight how to use the web analysis in the management of project resources. It focuses on the Critical Path Technology (CPM), and Program Evaluation and Review Technique (PERT). These methods had applied on the project of building 60 apartments in Biskra, using the program Win QSB, and MS Project according to the following steps:

-Time schedule has been prepared to implement the project as it was reached that the time required for the implementation of the project is estimated at 149 weeks, which is larger than the duration included in the contract, which is estimated at 80 weeks;

-The scheduling of limited human resources, according to the early start, and the late start where they reached the energy utilized in the rescheduling of the unlimited human resources according to the early start had arrived to tell the level of 66 workers, while the unutilized energy according to the late first arrived to the maximum level of 48 workers, and it is the best schedule;

-As the total cost of the human resources of 60 apartments in Biskra was estimated at 32.075.400 DA, which represents 24,91% of the total cost of the project. The scheduling of financial resources according to the early start, and the late start, where agreement was reached that each of the two alternatives (ES) (LS) will ensure the completion of the project in the estimated time (30/03/2016). So, there is no difference in terms of the impact on the time of the completion of the project, but the only existing difference is the need for funds to implement the project.

-It has been found that one of the reasons is that some managers of projects suffer from lack experience in the field of quantitative methods, and basically how to use them in practice.

Keywords :Quantitative Methods, projects, project resources, project management, network analysis.

Résumé :

Le besoin naissant significatif de l'utilisation de méthodes quantitatives dans l'administration est un résultat de l'ampleur d'institutions modernes et des projets, où les problèmes administratifs deviennent très complexes. Les méthodes traditionnelles qui comptent sur l'expertise d'auto-résolution, l'expérience et l'erreur ne sont pas efficaces aujourd'hui. En outre, la mauvaise évaluation des résultats de décisions peut causer des dégâts irréparables et des pertes.

Les déterminants principaux sont intégrés pour réaliser les objectifs de projet (le temps et le coût), mais la difficulté de réconciliation d'eux est un des dilemmes fondamentaux de projets, il est donc important de concentrer le travail sur l'utilisation des méthodes scientifiques qui permettent l'accomplissement de projet dans le temps court et avec le bas prix. L'utilisation de méthodes quantitatives en général et l'analyse de réseau est en particulier soumise parmi les techniques qui jouent un rôle efficace dans le processus de planification, l'organisation et la surveillance des ressources de projet pendant l'accomplissement et donnent suite à la mise en œuvre pour détecter les écarts et prendre des mesures nécessaires de façon opportune.

Cette étude a pour but de mettre en évidence comment utiliser l'analyse Web dans la gestion de ressources de projet. Il se concentre sur la Technologie de Chemin critique (CPM) et l'Évaluation de Programme et la Technique de Revue. Ces méthodes s'étaient adressées sur le projet de construire 60 appartements dans Biskra, utilisant le programme Gagne QSB et Mme Project selon les pas (étapes) suivants :

- Le calendrier fois a été préparé pour mettre en œuvre le projet comme il a été atteint que le temps nécessaire pour la mise en œuvre du projet est évalué à 149 semaines, qui sont plus grandes que la durée incluse dans le contrat, qui est évalué à 80 semaines;

- la planification de ressources humaines limitées, selon le premier début et le dernier début où ils ont atteint l'énergie utilisée dans la ré-planification des ressources humaines illimitées selon le premier début était arrivée pour dire le niveau de 66 travailleurs, tandis que l'énergie non utilisée selon le dernier et le premier arrivé au niveau maximal de 48 travailleurs et cela est le meilleur calendrier;

- comme le coût total des ressources humaines de 60 appartements dans Biskra a été évalué à 32.075.400 DA, qui représentent 24,91% du coût total du projet. La planification de ressources financières selon le premier début et le dernier début, où l'accord a été atteint que chacune des deux alternatives (ES) (LS) assurera l'achèvement du projet le temps évalué (30/03/2016). Ainsi, il n'y a aucune différence en termes de l'impact sur le temps de l'achèvement du projet, mais la seule différence existante est le besoin de fonds pour mettre en œuvre le projet.

- il a été trouvé qu'une des raisons est que quelques directeurs de projets souffrent de l'expérience de manque dans le domaine des méthodes quantitatives et essentiellement comment les utiliser en pratique.

Mots-clés: les Méthodes Quantitatives, les projets, projet des ressources, la gestion de projet, l'analyse de réseau.

قائمة المحتويات

الصفحة	قائمة المحتويات
	إهداء
	شكر وتقدير
VII	الملخص
XII	قائمة المحتويات
XVII	قائمة الجدول
XX	قائمة الأشكال البيانية
XXII	قائمة الملاحق
XXIII	قائمة الاختصارات والرموز
أ	المقدمة
الفصل الأول: مدخل إلى إدارة موارد المشاريع	
35	المبحث الأول: المشاريع في بيئة الأعمال المعاصرة
55	المبحث الثاني: إدارة موارد المشاريع
83	المبحث الثالث: دراسة الجدوى وتقييم المشاريع
104	المبحث الرابع: أساليب اتخاذ القرار عند تقييم المشاريع
الفصل الثاني: الوظائف الرئيسية في إدارة المشاريع	
128	المبحث الأول: الأسس النظرية لتخطيط في مجال المشاريع
149	المبحث الثاني: وظيفة التنظيم الإداري في المشاريع
171	المبحث الثالث: وظيفة التوجيه في إدارة المشاريع
194	المبحث الرابع: الرقابة وعملية تقييم الأداء في إدارة المشاريع
الفصل الثالث: الأساليب الكمية المستخدمة في جدولة موارد المشروع	
217	المبحث الأول: مدخل للأساليب الكمية
237	المبحث الثاني: أساليب التحليل شبكي
260	المبحث الثالث: نماذج التحليل الشبكي
286	المبحث الرابع: جدولة الموارد المالية والبشرية
الفصل الرابع: دراسة حالة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية - بسكرة	

318	المبحث الأول: تقديم ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة
341	المبحث الثاني: وصف مشروع بناء 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة
368	المبحث الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية للمشروع بناء 60 وحدة سكنية
397	المبحث الرابع: تخفيض وقت تنفيذ مشروع بناء 60 وحدة سكنية
414	الخاتمة
424	المصادر والمراجع
446	الملاحق
455	الفهرس

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	الجدول الرقم
48	أصناف مخاطر الأعمال في المشاريع	(01-1)
74	قوائم تقدير التكلفة	(02-1)
110	مقارنة بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة	(03-1)
230	تطبيقات الأساليب الكمية	(01-3)
234	ترتيب الأهمية بالنسبة لاستخدام الأساليب الكمية حسب أربع دراسات مسحية	(02-3)
255	العلاقة المنطقية بين أنشطة المشروع وفقا لنظام (AON)	(03-3)
300	جدولة الموارد البشرية المحدودة	(04-3)
348	الأنشطة الرئيسية لمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة	(01-4)
349	حساب زمن كل نشاط من أنشطة المشروع بناء 60 وحدة سكنية	(02-4)
351	أنشطة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية والأنشطة السابقة لها	(03-4)
353	إختصاصات الموارد البشرية المطلوبة لتنفيذ مشروع 60 وحدة سكنية	(04-4)
355	الإختصاصت المطلوبة لتنفيذ كل نشاط في المشروع	(05-4)
356	تكلفة الإجمالية الخاصة بالموارد البشرية لكل نشاط من أنشطة المشروع	(06-4)
370	بيانات خاصة بأنشطة مشروع 60 وحدة سكنية	(07-4)
371	تحليل زمن أنشطة المشروع	(08-4)
374	المسارات الحرجة في شبكة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية	(09-4)
375	يوضح تاريخ بداية ونهاية كل نشاط من أنشطة المشروع	(10-4)
379	جدولة الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية	(11-4)
393	جدولة التكاليف حسب البداية المبكرة ET والوقت المتأخر LT	(12-4)
399	حساب الإنحراف المعياري لأنشطة مشروع 60 وحدة سكنية	(13-4)
400	مجموع التباين لكل مسار حرج في مشروع 60 وحدة سكنية	(14-4)
404	الأنشطة التي سوف يتم ضغطها مقابل موارد إضافية	(15-4)

قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	الشكل رقم
35	رؤية مبسطة للمشروع	(01-1)
38	المشروع كنظام مفتوح "ICOM"	(02-1)
42	أهداف المشروع	(03-1)
44	توضيحي لمختلف التصنيفات لدورة حياة المشروع	(04-1)
47	المراحل الأساسية لإدارة الخطر	(05-1)
52	تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية للمشروع في المنظمات	(06-1)
93	مراحل دراسة الجدوى لاتخاذ القرار	(07-1)
98	العلاقات الداخلية المتبادلة لدراسات الجدوى	(08-1)
107	عملية صنع واتخاذ القرار	(09-1)
148	الأبعاد التي تحكم الأهداف في المشروع (الإنتاجي والخدمي)	(01-2)
159	لمشروع جزء من التنظيم الوظيفي	(02-2)
161	تنظيم إدارة المشروع المطلق	(03-2)
164	الخريطة للمصفوفة التنظيمية في المشروع	(04-2)
184	طريقة تحفيز سلوك الفرد	(05-2)
185	دورة الدافعية	(06-2)
185	قواعد نظام التحفيز الفعال	(07-2)
188	أركان الإتصال	(08-2)
201	خطوات عملية الرقابة الإدارية في المشروع	(09-2)
213	مكونات العملية الرقابة في المشروع	(10-2)
225	الهيكل العام لأنواع الأساليب الكمية ضمن المنهج الكمي لإدارة الأعمال	(01-3)
228	مراحل الطريقة العلمية في بناء وتنفيذ النموذج	(02-3)
235	تطبيق أساليب المنهج الكمي وفق المدخل الأسلوبية.	(03-3)
236	تطبيق أساليب المنهج الكمي وفق مدخل المشكلات	(04-3)
239	مراحل تطور التحليل الشبكي	(05-3)
244	الأشكال الهندسية للحدث	(06-3)
248	تمثيل النشاط عن طريق الاحداث	(07-3)

248	علاقة تشابكية بين نشاطين	(08-3)
249	القاعدة الأولى في بناء شبكة وفقا لنظام (AOA)	(09-3)
الصفحة	عنوان الشكل	الشكل رقم
249	القاعدة الثانية لبناء شبكة وفقا لنظام (AOA)	(10-3)
250	القاعدة الثالث لبناء شبكة وفقا لنظام (AOA)	(11-3)
250	القاعدة الرابعة لبناء شبكة وفق نظام (AOA)	(12-3)
251	يوضح كيفية تجنب تقاطع الأسهم في شبكة (AOA)	(13-3)
252	تصميم شبكات الأعمال على أساس النشاطات السابقة واللاحقة	(14-3)
254	تمثيل النشاط حسب نظام (AON)	(15-3)
258	منحني الكلف التراكمية وأعلى نقطة لها	(16-3)
258	مقارنة بين انحراف الكلف التراكمية مع بيان القيمة المكتسبة	(17-3)
262	نموذج لمخطط غانت	(18-3)
269	نشاط إفتراضي	(19-3)
277	أشكال توزيع زمن تنفيذ الأنشطة في أسلوب (PERT) (لتوزيع بيتا).	(20-3)
280	منحني التوزيع المثلي	(21-3)
285	العلاقة بين أسلوب المسار الحرج و أسلوب الجدولة.	(22-3)
293	المخطط الشبكي للمشروع	(23-3)
294	تمثيل الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي	(24-3)
295	تمثيل الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي	(25-3)
296	عدد العمال في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكر	(26-3)
298	عدد العمال في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المتأخرة	(27-3)
300	جدولة الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس ES	(28-3)
305	مبادلة الوقت بالتكاليف	(29-3)
306	منحني التكاليف المباشرة	(30-3)
306	منحني التكاليف الغير مباشرة	(31-3)
309	العلاقة بين التكلفة المباشرة وغير المباشرة مع تحديد المدة والكلفة	(32-3)
311	سلوك منحنيات توزيع الكلف حسب وقت الابتداء المبكر و وقت الابتداء المتأخر	(33-3)
312	مخطط ل (GANT) لتوزيع الكلف حسب (ET)	(34-3)

312	مدرجة التكراري لتراكم الكلف حسب (ET)	(35-3)
313	مخطط ل (GANT) لتوزيع الكلف حسب (LT)	(36-3)
313	مدرجة التكراري لتراكم الكلف حسب (LT)	(37-3)
323	مخطط الهيكل التنظيمي لديوان	(01-4)
345	هيكل جزئيات إنجاز المشروع "WBS"	(02-4)
347	العلاقة بين (OBS) و (WBS)	(03-4)
358	الوجهة الرئيسية للبرنامج Microsoft Project	(04-4)
363	واجهة برنامج (Win QSB) (CPM/PERT)	(05-4)
364	البرامج وتطبيقات الموجودة في Win QSB	(06-4)
365	الإختيارات الخاصة ببرنامج Win QSB	(07-4)
366	قائمة Win QSB menu	(08-4)
368	يوضح برنامج PERT/CPM	(09-4)
369	ادخال بيانات المشروع في برنامج (PERT/CPM)	(10-4)
373	شبكة PERT لمشروع 60 وحدة سكنية	(11-4)
377	مخطط غانت لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة	(12-4)
380	مخطط غانت لجدولة الموارد البشرية على اساس البداية المبكرة	(13-4)
381	المدرج التكراري لعدد العاملين على أساس البداية المبكرة	(14-4)
382	الموارد البشرية الغير محدودة في حالة جدولة على أساس البداية المبكرة	(15-4)
384	مخطط غانت لجدولة الموارد البشرية على اساس البداية المتأخرة	(16-4)
385	المدرج التكراري لجدولة للموارد البشرية على اساس البداية المتأخرة	(17-4)
386	الموارد البشرية الغير محدودة في حالة جدولة على أساس البداية المتأخرة	(18-4)
389	جدولة الموارد البشرية المحدودة على أساس البداية المبكرة	(19-4)
391	جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة	(20-4)
395	جدولة التكاليف التقديرية في حالتي أول وقت بدء ممكن وآخر وقت بدء مسموح به	(21-4)
398	توزيع بيتا لوقت إتمام المشروع	(22-4)
407	ترتيب الأنشطة الحرجة بالتوازي بدلا من التوالي	(23-4)
408	تقسيم الأنشطة الحرجة	(24-4)
409	مخطط تشغيل العمال	(25-4)

410	مخطط تشغيل الآليات	(26-4)
411	مخطط استهلاك الموارد	(27-4)

قائمة الملاحق

الصفحة	عنوان الملاحق	الرقم
447	وثيقة التعبير عن الرغبات	الملحق رقم: 1
448	ملف دراسة الفرص	الملحق رقم: 2
449	نقاط التأطير	الملحق رقم: 3
450	وثيقة تقييم التكاليف	الملحق رقم: 4
451	لوحة مؤشرات المشروع	الملحق رقم: 5
452	لوحة التقييم للمشروع	الملحق رقم: 6
453	جدول التوزيع الطبيعي	الملحق رقم: 7

قائمة الاختصاصات

والرموز

Abréviation	الدلالة	الاختصار/الرمز
Program Evaluation and Review Technique	طريقة تقدير ومراجعة البرنامج	PERT
Critical Path Method	طريقة المسار الحرج	CPM
Gantt charts	خريطة الجدول الزمني	GANNT
Activity On Arrow	النشاط على السهم	AOA
Activity On Node	النشاط في العقدة	AON
Graphical Evaluation and Review Technique	الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات	GERT
Organizational Breakdown Structure	الهيكل التنظيمي للمؤسسة	OBS
Product Breakdown Structure	الهيكل التقني للمنتجات	PBS
Work Breakdown Structure	الهيكل التقني للمشروع	WBS
Management By Objectives	الإدارة بالأهداف	MBO
Management By Exception	الإدارة بالاستثناء	MBE
Windows Quantitative System for Business	النظام الكمي للأعمال	Win QSB
Cost Variance	الانحراف بالتكلفة	CV
Coût Réel du Travail Effectué	التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز	CRTE
Coût Budgétisé du Travail Prévu	وتكلفة الموازنة للعمل المجدول	CBTP
Coût Budgétisé du Travail Effectué	وتكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز	CBTE
Material Requirements Planning	تخطيط الاحتياجات من المواد	MRP

المقدمة

المقدمة

شهدت الدول العربية طفرة إقتصادية غير مسبوقة جاءت لتواكب التطور والازدهار الذي تعيشه تلك الدول خصوصا الدول النفطية التي عمدت إلى استغلال العائدات النفطية للاستغلال الأمثل في تطوير وتحديث البنية التحتية وذلك من خلال تعزيز شبكات المواصلات، وتشبيد الجسور، وإنشاء الطرق، وإنشاء المدن الجديدة، وإنشاء المباني والمرافق المتعددة، والمشاريع الإستثمارية بصفة عامة.

والمأمل اليوم يلاحظ أن المشاريع الإستثمارية أصبحت أحد السمات الأساسية لهذا التطور، فكثيرا ما تظهر المشروعات التي يستغرق أداؤها سنوات عديدة، كما يحتاج إنجازها إلى ميزانيات ضخمة وموارد متنوعة، وقد أصبح ذلك شيئا معتادا عليه في عمليات التشييد والبناء، ويزداد يوما بعد آخر عدد المشاريع الضخمة والمعقدة، أو ما يسمى بـ "Mega Projects" وهي مشاريع نوعية، عملاقة، غير مكررة، ولها أطراف كثيرة، حيث تتسم هذه المشاريع بالديناميكية، والتغيير الكبيرين والسريعين أثناء تنفيذها، كما تتطلب درجة عالية من المتابعة والتنسيق بين مختلف أطراف المشروع.

إلا أن نجاح هذه المشاريع يعتمد بدرجة أساسية على وجود إدارة فاعلة تقوم بإدارة المشاريع، وجدولة أنشطته بشكل صحيح واتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب للوفاء بالتزام إنجاز المشروع في الوقت المسموح به وضمن التكلفة المحددة. كما أن دور الإدارة لا يقتصر على مرحلة معينة من مراحل تنفيذ المشروع بل تبدأ منذ بداية المشروع ولا تنتهي إلا بنهاية المشروع. ولقد كانت الإدارة بالمشروع "Management by Project" إحدى أهم الفلسفات الإدارية التي تبنتها منظمات الأعمال المعاصرة وأصبحت تدار بها المشاريع "Project Driven" لتحقيق أهدافها المنشودة.

إن متابعة هذه المشاريع من أجل تحقيق أهدافها أمر في غاية الصعوبة. ولقد كانت ومازالت، عملية متابعة المشاريع من المهام الصعبة التي تتطلب مجهودا كبيرا من قبل القائمين على إدارتها لضمان عدم حدوث انحراف مدتها وكلفتها عما هو مقرر في خطتها الأساسية. فإن المشكلة التي تثار بين صاحب المشروع والمؤسسة أو الشركة التي يعهد إليها بتنفيذ المشروع تتعلق بالتفاصيل الخاصة بأداء العمل أو في تكلفته أو في مواعيد التسليم كما يمكن أن تنشأ حالة من عدم وضوح الرؤية لدى صاحب المشروع بسبب عدم اكتمال البيانات المتعلقة بالمرحل التي يتكون منها المشروع، ومن أهم أسباب فشل المشروعات ضعف التخطيط وضعف المتابعة مما يؤدي إلى خسارة مبالغ كبيرة بل ربما يؤدي ذلك إلى ما هو أسوأ وهو توقف المشروع.

وتعتبر مسألة السيطرة على الجدولة الزمنية للمشاريع وتكلفتها أمر في غاية الأهمية ولاسيما في هذا العصر الذي يعاني نضوبا في الموارد، ويشهد أزمة مالية كبيرة ؛ أزمة تمويل أدت إلى إلغاء العديد من المشاريع، ومنها المشاريع الاستراتيجية في الكثير من البلدان، أضف إلى ذلك فإن العديد منها التي هي قيد الإنشاء تم توقيفها نتيجة زيادة تكاليفها عما هو مقرر في موازنتها. ومن هنا كان من الضروري برمجة المشروع وفقاً لخطة عمل واضحة تتحدد فيها النشاطات والفترة الزمنية والموارد اللازمة لتنفيذها، وهو ما يساعد ليس فقط على التخطيط ولكن أيضا على التنبؤ بالمشكلات التي يمكن أن تطرأ أثناء التنفيذ.

ومما تقدم نخلص أننا بحاجة اليوم إلى أساليب علمية خاصة بإدارة موارد المشاريع ، تركز بالإضافة إلى التخصصات الفنية الهندسية على إدارة المشاريع من خلال التنظيم والتخطيط والمراقبة واتخاذ ما يلزم من إجراءات من أجل الاستغلال الأمثل لموارد المشروع والمحافظة على أهدافه. وقد يكون من أكثر الوسائل فعالية في إدارة المشاريع، هو استخدام ما يسمى بالأساليب الكمية -التحليل الشبكي (CPM/PERT)- والتي يزداد استخدامها يوما بعد آخر في متابعة وإدارة مختلف أنواع المشاريع.

فقد تطورت هذه الأساليب ولم تعد فقط قاصرة على تحديد الأوقات الخاصة بتنفيذ المشاريع وإنما امتد بها الأمر لتأخذ التكاليف في الحسبان وكذا كيفية أداء أنشطة المشروع في ظل استخدام موارد محدودة، إلى جانب ذلك فإنه تساعد في تقدير المستلزمات البشرية والمادية اللازمة، هذا بالإضافة إلى كيفية تحديد أقصر المسارات من نقطة بداية إلى نقطة نهاية محددة وغيرها من الموضوعات التي اشتملتها هذه الأساليب والتي أصبحت لها مجموعة متكاملة من الدراسات المتقدمة تسمى بـ تحليل شبكات الأعمال (Network Analysis).

لكن صعوبة التوفيق بين الأهداف الرئيسية للمشروع التي ركزة عليها الدراسة الميدانية لهذه الرسالة وهي (الزمن - التكلفة) لإنجاح المشروع، تعد من المعضلات الأساسية التي تعاني منها المشاريع، لذا فمن المهم تركيز البحث والدراسة على كيفية المحافظة على هذه الأهداف الأساسية في آن واحد. ويعد قياس تلك الأهداف بلغة المال هو مفتاح التكامل بينها، لذا فإن تخفيض التكاليف هو من الجوانب المهمة في أي مشروع، ولعل أحد سبل تخفيض التكاليف هو تقليل التأخير في تنفيذ المشاريع لنقل بالتالي الآثار المالية المترتبة على التأخير.

رغم الدور الهام الذي تمثله المشاريع الإنشائية في بلادنا إلا أنها تتعرض خلال مراحل تنفيذه إلى العديد من المشاكل في سبيل تحقيق أهدافها مما يؤدي إلى تعثر إنجازها، خاصة وأن لها العديد من المداخلات، وتختلف أشكال وأنواع التعثر ولكن أهمها التأخير في إتمام المشروع إلى جانب ارتفاع تكاليف تنفيذها مما يؤثر سلباً على جميع أطراف المشروع.

من هذا المنطلق، أصبحت المشاريع الجزائرية أحوج إلى تعزيز قدرتها التنافسية، لأن خاصية كبر الحجم، وتعدد الأنشطة، وتعدد العلاقة بينها تستلزم التنسيق بين مراحل إتمام المشروع بشكل يضمن إنجاز المشروع ككل في أقل وقت ممكن وبأقل التكاليف. حيث أن أي تأخير في الإنجاز يترتب عليه كلفة إضافية أو يتطلب تخصيص موارد إضافية مثل الوقت والجهد والمواد المختلفة وهذه كلها تكاليف إضافية.

إشكالية البحث

كما تقدمت الإشارة في مقدمة الدراسة فإن معظم المشاريع الإنشائية في الجزائر تعاني من تأخير في الإنجاز وفوضى في التنفيذ، وذلك بسبب قلة الخبرة والارتجالية في اتخاذ القرارات، دون اللجوء إلى الأساليب العلمية في إدارة وتقدير الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع بطريقة موضوعية وعملية، ويعد هذا الأمر من أهم الأسباب المؤثرة سلبا على نجاح تنفيذ المشروع، ومن أجل تحقيق أهداف المشروع والحد من الارتجالية والفوضى في التنفيذ تم استخدام التحليل الشبكي كأسلوب علمي يخضع للمنهج الكمي في إدارة المشاريع.

حيث يؤدي التحليلي الشبكي دورا فعالا في عملية إدارة المشاريع بشكل واضح وعملي، كما يساعد في عملية متابعة تنفيذ المشاريع من خلال تحديد الانحرافات والإجراءات التصحيحية التي يتعين اتخاذها بما يؤدي في النهاية إلى تنفيذ الأعمال المطلوبة باستخدام أقل قدر ممكن من الوحدات الزمنية والتكلفة والموارد. من هنا فإن الإشكالية التي يتم الإجابة عليها من خلال هذه الدراسة تتمثل فيما يلي:

- كيف يساهم استخدام الأساليب الكمية في إدارة موارد المشروع؟

لمعالجة وتحليل هذه الإشكالية بغية الوصول إلى إطار علمي يمكن من خلاله توضيح كيفية استخدام الأساليب الكمية في إدارة الموارد المالية والبشرية للمشاريع نقوم بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

- 1- كيف تساهم الوظائف الرئيسية للإدارة في إدارة موارد المشروع؟
- 2- كيف يساهم استخدام التحليل الشبكي في إعداد جدولة زمنية لتنفيذ أنشطة المشروع؟
- 3- كيف يساهم تطبيق التحليل الشبكي في جدولة الموارد البشرية والمالية المحدودة والغير محدودة للمشروع؟
- 4- ماهي الأسباب التي تؤدي إلى التأخر في تنفيذ المشاريع الإنشائية وكيف يتم معالجة مشكلة التأخير؟

الفرضيات

تدفع بنا هذه التساؤلات إلى تقديم فرضيات تكون بمثابة أجوبة محتملة يتطلب التأكد من صحتها أو نفيها، وتأتي على النحو التالي:

- 1- تساهم الوظائف الرئيسية للمشروع باستخدام الأساليب العلمية من اتخاذ القرارات الصائبة واختيار أحسنها وذلك بتطبيق الأساليب الكمية اللازمة للوصول إلى أفضل النتائج.

2- تساهم الجدولة الزمنية للمشروع باستخدام التحليل الشبكي من تجنب تأخر تنفيذ أنشطة المشروع وبالتالي لا يتحمل المشروع تكلفة إضافية.

3- استخدام التحليل الشبكي يساهم في جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة والغير محدودة للمشروع كما يساعد في جدولة هذه الموارد وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

4- أسباب تأخر تنفيذ المشاريع الإنشائية يعود إلى ضعف فني وتقني في الموارد البشرية القائمة على إقرار مثل هذه المشاريع ومعالجة هذه المشاكل يتم من خلال تطبيق مبدأ الإدارة بالاستثناء على المسار الحرج.

أهمية البحث

1- تكمن أهمية البحث في توضيح وشرح أهمية التحليل الشبكي كأسلوب علمي وكمي في إدارة المشاريع حيث أنه يقدم للقائمين على المشروع معلومات وافية عن ظروف سير العمل في تنفيذ المشروع والبدائل التي يمكن إتباعها لتجنب المشكلات والمعوقات أثناء مراحل التنفيذ مما يساهم في وضوح الصورة عن التفاصيل التي يتكون منها المشروع، إلى جانب ذلك فإن التحليل الشبكي يساعد في تقدير التكلفة التقديرية وحساب الوقت المتوقع للتنفيذ والمستلزمات البشرية والمادية اللازمة لإنجاز المشروع.

2- يعد الوقت من أكثر الموارد أهمية بوصفه مورداً نادراً غير قابل للزيادة والتجديد والادخار ولا يوجد بديل له، ولا يتطلب الحصول عليه تكلفة، بل إن تخطيطه وتنظيمه ومراقبته بشكل فعال يوفر وقتاً لإجراء أعمال أخرى ويولد عائداً، الأمر الذي دفع المتخصصين في إدارة المشاريع اليوم للاهتمام بتحديد أوقات تنفيذ أنشطة مشروعاتهم لاستغلال هذا المورد النادر استغلالاً أمثل لتحقيق أهداف هذه المشروعات ؛

3- لا يزال تطبيق إدارة المشاريع باستخدام الأساليب الكمية في الدول الناشئة (حبر على ورق) فالكثير من المؤسسات لا تلجأ إلى مثل هذه الأساليب، وتأخير استلام المشروع وارتفاع التكاليف أصبح عرفاً متعارف عليه بين المنجز (المقاول) والمستلم (صاحب المشروع). لذي تأتي هذه الدراسة لتوضيح أهمية استخدام التحليل الشبكي في إدارة موارد المشاريع.

4- يعالج هذا الموضوع إشكالية أساسية تعاني منها جميع المشاريع تقريبا وفي أي قطاع في الجزائر والمتمثلة في سوء التخطيط أو غياب عملية التخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع والتي يترتب عليها كلفة إضافية أو تتطلب تخصيص موارد إضافية.

أهداف البحث

نسعى من خلال قيامنا بهذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:

1- تحديد مدى الاستفادة من الأساليب الكمية، لأن استخدامها يساعد أولئك الذين يواجهون مشكلة اتخاذ القرارات، وخاصة تلك التي تعتمد على عدد من الحقائق والمتغيرات المعقدة والمتداخلة مع بعضها في تحسين عملية اتخاذ القرار.

2- بيان وتوضيح كيفية استخدام أساليب التحليل الشبكي بشكل علمي في عملية إدارة موارد المشروع بشكل عام ومشاريع البناء والتشييد بشكل خاص. مع تحديد نماذج شبكات الأعمال المناسبة لموضوع الدراسة، وتوضيح الأسس التي تقوم عليها هذه النماذج وميزاتها.

3- التصدي لمشكلة التأخير في تنفيذ مشاريع البناء والتشييد والتي يترتب عليه تكلفة إضافية من خلال الاعتماد على الأساليب العلمية في تقدير الزمن اللازم لتنفيذه وتجنب الارتجالية في اتخاذ القرار.

4- تقديم عرض بصري يشتمل على مجموعة من الأنشطة والتي يجب أن يتم إكمالها بطريقة محددة ومنظمة وذلك وفق ترتيب منطقي، مع توضيح المسارات المحتملة لإنهاء المشروع والمسار الحرج.

5- تطبيق العلاقات الإحصائية والرياضية التي تربط موارد المشروع بالوظائف الإدارية المختلفة، من خلال جدولة موارد المشروع وتصحيح الانحرافات التي تعترض مسار المشروع أثناء التنفيذ.

6- وضع تسلسل منطقي لتنفيذ أنشطة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية، ومعالجة الفوضى في عملية التنفيذ من أجل التحكم في موارد المشروع. وتقديم معلومات أكثر دقة للمقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع مما يترتب عليه زيادة القدرة على اتخاذ القرارات بشكل أفضل.

منهج البحث والأدوات المستخدمة

إن الطابع الكمي المميز لإشكالية البحث جعلنا نعتمد على منهج التحليل الكمي من خلال عرض أهم أساليب التحليل الكمي المتخصصة في إدارة الموارد المالية والبشرية في المشاريع وذلك من أجل دعم عملية اتخاذ القرار بناء على الطرق العلمية في تقدير التكاليف والمدة الزمنية لتنفيذ المشروع.

وقصد الإلمام بمختلف جوانب الموضوع ووصولاً إلى معرفة دقيقة لعناصر إشكاليتنا واستخلاص النتائج حول الفرضيات المطروحة، اعتمدنا على المنهجين الوصفي والتحليلي لجمع وتلخيص الحقائق الحاضرة المرتبطة بمجموعة من الظروف، واستخلاص الدلالات والمعاني المختلفة التي تنطوي عليها البيانات والمعلومات التي يمكن الحصول عليها، وهذا ما يسهل ربط الظواهر ويخدم الوصول لأهدافها؛

والمنهج الاستقرائي لجمع الأساليب والمفاهيم المتعلقة بتطبيق الأساليب الكمية في قطاع البناء والتشييد.

كما اعتمدنا أسلوب دراسة الحالة في الفصل الرابع، لتطبيق ما جاء في الدراسة النظرية على واقع إحدى المشاريع الإنشائية -إنجاز (60) وحدة سكنية بولاية بسكرة- من خلال استخدام التحليل الشبكي في إدارة المشروع حيث سيتم جدولة التكاليف والموارد البشرية والمدة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشروع. كما تم استخدام مجموع من الوسائل والأدوات الإحصائية من التوزيع الاحتمالي، تحليل التباين، التحليل الشبكي، وبرامج متخصص في مجال إدارة المشاريع مثل برنامج "Win QSB"، وبرنامج "MS Project".

أسباب اختيار الموضوع

إن دراسة أي موضوع واختياره يكون نتيجة أسباب ودوافع، ومن أهم الأسباب التي أدت بنا للتطرق إلى هذا الموضوع هي:

1- رغبة الباحث في عرض مدخل حول إدارة موارد المشروع بشكل يخدم المشاريع والمؤسسات الجزائرية ووضعها على خريطة المنافسة الإقليمية والعالمية، ومنحها أدوات كمية في اتخاذ القرار وتحسين الأداء بما يسمح لها بالنمو والمنافسة والاستمرار؛

2- رغبة الباحث في تشجيع البحث في هذا المجال، نتيجة قلة الدراسات النظرية والميدانية حول نماذج التحليل الشبكي ودورها في إنجاز المشروع في الوقت المقرر وتنظيم الموارد المتوفرة، بما يحقق إنجاز المشروع بأقل تكلفة ممكنة؛

3- الوضعية التي تعاني منها مشاريع البناء والتشييد في الجزائر من تأخر وفوضى في التنفيذ، بالإضافة إلى تجاوز التكاليف المتوقعة، والجودة غير المرغوب فيها رغم توفر الإمكانيات المتاحة مما يتطلب دراسة عن كيفية استخدام الأساليب العلمية في مجال إدارة المشاريع وإعطاء اقتراحات لعلها تقيد في المستقبل؛

4- استخدام أساليب رياضية بسيطة وسطحية تعتمد على الاجتهاد والخبرة الشخصية ومع الاعتزاز بتلك الخبرات في مجال إدارة المشاريع إلا أنها لا تواكب التطور الذي يشهده العالم من حيث تطبيق الأساليب العلمية الحديثة.

5- الإشارة إلى أن إدارة المشاريع اليوم تعتبر حقلاً مهماً في ميداني إدارة الأعمال والهندسة وتكنولوجيا المعلومات وإن إتقان مهارات تخطيط ورقابة وجدولة المشروع أصبحت أمراً حيوياً لنجاحه؛

6- مواصلة بحث مذكرة الماجستير المعنون بـ: " تخطيط ومراقبة تنفيذ المشاريع باستخدام شبكات الأعمال لتحسين فاعلية اتخاذ القرار " والذي تم التركيز فيه على جانب تخطيط ومراقبة مرحلة تنفيذ المشروع بواسطة شبكات الأعمال، بينما سنركز في هذا الدراسة على كيفية إدارة موارد المشروع باستخدام الأساليب الكمية.

معوقات البحث

تكمن في صعوبة الحصول على المعلومات اللازمة والضرورية للقيام بالدراسة التطبيقية بسبب عدم وجود نظام معلومات يتعلق بالمشاريع الإنشائية بالإضافة إلى تخوف المسؤولين وعدم تثمينهم للعمل الأكاديمي، وإن وجدت فإنها تفتقد للدقة والوضوح عن المشروع محل الدراسة مما صعب لنا عملية الدراسة الميدانية، هذا من جهة بالإضافة إلى ضعف الوعي الإحصائي لدى القائمين على عمليات المشروع، وعدم الاهتمام بالدراسات الإحصائية اللازمة للمشروع خلال دور حياته من جهة أخرى.

صعوبة الوصول إلى المقاولين بسبب عدم القدرة على تحديد أماكنهم، لطبيعة عملهم، مما أدى إلى صعوبة إيجاد ومعرفة أوقات فراغهم من أجل إجراء مقابلة و للتغلب على هذه الصعوبة قام الباحث بتحديد موعد مع المقاولين عن طريق الهاتف لمناقشة أهم النقاط التي تؤثر على المشاريع الإنشائية في الولاية بصفة خاصة وفي الدولة الجزائرية بصفة عامة.

الدراسات السابقة

اعتمدنا في بحثنا هذا على مجموعة من الدراسات التي حاولت معالجة هذا الموضوع أو جزء منه نجد:

1- رسائل دكتوراه

- دراسة أحسن طيار بعنوان "واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بقطب المحروقات في ولاية سكيكدة بالجزائر" رسالة دكتوراه، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، 2013.

- هدفت هذه الدراسة إلى تعرف على واقع استخدام المديرين للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات بمؤسسات قطب المحروقات لولاية سكيكدة بالجزائر. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها أن درجة معرفة المديرين بالأساليب الكمية في المؤسسات محل الدراسة متوسطة، وأن مدى استخدامهم للأساليب الكمية في اتخاذ القرارات ضعيف، وأن أهم الأساليب المستخدمة هي: نماذج التنبؤ، والتحليل الإحصائي، ونماذج المخزون، وأن أهم مجالات استخدام هذه الأساليب هي: تخصيص الموارد، وتقييم الاستثمارات، والتنبؤ بالطلب وإدارة المخزون، وأن أهم المعوقات المؤثرة في استخدام هذه الأساليب هي: قلة البرامج التدريبية، وعدم وجود قسم خاص يعنى بشؤون هذه الأساليب، وعدم توفر المتخصصين بهذا المجال نقص أو عدم توفر البيانات اللازمة لتطبيق هذه الأساليب. وأوصت الدراسة بالاهتمام بالبعد التعليمي والتدريبي للأساليب الكمية، والعمل على زيادة أعداد المختصين بالأساليب الكمية، وإحداث أقسام أو وحدات إدارية خاصة بهم، وتوفير نظام متكامل للمعلومات.

- دراسة علاء الدين على الديري بعنوان " تأثير سوء التخطيط في مدة تنفيذ المشاريع الإنشائية دراسة ميدانية لآراء مدراء المشاريع الإنشائية في إمارة دبي بين عامي 2006-2010 " رسالة دكتوراه ، تخصص إدارة وتخطيط المشاريع الإنشائية، قسم إدارة المشاريع، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي، الإمارات، 2012.

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على بيان مدى تأثير سوء التخطيط على تأخير تنفيذ المشاريع الإنشائية في إمارة دبي، ومن خلالها تم التعرف على العوامل المؤدية لسوء التخطيط التي تؤثر بدورها على مدة تنفيذ المشروع وبالتالي تأخر في تنفيذه. وشملت عينة البحث 42 مديرا من مدراء المشاريع في الشركات المختصة بإدارة المشاريع من أصل 50 من الشريحة المستهدفة، كما ضمت العينة 40 مديرا من مدراء المشاريع بشركات المقاولات من أصل 50 من الشريحة المستهدفة، حيث تم تقسيم عوامل الدراسة إلى ثلاثة متغيرات رئيسية، و10 متغيرات فرعية، و42 عبارة قياسية، ومن خلال التحليل الإحصائي لبيانات هذه الدراسة أفضت إلى أن تأخير إنجاز المشاريع الهندسية يعود إلى عدم وجود فهم واضح لمفهوم وظيفة التخطيط وعدم الإدراك الكافي لأهميته في إدارة المشاريع الهندسية لدى شركات المقاولات، (أهمية الوقت وعدم الإرتهان للصدفة، أهمية التوقعات المستقبلية ومفاجآت العمل في عملية التخطيط، أهمية التعامل السليم مع المزايا الفنية والإدارية للتخطيط، أهمية إتباع مبادئ التخطيط الهندسي في المشاريع الإنشائية).

2- مذكرات ماجستير

- دراسة بنشوري نسبية بعنوان "أثر تطبيق الأساليب الكمية على فعالية إدارة الصيانة بمؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل - بسكرة"، مذكرة ماجستير، تخصص الأساليب الكمية في التسيير، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، 2016،

هدفت هذه الدراسة إلى عرض مجموعة من الأساليب الكمية المطبقة في إدارة الصيانة ومعرفة أثرها على فعالية هذه الإدارة، حيث تمكن الباحث من خلال الدراسة الميدانية في مؤسسة جنرال كابل كنموذج من معرفة وقع إدارة الصيانة ومحاولة تطبيق أحد الأساليب الكمية وهو نموذج سلاسلا ماركوف وتوضيح مدى أثره على فعالية هذه الإدارة بالمؤسسة.

ومن خلال تطبيق هذا النموذج على آلتين إنتاجيتين والذي ارتكز في حساباته على عدد الأعطال وأوقات التصليح لهما تم معرفة الواقع التشغيلي الفعلي لهذا الآلات وتبين مدى أهميته وأثره على عملية الصيانة كونه يقدم مجموعة من المؤشرات الكمية تساهم في زيادة وتحسين فعالية إدارة صيانة آلات ومعدات المؤسسة، والتي يمكن اعتمادها عند وضع خطط الإنتاج المستقبلية؛

- دراسة فؤاد زميت بعنوان "تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي لمشروع تهيئة مباني إدارية بولاية برج بوعريريج"، مذكرة ماجستير، تخصص تقنيات كمية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2012.

هدفت هذه الدراسة إلى استعمال التحليل الشبكي كتقنية من تقنيات إدارة المشاريع، ومعالجة مشكلتي هدر الوقت والتأخير في التنفيذ واللذان ينجم عنهما ارتفاع التكاليف في مشاريع البناء والتشييد من خلال تقدير الزمن اللازم للإنجاز وفق أسلوب علمي. حيث توصل الباحث إلى أن هناك فروق بين متوسط الزمن المقدر من طرف المقاول والزمن الفعلي للإنجاز، بالإضافة إلى أنه توجد فروق طفيفة بين الزمن الفعلي للإنجاز والزمن المقدر وفق الشبكة الضبابية ويرجع ذلك لحسن استغلال اليد العاملة واستخدام الساعات الإضافية في العمل؛

- دراسة سمير سليمان بعنوان "Implementation of Critical Path Method (CPM) For Avoiding Construction Projects Delay Problem" مذكرة ماجستير، قسم إدارة المشاريع الهندسية، جامعة الفاتح، طرابلس، ليبيا، 2005.

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير نظام إدارة المشروع من خلال تطبيق طريقة المسار الحرج (CPM) وتقنية القيمة المكتسبة (EVT) لإدارة موارد المشروع وتجنب التأخير في تنفيذ المشاريع الإنشائية وتوصل الباحث من خلال دراسته إلى أهم أسباب التأخيرات في المشاريع الإنشائية وأهمية تطبيق تقنية المسار الحرج للتعرف على أسباب التأخيرات في هذه المشاريع، كما أظهرت نتائج الدراسة أن أهم عوامل التأخير هي التخطيط السيء للمشروع، نقص المعدات والعمالة والمواد الإنشائية في السوق، القوة العاملة غير مؤهلة، تخطيط وجدولة زمنية غير فعالة للمشروع، بالإضافة إلى سوء تقدير تكلفة تنفيذ المشروع، وضعف إدارة الموقع والإشراف؛

3- المقالات والمجلات العلمية

- دراسة عدنان كرجي ضباب على بعنوان "استخدام شبكة (PERT) في تقويم مشروع صناعي في شركة ديالي للصناعة الكهربائية" مجلة ديالي للعلوم الهندسية، المجلد (9)، العدد (4)، العراق، 2016.

تهدف هذا الدراسة إلى التعامل مع أزمدة العمليات الإنتاجية من خلال استخدام شبكة بيرت (PERT) لتحديد الأزمدة النفاؤلية والتشاؤمية والأكثر احتمالاً ومن ثم تحديد الزمن القياسي، ثم احتساب المسار الحرج وتحديد الأزمدة الفائضة لكل مرحلة من مراحل العمليات الإنتاجية بطريقتين (Forward Pass-Back WardPass). وقد أظهرت النتائج أن هناك فائض في الوقت لم يتم استغلاله وقدره (24.5) دقيقة وأن هذا الوقت يزيد من كمية الإنتاج إلى الضعف لو تم استغلاله في العمليات الإنتاجية ؛

- دراسة عبد الأمير عبد الحسين شياح بعنوان "استخدام التحليل الشبكي في تقييم مشروع بناية كلية اللغات بجامعة بغداد" ، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (16)، العدد (3)، العراق، 2014.

تناولت هذه الدراسة أسلوب التحليل الشبكي "Network analysis" وتطبيقاته في المشاريع الإنشائية والذي يتيح لإدارة المشروع أداء مهام التخطيط والتنظيم والرقابة على مراحل تنفيذ المشروع بما في ذلك تحديد زمن التنفيذ وتوزيع الموارد المتاحة. حيث تم التوصل إلى أن التخطيط الكفاء للسيطرة على الزمن والتكلفة يقتضيان استخدام التقنيات الحاسوبية الحديثة مثل برنامج Win QSB لرسم الشبكة وتحديد المسار الحرج؛

- دراسة سماء طليح عزيز، نيعم عبد المنعم عبد المجيد، لمياء جاسم محمد بعنوان "تصميم خوارزمية جينية لإيجاد المسار الحرج الأمثل لشبكة أعمال المشاريع (GAOCPN) " مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات، المجلد (9)، العدد (1)، العراق، 2012.

إهتمت هذه الدراسة باستخدام التقنيات الذكية المعاصرة إذ تحاول توظيف الخوارزمية الجينية بشكل كفاء ولس و متكامل مع طبيعة مشكلة البحث وذلك بتصميم وتطبيق خوارزمية جينية لإيجاد المسار الحرج الأمثل لشبكات الأعمال (GAOCPN) محاولين بذلك تحقيق عدة مسائل منها مسألة الوقت الحقيقي. حيث طبق البرنامج على عدت شبكات أعمال وتم التأكد من نتائج ووقت التنفيذ ومقارنتهما مع نتائج ووقت التنفيذ لكل من البرمجة الديناميكية والبرنامج الجاهز Win QSB.

- دراسة مرفت رزاق ولي الطائي، وزهير ميخائل ساكو بعنوان "إدارة وتخطيط الكلفة في مشاريع التشييد، مجلة الهندسة، كلية الهندسة، المجلد (15)، العدد (4) بغداد، 2009.

تهدف الدراسة إلى تأكيد أهمية إتباع الإدارة السليمة والتخطيط المحكم لتكاليف منذ بداية إقرار المشروع لتسهيل مهمة وضع الأسس الصحيحة لمتابعة وضبط كلفة المشروع. ويهدف الباحث أيضا إلى نشر ثقافة إدارة وتخطيط الكلفة واتخاذ القرارات المناسبة وفقا للأساليب الحديثة في أوساط الأطراف ذات العلاقة بذلك. فقد تم إقتراح خطة علمية مناسبة لإدارة وتخطيط الكلفة بصيغة تسهل من عملية متابعة وضبط الكلفة الإنشائية لكافة تفاصيل المشروع الإنشائي من أجل معالجة نقاط الضعف في وقتها المناسب.

- دراسة علي جنودي بعنوان "تنسيق إنجاز المشاريع البنائية في حال تحديد الموارد باستخدام ألفو ريثم المصفوفات" كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، سورية، 2000.

حيث تناولت هذه الدراسة دور التخطيط الشبكي في إدارة الموارد، وذلك باقتراح طريقة لتقسيم الموارد اعتمادا على معيار الزمن لتحديد الترتيب المثالي لتنفيذ المشروعات، تعتمد هذه الطريقة على إيجاد المصفوفة المعبرة عن الأزمنة المختصرة، ومن ثم اختيار أكبر زمن مختصر في ظل الموارد والموقع الذي يعمل فيه، وهذا الزمن سيقابل التوزيع الأفضل للآليات والموارد الأخرى. وتم تطبيق هذه الطريقة على مشروع بنائي مؤلف من ست صالات صناعية، زمن تنفيذ كل منها محدد بواسطة مخطط شبكي.

- دراسة من قبل "Ching-Hwang Wang" و"Yu Chum Hung" بعنوان " طريقة جديدة لحساب تباين تكلفة المشروع" Journal of International, Project Management, vo.18 ; N.2 April, 2000. في كلية "HwaHsia" للتجارة والتكنولوجيا،

حيث درسا أثر الترابط المنطقي على تباين تكلفة المشروع، وذلك بالاعتماد على فرض أساسي أن تكلفة المشروع وزمنه متغيرات عشوائية مترابطة بعضها مع بعض وليست مستقلة. وتمكنا من خلال هذا الافتراض ومن علاقات الترابط المنطقي وتقسيم تكلفة المشروع إلى تكلفة خدمات وتكلفة موارد من حساب القيمة المتوقعة والتباين

لتكلفة المشروع، ويتضمن هذا التباين كل من تباين تكلفة الخدمة لكل نشاط، و تباين تكلفة المادة لكل نشاط وتباين تكلفة الخدمات والمواد لكل نشاط. والتباين المشترك لتكلفة الخدمات والمواد لكل نشاط ويتكون هذا التباين من الأقسام الثلاثة الأولى فقط عندما تكون تكاليف النشاط متغيرات عشوائية مستقلة عن بعضها. هذا وتم تطبيق الطريقة على مشروع بناء مفترض من قبلهما.

القيمة المضافة بالمقارنة مع الدراسات السابقة:

لم يأتي في الدراسات السابقة ربط وظائف المدير الرئيسية في الإدارة بالموارد المالية والبشرية للمشاريع، وهذا من خلال استخدام الأساليب الكمية بصفة عامة وأساليب التحليل الشبكي بصفة خاصة في وهو ما سنحاول تجسيده من خلال هذه الدراسة،

بالإضافة إلى قلة الدراسات التي تناولت آلية تطبيق الأساليب الكمية في إدارة المشاريع الإنشائية في الجزائر خاصة فيما يخص استخدام أساليب التحليل الشبكي (CPM/PERT) في عملية تقدير الموارد اللازمة لتنفيذ المشاريع الإنشائية ومعالجة مشكلة هدر الوقت وارتفاع التكاليف وهذا ما سنقوم به من خلال الدراسة الميدانية.

هيكل البحث

- الفصل الأول جاء بعنوان "مدخل إلى إدارة موارد المشاريع": تم التركيز في هذا الفصل على كل ما يخص المشاريع بتحديد دون الخط بين ما هو متعلق بمنظمات المشاريع، وما هو متعلق بالمنظمات الوظيفية، ويتناول الفصل الأول تعريف المشاريع وتحديد عناصرها، مناقشة خصائص وأهداف المشاريع بصفة عامة، كما تم التطرق لدورة حياة المشاريع وتحديد أهم المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها المشروع، بالإضافة إلى إدارة الموارد المالية والبشرية للمشروع ومن أجل تحقيق ذلك تطرقنا لدراسة جدوى المشاريع حتى يتمكن المدير من اتخاذ القرار عند تقييمه لأي مشروع.

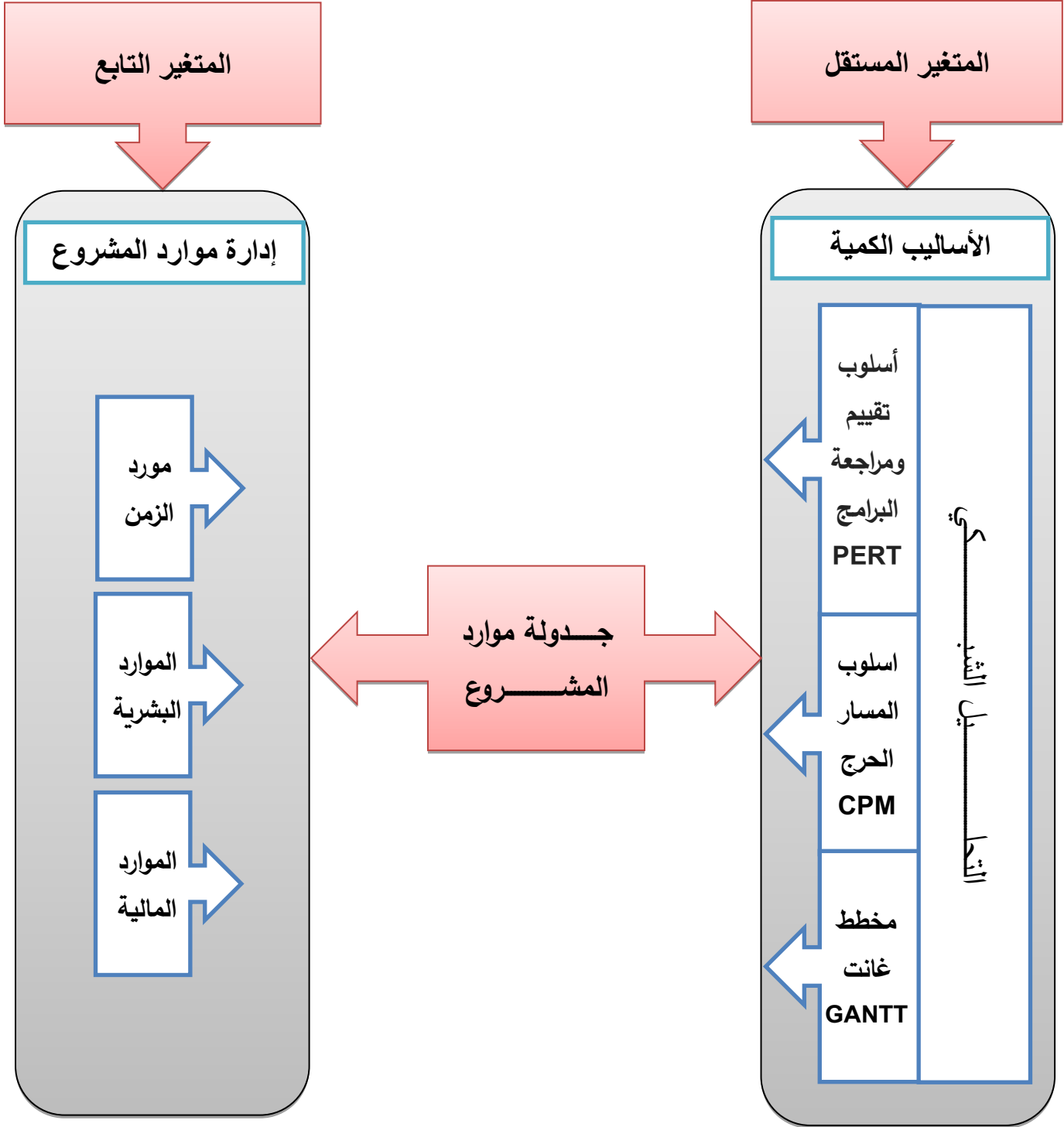
- الفصل الثاني بعنوان "الوظائف الرئيسية في إدارة المشاريع": فقد خصص لدراسة أداء الوظائف الإدارية في المشروع. نتناول في هذا الفصل الوظائف الإدارية الرئيسية التي تتم في كل المنظمات والمشاريع بغض النظر عن اختلاف مجالاتها، وكما يقوم بها كل المديرون في مختلف المستويات الإدارية بداية من وظيفة التخطيط وتنظيم والتوجيه إلى غاية الرقابة على المشاريع. بالإضافة إلى توضيح وشرح عملية تكامل هذه الوظائف في المشاريع من أجل تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد.

- الفصل الثالث بعنوان "استخدام الأساليب الكمية في المشاريع": تم الجمع بين المواضيع النظرية المفاهيمية والمواضيع الكمية الرياضية لأهمية كل منهما في إدارة المشاريع. بحيث تطرقنا في هذا الفصل إلى مدخل عن الأساليب الكمية يشمل ماهية وخطوات المنهج الكمي بالإضافة إلى المزايا والعيوب، بعد ذلك قمنا بمناقشة نماذج التحليل الشبكي من خلال التعرض إلى أسس وقواعد بناء النموذج ودوره في تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد

المشروع، وفي نهاية الفصل تطرقنا إلى أهم أساليب التحليل الشبكي ودورها في جدولة الموارد المالية والبشرية للمشروع.

- الفصل الرابع وفيه دراسة حالة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة: والذي حاولنا من خلاله تقديم ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة بصفته صاحب المشروع والإشارة إلى كيفية منح المشاريع في هذه المؤسسة ثم تبيان كيفية استخدام الأساليب الكمية في إدارة موارد مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة من خلال استخدام التحليل الشبكي في تقديم جدولة زمنية لتنفيذ المشروع وجدولة للموارد المالية وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة وتحديد الوفرة المالية التي يمكن أن يستفيد منها المسؤول عن تنفيذ المشروع، بالإضافة إلى جدولة الموارد البشرية المحدودة والغير محدودة. وقد رأينا أن نعتمد في هذا الفصل على برنامج Win QSB كنموذج لتقديم الممارسين على كيفية استخدام الكمبيوتر في جدولة موارد المشروع، لغرض التوصل إلى النتائج وتحليلها وباستخدام نموذج التحليل الشبكي كنظام ساند للقرار الإداري والاستثماري.
- وأخيرا ختمنا هذا الرسالة بخاتمة عامة لخصنا فيها عدة نتائج مكنتنا من إبداء بعض النتائج والاقتراحات ويمكن تلخيص نموذج الدراسة في الشكل التالي:

نموذج البحث



المصدر: من إعداد الباحث

الفصل الأول: مدخل

إلى إدارة موارد

المشاريع

تمهيد:

لقد دفع التنافس الحاد في بيئة الأعمال المعاصرة منظمات الأعمال إلى طرح كم هائل من السلع والخدمات في الأسواق والاستمرار في تطوير سلع وخدمات جديدة بهدف إرضاء الزبائن والتنافس على إستقطابهم، الأمر الذي أوجد الحاجة لأن تقوم تلك المنظمات بتطوير أسلوب عملها وإعادة هيكلة بنائها التنظيمي وهندرة عملياتها بطرق أكثر مرونة لتمكينها من استمرار ابتكار وتطوير سلع وخدمات جديدة تحافظ على قدرتها التنافسية وتساعد على الاستمرار والنمو بطريقة كفؤة وفاعلة.

ولقد كانت الإدارة بمشروع (Management by Project) إحدى أهم الفلسفات الإدارية التي تبنتها منظمات الأعمال المعاصرة وأصبحت بها تدار المشاريع (Project Driven) لتحقيق أهدافها المنشودة. وفي ظل ندرة الموارد والمخصصات فقد أصبح دور المشاريع أكثر أهمية، حيث أنها تساعد في تجزئة النشاطات الخدمائية والربحية وتحويل الأفكار إلى واقع عملي يعزز وسائل الإدارة ويتابع تفعيل استخدام الموارد للوصول إلى حالات استخدام أمثل لها.

ويعتبر المشروع عملية أو نشاط مقيد بزمن يتم القيام به مرة واحدة من أجل تقديم منتج ما أو خدمة ما بهدف تحقيق تغيير مفيد أو إيجاد قيمة مضافة. وهناك تعارض ما بين خاصية كون المشروع أمرًا مؤقتًا لمرة واحدة، وبين ما تتسم به العمليات الإدارية أو التشغيلية التي تجري بشكل دائم أو شبه دائم من أجل تقديم نفس المنتج أو الخدمة مرارًا وتكرارًا.

إلا أن نجاح المشاريع رهن بالإدارة التي تتولى تخطيطها وتنظيمها ومراقبة عملية تنفيذها والقادرة عمليا على استغلال الموارد والإمكانيات المتاحة أمامها بكفاءة وفاعلية ضمن التكلفة والوقت المسموح بهما. فإدارة المشاريع توفر قوة فعالة لتحسين قدرات المنظمة على التخطيط والتنظيم والتوجيه ومراقبة الأنشطة المختلفة فيها، بما في ذلك الإستغلال الأمثل لموارد وإمكانيات المنظمة.

المبحث الأول: المشاريع في بيئة الأعمال المعاصرة

تعتبر المشاريع من الأدوات الحاسمة التي يتسنى عن طريقها للدول تعبئة وتوجيه عناصر الإنتاج اللازمة والكافية لمقتضيات الانتقال من التخلف والركود الاقتصادي إلى التطور والتنمية، إذ تُشكل ولا تزال لجميع الأفراد والمؤسسات والمنظمات بعدًا اقتصاديًا ورأسماليًا وتمويماً في كافة النشاطات والبنى والقطاعات الاقتصادية، والسياسية والاجتماعية والتي تستعين بها وتهدف من خلالها إلى تحقيق جملة من النتائج المعلنة عنها أو غير معلنة.

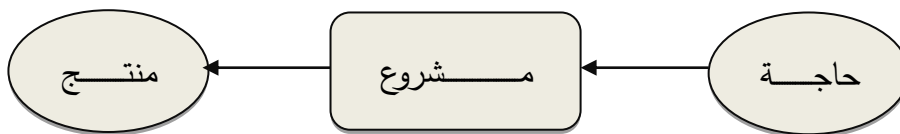
المطلب الأول: ماهية المشاريع وعناصرها

لقد تبلورت فكرة ومفهوم المشروع في الوقت الحاضر كنتاج أفرزته بيئة الأعمال والصناعات المختلفة التي تتسم بالتغير والحاجة الدائمة لتطوير أسواق ومنتجات جديدة وهاته بدورها تتطلب أنماط تنظيمية جديدة، ولقد كانت دوماً المشروعات هي الأداة الإدارية المثالية والناجعة لمثل هذه الأنماط. وعلى هذا الأساس من الضروري التعرف على ماهية المشروع من خلال تحديد مفهومه وعناصره وإبراز أهدافه.

أولاً/ تعريف المشروع:

لقد تعددت التعريفات لمفهوم المشروع وذلك وفقاً لخلفية الباحث وكذلك الغرض الذي من أجله سيتم إنشاء المشروع، لذلك سوف نعرض في هذا المقام بعض هذه التعاريف:

- المشروع هو حوصلة للأولويات الاقتصادية والتقنية والاجتماعية في المنظمة، فهو نظام إداري مؤقت يسمح بهيكله الأسس التي يقوم عليها تصميم أو تطوير وتصنيع أو تسويق منتج جديد، وهو بذلك يتطلب مشاركة أفراد قادمين من مهن مختلفة منظمين في إطار هدف يعملون على تحقيقه.¹ فلكل مشروع آليات لتحديد الأهداف الخاصة به، والشكل الموالي يعطينا صورة مبسطة للمشروع.

الشكل رقم (1-01): رؤية مبسطة للمشروع

Source: Hugues Marchat, *KIT de conduit de projet*, Editions d'organisation, Paris, 2001, p23.

إذا المشروع هو عملية تتكون من مجموعة متكاملة من الأنشطة تنفذ خلال فترة زمنية محددة وحسب تصاميم وطاقت إنتاجية موجهة لخدمة أهداف مرغوبة ومحددة ومنطق عليها.

1- فؤاد زميت، تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارية ولاية برج بوعرييج، مذكرة ماجستير، تخصص تقنيات كمية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة لمسيلة، الجزائر، 2012، ص9.

- عرفت الموسوعة البريطانية (Association of Project Management) المشروع على أنه: " أي جهد يستغرق إنجازه يومين أو أكثر نحو تحقيق هدف معين ويحتاج إلى مجموعة من الفعاليات الإدارية والهندسية والإقتصادية"، أما الموسوعة الأمريكية للهندسة الصناعية فلم تختلف مع هذا التعريف سوى بتحديد المدة التي يستغرقها إنجاز المشروع حيث حددتها بخمسة أيام.¹
- أما معهد إدارة المشروع (Project Management Institute) فقد عرف المشروع على أنه: "الجهود المؤقتة الموجهة نحو توليد المنتج المنفرد أو الخدمة المنفردة (Unique product or service) والمقصود بالمؤقت (Temporary) يعني بأن كل مشروع محدد بنهاية، أما المقصود بالمنفرد فإن المنتج أو الخدمة تختلف بشكل أو بآخر عن جميع المنتجات والخدمات التقليدية".²
- كما عرفت منظمة المواصفات العالمية (Organisation internationale de normalisation) تعريفا للمشروع ويظهر بأنه الأكثر ملاءمة وقبولاً لشريحة واسعة من المستخدمين. فقد عرفت هذه المنظمة المشروع على أنه: "العملية الفردية التي تحتوي على مجموعة من الفعاليات المتناسقة والمسيطر عليها التي لها تاريخ بداية ونهاية والموجهة نحو تحقيق هدف محدد وفقاً للمتطلبات المحددة وتشمل على الزمن والتكلفة والموارد".³
- أما الجمعية الفرنسية (l'association française de normalisation) فقد عرفت المشروع على أنه: "عبارة عن خطوات نوعية تسمح بتحقيق حقيقة مستقبلية، وهو محدد بموضوع عمل من أجل تلبية إحتياجات الزبون أو المستعمل وذلك باحترام الأهداف والأنشطة والموارد الداخلة فيها".⁴
- يمكن تعريف المشروع (Project) بأنه مجموعة أنشطة أو عمليات متسلسلة ومترابطة هدفها إنتاج منتج (سلعة أو خدمة) وحيد وفريد في خصائصه، وكل مشروع له بداية ونهاية محددتين كما أنه ذو صفة مؤقتة ويتم تنفيذه بشكل تدريجي. ويمكن أن توجد المشاريع وتنفذ في مختلف المستويات الإدارية في المنظمات وقد يضم فريق العمل فرد واحد أو فريق عمل.⁵

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، دار الميسرة للنشر والطباعة، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2011، ص23.

2-Burke Rory, **Project Management: Planning & Control Techniques**, John Wiley , 4rd. ed, New York, 2003, p2.

3- عبد الستار محمد العلي، مرجع سابق، ص23.

4-Emmanuel Djuto, **Management des Project Techniques d'évaluation, analyse, choix et planification**,

L'Harmattan, Paris, 2004,p30.

5- صالح مهدي الأمر، **الخطر في المشاريع: مفاهيم أساسية واستراتيجيات الاستجابة**، قسم إدارة الأعمال، كلية العلوم الإدارية والمالية، جامعة البتراء، بدون دار نشر، الأردن، 2007، ص3.

ونستطيع أن نستخلص من هذا التعريف ثلاثة خصائص رئيسية هي:¹

1- أن المشاريع وقتية (Temporary): أي أنها ذات فترة زمنية محدودة لها بداية محددة ونهاية محددة حيث تكون نهايتها هي تحقيق الأهداف التي تم تنفيذ المشروع من أجلها وبالطبع فإن طول مدة المشروع تتباين بين مشروع وآخر وحسب طبيعته حيث أن بعضها قصير والبعض الآخر طويل المدة قد تستغرق عدة سنوات. كذلك تجدر الإشارة إلى أن الفريق الذي يتم تشكيله لإدارة المشروع ينتهي بإنهاء المشروع.

2- منتج وحيد أو نتيجة واحدة (Unique Product, Service or Result): يكون المشروع عادة وحيد في خصائصه ولم يسبق أن نُفذ بنفس المواصفات بشكل كامل حيث أن لكل مشروع ظروفه وأنشطته وأسلوب تنفيذه فمثلاً هناك آلاف العمارات التي يتم بناؤها ولكن لكل منها مالك مختلف وتصميم مختلف ومقاول مختلف وموقع مختلف.

3- التدرج والتتابع في التنفيذ (Progressive Elaboration): يتم تنفيذ المشاريع بشكل متدرج وبخطوات متتالية حيث هناك زيادة في قيمة العمل المنجز وبعبارة أخرى فإن العمل بكل مراحله يجب أن ينجز بعناية ودقة لكافة التفاصيل. وهذا الأمر يحتاج إلى تعريف واضح وموسع للمشروع وتحديد نطاق المشروع بشكل مفصل (Project Scope) ونجد أن من أهم الإجراءات التي تتخذ عند تحديد المشروع هو تجزئة العمل الذي يتضمنه المشروع (Work Breakdown Structure).²

إن هذه الخصائص الثلاث الرئيسية للمشاريع ليست هي الوحيدة بل هناك سمات أخرى منها أن المشروع يتكون من أنشطة عديدة وميزانية محددة كما أنه يستخدم موارد مالية وبشرية ويستلزم جهداً ووقتاً حسب نوع المشروع والفترة المقدرة لإنجازه. إذن المشروع في أبسط معانيه هو منظمة مؤقتة مهما قصر أو طال عمره. فبعد الانتهاء من هذه المشاريع إذا كانت ناجحة فإنها تتحول إلى صفتها الدائمة أي إلى منظمة وظيفية أو حدث دائم. في إطار تحديد مفهوم المشروع لأبد من توضيح مصطلح آخر قد يستخدم أحياناً بشكل مرادف مع المشروع ألا وهو البرنامج (Program) والذي يعني خطة أحادية موسعة بعيدة المدى قد تتضمن حزمة كبيرة من المشاريع قد تكون متشابهة وضمن إطار تخصص معين كما هو الحال مع مشروع تطوير المناهج الدراسية مثلاً والذي يستمر لفترة زمنية طويلة ويشتمل على مجموعة مشاريع مثل مشروع تطوير مناهج الرياضيات أو مشروع تطوير مناهج العلوم الاجتماعية أو غيرها من العلوم.³

1- بحيري سعد صادق، إدارة المشروعات باستخدام الكمبيوتر، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، ص62.

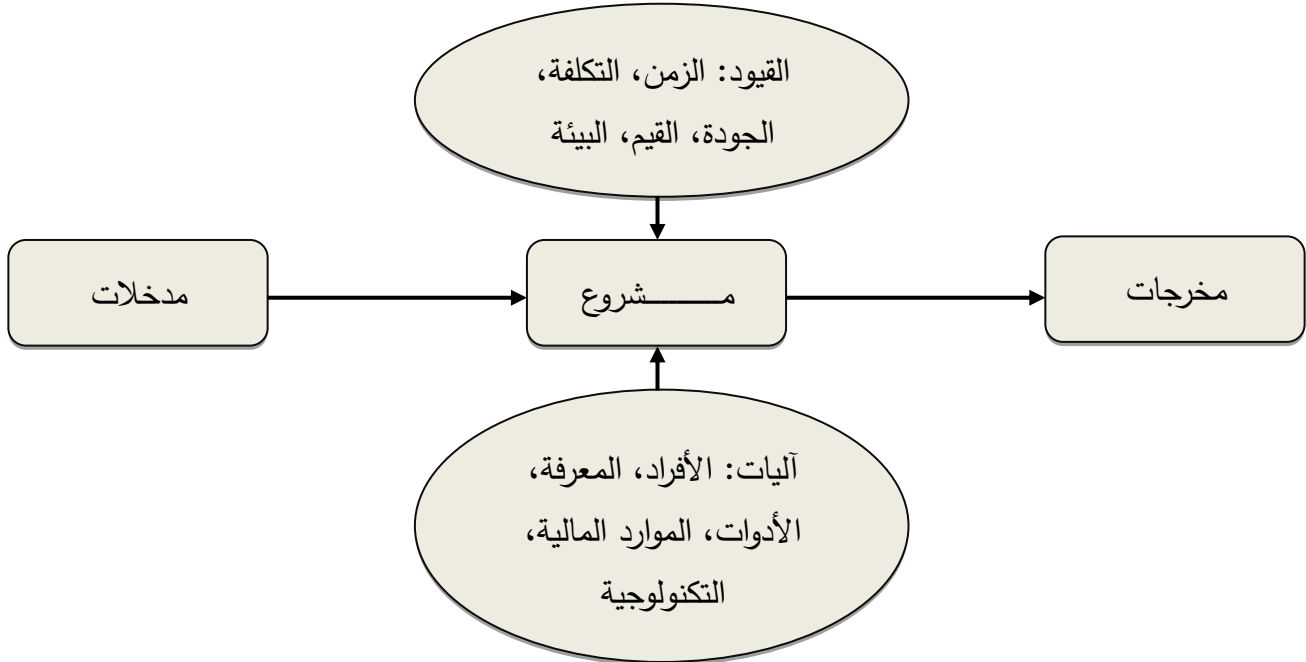
2-Keller, S. A, **Information Technology Project management: A Concise study**, Prentice – hall, New Delhi, 2006, p12.

3- صالح مهدي الأمر، **الخطر في المشاريع: مفاهيم أساسية واستراتيجيات الاستجابة**، مرجع سابق، ص4.

ثانياً/عناصر المشروع:

من خلال التعاريف السابقة للمشروع يمكن النظر إلى المشروع كنظام مفتوح يتطلب مداخلات، يتم استغلالها للحصول على مخرجات معينة، إذا المشروع بموجب هذا النظام يتكون من عناصر كما يوضحها الشكل الموالي:

الشكل رقم(1-02): المشروع كنظام مفتوح "ICOM"



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الفضل مؤيد، محمود العبيد، إدارة المشاريع منهج كمي، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2011، ص19.

تسمى المعلومات، المواد والموارد التي تدخل في تنفيذ المشروع بالمدخلات (Inputs)، أما المعلومات، المواد والموارد التي تنتج من المشروع فتسمى بالمخرجات (Outputs).

1- مدخلات المشروع: تعتبر الرغبة في تطوير الوضع الحالي، هي 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 تعتبر أحياناً استجابة لرغبات المستهلك أو تنفيذ لحاجات إستراتيجية للمنظمة أو الإثنين معاً.¹

وتتكون المدخلات من جميع الموارد مثل الأفراد والمعدات وغيرها من الموارد الضرورية لتشغيل النظام وإنتاج المخرجات التي تحقق أهداف النظام وتشمل المدخلات على العوامل المسيطر عليها من قبل إدارة النظام بالإضافة إلى العوامل غير المسيطر عليها مثل الطقس والظواهر الطبيعية.

1- الفضل مؤيد، محمود العبيد، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص19.

2- القيود: عادة تكون القيود عقوداً تم الالتزام بها، أو أنظمة أو قواعد متبعة، تم تحديدها وإحصائها من خلال فريق المشروع. كما أن استجابة المشروع لرغبات المستهلك وأهداف المنظمة تتأثر بمجموعة من القيود يمكن توضيحها كما يلي:¹

- جميع المشاريع مقيدة بزمن معين للإنجاز والذي يشكل في الواقع التحدي الأكبر لإدارة المشروع.
 - حجم وتوقيت الموارد المالية يعتبر عاملاً أساسياً في استمرارية عمليات تنفيذ المشروع.
 - الجودة تتمثل في جميع المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي والمتمثلة بالمشروع وكذلك مراحل تنفيذه.
 - قيم المنظمة التي توجه سياساتها والتي تميزها عن المنظمات الأخرى.
 - المحددات البيئية التي توضحها القوانين والقيود الأساسية التي تحكم عمل المنظمات في معظم دول العالم.
- إن المشروع يتم تشكيله باستخدام عامل القيود، والقيود المبدئية هي (الوقت-التكلفة-المجال) وتسمى معا مثلث المشروع. إن تعديل أي عنصر من عناصر مثلث المشروع سوف يؤثر على العنصرين الآخرين وعادة ما يكون أحدهم له تأثير أكبر على المشروع.

3- مخرجات المشروع: تتكون مخرجات المشروع بشكل أساسي من النتيجة الملموسة لمدخلات المشروع، 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.²

تتكون المخرجات الرئيسية لأي مشروع من الخبرات الفنية والإدارية التي يكتسبها العاملون من خلال العمل في المشروع. إن تطوير قدرات القوى العاملة والمهنيين والمهندسين يفيد الشركة في شيين هما بناء الثقة في العاملين والارتياح الداخلي لديهم وكذلك تطبيق الخبرات الجديدة في المشاريع المستقبلية مما يعمل على زيادة الإنتاج وتقليل أثار سوء استغلال هذه الموارد.³

تحتوي جميع النظم على المخرجات المتعددة بما في ذلك تلك المخرجات الأساسية التي تساهم في تحقيق هدف النظام بالإضافة إلى المخرجات الحياضية ذات العلاقة بالنظام أو بيئته أو تلك المخرجات التي لا تؤثر على النظام وهدفه.

4- آليات العمل: هي الأدوات أو الآليات التي من خلالها يتم تحقيق المخرجات ومن أمثلتها:

- الأفراد الذين يستخدمون بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة المشروع.

1- حسن ابراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2002، ص25.

2- بحيري سعد صادق، إدارة المشروعات باستخدام الكمبيوتر، مرجع سابق، ص45.

3- هنري انطوان سميث، تكنولوجيايات إدارة المشروعات الهندسية والمقاولاتية، تعريب: علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص54.

- المعرفة والخبرة والتي تتمثل في مساهمات الخبراء والاستشاريين في دعم إنجاز المشروع.
- الموارد المالية اللازمة لتسديد الالتزامات والمستحقات.
- تقنيات وأدوات تنظيم العمل.
- التكنولوجيا المتمثلة بالموجودات المادية التي تساهم في إنجاز مراحل المشروع المختلفة.

المطلب الثاني: خصائص وأهداف المشروع:

في ضوء التعريفات السابقة للمشروع ومن واقع إسهامات الكتاب والباحثين والممارسين يمكن استعراض بعض الخصائص المميزة للمشاريع، مع الإشارة إلى أهم أهداف المشروعات.

أولاً/ خصائص المشروع:

تتشترك المشاريع مهما تنوعت واختلفت طبيعتها في مجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من

أنواع المنظمات الأخرى ومن أهم هذه الخصائص:¹

1- الغاية (Prpose): تقام المشاريع في البداية لتنفيذ غرض معين، وحل مشكلة معينة، وتحقيق أهداف محددة، وعليه فإن وجود المشروع يكون مرتبطاً بتحقيق هذه الغاية والوصول إلى تلك الأهداف: فمثلاً إذا أردنا أن ننفذ مشروعاً لإقامة مجموعة من الجسور في منطقة ما، فإن الغرض من ذلك هو حل مشكلة الاختناق المروري وتسريع وصول المواطنين إلى مقاصدهم، وإذا أردنا أن نقوم بمشروع لتطوير دواء لعلاج السرطان فإن الغاية من ذلك هو مواجهة فتك هذا المرض بحياة الناس، وإذا أردنا أن نقيم مشروعاً لدراسة إمكانية افتتاح قسم دراسات عليا في جامعة ما، فإن الغرض من ذلك هو أن يتم تدريس الدارسات العليا بتلك الجامعة وهكذا.

2- دورة حياة محددة (Limited life Cycle): صحيح أن للمشروع دورة حياة متكاملة مثل المنظمات الدائمة حيث تبدأ دورة حياة المشروع بالفكرة ثم التخطيط والتنفيذ والرقابة وأخيراً مرحلة الانتهاء (التسليم)، إلا أن ما يميز هذه الدورة هو أنها ذات طبيعة مؤقتة (Limited Duration) بحيث أنها تبدأ وتنتهي في أوقات محددة ومعلومة قد تطول وقد تقصر.²

3- التفرد (Uniqueness): من خصائص أي مشروع أن تنفيذه وإكماله يحتاج إلى أنشطة فردية وغير روتينية وغير متكررة، وهذا يعني أنه حتى لو تشابه مشروعان في الطبيعة والحجم والشكل فإن تنفيذ كل منها يحتاج إلى أنشطة تختلف عن الأخرى حتى لو تقاطعت وتشابهت في بعض مراحلها. فالاختلاف قد يكون في طبيعة الإدارة،

1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشروع، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012 ص31.

2- Henri-pierre Maders, **Conduire une équipe projet**, Editions d'organisation, 2eme Ed, Paris, 2000, P20.

وقد يكون في مهارة العاملين وقد يكون في طبيعة المخاطر التي تواجه المشروع مهما تشابهت فإنها تنفذ بأنشطة متفرقة تختلف من مشروع إلى آخر.

4- الاعتمادية المتداخلة (Interdependency): إن تنفيذ أي مشروع يحتاج إلى مجموعة من الأنشطة المتتابعة والتي تعتمد في تنفيذها وإتمامها على بعضها البعض، وبالإضافة للتتابع يوجد التداخل حيث أن إتمام حدث معين يحتاج إلى انتهاء مجموعة من الأنشطة المتتابعة والمتداخلة فيما بينها.

من جهة أخرى فإن إتمام المشروع لا يعتمد على مدير المشروع وطاقم المشروع فقط بل يوجد هناك اعتماد وتداخل المنظمة الأم (الإدارة العليا والأقسام الأخرى) مع الموردين ومقاولي الباطن والممولين والزبائن، مما يزيد من حالة التداخل والتشابك في الأنشطة واعتمادها على بعضها في الوصول إلى أهداف المشروع.

5- الصراع (Conflict): يؤدي التداخل المشار إليه والتشابك بين جهات مختلفة في أداء أنشطة المشروع إلى حدوث الصراع ولهذا فإن مدير المشروع وطاقم الذي يعمل معه قد يدخلون في مرحلة من التنافس والتصارع مع مختلف الأطراف للحصول على الموارد التي يحتاجها المشروع حتى يتمكنوا من إكماله في الوقت والكلفة والمواصفات المطلوبة.¹

فمدير المشروع يتصارع مع المدراء الموظفين في المنظمة الأم للحصول على الموارد المادية والبشرية، ويتصارع مع مقاولي الباطن لإنجاز العمل في الوقت المحدد ويتصارع مع الممولين لتوفير المبالغ المطلوبة في الوقت المحددة، ويتصارع أعضاء طاقم المشروع فيما بينهم لإنجاز الأنشطة وعدم التأخر وهكذا.

6- المخاطر (Risks): صحيح أن جميع أنواع المنظمات سواء كانت منظمات وظيفية دائمة أو مشاريع مؤقتة تتعرض للمخاطر بدرجات متفاوتة، إلا أن المشروع بسبب طبيعته وأهدافه في الوقت المحدد والكلفة المحددة والمواصفات المطلوبة، يجعل الانحراف عن ذلك يعرض المشروع إلى آثار سلبية ومخاطر محتملة.

كما أكدت العديد من المنظمات والدراسات ارتباط المخاطر ببيئة وطبيعة المشروعات حيث إن المخاطر هي إمكانية حدوث انحراف معاكس عن النتيجة المرغوبة والمتوقعة أو المأمولة؛ والخطر عنصر رئيسي في العمل فمع كل قرار يتخذ في مجال العمل تظهر المخاطر ويشار إلى أن المخاطر تحدث عندما يكون المطلوب المفاضلة بين بديلين أو أكثر يكون ناتج أي منهم يتسم بعدم التأكد.²

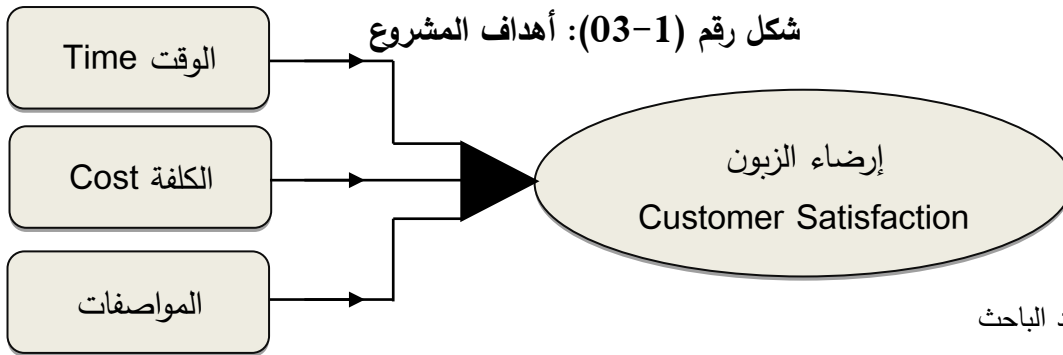
1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشروع، مرجع سابق، ص32.

2- طارق عبد العال حماد، إدارة المخاطر، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2008، ص33.

ثانياً/ أهداف المشروع:

في الأساس تعتبر أهداف المشروع هي نفس أهداف أي منظمة، فهدف أي منظمة هو إشباع حاجات مختلف أصحاب المصالح فيها: فأصحاب الحصص وحملة الأسهم هدفهم الحصول على الربح، والموظفون هدفهم الحصول على الحوافز المادية والمعنوية، والزبائن هدفهم الحصول على سلع وخدمات ذات جودة عالية وبأسعار معقولة، والموردون هدفهم ضمان التوريد للمنظمة وبأسعار تحقق لهم الربح وهكذا.¹

بسبب الخصائص التي تميز المشروع عن المنظمة الوظيفية فإن المشاريع مهما اختلفت طبيعتها أو حجمها أو عمرها أو رأس مالها فإنها تشترك في تحقيق ثلاثة أهداف هي الوقت؛ الكلفة؛ المواصفات؛ وذلك بهدف إرضاء الزبون كما يظهر في الشكل التالي:



فأي مشروع لابد وأن يكون له عمر زمني محدد وإنهاؤه في الوقت المطلوب دون تأخير ويعتبر أحد الأهداف الرئيسية لإدارة المشروع. كما أن الكلفة هي أحد الأهداف الحرجة للمشروع، لأن ارتفاع الكلفة عن ما خطط له يجعل المشروع خاسراً، إضافة لأهمية المواصفات لأن انحراف المشروع عن الخصائص المطلوبة يؤدي إلى رفض الزبون للمشروع.²

ونلاحظ أن أي مقترح مشروع يقدم للحصول على عطاء معين يجب أن يتضمن هذه الأهداف الثلاثة: الوقت اللازم لإنجاز المشروع، وأي تأخير يؤدي لدفع غرامات تأخير. وأن يقدم بسعر منافس يمكن الشركة التي دخلت العطاء من الفوز بالمشروع والحصول عليه وهذا يعني الاهتمام بكلفة المشروع. إضافة لقدرة الشركة على تقديم المشروع بالخصائص والمواصفات المطلوبة في عرضها حتى يكون مطابقاً للمواصفات ويقبله الزبون. ويتم التعبير عن الاهتمام بالوقت وإدارته من خلال جدولة المشروع والاهتمام بالكلفة وإدارتها عن طريق موازنة المشروع والاهتمام بالمواصفات يتم عن طريق اختيار الموارد المناسبة وتخصيصها لمراحل العمل في المشروع بما يتناسب مع شروط الحل الأمثل لمشكلة المشروع.

1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشروع، مرجع سابق، ص30.

2- نفس المرجع، ص31.

كما يعتبر تحديد هدف المشروع نقطة الارتكاز التي تنطلق منها دراسة تحليل جدوى المشروع. ولأن أهداف المشروعات الخاصة تختلف عن أهداف المشروعات العامة باختلاف وجهة نظر المستثمر الخاص عن وجهة نظر الإقتصاد الوطني فإن أهداف المشروعات تنقسم إلى:¹

1- أهداف المشروع الخاصة: تفترض النظرية الإقتصادية أن تحقيق أقصى ربح يعتبر من الأهداف الرئيسية للمشروع. والمقصود بالربح هنا هو صافي الربح الذي ينتج عن المقارنة بين حصيللة المبيعات وتكاليف الإنتاج. ويندرج ضمن تكاليف الإنتاج بهذا المعنى كل النفقات التي يتحملها المشروع.

ولكن على الرغم من أن تحقيق الربح يعتبر ضروريا لضمان بقاء المشروع واستمراريته ونموه، إلا أنه ليس الهدف الوحيد، بل هناك أهداف أخرى مثل تحقيق أقصى قدرة من المبيعات لتحقيق مكانة كبيرة في الأسواق، زيادة الإيرادات وتحقيق الأهداف الخاصة للمديرين الذين ترتبط مصالحهم برقم الأعمال، الاحتفاظ بدرجة سيولة مناسبة وموقف مالي سليم، حماية النشاط الرئيسي للمشروع من خطر توقف الإنتاج، تعظيم الصادرات وكسب سوق خارجي، وغيرها من الأهداف التي يمكن للمستثمر الخاص أن يسعى إليها.

2- أهداف المشروع العام: يعتبر تحقيق المنفعة العامة هو الهدف الأساسي للمشروع العام سواء لتحقيق ربح من وراء ذلك أو لا، إلا أن هذا لا يعني أن المشروعات العامة لا تهدف إطلاقاً إلى الربح بل يجب أن لا يتم ذلك على حساب الأهداف التي أنشئ المشروع العام من أجلها. سواء كانت هذه الأهداف إقتصادية أو مالية أو إستراتيجية أو إجتماعية أو غيرها.

3- الأهداف الفرعية: يقصد بالأهداف الفرعية، الأهداف التي سيضعها صاحب المشروع للأقسام الفرعية لمشروعه وذلك في ضوء الأهداف العامة السابقة للمشروع، حيث أنها تساعد 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 الأساس لابد من تقليل هذا التعارض بقدر الإمكان حتى لا يؤثر على المشروع ككل.²

من أجل تحقيق الأهداف والتطلعات والطموحات يجب أن تكون أهداف المشروع واضحة ومحددة إذ يساعد ذلك على تحديد أنواع الأنشطة والفعاليات وتوضيح الإمكانيات والمستلزمات المطلوبة، كما يجب قياس الطموح لبلوغ الأهداف في المستقبل إنطلاقاً من الطاقات المتاحة حاضراً والمتوقعة مستقبلاً، والإحاطة بالإمكانيات التكنولوجية والإدارية لدى المنافسين.

1- زهية حوري، تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار، رسالة دكتوراه، اقتصاد كمي، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2007، ص 11.

2- عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، دار الفجر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2002، ص 136.

المطلب الثالث: دورة حياة المشاريع ومخاطرها

لكل مشروع دورة حياة خاصة به تنطلق من نقطة ما وتنتهي عند نقطة أخرى، وهذا الأمر يساعد في تنظيم تفكيرنا بالمشروع وكيفية إدارته وتحليل أسباب نجاحه المحتملة وتطوير آليات استدامته. وهناك العديد من الأفراد الذين تعاملوا مع المشروعات وحاولوا تصنيف مراحلها. إلا أنه وباختلاف المداخل فإن جوهر دورة الحياة للمشاريع يتشابه في معظمه.

كما تواجه المشاريع خلال دورة حياتها العديد من مخاطر الأعمال عند ممارستها لأنشطتها، وأن قدرات هذه المشاريع على تحمل مثل هذه المخاطر تكون منخفضة بسبب طبيعة هذه المشاريع. لذلك فإن العديد من المشاريع لا تستطيع مواجهة المخاطر التي تتعرض لها في بداية تأسيسها وسرعان ما تخرج من السوق. لذلك يجب تشخيص المخاطر التي تتعرض لها هذه الأعمال والحد من تأثيرها وتجنبها إن كان ممكناً.

أولاً/ دورة حياة المشروع:

كل مشروع يتبع نمط متسلسل من الفعاليات من بدايته حتى نهايته، والتي يطلق عليها "بدورة حياة المشروع" وهو مصطلح يعبر عن الزمن الذي يستغرقه المشروع منذ ولادته ولحين إنجازه، وتتكون من عدة مراحل، وهذه الدورة ذات طبيعة عامة بغض النظر عن نشاط المشروع ومدته وحجمه¹.

بالرغم من اختلاف الباحثين في تقسيم مراحل دورة حياة المشروع إلا أنها تقريبا واحدة في ما عدا بعض التفاصيل نستعرضها في شكل يلخص ثلاثة رؤى لدورة حياة المشروع:

شكل رقم (1-04): توضيحي لمختلف التصنيفات لدورة حياة المشروع

المرحلة الأولى للمشروع	مرحلة بلورة فكرة المشروع مرحلة دراسة جدوى المشروع	بداية الفكرة وتحديد المعالم
مرحلة التخطيط	مرحلة إدارة وتنفيذ المشروع	التصميم التفصيلي
مرحلة التشكيل الأولى		التنفيذ الفعلي
مرحلة البناء	مرحلة بداية الإنتاج الفعلي للمشروع	التمهيد للتشغيل
مرحلة التسليم والدخول في الخدمة		التشغيل والمتابعة

الشكل 4 - ج

الشكل 4 - ب

الشكل 4 - أ

المصدر: محمد الباي، دور التعليم التنظيمي في دعم وتعزيز تسيير المشاريع، رسالة دكتوراه علوم، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2015، ص6.

1- أمل سعود عبد العزيز شيخ لطيف العبيدي، أثر العوامل الاستراتيجية في تحسين فاعلية تقويم الأداء الإداري للمشاريع، رسالة ماجستير، قسم إدارة الأعمال، فرع إدارة مشاريع، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية في الدنمارك، الدنمارك، 2009، ص21.

فهما كان الاختلاف في تصنيف دورة حياة المشروع فهي تبقى نفسها، وهذا ما يوضحه الشكل (4- أ)، والذي نجده قد صنفها إلى خمسة مراحل وهي معروضة أعلاه، كما نجد تصنيف آخر، وهذا حسب الشكل (4- ب)، حيث أن دورة حياة المشروع تشتمل على أربعة مراحل، كما تم عرض تصنيفاً ثالثاً معروض أمامنا في الشكل (2 - ج)، إن عرض مختلف التصنيفات بالشكل الثاني المعروض أعلاه، يوضح أن اختلاف التصنيفات مصدره ناتج عن تركيز البعض على تفاصيل مراحل المشروع، في حين يدمجها آخرون. وفي ما يلي عرض لمراحل دورة حياة المشروع:¹

1- بداية الفكرة وتحديد المعالم: وتتضمن هذه المرحلة تطوير فكرة المشروع ودراسة الحاجة إليه، كما يتم وضع الأسس الإستراتيجية الكفيلة بالتغلب على المشاكل والمصاعب التي ستواجه المشروع، بالإضافة إلي هيكل الأعمال الرئيسية والفرعية الواجب القيام بها، ووضع البدائل الكفيلة بتحقيق الأهداف. إذا الفكرة تتطلب تحليلاً أكثر شمولاً وتفصيلاً يعطى الموافقة من أجل الانتقال إلى الخطوة التالية.

2- دراسة الجدوى للمشروع: وتعتبر هذه المرحلة من أخطر المراحل التي يمر بها المشروع، ففي هذه المرحلة يتم التأكد من مدى قابلية المشروع لتنفيذه في ظل الموارد المادية والمالية والبشرية المتاحة، وفي إطار البيئة المحيطة به. كما يعرف (عاطف جابر) الجدوى على أنها: "مجموعة متكاملة من الدراسات المتخصصة تجرى لتحديد مدى صلاحية المشروع من عدة جوانب تسويقية، مالية، فنية، إنتاجية... تمكن من اتخاذ القرار الخاص بإنشاء المشروع من عدمه".²

3- مرحلة التخطيط لتنفيذ المشروع: بعد أن قمنا بدراسة الجدوى للمشروع والتي أدت إلى اتخاذ القرار بالمضي قدماً بتنفيذ المشروع يتم التخطيط لتنفيذ المشروع، وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

• ما هي أهداف المشروع؟

• ما هي الإحتياجات اللازمة للمشروع؟

ثم القيام بوضع برامج العمل وتحديد آخر موعد لإنهاء المشروع، وتوزيع المهام والمسؤوليات وفق هيكل تقسيم العمل (WBS) ومجموعات العمل، ثم قيادة الفريق نحو تحقيق المشروع وتحفيزهم من أجل تحقيق أهدافه، والرقابة على التنفيذ من أجل الحصول على مشروع ذو جودة عالية.

1- محمد توفيق ماضي، "إدارة وجدولة المشاريع- خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها"، الدار الجامعية لنشر والطبع والتوزيع، الإسكندرية، 2000، ص 19.

2- عاطف جابر طه عبد الرحيم، دراسة جدوى التأهيل العلمي والتطبيق العلمي، الدار الجامعية لنشر والطباعة والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2003، ص 2.

4- مرحلة التشغيل الفعلي للمشروع:¹ وهي مرحلة تسليم المشروع للعميل وبدء عملية التشغيل الفعلي. وعلى الرغم من أن هذه الخطوة لا تعتبر إحدى خطوات إنجاز المشروع، إلا أنها عادة ما تستلزم المشاركة والإشراف والمتابعة من الأطراف التي تولت إدارة وتنفيذ المشروع. ولذلك تحرص العديد من الجهات على إدراج مرحلة التشغيل الأولى ضمن عقودها نظراً لاحتمال ظهور مشاكل خلال تلك المرحلة.

قد اختلف الباحثون في تحديد عدد مراحل دورة حياة المشروع، ومهما كان الاختلاف في تصنيف مراحل دورة حياة المشروع فهي تبقى نفسها من حيث المضمون، واختلاف المراحل ناتج عن تركيز البعض على تفاصيل معينة، في حين يدمجها آخرون في شكل عناصر جزئية، وبالتالي لا اختلاف بين هذه التصنيفات، فيما عدا ما يراه (محمد توفيق ماضي)، بخصوص دراسة الجدوى، حيث ينص على أنها: "لا تعتبر مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع، مبرراً ذلك بأن هذه المرحلة في حد ذاتها هي مشروع، له بداية وله نهاية".²

كما أنه ليس من الضروري كما ذكر سابقاً، أن تكون جميع المراحل والخطوات تأخذ الأداء التتابعي وفق التسلسل السابق لأنه يمكن أن تكون التغيرات إلى الأمام أو الخلف ما بين المراحل وخطواتها ضمن التسلسل العام للأداء.

ثانياً/ المخاطر في المشاريع:

لا يمكننا التحدث عن إدارة المشروع دون ذكر المخاطر والتعرف عليها يعد أمر ضروري، لذا فإننا نحتاج إلى تعريف إجرائي، فعلى سبيل المنظور الواسع؛ فإن المخاطر تعني التعرض لنتائج غير مؤكدة وسيئة بصفة كاملة. إذا المخاطر هي أشياء قد تحدث أو لا تحدث في المستقبل وربما يكون لها أثر على المشروع، وفي مجال التركيز على إدارة المشروع فتعبر المخاطر عن الأشياء غير المحققة، التي من شأنها أن تؤثر بالسلب على المشروع، وذلك عن طريق تحدي قيود المشروع أو أسسه. فمن الممكن أن ينتج عن النتائج غير المتوقعة خسارة في الوقت والمال والجهد أو في المشروع ككل.³

فقد تناولت العديد من المنظمات والباحثين في مجال إدارة المشروعات تعريف ومفاهيم المخاطر وأكدت هذه الدراسات ارتباط المخاطر ببيئة وطبيعة المشروعات وظهور الثورة الصناعية وما نتج عنها من كبر حجم المشروعات. حيث يمكن تعريف المخاطر على أنها: "هي إمكانية حدوث انحراف معاكس عن النتيجة المرغوبة المتوقعة أو المأمولة، وإن الهدف الرئيسي لإدارة المخاطرة هو قياس المخاطر من أجل مراقبتها والتحكم فيها".⁴

1- سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص45.

2- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص21.

3-Jean-Charles Mathe, **Management Stratégique Concurrentiel**, Vuibert, paris, 2001, p90.

4 - طارق عيد العالي حماد، إدارة المخاطر، الدار الجامعية لنشر والطبع والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003، ص35.

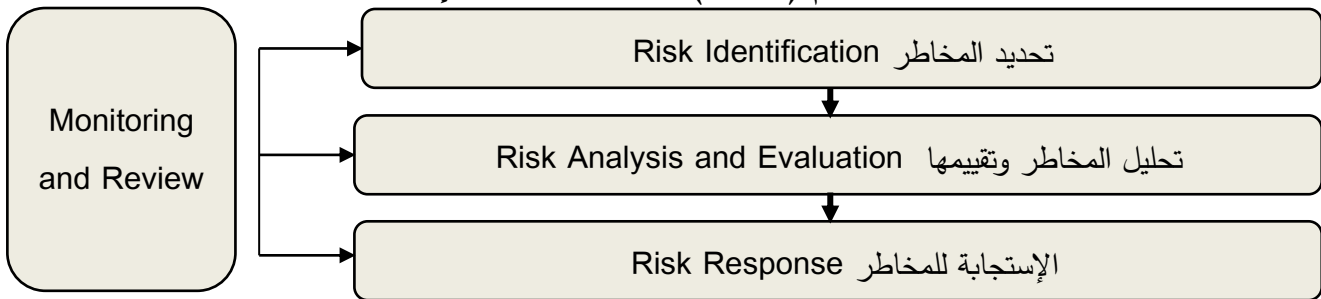
تعتبر المخاطر عنصر رئيسي في الأعمال فمع كل قرار يتخذ في مجال إدارة الأعمال تظهر المخاطر، ويشار إلى أن المخاطر تحدث عندما يكون المطلوب المفاضلة بين بديلين أو أكثر، حيث يكون ناتج أي منهم يتسم بعدم التأكد، ويمكن اعتبار المخاطر جزء مكمّل لأي قرار إستثماري.

يتمثل الهدف من إدارة المخاطر في المشروعات الإنشائية والصناعية من أن تنفيذ هذه المشروعات يجب أن يكون حسب الميزانية المعتمدة وفي الوقت المحدد وبالمواصفات المطلوبة، ويمكن تعريف إدارة المخاطر بأنها: "عملية منهجية خلال دورة حياة المشروع، تهدف إلى تحديد المخاطر وتحليلها، ومن ثم الاستجابة لها للحصول على الدرجة القصوى أو المقبولة لإزالتها أو السيطرة عليها وضبطها".¹

كما يمكن القول هي محاولة لتحديد التهديدات المحتملة على المشروع واحتمال وقوعها وينطوي ذلك على اتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجة هذه التهديدات والتحقق من احتمالات تؤدي إلى اتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجة هذه التهديدات والتحقق من احتمالات حصولها حيث أن دراسة هذه الاحتمالات تؤدي إلى اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من حدوث هذه المخاطر.

يتمثل دور إدارة المخاطر في تحديد أنواع المخاطر وتصنيفها وإيجاد الحلول لها لتطبيقها فور وقوع المشكلة، ويتم ذلك عن طريق التحكم في هذا الخطر وتحسين كل الظروف التي تؤدي إلى منع حدوثه. فالمديرون والقائمون على المشروع يجب أن تكون لديهم الرؤية المستقبلية للعقبات التي قد تعترض المشروع.² من هنا تظهر أهمية دراسة المخاطر من خلال ما يسمى بإدارة المخاطر حيث تشمل إدارة مخاطر المشروع على ثلاثة مراحل أساسية، وكون عملية إدارة المخاطر عملية ديناميكية ومستمرة فالمراقبة والمتابعة ضرورية ويوضح الشكل التالي المراحل الأساسية لإدارة المخاطر.

الشكل رقم (1-05): المراحل الأساسية لإدارة الخطر



المصدر: منى حمادة وآخرون، إدارة مخاطر مرحلة التشييد لمشاريع التشييد في سورية، مرجع سابق، ص133.

1- منى حمادة، وآخرون، إدارة مخاطر مرحلة التشييد لمشاريع التشييد في سورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الثامن والعشرون، العدد الأول، سورية، 2012، ص132.

2- عاطف عبد المنعم، وآخرون، تقييم وإدارة المخاطر، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة جامعة القاهرة، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2008، ص9.

- 1- مرحلة تحديد المخاطر: تستخدم فيها تقنيات العصف الذهني وقائمة التحقق بشكل كبير أكثر من أي تقنيات أخرى، ويعد الاستبيان أيضاً من التقنيات المستخدمة في هذا المجال؛¹
- 2- مرحلة تحليل المخاطر وتقييمها: تنقسم التقنية المستخدمة في هذا المرحلة إلى نوعين: نوعية وكمية؛ حيث تستخدم التقنيات النوعية أكثر من الكمية؛
- 3- مرحلة الاستجابة للمخاطر: ذكر العديد من الباحثين أنه يوجد أربع وسائل للاستجابة للمخاطر في مشاريع التشييد وهي: الاحتفاظ بالمخاطر؛ وتخفيض المخاطر؛ وتحويل المخاطر؛ وتجنب المخاطر؛
- كما توجد العدد من مناطق أو أصناف الخطر تتعلق بالأعمال الصغيرة، وأصناف الخطر هي مناطق محددة (Specific Areas) أو مواضيع (Topics) يتم الاهتمام بها بالتتابع، وإن هذا سوف يوفر مدخل مهيكلاً للتحقق من الخطر والذي بدوره سيؤدي إلى تركيز أكبر ضمن كل صنف ويحفز التفكير ويزيد من فرصة تحديد مدى أوسع من المخاطر.
- يمكن أن تساعد أصناف الخطر في تخطيط الخطر وإيصال معلومات الخطر من خلال توفير مدخل مهيكلاً لتحديد الخطر والتي تتم في أغلب الأحيان من خلال تمارين العصف الذهني (Brainstorming).
- والجدول التالي يوضح أصناف الخطر الأكثر شيوعاً التي تتعرض لها المشاريع²:

الجدول رقم (1-01): أصناف مخاطر الأعمال في المشاريع	
المفهوم	أصناف الخطر
وهذا الصنف يتضمن تدفق النقد، متطلبات الميزانية، الالتزامات الضريبية، إدارة الدائن والمدين، وإهتمامات إدارة المحاسبة الأخرى.	المالية
المتطلبات الداخلية لأعمال وتحسين الهيكل، والثقافة، وقضايا الأفراد وربطها بالعمليات الفاعلة للعمل.	التنظيمية
يتضمن هذا الصنف التزاماً بالمتطلبات القانونية مثل التشريع، التعليمات، المعايير، متطلبات التعاقد. ويمتد هذا الصنف إلى السياسات والإجراءات والتوقعات التي توضع من قبل البيئة الإجتماعية، الزبائن والمتعاقد.	القانونية
ويتضمن التخطيط والموارد المطلوبة لتأسيس ونمو وتوسع الأعمال.	الإستراتيجية
ويتضمن هذا الصنف الأعمال التي ترتبط بالسوق ونمو الأعمال، التنوع	التجارية

1-Lyons. T. and Skit more. M, "Project risk management in the Queensland engineering construction industry: a survey", International Journal of Project Management, Vol. 22, No(1), Amsterdam, 2004, pp 51-61.

2- زكريا مطلق الدوري، وآخرون، إدارة المخاطر في المشاريع الصغير والمتوسطة من منظور استراتيجي، المؤتمر العلمي الدولي السنوي السابع إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة، الأردن، 16-18 أبريل 2007، ص7.

والنجاح التجاري، قابلية نجاح المنتجات والخدمات، والمدى الذي تستطيع به النمو على أساس قاعدة الزبائن.	
ويتضمن هذا الصنف تحقيق الأمان لكل شخص يرتبط بالعمل. وتشمل سلامة الأفراد، سلامة مكان العمل، السلامة العامة، وأمان المنتجات والخدمات المقدمة.	الأمان
وتشمل أنشطة العمليات، الموارد ومتطلبات الدعم ضمن عمليات الأعمال التي تنتج في التطوير الناجح وتسليم المنتجات والخدمات.	العمليات
ويشمل هذا الصنف الإستفادة من المعدات في العمليات ويتضمن العمليات العامة للمعدات، الصيانة، الملائمة، الإندثار، التحديث.	المعدات
ويتضمن الأمان العام للعمل، الموجودات والأفراد ويمتد إلى أمن المعلومات وحقوق الملكية الفكرية والتكنولوجية.	الأمن
إن التهديد الذي تتعرض له السمعة هو تهديد للمنظمة ككل وهو يتوقف على سلوك المنظمة ككل. ويمتد إلى قابلية المنتجات والخدمات، سلوك المستخدمين والأفراد الآخرين المرتبطين بالعمل.	السمعة
ويتضمن هذا الصنف جودة مقدم الخدمة، الطريقة التي بها الخدمة تقدم، التفاعل بعد تقديم الخدمة.	تسليم الخدمات
ويتضمن تحديد وتأسيس والمحافظة على علاقات ملائمة مع كل من أصحاب المصالح الخارجيين والداخليين.	إدارة أصحاب المصالح
وتتضمن تطبيق وإدارة وصيانة وتحديث التكنولوجيا.	التكنولوجيا

المصدر: زكريا مطلق الدوري، وآخرون، إدارة المخاطر في المشاريع الصغيرة والمتوسطة، مرجع سابق، ص 8.

هذه المخاطر بطبيعتها تكون ذات مستويات مختلفة منها مخاطر تعمل على تعطيل المشروع جزئياً وتكون أقل حذراً ويمكن السيطرة عليها. ومنها مخاطر التي تعطل المشروع كلياً والتي لا يمكن السيطرة عليها في معظم الأحيان ومصدر هذه المخاطر هو البيئة الداخلية والخارجية التي يعمل المشروع في نطاقها.

المطلب الرابع: تصنيفات المشروع

إن الخصائص المشتركة بين المشروعات لا يجب أن تقودنا إلى التفكير بأنها متجانسة، ولكي يتم فهم ذلك جيداً فإنه من المهم اللجوء إلى ثلاث تصنيفات تركز أساساً على هدف المشروع، المكانة الاقتصادية للمشروع في المؤسسة، وبيئة عمل المشروع.

أولا/ تصنيف المشاريع حسب هدفها:¹

تاريخيا أستحدث المشروع لحل مشكل إنتاج وحدوي، ثم توسع مجال تطبيقه إلى تصميم المنتجات الجديدة في الصناعات ذات الإنتاج الكبير، وهو الآن مستخدم في جميع أشكال المؤسسات لتسيير العمليات الإستثنائية والمعقدة، بحجم معين وبتوظيف عدة مصالح (الوظائف).

1- مشاريع الإنتاج الوحدوي (Les projets de production unitaire): تسيير المشاريع ميدان قديم لكن ملامحه تم تجسيدها بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث أخذ الشكل الرسمي كتوجه مستقل، وهذا من خلال البرامج العسكرية أو الفضائية أو الأعمال الكبرى للتنمية لسنوات الستينيات، وتحت دفع الوسط المهني الأمريكي المجتمع في معهد تسيير المشاريع (Project Management Institute) تكون ما سمي بالشكل المعياري في هندسة المشاريع الكبرى الوحدوية، وهو يتضمن بعد تنظيمي وآخر تقني.

فعلى المستوى التنظيمي، يحدد إطار المسؤوليات مرتكزا على رئيس الأشغال (Maître d'ouvrage)، رئيس العمل (Maître d'œuvre)، والمسؤول عن حصص الأعمال (Chef de réalisation des lots de travaux)، رئيس الأشغال هو المالك المستقبلي للمشروع، له مسؤولية تحديد الأهداف في إطار هندسة المشروع، كما يحدد دفتر الشروط، أما رئيس العمل فهو مكلف بدورين، دور المهندس كمسؤول عن التصميم في إطار الأهداف وتقسيم العمل إلى حصص ودور منسق في تنسيق الحصص يقومون بتنفيذ المهام الجزئية، وهذا النموذج يمكن العمل به في المشاريع الكبرى، حيث كل حصة يمكن اعتبارها كمشروع فرعي.

أما على المستوى التقني، فالمشروع يضم تشكيلة أدوات بهدف تجزئة المشروع، وتخطيطه والرقابة على تكاليفه، هذا النموذج واصل اعتماده في المشاريع الكبرى الوحدوية حتى نهاية السبعينيات، حيث بدأ التنافس يأخذ منحى آخر، وأصبح النموذج لا يوصل إلى النتائج المرجوة، بالتالي بدأ البحث عن كيفية تكمل هذه المقاربة باعتماد هندسة التركيز، والتي اعتمدت في المؤسسات الصناعية، حول إشكالية جديدة، ألا وهي تنمية المنتجات الجديدة.²

وقد نجد الإنتاج الوحدوي في البرامج العسكرية، الطيران، غزو الفضاء، في مجال الهندسة المدنية أو حتى الأعمال الكبرى الفنية من أنفاق، جسور كبرى، كما نجده أيضا في المشاريع العادية إن صح التعبير (برامج عقارية، بناء سكنات فردية).³

1- محمد الباي، دور التعليم التنظيمي في دعم وتعزيز تسيير المشاريع دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر، مرجع سابق، ص10.

2-Michael W. Newell, **Preparing for project management professional (PMP) certification exam**, ANACOM Edition, USA, 2002, p2.

3- Ibid.p3.

2- مشاريع تصميم المنتجات الجديدة: بسبب تعدد وتعقد المشاريع أصبح من اللازم التنسيق والتكامل بينها، وهنا وُجدت: مهام رؤساء المشروع (Les Chefs de projet)، التقارير الرسمية، واعتماد مجموع أدوات "النموذج المعياري"، لكن هذا النموذج عرف تقطعات في نهاية الثمانينيات، حيث أصبح من الواضح أن المؤسسات الغربية ليست في مستوى المنافسة اليابانية وأنظمتها الإنتاجية، خاصة في مجال التنوع، الجودة والتجدد السريع للتحديات، وهذا ما زاد في وزن رؤساء المشاريع، وأصبحوا يدعون بمدراء المشاريع سعياً لضمان تعاون أكبر بين مختلف المشاركين في عملية التصميم. فنرى مثلاً التركيز على مرحلة التصميم في دورة حياة المنتج، لما لها من أثر على التكاليف والوقت.¹

3- تسيير العمليات الإستثنائية، المعقدة ذات الحجم الكبير (La gestion d'opération exceptionnelles et d'une certaine envergure): إن وصف مثل هذه العمليات بالإستثنائية، الغير متكررة والمعقدة، كونها توظف أطراف من مختلف الوظائف في المؤسسة، ومن مؤسسات أخرى. واحتوائها لقيود تقنية، وموارد وأجال خاصة بكل مشروع. وقد تتمثل في تنظيم مشاركة مهمة من متلقى مهني أو تغيير نظام التسيير المعلوماتي وكمثال واقعي في (France Télécom) المرور إلى الترقيم بعشرة أرقام أو تغطية الاتصالات على مستوى كأس العالم لكرة القدم 1998 يشكلان أحسن مثالين لمشاريع العمليات الاستثنائية.²

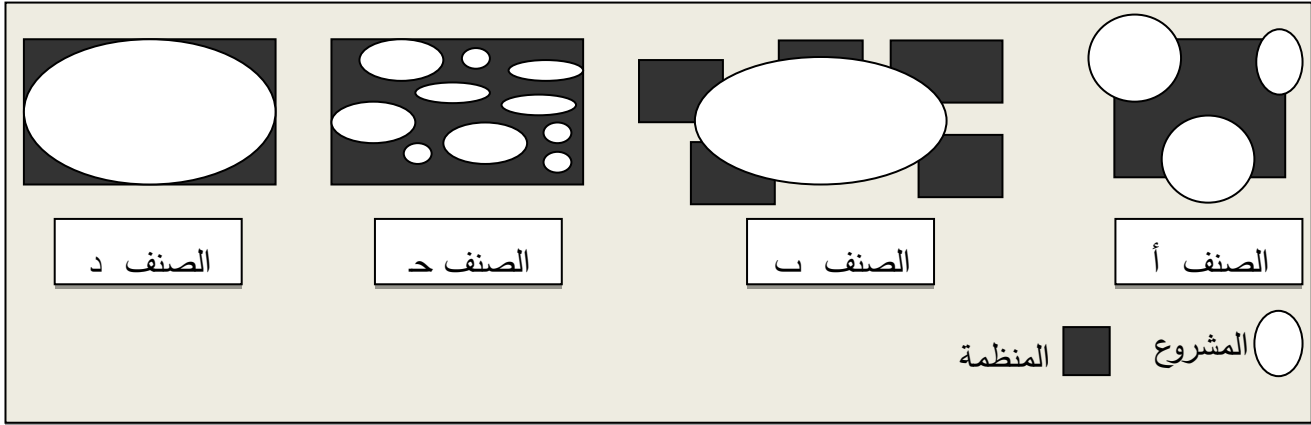
ثانياً/ تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية للمشروع في المؤسسة:

هذا التصنيف مقترح من طرف (Christophe Midler)، يركز أساساً على الوزن الاقتصادي للمشروع في المنظمات، وهناك أربعة تصنيفات للمشاريع، وقد تتطور المنظمات بعد سلسلة من النجاحات لتصبح متعددة المشاريع، والشكل الموالي يوضح الأصناف الأربعة السابقة:³

1- F.Gautier, V.Giard, "Vers une meilleure maitrise des coûts engagés sur le cycle de vie, lors de la concetion de produits nouveaux" Comptabilité, Contrôle, Audit, Tome 6, Vol 2, Paris, 2000, pp43-75.

2- محمد الباوي، دور التعليم التنظيمي في دعم وتعزيز تسيير المشاريع دراسة حالة مؤسسة اتصالات الجزائر، مرجع سابق، ص11.
3- داسة إسماعيل، مساهمة لاستخدام أساليب شبكات الأعمال في ضبط متطلبات تسيير المشاريع، دراسة حالة مشروع بناء مخابر البحث العلمي بجامعة محمد خيضر، مذكرة ماجستير، تخصص تسيير المؤسسات، قسم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2008، ص10.

الشكل رقم (1-06): تصنيف المشاريع حسب الأهمية لإقتصادية للمشروع في المنظمات



Source: Gilles Garrel et al, **Management de projet et gestion des ressources humaines**, Gregor, paris, 2001, p8.

1 الصنف (أ): يلائم منظمة رائدة، تستطيع توظيف منظمات أخرى، واستخدامها في بعض المشاريع الكبيرة اللازمة لاستمراريتها، وتقدم المنظمة الرائدة صاحبة المشاريع الكبيرة بعض المشاريع في شكل مشاريع فرعية لمنظمات أخرى، وتكون المنظمة رائدة مرجعية لمختلف المشاريع في القرارات وبطريقة مناسبة للقوانين المعمول بها.

2 الصنف (ب): في هذا الصنف نجد أنّ المشروع الكبير هو الذي يحدد القوانين، فهو مرجع للهوية في المنظمة، وذو شخصية قانونية ومالية، بحيث أن المنظمات القائمة على المشروع تتخذ الإدارة العامة للمشروع كمرجع لها في أغلب قراراتها، على خلاف الصنف (أ). في هذا الصنف الثاني يسود النموذج المعياري فلا توجد أي ثقافة ولا أي تنظيم لأي منظمة يفرض على المنظمات الأخرى، بالتالي على كل المنظمات العمل وفق خصائص إدارة المشروع الكبير، لكي يتم التنسيق بشكل سهل وصحيح.

3 الصنف (ج): هنا تسيّر المنظمات عدة مشاريع مستقلة نسبياً عن بعضها البعض، وتكون إستقلالية المشروع محدودة مقارنة بالصنف (أ)، ولا يوجد بالضرورة تنظيم خاص بكل مشروع، أما وظيفة رئيس المشروع فيمكن تجميعها مع وظيفة أخرى. ومن أهم المشاكل التي قد يصادفها المديرون في هذا الصنف هي كيفية تسيير حافظة المشاريع، من التخلي عن بعضها أو بيعها لدعم مشاريع أو إستحداث أخرى جديدة، وينتشر هذا الصنف في الصناعات المرتكزة على البحث والتطوير، كمصانع الأدوية.

4- الصنف (د): يناسب المنظمات الناشئة، في هذا الصنف يتوحد هيكل المنظمة والمشروع، الذي يعد سبب وجودها، وحياة المنظمة متعلقة ب حياة المشروع، وبالتالي على المنظمة النجاح المستمر في ظل الموارد والأجال المحددة في سوق معين.

ثالثاً/ تصنيف المشاريع حسب بيئة المشروع:

اقترح (Daniel Roman) هذا التصنيف للمشاريع، وركز في تصنيفه على بيئة المشروع، حيث يرى أن هناك ثلاث تصنيفات للمشاريع هي:¹

1- المشاريع التجارية (المشاريع الهادفة للربحية): هي المشاريع التي يمتلكها أفراد المجتمع، وتشكل في مجموعها القطاع الخاص في أي بلد، وبالتالي تعود الأرباح والخسائر منها على أصحاب هذه المشاريع، وهذه المشاريع تشكل الغالبية العظمى للمشاريع في معظم دول العالم، خاصة بعد انهيار الدول الاشتراكية، والسماح بحرية التملك، وإمكانية عمل أي مشروع في أي دولة في العالم، في الوقت الحاضر، وغالبًا ما تهدف هذه المشاريع إلى تحقيق الربح لأصحابها أو للمساهمين فيها وزيادة ثرواتهم.

ويكون المنتج النهائي في المشاريع التجارية عبارة عن سلعة أو خدمة معرفة بشكل جيد، وعادة ما تكون موجهة نحو الزبائن، أي نوع ليرضي الزبون أو أي متطلب داخلي له، ويكون الحافز أو النجاح في المشاريع التجارية مركز بشكل أساسي على الربحية.

2- المشاريع الحكومية والمشاريع غير الهادفة للربحية: هي المشاريع التي تملكها الدولة، وتوظف لها الأشخاص ليقوموا بإدارتها والعمل فيها لحساب الدولة، أي إن الأرباح والخسائر من هذه المشاريع تعود على الدولة، ويتم إنفاق الأرباح كباقي إيرادات الدولة على أفراد المجتمع من خلال إقامة المشاريع العامة التي يعم نفعها على المجتمع بأكمله، وتستثمر الدولة عادة في المشاريع الكبيرة التي يصعب على الأفراد الإستثمار فيها، أو في المشاريع ذات النفع العام مثل مشاريع المياه والكهرباء منعا لاحتكارها من القطاع الخاص.

وتختلف المشاريع الحكومية والمشاريع غير الهادفة للربحية عن المشاريع التجارية في عدة أوجه منها:

- عدم وجود حافز الربحية في العمل الحكومي وفي المشاريع غير الهادفة للربحية.
- المتغيرات الاقتصادية قليلة الأهمية مثل العرض والطلب على الموارد التي يحتاجها المشروع.
- إستمرارية المشروع ترتكز على الاعتبارات السياسية والاجتماعية المحيطة لأن تمويل هذه المشاريع يتم تخصيصه من قبل الدولة أو غيرها من الجماعات الراعية للمشروع.

المشاريع العسكرية: كما الحال في المشاريع الحكومية، تتضمن المشاريع العسكرية اختبار وتقييم معدات تم تطويرها من قبل المتعهدين سواء من داخل المؤسسة العسكرية أو من خارجها، وتستند عملية التقييم في الغالب على مدخل نظم التسليح، حيث يشكل كل مشروع جزءا من مشروع كبير، وتتم عملية تقييم المشاريع الفرعية من

1-Daniel Roman, **Managing projects** – a systems approach, Elsevier, New York, 1986, p427.

حيث مساهمتها في تحقيق مهمة المشروع الكلي. أما المعايير الرئيسية لتقييم المشاريع فهي فنية وسياسية حيث تكون التكاليف أقل أهمية ولا يكون هدف تحقيق الأرباح مهماً.¹

رابعاً/ المشاريع حسب طبيعة الزبائن:²

تتأثر قيادة المشروع بالطريقة التي يتم بها التفاوض حول مختلف القيود وبإمكانية إعادة التفاوض مستقبلاً،

على هذا الأساس يتم التمييز بين المشاريع بتكلفة مراقبة والمشاريع بمرودودية مراقبة؛

1- مشروع بتكلفة مراقبة: يتميز بوجود زبون معروف للمشروع (Maître d'ouvrage) والذي تتم معه عملية التفاوض حول الخصائص التقنية، الميزانية، وآجال التسليم.

بعد أن يتم التعاقد حول هذه الأهداف، يمكننا القول بأن هامش ربح الجهة المكلفة بإنجاز المشروع (Maître d'œuvre) يتوقف بدرجة كبيرة على قدرتها في التحكم الجيد في التكاليف ومدة الإنجاز والتسليم، ونشير هنا أنه من بين أهم المشاكل التي قد تطرح تكمن في صعوبة التقدير التقني لمختلف القيود بشكل دقيق، وهو ما يتطلب إعادة النظر في بعض النقاط التي تم التفاوض حولها سابقاً.

2- مشروع بمرودودية مراقبة: نجد هذه الحالة عادة عندما يتعلق الأمر بتصميم وطرح منتج جديد والذي يجب تسويقه في سوق تنافسي لزبائن محتملين، وبالتالي فإن تحديد مختلف القيود في هذه الحالة يفترض وجود أفراد متخصصين في المؤسسة يلعبون دور الناطق الرسمي لهؤلاء الزبائن.

يعتبر التحكم بين الخصائص التقنية والتكلفة ومدة تصميم وإنجاز المشروع عملية صعبة جداً في هذه الحالة، وهذا باعتبار أن التحكم يقوم على آراء ليس من السهل تقبلها من طرف الجميع، كما أن حركية المحيط قد ترهن مصداقية هذه الآراء.

يعرض المتخصصون في مجال إدارة المشروعات تقسيمات مختلفة للمشاريع في الواقع العلمي، وذلك بالاستناد إلى طبيعة القطاع أو طبيعة الهدف الذي يؤسس من أجله المشروع وبشكل عام يتفق الجميع على وجود أنواع من المشاريع والتي تخضع في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير. في الأخير نشير فقط إلى وجود عدة معايير لتصنيف المشاريع، ولكن تعتبر المعايير السابقة الأشهر من حيث الاستعمال والتطبيق، وعلى الرغم من اختلاف المعايير وما يطرحه كل معيار من أصناف إلا أن المشاريع تتميز بخاصية أساسية مشتركة بين جميع الأصناف السابقة ألا وهي مراحل دورة حياة المشروع.

1- Michael W. Newell, **Preparing for project management professional (PMP) certification exam**, op.cit, p25.

2- أموداش كريم، الإدارة بالمشاريع تحدي جديد لإدارة الأفراد، دراسة حالة البنك الوطني الجزائري، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، قسم علوم التسيير، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007، ص66.

المبحث الثاني: إدارة موارد المشاريع

عندما نقوم بتعريف الإدارة أو أحد فروعها أو وظائفها فإننا نستخدم مصطلح أنها "علم وفن" وذلك لأن الإدارة كعلم له نظريات وقواعد وأصول، وهي علم حديث ظهر مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين فيما سمي لاحقاً بالمدرسة الكلاسيكية في الإدارة والتي تشكلت ابتداءً من النظرية العلمية ثم تبعها نظرية التقسيمات الإدارية ثم النظرية البيروقراطية. فبعد المدرسة الكلاسيكية ظهرت المدرسة السلوكية ثم مدرسة النظم وصولاً إلى المدارس الإدارية الحديثة مثل إدارة المشاريع، إدارة الوقت، إدارة التكاليف، إدارة الموارد البشرية.

المطلب لأول: مفهوم إدارة المشاريع

تعتبر إدارة المشاريع أحد الفروع الحديثة في علم الإدارة والفضل الكبير في تطويرها وازدهارها يعود إلى المؤسسات العسكرية في الحرب العالمية الثانية وما تلاها من مرحلة الحرب الباردة حيث ظهرت مشاريع عملاقة مثل مشاريع وكالة ناسا للفضاء، مشاريع الردع الفضائي والتي اعتمدت إلى حد كبير على بحوث العمليات والأساليب الكمية في الإدارة وشكلت حاضنة لانطلاق المشاريع بكل ما نشهده الآن من مشاريع هائلة في مجالات الطب والعلوم والصناعة والاتصالات...

أولاً/ تعريف إدارة المشاريع:

أحياناً يستخدم مصطلح "إدارة المشاريع" لوصف نهج تنظيمي أو إداري لإدارة المشاريع وبعض العمليات الجارية التي يمكن إعادة تعريفها كمشاريع والتي يشار إليها أيضاً بمصطلح "الإدارة بالمشاريع" وتعرف المنظمة التي تتبنى هذا النهج أنشطتها كمشاريع بطريقة تكون متوافقة مع تعريف المشروع.¹

- كما أن العناصر المستخدمة في تعريف الإدارة بشكل عام، تُطبق بدورها على إدارة المشاريع فيعرفها على أنها: "مجموعة من المبادئ والطرق والأدوات والأساليب من أجل إدارة فعالة لإنجاز عمل له أهداف محددة وفي حدود وقت وتكلفة معينة".²

- يمكن تعريف إدارة المشاريع أيضاً على أنها: "التخطيط والتوجيه والمراقبة للمصادر المادية والبشرية لمواجهة القيود المتعلقة بالتقنية والتكلفة والوقت".³

1-Jean Claude Cobrel, **Management de projet: Fondamentaux, Méthodes, Outils**, Editions d'organisation, Paris, 2003,p10.

2- جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء، ترجمة عبد الحكم الخزامي، دار الفجر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2001، ص11.

3- على العلوانة، وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، دار المستقبل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2000، ص370.

- 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.¹

- كما تعرف بأنها "مجموعة من المهارات الإدارية والمعارف والأدوات التي يستلزم تطبيقها لأنشطة المشروع للوفاء بمتطلبات إنجاز المشروع بالكامل إبتداء من المرحلة الابتدائية مروراً بمرحلة التخطيط (Planning) ومرحلة التنفيذ (Executing) ومرحلة الرقابة (Controlling) وانتهاء بمرحلة التشطيب وإغلاق المشروع".²

يمثل مفهوم إدارة المشاريع (Project Management) جزءاً من المفهوم العام لمصطلح الإدارة ويشترك معها في المفهوم العام، فهي فن توجيه الموارد البشرية والمادية وتنسيقها، خلال حياة المشروع، من خلال استخدام التقنيات الحديثة، لتحقيق الأهداف المحددة، بالطريقة التي تمكّن من إنجاز المشروع، وذلك بتنفيذ مضمون ما جاء فيه، ومراعاة عوامل الجودة، والتوقيت، والتكلفة.³

يجب على إدارة المشروع أن تتعامل بدقة وانتباه لأزمنة إنجاز المشروع وتكاليفه وجودة العمل وتجنب للمخاطر ومعرفة ما يطلبه المستفيدون من المشروع. فهي مهمة ليست بالسهلة، وتحتاج إلى مهارات مختلفة وأساليب عمل فعالة للوصول إلى نتائج مقبولة خصوصاً وأن بيئة الأعمال اليوم تتميز بكونها بيئة ديناميكية سريعة التغير فضلاً عن كون كل مشروع يتمتع بخصائص تميزه عن بقية المشاريع؛

يمكن القول أن إدارة المشاريع هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والأساليب التقنية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع. ويتم تحقيق إدارة المشاريع عن طريق تطبيق عمليات إدارة المشاريع وتكاملها من الإبتداء والتخطيط والتنفيذ والمراقبة والتحكم والإغلاق.

كما تركز ممارسة إدارة المشروع الإنباه على النظم الموجهة نحو تحقيق الأهداف والبيئة والنظم الفرعية والعلاقات؛ وهذا ما يجعل من إدارة المشروع مدخلاً نظامياً للإدارة. كما تعتمد إدارة المشروع بشكل كبير على عناصر من المدرستين الكلاسيكية والسلوكية في الإدارة. وهي مثال واضح على المدخل الموقفي وذلك لأنها فلسفة إدارية وطريقة إدارية موجهة نحو الإنجاز الفعال لنوع معين من التعهدات أو الضمان يطلق عليها اسم المشروع.⁴

1- حسين إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 25.

2- صالح مهدي العامر، الخطر في المشاريع: مفاهيم اساسية واستراتيجيات الاستجابة، مرجع سابق، ص 5.

3- نفس المرجع، ص 6.

4- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، المنظمة العربية للتنمية والإدارة، القاهرة، مصر، 2013، ص 14.

ثانياً/ خصائص إدارة المشاريع:

ينظم التنظيم التقليدي بشكل هرمي للعلاقات الرأسية بين الرئيس والمرؤوس ويقسم المنظمة حسب البعد الوظيفي والإنتاجي والجغرافي. وتتناسب السلطة من الأعلى إلى الأسفل، ويوجه الاتصال الرسمي للأسفل حسب سلسلة الأمر. تكون الوحدات الوظيفية على درجة عالية من التخصص وتميل للعمل بشكل مستقل. بالرغم من كفاءة هذه المنظمات التقليدية في عملها وملاءمتها للعمل في البيئات المستقرة، فإنها تميل إلى الجمود ولهذا تصبح غير ملائمة للبيئات المتغيرة والديناميكية والتي تتصف بها حالات المشروع.¹

تتطلب الخصائص المميزة للمشاريع استخدام نوع خاص من الإدارة تلائم هذه الخصائص مما أدى إلى ظهور إدارة المشاريع. فقد أدى تطبيق المبادئ من المدارس التقليدية والسلوكية، ومفهوم النظم على المتطلبات الفردية للمشاريع إلى مفاهيم جديدة (وجهة نظر المشروع). تطورت وجهة النظر هذه لنتضمن أدوار الإدارة وطرقها والأشكال التنظيمية، وتتضمن الخصائص التالية:²

- تمتاز إدارة المشاريع بقيادة شخص واحد منفرد ألا وهو مدير المشروع الذي يقع على قمة الهرم التنظيمي في إدارة المشروع ويقوم بإدارته باستقلالية كاملة تختلف عن سلسلة النمط الإداري التقليدي أو الأوامر الإدارية التقليدية.
- يعتبر مدير المشروع المركز الحساس الذي يجمع كل الجهود الموجهة نحو إنجاز المشروع وتحقيق أهدافه ضمن الخطة المقررة له.
- بما أن المشروع الواحد يحتاج إلى مهارات مختلفة وموارد متنوعة، فإن العمل الفعلي يمكن أن ينفذ من قبل الأفراد والمشاركين من مساحات وظيفية مختلفة أو حتى من خارج المنظمة.
- يعتبر مدير المشروع وفريق المشروع مسؤولين عن إيجاد تكامل بين الأفراد القادمين من وحدات وظيفية مختلفة والذين يعملون معاً في المشروع.
- يقوم مدير المشروع بالتفاوض المباشر مع مدراء الوحدات الإدارية الأخرى داخل المنظمة الواحدة بهدف دعم جهود إدارة المشاريع. في حين أن مدراء الإدارات الأخرى هم مسؤولين 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.

1- نعيم نصير، مرجع سابق، ص15.

2- Cleand David, William King, **Systems Analysis and Project Management**, McGraw-Hill, 3rd ed, New York, 1983, p191.

- يجري تصميم المشروع على توريد المنتج أو الخدمة الجديتين وإطلاقهما في الزمن وبالتكلفة المحددين، بالإضافة إلى تلبية المتطلبات الفنية المرضية. وبالمقابل يتوجب على الوحدات الإدارية الأخرى من إدارة التدفق المنتظم للموارد بهدف دعم أهداف التنظيم.
 - يمتاز مدير المشروع بنمطين من سلسلة الأوامر هما النمط العمودي والوظيفي والنمط الأفقي. وبهذا من الممكن أن يقوم العاملون في المشروع من تقديم تقارير العمل إلى كل من مدير المشروع والمدير الإداري للوظائف الأخرى لتلك الوحدة الإدارية التي ينتسبون إليها.
 - يتشارك أعضاء فريق العمل في المشروع مع المنتسبون من الإدارات الوظيفية الأخرى وذلك من خلال المساندة في عملية صنع القرار وكذا القدرة على تنفيذ العمل ونتائجه بالإضافة إلى المحفزات والمكافآت التي يمكن أن يحصلوا عليها عن عملهم ضمن الفريق بالمشروع.
 - بالرغم من كون تنظيم المشروع جهداً مؤقتاً، فإن أداء الوحدات الوظيفية وكذلك المقاولين الثانويين يعتبرون هم أيضاً وقتيين لأن السبب في ذلك يعود إلى أنه عند إنجاز المشروع بصورته النهائية يجري تفكيك التنظيم الخاص به ويعود الأفراد إلى وحداتهم الوظيفية أو بعد توزيعهم على مشاريع جديدة.
- يحتوي المشروع على ثمرة كل الجهود المقدمة من الوحدات الإدارية الوظيفية المختلفة من داخل المنظمة ومن خارجها، بالإضافة إلى طبيعة ونمط توجيه الأوامر الإدارية وقنوات الاتصالات، فإن مثل هذه الأمور قد تقود إلى حدوث الصراعات والتصادم ما بين هذه المصادر المتعددة مما يؤدي إلى تأخير في موعد إنجاز المشروع.
- من أجل تجنب الحالات السابقة والعمل على جعل الفعاليات بالمشروع تتناسب بشكل طبيعي ومنتظم يتوجب على مدراء المشروعات والعاملين معهم من الوحدات الإدارية الوظيفية المختلفة وبالمستويات الإدارية المختلفة من تحقيق وإرساء أسس التعاون والمشاركة فيما بينهم.¹
- تزداد أو تنخفض مثل هذه الحالات وفقاً لجهود وفعاليات إدارة المشروع وكفاءتها لأن مدراء المشروعات غالباً ما يعتمدون في تنفيذ المشروعات على الأفراد العاملين الذين بالحقيقة هم ليسوا تحت إدارتهم وإنما هؤلاء الأفراد ينسبون للعمل في إدارة المشروع من الوحدات الإدارية الأخرى كلما دعت الحاجة إلى ذلك.²

ثالثاً/ أنماط إدارة المشروع:

لقد تعددت مسميات إدارة المشروع فمنها مسمى إدارة النظم، وإدارة القوى الوظيفية، وإدارة الفريق، وإدارة البرامج، وإدارة المصفوفة وغيرها، ومهما كان المسمى فإن جميع هذه المسميات تشترك بمفردتين أساسيتين هما:

1- Cleand David, William King, **Systems Analysis and Project Management**, Op.cit,p192.

2- **Ibid**,p194.

- فريق المشروع أو تنظيم المشروع الذي يعني العمل على تحقيق هدف محدد.
- الإدارة الفردية المتمثلة بمدير المشروع الذي يجري تنصيبه ليكون المسؤول عن تحقيق ذلك الهدف.
- وماعدا هاتين المفردتين، فإن إدارة المشروع تختلف باختلاف التطبيقات التي تصاحبها.
- 1- إدارة المشروع التقليدية¹: هي تطبيق المدخل الشائع في إدارة المشروع الذي يعتمد أساساً على وظيفة مدير المشروع ومدراء الإدارات الوظيفية الأخرى الذين هم بنفس المستوى الإداري حيث أن الجميع يقدمون تقاريرهم إلى الإدارة العليا. كما أن مدير المشروع يمتلك الصلاحية الرسمية للعمل على إعداد خطة المشروع وكذلك القيام بالوظائف الإدارية الأخرى مثل التوجيه والتنظيم والسيطرة على فعاليات المشروع من البداية إلى النهاية.
- ويمكن أن يعمل مدير المشروع مباشرة مع أي مستوى من المستويات الإدارية في أية مساحة وظيفية بالمنظمة على إنجاز أهداف المشروع. ويقدم مدير المشروع كذلك تقاريره ذات الصلة بتقدم العمل بالمشروع مباشرة إلى المدير العام بالمنظمة.
- كما يمتلك مدير المشروع في بعض الأحيان الصلاحيات الإدارية والفنية في طلب حاجة المشروع من الموارد مثل طلب وتعيين القوى العاملة وكذلك التسهيلات الأخرى بالإضافة إلى صلاحيته بإجراء التفاوض والاتفاق مع مدراء الوحدات الإدارية الوظيفية الأخرى بالأمر المتعلقة بتوزيع الموارد المتاحة.
- 2- إدارة البرنامج²: يستخدم مفهوم إدارة البرنامج (Program management) عموماً كبديل لنمط إدارة المشروع التقليدية وذلك بسبب التشابه والتناظر مابين المشروعات والبرامج وخاصة في الأمور التالية:
- كل من مدير المشروع وإدارة البرنامج تعرف بمفهوم الأهداف التي يتطلب تحقيقها.
 - كلاهما يركز على المدة الزمنية التي تستغرقها عملية تحقيق الأهداف.
 - كلاهما يتطلب إعداد خطط وميزانيات لتحقيق الأهداف المحددة.
- وفي ضوء ذلك، فإن معظم المداخل والمفاهيم ذات الصلة بإدارة المشروع تستخدم أيضاً في إدارة البرامج، حيث يحتاج البعض منها إلى التحديث والتطوير لكي تكون منسجمة مع البرامج التي تستغرق زمناً طويلاً.
- ويمكن تعريف إدارة البرنامج بأنها: "استغلال إدارة المشروع وعملياتها الكامنة فيها، في إدارة مجموعة من المشروعات المتداخلة بفاعلية بشكل هيكلي ومنظم لتحقيق بعض الغايات والأهداف المحددة تحديداً ووضوحاً والتي تكون بمثابة مطالب إستراتيجية"³.

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص50.

2- نفس المرجع، ص51.

3- تريقول يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مجموعة النيل، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2005، ص29.

كما تتيح إدارة البرنامج للمنظمة 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 والأساسية بين المشروعات لتحقيق أهداف البرنامج.

بالرغم من أوجه التشابه بين المشروع والبرنامج إلا أن هناك اختلافات فنية بينهما:¹

1- امتداد مدة البرنامج إلى مدى زمني أطول ويتكون من جهود عمل متصلة للوصول إلى الهدف. بينما يكون زمن المشروع أقصر، وتعتبر المشاريع جهود عمل فردية من البرنامج.

2- هناك ميزة أخرى وهي أن المشاريع توجه نحو إنتاج أو تسليم خدمة أو منتج يتم بعدها حل المشروع. بالرغم من تحديد المنتج النهائي في عقود المشاريع، فإن تشغيل المنتج النهائي سيكون من مسؤولية جهة أخرى. فبعد خروج الخدمة أو المنتج، يعود إلى مدير البرنامج عملية ضمان تكامل الخدمة أو المنتج مع المخرجات الأخرى وتبقى عاملة طالما هناك حاجة لها.

3- إدارة المشروع المشترك الجديد (New venture project management): يعتبر المشروع المشترك الجديد ذلك النمط الإداري الذي يستخدم في منظمات الأعمال التي تعتمد الإستراتيجية الموجهة نحو الزبون من خلال تطوير أو صناعة منتجات جديدة أو إيجاد أسواق جديدة، وخاصة عندما يكون المنتج ضعيف ولا يستطيع الصمود في المنافسة. والمقصود بالمشروع الجديد هو ذلك المشروع المغامر الذي تهدف المنظمة لتحقيقه.

4- أصطلح على مثل هذه المشاريع اسم إدارة المخاطر الجديدة، ويُكوّن فريق إدارة المخاطر الجديدة لإيجاد المنتجات والأسواق الجديدة التي تتلاءم مع المهارات المتخصصة بالمنظمة وقدراتها ومواردها، وبمجرد تعريف الفكرة، يمكن للفريق أن يستمر في تصميم وتطوير الإنتاج، ومن ثم تحديد وسائل إنتاجه وتسويقه وتوزيعه.²

وهناك العديد من الأمور المتناظرة ما بين إدارة المشروع والمشروع المشترك الجديد، ومن أهمها:

- يركز الفريق في كلا النمطين على هدف محدد واحد.
- يمتاز الفريقين في كلا النمطين بوجود خبراء ماهرون ومديرون من جهات وظيفية مختلفة يعملون تحت قيادة شخص واحد وهو مدير البرنامج أو المشروع.
- يمتاز فريق العمل بالتركيز على الإجراءات والتي تكون عادة مستعدة للقيام بتنفيذ التغييرات المطلوبة.
- يتصف فريق العمل في النمطين بالوقتية فحالما تنتهي المهمة أو البرنامج يتم تفكيك فريق العمل حيث يعود أعضاء الفريق كل إلى وحدته الإدارية.

1- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص26.

2- عبد الستار محمد العالي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص55.

المطلب الثاني: إدارة وقت المشاريع

العمل الإداري هو نشاط يسعى لتحقيق الأهداف في ضوء الإمكانيات والظروف المتاحة. وتحقيق الأهداف مرتبط بجدول زمني وخطة محددة. ولا يمكن الاعتراف بالنجاح في تحقيق النتائج وتقديره إلا إذا كان في حدود الوقت أو الزمن المطلوب والعمل الإداري يتطلب جهدًا وتفكيرًا في مراحل التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة. إن إدارة الوقت عنصر مهم من عناصر الإدارة الحديثة. وهي من العمليات الإدارية التي لا يمكن الاستغناء عنها، خصوصًا في مجال التحليل والتخطيط. وتعتمد إدارة الوقت على عدد محدد من العوامل. وبالسيطرة على هذه العوامل تزيد فاعلية وكفاءة الإدارة السليمة للوقت في المشاريع.

أولاً/ مفهوم إدارة الوقت:

يعتبر الوقت من أحد أهم الموارد الثمينة في المشاريع ويجب إستغلاله بكفاءة في الحاضر والتخطيط للاستفادة منه بشكل فعال في المستقبل وذلك من أجل تحقيق الأهداف بمختلف أشكالها. وقد أصبحت إدارة الوقت من المعايير التي تؤخذ بعين الاعتبار لتحديد نجاح المدير وفاعليته في المشروع.

- يعرف كل من الباحثين (Stewart, Lebeuf) إدارة الوقت بأنها: "عبارة عن توجيه القدرات الشخصية للأفراد وإعادة صياغتها لإنجاز العمل المطلوب في ضوء القواعد المعمول بها وفقًا للزمن والوقت المحدد".¹

- في حين يتم تعريفها على أنها: "عملية تحديد دقيقة لكيفية استخدام وقتنا في العمل لفترة زمنية محددة في المستقبل، قد تكون ليوم أو لأسبوع أو لشهر، ويتم ذلك من خلال سجل مكتوب يومي أو أسبوعي أو شهري ليكون دليلًا لنا أثناء قيمنا بالعمل".²

- تُعرف إدارة الوقت أيضًا بأنها: "الاستخدام الفعّال للموارد المتاحة بما فيها الوقت، وإذا أراد المدراء تحسين إدارتهم للوقت، فإن ذلك يفرض عليهم الالتزام بالتحليل والتخطيط والمتابعة وإعادة التحليل".³

يقول (Francis Bacon): "الوقت مقياس الإدارة، كما هي النقود مقياس للسهل والبضائع"، فالإدارة تسعى إلى تنسيق الجهود لاستغلال الموارد المتاحة بأكبر كفاءة وفاعلية ممكنة في حدود الوقت المتاح، وعليه فالعمل الإداري محكوم بالوقت. ويختلف مفهوم إدارة الوقت باختلاف الأفراد ودوافعهم واحتياجاتهم وطبيعتهم وظائفهم كما يختلف تقدير قيمة الوقت من مجتمع إلى آخر ومن ثقافة إلى أخرى.⁴

1- قاسم نايف علوان، نجوى رمضان إحميد، إدارة الوقت مفاهيم - عمليات - تطبيقات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن، 2014، ص40.

2- زهير الكايد، إدارة الوقت والذات، منشورات معهد الإدارة العامة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1999، ص7.

3- أبو شيخة نادر أحمد، إدارة الوقت، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص68.

4- ربحي مطفي عليان، أسس الإدارة المعاصرة، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص314.

- كما يعرفها (Ferner) إدارة الوقت بأنها: "عملية مستمرة من التخطيط والتنظيم والتقويم المستمر لكل النشاطات التي يقوم بها المدير خلال فترة زمنية محددة تهدف إلى توظيف الوقت المتاح واستخدامه للوصول إلى تحقيق الأهداف بفاعلية".¹

هذا يعني أن إدارة الوقت تمثل في موازنة للوقت بعد أن يتم تحديد أولويات العمل وكيفية استخدام الوقت للقيام بهذه الأعمال. بينما هناك من يعتبر أن إدارة الوقت هي تطبيق لمبادئ الإدارة المتمثلة ب: التخطيط والتنظيم والرقابة على الوقت من قبل الإداريين بما يحقق الإستثمار والاستغلال الأفضل للوقت ويحقق النتائج المطلوبة. وباستعراض التعاريف السابقة نجد أن هناك علاقة وثيقة وارتباطاً قويا بين مفهوم الوقت والإدارة، حيث أن وجود كلمة الوقت والإدارة متلازمتين معاً لتصبح إدارة الوقت، فالإدارة بالمفهوم العام عبارة عن مجموعة من العمليات المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، والتي يراد من خلالها إنجاز الأعمال بشكل منظم ومنسق للوصول إلى أهداف محددة بأفضل الوسائل وأقل التكاليف المادية والبشرية، والوقت واحد من هذه الموارد البشرية والمادية والتي يجب أن يستغل بشكل فعال، فالعملية الإدارية محكومة بالوقت، والوقت وعاء لكل عمل نقوم به.²

وتتعاظم مشكلة إدارة الوقت في مجتمعاتنا العربية عندما يراد تحديثها وتطويرها، فإنها تواجه بعض القيم الاجتماعية التي تؤثر في سلوك العاملين في المنظمات بشكل عام، والمشاريع بشكل خاص، حيث تختلف أهمية إدارة الوقت لدى العاملين فيها.

إذا أهمية الوقت ترجع إلى كيفية إدارته واستغلالها الاستغلال الأمثل من قبل العاملين، وتزداد أهميته خاصة في الحياة الشخصية وفي المشاريع العامة والخاصة بدءاً من القادة الإداريين في قمة الهرم الإداري إلى المشرفين والعاملين في المستويات التنفيذية.³

يعتبر الوقت مورداً مهماً للمديرين مثل الموارد الأخرى كالألات والمواد ورأس المال والقوى العاملة، لذا فإن الوقت مورداً نادراً كما أشار (بيتر داركر) هو: "أندر الموارد فإذا لم تتم إدارته لن يتم إدارة أي شيء".⁴ وتعود أهمية الوقت من وجهة نظر الإدارة الحديثة إلى أنه يعتبر معياراً حاسماً للدخول في مشروعات جديدة بدلاً من النظر إلى مدى العائد من استثمار هذا الوقت.⁵

1-Ferner Jole, **Successful Time Management**, John Wiles, New York, U.S.A, 1980, p12.

2- قاسم نايف علوان، نجوى رمضان إحميد، إدارة الوقت مفاهيم - عمليات - تطبيقات، مرجع سابق، ص 41.

3- حنان نصر الله، مبادئ إدارة الوقت، دار التقدم العلمي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2005، ص 78.

4- ياسر أحمد فرح، إدارة الوقت مواجهة ضغوط العمل، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص 31.

5- سنان كاظم الموسي، رضا صاحب آل علي، الإدارة لمحات معاصرة، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص 20.

وتظهر أيضا أهمية الوقت في جميع الوظائف والعمليات الإدارية في المشاريع، من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة، ونظرًا لأهمية تلك الوظائف فإنه لا بد من الإشارة إليها بشيء من التفصيل لضرورة أهميتها اتجاه استغلال الوقت واستثماره في تحقيق أهداف المشروع.

كما تنطلق أهمية إدارة الوقت من أهمية الوقت نفسه، كونه أحد الموارد الأساسية التي ينبغي استثمارها والاستفادة منها بأفضل الطرق، واستغلال كافة الإمكانيات والموهب والقدرات الشخصية المتاحة للوصول إلى الأهداف المنشودة.

كما تكمن أهمية إدارة الوقت في أن المدير في أي مشروع لا يمكن أن يحصل على كمية إضافية من الوقت، ولكن بإمكانه تطوير نوعية هذا الوقت وتحسينه، وهنا يأتي ضرورة التعرف على واقع وكيفية استثمار المدير لوقته وتحديد الأسباب التي تحول دون قيامه باستثماره بشكل كفاء وبيان ما يمكن إنجازه لتأمين عنصر التخطيط والتنظيم في توفير الوقت.¹

ثانياً/ إدارة الوقت والعمليات الإدارية:

تتطلب أي إدارة كانت وظائف أربعة وهي: التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة، وذلك لضمان استغلال الموارد واستخدامها بكفاءة وفاعلية. وتعتبر إدارة الوقت عملية إدارية تتضمن الوظائف الإدارية الأساسية، وعليه فإن إدارته تتم عن طريق التخطيط لاستخدامه وتنظيمه والرقابة عليه وبذلك فإن العمليات الإدارية وما تتضمنها من نشاطات يمكن استخدامها كهيكل عمل لإدارة الوقت، بحيث يمكن من خلال تطبيقها توفير الوقت وتحسين استخدامه.²

ويمكن تناول إدارة الوقت وفق الوظائف الإدارية كما يلي:³

1- الوقت والتخطيط: فالتخطيط يعني وضع مجموعة من الإجراءات والخطط لتنفيذ الأعمال، وتخطيط شخص ما لوقته يتضمن أولاً معرفة كيفية استخدامه للوقت بالشكل المناسب.

ومن هنا نجد أن التخطيط يرتبط بشكل أساسي مع الوقت فمن مقومات الخطة الناجحة أن تكون محددة بفترة زمنية معينة سواء كانت طويلة أو متوسطة أو قصيرة الأجل، ولا بد من تحديد أهداف معينة تتميز بالوضوح الكمي والزمني ما أمكن.

1- أبو شخة نادر، والقربوتي محمد، إدارة الوقت في الأجهزة الحكومية في المملكة الأردنية الهاشمية، مجلة دراسات العلوم الإنسانية، الجامعة الأردنية، المجلد (20)، العدد(1)، الأردن، 1993، ص99.

2- قاسم نايف علوان، نجوى رمضان إحميد، إدارة الوقت (مفاهيم، عمليات، تطبيقات)، مرجع سابق، ص61.

3- عبيدات سهيل أحمد، الأنماط الإدارية وفق نظرية الشبكة الإدارية وعلاقتها بفاعلية إدارة الوقت، عالم الكتاب الحديث للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2004، ص32.

إن التخطيط يرافق الزمن في كل عملياته، وهو يربط بين أجزاء العملية الإدارية وبين العمليات المتسلسلة والمتعاقبة التي يشتمل عليها النشاط الإداري، كما يحدد لكل مرحلة من مراحل التنظيم أو التوجيه أو الرقابة زمناً لبدائها ونهايتها، وعليه يتطلب من المخطط عند إعداد الخطة الإدارية أن يراعي التسلسل الزمني في مراحلها وأن يقوم بتوزيع الأزمنة عليها بما يتناسب مع المراحل المحددة، وأن يختار الزمن المناسب لكل مرحلة، ومن هنا تتحدد نقطة البداية وتطبيق إدارة الوقت بشكل فعال بوضع خطة متكاملة متجانسة ذات أهداف محددة.¹

إن تخطيط الوقت عملية أساسية لا بد من القيام بها عند تنفيذ مدير المشروع للأعمال والنشاطات المطلوبة لضمان تحقيق الأهداف المحددة بشكل أفضل ولتوفير الوقت الذي يمكن تخصيصه للقيام بهذه النشاطات.

2- الوقت والتنظيم:² لقد دلت الدراسات وتجارب المرتبطة بإدارة الوقت على أن التنظيم الجيد يقلص الزمن المطلوب للإنتاج وأن التنظيم الجيد يعكس مجموعة من السمات التي تظهر أهمية الوقت في التنظيم. ويرتبط موضوع إدارة الوقت بالتنظيم في عدة نواحي منها:

تحديد مهام واختصاصات العاملين، وتقسيم العمل بينهم بشكل موضوعي وعادل وتحديث وتبسيط إجراءات العمل المتبعة باستبعاد ما هو غير ضروري وذلك من خلال إعداد الدراسات التنظيمية اللازمة، وتوفير البيئة التنظيمية المناسبة للعمل، وتطبيق مبدأ الاستثناء والاتجاه نحو تفويض السلطة لأن من شأن ذلك أن يعمق مفهوم التخصص وتقسيم العمل، ومن شأنه كذلك أن يبسر قيام كل مستوى إداري بمهامه، بحيث يغدو الوقت الموزع في كل مستوى إداري متناسباً مع أهمية النشاط الذي يقوم به كل مستوى.

يمكن ستيع القول أن التنظيم يشكل حلقة الوصل بين وظيفة التخطيط ووظيفة التنفيذ، وعلى هذا فإن أي خلل في وظيفة التنظيم سينتج عنه هدر وإضاعة للوقت، وتأخير في التنفيذ، وبالتالي فإن التنظيم السيئ يؤثر على أداء المشروع، أما التنظيم الجيد فإنه يقلص من الوقت المطلوب للإنتاج.³

3- الوقت والتوجيه: يعد التوجيه ووظيفة مركبة، تنطوي على جميع الأنشطة التي صممت لتشجيع المرؤوسين على العمل بكفاءة وفاعلية في المدى القصير والطويل الأجل، ويعتبر التوجيه من الوظائف الإدارية الصعبة في المشروع.⁴

1- أبو شيخة نادر أحمد، إدارة الوقت، مرجع سابق، ص 37.

2- سلامة سهيل، إدارة الوقت منهج متطور للنجاح، المنظمة الإدارية للعلوم الإدارية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص 74.

3- قاسم نايف علوان، نجوى رمضان حميد، إدارة الوقت (مفاهيم - نظريات - تطبيقات)، مرجع سابق، ص 74.

4- نفس المرجع، ص 88.

وتظهر أهمية الوقت في التوجيه باعتبار أن الموجه يجب أن يكون على علم ودراية بتوقيت التوجيه، ونفسية العاملين والظروف المحيطة بالمنظمة وإلا كان التوجيه في غير محله وخارجاً عن الوقت المحدد، وإن إطالة زمن التوجيهات تجعل العاملين في ملل فلا تتحقق الفائدة المرجوة، حيث أن التوجيه في زمن قصير وبأزمة متفاوتة يعطي نتائج أفضل، وتوجيه ملازم للتخطيط فلا بد للموجه أن يكون على علم بالتخطيط الإداري؛¹ ولكي تتحقق الاستفادة القصوى من الوقت أثناء التوجيه يفترض توافر قواعد ثابتة وسليمة للبيئة المادية والاجتماعية للمشروع وفي جميع مستوياته الإدارية، مثل توفير أساسيات العلاقات الإنسانية السليمة والسياسة التحفيزية المناسبة والفعالة، حتى تتيح هذه الأساسيات في العمل فرصاً جيدة لزيادة التفاهم بين العاملين وتحفيزهم على مستوى الأداء.

4- الوقت والرقابة: تتميز إدارة الوقت بأنها عملية متواصلة ومستمرة من التخطيط والتنظيم والمتابعة، وعن طريق تلك العمليات يتم تحليل الوقت وتقييم الجهود في ضوء مقارنة الخطة الموضوعية والمحدد إنجازها زمنياً بما تم إنجازه من أعمال لمعالجة الانحرافات في إعادة التحليل للوقت بما تم إنجازه، بحيث يتم اكتشاف الأخطاء وتصحيح الانحرافات، والتي بدورها تستنزف الكثير من الوقت.²

وحتى تزداد فاعلية استغلال الوقت يتعين وجود نظام للرقابة على هذا الاستخدام لتحقيق من تفعيل الوقت، حيث أن عملية الرقابة على الوقت تظهر أهميتها عند اكتشاف الأخطاء ومنع وقوعها في الوقت المناسب، وكما كانت الرقابة معتمدة على الثقة والمحبة أدى ذلك إلى استغلال الوقت واستثماره في تحقيق أهداف العمل.³ وفي ضوء ما تقدم فإن إدارة الوقت كعملية تتضمن التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة حيث تعتبر عملية إدارية متكاملة الأبعاد، وباعتبار المدير هو المسؤول الأول عن إنجاز مهام الإدارة، فإن على مدير المشروع أن يوازن بين جميع جوانب إدارة الوقت وأن يتم التنسيق بين هذه العمليات والتسلسل في تنفيذها من أجل تحقيق الفاعلية في إدارة وقته.

ثالثاً/الجدولة الزمنية لأنشطة المشروع:

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 قيماً قوياً، ومن أبرز هذه الموارد هو الوقت "الزمن" الذي يتوجب عدم تجاوزه

1- العجمي محمد، الاتجاهات الحديثة في القيادة الإدارية والتنمية البشرية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص306.

2- عبد الفتاح ذياب، فن إدارة الوقت والاجتماعات، دار النشر للجامعات، الطبعة الثانية، القاهرة، مصر، 2001، ص40.

3- الخضير محسن أحمد، الإدارة التنافسية للوقت المنظومة المتكاملة لامتلاك الميزة التنافسية الشاملة في عصر العولمة، إيتراك للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2000، ص142.

بالإضافة إلى حاجات ومتطلبات المستخدم للمشروع. وتعرّف الجدولة بأنها عملية تعيين التسلسل الذي بموجبه سيتم تنفيذ المشروع وفقاً لجدول زمنية يتم في ضوءها ربط الموارد البشرية والمالية والتكنولوجية والمادية بنشاطات محددة وربط النشاطات ببعضها.¹

ومن هنا تبرز أهمية الموارد بصفة عامة والموارد الزمني بصفة خاصة مما يتوجب على إدارة وقت المشروع التعامل معه بحذر وشمولية وبعناية كبيرة من خلال وظيفة التخطيط التي تم استعراضها. وتأتي وظيفة الجدولة الزمنية وهي القسم التفصيلي لاستكمال وظيفة التخطيط.²

استناداً إلى ما تقدم فإننا نستطيع تقديم تعريف مبسط للجدولة الزمنية للمشروع على أنها عملية تحويل خطة المشروع إلى جدول زمني لتشغيل المشروع ابتداء من لحظة مباشرة العمل في المشروع مروراً بجميع الأنشطة المتتابعة والمتداخلة والمحطات الرئيسية وصولاً إلى لحظة انتهاء المشروع وتحديد الوقت اللازم لتنفيذ المشروع من لحظة البدء وحتى لحظة الانتهاء.

يتضح أن الجدولة الزمنية للمشروع تعد الخطوة المهمة لتحقيق أهداف المشاريع، إذ لا بد من وجود جدول زمني لتنفيذ الأعمال بما يتناسب والإمكانات البشرية والمادية والتكنولوجية المتاحة، وإن أي تأخير ستكون له مردودية سلبية ومشكلات معقدة نتيجة ضعف عملية الجدولة.³

ويتم إعداد الجدولة الزمنية الفعالة من خلال استخدام أساليب التحليل الشبكي وذلك من أجل تأمين الإجابة على التساؤلات التالية:⁴

- ما هي المدة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع تحت ظروف العمل الاعتيادية؟
 - ما هي الفعاليات (الأنشطة) الحرجة التي تقع على المسار الحرج ولا تتقبل التأخير؟
 - ما هي الفعاليات (الأنشطة) التي لو تأخرت لا تؤثر على المدة الزمنية لإنجاز المشروع؟
 - ما هي مواقيت بداية الفعاليات (النشاطات) ونهايتهما؟
 - ما مقدار الموارد التي تحتاجه الفعالية الواحدة؟
 - هل توجد حاجة للمفاضلة ما بين زمن إنجاز المشروع وتكلفته؟
- وهناك نوعين أساسيين من الجدولة الزمنية هما:

1- Schonberger, Richard J. Edward Knod, **Operations Management**, MC Graw Hill, 6th ed, New York, 1999, p 370.

2- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع ساق، ص280.

3- محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات منهج كمي تحليلي، دار اليازوري للنشر، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2012، ص90.

4-Meredith, Jack R, Samuel J. Mantel, **Project Management; A Managerial Approach**, John Wiley and Sons, 2nd ed, New York, U.S.A, 2009, p104.

• جدولة العمليات التشغيلية؛

• جدولة القوى العاملة؛

وقد يُعتمد كلا النوعين في المنظمات الصناعية والخدمية. ويوجد أيضا طريقتان أساسيتان في تنفيذ الجدولة الزمنية للمشروع هما خرائط غانت (Gantt Charts) والبرمجة الشبكية (Network Programming) وتقسّم طريقة البرمجة الشبكية أيضا إلى أسلوب المسار الحرج (Critical Path Method) وأسلوب بيرت (Programming Evaluation Revision Technicqu).¹

- خرائط غانت (Gantt charts): وهي إحدى أقدم الطرق المستخدمة في جدولة الأنشطة وقد تم تطويرها على أحد رواد علم الإدارة وهو (Henry L Gantt) وهي طريقة بسيطة سهلة الإعداد، سهلة القراءة وفعالة خاصة في تحديد مدى التقدم في تنفيذ الأنشطة الزمنية.²

- البرمجة الشبكية (Network Programming): تعرف الشبكة (Network) على أنها تمثيل بياني لأنشطة المشروع بطريقة تبين التسلسل والتتابع المنطقي لأنشطة المشروع والأوقات اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة من لحظة بداية المشروع وحتى نهايته، مع توضيح المسارات المحتملة لإنهاء المشروع.³

يعتبر وجود برنامج زمني محدد لتنفيذ أي مشروع صناعي أو خدمي أمراً أساسياً لضمان نجاح تنفيذ المشروع في الزمن المحدد له وفي نطاق الميزانية المرصودة لذلك المشروع. لهذا فقد نصت بعض العطاءات على تقديم الجدولة الزمنية للتنفيذ من قبل مدير المشروع في معظم المشاريع الصناعية أو الخدمية، ويلاحظ أن المدير الكفء الذي لديه خبرة واسعة في مجال تنفيذ المشاريع يقوم بالتخطيط ورسم الجدولة الزمنية قبل تقديم عطاءه لتنفيذ المشروع.

رابعاً/ خطوات إدارة الوقت في المشروع:

تتطلب إدارة وقت المشروع مجموعة من الخطوات لضمان إنهاء المشروع في الوقت المحدد. ويوفر هذا الجزء رؤية شاملة حول العمليات الرئيسية التي تعتمد عليها إدارة الوقت في المشروع:

1- تحديد أنشطة المشروع: وهي عملية تحليل حزم العمل في المشروع إلى مكونات أصغر تعرف بالأنشطة. وعملية تحديد الأنشطة تحتاج لمجموعة من الأدوات والأساليب. ومن أهم الأساليب المعتمدة لتحديد الأنشطة:⁴

1- Jack R. Meredith, Samuel J. Mantel Jr, **Project Management; A Managerial Approach**, Op.cit, p372.

2- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع منهج متكامل في دراسة المشاريع، مرجع سابق، ص143.

3- نفس المرجع، ص143.

4- معهد إدارة المشروعات "PMI"، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات "PMOK Guide"، معهد إدارة المشروعات، الطبعة الرابعة، الولايات المتحدة الأمريكية، 2008، ص100.

- التحليل: يشمل التحليل على التقسيم الفرعي لحزم برامج العمل في المشروع إلى مكونات أصغر وأكثر قابلية للتحكم فيها تُعرف بالأنشطة.
- التخطيط الموجي المتغير: أحد أشكال تخطيط التطوير التدريجي حيث يتم التخطيط بالتفصيل للعمل الذي سيتم إنجازه في المدى القريب ويتم التخطيط للعمل المستقبلي.
- القوالب: غالباً ما يتم استخدام جزء من إحدى قوائم الأنشطة في مشروع سابق كقالب لمشروع جديد أو إنشاء قوالب جديدة للمشروع.
- 2- تسلسل الأنشطة¹: هي عملية تحديد وتوثيق العلاقة بين أنشطة المشروع ويتم تسلسل الأنشطة عن طريق الاستعانة بالعلاقات المنطقية حيث يتم الربط بين كل نشاط وهدف. ويمكن تنفيذ التسلسل باستخدام إحدى برامج إدارة المشروع مثل برنامج (MS Project) أو عن طريق استخدام أساليب يدوية. ومن أهم الأساليب المطبقة:
 - طريقة رسم مخطط تتابعي: ويتم استخدامها في طريقة المسار الحرج وذلك من أجل بناء مخطط شبكة الجدول الزمني الخاص بالمشروع.
 - تحديد التوابع: ويتم استخدام ثلاثة أنواع من التوابع لتحديد التسلسل بين الأنشطة وهي التوابع الإلزامية؛ التوابع الاختيارية؛ التوابع الخارجية.
 - قوالب شبكة الجدول الزمني: يمكن استخدام قوالب مخطط الجدول الزمني القياسية لتسهيل إعداد الشبكات الخاصة بأنشطة المشروع وهي قد تشتمل على مشروع كامل أو على أحد أجزائه فقط.
- 3- تقدير موارد النشاط²: هي عملية تقدير نوع وكميات المواد أو الأفراد أو المعدات أو الإمدادات اللازمة لتنفيذ كل نشاط من الأنشطة. وتتسق عملية تقدير موارد النشاط بدرجة قريبة من عملية تقدير التكلفة. ومن أهم الأدوات والأساليب المستخدمة في تقدير موارد النشاط :
 - تحليل البدائل: تتميز العديد من أنشطة الجدول الزمني بالعديد من طرق التنفيذ البديلة وهي تشتمل على استخدام مستويات متعددة من إمكانيات الموارد أو المهارات أو استخدام أحجام أو أنواع مختلفة من الآلات والأدوات المختلفة.
 - التقدير المساعد: عندما يتعذر تقدير حاجات الأنشطة بدرجة معقولة، يتم تحليل النشاط إلى مكونات أكثر تفصيلاً ويتم تقدير الحاجات إلى الموارد ثم يتم بعد ذلك تجميع تلك التقديرات في الكمية الإجمالية الخاصة بكل مورد من موارد النشاط.

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص286.

2- نفس المرجع، ص287.

4- تقديرات الفترات الزمنية للنشاط:¹ تقديرات فترات العمل اللازمة لإكمال الأنشطة المستقلة باستخدام الموارد المتاحة. ويتم الاستعانة في عمليات تقدير فترات النشاط بالمعلومات المتعلقة بالعمل في النشاط أو أنواع الموارد اللازمة وكميات المواد المقدره وسجلات الموارد. ومن أهم الأدوات والأساليب التي تساعد فريق المشروع من تقدير الفترات الزمنية:

• تقديرات النقاط الثلاثة: يتم تقدير الفترات الزمنية للمشروع عن طريق مراعاة الشك والمخاطر المحيطة بالتقدير حيث يستخدم هذا الأسلوب ثلاثة تقديرات لتحديد النطاق التقريبي الخاص بفترة أحد الأنشطة.

❖ الأرجح (Tm): فترات النشاط بالموارد التي من المحتمل تعيينها، وإنتاجيتها والتوقعات الواقعية الخاصة بتوافر النشاط ودرجات الاعتماد على باقي المشاركين وحالات التعطل.

❖ التفاضل (To): تتوقف فترة النشاط على تحليل سيناريو الحالة الأفضل الخاص بالنشاط.

❖ المتشائم (Te): تتوقف فترة النشاط على تحليل سيناريو الحالة الأسوأ الخاص بالنشاط.

يقوم أسلوب (PERT) بحساب فترة النشاط المتوقعة باستخدام متوسط موزون لتلك التقديرات الثلاثة.

• التقدير البارومتري؛ التحليل الاحتياطي؛ التقديرات التناظرية؛ التقديرات المسطرة؛ تقديرات من أسفل لأعلى؛

5- وضع الجدول الزمني:² في هذه المرحلة سيتم وضع الجدول الزمني الخاص بالمشروع. ويؤدي إدخال الأنشطة والفترات الزمنية والموارد في الجدولة الزمنية إلى تكوين جدول زمني مزدوج بتواريخ مخططة من أجل إكمال أنشطة المشروع؛ ويتضمن الجدول الزمني للمشروع قائمة الأنشطة التي تحتاج إلى تنفيذ ما يلي:

• مقدار الجهد (ساعات أو أيام) المطلوبة لإنجاز الأنشطة.

• الموارد البشرية التي سوف تقوم بتنفيذ الأنشطة.

في هذه المرحلة يتم اختيار حزمة برامج مثل (Microsoft Project) لإنشاء جدول المشروع. ويمكن استخدام واحدة من العديد من القوالب المتاحة. وبعد ذلك يتم إدخال كل المعلومات المتعلقة بالأنشطة، والفترة الزمنية والموارد البشرية التي سوف تنفذ كل نشاط .

وعندما تكون الجداول الزمنية البسيطة غير كافية يمكن الاستعانة بمخططات (Gantt) وتقنية تقييم

البرنامج ومراجعتها (PERT)، وطريقة المسار الحرج (CPM).

6- مراقبة الجدول الزمني:³ تتعلق مراقبة الجدول الزمني بما يلي

1- علي علاونة وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، مركز يزيد للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005، ص386.

2- نفس المرجع، ص387.

3- معهد إدارة المشروعات "PMI"، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات "PMOK Guide"، مرجع سابق، ص102.

- تحديد الحالة الحالية للجدول الزمني الخاص بالمشروع.
- التأثير في العوامل التي تؤدي إلى إدخال التغييرات على الجدول الزمني.
- تحديد أي تغيير قد يحدث للجدول الزمني للمشروع.

ومن أهم الأدوات والأساليب المستخدمة لمراقبة الجدول الزمني، أسلوب مراجعة الأداء من خلال قياس ومقارنة وتحليل أداء الجدول الزمني مثل تواريخ البدء والانتهاؤ الفعلية والنسبة المئوية للفترة المكتملة والمتبقية من الأعمال الجارية. وفي حالة الاستعانة بعملية إدارة القيمة المستحقة (EVM)، فإنه سيتم استخدام تباين الجدول الزمني لتقييم درجات التفاوت في الجدول الزمني.

المطلب الثاني: إدارة تكاليف المشاريع

أي مشروع إنتاجي أو خدمي لا يستطيع أن يبدأ أو يعمل دون توفير الأموال اللازمة له، بالتكلفة الملائمة من مصادر التمويل المختلفة، فتوفر المال ضروري لقيام المشروع وضروري لتشغيله ونموه بالحجم الأمثل. ومن هنا نستطيع القول بأنه لن يكون المشروع ناجحاً إلا إذا توفر المال بالحجم الأمثل ومن المصادر المناسبة وفي الوقت المناسب.

أولاً/ مفهوم إدارة تكلفة المشروع:

التكلفة لها دور هام في مختلف مراحل المشروع لذلك فهي تتطلب فهماً جيداً، خاصة وأنها من المصطلحات شائعة الاستعمال بشكل كبير، ولها معاني تختلف بين الأطراف التي تستعملها، أو حتى من ناحية الاختلاف في مضمونها بين فترة زمنية وأخرى لذلك من الصعوبة بمكان تحديد مفهوم دقيق لها. وفي هذا الصدد سوف يتم عرض أهم التعاريف كما يلي:

- يقصد بالتكاليف: "جميع الأموال التي تتحملها المشاريع من أجل إنتاج سلعة أو تقديم خدمة، مثل نفقات الأجور، والنفقات المصروفة على المعدات الرأسالية، وصيانتها وتصليحها، والنفقات المصروفة على الموارد الأولية، والتي تعكس استخدام عوامل الإنتاج، ويتم التعبير عادة عن هذه التكاليف بصورة نقدية لأن من الصعوبة جمع التكاليف بشكل عيني لعدم تجانس خدمات عوامل الإنتاج".¹
- كما عرفها آخرون بأنها: "تضحية بمجموعة من الموارد القابلة للقياس النقدي لأغراض المحاسبة المالية لتحقيق هدف معين أو غرض معين، وهو الأمر الذي يعني أنه بانتقاء الغرض أو الهدف ينتقي وجود التكلفة في حد ذاتها".²

1- رضا صاحب أبو حامد، الخطوط الكبرى في الاقتصاد الوضعي، دار مجدلاوي للنشر، عمان، الأردن، 2006، ص169.

2- محمد سامي راضي، مبادئ محاسبة التكاليف، الدار الجامعية لطباعة ونشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2008، ص18.

- يقصد بالتكلفة "قيمة الموارد المالية والبشرية والمادية التي تم استخدامها من أجل الحصول على سلع أو خدمات، لاستخدامها في تحقيق أهداف المشروع، وتستخدم طبقاً للمعايير المقررة ويمكن قياسها في شكل قيم نقدية، وعلى هذا فمن الممكن التنبؤ بها وتحديدتها مسبقاً"¹

من التعاريف السابقة يمكن القول أن التكلفة هي تضحية إقتصادية بجزء من الموارد يعبر عنها بقيمة نقدية للحصول على فائدة معينة أو بلوغ أهداف مسطرة، والفائدة قد تكون ملموسة مثل شراء المواد والآلات وقد تأخذ شكل خدمات مثل الأجور والإيجار وغيرها. ولتكاليف خصائص وهي:²

- أنها تضحية إقتصادية بجزء من موارد المشروع أو المنظمة.
- يعبر عنها بوحدة نقدية، كما يمكن التنبؤ بها قبل البدء بالمشروع.
- يجب أن يقابل التكلفة الحصول على سلعة أو خدمة لها منفعة ضرورية بالنسبة للمشروع.

من الحقائق التي لا جدال فيها محدودية الموارد المتوفرة لأي مشروع ومن هنا كان لزاماً على صاحب المشروع استغلال هذه الموارد الاستغلال الأمثل بمعنى هل يتم إدارة تكاليف المشروع بشكل منظم ودقيق يساعد على التوفير في التكاليف، وتحقيق أفضل استخدام للموارد المالية.

ومن بين التعاريف الخاصة بإدارة التكاليف نجد ما يلي:

- تعرف إدارة التكاليف من حيث وظائف المدير بأنها: "تأدية مجموعة من الوظائف كالتخطيط والتنظيم والرقابة على تكاليف المشروع، وإدارة التكاليف هي تخطيط وتقدير الأموال اللازمة لتنفيذ المشروع والعمل على توظيفها وتنظيمها فضلاً عن الرقابة عليها عند تنفيذ المشروع"³.

- ويمكن تعريف إدارة تكاليف المشروع على أنها: "عملية تتضمن تقدير التكاليف (Cost Estimation) الخاصة بأنشطة المشروع من عمالة ومواد ومعدات... الخ، بالإضافة إلى عمل ميزانية المشروع متضمنة إحتياطي المخاطر "Contingency" و إحتياطيات الإدارة "Management" ويتم ذلك على خطوتين:⁴

- تقدير التكاليف "Estimate Cost".
- عمل الميزانية "Determine Budget".

1- حكمت أحمد الراوي، نظم المعلومات المحاسبية والمنظمة نظري مع حالات تطبيقية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، مصر، 1999، ص11.

2- محمد مسع الشناوي، دراسات في محاسبة التكاليف، دار النهضة العربية، الجزء الثاني، مصر، 1998، ص15.

3- فلاح حسين الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي، دار الشروق للنشر، الطبعة العربية الأولى، عمان، الأردن، 2006، ص197.

4- شريف فتحي الشافعي مهندس، أسس ومبادئ إدارة المشروعات الهندسية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2008، ص67.

- وعرفها (Horngren et al) إدارة التكاليف على أنها: "أسلوب أو نشاط المسيرين في تخطيط ومراقبة القرارات قصيرة وطويلة الأجل والتي تؤدي إلى رفع القيمة بالنسبة للعملاء وتخفيض تكاليف المنتوجات".¹

- إدارة التكاليف هي: "نظام معلومات يقوم بتجميع معطيات عن التكاليف المتعلقة بجميع نشاطات المشروع وتصنيفها، حسابها، وتحليلها، حسب الهدف المراد الوصول إليه، لينتج معلومات في شكل تقارير تكاليف دورية يوصلها إلى الأطراف الطالبة لها، من أجل تسيير التكاليف، وتقييم الأداء".²

مما سبق يمكن القول إن إدارة تكاليف هي الإدارة التي يتم بمقتضاها تتبع التكاليف المتعلقة بالأنشطة الإنتاجية والخدمية وحركتها، في ضوء مجموعة من قواعد ومبادئ متعارف عليها للتسجيل والتبويب والتحليل بهدف تقديم تقارير وملخصات وافية تساعد إدارة المشروعات في تحقيق القياس والرقابة وإتخاذ القرارات.

تهتم إدارة تكاليف المشروع أساساً بتكلفة الموارد اللازمة لتنفيذ كافة أنشطة المشروع، من خلال تقدير الكلفة المتوقعة ووقت إستخدامها، بحيث ينتج عن ذلك تحديد الكلفة التقديرية للمشروع شاملة كافة أنشطة وفعاليات المشروع من لحظة المباشرة حتى لحظة الإنتهاء.³

تظهر أيضا أهمية إدارة تكاليف المشاريع من أهمية الرقابة المالية على تكلفة أي مشروع، فالمال هو شريان الحياة للمشروع. كما أن إدارة التكلفة الجيدة تعتبر مؤشراً جيداً لنجاح المشروع وإدارته بما يعطي إنطباعاً جيداً عنه للمستثمرين والمساهمين والعملاء وغيرهم.

ثانياً/ المدخلات الإدارية لإدارة التكاليف:

قبل البدء في تقدير التكلفة يجب اتخاذ بعض القرارات في بعض الأمور التي تتعلق بتنفيذ المشروع وتؤثر مباشرة على دقة التقدير، وتشمل هذه الأمور الجهاز المشرف على التنفيذ، وطريقة تنفيذ المشروع والبرنامج الزمني المبدئي، ومعدات التنفيذ والوسيلة الفعالة في بحث هذه الأمور واتخاذ قرارات تتعلق بها، وعقد اجتماع يضم طاقم إدارة المشروع ومجموعة تمثل الهيكل الإداري ممن لديهم الصلاحيات في اتخاذ القرارات:⁴

1- جهاز الإشراف على التنفيذ: من الممارسات الجيدة للإدارة اختيار جهاز الإشراف على تنفيذ المشروع من مهندسين ومراقبين، ليس فقط لحساب المتطلبات المالية لدفع رواتبهم ولكن لإجراء توافق بين قدرات جهاز

1- Ahrens T, "Management Accounting", Undergraduate Study in Economics, Management, Finance and the Social Sciences, England: University of London, 2005, P99.

2- ساحل فاتح، دراسة التكاليف المعيارية ضمن نظام المعلومات المحاسبية، مذكرة ماجستير، قسم العلوم التسيير، تخصص إدارة الأعمال، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2003، ص40.

3- وليم. ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة: عبد الحكم الخزمي، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2002، ص131.

4- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، تقدير تكلفة المشروع، مكتبة البخاري، المملكة العربية السعودية، 2017، ص3.

الإشراف ومتطلبات كل مشروع، حيث أن كثيرا من المهندسين والمراقبين يؤدون عملهم بطريقة أفضل في نوعيات من المشروعات دون الأخرى.

2- طريقة تنفيذ المشروع: غالبًا ما توجد أكثر من طريقة لإنجاز عمل معين، ويتم اختيار الطريقة الأنسب بعد تقييم الوقت والتكلفة للبدائل المتاحة، وهذا لا يعني أن كل عملية من عمليات الموقع تستلزم إجراء هذا الاختيار، إلا أن بعض العمليات تستلزم إجراء دراسات مفصلة للمقارنة من أجل تحديد أنسب الطرق.

3- البرنامج الزمني المبدئي: يستلزم إجراء تقدير التكلفة عمل برنامج زمني تقريبي للمشروع وخاصة في المشروعات التي يستغرق تنفيذها وقتًا طويلاً، ويؤجل المسؤول عن تنفيذ المشروع عمل برنامج زمني مفصل ودقيق إلى حين فوزه بالعطاء، فإن ذلك يؤكد على ضرورة عمل برنامج زمني تقريبي في مرحلة تقدير التكلفة، ويوضح البرنامج الأعمال الأساسية بالمشروع والعلاقة بينها، وكذلك الزمن الكلي لتنفيذ المشروع ككل وزمن بدء وإنهاء كل عمل بالمشروع.

ويشكل وضع تصور لعلاقة مكونات المشروع بالوقت أهمية خاصة لأسباب كثيرة منها أن معظم ملاك المشاريع يفرضون على المقاول وقتاً محدداً لإتمام المشروع، وتعتمد معظم التكاليف الغير المباشرة للمشروع على زمن تنفيذ المشروع، كذلك فإن البرنامج الزمني يمد عملية تقدير التكلفة بمعلومات هامة تتعلق بإنتاج المعدات والعمالة والتي تتوقف قيمها على وقت تنفيذ العمال ودرجة تأثرها بالعوامل الخارجية.¹

4- معدات التشييد: تحتاج مشروعات التشييد عادة إلى استخدام المعدات على نطاق واسع وبالتالي تشكل تكلفة المعدات قدرًا كبيرًا من التكلفة الكلية لهذه المشروعات، وتختلف تكلفة المعدات بشكل كبير وفقًا لأنواعها وأحجامها، لذلك فإن عملية تقدير التكلفة لا يمكن أن تنجز إلا بعد إتمام إختيار المعدات، وبذلك يكون القائم على تقدير التكلفة واثقًا من أن التكلفة الفعلية للمعدات لن تتغير كثيرا عن التكلفة المقدرة.

ثالثا/ قوائم تقدير التكلفة:²

بعد الإنتهاء من حصر الكميات والبت في المدخلات الإدارية يشرع في عملية التقدير وذلك بإعداد قوائم تقدير التكلفة، فتفرد قائمة لكل بند من بنود أعمال المشروع والتي يقوم المقاول بتنفيذها ذاتيا، ويوضح الجدول رقم (01) شكل قوائم التقدير، بحيث تحتوى كل قائمة على التكلفة المباشرة للأعمال التي يجب إنجازها حتى يكتمل بند العمل؛

1- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، تقدير تكلفة المشروع، مرجع سابق، ص4.

2- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مكتبة البخاري، المملكة العربية السعودية، 2017، ص9.

الجدول رقم (1-02): قوائم تقدير التكلفة

إجمالي التكلفة	تكلفة المواد	تكلفة المعدات	تكلفة العمالة		الحسابات	الوحدة	الكمية	العمل
			مباشرة	غ.مباشر				
.....
.....

المصدر: المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مرجع سابق، ص7.

1- التكلفة المباشرة:¹ لبند عمل أو نشاط ما هي المصروفات التي تنفق مباشرة على تنفيذ البند وتتقسم التكلفة المباشرة إلى تكلفة المواد، والعمالة، والمعدات.

1-1 تكلفة المواد: يقوم المقاول عادة بطلب عروض أسعار محددة لمعظم المواد بالمشروع، ويتلقى المقاول عروض أسعار من موردي المواد توضح كتابيا أسعار المواد بالإضافة إلى عناصر أخرى للتكلفة المرتبطة بالمواد مثل تكلفة الشحن، والضرائب، ومعدلات التوريد إلى الموقع، وكذلك الضمانات وطريقة الدفع وإعتبارات أخرى، وتبعًا لذلك فإنه إذا كان حصر الكميات قد تم بدقة عالية فإنه يمكن تقدير تكلفة المواد بنفس الدقة أيضًا؛

1-2 تكلفة العمالة: تمثل التكلفة المباشرة في الأجر الصافي الذي يستلمه العامل عن كل يوم عمل، ووجود سجلات دقيقة ومفصلة تم الاحتفاظ بها من مشاريع تم إنجازها حديثًا تمثل حجر الأساس للقيام بتقدير تكلفة العمالة في أي مشروع، وتوجد طريقتان أساسيتان يمكن استخدامهما لتقدير تكلفة العمالة المباشرة وهما:

- طريقة معدل الإنتاج: تعتمد على معرفة معدل الإنتاج اليومي للطاقتم، وبمعرفة حجم العمل الكلي المطلوب تنفيذه يمكن حساب عدد الأيام المطلوبة لإنجاز البند ككل، ثم يتم ضرب عدد الأيام في تكلفة الطاقم في اليوم لنحصل على التكلفة الإجمالية للعمالة.

- طريقة تكلفة الوحدة: تعتمد على معرفة تكلفة العمالة المباشرة للوحدة، ويمكن على أساسها حساب تكلفة العمالة الكلية بضرب تكلفة العمالة للوحدة في كمية العمل المطلوب تنفيذه.

1-3 التكلفة غير المباشرة للعمالة: توجد بالإضافة إلى التكلفة المباشرة للعمالة تكلفة غير مباشرة تتمثل في الضرائب على الرواتب، والتأمينات على العمال، وكذلك المميزات الأخرى مثل المعاشات، والتأمين الصحي، وبرامج التدريب، والإجازات مدفوعة الأجر؛

1-4 تكلفة المعدات: يتم تقدير تكلفة المعدات في المشروع بطريقة مشابهة لتكلفة العمالة وذلك باستخدام طريقة معدل الإنتاج أو طريقة تكلفة الوحدة.

1- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مرجع سابق، ص8.

- طريقة معدل الإنتاج: بمعرفة معدل الإنتاج في الساعة وكذلك حجم الإنتاج الكلي المطلوب تنفيذه يتم حساب عدد ساعات التشغيل المطلوبة، وبمعرفة تكلفة المعدات في الساعة يمكن حساب إجمالي التكلفة.
- طريقة تكلفة وحدة الإنتاج: والطريقة الثانية تعتمد على معرفة تكلفة الوحدة، وبضربها في الحجم الكلي للعمل تنتج التكلفة الكلية.

2- التكلفة غير المباشرة العامة:¹ التكلفة غير المباشرة هي التي تنفق على إنجاز وتنفيذ المشروع والتي تتدرج مباشرة تحت أي من بنود الأعمال بالمشروع، وتنقسم التكلفة غير المباشرة إلى تكلفة للموقع وتكلفة لإدارة الشركة. 1-2 تشمل تكلفة الموقع كل من أجور المهندسين والمشرفين والمراقبين وتجهيز وإخلاء الموقع وتأمين المشروع والإسعافات والأسوار والعلامات والاختبارات بالموقع والأعمال المساحية، ويتم في العادة تحميل هذه التكلفة كنسبة من المصروفات المباشرة للمشروع (5-15%) ويمكن أيضا حساب تكلفتها بالتفصيل.

2-2 تشمل أيضا تكلفة الإدارة المصروفات العامة للمقاول مثل إيجار المكتب والتأمين والمرافق والتجهيزات المكتبية والتبرعات والإعلانات ومصروفات السفر ورواتب الموظفين، وتشكل هذه التكلفة حوالي (2-8%) من حجم عمل المقاول السنوي لذلك تحمل هذه المصروفات على أي مشروع جديد.

رابعا/ تقدير التكلفة:

تقدير التكلفة ما هي إلا تنبؤ بالتكلفة المحتملة للمصادر أو الموارد التي ستكون مطلوبة من أجل إنجاز كافة أعمال ونشاطات المشروع. يتم تنفيذ عملية تقدير التكلفة في كافة أنحاء المشروع. ففي بداية المشروع يجب أن يتم عمل برهنة للتقديرات الأساسية من أجل السماح للمشروع بالاستمرار. ومن هذه المرحلة من المشروع يتم عمل تقدير يُعرف بتقدير رتبة المقدار (Order of Magnitude).

فتقديرات رتبة المقدار يمكن أن تتراوح دقتها من (-50% إلى +100%). بينما يتم العمل في المشروع يُصبح من الضروري الحصول على تقديرات أكثر دقة. من شركة إلى شركة قد يتفاوت المجال أو النطاق الموصف للقيم الخاصة بتقدير مُعطى. كما يتغير أيضاً الإسم الذي يُستعمل لوصفه.²

فعلی سبیل المثال:

- التقديرات التصورية تكون تلك التقديرات التي لها دقة تتراوح من (-30% إلى +50%).
- التقديرات التمهيدية فتكون تلك التقديرات التي لها دقة من (-20% إلى +30%).
- التقديرات الجازمة فتكون تلك التي لها دقة من (-15% إلى +20%).

1- المؤسسة العلمية للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مرجع سابق، ص9.

2- شريف فتحي الشافعي، أسس ومبادئ إدارة المشروعات الهندسية، مرجع سابق، ص234.

- وأخيراً يتم التقدير المسيطر أو الحاكم على أنه يتراوح من (-10% إلى +15%).

يتم إعداد التكاليف التقديرية في المشاريع باستخدام واحدة أو أكثر من الطرق التالية:¹

1- طريقة المخصصات التقديرية (Rough Order of Magnitude): وبهذه الطريقة يتم حساب مخصصات تقديرية للمشروع تعتمد على التجارب السابقة وبعض البيانات التاريخية، وأحياناً على الخبرة والحدس. وبهذه الطريقة يتم تحديد صورة سريعة (Snap Shot) عن الكلفة المبدئية للمشروع. وتعتبر هذه الطريقة سهلة وقليلة الكلفة عند استخدامها في التقديرات الأولية لإعداد الخطط والموازنات، ولكنها في نفس الوقت تحتل نسبة عالية من احتمال حصول خطأ في التقدير.

ومن الأمثلة على هذه الطريقة المخصصات التي تقررها وزارة الصحة مثلاً لدائرة العطاءات واللوازم في الوزارة، ففي ضوء هذه المخصصات يتم زيادة المشاريع والتوسع في العطاءات، وبالعكس يتم تقليل العطاءات وتأجيل بعض المشاريع لعدم توفر المخصصات اللازمة أحياناً.

2- طريقة إعداد تقديرات من الأعلى إلى الأسفل (Up to Down Budgeting): بإستخدام هذه الطريقة يتم تقدير المبالغ اللازمة لتنفيذ المشروع من قبل المستويات الإدارية الأعلى، ومن ثم يطلب من الهيئات الأدنى أن تقوم بإعداد الخطط والجداول والموازنات ضمن السقوف المسموحة لهم، ويتم تجميع هذه الخطط والجداول لتحديد الموازنة الإجمالية. وتعتمد هذه الطريقة في الإعداد بالأساس على عملية المقارنة بين هذا المشروع والمشاريع المماثلة التي تم تنفيذها في الشركة.

ومن مزايا هذه الطريقة أنها تعتبر طريقة تدريبية للمستويات الإدارية العليا في التخطيط والتخصيص وإتخاذ القرار، ومن مزاياها أنها أكثر دقة من طريقة المخصصات التقديرية ولكن من سلبياتها أنها أكثر كلفة من طريقة المخصصات التقديرية وأنها لازالت تحتل نسبة من الخطأ والبعد عن الدقة المطلوبة.

3- طريقة تقديرات من أسفل إلى أعلى (Down to Up Budgeting): وتعتبر هذه الطريقة هي الأكثر دقة في إعداد الموازنات التقديرية للمشاريع، لأنها تعتمد بالأساس على نفس الأسس التي يتم إتباعها في إعداد كل من خطة المشروع وجدولة المشروع، وهذه الطريقة عملياً هي تسعير لحظة المشروع وتقوم على مرتكزين أساسيين:

1-3 إن إعداد التقديرات يعتمد على الأسئلة التالية:

- ما هي الموارد اللازمة و متى نحتاجها؟
- ماهية كمية هذه الموارد وما هي كلفتها؟

1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشروع، مرجع سابق، ص 89.

2-3 إن إعداد تقديرات التكلفة يعتمد على تجزئه هيكل العمل (Work Break Structure) أي إلى تحليل المشروع إلى مهمات والمهمة إلى حزم عمل وحزمة العمل إلى وحدات عمل ووحدة العمل إلى أنشطة. وعند الوصول إلى الجزء الأولي وهو النشاط الذي سيؤديه فرد أو مجموعة فإنه مطلوب منه أن يجيب على الأسئلة الواردة في البند الأول وذلك من أجل تحديد الوقت اللازم والموارد البشرية اللازمة والمواد المطلوبة لتنفيذ هذا النشاط، وكلفة هذه الموارد مجتمعة هي التكلفة التقديرية لهذا النشاط وعندها يتم إعادة تجميع الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهمات من مرتبة إدارية إلى مرتبة أعلى حتى تصل إلى مدير المشروع بشكل تجميعي، حيث يتم مرجعتها بطريقة متدرجة ومتدرجة من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى حتى نصل إلى التكلفة التقديرية الإجمالية للمشروع.¹

خامسا/ تحديد الميزانية وضبط التكاليف:²

1- تحديد الميزانية: هي عملية حساب إجمالي التكاليف التقديرية للأنشطة الفردية أو برامج العمل من أجل تحديد خط قاعدي معتمد للتكاليف. يشمل هذا الخط القاعدي على جميع الميزانيات المعتمدة باستثناء احتياطات الإدارة. ويتم تحديد ميزانيات المشروع من خلال الموارد المالية المعتمدة لتنفيذ المشروع.

2- ضبط التكاليف: هي عملية مراقبة حالة المشروع لتحديث ميزانيته والتحكم في التغييرات التي تطرأ على خط أساس التكلفة، وتشمل هذه العملية على تسجيل النفقات الفعلية التي تم إنفاقها. كما أنه لا يمكن الموافقة على أي زيادة في الميزانية المرخصة إلا من خلال عملية تنفيذ الرقابة المتكاملة للتغيير.³

إن ضبط التكلفة يستلزم جهداً كبيراً في تحليل العلاقات الموجودة بين إستهلاك الموارد المالية الخاصة بالمشروع وبين العمل الفعلي الجاري تنفيذه، ويعتبر ضبط التكاليف المفتاح الفعال في إدارة خط أساس أداء التكلفة. تعتبر الموازنة التقديرية للمشروع والتي تنتج من تقدير تكلفة المشروع هي الأساس الذي يقوم عليه نظام الرقابة على تكلفة المشروع، ويهدف نظام الرقابة على تكلفة المشروع الوصول إلى تشغيل مربح للمشروع من خلال حفظ التكلفة الفعلية في حدود الميزانية التقديرية.

أثناء التنفيذ تتم حسابات التكاليف لتحديد التكلفة الفعلية بالتفصيل وبناء عليها يتم تجميع بيانات التكلفة في الموقع بصفة دورية في صورة تقارير، وتشكل نظاماً لاسترجاع المعلومات من الموقع.

1- Rodney D. Stewart, **Cost Estimating**, John Wiley & Sons, New York, U.S.A, 1991, P257.

2- المؤسسة العمة للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مرجع سابق، ص13.

3- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص289.

كما يتم إجراء المقارنة الفعلية والمستمرة بين التكلفة الفعلية والتكلفة المقدرة من أجل تحديد الموضوع الذي يحدث فيه الزيادة أو الارتفاع في تكاليف الإنجاز، بعد ذلك يتم العمل على تحليل هذه المواقف لتحديد السبب المباشر لحدوث مثل هذه المشاكل في المشروع، وبناء على معطيات الموقف الحالي يتم إعداد تقارير دورية للتنبؤ بالتكلفة النهائية للمشروع.

المطلب الرابع: إدارة الموارد البشرية في المشاريع

يشكل الحصول على الموارد البشرية أحد أبرز التحديات التي لا بد من التغلب عليها لكي يتم تنفيذ أي مشروع بنجاح حسب خطة العمل الموضوعية. ويعود ذلك إلى أمور عدة، منها ما يتعلق بمدى وفرة تلك الموارد ومنها ما يرتبط بدرجة التجانس بين الموارد نفسها ومدى أهليتها لتنفيذ ما هو مطلوب منها بالكفاءة المرجوة وبالتكلفة المحددة.

أولاً/ ماهية إدارة الموارد البشرية:

تتباين وجهات نظر العلماء والممارسين في تحديد مفهوم إدارة الموارد البشرية، حيث يعود هذا التباين إلى الخلفية العلمية لهؤلاء العلماء والممارسين وإلى خبرتهم العلمية في هذا المجال. ومنشأ هذا التباين كثرة المترادفات لتعبير عن "الموارد البشرية" والاختلاف حول مجالات الموارد البشرية وتوجهاتها؛ فبعض الكتب تتحدث عن "إدارة الأفراد" أو "إدارة شؤون الموظفين" أو "إدارة شؤون العاملين" أو "إدارة شؤون العاملين في الخدمة العامة" أو "الموارد العملية".

كذلك فإن بعض المراجع تضيق مجالات إدارة الموارد البشرية فتقتصرها على نشاطات محدودة، وبعضها يتوسع في مجالات تلك الإدارة ويعدد أنشطة متعددة لها. ومن ناحية ثالثة فإن بعض المراجع تعالج إدارة الموارد البشرية من منظور المشروع التجاري أو الصناعي أو تركز على الخدمة المدنية أو الخدمة العامة.

- ويمكن تعريف الموارد البشرية على أنها: "ذلك النشاط الإداري المتعلق بتحديد احتياجات المشروع من الموارد العاملة، والعمل على توفير تلك الموارد البشرية بالأعداد التي تتناسب مع احتياجات المشروع، والعمل على استخدام تلك الموارد استخداماً فعالاً في تحقيق أهداف الكفاءة الإنتاجية".¹

- كما يؤكد (Dessler Gary) على أنها: "إدارة الجوانب المترابطة بنشاط الموارد البشرية في المشروع من خلال وظائفها المحددة والتي تهتم بتحليل الوظائف وتحديد الاحتياجات من الموارد، وتعيينها وتدريبها وتطويرها وتحفيزها وتقويم أدائها والاهتمام بعلاقات العمل في المشروع".²

1- على السلمي، إدارة الأفراد لرفع الكفاءة الإنتاجية، دار المعرفة للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2001، ص23.

2-Dessler Gary, **Personnel Management**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 4th Edition, N.J, U.S.A, 2001, p3.

- يعرفها أيضًا (Aswathappa) بأنها: "وظيفة إدارية تساعد المدراء على استقطاب واختيار وتدريب وتطوير الأعضاء في المنظمة. وتهتم إدارة الموارد البشرية بالبعد الإنساني في المنظمات والمشروعات".¹
- إدارة الموارد البشرية بأبسط معانيها ما هي إلا "تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة الأنشطة المتعلقة باختيار وتعيين وتدريب وتنمية ومكافأة ورعاية الأفراد والحفاظ عليهم بغرض الإسهام في تحقيق أهداف المشروع".²
- تعرف إدارة الموارد البشرية بأنها: "الإدارة المسؤولة عن ممارسة العملية الإدارية في مجال الموارد البشرية، وذلك من أجل تحقيق أهداف المشروع وأهداف العاملين فيه. حيث يقوم مدير إدارة الموارد في المشروع بعملية التخطيط للقوى العاملة، تنظيم الموارد البشرية، توجيه وقيادة وتحفيز الأفراد، الرقابة وتقييم أداء العاملين".³
- يمكن القول أن إدارة الموارد البشرية هي الإدارة الأساسية والرئيسية في كافة أنواع المنظمات، محور عملها جميع الموارد البشرية التي تعمل فيها وكل ما يتعلق بها من أمور وظيفية منذ ساعة تعيينها وحتى ساعة إنتهاء خدمتها وعملها فيها.
- وبناء عليه يمكن حصر أهم الأهداف التي تسعى إدارة الموارد البشرية إلى تحقيقها على النحو التالي:⁴
- 1- تحقيق أعلى فاعلية وكفاية إنتاجية ممكنة، وذلك من خلال تخطيط احتياجات المنظمة من الموارد البشرية كما ونوعاً، وذلك باستخدام الأساليب الوصفية بصفة عامة والأساليب الكمية بصفة خاصة.
- 2- الإهتمام بزيادة مقدرة الأفراد على العمل وزيادة رغبتهم وإقبالهم على الأداء وذلك من خلال العمل على تنمية قدراتهم العلمية والعملية بالتأهيل والتدريب والتطوير وتوفير جو ومناخ مادي ومعنوي ملائم ومناسب للعمل.
- 3- تعميق معاني الولاء والانتماء للمنظمة وتنمية روح المحبة والاحترام والتبادل بين أعضاء التنظيم، وذلك من خلال وضع هيكل مجزي وعادل للحوافز المادية والمعنوية وسياسات وإجراءات وقواعد واضحة وشفافة للترقية.
- 4- إعداد وتشغيل نظام موضوعي لقياس وتقييم أداء العاملين في التنظيم بعيداً عن المزاجية والهوى الشخصي، وذلك لضمان إعطاء كل ذي حق حقه سواء في الترقية أو المكافأة أو الحوافز المادية والمعنوية.
- ومن أجل التمكن من تحقيق هذه الأهداف مجتمعة فإنه لا بد من قيامها بالوظائف التالية:⁵

1-Aswathappa. K, **Human Resourees and Personnel Management**,Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 3rd Edition, New Delhi, india, 2002, p4.

2- فيصل محمود الشواورة، مبادئ إدارة الأعمال مفاهيم ونظريات وتطبيقات علمية، دار المنهاج للنشر والتوزيع، الأردن، 2012، ص221.

3- راوية حسن، إدارة الموارد البشرية رؤية مستقبلية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003، ص98.

4- السالم مؤيد سعيد، عادل حرحوش صالح، إدارة الموارد البشرية مدخل استراتيجي، عالم الكتب الحديث للنشر، الأردن، 2002، ص58.

5- هنري أنطوان سميث، تكنولوجيايات إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب: علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر، عمان، الأردن، 2009، ص18.

- 1- وظيفة التخطيط: لتقدير احتياجات المنظمة من القوى العاملة الماهرة والمدرّبة على ضوء متطلبات العمل الحقيقية، لاسيما وأن المنظمة قد تواجه العديد من الصعاب والعقبات إذ لم تنتبأ بشكل مسبق باحتياجاتها الفعلية، من القوى العاملة لتوفيرها في الوقت المناسب تمهيدا لقيام المنظمة بوظيفة التنظيم.
- 2- وظيفة التنظيم: لتقسيم وتحديد الواجبات والمسؤوليات والسلطات بين الأفراد، وتحديد العلاقات التي تربط بين المستويات الإدارية، وبالتالي تمكين المنظمة من تشكيل جسم الإدارة والذي يسمى بالهيكل التنظيمي تمهيدا لقيام المنظمة بوظيفة التوجيه.
- 3- وظيفة التوجيه: لتشغيل التنظيم وتوجيهه نحو تحقيق أهداف المنظمة يتم استخدام قائمتي المكافآت والعقوبات، والتي تحث الأفراد على العمل والإنجاز بمنتهي الرضا والفاعلية تمهيدا للقيام بوظيفة الرقابة.
- 4- وظيفة الرقابة: يتم ممارسة هذه الوظيفة من خلال المقارنة بين النتائج الفعلية والأهداف المخطط وحصر الانحرافات إن وجدت والعمل على تعزيزها إن كانت إيجابية ومعالجتها إن كانت سلبية، وكل ذلك من أجل ضمان تحقيق أهداف المنظمة بكفاءة وفاعلية.

ثانيا/ مراحل إدارة الموارد البشرية في المشروع:

تتضمن إدارة الموارد البشرية في المشروع عدة مراحل وهي:¹

- 1- مرحلة تحديد وتوفير الاحتياجات من الموارد البشرية: تنطوي الخطوة الأولى في العملية على تحديد متطلبات المشروع من هذه الموارد من حيث الكمية والنوع والكيف والجودة من خلال القيام بالآتي:
 - توجيه النصح بخصوص نوع البنية التي يجب أن تكون عليها المشاريع حتى يتم تحقيق الإستراتيجية.
 - التخطيط وتوجيه النصح بخصوص عدد ومستويات وأنواع الوظائف المطلوبة في المشاريع، حتى تتمكن من تحقيق أهدافها من خلال أكثر الطرق فاعلية فيما يتعلق بتخفيض التكاليف.
 - تصميم الوظائف على أساس الواجبات والمسؤوليات بالإضافة إلى خطوط سير التقريري والدور الإشرافي.
 - توجيه النصح بخصوص أكثر الطرق فاعلية للحصول على الأفراد المطلوبين.
 - إدارة وتوجيه النصح بخصوص عمليات الاختيار لضمان توفر المهارات والمعرفة والخبرة الفنية؛ حتى تتمكن من تنفيذ المهام المطلوبة بالمستوى الذي يناسب المعايير المناسبة.
- 2- مرحلة ضمان استمرارية الموارد: لضمان استمرار عمل الأفراد في المشروع أو المنظمة لفترة تكفي لأن يكون وجودهم مؤثرا، ومن أجل أن يكون مستوى أدائهم مناسباً فإنه يجب أن يشتمل على ما يلي:

1- الخطيب محمود أحمد، إدارة الموارد البشرية - إدارة البشر في عمق العولمة والاقتصاد الإلكترونية، مكتبة عين شمس، الإسكندرية، مصر، 2002، ص68.

- تصميم عمليات إدارة الأداء لمساعدة الأفراد في معرفة ما هو متوقع منهم.
 - تصميم وتنفيذ برامج تدريبية حتى يكون لدى الأفراد إلمام تام بالمنهج والمعرفة والمهارات اللازمة؛
 - إدارة المكافآت بشكل إستراتيجي بهدف دعم تحقيق أهداف المنظمة وخطة العمل.
 - وضع الاقتراحات اللازمة لتغيير فرق العمل ومراجعة المهام.
 - تقديم المقترحات اللازمة بوضع خطة للسلامة المهنية ورفاهية العاملين.
 - الإهتمام الكامل بجميع العمليات القانونية والإدارية ذات العلاقة بالتشغيل.
 - إعداد الخطط اللازمة لسياسات العمل المتعلقة ببعض الأمور مثل تكافؤ الفرص.
- 3- مرحلة نهاية العلاقة الوظيفية: من الوظائف الأخرى لإدارة الموارد البشرية التي لا تقل أهمية عن سابقتها مسألة السلوك الإنساني لإنهاء العلاقة الوظيفية للعاملين باعتبار أن هذه الموارد لها مشاعرها وسلوكها وطبيعتها الخاصة، وهذا يتحقق من خلال القيام بالآتي:
- وضع سياسة خاصة بإنهاء عمل الموظفين والعمل على التأكد من سلامة تطبيقها، وإتمام كل الإجراءات المرتبطة بها مثل مستحقات نهاية الخدمة.
 - تنظيم الدورات والندوات الضرورية اللازمة قبل الإحالة للتقاعد.
 - وضع خطة لقيام المشاريع والمنظمات بتقديم ما يمكن لمن أنهوا العمل عن طريق التقاعد من تكريم ومكافآت لهم على ما بذلوه من جهود خلال مسيرتهم الوظيفية لتكون حافزاً لزملائهم.

ثالثاً/ التنبؤات بالاحتياجات من الموارد البشرية:

يوجد أسلوبان للتنبؤ بالموارد البشرية هما: الأسلوب غير الكمي، الذي يعتمد على التقديرات الشخصية والخبرة السابقة، والأسلوب الكمي، الذي يتطلب استخدام النماذج الرياضية (Mathematical Models). وسوف نتطرق إلى هذين الأسلوبين بشيء من التفصيل:

1- الأساليب غير الكمية: ويشمل عدة طرق (Methods) يمكن إيجازها في الآتي:¹

1-1 التقديرات (Estimates): وفقاً لهذه الطريقة توضع التقديرات إما بواسطة المديرين، ومن ثم تحول للمناقشة إلى المستويات الدنيا (أسلوب Top – Down) أو بأن يطلب من المنفذين وضع تقديرات ترفع إلى المستويات الأعلى (Bottom-up) أو بإتباع مزيج من الأسلوبين، وذلك من أجل التوصل إلى متوسط ومعدل الإحتياجات الفعلية من الموارد البشرية مستقبلاً.

1- نصر الله حنا، إدارة الموارد البشرية - مدخل استراتيجي، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003، ص93.

1-2 الحدس (Rule of thumb): يعتمد هذا الأسلوب على إتباع إرشادات عامة (General Guidelines) تصدرها المنظمة، كتحديد عدد المشرفين المطلوبين للإشراف على المشاريع.

1-3 أسلوب دالفي (Delphi Technique): وفقاً لهذا الأسلوب يتم اللجوء إلى خبرات عدد من المختصين، بأن يوجه لكل منهم إستبيان منفصل، يحتوي على عدد من الأسئلة حول تنبؤاته المستقبلية، بشكل حيادي وموضوعي. تراجع الاستبيانات، ثم تطرح أسئلة أخرى على الخبراء أنفسهم، عدة مرات، حتى يتم التوصل إلى إجماع من الخبراء على التنبؤات المتوقعة.

1-4 أسلوب المناقشة وجها لوجه (Nominal – Group technique): يتطلب هذا الأسلوب قيام مجموعة من المسؤولين بالمشروع بوضع تنبؤاتهم بشكل فردي، ثم يعقد إجتماع يضمهم معاً وجهاً لوجه لمناقشة التنبؤات التي وضعها كل منهم، والخروج بتنبؤات يجمعون عليها.

2- الأساليب الكمية: هناك عدة أساليب رياضية تستخدم في وضع التنبؤات نذكر منها التي:¹

1-2 تحليل الإنحدار (Statistical regression analysis): يستخدم هذا الأسلوب في مقارنة العلاقات السابقة للمتغيرات المختلفة، العلاقة بين إجمالي المبيعات وعدد العاملين بقسم مبيعات التجزئة مثلاً.

2-2 نماذج المحاكاة (Simulation Models): يستخدم هذا الأسلوب لتمثيل حالات عملية، وتحديد المتغيرات، وإعداد نماذج رياضية، وإدخال التعديلات عليها، وإخضاع النماذج للتجربة، بحيث يعاد تصميمها حسب النتائج، في سبيل التوصل إلى النموذج الأنسب والأكثر واقعية وفاعلية.

2-3 معدلات الإنتاج (Productivity ration): وفقاً لهذا الأسلوب يحسب متوسط عدد الوحدات التي ينتجها الفرد الواحد ويمكن تطبيق هذا الأسلوب في تحديد عدد العاملين في مجال الإنتاج والمبيعات.

وهناك العديد من الأساليب الحديثة التي تلجأ إليه المنظمات والمشروعات في زيادة فاعلية التخطيط التي تقوم بها، وتتمثل في الآتي:²

- الالتزام بتخطيط القوى العاملة: يعتبر منهجاً حديثاً يتطلب مشاركة كل من المدربين والمرؤوسين في تخطيط القوى العاملة في المنظمة. ومن شأن هذا الأسلوب توفير معلومات أساسية عن القوى العاملة؛
- تحليل النسب: يعتبر إحدى الأدوات المستخدمة في التخطيط للقوى العاملة. ويفيد تحليل النسب المنظمة في إعداد فهرس يعرف بفهرس قدرات المنظمة يستخدم كمقياس عام لمدى سلامة القوى البشرية في المنظمات.

1- محمد جاسم الشعبان، محمد صالح الابعج، إدارة الموارد البشرية في ظل استخدام الأساليب العلمية الحديثة الجودة الشاملة - الهندرة، دار الرضوان للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2014، ص66.

2- نصر الله حنا، إدارة الموارد البشرية - مدخل استراتيجي، مرجع سابق، ص93.

المبحث الثالث: دراسة الجدوى وتقييم المشاريع

من الضروري الإشارة إلى أن دراسات الجدوى وتقييم المشروعات أصبحت في الوقت الحاضر إحدى الأدوات الهامة للتخطيط، بل والمنهجية الفعالة للإدارة المشروعات في مختلف الأنشطة الاقتصادية والإستثمارية التي تمكن من مد البصر إلى المستقبل بفكر إستراتيجي يؤدي إلى صنع القرارات الإستثمارية على مدى العمر الافتراضي للمشروع بأقل درجة ممكنة من عدم التأكد والمخاطرة.

من أجل الوصول إلى أفضل المشاريع المقترحة لابد أولاً المرور بما يعرف بدراسات الجدوى لأنها تعتبر بمثابة تقرير تفصيلي يتناول وصف عناصر المشروع وتحليل لكافة الأنشطة المختلفة له بحيث توفر للقائمين على المشروع المعلومات اللازمة عن الجوانب الفنية والتسويقية والمالية والإقتصادية بما يمكنهم من اتخاذ القرار الإستثماري للمشروع سلباً أو إيجاباً.

المطلب الأول: ماهية دراسة جدوى المشاريع

تساهم دراسات الجدوى في تحسين استخدام واستغلال موارد المشروع، والتخصيص الكفاء لها، إذ أنها تشكل كأداة في صنع القرار الإستثماري الرشيد، وهي بهذا تولي اهتمام أساسياً بالمشروعات الاقتصادية والإنتاجية أو الخدمية وهدفها الرئيسي هو تحديد إمكانية اتخاذ القرار بإقامة المشروع من عدمه وعلى هذا الأسس من الضروري التعرف على ماهية دراسة جدوى المشروع.

أولاً/ مفهوم دراسة الجدوى:

هناك العديد من المصطلحات المرادفة لمصطلح دراسات الجدوى والتي تشمل على مضامينها الأساسية مثل: (Capital Budgeting) الموازنة الرأسمالية و (Project Appraisal) تقييم المشروعات، وأيضاً (Investment Analysis) تحليل الإستثمار، وهذه جميعها تدخل ضمن إطار تحليل التكلفة والعائد (Cost-Benefit Analysis).¹

- ويمكن تعرف دراسة الجدوى على أنها: "أداة علمية تستخدم لترشيد القرارات الإستثمارية الجديدة أو لتقييم قرارات سبق إتخاذها، أو القيام بمفاضلة بين البدائل المتاحة وذلك على أسس فنية ومالية وعلى ضوء معطيات محددة تتصل بموقع المشروع، تكاليف التشغيل، طاقة التشغيل، نمط التكنولوجيا المستعملة واليد العاملة الموظفة".²

من هذا التعريف يتضح أن دراسة الجدوى تتصف بأنها طريقة علمية تتباعد عن العشوائية في اتخاذ القرارات، وتستند على أسس وركائز تستوجب دراسات وافية.

1- فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل إستراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص 83.

2- أحمد تميم، دور دراسات الجدوى والتحليل المالي في ترشيد القرارات الإستثمارية، دار المستقبل لنشر والتوزيع، مصر، 1999، ص 14.

- تعرف أيضا على أنها: "تلك الدراسة المكثفة التي يقوم فريق من الخبراء المتخصصين في مجالات التسويق والمجالات الفنية والمالية والإقتصادية والإدارية لغرض اتخاذ قرارات قبول أو رفض تطوير المشروع المقترح".¹
- ويمكن تعريف دراسة الجدوى بأنها: "سلسلة من الدراسات التي تقوم على افتراضات معينة وأهداف محددة تؤدي إلى اتخاذ الموقف النهائي بقبول المشروع أو برفضه وذلك إعتقادًا على مجموعة من المعايير التي تنطلق من مبدأ التكلفة بغية التعرف على قدرة المشروع في بلوغ الأهداف المنشئ من أجلها".²

من هذا التعريف نستنتج أن دراسة الجدوى عبارة عن حلقات متصلة تهدف إلى قبول المشروع أو رفضه، من خلال ارتكاز الدراسة على تقييم التكاليف ومقارنتها بالإيرادات.

ورغم تعدد المفاهيم إلا أنه يمكن التمييز ببساطة بين مفهومين لدراسة الجدوى؛ المفهوم الأول يتميز بالشمولية وفيه تعنى دراسة الجدوى كل الدراسات التي تتعلق بالفرص الإستثمارية في مراحلها المختلفة منذ أن كانت فكرة حتى الوصول إلى القرار النهائي بقبول الفكرة (باعتبارها مبررة إقتصاديا) أو رفض هذه الفكرة غير المبررة إقتصاديا.

أما المفهوم الضيق فيحصر دراسة الجدوى في المرحلة بين بداية المشروع كفكرة والمرحلة السابقة لتقييم والهدف من دراسة الجدوى بشكل عام هو الوصول إلى قرار مدروس بقبول أو رفض المشروع الذي بدأ كفكرة. من خلال هذه التعاريف يمكن إستنتاج جملة من الخصائص التي تتميز بها دراسة الجدوى وهي:³

- 1- دراسة الجدوى لازمة لكل أنواع المشروعات مهما كانت أهدافها حيث نجدها مطلوبة للمشروعات العامة، كما هي مطلوبة للمشروعات الخاصة، وفي المشروعات الصناعية والخدمية أيضا.
- 2- هي دراسة على مستوى المشروع، وتبدأ هذه الدراسة من وقت اقتراح المشروع، وتتناوله من كافة الجوانب الفنية والاقتصادية والاجتماعية والمالية والبيئية والتسويقية والإدارية وذلك بهدف التأكد من صلاحية التنفيذ.⁴
- 3- تتضمن دراسة الجدوى توفير بيانات واستخلاص نتائج عن الجوانب السابق ذكرها وعرضها بأسلوب منطقي بما يسمح بإعطاء صورة متكاملة عن المشروع.
- 4- تعتبر دراسة الجدوى منهجية علمية لاتخاذ القرارات الإستثمارية في ظل درجة من درجات وظروف عدم التأكد الناجمة عن وجود متغيرات داخلية وخارجية مختلفة، الأمر الذي يحتاج إلى تعميق لهذه الدراسة.

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص168.

2- يحي أبو الفتوح، دراسات جدوى المشروعات، طباعة آلية كلية التجارة، الإسكندرية، مصر، 1999، ص10.

3- عبد المطلب عبد الحميد، دراسات الجدوى الاقتصادية للمشروعات الإستثمارية وقياس الربحية التجارية والقومية، مكتبة الإشعاع الفنية للنشر، مصر، 2000، ص25.

4- مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2014، ص135.

5- تتطلب دراسة الجدوى إشراك عدد كبير من الخبراء المتخصصين لما تتطلبه من أنواع مختلفة من المعارف الإدارية والتقنية والاقتصادية والتسويقية والمالية ؛

6- تتميز مراحل دراسة الجدوى بالترابط والتكامل، فنتائج كل مرحلة تمثل مدخلات للمراحل التي تليها.

ثانيا/ أهمية وأهداف دراسة الجدوى للمشروعات:

إشتدت الحاجة إلى دراسة الجدوى الاقتصادية وازدياد أهميتها عبر الزمن في ظل هذا العالم المليء بالتغيرات الداخلية والخارجية المحلية والعالمية ويمكن تلخيص هذه الأهمية فيما يلي:¹

1- تعتبر دراسة الجدوى أداة لاتخاذ القرار الإستثماري الرشيد حيث تساعد على الوصول إلى اختيار أفضل البدائل الإستثمارية باستخدام الموارد المتاحة أفضل استخدام ممكن أو الاستخدام الأمثل.

2- تساعد دراسة الجدوى في تحقيق التخصيص الكفء للموارد التي تتصف بالندرة النسبية، وتحتاج عملية التخصيص إلى أداة توصلنا إلى مجموعة من المعايير التي تثبت جدوى هذا التخصيص من عدمه وهي معايير الإستثمار التي تعمل على تقييم المشروعات وتخصيص الموارد للمشروع الذي يثبت جدواه.

3- تستخدم دراسات الجدوى الاقتصادية تحليلات الحساسية التي تعمل إلى حد كبير على اختيار مدى قدرة المشروع على تحمل مخاطر التغيير في الكثير من المتغيرات الاقتصادية والسياسية والقانونية وما إذا كانت ستؤثر سلباً أو إيجاباً على إقتصاديات المشروع المستقبلية عبر عمره الافتراضي، وذلك بقياس واختيار درجة حساسية العوائد المتوقعة لتلك التغيرات المحتملة في بعض بنود التدفقات الداخلية والخارجية؛

4- إن دراسات الجدوى الاقتصادية تتصف بالتعمق 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 إنه في البعض منها تهتم بالآثار الإجتماعية والاقتصادية على المستوى القومي والمجتمع عموماً، وبالتالي فإنها تقلل من درجة عدم التأكد التي تحيط بالمشروع.²

5- إن دراسة الجدوى تجنب المستثمر المخاطر وتحمل الخسائر وضياع الموارد وتحدد مدى العائد من المشروع وبالتالي معدل العائد على أموال المساهمين، وتبرز الأهمية إلى أن بعض المشروعات تكون التكاليف فيها ضخمة وجزء كبير من هذه التكاليف غارقة وبالتالي يصعب استرداده، لذلك فإن فشل المشروع يعرض أصحابه إلى خسائر ضخمة ويكلف الإقتصاد القومي موارد إقتصادية ضائعة.

1- شقير نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص26.

2- فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل إستراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص83.

6- إن دراسة الجدوى الاقتصادية تجعل عملية اتخاذ القرارات تتم بأقل درجة ممكنة من عدم التأكد، لأنها تتناول العديد من الجوانب البيئية والقانونية والتسويقية والمالية والاجتماعية، وتعمل على تعظيم العائد على الإستثمار وتتميز بدرجة عالية من الدقة في النتائج وذلك لأنها تزود الإدارة والمشروع بالبيانات والمعلومات التي تمكن من اتخاذ القرار الرشيد الذي يؤدي إلى الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

7- بعض البنوك والمؤسسات المالية لا تمنح القروض ولا تقوم بتمويل المشروع إلا بعد دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع وبالتالي تصبح دراسة الجدوى أحد الضمانات الهامة التي تكفل استرداد القرض من عدمه بالنسبة للبنك؛

8- تأكد البنك من جدوى القرض إقتصاديا وعدم الإكتفاء بالنظر إلى سجلات الماضي فقط، ولكن باستخدام أساليب التحليل التي تهتم بالمستقبل مثل الموازنات التخطيطية، وتقدير التدفقات النقدية والمستقبلية.

9- إن البعد المالي والمحاسبي لدراسة الجدوى إنما يتضمن تحديد هيكل التمويل الأمثل للمشروع، من التمويل الممتلك 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.¹

10- تشكل المشروعات القاعدة الأساسية في تنفيذ خطة التنمية، وتعمل دراسة الجدوى على تحديد علاقة المشروع محل الدراسة بغيره من المشروعات الأخرى لضمان تجانس الأهداف المحددة في الخطة التنموية.

11- مع التسارع الذي يشهده العالم اليوم في الميدان التكنولوجي، وتزايد بدائل التكنولوجيا في أساليب وطرق الإنتاج ومتابعة التطورات التكنولوجية واختيار الأمثل منها، هذا يحتم التوسع والتعميق في دراسة الجدوى والإقبال عليها وزيادة أهميتها لتصبح ضرورة حيوية وملحة مع الزمن.²

كما تسعى دراسات الجدوى الاقتصادية إلى تحقيق عدة أهداف أهمها:³

- اختيار المشروعات الاقتصادية التي تحقق أكبر نفع صافي للمجتمع، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق التخصيص الأمثل للموارد؛

- إتاحة فرصة لاختيار تلك المشروعات التي تعمل على زيادة العدالة في توزيع الدخل من خلال إدخال بعض الاعتبارات الاجتماعية عند تقييم المشروعات.

1- فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص 83.

2- علي محمد خضر، وآخرون، أسس دراسة الجدوى للمشروعات الاستثمارية الزراعية، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، ليبيا، 2006، ص 26.

3- نعيم نمر داود، دراسة الجدوى الاقتصادية، دار البداية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص 7.

- من الأهداف الفرعية الأخرى، الحصول على ترخيص بإقامة المشروع من الجهات الحكومية المختصة، فصاحب المشروع يتعين عليه تقديم دراسة الجدوى إلى الجهات الحكومية المختصة والتي تقوم بدورها بعمل التعديلات على هذه الدراسة لتختبر الربحية للمشروع بجميع مستوياته.
- إتاحة الفرصة لاختيار المشروعات التي تساهم في تحليل المشاكل الاقتصادية والاجتماعية مثل: البطالة، عجز ميزان المدفوعات، عدم عدالة توزيع الدخل، ويتم هذا من خلال إدخال بعض الاعتبارات الاجتماعية في عملية التقييم.¹

المطلب الثاني: أساسيات حول دراسة جدوى المشاريع

مما لا شك فيه أن موضوع دراسة جدوى المشاريع من المواضيع الحديثة نسبياً إلا أنه حظي باهتمام كبير وخاصة في الدول المتقدمة، كونه يمثل إحدى الوسائل التي يمكن من خلالها تحقيق الاستخدام والتوزيع الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة، وعلى هذا الأساس، يمكن القول أن هناك تصنيفات ومتطلبات ترتكز عليه دراسة الجدوى بالإضافة إلى بعض المجالات التي يجب التطرق لها والإشارة إليها في هذا المطلب.

أولاً / تصنيفات دراسة جدوى المشروعات:

- هناك مداخل تحليلية مختلفة يتم من خلالها النظر إلى طبيعة دراسة جدوى المشروعات ويمكن تمييز عدة تصنيفات، فمنها التصنيف الوظيفي، ومنها التصنيف النفعي والتحليلي وسنتطرق إلى كل تصنيف على حدة.²
- 1- التصنيف الوظيفي: حيث تتصف دراسة الجدوى طبقاً للوظيفة الأساسية التي تحققها كل دراسة، ووفقاً لاختلاف طبيعة ونوعية الدراسة، فمثلاً إذا كانت الدراسة تتعلق بالجوانب القانونية فتسمى بدراسة الجدوى القانونية. هذا المدخل يتناول دراسة الجدوى الاقتصادية على أنها مجموعة من الوظائف يقوم بكل وظيفة مجموعة من الخبراء المتخصصين في شكل فريق عمل وبناءً على ذلك فهناك العديد من الوظائف نذكر منها:³
- الوظيفة القانونية: حيث يقوم خبراء متخصصين بعمل دراسة جدوى للوصول إلى الشكل القانوني المناسب للمشروع وتأثير التشريعات المختلفة على المشروع.
 - الوظيفة التسويقية: حيث يقوم خبراء متخصصون بعمل دراسة تسمى دراسة الجدوى التسويقية لدراسة السوق والوصول إلى حجم الطلب المتوقع على منتجات المشروع وتعدد نوع السوق الذي سيعمل فيه المشروع؛

1- تمجدين نور الدين، دراسات الجدوى الاقتصادية بين المتطلبات النظرية والإشكالات العملية، مجلة الباحث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، العدد 07، الجزائر، 2010، ص208.

2- سعيد عبد العزيز عثمان، دراسات جدوى المشروعات بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية لنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001، ص23.

3- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص29.

- الوظيفة الفنية: حيث يتم عمل دراسة مستقلة لها، يطلق عليها دراسة الجدوى الفنية للمشروع وتجهيز المعلومات اللازمة لتحديد التكاليف الإستثمارية وتكاليف التشغيل.
- الوظيفة المالية: حيث يقوم بها خبراء متخصصين في الجوانب المالية ليحددوا التدفقات النقدية الداخلية والخارجية، والهيكلة التمويلية الأمثل وعمر المشروع.

كما أن هذا التصنيف يعمل على التمييز بين دراسات جدوى المشاريع وفقاً لاختلاف طبيعة ونوعية الدراسة، أي أننا نقوم بتصنيف دراسات الجدوى إلى دراسة الجدوى الفنية إذا تعلقت الدراسة بالجوانب الفنية للمشروع، أو دراسة الجدوى التسويقية إذا تعلقت الدراسة بالجوانب التسويقية للمشروع ودراسة السوق، أو إلى دراسة الجدوى التمويلية إذا تعلقت الدراسة بالجوانب التمويلية للمشروع وما تحتويه من مصادر تمويل المشروع.

2- التصنيف النفعي:¹ هذا التصنيف يعمل على التمييز بين دراسات جدوى المشاريع وفقاً لاختلاف طبيعة المنفعة المستمدة من هذه الدراسة، من حيث ما إذا كانت منفعة طبيعية أو منفعة كلية أو قومية، فإذا كانت الدراسة تهتم بتقييم الفرص الإستثمارية المتاحة من وجهة نظر المستثمرين الملاك أو المستثمرين الخواص، فإن هذا يدل على مدى الربحية المحققة للمستثمرين وبالتالي هذه الدراسة نسميها دراسة الجدوى الخاصة، أما إذا كانت الدراسة تهتم بتقييم الفرص الإستثمارية المتاحة من وجهة نظر المجتمع أو النظرة القومية. وما تحققه هذه الإستثمارات من أرباح على المستوى القومي، فإن هذه الدراسة نسميها دراسة الجدوى القومية.

3- التصنيف التحليلي:² هذا التصنيف يعمل على التمييز بين دراسات جدوى المشاريع وفقاً لاختلاف درجة التفصيل وعمق التحليل المستخدم في الدراسة، وفيها نميز بين دراسة الجدوى المبدئية ودراسة الجدوى التفصيلية. إن قرار الإستثمار المبني على أساس دراسة الجدوى الخاصة، والذي يتفق مع مفهوم الربحية التجارية قد لا يكون كذلك من وجهة نظر دراسة الجدوى القومية، والذي يتفق مع مفهوم الربحية القومية.

إن سبب الاختلاف راجع لطبيعة الأهداف والمعايير التي يحتكم إليها في الحالتين، وكذلك إلى اختلاق أساليب التحليل المستخدم في الدراستين، وهنا تكمن ضرورة التجانس والتكامل بين الوجهتين حتى نتمكن من صناعة القرار الإستثماري الناجح من وجهة النظر الخاصة والقومية. وتماشياً مع المفهوم الواسع لدراسة الجدوى الذي سبق الإشارة إليه فإننا سنعتمد التصنيف التحليلي الذي يميز بين دراسة الجدوى المبدئية والجدوى التفصيلية.

ثانياً/ متطلبات ومجالات دراسة الجدوى:

1- سعيد عبد العزيز عثمان، دراسات جدوى المشروعات بين النظرية والتطبيق، مرجع سابق، ص25.
2- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الإستثمارية، مرجع سابق، ص30.

حتى يمكن إخضاع المشروع للدراسة والتقييم لابد من توفير عدد من الشروط والتي تعد بمثابة متطلبات ترتكز أساساً على معرفة كل التفاصيل المتعلقة بالعناصر الضرورية لتنفيذ وتشغيل المشروع (الموارد)، ومدى توافرها وإمكانية الحصول عليها من الأسواق الخارجية، إلى جانب ضرورة تحديد طبيعة وحجم السلع والخدمات التي سيقوم المشروع بإنتاجها وكذلك تحديد مستويات الطاقة الإنتاجية لغرض معرفة مدى قدرة المشروع على تلبية الطلب المحلي والخارجي معاً، والمعرفة الدقيقة والتفصيلية لمراحل تنفيذ المشروع وعمره الإنتاجي، والتأكد من قابلية مستلزمات المشروع (التكلفة) للقياس والتقييم لأن الدراسة ستكون مستحيلة في حالة عدم القدرة على التعبير كميًا عن المتغيرات، وأيضاً القدرة على قياس مخرجات المشروع بوحدات نقدية.¹

كما يتعين أيضاً على القائم بدراسة الجدوى أن يكون ملماً بمجموعة من الأساسيات تتمثل في:²

1- الإلمام بالتوجه الإستراتيجي: بمعنى توافر المرونة في الإستراتيجية الأساسية للمشروع، والقدرة على التكيف لمواجهة التغيرات والمخاطر في عالم الأعمال، ولا يتأتى ذلك إلا بالاختيار السليم للاستثمارات القادرة على تحقيق الأهداف، وعلى إمكانية الاستمرار في بيئة غير مستقرة، وإدراك أسباب التغيرات الحادثة في المجتمع والعمل على تطوير المهارات اللازمة للبقاء في تلك البيئة.

2- المعرفة التامة بنطاق المشروع: ويعني ضرورة تحديد نطاق المشروع تحديداً دقيقاً، وهذا حتى تتمكن من وضع التقديرات الخاصة بتكاليف المشروع، ويشتمل تحديد نطاق المشروع جميع الأنشطة المقرر تنفيذها في موقع المنشأة، والأنشطة والعمليات المساعدة المتعلقة بالإنتاج والعمليات الخاصة بمعالجة المخلفات وآثار التلوث، وكذا الأنشطة المتعلقة بنقل وتخزين المدخلات والمخرجات بكافة أشكالها خارج الموقع.

3- الاختيار بين البدائل والتحقق منها: تتعدد البدائل المتاحة أمام القائمين على دراسة الجدوى، فهناك بدائل تتعلق باختيار التكنولوجيا، وبدائل تتعلق بالمعدات وأخرى بالطاقة الإنتاجية ومواقع المشروع والتمويل وغيرها، وأمام هذا التعدد في البدائل تقوم دراسة الجدوى ببحثها واختيار أنسبها مع تقديم المبررات.

4- الحصول على البيانات اللازمة وجودتها: يعتبر عامل الوقت والتكلفة أحد العوامل المحددة لنوعية البيانات المعتمدة في دراسة الجدوى؛

5- يجب توخي الدقة والسلامة في هذه البيانات، وذكر مصادر جمعها بغرض التحقق منها والرجوع إليها كلما تطلب الأمر ذلك.

وهناك عدة مجالات تطبيقية لدراسة الجدوى لعل أهمها ما يلي:¹

- 1- طلال كداوي، تقييم القرارات الاستثمارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص31.
- 2- تمجدين نور الدين، دراسات الجدوى الاقتصادية بين المتطلبات النظرية والإشكالات العملية، مرجع سابق، ص209.

1- دراسة الجدوى للمشروعات الإستثمارية الجديدة: يحتاج المشروع الجديد إلى دراسات وتقديرات وتوقعات تقوم على منهجية وأساليب دقيقة في ظل ظروف عدم التأكد المصاحبة لأي مشروع جديد، وهذه الدراسات تتم قبل البدء بتنفيذ المشروع آخذين بعين الاعتبار المتغيرات الداخلية والمتغيرات الخارجية المؤثرة في المشروع.

2- دراسة الجدوى للتوسعات في المشروعات القائمة: تكون دراسة الجدوى هنا أمام حالة المشروع القائم بالفعل، ولكن لأسباب كثيرة يتم التوسع الإستثماري من خلال إقامة مصنع تابع أو إضافة خط إنتاج جديد أو فتح فرع جديد في منطقة جغرافية جديدة أو من خلال زيادة الطاقة الإنتاجية لمشروع قائم من خلال شراء آلات إضافية جديدة، وفي كل هذه الحالات يحتاج التوسع الإستثماري إلى إجراء دراسات جدوى إقتصادية لاتخاذ القرار الرشيد في كل حالة.

3- دراسة الجدوى الإقتصادية للإحلال والتجديد: وتتم تلك الدراسة عندما يكون القرار الإستثماري يتعلق بإحلال أو استبدال آلة جديدة محل آلة قديمة بعد انتهاء العمر الافتراضي للآلة القديمة، وتصبح المسألة تحتاج إلى الاختيار بين الأنواع المختلفة من الآلات وتقدير التدفقات النقدية الداخلية والخارجية المتوقعة والعائد من كل بديل واختيار البديل الأفضل.

4- دراسة الجدوى للتطوير التكنولوجي: وتبرز أهمية هذا المجال نظرًا للدخول في مرحلة الثورة التكنولوجية المعلوماتية، ومع التغيرات المصاحبة للنظام الإقتصادي العالمي الجديد، وتزايد التنافسية مما سيدفع الشركات والمنظمات إلى المزيد من البحث والتطوير ثم الاتجاه إلى التطوير التكنولوجي.

ثالثًا/ مشاكل وصعوبات دراسة الجدوى:

بالرغم من زيادة الاهتمام بموضوع دراسات جدوى المشروعات باعتبارها من الأساليب العلمية المساعدة لكل من المستثمر والحكومة على تحديد مدى جاذبية المشروعات التي تخدم خطط وأهداف التنمية، إلا أن هناك العديد من المشاكل والصعوبات التي تقف أمام إنجاز هذا النوع من الدراسات مما يؤدي إلى إرتفاع حالات الفشل في المشروعات الإقتصادية، إلا أن هناك العديد من الصعوبات التي يمكن مواجهتها عند السعي إلى إجراء دراسة الجدوى أهمها ما يلي:²

1- في ظل العولمة والتحول لآليات السوق تزداد مشاكل التعامل مع التغيرات الداخلية في الإقتصاد العالمي، مما يزيد من مخاطر عدم التأكد في تقدير عدد المتغيرات الداخلية في دراسات الجدوى خلال العمر الافتراضي

1- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص29.

2- تمجدين نور الدين، دراسات الجدوى الاقتصادية بين المتطلبات النظرية والإشكالات العملية، مرجع سابق، ص211.

للمشروع مثل الأسعار والطلب وأسلوب الإنتاج وغيرها، وهو ما يتطلب المزيد من التعميق في البحث عن الأدوات والأساليب التي تتغلب على تلك المشكلات، وهنا تكتسب تحليلات الحساسية دوراً كبيراً في هذا المجال.

2- مع إزدياد حجم المشروعات تزداد صعوبة تقدير بنود التدفقات النقدية الداخلية والخارجية وخصوصاً تحديد التكاليف، بالإضافة إلى أن بعض المتغيرات قد تكون غير قابلة للقياس الكمي وتأثيرها غير مباشر، وهو ما يتطلب الاستعانة بعلوم الإحصاء، والاقتصاد القياسي، وبحوث العمليات، وغيرها.

3- عدم التوازن بين تكاليف دراسة الجدوى، وحجم المشروع، ورأس المال المخصص للاستثمار في هذا المشروع، فكل مشروع لابد أن تتوازن وتتلاءم دراسة الجدوى مع حجمه.

4- النقص الواضح في المتخصصين في دراسة الجدوى، إذ يتطلب القيام بدراسات الجدوى وجود فريق من الخبراء ذوي الاختصاصات المختلفة، وقد أدى النقص في ذلك إلى دخول العديد من غير المختصين في هذا المجال مما ترتب عليه ضعف الدراسات المقدمة التي يغلب عليها الطابع الشكلي والبعد عن المصادقية المطلوبة.

5- تحتوي دراسة الجدوى على عدة أجزاء منها الدراسة المالية، والدراسة الفنية، والمسح السوقي لتقدير الطلب، والدراسة الإقتصادية ومن ثم تقسيم المشروع النهائي، كل هذا قد يتطلب وقتاً طويلاً قد تتغير فيه الأمور وخاصة أسعار المواد اللازمة للمشروع مثل الموارد أو الآلات وبقية المدخلات المطلوبة للمشروع مما يفسر بُعد الدراسة عن الواقع العملي واختلاف نتائجها عن المتوقع.

6- عدم الدقة وصعوبة القيام بالمفاضلة بين إقتصاديات الحجم الأمثل للمشروع المقترح، وأي منهما يتمتع بكفاءة نسبية وأكثر فائدة للاقتصاد، إضافة إلى صعوبة المفاضلة فيما بين المواقع المقترحة للمشروع.¹

7- صعوبات ناتجة عن نقص البيانات والمعلومات أو تضاربها، أو عدم توفرها، أو عدم وضوحها، مما يؤدي إلى الكثير من المشاكل في إعداد التقديرات الصحيحة التي يمكن الاستناد عليها في اتخاذ القرار الإستثماري السليم، وتزداد حدة هذه الصعوبات مع عدم دقة المعلومات الصادرة من الجهات المختلفة، وفي الكثير من حالات الامتناع عن تزويد القائم بالدراسة بالمعلومات المطلوبة بدعوى سريتها، ويرجع ذلك بصفة أساسية إلى عدم وضوح دور أجهزة المعلومات في توفير المعلومات لطالبيها، ومثل هذه المشكلات تزيد من صعوبة الاعتماد على الدراسات المقدمة لمشروع ما.²

وتجدر الإشارة إلى أنه في بعض الحالات قد نجد في الواقع العملي بعض المشروعات تغشل بالرغم من امتلاكها لدراسة جدوى توحى بنجاح المشروع، كما أن بعض المشروعات قد تحقق نجاحاً ملحوظاً رغم أن دراسة

1- قاسم ناجي أحمد حمندي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، دار المناهج للنشر، الطبعة الأولى، الأردن، 2008، ص 65.

2- غالب العباسي، محمد نزر برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة، مصر، 2008، ص 38.

جدواها تبين العكس، وهذا ما يقودنا إلى التعرف على الأسباب التي تساهم في فشل المشروعات وذات صلة وثيقة بدراسة الجدوى نذكر أهمها:¹

- وجود ثغرات أو أخطاء معينة لم تكن واضحة عند دراسة وتقرير الجدوى الإقتصادية للمشروع، كتلك التي ترتبط بعدم تقدير تكاليف المشروع تقديرًا مطابقًا للواقع.
- تغير الظروف المرتبطة بالمشروع أو المحيطة به، إذ تمثل أحد الأسباب التي قد تحول مسار نتائج دراسات جدوى المشروعات، ومثال على ذلك تغيرات متوقعة في الطلب، دخول منافسين جدد، ارتفاع في معدلات التضخم مما يتسبب في ارتفاع أسعار المواد والمدخلات التي يستخدمها المشروع.
- الانحراف عن النهج الأخلاقي والعلمي عند مزاوله النشاط، مما يؤثر تأثيرًا ملحوظًا على انعدام الثقة من جانب العاملين بالمشروع أو من جانب المتعاملين معه وعملائه مما يؤدي حتمًا إلى تدهور نشاط المشروع.
- وجود أخطاء أثناء مزاوله النشاط، فعدم توافر المهارات الكافية على مستوى القائمين بالمشروع وعلى مستوى العاملين يؤدي إلى حدوث أخطاء إدارية أو فنية جوهرية على مستوى التنفيذ لمهام وأنشطة المشروع.
- تقييم المشروع خلال فترة غير كافية عند الحكم على نجاح أو فشل المشروع. بالإضافة إلى إغفال أهمية التحديث المستمر للمشروع.

المطلب الثالث: مراحل دراسات الجدوى وعلاقتها المتداخلة

أي مشروع في بدايته يظهر كفرصة استثمارية تفرزها معطيات الأنشطة الإقتصادية ومن ثم تتحول هذه الفرصة إلى فكرة تكون جديرة بدراسة جدواها المبدئية والتفصيلية من خلال استخدام العديد من التقنيات التحليلية، وذلك بغرض تبني هذه الفكرة وترجمتها إلى مشروع استثماري أو التخلي عنها لعدم فائدتها وجدواها.

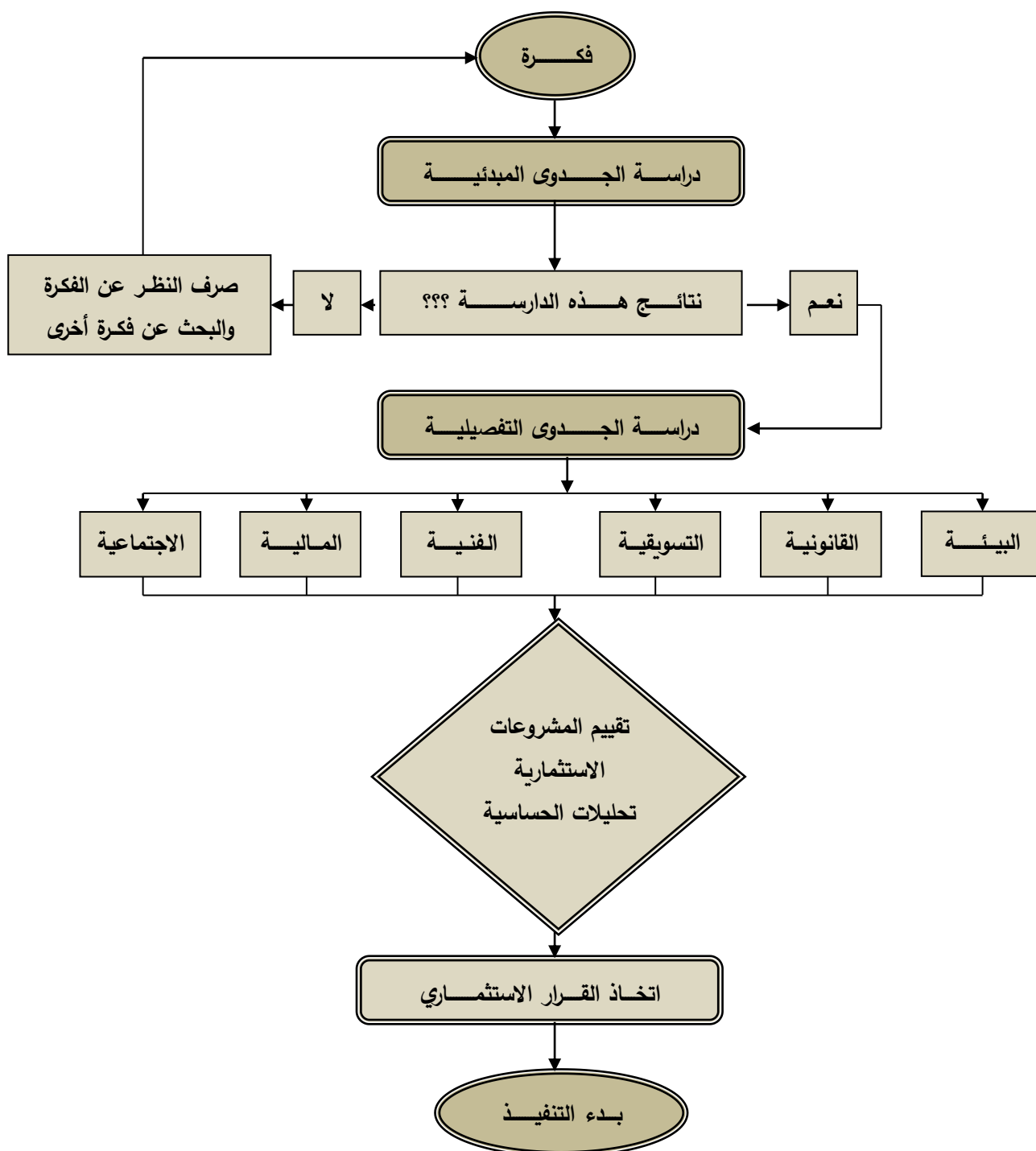
أولاً /مراحل دراسة الجدوى:

هناك عدد من المراحل المتتابعة يتضمنها تحليل جدوى المشروع، حيث تتكون كل مرحلة من مجموعة عناصر مختلفة، وبعبارة أخرى إن عملية إعداد جدوى المشروع هي سلسلة من الدراسات التي تمكن القائمين بها في النهاية بالتوصية بتنفيذ المشروع أو صرف النظر عنه. والشكل التالي يوضح تتابع المراحل الأساسية اللازمة لدراسة جدوى المشروع:²

1- أحمد عرفة، سمية شلبي، دراسات الجدوى وماذا بعد الجدوى، مكتبة النهضة، مصر، 2005، ص200.

2- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الإقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص35.

الشكل رقم (1-07): مراحل دراسة الجدوى لاتخاذ القرار



المصدر: شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص35.

1- الفكرة أو مرحلة التعرف على الفرص الإستثمارية: إن بداية أي مشروع هو فكرة، والسؤال كيف نحصل على أفكار المشروعات ومن أين، والجواب هو أنه يوجد عدة مصادر للحصول على أفكار المشروعات ويمكن تلخيص مصادر أفكار المشروعات في العناوين التالية:

1-1 تعدد مصادر الأفكار، منها على سبيل المثال لا الحصر:¹

- زيارة المعارض الصناعية الخارجية أو المحلية (المعرض الصناعي).
- تحليل قوائم الواردات والصادرات في الدولة.
- تحليل المصادر المحلية من الموارد الأولية والطاقة والثروات السياحية.
- تحليل احتياجات المجتمع من خدمات، والصحة، والتعليم والماء والكهرباء والطرق...
- دراسة مستقبل الطلب على أنواع من السلع نتيجة لزيادة السكان أو لزيادة الدخل.
- دراسة الصناعة القائمة وإمكانية تنويعها أو توسيعها.
- دراسة القوى العامة ومستويات المهارة.

ليست بالضرورة دراسة قائمة بكل قطاعات الإقتصاد التي يمكن أن يتولد منها فكرة صياغة مشروع لإنتاج سلع أو مشروع لتقديم الخدمات للمجتمع، ولكنها تعتبر كافية للإشارة إلى أهمية دراسات القطاع المختلفة للإقتصاد الوطني والبحث عن المشروعات التي يمكن أن تكون فرصاً استثمارية ناجحة.

1-2 تقييم الأفكار المختلفة بشكل أولي (غريلة الأفكار):²

- استبعاد الأفكار غير الممكنة من الناحية التطبيقية.
- استبعاد الأفكار التي تحتاج إلى رأس مال يفوق الإمكانيات (إنشاء بنك إسلامي).
- استبعاد الأفكار التي قد تقع في نطاق محظور قانونا (التجارة في المخدرات).
- استبعاد الأفكار غير المقبولة اجتماعيا أو ثقافيا أو دينيا (التجارة في الأعضاء البشرية).
- استبعاد الأفكار التي قد تضر بالبيئة (دفن النفايات النووية).
- حصر الأفكار المتبقية

1-3 تقييم الأفكار المتبقية مع مراعاة:

- عنصر التكلفة (حجم الإنفاق على تقييم الفكرة).
- عنصر الوقت (المدى الزمني اللازم للتقييم).
- المتاح من بيانات وإحصائيات (استبعاد البيانات التي تحتاج إلى وقت أو تكلفة أكبر).
- ترتيب الأفكار حسب الأهمية.
- تحديد الفكرة المطلوب إجراء دراسة الجدوى لها.

1- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص36.

2- طارق نصار، دراسة الجدوى وتقييم المشروعات، الأكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية، عمان، الأردن، 2010، ص4.

2- دراسة الجدوى المبدئية:¹ وتسمى هذه الدراسة في بعض الأحيان بدراسة ما قبل الإستثمار. ويكون الغرض منها هو توضيح الهدف الرئيسي من إقامة المشروع وإعطاء فكرة أولية واضحة عن مستلزماته المادية والمالية والبشرية، وكذلك المنافع والمردودات المتوقعة منه بصورة تقريبية، بحيث تساعد نتائج هذه الدراسة على إتخاذ قرار حاسم بشأن المضي في إعداد دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية التفصيلية والتي تكلف مبالغ معينة.

كما تستخدم هذه الدراسات من قبل الجهات التخطيطية لغرض الوقوف على المؤثرات الإقتصادية للمشروع وتحديد جدواه الإقتصادية بموجب معايير الإستثمار المعتمدة وكذلك مقارنته بالمشاريع البديلة للتمكن من تحديد تسلسل الأولويات للمشاريع المقترح إدخالها في الخطط الإستثمارية التي تتبناها أو قد تدعمها الدولة. وفي أدناه ندرج أهم ما يجب أن تتضمنه دراسة الجدوى الأولية:

- وصف المشروع ومنتجاته والمنافع المتوقعة منه.
- علاقة المشروع بالمشاريع الأخرى، القائمة أو تحت الإنشاء.
- تقدير حجم الطلب المتوقع على منتجات المشروع.
- إمكانيات التصدير وحجمها، إن وجدت.
- المصادر المحلية لتجهيز السلع المشابهة أو المنافسة وأسعارها.
- توصيف أولي لعمليات الإنتاج والمسلك التكنولوجي المقترح.
- الطاقة الإنتاجية المقترحة للمشروع.
- المواد الأولية والتكميلية المطلوبة.
- حجم ومدى توفر الكوادر الفنية والتشغيلية.
- المواقع المقترحة للمشروع ومبرراته.
- التخمينات الإستثمارية التقريبية له.
- التوقيت الزمني التقريبي لإنجاز المشروع.
- بعض المؤثرات العامة حول التكاليف المتوقعة، وإعطاء فكرة عن الربحية التجارية والوفورات بالعملة الأجنبية والقيمة المضافة التي يمكن أن يحققها المشروع عند تشغيله.
- دراسة الجدوى الأولية للمشروع لا يكمن أن تكون بديلاً عن دراسة الجدوى التفصيلية. إلا أنه قد يكفي بها في بعض الأحيان من قبل بعض الجهات الإستثمارية وخاصة بالنسبة لبعض المشاريع البسيطة وغير المعقدة.

1-Delmar W. Krager ,Robert G. murdik, **New Product Venture Management**, Gordon and Breach, New York ,U.S.A, 1972, p28.

ويكتفي الكثير من المستثمرين ضمن القطاع الخاص بهذه الدراسات لغرض الحصول على إجازة التأسيس من قبل الجهات الحكومية المختصة، ويتخلون عن الدراسة التفصيلية له، ظناً منهم بأنهم يوفرون تكاليف دراسة الجدوى التفصيلية التي لا يحتاجون إليها طالما قد حصلوا على إجازة التأسيس من الجهة الحكومية المختصة.

3- دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية التفصيلية: على الرغم من تناول دراسات الجدوى السابقة العديد من المسائل الفنية في المشروعات المراد دراستها، إلا أننا نحاول في هذا الجزء من الدراسة إلقاء الضوء على العديد من المسائل الفنية التي تتعلق بإقامة المشروعات وبشيء من التفصيل، حيث يمكن من خلالها دراسة الجدوى الإقتصادية الأولية والتفصيلية التوصل إلى نتائج قد تكون مجدية إقتصادياً، ولكن عند إخضاع تلك المشروعات إلى الدراسة الفنية، قد تكون النتائج غير مجدية إقتصادياً.¹

بالنظر لأهمية هذه الدراسة، فإن البيانات والمعلومات التي تتضمنها يجب أن تكون واقعية وحديثة قدر الإمكان، ومرتبطة بشكل منظم ودقيق يجعل جميع جوانب المشروع مغطاة بصورة وافية، وهذا سيسهل عملية تقييم جدوى المشروع وفقاً للأسس المعتمدة. لذلك نجد أن البلدان المتطورة تعتمد على مكاتب ومؤسسات استشارية فنية واقتصادية متخصصة بهذا العمل، لضمان الحصول على دراسات دقيقة يمكن الاعتماد عليها من جهة، ولتوفير الوقت والتكاليف من جهة ثانية. وتتمتع تلك المكاتب عادة باستقلالية تامة في عملها وفي تقديم توصياتها للجهات المستثمرة. كما تتضمن تقارير الجدوى التفصيلية عدة فصول، يضم كل منها²:

3-1 دراسة الجدوى البيئية: تتجه هذه الدراسة في جانبها التحليلي إلى محاولة التعرف على أثر المشروع على البيئة سواء كان هذا الأثر إيجابياً أو سلبياً، وذلك بهدف تعظيم الآثار الإيجابية، وتقليل الآثار السلبية، كما قد يتطلب الأمر محاولة التعرف على أثر البيئة في المشروع بجوانبه السلبية والإيجابية وذلك من خلال منظور أن المشروع نظام مفتوح يؤثر ويتأثر في البيئة.

3-2 الدراسة القانونية:³ تعتبر ثاني الدراسات التفصيلية تحدد العلاقة بين المشروع والقوانين المؤثرة فيه، والمنظمة وهي تجيب عن جدوى المشروع من عدمه من خلال تحليلي القوانين والتشريعات المنظمة للمشروع والمؤثرة فيه من حيث الحوافز والمزايا الممنوحة المباشرة وغير المباشرة.

بالإضافة إلى دراسة الشكل القانوني للمشاريع الإستثمارية وأهم العوامل المحددة له، وأهمها: نوع النشاط ومدى مساهمة الحكومة في رأس المال، وحجم الأعمال المرغوبة في تنفيذها، وأحكام القوانين المنظمة للمشروع.

1- كاظم جاسم العيساوي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص50.

2- عبد المطلب عبد الحميد، دراسات الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الإستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر، 2003، ص52.

3- صالح محمد الحناوي، دراسات جدوى المشروع الأساسيات والمفاهيم، دار الجامعة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2001، ص33.

3-3 دراسة الجدوى التسويقية: تتضمن هذه الدراسة تقدير الطلب على منتجات المشروع، بالإضافة إلى تحليل البيانات والمعلومات من مصادرها، وتحديد هيكل ونوع السوق الذي يعمل في إطاره المشروع.

3-4 دراسة الجدوى الفنية: من أجل التعرف على إمكانية تنفيذ المشروع حالياً من الناحية الفنية خاصة فيما يتعلق بتوفير الموقع المناسب وسهولة الحصول على التكنولوجيا اللازمة للإنتاج وتوفير العمالة المدربة، والقدرة على التعامل مع المستجدات من أساليب الإنتاج المتطورة، وعندما يثبت جدوى المشروع فنياً يتطلب الأمر إجراء الدراسة المالية.¹

3-5 دراسة الجدوى المالية: تهتم دراسة الجدوى المالية بقياس ربحية المشروع من الناحية التجارية إلى جانب تحديد مصادر التمويل والهيكل التمويلي المقترح للمشروع وتقييم دراسة الجدوى المالية الربحية المتوقعة للمشروع من وجهة نظر المستثمر، وتتوقف هذه الدراسة على نتائج كل من الدراسة التسويقية والدراسة الفنية وتساعد دراسة الجدوى المالية المستثمر في اتخاذ القرار بشأن الإستثمار في المشروع المقترح محل الدراسة من عدمه؛²

3-6 دراسة الجدوى الإجتماعية: هذه الدراسة تحاول تقييم أثر المشروع على الإقتصاد القومي ومدى مساهمته في تحقيق الأهداف الإقتصادية الكلية للمجتمع بالإضافة إلى القيمة المضافة على ميزان المدفوعات واستقرار العملة.

4- تقييم المشروع واتخاذ القرار: بناء على المراحل السابقة في دراسة الجدوى يتكون عند صاحب المشروع في هذه المرحلة مجموعة من المعلومات والمؤشرات التي تساعده في تقدير مدى صلاحية المشروع ويجب في هذه المرحلة مراعاة مايلي³:

• توافق المشروع مع الأولويات الوطنية.

• الإمكانات الإدارية لتشغيل وإدارة المشروع.

يتم تقييم المشروع على أساس المقاييس المختلفة للربحية، والتي تهدف إلى قياس مدى قدرة المشروع على تقديم عائد مناسب على المشروع. ويشتمل هذا التقييم على دراسة المعايير من وجهة نظر الربحية والتجارية والربحية القومية بمعنى وجوب تجانس أهداف المستثمر الخاص مع أهداف الإقتصاد القومي.

بعد تقييم المشروع لا بد من اتخاذ القرار بالقيام أو عدم القيام بالمشروع، فبالنسبة لرجل الأعمال، فإن مرحلة الدراسة المالية تعتبر كافية حتى يتمكن من اتخاذ قرار القبول أو الرفض، فهو تهمة بالدرجة الأولى الربحية

1- سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص52.

2- عاطف وليم اندراوس، دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروعات الأطر والخطوات، دار الفكر الجامعي، مصر، 2007، ص362.

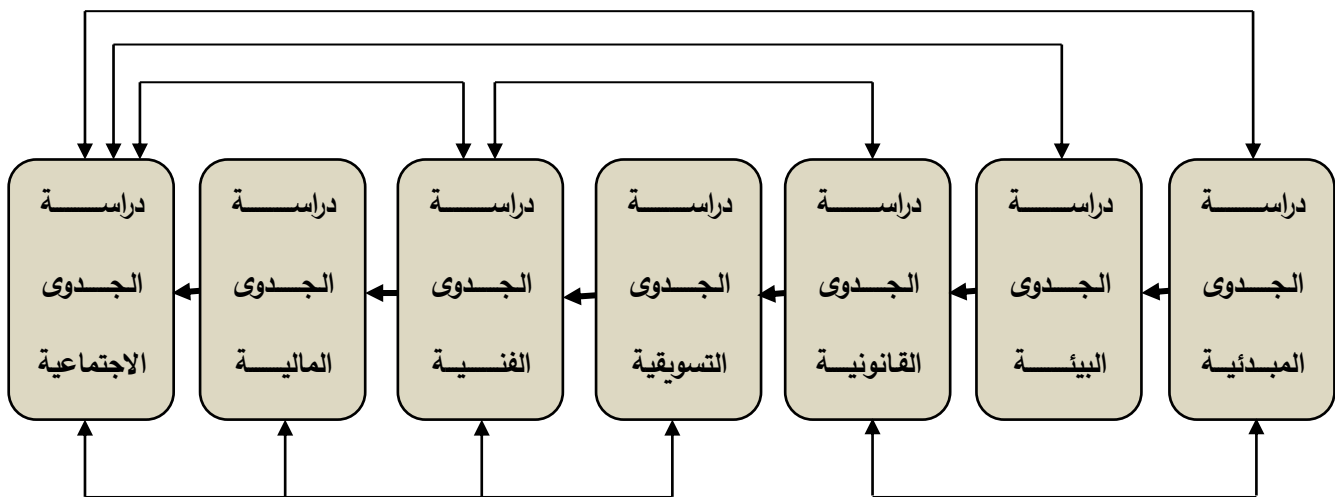
3- على محمد خضر، وآخرون، أسس دراسة الجدوى للمشروعات الإستثمارية الزراعية، مرجع سابق، ص53.

التجارية، أما المسؤول الحكومي عن التخطيط فهو يهتم أكثر بالدراسة الاقتصادية حتى يتخذ القرار، لأن له أهداف إستراتيجية وطنية يسعى إلى تحقيقها من خلال هذه المشاريع، فهو يهتم أكثر بالربحية الاقتصادية.¹

ثانياً/ العلاقات المتداخلة بين دراسات الجدوى:

إن المتأمل للأنواع المختلفة لدراسات الجدوى للمشروع يرى أن هناك علاقات داخلية متبادلة فيما بينها، ويمكن استنباط تلك العلاقات الداخلية من خلال الشكل التالي.

الشكل رقم (1-08): العلاقات الداخلية المتبادلة لدراسات الجدوى



المصدر: شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 42.

من الملاحظ أن هذا الشكل يكشف عن عدد من العلاقات بين دراسات الجدوى المختلفة ولعل من أهمها ما

يلي:²

1- توجد هناك علاقة تنبؤية بين دراسة الجدوى المبدئية والبيئية والقانونية والتسويقية والفنية والمالية والاجتماعية، وهذه العلاقات تفيد في البناء التحليلي لدراسة الجدوى الاقتصادية من جانب وتثير مسألة إجراء الدراسات إما أفقياً أو رأسياً من الناحية العملية.

ويتوقف إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية بمكوناتها المختلفة أفقياً أو رأسياً على عدد من العوامل أهمها ما يلي:

- طبيعة المشروع، وتكلفته دراسة الجدوى نفسها.
- حجم المشروع، ونوع المنتجات التي سيقوم المشروع بإنتاجها وتقديمها.
- درجة المخاطر التي يتعرض لها المشروع.

1- صالح محمد الحناوي، دراسات جدوى المشروع الأساسيات والمفاهيم، مرجع سابق، ص 24.

2- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، مرجع سابق، ص 42- 43.

- 2- توجد علاقة بين دراسات الجدوى المبدئية ودراسات الجدوى الإجتماعية أو تلك التي تتم من منظور الإقتصاد القومي ويمكن التدليل على تلك العلاقة وتواجدها في العديد من الأمثلة:
- فمثلا إذا كانت دراسة الجدوى المبدئية تبحث في مدى توافر العمالة فإن ذلك يؤثر إيجابيا أو سلبيا في معايير التوظيف والذي يعتبر من المعايير الهامة لتقييم المشروع من ناحية الربحية الإجتماعية.¹
- 3- إن هناك علاقة بين دراسات الجدوى المبدئية ودراسات الجدوى التسويقية حيث تبحث الأولى في احتياجات السوق والطلب وتحدد الثانية حجم الطلب ونوع السوق وهيكله.
- 4- توجد أيضا علاقة بين دراسة الجدوى البيئية التي تبحث في أثر المشروع في البيئة وأثر البيئة في المشروع، ودراسات الجدوى الإجتماعية التي يهتمها بحث جدوى المشروع على مستوى الإقتصاد القومي حيث يلاحظ أن من المعايير الهامة لتقييم الربحية الإجتماعية للمشروع من المنظور القومي هو مدى حفاظه على البيئة وحمايتها.
- إذا دراسات الجدوى هي كل مترابط تؤثر نتائجها في بعضها بعضاً، فإذا ثبت أن مشروع صناعي يلوث البيئة فإن ذلك يكون له أثر سلبي في جدواه من منظور الإقتصاد القومي وحماية البيئة من التلوث على المستوى الكلي.
- 5- هناك علاقة بين دراسة الجدوى القانونية ودراسة الجدوى الفنية حيث تسعى الأولى إلى تحديد الشكل القانوني للمشروع وتبحث الثانية في حجم المشروع المناسب ضمن شكله القانوني.
- 6- هناك أيضا علاقة بين دراسة الجدوى التسويقية ودراسة الجدوى الفنية حيث أن النتائج المترتبة على دراسات الجدوى التسويقية يتوقف عليها قرار البدء في دراسة الجدوى الفنية من عدمه، فبناء عليها يتحدد حجم الإنتاج، وحجم المشروع، واختيار الموقع المناسب للمشروع وما يترتب على ذلك من تكاليف إستثمارية وتكاليف تشغيل.
- إن هناك علاقة بين دراسة الجدوى التسويقية ودراسة الجدوى المالية التي تسعى إلى تحليل وتقدير التدفقات النقدية الداخلية والإيرادات المتوقعة ومقارنتها بالتدفقات النقدية الخارجية والتكاليف المتوقعة وبالتالي فإن نتائج دراسة الجدوى التسويقية توفر أهم بنود التدفقات الداخلية للمشروع؛ كل هذه المتغيرات توفرها دراسة الجدوى التسويقية .
- الإيرادات المتوقعة = السعر × الكمية المطلوبة.**
- 7- إن هناك علاقة بين دراسة الجدوى التسويقية ودراسة الجدوى الاجتماعية، فعلي سبيل المثال: توفر دراسات الجدوى التسويقية بيانات عن حجم الطلب على منتجات المشروع في السوق الخارجي، وبالتالي فإن ذلك يؤثر في جدوى المشروع من وجهة نظر الإقتصاد القومي، حيث يوجد معيار تحسين وتوازن ميزان المدفوعات ضمن معايير تفضيل المشروعات على المستوى الإقتصادي القومي.²

1- شقيري نوري موسى، أسامة عزمي سلامة، مرجع سابق، ص 43.

2- نفس المرجع، ص 45.

8- هناك علاقة بين دراسة الجدوى الفنية للمشروع ودراسة الجدوى الإجتماعية على مستوى الإقتصاد القومي فمثلا تبحث دراسة الجدوى الفنية في أسلوب الإنتاج الملائم فنياً وقد يسفر عن ذلك أن يكون أسلوب الإنتاج كثيف العمل، فيكون ذلك متفقاً مع ما تهدف إليه دراسة الجدوى الإجتماعية في جانب منها والمتعلق بالتوظيف.

المطلب الرابع: البيانات الأساسية لتقييم المشاريع

تعتبر عملية تقييم المشاريع مرحلة بالغة الأهمية في دورة حياة المشروع، وترجع خطورة هذه المرحلة إلى أن نتيجة التقييم هي أساس اتخاذ القرار، بقبول أو رفض المشروع المقترح، وعلى درجة وسلامة دقة التقييم، تتوقف سلامة وصحة القرار. وسوف يتم التطرق في هذا المطلب إلى معالجة بعض المسائل في مجال تقييم المشروعات، سواء في ما يتعلق منها بتحديد المفهوم والأهمية أو تحديد الأسس والبيانات التي تقوم عليها عملية التقييم.

أولاً/ مفهوم عملية تقييم المشروع:

المقصود باصطلاح تقييم المشروع، هو تقييم المشروع قبل التنفيذ بهدف اتخاذ قرار تنفيذ المشروع. وتستهدف عملية تقييم المشروع مراجعة دراسة الجدوى ومؤشراتها المالية والفنية والإقتصادية والتنظيمية. وعادة ما تكون الجهة التي تقوم بتقييم المشروع إما المستثمرين أو الجهة الممولة للمشروع؛ أو جهات أخرى التي تستنفذ المشروع.¹

- ويمكن تعريف تقييم المشروع على أنه: "استخدام الطرق العلمية لجمع وتحليل واستخدام المعلومات بغرض الإجابة على أسئلة أساسية حول المشروع، والتأكد من أن هذه الإجابات مدعومة بالدليل".²

- يمكن أيضاً أن تعرف عملية تقييم المشروعات بأنها: "عبارة عن عملية وضع المعايير اللازمة التي يمكن من خلالها التوصل إلى اختيار البديل أو المشروع المناسب من بين عدة بدائل مقترحة، الذي يضمن تحقيق الأهداف المحددة استناداً إلى أسس علمية".³

- مما سبق يتضح أن عملية تقييم المشروع، ما هي إلا وسيلة يمكن من خلالها المفاضلة بين عدة مشاريع مقترحة وصولاً إلى اختيار البديل الأفضل الذي يتضمن تحقيق الأهداف المحددة.

إن عملية المفاضلة هنا، ليست كأية مفاضلة أخرى، وإنما مفاضلة يترتب عليها تبني قرار إستثماري يتطلب إستثمار أموالاً كبيرة، وهذه الأموال لا بد وأن تواجه مستوى معين من الخطر، نظرًا لأن تلك القرارات تتعامل مع

1- حسين اليعقوبي، حسني خريوش، تحليل وتقييم المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، الطبعة 9، مصر، 2009، ص15.

2- محمد البناء، تقييم المشروعات الأسس العلمية والتطبيقات العملية، بدون دار نشر، المملكة العربية السعودية، 2011، ص12.

3- كاظم جسم العيساوي، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص101.

مستقبل مجهول تكتنفه العديد من المتغيرات منها الداخلية ومنها الخارجية، ومن أجل تحقيق مستوى من الأمان للأموال المستثمرة، سواء كانت عامة أو خاصة فإنه لا بد أن تستند عملية تقييم المشروعات على دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية التي تكون الأساس في نجاح تلك العملية من خلال تحقيق أهدافها.

وعلى هذا الأساس يمكن القول بأن جوهر عملية تقييم المشروعات تتمثل في المفاضلة بين المشاريع المقترحة لاختيار البديل الأفضل، تلك المفاضلة التي تتمثل بما يلي:¹

- المفاضلة بين توسيع المشروعات القائمة أو إقامة مشروعات جديدة.
- المفاضلة بين إنتاج أنواع معينة من السلع.
- المفاضلة بين أساليب الإنتاج وصولاً لاختيار الأسلوب المناسب.
- المفاضلة بين المشروعات استناداً إلى الأهداف المحددة لكل مشروع.
- المفاضلة بين المواقع البديلة للمشروع المقترح.
- المفاضلة بين الأحجام المختلفة للمشروع المقترح.
- المفاضلة بين البدائل التكنولوجية.

من ناحية أخرى يمكن القول أن عملية تقييم المشاريع والتي تعتبر جزء من عملية التخطيط سواء كانت على مستوى المشروع أو على مستوى الإقتصاد القومي ماهي إلا مرحلة لاحقة لدراسات الجدوى الاقتصادية والفنية للمشروع ومرحلة سابقة لمرحلة تنفيذ المشروع، تلك المرحلة التي يترتب عليها اتخاذ قرار إما بتنفيذه أو التخلي عنه أو تأجيله إلى فترة أخرى.

لا شك أن دقة عملية التقييم تعتمد على دقة البيانات والمعلومات الفنية، كما تعتمد أيضاً على خبرة القائمين بعملية التقييم وفي كل الأحوال فإن تقييم المشروع يعتبر عاملاً مهماً في طريق اتخاذ قرار تنفيذ المشروع خاصة من قبل من يقع عليهم مسؤولية تحمل وتقديم الإستثمارات والتمويل للمشروع.

من ناحية أخرى يمكن القول أن أهمية تقييم المشروعات يمكن أن تعود إلى عاملين أساسيين، هما ندرة الموارد الاقتصادية خاصة رأس المال نتيجة لتعدد المجالات والنشاطات التي يمكن أن يستخدم فيها، وهذا يعني أن هناك عدة فرص يمكن أن تستثمر فيها الأموال المتاحة، من هنا تأتي أهمية المفاضلة بين تلك الفرص من أجل اختيار الفرص الإستثمارية المناسبة، كما أن استخدام رأس مال معين في مجال معين، يعني التضحية في استخدامه في مجال آخر وهذا ما يطلق عليه بتكلفة الفرصة البديلة.²

1- كاظم جسم العيساوي، مرجع سابق، ص 101.

2- إيهاب مقابله، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مركز التميز للمنظمات غير الحكومية، الأردن، 2009، ص 11.

أما العامل الآخر فإنه يدعو إلى الاهتمام بموضع التقدم العلمي وتكنولوجي الذي أصبح سمة العصر الحاضر، والذي وفر العديد من البدائل سواء في مجال وسائل الإنتاج أو بدائل الإنتاج أو طرق الإنتاج، إضافة إلى سرعة تناقل المعلومات من خلال ثورة الاتصالات والمعلومات. بمعنى آخر أن التقدم العلمي وفر العديد من البدائل أمام المنتج أو المستثمر وما عليه إلا أن يختار البديل المناسب.

ثانيا/ البيانات اللازمة لتقييم المشروع:

تتطلب عملية التقييم توفر البيانات الأساسية لتقييم وذلك من خلال الأخذ بعين الاعتبار كل التفاصيل، مع الاستفادة من التجارب السابقة والتي بينت أن إهمال بعض التفاصيل سيترتب عنه مشاكل كبيرة لا تظهر إلا بعد فوات الأوان. وتتمثل هذه البيانات اللازمة لتقييم المشاريع فيما يلي:¹

1- تقدير حجم المشروع: بعد تحديد فكرة المشروع يجب مباشرة تقدير حجم هذا المشروع، وذلك من خلال حصر كل من التكاليف المترتبة عنه منذ ظهوره كفكرة حتى تحقيقه في صورة قادرة على البدء في التشغيل، ورغم اختلاف هذه التكاليف من مشروع لآخر، فإنها يمكن بصفة عامة حصرها فيما يلي:

- المبالغ التي تنفق في شراء ونقل وتركيب هذه الأصول الثابتة والتأمين عليها؛
- التكاليف المتعلقة بتكوين العمال وتدريبهم؛
- التكاليف المرتبطة بالجانب التقني للمشروع من تكاليف الرسومات والتصميمات وتجارب تشغيل التجهيزات، والصيانة... الخ؛
- رأس المال العامل اللازمة لتشغيل المشروع خلال فترة حياته؛

تكتسب عملية تقدير حجم المشروع أهمية معتبرة، فالتجربة أثبتت أن فشل تقييم المشاريع في أغلب الأحيان كان سببه سوء تقدير حجم التكلفة لازمة لتنفيذ المشروع بسبب نسيان أو عدم إعطاء الأهمية لبعض النفقات.

2- تقدير تكاليف تشغيل المشروع وإيراداته: تعتبر من المتغيرات الأساسية أيضا التي يجب معرفتها عند إجراء تقييم المشروع خصوصا تلك المتعلقة بربحيته عند المفاضلة بين تكاليف المشروع والإيرادات التي سيحصل عليها من بيع منتجاته.

وتكاليف تشغيل المشروع واستغلال طاقته يمكن حصرها عموما فيما يلي:²

1- مسيكة بوفامة، نماذج تقييم المشاريع الاستثمارية بين النظرية والتطبيق وانعكاساتها على الاقتصاديات النامية، أطروحة دكتوراه دولة، كلية علوم الاقتصاد، جامعة الجزائر، 2001، ص55.

2- نفس المرجع، ص56.

- تكلفة شراء الموارد الأولية اللازمة للإنتاج بالإضافة لتكاليف الحصول عليها من تكاليف النقل، التأمين، عمولة الشراء، وتكليف التخزين لحين استخدامها؛
- أجور العمال الموظفين بالإضافة إلى المزايا العينية والتأمينات الإجتماعية والصحية؛
- المصاريف الأخرى مثل تكاليف المواد الاستهلاكية ويلاحظ هنا تواجد مصاريف مرنة والتي تكون تابعة لحجم الإنتاج وتتغير بتغيره، ومصاريف أخرى غير مرنة والتي لا تتغير مهما كانت الطاقة الإنتاجية المستخدمة.

3- العمر الاقتصادي: وهنا يجب التفرقة بين العمر الإقتصادي للمشروع وبين العمر الإنتاجي أو الفني للمشروع، فالعمر الإنتاجي للمشروع يقصد به تلك الفترة التي ينتظر أن يكون فيها عمر المشروع صالحا للإنتاج، أما العمر الاقتصادي فهو تلك الفترة من حياة المشروع، التي يكون فيها المشروع قادراً على الإنتاج بصورة إقتصادية، أي يحصل على تدفقات نقدية موجبة ومعتبرة في نفس الوقت بحيث تبرز استمراريته، وهنا يلاحظ أن الذي يهم المنشأة عند التقييم هو العمر الإقتصادي، ويرجع ذلك إلى أن المنشأة عند تقييم المشروع تكون في حاجة إلى تحديد الفترة التي يكون تشغيل المشروع فيها إقتصاديا ويحقق عائدا لها؛¹

4- القيمة المتبقية للمشروع (القيمة المستردة): يكون للأصول المكونة للمشروع في نهاية عمره الإقتصادي أحيانا قيمة متبقية لها أثر على التدفقات النقدية من خلال بيعها، حيث تضاف هذه القيمة إلى إيرادات السنة الأخيرة من حياة المشروع بعد اقتطاع الضرائب منها، كما يجب استبعاد هذه القيمة من قيمة حجم الإستثمار قبل حساب الاهتلاك. كما تساعد في اختبار وقبول المشاريع الجديدة أحيانا.²

إذا لا يمكن دراسة وتقييم المشاريع ومقارنة البدائل المختلفة دون توفير معطيات وبيانات أساسية تكون متغيرات نموذج التقييم، وذلك يتطلب الالتزام بالجدية والخبرة وعدم إهمال أي عنصر يدخل في تحديد هذه المتغيرات.

وبصورة عامة، يمكن القول، أن هناك العديد من البيانات التي يمكن أن تستخدم في المفاضلة بين المشروعات والفرص الإستثمارية المختلفة، وإن لكل نوع من البيانات اللازمة لتقييم المشاريع له مزاياه وعيوبه، فإذا كان بعضها يتميز بسهولة الحصول عليها والدقة، فإن البعض الآخر يتميز بالصعوبة والتعقيد وبالموضوعية، ولكن المهم ضرورة اختيار البيانات المناسبة والتي تتلاءم مع الأهداف المحددة للمشاريع المقترحة.

1- سفيان فنيط، التقييم الاقتصادي لمشروع كهربية شبكة السكة الحديدية لضواحي الجزائر العاصمة، مذكرة ماجستير، علوم التسيير، تخصص تسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2006، ص47.

2- نفس المرجع، ص48.

المبحث الرابع: أساليب اتخاذ القرار عند تقييم المشروع

في إطار منظمة الأعمال وبالتحديد في إدارة وتقييم المشروعات تواجه مختلف المشاريع الإقتصادية مواقف ومشاكل تحتاج إلى اتخاذ قرارات بشأنها، وتتفاوت من حيث الأهمية والصعوبة، فبعضها قرارات روتينية بسيطة وأخرى تتوقف عليها حياة المشاريع، بحيث لها تأثير كبير على نجاح المشاريع أو فشلها، ولكن قبل اتخاذ القرار لابد من صناعته، فيجب إتباع سلسلة من الخطوات حتى تحل المشكلة.

المطلب الأول: مفهوم عملية اتخاذ القرار

تجدر الإشارة إلى أن هناك مصطلحين في هذا الموضوع يمكن التطرق إليهما وهما اتخاذ القرار وصناعة القرار. وتعتبر عملية اتخاذ القرار جزءاً أو مرحلة أخيرة من مجموعة من المراحل التي تشكل صنع القرار. كما يمكن التمييز في هذا الصدد بين القرار وعملية صنع القرار دون إظهار محل اتخاذ القرار منهما، حيث يمكن اعتبار الأول هو النتيجة النهائية للعملية أم الثاني فيتعلق بكل الأحداث التي تسبق وتلي لحظة الاختيار، وقد ذكر (Stephen P. Fitzgerald) في نفس السياق أنه من الصعب الفصل بين السبب والنتيجة ويعني بها اتخاذ القرار وصنع القرار لأن العملية في أصلها تحدث في العقل البشري، وهنا لا يمكن فصل السبب عن النتيجة.¹

أولاً/ مفهوم القرار:

تتعدد الرؤى بخصوص مفهوم القرار شأنه شأن الكثير من المصطلحات الإدارية. "إن القرار بشكل عام هو إمضاء الرأي لمن يملك الحق فيه، بيد أن صنعه هي عملية تنتهي بإصدار القرار واتخاذها".²

وتطرح معاجم اللغة العربية معاني عديدة مرادفة لكلمة قرار، ومنها تقرير شيء ما أو التصميم على شيء ما أو الوصول إلى نتيجة حتمية أو حكم أو حلول أو إستقرار رأي متخذ القرار حول فكرة محددة. في حين يشير المعنى الإصطلاحي أو العلمي لمعنى القرار بأنه خيار يحدده متخذ القرار حول ما الذي يجب أن يكون أو لا يكون في حالة محددة؛³

كما بني مفهوم القرار عند علماء المدرسة الكمية على مقدمات التحليل، وأصبح القرار في مضمونه يعبر عن نتيجة يتوصل إليها من خلال تطبيق نظرية القرار ضمن حالة محددة. ومع هذا التطور في مفهوم القرار شهدت العقود القليلة الماضية بزوغ علم الإدارة بخصائصه الكمية.⁴

1-Stephen P. Fitzgerald, **Decision making**, Capstone Publishing, London, 2002, p9.

2- طارق شريف محمد، أنماط التفكير الاستراتيجي وأثرها في اختيار مدخل اتخاذ القرار، دار الكتاب الثقافي، عمان، الأردن، 2002، ص13.

3- Steiner G.A., Miner J.B, **Management Policy and Strategy**, Macmillan, New York, 2000, p150.

4- طارق شريف محمد، نفس المرجع، ص15.

- يعرف القرار بأنه: "الفكرة المرتبطة بعملية الاختيار والالتزام"¹ ويركز هذا التعريف على المعنى اللغوي للكلمة حيث حصرها بمجرد فكرة ولكنه قيدها بشرطين وهما الاختيار والالتزام. والقرار في الفكر الإداري هو "النقطة التي يتم عندها اختيار بديل من بين مجموعة من البدائل"². أي هو النتيجة المنطقية لعدد من الإجراءات التي يتم وضعها لاختيار وتحديد العوائد المتوقعة لمجموعة من البدائل.

- ويعرف (Simon) أيضا القرار على أنه: "اختيار بديل من البدائل لإيجاد الحل المناسب لمشكلة جديدة ناتجة عن علم متغير، وتمثل جوهر النشاط التنفيذي في الأعمال"³.
من خلال التعاريف أعلاه يمكن القول أن:⁴

- القرار هو اختيار بديل من البدائل المختلفة بعد القيام بعملية صنع القرار، أي تنفيذ كافة مراحلها من جمع المعلومات بخصائص مناسبة للمشكلة والبدائل والبيئة المحيطة به، ثم القيام بمحاولة إستقراء نتائج كل بديل من البدائل وبما يؤدي إلى اختيار البديل الأفضل.
- القرار هو الحسم في بعض الآراء ووجهات النظر والاختيار بين عدة بدائل.

إن تنوع المفاهيم آنفة الذكر تشير إلى تعدد الخصائص الملاصقة لمعنى القرار في إطاره اللغوي والاصطلاحي. حيث درجت الإسهامات النظرية في تحديد مفهوم القرار على تقدم رؤية مجردة للمفهوم تستند إلى محتوى اللفظ في حين دأبت الإسهامات العملية في تأويل مفهوم القرار على أساس الدراية والإحاطة بالواقع. ويميل الباحث إلى عد القرار بمثابة بناء فكري يعكس نسق معرفي معين على نحو مستهدف في إطار مقتضيات الغاية التنظيمية ومسوغات وجودها. وبهذا التعريف الإجرائي فإن البناء الفكري يعد حجر الأساس في تشكيل محتوى القرار ومفهومه فضلاً عن إطار تطبيقية في حدود المنظمة وهيكل المسؤولية فيها.

ثانياً/ عملية اتخاذ القرار:

تعتبر عملية اتخاذ القرار بشكل عام هي جوهر العملية الإدارية في المشاريع وتسمى الإدارة دائماً إلى اتخاذ القرار السليم بما يتناسب مع الأهداف المنشودة وذلك وفقاً للإمكانيات والموارد المتاحة وعلى ضوء الموقف الراهن.
- تعرف عملية اتخاذ القرار بأنها: "إصدار حكم معين عما يجب أن يفعله الفرد في موقف ما، وذلك عند الفحص الدقيق للبدائل المختلفة التي يمكن إتباعها. أو هي لحظة اختيار بديل معين بعد تقييم بدائل مختلفة، وفقاً

1- موقف حديد محمد، الإدارة- المبادئ والنظريات والوظائف، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001، ص263.

2- عبد الحكيم أحمد الخزمي، فن اتخاذ القرار - مدخل تطبيقي، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع، مصر، 1999، ص9.

3- حامد الشمري، مؤيد الفضل، الأساليب الإحصائية في اتخاذ القرار، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010، ص22.

4- عياد عبد القادر، أهمية نظام المعلومات المحاسبي في اتخاذ قرارات التمويل حالة مؤسسة الإسمنت بالشلف، مذكرة ماجستير، قسم علوم التسيير، تخصص مالية ومحاسبة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة حسينية بن بوعلي شلف، الجزائر، 2008، ص40.

لتوقعات مختلفة لمتخذ القرار".¹ ويركز هذا التعريف على عملية الاختيار التي تتم بناءً على البدائل المتوفرة بعد تقييمها وفق معايير محددة.

- ويقصد بعملية اتخاذ القرار بأنها: " تحليل وتقييم كافة المتغيرات المشتركة التي تخضع للقياس العلمي من خلال معادلات البحث العلمي والنظرية العلمية والأساليب الكمية والإحصائية بغرض الوصول إلى حل أو نتيجة ومن ثم الخروج بتوصيات واستنتاجات لتطبيق هذه الحلول".²

- إذا عملية اتخاذ القرارات هي الاختيار القائم على أساس بعض المعايير مثل: اكتساب حصة أكبر في السوق، تخفيض التكاليف، توفير الوقت، زيادة حجم الإنتاج والمبيعات وهذه المعايير عديدة، لأن جميع القرارات تتخذ في ذهن القائم بالعملية، ويتأثر اختيار البديل الأفضل إلى حد كبير بواسطة المعايير المستخدمة.³

كما أن عملية اتخاذ القرارات قد تكون من أصعب المهمات الإدارية عند تنفيذ المشاريع لأنها مهمة تقوم على اختيار البديل الأنسب، والبدائل المناسبة تتطلب مآ التمييز بين الأمور الطارئة والأمور المهمة لنعرف أين نضع قراراتنا وفي أي اتجاه نسير.

- إن عملية اتخاذ القرارات كما اتفق عليها العديد من العلماء البارزين تعد محور العملية الإدارية وجوهرها وإن نجاح المشاريع يتوقف إلى حد كبير على قدرة وكفاءة القيادة الإدارية على اتخاذ القرارات الإدارية المناسبة، ومن هذا المنطلق أصبح التفكير في العمل الإداري يركز إلى حد بعيد على عملية اتخاذ القرارات ومناهجها المتبعة والعوامل التي تؤثر فيها؛⁴

من خلال التعريفات السابقة لعملية اتخاذ القرار، نستطيع القول أن جميع الباحثين قد أجمعوا على ضرورة وجود بدائل حتى يتم الاختيار بينها للوصول إلى البديل الأمثل من خلال إتباع خطوات محددة انطلاقاً من تحديد المشكلات، وتحليلها ثم تنمية بدائل مختلفة كحلول لها بناءً على معايير محدد.

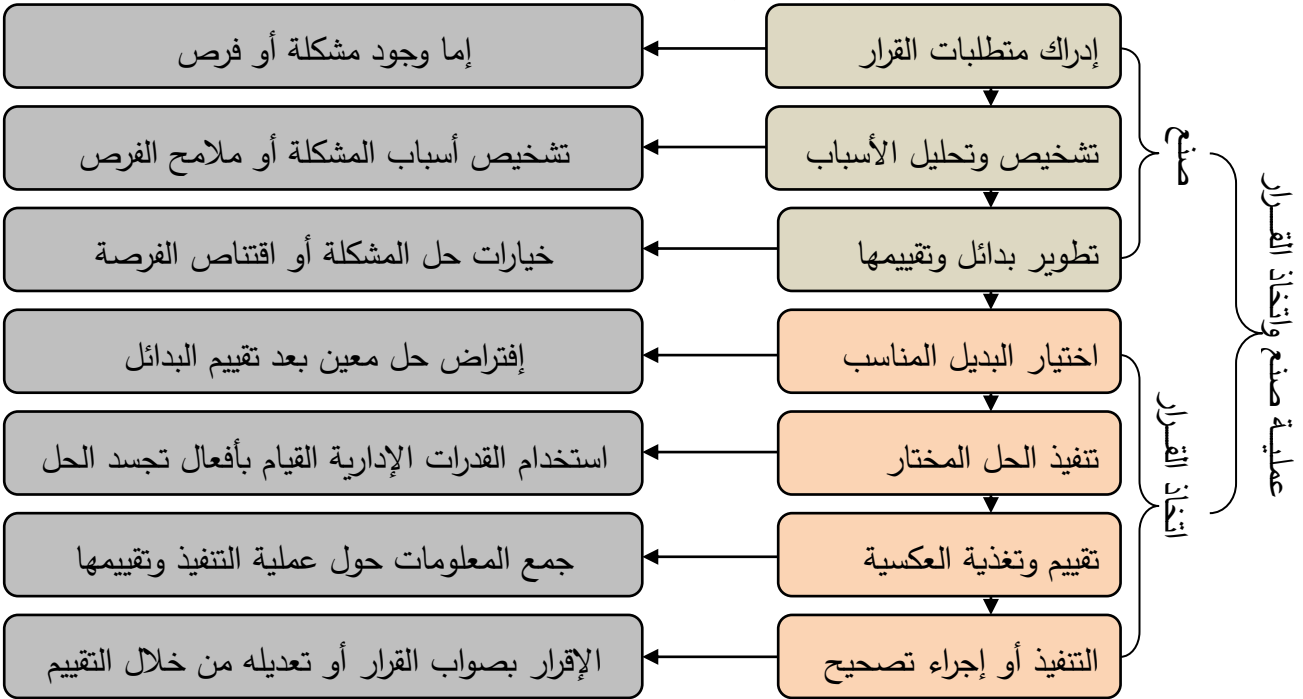
ويخلط الكثيرون بين مفهوم صنع القرار واتخاذ القرارات ويعتقدون بأنهما مسميان لشيء واحد بينما في الحقيقة أن لكل منهما مدلوله الخاص. حيث تعتبر عملية اتخاذ القرار جزءاً أو مرحلة أخيرة من مجموعة من المراحل التي تشكل عملية صنع القرار.

1- على الشراوي، العملية الإدارية وظائف المديرين، دار الجامعة الجديدة للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2002، ص128.
2- فيحان محيا علوش المحيا العتيبي، دور المعلومات في عملية اتخاذ القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا العلوم الإدارية، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، المملكة العربية السعودية، 2004، ص56.
3- بركان دليلا، تأثير الاتصال غير الرسمي على عملية اتخاذ القرار دراسة حالة الشركة الجزائرية للماه ببسكرة، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد العاشر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2011، ص219.
4- أحمد صالح الهزايمة، دور نظام المعلومات في اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية، مجلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول، جامعة دمشق، سورية، 2009، ص396.

ثالثاً/ مراحل عملية صنع واتخاذ القرار:

نعني بالمراحل الخطوات الرشيدة التي ينتهجها متخذ القرار، وهذه الخطوات يجب أن تكون متتابعة ومترابطة ولا تسبق خطوة أو مرحلة الخطوة التي تليها. ومن خلال الاطلاع على الكثير من أدبيات الموضوع تبين لنا - إلى حد كبير - عدم اتفاق الكتاب والباحثين الإداريين حول عدد المراحل أو الخطوات التي تمر بها عملية صنع واتخاذ القرار؛ ويمكن أن نوضح مرحل عملية صنع واتخاذ القرار في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-09): عملية صنع واتخاذ القرار



المصدر: عواد فتحي أحمد، إدارة العمال: ووظائف المدير في المؤسسات المعاصرة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2012، ص187.

إشارة على ما ورد في الشكل السابق، فقد تم التفريق بين عملية صنع القرار وعملية اتخاذ القرار، حيث إن صناعة القرار تشير إلى عمليات منهجية منظمة ومستمرة تشترك فيها أطراف متعددة للوصول إلى عدد من البدائل قد تفرز هذه العملية تفضيل أحدها على البدائل الأخرى لكنها في الأصول كلها لا تعني اتخاذ القرار لتبدأ بعدها العملية الثانية (اتخاذ القرار) التي يتم ضمنها اختيار البديل المناسب للبدء بالتنفيذ والتقييم واتخاذ إجراءات تصحيحية إذا تطلب الأمر.

وبرغم من هذا الاختلاف والتباين فإن الباحث يميل لتقسيمها إلى سبع مراحل وسوف يتم توضيحها باختصار على النحو التالي:¹

1- مرحلة تشخيص المشكلة: يعتبر تشخيص المشكلة موضوع القرار الذي سيتخذ هو الخطوة الأولى والأساسية في عملية صنع واتخاذ القرار، بل إنها أدق مرحلة من مراحلها. والمشكلة هي حالة سلبية غير مرغوب فيها. لأن القرار الذي سيتخذ في النهاية يعتمد إلى حد كبير على تشخيص المشكلة تشخيصاً جيداً. وعليه يصبح تحديد المشكلة المعنية والتعرف على أسبابها والتوصل إلى العامل الأساسي في بلورتها من أبرز الصعوبات التي تواجه إدارة المشاريع، لاسيما إذا كانت المشكلة غير واضحة؛

2- مرحلة جمع البيانات والمعلومات: لا يمكن التوصل إلى إيجاد حل للمشكلة دون التعرف عليها من خلال البحث والاستقصاء وجمع المعلومات. لذا فإن هذه المرحلة من مراحل عملية اتخاذ القرارات تتعلق بالبحث والاستقصاء، وجمع البيانات والمعلومات، بقصد التعرف على المشكلة أولاً، ثم الوقوف على البدائل الممكنة التي يمكن التوصل إليها ثانياً.

3- مرحلة بلورة المعلومات والبيانات: من المعروف أن كل البيانات والمعلومات التي جمعت بالمرحلة السابقة هي ليست بمستوى واحد من الدقة والموضوعية، ولذلك لا بد من استخلاص المعلومات والبيانات التي يمكن الاستفادة منها فعلاً في تحديد أبعاد المشكلة وحصر متغيراتها والوقوف على كافة جوانبها ومسببتها.

4- مرحلة وضع وتحديد البدائل والافتراضات: بعد أن يتم تحديد المشكلة، ويفرغ من دراستها وتجميع البيانات والمعلومات المتعلقة بها، وتحليل أبعادها، ومعرفة أسباب حدوثها، وفحص العلاقات بينها، يتم الانتقال إلى مرحلة وضع بدائل الحلول أو القرارات التي يمكن اتخاذها، وذلك أن التشخيص السليم يحدد المشكلة ويحصرها في نطاق واضح، وأما تحليل المعلومات والبيانات فترشده إلى الأسباب التي أدت إليها، وبالتالي فإن معرفة الأسباب تؤدي إلى معرفة بدائل الحلول الممكنة. ونعني بالبدائل، الحلول أو الخطوط الأولية المقترحة لمضامين القرار المراد اتخاذه، بقصد المقارنة والتحليل، حتى يتم اختيار واحد منها، فيصبح الحل أو القرار الأخير؛

5- مرحلة المفاضلة بين البدائل واختيار البديل الأفضل: أما في هذه المرحلة فإن الأمر يتطلب المفاضلة بين جميع البدائل المتوافرة - أي تعيين ما يتميز به كل بديل من مزايا وما يتصف به من عيوب- ومن ثم اختيار البديل الذي يحقق الهدف ويحل المشكلة موضع القرار.

1- انس عبد الباسط عباس، إدارة الأعمال وفق منظور معاصر، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2011، ص115.

6- مرحلة صياغة وإعلان القرار: بعد أن يتم اختيار البديل الأفضل من بين جميع البدائل المتاحة تأتي مرحلة صياغة القرار بشكله النهائي تمهيداً لإعلانه، وبما يضمن وضوح وسهولة فهمه، ولا بد أن يراعي شرعيته وانسجامه مع مضامين القرارات التي سبقته، وعدم تعارضه مع السياسة العامة أو تجاوزه لاختصاصات متخذه.

7- مرحلة تنفيذ ومتابعة القرار: قد يتصور البعض أن عملية اتخاذ القرار تنتهي عند النقطة التي يتم بموجبها اختيار البديل المناسب، أو صياغة القرار وإعلانه، وهذا التصور خاطئ بالطبع ولا أساس له من الصحة، وذلك أن عملية اتخاذ القرار لا تنتهي إلا بوضع القرار موضع التنفيذ، وتحديد الطريقة الرقابية لمتابعة المجرى التنفيذي له، للتأكد أنه قد حقق حسماً للمشكلة التي أوجدها.

المطلب الثاني: أنواع وأساليب اتخاذ القرارات

تختلف القرارات التي يتخذها المدراء في المشروعات بصفة خاصة ومنظمات الأعمال بصفة عامة، وذلك بحسب الأنشطة والمهام التي تقوم بها المنظمات. وإن القرارات التي تتخذ في أي منظمة كثيرة ومتنوعة نتيجة لتعدد وتباين المشكلات التي تواجهها كما أن النماذج التي تستخدم في اتخاذ القرار تتوقف على طبيعة المشكلة موضوع البحث، لذا فإنه من المهم التعرف على هذه الأنواع المختلفة التي تساعد المدير في اتخاذ القرار.

أولاً/ أنواع القرارات:

يمكن تقسيم القرارات إلى أنماط أو أنواع مختلفة، ويعتمد التقسيم على المعيار أو الأساس الذي نستخدمه، ومن هذه المعايير والأسس¹:

1- من حيث المجهود الذي يبذل في اتخاذه: يرى (هيربرت سايمون) أن القرارات الإدارية تتميز في نوعين أساسيين هما:²

• القرارات المبرمجة (Programed Decision)

• القرارات غير المبرمجة (Non programmed Decisions)

القرارات المبرمجة تعني القرارات الروتينية التي تتخذ لمواجهة مواقف متكررة تحدث من حين إلى آخر. وهذا النوع من القرارات يمكن البت فيه على الفور نتيجة الخبرة والتجارب التي إكتسبها الإداري، والمعلومات المتاحة. أما القرار غير المبرمج فهو غير محدد ويتعلق بمشكلات، حالات، مواقف متجددة وليست متكررة وغير روتينية، ولا يوجد إجراء معد مسبقاً لمعالجة المواقف أو المشكلات وذلك لكونها معقدة أو مهمة جداً.

يوضح الجدول الموالي مقارنة بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة.

1- درة عبد الباري، وجودة محفوظ، الأساسيات في الإدارة المعاصرة: منحنى نظامي، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص87.
2-Herbert A. Simon, The New Science of Management Decision, Harper and Row Publishers, New York, 2008, p33.

الجدول رقم (1-03): مقارنة بين القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة

أنواع القرارات		
قرارات غير مبرمجة	قرارات مبرمجة	
جديدة، غير منتظمة، درجة عدم التأكد عالية فيما يتعلق بعلاقات السبب/ النتيجة.	متكررة، روتينية، درجة التأكد عالية فيما يتعلق بعلاقات السبب/ النتيجة.	نوع المشكلة
الحاجة للإبداع، والحدس والتسامح مع الغموض، حل المشكلات إبداعياً.	الإعتماد على السياسات والقواعد والإجراء المحدد.	الإجراء
المستوى الأعلى والأوسط.	المستوى التشغيلي.	المستوى الإداري
الخبرة وبرامج الحاسوب المتطورة.	الطرق الكمية وبرامج الحاسوب.	الأدوات

المصدر: أحمد بن عبد الرحمن الشميمري، وآخرون، مبادئ إدارة العمال: الأساليب والاتجاهات الحديثة، العبيكان للنشر، الطبعة العشرة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2014، ص108.

- 2- تصنيف القرارات حسب المشاركين فيها:¹ يميز البعض بين أنواع القرارات اعتماداً على المشاركين في صنعها، فيفرقون بذلك بين القرارات الفردية والقرارات التنظيمية، فالقرارات الفردية تقوم على أساس انفراد المدير باتخاذ القرار دون مشاركة الآخرين، وهو قرار غالباً ما يكون متسلطاً، حيث يستخدم المدير معارفه والمعلومات المتاحة له في اتخاذ القرار. في حين أن القرارات الجماعية تقوم على أساس مشاركة المرؤوسين مع المدير في اتخاذ القرار، وتختلف درجات المشاركة هذه تبعاً لنمط القيادة لدى المدير؛ ويمكن تحديد هذه الأنماط كما يلي:
- 2-1 يقوم المدير بتحديد المشكلة بنفسه ولا يعطي أية فرصة للمشاركة في اتخاذ القرار ويخبر المرؤوسين بالقرار لتنفيذه، وهو ما يعرف بالنمط الاستبدادي.
- 2-2 يحرص المدير على إبراز مزايا القرار التي ستعود على المنظمة أو المرؤوسين من جراء قبول هذا القرار، أي أن المدير هنا يبيع القرار؛
- 2-3 يقوم المدير بطرح الأفكار والأسئلة ويطلب المشاركة في إبداء الرأي، ويتولى قيادة المناقشة وتوجيه الأسئلة بحيث يوجه المجموعة إلى اختيار الحل الذي سبق أن توصل هو إليه، لكنه لم يعلنه للمجموعة.
- 2-4 يسمح المدير للمرؤوسين بأن يكون لهم بعض التأثير على القرار، إلا أنه يوضح للمجموعة أن حسم الأمر في النهاية في يده وفق ما يراه مناسباً.

1- الطيب الوافي، دور وأهمية نظام المعلومات في اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مجمع إسمنت الشرق الجزائري، أطروحة دكتوراه علوم، قسم علوم الاقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، الجزائر، 2012، ص103.

2-5 يسأل المدير المرؤوسين وجهة نظرهم قبل اتخاذ القرار سواء أكان مشروع قرار أم في صيغته النهائية، وهو هنا يقدر معلوماتهم بالنسبة للمشاكل العملية وإقتراحاتهم حلولاً معينة، وبعد تقييمه لأفكارهم يختار ما يراه مناسباً وفي هذا النمط تزداد درجة مشاركة المرؤوسين عن الأنماط السابقة.

3- القرارات حسب المستوى التنظيمي: يميز (Ansoff) بين أنواع القرارات وفقاً للمستوى التنظيمي الذي يتخذ فيه القرار، فيحدد بذلك ثلاثة أنواع من القرارات وهي:¹

3-1 القرارات التشغيلية وهي القرارات التي تصنع في المستويات التنظيمية الدنيا وتتعلق بالعمليات التشغيلية للمؤسسة. تعد القرارات التشغيلية أقرب إلى إتباع التعليمات والإرشادات منها إلى الاختيار بين البدائل. مثل هذه القرارات التي تتخذ في ظل ظروف التأكد التام والتي تعتبر نتائجها معروفة مسبقاً.

3-2 القرارات التكتيكية: تتخذ هذه القرارات من طرف رؤساء أقسام الإدارة أو ما يسمى بالإدارة الوسطى، وترجم هذه القرارات في تقرير الوسائل اللازمة لتحقيق الأهداف أو بناء الهيكل التنظيمي أو تحديد مسار العمل. ويهتم هذا النوع من القرارات بدرجة كفاءة وفاعلية في استخدام الموارد وتقييم فعالية أداء الوحدات التنظيمية في إطار سياسات وأهداف القرارات الاستراتيجية.

3-3 القرارات الاستراتيجية: يتم اتخاذ هذا النوع من القرارات على مستوى الإدارة العليا، وهذا ما يفضي عليها درجة عالية من المركزية، وتحدد هذه القرارات الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة. ويحتاج هذا النوع من القرارات إلى معلومات تتعلق بالظروف المستقبلية التي تحيط بالمنظمة والتأكد منها، وتتطلب الأولوية في التنفيذ ودرجة عالية من الإلتزام، بالإضافة إلى تميزها بارتفاع درجة المخاطرة والعائد والتكلفة.²

4- درجة توفر المعلومة: ويمكن تصنيف هذه القرارات من حيث درجة توفر المعلومات إلى ثلاثة أنواع:³

4-1 القرار في حالة التأكد: ويقصد بحالة التأكد التام توفر المعلومات عن الظروف التشغيلية وأسعار الموارد والقيود والمحددات المفروضة على العمل، وكذلك الخيارات المتاحة والعائد المترتب على كل منها؛

4-2 القرارات في حالة المخاطرة: وتعكس عملية اتخاذ القرارات في ظروف المخاطرة وجود معلومات جزئية أي غير كاملة أمام صانع القرار، وتستخدم تلك المعلومات المحددة في حساب احتمالات وقوع البديل تحت كل الظروف، ففي هذه الحالة لا يعرف صانع القرار الظروف 100% ولكنه يعرف نسبة احتمال حدوث كل منها؛

1- الطيب الوافي، مرجع سابق، ص105.

2- صادق مطيع ياسر وآخرون، نظم المعلومات المحاسبية، مكتبة المجتمع العربي للنشر، طبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007، ص22.

3- نسيم أحمد الصيد، أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية، الملتقى الوطني الأول حول: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955، الجزائر، 33-24 نوفمبر 2008، ص5.

3-4 القرار في حالة عدم التأكد: هذا النوع من القرارات قد يكون أكثر أهمية لأن حدوثها يتكرر باستمرار في مجال الأعمال التجارية وغيرها، وهي تلك القرارات التي تتخذها الإدارة عندما ترسم أهداف المشروع العامة وسياساته وتكون الإدارة في ظروف لا تعلم فيها مسبقاً بإمكانية حدوث أي من المتغيرات أو الظروف المتوقع وجودها بعد اتخاذ القرار، وذلك بسبب عدم توفر المعلومات والبيانات الكافية وبالتالي صعوبة التنبؤ بها.

ثانياً/ أساليب اتخاذ القرارات:

تتعدد الأساليب المساعدة لاتخاذ القرارات الإدارية من الأسهل إلى الأصعب من حيث الجهد والوقت والتكلفة، فبعد الحدس والتخمين والرأي الشخصي إزاء حل معين لمشكلة قائمة، أسهل وسائل اتخاذ القرارات. تتدرج بعد ذلك الوسائل في الصعوبة لتصل إلى استخدام الطرق العلمية والرياضية المعقدة ويتوقف استخدام هذه الأساليب دون الأخرى على طبيعة المشكلة وعلى تقدير القائد أو المدير الإداري.

كما يمكن القول أنه لا يوجد أسلوب أو مجموعة من الأساليب تعتبر أفضل من غيرها بحيث يمكن تطبيقها في شتى الظروف، بل إن كل ظرف يملئ نوع الأسلوب الذي يمكن تطبيقه، أي أن اختيار أسلوب دون آخر يتوقف على عدة عناصر مثل: رأي المدير أو القائد وتقديره للموقف، طبيعة المشكلة والظروف الراهنة، ويمكن تقسيم أساليب القرار إلى قسمين:¹

1- الأساليب النظرية (التقليدية):² يعتمد هذا النوع على مقومات وأسس منها، الخبرة وتبادل الآراء في الحقائق المتاحة والحكم الشخصي عليها.

1-1 البديهية والحكم الشخصي: ويعني هذا الأسلوب استخدام المدير حكمه الشخصي واعتماده على السرعة البديهية في إدراك العناصر الرئيسية الهامة للموقف والمشكلات التي تعرض له، والتقدير السليم لأبعادها، وتحليل وتقييم المعطيات المتاحة. وهذا الأسلوب في اتخاذ القرارات غير علمي قياساً بالأساليب الأخرى، وخاصة الأساليب الكمية. إلا أن هذا الأسلوب يمكن أن يكون مجدداً في اتخاذ القرارات غير الإستراتيجية التي يكون تأثيرها محدوداً، وكذلك في المواقف الطارئة التي تتطلب مواجهة سريعة؛

1-2 الخبرة: ويكتسبها المدير من تجاربه السابقة ومن تدرجه في سلم الهرم الإداري ومشاركته في اتخاذ القرارات، ومعايشته للبرامج والمشاريع الإدارية التي تنجح أو تفشل، وفترات التأمل التي يقضيها في التفكير والتحليل والتقييم للمواقف التي تواجهه. كل ذلك وغيره من الأمور تخزن في ذهنه ويكون لها أثرها إلى حد ما في مواجهة المشاكل

1- فيحان محيا علوش المحيا العتيبي، دور المعلومات في عملية اتخاذ القرارات الإدارية، مرجع سابق، ص45.

2- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، 2004، ص 14.

التي تتطلب اتخاذ قرار، ولا تقتصر الخبرة المعنية في هذا الأسلوب على خبرة المدير فقط بل حتى خبرة المديرين الآخرين من زملائه وتجاربهم في حل المشاكل الإدارية واتخاذ القرارات الصائبة نحوها.

1-3 الآراء: يعتمد بعض المديرين في اتخاذ قراراتهم على آراء العاملين معهم وتحليل دقيق للموقف الذي يجابهه، ومن هذا المنطلق فإن المدير قد يقوم بعرض قراره المبدئي على زملائه في العمل لأخذ وجهة نظرهم إزاء قراره أو تعديله، أو حتى صرف النظر عنه. وحتى يتم الوصول إلى القرار الأنسب فإن العملية قد تتطلب الاستعانة بالعديد من البيانات والإحصائيات لترجيح المناسب منها والذي يمكن الاستعانة والاستناد عليه في اتخاذ القرار الصائب الذي يستند على معطيات وحقائق علمية مدروسة.

1-4 الحقائق: حين تكون الحقائق متوفرة فإن القرارات المتخذة تصبح قوية ومنطقية، ويقل رشدها إذا تعذر الحصول على الحقائق ساعة اتخاذ القرار خاصة في الظواهر أو الأحداث المفاجئة ومن هنا تبرز أهمية اعتماد الوسائل العلمية على الحقائق في اتخاذ القرار.

2- الأساليب العلمية الحديثة (الكمية): ظهرت الحاجة الملحة لاستخدام أساليب التحليل الكمي في الإدارة نتيجة لضخامة حجم المشروعات والمؤسسات الحديثة حيث أصبحت المشكلات الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد، وصارت الأساليب التقليدية التي تعتمد على الخبرة الذاتية لمتخذ القرار والتجربة والخطأ غير فعالة، ومن ناحية أخرى فإن نتائج القرارات إن لم تكن محسوبة ومقدرة تقديرا صحيحا قد يترتب عليها أضرار وخسائر لا يمكن تعويضها. وفي هذا الخصوص نعرض بعض الأساليب الحديثة على النحو التالي:¹

1-2 بحوث العمليات: تعني استخدام الطريقة العلمية في المفاضلة بين البدائل التي يمكن اتخاذها تجاه مشكلة معينة من خلال المقاييس الرياضية وذلك من أجل الوصول إلى الوسائل المثلى التي تتناسب مع الأهداف المطلوبة. ومنه لا بد من توافر أربعة عناصر هي: الطريقة العلمية، المقاييس الرياضية، الوسيلة المثلى والأهداف. وأهم ما يميز هذه البحوث هو النظرة إلى المشاكل من زاوية مدخل النظم أي الأخذ بكل الجوانب التي تؤثر على المشكلة، مع استخدام الفرق في تداول المشكلة، إضافة إلى التركيز على النماذج الرياضية والإحصائية كوسيلة لتحديد مسار القرار الواجب اتخاذه. ويمكن إعطاء بعض الأمثلة عن أساليب بحوث العمليات نذكر:²

1- حركات سعيد، ساسان نبيلة، كحيلة أمال، استخدام بحوث العمليات في اتخاذ القرارات الإدارية، الملتقى الوطني سادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت سكيكدة، الجزائر، 27-28 جانفي 2009، ص5.

2- أونان بومدين، قازي أول محمد شكري، فعالية تطبيق أسلوب البرمجة الخطية في صنع القرار وترشيد داخل المؤسسة الصناعية، الملتقى الدولي الأول حول: الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 21-20 نوفمبر 2013، ص5.

- البرمجة الخطية: تعتبر البرمجة الخطية طريقة رياضية فعالة لاختيار الخطة المثلى، فهي إجراء للبحث عن الحل الأفضل لمشاكل العمال التي تتضمن تفاعل متغيرات متعددة، والتي تشمل اختيار أفضل مزيج للموارد التي تؤدي إلى أقصى الأرباح أو أقل التكاليف. ويعتبر أسلوب رياضي لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة لتحقيق هدف محدد، حيث يمكن التعبير عن كل من الهدف والقيود التي تحيط بتحقيقه في صورة متباينات ومعادلات خطية.
- نظرية الاحتمالات: تمثل نظرية الاحتمالات إحدى الأساليب المستخدمة لاتخاذ القرار، وبصفة خاصة في ظل ظروف المخاطرة، أي الظروف التي يكون فيها متخذ القرار غير متأكد بالكامل من النتيجة التي ستتحقق من استخدام بديل معين، كما توجد العديد من الأساليب الاحتمالية التي تستخدم في مجال اتخاذ القرارات؛
- المحاكات: تعتبر تمثيلاً لمشكلة واقعية في نموذج رياضي، حيث يحمل هذا النموذج من التفاصيل ما يقربه من الواقع العملي، ومن خلال هذه النماذج يمكن لمتخذ القرار أن يتوصل إلى حلول للمشكلة المتوقعة. ويعتبر هذا الأسلوب أفضل من الدخول في تجربة مع الواقع العملي، ذلك أن هذه الأخيرة تقدم نتائج قيمة لتمثيلها لجميع العوامل المؤثرة على المشكلة، ولكن كلفتها المرتفعة تسمح بتجربة بديل واحد فقط بينما تعطي المحاكات صورة مكتملة للنتائج تسمح بالتنبؤ الدقيق واختيار الحل الأمثل.¹
- شجرة القرار: كغيرها من الأساليب العلمية تمكن متخذ القرار من رؤية البدائل المتاحة والمخاطر والنتائج المتوقعة لكل منها بوضوح. إلا أن تطبيق هذا الأسلوب بفاعلية يتطلب استعانة متخذ القرار وخاصة في المواقف والحالات غير المؤكدة أو في المواقف المعقدة بالحاسب الآلي لتقدير وتحديد درجة الاحتمالات المتوقعة وكذلك تحديد إجمالي العوائد المتوقعة خلال فترة محددة من خلال تجميع الحاسب الآلي للبيانات والمعلومات الخاصة بهذه الأمور وتحليلها للاستعانة بها في اختيار البديل الذي يحقق النتائج المطلوبة.²
- 2-2 أسلوب التحليل الشبكي:³ عندما تتعدد وتتشعب الأحداث المطلوب إنجازها للوصول إلى أفضل الحلول من حيث الزمن والتكلفة فإن أفضل أسلوب هو التحليل الشبكي، وذلك من أجل جدولة هذه المعطيات.
- أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) (Program Evaluation and Review Technique): إن هدف متخذ القرار هو الوصول إلى تحقيق أهدافه في أقصر فترة زمنية وبأقل التكاليف الممكنة لذلك استخدام

1- العبد جلال إبراهيم، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، مصر، 2004، ص 455.

2- بوشناق أحمد، أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية- حالة إدارة المؤسسات العمومية الاقتصادية الجزائرية- الملتي الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديد المناخ الاقتصادي الجديد، كلية العلوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة البليدة، الجزائر، 22-23 أفريل 2003، ص 4.

3- الصفدي محمد سالم، بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية، دار وائل للنشر والتوزيع، طبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص 351.

نموذج (PERT) هو من الأساليب المستخدمة في الإدارة الحديثة التي تتصف بعدم التأكد في الأوقات المطلوبة في تنفيذ أنشطة المشاريع والتي تتسم بعدم توافر معلومات أكيدة عن الأوقات المطلوبة لأداء الأنشطة المختلفة خاصة في مجال البحوث العلمية والمشاريع الجديدة غير المسبوقة بحالات مماثلة.

• طريقة المسار الحرج (CPM) (Critical Path Method) : تعتبر هذه الطريقة امتداداً أو تطوراً لـ (PERT) إذ أن هناك من يصنف (PERT) الأنشطة على أساس الزمن فقط. أما الكلفة فكانت نتيجة في هذا النظام الذي أصبح بعد دمجها يسمى طريقة المسار الحرج. تعد هذه الطريقة من أقدم طرائق التخطيط الشبكي المستخدم في عملية تخطيط وجدولة المشاريع تتميز بالتأكيد، كما تتميز أيضاً باستخدامها الواسع وببساطتها وسهولة فهمها وتطبيقها.

ويمكن القول أنها أداة لتخطيط ومراقبة المشروعات الضخمة والمعقدة باستخدام عامل زمني واحد لكل نشاط فقط، وتقوم على أساس تحديد مجموعة الأنشطة التي يجب أن تعطي اهتماماً خاصاً في التخطيط والتنفيذ. 2-3 أسلوب التحليل الحدي: وهي مجموعة من النماذج الرياضية والرسوم البيانية التي تهدف إلى تحديد مدى التغيير بالزيادة أو النقصان في المتغير. ويقوم هذا الأسلوب بالمفاضلة بين البدائل المطروحة ومن أهم المعايير التي يستخدمها هما معياران: التكلفة الحدية والعائد الحدي لتحديد العائد الأقصى من خلال تحديد ما إذا كان اتخاذ قرار معين سوف يؤدي إلى تحسين وضع المؤسسة عن ما كنت عليه سابقاً أو لا، كما يسعى هذا التحليل إلى معرفة مقدار الزيادة أو النقصان التي تحدث عن إضافة عنصر واحد من عناصر الإنتاج التي تسيطر عليه الإدارة مع بقاء العناصر الأخرى ثابتة كما يساعد في تقدير أحداث المستقبل.¹

ويمكن القول أن هناك أساليب معينة تسهم في اتخاذ القرار من بين عدة بدائل ترتبط بتحقيق أهداف المنظمات الإدارية، وأن هذه الأساليب تخضع إلى مؤثرات وعوامل يتوقف على إتباعها النجاح أو ينتج عن تجاهلها الفشل.

1- زينب بن التركي، الأساليب الكمية في صناعة القرار - أسلوب شجرة القرار نموذجاً - مجلة الواحات للبحوث والدراسات، العدد 6، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة غرداية، الجزائر، 2009، ص 100.

المطلب الثالث: معايير تقييم المشاريع حسب ظروف القرارات

أصبحت عملية تقييم المشروعات نشاطاً هاماً في إدارة أي مشروع، وتفيد أطراف كثيرة من أصحاب المشروعات، ومتخذي القرارات، والجهات الممولة للمشروعات على أهمية الدور الذي تقوم به عملية تقييم المشروعات في نجاحها واستمرارها وتحقيق أهدافها.

هناك تحديات مختلفة تواجه متخذ القرار في الواقع العملي للمشروعات ومنظمات الأعمال، وذلك في ظل وجود المؤثرات الداخلية والخارجية، وذلك على اختلاف حالات متخذ القرار المشار إليه سابقاً ويستدعي هذا الأمر اعتماد عدد من المعايير التي تساعد في اختيار الطريقة الملائمة والتي تعين متخذي القرار في تحقيق الأهداف المتمثلة بالحالات الطبيعية المستهدفة؛

أولاً/ معايير تقييم البدائل في ظل ظروف أكيدة:

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

1- فترة الاسترداد:¹ هي الفترة اللازمة لاسترجاع مجمل النفقات الأصلية للاستثمار من خلال صافي التدفقات النقدية المتراكمة التي يحققها المشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار عامل السرعة عن الاسترداد. أي هي عدد السنوات اللازمة لاستعادة أصل المبلغ المستثمر من صافي التدفق النقدي السنوي، ويضاف التدفق النقدي لبعضه

$$T = \frac{I}{R} \quad \text{سنة بعد أخرى للتوصل إلى المبلغ الذي يقارن بأصل الإستثمار.}$$

حيث: T: فترة الاسترداد.

I: قيمة الاستثمار الأصلي.

R: صافي التدفق النقدي السنوي.

تتميز هذه الطريقة بسهولة الحساب ولكن يؤخذ عليها ما يلي:

- أنها تتجاهل القيمة الزمنية للنقود، فهي تتعامل مع وحدة النقد المتحققة في السنة الأولى على أنها مساوية لوحدة النقد المتحققة في أي سنة من السنوات اللاحقة.
- أنها تتجاهل التدفقات النقدية المحققة بعد فترة الاسترداد والتي قد تكون مهمة بحيث تؤثر على قرار الإستثمار

1- محمد أمين عز الميداني، الإدارة التمويلية في الشركات، العبيكان للنشر، الطبعة الثالثة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2006، ص320.

2- العائد المحاسبي (ARR):¹ يستند هذا المعيار إلى الربح المحاسبي لقياس العائد من المشروع، حيث ينسب الربح المحاسبي إما إلى كلفة الإستثمار وتسمى النسبة معدل العائد البسيط على الإستثمار وإما ينسب الربح إلى حقوق الملكية وتسمى النسبة المستخرجة العائد البسيط على حق الملكية:

$$\text{معدل العائد المحاسبي} = \frac{\text{متوسط الدخل السنوي}}{\text{إجمالي الاستثمار}}$$

وتسمى هذه النسبة أيضا المردود من الموجودات، ويعرف متوسط الدخل السنوي بأنه الوسيط الحسابي للدخل السنوي المحقق خلال عمر المشروع بينما يعرف إجمالي الإستثمار بأنه كلفة الإستثمار وتشمل رأس المال الثابت ورأس المال العامل ونفقات التأسيس الأولية؛ وتمتاز طريقة معدل العائد الوسيط بما يلي:²

- سهولة عملية الاحتساب، كما أنها تتماشى مع المفاهيم المحاسبية لقياس الدخل وعائد الإستثمار.
 - أن هذه الطريقة (في حالة الأخذ بمتوسط الدخل) لا تتجاهل أي جزء من الدخل بعكس طريقة فترة الاسترداد.
- أما أهم عيوب هذه الطريقة فتتلخص في أنها:

- تتجاهل القيمة الزمنية للنقود.
- تتجاهل توقيت التدفقات النقدية.

3- معيار صافي القيمة الحالية (VAN): يعبر صافي القيمة الحالية عن الفرق بين قيم التدفقات المخصومة ومبالغ الإنفاق الإستثماري للمشروع خلال مدة زمنية معينة ويمكن التعبير عنه بالعلاقة التالية:³

$$VAN = \frac{CF_{N1}}{(1+i)^1} + \frac{CF_{N2}}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_{Nt}}{(1+i)^t} + \dots + \frac{CF_{Nn}}{(1+i)^n} - I_0$$

حيث:

VAN: صافي القيمة الحالية

CF_n: مجموع التدفقات النقدية خلال عمر المشروع.

I₀: مبلغ الإنفاق الأولي

i: معدل الفائدة أو الخصم

1- بولعيد بعلوج، المنهج الإسلامي لدراسة وتقييم المشروعات الاستثمارية دراسة مقارنة، أطروحة دكتوراه دولة، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2000، ص37.

2- حسين محمد سمحان، نحو استخدام مؤشرات مالية إسلامية في تقييم المشروع الاقتصادية، مجلة شمال إفريقيا، العدد السابع، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة الشلف، الجزائر، ص104.

3-M.Y. Khan&P.K. Jain, **Financial Management**, Published by Mc Graw Hill India, New Delhi, India, 2014, p76.

قاعدة القرار لمعيار صافي القيمة الحالية، عموماً توجد ثلاث حالات يمكن أن تكون عليها قيمة صافي القيمة الحالية كما يلي:¹

- أن يكون $VAN > 0$ ما يعني أن التدفقات النقدية الداخلية أكبر من القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجية ومن ثم فإن المشروع يعتبر مربح إذا تحقق زيادة في ثروة أصحابه.
- أن يكون $VAN < 0$ وهو ما يعني أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلية أقل من القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجية، ما يعني عدم إمكانية قبول تنفيذ المشروع لأنه يحقق خسائر.
- أن يكون $VAN = 0$ وهو ما يعني تساوي التدفق النقدي الداخلي والخارجي وهنا يرجع قرار قبول أو رفض المشروع إلى طبيعة أصحاب المشروع.
- عند المفاضلة بين البدائل الاستثمارية المختلفة باستخدام هذا المعيار فإن الأولوية تكون للبديل الذي يحقق أكبر صافي قيمة حالية للتدفقات النقدية

4- معدل العائد الداخلي (TRI):² يعرف معدل العائد الداخلي بأنه سعر الخصم الذي تتساوى عنده القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة للمشروع مع تكلفة الإستثمار أي صافي القيمة الحالية يساوي صفر. ومن الملاحظ أن معدل الخصم في هذه الحالة يكون مجهولاً بخلاف طريقة صافي القيمة الحالية. كما يلاحظ أن معدل العائد الداخلي يفترض أن التدفقات النقدية يعاد إستثمارها بعائد يعادل معدل الخصم بينما تفترض طريقة صافي القيمة الحالية أن التدفقات النقدية يعاد إستثمارها بمعدل عائد كلفة الأموال المستثمرة.

$$=0TRI = VAN = \sum_{i=1}^t \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0$$

$$I_0 = \sum_{i=1}^t \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

حيث:

CF_t : التدفقات النقدية الصافية خلال الفترة "t"

I_0 : تكلفة الاستثمار

i : معدل العائد الداخلي

1- بريش السعيد، وآخرون، نماذج تقييم البدائل الاستثمارية بين النظرية والتطبيق مع الإشارة إلى حالة الجزائر، الملتقى الدولي الأول حول: الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 19-20 نوفمبر 2013، ص14.

2-M.Y. Khan&P.K. Jain, **Financial Management**, op. cit, p87.

• إذا كان سعر الخصم السائد يزيد عن معدل العائد الداخلي هذا يعني أن القيمة الحالية الصافية سالبة وبذلك يجب رفض المشروع.

• إذا كان سعر الخصم يقل عن معدل العائد الداخلي تكون القيمة الحالية الصافية موجبة وبذلك يمكن قبول المشروع.

إن يمكن وضع قاعدة لقبول أو رفض المشروعات حيث يتم القبول عندما تكون معدلات العائد الخاصة بها تزيد عن سعر الخصم السائد في السوق المالية، أو عن سعر خصم معين يحدده المستثمر لإستثمار أمواله. أما عند المفاضلة بين مجموعة من المشاريع فإنه يتم اختيار المشروع الذي يحقق أكبر معدل عائد داخلي.

5- مؤشر الربحية (PI)¹: عندما تكون تكلفة الإستثمار مختلفة بين المشاريع قيد الدراسة يصبح من الصعب الحكم بجدوى الإستثمار استناداً إلى معيار صافي القيمة الحالية. وخصوصاً عندما لا يكون هناك تناسب بين صافي القيمة الحالية وحجم الإستثمار المطلوب. ويعرف على أنه حاصل قسمة القيمة الحالية لمجموع التدفقات النقدية المستقبلية $[\sum_{i=1}^n PV]$ على مبلغ الإستثمار الأساسي ويعبر عنها بالمعادلة الرياضية:

$$PI = 1 + \frac{VAN}{I_0} = \frac{\sum_{i=1}^n PV}{\text{Initial Investment}}$$

وباستخدام مؤشر الربحية فإن عملية اختيار المشروع تتم على النحو التالي:

• أن تكون قيمة مؤشر الربحية أكبر من 1 صحيح $PI > 1$ ، هذا يعني أن المشروع مربح لأن قيمة المبلغ العائد أعلى من قيمة مبلغ الإستثمار الأساسي.

• أن تكون قيمة مؤشر الربحية أقل من 1 صحيح $PI < 1$ ، وهذا يعني أن المشروع خاسر لأن المبلغ العائد أقل من مبلغ الإستثمار الأساسي.

• أن تكون قيمة مؤشر الربحية تساوي 1 صحيح $PI = 1$ ، وهنا تكون نقطة التعادل، لأن المبلغ العائد يساوي مبلغ الإستثمار الأساسي.

وقاعدة القرار أن يتم اختيار المشروع ذي المؤشر الربحية أعلى من الواحد الصحيح.

ثانياً/ معايير التقييم في ظل الخطر وعدم التأكد:

تم في العنصر السابق عرض معايير التقييم الإستثماري المبنية على فروض معينة كما سبق أن ذكرنا، والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو ماذا يحدث للمعايير التي تم عرضها إذا تغير واحد أو أكثر من تلك الفرص؟

1-Aft, Lawrence S, **Productivity Management and Improvement**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A, 1992, P157.

على اعتبار أن ظروف اليوم ليست بالضرورة ظروف المستقبل ومن هنا نشأت الحاجة إلى وجود معايير أكثر ديناميكية تأخذ بعين الاعتبار كل الظروف المحيطة بالإستثمار وترابطها باحتمالات معينة تخص بالدرجة الأولى التنبؤ بمدى تحقق التدفقات النقدية للمشروع، لكن قد تواجه عملية التنبؤ نقص في المعلومات والمعطيات الإحصائية التي تعيق تحديد نسبة الاحتمالات وهي الحالة التي توصف بظروف عدم التأكد، في حين أنه إذا كانت عملية التنبؤ تستند إلى بيانات وإحصائيات لتجارب ماضية متكررة بدرجة كافية حيث تمكن من حساب وتحديد احتمال تحقيقها في المستقبل نكون في ظل ظروف المخاطرة.¹

1- معيار الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية $E(VAN)$:² يقصد بالتوقع الرياضي القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية للمشروع وهذا على أساس أخذ الظروف المتوقعة الحدوث مستقبلاً مرجحة باحتمالات معينة. ومنه يمكن إيجاد التوقع الرياضي لصافي القيمة الحالية بإتباع الخطوات التالية:

- تحديد الظروف المحتملة الوقوع مستقبلاً وعادة نفترض حدوث ثلاثة حالات إقتصادية هي فرضية التفاؤل، الفرضية المعتدلة وفرضية التشاؤم.

- تحديد احتمال كل فرضية من هذه الفرضيات، تحدد هذه الاحتمالات بصورة موضوعية قائمة على تجارب ماضية.

- تحديد التدفقات المقابلة لكل احتمال خاص بكل فرضية.

- ومنه يمكن الحصول على $E(VAN)$ بجمع توقعات هذه التدفقات مطروحاً منها قيمة الإستثمار الأولي (I_0)

$$^3E(VAN) = \sum_{i=0}^n E(CF_n) - I_0$$

وفق العلاقة التالية:

حيث: $E(CF_n)$: الأمل الرياضي لصافي التدفقات

(I_0) : الإستثمار الأولي

قاعدة القرار لمعيار الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية عموماً توجد حالتين يمكن أن تكون عليها قيمة الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية كما يلي:

حالة مشروع واحد:

- إذا كان الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية أكبر من الصفر $E(VAN) > 0$ في هذه الحالة يتم قبول المشروع.

1- محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، دار اليازوري لنشر، الأردن، 2009، ص325.

2- بريش السعيد، وآخرون، نماذج تقييم البدائل الاستثمارية بين النظرية والتطبيق مع الإشارة إلى حالة الجزائر، مرجع سابق، ص15.

3- Robert Houdayer, *évaluation financière des projets*, Ed economica, Paris, 1999, P134.

• أما إذا كان الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية أقل من الصفر $E(VAN) < 0$ في هذه الحالة يتم رفض المشروع.

حالة أكثر من مشروع للمفاضلة:

في هذه الحالة يكون المستثمر أمام مجموعة من الخيارات ومن البديهي أن يختار المشروع الذي يحقق أكبر قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية. ولتسهيل عملية ترتيب هذه الخيارات يستخدم ما يسمى بمخطط شجرة القرارات؛

2- الانحراف المعياري: وهو أحد مقاييس التشتت المطلقة المستخدمة في قياس مخاطر القرارات الإستثمارية، ويعرف على أنه: "مقياس لدرجة تشتت العائد المتوقع حدوثه عن القيمة المتوقعة له"¹، ويمثل أيضا الجذر التربيعي للتباين، وتعتبر مخاطر الإستثمار عن مخاطر انحراف التدفقات النقدية الداخلية المحتمل حدوثها عن قيمتها المتوقعة، ويمكن حساب الانحراف المعياري بتطبيق العلاقة التالية²:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n [X_{it} - E_t(x)]^2 P_{it}} \quad \sigma = (VAN) = \sqrt{V(VAN)}$$

حيث: δ : الانحراف المعياري؛ $E_t(X)$: القيمة المتوقعة للتدفق النقدي؛

X_{it} : متغير عشوائي ويمثل التدفق النقدي الصافي المتوقع خلال الفترة t ؛

P_{it} : الاحتمالات المرتبطة بحدوث التدفق الصافي المتوقع خلال الفترة t ؛

ويتم اتخاذ قرار الإستثمار حسب قيمة الانحراف المعياري، فكلما كانت قيمته كبيرة دل ذلك على وجود مخاطرة مرتفعة تصحب هذا القرار والعكس صحيح.

3- التباين كأسلوب لقياس درجة مخاطر المشروع: بما أن التباين من مقاييس التشتت فيمكن الاعتماد عليه في معالجة الحالة سابقة الذكر حيث يستعمل إلى جانب الانحراف المعياري لقياس درجة تشتت عائدات المشروع عن القيمة المتوقعة لها. ويحسب تباين التوزيع بتطبيق العلاقة التالية³:

تباين صافي القيم الحالية: يمكن الحصول على قيمة التباين من خلال العلاقة:

$$V(VAN) = \sum E(VAN)^2 - [E(VAN)]^2$$

فإذا حصلنا على قيمة التباين فإن الانحراف المعياري ما هو إلا الجذر التربيعي لقيمة تباين صافي القيمة الحالية؛ تتوقف عملية اتخاذ القرار والمفاضلة على طبيعة الشخص صاحب المشروع فإذا كان مغامرا فإنه يختار

1-Wilson o'shaughnessy, **la faisabilité de projet**, édition SMG, France, 199, p187.

2-Jean Louis Amelon, **L'essentiel à connaître en gestion financière**, 3ème Edition Maxima, Paris, 2000, pp44-49.

3- محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص332.

المشروع الأكثر خطورة باعتباره يقابل أكبر عائد ممكن أما إذا كان العكس غير محب للخطر فيختار المشروع الذي يواجه أقل خطر ممكن.

4- أسلوب شجرة القرار الاحتمالية في عملية التقييم: يعتبر هذا الأسلوب أحد الأساليب الحديثة المستخدمة في تحليل المخاطر وعدم التأكد، في المفاضلة بين البدائل الاستثمارية، وتتمثل شجرة القرارات في الشكل البياني الذي يأخذ صورة شجرة تنتج بدائل في شكل نظامي ويستخدم في حالة الإقتصار بالمفاضلة بين البدائل على معيار واحد مثل الربح أو تخفيض التكلفة في ظل ظروف أو حالة الخطر؛¹

بصفة عامة يناسب هذا الأسلوب الفرص الإستثمارية التي تتميز بتتابع القرارات عبر الزمن، بمعنى أن اتخاذ قرار الإستثمار في مرحلة معينة يعتمد على نتائج القرارات التي تم اتخاذها في مراحل سابقة، وتساهم شجرة القرارات في إبراز مختلف البدائل والعائد المتوقع لكل بديل في ظل وجود توزيع احتمالي للأحداث المتوقعة مستقبلاً، ولهذا يطلق عليها تسمية شجرة القرارات الاحتمالية.

ولبناء شجرة القرارات الاحتمالية نبدأ من اليمين إلى اليسار أو العكس وذلك بتتابع الخطوات التالية:²

- ترسم مربع كنقطة بداية للرسم البياني والذي يعتبر نقطة اتخاذ القرار النهائي أو قرارات التحول؛
- تتفرع من المربع خطوط مستقيمة كل خط يمثل أحد البدائل الممكنة مع كتابة إسم البديل عليه؛
- ينتهي كل بديل من البدائل بدائرة صغيرة تمثل نقطة حدث تعبر عن أحد المراحل التي يمر بها تنفيذ البديل؛
- يتفرع من نقطة الحدث فروع مستقيمة يكتب عليها التدفق الداخل المتوقع منه مع احتمال وقوعه ؛
- يتفرع من نقطة اتخاذ القرار الأول فروع تمثل الحلوى البديلة تنتهي بنقطة حدث تتفرع منها فروع مستقيمة تمثل التقديرات المختلفة للتدفق مع احتمالات وقوعها؛
- تتكرر نفس الخطوات السابقة بنفس الأسلوب قبل القرار الإستثماري النهائي.

وحتى تتم عملية التقييم والمفاضلة بين البدائل المتاحة يتعين أن تبدأ عملية التقييم من نهاية الشجرة، رجوعاً إلى الخلف (بداية الشجرة)، حيث يختار البديل الإستثماري الذي يحقق أفضل النتائج أي الذي يحقق أعلى قيمة نقدية متوقعة؛

مما سبق تتضح أهمية أسلوب شجرة القرارات الاحتمالية بما توفره من معلومات وبيانات لمتخذ القرار بالإضافة إلى أنه يسمح بإدخال تحليل احتمالي للقرارات المرورية، وما يعاب على هذا الأسلوب صعوبة تطبيقه

1- محمد الطراونة، سليمان عبيدات، مقدمة في بحوث العمليات، دار زاهر للنشر والطباعة، الأردن، 1999، ص33.

2- زينب بن التركي، الأساليب الكمية في صناعة القرار - أسلوب شجرة القرار نموذجاً، مرجع سابق، ص108.

خاصة إذا تم إدماج اختيارات أو متغيرات مرتبطة فيما بينها، كما أنه يستعمل معدل خصم واحد للبدائل فهو بذلك يفترض تساوي المخاطر بينها وهذا لا يكون صحيح دائماً.

ثالثاً/ أساليب تقييم قرار المشاريع في ظل ظروف عدم التأكد:

يوجد العديد من أساليب بحوث العمليات في تقييم المشروع والتي يمكن حصرها بإيجاز فيما يلي:

1- تحليل الحساسية: يعتبر من الأساليب التحليلية الأكثر استخداماً في تقييم المشروعات في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد، ويهتم هذا الأسلوب بتحديد درجة استجابة أو حساسية القرار الإستثماري نتيجة للتغيرات المحتملة في قيم محدداته، فهو يبحث في مدى تغير صافي القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلي نتيجة للتغير المحتمل لأحد العوامل التي تدخل في حساب التدفقات النقدية مثل: حجم المبيعات، سعر بيع الوحدة، تكلفة الوحدة... الخ، ويتم دراسة هذه المتغيرات في ظل ظروف إقتصادية متباينة (تفاؤل، تشاؤم، أكثر حدوثاً).¹

ويمكن تطوير أسلوب تحليل الحساسية بوضع قيمة إجمالية لصافي العائد المتوقع في كل الظروف السابقة، ثم يتم حساب القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية لكل فرصة إستثمارية، ليتم مقارنة النتائج على أساس القيمة المتوقعة لصافي القيمة الحالية لكل فرصة إستثمارية.²

وتجدر الإشارة إلى أنه لا يشترط في تحليل الحساسية تحليل كل المتغيرات بل تحليل المتغيرات الرئيسية التي يفترض حدوثها وتؤثر بشكل كبير على قرار صاحب المشروع. ولهذا المعيار إيجابيات كما له سلبيات يمكن حصرها باختصار فيما يلي:³

- الإيجابيات:

- يتمتع بالبساطة والسهولة في الاستعمال؛
- يسمح بتوفير قدر من المعلومات والبيانات المتعلقة بالمتغيرات الرئيسية ومدى مساهمتها في درجة المخاطر؛
- يساعد على تصنيف المتغيرات المستقلة، التي لها تأثير إيجابي مباشر من جهة والتي لها تأثير سلبي من جهة أخرى وذلك على التدفقات النقدية الداخلية.

- السلبيات:

- لا يعتبر كافياً في الاختيار بين الفرص الإستثمارية المتاحة التي تتباين درجة مخاطرها الأمر الذي يترتب عليه بعض القرارات الإستثمارية الخاطئة.

1- عاطف جابر طه، دراسات الجدوى - التأصيل العلمي والتطبيق العملي، مرجع سابق، ص 285-286.

2- محمد الطراونة، سليمان عبيدات، مقدمة في بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 56.

3- سفيان فنيط، التقييم الاقتصادي لمشروع كهربية شبكة السكة الحديدية لضواحي العاصمة، مرجع سابق، ص 75.

- يصعب حسابه عندما يكون أكثر من تقدير احتمالي للتدفق النقدي الداخلى في كل سنة من سنوات العمر الإقتصادي للمشروع؛
- يعتبر تحليل الحساسية أن المتغيرات الرئيسية مستقلة عن قرار الاستثمار، وهذا قد يتناقض مع الواقع العملي.
- 2- نظرية الألعاب الإستراتيجية: ويطلق عليها أيضا المصفوفة الرياضية أو طريقة الشوكة ويتم الاعتماد على هذه الطريقة عندما يحاط المشروع بظروف غير أكيدة بالتالي يبني المستثمر توقعاته على مجموعة من الاستراتيجيات المعدة مسبقا والتي تساعد المستثمر على مواجه المجهول. ومن المعايير المستخدمة في هذه الطريقة ما يلي¹:
- معيار التفاءل "مقياس أكبر الأكبر" Maxi Max: وهو معيار المقرر المتفاءل الذي يهوى الخطر والذي يفضل الربح على حساب الأمان لذا فهو يفضل المشروع الذي يحقق أكبر قيمة إقتصادية وفي أحسن الظروف لذا يسمى أيضا بمقياس أكبر الأرباح في أحسن الظروف.
- معيار التشاؤم مقياس أكبر الأقل "Maxi Min": عكس المقياس الأول حيث أن المقرر يبني تقييمه على أساس أن أسوأ الظروف هي التي ستتحقق في المستقبل، فهو مقرر حذر يعزف عن الخطر ويفضل الأمان وبالتالي يختار المشروع الذي يحقق أكبر قيمة إقتصادية في حالة أسوأ الظروف المتوقعة.
- معيار الأسف "Mini Max": يعكس هذا المعيار حالة المقرر حذرا نسبياً حيث يستخدم للتقليل قدر الإمكان من أسف المستثمر على إضاعة أرباح كان من الممكن تحقيقها لو اختار بديل إستثماري آخر وفي هذه الحالة يتطلب الأمر توفير مصفوفة الأسف وذلك باستخراج الخسائر الناتجة عن اختيار كل بديل في كل ظروف الممكنة، هذا مقارنة بالبدايل المقترحة ويكون الاختيار على أساس تحقيق أقل أسف أو أقل أرباح .
- معيار تساوي الاحتمالات "Laplace": يعتمد هذا المعيار على الأمل الرياضي لصافي القيمة الحالية وذلك في ظل تكافؤ الفرص وبالتالي إرفاق كل ظرف من الظروف بنسبة احتمال متساوية مع باقي النسب الخاصة بكل الظروف ويكون الاختيار على أساس أكبر قيمة متوقعة لصافي القيمة الحالية. لكن ما يؤخذ على هذا المعيار هو أن إرفاق كل ظرف من الظروف باحتمالات متساوية من شأنه أن يخرج المعيار من حالة عدم التأكد التام.

1- بريش السعيد، وآخرون، نماذج تقييم البدائل الاستثمارية بين النظرية والتطبيق مع الإشارة إلى حالة الجزائر، مرجع سابق، ص 18.

خلاصة الفصل الأول

يتكون أي مشروع من مجموعة من النشاطات (Activities) أو الفعاليات ذات تسلسل منطقي حسب طريقة التنفيذ العملية في موقع العمل. كل مشروع له بداية ودورة حياة (Life Cycle) ونهاية، وتختلف المشاريع عن بعضها البعض من حيث طبيعتها ونوعيتها من جهة، ومن حيث حجمها من جهة أخرى. كما أن أي مشروع له هدف محدد. كل مشروع له حدود بحيث تشترك معه نشاطات أخرى ويكون الإطار العام للمشروع معروفاً وتتكون موارد أي مشروع من الناحية المادية، الزمن، المواد، والمعدات والأدوات والعاملات.

يعتبر التعرف على المشروع والمفاهيم المرتبطة به هي الأساس لفهم المشروع ومكوناته، وبالتالي إدارته بالشكل السليم، رغم أن الإدارة بشكل عام لها عناصر وأساليب واحدة إلا أن إدارة المشاريع تختلف في بعض خصائصها ومبادئها كونها إدارة لها بداية ونهاية محددة، وهي عملية حيوية تستفيد من المصادر المتاحة بطريقة منظمة من أجل تحقيق أهداف محددة بوضوح. فإدارة المشاريع تعتمد على تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والأساليب التقنية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع.

كما تعتبر أيضاً دراسة الجدوى نموذج محاكاة يبين من خلاله تصور المشروع قبل البدء في التنفيذ وذلك لضمان الحفاظ على الموارد النادرة من الضياع ولتفعيل دور هذه الدراسة يجب توفير الإعداد العلمي والعملية لها والإحاطة بجميع جوانبها وتغير البيانات والمعلومات الدقيقة، وكل هذا سيسمح بتوفير درجة معينة من اليقين عند اتخاذ القرار وفاعلية استخدام الموارد.

كما تم عرض مختلف معايير وأساليب تقييم المشاريع في ظل ظروف التأكد وعدم التأكد، وفي حالة وجود عنصر الخطر فقيمة المشروع تتأثر بتغير الظروف الاقتصادية التي ينشط بها، ومن المعروف أن القيمة الاقتصادية للمشروع تشتق من التدفقات النقدية المتولدة عنه، حيث يتم اختيار المشروع الذي يحقق أفضل استخدام للموارد المالية المتاحة من منظور الأهداف المختارة.

كما أن اتخاذ قرار معين قد يعطي وزناً نسبياً أعلى لأحد هذه المعايير مقارنة بغيره من المعايير الأخرى، ولكن يجب أن لا ينطوي هذا القرار على تجاهل للمعلومات التي توفرها المعايير الأخرى.

الفصل الثاني: الموظفين

الرئيسية في إدارة

المشاريع

تمهيد:

تمثل الوظائف الإدارية الأنشطة الرئيسية التي تتم في كل المشاريع بغض النظر عن اختلاف مجالاتها، وكما يقوم بها كل المديرين في مختلف المستويات الإدارية بداية من التخطيط وانتهاء بالرقابة، والهدف الأساسي من تنفيذ هذه الوظائف هو استخدام الإمكانيات البشرية والمادية المتوفرة في المشروع أفضل استخدام وخلق الجو المناسب من أجل تشغيل كافة الموارد المتوفرة إلى أقصى طاقاتها الممكنة لتحقيق الأهداف المرجوة بأقل التكاليف مع مراعاة النواحي الإنسانية في التعامل مع العنصر البشري وتحقيق أكبر قدر ممكن من التعاون في المشاريع من خلال:

التخطيط الذي يسبق التنفيذ حيث يتم من خلاله اتخاذ القرار بما يتوجب عمله مُستقبلاً لتحقيق أهداف المؤسسة خلال فترة زمنية مُحددة، والعمل على تنظيم وترتيب وتقسيم الموارد البشرية والمادية بشكل يضمن سرعة وسهولة الاستخدام الإقتصادي لها، وذلك تمهيداً لإنجاز الخطة المرسومة من دون هدر أو ضياع، بغرض استغلال الموارد المادية الاستغلال الأمثل بما يتفق ويحقق أهداف المشروع.

بالإضافة إلى التوجيه من خلال إرشاد وتحفيز المرؤوسين أثناء تنفيذهم للأعمال الموكلة إليهم لضمان سلامة تطبيق الخطط المرسومة، وبلوغ الأهداف التي يعملون من أجل تحقيقها وتتضمن هذه العملية إصدار الأوامر، والقرارات والتعليمات من الرؤساء في مختلف المستويات الإدارية إلى المرؤوسين وتنفيذها في الوقت المحدد وبالطريقة المناسبة.

من أجل ذلك يجب مراقبة مجموعة العمليات التي تقوم بها إدارة المشاريع للمقارنة بين النتائج الفعلية المحققة على أرض الواقع والأهداف النظرية المعلنة على ورقة الخطة، والكشف عن الانحرافات السلبية في العمل ومعالجتها، والتعرف على الانحرافات الإيجابية وتدعيمها، وهي بذلك إنما تهدف إضافة لما سبق إلى الاستخدام الفعال للموارد المالية والبشرية والمادية ورفع الكفاية الإنتاجية.

وقد إتفق المفكرون الإداريون على أن النشاط الإداري يتألف من مجموعة من الوظائف الإدارية التي يمارسها المديرون، إلا أن هؤلاء المفكرين أنفسهم اختلفوا في تعداد هذه الوظائف تبعاً لاختلاف فلسفة الباحث المهتم بهذه الوظائف وطريقة تصنيفها.

المبحث الأول: الأسس النظرية لتخطيط في مجال المشروع

تعتبر وظيفة التخطيط أولى الوظائف الرئيسية في العملية الإدارية وتمثل نقطة البداية للعمل الإداري، ويحتل التخطيط مكانة مرموقة وإهتماماً شديداً من قبل الباحثين والممارسين لأنه أحد الأساليب الهامة للسيطرة على المستقبل والتحكم فيه، فتعددت أساليبه واتسع نطاقه وكثرت أنواعه.

فالتخطيط الإداري الذي نحن بصدد الحديث عنه هنا يعد من أحدث أنواع التخطيط وأكثرها تعقيداً، ويرجع ذلك إلى كونه يتعدى وضع السياسات العامة، والخطوط العريضة إلى تحديد الأهداف، والوسائل المحققة لهذه الأهداف، وصنع القرارات، والتفكير في احتمالات المستقبل. ومن ثم تشخيص الإجراءات التي تؤدي بها الأعمال أو تترجم من خلالها القرارات والأوامر الصادرة من قبل المستويات الإدارية العليا. كل ذلك يجعل من التخطيط الإداري نشاطاً يومياً وسلوكياً وظيفياً بالنسبة للموظف التنفيذي المعاصر.

المطلب الأول: ماهية وظيفة التخطيط الإداري

تعمل المنظمات المعاصرة في ظروف صعبة معقدة وقاسية ومتغيرة، وتحت ضغوط شديدة لتقديم منتجات وخدمات ذات جودة عالية وبسعر منافس وبسرعة كبيرة، ولا تستطيع المنظمات النجاح التقدم بدون مواجهة هذه الضغوط والتحديات والتكيف مع المتغيرات البيئية. فإذا لم تقم المنظمة بالتخطيط السليم والناجح فسيكون مستقبلها ومصيرها تحت رحمة الحظ؛ وسيكون على إدارة أن تعتمد على الإجراءات وردود أفعال علاجية بدلاً من الإجراءات الاستباقية والاحترازية.

أولاً/ مفهوم التخطيط:

إن العملية الإدارية تصنف الوظائف الأساسية للإدارة إلى: تخطيط، تنظيم، وتوجيه، ورقابة، وتستخدم موارد معينة لتحسين الأداء وإنجاز الأهداف، وإن أولى الوظائف الإدارية هي التخطيط وإن ناتج العملية التخطيطية يتجسد بخطة شاملة للمنظمة وخطط فرعية أخرى، وتعني الخطة "كشف بالأهداف المرغوب الوصول إليها مع تخصيص الموارد اللازمة لها، وتحديد الجدول الزمني لتنفيذ ذلك".⁴ والهدف يتمثل بنتيجة محددة أو أحد المخرجات المرغوبة التي تسعى المنظمة لتحقيقها.

- ولقد عرف التخطيط بأنه عملية فكرية يتم من خلالها النظر للمستقبل والإستعداد لهذا المستقبل ويعرف (Himann and Scott) عملية التخطيط بأنها: "وظيفة الذكاء في الإدارة"، حيث تشمل هذه الوظيفة على جميع المعلومات التي تحدد الأهداف والسياسات، وتقرر الإستراتيجية التي يجب أن تتبعها المنظمة.⁵

⁴- ماجد عبد المهدي المساعدة وآخرون، مبادئ علم الإدارة، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2014، ص88.

⁵- أنس عبد الباسط عباس، إدارة الأعمال وفق منظور معاصر، مرجع سابق، ص103.

التخطيط هو التفكير والقرار المنظم بشأن خيار مقترح للعمل في المستقبل، وهو يتضمن إنتقاء مسار محدد للمستقبل من بين بدائل ممكنة ومختلفة، فهو نشاط ذهني يسبق الفعالية المراد تنفيذها وإنجازها؛
- يتفق معظم رواد وعلماء الإدارة على أن الوظيفة التخطيطية تحدد أهداف المنظمة وكذلك السياسات والبرامج والجدول الزمنية والإجراءات والطرق التي تكفل تحقيق هذه الأهداف. ومن ثم يكون التخطيط بمثابة اتخاذ قرار حيث أنه يتضمن الاختيار من بين بدائل متاحة كما أنه يتضمن نوعاً من الإبتكار والإبداع، وعلى ذلك فالتخطيط هو عملية اتخاذ قرارات في أي وجه من أوجه النشاط المنظم.¹

تشكل عملية التخطيط القاعدة الأساسية للوظائف الإدارية الأخرى باعتبارها محددة للإتجاه ومقررة وجهة المنظمة المرغوب بها وأفضل الطرق للوصول إليها، في حين يفترض أن تدعم باقي الوظائف الإدارية هذا التوجه العام وتجعل منه حقيقة واقعة، وفي إطار هذا التوجه فإن المنظمة ترغب أن تكون هي الأفضل بين المنافسين.
- كما يعرف "Schermmerhorn" بأنه العملية الخاصة بصياغة الأهداف وتحديد الآليات والوسائل والأنشطة التي ينبغي اعتمادها واستخدامها لتحقيق تلك الأهداف.² فالتخطيط هو عملية مستمرة وديناميكية لتنظيم تنفيذ القرارات وتهيئة المعلومات الكافية الخاصة بهذه القرارات وتهيئة الموارد والإمكانات اللازمة فضلاً عن قياس النتائج وذلك من خلال نظام جيد ومتكامل للمعلومات.

وبناء على ما تقدم يمكن أن نحدد ماهية التخطيط من خلال النقاط التالية:

- 1- إن التخطيط عمل يسبق أي عمل تنفيذي في أوله تتحدد البداية وهي الهدف وفي آخره تحدد نقطة النهاية وهي تحقيق الهدف المراد الوصول إليه؛
- 2- التنبؤ يشكل دعامة أساسية لعملية التخطيط، والتنبؤ هو استقراء وتحليل للماضي وتصور لما سيكون عليه الوضع مستقبلاً، فهو يرصد المتغيرات البيئية التي تؤثر في نشاط المنظمة، ويحاول التنبؤ باتجاهاتها المستقبلية من أجل الاستعداد له؛
- 3- التخطيط يقوم بوضع وتحديد الأهداف، ويضع القواعد والإجراءات التي يعتقد المخطط أنه لو تم تنفيذها بدقة فإن الوصول إليها وإنجازها يكون أمراً سهلاً إذن التخطيط هو الجهد الذي يبذله المخططون من أجل وضع وصياغة الأهداف العامة والتفصيلية؛
- 4- الخطة تحتوي على برامج عمل عديدة يتحدد فيها الزمن والقواعد والإجراءات اللازمة للتنفيذ، وهذه الأمور يجب التقييد بها، نفهم من ذلك أن الخطة هي إمتداد لعملية التخطيط؛

1- محمد عبد الفتاح ياغي، مبادئ لإدارة العامة، دار وائل للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2013، ص190.

2- Schermmerhorn John R, **Management**, printed by Craft Print International Ltd, Singapore, 4th, U.S.A, 2011, p 163.

ثانيا/ أهمية وظيفة التخطيط:

- تأتي أهمية التخطيط من كونه المنهج العلمي الذي يرسم صورة العمل في شتى المجالات ويحدد مساره ويعتبر مفتاح نجاح أي منظمة. يعود التخطيط بفوائد عديدة في مجالات التطبيق الإداري يمكن تلخيص أهمها:¹
- 1- التخطيط الجيد يساعد على مواجهة المنافسة والبقاء في حلبة السباق والتنافس مع المنظمات الأخرى التي تزاوّل نفس النشاط؛ كما أصبح التخطيط أمرا ضروريا لمواجهة التغيير وعدم التأكد الذي ينطوي عليه المستقبل، فالمنظمة لا تستطيع أن تضع أهدافها فقط وإنما عليها أن تعرف طبيعة الظروف المستقبلية، المتغيرة والمحمّلة، والنتائج المتوقع، وعلاقة كل ذلك بأهدافها.
 - 2- يساعد التخطيط في وضع أهداف واضحة للعمل، وتحديد الأهداف هي أول خطوة في التخطيط حيث يتم بموجبها تحديد الاتجاهات المختلفة للعمل مما يجعل الأفراد القائمين على عملية التنفيذ على بصيرة منها؛²
 - 3- يساعد التخطيط على الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية المتاحة وصولا للتشغيل الكامل ولاسيما أن الزمن يسير في الإتجاه المعاكس ولا بد من استغلال كل لحظة لرفع كفاءة وفاعلية الأداء، حيث أثبت العديد من الباحثين بأن 80% من المنظمات التي تم تصفيتها يعود لسبب عدم أخذ بوظيفة التخطيط الإداري في أعمالها.
 - 4- يضمن التخطيط الارتباط المنطقي بين القرارات، فوضع الأهداف وبلورتها، يؤدي إلى الارتباط المنطقي بين القرارات الصادرة، أي ترتبط قرارات المديرين ببعضها البعض، كما أنها ترتبط بصفة كلية بالأهداف العامة للمنظمات.³
 - 5- يعمل التخطيط على تحقيق التنسيق بين تلك الأهداف كي لا تتعارض مع بعضها، بل تتكامل وتتسجم سويا في سبيل الغاية النهائية. كما أنه ينسق بين جميع الأعمال والنشاطات والتصرفات المتعلقة بتحقيق الأهداف.
 - 6- يساعد التخطيط في التعرف على مشكلات المستقبل التي قد تعترض سير العمل أو الانحرافات التي قد تكون بعيدة عن الأهداف وحلها وتصحيحها، كما يعمل على التخفيف من الآثار الضارة للمفاجآت السلبية أما المفاجآت الإيجابية فقد تكون فرص إستثمار مربحة؛⁴
 - 7- يوفر التخطيط وسائل الرقابة الداخلية والخارجية والمتابعة على التنفيذ. فالأهداف التي يتم تحديدها في مراحل التخطيط هي عبارة عن معايير رقابية يقاس بموجبها نتائج الأعمال وتصحيح الانحرافات عند حدوثها؛

¹- John Ivancevich, Peter Lorenzi, Seteven Skinner, **Management : Quality and Competitiveness**, Mc Graw-Hill, 2rd ed, Boston, U.S.A, 1997, p278.

²- محمد قاسم قريوتي، مبادئ الإدارة النظرية أو العمليات والوظائف، دار وائل لطباعة والنشر، عمان، الأردن، 2001، ص181.

³- David Holt, **Management Principles and Practices**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 3rd ed, New Jerse, 1995, p216.

⁴- فيصل محمود الشواورة، مبادئ إدارة الأعمال مفاهيم نظرية ومنطلقات علمية، دار المناهج للنشر، الأردن، 2011، ص121.

تلك هي أهم الفوائد التي يمكن أن يحققها التخطيط الإداري عند وضع أية خطة، سواء كانت تلك الخطة عامة يتولى إقرارها المستوى الإداري الأعلى في المنظمة، أو كانت من مهمة المستويات الإدارية التنفيذية. يمكن القول بصفة عامة أن أهمية التخطيط تتزايد في المستويات العليا للهيكل التنظيمي وتتسع في درجة شمولها، وتنخفض هذه الأهمية كلما اتجهنا إلى المستويات الدنيا للهيكل التنظيمي وتصبح أكثر تحديداً في مكوناتها، وبالرغم من أن وظيفة التخطيط هي عملية ذهنية وإجرائية منفصلة عن التنفيذ إلا أنها ليست نشاط يتعين أدائه بمعزل عن باقي الوظائف الإدارية الأخرى.

ثالثاً/ الحاجة إلى التخطيط:

نشأت الحاجة إلى التخطيط العلمي من حقيقة أن جميع منظمات الأعمال تقريباً تعمل في بيئة مختلفة ومتنوعة وفي داخل كل بيئة تحدث متغيرات مستمرة وغير ثابتة، ولهذا السبب لا بد للمنظمات أن تقوم بعملية التنبؤ لمعرفة هذه المتغيرات وتحديد اتجاهاتها ورصد تأثيراتها على المنظمات؛ ومن بين أهم التحديات والضغوط التي أبرزت الحاجة للتخطيط ما يأتي¹:

1- الفجوة الزمنية: الضغوط المتزايدة لتقليص دورة الوقت وهو الوقت اللازم لإتمام العمل والبدء من جديد، لقد أصبح مفتاح الأداء الناجح والمنافسة في المنظمات هو توفير الوقت أي سرعة الاستجابة لطلبات واحتياجات المستهلكين وغيرهم ممن تتعامل معهم المنظمة، فالتخطيط يساعد على توفير الوقت وسرعة الاستجابة مع الأخذ بالاعتبار تقليص التكلفة وزيادة الجودة؛

2- تزايد تعقد منظمة الأعمال: فكلما إزداد حجم المنظمات وتعقيدها، تزايدت كذلك أعباء المدير ومسؤولياته وتعقدت، وقلما نجد قراراً في مجال معين يصنع بمعزل عن المجالات الأخرى، ونتيجة لتزايد المنتجات إزدادت المنظمة تعقيداً وازدادت الأسواق التي تخدمها المنظمة، وازداد المنافسون، وإذا ما أرادت المنظمة أن تبقى منافسة فعليها أن تعمل بنجاح في ظل عدم التأكد والتعقيد، والتخطيط يساعد المنظمة في ذلك.

3- تأثير التخطيط على الوظائف الأخرى: يؤثر التخطيط على الوظائف الإدارية الأخرى من تنظيم وتوجيه ورقابة، وهكذا يجب التخطيط قبل أن تشرع المنظمات في البدء بأي عمل آخر، وبدون التخطيط يمكن للمنظمات أن تسير في اتجاهات عديدة متناقضة وأن تعطي للعاملين رؤية غير واضحة.

4- إزداد المنافسة العالمية: إن ظهور أسواق جديدة ومستهلكين جدد، واقتحام أجزاء جديدة من العالم يشكل فرصاً وتحديات للمنظمة، والتخطيط أمر حيوي في ظل السوق الواسع، فعولمة الإقتصاد والمنافسة العالمية تشكل تحديات هائلة للمنظمات يجب أن تواجهها بنجاح، ولا تستطيع ذلك بدون التخطيط السليم.

1- حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2010، ص 115.

5- إزدياد التغيرات الخارجية: الاهتمام المتزايد لمنظمات الأعمال بالتخطيط هو النتيجة المباشرة للتغيرات البيئية التي تعمل فيها المنظمات، فمديرو المنظمات المعاصرون يتوقعون وباستمرار حدوث التغيرات التي تستدعي تخليهم عن الطرق القديمة وتبني طرق حديثة، وعلى الرغم من أن بعض العوامل البيئية أقل توقعاً من غيرها إلا أن جميع المنظمات تعمل في بيئات عدم التأكد.¹

وتشمل عناصر التغيرات البيئية كلاً من التغير التكنولوجي، وتغيير السياسات الحكومية، والتغير في النشاط الإقتصادي العام، والتغير في سلوك المنافسين، والتغير في المعايير والاتجاهات الإجتماعية، والتغير في الموارد البشرية والمادية.

من خلال ما تم التطرق له حول ماهية التخطيط وأهميته والحاجة إليه يمكن القول أن المنظمات بمختلف أنواعها وأشكالها بحاجة إلى التخطيط لتضمن النمو والبقاء والاستمرار فقد أثبتت الدراسات أن نحو 80% من المؤسسات التي يتم تصفيتها وجد أنها لم تكن تطبق التخطيط العلمي على أنشطتها؛²

المطلب الثاني: أنواع التخطيط الإداري ومراحله

بما أن التخطيط أداة للاستمرارية للمنظمات ونجاحها فإن المنظمة تستخدم أنواعاً مختلفة من التخطيط وتختار منه ما يلائم أغراضها ويحقق مصلحتها في جميع الأعمال التي تقوم بها المنظمة. ويمكن تصنيف الأنواع المختلفة للتخطيط حسب معايير معينة.

أولاً/ أنواع التخطيط تبعاً لمجال النشاط:

يمكن تقسيم التخطيط وفق معيار النشاط الذي يخطط له إلى الأقسام الآتية:³

1- تخطيط الإنتاج: ويهدف هذا النوع إلى إيجاد التوازن بين حجم إنتاج السلعة وحجم الطلب المتوقع عليها، ويقدر حجم الطلب المتوقع باستخدام أسلوب التنبؤ، ويمكن تعريف تخطيط الإنتاج بأنه وظيفة يقوم بها قسم الإنتاج وتهدف إلى إعداد عناصر الإنتاج، وتنظيم خطوات تتابع العمليات الإنتاجية، ويتم من خلالها تحقيق الأهداف الإنتاجية خلال فترة زمنية محددة ووفقاً لمعايير محددة، وبأقل كلفة ممكنة.⁴

2- التخطيط السلمي: يقوم هذا التخطيط على أساس الفهم الكامل للسلع المنتجة والسلع البديلة، حيث أن هذا العصر يتميز بالتنافس الشديد في مجال الإنتاج والتسويق، وقد تغيرت مفاهيم العالم الإقتصادية حيث ظهرت أهمية المنظمة وإتجه الاهتمام نحو تسويق السلع المنتجة بدلاً من زيادة كمية الإنتاج.

¹- علي عباس، أساسيات علم الإدارة، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الثامنة، عمان، الأردن، 2014، ص78.

²- نفس المرجع، ص79.

³- زويلف مهدي حسن، الإدارة نظريات ومبادئ، دار الفكر للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2011، ص97.

⁴- محمد الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2004، ص112.

3- التخطيط المالي: وقد أصبح هذا النوع من التخطيط هاماً بسبب المشاكل المالية المعقدة وخاصة في المنشآت التجارية والصناعية الكبيرة، ويتميز هذا التخطيط بأنه يهدف إلى التأكد من سلامة المنظمة المالية، وذلك بتوفير رأس المال العامل ورأس المال الإحتياطي الضروري لمواجهة ظروف المستقبل المختلفة، كالتكسبات أو التوسع المفاجئ بسبب زيادة الطلب.¹

4- تخطيط القوى العاملة: يعني هذا التخطيط بتوفير الأيدي العاملة الضرورية للقيام بالعمل في فترة زمنية معينة وذلك لضمان سير أعمال المشروع، ويشمل هذا التخطيط اختيار العاملين وتعيينهم وتدريبهم وإعدادهم للقيام بالعمل على أحسن وجه. ولا يقتصر التخطيط على تدريب العامل مرة واحدة وإنما في كثير من الأحيان يجب تدريب الفرد عدة مرات بسبب التطور التكنولوجي السريع الذي تشهده المنظمات الحديثة؛

ثانياً/ نطاق شمولية التخطيط (Scope of Planning):

هناك ثلاثة أنواع من التخطيط وفق هذا المعيار وهي:²

1- التخطيط الاستراتيجي: ويغطي هذا التخطيط مدة زمنية طويلة، وفيه يتم تحديد أهداف بعيدة المدى لتحقيق الصورة التي يجب أن تكون عليها المنظمة مستقبلاً، ولذلك فهو يتناول مجالات عمل نشاط المنظمة الرئيسية، ويوضح السبل الكفيلة لتحقيق رسالتها، ومن هنا يركز هذا النوع من التخطيط على دراسة وفحص المتغيرات البيئية الخارجية التي تؤثر على أهداف المنظمة ونشاطها؛³

ويمكن النظر إلى الإستراتيجية من ثلاثة زوايا: صياغة الإستراتيجية؛ تنفيذ الإستراتيجية؛ الرقابة على الإستراتيجية؛ وعرفها (Chandler) بأنها: "تحديد الأهداف والأغراض الرئيسية بعيدة المدى للمنظمة، وتبني النشاطات وتوزيع الموارد اللازمة لتحقيق هذه الأهداف".⁴

2- التخطيط التكتيكي: تقوم المستويات الإدارية الوسطى في المنظمة بترجمة الخطط الإستراتيجية إلى خطط تكتيكية متوسطة المدى، لتحقيق الأهداف الواردة في الخطط الإستراتيجية، ويشمل هذا النوع من التخطيط جميع نشاطات ووظائف المنظمة من إنتاج، وتسويق، ومالية، وموارد بشرية، وغيرها. ويقع التخطيط التكتيكي ما بين التخطيط الاستراتيجي والتخطيط التشغيلي، ويغطي فترة متوسطة، ويركز على مسألة الكفاءة أكثر من إهتمامه بالفاعلية على المدى البعيد؛

1- عامر الكبيسي، الإدارة العامة بين النظرية والتطبيق، دار الحرية للطباعة، الجزء الثاني، بغداد، العراق، 2008، ص 66.

2- حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة النظريات- العمليات الإدارية- وظائف المنظمة، مرجع سابق، ص 117.

3 - John Ivancevich, Peter Lorenzi, Seteven Skinner, Management: **Quality and Competitiveness**, Op.cit, p158.

4 - Peter Wright, Charles D. Pringle Mark, Kroll and John A, **Strategic Management**, Harvard Business School, 2nd ed, Baker Library ,Boston, USA, 2011, pp3-4.

3- التخطيط التشغيلي: هو عملية ربط الغايات والأهداف الإستراتيجية بالغايات والأهداف التكتيكية. وهو يصف مراحل وشروط النجاح ويشرح كيفية إدخال خطة إستراتيجية ما، أو أي جزء من أجزائها سيتم إدخاله إلى حيز التنفيذ خلال فترة تشغيلية معينة، بحيث يقوم هذا النوع بوضع التفاصيل الدقيقة والخاصة بتنفيذ الخطط وما تتضمنه من أعمال، والإدارة الدنيا في المنظمة هي المسؤولة عن التخطيط التشغيلي.¹

ثالثاً/ التخطيط تبعاً لمجال الاستعمال:

يمكن تقسيم التخطيط الرسمي إلي نوعين رئيسين تبعاً للمجال الذي تعمل فيه الخطة أو وفق اتساع الأفق الإداري المصمم لتلك الخطط، وفيما يأتي شرح موجز لكل نوع:²

1- التخطيط متكرر الاستعمال: وتتصف هذه الخطط باستمرارية التطبيق في المنظمة، وتشمل السياسات والإجراءات والقواعد، وفيما يلي شرح موجز لكل نوع:

1-1 السياسات: تمثل السياسات المبادئ والإرشادات التي توجه المنظمة في تحقيق أهدافها والتي ينبغي أن يلتزم باتجاهاتها الأفراد العاملون جميعهم في المنظمة وذلك من خلال تطبيق القواعد والإجراءات التي تنمط هذه السياسات واتجاهاتها العامة، ولذا فإن السياسات غالباً ما يتم بناؤها ووصفها من قبل الإدارة العليا لكي تحدد الاتجاهات والإرشادية بالمستويات الإدارية جميعها في المنظمة، لذا فإنها تمثل الإطار العام الذي ينبغي أن يتم الالتزام به من قبل المديرين وتحديد السلوك الإداري والتنظيمي لهؤلاء المديرين في المنظمة.⁶

1-2 الإجراءات: هي خطة عمل صغيرة نمطية متكررة تخص تنفيذ عمل واحد، وتعتبر أكثر دقة من السياسات، من حيث أنها تحدد التسلسل الزمني للخطوات التي يجب القيام بها من أجل تحقيق هدف معين وتتعلق الإجراءات بالعلاقات الداخلية في القسم وعلاقته بالأقسام الأخرى.⁴ والإجراء يوضح لنا بشكل مفصل: من، ومتى، وكيف، وأين، ولماذا، ينفذ العمل لبلوغ الهدف المطلوب، وعليه فهو مرشد لأسلوب تنفيذ العمل منذ بدايته وحتى نهايته وليس مرشداً للتفكير كما هو الحال في السياسات.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه كلما توسعت المنظمة في استخدام إجراءات الأعمال أكثر فأكثر في النشاطات والمجالات المختلفة قلت أكثر فأكثر درجة المرونة، وحرية الاجتهاد، والتصرف المسموح به للعاملين، ما ينتج عنه نتائج وأثار سلبية على مستوى الأفراد وعلى مستوى المنظمة بصورة عامة.

1-Richard L. Daft, Marcic Dorothy, **Understanding Management**, Harcourt College Publisher, 5thed, Orlando, U.S.A, 2001, p133.

2- Robbins Stephen P, & Coulter Mary, **Management**, Pearson Prentice Hall, 10thed, New Jersey, U.S.A, 2009, p111.

3- حمود خضير كاظم، اللوزي موسى سلامة، مبادئ إدارة الأعمال، إثراء للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2006، ص169.

4- John Ivancevi, et al, **Quality and Competitiveness**, Op.cit, P177.

1-3 القواعد: هي عبارة عن تعليمات محددة تتضمن الأمر أو النهي، أي أنها توضح وتحدد للفرد ماذا يجب القيام به من عمل أو سلوك محدد وما هي الأعمال التي يجب عليه عدم القيام بها، ولذا تعتبر القواعد أداة لتطبيق السياسات والإجراءات المعتمدة في المنظمة، ولا يستطيع الفرد تجاوز هذه القواعد، وهي لا تتضمن أي مرونة، ولذلك يجب أن تكون القواعد نابعة من السياسات والإجراءات وأن تكون واضحة ومقبولة ومعلنة.¹

وتختلف القواعد عن السياسة والإجراء، فالسياسة هي دليل للتفكير بينما القاعدة دليل للتنفيذ كما أنها لا تفسح المجال بحرية الاختيار، ولكنها تتشابه مع الإجراءات بأنها دليل للعمل والتنفيذ وتختلف معها بأنها لا يوجد بها تعاقب زمني للأحداث أي لا يوجد تسلسل في العمل.

2- التخطيط غير متكرر الإستعمال: وهي خطط التي تتصف بطبيعتها المؤقتة، حيث توضع لمواجهة موقف محدد فتستعمل لمعالجة خطة واحدة تنتهي بانتهاء الموقف، وتقسم هذه الخطة إلى:²

1-2 البرامج: وهي مجموعة من الخطط المتداخلة توضع من أجل تحقيق هدف رئيسي من أهداف المنظمة، وتتضمن عادة البرنامج مجموعة من السياسات والإجراءات والقواعد، وكذلك الخطوات التي يجب القيام بها، وحصر الموارد المالية، والمادية اللازمة لتنفيذها، ويتفرع عن البرامج الأساسية برامج أخرى، وهكذا نجد أن البرامج الفرعية كثيرة ومتصلة بالبرامج الأساسية، وأي تأخر في تنفيذ أحدها يؤثر على الفرعية الأخرى.

2-2 المشاريع: ويعتبر المشروع جزء من البرنامج بمعنى أن البرنامج يحتوي على عدة مشاريع داخله، ويمكن تخطيط المشروع وتنفيذه كوحدة مستقلة وفور تحقيق الهدف من وراء المشروع ينتهي العمل بهذه الخطة المتعلقة بذلك المشروع، فالبرنامج يتكون من عدة مشاريع.

2-3 الموازنة التقديرية: هي عبارة عن قائمة النتائج المتوقعة معبراً عنها في شكل أرقام، وقد يشار إليها كبرنامج رقمي، وهذه الأرقام قد تكون على شكل مبالغ مالية، أو وحدات إنتاج أو أي مقياس رقمي آخر يمكن استخدامه، والموازنة التقديرية لا تتعلق بالنواحي المالية فقط، وإنما قد تغطي أوجه نشاط المشروع كلها أو أي جزء منها، ولهذا تكون مفصلة نسبياً، وتطبق على فترات زمنية معينة.³

1- David Holt, **Management Principles and Practices**, Op.cit, p179.

2- حنفي عبد الغفار، أساسيات إدارة منظمات الأعمال: الوظائف الإدارية، دار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2006، ص102.

3- العلاق بشير، الإدارة الحديثة نظريات ومفاهيم، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2008، ص149.

رابعاً/ مراحل التخطيط الإداري:

مهما كان الاختلاف في تصنيف مراحل التخطيط فهي تبقى نفسها من حيث المضمون، وإنما اختلاف المراحل ناتج عن تركيز البعض على تفاصيل معينة، في حين يدمجها آخرون في شكل عناصر جزئية، وتتلخص هذه المراحل فيما يلي:¹

1- المرحلة الأولى: قبل وضع الأهداف وصياغة الرسالة يجب التعرف بدقة على المتغيرات والعوامل البيئية، داخل المنظمة وخارجها، فبالنسبة للبيئة الداخلية للمنظمة يجب التعرف على الموارد المتاحة للمنظمة من أموال وقوى بشرية وموارد، ودراسة مراكز القوة وكذلك إستكشاف مواطن ضعف المنظمة، أما العوامل البيئية الخارجية فتشمل دراسة الجوانب أو العوامل الإقتصادية والسياسية والإجتماعية، التي تؤثر في عمل المنظمة.²

2- المرحلة الثانية: صياغة رسالة المنظمة ونعني بذلك الغرض أو الغاية التي أنشئت المنظمة من أجلها، أي سبب وجود المنظمة، ويتم صياغة رسالة المنظمة من قبل المؤسسين أو مجلس الإدارة، ويجب أن تصاغ الرسالة بعبارات واضحة وليست عامة جداً لكي لا تسبب الإرتباك والغموض بين المسؤولين، ولا محددة جداً بحيث تحرم المنظمة من فرص الإستثمار والتوسع.

3- المرحلة الثالثة: يتم وضع الأهداف المراد تحقيقها إستناداً لمضمون رسالة المنظمة، وتعتبر الأهداف ملموسة بدرجة أكبر من الرسالة، ولتحقيق هذه الأهداف يجب أن يدرك العمال أن الأهداف تعتبر مرشداً لهم في أداء أعمالهم وتوضح لهم ما يجب القيام به.³

4- المرحلة الرابعة: بعد ما تم تحديد الأهداف التنظيمية تبدأ مرحلة جديدة في عملية التخطيط وهي وضع العديد من البدائل التي يمكن أن توصل المنظمة إلى الأهداف والنتائج المنشودة، ويجب عدم الاكتفاء بتحديد بديل واحد. بعد إتمام تحديد البدائل، تجرى عملية تقييم كل بديل للتعرف على سلبيات وعيوب وإيجابيات كل بديل، وهذا من أجل المفاضلة بين البدائل على أسس ومعايير يتم وضعها لهذا الغرض، وفي ظل المفاضلة بين البدائل يتم اختيار البديل الأنسب الذي يساهم بدرجة كبيرة في تحقيق الأهداف بتكلفة أقل وفترة زمنية أقصر.⁴

5- المرحلة الخامسة: يتم في هذه المرحلة وضع خطة عمل تفصيلية يتم بموجبها تحديد الأعمال الواجب تنفيذها، مع تحديد الأولويات وترتيبها ترتيب منطقي قبل البدء بالتنفيذ، ويكون ذلك على شكل برامج عمل ذات جداول زمنية توضح ما يجب إنجازه من أعمال وذلك وفق تسلسل زمني معين.

¹ حسين حريم، إدارة المنظمات منظور كلي، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003، ص73.

² John M.Ivancevich, Peter Lorenzi, **Management: Quality and Competitiveness**, Op.cti, p170.

³ حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة (النظريات - العمليات الإدارية - وظائف المنظمة)، مرجع سابق، ص126.

⁴ محمد حديد موفق، الإداري المبادئ والنظريات و الوظائف، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001، ص115.

ويتم أيضا في هذه المرحلة وضع السياسات والإجراءات والقواعد اللازمة ليسترشد ويلتزم بها العاملون أثناء تنفيذ الأعمال، ويتم أيضا تحديد المسؤوليات عند ترجمة هذه العمليات إلى برامج أكثر دقة، وفي نفس الوقت التأكد من مردوديتها المالية وإنسجامها.¹

6- المرحلة السادسة: تعتبر هذه المرحلة نقطة حاسمة في عملية التخطيط ذلك أنه لا يمكن تنفيذ الخطط الموضوعة بدون تخصيص الموارد اللازمة من موارد بشرية ومالية ومادية وزمنية وغيرها من موجودات المنظمة، ويتم عادة تخصيص النفقات اللازمة ضمن الموازنة والتي سبق الإشارة إليها، ولا بد أن تتضمن الموازنة جميع الموارد اللازمة لتنفيذ الخطة بنجاح.²

7- المرحلة السابعة: بعد تخصيص الموارد، ننتقل إلى مرحلة تنفيذ الخطة وتتطلب هذه المرحلة قدرًا كبيرًا من التنسيق والتوافق بين المسؤولين عن التخطيط والمسؤولين عن تنفيذ الخطة. ولضمان تحقيق الهدف يتم تحديد الخطوات التفصيلية للتنفيذ في كل مستوى من المستويات الإدارية وتعريف العاملين حتى يتم التنفيذ بالطريقة السليمة ثم إعداد وتصميم الدفاتر الحسابية والسجلات الإحصائية اللازمة لقياس المشروع، وقيد ما تم صرفه وما تحقق من أهداف، ثم إصدار التعليمات الضرورية لتنفيذ الخطة وتنسيق عمليات التنفيذ.³

8- المرحلة الثامنة: مع بدء مرحلة التنفيذ من الضروري التأكد من أن عملية التنفيذ تسير حسبما تم التخطيط له والوقوف على مدى توافق النتائج المحددة في الخطة مع الأهداف المسطرة، واكتشاف أي اختلافات أو أخطاء ومعوقات أولا بأول والعمل على علاجها وتصحيحها قبل أن يتفاقم ضررها، ولا يجب الانتظار حتى الانتهاء من تنفيذ الخطة بل يجب مراجعة الخطة وذلك من أجل، الاستمرار في تنفيذها أو تغييرها.

المطلب الثالث: خصائص وأبعاد التخطيط الفعال

التخطيط منهج يهدف إلى اتخاذ القرارات في الحاضر ويكون له تأثير على المستقبل ويعتبر أول عناصر الإدارة، والعمل بدون تخطيط هو تخطيط للفشل، إذ ليس هنالك طريقة مثلى أو أسلوب أمثل لإنجاز عمل معين في جميع الأحوال، ولكن يمكن أن تساهم بعض الاقتراحات في وضع خطط أكثر فاعلية ونجاحًا، والتخطيط حاله حال أي عمل لا بد أن تعترضه بعض المعوقات منها ما يتعلق بالأفراد ومنها ما يتعلق بطبيعة التخطيط.

¹ ناصر دادي عدوان، الإدارة والتخطيط الاستراتيجي، دوان المطبوعات الجامعية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2001، ص 71.

² حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة (النظريات - العملية الإدارية - وظائف المنظمة)، مرجع سابق، ص 130.

³ شفيق ساري جورجي، الإداري العامة، مكتبة العالمية بالمنصورة للنشر والتوزيع، الجزء الثاني، القاهرة، مصر، 2003، ص 18.

أولاً/ خصائص التخطيط الجيد:

- للتخطيط الجيد في منظمات الأعمال خصائص معينة تميزه عن غيره من التخطيط الذي لا يعتمد المنهج العلمي ولا يقوم على أسس منطقية، ومن هذه الخصائص ما يلي:¹
- 1- ترشيد الإنفاق: ويقصد بذلك أن على المخطط أن يأخذ بعين الاعتبار موضوع الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمالية والمادية المتاحة، فعليه أن يعمل وفق عنصر التكلفة المثالية بحيث لا تكون عالية؛
 - 2- المرونة: أن تكون الخطة مرنة حتى يمكن تعديلها ومطابقتها للظروف المتغيرة في المستقبل بدون خسائر كبيرة أو إحداث تأثير كبير على فاعلية الخطة أو إقتصادياتها. كلما كانت الخطة مرنة كان تعديلها ومطابقتها للظروف المتغيرة في المستقبل أسهل وأقل خسارة.
 - 3- وضوح الهدف: أن يكون للخطة هدف واضح محدد، فالخطة هي الدليل الذي تسير على ضوئه أعمال المشروع، فإن لم يكن للخطة هدف واضح ومحدد فإن المنظمة بأسرها تأخذ بالتخبط مثلها مثل السفينة التائهة عبر البحر لا تعرف مدى بعدها عن الشاطئ أو الاتجاه الذي يقع فيه الميناء.²
 - 4- الشمولية: ينبغي أن يغطي التخطيط مختلف نشاطات المنظمة، وأن لا يركز أو يقتصر على جانب دون الآخر، وينبغي أن يعطي المخطط إهتماماً مناسباً لكل مجال أو نشاط، إلا إذا إقتضت الظروف غير ذلك.
 - 5- الواقعية: ينبغي أن يكون التخطيط منسجماً ومتوافقاً مع واقع الظروف الداخلية والخارجية للمنظمة ومواردها وإمكاناتها بعيداً عن التفاؤل أو التشاؤم المفرط غير المعقول. أي ينبغي أن تعكس الخطة الجيدة حالة من الواقعية والقدرة على التنفيذ.
 - 6- الدقة في البيانات: أن يتحرى المخطط الدقة في البيانات التي يستخدمها في إجراء التنبؤات التي سوف يأخذها في اعتباره عند وضع الخطة وحصر القوى البشرية المتحدة معه من وسائل وأدوات مادية أو شبيهة.³
 - 7- التوقيت: تشتمل الخطة على أهداف ونشاطات يجب إنجازها خلال فترة معينة، ومن الضروري عند وضع خطة العمل القيام بتحديد جدول زمنية لتنفيذ الأعمال والأنشطة بصورة سليمة بحيث يحدد تاريخ بدء النشاطات وتاريخ الانتهاء منها، مع مراعاة التنسيق بين مختلف النشاطات.

1- علي عباس، أساسيات علم الإدارة، مرجع سابق، ص95.

2- أنس عبد الباسط عباس، إدارة الأعمال وفق منظور معاصر، مرجع سابق، ص111.

3- محمد عبد الفتاح ياغي، مبادئ إدارة العامة، مرجع سابق، ص190.

8- التكامل والتجانس: يتطلب نجاح التخطيط تحقيق توافق وتكامل بين جميع أنواع الخطط والأهداف بين الإستراتيجيات والخطط التكتيكية والخطط التشغيلية، وبين الخطط طويلة ومتوسطة وقصيرة المدى، يجب تجنب وجود أي تعارض أو تضارب بين أنواع الخطط والأهداف المختلفة.¹

ثانياً/ معوقات التخطيط (Constraints of Planning):

تواجه عملية التخطيط العديد من الصعوبات منها ما يتعلق بطبيعة عملية التخطيط، ومنها ما يتعلق بالأفراد المعنيين بوضع الخطط وتنفيذها. وتتلخص هذه المعوقات في ما يلي:²

1- معوقات تعود إلى الأفراد العاملين في التخطيط وهي:

1-1 الإعتقاد على الخبرة: بعض العاملين يقومون بالاعتماد على خبرتهم الشخصية والعملية في تنفيذ الأعمال متجاهلين الطرق التي تقترحها الخطة، اعتقاداً منهم بأن أفكارهم المستمدة من خبراتهم تكون أفضل مما جاءت به الخطة، علماً بأنه من غير الممكن إهمال الخبرة، ولكن يجب توظيفها في إنجاح وتنفيذ الخطط؛

2-1 مقاومة التغيير: إن عملية التخطيط تنشد التغيير والتطوير والابتكار، والإنسان يقاوم التغيير بالفطرة، وذلك لشعور بعض العاملين بأن هذا التغيير يهددهم ويهدد الأعمال التي يقومون بأدائها، ويقاومون التغيير عندما يشعرون بالخوف من مجاهيل المستقبل، فيفضلون الإبقاء على الأهداف والخطط المعروفة والمعهودة.

3-1 عدم التفرقة بين الخطط ومشروعات الخطط: تبقى الخطة عبارة عن مشروع خطة ما دامت غير مقررة، ونعني بالإقرار عدم مصادقة الإدارة على تلك الخطة واعتمادها، ففي العديد من المنظمات هناك دراسات تخطيطية، ولكنها لاتصل إلى مستوى الخطط الملزمة والمعتمدة.

4-1 عدم التزام بعض العاملين من القيادات الإدارية وغيرهم من الأفراد وذوي النفوذ بالتخطيط بوصفه منهجاً علمياً وعملياً، فغالبا نلاحظ أنهم يركزون على مشكلات العمل اليومي متجاهلين الخطط التي تم اتخاذها سابقاً؛

5-1 من الصعب القيام بعملية التخطيط إذا كان الموظفون لا يعرفون وظيفتهم في المنظمة وكيف تتعلق هذه الوظيفة بالوظائف الأخرى، كذلك إذ لم يكن لديهم السلطات الكافية للقيام باتخاذ القرارات.

6-1 عدم دعم القمة الإدارية للتخطيط أو عدم قدرتها على تجديد ومراقبة المسؤولين عن الخطط وتنفيذ هؤلاء المسؤولين كل جزء من أجزاء الخطة بدقة متناهية.

7-1 حجم ومسؤولية المخططين: بحيث إن إزدیاد عدد المخططين والتوسع في توزيع المسؤوليات عليهم قد يؤثر على التفاهم والاتفاق بينهم وربما يؤدي إلى خلافات وصراعات قد تتعلق بأولويات الخطط؛

¹- حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، مرجع سابق، ص 133.

²- القريوتي موسى قاسم، ومبارك على خضر، أساسيات الإدارة الحديثة، دار تسنيم لنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004، ص 202.

2- معوقات ناتجة عن تعقيد عملية التخطيط نفسها:¹

1-2 صعوبة الحصول على المعلومات: نقص المعلومات والبيانات والإحصائيات والدراسات المتعلقة بعملية التخطيط والجدير بالذكر أن عدم دقة أو تنظيم هذه المعلومات يؤدي إلى عدم صحة التنبؤ بالمستقبل، وبالتالي يقلل من فرص نجاح الخطة أي تحقيق الأهداف المرجوة.

2-2 الظروف الاقتصادية: من الصعوبات التي تواجه عملية التخطيط الحالة الاقتصادية في البلد، فقد تكون الظروف الاقتصادية في حالة انتعاش عند التنبؤ ووضع الخطط، وعند التنفيذ تتدهور الأوضاع الاقتصادية أو تواجه ركوداً، ما يؤدي إلى حدوث مشكلات تواجه عملية التخطيط في المنظمة.

2-3 التكلفة والوقت: يحتاج إعداد الخطط وتنفيذها ومتابعتها إلى تكاليف مالية عالية، ما يؤدي إلى إرهاق موازنة المنظمة، وكذلك فإن الخطط بحاجة إلى وقت زمني ومجهودات كبيرة حتى تبرز إلى حيز الوجود، وهذه العقبات ربما تؤدي لصرف النظر عن التخطيط وإعاقة تطبيقه والاعتماد عليه.

من خلال ما سبق يتضح أن التخطيط الناجح الفعال، ووضع الخطط السليمة ليس سهلاً وإن وعي الإدارة وإدراكها للمعوقات والصعوبات السابقة يدفعها إلى محاولة تقليل آثارها قدر الإمكان إذا لم يكن بالإمكان تلافيها. وهنا لا بد من التنويه إلى أنه ومع كل هذه السلبيات التي قد تواجه عملية وضع الخطة وتنفيذها تبقى الإيجابيات التي سوف تترتب على إعدادها وتنفيذها أكبر من هذه السلبيات بكثير ولا يمكن عقد أي مقارنة بينهما، لاسيما وأنه يمكن تجاوز العديد من تلك السلبيات إذا ما توفرت شروط الكفاءة العلمية والعملية.

ثالثاً/ مسؤولية التخطيط:

تختلف الطرق التي تقوم بها المنظمات بوضع الخطط حيث هناك عدة آليات منها:²

1- إدارة خاصة للتخطيط: يتولى مسؤولية التخطيط 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 وإمكانياتها والظروف المحيطة بها، وتماشياً مع الأهداف العليا تقدم الخطة للجهات المعنية لمناقشتها والتصديق عليها، ويوفر هذا الترتيب الوقت الكافي للمديرين في الإدارات الأخرى للتركيز على الأمور الخاصة بإدارتهم.

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

1_ Rick Griffin ,Fundamentals of Management , Houghton Mifflin Company' New York ,U.S.A, 2015, p114.

2- جميل أحمد توفيق، إدارة العمال - مدخل وظيفي-، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 2010، ص ص150-151.

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

4- المدير التنفيذي: يقوم الرئيس أو المدير التنفيذي في أي منظمة بدور رئيس في عملية التخطيط ويعتبر مسؤولاً عن تنفيذها، وهو يملك الصلاحيات الكافية لاتخاذ الإجراءات اللازمة من حيث جمع المعلومات اللازمة لوضع الخطط.

5- لجنة المديرين: قد يتولى عملية التخطيط لجنة مكونة من مدير الإدارات الرئيسية المختلفة في المنظمة، ذلك بحكم 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 لاحقاً، لأن المديرين على علم مسبق بالخطة قبل إقرارها لكونهم شاركوا في إعدادها بأشكال مختلفة.¹

يتفاوت تحديد الجهة المسؤولة عن التخطيط من منظمة لأخرى، فقد نجد بعض المنظمات تنشئ وحدة تنظيمية مسؤولة عن التخطيط وقد تكلف منظمة أخرى مجلس الإدارة بوضع الخطط للمنظمة، أو قد تشكل بعض المنظمات فرق عمل، أو تكلف لجنة من المديرين القيام بهذا العمل، وفي جميع الحالات ينبغي التأكيد على أن التخطيط يشمل المنظمة بأكملها وجميع المستويات؛ ولا بد من التأكيد هنا أنه كلما توسعت مشاركة العاملين من مختلف الوحدات والمستويات كلما زادت فرص وضع خطط جيدة منسجمة ومتكاملة.

المطلب الرابع: التخطيط في مجال إدارة المشاريع

يعتبر تخطيط المشروع واحد من أهم الخطوات التي ينبغي الاعتناء بها، باعتبارها المنهجية التي يسير بها العمل بصورة متزنة، وباعتباره الخط الذي يسهل الإنجاز فيما بعد، ويجعل الفكرة سهلة التنفيذ، وخطة المشروع تعمل كخريطة للعمل بها تفاصيل كافية لما يجب أدائه من مهام وأعمال، وهي مفيدة حتى لا يضيع العاملين في فوضى المهام والتفاصيل الدقيقة ووجهات النظر الراهنة والآراء والانطباعية.

أولاً/ مفهوم تخطيط المشاريع:

توجد مراجع كثيرة عن تخطيط المشروع. يهتم البعض منها بالأوجه الإستراتيجية للتخطيط، مع تركيزها على اختيار المشروعات التي تتسق مع أهداف المنظمة. وتستهدف مجموعة أخرى من الأعمال عملية تخطيط المشروعات الفردية، بمعرفة أنها وقع عليها الاختيار بقبولها إستراتيجياً.²

1- محمد قاسم قريوتي، مبادئ الإدارة نظريات والعمليات والوظائف، مرجع سابق، ص188.

2- جاك ميريديث، صمويل مانتل، إدارة المشروعات، ترجمة: سرور على إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض، 1999، ص328.

إن المفهوم الوارد أعلاه عن التخطيط يمكن أن ينسحب على المشروع مع الأخذ بعين الاعتبار الخصوصيات التي يتميز بها المشروع في كونه وليد حديث العهد للمنظمة الأم، كيان يتسم بالمرحلية وأحياناً بالإستقلالية، كيان يتسم بصفة التحول إلى كيان تنظيمي آخر دائم، بالإضافة إلى كونه إمتداد لنشاطات المنظمة الأم وغير ذلك من الخصوصيات.

- يساهم تعريف وظيفة التخطيط في تعريف تخطيط المشاريع وعليه يمكن تعريفه على أنه: "العملية المستمرة التي تتناول مشاريع المنظمة، 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 معاً".¹

- ويمكن القول أيضاً أن تخطيط المشاريع هو أول مرحلة من مراحل إنجاز المشاريع حيث يتم من خلاله تحديد لأهداف ثم وضع الخطط والبدائل التي تمكننا من الوصول إلى تلك الأهداف، وتتصف عملية التخطيط بأنها عملية ذهنية تحليلية تتضمن مجموعة من الأنشطة الفكرية والنظرية التي تتطلب مستوى عالي من المهارة الفكرية؛²

- وقد اختلف الباحثون والمختصون في مستوى تخطيط المشاريع المطلوب ومدى عمقه حيث يعتبر البعض أنه كلما صرفنا وقتاً أطول في التخطيط للمشروع كلما وفرنا الوقت اللازم للتنفيذ، كما يعتبر (Drucker) أن الخطط تكون مقاصداً وأهدافاً جيدة ما لم يتم إفسادها بالمبالغة والدخول في تفاصيل لا داعي لها، ويقول (Meridth) أيضاً "إن التخطيط الدقيق والحذر مرتبط بقوة بنجاح المشروع"³؛ لكن وعلى الجانب الآخر فإن المخطط الجيد والذي يملك الحساسية، فإن عليه أن لا يثقل الخطة بالمبالغة في التحليلات والوقوع في مرض شلل التخطيط.

فعندما يقوم المعنيون بالتخطيط في المشاريع بإعداد خطة المشروع فإن من الجيد الإنتباه إلى الأمور التالية:⁴

1- إن الغاية الأساسية من عملية تخطيط المشاريع هي تأسيس مجموعة من التوجهات المكتوبة بالتفصيل تمكن فريق عمل المشروع من فهم ومعرفة ما الذي يجب أن يتم عمله؟ ومتى يجب أن يتم عمله؟ وما هي الموارد اللازمة لذلك؟ ومتى نحتاج هذه الموارد؟ وما هو مدى توفرها وكلفتها؟

1- حسين إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص82.

2- Mylor, Harvey, **Project Management**, Edinburgh Gate parson Education Limited, New York, U.S.A, 2003, pp50-75.

3- Meredth,J.r , S.J. Mantel Jr, **Project Management: A Managerial Approach**, Op, cti, p122.

4- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سابق، ص 125.

- 2- إن تخطيط المشاريع هو وسيلة للوصول للأهداف وليس غاية في حد ذاته، وعليه فإن مهمة التخطيط هي الوصول إلى أهداف المشروع في الوقت والكلفة والجودة التي ترضي الزبون وتجعله يقبل بالمشروع.
- 3- الغاية من عملية التخطيط هو التنبؤ بالمخاطر التي يحتمل أن تواجه المشروع وتعيق الوصول إلى أهدافه، ووضع الإستراتيجيات والخطط التي تساعد المشروع في تجنب هذه المخاطر أو معالجتها عند حدوثها.

ثانياً/ عناصر تخطيط المشروع:

- بعض المختصين يطلقون عليه تسمية عقد الالتزام في المشروع والبعض الآخر يسمونه جملة العمل في المشروع، ويتضمن العناصر التالية:¹
- 1- عرض عام (Over View): ويكون على شكل ملخص قصير يتضمن غايات المشروع وعلاقة هذه الغايات بأهداف المنظمة الأم، كما يتضمن وصفاً للأسلوب الإداري والبناء التنظيمي الذي سيستخدم في المشروع بالإضافة لقائمة بالمحطات الرئيسية للإنجاز في المشروع.
- 2- أهداف المشروع (Proect Obgectives): ويتضمن شرحاً تفصيلياً لغايات المشروع المذكورة، كما يتضمن هذا الجزء شرحاً للفوائد المحققة من المشروع في الربح والمنافسة وأي أهداف أخرى.
- 3- المنهج العام (General Approach): ويصف هذا الجزء كل من الأسلوب الإداري والأسلوب الفني اللذان سيستخدمان في تنفيذ المشروع وإنجاز كافة الأعمال المطلوبة فيه.
- 4- الأوجه التعاقدية (Contractual Aspects): من الصعب على الشركات أن تقوم بتوفير وتخزين الموارد اللازمة للمشروع من أجل استخدامها في أوقات متباعدة لأن ذلك يثقل المشروع بكلف مرتفعة، ولذلك فإن المشروع يعتمد على التعاقد الفرعي لإنجاز بعض المراحل في العمل أو لتوفير بعض الموارد النادرة.
- 5- مراجعة الخطة النهائية (Plan Revision): وتتضمن تحديد الجداول الزمنية اللازمة لتنفيذ كافة الأنشطة والفعاليات المطلوبة أداءها وعلاقة هذه الأنشطة بالأنشطة السابقة والأنشطة اللاحقة ومدى التتابع والاعتمادية فيها. ويتم إعداد الجدولة باستخدام تقنيات (CPM) أو (PERT) لتحديد أوقات أنشطة المشروع ابتداءً من أول نشاط وحتى آخر نشاط متوقع وتتضمن الجداول كل من الأوقات اللازمة لإنجاز الأنشطة المنفردة واللازمة لإكمال المشروع ككل.
- 6- الموارد (Resources): وتتضمن تحديد كافة الموارد اللازمة لإنجاز المشروع من لحظة المباشرة حتى لحظة الإنتهاء سواء من حيث كمية الموارد، نوعية هذه الموارد، وكلفة هذه الموارد فيما يسمى بالموازنة التقديرية التي تتضمن نوع الموارد وكلفتها وتقلبات الأسعار المتوقعة بسبب التضخم والظروف الخارجية.

1- حسين أحمد رشوان، دراسة في علم الاجتماع الحضري، المكتب الجامعي للنشر والتوزيع، الطبعة السادسة، الإسكندرية، 1998، ص58.

7- الأفراد (Personal): وتتضمن الكفاءات والخبرات والمهارات المطلوبة لأداء أنشطة المشروع ووقت إحتياج المشروع لها، إضافة لعمليات التدريب اللازمة لرفع كفاءة فريق العمل أو بعض الأفراد، إضافة للحوافز والمكافآت المرصودة لزيادة دافعية العاملين.¹

8- طرق التقييم (Evaluation Methodas): وتتضمن وضع معايير ومقاييس الأداء في المشروع، في الأمور التي تتعلق بكل أهداف المشروع إضافة لوضع طرق جمع البيانات عن أداء المشروع ومراحل عمله بهدف إجراء عملية التقييم والتغذية العكسية من أجل إجراء التصحيح اللازم.

بالإضافة إلى المشاكل والصعوبات المحتملة يتم التنبؤ ببعض المخاطر التي يحتمل أن تواجه المشروع كالمشاكل التقنية والفنية، نقص الموارد، الاضطرابات، المشاكل المناخية، المشاكل المالية. وضع خطط احتمالية لمواجهة هذه الاحتمالات في حال حدوثها للتقليل من آثارها ومخاطرها.

ثالثاً/ أهمية تخطيط المشاريع:

إن عملية تخطيط المشروع لها أهمية كبيرة وتتجلى هذه الأهمية في النقاط التالية:²

1- خفض تكلفة المشروع: إن قسماً كبيراً من تكلفة المشروع يرتبط 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 .

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

3- تحسين جودة المشروع: يؤدي تخطيط المشروع دوراً رئيسياً في تحديد توقعات واحتياجات المستهلك في مرحلة تعريف المشروع والتخطيط لجدولته، ومن أهم أهداف تخطيط جودة المشروع أن تكون التغيرات في مواصفات الناتج النهائي له أقل ما يمكن وذلك من خلال إشراك المستهلك في عمليات تصميم المشروع لتقليل

¹- جاك ميريديث، صمويل مانتل، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص338.

²- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، دار الوارث للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص86.

الفجوة بين توقعات المستهلك وإدراك المشروع لهذه التوقعات، كما تحاول المشروعات الناجحة أن تجعل عملية تحقيق الجودة هدف محدد تسعى لتحقيقه.¹

وفي إطار المشروع تأخذ الخطة ثلاثة أبعاد، حيث تركز هذه الأبعاد على ما يلي:

- الوقت اللازم للإنجاز .
- الموارد المالية اللازمة.
- الموارد البشرية والمعدات ولوازم العمل.

تهدف خطة المشروع بأبعدها الثلاثة إلى تحقيق السيطرة على المشروع وذلك بمقارنة ما سيحدث فعلاً في المشروع مع المعايير المثبتة في الخطة، ومن خلال التغذية الراجعة تسعى إدارة المشروع إلى إبقاء المشروع في مساره المخطط له. ولتتمكن إدارة المشروع من استخدام الخطة في التحكم بالمشروع ينبغي أن تحدد معايير واضحة ومحددة لدرجة الاختلاف المقبولة بين المخطط والمحقق.

أما في إطار إعداد خطة المشروع ينبغي أن تراعي إدارة المشروع كلفة إعداد الخطة والتي تتأثر بمجموعة من عوامل من أهمها:²

- تعقيد المشروع: كلما ارتفع مستوى تعقيد المشروع من حيث التكنولوجيا والتنظيم كلما إرتفعت كلفة التخطيط.
- حجم المشروع: تتطلب المشاريع الكبيرة نفقات كبيرة للعمليات الإدارية المرتبطة بالتخطيط والسيطرة قد تصل أحيانا إلى نصف التكلفة الكلية للمشروع.
- عدد ونوع أدوات التخطيط والرقابة في المشروع: حيث كلما كانت الأدوات بسيطة وسهلة الاستخدام كلما إنخفضت كلفة التخطيط والعكس صحيح.
- ثقافة المنظمة: تشتهر بعض المنظمات بتميزها في عملية التخطيط والسيطرة بينما تفشل بعض المشاريع لإرتباطها بمنظمات لا تمتلك أدوات واضحة للتعامل مع المستقبل والسيطرة عليه. ومنه فالمنظمات التي تتقن عملية التخطيط والسيطرة تتميز بكلفة منخفضة والعكس صحيح.

وفي الأخير يمكن القول أن التخطيط يعتبر أساس للرقابة أي أنه لا يمكن الفصل بين وظيفة التخطيط والرقابة، معنى هذا أنه لا يمكن مراقبة أي عمل ما لم يكن هناك برنامج تخطيط لهذا العمل، فوظيفة المراقبة تصبح بلا فائدة دون تخطيط.

رابعاً/ خطوات تخطيط المشروع:

1_H.Koontz, C.O'donnell, Management-principes et methods de gestion-, Gilles Ducharme, Edité par McGraw - Hill Canada, 1980, pp75-76

² مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 91.

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.

والآن نستعرض خطوات تخطيط المشروع بالتفصيل:¹

1- فصل المشروع: ويعني الوثيقة التي تعطي المشروع الصفة الرسمية وتشمل على فكرة المشروع والهدف من إنشائه والفوائد المتوقعة والأهداف المركزية للمشروع وكيفية تحقيقها. وتسمى أيضا هذه الوثيقة "بمفاهيم المراجع" (Terms of references) وتعمل هذه الوثيقة على تحديد المفاهيم بكل دقة وصرامة وكذلك ما يجب أن ينفذ وما هي حدود المشروع.

2- دراسة الجدوى: وهي تطوير وثيقة المشروع وتحويلها إلى مشروع مقترح وكذلك تصميم الطريقة التي سيتم بموجبها بناء المشروع. وتقدم دراسة الجدوى المنهجية المهيكلة لتحديد حاجات أصحاب المصالح مع البحث والدراسة للخيارات الأخرى.

3- هيكلية تجزئة العمل: تعتبر هيكلية تجزئة العمل إحدى الأدوات الرئيسية في مجال الإدارة التي تستخدم في تجزئة مفردات العمل إلى ما يسمى بحزم الأعمال القابلة للتحكم والإدارة والتي يمكن تقديرها وتخطيطها بالإضافة إلى تخصيصها وأخيرًا السيطرة عليها.

4- هيكلية تجزئة المنظمة: وتعني أيضا مصفوفة المسؤوليات حيث تربط حزم هيكلية تجزئة العمل والمنظمة والقسم أو الشخص المسؤول بعضها مع البعض الآخر باعتبارهم المشاركين في تنفيذ العمل في المشروع. ويمكن أن يمتد تطوير هيكلية تجزئة المنظمة لكي تشمل أيضا مسؤولية الوفد المفاوض ومستوى الصلاحيات المفوض بها بالإضافة إلى قنوات الإتصال؛

5- المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة المشروع: تستخدم 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.

6- مخطط جدولة الفعاليات: يعتبر مخطط جدولة الفعاليات واحد من أفضل الأدوات المستخدمة في عرض المعلومات المتعلقة بجدولة الفعاليات، حيث يساعد كافة المشاركين في إدارة المشروع من الاطلاع بسهولة على تتبع تسلسل الفعاليات والأعمال المتعلقة بخطة المشروع والمستوى الفعلي لتقدم العمل بها. ويمكن الزيادة في تبسيط هيكلية التخطيط من خلال التركيز على التواريخ الحرجة لتنفيذ الفعاليات.

1- عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص245.

7- جدولة التوريد: تقوم إدارة المشروع بعملية اتخاذ قرارات الصنع أو الشراء من خلال تحديد وإعداد قوائم المواد لجميع القضايا المتعلقة بالتوريدات للمشروع ومصادرهما. وتعتبر عملية التوريد هي المسؤولة مسؤولة كاملة عن شراء وتوريد جميع المفردات والمواد والأجهزة التي يحتاجها المشروع وفق جدولة العمال المحددة بخطة المشروع.¹

8- مخطط الموارد: يجري تأشير الموارد اللازمة لإنجاز الأعمال بالمشروع على مخطط الجدولة، ويشمل كميات الموارد المخططة ومقارنتها مع كميات الموارد المتوفرة. ونتيجة لذلك سوف تظهر إحدى الحالات الثلاث وهي:

- كميات الموارد المخططة تساوي كميات الموارد المتاحة؛
- كميات الموارد المخططة أقل من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني أن هناك فائض بالموارد؛
- كميات الموارد المخططة أكثر من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود عجز بالموارد؛

وهنا يجب على إدارة المشروع من اتخاذ الإجراءات الضرورية من أجل إحداث التوازن المطلوب بين العمل وكمية الموارد المطلوبة لتنفيذ نشاطات المشروع.

9- خطة الإتصالات: وتشمل على العملية المطلوبة الموجهة نحو التحقق من جودة تجميع وتوزيع المعلومات إلى كافة الأطراف المساهمة بالمشروع ومراحل دورة حياته. وتحتوي خطة الإتصالات على تخطيط قنوات الإتصال وكذلك قنوات توزيع المعلومات وجدولة الإجتماعات واللقاءات الدورية لإدارة المشروع بالإضافة إلى مواعيد تقديم تقارير تقدم العمل.

10- خطة جودة المشروع: وهي الخطة المعنية باستعراض نظام إدارة الجودة وخاصة ضبط الجودة والسيطرة عليها والتي يتم تصميمها بمثابة الدليل الذي يقود إلى تلبية المتطلبات والشروط المحددة للمشروع.

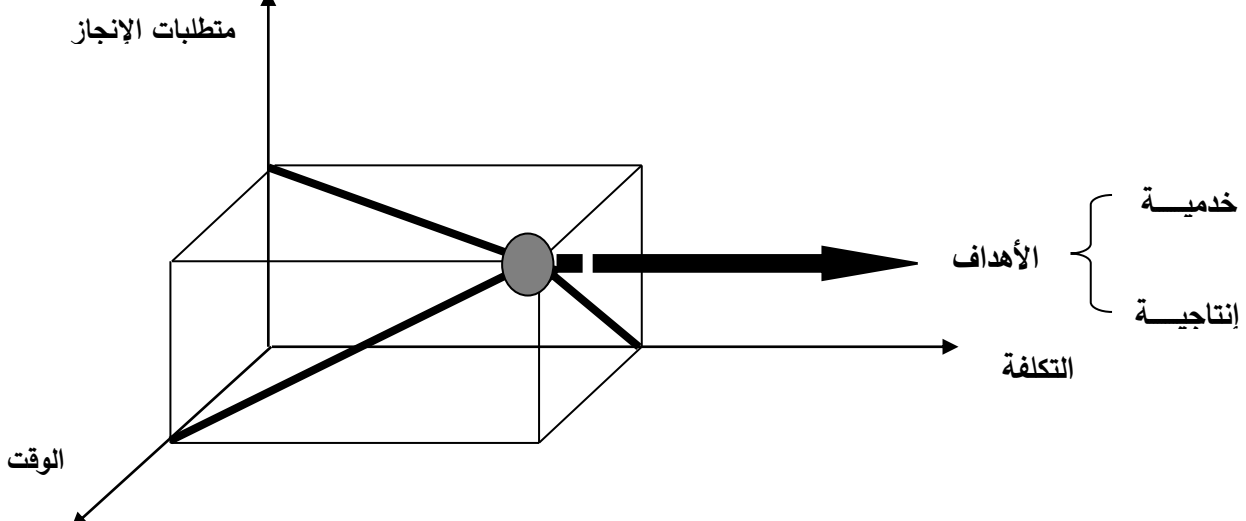
11- خطة إدارة الخطر: وهي الخطة التي تعمل على تحديد وتحليل مصادر الخطر التي يمكن أن تواجهها إدارة المشروع والآلية التي يمكن مواجهتها بها. وتحتوي على تعريف الخطر وتقييمه بالإضافة إلى أثره على المشروع ضمن دورة حياة المشروع مع تطوير الآليات التي يمكن استخدامها في التصدي للخطر والسيطرة عليه.

12- الخطة الشاملة للمشروع: ويمكن اعتبارها بمثابة محفظة المشروع التي تحتوي على جميع الوثائق المتعلقة بآليات تنفيذ أهداف المشروع. ويعتمد مستوى التفاصيل والدقة على مراحل المشروع ودرجة تعقيدها.

بعد أن تتكامل البيانات والمعلومات لدى الإدارة المسؤولة عن المشروع وتصبح الرؤيا واضحة، فإنه بعد ذلك تبدأ عملية تحديد الأهداف التي يقوم من أجلها المشروع وهذه الأهداف عادة تكون محكومة بثلاثة أبعاد وهي: (التكلفة، الوقت، ومتطلبات الإنجاز) وبشكل عام تقسم الأهداف في المشروع إلى إنتاجية أو خدمية، كما هو موضح في الشكل الموالي:

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل كمي، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2006، ص264.

الشكل رقم (2-01): الأبعاد التي تحكم الأهداف في المشروع (الإنتاجي والخدمي)



Source : Jacques Boy, Christian Dudek, **Management de projet**–Fondement, méthodes et techniques–, Traduction de la 3^{ème} édition allemand par Rudolf Chavet et Eric Chavet, De Boeck Université, Paris, 2000, p2. (بتصرف)

في النوع الأول من المشروعات هناك أنواع مختلفة من الأهداف وذلك تبعاً لنوع النشاط أو المعترك الذي سوف يدخله المشروع، ومن هذه الأهداف:¹

- تقديم منتجات جديدة من خلال تشغيل خطوط إنتاج حديثة.
 - تصميم مصانع إنتاجية مستقلة أو مواقع ومناجم لاستخراج المواد الأولية الأساسية للإنتاج.
- أما بخصوص المشاريع الخدمية فإن الأهداف يمكن أن تكون كما يلي:
- تصميم حملة إعلانية لتسويق منتج جديد.
 - تصميم أنظمة عمل لمواجهة حالات الفساد والروتين الإداري وغير ذلك.
- ومن المفروض أن يتم في هكذا مرحلة اعتماد أساليب وأدوات خاصة للتخطيط ومتابعة التنفيذ ومن أهمها ما يلي:
- مخطط تحليل العمل Work-breakdown Structure.
 - أسلوب (GANT) وأسلوب المسار الحرج (C.P.M) وأسلوب تخطيط ومتابعة تنفيذ البرامج (PERT).
- حيث بموجب هذه الأساليب يستطيع المخطط في المشروع أن يشرف على عملية التنفيذ الفعلي والرقابة على الأداء والتكاليف ومتابعة الانحرافات إن وجدت.

¹– Henri-pierre Maders, Etienne Clet, **Le management d'un projet**, Editions d'organisation, Paris, 1997, p3.

المبحث الثاني: وظيفة التنظيم الإداري في المشاريع

على رغم من أن كلاً من وظائف الإدارة في المشاريع لها أهميتها وضرورتها لنجاح المشروع، إلا أن وظيفة التنظيم لها بعض الخصائص التي تميزها عن غيرها، ومن أبرزها أنها المسؤولة عن تقسيم الأعمال وتوزيعها على الأفراد حسب قدراتهم ومهارتهم، وكذا منحهم السلطات التي تمكنهم من الاضطلاع بمسئولياتهم، فضلاً عن التنسيق بين الأعمال المختلفة وإزالة أي تعارض أو تداخل يمكن أن يحدث بينها.

إن الإطار التنظيمي لأي مشروع يجب أن يدرس ويفهم بشكل جيد وخاصة نطاق السلطة والتفويض والمسؤولية ويجب تعريفها وتحديدها بما يتناسب مع إمكانيات الأفراد، كما يجب توضيح العلاقة بين الوظائف المختلفة ورسم خطوط الخدمات والاتصالات بين كافة الأقسام في المشروع.

المطلب الأول: ماهية وظيفة التنظيم والهيكل التنظيمي في المشروع

يعتبر التنظيم في المشروع من وظائف الإدارة ذات التأثير الشمولي على كامل نشاطات المشروع، وأحد أبرز العناصر التي تعمل على إنشاء البناء التنظيمي السليم، وتوحيد الجهود وفق تشكيل يتناسب مع إمكانيات المشروع المادية والبشرية ومع أهدافها الموضوعية، كما أعتبر التنظيم عامل من عوامل الإنتاج إلى جانب العمل ورأس المال، ولذلك فهو يحظى بأهمية كبيرة من طرف المشروعات والمنظمات في العصر الحالي.

أولاً/ مفهوم وظيفة التنظيم في المشروع:

إختلف رواد الإدارة وعلماءها في وضع تعريف شامل للتنظيم وذلك لشمول هذا المصطلح أو المفهوم على عمليات متعددة وتهدف إلى تسيير الأداء بأسلوب يوصلنا إلى تحقيق الأهداف بأفضل وجه من الإقتان والسرعة والإقتصاد حتى إن مفهوم التنظيم أختلط في كثير من الأحيان مع مفهوم الإدارة بشكل عام. ومن هذا المنطلق يمكن تقديم مجموعة من التعريفات لمصطلح التنظيم والتنظيم الإداري اللذان سوف نستخدمهما هنا بمعنى واحد وذلك على النحو التالي:

- يعرف (Drucker Peter. F) التنظيم على أنه: "عملية تحليل النشاطات والقرارات والعلاقات وذلك لتصنيف العمل وتقسيمه على أنشطة يمكن دراستها ثم تقسيم هذه الأنشطة إلى وظائف ثم تجميع هذه الوظائف في هيكل تنظيمي وأخيراً إختيار الأشخاص لإدارة هذه الوحدات والوظائف".¹

- وقد عرف (هوجتس وكاسيو) التنظيم الإداري على أنه: "العملية التي يتم بموجبها توزيع الوجودات على العاملين والتنسيق بين جهودهم بشكل يضمن تحقيق أقصى كفاءة ممكنة لبلوغ الأهداف المحددة مسبقاً".²

¹- Drucker. Peter, (The management by objectives), Mac Millan, New York, 1990, p17.

²- زيد منير عبو، التنظيم الإداري، مبادئه وأساسياته، دار أسامة والمشرق الثقافي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006، ص20.

- وعرف (Henri Fayol) التنظيم بأنه: "القيام بأعمال معينة من أجل إعداد بناء أو هيكل تنظيمي يشتمل على تقسيمات إدارية تشمل الكيان المادي والبشري للمنظمة لتحقيق الأهداف وإنجاز الأعمال".¹
- وقد نظر الباحثون إلى التنظيم بأشكال مختلفة فقد اعتبره البعض على أنه نمط للطرائق التي تترابط بها مجموعة كبيرة من الأفراد أكبر من أن تقوم فيما بينها علاقات وجهاً لوجه مباشرة وتؤدي معاً أعمالاً معقدة بشكل منظم لتحقيق أهداف مشتركة.
- ونظر فريق آخر من الباحثين إلى التنظيم كهيكول للعلاقات حيث عرّفه (Kulik and Warwick) التنظيم هو: "تحديد أوجه النشاط اللازمة لتحقيق أي هدف، وترتيبها في مجموعات بحيث يمكن إسنادها إلى أشخاص".² ومن الممكن أيضاً النظر إلى التنظيم على أنه الوظيفة التي يقوم بها المديرون لإقامة السلطة، مع إيجاد تنسيق هيكلي رأسي وأفقي بين مناصب أسندت لها واجبات متخصصة لتحقيق أهداف معينة للمشروع.
- إن جوهر وظيفة التنظيم يقوم على أساس تجميع المدخلات البشرية والإقتصادية في وحدات تنظيمية مختلفة، ثم تحديد العلاقات بين هذه الوحدات بما يحقق التكامل والتنسيق بينها من أجل تحقيق الأهداف المطلوبة. ويقصد بتنظيم المشروع تصميم البناء التنظيمي الداخلي للمشروع عن طريق توزيع المسؤوليات والسلطات على العاملين في المشروع، وتحديد القواعد والأصول وإجراءات العمل الرسمية المتبعة في تنفيذ الواجبات والأدوار، وتطوير نظام الاتصال والرقابة وكتابة التقارير بين المستويات الإدارية المختلفة، بما يحقق أفضل صيغة تساعد المشروع في الاستجابة للمتغيرات البيئية بطريقة كفؤة وفاعلة تمكن المنظمة الأم من الوصول إلى أهدافها.³
- يعتبر تنظيم المشروع هو الطريق الذي يعمل على ضم المشروع إلى البناء التنظيمي في المنظمة الأم، أو كما يقال كيف نُثبت المشروع في المنظمة الأم التي ينتمي إليها المشروع؟ ونتمكن بالتالي من تحديد طبيعة المسؤوليات والصلاحيات في المشروع ومدى تكاملها مع الأقسام الوظيفية الأخرى .
- ومن خلال استعراض وجهات النظر السابقة يمكن تحديد الإطار العام لوظيفة التنظيم في المشروع بأنها: "الوظيفة التي من خلالها يتم وضع الخطة المقررة موضع التنفيذ من خلال بناء هيكل تنظيمي والعمل على تحديد المسؤوليات والعلاقات داخل المشروع والعمل على التنسيق بين مختلف الوظائف في المشروع بشكل يضمن تحقيق الأهداف المحددة".⁴

ثانياً/ أهمية وظيفة التنظيم في المشروع:

- ¹- رسلان علاء الدين، التطوير التنظيمي آليات، استراتيجياته، وسائله، وتطبيقاته، دار رسلان للنشر والتوزيع، سوريا، 2012، ص43.
- ²- على محمد منصور، مبادئ الإدارة: أسس ومفاهيم، مجموعة النيل العربية، الطبعة الأولى، القاهرة، 2009، ص145.
- ³- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص108.
- ⁴- رسلان علاء الدين، مرجع سابق، ص44.

يعد التنظيم الوظيفية الثانية من وظائف الإدارة في المشروعات، والتي تأتي بعد التخطيط، فوضع خطة عمل لا جدوى منه إذا لم تتخذ الإجراءات والأعمال والتنظيمات الكافية من أجل تنفيذها. فالمنظمة تتألف من اليد العاملة والآلات والمعدات والتجهيزات والمواد بقصد إنتاج سلعة أو خدمة معينة، والتنظيم هو الذي يجمع هذه العناصر من أجل إخراج الخطة إلى حيز الوجود. لذلك يعد التنظيم الإطار الذي ينبغي على الإدارة أن تعمل ضمنه، لضمان تحقيق الأهداف المرسومة بأعلى كفاية ممكنة.¹

ويميل الباحثون إلى اعتبار أن لوظيفة التنظيم أهمية خاصة في المشاريع وأهميتها تتبع من كونها تربط بين وظائف المشروع المختلفة من أجل تحقيق أهدافها وتحتاج كل منظمة إلى وظيفة التنظيم لتتمكن من توزيع العمل بين العاملين فيها وتوضيح علاقاتهم فيما بينهم من خلال تحديد السلطات والمسؤوليات لكل منهم. ويمكن تحديد أهمية التنظيم في النقاط التالية:²

- الحيلولة دون التداخل بين الأعمال ومنع التنازع في الاختصاصات والصلاحيات.
- يوضح التنظيم الإجراءات التي يجب إتباعها داخل كل قسم مما يؤدي إلى سهولة وانسياب العمل.
- يهتم التنظيم بتقسيم العمل بين أعضائه ما يؤدي إلى حصر وتركيز الموظف على ذلك العمل دون غيره.
- التوازن والتنسيق بين الأنشطة المختلفة وذلك بتقسيم العمال وتوزيعها بين الإدارات والأقسام؛
- سهولة الاتصال بين مختلف الإدارات والأقسام في المنظمة أو المشروع؛
- الاستفادة القصوى من فوائد التخصيص؛
- سهولة المحاسبة والمتابعة حيث يحدد التنظيم مهام وواجبات الأفراد ويحدد معايير الأداء؛
- الاستخدام الأمثل للطاقات البشرية عن طريق تحديد الوجبات ووضع الشخص المناسب في المكان المناسب.
- توفر الوظيفة التنظيمية فرص اكتساب الخبرة وتبادل المعرفة والمهارات بين الموظفين.
- يهيئ التنظيم الكيفية التي يتم بها إرسال واستقبال القرارات الصادرة من مراكز السلطة المختلفة وذلك من خلال إيصاله لهذه القرارات إلى كافة المستويات الإدارية ومد كافة العاملين بالمعلومات اللازمة لأداء الأعمال

ومما سبق يمكن أن نعتبر أن أهمية التنظيم في المشروع تتبع من كون التنظيم هو حلقة الوصل الأساسية بين وظائف الإدارة العديدة كذلك فهو حلقة الوصل ما بين أقسام ونشاطات المشروع فوظيفة التخطيط لا تطبق في واقع الأمر ولا تظهر نتائجها إلا من خلال التنظيم وبالمقابل فإن وظيفة التنظيم تتوضح من خلال تحديد معايير

¹ - سنان الموسوي، الإدارة المعاصرة الأصول والتطبيقات، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2004، ص123.

² - نائل عبد الحافظ العواملة، الهياكل والأساليب، دار الزهراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص86.

الأداء ووضع اللوائح والتعليمات والسياسات فهي تضع الأساس لوظيفة الرقابة، من خلال بناء الهيكل التنظيمي وتحديد السلطات والمسؤوليات فهي تمهد لوظيفة القيادة الإدارية لتأخذ دورها في المشروع.

ثالثاً/ مفهوم الهيكل التنظيمي للمشروع:

يعرف الهيكل التنظيمي على أنه مجموعة الطرق التي تقسم بها المنظمة أفرادها في مهمات محددة ثم التنسيق بينها، ويمكن أن يصور الهيكل التنظيمي على شكل خارطة رسمية للتنظيم، وهي خارطة تصف كيفية توزيع المهام والمسؤوليات بين التقسيمات والأفراد داخل المنظمة، وتحدد العلاقات الرسمية بينها، كما تحدد المسؤوليات الهرمية في الهيكل وكيفية تجميع الأفراد في تقسيمات رسمية.¹

- ويعرف الباحث (Peter Blau) الهيكل التنظيمي بأنه: "توزيع الأفراد بطرق شتى بين الوظائف التي تؤثر على علاقات الأدوار بين هؤلاء الأفراد".²

- في حين يرى (Ivancevich et al) أن: "الهيكل التنظيمي هو إطار يركز على تخصيص الوظائف وتقسيمها، ووضع الأنظمة والإجراءات، وتحديد السلطة بمعنى أن الهيكل التنظيمي هو إطار مكون من الوظائف والوحدات ويوجه سلوك الأفراد والجماعات نحو تحقيق أهداف المشروع".³

- ويعرف (Wright Peter et al) بأن: "الهيكل التنظيمي يمثل الإطار الذي يشير إلى الطرق التي يتم فيها توزيع المسؤوليات والواجبات على الأفراد، والطرق التي يجتمع فيها الأفراد معاً في أقسام أو وظائف إدارية محددة، والهيكل يُعكس في خارطة المشروع التنظيمية، كما أنه التصميم الرسمي الذي يقر العلاقات ويحدد عدد المستويات في السلم التنظيمي للمشروع".⁷

بعض الباحثين أجمعوا على تعريفه بأنه: "الإطار العام الذي يحدد من في التنظيم لديه السلطة على من، ومن في التنظيم مسؤول أمام من، فهو على ذلك يتركب من مجموعة من المراكز الإدارية ذات السلطات والمسؤوليات المحددة مع إيضاح خطوط الاتصال، واتجاهات العلاقات بين الأفراد شاغلي تلك المراكز".⁵

ويرى الإتجاه الحديث في الإدارة أن الهيكل التنظيمي هو أداة لتحقيق أهداف المنظمة بالإضافة إلى كونه إطار لتوضيح التقسيمات وعلاقات السلطة والاتصال داخل المشروع.

¹ - فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 176.

² - Richard H.Hall, **Organizations: Structures, Processes, and Outcomes**, Englewood Cliffs, 5th ed, New Jersey, 1991, p85.

³ - John Ivancevi, et al, **Quality and Competitiveness**, Op.cit, p213.

⁷ - Wright Peter, Kroll Mark and Parnell John **Strategic Management: Cases**, Prentice Hall, New York, 1998, p201.

⁵ - صديق محمد عفيفي، إدارة العمال في المنظمات المعاصرة، مكتبة عين شمس للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003، ص 267.

ولذلك يمكن القول أن الهيكل التنظيمي هو الأداة المستخدمة لتوضيح المهام والعلاقات مع الرؤساء والمرؤوسين وتحديد الصلاحيات والمسؤوليات.

وليس هناك هيكل تنظيمي مثالي يمكن أن يوصى به لجميع المنظمات والمشروعات، لأن شكل الهيكل التنظيمي يعتمد على مجموعة من العوامل أهمها: حجم المشروع أو المنظمة، ومكان عملها، ودرجه التخصص اللازمة لها، ومدة حياتها، والقدرات الإنسانية التي تحتاجها، ونوعية التكنولوجيا التي تستخدمها، والظروف البيئية التي تعمل فيها.¹

ومن خلال التعريفات السابقة نجد أن الهيكل التنظيمي يتألف من مجموعة عناصر رئيسية وهي²:

- يحتوى على تقسيمات تنظيمية ووحدات مختلفة.
- التخصص في العمل أي وجود مهام محددة.
- نطاق الإشراف وخطوط السلطة والمسؤولية.
- مواقع اتخاذ القرار من حيث المركزية واللامركزية.

إذاً الهيكل التنظيمي هو نظام يوضح التقسيمات أو الأقسام الإدارية في المشروعات على شكل مستويات تأخذ شكل الهرمي يربطها خط سلطة رسمية تنساب من خلاله التعليمات والتوجيهات، وتتوضح من خلاله نقاط اتخاذ القرارات والمسؤولية.

المطلب الثاني: خصائص ومبادئ التنظيم الجيد والفعال في المشروع

إن الأهداف الأساسية التي تكمن في إطار فاعلية الوظيفة التنظيمية تتمحور في تسهيل مهمة الإدارة للقيام بمهامها نحو تحقيق الأهداف التي تسعى إليها المنظمات والمشروعات، ولكي تحقق تلك الإدارة أهدافها بكفاءة وفاعلية عاليتين لا بد من توفر جملة من الخصائص والمبادئ الهادفة للتنظيم.

أولاً/ خصائص التنظيم الفعال والجيد:³

عندما نتحدث عن التنظيم فيجب أن نتذكر دائماً أن عملية التنظيم ليست عملية ساكنة أو ثابتة بل هي عملية حيوية متغيرة تتجاوب مع الظروف والمتغيرات التي تلامس بيئة المنظمة الداخلية والخارجية. لذا فإننا عندما نناقش خصائص التنظيم الفعال يجب أن نأخذ في اعتبارنا أن هذه الخصائص تتغير بتغير زمان ومكان وظروف المنظمة، وأن مهمة التنظيم ليست الحفاظ على هذه الخصائص حتى وإن بدت جيدة في فترة معينة من

¹ - رسلان علاء الدين، التطوير التنظيمي آليات، استراتيجياته، وسائله، وتطبيقاته، مرجع سابق، ص126.

² - الصيرفي محمد، مفاهيم إدارية حديثة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003، ص166.

³ - ماجد عبد المهدي المساعدة، وآخرون، مبادئ علم لإدارة، مرجع سابق، ص155.

تاريخ المنظمة، وإنما يتوجب على القائمين بعملية التنظيم العمل بتبني منهج التنظيم واستباق الأحداث وذلك بالعمل على مراجعة أهداف المنظمة وبالتالي بناءها التنظيمي وإجراءاتها بما يكفل لها البقاء والإستمرارية في العمل بكفاءة وفاعلية.

وإجمالاً يمكن القول أنه هناك جملة من النقاط ذات الصلة بخصائص التنظيم الجيد التي تعطي صورة متكاملة عن وظيفة التنظيم من شأنها تحقيق الأهداف الرئيسية لها:¹

1- الاستفادة من التخصص: لقد اتسمت الأنشطة التي تؤديها المنظمات المختلفة سواء الإنتاجية أو الخدمية بالعديد من الأعمال الفنية التي يتم من خلالها الحاجة إلى كفاءات ومهارات فنية، لكون التخصص من شأنه أن يحقق السرعة في الإنجاز والإتقان في الأداء والتقليص في التكاليف، لذا لا بد من الاستفادة من التخصص عن طريق إيجاد وحدة تنظيمية متخصصة بإنجاز كل عمل إداري أو فني وإنشطة هذه الأعمال وفقاً لطبيعة الأنشطة.

2- التنسيق بين الأنشطة التنظيمية: التنسيق بين الأنشطة التنظيمية المختلفة أمر ضروري وفي غاية الأهمية، من خلاله يتم تحقيق التكامل بين هذه النشاطات، بحيث أن أي نشاط وظيفي من شأنه أن يعتمد على النشاطات الأخرى ويغذي النشاطات اللاحقة، ويساهم التنسيق بين الأنشطة في تحقيق الوضوح في أداء كل نشاط وظيفي من جهة وتقليص الازدواجية في العمل من جهة أخرى كما أن التنسيق من شأنه أن يحقق فاعلية الإنجاز وكفاءة الأداء في العمل المتعلق بالأنشطة المختلفة.²

3- الاهتمام بالأنشطة المهمة للمنظمة: تتباين النشاطات الإدارية والتنظيمية في المنظمات المختلفة، حيث أن النشاطات الأساسية والمباشرة لإنجاز الأهداف ينبغي أن يتم إعطاؤها أهمية أساسية ويتم وضعها في المستوى الإداري المنسجم مع غيرها من الأنشطة الثانوية أو الغير مباشرة.³

4- التعاون بين العاملين في المنظمة: إن عملية التعاون بين العاملين ليست تلقائية بل هي عملية منظمة ومستمرة ومهمة في الحفاظ على البقاء والاستمرار، والتنظيم الجيد هو الذي يوفر المناخ الذي يشجع العاملين على التعاون وتركيز الجهود من أجل تحقيق أهداف المنظمة.

5- تحقيق الرقابة التلقائية: تكمن أهمية الرقابة التلقائية بعدم إعطاء شخص واحد مسؤولية إنجاز عمليتين أحدهما يعد بمثابة رقابة فاعلة على الآخر، ومن أجل تحقيق ذلك لا بد من إنفاذ الأعمال المتداخلة في الأداء لوحدة تنظيمية مختلفة أو لأفراد مختلفين بغية تحقيق الأداء الرقابي الفاعل في إنجاز الأهداف.

1- مخامرة حسين، وآخرون، المفاهيم الإدارية الحديثة، مركز الكتب الأردني للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000، ص168.

2- زيد منير عبو، الإدارة واتجاهاتها المعاصرة: وظائف المدير، دار دجلة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2007، ص67.

3- Stephen P. Robbins, David A. De Cenzo, **Fundamentals of Management: Essential Concepts and Applications**, Prentice-Hall, 8 Edition, New Jersey, Inc, 2012, p235.

6- الاستقرار الوظيفي: التنظيم الجيد يتميز بتوفير الاستقرار والثبات للموظفين في أعمالهم، فكثرة التعيينات الجديدة وما يقابلها من فصل تعسفي أو استقالات متكررة مسألة لا تخدم المنظمات والمشاريع، بل أن هذا الأمر له تكلفة عالية ناتجة عن انخفاض معدلات الإنتاجية لذلك يتعين على المشروعات والمنظمات أن لا يلجؤون إلى إستبدال موظفيهم كل فترة بآخرين جدد حتى لا تفقد الخبرة والمهارة التي تتراكم عندهم.¹

7- عدم الإسراف: يعتبر التنظيم جيداً إذا تمكن المنظم من تقدير التكاليف والإيرادات المتوقعة لإنشاء الوحدات التنظيمية ومن ثم يقرر التقسيمات التنظيمية التي يتوقع أن تكون فوائدها المادية طويلة الأجل أكبر مما ستكلفه من نفقات وجهود.

8- مراعات الظروف المحلية البيئية: تؤثر الظروف البيئية للمنظمة على تنظيمها الإداري، وبالتالي فإن التنظيم الجيد هو الذي يهتم بالظروف العملية للمنظمة والمشاريع، والتغيرات التي تطرأ عليها بحيث يستجيب هذا التنظيم لهذه التغيرات كالتغيرات التي تطرأ على الموارد البشرية فيها أو نوع التكنولوجيا المستخدمة، أو الأسواق التي تعمل بها وغيرها من العناصر البيئية المحيطة.²

ثانياً/ مبادئ التنظيم الإداري في المشاريع:

إهتم مفكرو الإدارة الأوائل ولاسيما أصحاب النظريات المبكرة في التنظيم بوضع عدد من المبادئ أو القواعد التي يمكن أن يسترشد بها المنظمون عند قيامهم بمهمة التنظيم الإداري. ولقد لقيت هذه المبادئ عند وضعها قبولاً كبيراً من الباحثين والممارسين في مجال الإدارة حيث كان يتقيد بها المنظمون عند قيامهم بمهام التنظيم الإداري. غير أن هذا القبول لهذه المبادئ كان أيضاً محل إنتقاد من بعض مفكري الإدارة وأبرزهم (Herbert A.Simon) الذي قام بمناقشة وتحليل تلك المبادئ وإنتقادها.³

حاول سايمون أن يثبت تناقض هذه المبادئ وعدم إنطباقها على جميع حالات التنظيم الإداري الأمر الذي أدى به أن يطلق عليها مسمى توجيهات أو إرشادات (Proverbs). وبرغم مما أثير حول هذه المبادئ من انتقادات إلا أنها لا تزال محل إهتمام الكثير من المهتمين بموضوع التنظيم الإداري سواء كانوا من الباحثين أو أولئك الممارسين للتنظيم.

1- على عباس، أساسيات علم الإدارة، مرجع سابق، ص130.

2- حمود خضير كاظم، اللوز موسى سلامة، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سابق، ص158.

3- عبد الرحمن بن احمد هيجان، وآخرون، مبادئ إدارة العمال: الأساسيات والاتجاهات الحديثة، مكتبة العبيكان لنشر والتوزيع، الطبعة العاشرة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2014، ص134.

يقصد بمبادئ التنظيم الإداري في المشاريع مجموع التوجيهات التي يفضل الاسترشاد بها عند تصميم الهيكل التنظيمي للمشاريع والمنظمات، ونستعرض أهم المبادئ التي يجمع عليها أغلب كتاب الإدارة والتنظيم الإداري وذلك على النحو التالي:¹

- 1- مبدأ وحدة الهدف: وهو أن تسخر كل الموارد والإمكانات، وأن توجه كل أعمالها لتحقيق أهداف المنظمة أو المشروع، ويمثل التنظيم في الواقع وسيلة لتحقيق هدف معين، فالهدف الذي تسعى المنظمات إلى تحقيقه هو المبرر لوجود التنظيم حيث يتم ترجمة تلك الأهداف في أشكال تنظيمية متعددة لتتولى عملية تحقيقها.²
- 2- مبدأ التخصص: أساس أي تنظيم هو تقسيم العمل، فالعمل الذي قد يكون هدف المشروع أو مهمة مكلف بها عدد من العاملين يجب أن يقسم إلى أجزاء يمكن توزيعها بين هؤلاء العاملين، وإذا كان بإمكان الفرد الواحد القيام ببعض الأعمال بمفرده فإن تقسيم العمل بين عدد من الأفراد يؤدي إلى إنجاز العمل بسرعة أكبر وأداء أفضل.³
- يعتمد تقسيم العمل في الأساس على تقسيم أنشطة المشروع إلى أقسام وظيفية رئيسية ومن ثم تقسيم هذه الأنشطة الرئيسية إلى أقسام فرعية وهكذا نستمر إلى أدنى تقسيم بحيث يتم ربط النشاطات المتجانسة مع بعضها في علاقات وظيفية محددة، وذلك للاستفادة من مزايا التخصص في السرعة والإتقان والإنتاجية المرتفعة.
- 3- مبدأ وحدة الأمر: يطلق على هذا المبدأ عدة تسميات مثل وحدة الرئاسة ووحدة القيادة ووحدة إصدار الأوامر، وفحوى هذا المبدأ أنه ينبغي أن يكون للموظف أو العامل قائد أو رئيس واحد يتلقى منه الأوامر والتعليمات والتوجيهات ويقوم الموظف بدوره في العمل وفقاً لهذه الأوامر والتعليمات والتوجيهات.
- نتائج هذا المبدأ هو أن الموظف سوف يكون مسؤولاً عن أعماله أمام رئيس واحد ويقدم تقاريره عن عمله إلى هذا القائد أو الرئيس. ولما كان هذا الرئيس مسؤولاً بدوره أمام الرئيس الأعلى فإنه بذلك يظهر خط واضح للسلطة يمتد من الرئيس الأعلى للمنظمة حتى الأفراد أو العاملين من خلال الرؤساء والمشرفين.
- 4- مبدأ نطاق الإشراف: كما قد يطلق عليه البعض مسمى نطاق الإدارة أو نطاق الرقابة، ويعني نطاق الإشراف عدد المرؤوسين الذين يمكن لرئيس أو مدير واحد أن يشرف عليهم ويوحد عملهم بكفاءة وفاعلية، ويختلف هذا العدد من منظمة لأخرى وفق طبيعة أنشطتها وكفاءة الأفراد العاملين بها وإمكاناتها وغيرها من العوامل.

1- أحمد ماهر، مبادئ الإدارة بين العلم والمهارة، الدار الجامعية، الطبعة الثانية، الإسكندرية، 2013، ص198.

2- بدر الدين زواقة، وظائف الإدارة وتطبيقاتها على العمل الإسلامي المعاصر، دار قرطبة، الطبعة الأولى، الجزائر، 2010، ص190.

3- عبد الرحمن بن احمد هيجان، وآخرون، مبادئ إدارة العمال: الأساسيات والاتجاهات الحديثة، مرجع سابق، ص135.

ويعتمد نطاق الإشراف على عدة عوامل نذكر منها: مهارة الرئيس وقدراته وتكوينه النفسي والاجتماعي، ومهارات المرؤوسين وقدراتهم وتكوينهم، بالإضافة إلى طبيعة العمل الذي يقوم به المرؤوسون، ومدى كفاءة وسائل الاتصال المستخدمة بين الرؤساء والمرؤوسين.

5- مبدأ التسلسل الرئاسي: يعني هذا المبدأ أن السلطة والمسؤولية تنساب من أعلى إلى الأسفل، وفي انسيابها تتحدد العلاقة بين كل رئيس ومرؤوسيه عبر المستويات التنظيمية المختلفة ويخدم هذا المبدأ هدفين أساسيين:¹

- يعني مبدأ التسلسل الرئاسي أن لكل فرد رئيساً واحداً فقط، هو الذي ترفع إليه التقارير ونتائج الأعمال، وهو الذي يتم إستشارته والرجوع إليه في حالة الطوارئ والأعمال الصعبة، وهو الذي يتم الشكوى إليه.
- يوضح التسلسل الرئاسي طريق الاتصال الرسمي داخل منظمة، وهو ما يعطى نوعاً من النظام والضبط للحدود الدنيا لعملية الاتصال الرسمي بين وحدات التنظيم.

6- مبدأ السلطة: يعتبر هذا المبدأ من أهم مبادئ التنظيم، وهو يعني أن من تعطى له السلطة في أداء عمل لا بد أن يتساءل عليها. أو بمعنى آخر فإنها تعنى أن من يتساءل ويحاسب على أداء عمل معين يجب أن يمنح السلطة الكافية لذلك. ويشمل هذا المبدأ عدداً من المبادئ الفرعية التي تكمله وتبين أهميته إذا يحكم مبدأ السلطة عدة متغيرات تؤثر في العملية التنظيمية وهي: تساوي السلطة والمسؤولية، تدرج السلطة، قصر خط السلطة؛²

7- مبدأ تفويض السلطة: أي منح صلاحية في اتخاذ القرارات، لأنه لا يمكن أن تكون هناك مسؤولية محددة بدون منح التفويض للسلطة لممارسة هذه المسؤولية. ويقصد بصلاحيات حق المدير أو قدرته المستمدة من منصبه الرسمي على اتخاذ القرارات المؤثرة في مرؤوسيه.³

8- مبدأ تحديد الوظائف: تعد الوظيفة الوحدة الأساسية في أي تنظيم إداري وهي عبارة عن منصب أو عمل معين يتضمن واجبات ومسؤوليات محددة. على هذا الأساس فالتنظيم يراعي خصائص الوظيفة ومتطلباتها إلى جانب الصلاحيات والمسؤوليات المرتبطة بها بغض النظر عن الشخص الذي سوف يشغل هذه الوظيفة.

تستند وظيفة التنظيم في جميع المنظمات سواء كانت كبيرة أم مشروعات صغيرة إلى مجموعة من المبادئ التنظيمية، وهذه المبادئ أساسية وضرورية لتصميم هذه الوظيفة وجعلها تساهم فعلياً 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.

1- أحمد ماهر، مبادئ الإدارة بين العلم والمهارة، مرجع سابق، ص 217.

2- زيد منير عبو، إدارة المؤسسات العامة وأسس تطبيق الوظائف الإدارية عليها، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010، ص 120.

3- فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 177.

المطلب الثالث: أنواع الأشكال التنظيمية في المشروع

لم تعد الأشكال التنظيمية التقليدية المستخدمة في المنظمات الوظيفية ملائمة لاستخدامها في المشاريع وفي بيئة الأعمال المعاصرة التي تمتاز بالتعقيد الشديد والديناميكية العالية، ففي هذه البيئة يتم طرح كم هائل من المنتجات والعمليات والأفكار لمواكبة التغير الدائم في رغبات الزبائن والتنافس للحصول على رضاهم، إضافة إلى التطور الهائل في الإمكانيات التكنولوجية واستخدامها داخل المنظمات، الأمر الذي جعل الهياكل التنظيمية التقليدية غير قادرة على الصمود أمام متطلبات التغير، وأوجد الحاجة إلى وجود أشكال تنظيمية مبتكرة تمكن المشاريع من النجاح في الوصول إلى أهدافها.

أولاً/ المشروع كجزء من التنظيم الوظيفي:

من بين البدائل المتاحة لتنظيم المشروع، أن نجعله جزءاً من الوحدات الوظيفية للمنظمة. فإذا تضمن المشروع إدخال تكنولوجيات جديدة، يمكن أن يوضع تحت إشراف نائب الرئيس لشؤون التسويق، وإذا وجد مشروع بحث لقياس اتجاه الرأي العام الخارجي نحو الخدمات التي تقدمها وزارة معينة، فيمكن أن يوضع هذا المشروع تحت إشراف دائرة العلاقات العامة في الوزارة حيث تقوم بإعداد الاستبيان، ثم تحصل على قائمة بأسماء أفراد العينة المختارة، وتوزع الاستبيان، ثم تقوم بتحليل البيانات ومن ثم الوصول إلى نتائج وتوصيات تسيير فريق المشروع من هذا النوع من قبل مسرع المشروع (Project Expenditure).¹

مسرع المشروع هو موظف مساعد يتم إختياره من قبل مدير الوحدة الوظيفية التي يوجد فيها المشروع، ويقوم بتنسيق عملية اتخاذ القرار، ومتابعة البرامج، وتقييم الإقتراحات، وإبقاء مدير المنظمة على إطلاع. كما لا يمتلك مسرع المشروع أي سلطة رسمية على أعضاء الفريق ويجب أن يعتمد على الإقناع والمعرفة الشخصية، والمعلومات التي يمتلكها عن المشروع للتأثير على أعضاء الفريق.²

في هذا النوع يكون المشروع تابعا لأحد الأقسام الوظيفية الأساسية في الشركة ويحال تنفيذه على القسم الذي يكون أكثر تخصصا في طبيعة المشروع المطروح للتنفيذ. فإذا أرادت كلية العلوم الإدارية والمالية في إحدى الجامعات إنشاء قسم دراسات عليا في تخصص إدارة الأعمال فإنها ستقوم بتحويل هذا المشروع إلى قسم إدارة الأعمال ليتولى متابعته وتنفيذه وإذا كان مشروع دراسات عليا في تخصص المحاسبة فسوف يتم تحويله إلى قسم المحاسبة.³ ولو أرادت إحدى شركات الأعمال تنفيذ مشروع فتح سوق جديدة لمنتجاتها فمن الأفضل ضم هذا

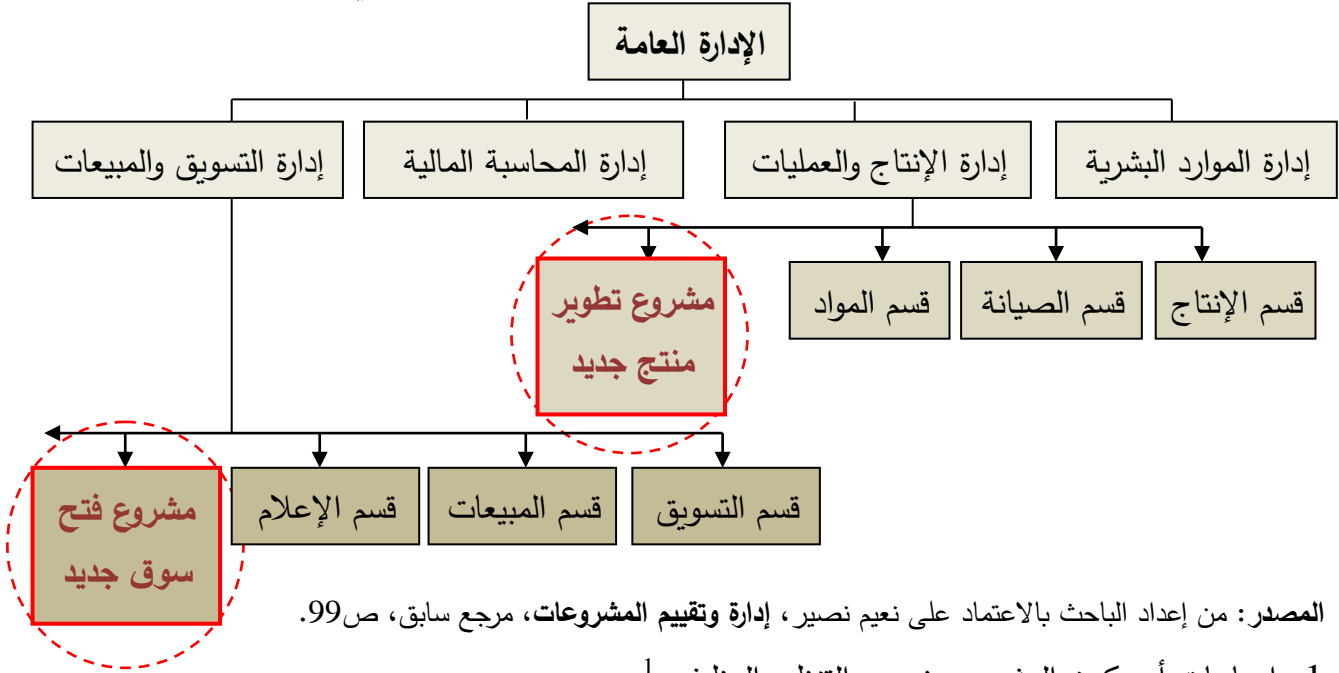
1- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 99.

2- نفس المرجع، ص 101.

3- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق ص 109.

المشروع إلى قسم التسويق، فإذا أردت أن تقوم بحوسبة القيود والأعمال المحاسبية فمن الأفضل ضم هذا المشروع إلى قسم المحاسبة وهكذا. ويوضح شكل رقم (2-02): مشروع تطوير منتج جديد في إدارة الإنتاج والعمليات، ومشروع فتح سوق جديدة في إدارة التسويق والمبيعات في إحدى الشركات.

شكل رقم (2-02): المشروع جزء من التنظيم الوظيفي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 99.

1- إيجابيات أن يكون المشروع جزء من التنظيم الوظيفي:¹

- مرونة عالية في استخدام الموارد البشرية لأن المدير الوظيفي كونه المسؤول الأول عن المشروع، فإنه سيسخر كل الكفاءات في القسم لإنجاز المشروع.
- إمكانية الاستفادة من الخبراء في عدة مشاريع مختلفة، فبوجود قاعدة واسعة من الفنيين في الوحدات الوظيفية، يمكن أن يحرك هؤلاء الأفراد إلى مشاريع مختلفة بسهولة.
- إمكانية تجميع المتخصصين في الوحدة الوظيفية للمشاركة في المعلومات والخبرة. ولا تشكل القاعدة التقنية مجرد مستودع للكفاءات، بل هي مصدر هام للإبداع، والحلول التعاونية للمشكلات.
- تساعد الوحدة الوظيفية في العمل كقاعدة مستمرة للتكنولوجيا عندما يختار الأفراد ترك المشروع، وحتى عند ترك المنظمة الأم. كما أن استمرارية السياسة الإدارية والإجرائية الناتجة عن الإبقاء على المشروع في وحدة وظيفية محددة أو المنظمة الأم لا تقل أهمية عن الاستمرارية التكنولوجية.
- تطوير المسار الوظيفي للأفراد الذين يملكون الخبرات من خلال وظائفهم ومن داخل أقسامهم الرئيسية.

¹ -نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 102.

2- سلبيات احتضان المشروع في الأقسام الوظيفية:¹

- أحد العيوب الأساسية في هذا النوع من تنظيم المشروع هو أن الزبون لا يكون محور الاهتمام وبؤرة التركيز، لأن العاملين في القسم لديهم مسؤوليات أخرى غير المشروع يريدون إنجازها.
- حصول تشويش في الأدوار وفي تحميل المسؤوليات عن أداء المشروع بسبب عدم وجود شخص واحد مسؤول مسؤولية كاملة عن المشروع، حتى يقوم بمحاسبة العاملين عن التقصير.
- بطء الاستجابة لمتطلبات المشروع بسبب وجود مستويات إدارية متعددة في الأقسام الوظيفية تؤدي إلى تأخير القرارات وبطء الإجراءات.
- ضعف عملية حث وتحفيز العاملين بسبب عدم وجود مسؤول أول عن المشروع من جهة أخرى فإن العاملين يكون لديهم مسؤوليات أخرى غير المشروع مما يؤثر على الأداء والنتائج.
- عدم صلاحية هذا الشكل التنظيمي للمشاريع الكبيرة والضخمة والمعقدة.

ثانيا/ تنظيم إدارة المشروع المطلق:

في هذا النوع يكون المشروع منفصلا عن بقية أقسام المنظمة الأم ويقوم على شكل وحدة مستقلة ومحتواه ذاتيا أي أن له طاقم فني مستقل، وإدارة مستقلة ويرتبط بالمنظمة الأم عن طريق التقارير الدورية، وعن طريق مدير المشروع.²

تقوم بعض المنظمات الأم بتحديد الإجراءات الإدارية والمالية والبشرية والرقابية بالتفصيل. بينما يمنح البعض الآخر للمشروع الحرية الكاملة ضمن حدود المسؤولية النهائية؛ حيث تتطلب المشاريع التي تنطوي على مستوى عالي من الالتزام والتعقيد بتخصيص الموارد الضخمة، والمخاطرة العالية في نتائجها من خلال استخدام نموذج المشروع المطلق.

يرأس تنظيم المشروع المطلق مدير المشروع، وبعكس المنسق يمتلك مدير المشروع سلطة كاملة على جميع الأفراد والموارد المادية المخصصة للمشروع، ولهذا يمارس على المشروع أعلى رقابة ممكنة. أما الأمور الأخرى التي يمكن وضعها تحت رقابته، فإن لمدير المشروع سلطة التعاقد الخارجي للحصول على هذه الموارد، من مصدريها سواء أكانت وحدات وظيفية داخلية أو المتعهدين والموردين الخارجيين.³

¹ موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق ص108.

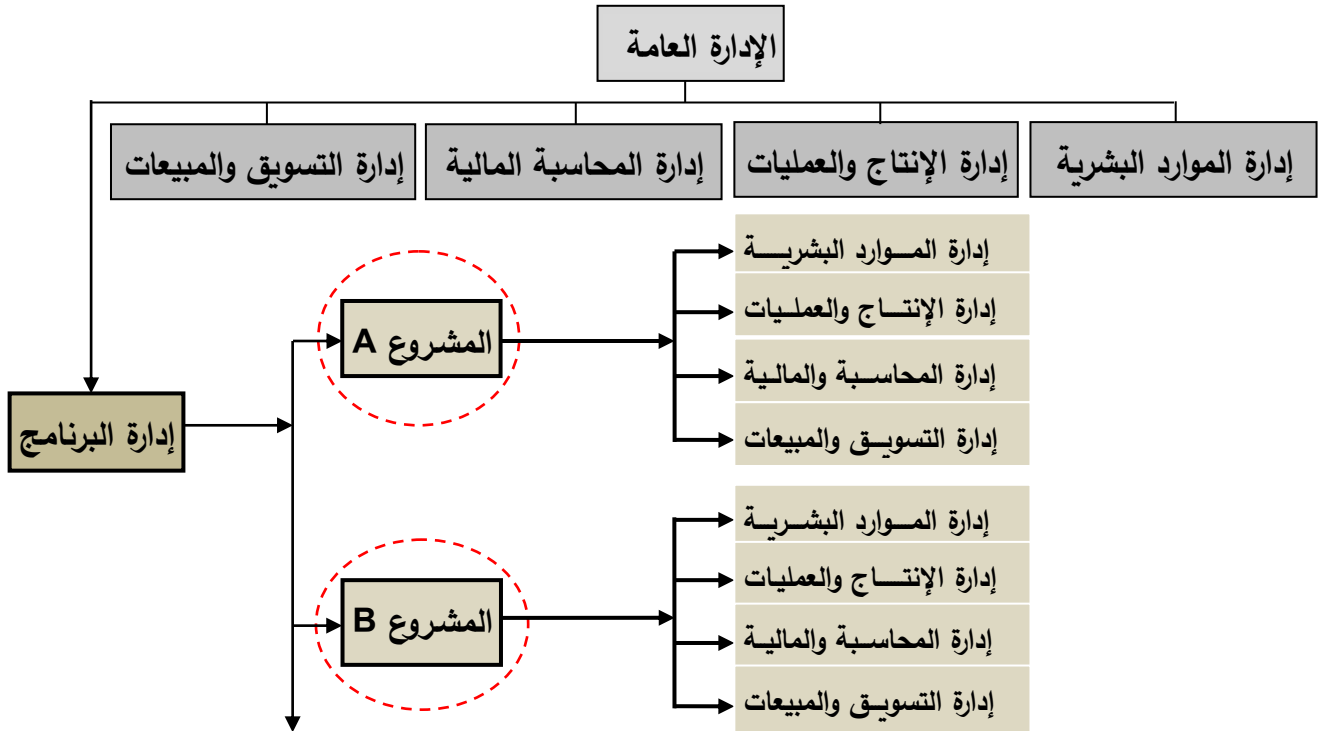
² نفس المرجع، ص109.

³ نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص102.

ويشترك مدير المشروع المطلق بإدارة المشروع من البداية حتى النهاية: من خلال إعداد المقترح يقوم مدير المشروع المطلق بإعداد التنبؤات وخطط الطلبات من الوحدات الوظيفية، وحل مشاكل التباينات بين الخطط؛ وبعد القبول، يقوم بتوزيع أموال الميزانية لشراء الموارد وتوظيف الأفراد؛ ويقوم بإعادة توزيع الموارد والموافقة على جميع التغييرات على المتطلبات وخطة المشروع.¹

أما في حالة عدم توفر الموارد داخلياً، يقوم مدير المشروع بترؤس فريق الاختيار أو التفاوض مع المتعهدين الفرعيين. ويشرف على أعمالهم والتنسيق بينها وبين الأعمال التي تم إنجازها.

شكل رقم (2-03): تنظيم إدارة المشروع المطلق



المصدر: موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق ص 112.

1- إيجابيات استخدام الإدارة المطلقة للمشروع:²

- يكون لمدير المشروع سلطة كاملة على المشروع، فبالرغم من أن على مدير المشروع أن يرتبط بمدير أعلى في المنظمة الأم، إلا أن هناك قوة عمل كاملة مكرسة للمشروع.
- عندما يتم فصل المشروع عن الأقسام الوظيفية فإن خطوط الاتصال تصبح أقصر وهذا يسرع الأداء.³
- في المشروع الصرف تكون الهياكل بسيطة ومرنة وتسهل في فهم العمل والاستجابة للمتغيرات.

¹ - نعيم نصير، مرجع سابق، ص 105.

² - موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 113.

³ - هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، مرجع سابق، ص 95.

- يكون جميع أفراد المشروع مسؤولين مسؤولية مباشرة أمام مدير المشروع. ولا يوجد رؤساء وحدات وظيفية يستوجب الحصول على موافقتهم أو السماع لنصائحهم قبل اتخاذ القرارات التكنولوجية؛
 - عندما توجد عدة مشاريع متشابهة ومتتابعة، يستطيع أن يوفر تنظيم المشروع المطلق كوادر بشرية دائمة من الخبراء الذين طوروا مهاراتهم في مجالات تكنولوجية معينة.
 - يميل فريق المشروع لتشكيل هوية مستقلة وقوية، تساهم في حث أعضاء الفريق على الأداء المرتفع والتوجه نحو تحقيق الهدف.
 - نظرا لوجود سلطة مركزية في المشروع، فإن ذلك يعزز القدرة على اتخاذ القرارات السريعة والمفاجئة وسرعة الإستجابة لطلبات الزبائن.
 - في مشروع الصرف تتحقق وحدة الأمر (Unity of Command) وبالتالي يتأكد العاملون أن تطور مساهمهم الوظيفي مرتبط بنجاح المشروع وتقارير مدير المشروع عن أعمالهم.
- 2- سلبيات الإدارة المطلقة للمشروع (المستقبل):¹
- ازدواجية الوظائف: لأن المنظمة الأم يكون لديها واحدا أو أكثر من المشاريع، فإن وظائف العمل يتم تكرارها، لأن كل مشروع من المشاريع "الصرف" بحاجة إلى تزويده بالطاقة الوظيفية الخاصة به إبتداء من الموظفين الإداريين البسطاء وانتهاء بأعقد وظائف الدعم الفني الأمر الذي يؤدي إلى حصول ازدواجية في الوظائف.
 - تخزين المستلزمات: لضمان النجاح وتحقيق الأهداف فإن مدير المشروع مضطر للاحتفاظ بالخبرات والأفراد والتجهيزات حتى لا تحدث إعاقة في عمل المشروع وهذا يؤدي إلى تجميد وتخزين هذه المستلزمات.
 - مرض الارتباط بالمشروع: في حالة المشروع "الصرف"، فإن فريق العمل ينسج روابط قوية داخل الفريق الأمر الذي يؤدي إلى حصول حواجز ينتج عنها صراع بين أعضاء المشروع وبين أعضاء المنظمة الأم أو أعضاء المشاريع الأخرى وهذا يؤدي إلى حدوث صراع سلبي ينتج عنه مرض يسمى "Projectitics".²
 - هناك أعراض أخرى لظاهرة المشاريع وهي فترة ما بعد نهاية المشروع. هناك حالات عدم يقين هامة حول ماذا سيحصل عندما ينتهي المشروع. هل سيتم إنهاء خدمات أعضاء الفريق؟ هل سيتشتت الفريق بعد إنهاء العمل؟ هل سيعاد توزيعهم على أعمال أقل مستوى؟

1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص114.

2- Greg Horine, **Project Management Absolute Beginner's Guide**, Que Publishing, New York, 2012, p348.

ثالثاً/ تنظيم المصفوفة (Matrix Organization):

لقد نشأ التنظيم المصفوفي نتيجة للتطور التكنولوجي الهائل والتعقيدات المتزايدة في البيئة، ولقد تم استخدام هذا النظام في صناعة الفضاء منذ الخمسينات، حيث يعتمد تنظيم هذه الصناعات على أساس المشروع، أو المشاريع. ويستخدم هذا التنظيم في الوقت الحاضر في صناعات عديدة مثل البناء والتشييد، والبحث العلمي، ودوائر الوزارات وغيرها.¹

والفكرة الأساسية لهذا التنظيم أنه يأخذ شكل المصفوفة الهندسية ذات الأبعاد الأفقية والرأسية، وفي هذا النظام توجد سلطات وظيفية تنفيذية تمارس من أعلى إلى أسفل وهناك السلطات الفنية التي تمارس أفقياً بين مدير المشروع والإدارة التابعة له.²

في التنظيم المصفوفي يقوم كل مدير مشروع بإدارة أقسام المشروع حسب ما يحتاج من موارد بشرية ومالية، وزمنية. وقد يكون إحتياجه لبعض هذه الموارد مؤقتاً على حسب مراحل المشروع الذي يديره. وبالتالي فهو على صلة وثيقة بالتقسيمات الأساسية التي تتولى تنسيق طلبات مدراء المشاريع من الموارد المتوفرة لديهم.³

وفي هذه الحالة يؤدي كل مدير مشروع وظيفته الرئيسية وهي تخطيط، تنظيم، توجيه، تنسيق والرقابة، وكأنه شركة مقاولات صغيرة داخل شركة المقاولات التي يعمل فيها، كما أن مدير المشروع يعمل على إعادة الموارد التي لم تعد له حاجة إليها، كي تتولى الإدارات الأساسية توجيهها إلى مشاريع أخرى بحاجة لها. ويتم وفقاً لهذا النوع من الهياكل التنظيمية دمج مجالات الأقسام والوظائف في ذات الوقت وعند نفس المستوى، حيث يكون للعاملين رئيسان أحدهما إداري للمشروع والآخر إداري متخصص، ويستدعى الأفراد من الوحدات الوظيفية على أساس مؤقت لوحدة مشروع معين، وتعمل وحدات المشروع كأقسام من حيث كونها مختلفة على أساس السلع أو السوق.⁴

وما يميز هذا النوع كونه يجمع بين إستقرار الهيكل الوظيفي ومرونة تنظيم المشروع، ويكون فاعلاً عندما تكون المتغيرات البيئية متغيرة ومعقدة وبشكل خاص في تكنولوجيا والأسواق.

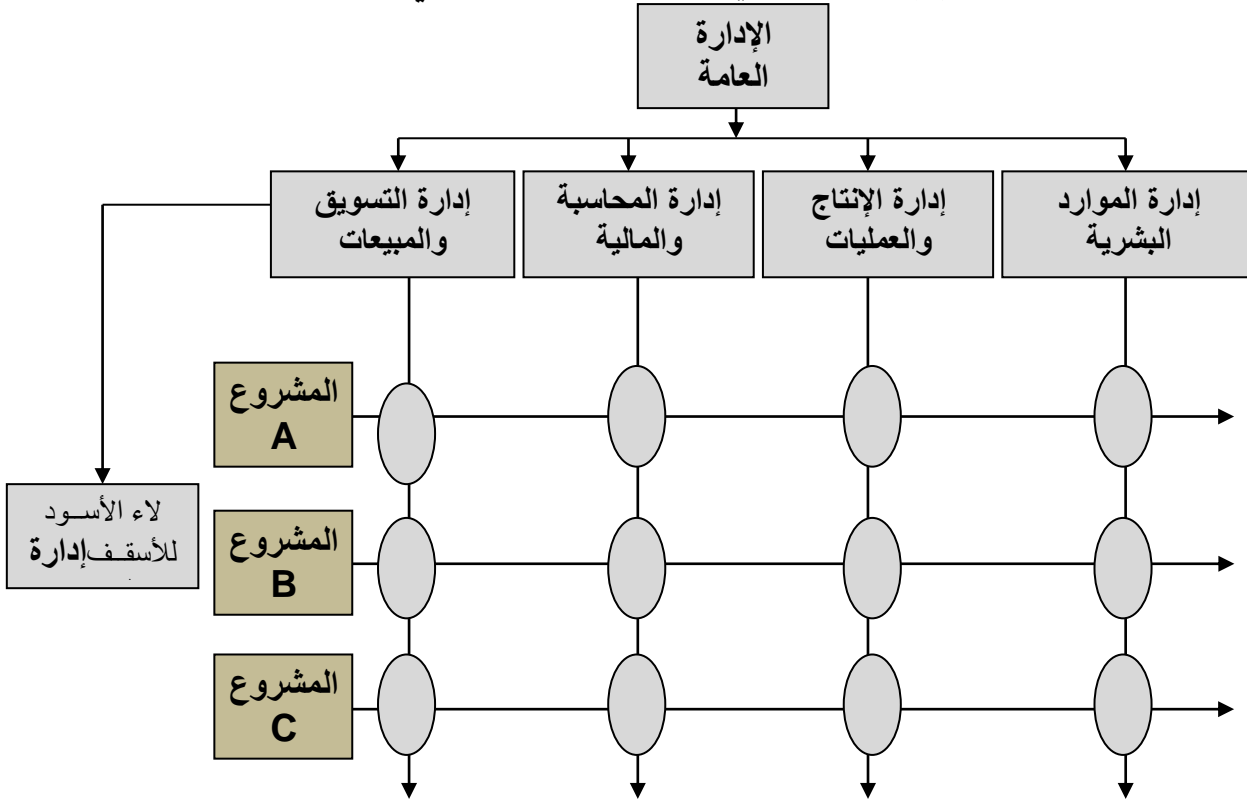
¹ - هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، مرجع سابق، ص 96.

² - ماجد عبد المهدي المساعدة وآخرون، مبادئ علم الإدارة، مرجع سابق، ص 178.

³ - هنري أنطوان سميث، مرجع سابق، مرجع سابق، ص 96.

⁴ - فلاح حسين الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 182.

شكل رقم (2-04): الخريطة للمصفوفة التنظيمية في المشروع



المصدر عواد فتحي أحمد، إدارة الأعمال الحديثة بين النظري والتطبيق، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013، ص149.

من خلال الشكل السابق يكون لكل مدير مشروع أو وحدة تنظيمية ميزانية خاصة، وله سلطته على المشروع أو الوحدة التي يعمل عليها، وهو يستعين بأفراد عاملين من الإدارات الوظيفية لتنفيذ مشروعه إما عن طريق استعارتهم أو تخصيصهم من قبل إدارتهم؛¹

في حالة المصفوفة القوية (Strong Matrix)، وتسمى أيضاً مصفوفة المشروع (Project Matrix) تكون خصائص المصفوفة أقرب إلى المشروع الصرف ولكن ضمن المنظمة الأم. أم في حالة المصفوفة الوظيفية (Functional Matrix)، وتسمى أيضاً المصفوفة الضعيفة (Weak Matrix) فإن خصائص هذه المصفوفة تكون أقرب إلى المشروع الوظيفي ولكنه يتمتع بجزء من إستقلال المشروع الصرف. وفي حالة المصفوفة المتوازنة (Balanced Matrix)، فإن خصائصها تقع بين النوعين السابقين.²

¹—Stephen P. Robbins, David A. DeCenzo, **Fundamentals of Management**, Prentice Hall, Op.cit 'p199.

²— موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص117.

وطبقاً للشكل السابق ووفقاً لمفهوم التنظيم المصفوفي فإنه يتم تنفيذ الأعمال والأنشطة بالمنظمة من خلال السعي نحو تنفيذ مشروعات معينة تتنافس فيما بينها للحصول على الموارد المختلفة اللازمة لإنجازها، وكذلك للحصول على الأفراد المتخصصين الذين يتم استخدامهم في مشروعات أخرى كلما إنتهوا من مشروع معين.

1- مزايا تنظيم المصفوفة:¹

- وضوح أهداف المشروع: إضافة إلى الوضوح الكبير لأهداف المشروع من خلال مكتب المشروع فإنها ستكون أيضاً متوازنة مع أهداف المنظمة الوظيفية؛
- تكامل أهداف المشروع: يوجد أسلوب واضح وعملي لتحقيق تكامل النظم الفرعية وحزم العمل لمشروع عبر خطوط الأقسام الوظيفية، مما يحقق التعاون عبر الخطوط الوظيفية بسهولة.
- تدفق المعلومات: يجب أن يكون توزيع المعلومات فعالاً جداً وذلك بسبب توفرها على المستويين الأفقي والعمودي، حيث يؤدي التدفق الأفقي للمعلومات في المشروعات إلى انتقال المعلومات من وحدة وظيفية إلى وحدة أخرى، ويوفر التدفق العمودي معلومات متخصصة مفصلة تتدفق من مشروع إلى آخر، وإلى مختلف مستويات الإدارة، مما يؤدي إلى عدم اقتصار إستغلال المعلومات على مشروع واحد فقط؛
- الاحتفاظ بالفرق المتخصصة: يتم الاحتفاظ بالخبراء والمتخصصين الوظيفيين معاً بالرغم من ذهاب وإياب المشاريع، ولذلك لا يتم فقدان المعرفة التكنولوجية بعد إنتهاء المشروع.
- المعنوية العالية: هناك انخفاض نسبي في حدوث المشكلات المعنوية، وذلك لأن العامل في المصفوفة يتعرض أولاً لتجربة بناء المعنويات أثناء العمل في مشاريع ناجحة ينتج عنها إنجازات ملموسة.
- تنمية مديري المشاريع: تعتبر المصفوفة وسيلة تدريب ممتازة لمديري المشاريع المستقبلين وذلك لأنه يمكن اكتشاف المرشحين الواعدين في البيئة متعددة التخصصات للمشروع.
- يأخذ الهيكل التنظيمي المصفوفي بالحسبان هيكله وظيفية وبمراكز قرارات عملية حيث أن المناصب الوظيفية مكلفة بالرقابة، أما مناصب القرارات العملية تقوم بالتنفيذ والمتابعة الميدانية للنشاط².
- يساعد تنظيم المصفوفة في وحدة الهدف، والتجانس الثقافي والمصلي وتقليل الصراعات في المنظمة الأم. بالإضافة إلى أن العاملين في المشروع يكونون أقل قلقاً على مستقبلهم بعد إنتهاء المشروع لأنهم سيعودون لموقع عملهم الأصلي بعد إنتدابهم.

¹ - نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سابق، ص 120.

² - Michel Spielmam, *De la définition de poste a l'organigramme*, Les éditions Organisation, Paris, 1992, p35.

2- سلبيات التنظيم المصفوفي:¹

- تعاني مشروعات تنظيم المصفوفة من مشكلة توازن القوة بين المدير الوظيفي ومدير المشروع، ففي المصفوفات القوية تكون القوة والسلطة أكبر بيد مدير المشروع وفي المصفوفات الضعيفة يكون القوة أكبر بيد المدير الوظيفي، أما في حال المصفوفة المتوازنة فيصبح هذا الموضوع معقدا ومثيرا للخلاف والصراعات.
- مشكلة محدودية الموارد والإمكانات، في تنظيم المصفوفة تثير عملية تحريك الموارد من مشروع إلى آخر بعض الصراعات السياسية الداخلية في المشروع، لأن كل مدير مشروع يريد أن يستحوذ على الموارد بغرض تحقيق الأهداف الخاصة بمشروعه، فينشأ عن ذلك صراعا بين المشاريع التابعة للمنظمة.²
- إثارة التناقضات بين العاملين لتعدد مصادر الأوامر والخروج عن مبدأ وحدة الأمر، لأن الأفراد يتلقون الأوامر من مدير المشروع ومن مدير الإدارات الأخرى في المركز، ما يؤدي إلى الإحباط وانخفاض الروح المعنوية لهم.³
- صعوبات رد الفعل السريع حيث يواجه في بعض الأحيان مدير المشروع مشكلة تتطلب رد فعل سريع، وذلك بسبب وجوب استشارة عدة أفراد. وفي العادة لا يمتلك مدير المشروع في المصفوفة سلطة قوية، ولذلك هناك حاجة لمفاوضات كثيرة.
- هناك كفاح مستمر من أجل إيجاد التوازن بين أهداف المشروع والإدارة الوظيفية. حيث من الممكن أن يركز مدير المشروع بشكل زائد على قيود التكلفة والزمن، بينما يركز المدير الوظيفي على التميز التقني على حساب البرمجة الزمنية؛
- التدفق المعقد للمعلومات ويحدث هذا المشكل فقط بسبب مشاركة عدة أطراف ووحدات تنظيمية. وهذا يحتم على مدير المشروع من جهة والمدير الوظيفي من جهة أخرى التأكد على وجود أرضية مشتركة لإتخاذ قرارات أساسية في مجالات مسؤولياتهم .
- لا توجد صيغة تعتبر هي الأمثل لاختيار الشكل التنظيمي للمشروع، لأن ذلك يعتمد على الواقع مثل طبيعة المشروع، الخيارات التنظيمية المتاحة، إيجابيات وسلبيات كل خيار وما هو التوجه الثقافي للمنظمة الأم ومن ثم تتم الملائمة والمقارنة بين هذه الخيارات بهدف الوصول للخيار الأفضل.

1- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق ص118.

2- James L, Gibson, John Ivancevich, James Donnelly, Jr. **Organizations; Behavior Strctre Processes**, Mcgraw-Hill; 12th Edition, New York, 2011, p484.

3- John R. Schermerhorn, Jr, " **Management**", John Wiley & Sons, Inc, 11edition, New York, 2011, p197.

المطلب الرابع: تنظيم العمل وتوزيع المسؤوليات في المشاريع

مسؤولية تنفيذ المشاريع لا تقع على جهة واحدة أو عنصر واحد في مركز القرار بل هي مسؤولية جماعية وهي لا تنحصر في مستوى واحد، بل هي تقسيم وتوزيع بين مستويات تنظيمية مختلفة. وعلى هذا الأساس فإن الوحدات التنظيمية والمستويات الإدارية مهما كانت درجة كفاءة التصميم والعناية بتجميع الأنشطة لا تعني شيئاً ما لم يكن هناك ما يحرك العلاقة بين تلك الوحدات عمودياً وأفقياً؛

أولاً/ المسؤولية والسلطة في المشروع:

يعتمد التنظيم على ركيزتين أساسيتين ألا وهما المسؤولية والسلطة ويقال أن السلطة تحمل في طياتها دائماً المسؤولية وذلك بغض النظر عن حائزها، إلا أنه يوجد فرق بين كل منهما على أية حال. 1-المسؤولية: ويمكن تعريف المسؤولية بأنها: "التعهد والالتزام بإنجاز العمل والوصول إلى بعض النتائج"¹؛ فإسناد مجموعة من الواجبات إلى شخص ما ليقوم بها تجعله مسؤولاً عنها، وبالتالي فالمسؤولية باعتبارها واجباً يجب على الأفراد القيام به، فهي تشكل دينا للرئيس على المرؤوسين، لا يمكن الإنتقاص منه عن طريق الطلب من الأفراد الآخرين القيام به حيث لا يمكن لأي مدير أن يحول عنه مسؤوليته لمرؤوسيه.

وفي ضوء ذلك فالمسؤولية لا يمكن تفويضها، حيث أنه لا يجوز لأي رئيس أن يتخلى عن مسؤوليته، كما يمكن للمسؤولية أن تصبح واجباً مستمراً، ويمكن أن تنتهي المسؤولية بإنهاء العمل. في هذا المجال فالمسؤولية لا تفوض فكل شخص مسؤول عن أعماله وأخطائه فهي عكس السلطة، حيث تطفو من الأسفل إلى الأعلى داخل الهيكل التنظيمي، وتكبر المسؤولية كلما إتجهنا بالمستويات الإدارية إلى أعلى فالمسؤول الأول مثلا هو المدير العام، ويمكن لمجلس الإدارة مساءلته عن أخطائه وهذا يحقق مقولة أن السلطة يجب أن تكون على قدر المسؤولية.²

2- يستخدم مصطلح السلطة (Authority) بمعان مختلفة من علماء الإدارة فقد عرفت على أنها: "الحق في تكليف الغير بإحداث تصرفات لازمة لتحقيق هدف محدد عن طريق إصدار القرارات وإعطاء الأوامر الملزمة لهم".³ والسلطة في هذه الحالة تعد من اللوازم الرئيسية للمدير. فامتلاك السلطة هو أحد المقومات المهمة للمدبرين باعتبارها تمكنه من ممارسة مهامه ومسؤولياته بكفاءة وفاعلية.

¹ - عواد فتحي أحمد، إدارة الأعمال الحديثة بين النظري والتطبيقي، مرجع سابق، ص 165.

² - علي عباس، أساسيات علم الإدارة، مرجع سابق، ص 148.

³ - بشير علاق، إدارة الحديثة نظريات ومفاهيم، مرجع سابق، ص 233.

في ضوء ما سبق تمثل السلطة في يد المدبرين قوة قانونية أو شرعية وأنها حق لهم في إصدار الأوامر إلى الأفراد الآخرين في التنظيم ليقوموا أو ليكفوا عن القيام بأعمال معينة يرى أصحاب السلطة أنها لازمة لتحقيق الأهداف المرجوة.

وتتبع السلطة من عدة مصادر من أهمها القوة التي تفرض صاحبها قائدًا على الآخرين كما هو الحال في المجتمعات القبلية، كما قد تأتي السلطة نتيجة إرادة الجماعة كأن تعبر هذه الجماعة عن إرادتها بإختيار من يصلح لقيادتها ومن ثم يصبح مطاعًا من أفراد هذه الجماعة هذا بالإضافة إلى التعيين الذي يمنح المدير الذي تم تعيينه في وظيفة معينة سلطة إصدار الأوامر للمرؤوسين تحت إمرته.

إذا أرادت منظمة تحقيق هدف جديد بدون إعادة تنظيمها بشكل كامل، فإنها تستخدم فريق مشروع أو فريق مصفوفة؛ وتقوم بتوزيع المسؤوليات داخل المشروع، ولكن ما لم تكن هناك إدارة صرفه للمشروع فإن معظم الأفراد سيتم إستعارتهم من الدوائر الأخرى.¹

وعلى هذا الأساس فإنه عند تصميم الهياكل التنظيمية، لابد لمتخذ القرار من تحديد طبيعة المسؤوليات وتوزيعها بين المستويات الإدارية في المشروع مع تحديد مفهوم وظيفة مدير المشروع والصلاحيات الوظيفية والمسؤوليات والقدرة التي يجب أن يتمتع بها.

ثانياً/ مسؤوليات مدير المشروع:

يقصد بالمدير هو الشخص الذي لديه مسؤولية عن أداءه العمل سواء لفرد واحد أو مجموعة من الأفراد، ويأخذ عناوين مختلفة مثل المشرف (Supervisor)، أو قائد الفريق (Leader Team) أو رئيس قسم (Divisionhead) أو المدير العام (Administer) أو نائب الرئيس (President vice)، وهو يحرك الفرد أو الأفراد ويستخدم ويخصص الموارد لإنجاز الأعمال في المنظمات وفي الوحدات الفرعية (Subunits).²

مدير المشروع (Project Manager) وهو الشخص الذي يقود المشروع والمسؤول الأول عن نجاحه وفشله. ولأن نجاح المشروع نجاح لمديره وفشل المشروع فشل لمديره، فإن مدير المشروع يضع مستقبله في نجاح المشروع، وعليه يجب أن يتمتع بمهارات عديدة مثل المعرفة الفنية والمهارة الإدارية ومهارة التفاوض ومهارة الإتصال والمتابعة حتى يكون قادرًا على الوصول بالمشروع إلى شاطئ النجاة.³

¹– Sayles, L.R. & M.K. Chandler, **Managing Large System Organizations of the Future**, Harper and Row, New York, 1971, p204.

²– Schermerhorn, John R, **Management**, 6th Edition, John Wiley–Sons. Inc, U.S.A, 2001, p288.

³– موسى أحمد خير، إدارة المشاريع منهج متكامل في دراسة المشروع، مرجع سابق، ص36.

وفيما يلي تعريف دقيق لكل نوع من أنواع المدراء:¹

1- مدراء الإدارة العليا (Top managers): وهم المسؤولون عن أداء المنظمة ككل أو عن أحد أقسامها الرئيسية؛

2- مدراء الإدارة الوسطى (Middle managers): ويكون هذا المدير مسؤولاً عن تقديم التقارير إلى الإدارة العليا ومباشرة الإشراف والمتابعة للعمل في الأقسام والوحدات الكبيرة.

3- رئيس الفريق أو المشرف (Team leader or supervisor): وهو الذي يقدم تقارير للإدارة الوسطى، والإشراف المباشر على العاملين غير الإداريين.

4- خط المدراء (Line managers): وهم الذين يساهمون مباشرة في الأنشطة الأساسية للمنظمة أو المشروع من سلع وخدمات.

5- المدير الوظيفي (Functional managers): وهو المدير المسؤول عن مجال واحد ومحدد من النشاط في المشروع مثل المالية أو التسويق أو الإنتاج أو الحسابات أو المبيعات.

6- المدراء العاملون (General managers): وهم المسؤولون عن الوحدات التنظيمية المتعددة والتي تشمل على مجالات متعددة من الأنشطة.

يجب هنا أن نذكر أن مسؤولية مدير المشروع متعددة وتتضمن المسؤوليات التالية:²

1- في مجال التخطيط للمشروع:

- وضع التفسيرات والإيضاحات (Terms of reference) للمشروع ومراحله والأنشطة اللازمة له.
- وضع خطط تتابع وجدولة الأنشطة اللازمة (Milestone Plan).
- تحليل المشروع إلى جزئياته الرئيسية والفرعية والتي يطلق عليها (Work Breakdown Structure).
- وضع شبكة إنجاز المشروع.

2- في مجال التنظيم:

- وضع الخريطة التنظيمية للمشروع.
- تحديد المسؤوليات والاختصاصات للجميع.
- تحديد الأدوار والعلاقات مع إدارات المنظمة وأطراف المشروع.
- إختيار فريق العمل وإعداده.

¹ - Schermerhorn, John R, **Management**, Op.cti, P288.

² - محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص48.

3- في مجال الرقابة والمتابعة:¹

- تقديم خريطة غانت للإنجاز.
- تقديم التقارير عن الجوانب المختلفة للإنجاز
- تغيير وتعديل معايير التقييم.
- تقديم التقرير المرحلي عن المشروع بالإضافة إلى التقرير النهائي.

4- في مجال التوجيه والإشراف الفعال:

- إصدار الأوامر والتعليمات والنصائح.
- تفهم دوافع الأفراد وتحفيزهم.
- القيادة للمجموعة نحو أهداف المشروع (الوقت والتكلفة والجودة).
- القيام بالاتصالات اللازمة لنجاح المشروع.

أما المهارات التي يتوجب على مديري المشروعات إمتلاكها هي:²

- المهارات تقنية: وهذه المهارات ترتبط بطبيعة المشروع وكذلك ترتبط بنوع وطبيعة المجال الذي تستخدم فيه هذه المهارات. وهذه المهارات تساهم في بنائها وتطورها ما هو متوفر لدى المدير من الشهادات الأكاديمية والتدريبية في مجال التخصص إضافة إلى سنوات الخبرة.
- مهارات الإدارة: وتتمثل بقدرته 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). والذي يشترط في من يمارس مهمة إدارة المشروع أن يحصل على إجازة من قبل المعهد؛
- مهارات فكرية: تتمثل بقدرات وإمكانيات المدير على تحديد المشاكل وتحليلها، وتكوين بدائل لحل المشكلة واختيار البديل الأفضل، يضاف إلى ما تقدم يستطيع المدير أن يقدم أفكار جديدة تصب في تدعيم رأس المال الفكري للمشروع وبشكل خاص وللمنظمة بشكل عام.
- مهارات إنسانية: تتمثل في مقدرة مدير المشروع على الاتصال بالآخرين، حل الصراعات، تكوين فرق العمل، وغير ذلك من المهارات التي من شأنها أن تستقطب كافة العاملين في المشروع وتوحيد جهودهم بإتجاه إنجاز المشروع.

¹ محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، مرجع سابق، ص 49.

² مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 129.

المبحث الثالث: وظيفة التوجيه في المشروع

تعد وظيفة التوجيه من أكثر وظائف المدير حساسية في المشروع لأنها تتناول إدارة العنصر البشري في المشروعات من خلال قيادته، وإرشاده وتحفيزه، وغرس روح العمل الجماعي في داخله، بالإضافة إلى توفير اتصالات فعالة لتحسين أدائه، وبالتالي فإن على أي مدير في كل مستوى إداري أن يوجه مرؤوسيه بالشكل المطلوب وصولاً لتحقيق أهداف المشروع.

وقد تعددت المداخل المفسرة لكيفية توجيه العنصر البشري في المشروع وبصفة عامة تتبلور هذه المداخل في ثلاثة مواضيع رئيسية لوظيفة التوجيه وهي القيادة والتحفيز والاتصال الفعال.

المطلب الأول: التوجيه في مجال المشروع

التوجيه كلمة من الكلمات ذات المعنى الواسع فبالنسبة للبعض يعتبر التوجيه إصطلاحاً شاملاً له منفعته المؤكدة والتي يمتد مضمونها العام من الاعتبارات الفلسفية الواسعة إلى التفاصيل الدقيقة المحددة. ويعد التوجيه وظيفة من وظائف الإدارة ذات التأثير الشمولي على كامل نشاطات المشروع.

أولاً/ مفهوم التوجيه:

- يمكن تعريف التوجيه بأنه: "الوظيفة الإدارية التنفيذية التي تنطوي على قيادة الأفراد والإشراف عليهم وتوجيههم وإرشادهم عن كيفية تنفيذ الأعمال وإتمامها وتحقيق التنسيق بين مجهوداتهم وتنمية التعاون الاختياري بينهم من أجل تحقيق هدف المشروع".¹

والمقصود بالقيادة في إطار هذا التعريف، قدرة الحصول على تعاون ومساعدة الأفراد على قبول توجيه نشاطهم بطريقة إختيارية، أي أن السلطة التي يتمتع بها القائد إنما تتبع في حقيقة الأمر من الذين يقوم بتوجيه نشاطهم، وبذلك تعمل جماعة العمل في شكل منسق ومترابط.²

- ويعرف التوجيه أيضاً على أنه: "إحدى الوظائف الرئيسية للمشروع، وأحد مكونات العملية الإدارية داخل المشروع، ويتضمن الكيفية والأسس التي تمكن للمدير في أي مستوى إداري أن يتبعها في توجيه عمل مرؤوسيه بشكل الجيد وباتجاه الأهداف المطلوبة، في ظل تحقيق التعاون بينهم، وتوفير الحوافز المناسبة لبيدوا جهودهم، وجعلهم يشعرون بالانتماء إلى المشروع".³

1- بشير العلق، الإدارة الحديثة نظريات ومفاهيم، مرجع سابق، ص 277.

2- Mintzberg Henry, *The structuring of organizations :a synthesis of the research*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1979, p59.

3- عمر وصفي عقيلي، الإدارة المعاصرة التخطيط - التنظيم - الرقابة، دار زهران للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013، ص 385.

يتضح من التعريف السابق أن وظيفة التوجيه تعتمد في تحقيق هدفها المشار إليه أعلاه على أربع أركان أساسية هي: توفير القيادة الإدارية الجيدة، التحفيز المناسب لرد الفعل الإنساني، ثم توفير إتصالات فعالة تسمح بعملية التفاعل بين أجزاء المشروع والأفراد بداخلها، وأخيراً فهم السلوك التنظيمي للعاملين داخل المشروع.

- كما يقصد أيضاً بوظيفة التوجيه الإداري توجيه الأفراد إلى الأعمال والمهام المطلوبة لأدائها بالشكل المطلوب كما يتم توجيه جهود الأفراد نحو تحقيق أهداف المشروع بشكل صحيح كما أن الهدف من هذه الوظيفة هو حث الأفراد على أداء الأعمال بقناعة تامة وبرضا تام وبفاعلية عالية.¹

- إن الموارد البشرية كي تتصرف طبقاً للأهداف والخطط والسياسات والإجراءات السابق تحديدها لا بد من الاتصال معها، وتوفير القيادة والإشراف لها، وتقديم التحفيز المناسب لها. ولا تقتصر وظيفة التوجيه على إصدار الأوامر والتعليمات فقط من خلال الوحدات التنظيمية، ولكن تهتم أيضاً بإشراك العاملين في صنع القرارات ويقبول هذه الأوامر والتعليمات وتنفيذها من قبل العاملين.²

ويتضح مما سبق أن التوجيه في المشروع يقوم على عناصر أساسية هي الاتصال والقيادة والتحفيز ومن ثم يشمل التوجيه كل ما يستعمله المدير للتأثير على سلوك معاونيه خلال أعمالهم لحين الإنجاز وعليه فإن أسس التوجيه تستند بشكل عام إلى ما يلي:³

- إصدار الأوامر الواضحة والكاملة في حدود طاقة المرؤوسين، وأن تكون هذه الأوامر مقنعة وقابلة للتنفيذ؛
- أن يزود المرؤوسين بتعليمات وإرشادات واضحة تدلهم على طرق ووسائل إنجاز المهمات، وأن تتناسب هذه التوجيهات مع ظروف العمل.
- تحفيز الأفراد على الإنجاز لتحقيق ما يتوقعه المدير منهم من كفاءة في الإنجاز والوصول إلى هذه الكفاءة؛
- المحافظة على النظام ومكافأة المُجد بما يشعره بتقدير إجهاده وحماسه في العمل.

وباختصار يمكن القول إن التوجيه في المشروع يستند وبشكل أساسي إلى طبيعة السلوك الإنساني، وتوجيه هذا السلوك بشكل فعال نحو تحقيق أهداف المشروع بكفاءة عالية، وهذا العمل ليس بالعمل السهل، بل عمل في غاية الصعوبة، ذلك لأن المدير في عملية توجيهه لمرؤوسيه، يتعامل مع سلوكهم الذي يعتبر قوة مركبة غامضة يستوجب الأمر منه دراستها وفهمها جيداً.

1- محمد سرور الحريري، إدارة الأفراد الحديثة، دار القلم للنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، 2013، ص40.

2- مدحت محمد أبو النصر، الإدارة بالمعرفة ومنظمات التعليم، المجموعة العربية للتدريب والنشر، الطبعة الثانية، القاهرة، 2009، ص29.

3- بشير العلاق، الإدارة الحديثة نظريات ومفاهيم، مرجع سابق، ص 279.

ثانيا/ مبادئ التوجيه الإداري:

- يقوم التوجيه الإداري الصحيح في المشروع على عدد من المبادئ الأساسية التي يجب أن تتوفر فيه وهذه المبادئ سنأتي على شرحها في ما يلي:¹
- 1- مبدأ تجانس الأهداف في المشروع: ينادي هذا المبدأ على أن فاعلية التوجيه تتوقف على وجود تجانس بين أهداف الأفراد وأهداف المشروع، لأن كل فرد يعمل على تحقيق أهدافه الشخصية من خلال عمله في المشروع، إلا أنه من المهم جداً تحقيق أهداف المشروع، فهذا يعني تحقيق أهداف العاملين بمعنى أنه إذا تحققت أهداف المشروع، فإنها ستعمل حتماً على إشباع حاجات الأفراد.
 - 2- مبدأ وحدة الأمر في المشروع: وينص هذا الأخير على أنه لا يكون الفرد مرؤوس لأكثر من رئيس واحد في المشروع وذلك منعاً للاحتكاك وضماناً للإحساس بالمسؤولية الشخصية، لأن الأفراد يتجاوبون أكثر وأفضل تجاوب عندما يواجهون من طرف رئيس واحد. فلا يعقل أن يمارس الأمر والتوجيه من رئاستين، ذلك لأن هذا الأمر يجعل المرؤوس مشوشاً ومضطرباً لا يعرف لأي جهة يتبع، وهذا فيه تقسيم لمسألة الطاعة والامتثال والولاء.
 - 3- توفير المعلومات عن المشروع: عندما يطلب من مرؤوسيه أداء مهمة ما وتحمل مسؤوليتها بشكل جيد يلزم أن يزودهم بالمعلومات التفصيلية الكافية التي تمكنهم من العمل الجيد بفاعلية. وتبرز هذه الناحية بشكل خاص في توجيه المرؤوسين الجدد الذين جرى تعيينهم حديثاً في المشروع، فالرئاسة القيادية الجيدة هي التي تصرف الوقت في سبيل جمع المعلومات الضرورية، وتوفيرها لمرؤوسيه بالكم والكيف والوقت المناسب، وذلك من أجل تفعيل عملية الإرشاد والتوجيه، ولا شك أن الاتصال الجيد يساهم إسهاماً فعالاً في عملية توفير المعلومات.²
 - 4- السلطة في المشاريع: تحتاج عملية التوجيه إلى سلطة رسمية تمنح للرؤساء لتمكينهم من اتخاذ القرارات وإصدار الأوامر لمرؤوسيه، من أجل تحريك العمل ودفعه للأمام في سبيل تحقيق أهداف المشروع. فالسلطة هي الحق في التصرف وإصدار القرارات وإعطاء الأوامر وتنفيذ الأوامر والتنسيق والتخطيط والتنظيم.³ ولضمان تنفيذ الأمر لابد من وجود عقوبات يستخدمها الرئيس عند الضرورة لضمان تنفيذ أوامره بالشكل المطلوب، وإلى جانب ذلك لابد من توفير المكافآت والحوافز من أجل خلق الدافعية الإيجابية للعمل.
 - 5- تفويض السلطة في المشروع: عندما يطلب رئيس المشروع من مرؤوسيه أداء مهمة معينة ويشرحها له جيداً ويوجهه الوجهة الصحيحة، لابد من تخويل السلطة الكافية، التي تمكنه من أداء المهمة. فحجم السلطة التي

¹- حيدر شاکر البرزنجي، محمود حسن الهواسي، مبادئ علم الإدارة الحديثة، دار الكتب والوثائق، عمان، الأردن، 2014، ص109.

²- عمر وصفي عقيلي، الإدارة المعاصرة التخطيط - التنظيم - الرقابة، مرجع سابق، ص387.

³- محمد شاکر، أصول التنظيم والأساليب، دار الميسرة للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 2007، ص104.

يفوضها الرئيس لمؤوسيه تكون عادة بقدر حجم المهمة التي سيكلفه بها. أي أن السلطة تكون على قدر المسؤولية لذلك لا يمكننا القول أن هناك قدرًا محددًا وثابتًا لتفويض السلطة.¹

6- العدالة: ويقصد بها العدالة في المعاملة مع المرؤوسين وبناء واتخاذ القرارات المرتبطة بأي حالة من حالات التمييز في منح الثواب أو توقيع العقاب على أسس موضوعية. فالسلطة تعطي صاحبها الحق في فرض العقوبات ومنح المكافآت، للحصول على الطاعة والامتثال وإتمام العمل المطلوب وبذلك تتحقق العدالة داخل المشروع.

7- تنمية مفهوم الرقابة الذاتية في المشروع : كوسيلة لدعم الثقة بين الرئيس والمرؤوس من ناحية، وكذلك تنمية روح الولاء والإحساس بالمسؤولية من ناحية أخرى.

في ضوء ما تقدم يمكن القول إن وظيفة التوجيه في المشاريع تعتبر صمام الأمان لحسن سير العمل وتنفيذ الخطة، وتحقق أفضل النتائج في عمل المرؤوسين وعلى كافة المستويات، فهي تلازم تنفيذ العمل يوميًا، وهي التي يحقق من خلالها الرؤساء الترابط والانسجام وروح التعاون بين المرؤوسين، فلا يوجد مشروع ناجح إلا وراءه توجيه سليم، يدل على جادة الصواب، ويصحح الانحرافات والأخطاء. بعد التمهيد السابق لموضوع التوجيه، سنأتي إلى شرح أركان التوجيه الأساسية التي أشرنا لها في البداية وهي: القيادة الإدارية، والحوافز، والاتصال.

المطلب الثاني: القيادة في مجال المشروع

تعتبر القيادة من أهم أدوات التوجيه فاعلية في المشروع، فهي وسيلة أساسية يستطيع المدير من خلالها بث روح التآلف والنشاط بين العاملين في المشاريع من أجل تحقيق أهدافهم وأهداف المشروع. والقيادة تعبر عن علاقة شخص بشخص آخر، أي العلاقة هنا قائمة بين الرئيس بمرؤوسيه. ولذا فهي عملية يمكن للرئيس أن يؤثر بواسطتها تأثيرًا مباشرًا على سلوك العاملين ودفعهم للعمل باتجاه معين.

أولاً/ ماهية القيادة الإدارية:

على رغم من اهتمام الكثير من العلماء والباحثين والفلاسفة بدراسة موضوع القيادة، فلا تزال القيادة لغزًا مميّزًا وموضوعًا غامضًا، ولا يوجد إتفاق على تعريف موحد لهذا المفهوم، ولن نحاول حصر جميع التعاريف ولكننا سنذكر بعض التعاريف الأكثر تفصيلاً وشمولية.

- يرى (Tosti and Jackson and Yukl) صعوبة إيجاد تعريف محدد ودقيق لظاهرة القيادة. فالقيادة تختلف باختلاف المواقف والقادة والأشخاص المعنيين في كل موقف على حدى.²

¹-Billy J. Hodge, William P. Anthony, Lawrence M. Gale, **Organization Theory: A Strategic Approach**, Prentice Hall, 6th, Inc, New York, 2003, p273.

²-Tosti. D, Jackson. s, **Organizational alignment Wat it is and why it matters**, McGraw-Hill, New York, 1994, p34.

- ويقول "Bennis" إن الصعوبة في تحديد معنى القيادة ليست نابعة من قلة الأدلة والبيانات حول معناه بل إن كثرة هذه الأدلة وتعددتها هي التي أدت إلى وجود تناقض وتضارب في الآراء والمفاهيم حول فكرة القيادة ومعناها مما جعل بعض الكتاب يدخلون تعديلات جوهرية على آرائهم حول معنى القيادة بين الحين وآخر.¹
- من أهم التعريفات ذلك الذي يتبناه الباحث (Schermmerhon) حيث يعرف القيادة بأنها: "عملية إثارة طموح الآخرين للعمل الجاد من أجل إنجاز المهمات المطلوبة".²
- يتضح من هذا التعريف أن القيادة عملية إجتماعية تسعى للتأثير على أفعال المرؤوسين وسلوكهم واتجاهاتهم للعمل بجد ورغبة لتحقيق أهداف مشتركة مرغوبة. ويركز البعض على أهمية دور المرؤوس في عملية القيادة، فالقائد الناجح هو الذي يستطيع إيجاد الدافعية والحماس والرغبة والاستعداد الطوعي لدى المرؤوسين والامتثال لرغبات القائد.
- وتعرف القيادة أيضا: "بأنها النشاط الذي يمارسه القائد في مجال اتخاذ وإصدار القرارات والأوامر والإشراف الإداري على الآخرين، باستخدام السلطة الرسمية وعن طريق التأثير والاستمالة قصد تحقيق أهداف المشروع".³
- حسب هذا التعريف القيادة عملية تفاعلية تجمع بين السلطة الرسمية وبين التأثير على سلوك الآخرين، كما تعبر عن علاقة قائمة بين الأشخاص والأفراد، أو بالأحرى بين رئيس ومرؤوسين يستطيع من خلالها الرئيس التأثير بشكل مباشر على سلوك الأفراد الذين يعملون معه، قصد تحقيق هدف مشترك.
- ويعرف (Griffin) القيادة من خلال منظورين:⁴ السمات والسلوكيات. والسمات هي مجموعة الصفات لدى فرد لكونه قائداً. والسلوكيات المتمثلة في قدرة القائد في التأثير على الأفراد من خلال السلوكيات المطلوبة".
- ويتفق (Hellriegel, Slocum and Woodman) مع الجزء الأخير من التعريف والخاص بمقدرة القائد من تشكيل والتأثير على سلوكيات الأفراد لتحقيق هدف معين، ويشدد "Hersey & Blanchard Hall" على رؤية القيادة من خلال منظور العلاقات بين الأشخاص.⁵

¹- عبد الرحمن بن احمد هيجان، وآخرون، مبادئ إدارة العمال: الأساسيات والاتجاهات الحديثة، مرجع سابق، ص180.

²- Schermmerhorn. Jr, John . R, **Management**, Op.cti, p221.

³- عليوة السيد، تنمية المهارات القيادية للمدربين الجدد، دار السماح لنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2001، ص 45.

⁴- Griffin, R.W. **Management**, Houghton Mifflin Company ,Boston, U.S.A, 2002, p65.

⁵- Hall, R. H, **Organizations: Structures, Processes, and outcomes**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2007, p247.

وعليه فإن الفرد الذي يقوم بممارسة التأثير على الأفراد الآخرين من خلال العلاقات الشخصية، يكون هو القائم بدور القائد، والشخص المتلقي لذلك التأثير يكون هو الفرد المرؤوس. ومنه تتبنى القيادة على علاقة تعكس علو مقام ومنزلة القائد بالنسبة إلى المرؤوس.

ويبين (Rue and Byars) أهمية القيادة في التأثير على المرؤوسين، بقبول توجيهات والالتزام بقرارات القائد إستناداً على القوة النابعة من مصادر تنظيمية وشخصية، محددة بتلك السلطة التي يتمتع بها القائد. بينما يختلف (Jones and George) عن (Rue and Byars) حيث يؤكدون ضرورة مقدرة القائد على المهام وتشجيع وتحفيز الأفراد لتحقيق أهداف المشروع والمجموعة، من خلال العلاقات الفردية¹.

يتضح من هذه التعريفات وغيرها، أن القيادة عملية تفاعل متبادل بين القائد ومجموعة من الأفراد تسعى للتأثير على أفعال المرؤوسين وسلوكهم واتجاهاتهم للعمل بجد ورغبة لتحقيق أهداف المشروع، كما أنها حلقة وصل بين المشروع ورؤيته وأهدافه من جهة والأفراد العاملين فيها من جهة أخرى.

بناءً على ما تقدم يمكننا أن نفهم ماهية القيادة من خلال النقاط الآتية:²

- القيادة هي خلاصة سمات وسلوكيات تميز القائد عن المرؤوسين من حيث القدرة على التأثير.
- تعكس القيادة علاقة هرمية موضحة بعلو مقام ومنزلة القائد بالنسبة للأفراد المرؤوسين.
- القيادة هي عملية الإلهام والتشجيع والتحفيز للمرؤوسين لتحقيق أهداف معينة.
- وبالتالي فإن القائد هو الفرد الذي تنطبق عليه أية أو كل المفاهيم السابقة.

تجدر الإشارة إلى أن مفهوم القيادة يختلف عن القادة، فكل عضو داخل الجماعة، يمارس من حين لآخر تأثيراً ما، لكن بعض الأفراد يغيرون مجرى الأشياء أكثر من غيرهم. وبهذا المعنى نتحدث فوراً عن القيادة كتأثير منظم يمارسه شخص على قرارات وأعمال مجموعة أفراد، وأحياناً على مجموعة أوسع مثل مشروع أو منظمة.³ يسمح مفهوم القيادة كتأثير منظم، بوضع تعريف مضبوط للقائد، بوصفه ذلك الشخص الذي يتمتع بمجموعة من المهارات والقدرات تساعده في التأثير على الآخرين ودفعهم وتحفيزهم نحو تحقيق أهداف مشتركة.⁴ فالقائد هو الشخص الذي يحدد متى يستحب القيام بالتغيير ومتى يفضل الإبقاء على الأوضاع كما هي. وبإمكان القائد التأثير في عملية التجديد بطرق مختلفة وفي مراحل متنوعة من حياة المشروع.

¹-Gareth.RJones,Jennifer M. George, **Contemporary Management**, McGraw-Hill,5rd ed, New York, 2008.p91

²- إبتهاج أحمد على، أنماط القيادة الإدارية، المؤتمر السنوي العام الرابع في الإدارة، القيادة الإبداعية لتطوير وتنمية المؤسسات في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، سورية، 13-16 أكتوبر 2003، ص343.

³- عز الدين الخطابي، القيادة وأساليب ممارسة السلطة، مجلة رؤى تربوية، العدد ستة وثلاثون، فلسطين، 2008، ص34.

⁴- علاء محمد سيد قنديل، القيادة الإدارية ودارة الابتكار، دار الفكر لنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010، ص16.

ثانيا/ عناصر القيادة الإدارية في المشروع:

إذا تم إجراء استطلاع رأي حول عينة متكونة من عدد من القادة في المشروعات عن ما هو العامل الذي يؤدي إلى نجاح هذه المشاريع فإن الإجابة ستكون القيادة الإدارية الفعالة، وقد تم تأكيد هذا الاعتقاد الذي مفاده أن القائد الإداري الناجح قد يفعل المعجزات بالمشروع الذي يقوده.

من خلال ما سبق هناك عناصر جوهرية لازمة لوجود القيادة الإدارية وهي:¹

1- عملية التأثير التي يمارسها المدير على مرؤوسيه داخل المشروع: تتعدد الوسائل التي يستخدمها القائد للتأثير في مرؤوسيه، حيث يفترض كل من (French & Raven) أن هناك خمسة مصادر يستعين بها القائد للتأثير في مرؤوسيه كقوة الإثابة أو المكافأة، قوة الإلزام أو القسر، القوة الشرعية، قوة التأثير الشخصي، قوة الخبرة والدراية.²

ومهما تعددت هذه الوسائل إلا أن فاعليتها مرتبطة بعدة اعتبارات، كمستوى البناء التنظيمي للمشروع ومدى ثبات هذا البناء، درجة تماسك العاملين في المشروع وتعاونهم، إمكانيات المدير وقدراته في إقناع مرؤوسيه لتأييد قراراته، ومدى قناعتهم بهذه الإمكانيات والقدرات؛

فقد كشفت الدراسات التجريبية التي أجراها (Donald Pelz) أن أهم العوامل المؤثرة في قدرة القائد على التأثير في مرؤوسيه، جسامة وتعقد الدور الذي يقوم به في ممارسته لمسؤولياته، والقيود التي تحد من قدرته على التأثير والتي يفرضها عليه مركزه الرسمي، وأن قدرة القادة على التأثير في مرؤوسيهم تزداد عندما يطبقون مبدأ المشاركة في إتخاذ القرارات، ويتبعون أسلوب الرقابة غير المحكمة على نشاطات مرؤوسيهم في المشاريع.³

2- توجيه المرؤوسين وتوحيد جهودهم في المشروع: إن القائد الإداري هو الذي يستطيع من خلال عملية التأثير أن يشكل فريقا متعاوننا من مرؤوسيه رغم أوجه الاختلاف بينهم وهذه حسب (Marie Follett) هي الصفة المميزة للقائد وفي نفس السياق أكد (Chester Barnard) المنظر في الفكر الإداري على أن مهمة القائد الأساسية تتمثل في إيجاد المسالك التي يمكن عن طريقها توحيد جهود المرؤوسين وتطوير العلاقات التعاونية بينهم وتفجير طاقاتهم الإنتاجية؛⁴

¹ - نواف سالم كنعان، القيادة لإدارية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة السابعة، عمان، الأردن، 2009، ص ص 99-100.

² - Michele Myers, Gail Myers, **Managing by communication: An organizational approach**, Mc Graw-Hill book company, New York, 1972, pp198-199.

³ - نواف سالم كنعان، مرجع سابق، ص ص 101-102.

⁴ - Ken Starkey, Alan McKinlay, **Strategy and the human resource**, Blackwell Publishers, Lincoln, United Kingdom, 1993, p158.

ولتحقيق التعاون الفعال بين مجموعة المرؤوسين في المشروع، على المدير القائد أن يتفهم القوى النفسية والاجتماعية المؤثرة في المجموعة العاملة، وتكوين فريق متعاون من خلال أفرادها. وأهم هذه القوى وحدة المكان والتقارب الجغرافي، واشتراك المرؤوسين في اتخاذ القرارات، وتمكين العاملين من تحقيق ما يتوقعونه بالإضافة إلى تعرضهم لمواقف المنافسة من العاملين في مشاريع أخرى، مما يدفعهم للتعاون من أجل التفوق على مجموعة العاملين في المشاريع المنافسة.

3- تحقيق الهدف الوظيفي للمشروع: تتعدد الأهداف داخل المشروع وتتداخل، من أهداف المشروع في حد ذاته إلى الأهداف الشخصية للمرؤوسين، وكذا أهداف التجمعات غير الرسمية داخله والأهداف الشخصية للقائد الإداري؛ ويعود هذا التداخل للعلاقة الإعتماضية المتبادلة بين أطراف التنظيم، حيث يعتمد القائد على مرؤوسيه ويطلب منهم المساعدة والعون لإشباع حاجته وتحقيق رغباتهم، والمرؤوس من جهة أخرى يعتمد على قائده في إشباع حاجته وتحقيق رغباته، ويعتمد المرؤوس أيضا على التنظيم الذي يعمل فيه لإشباع حاجته الفسيولوجية والنفسية، كما يعتمد التنظيم على المرؤوس في إنجاز العمل وبالتالي تحقيق أهداف التنظيم، وهكذا يسود التنظيم جو من العلاقة الإعتماضية المتبادلة يحاول كل فرد فيها إشباع حاجته عن طريق الآخرين؛¹

ثالثا/ نمط القيادة في إدارة المشروعات:

القيادة في إدارة المشروعات تأخذ أنماط متعددة مما يتوجب إختيار النمط الأكثر ملائمة لكل حالة من حالات المشروع ويقصد بالنمط القيادي، على أنه النمط الذي يستخدمه القائد - بغض النظر عن حجم المشروع- في التأثير على الآخرين. بعبارة أخرى هو: "السلوك المتكرر المعتمد من قبل القائد عند تعامله مع الآخرين حتى يستطيع كسب تعاونهم وإقناعهم بتحقيق الأهداف والذي يشكل نمطا يميزه عن بقية القادة".²

ويمكن تقسيم نمط الإداري (Leadership style) بصورة عامة إلى نوعين من المداخل المستخدمة هما:

المدخل الأول بالتركيز على الوظائف (Task-oriented) والنمط الآخر يركز على العلاقات (Relatio oriented) وبموجب المدخل الأول يستعرض القادة الإداريون الإهتمام العالي والتركيز على الأهداف والأعمال مما يجعل سلوكهم يميل إلى نمط القيادة الأوتوقراطية (Autocratic style of leadership) في حين أن النمط الآخر، يعني بأن المدراء يظهرون الإهتمام الأكبر على الأفراد العاملين معهم ويميلون أكثر إلى تطبيق النمط القيادة الديمقراطية (Democratic style of leadership).³

¹- زكي محمود هاشم، أساسيات الإدارة، جامعة الكويت: منشورات ذات السلاسل، الكويت، 2010، ص394.

²- محمود سلمان العميان، السلوك التنظيمي في منظمات العمال، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2005، ص274.

³- معن محمود عياصرة، مروان محمد بني أحمد، القيادة والرقابة والاتصال الإدارية، دار حامد، عمان، الأردن، 2007، ص151.

1- القيادة الديكتاتورية في المشروع: يعتمد هذا القائد على السلطة الرسمية المخولة له بموجب القوانين والأنظمة، ويميل القادة الذي يستخدمونه إلى حصر السلطة فيهم، والانفراد في عملية اتخاذ القرارات، ووضع الخطط والسياسات دون مشاركة المرؤوسين في ذلك، ويتم عمل الجماعة بمشاركة القائد وتوجيهه المباشر، وغالبا ما يكون سبب ذلك عدم ثقة القائد بإمكانات المرؤوسين في اتخاذ القرار المناسب.¹

وبرغم من أن هذا النوع من القيادة في المشاريع يؤدي إلى إحكام السلطة وانتظام العمل وزيادة الإنتاجية على المدى القصير، إلا أن له انعكاسات سلبية كبيرة على شخصية الأفراد، حيث تتدني روحهم المعنوية، ويزداد الصراع ويظل العمل مرهوناً بوجود القائد، فإذا ما غاب انفرط تماسك العمال واضطرب العمل، لذا تكون النتيجة عكسية على المدى البعيد في تدني الإنتاجية.

2- القيادة الأوتوقراطية في المشروع: يشبه القائد الأوتوقراطي القائد الديكتاتوري من حيث مركزية السلطة وعدم فسح المجال أمام المرؤوسين في المشاركة بعملية القيادة، إلا أن القائد الأوتوقراطي يمكن وصفه بأنه نشيط وفعال.² توجد هناك أنماط متعددة لسلوك القائد الأوتوقراطي تتداخل فيما بينها، وسنعرض فيما يلي أشكال القيادة الأوتوقراطية والخصائص المميزة لسلوك القائد في كل شكل:³

- القيادة الأوتوقراطية التسلطية: يتميز هذا النمط من القيادة بأنه يحاول تركيز كل السلطات في يده، فهو لا يفوض سلطته لأنه لا يثق في مرؤوسيه لذلك فهو ينفرد باتخاذ القرار ثم يعلنه عليهم، أم طريقة تعامله فتظهر من خلال سلوكه المسيطر الذي يجعله قاسيا وصارما معهم. ويعتمد هذا القائد على إصدار الأوامر والتعليمات التي تتناول كافة التفاصيل ويصر على إطاعة مرؤوسيه لها، كما لا يتصل بمرؤوسيه إلا عندما يعرض عليهم نماذج العمل، لذا فإن إتصاله يكون فقط من أعلى لأسفل.⁴
- القيادة الأوتوقراطية الخبرة: تظهر المهارة الرئيسية لهذا النمط في حمل مرؤوسيه على تنفيذ قراراته دون أن يخلق لديهم شعور بالإستياء، وهو في تعامله مع مرؤوسيه يدرك أنه بإستطاعته استخدام سلطته لإجبارهم على أداء العمل، غير أنه يفضل أن يتصرف معهم أولاً عن طريق الإقناع وإن وجد أن هذا الأسلوب غير مجدي لجأ إلى الإكراه، كما أنه يؤمن بالمشاركة في صنع القرارات ووسيلته في ذلك الحصول على موافقة المرؤوسين وقبولهم لقراراته قبل إتخاذها؛⁵

¹ - معن محمود عياصرة، مروان محمد بني أحمد، القيادة والرقابة والاتصال الإدارية، مرجع سابق، ص152.

² - سنان الموسى، الإدارة المعاصرة والأصول والتطبيقات، مرجع سابق، ص 185.

³ - رمضان زياد، وآخرون، المفاهيم الإدارية الحديثة، المطبعة الوطنية للنشر والتوزيع، الأردن، 2012، ص 206.

⁴ - Marcel Laflam, **Le management: approche systématique**, Getan morin, Canada, 1981, p314.

⁵ - مصطفى أبو زيد فهمي، حسين عثمان، الإدارة العامة، الدار الجامعية الجديدة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2003، ص ص 501-507.

- القيادة الأوتوقراطية اللبقة: يعد هذا النمط أقل درجات السلوك الأوتوقراطي إستبدادًا وأقربها إلى السلوك الديمقراطي، حيث يعتقد هذا القائد بأن مشاركة المرؤوسين في صنع القرارات وسيلة غير مجدية لكنه يخلق فيهم شعور المشاركة دون إشراكهم فعليًا فيكون قصده هو تكوين الإقناع لديهم بما يريد¹.
- 3- القيادة الديمقراطية في المشروع: هذا النوع من القيادة على عكس القيادة الديكتاتورية والأوتوقراطية حيث يهدف إلى خلق نوع من المسؤولية لدى المرؤوسين ومحاولة مشاركتهم في اتخاذ القرارات، فالقائد الديمقراطي يشارك السلطة مع الجماعة ويأخذ رأيهم في معظم قراراته. وهذه المشاركة بين القائد ومرؤوسيه ينتج عنها رفع الروح المعنوية للأفراد وزيادة ولائهم والتزامهم، كما يشعر الفرد بأهميته وقيمه في المشروع².
- وبشكل عام يمكن القول بأن القيادة الديمقراطية في المشروع تعتمد على ثلاثة مرتكزات أساسية تتمثل في العلاقات الإنسانية السليمة بين القائد ومرؤوسيه وكذا المشاركة في صنع القرار، فضلًا عن تفويض السلطة للمرؤوسين القادرين بحكم كفاءتهم وخبراتهم على ممارستها مما يتيح للقائد الاضطلاع بالمهام القيادية الهامة في المشروع³.
- كما قد أجريت الكثير من الدراسات نحو أي من الأنماط القيادة في المشاريع يعتبر الأفضل أو الأكثر ملائمة، فإن منظور الإدارة يتفقون على أنه لا يوجد نمط أفضل بين هذه الأنماط وإنما النمط الأكثر ملائمة للمشروع يعتمد على الحالة والبيئة المحيطة بالمشروع. ويعتمد النمط الفعال على الصفات والخصائص التي يتمتع بها القائد في المشاريع وكذلك يعتمد النمط على الأفراد الذين يعملون بمعيته والعلاقة الفردية المتبادلة ما بين القائد والأفراد العاملين معه وكذلك بيئة العمل.
- يمكن قيادة المشاريع من خلال عدة أدوات منها:⁴
- وثيقة التعبير عن الرغبات: وهي وثيقة يتم من خلالها التعرف على أطراف المشروع وأهدافهم، أي بواسطتها يستطيع قائد المشروع معرفة ما يصبوا إليه أفراد المشروع.
- ملف دراسة الفرص: ومن خلال هذا الملف يمكن لقائد المشروع الحصول على رغبات الأفراد، وبعد ذلك يقوم بتشكيل فكرة أولية عن المشروع، لتسهيل إتخاذ قرار المواصلة أو العدول عن التعمق في المشروع.
- نقاط التأطير: عبارة عن أداة تهتم بالجانب التنظيمي الزمني لجميع الوسائل المادية والبشرية للمشروع.

¹ - على عياصرة، محمد محمود العودة الفاضل، الاتصال الإداري أساليب القيادة الإدارية في المؤسسات التربوية، دار حامد لنشر التوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2006، ص 115.

² - سنان الموسى، الإدارة المعاصرة والأصول والتطبيقات، مرجع سابق، ص 186.

³ - مصطفى أبو زيد فهمي، حسين عثمان، الإدارة العامة، مرجع سابق، ص 529.

⁴ - داسة إسماعيل، مساهمة لاستخدام أساليب شبكات العمال في ضبط متطلبات تسيير المشروع، مرجع سابق، ص 64.

- تحليل المخاطر: يمكن أن يصادف المشروع مخاطر تعيق وصوله لتحقيق أهدافه، وعلى القائد معرفتها على الأقل، وهذه الأداة تساهم في تعريفه بالمخاطر.
- وثيقة تقييم التكاليف: من خلال هذه الأداة يمكن لقائد المشروع تقييم وبشكل مجمل لمجموع التكاليف (بد عاملة، تجهيزات، مواد أولية...)، لكل مرحلة من مراحل المشروع، وهي تمثل مجموع الموارد الضرورية لتحقيق المشروع.
- لوحة مؤشرات المشروع: وهي أداة لقيادة المشروع تسمح بمتابعة تقدمه، تحسين تخصيص الموارد، اكتشاف الانحرافات بين القيم المقدرة والقيم الفعلية للمشروع والمحافظة على الحركية بمساعدة الاجتماعات والتقارير.¹
- مخطط الاتصالات: وهي مجموعة متناسقة من إجراءات وأدوات الاتصال تهدف لتسهيل فهم المشروع وتوحيد الرؤى.

يمكن القول أن القائد الناجح في مشروعه وبغض النظر عن حجم السلطة التي يمتلكها، يميل للاعتماد على المعرفة والخبرة والعلاقات الشخصية للحصول على التأثير، ومن أجل بناء قوة معتمدة على الخبرة يجب أن يُنظر إلى القائد الفعال في المشروع على أنه يتميز بالكفاءة الفنية والتسيرية، ومن خلال خبرته وسمعته في البداية، ثم من خلال صحة قراراته فيما بعد، ولبناء قاعدة القوة السابقة على القادة أن ينموا مهاراتهم في تحفيز الأفراد.

المطلب الثالث: التحفيز في مجال المشروع

لقد أشارت الدراسات السلوكية بأنه كي يتمكن مدير المشروع من القيام بمهامه بشكل فعال وإيجابي، عليه أن يتفهم الأسباب التي تحفز الأفراد وتدفعهم للعمل الدؤوب في موقع العمل، لأن ذلك التفهم يساعد على اتخاذ القرارات السليمة لتوجيه جهود كافة العاملين نحو تحقيق أهداف المشروع.

أولاً/ المفاهيم الأساسية المرتبطة بالتحفيز:

تعد دراسة التحفيز أساساً لتفسير الأسباب التي تدفع الفرد إلى القيام بتصرف أو سلوك معين داخل المشروع. وإن أي سلوك يقدم عليه الفرد له سبب ما، ولهذا السلوك دافع أو أكثر يوجهه نحو تحقيق غاية أو نتيجة معينة، وعليه قبل البدء بشرح وعرض الأفكار الأولية حول التحفيز، لابد من فهم معنى التحفيز، الذي يقتضي فهمه المرور بإدراك معنى الدافعية، ويمكن إظهار هذه المفاهيم كما يلي:

- الدافع: " وهو يعبر عن حالة نفسية تؤدي إلى تحديد اتجاه السلوك ودرجة الإصرار عليه، فهو قوة أساسية مثيرة لسلوك وموجهة له".²

¹ Henri-pierre Maders, **Conduire une équipe projet**, Op.ict ,p244.

² ناصر دادي عدون، إدارة الموارد البشرية والسلوك التنظيمي دراسة نظرية وتطبيقية، دار المحمدية للنشر، الجزائر، 2004، ص64.

- كما يعرف أيضا الدافع على أنه: "وسيلة لبلوغ هدف معين، بحيث ينتج عن إشباع تلك الرغبة تحقيق الرضا لشخص أي أنه قوة موجهة نحو هدف محدد وعند تحقيق هذا الهدف يتم خفض مستوى الضغط الناجم عليه".¹
- ويعرف الدافع على أنه: "مجموعة العوامل الداخلية المنشطة والقوى الموجهة لتصرفات الفرد أي أن الدافع هو الرغبة أو القوى التي تحرك الفرد للقيام بتصرفات معينة، وعلى هذا الأساس فوراء كل سلوك دافع ووراء كل دافع حاجة ووراء كل حاجة سبب، والسلوك يسعى دائما لتحقيق الهدف".²
- وتشير المفاهيم السابقة أن الدافع هو تلك العوامل المحركة التي تتبع من داخل الإنسان وتثير فيه رغبة العمل والإنجاز، فهي إذن حالة أو قوة داخلية كامنة في الفرد تنشط وتحرك سلوكه باتجاه أهداف معينة، وهنا فإن هذا الشعور والإحساس الداخلي يحرك مشاعر الفرد وسلوكه بهدف تقليل التوتر الناجم عن نقص في إشباع حاجة معينة.
- تعرف الحاجة على أنها: "النقص والحرمان من شيء ما الذي يسبب التوتر والقلق، وتمثل رغبات طبيعية يهدف الكائن الحي إلى تحقيقها وإشباعها لتقليل هذا التوتر".³
- ويمكن تعرف الحاجة أيضا على أنها: "عبارة عن قوة داخلية تدفع الفرد لأن يقوم بعمل لإشباع تلك الحاجة الذاتية، ويمكن تقسيم حاجات الإنسان إلى عدة مستويات في سلم هرمي وقد تم تصنيف الحاجة الإنسانية إلى حاجات الفسيولوجية؛ حاجة الأمن، الحاجات الإجتماعية، حاجات التقدير والاحترام، وحاجة تحقيق الذات".⁴
- وتبرز كلا من المفاهيم أن الحاجة تكون داخل الإنسان بفعل نقص بيولوجي أو بسبب حرمان سيكولوجي كالرغبة في تكوين علاقات صداقة، بحيث يدفع ذلك النقص بالفرد إلى التحرك لإشباعه من أجل خفض وإزالة التوتر والحركة الديناميكية التي يقوم بها الفرد تسمى الدافعية.
- يتفق المفهوم الثاني للحاجة مع محتوى نظرية "ماسلو" للحاجات التي تنص على أن الفرد لديه حاجات متعددة وبمجرد إشباعها ينتقل إلى إشباع حاجات أكثر أهمية، إذن فالحياة العملية للعامل والبيئة المحيطة تفرض عليه تغيير الحاجات تلقائيا نظرا لتنوعها.

¹-Michel le Berre, Guy tallendier: **Précis de gestion des ressources humaines**, presse universitaire de Grenoble, France, 2003, P 153.

²- عبد الفتاح بوخمخ، تسيير الموارد البشرية، دار الهدى للطباعة والنشر، الجزائر، 2011، ص221.

³- سعاد نانف برنوطي، إدارة الموارد البشرية إدارة الأفراد، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2007، ص344.

⁴- السيد فتحي الويشي، الأساليب القيادية والأخلاق الإدارية للموارد البشرية، المجموعة العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2013، ص72.

- ويعرف أيضا السلوك: "هو ذلك النشاط الذي يقوم به الكائن الحي نتيجة لعلاقته بظروف بيئية معينة، حيث يحاول باستمرار التطوير والتعديل في هذه الظروف، حتى يحقق له الحياة، ويضاف إلى ذلك السلوك الخاص بالتوافق مع البيئة المحيطة".¹

إذا السلوك الإنساني هو ذلك النشاط الذي يقوم به الكائن الحي نتيجة لعلاقة بظروف بيئية معينة حيث يحاول باستمرار التطوير والتعديل في هذه الظروف، حتى يتحقق له البقاء وإشباع حاجته. وهو سلسلة من الاختيارات بين مجموعة من الاستجابات الممكنة.

يمكن القول إن وراء كل دافع حاجة غير مشبعة، تعمل على تشكيل دافعية الفرد للعمل والسلوك. والحاجات الإنسانية متنوعة ومتعددة، وهي مستمرة ومتجددة لا تقف عند حد معين، وعند إشباع الحاجة تغيب لفترة زمنية غير محددة، وترجع إلى الظهور ثانية لدى العامل، وتجعله يشعر بقلق وتوتر من جديد، وتدفعه لأن يشبعها ثانية.

ثانيا/ مفهوم التحفيز في المشروع:

وردت تعريف كثيرة توضح مفهوم التحفيز ومن بينها نذكر ما يلي:

- تم تعريف الحوافز على أنها: "تلك الجهود التي تبذلها الإدارة لحث فريق المشروع على زيادة إنتاجيتهم وأدائهم وذلك من خلال إشباع حاجاتهم الحالية، وخلق حاجات جديدة لديهم والسعي نحو إشباع تلك الحاجات شريطة أن يتميز ذلك بالاستمرارية والتجديد".²

ويركز مضمون هذا المفهوم على أن زيادة إنتاجية فريق المشروع ترتبط باستمرارية الإدارة في بذل جهودات لإشباع حاجاتهم المتنوعة مع الإبقاء على التجديد في طريق الإشباع، وهذا يشير بصفة غير مباشرة إلى تغير وتطور حاجات فريق المشروع مع الزمن.

- التحفيز هو: "ممارسة إدارية لمدير المشروع من أجل التأثير في فريق المشروع من خلال تحريك الدوافع والرغبات والحاجات لغرض إشباعها وجعلهم أكثر استعدادا لتقديم أفضل ما عندهم بهدف تحقيق مستويات عالية من الأداء والإنجاز في المشروع".³

¹- راند يوسف الحاج، إدارة السلوك الإنساني والتنظيمي، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2012، ص15.

²- محمد الصيرفي، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية، دار قندل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003، ص297.

³- صالح مهدي محسن العامري، طاهر منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، دار وائل للنشر وتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2007، ص459.

ويؤكد هذا التعريف أن التحفيز من اختصاص مدير المشروع، الغرض منه تعبئة فريق المشروع وجعلهم أكثر جاهزية بديناً ونفسياً لأجل ترجمة هذا الاستعداد في شكل إنجازات للمشروع وبالتالي يعد هذا المفهوم واسعاً نظراً لإبراز أهداف التحفيز ونتائجه على أرض الواقع.

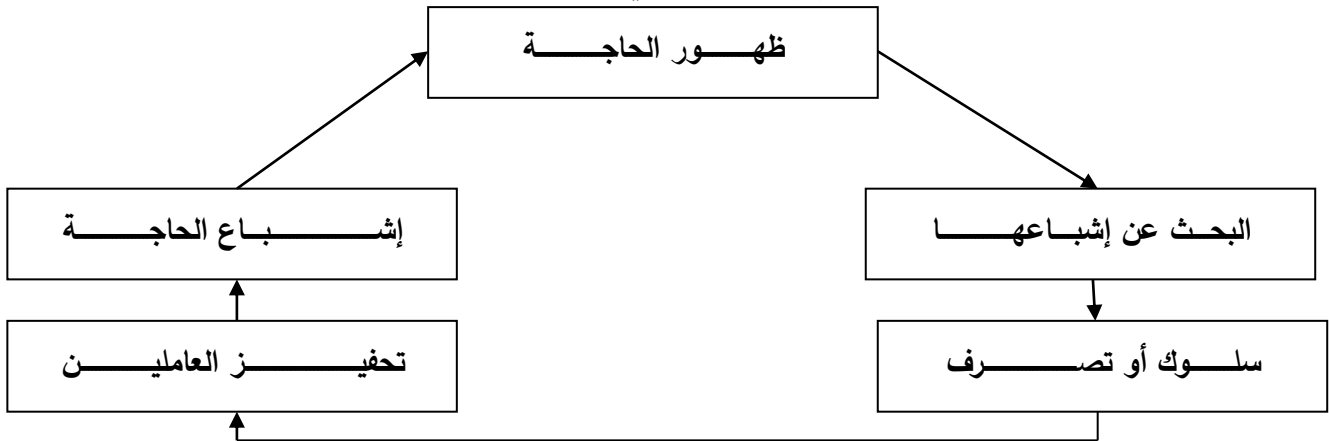
الحوافز هي عبارة عن عوامل خارجية وتشير إلى المكافآت التي يتوقعها الفرد من قيامه بعمل معين أي أنها تمثل العوائد والتي يتم من خلالها إستثارة الدوافع وتحريكها، وبهذا المعنى فإن الحافز هو المثير الخارجي الذي يشبع الحاجة والرغبة المتولدة لدى الفرد من أداءه لعمل معين، تتوقف فاعلية الحوافز على توافقها مع هدف الفرد وحاجته ورغبته.¹

ومما سبق يمكن إعطاء تعريف للتحفيز وهو كما يلي:

هو عملية التأثير في السلوك الوظيفي لفريق المشروع وتحريكه وتوجيهه باستخدام مجموعة من العوامل والوسائل بغية إستمراره لتحقيق دافعية العمل التي تركز على رضا فريق المشروع لتحقيق أهداف المشروع وهو يشكل فن إدارة الموارد البشرية، وإذا كان التحفيز هو مجموعة القوى التي تؤثر في سلوك الفرد بطريقة معينة، فإن معرفة هذه القوى تصبح ضرورية لجعل التحفيز مثمراً في المشروع.

مما تقدم يمكن أن نحدد السلوك الإنساني وطريقة تحفيزه بالشكل التالي:

الشكل رقم (2-05): طريقة تحفيز سلوك الفرد



المصدر: محمد فالح صالح، إدارة الموارد البشرية عرض وتحليل، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2004، ص 114.

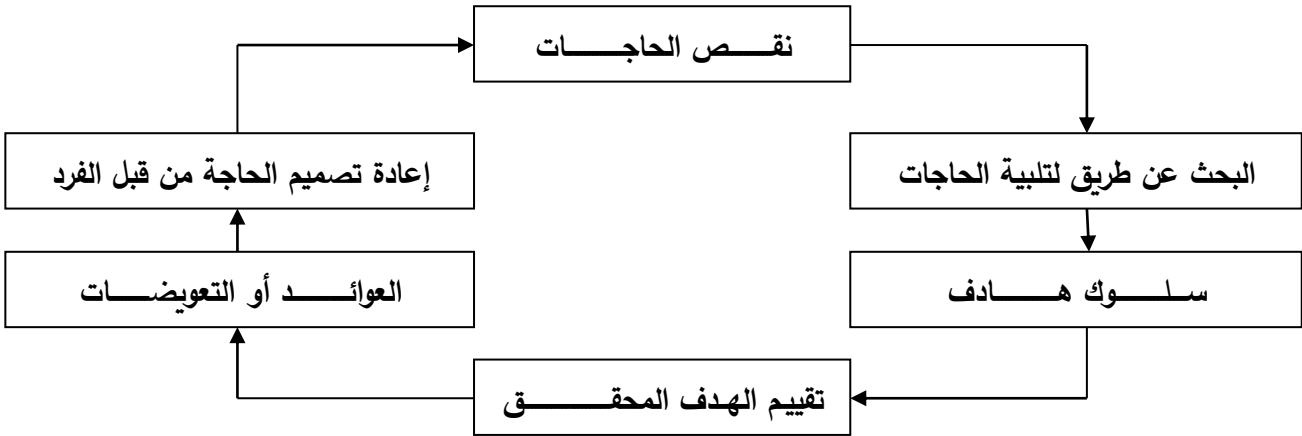
من خلال الشكل تبين أن هناك حاجة يسعى الفرد إلى إشباعها، وتكون مخفية لا يمكن معرفتها ما لم يثيرها مثير خارجي، إذ هو الذي يحدد سلوك الفرد لإشباع تلك الحاجات.

فالحافز على العمل هو شيء خارجي يوجد في المجتمع أو البيئة المحيطة بالشخص تجذب إليها الفرد

باعتبارها وسيلة لإشباع حاجاته التي يشعر بها وهي تأتي في نهاية دورة الدافعية والتي يمثلها الشكل الآتي:

¹ - نعيم إبراهيم الظاهر، تنمية الموارد البشرية، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص 216.

الشكل رقم (2-06): دورة الدافعية



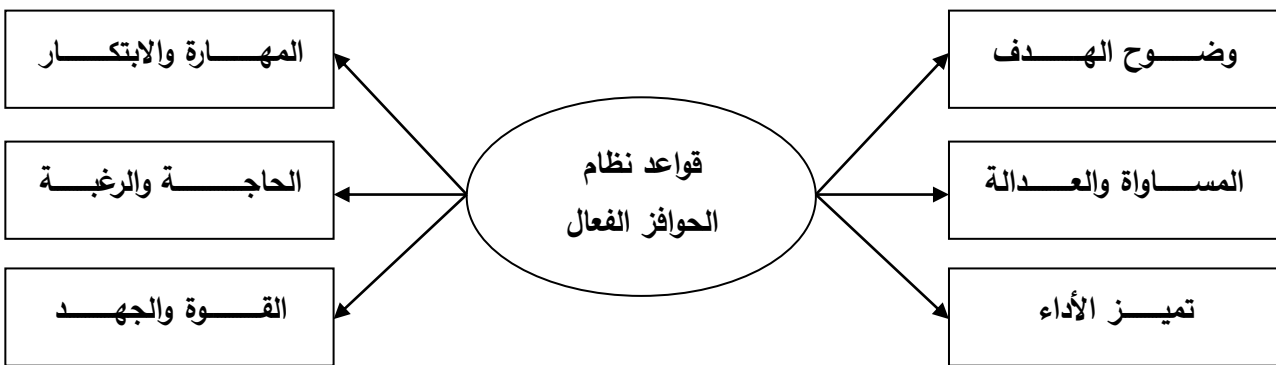
المصدر: محمد الصيرفي، السلوك الإداري "العلاقات الإنسانية" دار الوفاء لطباعة والنشر، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، 2007، ص 252.

مما سبق وخلصنا للتعريف المعروضة يمكن التوصل إلى أن الحوافز عبارة عن عوامل ووسائل وأساليب تهيئها المشروعات من أجل تحرير دوافع الأفراد وتوجيه سلوكهم مما يحقق أهدافها ويرفع إنتاجيتها ويحقق رغبات وحاجات العاملين فيه؛

ثالثاً/ نظام الحوافز الفعال في المشاريع:

يبني نظام الحوافز في المشروع على عدة قواعد يجب احترامها والاهتمام بها، حتى يحقق النظام فعاليته، ولهذا يجب أن يتسم ذلك النظام بالعديد من المقومات التي تضمن له النجاح والشكل الآتي يوضح قواعد نظام التحفيز¹:

الشكل رقم (2-07): قواعد نظام التحفيز الفعال



المصدر: زاهر عبد الرحيم عاطف، مفاهيم جديدة في إدارة الموارد البشرية، الراية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص 147.

¹ - زاهر عبد الرحيم عاطف، مفاهيم جديدة في إدارة الموارد البشرية، مرجع سابق، ص 147.

ومن أهم القواعد التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تحديد نظام الحوافز للمشروع ما يلي:¹

- 1- وضوح الهدف والغاية: يجب أن يحدد بوضوح الهدف من نظام الحوافز على المدى القصير وال المدى البعيد بحيث تسعى جميع الأطراف، الفرد، الجامعة المنظمة، المشروع إلى تحقيقه.
 - 2- المساواة والعدالة: يجب أن يتسم نظام الحوافز بالعدالة، ومن ثم فلكل فرد الحق أن يتقاضى نصيباً متساوياً من الحوافز ما دام قد التزم بالأسس والمعايير المحددة، ويمثل إتفاق المساهمين على تقسيم أرباح المشروع بالتساوي بينهم حسب عدد الأسهم طبقاً لهذه القاعدة يحصل كل منهم على حصة متساوية من الأرباح.
 - 3- تمييز الأداء: يعد تمييز الأداء من أهم القواعد الحاكمة لمنح الحوافز، إذ يجب أن تزيد كمية الأداء وجودته أو تتخفف تكلفة الإنتاج أو وقته، حتى يتم حساب الحوافز.
 - 4- القوة والمجهود: يتم توزيع الحوافز وفق قدرة الشخص أو فريق المشروع على إنتزاع جزء من مجموع الحوافز مع مراعاة أن الحوافز تمنح في الغالب على النتائج إلا أن الحال في بعض الأحيان يفرض الأخذ بالوسائل والأسباب والمجهود المبذول.
 - 5- الحاجة والرغبة: يتم توزيع الحوافز على فريق المشروع وفق حاجتهم ورغباتهم، وكلما زادت حاجة الفرد للحوافز زادت حصته، فالأفراد في بداية حياتهم الوظيفية تزداد أهمية الحوافز المادية بالنسبة لهم في حين تزداد أهمية الحوافز المعنوية للأفراد في المستويات الإدارية.
 - 6- المهارة والابتكار: تهتم بعض المشروعات بتخصيص حوافز للأفراد الذين يحصلون على شهادات أعلى أو براءات اختراع أو دورات تدريبية أو الذين يقدمون أفكاراً وحلولاً ابتكارية لمشكلات العمل والإدارة.
- بالإضافة لهذه القواعد والأسس هناك مجموعة من الشروط يجب توفرها لتصميم وتنفيذ نظام الحوافز بفاعلية:²
- تعريف النظام والإعلان عنه: بمعنى أن يكون مفهوم من طرف المنفذين والمسؤولين؛
 - تحديد السلوك المنتظر: أن يكون السلوك والتصرفات المنتظرة محددة منذ البداية وإحتمال تحقيقها واردة؛
 - إمكانية قياس الأداء والسلوك المرغوب فيه بسهولة: يعني وجود معايير محددة قابلة للقياس والتحقق؛
 - ربط الحوافز بالأداء بصورة واضحة ومفهومة: لتشجيع العاملين على رفع مستوى الأداء؛
 - أن يكون النظام عادلاً ومتنوعاً: يشمل الحوافز المختلفة لتلبية كافة الاحتياجات.

1- بشار يزيد الواليد، الإدارة الحديثة للموارد البشرية، دار الرابحة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص ص 147-148.

2- حمداوي وسيلة، إدارة الموارد البشرية، ديوان المطبوعات الجامعية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2004، ص 158.

المطلب الرابع: الاتصال في مجال المشروع

تمثل عملية الاتصالات أحد العناصر الرئيسية لتفاعل الأفراد والجماعات في أي مجتمع من المجتمعات، ويعبر الاتصال الوسيلة الإجتماعية التي يتم من خلالها التفاهم بين الأفراد والجماعات. كما يعتبر أحد الوسائل الرئيسية التي تستخدمها المشروعات لتحقيق أهدافها، وذلك من خلال نقل المعلومات والبيانات والآراء بين الأفراد لإتخاذ القرارات الصحيحة في الوقت المناسب.

أولاً/ مفهوم الاتصال (The Concept of Communication):

يرجع أصل كلمة اتصال المترجمة عن الإنجليزية "Communication" إلى الكلمة اللاتينية "Communis" ومعناها "Common" التي تعني المشترك وفعالها "Communicare" يذيع أو يشيع وبالتالي فإن الاتصال كعملية يتضمن المشاركة أو التفاهم حول شيء أو فكرة أو سلوك أو فعل.¹

- تعددت التعريف حول مفهوم الاتصال إذ يعرف (Hawkins & Perston) بأنه: "العملية التي يتم من خلالها تعديل السلوك الذي تقوم به الجماعات داخل المشروعات وبواسطة تبادل الرسائل لتحقيق الأهداف التنظيمية".² نلاحظ أن هذا التعريف يركز على الاتصال الداخلي، وأهم أهداف الاتصال الخارجي للمنظمة.

- هناك من يعرفه بأنه: "دراسة وتطبيق مجموعة مؤشرات ووسائل تسمح للمشاريع بتنظيم اتصالها مع بيئتها".³ نجد أن هذا التعريف ركز على الجوانب التقنية وأهم ذكر الأهداف التي تسعى المشاريع إلى تحقيقها، كما أن في التعريف إحياء لماهية السياسة الاتصالية.

- كما يعرف الاتصال أيضا بأنه: "عملية تتمحور حول المشاريع نفسها، وتهدف إلى إنشاء وتسيير صورة المشاريع والتعبير عن هويتها، وأهدافها وما الذي تتقنه وما هو نشاطها بمعنى تتحدث المشاريع عن نفسها، عن قيمتها، وعن فلسفتها".⁴

يوضح هذا التعريف أن المشاريع هي أجهزة تنموية في المجتمع لها أهدافها، ثقافتها، وهوية يحققها اتصالها، بمعنى توضيح الأطراف الفعالة الخارجية. وتتعدد تعريفات مفهوم الاتصال، فقد عرفته منظمة تدريب المشرفين الأمريكيين بأنه عملية يتم من خلالها تبادل الأفكار والمعلومات من أجل إحداث فهم مشترك وثقة بين العناصر الإنسانية في المشروع.

1- فضيل دليو، اتصال المؤسسة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003، ص22.

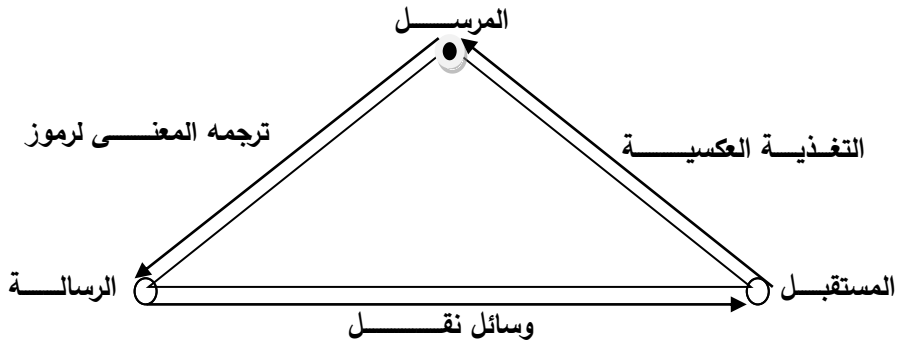
2- فتحي أحمد نياز عواد، إدارة الأعمال الحديثة بين النظري والتطبيقي، مرجع سابق، ص203.

3- Aimery de Narbonne, **Communication d'Entreprise**, Conception et Pratique, Eyrolles, Paris, 1994, p19.

4- Jean Marc Décaudin, **La Communication Marketing**, Concepts Techniques, Stratégies, 2ème edition, Ecionomica, Paris, 1999, p167.

يمكن القول أن عملية الاتصال يتم بموجبها نقل أو تحويل المعلومات، وذلك بغرض إيجاد التغيير المطلوب في سلوك الآخرين وتفكيرهم وتوجيههم الوجهة المطلوبة، بهدف ضمان إستمرارية العمل في المشاريع، ولذلك فهي عملية تتكون على الأقل من مرسل واحد ومستقبل واحد. وليحقق الاتصال غرضه يجب أن نتأكد من أن المرسل إليه قد استقبل الأمر أو المعلومات وفهمها، ثم رد إلى المرسل المعرفة بما أحدثته من تأثير في المستقبل.¹ ويتضح من ذلك أن الاتصال يتكون من ثلاثة أركان يمكن تصويرها على شكل مثلث له ثلاثة رؤوس كل رأس يمثل ركناً في عملية الاتصال كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-08): أركان الاتصال



المصدر: المغربي كمال محمد، السلوك التنظيمي: مفاهيم وأسس سلوك الأفراد والجماعة في التنظيم، مرجع سابق، ص 233. يجب توفر ثلاثة عناصر رئيسية كحد أدنى وهي المصدر، والمرسل، ومستقبل الرسالة، هذا بشكل بسيط، إلا أنه في الحياة العملية تعتبر عملية الاتصال أكثر تعقيداً، وتشمل عملية الاتصال عناصر أساسية هي:²

1- المرسل: قد يكون شخصاً أو جماعة أو أي مصدر آخر، وفاعلية الاتصال تعتمد على صفات معينة في مصدر عملية الاتصال كالثقة والتقدير والقدرة على التأثير.

2- ترجمة أو الترميز: ولكي ينقل المرسل إدراكاته العقلية إلى الآخرين، فإنه يقوم بعملية وضع أفكاره في شكل رموز، ويطلق على هذه العملية الترميز؛

3- الرسالة: أهم عنصر من عناصر الاتصال، فهي تتمثل في الأفكار والكلمات والمعلومات والبيانات التي يتم تناقلها، وأهي تلك المعاني التي يراد توصيلها إلى مستقبلها (فريق المشروع) من أجل تحقيق هدف معين؛³

¹ المغربي كمال محمد، السلوك التنظيمي: مفاهيم وأسس سلوك الأفراد والجماعة في التنظيم، دار الفكر للنشر، الأردن، 2010، ص 234.

² أمين عبد العزيز حسين، إدارة العمال وتحديات القرن الحادي والعشرون، دار قباء لطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2001، ص 176.

³ العربي بن داود، فعالية الاتصال التنظيمي في المؤسسة العمومية، دراسة ميدانية بمركب الرافعات والمجارف عين السمارة، مذكرة ماجستير، تخصص تنمية الموارد البشرية، جامعة منتوري، قسنطينة، 2008، ص 39.

- 4- المستقبل: هو الشخص أو الجهة التي توجه إليها الرسالة، فقد يكون المستقبل فرداً أو جماعة أو أي مركز آخر للاستلام، ويتم استقبال الرسالة من خلال الحواس المختلفة.
- 5- وسيلة الاتصال: وهي القناة أو الإدارة التي تستخدم في نقل الرسالة أو المعلومة، وقد تكون هذه الوسيلة إما لفظية وإما كتابية، واختيار الوسيلة الملائمة يسهل عملية فهم الرسالة؛
- 6- ترجمة معنى الرموز: يتطلب من المستلم عند استلام الرسالة فك رموزها حتى تعطي معنى كاملاً ومتكاملاً، وقد يقوم المستلم بتحليل وفهم الرسالة بشكل مخالف للمعنى المقصود منها، لذلك يجب أن يكون هناك تجانس وتمائل بين المرسل والمرسل إليه؛
- 7- التغذية العكسية: يقصد بالتغذية الراجعة ما ينتج عن عملية الاتصال من ردود أفعال وظواهر يمكن قياسها، لمعرفة مدى ما حققه النشاط الاتصالي وما أخفق في تحقيقه، وما هو المطلوب لتطوير عملية الاتصال في مختلف مراحلها.¹

ثانياً/ خصائص الاتصال الجيد:

- يعتبر الاتصال فعالاً وناجحاً إذا كان المعنى الذي في ذهن المرسل (مدير المشروع) هو نفس المعنى الذي يفهمه المستقبل (فريق المشروع)، وبالتالي يتحقق الهدف من الاتصال، وعليه فإن من أهم شروط الاتصال الجيد أو عوامل زيادة فعالية الاتصال ما يلي:²
- 1- أن يكون خط الاتصال قصيراً قدر الإمكان، كي لا يحدث تحريف في مضمون الاتصال عند انتقاله من جهة لأخرى.
- 2- أن يدرك المتصل حقيقة ما يريد نقله للآخرين، فإذا لم يكن ملماً بمضمون ما يريد إيصاله لجهة ما، لن يكون هناك اتصال بمعنى الكلمة.
- 3- أن يراعي المتصل الوضوح في التعبير عما يريد نقله، بحيث لا يحدث التباساً لدى المستقبل في فهم مضمون الاتصال.
- 4- أن تتصف عملية الاتصال بالمرونة، بحيث يترك قدر من الحرية في تعديل وشرح المعلومات المرسله من الأعلى للأسفل، بما يتلاءم مع المستوى الفكري والثقافي للمرؤوسين في المستوى الإداري الأدنى؛
- 5- أن يتأكد المتصل من أن اتصاله قد حقق الغاية أو الهدف الذي يريده والذي قامت من أجله عملية الاتصال.

1- عبود حارث، الاتصال الإداري، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص36.

2- عمر وصفي عقيلي، الإدارة المعاصر، التخطيط-التنظيم-الرقابة، مرجع سابق، ص416.

- ولتحسين فاعلية الاتصالات، وضعت جمعية إدارة المشاريع الأمريكية مجموعة من النصائح والإرشادات الموجهة للمرسل أو المتصل، التي من المفيد التقيد بها ونورد أهمها فيما يلي:¹
- حدد الغرض من الاتصال بوضوح، وما الذي تريد تحقيقه من ورائه. هل هو الحصول على المعلومات، أو تغيير سلوك، أو نصح، أو إرشاد... الخ؛
 - في ضوء الغرض من الاتصال حدد الأفكار والمعاني التي تريد نقلها للآخرين، وهنا عليك أن تأخذ في اعتبارك المستوى الثقافي والتعليمي والإدراكي لمن سوف يستقبل اتصالك.
 - خذ في اعتبارك ألا تحاول تحقيق أهداف متعددة في الاتصال الواحد، فهذا يحدث تشويشاً وإرباكاً لدى من تتصل بهم في فهم ما تريد.
 - اجعل مضمون الاتصال تفسيراً لغاية اتصالك، لذلك حاول أن يكون واضحاً ومفهوماً، وهذا يستدعي منك أن تكون لغتك واضحة ومفهومة.
 - اجعل تصرفاتك تؤدي اتصالاتك، فالالاتصال المقنع ليس هو ما نقوله، بل هو ما تفعله. فحينما تتناقض تصرفاتك مع أقوالك فهذا يضعف القناعة بالاتصال الذي قمت به مع مرؤوسيك.
 - لا تحاول أن تكون مفهوماً فقط في اتصالك، بل أن تكون فاهماً لأسئلة واستفسارات مرؤوسيك أو ممن تتصل بهم، فكن مستمعاً جيداً متفهماً لما ينقله مرؤوسوك لك؛
- كما توجد مجموعة أدوات للاتصال مستعملة في تسيير المشاريع أهمها:²
- 1- الاجتماعات: تعتبر من أنجع الأدوات التي تسمح لقائد المشروع بالاجتماع بفريق المشروع بهدف إعطائهم معلومات (أفكار جديدة، إيجاد حلول، اتخاذ قرارات، إعطاء أوامر) أو الحصول على معلومات منهم، ويدعى قائد المشروع في حالة ترؤسه للاجتماع رئيس الاجتماع؛
- ومن المعلوم أن إدارة المشروع تعقد اجتماعات متسلسلة، وبالتالي يجب على مدير المشروع أن يسهر على تطبيق كل ما صدر من الاجتماعات السابقة، ليضمن الاستمرارية في العمل فلا مبرر لوجود اجتماع ما لم تطبق نتائج الاجتماعات السابقة.
- 2- الرسائل والتقارير: تلبي الاتصالات المكتوبة وظائف عديدة ومهمة، فالأفراد يكون من السهل عليهم القيام بعمل ما إذا ما كانت المقابلة مباشرة أو المكالمة الهاتفية متبوعة برسالة مكتوبة، ويستطيع الأمر أو الأمور

¹ - عمر وصفي عقيلي، نفس المرجع، ص 417.

² - جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء - الإعداد، التخطيط، التطبيق -، ترجمة: عبد الحكم الخزامي، دار الفجر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، 2001، ص 224.

الدفاع عن نفسه في حالة النزاعات. وتعتبر الرسائل والتقارير من الوثائق المهمة، رغم أنها تأخذ وقتاً طويلاً في تحريرها وصعبة ومجهددة لإيصالها، وردة الفعل فيها بطيئة نوعاً ما بالمقارنة مع طرق الاتصال الأخرى، إلا أنه لا يمكن الاستغناء عنها وتظهر أهميتها جلياً في وظيفة الرقابة.

3- الاتصالات اللفظية: وتعتبر من أنجع طرق الاتصال على الإطلاق، وتحوي العديد من الميزات الإيجابية خاصة إمكانية الرد السريع والمباشر، وهذا ما يعطي لتبادل المعلومات فعالية أكبر، وتنخفض فعاليتها عند المبالغة في استخدامها، وعيبيها الأساسي هو عدم وجود دليل مادي لتحميل المسؤولية للمتصلين في حالة حدوث مشاكل، كما لا يمكن لها أن تعتبر أداة رقابية عكس الرسائل والتقارير.

وباستغلال هذه الأدوات وغيرها يستطيع قائد المشروع القيام بمهامه، ومنها تشجيع وتحريك الأفراد وجعلهم يبذلون الجهد اللازم من أجل الوصول إلى الأهداف المسطرة، لكن هذا لا يكفي للوصول إلى الأهداف ما لم تكن هناك وظيفة الرقابة في المشاريع.¹

إن القدرة على الاتصال الجيد تمثل أساساً للقيادة الإدارية الفعالة، وعلى الرغم من أهمية الاتصال، فإن الكثير من القيادات تتقصهم هذه القدرة، فليس من الغريب أن نجد الكثير من المرؤوسين الذي لا يعرفون ماذا يفعلون، ولماذا يفعلونه، وليس من الغريب أيضاً أن نجد الكثير منهم يشعرون بعدم الرضا نتيجة لذلك، ويرجع ذلك كله إلى الشعور الوهمي لدى القائد أو الرؤساء بأنهم على اتصال جيد بتابعيهم، فالإتصال ليس مجرد عملية نقل معلومات إلى الآخرين، ولكنه تفاعل مع الآخرين لفهم كل منهم موقف الآخر.

ثالثاً/ معوقات الاتصال:

حينما يبدأ المرسل في إرسال رسالة للمستقبل فعادة يحده الأمل أن تصل الرسالة وتفهّم ويستجيب المستقبل لها حتى تتم عملية الاتصال، ولكن في بعض الأحيان لا تتم عملية الاتصال بالشكل الذي يحقق الهدف منها، وذلك لأنه قد تصدر منا أقوال أو أفعال تؤدي إلى عزوف الطرف الآخر عن الاتصال أو ترده أو اتخاذ موقفاً دفاعياً في الحديث.

وتختلف معوقات الاتصال من مشروع إلى آخر تبعاً لبياناته وظروف عمله، ونشاطه إن كان مشروع خدمي أو ربحي أو حكومي. ويمكن القول إن أهم معوقات الاتصال هي:²

1- المعوقات الشخصية: وتعتبر أخطر المعوقات لأنها أكثر خفاءً، فكل شخص في المشروع يقاوم عادة الإقرار بأوجه النقص والقصور في سلوكه وشخصه، وهذا ما يجعله يقع في العديد من المشاكل دون أن

¹ - جيم فيولر، مرجع سابق، ص 225.

² - عوادي فتحي أحمد ذياب، إدارة العمال ووظائف المدير في المؤسسات المعاصرة، مرجع سابق، ص 270.

يدري، فقد تكون هذه المعوقات ذاتية نابعة من المرسل أو المستقبل أو تكون ثنائية ناجمة من التفاعل. وأهم هذه المعوقات هي:¹

- تضارب الإطار المرجعي بين المرسل والمستقبل بسبب اختلاف الشخصية والاتجاهات والميول والخلفية العلمية والخبرة.
- الإدراك الإنتقائي من قبل المستقبل، فالمستقبل يميل غالباً إلى قراءة أو سماع ما يتوافق مع قيمه واعتقاداته واتجاهاته وإهمال أي معلومات تتضارب أو تتعارض مع هذه القيم والاتجاهات.
- الإختلاف في المركز بين المرسل والمستقبل، فالمرؤوس يميل غالباً إلى عدم الصراحة وتشويه الحقائق بشأن العمل لكي لا يغضب رئيسه، وهكذا فالتغذية الراجعة من المرؤوسين محدودة جداً وغير دقيقة.
- مصداقية المرسل وتشير إلى مدى ثقة المستقبل بالمرسل وأعماله وأقواله، ويؤثر مدى هذه الثقة والمصداقية على نظرة المستقبل واستجابته لأقوال المرسل وأفكاره.
- ضغط الوقت فمثلا لا يتسع وقت المدير للاتصال مع كل شخص، فيلجأ المرؤوس إلى إختصار الطريق والاتصال مباشرة بمستوى إداري أعلى متجاوزاً رئيسه المباشر، وهذا يؤدي إلى بعض الصعوبات وسوء الفهم.

2- المعوقات التنظيمية: وتتمثل في عدم وضوح الهدف ومشاكل السلطة والتخصص ونقص المعلومات والبيانات، كما يؤثر حجم البناء التنظيمي على فاعلية الإيصال. وتعلق بشكل كبير بالهيكل التنظيمي للمشروعات والمنظمات. وأهم هذه المعوقات هي:²

- عدم وجود هيكل تنظيمي ما يؤدي إلى عدم وضوح الإختصاصات والسلطات والمسؤوليات، أو عدم كفاءة الهيكل التنظيمي من حيث المستويات الإدارية؛
- عدم الاستقرار وحدوث التغييرات المتتالية في فترات متقاربة لا يوفر المناخ الملائم للإتصال الجيد.
- عدم كفاءة الهيكل التنظيمي من حيث المستويات الإدارية التي تمر بها عملية الاتصال، مما يؤدي إلى ترشيح المعلومات.
- عدم وجود إدارة للمعلومات أو القصور فيها، ما يؤدي إلى عجز في جمع المعلومات وتصنيفها وتوزيعها بحيث تساهم في رفع كفاءة عملية الاتصال، والقصور في ربط المشروع بالبيئة الخارجية.
- القصور في ربط المشروع بالبيئة الخارجية فالبيئة تزود المشروع بمعلومات عن المستهلكين والموردين.

¹- حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة النظريات- العمليات الإدارية- وظائف المنظمة، مرجع سابق، ص287.

²- محمود سلمان العميان، السلوك التنظيمي في منظمات الأعمال، مرجع سابق، ص259.

3- المعوقات البيئية: تنجم هذه المعوقات عن المجتمع الذي يعيش فيه الفرد سواء داخل العمل أو خارجه. وتتمثل هذه المعوقات فيما يأتي:¹

- المعوقات اللغوية وتشير هذه المشكلة إلى احتمال تأثر مضمون الاتصال عكسيا عند عجز المستقبل عن فهم معاني الكلمات أو المصطلحات المستخدمة في نقل الرسالة؛
- الموقع أو بعد المسافة بين مراكز اتخاذ القرارات ومراكز التنفيذ يؤدي إلى صعوبة الاتصال بينهما في الوقت المناسب.
- عدم كفاية أدوات الاتصال، بحيث لا يمكن التغلب على التشتت الجغرافي بين مواقع اتخاذ القرارات ومواقع التنفيذ.
- الإفراط في طلب البيانات من قبل أجهزة الرقابة المختلفة يؤدي إلى إختناق قنوات الاتصال في المشروعات وتعطيلها.
- عدم وجود نشاط إجتماعي في المشروع يعتبر من الوسائل التي تباعد بين الأفراد وتحد من الاتصال بينهم، فالمناخ الإجتماعي الجيد يؤدي إلى ممارسة عملية الاتصال الفاعل.
- ويمكن التغلب على معوقات عملية الاتصال في المشاريع من خلال جعل الرسالة المراد نقلها واضحة تماما ومناسبة لمستوى فهم المستقبل في المشروع، واختيار وسيلة الاتصال المناسبة، وتقييم مدى فاعلية الاتصال من خلال التغذية الراجعة، وإشراك المعنيين بصياغة عملية الاتصال؛ كل ذلك يسهل فهمها ويقلل الغموض والاتصال حول ماهيتها ومقاصدها، وتجزئة التعليمات والتوجيهات على مراحل تتناسب مع مقتضيات العمل ومستجداته بدل دفعها للعاملين مرة واحدة، وتوفير حوافز الإلتزام بالتعليمات بشكل مباشر أو غير مباشر.

¹ - المغربي كمال محمد، السلوك التنظيمي مفاهيم وأسس سلوك الأفراد والجماعة في التنظيم، مرجع سابق، ص 274.

المبحث الرابع: الرقابة وتقييم الأداء في المشروع

تعتبر الرقابة الإدارية عنصر هام وأساسي من عناصر العملية الإدارية في المشروع التي لا يتم اكتمالها إلا من خلال أداء هذه الوظيفة بشكل علمي وعملي يؤدي إلى تحقيق مستوى كفو من الأداء، ولا يختلف إثنان على أهمية الرقابة في المشاريع بأنواعها المختلفة.

كما أن الرقابة ليست غاية بحد ذاتها وإنما هي وسيلة لتحقيق غاية معينة، وطالما أن هناك وظائف ونشاطات إدارية تتجزأ، فإن هنالك حاجة ضرورية لوجود عملية الرقابة وتقييم الأداء سواء على مستوى الوحدات والأقسام والأنشطة أو على مستوى المشروع ككل، وللحكم على كفاءة وفاعلية الأداء والتنفيذ فإنه لا بد من ممارسة النشاط الرقابي في أي مشروع وأي منظمة كانت.

المطلب الأول: ماهية الرقابة الإدارية وتقوم الأداء في المشروع

لقد تطورت مفاهيم الرقابة وتقييم الأداء ومنظورها الإداري بشكل كبير وبدأ ينظر لها كأسلوب تصحيحي وليس مرادفاً للسيطرة والسلطة بل أصبحت أكثر شحداً للهمم وتؤدي أدواراً أساسية في الممارسات الإدارية للمشروع.

أولاً/ مفهوم الرقابة الإدارية للمشروع:

الرقابة هي إحدى وظائف الإدارة في المشاريع والتي يتم من خلالها جمع البيانات والمعلومات بهدف قياس الأداء الفعلي ومقارنته بالأداء المرغوب أو المخطط له فإذا وجد اختلاف بين الأداء الفعلي وبين الهدف المرسوم يتم عمل التغذية العكسية من أجل إتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة لتطوير الأداء وتحسينه ومحاولة إيصاله للمستويات المطلوبة.¹

فالرقابة ليست وظيفة مستقلة ومنفصلة عن الوظائف الإدارية للمشروع، لأن وظائف إدارة المشروع مترابطة ومتشابكة، فوظائف التخطيط والتنظيم والتوجيه جميعها تحتاج إلى رقابة، ووظيفة الرقابة نفسها تحتاج إلى تخطيط وتنظيم وتوجيه حتى تتم على أحسن وجه.

- تتمثل الرقابة في مجموع الأعمال التي تتعلق بمتابعة تنفيذ الخطة، وتحليل الأرقام المسجلة للتعرف على مدلولاتها، ثم إتخاذ ما يلزم من إجراءات لتحقيق الأهداف، ومعالجة أي قصور في تحقيق هذه الأهداف، فوظيفة الرقابة تتلخص في التأكد من أن ما يتم أو تم من عمل مطابق لما أريد إتمامه.²

¹- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص255.

²- عبد الفتاح الصحن، محمد السيد سرايا، الرقابة والمراجعة الداخلية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2004، ص12.

- ويمكن تعريف الرقابة باختصار شديد بأنها: "قياس الأداء وتصحيحه".¹ بمعنى أكثر تفصيلاً هي التأكد من أن ما تم إنجازه من أنشطة وأهداف، هو بالضبط ما كان يجب أن يتم بما في ذلك من تحديد للانحرافات وتشخيصها وتمهيداً لمعالجتها.
- كما يعرفها ديمول (Dee.mol) بأنها: "الطريقة أو الوسيلة التي يمكن للقيادة أو الرئاسة الإدارية في المشروع أن تعرف وتحدد بها إن كانت الأهداف قد تحققت على أكمل وجه وبكفاية وفي الوقت المناسب والمحدد لها"،² من خلال تعريفه هذا تبين أنها الوظيفة الإدارية التي تمكن الإدارة المختصة بالتأكد من حسن سير العمل وانسجامه مع الخطط الموضوعة لتحقيقها والكشف عن الأخطاء المحتملة ومعالجتها في الوقت المناسب أي قبل وقوعها.
- ويتناول (Falmer) الرقابة بشكل أكثر تحديداً مركزاً على خطوات القيام بها فيقول: "إن الرقابة تتمثل في وضع المعايير، ثم قياس الأداء ومقارنته بالخطط الموضوعة، وأخيراً تصحيح الاختلافات بين الخطط الموضوعة والنتائج الفعلية".³ ركز هذا التعريف على ثلاثة متغيرات وهي وضع معايير، وقياس الأداء واتخاذ الإجراء التصحيحي بعد ذلك، والتي رأى أنها أهم الجوانب التي تقوم عليها وظيفة الرقابة.
- هذا ويرى (Henry Fayol) أن الرقابة في أي مشروع تشمل على اكتشاف ما إذا كان كل شيء يتم وفقاً للخطط الموضوعة والتعليمات الصادرة والمبادئ السارية وهي تهدف إلى الوقوف على نواحي الضعف والأخطاء ومن ثم العمل على علاجها ومنع تكرارها، كما يؤكد على أن الرقابة تكون على كل شيء سواء كانت أعمالاً أو أشياء أو مواقف".⁴ وما يضيفه "هنري فايول" في تعريفه هو أن الرقابة لا تشمل العمل فحسب بل تشمل كل الأشياء والمواقف التي تحدث بالمنظمة أو المشاريع. وقد أكد على أن عملية الرقابة تبحث عن المعوقات التي تحول دون الوصول إلى الأهداف المبتغاة، وتحاول بعد ذلك تجنبها.
- وهنا لبدى من الإشارة إلى أن هناك العديد من التعاريف التي تعج بها أدبيات إدارة المشروع والتي جميعها تقريباً تصب في نفس الاتجاه وتخلص إلى القول بأن الرقابة هي عبارة عن عملية المقارنة بين النتائج الفعلية والأهداف المخططة وحصر الانحرافات السلبية فيما بينهما واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب بالتكلفة المناسبة والعمل على عدم تكرارها في المستقبل.

¹- أنس عبد الباسط عباس، إدارة الأعمال وفق منظور معاصر دار الميسرة، مرجع سابق، ص199.

²- أحمد بن عبد الرحمن الشميمري وآخرون، مبادئ إدارة الأعمال-الأساسيات والاتجاهات الحديثة، مرجع سابق، ص321.

3-Gray, C.F, E.W. Larson, Project Management: The Managerial Approach, McGraw-Hill, 5th ed, USA, 2013, p21.

⁴- خير كتانه، مدخل إلى إدارة العمال- النظريات، العمليات الإدارية، دار جرير للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007، ص194.

ثانياً/ مفهوم تقييم الأداء في المشروع:

يعد تقييم الأداء عنصراً أساسياً في العملية الإدارية للمشروع، حيث يساهم في تقديم المعلومات والبيانات التي تستخدم في قياس مدى تحقيق المشروع لأهدافه، وبالتالي إمكانية التعرف على اتجاهات الأداء السابقة واللاحقة في المشروع، وبما يمكن من إتخاذ الإجراءات لتحديد المسيرة المستقبلية لأهداف وبرامج المشروع.¹

إن عبارة تقييم الأداء تنقسم إلى شقين الأول (تقويم) والذي يعني اصطلاحاً "تقويم الشيء وأقامه فقام واستقام وتقويم" أي أنه إصلاح الشيء يعنى عدله وأصلحه أما التقييم فهو أن يقيم الشيء تقيماً".²

1- يقصد بالتقويم جمع معلومات محددة "كمياً ونوعياً" وملاحظات ميدانية عن أداء الأفراد والوحدات عن الإنجازات للبرامج والسياسات ثم تفسيرها وتحليلها بشكل متكامل للتعرف على العلاقات بين المتغيرات مع محاولة التوصل إلى تغيرات موضوعية للظواهر بما يؤدي إلى إصدار أحكام قيمة من قبل جهة خارجية متخصصة ذات صلاحيات وإمكانات عالية، ومن خلال ذلك نرى أن التقييم هو جزء من عملية التقويم.³

- يخلط أو يدمج الكثير من الباحثين بين مصطلحي "التقويم" و"التقييم"، ويعتقد البعض منهم بأن المفهومين يعطيان المعنى ذاته، خاصة إذا كانت أطروحاتهم تتعلق بتقويم البرامج أو المشروعات، وعلى الرغم من أن المصطلحين يفيدان في بيان قيمة الشيء، فإن كلمة "التقويم" صحيحة لغوياً، وهي الأكثر انتشاراً واستعمالاً، كما أنها تعني بالإضافة إلى بيان قيمة الشيء، تعديل أو تصحيح ما إغوج منه، أما كلمة "التقييم"، فتدل على إعطاء قيمة للشيء فقط، ومن هنا نجد أن كلمة "التقويم" أعم وأشمل من كلمة "التقييم"؛ حيث لا يقف "التقويم" عند حد بيان قيمة شيء ما، بل لا بد كذلك من محاولة إصلاحه وتعديله بعد الحكم عليه.

- ويرى بعض النحاة أن كلمة "التقييم" خطأ، ويوجبون استعمال "تقويم" بدلاً منها، والواقع هو أن "التقييم" منسق من القيمة، و"التقويم" من القوام، ومعنى الأول التقدير والتثمين، ومعنى الثاني التعديل.

2- أما الشق الثاني "الأداء" يقصد به: "المخرجات أو الأهداف التي يسعى المشروع إلى تحقيقها"، كما يكمن تعريفه أيضاً بأنه: "تصور مخرجات أو أهداف ظهورها هو نتائج لمدخلات معطاة لكن، هذه المدخلات تتوي بها تفجير وتجنيد الطاقات الموجودة داخل المشروع بتسليط الضوء عليها من أجل إحراز هذا التصور الذي تسعى إليه المشاريع".⁴

¹- فلاح حسن الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص 311.

²- ميعاد حميد على، نموذج محاسبي مقترح لتقويم أداء إنتاجية العاملين، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد الرابع والثلاثون، جامعة بغداد، العراق، 2013، ص 288.

³- نفس المرجع، ص 289.

⁴- محمد أحمد النبي، إدارة الموارد البشرية، زمزم ناشرون وموزعون، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010، ص 190.

- وما أبرزه هذا التعريف هو أن الأداء يسعى لتحقيق أهداف المشروع، مما يدل على أن الأداء داخل المشروع يسير وفق خطة معينة ونظام واضح، تضمن من خلالها المشاريع بلوغ المستوى المرجو.
- من جهة أخرى يعرف الأداء على أنه: "نشاط أو سلوك يؤدي إلى نتيجة، وخاصة السلوك الذي يغير المحيط بأي شكل من الأشكال" ويركز هذا التعريف في تناوله لمفهوم "الأداء" على أنه نمط من السلوك الذي يبيده العنصر البشري في مجال العمل.¹
- ويعرف الأداء أيضا بأنه: "مدى الجودة التي يجب أن يؤدي بها الموظف الواجبات والمسؤوليات المحددة التي تتطلبها عليها وظيفته"² ويركز هذا التعريف على أن الأداء يعبر عن الالتزام بالمسؤولية وبالواجبات التي تسطرها الوظيفة.
- بالاستناد إلى التعريفات الأنفة الذكر الأداء هو ذلك السلوك أو النشاط المرتبط بإنجاز العمل مع التزام الفرد بالمسؤوليات والواجبات المحددة مسبقا وهذا في ظل الأهداف المسطرة للمشروع. ويعني أيضا حصيلة استخدام المدخلات المتاحة في مجموعة الأنشطة التي ينجزها الفرد العامل والتي تتم عن إدراك منه خلال فترة زمنية محددة قياسا بوحدة العمل السائد.
- 3- أما تقويم الأداء فإنه يعرف على أنه: "تلك المرحلة الأساسية من مراحل عمليات الإدارة الإستراتيجية والتي يحاول فيها المديرون أن يفترضوا بأن الخيار الاستراتيجي يتم تنفيذه بصورة صحيحة وأنه يحقق أهداف المشروع"³، ويعتبر تقويم الأداء هو قياس للأعمال والفعاليات المتحققة ومقارنتها بالخطط المعدة سلفاً، وذلك لاكتشاف نقاط القوة والضعف في المشروع والعمل على تحسين المركز التنافسي له.
- وير (Stephen) بأنه: "عملية مرشدة للنشاطات، وذلك لتقدير فيما إذا كانت الوحدات الإدارية في المشروع تحصل على مواردها وتنتفع منها بكفاءة وفاعلية في سبيل تحقيق أهدافها"⁴، ويركز هذا المفهوم على بعدي الكفاءة والفاعلية كمعيار للقياس وربطه بطبيعة هدف عملية التقويم بوصفها مرشداً للنشاطات.
- يعرف تقويم الأداء (Robbins) على أنه: "عملية مرشدة لإمكانية تخصيص الموارد المتاحة للمشروعات على الأنشطة والفعاليات واستثمارها بكفاءة متميزة باتجاه تحقيق أهدافها وتميزها في ميدان أعمالها"⁵.

¹ - عبد المحسن توفيق محمد، تقييم الأداء، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر، 1998، ص3.

² - نادر أحمد أبو الشيخة، إدارة الموارد البشرية، صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2001، ص219.

³ - فلاح حسن الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص312.

⁴ - Robbins, Stephen P, Coulter, Mary, **Management**, Prentice Hallco, 6th ed, London, 1999, p411.

⁵ - Ibid, p412.

يستخدم للتعرف على نشاط المشروع بهدف قياس النتائج المتحققة ومقارنتها بالأهداف المرسومة بغية الوقوف على الانحرافات وتشخيص مسبباتها مع اتخاذ الخطوات الكفيلة لتجاوز تلك الانحرافات وغالباً ما تكون المقارنة بين ما هو محقق فعلاً وما هو مستهدف في نهاية فترة زمنية معينة في المشروع.

مما تقدم يمكن القول أن تقويم الأداء يعني: مجموعة الدراسات التي ترمي إلى التعرف على مدى قدرة وكفاءة الوحدة الاقتصادية من إدارة نشاطها في مختلف جوانبها الإدارية خلال فترة زمنية محددة، ومدى مهارتها في تحويل المدخلات أو الموارد إلى مخرجات بال نوعية والكمية والجودة المطلوبة وبيان مدى قدراتها في تطوير كفاءتها سنة بعد أخرى إضافة إلى تحسين درجة نجاحها في التقدم على الصناعات المثيلة عن طريق تغلبها على الصعوبات التي تعترضها وابتداع الأساليب الأكثر إنتاجية وتطوراً في مجال عملها.

ثالثاً/ أهمية الرقابة في المشروع:

تتبع أهمية الرقابة في مجال المشروع من أنها عملية ضرورية للتأكد من حسن سير العمل والتأكد من أن الإنجاز يسير حسبما هو مقرر له وتتبع أهمية الرقابة أيضاً من خلال علاقتها بكل من التخطيط والتنظيم والتوجيه والقيادة. وتتلخص أهمية الرقابة فيما يلي:

1- علاقة الرقابة بالتخطيط: إن وظيفة الرقابة وظيفية ملازمة لوظيفة التخطيط حيث تعتمد على التخطيط اعتماداً كلياً وترتبط به ارتباطاً وثيقاً. فالتخطيط عملية سابقة للرقابة ولا حقة لها، بمعنى أنه لا رقابة صحيحة بدون خطة أو معيار. ويمكن للمخطط أن يستفيد عن طريق التغذية العكسية من نتائج القيام بعملية الرقابة في تعديل خطته بما يتلاءم والأوضاع التي تكشف عنها الرقابة.¹

فالتخطيط أساس العملية الرقابية لا يمكن الفصل بين التخطيط والرقابة، ومعنى هذا أن المدير لا يمكنه مراقبة أي عمل ما لم يكن هناك برنامج تخطيطي لهذا العمل فعملية الرقابة تصبح بلا فائدة دون تخطيط.

2- علاقة الرقابة بتنظيم: إن الوضع التنظيمي لأقسام المشروع أو المنظمة لها تأثير مهم على العملية الرقابية، ففي الحالة المركزية في الإدارة العليا فإن اتخاذ القرارات ينحصر في الإدارة العليا فقط أو الإدارة العامة وأن المعايير الرقابية المراد استخدامها هنا لا بد وأن تعبر عن الأداء بدقة وأن تعكس البيانات بشكل تفصيلي عن كيفية تنفيذ كل عملية على حدى وبيان إنتاجية كل فرد داخل المشروع.²

¹ - زياد محمد عبد، أساسيات علم الإدارة، دار البداية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013، ص183.

² - حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، الرقابة الإدارية، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012، ص31.

أما في حالة المشاريع التي تتبنى الأسلوب اللامركزي في إدارتها على أساس تقسيم المشروع إلى وحدات مستقلة واعتبارها مراكز ربحية فإنها لابد وأن تكون العملية الرقابية على كل مركز، وبيان مدى نجاحه في تحقيق الهدف المطلوب منه، وتكون فترات القياس أطول نسبياً.

3- علاقة الرقابة بالتوجيه:¹ التوجيه الوظيفة الثالثة من الوظائف الإدارية في المشروع، ووظيفة التوجيه تشمل القيادة، والتحفيز، والاتصال، وهذه الوظائف تدخل في صميم الرقابة الإدارية إذ أن الرقابة الإدارية لها أدوار كثير في وظيفة التوجيه منها:²

- الرقابة الإدارية تدخل في عملية مكونات التوجيه فمثلا القيادة هل تم اختيار القادة بناءً على مواصفات معينة ومحددة تم الاستناد إليها، لأن القيادة يتوقف عليها أشغال السلطة والقوة والمسؤولية.
- الرقابة تساهم في تقييم عملية الاتصال بالمشروعات من حيث وصول الأوامر والتعليمات من أعلى الهرم ومراقبة هذه التعليمات ومدى الالتزام بها.

• بواسطة الرقابة الإدارية يتم إكتشاف المبدعين الذين يستحقون التحفيز، وأن التحفيز أحد مكونات التوجيه. وتعتبر الرقابة من أهم حلقات سلسلة العمليات الإدارية في المشروع، وتأتي استكمالاً للعناصر الإدارية الأخرى، وتتبع أهميتها من الدور الذي تقوم به في المشروعات الكبيرة والصغيرة على حد سواء، كما تهدف إلى التأكد من أن الأداء الفعلي يسير حسب الخطط الموضوعة، ومن ثم فهي تتطوي على وضع الأهداف والمتابعة، وقياس الأداء واتخاذ الإجراءات اللازمة لتعديل الأنشطة التنظيمية تجاه تحقيق الأهداف الموضوعة كما تهدف الرقابة إلى التأثير على سلوك الأفراد العاملين وتوجيههم لتحقيق أهداف المشروع.³

رابعاً/ أهمية تقويم الأداء في المشروع:

تبرز أهمية تقويم الأداء من خلال ما تتميز به موارد المشروع من ندرة بالنسبة للاحتياجات المتزايدة والمتنافس عليها، ولذلك تظهر باستمرار الحاجة إلى تحقيق أقصى العوائد الناجمة من الاستغلال الكفوء للموارد وتأثيرها على الأهداف التنظيمية، ويمكن إيجاز أهمية تقويم الأداء في المشروع بالجوانب الآتية:⁴

¹ - حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، مرجع سابق، ص32.

² - نفس المرجع، ص33.

³ - خالد أحمد فرحان المشهداني، مبادئ إدارة الأعمال بمنظور منهجي متقدم، دار الأيام للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2015، ص188.

⁴ - مجيد جعفر الكرخي، تقويم الأداء في الوحدات الاقتصادية باستخدام النسب المالية، دار المنهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010، ص32.

- 1- يساعد في الوقوف على مدى كفاءة استخدام الموارد المتاحة في المشاريع بطريقة رشيدة تحقق عائد أكبر بتكاليف أقل وبنوعية جيدة.
 - 2- يساعد تقويم الأداء على إيجاد نوع من المنافسة بين الأقسام والإدارات المختلفة في المشروع، وهذا بدوره يدفع المشروع إلى تحسين مستوى أدائه.
 - 3- إن تقويم الأداء يظهر مدى إسهام المشروع في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال تحقيق أكبر قدر من الإنتاج بأقل التكاليف، والتخلص من عوامل الهدر وضياع في الوقت والجهد والمال؛
 - 4- يوفر نظام تقويم الأداء معلومات لمختلف المستويات الإدارية والوحدات في المشروع لأغراض التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات المستندة على حقائق عملية وموضوعية¹؛
 - 5- الكشف عن مواصل الخلل والضعف في نشاط المشروع وإجراء تحليل شامل لها وبيان مسبباتها وذلك بهدف وضع الحلول اللازمة لها وتصحيحها؛
 - 6- تعكس عملية تقويم الأداء درجة الموائمة والانسجام بين الأهداف والاستراتيجيات المعتمدة لتنفيذها وعلاقتها بالبيئة التنافسية للمشروع.²
 - 7- تصحيح الموازنات التخطيطية ووضع مؤشرات في المسار الصحيح بما يوازن بين الطموحات والإمكانات المتاحة، حيث تشكل نتائج تقويم الأداء قاعدة معلوماتية كبيرة لرسم السياسات والخطط العلمية؛
 - 8- يظهر تقويم الأداء التطور الذي حققه المشروع في مسيرته نحو الأفضل أو نحو الأسوأ، وذلك عن طريق نتائج التنفيذ الفعلي للأداء زمنياً في المشروع من مدة أخرى، ومكانياً بالمشروعات المتماثلة في البيئة التنافسية.
 - 9- تسهيل تحقيق تقويم شامل للأداء على المستوى الإقتصادي الوطني وذلك بالاعتماد على نتائج التقويم الأدائي لكل مشروع وصولاً للتقويم الشامل.
- يوجد تشابه كبير بين كل من الرقابة وتقويم الأداء. فالرقابة هي جمع منهجي ومستمر للبيانات والمعلومات بغية تقييم التقدم، والقيام بتغييرات وتعديلات حين تقتضي الحاجة لذلك تقدم المعلومات التي يتم جمعها من خلال الرقابة مساهمة في التقييم حيث تعتمد كفاءة التقييم على كفاءة عملية المراقبة غالباً.
- أما تقويم الأداء فيهتم بتحليل الانحرافات التي حدثت ومعرفة مسبباتها وتحديد المسؤول عنها وعليه يعتبر تقويم الأداء أكثر شمولاً من الرقابة، حيث أنه يسير في نفس اتجاه الرقابة ثم يزيد عنها في عملية تحليل النتائج، بل أن الرقابة ذاتها تعد مرحلة من مراحل تقويم الأداء.

¹- فلاح حسن الحسني، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي للمنافسة والتميز، مرجع سابق، ص312.

²- مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجيا إدارة وتكنولوجيا إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مرجع سابق، ص538.

وتسعى وظيفة الرقابة وتقويم الأداء في المشروع إلى تحقيق هدفين وهما الرقابة على أهداف المشروع في الوقت والكلفة والجودة والرقابة على موجودات المشروع المادية والبشرية والمالية.

المطلب الثاني: خطوات الرقابة في المشاريع مجالاتها ومستوياتها

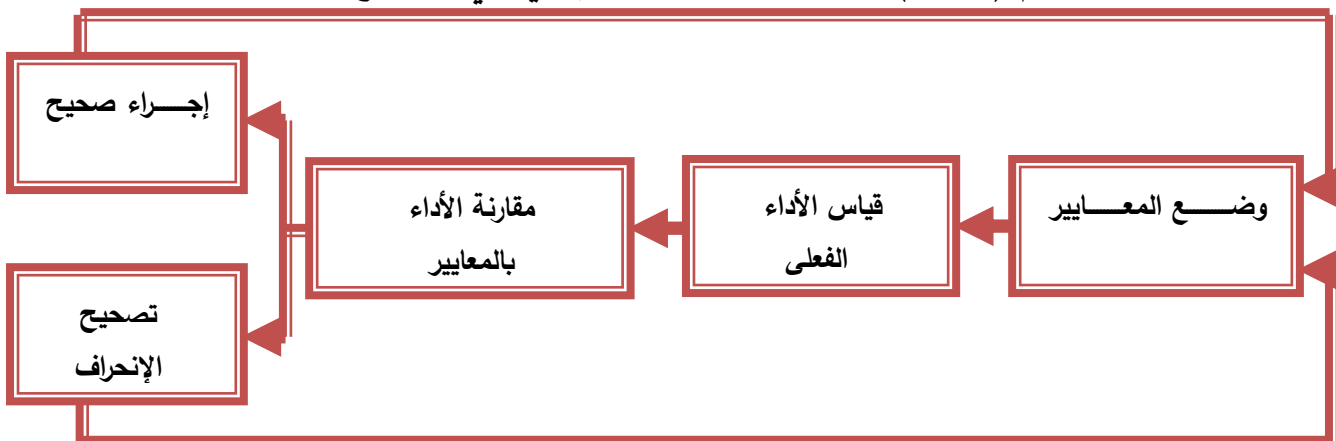
على ضوء المفاهيم التي تم شرحها في المطلب الأول من هذا المبحث والحديث عن معنى الرقابة وتقويم الأداء وعلاقة الرقابة بالوظائف الإدارية فإن الرقابة الإدارية لا تتم في الفراغ إذ أن هناك مراحل أو خطوات تقوم عليها الرقابة وهي بمثابة الأساسيات في الرقابة الإدارية وإن أي عمل أو منهج يجب أن يكون ذا أسس يقوم عليها وهذه الأسس تراكمية، ولا يمكن الاستغناء عن أي جزء منها وبالتالي فهي عبارة عن سلسلة من الحلقات المتصلة مع بعضها البعض.

أولاً/ خطوات العملية الرقابية في المشروع:

ير بعض الباحثين المتخصصين في مجال الشؤون الإستراتيجية لمنظمات الأعمال ومنها المشروعات الصغيرة أو الكبيرة، بأن عملية الرقابة إنما هي عملية تتوسط العديد من الفعاليات والأنشطة الإدارية، وتعتبر وسيلة لنجاح مجمل أعمال الأنظمة الإدارية في المشروع.

وتعتبر عملية الرقابة ضرورية ومهمة لكل أنواع المنظمات سواء كانت هذه المنظمات صناعية، تجارية، زراعية، أو علمية، وسواء كانت منظمات عامة أو خاصة.¹ وتختلف طرق الرقابة من مشروع لآخر وفقاً لطبيعة البيئة التي يعمل فيها المشروع وطبيعة نشاطه ولذلك فإن عملية الرقابة على المشاريع تتضمن مراحل وخطوات محددة كما هي موضحة في الشكل الآتي:

الشكل رقم (2-09): خطوات عملية الرقابة الإدارية في المشروع



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، الرقابة الإدارية، مرجع سابق،

ص46.

¹ - عاطف زاهر عبد الرحيم، الرقابة على العمال الإدارية، دار الرياء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009، ص45.

وفي ما يلي شرح لهذه المراحل:¹

1- وضع معايير الأداء: إن أولى خطوات الرقابة هي وضع معايير الأداء، ومعايير الأداء هو الوضع الذي يرغب المشروع أن يكون أدائه وفقه، أو بمعنى آخر الحالة التي يتم اعتمادها كمقياس للحكم، حيث إن الخطط والبرامج جميعها التي تقوم المشاريع بوضعها تهدف للوصول إلى غايات أو نهايات معينة، وعادة ما يحدد ذلك وفق المعايير التي تضعها المشاريع مسبقاً وبالتالي يجب أن تكون تلك المعايير واقعية ودقيقة؛² إن تحديد واختيار معايير الأداء المناسبة أمر في غاية الأهمية، وهناك ثلاثة طرق لوضع المعايير وهي:³

- المعايير الإحصائية: وتسمى غالباً بالمعايير التاريخية التي تستند إلى التجارب السابقة. ويمكن الحصول على البيانات الإحصائية من مصدرين الأول مصدر داخلي من سجلات المنظمة أو الأفراد أو الأموال والمصدر الثاني خارجي أي من الأبحاث والدراسات الموثقة التي تصدر عن الحكومة أو مركز الأبحاث.
- وضع المعايير على أساس تقييم النتائج: يمكن استخدام نتائج البحوث والدراسات وكذلك الخبرة السابقة للحصول على معيار معين من التقارير السنوية أو الشهرية أو على أساس النتيجة التي يحققها القسم أو الوحدة الإدارية في المشروع؛

- المعايير الهندسية: يستند وضع المعايير الهندسية على التحليل الكمي لعمل معين، أو معايير دراسة الوقت مثل: إنتاج الآلة في الساعة، أو إنتاجية الموظف في الساعة؛

2- قياس الأداء الفعلي: وهي الخطوة الثانية للرقابة وعلى إعتبار أن العمل الذي لا يمكن قياسه لا يمكن تقييمه والعمل الذي لا يمكن تقييمه لا يمكن تقويمه، وحتى يكون التقييم والتقويم موضوعي فإنه لابد من وجود معيار للمقارنة والحكم على مدى سلامة الأداء وحتى تكون نتيجة المقارنة ذات مصداقية ويمكن الإعتماد عليها فإنه لابد من مراعاة جملة من الشروط، أن يتم قياس النتيجة الفعلية بنفس وحدات قياس المعيار، وأن يتم قياس النتيجة الفعلية بالسرعة والدقة المقبولة وأن تجري في ظل الظروف الطبيعية، وأن يكون المعيار مستقراً ويحظى بالقبول العام، وأن تكون النتائج رقمية وغير قابلة للتأويل أو سوء الفهم ويتم عرضها في المكان والزمان المناسب.

¹ - حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، الرقابة الإدارية، مرجع سابق، ص46.

² - الشماع خليل محمد، مبادئ الإدارة مع التركيز على إدارة الأعمال، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2011، ص285.

³ - الزبيدي حمزة محمود، الإدارة المالية المتقدمة، الورق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص286.

3- مقارنة الأداء الفعلي مع المعايير: تتضمن الخطوة الثالثة في عملية الرقابة مقارنة الإنجاز أو الأداء المحقق مع الأداء المنشود المتمثل في المعيار المعتمد في الخطوة الأولى، وهنا تتم المقارنة بين ما هو موجود (What is) وبين ما يجب (What should be) والغرض من المقارنة هو اكتشاف ما إذا كان هنالك اختلاف هام عما هو مخطط، والأداء الفعلي ويمكن أن يفوق أو يستوفي التوقعات أو يقل عنها، وتتم المقارنة بتحليل البيانات الواردة من شبكة التغذية الراجعة في المشروع، وهي عبارة عن شبكة الاتصال التي تربط مراحل عملية الرقابة ببعضها البعض؛¹

4- اتخاذ الإجراء التصحيحي المناسب: يتمثل الهدف الأساس لعملية الرقابة بتصحيح الأخطاء والانحرافات فمجرد الكشف عن الأخطاء والانحرافات لا يعني شيئاً للمشروع ولا يفيد إلا إذا اقترن بخطوات تصحيحية تعيد العمل إلى مساره الصحيح وفقاً لما كان مخططاً له والتصحيح يعني العمل على إزالة الأسباب والعوامل التي نتج الانحراف بتأثيرها.²

وتعتبر الانحرافات السلبية ومعالجتها هي الخطوة الأساسية للعملية الرقابية. فينبغي على المدير معالجتها بعد التعرف على أسبابها وفي بعض الحالات قد تكون الانحرافات الموجبة كبيرة ومتكررة وهذا يشير إلى أن المعيار الرقابي والذي سبق وصفه أقل مما كان يجب أن يكون عليه حاله وحينئذ يتم التصحيح بتعديل المعيار الرقابي ومن هنا يمكن القول أن تصحيح الانحراف أو تعديله عادة ما يتخذ ثلاث أشكال:

- البقاء على الوضع الحالي.
- اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.
- تغيير المعايير.

ثانياً/ مجالات الرقابة في المشاريع:

الرقابة عمل ضروري في كافة مجالات العمل داخل المشروع، فتنفيذ أي نشاط لأشك في أنه يتطلب عملاً رقابياً، للتأكد من أن تنفيذه يتم حسب ما هو مخطط ومرسوم، ووفق المطلوب. لذلك تجد أن الرقابة تستخدم في كافة أنواع الأعمال والأنشطة داخل المشروع فهي تستخدم في:³

¹ - حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، مرجع سابق، ص 310.

² - الشنواني صلاح، التنظيم الإداري في قطاع الأعمال، دار المعارف للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 1997، ص 195.

³ - موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 259.

1- الرقابة على موجودات المشروع: والمقصود بالرقابة هنا هو حماية موجودات المشروع بمختلف أنواعها والمحافظة عليها، الموجودات المادية (Physical Assets) والموارد البشرية (Hman Resorces) والموارد المالية (Financial Resorces).

- الرقابة على الموجودات المادية: وتشمل الرقابة على صيانة هذه الأصول سواء كانت وقائية أم صيانة تصحيحية، وتوقيت هذه الصيانة للموجودات أو استبدالها، بالإضافة إلى جودة الصيانة التي تساعد في المحافظة على هذه الموارد بحالة جيدة وتعمل حسب ما هو مخطط له، كما تشمل الرقابة على المخزون سواء كان للمكينات والتجهيز أم للموارد وقطع الغيار.
- الرقابة على الموارد البشرية: وتشمل حماية المورد البشري، وصيانة نموّ وتطور الأفراد وتدريبهم وتنمية مهاراتهم وخبراتهم ومراقبة أداءهم عن طريق إيجاد مؤشرات مناسبة لقياس الأداء، حتى تتحقق العدالة في استبعاد واستبقاء العاملين وكذلك في ترقيتهم. وقد أصبحت الموارد في المنظمات ومنها المشاريع هي أهم الموارد التي تمنح الشركة رأس المال الفكري الذي يجعلها تتفوق على منافسيها.
- الرقابة على الموارد المالية: تعتبر الرقابة المالية من أهم مجالات الرقابة، وتسعى الرقابة المالية إلى التأكد من توافر الموارد المالية التي تحتاجها المشاريع لضمان استمرار عملياتها ونشاطاتها ومراقبة حسن استخدام هذه الموارد والمحافظة عليها، وكفاءة استثمار الأموال، بالإضافة إلى الرقابة على موازنة المشروع وذلك عن طريق مقارنة الميزانية الحقيقية التي صرفت على أرض الواقع بالموازنة المعدة مسبقاً ودراسة التقارير المالية؛ مثل قائمة حقوق الملكية للمشروعات وكذلك الرقابة على رأس المال المستثمر في المشروع وقنوات صرفه حتى تتحقق أهداف المشروع.

2- الرقابة على عناصر المشروع:¹ وعناصر المشروع تشكل بمجموعها أهداف المشروع وهي الرقابة على جدول المشروع والرقابة على موازنة المشروع والرقابة على الأداء أي المواصفات.

- الرقابة على جدول المشروع "الوقت": هناك عوامل كثيرة يمكن أن تؤدي لتأخر التقدم في تنفيذ جدول المشروع وتحتاج إلى الرقابة نذكر منها، بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية تتطلب وقتاً أطول لأدائها أو معالجتها من الأنشطة التي لا تواجه هذا النوع من الصعوبات.

كذلك أوقات الأنشطة التي تتم برمجتها تكون متفائلة أكثر من اللازم لدرجة يظهر معها حصول تأخر عند تنفيذ هذه الأنشطة على أرض الواقع. تسلسل المهام في عملية الجدولة والبرمجة إن لم يكن صحيحاً سوف يؤدي إلى انحراف الأوقات النهائية عن الزمن المخطط لها عند التنفيذ. كذلك إن تأخر تواجد بعض

¹ - موسى أحمد خير الدين، مرجع سابق، ص 259.

الموارد مثل المواد الخام أو الأفراد أو المعدات في المشروع عن الوقت المقرر يؤدي إلى حصول تأخير في وقت تنفيذ المهام؛

• الرقابة على موازنة المشروع "التكلفة": هناك أيضا الكثير من الموارد التي تؤدي إلى رفع كلفة المشروع وتحتاج إلى رقابة ونذكر منها، بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية وتحتاج إلى موارد أكثر حتى يتم معالجتها والسيطرة عليها، وهذا الأمر يؤدي إلى رفع كلفة هذه الأنشطة.

كذلك إن توسيع مدى العمل في المشروع يؤدي لوجود أنشطة جديدة تحتاج إلى موارد جديدة تؤدي إلى دفع كلف إضافية في المشروع. أحيانا الموازنة المرصودة للمشروع تكون غير كافية مما يؤدي لصرف مبالغ إضافية لإكمال المشروع وهذا يؤدي إلى حصول إرتفاع في الكلفة عما هو مقرر مسبقا؛

• الرقابة على المواصفات: هناك عدد كبير من الأمور التي يمكن أن تؤثر على المواصفات النهائية لأنشطة المشروع، وتحتاج إلى الرقابة نذكر منها، أن بروز مشاكل فنية غير متوقعة أثناء العمل يحتاج إلى جهود أكبر لحلها من أجل أن تظهر الأنشطة حسب المواصفة المطلوبة. عدم كفاية الموارد الموجودة في المشروع عند الحاجة لها، يؤدي أحيانا لإكمال الأنشطة بمستوى أقل من المواصفة المطلوبة. ظهور بعض المشاكل المتعلقة بجودة واعتمادية بعض الموارد، يقلل من جودة المواصفات المطلوبة. تعقد العلاقة بين الوظائف والصراع على الموارد يجعل الحصول على تلك الموارد صعبا، مما يؤثر في إمكانية إنهاء الأنشطة ضمن المواصفات المقررة؛

3- مجالات أخرى لاستخدام وظيفة الرقابة: إن وظيفة الرقابة تمارس في مختلف الميادين والمجالات القائمة والموجودة في المنظمة، وعلى سبيل المثال وليس الحصر يمكن ذكر التالي:¹

• الرقابة في مجال الإنتاج: حيث يتم التأكد من مدى مطابقة المنتج سواء كان سلعة أو خدمة لمجموعة المواصفات والمعايير الموضوعه من حيث وقت الإنتاج وجودته وتكلفته وكميته والتصميم.

• الرقابة في مجال المشتريات (purchasing): حيث يتم مراقبة السجلات الخاصة بأسعار الشراء وانتظام عملية التوريد وكمية المخزون وقيمة المخزون وشروط الشراء ومواعيد الاستلام والفحص الدقيق والعرض الظاهري؛

• الرقابة في مجال التسويق (marketing): ويتم فيها مراقبة حجم المبيعات وتكلفة المبيعات وحجم المبيعات المرتدة والشكاوي المتعلقة بالعملاء بالإضافة إلى قياس اتجاهات المستهلكين ومدى رضاهم

1- فيصل محمود الشواربة، إدارة العمال من الألف إلى الياء، دار المنهج للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2011، ص221.

ومتابعة منافذ التسويق ومراقبة رجال البيع والتعرف على الظروف والعوامل الخارجية بالمنافسين والتطورات التكنولوجية والاقتصادية والسياسية والثقافية.

• الرقابة في مجال التمويل (financing): وتتطلب مراقبة عملية تدبير الأموال ومصادرها وتكلفتها ومراقبة الإيرادات والنفقات والأصول والسيولة النقدية والمتحصلات النقدية كي تضمن سلامة المركز المالي للمنظمة وتعتبر النسب المالية المعايير المالية التي يستخدمها التحليل المالي في عملية الرقابة المالية؛ ولا بد من التأكيد أن الرقابة أياً كان مجال تطبيقها أو استعمالها ينبغي أن لا يكون هدفها الأساسي تصيد الأخطاء وفرض العقوبات، بل ينبغي أن تكون مهمتها الأصلية زرع الثقة في نفوس فريق المشروع للعمل بشكل إيجابي، ولفت إنتباه المسؤولين إلى نواحي القوة وضعف في تنفيذ الخطط والتوجهات مع اقتراح الحلول المناسبة لمعالجة المشاكل.

ثالثاً/ مستويات الرقابة في المشروع:

إن مسؤولية وظيفة التخطيط تختلف باختلاف المستويات الإدارية ولذلك فإن مسؤولية وظيفة الرقابة أيضاً تختلف باختلاف المستوى الإداري في المشروع وبالتالي فإن هناك ثلاث مستويات رقابية تعمل على زيادة احتمالات تحقيق الخطط والسياسات والأهداف المحددة وهي:¹

1- الرقابة الإستراتيجية: وهذا النوع من الرقابة يتضمن مراقبة ومتابعة العوامل البيئية الأكثر تعقيداً والتي يمكنها التأثير بصورة كبيرة على مدى تطبيق الخطط الإستراتيجية، كما ويتضمن تقييم جوهر أو فحوى الإجراءات التنظيمية الإستراتيجية المتخذة والتأكيد على تنفيذ الخطط الإستراتيجية كما خطط لها، وتساهم الرقابة الإستراتيجية في وضع خطط رقابية تكتيكية وتشغيلية، والجدير ذكره أن الرقابة الإستراتيجية تتم وبصورة أساسية من خلال مدراء الإدارة العليا (Top-LevelManagers) الذين يتمتعون بالخبرة وبالنظرة الشمولية لكل أنشطة وأقسام المشاريع المختلفة.

2- الرقابة التكتيكية: وهي نوع من أنواع الرقابة التي تقوم بها الإدارة الوسطى (Middle Management) والتي تركز على تقييم عملية التنفيذ للخطط التكتيكية، متابعة النتائج الدورية المرافقة لعملية التنفيذ، متابعة مدى التقدم ومدى تحقيق الأقسام لأهدافها وبرامجها وموازنتها ومتابعة التقارير الأسبوعية والشهرية للخطط، ويمكننا القول أن الرقابة التكتيكية يمكنها المشاركة مع الرقابة الإستراتيجية من خلال تقديم المعلومات المتعلقة بالقضايا الإستراتيجية.²

¹-Kathryn. Batrol and David martin, "Management" McGRAW-Hill, 2nd edition, Bensalem, PA, USA, 1994, p595.

²- منال أحمد البارودي، القائد المتميز وأسرار الإبداع القيادي، المنهل للنشر، بدون بلد، 2015، ص168.

3- الرقابة التشغيلية: وهذا النوع من الرقابة يقوم به مديري المستويات الإدارية الدنيا (Low-Level Mangers) أو الإدارة التنفيذية في المشروع من خلال الإشراف على تنفيذ الخطط التشغيلية، متابعة النتائج اليومية للأنشطة، اتخاذ الإجراءات الصحيحة عند الطلب، إعداد الجداول، الموازنات، القواعد، ومخرجات محددة عادة ما تكون مخصصة للأفراد.

والرقابة التشغيلية تقدم تغذية راجعة عما يجري في المشاريع وعلى المدى القريب وللتعرف أيضاً على مدى تحقيق كل من الأهداف القصيرة والطويلة الأجل.

المطلب الثالث: أساليب وخصائص الرقابة الإدارية في المشاريع

لضمان تحقيق الأهداف من إجراء الرقابة فإنه لا بد من إتباع بعض أو كل الأساليب والأدوات الرقابية، كما أن للرقابة أساليب وأدوات مختلفة تعتمد على علوم شتى وتتراوح بين الأساليب الوصفية البسيطة والأساليب الكمية التي قد تحتاج معادلاتها إلى حاسب آلي لحلها.

ومن الجدير بالذكر أن أساليب الرقابة المختلفة تكمل بعضها البعض ويجب على كل مشروع الجمع بين الأساليب المختلفة وفق ما تتطلبه أهداف المنظمة ونشاطاتها وفلسفتها الإدارية. ويمكن تصنيف أساليب الرقابة الإدارية إلى المجموعات الآتية:¹

أولاً/ أساليب وصفية للرقابة:

1- الملاحظة الشخصية: تشير المراجع والدراسات إلى أن هذه الأداة هي من أقدم أدوات الرقابة ومن أفضل الوسائل لجمع المعلومات عن العمال قيد البحث وهو ما يعرف في أيامنا هذه بالتنقيش سواءً في مشاريع القطاع العام أو الخاص وعلى من يقوم بهذه المهمة يسمى مفتش.² والمقصود بالتنقيش فحص سلامة الإجراءات والأعمال ومطابقتها بالمعايير الموضوعية ومن ثم رفع نتائج التقارير إلى الجهات ذات العلاقة. والهدف من الملاحظة الشخصية هو الوقوف على مدى درجة إنجاز الأعمال وسلامة الإجراءات وقانونيتها ومعرفة مواطن الضعف والخلل وتحديد المسؤوليات بقصد تصحيح وتقويم الأخطاء المرتكبة، إن وجدت؛³

2- التقارير الرقابية⁴: وهي أسلوب معروف في جميع المنظمات وذلك من خلال تطبيقه والاعتماد عليه لأنه يعتبر وسيلة تهدف إلى إعطاء المعلومات اللازمة عن كيفية إجراء ومدى كفاءة إنجازه، مما يسمح بمقارنة مستويات الأداء الفعلي بالمعايير الموضوعية لأداء المخطط، توجيه التقارير بالدرجة الأولى إلى الجهة

¹- علي عباس، أساسيات علم الإدارة، مرجع سابق، ص 191.

²- حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، الرقابة الإدارية، مرجع سابق، ص 70.

³- نفس المرجع، ص 70.

⁴- محمد سعيد عبد الفتاح، الإدارة العامة، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2000، ص 330.

المسؤولة عن اتخاذ قرار تصحيح الانحراف واتخاذ الإجراءات اللازمة لذلك قد تكون هذه التقارير دورية أو تكون نهائية أي بعد الانتهاء من إنجاز عمل أو مسؤولية معينة، ولكي تكون هذه التقارير هادفة يجب أن تعتمد على بيانات ومعلومات دقيقة.

ومثل هذه التقارير تقدم عادة بناء على طلب المدير، وقد تتناول جوانب ونشاطات مختلفة وقد تكون إحصائية أو وصفية، أي تصف الواقع في شكل عرض بياني للحقائق الخاصة بموضوع أو مشكلة معينة عرضاً تحليلياً بطريقة مبسطة.

3- سجلات وبطاقة الدوام¹: سجل الدوام عبارة عن كشف يوقع عليه الأفراد عند بداية الدوام وعند انتهائه وفي المصانع تم الاستغناء عن كشف الدوام ببطاقة يدخلها العامل في آلة تسجل ساعة حضوره ومغادرته ثم تراجع البطاقة في نهاية كل شهر أو أسبوع لمعرفة من يحضر متأخراً إلى الدوام ومن يخرج قبل انتهاء الدوام، حيث يتخذ الإجراء اللازم للتصحيح، الذي قد يكون خصماً من الراتب أو خصم من إجازات الموظف.

4- خرائط غانت²: تستخدم في مجال مراقبة زمن الإنتاج، وتتكون الخريطة من عمودين، أفقي ويستخدم لبيان وحدات الزمن التي يستغرقها تنفيذ الأنشطة، وعمودي ويستخدم لبيان الأنشطة التي يتم تنفيذها. ويعبر عادة عن الزمن المعياري اللازم التقيد به عند تنفيذ النشاط الواحد بمستطيل مخطط، أما الزمن الفعلي الذي استغرقه تنفيذ النشاط، فيعبر عنه بمستطيل أيضاً لكن غير مخطط يرسم تحته مباشرة، موضح عليه متى بدأ تنفيذه ومتى انتهى.

وخارطة غانت بهذا الوضع أداة للتخطيط، ويمكن تحويلها إلى أداة رقابية بكل سهولة، وذلك بمقارنة الزمن المعياري مع الزمن الفعلي من حيث زمن البداية والنهاية، ويتضح لنا الانحراف الإيجابي أو السلبي في زمن تنفيذ كل الأنشطة.

5- البيانات الإحصائية والرسوم البيانية: تستخدم في النشاطات التي لا يتيسر تسجيل نتائجها أو توضيحها مالياً أو محاسبياً مثل السلاسل الزمنية لدراسة التطور التاريخي للأعمال، والتنبؤات وتقدم هذه الإحصائيات في شكل جداول، خرائط أو رسوم بيانية حيث يمكن إجراء المقارنات بين مختلف المؤشرات أو النتائج بالنظر السريعة مثل مقارنة الأرباح بحجم استثمار الأرباح بالمبيعات والمبيعات في منظمة أخرى. إن الإستعمال الجيد للبيانات الإحصائية والرسوم يمكن من مراقبة سير أعمال المنظمة واكتشاف السلبات قصد تصحيحها.³

¹ - ماجد المهدي المساعدة، وآخرون، مبادئ علم الإدارة، مرجع سابق، ص 293.

² - رمضان زياد، آخرون، المفاهيم الإدارية الحديثة، مرجع سابق، ص 294.

³ - ماجد المهدي المساعدة، وآخرون، مرجع سابق، ص 294.

ثانيا/ الأساليب الكمية للرقابة:

الأساليب الكمية المستخدمة في عملية الرقابة على المشروع كثيرة، وقد زاد الاعتماد عليها خلال العقود الماضية بعد انتشار أجهزة الكمبيوتر واستخداماتها في الشركات، ويتطلب تنفيذ المشروعات الضخمة تخطيط وتنسيق دقيق لخطوات العمل والإجراءات المختلفة الواجب القيام بها لتنفيذ تلك المشروعات، ولتحقيق ذلك لابد من الاعتماد على أساليب علمية اقتصادية نذكر منها:¹

1- التحليل الشبكي: ويعد التحليل الشبكي أحد أهم هذه الأساليب وهو أسلوب بياني لتخطيط ومراقبة وتوجيه مجريات العمل ويخدم تنفيذ مشاريع مختلفة (بناء، نقل، تصنيع..). وموضوعه الأساسي تحليل عمليات ومهام المشاريع هيكلياً وزمنياً حيث ترتب العمليات منطقياً، وتنفيذ كل عملية يتطلب زمناً محدداً وموارد مختلفة ولها زمن بدء وزمن انتهاء وهذا الأسلوب من التحليل خلاصة الأسلوب الرياضي لوصف وتوجيه ومراقبة مجرى العمل لمجموعة عمليات مركبة، وترتبط مع بعضها البعض من خلال المخطط الشبكي الذي يشير للربط الزمني للفعاليات التي يتشكل منها المشروع.

2- طريقة المسار الحرج: وهي إحدى الطرق المستخدمة في إدارة المشاريع تم تطويرها من قبل شركة دوبونت الأمريكية في عام 1957 لمعالجة مشكلة إيقاف وحدات الإنتاج للصيانة ثم إعادة تشغيلها. طريقة المسار الحرج لا تأخذ بعين الاعتبار احتمال اختلاف مدة تنفيذ كل مهمة.²

يستخدم هذا الأسلوب في التخطيط ومراقبة زمن وتكلفة نشاطات المشروع المرتبطة ببعضها بترتيب زمني، بحيث تأخذ تلك الأنشطة شكل شبكة الأعمال يتم خلالها إيجاد المسار الحرج والذي يحدد مدة تنفيذ المشروع.

3- أسلوب بيرت: ويستخدم في مجال الرقابة على زمن تنفيذ الأعمال الإنشائية، حيث تتم المقارنة بين الزمن المتوقع والزمن الفعلي الذي استغرقه تنفيذ المشروع.³

وهو طريقة متكاملة للتحليل والرقابة تساعد الإدارة على مراقبة المشروعات، حيث تتضمن بالإضافة إلى الجانب التنسيقي جانباً آخر تخطيطياً يتضمن تخطيط الوقت والتكلفة للأنشطة المختلفة للمشروعات بالإضافة إلى جانب رقابي ثالث يتمثل في مدى مطابقة التنفيذ الفعلي لما سبق تخطيطه وتوفير المعلومات المناسبة بما يكفل اتخاذ الإجراءات التصحيحية.

¹- أمين عبد العزيز حسن، إدارة العمال - وتحديات القرن الواحد والعشرين، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، 2012، ص 299.

²- مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مرجع سابق، ص 525.

³- علي عباس، أساسيات علم الإدارة، مرجع سابق، ص 115.

4- القيمة المكتسبة: تعود جذور فكرة القيمة المكتسبة (Earned.Value) إلى رغبت كل من المقاول والزبون في إيجاد طريق لقياس مستوى التقدم في المشروع لتحديد المصاريف التي تحملها المقاول وذلك بهدف معرفة حجم الدفعات المالية التي سيحصل عليها المقاول من الزبون ومواعيد تلك الدفعات مع تقدم سير العمل في المشروع وهناك عدة طرق لتحديد الدفعات ومواعيدها¹

5- النسبة الحرجة: وهي مقياس جيد لقياس سلامة التقدم الفعلي في المشروع، أو كما يقال بأنها أداة لفحص صحة المشروع (Project Health). وتتكون النسبة الحرجة من جزأين هما:²

- الجزء الأول: يسمى مؤشر أداة الوقت (Time Performance Indicator) ويمثل نسبة التقدم الفعلي على الأرض في وقت تنفيذ المشروع ومقارنته بالوقت اللازم لتنفيذ نفس العمل؛
- الجزء الثاني: ويسمى مؤشر أداء الكلفة (Cost Performance Index) ويمثل نسبة الكلفة للعمل المنجز كما هو مقدر في موازنة المشروع إلى الكلفة الفعلية لهذا العمل على أرض الواقع؛

6- الموازنات التقديرية: هي برنامج العمل الذي يعتزم المشروع تنفيذه في الفترة المقبلة تحقيقاً لأهداف المشروع فهي أداة للتعبير عن أهداف وسياسات المشروع مقدماً.⁸ ويمكن القول أنها خطة كمية ورقمية يتم تحضيرها والموافقة عليها قبل فترة محددة وهي تبين عادة الإيرادات المنتظر تحقيقها والنفقات المنتظرة تحملها خلال هذه الفترة وكذا الأموال التي تستعمل لتحقيق هدف معين. فهي تعبير كمي ومالي مفصل لبرنامج العمل الذي ترغب المنظمة في تنفيذه خلال فترة زمنية محددة.

7- تحليل النسب المالية: يعتبر التحليل بالنسبة المالية من الأساليب الكمية التي يستخدمها المدراء في مجال الرقابة المالية على المشاريع. ويقوم أسلوب تحليل النسب على فكرة أن أي رقم مطلق قد يكون عديم القيمة في حد ذاته، ولكن عندما ينسب إلى رقم آخر فإنه يمكن أن يعطي دلالات ذات قيمة، والأرقام المستخدمة في أسلوب تحليل النسب مأخوذة أساساً من القوائم المالية للمشاريع والمنظمات أي من قائمة الميزانية العمومية والدخل.⁴ وتستخدم هذه النسب في قياس الأداء الكلي لأنشطة المشروع وقياس مركزه المالي ومدى تحقيق الأنشطة المختلفة فيه للأهداف المطلوبة منها وذلك على هيئة مالية.

¹- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص264.

²- نفس المرجع، ص271.

³- محمد خصاونة، المالية العامة النظرية والتطبيق، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2014، ص115.

⁴- شريف علي، الإدارة المعاصرة، الدار الجامعية للنشر، الإسكندرية، مصر، 2005، ص402.

المطلب الرابع: خصائص النظام الرقابي في المشروع ومكوناته

يعتبر وجود أي نظام رقابي في أي مشروع أمر غاية في الأهمية، وذلك لضمان التنسيق بين الأفراد المعنيين أو المكلفين فيها، ولتحقيق الغاية التي أنشئ من أجلها. وللحديث عن مكونات أي نظام رقابي فإنه يجدر بنا بادية التعرف إلى الخصائص التي يمتاز بها النظام الرقابي.

أولاً/ خصائص النظام الرقابي الفعال:

من الطبيعي أن تختلف أساليب الرقابة باختلاف المشروعات ولكن لا يعتبر أي نظام للرقابة جيداً أو فعالاً إلا إذا احتوى على مجموعة من الخصائص أهمها ما يلي:¹

1- الدقة: إن النظام الرقابي الذي يعتمد على بيانات ومعلومات غير دقيقة سينتج عنه قرارات إدارية رقابية غير قادرة على مواجهة أو حل المشكلات المتعلقة بالعملية الإنتاجية وحتى يكون النظام الرقابي دقيق يجب أن يعتمد على بيانات ومعلومات مثبتة وصحيحة.

2- سهولة الفهم: في بعض الأحيان تكون الطريق المستخدمة لقياس النتائج صعبة الفهم أو الاستعمال، مما يؤدي إلى عدم القدرة على تحديد موضوع الانحراف، ومن ثمة عدم القدرة على تصحيحه، لذلك ينبغي أن تكون إجراءات الرقابة سهلة ومفهومة للعاملين بالمشروع.

3- المرونة: إن النظام الرقابي الجيد والفعال والقادر على الاستمرار هو ذلك النظام الذي يمكن تعديله ليس فقط لمواجهة الخطط المتغيرة والظروف غير المتوقعة وإنما هو ذلك النظام الرقابي القادر على إنتهاز أي فرصة جديدة دون تغيير جذري في معالمه الأساسية؛

4- سرعة الإبلاغ عن الانحرافات: وكما ذكرنا سابقاً إن النظام الرقابي المثالي هو ذلك النظام الرقابي الذي يمكن من خلاله اكتشاف الانحرافات قبل حدوثها مما يتطلب السرعة في الإبلاغ عنها والسرعة في توصيل المعلومات اللازمة والملائمة والدقيقة التي يحتاجها المدير لمعالجة الانحرافات وتصحيحها قبل تفاقمها؛

5- التنبؤ بالمستقبل: يجب أن لا تقتصر النظم الرقابية المستخدمة على اكتشاف الانحرافات الحالية أو المتزامنة مع العملية الإنتاجية وإنما على المدير أن يسعى جاهداً للحصول على أساليب رقابية تمكنه من التنبؤ بالانحرافات قبل وقوعها واتخاذ الإجراءات التصحيحية التي من شأنها تفادي إهدار التكاليف التي قد تكون جسيمة؛

6- إمكانية تصحيح الانحرافات: إن أي نظام رقابي فعال هو ذلك النظام الذي لا يشير فقط إلى الانحرافات الجوهرية عن المعايير الموضوعية ولكنه النظام الذي يوضح ويقترح مجموعة من الخطوات والأعمال أو

¹- العامري صالح مهدي، الغالي طاهر محسن، الإدارة والأعمال، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص298.

الإجراءات لتصحيح الانحرافات، هذا يعني أن النظام الرقابي يجب أن يشير إلى المشكلة وحلولها وهذا يتطلب من المخطط أن يضع مسبقاً مجموعة من الإرشادات في الحالات التي يتوقع أن تكون فيها انحرافات.

7- استخدام جميع خطوات الرقابة: إن عملية الرقابة تتكون من مجموعة من الخطوات سواء في تحديد المعايير الرقابية لجميع بيانات ومعلومات عن الأداء الفعلي، مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير ومن اتخاذ إجراءات تصحيحية وبالتالي فإن نقص في إحدى الخطوات السابقة قد يؤدي إلى عدم فعالية النظام الرقابي.

8- التركيز على الإستراتيجية: إن النظام الرقابي لا يستطيع رقابة كل الخطوات والأنشطة والممارسات والإجراءات وإذا حدث هذا فإن تكلفته قد لا تكون مبررة ولهذا يجب التركيز على العوامل والنقاط الإستراتيجية والأنشطة والعمليات والأحداث الحرجة والمعقدة والتي قد تؤدي وتهدد أمن وسلامة الأصول والممتلكات؛¹

9- الموضوعية والواقعية: أي النظام الرقابي الفعال يجب ألا يخضع لمحددات واعتبارات شخصية فعندما تكون الأدوات والأساليب الرقابية المستخدمة شخصية فإن شخصية المدير أو شخصية المرؤوس قد تؤثر على الحكم على الأداء وتجعله حكماً غير سليم ولهذا يجب أن تتميز الأنظمة الرقابية بالموضوعية، بغض النظر عن نوع المعيار الموضوعي يجب أن يكون المعيار قابلاً للتحديد والاختيار؛

ثانياً/ مكونات نظام الرقابة في المشاريع:

يتكون النظام الرقابي في أي مشروع من ثلاثة أقسام وهي:²

1- الرقابة الضابطة: والتي تعمل من خلال الأجهزة الراصدة للمدخلات والمخرجات مروراً بالعملية التحويلية بهدف ضبط المشروع ككل ومخرجات المشروع بشكل خاص، فالمشروع يحتاج دائماً إلى المدخلات مثل المواد والمعدات، والتي يحولها إلى مخرجات في شكل سلع وخدمات ذات مواصفات ومعايير متفق عليها، وهنا يأتي دور جهاز الإحساس في قياس الموصفات ومعايير تلك المخرجات، بعد ذلك يتم تحويل مقاييس هذا الجهاز إلى جهاز مقارنة بحيث يقارنها بالمقاييس ذات القوالب الثابتة أو المحددة سلفاً، يحول بدوره إلى صاحب القرار الذي يدرسه ويتخذ بشأنه الإجراء المطلوب.

2- الرقابة الفاحصة: تعرف على أنها رقابة مواصفات مخرجات المشروع إذ أن هذه الرقابة تستخدم لتأكد من أن شروط عمل المشروع المتفق عليها تسير بحسب ما هو مخطط لها، والملاحظ أن هذه الرقابة تطبق على كافة مظاهر المشروع بعد أن يوفر مدير المشروع الموصفات والشروط المطلوبة لمخرجات المشروع.

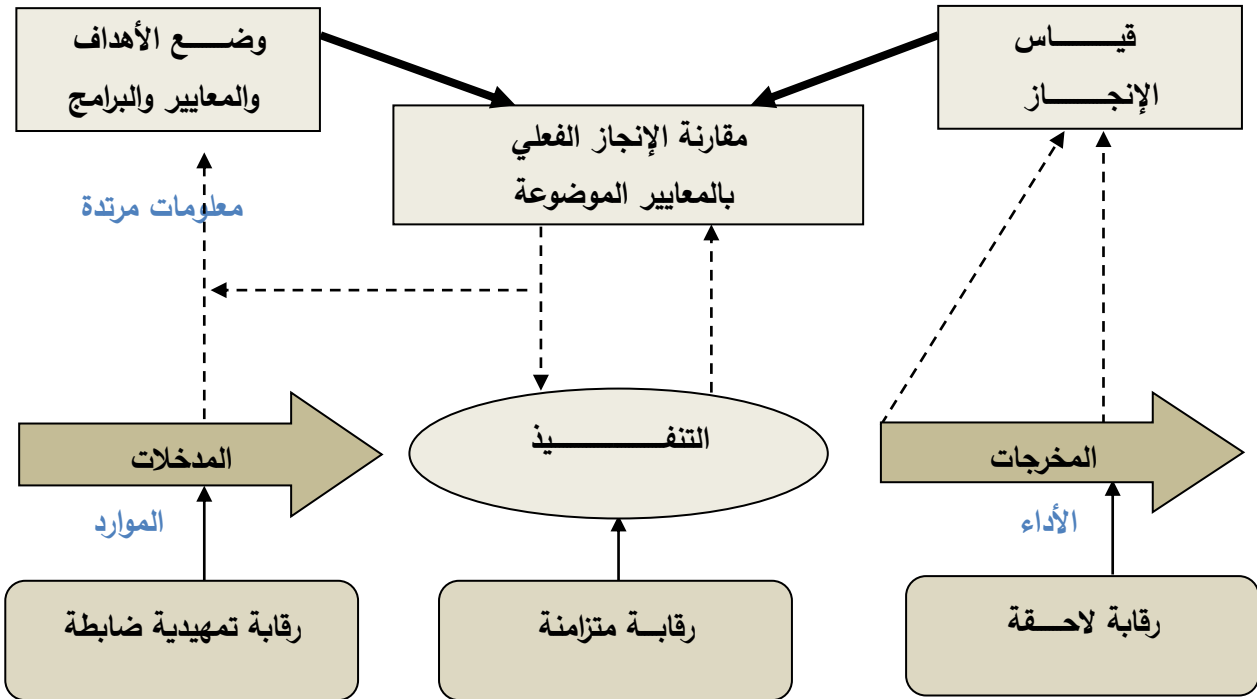
¹ - جودة محفوظ الزعبي، حسن المنصور ياسر، منظمات العمال: المفاهيم والوظائف، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2012، ص 64.

² - حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 255.

فالمستفيد من المشروع سواء كان جهة خاصة أو جهة عامة، فإنه يهتم بالدرجة الأولى بمخرجات بعد أن تتطابق مواصفات المشروع مع شروط القبول بها.

3- الرقابة اللاحقة: وهي القيام بالمهام الرقابية بعد تنفيذ المشروع أو بعد إنجاز عمل كل مرحلة من مراحل المشروع، فتتم مقارنة نتائج عمل المشروع مع المعايير الموضوعة سلفاً في الخطة، وذلك لرصد الانحرافات وعلاجها ومنع تكرار حدوثها في المستقبل. ومن هنا فإن هذا النوع من الرقابة يعرف بالرقابة ما بعد الرقابة ويركز بالتحديد على إكتشاف فرص تحسين المشاريع المستقبلية للمنظمات انطلاقاً من أداء المشاريع الحالية. والشكل الآتي يوضح مكونات الرقابة على المشروع.

الشكل رقم (2-10): مكونات العملية الرقابية في المشروع



المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 300.

توجد في بداية المشروع رقابة ضابطة على مدخلاته، فهي تضبط المشروع مانعة حدوث أي خطأ في البداية، وفي هذه المرحلة يتم وضع الأهداف والخطط والمعايير والبرامج.

أما في المرحلة الثانية من المشروع يتم التنفيذ ومع هذا التنفيذ تتم رقابة متزامنة مع أنشطة المشروع للتأكد من أن العمل يتم وفق الأهداف والبرامج والمعايير.

وأخيراً عندما نحصل على المخرجات النهائية للمشروع يقاس هذا الأخير عن طريق رقابة لاحقة على

المخرجات، وهذا يكون بمقارنة الانجاز الفعلي بالمعايير الموضوعة وهذا ما يوضحه الشكل السابق.¹

¹ - حسن إبراهيم بلوط، مرجع سابق، ص 301.

خلاصة الفصل الثاني

يتفق معظم المختصين في العلوم الإدارية على أن هناك نوعين من الوظائف في إدارة الأعمال وهي وظائف المدير (التخطيط، تنظيم، التوجيه، الرقابة) ووظائف المنظمة أو ما يعرف بالمنشأة وهي على الأغلب التي نلمسها في منظمات الأعمال الإنتاجية وذلك مثل (الإنتاج، التسويق، التموين، التخزين،... الخ)، وقد إنصب إهتمامنا حول النوع الأول من الوظائف التي يمارسها المدير في المشروع.

يعد التخطيط الوظيفية الأساسية التي تسبق الوظائف الأخرى في المشروع والتي يتم من خلالها تحديد الغايات والوسائل عن طريق إصدار القرارات ورسم السياسات المختلفة. فالتخطيط ضرورة حتمية لنجاح أي مشروع أو عمل من الأعمال أو نشاط من الأنشطة فهو يختص بتحديد الأهداف والإمكانات المطلوب لتحقيقها، وتوضيح دور كل فرد في تنفيذ أهداف الخطة.

ويعتبر التنظيم الوظيفية الثانية من والوظائف الإدارية للمدير في المشروع وهو الإطار العام لكافة الوحدات الإدارية في المشروع وأساس تحديد المهام والمسؤوليات والتمييز بينها (Differentiation) وبالتالي تشكيل الوحدات داخل المنظمة أو المشروع وتنسيق الأعمال وتكاملها (Integration) لتحقيق أهداف المشروع. كما أن التنظيم يبين العلاقات بين الأنشطة والسلطات. "وارينبلنكت" و"ريمونداتتر" في كتابهم "مقدمة الإدارة" عرّفا وظيفة التنظيم على أنها عملية دمج الموارد البشرية والمادية من خلال هيكل رسمي يبين المهام والسلطات.

بمجرد الانتهاء من صياغة خطط المشروع وبناء هيكلها التنظيمي وتوظيف العاملين فيها، تكون الخطوة التالية في العملية الإدارية هي توجيه فريق المشروع باتجاه تحقيق الأهداف التنظيمية. في هذه الوظيفة الإدارية يكون من واجب المدير تحقيق أهداف المشروع من خلال إرشاد فريق العمل وتحفيزهم. يشار إلى وظيفة التوجيه أحيانا على أنها التحفيز، أو القيادة، أو الإرشاد، أو العلاقات الإنسانية. لهذه الأسباب يعتبر التوجيه الوظيفة الأكثر أهمية في المستوى الإداري التنفيذي للمشروع لأنه ببساطة مكان تركز معظم العاملين في المشروع.

إذا كانت وظيفة التخطيط والتنظيم والتوجيه تتجه إلى تحديد أهداف المشروع بالإضافة إلى تحديد المهام والمسؤوليات وبناء الهيكل التنظيمي وتوجيه فريق المشروع لتحقيق الأهداف وإعداد الخطط القائمة على حسن توزيع واستخدام الموارد لتحقيق تلك الأهداف، فإن وظيفة الرقابة تتجه إلى ضمان أداء المتطلبات اللازمة للتنفيذ بالشكل الصحيح وبالتوقيت المناسب وطبقاً لما هو مخطط، وبالتالي فهي العملية التي بواسطتها ومن خلالها تضمن إدارة المشروع بأن أنشطة التنفيذ الفعلي تتفق وتلبي متطلبات الخطط المحددة مسبقاً.

الفصل الثالث: الأساليب

الكمية المستخدمة في

جدولة موارد المشاريع

تمهيد:

تعتبر الأساليب الكمية "Quantitative Methods" وسيلة مناسبة في ترشيد القرارات الإدارية من حيث الاقتصاد في الجهد والوقت والموارد وتحقيق الحل الأمثل والأفضل للمشكلات التي تواجه عالم الأعمال اليوم. إن الكثير من المشروعات الحديثة انتهجت الأسس العلمية والمعايير المختلفة في إدارة مواردها المالية والبشرية، من خلال استخدام الأساليب الكمية وهو الأسلوب الذي يفضي إلى ترشيد القرارات وحماية المنظمات من احتمالات الخسارة المالية وخصوصاً ما يتعلق بارتباطاتها الضريبية فضلاً عن تحسين وضعها التنافسي وضمان الاستمرار في سوق العمل من خلال اعتماد الدراسات المالية وتقدير التكلفة، مع الأخذ بعين الاعتبار مفهومي الفائدة والقيمة الحالية لإنجاز المشروع أو إجراء عملية الاستبدال، مما يتيح للمنظمة اتخاذ القرارات من جملة الخيارات المتاحة لإنجاز المشاريع وتحقيق الأرباح والابتعاد عن العشوائية في اتخاذ القرار.

إن اتخاذ القرار بتنفيذ المشروع، يعني تخصيص الموارد الضرورية له مما يستوجب على إدارة المشروع استغلال هذه الموارد بالشكل الأمثل وبفاعلية لتحقيق أهداف المشروع، ومن الضروري التأكد بأن الموارد بكل أنواعها تمثل بحد ذاتها قيداً محدداً قوياً بالإضافة إلى مورد الزمن الذي يجب عدم تجاوزه وكذلك مواصفات وشروط المشروع الواجب تحقيقها بما يلبي حاجات ومتطلبات المستخدم للمشروع.

ومن هنا تبرز أهمية الموارد مما يتوجب على إدارة المشروع التعامل معها بحذر وشمولية وبغاية كبيرة من خلال استخدام الطرق العلمية والأساليب والأدوات الحديثة لتدعيم عملية اتخاذ القرارات وتحسين فاعلية أداء الأعمال بالمشاريع، بالخصوص في مرحلة تقييم البدائل وذلك لتحديد البديل الذي يحقق أفضل المنافع وأقل التكاليف.

يعتبر التحليل الشبكي أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة موارد المشروع والتي تستخدم في مجال التخطيط والتنظيم والتوجيه ومتابعة تنفيذ المشروعات الإنتاجية والخدمية، سواء كانت المتوسطة أو الكبيرة الحجم منها وهو أحد الأساليب الكمية لبحوث العمليات، ويتسم هذا الأسلوب بكونه طابع هندسي يعتمد على الأشكال والرسومات الهندسية والبيانية كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط بين عناصر ومتطلبات التخطيط والمتابعة ومنها الوقت والموارد المادية وما شابه ذلك.

المبحث الأول: مدخل للأساليب الكمية

تواجه المشروعات اليوم العديد من التحديات سواء في بيئة عملها الداخلية مثل كفاءة إدارة المشروع في استغلال مواردها وإمكانياتها المتاحة، أو في بيئة عملها الخارجية مثل ضغوط المنافسة الموجودة في السوق، مما أدى إلى ظهور الحاجة لاستخدام الأساليب الكمية في الإدارة الحديثة نتيجة لضخامة المشروعات الاقتصادية، حيث أصبحت المشاكل الإدارية فيها على درجة عالية من التعقيد وأصبحت الأساليب التقليدية التي تعتمد على التجربة والخطأ والخبرة الذاتية لمتخذ القرار غير فعالة، كما أن نتائج القرارات إن لم تكن محسوبة ومقدرة تقديراً صحيحاً قد تترتب عليها خسائر مادية ومالية لا يمكن تعويضها.

تستخدم عدة تعبيرات للإشارة إلى الأساليب الكمية مثل بحوث العمليات، اتخاذ القرار، وعلم الإدارة... الخ؛ وهي بشكل عام تتفق على المعالجة الكمية لدراسة مشاكل اتخاذ القرار في مجال الإدارة، فالقياس يتطلب ضرورة التعبير الكمي عن العناصر والآليات والعلاقات الداخلية في الأداء طبقاً للمبدأ "مالا يمكن قياسه لا يمكن إدارته والسيطرة عليه"¹

المطلب الأول: ماهية الأساليب الكمية

لقد تطورت الأساليب الكمية منذ القرن الماضي حتى الآن بدرجة كبيرة إلى الحد الذي لم يعد ثمة شك في أن هذه الأساليب بقدر ما تتسم بالأساس العلمي والمنهجي القادر على التعامل مع المشكلات المختلفة والتوصل إلى الحلول الممكنة لها، فإنها تتسم بالتنوع والكثرة التي توفر إمكانات كبيرة من أجل الاستخدام الواسع والفعال في معالجة أعقد المشكلات الإدارية مما يجعل نطاق استخدامها واسعاً جداً.

أولاً/الإختلاف حول مصطلح الأساليب الكمية:

قبل تعريف مصطلح "الأساليب الكمية" (Quantitative Methods) لابد من الإشارة إلى أن هذا المصطلح يتداخل مع مصطلحات أخرى مثل بحوث العمليات وعلم الإدارة. ومن أجل توضيح أبعاد هذه المصطلحات نشير إلى أن بحوث العمليات وعلم الإدارة يستخدمان في أغلب الأحيان بشكل متبادل ومع ذلك فإن التداخل بين المصطلحين لا يعني بالضرورة التطابق، وفي هذا الصدد نشير إلى الملاحظات الآتية:²

1- إلهام يحيوي، نجوى عبد الصمد، دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصناعية الجزائرية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، الجزائر، 23-24 نوفمبر 2008، ص 40.

2- نجم عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية عمان، الأردن، 2008، ص 12.

1- رغم أن التداخل كبير بين علم الإدارة الحديثة وبحوث العمليات إلا أن ذلك لا يمثل من وجهة نظر البعض إلا جانباً واحداً من موضوع أوسع وأشمل. فحسب رأي (Dunn and.Romsing) فإن المصطلحين مترادفان من وجهة نظر عملية، في حين توجد اختلافات دقيقة بينهما من وجهة نظر تجريدية.

فعلم الإدارة يعكس بشكل أفضل فلسفة الأساليب الكمية، وبالتالي فإنهما يفضلان استخدام علم الإدارة لأنه أكثر قدرة من بحوث العمليات على التعبير عن حاجات الإدارة في معالجة المشكلات وعمليات اتخاذ القرار. وهذا ما يؤكد (R.E.Markland) الذي يرى أن مصطلح علم الإدارة تعبير عن فلسفة مبنية على الحاجة إلى تحليل أكثر حصافة لمشكلات الإدارة المعقدة التي عادة ما تكون مشكلات سوقية وذات طبيعة طويلة الأمد.

في حين أن مصطلح بحوث العمليات هو تعبير عن البحث بالمشكلات العملية (Operational Problems) التي تميل إلى أن تكون ذات طبيعة قصيرة الأمد (يمكن أن نلاحظ أن تسمية بحوث العمليات التي إنتشرت في الأدبيات الأمريكية جاءت من البحث في العمليات العسكرية خلال الحرب العالمية الثانية ومعالجتها تكون ذات طبيعة قصيرة الأمد بسبب ديناميكية هذه العمليات).

كما قدم (R.E.Markland) التمييز بين بحوث العمليات وعلم الإدارة الذي أشار إليه (R.E.Sehellenberger) من أن لعلم الإدارة خصائص متميزة عن بحوث العمليات. فهو يهتم بالقرارات على مستوى السياسة (Policy Level) ويميل إلى التركيز بثقل أكبر من بحوث العمليات على الجانب الإنساني وحالات الإنسان- الآلة. كما أنه يميل إلى أن يكون أكثر من بحوث العمليات معرفة بظروف السوق والطلب. إن علم الإدارة يعول كثيراً على نفس النوع من الأدوات التحليلية مثل بحوث العمليات، إلا أنه أكثر إدراكاً أيضاً بالأدوات التحليلية الموجهة نحو التحليل الإقتصادي والنفسي.¹

2- في الوقت الحاضر علم الإدارة يميل إلى الأساليب الكمية والنمذجة الرياضية مما يجعله وثيق الصلة والتداخل مع بحوث العمليات في ظل توسيع مفهوم بحوث العمليات نفسها لتشمل جوانب العلاقات في النظم. وهذا ما نجده في تعريف بحوث العمليات من قبل جمعية بحوث العمليات في المملكة المتحدة بأنها تطبيق الطرق العلمية على المشكلات المعقدة في توجيه وإدارة الأنظمة الكبيرة للبشر والآلات والنقود في الصناعة والأعمال والحكومة وهذا ما يجعل بحوث العمليات تتداخل مع الأساليب الكمية في استخدام النماذج في معالجة وحل المشكلات.²

1- Ch.A.Gallagher, H.J.Watson, **Quantitative Methods for Business Decision**, Mcgraw-Hill Book Co, New York, 1981, pp77-79.

2- محمد الفاتح محمود المغربي، الأساليب الكمية في إدارة الأعمال، دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2016، ص12.

لهذا يؤكد (Gallagher and Watson) على أن الأساليب الكمية تدعى اليوم بأسماء عديدة وهي: بحوث العمليات، علم الإدارة، تحليل التكلفة والعائد، الإحصاء، إلا أن الجوهر واحد في هذه الأساليب وهو أن تكون عقلانية وعملية في مشكلات الأعمال.

3- إن علم الإدارة رغم استخدامه للأساليب الكمية في تطبيقاته الكثيرة والمختلفة، لازال يواجه صعوبات عديدة في هذا الاستخدام وفي مقدمتها إن الكثير من المشكلات الإدارية تتسم بدرجة عالية من التعقيد لا يمكن معالجتها وحلها من خلال بناء النماذج الكمية. لهذا لا بد من اعتماد نماذج نوعية تتلاءم مع درجة تعقيدها.

وكما يقول (N.P.Loomba) فإن درجة عالية من التعقيد في المشكلات ودرجة عالية من الاضطراب في البيئة تزيد من أهمية المدخل النوعي في الإدارة. في حين أن درجة أدنى من التعقيد في المشكلات وفي الاضطراب بالبيئة تزيد من أهمية المدخل الكمي في الإدارة. وهذا التحديد يزيد من أهمية المدخل التكامل بين المدخل الكمي والمدخل النوعي في حل مشكلات القرار.¹

ولعل هذا ما ذهب إليه "لورنس وباسترنالك" حيث عرفا علم الإدارة بأنه: " فن وضع النماذج الرياضية لمشكلات القرار وتطوير وسائل حل تلك النماذج". حيث تجدر الإشارة إلى أن الفن يرتبط بجانبين الأول هو أن حل المشكلات باستخدام الأساليب الكمية يتطلب البراعة والحصافة في اختيار الأسلوب أو النموذج الملائم، وبالتالي فإن حل المشكلات ليس بالضرورة هو دالة استخدام الأساليب الكمية، وإنما هو دالة أسلوب أو طريقة صانع القرار الصحيحة والملائمة في استخدام هذه الأساليب، والثاني يرتبط بالمشكلات الإدارية المعقدة التي تتطلب تطوير نماذج نوعية تسمح لصانع القرار استخدام خبرته وبراعته فيها.²

ثانيا/ تعريف الأساليب الكمية:

- يمكن تعريف الأساليب الكمية بأنها "مجموعة من الأدوات أو الطرق التي تستخدم من قبل متخذ القرار بهدف معالجة مشكلة ما، ولتحقيق ذلك لابد من توفير القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة المدروسة، وكذلك تحديد وصياغة الفرضيات المطلوبة، وتحديد العوامل المؤثرة على المشكلة بشكل مباشر أو غير مباشر."³

مثلا في مجال إدارة الإنتاج، يتم تحديد المستلزمات من المواد الأولية والأيدي العاملة وأية مدخلات أخرى لعملية الإنتاج، مع ذكر ماهية المخرجات، هذا من جانب ومن جانب آخر يتطلب كيفية استخدام هذه البيانات والموارد وتطبيقها لتحديد الفرضيات والعوامل المؤثرة بشكل مباشر أو غير مباشر.

1- محمد الفاتح محمود المغربي، الأساليب الكمية في إدارة الأعمال، مرجع سابق، ص12.

2- نجم عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص16.

3- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007، ص15.

- وتعرف أيضًا بأنها "النماذج الرياضية أو الكمية التي من خلالها يتم تنظيم كافة مفردات المشكلة الإدارية والتعبير عنها بعلاقات رياضية من معادلات ومتباينات وتفرض شروط للمتغيرات المستخدمة لبناء تلك المعادلات أو المتباينات ويتم دعم هذه المعادلات بالبيانات اللازمة من الموارد المتاحة والتي يتصف قسم منها في كونها ثوابت والبعض الآخر متغيرات مما يناسب طبيعة المشكلة".¹

هذا يعني أن النموذج الرياضي يعتبر الوسيلة والأسلوب التي تتم معالجة المشكلات من خلالها، ومن بعد ذلك تجري عليها التحليلات الملائمة والمناسبة حسب طبيعة المشكلة، وبالتالي يتم التوصل إلى الحل المطلوب.

- فقد أشار (Beer) إلى أن الأساليب الكمية تعتمد على: "إستعمال العلم الحديث للمشاكل التي تنشأ في الإدارة، والرقابة على الأفراد والآلات والمواد الأولية والنقد في بيئتهم الطبيعية، وهي أسلوب خاص لخلق إستراتيجية رقابية بالقياس والمقارنة والتنبؤ بالسلوك المتوقع من خلال نموذج علمي للموقف".²

- يمكن تعريفها أيضا على أنها "الاعتماد على أساليب الرياضيات والإحصاء في معالجة المشكلات واتخاذ القرارات في المؤسسة من خلال التعبير عنها رياضيا أو كيميا، وذلك بعد أن يتم صياغتها في إطار نموذج رياضي يتم فيه استيعاب كافة عناصر ومقومات المشكلة، بحيث حل هذا النموذج يؤدي إلى الحصول على المؤشرات الكمية اللازمة لدعم عملية اتخاذ القرار بشأن حل المشكلة فعليا في الواقع العلمي".³

وقد أحاط هذا التعريف بعدة عناصر تتمثل في مجموعة الطرق الرياضية والإحصائية وكيفية اعتماده في صياغة وحل المشكلات ومعرفة جميع المتغيرات المحيطة بها، من أجل الحصول على المؤشرات اللازمة لدعم القرار.

- تعتبر الأساليب الكمية، أسلوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الإقتصادية والإدارية بمساعدة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشاكل.⁴

ويستند مفهوم التحليل الكمي إلى الاستعانة بتطبيقات بحوث العمليات والإحصاء والرياضيات وقد ساعد استخدام الأساليب الكمية في ضمان دقة القرار الإداري بالاعتماد على نتائج المعلومات والأرقام التي ترشد متخذ القرار في تحديد أفضل حلول ممكنة للمشاكل التي يواجهونها والأهداف التي يرغبون في تحقيقها.

1- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص16.

2- خليل علي، أثر استخدام الأساليب الكمية في تحسين فعالية اتخاذ القرارات الإدارية مع التطبيق على بعض المؤسسات الصناعية والخدمية بولاية تيارت، أطروحة دكتوراه، علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة الجزائر 3، 2010، ص126.

3- الفضل مؤيد، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق: تطبيقات في منظمات الأعمال الانتاجية والخدمية، دار الميسرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008، ص16.

4- عصام الدين محمد حسونة، معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية دراسة ميدانية للبنوك العاملة في فلسطين، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الإدارية، جامعة الأزهر، فلسطين، 2012، ص37.

تعتبر الأساليب الكمية المنهج العلمي الذي يربط بحوث العمليات باتخاذ القرارات العلمية حول كيفية تصميم عمل أنظمة المعدات والقوى العاملة وفقاً لشروط تتطلب تخصيصها في الموارد النادرة.

ولذلك يجب التركيز على ضرورة تطبيق الطريقة العلمية لحل مشاكل الإدارة وتحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المالية والبشرية والمادية، وتشير الأساليب الكمية إلى تطبيق المنهج العلمي في حل مشاكل الإدارة في مجال التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة وغيرها، بعد أن أصبحت إدارة موارد المشروعات عملية معقدة في وقتنا الحالي بسبب تعدد وتشابك وتداخل المتغيرات المؤثرة والمتأثرة بقرار معين؛ كما أصبحت القرارات الإدارية تستلزم أسساً موضوعية تقوم عليها، وأساليب أكثر دقة تستخدمها وقد وجدت في الأساليب الكمية أداة فعالة لحل العديد من المشكلات في مختلف المجالات.

ثالثاً/ مجالات استخدام الأساليب الكمية:

تستخدم الأساليب الكمية في العديد من المجالات وذلك حسب الحاجة إليها وحسب نوع المشكلة المطلوب تحليلها، ومن بين المجالات التي تطبق فيها الأساليب الكمية ما يلي:¹

- المجال العسكري: حيث تؤدي دوراً مهماً في مجال التخطيط العسكري، اتخاذ القرارات والتوزيع الأمثل للإمكانات العسكرية المتاحة؛
 - المجال المالي: تستخدم في النواحي المالية كالمصارف، ميزانية الدول وتحقيق توزيع المثالي للميزانية على الأغراض المختلفة؛
 - مجال الصناعة: حيث تؤدي إلى تعظيم الربح، وتخفيض التكلفة في التصنيع والإنتاج والنقل وغيرها؛ وتستخدم أيضاً في الصناعات الثقيلة كصناعة السفن، البواخر والطائرات وكيفية صيانتها؛
 - في مجال الإنشاءات لبناء الجسور والمشاريع الضخمة لتوفير الوقت المستخدم للمشروع؛
- وهناك مجالات أخرى تستخدم فيها الأساليب الكمية مما يدل على أنها تستخدم في كافة مجالات الحياة فهي تستخدم كذلك في:²

- المجالات الإدارية حيث توفر المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.
- إدارة الموارد البشرية داخل المشروع: من خلال تخطيط القوى العاملة، وجدولة العنصر البشري في المشروع.
- إدارة الموارد المالية والمحاسبية: إدارة المحافظ الاستثمارية والتخطيط المالي، وتحليل التدفق النقدي.

1- جابر محمد عياش، واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار وحل المشكلات لدى المؤسسات الأهلية بقطاع غزة، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، 2008، ص ص 47-48.

2- بنشوري نسبية، أثر تطبيق الأساليب الكمية على فاعلية إدارة الصيانة - دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2015، ص 61.

- في مجال التخطيط من خلال متابعة المشاريع وإعداد الخطة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشاريع المختلفة.
 - إدارة الإنتاج: تخطيط التجهيز، مراقبة المخزون، مراقبة الجودة، جدول العمل، تخطيط وجدولة المشاريع.
- كما تتميز الأساليب الكمية بمجموعة من الخصائص:¹
- إتباع الأسلوب العلمي في التحليل من حيث الملاحظة وتعرف المشكلة وتطوير حلول بديلة، واختبار الحل الأمثل باستخدام التجربة، وإثبات الحل الأمثل من خلال التنفيذ ومراجعة ومراقبة النموذج باستعمال ضوابط القياس؛
 - إمكانية الكشف عن مشاكل جديدة قد تظهر أثناء معالجة المشكلة الأساسية حين تكون ذات علاقة متبادلة؛
 - اعتماد أسلوب منهج النظم الذي يوجه الانتباه إلى المشروع ككل؛ فنظرا لتوسع العلاقة الوظيفية في المشروع الذي يستخدم الأساليب الكمية وأثر نشاط وظائفه على أنشطة الوظائف الأخرى، فإنه من الضروري تعريف جميع التفاعلات المتبادلة المهمة وتحديد أثرها على المنظمة ككل نحو الوظيفة المتضمنة المشروع موضوع الدراسة، ويقوم فريق المشروع بتحليل المشكلة وجميع العناصر التي تتأثر وتؤثر في كل قسم من أقسام المشروع وهذا ما يعرف اختصارا بمنهج النظم.

المطلب الثاني: أساليب المنهج الكمي وخطواته

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 بهدف تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد المشروع ويتم تطبيق هذا المنهج في العديد من المجالات الإقتصادية.

أولا/أساليب المنهج الكمي:²

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.

- 1- مجموعة الأساليب الرياضية الصرفية: وتنقسم هذه إلى عدد من المجاميع الرئيسية والفرعية وذلك كما يلي
 - الرياضيات الصرفية: وتشمل هذه المجموعة كل من اللوغاريتمات؛ الأسس والجذر؛ الاحتمالات؛ المصفوفات؛
 - الرياضيات التطبيقية: وتشمل هذه المجموعة كل من الرياضيات المالية (الفوائد والاستثمار)؛ رياضيات التحليل المالي والمحاسبي.

1- حسين ياسين طعمة، نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط، درا صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008، ص16.

2- الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص14.

إن هذه الحزمة من الأساليب الكمية يمكن أن تستخدم في مشكلات مختلفة تواجه منظمة الأعمال بشكل عام وإدارة المشروعات بشكل خاص وذلك على سبيل المثال:

- تحديد نقطة التعادل بالنسبة للمشروع.
 - إجراء حسابات التكلفة والأرباح التي يطلق عليها اسم "Cost Benefit analysis".
 - حساب القيمة الحالية للمشروع أو المبالغ النقدية ضمن رأس مال المستثمر.
 - حساب احتمالات نجاح أو فشل المشروع في ظل المعطيات والمؤشرات المتوفرة.
 - تحليل الكشوف المالية المتوقعة للمشروعات والفرص الاستثمارية.
- 2- مجموعة الأساليب الإحصائية: وتقسّم هذه المجموعة إلى عدد من الحزم والأساليب الإحصائية، نختار منها الأهم وهي:

- الإحصاء الوصفي، ويشمل كل من: أساليب عرض البيانات؛ أساليب سحب العينات.
- الإحصاء الاستدلالي، ويشمل ما يلي: مقاييس النزعة المركزية؛ مقاييس التشتت؛ نماذج التوقع والأرقام القياسية ويستفاد من هذه الحزمة من الأساليب الكمية في المجالات التالية:
- جمع وتحليل البيانات عن المشروع المطلوب دراسته.
- إجراء المقارنات والتحليلات الإحصائية لتحديد فاعلية المنظمة أو المشروع في الأنشطة المختلفة مثل: تطوير نشاطات المبيعات والإنتاج ضمن سلسلة زمنية؛ حساب الأرقام القياسية المتوقعة والحالية؛ إحصاء الموارد المتوفرة والمتوقعة توفرها للمشروع؛ تقييم نشاط الجودة والسيطرة على إنفاق الموارد للمشروع لتحديد مدى مطابقتها للمعايير المحددة مسبقاً.

3- أساليب بحوث العمليات وتشمل هذه المجموعة عددا كبيرا من الأساليب وأهمها ما يلي:¹

- | | | |
|--------------------|---|----------------------|
| البرمجة الخطية | • | Linaer Programming |
| البرمجة الدينامكية | • | Dynamic Programmig |
| نماذج الانتظار | • | Queuing Models |
| نظرية القرار | • | Decision Theory |
| نظرية الاحتمالات | • | Probabilities Theory |
| أسلوب المصفوفات | • | Matrices Methods |
| وسلاسل ماركوف | • | Markov chians |

1- J.G. Mohks, **Operations Management, Theory and Problem**, McGraw Hill Book Co, New York, 1988, p98.

Network Analysis	• التحليل الشبكي
Games Theory	• نظرية الألعاب
Queuing Theor	• خطوط الانتظار
Integer Programming	• برمجة الأعداد الصحيحة
Non Linear Programmin	• البرمجة اللاخطية
Transportation Model	• نموذج النقل
Assignment Model	• نموذج التخصيص
Simulation	• المحاكاة

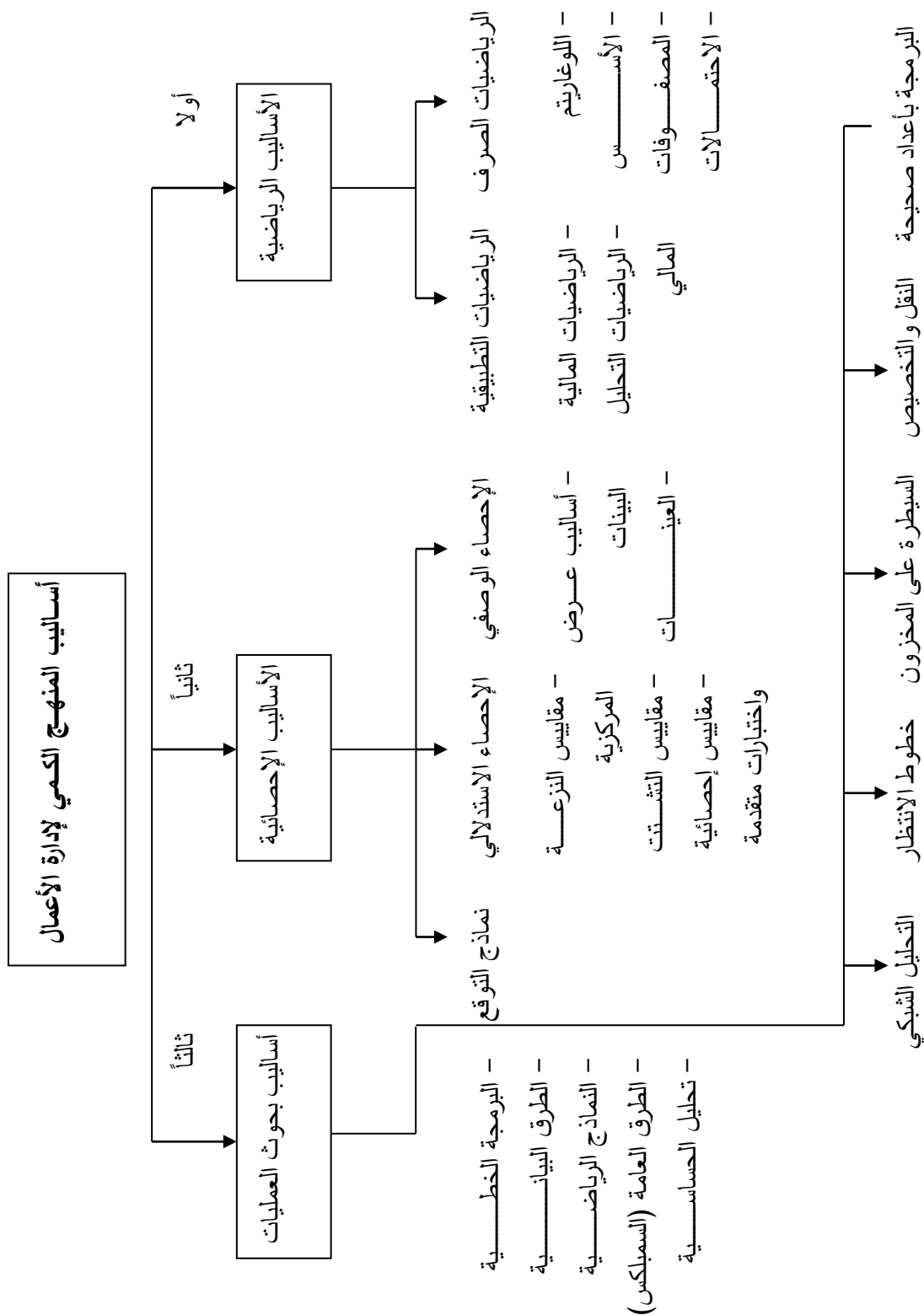
إن هذه الحزمة من الأساليب يتم تطبيقها في مختلف أنشطة المنظمة أو المشروع وخاصة تلك التي تتعلق بإيجاد الحل الأمثل في ظل محدودية الموارد وتعدد البدائل ومن ذلك ما يلي:¹

- تحديد الاستراتيجيات المثلى التي ينبغي اعتمادها عند تقديم المشروع الجديد إلى الواقع العملي.
- وضع أنظمة الحركة والأداء للعمال في المشاريع الجديدة من أجل انسيابية العمل ورفع كفاءة الأداء.
- تخطيط ومتابعة تنفيذ البرامج والمشروعات، حيث يتم اعتماد الأساليب الكمية في هذه الحالة طبق أسلوب المسار الحرج (C.P.M) وأسلوب بيرت (PERT).

وتستخدم هذه الأساليب في مجال الاستغلال الأمثل للموارد والوقت وتحديد الوقت المتوقع لإنجاز المشروع وغير ذلك وسوف يرد تطبيق لهذه الأساليب بشكل مسهب في المباحث القادمة. والشكل التالي يوضح الهيكل العام لأنواع الأساليب الكمية.

1- الفضل مؤيد، وآخرون، ترشيد القرارات الإدارية وفق المنهج الكمي، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003، ص89.

الشكل رقم (3-01): الهيكل العام لأنواع الأساليب الكمية ضمن المنهج الكمي لإدارة الأعمال



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 14.

ثانيا/ خطوات منهج الأساليب الكمية:

إن عملية استخدام الأساليب الكمية لا تتم بشكل اعتباطي، بل يجب أن تكون وفق منهجية علمية واضحة، كذلك إن عملية عرض هذه الأساليب وترتيبها وبيان نتائج وهدف استخدامها يتطلب وجود فكرة وهدف.

تتبع الأساليب الكمية عددا من الخطوات التي تتشابه بشكل عام لجميع الأساليب إلا أنه لا يتم تتبع هذه الخطوات بترتيب واحد إنما يمكن تقديم خطوة على أخرى، أو تنفيذ خطوتين في آن واحد، أو البدء بخطوة قبل إنتهاء الخطوة التي تسبقها، كما يمكن أن يتم تعديل أو تغيير لبعض الخطوات وهذا يرجع لطبيعة الباحث والبناء الواضح والفهم الجيد للقضايا والمشاكل منذ البدء بالمشروع.¹

فبالأساليب الكمية تعتمد منهجا متكاملًا لمعالجة المشكلات التي تواجهها المنظمة بصفة عامة والمشروعات بصفة خاصة وذلك من أجل تحقيق الإستغلال الأمثل لموارد المشروع وتحقيق الفاعلية على مستوى القرارات الإدارية، والمنهج المتبع في حل المشاكل بالأساليب الكمية يمكن عرضه في شكل خطوات كما يلي:²

1- صياغة المشكلة: تعتبر الخطوة الأولى عند إجراء التحليل الكمي حيث يتم التعبير عن المشكلة في شكل صياغة واضحة ودقيقة، فمن الضروري تحديد المشكلة في حد ذاتها ومعرفة أسبابها الحقيقية دون التركيز على أعراضها أو شواهداها.

2- تحديد متغيرات القرار والقيود: المتغيرات والقيود هي التي تعبر عن ظروف أو شروط المشكلة المطروحة، وفي ظلها يتم إتخاذ القرار واختيار أفضل الحلول. وفي ما يلي القيود الأكثر شيوعًا واستخدامًا في الواقع العلمي:³

- قيود الموارد المادية والتي تتمثل بالمحددات أو الشروط المتعلقة باستخدام الموارد الأولية اللازمة للإنتاج؛
- القيود الزمنية وتتمثل بالمحددات أو الشروط المتعلقة باستغلال الوقت اللازم للإنجاز، وتنقسم إلى:

❖ القيود الزمنية المرتبطة باستخدام المكائن والمعدات.

❖ القيود الزمنية المرتبطة باستخدام الموارد البشرية.

- القيود المالية وتتمثل بالمحددات أو الشروط المتعلقة باستخدام الموارد المالية.

3- بناء نموذج مناسب: بعد تحديد المشكلة ومتغيراتها تبدأ الخطوة التالية وهي إعداد النموذج المناسب، وذلك بالربط بين المشكلة والعوامل المؤثرة عليها والظروف المحيطة بها لأجل التوصل إلى قرار سليم، ويكون النموذج بالتمثيل الرياضي للمشكلة وذلك في شكل معادلات و مترجمات تمثل المشكلة المطروحة.

1- خليل على، أثر استخدام الأساليب الكمية في تحسين فعالية اتخاذ القرارات الإدارية مع التطبيق على بعض المؤسسات الصناعية والخدمية بولاية تيارت، مرجع سابق، ص 131.

2- نبيل محمد مرسى، التحليل الكمي في مجال العمال، دار الجامعة الجديدة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2004، ص 23.

3- حسين ياسين طعمه، نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط، مرجع سابق، ص 21.

وهناك عدة أنواع رئيسية من النماذج، يمكن إجمالها بالآتي:¹

- النماذج الرياضية المحددة وهي التي تتألف من عوامل ومتغيرات واضحة ومعروفة لدى متخذ القرار.
- النماذج الرياضية الإستراتيجية وهي التي يتم صياغتها من قبل متخذ القرار، بناءً على موقف معين ويطلق على هذا الموقف مفهوم (إستراتيجية).
- النماذج الرياضية الاحتمالية وهي التي تتألف من عوامل ومتغيرات احتمالية غير واضحة لدى متخذ القرار؛
- النماذج الرياضية الإحصائية والمحاسبية هذا النوع له استخدامات ثابتة ومعروفة، وتتم بالبساطة والصفة الخطية.

4- الحصول على البيانات: ينبغي الحصول على البيانات التي سوف تستخدم في النموذج ويطلق عليها بيانات الإدخال، وتعتبر مثل هذه البيانات بمثابة مكوناً أساسياً للنموذج الذي يعبر عن تمثيل تام للحقيقة والواقع وفي حالة الحصول على بيانات غير ملائمة سوف يترتب على ذلك الوصول إلى نتائج مضللة.

5- حل النموذج: يتم في هذه المرحلة تطوير النموذج بغرض التوصل إلى أفضل النتائج وإلى الحل الأمثل للمشكلة المطروحة، وتعتمد دقة النتائج على مدى دقة بيانات الإدخال وكذلك النموذج المستخدم.

6- التحقق من صحة النموذج: هو اختيار كامل للنموذج للتأكد من أنه يقدم تمثيلاً دقيقاً للمشكلة الحقيقية من خلال التأكيد من مدى دقة واكتمال البيانات المستخدمة، فهذه الخطوة تساعد في تحديد مدى جودة وواقعية الحل وتمكن من اتخاذ إجراءات تصحيحية حتى يتم التوصل إلى نموذج يكون ملائماً. ويتم التحقق من صحة النموذج من ناحيتين هما:²

- يتم التأكد من قدرة النموذج على التنبؤ، إذ كلما كانت قدرة النموذج عالية على التنبؤ كلما دل ذلك على كفاءة النموذج.

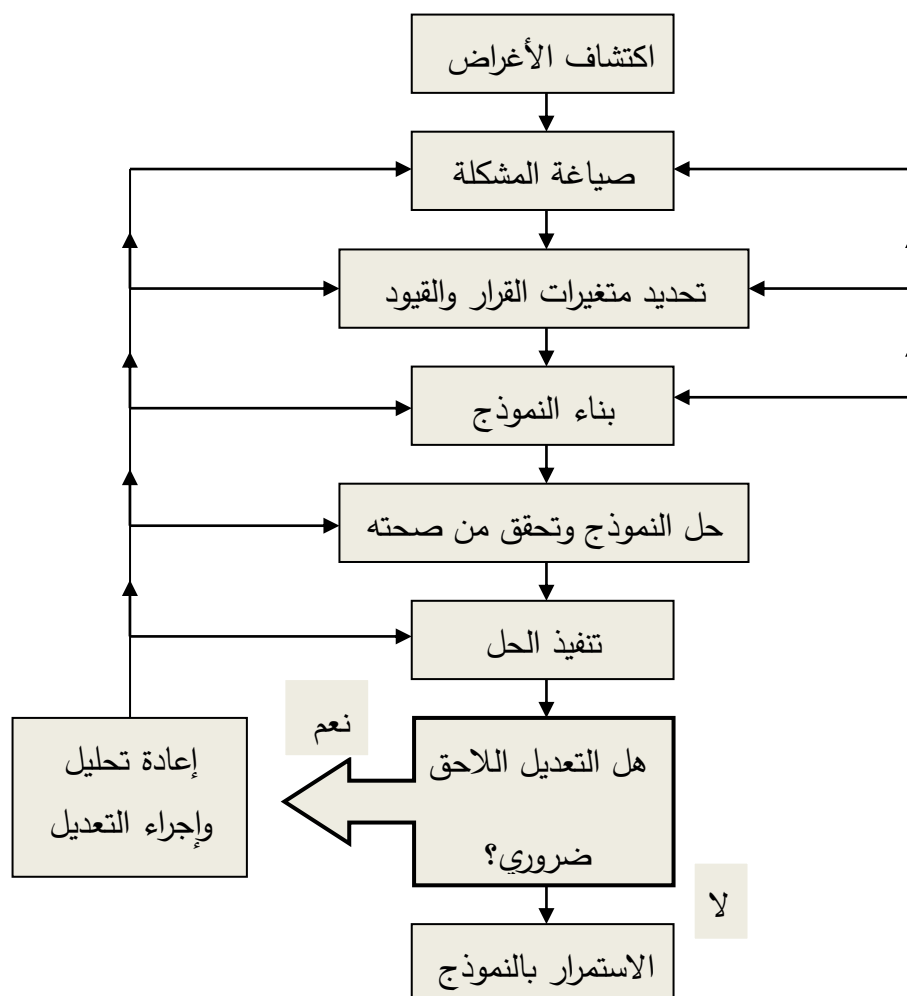
- يتم الاختيار عن طريق المقارنة بين النتائج التي يتم الحصول عليها من تطبيق النموذج، والنتائج التي يمكن الحصول عليها من دون تطبيقه.

7- تنفيذ النتائج: إن مرحلة التنفيذ ليست خاتمة النطاق وإنما لا بد من أن تعقبها عملية تلقي البيانات فيما إذا كان النموذج بحاجة إلى التعديل والتحسين أم ليست هناك حاجة لذلك. ففي الحالة الأولى تتم مراجعة المراحل السابقة أو مرحلة التنفيذ من أجل إدخال التعديلات المؤدية إلى تحسين النموذج ليلائم الحالة الواقعية ويحقق النتائج المرجوة منه. أم إذا كان النموذج وفق ما هو متوقع فإن العمل يستمر بحالته الراهنة كما يوضح الشكل الآتي.

1- حسين ياسين طعمه، نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط، نفس المرجع سابق، ص18.

2- نبيل محمد مرسي، التحليل الكمي في مجال العمال، مرجع سابق، ص24.

الشكل رقم (3-02): مراحل الطريقة العلمية في بناء وتنفيذ النموذج



المصدر: محمد جاسم محمد شعبان العاني، أساليب التحليل الكمي في مجال التخطيط الحضري والإقليمي بين النظري والتطبيقي، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان الأردن، 2006، ص38.

وتوضح الخطوات السابقة مراحل بناء الأسلوب الكمي لاتخاذ القرار والتي تبدأ باكتشاف الأغراض وصياغة المشكلة ثم تحديد متغيرات القرار والقيود، يلي ذلك بناء نموذج مناسب لهذه المتغيرات، ثم يتم الحصول على بيانات الإدخال لحل النموذج، وبعدها يجب التحقق من صحة النموذج لتنفيذ النتائج في الواقع العلمي.

المطلب الثالث: مزايا وعيوب استخدام الأساليب الكمية

وتأسيسا على ما تقدم، فقد ازدادت الحاجة نحو اعتماد نماذج وأساليب علمية لترشيد القرار الإداري بما ينسجم مع ما هو مطروح من تحديات أمام منظمات الأعمال، فقد اتسعت بشكل كبير استخدامات وتطبيقات الأساليب الكمية ونماذجها على مشكلات القرار خلال الفترة الماضية، ولازال هذا الاتجاه متواصلا حتى الآن.

أولاً/ أسباب تطور استخدام الأساليب الكمية:

نظراً لزيادة حجم النشاط الذي تقوم به المنظمات الإدارية والمشروعات المختلفة في الوقت الراهن، وتزايد التعقيدات التي تتسم بها الإجراءات الإدارية، وإدراك الإدارة لمدى أهمية القرار الإداري السليم، فقد تعدى اليوم استخدام الأساليب الكمية مواطن نشأتها، وأصبحت تستخدم في كثير من دول العالم، ويعزى هذا التطور في الاستخدام إلى أسباب كثيرة منها:¹

- 1- أن الكثير من مشكلات القرار في المنظمات الحديثة والمشروعات الكبيرة لا يمكن التعامل معها أو معالجتها بطريقة أخرى، مما يجعل الأساليب الكمية ضرورية وملئمة لمعالجة مثل تلك المشكلات.
- 2- إن التفسير الكمي عادة ما يكون مطلوباً من قبل جهات معينة (كالحكومة، حملة الأسهم، البنوك وغيرها...) حيث إن هذا التفسير بقدر ما يمثل بعداً موضوعياً فإنه يحقق إقناعاً أفضل للجهات التي تطلبه.
- 3- في حالات كثيرة تكون المشكلة المراد حلها جديدة ولا خبرة سابقة يعتمد عليها في صنع القرارات الرشيدة بشأنها وللتعامل مع مشكلات من هذا القبيل فإن الأساليب الكمية يمكن أن تكون فعالة في التوصل إلى أفضل القرارات الممكنة.
- 4- في المشكلات المتكررة فإن الأسلوب الكمي نفسه يمكن أن يستخدم بصورة متكررة لصنع القرارات مع مراعاة التغير الحاصل في بيانات المدخلات. وهذا ما يجعل الأساليب الكمية وسيلة مهمة في تحويل الكثير من المشكلات إلى حالات نمطية يمكن معالجتها وحلها بطريقة نمطية أيضاً مما يخفف العبء الإداري على صانع القرار.
- 5- إن الأساليب الكمية تساعد وبشكل فعال على استخدام الحاسوب حيث أن الكثير من الأعمال الحسابية والعمليات الرياضية يمكن القيام بها بسهولة باستخدام الحاسوب. لهذا فإن استخدام الحواسيب بقدر ما يسهل استخدام الأساليب الكمية فإنه وفر إمكانيات إضافية كبيرة لتقوم الأساليب الكمية بمعالجتها وحل المشكلات الأكثر تعقيداً والتي لم يكن بالإمكان بدون الحاسوب القيام بها بسهولة التي تتم بها الآن من خلال البرامج الحاسوبية.
- 6- ظهور البرامج العلمية المتطورة للحساب، والتي لها الأثر الواضح في دفع استخدام الأساليب الكمية إلى آفاق واسعة بلغت مستوى التخطيط الإستراتيجي الذي يعتبر من أهم النشاطات التي تقوم بها الإدارة العليا؛ والذي يستعمل للتعرف على الأسباب الكامنة وراء المشاكل المستعصية، والتي يمكن أن تمس عملية الإنتاج والتخزين والتمويل والنقل وغيرها من المشاكل التي يمكن أن تواجه المنظمة.²

1- عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص 27-28.

2- علاء عبد الرزاق محمد السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005، ص 21.

يوضح الجدول التالي استخدام الأسس العلمية والأساليب الكمية في الشركات الصناعية والإقتصادية خلال العقدين الماضيين والنتائج المتحققة من حيث الوفورات الإقتصادية جراء استخدام هذه الأساليب. ويظهر جلياً أن هذه الشركات تستخدم أساليب متعددة ومتنوعة من أجل خدمة أغراض متعددة أيضاً.

الجدول رقم (3-01): تطبيقات الأساليب الكمية

الشركة	نوع التطبيق	الأساليب المطبقة	سنة التطبيق	الوفورات السنوية
United Airlines	جدولة وجبات العمل لمكاتب الحجز والخطوط الجوية للإيفاء بحاجات الزبائن بأدنى تكلفة.	البرمجة الخطية برمجة الأعداد الصحيحة، نظرية الانتظار، والتنبؤ.	1986	6 ملايين دولار
Citgo Petroleum Corp	أمثلية عملية المصافي التوريد، التوزيع وتسويق المنتجات.	النمذجة، البرمجة الخطية، التحليل الشبكي والتنبؤ.	1987	70 مليون دولار
San Francisco Police Department	جدولة ونشر الشرطة بطريقة مثلى من خلال نظام محسوب.	النمذجة، برمجة الأعداد الصحيحة والتنبؤ.	1989	11 مليون دولار
IBM	تكامل الشبكة الوطنية لمخزونات قطع الغيار لتحسين ودعم الخدمة.	النمذجة، نماذج المخزون، والمحاكاة.	1990	250 مليون دولار
Delta Airlines	تعظيم الربح من خلال تحديد الطائرات الأكثر شحنا محليا.	برمجة الأعداد الصحيحة.	1994	100 مليون دولار
Digital Equipment Corp	إعادة بناء سلسلة التوريد العالمية للتوريد، المصانع، مراكز التوزيع، المواقع المحتملة.	برمجة الأعداد الصحيحة.	1995	800 مليون دولار
Suth African Defense Force	إعادة تصميم حجم وتشكيل قوات الدفاع وأنظمة أسلحتها بطريقة مثلى.	برمجة الأعداد الصحيحة.	1997	1.1 بليون دولار

13 مليون دولار	1998	التحليل الشبكي، المحاكاة، التنبؤ.	جدولة العاملين بأمنية لتقديم الخدمة المرغوبة للزبائن بأدنى تكلفة.	Taco Bell
عوائد أكثر من 280 مليون دولار	1998	خطوط الانتظار.	إعادة تصميم أحجام ومواقع مخزون المعدات في خط إنتاج الطابعات للإيفاء بأهداف الإنتاج.	Hewlett - Packard

Source: Frederieck S.Hilier, G.J.Lieberman, **Introduction to Operations Research**, McGraw-Hill, Boston, USA, 2001, p4. (بتصرف)

إن استخدام الأساليب الكمية في إدارة الأعمال إتسع وتنامى في الحقبة الأخيرة من القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرون وذلك استجابة للتطورات التي حصلت في جوانب الحياة المختلفة ومن أهمها التطورات التي حصلت في تقنيات الحاسوب والبرمجيات الجاهزة.

في العصر الحالي الذي يعرف بعصر المعلوماتية فإن واقع الحال لمنظمات الأعمال والمشروعات يتطلب توفير كميات ونوعيات مختلفة من البيانات والمؤشرات الكمية اللازمة لعملية اتخاذ القرار الرشيد، وهنا يتطلب الأمر الاستعانة بالأساليب الإحصائية والأساليب الكمية كأسس لتحقيق الاستغلال الأمثل لموارد المنظمة.¹

ثانيا/ مزايا وعيوب استخدام الأساليب الكمية:

1- إن هذه الأساليب المؤدية إلى استخدام الأساليب الكمية تترافق مع الكثير من المزايا والإيجابيات التي يحققها استخدام هذه الأساليب، ومن هذه المزايا ما يلي:²

- إن الأساليب الكمية التي تعتمد على النماذج كتعبيرات تجريدية عن المشكلات الواقعية تساعد على الفهم السريع والموجز لأعقد المشكلات وهذا ما يحتاجه صانع القرار في أكثر الأحيان.
- إن استخدام الأساليب الكمية يحقق القدرة العلمية على التنبؤ الأكثر دقة في المدى القصير والمتوسط والطويل مقارنة بأية طريقة أخرى.
- تعتبر الأساليب الكمية وسيلة فعالة في التعامل مع المشكلات الكلية والمشكلات الجزئية مما يجعلها صالحة لنطاق واسع من المشكلات الإدارية التي يواجهها صانع القرار.

1- الفضل مؤيد، الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة، دار الورق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008، ص62.

2- عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص28.

- توفر الأساليب الكمية الوقت والجهد ودقة القرار عن طريق استخدام البرامج الحاسوبية حتى ولو كانت المشكلة متكررة يسهل قياسها على حالات سابقة مماثلة مثل جدولة الإنتاج لفترة قادمة.¹
 - إن التنوع والتعدد في الأساليب الكمية ونماذجها المختلفة يقدم إمكانيات واسعة للتعامل مع المشكلات بطرق مختلفة، فالنماذج الوصفية تكون مفيدة لوصف سلوك الأنظمة أو المشكلات والتنبؤ بها دون أن تحدد المسلك الأفضل للسلوك الذي يجب اعتماده كما هو الحال في نموذج الانحدار ونماذج الإنتظار. في حين نجد النماذج المعيارية تقوم باحتواء الهدف أو الأهداف المطلوبة في عمل النموذج مما يجعلها ملائمة لتحديد مسلك النشاط الأفضل أو الأمثل في تحقيق الهدف.
 - إن الأساليب الكمية ونماذجها تمكّن صانع القرار من تصنيف قراراته إلى قرارات مبرمجة وقرارات غير مبرمجة. الأولى يمكن أن تتحول إلى قرارات روتينية تتخذ وفق تعليمات محددة أما القرارات غير المبرمجة فهي التي يتفرغ لها صانع القرار مع الإستفادة من الأساليب الكمية ونماذجها في عملية حل المشكلات وتحقيق الإستغلال الأمثل للموارد المادية والبشرية.
 - إن الأساليب الكمية بسبب اعتمادها لغة الرياضيات والإحصاء تعتبر وسيلة جيدة في الإتصال والفهم، هذا بالإضافة إلى أن اللغة الكمية تعتبر لغة أكثر موضوعية بالمقارنة مع اللغة الوصفية.
- 2- أما عيوب الأساليب الكمية فتتمثل في:²
- الطبيعة التجريدية لهذه الأساليب، لهذا فإن العيب الأول يتمثل في التجرد الذي تعتمده الأساليب الكمية ونماذجها في تمثيل الحالة أو المشكلة. حيث المشكلات تكون أكثر تعقيداً أو تنوعاً من النموذج المستخدم في حلها، وكما يقول بوفان (E.S.Buffa) فإن بناء النموذج للعمليات أو النظام الواقعي يعتمد على تجريد عناصر النظام وهذا نشاط مفيد لتطوير الرؤية إلى المشكلة إلا أننا سرعان ما نصطدم بضخامة ما يتم تجاهله من عناصر الحالة الواقعية للتوصل إلى النموذج، والنتيجة قد تكون محدودية البيانات التي يقدمها النموذج، وصعوبة التعامل من خلالها مع الحالة الواقعية المعقدة.
 - العيب الثاني يرتبط بما أشار إليه (Lawrence & Pasternack) من أن النماذج الرياضية تقوم بإضفاء السمة المثالية على الحياة الواقعية (Idealization of Real life) مما يغري بالتعامل السطحي والمبسط مع الحالة الواقعية؛

1- محمود الفياض، عيسى ققادة، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2007، ص6.

2- عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص298.

- العيب الثالث صعوبة تنفيذ هذه الأساليب الكمية وذلك نتيجة لعدم توفر البيانات والمعلومات الدقيقة التي تساعد متخذ القرار على تقدير الاحتمالات كما أن التطور الذي تشهده المؤسسات اليوم من تعقيد مهامها ومشاكلها الإدارية يعتبر عقبة في عملية التوقع وتحديد درجة الاحتمال.
- العيب الرابع تفترض الأساليب الكمية في جميع الحالات فكرة الحل الأمثل بصفة ضرورية وهذا مالا يشجع على الحوار مابين المحلل ومخذ القرار والذي من شأنه أن يكون مثمرًا من أجل عملية اتخاذ القرار؛
- العيب الخامس قصور هذه الأساليب أمام المواقف المرتبطة بالسلوك الإنساني لذلك فإن حل المشكلات واتخاذ القرارات يحتاج إضافة لاستخدام الأساليب الكمية إلى تفكير خلاق من متخذ القرار يعتمد بالدرجة الأولى على قدرته ومهارته في صياغة المشاكل التي تواجهه؛
- ولعل العيب الأكثر أهمية هو الإعتقاد السائد لدى الكثير من الذين يستخدمون هذه الأساليب والقائم على أن الأساليب الكمية هي الحد الفاصل بين العلم ولا العلم، وإنها هي الدواء العام لكل الأمراض في الإدارة وإنها هي التي ستحل كل مشكلات القرار. والواقع أن مثل هذا الإعتقاد قد يكون مصدره التطبيق الناجح لهذه الأساليب في مجالات عديدة ولكن هذا لا يجعل من هذه الأساليب هي الإجابة الصحيحة عن كل أسئلة ومشكلات الإدارة.

كما أن هذه الأساليب أيضا لا تلغي دور الخبرة وما يسميه (M.Zeleny) بالقوى الحدسية للمدير (Intuitive Power Manager of)). لهذا نجد أن البعض يؤكد على أن الإدارة تبقى فنا بشكل كبير وإن استخدام الأساليب الكمية ليس دائما أفضل من الحس الداخلي البديهي وإن هذه الأساليب ليست هي الإجابة النهائية وإنما هي فقط أداة مساعدة يحتاجها المديرون الذين لهم الكلمة الأخيرة.¹

المطلب الرابع: أهمية مدخل تطبيق أساليب المنهج الكمي

يمثل المنهج الكمي الطريقة المنطقية لدراسة الظواهر المختلفة وتحليلها والتنبؤ بسلوكها في المستقبل، ويعتبر الأسلوب العلمي للتعبير الكمي عن الظواهر بناءً على عرض وتحليل موضوعي للمعلومات المتاحة بعد استخدام البيانات الرقمية لعمل استدلالات واتخاذ قرارات في ظل عدم التأكد في مجال إدارة المشروعات.

أولا/أهمية المنهج الكمي:

في دراسة مسحية قدمها (R.A.Ward) والتي أجريت لمعرفة مدى استخدام الأساليب الكمية أظهرت أن هذه النماذج لا تستخدم بنفس المستوى وإنما هناك تفضيلات واضحة لبعض النماذج والأساليب الكمية على البعض الآخر. ومن الواضح أن هذه التفضيلات ترتبط بملاءمة هذه الأساليب للمشكلات الإدارية إضافة إلى أن

1- عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص298.

تراكم التطبيقات لأساليب ونماذج معينة يخلق قاعدة مهمة لتطبيقات لاحقة.¹ ففي أربع دراسات مسحية أجريت على كبرى الشركات الأمريكية أظهرت التباين في استخدامها للأساليب الكمية والجدول التالي يوضح ذلك. الجدول رقم (3-02): ترتيب الأهمية بالنسبة لاستخدام الأساليب الكمية حسب أربع دراسات مسحية

دراسة ويستون ترتيب الأساليب	دراسة توربان ترتيب الأساليب	دراسة كوك ورسل ترتيب الأساليب	دراسة ليديبير وكوكس ترتيب الأساليب
- المحاكاة	- نظرية الاحتمالات	- البرمجة الخطية	- تحليل الإنحدار
- البرمجة الخطية	- المحاكاة	- التحليل الشبكي	- البرمجة الخطية
- التحليلي الشبكي	- البرمجة الخطية	- الأسلوب التجريبي	- المحاكاة
- نظرية المخزون	- نظرية المخزون	- طريقة النقل	- التحليل الشبكي
- البرمجة اللاخطية	- التحليلي الشبكي	- نظرية خطوط الانتظار	- نظرية خطوط الانتظار
- البرمجة الديناميكية	- البرمجة الديناميكية	- برمجة العداد الصحيحة	- البرمجة الديناميكية
- برمجة الأعداد الصحيحة	- البرمجة اللاخطية	- طريقة الفرع والحد	- نظرية المبادرة
- نظرية خطوط الانتظار	- نظرية خطوط الانتظار	- البرمجة الديناميكية	

Source: Richard I. Levin.et.al, **Quantitative Approches to Management**, McGraw-Hill Inc, 6th Revised edition, New York.USA, 1986, pp69-79. (بتصرف)

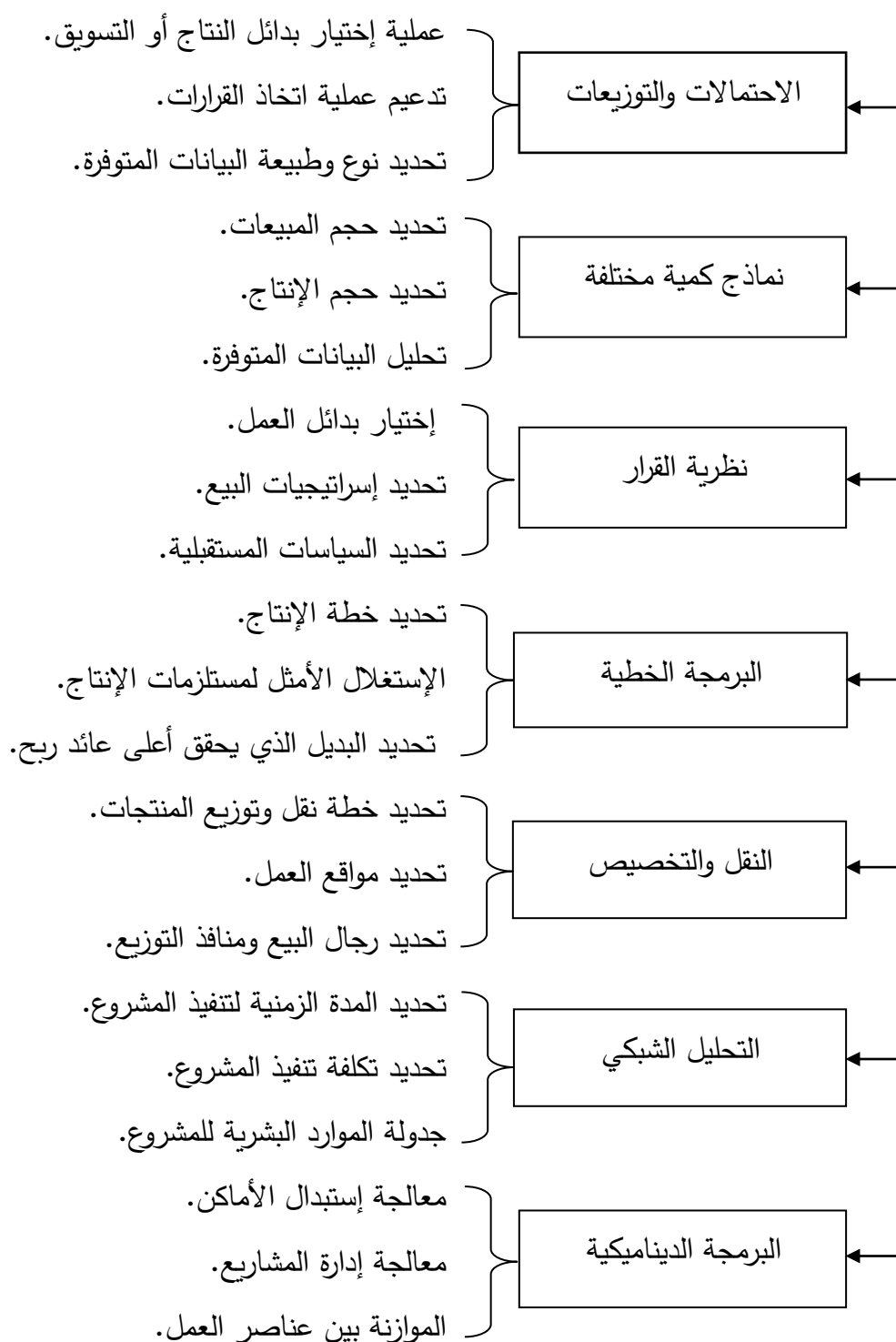
حيث يظهر واضحاً أن نماذج المحاكاة والبرمجة الخطية والنماذج الشبكية وتحليل الانحدار ونماذج المخزون هي الأكثر استخداماً لتأتي بعدها النماذج والأساليب الأخرى. في حين جاءت نماذج البرمجة الديناميكية واللاخطية وخطوط الإنتظار ونظرية المباريات في الأهمية الدنيا من حيث مدى الاستخدام. والواقع أن الفروق محدودة ما بين نتائج هذه الدراسات رغم أنها قد أنجزت في فترات متباعدة نسبياً.

ثانياً / المدخل الأسلوبي:

يتم بموجب هذا المدخل التوجه نحو المشاكل من خلال الأساليب ذاتها وعلى أساس ذلك تتضح ما هي التطبيقات لكل واحدة من الأساليب الكمية كما يلي:

1- نجم عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص 25.

الشكل رقم (3-03): تطبيق أساليب المنهج الكمي وفق المدخل الأسلوبي.

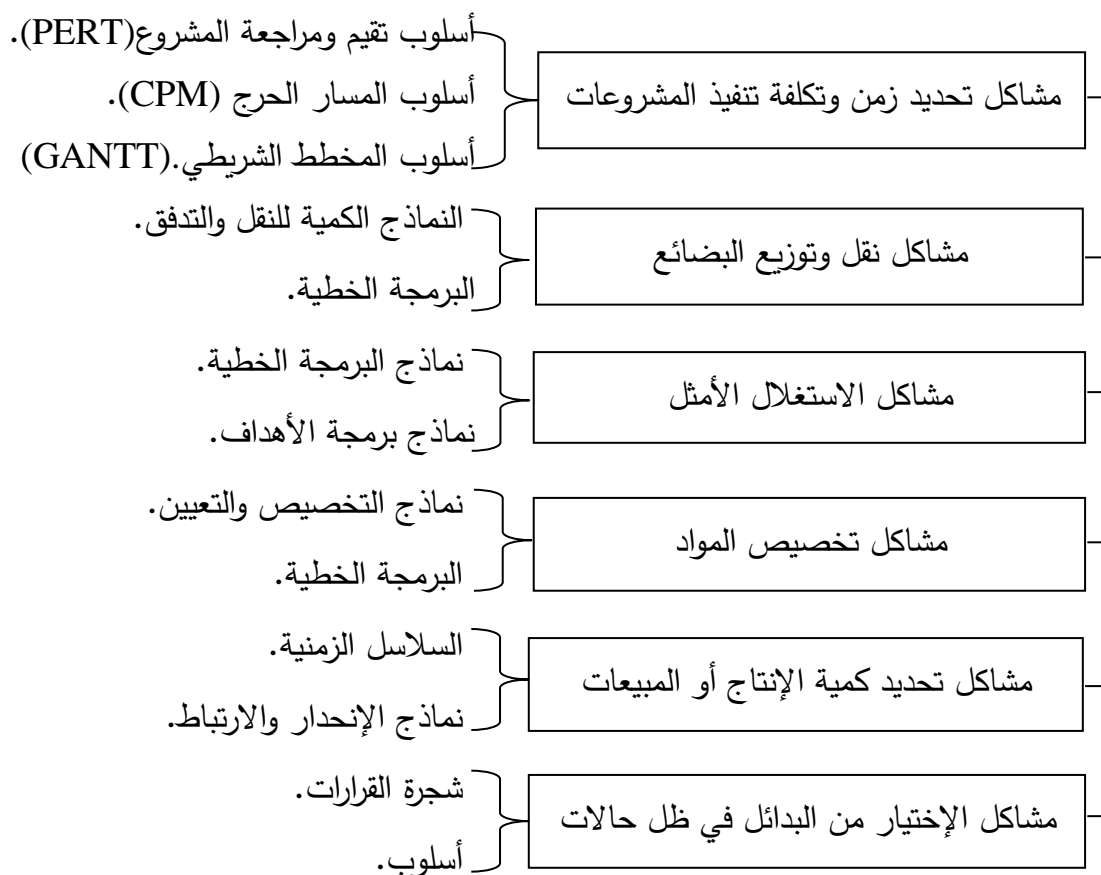


المصدر: نسيمه أحمد الصيد، أساليب المنهج الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، الجزائر، 23-24 نوفمبر 2008. ص12.

ثالثاً/ مدخل المشكلات

يتم التعامل مع المشكلات من خلال تسميتها، تعريفها وموقعها ومن ثم البحث عن الأساليب الكمية اللازمة لمعالجة المشكلة. والجدير بالذكر أنه يمكن أن يطبق أكثر من أسلوب ضمن النوع الواحد من المشكلات.

الشكل (3-04): تطبيق أساليب المنهج الكمي وفق مدخل المشكلات.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الفضل مؤيد، المنهج الكمي في إدارة الأعمال، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2006، ص56.

ويمكن إختيار أحد الأسلوبين طبقاً لتوجه الباحث فإذا كان توجهه رياضي تحليلي لواقع المشكلة إختيار المدخل الأسلوبي، وإذا كان يهتم بعرض معطيات المشكلة إختيار نموذج المشكلات.

رغم الاهتمام المتزايد بأساليب المنهج الكمي إلا أنه في نفس الوقت يذهب الكثير من المتخصصين إلى التحذير من التفاؤل الغير محدود بقدرة وإمكانات أساليب المنهج الكمي في معالجة المشاكل المختلفة في الواقع العملي، وحذروا من الإعتقاد السائد لدى مستخدمي هذه الأساليب أن أساليب المنهج الكمي هي الحد الفاصل بين العلم ولا العلم وأنها هي الدواء العام لكل أمراض الإدارة، والواقع أن مثل هذا الإعتقاد قد يكون مصدره التطبيق الناجح لهذه الأساليب في مجالات عدة ولكن هذا لا يجعل منها الإجابة الصحيحة لكل أسئلة ومشكلات المشروعات ومنظمات الأعمال.

المبحث الثاني: نماذج التحليل الشبكي

يعتبر التحليل الشبكي أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة الأعمال التي تستخدم في مجال إدارة الموارد المالية والمادية للمشروعات الإنتاجية أو الخدمية سواء كانت المتوسطة أو كبيرة الحجم والتي تتميز بدرجة عالية من التعقيد. ويتسم هذا الأسلوب في كونه يتميز بالطابع الهندسي في التصميم حيث يعتمد على الأشكال والمخططات والرسومات الهندسية والبيانية وهي وسيلة عرض بصرية تشتمل على الأنشطة اللازمة وأوقاتها كأساس لتطبيق العلاقات الرياضية التي تربط موارد المشروع بالوظائف الإدارية المختلفة، من خلال جدولة موارد المشروع وتصحيح الانحرافات التي تعترض مسار المشروع أثناء التنفيذ.

المطلب الأول: ماهية التحليل الشبكي

يطلق مصطلح التحليل الشبكي على مجموعة من الأساليب التي تطورت لتساعد المسير على إدارة موارد المشروع المالية والمادية والبشرية من أجل تحقيق الاستغلال الأمثل عند الإنجاز، حيث تعتمد هذه الأساليب على توضيح العلاقات المتداخلة للأنشطة المختلفة، مع التحديد الواضح للأنشطة الحرجة في المشروع.

أولاً/ التطور التاريخي لأسلوب التحليل الشبكي:

يعتبر التحليل الشبكي من الأساليب الإدارية واسعة الانتشار والتي ساهمت في عمليات التخطيط والجدولة وإحكام الرقابة على تنفيذ المشاريع بمختلف أنواعها وهي عبارة عن خرائط وأشكال بيانية تشير إلى الوظائف الأساسية المختلفة للمشروع وإلى الفعاليات الضرورية لإنجاز الوظائف التي تنفذ في هذا المشروع.

إن طريقة التحليل البياني والبرمجة الشبكية من الأدوات الحديثة التي تستخدم في المشروعات الهندسية، ففي 1917م تمكن العالم هنري جانن (Ganatt) من ابتكار طريقة مخطط المستقيمات التي تسمى أحياناً بجدول الخطوط الشريطية (Bart Chart)، والتي مازالت تستعمل لتخطيط المشاريع الهندسية حتى يومنا هذا.⁹ حيث تم تصميمها أولاً من أجل رقابة عنصر الزمن في المشروع عن طريق وضع الأنشطة الأساسية الممثلة للمشروع المقترح في قائمة تحوى أوقات مجدولة للبدء والانهاء، وقد تم استخدامها فيما بعد بهدف تقليص الزمن اللازم لبناء سفن الحمولات. وقد طور هذا العالم مخطظه عام 1955 واشتق منه مخططات أخرى كمخططات العمالة والموارد الأخرى.²

بعد قصور هذا المخطط والمتمثل في عدم قدرته على تفصيل أنشطة المشروع، وتوضيح العلاقات المنطقية بين تلك الأنشطة من جهة، وظهور المشروعات الإنتاجية الضخمة والمعقدة من جهة أخرى، ومن أهم

9- هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، مرجع سابق، ص180.

2- نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص390.

العوامل التي دفعت العلماء والباحثين إلى ضرورة البحث عن أسلوب جديد يلائم الوضع القائم آنذاك والمتمثل في ضخامة المشروعات وازدياد درجة تعقيدها؛

حيث تمكن هؤلاء الباحثون من ابتكار طرائق لإدارة المشروعات، تمثل فيها عمليات المشروع على شكل شبكة تعكس التسلسل الزمني والمنطقي لهذه العمليات. وتمثلت هذه الطريقة بطريقة المسار الحرج (Critical Path Method) وطريقة تقويم ومراجعة البرامج (Program Evaluation And Review Technique) طورت هاتان الطريقتان في كل من بريطانيا وأمريكا في الوقت نفسه تقريبًا، ففي العام 1956 واجهت شركة (Dupont) البريطانية لتنفيذ المشروعات الكيماوية مشكلة الاختناقات الزمنية بين خطط المشروعات والتنفيذ الفعلي لها، وكانت نتيجة حل هذه المشكلة في عام 1958 فقد تم وضع الأسس العلمية والنظرية لطريقة المسار الحرج (CPM) من قبل فريق لبحوث العمليات موجه من هذه الشركة بقيادة (M.R.Walker) وبالتعاون مع (J.Ekelly) التابع لشركة (Remington Corpration Rand)¹.

طبقت طريقة (CPM) أول مرة في عام 1958 في مشروع محطة قوة ذرية تابعة لمجلس الكهرباء المركزي في لندن، واستخدمت عام 1965 من قبل هيئة موصلات لندن في إنشاء خط فكتوريا للسكك الحديدية تحت الأرض، حيث تم توفير 65 مليون جنيه إسترليني، وكان المشروع يتضمن أكثر من 9000 نشاط.

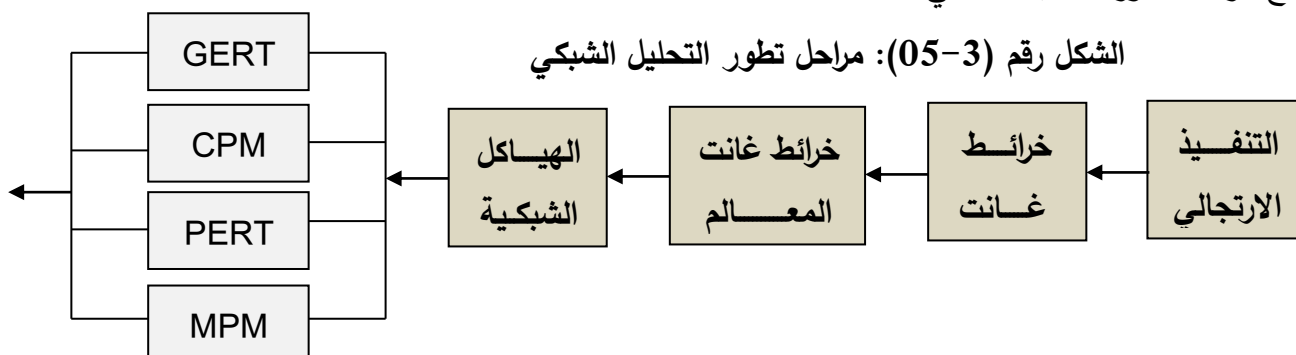
كما اهتمت القوات البحرية الأمريكية في الفترة نفسها التي تم فيها ابتكار طريقة (CPM) بدراسة إمكانية التخطيط والرقابة على مشروع إنتاج صواريخ (Polaris)، وذلك من قبل (Booz & Allen And. Hamilton) فصدر التقرير الأول عن تقنية (PERT) في تموز عام 1958 والتقرير الثاني في آب عام 1958، وتضمن الأخير الأسس الرياضية والطرائق العلمية لتطبيق هذا الأسلوب، ونتيجة لاستخدام هذه الطريقة تم إنجاز مشروع (Polaris) قبل عامين من الزمن المتوقع لإنجازه. كما تم التمكن عام 1962 من تصميم نظام تكلفة بيرت (PERT/Cost) نتيجة لتضامن الهيئة الوطنية لإدارة أبحاث الملاحة الجوية والفضاء (NASA) ودائرة الدفاع، حدد نظام (PERT/Cost) خطوات الرقابة على التكلفة للأساليب من النوع (PERT)².

في عام 1966 تم إدخال أولى تسلسلات (CANS) المسمات بتقنية التقويم والمتابعة (GERT) والتي تعتمد على أفكار مقدمة من قبل (Elmaghraby)، وتم تصميم هذا المفهوم على يد (Eisner) الذي قام بإدخال

1-Wayne A. Haga, Tim O'keefe, **CRASHING PERT NETWORKS: A SIMULATION APPROACH**, Paper presented at the 4th International conference of the Academy of Business and Administrative Sciences Conference, Quebec City, Canada, July 12-14, 2001, p2.

2- Rory Burk, **Project Management Planning and Control Techniques**, John Wiley & Sons LTD, 3rd edn, New York 2001, p16.

نوع عقدي جديد إلى شبكة عمل المشروع هو العقد الاحتمالية التي تتفرع عنها مسارات بديلة باحتمالات معينة، حيث تنظر هذه الطريقة إلى عمليات المشروع على أنها أحداث احتمالية أكيدة وغير أكيدة.¹ والشكل الموالي يوضح مراحل تطور التحليل الشبكي.



المصدر: إبراهيم العبد جلال، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية لنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2004، ص 261.

ولقد شهد عام 1981 ظهور مفهوم الشبكة الزمنية التي تجمع بين مخطط جاننت والمخطط الشبكي المعد وفق نظام معين، وبدخول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى عالم إدارة المشروعات أدى ذلك إلى وضع عدة برامج حاسوبية جاهزة مهمتها التخطيط وجدولة ومراقبة المشروعات.²

إن تطور المشروعات ساهم في تعقيد العديد من المشكلات الإدارية مما أدى إلى أن تكون الأساليب التقليدية في معالجة هذه المشكلات غير فعالة بالشكل المطلوب والملائم. فأوجد ذلك الحاجة لاستخدام أساليب التحليل الشبكي كأسلوب متخصص في إدارة موارد المشاريع ضمن الأساليب الكمية التي إزدادت أهميتها وسهولة استخدامها مع تطور الحاسوب الرقمي وتطور أنظمة وبرامج الحواسيب التي سهلت استخدامها مع إمكانية الاستغناء عن الخبير المختص بهذه الأساليب.³

ثانيا/ تعريف التحليل الشبكي:

هناك مجموعة من التعريفات الخاصة بالتحليل الشبكي، جميعها تؤكد أنها أسلوب علمي كمي يعتمد على التمثيل البياني والمخططات الهندسية. فتعرف على أنها: "أداة وصفية تحليلية فعالة في إدارة المشروعات حيث أن المشروعات الجديدة المتوسطة والكبيرة تتألف من عدد كبير من الأنشطة المتداخلة والمعقدة، وتتطلب أساليب كفوة تمكن صانع القرار من تخطيط وجدولة أنشطة المشروع والرقابة عليها بما يضمن أفضل إستغلال للموارد

1- Gauri Shankar, N.Mohapatra, **GERT ANALYSIS OF DODGE'S CSP-1 CONTINUOUS SAMPLING PLAN**, The Indian Journal of Statistics, Volume 56, Series B, Pt.New Delhi,1994, pp468 -478

2- نجم عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، مرجع سابق، ص 63.

3- إبراهيم العبد جلال، استخدام الأساليب الكمية في إتخاذ القرارات الإدارية، مرجع سابق، ص 262.

المتاحة".¹ وعليه فالتحليل الشبكي أسلوب يعتمد على توضيح العلاقات المتداخلة للأعمال أو الأنشطة المختلفة التي تكون المشروع الكلي مع التحديد الواضح للأنشطة الحرجة في المشروع.

- يعرف التحليل الشبكي على أنه: "مجموعة الحلقات والأسهم في شكل بياني وتستخدم هذه الشبكة عادة لتحديد أقل زمن للانتهاء من المشروع أو أقل تكلفة ممكنة لتحقيق عمليات الإنتاج الممكنة، ووضع البدائل الممكنة لتقليص الفترات الزمنية الطويلة ومقايضتها عند الحاجة بالتكاليف وذلك ضمن الشروط والموارد المتاحة للمشروع ومقدار الحاجة إلى عمليات التسريع".² إذن هو وسيلة تقنية تعمل على تحسين التحكم في تنفيذ أعمال المشروع من خلال تفكيكه إلى أجزاء أو أنشطة أساسية حسب الزمن والتكلفة المتوقعة لإنجازه، كما يساعد على تسريع المشروع من خلال المقايضة بين الوقت والتكلفة.

- يعرف أيضا التحليل الشبكي على أنه: "تمثيل بياني (Graphical Presentation) لأنشطة المشروع بطريقة تبين التسلسل والتتابع المنطقي (Sequence) لأنشطة المشروع والأوقات اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة من لحظة بداية المشروع حتى نهايته، مع توضيح المسارات المحتملة لإنهاء المشروع والمسار الحرج (Critical Path) الذي يمثل أطول هذه المسارات لإتمام المشروع"³، هو أسلوب يمكن من التحليل العلمي لتخطيط المشروعات وجدولتها ومراقبتها، ويمكن تمثيلها على شكل شبكة موجهة توضح طريقة التداخل والترابط والتسلسل بين الأنشطة المكونة للمشروع كما يساعد في تحديد الأنشطة التي تؤثر على مدة تنفيذ المشروع.

- ويعرف التحليل الشبكي على أنه "نموذج يمكن من خلاله التخطيط للمشروع على شكل يتكون من عدة أسهم ومجموعة دوائر التي تمثل مجموعة الأنشطة والأحداث لها نقطة بداية واحدة ونقطة نهاية واحدة".⁴

يمكن القول إن التحليل الشبكي هو أحد أساليب المنهج الكمي، يمكن من خلالها التخطيط للمشروعات وجدولتها ومراقبتها، وتساعد هذه الأساليب في تحديد الوقت والتكلفة اللازمة لتنفيذ المشاريع، ويمكن تمثيلها على شكل شبكة موجهة توضح طريقة التداخل والترابط والتسلسل بين الأنشطة المكونة للمشروع.

يعتبر التحليل الشبكي من بين الطرق المهمة في إدارة المشاريع، حيث يساعد مدير المشروع في تنفيذ الوظائف الإدارية وجدولة العمليات المختلفة اللازمة لأداء عملية معينة من أجل تنفيذها بأعلى كفاءة ممكنة وتستخدم في مجالات كثيرة كإنجاز المشروعات، إذ تسمح بالتحكم في وقت إنجاز مختلف أنشطة المشروع والعمل أيضا على تخفيض تكاليف التنفيذ؛

1- نجم عبود نجم، مدخل إدارة المشروعات، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013، ص 381.

2- محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 1999، ص 338.

3- موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 143.

4- حسين محمود الجنابي، الأحداث في بحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010، ص 326.

ثالثاً/ أهمية التحليل الشبكي:

يقوم التحليل الشبكي على أساس تحليل المشروع إلى مجموعة من الأنشطة والتي يجب أن يتم إكمالها بطريقة محددة ومنظمة وذلك وفق ترتيب منطقي، ويتطلب تنفيذ كل نشاط مدة زمنية بالإضافة إلى موارد مادية ومالية مختلفة. إن الاعتماد على أسلوب كهذا في تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات الإنشائية أو الخدمية أو الإنتاجية له دور مهم يتجلى في النقاط التالية:¹

1- تحديد سبب التأخير في الإنجاز: يمكننا التحليل الشبكي من وضع مخطط عمل يتم من خلاله تحديد حجم العمالة اللازمة لتنفيذ كل نشاط من أنشطة المشروع، وذلك تبعاً لحاجتها من اختصاصات هذه الموارد ومهارتها الفنية والعلمية، أي يتم تحديد دور ومسؤوليات كل عنصر بشري في تنفيذ المشروع، وعند حدوث أي تأخير في إنجاز نشاط ما، يتم البحث عن أسباب ذلك، وتحديد ماهية هذه الأسباب فيما كانت عائدة إلى أسباب طبيعية أو أسباب فنية أم عدم ملائمة قدرة ومؤهلات العنصر البشري ومستوى مهارته للقيام بالمهمة الموكلة إليه؛

2- المفاضلة بين الزمن، التكلفة والجودة: يسمح التحليل الشبكي بالمفاضلة بين الزمن، والتكلفة، والجودة، أي بين عناصر قوى المشروع، وذلك لتحديد الخطة المثلى لتنفيذ المشروع، وتقدير الزمن اللازم لإنجاز المشروع، وتحديد تاريخ الإنجاز، وتقدير التكلفة الأقل والجودة الأفضل التي تعد من أهم هذه القوى في الوقت الحالي، والتي يجب أخذها في الحسبان أكثر من الزمن والتكلفة نظراً لأن الجودة تؤدي إلى خفض التكلفة، وخاصة تلك الناجمة عن الإخفاق الداخلي والخارجي، فالجودة الرديئة التي تخرج للزبون تؤدي إلى خسائر طويلة لأجل، تتمثل في تراجع الحصة السوقية وفقدان المبيعات.

3- توفي نظم معلومات:² تلقى على عاتق مدير المشروع مسؤولية الوظائف الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة، وللقيام بهذه الوظائف المختلفة فإنه في حاجة إلى معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب، لأن العوامل والظروف التي يبني عليها تقدير الخطة عرضة للتغير، لترشده إلى اتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة، وإلا سيقوده غيابها إلى ضعف القرار الإداري المتخذ وخلق الأزمات أثناء عملية الإنجاز.

تبني هذه المعلومات حول بنية تقسيم العمل (فريق المشروع) التي تعرضها المخططات الشبكية بالتفصيل، وقياس ما هو منجز مقابل ما هو مقرر في الخطة الأصلية وتكون هذه المعلومات غير كافية إذا تم الحصول عليها من بيانات مأخوذة بالاعتماد على أسس غير نظامية وغير علمية ومن تقارير موجزة ومختصرة.

1- فؤاد زميت، تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارية ولاية برج بوعريبيج، مرجع سابق، ص 52.

2- غالب العباسي، محمد نزر برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص ص 144-145.

ومما لاشك فيه أن المشروع المنفذ جيداً وبدقة، يوفر قاعدة بيانات واسعة يستفاد منها في عملية تقدير المؤشرات لخطط المشروعات المستقبلية المشابهة للمشروع المنفذ وإذا لم تجمع هذه البيانات فإنها ستفقد بالتأكيد نهائياً وستضيع الفائدة منها وسيغيب نظام المعلومات الذي تمكنا نماذج شبكات الأعمال من توفيره.

4- تحقيق مبدأ الإدارة بالأهداف:¹ أو كما يطلق عليها "الإدارة بالمشاركة" حيث يركز هذا الأسلوب على ضرورة تنفيذ الوظائف الرئيسية في أي مجال من مجالات العمل من خلال المشاركة بين الرؤساء والمرؤوسين، أي أن يتم تحديد الأهداف والوسائل اللازمة لتنفيذها في الميدان بين الطرفين بالتوافق والتراضي وليس من قبل مدير المشروع فقط، وذلك لتكون أهداف المشروع الموضوعة ضمن الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة إضافة إلى الالتزام الأخلاقي من قبل فريق المشروع بالتنفيذ، على اعتبار أن مدير المشروع لم ينفرد لوحده بوضع الخطط وتحديد أهداف المشروع.

ويلاقي هذا الأسلوب في الإدارة إقبالاً متزايداً في كثير من المشروعات الضخمة مثل مشاريع وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، وبناء السفن أو الطائرات، أو وكلاء شركات التأمين، إذ يتم تحديد حصة معينة لكل وكيل عليه أن يحققها في مبيعاته وإذا تجاوزها فله نسبة محددة من الزيادة تعطى كمكافأة له. ويلاحظ أن هذا الأسلوب له علاقة وطيدة بالأهداف.

5- تحقيق مبدأ الإدارة بالاستثناء:² (Management By Exception) تعد تقنية الإدارة بالاستثناء مكملة لنظام الإدارة بالأهداف (MBO) حيث تركز انتباه المدير على الأنشطة الهامة والأساسية التي تحتاج إلى مراقبة فعالة، أي الأنشطة الحرجة التي بإنجازها يتحقق الهدف.

يوفر أسلوب تحليل الشبكة الأساس العلمي للتخطيط والمتابعة حيث أنه يقدم للقائمين على المشروع معلومات وافية عن ظروف سير العمل في تنفيذ المشروع والبدائل التي يمكن إتباعها لتجنب المشكلات والمعوقات أثناء مراحل التنفيذ مما يسهم في وضوح الصورة عن التفاصيل التي يتكون منها المشروع.

المطلب الثاني: أسس أسلوب التحليل الشبكي

هناك مجموعة من المفاهيم والأسس المتعلقة بتطبيق التحليل الشبكي داخل المشروعات، حيث يهدف التمثيل البياني للشبكة إلى إيضاح مختلف الأنشطة المكونة للمشروع، ومن ثم يمكن دراسة العلاقة بينهما بسهولة، ومن أجل بناء وتمثيل شبكة المشروع هناك مفاهيم أساسية وخطوات وطرق وقواعد خاصة يجب مراعاتها، وسيتم الاعتماد عليها في توضيح الأسس العلمية للموضوع المدروس.

1-Denis Dumoulin, *Mathématique de gestion –Cours et Applications* -, Economica, Paris, 1987, p228.

2-Burke Rory, *Project Management planning and Control Techniques*, Op.cti, p17

أولاً/ المصطلحات الأساسية:

- هناك مجموعة من المصطلحات التي تستخدم في عملية التحليل الشبكي عند رسم المخطط شبكي، وسيتم الاعتماد عليها في توضيح الأسس العلمية للموضوع المدروس، وسنستعرض منها المصطلحات الأساسية التالية:¹
- 1- الأنشطة: وهي أحد عناصر ومكونات المشروع وتشكل الوحدة الواحدة منه، وتسمى أيضًا الفعالية، وهي إما أن تكون منفردة أو على شكل مجموعات. ويقع النشاط الواحد بين حدثين، يعرف الأول باسم الحدث السابق والثاني يعرف باللاحق. ولا يمكن إنجاز نشاط معين إلا إذا أنجز النشاط السابق له بالكامل. إن الأنشطة بصفة عامة تحتاج إلى وقت وموارد مالية ومادية لإنجازها ويتم عادة تمثيل الأنشطة أو التعبير عنها كما يلي:²
 - من خلال التعبير عنها بالأسهم (Arrow) لذلك تعرف هذه الحالة بـ (Activity on Arrow) (AOA)؛
 - من خلال التعبير عنها بالعقد (Nods) لذلك تعرف هذه الحالة بـ (Activity on Nods).
 - 2- نشاط حقيقي: وهو عبارة عن عملية أو وظيفة يتطلب تنفيذها وقتًا معينًا فضلاً عن كمية الاحتياجات من أيدي عاملة أو مواد أولية أو أجور أو معدات وما شابه ذلك. ومن ثم السيطرة على المشروع بكامله، وإن لبحوث العمليات أهمية كبيرة في تخطيط ومراقبة المشروعات وخاصة الكبيرة منها.
 - 3- نشاط وهمي: وهو النشاط الذي لا يستغرق وقتاً ولا يستلزم أي مورد أي أن وقته يساوي صفراً، إذن هو كل نشاط لا يتطلب أي موارد مهما كانت، ويمثل على شبكة العمل بواسطة سهم موجه متقطع، ويستخدم للتخلص من إشكالات وجود أكثر من نشاط مشترك بين حدثين متتاليين، أي من أجل توفير تسلسل منطقي في الشبكة وتحقيق علاقات الأسبقية بأن كل نشاط يليه حدث ويسبقه حدث، وكل حدث ماعدا الحدث الأول والأخير ينطلق منه سهم موجه ويصل إليه سهم موجه.
 - والنشاط الوهمي له أهمية في توضيح العمليات التي لا تشترك في أحداث البداية والنهاية نفسها، ويستخدم فقط في النظام الموجه للأحداث ولا ضرورة لاستخدامه في النظام الموجه للأنشطة.
 - 4- النشاط المعوم: ويقصد به النشاط غير المستعمل وهي بقية النشاطات غير الحرجة في المشروع. وتتوفر مدة من الوقت في هذه النشاطات تحسب عن طريق البداية المبكرة من النهاية المبكرة، أو عن طريق طرح النهاية المبكرة من النهاية المتأخرة للنشاط. ويعتبر هذا الوقت فائضاً (Slack) عن الحاجة، بمعنى أنه يمكن تأخير البدء بتنفيذ النشاط بمقدار الوقت الفائض دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير الانتهاء من تنفيذ المشروع.³

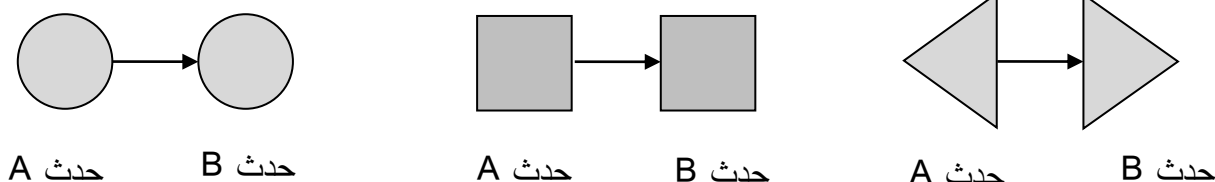
1- محمود الفياض، عيسى قداة، بحوث العمليات، مرجع سابق، ص 266.

2- مؤيد الفضل، الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة، مرجع سابق، ص 705.

3- محمود الفياض، عيسى قداة، نفس المرجع، ص 268.

5- 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، والآخر بحدث النهاية، وتوصف الأحداث أيضا بأنها لحظة محددة من الزمن وليست مدة زمنية منه، وهي لا تحتاج إلى وقت أو موارد أو جهد، ويمكن تمثيلها بشكل هندسي كالدائرة أو المربع أو المثلث وما إلى ذلك.¹

الشكل رقم (3-06): الأشكال الهندسية للحدث



Source: Y.Vong Perreault, **Recherches opérationnelles techniques décisionnelles**, 4ème édition, Gaëtan Morin & associés, Canada, 1980, p257.(بتصرف)

يمكننا القول أن الحدث نقطة معينة من الزمن لها مدلولان:

- البدء بإنجاز عمل أو مجموعة أعمال قد تكون منفصلة أو مترابطة بعضها مع بعض في المشروع؛
- الانتهاء من عمل واحد أو أكثر من الأعمال الجزئية في المشروع.

حيث يكون لحدث بداية المشروع المدلول الأول ولحدث نهاية المشروع المدلول الثاني فقط. وتتجلى أهمية الحدث في توضيح علاقات التسلسل المنطقي في إنجاز أنشطة وأعمال المشروع على شبكة العمل من جهة، ومن ناحية آخر يُمكن الحدث مدير المشروع من مقارنة ما أنجز من أعمال في هذا المشروع مع ما هو مخطط لينجز عند هذه اللحظة الزمنية؛

6- النشاط الحرج: هو النشاط الذي لو حدث به تأخير أثناء التنفيذ يتسبب ذلك التأخير في زيادة مدة المشروع كله، وغالبًا ما يوجد أكثر من نشاط حرج واحد على الشبكة. ويقع هذا النشاط على المسار الحرج وقد تم تحليله ليوضح أن له صفرية عائمة، ويجب أن يتم اكتماله في الوقت المحدد له إذ لولاه لم ينجز المشروع بسلاسة.² ويمكن تعريف النشاط الحرج أيضا على أنه النشاط الذي يحتوي على أقل "فترة سماح كلي" وليس من اللازم أن يكون صفرًا.

7- المسار: هو عبارة عن سلسلة من الأنشطة والأحداث المتعاقبة والتي تبدأ ببدء المشروع وتنتهي بإنجازه دون أي تفرغ. ويمكن القول بشكل عام المسار هو سلسلة من الأسهم والعقد تبدأ أول عقدة متدللية وتكون جميع الأسهم

1- الفضل مؤيد، المنهج الكمي في إدارة الوقت، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض، السعودية، 2008، ص196.

2- إس. كيه. بلهان، إدارة المشروعات الناجحة، ترجمة: نادية البحيري، بدون دار نشر، الأردن، 2009، ص 103.

في اتجاه واحد تسيير نحو الأمام (من اليسار إلى اليمين). ويحتوي المخطط الشبكي على أكثر من مسار بما فيها المسار الحرج ويكون هذا المسار أطول مسار في الشبكة؛¹

8- المسار الحرج: هو مسار سلسلة الأنشطة الحرجة في الشبكة، وذلك من بداية المشروع إلى نهايته، وهو أطول مسار من الناحية الزمنية في التحليل الشبكي، ويسمى المسار الحرج نظراً لأن إنجاز أي نشاط في مدته المخططة يعتبر حرجاً لإنهاء المشروع في المدة المحددة له أي أن التأخير في أنشطة المسار الحرج يؤدي إلى زيادة المدة الزمنية الكلية لتنفيذ المشروع. وقد يكون هناك أكثر من مسار حرج وذلك يعتمد على تسلسل الأعمال.

9- الشبكة: هي نموذج شكلي يتكون من كل الأنشطة التي يتضمنها المشروع، مع تحديد الأحداث المرتبطة بالدرجات المختلفة لإتمام المشروع وتوضيح العلاقات المتداخلة والمستقلة للأنشطة والأحداث، ويمثل أول حدث على الشبكة نقطة بداية المشروع بينما يوضح آخر حدث نهاية المشروع أي إتمامه، أما الأحداث الوسيطة على الشبكة فتمثل إتمام المراحل المختلفة من المشروع.¹⁰

ثانياً/ خطوات تطبيق التحليل الشبكي:

حتى يمكن تطبيق أسلوب التحليل الشبكي بنجاح يجب مراعاة وتتبع مجموعة من الخطوات التي تساعد على فهم الأسلوب والوصول إلى إنشاء شبكة الأعمال كما يلي:³

1- تحديد المشروع الكلي: وذلك بتحديد مجال العمل للمشروع المراد، وضع خطة تنفيذه، وتحديد الغاية والنهائية لهذا المشروع، الهدف منه والموعد الأخير المستهدف للانتهاء من إنجاز المشروع.

يعتبر تحديد المشروع وتعريفه، وكذلك تحديد الأهداف التفصيلية بشكل واضح من الأمور الهامة والحاسمة في نجاح المشروع لأنه إذا لم يتم تحديد المشروع والأهداف التفصيلية بشكل واضح، وكانت غامضة، وغير واقعية، ولم يتم الاتفاق عليها، ولم يتم تدوينها، فإن المشروع سيواجه مشكلة خطيرة قبل أن يبدأ ومهما كنت مدة الوقت، وحجم الطاقة المطلوبان لتحديد المشروع بشكل صحيح في مرحلة التخطيط، فإن ذلك سيكون أقل من الكلفة التي سيتم إنفاقها لمعالجة المشكلات بعد الانتهاء من المشروع.⁴

2- تجزئة المشروع الكلي إلى أنشطة محددة وقابلة للتمييز: يتم خلال هذه المرحلة تحليل المشروع المراد تخطيطه ورقابته إلى مجموعة العناصر والأنشطة التفصيلية التي يتكون منها، والتي يلزم القيام بها من أول البدء في المشروع إلى أن ينتهي بأكمله، وتتوقف درجة التفصيل والتحليل على درجة الرقابة المرغوبة والتي تتوقف بدورها

1- حسين محمود الجاني، الأحدث في بحوث العمليات، مرجع سابق، ص328.

2- منصور البيدي، دراسات في الأساليب الكمية وإتخاذ القرارات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 1987، ص136.

3- Roger G.schroeder, **operations management**, Mc Grow-Hill Higher Education, North Amarioca, 2007, p315.

4- هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص73.

على أهمية كل نشاط داخل المشروع، حيث يجب تركيز الرقابة على الأنشطة التي تكون هامة والتي يتحقق منها أكبر عائد بالنسبة لتكلفتها، ومن أهم العناصر التي تحد درجة تفصيل وتحليل المشروع ما يلي:

- القدرة على تحديد وتوقع الأنشطة الحرجة وتلك التي من الممكن أن تكون حرجة.
- درجة الدقة في التنبؤ بالصعوبات التي يمكن أن تحدث في رقابة الأنشطة الحرجة المتنبأ بها.
- كمية الزمن المتاحة لجدولة إتمام المشروع بالنسبة لكمية الزمن المتوقع لإتمام المشروع.
- مدى توافر المعلومات اللازمة ودرجة تفصيلها.

إلا أن هذه الخطوة لا تخلو من بعض المصاعب التي تعترضها كصعوبة التحديد والتقدير الدقيق للأنشطة أو نسيان أنشطة وغيرها، مما يتوجب إعتناء المسير على طرق ومناهج عملية في ذلك، وبصفة عامة هناك بعض الأسس التي يمكن الإعتماد عليها في هذه وأشهرها:¹

- المخطط التقني للمنتجات (Product Break down Structure)(PBS): وهو عبارة عن علاقة ترتب المكونات والأجزاء الداخلة في إنجاز المنتج النهائي للمشروع.

- المخطط التقني للأعمال (Work Break down Structure (WBS): تعرف هذه الطريقة كذلك باسم الهيكل التقني للمشروع أو التقييم التقني للمشروع، وهو تقسيم المشروع إلى أجزاء ثم تقسم هذه الأجزاء إلى أجزاء أخرى، وهكذا بحيث يكون أعلى مستوى في هذا الهيكل الهرمي هو المشروع وأقل مستوى هي الأنشطة وهذا يسهل عملية الدراسة والتخطيط والمتابعة للمشروع.²

- مخطط الهيكل التنظيمي (Organisation Break down Structure)(OBS): الهيكل التنظيمي هو التنظيم الهرمي الذي يحدد من خلاله الهيكل الإداري للمشروعات حيث يتم تحديد المسؤولين وحدود مسؤولياتهم من خلال الهيكل التنظيمي.

3- التسلسل المنطقي لجميع الأنشطة حسب عملية التنفيذ لكل نشاط: خلال هذه المرحلة يتم تحديد الأنشطة التي يجب أن تتم قبل البدء في نشاط أو أنشطة أخرى، والأنشطة التي يمكن أن يبدأ العمل فيها معاً في لحظة واحدة، أي يجب تحديد العلاقات بين الأنشطة المختلفة التي يتكون منها المشروع بحيث لا يبدأ في الأنشطة اللاحقة إلا بعد أن يتم الانتهاء من الأنشطة السابقة التي تعتمد عليها. حيث أن تحديد العلاقة بين الأنشطة المختلفة يعتبر أمراً ضرورياً قبل البدء في الرسم التخطيطي للشبكة.³

1- Gilles Vallet , **Techniques de suivi de projet**, Dunord, 3ème Edition, Paris, 2003, p195.

2- خالد عبد العال، إدارة المشروعات باستخدام برنامج بريمافيرا، بدون دار نشر، المملكة العربية السعودية، 2014، ص35.

3-Pierre Poggioli, **Pratique de la méthode PERT**, Les éditions d organisation, Paris, 1984, p23.

وتجدر الإشارة إلى أن تحديد علاقة الأسبقية بين أنشطة المشروع يعتمد إلى حد كبير على التقنية المستخدمة في الإنجاز أو على ظروف ومدى توفر الموارد اللازمة لإنجاز أنشطة المشروع المختلفة وخاصة التي تتطلب موارد نادرة، وذلك من خلال تحديد الأنشطة التي تسبق نشاط معين حيث لا يمكن البدء فيه إلا بعد إنجاز تلك الأنشطة، كذلك تحديد الأنشطة التي تلحقه مباشرة بحيث لا يمكن البدء فيها إلا بعد إتمامه.

4- تقدير الزمن اللازم لتنفيذ كل نشاط:¹ ويتم هذا على أساس خبرة منفذ النشاط حيث يمكن وضع تقدير مؤكد للفترة التي يستغرقها تنفيذ النشاط وهذا ما يستخدم في طريقة المسار الحرج، أما في حالة المشروعات التي تتسم بقدر من المخاطرة يتم تقدير ثلاثة أوقات للنشاط الواحد لتغطي التوزيع الاحتمالي لأوقات التنفيذ وهذا ما يستخدم في بيرت دون أن يستخدم بطريقة المسار الحرج. إن تحديد هذه العناصر لبناء المخطط الشبكي تمثل مرحلة التخطيط التي يعتمد عليها الاستخدام الكفء والناجح للشبكات في جدولة أنشطة المشروع والرقابة على تنفيذه من أجل إكماله في الموعد المحدد. تختلف طريقة تقدير الزمن اللازم لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع باختلاف النموذج الشبكي المعتمد في وضع خطة العمل للمشروع، وهذا ما سيتم أثناء عرض النموذج.

5- تحديد طريقة تنفيذ النشاط ورسم المخطط الشبكي:² وذلك بعد الأخذ في الحسبان الموارد المتوفرة من عمالة، والآلات وموارد أولية؛ بعد ذلك يتم توصيل نقط الإنجاز بين الأنشطة المختلفة، وفي هذا المجال يجب أن نتأكد بأن كل نقط الإنجاز متصلة من طرفيها بأنشطة معينة فيما عدا نقطة البداية ونقطة النهاية، وبالتالي يتم التحصل على الخريطة الشبكية والتي تحتوي على عدة مسارات وكل مسار يتكون من مجموعة من الأنشطة، وكل من هذه المسارات تستغرق فترة زمنية للوصول من أول الشبكة حتى نهايتها، ويسمى المسار الذي يستغرق أطول فترة زمنية للوصول إلى النهاية بالمسار الحرج، وهو المسار الذي يتعين الاهتمام به والتركيز عليه وعلى الأنشطة التي يتضمنها، حتى أن أي تأخير في إتمام أي جزء منه سوف يؤدي إلى تأخر إتمام المشروع.

المطلب الثالث: قواعد بناء نماذج التحليل الشبكي

بعد الانتهاء من الإجراءات السابقة يجب وضع قائمة بأنشطة المشروع توضح تسلسلها المنطقي وترتيبها، والزمن المقدر لإنجاز كل منها، وتحديد النظام الملئم للنموذج الشبكي المستخدم في وضع خطة وجدولة المشروع، ومن ثم نقوم برسم شبكة العمل، وإجراء الحسابات اللازمة بما يتلائم وقواعد كل نظام. وفيما يلي نعرض القواعد والأسس الواجب مراعاتها في بناء الشبكات حسب كل نظام.

1- نجم عبدو نجم، مدخل إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص396.

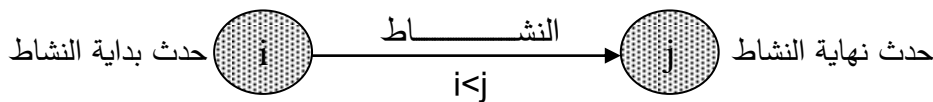
2- حسين عطا غنيم، تحليل شبكات الأعمال ونظم إدارة المشروعات، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 1986، ص194.

أولاً/ قواعد بناء شبكات الأعمال وفقاً لنظام (AOA):

يعد هذا النظام من أكثر الأنظمة شيوعاً واستخداماً حتى اليوم في بناء شبكة عمل المشروع التي تعرض خطة المشروع الواجب إتباعها أثناء عملية التنفيذ بسبب ظهوره قبل أي نظام آخر، حيث تتطلب عملية رسم شبكة الأعمال في البداية تجزئة المشروع إلى أنشطة، وتحديد التسلسل المنطقي والزمني لإنجاز هذه الأنشطة وفقاً للقواعد والأسس الآتية:¹

- 1- لشبكة المشروع نقطة بداية واحدة فقط، ولا يسبق البداية شيء كما أن للشبكة نقطة نهاية واحدة فقط ولا يتبع النهاية شيء آخر وقد يطلق على الأول نقطة المنبع والثاني نقطة المصب.
- 2- كل نشاط في المشروع يمثل بسهم واحد فقط يقع عليه حدث البداية والنهاية للنشاط وليس لطول السهم أية دلالة على مدة أو كمية العمل المطلوب للنشاط.

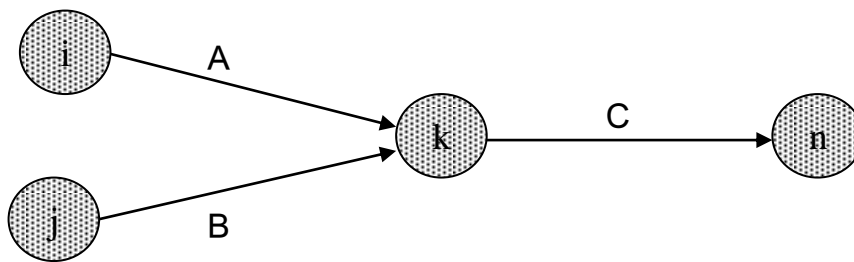
الشكل رقم (3-07): تمثيل النشاط عن طريق الأحداث



المصدر: الفضل مؤيد، المنهج الكمي في إدارة الأعمال، مرجع سابق، ص 299.

- 3- قبل البدء بأي نشاط يجب التأكد أن جميع الأنشطة السابقة واللازمة لأداء هذا النشاط قد تم تنفيذها.

الشكل رقم (3-08): علاقة تشابكية بين نشاطين



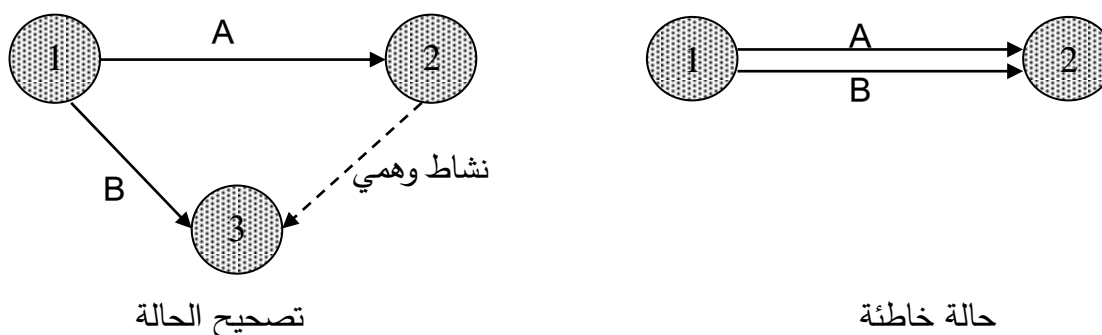
المصدر: من إعداد الباحث

- 4- لا توجد نشاطات لها نفس البداية والنهاية، وفي حال حدوث مثل هذا النوع من المشكلات يمكن حله باستخدام النشاط الوهمي والذي يمكن تمييزه عن النشاطات العادية برسمه كسهم ذي خطوط متقطعة. ويكون زمن النشاط الوهمي مساوياً للصفر.

1- للمزيد من التفاصيل يرجى الاطلاع على:

- محمود العبيدي، مؤيد الفضل، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 129-130.
 - إنعام باقية، بحوث العمليات خوارزمية برامج حاسوبية، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009، ص 200.

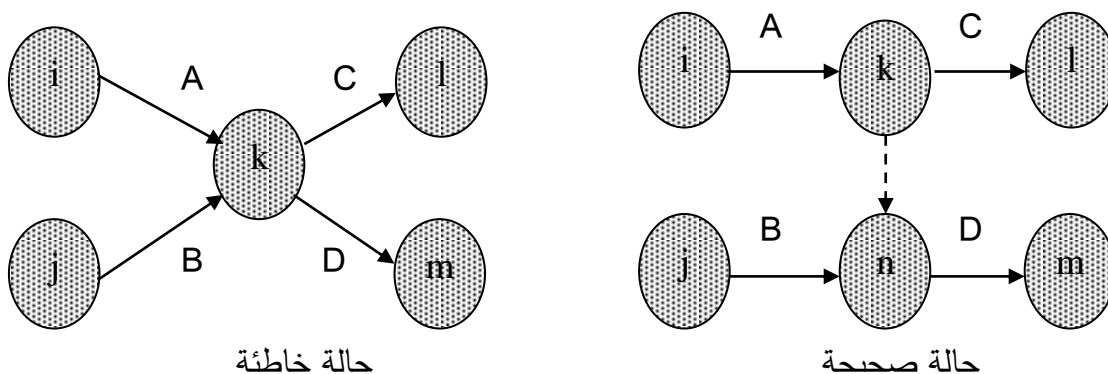
الشكل رقم (3-09): القاعدة الأولى في بناء شبكة وفق النظام (AOA)



المصدر: دلال صادق مصطفى الجواد، حميد ناصر حميد، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2010، ص211.

5- يمكن أن يكون لنشاطين أو أكثر حدث بداية واحد أو حدث نهاية واحد، ويفضل في هذه الحالة استخدام الأنشطة الوهمية، عندما تؤثر علاقة النشاطين المتوازية أو التشابكية في بدء نهاية أنشطة أخرى كما هو موضح في الشكل.

الشكل رقم (3-10): القاعدة الثانية لبناء شبكة وفق النظام (AOA)

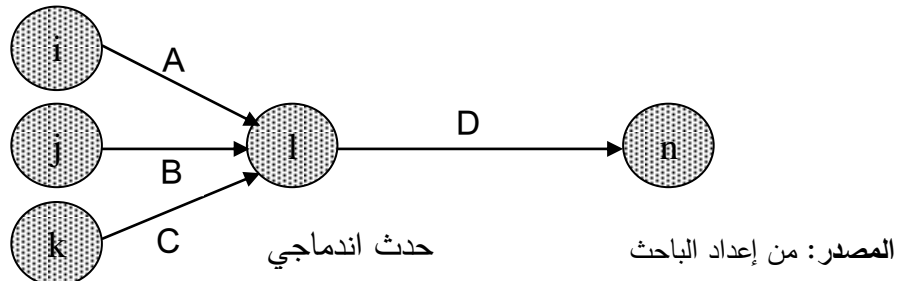


المصدر: الحكيم لطيف، عبد الجليل آدم المنصوري، مدخل إلى بحوث العمليات، دار دمشق للطباعة والنشر والتوزيع، سورية، 1987، ص182.

نجد أن النشاطين (A) و (B) ينتهيان في الوقت نفسه فترتبط بينهما علاقة تشابكية، وعندما يكون البدء بالنشاط (D) مرتبطة بإنجاز (A) و (B) معاً، والبدء بالنشاط الآخر (C) مرتبط بإنجاز النشاط (A) أيضاً. لكن العلاقة التشابكية تجعل البدء بكلا النشاطين (C) و (D) مرتبطاً بإنجاز (A) و (B) معاً، في هذه الحالة يستخدم النشاط الوهمي للمحافظة على منطق الشبكة.

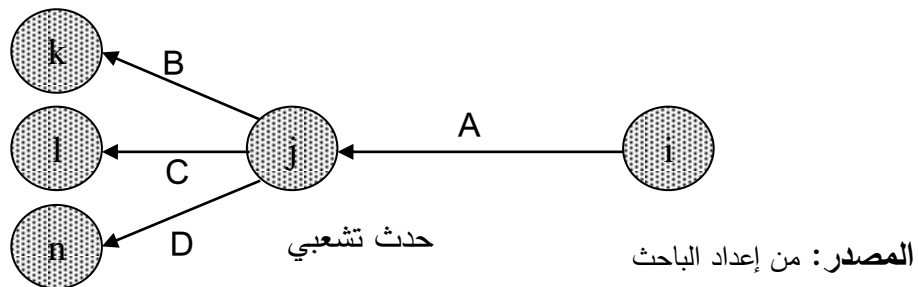
6- لا يمكن أن يبدأ نشاط ويتحقق حدث بدايته ما لم تتجز جميع الأنشطة السابقة له التي تنتهي عند حدث بدايته، عندئذ تدعى هذه الأنشطة السابقة الأنشطة الممهدة، كما يوضح لنا الشكل الآتي بأنه لا يمكن للحدث الاندماجي رقم (1) أن يحقق ويبدأ النشاط (D) إلا بعد الانتهاء من الأنشطة (A) و (B) و (C)¹:

الشكل رقم (3-11): القاعدة الثالثة لبناء شبكة وفق النظام (AOA)

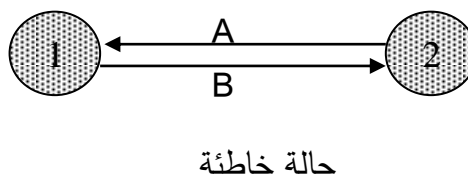


7- عندما يتوقف البدء بمجموعة من الأنشطة على انتهاء نشاط سابق لها، فلا يمكن البدء بأي نشاط من المجموعة السابقة إلا بعد الانتهاء من ذلك النشاط الذي يدعى النشاط الممهّد، حيث نجد أن كل من الأنشطة (B) و (C) و (D) لا يمكن أن تبدأ ولا يتحقق حدث بدايتها (j) إلا بعد الانتهاء من إنجاز النشاط (A) كما هو في

الشكل التالي: الشكل رقم (3-12): القاعدة الرابعة لبناء شبكة وفق نظام (AOA)



8- لا يجوز عند رسم شبكة العودة لنشاط سابق بهذه الطريقة الموضحة في الرسم التالي:



9- وبهدف التأكد من علاقة التتابع وصحتها يجب الإجابة على الأسئلة الآتية عند إضافة أي نشاط جديد إلى الشبكة:²

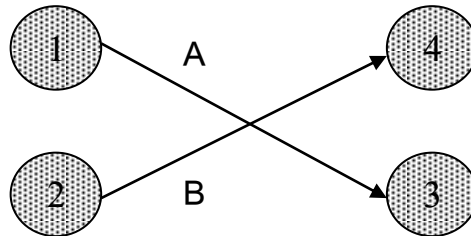
- ما هي الأنشطة التي يجب أن تتم قبل أن بدء هذا النشاط؟

1- Heizer. Jay, Barry Render, **Operation Managment**, Prentice Hall, 8th edition, N.P, 2006, p74.

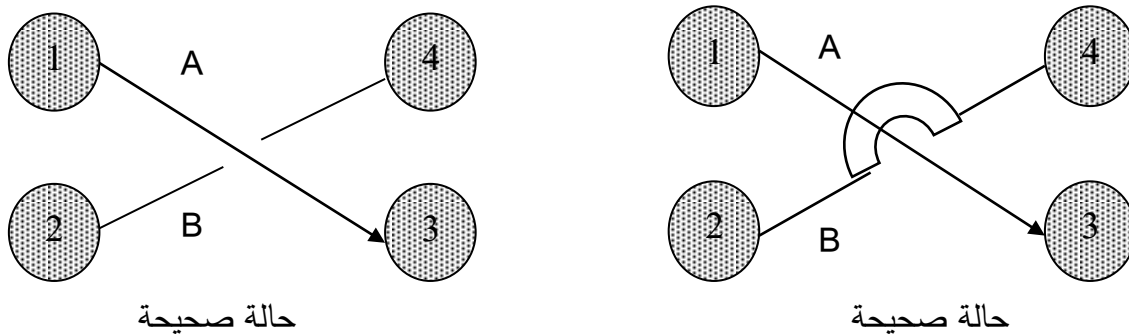
2- الفارس سليمان، إدارة المشاريع، بدون دار نشر، دمشق، سورية، 2006، ص82.

- ما هي الأنشطة التي تأتي بعد هذا النشاط مباشرة؟
 - ما هي الأنشطة التي يجب أن تحدث بنفس وقت هذا النشاط؟
- 10- تجنب تقاطع الأسهم داخل الشبكة.

شكل رقم (3-13): يوضح كيفية تجنب تقاطع الأسهم في شبكة (AOA)



ويمكن معالجة ذلك إما باستخدام رسم الأنايبب أو رسم تقاطع الأنشطة كما هو موضح:



المصدر: الفضل مؤيد، الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة، مرجع سابق، ص 709.

11- يكون ترقيم حدثي البداية والنهاية بالتسلسل ويفضل أن يكون من اليسار إلى اليمين بحيث يكون رقم الحدث في نهاية السهم أكبر من رقم الحدث في بداية السهم.¹

12- يجب أن تكون الشبكة مغلقة، أي عدم ترك أحد النشاطات غير النهائية سائبة أي غير متصلة بغيرها. من خلال ما سبق إن شبكة عمل المشروع لا تتضمن أي حدث متدل، بمعنى أن كل حدث في الشبكة يجب أن ينطلق منه ويصل إليه سهم واحد على الأقل، وذلك باستثناء حدث بداية المشروع الذي ينطلق منه سهم أو أكثر ولا يصل إليه أي سهم، وكذلك حدث نهاية المشروع الذي لا ينطلق منه أي سهم بينما يصله سهم أو أكثر، وعندما تصادفنا حالة وجود حدث متدل في الشبكة، يدل هذا على وجود أخطاء في تحديد العلاقات المنطقية بين الأنشطة أو أثناء تحديد بنية تقسيم العمل نتيجة إغفال أو إهمال نشاط ما أو خطأ في رسم.²

1- الفضل مؤيد، الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة، مرجع سابق، ص 709.

2- منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2009، ص 311.

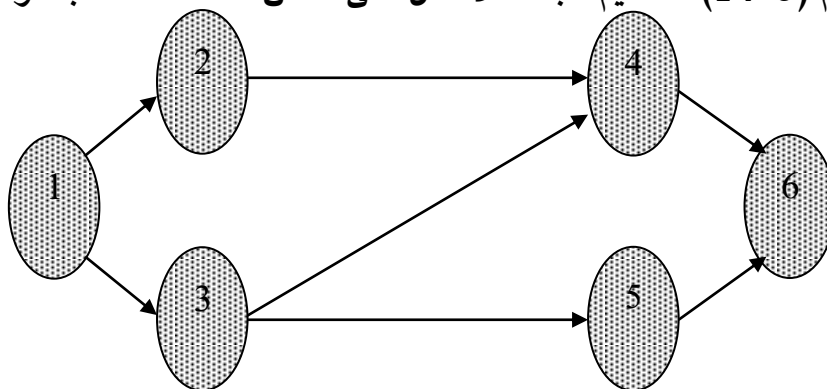
ثانيا/ مؤشرات خاصة بالأحداث والأنشطة وفق النظام (AOA):

تنقسم مؤشرات عناصر شبكة الأعمال وفقا لنظام (AOA) إلى مؤشرات خاصة بالأحداث ومؤشرات خاصة بالأنشطة الممثلة بأسهم على شبكة العمل، وتشمل هذه المؤشرات ما يلي:¹

1- مؤشرات خاصة بالأحداث: تتمثل المؤشرات الخاصة بحدث ما فيما يلي:

- ترقيم الأحداث في الشبكة: بالنسبة للأحداث فإن التعبير عنها يكون من خلال العقد أو نقاط التقاطع. هناك عدة طرق لعملية ترقيم أحداث الشبكة ولكن هناك طريقة شائعة وهي إعطاء الحدث الأول في الشبكة الرقم (1) ويتم إعطاء الأحداث الأخرى أرقام متتالية مع الأخذ بعين الاعتبار التسلسل المنطقي وعلاقات الأسبقية الواجب مراعاتها عند بناء الشبكة.² إضافة إلى مراعاة شرط الترقيم، يجب أن يكون رقم حدث نهاية النشاط أكبر من رقم حدث بداية النشاط كما تجرى عملية الترقيم وفق الاتجاه المعتمد للأسهم، وتبدأ من اليسار إلى اليمين عند رسم الشبكة؛ والشكل الآتي يوضح ذلك:

الشكل رقم (3-14): تصميم شبكات الأعمال على أساس النشاطات السابقة واللاحقة



المصدر: محمود العبيد، إدارة المشاريع - منهج كمي -، مرجع سابق، ص 149.

حيث أن اعتماد الترقيم في هكذا نوع من شبكات الأعمال يعتمد على تنفيذ النشاطات السابقة أو الابتدائية والنشاطات اللاحقة أو النهائية.

- الزمن المبكر للحدث:³ يمثل الزمن الأقل الذي يمكن من خلاله الوصول إلى الحدث (i)، ويرمز له بالرمز (Ei)، ويشير إلى عدد الوحدات الزمنية المنقضية، وفي حالة وجود حدث إندماج فإن الحدث (i) لا ينجز حتى يتم إنجاز الأنشطة السابقة له، وبالتالي فإن عدد الوحدات الزمنية المحسوبة تكون بواسطة أطول مسار يصل إليه. كما تجرى أيضا عملية حساب هذا الزمن وفق اتجاه أمامي (Forward Pass)، ويمثل

1- Martion, R.L, **Project Management and Control, Finding the critical path**, American Management Association, 3rd.ed, New York, 1994, p33.

2- الحكيم لطيف وعبد الجليل آدم المنصوري، **مدخل إلى بحوث العمليات**، مرجع سابق، ص 182.

3- Chase Richard, **Oprations Management**, Mc Graw-Hill, New Delhi, Indian, 2006, p98.

عملية الانتقال من اليسار إلى اليمين، وذلك بعد افتراض أن زمن بداية المشروع يساوي الصفر، فيكون الزمن المبكر لحدث بداية المشروع مساويا للصفر.

• الزمن المتأخر للحدث: يعبر الزمن المتأخر للحدث (Li) عن أقصى زمن يجب أن يستغرقه الحدث ليتحقق حتى لا يتأثر وقت المشروع المحدد ويحدث تأخيراً في إنجاز المشروع، ويضمن هذا الزمن أن تتجز كافة أنشطة المشروع والمشروع نفسه كاملاً في الوقت المحدد. تجري عملية حساب هذا الزمن وفق اتجاه عكسي يمثل عملية الانتقال من اليمين إلى اليسار خلال شبكة عمل المشروع.

• الاحتياطي الزمني للحدث: يحتسب هذا الزمن من أجل معرفة ما إذا كان الحدث حدثاً حرجاً أم لا. أي أن مقدار الفرق بين الزمن المتأخر والمبكر للحدث يعبر عن مقدار الوحدات الزمنية الفائضة التي يمكن استخدامها لضغط شبكة العمل. وعندما يكون هذا الاحتياطي الزمني معدوماً فإن هذا الحدث يكون حرجاً.

2- مؤشرات خاصة بالنشاط: تتمثل المؤشرات التي يجب حسابها للنشاط بهدف تحليل المخطط الشبكي في:¹

• رقم النشاط: يشار إلى النشاط إما بحرف أبجدية أو بعبارات توضيحية، ولكن الأفضل كما رأينا أن نشير إلى النشاط بأرقام أحداث البداية والنهاية أي بزواج من الأرقام، وهذا يتلاءم مع البرمجيات الموضوعية وفق هذا النظام.

• الزمن المبكر للبداية (ES) Earliest Start Time: وهو أقل زمن يمكن أن يبدأ عنده النشاط شرط أن تتجز جميع الأنشطة السابقة لذلك النشاط بالزمن المحدد لإنجازها، وهذا الزمن يساوي الزمن المبكر لوقوع حدث بداية النشاط أي أن (ES) للنشاط (i,j) هو (ES=ES_i).

• الزمن المبكر لإنهاء النشاط (EF) Earliest Finish Time: يمثل أقل زمن يجب إنهاء النشاط عنده، ويحسب بجمع الزمن المبكر لحدث بداية النشاط مع الزمن اللازم لإنجاز النشاط، أي هو الزمن الذي يمكن أن ينجز فيه النشاط إذا بدأ في وقته المبكر.

• الزمن المتأخر لبدء النشاط (LS) Latest Start Time: يمثل أقصى زمن يجب بدء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع ويتأخر، ويحسب عن طريق إيجاد الفرق بين الزمن المتأخر لحدث نهاية النشاط والزمن اللازم لإنجاز النشاط. أي هو آخر وقت يمكن أن تبدأ فيه الأنشطة بشرط عدم تأخير الأنشطة اللاحقة.

1- للمزيد من التفاصيل يرجى الاطلاع على:

- الصديق فتحي، وغسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، الجزء الأول، كلية الهندسة المدينة، جامعة دمشق، 1993. ص 192.

- زايد مصطفى، إدارة المشروعات، دار الثقافة، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 1998، ص 206.

- Denis Dumoulin, *Mathématique gestion- Cours et Applications-*, Economica, Paris, 1993, P228 -

- الزمن المتأخر لإنهاء النشاط (Latest Finish Time (LF): يمثل أقصى زمن يجب إنهاء النشاط عنده حتى لا يتأثر المشروع، ويساوي الزمن المتأخر لحدث نهايته أي هو آخر زمن يمكن إتمام النشاط فيه بدون أن يسبب تأخير لأية أنشطة لاحقة في المشروع وإن أي زمن إضافي يستغرقه النشاط بعد هذا الزمن سيؤثر سلبًا على المشروع ويؤخر إنجازه في الموعد المحدد.
- الاحتياط الزمني الكلي Total Float time: يعرف هذا الوقت بأنه أطول وقت يمكن إستغلاله في تأجيل المباشرة في تنفيذ نشاط معين دون أن يؤثر ذلك على وقت إكمال المشروع الكلي.
- الوقت الاحتياطي الحر Free Float Time: ويدعى الفرق (Lj-Ei) بالزمن المتاح والذي يمثل أكبر زمن يُمكن تأجيل المباشرة بتنفيذ نشاط ما إذا ابتدأت كافة النشاطات الباقية في الأوقات المبكرة لها دون أن يؤثر ذلك على البداية المبكرة لأي نشاط.

ثالثًا/ النظام الموجه للأنشطة (AON):

في هذا النظام تستخدم العقد بدلا من الأسهم لتمثيل النشاطات والترابط المنطقي بين النشاطات يتم تمثيله من خلال ربط العقد بأسهم وطول السهم كما هو الحال في النظام السابق لا يمثل طول المدة الزمنية للإنجاز. وباستخدام هذه الطريقة تنتهي الضرورة إلى استخدام الفعالية الوهمية كما يتطلب إضافة حدث البداية وحدث النهاية لبيان نقطة بداية ونهاية المشروع.

1- عناصر الشبكة في هذا النظام: لكل شبكة عناصر ودلالات محددة لهذه العناصر، وتتكون عناصر الشبكة في نظام (AON) من دوائر أو مستطيلات تمثل الأنشطة: حيث تمثل كل دائرة (مستطيل) نشاطاً واحداً فقط يبدأ هذا النشاط من جهة اليسار للدائرة (المستطيل)، وينتهي عند جهة اليمين، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-15) تمثيل النشاط حسب نظام (AON)

وقت الانتهاء المبكر	زمن النشاط	وقت البداية المبكر
وصف النشاط		
وقت النهاية المتأخرة	الوقت الفائض	وقت البداية المتأخرة

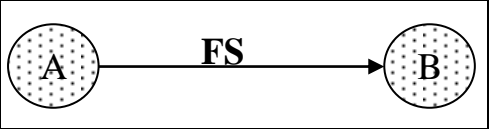

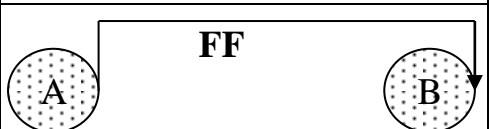

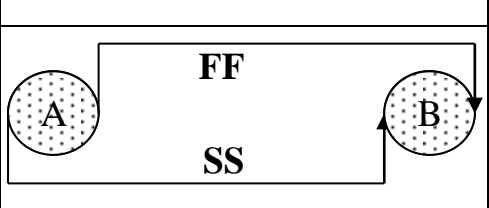
المصدر: غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق 2009، ص 155.

2- أسهم موجهة تعكس العلاقات المنطقية بين أنشطة المشروع، وتفترض أن الزمن يتدفق باتجاهها، حيث توضح هذه الأسهم العلاقات المنطقية التالية:¹

1-Moder Joseph and Other, **Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming**, Van Nostrand Rrinhold Company, 3rd Edition, New York, 1983, p40.

- علاقة نهاية- بداية (Finish to Start (FS): أي يجب أن يبدأ النشاط اللاحق (B) بعد إنتهاء النشاط السابق (A)، ولا يمكن البدء بالنشاط (B) قبل إنتهاء العمل من النشاط (A) تماما، لأن بداية النشاط (B) متعلقة بنهاية النشاط (A)، كما هو موضح في الجدول الآتي.

الجدول رقم (3-03): العلاقات المنطقية بين أنشطة المشروع وفقا لنظام (AON)

	علاقة نهاية- بداية (FS)
	علاقة بداية- بداية (SS)
	علاقة نهاية- نهاية (FF)
	علاقة بداية- نهاية (SF)
	العلاقات المركبة (SS-FF)

Source: Gillet Vallet, *technique de planification des projets*, Op.ctip15(بتصرف)

- علاقة بداية- بداية (Start to Start (SS): أي أن النشاط اللاحق (B) يبدأ بعد بداية النشاط السابق (A) وليس بالضرورة أن ينتهي مجمل النشاط (A)، بمعنى آخر أن توقف النشاط (A) لسبب أو لآخر لا يؤثر على بداية النشاط (B)، كما هو موضح في الجدول؛
- علاقة نهاية- نهاية (Finish to Finish (FF): يجب أن ينتهي النشاط اللاحق (B) بعد إنتهاء النشاط السابق (A)، وهنا يشترط أن ينتهي النشاط (A) أولا، ومن ثم وبعد أي فترة زمنية وقد تكون هذه الفترة معدومة يمكن إنهاء النشاط (B) أما بداية هذه الأنشطة فلا ترتبط بأي علاقة شرطية؛
- علاقة بداية- نهاية (Start to Finish (SF): أي يجب أن ينتهي النشاط اللاحق (B) بعد بداية النشاط السابق (A)، وهذا يعني ضرورة إنهاء النشاط (B) بعد فترة زمنية من بداية النشاط (A)، دون اللجوء إلى إنهاء النشاط (A) أو عدم إنتهائه؛

• **العلاقات المركبة بداية- بداية ونهاية- نهاية (SS-FF): Finish to Finish and Start to Start**

ينبغي أن يبدأ النشاط اللاحق (B) بعد بداية النشاط السابق (A)، ويجب أن ينتهي النشاط (B) بعد نهاية النشاط (A)، وذلك كما هو موضح في الجدول؛

من خلال ما سبق يتضح أن أسلوب المخطط السهمي (AOA) وأسلوب مخطط العقدة (AON) يعتبران من أكثر الأساليب استخداماً في تمثيل الأنشطة، ومنه بناء شبكة عمل المشروع التي تعرض الخطة الواجب إتباعها أثناء عملية التنفيذ.

المطلب الرابع: دور التحليل الشبكي في الاستغلال الأمثل للوقت والموارد المادية

إن التحليل الشبكي كأسلوب كمي يستخدم بالدرجة كبيرة في تخطيط ومتابعة تنفيذ المشاريع المختلفة سواء كانت الإنتاجية أو الخدمية ذات الحجم المتوسط أو الكبير، وينصب الاهتمام في موضوع التخطيط والمتابعة على كيفية إستغلال الوقت والموارد المادية،¹ حيث يؤدي هذا الأمر إلى تدنية التكاليف إلى أقل مستوى ممكن على اعتبار أن لكل من الوقت والموارد المادية كلفة معينة وبالنظر لأهمية هذه الموارد فإن توجيهها يكون على النحو التالي:

أولاً/إستغلال الوقت:

إن شبكات الأعمال تعبر عن تتابع الأنشطة في المشروع وتداخلها ضمن نطاق الشبكة المذكورة، وإن هذا التتابع وهذا التداخل يفترض أن يكون وفق برنامج زمني واضح ومعروف. ولهذا السبب لا بد من إيجاد نوع معين من الإدارة التي تهتم بالوقت وكيفية إستغلاله بشكل صحيح، وعلى اعتبار أن الوقت في إدارة المشروعات يقدر بثمن، أي أن له كلفة تضاف على التكاليف الكلية لإنجاز المشروع، ولذلك ينبغي إدارته بالشكل الذي يضمن الاستغلال الأمثل له.²

إن استغلال الوقت مرتبط بأحد الصيغ التالية:³

- وقت الاستفادة من القروض والأموال المستثمرة في المشروع؛
- وقت تحقق الميزة التنافسية للمنظمة بالقياس إلى المنظمات الأخرى؛
- وقت إستغلال واستئجار المواقع وما شابه ذلك؛
- وقت فاعلية الأداء في المشروع في مواجهة المشكلة.

1- زياد محمد الشorman، مقدمة في نظم المعلومات الإدارية MIS، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004، ص227.

2- الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص328.

3- الفضل مؤيد، إدارة الوقت - منهج كمي، مرجع سابق، ص5.

على أساس ما تقدم يتضح أن الوقت هو العامل الأساسي في حسم الكثير من المشكلات في الواقع العلمي، وعكس ذلك هو الفوضى والاضطراب، وقد جاء على لسان الفيلسوف والأديب "فيكتور هيجو" بأنه تسود الفوضى عندما نترك الوقت نهبا للصدفة.

وإذا كان للوقت هذه الخصوصية وهذه الأهمية بالقياس إلى بقية الموارد في المشروع الإنتاجي أو الخدمي، فإن إدارة الوقت تختلف عن إدارة الموارد المحدودة الأخرى. وذلك لكونها ترتبط بذات الفرد وقد أشار (Durcker) إلى أن إدارة الوقت تعني إدارة الذات (Time-Management Is Self – Management) حيث أن من لا يستطيع إدارة ذاته لا يستطيع إدارة وقته أو وقت الآخرين، علما بأن إدارة الذات أيضا تتطلب مهارات هي التخطيط والتنظيم والتنفيذ والرقابة.¹

ثانيا/ إستغلال العاملين والمعدات والمواد الأولية:

حيث يدخل ذلك ضمن ما يعرف بالموارد المادية، حيث تعرف هذه الموارد أيضا بعناصر الإنتاج وهي:

الأيدي العاملة، المكائن والمعدات، والمواد الأولية.

إن إستغلال هذه العناصر ينبغي أن يتم بشكل يلائم الحاجة في عملية تنفيذ المشروع، وعند ظهور بعض المعوقات والسلبيات في العمل وذلك مثل:

- عدم توفر الأيدي العاملة في الوقت المناسب، وعدم توفر المواد الأولية بالنوعية والكمية المناسبة.

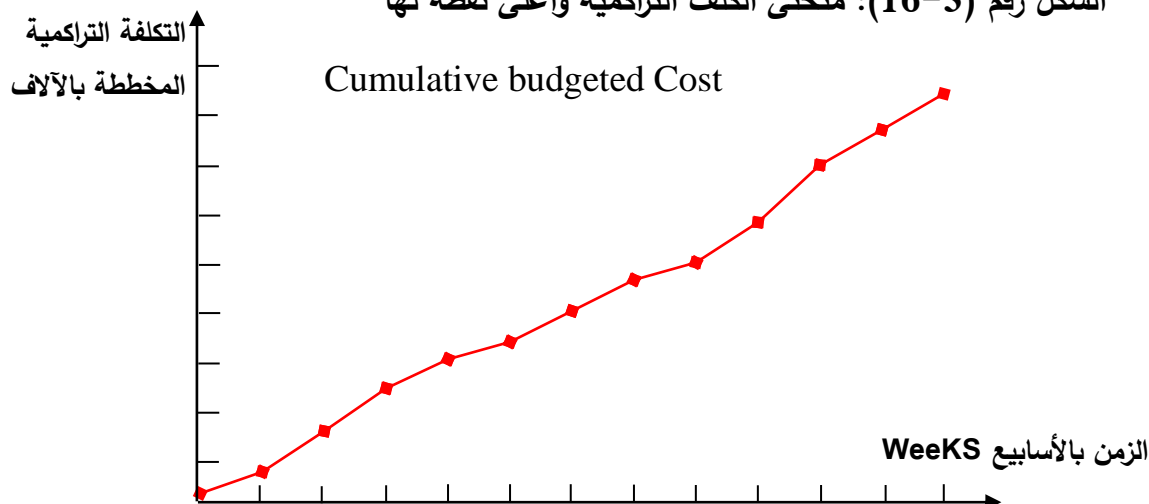
- عدم جاهزية المكائن والمعدات وعدم صلاحيتها للعمل في وقت تنفيذ المشروع وكذلك عدم توفر تلك الأنواع من المكائن والمعدات التي يكون المشروع متوقفا بسببها.

إن هذه المعوقات والسلبيات من شأنها أن تؤثر على إستغلال الوقت بالشكل الذي يؤثر على إنسيابية المشروع وتعتبر إنجاز الأعمال طبقاً لما هو محدد في شبكة الأعمال وبالتالي عدم صلاحيتها للتطبيق على هكذا مشروع. إن صيغ وأشكال إدارة الوقت الوارد ذكره ينعكس بشكل مباشر على تكاليف إنجاز المشروع، بعبارة أخرى إن زمن إنجاز المشروع هو دالة للتكاليف المترتبة على المشروع في إطار شبكات الأعمال، التي تتراكم بشكل يتزامن مع مراحل إنجازها، حيث يمكن التعبير عن ذلك من خلال محورين أحدهما أفقي يمثل زمن إنجاز المشروع والثاني يمثل الكلف التراكمية المخططة جراء الإنفاق على توفير المكائن والمعدات والمواد الأولية وما شابه ذلك.

يوضح الشكل الآتي هذه الفكرة حيث يلاحظ أن لكل مشروع هنالك ميزانية معينة (Budget) والتي يتضح فيها ما هو مقدار الحد الأعلى للتكاليف الخاصة بالمشروع التي يمكن السماح بها وبعكسه يعتبر هنالك انحرافا عما هو مخطط مسبقاً.

1- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص330.

الشكل رقم (3-16): منحنى الكلف التراكمية وأعلى نقطة لها

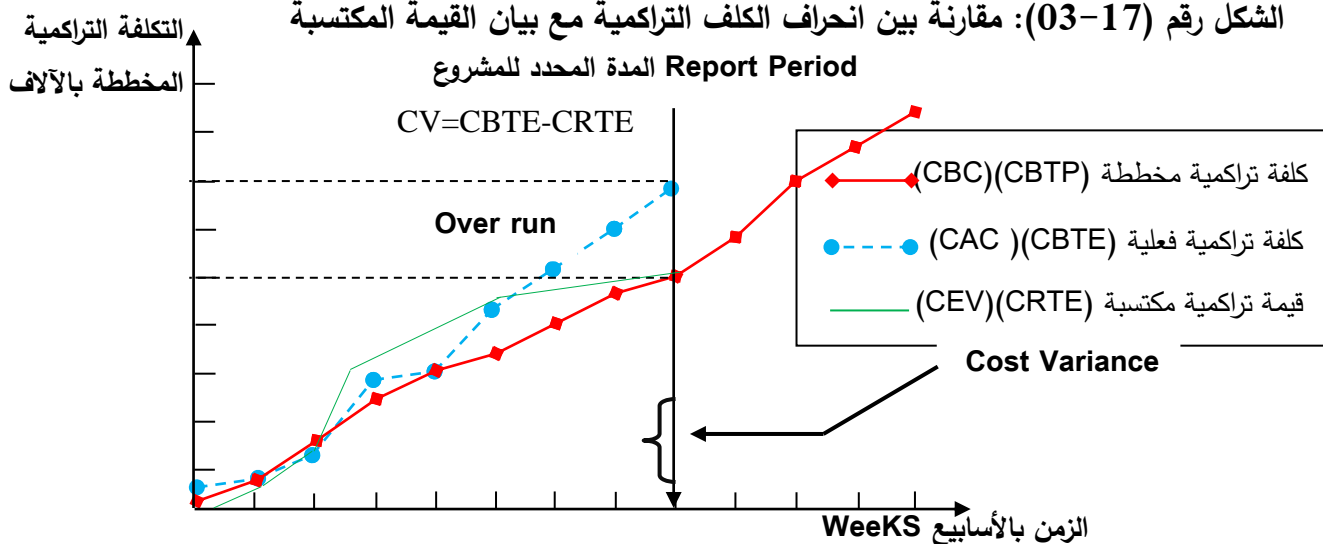


المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص333.

حيث أن الإنحراف المذكور يمكن أن يكون على نوعين كما هو موضح في الشكل:

- إنحراف سلبي: وهو الذي يرتفع أكثر مما هو مخطط؛
- إنحراف إيجابي: وهو الذي يكون فيه مستوى التكاليف التراكمية أقل مما هو متوقع أو مما هو مخطط، ولذلك يطلق عليها اسم قيم تراكمية مكتسبة.

الشكل رقم (17-03): مقارنة بين انحراف الكلف التراكمية مع بيان القيمة المكتسبة



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص333.

ويتضح من الشكل السابق أن هناك إمكانية لتحديد مقدار الإنحراف (Over run) وذلك ضمن المدة

المحددة للمشروع.

- الانحراف بالتكلفة (CV) (Cost Varince):¹ التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) وتكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) لهما نفس الفروض للتقدم في العمل، هاتين التكلفة متماثلتين بالنسبة لكل نشاط مرتبطة بمدى التكلفة الفعلية التي تنطبق على التكلفة المجدولة الفرق بين هاتين التكلفة يدعى

$$CV = CBTE - CRTE$$

بفرق التكلفة أو فرق الإنتاجية وهو يعرف:

المقارنة بين التكلفة:

• إذا كان $CBTE < CRTE$ هذا يعني أن الانحراف سلبي وبالتالي فإننا في حالة خطر لتجاوز الميزانية

التقديرية؛

• إذا كان $CBTE > CRTE$ هذا يعني أن الانحراف موجب وبالتالي فإن حقيقة المشروع بالتكلفة أقل من

المتوقع.

- نسبة الانحراف بالتكلفة (Cost Variance) (CV%)²: يتم تحويل الانحراف بالتكلفة من القيمة المطلقة إلى

تقليل الانحرافات التي قد تصاحب تقدم العمل بالمشروع ويحسب بالعلاقة التالية:

$$\frac{CV}{CBTE} = CV\%$$

- الانحراف الكلي (Total Variance) (TV)³: هو الفرق بين التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز

(CRTE) وتكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) ويعطى بالعلاقة التالية: $CV = CRTE - CBTP$

المقارنة بين التكاليف:

• الانحراف الإيجابي $CBTP > CBTP$ يعني أن المشروع تجاوز التكلفة التقديرية؛

• الانحراف السلبي $CRTE < CBTP$ يعني أن المشروع في حدود التكلفة التقديرية.

- الانحراف المحاسبي (Accounting Variance) (AV): هو الفرق بين تكلفة الموازنة للعمل المجدول

(CBTP) وتكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$AV = CBTP - CBTE = -SV$$

• الانحراف الإيجابي $CBTE < CBTP$ يعني أن المشروع تجاوز العمل المخطط له.

• الانحراف السلبي $CBTE > CBTP$ يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له وحدود التكلفة التقديرية.

المبحث الثالث: أساليب التحليل الشبكي

1- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سابق، ص 278.

2- نفس المرجع، ص 279.

3- غالب عباس، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 254.

يعتبر التحليل الشبكي من الأساليب الإدارية الواسعة الانتشار والتي ساهمت في عملية التخطيط والجدولة وإحكام الرقابة على تنفيذ المشاريع بمختلف أنواعها. وهو عبارة عن خرائط وأشكال بيانية تشير إلى الوظائف الأساسية المختلفة للمشروع وإلى الفعاليات الضرورية لإنجاز الوظائف التي تنفذ في المشروع، ومن أهم أساليب التحليل الشبكي: - مخططات (خرائط) جانت (Gantt Chart).

- أسلوب المسار الحرج (Critical Path Method (CPM).

- أسلوب بيرت (Pert Method (PERT).

وسوف نقوم بدراسة الشبكات في هذا المبحث، وخصوصاً تقنية تقييم ومراجعة المشروع شبكة بيرت وطريقة المسار الحرج، وذلك كون أسلوب الشبكات يتمتع بالعديد من الميزات.

المطلب الأول: تقنية مخططات جانت Gantt Chart

تستند عمليات التخطيط والرقابة في أية منظمة على تحديد المعلومات الخاصة بالقرار وتجميعها وتحليلها. ومع تصاعد تعقيدات التعاملات وزيادة عدد المتغيرات، اتجهت أفكار الباحثين والمشتغلين في المجالات المختلفة نحو الوسائل الرسومية التي تتيح تجميع المعطيات والمتغيرات الكثيرة في صورة إجمالية متكاملة واضحة تتيح جدولة العمل والمهام والموارد عند التخطيط، ثم التعرف السريع على المواقف بتفاصيله المهمة عن الرقابة. ومن أهم هذه الوسائل الباكرة في التخطيط ومراقبة سير العمل مخطط غانت.

أولاً/نشأة مخطط غانت (Gannt):

كان الأمريكي هنري غانت (Henry Gantt) (1861-1919)، معاصراً لفريدريك تايلور (Frederick Taylor) (1856-1915)، وكان مثله من أعمدة مدرسة الإدارة العلمية. وهكذا انصرف اهتمامه إلى تحسين الكفاءة والفاعلية الإجمالية من خلال تجزئة العمل وتحقيق الكفاءة في كل العناصر والمهام الجزئية التشغيلية. خلال عمله في أحواض بناء السفن الحربية الأمريكية في فترة الحرب العالمية الأولى طور غانت مخططه الشهير لتنظيم ورقابة المشروع، وخلال الأعوام المائة التالية أثبت ذلك المخطط أنه أداة فعالة لا يستغني عنها أي مدير.¹ بالإضافة إلى اهتمام غانت بعمليات الجدولة والتخطيط والرقابة ورفع الكفاءة كانت له اهتمامات مميزة في تحسين أداء العاملين عن طريق التحفيز والتشجيع وليس عن طريق العقوبة. كما اهتم بالخصائص القيادية والمهارات الإدارية الضرورية لنجاح المنظمات.

يستعمل أسلوب غانت في المشروعات المختلفة وعلى الأخص المتوسطة الحجم والتي تتسم بالبساطة، وقد بدأت المحاولات الجادة لإيجاد طريقة لبرمجة المشاريع في أواخر القرن التاسع عشر، وقد تركزت هذه المحاولات

1-Gerard Blokdiik, **Project Management 100 Success Secrets**, Gerard Blokdiik, N.P, 2008, p72.

على الأسلوب البياني لتمثيل النشاطات المختلفة للمشروع، حيث تمكن هنري غانت (Henry Gantt) من تقديم الطريقة المعروفة باسم مخطط غانت التي ظهرت عام 1910 لتلبية حاجات القوات الأمريكية في تخطيط ومراقبة إنتاج المصانع العسكرية.¹

وفي عام 1980 ساعدت الحاسبات الآلية من إنشاء وتحرير خرائط غانت المفصلة. كانت هذه التطبيقات والبرامج المتخصصة موجهة أساساً لمساعدة مدير ومنظمي المشروع. وفي أواخر التسعينات وفي وقت مبكر من الألفية الثانية، أصبحت مخططات غانت سمة مشتركة في تطبيقات شبكة الإنترنت؛² أما اليوم فإنها تستخدم لتحديد العدد المطلوب من الموارد البشرية (Human Resources) والموارد الأخرى اللازمة لكل نشاط من أنشطة المشروع ولكل فترة زمنية، الأمر الذي يمكننا من تحديد العدد الإجمالي من كل مورد يتطلبه إنجاز المشروع.

فمخطط غانت بصفة عامة يستخدم في جدولة المشاريع بحيث يبين المعلومات المرافقة للجدولة في ما يعود لتخطيط وبرمجة النشاطات، وضمن الفترة الزمنية المحددة، إذ يظهر المخطط النشاطات سواء القائمة حالياً أو تلك النشاطات التي تم تخطيطها وحدد مسبقاً الوقت اللازم لها، ومنه يبين مخطط غانت سير نشاطات المشروع مقارنة بالفترة الزمنية المحددة لكل نشاط على حدى.

ثانياً/ مفهوم مخططات غانت:

مخطط غانت هو خريطة الخطوط العريضة ذات الأشكال المربعة أو المستطيلة والتي تبين التطور الحالي والمرتقب لكل نشاط رئيسي من أنشطة المشروع مقارنة بالفترة الزمنية المقدره له. كذلك يبين المخطط إضافة إلى مدة النشاط، كمية العمل المطلوب إنجازه أو كمية الموارد المطلوبة خلال فترات توقيت أنشطة المشروع.³ خارطة غانت هي مخطط يبين قائمة الأنشطة في عمود، بحيث يمثل كل نشاط بخط أفقي يتناسب امتداده مع الزمن اللازم المخصص لتنفيذه ويتتابع الأنشطة في عمود، بحيث يمثل كل نشاط بخط أفقي يتناسب امتداده مع الزمن اللازم المخصص لتنفيذه؛ تحديد مدة تنفيذ كل نشاط وتكاليفه وموارده؛ التتابع المنطقي للأنشطة.⁴ هي أداة إدارية تستخدم لتمثيل معلومات التخطيط بيانياً عن طريق تمثيل أنظمة المشروع في جملة محاور نظامية محورها الأفقي يمثل محور الزمن ويكون المقياس الزمني عادة إما بالأشهر أو الأسابيع أو الأيام أو

1- غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص121.

2-Bob Hughes, Mike Cotterell, **Software project management**, Mc Graw Hill Edition, 2nd Edition, England, 1995, p81.

3- حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع - دراسة جدوها الاقتصادية، مرجع سابق، ص197.

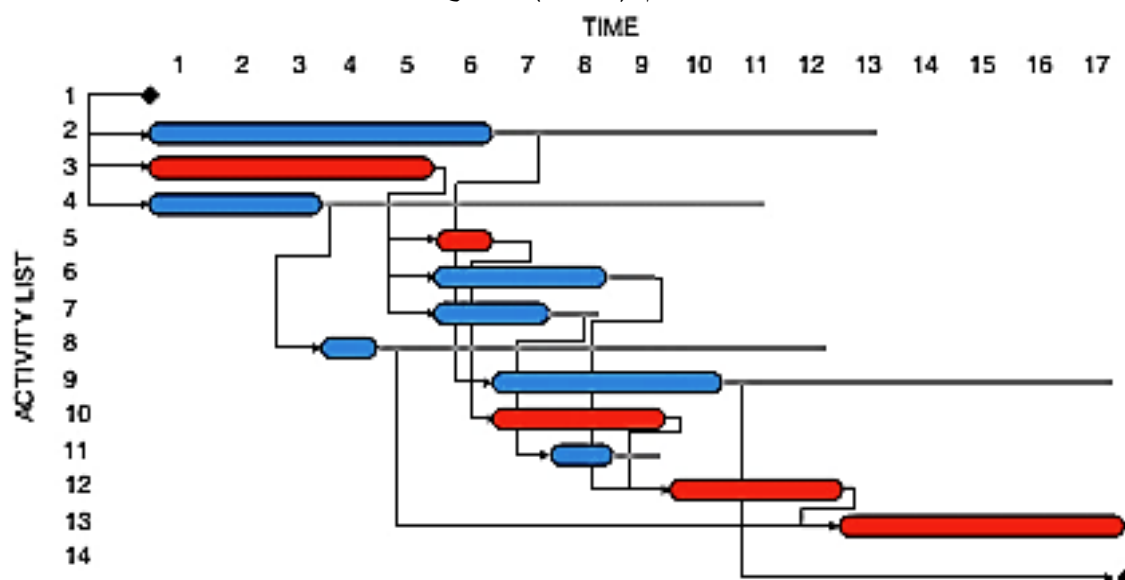
4 إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في مجال الأعمال، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001، ص23.

الساعات وإن أول وحدة زمنية للعمل الفعلي في التنفيذ تبدأ من التوقيت صفر، بينما يمثل المحور العمودي الأنشطة المكونة للمشروع.¹

الجدول الزمني يجعلنا نخطط للمشروع بشكل جيد إذ أنه يوضح لنا الموارد المطلوبة وكيفية استغلالها ويساعدنا على تقليل زمن التنفيذ عن طريق تنفيذ بعض الخطوات بشكل متواز أو عن طريق بدء بعض الخطوات في مرحلة مبكرة. كذلك فإن الجدول الزمني هو وسيلة للتنسيق مع كافة الأطراف المشاركة والمتأثرة بالمشروع أو خطواته.

إن مخطط غانت يعتمد على فكرة مبدئية بسيطة نسبياً، باعتباره مخطط أعمدة يمتد الزمن على محوره الأفقي والعمليات المطلوبة جدولتها على المحور العمودي. الشكل التالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (3-18): نموذج لمخطط غانت



المصدر: من إعداد الباحث.

يوضح الشكل السابق مخططاً زمنياً لمشروع بناء بيت (Bulding a House)، حيث تتضح من خلاله الأزمنة المتعلقة ببداية ونهاية الأنشطة مع مقدار الوقت اللازم لكل نشاط. وتعتبر خرائط غانت وسائل مفيدة في تمثيل عملية الجدولة أكثر مما هي كأداة للتخطيط وذلك لأنها لا تظهر القدر الكافي من التداخلات الزمنية للأنشطة كما هو الحال في الأساليب الأخرى وكذلك لا تظهر القيود السابقة للأنشطة كما توضحها التحليلات الشبكية.

1- غسان القاضي، الصدى فتحي، تنظيم المشروعات وإدارتها، بدون دار نشر، سورية، 1993، ص192.

ومن أجل استخدام هذه المخططات الزمنية في الواقع العملي فإن من المفروض أن يقسم المشروع إلى عدد من المراحل ويجب أن تحسب كمية أو حجم العمل في كل مرحلة أو عملية وكذلك معدل إنجازها، على أن تضاف مدة مناسبة من الوقت الضائع بسبب الأحوال الجوية أو أي سبب آخر يعود للمؤثرات الخارجية والداخلية؛ مما سبق يمكن تحديد وظائف مخطط غانت على نحو الآتي:¹

- وظيفة التخطيط: حيث يتم إعداد مخطط للأنشطة المراد تنفيذها خلال الفترة المحددة للمشروع، وتحديد متطلبات هذه الأنشطة من العمالة والموارد الأخرى وتقدير الأوقات اللازمة لتنفيذها وفقاً لعلاقات الأسبقية التي تربط بينها؛
- وظيفة الرقابة: وذلك من خلال إعداد مخططات التنفيذ الفعلي والمقارنة بين ما هو مخطط وما هو فعلي، والكشف عن أسباب الانحرافات إن وجدت، ومعالجة هذه الأسباب حتى لا تؤثر سلباً في زمن إنجاز المشروع؛
- وظيفة إعداد الجدولة والتصحيح: عند حدوث انحرافات في تنفيذ الأنشطة عما هو مخطط له، تتم معالجتها باستخدام موارد إضافية من أجل تقليص زمن إنجاز الأنشطة التي لم تنفذ بعد، حتى لا يحدث تأخير في إنجاز المشروع.

ثالثاً/ مزايا ومحددات مخطط غانت (Gantt Chart):

على الرغم من أن مخطط غانت مفيد وذا قيمة للمشروعات الصغيرة، إلا أنها يمكن أن تصبح غير عملية تماماً مع المشروعات الطويلة والكبيرة. وفي ما يلي جملة من المزايا والمحددات لمخطط غانت.

1- مميزات طريقة غانت:²

- يتم تمثيل الأنشطة ببساطة وكذلك قراءة المخطط وتحليله وفهمه بسهولة.
- سهولة الاستخدام في التخطيط ومراقبة المشروع على فترات متتالية.
- سهولة الاستخدام في تحديد التوزيع التكراري لاحتياجات المشروع من الموارد المختلفة.
- يسهل فهم الاحتياطي الزمني للنشاط عند ظهوره على هذا المخطط.
- تعتبر من أسهل وسائل الربط بين المسؤولين عن المشروع من مهندسين وفنيين وإداريين.
- يمكن تطوير هذه الطريقة لتشمل علاقة الأنشطة بالتكلفة داخل الإطار الكامل للمشروع.
- يستخدم مخطط جاننت وثيقة رئيسة لعملية اتخاذ القرارات الإدارية.

1- نجم عبدو، إدارة العمليات النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة، معهد الإدارة العامة، الرياض، السعودية، 2001، ص99.

2- إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة المشروعات، دار النشر للجامعات المصرية، القاهرة، مصر، 2000، ص106.

- يؤمن صورة واضحة عن الوضع الحالي للمشروع في أي لحظة زمنية.
- 2- محددات مخطط غانت: رغم المزايا التي يتمتع بها هذا المخطط إلا أن له مجموعة من العيوب والمساوئ التي تجعله مخططاً قاصراً في عملية تخطيط وجدولة ورقابة المشروعات ومن أهم هذه المحددات ما يلي:¹
 - لا تمثل مخططات غانت سوى جزء من ثلاثة أبعاد للمشروعات، لتركيزها في الأساس على إدارة الجدول الزمني وعلاوة على ذلك، فإن مخططات غانت لا تمثل حجم المشروع أو الحجم النسبي لعناصر العمل.
 - على الرغم من أن برامج إدارة المشروع يمكن أن تظهر تبعيات الجدول الزمني كخطوط فاصلة بين الأنشطة، إلا أن عرض عدد كبير من التبعيات قد ينتج رسماً بيانياً مشوشاً أو غير قابل للقراءة.
 - تمنع بساطة مخطط غانت من إظهار تفصيل كاف، يمكن من اكتشاف النقص الجدولي للأنشطة في الوقت المناسب.
 - لا يظهر مخطط غانت العلاقات المنطقية بين الأنشطة وبالتالي من الصعب تحديد أثر التأخير في إنجاز نشاط ما على زمن إنجاز المشروع.
 - مخطط غانت إجراء يدوي بياني غير ملائم في حالة المشروعات الضخمة التي تحوي عدداً كبيراً من الأنشطة.
 - مخطط غانت عيبه الرئيسي هو عدم إظهاره للعلاقات المتبادلة ما بين النشاطات من حيث الترابط المنطقي وقواعد الأولويات في التنفيذ، وهذا ما جعل عملية التنبؤ من خلال هذه الجداول صعبة في إيجاد العلاقات المنطقية والترابط الذي يخدم عملية المتابعة والرقابة على سير تقدم العمل ومراحل تنفيذه.
 - وبسبب أن الخطوط الأفقية من مخطط غانت لها ارتفاع ثابت، فإنه يمكن أن تسيء تقديم حجم العمل للمرحلة الزمنية للمشروع. في الواقع العديد من الأنشطة يكون لها خطط عمل مركزة في البداية أو النهاية، وهكذا فإن مخططات غانت مع أسلوب النسبة المئوية المضللة قد يكون في الواقع توصيل سيئ لحالة الأداء الحقيقي للجدول.
- 3- أوجه الاختلاف بين مخطط غانت والمخططات الشبكية: تتمثل نقاط الاختلاف بين مخططات غانت والمخططات الشبكية في الآتي:²
 - يظهر المخطط الشبكي تفصيلاً أكبر لمجال العمل ولأنشطة المشروع.

1-Joseph J. Moder, Cecil R. Phillips, Edward Willmore Davis, **Project management with CPM, PERT, and precedence diagramming**, Van Nostrand Reinhold, illustrée, New York, 2007, p5.

2- Ibid, p6.

- الاختلاف الأساسي أن التخطيط الشبكي يظهر العلاقات الترابطية والمتبادلة بين الأنشطة بشكل واضح.
- يظهر المخطط الشبكي مؤشرات العناصر كافة، بينما يقتصر مخطط غانت على إظهار مؤشري الاحتياطي الزمني الحر والزمن المقدر لإنجاز النشاط فقط؛

- تتسوخ العلاقات التي يظهرها مخطط غانت عدم صحة الانتقاد الموجه له، والذي يتعلق بقصوره في إظهار علاقات الترابط المنطقي بين الأنشطة. ويكون الاختلاف في هذه الحالة بين مخطط غانت والمخطط الشبكي في عدد أنواع العلاقات الموضحة في كل مخطط.¹

إن دخول الثورة المعلوماتية مجال إدارة المشروعات، ووضع برامج حاسوبية جاهزة لإعداد مخطط غانت، سمح لمخططي المشروعات أن يجدولوا مشروعاتهم بسرعة باستخدام مخطط غانت، وبأي تفصيل تطلبه دقة مشروعاتهم، الأمر الذي يساعد في التغلب على عيوب هذا المخطط؛

المطلب الثاني: تقنية المسار الحرج CPM كأداة لجدولة المشروعات

تعتبر طريقة المسار الحرج من أهم طرق التحليل الشبكي المستخدمة في عملية إدارة وجدولة المشروعات، وتمتاز هذه الطريقة ببساطتها وسهولة استخدامها وفهمها وتطبيقها ويتم تصميمها سواء باستخدام النظام الموجه للأحداث أو النظام الموجه للأنشطة، كما يمكن للمخطط استخدام نوع النظام حسب رغبته وإمامه بكل نظام وحسب ما يناسب درجة تعقيد المشروع، وهو أسلوب قوي يسهل عملية وضع الجدول الزمني للمشروع وتخطيط موارد المشروعات المطلوبة.

أولاً/ ماهية تقنية المسار الحرج CPM:

- تعرف طريقة المسار الحرج بأنها: "أسلوب لإعداد خطط وبرامج تنفيذ المشاريع ومتابعة سير العمل فيها خاصة من حيث عنصر الوقت، مع تحديد وتنظيم احتياجات العمل من العمال والمعدات وكافة الموارد وتهيئة الوسائل اللازمة لاختصار مدة التنفيذ بأقل تكلفة، وإعداد أساس لنظام ضبط التكاليف".²
- 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.³

1-Chantal Morly, **gestion d'un projet système d'information**, Dunod, 2édition, paris, 2000, pp 68-69.

2- سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع - الإعداد والتحكم، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، الأردن، 2014، ص15.

3- حسين إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق ص195.

- يمكن تعريفها أيضا على أنها "أسلوب يعتمد على أوقات تنفيذ أنشطة المشروع محددة (غير احتمالية)، ويستخدم بصفة عامة في حالة المشروعات التي تتعرض لدرجة محدودة من التغيير مثل مشروعات الإنشاء والتشييد كبناء الجسور والمنازل... الخ".¹

تري تقنية المسار الحرج (CPM) أن زمن إنجاز النشاط (D_{ij}) له صفة كمية واحدة، يتم تقديره بناء على خبرة ومعرفة القائمين على عملية تنفيذ المشروع أو بالاعتماد على بيانات فعلية لمشروعات سابقة تشابه المشروع الحالي، ولكن غالبًا ما تجمع البيانات بصورة غير دقيقة وغير منظمة عن الأنشطة أثناء تنفيذ المشروعات ليستفاد منها في عملية التقدير لأزمنة أنشطة مشروع مشابه لها، حيث يتم إيجاد تقدير واحد فقط ومؤكد لـ (D_{ij}) وكذلك بالنسبة لتكلفة (C_{ij}) من خلال استخدام مقاييس التشتت والنزعة المركزية؛²

يكمن الهدف الأساسي لهذه الطريقة في تحديد المدة الزمنية اللازمة للانتهاء من المشروع، وذلك من خلال تحديد الزمن اللازم لتنفيذ الأنشطة الحرجة الموضوعة على مسار واحد في شبكة الأعمال، والتي تتميز باحتياطي زمني كلي (TF_{ij}) معدوم، لذلك لا يمكن أن تتحمل أي نوع من التأخير في عملية إنجازها، لأن ذلك سيقود إلى زيادة في المدة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع.

طالما أنه تم إيجاد تقدير واحد للزمن (D_{ij})، فإن هذا التقدير يتم إيجاده في ظل الظروف التالية:³

- الظروف المتعلقة بإنجاز النشاط سيئة، حيث جميع الأمور تسير بشكل سيء وغير مواتية لإنجاز النشاط، في هذه الحالة، يتصف الزمن المقدر لإنجاز كل نشاط من أنشطة المشروع بأنه زمن تشاؤمي، عندئذ الزمن الذي يحدده المسار الحرج للانتهاء من المشروع هو المدة التشاؤمية التي تتصف بأنها أقصى زمن يحتاجه المشروع لينجز. في هذه الحالة نحصل على الزمن المتأخر لإنجاز المشروع.
- الظروف المتعلقة بإنجاز النشاط مواتية وكل شيء يسير بشكل مثالي للحصول على التقدير المتفائل لزمن إنجاز النشاط، وبالتالي يحدد المسار الحرج أقل زمن يحتاجه المشروع ليكتمل أي المدة التفاؤلية. حتى يتم استخدام التقدير المتفائل لأزمنة أنشطة المشروع، يتم تحديد الزمن المبكر لإنجاز ذلك المشروع.

1- أقاسم عمر، تخطيط موارد الإنتاج في المنشآت الصناعية دراية حالة المنشأة الصناعية: توات لإنتاج آلات تبريد الماء والبناءات المعدنية المختلفة- أدرار، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة العمليات، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة تلمسان، الجزائر، 2006، ص182.

2- نفس المرجع، ص183.

3- إسماعيل حمدان عبد الطيف، تحليل شبكات الأعمال بأسلوب CPM و PERT دراسة تحليلية، مذكرة ماجستير في الرياضيات كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم، 2004، ص89.

• الظروف التي ينجز النشاط فيها والمتعلقة به طبيعة كل شيء يجري بشكل عادي، عندئذ يمكن الحصول على المدة الطبيعية (NT) لإنجاز المشروع، والتي تساوي حاصل جمع الأزمنة اللازمة لإنجاز الأنشطة الحرجة الموضوعية على المسار الحرج.

ثانياً/ مميزات وفوائد طريقة المسار الحرج:

تعتبر هذه التقنية من أشهر التقنيات والطرق في إدارة المشروعات، وذلك نظراً لكثرة البيانات التي يمكن إيضاحها على تقنية المسار الحرج وسهولة متابعة المشروع من خلال هذه التقنية ودراسة توابع أي تغيير قد يطرأ على ظروف أياً من الأنشطة وأثر ذلك على زمن وكلفة المشروع. ويمكن تلخيص أهم مميزات طريقة المسار الحرج وفوائدها بما يلي¹:

1- طريقة المسار الحرج تفرض ضرورة إجراء تحليل تفصيلي للمشروع، مما يؤدي إلى بناء خطة عمل أفضل وبرنامج أفضل ويهيئ معلومات تفيد في متابعة سير العمل.

2- تهيئ طريقة المسار الحرج (CPM) صورة واضحة لتسلسل الأنشطة التي يتكون منها المشروع؛

3- تحدد طريقة المسار الحرج (CPM) الأنشطة التي يجب أن تنفذ في أوقات محددة وإذا تأخرت فإن تأخيرها يؤدي إلى تأخير إنهاء المشروع، والتي تسمى الأنشطة الحرجة وتميز تلك الأنشطة عن الأنشطة التي لها فترة سماح أو فوائض زمنية في تنفيذها، ويمكن تأخيرها ضمن حدود معينة بدون التأثير على موعد إنهاء المشروع.

4- استعمال طريقة المسار الحرج يسهل إجراء التعديلات على برنامج العمل مع الاحتفاظ بالسيطرة عليه.

5- تشكل هذه الطريقة أساساً لتقييم مدى تأثير أي تأخير أو تعديل يطرأ أثناء تنفيذ المشروع على موعد إنجازه.

6- طريقة المسار الحرج (CPM) تسمح للمخطط بدراسة العلاقة بين الوقت والتكلفة المطلوبة لإقامة مشروع والتوصل إلى أفضل الحلول وأقلها تكلفة لتقصير مدة المشروع إذا كان ذلك ضرورياً.

7- معرفة المسار الحرج من خلال الشبكة يمكن من تحديد التكلفة المطلوبة لإنجاز المشروع في حالة الرغبة في إنجازه أسرع مما هو مخطط له.

8- باستخدام طريقة المسار الحرج (CPM) أصبح رصد ومتابعة المشروعات يتم بصورة أكثر فاعلية عما كانت في الماضي.

9- إن تطبيق المتابعة المستمرة لشبكة الأعمال يؤدي أيضاً إلى إمكانية توظيف طريقة المسار الحرج كأداة إيجابية في حل النزاعات لتحديد المسؤولية عن التأخير في العمال وتأثير ذلك على باقي الأعمال والتبعات المالية وحقوق الأطراف.

1- سامي محمد فريخ، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم، مرجع سابق، ص 16.

10- ساعد تطوير الكمبيوتر وتوفير البرامج الخاصة بإدارة المشروعات والتخطيط وانخفاض التكلفة النسبية لها في تطوير أساليب شبكات الأعمال وتوسيع مجالها وشيوع استعمالها، وتستفيد كل الأطراف المشاركة في المشاريع الإنشائية سواء كان مالكا أو مقاولاً أو مدير مشروع أو استشارياً من طريقة المسار الحرج كطريقة لإدارة المشروع كل من وجهة نظره وأثبتت هذه الطريقة جدواها وفائدتها ولاقت قبولاً مطرداً وأصبحت المواصفات الخاصة لكثير من المشاريع الإنشائية، واليوم تشترط على المقاول استخدامها في التخطيط والمتابعة وإعداد تقارير تقدم الأعمال.

11- تمكن طريقة تحليل المسار الحرج من إعطاء رؤية أولية لإعداد المسودة الأولى من الجدول الزمني للمشروع. كما أنها تضمن على الاستعداد العملي للمشروع في تحديد الموارد اللازمة لإنجاز المهام وعلاقة كل مهمة بالوقت الإجمالي للمشروع. وبهذا يكون تحليل المسار الحرج أداة لإدارة المشاريع لمراقبة وتنسيق مختلف الأنشطة اللازمة لاستكمال المشروع.¹

12- هذه الأداة تساعدك على تحديد متى يجب تنفيذ مهام معينة وبأي تسلسل، كما يبين لك ما هي الوظائف التي يمكنك القيام بها في وقت واحد مما يقلل من مقدار الوقت الذي يتطلبه إنجاز المشروع، ومتى تحتاج إلى موارد لإنجاز المهام المختلفة.

ثالثاً/ بناء نموذج شبكة الأعمال بطريقة CPM:

بناء نموذج شبكة الأعمال (Steps in Building ANetwork Model) في طريقة المسار الحرج يشمل الخطوات الآتية:²

- 1- معرفة كل الأنشطة التي يجمعها المشروع: في البداية يتم عمل قائمة بكل المهام (الأنشطة) التي يضمها المشروع غالباً بناءً على بنية تقسيم العمل Work Breakdown Structure.
- 2- معرفة العلاقات بين هذه المهام: هناك مهام يمكن أن تنفذ على التوازي أو قد تعتمد على انتهاء المهام الأخرى (على التسلسل)، في هذه الخطوة يتم عمل قائمة بكل مهمة وعلاقتها بالمهام الأخرى.
- 3- رسم المهام في المخطط الشبكي: بعد معرفة المهام وما يترتب عليها من مهام أخرى، يتم رسم المخطط الشبكي الخاص بالمشروع بحيث تكون الأنشطة مرسومة عند العقد (Activity on Node).
- 4- تقدير الزمن اللازم لإنهاء كل مهمة: يتم تقدير الزمن اللازم لإنهاء كل مهمة من واقع الخبرات السابقة بهذه المهام أو باستخدام الحدس المنطقي والذي قد لا يخلو من الخطأ في التقدير.

1-Guy Le Roy, Stelth Peter "Projeots` Analysis Through CPM (CriticalPath Method)", School of Doctoral Studies (European Union) Journal, No.1, 2009 ,Paris, pp10-51.

2- Gilles Vallet, Techniques de planification de projets, Op.cti, p16.

- 5- تحديث المخطط الشبكي بشكل دوري أثناء تنفيذ المشروع: خلال تنفيذ المشروع، يتم تسجيل الوقت الحقيقي الذي أستغرقه كل نشاط، وفي هذه الأثناء قد يظهر مسار حرج جديد أو تظهر أنشطة جديدة لم تكن في الحسبان.
- 6- تحليل المسارات وتحديد المسار الحرج الذي يمثل أطول مسار وتحديد الزمن المتوقع لإنجاز المشروع.
- 7- حساب البداية المبكرة (ETi) والنهاية المبكرة (ETj) لكل نشاط من أنشطة المشروع.
- 8- حساب البداية المتأخرة (LTi) والنهاية المتأخرة (LTj) لكل نشاط من أنشطة المشروع.
- 9- حساب الزمن الفائض لكل نشاط.

إن الخطوات السابقة في عمليات تحديد المسار الحرج يمكن توضيحها من خلال مجموعة من المسميات والتعاريف وهي كما يلي:¹

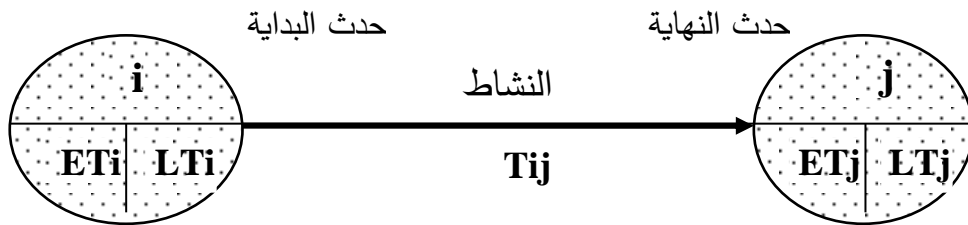
i: رقم لحدث البداية j: رقم لحدث النهاية

tij: وقت استغراق النشاط الواقع بين الحدث (i) والحدث (j).

ET: الوقت المبكر (Early Time)؛ LT: الوقت المتأخر (Later Time).

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

الشكل رقم (3-19): نشاط افتراضي



المصدر: محمود العبيدي مؤيد الفضل، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 198.

لأجل حساب المسار الحرج (CPM) في ظل التعاريف أعلاه يتم إجراء نوعين من الحسابات الزمنية:²

- الحسابات الأمامية: الهدف من استخدام طريقة المرور الأمامي تحديد الزمن الكلي للمشروع ووقت البداية المبكر والنهاية المبكر للنشاطات المختلفة بدءاً من أول حدث وهو حدث البداية للمشروع وحتى آخر حدث وهو حدث النهاية للمشروع، حيث أن هذه الحسابات الأمامية مخصصة للأزمنة المبكرة. من المهم قبل البدء بحسابات المرور الأمامي، معرفة زمن بداية المشروع، وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع وعادة ما يكون الوقت المبكر لبداية المشروع صفراً أو محدداً من قبل الإدارة، بعد تحديد وقت بداية

1- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 364.

2- Christian Marmuse, Les aides a la decision – Techniques quantitatives de gestion, Fernand Nathan, 2eme edition, sans date, Paris, 2003, pp186-187.

المشروع نبدأ بسلسلة من العمليات الحسابية من أجل معرفة وقت البداية المبكر ووقت النهاية المبكر لكل نشاط من نشاطات المشروع وذلك اعتمادا على القواعد التالية:¹

- وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع يساوي وقت بداية المشروع المحددة من قبل الإدارة.

- وقت النهاية المبكر للنشاط يساوي وقت البداية المبكر للنشاط + زمن النشاط.

- في حالة وجود نشاط واحد سابق فإن وقت البداية المبكر للنشاط يساوي وقت النهاية المبكرة للنشاط السابق،

$$ET = ET_i + t_{ij} \quad \text{فالعلاقة الرياضية المستخدمة في هذه الحالة}$$

- أما في حالة وجود أكثر من نشاط سابق فإن وقت البداية المبكر يساوي لأكبر وقت نهاية مبكرة لأحد تلك

$$ET_j = \text{Max} \left[\begin{array}{l} ET_i + t_{ij} \\ ET_i + t_{ij} \end{array} \right] \quad \text{الأنشطة.}$$

- وقت النهاية المبكر للمشروع يساوي وقت النهاية المبكر لآخر نشاط في المشروع، وفي حالة انتهاء المشروع

بأكثر من نشاط يكون وقت النهاية المبكر للمشروع يساوي أكبر وقت نهاية مبكر لنشاطات نهاية المشروع.

• **الحسابات الخلفية:** تتعلق هذه الطريقة بتحديد أوقات البداية والنهاية المتأخرة لتلك النشاطات في المشروع،

وعلى العكس من طريقة المرور الأمامي الذي يتم البدء فيه من بداية المشروع باتجاه النهاية، فإن طريقة

المرور الخلفي تبدأ من نهاية المشروع وترجع باتجاه البداية ومن هنا كانت التسمية بالمرور الخلفي. فبعد

تحديد وقت النهاية المبكر للمشروع سيتم مساواته بوقت النهاية المتأخر للمشروع، ثم القيام بالحسابات

المتعلقة بإيجاد وقت النهاية والبداية المتأخرين للنشاطات وفقا للقواعد التالية:²

- وقت النهاية المتأخر للمشروع يساوي وقت النهاية المبكر للمشروع فرضا أو يحدد من قبل الإدارة، وأيضا

$$ET_j = LT_j \quad \text{يساوي وقت النهاية المتأخر لنشاط النهاية:}$$

- وقت البداية المتأخر للنشاط يساوي وقت النهاية المتأخر للنشاط مطروحا منه زمن النشاط؛ إذا كان يرتبط

$$LT_i = LT_j - t_{ij} \quad \text{بالحدث (i) نشاط واحد فقط فإن:}$$

- وقت النهاية المتأخر للنشاط يساوي وقت البداية المتأخر للنشاط اللاحق، وفي حالة وجود أكثر من مسار

يكون وقت النهاية المتأخر للنشاط عبارة عن أصغر وقت بداية متأخر من جميع النشاطات اللاحقة:

$$LT_i = \text{Min} \left[\begin{array}{l} LT_j - t_{ij} \\ LT_j - t_{ij} \end{array} \right]$$

- وقت البداية المتأخر للمشروع يساوي وقت البداية المتأخر لأول نشاط في المشروع، وفي حالة وجود أكثر من

مسار في بداية المشروع، يكون وقت البداية المتأخر للمشروع أصغر آخر وقت لبدء جميع النشاطات.

1- غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سابق، ص165.

2- نفس المرجع ، ص168.

• **الاحتياطات الزمنية:**¹ تمثل مقدار الوقت الفائض الذي يمكن الاستفادة منه في الواقع العملي عند التنفيذ الفعلي للمشروع وبالتحديد عند ظهور عقبات أو مشكلات تتسبب في تأخير بعض الأنشطة وبالتالي وقت إنجاز المشروع الكلي، حيث من المعلوم أن المشروع يعمل في بيئة واقعة تحت مؤثرات خارجية وداخلية. وبشكل عام تقسم الاحتياطات الزمنية إلى ثلاثة أنواع وهي:²

- **الوقت الاحتياطي الكلي:** وهو أطول وقت يمكن استغلاله في تأجيل المباشرة في تنفيذ نشاط معين دون أن يؤثر ذلك على وقت إكمال المشروع ويحسب هذا الاحتياطي الزمني طبقاً للعلاقة الرياضية التالية:

$$S_{ij} = LT_j - t_{ij} - E_{ti}$$

- **الوقت الاحتياطي الحر:** يعتبر هذا الاحتياطي أكبر وقت ممكن يسمح من خلاله بتأجيل المباشرة بتنفيذ نشاط معين إذا ما ابتدأت كافة الأنشطة الباقية من الأوقات المبكرة ويتم حسابه وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$F_{ij} = E_{Tij} - t_{ij} - E_{ti}$$

- **الوقت الاحتياطي المستقل:** هو أكبر وقت يمكن من خلاله تأجيل المباشرة بتنفيذ نشاط معين إذا ابتدأت كافة الأنشطة الباقية من الأوقات المتأخرة لها، ويتم حساب هذا النوع طبقاً للعلاقة الرياضية التالية:

$$IF_{ij} = E_{Tj} - t_{ij} - L_{Ti}$$

إن تطبيق العلاقات الرياضية لحساب مقدار الاحتياطات الزمنية في شبكات الأعمال يرتبط بالملاحظات التالية:³

- يتم حساب الاحتياطات الزمنية الثلاثة بعد حساب كافة الأزمنة المبكرة (ET,LT) وتحديد المسار الحرج؛

- إن قيمة الاحتياطات الزمنية للأنشطة الحرجة تحسب كما يلي:

$$\text{❖ للنشاط الحرج على المسار الحرج الرئيسي } S_{ij}, F_{ij}, IF_{ij} = 0$$

$$\text{❖ للنشاط الحرج على المسار الحرج غير الرئيسي } S_{ij}, F_{ij}, IF_{ij} \geq 0$$

يلاحظ أن الوقت الفائض لأي نشاط إما أن يكون كمية موجبة أو مساوية للصفر، ووجود ووقت فائض موجب يعني أن هناك وقت زائد متاح بحيث يمكن أن يتأخر تنفيذ هذا النشاط دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير تنفيذ المشروع كله في الموعد المحدد، أما إذا توافقت الوقت المحدد لإتمام المشروع مع وقت الإتمام المتوقع فإن الوقت الفائض لكل نشاط على المسار الحرج سيكون مساوياً للصفر.⁴

1- Frederick s.Hillier, **Introduction to the Operation Research**, McGraw-Hill, Seventh, New York, 2005, p239.

2- حمدي فؤاد العلي، **الاتجاهات الحديثة في الإدارة - البرمجة الخطية -**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1982، ص328.

3- مؤيد الفضل، **تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة**، مرجع سابق، ص373.

4- منصور البدوي، **دراسات في الأساليب الكمية واتخاذ القرارات**، مرجع سابق، ص168.

رابعاً/ طرق ضغط شبكة CPM:

- من أهم ما تهدف إليه طريقة المسار الحرج (CPM) هو المفاضلة بين الزمن والتكلفة بغية تقليص المدة الزمنية للمشروع من خلال زيادة الموارد بأنواعها المختلفة ومعرفة التكاليف الإضافية، فهي تضع متخذ القرار أمام اثنين من الخيارات الأساسية يمكن عرضها على النحو التالي:¹
- تقصير الوقت اللازم لتنفيذ المشروع مقابل إنفاق مبالغ أكثر على العناصر الأساسية التالية: الأيدي العاملة وشراء المعرفة اللازمة للتعجيل بالوقت، أو تشغيل المكائن والمعدات وقتاً أطول؛
 - بقاء الوقت على ما هو عليه لتنفيذ المشروع بالشكل الذي يؤمن ضغط التكاليف وتقليلها إلى أدنى مستوى.
- فهي تضع متخذ القرار في موقف المفاضلة والاختيار بين أن ينفذ المشروع في الزمن الطبيعي ويتقاضي التكلفة الإضافية، أو أن ينفذ المشروع في الزمن المضغوط، ويتحمل التكلفة الإضافية.
- تتم عملية ضغط شبكة العمل من خلال تخفيض أزمنة الأنشطة الحرجة التي تؤثر في موعد إنهاء المشروع، حيث لهذا التخفيض جانبان:²
- الأول هندسي: يتمثل في تحديد ومعرفة مدى إمكانية تخفيض زمن النشاط من الناحية الفنية، فهناك أنشطة لا يمكن ضغط زمنها لأسباب فنية، لذا يجب الأخذ في الحسبان، أثر المتغيرات الفنية والتنظيمية والبشرية أثناء عملية الضغط.
 - الثاني اقتصادي: يتمثل في العبء الإضافي الذي يتحمله المشروع الناتج عن عملية تخفيض زمن النشاط الحرج، وبالتالي للمشروع ككله، إذ لا تتوفر الموارد اللازمة للقيام بعملية التخفيض في أحيان كثيرة، أو تكون تكاليف التخفيض أكبر من الوفرة الحاصل في التكاليف الثابتة.
- تنطلق جميع طرائق الضغط التقليدية من افتراض أن العلاقة بين التكلفة المباشرة والزمن هي علاقة خطية. وأن التخفيض يبدأ بالأنشطة الحرجة ذات التأثير المباشر على زمن المشروع، حيث يخفض زمن النشاط الحرج ذو الميل الأقل لمنحنى التكلفة أي $[b_{ij} = \min(i, j)]$ ، كما أنها تفرض أن الموارد المتاحة كافية للقيام بعملية الضغط، حيث تتم عملية الضغط بأقل زيادة ممكنة في التكاليف المباشرة وإلى أقصى حد ممكن فنياً.
- ومن أهم طرق ضغط الشبكات التقليدية ما يلي:
- 1- طريقة الضغط خطوة خطوة لأنشطة المسار الحرج: تأتي عملية الضغط لشبكة المشروع بعد الانتهاء من تحليل المشروع تحليلاً هيكلياً، وبعد وضع الخطة الزمنية للمشروع على أساس الأزمنة الطبيعية اللازمة لإنجاز

1- Yvong, Perreault, *recherche opérationnelles techniques décisionnelles*, Op.cit, p221.

2 - المنصور كاسر نصر، نظريات القرارات الإدارية، مرجع سابق، ص 286.

أنشطته. حيث يتطلب ضغط الشبكة وفق هذه الطريقة القيام بالخطوات التالية:¹

- تحديد أنشطة المشروع والعلاقات المنطقية بين هذه الأنشطة.
- تقدير جميع المؤشرات لكل نشاط في المشروع.
- تحديد الأنشطة الحرجة بناء على الأزمنة الطبيعية، وحساب أزمنة المسارات جميعها في الشبك.
- حساب ميل منحنى التكلفة لكل نشاط من أنشطة المشروع.
- نختار النشاط الحرج ذا الميل الأقل لمنحنى التكلفة، ونخفض زمنه بمقدار وحدة زمنية واحدة فينخفض زمن المشروع أيضاً بمقدار وحدة زمنية واحدة.
- ينتج عن عملية ضغط زمن النشاط في الخطوة السابقة تكاليف إضافية، فإذا كانت تلك التكاليف الإضافية أقل من الوفرة الحاصل في التكاليف الثابتة الناتجة عن تخفيض زمن المشروع فإن التخفيض يستمر. أي أنه إذا كانت التكاليف الكلية للمشروع أقل من تلك المحسوبة بالاعتماد على زمن المشروع المحدد باستخدام الأزمنة الطبيعية لأنشطته.

حيث تحسب تكاليف المشروع الكلية والتي تساوي حاصل مجموع تكاليف الضغط وجراء التكاليف الثابتة في الوحدة الزمنية الواحدة بمدة المشروع، لأن تكلفة الضغط تساوي جداء عدد الوحدات الزمنية المضغوطة للنشاط في التكلفة المتغيرة مقابل وحدة زمنية.

للاستمرار في عملية الضغط نعد حسابات الجدولة من جديد بعد كل تخفيض ونحدد الأنشطة الحرجة من جديد، ونكرر الخطوات السابقة إلى أن تصبح التكاليف الإجمالية للمشروع أكبر مما كانت عليه قبل الضغط. وبالتالي تكون الخطة الزمنية المثلى هي الخطة التي أعطتنا أقل قيمة للتكاليف الإجمالية للمشروع.

لا تلائم هذه الطريقة عملية ضغط شبكة (CPM) المشروعات الكبيرة والضخمة وحتى المتوسطة، نظراً لحاجتها لوقت وجهد كبير حتى يتم الضغط، وذلك بسبب الحسابات الكثيرة والإجراءات المطولة والمعقدة والمملة بعد كل خطوة ضغط. وخاصة عند ظهور مسارات حرجة جديدة وعديدة.

2- طريقة الضغط باستخدام الاحتياط الزمني الحر: تعتمد هذه الطريقة على استخدام الاحتياط الزمني الحر للأنشطة غير الحرجة في عملية ضغط زمن المشروع حيث تتم عملية الضغط بإتباع ما يلي:²

1- باقية أنعام، بحوث العمليات خوارزمية برامج حاسوبية، مرجع سابق، ص ص 223-224.

2- لمنصور كاسر نصر، تعجيل زمن إنهاء المشروع باستخدام المرونة في زمن إنهاء النشاط في ظل أسلوب PERT/Cost خوارزمية مقترحة، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد الثامن، العدد 28، كلية الاقتصاد والتجارة، جامعة بغداد، العراق، 2011، ص 195.

- حساب حدود فترة الضغط لكل نشاط، وذلك بعد أن نقوم بالخطوات الأربعة المتبعة في طريقة الضغط بمقدار وحدة واحدة في كل خطوة.
 - ترتيب أولوية البدائل بالاعتماد على ميل منحنى التكلفة وحدود فترة الضغط لكل نشاط.
 - تعديل الزمن والتكلفة وفقاً للترتيب السابق.
 - حساب لاحتياط الزمن الحر للأنشطة غير الحرجة في حال الحصول على مسار حرج أو أكثر.
 - تحديد الأنشطة التي لها احتياطي زمني حر موجب وتحديد القيم الموجبة لهذا الاحتياطي الزمني.
 - تحديد النشاط الحرج الذي له أقل ميل لمنحنى التكلفة لضغط زمنه على أن تحدد الحدود التي يتم ضغط زمن هذا النشاط في إطارها.
 - يتم ضغط زمن النشاط الحرج بمقدار الاحتياطي الزمني الحر الموجب أو حدود فترة ضغط النشاط الحرج؛ والمقارنة بينهما أيهما الأفضل.
 - تكرار عملية الضغط التالية على المنوال نفسه، حتى تصبح جميع مسارات الشبكة حرجة.
- يكون الوقت والجهد المطلوبين لضغط الشبكة وفق طريقة الاحتياطي الزمني الحر أكبر منه في الطريقة الأولى، حيث يصعب إجراء عملية الضغط بالاحتياطي الزمني الحر كلما زادت درجة تعقيد المشروع، ويصبح إجراء عملية الضغط شبه مستحيلاً يدوياً، ومن الضروري استخدام برمجيات خاصة بهاتين الطريقتين.¹

المطلب الثالث: تقنية تقييم ومراجعة البرنامج كأداة لجدولة المشروعات

بدأ تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة المشروعات (PERT) منذ أواخر الخمسينات في تخطيط المشروعات الكبيرة ومتابعة تنفيذها. ويعتبر هذا الأسلوب من الأساليب الإدارية الحديثة للسيطرة على مراحل التصنيع ويستمد أهميته في الحياة العملية لكونه يشخص الأنشطة الحرجة التي تستدعي بالضرورة الاهتمام بها وملاحظتها أكثر من غيرها والعناية بتوفير كافة المستلزمات والاحتياجات الضرورية لأجل تنفيذها في الوقت المحدد. فهي تساعدنا في الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هو احتمال أن يتم المشروع في وقته الذي خطط له؟
- كم من التكاليف الإضافية ممكن أن نتحملها إذا أردنا أن نعجل بالمشروع قبل الوقت المحدد؟
- هل الموارد المتوفرة كافية لإنجاز المشروع في الوقت المحدد؟

1- باقية أنعام، بحوث العمليات خوارزمية برامج حاسوبية، مرجع سابق، ص 228.

أولاً/ ماهية تقييم ومراجعة البرامج (PERT):

- يعرف أسلوب بيرت (PERT) بأنه: "عبارة عن أسلوب بياني ورياضي يتعلق بتخطيط وجدولة الفعاليات الإنتاجية وإحكام الرقابة على سير الأعمال في المشاريع، وتحليل وتنسيق جميع الفعاليات وتحديد التسلسل الزمني والمنطقي لإنجاز الأنشطة المختلفة".¹

- يعد منهج بيرت: "نموذجاً شبكياً يستخدم في جدولة وتخطيط ورقابة المشروعات التي تحتوي على نوع من عدم التأكد في مدة إنجاز بعض الأنشطة التي تتكون منها، حيث يعالج هذا النموذج مسألة عدم التأكد في ظل الاحتمالات المتوقعة، وهذا لأن هناك عوامل ومتغيرات خارجية تؤثر في عملية الإنجاز".²

- يعتبر نموذج (PERT) أداة إدارية هامة تساعد الإدارة في إعداد برامج المشروعات الجديدة مثل مشروعات الإنشاء والصيانة والتركيبات الإلكترونية حيث تكلف الكثير من الوقت والمال ويعتبر عنصر الوقت من العناصر الأساسية في التنفيذ.

وينقسم هذا الأسلوب إلى طريقة بيرت الزمنية (PERT/Time) لمعالجة مشكلة الوقت، وطريقة بيرت الكفوية (PERT/Cost) لمعالجة التكاليف وطريقة بيرت لخط الموازنة (PERT/LOB) وتستخدم في تخطيط الإنتاج لحساب الموارد المطلوبة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج.³

يعتمد أسلوب تقييم ومراجعة البرامج على تقسيم المشروع إلى عدد من الأنشطة التي تسبق ومجموعة من الأنشطة التي تتبع زمنياً ومجموعة من الأنشطة التي تنفذ في نفس الوقت، ويهتم هذا الأسلوب بالوقت المتوقع لإنهاء المشروع، ويمكن أن يدخل العنصر الاحتمالي في تقدير أوقات تنفيذ أنشطة المشروع، وتعد هذه الطريقة إحدى الطرائق التي تعتمد في أساسها على طريقة المسار الحرج؛

غير أنها تختلف عن طريقة المسار الحرج في طبيعة أوقات الأنشطة، حيث يستخدم أسلوب المسار الحرج (CPM) تقديراً واحداً للوقت ويتصف بكونه أسلوباً محدداً ويتم استخدامه في حالة التأكد من زمن تنفيذ العملية، فيما يتعلق بأسلوب بيرت فإن الاحتمالات تأخذ بالاعتبار في جدولة المشروع بافتراض أن الوقت المقدر لأي نشاط يبني على ثلاثة قيم مختلفة من الأوقات لعملية واحدة.⁴

1- نجيب عبد المحيد نجم، إستراتيجية استخدام أساليب جدولة المشروع بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لانجاز المشاريع، مجلة الأستاذ، العدد(202)، المعهد التقني الحويجة، الجامعة التقنية الشمالية، العراق، 2012، ص98.

2- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص321.

3- سماء طليع عزيز، وآخرون، تصميم خوارزمية جينية لإيجاد المسار الحرج الأمثل لشبكة أعمال المشاريع (GAOCPN)، مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات، المجلد9، العدد 1، كلية علوم الحاسوب والرياضيات، جامعة الموصل، العراق، 2012، ص192.

4-Davis Mark, et-al, **Fundamentals of operations Management**, Mc Graw – Hill, 4ed, North America, 2003, p89.

يجعل أسلوب بيرت عملية تطبيق مبدأ الإدارة بالإستثناء ممكناً، وذلك عن طريق ملاحظة ومراقبة الأنشطة الحرجة لكي نتأكد من أن تنفيذها يسير في حدود الوقت المقرر لها، أو أنها متأخرة قليلاً وما الذي يمكن اتخاذه من إجراءات لتجنب التأخير المحتمل لإنجاز المشروع ولهذا فإن الإدارة تكون أكثر قدرة على اتخاذ الإجراءات التي تكفل اجتياز عمليات نقاط الخطر وتبدير الموارد اللازمة لذلك.¹

وعموماً يمكن النظر إلى أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) باعتبار أن له:²

- بعد تخطيطي: يمكن إعداد خطة فعالة لإنجاز المشروع وتحديد الوقت اللازم لإنجاز المشروع مقدماً بالإضافة إلى الموارد والإمكانات اللازمة لذلك، بحيث يمكن تخصيص هذه الموارد بما يكفل إنجاز المشروع في الوقت والتكلفة المحددة له.

- بعد تنظيمي: يمكن من خلال نموذج بيرت تحليل الأنشطة اللازمة للمشروع بدقة وتحديد متطلبات تتابعها، وبالتالي يمكن التعرف مقدماً على الاختناقات المتوقعة والعمل على علاجها وكذلك يمكن معالجة صعوبة التنفيذ بما يؤدي إلى إتمام الأعمال والأنشطة في الوقت وبالتكلفة المحددة.

- بعد رقابي: يمكن توفير المعلومات اللازمة للإدارة عن مدى التقدم في تنفيذ المشروع والصعوبات التي تواجهه، وبالتالي يمكن العمل على تجنبها، كما يوفر بيرت معلومات عن انحرافات التنفيذ الفعلي عن الخطط بما يمكن الإدارة من اتخاذ الإجراءات المصححة اللازمة وبما يؤدي إلى إتمام المشروع في الوقت وبالتكلفة المحددة.

ثانياً/التوزيعات الاحتمالية المستخدمة في بيرت (PERT):

من الأسس التي يبنى عليها أسلوب بيرت هي أن أزمناً لإنجاز الأنشطة، وزمن إنجاز المشروع كله لا تكون محددة أو مؤكدة بل تكون عشوائية، وذلك لأن هناك عوامل ومتغيرات وأطرافاً خارجية كقوى السوق والأطراف المنافسة تؤثر في زمن إنجاز العملية.

فمن الصعب الاعتماد على تقدير واحد لزمن النشاط، ولحد من تأثير هذه العوامل والمتغيرات ومعالجة الانحرافات في أزمناً النشاط يعتبر زمن كل نشاط متغيراً عشوائياً خاضعاً لتوزيع احتمالي معين وليست مقداراً ثابتاً. ومن أهم التوزيعات الاحتمالية المستمرة التي يمكن استخدامها في تقدير أزمناً الأنشطة نذكر ما يلي:

1- توزيع بيتا "Beta Distribution"³: توزيع احتمالي يستخدم لوصف تقديرات الأوقات الثلاثة للنشاط في شبكيات (PERT) الاحتمالية. ويشتهق هذا التوزيع من توزيع Beta العام، ويكون مجال تطبيقه محصوراً في

1- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، مرجع سابق، ص322.

2- منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات: مدخل علمي لاتخاذ القرارات، مرجع سابق، ص403.

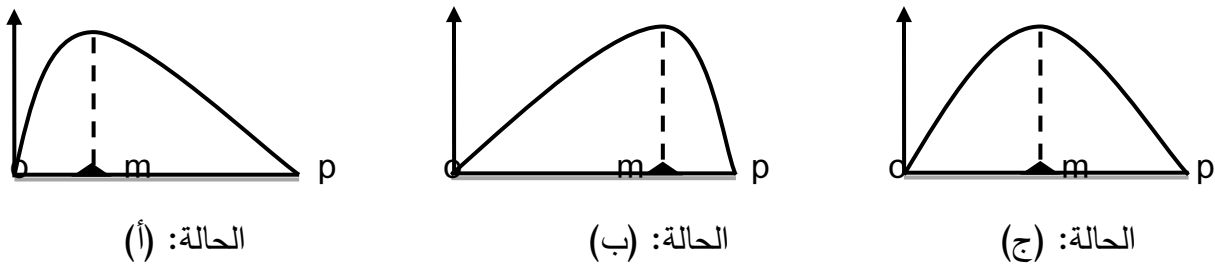
3- Khang, Do Ba, yin Mon Mint, " time, Cost and Quality Trade – Off in Project Management: a case study."

International Journal of project Management, vol .17, No 4, Great Britain, 1999, PP248 – 255.

- معرفة الزمن التقريبي للنشاط في شبكة (PERT)، وذلك عندما تكون البيانات الفعلية مفقودة. كما أن هذا الأسلوب يأخذ بعين الاعتبار ثلاثة أنواع من الاحتمالات التخمينية للزمن اللازم لتنفيذ المشاريع المختلفة:¹
- تقدير متفائل (optimisicestimate): ونرمز له برمز (to) وهو أقرب زمن ممكن لتنفيذ النشاط؛
 - تقدير متشائم (pessimiticestimate): ونرمز له بـ (tp) وهو أطول زمن ممكن لتنفيذ النشاط، وذلك في أسوأ الظروف التي يمكن أن تعرقل العمل أو تؤدي إلى فشل التنفيذ.
 - التقدير الأرجح عمليا (mostlikleyestimate): ونرمز له بالرمز (tm) وهو تقدير مبني علي خبرات سابقة في تنفيذ أنشطة مماثلة، في الظروف الاعتيادية.
 - بعد معرفة كل من (to)، (tp)، و (tm) لكل نشاط فإن الزمن المتوقع لتنفيذ النشاط والذي نرمز له بالرمز (te) يعطى متوسط موزون بالتقديرات الثلاثة وكما في العلاقة التالية:²

$$te = \frac{(to + 4tm + tp)}{6}$$

- إن حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط هو بمثابة محاولة لإيجاد زمن إنجاز واحد ومحدد لإنجاز الفعالية. ولما كان (tp) و (to) هما على الترتيب أقل زمن متوقع وأكبر زمن متوقع لتنفيذ نشاط فإن أي تقدير آخر لزمن تنفيذ نشاط لا بد وأن يقع بين (tp) و (to). ولدينا في هذا الصدد ثلاثة حالات ممكنة وهي:³
- أن يكون (tm) أقرب إلى (to) منه إلى (tp). (tm) منحاز إلى اليسار كما هو مبين في الحالة (أ).
 - أن يكون (tm) أقرب إلى (tp) منه إلى (to). (tm) منحاز إلى اليمين كما هو مبين في الحالة (ب).
 - أن يكون (tm) قريب من الوسط للتقديرين (to) و (tp). (Tm) في هذه الحالة يكون متناظر (ج).
- الشكل رقم (3-20): أشكال توزيع زمن تنفيذ الأنشطة في أسلوب (PERT) (لتوزيع بيتا)



المصدر: زيد تميم البخلي، مقدمة في بحوث العمليات، دون دار نشر، المملكة العربية السعودية، 2007، ص 404.

1- أحمد رجب عبد المتعال، بحوث العمليات في المحاسبة، دار جامعة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2002، ص 286.

2- أحمد عبد اسماعيل الصفار، محمد ماجد عبد الطيف، الأساليب الكمية في الإدارة، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 1999، ص 272.

وتعطينا هذه الأوضاع الثلاثة تبريراً لاعتبار أن زمن تنفيذ نشاط هو متغير عشوائي مستمر يتبع التوزيع بيتا (Beta) بين النقطتين (to) و (tp) وبمனால் يقع عند (tm). هذا يعني، بأن المدى أو البعد ما بين القيمة المقدره للزمن المتقائل (to) وبين الزمن المتشائم (tp) هي 6 أضعاف لقيمة الانحراف في زمن إنجاز النشاط.

إن حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط من الأنشطة 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 فاعلية عن معدلها الزمني. فإن هذا التفاوت يمثله التباين (V) ويمكن

$$\text{حسابه كمايلي}^1: V = \left(\frac{tp-to}{6}\right)^2 \text{ ومنه يكون الانحراف المعياري } \sigma = \left(\frac{tp-to}{6}\right)$$

والآن يمكن تقدير احتمال وقوع الحدث في الشبكة فإذا فرضنا أن (μ_i) تمثل الوقت المبكر للحدث (i).

فإن (μ_i) يعتبر متغيراً عشوائياً ويفرض أن كل الأنشطة في الشبكة مستقلة من ناحية إحصائية.

- فإن المعدل الزمني التجميحي المتوقع هو: $E(\mu_i) = Esi = \sum_{i=1}^n te$

- أما التباين التجميحي المتوقع هو: $V(\mu_i) = \sum_{k=1}^n Vk$

وأن (k) يمثل أطول نشاط للمسار في شبكة العمل.²

إن الغرض من حساب هذين المقياسين هو لكي يلجأ متخذ القرار إلى استخدام التوزيع الاحتمالي الطبيعي

لإيجاد الاحتمال الزمني لإنجاز فعاليات المشروع لأية أزمنة (STi) يتم تحديدها من قبل إدارة المشروع.

إن تحديد الزمن (STi) يعتمد على تحليل طبيعة أزمنة إنجاز أنشطة المشروع وذلك بتحويل (STi) إلى

$$\text{المتغير الطبيعي القياسي (Zi) بموجب الصيغة التالية: } Zi = \frac{STi - E(\mu_i)}{\sqrt{var(\mu_i)}}$$

هذا يعني أن (μ_i) يتوزع طبيعياً بواسطة حسابي $E(\mu_i)$ وتباين $var(\mu_i)$ وبما أن (μ_i) يمثل الوقت المبكر

لإنجاز الحدث (i) فإن الزمن المتوقع (STi) يمثل "Scheduled time" فإن الاحتمال يكون كما يلي:

$$P(\mu_i \leq STi) = p \left\{ \frac{\mu_i - E(\mu_i)}{\sqrt{Var(\mu_i)}} \leq \frac{STi - E(\mu_i)}{\sqrt{Var(\mu_i)}} \right\} = P(Z \leq Ki)$$

حيث (Z) تمثل الدرجة المعيارية بواسطة حساب صفر وتباين مساوي إلى واحد فإن: $Ki = \frac{STi - E(\mu_i)}{\sqrt{var(\mu_i)}}$

Ki: تمثل المسار الحرج؛

(STi): الزمن الذي يتم تحديده من قبل إدارة المشروع للحدث (i) لحساب الاحتمال الزمني له.

1- أحمد عبد إسماعيل الصفار، محمد ماجد عبد الطيف، الأساليب الكمية في الإدارة، مرجع سابق، ص 272.

2- سهيلة عبد الله سعيد، الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 247.

$E(\mu_i)$: المعدل الزمني التجميعي لإنجاز أنشطة المشروع حسب تسلسل الفعاليات إلى أخرحدث (i).

بعد إيجاد قيمة (Zi) لجميع أحداث الشبكة (i) نستخرج الاحتمال المقابل لهذه القيمة P(Zi) من جدول المساحات تحت المنحنى الطبيعي القياسي (Z*) وهذا الاحتمال الزمني لإنجاز وتنفيذ نشاطات المشروع يوفر لإدارة المشروع وسيلة لتقييم ومراجعة أزمته تنفيذ أنشطة المشروع وإعادة الجدولة الزمنية للأنشطة.¹

ويعود سبب استخدام توزيع بيتا الاحتمالي في تقدير المدة الزمنية اللازمة لإنجاز أنشطة المشروع في نموذج (PERT) إلى نتائج الدراسة التي أجريت من قبل العالم (Vanslyke) لمعرفة أثر تغير التوزيع الاحتمالي الذي يخضع له زمن النشاط، وذلك بالاعتماد على صيغ التوزيع الاحتمالية الثلاثة (Brta-Uniform-Triangular) من خلال معرفة صفاتها الرياضية، وعند تحليل شبكة (PERT) بالقيم المتوقعة والتباين لزمن الأنشطة وفق كل توزيع، وتحديد القيمة المتوقعة وتباين زمن المشروع حسب كل توزيع؛²

2- التوزيع المثلثي Triangular Distribution: هو توزيع احتمالي مستمر يستخدم عندما تكون البيانات الفعلية مفقودة أو لم يتم جمعها، أو يكون جمعها غير ممكن، وإن هذا التوزيع المعرف على المجال [a, b] هو من الشكل التالي:³

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{b-a} \left(\frac{x-a}{u-a} \right) & a \leq x \leq u \\ \frac{2}{b-a} \left(\frac{b-x}{b-u} \right) & u \leq x \leq b \end{cases}$$

حيث f(x): التوزيع الاحتمالي، ويحقق الشرط: $\int_a^b f(x)dx = 1$

وإن (a): الحد الأدنى و (u) القيمة الأكثر احتمالاً، و (b): الحد الأعلى. كما وتحقق المؤشرات السابقة

العلاقة التالية: $a \leq u \leq b$. والقيم المميزة لهذا التوزيع هي كالتالي:

- التوقع الرياضي: $x = \frac{1}{3}(a + b + u)$
- التباين: $\sigma^2 = \frac{1}{18}(a^2 + b^2 + u^2 - ab - au - bu)$
- المنوال: Mod

ويأخذ هذا التوزيع أشكالاً بيانية مختلفة، ذلك تبعاً لقيم المؤشرات (a), (b), (u)،

فإذا كانت (a)=(u)=0

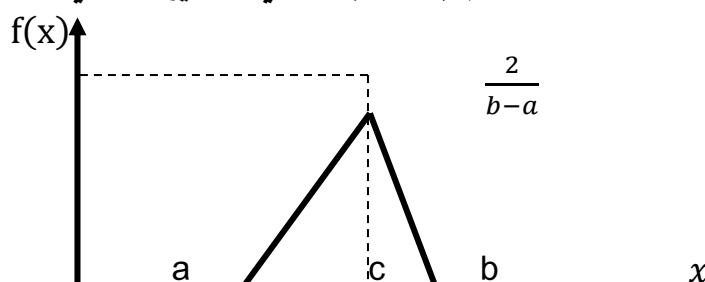
1- سهيلة عبد الله سعيد، نفس المرجع السابق، ص248.

2-Terpening Willbann D, **Mscstools Software tools for quantitative Methods and Management Science**, Conzaga University, McGraw-Hill, Inc, U.S.A, 1993, p56.

3-Alfredo H-SAng, Wilson H, Tang, **Probability Concepts in Engineering: Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering**, John Wiley&Sons, 2nd Edition, U.S, 2006, p224.

فإن التوزيع الاحتمالي يصبح على شكل: $0 \leq x \leq b$ $f(x) = \frac{2}{b^2} (b - x)$
 ويأخذ هذا التوزيع الشكل البياني العام التالي:

الشكل رقم (3-21) منحنى التوزيع المثلثي



المصدر: أحمد إدريس مرعي، مقارنة بين التوزيع ثنائي القوة وتوزيع بيتا في أسلوب تقييم ومراجعة المشاريع، مجلة تنمية الرافدين، العدد 94، المجلد 31، الكلية الإدارية والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق، 2009، ص 289.

وجد أن استخدام توزيع بيتا لتقدير أزمنا الأنشطة أفضل من التوزيعات الأخرى، وذلك لأن التقديرات التي تم الحصول عليها تتمتع بمعايير جودة تقدير أفضل من التقديرات الأخرى، حيث القيمة المتوقعة لزمن المشروع هي الأقل من بين القيم الأخرى. وتباين زمن المشروع بالمحاكاة وفق توزيع بيتا هو الأقل، أي أن تقدير توزيع بيتا أكثر فعالية من تقديرات التوزيعات الاحتمالية الأخرى المستخدمة.¹

ثالثاً/ ضغط شبكة بيرت (PERT):

من خلال النماذج السابقة (CPM,PERT) نحصل على جدول بالأنشطة المكونة للمشروع مرفقة بالأزمنا والتكاليف الطبيعية والمضغوطة، كما يتم تحديد زمن إنجاز المشروع من خلال الأزمنا المطلوبة لإنجاز الأنشطة الحرجة، عندئذ يتسنى لمخطط المشروع أن يضغط الشبكة من خلال تقليص زمن النشاط بإضافة الموارد مقابل زيادة التكلفة، حيث يعتمد إلى المفاضلة بين عنصر الزمن والتكلفة بغية الوصول إلى ضغط مثالي للشبكة.¹
 لاحظنا أن تطبيق أسلوب (PERT) كان مقتصر على عملية التخطيط والرقابة من خلال استغلال الوقت المتاح، وذلك مع الأخذ بعين الاعتبار الزمن الأكثر احتمالاً، وعلى هذا الأساس أصبح أسلوب (PERT) مرتبطاً بدرجة الأساس بأزمنا إنجاز المشروع وتحليلها، فإن هذا النوع من المشكلات أصبح يعرف بـ (PERT-Time)،

1-Battersby Albert, **Network Analysis for Planning and Scheduling: Studies in Management**, Palgrave Macmillan; 3rd Revised edition, U.S.A, 1978, pp268-269.

1- Jeffrey D. Camm, et-al, "**Quantitative Methods for Business**", South Western Educational Publishing, 12th Revised ed. edition, U.S.A, 2012, p610.

وذلك بسبب أهمية الوقت في عملية التنفيذ من أجل تقادي الوقوع تحت طائلة المسؤولية عند عدم التقيد بالمدة الزمنية المتفق عليها لإنجاز المشاريع.²

وقد أثار أسلوب (PERT-Time) مخاوف الكثيرين من المهتمين في مجال إدارة وتنفيذ المشاريع، على اعتبار أن الاهتمام بعامل واحد قد يؤدي إلى عدم الاهتمام بالعوامل الأخرى، لذلك فقد تم إضافة أسلوب (PERT-Cost) إلى أسلوب (PERT-Time) من أجل تمكين متخذ القرار في إدارة المشروع ومن مقارنة الوقت الفعلي بالوقت القياسي والتكلفة الفعلية القياسية؛

ويعتبر أسلوب (PERT-Time/Cost) من الأساليب الهجينة التي يستفاد منها في مجالات كثيرة، وبالتحديد في مجال إدارة موارد المشروعات، حيث يستطيع متخذ القرار من خلالها اللجوء إلى مبادلة بين الوقت والكلفة واستخدام البرمجة في تحليل الوقت والتكاليف المرتبطة بالمشروع.

ونشير إلى أن الطرائق المستخدمة في ضغط شبكة (CPM) تستخدم أيضا لضغط شبكة (PERT)، وبالإضافة إلى الطرائق السابقة هناك طرائق أخرى لضغط شبكة (PERT) أهمها طريقة الضغط الاحتمالي التي لا تصلح للتطبيق في (CPM) وهذه الطرائق هي³:

1- ضغط زمن إنجاز المشروع باستخدام الاحتياط الزمني في ظل أسلوب (PERT/Cost): تقوم هذه الطريقة على أساس المفاضلة بين الاحتياط الزمني للنشاط وزمنه المضغوط أيهما أقل، ومن ثم المفاضلة مع ميل التكلفة الأكبر، وتتم عملية الضغط كما يلي:¹

- تقدير جميع المؤشرات لكل أنشطة المشروع.
- رسم الشبكة وتحليلها وفقاً للأزمنة المضغوطة، وتحديد المسار الحرج الذي يشكل أقل زمن لتنفيذ المشروع.
- تحديد الاحتياطي الزمني أي الفرق بين أزمنة البداية والنهاية المضغوطة لأنشطة المشروع غير الحرجة.
- تحديد أيضا عدد الوحدات الزمنية التي يمكن أن يضغط فيها زمن كل نشاط غير حرج.
- تحديد جميع مسارات الشبكة غير الحرجة والمدة الزمنية الخاصة بها، ومقدار الاحتياطي الزمني لكل مسار.

2- بوقيمة نزبهة، متابعة وتقييم المشاريع دراسة حالة إنجاز نفق وسط مدينة تلمسان، مذكرة ماجستير، تخصص: بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة تلمسان، الجزائر، 2011، ص 128.

3- المنصور كاسر نصر، تعجيل زمن إنهاء المشروع باستخدام المرونة في زمن إنهاء النشاط في ظل أسلوب PERT/Cost خوارزمية مقترحة، مرجع سابق، ص 200.

1- المنصور كاسر نصر، مرجع سابق، ص 198-202.

- تحديد الأنشطة غير الحرجة التي لا تنتمي إلا لمسار واحد غير حرج فقط، ومن ثم نقوم بضغط زمن هذه الأنشطة، حيث نختار النشاط غير الحرج الذي له أكبر ميل لمنحنى التكلفة، ونضغط زمنه بمقدار الاحتياط الزمني له.
 - نقوم بضغط زمن النشاط غير الحرج الذي يليه بميل تكلفة أكبر من بقية الأنشطة غير الحرجة الأخرى، ونكرر عملية الضغط لجميع الأنشطة غير الحرجة التي لا تنتمي إلا لمسار واحد فقط، حيث يتم حساب الوفرة في التكاليف بعد كل عملية ضغط لزمن غير حرج.
 - نحدد الأنشطة غير الحرجة التي تنتمي إلى أكثر من مسار غير حرج، حيث نختار النشاط غير الحرج ذا ميل التكلفة الأكبر، ونقارن بين الاحتياطي الزمني له وبين عدد وحدات الضغط أيهما أقل.
 - نكرر هذه الخطوات حتى تصبح جميع مسارات الشبكة حرجة، وقد يبقى مسار غير حرج لا يمكن أن نخفض زمن أنشطته غير الحرجة، لأنه يحوي أنشطة تنتمي إلى مسارات قد أصبحت حرجة نتيجة الضغط.
- ملاحظة²: في حالة تعدد المسارات الحرجة وظهور أكثر من مسار حرج في نفس الوقت يجب تخفيض وقت المسارات الحرجة معاً في آن واحد على أن تكون مدة التخفيض هي أدنى وقت مسموح به للأنشطة ذات الأقل ميل للتكلفة.
- 2- أسلوب الضغط الاحتمالي (PERT):³ يقوم أسلوب المسار الحرج (CPM) على أساس افتراض أن زمن تنفيذ الأنشطة مقدار محدد، وهذا يختلف مع افتراض أسلوب (PERT) الذي يعتبر الزمن متغير عشوائي يخضع لتوزيع احتمالي مما يعطي نتائج غير دقيقة وغامضة، الأمر الذي يؤكد بأن ضغط المشروع بتطبيق أسلوب (PERT) لا يقدم تقدير زمني دقيق وواضح كما هو في أسلوب (CPM) التي تقدر الزمن في ظروف التأكد.
- وللتغلب على هذه العقبة تم الاعتماد على نموذج رياضي يهتم بتخصيص الموارد المتاحة بشكل أمثل على الاستخدامات المختلفة، بهدف تعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف، هو أسلوب البرمجة الخطية المقيدة احتماليا (CCLP): (Constrained Linear Programming Chance) بهدف الحصول على ضغط احتمالي مثالي لشبكة (PERT). ويتم إعداد نموذج البرمجة الخطية المقيدة احتماليا على مرحلتين:
- تتم فيها صياغة نموذج البرمجة الخطية المحددة.
 - يتم فيها تحويل النموذج المحدد إلى نموذج مقيد احتمالياً.
- رابعا/المقارنة بين أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب (PERT):

2- سونيا محمد البكري، استخدام الأساليب الكمية في الإدارة، مرجع سابق، ص122.

3- إبراهيم العبد جلال، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، مرجع سابق، ص44.

من خلال ما تقدم من عرض حول أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج نخلص إلى ما

يلي:¹

1- نلاحظ من خلال استعراض الطريقتين (CPM) و (PERT) أن الطريقتان تلتقيان في نقاط كثيرة وعديدة ولعل

أهمها:

- تقسيم المشروع إلى أنشطة وأحداث.
 - استخدام أسلوب الشبكة في تحليل المشروع.
 - الاعتماد على المسار الأطول زمنياً في جدولة المشروع.
 - الاهتمام المنصب على التكلفة والزمن في إدارة المشاريع.
 - التحكم السهل في المشروع.
- 2- على الرغم من وجود نقاط التقاء بين أسلوب (CPM) و (PERT) إلا أن منشأهما وأسلوب عملهما والمشاكل التي يعالجها تختلف في نقاط عديدة، ونورد هنا مجموعة من نقاط الاختلاف والتي تركز على مقارنة المسألة وتقنية الحل اللتان هما جوهر اختلاف (CPM) و (PERT):²
- الأمر الأكثر وضوحاً هو أن (CPM) تعتبر الأزمنة والأوقات محددة ومؤكدة، بعكس (PERT) والذي يعتبر أن أوقات تنفيذ الأنشطة احتمالية وغير مؤكدة ومبنية على ثلاثة أوقات ونأخذ من هذه الأوقات الثلاثة تقدير الوقت.
 - تعتبر طريقة المسار الحرج (CPM) عنصر التكلفة من أهم ركائز تنفيذ المشروع بينما يعتبر (PERT) الرقابة على التكلفة تأتي من خلال الرقابة الجدية لعنصر الوقت.
 - أسلوب (CPM) غير ملائم لواقع المشروعات الجديدة لعدم توفر البيانات عنها، وخصوصاً تلك المشروعات التي تتسم بنوع من عدم التأكد والمخاطرة، مما جعل (PERT) أكثر واقعية وملاءمة لواقع تلك المشروعات.
 - يتم استخدام البرمجة الخطية المحددة عند ضغط شبكة المسار الحرج (CPM)، بينما يتم ضغط شبكة تقنية تقويم ومراجعة المشروعات (PERT) باستخدام البرمجة الخطية المقيدة احتمالياً.¹
 - يعتبر البعض أن العلاقة الخطية بين التكلفة والزمن هي خاصة بأسلوب (CPM) لوحده أما (PERT) فهو لا يمتلك تلك الخاصية وإنما هو مجرد من إجراءات التحليل في ظل وجود عدة تقديرات للوقت.

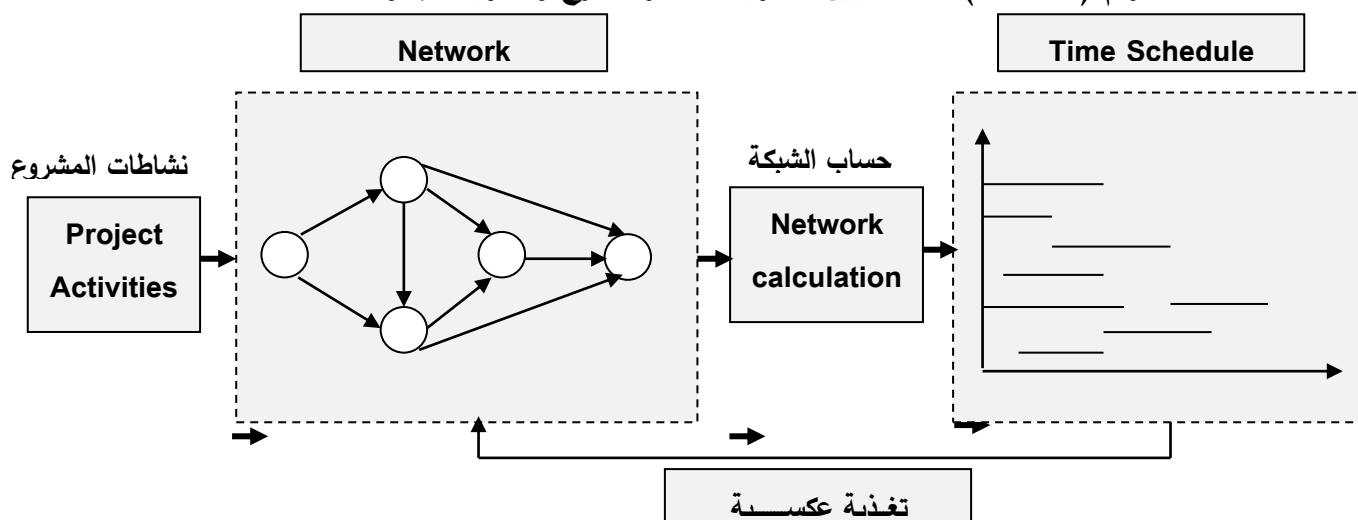
1- إسماعيل حمدان عبد اللطيف، تحليل شبكات العمال بأسلوب CPM و PERT دراسة تحليلية مقارنة، مرجع سابق، ص 132.

2- نفس المرجع ، ص 133

1- Richard B. chase, Nicholos j. Aquilino, "Production and Operation Management", manufacturing and services, Irwin/ McGraw-Hill, 7th.ed, U.S.A, 1995, p441.

- يتم استخدام أسلوب (CPM) في إدارة المشروعات الخاصة بالإنشاء والتشييد، أي المشروعات التي لا تتعرض لدرجة كبيرة من التغيير، بينما يستخدم أسلوب (PERT) في مجال البحوث والتطوير والصناعات الحديثة التي تتميز منتجاتها بدرجة عالية من التغيير من فترة إلى أخرى عكس أسلوب (CPM). على الرغم من هذه الاختلافات إلا أننا نؤكد على أن هناك من يرى بأن الاختلاف بين الطريقتين أضحى خلافاً تاريخياً، وإن الطريقتين الآن هما إسمان لأسلوب واحد هو أسلوب تقنية جدولة المشاريع، إلا أننا نعتقد أن الفرق موجود عملياً نظراً لاختلاف نشأتها وطريقة مقاربة المسألة وحلها.
- 3- العلاقة بين (PERT) و(CPM) والمخططات الزمنية (GANTT): توجد علاقة وثيقة بين شبكات الأعمال بما في ذلك أسلوب تقييم ومراجعة البرامج وأسلوب المسار الحرج والمخططات الزمنية في مجال التخطيط والرقابة على الأداء عند تنفيذ المشروعات وخاصة المشروعات التي تتسم بالبساطة وعدم التعقيد. والشكل الآتي يوضح موقع وأهمية المخططات الزمنية التي تكمل المهام الملقاة على عاتق كل من أسلوب (CPM) وأسلوب (PERT) وذلك من أجل عرض مفصل لاستغلال الموارد.²

الشكل رقم (03-22) العلاقة بين أسلوب المسار الحرج وأسلوب الجدولة.



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 364.

2- إسماعيل حمدان عبد اللطيف، تحليل شبكات العمال بأسلوب CPM و PERT دراسة تحليلية مقارنة، مرجع سابق، ص 132 .

وفي الوقت الحاضر فإن أسلوب المسار الحرج يشترك بشكل فعال مع أنظمة رقابة كلفة المشروعات الأخرى كالخرائط الرقابية وغيرها، إذ أن هذه الخرائط ذات رقابة كلية تشترك مع أسلوب (CPM) ذي الرقابة الجزئية لتزويد الإدارة بمعلومات وتفاصيل دقيقة في المجال الرقابي.

إن أساليب شبكات الأعمال هي أداة تحليلية فعالة في إدارة المشروعات، حيث يعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) من أكثر الأساليب الشبكية استخداماً، واستخدام هذه النماذج يمكن من تحقيق أهداف أساسية تتمثل أساساً في مساهمة هذه الأساليب في تقدير متطلبات تنفيذ المشروعات من مختلف الموارد الزمنية أو البشرية أو المادية أو المالية.

نشير أخيراً إلى أننا سنطبق نظام تقييم ومراجعة المشروعات (PERT) في وضع الخطة الزمنية لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية، حيث يتم تنفيذ المشروع محل الدراسة بنوع من المخاطرة وعدم التأكد الناتجة عن تأثير الظروف الجوية المختلفة التي تؤثر على موقع العمل، والتخطيط والجدولة الزمنية غير الفعالة للمشروع التي تم الاعتماد عليها من طرف المقاول بالإضافة إلى التأخير في دفع وصرف المستحقات والمدفوعات المالية للمقاول من طرف الهيئة المالكة للمشروع والتأخير في الدفعات للموردين؛

كل هذه الصعوبات تجعل من عملية تنفيذ المشروع تعيش في حالة من المخاطرة وعدم التأكد، ويترتب على هذه العواقب آثار سلبية على أهداف المشروع سواء ما تعلق منها بالكلفة أو زمن الإنجاز أو الجهد الإضافي وما يرافقه من مشاكل أخرى. الأمر الذي استدعى تطبيق أسلوب تقييم ومراجعة المشروعات لتقدير المدة الزمنية لتنفيذ المشروع بالإضافة إلى تكلفة إنجاز الأنشطة التي يتكون منها المشروع محل الدراسة من أجل السيطرة على مراحل تنفيذ المشروع.

المبحث الرابع: جدولة الموارد المالية والبشرية بالتحليل شبكي

على الرغم من أنه قد تم التوصل سابقاً إلى تقدير ما يسمي بأوقات البدء وأوقات الإتمام لكل نشاط إلا أن ذلك ليس نهاية المطاف بالنسبة لعملية جدولة الأنشطة. ويرجع ذلك إلى أن ما توصلنا إليه من تقديرات قد لا يكون مقبولاً من الناحية الاقتصادية كما أنه قد لا يكون ممكناً من حيث الموارد المتاحة. فقد تؤدي النتائج التي توصلنا إليها عن طريق كل من أسلوب (CPM/PERT) إلى وجود طاقات غير مستغلة في أوقات معينة بينما هناك حاجة إلى طاقات إضافية في أوقات أخرى.

هنا تظهر مشكلة عمل توازن للطاقة المستخدمة حتى نضمن تحقيق أقل التكاليف في الحصول على الموارد وتعظيم درجة الاستفادة منها. أيضاً قد تكون النتائج التي توصلنا إليها من الصعب تنفيذها بسبب عدم

كفاية الموارد المتاحة، فتنفيذ أكثر من نشاط في ذات الوقت قد يكون أكبر من طاقة الموارد البشرية أو الآلات المتاحة. لذلك يكون المطلوب هو تحقيق أفضل جداول تشغيل في حدود الموارد المتاحة.¹

المطلب الأول: ماهية جدولة المشروع

تعد الجدولة مسألة في غاية الأهمية في مختلف الميادين والمجالات والتي ظهرت انطلاقاً من أعمال "هنري قانت" إلى أبحاث "جونسون" وغيرها من الأبحاث التي لا تزال قائمة إلى يومنا هذا. وتتطلب من أن أي مشروع يحتوي على مجموعة من الأنشطة الفرعية الجزئية من خلال تنظيمها يستطيع المسؤول عن تنفيذه من تحقيق أهداف المشروع على أحسن وجه.

أولاً/ مفهوم الجدولة:

لقد تعددت التعاريف الخاصة بمفهوم الجدولة إلا أنها لا تختلف اختلافاً جوهرياً فيما بينها فحسب (Michel Pinedo) فإن الجدولة تهتم بتخصيص موارد محدودة من الأعمال خلال الزمن، وهي متواجدة في أغلب الأنظمة الصناعية والإنتاجية تماماً كما في المجالات الخدمية الأخرى كخدمة النقل والإعلام الآلي وغيرها.² وحسب كل من (Patrick Esquirol) و (Pierre Lopez) فإن الجدولة تعتبر خطوة مهمة في إدارة المشاريع لأنها تعمل على تنظيم إنجاز الأعمال خلال الزمن مع مراعاة القيود الزمنية والقيود الخاصة باستعمال ووفرة الموارد المستحقة.³ وتعمل أيضاً على تحديد أنشطة المشروع التي لها تواريخ مرنة وقابلة للتغيير دون أن تؤثر في الفترة الزمنية للمشروع.

ونود الإشارة هنا إلى التمييز بين مصطلحين مترادفين هما:¹

الجدولة (Scheduling) وجدولة العمليات (Operations Scheduling)، فالجدولة بشكل عام تعني تقرير متى وأين تؤدي كل عملية من العمليات اللازمة لإنتاج السلعة أو إنجاز الخدمة، وتعيين الأزمنة اللازمة لبداية ونهاية كل عملية مطلوبة.

أما جدولة العمليات فتعني التحديد الدقيق لتوقيت (Timing) العمليات المعنية اللازمة لإنتاج السلعة أو إنجاز الخدمة وتحديد دور كل قسم من الأقسام الإنتاجية في أداء هذه الأعمال.

1- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع، مرجع سابق، ص 243.

2- Michel Pinedo, **Scheduling: theory, algorithms and systems**, Prentice Hall, Englewood cliffs, New Jersey, p2.

3- Patrick Esquirol, Pierre Lopez, **L'ordonnancement**, édition Economica, Paris, 1999, p13.

1- محمد ابيدوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2004، ص 86.

وتعرف أيضا على أنها المحول الحقيقي لخطة عمل المشروع أي وضعها ضمن قائمة زمنية، فهي من خلال القائمة الزمنية تحرك المشروع ككل، وهي بالتالي تستخدم كقاعدة أساسية في تنظيم ومراقبة أنشطة المشروع.²

من الطبيعي أيضا أن ينظر للجدولة على أنها نظام (System)، وهذا النظام يتكون من عناصر النظام المختلفة وهي:³

1- مدخلات نظام الجدولة: ما هي في الواقع إلا المعلومات الضرورية لعملية الجدولة والمتعلقة بتخصيص الطاقة على الأوامر الإنتاجية، ووضع أولويات لهذه الأمور، فالمعلومات المتعلقة بالطاقة يمكن الحصول عليها من مصادر محددة؛ أما المعلومات المتعلقة بالاحتياجات من القوى العاملة فيمكن الحصول عليها من بنك المهارات، والمهم هنا أن تتمتع هذه المعلومات بالدقة المطلوبة وتتناسب مع قوائم العمليات وبيان المواد.

2- مخرجات نظام الجدولة: في واقع إن مخرجات نظام الجدولة تتمثل في اتخاذ قرارات تتعلق بمجموعة أنشطة الجدولة وهي:

- التحميل Loading: وهذا النشاط يعني التوفيق بين الموارد والطاقات اللازمة لتنفيذ أوامر الإنتاج والطاقات المتاحة فعلاً، وتكون نهاية نشاط التحميل بتخصيص الأوامر على الأفراد، الآلات، مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف المتعلقة بالتشغيل إلى أدنى حد ممكن.
 - التتابع Sequencing: وهذا النشاط يقصد به وضع أولويات أو تتابع تنفيذ الأوامر الإنتاجية.
 - المراقبة Controlling: يهدف هذا النشاط إلى التأكد من حسن تنفيذ وتحميل وتتابع الأوامر الإنتاجية ويمكن إجراء تعديل على التتابع حسب الحاجة وعمل تسهيلاً للأوامر المتأخرة.
- 3- القيود المفروضة على نظام الجدولة: إذ أن هناك جملة من القيود الواجب مراعاتها، عند تحقيق الأهداف المنشودة من الجدولة، في ظل تطبيق أي من البدائل المتاحة أمام الإدارة، ومن هذه القيود:
- الحجم الساعي للعمال خلال اليوم.
 - معدل الإنتاج الفعلي في الوقت الفعلي.
 - التخصيص المتعلق بالعمل الخاص بالموارد.
 - تتابع الأنشطة والأوامر على مراكز العمل.

2- حسين إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص ص 174-175.

3- محمد ابيديوي الحسين، نفس المرجع، ص ص 88-89.

4- متغيرات القرار لنظام الجدولة: ويقصد بمتغيرات القرار، تلك المتغيرات المؤثرة في عملية إعداد ومراقبة الجدولة، ويمكن للإدارة التحكم في هذه المتغيرات ومن أمثلة هذه المتغيرات:

- وضع معدل الإنتاج الفعلي سواء في الوقت العادي أم الوقت الإضافي.
- حجم قوة العمل اليومية.
- التخصيص المحدد للأوامر على الموارد: عمالة، آلات،...الخ؛
- التتابع أي تحديد أولويات تتابع الأوامر على مراكز العمل (Work Centers).

5- معايير الأداء لنظام الجدولة: غالباً ما يتم الحكم على أداء نظام الجدولة من خلال قدرته على تحقيق أهداف الجدولة الأساسية وهي: الإلتزام بمواعيد التسليم، إستغلال الطاقات المتاحة.

ثانياً/ أهداف الجدولة في المشاريع:

قد أصبح واضحاً أن الهدف الأساسي للجدولة يتمثل في تحديد الوقت اللازمة لإنجاز كل عملية من العمليات الإنتاجية، وذلك في إطار الخطة الإجمالية، وهذا بطبيعة الحال سيؤدي إلى خفض التكاليف وتنفيذ الطلبات في الوقت المحدد وبالتالي تحسين حالة الربحية والقوة التنافسية للمنظمات وبشكل أكثر تركيزاً ووضوحاً نستطيع تحديد أهداف الجدولة في الآتي:¹

- 1- الهدف الأول هو تحديد الإلتزامات اتجاه مواعيد إنجاز العمل وذلك بالاعتماد على التاريخ المتوقع لإنهاء المشروع.
- 2- الهدف الثاني من الجدولة هو تشجيع كل شخص مساهم في المشروع على أن يرى جهوده جزءاً من العمل الكلي للمشروع.
- 3- الهدف الثالث للجدولة هو إعطاء فريق المشروع أداة لمتابعة تقدم تنفيذ الأشغال وتقسيم العمل إلى أجزاء يمكن إدارتها.
- 4- تحقيق التتابع السليم في العمال، وهذا يعني الإستغلال الأمثل للطاقة المتاحة والتخلص من الطاقات العاطلة، وبالطبع هذا يؤدي إلى تقليل التكاليف، ويتحقق ذلك من خلال آلية تتم بناء على أن العملية السابقة تسبق العملية اللاحقة وبالتالي مخرجات كل عملية هي مدخلات العملية اللاحقة.¹
- 5- تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الراكدة والتي إذا تأخرت لوقت معلوم فإنها لن تؤثر سلباً على وقت إنهاء المشروع. كما يساعد أيضاً في تحدد الأنشطة الحرجة التي إذا تأخرت فإن وقت إتمام المشروع سيتأخر.

1- سكوت بيركان، فن إدارة المشروع، ترجمة: حلاش قش، شعاع للنشر والعلوم، الطبعة الأولى، بدون بلد، 2008، ص 32-35.
1- علي هادي جبرين، الإتجاهات والأدوات الكمية في الإدارة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008، ص 293.

- 6- تشير الجدولة إلى الوقت الذي يحتاج فيه المشروع إلى تواجد بعض الخبرات والمهارات الخاصة بحيث تتم متابعة تواجدها في المشروع عند الحاجة لها وذلك لتعذر تواجدها قبل هذا الوقت، أو بعد إنهاءها لمهامها.
- 7- تعمل الجدولة على خفض وقت التحضير والإعداد للموارد والعمليات مما سيؤدي إلى توفير طاقة إضافية للمنظمة ناتجة عن تقصير دورة التشغيل.
- 8- تسعى الجدولة من خلال التحكم في التوقيت والطاقات المتاحة، إلى خفض تكاليف الإنتاج من خلال السرعة في تلبية طلبات الزبائن، وتخفيض حجم المخزون، وأيضاً خفض كمية المخلفات.
- 9- تهدف الجدولة إلى خفض الطاقة العاطلة من الموارد سواء المادية أم البشرية مما سيؤدي إلى حسن إستغلال الإمكانيات والموارد والطاقات المتاحة، الأمر الذي سيزيد من ربحية المشروع.
- 10- من الأهداف المباشرة للجدولة هو سعيها إلى تسليم الطلبيات، أو طرح السلع أو الخدمات في السوق، في المواعيد المتفق عليها مما يحول دون تحمل المنظمة أو المشروع لخسائر إضافية.²
- 11- تساعد الجدولة في تخفيف الخلافات الشخصية وتقليل من الصراعات على الموارد وذلك لأن الأوقات محددة مسبقاً وبالتالي فإن وقت الحاجة لهذه الموارد يكون معلوماً وتستطيع الأطراف المختلفة أن تتسق فيما بينها بأقل اختلاف أو صراع لتأمين هذه الموارد.
- 12- إن وجود الجدولة في المشروع تساعد المدير في طرح أسئلة عن مدى واقعية أمور معينة، وكذلك على إجراء مقارنات بين ما هو مطلوب من المشروع تحقيقه باستخدام ما يبدو ممكناً إنجازه في فترة محددة من الزمن. وإذا استخدمت بالشكل المناسب من قبل المدراء فإنها تجبر أي شخص له مهمة محددة ضمن الجدولة أن يفكر بعناية بما يجب أن يفعله وكيف يمكن ملاءمته مع أعمال الآخرين.

يرى "ميرديث ومانتيل" أن هدف تقنيات جدولة المشاريع هو إيجاد شبكة من العلاقات بين مهام ونشاطات المشروع، حيث توضح العلاقات التسلسلية لهذه النشاطات. وإن مثل هذه الشبكة من العلاقات تعتبر أداة فعالة في تخطيط ومراقبة موارد المشروع.¹

2- محمد ابدوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، مرجع سابق، ص 87.

1- حسين إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سابق، ص 176.

ثالثاً/ إجراءات الجدولة SCHEDULING PROCEDURE: 2

في مرحلة الجدولة، نهتم بصفة أولية بالتوقيت والذي يعني كم من الزمن يحتاج كل عمل لأن يكون كاملاً ومتى سيكون كل عمل مجدولاً من حيث البداية والنهاية. وتبدأ عملية جدولة مشروع ما بعد أن يتم تخطيط بنود المشروع ووضعها في رسم تخطيط المشروع. وبتتابع الإجراء التالي، سنكون قادرين على جدولة أي نشاط للمشروع وتحديد الفترة الزمنية للمشروع.

- تحديد الزمن المطلوب (تقدير الزمن) لتكملة كل مفردة مشروع.

- حساب الزمن المتاح لتكملة كل مفردة مشروع.

- مقارنة الزمن المطلوب بالزمن المتاح لكل مفردة مشروع لتعويماً.

- تحديد مفردة المشروع ذات التعويم الحرج أو الصفري.

- تحديد أزمدة التعويم للبنود غير الحرجة.

- حساب الفترة الزمنية للمشروع.

- يتم التحقق من صلاحية الجدول الزمني بالحصول على موافقة وقبول جميع الأشخاص المعنيين.

تعتبر تقدير الفترات الزمنية للمشروع عملية ديناميكية، بمعنى أنها يمكن أن تكون مهمة لا نهاية لها بسبب الشكوك التي تحدث خلال الفترة الزمنية للمشروع. وبالرغم من ذلك، فهذه التقديرات تمثل نقطة البداية في إجراءات الجدولة. من خلال عملية الجدولة هذه، يمكن حساب الفترة الزمنية الأولية للمشروع قبل أن يتم بذل مجهود كبير. وإذا لم يكن الوقت كافياً لتحقيق الأهداف، قد يكون كل ما نحتاج إليه هو ضبط تقديرات وقت الأنشطة الحيوية المختارة. وبالتقديرات المعدلة، تبدأ مرة أخرى عملية حساب الجدولة.

وبمجرد أن يبدأ المشروع في العمل، فإن المراجعة الدورية للموقف قد تكشف العديد من الأنشطة فيما وراء الجدول. وللبقاء على المشروع كما هو مخطط له، ينبغي بذل جهد لضبط التوقيت الخاص بمعظم الأنشطة الحيوية. وطبقاً لخطورة مشكلة التوقيت، قد نضطر إلى تحليل وضبط جميع الأنشطة الحرجة. وقد يمتد أيضاً البحث عن حل ما إلى مراجعة وتنقيح خطة المشروع.

وفي مواقف أخرى، عندما يتم الانتهاء من الأعمال الحرجة قبل موعدها في الجدول، يتم التحقق بإعادة جدولة بعض الأنشطة الحرجة والتي يبدو من الخطر عدم إكمالها أو الانتهاء منها في وقتها المحدد. والبديل الشائع في هذه الحالة قد يكون ترك التقديرات الخاصة كما هي دون أن تمس والتنبؤ بتكملة مبكرة للمشروع.

في السابق كانت جدولة المشاريع تتم باستخدام أدوات تخطيطية بسيطة ثم تطورت بعد ذلك نتيجة استخدام مخططات غانت (Gantt bar Chart) التي تحدد أوقات الابتداء والانتهاؤ من تنفيذ كل مرحلة من مراحل المشروع ولكن من مساوئها عدم تصويرها لعلاقة التداخل المنطقية بين مختلف أنشطة المشروع. ويتطلب تنفيذ المشاريع الكبيرة والمعقدة استخدام أساليب أكثر كفاءة وفاعلية بهدف تحقيق الكفاءة المثلى عند التنفيذ، وتأتي هذه الكفاءة من إمكانية تقليص الوقت المطلوب لإنجاز المشروع الكلي ضمن شروط مقبولة إقتصادياً من خلال استخدام الموارد المتاحة. كما قد تطورت جدولة المشاريع كثيراً بفضل الأسلوبين التحليليين الجديدين وهما أسلوب المسار الحرج (Critical Path Method/CPM) وأسلوب تقييم البرامج ومراجعتها (Program Evaluation and Review Technique/PERT).

المطلب الثاني: التحليل الشبكي وجدولة الموارد البشرية

من خلال دراسة أساليب شبكات الأعمال (CPM-PERT) نلاحظ بأن هذه الأساليب تظهر الاحتياطات الزمنية لكل من حدث البداية وحدث النهاية في النشاط، وهذا من شأنه أن يعمل على إستغلال الوقت الاحتياطي أو الفائض، من خلال المناورة في معالجة التأخر الذي قد يحصل في إنجاز بعض الأنشطة والذي يحصل بسبب وجود المؤثرات الداخلية والخارجية.

أولاً/ موازنة الموارد (توازن الطاقات):

قد يترتب على عملية الترجمة المباشرة لجدول التشغيل الخاصة بالأنشطة التي يتم التوصل إليها باستخدام (CPM/PERT) أن نلاحظ تقلباً كبيراً في مستوى الموارد المستخدمة خلال فترة إنجاز المشروع. وبصفة خاصة فيما يتعلق بعنصر العمالة المتمثلة في عدد الأفراد الذين يتم تشغيلهم خلال فترة زمنية¹. ومن المؤكد أن هذا التقلب الحاد في مستوى الموارد المستخدمة يعد أمراً غير مرغوب فيه فقد يضطر مدير المشروع إلى اللجوء إلى التشغيل الإضافي في تعيين عاملين جدد في فترات زيادة الحاجة إليهم، كما أنه قد يلجأ إلى الفصل أو وجود طاقات غير مستخدمة في فترات انخفاض مستوى الموارد اللازمة². ولا يخفي علينا أن هناك تكاليف إضافية تترتب على كل هذه البدائل. فمن المعروف ارتفاع تكلفة التشغيل الإضافي عن تكلفة التشغيل خلال الوقت الأصلي، كما أن هناك تكلفة إضافية تترتب على عملية التعيين والفصل المستمرين، وذلك بالإضافة إلى تكلفة الطاقات العاطلة التي تسعى كل المشروعات إلى تفاديها.

1 - حسين إبراهيم بلوط، نفس المرجع، ص 244-245.

2 - الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 492.

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 المشروع وذلك في حدود تاريخ إتمام محدد للمشروع ككل.

ويهمنا هنا أن نوضح أن عملية التوازن هذه سوف تؤدي أيضا إلى تحقيق نوع من الاستقرار النفسي للعاملين في المشروع، فالإحساس بالاستقرار والأمان طيلة فترة إنجاز المشروع سوف يؤدي بلا شك إلى خلق نوع من الولاء بين العاملين والمشروع ورفع الروح المعنوية لهم مما يكون له أثر طيب على أدائهم. كذلك فإن تحقيق هذا التوازن يعد أمرا مرغوبًا سواء كانت الحالة التي أمامنا هي حالة الموارد المحدودة أو حالة الموارد غير المحدودة

والطريقة الرئيسية التي تستخدم في تحقيق التوازن في الموارد المستخدمة تعتمد على إعادة جدولة للأنشطة غير الحرجة. فطالما أن هناك فائضاً يمكن أن يتم في حدوده إعادة جدولة النشاط غير الحرج دون أن يؤثر ذلك على وقت إتمام المشروع فمن الممكن الاستفادة من ذلك في عمل التوازن. وبالطبع تؤخذ جداول الأنشطة الحرجة في هذه الحالة على أنها قيود. فلا يمكن إعادة جدولتها. حيث أن أي تغيير سوف يؤدي بالضرورة إلى تأخير وقت إتمام المشروع.¹

وبالتالي فجدولة الموارد البشرية في المشاريع تعتبر عملية مهمة لعدة اعتبارات نذكر منها:²

- يسمح لنا بالتخفيض من زمن المشروع، فمثلا في بعض الحالات التي تظهر لنا فيها الحاجة إلى تعجيل يتم تخصيص موارد بشرية إضافية، وهذا يفيد في معالجة التأخير الذي قد يمس بعض أنشطة المشروع؛
 - توفير قاعدة مهمة من البيانات الخاصة بالمكلفين بالأنشطة، مع التأكد من أن اليد العاملة المخصصة لكل نشاط متوفرة في الوقت المحدد. هذه البيانات والمعلومات مهمة جدا عند وضع الميزانية المفصلة للمشروع.
- ورغبة في تجنب مشاكل التعطل بسبب العجز في الموارد البشرية، يقوم المدير بجدولة الموارد البشرية بشكل يحقق توازن الطاقات المستخدمة مع الأنشطة في المشروع وهذا في حدود موعد إتمام المشروع.

ثانيا/ قواعد جدولة الموارد البشرية حسب الجدولة الزمنية:

1-Jacques Castelnau, Loic Daniel, Bruno Mettling , **Le pilotage stratégique**, edition d'organisation, Paris, 2002, p208.

2- Jacques Boy, Christian Dudek, **Management de projet**-Fondement, méthodes et techniques-, Traduction de la 3éme édition allemand par Rudolf Chavet et Eric Chavet, De Boeck Université, Paris, 2000, p234.

في عملية توزيع الموارد البشرية حسب جدول الوقت يتم في البداية عرض المشكلة بشكل كامل، وذلك من حيث طبيعة الأنشطة وما هي الأحداث السابقة واللاحقة وكذلك الأزمنة لكل نشاط ومن ثم يتم حساب¹:

- الأزمنة حسب الوقت المبكر (ETi) والوقت المتأخر (LTi)؛

- حساب المسار الحرج.

وبعد ذلك يتم التوجه نحو ملاحظة أعداد الموارد البشرية في كل نشاط من أنشطة المشروع، حيث يتم بعد

ذلك تمثيل الأنشطة من خلال أسلوب (Gantt) وذلك طبقاً لأحد الصيغ التالية²:

- تمثيل الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي؛

- تمثيل الأنشطة حسب وقت المرونة الكلي.

حيث بموجب النوع الأول يتم ترتيب الأنشطة حسب رقمها التسلسلي التصاعدي، فيمثل المحور الأفقي

محور الأزمنة والمحور العمودي محور الأنشطة، وترتبط هذه الأزمنة من أعلى المحور العمودي إلى آخر نشاط

ويعتمد طول امتداد النشاط على المدة الزمنية التي يستغرقها النشاط. في حين أن النوع الثاني يتم من خلاله رسم

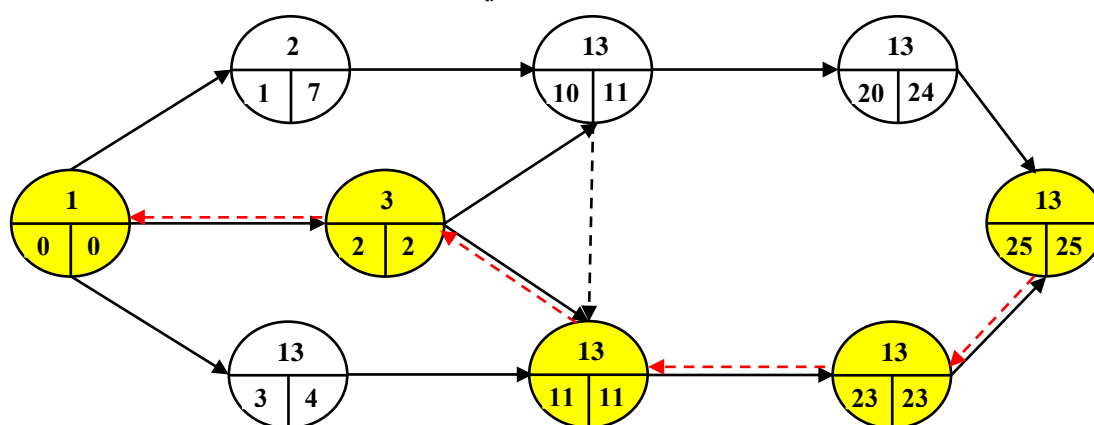
الأنشطة أيضاً وفق نفس القواعد مع الأخذ بعين الاعتبار رسم الأنشطة الحرجة أولاً على أساس أن الاحتياط

الزمني لها يساوي صفر.

من خلال المخطط الشبكي الآتي سوف يتم توضيح كيف يتم جدولة الموارد البشرية تطبيقياً وذلك باستخدام

البداية المبكرة والبداية المتأخرة والاستعانة بالطريقتين السابقتين.

الشكل (3-23): المخطط الشبكي للمشروع



المصدر: الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 492.

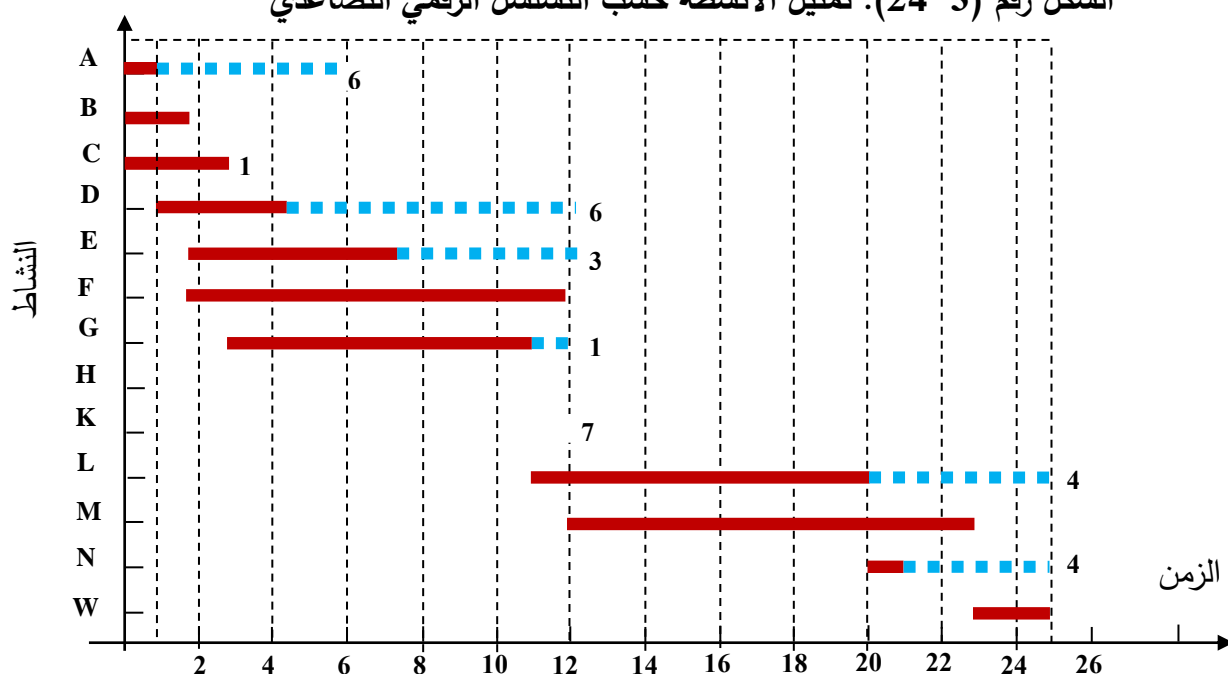
1- الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 492.

2- محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 336.

المخطط الشبكي السابق يوضح الأزمنة حسب الوقت المبكر (ETi) والوقت المتأخر (LTi) ويحدد أيضا المسار الحرج والأنشطة الحرجة، ويتضح مما سبق أن المشروع المذكور يستغرق إنجازَه (25 يوماً)، وهو وقت المسار الحرج وعلى أساس المخطط الشبكي أعلاه يتم تصميم وبناء مخطط "غانت".

كما ذكرنا سابقاً بأن هناك اثنين من الطرق التي بموجبها يتم تمثيل البيانات من خلال المخططات الزمنية وهي:¹
1- تمثيل الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي: ومن أجل توضيح فكرة هذا الأسلوب سوف يتم الاستعانة بالبيانات الواردة في المخطط الشبكي رقم (3-23) حيث على أساس البيانات المذكورة فيه يتم رسم المحور الأفقي ليعبر عن الأزمنة والمحور العمودي ليعبر عن الأنشطة، وهذه الأخيرة تمثل حسب تسلسلها الرقمي التصاعدي، ويعتمد طول مدة النشاط على المدة الزمنية التي يستغرقها.

الشكل رقم (3-24): تمثيل الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي

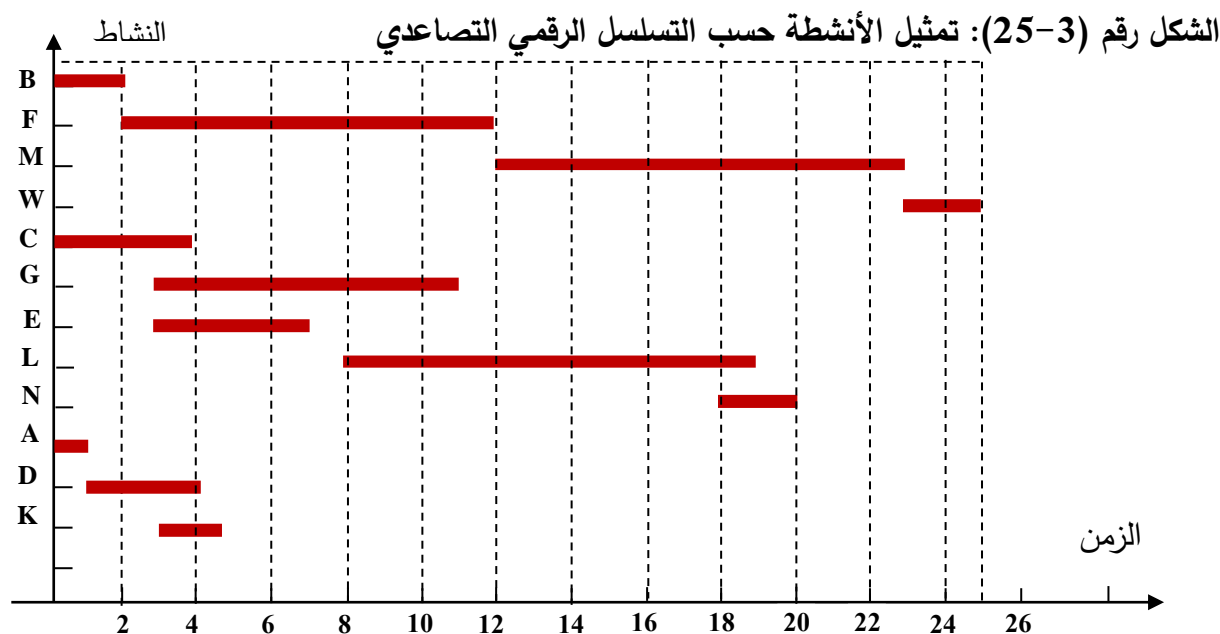


المصدر: الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 496.

الشكل السابق يوضح طريقة الأنشطة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي، حيث يتضح أن النشاط (A) يستغرق يوماً واحداً والنشاط (B) يستغرق يومين في حين أن النشاط (E) يستغرق ستة أيام وهكذا بالنسبة لبقية الأنشطة. كما يوضح الشكل الاحتياطات الزمنية بخطوط متقطعة بامتداد النشاطات الاعتيادية، علماً بأن للنشاط الحرج الوقت الاحتياطي يساوي الصفر ومن الشكل السابق يتضح أن الوقت الاحتياطي للنشاط (A) يساوي ستة أيام وهذا يعني أنه يمكن تأخير هذا النشاط لمدة ستة أيام.

1- الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 492.

- 2- تمثيل الأنشطة حسب وقت المرونة الكلي: ويتم ذلك وفق نفس الأسس المعتمدة سابقاً من حيث تخصيص المحور الأفقي للأزمنة والمحور العمودي للأنشطة، ما عدا بعض الاختلافات، وهي:
- يتم رسم الأنشطة الحرجة أولاً، وذلك لأن الاحتياطات الزمنية لها تساوي صفراً؛
 - يتم بعد ذلك رسم الأنشطة غير الحرجة.



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 497.

يتضح من الشكل السابق أن الأنشطة الحرجة (W.M.F.B) جاءت في المقدمة، ومن ثم جاء بعدها الأنشطة غير الحرجة حيث يتم رسم النشاط الحرج (B) الذي له وقت إحتياطي يوم واحد فقط، ومن ثم يتم رسم النشاط غير الحرج (G) الذي له وقت إحتياطي يوم أيضاً، بعد ذلك يتم رسم النشاط غير الحرج (E) والذي له وقت إحتياطي ثلاثة أيام، وهكذا بالنسبة لباقي الأنشطة الأخرى، حيث يلاحظ أن الأنشطة (K.D.A.N.L) لها أوقات إحتياطية هي على التوالي (7.6.6.4.4) يوم وهكذا. إن عرض أنشطة المشروع وفق الصيغة الأولى أو الثانية يمكن أن يستثمر لأغراض إتخاذ القرارات المتعلقة بالإستغلال الأمثل للموارد المتاحة (أيدي عاملة، أموال، معدات...الخ) ويتم توزيع هذه الأشكال بالمدرجات التكرارية التي توضح التراكم والتسويات للكلف والموارد.

ثالثاً/ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة:

المقصود بجدولة الموارد البشرية هو محاولة التقليل قدر الإمكان من الحد الأعلى المطلوب من هذه الموارد ومحاولة جعل المقدار المطلوب من هذه الموارد في اليوم أو في الأسبوع مقداراً ثابتاً على طول المدة الزمنية المحددة لتنفيذ المشروع بكامله. أو على الأقل محاولة التقليل أقل قدر ممكن من الفروق في الموارد المطلوبة ضمن المراحل الزمنية المتتابعة لتنفيذ المشروع.

للايضاح نفرض أن نوع الموارد التي يتطلبها تنفيذ الأنشطة المختلفة لمشروع البناء السكني هو القوة العاملة وأن هذه القوة العاملة اللازمة لتنفيذ نشاط ما تقاس بعدد الأشخاص الواجب توفرهم أسبوعياً. نبدأ أولاً بتحديد عدد العاملين اللازم لكل نشاط على خطوات:¹

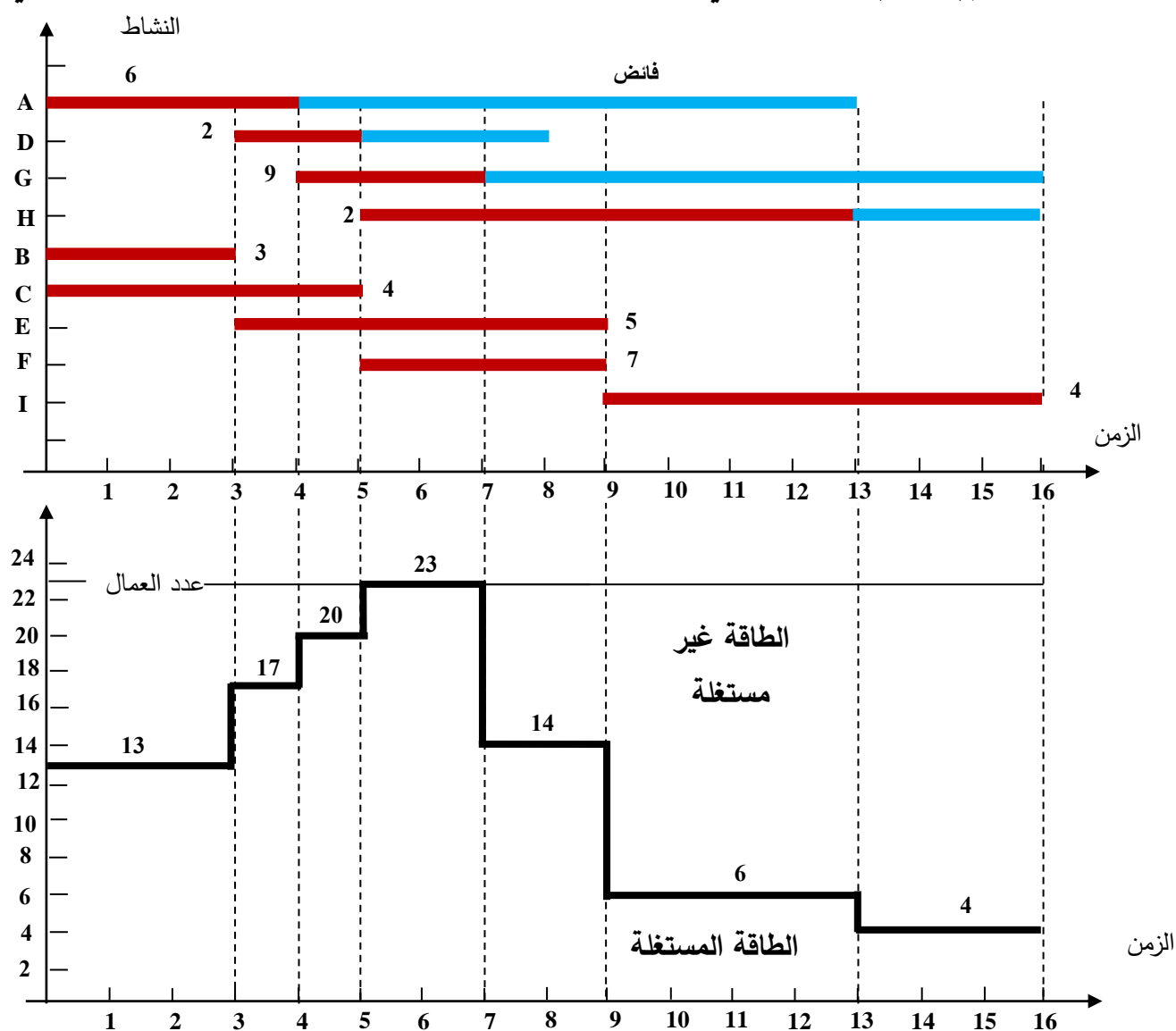
- عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع الواحد للنشاط = ساعات العمل اللازمة للنشاط ÷ الوقت اللازم للنشاط.

- عدد العاملين اللازم للنشاط = ساعات العمل اللازمة في الأسبوع ÷ ساعات العمل للفرد الواحد.

وبتطبيق ذلك يكون لدينا بيان بعدد الأفراد اللازمين لكل نشاط، بعد هذه الخطوات نقوم مباشرة بعملية

جدولة الموارد البشرية وذلك بتمثيل الزمن حسب وقت المرونة الكلي كما هو مبين في الشكل.

الشكل رقم (3-26): عدد العمال في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة وفق المرونة الكلي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 248

1- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع، مرجع سابق، ص 246.

الجزء الأعلى من الشكل:

- طول الخط المرسوم لكل نشاط يعبر عن الفترة اللازمة لأداء النشاط علما أن الفترات الزمنية بالأسابيع.
- كذلك فإن أساس تحديد جدول الأنشطة هو أن تبدأ جميعها في أول وقت بدء ممكن.
- قد تم التمييز في الشكل بين الأنشطة الحرجة وغير الحرجة حتى يمكن أن نلاحظ معنى فكرة الوقت الزائد.
- يوضح الرقم الموجود في أعلى النشاط عدد العمال اللازمين للنشاط.

الجزء الأسفل من الشكل:

- هو مجرد ترجمة لمقدار الموارد اللازمة في كل فترة زمنية. ومثال ذلك يكون إجمالي عدد العاملين اللازمين خلال الفترة الأولى هو (6) أفراد لأداء النشاط (A) وثلاثة لأداء النشاط (B) و(3) لأداء النشاط (B) و(4) لأداء النشاط (C). وذلك بإجمالي قدره (13) عامل؛

- يتضح أن مستوى عدد العاملين اللازم خلال أيام التنفيذ يتذبذب بشكل ملحوظ. فأقصى عدد سوف يتم تشغيله هو في الفترتين السادسة والسابعة بينما سوف يصل الرقم إلى أدناه خلال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من فترة المشروع، فسوف يكون العدد المستخدم هو أربعة عمال فقط. هذا يعني أن هناك 19 عامل سوف يفصلون من المشروع بالتدريج أو يتم تركهم كطاقة عاطلة أو يحولون إلى مشروعات أخرى.

- وللتغلب على مشكلة التذبذب هذه نقوم مرة أخرى بتأمل الجزء الأعلى من الشكل ونقصد بذلك الأنشطة غير الحرجة. حيث يوضح الشكل مقدار الفائض المتاح لهذه الأنشطة ويمثل هذا الفائض أقصى مدى يمكن فيه تحريك النشاط غير الحرج تجاه اليمين، أي تأجيل تاريخ البدء، دون أن يؤثر ذلك على تاريخ تسليم المشروع.

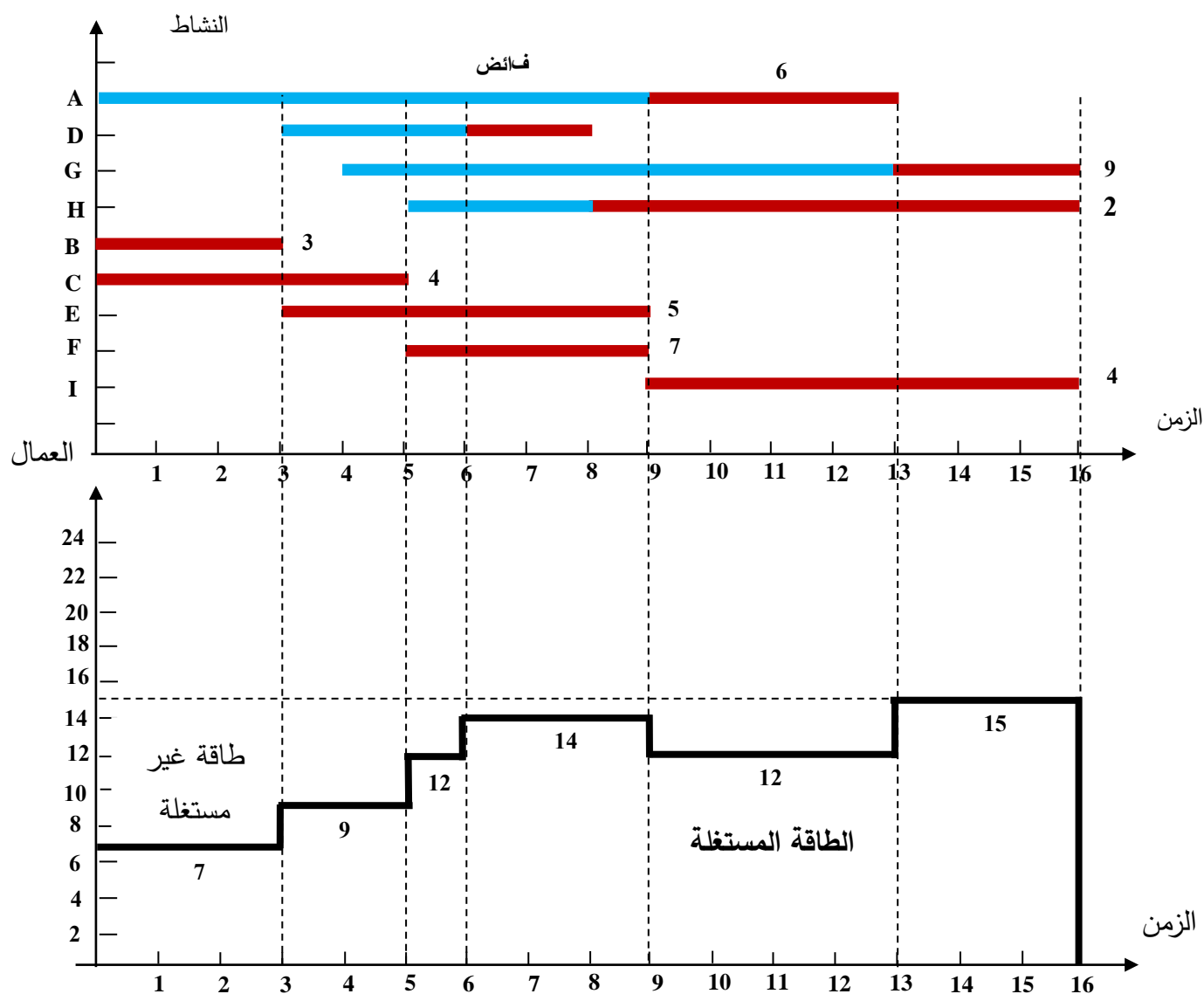
رابعا/ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة:

- من البديهي أن نحاول الآن الحالة المتطرفة الأخرى وهي: كل الأنشطة غير الحرجة تبدأ في آخر وقت بدء مسموح به. ويعني ذلك على الرسم أن يتم تحريك كل الأنشطة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفائض الخاص بكل نشاط. وسوف يظهر ذلك في الجزء الأعلى من الشكل. أما أثر التغير على مستوى العمالة المستخدمة خلال فترة المشروع فيظهر في الجزء الثاني في أسفل نفس الشكل.

- نقوم مباشرة بعملية جدولة الموارد البشرية وذلك بتمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي كما هو مبين في

الشكل.

الشكل رقم (3-27): عدد العمال في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكر وفق المرونة الكلي



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 254.

الجزء الأعلى من الشكل:

- طول الخط بلون الأحمر المرسوم لكل نشاط يعبر عن الفترة اللازمة لأداء النشاط علماً أن الفترات الزمنية بالأسابيع، كذلك فإن أساس تحديد جدول الأنشطة هو أن تبدأ جميعها في آخر وقت بدء ممكن، ويعني ذلك رسم كل الأزمنة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفائض الكلي لكل نشاط.
- قد تم التمييز في الشكل بين الأنشطة الحرجة وغير الحرجة حتى يمكن أن نلاحظ معنى فكرة الوقت الزائد.
- يوضح الرقم الموجود في أعلى النشاط عدد العمال اللازمين للنشاط.

الجزء الأسفل من الشكل:

- هو مجرد ترجمة لمقدار الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ كل مرحلة من مراحل المشروع. أول ملاحظة هي أن عدد العمال يصل في أقصى ذروة إلى (17) عاملاً، كما أن مدة تنفيذ المشروع هي 16 أسبوعاً؛
 - ينطلق المشروع خلال (3) أسابيعه الأولى بمستوى (7) عمال ليصل إلى (14) عاملاً في الأسبوع السادس، ثم يتراجع في الأسبوع التاسع إلى (12) عاملاً، بعدها يرتفع ليصل إلى الحد الأعلى (15) عاملاً في الأسبوع الثالث عشر إلى غاية تسليم المشروع في الأسبوع السادس عشر.
- يتضح لنا من الجزء السفلي لهذا الشكل أن درجة تذبذب العمالة اللازمة أقل بكثير منها في حالة الجدولة على أساس البداية المبكرة فالمدى الخاص بالعمال يتراوح ما بين (7) عمال إلى (15) عاملاً فقط، ومنه يمكن القول بأن الجدولة على أساس البداية المتأخرة هي أفضل بكثير من الجدولة على أساس البداية المبكرة في هذه الحالة.

خامساً/ في حالة الموارد البشرية المحدودة:

- أما في حالة الموارد المحدودة فإن الاحتياجات اللازمة من الموارد المختلفة لتنفيذ أنشطة ومراحل المشروع غالباً ما يكون عليها تنافس كبير من أجل الحصول عليها 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 حدٍّ أقصى من هذه الموارد عند عمل الجداول. بمعنى آخر يكون الهدف هو الوصول إلى جداول ممكنة حيث الطاقة والموارد اللازمة.

إن المشكلة الرئيسية التي تواجهنا عند محاولة جدولة الموارد البشرية هي تعدد الجداول الممكنة التي يمكن الوصول إليها، وبالتالي فإن محاولة تجربتها جميعاً لمعرفة مدى تطابقها مع الطاقة الجديدة يكون نوعاً من المضيعة للوقت، بل إنه قد يكون مستحيلاً في بعض الأحيان، وعلى الرغم من أن هناك بعض الأساليب الرياضية، مثل الجداول الإحصائية، البرمجة الخطية، والتي تؤدي إلى الوصول إلى حل أمثل لمثل هذا المشكل¹.

لحل هذه المشكلة باستخدام أساليب التحليل الشبكي يجب إتباع الخطوات التالية:²

- حساب البدايات المتقدمة ES والمتأخرة LS لكل نشاط؛
- تحديد سقف العمال.

1- محمد توفيق ماضي، نفس المرجع، ص245.

2- سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص245.

- ترتيب الأنشطة حسب ES أو LS ترتيباً تصاعدياً، حيث لا يمكن الفصل بين أجزاء المهمة الواحدة، وإذا اتضح أن هناك عملية تجزئة فيتم تأخير المهمة مباشرة.

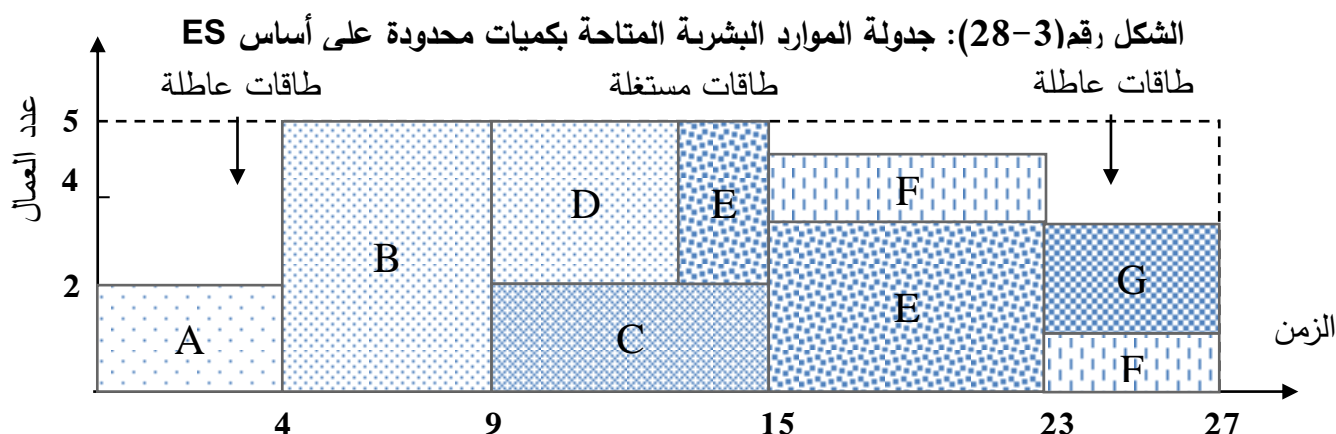
ومن أجل توضيح أهمية الموارد البشرية المحدودة وكيفية التصرف بها من قبل إدارة المشروع نقوم بإعداد الجدول الآتي الخاص بتنفيذ مشروع ما.

الجدول رقم (3-04): جدولة الموارد البشرية المحدودة

النشاط	عدد العمال اللازمين	الزمن المتوقع	الزمن المبكر		الزمن المتأخر		الزمن الفائض TS
			EF	ES	LF	LS	
A	2	4	4	0	4	0	0
B	5	5	5	0	6	1	1
C	2	6	10	4	10	4	0
D	3	4	9	5	10	6	1
E	3	10	15	5	18	8	3
F	1	12	22	10	22	10	0
G	2	4	19	15	22	18	3

المصدر: سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 229.

من خلال الجدول السابق يمكن جدولة الموارد البشرية على أساس البداية المبكرة أو على أساس البداية المتأخرة.



المصدر: سعد صادق، إدارة المشروعات. مرجع سابق، ص 230.

التحليل:¹ الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس (ES)

- المدة اللازمة لتنفيذ المشروع هي 27 يوماً.

1- سعيد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 231.

- النشاط (A): مدة تنفيذ هذا النشاط هي (4) أيام ويبدأ من نقطة (0) حتى نهاية اليوم (4)، كما يتطلب تنفيذ النشاط (A) تشغيل عاملين (2) وبقية (3) عمال عاطلين عن العمل.
- بالنسبة للنشاط (B): مدة تنفيذ هذا النشاط هي (5) أيام غير أنه لا يمكن تنفيذه لعدم توفر عدد العمال المطلوبين مما يؤدي إلى تأخيره حتى انتهاء النشاط (A) ويبدأ مباشرة في اليوم (5) عوض عن نقطة البداية؛ النشاط (B) سيتأخر (4) أيام ولدينا الفائض الإجمالي لنشاط (B) $(1=TS)$ المقدار المسموح به لتأخير، وهذا يؤثر على تاريخ تنفيذ المشروع. من اليوم (4) إلى اليوم (10) يتم تشغيل كل العمال وتبلغ الطاقة المستغلة أقصاها.
- بالنسبة لنشاط (C): مدة تنفيذ النشاط (C) هي (6) أيام غير أنه لا يمكن تنفيذ هذا النشاط لعدم توفر العمالة المطلوبة فإنه سيتأخر إلى اليوم (10) عوض اليوم (4)، وبذلك سوف يتأخر (6) أيام ولدينا $(TS=0)$ هذا يؤثر على تاريخ تسليم المشروع لأنه نشاط حرج. من اليوم (10) حتى اليوم (15) يتم تشغيل كل العمال.
- النشاط (D): مدة تنفيذ هذا النشاط (3) أيام ويبدأ من اليوم (10) عوض اليوم (5) وينتهي في اليوم (23) ويشغل (3) عمال.
- النشاط (E): مدة تنفيذ هذا النشاط (10) أيام ويبدأ من اليوم (14) عوض اليوم (5) وينتهي في اليوم (23) ويشغل (3) عمال.
- النشاط (F): مدة تنفيذ هذا النشاط (12) يوم يبدأ من اليوم (16) عوض اليوم الخامس عشر وينتهي في اليوم (27) ويشغل عامل (1) واحد.
- النشاط (G): مدة تنفيذ هذا النشاط (4) أيام ويبدأ من اليوم الثالث والعشرون عوض اليوم الخامس عشر وينتهي في اليوم السابع والعشرون ويشغل عاملين.
- نلاحظ أن النشاط (B) قد تأخر بيومين أي $(24=2+22)$ يوم، أما النشاط (C) وهو نشاط حرج قد تأخر بـ (5) أيام أي $(27=5+22)$ يوم ومن هنا نختار أكبر قيمة، القيمة الأكبر هي (27) يوماً وعليه المدة اللازمة لتنفيذ المشروع هي (27) يوماً بدلاً من (22) يوم ذلك أن النشاط الحرج قد تأخر بـ (5) أيام.
- تحليل¹: الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس LS
- المدة اللازمة للمشروع هي 27 يوم.
- من يوم الإنطلاق حتى اليوم الرابع يتم تشغيل (2) عمال وبقية (3) عمال كطاقة عاطلة عن العمل ويتم خلال هذه المدة تنفيذ النشاط (A).

1- سعيد صادق، مرجع سابق، ص 227.

- بالنسبة للنشاط (B) بما أنه لا يتوفر عدد العمال المطلوبين لتنفيذ هذا النشاط فإنه سيتأخر ويبدأ في اليوم الخامس عوض اليوم الأول.

(B) سيتأخر بـ (4) أيام، ولدينا الفائض الإجمالي للنشاط (B) $(1=TS)$ المقدار المسموح به للتأخير، وهذا يؤثر على المشروع.

- نتبع نفس الخطوات الخاصة في جدولة الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس (ES). نظرا للتشابه بين جدولة الموارد البشرية على أساس البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

من خلال ما سبق نلاحظ أن جدولة الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس البداية المبكرة وجدولة الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس البداية المتأخرة تتشابه في معظم الجوانب، وذلك نظرا لقلّة الأنشطة المكونة للمشروع؛

كذلك نلاحظ كيفية تأثير الموارد البشرية المحدودة على مدة إنجاز المشروع من خلال جدولة الموارد البشرية المتاحة بكميات محدودة على أساس البداية المبكرة أو على أساس البداية المتأخرة. فإذا كان مدير المشروع مهتما بتنفيذ المشروع في (22) يوم فعليه أن يزيد من عدد العمالة اللازمة دون أن يهتم بجانب التكاليف.

وكل ما يمكن أن نؤكد هنا هو أن استخدام القواعد الاجتهادية يزيد من احتمال أن يكون الحل الذي قد تم التوصل إليه هو الحل الأمثل. ولذلك يتم استخدام برامج الكمبيوتر لتجربة إعادة الجدولة في ظل قيود الموارد بناءً على قواعد اجتهادية كثيرة ومتعددة بالإضافة إلى القواعد التي أوردها (Weist).

المطلب الثالث: التحليل الشبكي في جدولة الموارد المالية

في ظل التحليل الشبكي يمكن أن تدخل التكاليف (Cost) بالإضافة إلى الوقت (Time) في عملية إدارة المشروعات والذي يفترض أن تتم وفق أسس علمية صحيحة بما يؤمن إنجاز المشروع بأقل وقت ممكن وبأقل كلفة كلية ممكنة، حيث يفترض أن يتم ذلك وفق أسلوب متكامل يتم بموجبه المقارنة بين ما هو مخطط من التكاليف وما هو فعلي.

أولا/ جدولة التكاليف باستخدام أسلوب (PERT/Cost):

في ظل هذا الأسلوب يتم إجراء تقديرات للتكاليف اللازمة لكل نشاط، وذلك إضافة إلى تقديرات الوقت التي يتم القيام بها بشكل أساسي في شبكات الأعمال، وتكون هذه التكاليف التقديرية أساسا للمتابعة خلال مراحل التنفيذ المختلفة، حيث يبنى الأسلوب على تجميع معلومات مستمرة عن كل من التكاليف الفعلية ووقت الأداء الفعلي ونسبة الإنجاز، ثم تحديد درجة التباين في تقارير الإنجاز وتحليل أسبابها واتخاذ الإجراءات التصحيحية، بحيث

إذا زادت التكاليف الفعلية عن التكاليف المقدرة، فيجب اتخاذ إجراءات معينة لتصحيح الوضع حتى تصبح التكاليف المنفقة في حدود الميزانية المحددة.¹

يستلزم استخدام أسلوب (PERT/COST) القيام بمجموعة من الخطوات الأساسية هي²:

1- تقسيم المشروع إلى مراحل أساسية: تعتبر هذه الخطوة أساسية وهامة في عملية جدولة التكاليف، حيث يقسم المشروع إلى مراحل تتكون كل منها من مجموعة من الأنشطة أو العمليات، بحيث يشترط أن تكون ملموسة ومستقلة عن عمليات إنجاز المشروع ككل، فبالرغم من أن أسلوب (CPM) و (PERT) يستلزم إيضاح الأنشطة التفصيلية للمشروع، إلا أن هذه الشبكة تحوي تفاصيل كبيرة جدا مما يؤدي إلى تعقيد عمليات الرقابة على التكاليف وضبطها، ويمكن حينها ضم بعض الأنشطة معا بهدف الرقابة على التكاليف.

ويتوقف تقسيم المشروع إلى مراحل على طبيعة المشروع والأنشطة وعدد الأنشطة اللازمة، والوقت والميزانية اللازمة لكل نشاط، والمواقع التي تتولى فيها التنفيذ، وإمكانية تخصيص التكاليف على هذه المراحل.

2- تقدير التكاليف لتنفيذ كل مرحلة: تتمثل الخطوة الثانية في أسلوب جدولة التكاليف في ظل أسلوب (PERT/Cost) هي عمل تقدير للتكاليف الخاصة بتلك المراحل التي تم الاتفاق عليها في الخطوة الأولى، ويعني ذلك أن كل مرحلة تعامل على أنها مركز تكاليف مستقل، ويتم هذا التحديد بواسطة تحديد التكاليف المتوقعة للأنشطة المختلفة التي تتكون منها كل مرحلة.

3- تحديد الميزانية التقديرية للمشروع: ويقصد بذلك إعداد برنامج زمني للإنفاق للمشروع ككل، ويتم هذا البرنامج بتحديد إجمالي الإنفاق المتوقع للمشروع من خلال كل فترة زمنية من فترات الإنجاز المقدرة للمشروع، وترتبط الميزانية التقديرية بالتقديرات الزمنية اللازمة للمشروع، وبالتالي تتحدد الميزانية التقديرية بناء على توفر بيانات الوقت والتكاليف اللازمة لكل نشاط. أما التنفيذ بمعدلات ثابتة فليس شرطا ضروريا، حيث قد يقتضي الأمر تخصيص جزء أكبر من ميزانية النشاط لفترة محددة نظرا لاستعداد خاص لا يتكرر في الفترات المقبلة، ويمكن استخدام الحاسب الآلي للتوزيع الملائم لكل مراحل حسب معدلات التنفيذ المتوقعة.³

4- تحديد تكاليف المشروع: بعد أن أصبح لدينا ما يسمى بالميزانية التقديرية للإنفاق الخاصة بمراحل المشروع المختلفة، خلال فترات الإنجاز يجب أن يكون لدينا نظام لمتابعة الإنفاق الفعلي خلال تلك الفترات، عن طريق ذلك يمكن أن يحدد في أي لحظة مدى تطابق المبالغ التي تم إنفاقها فعلا مع المبالغ المخططة في الميزانية لكل

1-Khang, Do Ba and Yin Mon Mint, "time, Cost and Quality Trade - Off in Project Management: a case study."

International Journal of project Management, vol 17, No 4, Great Britain, 1999, pp249 - 256.

2- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 214.

3- عبد الحي مرعي، كمال خليفة أبو زيد، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سابق، ص 145.

نشاط وللمشروع ككل، كذلك فإن هذا النظام يمكن من متابعة مدى تناسب المبالغ المنفقة مع مقدار الإنجاز الذي تحقق من كل نشاط أو مرحلة، وسواء كانت هذه المبالغ التي تم إنفاقها أعلى من المبالغ المخططة أو أقل منها ومنه يتم تحليل الأسباب واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، ويكون ذلك عادة عن طريق تحديد الأنشطة التي تسببت في هذا التجاوز أو الفائض، ويستلزم تصميم هذا النظام أن يعامل كل نشاط أو مرحلة على أنه مركز تكلفة مستقل ومن خلال نظام واضح ومحكم للتكاليف يتم تخصيص بنود الإنفاق المختلفة من مواد وعمالة وخدمات على كل مركز من هذه المراكز.

على الرغم من المزايا الواضحة التي يقدمها الأسلوب إلا أنه يوجه إليه العديد من الانتقادات والتي تستلزم أن يؤخذ استخدامها بحذر ودراسة كافية قبل مرحلة التنفيذ، وتتمثل فيما يلي¹:

- مراقبة تكلفة الأنشطة تستلزم أعمال مكتبية كثيرة خصوصا بالنسبة للمشروعات التي بها أعداد كبيرة من الأنشطة، ولكن يمكن التغلب على ذلك بتجميع الأنشطة في مراحل وإن كان ذلك سوف يؤدي إلى عملية الرقابة المطلوبة؛

- أما الانتقاد الثاني فهو الخاص بتحديد نوع التكاليف التي توزع على الأنشطة فهناك أنواع من التكاليف الثابتة وغير المباشرة والتي يصعب تخصيصها لنشاط معين؛

- إن تطبيق هذا النظام يحتاج إلى نظام للتكاليف يختلف كلياً عن نظم التكاليف المتعارف عليها والتي تستخدمها الكثير من المؤسسات ولذلك يستلزم عند تطبيق هذا النظام تطوير النظام الحالي للشركات أو السير على نظامين للتكاليف.

ثانياً/ التكاليف وزمن تنفيذ المشروع:

قد تظهر الحاجة الملحة في كثير من الأحيان إلى تقليص فترة إنجاز المشروع لأهداف إستراتيجية (كتقليص دورة حياة المنتج) بهدف تسريع وتيرة الإنتاج، عندها نلجأ إلى أساليب المقايضة بين التكلفة والزمن، حيث يتم تقليص مراحل المشروع بإضافة رأس مال جديد أو عمالة جديدة لتسريع هذه العملية.²

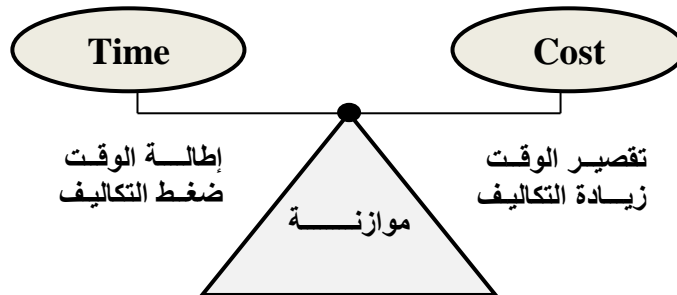
كما تقتضي كذلك ظروف المنافسة إنجاز المشروع في وقت أقل حتى تتمكن المؤسسة من التفوق في تقديم منتج معين أو خدمة معينة، وبالتالي تستطيع تحقيق مبيعات كبيرة قبل أن يتمكن المنافسين من النزول إلى السوق.

1- محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 236.

2- عبد الغني دادن، تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية بإنتهاج الأساليب الحديثة في تخفيض التكاليف، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر، 23/22 أبريل 2003، ص146.

يعد الهدف الرئيسي من تسريع المشروع هو معرفة كيف يمكن تقليل مدة المشروع، بأقل زيادة ممكنة في التكلفة المباشرة وذلك عن طريق تسريع النشاطات ذات التكلفة الأقل، كل ذلك بفرض عدم محدودية الموارد أي أن جميع الموارد المطلوبة متوفرة. ويمكن أن يعبر هذا الشكل عن العلاقة المتبادلة بين الوقت والتكلفة.

الشكل رقم (3-29): مبادلة الوقت بالتكاليف



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الفصل مؤيد، تقييم وإدارة المشاريع، مرجع سابق، ص 389.

بما أن وقت إنجاز المشروع يتمثل في الوقت المطلوب لإنجاز أنشطة المسار الحرج الذي يمثل أطول مسار على شبكة أعمال المشروع، أي أن أنشطة المسار الحرج هي الأنشطة التي ينبغي تسريع وقت إنجازها والذي لا يتحقق إلا من خلال إضافة موارد جديدة، حيث أن الموارد الإضافية المرتبطة بتسريع وقت إنجاز أنشطة المشروع يترتب عليها زيادة تكلفة إنجاز المشروع، فلا بد من إختيار تلك الأنشطة التي يترتب عليها تخفيض وقت إنجازها بأقل تكلفة إضافية ممكنة على المشروع، ومن ثم تخفيض وقت إنجازها إلى القدر الذي يؤدي إلى تحقيق إنجاز المشروع بالوقت المرغوب به.¹

ولتحديد هذه الأنشطة يتطلب الحصول على المعلومات المتعلقة بالوقت الذي يمكن تخفيضه لكل نشاط من

أنشطة المشروع والتكلفة المترتبة على عملية التخفيض أو التعجيل، وتتمثل هذه المعلومات في ما يلي:²

- الوقت الإعتيادي للنشاط (Tij_n) (Normal Time): هو الزمن اللازم لإنجاز النشاط في ظل الظروف الإعتيادية؛

- التكلفة الإعتيادية للنشاط (Kij_n) (Normal Costs): هي تكلفة النشاط أو المشروع عند إنجازه خلال الوقت الإعتيادي له؛

- الوقت المعجل للنشاط (Tij_c) (Crash Time): هو أقل زمن يمكن تنفيذ النشاط خلاله بحيث لا يمكن تنفيذ النشاط في زمن أقل مهما زادت مستويات الموارد المستخدمة في التنفيذ؛

1- علاونة علي وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، مركز يزيد للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005، ص 401.

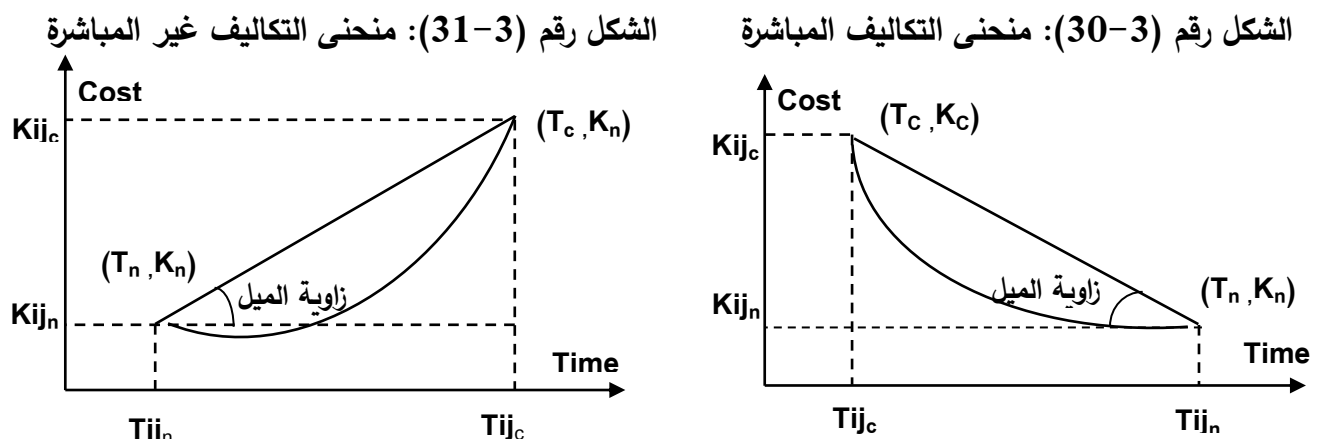
2- C.misher. R, Soota .T, **Modern Project Management**, New Age International, New Delhi ,2005, p125.

- التكلفة المضغوطة أو المعجلة للنشاط (K_{ijc}) (Crash Time): وهي التكلفة المترتبة على تنفيذ النشاط أو المشروع في أقل وقت ممكن.

- ويحسب ميل منحي دالة التكاليف بالعلاقة التالية:¹

$$\text{ميل منحي التكاليف (Sij)} = \frac{\text{التكاليف المعجلة} - \text{التكاليف الاعتيادية}}{\text{الزمن الاعتيادي} - \text{الزمن المعجلة}} = \frac{\Delta K_{ij}}{\Delta T_{ij}} = \frac{\text{Cost}}{\text{Time}} = \frac{\text{تغير الكلفة}}{\text{تغير زمن}}$$

وعلى أساس ما تقدم يتم تنظيم المنحنيات البيانية التي تعبر عن العلاقة بين التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة وعلاقتها بالزمن كمايلي:²



Source: Réfreault Y. Vong, Recherches opérationnelles techniques décisionnelles,

GaëtanMorin& associé, 4^{ème} éd, Paris, 1980, P263.

ملاحظة: عند تمثيل تكلفة تنفيذ النشاط كدالة في زمن تنفيذه فإن هذه الدالة تأخذ أحد الشكلين:³

- دالة خطية وذلك عندما تتناسب تكلفة التنفيذ عكسياً أو طردياً مع زمن التنفيذ؛
 - وقد تكون دالة غير خطية في زمن التنفيذ. لكن هذه الحالة سوف تعقد الحسابات وتزيد من صعوبتها.
- يوضح الشكل السابق هذين الشكلين للدالة المذكورة. مع أننا نصادف بعض الحالات تكون فيها دالة التكلفة دالة خطية في الزمن إلا أننا سنقتصر باهتمامنا هنا على الحالة التي تكون فيها التكاليف دالة خطية في الزمن. ونستطيع كذلك أن نجد أن الزيادة الحاصلة في تكلفة تنفيذ نشاط مقابل انخفاض زمن تنفيذه بمقدار وحدة زمنية تساوي $(S_{ij}) = (K_{ijc} - K_{ijn}) / (T_{ijc} - T_{ijn})$. وهذا المقدار في الواقع ليس إلا معدّل زيادة تكلفة تنفيذ نشاط مقابل نقصان زمن تنفيذه بمقدار وحدة زمنية. ويشار لمثل هذا المقدار أيضاً باسم ميل النشاط ويرمز له برمز (S_{ij}) .

1- ماجد سعد نور الشمري، على خليل الزيد، مدخل إلى بحوث العمليات، دار المجدلوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2007، ص395.

2- محمود العبيد، الفضل مؤيد، بحوث العمليات وتطبيقاتها في غدارة الأعمال، دار الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2004، ص286.

3- السيد عبد المقصود بيان، بحوث العمليات في المحاسبة، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001، ص338.

وبناءً على المعلومات السابقة عن قيم (K_{ijc}, K_{ijn}) و (T_{ijc}, T_{ijn}) لجميع الأنشطة يمكننا تحديد تكلفة تنفيذ المشروع مقابل مدة تنفيذ معينة ابتداءً بالتكلفة الطبيعية والانتهاؤ بالتكلفة الكلية التي تسمح لنا بتنفيذ نشاط ما بمدة زمنية (T_{ijn}) مقابل التكلفة (C_{ijc}) .

وتجدر الإشارة إلى أن قرار تخفيض وقت إتمام المشروع يجب أن تصاحبه دراسة العائد والتكلفة على مستوى المشروع وبالتالي وجوب وجود مبرر لهذا القرار.

ثالثاً/ أسلوب الإسراع في التكلفة CPM/Cost:

إن أسلوب الإسراع في التكلفة في ظل طريقة المسار الحرج (CPM/Cost) يهدف للوصول إلى الحل الأمثل الذي يؤدي إلى التوازن بين وقت تنفيذ المشروع من ناحية والتكاليف المتغيرة والثابتة من ناحية أخرى، فمن أجل هذا يعمل المسير في المشروع على البحث عن نقطة من الزمن التي يتحقق عندها الوضع الأمثل من حيث تقليل التكاليف الكلية للمشروع، حيث أن هذه النقطة تحقق التوازن بين زيادة التكاليف المتغيرة نتيجة للإسراع في بعض الأنشطة وتقليل التكاليف الثابتة نتيجة لتقليل الوقت الكلي لإتمام المشروع¹.

وللحصول على هذه النقطة المثالية نتبع الخطوات التالية:²

- يتم رسم الشبكة.
- وضع أوقات البداية المبكرة على هذه الشبكة وفي النشاط الأخير للمشروع تحدد لنا البداية المبكرة لهذا النشاط أقصى وقت يمكن أن يتم فيه المشروع.
- يمكن تقليل ذلك الوقت الأقصى عن طريق الإسراع في تنفيذ بعض الأنشطة الحرجة على أساس اختيار النشاط ذو أقل تكلفة لوحدة الزمن.
- يترتب عن الإسراع في تنفيذ بعض الأنشطة تكاليف إضافية يتحملها المشروع.
- إذا كانت هذه التكاليف الإضافية أقل من الوفرة في التكاليف الثابتة التي تنتج عن تقصير فترة المشروع فإن التخفيض يستمر.

يتم تكرار الخطوات السابقة إلى أن يصل إلى النقطة التي تكون عندها التكاليف الكلية للمشروع أقل ما يمكن، أي النقطة التي يصبح وقت تخفيض المشروع بعدها مرتبطاً بالزيادة في التكاليف الإجمالية نتيجة لانخفاض الوفرة في التكاليف المتغيرة للأنشطة التي تقرر الإسراع بها.¹¹

1- حسن زكي، محاسبة تكاليف عقود المقاولات في ضوء المعايير المحاسبية الدولية، مؤسسة الوراق، عمان، الأردن، 2000، ص146.

2- نفس المرجع، ص147.

11- سونيا محمد البكري، استخدام الأساليب الكمية في الإدارة، مرجع سابق، ص108.

المطلب الرابع: العلاقة بين الزمن والتكلفة بالتنفيذ المتسارع

تعتمد طريقة التنفيذ المتسارع (التعجيل) للمشاريع على مبدأ دمج مرحلتي التصميم والتنفيذ بصورة متوازية مع المحافظة على عناصر المشروع الأساسية في الوقت والكلفة والجودة. ولقد تطورت هذه الطريقة مع التطور العلمي حيث تم التوصل إلى أساليب إدارة جديدة لإنجاز المشاريع من خلال ضغط وتقليص مدة المشروع الكلية دون التأثير على الكلفة أو الجودة.

إن طريقة التنفيذ المتسارع يختبر نظام إدارة المشروع ومدى قابليتها على إدارة تنفيذ الأعمال وبرمجتها وتوزيع الموارد المالية والبشرية ضمن مدد محددة مسبقاً ابتداءً من بداية التصميم ولغاية إكمال كافة المتطلبات التنفيذية وتسليم المشروع وتشغيله. وتعتمد الإدارة على تحديد ودراسة المراحل والفعاليات الحرجة للمشروع إن كانت تصميمية أو تنفيذية لغرض تحديد الأساليب الواجب إتباعها للسيطرة على الفعاليات الحرجة المتتابة، مع اعتبار متطلبات صاحب العمل أثناء مرحلتي التصميم والتنفيذ من موارد مالية ومادية وتوفير فرق التدريب والعمليات والإدارة الداخلية لغرض الإيفاء بالجدول الزمني المعتمد لإنجاز العمل المطلوب.¹

أولاً/ قواعد مبادلة الوقت بالتكلفة:

تستخدم العلاقات الرياضية السابقة في ظل عدد من القواعد والأسس الخاصة بمبادلة الوقت بالتكلفة كما هو موضح أدناه:²

1- يتم حساب الكلفة المختزلة لكل فترة زمنية ولجميع الأنشطة في المشروع، ثم يتم تعيين درجة الميل للتكاليف المباشرة لنشاط المشروع والتي تساوي مقدار المبالغ الإضافية المطلوبة للتعجيل بزمن النشاط بمقدار وحدة زمنية واحدة؛

2- يتم التعجيل التدريجي لنشاط المشروع، ومن ثم حساب التكاليف المباشرة للمشروع حسب الوحدات الزمنية المتاحة خلال فترة التعجيل التدريجي وفقاً للقواعد التالية:

- يتم البدء بتعجيل أزمنة النشاطات الحرجة.
- يتم تعجيل النشاطات التي لها أقل درجة ميل.
- في حالة وجود أكثر من مسار حرج واحد، فإن أولوية التعجيل تكون لأحد البديلين:
- التعجيل بزمن مشترك (إن وجد) بين المسارات الحرجة.

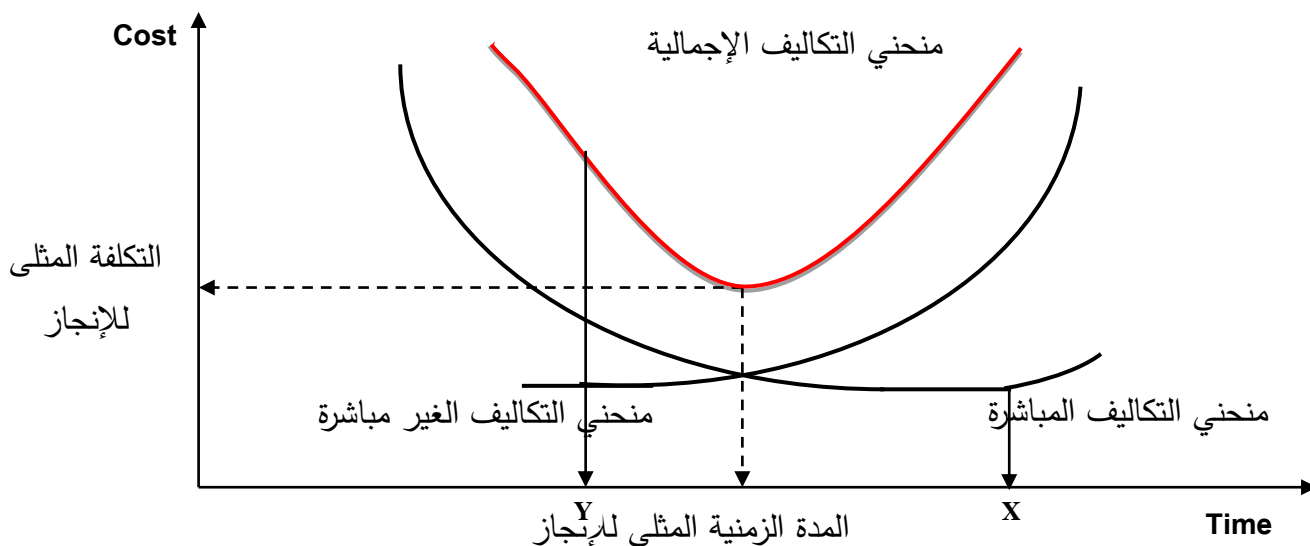
1-Griffith.A, Watson.P, **Construction Management: Principles and Practices**, Palgrave Macmillan, Basingstoke, London, 2004, p 25.

2- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات، مرجع سابق، ص ص394-395.

- التعجيل بزمن نشاط غير مشترك وذلك من كل مسار حرج بنفس الوحدات الزمنية.
 - 3- يتم التأكد من أن المسار الحرج مازال حرجًا، حيث أن تخفيض وقت الأنشطة الواقعة عليه تغير من طبيعة الموقف، حيث قد تجعله غير حرج وتظهر بالتالي مسارات حرجة جديدة على شبكة المشروع.
 - 4- حساب إجمالي التكاليف غير المباشرة طبقاً للوحدات الزمنية المعتمدة في المشروع بعد أن يتم التعجيل التدريجي لأزمنة المشروع وتحديد المبالغ التي سوف تترتب على إدارة المشروع عند تأخر إنجاز المشروع عن الموعد المقرر أو تحديد الفوائد والامتيازات المادية التي تستحقها الإدارة عند إنجاز المشروع قبل الموعد المقرر.
 - 5- تحديد تلك الفترة الزمنية التي يكون المشروع عندها مجموعة التكاليف المباشرة وغير المباشرة أقل ما يمكن.
- تعتبر تكلفة المشروع هي التكلفة الكلية التي تتكون من التكاليف المباشرة وغير المباشرة لمختلف أنشطة المشروع، حيث أن العلاقة بين التكلفة المباشرة والتكلفة غير المباشرة هي علاقة عكسية، ففي حال تم ضغط مشروع ما فإن تكلفته المباشرة تزداد بسبب الحاجة إلى تنفيذ الأنشطة في وقت أقل، بينما تكلفة المشروع غير المباشرة تقل، ويكون الوقت الأمثل لتنفيذ وإنجاز المشروع بالتكلفة الأقل واقعية قبل الوقت الطبيعي، ومن أجل تخفيض التكلفة الكلية يجب محاولة إنجاز المشروع في الوقت الأمثل أي الوقت التفاضلي مع المحافظة على الإستخدام الأمثل للموارد وضمن الخطة المقررة؛¹

والشكل الآتي يوضح العلاقة بين الوقت وتكلفة المشروع ككل كما يلي:

الشكل رقم (3-32): العلاقة بين التكلفة المباشرة وغير المباشرة مع تحديد المدة والكلفة المثلى للإنجاز



Source: Robert A. Dunn, Kenneth D. Ramsing, **Management Science: A practical Approach to Decision Making**, Macmillan, Mi, USA, 1991, p353.(بتصرف)

1- David Ray Anderson, et-al, **Quantitative Methods for Business**, West Publishing Company, U.S.A, 1992, p510.

• يعبر منحنى التكاليف غير المباشرة عن التكاليف الثابتة التي يتم تحميلها للمشروع على حساب مدة المشروع ومثال ذلك مرتبات المهندسين والإداريين واستهلاك المعدات، وهي تنخفض مع انخفاض مدة المشروع وتزيد بزيادته؛

• أما المنحنى الآخر فهو منحنى التكاليف المباشرة التي ترتفع مع عملية التخفيض. فهي تكلفة الموارد الإضافية التي نحتاجها لتخفيض وقت إتمام المشروع. ويلاحظ أن هذا المنحنى بعد الزمن (X) يبدأ في الارتفاع وقد يعبر عن غرامات التأخير التي تدفع عن أيام تأخير إتمام المشروع، كما أنها قد تعبر عن احتمال ارتفاع تكلفة المواد اللازمة في حالة التأخير لفترات طويلة؛

• أما المنحنى الثالث فهو منحنى التكاليف الكلية والذي يمثل إجمالي التكاليف المباشرة وغير المباشرة لفترات إتمام المشروع المختلفة.

فبالرغم من بساطة هذا التحليل إلا أنه يتم استخدامه في دراسة قرار تخفيض وقت إتمام المشروع، فإذا أرادت الشركة الإسراع بالمشروع حتى تحقق عائداً إضافياً سوف يضيع عليها في حالة إتمام المشروع في الوقت (X) ومنه يتم مقارنة هذا العائد الإضافي إذا تم إنجاز المشروع في الوقت (Y) مثلاً مع الزيادة الإجمالية المتوقعة في التكاليف الكلية، وبناء على هذه المقارنة يمكن إتخاذ القرار على أساس إقتصادي.¹

ثانياً/ جدولة وتحليل التكاليف حسب الوقت (ET) و(LT):

من الناحية الفنية لدى مدير المشروع الخيار في تحديد الوقت الذي يبدأ فيه كل نشاط، يمكن أن يبدأ بتنفيذ كل نشاط بناء على أول وقت بدء ممكن. كما يمكن أن ينتظر ويبدأ بتنفيذ كل نشاط في آخر وقت بدء مسموح به والسؤال المطروح هنا ما هو الفرق بين البديل الأول والبديل الثاني؟

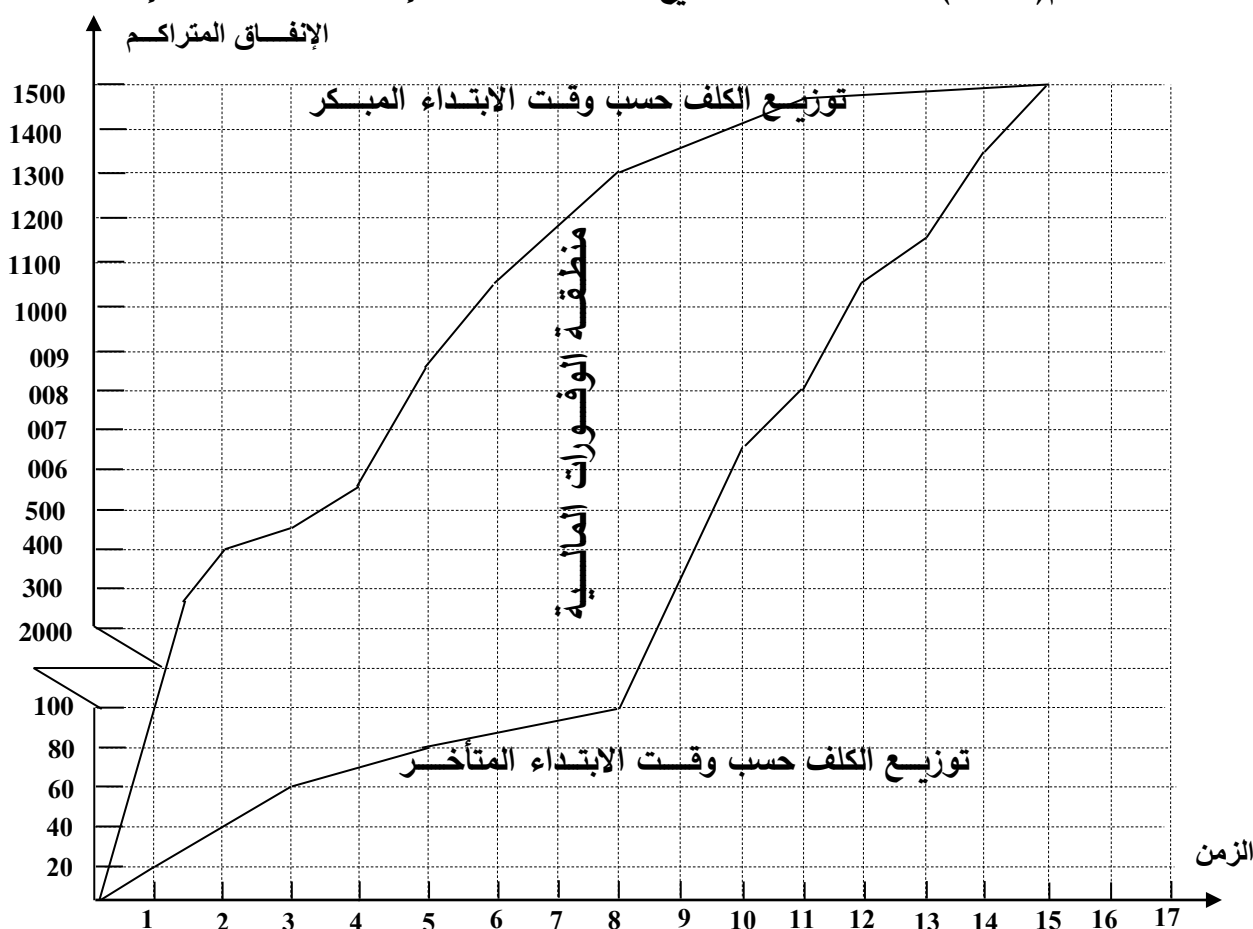
من التحليل السابق نعلم أن كلا من البديلين سوف يضمن إتمام المشروع في الوقت المقدر له. أي أنه ليس هناك فرق من حيث الأثر على وقت إتمام المشروع. ولكن يبقى الفرق بين البديلين من حيث موعد الحاجة إلى الأموال اللازمة لمتابعة تنفيذ المشروع.

من خلال البديلين يستطيع متخذ القرار المسؤول عن إدارة المشروع الاستفادة من وقت الابتداء المبكر والمتأخر في تأجيل أو تبكير عملية دفع الاستحقاقات الكفوية المترتبة على تنفيذ أنشطة المشروع. حيث أن توزيع الكلف على أساس وقت الابتداء المبكر (ET) يختلف عن توزيع الكلف حسب وقت الابتداء المتأخر كما هو موضح في الشكل الآتي²:

1- محمود العبيد، مؤيد الفضل، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 240.

2- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 377.

الشكل رقم (3-33): سلوك منحنيات توزيع الكلف حسب وقت الإبتداء المبكر ووقت الإبتداء المتأخر



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الفضل مؤيد، تقييم وإدارة المشروعات، مرجع سابق، ص 377.

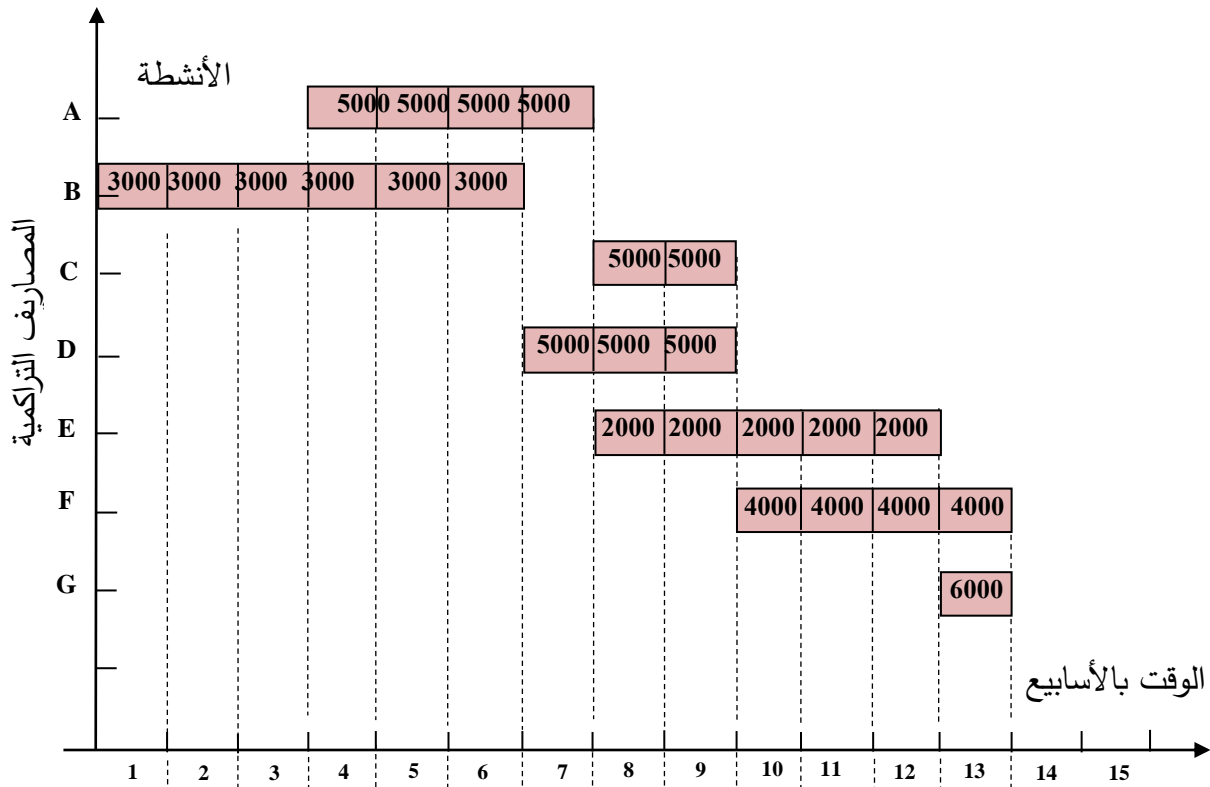
ويتضح من الشكل السابق أن رسم المنحنيات في كلا الحالتين يؤدي إلى إيجاد مساحة أو منطقة تعرف باسم منطقة الوفورات المالية التي يستطيع متخذ القرار أو المسؤول عن إدارة المشروع الاستفادة منها في المناورة بين ما هو متوفر من موارد مالية أو موجودات مادية بحيث يمكن أن يتم تأجيل استحقاقات كلفوية مستحقة إلى فترة لاحقة في حين يمكن الاستفادة منها في تمويل استحقاقات أخرى يتم تشغيلها في نفس الوقت.

إن هكذا فكرة تتم في إطار عملية الجدولة للكلف طبقاً للوقت المحدد لإنجاز المشروع الذي تم حسابه من خلال وقت المسار الحرج، وتتم بعد ذلك عمليات التحليل لحساب مجموع التكاليف والكلف التراكمية طبقاً للتواصل والاستمرار في عملية تنفيذ أنشطة المشروع بشكل متسلسل من فترة زمنية إلى أخرى.

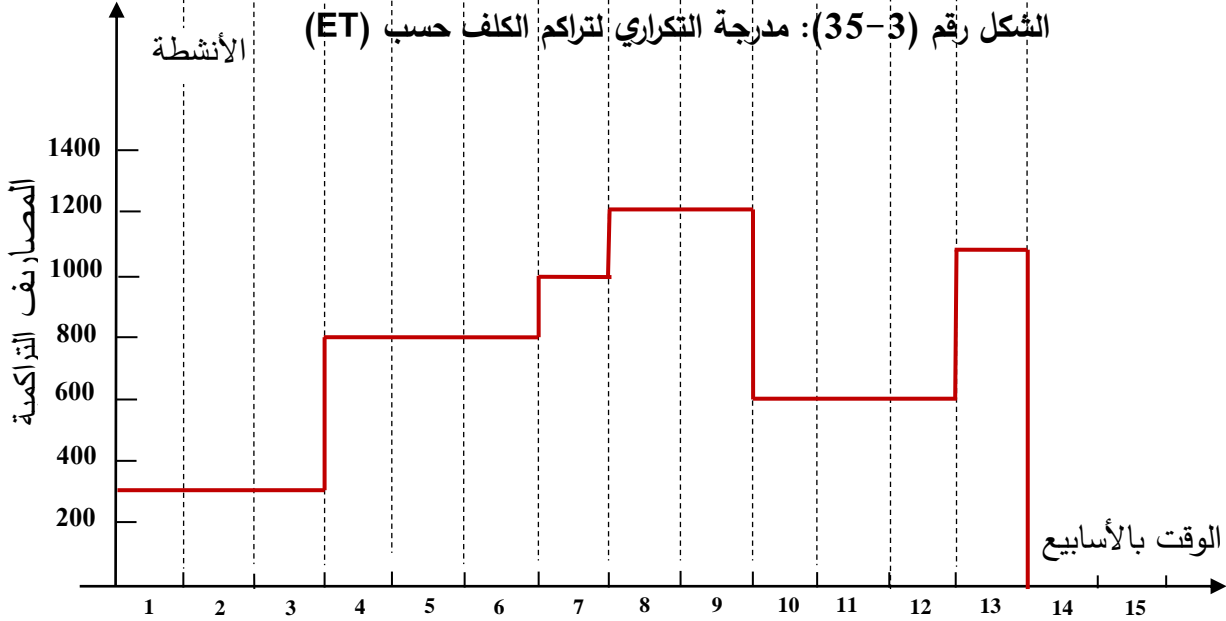
إن هذه الفكرة يمكن أن تعرض من خلال مدرج تكراري لأجل المقارنة بين تراكم الكلف حسب (ET) وتراكم

الكلف حسب (ET) كما هو واضح في الشكل.

الشكل رقم (3-34): مخطط (GANT) لتوزيع الكلف حسب (ET)



الشكل رقم (3-35): مدرجة التكراري لتراكم الكلف حسب (ET)

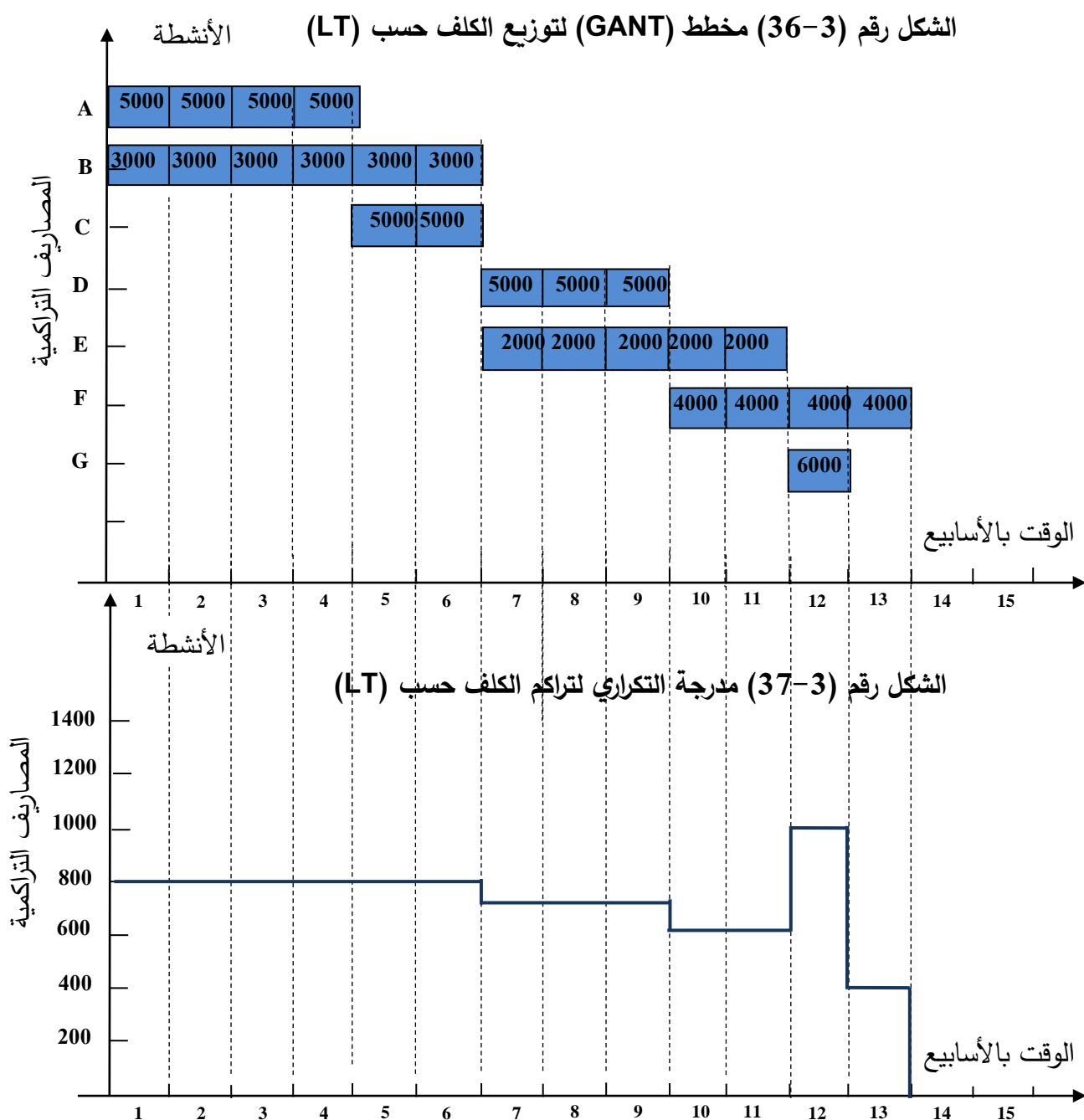


المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 226.

- البديل الأول (ES):

فعلى سبيل المثال نرى أن النشاط (A) يتطلب (5) آلاف في الأسبوع الأول، وكذلك النشاط (B) يتطلب (3) آلاف في الأسبوع الأول هذا يعني أنه في نهاية الأسبوع الأول يتم إنفاق (8) آلاف، وفي الأسبوع الثاني يتم كذلك إنفاق (8) آلاف، أي أنه مع نهاية الأسبوعين معاً يتم إنفاق (16) ألف وبنفس المنطق فإنه مع نهاية الأسبوع

التاسع سوف يكون قد تم إنفاق (69) ألف دينار وحتى نهاية المشروع في الأسبوع (13) يتم إنفاق (95) ألف دينار.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 227.

- البديل الثاني (LS):

في هذا البديل النشاط (A) يبدأ حسب بدايته المتأخرة، أي في الأسبوع (4) فإن مدة تنفيذ النشاط (A) تستغرق نفس الوقت المتوقع والمقدر بـ (4) أسابيع كما يبدأ الإنفاق بـ (5) آلاف دينار ابتداء من الأسبوع الثامن أي مع تغير مدة التنفيذ، تكلفة تنفيذ النشاط (A) تبقى نفسها. أما عن النشاط (B) بدايته المبكرة تساوي نهايته

المبكرة وبالتالي يبدأ من الأسبوع الأول إلى غاية الأسبوع السادس بإنفاق (3) آلاف دينار لكل أسبوع ولكن عندما يتم حساب مجموع أو تراكم الإنفاق للأسبوع الأول بالنسبة للنشاط (A) والنشاط (B) نجد أنه يساوي (3) آلاف دينار.

يكمن الفرق الجوهرى بين البديلين في مقدار التمويل اللازم للمشروع خلال الأسابيع الأولى ففي البديل الأول كان مقدار التمويل اللازم في الأسبوع الأول (8) آلاف دينار بينما في البديل الثاني مقدار التمويل اللازم لنفس الأسبوع يقدر بـ (3) آلاف دينا.

نلاحظ أن كلا من البديلين سوف يضمن إتمام المشروع في الوقت المحدد والمقدر بـ (13) أسبوع إذا لا يوجد فرق من حيث الأثر على وقت إتمام المشروع غير أن الفرق يظهر جليا في مواعيد الحاجة إلى الأموال اللازمة لتنفيذ كل نشاط. وحتى يمكن المقارنة بين البديلين يجب وضع تصوير الإنفاق المتراكم في حالة التكاليف التقديرية على أساس (Et). وميزانية التكاليف التقديرية على أساس (LS). لتوضيح الفرق، نقارن بين النشاط (A) والنشاط (B) في البديلين.

تعتبر الميزانية التقديرية للتكاليف على أساس البداية المبكرة أفضل من الميزانية التقديرية للتكاليف على أساس البداية المتأخرة من حيث المرونة التي تمنحها البداية المبكرة في البحث عن مصادر تمويل لأي نشاط يعاني من عجز طارئ في التمويل.

ويتم توظيف أساليب شبكات الأعمال والمخططات الزمنية في مجال إدارة المشروعات وتنفيذها، وبتحديد لتحقيق الإستغلال الأمثل للموارد المتاحة لتنفيذ المشروع ومن هذه الموارد، الموارد المالية والموارد البشرية المختلفة والمكائن والمعدات والمواد الأولية الأساسية والمساعدة.

ويعتبر الوقت والتكلفة من العوامل المهمة في نجاح المشروعات، وإن أسلوب تقييم ومراجعة المشروعات، وأسلوب المسار الحرج يجهزنا بمعلومات مفيدة في التحليل والسيطرة على شبكة أعمال المشاريع بهدف تحقيق الوقت الأمثل لإنهاء المشروع في ظل الموارد والإمكانيات المتاحة وبأقل تكاليف ممكنة.

خلاصة الفصل الثالث

على أساس ما تقدم يفهم من مصطلح الأساليب الكمية بأنها مجموعة من الأدوات والطرق التي تستخدم من قبل مدير المشروع لمعالجة مشكلة معينة أو لترشيد القرارات الإدارية المتخذة بخصوص حالة معينة. ويفترض في هذه الحالة توفر القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة. ويتطلب تطبيقها واستخدامها أيضا تحديد الفرضيات والعوامل المؤثرة بشكل مباشر أو غير مباشر.

كما نجد أنه يمكن أن نميز بين الكثير من الأساليب الكمية التي تستخدم من قبل متخذ القرار في مجال إدارة المشروعات من أجل تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد المشروع أو لغرض حل مشكلة معينة في احد مجالات إدارة المشروعات من أجل الحصول على الحلول المطلوبة. بالإضافة إلى أن استخدام الأساليب الكمية عادة يتم في اتجاهين أساسيين وهما:

- المساهمة المباشرة في عملية حل المشكلة التي توجه المشروعات كما هو الحال في استخدام أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة المشروعات أو ما يعرف بالتحليل الشبكي.
- المساهمة بشكل غير مباشر في حل المشكلات التي تواجه المشروعات من خلال ترشيد القرارات؛ وفي هذا الصدد ظهرت مجموعة من أساليب شبكات الأعمال وأهمها أسلوب (CPM/PERT) وبشكل عام يهدف كلا من الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة وتخطيط المشروع يساعد مدير المشروع في تصور الأنشطة اللازمة والوقت المتوقع لإنجازها وتحديد العلاقات الفنية بينها، وبالتالي تقدير الوقت المتوقع للانتهاء من المشروع.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه تمت إضافة جزء آخر لأسلوب تقييم ومراجعة البرامج والمسار الحرج يأخذ في الحسبان تكلفة إنجاز المشروع وكذلك الميزانية المقدرة والفعلية للأنشطة والمراحل. وتكون هذه التكاليف التقديرية أساساً للمتابعة خلال مراحل التنفيذ المختلفة. كما يستطيع مدير المشروع الاستفادة من الوفرة المالية والتي تتحقق من خلال وقت الابتداء المبكر والمتأخر في تأجل أو تكبير عملية دفع الاستحقاقات المالية المترتبة على تنفيذ أنشطة المشروع.

كما أن أسلوب التحليل الشبكي (CPM/PERT) لا يتوقف عند جدولة الموارد المالية فقط بل يستخدم في تقدير وجدولة الموارد البشرية المحدودة وغير محدودة وهذه النقطة مهمة لأنه يمكن أن لا يكون هناك علاقة بين زمن إنجاز الأزمنة وزمن اليد العاملة الذي تتطلبه هذه الأزمنة. وبشكل عام يتم جدولة الموارد البشرية وفقا للبداية المبكرة والنهائية المبكرة باستخدام طريقتين التسلسل الرقمي التصاعدي أو حسب طريقة تمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكي.

الفصل الرابع: دراية

حالة مشروع إنجاز 60

وحدة سكنية - بسكرة -

تمهيد

تواجه مشاريع البناء والتشييد في الجزائر مشاكل مثل البلدان النامية الأخرى بما في ذلك نقص المواد، ونقص في العمالة المدربة والماهرة، ونقص في المعدات المتخصصة في التشييد والبناء، وعدم كفاية التطور التكنولوجي في المصانع والمؤسسات الجزائرية، وهيمنة المؤسسات المحلية الصغيرة والهشة على هذه الصناعة، مع سيطرة المؤسسات الأجنبية على المشاريع الكبيرة. والأخطر هو فيما تحتويه عقود ووثائق مشاريع البناء والتشييد على كثير من الأخطاء سواء في الشق القانوني أو الشق المالي أو الشق الفني. من أهم وأخطر عناصر الشق الفني هي عدم دقة التصميمات الهندسية وعدم الدقة في تحديد توقيتات تنفيذ الأعمال وتقدير التكاليف المتوقعة والموزعة على الجدول الزمني لتنفيذ الأعمال وفي تحديد مسؤوليات المالك والمقاول الرئيسي ومقاولي الباطن، وكذا عدم الدقة في تحديد مسؤوليات الأطراف المعنية (أصحاب المصلحة) بالمشروع وعدم جاهزيتهم. ونظرًا لأهمية الموارد في تنفيذ المشاريع وضرورة استغلالها استغلالاً أمثلاً في كافة الميادين وعلى اختلاف أنواعها، و من أجل إدارة فعالة لهذه الموارد المالية والبشرية والمادية يجب تطبيق الأساليب الكمية التي تمكن إدارة أي مشروع من القيام بوظائفها على أكمل وجه، بالإضافة إلى ما توفره من بدائل لمتخذ القرار؛ خاصة وأن مشاريع البناء والتشييد تتسم بالتغير وعدم الثبات، ومن أجل مسايرة هذه الظروف بما يتيح تنفيذ هذه المشاريع في أحسن الظروف كان لابد من وجود أساليب فعالة تركز على أهداف المشروع وتتابع أطواره وتعالج كل الانحرافات التي يمكن أن يتعرض لها.

سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى دراسة حالة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة من خلال أربعة مباحث، بحيث سنتناول في المبحث الأول تقديم ديوان التريقة والتسيير العقاري بولاية بسكرة بصفته صاحب المشروع أو المصلحة المتعاقدة، المبحث الثاني سوف نتطرق فيه إلى وصف مشروع بناء 60 وحدة سكنية أم المبحث الثالث فنعرض إلى عملية جدولة الموارد المالية والبشرية لمشروع بناء 60 وحدة سكنية وأخير المبحث الرابع والذي سوف ندرس فيه عملية تخفيض وقت تنفيذ المشروع محل الدراسة.

المبحث الأول: تقديم ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة

قبل تقديم ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة، وجب تعريف الدواوين عموماً وفقاً للتشريعات المتوالية التي تطرقت له، إذ عرفت على أنها مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تنشأ في كل ولاية وتدعى ديوان الترقية والتسيير العقاري، والتي يشمل اختصاصها مجموع تراب الولاية ويمكن بصفة إستثنائية إقامة دواوين أخرى وفقاً لأهمية حجم الأشغال الواجب إنجازها في الولاية، تتمتع هذه المؤسسة بالشخصية المعنوية والاستقلالية المالية وتقع تحت وصاية الوزارة المكلفة بالسكن.

حسب النصوص القانونية الحالية يمكن تعريف ديوان الترقية والتسيير العقاري على أنه مؤسسة إقتصادية تملك الدولة رأس مالها مع استقلالها المالي والتسيير، بصفة عامة يتحدد نشاطها في الترقية والتسيير العقاري على مستوى القطر الوطني وتخضع علاقتها مع الغير إلى القانون العام، ويصطلح عليها بمؤسسة ذات طابع صناعي وتجاري.

المطلب الأول: نشأة ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة.

مر إنشاء ديوان الترقية والتسيير العقاري حتى أخذ الشكل الذي هو عليه الآن بفترات وتحولات مختلفة، ولمعرفة نشأة ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة يجب التطرق أولاً للتحولات التي عرفتتها الطبيعة القانونية لدواوين الترقية والتسيير العقاري بالجزائر وذلك لكونها الجذور الأولى لديوان كل ولاية في الوطن وثانياً لمجال نشاط الديوان بولاية بسكرة.

أولاً/ التحولات القانونية:¹

بعد الاستقلال تم إلغاء جميع القوانين الفرنسية وذلك من أجل تجسيد السيادة الوطنية، وفي مجال الإسكان وضع (القانون 62-157 من 1962/12/31) المتعلق بتنظيم المؤسسات العامة المسؤولة عن تطوير العقارات، وكأول إجراء تم إنشاء دواوين عامة للإسكان ذات الإيجار النموذجي في العديد من ولايات البلاد، وفقاً للمرسوم 53-68 المؤرخ في 1968/05/03 المتعلق بإنشاء دواوين عامة للإسكان في جميع الولايات.

1- المرحلة الأولى: وهي المرحلة الممتدة من تاريخ إنشاء دواوين الترقية والتسيير العقاري سنة 1974 إلى غاية سنة 1985 وأهم ما ميز هذه المرحلة هو استقلال الدواوين في تسييرها اتجاه الإدارة العمومية، وأهم النصوص القانونية التي تناولت تنظيم وعمل الدواوين خلال هذه المرحلة تتمثل فيما يلي:

- الأمر رقم 74-36 المؤرخ 1974/06/10 المتضمن إنشاء وتحديد نظام دواوين الترقية والتسيير العقاري.

¹- www.opgibouira.dz, consulter le 12/05/2016 a 21:39.

• الأمر رقم 76-93 المؤرخ في 23/10/1976 المحدد لشروط إنشاء وتنظيم وعمل دواوين الترقية والتسيير العقاري للولاية.

• المرسوم رقم 76-143 المؤرخ في 23/10/1976 المتضمن إنشاء دواوين الترقية والتسيير العقاري للولاية.

• المرسوم رقم 80-01 المؤرخ في 05/01/1980 المتعلق بإنشاء وتنظيم وعمل دواوين لترقية والتسيير العقاري لولاية الجزائر أحكام المادة 01 من المرسوم رقم 76-93.

• المرسوم رقم 82-502 المؤرخ 25/12/1982 المعدل والمتمم للأمر رقم 76-93.

• الأمر الوزاري المشترك المؤرخ في 01/06/1985 المتعلق بالتنظيم الداخلي لدواوين الترقية والتسيير العقاري للولاية.

2- المرحلة الثانية: وهي المرحلة الممتدة من سنة 1985 إلى غاية 1991 عرفت دواوين الترقية والتسيير العقاري تعديلا في طبيعتها حيث أصبحت مؤسسة إقتصادية عمومية محلية، وهذا بموجب أحكام المادة 01 من المرسوم رقم 85-270 المؤرخ في 05/11/1985 المتضمن تحويل وتنظيم أعمال دواوين الترقية والتسيير العقاري للولاية.

وأهم النصوص القانونية التي تناولت تنظيم وعمل دواوين الترقية والتسيير العقاري، ما يلي:

• المرسوم رقم 85-270 المؤرخ في 05/11/1985 المتضمن تحويل وتنظيم أعمال دواوين لترقية والتسيير العقاري للولاية؛

• المرسوم رقم 83-200 المؤرخ في 19/03/1983 المحدد لشروط إنشاء وتنظيم وعمل المؤسسات العمومية.

3- المرحلة الثالثة: في إطار الإنفتاح على إقتصاد السوق القائم على المنافسة والجودة، كان من اللازم على دواوين الترقية والتسيير العقاري أداء المهام الإقتصادية والإجتماعية الأساسية، وتنفيذ برامج الإسكان، وكان لابد من إجراء تحول جذري في جميع المجالات وتم ذلك بموجب المرسوم رقم 91-147 المؤرخ في 12/05/1991 والمتعلق بتغيير الوضع القانوني للدواوين وتحديد شروط تنظيم وسير عملها.

وهي المرحلة الحالية والممتدة من سنة 1991 إلى يومنا هذا وخلال هذه المرحلة عرفت، دواوين الترقية والتسيير العقاري تحولا أساسيا، ذلك أنها أصبحت مؤسسة عمومية تجمع بين خصائص الشركة الخاصة والمؤسسات العمومية وهذا تنفيذا لمقتضيات المادة 01 من المرسوم التنفيذي رقم 91-147 المؤرخ في 12/05/1991. ومن النصوص القانونية التي تناولتها هذه المرحلة ما يلي:

• المرسوم التنفيذي رقم 91-147 المؤرخ في 12/05/1991 المتضمن تحويل الطبيعة القانونية لدواوين الترقية والتسيير العقاري والمحددة لكيفية تنظيمها وعملها.

• المرسوم التنفيذي رقم 93-08 المؤرخ في 02/01/1993 المتضمن تعديل وتتميم المرسوم التنفيذي رقم 91-147.

• قرار رقم 43 المؤرخ في 19/10/1998 يتضمن تحديد الإطار القانوني للهيكل التنظيمي لدواوين الترقية والتسيير العقاري.

• المنشور المؤرخ في 18/11/1998 يتضمن تطبيق أحكام القرار الوزاري المؤرخ في 19/10/1998.

ثانيا/ تأسيس ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة "OPGI"¹:

تأسس ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة كمؤسسة وطنية عمومية تحت وصاية وزارة السكن والعمران بموجب المرسوم 76-143 المؤرخ في 23/10/1976 بطابع إداري وقد تغيرت الطبيعة القانونية للمؤسسة بموجب مرسوم 91-147 المؤرخ في 12/05/1991، وبذلك يتمتع ديوان الترقية والتسيير العقاري بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي ويعد تاجر في علاقاته مع الغير ويخضع لقواعد القانون التجاري.

ويسيره مدير عام تحت إشراف مجلس إدارة مكون من مدير الإدارة المحلية ومدير السكن والتجهيزات العمومية، وأمين الخزانة لولاية بسكرة، ومدير التخطيط والتهيئة العمرانية وعضو لجنة المشاركة تحت إشراف وزارة السكن والعمران، تشغل 393 عامل وتبلغ كتلة الأجر الشهرية 15.250 مليون دينار جزائري، كما يتم تحصيل الإيجار عن طريق (08) وكالات مالية مهامها تحصيل الإيجار وتمثيل الديوان على مستوى المناطق، موزعة عبر تراب الولاية كما يلي:

• ثلاثة وكالات بمدينة بسكرة (الولاية).

• وكالة واحدة في كل من سيدي عقبة؛ لوطاية؛ أولاد جلال؛ طولقة؛ أورال.

وتبلغ حظيرة المؤسسة إلى غاية 30/09/2012 عدد 13185 مسكن منها 3843 سكن مباع في إطار القانون 01-81 كما تضم الحظيرة 1091 محلا تجاريا بيع منها 148 محلا، تتوفر المؤسسة على 2042 سكن غير موزع عبر الولاية وكذلك 258 سكن في طور التوزيع، إلا أن تعداد السكنات الجاري استغلالها حتى نهاية 2012 أصبحت تقدر بـ 13487 مسكن و 1123 محلا تجاريا.

كما تقوم المؤسسة بأعمال الصيانة في إطار الضريبة على السكن بلغت قيمة 98.64.967 دج كما تقوم بأشغال صيانة في إطار أشغال الصيانة الكبرى تبلغ 5.425.402.792 دج من حساب الاستغلال وقد بلغ الاستهلاك المالي للسكن الاجتماعي إلى غاية 31/10/2012 مبلغ 351.484.494.183 دج.

¹ - دائرة المالية والمحاسبة، ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.

ثانيا/ التنظيم العملي لديوان الترقية والتسيير العقاري:¹

حسب المرسوم رقم 91-147 المؤرخ في 12/05/1991 يمكن لدواوين الترقية والتسيير العقاري أن يكون مقرها الرئيسي أين تمارس نشاطاتها في كل ولاية من ولايات الوطن. ويدير دواوين الترقية والتسيير العقاري مجلس إدارة ويشرف عليه مدير عام، يعين بمرسوم تنفيذي بناء على إقتراح من الوزير المكلف بالسكن. ويتشكل مجلس الإدارة من:

- أربعة خبراء يقترحهم الوزير المكلف بالسكن.

- خبيرين يقترحهم الوزير المكلف بالمالية.

- خبيرين يقترحهما الوزير المكلف بالجماعات المحلية.

يشارك المدير العام في اجتماعات مجلس الإدارة بصفة إستشارية ويتولى أيضا أمانة المجلس. ويمكن لمجلس الإدارة أن يستعين بكل شخص لديه كفاءة من شأنه أن يفيد في المسائل المدرجة في جدول الأعمال، وينتخب رئيس مجلس الإدارة من طرف نظرائه لمدة مهمته.

ويتم تعيين أعضاء مجلس الإدارة بمقرر من الوزير المكلف بالسكن لمدة ثلاثة سنوات(3)، وفي حالة توقف أي عضو من الأعضاء يعوض بالأشكال نفسها إلى غاية انتهاء المهمة، ويتقاضى أعضاء مجلس الإدارة تعويضا حسب الشروط المنصوص عليها في التنظيم المعمول به. ويتداول مجلس الإدارة للقوانين والنظم المعمول بها ويصادق على:

- مشروع نظامه الداخلي.

- برنامج عمل الديوان.

- النظام الداخلي للديوان.

- القروض والمصادقة على المخطط السنوي لتمويل الديوان.

- القواعد العامة لإستعمال الأموال القابلة للتصرف وتوظيف الأموال الإحتياطية.

- الشروط العامة لإبرام الصفقات والعقود والإتفاقات الأخرى التي يكون الديوان فيها طرفا ملتزما.

- المسائل المرتبطة بالقانون الأساسي وشروط التوظيف ودفع الأجور وتكون المستخدمين.

- كل القضايا التي يتم عرضها على المدير العام والتي من شأنها تحسين تنظيم الديوان وعمله والتشجيع على تحقيق الأهداف.

- بالإضافة إلى ذلك يعين مجلس الإدارة محافظ للحسابات ويحدد مرتبه.

¹-www.vitamedz.org/ar/biskra/Opgi 15/05/2016 a 20:19.

يجتمع مجلس الإدارة باستدعاء من رئيسته كلما اقتضت مصلحة الديوان ذلك، أي أربع مرات (4) في السنة على الأقل، بالإضافة إلى الاجتماعات الاستثنائية ويتعين على الرئيس دعوة المجلس للانعقاد بناء على طلب من ثلثي أعضائه على الأقل. ولا تصح مداوات مجلس الإدارة قانوناً إلا بحضور ثلثي أعضائه على الأقل، وفي حالة عدم اكتمال النصاب يعقد اجتماع آخر بعد أجل ثمانية أيام (8)، يصح اجتماع مجلس التوجيه بعد استدعاء ثاني ويتداول حينئذ مهما يكن عدد الأعضاء الحاضرين. تتخذ قرارات مجلس التوجيه بالأغلبية البسيطة لأصوات الأعضاء الحاضرين. وفي حالة تساوي الأصوات، يكون صوت الرئيس مرجحاً.

تدون مداوات مجلس الإدارة في محاضر وتسجل في سجل خاص يوقع عليه رئيس المجلس وترسل محاضر الجلسات خلال أجل مدته خمسة عشر يوماً (15) إلى الوزير المكلف بالسكن وأعضاء مجلس الإدارة.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لديوان الترقية والتسيير العقاري

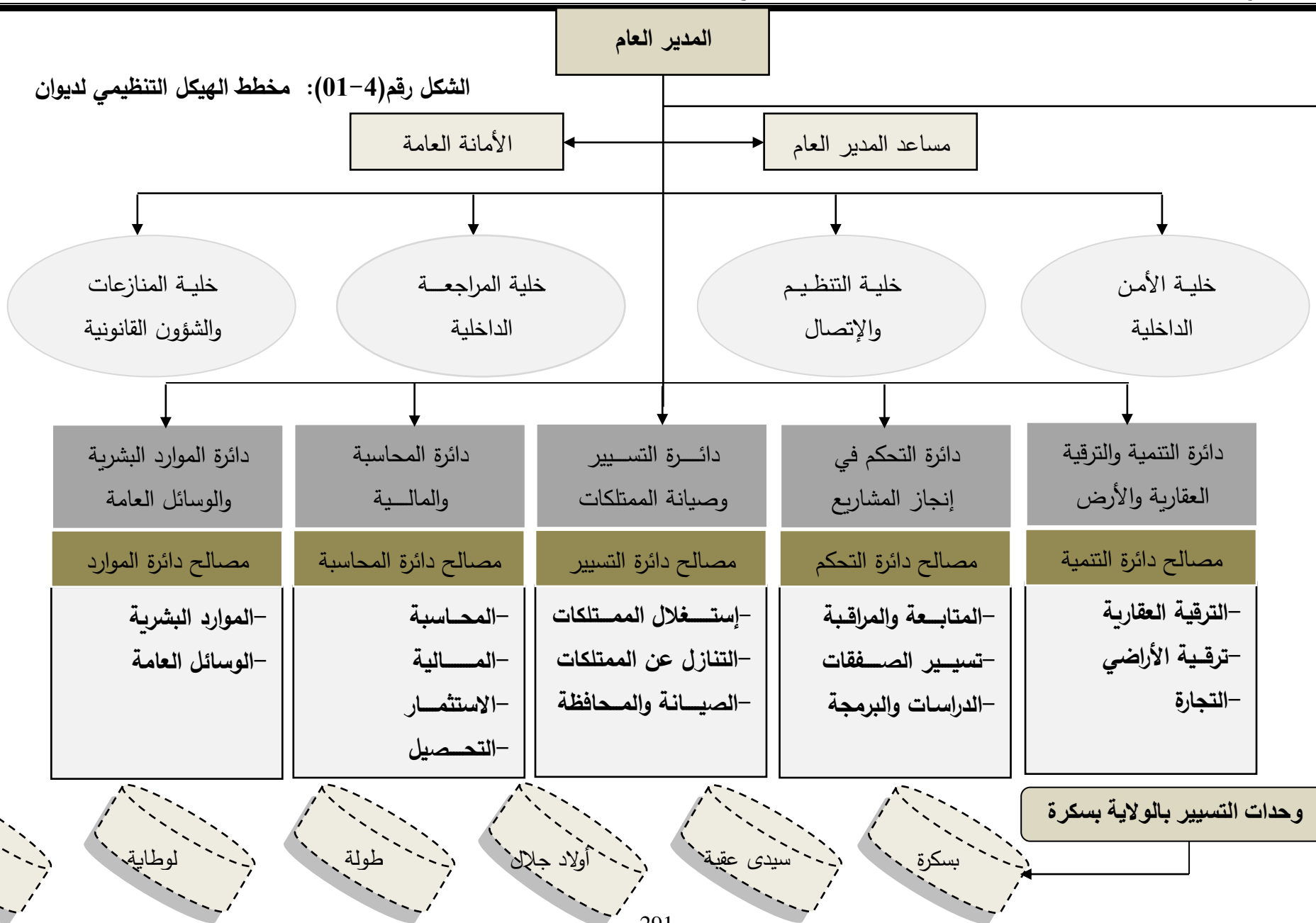
تكمن ركيزة نجاح ديوان الترقية والتسيير العقاري في مدى حسن اختيارها للهيكل التنظيمي الذي يوافق نشاطها وتوزيع مهامه. ويعرف الهيكل التنظيمي بأنه التركيب الداخلي للمنظمة من كافة التقسيمات التنظيمية المكونة لها، ويوضح الهيكل العلاقة بين هذه التقسيمات من حيث تبعية كل تقسيم لمكوناتها من التقسيمات الأدنى والسلطة، ومسؤولية كل تقسيم.

ويدير ديوان الترقية والتسيير العقاري مجلس إدارة يعين وفقاً لأحكام المرسوم التنفيذي رقم 93-08، الذي يعدل ويتم المرسوم التنفيذي رقم 91-147 المؤرخ في 12 مايو 1993 والمتضمن تغيير الطبيعة القانونية للقوانين الأساسية لدواوين الترقية والتسيير العقاري وتحديد كفاءات تنظيمها وعملها، ويشرف عليه مدير عام معين من طرف وزير السكن، إضافة إلى مجموع الموظفين والعمال.

أولاً/ تعريف الهيكل التنظيمي لديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة:

إن الهيكل التنظيمي الساري المفعول في ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة، يمثل الهيكل التنظيمي المعتمد من طرف وزيرة السكن وفقاً للقرار الوزاري رقم 05-512 المؤرخ في 25/04/2005 المعدل والمتمم للقرار الوزاري رقم 98-43 المؤرخ في 19/10/1998 المتضمن الهياكل التنظيمية لدواوين الترقية والتسيير العقاري. وبناء على محضر مجلس الإدارة رقم 05-02 المؤرخ في 19/19/2005 المتضمن المصادقة على الهيكل التنظيمي للديوان وإقتراح الإطار المسيرة له، وبناء على المرسوم الرئاسي 06-176 الصادر 25/05/2006 أصبح الهيكل التنظيمي لديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة من خمسة دوائر. ومن أجل إيضاح المهام والمسؤوليات الملقاة على مستويات سير العمل داخل الديوان وجب إلقاء نظرة على الهيكل التنظيمي للديوان، وفيما يلي شرح لمستويات الهيكل التنظيمي:

الشكل رقم(4-01): مخطط الهيكل التنظيمي لديوان



نلاحظ أن التنظيم الداخلي لديوان الترقية والتسيير العقاري يتبع الأساس الوظيفي، بحيث تم تخصيص خمسة دوائر لكل وظيفة، وتتفرع عن كل دائرة عدة مصالح تابعة لها. ويشرف على كل دائرة رئيس يؤدي مهام محددة، كما يتولى المدير العام الإشراف المباشر على كل المصالح بالمؤسسة ويمكن أن نميز بين الأقسام الإدارية والمكاتب التابعة للمدير مباشرة، ومعيار التفرقة بينهما هو طبيعة العلاقة بينها وبين المدير.

ثانيا/شرح الهيكل التنظيمي لديوان الترقية والتسيير العقاري:

ومن أجل إيضاح المهام والمسؤوليات الملقاة على مستويات سير العمل داخل الديوان، وجب إلقاء نظرة على الهيكل التنظيمي للديوان، وفقا لأحكام المرسوم 91-147، المؤرخ في 12 ماي 1991 المتعلق بتحويل طبيعة النظم الثابتة للمادة 16 لديوان الترقية والتسيير العقاري، وفيما يلي شرح لمستويات الهيكل التنظيمي:¹

1- إختصاصات الإدارة العليا:

- **المدير العام:** يعد العنصر الأساسي لأنه يشرف على تسيير الديوان ومشاريعه عن قرب ويعتبر المسؤول الأول على مدى نجاح وتسيير الديوان ونشاطه وهو مكلف بـ:

- ضمان تحقيق الأهداف المخصصة للديوان وتنفيذ قرارات مجلس الإدارة.
- تعيين وعزل الموظفين وفقاً للقوانين واللوائح.
- إتخاذ أي تدبير وقائي وجميع الإجراءات القانونية لحماية مصالح الديوان.
- إعداد تقديرات الإدارات والنفقات وتقديمها للمجلس من أجل الحصول على الموافقة.
- تقديم في كل نهاية سنة تقديرات النشاط السنوي المصاحب للميزانية العمومية.

- **مساعد المدير العام:** وهو مساعد مباشرة للمدير العام ومهامه هي:

- تمثيل المدير العام في اللجان الداخلية والخارجية.
- إنشاء الطرق والقواعد والإجراءات الخاصة بالمهام الموكلة لكل عامل.
- تحليل وتقييم المكاتب المالية والإدارية ومراقبة تنفيذ التشريعات واللوائح.
- تقييم هياكل التشغيل ومنع أي خلل في الإجراءات الإدارية.

- **الأمانة العامة:** تعتبر كوسيلة اتصال بين دوائر المديرية العامة وتعمل في جو أكثر تنظيماً، كما تقوم بالإشراف على كل العمليات الشكلية الخاصة بمكتب المدير العام ومهامه:

- تسجيل ونقل وتحرير الوثائق الخاصة بنشاط المدير العام.
- تقسيم العمل وتوزيع البريد الذي يصل للمديرية العامة عبر مختلف الدوائر واستقبال الزوار.

¹ دائرة الموارد البشرية والوسائل العامة، ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.

- خلية المراجعة الداخلية:

- السهر على التنفيذ الجيد للطرق والقواعد والإجراءات للتكفل بالمهام المتعلقة بكل فرع من فروع الديوان.
- تحليل وتقييم النشاط الإداري والمالي للديوان ومتابعة التطبيق الجيد للتشريعات واللوائح.

- خلية التنظيم والإتصال:

- تصميم سياسة معلومات عامة داخل الديوان.
- السهر على إستثمار إمكانيات الإعلام الآلي.
- تطوير برامج التطبيقات وعمليات تجهيز الأنشطة.

- خلية المنازعات والشؤون القانونية:

- تنفيذ جميع الإجراءات المنصوص عليها في القانون المحلي للديوان.
- ضمان تنفيذ جميع القرارات والإصدار العام لصالح الديوان.
- إعداد هياكل لمساعدة الديوان في تنفيذ التشريعات واللوائح القانونية.

- خلية الأمن الداخلي: تسهر على الأمن الداخلي للديوان وتتمثل مهامه في ما يلي:

- وضع مخطط الأمن والسلامة وضمان تنفيذها بناء على موافقة المدير العام.
- تنسيق ومراقبة نشاطات أعوان الأمن العاملين بالديوان.
- ضمان الإشراف والأداء السليم للأمن الداخلي للديوان.

2- إختصاصات الدوائر التابعة لها: يوجد خمسة دوائر إدارية تتكون كل واحدة منها من مجموعة من

المصالح وسوف يتم التطرق إلى كل قسم بشيء من الإختصار.

- دائرة الموارد البشرية والوسائل العامة: تعتني هذه الدائرة بكل ما يتعلق بالإمكانيات البشرية والوسائل

الضرورية الخاصة بالتقسيمات الموجودة بالديوان كما تهتم بتنسيق ومراقبة النشاطات المرتبطة بالتسيير الإداري والاحترافي المتعلق بمستخدمي الديوان. ويأتي على رأسها رئيس يهتم بمتابعة الملفات الإدارية للموظفين وحسن التسيير والأداء، وتتكون هذه الدائرة من مصلحتين:

- مصلحة تسيير الموارد البشرية.

- مصلحة الوسائل العامة.

- الدائرة المالية والمحاسبية: تهتم هذه الدائرة بضمان جميع العمليات المالية والمحاسبية الخاصة بالديوان

وتحديد الميزانية الخاصة بالديوان واللازمة لتنفيذ المهام التي تتطلع إليها الوكالة لرصد تنفيذ وضمان السيطرة عليها، كما تهتم بتحديث وصيانة مكتب المحاسبة وتضم الأقسام التالية:

- مصلحة المحاسبة.
 - مصلحة المالية.
 - مصلحة الإستثمارات.
 - مصلحة التحصيل.
- دائرة تسيير وصيانة الممتلكات: تتمثل مهمة هذه الدائرة في تحقيق الاستغلال الأمثل لحظيرة الديوان من مساكن ومحلات تجارية بصنفيها الإجارية أو المتنازل عنها، بدءا بعملية تسليم المفاتيح إلى غاية البيع والتنازل، وتضم هذه الدائرة الأقسام التالية:
- مصلحة استغلال الممتلكات.
 - مصلحة صيانة الممتلكات.
 - مصلحة التنازل.
- دائرة التحكم في إنجاز المشاريع: تقوم بإعداد وتنفيذ الإجراءات لبرامج إستئجار المساكن الإجتماعية، كما أنها تقوم بالتنسيق والتسيير ومتابعة المشاريع وهي تتألف من الأقسام التالية:
- مصلحة الدراسات والبرمجة.
 - مصلحة الصفقات العمومية.
 - مصلحة المتابعة والمراقبة.
- دائرة الترقية العقارية والعقار: تتمثل مهامها مجملا في وضع وتنفيذ سياسة التنمية العقارية والأراضي كما تقوم بتنسيق ومتابعة مشاريع الإسكان التي بدأت نيابة عن المجلس، تطوير الأراضي من خلال الاستيلاء عليها لتشكيل أرض المحفظة وتمثل هذه الدائرة في ما يلي:
- مصلحة الترقية العقارية.
 - مصلحة التجارة.
 - مصلحة ترقية الأراضي.
- عمليا يمكن القول بأن هناك تناسق كبير بين الهيكل تنظمي لديوان الترقية والتسيير العقاري وحجمها، بحيث يشجع هذا التنظيم على الإتصال الفعال بين مختلف المصالح والمديريات، كما يساعد في تحديد المسؤوليات وبالتالي فهو يساهم في تحقيق الأهداف الفرعية قصيرة الأجل والتي تؤدي بالضرورة إلى تحقيق الأهداف طويلة الأجل لديوان الترقية والتسيير العقاري.

ثالثاً/ مهام ديوان الترقية والتسيير العقاري:

يتكفل ديوان الترقية والتسيير العقاري بمهمة الترقية والتسيير وتندرج تحت هاتين المهمتين مجموعة من

النشاطات:¹

- 1- الترقية العقارية: يتكفل ديوان الترقية والتسيير العقاري في هذا الإطار بـ:
 - إنجاز مختلف البرامج السكنية الترقية والاجتماعية قصد الحد من أزمة السكن.
 - ترميم وصيانة مختلف الأملاك العقارية قصد إعادة الاعتبار لها.
 - إنجاز السكنات وذلك بالتعاون مع الصندوق الوطني للتوفير والاحتياط.
 - المحافظة على العمارات وملحقاتها قصد الإبقاء عليها صالحة للسكن.
- 2- التسيير العقاري: تحدد اتفاقية الشروط والكيفيات التي يجب إتباعها خلال تسيير عقارات الديوان وتوضح بقرار مشترك من الوزير المكلف بالسكن والوزير المكلف بالمالية وتضم ما يلي:
 - تأجير المساكن والمحلات ذات الاستعمال التجاري.
 - تحصيل مبالغ الإيجار والأعباء المرتبطة بالإيجار.
 - تحصيل إيرادات التنازل عن الأملاك العقارية.
 - إعداد جرد للعمارات المكونة للحظيرة السكنية التي تسيروها.
 - متابعة طبيعة استغلال المستفيدين من العقارات سواء كانت شراء أو تأجير.

ويدير ممارسة هذه المهام الرئيسية من قبل تشريعات محددة جدا ويمكن شرح المهام المذكورة في ما يلي:
- المقاول الرئيسي لصالح الدولة: في إطار المشاركة في تنفيذ سياسة الدولة، يقوم ديوان الترقية والتسيير العقاري بتعزيز الخدمة العامة في مجال الإسكان لاسيما بالنسبة للفئات الاجتماعية الأكثر فقرا.
- تطوير العقارات والممتلكات: ويتم ذلك على مستوى جميع أنحاء أراضي الولاية، فديوان الترقية والتسيير العقاري هو المسؤول، ولديه التبعية إلى:
 - الترقية العقارية.
 - تطوير الأراضي.
 - اتخاذ الإجراءات لتقديم الخدمات لضمان صيانة وترميم الأملاك العقارية.
- إدارة الممتلكات: تخول دواوين الترقية والتسيير العقاري، فضلا عن ذلك تسيير الأملاك العقارية المسندة لها؛

¹ - مساعد المدير، ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.

كما يهدف ديوان الترقية والتسيير العقاري إلى تنفيذ ما يتعلق بالسياسة الإجتماعية للدولة من خلال إنجاز المعاملات المتعلقة بملكية المنازل السكنية، بالإضافة إلى تعزيز برامج الإسكان العام، كالمشاريع التساهمية والترقوية، وتتولى أيضا مسؤولية إدارة عملية تنظيف وإعادة هيكلة المباني ضمن برنامج خاص لإعادة التأهيل.

المطلب الثالث: كيفية تنفيذ المشاريع بديوان الترقية والتسيير العقاري

تلجأ الإدارة العمومية لتحقيق أهدافها المتمثلة أساسا في إشباع الحاجات العامة إلى عدة وسائل تتحها لها القوانين والتنظيمات، لذلك فهي تعتمد في مباشرة وظائفها على أساليب مختلفة في طبيعتها ووصفها القانوني، فقد تكون هذه الأخيرة أعمالا مادية أو تصرفات قانونية بحيث تستأثر في تحقيق النفع العام بامتيازات ووسائل لا مقابل لها في نطاق القانون الخاص.

تعتبر الصفقات العمومية من أهم الوسائل القانونية المستعملة من قبل الإدارة العمومية في تحقيق الخدمات العمومية، ولأجل ذلك خصها المشرع الجزائري بإطار قانوني يحدد كفاءات إعدادها وإبرامها وتنفيذها، وكذلك يحدد الهيئات أو المصالح المعنية باستخدامها.

أولا/ الصفقات العمومية:

تبرز أهمية الصفقات العمومية من حيث إقرارها أداة تنفيذ مخططات التنمية الوطنية والمحلية على حد سواء، ذلك أن البرامج والمخططات الإستثمارية التي تضعها السلطة المركزية المختصة إنما يقع تنفيذها على الإدارة المعنية في جزء كبير منها عن طريق الصفقات العمومية، كما هو الحال في الجزائر بالنسبة لتنفيذ برنامج الإنعاش الإقتصادي خلال 2001-2004 ثم تكملته ببرنامج آخر وهو برنامج دعم النمو 2005-2009 ثم المخطط الخماسي للتنمية 2010-2014 بحث تعتبر هذه البرامج جزءا مهما من الإنفاق العمومي في مجال التجهيز والإستثمار.¹²

وعليه فالمشرع الجزائري في المرسوم الرئاسي 79-837 أقر آليتين يمكن من خلالها إبرام الصفقات العمومية حيث يعد أسلوب المناقصة هو الأصل والأساس وفيما يعد أسلوب التراضي كقاعدة إستثنائية تلجأ إليه الإدارة المتعاقدة في حالات معينة حيث أن المناقصة تدرج ضمنها عدة أساليب وأشكال لإبرام الصفقات العمومية تتمثل في المناقصة المفتوحة، المناقصة المحدودة، الاستشارة الانتقائية، المزيدة، المسابقة.

أورد المرسوم الرئاسي 10-236 تعريف المناقصة في المادة 26 على أن: "المناقصة هي إجراء يستهدف للحصول على عرض من عدة متعهدين متنافسين مع تخصيص الصفقة للعارض الذي يقدم أفضل العروض". ونلاحظ على هذه المادة أنها أبقت على نفس التعريف الذي جاء به المرسوم الرئاسي 02-250

¹²-www.premier-ministere_gov.dz 19/05/2016 a 20:19.

الملغى، ومن خلال هذه المادة نلاحظ أن المشرع الجزائري قد اهتم بهذا الإجراء من إجراءات إبرام الصفقة العمومية واعتبره القاعدة العامة التي يتم من خلالها تسيير مشاريع المرافق العامة للدولة حسب ما جاء في نص المادة من المرسوم الرئاسي 10-236 المعدل والمتمم.¹

حددت المادة 28 من قانون الصفقات العمومية أشكال المناقصة:

- المناقصة قد تعني المتعاملين الوطنيين فتكون مناقصة وطنية، أو قد تعني المتعاملين الأجانب فتكون مناقصة دولية، وقد تجمع بين المناقصة الوطنية والدولية حين تسمح بمشاركة كل المتعاملين وطنيين وأجانب. ويمكن أن يكون المتعامل المتعاقد شخصاً أو عدة أشخاص طبيعيين أو معنويين ينشطون فرادى أو مشتركين ومتضامنين، وتطلق هاته التسمية على:

- المقاولات العمومية الوطنية.
- المقاولات الخاصة.
- المقاولات الأجنبية المقيمة بالجزائر.
- المقاولات الأجنبية الغير مقيمة بالجزائر.

- المناقصة المفتوحة: حسب المادة 29 من المرسوم الرئاسي 10-236 وتعني إمكانية مشاركة أي مترشح مؤهل بأن يقدم عرضه شريطة أن يكون من ذوى الاختصاص، وهي عكس المناقصة المحدودة التي لا يسمح بالمشاركة فيها إلا المترشحين الذين تتوفر فيهم بعض الشروط المؤهلة، تحدها المصلحة المتعاقدة في دفتر الشروط وفي الإعلان عن المناقصة.

- المناقصة المحدودة: حسب المادة 30 من المرسوم الرئاسي 10-263 هي إجراء لا يسمح فيه بتقديم تعهد سوى للذين تتوفر فيهم الشروط التي تحدها المصلحة المتعاقدة مسبقاً، وتسبق المناقصة عموماً بالبحث عن المترشحين في شكل انتقائي أولي ويتم الإعلان عن هذا الانتقاء الأولي بالطرق القانونية.

- الاستشارة الانتقائية: فقد نصت عليها المادة 31 المعدلة من المرسوم الرئاسي 10-236 وعرفت بأنها: "إجراء يكون المرشحين المرخص لهم بتقديم عرض فيه هم المدعوون خصيصاً للقيام بذلك بعد انتقاء أولي، وتنفذ المصلحة المتعاقدة الانتقاء الأولي لاختيار المرشحين لإجراء المنافسة عندما يتعلق الأمر بعمليات معقدة أو ذات أهمية خاصة".

¹ - المرسوم الرئاسي 10/236 المؤرخ في 07/10/2010 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، جريدة رسمية عدد 58 المؤرخة في 07/10/2010، المعدل والمتمم بموجب المرسوم الرئاسي 12/23 المؤرخ في 18/01/2012 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، الجريدة رسمية العدد 4 المؤرخة في 265/01/2012، والمرسوم الرئاسي 13/03 المؤرخ في 13/01/2013 المتعلق بتنظيم الصفقات العمومية، جريدة رسمية العدد 2 المؤرخ في 13/01/2013.

- المزايدة: حسب المادة 33 من المرسوم الرئاسي 10-236 هي الإجراء الذي تمنح الصفقة بموجبه للمتعدد الذي يقدم العرض الأقل ثمنا، وتشمل العمليات البسيطة من النمط العادي ولا تخص إلا المؤسسات الخاضعة للقانون الجزائري.

- المسابقة: حسب المادة 34 معدلة من المرسوم الرئاسي 10-236 هي إجراء يضع رجال الفن في منافسة قصد إنجاز عملية تشتمل على جوانب تقنية أو اقتصادية أو جمالية أو فنية خاصة. يجب أن يشمل دفتر شروط المسابقة على برنامج للمشروع ونظام للمسابقة وكذا محتوى أظرفة الخدمات، والأظرفة التقنية والمالية. ويدعى المرشحون، في مرحلة أولى، يقدم عرض تقني فقط، يوضح محتواه بموجب المرسوم الرئاسي 10-236.

بموجب المرسوم الرئاسي 10-236 المادة 13 تشمل الصفقات العمومية إحدى العمليات الآتية أو أكثر:
- إنجاز الأشغال: تهدف صفقة الأشغال إلى قيام المقاول ببناء أو صيانة أو تأهيل أو ترميم أو هدم، منشأة أو جزء منها، بما في ذلك التجهيزات المشتركة الضرورية لاستغلالها، في ظل احترام البنود التي تحددها المصلحة المتعاقدة صاحبة المشروع. إذا تم النص على تقديم خدمات في الصفقات ولم تتجاوز مبالغها قيمة الأشغال، فإن الصفقة تكون صفقة أشغال.

- تهدف صفقة اللوازم إلى اقتناء المصلحة المتعاقدة أو إيجار أو مواد موجهة لتلبية الحاجات المتصلة بنشاطها لدى المورد. فإذا كانت أشغال وضع وتنصيب اللوازم مدرجة ضمن الصفقة ولا تتجاوز مبالغها قيمة هذه اللوازم، فإن الصفقة تكون صفقة لوازم.

كما يمكن أن تشمل الصفقة المتضمنة اقتناء لوازم مواد تجهيز أو منشآت إنتاجية كاملة غير جديدة والتي تكون مدة عملها مضمونة أو محددة بضمان وتوضح كفاءات تطبيق أحكام هذه الفقرة، عند الحاجة بموجب قرار مشترك بين الوزير المكلف بالمالية والوزير المعني.

- تهدف صفقة الدراسات إلى القيام بدراسة نضج، واحتمالات تنفيذ مشاريع أو برامج تجهيزات عمومية لضمان أحسن شروط إنجازها أو استغلالها. وتشمل صفقة الدراسات عند إبرام صفقة أشغال، مهام المراقبة التقنية أو الجيوتقنية والإشراف على الأشغال والمساعدة التقنية لفائدة صاحب المشروع.

- أما صفقة تقديم الخدمات فهي كل صفقة تختلف عن صفقة الأشغال أو اللوازم أو الدراسات.

ومن أجل تنفيذ أو إبرام أي صفقة يجب توفير الوثائق التالية وذلك حسب المادة 10 معدلة من المرسوم الرئاسي 10-236: ¹

1- دفتر البنود الإدارية العامة (C.C.A.G): يحدد هذا الدفتر الأحكام الإدارية العامة الخاصة بكل نوع من أنواع الصفقات (إنجازات- توريدات - خدمات) ويهدف لبيان الأحكام الملزمة لكل طرف كما يحدد الاختيار العام للإدارة من بين مختلف الكيفيات التنظيمية.

2- دفتر التعليمات المشتركة (C.P.C): ويحدد هذا الدفتر الشروط التقنية المشتركة الخاصة بكل طائفة من الصفقات وهو لا يتم دفتر الشروط الإدارية العامة، كما أنه يحدد بالنسبة لكل طائفة من الصفقات كيفية تحديد السعر وشروط تسديد التسيقات والتخليص ويجب أن يصادق الوزير المختص على دفتر التعليمات المشتركة.

3- دفتر التعليمات الخاصة (C.P.S): ويتم بموجب هذا الدفتر تحديد الشروط الخاصة بكل صفقة بالتفصيل وتجدر الإشارة إلى أنه بالنسبة لهذا الدفتر ولسابقه فإن أحكامها ملزمة ولا تسمح الإدارة بمناقشتها.

يتم إعداد دفتر الشروط من طرف الإدارة قبل إبرام أي صفقة ويبلغ لجميع المترشحين مطلعاً إياهم عن الشروط العامة. ويعتبر دفتر الشروط أساس تكوين الصفقة حيث يحدد بموجبه كيفيات إبرام وتنفيذ الصفقات في إطار الأحكام التنظيمية. وقبل كل نداء للمنافسة وحتى بالنسبة لأسلوب التراضي ينبغي على الإدارة إعداد دفتر الشروط بالدقة اللازمة وإبلاغه لجميع المترشحين.

عند إبرام المناقصة يجب اعتماد عدة مبادئ أهمها:

- مبدأ المنافسة: تخضع المناقصات بصورة إلزامية للمنافسة، وتعني بمبدأ المنافسة هنا هو إعطاء الفرصة لكل من توفرت فيه شروط المناقصة ليتقدم بعرضه للإدارة المتعاقدة؛
- مبدأ المساواة: وذلك عن طريق تطبيق مبدأ المنافسة يتحقق مبدأ المساواة بين المترشحين، فالمساواة أمام المرفق العام تقصي على كل تفضيل في إسناد الصفقة وبالتالي يمكن اعتبارها مصدر المنافسة. لذلك فاحترام المنافسة يعرض إلزامية المعاملة المتماثلة لكل المعنيين، فالمساواة إذا هي في نفس الوقت أساس المنافسة.
- مبدأ الإشهار: تخضع المناقصات مبدأ الإشهار الذي يعتبر وسيلة لضمان المنافسة، كما يعتبر الإشهار وسيلة لضمان الشفافية وبالتالي يعمل على احترام القانون إذا فالمناقصة تبدأ بالدعوة العمومية للمنافسة

¹ المرسوم الرئاسي 236/10 المؤرخ في 28 شوال 1431 الموافق 2010/10/07 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، جريدة رسمية عدد 58 المؤرخة في 2010/10/07، المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، ص 55-65 .

عن طريق الإشهار، ويحرر الإعلان للمناقصة باللغة الوطنية وبلغه أجنبية واحدة على الأقل كما يكون إجباريا نشره في النشرة الرسمية لصفقات المتعامل العمومي وعلى الأقل في جريدتين يوميتين وطنيتين.

ثانيا/ مراحل إبرام الصفقة:¹

إن إبرام الصفقات العمومية تفرض الاستجابة للأهداف المسطرة مسبقا والتي تدور أغلبها حول التسيير الجيد للأموال العمومية كذلك من أهدافها تفضيل المصلحة العامة على المصلحة الخاصة والمحافظة على توازن مصالح الطرفين. إن إبرام الصفقات عن طريق المناقصة تتبعها جملة من الإجراءات تتعلق بقواعد الإعلان، وقواعد وإجراءات تتعلق باختيار المتعامل المتعاقد معها.

1- مرحلة الإعلان: فإذا رغبت المصلحة المتعاقدة في التعاقد، فإن أولى خطواتها هي الإعلان عن شروط العقد ويعد هذا الإعلان بمثابة توجيه الدعوة للراغبين في التعاقد. يقصد بالإعلان إيصال العلم إلى جميع الراغبين بالتعاقد وإبلاغهم عن كيفية الحصول على شروط التعاقد ونوعية المواصفات المطلوبة ومكان وزمان إجراء أي شكل من أشكال المناقصة.

فالتزامات وشروط الإعلان أو الدعوة للمنافسة يرتبها قانون الصفقات، فهي موضوعة أساسا من أجل تحقيق فعالية الطلب العام، وكل هذا ضمانا للمساواة في المعاملات وحرية دخول المترشحين لإبرام صفقة عمومية. وهذا ما نصت عليه المادة 50 من المرسوم الرئاسي 10-236.

وهذا الإعلان يعد شرطا ضروريا حتى يكون هناك مجال حقيقي للمنافسة بين الراغبين في التعاقد مع الإدارة، لأن بعض الراغبين في التعاقد قد لا يعلمون بحاجة الإدارة إلى ذلك، ومن ناحية أخرى فإن الإعلان يحول بين الإدارة وبين قصور عقودها على طائفة معينة من المواطنين بحجة أنهم وحدهم الذين تقدموا.

ونظرا لأهمية الإعلان لكونه أن المناقصة لا تتم إلا به وأن التعاقد لا يتم كقاعدة عامة إلا بإتباع أسلوب المناقصة بما يؤدي إلى نتيجة مفادها أن لا تعاقد دون إعلان، فقد فصل المشرع في قواعد الإعلان وهذا بموجب المادة 49 من قانون الصفقات العمومية، ويكون الإعلان عن طريق:

- نشر الإعلان عن المناقصة في يوميتين محليتين أو جهويتين.
- تحرير إعلان المناقصة باللغة الوطنية، وبلغه أجنبية واحدة على الأقل.
- ينشر الإعلان على سبيل الوجوب في النشرة الرسمية لصفقات المتعامل العمومي.

1- المرسوم الرئاسي 236/10 المؤرخ في 28 شوال 1431 الموافق 2010/10/07 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، جريدة رسمية عدد 58 المؤرخة في 2010/10/07، المتضمن تنظيم الصفقات العمومية، من ص ص 13-27.

• إصاق إعلان المناقصة بالمقررات المعنية: الولاية، كافة بلديات الولاية، غرف التجارة والصناعة والحرف والفلاحة، والمديرية التقنية المعنية للولاية.

ويشترط قانون الصفقات العمومية أن يتضمن الإعلان عن بيانات إلزامية حددها وضبطها في نص المادة 46 من المرسوم الرئاسي رقم 10-236.

2- المرحلة الثانية وهي الإجراءات السابقة للمنح المؤقتة: بعد إطلاع المترشحين على الوثائق المتعلقة بالصفقة عن طريق الإعلان، يقوم المترشحون بتقديم عطاءاتهم من أجل الظفر بالصفقة.

- تقديم العروض: وتعرف العطاءات بأنها العروض التي يتقدم بها الأشخاص في الصفقة والتي يتبين من خلالها الوصف الفني لما يستطيع المتقدم القيام به وفقا للمواصفات المطروحة في الصفقة، وكذلك تحديد السعر الذي يقترحه والذي يرتضي على أساسه إبرام العقد فيما لو رست عليه الصفقة.

وقد أعطت السلطة التقديرية للمصلحة المتعاقدة في إختيار الأجل الذي يناسبها، لكن شريطة مراعاة عناصر معينة مثل تعقيد موضوع الصفقة والمدة التقديرية اللازمة لتحضير العرض وإيصال التعهدات وهذا ما قضت به المادة 50 من المرسوم الرئاسي رقم 10-236 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية.

كما حدد المرسوم الرئاسي 10-236 في المادة 51 ومنه، ما يجب أن تشمل عليه العروض والتعهدات المقدمة من المترشحين وتتمثل في:

• عرض تقني ويتضمن ما يلي: التصريح بالإكتتاب، على أن يضبط الوزير المكلف بالمالية بقرار نموذجي لرسالة التعهد والتصريح بالإكتتاب والتصريح بالنزاهة، العرض وفق الشروط المعلن عنها؛

• عرض مالي ويشمل على ما يلي: رسالة التعهد؛ جدول الأسعار بالوحدة؛ تفصيل تقديري وكمي.

فبعد عملية الإشهار وإعطاء مهلة محددة للمعنيين لتحديد مواقفهم اتجاه هذه المناقصة فإن على المهتمين أن يحرروا عروضهم حسب النموذج المحدد من طرف الإدارة، إذ تشمل التعهدات على كل من العرض التقني والعرض المالي ويوضع كل عرض في ظرف منفصل ومقفل؛ تكتب عليه عبارة "لا يفتح"؛

- فحص العطاءات: أسندت مهمة فحص العروض إلى لجننتين هما لجنة فتح الأظرفة ولجنة تقييم العروض؛

• لجنة فتح الأظرفة: مهمة فتح الأظرفة تقوم بها لجنة إدارية يحدد تشكيلها مسؤول المصلحة المتعاقدة، كما نصت المادة 122 من المرسوم الرئاسي رقم 10-236 على اختصاصاتها؛ إن لجنة فتح الأظرفة لا تملك إبداء أي رأي حول عروض المتعهدين، وليس لها الحق في أخذ قرار حول هذه العروض فهي مكلفة فقط بفتح الأظرفة التي تم إيداعها في الأجل المحددة.

• لجنة تقييم العروض: لقد نصت المادة 125 من المرسوم الرئاسي رقم 10-236 المتضمن تنظيم الصفقات العمومية في هذا الصدد على ما يلي: "تحدث لدى كل مصلحة متعاقدة لجنة دائمة لتقييم العروض" وهذا من أجل تحليل وتقييم كل العروض المقدمة وصولاً لأحسن العارضين لمنحه الصفقة من جهة واستكمالاً لتناسق عمليات الرقابة الداخلية من جهة أخرى، ولكي لا تنقطع سلسلة الضمانات التي أوجدها المشرع في مجال إبرام الصفقات العمومية، تم إحداث مثل هذه اللجان على مستوى كل مصلحة متعاقدة؛

ويجب أن تتم عملية تقييم العروض وفقاً للمادة 56 من المرسوم الرئاسي رقم 10-236 التي تنص على أنه يجب أن يستند هذا الاختيار في الأساس على ما يلي:

- الضمانات التقنية والمالية.
- السعر والنوعية وآجال التنفيذ.
- شروط التمويل التي تمنحها المؤسسة الأجنبية والضمانات التجارية وشروط دعم المنتجات؛
- اختيار مكاتب الدراسات، بعد المنافسة الذي يجب أن يسند أساساً إلى الطابق التقني للاقتراحات.
- التكامل مع الاقتصاد الوطني وأهمية الحصاص أو المنتجات موضوع التعامل الثانوي في السوق الجزائرية؛

3- مرحلة المصادقة على الصفقة وإتمام شكلية الإبرام : وتعتبر مرحلة المصادقة آخر مراحل المناقصة وتتم من قبل المسؤول عن الصفقات أو السلطة الوصية بالنسبة للجماعات المحلية، وتصبح نهائية بهذه المصادقة ولا تصح الصفقات ولا تكون نهائية إلا إذا وافقت عليها السلطات المختصة الآتية:

- الوزير، فيما يخص صفقات الدولة.
- مسؤول الهيئة الوطنية المستقلة.
- الوالي، فيما يخص صفقات الولاية.
- رئيس المجلس الشعبي البلدي فيما يخص صفقات البلدية.
- المدير العام أو المدير فيما يخص صفقات المؤسسات العمومية الوطنية؛
- المدير العام أو المدير فيما يخص صفقات المؤسسات العمومية ذات الطابع الصناعي والتجاري.
- مدير المؤسسة العمومية الخصوصية ذات الطابع العلمي والتكنولوجي.
- مدير مركز البحث والتنمية.
- مدير المؤسسة العمومية ذات الطابع الثقافي والمهني.

بعد إتمام عملية الإبرام والمصادقة يجب أن يكون العقد أو نموذج الصفقة الموقع عليها من جميع الأطراف المتعاقدة متضمنا البيانات التالية:

- التعريف الدقيق بالأطراف المتعاقدة.
 - هوية الأشخاص المؤهلين قانونا لإمضاء الصفقة وصفتهم.
 - موضوع الصفقة محددًا وموصوفًا وصفاً دقيقًا.
 - المبلغ المفصل والموزع بالعملة الصعبة والدينار الجزائري حسب الحالات.
 - شروط التسديد.
 - أجل تنفيذ الصفقة.
 - بنك محل الوفاء.
 - تاريخ إمضاء الصفقة ومكانه.
 - كيفية إبرام الصفقة.
 - الإشارة إلى دفاتر الأعباء العامة والتعليمات المشتركة المطبقة على الصفقات التي تشكل جزءاً لا يتجزأ منها.
 - شروط عمل المتعاملين الثانويين واعتمادهم إن وجدوا.
 - بند مراجعة الأسعار.
 - بند الرهن الحيازي إن كان مطلوباً.
 - نسب العقوبات المالية وكيفيات حسابها وشروط تطبيقها أو النص على حالات الإعفاء منها.
 - كيفيات تطبيق حالات القوة القاهرة.
 - شروط دخول الصفقة حيز التنفيذ.
 - النص في عقود المساعدة النسبية على أنماط مناصب عمل، وقائمة المستخدمين الأجانب ومستوى تأهيلهم وكذا نسب الأجور والمنافع الأخرى التي تمنح لهم.
 - شروط استلام الصفقة.
 - القانون المطبق وشروط تسوية الخلافات.
- وبهذه الإجراءات المختلفة تنتهي كيفية المناقصة بالمصادقة على الصفقة من طرف الشخص المختص قانوناً.

المطلب الرابع: إدارة المشاريع الإنشائية في ديوان الترقية والتسيير العقاري

تعتبر المشاريع الإنشائية من أبرز المشاريع المنجزة على مستوى الديوان الوطني للتسيير العقاري، إذ يرتبط إنجازها ارتباطا وثيقا بتنمية المجتمع وتطوره كما تكتسب أهمية من كونها ذلك العامل المحرك للاقتصاد، ونظرا لتميزها بالضخامة والتعقيد والخصوصية من حيث طبيعة كل منها فمنها ما هي مشاريع سكنية، ومنها ما هي تجارية، أو صناعية، فهي تحتاج إلى إدارة مشاريع محكمة تضمن التنفيذ الجيد لها والوصول إلى الأهداف المسطرة وهو التنفيذ بأقل جهد وأقل تكلفة وفي ظل الزمن المتفق عليه.

أولا/ دورة حياة مشاريع الإنشاء:¹

دورة حياة المشاريع الإنشائية تعني تقسيم الإطار العام للأعمال إلى مراحل متسلسلة، وهذه المراحل مترابطة ومعتمد بعضها على البعض الآخر مما جعلها تشكل بالكامل دورة حياة المشاريع الإنشائية.

1- **مرحلة دراسة الجدوى:** دراسة الجدوى وهي المرحلة التي تقوم بها مكاتب متخصصة من قبل المالك، والتي ترفع له تصور عن مدى جدوى المشروع من حيث تحقيقه للأهداف المرجو من إنشائه، وتتم في هذه المرحلة وضع تصور عن مدى تكلفته والزمن المتوقع لتنفيذه ومدى توفر الموارد التي تؤدي إلى تنفيذه وتشغيله، ومراحل التدفقات المالية أثناء التنفيذ، ومدى العائد من خلال العمر الافتراضي المتوقع للمشروع، فتتلخص هذه المرحلة بتحديد الأهداف ووضع الحلول البديلة ثم تقييم هذه الحلول تقييما عاما ثم تقييمها بشكل تفصيلي وبعدها يتبلور القرار من قبل المالك إما بالشروع بالبدء في الإجراءات وأخذ الموافقات أو صرف النظر عن المشروع. وتشمل النقاط التالية:

- تقدير الأرباح التي ستعود على المستثمر من وراء تنفيذ المشروع، وهل هي مرضية له بدرجة كافية أم لا.
- دراسة إمكانية تنفيذ المشروع من الناحية الفنية وتجري خاصة في المشروعات الضخمة والتي تحتاج إلى تقنية متقدمة لتنفيذها، أو مواقع التشييد التي لها مشاكل فنية خاصة تحتاج إلى المعالجة.
- التعرف على اللوائح والقوانين المحلية والإقليمية الخاصة بإقامة المشروعات، والتي تنظم تأثيرها على البيئة المحيطة.
- تقدير التكلفة المبدئية للمشروع ودراسة إمكانية توفير التمويل اللازم لتنفيذه.

2- **مرحلة التصميم:** أما بالنسبة لمرحلة التصميم هي المرحلة التي يناط فيها بأحد المكاتب الإستشارية القيام بعمل التصميمات المعمارية والتنفيذية والتفصيلية، وتحديد المواصفات وكذلك وضع جداول الكميات بغرض

¹ - دائرة التحكم في إنجاز المشاريع، ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.

دعوة المقاولين للدخول في مناقصة، ثم يتم فيما بعد ذلك اختيار المقاول وفق أسس ومعايير تضعها لجان طرح المناقصات أو الجهة المنوطة بذلك، وتشمل النقاط الآتية:

- عمل التصميمات الابتدائية وتطبيق أسس ومبادئ هندسة القيمة للاختبار من البدائل.
 - حساب التصميمات الهندسية للمشروع بأكمله وذلك بعد تقسيمه إلى تخصصات وأنشطة منفصلة.
 - دراسة القابلية للتنفيذ لأنظمة المشروع المختلفة.
 - إعداد الرسومات التصميمية والتنفيذية للمشروع.
 - تجهيز قائمة بنود أعمال المشروع تضم جميع ما يجب تنفيذه بالموقع، ليكتمل المشروع بالصورة المطلوبة للرسومات، مع عمل تقدير مبدئي لكمية العمل بكل بند أو نشاط.
 - كتابة مواصفات بنود العمال التي توضح طريقة تنفيذ وشروط إستكمال كل بند أو نشاط.
- 3- مرحلة طرح المشروع للمناقصة وتشمل:

- تجهيز متطلبات العطاء وتشمل الدعوة إلى دخول المناقصة، والتعليمات التي يجب المقاول المتقدم الإلتزام بها لتجهيز وتقديم عطاءه؛ وكذلك صورة العطاء وهي قائمة بنود أعمال المشروع والتي يقدم على أساسها اسعار عرضه .
- إعداد نموذج العقد ويشمل صورة الاتفاق، بالإضافة إلى صورة ضمان الأداء المطلوبة والواجب على المقاول استقائها؛ وكذلك صورة ضمان الوفاء بالالتزامات المادية تجاه الآخرين.
- تجهيز وثائق العطاء وتشمل المتطلبات الثلاث السابقة، بالإضافة إلى الرسومات والمواصفات.
- الإعلان عن المناقصة بالصحف الرسمية ووسائل النشر المتخصصة، وهو ما يسمى بالمناقصة المفتوحة.
- إعطاء المقاولين الراغبين في دخول المناقصة صورة من وثائق العطاء.
- إعطاء المقاولين مهلة زمنية محددة، وذلك لدراسة العطاء وتقديم عروض أسعارهم في أظرفة مغلقة، مع تقديم قيمة التأمين الإبتدائي المطلوبة.

4- مرحلة التعاقد وتشمل:

- فتح الأظرفة وفحص عروض الأسعار التي تقدم بها المقاولون، والتي تشمل أسعار وحدات بنود الأعمال وإجمالي سعر المشروع.
- تقييم قدرة المقاول على تنفيذ المشروع، من خلال خبرته السابقة وصورة الضمانات المالية والأدائية التي قدمها.

- اختيار المقاول المناسب لتنفيذ المشروع، وهو صاحب العطاء الأقل في إجمالي سعر المشروع بعدم تأهله تقنيا في المرحلة الأولى، مع الاطمئنان إلى قدرته على القيام بتنفيذ المشروع كاملاً من الناحية الفنية والمالية.
- في حال الإسناد المباشر، يقوم المالك مباشرة بإسناد المشروع إلى مقاول بعينه، أو مراسلة عدد محدد من المقاولين، وإسناد المشروع إلى أحدهم بدون عمل مناقصة مفتوحة.
- إخطار المقاول الذي تم اختياره كتابياً، وتكليفه بتنفيذ المشروع مع تحديد ميعاد له للاجتماع مع المالك وذلك لتوقيع عقد المشروع.
- في حالة عدم حضور المقاول في الميعاد المحدد، يقوم المالك بإسناد المشروع إلى المقاول الثاني الذي يليه في قيمة إجمالي سعر المشروع ويطمئن المالك إلى قدرته، مع خصم الفرق بين قيمتي سعر المشروع من التأمين الابتدائي للمقاول الأول، ورد باقي قيمة التأمين إليه مع إخطاره كتابياً بذلك.
- توقيع صورة الاتفاق بين المالك كطرف أول مع المقاول كطرف ثاني، أو من يفوضه أي منهم بتفويض رسمي للتوقيع على العقد، ويجب إرفاق كافة مستندات التعاقد والتي تشمل وثائق العطاء مع نسخ الاتفاق لكي يصبح جزءاً منه.
- يقوم المالك برد مبلغ التأمين الابتدائي إلى باقي المقاولين الذين لم يقع عليهم الاختيار.

5- مرحلة التنفيذ:

- قيام المقاول باستلام موقع المشروع بموجب محضر استلام رسمي، وتجهيزه بالمنشآت المؤقتة اللازمة لإدارة المشروع، والمكاتب والأسوار والبوابات والمرافق الحيوية اللازمة طول فترة التنفيذ.
- كما يقوم المالك بتعيين جهاز إشراف يقوم بمتابعة تنفيذ بنود العمال بالمشروع، وذلك للتأكد من قيام المقاول بالتنفيذ الدقيق للرسومات والمواصفات، والالتزام التام بكافة شروط العقد.
- يقوم المقاول بحصر الكميات التي تم تنفيذها على الطبيعة بالموقع على فترات زمنية محددة بالعقد، وتقديمها للجان الإشراف وذلك لصرف قيمتها بسعر العقد، في صورة تسمى بالمستخلص الجاري ويتولى جهاز الإشراف مراجعتها واعتمادها كدفعة تحت الحساب تسمى بالدفعة الجارية.

6- مرحلتى التسليم والإستثمار: يقوم المقاول بإخطار المالك كتابياً بإنهاء تنفيذ بنود الأعمال، وطلب تسليم

المشروع تسليمياً، فيقوم المالك بتشكيل لجنة استلام تشمل على مندوب منه، ومن جهاز الإشراف على المشروع، واستشاري المشروع، وتحديد موعد لزيارة المشروع وإخطار المقاول كتابياً بذلك، بحيث تقوم لجنة

الاستلام بعد المراجعة الدقيقة لكافة مستندات العقد من رسومات ومواصفات وشروط عامة وخاصة؛ بالمرور على المشروع للتأكد من مطابقة التنفيذ لمستندات العقد.

تنقسم مرحلة التسليم بدورها إلى ما يلي:

- **التسليم المؤقت للمشروع:** وهو تسليم جميع الأعمال التي أسندت إلى المقاول وتم الاتفاق عليها تعاقدياً ويسمى تسليمياً مؤقتاً، بمعنى أن المشروع يبقى تحت مسؤولية المقاول لفترة زمنية متفق عليها بين الطرفين عند إجراء التعاقد وذلك للتأكد من أن جميع الأعمال قد تمت بالشكل الصحيح، وإذا ما ظهرت عيوب أو نواتج لأخطاء حدثت أثناء التنفيذ فإن على المقاول إصلاحها وإعادة تنفيذها من جديد وذلك خلال فترة الضمان.
- **التسليم النهائي للمشروع:** أي التسليم النهائي لكافة الأعمال عند انقضاء فترة الضمان المتفق عليها، وهنا يتقدم المقاول بالمطالبة بالمبلغ المحتجز له لدى الإدارة، وأخيراً مرحلة الإستثمار التي يتم فيها استخدام المشروع وفقاً للغرض الذي شيد من أجله.

ثانياً/ مسؤوليات وأهداف المقاول أثناء تنفيذ المشروع الإنشائي:

المقاول ذو الخبرة الفنية العالية والكفاءة الإدارية المتراكمة هو ذلك الذي تقع عليه مجموعة من المسؤوليات، ولكن بالرغم من تعدد المسؤوليات إلا أن الأهداف تبقى واحدة وهي التنفيذ بأقل جهد وأقل تكلفة وأقل زمن ممكن.

1- تقع على عاتق المقاول المسؤوليات التالية:

- المقاول هو المسؤول عن سلامة وجودة المشروع خلال مدة تنفيذه ومدة الصيانة المنصوص عليها في العقد، فإذا حدث خلل أثناء مرحلة الصيانة فيتحمل المقاول إصلاح الخلل على نفقته؛
- المقاول مسؤول عن سلامة الموارد البشرية ودفع أجورهم والتأمين عليهم أثناء تواجدهم بمواقع العمل.
- المقاول مسؤول عن جودة المواد المسلمة إليه لاستعمالها في الأنشطة المختلفة للمشروع وطرق الحفاظ عليها، كما يكون مسؤولاً عن الأعمال التي تم إنجازها ولم يتم تسلمها بعد للمالك.
- يقع على عاتق المقاول القيام بجميع الأعمال المطلوب تنفيذها طبقاً للمواصفات والشروط والرسومات الهندسية التي تم التعاقد عليها خلال المدة المحددة للمشروع؛
- الإلتزام بالوقت المحدد المتفق عليه لتنفيذ المشروع وهذا يقتضي وضع البرامج الزمنية المنطقية القابلة للتنفيذ، كما يقتضي توفير الموارد اللازمة للتنفيذ خلال الفترة المحددة، فالمقاول مسؤول عن التأخيرات الناجمة عن إهماله أو وقوعه في أخطاء فنية أو إدارية تسببت في تجاوز مدة التنفيذ المنصوص عليها

تعاقدية، أما إذا كانت الأخطاء ناجمة عن الجهة المالكة كتأخيرها في تسليم الموقع أو تسليم الوثائق والمخططات أو تأجيلها للأعمال أو تأخرها في صرف الدفعات المالية فإن للمقاول أن يطالب بتمديد مدة العقد.

- على المقاول الالتزام بتنفيذ التوجيهات والتعليمات من قبل الجهة المالكة أو من ينوب عنها أو يمثلها كالمستشاري المعين من قبلها، لأن الإخلال بهذا الالتزام من شأنه أن يحدث التوتر بين المقاول والجهة المالكة لما لها من دور فعال في تسيير مجريات المشروع وله حق المتابعة والتدقيق، وإتخاذ مختلف القرارات على البرنامج الزمني للمشروع وما يجب إضافته أو تعديله.

2- أهداف المقاول أثناء تنفيذ المشروع الإنشائي: يهدف المقاول من عملية توقيع العقد مع المالك الوصول إلى الأهداف التالية:

- تحديد زمن تنفيذ المشروع.
- تحقيق أعلى عائد مادي من خلال تنفيذ المشروع.
- تجنب حدوث المخاطر داخل موقع العمل قدر الإمكان.
- تجنب الوقوع في الشروط الجزائية مثل غرامات التأخير أثناء تنفيذ المشروع.

ثالثا/ طرق إنجاز التقديرات في المشاريع الإنشائية:¹

تعتبر عملية تقدير التكلفة أداة هامة في إدارة المشاريع الإنشائية وشرطا أساسيا في إبرام الصفقة العمومية كما تؤدي دور فعالا في تحقيق أهداف المشروع وبالتالي نجاحه، من خلال تقديم المقاول الأساسيات التي تقوم عليها ميزانية الإدارة ومراقبة تكلفة الإنشاء في المراحل اللاحقة. ويتم ضبط هذه القيم لتعكس الظروف الخاصة بالمشروع الجديد مثل وقته ومكانه وتشمل هذه الطرق التالي:

1- أسلوب سعر الوحدة: تعتمد هذه الطريقة على اختيار وحدة قياسية، من ثم ضرب عدد الوحدات بتكلفة الوحدة التقريبية وذلك لتقدير التكلفة الإجمالية، تعد هذه الطريقة مفيدة بشكل كبير في الحالات التي تطلب فيها الإدارة تقديرات أولية بالاعتماد على قدر قليل من المعلومات.

2- أسلوب مساحة السطح: تعتمد هذه الطريقة على سعر وحدة المساحة كأساس لتقدير التكلفة، حيث يتم ضرب مساحة الطوابق الإجمالية بتكلفة المتر المربع الواحد، إذ أنه من أجل توفير أساس للمقارنة بين المشاريع المختلفة فإنه يتم حساب مساحة الطوابق من الأبعاد الداخلية للمبنى، وهي تلائم بشكل كبير مشاريع المدارس والمشاريع السكنية التي تعتمد على مبدأ الارتفاع الموحد.

¹ دائرة التحكم في إنجاز المشاريع، ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.

3- أسلوب الكميات التقريبية: تزود هذه الطريقة بتقدير تقريبي أكثر تفصيلي، لأن هذه الطريقة تربط التكلفة بالعمل الفعلي الذي سيتم تنفيذه، على عكس الطرق السابقة التي تقدر فيها التكلفة على أساس القياس، تقدم هذه الطريقة تقدير مفصل وأكثر واقعية غير أنها تتطلب وقت وجهد أكبر ومعلومات بشكل مكثف، إذ يفضل المقاولون هذه الطريقة عند قيامهم بتحضير عروضهم على أساس رسومات ومخططات، إذ أنه عند استلام العروض تسمح هذه الطريقة للتقدير بأن يستفاد منه لغرض المقارنة مع العرض الأقل، وعندها يتم تحديد أسباب الاختلاف بين السعيرين بشكل سريع.

ومما هو جدير بالذكر أن تقدير تكلفة المشروع هي عملية محدودة الدقة نسبياً والسبب في ذلك يرجع إلى تفرد مشروع التشييد، والذي يجعل من كل مشروع حالة خاصة، وبالرغم من هذا فإنه يمكن لشخص مدرب ذي خبرة باستخدام معلومات من حساب التكاليف لمشروعات سابقة القيام بتقدير تكلفة مشروع جديد بدقة مقبولة. قبل البدء في تقدير التكلفة يجب اتخاذ بعض القرارات في بعض الأمور التي تتعلق بتنفيذ المشروع وتؤثر مباشرة على دقة التقدير؛ وتشمل هذه الأمور جهاز الإشراف على التنفيذ وطريقة تنفيذ المشروع، والبرنامج الزمني المبدئي ومعدات التنفيذ، والوسيلة الفعالة في بحث مثل هذه الأمور واتخاذ قرارات التي تتعلق بها هي عقد إجتماع يضم طاقم إدارة المشروع والهيكل الإداري للمقاول ممن لديهم الصلاحية في اتخاذ القرارات.

المبحث الثاني: وصف مشروع بناء 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة

تُعتبر مسألة بناء منزل بمواصفات جيّدة وبأقل التكاليف الممكنة، الشغل الشاغل لديوان الترقية والتسيير العقاري، ويُعد التخطيط الجيد لتلك الخطوة، عُنصر مهم في نجاحها، ويُقصد بأقل التكاليف، بناء منزل بأقل التكاليف الاقتصادية، وغالباً ما تتسم هذه المنازل بالبساطة بالتصميم الداخلي والخارجي، وكأي مشروع بناء يجب أن يتم تنفيذ المشروع من طرف المقاول بعد توقيع العقد وتحديد مختلف المراحل الرئيسية، إذ أن كل مرحلة تتم من خلال مجموعة من الأنشطة المتتالية التي تتم في زمن محدد، مع محاولة تسوية استخدام المورد من يوم لآخر حتى انتهاء فترة التنفيذ المحددة.

المطلب الأول: التعريف بمشروع بناء 60 وحدة سكنية

يأتي هذا المشروع الإنشائي محل الدراسة في إطار البرنامج الخامس شطر ثاني (2011-2014) لفخامة السيد رئيس الجمهورية في مجال السكن، هذا البرنامج الضخم والطموح الذي يتضمن إنجاز أكثر من مليونين (02) وحدة سكنية على مستوى القطر الوطني، حظيت فيه ولاية بسكرة ببرامج سكنية ضخمة من مختلف الصيغ، والحصة التي سيتم التركيز عليها في هذا المشروع الإنشائي هي إنجاز 60 وحدة سكنية بـ

بسكرة وقد أبرمت صفقة هذا المشروع بين الديوان الوطني للتسيير العقاري لولاية بسكرة والمقاول المكلف بإنجاز هذا المشروع، ومن أبرز البيانات الخاصة بالمشروع سيتم ذكرها كما يلي:

أولا/ وصف المشروع:

1- البطاقة التقنية للمشروع:

- اسم المشروع : بناء 60 مسكن محلي لولاية بسكرة.
 - صاحب المشروع : ديوان الترقية والتسيير العقاري لولاية بسكرة.
 - الوصي على المتابعة والدراسة : مكتب الدراسات سويبي زهير.
 - الهيئة المراقبة : هيئة المراقبة التقنية لولاية بسكرة "Control Technique de Construction".
 - تاريخ بداية المشروع : 2013/05/22
 - تاريخ نهاية المشروع : 2015/01/18
 - مدة إنجاز المشروع : 20 شهر
 - التكلفة الإجمالية للمشروع : 128.736.592,04
 - موقع إنجاز المشروع : دائرة زريبة الوادي ولاية بسكرة
 - المساحة المخصصة للمشروع : 2985 م²
 - المسؤول عن تنفيذ المشروع : مقاوله قويسم مبروك
 - الإنجاز والمتابعة : يقوم بمتابعة إنجاز المشروع عدد من المهندسين وهيئة المراقبة "CTC" لولاية بسكرة
- 2- المراحل الأساسية للمشروع الإنشائي محل الدراسة: لإنجاز حصة 60 وحدة سكنة من البرنامج الخماسي (2010-2014)، يقوم المقاول بتقسيم المشروع إلى أنشطة سهلة توضع ضمن برنامج زمني مما يساعد في مراقبة تنفيذها وتقديمها، ومن أبرز هذه المراحل ما يلي:
- تسوية الأرضيات: تضم هذه المرحلة على عملية تنظيف الأرضية وتسويتها، ثم القيام بجميع أنواع الحفريات المطلوبة، وأخيرا ردم الحفر بمختلف أنواعه ورمي الأتربة الفائضة إلى القمامة العمومية؛
 - حصة الأشغال الكبرى: وتشمل هذه المرحلة على نوعين من الخرسانات وهما الخرسانة الغليظة تحت الأساسات وخرسانة التنظيف تحت الروافد الأرضية؛
 - الخرسانة المسلحة في البنية التحتية: تحتوي هذه الخرسانة على تسليح حديد وتختلف أنواعها باختلاف المكان المخصص لكل نوع حيث تضم الخرسانة المسلحة للقواعد الأساسات، الخرسانة المسلحة لبداية الأعمدة، الخرسانة المسلحة للروافد الأرضية، والخرسانة المسلحة للسلالم، كما تنطوي هذه المرحلة أيضا على عمليات

الفرش بالحجارة إضافة إلى إنجاز دهن بطبقتين من الزيت على كل أطراف البنية التحتية، وكذا وضع بلاطة بسبك 10 سم؛

- **الخرسانة المسلحة في البنية الفوقية:** تشمل خرسانة مسلحة بتركيز 350 كلغ/ م³ للأعمدة، للروافد والأربطة، للأسقف المملوءة و جدار الحاجب، وحواشي السطوح العليا وسند النوافذ، إذ يتم الإنجاز حسب مخططات مصادق عليها من طرف هيئة الرقابة التقنية بكل الأعماق مهما كانت الأشكال والمقاطع والسبك والأبعاد بما في ذلك التموين واليد العاملة مع كل المتطلبات لحسن التنفيذ؛

- **البناء بالأجور:** وتشتمل هذه المرحلة على البناء المزدوج للجدران بسبك 30 سم بالأجور الأحمر، وكذا جدران بسيطة بسبك 10 سم و 15 سم بالأجر الأحمر؛

- **التلبيس:** تحتوي هذه المرحلة على التلبيس الخارجي بالملاط الإسمنتي على الجدران والأسقف بسبك 25 ملم برمل كلسي أبيض من المقلع، وكذا التلبيس الداخلي والخارجي بالملاط الإسمنتي الرطب على الجدران والأسقف بسبك 25 ملم برمل كلسي أبيض من المقلع، وأخيرا التلبيس الداخلي بالجبس على الجدران والأسقف المكون من طبقتين: الأولى من الجبس الرمادي والثانية من الجبس الأبيض؛

- **التبليط:** يتم في هذه المرحلة تغطية الأرضية بالبلاط الغرانيتي 25*25 سم، وكذا التبليط بالرخام بسبك 3سم لمدرج السلالم الأفقية والعمودية والتغطية بالمربعات الخزفية مختلفة الأبعاد.

- **حصّة عزل السطوح:** تشمل هذه المرحلة إنجاز القشرة المائلة من الخرسانة الخفيفة للسطوح، وكذا إنجاز مركب حاجز مضاد للرطوبة والبخار على الطبقة الخرسانية المائلة بعد تنظيفها ووضع عازل حراري من الفلين، ثم وضع حماية ثقيلة وهذه الطبقات يجب أن تطبق على جوانب حواشي السطوح ؛

- **حصّة النجارة الخشبية:** يتم تركيب الأبواب الخشبية والإطارات بإختلاف أشكالها وأحجامها، إضافة إلى تركيب النوافذ الخشبية ؛

- **حصّة نجارة الألمنيوم:** يتم في هذه المرحلة تركيب الأبواب والنوافذ من الألمنيوم، بما في ذلك أقفال ووصلات بلاستيكية للزجاج؛

- **حصّة الكهرباء:** تشمل على حبال التوصيل إذ تتم بأنواع مختلفة من النواقل، لوحات التوزيع، المصابيح ومآخذ للتيار الكهربائي والقواطع؛

- **حصّة التدفئة المركزية والترصيص الصحي:** بالنسبة للتدفئة المركزية تشمل تموين ووضع وحدات التسخين من الفونت موضوعة على حامل مع كل لوازمها، أما حصّة الترصيص الصحي فتزود بمختلف أنواع الحنفيات، ووضع مقعد مرحاض، المغسل، عداد الماء ثم تركيب أنابيب من الفولاذ وقصبات هابطة من البلاستيك؛

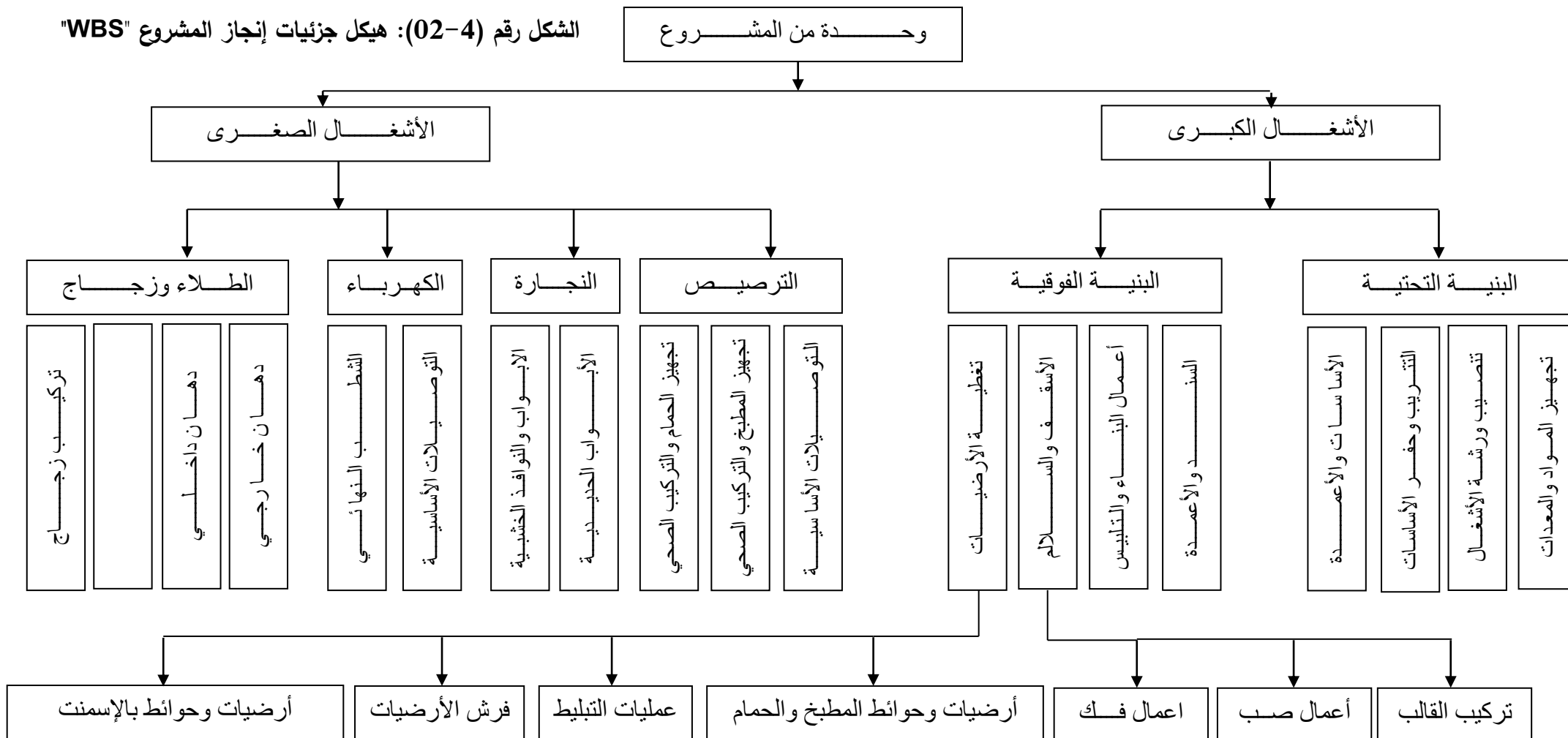
- حصة الدهن والزجاج: خلال مرحلة الدهن يتم وضع الدهن الفينيلي الداخلي على التلبيس للجدران والأسقف في ثلاث طبقات، ثم الطلاء الخارجي للجدران والأسقف، وأخيرا الدهن الزيتي الداخلي على التلبيس للجدران والأسقف الرطبة من طبقتين إضافة إلى الدهن الزيتي على النجارة الخشبية وعلى الفنوت والمسخنات، أما بالنسبة لمرحلة الزجاج سيتم وضع زجاج نصف مضاعف سمك 3 مم.

ثانيا/ المخطط التقني للمشروع "WBS" Work Breakdown Structure

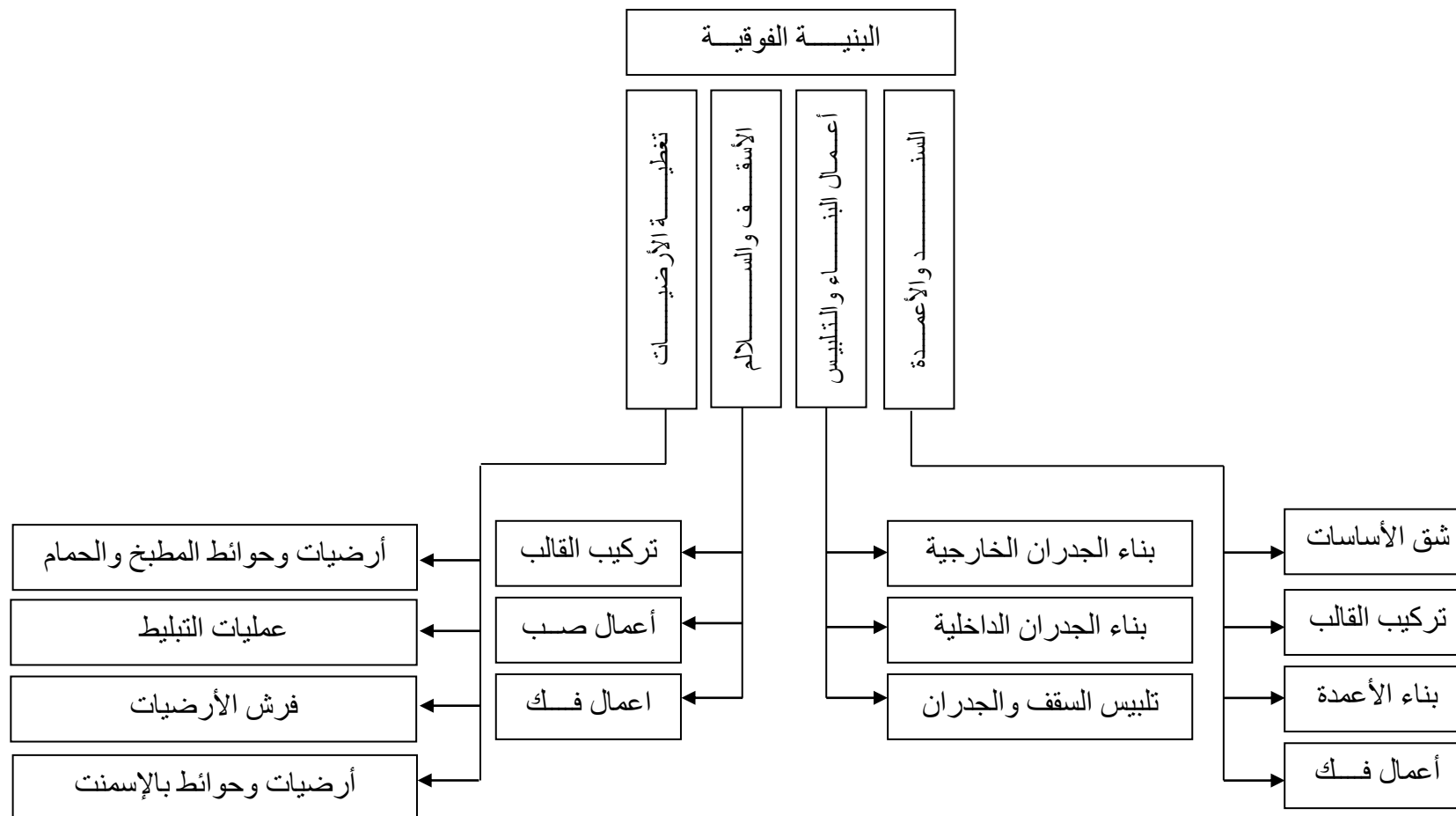
إن هيكل العمل المفصل "WBS" يعطي تصورا عن ترتيب المشروع الهيكلي وذلك ضمن مستويات يكون في المستوى الأعلى الخدمة التي نريد الوصول إليها كنتيجة لإنشاء المشروع وفي أدنى مستوى لها يوجد مهمة العمل أو الفعالية التي يمكن تقسيمها إلى أعمال محددة على مجموعات مستقلة، ويمكن رصد وقت محدد وقيم مالية محددة لهذه الفعالية.

ويمكن بمساعدة هيكل العمل المفصل أن يقوم المخطط للمشروع بتوضيح الفعاليات المطلوب أدائها ضمن وقت واحد ما يتبعها في الوقت من ناحية الأداء وعلى التوالي بشكل منتظم وشامل. يستخدم هيكل العمل المفصل لكل من جدولة المشروع لتكاليف والموارد ويقوم هيكل العمل المفصل بتبسيط واختصار عملية التقارير حول التكلفة وتقديم العمل. انظر الشكل الآتي:

الشكل رقم (4-02): هيكل جزئيات إنجاز المشروع "WBS"



المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على دفتر الشروط



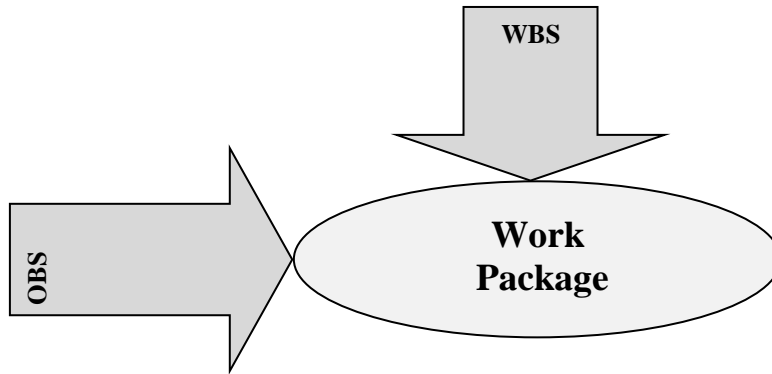
المشروع عبارة عن وحدات سكنية تتكون من ثلاثة غرف وحمام ومطبخ بالإضافة إلى بهو خارجي، وقد تم تقسيم المشروع إلى مجموعة محددة وواضحة من الوظائف والأنشطة التي عند إتمام جميعها يكون قد تم إنجاز المشروع ككل، وتم التوصل إلى ذلك عن طريق الدراسات التي قام بها المختصين والفنيين في هذا المجال، ويطلق على هذه الخطوة تحليل الأنشطة الأساسية أو هيكل العمل الأساسي.

يحدد هيكل تقسيم العمل الاطار لـ:

- تعريف العمل الواجب إنجازه
 - بناء خطة لتحديد الأسلوب التخطيطي والسيطرة.
 - تلخيص حالة الجدولة الزمنية والكلفة للبرنامج لإعدادها للمستويات العليا للتعرف على مستويات الإنجاز.
- من المعروف أن كل نشاط يستهلك قدرًا معيناً من الوقت والموارد ولكي يكون بإمكان الجهة المخطط من معرفة المشروع بشكله الواقعي وإدراك العلاقات المترابطة بين الخطوات والمراحل المتباعدة لابد من تجزئة المشروع إلى مجموعة من الأنشطة المختلفة.

حيث يتم التقسيم للأنشطة المختلفة على أساس تقسيم العمل (WBS) أو على أساس الاحتياجات البشرية واختصاصاتهم (OBS) أو على أساس توزيع الموارد المالية (CBS). بصورة عامة يمكن تصنيف الأنشطة إلى أنشطة مستقلة وأخرى اعتمادية ؛ والشكل الآتي يوضح العلاقة بين تقسيم العمل والاحتياجات من الموارد البشرية

الشكل رقم(4-03): العلاقة بين (OBS) و(WBS)



المصدر: من إعداد الباحث

المطلب الثاني: تجزئة المشروع إلى نشاطات

يتكون المشروع عادة من عدد كبير من النشاطات المختلفة، وتعتمد درجة تقسيم المشروع إلى نشاطات على تحديد المستفيد أو المستخدم لهذا التقسيم، ودرجة إهتمامه واستخدامه للبيانات المتوفرة في هذا التقسيم، ونظراً لتعدد مستويات الإدارة والرقابة، فقد وجد أنه من الأنسب تكوين عدة مخططات شبكية للمشروع تحتوي كل منها على مستويات تفصيلية مختلفة.

أولاً/ الأنشطة الرئيسية للمشروع:

إن تقسيم أوجه النشاط إلى عمليات أو نشاطات محددة يختلف من مشروع إلى آخر، ففي المشاريع الصغيرة حيث تكون العمليات بسيطة نجد أن تقسيم المشروع إلى نشاطات عملية سهلة، وكلما كبر المشروع زادت النشاطات والموارد المطلوبة من أجل تنفيذ هذه النشاطات، وزادت مراحل التنفيذ وزمن التنفيذ. يتكون المشروع من 23 نشاط رئيسي و156 نشاط فرعي والجدول الآتي يوضح الأنشطة الأساسية الخاصة بمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة.

الجدول رقم(4-01): الأنشطة الرئيسية لمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة

رمز النشاط	الأنشطة الرئيسية
A	- تجهيز المواد والمعدات
B	- تنصيب ورشة الأشغال
C	- التتريب وحفر الأساسات
D	- الأساسات والأعمدة
E	- السند والأعمدة
F	- بناء الجدران الداخلية
G	- بناء الجدران الخارجية
H	- تلبيس السقف والجدران
I	- صب الأسقف والسلالم
J	- تغطية الأرضيات
K	- تركيب بلاط الأرضية
L	- التوصيلات الأساسية لترصيص
M	- تجهيز المطبخ والتركيب الصحي
N	- تجهيز الحمام والتركيب الصحي
O	- أعمال الحدادة
P	- الأعمال الخشبية
Q	- التوصيلات الأساسية للكهرباء
R	- التشطيبات النهائي من الداخل
S	- دهان خارجي
T	- دهان داخلي

U	- تهيئة الأسقف بالطلاء الأسود
V	- تركيب الزجاج
W	- التشطيبات النهائية من الخارج

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مكتب الدراسات ودفتر الشروط المتفق عليه

تعتبر هذه الخطوة هي أول وأهم خطوات تخطيط للمشروع حيث يترتب عليها الكثير من الخطوات التالية.

وبصفة عامة هناك بعض الأسس التي يعتمد عليها المخطط في تحديد الأنشطة التي يتكون منها المشروع. فقد

يعتمد المخطط على طبيعة البنود في تحديد وتقسيم المشروع إلى عدة أنشطة ؛

يختلف أسلوب التخطيط من مشروع لآخر، بالاعتماد على حجم وطبيعة المشروع ودرجة تعقيده والمدة الزمنية

اللازمة لإكمال العمل بالإضافة إلى متطلبات صاحب العمل. أو يلجأ البعض إلى استخدام عدة أساليب في آن

واحد كما هو الحال في البرنامج (Primavera-MS Project-WINQSB) حيث يستخدم مخطط المستقيمات

(Bart Chart) مع المخطط الشبكي (PERT).

ثانيا/تحديد أوقات الأنشطة المكونة للمشروع:

ويتم تحديد أوقات الأنشطة على أساس خبرة منفذ النشاط، حيث يمكن وضع تقدير مؤكد للفترة التي يستغرقها

تنفيذ النشاط وهذا ما يستخدم في طريقة المسار الحرج (CPM)، وفي حالة المشروعات التي تتسم بقدر من

المخاطرة يتم تقدير ثلاثة أوقات للنشاط الواحد ليغطي التوزيع الاحتمالي لأوقات التنفيذ وهذا ما يستخدم في طريقة

(PERT). والجدول رقم(07) يوضح كيفية حساب زمن كل نشاط من أنشطة المشروع.

الجدول رقم (4-02): حساب زمن كل نشاط من أنشطة مشروع بناء 60 وحدة سكنية

الوقت المتوقع	الوقت المتشائم	الوقت الأكثر احتمالاً	الوقت المتفائل	الأنشطة الرئيسية
3	4	3	2	تجهيز المواد والمعدات
3	5	3	1	تنصيب ورشة الأشغال
16	17	16	15	التتريب وحفر الأساسات
16	18	16	14	الأساسات والأعمدة
14	16	14	12	السند والأعمدة
2	3	2	1	بناء الجدران الداخلية
16	17	16	15	بناء الجدران الخارجية
5	6	5	4	تلبيس السقف والجدران
5	7	5	3	صب الأسقف والسلالم
18	19	18	17	تغطية الأرضيات
8	9	8	7	تركيب بلاط الأرضية
10	12	10	8	التوصيلات الأساسية لترصيص
8	10	8	6	تجهيز المطبخ والتركيب الصحي
14	15	14	13	تجهيز الحمام والتركيب الصحي
2	3	2	1	أعمال الحدادة
6	7	6	5	الأعمال الخشبية
14	15	14	13	التوصيلات الأساسية للكهرباء
16	18	16	14	التشطيبات النهائي من الداخل
20	22	20	18	دهان خارجي
8	10	8	6	دهان داخلي
5	6	5	4	تهيئة الأسقف بالطلاء الأسود
4	5	4	3	تركيب الزجاج
6	8	6	4	التشطيبات النهائية من الخارج

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (4-01) والمقاول المسؤول على تنفيذ المشروع

إذ أن: الوقت المتوقع (te) يحسب بواسطة ثلاثة تقديرات حيث (tp): يمثل الوقت المتشائم و (to):

الوقت المتفائل و (tm): يمثل الوقت الأكثر احتمالاً. والعلاقة توضح كيفية حساب الوقت المتوقع لكل نشاط.

$$te = \frac{(to + 4tm + tp)}{6}$$

من خلال الجدول السابق تم تحديد الوقت المتوقع لكل نشاط بناءً على الأوقات الثلاثة الخاصة بكل نشاط . إن تحديد الزمن اللازم لإنجاز بنود المشروع يستلزم أولاً إختيار وحدة قياس الزمن المناسب للمشروع هل هي يوم عمل أم أسبوع عمل أم شهر، وذلك بعد حذف أيام العطلات المعتادة حسب البلد الذي ينفذ فيه المشروع.

ولأجل توضيح درجة التأكد المرتبطة بهذه العملية نستخرج التباين الذي هو مربع الفرق بين الوقت المتشائم

$$\sigma = \left(\frac{tp-to}{6}\right) \text{ والانحراف المعياري } V = \left(\frac{tp-to}{6}\right)^2 \text{ : (6)}$$

ولاستخراج نسبة احتمال إنهاء المشروع وحجم المخاطر المترتبة على التأخر نستخدم المعادلة الآتية:

$$ki = \frac{STi - E(\mu i)}{\sqrt{var(\mu i)}}$$

عند إنشاء أي نظام معين تتركب الأجزاء المختلفة مع بعضها بطرق متعددة لتشكيل البدائل، ويتطور مخطط العمل من خلال البحث عن الحلول المختلفة للزمن المطلوب لإنجاز النشاط والتي توفر نفس الوقت للمتطلبات الثلاثة معاً زمن وكلفة ونوعية. وبذلك يسمح لاحتمالات الأنشطة المفردة أن تربط مباشرة مع الفترات الزمنية بحيث يصل في النهاية إلى التخمين الناتج للزمن الكلي لإكمال المشروع.

ثالثاً/ تحديد العلاقة بين الأنشطة:

تعتبر عملية تحديد العلاقة بين الأنشطة الخطوة التي تلي تقسيم المشروع إلى عدد من الأنشطة وعملية تقدير المدة الزمنية لكل نشاط. والمقصود بتحديد العلاقة بين الأنشطة هو دراسة كل نشاط من أنشطة المشروع على حدة، وتحديد الأنشطة التي لها علاقة فيما بينها.

وتعتمد هذه العلاقة إلى حد كبير على التقنية المستخدمة في التنفيذ أو على ظروف، ومدى توافر الموارد اللازمة لإنجاز هذا النشاط وخاصة النادر منها. ومن الواضح أن الدراية والخبرة الكبيرة لأساليب التنفيذ من ضروريات هذا العمل

من خلال الدراسة الميدانية للمشروع لم نجد مخطط أشغال يوضح تسلسل أنشطة مشروع جناح مكاتب الأساتذة. ولكن بعد الدراسة مع مكتب الدراسات المكلف بمتابعة المشروع تم العمل على وضع مخطط عمل يوضح تسلسل كل النشاطات التي يشتمل عليها المشروع طبقاً للتقنيات الحديثة المستعملة في البناء مع احترام مراحل وتقنيات تشييد البناء. والجدول الموالي يوضح كل أنشطة مشروع الدراسة والأنشطة السابقة لها.

الجدول رقم (4-03) : أنشطة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية والأنشطة السابقة لها

النشاط السابق	الوقت المتوقع	رمز النشاط	الأنشطة الرئيسية
3	-	A	- تجهيز المواد والمعدات
3	A	B	- تنصيب ورشة الأشغال
16	B	C	- التتريب وحفر الأساسات
16	B	D	- الأساسات والأعمدة
14	C;D	E	- السند والأعمدة
2	E	F	- بناء الجدران الداخلية
16	E;F	G	- بناء الجدران الخارجية
5	E	H	- تلبيس السقف والجدران
5	G;E	I	- صب الأسقف والسلالم
18	G;H;I	J	- تغطية الأرضيات
8	G;H	K	- تركيب بلاط الأرضية
10	J;I	L	- التوصيلات الأساسية لترصيص
8	L	M	- تجهيز المطبخ والتركيب الصحي
14	L;J	N	- تجهيز الحمام والتركيب الصحي
2	M	O	- أعمال الحدادة
6	K	P	- الأعمال الخشبية
14	L	Q	- التوصيلات الأساسية للكهرباء
16	Q;N	R	- التشطيبات النهائية من الداخل
20	R;Q;N;O	S	- دهان خارجي
8	S	T	- دهان داخلي
5	F	U	- تهيئة الأسقف بالطلاء الأسود
4	F	V	- تركيب الزجاج
6	V;P;T	W	- التشطيبات النهائية من الخارج

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (4-01) ومكتب الدراسات

إن الإرتباط بين العمليات أو الأنشطة المكونة للمشروع يدل ضمناً أنه يجب أن تأخذ هذه الأنشطة مكاناً ضمن تسلسل محدد، وغالباً ما يكون هذا التسلسل في السياق الطبيعي لعمليات التشييد والمحددة وفق المتطلبات التقنية والقوانين اللازمة لإنجاز المشروع.

هناك العديد من الحالة التي من خلالها يتم تنفيذ أنشطة المشروع ، من حيث التزامن - حدوث نشاطين أو أكثر في وقت واحد أي أنها تنجز في وقت واحد قبل البدء بالنشاط اللاحق لهما- أو التعاقب أي لا يوجد علاقة أسبقية بين نشاطين حيث لا يمكن البدء بالنشاط التالي إلا بعد إكمال النشاط السابق، أو الاستقلال بين الأنشطة وهو يشير إلى عدم وجود علاقة اعتماد متبادل بين نشاطين أو أكثر أو حتى بين مسار وآخر. والجدول الآتي يوضح جميع الأنشطة الضرورية والتي يجب أن تسبق أي نشاط.

ومن المهم معرفة أن النشاط (A) أول نشاط في مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية ولا يسبقه أي نشاط آخر، ولا يمكن أن يبدأ النشاط (B) حتى ينتهي النشاط (A) بمعنى آخر أن تجهيز المواد والمعدات والقيام بأعمال التسوية هي أول نشاط يجب أن ينجز في المشروع وتتبعه عملية تنصيب الورشة للقيام بأعمال الحفريات الترابية وهكذا تستمر باقي الأنشطة حسب التسلسل والأسبقيات.

المطلب الثالث: متطلبات تنفيذ المشروع من الموارد المالية والبشرية

تعتبر الموارد البشرية والمالية عاملاً أساسياً وحاسماً في تنفيذ المشاريع، ويؤدي سوء استخدامها إلى مشاكل عديدة منها تأخر المشروع أو الزيادة في التكاليف، لذلك يجب إستغلالها بشكل عقلاني، وتخصيص الموارد البشرية في المشاريع حسب الاحتياجات لها، فبعض المشاريع تتطلب إختصاصات عديدة في فريق المشروع، بينما مشاريع أخرى تتطلب إختصاصات قليلة، وتعد مشاريع البناء من بين المشاريع التي تتطلب إختصاصات قليلة في فريق المشروع.

أولاً/ إختصاصات الموارد البشرية

تحدد تكلفة كل مرحلة إنطلاقاً من عملية إختصاصات الموارد البشرية والمادية على كل نشاط من أنشطة المشروع وذلك بعد تقدير المدة الزمنية لإنجازه حيث يتم تحديد النوعية والكمية والإحتياجات اللازمة لإنجاز النشاط. وكلما كبر حجم المشروع وتعدت طبيعته كلما ازدادت الحاجة إلى الإهتمام بعملية توزيع الموارد نظراً لمردوده الإقتصادي.

تتشابه مشاريع البناء إلى حد كبير في إختصاصات الموارد البشرية المطلوبة لإنجازها، فبالنسبة لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية فإنه يتطلب مجموعة من الإختصاصات وهي موضحة في الجدول الموالي، حيث تم

إعطاء رمز لكل اختصاص لتسهيل عملية ضبط الموارد البشرية، كما تم تحديد التكلفة اليومية لكل اختصاص من أجل تحديد تكلفة المشروع وذلك عن طريق حساب مجموع تكلفة كل نشاط من أنشطة المشروع.

الجدول رقم(4-04): اختصاصات الموارد البشرية المطلوبة لتنفيذ مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية

رمز الاختصاص	التكلفة اليومية	إسم الاختصاص
CH	1400 دج	رئيس ورشة العمال
MC	1200 دج	عامل بناء
MO	1000 دج	عامل مساعد
FE	1300 دج	عامل تسليح
CO	1200 دج	عامل قولبة
PM	1100 دج	عامل ترصيص صحي
PE	1200 دج	عامل الطلاء والزجاج
PT	1300 دج	عامل تلبيس
CH ₁	1200 دج	سائق حافلة
CH ₂	1200 دج	سائق جرافة
CH ₃	1200 دج	سائق شاحنة
EL	1100 دج	عامل كهرباء
AJ	1100 دج	عامل نجارة
AM	1200 دج	عامل حدادة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على معطيات مكتب الدراسات والمقاول المكلف بإنجاز المشروع.

من خلال الجدول نلاحظ تفاوت الأجور المدفوعة للعمال في المشروع، وهي تتراوح بين 1000 دج و 1400 دج، ولا تعتبر هذه الأجور ثابتة في هذا القطاع إذ يمكن أن نجد أجورا أعلى في بعض الاختصاصات لدى مقاولات، كما يمكن أن نجد أجورا أقل من هذه، وعلى العموم تعتبر هذه اللائحة من الأجور هي الأجور المعمول بها في أغلب مشاريع البناء.

كما سبق القول سوف يتم التركيز على الأنشطة الرئيسية لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية، والسبب في ذلك يعود إلى قلة المعلومات على مستوى الأنشطة الفرعية فيما يخص حجم العمالة إذ أن هذه الأخيرة أخذت على المستوى الكلي، أم الموارد المالية فقد توفرت على المستوى الفرعي والكلي للأنشطة ومنه يتعذر علينا أن نقوم بالدراسة على المستويين الفرعي والكلي في آن واحد، لذلك إرتئينا أن نقوم بدراسة الموارد المالية والبشرية على المستوى الكلي للأنشطة.

أغلب النشاطات تتطلب عمال من إختصاصات مختلفة، ونظرا لتعدد الإختصاصات (14 إختصاصات) وتعدد الأنشطة (156 نشاط) سنقوم بجمع عدد العمال اللازمين لكل نشاط من جميع الإختصاصات التي يتطلبها هذا النشاط بحيث لا نراعي هنا تكلفة الإختصاصات بل مجموع عدد العمال لكل نشاط.

الجدول رقم (4-05): الإختصاصات المطلوبة لتنفيذ كل نشاط في المشروع

المجموع	الإختصاصات المطلوبة														الأنشطة
	AM	AJ	EL	CH ₃	CH ₂	CH	PT	PE	PM	CO	FE	MO	MC	C	الرئيسية
07	0	0	0	0	0	03	0	0	0	0	0	3	0	01	A
07	0	0	0	0	02	0	0	0	0	0	0	04	0	01	B
15	0	0	0	0	04	04	0	0	0	0	0	06	0	01	C
27	0	0	0	03	01	0	0	0	0	04	04	14	0	01	D
25	0	0	0	03	0	0	0	0	0	04	04	13	03	01	E
19	0	0	0	03	0	0	0	0	0	0	0	13	03	0	F
31	0	0	0	03	01	0	0	0	0	04	04	15	03	01	G
16	0	0	0	0	01	0	0	0	04	0	0	11	0	0	H
20	0	0	0	03	0	0	0	4	0	0	0	13	0	0	I
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	06	01	J
12	0	0	0	0	0	0	0	0	04	0	0	04	04	0	K
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	08	04	01	L
12	0	0	0	0	0	0	0	0	04	0	0	04	04	0	M
12	0	06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06	0	0	N
06	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	03	0	0	O
12	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	0	08	0	0	P

21	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	01	Q
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	01	R
22	0	0	0	0	0	0	0	0	05	0	0	16	0	01	S
15	0	0	0	0	02	02	0	0	0	0	0	10	0	01	T
21	0	0	0	0	0	0	0	0	05	0	0	16	0	0	U
12	0	0	0	0	0	0	0	0	04	0	0	08	0	0	V
15	0	0	0	0	02	02	0	0	0	0	0	10	0	01	W

المصدر من إعداد الباحث بالاعتماد على مكتب الدراسات والمقاول المسؤل على تنفيذ المشروع

يوضح الجدول السابق عدد العامل لكل نشاط من أنشطة المشروع وهذا بالاعتماد على مقابلة المقاول المسؤل عن تنفيذ مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة ومكتب الدراسات الذي يشرف على عملية المتابعة وتجدر الإشارة هنا إلي أن العمالة داخل المشروع تتميز بعدم الإستقرار وهذا راجع إلى الظروف داخلية وخارجية التي تحيط بالمشروع.

ولضبط الموارد البشرية في أي مشروع لابد أن نعتد على البداية المبكرة أو البداية المتأخرة للأنشطة، وسنقوم بضبط الموارد البشرية لمشروع بناء 60 وحدة سكنية بالنسبة للبداية المبكرة، وهذا يتطلب القيام بترتيب الأنشطة حسب البداية المبكرة وتحديد عدد العمال اللازمين لكل نشاط.

ثانيا/ تحديد تكلفة الموارد البشرية الخاصة بتنفيذ أنشطة المشروع:

بعد التطرق للأجر اليومي لكل عامل في اليوم حسب الإختصاص، نقوم الآن بضبط الموارد المالية وذلك بحساب التكاليف الخاصة بالموارد البشرية لكل نشاط من أنشطة مشروع بناء 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة على أساس البداية المبكرة للأنشطة، ومن هنا يمكننا حساب الموارد المالية الإجمالية واللازمة للموارد البشرية للمشروع ككل، والجدول الموالي يوضح ما سبق

الجدول رقم(4-06) تكلفة الإجمالية الخاصة بالموارد البشري لكل نشاط من أنشطة المشروع

الأنشطة الرئيسية	زمن بالأسابيع	العدد العمال	التكلفة ليومية دج	تكلفة تنفيذ النشاط دج
- تجهيز المواد والمعدات	3	07	8000	168000
- تنصيب ورشة الأشغال	3	07	7800	163800
- التتريب وحفر الأساسات	16	15	17000	1904000
- الأساسات والأعمدة	16	27	30200	3382400
- السند والأعمدة	14	25	31600	3096800
- تغطية الارضية	2	19	20200	282800
- صب الاسقف والسلالم	16	31	34800	3897600
- التوصيلات الاساسية لترصيص	5	16	16600	581000
- تهيئة الأسقف بالطلاء الأسود	5	20	21400	749000
- بناء الجدران الداخلية	18	19	20600	2595600
- تجهيز الحمامة والتركيب الصحي	8	12	13200	739200
- بناء الجدران الخارجية	10	13	14200	994000
- تجهيزات المطبخ والتركيب الصحي	8	12	13200	739200
- الأعمال الخشبية	14	12	12600	1234800
- أعمال الحدادة	2	06	6600	92400
- التوصيلات الأساسية للكهرباء	6	12	12400	520800
- تلبيس السقف والجدران	14	21	24400	2391200
- تركيب بلاط الأرضية	16	21	23400	2620800
- دهان داخلي	20	22	22900	3206000
- التشطيبات النهائية من الداخل	8	15	16200	907200
- دهان خارجي	5	21	22000	770000
- تركيب الزجاج	4	12	12800	358400
- التشطيبات النهائية من الخارج	6	15	16200	680400

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على الجدول رقم (4-05) والجدول رقم (4-04)

بناءً على هذه التقديرات يمكن للمسير معرفة حجم الأموال التي سيحتاجها خلال كل يوم من أيام دورة حياة المشروع وخلال مدة المشروع ككل وبذلك يضع المسير خطته التمويلية فيما يخص إحتياجاته للأموال التي ستدفع للعمال.

من خلال الجدول نلاحظ كل الأنشطة المكونة لمشروع بناء 60 وحدة سكنية والتكاليف اليومية المقابلة لكل نشاط منها، هذا بالإضافة إلى التكاليف الإجمالية لكل نشاط، وتعد الأنشطة التالية:

- نشاط إنجاز صب الأسقف والسلام.

- نشاط السند والأعمدة.

- نشاط الأساسات والأعمدة.

أكبر النشاطات من حيث التكاليف اليومية، إذ تقدر في النشاط إنجاز وصب الأسقف والسلام بـ 34800 دج، أما في نشاط السند والأعمدة فتقدر بـ 31600 دج. بالإضافة إلى نشاط الأساسات والأعمدة بتكلفة يومية تقدر بـ 30200.

أما من حيث التكلفة الإجمالية للنشاط فيعتبر نشاط الأساسات والأعمدة أكبر نشاط من حيث التكلفة الإجمالية لنشاط والتي تقدر بـ 3382400 دج بعد ذلك يأتي نشاط الدهن داخلي بتكلفة إجمالية تقدر بـ 3206000 دج.

وعلى العموم تقدر التكلفة الإجمالية الخاصة بالموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية دائرة زربية الوادي ولاية بسكرة بـ 32.075.400 دج أي بنسبة (24.91%) من التكلفة الإجمالية للمشروع.

المطلب الرابع: استخدام البرامج في إدارة المشاريع

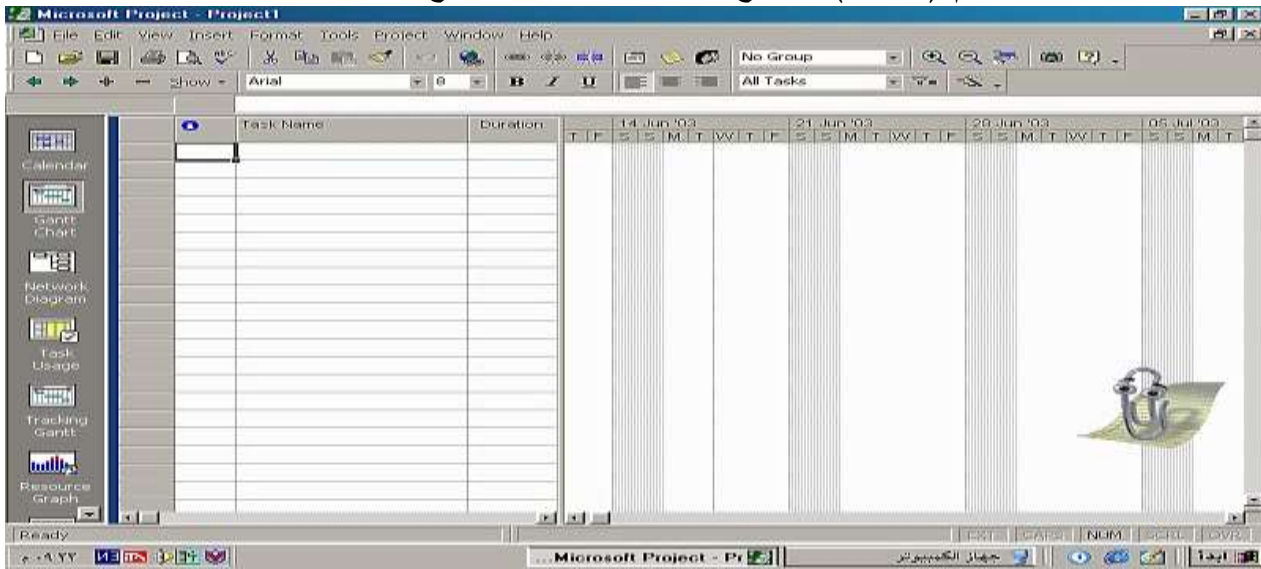
عندما تكون المشروعات صغيرة وأنشطتها المكونة لها محدودة العدد والعلاقات فإنه يمكن تخطيط وجدولة موارد المشروعات والرقابة عليها بطريقة بسيطة وسهلة كما هو الحال في مخطط جاننت (GANTTCHERT). وعندما تكبر هذه المشروعات وتتعدد موارده، فإن استخدام النماذج الشبكة لا يكون ممكناً بشكل يدوي وربما تكون غير فعالة إذا ما تم تحديد العلاقات يدوياً والقيام بجميع الحسابات بالنظر لاحتمالات الخطأ مع الحسابات الكثيرة والعلاقات المتداخلة إضافة إلى الجهد الكبير والوقت الطويل الذي لا يكون متاحاً في حالات كثيرة.

أولاً/ التعامل مع برنامج Ms project¹:

ميكروسفت بروجكت من أبرز البرامج التي أضفت تقدماً جديداً وأساليب مبتكرة على إدارة المشروعات، حيث أصدرته شركة ميكروسفت لأول مرة عام 1987، ونظراً لما يوفره من إمكانيات فعالة لمستخدميه فقد توالى الإصدارات إلى أن وصلت إلى الإصدار 2016.

يهدف برنامج Ms Project إلى التعامل بفعالية مع مجموعة القيود التي تؤثر سلباً على نجاح تنفيذ وإدارة المشروع وعلى الأهداف المراد تحقيقها، ومن أهم القيود التي يتفاعل معها هذا البرنامج هو عنصر الوقت والتكلفة ومدى تأثيره تكلفة تنفيذ النشاط في وقت تسليم المشروع. وشكل الموالي يوضح وجهة هذا البرنامج

الشكل رقم (4-04): يوضح الواجهة الرئيسية للبرنامج Microsoft Project



المصدر: مستخرج من برنامج ميكروسفت بروجكت Microsoft Project 2007.

من خلال الشكل السابق يمكن عرض العديد من العروض الرئيسية المتوفرة في (Ms Project) والتي تتكون من:

- (Bar Gantt) يستخدم لعمل مدخلات المشروع الرئيسية (الأنشطة ومددها الزمنية) ؛
- العرض Calendar يعرض المفكرة اليومية مع الأعمال المخطط تنفيذها؛
- (Network CPM) يستخدم في عرض علاقات المهام مع بعضها البعض في شبكة من المستطيلات
- (Task Usage) يوضح ساعات العمل التي نفذتها الموارد من الأنشطة؛
- (Gantt Tracking) يظهر العمل المنجز في المشروع ونسبة الإنجاز؛
- (Resource Usage) يوضح استخدام الموارد المخصصة للأنشطة المختلفة؛
- (Resource Graph) مخطط إستهلاك الموارد والتكلفة؛

¹ - عبد السلام زيدان، استخدام برنامج MS Project، جامعة دمشق، سورية، 2005، ص5.

- (Resource Sheet) يوضح الموارد المتاحة للمشروع.

1- التعامل مع الوقت في برنامج Ms Project: كما هو الحال بالنسبة لكل معلومات النشاط، فإن عنصر الوقت في برنامج (Ms Project) يعتمد على كيفية إدخال للمدة الزمنية بدقة، وضبط تقويم المشروع لضمان سير المشروع وفقا لخطة العمل المنجزة.

- إدخال المدة الزمنية للنشاط: يتم إدخال مدة النشاط في برنامج (Ms Project) بطريقة عرض مخطط غانت (gantt chart) مباشرة من ورقة العمل كما يلي:

- في عمود (task name) يتم النقر على خلية خالية؛
- كتابة إسم النشاط ثم الإنتقال إلى عمود المدة الزمنية (duration) وكتابة المدة المحددة.
- كما يمكن تحديد المدة الزمنية أيضا من خلال قائمة (task information) إذ يتم إدخال المدة الزمنية المحددة، وباستخدام الأسهم يتم زيادة القيم أو إنقاصها لزيادة المدة أو تقليلها، كما يتم إدخال المدة الزمنية بالساعة أو باليوم أو بالشهر أو بالأسبوع، لأنه في حالة عدم إدخال أي مدة محددة فإن (Ms Project) يحتسب المدة الزمنية يوما واحدا.

- ضبط تقويم المشروع: عند بداية أي مشروع يتم تحديد ساعات العمل اليومية وعدد ساعات العمل الأسبوعية وأيام العطل ومواعيد بداية الأسبوع وأيام الإجازة المتكررة والغير متكررة أثناء فترة المشروع. ولعمل ذلك يتم فتح المربع الحوارى التالي:

من القائمة (tools) يتم إختيار الأمر (Change Working Time) ثم النقر على زر (Options) حيث يتم فتح صفحة (Calendar) ويتم إختيار يوم بداية الأسبوع وتعديل ساعات العمل للمشروع حسب نظام المؤسسة؛

- إعداد الأنشطة التي ليست لها مدة: الأنشطة البارزة هي الأنشطة التي ليست لها مدة محددة وهي تمثل حدثا مهما في عمر المشروع، وأسرع طريقة للقيام بذلك هي كتابة الرقم (0) في عمود duration في طريقة عرض (gantt chart)، أما من خلال قائمة (task information) كما يلي:

task information-advanced-mark task as milestone

2- التعامل مع التكلفة في برنامج Ms Project: ¹¹³يساعد برنامج ميكروسفت بروجيكت في تحديد تكاليف الأنشطة المختلفة في أي مشروع، وذلك بجمع التكاليف التي يتم حسابها بالساعة وتلك التي يتم حسابها حسب وحدة العمل، هذا إلى جانب التكاليف الثابتة.

¹- سلسلة المميزون الإدارية، مايكروسفت أوفيس بروجيكت 2007 فورداميز، دار الفاروق، دون ذكر سنة النشر، ص188.

- **تعيين التكاليف الثابتة:** هي عبارة التكلفة التي لا تتغير حسب الساعات التي يتم خلالها إنجاز نشاط معين أو عدد الأشخاص المشتركين في تنفيذ هذا النشاط، ولإدخالها يتم إتباع الخطوات كما يلي:

- عرض المشروع في طريقة عرض مخطط غانتت gantt chart؛
- view-table-cost؛

• يظهر جدول مكون من أعمدة وصفوف، بالنقر على عمود fixed cost الخاص بالأنشطة التي تريد تعيين التكلفة لها ثم إدخال مبلغ التكلفة؛

• وبالنسبة لطريقة إستحقاق التكاليف الثابتة فهي تكون محددة سلفا فيما أن تستحق التكاليف الثابتة الخاصة بالمشروع في بداية نشاط ما أو نهايته، وذلك باستخدام عمود fixed cost accrual لتحديد خيار آخر.

- **إدخال المصادر التي يتم حساب تكلفتها بالساعة:** يتم عادة حساب أجور أغلب الموظفين بالساعة، ولتمثيل أغلب الأشخاص المشتركين في المشروع الذي تعمل به، سيتم بإنشاء موارد عمل لهم وتحديد المقابل الذي سيحصلون عليه عن كل ساعة. ومنه سيقوم برنامج ميكروسفت بروجكت Ms Project بحساب إجمالي التكاليف المنتظرة الخاصة به في خطة العمل الخاصة بالمشروع، وذلك كما يلي:

- فتح طريقة عرض resource sheet؛

• النقر على عمود standard rate الخاص بالموارد المراد تعيين تكلفة له؛

• في حالة إدخال وحدة بدلا من الساعة سيتم كتابة رمز الشرطة المائلة ثم الوحدة على سبيل المثال دقيقة أو شهر.

- **حساب التكلفة لكل استخدام:** يشتمل برنامج ميكروسفت بروجكت Ms Project على إمكانية تتيح بحساب تكلفة أي مورد لكل استخدام، حيث من الناحية الفنية يمكن أن تكون هناك تكلفة لكل استخدام بالنسبة لموارد العمل أو المواد، ولتعيين تكلفة كل استخدام نتبع الخطوات كما يلي:

- فتح طريقة عرض resource sheet؛

• النقر على عمود cost/use الخاص بهذا المورد، ثم كتابة اسم الوحدة مثلا المتر؛

• الضغط على enter لقبول الإدخال.

- **حساب تكلفة العمل للوقت الإضافي:** يتيح برنامج ميكروسفت بروجكت Ms Project إدخال تكلفة العمل لوقت إضافي لأي مورد، ويتم حساب الوقت الإضافي لأي استخدام بعد انتهاء يوم العمل العادي الخاص به، وذلك كما يلي:

- فتح طريقة عرض resource sheet؛

- النقر على عمود overtime rate الخاص بهذا المورد؛
 - كتابة قيمة للمقابل؛
 - الضغط على enter لقبول الإدخال.
 - كما يتيح أيضا إنشاء الإدخالات الخاصة بالحالات السابقة من خلال قائمة resource information.
- 3- التعامل مع الموارد في برنامج Ms Project: ¹ يستخدم المورد البشري والمعدات والمواد في تنفيذ المشروع، إذ أن الاستخدام الفعال للموارد في برنامج ميكروسفت بروجكت Ms Project لا يقتصر فقط على تحديد تكلفتها، وإنما هو فن اختيار المصدر المناسب الذي لديه المهارات المطلوبة وتعيينه للقيام بمهمة ما مع تحديد وقت محدد أو وحدات لتنفيذها.
- إدخال معلومات عن الموارد المستعملة: تتكون موارد المشروع من العمال والمواد والمعدات، إذ يوجد نوعان من الموارد كما يلي:
- موارد العمل: تشير هذه الموارد إلى الأشخاص والمعدات المحددين لتنفيذ نشاط ما، ويتم تحديد الأشخاص بواسطة أسمائهم أو بواسطة الوظيفة التي يشغلونها؛
 - موارد مادية: الموارد المادية تشير إلى المواد التي سوف يستهلكها المشروع أثناء فترة التنفيذ إضافة إلى اسم المورد فإنه يلزم معرفة الكمية التي يتوفر بها وتكاليف هذه الموارد.
- يتم إدخال معلومات الموارد بعدة طرق كما يلي:
- إضافة الموارد مباشرة في جدول من صفحة الموارد (resource sheet) وذلك من الأمر (view) ثم إضافة معلومات المورد المطلوبة؛
 - إضافة معلومات مفصلة باستخدام قائمة خاصة بمعلومات الموارد (resource information) وذلك بالنقر المزدوج على اسم المورد (resource name) ثم إدخال أي معلومات متوفرة عن المورد.
- تخصيص الموارد: يتم تخصيص مورد ما لأي نشاط من أنشطة المشروع كما يلي:
- تحديد النشاط المراد إضافة المورد له؛
 - من القائمة (tools) يتم إختيار (resources) ثم إختار (assign resources) ؛
 - يتم تخصيص أي عدد من الموارد للنشاط حسب ما يحتاج إليه متخذ القرار ؛
 - يتم وضع المؤشر على (resource name) فيظهر سهم القائمة ؛
 - الضغط على السهم فتظهر قائمة الموارد المتوفرة ثم إمكانية إختيار اسم المورد من القائمة ؛

¹ - سلسلة المميزون الإدارية، مرجع سابق، ص ص 157 - 164.

- إضافة بعد ذلك عدد الوحدات من هذا المورد المطلوبة لأداء هذا النشاط ؛
- لا يمكن إضافة موردين في عملية واحدة .
- إضافة إلى ذلك فإنه عند إدخال أي مورد فإن البرنامج يتعامل مع ثلاث عوامل كما يلي:
 - ◀ الفترة الزمنية ؛
 - ◀ الوحدات ؛
 - ◀ الجهد (العمل) ،

يهدف برنامج ميكروسفت بروجكت إلى توفير المساعدة في جدولة الموارد وإدارة المشروعات من خلال التحكم في عملية إدارة زمن وتكلفة المشروع من وقت بدء العمل وحتى الانتهاء منه وفق المعايير والمتطلبات التي تم تحديدها، من حيث إعداد بيئة العمل وتقسيم العمل والربط بين العمليات وإسناد الموارد المختلفة للعمليات ومن ثم مراقبة الأداء ومتابعة الخطة والحصول على المخططات وطباعة التقارير اللازمة، لما في ذلك من أثر إقتصادي على المشروعات بالإضافة إلى معالجة مشكلة التأخير في إنجاز المشروعات الإنشائية والتشييد

ثانيا/ برنامج (Win QSB):¹

ولغرض توفير الجهد والوقت وإتاحة فرصة أكبر للالتفات إلى المراحل المهمة الأخرى لمعالجة المشكلة قيد الدراسة جاءت الفكرة في استخدام البرامج الجاهزة لإصدار خطة تنفيذ فبعد دراسة الخطة لتشييد المشروع لاحظنا أن عملية إدارة المشروع من تخطيط إلى غاية الرقابة تتم يدويا باستخدام أساليب بسيطة وسطحية تعتمد على الإجتهد والخبرة الشخصية ومع الإعتزاز بتلك الخبرات في مجال إدارة المشاريع إلا أنها لا تواكب التطور الذي يشهده العالم من حيث تطبيق الأساليب العلمية الحديثة فالاعتقاد السائد هو عدم إمكانية تطبيق الأساليب العلمية واستخدامها في إدارة موارد المشروع ومن بين البرامج الجاهزة لإصدار خطة تنفيذ للمشروعات نذكر (Win QSB).

يعرف البرنامج (Win QSB) بأنه النظام الكمي للأعمال (Quantitive System for Business) وهو من التطبيقات الجاهزة التي تلائم أنظمة التشغيل (Windows) حيث صمم هذا البرنامج خصيصا لحل المشاكل الإدارية ومسائل اتخاذ القرارات وبحوث العمليات وأنظمة الإنتاج.

وتكمن أهمية برنامج (Win QSB) بأنه البرنامج الذي يجمع تطبيقات بحوث العمليات والتطبيقات الإدارية ويحل النماذج الرياضية المعقدة بكل سهولة كما أن استخدام البرنامج سهل حيث لا يحتوي على تعقيدات كثيرة

¹ - ددان عبد الغني، رجم خالد، مناهج التعليم العالي وفق البرمجيات الحديثة Win QSB، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد (6) جامعة ورقلة، 2015، ص53.

وقوائمه متشابهة في كل التطبيقات إلا في القليل منها ولكن البرنامج يتطلب معرفة بالأسس النظرية لكي يتمكن متخذ القرار من تحليل النتائج.

يحتوي برنامج Win QSB على 19 برنامج وهي كلها تتعلق ببحوث العمليات، والشكل الآتي يوضح واجهة برنامج (PERT/CPM) الذي يقوم بتقديم جميع الحسابات الضرورية لمتخذ القرار عند تنفيذ المشروع.

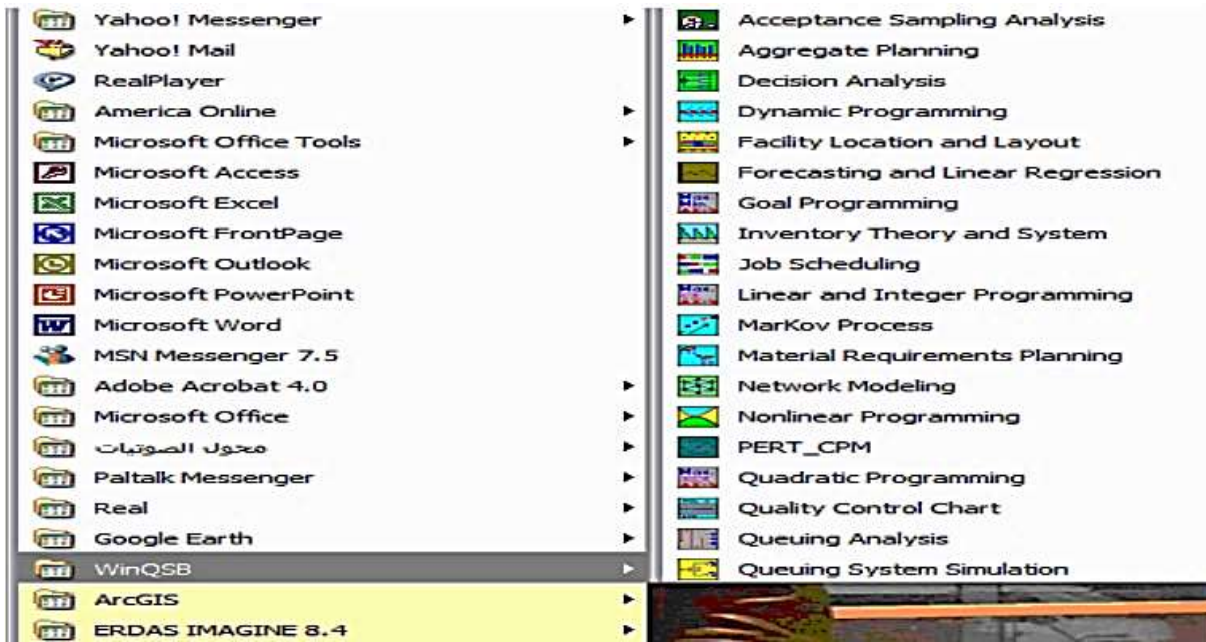
الشكل رقم(4-05): واجهة برنامج (Win QSB(CPM/PERT)

المصدر: مستخرج من برنامج Win QSB Version 2.00.

1- كيفية الدخول لبرنامج Win QSB وتشغيله:

- نضغط على (Start) التي تقع أسفل الجهة اليسرى من شاشة الحاسوب.
- نضع مؤشر الماوس على (Programs) فتظهر البرامج الموجودة في الحاسوب ومنها (Win QSB).
- عند وضع الماوس على البرنامج Win QSB فتظهر التطبيقات التي يحتويها البرنامج وعند الرغبة في تشغيل أي تطبيق نضغط على إسم التطبيق بواسطة مفتاح الماوس الأيسر عند ذلك سوف يعمل التطبيق. والشكل الآتي يوضح ذلك:

الشكل رقم(4-06): البرامج وتطبيقات الموجودة في Win QSB

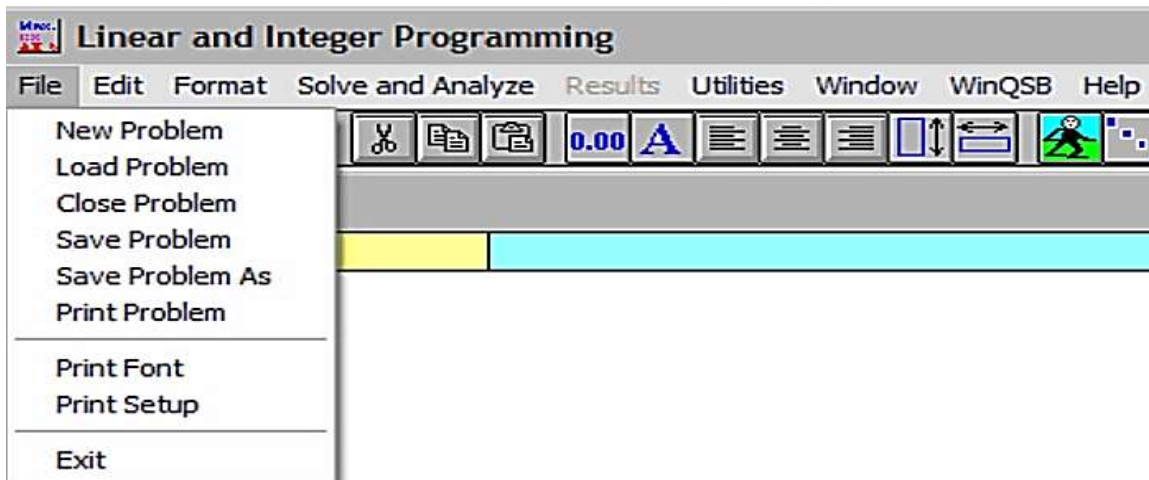


المصدر: مستخرج من برنامج Win QSB Version 2.00

2- كيفية استخدام البرنامج:

- نختار التطبيق الذي نرغب به من مجموع التطبيقات التي يتضمنها برنامج (Win QSB) وذلك من خلال الضغط على إسم التطبيق أو البرنامج الذي يريد متخذ القرار استخدامه وهذا حسب نوع المشكل المطروح ؛
 - عند القيام بضغط على خانة (File) سوف تظهر لمتخذ القرار قائمة تحتوي على ثلاثة اختيارات هي كالآتي:
 - مشكلة جديدة (New prolem): وهي للبداية بإدخال بيانات تطبيق جديد أو مسألة جديدة.
 - تحميل مشكلة (Load problem): وهي لإعادة تشغيل مسألة قد تم تخزينها سابقا.
 - خروج (Exit): وهي تستخدم للخروج من البرنامج.
- في حالة الإختيار الأول (New problem) سوف يظهر لنا الشكل الآتي:

الشكل رقم(4-07): الإختيارات الخاصة ببرنامج Win QSB



المصدر: مستخرج من برنامج Win QSB Version 2.00

3- شريط الادوات الخاص بالبرنامج:

- قائمة (File): تحتوي هذه القائمة على الأوامر الآتية:

- تخزين المسألة (Save problem) : يستخدم هذا الأمر لحفظ التغييرات على مسألة مخزنة سابقا.
- طباعة المسألة (Print problem): يستخدم هذا الأمر لطباعة المسألة على الورق.
- طباعة الخط (Print Font): يستخدم هذا الأمر لاختيار الخط المستخدم بالطباعة.
- اعداد الطباعة (Print setup): يستخدم هذا الأمر لإعداد الصفة لأغراض طباعة المسألة.
- الخروج (Exit): يستخدم هذا الأمر للخروج من المسألة.

- قائمة التحرير (Edit menu): تحتوي هذه القائمة على الأوامر الآتية:

- قطع (Cut): يستخدم هذا الأمر لإقتطاع أي جزء من البيانات ونقله إلى مكان آخر.
- نسخ (Copy): يستخدم هذا الأمر لنسخ أي جزء من البيانات.
- لصق (Paste): يستخدم هذا الأمر للصق البيانات المقطعة أو المنسوخة من الأمرين السابقين.
- مسح (Clear): يستخدم هذا الأمر لمسح أي جزء من البيانات.
- إرجاع (Undo): يستخدم هذا الأمر للرجوع إلى خطوات سابقة.
- إسم المسألة (Problem name): يستخدم هذا الأمر لتغيير إسم المسألة على إفتراض أننا قمنا بتسمية المسألة من البداية.

- قائمة الحل والتحليل (Solve And Analyze Menu): تستخدم أوامر هذه القائمة لحل وإستعراض خطوات

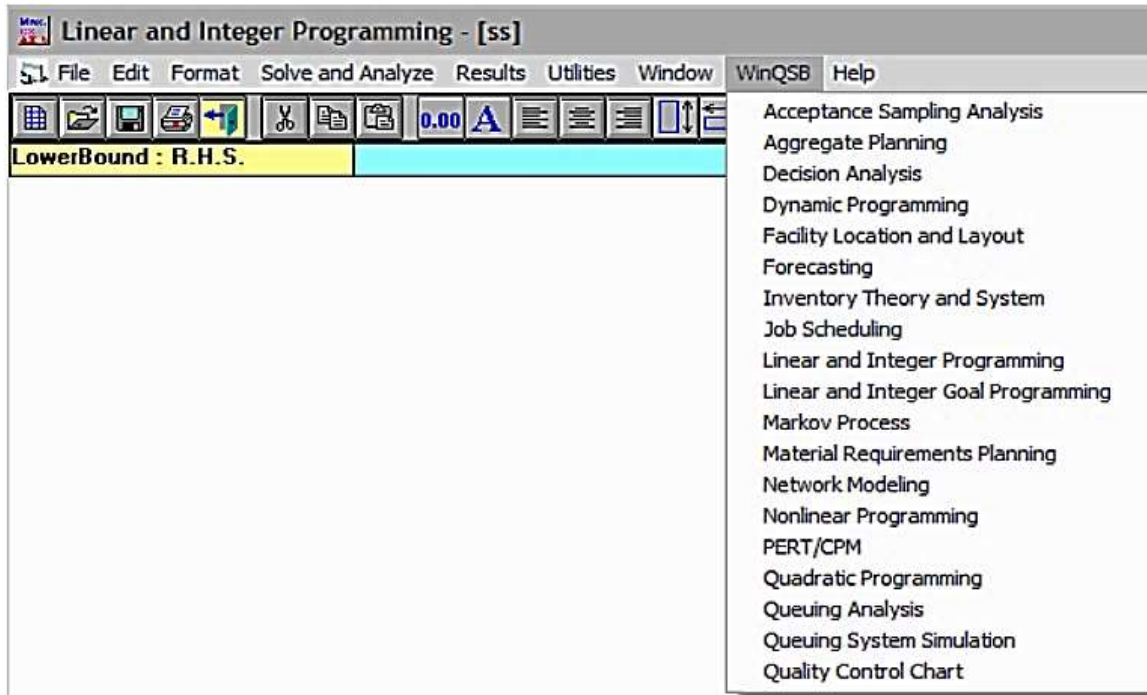
الحل للمشكلة قيد البحث وهذه القائمة تكون مفرداتها متغيرة تبعاً لنوع التطبيق المستخدم

- قائمة المنفعة (Utility menu): تحتوي هذه القائمة الأوامر الآتية:

- الحاسبة (Calculator): ويستخدم هذا الأمر في إجراء بعض الحسابات البسيطة.
- الساعة (Clock): يستخدم هذا الأمر لعرض الساعة الموجودة في البرنامج.
- مخطط (Chart): يستخدم هذا الرسم المخطط بصورة عامة.

- قائمة (Win QSB): وتستخدم هذه القائمة للإنتقال من تطبيق إلى آخر داخل البرنامج وكما في الشكل الآتي:

الشكل رقم(4-08): قائمة Win QSB menu



المصدر: مستخرج من برنامج Win QSB Version 2.00

- قائمة المساعدة (Help menu): تحتوي هذه القائمة على الأوامر الآتية:

- المحتويات (Content): ويستخدم هذا الأمر لعرض محتويات قائمة المساعدة.
- البحث عن مساعدة معينة (Search for help on): ويستخدم هذا الأمر للحصول على مساعدة في مشكلة معينة وإعتقادا على البحث عن إسم المشكلة.
- كيفية استخدام المساعدة (How to use help): ويستخدم هذا الأمر في كيفية استخدام المساعدة.
- المساعدة في النافذة الحالية (Help on current window): ويستخدم هذا الأمر للبحث عن المساعدة ضمن نفس الصفحة في حالة ظهور مشكلة في نفس الصفحة.
- أما عن (About): فاهي تستخدم لغرض عرض نبذة مختصرة عن التطبيق المستخدم.

أدت التطورات المستمرة في أساليب إدارة المشروعات وإزدياد درجة تعقد هذه المشروعات وضخامتها إلى وضع برامج حاسوبية جاهزة، لأجل تنظيم وتخطيط وتنفيذ ورقابة المشروعات حيث تتبع أهمية هذه البرامج من السرعة في إنجاز حسابات الخطة وتعديل الخطة أثناء رقابة عملية التنفيذ، والدقة في النتائج واكتشاف أخطاء الحساب والسرعة في عرض النتائج وخاصة عندما تعدل البيانات المدخلة إلى الحاسوب وتعد هذه البرامج أكثر انتشارا و استخداما.

من خلال البرنامج (Win.Q.S.B) والذي يعمل ضمن بيئة (Windows) له القابلية على استيعاب التغييرات الآنية والمستقبلية التي تمر بها مشروعاتنا ومصانعنا نتيجة لتغير الظروف المحيطة بها من وقت لآخر والتفاعل معها في أي وقت من الأوقات وبسرعة كبيرة كما يمكن تطبيق هذا الأنموذج في مصانع أخرى إذا ما أريد تخطيط إنتاجها مع إجراء بعض التغييرات لقيم أو معاملات ثابتة في الأنموذج.

حيث تم في هذا المبحث تجزئة المشروع إلى أنشطة تلخيصية وفرعية، وتحديد علاقات التتابع والتعاقب بينهما مع اختيار وسائل تنفيذ كل نشاط، والموارد اللازمة لتنفيذه وتقدير الزمن المطلوب لإنجازه مع عرض كل ما يخص الأنشطة من تقديرات، وتحديد زمن وتكلفة تنفيذ أنشطة المشروع والتكلفة الكلية للقوى العاملة ؛ وتجدر الإشارة إلى أنه هناك اختلافا مميزة بين المشاريع الإنشاءات والمشاريع الإنتاجية الثابتة. فطرق إدارة وتنظيم القوى العاملة في مشاريع البناء والتشييد ليست هي نفس الطرق التي تستخدم في مشاريع الإنتاج ومن أهم الاختلافات نذكر:

- إن مشاريع البناء لأية شركة إنشاءات تنتشر في عدة مواقع عمل على عكس المشاريع الإنتاجية، وهذا يؤدي إلى أن القوانين واللوائح التي تستخدم في المصانع تعتبر ثابتة أكثر من تلك المستخدمة في مشاريع البناء.
- إن المؤسسة الإنشائية على مستوى المشاريع تعتبر ذات مدى قصير وذلك بمقارنتها مع الصناعات الثابتة. وهذا أدى إلى التغير المستمر في توظيف القوى العاملة حيث أنه يتوجب في حلة معينة تسريح العمال وفي حالات أخرى توظيف عمال جدد؛ مثل تلك العوامل قد تؤثر على المدة الزمنية المخطط لها للمشروع وبالتالي قد يحدث تأخير في إنهاء المشروع.

المبحث الثالث: جدولة الموارد البشرية والمالية للمشروع

إن رسم شبكة الأعمال الخاصة بمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية يساعد المقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع من اتخاذ الكثير من القرارات الخاصة بجدولة الموارد البشرية والموارد المالية وفق البداية المبكرة أو البداية المتأخرة، والهدف من هذه العملية هو إبراز ما يعرف بمنطقة الوافرات المالية والتي يمكن للقائم على المشروع أن يناور من خلالها بهدف الحصول على سيولة نقدية جاهزة تمكنه من مواصلة نشاطه دون اللجوء إلى الاقتراض من المؤسسات المالية.

المطلب الأول الجدولة الزمنية لمشروع بناء 60 وحدة سكنية

تساعد شبكات الأعمال في تحقيق الاستغلال الأمثل لجميع موارد المشروع سواء كان وقت تنفيذ أنشطة المشروع أو الموارد البشرية والمالية التي تدخل في عملية إنجاز هذه الأنشطة. ولقد تم استخدام البرنامج التطبيقي Win QSB لرسم شبكة مشروع إنشاء 60 وحدة سكنية حيث تم استخدام نظام AON ونشير هنا إلى أن العقد في شبكة تعبر عن الأنشطة في حين الأسهم تعبر عن الأحداث كما تم التطرق له سابقا.

أولا/ إدخال بيانات الأنشطة على البرنامج (Win QSB)

نظرا لكثرة الأنشطة وتعددتها لا يمكننا أن نرسم الشبكة يدويا وذلك لأنها تأخذ وقتا طويلا. وهدفنا هنا هو ربح الوقت والجهد والتكلفة وعليه سنضطر لاستعمال برنامج (Win QSB) لرسم شبكة. والشكل التالي يوضح البرنامج المستخدم في رسم شبكة وهو واحد من حزمة برامج يحتوي عليها.

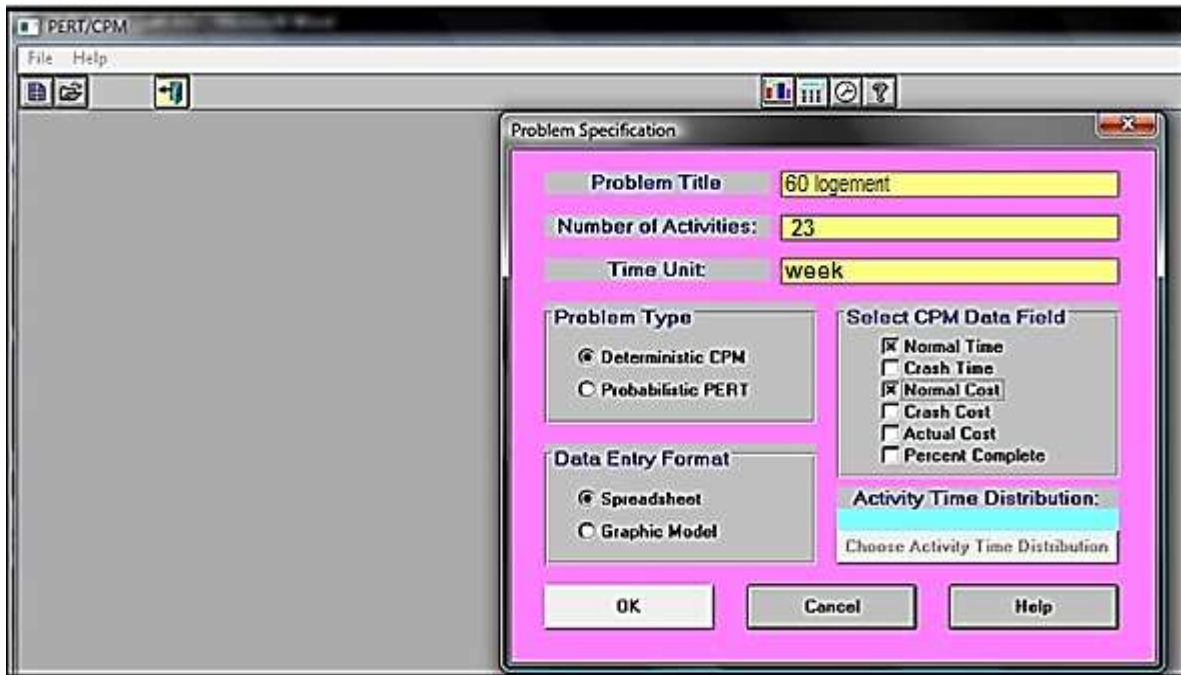
الشكل رقم(4-09): يوضح برنامج PERT/CPM

المصدر: برنامج Win QSB

بعد الدخول إلى البرنامج نقوم بتعريف المشكلة حيث نختار من قائمة (FILE) مشكلة جديدة فتظهر لنا علبة حوار نقوم بإدخال البيانات اللازمة والمتعلقة بالمشروع قيد الدراسة والتي تتمثل في:

- عنوان المشروع وعدد الأنشطة.
- الزمن بالأيام أو الأسابيع أو الأشهر.
- الوقت والتكلفة الاعتيادية.
- نوع المشكلة المراد دراستها (PERT) أو (CPM).

الشكل رقم(4-10): ادخال بيانات المشروع في برنامج (PERT/CPM)



المصدر: برنامج Win QSB

بعد الإنتهاء من عملية ملئ البيانات نقوم بالضغط على OK، فتظهر لنا علبة حوار نقوم بملأ الجدول من خلال معرفة الأنشطة اللاحقة وتحديد الزمن وتكلفة كل نشاط وذلك بالاعتماد على وثائق المشروع. مشروع بناء 60 وحدة سكنية يتكون من 23 نشاط ، وهذا العدد غير محدد بدقة، لأن هناك من يرى أن هذا العدد كبير مقارنة بالمشروع، وهناك من يرى أن هذا العدد قليل، والاختلاف بين وجهات النظر السابقة ناتج عن أن البعض يفصل في النشاطات بشكل دقيق والبعض الآخر يجمعها، ويعتبر العدد الذي استندنا عليه في الدراسة (23 نشاط) مقبول عند جميع من أخذنا برأيهم في هذا الموضوع، أما فيما يخص مدة الأنشطة والعلاقة التي تربط بينها فهذا الموضوع لم نلاحظ فيه اختلاف كبير نظرا لارتباطه بنظريات معروفة في مجال الهندسة المعمارية. والجدول الموالي يوضح عملية إدخال بيانات الأنشطة لتنفيذ المشروع

الجدول رقم (4-07): يوضح البيانات الخاصة بأنشطة مشروع 60 وحدة سكنية

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/nme, separated by ;,)	Normal Timet	Normal Cost
1	A	-	3	168000
2	B	A	3	163800
3	C	B	16	1904000
4	D	B	16	3382400
5	E	C;D	14	3096800
6	F	E	2	282800
7	G	E;F	16	3897600
8	H	E	5	581000
9	I	G;E	5	749000
10	J	G;H;I	18	2595600
11	K	G;H	8	739200
12	L	J;I	10	994000
13	M	L	8	739200
14	N	L;I	14	1234800
15	O	M	2	92400
16	P	K	6	520800
17	Q	L	14	2391200
18	R	Q;N	16	2620800
19	S	R;Q;N;O	20	3206000
20	T	S	8	907200
21	U	F	5	770000
22	V	F	4	358400
23	W	V;P;T	6	680400

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد الجدول رقم (4-03) و برنامج Win QSB

يوضح الجدول سابق الأنشطة المكونة للمشروع ومدة كل نشاط حيث تم تحديد فترة تنفيذ كل نشاط بالأسابيع بالإضافة إلى تكلفة الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ كل نشاط من أنشطة المشروع، هذا بالإضافة إلى علاقة التبعية بين الأنشطة أي علاقة النشاط بالنشاط الذي يليه.

تتميز مشروعات البناء والتشييد بالتوسع والتكامل ولذلك أصبحت هذه المشروعات تحتوي على أعمال محددة يلزم التنسيق بينها من حيث توقيت البدء والتنفيذ حتي لا يكون هناك إختناقات تؤدي إلى تعطيل التنفيذ وعدم الإتمام في الوقت المحدد ويتم ذلك عن طريق تقسيم المشروعات إلى عدة أنشطة تتم في تتابع معين إلى أن يتم

تنفيذ المشروع بالكامل ومن ثم يتم رسم شبكة أعمال توضح الأنشطة وعلاقتها وهو أسلوب يمكن الإدارة من تقييم ومراجعة برامج المشروعات واكتشاف أفضل الطرق لتحقيق أهداف المشروع.

ثانيا/ تحديد المسار الحرج من خلال تحليل الجدول الزمني

بعد الانتهاء من الجدول السابق نختار من شريط الأدوات (Solve and Analyse) ونختار منها (Solve critical path) فيظهر لنا الجدول التالي:

الجدول رقم(4-08): تحليل زمن أنشطة المشروع

12-10-2016 10:07:12	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)	
1	A	Yes	3	0	3	0	3	0	
2	B	Yes	3	3	6	3	6	0	
3	C	Yes	16	6	22	6	22	0	
4	D	Yes	16	6	22	6	22	0	
5	E	Yes	14	22	36	22	36	0	
6	F	No	2	36	38	132	134	96	
7	G	Yes	16	36	52	36	52	0	
8	H	No	5	36	41	52	57	16	
9	I	Yes	5	52	57	52	57	0	
10	J	Yes	18	57	75	57	75	0	
11	K	No	8	52	60	129	137	77	
12	L	Yes	10	75	85	75	85	0	
13	M	No	8	85	93	105	113	20	
14	N	Yes	14	85	99	85	99	0	
15	O	No	2	93	95	113	115	20	
16	P	No	6	60	66	137	143	77	
17	Q	Yes	14	85	99	85	99	0	
18	R	Yes	16	99	115	99	115	0	
19	S	Yes	20	115	135	115	135	0	
20	T	Yes	8	135	143	135	143	0	
21	U	No	5	38	43	134	139	96	
22	V	No	4	43	47	139	143	96	
23	W	Yes	6	143	149	143	149	0	
Project Completion Time					149 Weeks				
Total Cost of Project					32.075.400				
Number of Critical Path(s)									

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتمادالجدول رقم (4-07) على برنامج Win QSB

يوضح الجدول السابق مجموعة من النقاط الهامة والتي يجب أن تأخذ بعين الإعتبار عند تنفيذ أنشطة المشروع محل الدراسة (60 وحدة سكنية بولاية بسكرة) ويلخص لنا الجدول:

- طبيعة النشاط حرج أو غير حرج؛
 - المدة زمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط؛
 - الأزمنة المبكرة والمتأخرة وحساب زمن الفائض لكل نشاط؛
 - تحديد المدة الزمنية والتكلفة الكلية لإنهاء المشروع؛
 - عدد المسارات الحرجة لإنجاز نشاطات المشروع؛
- إذا كان $(ES) = (LS)$ بالنسبة للعقدة التي تمثل نهاية المشروع فإن الأنشطة الحرجة في هذا المشروع هي الأنشطة التي يكون من أجلها $(LS-ES) = 0$. أما الأنشطة التي يكون من أجلها $(LS-ES) > 0$ فإنها غير حرجة بشكل عام، يستخدم برمجية (Win.QSB) من أجل حسابات المسار الحرج. فحالما يدخل صاحب المشروع المدة الزمنية للأنشطة والأنشطة السابقة، يقوم البرنامج بتحديد المسار الحرج، والبدء المبكرة، والنهاية المبكرة، والبدء المتأخرة، والنهاية المتأخرة، والوقت العائم. ومن شأن هذا أن يعمل على إختصار الوقت كثيراً فيما يتعلق بتوليد الجدول الزمني الأصلي وإعادة الجدولة الزمنية التالية.

ثالثاً/ رسم الشبكة وتحديد المسار الحرج باستخدام برنامج (Win QSB):

يتم تمثيل كل الأنشطة في المشروع طبقاً للعلاقات الموجودة بينها علي المخطط الشبكي، الأنشطة تمثلها العقد (مستطيل) بينما تمثل الأسهم البداية أو النهاية الخاصة بكل نشاط، باستخدام المخطط الشبكي فإن الخطوة التالية هي تحديد المسار الحرج، والمسار الحرج هو المسار على امتداد الشبكة الذي يستغرق الوقت الكلي الأطول، وبالتالي فإنه يحدد الوقت المبكر المحتمل لإكمال المشروع.

وعلى الرغم من أهمية معرفة الأنشطة الواقعة على المسار الحرج، فإنها ليست أكثر أهمية من بقية الأنشطة، ولكنها لا تمتلك المرونة الزمنية. وتتطلب مهام المسار الحرج مراقبة أكثر عناية لأنها إذا لم يتم إكمالها في الوقت المحدد، فإن المشروع سيتأخر، إلا إذا اكتملت الأنشطة التالية في وقت أقل من الوقت المحدد.

من خلال الجدول السابق رقم (4-08) يمكننا رسم شبكة الأعمال الخاصة بمشروع بناء 60 وحدة سكنية والموضحة في الشكل الموالي.

نختار من قائمة شريط الأدوات (Results) بعد ذلك نقوم باختيار الأمر (Activity Analysis Graphic) فنتحصل على المخطط الشبكي لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية والشكل التالي يوضح هذه الشبكة

نلاحظ من خلال شبكة (PERT) أن تنفيذ مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية يتكون من 23 نشاط، يتم تنفيذها خلال 149 أسبوع وعبر (3) مستويات أفقية و(8) مستويات عمودية. كما تم من خلال شبكة الأعمال حساب الزمن المبكر لكل نشاط من الشبكة بطريقة الذهاب، وحساب الزمن المتأخر لكل نشاط من الشبكة بطريق الإياب، بالإضافة إلى حساب الهامش الحر لكل نشاط.

وتحتوي شبكة الأعمال الخاصة بتنفيذ المشروع على (4) مسارات حرجة ولإظهار هذه المسارات ومعرفتها بشكل جيد نختار من قائمة شريط الأدوات (RUSULTS) ونختار منه (Show Critical Path). فنتحصل على جدول يوضح لنا عدد المسارات والأنشطة الواقعة عليه والجدول الآتي يوضح ذلك.

الجدول رقم(4-09): المسارات الحرجة في شبكة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية

12/10/2016 Activity	Critical Path 1	Critical Path 2	Critical Path 3	Critical Path 4
1	A	A	A	A
2	B	B	B	B
3	C	D	D	C
4	E	E	E	E
5	G	G	G	G
6	I	I	I	I
7	J	J	J	J
8	L	L	L	L
9	N	N	Q	Q
10	R	R	R	R
11	S	S	S	S
12	T	T	T	T
13	W	W	W	W
Completion Time	149 Weeks	149 Weeks	149 Weeks	149 Weeks

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام (Win QSB) وبالاعتماد على الجدول رقم (4-08) وشبكة PERT

الجدول السابق يوضح جميع المسارات التي تم تحديدها على شبكة المشروع، والتي يمكن من خلالها الوصول من بداية المشروع إلى نهايته، بعد ذلك تم حساب الزمن اللازم لإنجاز كل من المسارات التي قمنا بتحديدتها، فيكون المسار الحرج هو المسار الذي يحتاج إلى أطول وقت لإنجازه.

إن التأخير في تنفيذ أي نشاط من النشاطات الحرجة سيؤدي إلى تأخير تسليم المشروع. ومن المهم ملاحظة أن الوقت الفائض أي قيم المرونة الأربعة لجميع النشاطات التي تقع على المسار الحرج تساوي صفراً ويمكن أن يكون للمشروع أكثر من مسار حرج واحد. والجدول الموالي يوضح تاريخ بداية ونهاية كل نشاط

الجدول رثم (4-10): يوضح تاريخ بداية ونهاية كل نشاط من أنشطة المشروع

Name Activity	On Critical Path	Latest Finish	Latest Start	Earliest Finish	Earliest Start	Slack LS-ES
A	Yes	2013/06/12	2013/05/22	2013/06/12	2013/05/22	0
B	Yes	2013/07/03	2013/06/12	2013/07/03	2013/06/12	0
C	Yes	2013/10/23	2013/07/03	2013/10/23	2013/07/03	0
D	Yes	2013/10/23	2013/07/03	2013/10/23	2013/07/03	0
E	Yes	2014/01/29	2013/10/23	2014/01/29	2013/10/23	0
F	No	2015/12/16	2015/12/02	2014/02/12	2014/01/29	96
G	Yes	2014/05/21	2014/01/29	2014/05/21	2014/01/29	0
H	No	29/10/2014	24/09/2014	05/03/2014	29/01/2014	16
I	Yes	25/06/2014	21/05/2014	25/06/2014	21/05/2014	0
J	Yes	29/10/2014	25/06/2014	29/10/2014	25/06/2014	0
K	No	06/01/2016	11/11/2015	16/07/2014	21/05/2014	77
L	Yes	07/01/2015	29/10/2014	07/01/2015	29/10/2014	0
M	No	22/07/2015	27/05/2015	04/03/2015	07/01/2015	20
N	Yes	15/04/2015	07/01/2015	15/04/2015	07/01/2015	0
O	No	05/08/2015	22/07/2015	18/03/2015	04/03/2015	20
P	No	17/02/2016	06/01/2016	27/08/2014	16/07/2014	77
Q	Yes	15/04/2015	07/01/2015	15/04/2015	07/01/2015	0
R	Yes	05/08/2015	15/04/2015	05/08/2015	15/04/2015	0
S	Yes	23/12/2015	05/08/2015	23/12/2015	05/08/2015	0
T	Yes	17/02/2016	23/12/2015	17/02/2016	23/12/2015	0
U	No	20/01/2016	16/12/2015	19/03/2014	12/02/2014	96
V	No	17/02/2016	20/01/2016	16/04/2014	19/03/2014	96
W	Yes	2016/03/30	17/02/2016	30/03/2016	17/02/2016	0

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على الجدول (4-08) وباستخدام وبرنامج (WinQSB).

بالنسبة للنشاط (A):

نظرا لأن ذلك هو أول الأنشطة ولا يستلزم القيام به لإتمام أي نوع آخر من النشاط قبله، فإن أول وقت بدء ممكن بالنسبة له يكون هو لحظة بدء المشروع. وهذا التاريخ يرجع إلى من سوف ينفذ المشروع وأمر بداية الأشغال. فإننا نقول أن البدء اللحظي يعني أن النشاط (A) سوف يبدأ في الوقت صفر. وهذا الصفر يوافق تاريخ 2013/05/22.

وبناء على ذلك فإن أول وقت إتمام ممكن للنشاط (A) حسب المعادلة هو $3=(3+0)$ ويعني ذلك أن النشاط (A) يمكن إتمامه بعد ثلاثة فترات زمنية من بدء المشروع ككل وهذا معناه أن النهاية المبكرة لنشاط (A) هي 2013/06/12. وذلك بفرض أن هناك بدء فوري وإتمام للنشاط في الوقت المحدد له.

بالنسبة لنشاط (B):

نظرا لأنه لا يمكن البدء في هذا النشاط إلا بعد إتمام النشاط (A) والإنتهاء منه، فإن أول وقت بدء ممكن هو مجرد الإنتهاء من النشاط (A) والموافق لـ 2013/06/12. ويكون ذلك بعد ثلاثة أسابيع من بدء المشروع ككل. وحيث أن الوقت اللازم هو 3 أسابيع فإن أول وقت إنتهاء ممكن بفرض عدم تأخر البدء أو إنجاز النشاط هو $6=(3+3)$ هذا معناه أن النشاط (A) يمكن إتمامه بعد 6 أسابيع أي بتاريخ 2013/07/03.

بالنسبة لنشاط (C):

باستخدام نفس المنطق المتبع في النشاط (B) نجد أن أول وقت بدء ممكن هو 2013/07/03 وأن وقت إتمام النشاط (C) هو 16 أسبوع أي بعد 22 أسبوع من بدء المشروع الكلي.

أما في ما يخص حساب الفائض الإجمالي من خلال استخدام الجدول السابق والذي يوضح أزمدة البداية المبكرة والمتأخرة يمكن تحديد ما يسمى بالوقت الفائض الإجمالي لكل الأنشطة كما هو موضح في العمود الأخير في الجدول رقم (4-10)

الفائض الإجمالي: يتم استخراجها من خلال طرح قيم الإنتهاء المبكر من زمن الإنتهاء المتأخر أو بطرح قيم الإبتداء المبكر من قيم الإبتداء المتأخر.

فعلى سبيل المثال بالنسبة للنشاط (A)

$$0=(2013/05/22) - (2013/05/22) = \text{الفائض الإجمالي}$$

$$0=(2013/06/12) - (2013/06/12) =$$

أم بالنسبة للنشاط (F)

$$96=(2014/02/12) - (2015/12/16) = \text{الفائض الإجمالي}$$

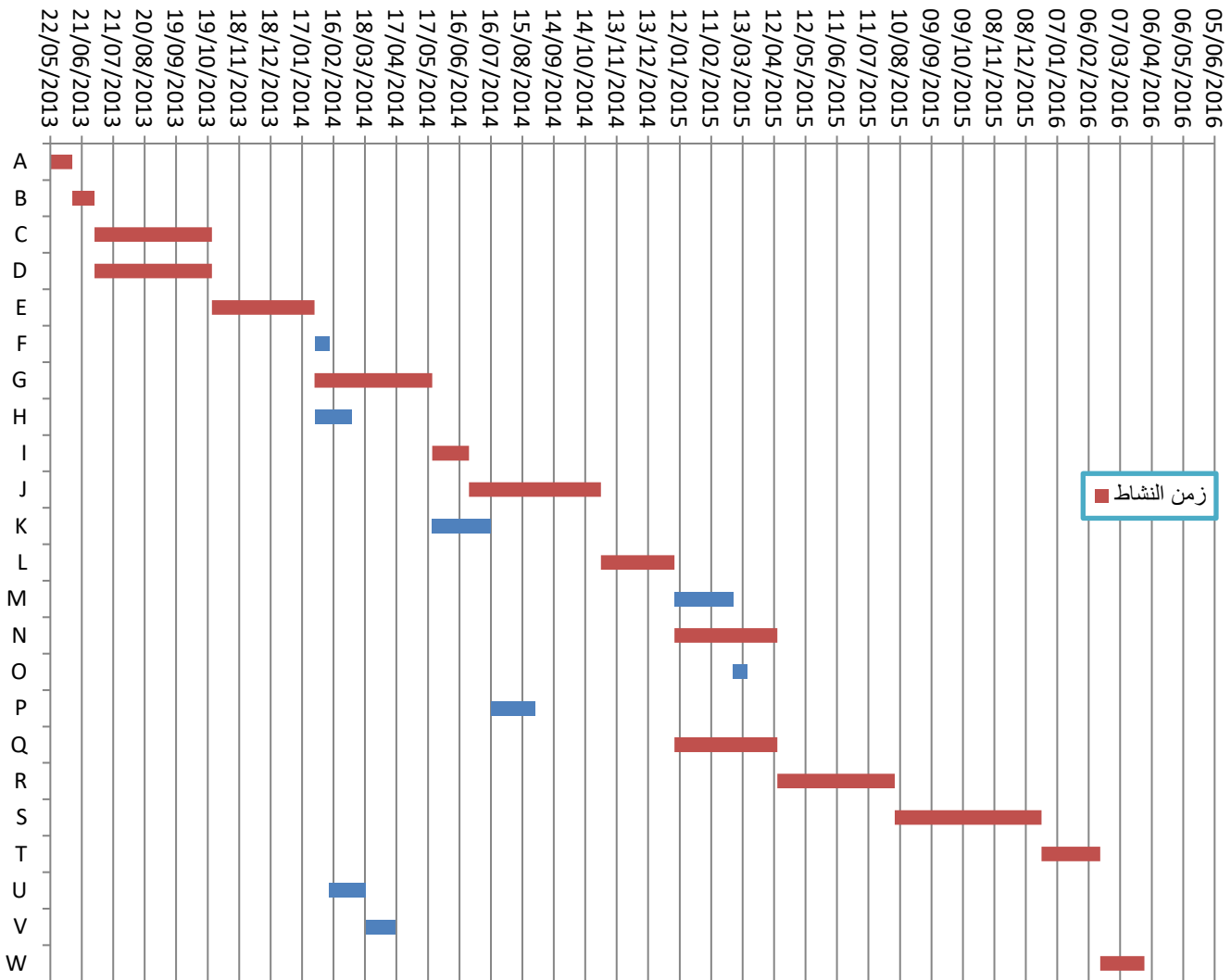
$$= (2015/12/02) - (2014/01/29) = 96.$$

يمكن أن يأخذ الفائض الإجمالي قيمتين موجبة أو معدومة، أما القيم الموجبة فهي تدل على أن النشاط مرّن أي يمكن أن يتأخر بمقدار الفائض الإجمالي دون أن يؤثر ذلك على تاريخ تسليم المشروع. أما القيمة المعدومة للفائض الإجمالي تدل على أنه لا يمكن تأخير تنفيذ النشاط ذلك أن أي تأخير يؤثر في تاريخ تسليم المشروع.

رابعاً/ رسم مخطط غانت

يمكننا رسم مخطط غانت وذلك بالاعتماد على الأوقات المتاحة. حيث أن الأشرطة الملونة باللون الأحمر هي الأنشطة الحرجة في المشروع، والأشرطة الملونة باللون الأزرق هي الأنشطة العادية.

الشكل رقم (4-12): مخطط غانت لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج MS Excel والجدول رقم (4-07)

خريطة غانت هي أحد المخرجات القيمة لإعداد الجدول الزمني حيث أنها تسمح للمقاول بتصور الخط الزمني للمشروع من البداية إلى النهاية، ويمثل كل خط على خريطة غانت أحد المهام ويوضح تواريخ بداية ونهاية المهمة بناء على المهمة السابقة لها ومدتها الزمنية.

ومن الخطوات المهمة في إنشاء خريطة غانت الهامة هو اختيار وحدة زمنية مناسبة، هل ستستغرق المهمة ساعات أم أيام أم شهور؟ وهذا القرار سوف يعتمد على نطاق المشروع والمدة التقديرية الكلية له، فكلما طالت مدة المشروع كانت الوحدة الزمنية التي يجب علينا إختيارها أكبر.

من خلال مخطط غانت أصبح لدينا تصور بسيط وواضح لسير الأعمال في مشروع إنجاز جناح مكاتب الأساتذة، حيث يمكن التعرف في كل وحدة زمنية على الأنشطة المراد إنجازها وتواريخ بداية ونهاية كل نشاط.

المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية الغير محدودة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية

على رغم من أنه تم التوصل سابقا إلى تقدير ما يسمى بأوقات البدء و أوقات الإتمام لكل نشاط إلا أن ذلك ليس نهاية المطاف بالنسبة لعملية جدولة الأنشطة. فقد يترتب على عملية الترجمة المباشرة لجدول التشغيل الخاصة بالأنشطة الذي تم توصل إليه أن نلاحظ تقلبا كبيرا في مستوى الموارد المستخدمة خلال فترة إنجاز المشروع. وبصفة خاصة فيما يتعلق بعنصر العمالة المتمثلة في عدد الأفراد الذين يتم تشغيلهم خلال كل فترة زمنية. كما يمكن أن نميز حالتين في جدولة الموارد البشرية:

- جدولة الموارد البشرية الغير محدودة وفق البداية المبكرة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية
- جدولة الموارد البشرية الغير محدودة وفق والبداية المتأخرة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية

أولا/ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة:

إن الدافع الأساسي لإستخدام أساليب توزيع الموارد أن كمية الموارد البشرية لا تتوفر بشكل مطلق بل هي محدودة وتترتب عليها كلفة لإدارة المشروعات ومن هنا تظهر الحاجة إلى الموازنة بين زمن إنجاز النشاط وكمية هذه الموارد ومن أجل توضيح أهمية الموارد البشرية المحدودة وكيفية التصرف بها في إنجاز مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة سوف يتم تقديم الجدول الآتي الذي يوضح مجموع الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ كل نشاط وتكلفة العمالة اللازمة لإنجاز كل عملية من عمليات المشروع.

الجدول رقم (4-11): جدول الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية - بسكرة-

الأنشطة الرئيسية	الزمن بالأسابيع	زمن بداية المبكرة نشاط	زمن نهاية المبكرة لنشاط	عدد العمال	تكلفة تنفيذ النشاط بـ دج
- تجهيز المواد والمعدات	3	22/05/2013	12/06/2013	07	168000
- تنصيب ورشة الأشغال	3	12/06/2013	03/07/2013	07	163800
- التتريب وحفر الأساسات	16	03/07/2013	23/10/2013	15	1904000
- الأساسات والأعمدة	16	03/07/2013	23/10/2013	27	3382400
- السند والأعمدة	14	23/10/2013	29/01/2014	25	3096800
- تغطية الارضية	2	29/01/2014	12/02/2014	19	282800
- صب الاسقف والسلام	16	29/01/2014	21/05/2014	31	3897600
- التوصيلات الأساسية لترصيص	5	29/01/2014	05/03/2014	16	581000
- تهيئة الأسقف بالطلاء الأسود	5	21/05/2014	25/06/2014	20	749000
- بناء الجدران الداخلية	18	25/06/2014	29/10/2014	19	2595600
- تجهيز الحمامة والتركيب الصحي	8	21/05/2014	16/07/2014	12	739200
- بناء الجدران الخارجية	10	29/10/2014	07/01/2015	13	994000
- تجهيزات المطبخ والتركيب الصحي	8	07/01/2015	04/03/2015	12	739200
- الأعمال الخشبية	14	07/01/2015	15/04/2015	12	1234800
- أعمال الحدادة	2	04/03/2015	18/03/2015	06	92400
- التوصيلات الأساسية للكهرباء	6	16/07/2014	27/08/2014	12	520800
- تلبيس السقف والجدران	14	07/01/2015	15/04/2015	21	2391200
- تركيب بلاط الأرضية	16	15/04/2015	05/08/2015	21	2620800
- دهان داخلي	20	05/08/2015	23/12/2015	22	3206000
- التشطيبات النهائية من الداخل	8	23/12/2015	17/02/2016	15	907200
- دهان خارجي	5	12/02/2014	19/03/2014	21	770000
- تركيب الزجاج	4	19/03/2014	16/04/2014	12	358400
- التشطيبات النهائية من الخارج	6	17/02/2016	30/03/2016	15	680400

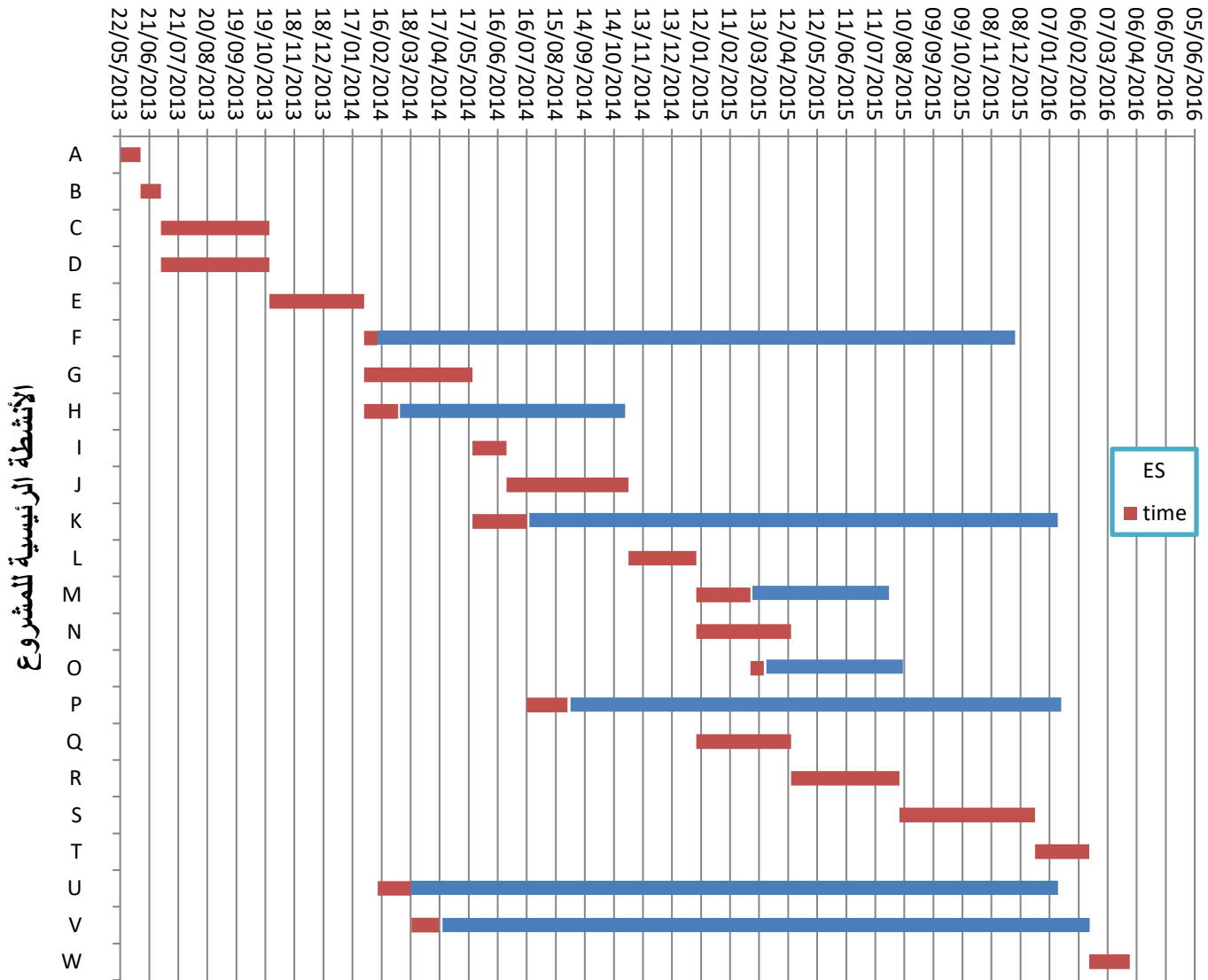
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (4-10) والجدول رقم (4-05)

يوضح الجدول السابق أنشطة المشروع الرئيسية والمدة الزمنية لتنفيذ كل نشاط مع تحديد تاريخ بداية ونهاية كل مرحلة من المشروع أما في ما يخص العمود الأخير في الجدول فهو يحدد مجموع العمال أو مجموع الموارد

البشرية اللازمة لتنفيذ كل نشاط، فأغلب الأنشطة تتطلب عمال من اختصاصات مختلفة ونظرا لتعدد الاختصاصات تم تحديد مجموع عدد العمال اللازمين لكل نشاط أي نراعي هنا الاختصاصات.

بناء على الجدول الذي يوضح أنشطة المشروع وحجم العمالة اللازمة لتنفيذ كل نشاط وبين البداية المبكرة والنهاية المبكرة لكل نشاط بالإضافة إلى الجدول رقم (4-11) الذي يوضح مقدار الفائض من كل نشاط و نقوم بجدولة الموارد البشرية وفق الوقت الفائض والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(4-13): مخطط غانت لجدولة الموارد البشرية على اساس البداية المبكرة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج MS Excel والجدول رقم (4-11)

يوضح مخطط غانت أنشطة مشروع 60 وحدة سكنية في شكل خط مرسوم لكل نشاط يعبر عن الفترة الزمنية اللازمة للأداء وتمثل الفترات الزمنية بالأسبوع. كذلك فإن أساس تحديد جدول الأنشطة هو أن تبدأ جميعها في أول وقت بدء ممكن وليس على أساس آخر وقت بدء مسموح به.

كما قد ميزنا في الشكل بين الأنشطة الحرجة وغير الحرجة حتى يمكن أن نلاحظ معنى فكرة الوقت الزائد كما هو موضح باللون الأزرق في الشكل رقم (4-13). إن عرض أنشطة المشروع وفق البداية المبكرة يمكن أن يستثمر لأغراض اتخاذ القرارات المتعلقة بالاستغلال الأمثل للموارد المتاحة (اليد العاملة أو الأموال)، ويتم تعزيز هذه الأشكال بالمدرجات التكرارية التي توضح التراكمات للموارد كما هو موضح في الشكل الآتي.

الشكل رقم (4-14) : المدرج التكراري لعدد العاملين على أساس البداية المبكرة



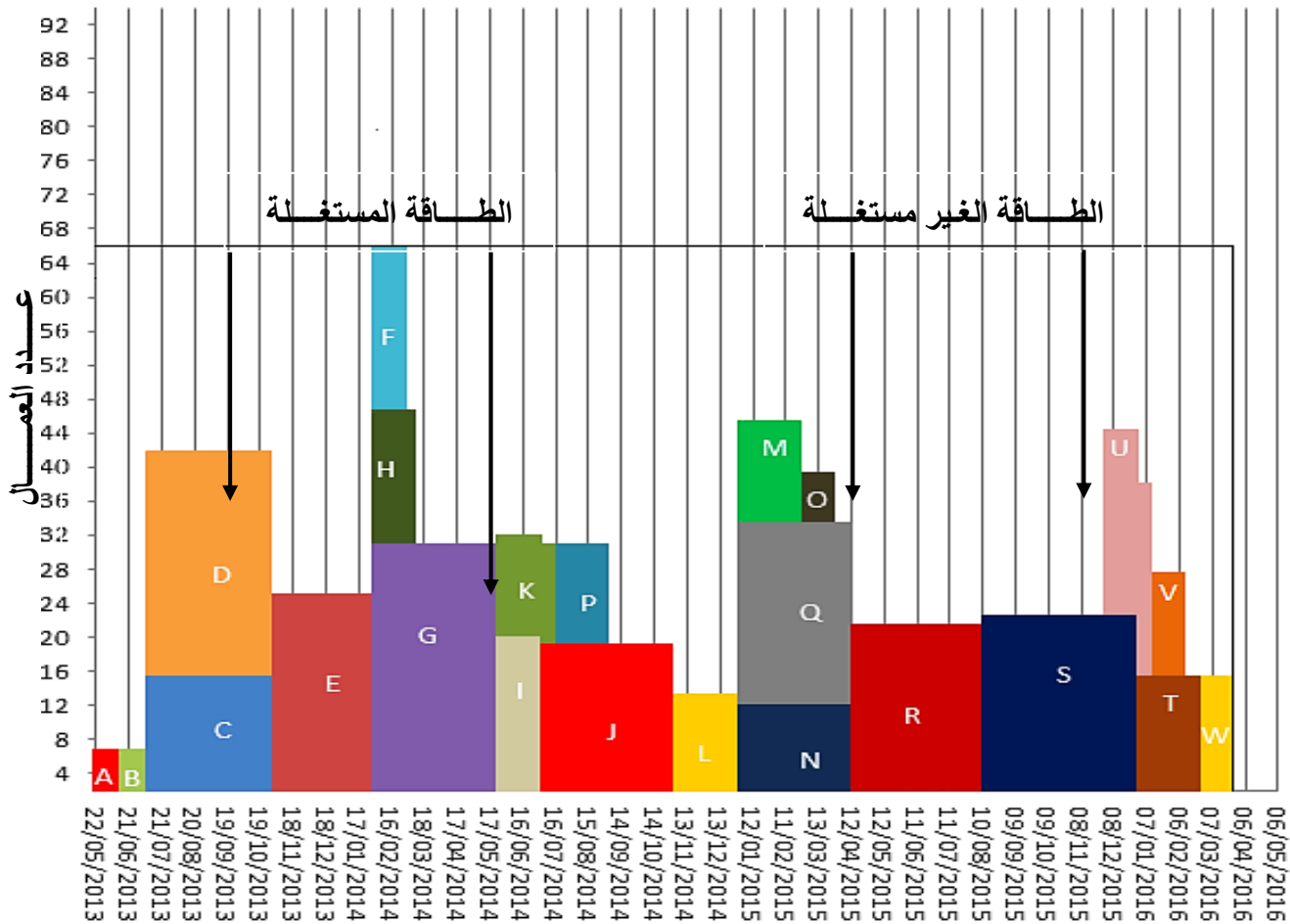
المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على MS Excel وشكل (4-13)

يوضح الشكل السابق ترجمة لمقدار الموارد اللازمة في كل فترة زمنية، حيث يكون إجمالي عدد العاملين اللازمين خلال الفترة الأولى هو 7 أفراد لأداء النشاط (A) ولا يمكن البدء في النشاط (B) إلا بعد الانتهاء من النشاط (A) ويتطلب تنفيذ النشاط (B) 7 أفراد، ويزداد عدد العمال تدريجياً مع مرور زمن تنفيذ المشروع. أما الفترة الثانية فإنها تتطلب 42 عامل من أجل تنفيذ النشاط (C) و(D). ويصل استخدام العمالة إلى أقصى مستوى

في الفترة الثالثة أي أثناء تنفيذ أنشطة المشروع بطريقة متزامنة فإن العدد اللازم لتنفيذ هذه المرحلة هو 66 عامل بعده يبدأ انخفاض عدد العمال تدريجيا إلى غاية بداية المرحلة السادسة حيث تعرف هذه المرحلة ارتفاع تدريجيا لعدد العمال فقد وصل إلى 46 عامل بعده تراجع تدريجيا إلى 15 عامل.

يتضح من الشكل أعلاه أن مستوى عدد العاملين اللازمين خلال فترة تنفيذ المشروع يتذبذب بشكل ملحوظ. فأقصى عدد سوف يتم تشغيله هو 66 عامل. بينما يصل الرقم إلى أدناه عند تنفيذ النشاط (L) هو 10 عمال. كما أن عدد العمال سوف يتراجع أيضا خلال الأسابيع الأخيرة للمشروع إلى 15 عامل هذا يعني أنه تم فصل العمال تدريجيا أو تحويلهم إلى مشروعات أخرى أو تركهم كطاقة عاطلة. لتوضيح أكثر عن عملية جدولة الموارد البشرية للمشروع ووفق البداية المبكرة، نقوم بعرض الشكل التالي للمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

الشكل رقم(4-15): الموارد البشرية الغير محدودة في حالة جدولة على أساس البداية المبكرة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخطط Gantt والجدول رقم (4-11)

من خلال الشكل أعلاه يظهر تاريخ انطلاق مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة 2013/05/22 والموافق

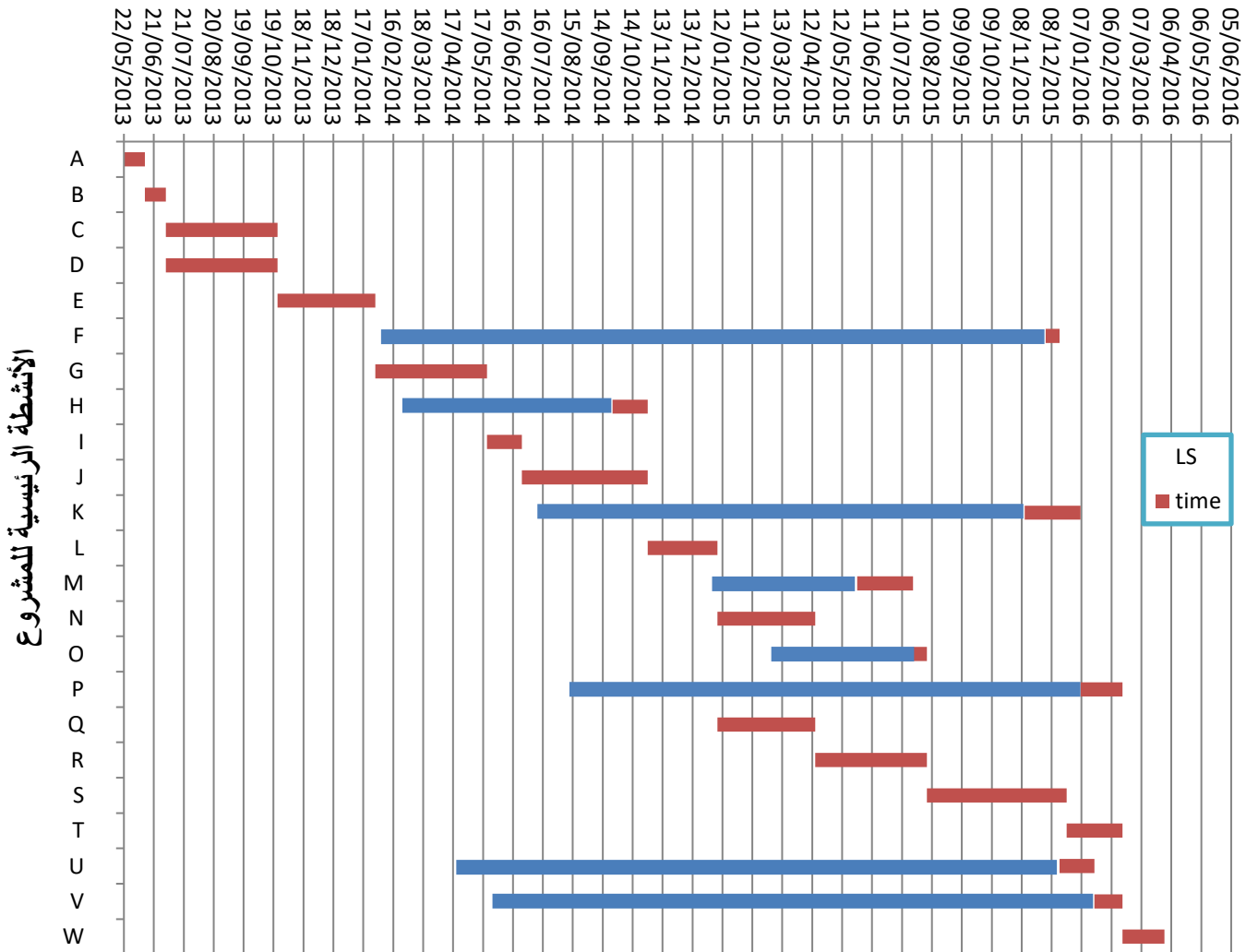
ليوم السبت، حيث يبدأ المشروع بـ:

- النشاط (A) المتمثل في عملية تجهيز المواد والمعدات والذي يتطلب 7 عمال (رئيس الورشة وعمالان مساعدان وسائقان الجرافة وسائقان شاحنة)، ويستمر هذا النشاط إلى غاية يوم 2013/06/12.
- بعد الانتهاء تماما من النشاط (A) يبدأ النشاط (B) بداية مبكرة ويستغرق مدة 3 أسابيع أي حتى تاريخ 2013/07/03. حتى يتم الانتهاء تماما من النشاط(B).
- في نفس اليوم الذي ينطلق فيه النشاط (C) ينطلق أيضا النشاط (D) أي أن عملية التتريب وحفر الأساسات تنطلق بشكل متزامن مع صب الأساسات والأعمدة التحتية وذلك طبعا بعد الإنتهاء من النشاط (B)، وتتطلب عملية تنفيذ النشاط (C) و(D) 42 عامل بحيث يقوم عمال القوالب بوضع القياسات اللازمة للمشروع، ويقوم عمال التسليح بأخذ القياسات اللازمة لتكريب تسليح الأساسات التحتية إلى غاية يوم 2013/10/23.
- وللانطلاق في النشاط (E) لابد من الإنتهاء أولا من النشاط (C) و(D) ، أي للانطلاق في عملية صب الخرسانة في الأساسات والأعمدة الفوقية لابد من الإنتهاء أولا من أعمال التتريب والحفر وصب الأساسات والأعمدة التحتية (C وD نشاطان حرجان متتابعان) وبالتالي تنطلق عملية صب الخرسانة في يوم 2013/10/23 وتستمر إلى غاية 2014/01/29 وتتطلب 14 عامل.
- يلاحظ من الشكل السابق أنه بتاريخ 2014/01/29 تنطلق ثلاثة أنشطة بطريقة متزامنة وهي النشاط (G) والنشاط(H) و النشاط(F). وتصل الطاقة المستغلة في المشروع إلى أقصى مستوى لها بتاريخ 2014/02/12 والتي تقدر بـ66 عامل.
- من خلال الشكل أعلاه نلاحظ الهبوط الشديد في مستوى عدد العمال إلى أن يصل إلى أدنى مستوى بتاريخ 2014/10/29 ويستمر إلى غاية الإنتهاء من النشاط (L) بعد ذلك يرتفع مستوى العمالة في المشروع عند تنفيذ الأنشطة (N,Q,M) لي يصل عدد العمال إلى 45 عامل يوم 2015/01/07 بعد تاريخ 2015/03/04 يبدأ عدد العمال في تراجع تدريجي إلى أن يصل إلى 22 عامل.
- بتاريخ 2015/12/16 ينطلق النشاط (U) مما يؤدي إلى ارتفاع عدد العمال مجددا إلى 43 عامل ومع 2015/12/23 ومع اقتراب تاريخ تسليم المشروع يعرف حجم العمالة انخفاض تدريجي بسبب الانتهاء من المراحل الأساسية والمعقدة للمشروع.
- تنتهي عملية جدولة الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية بـ 15 عامل مع تاريخ إنتهاء تنفيذ المشروع والذي تم التوصل إليها بناء على الأساليب العلمية والتقديرية العملية التي تم تحديدها بناءً على خبرة مكتب الدراسات والمقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع والمحدد بـ 2016/03/30.

ثانيا/ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة:

و للتغلب على مشكلة تذبذب حجم العمالة أثناء تنفيذ المشروع نقوم مرة أخرى بتأمل الجزء الأعلى من الشكل رقم(4-13) ونقصد بذلك الأنشطة غير الحرجة. حيث يوضح الشكل الفأض المتاح لهذه الأنشطة ومن البديهي أن نحول الآن الحالة المتطرفة الأخرى وهي كل الأنشطة الحرجة تبدأ في آخر وقت مسموح به ويعني ذلك تحريك كل الأنشطة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفأض الخاص بكل نشاط.

الشكل رقم(4-16): مخطط غانت لجدولة الموارد البشرية على اساس البداية المتأخرة

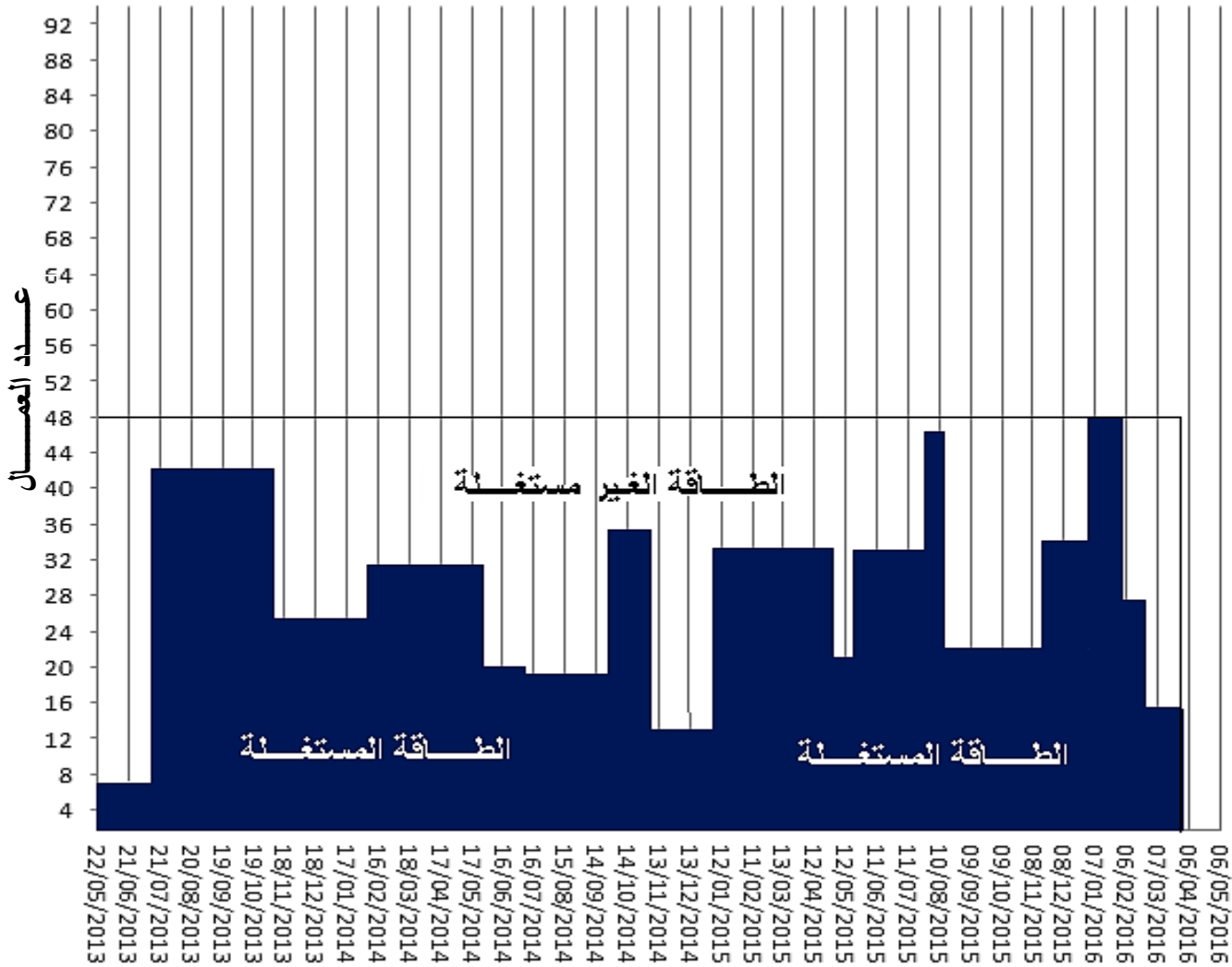


المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على برنامج MS Excel والجدول رقم (4-11)

- طول الخط باللون الأحمر المرسوم لكل نشاط يعبر عن الفترة اللازمة لأداء النشاط علما أن الفترات الزمنية بالأسابيع، كذلك فإن أساس تحديد جدول الأنشطة هو أن تبدأ جميعها في آخر وقت بدء ممكن، ويعني ذلك رسم كل الأزمنة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفأض الكلي لكل نشاط.

- قد تم التمييز في الشكل بين الأنشطة الحرجة و غير الحرجة حتى يمكن أن نلاحظ معني فكرة الوقت الزائد، بناء على أساس البداية المتأخرة وبنفس الطريقة السابقة يتم رسم المدرج التكراري حسب وقت الابتداء المتأخر وذلك كما هو موضح في الشكل الآتي

الشكل رقم (4-17): المدرج التكراري لجدولة للموارد البشرية على اساس البداية المتأخرة

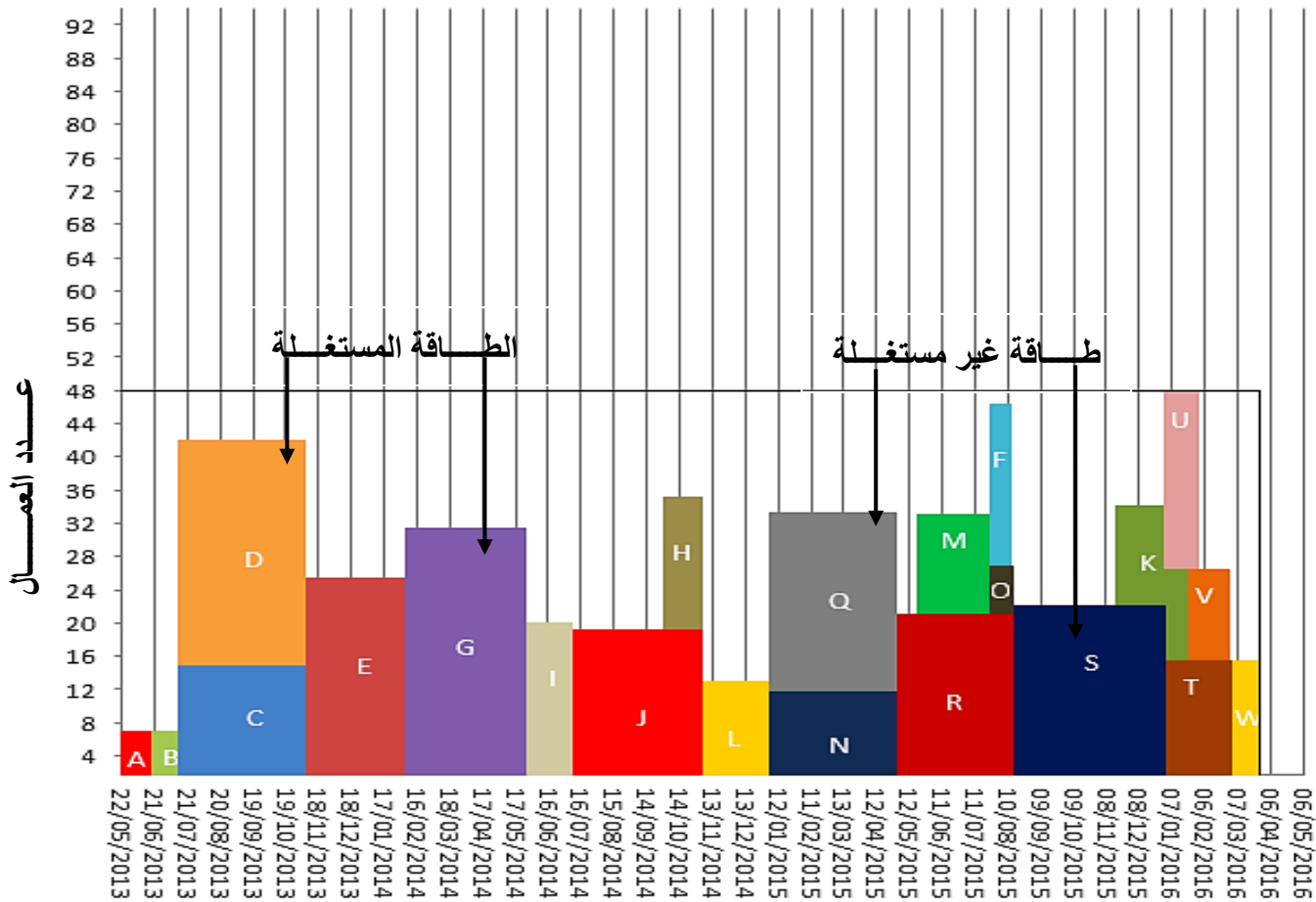


المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول (4-11) والشكل (4-16).

يوضح الشكل السابق ترجمة لمقدار الموارد البشرية اللازمة في كل فترة زمنية، حيث يكون إجمالي عدد العاملين اللازمين خلال بداية المشروع هو 7 أفراد لأداء النشاط (A) ولا يمكن البدء في النشاط (B) إلى بعد الانتهاء من النشاط (A) ويتطلب تنفيذ النشاط (B) 7 أفراد، ويزداد عدد العمال تدريجيا مع مرور زمن تنفيذ المشروع. أما الفترة الثانية فإنها تتطلب 42 عامل من أجل تنفيذ النشاط (C) و (D). ويصل استخدام العمالة إلى أقصى مستوى في الفترة الأخيرة أي أثناء تنفيذ أنشطة المشروع بطريقة متزامنة فإن العدد اللازم لتنفيذ هذه المرحلة هو 48 عامل بعده يبدأ انخفاض عدد العمال تدريجيا إلى غاية الانتهاء من المشروع بـ 15 عامل.

يتضح من هذا الشكل أن درجة تذبذب مستوى العمالة اللازمة أقل بكثير منها في حالة الجدولة على أساس أول وقت بدء ممكن فالمدى يتراوح بين 7 و48 عاملاً فقط. كذلك نلاحظ أن تذبذب حجم العمالة خلال مراحل تنفيذ المشروع منخفض، ومنه يمكن القول بأن جدولة الموارد البشرية على أساس آخر وقت بدء مسموح به هي أفضل من الجدولة على أساس أول وقت بدء ممكن في هذه الحالة من حيث توزيع استغلال الطاقات العاملة. ولتوضيح أكثر عن عملية جدولة الموارد البشرية على أساس البداية المتأخرة وكيفية توزيعها على دورة حياة المشروع نعرض المدرج التكراري بنوع من التفصيل.

الشكل رقم (4-18): الموارد البشرية الغير محدودة في حالة جدولة على أساس البداية المتأخرة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الشكل رقم (4-17)

من خلال الشكل أعلاه يظهر أن تاريخ إنطلاق تنفيذ المشروع من خلال جدولة الموارد البشرية وفق البداية المبكرة هو نفس التاريخ الذي يتم فيه إنطلاق المشروع على أساس البداية المتأخرة 2013/05/22 والموافق ليوم السبت، حيث يبدأ المشروع بـ:

- النشاط (A) المتمثل في عملية تجهيز المواد والمعدات والذي يتطلب 7 عمال ينطلق من 2013/05/22 ويستمر هذا النشاط إلى غاية يوم 2013/06/12. بعد الانتهاء تماما من النشاط (A) يبدأ النشاط (B) بداية مبكرة ويستغرق مدة 3 أسابيع أي حتى تاريخ 2013/07/03.

- في نفس اليوم الذي ينطلق فيه النشاط (C) ينطلق أيضا النشاط (D) أي أن عملية التتريب وحفر الأساسات تنطلق بشكل متزامن مع صب الأساسات والأعمدة التحتية وذلك طبعا بعد الانتهاء من النشاط (B)، ويتطلب تنفيذ هذه العملية 42 عامل إلى غاية يوم 2013/10/23.
- وللانطلاق في النشاط (E) لابد من الانتهاء أولا من النشاط (C) و(D) ، أي للانطلاق في عملية صب الخرسانة في الأساسات والأعمدة الفوقية لابد من الانتهاء أولا من أعمال التتريب والحفر وصب الأساسات والأعمدة التحتية وبالتالي تنطلق عملية صب الخرسانة في يوم 2013/10/23 وتستمر إلى غاية 2014/01/29 وتتطلب 14 عمال.
- يلاحظ من الشكل السابق أنه بتاريخ 2015/07/22 ينطلق نشاطين بطريقة متزامنة وبهذا يكون عدد الأنشطة التي يتم تنفيذه في هذه الفترة هي ثلاثة أنشطة وهي النشاط (O) والنشاط (F) و النشاط (R). وتصل الطاقة المستغلة في المشروع إلى 46 عمالاً إلى غاية 2015/08/05 لكي تنخفض الطاقة المستغلة بعد ذلك إلى 22 عامل مع بداية النشاط (S). النشاط (F) نظرا لضرورة الهندسية المتعلقة بتنفيذ هذا النشاط فقد تم تحديد تاريخ 2015/07/22 كنقطة بداية لهذا النشاط.
- في ما يخص النشاط (K) فقد تم تجزئة وقت تنفيذ النشاط على مرحلتين أساسيتين. جزء من النشاط يتم تنفيذه أثناء تنفيذ النشاط (S) والجزء المتبقي يتم تنفيذه مع إنطلاق النشاط (U) بتاريخ 2015/12/23.
- من خلال الشكل أعلاه نلاحظ ارتفاع تدريجيا في مستوى عدد العمال إلى أن يصل إلى أقصى مستوى 48 عمالاً بتاريخ 2016/12/23 ويستمر إلى غاية الانتهاء من النشاط (U) بعد ذلك ينخفض عدد العمال تدريجيا إلى أن تصل الطاقة المستغلة في المشروع إلى 15 عمالا حتى يتم الانتهاء من النشاط (W) ويتم تسليم المشروع بتاريخ 2016/03/30.
- ومنه يمكن القول بأن جدولة الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة على أساس آخر وقت بدء مسموح به هي أفضل من جدولة على أساس أول وقت بد ممكن ، ويهمننا هنا أن نشير إلى أن هذه النتيجة السابقة تعد صحيحة فقط بالنسبة لهذا المشروع ففي حالات أخرى قد يحقق مبدأ أول وقت بدء ممكن نتائج أفضل من حيث درجة التوازن كذلك فمن الواضح أيضا من هذا المشروع أن هناك عدد لانتهائي من البدائل التي يمكن أن نجربها عند إعادة جدولة تاريخ بدء الأنشطة غير الحرجة بهدف تحسين درجة التوازن.

المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية:

افترضنا سابقا في المطلب الثاني لهذا المبحث أن الإحتياجات من الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ جميع أنشطة المشروع متوفرة بشكل غير محدود، أي أن العمالة اللازمة متوفرة بشكل كافي، وهذا ليس بالأمر المضمون في غالبية الأحيان ، في الحياة العملية، غالبا ما يكون هناك تنافس في الحصول على الموارد البشرية بين مشروع قائم تتولى المنشأة تنفيذه ومشروع جديد تنوي المنشأة القيام به. لذى يسعى القائمون على هذا المشروع إلى جدولة

الموارد البشرية وفق عدد محدود من الموارد البشرية بالرغم من التكلفة الزائدة التي سوف تنجم عن زيادة مدة تنفيذ المشروع والتي تعتبر أقل من التكلفة التي سوف يتحملها المشروع في حالة توقفه.

ويمكن أن نميز حالتين في جدولة الموارد البشرية المحدودة:

- جدولة الموارد البشرية المحدودة على أساس البداية المبكرة

- جدولة الموارد البشرية المحدودة على أساس البداية المتأخرة

أولاً/جدولة الموارد البشرية المحدودة على أساس البداية المبكرة:

وتقوم الفكرة الأساسية لهذه الحالة على اعتبار أن وجود قيوداً على حجم العمالة المتاحة قد يترتب عليه زيادة في أقل وقت يلزم لإتمام المشروع حسب تقديرات الوقت العادي في هذه الحالة يمكن أن نوضح كيف يتم زيادة الوقت اللازم لإتمام المشروع بأقل قدر ممكن مع مراعات قيد العاملة.

فقد قدم Weist طريقة تقوم على استخدام ثلاثة قواعد اجتهدانية يمكن استخدامها في هذه الحالة على النحو التالي:

- توزيع الموارد بالتتابع في الوقت. ويعني ذلك، البدء في اليوم الأول في جدولة كل الأنشطة الممكنة، ثم

تكرر العملية مع اليوم التالي وهكذا إلى آخر يوم في المشروع.

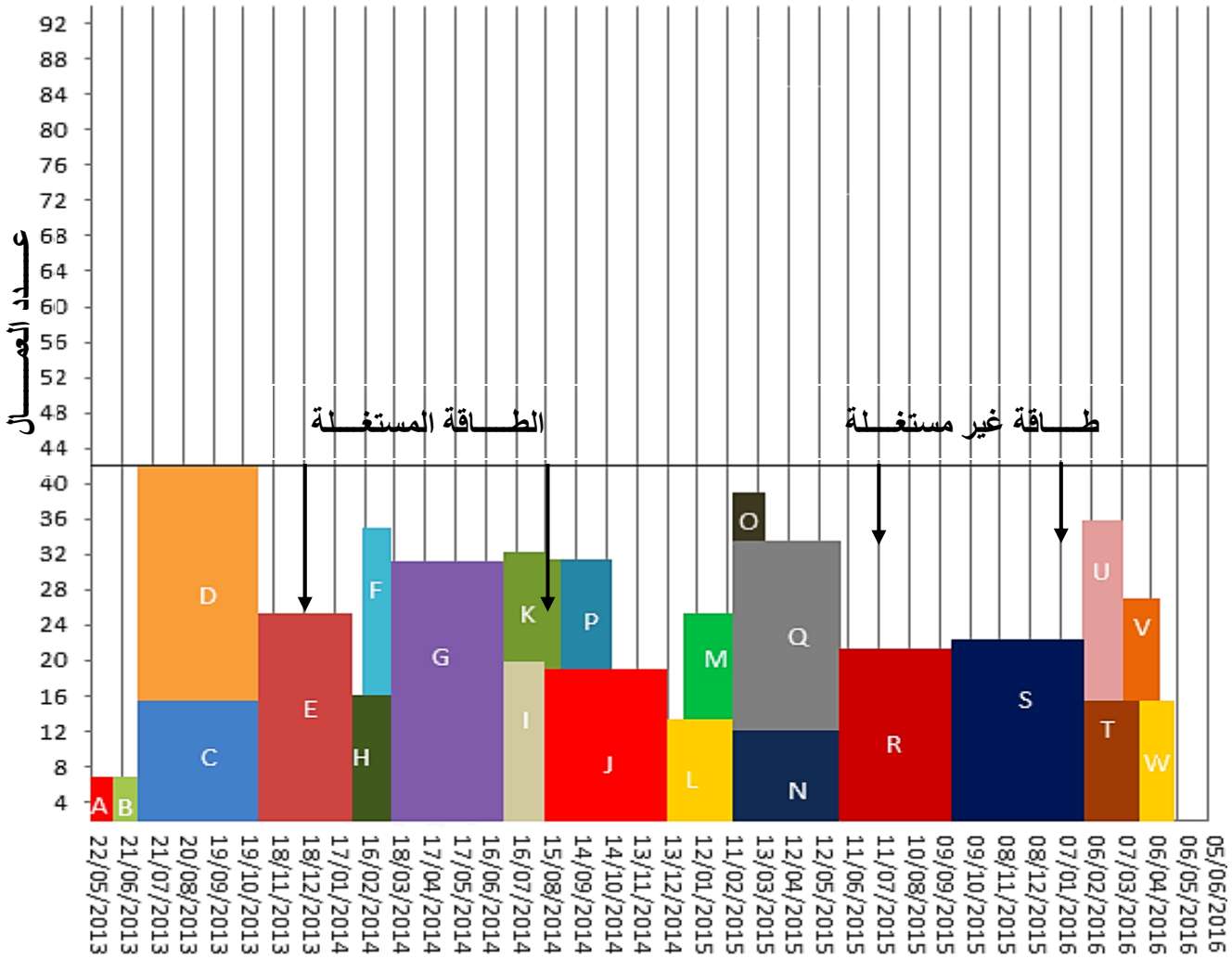
- في حالة تنافس أكثر من نشاط في الحصول على الموارد البشرية فإنه يتم منح أولوية للأنشطة ذات الوقت الزائد الأقل، أي النشاط الأكثر حرجية أولاً.

- جدولة الأنشطة الغير حرجية كلما أمكن ذلك، بغرض أن يتم توفير الموارد لتكون متاحة للأنشطة الحرجية.

من خلال الجدول رقم(4-11) ومع افتراض أن عدد العمالة المحددة اللازمة لتنفيذ المشروع مقدرة بـ 42 عاملاً

نتحصل على الشكل التالي:

الشكل رقم (4-19): جدول الموارد البشرية المحدودة على أساس البداية المبكرة



المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الشكل رقم (4-19) فإن تاريخ انطلاق المشروع هو 2013/05/22 والموافق ليوم

السبت.

- يبدأ المشروع بالنشاط (A) المتمثل في عملية تجهيز المواد والمعدات والذي يتطلب 7 عمال ، ويستمر هذا النشاط إلى غاية يوم 2013/06/12.
- بعد الانتهاء تماما من النشاط (A) ينطلق فريق العمل في تنفيذ النشاط (B) ويستغرق مدة 3 أسابيع أي حتى تاريخ 2013/07/03. (B).
- في نفس اليوم الذي ينطلق فيه النشاط (C) ينطلق أيضا النشاط (D) أي أن عملية التتريب وحفر الأساسات تنطلق بشكل متزامن مع صب الأساسات والأعمدة التحتية وذلك طبعاً بعد الانتهاء من

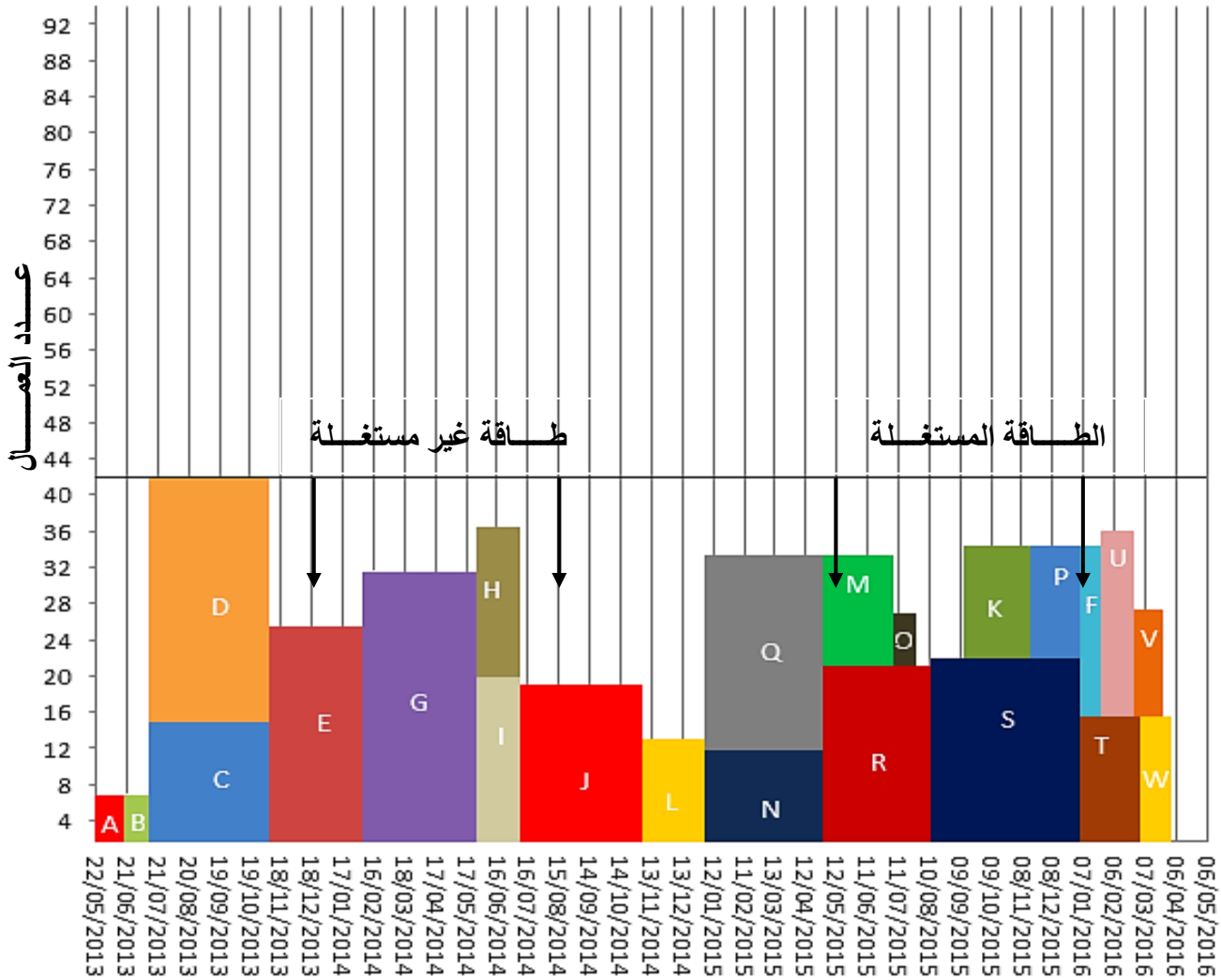
النشاط(B)، وتتطلب عملية تنفيذ النشاط (C) و(D) 42 عامل إلى غاية يوم 2013/10/23. وهي أقصى طاقة يمكن استغلالها في ظل العمالة المحدودة.

- وللانطلاق في النشاط (E) لابد من الانتهاء أولاً من النشاط (C) و(D) ، أي تتطوق عملية صب الخرسانة للأساسات والأعمدة الفوقية في يوم 2013/10/23 وتستمر إلى غاية 2014/01/29 وتتطلب 25 عامل.
- يلاحظ من الشكل السابق أنه بتاريخ 2014/01/29 ينطلق نشاطين بطريقة غير متزامنة وهي النشاط(H) و النشاط(F). وتصل الطاقة المستغلة في المشروع عند الانتهاء من النشاطين إلى 35 عامل في يوم 2014/03/05. وتجدر الإشارة هنا إلى أن مدة إنجاز المشروع تمددت بـ 5 أسابيع وذلك بسبب النشاط (H) من خلال الشكل أعلاه نلاحظ استقرار في حجم العمالة المستغلة أثناء تنفيذ الأنشطة (G,K,I,P) ومع نهاية النشاط (J) نلاحظ انخفاض في عدد العمال إلى 19 عاملاً ويتراجع بعد ذلك إلى أن يصل إلى أدنى مستوى بـ 10 عمال أثناء تنفيذ النشاط (L) وذلك لمدة 2 أسبوعين فقط لكي يعرف بعدها ارتفاع عدد العمال إلى 25 عامل بسبب تنفيذ النشاط (M) والذي يتزامن مع الفترة الزمنية المتبقية لتنفيذ النشاط (L).
- بعد الانتهاء من النشاطين (L,M) تتطوق عملية تنفيذ الأنشطة (O,N,Q) بطريقة متزامنة بحيث تتطلب عملية تنفيذ هذه الأنشطة 39 عاملاً ومع الانتهاء من تنفيذ النشاط (N) والنشاط(Q) ينخفض حجم الطاقة المستغلة بحث تصل إلى 21 عاملاً أثناء تنفيذ النشاط(R).
- نلاحظ ارتفاع مجدد في حجم الطاقة المستغلة أثناء تنفيذ النشاط (U) والنشاط(T) ليصل حجم العاملة إلى 36 عامل ومع الاقتراب من تاريخ تسليم المشروع نلاحظ انخفاض تدريجي لحجم العمالة حيث يصل حجم العمالة مع نهاية المشروع إلى 15 عامل.
- نلاحظ من خلال الشكل السابق أنه في حالة تحديد سقف محدد للعمالة والمقدر بـ 42 كحدي أقصى يتم فيه استغلال الطاقة البشرية للمشروع زادت مدة تنفيذ المشروع عما هو مخطط له بـ مقدار 5 أسابيع في حالة الجدولة وفق البداية المبكرة ويكون تاريخ تسليم المشروع هو 2016/04/04 بدلاً من 2016/03/30.

ثانياً /جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة:

نفس شيء بالنسبة لجدولة الموارد البشرية وفق البداية المتأخر نفترض أن عدد العمالة المتوفرة يومياً لا يمكن أن يتجاوز 42 عاملاً، من خلال الجدول رقم(4-11) فإنه يمكن أن نتحصل على الشكل التالي:

الشكل رقم (4-20) جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة



المصدر: من إعداد الباحث

بعد تحديد الطاقة القصوى التي يمكن استغلالها عند تنفيذ المشروع والمقدرة بـ 42 عامل، فإنه سوف يتم تأخير تنفيذ جميع الأنشطة الغير حرجة والتي تتمتع بالمرونة عند التنفيذ من أجل استغلال حجم العمالة المحدودة.

من خلال الشكل رقم(4-20) نلاحظ أن تاريخ انطلاق تنفيذ المشروع هو نفس التاريخ المتعاقد عليه من طرف المصلحة المتعاقدة والمقاول المسؤول على تنفيذ المشروع وهو 2013/05/22.

- ينطلق النشاط (A) في يوم 2013/05/22 ويستمر هذا النشاط إلى غاية يوم 2013/06/12. بعد الانتهاء تماما من النشاط (A) يبدأ النشاط (B) بداية متأخرة ويستغرق حتى تاريخ 2013/07/03.

- في نفس اليوم الذي ينطلق فيه النشاط (C) ينطلق أيضا النشاط (D) أي أن عملية تنفيذ الأنشطة المتزامنة تتطلب تنفيذ 42 عامل إلى غاية يوم 2013/10/23. ويعتبر حجم العمالة أقصى طاقة يمكن استغلالها في هذه المرحلة.
- وللانطلاق في النشاط (E) لابد من الانتهاء أولا من النشاط (C) و(D) ، أي للانطلاق في عملية صب الخرسانة في الأساسات والأعمدة الفوقية لابد من الإنتهاء أولا من أعمال التتريب والحفر وصب الأساسات والأعمدة التحتية وبالتالي تنطلق عملية صب الخرسانة في يوم 2013/10/23 وتستمر إلى غاية 2014/01/29 وتتطلب 25 عمال.
- بتاريخ 2014/05/21 ينطلق نشاطين بطريقة متزامنة وهي النشاط (I) والنشاط (H) وتصل الطاقة المستغلة في هذه المرحلة من المشروع إلى 36 عاملاً إلى غاية 2014/06/25 لكي تنخفض الطاقة المستغلة بعد ذلك إلى 19 عامل مع بداية النشاط (J).
- يصل حجم العمالة إلى 10 عمال أثناء تنفيذ النشاط (L) والذي يستغرق 10 أسابيع ويستمر إلى غاية يوم 2016/01/07 بعدها يرتفع حجم العمالة إلى 33 عامل أثناء تنفيذ النشاطين (Q,N) والذين يتم تنفيذهم بطريقة متزامنة وتستغرق هذه العملية 14 أسبوع وتنتهي في يوم 2016/04/15.
- نلاحظ انخفاض حجم العاملة إلى 22 عامل في يوم 2015/08/05 في الأسابيع الأولى من تنفيذ النشاط (S) ليرتفع مجددا حجم العملة إلى 32 عامل بسبب تزامن النشاط (K) والنشاط (P) بطريقة متسلسلة في التنفيذ.
- وفي يوم 2015/12/23 يتزامن تنفيذ النشاط (F) مع النشاط (T) بحيث يستمر حجم العمالة المستغلة في 32 عاملاً ومع نهاية النشاط (F) ينطلق النشاط (U) بطريقة متزامنة أيضا مع النشاط (T) مما يؤدي إلى تسجيل ارتفاع في حجم العمالة بـ 36 عاملاً.
- وتجدر الإشارة هنا إلى أن مدة تنفيذ المشروع لم تتغير في ظل ضغط حجم العمالة المستغلة، ومنه يمكن القول بأن جدولة الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة على أساس آخر وقت بدء مسموح به هي أفضل جدولة على أساس أول وقت بد ممكن في حالة استخدام موارد بشرية محدودة.

المطلب الرابع: جدولة الموارد المالية لبناء مشروع 60 وحدة سكنية

تمثل التكلفة المباشرة الأجر الصافي الذي يستلمه العامل عن كل يوم عمل وتمثل السجلات المحتفظ بها لمشاريع تم إنجازها سابقا حجر الأساس للقيام بتقدير تكلفة العمالة في أي مشروع. فبعد الانتهاء من جدولة

الموارد البشرية يمكن القيام بعملية جدولة الموارد المالية الخاصة بحجم العمالة وفق البداية المبكرة أو البداية المتأخرة، والهدف من هذه العملية هو إبراز ما يعرف بمنطقة الوافرات المالية والتي من خلالها يمكن للمقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع أن يناور بهدف الحصول على سيولة جاهزة تمكنه من مواصلة نشاطه دون اللجوء إلى الاقتراض.

ونتيجة لأن شبكة الأعمال (PERT) تستلزم إيضاح الأنشطة التفصيلية للمشروع، فهي تحوي تفاصيل كبيرة جدا إلى الحد الذي يعقد من عملية الرقابة على التكاليف وضبطها وبالتالي فضلنا أن يتم ضم بعض الأنشطة معاً لأغراض الرقابة على التكاليف والجدول الموالي يوضح ذلك

الجدول رقم(4-12): جدولة التكاليف حسب البداية المبكرة ET والوقت المتأخر LT.

الوفرة المالية Plenty Cost(ES)_Cost(LS)	تكلفة المتراكمة للبنية المتأخرة Cost LS	زمن البداية المتأخرة Time LS	تكلفة المتراكمة للبنية المبكرة ES Cost	زمن البداية المبكرة Time ES
-	800	22/05/2013	800	22/05/2013
-	168000	12/06/2013	168000	12/06/2013
-	1314600	03/07/2013	1314600	03/07/2013
-	6601000	23/10/2013	6601000	23/10/2013
-	9697800	29/01/2014	9697800	29/01/2014
1992200	13595400	21/05/2014	15587600	21/05/2014
2454200	14344400	25/06/2014	16798600	25/06/2014
2671200	17521000	29/10/2014	20192200	29/10/2014
2671200	18515000	07/01/2015	21186200	07/01/2015
3502800	22141000	15/04/2015	25643800	15/04/2015
2671200	25593400	05/08/2015	28264600	05/08/2015
1526000	29944600	23/12/2015	31470600	23/12/2015
184800	31705800	17/02/2016	31890600	17/02/2016
-	32075400	30/03/2016	32075400	30/03/2016

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخطط Gantt والجدول رقم (4-11)

على أساس الجدول رقم (4-12) يتم إجراء تحليل للتكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية المتحققة، حيث تتم المقارنة بين التكاليف التراكمية في كل جدول كما هو موضح في الجدول السابق. إن بدء الأنشطة في أول وقت بدء ممكن لها أثر على الميزانية اللازمة لتنفيذ المشروع وقد تم التوصل إلى هذه القيم الواردة في الجدول السابق في العمود الثاني باستخدام التكاليف المقدرة لكل مرحلة من مراحل المشروع فعلى سبيل المثال يوم بداية المشروع الموافق لـ 2013/05/22 تقدر تكلفة اليوم الأول بـ 800 دينار جزائري ومع مرور الأيام تزيد التكاليف تدريجياً، إلى أن تصل إلى 969700 دينار يوم 2013/01/29.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن التكاليف التراكمية وفق الجدولة على أساس البداية المبكرة (ES) وجدولة التكاليف على أساس البداية المتأخرة (LS) معدومة وذلك انطلاقاً من تاريخ بداية الأشغال 2013/05/22 إلى غاية 2014/01/29.

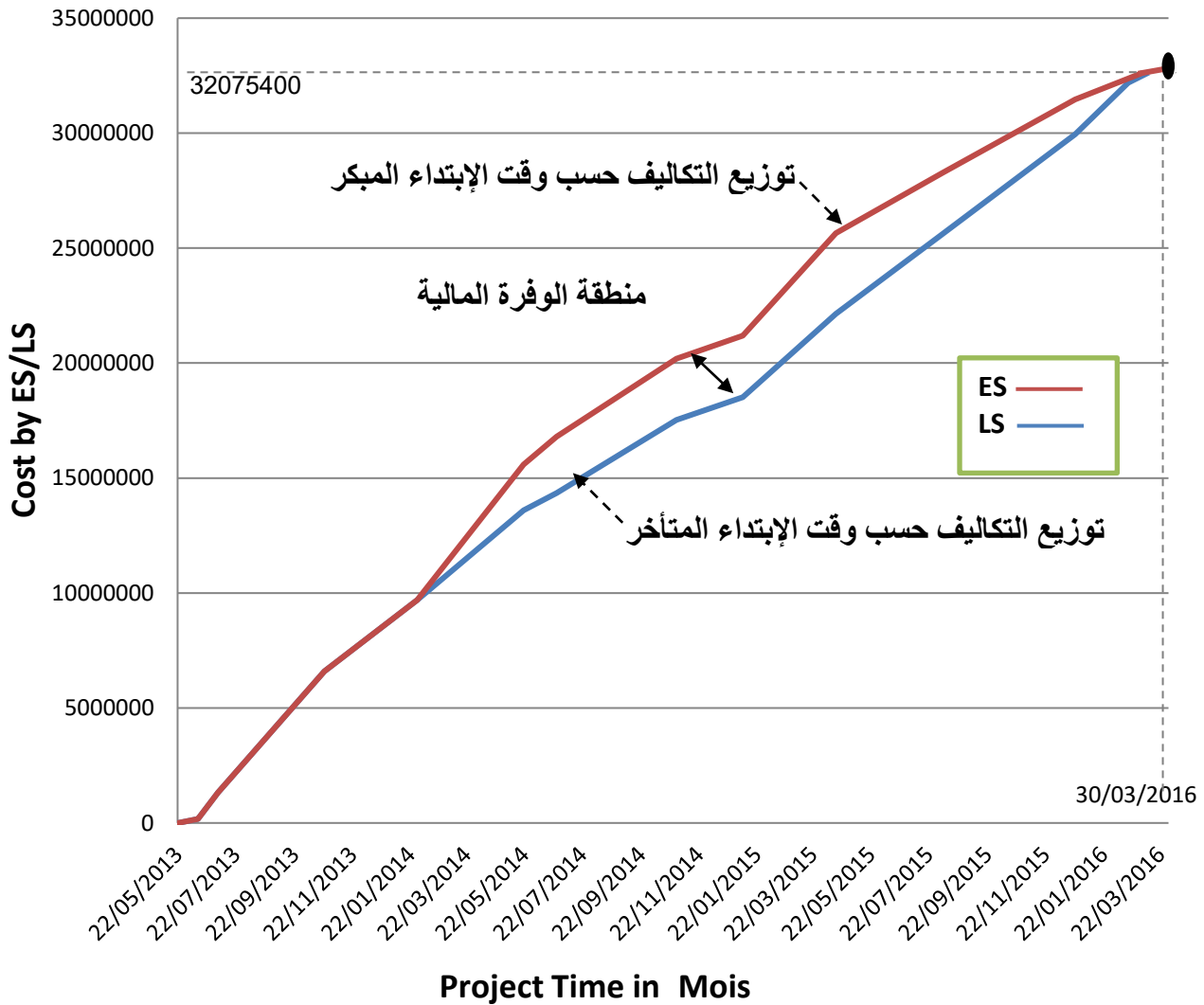
إنطلاقاً من يوم 2014/05/21 إلى غاية 2016/02/17 نلاحظ من الجدول السابق أن هناك وفرة مالية يمكن استغلالها وهي موضحة في العمود الخامس تم الحصول عليها من خلال طرح جدولة التكاليف على أساس البداية المبكرة (ES) وجدولة التكاليف على أساس البداية المتأخرة (LS).

نلاحظ من خلال الجدول أنه في يوم 2016/03/30 تنعدم الوفرة المالية وذلك أن الجدولة المالية على أساس البداية المبكرة تساوي الجدولة على أساس البداية المتأخرة (ES=LS).

وحتى يمكن التعبير عن البيانات الواردة في الجدول السابق بيانياً لبيان مساحة الوفرة المالية وذلك كما هو موضح في الشكل رقم (4-21) ويلاحظ من الشكل المذكور أن في نهاية المدة الزمنية للمشروع قيد الدراسة يتم دفع نفس المبلغ المطلوب وهو 32075400 دينار جزائري

الشكل رقم (4-21):جدولة التكاليف التقديرية في حالتي أول وقت بدء ممكن وآخر وقت بدء مسموح به

Budgeted total Project Cost



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (4-12) وبرنامج Excel

يتضح من الشكل السابق أن بدء كل الأنشطة في آخر وقت بدء مسموح (LS) به يترتب عليه أن يستمر تنفيذ المشروع حسب الجدول الموضوع، كما في الجدولة على أساس البدء المبكر (ES)، ولكنه يمتاز أيضا بأنه يقلل في متوسط الإنفاق المتراكم على المشروع.

وبتأمل الشكل أيضا يمكننا أن نحدد في كل أسبوع أو كل شهر مقدار الأموال التي يتم توفيرها لاستخدامات أخرى. وهذا الفورة هي عبارة عن الفرق بين الإنفاق المتراكم في الحالتين في كل أسبوع. والفائدة من هذا التحليل هو توفير الخيار في تحديد الوقت الذي يبدأ به كل نشاط.

نحن نعلم أن كل البديلين (ES/LS) سوف يضمن إتمام المشروع في الوقت المقدر له بتاريخ 2016/03/30 أي أنه ليس هناك فرق من حيث الأثر على وقت إتمام المشروع ولكن الفرق الوحيد هو الحاجة إلى الأموال اللازمة لمتابعة تنفيذ المشروع.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه في الحياة العملية يكون هناك نوعياً من المرونة في تحديد تواريخ البدء بالنسبة للأنشطة، فطالما أن هناك بعض الأنشطة الغير حرجة فهذا يعني أنه يمكن المباشرة في تنفيذ هذه الأنشطة في أي وقت دون أن يؤثر ذلك على وقت إتمام المشروع، طالما أن ذلك في حدود الوقت الفائض الذي تم تحديده. وبناء على هذه الحقيقة فإن المقاول قد يلجأ لأسباب مختلفة من أجل التأخير في وقت البدء بقدر معين دون الإخلال بموعد إتمام المشروع.

من خلال جدولة الموارد المالية تكون لدى المقاول المسؤول على تنفيذ مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة رؤية مستقبلية حول تقديرات الموارد المالية الخاصة بالموارد البشرية بالنسبة لكل نشاط من الأنشطة المكونة للمشروع، وبناء على هذه التقديرات يمكن للمقاول معرفة حجم الأموال التي سيحتاجها خلال كل أسبوع من أسابيع دورة حياة المشروع وخلال مدة المشروع ككل، وبذلك يضع المسير خطته التمويلية فيما يخص احتياجاته للأموال التي ستدفع للعمال، وبهذا يتجنب أي مشكل مع العمال من خلال الضبط المسبق للتكاليف الخاصة بهم.

المبحث الرابع: تخفيض وقت تنفيذ المشروع

إن الوقت والتكلفة من العوامل المهمة في نجاح المشاريع الإنشائية، وتعتبر أساليب جدولة المشاريع (PERT/CPM) من الأساليب الهامة والتي تساعد المقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع بالحصول على معلومات تفيد في التحليل والسيطرة على موارد المشروع بهدف تحقيق الوقت الأمثل لإنهاء المشروع في ظل الموارد والإمكانات المتاحة بأقل تكاليف ممكنة.

تتضمن خطة تنفيذ المشروع تحديد الفترة الزمنية التي يستغرقها تنفيذ كل نشاط من أنشطة المشروع وهو ما يطلق عليه الوقت العادي الذي يقابله تكلفة عادية تترتب على استخدام موارد عادية من مواد ومعدات وعمالة. غير أنه يمكن أحياناً إنهاء النشاط في وقت أقل من الوقت العادي عن طريق تكثيف الموارد مثل زيادة عدد قطع المعدات وزيادة عدد العمال مما يؤدي إلى زيادة تكاليف تنفيذ النشاط عن التكاليف العادية . فإذا تم إنتقاء عدد من الأنشطة الحرجة وتم تعجيلها فإن وقت إنهاء المشروع كله يعد وقتاً معجلاً وهو ما يسمى بالإسراع في تنفيذ المشروعات.

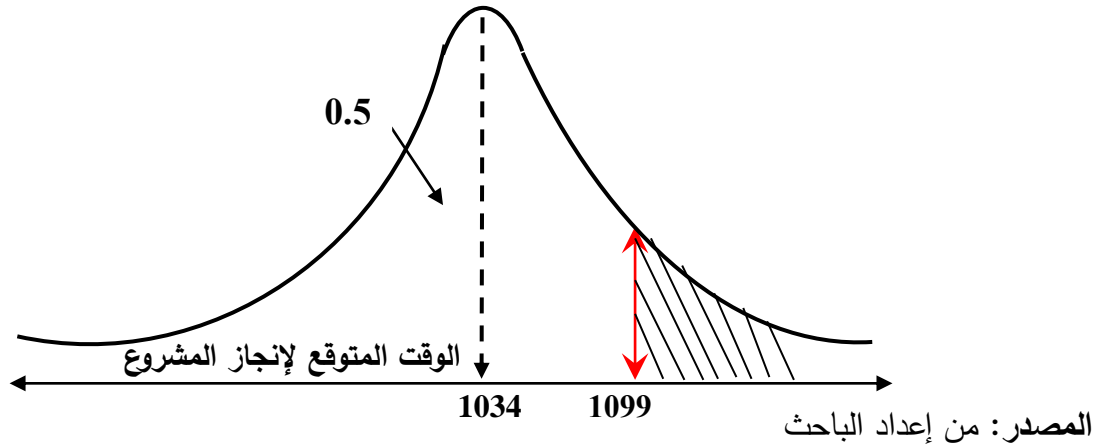
المطلب الأول: التحليل الاحتمالي لتنفيذ المشروع

يعد منهج بيرت الإحصائي نموذجاً شبكياً يستخدم في الجدولة وتخطيط ومراقبة المشروعات التي تحتوي على نوع من عدم التأكد في مدة إنجاز بعض الأنشطة التي تتكون منها، حيث يعالج هذا النموذج مسألة عدم التأكد في ضوء الاحتمالات المتوقعة.

أولاً/ التحليل الاحتمالي لتنفيذ مشروع ضمن وقت معروف:

يعتبر توزيع بيتا انصب التوزيعات الاحتمالية الذي يمكن تطبيقها في التقديرات الزمنية، ويفترض أن احتمال حدوث الأزمنة (المتقابل، والمتشائم) 1%، بينما الزمن الأكثر احتمالاً 4 أضعاف التقديرات الأخرى، كما أن زمن إنتهاء المشروع النهائي يتبع التوزيع الطبيعي، ويعني أن المشروع سينتهي عند النقطة المحددة بإحتمال 50% . إذا افترضنا أن مدة المشروع هي مجموع القيم المتوقعة لوقت النشاط الحرج أي 149 أسبوع، فهذا الرقم يمثل في حد ذاته مجرد المتوسط أو القيمة المتوقعة لوقت إتمام المشروع ويعني ذلك ان وقت إتمام المشروع هو متغيراً عشوائياً، له توزيع إحصائي وأن 149 ما هو إلا متوسط هذا التوزيع ، وعلى هذا الأساس فإن الوقت اللازم لإتمام المشروع يمكن تصوره في شكل توزيع معتدل كما يلي:

الشكل رقم(4-22) توزيع بيتا لوقت إتمام المشروع



فعلى سبيل المثال ما هو احتمال إتمام المشروع في غضون 1099 يوماً؟

الإجابة: هي كل المنطقة المظللة التي تقع على يسار القيمة 1099 كما في الشكل السابق ولتحديد مقدار هذه

المنطقة باستخدام جداول التوزيع المعتدل، نستخدم العلاقة

الحد الأعلى = المتوسط + الانحراف المعياري.

أما الحد الأعلى = فهو 1099، والمتوسط هو 1034.

والسؤال: ما هو الانحراف المعياري لتوزيع وقت إتمام المشروع؟

طالما أن وقت المشروع ناتج عن مجموعة من الأنشطة الحرجة، فإن تباينه يمكن تقديره من مجموع تباين الأنشطة الحرجة.

وعلى ذلك فإن تباين وقت إتمام المشروع = وقت تباين جميع الأنشطة الحرجة.

فمثلاً تباين النشاط :

$$0.11 = \left[\frac{2-4}{6} \right]^2 = \left[\frac{\text{optimiste} - \text{pessimiste}}{6} \right]^2 = \text{التباين}$$

فإذا فرضنا أن أزمناً تنفيذ النشطة هي متغيرات عشوائية مستقلة فإن تباين مجموعة هذه الأنشطة يساوي

مجموع تباينات هذه الأنشطة. وبالتالي فإن تباين أي مسار يساوي مجموع تباينات الأنشطة المكونة لهذا المسار.

فمثلاً لو رمزنا بالرمز (V) لتباين المسار الحرج في المشروع محل الدراسة فإن: $\sum V = V1 + V2 +$

$$V3 + \dots + Vn$$

وهكذا نحسب التباين لكل الأنشطة الحرجة وهي معطاة بالجدول الآتي:

الجدول رقم (4-13) : حساب الانحراف المعياري لأنشطة مشروع 60 وحدة سكنية

التباين V	الوقت المتوقع	الوقت المتشائم	الوقت الأكثر احتمالا	الوقت المتفائل	رمز النشاط
0.11	3	4	3	2	A
0.44	3	5	3	1	B
0.11	16	17	16	15	C
0.44	16	18	16	14	D
0.44	14	16	14	12	E
0.11	2	3	2	1	F
0.11	16	17	16	15	G
0.11	5	6	5	4	H
0.44	5	7	5	3	I
0.11	18	19	18	17	J
0.11	8	9	8	7	K
0.44	10	12	10	8	L
0.44	8	10	8	6	M
0.11	14	15	14	13	N
0.11	2	3	2	1	O
0.11	6	7	6	5	P
0.11	14	15	14	13	Q
0.44	16	18	16	14	R
0.44	20	22	20	18	S
0.44	8	10	8	6	T
0.11	5	6	5	4	U
0.11	4	5	4	3	V
0.44	6	8	6	4	W

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على والجدول رقم (4-08).

نظرا إلى أنه لدينا ثلاث تقديرات للوقت لكل نشاط فإنه يمكننا حساب الانحراف المعياري لهذا النشاط، الفرق بين الوقت المتفائل والوقت المتشائم يمثل بمسافة بين أقص اليسار وأقصى اليمين لتوزيع أوقات النشاط الممكنة وهذه المسافة تمثل بالانحراف المعياري لأي نشاط

الجدول رثم (4-14) مجموع التباين لكل مسار حرج في مشروع 60 وحدة سكنية

Activity	Critical Path 1		Critical Path 2		Critical Path 3		Critical Path 4	
1	A	0.11	A	0.11	A	0.11	A	0.11
2	B	0.44	B	0.44	B	0.44	B	0.44
3	C	0.11	D	0.44	D	0.44	C	0.11
4	E	0.44	E	0.44	E	0.44	E	0.44
5	G	0.11	G	0.11	G	0.11	G	0.11
6	I	0.44	I	0.44	I	0.44	I	0.44
7	J	0.11	J	0.11	J	0.11	J	0.11
8	L	0.44	L	0.44	L	0.44	L	0.44
9	N	0.11	N	0.11	Q	0.11	Q	0.11
10	R	0.44	R	0.44	R	0.44	R	0.44
11	S	0.44	S	0.44	S	0.44	S	0.44
12	T	0.44	T	0.44	T	0.44	T	0.44
13	W	0.44	W	0.44	W	0.44	W	0.44
Completion Time	149 Weeks		149 Weeks		149 Weeks		149 Weeks	
$\sum Var$	4.07		4.4		4.4		4.07	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على الجدول رقم(4-13) والجدول رقم(4-09)

نلاحظ أنه لدينا مقاييس تشتت للأنشطة حول الأوقات المتوقعة وسوف يتضح فيما بعد كيف يؤدي الانحراف المعياري لمجموعة من الأنشطة المتصلة.

من خلال الجدول السابق يمكن حساب تباين الأنشطة الحرجة

إذا : مجموع التباين بالنسبة للأنشطة الحرجة هو $\sum Var = 4.4$

ومنه: فإن الإنحراف المعياري لوقت إتمام المشروع $\sqrt{4.4} = \sqrt{\sum Var}$.

الإنحراف المعياري = 2.097

ويقصد بالإنحراف المعياري الابتعاد عن القيمة الزمنية (بالأيام، بالأسابيع أو بالأشهر)، إذا كان الإنحراف المعياري يساوي 0 (صفر) لا يوجد أي تشتت بين القيم، وبالتالي فإن قيمة الإنحراف المعياري في حالة تساوي جميع القيم تساوي الصفر.

بعد تحديد المسار الحرج وحساب المعدل الزمني التجميعي وتباين الزمن التجميعي للأحداث التي تقع عليه وبموجب الصيغتين (EU_i) و $\sigma(U_i)$ بعد ذلك يكون بمقدورنا حساب الاحتمال الزمني لإنجاز المشروع في

شبكة العمل اللازمة ST_i والتي تحدد من قبل إدارة المشروع وذلك باستخدام الصيغة التالية: $P\{Z \leq K_i\}$

$$Z = \frac{ST_i - EU_i}{\sqrt{Var}} = \frac{149 - 157}{2.097} \quad \text{ومنه:}$$

$$Z = 3.81$$

$$= P\{Z \leq 3.81\}$$

$$= 0.9999$$

راجع جدول التوزيع الطبيعي المعياري في ملحق الجداول للتحقق من صحة الأخير.

أي أن هناك فرصة لا تقل عن 99% لاستكمال المشروع بمدة لا تتجاوز 1057 يوم

ثانيا/ حساب الوقت اللازم لاستكمال مشروع باحتمال معروف:

فقد يرغب كل من الإدارة والمقاول مثلا معرفة الوقت اللازم لتنفيذ واستكمال دائرة التحكم في أنجاز المشاريع، ديوان الترقية

والتسيير العقاري لولاية بسكرة. المشروع باحتمال 90% أي أننا نريد معرفة الوقت بالأيام الذي يكون من أجله

$$P\{Z \leq T\} = 0.90$$

لإيجاد (T) لدينا:

$$P\{Z \leq T\} = 0.90$$

$$P\left\{Z \leq \frac{t - 149}{2.097}\right\} = 0.90$$

ومن جداول التوزيع الطبيعي المعياري نجد أن:

$$\frac{t - 149}{2.097} = 1.285$$

$$t = 146,30$$

ومنه يستلزم إذا تنفيذ المشروع 146 أسبوعًا لاستكمال المشروع باحتمال 90%.

فإذا إعتبرنا أن 90% إحتمال غير مقبول لإتمام المشروع خلال 146 يوماً، فإنه يستلزم الأمر إضافة موارد جديدة إلى الأنشطة الحرجة وسوف يؤدي هذا الإجراء إلى تخفيض وقت الإتمام المتوقع والتباين للمشروع بشكل يزيد من إحتمال إتمام المشروع خلال 146 يوماً.

بالإضافة إلى ذلك، فإن هذا النوع من التحليل الاحتمالي يفيد في تقدير قيمة الغرامات المتوقعة في حالة وجود شرط في العقد يقضي بدفع غرامات تأخير عند تأخر التسليم عن تاريخ المتفق عليه بين المقاول والمصلحة المتعاقدة، ويقوم ذلك على الاستخدام المباشر لفكرة القيمة المتوقعة، والتي يتم ضربها في القيمة الأصلية في إحتمال تحققها.

ففي مشروعنا وجدنا إحتمال إتمام المشروع خلال 157 أسبوع هو 99% ويعني ذلك أن إحتمال التأخير عن 157 يوم هو $0.1 = (1 - 0.99)$

فإذا كان هناك شرط جزائياً يقضي بدفع غرامة مالية في حالة تأخر المشروع عن 155 أسبوع فإن القيمة المتوقعة لهذه الغرامة هي:

$$\text{مبلغ الغرامة} = \frac{\text{مبلغ العقد الكلي}}{\text{فترة العقد الكلية}} \times 10\% \times \text{عدد أيام التأخير}$$

$$\frac{128.736.592.04}{1099} \times 0.1 \times 56 = 65.598.263,45$$

مبلغ الغرامة الكلي الذي يتحمله المقاول في حالة التأخر هو 65.598.263,45 دج

ويفيد ذلك المقاول التي تتولى التنفيذ عندما تقوم بتوقيع مجموعة من العقود، فيجب أن تحسب بدقة القيمة المتوقعة لإجمالي التعويضات التي قد تضطر إلى دفعها في حالة التأخير، كذلك فعندما تكون المقاول متأكدة من إمكانية تنفيذ المشروعات في الموعد المتفق عليه يمكنها في مثل هذه الحالة رفع قيمة التعويض في الشرط الجزائي كوسيلة تسويقية لإقناع الجهات التي يتم إتمام المشروع لحسابها بقبول العرض الذي تتقدم به.

المطلب الثاني: تعجيل تنفيذ بناء مشروع 60 وحدة سكنية

وجدير بالذكر أن تعجيل الأنشطة يخضع لقواعد فنية تحدد هذا التعجيل فمثلاً النشاط الذي يستغرق تنفيذه ثمانية أيام قد لا يمكن إنجازه في أقل من ستة أيام مهما خصصنا من موارد ومهما أنفقنا على النشاط ومنه يمكن القول بأن الوقت العادي لهذا النشاط هو ثمانية أيام والوقت المعجل ستة أيام وهي تمثل الحد الأقصى للتعجيل أي أنه يمكن إنهاء النشاط في الوقت العادي أي ثمانية أيام أو في سبعة أيام أو في ستة أيام كحد أدنى لزمّن تنفيذ النشاط وجدير بالذكر أيضاً أن بعض الأنشطة لا تقبل التعجيل على الإطلاق لأسباب فنية فمثلاً الفترة الزمنية اللازمة للخرسانات بعد الصب كي تجف لا يمكن تعجيلها و إلا أثر ذلك على مواصفات العمل .

أولاً/ تخفيض وقت تنفيذ المشروع:

توصلنا سابقاً إلى كيفية تحديد أقل وقت يلزم لإتمام مشروع معين. وقد كان ذلك بناءً على وجود تقديرات زمنية محددة لكل نشاط، وفي إطار العلاقات التتابعية الفنية التي تربط الأنشطة بعضها ببعض. ومن المؤكد أن هذه التقديرات قد لا تكون هي التقديرات النهائية التي سوف تستمر عليها مراحل التنفيذ.

قد تنشأ الحاجة إلى تخفيض وقت إنجاز المشروع عن الوقت المقدر لذلك في مرحلة التخطيط والجدولة كما أنها قد تظهر أيضاً أثناء عملية التنفيذ. ففي مرحلة العطاء (الذي يتم التقدم به بهدف الحصول على حق إنجاز المشروع) يقوم المقاول بتقديم تقديرات عن المراحل المختلفة للإنجاز المشروع، والأوقات المتوقع لإتمام كل مرحلة، والوقت المتوقع لإتمام المشروع.

تقوم الجهة التي يتم إتمام المشروع لحسابها بمناقشة هذه التقديرات مع المقاول المتقدم بالعطاء. وفي غالب الأحيان تطلب المصلحة المتعاقدة من المتعاقد المنفذة للمشروع إعادة النظر في تقديراتها وخططها بهدف ضغط وقت إتمام المشروع. ومن الواضح أن هذا التخفيض سوف يستلزم موارد إضافية. فقد يلزم الأمر الحاجة إلى عدد آخر من الأفراد أو تشغيل العاملين الحاليين لفترات إضافية، أو إلى آلات ومعدات جديدة ومن شأن كل ذلك زيادة تكاليف المشروع.

عند ضغط زمن المشروع رغبة في تقديم زمن إنهاء المشروع فإنه يجب التركيز على تقصير طول المسار الحرج للمشروع، وعند الرغبة في إنهاء نشاط محدد في توقيت زمني أبكر فإنه يجب التركيز على تقصي أطول مسار في الشبكة يؤدي إلى هذا النشاط من بداية المشروع.

ويلاحظ أن الضغط المتعاقب لزمن المشروع يؤدي إلى تناقص فترة السماح الكلي للأنشطة ثم إلى إنعدامها والذي يؤدي بدوره إلى ظهور مسارات حرجة أخرى في الشبكة، وعند ظهور أي مسار حرج إضافي بجانب المسار الحرج الأساسي فإنه يؤخذ في الاعتبار في المرحلة التالية لضغط زمن المشروع.

كما توجد طريقتان لتقصي المسار الحرج الأولى تشتمل على تعديل العلاقات بين الأنشطة في بعض المواضيع من الشبكة وذلك ببحث إمكانية تتابع الأنشطة بطريقة أخرى توفر بعض الوقت وبالتالي تقصر من طول المسار الحرج.

أما الطريقة الثانية: تتضمن خفض المسار الحرج عن طريقة خفض في زمن نشاط أو بعض الأنشطة الواقعة على المسار الحرج للشبكة، فبعض الأنشطة يمكن تقليل زمن تنفيذها عن طريق زيادة أطقم العمل أو العمل لساعات إضافية أو طرح جزء من العمل لمقاولي الباطن.

علينا حساب وتحديد الأزمنة الطبيعية والمضغوطة للنشاط وحساب فرق الناتج عن ضغط كل مشروع وبالتالي تكلفة ضغط وحدة الزمن (ميل التكلفة Slope) والجدول التالي يوضح ذلك

الجدول رقم(4-15): يوضح الأنشطة الي سوف يتم ضغطها مقابل موارد إضافية

الأنشطة الرئيسية	الزمن الطبيعي بالأسابيع	الزمن المضغوط بالأسابيع	عدد العمال في زمن الطبيعي	عدد العمال في زمن المضغوط	تكلفة تنفيذ النشاط في زمن الطبيعي	تكلفة تنفيذ النشاط في زمن المضغوط
-	03	02	07	11	176000.00	168000.00
-	03	02	07	11	171600.00	163800.00
-	16	14	15	18	3398059.25	1904000.00
-	16	14	27	31	3069800.00	3096800.00
-	14	لا يمكن	25	لا يمكن	282800.00	282800.00
-	16	لا يمكن	31	لا يمكن	3897600.00	3897600.00
-	05	05	16	16	581000.00	581000.00
-	05	04	20	24	719040.00	749000.00
-	18	16	19	22	2671494.73	2595600.00
-	08	08	12	12	739200.00	739200.00
-	10	09	13	16	1101046.15	994000.00
-	08	08	12	12	739200.00	739200.00
-	14	12	12	15	1323000.00	1234800.00
-	02	02	06	06	92400.00	92400.00
-	06	06	12	12	520800.00	520800.00
-	14	12	21	25	2440000.00	2391200.00
-	16	14	21	25	2730000.00	2620800.00
-	20	18	22	25	3278863.63	3206000.00
-	08	07	15	18	952560.00	907200.00
-	05	05	21	21	770000.00	770000.00
-	04	04	12	12	358400.00	358400.00
-	06	05	15	18	680400.00	680400.00

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على جدول رقم (4-06)

من الجدول السابق نلاحظ إرتفاع حجم التكاليف الخاصة بحجم العمالية من 32.075400 دج إلى 32.835.263,76 دج والسبب في ذلك هو زيادة حجم العمالة في الأنشطة الحرجة من أجل تعجيل في وقت تنفيذ هذه الأنشطة من 149 أسبوع إلى 133 أسبوع **والشكل رقم (4-23)** يوضح شبكة الأعمال بعد تعجيل تنفيذ بعض النشاطات الحرجة.

إن مراجعة تقديرات زمن النشاطات الحرجة التي تم وضعها من قبل هو أول ما يجب عمله، والغرض من المراجعة هو كشف أية أخطاء من الممكن أن تكون قد حدثت أو اختبار مدى معقولية التقديرات السابقة. ففي المرة الأولى لعمل تقديرات زمن الأنشطة كانت الأنشطة الحرجة غير معروفة وأحيانا يحدث أن يكون تقدير الزمن للأنشطة مبني على أساس عدم توفر الموارد في المستقبل، ونتيجة لذلك يتم فرض زمن المشروع بناء على مستوى عمالة أو معدات أقل من الأمثل مما ينتج عنه زيادة في الزمن المقدر.

الجدير بالذكر أن تعجيل الأنشطة يخضع لقواعد فنية تحدد هذا التعجيل فمثلاً النشاط (B) الذي يستغرق تنفيذه 3 أسابيع قد لا يمكن إنجازه في أقل من 2 أسبوعين مهما خصصنا من موارد ومهما أنفقنا على النشاط وعلى ذلك يمكن القول بأن الوقت العادي لهذا النشاط هو 3 أسابيع والوقت المعجل هو 2 أسبوعين وهي تمثل الحد الأقصى للتعجيل أي أنه يمكن إنهاء النشاط في الوقت العادي أي 3 أسابيع أو في 2 أسبوعين كحد أدنى لزمن تنفيذ النشاط .

والجدير بالذكر أيضاً أن بعض الأنشطة لا تقبل التعجيل على الإطلاق لأسباب فنية فمثلاً الفترة الزمنية اللازمة للخرسانات بعد الصب كي تجف لا يمكن تعجيلها و إلا أثر ذلك على مواصفات العمل.

تجدر الإشارة إلى أن قرار الإسراع بإتمام المشروع ككل عن طريق خفض أوقات الأنشطة الحرجة يجب أن يصحبه دراسة للعائد والتكلفة على مستوى المشروع وليس الأنشطة فقط، فإذا كان العائد المحقق من عملية الإسراع بتنفيذ المشروع يزيد على التكلفة الإضافية فإن قرار الإسراع سوف يكون له ما يبرره، وإلا فإن مثل هذا القرار سوف لا يكون له ما يبرره.

ثانيا/ تقصير المشروع بدون تكلفة:

1- مراجعة أزمنا الأنشطة الحرجة: مراجعة تقديرات زمن الأنشطة الحرجة والتي تم عملها من قبل أول ما يجب عمله، والغرض من المراجعة هو كشف أية أخطاء من الممكن أن تكون قد حدثت أو اختبار مدى معقولية التقديرات السابقة.

ففي المرة الأولى لعمل تقديرات زمن الأنشطة كانت الأنشطة الحرجة غير معروفة وأحياناً يحدث أن يكون تقدير الزمن للأنشطة مبني على أساس عدم توفر الموارد في المستقبل، ونتيجة لذلك يتم فرض زمن المشروع بناء على مستوى عمالة أو معدات أقل من الأمثل مما ينتج عنه زيادة في الزمن المقدر.

الآن وبعد ماتم تحديد هوية الأنشطة الحرجة يمكن عمل ترتيبات إضافية تضمن توفر الموارد بشكل إضافي ليعطي وقتاً أقل للأنشطة الحرجة.

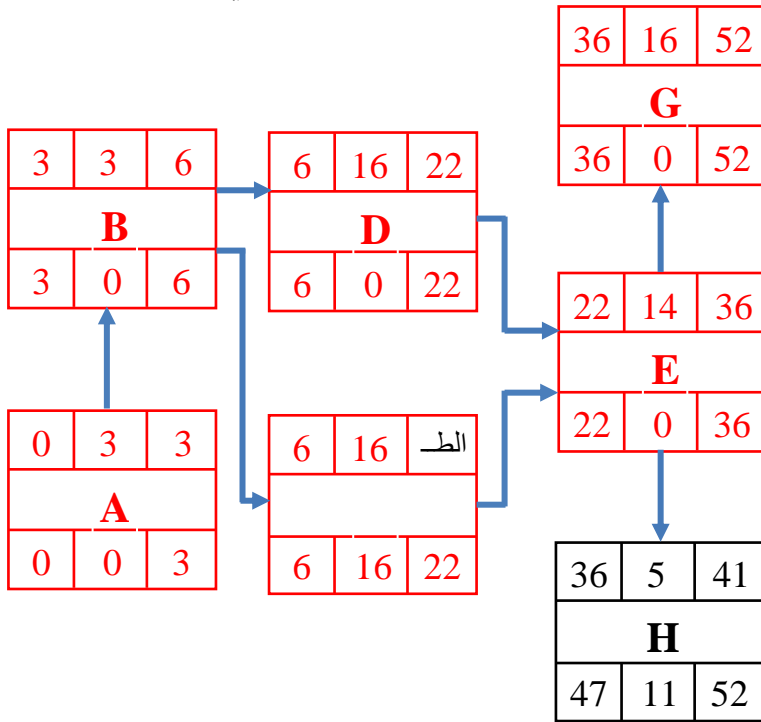
2- إعادة دراسة خطة المشروع: تأتي مرحلة إعادة دراسة خطة المشروع في المرحلة الثانية بهدف بحث إعادة ترتيب للأنشطة في مناطق موضوعية من الشبكة، ويأتي في هذه المرحلة دور التفكير الابتكاري وذلك لتطوير طرق للتنفيذ جديدة أو مواد جديدة.

وأحياناً وفي حال قيام المقاول بالتصميم والتنفيذ معاً يقوم بتعديل التصميم بعد موافقة المالك وذلك بهدف تقليل زمن التنفيذ، ونسوق فيما يلي طريقتين يمكن بهما تعديل الخطة:

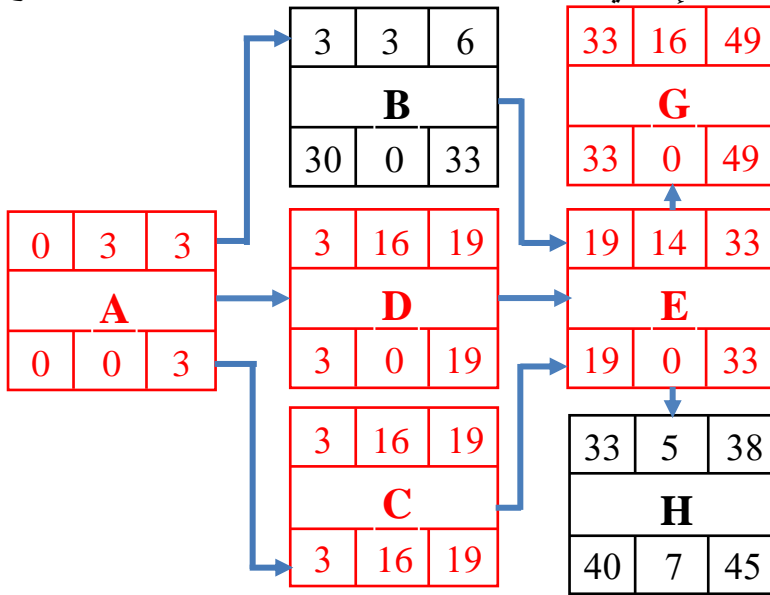
- طرح بعض الأنشطة الحرجة لمقاولي الباطن: ويمكن تقصير المسار الحرج للمشروع وذلك بطرح بعض الأعمال لمقاولي الباطن، فهناك بعض الأنشطة في خطة المشروع يتم تنفيذها على التوالي لا شيء إلا لكونها تحتاج لنوع واحد من الموارد المحدودة في كميتها، ولذلك فإن طرح بعض هذه الأعمال أو كلها لمقاول باطن متخصص والذي في الغالب ماتكون لديه معدات وعماله كافية يمكن أن تؤدي إلى إنجاز بعض الأنشطة في نفس الوقت بدلاً من تنفيذها على التتابع وبذلك يتم توفير بعض الوقت من المسار الحرج.

- وضع بعض الأنشطة الحرجة على التوازي: أحياناً يمكن إنجاز أنشطة حرجة معينة على التوازن مع بعضها بدلاً من إنجازها على التوالي، ويوضح شكل الآتي مثلاً لذلك حيث أن تنفيذ نشاط (B) تنصيب ورشة الأشغال يمكن تنفيذه في نفس وقت تنفيذ نشاط (D) والنشاط (C) حفر الأساسات ونقل التراب وعملية صب الأساسات والأعمدة التحتية، حيث أن هذا الإجراء يؤدي إلى خفض زمن المسار الحرج بـ 19 أسبوع وهذه العملية موضحة في الشكل الآتي:

الشكل رقم (4-23): ترتيب الأنشطة الحرجة بالتوازي بدلا من التوالي



المسار الحرج يشمل الأنشطة (A,B,C,D,E,G) وإجمالي طول المسار $68=16+14+16+16+3+3$ أسبوع.

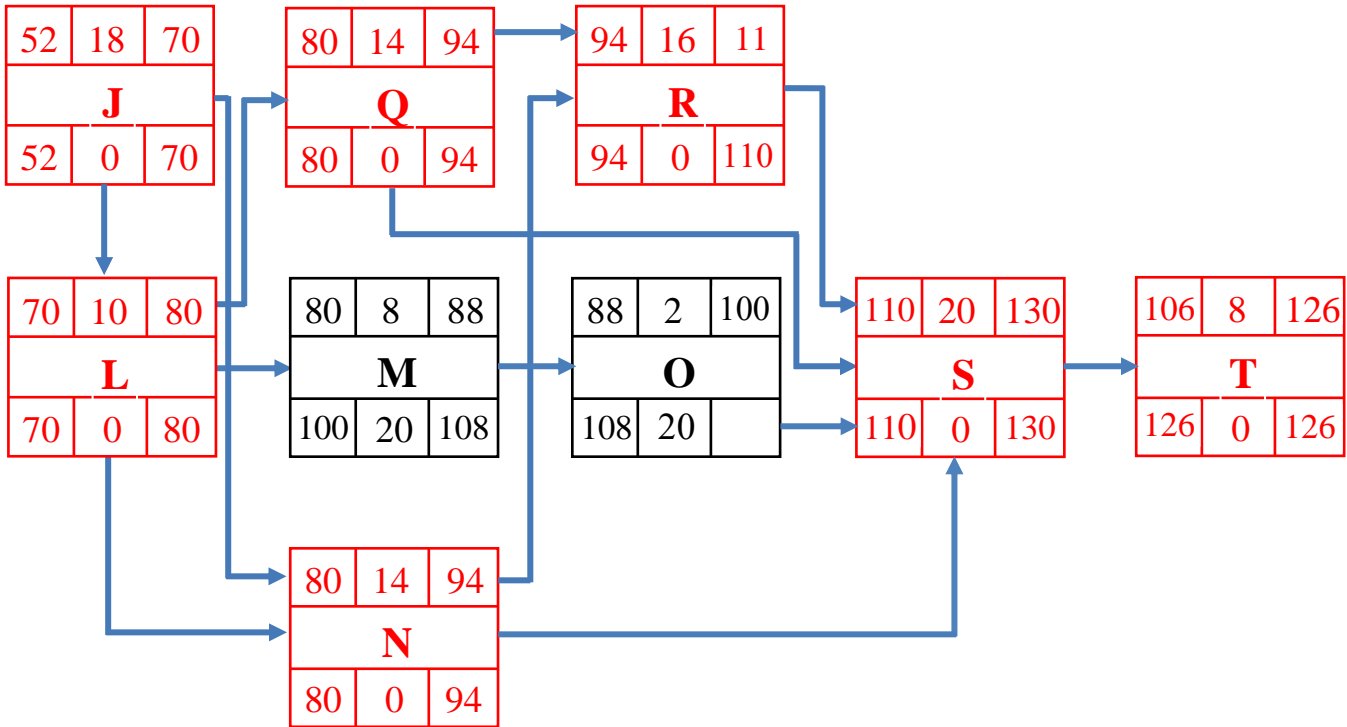


المسار الحرج الثاني يشمل الأنشطة (A,D,C,E,G) وإجمالي طول المسار هو $49=16+14+16+3$ أسبوع.

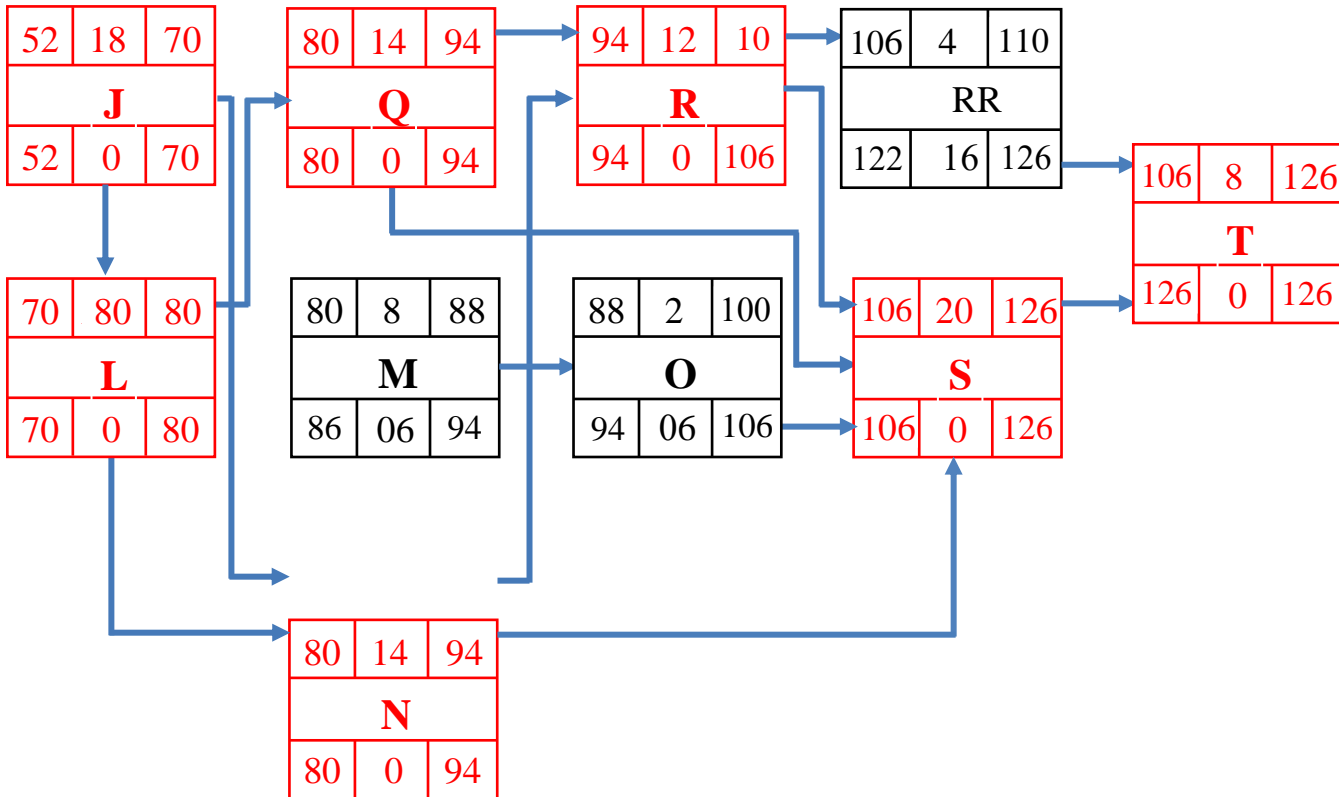
المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على شبكة (PERT) لمشروع 60 وحدة سكنية

- تقسيم بعض الأنشطة الحرجة: أحيانا يمكن تقسيم بعض الأنشطة الحرجة بحيث يكون جزء من النشاط الحرج يمكن تنفيذه على التوازي مع نشاط حرج آخر وبذلك يتم تقدير المسار الحرج بنفس قيمة زمن هذا الجزء، ومثال ذلك موضح بشكل رقم (4-24) حيث يظهر أن نشاط البياض قد تم تقسيمه إلى نشاطين البياض الداخلي والبياض الخارجي والذين يمكن تنفيذهما على التوازن وبذلك يقل طول المسار الحرج بمقدار

الشكل رقم(4-24): تقسيم الأنشطة الحرجة



المسار الحرج يشمل الأنشطة (J,L,Q,R,S) وإجمالي طول المسار $78=20+16+14+10+18$ أسبوع.



المسار الحرج يشمل الأنشطة (J,L,Q,R,S) وإجمالي طول المسار $82=20+8+12+14+10+18$ أسبوع.

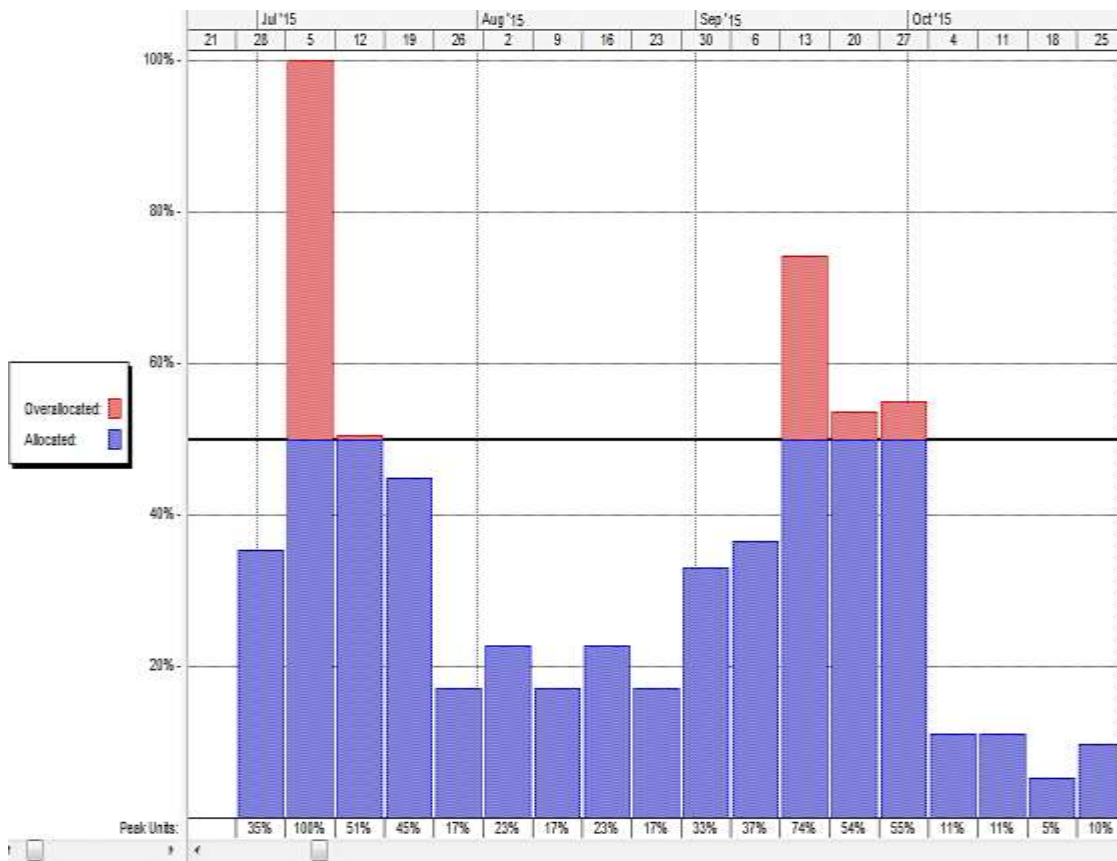
ويتوقف كون هذا الإجراء يكلف المقاول تكلفة إضافية أم على ما إذا كان هذا العمل الذي يتم طرحه لمقاولي الباطن يكون بنفس التكلفة التي يحددها المقاول الأساسي لنفسه أو أكبر.

ثانياً/ مخرجات الجدولة عند تعجيل بعملية تنفيذ المشروع

يتم استخدام مخرجات عملية الجدولة في إتخاذ القرار خلال مرحلة الإسراع وتعجيل بتنفيذ بعض الأنشطة الحرجة، إذ يحتاج القائمون لإنجاز أي مشروع للمعلومات عن العمليات والموارد، وعادة تكون الموارد من القوى العاملة أو الموارد المادية حيث يتم الإستعانة بالمخططات المساعدة لتزويد المقاول بالبيانات المهمة لدعم عملية اتخاذ القرار ونذكر من التطابقات المهمة :

1- مخططات تشغيل العمال: وهي مخططات تمثل العدد الكلي الموجود من العمال في كل لحظة زمنية أثناء المشروع.

الشكل رقم (4-25): مخطط تشغيل العمال



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على MS Project

يوضح الرسم البياني عرض الموارد البشرية اللازمة لتنفيذ نشاط معين في المشروع ويساعد كذلك في التعرف على الأيام التي تتميز بارتفاع كبير في حجم العمالة % المخصصة للمشروع بحيث يسهل تسوية الموارد. فكلما تجاوزت العمالة النسبة المئوية المخصصة، سيظهر الرسم البياني الشريطي باللون الأحمر.

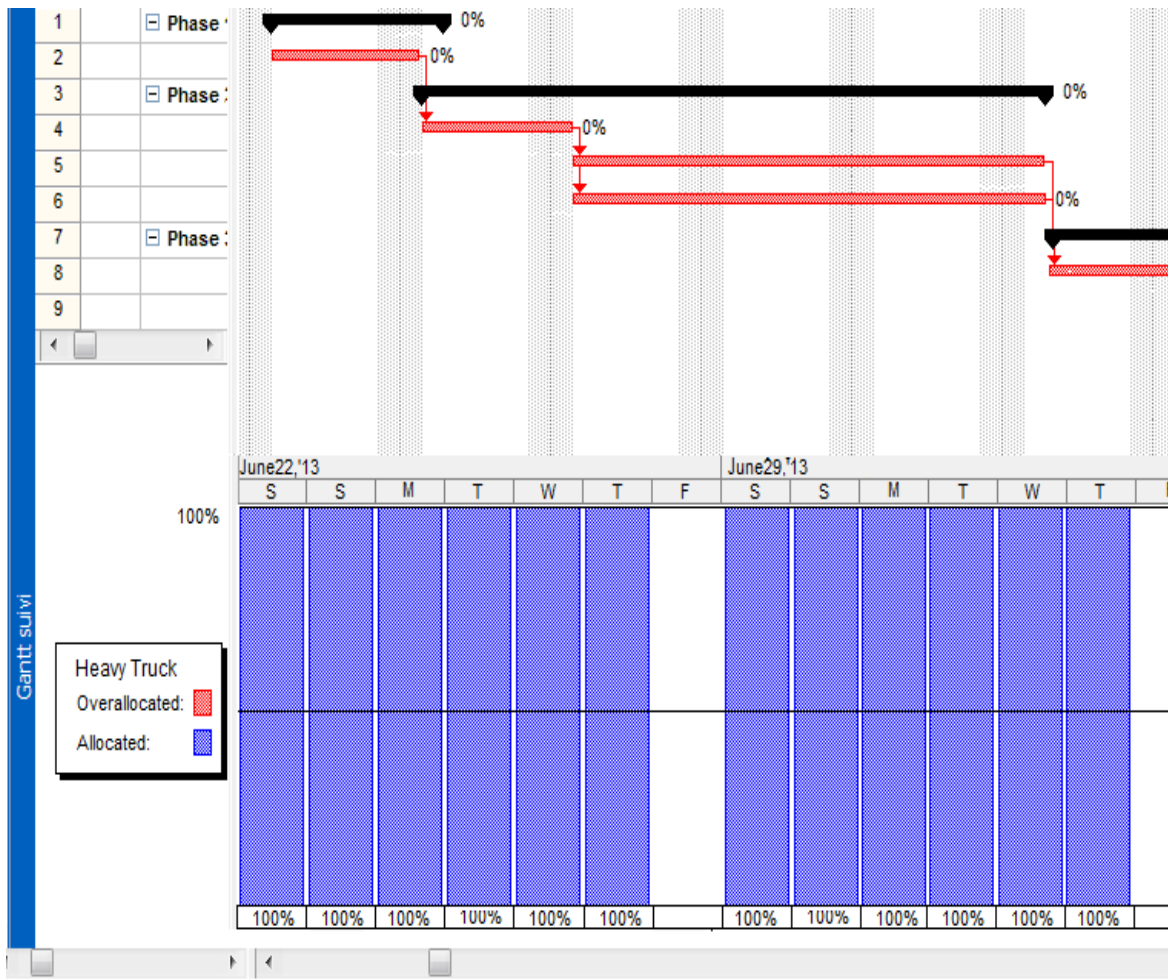
ويستفاد من هذه المخططات في معرفة حجم العمل لمعرفة العبء الإداري الواقع على المقاول المسؤول عن التنفيذ، كما تحسب منها كفاءة القوة العاملة في المشروع أو كفاءة نوعية معينة من العمالة في أنشطة المشروع:

$$\text{كفاءة العمالة} = \frac{\text{عدد الأيام المنجزة}}{\text{عدد أيام عمل المشروع الكلية}}$$

وهي النسبة الفعلية لمساهمة القوى العاملة في المشروع والتي تعتبر مؤشرا على فترة إنجاز المشروع المحتملة.

2- مخططات تشغيل الآليات: وهي مخططات تمثل عدد الآليات المستخدمة ونوعها خلال فترة تنفيذ المشروع. ويستفاد من هذه المخططات لوضع خطة تشغيل المعدات.

الشكل رقم (4-26) مخطط تشغيل الآليات

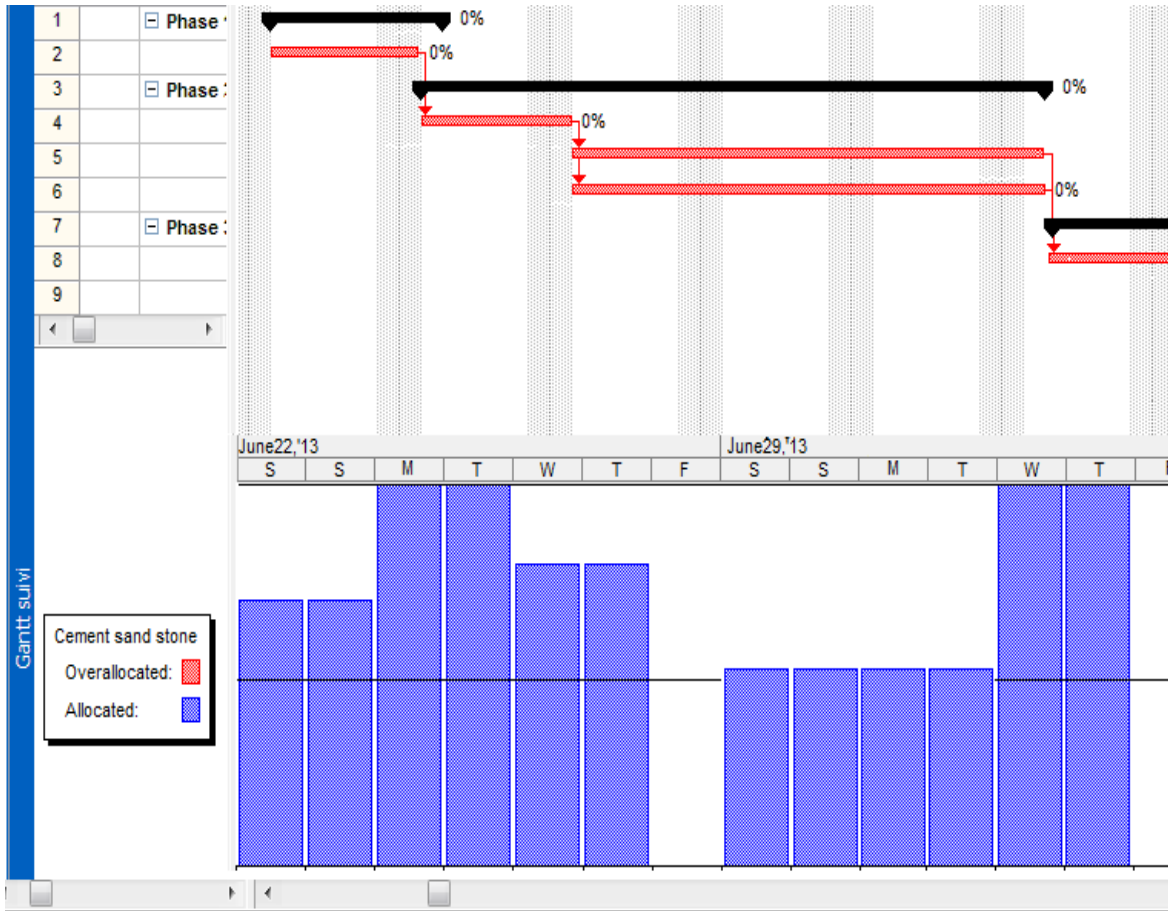


المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على MS Project

3- مخططات إستهلاك المواد:

وهي مخططات تعبر عن كمية الموارد المستخدمة من كل مادة. ويستفاد من هذه المخططات في وضع خطط التوريد للمواد ودراسة سياسة التوريد المثلي (الشراء بكميات كبيرة أو صغيرة، الشراء من مورد وحيد أو من موردين متعددين).

الشكل رقم(4-27) مخطط استهلاك الموارد



المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على MS Project

من خلال الشكل رقم (4-27) تبين أن برنامج ميكروسفت بروجكت يوفر العديد من التقارير ومختلف المعلومات الخاصة بالمشروع أثناء فترة إنجازه، إذ قد تم إعداد تقرير قياسي يوضح تكاليف المشروع الإنشائي محل الدراسة، وذلك خلال فترة إنجازه لمقارنة التكلفة الفعلية مع التكاليف المتوقعة، وتشكل هذه التقارير حلقة وصل بين الأطراف المنفذة للمشروع الإنشائي محل الدراسة مما يسهل عملية إتخاذ القرارات الإدارية ومتابعة كافة خطوات إنجازه ضمن الوقت والتكلفة والمواصفات المطلوبة.

خلاصة الفصل الرابع

من خلال الدراسة الميدانية لمشروع 60 وحدة سكنية بسكرة تم التوصل إلى أن المشروع يتكون من 23 نشاط رئيسي و156 نشاط فرعي، ويتقدير المدة الزمنية اللازمة لكل نشاط ومعرفة العلاقة التتابعية للأنشطة تمكنا من رسم مخطط غانت وذلك بمساعدة برنامج MS Project 2007 كما تم رسم شبكة أعمال باستخدام Win QSB والتي توضح تاريخ بداية ونهاية ومدة كل نشاط كما توضح تسلسل نشاطات المشروع من حدث البداية إلى حدث النهاية بالإضافة إلى تحديد المسار الحرج .

من خلال تاريخ انطلاق الأشغال المحدد بأمر العمل الصادر بتاريخ 22 ماي 2013 يمكن أن يعتر هذا التاريخ بداية المشروع، أما تاريخ تسليم أو نهاية المشروع فهو يختلف عن المدة المتفق عليها في العقد وذلك في ظل الخطة المقترحة.

كما تم تحديد الاختصاصات لكل نشاط في المشروع والتكلفة اليومية للموارد البشرية لكل نشاط في المشروع ليس هذا فحسب بل تم تحديد تكلفة النشاطات الحرجة و تخصيص الموارد البشرية والمالية اللازمة لتنفيذ هذه النشاطات من أجل تنفيذ المشروع في المدة المتفق عليها سابقاً.

وبهذا يكون لدى مسير مشروع بناء 60 وحدة سكنية رؤية مستقبلية حول كل الأنشطة المكونة للمشروع بما فيها الأنشطة الحرجة التي تتطلب منه اهتماما خاصا، بل يمكنه معرفة كل نشاط من أنشطة المشروع ومتطلباته من مختلف الموارد الزمنية أو البشرية.

وقد تم تطبيق برنامج ميكروسفت بروجكت Ms Project 2007 على مستوى إحدى المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف ديون الترقية والتسيير العقاري بالتعاقد مع المقاول ومكتب الدراسات، إذ أبدت هذه الأساليب في مجال إدارة المشاريع فاعلية في تحسين القرارات الإدارية المتخذة، وذلك من خلال تجزئة المشروع الإنشائي محل الدراسة إلى مشروعات عمل صغيرة بغرض تسهيل مهمة تنظيمها وتخطيطها ومراقبتها؛

الخاتمة

الخاتمة:

شهدت العقود المنصرمة والمعاصرة نمو في استخدام إدارة المشاريع كوسيلة لتحقيق أهداف المنظمات، وإدارة المشاريع توفر قوة فعالة لتحسين قدرات المنظمة على التخطيط والتنظيم والتنفيذ ومراقبة الأنشطة المختلفة فيها، بما في ذلك الاستغلال الأمثل لموارد وإمكانيات المنظمة، والمقصود بمفهوم الإدارة بشكل عام هي كافة النشاطات والفعاليات التي تعمل مع بعضها البعض من تخطيط وتنظيم وتوجيه ومراقبة لغرض الاستغلال الأمثل لإمكانيات وموارد المنظمة.

يعتبر التحليل الشبكي من الأساليب الكمية الهامة التي تعمل على توضيح العلاقات المختلفة بين الأعمال والنشاطات اللازمة للمشروع، ويوفر هذا الأسلوب الأساس العلمي للتخطيط والمتابعة حيث أنه يقدم للقائمين على المشروع معلومات وافية عن ظروف سير العمل في تنفيذ المشروع، والبدائل التي يمكن إتباعها أثناء مراحل التنفيذ بما يساهم في وضوح الصورة عن التفاصيل التي يتكون منها المشروع إلى جانب ذلك فإنه يساعد في حساب التكاليف التقديرية وحساب الوقت المتوقع للتنفيذ والمستلزمات البشرية والمادية اللازمة.

ومن هذا المنطلق كان طرح الاشكالية لهذا الدراسة حول كيفية استخدام الأساليب الكمية في إدارة موارد المشروع، ثم تطرقت إلى مختلف نماذج التحليل الشبكي التي تساعد على جدولة الموارد المالية والبشرية للمشاريع بصفة عامة والمشاريع الإنشائية بصفة خاصة وذلك من أجل السيطرة على زمن التنفيذ ومعرفة مدي تأثيره في تكاليف انجاز المشروع. وقد وضعت فرضيات وتم اختبار مدى تحققها على مسار هذه الدراسة من خلال عرض أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بالمشاريع والوظائف الرئيسية في المشروع ودورها في تحقيق الاستغلال الأمثل لموارد المشروع ، ودراسة واقعتها على مستوى إحدى المشاريع الإنشائية المنجزة من طرف مديرية السكن والتجهيزات العمومية كصاحب للمشروع ومؤسسة أشغال البناء في مختلف مراحلها كمتعامل متعاقد.

اختبار الفرضيات

مما سبق تم توضيح كيفية استخدام الأساليب الكمية وبالخصوص أساليب التحليل الشبكي في إدارة موارد المشاريع وذلك من خلال مجموعة من الفرضيات والتي تم تأكيدها،

1- **الفرضية الأولى:** والتي تشير إلى أن " مساهمة الوظائف الرئيسية للمشروع باستخدام الأساليب العلمية من اتخاذ القرارات الصائبة واختيار أحسنها وذلك بتطبيق الأساليب الكمية اللازمة للوصول إلى أفضل النتائج." هذه الفرضية تم تأكيدها من خلال شرح الوظائف الرئيسية للمشروع وإبراز الأهمية التي تقدمها هذه الوظائف لمتخذ القرار في تحقيق أهداف المشروع خلال فترة زمنية محددة وباستخدام الموارد المتنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والمواد الأولية والموارد المالية والمعلومات اللازمة لعملية إنجاز وإتمام المشروع.

أما في ما يخص الجانب التطبيقي فإن المسؤولين على تنفيذ المشروع قيد الدراسة يتجنبون تكبد عناء ممارسة وظيفة التخطيط والتنظيم والتوجيه ضننا منهم بأن ذلك مضيعة للوقت، وفي الواقع هذا ناتج عن عدم

معرفتهم بقيمة التخطيط السليم والجدوى الاقتصادية لتلك الوظائف؛ حيث يركنون إلى الارتجال ويعملون في أجواء ضبابية حتي توصل بهم الأمر إلى إدارة أعمالهم يوم بيوم دون أن يكون هناك ربط بين النشاطات والنتائج وهذا ما يعرض أعمالهم للانتكاسات المتوالية ويدفع بهم إلى الإفلاس المادي والمعنوي؛

2- **الفرضية الثانية:** والتي تنص على أنه " تساهم الجدولة الزمنية للمشروع باستخدام التحليل الشبكي من تجنب تأخر تنفيذ أنشطة المشروع وبالتالي لا يتحمل المشروع تكلفة إضافية." تم تأكيد هذه الفرضية من خلال جدولة أنشطة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية باستخدام التحليل الشبكي (CPM/PERT) حيث تم تقسيم المشروع إلى 156 نشاط فرعي و23 نشاط رئيسي، حيث ركزت الدراسة على الأنشطة الرئيسية عند رسم شبكة (PERT) فقد تم تقدير المدة زمنية الفعلية لتنفيذ المشروع بـ 149 أسبوع وذلك عبر (3) مستويات أفقية و(8) مستويات عمودية. كما تحتوي شبكة (PERT) على (4) مسارات حرجة. ومن خلال شبكة (PERT) تم حساب الزمن المبكر لكل نشاط من الشبكة بطريقة الذهاب، وحساب الزمن المتأخر لكل نشاط من الشبكة بطريق الإياب، بالإضافة إلى حساب الهامش الحر لكل نشاط، ومن أجل تجنب التأخر في تنفيذ هذه الأنشطة الرئيسية تم تحديد الأنشطة الحرجة التي إذا تأخرت فإن وقت إتمام المشروع سيتأخر وبالتالي تحمل تكلفة إضافية، كما تم تحديد الأنشطة الراكدة والتي إذا تأخرت لوقت معلوم فإنها لن تؤثر سلباً على وقت إنهاء المشروع.

3- **الفرضية الثالثة:** والتي تنطلق من أن " استخدام التحليل الشبكي يساهم في جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة والغير محدودة للمشروع، كما يساعد في جدولة هذه الموارد وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة." تم تأكيد هذه الفرضية حيث أن عملية الجدولة التي تتم عادة لا توافق الواقع العملي من حيث الموارد المالية والبشرية، لذلك تؤدي الجدولة التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق أسلوب التحليل الشبكي (CPM/PERT) إلى تقدير تكاليف الموارد البشرية بـ 32.075.400 دج بالإضافة إلى عملية توزيع التكاليف على أساس وقت البدء المبكر (ES) ووقت البدء المتأخر، (LS) هذا التوزيع في التكاليف ينجم عنه ما يعرف بالوفرات المالية، أم عن الموارد البشرية فإن توزيعها وفق البدء المبكر (ES) ووقت البدء المتأخر (LS) يوضح وجود طاقة غير مستغلة في أوقات معينة، بينما هناك حاجة ملحة على طاقات إضافية في أوقات أخرى، وبالتالي تظهر مشكلة عمل توازن للطاقة المستخدمة حتي نضمن تحقيق أقل التكاليف في الحصول على الموارد وتعظيم درجة الاستفادة منها.

4- **الفرضية الرابعة:** تنص على أن " أسباب تأخر تنفيذ المشاريع الإنشائية يعود إلى ضعف فني وتقني في الموارد البشرية القائمة على إقرار مثل هذه المشاريع ومعالجة هذه المشاكل التي يتم من خلال تطبيق مبدأ الإدارة بالاستثناء على المسار الحرج."

إن تأخر المشاريع الإنشائية يعود إلى ضعف أو نقص الإمكانيات الفنية في تحديد تكلفة المشروع والمدة الزمنية اللازمة لتنفيذ بالإضافة إلى ضعف خطة تنفيذ ومتابعة المشروع وعدم مراجعة عملية التنفيذ وسوء التعامل مع الأنشطة المتأخرة. كما أن تأخر تنفيذ المشاريع ناجم عن سوء التخطيط الذي يؤدي بطبيعة الحال إلى سوء التعامل مع تأثيرات الظروف الخارجية من حيث إيجاد البدائل هذا ما يؤكد الفرضية الرابعة حيث أن المشروع تجاوز المدة الزمنية المتفق عليها في دفتره الشروط.

كما كشفت مقابلة أجريت مع 40 شخص من مديري المشاريع، أن الارتجالية في اتخاذ القرارات المتعلقة بطرح المشاريع يعد من بين أبرز أسباب فشل تنفيذ المشاريع في الجزائر، إضافة إلى عدم تبني أسلوب احترافي منظم في إدارة المشاريع. هذا ما أدى إلى تأخر تنفيذ وتسليم مشروع 60 وحدة سكنية في التاريخ المتفق عليه؛ ومن أجل تجنب هذه المشاكل يجب على الإدارة اعتماد سياسة تقوم من خلالها بتكريس وقتها فقط لدراسة وبحث الحالات التي تختلف فيها النتائج الفعلية بشكل كبير عن النتائج المتوقعة. والاهتمام فقط بالانحرافات المادية التي تحتاج للفحص والدراسة، بحيث يركز مدير المشروع على الأنشطة الحرجة التي تحتاج إلى رقابة فعلية والتي بإنجازها يتحقق الهدف. وقد يكون هذا النوع من الإدارة مفيداً للغاية عندما تدعو الحاجة لمعالجة العديد من البيانات لاتخاذ القرارات الخاصة بالمشروع.

نتائج الدراسة:

- من خلال الدراسة الميدانية تم التوصل إلى مجموعة من النتائج التي حالت دون التنفيذ الفعال للمشروع:
- المباشرة في تنفيذ المشروع بدون وضع تخطيط مسبق للعمل ظننا منهم بأن ذلك مضيعة للوقت والجهد، لكن قيمة الوقت الذي يضيع أثناء تنفيذ العمل نتيجة غياب أو سوء التخطيط غالباً ما يكون له قيمة مادية عالية.
- الاعتماد على التجارب السابقة في مجال التشييد والبناء والخبرات الشخصية في عملية تقدير موارد المشروع، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالتكلفة والمدة الزمنية اللازمة لإنجاز مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة
- لوحظ أن تعثر العديد من المشروعات عن مواعيد تسليمها لعدم سهولة الربط فيما بين فعاليتها المختلفة من جهة، والضعف في معرفة عوامل التابع المنطقي بالشكل الكافي من جهة أخرى، يضاف إلى ذلك الضعف في التوظيف الكامل لعلاقات التابع المنطقي الممكنة في جدولة هذه المشروعات.
- ضعف الاهتمام باستخدام الأساليب الكمية فيما يتعلق بتحديد الجدولة الزمنية وتحديد تكاليف تنفيذ المشروع والتي تتطلب قياسات دقيقة بالاعتماد على لجان متخصصة في مجال تقدير الزمن والتكلفة الأمر الذي يساعد على تنفيذ المشروع وتسليمه في الأجل المتفق عليها.

- أظهرت الدراسة وجود خلاها هيكلها لاءى المؤسسة من حيث عدم تطبيق هذه المؤسسة لمبدأ إلزامية التخطيط والتنظيم والتنسيق، مما أعطى الفرصة لكوار المؤسسة والمقاول بتنفيذ المشروع بشكل ارتجالي بعيدا عن المفاهيم والأساليب العلمية الحديثة المطبقة في مجال إدارة المشاريع.
- ضعف المؤسسة والمقاول في مجال التخطيط من حيث عدم قدرتهم على وضع جدول زمني محكم للمشروع الأمر الذي أوقعهم في الخطأ عند تقديرهم لزمن تنفيذ المشروع فلم تميز هذه المؤسسة والمقاول بين الأنشطة الحرجة والأنشطة الغير حرجة في مسار تنفيذ خطة المشروع مما يؤكد على عدم تقدير هذه المؤسسة لأهمية الوقت.
- أظهرت الدراسة اعتماد المقاول و المؤسسة على العموميات في خططها دون التركيز على الأهداف الحقيقية للمشروع وهي تنفيذ المشروع بأقل وقت ممكن وبأقل التكاليف، وبالتالي فشل خطة المشروع الذي ترتب عليه هدر الوقت والمال.
- أظهرت الدراسة أن الأفراد العاملين في المشروع هم عمال مؤقتين وبالتالي تصبح كل من عملية التنظيم والإتصال والتوجيه عملية صعبة للغاية إن لم تكن معدومة مما قد يؤدي عدم الترابط بين الوظائف الرئيسية للمشروع ونشوب فوضي عند تنفيذ المشروع؛
- أظهرت الدراسة أن التقدير الجيد والفعال لاحتياجات المشروع من الكوار الفنية والعمال والموارد المالية من شأنه تحقيق الاستقرار في تنفيذ المشروع مما يسهل على المؤسسة والمقاول التحكم في زمن المشروع.
- أظهرت الدراسة أن مشروع انجاز 60 وحدة سكنية يمر بمرحلتين أساسيتين مهمتين الأولى مرحلة الإعداد التي تشمل الدارسات والتصميم والتعاقد والثانية مرحلة التنفيذ. بحيث تشكل هاتان المرحلتان الركيزتين لأي مشروع إنشائي فقد تكون سببا لنجاحه أو مدعاة لفشله أو إخفاقه، كما أن نجاح المرحلة الثانية مرهون بالمرحلة الأولى
- أظهرت الدراسة أن سبب تعثر تنفيذ المشروع يعود إلى عدة أسباب نذكر منها التأخر في دفع وصرف المستحقات والدفوعات المالية للمقاول من قبل الجهة الوصية على المشروع، كذلك التأخير في اعتماد مستحقات المقاول من قبل الاستشاري بالإضافة إلى الأخطاء الواردة في التصميم وظروف الطقس القاسية على موقع العمل؛
- أظهرت الدراسة أن اختيار المقاول ذو العرض الأقل سعر من طرف الجهة الوصية على المشروع يعتبر من أهم الأسباب التي تؤدي إلى تأخير المشاريع الإنشائية، كما تبين أن المقاول يتحمل العبء الأكبر من المسؤولية في تأخر تنفيذ المشروع.

- إن السيطرة على الزمن والتكلفة يقتضي استخدام التقنيات الحاسوبية الحديثة مثل التحليل الشبكي (PERT/CPM) في برنامج Win QSB وبرنامج MS Project 2007 بالإضافة إلى برنامج MS Excel والتي تم تطبيقها عمليا على مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية مما أدى إلى التقدير الجيد لمدة تنفيذ المشروع كما ساهما في عملية ضغط المدة الزمنية وبأقل تكلفة ممكنة.

تأكيد جدوى استخدام التحليل الشبكي في ادارة الموارد المالية والبشرية لمشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة والتي أعطت النتائج التالية:

◀ تقسيم مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة إلى مراحل وأعمال رئيسية وفرعية (Breakown Work) Stuctuer، حيث تم تقسم المشروع إلى أنشطة رئيسة في حدود 23 نشاط وأنشطة فرعية في حدود 156 نشاط ويطلق على هذه الخطوة تحليل أنشطة المشروع (Activity Analysis).

◀ اعتماد تتابع فني معروف في إنجاز أنشطة المشاريع الإنشائية، حيث تم تحديد العلاقات التتابعية بين الأنشطة الرئيسية لمشروع 60 وحدة سكنية والتي تحكمها إلى حد كبير قيود فنية تم مناقشتها مع الفنيين للوصول إلى اتفاق نهائي بشأنها.

◀ تم إعداد جدولة زمنية لأنشطة مشروع 60 وحدة سكنية بداية من تاريخ انطلاق الأشغال والموافق لـ 2013/05/22 حيث أن مدة تنفيذ المشروع تجاوزت المدة المتفق عليها 2015/01/18 والمقدرة بـ 20 شهر أي ما يعادل 80 أسبوع.

◀ تم تقدير المدة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشروع باستخدام أسلوب التحليل الشبكي (PERT/CPM) بالاعتماد على برنامج Win QSB، حيث تقدر مدة تنفيذ المشروع بـ 37.25 شهر أي ما يعادل 149 أسبوع والتي تحاكي الواقع الفعلي لتنفيذ المشروع.

◀ تم رسم شبكة الأعمال (PERT) لمشروع 60 وحدة سكنية بحيث يتكون المشروع من 4 مسارات حرجة وجميع المسارات لها نفس الطول بحيث يتكون كل مسار حرج من 13 نشاط ولها نفس المدة الزمنية 149 أسبوع. يؤدي أي تأخير في أنشطة المسار الحرجة إلى تأخير في تسليم المشروع لأنه لا يوجد أي هامش زمني للمناورة في تنفيذ أي مهمة حرجة، بسبب عدم وجود فائض زمني في أي نشاط على هذ المسار.

◀ تقدير احتياجات مشروع 60 وحدة سكنية من العمال والفنيين والمتخصصين لتنفيذ كل نشاط من أنشطة المشروع وفي كل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع، فأقصى عدد من العمال سوف يتم تشغيله هو 31 عامل وهذا في النشاط (G) للمشروع والمتمثل في أعمال صب الخرسانة للأسقف والسلالم.

◀ تم تقدير التكلفة الغير مباشرة للمشروع والخاصة بالموارد البشرية اللازم توفيرها من أجل إنجاز جميع الأنشطة في المدة الزمنية المتوقع لكل نشاط بـ 32.075.400 دينار جزائري والتي تقدر بـ نسبة (24,91%) من التكلفة الإجمالية للمشروع.

◀ جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة حيث تم التوصل إلى أن الطاقة المستغلة في جدولة الموارد البشرية الغير محدودة وفق البداية المبكرة قد وصلت إلى أقصى مستوى بـ 66 عامل في حين أن الطاقة المستغلة وفق البداية المتأخر وصل إلى أقصى مستوى تشغيل بـ 48 عامل، وهي أفضل جدولة

◀ كما تم جدولة الموارد المالية لمشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة وتم التوصل إلى أن الجدولة المالية حسب البداية المتأخرة أفضل من جدولة الموارد المالية وفق البداية المتأخرة.

◀ في حالة تحديد سقف محدد للعمالة والمقدر بـ 42 عامل كحد أقصى يتم فيه استغلال الطاقة البشرية للمشروع مما يؤدي إلى زيادة مدة تنفيذ المشروع عما هو مخطط له بـ مقدار 5 أسابيع في حالة الجدولة وفق البداية المبكرة ويكون تاريخ تسليم المشروع هو 2016/04/04 بدلاً من 2016/03/30.

◀ إن مدة تنفيذ المشروع لم تتغير في ظل ضغط حجم العمالة المستغلة إلى 42 عامل، ومنه يمكن القول بأن جدولة الموارد البشرية لمشروع 60 وحدة سكنية على أساس آخر وقت بدء مسموح به (LS) هي أفضل جدولة على أساس أول وقت بدء ممكن (ES) في حالة استخدام موارد بشرية محدودة.

◀ إن التكاليف التراكمية وفق الجدولة على أساس البداية المبكرة (ES) وجدولة التكاليف على أساس البداية المتأخرة (LS) معدومة وذلك انطلاقاً من تاريخ بداية الأشغال 2013/05/22 إلى غاية 2014/01/29.

◀ إنطلاق من يوم 2014/05/21 إلى غاية 2016/02/17 نلاحظ من الجدول السابق أن هناك وفرة مالية يمكن استغلالها؛

◀ جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة (ES) والبداية المتأخر (LS) تظهر منطقة تسمى بمنطقة الوفرة المالية وهي الفرق بين الانفاق المتراكم في الحالتين Cost (ES) - Cost (LS)؛ من خلالها يمكن للمقاول المسؤول عن تنفيذ المشروع أن يناور بهدف الحصول على سيولة جاهزة تمكنه من مواصلة نشاطه دون اللجوء إلى الاقتراض.

◀ في يوم 2016/03/30 تنعدم الوفرة المالية وذلك أن الجدولة المالية على أساس البداية المبكرة تساوي الجدولة على أساس البداية المتأخرة (ES=LS) في نهاية المدة الزمنية للمشروع قيد الدراسة حيث يتم دفع نفس المبلغ المطلوب وهو 32.075.400 دينار جزائري.

◀ تم حساب مجموع تباين الأنشطة الحرجة $\sum Var = 4.4$ وتقدير قيمة الانحراف المعياري لوقت اتمام المشروع بـ 2.097.

◀ تم حساب الاحتمال الزمني لإنجاز المشروع في شبكة الأعمال اللازمة ST_i والتي تحدد من قبل إدارة المشروع وذلك باستخدام الصيغة التالية: $P\{Z \leq K_i\}$ ، حيث $Z = 3.81$ أي أن هناك فرصة لا تقل عن 99% لاستكمال المشروع بمدة لا تتجاوز 1099 يوم.

◀ لقد أضعوا الكثير من الوقت بين العطل الرسمية والظروف المناخية والتدبير والروتين الإداري. حيث لم يتمكن المقاول من إنجاز المشروع وفق الزمن المتوقع بـ 20 شهر كما كان مقررا له من طرف مكتب الدراسات والسبب يكمن في ضعف التخطيط والرقابة وعدم استخدام الأساليب العلمية لتحديد مدة المشروع.

◀ ومن هذا المنطق وجب تسليط جزاء مالي على كل مقاول ثبت إخلاله بالقيود الزمني أو المدة المقررة لتنفيذ المشروع، خاصة وأن هذه المدة هي من اقتراح المتعهد أو المتعاقد مع الإدارة.

◀ وتجدر الإشارة إلي أننا لم نقم بعملية الرقابة على مشروع 60 وحدة سكنية وذلك يعود لعدم اعتماد المقاول على مخطط فعلي لتنفيذ المشروع كما لم نتمكن من المقارنة بين ما تم إنجازه في المشروع والنتائج المتحصل عليها في الدراسة الميدانية ويعود ذلك إلى:

- عدم الحصول على معلومات وبيانات موثقة ومصادق عليها من طرف المقاول المسؤول عن تنفيذ مشروع 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة.
- جل المعلومات المتحصل عليها كانت عبارة عن تقديرات تم التصريح بها شفويا من طرف المقاول ومكتب الدراسات.
- عدم وجود أسلوب علمي أو منهج متبع في إدارة المشروع سواء من طرف المقاول أو المصالح التقنية المرافقة في إنجاز المشروع.

التوصيات والاقتراحات:

على ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإننا نعرض فيما يلي مجموعة من التوصيات والمقترحات، ونأمل أن تحقق فائدة للمهتمين والمتخصصين في إدارة المشاريع:

▪ على مستوى المؤسسة:

- ضرورة إنشاء قسم خاص بالمؤسسة يهتم بدراسة مخططات المشاريع وجميع مستنداته من مواصفات عامة وخاصة وعقود، حتى تتمكن من فهم طبيعة المشاريع الإنشائية وتحليل بياناتها وتحديد أهدافها.

- ضرورة قيام المؤسسة بتقدير وتحديد موازنتها بشكل دقيق قبل البدء في تنفيذ المشروع، وتوفير مبالغ احتياطية كافية لكل مشروع، بحيث تغطي التكاليف والاعتمادات المالية لمستحقات المقاول.
- ضرورة وضع سياسات واضحة اتجاه نظام المناقصات والتركيز على كفاءة المقاول الفنية والمالية وخبرته ومؤهلاته وأدائه السابق في المشاريع الإنشائية، والتركيز على قدرته على تنفيذ المشروع ضمن الوقت والتكلفة المحددة والجودة المناسبة.
- ضرورة اتخاذ إجراءات عقابية وتعزيم المقاول المتأخر بحيث تؤدي إلى التزام المقاول بالوقت المحدد له وعدم التهاون في تطبيق العقوبات القانونية عليه، وتجنب اختياره في أي مناقصة مستقبلية.
- ضرورة التركيز على مرحلة التخطيط والتصميم من مواصفات ورسومات وكميات وإعطائها الوقت المناسب والكافي من الدراسة، وعمل الاختبارات الكافية قبل البدء في بناء المشروع، وذلك لتجنب التعديلات والأعمال الإضافية؛
- ضرورة التنسيق والتعاون بين المؤسسة والإستشاري والمقاول في تخطيط ورقابة تنفيذ المشروع من أجل تبادل الخبرات وتقادي الصعوبات التي تعيق مختلف تطبيقات المشروع.
- إلتزام المؤسسة والمقاول باستخدام التقنيات والبرمجيات الحديثة للسيطرة على الوقت والكلفة في إدارة المشاريع وكذلك ضمان جودتها وتسليمها في الوقت المحدد مثل البرامج المقدمة ضمن هذه الدراسة والعمل على تطبيقه وتطويره مستقبلاً.

■ على مستوى المقاول

- ضرورة وضع خطة مالية لكل مشروع قبل البدء بتنفيذه، قادرة على التنبؤ بكل الظروف الغير طبيعية التي تحدث خلال تنفيذ المشروع من نقص سيولة أو ارتفاع أجور العمال أو أسعار الموارد؛
- من المستحسن القيام بإجراء التصحيحات على خطة المشروع خلال الفترات الأولية لبدء المشروع بقدر الإمكان بدلاً من انتظار واكتشاف التأخير الذي لا يمكن حينئذ التغلب عليه حيث أن محاولة تصحيح أخطاء كثيرة في فترة زمنية قصيرة قد تكلف مبالغ طائلة .
- ضرورة ابتعاد المقاول عن الدخول في منافسة شديدة غير محسوبة أو مدروسة بينه وبين المقاولين الآخرين المقدمين للمناقصة مما له عواقب غير مرغوب فيها وتصبح هناك مخاطرة من قبل المقاول بسبب تدني سعر المناقصة مما قد ينعكس سلباً على المشروع؛

- ضرورة دراسة العرض دراسة دقيقة من جميع الجوانب الفنية والمالية، ومراجعة وثائق العقد بشكل عملي ودقيق قبل توقيع العقد، وينبغي عليه أخذ المشورة والدعم والمساعدة من الخبراء لتفسير أي بند غامض أو شرط غير واضح لأن من الصعوبة التعديل على العقد عند توقيع.
- أن يضع المقاول في أولوياته تعيين متخصصين وفنيين في مجال إدارة المشاريع، وأن يقوم المقاول بإعطاء التخطيط أولوية كبرى من خلال مشاركة المتخصصين في مجال التخطيط من إتخاذ القرارات.
- أن يحرص المقاول على الاجتماعات الدورية بين المخططين والمنفذين والتي يتم من خلالها شرح الخطط وأهدافها للعاملين وشرح أي تعديل يطرأ عليها.
- الاعتماد على تقارير تقدم الإنجاز لكل نشاط والوقوف على أسباب التأخر ومعالجة الانحرافات بوقت مبكر مما يجنب المقاول احتمالات الخسارة.
- التعرف على الأساليب الكمية الحديثة والمتطورة المستخدمة في مجال إدارة المشاريع والتي تطبق في الدول المتقدمة في إنجاز المشاريع، وذلك بعد توفير مقوماتها.
- القيام بدورات تدريبية وتكوينية لمخططي المشروعات على كيفية تطبيق أساليب التحليل الشبكي والتي تشهد تطورات سريعة ومستمرة وتكريسها في إنتاج قرارات أكثر فعالية؛
- توفير اليد العاملة بالحجم المطلوب من أجل تنفيذ جميع الأنشطة في الفترة الزمنية المحددة لها لأن غياب أو نقص العمالة يؤثر على تاريخ تسليم المشروع ولكن الوفرة وحدها لا تكفي بل يجب أن تكون مؤهلة من أجل تنفيذ الأنشطة بسرعة وبالجودة المطلوبة.
- الاعتماد على عمالة ثابتة تكتسب الخبرة والمهارة مع مرور الزمن، وخاصة في إنجاز الأنشطة الحرجة، حيث أن الوضع السائد هو استقطاب عمالة جديدة باستمرار في إنجاز هذه الأنشطة بأجر يومي مقطوع يزيد من الحوادث لضعف خبرة العمالة.
- أن يدعم المقاول العرض المالي والتقني بكل المتخصصين والفنيين المؤهلين ليتمكن من تقدير المدة الزمنية وتكلفة تنفيذ المشروع بدقة عالية الأمر الذي يجنبه الوقوع في الأزمات المالية.
- أن يقوم المقاول بتحفيز العمال على الاستغلال الأمثل للوقت وتطوير مهارتهم في إدارة الوقت وربط الوقت بالعوامل الأخرى التي تساهم في نجاح المشروع؛
- أن يقوم المقاول بإعداد قواعد بيانات إحصائية عن مشاريع سابقة تم إنجازها لاستخدامها في مشاريع مستقبلية.

أفاق الدراسة:

- من أجل فتح آفاق جديدة للبحث في هذا المجال الواسع نقترح المواضيع الآتية:
- إجراء دراسة مقارنة بين أسلوب بيرت واسلوب نظرية المجموعات الضبابية في تقدير المدة الزمنية لتنفيذ المشاريع الإنشائية.
 - دراسة واقع استخدام الأساليب في اتخاذ القرارات وحل المشكلات لدي المؤسسات الاقتصادية بالجزائر.
 - دراسة أسلوب التنفيذ المتسارع للسيطرة على تكلفة وجودة وزمن تنفيذ المشروع.
 - دراسة مدي تأثير الأزمة المالية على تأخر إنجاز المشاريع الإنشائية في الجزائر.
- وفي الأخير نأمل أن نكون قد وفقنا في اختيار موضوع الرسالة وفي دراستها بالشكل الذي يحقق النفع العام بأن يكون مرجعا يستفيد منه الباحثون في مجال إدارة موارد المشاريع الإنشائية بوجه خاص. كما لم يخلو هذا البحث من بعض النقائص الناتج عن الصعوبات التي واجهت الباحث خاصة في الجانب الميداني من الدراسة والمتعلقة أساسا بشبه غياب المعلومات والاكتفاء بالتقارير الشفوية التي تم الحصول عليها من خلال المقابلة الشخصية لمكتب الدراسات والمقاول المكلف بتنفيذ المشروع.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

1- الكتب:

- أحمد أبو شيخة نادر، إدارة الوقت، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
- أحمد الراوي حكمت، نظم المعلومات المحاسبية والمنظمة نظري مع حالات تطبيقية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، مصر، 1999.
- أحمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع- خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، الدار الجامعية لنشر والطبع والتوزيع، الإسكندرية، 2000.
- أحمد تميم، دور دراسات الجدوى والتحليل المالي في ترشيد القرارات الاستثمارية، دار المستقبل لنشر والتوزيع، مصر، 1999.
- أحمد بن عبد الرحمن الشميمري، عبد الرحمن بن احمد، هجان بشرى بنت بدير المرسي غنام، مبادئ إدارة العمال : الأساسيات والاتجاهات الحديثة ، العبيكان للنشر، الطبعة العشرة، الرياض المملكة العربية السعودية، 2014.
- أحمد حمندى قاسم ناجي ، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، دار المناهج للنشر، الطبعة الأولى، الأردن، 2008.
- أحمد خير الدين موسى ، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دراسة إدارة المشروع، دار وائل للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012.
- انطوان سميث هنري ، تكنولوجيايات ادارة المشروعات الهندسية والمقاولاتية، تعريب: علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
- أحمد عبيدات سهيل، الأنماط الإدارية وفق نظرية الشبكة الإدارية وعلاقتها بفاعلية إدارة الوقت، عالم الكتاب الحديث للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2004.
- أحمد عواد فتحي، إدارة العمال: ووظائف المدير في المؤسسات المعاصرة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2012.
- أحمد عواد فتحي، إدارة الأعمال الحديثة بين النظري والتطبيق، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013.
- أنس عبد الباسط عباس، إدارة الأعمال وفق منظور معاصر، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2011.
- أحمد عبد اسماعيل الصفار، محمد ماجد عبد الطيف ، الأساليب الكمية في الإدارة، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى ، عمان، الأردن ، 1999.
- أمين عبد العزيز حسين، إدارة العمال وتحديات القرن الحادي والعشرون، دار قباء لطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2001.

- أحمد ماهر، مبادئ الإدارة بين العلم والمهارة، الدار الجامعية، الطبعة الثانية، الإسكندرية، 2013.
- أحمد رجب عبد المتعال، بحوث العمليات في المحاسبة، الدار جامعة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2002.
- الحكيم لطيف، عبد الجليل آدم المنصوري، مدخل إلى بحوث العمليات، دار دمشق للطباعة والنشر والتوزيع، سورية، 1987.
- السيد فتحي الويشي، الأساليب القيادية والأخلاق الإدارية للموارد البشرية، المجموعة العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2013.
- السيد عبد المقصود بيان، بحوث العمليات في المحاسبة، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001.
- المؤسسة العلية للتعليم الفني والتدريب المهني، إدارة موارد المشروع، مكتبة البخاري، المملكة العربية السعودية، 2017.
- إس. كيه. بلهان، إدارة المشروعات الناجحة، ترجمة: نادية البحيري، بدون دار نشر، الأردن، 2009.
- إنعام باقية، بحوث العمليات خوارزمية برامج حاسوبية، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009.
- إسماعيل السيد، الأساليب الكمية في مجال الأعمال، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001.
- إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة المشروعات، دار النشر للجامعات المصرية، القاهرة، مصر، 2000.
- إبراهيم العبد جلال، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات لإدارية، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، مصر، 2004.
- إيهاب مقابلة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، مركز التميز للمنظمات غير الحكومية، الأردن، 2009.
- بدر الدين زواقة، وظائف الإدارة وتطبيقاتها على العمل الإسلامي المعاصر، دار قرطبة، الطبعة الأولى، الجزائر، 2010.
- بشير العلاق، الإدارة الحديثة نظريات ومفاهيم، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2008.
- تريفول يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مجموعة النيل، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2005.
- جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء، ترجمة عبد الحكم الخزامي، دار الفجر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2001.
- جيم فيولر، إدارة مشروعات تحسين الأداء-الإعداد، التخطيط، التطبيق-، ترجمة: عبد الحكم الخزامي، دار الفجر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، 2001.
- جاك ميريديث، صمويل مانتل، إدارة المشروعات، ترجمة سرور على إبراهيم سرور، دار المريخ للنشر، الرياض، 1999.
- حامد الشمرتي، مؤيد الفضل، الأساليب الإحصائية في اتخاذ القرار، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010.

- حسن ابراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2002.
- حسن زويلف مهدي، الإدارة نظريات ومبادئ، دار الفكر للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2011.
- حسن زكي، محاسبة تكاليف عقود المقاولات في ضوء المعايير المحاسبية الدولية، مؤسسة الوراق، عمان، الأردن، 2000.
- حسين الحسيني فلاح، إدارة المشروعات الصغيرة مدخل استراتيجي، دار الشروق للنشر، الطبعة العربية الأولى، الأردن، 2006.
- حسين اليحيى، حسني خريوش، تحليل وتقييم المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، الطبعة 9، مصر، 2009.
- حسين أحمد الطراونة، توفيق صالح عبد الهادي، الرقابة الإدارية، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2012.
- حسين حريم، مبادئ الإدارة الحديثة، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2010.
- حسين حريم، إدارة المنظمات منظور كلي، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.
- حسين عطا غنيم، تحليل شبكات الأعمال ونظم إدارة المشروعات، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 1986.
- حسين محمود الجنابي، الأحداث في بحوث العمليات، دار حامد للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010.
- حسين مخامرة، وآخرون، المفاهيم الإدارية الحديثة، مركز الكتب الأردني لنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2000.
- حسين ياسين طعمة، نماذج وأساليب كمية في الإدارة والتخطيط، درا صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008.
- حمداوي وسيلة، إدارة الموارد البشرية، ديوان المطبوعات الجامعية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2004.
- حمدي فؤاد العلي، الاتجاهات الحديثة في الإدارة - البرمجة الخطية - دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1982.
- حمزة محمود الزبيدي، الإدارة المالية المتقدمة، الورق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.
- حمود خضير كاظم، اللوزي موسى سلامة، مبادئ إدارة الأعمال، إثراء للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2006.
- حنان نصر الله، إدارة الموارد البشرية - مدخل إستراتيجي، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003.
- حنان نصر الله، مبادئ إدارة الوقت، دار التقدم العلمي للنشر والتوزيع، الأردن، 2005.
- حيدر شاكر البرزنجي، محمود حسن الهواسي، مبادئ علم الإدارة الحديثة، دار الكتب والوثائق، عمان، الأردن، 2014.

- خالد أحمد فرحان المشهداني، مبادئ إدارة الأعمال بمنظور منهجي متقدم، دار الأيام للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2015.
- خالد عبد العال، إدارة المشروعات باستخدام برنامج بريمافير، بدون دار نشر، المملكة العربية السعودية، 2014.
- خليل محمد الشماع، مبادئ الإدارة مع التركيز على إدارة الأعمال، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، 2011.
- خير كتانه، مدخل إلى إدارة العمال - النظريات، العمليات الإدارية، دار جرير للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007.
- دلال صادق مصطفى الجواد، حميد ناصر حميد، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، 2010.
- درة عبد البارى، وجودة محفوظ، الأساسيات في الإدارة المعاصرة: منحنى نظامي، عمان دار وائل للنشر والتوزيع، 2011.
- رائد يوسف الحاج، إدارة السلوك الإنساني والتنظيمي، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.
- رضا صاحب أبو حامد، الخطوط الكبرى في الاقتصاد الوضعي، دار مجدلاوي للنشر، عمان، الأردن، 2006.
- رمضان زياد، الدهان اميمة، مخامرة محسن، الشيخ سالم فؤاد، المفاهيم الإدارية الحديثة، المطبعة الوطنية للنشر والتوزيع، الأردن، 2012.
- زاهر عبد الرحيم عاطف، مفاهيم جديدة في إدارة الموارد البشرية، الراية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
- زهير الكايد، إدارة الوقت والذات، منشورات معهد الإدارة العامة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 1999.
- زكي محمود هاشم، أساسيات الإدارة، جامعة الكويت: منشورات ذات السلاسل، الكويت، 2010.
- زياد محمد الشرمان، مقدمة في نظم المعلومات الإدارية MIS، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004.
- زيد تميم البخلي، مقدمة في بحوث العمليات، دون دار نشر، الطبعة الثانية، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2007.
- زيد منير عبو، إدارة المؤسسات العامة وأسس تطبيق الوظائف الإدارية عليها، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة لأولى، عمان، الأردن، 2010.
- زيد منير عبو، الإدارة واتجاهاتها المعاصرة: وظائف المدير، دار دجلة لنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2007.
- زيد منير عبو، التنظيم الإداري، مبادئه وأساسياته، دار أسامة والمشرق الثقافي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2006.
- سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع - الإعداد والتحكم، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، الأردن، 2014.
- سلسلة المميزون الإدارية، مايكروسفت أوفيس بروجيكت 2007 فورداميز، دار الفاروق، بدون بلد، 2007.
- سليمان الفارس، إدارة المشاريع، بدون دار نشر، دمشق، سورية، 2006.
- سعد صادق بحيري، إدارة المشروعات باستخدام الكمبيوتر، الدار الجامعية للنشر والطبع والتوزيع، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، 2005.

- سعاد نائف برنوطي، إدارة الموارد البشرية إدارة الأفراد، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2007.
- سعيد عبد العزيز عثمان، دراسات جدوى المشروعات بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية لنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2001.
- سهيل سلامة، إدارة الوقت منهج متطور للنجاح، المنظمة الإدارية للعلوم الإدارية للنشر والتوزيع، الأردن، 2009.
- سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، دار حامد، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007.
- سكوت بيريكان، فن إدارة المشروع، ترجمة: حلاق قش، شعاع للنشر والعلوم، الطبعة الأولى، بدون بلد، 2008.
- سنان الموسوي، الإدارة المعاصرة الأصول والتطبيقات، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2004.
- سنان كاظم الموسوي، رضا صاحب آل علي، الإدارة لمحات معاصرة، الوراق لنشر والتوزيع، الأردن، 2009.
- شريف علي، الإدارة المعاصرة، الدار الجامعية للنشر، الإسكندرية، مصر، 2005.
- شريف فتحي الشافعي، أسس ومبادئ إدارة المشروعات الهندسية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2008.
- شفيق جورجي ساري جورجي، الإداري العامة، مكتبة العالمية بالمنصورة للنشر والتوزيع، الجزء الثاني، القاهرة، مصر، 2003.
- صالح محمد الحناوي، دراسات جدوى المشروع الأساسيات والمفاهيم، دار الجامعة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2001.
- صالح مهدي محسن العامري، طاهر منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، دار وائل للنشر وتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 2007.
- صالح مهدي الامر، الخطر في المشاريع: مفاهيم اساسية واستراتيجيات الاستجابة، قسم إدارة الأعمال، كلية العلوم الإدارية والمالية، جامعة البتراء، الأردن، 2007.
- صديق محمد عفيفي، إدارة العمال في المنظمات المعاصرة، مكتبة عين شمس للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003.
- طارق شريف محمد، أنماط التفكير الاستراتيجي وأثرها في اختيار مدخل إتخاذ القرار، دار الكتاب الثقافي، عمان، الأردن، 2002.
- طارق عبد العال حماد، إدارة المخاطر، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2008.
- طارق نصار، دراسة الجدوى وتقييم المشروعات، الأكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية، عمان، الأردن، 2010.
- طلال كداوي، تقييم القرارات الاستثمارية، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، الأردن، 2008.

- عاطف زاهر عبد الرحيم، الرقابة على العمال الإدارية، دار الرياىة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
- عاطف عبد المنعم، محمد محمود الكاشف، سيد كاسب، تقييم وإدارة المخاطر، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2008.
- عاطف وليم اندراوس، دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروعات الأطر والخطوات، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2007.
- عامر الكبيسي، الإدارة العامة بين النظرية والتطبيق، دار الحرية للطباعة، الجزء الثاني، بغداد، العراق، 2008.
- عبد الحكيم أحمد الخزمي، فن اتخاذ القرار - مدخل تطبيقي، مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع ، مصر، 1999.
- عبد الحميد عبد المطلب، دراسات الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الاستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر، 2003.
- عبد الحميد عبد المطلب، دراسات الجدوى الاقتصادية لمشروعات الاستثمارية وقياس الربحية التجارية والقومية، مكتبة الإشعاع الفنية للنشر، مصر، 2000.
- عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، دار الفجر للنشر والتوزيع الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2002.
- عبد الرحمن بن أحمد هيجان، وآخرون، مبادئ إدارة العمال: الأساسيات والاتجاهات الحديثة، مكتبة العبيكان لنشر والتوزيع، الطبعة العاشرة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2014.
- عبد الستار محمد العلي، إدارة الانتاج والعمليات: مدخل كمي، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2006.
- عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، دار الميسرة للنشر والطباعة، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2011.
- عبد الفتاح الصحن، محمد السيد سرايا، الرقابة والمراجعة الداخلية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2004.
- عبد الفتاح بوخمخ، تسيير الموارد البشرية، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع للطباعة والنشر والتوزيع، الجزائر، 2011.
- عبد الفتاح ذياب، فن إدارة الوقت والاجتماعات، دار النشر للجامعات، الطبعة الثانية، القاهرة، 2001.
- عبد المحسن توفيق محمد، تقييم الاداء، دار النهضة العربية، القاهرة، مصر، 1998.
- عبود حارث، الاتصال الإداري، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009.
- على السلمي، إدارة الافراد لرفع الكفاءة الإنتاجية، دار المعرفة، مصر، 2001.
- على الشرقاوي، العملية الإدارية وظائف المديرين، دار الجامعة الجديدة للطباعة والنشر والتوزيع ، الإسكندرية، مصر، 2002.

- على العلاونة، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، دار المستقبل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2000.
- علي محمد خضر، فيصل مفتاح شلوف، صالح الصابر شعيب، أسس دراسة الجدوى للمشروعات الاستثمارية الزراعية، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، ليبيا، 2006.
- علي عباس، أساسيات علم الإدارة، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الثامنة، عمان، الأردن، 2014.
- علي علاونة وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، مركز يزيد للنشر، الطبعة الأولى، الأردن، 2005.
- علي هادي جبرين، الإتجاهات والأدوات الكمية في الإدارة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008.
- عليوة السيد، تنمية المهارات القيادية للمديرين الجدد، دار السماح لنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2001.
- علاء محمد سيد قنديل، القيادة الإدارية ودارة الابتكار، دار الفكر لنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الرदन، 2010.
- علاء عبد الرزاق محمد السالمي، نظم دعم القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2005.
- عمر وصفي عقيلي، الإدارة المعاصرة التخطيط - التنظيم - الرقابة، دار زهران للنشر، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013.
- غالب العباسي، محمد نزر برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات ، مصر، 2008.
- فضيل دليو، اتصال المؤسسة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2003.
- فيصل محمود الشاورة، مبادئ إدارة الأعمال مفاهيم ونظريات وتطبيقات علمية، دار المنهاج للنشر والتوزيع، الأردن، 2012.
- فيصل محمود الشاورة، إدارة العمال من الألف إلى الياء، دار المنهج للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2011.
- فيصل محمود الشاورة، مبادئ إدارة الأعمال مفاهيم نظرية ومنطلقات علمية، دار المناهج لنشر الطبعة الأولى، الأردن، 2011.
- قاسم نايف علوان، نجوى رمضان إحميد، إدارة الوقت مفاهيم - عمليات - تطبيقات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن، 2014.
- كاظم جاسم العيساوي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
- كمال محمد المغربي، السلوك التنظيمي: مفاهيم وأسس سلوك الأفراد والجماعة في التنظيم، دار الفكر لنشر، الأردن، 2010.
- ماجد سعد نور الشمرتي، على خليل الزيد، مدخل إلى بحوث العمليات، دار المجدلاوي للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.

- ماجد عبد المهدي المساعدة خالد عبد الوهاب الزيد، حسين عليان الهرامشة، على فلاح المناصير، مبادئ علم الإدارة، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2014.
- مجيد جعفر الكرخي، تقويم الداء في الوحدات الاقتصادية باستخدام النسب المالية، دار المنهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2010.
- محمد ابيوي الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الاردن، 2004.
- محمد أبو النصر مدحت، الإدارة بالمعرفة ومنظمات التعليم، المجموعة العربية للتدريب والنشر، الطبعة الثانية، القاهرة، 2009.
- محمد البنا، تقييم المشروعات الأسس العلمية والتطبيقات العملية، بدون دار نشر، المملكة العربية السعودية، 2011.
- محمد أحمد النبي، إدارة الموارد البشرية، زمزم ناشرون وموزعون، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2010.
- محمد الحسين، تخطيط الإنتاج ومراقبته، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، الأردن، 2004.
- محمد العجمي، الاتجاهات الحديثة في القيادة الإدارية والتنمية البشرية، دار الميسرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2008.
- محمد الصيرفي، مفاهيم إدارية حديثة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.
- محمد الصيرفي، إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية، دار قندل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2003.
- محمد الصيرفي، السلوك الإداري " العلاقات الإنسانية" دار الوفاء لطباعة والنشر، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، 2007.
- محمد الطراونة، سليمان عبيدات، مقدمة في بحوث العمليات، دار زاهر للنشر والطباعة، الأردن، 1999.
- محمد العزاوي، الإنتاج وإدارة العمليات منهج كمي تحليلي، دار اليازوري للنشر، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2012.
- محمد الفاتح محمود المغربي، الأساليب الكمية في إدارة الأعمال، دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2016.
- محمد جاسم الشعبان، محمد صالح الأبعج، إدارة الموارد البشرية في ظل استخدام الأساليب العلمية الحديثة الجودة الشاملة - الهندرة، دار الرضوان للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2014.
- محمد جاسم محمد شعبان العاني، أساليب التحليل الكمي في مجال التخطيط الحضري والإقليمي بين النظري والتطبيقي، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان الأردن، 2006.
- محمد حديد موفق، الإدارة المبادئ الإدارية والنظريات و الوظائف، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2001.
- محمد خصاونة، المالية العامة النظرية والتطبيق، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن ، 2014.
- محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية، دار وائل للنشر والتوزيع، طبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009.
- محمد زياد، أساسيات علم الإدارة، دار البداية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013.

- محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 1999.
- محمد سامي راضي، مبادئ محاسبة التكاليف، الدار الجامعية لطباعة ونشر والتوزيع، لقاهرة، مصر، 2008.
- محمد صالح الحناوي، محمد توفيق ماضي، بحوث العمليات في تخطيط ومراقبة الإنتاج، الدار الجامعية، مصر، 2001.
- محمد فالح صالح، إدارة الموارد البشرية عرض وتحليل، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2004.
- محمد قاسم قريوتي، مبادئ الإدارة النظرية أو العمليات والوظائف، دار وائل لطباعة والنشر، عمان، الأردن، 2001.
- محمود أحمد الخطيب، إدارة الموارد البشرية - إدارة البشر في عمق العولمة والاقتصاد الإلكترونية، مكتبة عين شمس، الإسكندرية، مصر، 2002.
- محمد محمود العجلوني، سعيد سامي الحلاق، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، دار اليازوري لنشر، الأردن، 2009.
- محمد مرسي نبيل، التحليل الكمي في مجال العمال، دار الجامعة الجديدة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 2004.
- محمد مسع الشناوي، دراسات في محاسبة التكاليف، دار النهضة العربية، الجزء الثاني، مصر، 1998.
- محمود العبيد، الفضل مؤيد، بحوث العمليات وتطبيقاتها في غدارة الأعمال، دار الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2004.
- محمود الفياض، عيسى قداد، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان، الأردن، 2007.
- محمود سلمان العميان، السلوك التنظيمي في منظمات العمال، دار وائل للنشر، عمان، الأردن، 2005.
- محمود عياصرة معن، مروان محمد بني أحمد، القيادة والرقابة والاتصال الإدارية، دار حامد، عمان، الأردن، 2007.
- مصطفى أبو زيد فهمي، حسين عثمان، الإدارة العامة، الدار الجامعية الجديدة للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2003.
- مصطفى عليان ربحي، أسس الإدارة المعاصرة، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.
- مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، دار الحامد للنشر والتوزيع الاردن، 2014.
- معهد إدارة المشروعات "PMI"، الدليل المعرفي لإدارة المشروعات "PMOK Guide"، معهد إدارة المشروعات، الطبعة الرابعة، الولاية المتحدة الأمريكية، 2008.
- منال أحمد البارودي، القائد المتميز وأسرار الإبداع القيادي، المنهل للنشر، بدون بلد، 2015.
- منصور البديوي، دراسات في الأساليب الكمية واتخاذ القرارات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر، 1987.
- منعم زمير الموسوي، بحوث العمليات مدخل علمي لاتخاذ القرارات، دار وائل للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2009.

- موسى قاسم القريوتي، ومبارك على خضر، أساسيات الإدارة الحديثة، دار تسنيم للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004.
- مؤيد الفضل، محمود العبيد، إدارة المشاريع منهج كمي، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2011.
- مؤيد الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، دار الميرخ للنشر والتوزيع، الرياض، السعودية، 2008.
- مؤيد الفضل، عبد الحسين شعبان، عبد الكريم هادي، ترشيد القرارات الإدارية وفق المنهج الكمي، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.
- مؤيد الفضل، مدخل إلى الأساليب الكمية في التسويق: تطبيقات في منظمات الأعمال الانتاجية والخدمية، دار الميسرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2008.
- مؤيد الفضل، الأساليب الكمية والنوعية في دعم قرارات المنظمة، دار الورق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.
- مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009.
- مؤيد الفضل، المنهج الكمي في إدارة الأعمال، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى عمان، الأردن، 2006.
- مؤيد الفضل، شعبان عبد الكريم هادي، ترشيد القرارات الإدارية وفق المنهج الكمي، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2003.
- مؤيد سعيد السالم، عادل حرحوش صالح، إدارة الموارد البشرية مدخل استراتيجي، عالم الكتب الحديث للنشر، الأردن، 2002.
- نادر أحمد أبو الشيخة، إدارة الموارد البشرية، صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2001.
- ناصر دادي عدوان، الإدارة والتخطيط الاستراتيجي، دوان المطبوعات الجامعية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2001.
- ناصر دادي عدون، إدارة الموارد البشرية والسلوك التنظيمي دراسة نظرية وتطبيقية، دار المحمدية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2004.
- نائل عبد الحافظ العواملة، الهياكل والأساليب، دار الزهراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011.
- نجم عبدو نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية مع التطبيقات باستخدام (Microsoft Excel)، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية عمان، الأردن، 2008.
- نجم عبدو نجم، مدخل إدارة المشروعات، دار الورق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2013.
- نجم عبدو نجم، إدارة العمليات النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة، معهد الإدارة العامة، الرياض، السعودية، 2001.
- نعيم إبراهيم الظاهر، تنمية الموارد البشرية، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2009.
- نعيم داود نمر، دراسة الجدوى الاقتصادية، دار البداية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.
- نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، المنظمة العربية للتنمية والإدارة، القاهرة، مصر، 2013.
- نواف سالم كنعان، القيادة لإدارية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة السابعة، عمان، الأردن، 2009.

- نوري موسى شقير، أسامة عزمي سلامة، دراسة الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الاستثمارية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2009.
- هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015
- ياسر أحمد فرح، إدارة الوقت مواجهة ضغوط العمل، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، 2007.
- يحي أبو الفتوح، دراسات جدوى المشروعات"، طباعة آلية كلية التجارة، الإسكندرية، مصر، 1999.
- يزيد الوليد بشار، الإدارة الحديثة للموارد البشرية، دار الرياie للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2008.
- وليم . ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة: عبد الحكم الخزمي، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2002.

2- الرسائل الجامعية:

- أمل سعود عبد العزيز شيخ لطيف العبيدي، أثر العوامل الاستراتيجية في تحسين فاعلية تقويم الأداء الإداري للمشاريع، رسالة ماجستير، قسم إدارة الأعمال، فرع إدارة مشاريع، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية في الدنمارك، 2009.
- إسماعيل حمدان عبد الطيف، تحليل شبكات الأعمال بأسلوب CPM و PERT دراسة تحليلية، مذكرة ماجستير في الرياضيات كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم، السودان، 2004.
- إسماعيل داسة، مساهمة لاستخدام أساليب شبكات الأعمال في ضبط متطلبات تسيير المشاريع، دراسة حالة مشروع بناء مخابر البحث العلمي بجامعة محمد خيضر، مذكرة ماجستير، تخصص تسيير المؤسسات، قسم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2008.
- الطيب الوافي، دور وأهمية نظام المعلومات في إتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مجمع إسمنت الشرق الجزائري، أطروحة دكتوراه علوم، قسم علوم الاقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 2012.
- العربي بن داود، فعالية الإتصال التنظيمي في المؤسسة العمومية دراسة ميدانية بمركب الرافعات والمجارف عين السمارة، مذكرة ماجستير، تخصص تنمية الموارد البشرية، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2008.
- بولعيد بلوج، المنهج الإسلامي لدراسة وتقييم المشروعات الاستثمارية دراسة مقارنة، أطروحة دكتوراه دولة، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2000.
- جابر محمد عياش، واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرار وحل المشكلات لدي المؤسسات الأهلية بقطاع غزة، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، 2008.
- ربحي الجديلي، واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات وإتخاذ القرارات دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة، مذكرة ماجستير، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، 2004.

- زهية حوري، تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار، رسالة دكتوراه، تخصص اقتصاد كمي، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2007.
- سفيان فنيط، التقييم الاقتصادي لمشروع كهربية شبكة السكة الحديدية لضواحي الجزائر العاصمة، مذكرة ماجستير، علوم التسيير، تخصص تسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2006.
- عبد القادر عياد، أهمية نظام المعلومات المحاسبي في اتخاذ قرارات التمويل حالة مؤسسة الإسمنت بالشلف، مذكرة ماجستير، قسم علوم التسيير، تخصص مالية ومحاسبة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة حسيبة بن بوعلي شلف، الجزائر، 2008.
- عصام الدين محمد حسونة، معوقات استخدام الأساليب الكمية وعلاقتها بجودة القرارات الإدارية دراسة ميدانية للبنوك العاملة في فلسطين، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الإدارية، جامعة الأزهر، فلسطين، 2012.
- على خليد، أثر استخدام الأساليب الكمية في تحسين فعالية اتخاذ القرارات الإدارية مع التطبيق على بعض المؤسسات الصناعية والخدمية بولاية تيارت، أطروحة دكتوراه، علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة الجزائر 3، 2010.
- عمر أقاسم، تخطيط موارد الإنتاج في المنشآت الصناعية دراسة حالة المنشأة الصناعية: توات لإنتاج آلات تبريد الماء والبناءات المعدنية المختلفة- أدرار، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة العمليات، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة تلمسان، الجزائر، 2006.
- فاتح ساحل، دراسة التكاليف المعيارية ضمن نظام المعلومات المحاسبية، مذكرة ماجستير، قسم العلوم التسيير، تخصص إدارة الأعمال، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003.
- فؤاد زميت، تقنيات لإدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارية ولاية برج بوعريش، مذكرة ماجستير، تخصص تقنيات كمية، قسم العلوم التجارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة لمسيلا، الجزائر، 2012.
- فيحان محيا علوش المحيا العتيبي، دور المعلومات في عملية إتخاذ القرارات الإدارية، مذكرة ماجستير، كلية الدراسات العليا العلوم الإدارية، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، المملكة العربية السعودية، 2004.
- كريم أموداش، الإدارة بالمشاريع تحدي جديد لإدارة الأفراد، دراسة حالة البنك الوطني الجزائري، مذكرة ماجستير، تخصص إدارة أعمال، قسم علوم التسيير، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007.
- محمد الباي، دور التعليم التنظيمي في دعم وتعزيز تسيير المشاريع، رسالة دكتوراه علوم، قسم علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2006.

- مسيكة بوفامة، نماذج تقييم المشاريع الاستثمارية بين النظرية والتطبيق وانعكاساتها على الاقتصاديات النامية، أطروحة دكتوراه دولة، كلية العلوم الاقتصاد، جامعة الجزائر، الجزائر، 2001.
 - نسبية بنشوري، أثر تطبيق الأساليب الكمية على فاعلية إدارة الصيانة - دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل فرع جنرال كابل بسكرة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2015.
 - نزيهة بوقيمة ، متابعة وتقييم المشاريع دراسة حالة إنجاز نفق وسط مدينة تلمسان، مذكرة ماجستير، تخصص: بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، جامعة تلمسان، الجزائر، 2011.
- 3- ملتقيات:**
- أحمد بوشناق، أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية- حالة إدارة المؤسسات العمومية الاقتصادية الجزائرية- الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديد المناخ الاقتصادي الجديد، كلية العلوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة البليدة، الجزائر، 22- 23 أبريل 2003.
 - أحمد على إبتهاج، أنماط القيادة الإدارية، المؤتمر السنوي العام الرابع في الإدارة، القيادة الإبداعية لتطوير وتنمية المؤسسات في الوطن العربي، المنظمة العربية للتنمية الإدارية ، سورية، 13- 16 أكتوبر 2003.
 - السعيد بريش، الهام بشكر، سمينة بن علي، نماذج تقييم البدائل الاستثمارية بين النظرية والتطبيق مع الإشارة إلى حالة الجزائر، الملتقى الدولي الأول حول لطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 19-20 نوفمبر 2013.
 - الهام يحيوي، نجوى عبد الصمد، دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصناعية الجزائرية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سكيكدة، الجزائر، 23- 24 نوفمبر 2008.
 - بومدين أونان، محمد شكري قازي أول، فعالية تطبيق أسلوب البرمجة الخطية في صنع القرار وترشيد داخل المؤسسة الصناعية، الملتقى الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 19- 20 نوفمبر 2013.
 - زكريا مطلق الدوري، شفيق شاكر العملة، يعرب عدنان حسين، إدارة المخاطر في المشاريع الصغيرة والمتوسطة من منظور استراتيجي، المؤتمر العلمي الدولي السابع إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الزيتونة، الأردن، 16-18 أبريل 2007.
 - سعيد حركات، نبيلة ساسان، أمال كحيلة، استخدام بحوث العمليات في اتخاذ القرارات الإدارية، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت سكيكدة ، الجزائر، 27-28 جانفي 2009.
 - عبد الغني دادن، تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية بانتهاج الأساليب الحديثة في تخفيض التكاليف، الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الاقتصادية الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر 22-23 أبريل 2003.

- عائشة بوشخي، زيوش رحمة، طرق تحليل الخطر للتدفقات النقدية في التقييم المالي للمشروعات، الملتقي الدولي الأول حول الطرق والأدوات الكمية المطبقة في التسيير، كلية علوم التسيير والعلوم الاقتصادية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 19-20 نوفمبر 2013.
- نسيمة أحمد الصيد، أساليب المدخل الكمي وأهميتها في ترشيد القرارات الإدارية، الملتقي الوطني الأول حول: الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 24-33 نوفمبر 2008.

4- مجالات دوريات:

- أحمد إدريس مرعي، مقارنة بين التوزيع ثنائي القوة وتوزيع بيتا في أسلوب تقييم ومراجعة المشاريع، مجلة تنمية الرافدين، المجلد (31)، العدد (94)، الكلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق، 2009.
- أحمد صالح الهزيمة، دور نظام المعلومات في اتخاذ القرارات في المؤسسات الحكومية، مجلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد (25)، العدد (1)، جامعة دمشق، سورية، 2009.
- المنصور كاسر نصر، تعجيل زمن إنهاء المشروع باستخدام المرونة في زمن إنهاء النشاط في ظل أسلوب **PERT/Cost** خوارزمية مقترحة، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد (8)، العدد (28)، كلية الاقتصاد والتجارة، جامعة بغداد، العراق، 2001.
- حسين محمد سمحان، نحو استخدام مؤشرات مالية إسلامية في تقييم المشروع الاقتصادية، مجلة شمال إفريقيا، العدد (7)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة الشلف، الجزائر، 2009.
- حميد على ميعاد، انموذج محاسبي مقترح لتقويم اداء إنتاجية العاملين، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد (34)، جامعة بغداد، العراق، 2013.
- دادن عبد الغني، رجم خالد، مناهج التعليم العالي وفق البرمجيات الحديثة **Win QSB**، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد (6) جامعة ورقلة، 2015.
- دليلة بركان، تأثير الاتصال غير الرسمي على عملية اتخاذ القرار دراسة حالة الشركة الجزائرية للمياه ببسكرة، مجلة أبحاث إقتصادية وإدارية، العدد (10)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، الجزائر، 2011.
- رعد عبد الجبار عبد النبي بعنوان " استخدام اسلوب **PERT** في مراجعة وتقييم البرامج دراسة تطبيقية في بناية الأقسام العلمية" مجلة التقني، المجلد (26)، العدد (4)، الجامعة التقنية الوسطي، العراق، 2013.
- زينب بن التركي، الأساليب الكمية في صناعة القرار - أسلوب شجرة القرار نموذجًا - مجلة الواحات للبحوث والدراسات، العدد (6)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة غرداية، الجزائر، 2009.
- عبد الامير عبد الحسين شياع، بعنوان " استخدام التحليل الشبكي في تقييم مشروع بناية كلية اللغات بجامعة بغداد"، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (16)، العدد (3)، جامعة القادسية، العراق، 2014.
- عدنان كرجي ضباب على، بعنوان " استخدام شبكة (**PERT**) في تقويم مشروع صناعي في شركة ديالي للصناعة الكهربائية" مجلة ديالي للعلوم الهندسية، المجلد (9)، العدد (4)، جامعة ديالي، العراق، 2016.
- عز الدين الخطابي، القيادة واساليب ممارسة السلطة، مجلة رؤى تربوية، ستة وثلاثون، فلسطين، 2008.

- عزيز سماء طليح، وآخرون، تصميم خوارزمية جينية لإيجاد المسار الحرج الأمثل لشبكة اعمال المشاريع (GAOCPN)، مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات، المجلد (9)، العدد (1)، كلية علوم الحاسوب والرياضيات، جامعة الموصل، العراق، 2012.
- علي جنودي بعنوان "تنسيق إنجاز المشاريع البنائية في حال تحديد الموارد باستخدام ألو ريثم المصفوفات" كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، سورية، 2000.
- مرفت رزاق ولي الطائي، وزهير ميخائل ساكو، بعنوان إدارة وتخطيط الكلفة في مشاريع التشييد، مجلة الهندسة، كلية الهندسة، المجلد(15)، العدد(4)، جامعة بغداد، العراق، 2009.
- منى حمادة، محمد نايفة، عمر عامودي، إدارة مخاطر مرحلة التشييد لمشاريع التشييد في سورية، مجلة العلوم الهندسية، المجلد (28)، العدد(1)، جامعة دمشق، سورية، 2012.
- نادر أبوشخة، محمد القريوتي، إدارة الوقت في الأجهزة الحكومية في المملكة الأردنية الهاشمية، مجلة دراسات العلوم الإنسانية، المجلد (20)، العدد(1)، الجامعة الأردنية، الأردن، 1993.
- نجيب عبد المجيد نجم، استراتيجية استخدام أساليب جدولة المشروع بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لانجاز المشاريع، مجلة الأستاذ، العدد(202)، المعهد التقني الحويجة، الجامعة التقنية الشمالية، العراق، 2012.
- نور الدين تمجدين، دراسات الجدوى الاقتصادية بين المتطلبات النظرية والإشكالات العملية، مجلة الباحث، العدد(1)، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر، 2010.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

1- اللغة الفرنسية:

- Aimery de Narbonne, **Communication d'Entrepise**, Conception et Pratique, Eyrolles, Paris, 1994.
- Chantal Morly, **gestion d'un projet système d'information**, Dunod, 2édition ,paris, 2000.
- Charles Debbash et al, **Lexique politique**, Dalloz, 7ème Edition, Paris, 2001.
- Christian Marmuse, **Les aides a la decision –Techniques quantitatives de gestion** , Fernand Nathan, 2eme edition, sans date, Paris,1993.
- Denis Dumoulin, **Mathématique de gestion –Cours et Applications** –, Economica, Paris, 1987,
- Emmanuel Djuto, **Management des Project Techniques d'évaluation,analyse,choix et planification**, L'Harmattan, Paris, 2004.

- F.Gautier, V.Giard, "**Vers une meilleure maitrise des coûts engagés sur le cycle de vie, lors de la concetion de produits nouveaux**" Comptabilité, Contrôle, Audit, Tome 6, Vol 2, 2000.
- Gerard Blokdijk, **Project Management 100 Success Secrets**, Gerard Blokdijk , N.P.2007.
- Gilles Garrel et al, **Management de projet et gestion des ressources humaines**, Gregor, paris,2001.
- Gille Bressay, Christian Kankuyt, **Economie d'entreprise**, Editions Sirey, Paris, 1990.
- Gilles Vallet , **Techniques de suivi de projet**, Dunord, 3éme Edition, Paris, 2003.
- Guy Le Roy, Stelth Peter "**Projets` Analysis Through CPM (Critical Path Method)**", School of Doctoral Studies (European Union) Journal, No.1, Paris. 2009.
- Henri–pierre Maders, **Conduire une équipe projet**, Editions d'organisation, 2eme Ed, Paris, 2000.
- Henri–pierre Maders, Etienne Clet, **Le management d'un projet**, Editions d'organisation, Paris, 1997.
- Hugues Marchat, **KIT de conduit de projet**, Editions d'organisation, Paris, 2001.
- Jacques Boy, Christian Dudek, **Management de projet–Fondement, méthodes et techniques–**,Traduction de la 3^{éme} édition allemand par Rudolf Chavet et Eric Chavet,De Boeck Université, Paris, 2000.
- Jacques Castelnau,Loic Daniel,Bruno Mettling,**Le pilotage stratégique**,edition d'organisation, Paris, 2002.
- Jean–Charles Mathe, **Management Stratégique Concurrentiel**, Vuibert, paris, 2001.
- Jean Claude COBREL, **Management de projet: Fondamentaux, Méthodes, Outils**, Editions d'organisation, Paris, 2003.
- Jean Marc Décaudin , **La Communication Marketing**, Concepts Techniques, Stratégies, 2éme edition, Ecionomica, Paris, 1999.
- Jean– René Edighofer, **précis de gestion de l'entreprise**, erreur perlmes Nathan, Paris, 2004.
- Lyons. T. and Skitmore. M, "**Project risk management in the Queensland engineering construction industry: a survey**", International Journal of Project Management, Vol. 22, No(1) ,2004.

- Michel Spielmam ,**De la définition de poste a l'organigramme**, Les éditions Organisation, Paris, 1992.
- Michel le Berre, Guy tallendier : **Précis de gestion des ressources humaines**, presse universitaire de Grenoble, Paris, France, 2003.
- Patrick Esquirol, Pierre Lopez, **L'ordonnancement**, édition Economica, Paris, 1999.
- Pierre Poggioli, **Pratique de la méthode PERT**, Les éditions d organisation, Paris, 1984.
- Serge Raynal, Le management par projet, Approche stratégique du changement, d'organisation, Paris, 3éme édition, 2000.

-2 اللغة الأنجليزية:

- Aft, Lawrence S, **Productivity Management and Improvement**, Pren tice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A, 1992.
- Ahrens T., "**Management Accounting**", Undergraduate Study in Economics, Management, Finance and the Social Sciences, England: University of London, 2005.
- Alfredo H-S Ang, Wilson H. Tang, **Probability Concepts in Engineering: Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering**, John Wiley & Sons, 2nd Edition, U.S, 2006.
- Aswathappa,K.,**Human Resourees and Personnel Management**.Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 3rd Edition, New Delhi, 2002.
- Battersby Albert," **Network Analysis for Planning and Scheduling: Studies in Management**, Palgrave Macmillan; 3rd Revised edition ,U.S.A, 1978.
- Billy J. Hodge, William P. Anthony, Lawrence M. Gale, **Organization Theory : A Strategic Approach**, Prentice Hall, 6th, Inc, New York, 2003.
- Burke Rory, **Project Management: Planning & Control Techniques**, Wiley , 4rd. ed, New York, 2003.
- Ch.A.Gallagher, H.J.Watson, **Quantitative Methods for Business Decision**, Mcgraw-Hill Book Co, New York, 1981.
- Chase, Richard, **Oprations Management**, Mc Graw-Hill, New Delhi, Indian, 2006.
- Cleand David , William King, **Systems Analysis and Project Management**, McGraw-Hill, 3rd ed, New York, 1983.
- C.misher. R , Soota .T, **Modern Project Management**, New Age International, New Delhi, 2005.

- David Holt, **Management Principles and Practices**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 3rd ed, New Jersey, 1995.
- David Ray Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas Arthur Williams, **Quantitative Methods for Business**, West Publishing Company, U.S.A, 1992.
- Davis Mark, et-al, **Fundamentals of operations Management**, Mc Graw – Hill, North America, 2003.
- Delmar W. Krager, Robert G. Murdik, **New Product Venture Management**, Gordon and Breach, New York, 1972.
- Dessler Gary, **Personnel Management**, Prentice Hall, 4th Edition, Englewood Cliffs, N.J, 2001.
- Drucker. Peter, (**The management by objectives**), Mac Millan. New York. 1990.
- Ferner Jole, **Successful Time Management**, John Wiles, New York, 1980.
- Frederick s. Hillier, G.J. Lieberman, **Introduction to the Operation Research**, McGraw–Hill, Seventh, New York, 2005.
- Gareth.R Jones, Jennifer M. George, **Contemporary Management**, McGraw–Hill, 5rd ed, New York, 2008.
- Gray, C.F, E.W. Larson, **Project Management :The Managerial Approach**, McGraw–Hill, 5th ed, U.S.A, 2013.
- Greg Horine, **Project Management Absolute Beginner's Guide**, Que Publishing, New York, 2012.
- Griffith .A, Watson .P, **Construction Management : Principles and Practices**, Palgrave Macmillan, Basingstoke, London, 2004.
- Griffin, R.W. **Management**, Houghton Mifflin Company, Boston, USA, 2002.
- Hall, R. H. “**Organizations: Structures, Processes, and outcomes**”, Prentice–Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2007.
- Heizer. Jay, Barry Render, **Operation Maneyment**, Prentice Hall, 8th edition, N.P, 2006
- Herbert A. Simon, **The New Science of Management Decision**, Harper and Row Publishers, New York, 2008.
- H. Koontz, C. O'donnell, **Management–principes et methods de gestion–**, Gilles Ducharme, Edité par McGraw – Hill, Canada, 1980.

- **Marcel Laflam** , **Le management : approche systématique**, Getan morin, Canada, 1981.
- **Martion, R.L**, **Project Management and Control, Finding the critical path**, American Management Association, 3rd.ed New York,1994.
- **Meredith, Jack R.** ,**Samuel J. Mantel, JR. Project Management; A Managerial Approach**, John Wiley and Sons,2nd ed, New York, 2009.
- **Michael W. Newell** ,**Preparing for project management professional (PMP) certification exam** .ANACOM Edition, U.S.A, 2002.
- **Michele Myers** , **Gail Myers, Managing by communication : An organizational approach**, Mc Graw–Hill book company, New York, 1972.
- **Michel Pinedo**, **Scheduling : theory, algorithms and systems**, Prentice Hall, Englewood cliffs, New Jersey,1995.
- *Mintzberg Henry, The structuring of organizations :a synthesis of the research, Prentice–Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1979.*
- **Moder Joseph and Other**, **Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming**,Van Nostrand Rrinhold Company, 3rd Edition, New York,1983.
- **M.Y. Khan & P.K. Jain**, **Financial Management**, Published by Mc Graw Hill India, New Delhi, India,2014.
- **Mylor, Harvey**, **Project Management**, Edinburgh Gate parson Education Limited, New York, U.S.A, 2003.
- **Jeffrey D. Camm, et–al.**, "**Quantitative Methods for Business**", South Western Educational Publishing, 12th Revised ed. edition, U.S.A, 2012.
- **J.G. Mohks**, **Operations Management ,Theory and Problem**, McGraw Hill Book Co, New york, 1988.
- **John Ivancevich, Peter Lorenzi, Seteven Skinner**, **Management : Quality and Competitiveness**, McGraw–Hill, 2rd ed ,Boston, U.S.A, 1997.
- **Joseph J. Moder** ,**Cecil R. Phillips** ,**Edward Willmore Davis**, **Project management with CPM, PERT, and precedence diagramming**, Van Nostrand Reinhold, illustrée, New York, 2007.
- **Keller** , **S. A.**, **Information Technology Project management : A Concise study** ,Prentice – hall , New Delhi, 2006.

- Ken Starkey , Alan McKinlay, **Strategy and the human resource**, Blackwell Publishers, Lincoln, United Kingdom, 1993.
- Khang ,Do Ba and yin Mon Mint , " **time , Cost and Quality Trade – Off in Project Management : a case study** ." International Journal of project Management, vol .17 ,No .4, Great Britain, 1999.
- Peter Wright, Charles D. Pringle Mark, Kroll and John A , **Strategic Management**, Harvard Business School, 2nd ed, Baker Library, Boston,USA, 2011.
- Richard B. chase, Nicholos j. Aquilino,"**Production and Operation Management** ," manufacturing and services ,Irwin/ McGraw–Hill ,7th.ed,U.S.A,1995.
- Richard H.Hall ,**Organizations: Structures, Processes, and Outcomes**, Englewood Cliffs, 5th ed, New Jersey, 1991.
- Richard I. Daft, Marcic Dorothy, **Understanding Management**, Harcourt College Publisher, 5thed, Orlando ,U.S.A, 2001.
- Richard I. Levin, Charles A. Kirkpatrick, David S. Rubin , Joel P. Stinson, **Quantitative Approches to Management** , McGraw–Hill Inc, 6th Revised edition, New York, U.S.A, 1986.
- Rick Griffin ,**Fundamentals of Management** , Houghton Mifflin Company' New York ,U.S.A , 2015.
- Robbins, Stephen P, Coulter , Mary , **Management** , Prentice Hallco, 6th ed ,London, 1999.
- Robbins Stephen P, Coulter Mary, **Management** , Pearson Prentice Hall New ,Jersey, 10thed ,U.S.A, 2009.
- Robert A. Dunn, Kenneth D. Ramsing, **Management Science: A practical Approach to Delision Making**, Macmillan, Mi ,U.S.A, 1991.
- Rodney D. Stewart, **Cost Estimating**, John Wiley & Sons ,New York ,1991.
- Roger G.schroeder, **operations management** ,Mc Grow–Hill Higher Education, North Amarieca, 2007.
- Rory Burk, **Project Management Planning and Control Techniques**, John Wiley& Sons LTD,3rd edn, New York, 2001.
- Sayles ,L.R. & M.K. Chandler, **Managing Large System Organizations of the Fuure**, Harper and Row, New York,1971.
- Schermerhorn John R, **Management** ,printed by Craft Print International Ltd, Singapore,4th ,U.S.A, 2011.

- Schermerhorn, John R, **Management**, 6th Edition, John Wiley–Sons, Inc, U.S.A, 2001,
- Schonberger ,Richard J .Edward Knod, **Operations Management**, MC Graw Hill, 6th ed New York, 1999.
- Steiner G.A. ,Miner J.B, **Management Policy and Strategy** ,Macmilan, New York, 2000.
- Stephen P. Fitzgerald, **Decision making**, Capstone Publishing, London, 2002.
- Stephen P. Robbins, David A. De Cenzo, **Fundamentals of Management :Essential Concepts and Applications**, Prentice–Hall, 8 Édition, New Jersey, Inc, 2012.
- Terpening Willbann D., **Msctools Software tools for quantitative Methods and Management Science**, Conzaga University ,McGraw–Hill, Inc ,U.S.A, 1993.
- Tosti.D,Jackson.s, **Organizational alignment** Wat it is and why it matters, McGraw–Hill, New York, 1994.
- Wayne A. Haga, Tim O’keefe, **CRASHING PERT NETWORKS: A SIMULATION APPROACH**, Paper presented at the 4th International conference of the Academy of Business and Administrative Sciences Conference, Quebec City, Canada, July 12–14, 2001.
- Wright Peter, Kroll Mark and Parnell John **Strategic Management: Cases**, Prentice Hall , New York, 1998.
- Y.Vong Perreault, **Recherches opérationnelles techniques décisionnelles**, 4ème édition, Gaëtan Morin & associés ,Canada, 1980.

3- مواقع الانترنت:

- www.opgibouira.dz,
- www.vitamedz.org/ar/biskra/Opgi
- www.premier-ministere.gov.dz

الملاحق

الملحق رقم: 1

وثيقة التعبير عن الرغبات

Fiche d'expression des besoin

RÉDACTEUR:	STRUCTURE :
Personnes consultées :	Leur structure :
RAPPEL DU CONTEXTE	
OBJET	
OBJECTIFS POURSUIVIS	
RAPPEL DE L'EXISSTANT	
GAINS ATTENDUS	
CONTRANTES	
RISQUES	

الملحق رقم: 2
ملف دراسة الفرص

Dossier d'étude d'opportunité

Dossier d'étude d'opportunité

Projet :

OBJET

OBJECTIFS ET ENJEUX

DESCRIPTION DE L'OBJET DE CHANGEMENT

IMPACTS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS

EXIGENCE DE QUALITÉ

VOLUMES PRÉVUS

DÉLAIS DE MISE EN ŒUVRE

الملحق رقم: 3
نقاط التأطير

NOTE DE CADRAGE

NOTE DE CADRAGE

Projet :

- Chef de projet :
- Origine de projet :
- Les objectifs :
- Périmètre du projet
- Périmètre hors du projet
- Contraintes

● **Description de l'équipe projet: ...**

(Noms, Fonctions ,Disponibilité nécessaire sur le projet(période ,degré de sollicitation))

Les responsabilités du chef de projet : ...

Les responsabilités de l'équipe projet: ...

- Le mode de pilotage du projet : ...

(calendrier de réunions, mode de reporting, modalités de pilotage)

- Les moyens :

- Investissements :
- Budget de fonctionnement : ...

- Dispositions particulières :

(organisation, contraintes, phases, calendrier ...)

- Calendrier du projet :

- Date de début :
- Date de mise en place :
- Date de fin :
- Durée totale :

الملحق رقم: 6
لوحة التقييم للمشروع

FICHE D'ÉVALUATION DES CHARGES

FICHE D'ÉVALUATION DES CHARGES

LIBELLÉ DU
PROJET :

CODE PROJET

DATE DE DÉMARAGE

DATE DE FIN

COÛT EN KF DU
JOUR/HOMME

DÉROULEMENT DU PROJET

ÉTAPES	DATE DE FIN CIBLE	CHARGE ACTEURS			TOTAL CHARGE EN J/H	COÛT EN KF
ÉTAPE1					0	0.00
ÉTAPE1					0	0.00
ÉTAPE1					0	0.00
...						
TOTAUX		0	0	0	0	0.00

الملحق رقم: 7

جدول التوزيع الطبيعي

الفهرس

الصفحة	قائمة المحتويات
	إهداء
	شكر وتقدير
VII	الملخص
XII	قائمة المحتويات
XVII	قائمة الجدول
XX	قائمة الأشكال البيانية
XXI	قائمة الملاحق
XXIII	قائمة الاختصارات والرموز
أ	المقدمة
الفصل الأول: مدخل إلى إدارة موارد المشاريع	
35	المبحث الأول: المشاريع في بيئة الأعمال المعاصرة
35	المطلب الأول: ماهية المشاريع وعناصرها
40	المطلب الثاني: خصائص وأهداف المشروع
44	المطلب الثالث: دورة حياة المشاريع ومخاطرها
49	المطلب الرابع: تصنيفات المشروع
55	المبحث الثاني: إدارة موارد المشاريع
55	المطلب لأول: مفهوم إدارة المشاريع
61	المطلب الثاني: إدارة وقت المشاريع
70	المطلب الثاني: إدارة تكاليف المشاريع
78	المطلب الرابع: إدارة الموارد البشرية في المشاريع
83	المبحث الثالث: دراسة الجدوى وتقييم المشاريع
83	المطلب الأول: ماهية دراسة جدوى المشاريع
87	المطلب الثاني: أساسيات حول دراسة جدوى المشاريع
92	المطلب الثالث: مراحل دراسات الجدوى وعلاقتها المتداخلة
100	المطلب الرابع: البيانات الأساسية لتقييم المشاريع
104	المبحث الرابع: أساليب اتخاذ القرار عند تقييم المشاريع
104	المطلب الأول: مفهوم عملية اتخاذ القرار

109	المطلب الثاني: أنواع وأساليب اتخاذ القرارات
116	المطلب الثالث: معايير تقييم المشاريع حسب ظروف القرارات
الفصل الثاني: الوظائف الرئيسية في إدارة المشاريع	
128	المبحث الأول: الأسس النظرية لتخطيط في مجال المشاريع
128	المطلب الأول: ماهية وظيفة التخطيط الإداري
132	المطلب الثاني: أنواع التخطيط الإداري ومراحله
137	المطلب الثالث: خصائص وأبعاد التخطيط الفعال
141	المطلب الرابع: التخطيط في مجال إدارة المشاريع
149	المبحث الثاني: وظيفة التنظيم الإداري في المشاريع
149	المطلب الأول: ماهية وظيفة التنظيم والهيكل التنظيمي في المشروع
153	المطلب الثاني: خصائص ومبادئ التنظيم الجيد والفعال في المشروع
158	المطلب الثالث: أنواع الأشكال التنظيمية في المشروع
167	المطلب الرابع: تنظيم العمل وتوزيع المسؤوليات في المشاريع
171	المبحث الثالث: وظيفة التوجيه في إدارة المشاريع
171	المطلب الأول: التوجيه في مجال المشروع
174	المطلب الثاني: القيادة في مجال المشروع
181	المطلب الثالث: التحفيز في مجال المشروع
187	المطلب الرابع: الاتصال في مجال المشروع
194	المبحث الرابع: الرقابة وعملية تقييم الأداء في إدارة المشاريع
194	المطلب الأول: ماهية الرقابة الإدارية وتقوم الأداء في المشروع
201	المطلب الثاني: خطوات الرقابة في المشاريع مجالاتها ومستوياتها
207	المطلب الثالث: أساليب وخصائص الرقابة الإدارية في المشاريع
211	المطلب الرابع: خصائص النظام الرقابي في المشروع ومكوناته
الفصل الثالث: الأساليب الكمية المستخدمة في جدولة موارد المشروع	
217	المبحث الأول: مدخل للأساليب الكمية
217	المطلب الأول: ماهية الأساليب الكمية
222	المطلب الثاني: أساليب المنهج الكمي وخطواته
228	المطلب الثالث: مزايا وعيوب استخدام الأساليب الكمية
233	المطلب الرابع: أهمية مدخل تطبيق أساليب المنهج الكمي

237	المبحث الثاني: أساليب التحليل شبكي
237	المطلب الأول: ماهية التحليل الشبكي
242	المطلب الثاني: أسس أسلوب التحليل الشبكي
247	لمطلب الثالث: قواعد بناء نماذج التحليل الشبكي
256	لمطلب الرابع: دور التحليل الشبكي في استغلال الوقت والموارد المادية
260	المبحث الثالث: نماذج التحليل الشبكي
260	المطلب الأول: تقنية مخططات غانت Gantt Chart
265	المطلب الثاني: تقنية المسار الحرج CPM كأداة لجدولة المشروعات
274	المطلب الثالث: تقنية تقييم ومراجعة البرنامج PERT كأداة لجدولة المشروعات
286	المبحث الرابع: جدولة الموارد المالية والبشرية
286	المطلب الأول: ماهية جدولة المشروع
291	المطلب الثاني: التحليل الشبكي وجدولة الموارد البشرية
302	المطلب الثالث: التحليل الشبكي في جدولة الموارد المالية
308	المطلب الرابع: العلاقة بين الزمن والتكلفة بالتنفيذ المتسارع
الفصل الرابع: دراسة حالة مشروع إنجاز 60 وحدة سكنية بولاية - بسكرة	
318	المبحث الأول: تقديم ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة
318	المطلب الأول: نشأة ديوان الترقية والتسيير العقاري بولاية بسكرة.
322	المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لديوان الترقية والتسيير العقاري
328	المطلب الثالث: كيفية تنفيذ المشاريع بديوان الترقية والتسيير العقاري
336	المطلب الرابع: إدارة المشاريع الإنشائية في ديوان الترقية والتسيير العقاري
341	المبحث الثاني: وصف مشروع بناء 60 وحدة سكنية بولاية بسكرة
341	المطلب الأول: التعريف بمشروع بناء 60 وحدة سكنية
347	المطلب الثاني: تجزئة المشروع إلى نشاطات
353	المطلب الثالث: متطلبات تنفيذ المشروع من الموارد المالية والبشرية
358	المطلب الرابع: استخدام البرامج في إدارة المشاريع
368	المبحث الثالث: جدولة الموارد المالية والبشرية لمشروع بناء 60 وحدة سكنية
368	المطلب الأول الجدولة الزمنية لمشروع بناء 60 وحدة سكنية
378	المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية الغير محدودة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية

388	المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة لبناء مشروع 60 وحدة سكنية
392	المطلب الرابع: جدولة الموارد المالية لبناء مشروع 60 وحدة سكنية
397	المبحث الرابع: تخفيض وقت تنفيذ مشروع بناء 60 وحدة سكنية
397	المطلب الأول: التحليل الاحتمالي لتنفيذ المشروع
402	المطلب الثاني: تعجيل تنفيذ بناء مشروع 60 وحدة سكنية
414	الخاتمة
424	المصادر والمراجع
446	الملاحق
455	الفهرس