



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



كلية العلوم الاقتصادية، التجارية، وعلوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية

تخطيط وجدولة الموارد المالية والبشرية للمشروع والرقابة
على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة

إشراف أستاذ التعليم العالي:

أ. د / سمير بظاهر

إعداد:

عابد علي

أعضاء لجنة المناقشة

رئيسا	جامعة تلمسان	أستاذ التعليم العالي	أ.د. بن بوزيان محمد
مشرفا	جامعة تلمسان	أستاذ التعليم العالي	أ.د. سمير بظاهر
ممتحنا	جامعة تلمسان	أستاذ التعليم العالي	أ.د. شعيب بغداد
ممتحنا	جامعة بشار	أستاذ محاضر	د. فراحي بلحاج
ممتحنا	جامعة بشار	أستاذ محاضر	د. بوسهمين أحمد
ممتحنا	جامعة تيارت	أستاذ محاضر	د. سدي علي

السنة الجامعية: 2017/2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال العماد الأصفهاني

" إنني رأيت أنه لا يكتب إنسانا كتابا في يومه إلا قال في تحفه لو خير هذا لكان أحسن و لو زيد هذا لكان يستحسن و لو قدم هذا لكان أفضل ولو ترك هذا لكان أجمل وهذا من أعظم العبر وهو دليل على إستلاء النقص على جملة البشر"

شكر وتقدير

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

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

وإلى كل عمال جامعة أبو بكر بلقايد وخاصة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، وخص بالذكر الأستاذ معلاش عبد الرزاق.

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

والى كل أساتذة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية بجامعة ابن خلدون بتيارت.

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

كما أوجه شكري واحترامي لأعضاء لجنة المناقشة الذين جهدوا في قراءة الأطروحة غاية في تصحيحها وتقويمها

لكم مني جزيل الشكر ...

عابد علي

الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد إلى:

من أعزني الله بهما والداي العزيزان ...

خالتي وزوجها وأولادها

إلى روح جدتي

إلى إخوتي كل باسمه ...

وإلى كل الأصدقاء ...

قائمة المحتويات

	التشكرات
	الإهداء
XV-I	قائمة المحتويات.....
XXV- XVI	قائمة الجداول والأشكال.....
أ-ر	مقدمة.....
الجزء النظري	
الفصل الأول: مبادئ الإدارة العامة	
02	تمهيد.....
03	المبحث الأول: مفاهيم عامة حول علم الإدارة.....
03	المطلب الأول: مفهوم الإدارة و الإدارة العامة.....
03	أولاً: ماهية علم الإدارة والإدارة العامة.....
07	ثانياً: أهمية الإدارة.....
09	ثالثاً: المهارات اللازمة لممارسة العملية الإدارية.....
10	المطلب الثاني: وظائف الإدارة ومستوياتها.....
10	أولاً: مستويات الإدارة.....
11	ثانياً: وظائف الإدارة.....
14	ثالثاً: المفاهيم الخاطئة في وظائف الإدارة.....
14	المطلب الثالث: علاقة الإدارة بالعلوم الأخرى.....
14	أولاً: العلاقة بين الإدارة وعلم السياسة.....
15	ثانياً: العلاقة بين الإدارة وعلم النفس.....
15	ثالثاً: العلاقة بين الإدارة وعلم الأخلاق.....
15	رابعاً: العلاقة بين الإدارة وعلم التاريخ.....
16	خامساً: العلاقة بين الإدارة والعلوم الطبيعية والرياضية.....
16	سادساً: العلاقة بين الإدارة وعلم الاقتصاد.....
16	سابعاً: العلاقة بين الإدارة وعلم القانون.....
16	ثامناً: العلاقة بين الإدارة وعلم الاجتماع.....

قائمة المحتويات

17	المطلب الرابع: الإدارة بين العلم والفن والمهنة.....
17	أولاً: علم الإدارة.....
18	ثانياً: فن الإدارة.....
18	ثالثاً: الإدارة الحديثة مزيج بين علم وفن الإدارة.....
19	رابعاً: الإدارة مهنة.....
20	المبحث الثاني: التطور الفكري للإدارة.....
20	المطلب الأول: نظريات مبكرة في الفكر الإداري.....
20	أولاً: النظريات المبكرة.....
23	المطلب الثاني: نظريات المدرسة الكلاسيكية.....
23	أولاً: مدرسة الإدارة العلمية.....
27	ثانياً: مدرسة المبادئ (العمليات أو التقسيمات) الإدارية.....
33	ثالثاً: النظرية البيروقراطية.....
38	المطلب الثالث: نظريات المدرسة الكلاسيكية الحديثة.....
38	أولاً: نظرية العلاقات الإنسانية (1868-1923).....
40	ثانياً: نظرية العلاقات السلوكية.....
44	المطلب الرابع: النظريات الحديثة.....
44	أولاً: نظرية الأساليب الكمية.....
45	ثانياً: نظرية بحوث العمليات.....
45	ثالثاً: مدخل النظم.....
45	رابعاً: المدخل الموقفي.....
46	خامساً: نظرية الإدارة بالأهداف.....
46	سادساً: النظرية اليابانية في الإدارة (نظرية Z) (1981).....
48	المبحث الثالث: المنظمة والنظام.....
48	المطلب الأول: مفهوم المنظمة ووظائفها.....
48	أولاً: ماهية المنظمة.....
50	ثانياً: وظائف المنظمة.....
51	ثالثاً: أسباب دراسة المنظمات.....

قائمة المحتويات

52	رابعاً: بناء المنظمات.....
55	المطلب الثاني: ماهية النظام وخصائصه.....
55	أولاً: ماهية النظام.....
56	ثانياً: عناصر النظام.....
58	ثالثاً: خصائص النظام العام والنظام المفتوح.....
63	رابعاً: أنواع النظم.....
65	المطلب الثالث: بيئة المنظمات وخصائصها.....
65	أولاً: تعريف البيئة.....
66	ثانياً: أنواع بيئة المنظمات وخصائصها.....
71	ثالثاً: العلاقة بين المنظمة وبيئتها.....
72	المطلب الرابع: دورة حياة المنظمات والتحديات المعاصرة لها.....
72	أولاً: تحليل دورة حياة المنظمات.....
75	ثانياً: دورة حياة المنظمات وخصائص الهيكل التنظيمي.....
76	ثالثاً: التحديات المعاصرة للمنظمة.....
78	المبحث الرابع: علاقة المنظمة والنظام بالإدارة.....
78	المطلب الأول: علاقة المنظمة بالإدارة.....
78	أولاً: أهمية الإدارة للمنظمة.....
79	ثانياً: الأداء الإداري وأداء المنظمة.....
80	المطلب الثاني: علاقة النظام بالإدارة.....
80	أولاً: الإدارة نظام متكامل.....
81	ثانياً: وظائف الإدارة كنظام متكامل.....
83	المطلب الثالث: الفاعلية والكفاءة وقياسهما في المنظمة.....
83	أولاً: الفاعلية وقياسها.....
85	ثانياً: الكفاءة وقياسها.....
87	ثالثاً: العوامل المؤثرة في قياس نجاح المنظمة (الفاعلية والكفاءة).....
87	المطلب الرابع: المداخل التقليدية والمعاصرة في قياس الفاعلية.....
88	أولاً: المداخل التقليدية في قياس الفاعلية.....

قائمة المحتويات

89	ثانيا: المداخل المعاصرة في قياس الفاعلية.....
92	خاتمة الفصل الأول.....
الفصل الثاني: مدخل عام لإدارة المشاريع	
94	تمهيد.....
95	المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع.....
95	المطلب الأول: مفهوم المشروع.....
95	أولا: ماهية المشروع، المشروع الفرعي، البرنامج، محفظة المشروع.....
101	ثانيا: العلاقة بين كل من المشروع والبرنامج والمحفظة.....
103	المطلب الثاني: خصائص المشروع.....
106	المطلب الثالث: أهداف وأطراف المشروع.....
106	أولا: أهداف المشروع.....
109	ثانيا: أهداف أصحاب المصالح في المشروع.....
109	ثالثا: أطراف المشروع.....
113	المطلب الرابع: أنواع المشاريع.....
119	المبحث الثاني: العناصر الأساسية المرتبطة بإقامة المشروع.....
119	المطلب الأول: بيئة المشروع والعوامل المؤثرة فيا.....
119	أولا: بيئة المشروع.....
120	ثانيا: العوامل المؤثرة في بيئة المشروع.....
122	المطلب الثاني: دورة حياة المشروع والعلاقة بين مراحلها.....
122	أولا: دورة حياة المشروع.....
128	ثانيا: العلاقة بين مراحل المشروع.....
129	المطلب الثالث: موارد ومخاطر المشروع.....
129	أولا: موارد المشروع.....
131	ثانيا: مخاطر المشروع.....
132	المطلب الرابع: العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات.....
132	أولا: نجاح المشروعات.....
132	ثانيا: فشل المشروعات.....

قائمة المحتويات

135	المبحث الثالث: مفاهيم عامة عن إدارة المشاريع.....
135	المطلب الأول: مفهوم دارة المشاريع ودارة البرنامج،إدارة المحفظة.....
135	أولاً: مفهوم إدارة المشاريع.....
137	ثانياً: مفهوم إدارة البرنامج.....
138	ثالثاً: مفهوم إدارة محفظة المشاريع.....
139	رابعاً: العلاقة بين دارة المشاريع وإدارة البرنامج و إدارة المحفظة.....
143	المطلب الثاني: التطور التاريخي لإدارة المشاريع وخصائصها ومعاييرها.....
143	أولاً: التطور التاريخي لإدارة المشاريع.....
146	ثانياً: خصائص إدارة المشاريع.....
147	ثالثاً: المعايير المستخدمة في إدارة المشاريع.....
149	المطلب الثالث: عمليات ومجموعات إدارة المشاريع.....
149	أولاً: عمليات إدارة المشاريع.....
150	ثانياً: مجموعات إدارة المشاريع.....
156	المطلب الرابع: الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشاريع.....
156	أولاً: الأسباب الإدارية لنجاح إدارة المشاريع.....
159	ثانياً: الأسباب الإدارية لفشل إدارة المشاريع.....
164	المبحث الرابع: دراسة جدوى المشروعات.....
164	المطلب الأول: ماهية دراسة الجدوى وتصنيفاتها.....
164	أولاً: تعريف دراسة الجدوى.....
166	ثانياً: تصنيفات دراسة الجدوى.....
166	ثالثاً: أهمية دراسة الجدوى.....
168	المطلب الثاني: مراحل دراسة الجدوى.....
172	المطلب الثالث: مكونات دراسة الجدوى التفصيلية ومعوقات دراستها.....
172	أولاً: مكونات دراسة الجدوى.....
176	ثانياً:معوقات دراسة الجدوى.....
177	المطلب الرابع: معايير تقييم المشاريع في ظل ظروف التأكد والمخاطرة وعدم التأكد.
178	أولاً: معايير تقييم الربحية التجارية في ظل ظروف التأكد.....

قائمة المحتويات

185	ثانيا: أساليب حديثة في مجال تقييم الاستثمار.....
186	ثالثا: معايير تقييم الربحية التجارية في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد.....
192	خاتمة الفصل الثاني.....
الفصل الثالث: الوظائف الإدارية في المشروع	
194	تمهيد.....
195	المبحث الأول: التخطيط.....
195	المطلب الأول: ماهية التخطيط.....
195	أولا: تعريف التخطيط.....
196	ثانيا: المبادئ الأساسية للتخطيط.....
199	ثالثا: أهداف التخطيط.....
200	المطلب الثاني: مقومات وخطوات و مسؤولية التخطيط.....
200	أولا: مقومات التخطيط.....
202	ثانيا: خطوات التخطيط.....
204	ثالثا: مسؤولية التخطيط.....
205	المطلب الثالث: مفهوم الخطة وأنواعها.....
205	أولا: تعريف الخطة.....
205	ثانيا: أبعاد الخطط.....
206	ثالثا: أنواع الخطط.....
212	المطلب الرابع: العوامل المؤثرة في التخطيط وأسباب فشله.....
212	أولا: العوامل والتغيرات المؤثرة في التخطيط.....
214	ثانيا: العوامل البيئية المؤثرة على التخطيط.....
214	ثالثا: أسباب فشل التخطيط.....
216	المبحث الثاني: التنظيم.....
216	المطلب الأول: ماهية التنظيم وتنظيم المشروع.....
216	أولا: تعريف التنظيم.....
220	ثانيا: مفهوم تنظيم المشروع.....
220	ثالثا: مناهج دراسة التنظيم وخطواته.....

قائمة المحتويات

222	رابعاً: أهداف التنظيم
223	المطلب الثاني: العلاقات التنظيمية وأسس التنظيم
223	أولاً: العلاقات التنظيمية
228	ثانياً: أسس التنظيم (تجميع وتقسيم الأنشطة)
236	المطلب الثالث: الهياكل التنظيمية
236	أولاً: مفهوم الهيكل التنظيمي وأجزائه
237	ثانياً: خطوات تصميم الهيكل التنظيمي والعوامل المؤثرة فيه
239	ثالثاً: أنواع الهياكل التنظيمية
252	المطلب الرابع: تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع
252	أولاً: تعريف مدير المشروع
253	ثانياً: مواصفات مدير المشروع
255	ثالثاً: مسؤوليات مدير المشروع
256	رابعاً: فرق العمل (المشروع)
258	المبحث الثالث: التنسيق والتوجيه
258	المطلب الأول: التنسيق
258	أولاً: مفهوم التنسيق وأهميته
260	ثانياً: طبيعة التنسيق وأهميته
260	ثالثاً: مبادئ ومزايا التنسيق
261	رابعاً: وسائل التنسيق والعوامل المساعدة له
262	المطلب الثاني: التوجيه والاتصال
263	أولاً: التوجيه
264	ثانياً: الاتصال
269	ثالثاً: مراحل عملية الاتصال
271	رابعاً: عوامل نجاح ومعوقات الاتصال الفعال
273	المطلب الثالث: القيادة
273	أولاً: مفهوم القيادة
274	ثانياً: الفرق بين القائد والمدير

قائمة المحتويات

275	..... ثالثا: نظريات القيادة.....
279	..... رابعا: أنواع القيادة.....
283	..... المطلب الرابع: التحفيز والدوافع
284	..... أولا: مفهوم التحفيز والدوافع.....
285	..... ثانيا: العلاقة بين التحفيز والدوافع.....
287	..... ثالثا: مداخل التحفيز وأنواعها ومعوقاتها.....
290	..... رابعا: أنواع الدوافع، خصائصها والعوامل المؤثرة فيها.....
294	..... المبحث الرابع: الرقابة
294	..... المطلب الأول: مفهوم الرقابة وأهميتها وأهدافها
294	..... أولا: تعريف الرقابة.....
296	..... ثانيا: أهمية الرقابة.....
296	..... ثالثا: أهداف الرقابة.....
297	..... رابعا: الرقابة وعلاقتها بالعمليات الإدارية.....
299	..... المطلب الثاني: خطوات الرقابة وخصائصها ومعوقاتها
299	..... أولا: خطوات الرقابة (مراحل العملية الرقابية).....
301	..... ثانيا: خصائص الرقابة.....
303	..... ثالثا: معوقات الرقابة.....
303	..... المطلب الثالث: أساليب ومجالات الرقابة
304	..... أولا: أساليب الرقابة.....
306	..... ثانيا: مجالات الرقابة.....
307	..... المطلب الرابع: أنواع الرقابة
311	..... خاتمة الفصل الثالث.....
الفصل الرابع: آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة	
313	..... تمهيد.....
314	..... المبحث الأول: ماهية القيمة المكتسبة والتطور التاريخي لها
314	..... المطلب الأول: مفهوم القيمة والقيم المكتسبة
314	..... أولا: القيمة.....

قائمة المحتويات

316	ثانيا: القيمة المكتسبة.....
319	المطلب الثاني: التطور التاريخي للقيمة المكتسبة وعلاقتها بإدارة المشاريع.....
319	أولا: التطور التاريخي للقيمة المكتسبة.....
323	ثانيا: علاقة القيمة المكتسبة بإدارة المشاريع.....
325	المطلب الثالث: خطوات و مراحل تطبيق إدارة القيمة المكتسبة.....
325	أولا: الخطوات الرئيسية لتطبيق إدارة القيمة المكتسبة في جميع المشاريع.....
327	ثانيا: المنهجية والآلية المستخدمة في القيمة المكتسبة.....
328	المطلب الرابع: أدوات تطبيق القيمة المكتسبة والصعوبات التي تواجهها.....
328	أولا: الأدوات المساعدة في تطبيقات القيمة المكتسبة.....
330	ثانيا: صعوبات تطبيق القيمة المكتسبة في المشاريع.....
331	المبحث الثاني: متطلبات استخدام القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة...
331	المطلب الأول: تخطيط المشروع.....
331	أولا: مفهوم تخطيط المشاريع وأهميتها.....
334	ثانيا:مراحل التخطيط.....
337	ثالثا:أهداف تخطيط المشاريع.....
337	رابعا: معوقات تخطيط المشاريع.....
338	المطلب الثاني: الهيكل التفصيلي للمشروع.....
338	أولا: تجزئة المشروع كأساس لتطبيق القيمة المكتسبة.....
341	ثانيا: خطوات تكوين الهيكل التفصيلي للمشروع.....
343	ثالثا: خصائص وفوائد هيكل تجزئة العمل.....
344	رابعا:هيكليات تجزئات أخرى.....
345	المطلب الثالث: جدولة نشاطات المشروع.....
345	أولا: تعريف جدولة المشاريع.....
346	ثانيا: الخطوات اللازمة لعملية الجدولة.....
346	ثالثا: أهمية الجدولة.....
347	رابعا:أساليب جدولة المشاريع.....
348	المطلب الرابع: تقديرات تكاليف المشروع.....

قائمة المحتويات

349	أولاً: خطوات تقدير التكاليف اللازمة لمراحل المشروع.....
349	ثانياً: أهمية التقدير
350	ثالثاً: تقديرات تكاليف المشروع.....
350	رابعاً: أنماط تقدير تكاليف المشروع.....
353	المبحث الثالث: أدوات الجدولة والمراقبة البيانية.....
353	المطلب الأول: أسلوب جانت.....
353	أولاً: تعريف أسلوب جانت
354	ثانياً: بناء مخطط جانت.....
355	ثالثاً: مميزات وقصور مخطط جانت.....
356	المطلب الثاني: طريقة خط الاتزان.....
356	أولاً: تعريف طريقة خط الاتزان.....
358	ثانياً: خطوات إعداد طريقة خط الاتزان.....
358	المطلب الثالث: المخططات الانسيابية.....
359	المطلب الرابع: منحى نسبة الانجاز.....
362	المبحث الرابع: أدوات الجدولة والمراقبة التحليلية.....
362	المطلب الأول: مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات.....
362	أولاً: مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات.....
364	ثانياً: مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات الأعمال.....
366	ثالثاً: المفاهيم الأساسية للمخططات الشبكية وخطوات تشكيلها وقواعدها.....
374	رابعاً: أهمية استخدام المخططات الشبكية والمشاكل المصاحب لها.....
376	المطلب الثاني: أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب المخطط التصديري (PDM).....
376	أولاً: طريقة المسار الحرج (CPM).....
389	ثانياً: أسلوب المخطط التصديري (PDM).....
399	المطلب الثالث: أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) و أسلوب طريقة الإمكانات (MPM).....
400	أولاً: أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT).....

قائمة المحتويات

412	ثانيا: أسلوب طريقة الإمكانيات (MPM).....
418	المطلب الرابع:أسلوب التقييم والمراجعة البياني(GERT).....
418	أولا:تعريف أسلوب جيرت(GERT).....
420	ثانيا:خطوات رسم شبكة جيرت (GERT).....
424	ثالثا:خطوات تحليل أسلوب جيرت (GERT).....
425	رابعا: المقارنة بين أسلوب (GERT) وأسلوب (CPM) و(PERT).....
426	خامسا: المحاكاة باستخدام شبكات (GERT).....
432	خاتمة الفصل الرابع.....
الفصل الخامس: تطبيق القيمة المكتسبة في مرحلتي الجدولة والرقابة	
434	تمهيد.....
435	المبحث الأول: الجدولة والموارد.....
435	المطلب الأول: مفهوم الجدولة وأهدافها.....
435	أولا: تعريف الجدولة.....
435	ثانيا: أهداف الجدولة الزمنية.....
436	ثالثا: منافعها.....
437	المطلب الثاني: مفهوم الموارد وأنواعها، توزيعها وخطوات إدارتها.....
437	أولا: مفهوم الموارد.....
438	ثانيا: أنواع الموارد.....
439	ثالثا: توزيع الموارد.....
439	رابعا: خطوات إدارة الموارد.....
440	المطلب الثالث: مخطط المواد وخصائصها، تخصيص الموارد وإدارتها.....
440	أولا: مخطط المواد.....
441	ثانيا: خصائص إدارة المواد.....
443	ثالثا: تخصيص الموارد.....
444	رابعا: عملية إدارة الموارد.....
447	المطلب الرابع: تعيين و جدولة الموارد والأسباب الموجبة لجدولتها.....
447	أولا: تعيين الموارد للأنشطة.....

قائمة المحتويات

447	..... ثانيا: أهمية توزيع الموارد بين الأزمنة
447	..... ثالثا: العلاقة بين شبكات العمل والمخططات الزمنية (GANTT) و دورها في الاستغلال الأمثل للموارد
448	..... رابعا: الأسباب الموجبة لجدولة الموارد
449	..... المبحث الثاني: جدولة الموارد المالية والبشرية والمادية
449	..... المطلب الأول: الخريطة الزمنية لتحميل وجدولة الموارد
449	..... أولا: مفهوم تصميم الخريطة الزمنية ومستوى الموارد
450	..... ثانيا: التحميل
451	..... ثالثا: مفهوم جدولة الموارد
451	..... رابعا: طرق جدولة الموارد
455	..... خامسا: توزيع الموارد في حالة عدم توفرها
455	..... المطلب الثاني: جدولة الموارد المالية
461	..... المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة والمحدودة
462	..... أولا: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة
471	..... ثانيا: جدولة الموارد البشرية المحدودة
476	..... المطلب الرابع: جدولة الموارد المادية (الشاحنات)
479	..... المبحث الثالث: تسوية الموارد البشرية والمادية
479	..... المطلب الأول: التسوية وقواعدها
479	..... أولا: مفهوم التسوية
480	..... ثانيا: القواعد الأساسية في عملية التسوية
481	..... المطلب الثاني: أساليب التسوية
482	..... المطلب الثالث: تسوية الموارد المحدودة
482	..... أولا: الطريقة المتتالية
483	..... ثانيا: الطريقة المتوازية
488	..... المطلب الرابع: تسوية الموارد غير المحدودة
488	..... أولا: طريقة بيرجس
489	..... ثانيا: طريقة العزم الأدنى

قائمة المحتويات

491	.....ثالثا:طريقة الانحرافات.
500	.....المبحث الرابع: الرقابة على المشروع باستخدام القيمة المكتسبة.
500	.....المطلب الأول: الرقابة على المشروع.
500	.....أولا: مفهوم الرقابة على المشروع.
501	.....ثانيا: خطوات الرقابة على المشروع.
505	.....ثالثا: حاجة المشروع إلى الرقابة.
506	.....رابعا: فائدة الرقابة على المشروع.
506	.....المطلب الثاني: مستويات وأهمية وأهداف الرقابة على المشروع.
507	.....أولا: مستويات الرقابة على المشروع.
507	.....ثانيا: أهمية الرقابة.
508	.....ثالثا: الرقابة على أهداف المشروع.
515	.....المطلب الثالث: الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة.
515	.....أولا: طريقة القيمة المكتسبة في الرقابة على المشروع.
516	.....ثانيا: الحسابات المستخدمة في تحليل القيمة المكتسبة.
532	.....المطلب الرابع: تحليل الانحرافات والنسب.
532	.....أولا: تحليل الانحرافات والنسب بالنسبة للمشروع.
536	.....ثانيا: الانحراف عن الوقت (ساعات العمل).
538	.....خاتمة الفصل الخامس.
الجزء التطبيقي	
الفصل السادس: دراسة حالة مشروع بناء الإقامة الجامعية 1000 سرير بتيارت	
540	.....تمهيد
541	.....المبحث الأول : وصف مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت..
541	.....المطلب الأول: تعريف المشروع.
541	.....أولا: وصف المشروع.
542	.....ثانيا: الانطلاق في المشروع.
542	.....المطلب الثاني: جدولة أنشطة المشروع.
542	.....أولا: تقسيم المشروع إلى أنشطة فرعية (WBS).

قائمة المحتويات

542	.....ثانيا: توزيع التكاليف على أنشطة المشروع.
543	.....المطلب الثالث: شبكة المشروع.
543	.....أولا: البرامج الحاسوبية المستخدمة في رسم شبكات الأعمال.
543	.....ثانيا: رسم شبكة المشروع.
550	.....المبحث الثاني: جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة....
550	.....المطلب الأول: جدولة الموارد المالية.
557	.....المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة.
557	.....أولا: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .
562	.....ثانيا: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i .
566	.....المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة.
566	.....أولا: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .
568	.....ثانيا: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i .
570	.....المطلب الرابع: تسوية الموارد البشرية غير المحدودة.
570	.....أولا: تسوية الموارد البشرية غير المحدودة بطريقة الانحرافات.
577	.....المبحث الثالث: جدولة الموارد (الشاحنات).
577	.....المطلب الأول: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة.
577	.....أولا: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .
581	.....ثانيا: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i .
585	.....المطلب الثاني: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة.
585	.....أولا: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .
586	.....ثانيا: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i .
588	.....المطلب الثالث: تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة.
588	.....أولا: تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة بطريقة الانحرافات.
594	.....المبحث الرابع: دراسة الانحرافات باستخدام القيمة المكتسبة.
594	.....المطلب الأول: دراسة القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة.
594	.....أولا: القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة.
595	.....ثانيا: تحليل نتائج حساب القيم المكتسبة الثلاث.

قائمة المحتويات

596	المطلب الثاني: دراسة مجموعة الانحرافات.....
596	أولاً: تحليل نتائج الانحرافات للجدولة والتكلفة ونسبهما المئوية (بالتكلفة).....
598	ثانياً: تحليل نتائج الانحرافات للانحراف الكلي والمحاسبي (بالتكلفة).....
598	ثالثاً: تحليل نتائج انحراف الجدولة (بالزمن).....
599	المطلب الثالث: حساب قيم المؤشرات.....
599	أولاً: تحليل نتائج حساب دليل التكلفة والجدولة والمؤشر العام.....
601	ثانياً: تحليل نتائج حساب دليل النسبة الحرجة للمشروع.....
601	المطلب الرابع: تقديرات الانتهاء من المشروع.....
601	أولاً: تحليل نتائج حساب تقديرات تكلفة الانجاز (EAC).....
602	ثانياً: تحليل نتائج حساب انحراف تكلفة الانجاز (VAC).....
603	ثالثاً: تحليل نتائج تقديرات الأعمال المتبقية (ETC).....
603	رابعاً: تحليل النتيجة النهائية للمشروع (دليل انجاز المشروع) (TCPI).....
604	خامساً: التقديرات باستخدام الزمن.....
607	خاتمة الفصل السادس.....
609	الخاتمة.....
617	المراجع.....
631	الملاحق.....

قائمة الجداول و الأشكال

الرقم	المحتوى	الصفحة
1-1	العوامل الدافعة والوقائية.....	43
2-1	أوجه الاختلاف بين المدرسة اليابانية والمدرسة الأمريكية في الإدارة	47
1-2	الفرق بين المشروع الرئيسي والمشروع الفرعي.....	99
2-2	المقارنة بين المشروع والبرنامج ومحفظه المشروع.....	101
3-2	المقارنة بين مدير المشروع وراعي المشروع.....	110
4-2	الفرق بين إدارة البرنامج وإدارة المشروع.....	140
5-2	مقارنة بين إدارة المشروعات ودارة المحافظ.....	142
6-2	مقارنة بفوائد تطبيق إدارة المشاريع ماضيا وحاضرا.....	145
1-3	أوجه أالاختلاف بين المدير الوظيفي و مدير المشروع.....	253
2-3	الفرق بين القائد والمدير.....	274
3-3	الفرق بين الدوافع الأولية والدوافع الثانوية.....	290
4-3	الفرق بين الدوافع الشعورية والدوافع اللاشعورية.....	291
1-4	الأسئلة الأساسية لإدارة المشاريع مع أجوبة منهجية لإدارة القيمة المكتسبة.....	318
2-4	أنشطة مشروع المثال رقم 01.....	387
3-4	أزمنة الإنجاز و المرونات لجميع أنشطة المثال رقم 01.....	388
4-4	أنشطة وأزمنة مشروع المثال 02.....	397
5-4	لأوقات الأربعة و المرونات حسب المخطط التصديري للمثال 02.....	398
6-4	الأزمنة المختلفة لإحدى المشاريع مع تحديد أزمنتها الثلاثة للمثال 03.....	407
7-4	الزمن المتوقع ومختلف الأزمنة و المرونات للمثال 03.....	407
8-4	أنشطة المشروع للمثال 04.....	412
9-4	أنشطة المشروع للمثال 05.....	414
10-4	أوقات البداية المبكرة للمثال 05 وحسب طريقة الإمكانات.....	415
11-4	أوقات البداية المتأخرة للمثال 05 وحسب طريقة الإمكانات.....	415
12-4	أشكال تنظيم شبكة جيرت (GERT).....	420
13-4	المقارنة بين شبكة جيرت والمسار الحرج وتقييم ومراجعة البرامج.....	425
14-4	المسار والنشاط المحتمل للمثال 06.....	428
15-4	الاحتمالات والوقت والتكلفة بالنسبة لعملية تركيب وفحص أحد أنواع المحركات	429

قائمة الجداول و الأشكال

	المروحية	
430	التكلفة والتكلفة الاحتمالية والوقت و الوقت الاحتمالي.....	16-4
457	البيانات الخاصة بمشروع المثال رقم 01.....	1-5
458	أزمنة الإنجاز و المرونات لجميع أنشطة مشروع المثال رقم 01.....	2-5
458	توزيع التكاليف وفقا ل EST_i و LST_i للمثال رقم 01.....	3-5
459	توقيت الكلف حسب وقت البداية المبكرة EST.....	4-5
459	توقيت الكلف حسب وقت البداية المتأخرة LST.....	5-5
460	حساب الوفرات المالية لكل أسبوع خلال عملية تنفيذ مشروع المثال رقم 01.....	6-5
463	بيانات مشروع المثال رقم 02.....	7-5
464	عدد العمال لكل نشاط للمثال رقم 02.....	8-5
465	مختلف الأزمنة و المرونات للمثال رقم 02.....	9-5
466	ترتيب قيم EST_i ترتيبا تصاعديا.....	10-5
469	ترتيب قيم LST_i ترتيبا تصاعديا.....	11-5
473	ترتيب قيم EST_i ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة).....	12-5
474	ترتيب قيم LST_i ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة).....	13-5
476	عدد الشاحنات اللازمة لكل نشاط للمثال 03.....	14-5
483	أنشطة المشروع للمثال 04.....	15-5
484	الأزمنة المبكرة والمتأخرة و المرونات للمثال رقم 04.....	16-5
486	تسوية الموارد بالطريقة المتتالية.....	17-5
487	تسوية الموارد بالطريقة المتوازية.....	18-5
492	أنشطة المشروع 05.....	19-5
493	الأوقات الأربعة و المرونات للمثال 05.....	20-5
495	الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة بيرجس.....	21-5
497	الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة العزم الأدنى.....	22-5
498	حساب الاختلافية قبل التسوية.....	23-5
499	حساب الاختلافية بعد التسوية.....	24-5
541	الأنشطة الرئيسية للمشروع ومددها الزمنية.....	1-6
543	تكاليف الأنشطة الرئيسية للمشروع.....	2-6
546	الأنشطة و الأنشطة اللاحقة والزمن والتكلفة.....	3-6

قائمة الجداول و الأشكال

547	كشف تفصيلي لأنشطة المشروع.....	4-6
548	المسارات الحرجة في شبكة المشروع.....	5-6
551	جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة.....	6-6
554	حساب الوفرات المالية لكل أسبوع.....	7-6
558	عدد العمالة اللازمة لكل نشاط.....	8-6
560	ترتيب قيم ESi ترتيبا تصاعديا.....	9-6
564	ترتيب قيم LSi ترتيبا تصاعديا.....	10-6
571	كمية العمل المطلوبة للموارد البشرية.....	11-6
573	الاختلافية قبل عملية التسوية.....	12-6
575	الاختلافية بعد عملية التسوية.....	13-6
577	عدد الشاحنات اللازمة لكل نشاط.....	14-6
579	ترتيب قيم ESi ترتيبا تصاعديا.....	15-6
583	ترتيب قيم LSi ترتيبا تصاعديا.....	16-6
589	كمية العمل المطلوب من الشاحنات.....	17-6
590	الاختلافية قبل عملية التسوية.....	18-6
592	الاختلافية بعد عملية التسوية.....	19-6
595	القيم الأساسية المكتسبة للمشروع.....	20-6
596	انحراف القيمة المكتسبة للجدولة والتكلفة ب(التكلفة).....	21-6
598	انحراف القيمة المكتسبة لانحراف الكلي والمحاسبي.....	22-6
599	انحراف القيمة المكتسبة لانحراف الجدولة (بالزمن).....	23-6
600	مؤشرات القيمة المكتسبة لدليل التكلفة والجدولة والمؤشر العام.....	24-6
601	مؤشر النسبة الحرجة.....	25-6
602	تقديرات تكلفة الانجاز.....	26-6
602	انحراف تكلفة الانجاز.....	27-6
603	تقديرات الأعمال المتبقية.....	28-6
604	النتيجة النهائية (دليل انجاز المشروع).....	29-6
604	تقديرات (TSPIAC،TVAC،TETC،TEAC) بالزمن.....	30-6
606	الزمن المخطط للانجاز والزمن التقديري الكلي لإنجاز المشروع والتجاوز.....	31-6

قائمة الجداول و الأشكال

الرقم	المحتوى	الصفحة
1-1	كيفية عمل الإدارة.....	06
2-1	مستويات الادارة.....	10
3-1	وظائف الإدارة الأساسية.....	12
4-1	الوظائف الإدارية.....	13
5-1	الإدارة بين العلم والفن.....	19
6-1	نموذج مورتون في البيروقراطية.....	35
7-1	نموذج سيلزنك في البيروقراطية.....	36
8-1	نموذج جولدنر للبيروقراطية.....	37
9-1	شكل النظام المفتوح.....	62
10-1	التصنيف الموحد للبيئة.....	66
11-1	عناصر البيئة الداخلية والخارجية.....	71
12-1	وظيفة التخطيط كنظام فرعي.....	82
13-1	وظيفة التنظيم كنظام فرعي.....	82
14-1	وظيفة التوجيه كنظام فرعي.....	82
15-1	وظيفة الرقابة كنظام فرعي.....	83
1-2	المشروع كنظام (نظام ICOM).....	98
2-2	نموذج لهيكل برنامج.....	100
3-2	البرامج يمكن أن تحقق أرباحا قبل أن تكتمل.....	100
4-2	الأهداف الإستراتيجية.....	101
5-2	الشكل التقليدي للقيد الثلاثي.....	104
6-2	القيد السداسي.....	104
7-2	تكامل أهداف المشروع.....	107
8-2	العلاقة بين أصحاب المصلحة والمشروع.....	113
9-2	أنواع المشاريع.....	113
10-2	مثلث ماسلو للحاجات.....	114
11-2	تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية.....	117
12-2	أنواع المؤثرات الخارجية المؤثرة في تنفيذ المشروع.....	120

قائمة الجداول و الأشكال

121	أنواع المؤثرات الداخلية المؤثرة في تنفيذ المشروع.....	13-2
123	المراحل الثلاثة لدورة حياة المشروع.....	14-2
126	المراحل الأربعة لدورة حياة المشروع.....	15-2
128	دورة حياة المشروع ذي المراحل الخمسة.....	16-2
133	مفاهيم فشل المشروع.....	17-2
139	العلاقة بين إدارة المشاريع و البرنامج والمحفظة.....	18-2
152	حدود المشروع.....	19-2
155	التراطات بين مجموعات العملية في المرحلة.....	20-2
155	التداخل بين مجموعات العملية في المرحلة.....	21-2
156	التفاعل بين المراحل.....	22-2
158	الأسباب الإدارية لنجاح المشروع.....	23-2
159	الأسباب الإدارية لفشل المشروع.....	24-2
169	مراحل دراسة الجدوى الاقتصادية.....	25-2
172	مراحل دراسة وتقييم وتنفيذ المشروعات.....	26-2
174	مراحل دراسة الجدوى الفنية.....	27-2
176	دراسات الجدوى و أساس قبول المشروع و إدارته.....	28-2
209	تسلسل الأهداف التي تسعى المنظمات المختلفة لتحقيقها.....	1-3
220	الوظائف الإدارية في المشروعات.....	2-3
221	نموذج ليكرت المثالي للتنظيم.....	3-3
227	تسلسل المستويات الإدارية.....	4-3
229	التنظيم على أساس الوظيفة.....	5-3
230	التنظيم على أساس السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة.....	6-3
231	التنظيم على أساس المناطق الجغرافية.....	7-3
232	التنظيم على أساس فئات الزبائن.....	8-3
232	تكوين تنظيمي على أساس العمليات.....	9-3
234	التنظيم على أساس العاملين.....	10-3
235	التنظيم على أساس فترة العمل.....	11-3
240	نموذج التنظيم الرأسي (أو العمودي).....	12-3
242	هيكل التنظيم الرأسي الاستشاري.....	13-3

قائمة الجداول و الأشكال

243	.....(الوظيفي) نموذج الهيكل التنظيمي الهرمي	14-3
245	.....نموذج لهيكل تنظيمي وظيفي	15-3
246	.....نموذج افتراضي لتنظيم المشروع المستقل لأحد المشاريع الإنشائية	16-3
248	.....هيكل التنظيم المصفوفي	17-3
250	.....النموذج الشخصي في التنظيم غير الرسمي	18-3
251	.....النموذج الاجتماعي في التنظيم غير الرسمي	19-3
251	.....النموذج الوظيفي في التنظيم غير الرسمي	20-3
252	.....نموذج القوة (التأثير) في التنظيم غير الرسمي	21-3
257	.....هيكل فريق المشروع المتكامل	22-3
271	.....مراحل عملية الاتصال	23-3
278	.....نموذج الشبكة الإدارية	24-3
281	.....القيادة المتسلطة	25-3
282	.....القيادة المتساهلة	26-3
283	.....القيادة المشاركة	27-3
301	.....خطوات الرقابة وتقييم الأداء	28-3
310	.....مكونات عملية الرقابة والمتابعة على المشروع	29-3
316	.....العناصر الثلاثة لقياس القيمة	1-4
323	.....مراحل تطور مفهوم القيمة المكتسبة	2-4
332	.....المراحل الرئيسية للتخطيط الناجح	3-4
339	.....هيكلية تجزئة العمل	4-4
340	.....العلاقة بين الهيكل التفصيلي للمشروع والبنية الهيكلية للشركة أو المشروع	5-4
341	.....العلاقة بين عناصر المشروع أو الخطة الأساسية للمشروع والهيكل التفصيلي للأعمال	6-4
356	.....تمثيل الإنتاج في طريقة خط الاتزان	7-4
357	.....معدلات الانجاز بالزيادة أو النقصان عند أي قيمة زمنية	8-4
360	.....منحنى نسبة الانجاز أو منحنى	9-4
365	.....مرحل التحليل الشبكي	10-4
366	.....الأنشطة السابقة	11-4
367	.....النشاط الوهمي	12-4

قائمة الجداول و الأشكال

368	أنشطة متابعة أو متلاحقة أو متعاقبة.....	13-4
368	الأنشطة المتوازية.....	14-4
370	المقارنة بين طريقة النشاط على السهم والنشاط على الخانات.....	15-4
388	رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثل رقم 01.....	16-4
391	صندوق النشاط للمخطط التصديري.....	17-4
392	العلاقات الاعتمادية في المخططات التصديرية.....	18-4
397	المخطط التصديري لأحد مشروعات التشييد والخاصة بالمثل 02.....	19-4
402	الأوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا.....	20-4
408	شبكة الأعمال الخاصة بالمثل رقم 03.....	21-4
413	شبكة مشروع المثل 04 حسب طريقة الإمكانيات.....	22-4
414	شبكة المشروع الخاصة بالمثل 05.....	23-4
417	مقارنة لأهم الوضعيات في تكوين شبكة بيرت وشبكة الإمكانيات.....	24-4
419	مراحل تطور أساليب تخطيط المشاريع.....	25-4
421	العقد الاحتمالية والمحددة في شبكة جيرت.....	26-4
422	حلقة التكرار في شبكة جيرت.....	27-4
422	يوضح آلية الوقوع في شبكة جيرت.....	28-4
423	إحدى العمليات حسب طريقة جيرت.....	29-4
424	حوادث نهاية متعددة في شبكة جيرت.....	30-4
427	مخطط لتركيب المحركات.....	31-4
428	تحويل الأنشطة المحتملة إلى نموذج شبكة أعمال جيرت (GERT).....	32-4
448	مراحل تنفيذ المشروع على أسلوب GANTT وأسلوب شبكات العمل.....	1-5
452	أساليب جدولة الموارد.....	2-5
456	تراكم الكلف حسب وقت البدء المبكر و وقت البدء المتأخر المعدل.....	3-5
457	شبكة مشروع المثل 01.....	4-5
461	تحديد منطقة الوفرات المالية على أساس البداية المبكرة والبداية المتأخرة.....	5-5
464	شبكة المشروع رقم 02.....	6-5
465	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة EST_i و وفق وقت المرونة الكلي.....	7-5
466	جدولة الموارد البشرية وفق البداية المبكرة (EST_i) وبنوع من التفصيل.....	8-5

قائمة الجداول و الأشكال

468	عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المبكرة (ESTi).....	9-5
469	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LSi) ووفق وقت المرونة الكلي.....	10-5
470	جدولة الموارد البشرية وفق البداية المتأخرة (LSTi) وبنوع من التفصيل.....	11-5
471	عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت البداية المتأخرة (LSTi).....	12-5
473	جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (ESTi).....	13-5
475	جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSTi).....	14-5
477	جدولة الشاحنات وفق البداية المبكرة EST _i	15-5
478	جدولة الشاحنات وفق البداية المتأخرة ST _i	16-5
484	شبكة المشروع للمثال رقم 04.....	17-5
485	الجدولة وفق البداية المبكرة للمثال 04.....	18-5
485	الجدولة وفق البداية المتأخرة للمثال 04.....	19-5
486	تسوية الموارد باستخدام الطريقة المتتالية.....	20-5
487	تسوية الموارد باستخدام الطريقة المتوازية.....	21-5
492	شبكة المشروع للمثال 05.....	22-5
493	الجدولة للمورد وفق البداية المبكرة للمثال 05.....	23-5
494	الجدولة للمورد وفق البداية المتأخرة للمثال 05.....	24-5
496	الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة بيرجس.....	25-5
497	الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة العزم الأدنى.....	26-5
498	الجدولة للموارد وفق البداية المبكرة مع توضيح متوسط التحميل.....	27-5
499	تسوية الموارد وفق طريقة الإنحرافات.....	28-5
504	منحنى الوقت والكلفة التراكمي لميلر.....	29-5
505	خطوات الرقابة (السيطرة) على المشروع.....	30-5
521	القيمة المكتسبة.....	31-5
524	الحالات الممكنة للمؤشرات الثلاث (CR،CPI،SPI).....	32-5
527	المقارنة بين EAC و BAC.....	33-5
530	مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على موازنة المشروع	34-5

قائمة الجداول و الأشكال

	الكلية (BAC)	
531	مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على تقدير كلفة الانجاز بقيمتها المختلفة (EAC).....	35-5
531	صيغة موحدة لمؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على موازنة المشروع الكلية (BAC) و على تقدير كلفة الانجاز (EAC).....	36-5
534	دليل نتائج حساب إنحرافات القيم المكتسبة.....	37-5
536	دليل نتائج حساب النسب المئوية لانحرافات القيم المكتسبة.....	38-5
544	برنامج PERT/CPM.....	1-6
544	إدخال بيانات المشروع في برنامج PERT/CPM.....	2-6
545	نافذة البيانات.....	3-6
548	شبكة المشروع.....	4-6
549	مخطط جاننت.....	5-6
556	إبراز منطقة الوفرات المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة.....	6-6
559	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi)...	7-6
561	جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل.....	8-6
563	عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LSi).....	9-6
565	جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi) وبنوع من التفصيل.....	10-6
567	جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi).....	11-6
569	جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi).....	12-6
572	جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) مع توضيح معامل التحميل.....	13-6
575	تسوية الموارد البشرية غير المحدودة باستخدام طريقة الانحرافات.....	14-6
578	عدد الشاحنات اللازمة في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi).	15-6
580	جدولة الشاحنات غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل...	16-6
582	عدد الشاحنات اللازمة في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LSi)....	17-6
584	جدولة الشاحنات غير المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi) وبنوع من التفصيل.	18-6
585	جدولة الشاحنات المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi).....	19-6

قائمة الجداول و الأشكال

587	جدولة الشاحنات المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSI).....	20-6
590	جدولة الشاحنات غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) مع توضيح معامل التحميل.....	21-6
592	تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة باستخدام طريقة الانحرافات.....	22-6
594	تحديد الأنشطة على شبكة المشروع المراد دراستها لتقييمها.....	23-6
597	دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة للجدولة والتكلفة بالتكلفة.....	24-6
597	دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة للجدولة والتكلفة بالنسبة المئوية.....	25-6

مقدمة

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

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

ونظرا للخصائص الأساسية التي يتميز بها المشاريع يواجه المسؤول عنها بأنواع معينة من المشاكل تختلف إلى حد كبير عن غالبية المشاكل التي يواجهها القائم على إدارة المشروع المستمر، فكل مشروع له صفاته الخاصة وعلى ذلك فإن النتائج المترتبة على إنجازها، ومشاكل التنفيذ الفعلي له يصعب التنبؤ بها نظرا لأن كل مشروع هو تجربة فريدة في حد ذاته ، ويترتب على هذه الخاصية أنه يجب بذل جهدا كبيرا في مرحلة التخطيط والجدولة والرقابة والإعداد لهذا النوع من المشروعات.

كذلك فإن خاصية كبر الحجم وتعدد الأنشطة اللازمة للإنجاز وتعدد العلاقة بين تلك الأنشطة، كل ذلك يستلزم أساليب خاصة للجدولة لتحقيق التنسيق بين مراحل إتمام المشروع بشكل يضمن إتمام المشروع ككل في أقل وقت ممكن وبأقل تكلفة ممكنة، أضف إلى ذلك أن تعدد الجهات التي تشترك في مشروع معين يستلزم التنسيق التام بينها بشكل دقيق من خلال أساليب تنظيمية خاصة.

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

ولتفادي الأخطاء التي كانت تتسم بها إدارة المشاريع في السابق كان لابد من الاعتماد على التخطيط والجدولة والرقابة على المشروعات الكبيرة والمعقدة التي تتألف من الكثير من الفعاليات المختلفة، والقيام بعملية البحث والتقصي عن مجموعة من الطرق والأساليب التي تخدمهم في الإجابة عن عدة تساؤلات مثل ما هو تاريخ الإنجاز المتوقع للمشروع وتاريخ الابتداء والانتهاؤ المجدول لكل فعالية ، وما هي

مقدمة

الفعاليات الحرجة وكم يتوفر من الزمن الفائض للفعاليات غير الحرجة الذي يمكن انتظاره إذا كان ضروريا من دون أن يحدث ذلك أي تأخير يذكر للمشروع ككل.

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

1. الوقت (الزمن)

2. الموارد المالية (التكلفة)

3. الموارد البشرية (العمال)

لذا يجب على المسير (متخذ القرار) أن يجمع بين هذه التوليفات الثلاثة من أجل ضمان نجاح إتمام المشروع في آجاله المحددة وبأقل تكلفة ، لكن في الواقع العملي نلاحظ أن معظم المسيرين يهتمون بعامل الزمن لإتمام المشروع وغير مبالين ببقية العناصر الأمر الذي بنجم عنه سوء في ضبط موارد المشروع المادية والبشرية ويعود السبب الرئيسي في سوء ضبط هذه الموارد إلى تسيير المشاريع على أساس الخبرة والارتجالية دون الاعتماد على الأسس العلمية.

أما الرقابة على تكاليف المشروع فقد عرفت تطورا كبيرا وخاصة مع خمسينات القرن الماضي وذلك باستخدام ما يعرف بالقيمة المكتسبة ، ويقدم نظام القيمة المكتسبة أداة فعالة في مراقبة المشاريع كونها تربط بين الإنجاز الفعلي للأعمال المخططة للمشروع مع الزمن الذي انقضى والتكلفة التي تم صرفها مع خطة المشروع الزمنية والمالية.

2- إشكالية الدراسة

لا يتوقع أحد أن ينجح عمل ما بدون خطة محددة ، ويمكن أن نطلق هذا القول ونعتمه على جميع الأعمال ، فإذا كان الأمر على هذا النحو، فإن من الأهمية بمكان أن يكون تخطيط وجدولة المشروع والرقابة على تكاليفه أولى بالتركيز و الاهتمام وبذل كل ما بوسعنا ليتم بالصورة التي تكفل نجاح المشروع و انتهائه بالصورة التي تحقق الأهداف.

إن الإشكال الذي يواجهه مدير المشروع هو الكيفية التي يضع من خلالها خطة المشروع بما فيها من جدول زمني، وتكلفة، ومهام، وعاملين، ومتابعة سير الخطة وغير ذلك من الأسس التي يركز عليها

مقدمة

تخطيط وجدولة المشاريع والرقابة على تكاليفها، فكثيرا من المشروعات فشلت أو تأخرت عن موعد انتهائها، والسبب الكامن وراء ذلك يعود لسوء التخطيط والجدولة وضعف الرقابة.

ولا يمكن لمدير المشروع أن يحسب حجم الموارد والميزانية وعدد العاملين اللازمة للمشروع دون أن يعرف حجم المشروع أولاً، الأمر الذي على ضوئه يكون التخطيط، وإذا أخطأ مدير المشروع التقدير في ذلك فإنه قد يتفاجأ باستهلاك الميزانية كاملة وهو ما يزال في منتصف المشروع، أو قد يتفاجأ بأن المهام أكبر من عدد العاملين، أو أن مدة المشروع قد شارفت على الانتهاء وهو ما يزال في بدايته أو في المنتصف.

إن تخطيط وجدولة المشروع و من ثمة الرقابة على تكاليفه من أهم الخطوات التي ينبغي الاعتناء بها، باعتبارها المنهجية التي يسير بها العمل بصورة متزنة، وباعتبارها الخطط الذي يسهل الإنجاز فيما بعد، ويجعل الفكرة سهلة التنفيذ، وخطة المشروع تعمل كخريطة للعمل بها تفاصيل كافية لما يجب أدائه من المهام والأعمال، وهي مفيدة حتى لا يضيع العاملين في فوضى المهام والتفاصيل الدقيقة ووجهات النظر الراهنة والآراء الانطباعية.

والمشروعات لا تحدث من تلقاء نفسها، ولا تسير بتوجيه ذاتي، وإنما تتطلب أفراد يضعون لها طريقا يوجه المشروع الوجهة المرغوبة، وتجعل الكل يسير نحو الهدف المراد، وهذا يؤكد أهمية تخطيط وجدولة ومراقبة تكاليف المشروع فهي تتم بطريقة منطقية ومنهجية وهيكلية دقيقة لا تضارب فيها ولا تعارض. وتعتبر القيمة المكتسبة الأداة الفعالة المستخدمة في عملية تحقيق التكامل بين وظيفتي التخطيط والسيطرة على المشروع، وتتبع تنفيذ نشاطاته من خلال الخطة الأولية المتكاملة الموضوعة له قبل التنفيذ، بغرض التأكد من إمكانية إنجازه ضمن الموازنة والمدة المحددتين سلفا، والمواصفات المطلوبة أيضا، ويتم ذلك بمراقبة تنفيذ خطة المشروع.

إن إدارة القيمة المكتسبة (EVM) (Earned Value Management) من الأدوات التي تم تطويرها ضمن إدارة المشروعات من أجل تطوير الاهتمام ليس فقط بتكلفة المشروع وإنما بقيمة المشروع أيضا، وهي تستخدم كأداة للكشف عن الانحراف أو التباين في الموازنة والجدولة من أجل تنبيه مدير المشروع بالخطر المحتمل على المشروع، وحتى نستطيع تحليل مسيرة تنفيذ المشروع والحكم على وضعه الحالي نسبة لخطته الأساسية ينبغي لنا حساب العديد من القيم المساعدة، وهي ثلاث قيم أساسية (مكتسبة)، وهي التي تعبر عن اختلاف بارامترات تنفيذ المشروع الفعلية عن خطته الأولية زمنيا وماليا، ومع أن تقنية القيمة المكتسبة تم وضعها لمراقبة تقدم العمل في المشروع ماليا و زمنيا، إلا انه من المناسب استخدامها في التطبيق العملي لمتابعة التقدم في المشروع.

مقدمة

وتعتبر هندسة القيمة (أو القيمة المكتسبة) هو المدخل أو المنحنى النظمي الذي يؤدي إلى تحقيق القيمة المكتسبة الأمثل للإنتاج بالوحدة النقدية، ومن خلال نظام البحث والتقصي يجري تجاوز الكثير من النفقات واختزالها وخاصة النفقات غير الضرورية الناجمة عن تحسين القيمة المكتسبة أو المتحققة وكذلك تحسين المؤشرات الاقتصادية للمشروع والمنظمة على حد سواء، ويعتبر مدخل هندسة القيمة بالجهد المبدع الموجه والمعتمد مباشرة على تحليل الوظائف.

من خلال ما ورد في المقدمة يمكن أن نصيغ إشكالية البحث على النحو التالي:

كيف يمكن الاستفادة من عمليتي التخطيط والجدولة في جدولة الموارد المالية والبشرية في المشروع والرقابة على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة؟

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

❖ ما المقصود بمبادئ الإدارة العامة؟

❖ ما هو المقصود بإدارة المشاريع، ودراسة جدواها؟

❖ ما هي الوظائف الإدارية الأساسية لإدارة المشاريع؟

❖ كيف يتم عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة؟

❖ كيف يتم استخدام أساليب شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية والبشرية والماكينات للمشروع وفق

البداية المبكرة والبداية المتأخرة باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة؟

❖ كيف تتم عملية الرقابة على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة؟

3-فرضيات البحث

يرتكز هذا البحث على مجموعة من الفرضيات

✓ دور التخطيط والجدولة في إدارة المشاريع وذلك لضمان السير الحسن في جدولة موارد المشروع باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة.

✓ دور شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية و البشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

✓ دور شبكات الأعمال في جدولة الموارد (الماكينات) غير المحدودة والمحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

✓ تسوية الموارد البشرية غير المحدودة من اجل تحقيق أقصى استغلال للموارد.

✓ تسوية الموارد (الماكينات) غير المحدودة من اجل تحقيق أقصى استغلال للموارد.

✓ الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة.

مقدمة

✓ دور القيمة المكتسبة في تصحيح الانحرافات التي يتعرض لها المشروع.

4- أهداف البحث

نهدف من خلال هذا البحث إلى إبراز أهمية التخطيط والجدولة في إدارة المشاريع، وذلك من خلال جدولة الموارد المالية والبشرية بالاعتماد على شبكة المشروع من خلال تجزئة أنشطته الأساسية إلى أنشطة فرعية بما يعرف (WBS) الناتجة أساساً من مفهوم القيمة المكتسبة، وعمل شبكة للمشروع بإحدى طرق التخطيط المعروفة وبعد ذلك نقوم بالجدولة لهذه الموارد المالية والبشرية، والقيام بعد ذلك بعملية التسوية، وكذلك الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة وإجراء مقارنة مع ما خطط له وما أنجز فعلياً على أرض الواقع، وذلك من خلال المتابعة الدقيقة لمراحل إنجاز المشروع مع إجراء التصحيحات اللازمة في حال وجود أي انحراف.

5- أهمية البحث

للموضوع أهمية كبرى من حيث فائدته العلمية والنظرية ، وبخاصة عند استخدام برامج الحاسوب لمعالجة المشاكل التي تعترض إنجاز المشاريع في آجالها المحددة وبأقل تكلفة ، ومن المتعارف عليه أن الدول الأوروبية لا تنفك في استخدام مثل هذه الأساليب العلمية في إدارة مشاريعها نتيجة للفهم الجيد الذي يحظى به المسير الأوروبي ومدى فهمه الجيد لقيمة التكلفة الإضافية التي سوف يتحملها في حالة التأخير، أما في الدول السائرة في طريق النمو وعلى سبيل المثال الجزائر، فإن مفهوم إدارة المشاريع باستخدام الأساليب الكمية لا يزال حبر على ورق فالكثير من المؤسسات لا تلجأ إلى مثل هذه الأساليب، وتأخير إستيلاء المشروع وارتفاع التكاليف أصبح عرفاً متعارف عليه بين المنجز (المقاول) والمستلم (صاحب المشروع).

أما الجانب التطبيقي من البحث فهو يبين كيفية تخطيط وجدولة موارد المشروع (المالية والبشرية و الماكينات) والرقابة على التكاليف باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة وتصحيح الانحرافات التي تعترض مسار المشروع أثناء فترة الإنجاز .

6-دواعي اختيار هذا البحث

كان اختيارنا لهذا البحث لعدة أسباب نذكر منها:

✓ جل الأطروحات التي تناولت موضوع إدارة المشاريع ركزت فقط على كيفية تسريع المشاريع (المقايضة بين التكلفة والزمن) ولم تأخذ بعين الاعتبار كيفية تخطيط و جدولة موارد المشروع ، والرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة.

مقدمة

✓ الرغبة في استخدام أحد الأساليب الكمية في هذا الموضوع.

✓ السعي وراء اكتساب خبرة شخصية في هذا الموضوع.

7- منهجية البحث

من أجل الإجابة على الإشكالية السابقة الذكر والإحاطة بالموضوع من كل جوانبه سنعتمد على المنهجين الوصفي والتحليلي ، بحيث سنعتمد على المنهج الوصفي في وصف كل ما يخص المشاريع وكيفية إدارتها مع التركيز على وصف أكثر لوظيفتي التخطيط والجدولة في معرفة متطلبات هاتين الوظيفتين باستخدام القيمة المكتسبة، واستخدام إحدى طرق التخطيط والمتمثلة في أسلوب التحليل الشبكي، أما وظيفة الرقابة فسوف نركز من خلالها على تكاليف المشروع وكيفية تحليل هذه التكاليف باستخدام القيم المكتسبة لمعرفة مدى تقدم أو تأخر المشروع عن الجدول الزمني. أما المنهج التحليلي فسنعتمد عليه في تحليل المعطيات والبيانات المتحصل عليها من الواقع ، واستخدام أسلوب التحليل الشبكي في تحليلها ومعالجتها.

8- الدراسات السابقة

من بين الدراسات التي تمت في هذا الموضوع ونقصد بذلك موضوع إدارة المشاريع الدراسات التالية:

الدراسة الأولى

طارق علي محمد جماز، "تقييم العوامل الإدارية المسببة في تأخير إنجاز المشاريع الإنشائية من واقع البيئة الداخلية لشركات المقاولات بدولة قطر" ،دراسة لآراء عينة من الاستشاريين والمقاولين ،مذكرة تخرج لنيل شهادة الدكتوراة في العلوم الاقتصادية والإدارية تخصص إدارة المشاريع، تحت إشراف د. سلوى السامرائي ، الأكاديمية العربية المفتوحة بالدانمرك، 2010.

تناول هذا البحث أهمية وأثر العوامل الإدارية على أداء المشاريع الإنشائية في دولة قطر من حيث الوقت المنجز إبان فترة الطفرة التي شهدتها ما بين 2005 - 2008 وذلك من خلال استطلاع آراء مدراء بكل من المكاتب الاستشارية وشركات المقاولات لبيان ترتيب الأهمية النسبية لهذه العوامل من حيث تأثير وقت المشاريع بها، وقد تكونت العينة المبحوثة من 95 مديراً من مدراء المشاريع منهم 50 (بالمكاتب الاستشارية) و45 بشركات المقاولات وذلك من أصل 120 بواقع 60 مديراً تمت دعوتهم بكل من الفئتين.

وباستخدام الحزمة الإحصائية SPSS تم تحليل البيانات وتقييم العوامل الإدارية التي قسمها الباحث إلى 3 عوامل رئيسية تفرعت إلى 14 عاملاً تم تفصيلها وشرحها في 42 عبارة.

الدراسة الثانية

محمد علي بوعجيلة بوسنينة " دراسة التأخيرات في المشاريع الإنشائية بسبب المالك " مذكرة تخرج لنيل شهادة الدكتوراة في إدارة الأعمال قسم إدارة المشاريع ، بدون ذكر اسم المشرف، الأكاديمية العربية المفتوحة بالمانمرك، 2005-2010

تناول هذا البحث دور المالك في المحافظة على ثلاثي أهداف المشروع (الزمن والتكلفة والجودة) والتوفيق بينها وذلك باختيار المشروع بناء على دراسات وتحديد أهدافها بوضوح وترتيبها حسب الأهمية وتحديد سياسة ونمط التعاقد واختيار بقية أطراف المشروع وإعطائها الصلاحيات لأداء مهامها وإعداد الهيكل التنظيمي للمشروع ومتابعة التنفيذ والتأكد من مدى سيره حسب المخطط، كما تقع عليه مسؤولية اتخاذ القرارات الحرجة المؤثرة في المشروع مع الاحتياط للمخاطر وتسييد الالتزامات المالية، وبالتالي فان المالك يساهم في انجاز المشروع في الزمن المستهدف من عدمه سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وذلك من خلال أدائه لدوره كطرف أساسي في المشروع كما انه يعتبر في حالة تأخير إحدى أو كل تلك العمليات سببا في النتائج المترتبة على ذلك والتي قد تتمثل في التقليل من جودة التنفيذ أو جدوى المشروع أو تزيد التكاليف أو الجميع معا.

الدراسة الثالثة

م.علاء الدين الديري، "إدارة وتخطيط المشاريع الإنشائية، تأثير سوء التخطيط في مدة تنفيذ المشاريع الإنشائية"، دراسة ميدانية لآراء مدراء المشاريع الإنشائية المنفذة في مارة دبي بن عامي 2006-2010، مذكرة تخرج لنيل شهادة الدكتوراة في إدارة المشاريع ، تحت إشراف المركز الاستشاري البريطاني، الأكاديمية العربية المفتوحة بالمانمرك، 2011

جاءت هذه الدراسة بغرض تسليط الضوء على بيان مدى تأثير سوء التخطيط على تأخر تنفيذ المشاريع الإنشائية في مارة دبي، وقد قدم الباحث من خلال هذه الدراسة العوامل المؤدية لسوء التخطيط والتي تؤثر بدورها على مدة تنفيذ المشروع وبالتالي تأخر تنفيذه، وقد شملت الدراسة على شركات دارة المشاريع المتخصصة وشركات المقاولات المتوسطة والكبيرة في جميع الاختصاصات الإنشائية من بناء طرق وصرف صحي وأعمال كهربائية وبنية تحتية، ومن خلال هذا البحث توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج أهمها:

1- إن تأخر المشاريع الهندسية يعود إلى عدم وجود فهم واضح لمفهوم التخطيط الإداري والهندسي لدى شركات المقاولات (مرحلة إعداد الخطة، مرحلة إقرار الخطة، مرحلة تنفيذ الخطة، مرحلة المتابعة للخطة).

2- إن تأخر انجاز المشاريع الهندسية يعود إلى عدم الإدراك الكافي لأهمية التخطيط الإداري والهندسي لدى شركات المقاولات (أهمية الوقت وعدم الاتكال على الصدفة، أهمية التوقعات المستقبلية ومفاجآت في عملية التخطيط، أهمية التعامل السليم مع المزايا الفنية والإدارية للتخطيط، أهمية إتباع مبادئ التخطيط الهندسي في المشاريع الانشائية).

3- إن تأخر انجاز المشاريع الهندسية يعود إلى عدم اعتماد شركات المقاولات على مقومات التخطيط الإداري والهندسي الفعال كأساس لنجاح خططهم، (فهم مقومات نجاح المنظمة وفهم فاعلية التخطيط ودور ذلك في نجاح المشروع).

09- هيكل البحث

للإجابة على الإشكالية السابقة الذكر، وللوصول على أهداف الدراسة تم تقسيم هذا البحث إلى: تم تقسيم هذا البحث إلى خمسة فصول، قمنا بالإجابة في **الفصل الأول** على التساؤل الأول الذي يتعلق بمفهوم مبادئ الإدارة العامة وذلك من خلال أربعة مباحث تناولنا في **المبحث الأول**: مفاهيم عامة حول علم الإدارة وتطرقنا من خلال هذا المبحث إلى ماهية علم الإدارة والإدارة العامة، وظائف الإدارة ومستوياتها، وعلاقة الإدارة بالعلوم الأخرى، ومفهوم الإدارة كعلم أو فن أو مهنة، أما **المبحث الثاني**: الذي ورد تحت عنوان التطور الفكري للإدارة فقد تطرقنا من خلاله إلى المساهمات المبكرة في الفكر الإداري، ونظريات المدرسة الكلاسيكية، ونظريات المدرسة الكلاسيكية الحديثة (مدرسة العلاقات الإنسانية ومدرسة السلوكية) وأخيرا المدارس الحديثة، أما **المبحث الثالث**: تحت عنوان المنظمة والنظام فقد تطرقنا من خلاله إلى مفهوم المنظمة و وظائفها وماهية النظام وخصائصه وبيئة المنظمات وخصائصها وفي الأخير إلى دور حياة المنظمات وفي المبحث الأخير **المبحث الرابع**: والذي ورد تحت عنوان علاقة المنظمة والنظام بالإدارة، تطرقنا من خلاله إلى علاقة المنظمة بالإدارة و علاقة النظام بالإدارة و الفاعلية والكفاءة وقياسهما في المنظمة وأخيرا إلى المداخل التقليدية والمعاصرة في قياس الفاعلية.

أما في **الفصل الثاني** فقد تم الإجابة عن التساؤل الثاني والمتعلق بإدارة المشاريع وقد تناولنا هذا الفصل من خلال أربعة مباحث جاءت على النحو التالي **المبحث الأول**: مفاهيم نظرية لماهية المشاريع وتطرقنا من خلال هذا المبحث إلى مفهوم المشروع، خصائص المشروع، أهداف و أطراف المشروع، أنواع المشاريع. أما **المبحث الثاني**: تحت عنوان العناصر الأساسية المرتبطة بإقامة المشروع فتطرقنا من

خلاله إلى بيئة المشروع، دورة حياة المشروع والعلاقة بين مراحلها و موارد ومخاطر المشروع وأخيرا إلى العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات، أما **المبحث الثالث**: مفاهيم عامة عن إدارة المشاريع تطرقنا من خلال هذا المبحث إلى مفهوم إدارة المشاريع و إدارة البرنامج، إدارة المحفظة، التطور التاريخي لإدارة المشاريع وفوائدها، خصائصها، عمليات ومجموعات إدارة المشروعات و الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروعات، وفي الأخير **المبحث الرابع**: دراسة جدوى المشروعات تطرقنا من خلال هذا المبحث إلى ماهية دراسة الجدوى وتصنيفاتها، مراحل دراسة الجدوى، مكونات دراسة الجدوى التفصيلية ومعوقات دراستها و معايير تقييم المشاريع في ظل ظروف التأكد والمخاطرة وعدم التأكد.

الفصل الثالث تم الإجابة فيه على التساؤل الثالث والمتعلق بالوظائف الإدارية في المشروع بحيث تناولنا هذا الفصل من خلال أربعة مباحث في كل مبحث وظيفة من الوظائف الإدارية ، ففي **المبحث الأول** عالجنا أولى الوظائف الإدارية والمتمثلة في التخطيط من خلال ماهية التخطيط، مقومات وخطوات عملية التخطيط، مفهوم الخطة و أنواعها و العوامل المؤثرة في التخطيط وأسباب فشله، أما **المبحث الثاني** التنظيم تطرقنا من خلاله إلى ماهية التنظيم وتنظيم المشروع ، العلاقات التنظيمية وأسس التنظيم، الهياكل التنظيمية ، تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع، أما **المبحث الثالث**:التنسيق و التوجيه تطرقنا من خلاله إلى التنسيق ، التوجيه والاتصال، القيادة والتحفيز والدوافع أما **المبحث الرابع**: الرقابة تطرقنا من خلاله إلى مفهوم الرقابة وأهميتها وأهدافها ، خطوات الرقابة وخصائصها ومعوقاتها، أساليب ومجالات الرقابة، أنواع الرقابة.

الفصل الرابع تم الإجابة فيه عن التساؤل الرابع والمتعلق بآلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة بحيث تم تناول هذا الفصل من خلال أربعة مباحث، في **المبحث الأول** ماهية القيم المكتسبة والتطور التاريخي لها وتطرقنا فيه إلى مفهوم القيمة والقيم المكتسبة ،التطور التاريخي للقيمة المكتسبة وعلاقتها بإدارة المشاريع ، خطوات ومراحل تطبيق إدارة القيم المكتسبة، أدوات تطبيق القيمة المكتسبة والصعوبات التي تواجهها أما **المبحث الثاني** متطلبات التخطيط والجدولة باستخدام القيمة المكتسبة تطرقنا فيه إلى تخطيط المشروع، الهيكل التفصيلي للمشروع، جدولة نشاطات المشروع و تقديرات تكاليف المشروع، أما **المبحث الثالث** أدوات الجدولة والمراقبة البيانية فقد تم التطرق إلى العناصر التالية أسلوب جانت، طريقة خط الاتزان، المخططات الانسيابية و منحني نسبة الانجاز، أما **المبحث الرابع** أدوات الجدولة والمراقبة التحليلية فقد تم تناول العناصر التالية مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات، أسلوب المسار الحرج(CPM) وأسلوب المخطط التصديري(PDM)، أسلوب مراجعة وتقييم البرامج(PERT) و أسلوب طريقة الإمكانيات(MPM) و أسلوب التقييم والمراجعة البياني(GERT).

مقدمة

الفصل الخامس تمت الإجابة فيه على التساؤلين الأخيرين والمتعلقين استخدام أساليب شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية والبشرية والماكينات للمشروع وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة و كيف تتم عملية الرقابة على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة، وقد تم تناول هذا الفصل من خلال أربعة مباحث ، **في المبحث الأول** الجدولة والموارد تم التطرق إلى مفهوم الجدولة وأهدافها، مفهوم الموارد وأنواعها، توزيعها وخطوات إدارتها، مخطط المواد وخصائصها، تخصيص الموارد وإدارتها و تعيين و جدولة الموارد والأسباب الموجبة لجدولتها، أما **في المبحث الثاني** جدولة الموارد المالية والبشرية والمادية فقد تناولنا العناصر التالية الخريطة الزمنية لتحميل وجدولة الموارد، جدولة الموارد المالية و جدولة الموارد المادية (الماكينات)،**أما في المبحث الثالث** تسوية الموارد البشرية والمادية تم تناول العناصر التالية التسوية وقواعدها، أساليب التسوية، تسوية الموارد المحدودة و تسوية الموارد غير المحدودة ، **أما في المبحث الرابع** الرقابة على المشروع باستخدام القيمة المكتسبة عالجتنا فيه النقاط التالية الرقابة على المشروع، مستويات وأهمية وأهداف الرقابة على المشروع، الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة و تحليل الانحرافات والنسب.

الفصل السادس الدراسة التطبيقية حيث تم دراسة حالة مشروع والتمثلة في بناء الإقامة الجامعية ب1000 سرير بتيارت و قد تم التطرق في هذا الفصل إلى أربعة مباحث، **في المبحث الأول** وصف مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت تم التطرق إلى العناصر التالية التعريف بالمشروع، جدولة أنشطة المشروع، شبكة المشروع ، أما **في المبحث الثاني** جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة فقد تم معالجة النقاط التالية جدولة الموارد المالية، جدولة الموارد البشرية غير المحدودة، جدولة الموارد البشرية المحدودة و تسوية الموارد البشرية غير المحدودة ، أما **في المبحث الثالث** جدولة الموارد (الماكينات) فقد تم التطرق إلى جدولة الموارد (الماكينات) غير المحدودة، جدولة الموارد (الماكينات) المحدودة، تسوية الموارد (الماكينات) غير المحدودة ، وأخيرا **في المبحث الرابع** دراسة الانحرافات باستخدام القيمة المكتسبة تم تناول العناصر التالية دراسة القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة، دراسة مجموعة الانحرافات، حساب قيم المؤشرات و تقديرات الانتهاء من المشروع.

الفصل الأول

مبادئ الإدارة العامة

تمهيد

الإدارة ظاهرة إنسانية هادفة وواسعة الانتشار، تتوجه لدراستها جهود علمية متعاضمة، وتنتفح آفاقها لتستوعب الاختصاصات العلمية المتزايدة، الاجتماعية والإنسانية والكمية والتكنولوجيا وغيرها بسبب ترابط هذه الظاهرة بكل جوانب حياة الفرد وتجمعاته الإنسانية المتنوعة والهادفة.

وليست محاولة دراسة الإدارة بالسهلة بسبب تفاوت المداخل والمناهج ووجهات النظر والمدارس الفكرية المتعددة التي كرس لبلورة وصياغة نظرية متكاملة للإدارة، فقد تعددت المداخل لدراستها وتزايدت أهميتها مع التقدم التكنولوجي، كما أصبح للإدارة إطار من المعرفة النظرية ومنظومة من المهارات الفنية والذهنية المتكاملة الخاصة بها ومن ثم أصبحت هناك ضرورة لدراسة علم الإدارة والتمرس في فنونها، ولعل ما يميز الإدارة في هذا العصر أنها تستمد مادتها من كل العلوم التي لها أثر مباشر أو غير مباشر في تطور علم الإدارة.

كل ما ذكر سابقا سوف نحاول التطرق إليه في هذا الفصل من خلال أربعة مباحث، بحيث تناولنا فيها التالي :

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول علم الإدارة وتطرقنا من خلال هذا المبحث إلى ماهية علم الإدارة والإدارة العامة، وظائف الإدارة ومستوياتها، وعلاقة الإدارة بالعلوم الأخرى، ومفهوم الإدارة كعلم أو فن أو مهنة.

المبحث الثاني: الذي ورد تحت عنوان التطور الفكري للإدارة فقد تطرقنا من خلاله إلى المساهمات المبكرة في الفكر الإداري، ونظريات المدرسة الكلاسيكية، ونظريات المدرسة الكلاسيكية الحديثة (مدرسة العلاقات الإنسانية ومدرسة السلوكية) وأخيرا المدارس الحديثة.

المبحث الثالث: تحت عنوان المنظمة والنظام فقد تطرقنا من خلاله إلى مفهوم المنظمة ووظائفها وماهية النظام وخصائصه وبيئة المنظمات وخصائصها وفي الأخير إلى دور حياة المنظمات.

المبحث الرابع: والذي ورد تحت عنوان علاقة المنظمة والنظام بالإدارة، تطرقنا من خلاله إلى علاقة المنظمة بالإدارة و علاقة النظام بالإدارة و الفاعلية والكفاءة وقياسهما في المنظمة وأخيرا إلى المداخل التقليدية والمعاصرة في قياس الفاعلية.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول علم الإدارة

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

المطلب الأول: مفهوم الإدارة و الإدارة العامة

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

أولاً: ماهية علم الإدارة والإدارة العامة

1- معنى الإدارة من الناحية اللغوية والفنية: يختلف تعريف الإدارة من شخص إلى آخر بحسب الخلفية الإدارية والتكوينية للشخص القائم عليها، وقبل التطرق إلى تعريف الإدارة نعرفها من الناحية اللغوية والفنية.

◀ **معنى الإدارة في اللغة:** إن الأصل اللاتيني للكلمة هو **Administration** أي أن الكلمة تعني **to server** خدمة الآخرين، أو يصل عن طريق الإدارة إلى أداء الخدمة، وهذا هو المدلول اللفظي لأصل الكلمة¹، كما تعني الترتيب والتنظيم الخاص الذي يحقق أهدافاً معينة، كما تعني الإدارة النظام أو الانتظام فالإدارة الناجحة سر نجاح الدول في كل مكان وزمان، وما سادت الحضارات إلا بالإدارة فكرياً وتطبيقاً.

◀ **معنى الإدارة في الاصطلاح (فنياً):** الإدارة هي عملية تجميع عوامل الإنتاج المختلفة من رأسمال، قوى عاملة، وموارد طبيعية، والتأليف بينها من أجل استغلالها بفاعلية للحصول على الأهداف بأقل تكلفة وأكبر قدر ممكن من الإنتاج.²

2- تعريف الإدارة: لم يتفق علماء الإدارة على تعريف موحد للإدارة يتصف بالقبول العام أو الإجماع، فقد جاءت التعريفات مغايرة لبعضها البعض من حيث المعنى أو التفسير لمضمونها، ولضمان الحياد وعدم التحيز لمفكر أو عالم ما نرى من الأفضل استعراض مجموعة من التعاريف المختلفة كل منها يفسر فلسفة خاصة.

1-2 يعرف بريخ Brech الإدارة على أنها "عملية اجتماعية تتضمن المسؤولية عن التخطيط الاقتصادي والتنظيم الفعال لعمليات المنظمة من أجل تحقيق هدف أو عمل محدد."

1 عبد العزيز صالح بن حبتور، مبادئ الإدارة العامة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2009، ص 39

2 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، الطبعة الأولى، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، أريد-عمان، 2010، ص 05

2-2 كما عرفها كامبل Kimball في كتابه أصول التنظيم الصناعي للإدارة "أنها تشمل جميع الواجبات والوظائف التي تختص أو تتعلق بإنشاء المشروع من حيث تمويله، وضع السياسات الرئيسية، توفير ما يلزمه من معدات، وإعداد التكوين أو الإطار التنظيمي الذي يعمل فيه وكذلك اختيار الرؤساء والأفراد الرئيسيين".¹

3-2 أما فريدريك تايلور فيعرفها " الإدارة هي القيام بتحديد ما هو مطلوب عمله من العاملين بشكل صحيح ثم التأكد من أنهم يؤدون ما هو مطلوب منهم من أعمال بأفضل وارخص الطرق".

4-2 أما هنري فايول فيعرفها " تعني الإدارة بالنسبة للمدير أن يتنبأ بالمستقبل ويخطط بناء عليه، وينظم و يصدر الأوامر وينسق ويراقب".²

5-2 أما الداج وستيرنز Aldage et Sterns فيعرفا الإدارة بأنها "تلك العملية أو الوضع المستمر والمرتبط بالأنشطة والمهام في أي منظمة ، وان هذه الأنشطة بالتالي يتم القيام بها بطريقة منتظمة وتتطلب من المديرين تنظيمها وإدارتها بطريقة واضحة ومنسقة مع توقعات باقي الأعضاء في هذه المنظمة".

5-2 وفي رأي كل من وايرتتيش وكونتر Wehrich et Koontz فان الإدارة هي " تلك العملية الخاصة بتصميم وصيانة بيئة معينة يعمل فيها الأفراد معا -كفريق- بكفاية وذلك لإنجاز أهداف مختارة".

6-2 ويرى ستونر وفريمان Stoner et Freeman أن الإدارة هي "عملية التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة للمجهودات الخاصة بأعضاء المنظمة، وكذلك المجهودات الخاصة باستخدام كافة الموارد التنظيمية الأخرى لتحقيق أهداف محددة لهذه المنظمة".³

7-2 ويعرفها جون مي بأنها "فن الحصول على أقصى النتائج، بأقل جهد، حتى يمكن تحقيق أقصى رواج وسعادة لكل من صاحب العمل والعاملين، مع تقديم أفضل خدمة ممكنة للمجتمع".⁴

8-2 أما شيلدون فإنه فرق بين مستويات الإدارة وقسمها إلى إدارة عليا وإدارة تنفيذية، فقد عرف الإدارة العليا بأنها الوظيفة في المشروعات الصناعية التي تتعلق بتحديد سياسات المشروع، وتنسيق بين التمويل والإنتاج والتوزيع وتقرر الهيكل التنظيمي والرقابة النهائية للمسؤول، أما الإدارة التنفيذية فقد عرفها بأنها تتعلق بتنفيذ السياسات ضمن الحدود التي وضعتها الإدارة العليا وذلك باستخدام التنظيم للأشياء التي وضعت بين أيديها.⁵

9-2 أما آبلي فقد عرف الإدارة بأنها "تنفيذ الأشياء عن طريق جهود أشخاص آخرين، وتنقسم هذه الوظيفة على الأقل إلى مسؤوليتين أساسيتين، إحداها التخطيط أما الأخرى فهي الرقابة".⁶

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، الطبعة الأولى، المؤسسة الجامعية للدراسات و للنشر والتوزيع، بيروت-لبنان، 1996، ص12

2 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 08

3 محمد بكرى عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مركز التعليم المفتوح للنشر والتوزيع، مصر- القاهرة، 2007، ص 12

4 شعلان الشمري ، مفاهيم في الإدارة، بدون دار نشر ، المملكة العربية السعودية، 2012، ص 12

5 كامل محمد المغربي، المدخل لإدارة الأعمال أسس ووظائف، مكتبة عمان، عمان-الأردن، 1974، ص15

6 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت-لبنان، 1984، ص14

- 10-2 أما بترسون وبلومان فقد عرفا الإدارة بأنها " أسلوب يمكن بواسطته تحديد وتوضيح أغراض وأهداف إنسانية معينة".¹
- 11-2 أما P.Druke فقد عرفها بأنها "وظيفة معرفية وعمل يتم انجازه من قبل المديرين لتنفيذ الأعمال والمهام".²
- 12-2 وأخيرا يعرفها ليفجستون "الإدارة هي الوظيفة التي عن طريقها يتم الوصول إلى الهدف بأفضل الطرق وأقلها تكلفة في الوقت المناسب وذلك باستخدام الإمكانيات المتاحة للمشروع".³
- من خلال قراءة وتحليل التعاريف السابقة يمكن وبكل واقعية استخلاص بعض الاستنتاجات الأساسية المتعلقة بتعريف الإدارة وأهمها ما يلي:
- ✓ إن الإدارة هي نشاط متكامل تتكون من مجموعة من الوظائف الإدارية تبدأ بتحديد هدف متفق عليه وتنتهي بإنتاج سلعة أو خدمة.
- ✓ إن الركيزة الأساسية للإدارة هو الإنسان أو العنصر البشري، وان انجاز الأعمال أو الأهداف لا يمكن أن تتم أو تتحقق إلا من خلال العنصر البشري وليس بالعنصر البشري.
- ✓ إن الوظائف الإدارية هي وظائف لها خاصية العمومية بمعنى قابليتها للممارسة في مختلف منظمات الأعمال أيا كان حجمها أو طبيعة نشاطها.⁴
- ✓ الإدارة هي نشاط ذهني ير ملموس أو منظور، ولا تعتبر نشاطا تنفيذيا للأعمال والمهام ولكنها نشاط إنساني يقوم على تنفيذ الأعمال والمهام عن طريق الآخرين.
- ✓ تنطوي الإدارة على تلك العملية المتكاملة من التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة والقيادة.
- ✓ يمكن ممارسة الإدارة في كافة أنواع التنظيمات على اختلاف أحجامها وطبيعتها نشاطها (سياسي، اجتماعي، اقتصادي، عسكري ديني.....الخ).
- ✓ تساعد الإدارة الجماعة على تحقيق أهداف محددة بكفاءة وفاعلية.⁵
- ✓ تستخدم الإدارة الموارد البشرية من مختلف الخبرات والمهارات، كما تستثمر الموارد المالية من أموال ومعدات وتجهيزات و خامات طبيعية متنوعة، وتضم إلى تلك الموارد المعلومات وأساليب التكنولوجيا والمبادئ العلمية.
- ✓ الإدارة هي النشاط الإنساني الهادف المختص بتوظيف الموارد المادية والبشرية والمعنوية المتاحة في المجتمع، والعاملة على تنميتها والحفاظ عليها باستخدام انسب الوسائل والأساليب، من اجل تحقيق الأهداف التي يرغبها المجتمع، مع الأخذ في الاعتبار الظروف والأوضاع المحيطة.

1 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، مصر- القاهرة، 1999، ص 34

2 D.S Pugh and D.J.Hickson, Writers on Organization, 4th edition, United Kingdom, PunguinBooks, 1989, P99

3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 08

4 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 15

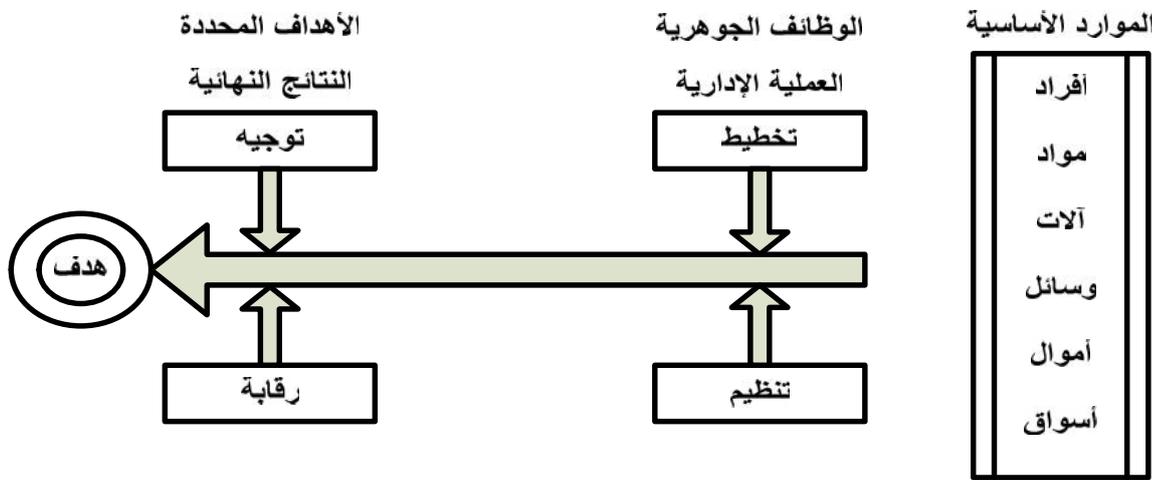
5 محمد بكري عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 14

✓ الإدارة هي حلقة الوصل بين المنظمة التي تقوم على إدارتها وبين المناخ الخارجي المحيط بها والتمثل في الظروف والأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية وغيرها من عوامل ومؤثرات تتبلور في النهاية في شكل فرص يمكن للمنظمة استثمارها والاستفادة منها وتحقيق الفوائد والأرباح المرغوبة.¹

تأسيساً على ما تقدم يمكن القول بان "الإدارة هي عملية متميزة تتكون من مجموعة من الوظائف المتناسقة هي التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة، تمارس باستخدام الموارد المتاحة²، وتؤدي إلى تحويل هذه الموارد إلى سلع أو خدمات تنتج بشكل فاعل وكفؤ محققة الأهداف التي تم صياغتها مسبقاً".³

والشكل 1.1 يوضح التعريف الأخير.

الشكل 1.1: كيفية عمل الإدارة



المصدر: علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص 36

3- تعريف الإدارة العامة: إن الحديث عن الإدارة العامة لا بد أن ينطلق من وضع تعريف لهذا الحقل يبين حدوده ويميزه عن غيره من العلوم، لكن حتى الآن لم يتفق الكتاب والمهتمين بموضوع الإدارة العامة على مثل هذا التعريف والصعوبة في إيجاد مثل هذا التعريف المجدد والمقبول لدى الجميع ناتجة عن تباين الخلفيات العلمية ووجهات النظر في دراسة ظاهرة الإدارة العامة، إلا أن هناك العديد من المنظرين والمهتمين بتعريف الإدارة العامة نذكر منهم على سبيل المثال:

3-1 يعتبر ودور ولسوم من الرواد الأوائل الذين حاولوا دراسة الإدارة العامة، فقد عرفها في عام 1887م بأنها "العمليات المتعلقة بتحقيق أهداف الحكومة بأكبر مقدار من الكفاءة وبما يحقق الرخاء لأفراد الشعب"⁴

1 علي السمي، الإدارة بالأهداف طريق المدير المتفوق، دار غريب للنشر والتوزيع، مصر- القاهرة، 1999، ص ص 13-14

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 15

3 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2008، ص 28،

4 عبد العزيز صالح بن حبتور، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 43

2-3 أما ليونارد وايت **Lionard White** : وهو أول من كتب مؤلفا علميا في هذا الموضوع بعنوان "مقدمة في دراسة الإدارة العامة" في عام 1936م فيعرفها "بأنها جميع العمليات التي من شأنها تنفيذ السياسات العامة وتحقيق أهدافها"، هذا التعريف يغطي مختلف العمليات في كافة الميادين، كما يتناول كافة أوجه أنشطة الحكومة كالأمن والتعليم والصحة والأشغال العامةإلخ.

3-3 أما **نايجرو ونايجرو Nigro and Nigro** : فقد عرف الإدارة العامة "بأنها مجهودات جماعية تعاونية تشمل فروع السلطات الحكومية الثلاثة ، القضائية، والتشريعية، والتنفيذية وعلاقتها مع بعضها وهي تلعب دورا مهما في صناعة السياسة العامة وأخيرا تختلف اختلافا جوهريا عن الإدارة الخاصة.¹

3-4 أما البروفيسور **الانجليزي فلادين Gladden**: فقد عرف الإدارة العامة بأنها "تتضمن كل أنواع النشاط الذي يباشره الرؤساء الإداريون في الإدارة العامة التي تغطي النشاط الإداري للحكومة".

3-5 ويعرف البروفيسور الفرنسي **شارلز ديباش Charles Debbasch** الإدارة العامة بأنها " تحديد المهام ويرى بان للإدارة العامة مهتمين رئيسيين هما:

- مهام خارجية للإدارة تضعها مباشرة في اتصال مع الجمهور وهي تنفرع إلى أربعة فروع هي:
- المهام السيادية وتمثل في وزارة الدفاع ومؤسسة الشرطة ومؤسسة القضاء.
- المهام الاقتصادية والتعليمية والثقافية والاجتماعية.

ب-مهام داخلية فهي تهدف إلى التوظيف الأفضل للإدارة أي في الجوانب المتعلقة بتنظيم الأفراد، وإدارة الأفراد واستخدام الوسائل المادية الضرورية وتعزيز الإجراءات الأساسية وتأمين الرقابة من الإدارة ذاتها. من خلال ما سبق يمكن أن نقدم تعريفا شاملا لعلم الإدارة العامة وهو " الإدارة العامة هي أسلوب تطبيق المبادئ العلمية والأسس الإدارية المتفق عليها في النشاط الحكومي بما يحقق أهداف المجتمع، وبهذا المعنى تتكون الإدارة العامة من عملية توجيه وقيادة الجهود البشرية - التخطيط والتنسيق واتخاذ القرارات والرقابة- في الجهاز التنفيذي للدولة بمعناه الواسع ، أي الوزارات والمصالح والهيئات والمؤسسات العامة، ومن المؤكد ازدياد أهميتها في الأجهزة التي يتعامل المواطنون معها بصفة مباشرة".²

ثانيا: أهمية الإدارة

تتجلى أهمية الإدارة بشكل عام في جميع مجالات الحياة، أما من ما يخص المنشآت والمشاريع فان أهمية الإدارة تتمثل بما يلي:

- 1- مواجهة التغيرات والظروف البيئية المختلفة بحيث تجعل من المشروع مواكبا متكيفا مع الظروف البيئية المحيطة والتي منها، السياسية، الاقتصادية، الثقافية، الاجتماعية، والتكنولوجية.
- 2- التأثير الفعال على عناصر الإنتاج، حيث إن الإدارة تترأس قيادة عناصر الإنتاج وتعمل على تنظيمها والتنسيق فيما بينها بما يتناسب مع ظروف العمل والظروف المحيطة.

1 طلق عوض الله سواط، طلعت عبد الوهاب سندي ، لطلال مسلط الشريف ،الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، دار حافظ للنشر والتوزيع ، المملكة العربية السعودية ، 2007 ، ص 05

2 عبد العزيز صالح بن حبتور، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 44-45

- 3- تطوير عناصر الإنتاج وذلك بتحقيق التوازن بين الموارد والإنتاج، وتدريب القوى العاملة وتأهيلها مما يترتب على ذلك تحقيق مبدأ الكفاية الإنتاجية (إنجاز المهام بأقل وقت وجهد وتكلفة)، ومبدأ الكفاءة الاقتصادية (التوازن بين الموارد والإنتاج).
- 4- قيادة وتوجيه المنظمة لتحقيق أهدافها.
- 5- تحقيق العدالة والحوافز للأفراد.
- 6- أنها وسيلة من وسائل تطوير الشخصية الوظيفية للأفراد وجعلها أكثر فاعلية وانسجام مع طبيعة العمل.
- 7- بعد اتساع الأعمال وزيادة حجم رأسمال وزيادة النشاطات والفروع للمنظمات وبعد أصحاب العمل عن مراكز العمل كان لابد من الاعتماد الكبير على هيئات إدارية وإداريين وأفراد مدربين تحت رعاية إدارية.
- 8- تتمثل الأهمية الأكيدة للإدارة الفعالة في مواجهة المنافسة على المستويين المحلي والخارجي لسد الحاجات والرغبات من السلع والخدمات وان يكون هناك تخطيط للمستقبل وإجراء الدراسات والبحوث بحكم إطار إداري من أصحاب الاختصاص والأقسام المستقلة الخاصة بذلك.¹
- 9- يرى **Peter Drucker** أن التقدم الاقتصادي والاجتماعي ناتجان عن الإدارة، وأنه لا توجد دول متخلفة وإنما دول غير مدارة.²
- 10- الإدارة هي الأساس لنجاح أي عمل يسعى لتحقيق أهداف مشتركة.
- 11- الإدارة هي الحافز الأساسي للجهود الإنسانية وهي المديرية للعناصر اللازمة للإنتاج من معدات وموارد وأموال وعناصر بشرية، وهي التي تعمل باستمرار على تحسين مركز وسمعة المنظمة من خلال تقديم أفضل المنتجات والخدمات للمجتمع.
- 12- الإدارة هي عين المشروع الخارجية والداخلية وهي التي تمد المنظمة بالخلق والإبداع والتصور البناء لمتطلبات المجتمع ومشاكله.
- 13- الإدارة هي محور النشاطات والأوامر ومحور وضع الأفراد لاستقبال القرارات وتنفيذها.³
- 14- أهمية الإدارة مستمدة من النتائج المفروض أن تحققها في المجتمع في جميع المجالات.
- 15- لا يمكن تصور منظمة أو شركة أو مؤسسة بدون إدارة.
- 16- الإدارة مطلوبة وضرورية لكل أنشطة المنظمات ولكل المستويات الإدارية.
- 17- الإدارة مسؤولة ليس لها أهمية في ذاتها وإنما مسؤولة عن تحقيق النتائج.⁴

1 محمد رسلان الجبوسي ، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق ، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان - الأردن ، 2000، صص 20-21

2 -Marcel Laflamme, le management approche systématique, théorie et cas, 3^{eme} édition, Québec, Gaëtan Morin, éditeur et associés, litée, 1981, P19

3 عبد العزيز صالح بن حبتور، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره ، ص 54

4 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 90

ثالثاً: المهارات اللازمة لممارسة العملية الإدارية

من المهارات اللازمة لممارسة العملية الإدارية نذكر على سبيل المثال لا الحصر:

- 1- **المهارات الفكرية:** وتتمثل في الإدراك والقدرة على فهم التنظيم بصورة متكاملة، والسيطرة على العلاقات بين أجزائه المختلفة، ولذا تشمل تلك المهارة على التفكير الإداري والقدرات التخطيطية والبراعة في التعامل مع المعلومات والنظرة الثاقبة والبصيرة النافذة. ويتطلب توفر هذه المهارة مراعاة الأبعاد التالية:
 - القدرة على تكوين النظرة العميقة للبيئة المحيطة.
 - التمكن من التفكير الاستراتيجي والسيطرة على البعد الابتكاري.
 - تشخيص المشكلات والمواقف عن طريق التحليل.
 - المهارات الفكرية مطلوبة لكل المديرين ولكنها مطلوبة بصورة أكثر لمن يشغلون المستويات الإدارية الأعلى.

- 2- **المهارات الإنسانية:** وتشير المهارات الإنسانية إلى القدرة المديرين على العمل مع أو من خلال الآخرين كأعضاء في مجموعة متفاعلة تؤدي عملها بنجاح، وتتطلب هذه المهارة مراعاة الأبعاد التالية:
 - ◀ القدرة على حسن اختيار المجموعات والاستفادة من جهود الأفراد.
 - ◀ القدرة على حفز الأفراد وتشجيعهم وتدعيم سلوكهم الإيجابي.
 - ◀ القيادة الفعالة لمجموعات العمل وذلك من خلال الإرشاد والتوجيه والتنسيق فيم بين الأفراد.
 - ◀ إتمام الاتصالات الإدارية فيما بين مجموعات العمل.
 - ◀ تخفيف الضغوط النفسية والتنظيمية عن الأفراد.

- 3- **المهارات الفنية:** وتعني المهارات الفنية الفهم والقدرة على تحقيق الأنشطة بكفاءة وممارسة المهام بإتقان ودراية، وعادة ما ينعت أصحاب المهارات الفنية بالخبراء كل في مجاله. ويتطلب توفير المهارة العديد من الأبعاد من بينها:
 - ◀ القدرة على السيطرة على الإجراءات والمداخل والطرق المتخصصة.
 - ◀ التعرف على المعدات والأدوات اللازمة لممارسة مهام الوظيفة.
 - ◀ الإلمام بمختلف علاقات الوظيفة بالوظائف.
 - ◀ الابتكار والتجديد لتطوير الأعمال وتنميتها.¹

المطلب الثاني: وظائف الإدارة ومستوياتها

ترتبط الإدارة بمجموعة من الوظائف والمستويات، وتنقسم هذه الوظائف إلى أربع أو أكثر من وظيفة أما المستويات فهي الأخرى تنقسم إلى ثلاث مستويات أو أكثر حسب الحاجة وطبيعة العمل.

أولاً: مستويات الإدارة

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

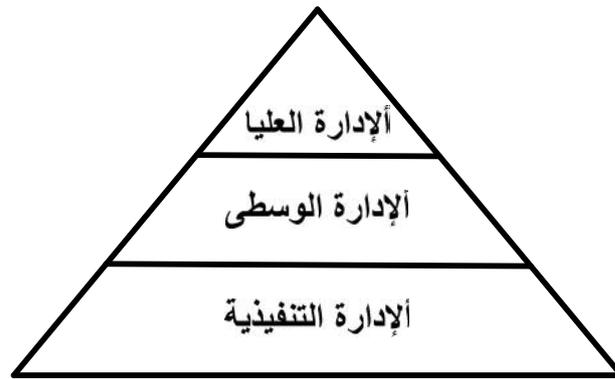
◀ **الإدارة التنفيذية:** هي الإدارة التي تعمل على تنفيذ ومراقبة سير العمليات ، وهي مسؤولة عن التأكد من تحقيق الأهداف وإتباع الخطط الموضوعة ، وتمتاز هذه الفئة بتغلب القدرات العلمية والفنية على القدرات الإدارية ، فهي تفضل التعامل مع النواحي الفنية أكثر من النواحي الإدارية ، وتقوم برفع التقارير إلى مستويات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

◀ **الإدارة الوسطى:** تتمثل في الطبقة الإدارية الواقعة بين الإدارة العليا و الإدارة التنفيذية ، فهي صلة الوصل بين هذين المستويين ، ومن أهم واجباتها التنسيق ورفع التقارير المقدمة من الإدارة التنفيذية إلى الإدارة العليا بعد مراجعتها ، وتوصيل القرارات التي تتخذها الإدارة العليا بعد مراجعتها ، وتوصيل القرارات التي تتخذها الإدارة العليا أو التعديلات ، أو أي أمور أخرى تجد بالنسبة للمشروع إلى الإدارة التنفيذية¹.

◀ **الإدارة العليا:** هي مجموعة المديرين الذين يشغلون المراكز العليا في الإدارة ، وتتميز هذه الفئة بمسؤوليتها الكبيرة وعلاقتها الواسعة مع الشركات الأخرى ، فهي بالتالي مسؤولة عن معظم القرارات الرئيسية والحساسة مثل الاتصالات الخارجية، وتحديد وتطبيق سياسة الشركة ، وتوقيع العقود وغيرها.²

والشكل 2.1 يوضح مستويات الادارة

الشكل 2.1: مستويات الادارة



المصدر: غالب العباسي ، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 11

1 محمد علي بو عجيبة بوسنينة ، دراسة التأخيرات في المشاريع الإنشائية بسبب المالك، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في إدارة الأعمال قسم

إدارة المشاريع ، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي، بريطانيا ، 2011، ص 39

2 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة ،

مصر - القاهرة ، 2009/2008 ، ص 11

ثانياً: وظائف الإدارة

يباشر مدير المشروع عدداً من الوظائف لتشغيل الموارد المتاحة لتحقيق أهداف المشروع وتشمل هذه الوظائف ما يلي:

1-2 التخطيط: هو عبارة عن تلك الوظيفة الإدارية المسؤولة عن تحديد الأهداف، ووضع إستراتيجية شاملة لتحقيق هذه الأهداف، إضافة إلى تطوير مجموعة من الخطط الشاملة من أجل تحقيق التكامل والتنسيق بين الأنشطة المختلفة، وتقوم وظيفة التخطيط على الإجابة على ثلاثة أسئلة أساسية:

✓ أين نحن الآن؟ (دراسة الظروف الحالية والتنبؤ بالمستقبل).

✓ ماذا نريد؟ (تحديد الأهداف والأغراض التي ترغب الإدارة في تحقيقها).

✓ كيف نصل إلى ما نريد؟ (تحقيق الاستراتيجيات وخطط العمل).¹

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

2-2 التنظيم: هو عبارة عن تعيين المهام، التي تم تحديدها في عملية التخطيط، للأفراد أو المجموعات المختلفة في المنشأة، إن التنظيم يوفر الآلية لوضع الخطط موضع التنفيذ ويتم عادة تحديد واجبات للأفراد في المنشأة والتي تساهم في تحقيق الهدف ويتم تنظيم المهام بحيث يساهم ناتج الأفراد في نجاح الأقسام، والتي بدورها تساهم في نجاحات الإدارات والتي بدورها تساهم في نجاح المنظمات.³ وفي هذه الوظيفة تقوم الإدارة بالآتي:

✓ توفير إحتياجاتها من القوى العاملة لأداء المهام المطلوبة وكذلك بعمليات التدريب وتنظيم فرق العمل ووضع نظام الواجبات والصلاحيات وتحديد المسؤوليات بالإضافة إلى تحديد نمط العلاقة المهنية.

✓ شراء كافة المستلزمات الضرورية وترتيب مواقع التسهيلات من المعدات وغيرها والمواد والرأس المال التشغيلي وغيرها من الموارد المطلوبة.

✓ تطوير وتوليد الهيكل التنظيمي للمنظمة الذي يشتمل على السياسات و الأساليب و أنماط العلاقة الإدارية والمسؤوليات بالإضافة إلى قنوات الاتصال.⁴

2-3 التوجيه والقيادة: وهو وظيفة أخرى ضمن العملية الإدارية، هذه الوظيفة- والتي غالباً ما تشمل التحفيز، القيادة والاتصال- تهتم بشكل أساسي بالأفراد داخل المنشأة، ويمكن تعريف التوجيه بأنه عملية

1 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2011، ص 32

2 محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مجموعة النيل العربية، مصر-القاهرة، ص 65

3 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، الطبعة الأولى، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013، ص 31-32

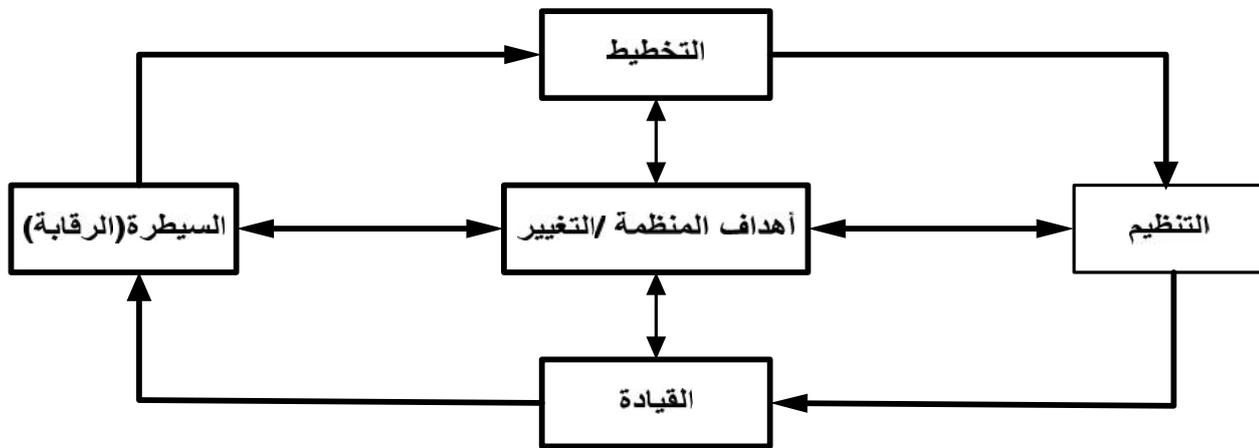
4 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2009، ص 42

إرشاد نشاطات أفراد المنظمة في الاتجاهات المناسبة، إن الاتجاه المناسب هو أي اتجاه يساعد الإدارة للتحرك نحو تحقيق الهدف، إن الهدف النهائي للتوجيه هو زيادة الإنتاجية.¹

2-4 السيطرة (الرقابة): تقوم الإدارة بعملية تقييم أداء العاملين وفق المعايير المقررة لتحقيق الفاعلية والكفاءة بالمنظمة وكذلك اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة لمعالجة القصور في تحقيق الأهداف المحددة ، ولغرض تحقيق السيطرة والكفاءة لا بد من توفر النظام الفعال للمعلومات الذي يساعد على تحليل البيانات وتقديم تقارير تقدم العمل وخاصة تلك التي تتعلق بالتكاليف ومواقيت العمليات (الجدولة) والمواصفات (الجودة).²

وتقوم الإدارة بالوظائف كلها والموجهة نحو تحقيق الأهداف المقررة بالمنظمة والشكل 3.1 يوضح ذلك:

الشكل 3.1: وظائف الإدارة الأساسية



المصدر: عبد الستار محمد العلي: إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 44

2-5 الإشراف والتوجيه: يقصد بالإشراف قوة الملاحظة التي يتمتع بها مدير المشروع على أعمال مرؤوسيه .

2-6 الاتصالات: يقصد بها تبادل المعلومات بين مدير المشروع وجميع الجهات الخارجية والوحدات الداخلية في المشروع لتحقيق الأهداف الخاصة بالمشروع.³

2-7 التنسيق: التنسيق هو أهم مكونات العملية الإدارية، وهو الأساس في ممارسة المدير لهذه العملية، حيث يحقق التنسيق والوفاق بين المجهودات الفردية داخل المنظمة، إن الانتقال إلى التنسيق بين الأنشطة يتسبب في عزلها عن بعضها البعض، و يصادم بين قرارات الأقسام وبعضها، ويخلق حالة من الصراع بينها مما ينعكس سلباً على المنظمة.⁴

1 مصطفى نجيب الشاويش ، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره ، ص 32

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره ، ص 43

3 محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 66

4 طارق علي جماز، تقييم العوامل الإدارية المسببة في تأخير انجاز المشاريع الإنشائية من واقع البيئة الداخلية لشركات المقاولات بدولة قطر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في إدارة المشاريع ، الأكاديمية العربية المفتوحة بالدانمرك، 2010 ، ص 53

2-8 اتخاذ القرارات: يقصد بهذه الوظيفة أن يقوم مدير المشروع بتحديد المشكلة وجمع البيانات وتحليلها وتحديد بدائل الحلول ومقارنتها وتقييم هذه الحلول من حيث سلبياتها وإيجابياتها ثم اختيار الحل المناسب وتنفيذه ومتابعة التنفيذ بعد ذلك من أجل تحقيق أهداف المشروع ، والملاحظ هنا أن وظيفة اتخاذ القرار تدخل في جميع وظائف الإدارة في المشروع (تخطيط،تنظيم ..) و تدخل في جميع المجالات .

2-9 الابتكار والتطوير: ويقصد بهذه الوظيفة التجديد، والتجديد بالنسبة لمدير المشروع وظيفة هامة جدا وهي تشمل جميع الممارسات في المشروع وأنشطته وجوانبه بحيث يصب كل ذلك في المنتج (خدمة - سلعة) ورضاء العميل والمستهلك.¹

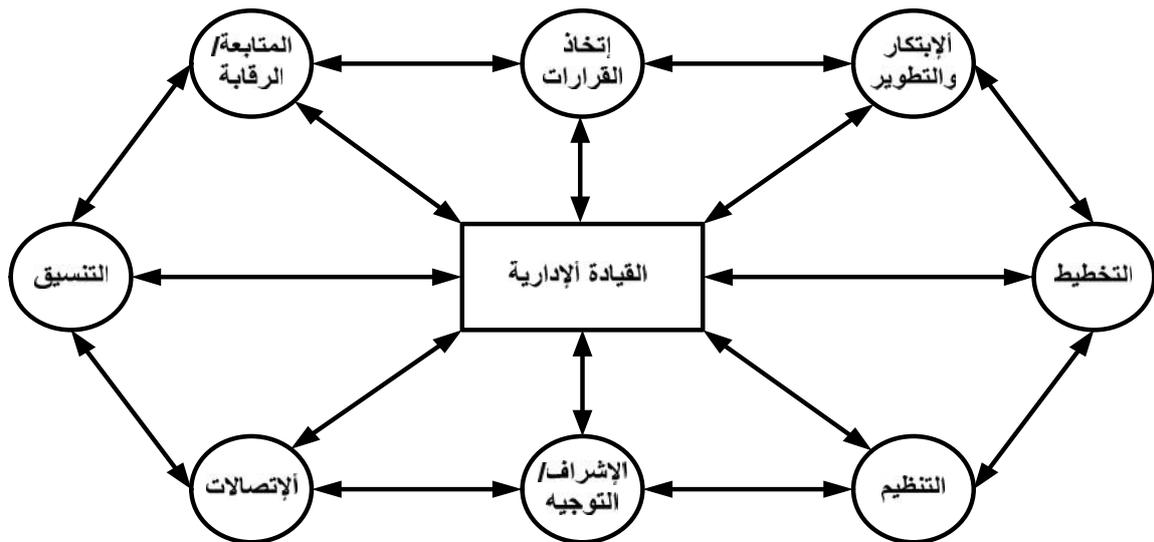
أما في الدول النامية فيمكن إضافة مكونين آخرين للعملية الإدارية هما:

1-مواكبة التكنولوجيا والحداثة: إذ أن المصانع وجهات الاختراع تدفع يوميا بكل حديث وجديد في عالم التكنولوجيا، كما أن طرق إدارة العمل الذي تمارسه قابلة للتجديد والتطوير، إنه في عالم يتسم بالمنافسة الشديدة يصبح للتكنولوجيا دور حاسم في التفوق على المنافسين، ومن هنا كان للحاسبات الآلية دورها العظيم في توفير قواعد البيانات والمعلومات بشكل سليم وسريع مما يوفر الوقت والجهد والمساعدة في اتخاذ القرارات الرشيدة.

2-صيانة الموارد: والصيانة ليست هي صيانة المعدات والآلات فحسب ولكنها تعني ذلك المفهوم الشامل أي صيانة جميع الموارد المتاحة سواء كانت معدات أو آلات أو أفراد أو منشآت إن هذه الموارد تعتبر أصولا رأسمالية يجب على الإدارة أن تعطيها حقا من الرعاية والاهتمام وهو ما لا يلتفت إليه الكثير من المديرين في الدول النامية، الأمر الذي يجب معه وضع برامج لصيانة المباني والمعدات.²

والشكل 4.1 يوضح جميع الوظائف الإدارية

الشكل 4.1:الوظائف الإدارية



المصدر: محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 63

1 محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 68- 69

2 طارق علي جماز، تقييم العوامل الإدارية المسببة في تأخير المشاريع الإنشائية، رسالة دكتوراه، مرجع سبق ذكره، ص 54

ثالثاً: المفاهيم الخاطئة في وظائف الإدارة

من المفاهيم الخاطئة والشائعة فيما يتعلق بوظائف الإدارة نذكر المفاهيم التالية:

1- **المفهوم الأول:** إن وظائف الإدارة ليست حكراً على مستوى إداري معين دون الآخر وبالتالي فهي تمارس على كافة المستويات الإدارية (علياً، متوسطة، وإشرافية) علماً بأن بعض الأفراد الذين يمارسون أعمالاً دنياً أو ذات طبيعة خاصة في المنظمة لا يدركون بأنهم ينجزون هذه الأعمال عم طريق الوظائف الإدارية.

2- **المفهوم الثاني:** يختلف التعاطي مع وظائف الإدارة في الممارسة العملية بين المستويات الإدارية سواء من حيث تأثيرها على أداء المنظمة ككل أو من حيث الوقت الممنوح لها، فوظيفة التخطيط على سبيل المثال يتم ممارستها في مستوى الإدارة العليا من منطلق تحديد الأهداف ورسم الاستراتيجيات والسياسات..... إلخ للمنظمة بينما في المستويات الإدارية الدنيا يتم ممارستها لتخطيط عمليات التنفيذ، لذا فإن المفهوم والأهمية والوقت يختلف كلما اتجهنا بممارسة هذه الوظائف من أعلى إلى أسفل الهيكل التنظيمي.

3- **المفهوم الثالث:** لا يمكن النظر إلى وظائف الإدارة على أنها وظائف أو حلقات منفصلة بل يجب النظر إليها باعتبارها وظائف متصلة، متناسقة ومتفاعلة مع بعضها البعض من حيث قوة التأثير والتأثير، فوظائف الإدارة كجسم الإنسان لكل عضو فيه وظيفة وتأثير على الأعضاء الأخرى وبالتالي لا يمكن فصل القلب عن الجسم أو المخ عن الرأس... إلخ فمنطق تكوين الجسم البشري يقوم على أساس ترابط الأعضاء وانسجامها وتفاعلها وهذا أيضاً منطق الإدارة حيث الترابط، الانسجام والتفاعل بين الوظائف.¹

المطلب الثالث: علاقة الإدارة بالعلوم الأخرى

مما لا شك فيه أن دائرة المعرفة الإنسانية واحدة، وبالتالي فإنه لا بد من تلاقي وتقاطع جميع الحقول والميادين المعرفية الجزئية التي تشكل في مجموعها المعرفة الكلية، مع احتفاظ كل حقل منها بذاتيته وخصائصه المميزة، وبناءً عليه، فإن الإدارة كأحد هذه الحقول، لا بد وأن تتلاقى وتتقاطع عند بعض القواسم أو الدوائر المشتركة مع غيرها، ونظراً لتعدد هذه الدوائر فإننا سوف نحاول التركيز على هذه الدوائر بشكل من الاختصار.²

أولاً: العلاقة بين الإدارة وعلم السياسة

من الأهمية بمكان أن نعرف طبيعة العلاقة بين الإدارة وعلم السياسة، لذا تعتبر الإدارة النشاط الذي يتعلق بتنفيذ الأهداف العامة للدولة، وعلى هذا الأساس يمكن القول أن الصلة قوية بين الإدارة وعلم السياسة، فالأهداف العامة ورسم الخطوط العريضة والخطط الأساسية والمحافظة على القيم الاجتماعية ترسم عن طريق السياسة العامة للدولة بمعنى أنها خارجة عن نطاق الإدارة، فالإدارة تقوم بعملية التنفيذ

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 16

2 عبد المعطي عساف، مبادئ الإدارة العامة، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2009، ص 50

وما يتعلق بالتفصيلات للأهداف العامة والتطبيق العملي، وعلى الرغم من الاختلاف المتباين بين علمي السياسة والإدارة، إلا أن علم الإدارة يعتمد على علم السياسة اعتماداً كبيراً فالسياسة تحدد وترسم الاتجاه العام للدولة، والإدارة تشرف على الوصول إلى تحقيق الأهداف المنشودة وهذا يوضح لنا أن رقابة السلطة التشريعية على الإدارة لا يعني بأنها فرع من فروع علم السياسة، فالإدارة تهدف إلى تحقيق وإنجاز الأهداف العامة.¹

ثانياً: العلاقة بين الإدارة وعلم النفس

يهتم علم النفس بسلوك الفرد والعوامل التي تؤثر فيه، لذلك يجب على الإداري دراسة هذا العلم ليستطيع أن يحفز ويشجع ويدفع ويتعامل مع العاملين والمتعاملين في المشروع² ولقد كانت لنتائج الأبحاث التي أجريت في مصنع هاوثون الأمريكي لتقصي الزيادة في الإنتاج بتغيير ظروف العمل آثار كبيرة في دراسة الإدارة، لأنها وضحت بان العنصر الأساسي الذي يعتمد عليه الإنتاج هو العنصر الإنساني، وان هناك علاقة قوية للعلاقات الإنسانية بين الرؤساء والمرؤوسين والموظفين والعمال ولها اثر ممثل ظروف العمل والنواحي المادية، وقد أطلق الكثيرون على هذه النتائج -نتائج التجارب في مصنع هاوثون- بأنها (النور العظيم)، وبدا الاهتمام بعلم النفس يتضح وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية نتيجة لعدم وفرة الأيدي العاملة فعني بشكل خاص بالعمال ومتطلباتهم ورغباتهم وذلك بغية الاستفادة من طاقاتهم كاملة.³

ثالثاً: العلاقة بين الإدارة وعلم الأخلاق

يبحث علم الأخلاق في الصفات والعناصر الحميدة لدى أفراد المجتمع من خلال التعريف على أنماط سلوكهم وتصرفاتهم وأصول المعاملات مع بعضهم البعض، فالمؤسسة الإدارية عبارة عن مجتمع صغير، لذلك لا بد من المعرفة المسبقة بمدى صحة أو خطأ سلوك معين في التعامل الداخلي والخارجي للمؤسسة.⁴

رابعاً: العلاقة بين الإدارة وعلم التاريخ

إن علم الإدارة لا يستفيد من الأساليب المعمول بها في العلوم التجريبية كثيراً، وذلك لعدم خضوع السلوك البشري للتحليل العلمي وذلك بحكم طبيعة تكوين الإنسان، ولذلك يتحسس علم الإدارة طريقه في مجالات أخرى، ومن ضمن هذه المجالات التاريخ، فالتاريخ كما هو معلوم، مستودع كبير واسع لخبرات الجماعات الإنسانية وتدوين لنشاطاتهم، كما أن الدراسات التاريخية قد تطورت وعنيت بميادين كثيرة وجوانب مختلفة فاهتمت بدراسة الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية واهتمت بتسجيل التطور العلمي والتكنولوجي، واهتم المؤرخون بتسجيل النشاط الإداري في مجالاته المختلفة، سواء كان ذلك في الحروب أو إدارة المنظمات أو إدارة الدول.

1 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 07

2 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 93

3 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، الطبعة الأولى، دار اللواء للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، 1990، ص 36

4 محمد رسلان الجبوسي، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق، مرجع سبق ذكره، ص ص 28-29

خامسا: العلاقة بين الإدارة والعلوم الطبيعية والرياضية

تضم العلوم الطبيعية علم الفيزياء والكيمياء والإحصاء والرياضيات ومن مظاهر العلاقة بين العلوم الطبيعية وعلم الإدارة ظهور ما يسمى ببحوث العمليات، وهو علم رياضي فيزيائي اقتصادي يساعد المدير في التوصل إلى قرارات رشيدة، كذلك يساعد علم الإحصاء ونظرية الاحتمالات والنماذج الرياضية المدير في التوصل إلى قرارات رشيدة.¹

سادسا: العلاقة بين الإدارة وعلم الاقتصاد

الإدارة في الغالب الأعم تعمل في نطاق طاقات مادية محدودة، ولذلك فهي متصلة بالاقتصاد عمليا، كما أنها تعتمد على الاقتصاديين في التخطيط والتوجيه، فمثلا أخصائيو الاقتصاد يضعون الأسس والفلسفات للسياسة الضريبية فيشربون بأنواع الضريبة ولا يغفلون مناقشة جوانبها الإدارية الممتلئة في كيفية تحصيلها بأقل تكلفة ودون ترتب آثار سيئة، والاقتصاديون هم الذين يشاركون الإدارة في وضعها للبرنامج العملي السياسي، ألا وهو الميزانية العامة والتي تمثل العمود الفقري المالي للدول، كما تستخدم كأداة فعالة للرقابة الإدارية، ولقد جذبت مجالات الاقتصاد التطبيقية هذه عددا من رجال الاقتصاد والذين اتجهوا إليها بكلياتهم وعزفوا عن المجال النظري للحقل الاقتصادي، فاهتموا بالمالية العامة-الميزانية-الإدارة التنفيذية.²

سابعا: العلاقة بين الإدارة والقانون

ينحدر علم الإدارة والقانون الإداري تحت ما يعرف باسم العلوم الإدارية، إلا أن لكل منها ذاتية خاصة به، فالقانون الإداري يعتبر مجموعة من القواعد القانونية الملزمة المتعلقة بتنظيم المصالح العامة ونشاطاتها، وبالعلاقات هذه المصالح العامة للأشخاص، لذا فالقانون الإداري يوضح الأنظمة والقواعد التي تنظم الإدارة من ناحية تأسيسها وتنظيمها ونشاطها، لإضافة إلى ذلك يحدد القانون الإداري الطرق والوسائل والأساليب والإجراءات التي تمارسها الإدارة في نشاطها.

ثامنا: العلاقة بين الإدارة وعلم الاجتماع

يركز علم الاجتماع اهتماماته في المشكلات المتعلقة بالمجتمعات الإنسانية ويعتبر احد الروافد الرئيسية في العلوم السلوكية والمفاهيم المتعلقة بالسلوك الإداري، ويعتبر دراسة المجتمع والجماعات مجالا مهما لعلم الاجتماع، حيث يركز على دراسة أنواع الجماعات والأسس التي تقوم عليها وعلاقاتها ببعضها البعض، ولذلك أهمية كبيرة لكون الجماعات ذات تأثير كبير على تفكير الإدارة وسياساتها وبرامجها ونشاطها، ولرواد علم الاجتماع إسهامات في دراسة جانب من جوانب الإدارة، إذ يعتبر **ماكس ويبر** **Max Weber** احد المهتمين بدراسة البيروقراطية، وقد توصل إلى تنظيم له خصائص وقواعد لحكم العمل والعاملين في الإدارة.³

1 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 93

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 34-35

3 طلق عوض الله سواط وآخرون، الإدارة العامة، المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص ص 08-09

المطلب الرابع: الإدارة بين العلم والفن و المهنة

لقد كثر الجدل بين رجال الفكر الإداري حول طبيعة الإدارة من حيث كونها علما، فنا، أو مهنة، أو هي مزيج من كل ذلك، وقبل أن نقوم بتوضيح ذلك لابد من القول أن معظم رجال الفكر الإداري اتفقوا على أن الإدارة علم وفن في آن واحد، أما كون الإدارة مهنة فهذا لازال في محاولاته الأولى والذي يسعى كتاب الأدب الإداري للتوصل إليه والاتفاق عليه.

أولاً: علم الإدارة

يمكن تعريف العلم بأنه مجموعة منظمة من المعرفة يتم تجميعها وقبولها عن طريق فهم الحقائق الرئيسية المتعلقة بإحدى الظواهر، بحيث تتميز بالموضوعية وتكون مرتبة ومنظمة حتى يسهل فهمها، كما يمكن تعريف العلم بأنه هيكل منظم يتضمن مجموعة من المبادئ والقواعد والأصول تحكم عملية التعامل مع الظواهر المختلفة¹، ومن خلال التنظير العلمي لها من جانب المفكرين بحيث أدى وجود هذه المعرفة الإدارية واستخدامها واستكشاف المزيد من المعلومات الصحيحة المتعلقة بها إلى القول بان هناك علما للإدارة، وبالنظر إلى المعرفة المتاحة والمتراكمة للإدارة - كعلم من العلوم الاجتماعية- ومقارنتها بالمعرفة المتاحة للعلوم الطبيعية يمكن أن نلخص إلى أن المعرفة الإدارية اقل شمولاً ودقة من المعرفة في العلوم الطبيعية، ويمكن إرجاع ذلك إلى العديد من الأسباب منها:

✓ أن محاولات المفكرين للوصول إلى "علم" للإدارة تعتبر حديثة نسبياً مقارنة بباقي العلوم الاجتماعية والطبيعية الأخرى.

✓ أن النجاح الإداري يمكن الوصول إليه في بعض الأحيان من خلال تطبيق المدخل غير العلمي أو ما يسمى بطريقة التجربة والخطأ.

✓ أن العلاقة بين المتغيرات الإدارية والتي يمكن بدراستها الوصول لنتائج سببية معينة اقل تحكما في إخضاعها للتجارب مقارنة بالتجارب العلمية في ميدان العلوم الطبيعية.

✓ أن دراسة الإدارة وممارستها تتأثر بالعديد من التغيرات البيئية التي تجعل من الصعب الوصول إلى مبادئ ومفاهيم يمكن تطبيقها في جميع الحالات مثل التغيرات الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية....الخ.

✓ ولعل أهم الأسباب- بالإضافة إلى الأسباب السابقة- هو أن الإدارة تتعامل أساساً مع العنصر البشري والذي يصعب التنبؤ بسلوكه داخل المنظمات، فتختلف الدوافع والحاجات والآراء والاتجاهات والعادات الخاصة بالأفراد، من منطقة جغرافية لأخرى، ومن وقت لآخر، كما أنها تتأثر بالعادات والتقاليد ودرجة التعليم والمهنة والدخل والعلاقات الاجتماعية....الخ.²

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 17

2 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، الدار الجامعية، مصر-القاهرة، 2002، ص ص 33-34

ثانياً: فن الإدارة

يقصد بكلمة فن على أنها الكيفية التي يتم بها الاستخدام الأمثل لكل ما هو متاح من علم للوصول إلى أفضل النتائج، كما أن معنى الفن هو تنفيذ الأشياء والأعمال من خلال الآخرين وليس بالآخرين، كما يقصد بالفن أخيراً الوصول إلى النتيجة المحددة عن طريق تطبيق مهارة المعرفة والعلم في الأداء، عملياً وبالرغم من الاتفاق حول المبادئ والقواعد التي توصل إليها علماء الإدارة، إلا أن ذلك لا يعني بالضرورة تساوي الكفاءة والقدرة الإدارية على تحقيق أفضل النتائج أو تحقيق الأهداف بأفضل الوسائل المتاحة، حيث يظل للحكم والتقدير الشخصي والموهبة أثر هام في التمييز بين المواقف الإدارية والتميز وفقاً لهذا المفهوم هو الجانب الفني من الممارسة الإدارية¹، كما يرى فريق آخر أن فن الإدارة هو معرفة ما يجب فعله في ظل واقع وضع معين².

كما سبق القول فإن الإدارة هي فن العامل مع الآخرين ولا حاجة إلى تنمية علم الإدارة وإنما الممارس للعمل الإداري يمكن أن يعتمد فقط على مهاراته وخبراته في العمل، وبالتأكيد على هذه النقطة مرجعها إلى أن هناك اعتقاداً خاطئاً من جانب بعض الممارسين بأن ليس هناك ضرورة لدراسة الإدارة وإنما المدير يخلق ولديه الموهبة لممارستها، وبطبيعة الحال فإن دراسة الإدارة وتطبيق مبادئها يضيف كثيراً إلى النجاح الإداري وبصفة خاصة في ظل التغيرات البيئية الهائلة التي تحيط عالمنا اليوم. مما سبق يمكن القول بأن العلم والفن الإداري مطلوبان بنفس الدرجة فهناك المعرفة الإدارية التي ينبغي الحصول واستيعابها لتحقيق أكبر قدر من النجاح الإداري وهناك أيضاً الحاجة إلى التطبيق الماهر لهذه المعرفة الإدارية³.

ثالثاً: الإدارة الحديثة مزيج بين علم و فن الإدارة

يمكننا القول استناداً إلى المعطيات السابقة أنه يمكن القبول بأي تصنيف للإدارة بين العلم والفن لأن الممارسة الإدارية تفرض التزاوج بين علم وفن الإدارة، فالمعرفة الإدارية شرط أساسي لتحقيق الكفاءة في الإدارة كما أن تطبيق هذه المعرفة بمهارة مميزة يزيد من فاعلية الكفاءة في الإدارة، إن المواقف الإدارية في منظمات الأعمال تحتاج في وقتنا الحاضر إلى مزيج متكامل من المعرفة والفن لتحقيق الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج في ظل المتغيرات المختلفة، مما يعطي للممارسة الإدارية بعداً يجعلها قادرة على التعاطي مع هذه المواقف بالفاعلية المطلوبة، ومع التسليم بأن الإدارة هي علم وفن يبقى السؤال مطروحاً هل الشق العلمي أم الفني هو المسيطر على الممارسة الإدارية أم العكس؟ إن الإجابة على هذا السؤال يتوقف ببساطة على أن كافة القرارات التي تتخذها الإدارة على كافة المستويات الإدارية تستوجب توافر مجموعة من الحقائق الجوهرية لاستخدامها في دراسة وتحليل المواقف، كما تستوجب أيضاً موهبة مميزة

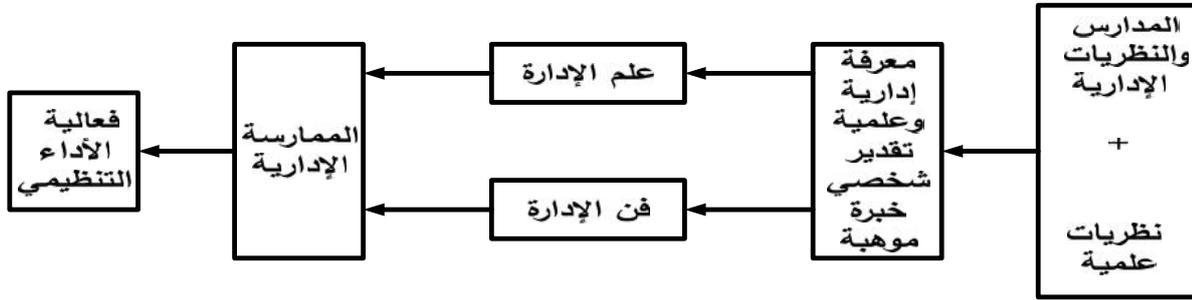
1 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 17

2 Jean Pierro Helfer, Michel Kalika, Jacques Orson, Management stratégie et organisation, 7^{ème} édition, Paris, librairie VUIBERT, 2008, P7

3 محمد فريد الصحن، إسماعيل، السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 35

في دراسة وتحليل وتحديد أبعاد مكونات هذه المواقف، لتأتي القرارات منسجمة مع متخذ القرار، ومع المواقف وأخيرا مع أبعاد تأثيرها على المنظمة¹، والشكل 5.1 يوضح العلاقة بين الإدارة والعلم والفن.

الشكل 5.1: الإدارة بين العلم والفن



المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 19

رابعاً: الإدارة مهنة

إن الإدارة كمهنة ما زالت في طريق التكوين، حيث لم تكتمل أسسها وقواعدها، وقد نادى ماري باركر فوليت، باعتبارها من رواد الإدارة الأوائل، بضرورة الاستمرار بالقيام بالأبحاث والدراسات العميقة في كافة المؤسسات والمنشآت حتى تكتمل مقومات الإدارة كمهنة، وبالفعل استمرت مثل هذه الأبحاث والدراسات من قبل مفكرين إداريين متعددين حتى تم وضع تعريف للمهنة، وكذلك تم تحديد مراحل المهنة، مع فئات أعمار الأفراد ومدى انجازهم.²

لقد انتهى الجدل المتعلق بعملية الإدارة وفنيتها في الدول الصناعية وذلك بعد أن ثبت أنها مزيج من الاثنين وظهرت إلى الوجود فكرة الإدارة كمهنة، وفي هذا المجال فقد حاول دوايت والدو احد علماء الإدارة الأمريكيين حسم مسألة الإدارة كعلم أو فن من خلال إبرازها كمهنة، فنظر إليها بأنها تجمع الفن والعلم والنظرية والتطبيق والدراسة والممارسة تماما مثل مهنة الطب، وبأنها ليست مبنية على نظام واحد أو علم واحد ولكنها توجه نحو غرض اجتماعي عام، ومن أهم الإضافات التي ظهرت في ميدان الإدارة هي الاهتمام بالناحية النفسية والدوافع والحاجات البشرية وروح القيادة السليمة، وفي العقد الأخير برزت اتجاهات كثيرة ومداخل متعددة في الإدارة وأصبح انتماء مفكري الإدارة متنشعا فالدراسات السيكولوجية والاجتماعية و الانثروبولوجية والاقتصادية والرياضية كلها لقت تشجيعا من قبل مؤلفي الإدارة واقتبست كثيرا من الأفكار والقواعد من العلوم الأخرى وطبقت في مجال الإدارة، فالإدارة إذن هي "إطار عام لمجموعة من الأفكار والقواعد والمبادئ، مقتبسة من عدة تخصصات أو مهن أو علوم بحيث تشكل مزيجا غير متجانس" ويعهد إلى الإداريين والمهتمين بهذا الموضوع صهر هذه الأفكار في بوتقة واحدة واستخلاص أحسن السبل والوسائل من أجل الوصول إلى غايات معينة هي في حد ذاتها قابلة للتغيير السريع.³

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 18

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 41

3 فيصل فخري مرار، الإدارة (الأسس والنظريات والوظائف)، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1983، ص 20

المبحث الثاني: التطور الفكري للإدارة

رغم أن الإدارة بالمفهوم العام مورست بأشكال شتى من قبل الحضارات القديمة إلا أن الإدارة كعلم له قواعد وأصول ونظريات ومفاهيم يعتبر حديثاً مقارنة بعلوم أخرى كثيرة، ويشير البعض إلى أن بداية ظهور علم الإدارة بمعناه المتعارف عليه اليوم لا يتجاوز مئة عام الأخيرة، حيث كتابات الاقتصاديين الأوائل والثورة الصناعية في العالم الغربي، تعطي لمحة سريعة ومركزة عن التطور التاريخي لعلم الإدارة من خلال تقسيمها إلى عدة مدارس فكرية تتكامل في فروضها وتتطور وفق اعتبارات زيادة حجم ونوعية التطور الاقتصادي والاجتماعي في المجتمعات، والواقع أن هناك تقسيمات مختلفة لنظريات الإدارة وهذه التقسيمات تأخذ أشكالاً وأنماطاً متعددة، فالعض يرى تقسيم النظريات الإدارية على أساس الحقبة الزمنية التي وجدت فيها، وهناك مبررات لهذا التقسيم، والبعض الآخر يميل إلى اعتبار كل رائد من رواد الإدارة يمثل اتجاهاً أو مدرسة بذاتها، له سماتها الخاصة.

المطلب الأول: نظريات مبكرة في الفكر الإداري

قبل تناول النظريات التنظيمية المختلفة لابد من الإشارة إلى مساهمات بعض المفكرين الذين كانوا سابقين لعصرهم، والذين كان لهم ولأفكارهم تأثير على الفكر الإداري بشكل مباشر أو غير مباشر.

أولاً: النظريات المبكرة

من بين هؤلاء المفكرين نذكر منهم التالي:

1- نظرية نيقولا مكيافيللي: يرتبط اسم مكيافيللي **Machiavelli** بمفهوم الانتهازية ومقولة " أن الغاية تبرر الوسيلة" فقد قدم في كتابه الأمير عدة نصائح للأمير في كيفية محافظته على الحكم والإمارة، ولكنه أيضاً أكد على مفهوم أساسي في الإدارة الحديثة وهو موضوع القيادة، فقد كان سباقاً إلى التفريق بين السلطة والقيادة، إذ رأى أن القيادة أمر يعتمد على مدى القدرة على إرضاء المرؤوسين وعلى مدى قبولهم بالرئيس وإعطائه الولاء، وهذه أفكار لم تتغير كثيراً ومنذ القرن السادس عشر عندما وضع مكيافيللي كتابه الأمير وحتى الآن، لذا فهو يستحق الإشارة إلى أن أفكاره لا تزال حاضرة حتى الآن، بل إن المنظور السياسي للتنظيم والذي يتم النظر فيه للتنظيم باعتباره مسرحاً سياسياً تتصارع فيه الإدارات وتتحدد السياسات لا يختلف كثيراً عن ما ذكره مكيافيللي من نصائح للأمير إذا فشلت الطرق والأساليب الصحيحة للمحافظة على الحكم.¹

2- نظرية آدم سميث: يقترن اسم آدم سميث في أذهان الكثيرين، بعلم الاقتصاد ولكن كتابه ثروة الأمم الذي نشر في عام 1776م يقدم في الواقع الكثير من الأفكار التي ساهمت في تطور وظائف الإدارة، وتوضيح فكرة تقسيم العمل، لاسيما في عملية صنع الدبابيس، فتقسيم العمل والتخصص من وجهة نظر آدم سميث تحقق الفوائد التالية:

1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظريات والعمليات والوظائف، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2004،

✓ بناء المهارة والمقدرة بسبب تكرار أداء العمل الواحد.

✓ توفير الوقت نتيجة تخفيض الانتقال والتغيير من مهنة إلى أخرى.

✓ اختراع الآلات والأدوات بسبب تخصيص الجهود في أعمال محددة.

ويرى نقاد آدم سميث انه كان يقصد من فكرة العمل أن يتخصص العمال على أساس السلعة التي ينتجونها لا الوظيفة التي يؤديونها، ومهما يكن الأمر، فإن آدم سميث قد قدم الكثير من المفاهيم الرئيسية في الإدارة التي ساعدت في حلول الكثير من مشكلاتها، وان فكرة تقسيم العمل إلى مراحل تعد أساسية في تبسيط العمل ودراسة الوقت.¹

3-نظرية روبن أوين (1771-1858): كان روبن أوين يملك مصنعا في الثمانينات من عمره، وقد سمي أوين باسم رائد دارة المورد البشري وقد أصبح بمثابة المؤيد المبكر لتحسين إدارة الموارد البشرية، فقد حاول تحسين أوضاع الأطفال العاملين في مصنعه في اسكتلندا(كان عمل الأطفال ممارسة شائعة الاستخدام في ذلك الزمان)، وقد اقترح الإصلاح التشريعي الذي يجب أن يحدد ساعات عمل واستعمال الأطفال، ونظر إلى هذا الاقتراح على انه متطرف، لكنه يمكن الآن اعتباره بمثابة المكون الأساسي للمدرسة السلوكية.

وقد استعمل أوين ما أطلق عليه اسم الرقابة الصامتة لتحسين الإنتاجية، وقال إن الاستثمارات في الموارد البشرية يجب أن تفوق تلك التي في الآلات والتجهيزات، وأخيرا اقترح أوين تأسيس قرى التعاون التي تؤسس على المشاركة الفاعلة لإنتاج قاطنيها، وقد أسس أول قرية تعاونية في عام 1824م في نيوهارموني في أنديانا، علاوة على ذلك فقد ساهمت دراساته لاحقا في توجيه حركة الاتحاد التجاري البريطاني، لكن إصلاحات أوين قد فشلت فيما بعد وقد اعتبر بمثابة رائد المدرسة السلوكية بسبب اهتمامه بالرفاهية البشرية.²

4-نظرية شارلس باباج(1792-1871): قام باباج بتطوير مجموعة من المفاهيم وذلك اعتبارا من العام 1830م كما تصدى للعديد من المشكلات الناتجة عن الأداء الإنتاجي بشكل عام، وقد حاول التمييز بين كل من المشكلات الفنية التي تتعرض لها المؤسسة الصناعية والمشكلات الإدارية، وأكد على ضرورة الاهتمام بالوقت الضائع، إلى جانب دراسة الوقت باستخدام الساعة وهو الأسلوب الذي اعتمده تايلور فيما بعد في دراسة الحركة والوقت، كما أشار بشكل عام إلى أهمية دراسة العلاقات الإنسانية وتقليص أوجه الإهمال أو التجريب التي يتعرض لها العمل عند تجاهل علاقات الفرد بالمنظمة.³

5-نظرية أندريه يوري وتشارلز دوين: أطلق على أندريه يوري (1778-1857) وتشارلز دوين (1784-1873) اسم رائدا الثقافة الإدارية وهما المقترحان الأوائل لدراسة الإدارة، حيث أن يوري من

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، الطبعة الأولى، دار الرضا للنشر، سوريا-دمشق، 2004، ص 31

2 نفس المرجع السابق، ص 32

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2007،

المملكة المتحدة، ودوين من فرنسا، وقد نشر يوري كتاب تضمن مبادئ ومفاهيم متنوعة في التصنيع، وهو يعد بمثابة المسؤول عن تثقيف العديد من المديرين في أيامه، ويقول يوري إن نظام المصنع سيحقق فوائد متعددة للمجتمع كما انه يتخلص من مشكلات كثيرة أيضا، ومن ناحية أخرى كان دوين مهندسا فرنسيا انطبع بعمل يوري، وقد تعرف على ذلك عندما قام بزيارة المملكة المتحدة عام 1816 إلى 1818 وقد اعتبر دوين بمثابة أستاذ ولا تزال كتاباته منتشرة في فرنسا ويمكن القول أن هنري فايول قد تأثر بأفكاره خلال مسيرة تطور الفكر الإداري.¹

6-نظرية هنري تاون: يعد هنري تاون أحد المخترعين وصاحب المنشأة الصناعية التي عرفت باسمه خلال أواخر القرن التاسع عشر والربع الأول من القرن العشرين، وهو أول من قام باستخدام الأساليب المنهجية في الإدارة اعتبارا من عام 1870م حيث أشار إلى ضرورة اعتماد الطرق العلمية في إدارة المنظمة الصناعية وقد قام فعلا بتطبيق تلك الأسس في منشاته الصناعية، وحث العاملين في حقول الإدارة على ضرورة اعتمادها كمرشد عمل لهم، ومن أهم الأسس التي تولى صياغتها مايلي:

✓ بغية الوصول إلى أفضل النتائج في انجاز العمليات الإنتاجية فانه لا بد أن يدار العمل وتتم رقبته من قبل أعضاء المنظمة من ذوي القدرة التنفيذية والخبرة العملية في تلك العمليات ولديهم إمكانية العمل على تطويرها.

✓ ضرورة قيام الأطر الإدارية العامة في المنظمة بتبادل الخبرات والمعارف العلمية، ومناقشة الأسس والمبادئ العلمية، وذلك عن طريق الملاحظة والتسجيل والتحليل

✓ العمل على ربط الأجر بالإنتاجية للحصول على كفاءة أداء عالية من قبل الأفراد العاملين، مؤكدا على ضرورة حساب الأجر المادي للأفراد على أساس القطعة ومن هنا يتضح بأن هنري تاون هيا الأجزاء المناسبة لاستخدام الأساليب العلمية الحديثة في تحسين الأداء الإنتاجي في المنظمات الصناعية.²

7-نظرية هنري ماتكاف: إكتشف هنري ماتكاف الإدارة في ترسانة فرانكفورت و نادى بان الأساليب والطرائق الكلاسيكية للإدارة هي عديمة الجدوى، فقد وضع نظامه في الإدارة والذي يعتمد على نظام الرقابة الذي ضل العمل به حتى بعد رحيله، وقد اعترف فريدريك تايلور بأنه مدين لهنري ماتكاف ببعض أفكاره، وقد أعلنت جمعية الإدارة الأمريكية أن أفكار ونظام ماتكاف يتسم بسمة عملية تجعله قابلا للعمل به حتى يومنا هذا، إن نظرية ماتكاف تقوم على أساس النظام والرقابة، ويقول أن المسؤولية يجب أن تتبع من مصدر واحد، مع سيل مرتد من المعلومات إلى هذا المصدر، وهذه المعلومات يجب أن تتعلق بالمصروفات والانجازات، وهذا لا يعني أن ماتكاف ابتكر السجلات والتقارير بل على العكس قد استغنى عنها، ولم يتركها إلا إلهاما فيها.³

1 -Boone, Louis , and David L ,Kurtz ,Management, 4th ed ,MC Graw-Hill,Inc, (1), New York,1992,P26

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 46-47

3 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 35

المطلب الثاني: نظريات المدرسة الكلاسيكية

ترتبط المدرسة الكلاسيكية بمجهودات مجموعة من الباحثين الأوائل الذين حاولوا معالجة المشكلات الإدارية على أسس علمية والابتعاد عن المفاهيم الخاصة بالتجربة والخطأ والحدث والتخمين، ولا شك أن نتائج البحوث والدراسات التي تم التوصل إليها في بداية القرن الماضي، تعتبر المدخل الأساسي للإدارة بالرغم من بعض التباين في وجهات النظر بين الفكر الحديث للإدارة والفكر الكلاسيكي لها، ويمكن تقسيم المدرسة الكلاسيكية إلى ثلاث مدارس أساسية هي:

1- مدرسة الإدارة العلمية، 2- مدرسة المبادئ أو العمليات الإدارية المدرسة، 3- البيروقراطية.

أولاً: مدرسة الإدارة العلمية

تقترب بدايات حركة الإدارة العلمية باسم وجهود -فريدريك تايلور- وهي جهود جاءت بعد إضافات من كثير من الرواد الأوائل أمثال آدم سميث، نيقولا مكيافيللي، روبرت أوين، شاس باباج، واندرية يوري وتشارلز دوين وهنري تاون وهنري ماتكاف¹، ولقد استهدفت حركة الإدارة العلمية تكوين ذو توجه علمي منظم، توظف نتائج دراساته وبحوثه لغرض الاستفادة من الطاقات البشرية بشكل أكثر فاعلية وقدرة على تطوير الإنتاجية، والعمل والحد قدر المستطاع من المشكلات التي أدت إلى تخفيض إنتاجية العمل الصناعي عموماً وذلك من خلال التركيز على مبدأ التخصيص في العمل، وتدريب الأفراد العاملين، واعتماد الحوافز المادية في تشجيع الأداء الإنتاجي، ومن هنا يتضح بان حركة الإدارة العلمية قد ترعرعت في ظل مرتكزات نظرية وفلسفية تجلت فيما يلي:

✓ استخدام الأسس العلمية في الإدارة لزيادة الإنتاجية واعتماد الصيغ الإدارية السليمة في اتخاذ القرارات المتعلقة بمعالجة مشكلات التطور الصناعي.

✓ اعتماد تقسيم العمل (أو التخصص) لرفع مستوى الأداء الإنتاجي، وتوفير السبل الإرشادية الكفيلة بتوجيه الأفراد العاملين في حقول اختصاصهم وفق الأسس العلمية في الإدارة التي تم الاعتماد عليها لتحقيق الإنتاجية.

✓ وضع الأسس العلمية في الإدارة اللازمة لتقييم الأداء الإنتاجي من خلال دراسة الوقت والحركة وقياس الحركات البدنية غير الضرورية في أداء العامل، واستبعادها من سلسلة العمليات الإنتاجية.

✓ خلق أجواء التفاعل والتعاون بين الإدارة والأفراد العاملين من خلال استخدام الأسس العلمية في الإدارة في إطار الأداء المطلوب انجازه من قبل كل الأفراد العاملين في الخطوط التنفيذية والإدارية معاً، و تأطير وظائف المدير في مجموعة شملت التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة.²

◀ رواد حركة الإدارة العلمية: فيما يلي سوف نستعرض أعمال ودراسات رواد هذه الحركة على النحو التالي:

1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظريات والعمليات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص 58

2 خليل محمد حسن الشماخ، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن

2014، ص ص 55-56،

1-1 فريدريك تايلور Fredrek.W.Taylor (1856-1915): رائد حركة الإدارة العلمية ويعرف أيضا بـ "أبو الإدارة العلمية" وقد استمد تايلور أصول نظريته من الجذور الفكرية العتيقة للإدارة حيث كان يريد تطبيقها على نطاق ورش العمل التي كان يعمل فيها عند ظهور كتابه "مبادئ الإدارة العلمية" والمنشور في عام 1911م، إن العمود الفقري لنظرية تايلور هو تحقيق أقصى كفاية إنتاجية للأفراد والآلات المستخدمة في العمل، وذلك من خلال دراسة الزمن ودراسة الحركة وتتمثل المبادئ الأساسية للإدارة العلمية في النقاط التالية¹:

✓ فصل مهام التخطيط عن مهام التنفيذ، بحيث تتولى الإدارة مسؤولية التخطيط وتنظيم العمل ويتولى العمال مهام التنفيذ.

✓ تحقيق التعاون بين العمال والإدارة لإنجاز الأعمال بالطريقة الصحيحة والسليمة.

✓ استبدال الطرائق التقليدية لأداء الأعمال بالطرائق العلمية القائمة على البحث والتحليل بدلا من الاعتماد على الطريقة الاعتيادية والخبرة للقيام بذلك.²

✓ الاهتمام بالحركات الفيزيولوجية والعضلية وتفاعلها مع حركات الآلة لغرض تحقيق الكفاءة الإنتاجية.

✓ النظر للعامل بما يشبه الآلة الإنتاجية، ويستجيب لرغبات السلطة التي تشرف عليه فيقبل بالتوجيه وبما يطلب منه تنفيذه، بصفته الفردية بعيدا عن آثار الجماعة التي يعمل معها أو التأثير فيها.

✓ لا بد من اعتماد أسلوب دراسة الوقت والحركة لغرض استبعاد الضياع في الجهد الإنتاجي المبذول واعتباره أساسا إداريا وعلميا سليما لقياس كفاءة الأداء بموضوعية، بعيدا عن المواقف الشخصية في تحديد المكافآت في المنظمة الصناعية.

✓ اعتماد مبدأ تقسيم العمل أو التخصص بين العاملين لأنه يؤدي إلى زيادة خبراتهم وكفاءتهم في الأداء، بسبب تخصصهم بجزء صغير محدود منه وإتقانه بالتكرار.

✓ تحديد نطاق الإشراف، أي عدد المرؤوسين للرئيس الواحد، بعدد قليل منهم بغية تحقيق الكفاءة العالية في الرقابة والأداء.

✓ يتصرف الإنسان برشد وعقلانية عند تعامله مع إدارة المنظمة التي يعمل بها، حيث أنه رجل اقتصادي ومثالي في التفكير بطبيعته ولذلك فهو يعتبر الجانب المادي أساسا لمضاعفة جهده الإنتاجي وقبوله لمتطلبات الإدارة في تحقيق أهدافها.³

✓ أن وضع العامل في العمل المناسب غير كاف لإنجاز الأعمال بكفاءة وفعالية لذلك اقترح أن يكون هناك نظام للحوافز يقوم أساسا على الأجر الذي يتقاضاه العامل والذي يتناسب مع إنتاجيته وإنجاز العمل وليس على أساس ساعات العمل.⁴

1 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 51

2 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 38

3 خليل محمد حسن الشماخ، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 59-60

4 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 28

إن نظرية الإدارة العلمية ركزت فقط على العلاقة المزدوجة بين الإنسان والآلة وبالعكس ولم تعط أهمية لإنسانية الإدارة، أو للمؤثرات البيئية الأخرى التي تدفع العاملين لعطاء إداري أفضل.¹

1-2 نظرية فرانك وليليان جلبرت Frank et Lillian Gilbreth: قام فرانك جلبرت (Frank Gilbreth) وبمساعدة زوجته ليليان جلبرت (Lillian Gilbreth) (1868-1924) (1878-

1972)، بدراسة حركة أداء الأفراد العاملين وتشخيص الحركات غير الضرورية في الأداء واستبعادها، توكيدا لضرورة تكثيف الجهد الإنساني في مجالات العمل الضرورية والحركات الأساسية في زيادة الكفاءة الإنتاجية، وقد استندت دراسة فرانك وزوجته ليليان إلى الأسس التالية:

✓ تحديد الحركات الضرورية في الأداء الإنتاجي وتدريب العاملين عليها واستبعاد جميع الحركات غير الضرورية في الأداء الإنتاجي.

✓ تبسيط حركات الأداء وتقليصها إلى الحد المعقول وجعل العامل يستخدم كلتا يديه في الوقت ذاته أثناء العمليات الإنتاجية مع استخدام العدد والأدوات للمساعدة في الأداء الإنتاجي وتحديد طرق استخدامها بغية تقليص كلف الإنتاج.²

✓ دراسة الوقت واستعمال ساعة القياس، و دراسة الحركة الحديثة .

✓ تحليل طرق العمل، و وضع أسس خرائط التدفق للعملية.³

وقد توصل جلبرت وزوجته إلى نظام عرف **بنظام السرعة Speed Work** إلا أن مفهوم السرعة لم يكن ناتجا عن ممارسة الضغط النفسي على العامل للإسراع في تأدية الحركات، ولكن من خلال تقصير الوقت اللازم للأداء وذلك كما سبق وذكرنا بالاستغناء عن الحركات غير الضرورية بعد دراستها، ترتب على نظام جلبرت زيادة في أجور العمال زيادة واضحة ولكن بالرغم من أن تايلور كان من الأوائل الذين ادخلوا العديد من التحسينات على تطوير طريقة الأداء، إلا أن نظام جلبرت والطريقة التي تم التوصل إليها تعتبر إسهاما جوهريا في علم الإدارة استندت عليها كافة الأساليب الحديثة في مجال دراسة الوقت والحركة.⁴

1-3 نظرية هنري جانت (Henry Gantt) (1861-1919):⁵ عمل جانت مع تايلور بهدف تطوير

نظام الأجور التشجيعية نظرا للصعوبات التي واجهت تطبيق هذا النظام في ظل تعطل الآلات وتدني جودة المواد والاختناقات في الإنتاج، وقد توصل جانت إلى ربط خطة العمل بالمكافأة حيث استندت خطته على تحديد معدل الإنتاج اليومي مقرونا بعدد من وحدات الإنتاج، وكذلك تحديد أجر ثابت مرتبط بنجاح أو فشل العمال في تحقيق الإنتاج اليومي، ولعل أبرز مساهمات جانت وأشهرها تلك الخريطة التي

1 ثامر ملحوط المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 51

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 49

3 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 40

4 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 28

5 سوف يتم التطرق إلى خريطة جانت بالتفصيل في الفصل الرابع

تحمل اسمه إلى يومنا هذا والتي تستخدم في المجالات الإنتاجية والصناعية وهي خريطة جانت **Ganntt's Charts**، واستخدم جانت هذه الخريطة في تخطيط العمل الإنتاجي من حيث ترتيب مراحل وانسيابه مع تقدير المدة الزمنية اللازمة للانتهاء من كل مرحلة من المراحل، وإمكانية البدء ببعض المراحل قبل الانتهاء من المراحل السابقة على أساس دراسة التسلسل الفني والإنتاجي لمراحل العمل.¹

1-4 نظرية هارنجتون امرسون Harington Emerson: كان هارنجتون من المتأثرين بأفكار تاييلور ونظرية الإدارة العلمية، إلا أن اهتماماته لم تنصب على دراسة العمل والحوافز والإنتاجية²، بل اهتم بدراسة المشكلات الإدارية بالنسبة للمنظمة ككل، فقد درس السكك الحديدية الأمريكية وإدارتها وإمكانية تخفيض تكاليفها، وقد كان أول من استخدم تعبير **هندسة الكفاءة** في وصف نوع الاستشارة التي يقدمها، وقد توسع في مفهومه وتعريفه لمعنى **هندسة الكفاءة**، ويشار إليه اليوم بأنه أكبر دعاة الكفاءة، وفي عام **1913م** صدرت مبادئه المسماة مبادئ الكفاءة الإثنى عشر و هذه المبادئ هي:

- 1- **تحديد الأهداف بوضوح:** يتم تحديد الأهداف لمعرفة ما يريد الفرد تحقيقه، وهذا ما يتطلب التخلص من الغموض والالتباس والإبهام وانعدام وجود الأهداف.
- 2- **حسن الإدراك:** أي القدرة على التمييز، لأن الإدراك السليم يساعد على التمييز بين الأشياء الرئيسية والثانوية، وهذا ما يتطلب من الفرد السعي الدائم نحو المعارف والحصول على الاستشارات والنصح.
- 3- **حسن المشورة:** أن يسعى الفرد جاهدا إلى النصيحة من غيره من الأفراد الأذكياء.
- 4- **النظام والرقابة:** أي الالتزام بالقواعد والطاعة لتحقيق النظام، وهذا ما يكمل احترام المبادئ والقواعد المطبقة.
- 5- **النزاهة:** ويقصد بها شيوع العدل والإنصاف.
- 6- **السجلات:** تعني توفير السجلات والمعلومات التي يوثق بها، لأنها مصدر الحقائق التي تعتمد عليها القرارات.
- 7- **تصريف الأمور:** ويقصد به سرعة تصريف الأمور، عن طريق التخطيط العلمي للمهام، بحيث تساهم المهمة الأصغر في أداء المهام الأكبر، وبذلك يمكن للتنظيم أن يبلغ أقصى أهدافه.
- 8- **المعايير والجدول:** أي تحديد مستويات الأداء عن طريق تحديد طريقة ووقت أداء المهام.
- 9- **تنميط الظروف:** أي توحيد محيط العمل بوضع مجموعة من الظروف المتشابهة.
- 10- **تنميط العمليات:** الالتزام بمستوى ثابت للعمليات وتوحيد أسلوب أدائها.
- 11- **ثبات التعليمات:** إخضاع الأساليب المتبعة للكتابة بنظام ودقة لكي يتوافر لها الإثبات.
- 12- **الكفاءة:** أي مكافأة العامل على نجاحه في تنفيذ المهمة التي أوكلت إليه، وبذلك تتحقق الرقابة على الكفاءة.³

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 29

2 نفس المرجع السابق، ص 30

3 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 44-45

ثانياً: مدرسة المبادئ (العمليات أو التقسيمات) الإدارية

اهتمت مدرسة العمليات أو التقسيمات الإدارية بالعمليات الداخلية في المنظمة، والمظاهر الأساسية للأداء المادي للعمل، والجوانب الفيزيولوجية للعمال، وليس بالجوانب الإنسانية للأداء، وقد ركزت على دراسة مستويات الهيكل التنظيمي، حيث أن الافتراض الأساسي الذي اعتمدته¹، والسعي للوصول إلى مبادئ إدارية على المستوى النظري لتكون الأساس لعمليات التنظيم والتصميم الإداري أما أهم منظريها فهم هنري فايول، وليندال ايرويك، ولوثر جوليك، و موني و رايلي وقد كان هؤلاء المنظرين مهتمين بالوصول إلى مبادئ إدارية عالمية تحكم التنظيم وفي مختلف البيئات، ولذلك فإن أفكار هذه المدرسة كانت أكثر تعقيداً وعلمية من مدرسة الإدارة العلمية²، ومن أهم المبادئ التي تقوم عليها هذه النظرية:

✓ تحديد الأهداف الرئيسية للمنظمة.

✓ تحديد الأنشطة اللازمة لتحقيق الأهداف المطلوبة.

✓ القيام بتجميع الأنشطة المتماثلة أو المتشابهة في شكل تقسيمات (إدارية) متماثلة أو متكاملة.

✓ تجزئة مهمات كل تقسيم إلى عدد من الوظائف المحددة التي تتناوب بالأفراد.³

◀ رواد مدرسة المبادئ (العمليات أو التقسيمات) الإدارية: فيما يلي سوف نستعرض أعمال ودراسات رواد هذه الحركة على النحو التالي:

1-2 هنري فايول Henri Fayol (1841-1925): في الوقت الذي بدأت فيه مبادئ الإدارة العلمية في الولايات المتحدة تحتل مكانها في الدراسات والأعمال الإدارية إلا أن بعض رواد هذه المدرسة لم يركزوا اهتماماتهم على الإدارة كوظيفة منفصلة عن مكوناتها التخصصية.

هنري فايول هو احد هؤلاء الرواد الذين ركزوا على مفهوم الإدارة بنظرة أكثر شمولية حيث بدا بالتفكير نحو إيجاد مجموعة من المبادئ يمكنها أن تحكم وتوجه سير العمل الإداري داخل المنظمة أياً كان طبيعتها، إضافة إلى المبادئ التي تركز على الحقائق الكمية دون غيرها⁴، وفي عام 1916م نشر كتابه بعنوان "الإدارة الصناعية والعامة" "Administration Industrielle et Générale" وقد قسم في

كتابه هذا النشاطات التي تمارسها أي منظمة إلى الأنواع الستة التالية:

1- النشاط الفني: ويشمل عمليات الإنتاج والتصنيع والعمليات التمويلية.

2- النشاط التجاري: ويشمل عمليات الشراء والبيع والمبادلة.

3- النشاط المالي: ويشمل عمليات البحث عن الأموال وتوفيرها والاستخدام الاقتصادي لها وحسن الاستثمار.

4- النشاط الأمني: ويتعلق بحماية الممتلكات والمحافظة على سلامة الأفراد العاملين.

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 62

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظرية والعمليات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص 68

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 51

4 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 30

5-النشاط المحاسبي: ويشمل تسجيل العمليات وإعداد الميزانية والحسابات والتكاليف، كما أنه يتضمن الإحصاء.

6-النشاط الإداري: ويتعلق بالتخطيط والتنظيم وإصدار الأوامر والتنسيق والرقابة.¹

كما أشار هنري فايول في نفس الكتاب إلى مجموعة من مبادئ الإدارة التي يمكن تطبيقها في منظمات الأعمال بغض النظر عن الظروف الخاصة بالمنظمة، كما رأى فايول أن فعالية الإدارة تتوقف على مرونة استخدام هذه المبادئ وتطبيقها، وليس على اعتبارها مطلقة أو إلزامية أو قابلة للتطبيق الحرفي بل ذهب إلى ابعده من ذلك فقد رأى أن التطبيق السليم لهذه المبادئ يستدعي الاستناد على خبرة القائمين على تطبيقها، ومبادئ فايول الأربعة عشر هي كالتالي²:

1-تقسيم العمل: يعتبر هذا المبدأ من أهم الركائز التي قامت عليها المدرسة التقليدية لان تطبيق هذا المبدأ كما يرى فايول ينعكس بشكل مباشر على إنتاجية وكفاءة العاملين ويقضي هذا المبدأ قيام الفرد بعمل محدد ودقيق يكسبه قدرات ومهارات في انجاز أعمال معينة بكفاءة وفعالية عاليتين.

2-وحدة الأمر: يقضي هذا المبدأ أن يتلقى العامل التوجيهات والأوامر المتعلقة بانجاز الأعمال من رئيس واحد وفي نفس الوقت ويرفع له التقارير عن سير العمل.

3-المركزية: تعني مدى تركيز السلطة في المركز أو توزيعها إلى المستويات الإدارية المختلفة في المنظمة ويرى هنري فايول أن المركزية واللامركزية من الأمور النسبية بمعنى أن الأخذ بأسلوب المركزية واللامركزية يتوقف على عوامل ومتغيرات مختلفة ومن أهمها حجم المنظمة، والانتشار الجغرافي.³

4-النظام: ويعني هذا المبدأ احترام الأنظمة والاتفاقات وإطاعة الأوامر، ومن رأي فايول أن مبدأ النظام يتطلب وجود الرؤساء القديرين على مختلف المستويات الإدارية كما يقتضي أن تكون الاتفاقات عادية وواضحة، مع العدالة في تطبيق الجزاءات والعقوبات على المخالفين للنظام.

5-وحدة الإدارة: وهذا المبدأ يعني أن يكون مدير واحد وخطة واحدة لجميع العمليات التي لها نفس الهدف، ويختلف هذا المبدأ عن مبدأ وحدة إصدار الأمر في أنه يتعلق ويطبق على عمليات أو أنشطة و أقسام في حين يطبق مبدأ إصدار الأمر على الأفراد العاملين، ويعرف هذا المبدأ غالباً بوحدة التوجيه.⁴

6-مبدأ العدالة في الأجر: يقضي هذا المبدأ بأن يتقاضى العامل الأجر المناسب مقابل العمل الذي يقوم به مع الأخذ في الاعتبار مستوى المعيشة، وعدالة الأجر تعني أن يكون هناك نوع من التوازن والتناسب بين طبيعة الوظيفة من حيث المسؤوليات والواجبات وبين شريحة الأجر التي يتقاضاها العامل.

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 61

2 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 31

3 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 31-32

4 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 93

- 7- **خضوع المصلحة الفردية للمصلحة العامة:** يقضي هذا المبدأ بان تخضع مصلحة العامل أو مجموعة العمال لصالح العمل أو للمنظمة بمعنى انه إذا كان هناك نوع من التعارض والتضارب بين أهداف العاملين وأهداف المنظمة فيرى **هنري فايول** إعطاء الأولوية لأهداف المنظمة.¹
- 8- **مبدأ استقرار العمل:** ويعني المحافظة على استمرار العاملين في المنظمة لفترة طويلة وقد أوضح **هنري فايول** أن ارتفاع معدل دوران العمل وبالتالي ارتفاع تكاليفه يرجع عادة إلى سوء الإدارة مع ما في ذلك من خطورة وضرر على مصلحة المنظمة.
- 9- **المساواة:** أي عدم تحيز الرؤساء في المعاملة لبعض المرؤوسين دون وجه حق، إذ أن تطبيق المساواة والعدالة بين العاملين ينتج عنهما إخلاص وولاء هؤلاء العاملين في منظماتهم.
- 10- **المبادأة:** عرفها **فايول** بأنها قوة تخيل وتنفيذ خطة العمل، ولذلك يرى انه من الضروري إتاحة الفرصة للعاملين لابتكار وتنفيذ مثل هذه الخطط، حيث أن من يمتلك مثل هذه المقدرة يجب أن يشجع ، مما يعود على المنظمة بالفائدة.
- 11- **مبدأ روح الفريق (التعاون):** وهذا يعني أن الإدارة يجب أن تشجع الانسجام والتوافق والشعور العام الجيد بين العاملين حتى يعملوا بروح الفريق الواحد، ويدعو **فايول** في هذا المبدأ إلى العمل الجماعي، كما يؤكد على أهمية الاتصال بين الجماعة العاملة لأن ذلك يزيد من التعاون بينها.²
- 12- **وحدة الاتجاه:** يقصد بهذا المبدأ أن كل مجموعة من النشاطات المتحدة من حيث الهدف والطبيعة لا بد أن تكون تحت قيادة موحدة وقسم أو وحدة إدارية مستقلة ولها خطة.
- 13- **تدرج السلطات:** يعني هذا المبدأ أن الأوامر وإصدار القرارات تكون من الرؤساء إلى المرؤوسين من أعلى إلى أسفل وتأخذ شكل التسلسل الهرمي.
- 14- **السلطة والمسؤولية:** إن هناك تلازماً وتربطاً تاماً بين السلطة والمسؤولية، فالسلطة تعني الحق في إصدار الأوامر والتوجيهات إلى المرؤوسين مع الالتزام بطاعتها وتنفيذها، والمسؤولية تكون بقدر السلطة الممنوحة.³
- 2-2 **جيمس موني وآلان رايلي James Mooney & Alan Reiley:** نشر - **جيمس موني و آلان رايلي James Mooney & Alan Reiley** - كتابهما في عام 1931م بعنوان -إلى الأمام يا صناعة- الذي أعيد طبعه وتنقيحه تحت عنوان -مبادئ التنظيم- في عام 1947م باسم **جيمس موني** وحده⁴ ، تظهر أهمية هذا الكتاب في اهتمام **موني** الكامل بوظيفة التنظيم ومحاولته إيجاد الأسس العلمية لمبادئ التنظيم، وبالرغم من أن التنظيم كان وفقاً لـ **هنري فايول** وظيفة أساسية من وظائف الإدارة الخمس إلا أن هذه الوظيفة فقط كانت محور دراسات **موني**، و حاول **موني** استخلاص المبادئ الأساسية للتنظيم من

1 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره ، ص 32

2 مصطفى نجيب الشاويش ، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 96

3 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 33-34

4 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره ، ص 66

واقع ملاحظاته ودراساته للمنظمات المختلفة، فلاحظ أن مبدأ التدرج الخاص بالتسلسل الهرمي للعمل مطبق في كثير من المؤسسات مع اختلاف الهيكل التنظيمي، وفي تحليل موني للتنظيم ذكر مجموعة من المبادئ التي تحكم هذه الوظيفة وهي:¹

✓ **مبدأ التنسيق:** إن التنسيق لا يأتي من مجرد وجود القيادة، ولكن الأفكار والعقائد والأخلاقيات المتشابهة للمرؤوسين من شأنها أن تؤدي لمثل هذا التنسيق، أي توفير وحدة العمل في سبيل تحقيق هدف معين.

✓ **مبدأ التدرج:** ويتعلق بموضوع الرئاسة والمرؤوسين، فهناك تدرج في السلطات ينبثق عنها التفويض من الرئيس الأعلى إلى المشرفين ثم المنفذين، أي أن هذا المبدأ يقوم على عمليات القيادة وتوكيل السلطة وتحديد الوظائف.

✓ **المبدأ الوظيفي:** ويقوم على أساس التخصص والفروق في طبيعة أعباء الوظيفة.

✓ **المبدأ الاستشاري:** إعطاء الآراء والنصائح والمساعدة في اتخاذ القرارات وهذا هو دور الاستشاري، أما التنفيذي فيكون مسؤول عن النتائج وتحل المسؤوليات وتفويض السلطة له.²

2-3 ليندال أرويك Lyndall Urwick: ترجع أهمية الأثر لأوريك في كتابه عن -مبادئ الإدارة- في انه الأول الذي حاول أن يضم نتائج الإدارة العلمية -لفريدريك تايلور- ومبادئ الإدارة - لهنري فايول- ومبادئ التنظيم -لجيمس موني- في علم واحد هو الإدارة أو ما نسميه بنظرية الإدارة التنظيمية³، أما العناصر التي تركز عليها نظريته في الإدارة هي: البحث، التنبؤ، التخطيط، التناسب والملائمة، التنظيم، التنسيق، النظام، إصدار الأوامر، الرقابة، السلطة، التسلسل الرئاسي، تحديد الوظائف وارتباطها ببعضها، القيادة، التفويض المصلحة العامة، المركزية، تهيئة الأفراد، روح التعاون، الاختيار والتعيين، المكافأة والعقاب، روح المبادرة، المساواة، النظام والتأديب، الاستقرار⁴، ولقد لخص أرويك هذه العناصر في تسع عناصر فقط مقسمة إلى ثلاث مجموعات هي:

◀ **المجموعة الأولى:** وتضم البحث والتنبؤ والتخطيط وتعتبر بمثابة الأساس الذي يبدأ منه العمل الإداري.

◀ **المجموعة الثانية:** وتضم الملائمة والتنسيق وتعتبر بمثابة انتقال حيث تكون النتيجة التنسيق وتوفير الظروف المناسبة للتنظيم.

◀ **المجموعة الثالثة:** وتضم النظام وإصدار الأوامر والرقابة، وتعتبر عن النتيجة التي يجب أن يحققها العمل الإداري.

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 35

2 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 67

3 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 36

4 عبد العزيز النجار، الإدارة الذكية، المكتب العربي الحديث، 2008، مصر-الإسكندرية، ص 355

لقد ساهمت أفكار-ليندال أرويك- في بناء الفكر الإداري وتطويره وتنميته، لا سيما وأنه آمن بضرورة سيادة العقل والتفكير العلمي في الإدارة القائم على الاختبار والتجربة، وضرورة الكشف عن مبادئ الإدارة العلمية وتطبيقها في إطار متكامل محكم.¹

2-4 لوثر جوليك Luther Gulick: قدم عالم الإدارة، -لوثر جوليك- في عام 1937م مساهمته المميزة بعلم الإدارة والتي تشمل سبع وظائف للأنشطة الرئيسية لأي إدارة في المنظمات الإدارية، وتعد إسهاماته إضافة علمية لعلم الإدارة²، وتتشابه منهجيته مع مفاهيم -هنري فايول- فقد قسم العملية الإدارية إلى عناصر سبعة تتمثل في كلمة (POSDCORB) وهي مجموع الأحرف الأولى لمرادفات هذه العناصر باللغة الانجليزية وهي كالتالي:

(التخطيط، Planning)، (التنظيم، Organizing)، (التوظيف، Staffing)، (التوجيه، Directing)،
(التنسيق، Coordinating)، (التقرير، Reporting)، (التمويل، Budgeting).³

أما المبادئ الأساسية التي نادى بها فهي كالتالي:

1- تقليل العناصر القيادية في المنظمة والاعتماد على فرد واحد كرئيس أعلى، وكذلك تقليل عدد الرؤساء المسؤولين في الهياكل التنظيمية.

2- تكييف الأفراد للهيكل التنظيمي في المنظمة بشكل يسهم في تحقيق أهدافها.

3- وحدة السلطة الأمره لكي تستطيع المنظمة تحقيق وحدة فاعلة في الإنجاز، وعلى الرغم من المشكلات الناتجة عن تطبيق هذا المبدأ، فهذا تبدو قليلة إذا ما أخذت بنظر الاعتبار سلبيات التعددية في إصدار الأوامر وما تسببه من إرباك وضياع في المسؤولية.

4- اعتماد الأسس العلمية في تقسيم العمل (تجميع الوظائف المتماثلة والتخصص الوظيفي).

5- تكافؤ السلطة (الصلاحيات) والمسؤولية.

6- ضرورة العمل على تفويض السلطات (أو الصلاحيات) واعتماد أسلوب الإدارة بالاستثناء.

7- اعتماد المستشارين والمساعدین لغرض تقديم المعلومات والبيانات، وإبداء الرأي والمشورة، حسب مقتضيات العمل الإداري، كما يهتم المساعدون في اتخاذ بعض القرارات تبعاً للصيغ المعروفة والمتعامل بها لتفادي انشغال الرئيس الأعلى في تفاصيل الأمور وتركيز اهتماماته على اتخاذ القرارات الأساسية.

8- تحديد نطاق الإشراف بحدود خمسة أو ستة على أكثر تقدير، وعدم جواز زيادته إلى أكثر من ذلك تعزيزاً لرقابة الرئيس على المرؤوسين.

وهكذا فالعناصر الأساسية التي أكد عليها- لوثر جوليك - متماثلة إلى حد كبير مع ما أورده -هنري فايول- بخصوص الوظائف أو العناصر الإدارية.⁴

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 68

2 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 34

3 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 54

4 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 67-68

2-5 نظرية ليندال ايرويك ولوثر جوليك **Luther Gulick & Lyndall Urwick**: نشر ايرويك وجوليك كتابهما بعنوان -مقالات في علم الإدارة- في عام 1937م، وقد تضمن هذا الكتاب مجموعة من المبادئ أهمها:

- 1- وضع الأفراد في المراكز المناسبة والمستويات الإدارية الملائمة المحددة في الهيكل التنظيمي.
 - 2- العمل على وجود رئيس إداري واحد في أعلى التنظيم والتخفيف من تعدد الرؤساء.
 - 3- وجود عدد من المستشارين الذين يتمتعون بسلطة استشارية يتولون دراسة الموضوعات والقضايا المتخصصة وإبداء آرائهم فيها دون أن يقوموا بإصدار القرارات.
 - 4- وجود عدد من المساعدين الذين يساعدون الرئيس في تأدية مهامه ويتصرفون في حدود القرارات الصادرة ويتولون دقائق العمل وتفصيله.
 - 5- إصدار الأوامر من مصدر واحد يتمتع بالسلطة اللازمة، وعدم تعدد المصادر التي تعطي التوجيهات والتعليمات للأفراد العاملين، لأن هذا يؤدي إلى الارتباك وعدم القدرة على تحديد المسؤولية.
 - 6- ضرورة تفويض السلطة وتحديد المسؤولية بحدود السلطة الممنوحة بحيث يتحقق التوازن بينهما.
 - 7- تحديد نطاق إشراف المدير على الأفراد في حدود لا تتجاوز خمس أو ست أفراد على الأكثر.
- ويرى **جوليك** أن معيار التقسيم المناسب يختلف من تنظيم إلى آخر بحسب الظروف السائدة والنتيجة المرغوبة.¹

2-6 نظرية **اوليفر شيلدون Oliver Sheldon**: بذل **شيلدون** جهودا كبيرة لبلورة المفاهيم الإدارية في كتابه -فلسفة الإدارة- المنشور عام 1933م، فقد استهدف بناء نظرية إدارية متكاملة من خلال تحديد الأهداف وبناء الأسس المتعلقة بحركة المنظمة، وتحديد المبادئ الأساسية للرقابة على العمليات الإدارية، وترتكز الأفكار التي أراد تطويرها **شيلدون** على إقرار السياسة العامة للمنظمة، وتنسيق أعمالها واستخدام الوسائل الإدارية لتنسيق الجهود والآمال الفردية الجماعية بأشكال فاعلة، وقد أكد على أهمية المسؤولية الاجتماعية في الإدارة، وعلى شؤون الأفراد وإدارة الإنتاج، إلا أنه اختلف كثيرا في تحليل العملية الإدارية عما طرحه **فايول**.²

2-7 نظرية **رسل روب R. Robe**: ألقى **رسل روب** مجموعة من المحاضرات بجامعة **هارفارد** في عام 1910م، وقد استند فيها إلى خبرته في الأعمال التجارية، حيث أضاف الشيء الجديد كخطر المغالاة في التنظيم، وعلى هذا يقول بشأن تنظيم الرقابة على التكاليف ما يلي:

"أنه، وإن كان من اللازم أن تتعرف على تكلفة أي عمل، فإنه من المفيد كذلك أن تعرف كم غالبا تكلفك معرفة التكاليف"، وقد حذر أيضا من خطر الإسراف في التخصص الوظيفي لما قد ينجم عنه من

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 68-69

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 57

مشاكل تتعلق بالتنسيق بين الأعمال فائقة الحد في التخصص، وما قد يصيب العاملين من جمود إذا تخصصوا في عمل واحد محدود.¹

ثالثاً: النظرية البيروقراطية

يمثل التنظيم البيروقراطي الاتجاه الثالث نحو دراسة الإدارة وفق المدخل التقليدي، وقد ظهر هذا الاتجاه ونما مع كبر حجم المنظمات مما دعا الكثيرون إلى محاولة فهم وتفسير طبيعة هذه المنظمات والطريقة المثلى لإدارتها والتي وجد من خلال دراسة هذه المنظمات أنها تشترك في خاصية واحدة وهي الاتجاه نحو الرسمية ثم نحو البيروقراطية، وتستهدف البيروقراطية إلغاء الطابع الشخصي من حيث توزيع الأعمال أو طرق أدائها أو تقييم هذا الأداء، وبمعنى آخر فإن مجموع النظم واللوائح المنظمة للعمل تحدد السلوك التنظيمي كما يجب أن يكون اعتقاداً بان هذا السلوك يمثل أفضل سلوك يمكن للمنظمة من تحقيق أهدافها، واعتقاداً بان هذه اللوائح هي ضمان لحماية المنظمة من الفساد والتسيب والانحراف،² ويعتبر النموذج البيروقراطي من النماذج المثالية للتنظيم والأكثر كفاءة ودقة في تحقيق أهداف المؤسسة لكونه يعتمد على الرشد والعقلانية في اتخاذ القرارات.³

أن مصطلح البيروقراطية من المصطلحات العلمية التي حظيت باهتمام كبير من قبل المنظرين والممارسين في حقل العلوم الاجتماعية بالدراسة والتحليل ويمكن بلورة الاهتمام من قبل المهتمين في النظر للبيروقراطية على أنها عملة ذات وجهين:

◀ **الوجه الأول:** ينظر للبيروقراطية على أنها كيان مؤسسي ضخم أصبح أداة رئيسية في تنفيذ السياسة العامة في الدولة الحديثة وترتكز على عدد من المبادئ منها (التخصص، تقسيم العمل، التسلسل الهرمي، اختيار الأفراد وفق معايير موضوعية... إلخ).

◀ **الوجه الثاني:** ينظر للبيروقراطية على أنها كيان تنظيمي ضخم يتصف بكثرة الإجراءات وتعدد القوانين واللوائح، التأجيل في انجاز العمل، التنصل من المسؤولية، إساءة استعمال السلطة.... إلخ.⁴

◀ **رواد النظرية البيروقراطية:** فيما يلي سوف نستعرض أعمال ودراسات رواد هذه النظرية على النحو التالي:

1-3 ماكس ويبر Max Weber (1864-1920): كان لعالم الاجتماع الألماني **ماكس ويبر** الأثر الواضح في تطور نظريات المنظمة الإدارية، من وجهة نظره أن أي منظمة خاصة، عامة، دينية،... إلخ لا بد أن تتمثل في نظام بيروقراطي قائم على أساس هرمي تتسلسل به السلطة من القمة إلى القاعدة، فقد رأى **ماكس ويبر** تزايد حاجة الدولة إلى التدخل في الأنشطة الإدارية، والبناء التنظيمي في ذلك الوقت لم يكن ملائماً للمساهمة بفعالية في حل المشاكل الاجتماعية والسياسية، من هذا المنطلق وضع **ماكس ويبر**

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 66

2 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 65

3 Bruno.Jarrosion.100 ans de management, un siècle de management a travers les écrit, Paris, Dunod, 2000, PP 29-30

4 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص ص 35-36

مجموعة من السمات والخصائص للجهاز البيروقراطي المثالي، هذه السمات لابد أن يتميز بها هذا النظام البيروقراطي من أجل أن يحقق أعلى قدر ممكن من الكفاية من هذه الخصائص¹:

1- التسلسل الرئاسي أو التدرج الهرمي للسلطات.

2- هيكل تنظيمي رسمي شديد.

3- اللوائح المكتوبة.

4- فصل الإدارة عن ملكية المنظمة.

5- الوظيفة ليست ملكا لشاغلها.

6- التدريب لزيادة الكفاءة الإنتاجية.²

3-2 نظريات البيروقراطية المعدلة: لقد تناولت الدراسات الحديثة الجوانب السلوكية التي تحكم أداء

الأفراد داخل المنظمة، والتباين في السمات الشخصية للأفراد، والسبل المتعلقة باختلاف الأداء المتحقق

نتيجة لاختلاف الكفاءات والخبرات الشخصية للأفراد، وأثرها في الأداء، لقد انطلقت معظم الدراسات

الحديثة للبيروقراطية من حقيقة نموذج ماكس ويبر في بناء المنظمة وما يخلقه ذلك النموذج من ابتعاد

المستويات الإدارية الدنيا عن مراكز اتخاذ القرار، والذي يؤدي بدوره إلى جمود سلوك المنظمة ويقود

بالتالي إلى البطء في اتخاذ القرار، واستنزاف أوقات أطول في الوصول إلى القرارات التي أراد لها ماكس

ويبر أن تكون مثالية في تحقيق أهداف المنظمة، كما قدمت نماذج نظرية تستند أساسا إلى النموذج

المثالي لـماكس ويبر، ولكن مع مراعاة التعديلات المطلوبة، ولتفادي بعض الانتقادات التي وجهت إليه،

ومن أشهر النماذج التي جرت صياغتها في هذا الصدد ثلاثة وهي لكل من مرتون، وسلزنك، وجولدندر.³

1/2/3 نموذج مرتون (النتائج السلبية و اللاوظيفية للبيروقراطية): لقد كشف ميرتون عن بعض

جوانب البيروقراطية التي لم يحسب لها ويبر حسابا، فالهرمية والرسمية والرشد والتخصص التي افترض

أنها تحقق الكفاءة المالية والدقة في الأداء، فهي قد تكون بنفس الوقت معوقة للمرونة والفاعلية، وهذا

يعني أن كل نظام اجتماعي أو إداري له نتائج وظيفية ايجابية وأخرى لا وظيفية أي سلبية.

وهنا تظهر مشكلة التوازن بين النتائج الايجابية والسلبية للخصائص البيروقراطية، ويضرب ميرتون

الأمثلة على ذلك ومنها قوله، "حين يتقدم مواطن بالشكوى على الموظف البيروقراطي متظلما من سلوكه

نجد أن الموظف يتمسك بالمزيد من الإجراءات الرسمية لعرقلة الشكوى والتستر على سلوكه السيئ".⁴

وقد انتقد ميرتون ماكس ويبر بسبب تركيزه على الجوانب الايجابية للبيروقراطية، فهو يعتقد أن لكل

مهمة أو عمل جانبيين هما:

1 عبد الله بن عبد الغني الطجم ، طلق بن عوض الله السواط، السلوك التنظيمي، الطبعة الرابعة، دار الحافظ للنشر والتوزيع، المملكة العربية

السعودية، 2003، ص 34

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 36

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة ، مرجع سبق ذكره، ص 37

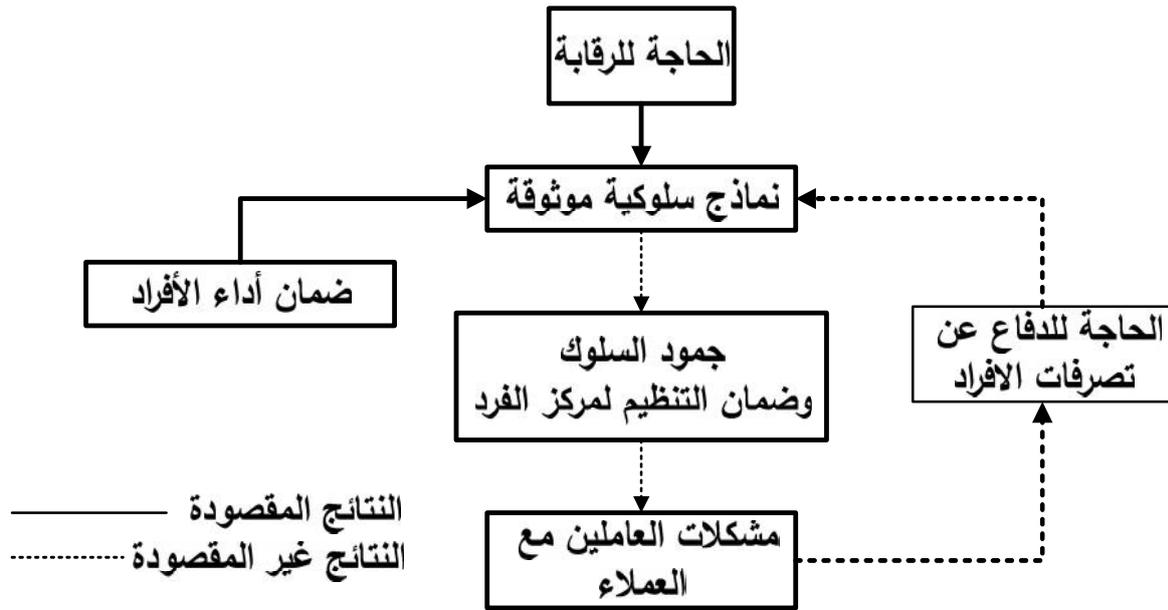
4 عامر الكبسي، الفكر التنظيمي، دار الرضا للنشر، سوريا-دمشق، 2004، ص ص 83-84

✓ جانب ممكن تحقيقه.

✓ جانب يمكن الفشل في تحقيقه.

وهذا ينطبق على التنظيم البيروقراطي لماكس ويبر، فهو قد نظر إلى الجوانب الايجابية لهذا النوع من التنظيم واغفل الجوانب السلبية التي يمكن أن تنجم عنه، وهذه هي الفكرة الأساسية التي دارت حولها نظرية مورتون في البيروقراطية، ويأخذ النموذج المقدم من قبل مورتون الشكل 6.1 التالي:

الشكل 6.1: نموذج مورتون في البيروقراطية



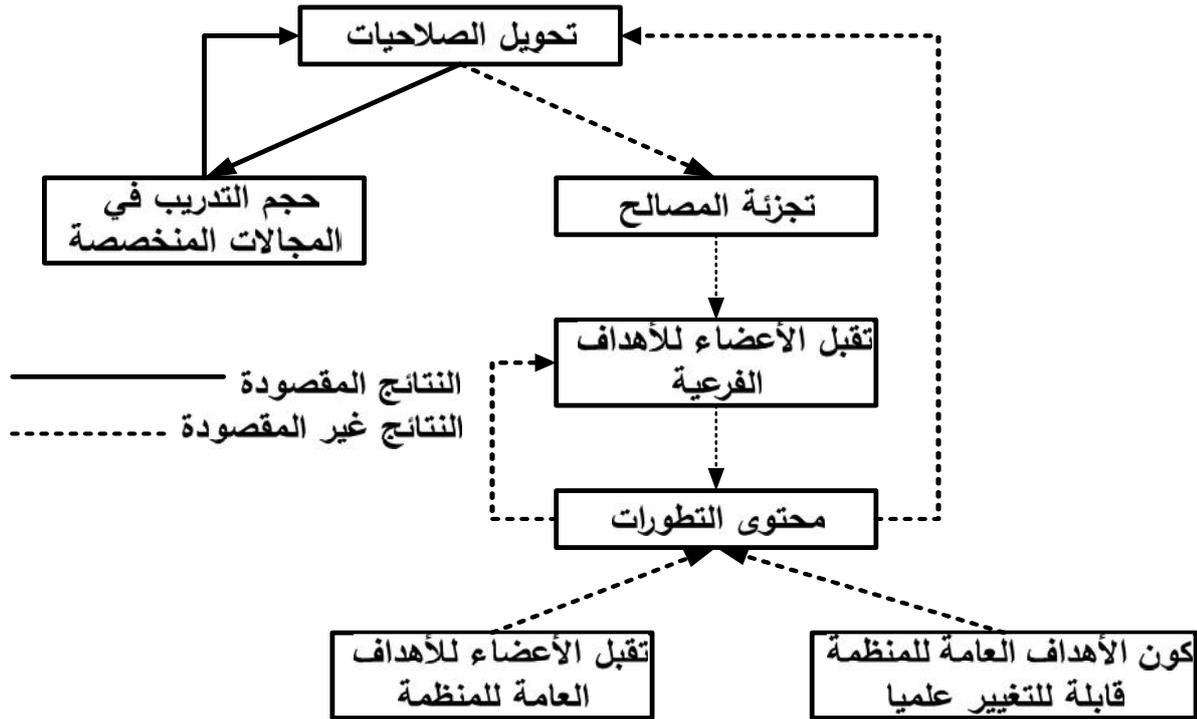
المصدر: رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والاعمال، مرجع سبق ذكره، ص 51

2/2/3 نموذج سيلزنك (الضغوط الفردية والبيئية على المنظمة البيروقراطية): في حين أكد مورتون على القواعد الرسمية كاستجابة لمطلب الرقابة، فإن سيلزنك أكد على تحويل السلطة (أو الصلاحيات) في مجال دراسته للنتائج غير المتوقعة¹، ويضيف أن التنظيمات الرسمية والهيكلية على غرار ما توضحه نظرية ماكس ويبر لا يمكنها وقف السلوك اللاعقلاني للأفراد للضغوط التي تمارسها البيئة الخارجية عن المنظمة، وكذلك فإن البيروقراطية تغفل الحاجات و الأهداف الفردية والفرعية المتعارضة مع أهداف التنظيم، ويوضح سيلزنك من خلال دراسته الميدانية لهيئة "وادي تنسي" أن انحرافات الأفراد عن قواعد السلوك الرسمي غالباً تنتشر بين أفراد الجماعات غير الرسمية داخل التنظيم فتصبح لها قوة القواعد الرسمية، أي أن اللارسمية تصبح وكأنها مؤسسة وقد تكون لها نتائج سلبية أو ايجابية للمنظمة وللأفراد². وقد تبلور النموذج الخاص من طرف سيلزنك بعد الدراسة الميدانية التي قام بها في "وادي تنسي" في الولايات المتحدة الأمريكية السالفة الذكر إلى صياغة النموذج الخاص به كما هو موضح في الشكل 7.1 التالي:

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 50

2 عامر الكبيسي، الفكر التنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 84-85

الشكل 7.1: نموذج سيلزنك في البيروقراطية

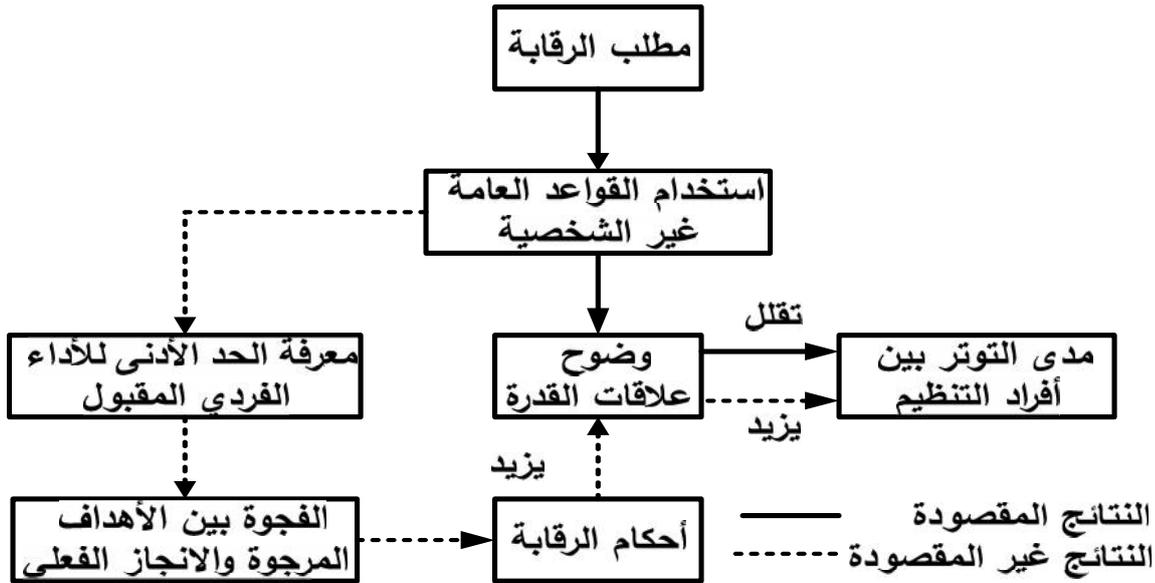


المصدر: خليل حسن الشماع، خضير ، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة ، مرجع سبق ذكره، ص 41

3/2/3 نموذج جولدنر: اهتم جولدنر بكل من مطلب الرقابة من قبل الإدارة العليا وبالنتائج غير المتوقعة للقواعد، خاصة وان القواعد لازمة لصيانة توازن المنظمة البيروقراطية، غير أن الاعتماد على الرقابة بهدف المحافظة على توازن نظام فرعي في المنظمة يؤدي إلى الإخلال بالنظام الأكبر، ويولد نتائج مرتجعة تعود ثانية على النظم الفرعية وقد صاغ جولدنر نموذجه للبيروقراطية كما هو موضح في الشكل 8.1 التالي:¹

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 42

الشكل 8.1: نموذج جولدنر للبيروقراطية



المصدر: فيصل فخري مرار، الإدارة (الأسس والنظريات والتطبيق) ، مرجع سبق ذكره، ص 70

الانتقادات التي طرحها كل من ميرتون وسيلزنيك وجولدنر قد ساهمت في تعميق الوعي بالنظرية البيروقراطية وتعديلها وتمهيد الطريق أمام انتشارها في ميادين العمل والممارسة، كما لفتت الأنظار إلى أهمية إجراء المزيد من الدراسات الميدانية والتجريبية حول فرضياتها ومتغيراتها¹، وكانت حصيلة ذلك بلورة الاتجاه الجديد المسمى بالبيروقراطية المحدثه أو الفيبرية الجديدة.²

← **تقييم المدرسة الكلاسيكية:** بالرغم من النتائج المميزة التي برزت في دراسات وأبحاث وآراء رواد هذه المدرسة في المجالات التي سبق ذكرها والتي تطبق في الوقت الحاضر بعد تنمية معظم هذه الأفكار والنتائج، إلا أن هذه المدرسة كانت عرضة لكثير من الانتقادات من رواد المدارس التي تلت هذه المدرسة سواء في الأبعاد التي توصلت إليها، أو من حيث التطبيق العملي لبعض النتائج، هذا وتبرز معظم الانتقادات التي وجهت لهذه المدرسة في المجالات التالية:

1- لم يطبق رواد هذه المدرسة بطريقة سليمة الأساليب العلمية للظواهر موضع دراستهم بالرغم من انتشار أسلوب الزمن والحركة بعد تطويرها.

2- إن الفرض الخاص بان الفرد رجل اقتصادي هدفه تحقيق أقصى المكاسب المادية قد سقط نهائياً مع نتائج المدارس السلوكية والعلاقات الإنسانية.

3- أن الأسلوب الذي تم به استخدام الأساليب العلمية في قياس الإنتاجية كانت بعيدة كل البعد عن الاهتمام بسلوك الفرد حيث اعتمد هذا الأسلوب على إمكانية فرض التغيير على العاملين أو على سلوكهم

1 عامر الكبسي، الفكر التنظيمي، مرجع سبق ذكره ، ص 86

2 لمزيد من الفهم عن النظرية البيروقراطية الحديثة يرجى الرجوع إلى المرجعين التاليين: رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال ،

ص 55 و عامر الكبسي، الفكر التنظيمي، ص 87

لزيادة الإنتاجية، دون الأخذ في الاعتبار أن أحداث التغيير لا يمكن أن يتم إلا بتوافق الأطراف المعنية بالتغيير.

4- أهملت هذه المدرسة وجود التنظيمات غير الرسمية في المنظمات بل وقاومتها من خلال الأنظمة وعلاقات العمل، فالمنظمة بنظرهم هي وحدة ميكانيكية آلية تسعى فقط إلى تحقيق مصالحها الخاصة.

5- أن مبدأ نطاق الإشراف وفقاً لأفكار رواد هذه المدرسة لا يمكن الأخذ به وتطبيقه لأن نطاق الإشراف لا يتوقف فقط على كفاءة الرئيس، فهناك اعتبارات أخرى تتعلق بالعمل وطبيعته وقدرات المرؤوسين.¹

6- اعتبار الوظيفة الوحدة الأساسية للتنظيم، والتركيز على النواحي الفنية للعمل وليس على الإنسان الأمر الذي قد يزيد من تعقد المشاكل لأن الفرد هو الذي يتحكم في الآلة وينهض بالوظائف وليس العكس.

7- الاعتماد على الإجراءات الرسمية وحدها وإغفال الجوانب الاجتماعية والسيكولوجية لسلوك الإنسان، مما يؤدي في أغلب الأحيان إلى خلق التصادمات والمواجهات بين الإدارة والعمال.

8- كثرة التعليمات واللوائح وقواعد العمل ودراسة الحركة والزمن، كلها تجعل العمل غير مرن مما يؤدي إلى جموده.

9- اعتبار المؤسسة نظام مغلق أي أنها وحدة مستقلة عن البيئة المحيطة بها وبالتالي فقد تم إلغاء كل تفاعل قد يحدث بين المتغيرات الداخلية والخارجية.²

المطلب الثالث: نظريات المدرسة الكلاسيكية الحديثة

بالرغم من أن بعض المبادئ التي توصل إليها -هنري فايول- كانت تتعلق بالسلوك والقيادة، لا أنه لم يكن من بين أصحاب النظريات البارزة التي ساهمت في بناء المدخل السلوكي في الإدارة ولقد نشأ المدخل السلوكي عن طريق البحوث والدراسات التي قام بها فريق من الباحثين الذين كان السلوك الإنساني هو المجال الرئيسي لاهتماماتهم البحثية، وكان هؤلاء من علماء الاجتماع وعلم النفس وعلم الإنثروبولوجيا، حيث استهدفت أبحاثهم اكتشاف طرق جديدة يمكن أن تؤدي إلى تحسين فاعلية المنظمة من خلال تعديل سلوك الفرد وسلوك الجماعة.

وبالرغم من اتساع وتنوع مساهمات هذا المدخل في تطوير الفكر الإداري إلا أنه يمكن التمييز بين ثلاثة مجالات رئيسية للمفاهيم والمساهمات السلوكية التي ساهمت في ظهوره، وهي حركة العلاقات الإنسانية، والحاجات الإنسانية والدافعية، وأخيراً المفاهيم المتكاملة لإشباع حاجات الأفراد وزيادة الإنتاجية.

أولاً: نظرية العلاقات الإنسانية (1868-1923)

تعتبر هذه المدرسة تحدياً للمدرسة الإدارية ورد فعل للإدارة العلمية، حيث ترى هذه المدرسة أن الفرد كائن اجتماعي، يتفاعل مع البيئة الاجتماعية، وأن شعور الفرد وإحساسه بانتمائه لهذه المجموعة هو الأساس الذي يدفعه ويحفزه للعمل والعطاء، حيث ركزت على سلوك الإنسان، وحاجاته الاجتماعية

1 كامل بريو، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 36-37

2 Jean Michel Plane, Management des organisation, Théories ; concepts, cas, Paris, Dunod, 2003, pp 9-11

والنفسية واهتمت بالعلاقات الإنسانية داخل التنظيم، وبالتنظيم غير الرسمي للمنظمات¹، كما ركزت هذه المدرسة على العاملين والعلاقات الشخصية المتبادلة وأيضا علاقاتهم مع رؤسائهم، كما تركزت الاهتمامات على الحوافز والدوافع، ومن جهة ثانية اتخذت هذه المدرسة موقفا معاكسا من المدرسة السابقة وروادها، إذ اهتمت بالفرد بالمرتبة الأولى وأعطت العمل مرتبة ثانية².

← رواد حركة العلاقات الإنسانية: فيما يلي سوف نستعرض أعمال ودراسات رواد هذه الحركة كالتالي:

1-1 نظرية هوجو مونستربرج Hugo Munsterberg (1863-1916): يعتبر الإسهام الرئيسي

لمونستربرج هو تطبيق الأدوات السيكولوجية للمساعدة في زيادة الإنتاجية، فقد نشر كتابه الهام بعنوان "علم النفس والكفاءة الصناعية" عام 1913م، ومن أهم المبادئ التي نادى بها هي:

1- الوصول إلى أفضل فرد ممكن والذي يمتلك القدرات الذهنية لأداء العمل.

2- خلق أفضل عمل ممكن، وإيجاد الظروف السيكولوجية المثلى لزيادة الإنتاجية.

3- الوصول إلى أفضل تأثير ممكن وذلك باستخدام التأثير السيكولوجي لزيادة دافعية الأفراد³.

4- الأخذ بعين الاعتبار ظروف العمل والعوامل الثقافية التي تؤثر في قدرة الإنسان ومعنوياته في العمل.

ومن الأفكار التي قدمها للإدارة وإمكانية الاستفادة منها في التطبيق ما يلي:

- خلق وتأسيس مجال علم النفس الصناعي.

- إدخال نظام الاختبار وقياس الفروق السيكولوجية بين الأفراد.

- دراسة السلوك الإنساني في مواقع العمل.

1-2 نظرية والتر ديل سكوت W.D.Scott: يعد والتر ديل سكوت من رواد الإدارة في مجال الإعلان

وإدارة شؤون الأفراد، فقد أجرى دراسة شاملة لسيكولوجية الإعلان في مجال الأعمال الصناعية والتجارية،

وقد انشأ في عام 1901م معملا سيكولوجيا في نورث ويستون، وكان تقديره أن العامل الإنساني قد

أهمته الإدارة لفترة طويلة، وهذا يعود لتخلف طرائق اختيار العمال والإشراف بشكل سليم، إذ لم تنهض

هذه الطرائق إلى مستوى التقدم الصناعي، وهذا ما سبب القصور في طرائق شؤون الأفراد، فالعامل

العادي يؤدي عمله على مستوى من الكفاءة تختلف كثيرا عن المستوى الطبيعي، وكان سكوت يهتم على

وجه خاص بالحالة الذهنية للعاملين وحوافهم في الإنتاج، وكيف يمكن أن تؤثر المقترحات على أعمالهم،

وقد نشر عدة مقالات خلال عامين 1910م-1911م بعنوان سيكولوجية الأعمال وهي تعد من

التطبيقات المبكرة لمبادئ علم النفس على الحوافز الإنتاجية في الصناعة⁴.

1-3 تشستر بارنارد Chester Bernard (1886-1961): كان رئيسا لأحد المؤسسات في

الولايات المتحدة الأمريكية ونشر في نهاية فترة خدمته كتاب بعنوان "وظائف المدير التنفيذي"

1 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 109

2 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 38

3 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 75

4 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 70-71

عام 1936م والذي نادى من خلاله بتدعيم ونشر التعاون بين العمال والمشرفين من خلال تدريب العمال، تشجيع عمليات الجماعة والعلاقات الاجتماعية في المنظمة، وقد تمكن تشستر بارنارد من خلال تجربته العملية وقراءته الواسعة في علم الاجتماع والفلسفة من بناء نظرياته في السلوك التنظيمي والمنظمة، ووفقا له فإن الأفراد يعملون معا في المنظمات الرسمية بغرض تحقيق غايات لا يتمكنون من إنجازها على المستوى الفردي، وكما أن هؤلاء الأفراد على تحقيق أهداف المنظمة الرسمية يجب أيضا مساعدتهم على تحقيق أهدافهم الشخصية وإشباع حاجاتهم الضرورية وهكذا فإن تشستر بارنارد يرى المنظمة على أنها نظام تعاوني من الأفراد، وتتطوي على ثلاثة عناصر أساسية هي: الاستعداد للتعاون، ووجود هدف أو غرض عام مشترك، والاتصال، وان غياب أي عنصر من هذه العناصر الثلاثة يمكن أن يؤدي إلى عدم التكامل في المنظمة.¹

1-4 التون مايو Elton Mayo : من أهم الدراسات التي قامت بها نظرية حركة العلاقات الإنسانية، دراسات هوثورن والتي أجريت تحت إشراف التون مايو في مصنع وسترن الكترينك في الولايات المتحدة الأمريكية.

وكان الغرض الأساسي لهذه الدراسة تحديد تأثير المتغيرات المادية في العمل (الإضاءة، الأجور، الراحة التهوية... إلخ) على إنتاجية العاملين، ومن ثم العمل على تعديلها بما يتناسب مع معايير السلوك للعاملين من خلال التجارب الميدانية، والتي نذكر منها على سبيل الإيضاح تجربة الإضاءة: تهدف هذه التجربة إلى الكشف عن العلاقة بين الإضاءة في المصنع والكفاية الإنتاجية للعمال، من حيث تأثير كثافة ووسطية وانخفاض الإضاءة على الأفراد أثناء تأدية عملهم وملاحظة ذلك على أداء العاملين.²

ثانيا: نظرية العلاقات السلوكية

أثناء الربع الأول من القرن العشرين كانت الإدارة تتمسك بمبادئ الإدارة العلمية وكان اسم فريدريك تايلور وزملائه مرتبط بعلم الإدارة الآخذ بالنمو حيث كانت الإدارة العلمية هي السائدة في ذلك العصر، ومن ثم ظهور البيروقراطية و مدرسة التقسيمات الإدارية، ثم جاء ظهور مدرسة العلاقات الإنسانية لتشكل منحى جديد في الفكر الإداري، وفجأة بدء علماء الاجتماع يهتمون بمشكلات الصناعة وأصبحت القضايا من نوع التحفيز والدوافع موضوعات لها شرعيتها في بحوث الإدارة معلنة عن ظهور مدرسة نظريات السلوك التنظيمي.³

◀ رواد مدرسة العلاقات السلوكية: فيما يلي سوف نستعرض أعمال ودراسات رواد هذه الحركة على النحو التالي:

- 1 محمد بكري عبد الحليم، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 90
- 2 محمد رسلان الجبوسي، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق، مرجع سبق ذكره، ص 47
- 3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 112

2-1 نظرية الحاجات الإنسانية لأبراهام ماسلوا (1908-1970): في إطار المدرسة السلوكية والعلاقات الإنسانية تعتبر أعمال أبراهام ماسلوا حول الحاجات الإنسانية نقلة نوعية في علم الإدارة ، والمقصود بالحاجة هي عوز مادي أو نفسي يشعر به الفرد ويميل إلى إشباعه، وهذا المفهوم حيوي للمديرين لأن الحاجات تولد ضغوطا تؤثر في عمل وسلوكيات العاملين وتصرفاتهم وقد أشار أبراهام ماسلوا إلى وجود خمسة مستويات من الحاجات وضعها في تسلسل هرمي ابتداء من الحاجات الفسيولوجية وانتهاء بحاجات تحقيق الذات، إن هذه النظرية قائمة على أساس مبدئين أساسيين هما:

1-مبدأ الحرمان من الإشباع: حيث أن الحاجات المشبعة لا اثر لها دفع الفرد لسلوك معين، في حين أن الحاجات غير المشبعة هي التي تؤثر في سلوك الفرد وتدفعه للبحث عن إشباعها.

2-مبدأ التدرج في إشباع الحاجات: أي أن الحاجات في مستوى أعلى لا تفعل إلا بعد أن تكون حاجات المستوى الأدنى منه قد اشبعت فلا يفكر أي عامل في الحاجات الاجتماعية أو غيرها ما لم تكن الحاجات الفسيولوجية أو حاجات الأمان قد اشبعت بحدود معقولة.

وفي إطار الفكر السلوكي الإنساني فان نظرية أبراهام ماسلوا تحث المدراء على مساعدة العاملين لإشباع حاجاتهم المهمة من خلال العمل لكي ينعكس ايجابيا على الأداء والإنتاجية.¹

2-2 نظرية X ونظرية Y لدوجلاس ماك جريجور (1906-1964): أبتكر دوجلاس ماك جريجور نظريته السلوكية المسماة بنظرية X التشاؤمية و Y التفاؤلية لتحديد وتحليل سلوك المدرسة الكلاسيكية والمدرسة الكلاسيكية الحديثة، وتقوم كل من النظريتين على مجموعة من الافتراضات عن الإنسان والحوافز التي تدفع الإنسان للعمل وسلوك القيادة تجاه العاملين ويمكن إيجاز هذه الافتراضات كالتالي²:

- أ- النظرية التشاؤمية (نظرية X): تقوم على مجموعة من الفروض وهي كالتالي
- ✓ الإنسان أو الفرد لا يحب العمل، أي بطبيعته كسول ويتصرف بكرهية متأصلة للعمل.
 - ✓ الإنسان لا يريد تحمل المسؤولية في عمله، أي بطبعه خامل.
 - ✓ الإنسان دائما يفضل أن يجد شخصا يقوده ويوضح له ماذا يفعل ويوجهه إلى عمله.
 - ✓ إن العقاب أو أي نوع من أنواع التهديد احد الوسائل الدافعة للإنسان على العمل بمعنى أن الإنسان يعمل من دافع الخوف وليس حبا في العمل.
 - ✓ لابد من الرقابة الشديدة والدقة على الإنسان حين يعمل حيث لا يؤتمن الشخص على شيء هام دون إشراف ومتابعة.
 - ✓ إن الأجر والمزايا المادية من أهم حوافز العمل، بمعنى أن الشخص على أتم الاستعداد للتضحية بأي شيء في سبيل الحصول على المزيد من المرتب و المكافآت أو أي خصائص مادية أخرى.

1 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 62-63

2 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 113

ويرى **دوجلاس ماك جريجور** أن التنظيم الرسمي القائم على مبادئ النظرية التشاركية لا يقدم للإنسان إلا فرصاً محدودة لإشباع حاجاته الاجتماعية والذاتية وهي الحاجات الإنسانية التي ترتبط بارتفاع وعلو القيمة الإنسانية.

ب- النظرية التفاؤلية (نظرية Y): تقوم على مجموعة من الفروض وهي كالتالي:

- ✓ الفرد يحب العمل ويرغب فيه لذاته.
- ✓ الإنسان يسعى إلى تحمل المسؤولية.
- ✓ يتطلب الفرد الحرية في العمل والتحرر من القيود ويفضل أن يكون فاعلاً مبدعاً وليس تابعاً.
- ✓ الرغبة في زيادة الأجر أو المكافأة يدفعه إلى نتائج إيجابية، بمعنى أن الإنسان يعمل ليس بدافع الخوف من العقاب ولكن للحصول على المكافأة.
- ✓ ليس هناك حاجة ضرورية للرقابة الدقيقة أثناء العمل، ويكتفي بتحديد الأهداف المنشودة ويترك الاختيار للفرد في الوصول إليها وهو جدير باختيار أفضل الطرق وأحسن الوسائل.
- ✓ ليس الخبز هو الوحيد الذي يعمل الإنسان من أجله ولكن هناك أشياء أخرى يرغب في الحصول عليها مثل المركز الاجتماعي المرموق والرضا.

تلك الفروض لنظرية X و Y ساهمت في توجيه أساليب الإدارة في العصر الحديث تجاه ما يسمى بالعلاقات الإنسانية وهذه النظريات مجرد افتراضات، علماً بأنها ليست اقتراحاً أو وصفاً أو إدارة إستراتيجية ولم تكن ناتجة عن دراسة تحليلية أو بحث علمي، وأخيراً فإنها لم تتضمن صعوبة أو سهولة الإدارة.¹

2-3 نظرية العوامل الوقائية والعوامل الدفاعية لفريدريك هيرتزيبرج **Fredrick Heerzberg** : تعتبر نظرية هيرتزيبرج نقطة تحول أساسية في نظريات الدوافع، فقد كان الاعتقاد السائد بين الباحثين في هذا المجال أن العوامل التي تجعل الفرد غير راضٍ عن عمله إذا تغيرت ستؤثر إيجابياً على رضا الموظف، كذلك العوامل التي تزيد من رضا الموظف انعدامها يسبب له عدم الرضا، وبإجراء دراسة ميدانية بمقابلة 200 مهندس ومحاسب، وذلك عن سؤالهم عن آخر المواقف التي شعروا فيها بعدم الرضا أو الرضا وما هي الظروف التي أدت إلى هذا الشعور لديهم، بعد تحليل إجاباتهم توصل **هيرتزيبرج** وفريقه إلى أن هناك مجموعتين من العوامل، المجموعة الأولى وجودها يزيد من رضا الموظف لكن انعدامها لا يؤثر سلباً على رضا الموظف، وسميت هذه العوامل **بالعوامل الدافعة**، أما المجموعة الثانية من العوامل التي يمنع وجودها حالة عدم الرضا ولكنها لا تزيد من رضا الموظف إذا وجدت وهذه العوامل سميت **بالعوامل الوقائية**، وبمقارنة هاتين المجموعتين من العوامل²، نجد أن المجموعة الأولى "العوامل الدافعة" بوجه عام مرتبطة بطبيعة العمل نفسه وهي تمثل مستوى أعلى من احتياجات الفرد ويؤدي وجودها إلى حالة الرضا ومن ثم الحافز إلى تنمية وتحسين الأداء وإظهار ردود الفعل والأنماط السلوكية الإيجابية وعدم توفرها

1 طلق عوض الله سواط، وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 47-48

2 عبد الله بن عبد الغني الطجم ، طلق بن عوض الله السواط ، السلوك التنظيمي، مرجع سبق ذكره ، ص 117

يؤدي إلى عدم الرضا، وتتعلق هذه العوامل بمضمون الوظيفة وعناصرها ومحتوياتها وخصائصها، بينما المجموعة الثانية "العوامل الوقائية" مرتبطة ببيئة العمل، وهي العوامل التي يؤدي وجودها إلى تحفيز العمال وإزالة حالة عدم الرضا، بينما يؤدي غيابها إلى تدهور مستوى أدائهم وهي تتعلق بمحيط الوظيفة وتمثل فقط المستوى الأول من الاحتياجات¹ وبالتالي اعتقد هيرتزبيرج أن كلا المجموعتين مختلفتان لأن مصدرهما مختلفان والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول 1.1: العوامل الدافعة والوقائية

العوامل الدافعة	العوامل الوقائية
-الانجاز	-السياسات وطرق العمل
-الاعتراف	-الإشراف
-التقدم الوظيفي	-العلاقات الشخصية
-طبيعة العمل	-الراتب
-النمو الوظيفي	-الأمن الوظيفي
-زيادة المسؤوليات	-ظروف العمل
	-العلاوات
	-المستوى الاجتماعي

المصدر: عبد الله بن عبد الغني الطجم، طلق بن عوض الله السواط، مرجع سبق ذكره، ص 118

2-4 نظرية الشخصية الناضجة لكريس ارجيس **Chris Argyris**: يأخذ كريس ارجيس على التنظيمات الإدارية طبيعتها الإدارية التقليدية المتمثلة بالتشدد في نمط التسلسل الرئاسي، وفي المفهوم السلطوي للإدارة، ونمط الرقابة الذي يركز على العقوبة أكثر منه على هدف التصويب كما يأخذ على التنظيمات التقليدية تأكيدها على خطوط الاتصال التقليدية، والمبالغة في التخصص وتقسيم العمل، ويرى كريس ارجيس أن هذا النوع من التنظيمات لا يساعد على النمو والتطور الشخصي للعاملين ولا يتيح لهم فرصا لتحقيق ذواتهم، ويقترح روح الإبداع لديهم وينمي لديهم بدل ذلك مشاعر الخنوع و الإتكالية وعدم تحمل المسؤولية، ويتحدث كريس ارجيس عما يسميه مفهوم الطاقة النفسية الذي يشير إلى الإمكانيات الكبيرة الكامنة لدى الأفراد والتي لا يحتاج إطلاقها إلا لإدارة متتورة تستطيع إيجاد الفرص المناسبة لإطلاق تلك الطاقات ذلك لأن الإدارات في معظمها إدارات ذات طابع تقليدي لا تعطي دورا كبيرا للعاملين للمشاركة ولا للتعبير عن أنفسهم حيث يرى أن مثل تلك الإدارات تخلق مناخا تنظيميا غير صحي مما لا يخدم الأهداف التنظيمية ولا الأهداف الفردية، بل تؤدي بالأفراد إلى التوجه توجهات سلبية لا تخدم أهداف التنظيمات بل قد تعطل تنفيذها لأنها لا ترى فيها توجهها ايجابيا نحو العاملين.²

1- Jean Luc Charron et Sabine Sépari, Organisation et Gestion de l'entreprise, Manuel et Application, 2^{ème} édition, Paris, Dunod, 2001, p31

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظرية والعمليات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص 103

« تقييم المدرسة الكلاسيكية الحديثة: جاءت المدرسة الكلاسيكية الحديثة (مدرسة العلاقات الإنسانية والسلوكية) بتفرعاتها المختلفة لتعالج نواحي خلل رأتها في افتراضات المدرسة الكلاسيكية، وفي محاولة لعمل ذلك اتخذت تماما الصورة المغايرة للافتراضات السابقة، إذ ركزت على الإنسان وحاجاته المختلفة وافترضت أن الإنسان كائن عاطفي له مجموعة من المشاعر والعواطف والانفعالات التي يجب فهمها والعمل على إشباعها، وقد بالغ أنصار هذه المدرسة إلى درجة لم يفرقوا معها بين كون الوظيفة عملا رسميا يقوم به موظف لقاء اجر وان عليه أن يقدم تنازلات مقابل ذلك، وإنها لم تنشأ بدرجة أساسية من اجل إسعاد العامل على حساب الأهداف التنظيمية ، لذلك يخلط أنصار هذه المدرسة بين دور الإنسان كموظف أو عامل وبين دوره كإنسان له أهدافه ومصالحه الخاصة ومحيطه الشخصي، فقد خلطوا بين حاجات الإنسان العليا مثل تحقيق الذات وافترضوا أن المكان الطبيعي لتحقيقها هو التنظيم ولا مكان غيره وهو أمر مشكوك في صحته.¹

المطلب الرابع: النظريات الحديثة

في الوقت الذي تطورت فيه الاتجاهات السلوكية في الإدارة، كان هناك العديد من الباحثين يحاولون تطوير أساليب رياضية وكمية وإحصائية لمساعدة متخذي القرارات في تحسين نوعيتها، إن الافتراض الأساسي لهذه المدرسة يستند إلى كون الرياضيات والأساليب الكمية يمكن أن تستخدم في تحسين نوعية القرارات وحل المشكلات في منظمات الأعمال، ولقد زادت استخدامات هذه الأساليب حديثا خاصة بعد التطورات التي حصلت في تكنولوجيا المعلومات والحاسوب والبرمجيات الجاهزة ويمكن ملاحظة اتجاهين رئيسيين داخل هذه المؤسسة وهما اتجاه علم الإدارة واتجاه إدارة العمليات.²

أولا: نظرية الأساليب الكمية

إن نظرية الأساليب الكمية تتمثل في عدد من الأساليب العلمية-رياضية وإحصائية- والتي يمكن انتهاجها في عمليات التخطيط الإداري والقوى البشرية وخاصة في منظمات الأعمال، واهم هذه الأساليب:

- « أسلوب شجرة القرارات.
- « أسلوب تحليل نقطة العادل.
- « أسلوب جدولة الأعمال.
- « أسلوب وتخطيط ومراقبة المخزون.³

1 نفس المرجع السابق، ص 110

2 صالح مهدي محسن العامري ، ظاهر محسن منصور الغالبي ، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره ، ص 65

3 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 57-58

ثانياً: نظرية بحوث العمليات

ظهرت هذه النظرية منذ أوائل الخمسينات، إلا أنها اكتسبت قوة دافعة مع تطور استخدام الحواسيب الالكترونية وتطور التكنولوجيا الحديثة في هذا المجال في السنوات الأخيرة، وتقوم هذه الحركة على استخدام الرياضيات للتعبير عن المشكلات الإدارية وبناء النماذج ويتم من خلالها التوصل إلى الحلول المثلى لتلك المشكلات، وقد تطورت أساليب وطرائق متعددة فيما يسمى ببحوث العمليات هدفها ترشيد عملية اتخاذ القرار التي تعتبر صلب الإدارة وفقاً لأنصار هذه الحركة¹، وفي الوقت الحاضر توجد الكثير من النماذج وأساليب بحوث العمليات التي نجحت في حل مشاكل كبيرة في مجال التخطيط والتنبؤ ومنها:

◀ نماذج البرمجة الخطية.

◀ نماذج صفوف الانتظار.

◀ نماذج المخزون والمحاكاة.

◀ نماذج الشبكات.

◀ نماذج نظرية الألعاب.²

ثالثاً: مدخل النظم

يرتكز هذا المدخل على مجموعة من المحاولات العلمية لإيجاد طريقة منظمة للتفكير لكافة العوامل البيئية الداخلية والخارجية ككل، وبالرغم من قدم الاهتمام بدراسة الأشياء كأنظمة تتكون من مجموعة من الأجزاء تتفاعل فيما بينها لتحقيق غاية معينة، ثم استخدمت نظرية النظم في الإدارة كوسيلة للتفكير بالنظم العامة والفرعية التي تحكم الوظائف أو التي يمارس المديرون أعمالهم في إطارها³، وقد نمت هذه النظرية من قبل فون بيرتا لاني **Von Bertalanffy** وغيره من علماء البيولوجيا، وذلك على اعتبار أن الكثير من الصفات والخصائص تناسب الكائن الحي، فمن السهولة بمكان اكتشاف التماثل الجزئي بين الكائنات الحية والتنظيمات الاجتماعية، أي أن هناك تشابه ملموس بين تنظيم الجسم البشري، وشكل المنظمة التي يوجد بها الإنسان.⁴

رابعاً: المدخل الموقفي

يعتبر المدخل الموقفي مساهمة نوعية متميزة في المدارس الحديثة، إن أغلب المداخل التي تم عرضها في المدارس الكلاسيكية والسلوكية يمكن اعتبارها ممثلة لمنظورات عاملة شاملة لأنها تبحث عن أفضل طريقة لإدارة المنظمة، في حين يقترح المدخل الموقفي أن كل منظمة يمكن اعتبارها نظاماً متفرداً في خصائصه وبيئته ولذلك لا يمكن تعميم طرق شاملة النجاح وإنما لكل موقف هناك سلوك إداري يلائمه ويتأثر بالعديد من العوامل الموقفية مثل الحجم والبيئة والتكنولوجيا المستخدمة وطبيعة الأفراد والمجموعات في الأنظمة

1 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 91

2 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 66

3 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 47

4 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 93

ونوع الاستراتيجيات وقيم الإدارة العليا وغيرها¹، ومن أشهر رواد هذه النظرية جين ويدورد Joan Woodward التي استطاعت بأفكارها أن تلهم الكثير من الباحثين الذين سارعوا إلى تنفيذ هذا الاتجاه، وبدأت بالفعل مدرسة جديدة ونظرية حديثة في الإدارة، غن هذه النظرية تهمل فكرة وجود طريقة واحدة مثلى لتأدية العمل الإداري في التخطيط والتنظيم والرقابة، وتؤكد أن ما يمكن اعتباره أفضل طريقة للعمل في احد المنظمات قد لا يكون ناجحا في المنظمات الأخرى، أي أن يتم ممارسة العملية الإدارية اعتمادا على حالة وظروف المنظمة.²

خامسا: نظرية الإدارة بالأهداف

ترتبط هذه النظرية أو الأسلوب في الإدارة ببيتر دركر Peter Drucker الذي أكد على أن المديرين يجب أن يركزوا على تحقيق الأهداف ويبرروا كافة الأنشطة من خلال مساهمتها في تحقيق تلك الأهداف، فالعمل يجب أن لا يكون من أجل العمل نفسه بل ليصل إلى غاية محددة، ومن هذا المنطلق فعلى المديرين من كافة المستويات الإدارية أن يحددوا الأهداف التي يسعون إلى تحقيقها بالاتفاق مع مرؤوسيه، بحيث تكون الأهداف واقعية وضمن الإمكانيات المتاحة، وان يتم تطوير معايير لقياس الأداء بشكل دوري، وذلك للتعرف على المشاكل التي يمكن أن تعيق تحقيق تلك الأهداف والعمل على حلها، إن من شأن ذلك أن يعزز الثقة بين الإدارة والعاملين من ناحية، وثقة العاملين بأنفسهم من ناحية أخرى، مما يؤدي إلى شعورهم بالرضا وهو أمر يخدم المنظمات التي يعملون فيها، ولهذا تصبح الرقابة وهي عنصر هام في الإدارة رقابة ذاتية تعتمد على المرؤوسين أنفسهم، وليس على خوفهم من الرؤساء المباشرين، ولا بسبب الخوف والعقوبات التي يمكن أن تقع عليهم في حال تقصيرهم في القيام بمهامهم.³

سادسا: النظرية اليابانية في الإدارة (نظرية Z) 1981

لقد طرح هذه النظرية وليم اوجي William Ouchi الأمريكي من أصل ياباني الذي أراد أن يوفق بين الايجابيات التي تحققها المنظمات الغربية والايجابيات التي تعكسها تجارب المنظمات اليابانية مستبعا سلبيات النموذجين في محاولة لبلورة نموذج اسماه (نظرية Z) الحرف الذي يعقب الحرفين اللذين أطلقهما دوغلاس ماك جريجور على نظريته X و Y مؤكدا أن النموذجين الأمريكي والياباني لن يضلا صالحين مع التطور التكنولوجي السريع الذي تمر به البشرية لمرحلة طويلة، ولا بد من دمجها مع بعضهما لخلق المنظمة التي تراعي المتغيرات الاجتماعية والمادية معا، فهو يأخذ التوظيف مدى الحياة والاهتمام الشمولي في شؤون العاملين والجماعة، في اتخاذ القرارات في المنظمة اليابانية، ويأخذ المسؤولية الفردية والمسار الوظيفي المتخصص وتقويم الأداء بمقاييس محددة، والمطبقة في المنظمة الأمريكية، ويضعها في إطار نظريته ليوفق بين الفردية المتطرفة والجماعة المتطرفة.⁴

1 صالح مهدي محسن العامري ، طاهر محسن منصور أألغالي ، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره ، ص 68

2 رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 96

3 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظريات والعمليات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص 152

4 عامر الكبسي، الفكر التنظيمي، مرجع سبق ذكره ، ص 114

وقد استمدت هذه النظرية مقوماتها الفلسفية من طبيعة ودور البناء الاجتماعي والثقافي والتربوي للمجتمع الياباني وارتكزت هذه النظرية على ثلاثة أسس وهي **الثقة، والمهارة و وكذلك المودة والاحترام**، كما بنيت هذه النظرية على العلاقات الإنسانية بين العاملين من جهة وبين العاملين ومروؤسيهم من جهة أخرى، وقد أشارت معظم الدراسات اليابانية إلى أن نظام الإدارة نشأ عندهم من جانب العمال أو العمل¹ ، والجدول 2.1 بين أوجه الاختلاف بين المدرسة اليابانية والمدرسة الأمريكية في الإدارة وفقا لمعطيات نظرية (Z)

الجدول 2.1: أوجه الاختلاف بين المدرسة اليابانية والمدرسة الأمريكية في الإدارة وفقا لمعطيات نظرية (Z)

الإدارة الأمريكية		الإدارة اليابانية	
التوظيف قصير المدى	01	التوظيف الدائم	01
التقويم والترقية بسرعة	02	التقويم والترقية ببطء	02
التركيز على الاختصاص	03	عدم التركيز على الاختصاص	03
أساليب الرقابة علنية	04	أساليب الرقابة ضمنية	04
اتخاذ القرارات بشكل فردي	05	اتخاذ القرارات بشكل جماعي	05
تحمل المسؤولية بشكل فردي	06	تحمل المسؤولية بشكل جماعي	06
الاهتمام الجزئي بالعاملين	07	الاهتمام الشمولي بالعاملين	07
الاهتمام الجزئي بالسيطرة النوعية	08	الاهتمام الشمولي بالسيطرة النوعية	08

المصدر: هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا دارة المشاريع الهندسية والمقاولات، مرجع سبق ذكره ،

ص 81

1 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا دارة المشاريع الهندسية والمقاولات، ترجمة علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،

المبحث الثالث: المنظمة والنظام

يتعامل الإنسان في سلوكه اليومي مع العديد من المنظمات، ويتأثر بوجودها وقد يؤثر فيها، وهو غالباً ما يتعامل مع مخرجات أو نواتج هذه المنظمات ويتلقى خدمات دون أن يراها، ولذلك قد تبدو المنظمات للبعض أمر غامض أو غير معروف بالقدر الكاف، وقد تبدو للبعض الآخر من الأمور المألوفة والمسلم بها دون شغل الأذهان بالتفكير في طبيعتها وفهم آليات تشغيلها.

المطلب الأول: مفهوم المنظمة ووظائفها

إن جميع الكيانات التي ينضوي في إطارها الأفراد يعملون مع بعض وضمن تقسيم واضح للعمل لإنجاز أهداف محددة من خلال هيكل تنظيمي معروف ويتخذ طابع عملها الاستمرارية نطلق عليها المنظمة، فما هو المقصود بالمنظمة ونظامها؟

أولاً: ماهية المنظمة

رغم التنوع في طبيعة المنظمات التي تتعامل معها في حياتنا اليومية من حيث أهدافها وملكيته وحجمها وطبيعة النواتج التي تقدمها ونمط إدارتها وأساليب العمل فيها، توجد خصائص وسمات عامة يمكن استخدامها في وصف تعريف المنظمات، وقد قدمت العديد من التعاريف لوصف المنظمات، يمكن أن نذكرها في النقاط التالية:

1- يطلق لفظ **منظمة Organization** في الواقع العملي على أي وحدة تنظيمية تسعى إلى تحقيق أهداف محددة وبالتالي تتولى إدارة عناصر مختلفة الإنتاج من موارد بشرية ومادية ومالية ومعلومات، وهي بالتالي قد تكون أي مشروع أو شركة أو منشأة تتولى إنتاج سلعة أو خدمة معينة، سواء كانت تهدف إلى الربح أو تهدف إلى تقييم خدمات عامة أو لا تهدف للربح وهكذا، فقد يكون طبيعة نشاط المنظمة اقتصادياً أو اجتماعياً أو سياسياً أو دينياً أو خيرياً.

2- ويمكن النظر إلى المنظمة على أنها نظام يضم اثنين أو أكثر من الأشخاص يتعاونون في القيام بنشاط معين، وبالتالي تقوم المنظمة عندما يوجد أشخاص يستطيعون الاتصال ببعضهم البعض ويستعدون للتعاون والمساهمة بجهودهم لبلوغ هدف مشترك بينهم.¹

3- تعريف دافت 1992Daft: يعتبر التعريف الذي قدمه دافت من أبسط التعريفات وأكثرها استخداماً، فقد عرف دافت المنظمات باعتبارها وحدات اجتماعية موجهة نحو تحقيق أهداف محددة من خلال ممارسة أنشطة مقننة وفي إطار حدود معينة، ويتضمن تعريف دافت للمنظمات أربع عناصر أساسية هي:

1 محمد بكري عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 14-15

1-3 إن المنظمات تعتبر وحدة اجتماعية: فالمنظمات ليست فقط ما تحتويه من مباني وآلات وتجهيزات ولكنها تشمل أيضا على العنصر البشري، فالأفراد والجماعات يتفاعلون مع بعضهم البعض لأداء الوظائف الأساسية اللازمة لبقاء واستمرار المنظمات.¹

2-3 إن المنظمات موجهة نحو تحقيق أهداف محددة: تسعى المنظمات من خلال الأعضاء العاملين فيها إلى تحقيق أهداف وغايات محددة، وقد تختلف أهداف العاملين من أهداف المنظمة ذاتها، كما أن المنظمة قد يكون لديها أكثر من هدف واحد تسعى لتحقيقه، إلا أن الأهداف تعتبر هي المبرر الوحيد لنشأة واستمرار المنظمات، فبدون هذه الأهداف يتنافى الغرض الذي أنشأت المنظمات من أجله.

3-3 المنظمات تعمل من خلال ممارسة أنشطة مقننة: فالمهام التنظيمية يتم تقسيمها في هيكل يحتوي على وحدات مستقلة، تمارس كل وحدة مجموعة متجانسة من الأنشطة، ويحتوي الهيكل أيضا على وحدات تعمل بغرض التنسيق وتحقيق التكامل بين هذه الوحدات المستقلة، كما يمارس كل فرد مجموعة محددة من الأنشطة غالبا ما يتم التعبير عنها بشكل مقنن من خلال بطاقات توصيف الوظائف.

3-4 المنظمات تعمل في حدود معينة: فالحدود التنظيمية هي التي تميز بين المنظمة وبيئتها الخارجية، وتقوم المنظمات بعمليات تبادل مستمرة مع البيئة الخارجية، ويجب أن تحتفظ لنفسها بكيان مستقل عن البيئة التي تعمل فيها، فالحدود التنظيمية هي التي تميز بين ما هو تنظيمي وما هو بيئي، والعنصر البيئي هو العنصر الذي يعتبر مهم للمنظمة لتحقيق أهدافها ويقع خارج حدودها ولا يمكن التحكم فيه.²

4-4 هي تنظيم اجتماعي، رسمي، راسخ وثابت، يحصل على الموارد من البيئة الخارجية المحيطة به، ثم يعالجها بغرض إنتاج نوع من المخرجات، ويركز هذا النوع من التعريف على ثلاث عناصر هي:

1-4 رأس المال والعمالة: والتي هي عناصر الإنتاج الرئيسية التي تجهز عادة من البيئة المنظمة المحيطة بها.

2-4 الإنتاج: الذي يمثل نشاط المنظمة أو الشركة التي تحول المدخلات إلى منتجات وخدمات، وفق وظائف الإنتاج.

3-4 المنتجات والخدمات: التي تستهلك من قبل البيئات المحيطة بالمنظمة، كمرتجعات مقابل المدخلات من التجهيزات.³

وعلى الرغم من وجود تعاريف متعددة للمنظمة، إلا انه يمكن تعريفها ببساطة على أنها مجموعة من الأفراد الذين يتفاعلون معا بطريقة منظمة من أجل تحقيق أهداف مشتركة، من خلال استخدام الموارد المتاحة، ومن أهم الشروط الأساسية لوجود المنظمات وأهمها:

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، الدار الجامعية، الإسكندرية-مصر، 2001-2002، ص 19

2 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2007، ص ص 19-20

3 سيد سالم عرفة، اتجاهات حديثة في إدارة التغيير، الطبعة الأولى، دار الرابحة للنشر والتوزيع، الأردن-عمان، 2012، ص 120

1-وجود مجموعة من الأفراد(فردين فأكثر)

2-التفاعل المنظم بين الأفراد،بحيث تخضع تفاعلاتهم لتخطيط مسبق مرسوم وألا تتم بطريقة عشوائية.

3-وجود هدف أو أهداف مشتركة يتفق عليها هؤلاء العاملون.

4-وجود مجموعة من الموارد التي يمكن استخدامها لتحقيق هذه الأهداف.¹

ثانيا: وظائف المنظمة

لقد اتفق الباحثون و المؤلفون على أن هناك وظائف أساسية للمنظمة هي:

1-الشراء، 2-الإنتاج،3-التخزين، 4-التسويق، 5-المالية، 6-الأفراد،7- العلاقات العامة، 8- البحث والتطوير والمعلومات.

حيث تعتمد وظائف المنظمة على التخصص الأدائي للفعاليات الأساسية المطلوبة من المنظمة والتي لا بد أن تشتري وتنتج وتتسوق وتدير عملياتها المالية والعاملين فيها، وتجري البحوث والتطوير لمستوى أدائها وعلاقتها مع الأطراف والمحيط الخارجي للمنظمة.

وتقوم المنظمات بالتمييز بين الوظائف التي تقوم بها ولكن تختلف درجة التمييز حسب طبيعة الأعباء المطلوب تنفيذها كذلك طبيعة العاملين، فقد يمكن تنفيذ الوظيفة عن طريق فرد واحد أو أكثر من فرد ومن الوظائف القابلة للتحديد والتمييز بدقة ما يلي:

• **الوظائف ذات التمييز الأفقي:** وهي الوظائف التي تقبل تقييم العمل والأنشطة بين مجموعة من الأفراد والجماعات، مثل الأنشطة الصناعية التحويلية والتدريبية حيث يمكن تقسيمها إلى مستويات تنظيمية مختلفة (الإنتاج،التمويل،دارة المورد البشري).

• **الوظائف ذات التمييز الرأسي:** وهي الوظائف التي تقسم حسب السلطة بين العاملين في المنظمة حيث تميز بين أعضاء الإدارة العليا-الوسطى-الإدارة التنفيذية-الإدارة الإشرافية ، ويمكن تقسيم وظيفة التمويل مثلا إلى النقدية والبنك والمدينون والدائنون والائتمان والتمويل واستثمار الأوراق المالية.

• **الوظائف ذات التمييز المكاني الجغرافي:** يتم التفريق بين الوظائف إذا ما وجدت فروع ومناطق جغرافية متفرقة كما هو الحال في صناعة وشركات النفط ، حيث يبعد السوق عن منابع النفط ومراكز التصنيع، وبذلك يتم تقسيم الوظائف جغرافيا في الفروع الداخلية والدولية (المحافظات-القرى-المدن-العواصم العالمية وغيرها).

ويؤثر التمييز بين الوظائف على التفاعل بين الأفراد واتجاهاتهم في العمل فالمركزية الأفقية كالمركزية الرأسية في درجة تأثيرها على الناس من حيث التبعية أو الاستقلالية، وكذا تحقيق الحاجات والتحفيز والدافعية.²

1 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 28

2 نور الدين تاويرت، قياس الفعالية التنظيمية من خلال التقييم التنظيمي، أطروحة دكتوراة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علم نفس العمل والتنظيم، جامعة محمود منتوري -قسنطينة-، 2006/2005، ص 90

أي منظمة صغيرة أو كبيرة، عامة أو خاصة تقوم بإنتاج سلعة أو خدمة ويتطلب ذلك منها ممارسة مجموعة من الأنشطة أو الوظائف الأساسية اللازمة والتي تتمثل في الآتي:

1-وظيفة الإنتاج: وتتطوي على كافة الأنشطة والأعمال الخاصة بتصميم المنتج (سلعة أو خدمة)، وتشغيل الموارد وتحويلها، وتحدد المواصفات الخاصة بالجودة وذلك لإنتاج المنتج النهائي وفقا لجدول زمنية معينة.

2-وظيفة البحوث والتطوير: وتضم كافة الأنشطة الخاصة بالبحوث والتطوير التي تتعلق بالمنتجات والعمليات الإنتاجية من الناحية الفنية مثل التصميم، والخصائص، والشكل، والجودة، والتكاليف وغيرها، واقتصاديات التشغيل، وتكنولوجيا الإنتاج.

3-وظيفة التسويق: وتضم كافة الأنشطة والأعمال التي تتعلق بتدفق المنتجات إلى السوق وذلك من تخطيط المنتج والتعبئة والتغليف والتسعير، والتميز والترويج والتوزيع والبيع والتخزين وبعوث السوق.....إلخ.

4-الوظيفة المالية: وتتعلق بكافة الأنشطة المالية الخاصة بتدبير الاحتياجات المالية، وتحديد مجالات استخدامها، وإعداد الميزانيات، وتحصيل الفواتير، ودفع الأجور والمرتببات والحوافز.

5-وظيفة الأفراد: وتضم كافة العمال الخاصة بإدارة العنصر البشري من اختيار وتعيين وترقية ونقل وانتداب وتخطيط قوى عاملة وغير ذلك.

6-وظيفة العلاقات العامة: وتضم كافة الأنشطة والأعمال الخاصة بتوثيق الصلة والعلاقة بين المنظمة والرأي العام وأنواع الجماهير المختلفة الداخلية والخارجية التي ترتبط بالمنظمة مثل المواطنين والعمال والموردين و الوسطاء والأجهزة الحكومية.¹

ثالثا: أسباب دراسة المنظمات

يوجد العديد من المبررات لدراسة المنظمات أهمها:

1-المنظمات تعتبر الوسيلة الأساسية لإشباع الحاجات الإنسانية في المجتمع، وبالتالي فان دراسة المنظمات يمكن أن تؤدي إلى اختيار طرق أكثر فعالية لإشباع هذه الحاجات، ومديرو المنظمات لا يمكن أن يديروا منظماتهم بشكل أكثر فعالية إلا إذا توافرت لديهم المعرفة، ويكون لديهم مفهوم واضح بشأن سلوك المنظمات خاصة في عالم اليوم الذي أصبح يحتوي على منظمات غاية في التعقيد.²

2-وتعتبر المنظمات المصدر الأساسي لإشباع الحاجات الإنسانية،إلا أنها قد تعتبر أيضا مصدر لمشاعر الإحباط والاستياء، فالمنظمات كما أنها تتيح للفرد فرص للتقدم والنمو وممارسة النفوذ وإشباع الذات، قد تعتبر أيضا مصدرا للاستياء والتوتر لما تحتويه من تنافس بين أعضائها لزيادة الدخل أو للوصول إلى مراكز أعلى في الهيكل التنظيمي، كما أن أساليب الرقابة والتعليمات والإجراءات المفروضة

1 محمد بكري عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 21-22

2 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 20

على سلوك الأفراد داخل المنظمات بغرض تحقيق الكفاءة قد تعتبر مصدر لضغوط نفسية لديهم، وبالتالي فإن فهم آليات عمل المنظمات قد يمكننا من تصميم المنظمات بشكل أكثر مناسبة لإشباع حاجاتها الإنسانية مع تخفيض حجم الضغوط والتوتر والمؤثرات النفسية السلبية التي نتعرض لها في بيئة العمل.¹

3-ومن مبررات دراسة المنظمات أيضا أن معرفة آليات عمل المنظمات يمكن أن تساعد العاملين فيها خاصة مديريها- على فهم تعقيدات وأساليب حل مشكلاتها، فالمنظمات تواجه مشكلات عامة بغض النظر عن الطبيعة المميزة لكل منظمة، كما أن لكل منظمة مشكلاتها الخاصة والتميزة، فمن المشكلات العامة التي تواجهها المنظمات كيفية زيادة الإنتاجية وتحقيق الأهداف التنظيمية، وكيفية القضاء على الضغوط التنظيمية، وتحقيق التكيف والتأقلم مع البيئة الخارجية، واختيار نوع التكنولوجيا المناسب لطبيعة العمليات، واختيار الهيكل التنظيمي المناسب لنوع التكنولوجي..... وغيرها ولذلك فإن دراسة المنظمات سوف توفر أساس من المعرفة يساعد المديرين في التعامل مع هذه المشكلات وتقديم حلول مناسبة لها.²

4-إن دراسة المنظمات أيضا تساعد على فهم السلوك الإنساني، فالمنظمات تعتبر المختبر المناسب لإجراء الدراسات السلوكية والاجتماعية، ولذلك فإن فهم آليات عمل المنظمات سوف يسهم في تفسير قدر غير ضئيل من أبعاد السلوك الإنساني، فالمنظمات لها خصائصها المميزة من حيث رسمية العلاقات، والتقييم المستمر للأداء، التنافس على نفوذ والمراكز، والاعتمادية المتبادلة بين الأعضاء، والتصرف وفقا لقواعد وإجراءات محددة للسلوك، ولذلك فإن دراسة كيفية استجابة العاملين في المنظمات لهذه الأوضاع يثري المعرفة الإنسانية بشأن فهم سلوك العنصر البشري، ولقد أشار كندويلا(Khandwalla,1977) إلى أن علم النفس الصناعي قد أسهم بشكل ملحوظ في تقدم علم النفس الاجتماعي من خلال اهتمامه بدراسة اثر الأوضاع الصناعية على السلوك الإنساني.³

رابعاً: بناء المنظمات

تعتبر عملية بناء المنظمات من المهام الأساسية التي يقوم بها المديرون الإداريون، والمستشارون المختصون في مجال التنظيم، ويعتمد نجاح المنظمات في الوصول إلى أهدافها على عنصرين رئيسيين هما بناء المنظمات والعاملون فيها، فإذا كان بناؤها مرتكزا على أسس تنظيمية سليمة، وإذا كان موظفوها يتصفون بالكفاءة والفاعلية، توفرت لها مقومات النجاح، واستطاعت تحقيق الأهداف المرجوة منها، ومع إدراكنا لأهمية العنصر البشري ودوره في نجاح المنظمات، أو في فشلها وسوف نركز دراستنا على الجوانب النظرية والعملية في بناء المنظمات.

4-1 خطوات إنشاء المنظمات: تتضمن عملية إنشاء المنظمات العديد من الخطوات ومن أهمها ما يلي:

4-1-1 ظهور الحاجة لإنشاء المنظمة: يبدأ التفكير بإنشاء منظمة جديدة، عند الشعور بان هناك وظائف أو مهام جديدة لا بد من القيام بها بواسطة الدولة، أو أن هناك خدمات لا بد من تقديمها

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 20

2 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 21

3 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 21

للمواطنين، أو تظهر مشكلة، أو مشكلات، تتطلب تدخل الدولة للمساعدة في حلها في مثل هذه الحالات وقبل التفكير بإنشاء منظمة جديدة، فإنه ينظر في أمر إسناد تلك الوظائف والمهام إلى المنظمات القائمة (الموجودة في الدولة)، وإذا أمكن ذلك، فإن الحكومة تصرف النظر عن موضوع إنشاء منظمات جديدة، وإذا تعذر إسنادها إلى المنظمات القائمة، وذلك بسبب كبر حجم الوظائف، وزيادة أهميتها، بحيث يصعب القيام بها بواسطة المنظمات الحالية، أو بسبب اختلاف طبيعة الوظائف والمهام، بحيث يصعب إسنادها إلى منظمة جديدة للقيام بالوظائف والمهام الجديدة التي ستقوم بها الدولة، ومن الملاحظ أن إنشاء منظمات جديدة تعتبر من العمليات المستمرة في الدولة، نظرا لاتساع نطاق الخدمات التي تقدمها المواطنين.

4-1-2 إعداد الدراسات اللازمة لإنشاء المنظمة الجديدة (عن طريق لجنة أو مؤسسة استشارية متخصصة): تشكل لجنة من ذوي الخبرة والاختصاص بالوظيفة الجديدة أو النشاط الجديد الذي ستقوم به الدولة، وتكلف بإجراءات الدراسة وتقديم التوصيات بشأن النشاط الجديد، وبشأن المنظمة الجديدة المزمع إنشائها، وتقوم هذه اللجنة بإجراء الدراسة المطلوبة، كما تقوم أحيانا بزيارات لبعض الدول المجاورة أو الدول ذات الأوضاع المماثلة لها، أو الدول الأخرى التي توجد فيها منظمات قائمة تشبه المنظمة المزمع إنشائها، وذلك للاطلاع على خبرات تلك الدول ومحاولة الاستفادة من تجاربها وتقوم أخيرا بتقديم تقرير يتضمن توصيات اللجنة بشأن المنظمة الجديدة، وتسد أحيانا مهمة إجراء الدراسة إلى مؤسسة استشارية متخصصة.

4-1-3 صدور قانون أو نظام بإنشاء المنظمة الجديدة: على ضوء توصيات اللجنة أو المؤسسة الاستشارية المتخصصة بصدور قانون أو نظام بإنشاء المنظمة الجديدة، ويتضمن القانون أو النظام الأهداف الرئيسية والفرعية للمنظمة، والمهام التي ستقوم بها.

4-1-4 تعيين مدير للمنظمة وعدد من كبار الموظفين: يتم بعد ذلك تعيين مدير للمنظمة الجديدة، وعدد من الموظفين الكبار، ويبدأ المدير وكبار الموظفين في تأسيس المنظمة الجديدة، وفي إخراج فكرتها إلى حيز الوجود ويقومون أولا باستئجار مبنى لها، أو قد يخصص له مكان في وزارة ما لتعمل فيه، بشكل مؤقت إلى أن تستكمل المنظمة الجديدة تكوين جهازها الإداري والفني.¹

4-1-5 وضع هيكل تنظيمي للمنظمة الجديدة: يقوم مدير المنظمة بالتعاون مع كبار الموظفين بوضع تصور للهيكل التنظيمي للمنظمة الجديدة ويستعين مدير المنظمة بالأجهزة الحكومية المختصة، في إجراء دراسة للمنظمة الجديدة، واقتراح هيكل تنظيمي لها كما يستعين أحيانا ببعض مكاتب وشركات الاستشارات الإدارية الخاصة ويتم بعد ذلك وضع تصور كامل لهيكل المنظمة الجديدة، ولمكونات هيكلها من الوحدات الإدارية كالوحدات التنفيذية والمساعدة والاستشارية.

1 محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2009،

- 4-1-6 اعتماد الهيكل التنظيمي المقترح من الجهة المختصة: لكي يأخذ الهيكل التنظيمي المقترح للمنظمة الجديدة الصفة الرسمية، فإنه يعرض على الجهة المختصة في البلاد للموافقة عليه واعتماده.
- 4-1-7 إعداد مشروع موازنة للمنظمة الجديدة: يتم إعداد مشروع موازنة للمنظمة الجديدة، يتضمن الوظائف التي تحتاجها و الإعتمادات المالية اللازمة لها لكافة بنود الميزانية ولاسيما للرواتب والأجور والعلاوات وللنفقات التشغيلية، ولغيرها من أوجه الإنفاق الضرورية للمنظمة الجديدة.
- 4-1-8 تعيين الموظفين وتأمين احتياجات المنظمة: بعد صدور الموازنة الجديدة تبدأ عمليات تنفيذها، فيتم استئجار مبنى للمنظمة (إذا لم يكن قد خصص لها مقر)، ويتم شراء الأثاث والأجهزة واللوازم بمختلف أنواعها، كما يتم تعيين الموظفين وتستعد المنظمة للبدء بممارسة الأعمال.
- 4-1-9 البدء بممارسة المهام والأعمال: يحدد المسؤولون في المنظمة الجديدة، الإجراءات والنماذج اللازمة للقيام بالأعمال، ويتم تدريب الموظفين عليها، وتبدأ بعد ذلك مرحلة ممارسة المهام، والقيام بالأعمال المناطة بالمنظمة، كتقديم الخدمات للموظفين، ويلعب المدير الإداري دورا كبيرا في تصميم الهيكل التنظيمي للمنظمة الجديدة، وفي إخراج فكرتها إلى حيز الوجود وحيث أن هذا الدور يعتبر حيويا بالنسبة لبناء المنظمة، ولتكوينها في المستقبل.¹
- 4-2 طرق بناء المنظمات: هناك عدة طرق لبناء المنظمات ولتصميم الهياكل التنظيمية وسوف نركز في هذه الدراسة على طريقتين رئيسيتين هما
- 4-2-1 طريقة تحليل الأهداف: وتسمى هذه الطريقة أحيانا بطريقة بناء المنظمة من أعلى إلى أسفل، وتطبق عند إنشاء المنظمات الجديدة، وفي بعض حالات إعادة التنظيم وتتم عملية بناء المنظمة بموجب هذه الطريقة بسلسلة من الخطوات تبدأ بتحليل الأهداف الرئيسية للمنظمة إلى أهداف ونشاطات فرعية، ثم إنشاء وحدات إدارية رئيسية وفقا لطبيعة النشاط وتباين أجزائه ثم تقسم كل وحدة رئيسية إلى وحدات إدارية فرعية وكل وحدة فرعية إلى وحدات إدارية أصغر وهكذا، تستمر عملية التقسيم إلى أن تصل إلى أصغر الوحدات الإدارية حجما والموجودة عادة في المستوى التنفيذي في المنظمة، حيث تحتوي الوحدة على عدد من العاملين في أعمال متشابهة وبذلك تصل إلى مستوى الوظيفة.
- وتتميز هذه الطريقة بالمرونة، حيث يمكن بواسطتها استيعاب الأعمال التفصيلية التي قد لا تكون في حساب المنظم عند إجراء عملية التقسيم في أول الأمر، كما تتصف بالشمولية، حيث ينظر بواسطتها إلى جميع العمليات نظرة شاملة (إجمالية) ويعتمد النجاح في تطبيق هذه الطريقة على عنصرين رئيسيين هما القدرة على تصور طبيعة الأعمال وعلى خبرات المنظم في هذا المجال.
- 4-2-2 طريقة تجميع الأنشطة: ويطلق على هذه الطريقة أحيانا طريقة بناء المنظمة من أسفل إلى أعلى، وبموجبها تبدأ عملية تجميع الأنشطة والأعمال من القاعدة وتتجه إلى الأعلى إلى أن تنتهي في قمة المنظمة وتركز هذه الطريقة على عنصرين رئيسيين هما:

1 محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، المملكة العربية السعودية،

1- حصر الأعمال والعمليات التفصيلية التي ستقوم بها المنظمة لأجل تحقيق أهدافها، وذلك في قوائم أو جداول معينة وتكون هذه الأعمال والعمليات غالبا بشكل تفصيلي وعلى مستوى اقل من مستوى وظيفة وتشكل الأساس الذي ستكون منه الوظائف والأقسام فيما بعد.

2- تجميع الأعمال التفصيلية في مجموعات متجانسة، تتشكل منها أولا وظائف يمكن إسنادها إلى موظفين ثم تجمع الوظائف المتشابهة في وحدات إدارية أكبر تتكون منها الإدارات ومن مجموع الإدارات تتكون وحدات إدارية أكبر وهي الإدارات العامة، وهكذا تستمر عملية التجميع إلى أن تصل إلى أعلى مستوى في المنظمة، وتصل إلى مدير عام المنظمة، ويتم التجميع هنا على أساس تشابه الأعمال أو تكامل الأنشطة، وتتميز هذه الطريقة بالنظرة التفصيلية الدقيقة، فهي تعطي مزيدا من الاهتمام للأعمال التفصيلية التي تزاوُل في قاعدة المنظمة.¹

المطلب الثاني: ماهية النظام وخصائصه

إن مدخل النظام لدراسة الإدارة اعتمد في نشأته على نظرية النظام العام، ويعتبر لودويج فون بير تالانفي-عالم الفيزياء والأحياء- مؤسس نظرية النظام العام، إن الفكرة الأساس في نظرية النظام انه من اجل أن تفهم بشكل تام عمل أي كيان يجب أن تنتظر إليه كنظام، فما هو النظام؟

أولا: ماهية النظام

كي نعطي مزيدا من الإيضاح لمفهوم النظام نشرح أولا أصل هذه الكلمة ومن ثم نقدم مجموعة من التعاريف.

1-1 أصل كلمة نظام (SYSTEM): إن الأصل اليوناني للكلمة (SYSTEM) هو SYSTEM المشتقة من SYN وتعني TO GATHER أي معا ومن HISTEMI والتي تعني TO SET أي يكون أو يجمع.²

1-2 تعريف النظام: من بين التعاريف التي ذكرت نذكر ما يلي:

1- يمكن تعريف النظام بشكل عام بأنه "الكيان المنظم والمركب الذي يجمع ويربط بين أشياء وأجزاء تؤلف في مجموعها تركيبا كليا موحداً".³

2- كما يمكن تعريفه بأنه مجموعة من الأشياء المرتبطة بعلاقات ولها خصائصها⁴، والأشياء تعني مكونات النظام وأجزاءه، وهي أجزاء غير محددة، قد تكون مادية أو مجردة أما العلاقات فهي كل ما يعمل على ربط أجزاء النظام مع بعضها بالشكل الذي يجعل منها نظاما نافعا، أما الخصائص فهي صفات أجزاء ذلك النظام، ونستنتج من هذا التعريف أن كل شيء في هذا الكون يؤلف نظاما، وإن هذا النظام يتكون من نظم فرعية كما يتكون كل نظام فرعي هو الآخر من نظم فرعية أصغر، كما توجد خصائص

1 محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، مرجع سبق ذكره، ص 142-143

2 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص 79

3 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 125

4 Jean Gerbier, organisation et fonctionnement de l'entreprise, édition tec doc lavoisier, paris, 1993, P49

مشتركة بين كل هذه الأنظمة، إلى جانب وجود خصائص أخرى تميز نظاما عن آخر كما تقوم فكرة النظام على تأكيد العلاقة بين التنظيم وبين البيئة المحيطة به وهي فكرة النظام المفتوح.¹

3- يعرف كارليل (1978) النظام بأنه "كيان يتكون من أجزاء أو عناصر تعتمد الواحدة منها على الأخرى"، إن تعريف المنظمة كنظام يؤكد على تكونها من أجزاء مترابطة ومتعاونة ولها أهداف مشتركة، بالإضافة إلى ذلك تعتبر المنظمات نظاما مفتوحا، أي أنها منفتحة على البيئة وهذه الخاصية تتيح للمنظمة الحصول على الموارد (المدخلات) من البيئة وكذلك تصريف منتجاتها وخدماتها إلى البيئة، فالموارد التي تشمل المواد الأولية والقوى العاملة والأموال والمعلومات ضرورية، حيث تقوم المنظمة بتحويلها من خلال عمليات إلى إنتاج أو خدمات، ومن جهة أخرى فإن المنظمة تحصل مقابل منتجاتها وخدماتها على موارد جديدة، وهكذا تبدأ حلقة جديدة من النشاط وتحافظ على استمرار عملياتها ووجودها.²

4- كما يمكن تعريفه أيضا بأنه مجموعة مترابطة ومتجانسة من الموارد والعناصر (الأفراد، والتجهيزات، الآلات، الأموال، السجلات... الخ) التي تتفاعل مع بعضها البعض داخل إطار معين (حدود النظام) وتعمل كوحدة واحدة نحو تحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف العامة في ظل الظروف أو القيود البيئية المحيطة.³

5- ويمكن تعريف النظام بأنه مجموعة من الأجزاء التي تتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق أهداف معينة وبطريقة تكون كلاً متكاملاً يزيد عن مجرد الجمع المادي لهذه الأجزاء.⁴

ثانياً: عناصر النظام

المنظمة تتكون من مجموعة من العناصر أو الأجزاء التي هي في حالة تفاعل مستمر مع بعضها البعض ، ووجود توازن نسبي بين هذه العناصر يساعدها على أن تعمل بفاعلية ووجود أي خلل في أي من هذه العناصر يؤثر على كفاءة النظام "المنظمة"، أما عناصر النظام فهي كالتالي

1- مدخلات النظام: تشمل على ثلاث مستويات رئيسية

1-1 المدخلات البيئية: المنظمة كنظام مفتوح تعتبر في حالة تبادل وتفاعل مستمر مع بيئتها الخارجية، فهناك على سبيل المثال لا الحصر الأنظمة والقوانين الحكومية، المنافسون، الممولون، العادات، التقاليد السائدة... الخ تعتبر من مكونات مدخلات النظام.

2-1 المصادر المتوفرة للمنظمة: وتشمل على رأس المال، المواد الخام، التكنولوجيا، العنصر البشري.

3-1 السياسات الخطط والأهداف تمثل المستوى الثالث من مدخلات النظام.

2- عمليات النظام: عبارة عن تفاعل بين أربعة عناصر أساسية

1 سليمان اللوزي، مهدي زويلف، علي العلاونة، حيدر فريجات، مدحت الطراونة، أساسيات في الإدارة، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة

والنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1998، ص 43

2 حامد سوادي عطية، العملية الإدارية معارف نظرية ومهارات تطبيقية، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، بدون سنة، ص 38

3 احمد حسين علي حسين، دليلك في تحليل وتصميم النظم، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2003/2002، ص 32

4 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد ، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره، ص 86

1-2 المهام الرئيسية للمنظمة.

2-2 الأشخاص الموجودون في النظام وما يتمتعون به من مستوى تعليمي، خبرات، قدرات، مهارات، تدريب، إدراك، اتجاهات، توقعات، اختلافات... الخ

3-2 التنظيم الرسمي ويشمل الأساليب القيادية، البناء التنظيمي، السلطات، المسؤوليات، الاتصالات... الخ.

4-2 التنظيمات غير الرسمية و يشمل الجماعات غير الرسمية تفاعلاتها مع بعضها وتأثيرها على النظام الرسمي.

3-مخرجات النظام: هي المحصلة النهائية لعمليات التفاعل السالفة الذكر، وتتمثل في فعالية النظام في تحقيق الأهداف التي أنشئ من أجلها سواء في صورة سلع وخدمات، التوظيف الأمثل للمصادر المتاحة، السلوكيات الفردية والجماعية، بالإضافة إلى مقدرة المنظمة ونجاحها في التأقلم مع بيئتها.¹

4-العناصر: العناصر هي المفردات المكونة للنظام، فالنظام الإنتاجي يتكون من مجموعة من العناصر اللازمة لتحقيق أهدافه، مثل نظام الإنتاج، ونظام الرقابة على المخزون، ونظام الرقابة على التكاليف وغيرها، وهذه المفردات يمكن أن تشكل بمفردها أنظمة قائمة بذاتها، أي أنظمة فرعية.

5-عملية التحويل: تقوم جميع الأنظمة بعمليات تحويل، يتم فيها تغيير حالة العناصر الداخلة، فيتم تحويل عناصر المدخلات إلى عناصر مخرجات.

6-النوعية أو السمات: تتميز النتائج الخاصة بالأنظمة الكلية والفرعية، بطابع محدد أو سمة معينة، وقد تكون هذه السمة كمية أو نوعية، وتقسيم السمات إلى كمية أو نوعية يحدد بالتالي الأداة التي تستخدم في قياس النتائج، فالسمات النوعية تسبب الكثير من الصعوبات في تعريفها وقياسها بصورة تزيد عن مثليها من السمات الكمية، وتستخدم السمات أحيانا كمرادف "لمقاييس الفاعلية" رغم أنه من الضروري التمييز بين السمة والمقياس.

7-الأهداف النهائية والأهداف التشغيلية: من الأمور الهامة عند تحليل الأنظمة أن نتعرف على أهدافها النهائية، وأهدافها التشغيلية والأهداف النهائية رغبات عامة لها صفة الشمول، فتحقيق الأرباح أو ضمان البقاء أو النمو أو الاستقرار هي أهداف نهائية وعندما تفسر الأهداف النهائية وتحدد تفصيلاتها، فإنها تتحول إلى أهداف تشغيلية تستخدم في قياس الفاعلية في تشغيل الأنظمة، وتسعى الأنظمة لتحقيق أهدافها بطرق مختلفة، وبوسائل متنوعة مثل تحديد كميات الإنتاج اللازمة لتحقيق الربح أو توصيف خصائص السلعة لإرضاء العملاء أو تمييز الإنتاج لضمان الأسواق، وتميل جميع الأنظمة إلى تحقيق الاستقرار الداخلي بواسطة جهاز المعلومات المرتدة، ويقال إن النظام مستقر، عندما يتمكن من تحقيق توازن بين عناصر المدخلات والمخرجات، وعند مستوى يسمح لعناصره بالعمل بفاعلية وبطريقة تمكنه من التأقلم بسرعة، لاستيعاب الظروف المتغيرة.²

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة المفاهيم-الوظائف-الأنشطة، مرجع سبق ذكره، ص 64

2 علي الشراوي، إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بدون سنة، بيروت-لبنان،

ثالثاً: خصائص النظام العام والنظام المفتوح

للنظام الخاص أو العام خصائص لكل واحد منهما نذكرهما كالتالي:

- 1-3 خصائص النظام العام: لقد أوجز كاست وروزنوك **kast et rosenwig** خصائص النظام العام والتي تبدو مقبولة وشائعة في أوساط المعنيين بهذا الاتجاه فيما يلي:
- 1- إن النظام يضم مجموعة من النظم الفرعية التي تتكون بدورها من أجزاء مترابطة وعناصر متداخلة سواء أكان ذلك النظام آلياً أو بيولوجياً أو اجتماعياً، فلا نظام بدون أجزاء أو عناصر تكونه.
- 2- إن النظام يعد كلا وكمية ليس مجرد جمع الأجزاء، فالشمولية أو الكلية هي عكس التجزئة أو العنصرية والمجموع له خصائصه المختلفة عن خصائص الأجزاء.
- 3- والنظم قد تكون مغلقة أو مفتوحة، والنظم المفتوحة هي التي تتبادل فيها المعلومات والطاقة والأشياء مع بيئتها المحيطة، وتعد النظم الاجتماعية والبيولوجية مفتوحة بطبيعتها، أما النظم الآلية فقد تكون مفتوحة أو مغلقة ومع ذلك فإن الانفتاح والانغلاق بين النظم يعد نسبياً وليس مطلقاً، وقد يكون الانغلاق مناسباً لبعض النظم وفي بعض البيئات.
- 4- إن النظم المفتوحة تعد تحويلية لكونها تحول المدخلات إلى مخرجات فهي تستقبل المدخلات من بيئتها لتحيلها إلى مخرجات.
- 5- لكل نظام حدوده التي تفصله عن بيئته، ومصطلح الحدود يساعدنا في التمييز بين النظم المغلقة والمفتوحة، والحدود قد تكون مادية أو عضوية، لكنها في النظم الاجتماعية ومنها المنظمات يتعدى تعريفها فهي إما أن تكون جامدة أو مرنة.
- 6- وتعرض النظم المغلقة عادة للانحدار واستنزاف الطاقة، والتي قد تتزايد حتى ينتهي النظام أو ينحل، والميل نحو تعاضل الانحدار وتسارعه سببه الخلل والفوضى، أو نقص الموارد أو العجز في تحويل المدخلات إلى مخرجات، وهو ما يسمى بالانحدار أو الاستنزاف السلبي وينتهي النظام عادة بالموت، وفي النظم المغلقة يعد التغيير في الانحدار ايجابياً على الدوام أما في النظم البيولوجية والاجتماعية فإن الانحدار يمكن الحد منه وربما تحويله إلى اندثار سلبي، وهو عملية تكامل المنظمة وتحويل مواردها إلى النظام يستورد موارده من البيئة.
- 7- حالة التوازن واستمرار التعادل الستاتيكي تكاد تكون سمة النظم المغلقة، وهي تؤدي عادة إلى الاستنزاف السلبي ثم الوفاة، أما النظم المفتوحة فهي تحقق التوازن الديناميكي والإعتالية الذاتية مع تنافذ وتبادل الطاقة والمعلومات والأشياء.
- 8- التغذية العكسية والتي قد تكون ايجابية أو سلبية وتسمى الذاتية أو الاتصال التلقائي.
- 9- تعددية الأهداف المنشودة للأفراد وللجماعات والبيئة.¹

1 عامر الكبيسي، الفكر التنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 119-120

10- تتضح أهمية التحديد الواضح لمسويات النظام عند القيام بتحليل وتصميم النظام، فبينما نجد أن كل نظام يحتوي على عدد من النظم الفرعية، نجد أن النظام نفسه محتوى في نظام أكبر منه، وعادة نحاول فهم النظام عن طريق فهم النظم الفرعية للنظام.

11- يشير الاتصال إلى نقل رسالة بين طرفين، ويتضمن ذلك تبادل الآراء والاتجاهات والإشارات والبيانات والمعلومات، ويتم هذا التبادل باستخدام القدرات البشرية وكذلك الوسائل التقنية المختلفة.¹

3-2 خصائص النظام المفتوح: لقد أورد كل من دانيال كاتز Denial Kats وروبرت كاهن Robert Kahak خصائص النظام المفتوح، والتي لا بد من دراستها لفهم طبيعة العمليات والتفاعل الحاصل داخل الأجزاء المكونة للنظام إضافة إلى التفاعل فيما بينها ويمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- التمايز أو التخصص: إذ تميل النظم المفتوحة نحو التمايز أو التخصص في انجاز أعمالها، حيث أنها تبدأ بسيطة ثم تصل من خلال نموها المتدرج إلى درجات عالية من التعقيد الذي يستوجب زيادة التقسيمات المتخصصة، لكي تحقق استمرار وجودها من خلال إنجاز مهماتها أو استيعاب التعقيد في أنشطتها.

2- التداؤب: وهو يعني أن المخرجات هي أكثر من مجرد جمع المدخلات وان الكل هو من حاصل جمع أجزائه، فالأجزاء لو أخذت بدون علاقات أو ترابط بينها هي أقل قوة وفاعلية من النظام الذي تكونه سوية، والمعمل كنظام هو أكبر من حاصل جمع الأفراد والمعدات والمواد، هذا الشيء المضاف الذي يخلقه اجتماع الأجزاء وترابطها سوية في النظام هو صفة التداؤب (أو التعاون أو العمل معاً).²

3- الشمولية: النظام المفتوح هو وحدة شاملة ومتكاملة، أي لا ينبغي النظر إليه باعتباره مجموعة من الأجزاء المستقلة عن بعضها دون الالتفات إلى نوع العلاقات التبادلية التي تربط هذه الأجزاء، ولذا ينبغي أن يعمل المديرون في المنظمة على تكامل الأجزاء والأقسام المكونة لها في سبيل جعلها وحدة متكاملة، ولو حلل الناتج النهائي (السلع والخدمات) الذي تقدمه المنظمة لوجد بأنه يتحدد بالناتج المتكامل لفاعليات الأقسام المكونة للنظام وليس بناتج كل قسم منها على انفراد.

4- الأهداف: يتم عمل النظام المفتوح لغرض تحقيق أهداف معينة، فتقوم المنظمة بالفاعليات المختلفة على سبيل تحقيق هدف أو الوصول إلى غاية معينة، ولا يمكن القول بان المنظمة (كنظام مفتوح) تسعى إلى تحقيق هدف واحد بل هي تعمل لتحقيق مجموعة من الأهداف المختلفة، فتسعى إدارة المنظمة مثلاً إلى تحقيق الربحية وتقديم منتج ذي نوعية جيدة، بينما يكون هدف العمال في المنظمة الحصول على ظروف عمل جيدة، في حين يهدف العملاء إلى الحصول على أنواع معينة من السلع في الوقت المناسب، وباختصار فإن أهداف النظام متعددة ومختلفة حتى أنها قد تتضارب أحياناً.³

1 نبيل عزت أحمد موسى، أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006، ص ص 12-14

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 90-91

3 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 131

5-الاستقرار والتكيف: وذلك مع الظروف البيئية المختلفة بحيث أن الاستقرار يعني الرجوع إلى الوضع السابق في حالة التعرض لطارئ خارجي وموقف ما، أما التكيف فهو الاستجابة والقابلية على التعديل بما يتلائم مع البيئة والظروف المحيطة.

6-التحلل أو التلاشي: إن انعزال المنظمة من البيئة وعدم القدرة على الحصول على مصادر الإنتاج وعدم الاستيعاب البيئة لمخرجات المنظمة يؤدي إلى التحلل والتلاشي للمنظمة وخروجها من السوق، لذلك فإن ارتباط المنظمة بالمجتمع المحيط والبيئة يكون استمرارية لها ولبقائها.¹

7-التوازن الحركي: يتميز النظام المفتوح بحالة من التوازن الحركي، فتسعى المنظمة إلى الحصول على المدخلات من البيئة تقوم بتحويله إلى مخرجات لتقدمها إلى البيئة ، ويتحقق التوازن في المدى البعيد من خلال الاستمرار في بذل النشاط والحصول مقابل ذلك على العائد من البيئة.

8-الاستقرار والتكيف: يملك النظام المفتوح صفات الاستقرار والتكيف، ويقصد بالاستقرار قابلية المنظمة على الحفاظ أو الرجوع إلى وضعها السابق إذا ما تعرضت لطارئ خارجي مفاجئ، أما التكيف فيقصد به قابلية المنظمة على تعديل أوضاعها لتتعايش مع البيئة في حال حدوث تغيير في هذه البيئة، وفي الواقع فإن إمكانية المنظمة على ذلك تعتمد على مدى ارتباطها بالبيئة ومدى تقبلها لما يستجد فيها.²

9-التكامل أو التنسيق: إذ تعد ظاهرة التكامل أو التنسيق من المظاهر الأساسية التي تتميز بها الأنظمة المفتوحة، خاصة وإن النظام يحتوي على مجموعة من الأجزاء التي تتكامل مع بعضها في إطار الأنشطة التي تقوم بأدائها، والتكامل (أو التنسيق) هو عكس التخصص إذ أن تجزئة النظام إلى مكونات متخصصة يتطلب ربطها سوية بشكل متناسق ومتكامل حتى لا يفقد النظام وجوده الموحد، ففي المنظمة الإنسانية هناك تقسيم للعمل (تخصص) مع ضرورة تنسيق ما تمت تجزئته في قيادة واحدة تحقق التكامل.³

10-وحدة النهاية: بموجب هذه الخاصية يتمكن النظام المفتوح من الوصول إلى نهاية واحدة من عدة بدايات، وكذلك من الممكن أن يصل إلى نفس النهاية التي تصل إليها الأنظمة الأخرى وبطرق متباينة وظروف أولية مختلفة.⁴

11-المدخلات: وهي تتضمن المواد البشرية والمادية والمالية، والمعلومات التي يحصل عليها النظام من البيئة (النظام الأكبر)، فالموارد البشرية تضم الأفراد بمختلف شخصياتهم واتجاهاتهم ودوافعهم والعلاقات الاجتماعية التي تربطهم مع بعضهم، أما الموارد المادية فتشمل المعدات و المكائن والأدوات، وتشمل الموارد المالية رؤوس الأموال (رأس المال الممتلك) ورؤوس الأموال المقترضة، أما المعلومات فتشمل البيانات الواردة ومعالجتها و تخزينها واستعادتها، وتعتمد الأنظمة المفتوحة على استيراد الطاقة، المتمثلة في

1 محمد رسلان الجبوسي، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق، مرجع سبق ذكره، ص 54

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 132

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 93

4 سليمان اللوزي وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 47

المدخلات من البيئة الخارجية، وتتفاعل هذه المدخلات جميعها لكي تسهم في تحقيق أهداف المنظمة، وتستطيع الأخيرة من خلال ذلك أن تواصل أنشطتها المختلفة وتقدم السلع والخدمات والمعلومات إلى بيئة (النظام الأكبر)، كما أن أي تغيير في استيراد الطاقة يؤثر في طبيعة العلاقات السائدة في النظام ككل.¹

12- العمليات أو النشاطات: ويقصد بها مجموع النشاطات الإدارية والفنية والعقلية اللازمة للاستفادة من مدخلات النظام (المنظمة) وتحويلها إلى مخرجات (سلع وخدمات) من أجل تقديمها إلى المجتمع، وتكون هذه العمليات والنشاطات ضرورية لربط أجزاء النظام واستمراره، وتتمثل الأنشطة الإدارية بالاتصالات، صنع القرارات، والقيادة، أما النشاطات العقلية (الذهنية) فتتمثل في الاتزان، والذي يقصد به تلك النشاطات اللازمة لتصحيح وتطوير وتحديث وضع المنظمة الداخلي وإعادة ترتيب مكوناتها بما يتناسب مع حركة التغيير التي تطرأ في البيئة، وبعبارة أخرى عملية الملائمة بين احتياجات ومتطلبات المنظمة من أجل بقائها واستمرارها من جهة وبين الاحتياجات المتغيرة للبيئة ومتطلباتها من جهة أخرى.²

13- المخرجات: وتتضمن المخرجات السلع والخدمات والمعلومات التي تقدم إلى البيئة الخارجية، وهي بالأساس من أهداف النظام التي بناء عليها يبقى ويستمر وينمو.

14- التغذية العكسية: وهي عبارة عن المعلومات التي تتساقط في النظام وتؤثر في سير العمل وتوضح مدى قبول البيئة لمخرجات النظام، متضمنة المظاهر الإيجابية والسلبية للمخرجات في البيئة، والتي من شأنها أن تجعل النظام يعيد النظر في المخرجات من تطوير وتحسين أو البقاء، وبمعنى آخر هي مدى استجابة النظام مع المتغيرات البيئية الخارجية بما يتناسب معها ويخلق المتعة والاستمرارية للنظام.³

15- البيئة: إن كل نظام يجب أن يحدد ويتعرف على عناصر البيئة التي يعمل فيها، فهناك مجموعة من المتغيرات تعتبر داخلية وتحت سيطرة المدير ومجموعة أخرى خارج عن سيطرته.

16- حدود النظام: إن كل نظام له حدود معينة تفصله عن البيئة التي يتعامل معها، وفي ظل الأنظمة المفتوحة على البيئة فإن هذه الحدود تعتبر أكثر مرونة من الأنظمة التي تتعامل مع متغيراتها الداخلية فقط، وفي الوقت الحاضر أصبحت الحدود التي تحكم النظام لمعظم المنظمات أكثر مرونة حيث على هذه المنظمات أن تأخذ في اعتبارها العديد من المتغيرات التي تؤثر على عملها.

17- التدفق: إن أي نظام يتضمن سيل متدفق من المعلومات والمواد والطاقة (متضمنة العنصر البشري) وهذه الأجزاء تدخل من البيئة على شكل مدخلات معينة تؤثر في شكل المخرجات التي تعبر عن ناتج النظام، وتتدفق هذه الأجزاء بشكل خام يتم من خلال عملية التحول إعادة تنظيمها وتشغيلها وتحويلها إلى المخرجات النهائية، وتمثل المخرجات النتائج النهائية المتحصل عليها من عملية التحويل وقد تكون في شكل سلع أو خدمات أو أنشطة أو أفكار..... الخ.⁴

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 90

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 129

3 محمد رسلان الجبوسي، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق، مرجع سبق ذكره، ص 52

4 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 88

18-الصفة الدائرية:يتكون النظام من مجموعة من دورات عمل متكررة حيث تعمل الجامعة على سبيل المثال على تخريج وتأهيل كوادر بشرية، تعيد تكرار العملية وباستمرار وتبقى عجلة الدائرة تدور ويبقى النظام ثابتا نسبيا.

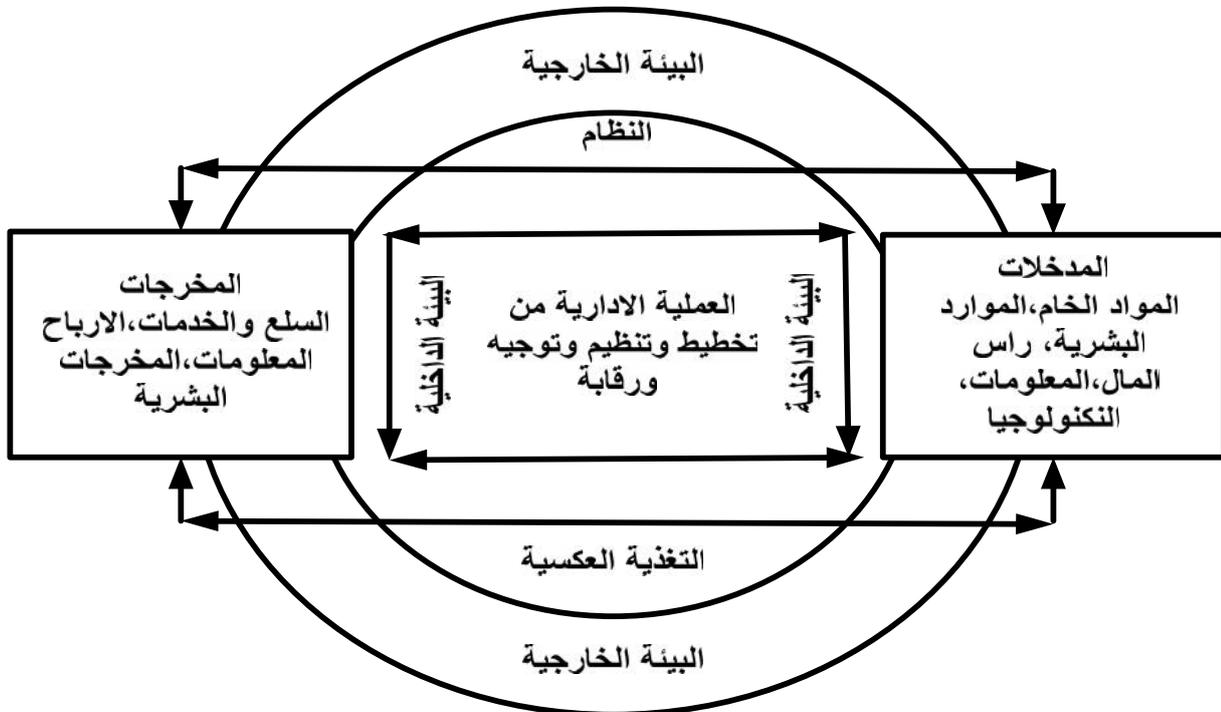
19-القدرة على الإصلاح الذاتي والتطور وتجنب الضعف لان النظام قادر على إنتاج مخرجات تزيد على المدخلات.

20-القدرة على النمو والانتشار: يتجه النظام للتطور من مرحلة البساطة والحجم الصغير إلى تنظيم أكثر تعقيدا وتطورا، ويحصل ذلك على مستوى الأنظمة الفرعية والنظام الرئيس، وغالبا ما يحدث ذلك من خلال وضع المنظمات لأهداف جديدة، أو التوسع في الأهداف الحالية، حتى تضمن بقائها وعدم استغناء المجتمع عنها، وقد يكون التوسع كمي فقط دون أن يكون نوعيا، إذا كان التوسع ضرورة للبقاء وليس نتيجة قدرة على الإبداع والتطور النوعي.

21-القدرة على التوفيق بين النشاطات المتناقضة والوصول لمرحلة توازن مع البيئة المحيطة داخل وخارج التنظيم،إن القدرة على التكيف صفة مميزة للأنظمة البشرية والإدارية القادرة على الحياة، وان التغيير هو الثابت الوحيد في عالم اليوم.

22-قدرة النظام على الوصول للأهداف بطرق و بمدخلات وعمليات تحويل مختلفة، إذ أن الأنظمة الحية لا تبقى في قوالب جامدة بل تكون قادرة على اختراق العوائق من خلال الإبداع.¹ والشكل 9.1 يوضح شكل النظام .

الشكل 9.1: شكل النظام المفتوح



المصدر: محمد قاسم القريوتي، نظرية المنظمة والتنظيم، مرجع سبق ذكره، ص 56

1 محمد قاسم القريوتي، نظرية المنظمة والتنظيم، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2008، ص 60

رابعاً: أنواع النظم

ليس هناك اتفاق بين الباحثين بشأن أنواع النظم الكائنة، وتحديدتها بشكل واضح فقد يتناول العديد منهم أنواعاً متباينة من النظم تبعاً لاختلاف الزاوية التي ينظر منها هذا الباحث أو ذاك لطبيعة النظام، و يمكن أن ننظر للنظام الواحد من عدد من الجوانب وفق الغرض من التحليل، وقد يمثل جانب معين في نظام ما نوعاً أو أكثر من أنواع النظم، لذا فإن تقسيم النظم إلى أنواع لا يعني بالضرورة استقلالية هذا التقسيم وعدم التداخل بين الأنواع ويمكن تمييز الأنواع التالية:

1- النظم الطبيعية والنظم الاصطناعية: يعرف النظام الطبيعي بأنه النظام الذي لا دخل للإنسان في وجوده بل هو من صنع الله سبحانه وتعالى مثل الإنسان نفسه ومثل الكون والشمس والقمر والأشجار والأمطار.. الخ، أما النظام الاصطناعي فهو من صنع الإنسان باستخدام الموارد والعناصر والأسباب التي سخرها الله له، ومن أمثلة النظم الاصطناعية الشركات والهيئات والتعاونيات والجامعات والمستشفيات... الخ، وبطبيعة الحال لا يعمل النظام الاصطناعي بذاته تلقائياً كما هو الحال في النظام الطبيعي، لذلك يحتاج النظام الاصطناعي إلى من يصممه وينفذه ويديره ويشرف على تشغيله لكي يستمر هذا النظام في الوجود، وهو ما يعرف حالياً بدراسة النظم.

2- النظم البسيطة والنظم المعقدة: إن درجة البساطة أو تعقيد النظام تتوقف على عدد النظم الفرعية العاملة في النظام وعلى درجة تنوع وتعدد العلاقات والمعاملات بين هذه النظم الفرعية، فكلما كثر عدد النظم الفرعية وتعددت وتتنوعت العلاقات والمعاملات بين هذه النظم كلما ازدادت درجة تعقيد النظام الأساسي ككل، وبالتالي يجب أن يكون هناك فهم كامل للعلاقات المتشابكة داخل النظم المعقدة حتى يمكن إدارة وتشغيل هذه النظم، فلا شك أن إدارة وتشغيل نظام معقد للمعلومات ستكون أصعب من إدارة وتشغيل نظام بسيط للمعلومات.¹

3- النظم المغلقة و النظم المفتوحة: إن تقسيم النظم إلى مغلقة ومفتوحة من أهم التقسيمات التي تفيد في دراسة وتحليل النظم، ويرتبط بهذا التقسيم عدد من المفاهيم التي تساعد على معرفة طبيعة النظم، ونطلق صفة النظام المغلق على النظام المحدد تحديداً دقيقاً ولا يتفاعل مع أي عنصر خارجي، فهو نظام ينحصر عمله تماماً فيما يوجد بداخله، أما النظام المفتوح فهو نظام احتمالي يتفاعل مع بيئته ويمكن القول بأن النظم المفتوحة تتبادل المعلومات والطاقات والموارد مع بيئتها، كما يمكن أن ننظر إلى النظام المفتوح بوصفه أداة للتحويل يستقبل المدخلات المختلفة من البيئة ويحولها بطريقة معينة إلى مخرجات تصدر إلى خارج النظام.

إن مفهومي النظم المغلقة والنظم المفتوحة من المفاهيم التي يصعب تحديدها بدقة تامة، ولذا فإن من الأفضل أن تستخدم التقسيم الثلاثي الآتي: نظم مغلقة، نظم مفتوحة (أو مغلقة) نسبياً، نظم مفتوحة،

1 احمد حسين علي حسين، دليلك في تحليل وتصميم النظم، مرجع سبق ذكره، ص ص 38-39

فالنظام المفتوح (أو المغلق) نسبيا تكون له مدخلات من البيئة المحددة ومعروفة مسبقا وبذلك لا يكون النظام عرضة للاضطرابات التي تأتي من خارجه.¹

4-النظم الساكنة والمتحركة (الديناميكية): يقصد بالنظام الساكن أو الثابت ذلك النظام الذي يعمل بمعزل عن اثر بقية النظم في البيئة وله خصائصه الداخلية الثابتة التي لا تخضع لآثار المتغيرات الخارجية، حيث أن هذا النظام لا يشكل جزءا من نظام اكبر كما انه لا يمثل نظاما لأجزاء متفاعلة وإنما يتمتع بخصوصية متكاملة بذاتها كالأنظمة الخرافية أو الخيالية.

أما النظام الديناميكي فهو النظام الذي يشكل وجوده حالة تفاعلية مع النظم الأكبر حجما أو بين الأجزاء المكونة له، فهو يتسم بالتفاعل التكاملية واستعداده للتأثر والتأثير، ولا تشكل حالة السكون أو الاستقرار في هذا النظام إلا حالة غير طبيعية، سيما وان النظام الديناميكي يتسم بالقدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية المختلفة.

5-النظم الآلية والعضوية: يقصد بالنظم الآلية أو الميكانيكية تلك النظم المصطنعة التي تميل إلى العمل ذاتيا أو تلقائيا تحت تأثير العوامل الآلية التي توفر سبل عملها، كالآلات والمعدات الإنتاجية مثلا، أما النظم العضوية فهي تشمل النظم البيولوجية والاجتماعية التي تتعامل مع النظم الأخرى ويحصل التفاعل المتبادل بين كل منهما.²

6-النظم المحددة والنظم الاحتمالية: النظام المحدد هو ذلك النظام الذي تتفاعل أجزاؤه، وتتحقق أهدافه بطريقة يمكن التنبؤ بها بدقة تامة، فإذا ما عرفت حالة النظام في زمن معين، وعرفت مواصفات تشغيله، فإنه يمكن دائما أن نتوقع دون أخطاء المرحلة التالية للتشغيل، أما النظام الاحتمالي فهو ذلك النظام الذي لا يمكن أن نعطي توقعا تفصيليا دقيقا لعمله أو لنتائج تشغيله، ومثال على ذلك هو نظام الرقابة الإحصائية على جودة الإنتاج، حيث تنشأ مع هذا النظام درجة من الخطأ تصاحب النتائج المتوقعة.³

7-النظم الاحتمالية والنظم المحددة: يعرف النظام الاحتمالي بأنه ذلك النظام الذي لا يمكن التنبؤ بالحالات التي سيكون عليها إلا باستخدام الاحتمالات، بمعنى انه لا يمكن أن يعرف على وجه التحديد ما سيكون عليه رد فعل النظام أو مخرجاته نتيجة لحدوث ظروف معينة، ومن ناحية أخرى يكون النظام محددًا إذا أمكن معرفة على وجه التحديد ما ستكون عليه حالة النظام ومخرجاته استجابة لمجموعة محددة من المدخلات.⁴

8-النظم الفكرية والنظم المادية: يوصف النظام بأنه نظام فكري حينما تكون جميع عناصره من المفاهيم، ويمكن استيعاب هذه النظم عن طريق دراسة تركيبها الفكري، يشمل هذا النوع النظم الفلسفية، وتوصيف النظام الإداري، وتوصيف برامج الحاسب وغير ذلك، أما النظم المادية فلها كيان مادي

1 نبيل عزت أحمد موسى، أساسيات نظم المعلومات في المنظمات الإدارية، مرجع سبق ذكره ، ص 22

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 94

3 نبيل عزت أحمد موسى، أساسيات نظم المعلومات في المنظمات الإدارية، مرجع سبق ذكره، ص ص 19-20

4 احمد حسين علي حسين، دليلك في تحليل وتصميم النظم، مرجع سبق ذكره، ص ص 39-40

لملموس، ويمكن أن تتكون من أفراد وآلات ومصادر طاقة وغير ذلك من الأشياء الملموسة، ويمكن أن تتحد النظم الملموسة من نظم فكرية مجردة، أو أن تبني الأولى على الثانية، ويمثل ذلك تحول المفاهيم الفكرية إلى التطبيق العلمي.

9-النظم الملموسة وغير الملموسة: تتكون الأنظمة الملموسة من أشياء مادية مثل الآلات والعدد والنظام الغذائي، أما الأنظمة غير الملموسة تتكون من مفاهيم نظرية كالأهداف والاستراتيجيات والخطط الفرعية.

10-النظم القابلة للتكيف وغير قابلة للتكيف: الأنظمة القابلة للتكيف هي تلك التي تستجيب لقوى البيئة المحيطة، بحيث تؤدي الاستجابة إلى تغيير في حالة النظام والمنظمات التجارية والصناعية هي مثال للأنظمة القابلة للتكيف، والتغيير الذي يحدث هو تغيير مرغوب بالقياس بالأهداف المحددة للنظام، وبالعكس فالأنظمة الغير قابلة للتكيف هي تلك التي لا تستطيع الاستجابة إلى الحاجات المطلوبة في البيئة.¹

المطلب الثالث: بيئة المنظمات وخصائصها

إن منظمات الأعمال لا تعمل في فراغ وإنما تعتبر أنظمة اجتماعية مفتوحة على بيئة خارجية فيها الكثير من العناصر التي يمكن أن تشكل مؤثرات توجه سلوك المنظمة باتجاه آخر، لذا فإن معرفة هذه البيئة ومكوناتها وطبيعة تفاعلاتها يصبح أمراً ضرورياً لنجاح إدارة المنظمة خصوصاً في عالم اليوم الذي تتسارع فيه المتطورات التكنولوجية والمعرفية، وإن الاستجابة للمؤثرات البيئية الخارجية تحدها قدرة المنظمة وإمكاناتها ومكونات بيئتها الداخلية والتي تلعب فيها ثقافة المنظمة دوراً مهماً باعتبارها ترتبط بالعاملين والإدارة.

أولاً: تعريف البيئة

وضع الباحثون المهتمون بتأثيرات البيئة على المنظمة، تعاريف مختلفة للبيئة، وقد عرفت البيئة بشكل عام بأنها كل ما يحيط بالمنظمة من منظمات أخرى وأفراد وأشياء وغيرها، أي أنها كل ما هو موجود خارج حدود المنظمة، ولكن هذا التعريف على بساطته يثير مسألة شائكة وهي تحديد مكونات المنظمة وحدودها، فيرى ستاريك 1962 انه لا توجد حدود واضحة للمنظمة فأين تبدأ المنظمة وأين تبدأ البيئة؟، أما ديل 1958 فيرى أن الاهتمام يجب أن يقتصر على بيئة العمل أي قطاع البيئة الذي يؤثر على تحديد وتحقيق أهداف المنظمة، وهي تشمل الموردين والعملاء والمنظمات المنافسة وغيرها، أما الاتجاه الثالث في تحديد وتعريف البيئة على واحدة أو أكثر من صفاتها المجردة وليس على مكوناتها فالبيئة يمكن أن تصنف بأنها مستقرة أو متغيرة ومتجانسة أو غير متجانسة كما صنفها ثومبسون 1967 و ميز جايلد 1982 بين البيئة البسيطة والمركبة حيث عرف البيئة البسيطة بأنها البيئة التي تكون عدد عناصرها المؤثرة في المنظمة قليل نسبياً كما أن هذه العناصر متجانسة (أي غير متنوعة)، وكما ازداد

1 محمد فريد الصحن، إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص ص 90-91

عددها وتنوعها كلما ارتفعت درجة التعقيد البيئي وتوصف بيئة المنظمة بأنها مستقرة أو متغيرة وفقا لمدى التغير والتحول في البيئة.

ويقترح دنكان 1982 تصنيفا موحدا لحالة البيئة وفقا لدرجة غموض أو وضوح البيئة، وهذه الحالة هي محصلة لدرجة استقرار أو التغير، ودرجة التجانس أو التنوع في البيئة¹، والشكل 10.1 يوضح ذلك.

الشكل 10.1: التصنيف الموحد للبيئة

مركبة	بسيطة	
درجة غموض منخفضة إلى حد ما (2)	درجة غموض منخفضة (1)	مستقرة
درجة غموض عالية جدا (4)	درجة غموض عالية الى حد ما (3)	غير مستقرة

المصدر: حامد سوادى عطية، العملية الإدارية معارف نظرية ومهارات تطبيقية، مرجع سبق ذكره،

ص 56

ثانيا: أنواع بيئة المنظمة وخصائصها

تتكون بيئة المنظمة بالمعنى الواسع من المحيط الخارجي الذي نسميه البيئة الخارجية، والإطار الداخلي الذي يمثل البيئة الداخلية، فالبيئة الخارجية تعني كل ما هو موجود خارج حدود المنظمة والذي يمكن أن يؤثر فيها بشكل مباشر أو غير مباشر، أما البيئة الداخلية فهي مجمل الظروف والقوى التي توجد داخل حدود المنظمة.

1- مفهوم البيئة الخارجية: تعرف البيئة الخارجية للمنظمات بأنها مجموعة من العوامل والمنظمات التي تقع خارج حدود المنظمة، وتؤثر على قدرة المنظمة في تحقيق أهدافها، ولقد تعددت جهات النظر بشأن تقسيم البيئة الخارجية إلى عناصر أساسية حتى يسهل التعامل معها²، فقد وجد الباحثون منهجية علمية نظامية للتعامل مع هذه المكونات الكثيرة ولذلك لوضعها في تصنيفين استنادا إلى التأثير المباشر وغير المباشر لهذه المكونات وبذلك فإننا نتكلم عن البيئة الخارجية العامة والبيئة الخاصة³.

1-1 البيئة الخارجية العامة: وتسمى أيضا ببيئة التعامل غير المباشر أو البيئة المجتمعية أو البيئة الواسعة أو غيرها من المسميات، وتشير إلى مجمل المكونات الاقتصادية والاجتماعية والقانونية والتكنولوجية والثقافية وما يرتبط بها من متغيرات يكون لها تأثير غير مباشر في اغلب الحالات على منظمات الأعمال، وفيما يلي شرح للعناصر السابقة:

1 حامد سوادى عطية، العملية الإدارية معارف نظرية ومهارات تطبيقية، مرجع سبق ذكره، ص 55-56

2 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 44

3 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 118

1-1-1 البيئة الاقتصادية: وتعكس المؤشرات الاقتصادية العامة للمجتمع الذي تعمل فيه المنظمة مثل معدلات النمو الاقتصادي، ومعدلات الاستثمار، والتضخم، وأسعار صرف العملات الأجنبية، ومستوى البطالة، ومستوى دخل الفرد وغيرها من العوامل المتعلقة بالسياسة المالية والنقدية.

1-1-2 البيئة الثقافية والاجتماعية: وتمثل مجموع القيم والمعتقدات والأفكار والمفاهيم المشتركة السائدة في المجتمع الذي تعمل فيه المنظمة، وتؤثر بالتالي على أهدافها وعلى كيفية ممارسة أنشطتها الأساسية.

1-1-3 البيئة الدولية: ويتضمن المنظمات التي تقع خارج حدود الدولة التي تنتمي إليها المنظمة، وتؤثر على أداء المنظمة أو على قدرتها على تحقيق أهدافها، فالشركات الأجنبية، والمنظمات متعددة الجنسيات، والظروف الاقتصادية العالمية، والتشريعات والقوانين الدولية، والمنتجات الأجنبية المنافسة، تعتبر أمثلة لعناصر البيئة الدولية من البيئة الخارجية للمنظمة.¹

1-1-4 البيئة القانونية والسياسية: و تمثل التشريعات والقوانين التي تسنها الحكومة وأسلوب الحكم والفلسفة التي يستند إليها نظام الحكم.

1-1-5 البيئة الطبيعية: تتضمن ما يتعلق بمكونات البيئة الطبيعية من ارض وماء وهواء وكذلك السياسات البيئية والقوانين المرتبطة بها والجمعيات المتخصصة بحماية البيئة ورعايتها.²

1-1-6 البيئة الصناعية: وتشمل ذلك الجزء من البيئة الخارجية الذي يضم المنظمات المنافسة، أي المنظمات التي تعمل في نفس المجال وتقدم منتجات وخدمات متماثلة للمستهلكين والعملاء أو تقدم لهم منتجات وخدمات بديلة تشبع لديهم نفس الاحتياجات.

1-1-7 البيئة التكنولوجية: وهو القطاع الذي يتولى توفير أساليب ووسائل الإنتاج والأدوات التي تستخدمها المنظمة في تحويل مدخلاتها إلى مخرجات، ويشمل قطاع التكنولوجيا موردي الآلات والمعدات والتجهيزات والتسهيلات اللازمة لممارسة المنظمة لأنشطتها الرئيسية سواء كانت منظمات صناعية أو خدمية.

1-1-8 المواد الخام: وهو ذلك الجزء من البيئة الذي يمد المنظمة بما تحتاج إليه من موارد و مدخلات أساسية لازمة لتشغيلها وبقائها واستمرارها.

1-1-9 الموارد البشرية: ويعكس ذلك القطاع الذي يمكن للمنظمة من خلاله تدبير احتياجاتها من العمالة والعنصر البشري، فالجامعات والمدارس المهنية ومراكز التدريب تعتبر من بيئة الموارد البشرية لمعظم المنظمات.

1-1-10 السوق: ويشمل المستهلكين والعملاء الحاليين والمرقبين لما تقدمه المنظمة من سلع وخدمات، وهو ذلك القطاع من البيئة الخارجية الذي تقوم المنظمة من خلاله بتصريف مخرجاتها.³

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 44

2 صالح مهدي محسن العامري، طاهر محسن منصور لغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 119

3 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 45

1-2 البيئة الخاصة: وتسمى أيضا ببيئة التعامل المباشر وتتمثل بمتغيرات وأبعاد محددة تؤثر على منظمة الأعمال بشكل مباشر، ولكون تأثير البيئة الخارجية العامة غير مباشر وغير محدد بوضوح فغالبا ما تركز منظمة الأعمال انتباهها على متغيرات البيئة الخاصة أو البيئة المباشرة، وتشمل هذه البيئة المنافسون والزبائن والمجهزون والمشرعون وكذلك التحالفات الإستراتيجية مع الآخرين، إن هذه البيئة معقدة وتتغير بسرعة ولذلك يتطلب الأمر من إدارة المنظمة متابعتها من خلال البيانات والمعلومات وتحديث هذه البيانات والمعلومات باستمرار ويشير البعض إلى عناصر بيئة المنظمة الخاصة باسم أصحاب المصالح باعتبارهم أكثر ارتباطا وتأثيرا في منظمة الأعمال، أما عناصر البيئة الخاصة فهي:

1-2-1 المنافسون: تتوقف احتمالات نجاح المنظمة موضع الدراسة واستمرارها ونموها على قدرتها المرتبطة بمواجهة المنظمات المنافسة، واحتلالها لمركز تنافسي قوي في السوق ، الأمر الذي يتطلب دراسة وتحليل سوق المنافسين وتحديد أسلوب مواجهتهم من خلال التحديد الدقيق لشكل وطبيعة السوق الذي سيمارس نشاطه فيها.

1-2-2 الموردین: يقصد بهذا العنصر تلك البيئة الموردة للمدخلات المطلوبة للمشروع المقترح والمتمثلة في:

✓ **القوى العاملة:** وهنا يجب الحرص على التحديد الدقيق لمواصفات القوى العاملة المطلوبة سواء كانت إدارية أو فنية أو خدمية، وتحديد مصادر الحصول عليها، ومدى توافرها وتكلفة الحصول عليها.

✓ **الخامات ومستلزمات الإنتاج:** وهنا يجب الحرص على تحديد سوق هذه الخامات والمستلزمات، ومدى توافر الكميات المطلوبة منها وأسعارها، وهل سيتم الحصول عليها محليا، أو عن طريق الاستيراد.

✓ **الآلات والمعدات:** وهنا يجب الحرص على تحديدها، وتحديد نوعياتها، ومدى توافرها في الأسواق المحلية، وهل يمكن الاستفادة من خدماتها عن طريق الاستئجار التمويلي، مع وضع تقديرات مبدئية عن تكلفة شرائها بما فيها مصاريف النقل والتركيب.¹

1-2-3 الزبائن: وهم من يدفع مقابل الحصول على السلعة أو الخدمة التي تنتجها المنظمة، فالمطاعم زبائنهم في الغالب أفراد يدفعون من أجل الحصول على وجبات الطعام، وفي حالات أخرى قد يكون الزبائن منظمات أخرى لذا لا بد من معرفة الزبائن وشرائحهم ورغباتهم وسلوكهم في الشراء.

1-2-4 المجهزون: مجمل المنظمات التي تزود منظمة ما بالموارد التي تحتاجها مثل المواد الأولية والأيدي العاملة والمعلومات والأموال، فالمصارف ومكاتب استقدام اليد العاملة ووكلاء استيراد بعض المواد الأولية وبعض الجهات المتخصصة بجمع وتحليل المعلومات كل هؤلاء هم المجهزون.

1-2-5 المشرعون: جميع عناصر البيئة الخاصة الذين لديهم قوة التشريع وإصدار القوانين والرقابة التي تؤثر في سياسات المنظمة وممارستها، وفي الدولة عادة ما يوجد نوعان من المشرعين، الأول هو الدوائر الحكومية وهي وحدات تنشئها الحكومة لغرض حماية الجمهور أو المنظمات من ممارسات بعض

1 نبيل عبد السلام شاكر، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الجديدة، كتب عربية، بدون سنة، مصر، ص ص 45-48

المنظمات وذلك عن طريق سن القوانين وإصدار ضوابط العمل، أما الثاني فهو ما يسمى مجاميع المصالح وهي عبارة عن تكتلات من مختلف الشرائح للضغط على المنظمات في سبيل حماية أعضاء هذه التكتلات من التصرفات والممارسات التي تقوم بها هذه المنظمات.

1-2-6 الشريك الاستراتيجي: منظمتان أو أكثر تعمل مع بعض في مشاريع مشتركة وهذه الشراكة توفر للشركة خبرة في مجالات معينة أو تسمح لها بالدخول إلى أسواق ومجالات عمل جديدة بسرعة أكبر.¹

2- خصائص البيئة الخارجية: ميز كندويلا Khandwalla بين خمسة خصائص للبيئة الخارجية من المحتمل أن يكون لها تأثير ملحوظ على عمليات تصميم المنظمات وهي:

1-2 الاضطرابات البيئية: وتشير إلى وجود تغيرات وتقلبات غير متوقعة في البيئة الخارجية للمنظمات، وبالتالي لا يمكن التنبؤ بالتغيرات المحتملة فيها أو حساب احتمالات حدوثها، وقد ترجع هذه التقلبات إلى التطور السريع في التكنولوجيا المرتبط بالصناعة كما هو الحال في صناعة الإلكترونيات والحاسبات الآلية، كما قد ترجع التقلبات إلى حدة المنافسة في الصناعة التي تنتمي إليها المنظمة، أو إلى عدم استقرار الظروف السياسية والاجتماعية التي يمر بها المجتمع، وبالتالي فإن البيئة المضطربة هي البيئة التي تتصف بعدم الثبات والاستقرار وأيضا عدم التأكد.

2-2 العدوانية البيئية: وتشير إلى ارتفاع درجة المخاطر والضغوط و الإحباطات التي تتعرض لها المنظمة من البيئة الخارجية، وقد ترجع العدوانية إلى وجود منافسة سعرية شديدة بين المنظمات مما قد يؤثر على حياة بعضها وخروجها من السوق، وقد ترجع العدوانية البيئية أيضا إلى التصرفات والقوانين السيادية التي تؤثر على حياة المنظمات بشكل مباشر مثل قوانين التأمين والضرائب، والحركات العمالية القوية.

3-2 التنوع البيئي: ويشير إلى عدم تجانس خصائص واحتياجات الأطراف الخارجية التي تتعامل معها المنظمة، فالمنظمات كبيرة الحجم غالبا ما تعمل في بيئة تتصف بقدر أكبر من التنوع الأمر الذي يضطرها إلى تنوع مخرجاتها، فكلما تعاملت المنظمة مع عدد كبير من الأطراف الخارجية ذات الاحتياجات المتباينة زادت درجة التنوع البيئي.²

4-2 التعقد الفني: تعتبر البيئة معقدة فنيا إذا كانت المعلومات اللازمة لصنع القرارات الإستراتيجية فيها على درجة عالية من الرقى الفني، فالمنظمات التي تعمل في مجالات تتميز بالتطور السريع مثل الفضائيات والإلكترونيات والكيمويات وغيرها والمنظمات التي تعتمد على تكنولوجيا تكثيف رأس المال غالبا ما تحتاج إلى خبرات فنية لصنع القرارات الاستثمارية والإستراتيجية، ومثل هذه المنظمات تعمل في بيئة تتصف بدرجة عالية من التعقد الفني.

5-2 التقيد البيئي: وتعتبر البيئة مقيدة عندما تضطر المنظمة للعمل في ظل قيود معينة قد تكون قانونية أو سياسية أو اقتصادية، ومن أمثلة ذلك قوانين تسعير المنتجات وقوانين العمالة التي تمنع فصل

1 صالح مهدي محسن العامري ، ظاهر محسن منصور الغالبي ، الإدارة والأعمال ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 120-121

2 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 46-47

العاملين أو إنهاء خدمتهم، وكذلك تدخل الدولة وتحديد أسعار صرف العملات الأجنبية أو تحديد حصص الشركات من المواد الخام اللازمة للعملية الإنتاجية... الخ.¹

3- البيئة الداخلية: البيئة الداخلية للمنظمة تتمثل بالظروف والقوى والعناصر المتواجدة داخل حدود المنظمة، وبعبارة أخرى يمكن القول أنها تشمل على المالكين ومجلس الإدارة والعاملين والبيئة المادية للعمل مثل التجهيزات و المكائن والمباني وغيرها، وكذلك تعتبر ثقافة المنظمة وهيكلا التنظيمي من مكونات البيئة الداخلية، أما عناصرها فهي كالتالي:

3-1 المالكون: هم الأفراد أو الكيانات الذين لهم الملكية القانونية للأعمال أو المنظمات، حيث يمكن أن تكون ملكية فردية، كان تكون أعمال صغيرة أو عائلية أو قد تكون مساهمة في شركة وقد تكون الملكية جماعية مثل شركات التضامن أو التوصية أو الشركات المساهمة الكبيرة، يشكل المالكون عنصرا مهما في البيئة الداخلية للمنظمة باعتبارهم المستفيد الرئيسي من وجود المنظمة وتطورها ونموها.

3-2 مجلس الإدارة: ينتخب مجلس الإدارة من قبل المساهمين للإشراف على الإدارة العليا للمنظمة ومراقبة عملها والحفاظ على مصلحة المساهمين وقد يكون تأثير مجلس الإدارة قويا في رسم اتجاه ومسار المنظمة وعملها ويتدخل كثيرا في عمل الإدارة أو قد يكون دورا لا يتعدى المصادقة على ما تعرضه عليه الإدارة العليا من قرارات.

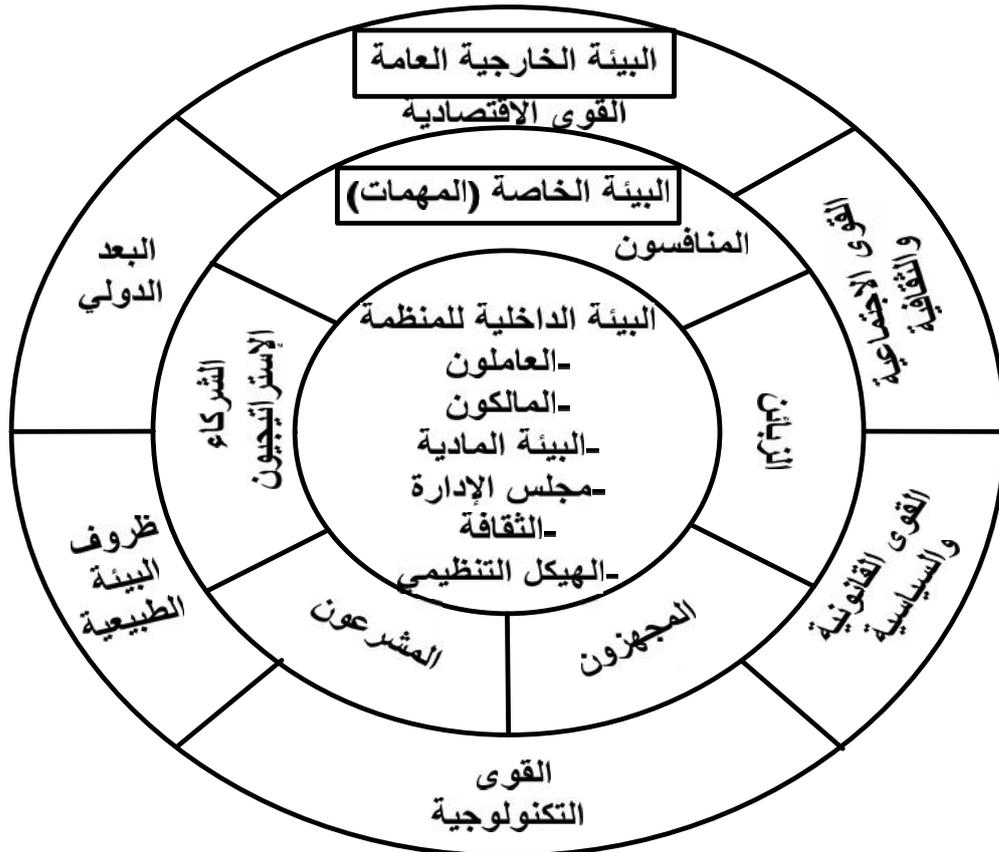
3-3 العاملون: عنصر أساسي ومهم في بيئة المنظمة الداخلية حيث يعتمد عليهم أداء المنظمة بشكل كبير، يشتمل هذا المصطلح على كافة الأفراد الذين يعملون في المنظمة سواء كانوا فنيين أو موظفين أو إداريين أو عاملين غير ماهرين ويمكن أن يكونوا عمال بعقود دائمة أو مؤقتة، حيث هناك نزعة أو ميل للاعتماد أكثر فأكثر على العاملين المؤقتين في منظمات الأعمال لأن الأمر يعتبر أكثر مرونة، ولقد أثرت تكنولوجيا المعلومات بالذات على المسميات الوظيفية والمهارات المطلوبة من العاملين واستحدثت الكثير من الوظائف التي لم تكن معروفة سابقا، وتولي الشركات الكبرى عناية خاصة بالعاملين وتهيئة العمل لهم.

3-4 البيئة المادية: تتمثل هذه العناصر بمختلف ممتلكات المنظمة المادية مثل التجهيزات و المكائن والمباني والمعدات والمكاتب وغيرها.² والشكل 11.1 يوضح بيئة المنظمة

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 49

2 صالح مهدي محسن العامري، طاهر محسن منصور أنغالي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 122-123

الشكل 11.1: عناصر البيئة الداخلية والخارجية



المصدر: صالح مهدي محسن العامري، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 121

ثالثاً: العلاقة بين المنظمة وبيئتها

من أهم الخصائص البيئية التي لاقى اهتمام الباحثين هي خاصية عدم التأكد البيئي ولقد أشار لورنس ولورش **Lawrence and Lorsch** إلى أهمية تحديد درجة عدم التأكد البيئي عند تصميم المنظمات، ويشير عدم التأكد البيئي إلى عدم توافر معلومات كافية لدى صانعي القرارات في المنظمة عن العوامل البيئية، كما أنهم يواجهون صعوبة في التنبؤ بالتغيرات التي تحدث في البيئة الخارجية، وغالباً ما يؤدي عدم التأكد البيئي إلى زيادة مخاطر فشل ردود أفعال المنظمة تجاه التغيرات البيئية.

ويمكن قياس عدم التأكد البيئي من خلال بعدين هما:

1- البعد الأول: هو درجة التعقد البيئي ويشير إلى مدى تعدد العناصر الخارجية التي تتعامل معها المنظمة ومدى تجانسها، فالمنظمات التي تتعامل مع عدد كبير من العناصر البيئية غير المتجانسة في احتياجاتها وخصائصها تعمل في بيئة معقدة، أما المنظمات التي تتعامل مع عدد محدود من العناصر البيئية التي لها احتياجات متماثلة فهي تعمل في بيئة بسيطة.

2- البعد الثاني: وهو درجة عدم الاستقرار البيئي، ويشير عدم الاستقرار إلى التغيير في أطراف التعامل الخارجية، فالبيئة المستقرة (الساكنة) هي التي تظل كما هي بدون تغيير خلا فترة زمنية معينة، أما البيئة غير المستقرة (المتغيرة) فهي تلك التي تتغير عناصرها باستمرار أو يتغير احتياجاتها واهتمامات المتعاملين فيها بشكل مستمر.

ووفقا لبعدي التعقد البيئي وعدم الاستقرار البيئي يمكن التمييز بين أربع درجات مختلفة من عدم التأكد كما يلي:

- 1- **البيئة البسيطة-الثابتة:** تتصف بعدم تأكد منخفض، وذلك لوجود عدد قليل من العناصر البيئية التي تتعامل معها المنظمة، كما أن هذه العناصر تميل إلى الثبات خلال فترة زمنية معينة.¹
- 2- **البيئة المعقدة-الثابتة:** تتصف بدرجة متوسطة من عدم التأكد الذي يرجع في هذه الحالة إلى التعامل مع عدد كبير من العناصر البيئية، ورغم أن هذه العناصر قد تتغير بمرور الزمن إلا أن هذا التغير غالبا ما يحدث بشكل تدريجي ومتوقع.
- 3- **البيئة البسيطة-المتغيرة:** وهي تتصف بدرجة متوسطة من عدم التأكد تميل إلى الارتفاع النسبي، ويرجع ذلك إلى أن المنظمة تتعامل مع عدد محدود من العناصر البيئية، ورغم ذلك فإن سلوك هذه العناصر لا يمكن التنبؤ به، وقد تأخذ ردود أفعال غير متوقعة تجاه التصرفات التي تمارسها المنظمة.
- 4- **البيئة المعقدة-المتغيرة:** وهي من أكثر البيئات اتصافا بعدم التأكد فهي تتعامل مع عدد كبير من العناصر البيئية، كما أن هذه العناصر قد تتغير بشكل سريع وغير متوقع، وقد تأخذ البيئة ردود أفعال عنيفة تجاه قرارات وتصرفات المنظمة، وعندما يتغير أكثر من عنصر من العناصر البيئية في نفس الوقت فإن المنظمة في هذه الحالة تواجه بيئة مضطربة.²

المطلب الرابع: دورة حياة المنظمات والتحديات المعاصرة لها

للمنظمات دورة حياة فكل دورة لها بداية ونهاية ومن خلال هذه الرحلة أي البداية والنهاية تحديات تواجهها المنظمة.

أولا: تحليل دورة حياة المنظمات

تمر المنظمة بمراحل مختلفة خلال حياتها، أطلقت على هذه المراحل "دورة حياة المنظمة"، ولقد نالت دورة حياة المنظمات اهتمام العديد من الباحثين، وقدمت لذلك العديد من التقسيمات للمراحل العمرية التي تمر بها المنظمة خلال حياتها، فقد قسم **كمبرلي وميلز Kimberly and Milles** حياة المنظمة إلى ثلاث مراحل أما **فيلد وهاوس Field and House** فقد قسمها إلى خمس مراحل في حين قسمها **دافت Daft** إلى أربع مراحل وسوف نستعرض التقسيمات التالية بنوع من الشرح:

1- **تقسيم كمبرلي وميلز Kimberly and Milles:** قسم **كمبرلي وميلز** حياة المنظمات إلى ثلاث مراحل هي كالتالي:

1-1 **مرحلة النشأة:** هي المرحلة الأولى من مراحل المنظمة حيث يتم فيها تحويل الأفكار إلى واقع، ويتم فيها اختيار الخصائص الداخلية للمنظمة والنمط المناسب للعلاقة مع البيئة الخارجية، وتزداد أهمية المنشئ في تحديد هوية المنظمة وتزويدها بالابتكارات والطاقة اللازمة لبدء نشاطها.

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 47-48

2 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 52-53

1-2 مرحلة التحول: تمثل فترة منتصف العمر التنظيمي وفيها تميل المنظمات إلى إجراء عمليات تطوير وتعديل تنظيمي بغرض زيادة الكفاءة الاقتصادية، ففي هذه المرحلة قد تضطر المنظمات إلى تطوير أنشطتها ونظم عملها لكي تستطيع تحقيق أهدافها وحماية العمليات الرئيسية التي تقوم بها، وضمان الحصول على الموارد اللازمة لاستمرارها.

1-3 مرحلة التدهور: وهي المرحلة التي تواجه فيها المنظمات عوامل الفشل التنظيمي، وقد يرجع فشل المنظمات إلى العديد من الأسباب منها: الفشل الفني والذي يشير إلى عدم قدرة المنظمة على تحقيق أهدافها بكفاءة اقتصادية، والفشل السياسي والذي يرجع إلى عدم قدرة المنظمة على الحفاظ على مشروعيتها في تعاملاتها مع أطراف البيئة الخارجية، وأخيرا الفشل الثقافي والذي يرجع إلى عدم قدرة المنظمة على الحفاظ على قيمتها ومعتقداتها الأساسية، ويجب أن نأخذ في الحسبان أن انقضاء المنظمات ليس بالضرورة مؤشر للفشل، فقد تنقضي المنظمات بسبب نجاحها في تحقيق الأهداف وتأدية الرسالة التي أنشأت من أجلها.¹

2- تقسيم فيلد وهاوس Field and House: قسم فيلد وهاوس حياة المنظمات إلى خمس مراحل هي مرحلة الميلاد، ومرحلة الشباب، ومرحلة منتصف العمر، ومرحلة النضوج، ومرحلة التدهور والفاء، وفيما يلي استعراض لهذه المراحل:

1-2 مرحلة الميلاد: هي مرحلة بداية حياة المنظمة والاعتماد على الملاك في إدارة المنظمة واتخاذ معظم القرارات.

2-2 مرحلة الشباب: تعكس هذه المرحلة بداية النمو التنظيمي وتطبيق مفاهيم التخصص ووضع الإجراءات والسياسات المنظمة للعمل مع بلورة أهداف ورسالة المنظمة.

2-3 مرحلة منتصف العمر: تعكس هذه المرحلة المزيد من التوجه البيروقراطي في العمليات الداخلية والاعتماد على درجة اكبر من الرسمية وظهور الحاجة إلى أساليب التنسيق وتفويض السلطة.

2-4 مرحلة النضج: في هذه المرحلة تتجه المنظمات إلى التخلص من أعباء البيروقراطية والتوجه إلى استخدام فرق العمل لتحقيق الأهداف وقد تضطر المنظمات في هذه المرحلة إلى إعادة تنظيمها وهيكلتها.

2-5 مرحلة التدهور والفاء: تعكس هذه المرحلة عدم قدرة المنظمات على النمو مما يؤدي إلى حاجة المنظمات إلى إجراء التغيير وإما مواجهة خطر الفناء.²

3- تقسيم دافت Daft: إن من أكثر تقسيمات دورة حياة المنظمات شيوعا ما لخصه دافت Daft كحصيلة لمسح الدراسات السابقة في مجال دورة حياة المنظمات، فقد قسم دورة حياة المنظمة إلى أربعة مراحل رئيسية هي: مرحلة النشأة، ومرحلة النمو، ومرحلة النضوج، ومرحلة التوسع، كما أن المنظمة يمكن أن تواجه خطر التدهور في نهاية كل مرحلة من هذه المراحل إذا لم تتمكن من معالجة المشكلات المرتبطة

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 116

2 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 108

بها، وفيما يلي عرض لأهم الخصائص المميزة لكل مرحلة من المراحل الأربعة، و أنواع المشكلات التي قد تواجهه المنظمات في كل مرحلة منها.

3-1 مرحلة النشأة: وهي مرحلة ميلاد المنظمة، أو المرحلة التي يتم فيها تكوين وإنشاء المنظمة لأول مرة، وفيها يوجه منشؤ المنظمة كامل طاقاتهم للعمليات الإنتاجية والتسويقية لإثبات وجودهم في السوق، وغالبا ما تتصف المنظمات في هذه المرحلة بعدد من الخصائص نذكر منها:

- صغر الحجم والتركيز على إنتاج عدد قليل من المنتجات أو تقديم عددا محدودا من الخدمات المتميزة.
- عدم الفصل بين الإدارة والملكية والاعتماد على أساليب اتصال مباشرة وغير رسمية بين الملاك وباقي أعضاء المنظمة.

- استخدام أساليب رقابة تعتمد على أسس شخصية، حيث يقوم ملاك المنظمة برقابة العاملين بشكل مباشر نتيجة لصغر حجم المنظمة، كما لا توجد إجراءات رسمية للرقابة.

3-2 مرحلة النمو: إذا استطاعت المنظمة مواجهة مشكلة نقص المهارات الإدارية المتخصصة، فإن الإدارة سوف تعطي اهتماما اكبر لبلورة أهداف المنظمة، وتحديد توجهاتها في المستقبل بغرض تحقيق مزيد من الاستقرار، وغالبا ما تتصف المنظمات خلال هذه المرحلة بعدد من الخصائص:

- بلورة رسالة المنظمة في أذهان أعضاء المنظمة، والبدء في وضع أهداف طويلة الأجل.
- البدء في وضع سياسات عمل وظهور نظم اتصال ورقابة رسمية، فضلا عن الاتصال والتفاعل المباشر والشخصي بين أعضاء المنظمة.

- اكتمال الملامح الأساسية المميزة للهيكل التنظيمي من حيث عدد الوحدات التنظيمية، وعدد المستويات الإدارية، ودرجة التخصص، وحدود السلطات المتاحة لكل عضو من أعضاء المنظمة.

3-3 مرحلة النضوج: وهي مرحلة تزايد حجم المنظمة، واتساع نصيبها من السوق الذي تعمل فيه، وتدعيم مركزها التنافسي في الصناعة، وغالبا ما تتصف المنظمات خلال هذه المرحلة بعدد من الخصائص وهي:

- ظهور التوجه البيروقراطي في إدارة العمل داخل المنظمة، حيث يزيد الاعتماد على الاتصالات الرسمية والقواعد واللوائح المنظمة للعمل نظرا لكبير الحجم وتزايد عدد العاملين في المنظمة.

- الاعتماد على نظم إدارية مستقرة لممارسة الأنشطة المختلفة فتستخدم المنظمة نظما للأجور والحوافز، ونظما للمشتريات والمخازن، ونظما محاسبية ومالية، وذلك نتيجة لاستقرار وضع الشركة في السوق ووضوح حجم ونمط تعاملاتها.

- تزايد اهتمام الإدارة العليا بوضع الاستراتيجيات والخطط طويلة الأجل، وتقويض سلطات إدارة العمل اليومي لفئة الإدارة الوسطى في المنظمة.¹

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 120-121

- 3-4 مرحلة التوسع:** إذا استطاعت المنظمة التحرر من القواعد واللوائح المعوقة للعمل، فإن المديرين قد يهتمون برفع مهاراتهم في التعامل مع المشكلات والتوجه لبناء فرق عمل لإنجاز الأنشطة وتحقيق الأهداف التنظيمية، وغالبا ما يقترن ذلك بزيادة الطاقة الإنتاجية للمنظمة ودخولها في أسواق جديدة لم تكن تعمل فيها من قبل، وغالبا ما تتصف المنظمات خلال هذه الفترة بعدد من الخصائص هي:
- التنوع في أنشطة منتجات المنظمة، وفتح أسواق جديدة فضلا عن التفكير في عمليات التصدير للخارج.
 - زيادة الاتجاه نحو تقديم ابتكارات وتطبيق أنواع جديدة من التكنولوجيا.
 - تقسيم المنظمة داخليا إلى وحدات فرعية مستقلة يتم التعامل معها كمراكز ربحية لتحقيق مزايا صغر الحجم.¹

ثانيا: دور حياة المنظمات وخصائص الهيكل التنظيمي

غالبا ما تحدث تغيرات في الهياكل التنظيمية، ونظم الرقابة، وأهداف المنظمات خلال المراحل المختلفة من دورة حياتها، وفيما يلي أهم الخصائص التنظيمية المرتبطة بكل مرحلة من مراحل دورة حياة المنظمة.

1-مرحلة النشأة: تبدأ المنظمة صغيرة الحجم، مع الاستعانة بهيكل تنظيمي مفلطح، وغالبا ما تدار المنظمة بواسطة فرد واحد هو المالك، وتعتمد نظم الرقابة والحوافز فيها على أسس شخصية، وتقدر الابتكارات والأفكار الجديدة فيها بواسطة المديرين الملاك ويتمثل هدف المنظمة في هذه المرحلة هو البقاء والاستمرار.

2-مرحلة النمو: وتمثل مرحلة شباب المنظمة، وتتصف بولاء أعضاء المنظمة لأهدافها ورسالتها، ويميل الهيكل فيها إلى العلاقات غير الرسمية، مع وجود بعض الإجراءات المنظمة للعمل، وتقدم نظم الرقابة والحوافز فيها على مدى مشاركة أعضاء المنظمة في نجاحها، ويشارك المديرون والعاملون في تقديم الابتكارات والأفكار الجديدة، ويتمثل هدف المنظمة في هذه المرحلة هو تحقيق مزيد من النمو.

3-مرحلة النضوج: وتمثل مرحلة منتصف العمر وظهور الخصائص البيروقراطية في المنظمة، ويميل الهيكل إلى التوجه الرسمي والاعتماد على القواعد والإجراءات، مع زيادة درجة التخصص وتقسيم العمل، وتعتمد نظم الرقابة والحوافز على اعتبارات رسمية وغير شخصية، كما تعتمد المنظمة في الحصول على الابتكارات والأفكار الجديدة على بيوت خبرة متخصصة، ويتمثل هدف المنظمة في هذه المرحلة هو الاستقرار الداخلي والتوسع الخارجي.

4-مرحلة التوسع: وبتزايد فيها حجم المنظمة وحجم القواعد والإجراءات المنظمة للعمل، ويميل المديرون إلى تكوين تنظيمات عضوية داخل التنظيم البيروقراطي من خلال تكوين فرق عمل لتحقيق السرعة في انجاز الأعمال، ويتم الاعتماد على نظم رقابة وحوافز مرنة، ويحتوي الهيكل التنظيمي على قسم للبحوث

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 111-112

والتطوير وبغرض تقديم الابتكارات والأفكار الجديدة، ويتمثل هدف المنظمة في هذه المرحلة هو الحفاظ على سمعة المنظمة وتنويع المنتجات والخدمات التي تقدمها للبيئة الخارجية.¹

ثالثاً: التحديات المعاصرة للمنظمة

إن العمل في البيئة المعاصرة وتحقيق النجاح في منظمات الأعمال ليس بالأمر السهل بل يحتاج إلى فهم جيد لطبيعة التحديات التي تواجهها هذه الأعمال وكيفية خلق فرص للنمو والتطور والازدهار التي يمكن أن توجد في إطار هذه التحديات ذاتها، إن التحديات التي سوف نشير إليها لا تعني صعوبات ومشاكل واستحالة تحقيق الأهداف في ظلها، بل إنها تحمل في طياتها فرصاً عظيمة يمكن للمنظمة الواعية أن تقتصها وتستفيد منها، ولعل أهم هذه التحديات ما يلي:²

1-زيادة دور المعرفة وتحول الاقتصاد إلى اقتصاد معرفي: لعل مصطلح رأس المال المعرفي الذي يتم تداوله اليوم يوضح أن التركيز في قياس قيمة الشركة أو العمل لا يعتمد على الأصول والممتلكات المادية الملموسة بل على ما تمتلكه الشركة من رأس مال فكري تجسده قدرة العاملين ومهاراتهم ومعارفهم المكتنزة في عقولهم، وظهر حقل جديد في عالم الإدارة يطلق عليه اسم إدارة المعرفة بموجبه تركز إدارة المنظمة على التعامل مع المعرفة الضمنية والصريحة بما يعزز الموقع التنافسي في السوق.

2-العولمة: لقد أصبح العالم اليوم قرية صغيرة بفعل تطور وسائل الاتصال والمواصلات وصار بالإمكان نقل الأموال وحركة رؤوس الأموال والأشخاص وتبادل الأفكار بشكل سريع بين مختلف القارات والدول، إن هذا الأمر ولد منافسة شديدة وأصبح غير ممكننا حماية الصناعة التقليدية بالوسائل التشريعية بل يتطلب الأمر أن تعمل هذه الصناعة الوطنية بآليات متطورة قادرة على مجاراة منظمات الأعمال الحديثة في دول العالم الأخرى.

3-التطور التكنولوجي: تمثل التكنولوجيا ظاهرة وسمة من سمات الاقتصاد المعاصر حيث ولدت تحديات بفعل نقل المنافسة من الإطار التقليدي في الأسواق إلى فضاء افتراضي رحب (الانترنت)، فقد تغيرت كل آليات العمل ابتداء من تصنيع السلع والخدمات وانتهاء بتوزيعها ووصولها إلى المستهلك، لقد أصبحت السرعة والدقة و التعقيد والمرونة التي تبدو في الظاهر متناقضة حاضرة جميعها في منظمات الأعمال المعاصرة، لذلك ازدادت متابعة التطورات التكنولوجية في منظمات الأعمال من خلال إيجاد خلايا أو وحدات لما يسمى بالتنبؤ التكنولوجي وكذلك الاهتمام المتزايد بتكنولوجيا المعلومات ومكوناتها التي غيرت من طبيعة العمل في المكاتب خصوصاً.

4-التنوع: إن اتساع الأعمال وانتشارها الجغرافي أوجد ظاهرة تنوع قوى العمل في منظمات الأعمال كما أن ضخامة حجم الشركات جعلت أعداد العاملين في تزايد وتنوع مستمر، إن هؤلاء العاملين يمثلون شرائح المجتمع المختلفة من ناحية الجنس والعمر والعرق والدين والثقافة وغيرها، وهنا يجب أن تكون الإدارة

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 123-124

2 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 561

ماهرة في التعامل مع هذا التنوع في القوة العاملة بحيث تجعل منه ميزة ايجابية تساعدها في تحقيق أهدافها، وعادة ما تثار مشاكل وقضايا من نوع التمييز بين العاملين بسبب انتماء بعضهم إلى أقليات عرقية أو دينية أو غيرها، كذلك تبرز أحيانا إشكالية الحكم السلبي المسبق على أفراد معينين، وأحيانا تبرز مشكلة وضع الحواجز أمام فئات معينة لمنعها من الوصول إلى المناصب العليا في الإدارة حيث تسمى هذه الظاهرة بالسقف الزجاجي.

5- أخلاقيات الأعمال وحاكمية الشركات: أصبح موضوع الأخلاقيات في ميادين الأعمال والإدارة العامة من المواضيع الحساسة التي يتم التطرق لها بشكل مستمر وتمثل تحدي للإدارة التي يفترض أن تتعامل معه بوعي ووضوح خاصة وأنه يمثل معايير للحكم على ما هو صحيح أو خاطئ في سلوكيات العاملين تجاه مختلف الأطراف، أما الحاكمية الشاملة فهي عبارة عن القواعد التي تحكم العلاقات بين مختلف الأطراف من أصحاب المصالح في المنظمة وخارجها، وعادة ما يفترض أن تكون الإدارة ممثلة لجميع الأطراف وراعية لمصالحها ويجسد هذا الأمر بشكل كبير مجلس الإدارة في الشركات المساهمة.

6- تخطيط المسار الوظيفي: أصبح تخطيط المسار الوظيفي من المسائل الحرجة والتي يكثر فيها الجدل في منظمات الأعمال خاصة وأنها ترتبط بكثير من المهارات الجديدة التي يجب توفرها في الأفراد العاملين وكذلك رغبة هؤلاء العاملين بالحصول على مزايا إضافية بمرور الزمن وزيادة مهاراتهم وتوفير فرص العمل في منظمات أخرى، إن منظمات الأعمال تتحدث اليوم عن ما يسمى "حافزة مهارات العامل" التي تعطي بشكل أني أولوية للمخزن المعرفي من المهارات للعاملين لديها عند ترقيةهم أو زيادة مرتباتهم.

7- التكتلات الاقتصادية العالمية والمعايير الدولية المفروضة على الأعمال: لقد ظهرت الكثير من التجمعات بين الدول التي شكلت منظمات اقتصادية تخدم مصالحها ومصالح الشركات التابعة لها وهذا ولد تحديا جديدا في العالم، وتفرض هذه التجمعات معايير وشروط لحركة المواد والأفراد إليها، كذلك فإن منظمات مثل منظمة المعايير والمقاييس الدولية تفرض حزما من المعايير والتعليمات الخاصة بالسلع والخدمات مثل **ISO14000** وغيرها، كذلك الأمر مع منظمة الشفافية العالمية التي تكافح الفساد بأنواعه.

8- البحث والتطوير والإبداع: تخصص منظمات الأعمال والدول أموالا طائلة لدعم أنشطة البحث والتطوير وحفز الإبداع فيها، حيث أنها تمثل الوسائل الرئيسية لدخول أسواق جديدة أو البقاء في الأسواق الحالية، إن هذه الحالة تمثل تحديا كبيرا أمام منظمات الأعمال في الدول النامية، فالحرية الاقتصادية من ناحية وطلب السوق والمستهلكين المتزايد لأنواع من السلع والخدمات الجديدة يضغطان على المنظمات التي لا يكون بمقدورها القيام بالبحث المستمر أو تحقيق إبداع جديد.¹

1 صالح مهدي محسن العامري ، طاهر محسن منصور أنغالبلي ، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره ، ص ص 45-46

المبحث الرابع: علاقة المنظمة والنظام بالإدارة

إن مهمة الإدارة هي في غاية التعقيد والصعوبة نظرا لارتباط المنظمة بمجموعة من العلاقات مع أطراف تساهم بتأثيرات عدة على أداء المنظمة وقدرتها على البقاء والاستمرار، فأهداف ورغبات هذه الأطراف تبدو في كل الظروف متباعدة ومتعارضة، والإدارة إزاء هذا الواقع تعمل على تحقيق التوازن بين أهدافها وأهداف هذه الأطراف وبشكل مستمر.

المطلب الأول: علاقة المنظمة بالإدارة

للمنظمة علاقة وطيدة بالإدارة كما أن الإدارة تهتم للمنظمة باعتبارها اللبنة الأساسية في تكوينها.

أولا: أهمية الإدارة للمنظمة

إن المعرفة الحقيقية للإدارة هو المدخل الذي يمكنها من ممارسة دورها في تحقيق التوازن وعدم الإخلال به تحت أي ظرف من الظروف ولا تترتب عليه نتائج سلبية، وعلى هذا الأساس لا يمكن لإدارة المنظمة أن تغفل مسؤولياتها وان تملك القناعة التامة بعدم قدرتها على فصل أهدافها عن الأهداف الأخرى و التي تعتبر حقا مشروعا، وبالمقابل يقع على عاتق المنظمة مهمة أساسية تتلخص علاوة على تحقيق التوازن بين تلك الجماعات في ضرورة تخصيص مواردها المتاحة بشكل يساعدها على تحقيق التوازن المطلوب للأهداف المتعددة ومن هذه الأهداف:

1-1 أهداف أصحاب المنظمة: وتتمثل هذه الأهداف فيما يلي

- ✓ تحقيق اكبر عائد ممكن لرأس المال المستثمر في المنظمة.
- ✓ بقاء ونمو المنظمة.

✓ رفع كفاءة الإدارة التنظيمية وزيادة الكفاءة الإنتاجية.

✓ الحفاظ على الصورة الذهنية الجيدة للمنظمة لدى كافة الأطراف ذات الصلة بها.

✓ تأمين الولاء الدائم لأفراد التنظيم اتجاه المنظمة.

1-2 أهداف المستهلك: يقول بيتر داركر هناك تعريف أساسي لهدف المنظمة "هو خلق العملاء" وبينما

لا يكون للمستهلكين القدرة المباشرة على السيطرة على المنظمة ولكن كونهم المصدر الأساسي لإيرادات المنظمة فهم أكثر قدرة ونفوذاً في التأثير عليها وعلى توجيه سياستها من أصحاب الملكية في المنظمة، وتتمثل أهداف المستهلكين في:

✓ ضمان توفير السلع والخدمات والأسعار التي تتناسب مع قدرتهم الشرائية وبشكل مستمر.

✓ الاستمرار بتقديم السلع والخدمات بالجودة العالية مقارنة بالسلع والخدمات المنافسة أو المشابهة ذات المصدر الأجنبي.

1-3 أهداف المورد: يتكون الموردون من جماعات مختلفة تمد المنظمة بالمواد، الأموال والموارد

البشرية، وكثير من هذا الجماعات أهمية كبرى للمنظمة، فالموردين ينظرون إلى المنظمة كمصدر لإيراداتهم وبالتالي فإنهم في حالة من المنافسة مع الموردين الآخرين لتأمين استمرارية هذا المصدر،

والمنظمة بدورها تسعى إلى تنويع مواردها المختلفة مع أكثر من مورد وذلك لضرورة تأمين مواردها بعيدا عن مخاطر التركيز على مورد واحد أو اثنين، وفي إطار هذه المعادلة يقع على عاتق المنظمة تحقيق أهداف مورديها لضمان عملياتها الإنتاجية.

1-4 أهداف أفراد التنظيم: يساهم أفراد التنظيم بصورة مباشرة في تحقيق هيكل أهداف المنظمة، وينقسم أفراد التنظيم إلى المديرين الذين يتولون إدارة المنظمة في كافة المستويات الإدارية، والأفراد الذين يتولون عمليات التنفيذ، إن تأمين ولاء المديرين والمنفذين في غاية الأهمية للمنظمة ومحورا دائما للصراع بين الطرفين، وتأمينا لتوحيد الجهود الجماعية إزاء التنازلات الضرورية للعمل الجماعي و ينبغي على الإدارة تحمل مسؤولياتها تجاه أفراد التنظيم لتحقيق الأهداف التالية:

✓ الحصول على كافة الضمانات المتعلقة باستقرارهم واستمرارهم في العمل على مبدأ تخطيط المسار الوظيفي لكل فرد يعمل بالمنظمة.

✓ توفير وتأمين كافة الضمانات الاجتماعية و الإستشفائية للفرد.

✓ تحقيق مبدأ العدالة في الأجور بحيث تتناسب مع سلطة ومسؤولية كل فرد.

✓ تحقيق إشباع الحاجات والرغبات الإنسانية لأفراد التنظيم وان يترجم نظام الحوافز هذا التوجه.

1-5 أهداف المجتمع: إن نجاح خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية لا يمكن أن يتحقق أو تتحقق أهدافها إلا من خلال مساهمات منظمات الأعمال في حسن استخدام واستغلال الموارد الاقتصادية- المادية والبشرية- المتاحة في المجتمع، إن المساهمة في مضاعفة الدخل القومي كهدف اقتصادي سيعكس بالتبعية زيادة في مستوى رخاء ورفاهية المواطنين وتحقيقا للعدالة في توزيع الثروات والدخول الفردية، واتجاه هذا الواقع ينبغي على المنظمات السعي المستمر نحو تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع، حيث تعتبر موارده الاقتصادية المدخلات الضرورية لنشاط المنظمات في القطاعات الاقتصادية المختلفة.¹

ثانيا: الأداء الإداري وأداء المنظمة

تعتمد أي منظمة من المنظمات إلى حد كبير في سعيها لتحقيق أهدافها والوفاء بمسؤولياتها الاجتماعية على مستوى أداء المديرين الذين يعملون بها، أي عندما يتمكن المدراء في المنظمة من أداء وظائفهم الإدارية على نحو جيد فان المنظمة يصبح لديها درجة عالية من احتمال تحقيق أهدافها المنشودة بفعالية، وفي الواقع فان هناك العديد من المعايير والمقاييس التي تستخدم لتقييم أداء المدير أو المنظمة، ونركز هنا على اثنين منهم كما اقترحها بيتر داركر وهما الكفاءة والفاعلية.

• **الكفاءة:** أي القدرة على أداء الأشياء بطريقة صحيحة، وهي تقوم على مفهوم المدخلات/ المخرجات، فالمدير الكفاء هو ذلك الشخص الذي يتمكن من تحقيق مخرجات تفوق المدخلات المستخدمة (عمالة، مواد، آلات، وقت) في الحصول على هذه المخرجات، أي أن المدير القادر على تخفيض تكاليف

1 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص ص 11-12

الموارد اللازمة لإنجاز الأهداف المرجوة هو الذي يتصرف بكفاءة، أو ذو كفاءة في الأداء، وبالمثل يمكن تطبيق ذلك على مستوى المنظمة، ومن ثم تكون هذه المنظمة تتمتع بكفاءة في الأداء عندما تتجح في تحقيق النتائج المقصودة بأقل تكلفة ممكنة للمواد المستخدمة في الحصول على هذه النتائج.

• **الفاعلية:** في المقابل فان الفاعلية تنطوي على اختيار الأهداف الصحيحة، أي أن المدير الذي يختار هدفا غير مناسب يعتبر مديرا غير فعال حتى ولو تمكن من القيام بالعملية الإنتاجية بكفاءة.¹

المطلب الثاني: علاقة النظام بالإدارة

كما للمنظمة علاقة بالإدارة فان النظام هو الآخر له علاقة بالإدارة، فالنظام هو التمثيل للمنظمة في تحديد العلاقة بينه وبين المنظمة وبين الإدارة.

أولا: الإدارة نظام متكامل

قبل توضيح المكونات الأساسية للإدارة كنظام لا بد من تحديد قوة الدفع التي تستند عليها الإدارة في ممارستها للوظائف الإدارية، وقوة الدفع هذه تتمحور حول النقاط التالية:

1-1 المهارات الأساسية للإدارة: مع اختلاف وتنوع هذه المهارات في المستويات الإدارية إلا أنها تمكن المنظمة من التعاطي مع كافة المواقف الداخلية والخارجية بالفاعلية المطلوبة، وتتنوع هذه المهارات على النحو التالي:

✓ **المهارات الفنية:** وهي المهارات التي تمكن الإدارة من استخدام كافة الأساليب والأدوات العلمية المتاحة في مواجهة المواقف أيا كان طبيعتها.

✓ **المهارات الإنسانية:** وهي المهارات التي تمكن الإدارة من التعامل مع كافة أفراد التنظيم باعتبارهم بشر، بالطريقة التي ترفع من روحهم المعنوية وتزيد من انتمائهم لوظائفهم بشكل عام للمنظمة بشكل خاص.

✓ **المهارات الفكرية:** وهي المهارات التي تمكن الإدارة من رؤية المنظمة رؤية شاملة، ورؤية ديناميكية العلاقات بين المنظمة والدولة كنظام أكبر و أشمل تستند على منطق المنفعة المتبادلة والتأثير المتبادل والإقناع بان بقائها ونموها يتوقف على هذا المنطق.

1-2 المسؤوليات الأساسية: تتحدد المسؤوليات الأساسية للإدارة في الميادين التالية

✓ مسؤولية إدارة الجهود الجماعية للتنظيم وتوجيهها نحو تحقيق هيكل أهداف المنظمة.

✓ المسؤولية الاقتصادية نحو تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المادية والإنسانية خاصة في حالات الندرة.

✓ المسؤولية الاجتماعية نحو تحقيق الإشباع الكامل للحاجات والرغبات الإنسانية لأفراد التنظيم، كما وأيضا إشباع جمهور المنظمة في ضل التغير المستمر في ميوله واتجاهاته.

1 محمد بكري عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 31-32

1-3 فلسفة الإدارة: إن وجود نظرية للإدارة لم يكتمل معالمها بعد بالرغم من البداية المبكرة لدارستها ابتداء من تايلور حتى آخر المدارس الحديثة، ويرجع عدم اكتمال بناء النظرية لعدة اعتبارات شكلت في مجموعها تناقضات ساهمت في هذا التأخير ومن أهم هذه الاعتبارات:

✓ اختلاف التفسير لمجموعة المبادئ التي توصلت إلى صياغتها كل مدرسة.

✓ اختلاف وتعدد الفروض التي تبنتها كل نظرية من النظرية اللاحقة لها.

✓ لم تشكل نتائج كل نظرية أو مدرسة مدخلا تبدأ به المدارس اللاحقة.

كل هذه الاعتبارات قد ساهمت إلى حد كبير للاسترشاد فقط بالنتائج وفقا لمقتضيات المواقف التي تواجهها الإدارة على مستوى الوظائف الإدارية، وكان هذا سببا لتختار أية إدارة ما يناسب لها من هذه المدرسة أو تلك ما تعتقد انه يشكل نموذجا للعمل أو منطقا منظما للتفكير في المواقف الإدارية المختلفة.¹ إن استخدام نتائج تلك المدارس لا يعبر عن فلسفة ما للإدارة، إنما ما تخفيه كافة القرارات من أبعاد وأهداف هي التعبير الحقيقي عن فلسفة ما للإدارة، وفي هذا الخصوص على الإدارة أن تتخذ كافة الوسائل لتوضيح فلسفتها من أي إجراء تقوم به وعلى أي مستوى كان لكافة أفراد التنظيم، وعلى أن تحترم مبادئ الفلسفة وذلك بإعلانها وان تكون مقرونة بسلوكها.

إن المشاركة بالقرارات التخطيطية بداية من تحديد للأهداف والإعلان عنها واعتبار أن أهداف كافة أفراد التنظيم هي جزء لا يتجزأ من هذه الأهداف، فالفلسفة الإدارية في هذا الإطار هي أسلوب المشاركة، الوضوح، الإعلان، وأخيرا إن أهداف الجزء هي ضمن أهداف الكل.

إن التنظيم أيضا ليس فلسفة يقوم على تطبيق المبادئ التنظيمية عن دور كل فرد، ودور كل وظيفة أيا كان مستواها التنظيمي وبوضوح كامل هو تعبير عن فلسفة الإدارة في استخدام أو تطبيق تلك المبادئ والقواعد في بناء الهيكل التنظيمي.

إذا الفلسفة الإدارية في ضل غياب نظرية متكاملة للإدارة لتعبير واضح عن هوية المنظمة وسلوك مدرائها في ممارسة الوظائف الإدارية.

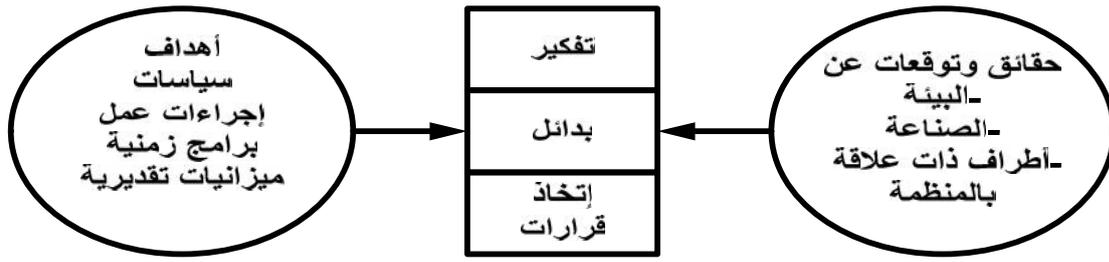
ثانيا: وظائف الإدارة كنظام متكامل

يمكن النظر إلى الوظائف الأساسية للإدارة والمتمثلة في التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة، كإطار عام لنظام الإدارة، مع العلم بان كل وظيفة ضمن هذا الإطار تشكل نظاما فرعيا يعمل بانتظام مع النظم الفرعية للوظائف الأخرى.

1- وظيفة التخطيط كنظام فرعي: تقوم هذه الوظيفة كنظام فرعي على اتخاذ كافة القرارات المستندة على حقائق الماضي وتوقعات المستقبل لتحديد الأهداف، السياسات، الإجراءات والبرامج الزمنية الضرورية لتحقيق الأهداف، والشكل 12.1 يوضح التخطيط كنظام فرعي.

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص ص 173-174

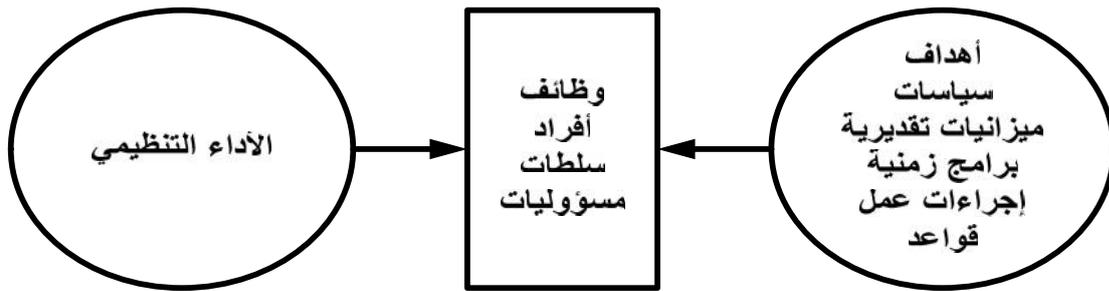
الشكل 12.1: وظيفة التخطيط كنظام فرعي



المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 179

2- وظيفة التنظيم كنظام فرعي: تشكل هذه الوظيفة الترابط اللازم والمطلوب بين مجموعة الأنظمة الفرعية لأنها تستند على توفير نظام فرعي يحدد التناسق بين الأفراد والموارد من جهة، تحديد أوجه النشاط، تحديد الوحدات الإدارية وتحديد السلطات والمسؤوليات اللازمة لها بشكل يسمح بتحقيق أهداف المنظمة، والشكل 13.1 يوضح وظيفة التنظيم كنظام فرعي.

الشكل 13.1: وظيفة التنظيم كنظام فرعي



المصدر: المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 180

3- وظيفة التوجيه كنظام فرعي: تختص هذه الوظيفة بتوجيه الجهود الجماعية في مسار محدد عن طريق إصدار الأوامر والتوجيهات من مراكز اتخاذ القرارات، وذلك لضمان كفاءة وفعالية الأداء التنظيمي في تحقيق الأهداف، والشكل 14.1 يوضح وظيفة التوجيه كنظام فرعي.

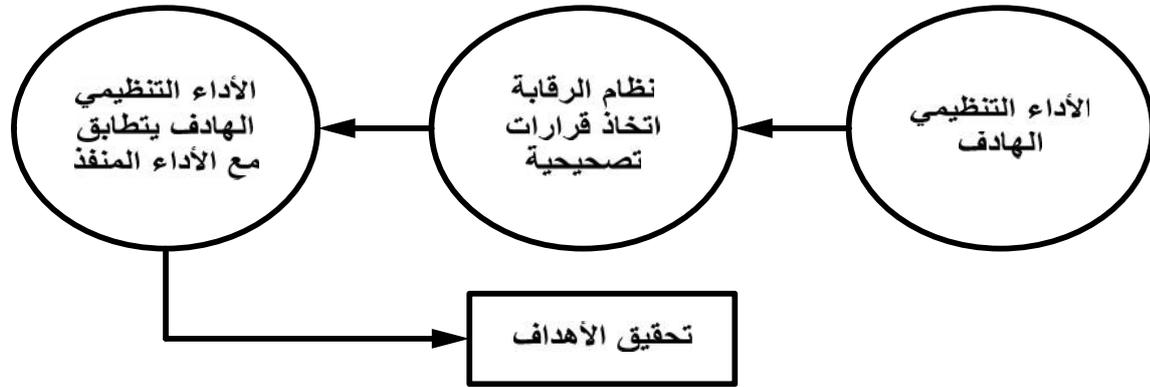
الشكل 14.1: وظيفة التوجيه كنظام فرعي



المصدر: المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 180

4- وظيفة الرقابة كنظام فرعي: تتولى هذه الوظيفة التأكد من أداء كافة الأنظمة الفرعية وتطبيقها مع النظام الفرعي لوظيفة التخطيط، وبالتالي فهي المقياس الحقيقي لأداء الأنظمة الفرعية وضمان مسارها باتجاه الأداء التنظيمي الهادف الذي يكفل تحقيق الأهداف، والشكل 15.1 يوضح وظيفة الرقابة كنظام فرعي.

الشكل 15.1: وظيفة الرقابة كنظام فرعي



المصدر: المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 181

بالرغم من معالجة وظائف الإدارة كأنظمة فرعية إلا أن كل منها يشكل نظاما أساسيا متكاملًا بحيث يجب النظر إلى هذه الأنظمة من منطق التداخل والتشابك فيما بينها، وهي لا تتم وفقا لترتيب زمني محدد، وإنما الكفاءة في تصميم النظام الفرعي سيحدد كفاءة تصميم النظام الفرعي وهكذا... وان التنسيق بين الأنظمة الفرعية عملية ضرورية لتأكيد أداء الأنظمة في إطار النظام الكلي للإدارة في هذه الحالة.¹

المطلب الثالث: الفاعلية والكفاءة وقياسهما في المنظمة

يعتبر معياري الفاعلية والكفاءة من أهم المعايير المستخدمة في قياس نجاح المنظمة وتحقيق أهدافها وانسجامها مع بيئتها المعقدة.

أولاً: الفاعلية وقياسها

1-1 مفهوم الفاعلية: يعد معيار "فاعلية" المنظمة من المؤشرات المهمة في قياس مدة تحقيق المنظمة لأهدافها انسجاماً أو تكيفاً مع البيئة التي تعمل بها من حيث استغلال المواد المتاحة، وقد تعرض مفهوم فاعلية المنظمة (مثل غيره من المفاهيم الإدارية) إلى التفاوت في وجهات النظر الفكرية، من حيث تحديد معناه الشامل والدقيق، ومن هذه التعاريف نذكر التالي:

1-تعريف برنارد 1974Bernard: عرف برنارد الفاعلية على أنها "الدرجة التي تستطيع فيها المنظمة تحقيق أهدافها"، وبمعنى أكثر وضوحاً، فإن المنظمة تتسم بالفاعلية حينما تستطيع تحقيق أهدافها، أما إذا

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 179-181

فشلت المنظمة في ذلك، فإنها تتصف بعدم الفاعلية وهكذا فإن الفاعلية على وفق هذا المفهوم ترتبط أساسا بقدرة المنظمة على تحقيق أهدافها، وبدرجات متفاوتة.

2-تعريف الفار Alvar 1976: الفاعلية تعني " قدرة المنظمة على البقاء والتكيف والنمو، بغض النظر على الأهداف التي تحققها"، ومن هنا يتضح جليا ظهور مفهوم جديد للفاعلية، يرتبط بمتطلبات التكيف البيئي والنمو والبقاء، فالمنظمة تتعامل في إطار بلوغ أهدافها مع أوساط بيئية غير مستقرة، مما يعني أن الإمكانية التي تتطلبها في الاستمرار أو الاستقرار تجعل التكيف البيئي وخلق التوازن المتحرك معه ومن مستلزمات وجودها.

يظهر هنا إعطاء مفهوم الفاعلية بعدا اشمل وأكثر اتساعا من معنى تحقيق الأهداف، ويستمد هذا المنطلق قبوله من خلال واقع المنظمة، باعتبارها نظاما مفتوحا يتعامل مع بيئة متغيرة تتطوي على العديد من الجوانب غير المستقرة (أو غير المؤكدة) لذلك لا بد أن تسعى المنظمة بكل إمكاناتها لمعالجة ما يقابلها من مشكلات وظواهر بيئية، وتكون قادرة على خلق التكيف البيئي المستهدف، لكي تستطيع البقاء والاستمرار في الوجود، وعليه فإن الفاعلية بموجب هذا التعريف والمفهوم تكمن في تحقيق ما يأتي:

- قدرة المنظمة على تحقيق أهدافها.
- قدرة المنظمة على التكيف مع البيئة والاستمرار في البقاء عاملة فيه.
- قدرة المنظمة على النمو والتطور باستمرار.¹

1-2 قياس الفاعلية: لكي يصار إلى اعتماد الفاعلية وسيلة لقياس مدى تحقيق المنظمة لأهدافها وتكيفها البيئي ونموها وتطورها، فإنه لا بد من اعتماد مجموعة من المؤشرات أو وسائل القياس، التي أهمها مايلي:

- **تحديد نوع الأهداف وقياس تحققها:** هناك نوعان من الأهداف في مجال قياس فاعلية المنظمة، أولهما الأهداف (الرسمية) التي يمكن معرفتها والاطلاع عليها من خلال الوثائق الرسمية للمنظمة، مثل شهادة تأسيسها ونظامها الداخلي، أما الثاني فيمثل الأهداف العملية (أو الفعلية) التي تتمثل بمؤشرات الإنتاج، والإنتاجية، ويمكن أن تعطي هذه المؤشرات بنوعيتها، وبخاصة بعد إخضاعها للتحليل، صورة حقيقية عن مدى تحقيق المنظمة لأهدافها، سواء ما يتعلق منها بالمؤشرات المثبتة في الوثائق الرسمية للمنظمة، أو ما أفرزته في ميدان ممارستها العملية، لذلك فإن درجة الفاعلية المتحققة للمنظمة تكمن في قدرتها على استثمار (استخدام) الطاقة المتاحة لديها، وكذلك القدرة على التكيف البيئي من خلال معالجة المشكلات أو الظواهر الإدارية والفنية التي تواجهها في مضمار تحقيق الأهداف، فكلما استطاعت المنظمة تحقيق التفاعل الحركي (الديناميكي) الهادف والتوازن المتحرك القادر على استثمار تلك الموارد، كانت أكثر فاعلية.

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 299-300

• **قياس القدرة على التكيف:** أشار موت **Mott 1972** إلى أن التكيف مؤشر مهم في قياس الفاعلية، وهو يعني "درجة قدرة المنظمة على التنبؤ بالمشكلات الداخلية والخارجية التي ستواجهها في المستقبل وإيجاد السبل الكفيلة بالسيطرة عليها قدر الإمكان"، إذ أن ذلك يؤكد حقيقة أساسية تلازم نشاط المنظمة في تحقيقها للأهداف، وقدرتها على تحقيق رضا الأفراد، وتوفير الروح المعنوية العالية لهم، وترتبط كل هذه النواحي بقدرة المنظمة على التكيف، فالتكيف للبيئة الخارجية، يعني أن المنظمة تواجه في إطار سعيها لتحقيق الأهداف، متغيرات بيئية كثيرة تستدعي منها اتخاذ القرارات الموضوعية لخلق التوازن المطلوب ولتحقيق الاستقرار النسبي والاستمرار.

إضافة إلى ذلك فلن مفهومي الفاعلية (مفهوم تحقيق الأهداف ومفهوم التكيف) هما غير متعارضين، وإنما يتكاملان في قياس إمكانية المنظمة في الاستمرار والاستقرار في ظل المتغيرات البيئية غير المستقرة، فواقع التباين في البيئة التي تنتمي لها المنظمة واختلاف طبيعة الأهداف يؤكدان على قياس الفاعلية حسب المؤشر الذي يعزز إمكانية المنظمة في تحقيق الأهداف والنمو والتطور باستمرار.¹

ثانياً: الكفاءة وقياسها

1-2 مفهوم الكفاءة: يعد مفهوم الكفاءة من المفاهيم التي تداخلت مع مفهوم الفاعلية،² فالإدارة ليست مطالبة بتحقيق الأهداف فحسب بل عليها أيضاً أن تحققها بكفاءة عالية، أي بأقل التكاليف، فمهما كانت بيئة المنظمة التي تحصل منها على الموارد الغنية وبغض النظر على مدى استعداد السلطات أو الجهات المختصة لتوفير ما تحتاجه المنظمة من تمويل، فإن الموارد المتاحة للمنظمة هي محدودة، وعلى إدارة المنظمة أن تحرص على استغلالها والاستفادة منها بأقصى درجة ممكنة في سبيل تحقيق الأهداف³، كما يعتبر مفهوم كفاءة المنظمة معيار الرشد في استخدام الموارد البشرية والمادية والمالية والمعلومات المتاحة، حيث أن المنظمة الهادفة للنمو والتطور لا بد وأن تؤمن إمكانية استمرار التدفق البشري والمادي والمالي و المعلوماتي لكي تعمل بشكل فاعل ومستمر، هذا وخاصة وأن واقع البيئة المعاصرة يتسم بمحدودية الموارد المتاحة مما يجعل المنظمة تعاني باستمرار من شح الحصول على الموارد بالكميات والنوعيات اللازمة لأداء أنشطتها، ومن أهم التعاريف التي أعطيت في هذا المفهوم نذكر منها التالي:

1- تعريف كارزو ويانوزاس (Carzo and Yanuzas) 1971: إن المنظمة تصبح ذات كفاءة عالية "حينما تقوم باستثمار مواردها المتاحة في المجالات التي تعطي أكبر المردودات"⁴

2- بيتر داركر: يحدد الكفاءة بأنها تتصل بعمل أشياء صحيحة أما الفاعلية فبعمل اصح الأشياء.

1 نفس المرجع السابق، ص 301

2 علاء الدين عبد الغاني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 449

3 حامد سوادي عطية، العملية الإدارية معارف نظرية ومهارات تطبيقية، مرجع سبق ذكره، ص 75

4 خليل محمد حسان الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 302

3- تعريف برنارد: يفرق بين الكفاءة والفاعلية بشكل مختلف ، إذ يعرف الفاعلية على بأنها مدى تحقيق الهدف المحدد، بينما يرى أن الكفاءة تمثل درجة رضا العاملين، ويرى برنارد أن فاعلية التنظيم واستمراره يتبعه اعتمادان على كفاءة هذا التنظيم.

4- تعريف هاريسون: يمكن النظر إلى الكفاءة على أنها إحدى المكونات الحيوية للفاعلية التنظيمية والتي تتضمن نواحي أخرى متعددة مثل التفاعل بين التنظيم وكل من أعضائه والبيئة التي يعمل بها. وبصفة عامة استخدم عدد من الباحثين الكفاءة على أنها تعني العلاقة بين المدخلات والمخرجات وتقاس هذه العلاقة بالنسبة بين المدخلات والمخرجات، وتأخذ كل منهما عدة صور، فتأخذ المدخلات الصور التي تعبر عن الطاقة المبذولة لأداء نشاط معين أو تنفيذ عملية معينة، كما تأخذ المخرجات عدة صور تعبر عن النتائج المتولدة التي يرجى تحقيقها من النشاط أو العملية التي استنفذت الطاقة المبذولة.¹

2-2 قياس الكفاءة: لغرض قياس كفاءة الأداء، هناك العديد من المؤشرات والمعايير المستعملة في هذا الخصوص منها:

2-2-1 المؤشرات (أو المعايير) المباشرة: تتضمن هذه المؤشرات قياس عمليات المنظمة من خلال مقارنة المخرجات (السلع والخدمات) بالمدخلات (الموارد المستخدمة) خلال مدة زمنية معينة وتشمل ما يأتي:

- ✓ المقاييس الكلية للكفاءة مثل الربح الصافي قياساً بمجموع الموجودات أو حق الملكية.
- ✓ المقاييس الجزئية للكفاءة مثل المبيعات المتحققة قياساً بعدد العاملين في قسم المبيعات.
- ✓ المقاييس النوعية للكفاءة مثل الارتفاع بمستوى جودة المنتج، باستخدام الموارد ذاتها.

2-2-2 المؤشرات (أو المعايير) غير المباشرة: تعاني المعايير المباشرة من القصور في قياس الكفاءة في بعض المنظمات للأسباب التالية:

✓ عدم دقة البيانات المتعلقة بالمدخلات والمخرجات بالمقارنة مع متطلبات تحقيق سبل القياس المطلوب للكفاءة.

✓ عدم دقة المقارنات التي تعد محور قياس الكفاءة، وكذلك صعوبة إجرائها بين الوحدات والأقسام المختلفة في المنظمة.

لذلك فإن القياسات غير المباشرة تعد في بعض المجالات طريقاً أفضل في قياس كفاءة الأداء وذلك عن طريق قياس الرغبة في العمل، والتعرف على درجات رضا الأفراد العاملين ، والروح المعنوية، هذا إضافة لدراسة وتحليل إمكانية الاستثمار الرشيد للموارد البشرية والمادية والمالية والمعلومات المتاحة، وغالباً ما نحقق هذه السبل المعتمدة في قياس كفاءة الأداء والأبعاد التي تتطلب المنظمة معرفتها لتقييم كفاءة أداء الأنشطة التي تمارسها على الصعيدين الإنتاجي والخدمي.²

1 علاء الدين عبد الغاني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 450

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة ، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره ، ص 304

ثالثاً: العوامل المؤثرة في قياس نجاح المنظمة (الفاعلية والكفاءة)

تؤلف مؤشرات الفاعلية والكفاءة معا معايير لقياس درجة نجاح المنظمة من خلال سعيها لمواصلة نشاطاتها بغية تحقيق أهدافها، والنجاح مقياس مركب يجمع بين الفاعلية والكفاءة، وبالتالي فهو أشمل من أي منهما، والمنظمة تكون كفؤة عندما تستطيع استثمار الموارد البشرية والمادية والمالية والمعلومات المتاحة لها بشكل امثل، وفي كلتا الحالتين (أي السعي لتحقيق الفاعلية والكفاءة معا) تستطيع المنظمة أن تواصل البقاء والاستمرار في العمل وتستطيع أن تكون أكثر قدرة في تبني الأهداف الأساسية لتعزيز مسيرتها، وعلى الرغم من ذلك فان هناك عوامل أساسية تلعب دورا رئيسيا في تحديد قدرة المنظمة على تحقيق الأهداف من ناحية وتأمين سبل الاستثمار الأمثل للموارد المتاحة من ناحية أخرى، وقد تباين الباحثون والمتخصصون في عرض وتحديد هذه العوامل واختلفوا في تحديد درجة تأثيرها وأهمها ما يأتي:

1-العوامل الفنية والتكنولوجية: وهي تتمثل بجميع العوامل المتعلقة بالمباني والمعدات و المكائن والأدوات، وظروف العمل، والأساليب المرتبطة بالمهارات العامة للعاملين، وإستراتيجية الإدارة، والسلوك المنظمي، وترتبط هذه العوامل بالظروف والمتطلبات الفنية والتكنولوجية للمنظمة وسبل تحقيق أدائها الفني بوجه عام.¹

2-العوامل المرتبطة بالموارد البشرية: وهي تشمل معنويات الأفراد، واتجاهاتهم، ودوافعهم، ورغباتهم، وسبل الاتصالات المعتمدة بينهم، والصراع وبيئة العمل وسبل معالجة المشكلات والظواهر الحاصلة في العمل، إضافة إلى العلاقات غير الرسمية المختلفة، والأسس المعتمدة في تعميقها وتطويرها بالشكل الذي يعزز الاستقرار المنظمي والتوازن المتحرك والمتفاعل للمنظمة.

3-العوامل المتعلقة بمخرجات المنظمة: وتتضمن ردود الفعل المنعكسة بشأنها من المستفيدين أو من البيئة الخارجية بشكل عام، سواء ما يتعلق بدرجة انسجامها مع حاجاتهم الفعلية، أو قدرتها على توفير سبل الإشباع، في الوقت والمكان المناسبين، و بالسعر الملائم، وتعد هذه المتغيرات وآثارها ذات أهمية كبيرة في خلق الموائمة الهادفة بين المنظمة وبيئتها وتوفير مستلزمات تحقيق الأهداف فيها.²

المطلب الرابع: المداخل التقليدية والمعاصرة في قياس الفاعلية

نتيجة لتنوع أهداف المنظمات، وتنوع البيئات التي تعمل فيها، وتعدد أنماط التكنولوجيا التي يمكن أن تستخدمها، وتفاوت المنظمات في مراحل دورة حياتها، توجد العديد من المداخل لقياس الفاعلية التنظيمية، يمكن تصنيف هذه المداخل في مجموعتين، تضم المجموعة الأولى مجموعة المداخل التقليدية وهي مدخل موارد النظام، ومدخل العمليات الداخلية، ومدخل الأهداف، وتشمل المجموعة الثانية مجموعة المداخل المعاصرة في قياس الفاعلية وهي مدخل أطراف التعامل أو أصحاب المصالح، ومدخل القيم التنافسية، وفيما يلي عرض لأهم المفاهيم التي يعتمد عليها كل مدخل في قياس فاعلية المنظمات.

1 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره ، ص 333

2 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة ، الطبعة الخامسة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 305-306

أولاً: المداخل التقليدية في قياس الفاعلية

ركزت المداخل التقليدية لقياس فعالية المنظمات على أجزاء مختلفة من المنظمة، فالمنظمة تحصل على مواردها من البيئة الخارجية، ثم تقوم بتحويل هذه الموارد إلى مخرجات، ثم تسعى إلى تصريف هذه المخرجات في البيئة الخارجية، ويمكن قياس فعالية المنظمات من خلال التعرف على مدى قدرتها على القيام بهذه العمليات الثلاثة، الحصول على الموارد، والقيام بالعمليات التحويلية، وتحقيق أهداف المخرجات وذلك على النحو التالي:

1-مدخل موارد النظام: يهتم مدخل موارد النظام بجانب المدخلات في تقييم فعالية المنظمات، فهو يفترض أن المنظمة تكون فعالة إذا استطاعت أن تحصل على ما تحتاج إليه من موارد وتعرف الفعالية التنظيمية لهذا المدخل بأنها قدرة المنظمة المطلقة أو النسبية على استغلال البيئة التي تعمل فيها في الحصول على ما تحتاج إليه من موارد نادرة وذات قيمة، ويعتمد مدخل موارد النظام في قياس فعالية المنظمات على مجموعة من المؤشرات التي تعكس مدى قدرة المنظمة على توفير ما تحتاج إليه من موارد، ومن أهم هذه المؤشرات، القدرة التفاوضية للمنظمة في الحصول على مواردها الأساسية، وقدرة المنظمة على الاستجابة للتغيرات في البيئة التي تعمل فيها المنظمة، ويمكن الاستفادة من مدخل موارد النظام في قياس الفعالية التنظيمية عندما يكون من الصعب قياس الفعالية بطريقة أخرى، فالمنظمة الاجتماعية التي لا تهدف إلى تحقيق أرباح يكون من الصعب قياس فعاليتها من خلال المخرجات أو عملياتها الداخلية، ولذلك يفضل قياس فعاليتها من خلال قدرتها في الحصول على التمويل اللازم لمشروعاتها أو قدرتها على جذب أعضاء جدد، ومن عيوب هذا المدخل انه يركز فقط على قدرة المنظمة في الحصول على ما تحتاج إليه من موارد ويتجاهل كيفية استخدام وتوظيف هذه الموارد بعد الحصول عليها.¹

2- مدخل العمليات الداخلية: يهتم مدخل العمليات الداخلية بمدى كفاءة العمليات التشغيلية الداخلية في المنظمة، وجودة المناخ النفسي السائد بين العاملين فيها، وتعتبر المنظمة فعالة وفقاً لهذا المدخل إذا اتصفت عملياتها الداخلية باليسر والسلاسة وعدم وجود معوقات، وارتفعت درجة رضا العاملين عن عملهم، والعنصر الهام في الفعالية وفقاً لهذا المدخل هو ما تفعله المنظمة بما توافر لديها من موارد، ومن مؤشرا قياس الفعالية وفقاً لهذا المدخل، وجود مناخ عمل ايجابي وشيوع روح الفريق والعمل الجماعي بين أعضاء المنظمة، ووجود وسائل اتصال فعالة بين الإدارة والعاملين، وارتفاع دافعية العاملين وولائهم للمنظمة، هذا بالإضافة إلى ارتفاع الكفاءة الاقتصادية الداخلية، ويتميز مدخل العمليات الداخلية في قياس الفعالية باهتمامه بالموارد البشرية في المنظمة باعتبارها مورداً استراتيجياً هاماً، ورغم ذلك فهو لا يخلو من عيوب، فمن أوجه قصور هذا المدخل تجاهل علاقات المنظمة بالبيئة الخارجية والإفراط في الاهتمام

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 170-171

بالعمليات الداخلية، فضلا عن ذلك فان قياس المناخ النفسي ورضا العاملين تعتبر مسألة حكيمة تتأثر بالعديد من العوامل التنظيمية والشخصية.¹

3- مدخل الأهداف: يهتم مدخل الأهداف بجانب المخرجات في تقييم فعالية المنظمات، فهو يركز على التعرف على الأهداف التنظيمية المعلنة، ثم يقيس مدى قدرة المنظمة على تحقيق مستوى مرضى منها، وهو يعتبر مدخلا منطقيا لأنه يقيس مدى تقدم المنظمة في تحقيق أهدافها، ويعتمد مدخل الأهداف على الأهداف التشغيلية كمؤشرات لقياس فعالية المنظمة، فالأهداف الرسمية غالبا ما تكون تجريدية وغير قابلة للقياس، في حين أن الأهداف التشغيلية غالبا ما يتم التعبير عنها بشكل كمي قابل للقياس، ومن أكثر الأهداف شيوعا في قياس فعالية منظمات الأعمال وهي الربحية، النمو، ومعدل العائد على الاستثمار، وحصصة المنظمة في السوق.

و من المشكلات التي يواجهها مدخل الأهداف في قياس فعالية المنظمات هي:

3-1 تعدد الأهداف التنظيمية وفي بعض الأحيان تعارضها مما يجعل قياس الفعالية باستخدام مؤشر وحيد يعتبر أمرا غير مقبول، ويتطلب تقييم فعالية المنظمات في هذه الحالة الأخذ في الاعتبار العديد من الأهداف في نفس الوقت.

3-2 وجود بعض الأهداف التي يصعب قياسها بشكل كمي خاصة بالنسبة للمنظمات غير الهادفة لتحقيق أرباح، الأمر الذي يؤدي في معظم الحالات إلى استخدام مؤشرات شخصية وليست موضوعية لقياس مدى قدرة المنظمة على تحقيقها.²

ثانيا: المداخل المعاصرة في قياس الفعالية

نتيجة لأوجه القصور التي تعاني منها المداخل التقليدية في قياس الفعالية، اتجهت الكتابات الحديثة إلى تقديم مداخل أكثر شمولية لقياس فعالية المنظمات، واعترفت هذه المداخل بتعدد أهداف المنظمات، وتعدد عملياتها، وتعدد أطراف التعامل معها، ولذلك فقد سعت إلى دمج العديد من المؤشرات في نموذج واحد متكامل لقياس فعالية المنظمات، ومن أهم هذه المداخل مدخل أطراف التعامل أو كما يطلق عليه أحيانا مدخل أصحاب المصلحة، ومدخل القيم التنافسية، وفيما يلي عرض للمفاهيم الأساسية التي اعتمد عليها كل مها:

1- مدخل أطراف التعامل: يركز مدخل أطراف التعامل في قياس فعالية المنظمات على الأخذ في الاعتبار رغبات وأهداف أصحاب المصلحة من المتعاملين مع المنظمة، وصاحب المصلحة هو كل فرد أو مجموعة من الأفراد الذين لهم اهتمام بنواتج أداء المنظمة، ولهم مصلحة في بقاء المنظمة واستمرارها، ومن أهم أصحاب المصالح المتعاملين مع المنظمة هو الموردون، المستهلكون، والعمال، والمديرون، والملاك والحكومة والمجتمع بصفة عامة.

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 156

2 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 172-173

والمشكلة الأساسية في هذا المدخل هو تعارض أهداف أصحاب المصالح المختلفة مما يصعب عملية قياس الفعالية، ولذلك غالبا ما يثار سؤال من هو الطرف الذي يجب أن تسعى المنظمة إلى تحقيق أهدافه أولا؟ ولقد قدم المدخل أكثر من نموذج يمكن أن يساعد المنظمة في الإجابة على هذا السؤال ويجب على المنظمة أن تختار النموذج الذي يتناسب مع ظروفها وطبيعة عملها وذلك كالآتي:

2- النموذج النسبي: ويرى ضرورة أن تعطى المنظمة أوزان متساوية نسبيا للأطراف المختلفة للتعامل معها، فلا تفضل صاحب مصلحة معينة على آخر وبالتالي فكل أصحاب المصالح المختلفة لهم نفس الأهمية النسبية.

3- نموذج القوة: ويرى أن المنظمة يجب أن تحدد أقوى أطراف التعامل معها ثم تحاول أن تشبع أهدافه واحتياجاته أولا، وأقوى أطراف التعامل هو الطرف الذي يؤثر بشكل مباشر على بقاء واستمرار المنظمة، وبالتالي لا بد من إرضاء هذا الطرف أولا حتى ولو على حساب الأطراف الأخرى.

4- نموذج العدالة الاجتماعية: وهو عكس نموذج القوة، فالمنظمة وفقا لهذا النموذج عليها أن تبحث عن أقل الأطراف رضا، ثم تحاول أن تشبع أهدافه واحتياجاته أولا، والهدف من هذا النموذج هو تقليل عدم رضا الأطراف المختلفة للتعامل، فإذا لم ترد أي شكوى من طرف معين فهذا يعني أن هذا الطرف راض عن المنظمة، وفي حالة ظهور أي شكوى فعلى المنظمة أن تعالج أسباب هذه الشكوى أولا حتى تضمن رضا جميع الأطراف.

5- النموذج التطوري: وهو يفترض أن أهمية أطراف التعامل المختلفة تتغير بمرور الزمن، وأيضا تتغير خلال المراحل المختلفة من دورة حياة المنظمة، ففي مرحلة النشأة قد يكون المستهلكون هم أهم أطراف التعامل وبالتالي لا بد من إعطاء عناية خاصة لهم إلى أن تستطيع المنظمة أن تثبت وجودها في السوق، بعد فترة قد ترى المنظمة انه لا بد من الاهتمام بالمالك والمساهمين وتحقيق معدلات ربحية مناسبة لهم حتى تستطيع إجراء أي توسعات في مرحلة لاحقة... وهكذا تختلف أهمية أطراف التعامل من فترة لأخرى بمرور الزمن.¹

6- مدخل القيم التنافسية: قدم كوين و روربايف (Quinn et Rohrbaugh) 1983 مدخلا معاصرا لقياس فعالية المنظمات يأخذ في الحسبان المؤشرات المختلفة والمتنوعة التي قدمتها المداخل السابقة لقياس الفعالية، فقد قام كوين و روربايف بدراسة توجهات المديرين في العديد من المنظمات وأمكنهما التمييز بين نوعين من التوجهات هما:

6-1 التوجه الداخلي: ويعني اهتمام إدارة المنظمة برضا العاملين ورفاهيتهم، والعمل على زيادة كفاءتهم ومهاراتهم في العمل.

6-2 التوجه الخارجي: ويعني اهتمام إدارة المنظمة بدعم مركز المنظمة في تعاملاتها مع البيئة الخارجية، والعمل على تنمية علاقات قوية مع أطراف التعامل الخارجيين.

1 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 157-159

وقام كوين و روربايف بالتمييز بين نوعين من الهياكل التنظيمية التي تعكس أنماطاً مختلفة للإدارة وهي:

✓ **الهيكل الجامد:** ويعكس اهتمام الإدارة بإحكام الرقابة من أعلى إلى أسفل والالتزام بإجراءات ونظم العمل وهو نمط مشابه للهيكل الميكانيكي.

✓ **الهيكل المرن:** ويعكس اهتمام الإدارة بعمليات التكيف والتغير من فترة لأخرى، وهو نمط مشابه للهيكل العضوي.¹

ويقدم مدخل القيم المناسبة بناءً على بعدي توجه الإدارة ونوع الهيكل أربعة نماذج مختلفة لقياس الفعالية التنظيمية، يعكس كل نموذج منها توجه وتركيز مختلف للإدارة وهذه النماذج هي:

☞ **نموذج العلاقات الإنسانية:** ويعكس التوجه الداخلي للإدارة مع استخدام هيكل مرن، وفيه يكون هدف الإدارة هو تنمية وتطوير العاملين ورفع رضاهم عن العمل وتكون وسيلتهم في ذلك هي الاهتمام بتدريب العاملين وزيادة عوائدهم المالية.

☞ **نموذج النظام المفتوح:** ويعكس التوجه الخارجي للإدارة مع استخدام هيكل مرن، وتهدف المنظمة فيه إلى تحقيق النمو والحصول على الموارد اللازمة من البيئة الخارجية، وتسعى المنظمة إلى تحقيق هذه الأهداف من خلال تنمية علاقات طيبة مع أطراف التعامل في البيئة الخارجية.

☞ **نموذج الهدف الرشيد:** ويعكس التوجه الخارجي للإدارة مع استخدام هيكل جامد، وتهدف المنظمة وفقاً لهذا النموذج إلى زيادة الإنتاجية والكفاءة والربحية وتسعى المنظمة إلى تحقيق هذه الأهداف من خلال وضع خطط واستراتيجيات لتحقيق وتعظيم الأهداف.

☞ **نموذج العمليات الداخلية:** ويعكس التوجه الداخلي للإدارة مع استخدام هيكل جامد، وتهدف المنظمة وفقاً لهذا النموذج إلى تحقيق الاستقرار الداخلي، وتسعى المنظمة إلى تحقيق الهدف من خلال وضع نظم جيدة للاتصال والمعلومات وصنع القرارات.

وتعكس النماذج الأربعة بهذه الصورة تعارض في القيم التنظيمية، وتعتمد الفكرة الأساسية لهذا المدخل على أن المدير يجب أن يحتفظ لنفسه بمكانة وسط بين هذه النماذج المتعارضة، فكل نموذج يتعارض تماماً مع النموذج المقابل له.²

1 علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 176-178

2 أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 161-163

خاتمة الفصل الأول

تعرضنا في هذا الفصل إلى مفهوم الإدارة و الإدارة العامة و المهارات اللازمة لممارسة العملية الإدارية ، وكذلك مختلف المستويات الإدارية والوظائف التي تقوم عليها الإدارة والمفاهيم الخاطئة في وظائف الإدارة والتطورات التاريخية التي مر بها الإدارة عبر مختلف الأزمنة وقد توصلنا إلى نتيجة مفادها أن الإدارة أصبحت في وقتنا الحاضر علما يستند إلى نظريات ومبادئ وأصول تمثل نتاج بحوث ودراسات علمية تطبيقية، وترتبط بمجموعة أخرى من العلوم مثل علم الاقتصاد ولم النفس وعلم الاجتماع، كما تستخدم الإدارة اليوم الرياضيات والأساليب الكمية في التعبير عن العلاقات والاختلافات بين المتغيرات الإدارية، ووضحنا الاختلاف الحاصل في مفهوم الإدارة بين من يرون أن الإدارة هي علم وبين الرأي الثاني الذي يرى أن الإدارة هي فن وبين الرأي الثالث الذي يرى أنها مزيج بين العلم والفن، ومن يعتبرها مهنة.

إن نجاح الإدارة يعني بالتبعية نجاح المنظمة في البيئة التي تعيش فيها رغم المنافسة التي تتعرض لها المنظمة، من مختلف العناصر المحيطة بها والمتمثلة في بيئتها الخارجية والداخلية، وبما أن الإدارة تتعرض إلى مجموعة عديدة من المسميات تبعاً للمشروع الذي سوف توكل له فإذا كان المشروع قطاع صحي سميت بإدارة المستشفيات وإذا كانت في قطاع عسكري سميت بإدارة عسكرية وإذا كانت في قطاع تعليمي سميت بإدارة تعليمية وإذا كانت في قطاع البناء سميت بإدارة المشاريع هذا الأخير هو محور الفصل الثاني من هذه المذكرة.

الفصل الثاني

مدخل عام لإدارة المشاريع

تمهيد

المشاريع قائمة كانت، أم قيد الإطلاق أو قيد الإنشاء، ليست سوى طموحات نجدها عند الأفراد، كما عند المؤسسات وكذلك عند الدول إذ شكلت ولا تزال بعدا اقتصاديا و رأسماليا وتتمويا في كافة النشاطات والبنى والقطاعات الاجتماعية و الاقتصادية والسياسية، فالمشاريع بصفة عامة تخضع لمجموعة من القيود والمتغيرات بالإضافة إلى ندرة الموارد، من هذا المنطلق كان لزاما على المؤسسات التي تسعى إلى البقاء أن تتعامل مع هذه القيود والمتغيرات وذلك بغية تحقيق أهدافها والتمثلة في استغلال الموارد والإمكانات المتاحة أمامها بكفاءة وفاعلية ضمن التكلفة والوقت المسموح بهما.

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

كل ما ذكر سابقا سوف نحاول التطرق إليه في هذا الفصل من خلال أربعة مباحث، بحيث تناولنا فيها التالي

المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشاريع وتطرقنا من خلال هذا المبحث إلى مفهوم المشروع، خصائص المشروع، أهداف و أطراف المشروع، أنواع المشاريع.

المبحث الثاني: تحت عنوان العناصر الأساسية المرتبطة بإقامة المشروع فتطرقنا من خلاله إلى بيئة المشروع، دورة حياة المشروع والعلاقة بين مراحلها و موارد ومخاطر المشروع وأخيرا إلى العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات.

المبحث الثالث: مفاهيم عامة عن إدارة المشاريع تطرقنا من خلال هذا المبحث إلى مفهوم إدارة المشاريع وإدارة البرنامج، إدارة المحفظة، التطور التاريخي لإدارة المشاريع وفوائدها، خصائصها، عمليات ومجموعات إدارة المشروعات و الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروعات.

المبحث الرابع: دراسة جدوى المشروعات تطرقنا من خلال هذا المبحث إلى ماهية دراسة الجدوى وتصنيفاتها، مراحل دراسة الجدوى، مكونات دراسة الجدوى التفصيلية ومعوقات دراستها و معايير تقييم المشاريع في ظل ظروف التأكد والمخاطرة وعدم التأكد

المبحث الأول: مفاهيم نظرية لماهية المشروع

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 وإمكانات المنظمة.

فما المقصود بالمشروع؟ و المشروع الفرعي؟ ودارة المشروع؟ وماذا نعني بدراسة الجدوى؟ والمجالات المعرفية لإدارة المشروع؟

المطلب الأول: مفهوم المشروع

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

أولاً: ماهية المشروع، المشروع الفرعي، البرنامج، محفظة المشروع

1-1 تعريف المشروع: لقد تعددت التعاريف لمفهوم المشروع وذلك وفقا لخلفية الشخص وكذلك الغرض

الذي من أجله سيتم إنشاء المشروع، وسوف نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

1-المشروع واجب تنظيمي مؤقت تتم مباشرته لخلق منتج أو خدمة متميزة.¹

2-المشروع بمعناه الواسع، هو كناية عن مهمة محددة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان أيضا، بحيث أن هذه المهمة، عادة ما يسبقها حاجة معينة، يتطلب إشباعها إجراء مجموعة من الأعمال أو النشاطات المترابطة والمتناسقة، و بمقدار ما يتم تنفيذ مستلزمات ورغبات هذه الحاجة بطريقة منظمة ومبرمجة، بمقدار ما تحقق الحاجة ، الإشباع الذي رغبت فيه.²

3-المشروع مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منظمة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان، بوضوح وذلك لتحقيق بعض النتائج المحددة المطلوبة لتلبية الحاجات الإستراتيجية للمؤسسة في الوقت الحالي.³

4-مجموعة كاملة من الأنشطة والعمليات التي تستهلك موارد محددة ، ينتظر منها مداخيل أو عوائد أخرى نقدية أو غير نقدية.⁴

1 وليم.ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة عبد الحكيم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى ، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص9

2 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان، 2006، ص19

3 ثريفر يونغ ،كيف تنمي قدرتك على إدارة المشاريع، ترجمة سامي تيسير سلمان، مؤسسة المؤتمن للتوزيع ، السعودية-الرياض، 1997،

ص15

4 -Kamel hamedi , analyse des projets et leur financement, imprimerie, es-Salem, Alger, 2000, p 09

- 5- المشروع هو هدف يراد تحقيقه، بتداخل عدة أطراف في إطار معين، خلال مدة زمنية معينة باستعمال وسائل محدودة ويستدعي إتباع منهجية وأدوات مناسبة.¹
- 6- المشروع هو نشاط بشري منظم يهدف إلى إنجاز هدف معين في فترة زمنية محددة (بدايتها ونهايتها محددة) وباستخدام موارد متنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والموارد الأولية والموارد المالية أو أية بيانات أو معلومات لازمة لعملية الإنجاز.²
- 7- تنظيم علمي للوسائل والمراحل بحيث يسمح بتحقيق الأهداف المثلى.³
- أما الجمعيات والمنظمات فقد دلت هي الأخرى بدلوها في هذا الموضوع وقدمت مجموعة من التعاريف نذكر منها:
- 8- الجمعية الفرنسية (l'association française de normalisation) (AFNOR): عرفت المشروع ك الآتي:
- المشروع هو عبارة عن خطوات نوعية تسمح بتحقيق حقيقة مستقبلية، وهو محدد بموضوع عمل من أجل تلبية احتياجات الزبون أو المستعمل وذلك باحترام الأهداف والأنشطة والموارد الداخلة فيها.⁴
- 9- جمعية إدارة المشروع البريطاني (Association of projet management) (PMA): فقد عرفت المشروع بما يلي:
- مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الزمن، الجودة.⁵
- 10- معهد إدارة المشروع (Project management Institute) (PMI): عرفت المشروع على أنه الجهود المؤقتة الموجهة لتوليد المنتج المنفرد أو الخدمة المنفردة والمقصود بالوقت، يعني بأن كل مشروع محدد، أما المقصود بالمنفرد (أو الفرادة) بأن المنتج أو الخدمة تختلف بشكل أو بآخر عن جميع المنتجات والخدمات التقليدية.
- 11- منظمة المواصفات العالمية (ISO): عرفت المشروع بأنه العملية الفريدة التي تحتوي على مجموعة من الفعاليات المتناسقة والمسيطر عليها التي لها تاريخ بداية ونهاية والموجهة نحو تحقيق هدف محدد وفقا للمتطلبات المحددة وتشمل على الزمن، التكلفة، والموارد (ISO 8402).⁶
- مما سبق يمكن أن نعتبر المشروع كنظام تشغيل يقوم بتحويل أنواع معينة من المدخلات إلى مخرجات محددة في ظل مجموعة من القيود و باستخدام آليات متنوعة.⁷

1 - Henri -pierre maders -Etienne Clet, comment manager un projet, édition d'organisation, 2^{eme} tirage, 2003, p08

2 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2005، ص13

3 - Pr. Charles Debbasch et al, L'lexique politique, 7^{eme} Edition Dalloz, paris, 2001, p326

4 -Emmanuel Djuto, management des projets Techniques d'évaluation, analyse, choix et planification, L'armattan, paris, 2004, p30

5 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 14

6 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 23

7 سعد صادق، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، دار الجامعة، القاهرة، 2003/2002، ص 45

إذا فالمشروع بموجب هذا النظام يتكون من العناصر التالية:

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

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

1-2 الوقت: جميع المشاريع مقيدة معين للإنجاز والذي يشكل في الواقع التحدي الأكبر لإدارة المشروع.
2-2 التكلفة: إن حجم وتوقيت الموارد المالية تعتبر عاملا أساسيا في استمرارية عمليات تنفيذ المشروع.
2-3 الجودة: وتتمثل في جميع المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي والمتمثلة بالمشروع وكذلك مراحل وعمليات تنفيذ

2-4 القيم: يقصد بها قيم المنظمة التي توجه سياستها والتي تميزها عن المنظمات الأخرى.

2-5 البيئة: تعتبر المحددات البيئية التي توضحها قوانين الدول من القيود الأساسية التي أخذت تحكم عمل المنظمات في معظم دول العالم.

2-6 المنطق: وتتمثل في القيود التي يتطلبها التابع المنطقي لأنشطة المشروع والتي تقتض انتهاء نشاط معين لبدء النشاط اللاحق له.

2-7 التأثيرات غير المباشرة: ويقصد بها مؤشرات غير متوقعة قد تؤثر على استمرار المشروع أو إنهائه مثل الكوارث الطبيعية.¹

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

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

4-1 الأفراد: الذين يستخدمون بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة المشروع.

4-2 المعرفة والخبرة: وتتمثل في مساهمات الخبراء و الاستشاريين في دعم إنجاز المشروع.

4-3 الموارد المالية اللازمة لتسديد الالتزامات والمستحقات.

4-4 تقنيات و أدوات تنظيم العمل.

4-5 التكنولوجيا: والمتمثلة بالموجودات المادية التي تساهم في إنجاز مراحل المشروع المختلفة.³

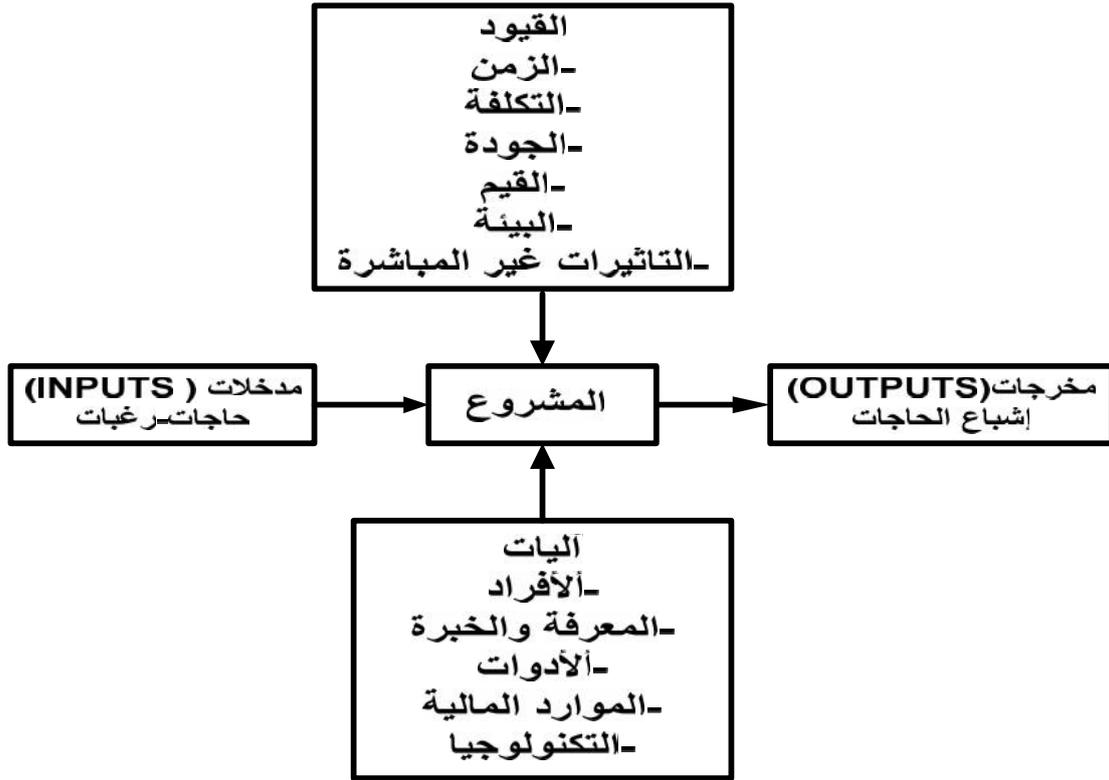
1 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص ص 16- 17

2 سعد صادق، إدارة المشروعات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2005، ص 46

3 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص 18

ويمكن توضيح كل ما ذكر سابقا من خلال الشكل 1.2

الشكل 1.2: المشروع كنظام (نظام ICOM)



المصدر: مؤيد الفضل ، محمود العبيدي، مرجع سبق ذكره، ص 19

1-2 المشروع الفرعي: في كثير من مواقف المشروع من السهل تماما أن تقسم نشاطات العمل إلى أجزاء منفصلة بحيث كل جزء مع ذلك مجموعة كبيرة من مهام العمل، وحينما يتبين من تقسيم المشروع أن أجزاء العمل التي يمكن أن تنفذها إدارة واحدة فقط أو من خلال وظيفة أو موقع محدد يكون من السهل تكوين مشروع فرعي .

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

ومن المهم أيضا التأكد من أن كل مشروع فرعي، له ملكية خاصة ،واضحة وله قائد للمشروع وفريق عمل مناسب مكرس للعمل فيه ، والمشروعات الفرعية تتيح للمؤسسة فرصة تدريب مديري المشروعات¹ ، يمكن توضيح الفرق بين المشروع والمشروع الفرعي، والجدول 1.2 يوضح ذلك:

1 تريفور ل .يونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ، ترجمة بهاء شاهين ،الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية ، 2005 ، ص ص 25-27

جدول 1.2: الفرق بين المشروع الرئيسي والمشروع الفرعي

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

المصدر: محمد القيومي ، إدارة المشروعات ، الدار الجامعية للنشر والتوزيع ، الإسكندرية ، 2001 ،

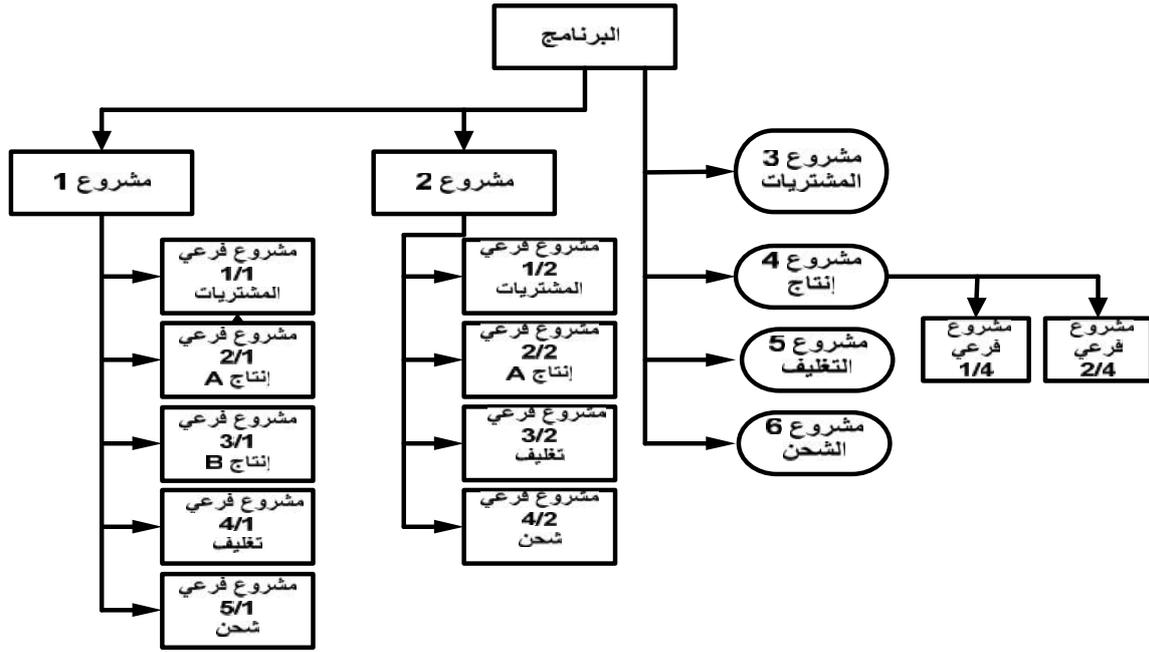
ص 24 ، بتصرف من الباحث

1-3 تعريف البرنامج: البرنامج هو مجموعة من المشروعات التي يعتمد بعضها على الآخر بطريقة متناسقة بحيث تؤدي معا إلى نتائج العمل المرجوة، ويعتمد أي برنامج دائما على إستراتيجية محددة للأعمال أو على جزء من خطة للعمل وهو غالبا نشاط يتم على مراحل وله أهداف محددة و مواعيد نهائية للمراحل الأولية المحددة والملتزم بها.

وإذا اخفق أي مشروع من المشروعات في عدم الالتزام بمواعيد التسليم المحددة يتعرض البرنامج كله للخطر وقد يترتب على ذلك تجاوز حدود التكاليف المقررة، وفي بعض الحالات قد يتأثر البرنامج كله سلبيا مما يستوجب إلغاؤه.¹

والشكل 2.2 يوضح نموذج لهيكل برنامج

الشكل 2.2: نموذج لهيكل برنامج



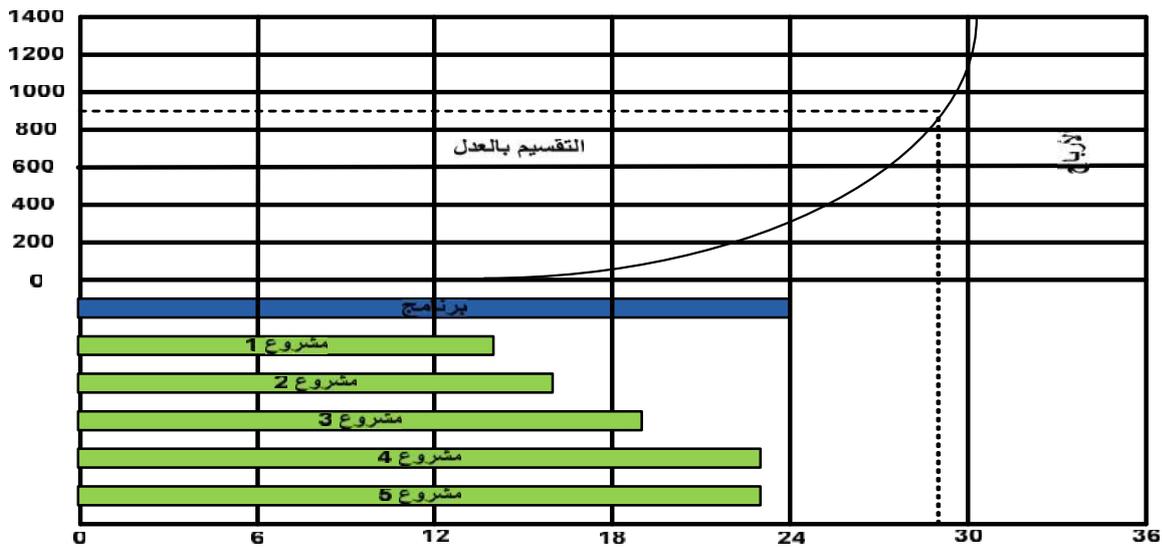
المصدر: تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره،

ص 33

كما أن أرباح المشروعات تبدأ عادة حينما يكتمل المشروع ، و أرباح أي برنامج تبدأ على أية حال عادة حينما يكتمل المشروع الأول أو حتى عند اكتمال أي مشروع فرعي ، وحينما تنتهي المزيد من المشروعات والمزيد من المشروعات الفرعية التابعة لها تتزايد الأرباح إلى أن يتم اكتمال المشروع الأخير و يبدأ في تحقيق أرباحه ، وبعد ذلك يبدأ البرنامج في تحقيق الأرباح الكلية المقررة ، والشكل 3.2 يوضح ذلك

الشكل 3.2: البرامج يمكن أن تحقق أرباحا قبل أن تكتمل

الأرباح المحققة

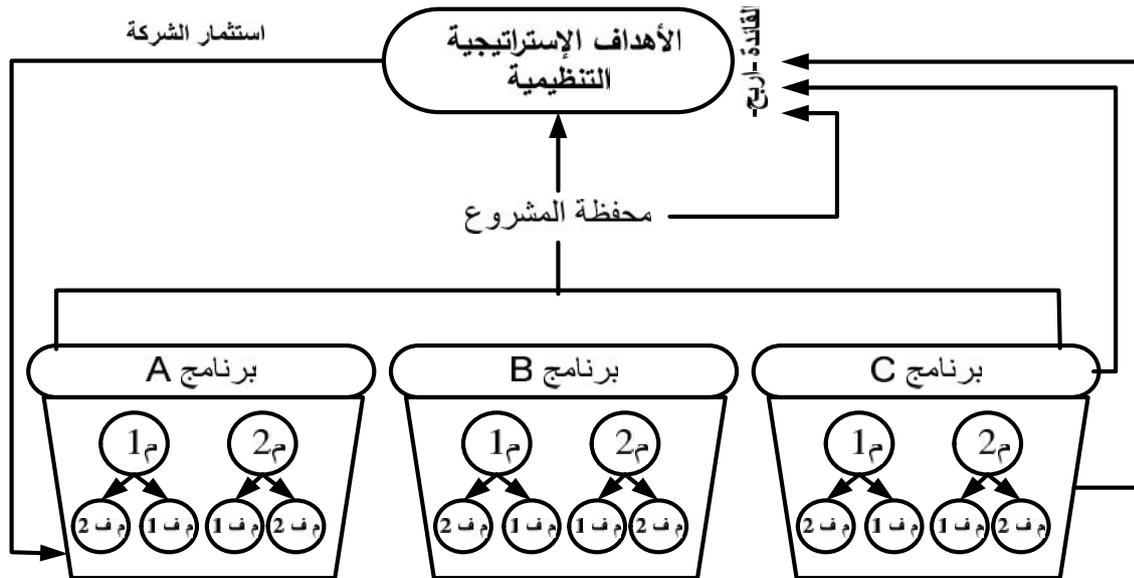


المصدر: تريفور ل . يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره،

ص 34

1-4 تعريف محفظة المشاريع: تشمل محفظة مشاريع المنظمة على كل الاستثمارات الموجودة في المشاريع والبرامج وأعمال أخرى مجمعة مع بعضها البعض لتسهيل إدارتها مجتمعة بشكل فعال من أجل تحقيق الأهداف الإستراتيجية للمنظمة، ليس بالضرورة وجود علاقة مباشرة تربط بين مشاريع أو برامج محفظة للمشاريع يعبر عادة عن فائدة استثمارات جميع المشاريع من خلال ملائمتها للأهداف الإستراتيجية للمنظمة والمساعدة في الوصول إلى هذه الأهداف¹، والشكل 4.2 يوضح الأهداف الإستراتيجية للمشروع الفرعي والبرنامج ومحفظة المشروع.

الشكل 4.2: الأهداف الإستراتيجية



المصدر: معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادىخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 13، وبتصرف من الباحث

ثانياً: العلاقة بين كل من المشروع والبرنامج والمحفظة

تتم إدارة المشروع والتحكم من خلال إدارة كل من البرنامج والمحفظة، إن الاستراتيجيات والأولويات التنظيمية مترابطة عن طريق العلاقة بينهما وبين محفظة المشاريع والبرامج، وبين البرامج والمشاريع المستقلة²، ويوضح الجدول 2.2 مقارنة بين كل من المشروع والبرنامج ومحفظة المشروع.

جدول 2.2: المقارنة بين المشروع والبرنامج ومحفظة المشروع

المشاريع	البرامج	محافظ المشاريع	المجال
المشاريع لها أهداف محددة والمجال يتوسع تدريجياً خلال دورة حياة المشروع	البرامج لها مجال أوسع وتقدم فوائد أكثر	محافظ المشاريع لها مجال تجاري يتغير مع الأهداف الإستراتيجية للمنظمة	

1 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادىخي، الدليل التعليمي لامتحان PMP المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، دار شعاع للنشر والعلوم، سوريا-حلب، 2011، ص 12

2 فراس قدرى دادىخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 14

<p>يراقب مدير المحفظة التغييرات بشكل مستمر من خلال بيئة الهيئة</p>	<p>على مدير البرنامج أن يتوقع التغييرات سواء من داخل البرنامج، أو من خارجه وان يكون حاضرا لإبقاء تلك التغييرات تحت السيطرة</p>	<p>يتوقع مدراء المشاريع التغييرات لذا يقومون بتطبيق العمليات لإبقاء تلك التغييرات تحت السيطرة</p>	<p>التغيير</p>
<p>يقوم مدير المحفظة بإيجاد العمليات اللازمة والحفاظ عليها بالإضافة إلى الاتصالات الخاصة بتجميع المحفظة</p>	<p>يقوم مدير البرنامج بتطوير خطة البرنامج الإجمالية وإيجاد الخطط ذات المستويات العالية لتوجيه وإدارة التخطيط التفصيلي على مستوى مكوناته</p>	<p>يقوم مدراء المشاريع بتفصيل الخطط من المستوى الإجمالي بشكل موسع تدريجيا مع تقدم المشروع خلال دورة حياته</p>	<p>التخطيط</p>
<p>يمكن لمدير المحفظة أن يقوم بإدارة موظفي المحفظة أو التنسيق بينهم</p>	<p>يقوم مدير البرنامج بإدارة موظفي البرنامج ومدراء المشاريع فهم يقدمون رؤية وقيادة كاملة</p>	<p>يقوم مدراء المشاريع بإدارة فريق المشروع لتحقيق أهداف المشروع</p>	<p>الإدارة</p>
<p>يمكن لمدير المحفظة أن يقوم بإدارة موظفي المحفظة أو التنسيق بينهم</p>	<p>يقاس النجاح بدرجة تحقيق الحاجات والفوائد التي تعهد بتحقيقها البرنامج</p>	<p>يقاس النجاح بجودة كل من المنتج والمشروع، الانتهاء في الموعد المحدد، التوافق مع الميزانية ودرجة رضا العميل.</p>	<p>النجاح</p>
<p>يقوم مدير المحفظة بمراقبة الأداء التجميعي لها ومؤشرات القيمة</p>	<p>يقوم مدير البرنامج بمراقبة تقدم مكونات البرنامج لضمان الأهداف، الجدولة الزمنية، الميزانية، والفوائد الكلية للبرنامج التي تعهد بتحقيقها</p>	<p>يقوم مدراء المشاريع بمراقبة العمل الذي يقدم المنتجات أو الخدمات أو النتائج التي تعهد المشروع بإنتاجها والتحكم بها</p>	<p>المراقبة</p>

المصدر: معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ،

المطلب الثاني: خصائص المشروع

تتشترك المشاريع مهما تنوعت واختلقت طبيعتها في مجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من أنواع المنظمات الأخرى ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

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

1-الهدف: يجب أن يكون للمشروع هدف واحد، ومع ذلك يمكن تقسيم المشاريع الكبيرة جدا أو المعقدة إلى عدة مشاريع فرعية كل منها هو مشروع في حد ذاته، هذا التقسيم يجعل لها أفضلية الرقابة الإدارية¹، وي طرح الأستاذ (ILTON ROSENAU) نموذج يعبر عن كيفية تحقيق الهدف الذي يقوم من اجله المشروع في ضل محددات أساسية هي:²

1-1 التكلفة: وتتمثل في حدود الموازنة، أي أن إدارة المشروع لا تعمل إلا في ضل موارد محدودة، وان التكلفة هي المحدد الأساسي في هذه الموارد، ولا بد من التأكيد على أن بعض الشركات تتنافس على أساس الجودة.³

1-2 الوقت: تؤثر كمية الوقت المحدد لانجاز المشروع في كل ناحية من نواحيه، مثل الموارد اللازمة، وترتيب الأنشطة وتتابعها، ويجب على مدير المشروع أن يدرك أية مشاكل أو معوقات أو ظروف سياسية أو بيئية أو اقتصادية قد تؤثر على سير العمل وتحقيق أهدافه في وقتها المحدد.⁴

2- النطاق (المجال): إن النطاق هو محتوى العمل والمنتج النهائي الذي من اجله تم تصميم المشروع، وهو أيضا بيان أو كشف النتائج والأداء المتوقع للمشروع وبما يشمل على تفاصيل المنتجات النهائية الناتجة عن المشروع، وهو باختصار ما يتعلق بتحديد ما يتضمنه المشروع و ما لا يتضمنه وهذا يعني أن النطاق وهو احد أبعاد المشروع يساهم في توفير كشف معلومات كثيرة ومتنوعة على امتداد المشروع.⁵ إن العناصر السابقة الثلاثة (الزمن، الكلفة، المجال) تسمى بالقيود الثلاثي أو ما يعرف أيضا بالمثلث الحديدي، ويعتبر ببساطة أن مفاهيم المجال والزمن والكلفة مترابطة مباشرة ولا يمكن تغيير احد أضلاع المثلث دون تغيير احد أو كلا الضلعين الآخرين، أي لا يمكن ببساطة تغيير احد أجزاء القيد الثلاثي دون التأثير على باقي الأجزاء، قد تكون بعض المنظمات معتادة على تحديد الميزانية دون مراجعة المجال أو الجدولة الزمنية، في هذه الحالة إن القيد الثلاثي موجود سواء اعترفت به المنظمة ووافقت عليه أم لا.⁶ ويمثل الشكل 5.2 الشكل التقليدي للقيد الثلاثي

1-Robert K . Wysocki , effective project of management , 3th edition , the Wiley publishing ,IMC,Canada,2003,P05

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2009، ص 26

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات ، الطبعة الأولى ، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013 ، ص 33

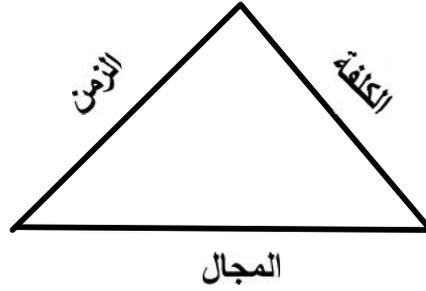
4 راتب جليل صويص، غالب جليل صويص، غالب يوسف العباسي ، أساسيات إدارة المشاريع ، الطبعة الأولى ، إثراء للنشر والتوزيع ، عمان-

الأردن ، 2010 ، ص 55

5 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 38

6 معد ثابت المدلجي ، فراس قدرى دادخي ، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 23

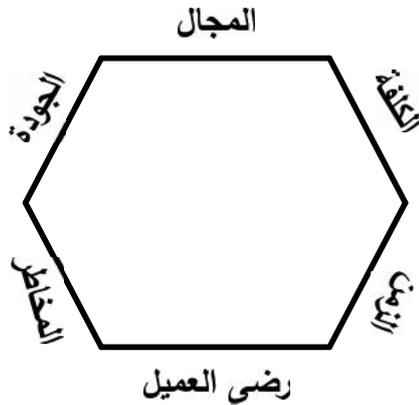
الشكل 5.2: الشكل التقليدي للقيود الثلاثي



المصدر: معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 23

وتتضمن إدارة المشاريع مواضيع عديدة مترابطة، لذا توجد نظرة موسعة للقيود الثلاثي تتمثل في شكل سداسي وليس مثلث كما في الشكل 6.2

الشكل 6.2: القيد السداسي



المصدر: معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 23

ولسوء الحظ، تؤدي عوامل التعقيد التقني، والأسواق المتغيرة، والقوى البيئية غير المسيطر عليها إلى تعقيد ما كان يعتبر في السابق يقيني، وتعتبر الأبعاد الثلاثة متداخلة ويجب تناولها بشكل متزامن، فأخذ واحد منها على حدة سيؤدي إلى تقليل البعد الآخر، فعند محاولتنا التقيد بالبرنامج الزمني ومتطلبات الإنجاز بالمشروع، فإننا سنرغم على زيادة التكاليف وعكس ذلك، فعند محاولتنا تثبيت التكاليف فإن نوعية العمل ستتناقص، وسيأخر البرنامج الزمني وان نوعية الإنجاز ستندنى، ولقد تم السماح في الماضي بتغيير هدف أو اثنين بحيث يتم تحقيق الهدف الثالث الأكثر تحديد، ولا تمتلك معظم المشاريع في الوقت الحاضر مثل هذا المستوى من الترف، ولا بد من التركيز على الأهداف الثلاثة في آن واحد ومحاولة إيجاد مستوى من التوازن بينها، وبمنظور نظمي توجد إدارة المشروعات نوعا من التكامل بين المصادر وتركز على النظرة الشمولية لأهداف المشروع.¹

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية-بحوث ودراسات-، عمان-الأردن، 2005،

3- التفرد: من خصائص أي مشروع أن تنفيذه وإكماله يحتاج إلى أنشطة فريدة وغير روتينية متكررة، وهذا يعني انه حتى ولو تشابه مشروعان في الطبيعة والحجم والشكل فان تنفيذ كل منهما يحتاج إلى أنشطة تختلف عن الآخر حتى ولو تقاطعت وتشابهت في بعض مراحلها، فالاختلاف قد يكون في طبيعة الإدارة، وقد يكون في مهارة العاملين وقد يكون في طبيعة المخاطر التي تواجه المشروع وقد يكون في مدى توفر الموارد أو أي اختلاف آخر و بإمكاننا القول أن المشاريع مهما تشابهت فإنها تنفذ بأنشطة متفردة تختلف من مشروع إلى آخر.¹

4-ميزانية محدودة: يكون للمشروع موارد محدودة متمثلة في اليد العاملة والأموال والآلات التي تكون مكرسة لإنجاز هذا المشروع، في حين أن هذه الموارد المحدودة يمكن تعديلها صعودا أو هبوطا من قبل الإدارة فهي تعتبر موارد ثابتة لمدير المشروع.²

5-دورة حياة محدودة: المشروع له دورة حياة محدودة، ومراحل مختلفة خلال هذه الدورة، فكل مرحلة من هذه المراحل لها ما يميزها وتحتاج إلى اتخاذ قرارات خاصة بها، فالمشروع يبدأ كفكرة وبداية عمل بطيئة ونمو ونضج ثم إنهاء لحياة المشروع، مثله مثل الكائنات الحية.³

6-الاعتمادية المتداخلة: 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 فان إتمام المشروع لا يعتمد على مدير المشروع وفريق المشروع فقط بل يوجد هناك اعتماد وتداخل مع المنظمة والإدارة العليا والأقسام الأخرى ومع الموردين ومقاولي الباطن والممولين والزبائن...الخ، مما يزيد من حالة التداخل والتشابك في الأنشطة واعتمادها على بعضها في الوصول إلى أهداف المشروع.⁴

7-الصراع: سيواجه مدير أي مشروع مجموعة مواقف تتميز بالصراع ، ومن هذه المواقف هو تنافس المشروعات مع الأقسام الوظيفية في المنظمة ذاتها على الموارد البشرية والمالية المتاحة، كما ينشأ الصراع نتيجة تعدد الأطراف المهتمة بالمشروع⁵، ويؤدي التداخل والتشابك بين جهات مختلفة في إدارة أنشطة المشروع إلى حدوث الصراع ولهذا فان مدير المشروع والفريق الذي يعمل معه قد يدخلون في مرحلة التنافس والتصارع مع مختلف الأطراف للحصول على الموارد التي يحتاجها المشروع حتى يتمكنوا من إكماله في الوقت والكلفة والمواصفات المطلوبة.⁶

1 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة-منهج متكامل في إدارة المشاريع-، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع،

عمان-الأردن، 2014، ص 34

2- Robert K, Wy socki, effective project of management ,op cit, P05

3 أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، دار اليازوري للنشر ، عمان-الأردن ، 2012، ص 24

4 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 34

5 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 27

6 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 35

8- القيود: لكل مشروع مجموعة من القيود والمحددات تقف أمام تنفيذه وتختلف هذه القيود باختلاف المشروعات وقدرتها على التكيف والتأقلم ومن هذه القيود ما يلي:

8-1 الوقت اللازم لتنفيذ المشروع.

8-2 قيمة التكاليف الخاصة بمشروع معين تختلف عن مشروع آخر.

8-3 الجودة: يسعى كل مشروع إلى تحقيق ميزة تنافسية تجاه المشاريع الأخرى استجابة لرغبات واحتياجات العملاء في المنظمة.

8-4 البيئة: وهي مجموعة من المتغيرات المستمرة سواء في البيئة الداخلية أو الخارجية والتي تختلف من مشروع إلى آخر.

8-5 الثقافة التنظيمية والقيم، فلكل مشروع له قيم وثقافة تنظيمية عن قيم وثقافة أي مشروع آخر.¹

9- المخاطر: 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 المحددة، يجعل الانحراف عن ذلك يعرض المشروع إلى آثار سلبية ومخاطر محتملة.²

المطلب الثالث: أهداف وأطراف المشروع

المشروع أين كان زراعي صناعي أو تجاري، فله أهداف وأطراف كي يحقق الغاية التي انشأ من أجلها.

أولاً: أهداف المشروع

لقد ساهمت الأعمال بشكل عام في ترشيد العمل في كل المجالات التي دخلتها وذلك من خلال التركيز على الأهداف التي تسعى لتحقيقها، وهذا يعني أن الأعمال لم تكن تعمل في أي مجال وفق طريقة "الأعمال من أجل الأعمال" أي أن الأعمال بحد ذاتها ليس فيها ما يبرر تخصيص الموارد لمشروعاتها بدون الأهداف المقبولة والمرغوبة التي تسعى لتحقيقها وتبرر استخدامها للموارد من قبل أصحابها والمجتمع على حد سواء.

إن وضع الهدف ليس صعباً ولكن التوصل إلى هدف قابل للتحقيق أولاً ويتسم بخصائص تساعد على تحقيقه، ثانياً هو ما يجب الاهتمام به³، وفي هذا السياق يمكن تقسيم أهداف المشروع إلى أهداف خاصة، أهداف عامة، أهداف فرعية.

1-1 الأهداف الخاصة: تفترض النظرية الاقتصادية للمشروع أن تحقيق أقصى ربح يعتبر من الأهداف الرئيسية لأي مشروع، والربح الذي يسعى إليه المشروع هو الفرق بين حصيللة المبيعات وتكاليف الإنتاج، ويتدرج في تكاليف الإنتاج بهذا المفهوم كل النفقات التي يتحملها المشروع.

1 أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 25

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 35

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 25

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

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

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

1-2 الأهداف العامة: إن تحقيق المنفعة العامة هو الهدف الأساسي للمشروع العام سواء تحقق ربح من قيام هذا المشروع أو لم يتحقق، فالمنفعة العامة قد تكون في بيع سلعة أو تقديم خدمة بسعر تكلفتها أو بأقل ولكن يجب أن لا يفهم من ذلك أن المشروعات العامة لا تهتم إطلاقاً بالربح بل يجب ألا يتم ذلك على حساب تحقيق الأهداف التي أنشئ المشروع العام من أجلها وهذه الأهداف هي:¹

◀ تقديم الخدمة.

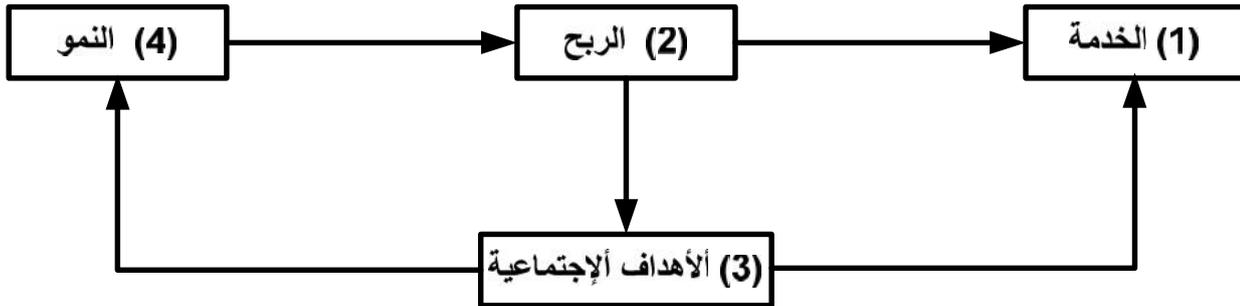
◀ الربح.

◀ الأهداف الاجتماعية.

◀ النمو.

ويجب أن تكون هذه الأهداف السابقة كمية ومحددة بزمن معين لتنفيذها، ويلاحظ أن الأهداف السابقة متكاملة مع بعضها البعض، فمثلاً لا بد أن تتحقق أهداف الخدمة حتى يمكن تحقيق الأرباح، وأيضاً لا بد من تحقيق أهداف الربحية حتى نستطيع تحقيق الأهداف الاجتماعية، وأخيراً يعتمد هدف النمو على مدى النجاح في تحقيق أهداف الخدمة والربحية، ويوضح الشكل 7.2 تكامل هذه الأهداف وترتيبها.

الشكل 7.2: تكامل أهداف المشروع



المصدر: عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الفجر

للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002، ص 134

1-2-1 هدف الخدمة: إن الهدف الأساسي لأي مشروع هو تقديم خدمة مفيدة للمجتمع وذلك من خلال إنتاج وتوزيع السلع والخدمات أو تحقيق الإشباع المطلوب للمجتمع.

1 عبد الكريم يعقوب ، دراسات جدوى المشروع ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان - الأردن ، 2009 ، ص 70

1-2-2 هدف الربحية: يقصد بهدف الربحية، تحقيق ربح لصاحب المشروع حيث أن المشروع الخاص تحركه الربحية للدخول في مجال معين، وذلك لأن الربح هو عبارة عن مكافأة لصاحب المشروع لأنه خاطر بأمواله وتحمل مخاطرة الاستثمار في هذا المجال.

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

1-2-3 الهدف الاجتماعي: للمشروع هدف اجتماعي، حيث أن هناك فئات أخرى في المجتمع بخلاف المستهلكين كالعاملين، والموردين، والحكومة، والمجتمع المقام به المشروع نفسه يتأثرون بهذا المشروع، وعلى هذا فعلى صاحب المشروع أن يحمي مصالح كل هؤلاء ويهتم بهم كما يهتم بتحقيق الأرباح.

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

1-3 الأهداف الفرعية: يقصد بالأهداف الفرعية، الأهداف التي سيضعها صاحب المشروع للأقسام الفرعية لمشروعه (كالإنتاج والتسويق، والتمويل والبحوث و الأفراد) وذلك في ضوء الأهداف العامة السابقة للمشروع حيث أن هذا يساعد في توجيه الأداء داخل هذه الأقسام، لكن يلاحظ أن هذه الأهداف كثيرا ما تتعارض مع بعضها البعض داخل كل قسم وفيما بين الأقسام الفرعية، وعلى هذا لا بد من تقليل هذا التعارض بقدر الإمكان حتى لا يؤثر هذا على المشروع ككل.¹

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

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

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

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

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

1 عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 133-136

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

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

ثانياً: أهداف أصحاب المصالح في المشروع

إن أصحاب المصالح تمثل جميع الأطراف (أفراد، جماعات، شركات، ومجتمع محلي) الذين يتأثرون بشكل مباشر أو غير مباشر بطريقة ايجابية أو سلبية بالمشروع، وبسبب تنوع أصحاب المصالح فإن أهدافهم تكون متنوعة ومتباينة مما يجعل من الصعب في حالات كثيرة إدارتها بسهولة، ويمكن أن نشير إلى أهداف بعض أصحاب المصالح فيما يأتي:

1-المستفيدون-الزبائن:- تتمثل أهدافهم في تسليم المشروع في موعده وبالمواصفات المتفق عليها في عقد المشروع.

2-المجهزون: أن يتم طلب واستلام المواد والتجهيزات في المواعيد الملائمة مع ضمان تسديد المستحقات وفق الاتفاق بدون تأخير أو إخلال.

3-المنافسون: وتتمثل أهدافهم أن لا يكون المشروع تحدياً لقدراتهم وتهديداً لفرص عملهم القادمة، كما أن أهدافهم في حالة التعاون أن يخدم المشروع جميع الأطراف وبطريقة عادلة حسب مساهمة كل طرف.

4-الجيران: أن لا يكون المشروع مصدراً للإزعاج والضوضاء والتلوث مما يؤثر سلباً على الساكنين قرب المشروع وطريقة حياتهم المعتادة والحد من فرص راحتهم.

5-المجتمع المحلي: أن يوفر المشروع فرص عمل جديدة، وان يكون مصدراً مناسباً لتمويل الميزانية المحلية، وان لا يكون مصدراً للأعباء كزيادة التلوث وتعرض مرافق المنطقة للضرر جراء الأعباء الإضافية للمشروع.²

ثالثاً: أطراف المشروع

أطراف المشروع هي الجهات المشاركة في إنجاز المشروع والمرتبطة به، وهو الجزء التالي من أصحاب المصالح في المشروع وهم:

1-الزبون: وهو الشخص أو المجموعة أو الجهة التي يتم تنفيذ المشروع لصالحها، فإذا كان المشروع بناء سكن لشخص معين، فمالك السكن هو الزبون، وإذا كان المشروع تمديد شبكة كمبيوتر داخلية في

1 يورك برس، سلسلة المميزون الإدارية، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الشركة المصرية العالمية للنشر والتوزيع لونجمان، لبنان،

2007، ص ص 76-77

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 27-28

شركة ما فان الزبون هي الشركة التي يتم تنفيذ المشروع من أجلها، وإذا كان المشروع تطوير دواء جديد لصالح شركة صناعة الأدوية فان شركة الأدوية هي الزبون.¹

2- **مدير المشروع:** إن مدير المشروع هو الشخص الذي يعمل على تنفيذ خطة المشروع، ويكون مسؤولاً عن كل كبيرة وصغيرة فيها.²

3- **راعي المشروع:** إن الشركات وهي النموذج بالأساليب التقليدية وبالإجراءات البيروقراطية التي تعيق الابتكار والمبادرة تكون بحاجة إلى المناصرين والداعمين لأي مشروع تغيير أو تطوير أو مبادرات تساهم في تجديد الشركة وأساليبها ومجالات عملها، لهذا فان راعي المشروع أو مناصره يمثل مكونا مهما من مكونات المشروع ونجاحه، وكما يرى **هارولد كيرزنيير (H.Kerzner)** أن راعي أو مناصر المشروع المناصر هو الذي يشجع الأفكار الجديدة في الشركة، وعندما يدعم ويناصر مشروعاً معيناً فإنه يمارس دوراً كبيراً في تبريره من الناحية التقنية لهذا يقوم بوظيفة مهندس المشروع بشكل أفضل من مدير المشروع.³

والجدول 3.2 يقدم مقارنة بين مدير المشروع وراعي المشروع

الجدول 3.2: المقارنة بين مدير المشروع وراعي المشروع

مدير المشروع	راعي المشروع
-يفضل العمل في مجموعات.	-يفضل العمل فردياً.
-ملتزم بمسؤولياته الإدارية والتقنية.	-ملتزم بالجانب التقني للمشروع.
-ملتزم بالشركة.	-ملتزم بالمهنة.
-يسعى لتحقيق الهدف.	-يسعى لإنجاح الأهداف.
-يرغب في تحمل المخاطر.	-لا يرغب في تحمل المخاطر ويحاول اختيار كل شيء.
-يسعى لما هو ممكن.	-يسعى للكمال.
-يفكر بالمواعيد في المدى القصير.	-يفكر بالمدى البعيدة.
-يدير الأفراد.	-يدير الأشياء.
-ملتزم بمتابعة القيم المادية.	-ملتزم بمتابعة القيم الفكرية.

المصدر: نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 114

4- **فريق المشروع:** يعتمد عادة حجم فريق المشروع على حجم المشروع، حيث يمكن للمشروع الصغير مثلاً أن يكون له شخص واحد متفرغ - مدير المشروع - الذي يقوم بسحب الأفراد الآخرين طالبا فيهم

1 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 37

2 راتب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 70

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 113

المساعدة الفنية المتخصصة كلما دعت الحاجة إلى ذلك، وكلما كبر واتسع حجم المشروع وزادت تفرعاته وتعقيداته، كلما برزت الحاجة الملحة إلى تشكيل فريق (أو فرق) متكامل للعمل بالمشروع وفق التنظيم المحدد له¹، وتبرز أهمية اختيار أعضاء الفريق المناسبين تبعاً للمعايير التالية:

4-1 خصائص الفريق المطلوب: على المدير تحديد حجم ونوع وعدد أعضاء فريق العمل المطلوب.

4-2 مصدر الفريق: يجب على المدير أن يقرر إذا كان أعضاء الفريق من داخل الشركة أو من خارجها.

4-3 الهيكل التنظيمي: يجب على المدير أن يحدد الهيكل التنظيمي المناسب للمشروع، ففي هيكل المصفوفة التنظيمي يستمر أعضاء الفريق بالالتزام باتجاه مدرء أقسامهم الوظيفية، أما في الهيكل التنظيمي النموذجي فيحافظ الفريق على التزاماته نحو مدير المشروع، حيث يصبح من الضروري جداً تحديد المسؤوليات والأدوار والسلطة بين مدير المشروع والمدير الوظيفي في هذا المجال.²

5- الإدارة العليا: وهي الإدارة العليا للمنظمة الأم التي يتبع لها المشروع، وإذا أرادت الإدارة العليا للمشروع أن ينجح فإن عليها أن تظهر التزامها بالمشروع ودعمها لها وتوفير الموارد اللازمة له وتسهيل مهمة مدير المشروع في النجاح والوصول إلى أهداف المشروع.

6- المدير الوظيفي: وهم مدرء الوظائف في المنظمة الأم التي يتبع لها المشروع، مثل المدير المالي، مدير الموارد البشرية، مدير الإنتاج والعمليات، مدير التسويق.... الخ، وهؤلاء يمكن أن يشكلوا دعائم لنجاح المشروع، ويمكن أن يكونوا معيقين ومصدر تهديد للمشروع إذا لم يتعاونوا مع مدير المشروع وتسهيل مهمته وإعطائه الموارد التي يحتاجها من الأقسام الوظيفية المختلفة.³

7- العملاء أو المستفيدون: العملاء أو المستخدمون هم الأشخاص أو المنظمات التي ستستخدم المنتج أو ستستفيد من الخدمة أو نتيجة المشروع، يمكن أن يكون العملاء أو المستخدمون من داخل أو خارج المنظمة المنفذة (المقاول)، في بعض مجالات التطبيق يصبح مصطلح العملاء والمستفيدين مترادفين، بينما في مجالات أخرى يكون العملاء هم الجهة التي ستحصل على منتج المشروع بينما المستخدمون هم الجهة التي ستستخدمه.

8- الباعة/الشركاء التجاريون: يطلق على الباعة أيضاً اسم المزودين أو الموردين أو المقاولين وهي شركات خارجية يتم التعاقد معها لتوريد منتجات أو خدمات ضرورية للمشروع، الشركاء التجاريون هم أيضاً شركات خارجية ولكن تربطهم علاقة خاصة مع المؤسسة ويحضون أحياناً بعملية توثيق، يزود الشركاء التجاريون خبرات مختصة أو يقومون بدور محدد مثل التركيب أو التفصيل أو التدريب أو الدعم.⁴

1 عبد الستار محمد العلي، دارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 64

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات دارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 81

3 موسى احمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 38

4 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادبيخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 34

9- الشركة المنفذة: وهو الكيان الذي يضطلع موظفوه بالدور الأكبر في أداء عمل المشروع.

10- المؤثرون: أشخاص أو جماعات لا صلة مباشرة لهم باقتناء منتج المشروع أو استخدامه، إلا أن موضع فرد ما ضمن منظمة العميل أو الشركة المنفذة يتيح لهم التأثير على مسار المشروع إيجاباً أو سلباً.¹

11- مكتب إدارة المشروع: مكتب إدارة المشروع (PMO) هو هيكل أو كيان تنظيمي يقوم بتحديد المسؤوليات المتعددة المتعلقة بالإدارة المركزية والمتناسقة لهذه المشروعات في النطاق الخاص بها، تتفاوت مسؤوليات مكتب إدارة المشروع بدءاً من توفير وظائف دعم إدارة المشروع حتى تحمل المسؤولية الفعلية لإدارة احد المشروعات إدارة مباشرة، قد يكون مكتب إدارة المشروع متمثلاً في احد أصحاب المصالح إذا كان يطلع بمسؤولية مباشرة أو غير مباشرة خاصة بنتائج المشروع، يستطيع مكتب إدارة المشروع أن يقدم على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- خدمات دعم إدارية مثل السياسات والمنهجيات والقوالب.

- تدريب ومراقبة وتعليم مدراء المشروع.

- دعم و إرشاد وتدريب مدراء المشروع على طريقة إدارة المشروعات واستخدام الأدوات.

- تنظيم الموارد فيما يتعلق بالعاملين في المشروع.

- الاتصال المركزي بين مدراء المشروع ورعاة المشروع والمدراء وباقي أصحاب المصالح.

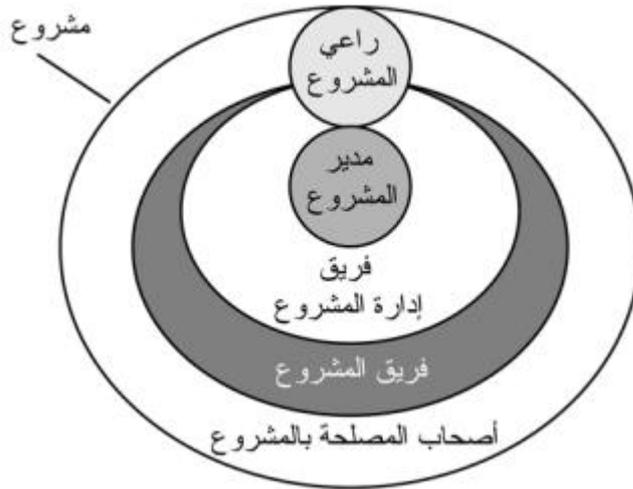
12- إدارة العمليات: مديرو العمليات هم الأفراد الذين يكون لهم دور إداري في نطاق العمل الأساسي مثل البحث والتطوير، التصميم، التصنيع، الإشراف، الفحص أو الصيانة على عكس المدراء الموظفين، فان هؤلاء المديرون يتعاملون مباشرة مع إنتاج وصيانة منتجات أو خدمات المؤسسة التي يتم بيعها حسب نوع المشروع، يحدث تسليم رسمي عند الانتهاء من المشروع لنقل مستندات المشروع الفنية والسجلات الدائمة الأخرى إلى مجموعة إدارة العمليات المناسبة، تقوم إدارة العمليات بدمج المشروع الذي تم تسليمه في عمليات عادية وتعمل على توفير دعم طويل المدى.²

والمخطط الموالي التالي الشكل يوضح العناصر السابق شرحها.

1-Aguid to project management Body of Knowledge (Pmbok,Guide) three edition.2004, P26

2 -Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide de PMBOK) ,4^{eme} édition, 2008, PP20-21

الشكل 8.2: العلاقة بين أصحاب المصلحة والمشروع



المصدر: الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، 2004، ص 25

المطلب الرابع: أنواع المشاريع

يعرض المتخصصين في العلوم الإدارية تقسيمات مختلفة للمشاريع في الواقع العملي، وذلك بالاستناد إلى طبيعة القطاع أو طبيعة الهدف الذي يؤسس من أجله المشروع وبشكل عام يتفق الجميع على وجود الأنواع التالية من المشاريع والتي تخضع في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير سوف يتم شرحها لاحقاً، والشكل 9.2 يوضح أنواع المشاريع .

الشكل 9.2: أنواع المشاريع

مشاريع إجتماعية	مشاريع علمية	مشاريع خدمية	مشاريع صناعية	مشاريع إنشائية
-حملات تنظيم الأسرة -وتحديد النسل -حملات مكافحة الجريمة -حملات الإيدز والنكاحين -حملات التكافل الإجتماعي	-معالجة مشكلة علمية -تصميم نظام معلوماتي -تطوير منتج -بحوث أفضاء -التنقيب على الآثار	-تسويق منتج جديد -إنتاج فيلم سنمائي -تصميم حملة إعلانية لمنتج جديد	-مصانع ومعامل -بناء سفن و طائرات -خطوط الإنتاج -بناء مفاعلات ومصافي بنوكيماوية	-عمارات سكنية -طرق وجسور وسدود -ملاعب ومستشفيات وجامعات مرافق وملحقات

المصدر: مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 40

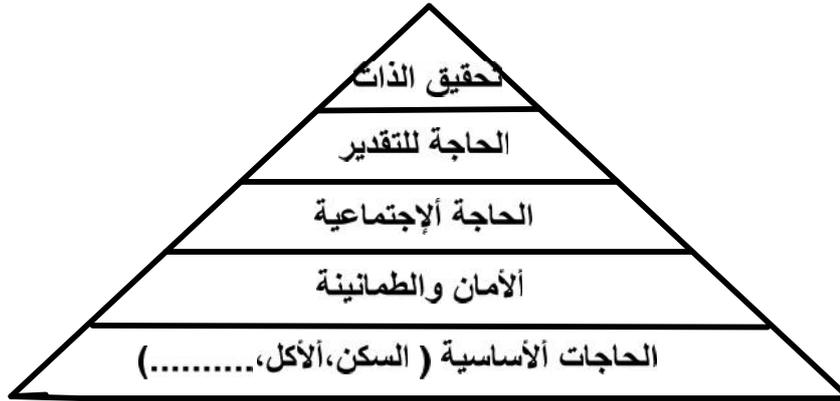
وفيما يلي شرح لهذه العناصر:

1-المشاريع الإنشائية : وهي المشروعات الأكثر شيوعاً في الواقع العملي ، ويذهب البعض إلى ربطها بالحاجات الأساسية للفرد من خلال ما هو وارد في مثلث "ماسلو" للحاجات¹ كما هو مبين في

الشكل 10.2

1 مؤيد الفضل ، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سبق ذكره، ص 41

الشكل 10.2: مثلث ماسلو للحاجات



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 64

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

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

4-المشاريع العلمية: ويقصد بها كافة المشاريع البحثية ذات الطابع العلمي.

5-المشاريع الاجتماعية: إن المشروعات الاجتماعية ترتبط بتوجهات الدولة نحو خلق تنمية اجتماعية لمواكبة التطورات المختلفة في مجالات الحياة.

6-المشروعات الاقتصادية : ويقصد بذلك المشاريع على مستوى اقتصاد البلد بشكل عام من أجل خلق صيغ للتنمية الاقتصادية.¹

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

1-حسب الهدف من إقامة المشروع: يأخذ المشروع حسب الهدف من إقامته ثلاث أشكال هي

- المشروعات الإحلالية: هي المشروعات التي تقام بدلا من مشروعات أخرى قائمة.
- المشروعات التوسعية: هي المشروعات التي تقام بغرض التوسع في مشروعات قائمة.
- المشروعات الإستراتيجية: هي مشروعات ذات أهمية كبيرة للمجتمع ككل على المدى الطويل، وتتمثل في مشروعات ذات أهمية إستراتيجية للدولة مثل الكهرباء أو المياه.

2-حسب القابلية للقياس: وفقا لهذا المعيار تنقسم المشروعات إلى نوعين من المشروعات هما:

3-المشروعات القابلة للقياس: وهي تلك المشروعات التي تنتج منتجات أو تولد منافع قابلة للتقييم النقدي، وهذه المنتجات قد تكون سلعا أو خدمات ولها أسواق تحدد أسعارها، ومن أمثلتها المشروعات الصناعية والزراعية والسياحية، ويلاحظ في هذا الصدد أن إنتاج هذه المشروعات قد لا يباع كله في

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 68-69

السوق، وإنما يستهلك منه جزء ذاتيا كما هو الحال في المشروعات الزراعية، وفي كل الأحوال يمكن تقييم إنتاج هذه المشروعات باستخدام أسعار سائدة في السوق، ومن بين المشروعات التي يحتويها هذا النوع من المشروعات تلك الوحدات الإستراتيجية اجتماعيا التي لا يدفع المنتفعون مقابلا مباشرا للحصول على منافعها مثل الطرق العامة أو مشروعات الصرف الصحي، ولكنها يمكن تقييم منافعها نقدا.

4-المشروعات غير القابلة للقياس: وتتمثل في المشروعات التي يصعب تقييم منتجاتها بسهولة ودقة في صورة نقدية، دون أن يتطلب ذلك إجراء أبحاث إضافية أو وضع افتراضات من قبل المحللين قد لا تعكس الواقع، من أمثلتها تلك المشروعات المتعلقة بالتعليم والصحة والبيئة والصرف الصحي وغيرها.

5-حسب شكل وتوقيت التدفقات النقدية الداخلة والخارجة من المشروع: وتتمثل التدفقات النقدية في تلك التدفقات الناجمة عن الاقتراح الاستثماري سواء كانت خارجة أو داخلة، وطبقا لهذا المعيار تنقسم المشروعات الاستثمارية إلى أربعة أنواع هي:

5-1المشروعات الاستثمارية وحيدة التدفقات النقدية الداخلة والخارجة: وتتمثل في تلك المشروعات التي ينتج عنها تدفقات نقدية تتم مرة واحدة في لحظة زمنية واحدة.

5-2 التدفقات النقدية الداخلة ومتعددة التدفقات النقدية الخارجة: وهي تلك المشروعات الاستثمارية التي تحدث فيها التدفقات الداخلة مرة واحدة في لحظة زمنية معينة بينما تحدث التدفقات النقدية الخارجة مرات متعددة خلال فترات زمنية متعددة.

5-3 المشروعات الاستثمارية متعددة التدفقات النقدية الداخلة ووحيدة التدفقات النقدية الخارجة: وهي تلك المشروعات الاستثمارية التي تحدث فيها سلسلة من التدفقات النقدية الداخلة على فترات زمنية، بينما تحدث التدفقات النقدية الخارجة مرة واحدة في لحظة زمنية معينة.

5-4 المشروعات الاستثمارية متعددة التدفقات النقدية: وتتمثل في تلك المشروعات التي تتم تدفقاتها النقدية الداخلة والخارجة على فترات زمنية متعددة.¹

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

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

8- حسب نوع الملكية: تقسم مشروعات الأعمال وفقا لنوع ملكية هذه المشروعات فمنها مشروعات الطاقة والتي تعود ملكيتها إلى القطاع العام في كثير من الدول أو تعود ملكيتها إلى شركة كبيرة تحت

1 محمد أحمد السريتي، مقدمة في الاقتصاد الهندسي وإدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2010،

صيغة شركات المساهمة العامة، أو تكون مشتركة تساهم فيها الدولة مع القطاع الخاص وتكون للدولة نسبة معينة، أو تكون ملكيتها خاصة وتعود إلى القطاع العام الخاص.¹

9- حسب معيار الشكل القانوني: يعرف الشكل القانوني للمشروع على انه الهوية الرسمية والقانونية التي يمنحها المشروع للمشروع عند تكوينه، من خلال منح الإعتمادات والرخص ووضع القوانين التي تحدد الحقوق والواجبات لهذا المشروع، ووفقا لهذا المعيار يمكن التمييز بين مختلف المشاريع حسب عدد الأشخاص الذين يوظفون أحوالهم، وعلى درجة الخطر الناجم عن هذا التوظيف، وبالتالي يمكن التمييز بين المشاريع الفردية والمشاريع التي تأخذ شكل شركة.²

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

11- حسب الأهمية الاقتصادية: هذا التصنيف مقترح من طرف "Pr Christophe Midler" ويركز أساسا على الوزن الاقتصادي للمشروع في المؤسسة وهناك أربعة تصنيفات للمشاريع حسبها وهي:

11-1 الصنف "أ": يلائم مؤسسة رائدة تستطيع توظيف مؤسسات أخرى ، واستخدامها في بعض المشاريع الكبيرة اللازمة لإستمراريتها ، وتقدم المؤسسة الرائدة صاحبة المشاريع الكبيرة بعض المشاريع في شكل مشاريع فرعية لمؤسسات أخرى ،وتكون المؤسسة مرجعية لمختلف المشاريع في القرارات وبطريقة مناسبة للقوانين المعمول بها.

11-2 الصنف "ب": في هذا الصنف نجد أن المشروع الكبير هو الذي يحدد القوانين ، فهو مرجع للمؤسسة ، وذو شخصية قانونية ومالية بحيث أن المؤسسات القائمة على المشروع تتخذ الإدارة العامة للمشروع كمرجع لها في أغلب قراراتها ، على خلاف **الصنف "أ"**، وفي هذا الصنف يسود النموذج المعياري فلا توجد أي ثقافة ولا أي تنظيم يفرض على المؤسسات وبالتالي على كل المؤسسات العمل وفق خصائص تسيير المشروع الكبير لكي يتم التنسيق بشكل سهل وصحيح .

11-3 الصنف "ج": هنا تسيير المؤسسة عدة مشاريع مستقلة نسبيا عن بعضها البعض ، وتكون استقلالية المشروع هنا 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 استخدامات أخرى جديدة ، وينتشر هذا الصنف في الصناعة التي تركز على البحث والتطوير، كمصانع الأدوية .

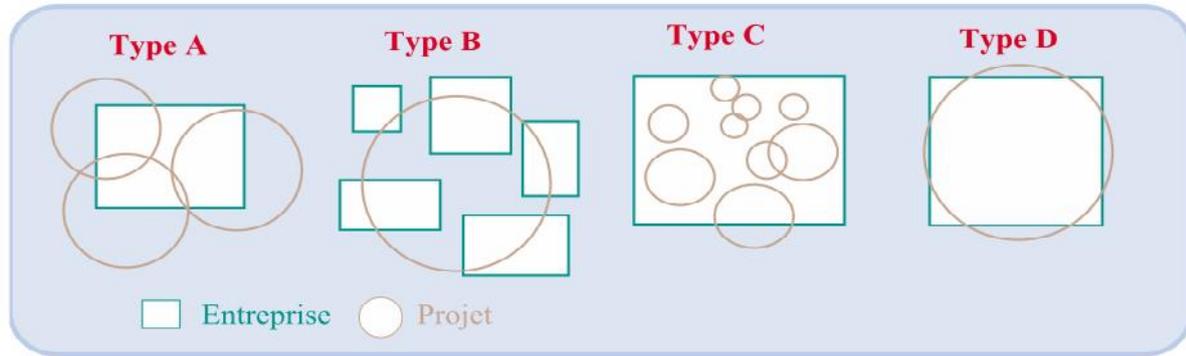
11-4 الصنف "د": يناسب المؤسسات الناشئة ، في هذا الصنف يتوحد هيكل المؤسسة والمشروع الذي يعد بسبب وجودها ، وحياة المؤسسة متعلقة ب حياة المشروع ، وبالتالي على المؤسسة أن تحقق النجاح في

1 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2006، ص ص 24-25

2 هارون العشي، النمذجة القياسية لمصادر تمويل المشروعات الاستثمارية العمومية (دراسة حالة الجزائر خلال الفترة: 1990-2011) أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الحاد لخضر، باتنة-الجزائر، 2014/2015، ص 15

ضل الموارد والأجال المحددة في سوق معين ،وقد تتطور المؤسسة بعد سلسلة من النجاحات لتصبح متعددة المشاريع¹، و الشكل 11.2 يوضح هذه الأصناف

الشكل 11.2: تصنيف المشاريع حسب الأهمية الاقتصادية



Source: Gilles Garrel, Vincent Giard, et al, management de projet et gestion des ressources humaines, op, cit, p 08

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

1-12 المشاريع التجارية (المشاريع الهادفة للربحية) : يكون المنتج النهائي في المشاريع التجارية عبارة عن إنتاج أو خدمة معرفة بشكل جيد ، وعادة ما تكون موجهة نحو الزبائن ، أي نوع ليرضي الزبون أو أي متطلب داخلي لهم ، ويكون معيار الحافزية أو النجاح في المشاريع التجارية مركزاً بشكل أساسي على الربحية .

2-12 المشاريع الحكومية والمشاريع غير الهادفة للربحية: تختلف المشاريع الحكومية وغير الهادفة للربحية عن النشاطات التجارية بعدة طرق:

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

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

13-المشاريع العسكرية: كما هو الحال في المشاريع الحكومية، تتضمن المشاريع العسكرية اختبار وتقييم معدات تم تطويرها من قبل المتعهدين، وتستند عملية التقييم في الغالب على مدخل نظم التسليح حيث يشكل كل مشروع جزءاً من برنامج نظم أكبر وتتم عملية تقييم المعدات من حيث مساهمتها في تحقيق مهمة النظام الكلي.²

14-حسب العلاقة التبادلية: ووفقاً لهذا المعيار تنقسم المشروعات من حيث العلاقة التبادلية إلى ثلاث أنواع هي:

1 -Gilles Garrel, Vincent Giard, et al, management de projet et gestion des ressources humaines, Gregor, paris, 2001, p 08

2 -Romen Daniel, Managing projects : A Systems Approach, New York, Elsevier, 1986, pp 426-427

14-1 **المشروعات المستقلة:** وهي تلك المشروعات التي لا يمنع إقامة احدها إقامة الآخر طالما توافرت الموارد المطلوبة كما أن إقامة احدها لا يكون مشروطا بإقامة الآخر، أي أنها مشروعات ليست بديلة أو مكملة، ولا يوجد ارتباط بينها من الناحية الفنية.

14-2 **مشروعات مانعة للتبادل:** وهي تلك المشروعات البديلة التي تأخذ أكثر من شكل لتوفير السلعة أو الخدمة للمستهلك، ويحق للمستثمر اختيار أي منها للاستثمار فيها، بمعنى أن هذه المشروعات تتنافس على قدر محدد من الموارد، بحيث يمنع اختيار احدها اختيار الآخر.

14-3 **المشروعات المتكاملة:** وهي تلك المشروعات التي يلزم إقامة احدها لإقامة الآخر، مثال ذلك مصنع إنتاج السيارات ومصنع إنتاج عجلات.

15- حسب البعد الاجتماعي: طبقا لهذا المعيار تنقسم المشروعات التي يمكن للقطاع الخاص القيام بها إلى نوعين هما:

15-1 **مشروعات الإنتاج المباشر:** وهي تلك المشروعات التي تتولى إنتاج سلعة وخدمات يمكن بيعها مباشرة للجمهور على أساس فردي ولا يكون البعد الاجتماعي فيها ظاهرا، بحيث يمكن استبعاد الأفراد الذين لا يدفعون مقابلا لها.

15-2 **مشروعات البنية الأساسية:** مثل الطرق والمطارات والموانئ والمياه والكهرباء والصرف الصحي، فهي تقدم خدمات لها بعد اجتماعي يجعل الحكومة مسؤولة عن توفيقها للجمهور بأسعار معقولة، ويتولى القطاع الخاص القيام بها وفقا لنظام (BOT) (Build-Opérateur-Transfer)، وهو ما يعني البناء ثم التشغيل لفترة امتياز ثم تحويل الملكية في النهاية للحكومة، وتتطوي مساهمة القطاع الخاص في هذا النوع من المشروعات الاستثمارية على مشاركة اجتماعية، ويتميز هذا النوع من المشروعات بضخامة المبالغ المالية المخصصة لإقامته.¹

1 محمد أحمد السريتي، مقدمة في الاقتصاد الهندسي وإدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 296-297

المبحث الثاني: العناصر الأساسية المرتبطة بإقامة المشروع

يعتبر المشروع نظاماً مفتوحاً حيث يقوم باستيراد مجموعة من المدخلات من بيئته المحيطة ويقوم بتحويلها إلى مخرجات يصدرها لذات البيئة مرة أخرى، ومن الواضح أن المشروع موضع الدراسة لا يمكنه البقاء مستقبلاً في عزلة عن البيئة، حيث أن بقاؤه واستمراره ونموه يتوقف على مدى قدرته على التعامل مع بيئته والتعايش معها، كما يتطلب المشروع بالإضافة إلى البيئة، الموارد اللازمة لبقائه واستمرار دورة حياته وإلى آل المشروع إلى الفشل.

المطلب الأول: بيئة المشروع والعوامل المؤثرة فيها

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

أولاً: بيئة المشروع

تختلف المشروعات فيما بينها وكذلك إدارة المشروع وفقاً إلى خصائص البيئة المحيطة بها ويمكن تقسيم البيئة المحيطة بالمشروع إلى الآتي:

1-1 البيئة التجارية: والتي تهدف عادة إلى تحقيق الربح حيث يكون المنتج النهائي معروف بصورة واضحة ومفهوم وغالباً ما يكون موجه لتلبية حاجات ورغبات الزبون ومنسجم مع المتطلبات الداخلية له.

1-2 البيئة الحكومية: والتي تمتاز بالمشروعات غير الهادفة إلى تحقيق الربح والعوائد باعتبارها موجهة إلى خدمة المجتمع مثل بناء المدارس والمؤسسات التعليمية والمؤسسات الصحية وغيرها، ولذلك تختلف المشروعات الحكومية عن المشروعات التجارية بطرق عديدة هي كالتالي:

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

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

1-3 البيئة الخاصة: وتتشابه هذه البيئة -البيئة العسكرية و الأمنية - مع البيئة الحكومية لأن معظم المشروعات العسكرية و الأمنية تحتوي على الأجهزة والمعدات المستخدمة في فحص وتقييم المشروع والتي تكون عادة مملوكة من قبل المقاولون الثانويون.¹

1-4 البيئة الداخلية: يعين على القائم على المشروع إيجاد بيئة داخلية ايجابية للمشروع، لأنها يمكن أن تؤثر على موقف أعضاء الفريق، فإما أن تعزز رغبتهم في تحقيق هدف العمل أو تلغيها، ولضمان نجاح المشروع لابد من أن يكون أعضاء الفريق مخلصين وملتزمين، ومن خصائص البيئة الداخلية مايلي:

- الاعتراف بالجهد المبذول من قبل أعضاء الفريق.
- علاقات عمل جيدة بين الأفراد.
- قنوات اتصال مفتوحة.

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 32-33

- الثقة أساس التعامل بين الأعضاء.
- الاستعداد لمواجهة المخاطر.
- تقدير للجهود والانجازات.¹

1-5 البيئة الخارجية: إن البيئة الخارجية مهمة أيضا، حيث يمكنها أن تؤثر في المناخ الداخلي للمشروع، فإذا كان هناك خلاف بين المدراء في شركة معينة، فمن المحتمل أن يؤثر هذا الخلاف على موقف موظفيهم ومن الوارد أن يكون جزءا من هؤلاء الموظفين أعضاء في فريق المشروع، حيث تعتبر كل من المكونات التي تقع خارج نطاق المشروع من البيئة الخارجية والتي تتضمن:

- **الشركة الأم:** حيث يمكن أن تؤثر سياستها و إجراءاتها على المشروع.
- **المحيط السياسي:** حيث يمكن أن يتأثر المشروع إذا تغيرت سياسة الحكومة.
- **مناخ العمل الحالي:** حيث يمكن أن يقلل ذلك من فاعلية مخرجات المشروع.
- **الوضع الجغرافي:** حيث يمكن أن تسبب مشكلة بيئية تأخيرا في المشروع.
- **الالتزام الاجتماعي:** حيث يمكن أن يؤثر ذلك في المشروع بسبب وجود المسؤولية الجماعية لدى فريق العمل اتجاه عدم وقوع المخاطر البيئية.

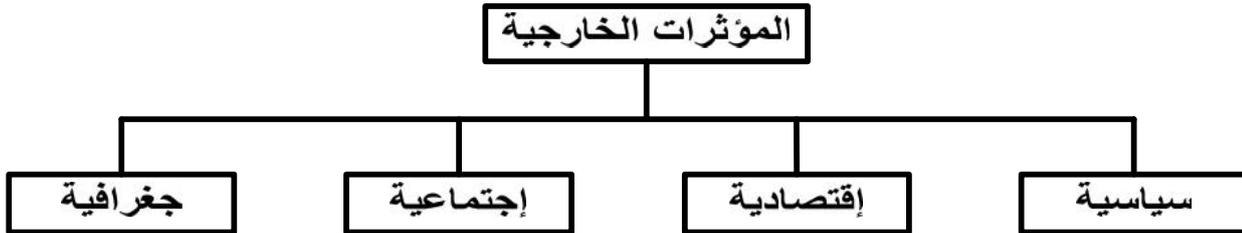
إن معرفة هذه العوامل وغيرها من عوامل البيئة الخارجية، تمكن صاحب المشروع من توقع وتخطيط كل التغيرات والأحداث التي قد تطرأ على العمل، مما يرفع من كفاءة مواجهتها والتعامل معها بنجاح.²

ثانيا: العوامل المؤثرة في بيئة المشروع

تتأثر بيئة المشروع بمجموعة من العوامل نذكر منها:

1-2 المؤثرات الخارجية: إن هذه المؤثرات الخارجية موجودة في بيئة ومحيط تنفيذ المشروع و تؤثر في مراحل تنفيذه، وتقسم هذه المؤثرات إلى أنواع مختلفة كما هو موضح في الشكل 12.2

الشكل 12.2: أنواع المؤثرات الخارجية المؤثرة في تنفيذ المشروع



المصدر: مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره ، ص 101

وفيما يلي شرح لهذه العناصر

1-1-2 المؤثرات السياسية: ويعني بها أي تغيرات سلبية أو إيجابية على المستوى العالمي أو المحلي تدفع إدارة المشروع إلى إعداد حسابات خاصة بهذه التغيرات في مجال حساب الأوقات الزمنية لإنجاز أنشطة المشروع أو في مجال توفير مستلزمات إنجاز هذه الأنشطة من الموارد المادية المختلفة، ومن أهم

1 راتب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 61

2 نفس المرجع السابق، ص 62

أشكال وصيغ المؤثرات السياسية هي لانقلابات واستقرار الوضع السياسي والصراعات والحروب وما يترتب على ذلك من قرارات مختلفة.

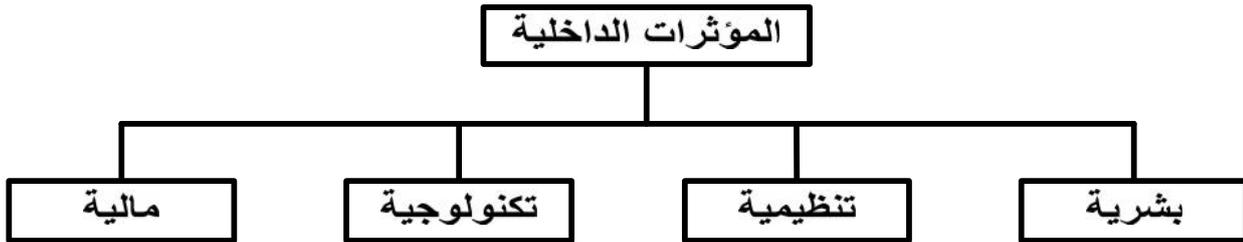
2-1-2 المؤثرات الاقتصادية: ومن أهم أشكال وصيغ هذه المؤثرات هو الازدهار والكساد الاقتصادي والدخول تحت مظلة عمل المنظمات الاقتصادية العالمية المختلفة مثل التجارة العالمية والسوق الأوروبية المشتركة.

3-1-2 المؤثرات الاجتماعية: وهي تلك المؤثرات التي تنجم عن أبعاد اجتماعية وذلك مثل التغيير في النسيج الاجتماعي من حيث العادات والتقاليد والرغبات وكذلك اتجاهات وأذواق المستفيدين من المشاريع المزمع إقامتها.

4-1-2 المؤثرات الجغرافية: وهي تلك المؤثرات التي تأخذ صيغ وأشكال مختلفة حيث أن البعض منها يتعلق بما تفرزه ظروف المناخ أو الطقس من عوامل ومؤثرات (الحرارة، الأمطار، الثلوج.... الخ).

2-2 المؤثرات الداخلية : تتبع هذه المؤثرات من داخل منظمة الأعمال المسؤولة عن عملية تنفيذ المشروع أو من داخل المشروع ذاته، وتأخذ هذه المؤثرات أشكال وصيغ مختلفة يمكن توضيحها من خلال الشكل 13.2

الشكل 13.2: أنواع المؤثرات الداخلية المؤثرة في تنفيذ المشروع



المصدر: مؤيد الفضل ، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 103 وفيما يلي شرح لهذه العناصر

2-2-1 المؤثرات البشرية: ويقصد بذلك كل ما يرتبط بالتقسيمات والتصنيفات الخاصة بالعاملين من حيث الاختصاصات المهنية والوظيفية وكذلك ما يتعلق بالإبداع والمهارة للعاملين في مجال إنجاز الأعمال الموكلة إليهم ،حيث أن لهذه المؤثرات دورا واضحا في مجال الإسراع بإنجاز المشروع أو الإبطاء والتلكؤ وانخفاض مستويات الجودة.

2-2-2 المؤثرات التنظيمية: وتشمل كل ما يرتبط بالتوسع و الانكماش التنظيمي، وتوفير القيادة الكفؤة و اعتماد مبدأ المركزية أو اللامركزية في تفويض السلطة والصلاحيات والمسؤوليات، وكذلك كل ما يتعلق بالسلوك التنظيمي والثقافة التنظيمية وإدارة المعرفة وبالتالي قياس أثر ذلك في توفير البيئة اللازمة لإنجاز المشروع من حيث ترتيب متطلباته الإدارية والتنظيمية.

3-2-2 المؤثرات التكنولوجية: وتتعلق هذه المؤثرات بالموجود الفعلي للتقييمات الحديثة التي هي بحوزة منظمة الأعمال التي سوف تسخر لإنجاز المشروع.

2-2-4 المؤثرات المالية: ويقصد بذلك توفير الموارد المالية اللازمة لتمويل عملية إنجاز مراحل المشروع ونشاطاته المختلفة في الوقت المناسب ، ويعكسه تتعرض هذه العملية إلى انتكاسات ويترتب عليه غرامات تأخيرية أو تردي في مستويات الأداء وينعكس ذلك سلبا على جودة وجدولة المشروع.¹

2-3 المشكلة التسويقية: وهي المشاكل المرتبطة بتسويق المنتجات أو الخدمات التي سوف يتم الحصول عليها كمخرجات جراء قبول المشروع بعد أن يجتاز مرحلة التقييم بشكل إيجابي ويتم تنفيذ المشروع في واقع الحال.

2-4 المتطلبات الفنية: ويقصد بذلك كيفية توفير كافة المتطلبات الفنية (المكنن والمعدات، الأيدي العاملة.. الخ) لإقامة المشروع في ضل خطط و إستراتيجيات منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية .

2-5 المتطلبات المالية: ويقصد بذلك كيفية توفير الموارد المالية المختلفة لإقامة المشروع رأس المال بكافة أشكاله (فردى، مساهمة، اكتتاب.....الخ)، القروض المالية اللازمة لتمويل الأنشطة والفعاليات الجارية أو التشغيلية ، دعم عمليات التوسع التجاري والإنتاجى ،طبيعة توزيع الأرباح المتوقعة من إقامة المشروع.²

المطلب الثاني: دورة حياة المشروع والعلاقة بين مراحلها

للمشروع دورة حياة تتمثل في نقطة بداية ونقطة نهاية ولهذه الدورة مجموعة من المراحل وهي تختلف باختلاف طبيعة المشروع.

أولاً: دورة حياة المشروع

يمكن تعرف دورة حياة المشروع بأنها الفترة الزمنية الممتدة من تصور المشروع ومراحله وتنفيذها وحتى إكماله وإغلاقه³، يمر المشروع بمراحل تطور مختلفة خلال حياته ونظرا لطول الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ المشاريع عادة من المستحسن تقسيم تلك الفترة إلى مراحل ويتم إدراج النشاطات أو العمال الواجب إنجازها في كل مرحلة ، تسمى مراحل التطور هذه بدورة حياة المشروع ، ولا توجد دورة حياة قياسية تناسب جميع المشاريع و إنما تختلف دورة حياة المشروع من مشروع إلى آخر اعتمادا على طبيعة المشروع وحجمه⁴، فمنهم من يقسمها إلى ثلاث مراحل ومنهم من يقسمها إلى أربعة مراحل ومنهم من يقسمها إلى خمسة مراحل.

1-1 فيعرفها ماريوس الكسنرو (M.Alexandrou) بأنها النموذج الذي يمثل كيفية تخطيط، رقابة، وتدقيق المشروع من المفهوم إلى الإكمال⁵، وهذه المراحل الثلاثة هي كالتالي:

1 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سابق، ص ص 103-104

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 25-26

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص 43

4 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره، ص 28

5 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 43

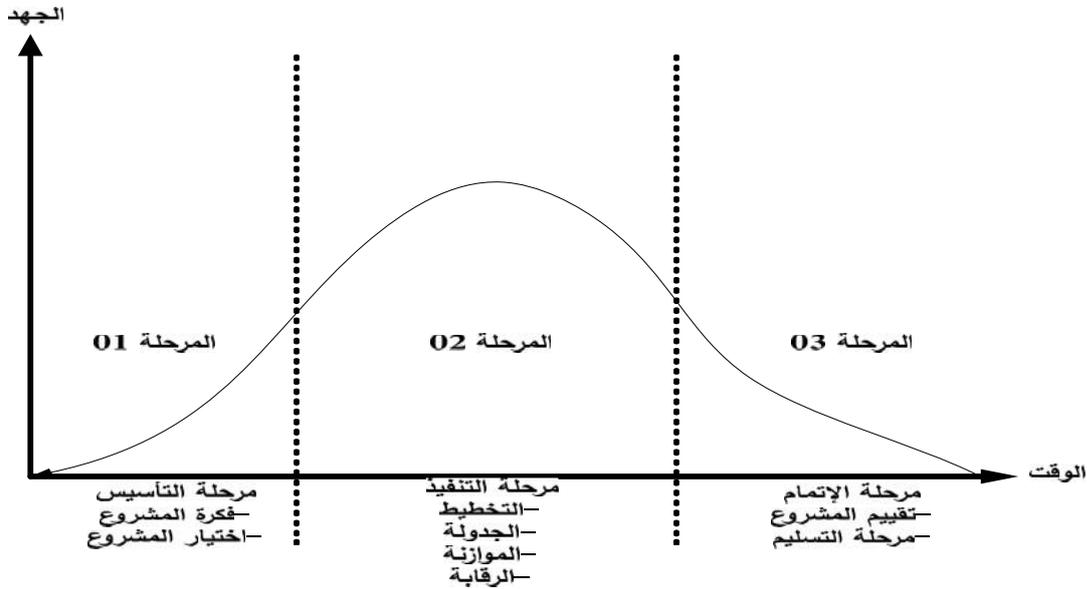
1-مرحلة ما قبل الاستثمار(التأسيس): وفي هذه المرحلة يتم تطوير فكرة المشروع ثم اختيار المشروع واختيار مدير المشروع، وفهم وتحليل احتياجات المشروع والبحث عن الحلول اللازمة في ظل القيود المتوفرة للمشروع.¹

2-مرحلة التنفيذ (تنفيذ المشروع): في هذه المرحلة يتم وضع خطة المشروع المتكاملة وعمل جدولة لأنشطة المشروع وإعداد الموازنة والقيام بالرقابة على المشروع للتأكد من أنه يسير نحو تحقيق أهدافه كما خطط له.

3-مرحلة ما بعد الاستثمار(مرحلة الانتهاء): وفي هذه المرحلة يتم عمل التدقيق على أنشطة المشروع للتأكد من أن المشروع قد تم إكماله حسب المواصفات المطلوبة، ثم القيام بتدريب المستخدمين على استخدام مخرجات المشروع ومن ثم إعداد التقارير النهائية وتسليم وثائق المشروع.²

والشكل 14.2 يوضح المراحل الثلاثة لدورة حياة المشروع

والشكل 14.2: المراحل الثلاثة لدورة حياة المشروع



المصدر: موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 36

1-2 أما كوستين (Costin) فيحددها من خلال أربعة مراحل هي كالتالي:

1-مرحلة التقديم والتعريف: تعتبر مرحلة التقديم والتعريف المرحلة الحاسمة والمهمة في حياة المشروع ، حيث تتبعها كافة الأمور والقرارات والقضايا المتعلقة بالمشروع فيما بعد ، وتتولد الفكرة الأولية من ضرورة قيام المشروع ومبررات الحاجة إليه والتي تقدم عادة إلى المنظمة للحصول على الموافقة لإقامته ، ومثل هذه الأفكار يمكن أن تأتي من الفرد العامل بالمنظمة أو من خارجها ،أي من أحد الزبائن الأساسيين للمنظمة ، وخاصة بالنسبة للمنتجات ، ولنفرض لوهلة من الزمن ، بأن مشروع المنتج الجديد على سبيل المثال يقع ضمن إمكانات المنظمة الاقتصادية والفنية ،عندئذ وقبل كل شيء ،أي قبل اتخاذ أي قرار

1 -Jean-Louis, G.Muller, management de projet, 100 questions pour comprendre et agir, AFNOR, paris, 2005, P15

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 37

بقبول أو رفض المشروع ، لا بد من إجراء دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية التفصيلية، وهذا يتطلب اختيار المدير القدير من ذوي الخبرة والدراية الكافية لإدارة المشروع ،بالإضافة إلى تحديد جميع الوظائف ذات الصلة بالمشروع بما في ذلك الموردين الخارجيين والمقاولين الثانويين للعمل على إنجاز المشروع¹، ولنجاح هذه المرحلة لابد من توفر شروط معينة لكل من الراعي للمشروع والمشرف عليه وهي كالتالي:

- متطلبات العمل (الراعي)
- تحليل مفصل لاحتياجات الراعي.
- التحقق من صحة المواصفات الوظيفية للنظام مستقبلا.
- إعداد تعريف عام للنطاق (المجال) وتحديد مخرجات المشروع.
- تحديد الميزانية المستهدفة للمشروع.
- التواصل على المشروع المستقبلي مع المستفيدين
- متطلبات المقاول (المشرف)
- يحدد خطة التنمية للمشروع، يحدد الخطوط العريضة للجدولة العامة للتنفيذ، يحدد الموازنة العامة، يحدد خطة التدريب للموارد البشرية للمشروع، وضع خطة لجودة للمشروع، تحليل المخاطر الأولى للمشروع.²

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

2-مرحلة التطوير والتصميم (مرحلة الانطلاق): نفترض بأن المشروع الجديد قد تمت الموافقة عليه ، بعد ذلك بعد ذلك يجري القيام بإعداد تصاميم المشروع التفصيلية بالمستوى المطلوب ، وبما يكفي لتوليد الحدود التي تم تحديدها بالمرحلة الأولى ، كما ولا بد أيضا من إعطاء نسخة من دراسة المشروع إلى المسؤولين من الأعضاء الرئيسيين في فرق عمل المشروع ، ويتطلب كذلك في هذه المرحلة من تطوير الخطة الرئيسية للمشروع تحت الإشراف المباشر لمدير المشروع باعتبارها الوثيقة الرئيسية في ملف المشروع، وتهدف مرحلة التطوير إلى تحقيق الأهداف التالية:³

- تعريف المهام وتعيين تخطيط موارد المشروع.
- تنظيم فريق المشروع.
- نظام جودة المشروع من خلال "خطة الجودة" والإجراءات المرتبطة بها.
- إدارة المخاطر من خلال ملف الخطر.

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص34

2-Armel Durand, Maitrise d'œuvre des projets informatiques, Dunod, Paris, 2004, P08

- ملف التقديرات للمواد الأساسية.

- ملف تتبع التكلفة والسيطرة على الميزانية.¹

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

- تقدم العمل بالمشروع .

- النفقات .

- التكاليف .

-الأحداث التي لم تكن ضمن الخطة وتشمل هذه المرحلة على الخطوات والفعاليات الأساسية وهي إعداد التصاميم التفصيلية للمشروع وتطوير خطط العمل وجدولة الأعمال وكذلك شراء المواد المتطلبات المادية لمرحلة التنفيذ وأنظمة التوريد الممكن إتباعها وتنفيذ كل الفقرات المتعلقة بذلك.²

- العمل على تحقيق ما هو مكتوب في خطة المشروع.

-المواعيد الواردة في المخطط.

-الإجراءات الموضحة في قسم "خطة الجودة".

-التكاليف المحددة في الميزانية.³

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

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

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

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

- نجاح الطرق والأساليب التي تستخدم في إنشاء المشروع.

- العاملين في فرق العمل.

-اعتمادية الموردين .⁴

والشكل 15.2 يوضح المراحل الأربعة لدورة حياة المشروع

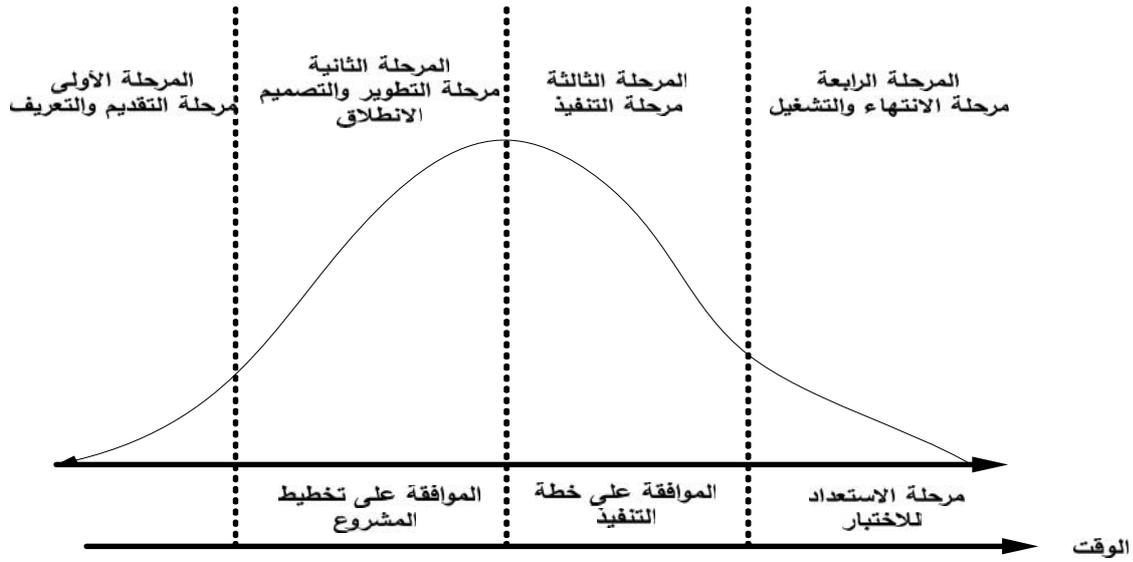
1- Armel Durand, Maitrise d'œuvre de projet, op cit, P09

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 37

3- Armel Durand, Maitrise d'œuvre de projet, op cit, P09

4 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره ، ص 40

الشكل 15.2: يوضح المراحل الأربعة لدورة حياة المشروع



Source : David I.Cleland, project management, wiley et sons, IMC, 2004, p73

1-3 أما رولد كيرزنيير (R.Kerzner) فقد حدد مراحل حياة المشروع ب خمسة مراحل وهي المفهوم، التخطيط، الاختبار، التنفيذ، الانتهاء أو الإغلاق، إن عدم الاتفاق على عدد وتسمية مراحل حياة المشروع ليس مأخذاً على إدارة المشروع وإنما هو مسألة عادية بالنظر لكون المشروعات تتسم بالتنوع من حيث الحجم والمجال والخصائص مما يفرض على الباحثين مراعاة ذلك كله.¹ وهذه المراحل هي كالتالي:

1-مرحلة الاستهلال (مرحلة إدراك فكرة المشروع): وتتضمن هذه المرحلة، دراسة الحاجة إلى المشروع ودراسة جدوى مبدئية للمشروع تتضمن الدراسة الفنية والمالية، وكذلك الإجابة على عدد من الأسئلة هي:²

- ما هو الهدف من المشروع؟
- هل هناك أي مخاطر أو عوائق قد تؤثر على نجاح المشروع؟
- كيف نحددها إذا كان المشروع ناجحاً؟
- ما هو الهدف الذي يجب تحقيقه من المشروع؟³

2-مرحلة التخطيط: المرحلة الثانية تتضمن التحديد التفصيلي وتقييم كل مهمة من بداية المشروع إلى نهايته، كما يجب أن تتضمن تحليل المخاطرة وتحديد المعايير الخاصة بالإكمال الناجح لكل ما يقدمه المشروع، في هذه المرحلة يتم تحديد متطلبات الحكومة وتحديد أصحاب المصلحة ودورية التقارير وقنواتها، الأدوات الشائعة أو الأساليب المنهجية المستخدمة في هذه المرحلة هي خطة الأعمال ومراجعة التغييرات الأساسية.⁴

وهناك ثلاث فوائد لتطوير المشروع:

1 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 44

2 أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 32

3 -Robert K, Wysocki, effective Project management, op cit, P18

4 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 46

-التخطيط يقلل من عدم اليقين: على الرغم من أننا نتوقع أن المشروع سوف يبدأ العمل بالضبط كما هو مخطط له، والتخطيط للعمل سيسمح لنا بالنظر إلى النتائج المحتملة ووضع التدابير اللازمة التصحيحية.

-التخطيط يزيد من التفاهم: بمجرد النظر إلى أعمال الجدول الزمني يعطينا فهم أفضل للأهداف والهدف من المشروع حتى ولو كنا نجهل خطة المشروع.

-التخطيط يحسن الكفاءة: بمجرد أن نحدد خطة المشروع والموارد اللازمة لتنفيذ هذا المخطط، يمكننا أن نجدول الأعمال للاستفادة من الموارد المتاحة، كما يمكننا أن نقوم بعملية الجدولة لأكثر من عمل في وقت واحد وبالتوازي مما يمكننا من تقصير المدة الزمنية الإجمالية للمشروع، ويمكننا هذا العمل من تحقيق أقصى قدر لاستخدامنا للموارد في المشروع.¹

3-مرحلة التنفيذ: هذه المرحلة هي الأصعب وهي التي تستهلك أكثر من 90% من التكلفة الكلية للمشروع، وفي هذه المرحلة تبرز أهمية مدير المشروع وفريقه في تنفيذ المهام حسب علاقات الأسبقية وفي المواعيد المحددة وبالتكاليف المرصودة وبمواصفات الجودة المعتمدة، وكذلك القيام بالتعجيل عند تأخر بعض الأنشطة الحرجة التي قد تأخر المشروع كله.

وفي هذه المرحلة وهي الأكثر أهمية فإن الحلول المخططة تنفذ لحل المشكلات المحددة حسب متطلبات المشروع.²

4-مرحلة الرقابة: وهي مرحلة مقارنة تنفيذ كل نشاط فعلي ومن ثم المشروع كله الذي يتحقق في المرحلة السابقة بما هو مخطط وتقسيم ذلك، والرقابة يمكن تكون في ثلاثة أنماط هي:

-سابقة على التنفيذ (وقائية من خلال التأكد من توفر إمكانيات التنفيذ حسب أبعاد الأداء المقررة وفرصه العالية).

- المواكبة أو المتزامنة للتنفيذ (من خلال الرقابة على العمليات والأنشطة، وهل تنفذ وفق الخبرة المتاحة وحسب الطرق والقواعد المعتمدة في هذا المجال).

-الرقابة اللاحقة (من خلال التقييم للنشاط أو المشروع حسب الموازنة للجدولة الزمنية، ومواصفات الجودة، وسلامة الإجراءات والسلوكيات في التنفيذ).

إن النتيجة النهائية للرقابة تتمثل في تحدد مدى مطابقة أو انحراف التنفيذ عما هو مخطط، وفي حالة الانحراف يتم الأخذ بالنشاط التصحيحي.

5-مرحلة الإغلاق (الانتهاء): تتميز هذه المرحلة بتقرير مراجعة المشروع الرسمية المكتوبة الذي يتضمن العناصر التالية:

-القبول الرسمي للمشروع من قبل المستفيد.

-القياسات الحرجة الموزونة (حسب متطلبات المشروع الأولية المخططة).

-مكافأة الفرق.

1 -Robert K, Wysocki, effective Project management, op cit, P20

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 46

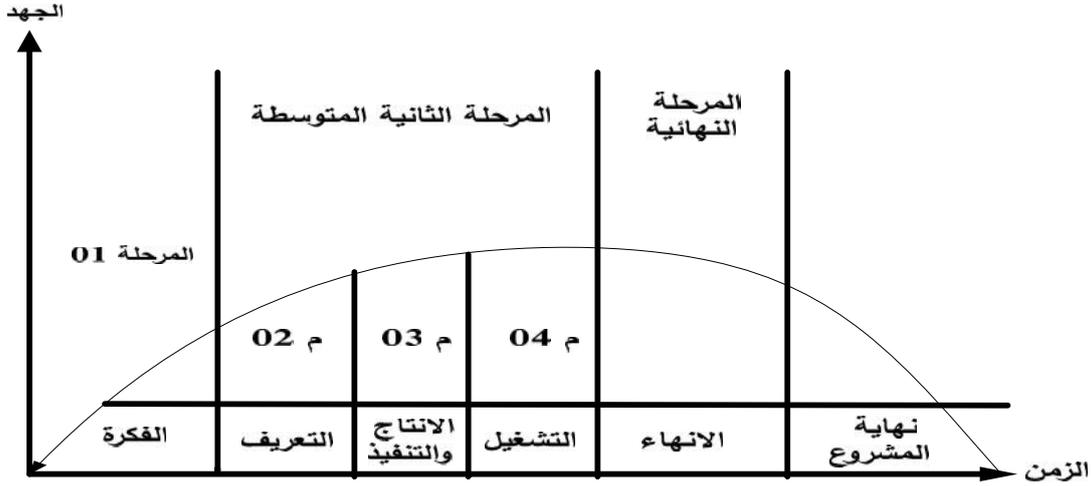
-قائمة الدروس المتعلمة .

-إطلاق موارد المشروع وإعادتها.

-ملاحظات المستفيدين من المشروع المقدم للإدارة العليا.¹

والشكل 16.2 يوضح دورة حياة المشروع ذي المراحل الخمسة.

والشكل 16.2: يوضح دورة حياة المشروع ذي المراحل الخمسة



المصدر: أحمد يوسف دودين، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 34

ثانياً: العلاقة بين مراحل المشروع

عندما يكون المشروع متعدد المراحل، تكون مراحل المشروع عادة جزءاً من عملية تسلسلية مصممة لضمان التحكم الفعال للمشروع والحصول على المنتج أو الخدمة أو النتيجة المرجوة، بكل الأحوال هناك حالات يمكن أن يستفيد منها المشروع بتداخل مراحله مع بعضها البعض أو تزامنها، هناك ثلاث حالات أساسية لعلاقة مراحل المشروع مع بعضها البعض هي كالتالي:

- **العلاقة التسلسلية:** حيث لا يمكن أن تبدأ فيها مرحلة جديدة من المشروع قبل انتهاء المرحلة السابقة لها، من محاسنها أنها تقلل الشك ولكن تكون على حساب الزمن (لا يمكن تقصير الجدولة الزمنية)
- **العلاقة المتداخلة:** حيث يمكن أن تبدأ فيها مرحلة جديدة من المشروع قبل انتهاء المرحلة السابقة لها، يمكن تطبيقها على تقنية ضغط الجدولة الزمنية والتي تسمى التتبع السريع، حيث يؤدي تداخل العلاقات إلى زيادة المخاطر وإعادة العمل في حال الانتقال إلى مرحلة لاحقة لمرحلة سابقة بدون توفر كاف للمعلومات.

- **العلاقة المتكررة:** حيث يتم التخطيط لمرحلة واحدة في أي وقت كان ويتم التخطيط للمرحلة التالية كعمل في المرحلة الحالية، يمكن الاستفادة من هذه الطريقة في البيئات غير المستقرة والمتغيرة بشكل كبير مثل مشاريع الأبحاث، لكنها على حساب القدرة على التخطيط طويل الأمد.²

1 نفس المرجع السابق، ص ص 47-48

2 معد ثابت المد لحي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 22

المطلب الثالث: موارد ومخاطر المشروع

يتطلب أي مشروع لنجاح دورته أي حياته موارد يستغلها خلال هذه الفترة، إلا أن هذه الدورة لا تخلوا من صعوبات ومخاطر تعيق المشروع وتحد من نجاحه.

أولاً: موارد المشروع

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

1-1 الموارد الطبيعية: من المعروف بأن العالم بأجمعه يواجه مسألة النقص في الموارد، وخاصة الطبيعية منها، هذا النقص يشكل عقبة أمام قيام المشاريع، وخاصة تلك التي تقوم على استخدام الموارد المستخرجة من الطبيعة، على أي حال يمكن تقسيم الموارد الطبيعية إلى ثلاث أنواع هي كالآتي :

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

1-1-2 الموارد الناضبة ولكن المتجددة: تمثل الغابات موارد ناضبة ولكن متجددة، وتعتبر من الموارد الهامة لعدد كبير جدا من المؤسسات التي تعتمد عليها في تسيير أعمالها ومشاريعها.

1-1-3 الموارد الناضبة وغير المتجددة : يمثل البترول، الفحم الحجري، والزنك من الموارد الأكثر كلفة ، كونها تشكل تهديدا حقيقيا عند نضوبها في المستقبل.¹

1-2 الموارد البشرية : تشكل الموارد البشرية أهم موارد المشروعات والمؤسسات على الإطلاق ، فمدراء القمة الإدارية ومدراء المشاريع وباقي مدراء المؤسسة ، اللذين يتعاونون على إتمام وإنجاز المشاريع بالتنسيق والتعاون مع كافة مرؤوسيهم ، وبالإستعانة بالأيدي العاملة الفعالة و الكفوة ، يشكلون في الحقيقة فريق عمل المشروع المتكامل ، إذ بدونه يتغير المشروع ، وقد يتأخر عن مدده الزمنية ، ولعل أهمية الموارد البشرية في المشاريع تتجلى بصورة واضحة ،عندما نعرف بأن باقي موارد المشروع تعتمد بصور كلية أو جزئية على الموارد البشرية ،سواء في استخداماتها (المواد والأموال) أو في تشغيلها وصيانتها (الآلات والماكينات) أوفي الرقابة المباشرة على استعمالها وبدون إهدار أو سوء استخدام لها .

1-3 الموارد المالية:هي الضمان شبه المؤكد لتنفيذ المشروعات ، إذ بواسطتها تسيير مراحل تنفيذ المشروع بالإجمال على سلكها السليمة ، وفي حال حجبها أو عدم توفرها يحصل العكس ، إذ أن التأخر في دفع الأموال للشركة المنفذة للمشروع أحيانا ، يرافقه انعكاسات سلبية على العملية التشغيلية للمشروع

1 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 155

، وخاصة فيما يعود لتوقيف الالتزام في تسليم المشروع ضمن المراحل المتفق عليها، وكما هو معلوم، فإن العديد من الشركات المنفذة تقسم تنفيذ المشاريع التي أوكلت إليها على مراحل، والأسباب وراء ذلك تنحصر في سببين رئيسيين هما:

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

◀ حث المستفيدين على دفع الأموال المستوجبة عليهم ، بعد إنجاز وتسليم كل مرحلة من المراحل المتفق عليها في حياة المشروع ، وبالتالي ضخ الأموال بصورة طبيعية ، مع تسليم المراحل و الانتهاء من كل مرحلة على حدة ، شرط استلام المستفيد مشروعه على مراحل ودفع أموال الشركة المنفذة للمشروع.¹

1-4 الموارد التكنولوجية: ومنها المعدات و الآلات وهي من الموارد التي تحول الموارد الطبيعية وغيرها من موارد إلى سلع وخدمات بمواصفات معينة ، وتحول كذلك الموارد التشغيلية الضامنة لتنفيذ النشاطات التي تمر عبرها المشاريع ، ويقدر ما تكون هذه الموارد متوفرة وسليمة الأداء، وبمقدار ما يتولى تشغيلها العمال الماهرون، بقدر ما تحقق الغاية الكامنة وراء استخدامها، وفي مقدمتها تنفيذ المشروع بالمواصفات المطلوبة.² ولا تتوانى المؤسسات التي ترغب في نجاح مشاريعها في اقتناء الآلات والمعدات الحديثة والمتطورة لينعكس ذلك على مشاريعها وما ستكتسبه من ثقة زبائنها.³

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

◀ عدم القدرة على شراء الآلات.

◀ طبيعة المشاريع المؤقتة .

◀ صعوبة وتكلفة نقل الآلات من مشروع إلى آخر.

◀ الخوف من التخلف التكنولوجي للآلات.⁴

كما قد تلجأ مؤسسات أخرى إلى التعاقد بالباطن أي تولي جزء من المشروع يحتاج إلى معدات و آلات معينة لمن يملك هذه المعدات وعلى المؤسسة المفاضلة بين عروض الاقتناء وعروض الاستئجار وعروض التعاقد بالباطن بناء على دراسة الجدوى الاقتصادية لكل عرض.⁵

1-5 المورد الزمني: يعتبر الزمن إحدى أهم عناصر موارد المشروع ، لما له من أهمية عند طرفي المشروع فمنفذ المشروع ، له منفعة مباشرة في تحديد زمن نشاطات المشروع وتوزيعها جدولياً على مراحل المشروع، أما بالنسبة للمستفيد من المشروع، فإن من صالحه أن يتسلمه في الوقت المتفق عليه ، لأن من حسنات ذلك، أن المستفيد يتفرغ بدوره لتخطيط مرحلة ما بعد الإستيلاء ، إضافة إلى استغلاله و اغتنامه

1 نفس المرجع السابق ، ص ص 152-154

2 -Gille Bressy, Christian Kankuyt, Économie d'entreprise, Éditions Sirey, Paris, 1990, P185.

3 تريفور ل .بونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سابق ، ص 167

4 عبد المطلب عبد الحميد، دراسة الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الاستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000،

للفائدة والفرصة المرجوة من انتهاء المشروع ووضعه قيد الاستعمال المباشر، و باختصار يدخل الزمن ضمن تعريف الموارد ، كونه الحاسوب الموجه والمراقب لكيفية استعمال الموارد ، كما يدخل ضمن عناصر الموارد ، كونه الدليل الرئيسي لحسن سير نشاطات المشروع بما يضمن الاستغلال الأمثل بكمية ونوعية الموارد .

1-6 الموارد المعلوماتية: تعتبر المعلومات من عناصر الموارد المحركة فعليا للمشاريع، إذ أن بداية المشروع تبدأ بفكرة، أي بمعلومة وتتطور هذه المعلومة تدريجيا، لتجد متبنيا لها، مؤسسة كانت أو أفرادا، بحيث يجد فيها منفعة مستقبلية ويهيئ لها سوقا مناسبة، بعد أن يحولها إلى خدمة أو سلعة ذات ميزات وخصائص مجربة، باختصار أصبحت المعلومة في عصرنا هذا عصب المشاريع.¹

ثانيا:مخاطر المشروع

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

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

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

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

3- المخاطر التي لا يمكن التنبؤ بها: وهي الأمور التي تحدث فجأة، وتكون خارجة عن سيطرة مدير المشروع وفريق العمل، فليس من الممكن التنبؤ بكل شيء.³

1 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 154

2 نفس المرجع السابق ، ص ص 33-34

3 يورك برس ، سلسلة المميزون الادارية، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 92

المطلب الرابع: العوامل الأساسية في نجاح وفشل المشروعات

تتعرض المشاريع خلال دورة حياتها إما إلى النجاح أو الفشل وعلى القائم على هذه المشاريع أن يدرك عوامل النجاح والفشل حتى لا يؤول مصير مشروعه إلى الفشل.

أولاً: نجاح المشروع

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

- 1- الوضوح في تحديد الأهداف .
- 2- دعم الإدارة العليا .
- 3- جدارة مدير المشروع .
- 4- جدارة أعضاء فريق المشروع .
- 5- كفاية الموارد المتاحة للمشروع .
- 6- مشاركة الزبون (المستفيدون) في تحديد الحاجات والمتطلبات .
- 7- كفاية قنوات الاتصال وكفاءتها.
- 8- مشاركة كافة الأطراف في مراجعة المشروع وإجراء التعديلات .
- 9- مشاوره المستفيد وجعله على علم بما يجري بالمشروع.
- 10- مراجعة التكنولوجيا المراد تنفيذها والتأكد من تشغيلها وسلامتها.
- 11- تفهم المستفيد من أهمية المشروع .
- 12- إحكام السيطرة واستخدام المعايير التي تجعل المشروع يسير وفق الخطة الأساسية له.¹
- 13- جدولة وتخطيط المشروع.
- 14- وضوح الجوانب الفنية.
- 15- السيطرة والتغذية العكسية.²

ثانياً: فشل المشروع

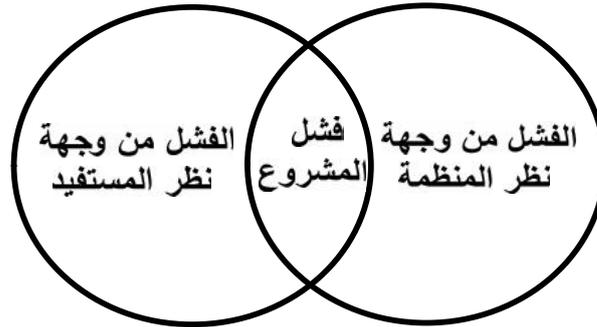
لا يمكن أن يحدث الفشل من فراغ إطلاقاً وإنما جميع أنواع الفشل تعود إلى فشل النظام في أداء وظيفته بالشكل المقرر له، وهذا يعني بأن الفشل عبارة عن المخرجات للنظام المعني وخلصه القول أن المشروع يفشل إذا واجه الأسباب التالية:

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 473-474

2 غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص314

- 1- عدم تلبية متطلبات الأطراف المشاركة في النظام وهم عادة الإدارة والمستفيدون أو الأطراف الأخرى المشاركة بالنظام والمؤثرة فيه، ويدل ضمناً فشل المشروع على عدم تلبية متطلبات كل من أهداف التكلفة والجدولة و الأداء والجودة والسلامة وغيرها من الأهداف ذات العلاقة.
- 2- تكون نتائج النظم غير متجانسة ومتطابقة مع المتطلبات التي يرغب المستفيدون في الحصول عليها، وهذا يعني بأن المشروع الفاشل لا يلبي توقعات المستفيدين والمنظمة أو يجعلهم في حالة أسوأ مما كانوا عليه بالسابق.
- 3- عندما تتجاوز التكلفة الثابتة المستويات المقررة لها حيث يتوجب على المنظمة امتصاص التكلفة المتجاوزة وهذا يؤدي إلى انخفاض العوائد وفي مثل هذه الحالة يصبح المشروع من وجهة نظر المنظمة فاشلاً.
- 4- عدم قبول المشروع المنجز أو الانتفاع منه حتى عندما يكون مطابق لمواعيد إنجازه المقررة في الجدولة وضمن حدود الموازنة، أو مطابق للمواصفات، وهذا يعني بأن المشروع فاشل من خبرة المستفيد أو الأطراف الأخرى المستلمة للمشروع¹، ويمكن أن نوضح النقطتين الأخيرتين من خلال الشكل 17.2 التالي :

الشكل 17.2: مفاهيم فشل المشروع



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

- 5- عوامل تنظيمية.
- 6- التخطيط والسيطرة السيئين.²
- 7- عدم أهلية أو جدولة الإدارة.
- 8- النقص في الخبرة .
- 9- ضعف الرقابة المالية .
- 10- النقص في عمليات التخطيط الإستراتيجي.
- 11- عدم السيطرة على النمو.
- 12- الموقع غير الملائم .

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 474-475

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

13- عدم القدرة على إمتلاك الريادة.

14- ضعف الرقابة على المخزون.¹

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

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

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

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

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

1 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 31-34

2 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 315

المبحث الثالث: مفاهيم عامة عن إدارة المشاريع

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

المطلب الأول: مفهوم إدارة المشاريع و إدارة البرنامج، إدارة المحفظة

تدرك جميع المؤسسات في الوقت الراهن أنها تعمل في بيئة متغيرة وأنه يتعين عليها التصرف بسرعة تجاه القوى التي تؤثر في أداؤها ونموها المحتمل ، وتؤدي هذه الحاجة إلى التصرف السريع في تنفيذ العديد من المشروعات ، وبعض هذه المشروعات قد يكون لها حجم وفترة زمنية تتعدى حدود التوقعات الأولية ،وسرعان ما يظهر أن هذه المشروعات تتطوي على قيود مفروضة عليها مثل الإدارة غير الفعالة، وعدم وضوح الأهداف والموارد غير المناسبة، وتقع العديد من المؤسسات في شرك بدء مشروعات ضخمة وغالبا ما يكون ذلك عن خطأ لأن الأهداف كانت مبالغ فيها وقضايا الإدارة متزايدة ومثل هذه المشروعات الكبرى تحتاج دائما إلى تقسيمها إلى مشروعات أصغر على أجزاء صغيرة لتسهيل إدارتها وتنفيذها ، ولتقليل مثل هذه المشكلات تتبنى مؤسسات عديدة مفهوم إدارة المشروع و دارة البرنامج و إدارة المحفظة فماذا نعني بمفهوم إدارة المشروعات ؟ ومفهوم إدارة البرنامج ؟ ومفهوم إدارة المحفظة؟

أولاً: مفهوم إدارة المشاريع

بسبب التطور الكبير من مفاهيم وأساليب وأدوات وبرمجيات إدارة المشروعات، ومع تنوع المداخل التي تناول بها الباحثون والمختصون فإنهم لم يحققوا اتفاق على تعريف إدارة المشروعات، ومع عدم وجود تعريف مشترك متفق عليه فإننا نقدم التعاريف التالية:

1- يمكن تعريف إدارة المشروع بأنها مجموعة الأساليب المستخدمة لإدارة فريق من الأفراد لإنجاز سلسلة من المهام والأنشطة ضمن جدول زمنية معينة وموازنة محددة.

2- في حين أن مارك مولالي (M.Mullaly) يركز في تعريفه على المسؤولية في إدارة المشروع بعد خراجها من نظام الشركة حيث يعرف إدارة المشروع بأنها ممارسة المسؤولية ووضع القرار حول المشروع وصلاحيات التنفيذ في حدود المشروع والمساءلة عند تقديم النتائج حسب توقعات الزبون والالتزامات والمحددات المتفق عليها.¹

1 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 70

- 3- يمكن تعريف إدارة المشاريع على أنها التخطيط والتوجيه والمراقبة للمصادر المادية والبشرية لمواجهة القيود المتعلقة بالتقنية والتكلفة والوقت.¹
- 4- 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.²
- 5- هي الوظيفة الإدارية التي تتضمن مسؤولية تحديد (الأهداف، التنظيم التخطيط، الجدولة، الميزانيات التقديرية، التوجيه والرعاية) لتحقيق المعايير الفنية والزمنية والمالية للمشروع، وعليه فإن نجاح إدارة المشروع في أداء مهامها سيعطي المبررات اللازمة لاستخدام تنظيم المشروع والتي يمكن إجمالها في النقاط التالية:
- 5-1 التأكد من أن النواتج النهائية للمشروع محددة بشكل واضح ومفهومة من قبل جميع الأطراف المهمة بالمشروع.
- 5-2 تحقيق التناغم والتنسيق بين أهداف المشروع وأهداف إستراتيجية المنظمة.
- 5-3 تحديد المسؤوليات في كل مرحلة من مراحل المشروع بشكل واضح ومفهوم.
- 5-4 تصميم وتنفيذ أساليب فعالة في الجدولة والرعاية أثناء تنفيذ المشروع.
- 5-5 الحصول على الدعم المناسب من المنظمة الأم لتنفيذ المشروع وكذلك من خلال استخدام قنوات الاتصال المناسبة.³
- 6- إدارة المشروعات عملية حيوية نشطة تستفيد من المصادر المناسبة للمؤسسة بطريقة منظمة ومنضبطة من أجل تحقيق أهداف محددة بوضوح ينظر إليها كحاجات إستراتيجية، وهي عملية تجرى دائما ضمن مجموعة محددة من الشروط أو القيود.⁴
- 7- إدارة المشروعات هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على الأنشطة لتلبية متطلبات المشروع، ويتم تحقيق إدارة المشروع عن طريق التطبيق المناسب والمتكامل لاثنتين وأربعين عملية من عمليات دارة المشاريع التي تم تجميعها بشكل منطقي والتي تحتوي على خمس مجموعات من العمليات هي البداية، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، الإغلاق.
- وتتضمن إدارة المشروعات عادة ما يلي: تحديد المتطلبات، توجيه مختلف الحاجات و الاهتمامات والتوقعات لأطراف ذات الصلة بالمشروع أثناء تخطيط وتنفيذ المشروع، موازنة قيود المشروع التنافسية مثل: المجال، الجودة، الجدولة الزمنية، الميزانية، الموارد و المخاطرة.⁵

1 علي العلوانة، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، دار المستقبل للنشر والتوزيع،

عمان-الأردن، 2000، ص 370

2 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 25

3 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 24-25

4 ثريفر يونغ، كيف تنمي قدرتك على إدارة المشاريع، ترجمة سامي تيسير سلمان، مرجع سبق ذكره، ص 18

5 معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 15

وفي ضوء ما تقدم يمكن أن نقدم التعريف الذي يغطي إدارة المشاريع في جوانبها المختلفة، حيث أن إدارة المشاريع هي مجموعة المفاهيم والأساليب المتعلقة بتخطيط الموارد البشرية والمادية والوظائف (التخطيط، الجدولة ، والرقابة عليها) في مراحل دورة حياة المشروع (الاستهلال ،التخطيط ، التنفيذ والانتهاء) وفق محددات المشروع (التكلفة ، الوقت ، النطاق ، الجودة ، والأخلاقيات) التي يتم توظيفها بطريقة ملائمة في كل مرة بما يحقق متطلبات وأهداف المشروع بفاعلية وكفاءة "، ويلاحظ من هذا التعريف انه يغطي الأبعاد المختلفة لإدارة المشاريع والمتمثلة في الآتي:

أولاً: إن إدارة المشاريع تتمثل في مجموعة القيم (كالمشروع والتعجيل ومبادلة الوقت والتكلفة وغيرها) والأساليب (مخطط التدفق ، مخطط جانتي ، أسلوب المسار الحرج CPM ،أسلوب بيرت PERT....الخ).

ثانياً: إنها تشير إلى مجموعة وظائف إدارة المشاريع المتمثلة في التخطيط والتنظيم والجدولة والرقابة وهي العمليات الإدارية الأساسية في توجيه وتنفيذ المشروع، وهذه الوظائف تستخدم الخبرات المختلفة بما في ذلك البرمجيات الحاسوبية لتخطيط وجدولة المشروعات الكبيرة والرقابة عليها.¹

وتسعى إدارة المشروعات إلى التركيز على ضرورة التزام القائمين على إدارة المشروعات من التأكد:

- إن النتيجة النهائية (مخرجات) للمشروع محددة بشكل واضح ومفهومة من قبل كل الأطراف.
- زيادة وتعميق الإمكانيات والطاقات الموجودة في المشروع.
- تسهيل عملية تحديد الأهداف الخاصة بالمشروع.
- تسهيل تحديد المستويات الخاصة لكل مرحلة من مراحل المشروع.
- إمكانية استفادة الأفراد من المعرفة وان يبدأ الفرد من حيث انتهى الآخرون وليس من نقطة الصفر.
- تزويد الأفراد بمهارات التخطيط والتنظيم والجدولة والمتابعة.
- تزويد الأفراد بالمنهج العلمي في حل المشكلات والتعامل مع الظواهر المادية والبشرية.
- تساعد على تحديد حجم ومصادر التمويل.
- بدون إدارة المشروعات تصبح أمام كومة كبيرة من أشياء متنوعة ومتداخلة يصعب عليه فصلها وتحديدتها حيث لا تعرف من أين تبدأ وأين تنتهي؟²

ثانياً: مفهوم إدارة البرنامج

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

1 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 71

2 محمد أحمد السريتي، مقدمة في الاقتصاد الهندسي وإدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 319

1- إستغلال إدارة المشروع وعملياتها الكامنة فيها، في إدارة مجموعة من المشروعات المتداخلة بفاعلية بشكل هيكلي ومنظم لتحقيق بعض الغايات و الأهداف المحددة تحديدا واضحا والتي تكون بمثابة مطالب إستراتيجية.¹

2- إدارة البرنامج هي إدارة منسقة لمجموعة من المشاريع ذات الصلة لضمان الاستخدام الأمثل للموارد في تقييم المشاريع لتحديد الوقت والتكلفة ومعايير الجودة والأداء.²

3- إدارة البرنامج هي إدارة مركزية متناسقة من أجل تحقيق الأهداف الإستراتيجية للبرنامج، وتكون المشاريع مرتبطة مع بعضها البعض ضمن البرنامج عن طريق المنتجات المشتركة، أما إذا كانت المشاريع مرتبطة من خلال المالك أو العميل أو التقنية أو الموارد عندها يجب إدارة تلك المشاريع كمحفظة مشاريع بدلا من البرنامج وترتكز إدارة البرنامج على العلاقات التبادلية بين المشاريع وتساعد على تحديد الطريقة المثلى لإدارة تلك العلاقات مثل:

- حل قيود الموارد أو النزاعات التي تؤثر على المشاريع المتعددة ضمن البرنامج.
- ضبط التوجيه التنظيمي/ الاستراتيجي الذي يؤثر على أهداف المشروع والبرنامج.
- حل إدارة القضايا والتغيرات ضمن هيكل إداري مشترك.³

ثالثا: مفهوم إدارة محفظة المشاريع

1- إدارة محفظة المشروع يمكن اعتبارها مجموعة فرعية من إدارة الشركات ، وهي مشابهة جدا لإدارة البرنامج، وإدارة محافظ المشروع تنطوي على تحديد صفات المشروع وتحليل وتحديد أولوياته ، والرصد والإبلاغ عن التقدم المحرز في كل مشروع، ومع تطور كل مشروع و الضغوط المختلفة والاحتياجات من الموارد نتيجة التغيرات التعاقدية أو الحاجة إلى تصحيح الأخطاء، كما تتطلب القضايا البيئية غير المتوقعة إجراءات تصحيحية فورية لمتطلبات الصحة والسلامة.⁴

2- إن إدارة محفظة مشاريع المنظمة هي عبارة عن الإدارة المركزية لواحدة أو أكثر من محافظ المنظمة التي تتضمن التعريف، التفصيل، الترخيص، الإدارة، والتحكم بالمشاريع والبرامج وأعمال أخرى مرتبطة بها من أجل تحقيق الأهداف الإستراتيجية المحددة ، وترتكز إدارة محفظة المشاريع على ضمان مراجعة المشاريع والبرامج لتحديد أولوية توزيع الموارد، ومدى توافق إدارة المحفظة مع الأهداف الإستراتيجية للمنظمة.⁵

1 تريفور ل . يونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 35

2- Albert.Lester,project management planning and control, 5th edition , Elsevier science and technology books,2006 ,P 09

3 معد ثابت المدلجي ، فراس قدرى دادخي ، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 16

4- Albert. Lester, Project mangement, op cit, PP 10-11

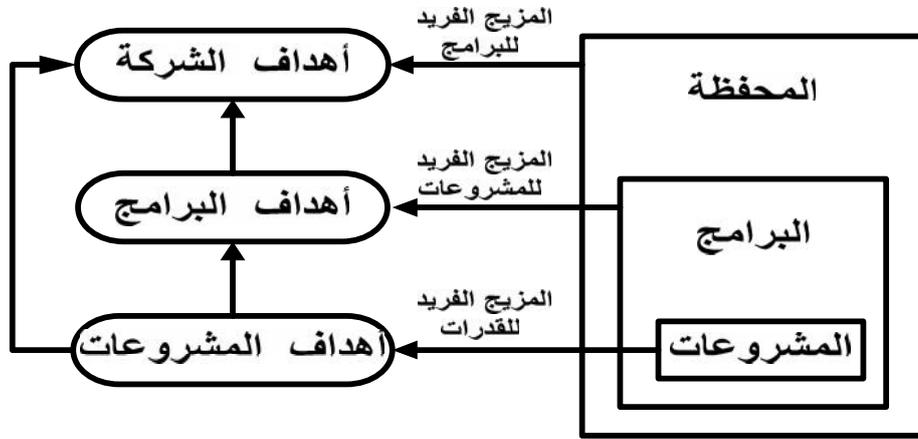
5 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادخي ، المرجع الأساسي لإدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 16

رابعاً: العلاقة بين إدارة المشاريع وإدارة البرنامج و إدارة المحفظة

إن تزايد لجوء الشركات إلى المشروعات لإنجاز أنشطتها قد جعلها بحاجة إلى إيجاد أدلة أعلى تساعد على تنظيم وإدارة مشروعاتها بفاعلية وكفاءة أعلى، وهذا ما تمثل إدارة البرامج وهذا ما ينطبق على برامج الشركة التي عند تزايدها وتنوعها تكون بحاجة إلى إيجاد إدارة أعلى تساعد على إدارة هذه البرامج بفاعلية وكفاءة ، وهذا ما تمثل في إدارة المحفظة.

إن هرمية إدارة المشاريع، البرامج ، والمحفظة ليس عملية تقنية أو تنظيمية وحسب بل هي خيار إستراتيجي يقوم على ترتيب موارد الشركة وقدراتها واستخداماتها بطريقة تحقق أهداف الشركة العليا في كسب العلاقة التداويبية لصالح تحقيق ميزة تنافسية في مواجهة الشركات المنافسة¹ ويوضح الشكل 18.2 الأنماط الثلاثة (إدارة المشاريع، البرنامج، المحفظة) كالتالي

الشكل 18.2: العلاقة بين إدارة المشاريع و البرنامج و المحفظة



المصدر: نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص 164

4-1 العلاقة بين إدارة المشاريع وإدارة البرامج: إدارة المشروع هي عملية التخطيط (إعداد خطة المشروع) والجدولة (وضع مخططات بداية الأنشطة ونهايتها أو الرقابة عليها لمقارنة المراحل والأنشطة المخططة وأوقاتها وتكاليفها مع ما هو فعلي مما يناظرها)، أما إدارة البرامج فهي عملية التخطيط والجدولة والرقابة على مشروعات متعددة تتسم بكونها عادة مترابطة مع بعضها²، وفي هذا السياق يمكن أن نحدد مهام إدارة المشاريع بالمقارنة مع إدارة البرامج فيما يأتي:

• **الجزئي والكلّي:** إن العلاقة بين المشروع والبرنامج هي علاقة الجزء بالكل إن البرنامج هو مجموعة المشروعات المترابطة الذي يدار بطريقة منسقة لتحقيق منافع لا تكون متاحة عند إدارة المشروعات بشكل منفرد.

• **الكفاءة والفاعلية:** إن الكفاءة هي الاستخدام الأمثل أو الأفضل للموارد في المشروع، وهي أقرب للجزئي المتمثل في المشروع، في حين أن الفاعلية وهي مدى تحقق الأهداف وهي أقرب للكلّي المتمثل

1 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 163-164

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 164

بالبرنامج، لهذا فان الكفاءة في المشروع هي القيام بالمشروع بطريقة ملائمة (كفاءة) بينما إدارة البرنامج هي القيام بالمشروعات الملائمة، وحسب تعبيرات بيتر داركر للتمييز بين الكفاءة والفاعلية.

• **المدى القصير والمدى البعيد:** إن المشروع عموما يمكن أن يصنف ضمن الأعمال قصيرة الأمد مقارنة بمزيج المشروعات في الشركة التي تكون البرنامج، لهذا يسهل توصيفه والتنبؤ به، في حين أن البرنامج بسبب تنوع مشروعاته وتداخل فترات إنجازها يكون ذات مدى زمني أبعد من المشروع الواحد ضمن البرنامج، كما أن تعدد مشروعات البرنامج تجعل إمكانية توصيفه والتنبؤ به أوسع وأصعب.

• **الأبعاد الإستراتيجية:** إن المشروع هو وحدة إستراتيجية في الشركة في حين أن البرنامج هو توليفة إستراتيجية، لهذا فان التمييز في المشروع يكون بالقدرة على انجازه ضمن محدداته بطريقة أفضل من المنافسين، أما البرنامج فانه التمييز فيه يكون أكثر اقترانا بمعايير الرافعة أي القدرة على تكرار استخدام تفوق الشركة في القدرات والخبرات في المشروعات المختلفة المكونة للبرنامج، كما يرتبط البرنامج بالعلاقات التداوئية وذلك للاستفادة من الموارد المتاحة للبرنامج (وربما الشركة ككل) لتحقيق مزايا أكبر مما لو استخدمت في مشروع واحد.

• **المخاطرة:** إن المشروع يكون ذا نطاق أضيق وأكثر تحديدا، وأقل استخداما للموارد فان مستوى المخاطرة فيه يكون أدنى مقارنة بالبرنامج، والواقع أن المخاطرة في المشروع تكون أكبر لأن الشركة تكون أكثر انخراطا في المجال الذي يرتبط به البرنامج (مشروعات متعددة) وأكثر توظيفا للموارد فيه، وان الفشل في البرنامج يكون أكثر تأثيرا على الشركة من المشروع، ومع ذلك فان البرنامج كتوليفة مشروعات يخفف من هذا التأثير ومخاطره عن طريق تعدد المشروعات (عدم وضع كل الموارد في خيار واحد).¹

4-2 الفرق بين إدارة المشاريع و إدارة البرنامج: تختلف إدارة البرنامج عن إدارة المشروع في مجموعة من النقاط نوضحها في الجدول 4.2

الجدول 4.2 : الفرق بين إدارة البرنامج وإدارة المشروع

إدارة البرنامج	إدارة المشروع
- تهتم بتحقيق الفوائد والأرباح التي تفرضها الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة.	- هي نشاط محدد يتركز على تحقيق أهداف محددة باعتبارها تمثل جزء من البرنامج أو باعتبارها مشروع قائم بذاته .
- تكون مناسبة لإدارة ومراجعة أداء عدد كبير من المشروعات التي يعتمد بعضها على بعض والتي قد تتغير بمرور الوقت.	- تهدف إلى تحقيق نشاط مصمم لإنجاز نتائج وأرباح محددة .
- توجه وتشرف على تأثير وفوائد مجموعة من المشروعات المرتبطة ارتباطا وثيقا لضمان الانتقال	- تهدف إلى تحقيق أرباح محددة تحديدا واضحا في بيئة معروفة .

	بسهولة إلى بيئة جديدة ومحددة.
- تدبر المخاطر والمشكلات التي تواجه المشروع لتقليل أثارها على أداء البرنامج إلى أدنى حد.	- تدبر المخاطر والمشكلات التي تواجه المشروع لتقليل أثارها إلى أدنى حد.
- خلق بيئة تحدد مجال المشروع ونطاقه والقيود التي تفرضها.	- خلق بيئة لتحديد القيود المفروضة على جميع المشروعات .

المصدر : تريفور ل. يونغ ، المرجع في إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره، ص 38

3-4 العلاقة بين إدارة المشاريع و إدارة المحافظ : رغم أن إدارة المحفظة كانت معروفة على نطاق واسع في المجال المالي بوصف المحفظة وسيلة لتلطيف المخاطر من خلال توزيع الاستثمارات المالية على مجموعة من الخيارات والمجالات دون وضعها في سلة واحدة، إلا أن إدارة المحافظ تطور استخدامها في إدارة المشروعات، وهذا يعود إلى عوامل عدة من أهمها:

- تعدد المشروعات والبرامج التي تقوم بها الشركة مما واجد الحاجة للتنسيق بينها وتحسين كفاءة استخدام الموارد عن طريق نمط من الإدارة التي تكون أوسع وأشمل من إدارة المشروع الواحد أو البرنامج الواحد.

- مشروعات تكنولوجيا المعلومات المتزايدة والتي تم الأخذ بها من قبل جميع الشركات الحديثة، وقد حملت هذه المشروعات قدرة عظيمة على تحقيق الربط والتكامل بين جميع أنشطة الشركة المختلفة بما في ذلك المشروعات والبرامج التي تقوم بها الشركة، إن تكنولوجيا المعلومات أدت إلى تنوير إدارة المشروعات جراء كثرة عدد المشروعات وترابطها في مجالات عديدة متداخلة مما يساعد على تطوير رؤية متكاملة للمشروعات عن طريق البرنامج، وللبرامج المتعددة عن طريق المحفظة.

- حاجة الشركات إلى تحقيق التكامل والربط بين أنشطتها ومشروعاتها وبرامجها بإستراتيجية الشركة، إن التوافق بين المشروعات والإستراتيجية يمكن تحقيقه على مستوى المشروع الواحد ولكن في حالة المشروعات المتعددة فإن الرؤية الإستراتيجية لجميع المشروعات والبرامج يصبح حاجة إستراتيجية لتحقيق مزايا عديدة تتعلق بالعلاقات التداوئية في استخدام الموارد على مستوى الشركة، وهذا ما يمكن أن تقدمه إدارة المحافظ بوصفها رؤية إستراتيجية واحدة، لاستخدام موارد الشركة الكلية ولما تقوم به الشركة من أعما ومشروعات وبرامج في مجال اشمل يغطي نطاقا أوسع من السوق الذي تعمل فيه.¹

1 نجم عبود نجم ،مدخل إلى دارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 166-167

4-4 الفرق بين إدارة المشاريع وإدارة المحافظ: يقدم الجدول 5.2 مقارنة بين إدارة المشروعات وإدارة المحافظ

جدول 5.2: مقارنة بين إدارة المشاريع و إدارة المحافظ

إدارة المشروع	إدارة المحفظة
-مديرو المشاريع يكونون موجهين نحو الإيفاء بمتطلبات المحددات الأساسية:النطاق، الوقت، التكلفة، الجودة.	-مديرو المحافظ يكونون موجهين نحو تحقيق الأهداف الإستراتيجية والمالية للشركة.
-مديرو المشاريع يساعدون في إدارة معايير الخطر، القيمة، التكلفة والوقت والتي تكون سهلة التحديد والقياس.	-مديرو المحافظ يساعدون على إدارة معايير الخطر، القيمة، التكلفة والوقت التي تتطلب تدخل الحكومة والتي تمكن من التوصل إلى التعريف والقياس
-النجاح يقاس عادة بتقديم مشروعات أو منتجات أكثر ملائمة للمواصفات ضمن المحددات الأساسية.	-النجاح يقاس عادة بالتمكن من إتخاذ قرار المحفظة الفعالة و الكفو، ومرتبطة بإنشاء القيمة عند أعلى مستويات الحكومة.
-مديرو المشاريع عادة لا يديرون أحدا، وان المديرون الأعلى للمشروعات قد يديرون أفراد ذوي مستوى أدنى.	-مديرو المحفظة عادة لا يديرون أحدا، وان المديرون الأعلى للمحافظ قد يديرون أفراد ذوي مستوى أدنى.
-مديرو المشاريع يقلصون إلى الحد الأدنى التغيير، الخطر، والعدم والتأكد.	-مديرو المحفظة يقدمون الاستراتيجيات التي تتضمن مستويات مختلفة من الخطر وعدم التأكد.
-مديرو المشاريع يقومون بالتخطيط التفصيلي لإدارة العمليات والمشروعات.	-مديرو المحافظ يقومون بالتحليل والتوليد للرؤى والتوصيات التي تمكن من تحسين قرارات الحكومة.
-مديرو المشاريع يملكون مزيجا من الخيرات، اتصالات الفرق، ومهارات إدارية وقيادية.	-مديرو المحافظ يملكون مزيجا من القدرات والمهارات التحليلية الاتصالية والإدارية.
-مديرو المشاريع يلزمون أنفسهم عادة بالمشروعات التي يديرونها مباشرة.	-مديرو المحافظ يلزمون أنفسهم عادة بإنشاء القيمة السنوية للمحفظة ويساعدون في إدارة ذلك بشكل غير مباشر.

المصدر: نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص168

المطلب الثاني: التطور التاريخي لإدارة المشاريع وخصائصها ومعاييرها

لقد عرفت إدارة المشاريع تطورا ملحوظا في الأساليب والتقنيات المستخدمة بدءا بالثورة الصناعية ونهاية بالحرب العالمية الثانية، وتمخض عن هذا التطور العديد من الفوائد والخصائص.

أولا: التطور التاريخي لإدارة المشاريع

لقد تطورت إدارة المشاريع كثيرا شكلا ومضمونا خلال الأربعين سنة الماضية ومن المتوقع أن يستمر هذا التطور خلال العشرين سنة الأولى من القرن الحادي والعشرين، وخاصة في مجال إدارة المشاريع الدولية، ذات الأطراف المتعددة والمتباعدة جغرافيا ولقد تطور المفهوم أو المصطلح أيضا، ففي الماضي القريب كان مصطلح إدارة المشاريع هو السائد والمستخدم واليوم نستخدم مصطلح جديد هو الإدارة الحديثة للمشروع ، ويمكن أن نعرض أبعاد التطور في إدارة المشاريع كما يلي:

المرحلة الأولى مع نهاية القرن 19 وبداية القرن 20: عرفت الإدارة علما له قواعد وأسس ومدارسه منذ أواخر القرن التاسع عشر وخلال القرن العشرين ، وقد شارك في إثراء هذا العلم وباحثون كان لدراساتهم وتجاربهم أثر واضح في تطور هذا العلم ، ويعتبر " شارل بابيج" أحد رواد علم الإدارة حيث عرض أفكاره عن الإدارة في كتاب نشر عام 1833 بعنوان " اقتصاديات الآلات و أصحاب المصانع " وعرض "هنري تاون" أفكاره في الإدارة في مقال نشر عام 1886 تحت عنوان " **The engineer as an économiste**" ويعتبر " هنري تاون" رائد حركة الإدارة العلمية ، تبعه "هنري جانت" الذي وضع المخطط الشهير المعروف باسمه - **مخطط جانت** - عام 1910.¹

وتميزت هذه المرحلة بعدم وجود بناء معرفي يميز ممارسات إدارة المشروع، لذلك يصعب تمييز أساليب إدارية أو فنية استخدمت في إنجاز المشروعات في تلك الفترة كما يمكن القول أنها لم تتأثر بقيود واضحة ومحددة في إطار (الزمن، التكلفة، الجودة).²

المرحلة الثانية مرحلة التطور في الأساليب (من 1910 إلى غاية 1967): لقد مرت إدارة المشاريع بمراحل عدة خلال المائة سنة الأخيرة، فقبل الحرب العالمية الأولى (1911) ظهر مخطط المستقيمات، أو **مخطط جانت** على يد العالم الأمريكي "هنري جانت" وقبل الحرب العالمية الثانية بقليل وخلالها ظهرت بعض طرق جدولة المشاريع المشتقة أو المستمدة أساسا من الصناعة، وقد حاولت هذه الطرق تشبيه "عمليات أو نشاطات" صناعة الإنشاءات بالعمليات الصناعية العادية، فكلتاها يحتويان على عمليات مكررة ومتشابهة إلى حد ما، ونتيجة لذلك ظهر الكثير من المشاريع النموذجية المتكررة وخاصة في مجال الأبنية ذات الأدوار المتعددة والمتشابهة شكلا ومساحة، ولقد كانت درجة التشابه كبيرة في مشاريع البنية السالفة الصنع، فعملية تصنيع العناصر الإنشائية ونقلها وتركيبها لا تختلف بطبيعتها عن العمليات الصناعية، وفي الحقيقة أن بعض أنواع المشاريع الإنشائية تشابه إلى درجة كبيرة عمليات التصنيع خاصة تلك المشاريع التي تحتوي على نشاطات متكررة ومتشابهة من قسم إلى آخر، وهذه الطريقة سميت

1 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 13

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره ، ص 38

بطريقة التنفيذ المتتابع (LOB)¹ (Line of Balance Méthode) ولاحقا أطلق عليها بطرق الجدولة الخطية (LSM) (Line of Scheduling Méthode)².

ولقد تطورت هذه الطرق من طرق الجدولة الخطية الى طرق الجدولة الشبكية خاصة مع تزايد المشروعات الكبيرة والمعقدة وبشكل خاص مشروعات أسلحة كبيرة الحجم كالطائرات، الصواريخ، وأنظمة الاتصال كانت الحاجة لطرق تخطيط ورقابة هذه المشروعات ، لهذا كانت الظروف ملائمة جدا لتطوير طريقتين مهمتين تقوم على استخدام الشبكات في التخطيط والجدولة والرقابة على المشروعات وخاصة المشروعات الكبيرة والمعقدة هما طريقة المسار الحرج (CPM) وطريقة مراقبة ومراجعة تقييم المشاريع (PERT). فقد قامت شركة دويونت بتطوير طريقة المسار الحرج (CPM) عام 1957، وفي البحرية الأمريكية طورت (PERT) عام 1958، وفي العقد التالي تم تطوير طرق جديدة مثل (GERT) ومن ثم ربطها بمحاكاة الحاسوب بما يسمح بتحليل واقعي لعمليات جدولة العمليات.

وفي الستينات من القرن الماضي طورت طرق أخرى إضافية انبثقت ، فقد استخدمت الحكومة الفيدرالية طرق (الجدولة الشبكية/التكلفة) والتي تدعى أنظمة الرقابة على جدولة التكلفة (C/SCS) والتي استخدمت في عقود وزارة الدفاع ووكالة ناسا (NASSA)، هذه النظم ساهمت في تعقب التكاليف وجدولتها والرقابة عليها.

وفي نهاية الستينات وبداية السبعينات (1967) تم الاستفادة من مفهوم القيمة المكتسبة في التخطيط ومتابعة الانجاز، وهذا المفهوم قاد إلى أنظمة قياس الأداء التي لا تتعقب النفقات والتكاليف فقط وإنما أيضا نسبة التقدم في العمل وهذا ما أدى إلى التنبؤ المعول عليه في تكاليف أنشطة المشروع ومواعيد أدائها، وفي العقود الثلاثة الأخيرة ازداد اللجوء إلى حوسبة إدارة المشاريع حيث تم تطوير برمجيات كثيرة بعضها عامة مثل (LINDO) وبعضها متخصص مثل (MS.PROJECT)³.

المرحلة الثالثة مرحلة التطور في أبعاد الأداء (1968-1990): خلال هذه الفترة الطويلة من التطور تطورت في إدارة المشاريع أبعاد ومعايير الأداء التي تم التركيز عليها ، حيث كانت الكفاءة هي المعيار الأول منذ الستينات وقبلها أيضا (أي التكلفة الأقل والوقت الأقصر للتنفيذ)، تلاه معيار الجودة والذي تم التركيز عليه أكثر في السبعينات حيث كانت الصناعة تشهد منافسة على أشدها تقوم على الجودة، ليتم التركيز في الثمانينات على معيار المرونة (الاستجابة الأفضل للزبون حسب حاجاته وتوقعاته)، وفي التسعينات تم التركيز على البيئة إلى جانب كل المعايير السابقة، وفي العقد الأول من الألفية الثالثة تم التركيز على عولمة المشروعات (فبعد عولمة المنتجات جاءت عولمة المشروعات وأساليب دارتها ومفاهيمها ومهاراتها)⁴.

1 سيتم التطرق لها بالتفصيل في الفصل الرابع

2 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة -المفهوم والتطبيق-، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية،

2012، ص 69

3 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 75-76

4 نفس المرجع السابق ، ص ص 76-77

المرحلة الرابعة مرحلة الإدارة الحديثة للمشاريع (1990-2007): وهي المرحلة التي أصبح تطبيق منهجية إدارة المشاريع ضرورة وليس خيارا يمكن تجاوزه، ويورد كيرزнер (kerzner) مرحلتين لتطوير إدارة المشاريع هما: المرحلة الأولى (1960-1990) وهي مرحلة الإدارة التقليدية للمشروعات والمرحلة الثانية (1990-2007) وأطلق عليها مرحلة الإدارة الحديثة للمشروعات في هذه المرحلة شهدت دارة المشاريع تطورا كبيرا، نتيجة لتطور المشاريع نفسها كليا ونوعيا، ونتيجة لإنتشار البرمجيات وتقنيات الحاسب الالكتروني التي أضحت في متناول الجميع مما أدى إلى انتشار تطبيق مبادئ دارة المشاريع أثناء تنفيذ مختلف أنواع المشروعات، كما أن زيادة ميزانية المشاريع وتكاليفها وزيادة عدد أطراف المشاريع وإعطاء الأولوية لتوقعات أو حاجة العملاء أصحاب المشاريع (الممولين) ، وزيادة التنافس في سوق المشاريع المحلية والدولية، والحاجة إلى تطوير مشاريع جديدة ، كل ذلك أدى إلى زيادة الاعتراف بأهمية إدارة المشاريع علما تطبيقا ضروريا لضمان نجاح أي مشروع، كما شهدت هذه الفترة ظهور تقنية الانترنت ، وبالتالي البرمجيات التي يمكن تطبيقها عبر الشبكة لإدارة المشاريع، أيا كان موقعها ومكانها بالنسبة للشركة الأم، وبدأت تختفي عوائق الموقع والحدود الجغرافية، إذ أصبح بالإمكان تشكيل فريق مشروع افتراضي، وظهرت منهجية جديدة في إدارة المشاريع الحديثة هي إدارة المشاريع الافتراضية ، إذ وفرت شركات البرمجيات المتخصصة بإدارة المشاريع تطبيقات عبر شبكة الانترنت لإدارة المشروع.¹

والجدول 6.2 يقدم مقارنة بفوائد تطبيق إدارة المشاريع ماضيا وحاضرا.

الجدول 6.2: مقارنة بفوائد تطبيق إدارة المشاريع ماضيا و حاضرا

وجهة النظر القديمة	وجهة النظر الحديثة
-تتطلب (تطبيق) إدارة المشاريع عمالة أكثر ونفقات إضافية.	-تسمح إدارة المشاريع لنا بإنجاز أعمال أكثر في زمن أقل، وبعدد قليل من العمالة.
-إمكانية الريح نقل.	-إمكانية الريح سوف تزداد.
-تطبيق إدارة المشاريع سوف تزيد من كمية التغيرات في مجال المشروع.	-إدارة المشاريع سوف تؤمن لنا مراقبة أفضل لتغيير مجال المشروع.
- تخلق إدارة المشاريع أو تنشئ وضعاً تنظيمياً غير مستقر (في المشروع) وتزيد من إمكانية الخلافات والتضارب.	- تجعل إدارة المشاريع المنظمة أكثر كفاءة، وفعالية من خلال تطبيق أفضل مبادئ وأساليب السلوك التنظيمي في المشروع.
-إدارة المشاريع/المشروع هي في الواقع لفائدة العميل.	-تسمح إدارة المشاريع لنا بالعمل بشكل أفضل واقرب مع عملائنا.

1 محمد حسان شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص ص 73-74

-سوف تخلق دارة المشاريع المشاكل.	-تزدونا إدارة المشاريع بالأدوات والوسائل لحل المشاكل.
-المشاريع الضخمة فقط يلزمها إدارة المشاريع.	-كل المشاريع سوف تحصل على فوائد وجود إدارة للمشروع.
إدارة المشاريع/المشروع سوف تزيد من المشاكل المتعلقة بالجودة.	إدارة المشاريع تزيد من جودة المنتج.
إدارة المشاريع/المشروع سوف تولد مشاكل متعلقة بسلطة القرار والمرجعية.	إدارة المشاريع/المشروع سوف تقلل من صراع السلطة وتضارب المسؤوليات.
-تركز دارة المشاريع على التحسينات الفرعية أو الجزئية بالنظر فقط على المشروع.	-تسمح إدارة المشاريع/المشروع للناس لصنع قرارات جيدة تخص الشركة.
-تسلم إدارة المشاريع/المشروع منتجات أو (التسليمات في المشروع) إلى العميل.	-تسلك دارة المشاريع/المشروع واجبات أو حلولاً.
-تكلفة تطبيق إدارة المشاريع في المشروع يمكن أن تجعلنا غير تنافسيين.	-إدارة المشاريع سوف تزيد من إمكانية منافستنا وسوف تزيد من أعمالنا.

المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

ص ص 74-75

ثانياً: خصائص إدارة المشاريع

ينظم التنظيم التقليدي بشكل هرمي للعلاقات الرأسية بين الرئيس والمرؤوسين ويقسم المنظمة حسب البعد الوظيفي، والإنتاج والمنطقة الجغرافية، وتناسب السلطة من الأعلى إلى الأسفل، يوجه الاتصال الرسمي للأسفل حسب سلسلة الأمر، وتكون الوحدات الوظيفية على درجة عالية من التخصص وتميل للعمل بشكل مستقل، بالرغم من كفاءة المنظمات، التقليدية الوظيفية في عملها و ملائمتها للعمل في البيئات المستقرة، فإنها تميل إلى الجمود ولهذا تصبح غير ملائمة للبيئات المتغيرة والديناميكية والتي تتصف بها حالات المشروع، تتطلب الخصائص المميزة للمشاريع استخدام نوع خاص من الإدارة تلائم هذه الخصائص مما أدى إلى ظهور إدارة المشروع، فقد أدى تطبيق المبادئ من المدارس التقليدية، والسلوكية، ومفهوم النظم على المنظمات الفردية على المشاريع إلى مفاهيم جديدة، تطورت وجهة النظر هذه لتتضمن أدوار الإدارة وطرقها والأشكال التنظيمية، وتتضمن الخصائص التالية:

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

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

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

-يكون مدير المشروع مسؤولاً عن تكامل فرق العمل من وظائف ومهن متعددة للعمل في المشروع .

-يقوم مدير المشروع بالتفاوض المباشر مع مدراء الوحدات الإدارية الأخرى داخل المنظمة الواحدة بهدف دعم جهود إدارة المشروع ، في حين أن مدراء الوحدات الأخرى (الوظائف المختلفة) يكونون مسؤولون عن أداء الوظائف الموجهة نحو الأعمال الفردية وكذلك عن العاملين من إدارتهم في المشروع مما يتطلب من مدير المشروع تحقيق التكامل في بداية الفعاليات وإنجازها.¹

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

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

-بالرغم من كون تنظيم المشروع مؤقت ، فإن الوحدات الوظيفية المكونة له دائمة ، فعندما ينتهي المشروع ، ينحل تنظيم المشروع ويعود الأفراد إلى وحداتهم الوظيفية أو يعاد توزيعهم على مشاريع جديدة. - يمكن أن تنشأ المشاريع في أماكن مختلفة في المنظمة ، فقد تظهر مشاريع تطوير الإنتاج والمشاريع المماثلة في وحدات التسويق ، بينما تبدأ مشاريع تطبيقات التكنولوجيا في وحدات البحث والتطوير .

-تؤدي إدارة المشروع إلى تفعيل وظائف مساندة أخرى مثل تقييم الأفراد والمحاسبة ونظم المعلومات.²

ثالثاً: المعايير المستخدمة في إدارة المشاريع

يقترح "كلياند وكينج" "Cleland and King" خمسة معايير يمكن عندها استخدام إدارة المشروعات وهي:

1-حجم الجهد : عندما يتطلب العمل مصادر أكثر (أفراد ورأس مال ومعدات) من المعتاد من قبل قسم أو منظمة ، فإن أسلوب إدارة المشروع يصبح أمراً ملحاً ، فالأعمال مثل إعادة توزيع الموارد ، ودمج شركتين ، أو تطوير وطرح إنتاج جديد في السوق أمثلة واضحة على ذلك حتى ولو وقع العمل ضمن مجال وظيفة واحدة ، فإن مهمة تنسيق ذلك العمل مع الجهات الوظيفية الأخرى ستكون مريكة .

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره، ص ص 45-46

2 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 15-16

2- **عدم الألفة:** يعرف المشروع بأنه شيء مختلف عن الأمور الروتينية و الاعتيادية ويتطلب المشروع تنفيذ أشياء مختلفة بطرق مختلفة ، فمثلا يمكن إنجاز تغييرات قليلة في التصميمات السنوية دون الحاجة إلى فريق مشروع ، من جهة أخرى ، فإن تحديث مصنع يستدعي جهودا غير اعتيادية مثل تعديل موقف المرافق ، وتعديل خط التجميع ، واستبدال المعدات ، وإعادة تدريب الموظفين ، وتعديل السيارات ، وإجراءات العمل، سيكون هناك حاجة لإدارة المشروع لجميع الجهات الوظيفية معا للقيام بتنفيذ عمل ذي نوعية محددة .

3- **البيئة المتغيرة :** تتواجد الكثير من المنظمات في بيئة سريعة التغير ، وتعتبر الصناعات ذات التقنية العالية كالحاسوب ،والإلكترونيات و الاتصالات أمثلة واضحة على ذلك ،حيث تتميز بيئة هذه الصناعات بدرجة عالية من الإبداع والتغير السريع في الإنتاج ، والتغير في أسواق وسلوك المستهلك ، أما الصناعات الأخرى مثل الكيماويات ، والتكنولوجيا الحيوية ، وغزو الفضاء بالرغم من قلة تقلبها، فإنها تتميز ببيئات ديناميكية تنافسية، تقدم البيئات المتغيرة فرصا جديدة والتي على المنظمات اقتناصها بسرعة، وعلى المنظمات إن رغبت في البقاء والنجاح أن تكون خلاقا ومبدعة ومرنة وقادرة على التجاوب السريع، وتقدم إدارة المشروع المرنة والتباين اللازمين للتعامل مع الأهداف المتغيرة والفرص الجديدة.¹

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

5- **السمعة التجارية للمنظمة :** وتعني الخوف من المخاطرة غالبا ما يؤدي إلى الحاجة لوجود تنظيم مناسب لإدارة المشروع ،لان عدم تحقيق الرضا الكامل في المشروع ونتائجه والذي ينجم عادة عن الندرة في الموارد وخاصة حجم التمويل ومصادره وخسارة السوق أو الانخفاض في المركز التنافسي والحصة السوقية وغيرها ،كل هذه الأمور تؤدي بالضرورة إلى تشويه وإضعاف السمعة التجارية للمنظمة وهذا يمكن من أن يؤدي إلى فقدان العقود المستقبلية مما يتطلب مثل هذه الحالة وبقوة إلى بناء تنظيم قوي وفعال لإدارة المشروع .²

1 نفس المرجع السابق، ص ص 21-22

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص 49

المطلب الثالث: عمليات ومجموعات إدارة المشروعات

يتطلب نجاح المشروع القيام بالعديد من العمليات والمجموعات والتي تشكل فيما بينها حلقة وصل لضمان عدم فشل المشروع واستمرار دورة حياته بطريقة عادية.

أولاً: عمليات إدارة المشاريع

إدارة المشروع هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع لتحقيق متطلباته، حيث يتطلب تطبيق تلك المعرفة الإدارة الفعالة للعمليات المناسبة، أما العملية فهي مجموعة من الأفعال والأنشطة المرتبطة مع بعضها البعض لتحقيق منتج أو نتيجة أو خدمة مسبقة التحديد ، تتميز كل عملية من خلال مدخلاتها والأدوات والتقنيات التي يمكن تطبيقها ونتائج مخرجاتها ، ومن أجل إنجاز المشروع يتوجب على فريق المشروع ما يلي:

- إختيار العمليات المناسبة اللازمة لتحقيق أهداف المشروع.
- إستخدام طريقة معرفية لتحقيق المتطلبات.
- الالتزام بالمتطلبات لتحقيق احتياجات وتوقعات الأطراف ذات الصلة.
- الموازنة بين احتياجات المال و الزمن والكلفة والجودة والموارد والمخاطر للحصول على المنتج أو الخدمة أو النتيجة المحددة.¹

ويتم إنجاز عمليات المشروع من خلال فريق المشروع وغالبا ما تنقسم إلى قسمين رئيسيين، حيث تشمل هذه العمليات الأدوات والتقنيات المستخدمة في تطبيق المهارات والإمكانات.

1-1 عمليات المشروع : تتكون المشروعات من عمليات والعملية هي سلسلة من الإجراءات أو الخطوات تنتهي بنتيجة ، ويؤدي الأفراد عمليات المشروع ، وتقع العمليات عادة في إحدى الفئات الأساسية التالية :
1- عمليات إدارة المشروع: تتناول وصف و تنظيم عمل المشروع، وعمليات إدارة المشروعات القابلة للتطبيق في معظم المشروعات، وفي معظم الوقت.

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

1-2 جماعات العمل: يمكن تنظيم عمليات إدارة المشروع في خمس جماعات تتولى كل منها عملية أو أكثر.

1- عمليات المبادأة: التعرف على أن هناك مشروعا أو مرحلة ما يجب أن تبدأ و الالتزام بعمل ذلك .
2- عمليات التخطيط: تصميم وصيانة هيكل بياني لمشروع عملي لإنجاز حاجة العمل التي يضطلع المشروع بتناولها.

3- عمليات التنفيذ: تنسيق الأفراد والموارد الأخرى لتنفيذ الخطة.

1 سعد ثابت المدلجي ، فراس قدرى دادبيخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 39

4-عمليات الرقابة : التأكد من أن أنشطة المشروع يتم تليبيتها عن طريق رقابة وقياس التقدم واتخاذ الإجراءات التصحيحية.

5-عمليات الإنهاء: الاعتماد الرسمي لقبول المشروع أو المرحلة والوصول به إلى نهاية منتظمة.¹ ترتبط جماعات العملية بالنتائج التي تحققها، النتيجة أو المخرجات لإحدى الجماعات لتصبح مدخلا لجماعة أخرى، تتكرر الروابط بين جماعات العملية المركزية.

إن عمليات إدارة المشروع تتداخل وتتقاطع مع العمليات الموجهة حسب المنتج خلال دورة حياة المشروع، ويتوجب على مدراء المشاريع وفرقهم توجيه كل عملية مع مدخلاتها ومخرجاتها بعناية تامة، إن إدارة المشروع هي أفعال متكاملة تتطلب ضبط عمليات المشروع والمنتج بشكل مناسب وربطها مع باقي العمليات لتسهيل التنسيق، إن الأفعال المتخذة خلال إحدى العمليات تؤثر عليها وعلى باقي العمليات المرتبطة بها، غالبا ما تتطلب تفاعلات تلك العمليات مبادلة بين متطلبات المشروع وأهدافه، وتتفاوت مبادلات الأداء المحدد من المشروع لآخر من منظمة لأخرى.

تتضمن إدارة المشروع الناجحة إدارة تلك التفاعلات بشكل فعال لتحقيق متطلبات الراعي أو الممول والعمل وبأبواب الأطراف ذات الصلة، وفي بعض الأحيان يمكن أن تتطلب عملية أو مجموعة من العمليات إعادة أكثر من مرة لتحقيق الناتج المطلوب.²

ثانيا: مجموعات إدارة المشاريع

تتكون مجموعات عمليات إدارة المشروع من خمس مجموعات مرتبطة بشكل واضح وعادة ما يتم انجازها بنفس التسلسل في كل مشروع، وهي مستقلة عن مناطق التطبيق، يتم تكرار مجموعات العمليات المنفردة مع مكوناتها قبل انجاز المشروع، إن مكونات العمليات يمكن أن تتفاعل مع بعضها البعض ضمن إحدى المجموعات وبين مجموعات العمليات نفسها، وتختلف طبيعة تلك التفاعلات من مشروع لآخر.

تتضمن مجموعة العمليات مكونات عمليات دارة المشروع المرتبطة مع بعضها البعض من خلال مدخلات ومخرجات حيث يكون ناتج إحدى العمليات هو مدخلا لأخرى، إن مجموعات العمليات ليست مراحل المشروع.³

تقسم عمليات إدارة المشروع الاثنتين والأربعين إلى خمس مجموعات وتوسع مناطق معرفية لإدارة المشروع، وتتضمن كل من العمليات العامة الخمسة (البداية، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، والإغلاق)، كما عرفها معهد إدارة المشروعات وجهاز معرفة إدارة المشروعات الذي يعد المرجعية الوثائقية لمعهد إدارة المشروعات إذ يصف العمليات والأساليب والوظائف الجوهرية لعملية إدارة المشروعات، وسوف نتطرق إلى هذه المجموعات كما يلي:

1 وليم.ر.دنكان، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 48

2 معد ثابت المدلجي، فراس قذري دادخي، المرجع الأساسي في دارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره، ص ص 39-40

3 نفس المرجع السابق ، ص 43

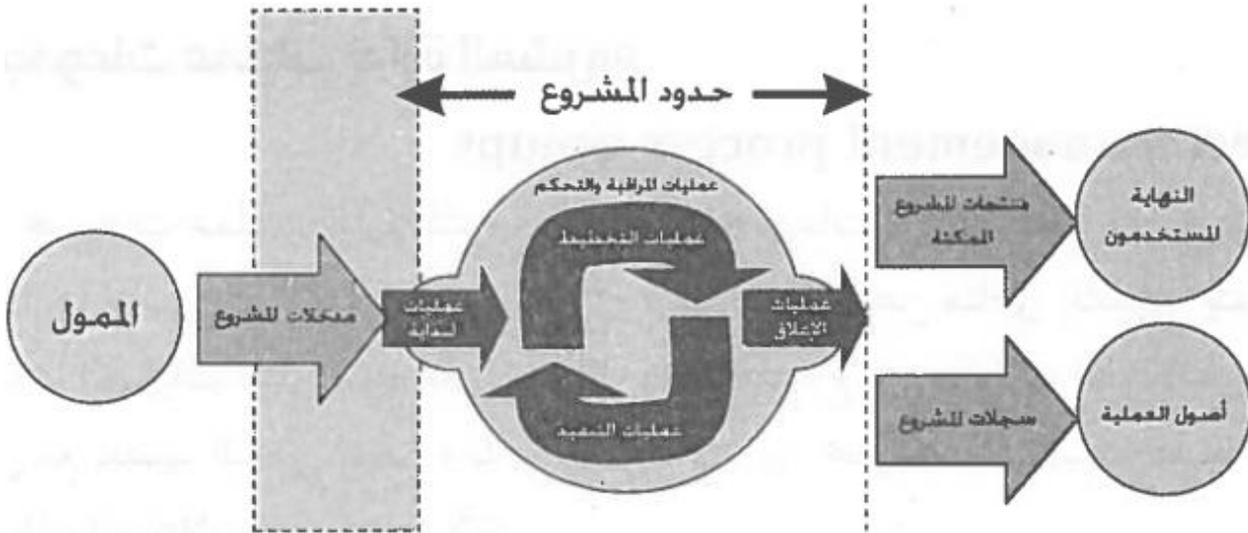
- 1-مجموعة عملية البداية: تتكون مجموعة عملية البدء من العمليات التي تسهل التصريح الرسمي لبدء مشروع جديد أو مرحلة جديدة منه وغالبا ما تتم عمليات البدء بصورة مستقلة من نطاق مراقبة المشروع، وذلك بواسطة المنظمة أو بواسطة البرنامج أو عمليات محفظة المشروع، والتي قد تجعل حدود المشروع غير واضحة بالنسبة لمدخلات المشروع المبدئية.¹
- وتتضمن الخطوات العامة للبدء في المشروع مايلي:
- الإقرار بضرورة تنفيذ المشروع.
 - تحديد ما يجب أن ينجزه المشروع.
 - تحديد الأهداف العامة للمشروع.
 - تحديد التوقعات العامة للعملاء والإدارة أو غيرهما من المتعاملين مع المشروع.
 - تحديد الغرض والهدف العام من المشروع.
 - إختيار الأعضاء الأوائل لفريق العمل بالمشروع.
 - تحرير بيان نظام العمل أو عقد العمل بالمشروع والإنفاق عليه.
 - وضع قواعد العمل بالمشروع بما في ذلك مستويات تسلسل السلطات وقنوات الاتصال والتدرج الوظيفي.²
 - تعريف المجال المبدئي.
 - الالتزام بالموارد المالية المبدئية.
 - تعريف الأطراف ذات الصلة الداخلية والخارجية التي ستتفاعل مع بعضها وتؤثر على مجمل ناتج المشروع.
 - إختيار مدير المشروع إذا لم يتم تعيينه من قبل.³
- يتم وضع تلك المعلومات ضمن ميثاق المشروع وسجل الأطراف ذات الصلة ، وعندما يتم التصديق على ميثاق المشروع يصبح المشروع مرخصا بشكل رسمي، على الرغم من أن فريق المشروع قد يساعد على كتابة الميثاق إلا أن الموافقة والتمويل تتم معالجته خارج حدود المشروع، والشكل 19.2 يوضح ذلك

1-Guide de corpus des connaissances en management de projet, op cit ,P37

2 يورك.برس، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 21-22

3 معد ثابت المدلجي ، فراس قدرى دادبخي، المرجع الأساسي في دارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 43

الشكل 19.2: حدود المشروع



المصدر: معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادبخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع مرجع سبق ذكره،

ص 43

وكجزء من مجموعة عمليات البدء، فإن العديد من المشروعات الكبيرة أو المعقدة يتم تقسيمها إلى مراحل وتساعد مراجعة عمليات البدء في بداية كل مرحلة من مراحل المشروع في الاحتفاظ بالمشروع منصبا على حاجة العمل التي من أجلها تم الاضطلاع بالمشروع، ويم التحقق من معايير الدخول، بما في ذلك توافر الموارد المطلوبة حيث يتقرر عند ذلك عما إذا كان المشروع جاهزا أو ما إذا كان ينبغي تأخيرها أو إيقافه، ويتم أثناء مراحل المشروع اللاحقة إجراء عملية تحقق وتطوير إضافية لنطاق المشروع، كما أن تكرار عمليات البدء في كل مرحلة لاحقة لا يمكن المشروع من أن يتوقف إذا لم تعد حاجة العمل موجودة فيما بعد أو إذا ما اعتبر أن المشروع غير قادر على الإيفاء بحاجة العمل هذه.¹

2-مجموعة عمليات التخطيط: تتكون مجموعة عمليات التخطيط من تلك العمليات التي يتم تنفيذها في ترسيخ النطاق الكلي للجهود، تحديد وتنقيح الأهداف وتطوير الإجراءات اللازمة لتحقيق هذه الأهداف، تقوم عمليات التخطيط بوضع خطة إدارة المشروعات وصياغة مستندات المشروعات التي سيتم استخدامها لتنفيذ المشروع، تعمل الطبيعة متعددة الأبعاد لإدارة المشروع على خلق حلقات تغذية إسترجاعية متكررة من أجل الحصول على مزيد من التحليل، قد تكون هناك حاجة إلى مزيد من التخطيط كلما تم جمع وفهم المزيد من معلومات المشروع وخصائصه، والتغيرات الواضحة التي تحدث طوال دورة حياة المشروع، تستدعي الحاجة إلى الرجوع مرة أخرى إلى واحدة أو أخرى من عمليات التخطيط، ومن المحتمل الرجوع إلى عمليات البدء، غالبا ما يعرف هذا التفصيل التقدمي لخطة إدارة المشروع بـ"التخطيط الموجي المتغير" مما يشير إلى أن التخطيط والتوثيق عمليتان متكررتان ومستمرتان.²

1 الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 44

2- Guide de corpus des connaissances en management de projet, op cit ,P 33

ستقوم خطة إدارة المشروع و وثائقه التي تم تطويرها كنواتج من مجموعة عمليات التخطيط باستكشاف جميع مظاهر المجال، الزمن، الكلف، الجودة، الاتصالات، المخاطر، والإمداد. تؤثر التحديثات الناتجة عن تصديق التغييرات خلال المشروع على جزء من خطة إدارة المشروع ووثائقه، وتقدم تحديثات تلك الوثائق دقة أكبر للجدولة الزمنية والكلف ومتطلبات الموارد لتحقيق مجال المشروع المعرف، ويجب على فريق المشروع تشجيع مشاركة الأطراف ذات الصلة المناسبة عند التخطيط للمشروع وتطوير خطة إدارة المشروع ووثائقه، إن الإجراءات التي تقوم بها المنظمة هي التي تحدد موعد انتهاء جهد التخطيط الأولي بسبب تعذر استمرار عملية التغذية العكسية والتفتيح، حيث تتأثر تلك الإجراءات بطبيعة المشروع، حدود المشروع، أنشطة المراقبة والتحكم المناسبة، إضافة إلى البيئة التي يتم فيها تنفيذ المشروع.¹

3- مجموعة عملية التنفيذ: تتكون مجموعة عمليات التنفيذ من العمليات المستخدمة لإكمال العمل المحدد في خطة إدارة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع²، وينبغي على فريق المشروع تحديد العمليات المطلوبة في المشروع المحدد الخاص بالفريق، وتتضمن مجموعة العمليات هذه التنسيق بين الأشخاص والموارد، وأيضاً إدماج أداء أنشطة المشروع وفقاً لخطة إدارة المشروع كما تنطبق هذا المجموعة للنطاق المحدد في بيان نطاق المشروع وتنفيذ التغييرات التي تمت الموافقة عليها.³

خلال تنفيذ المشروع تحتاج النتائج إلى تحديثات التخطيط وإعادة وضع الخطط المرجعية، يمكن أن يتضمن هذا التغييرات التي تم إدخالها على مدد الأنشطة، والتغييرات التي تم إدخالها على إنتاجية الموارد وتوافرها، وعلى المخاطر غير المتوقعة، يمكن أن تؤثر تلك الانحرافات على خطة إدارة المشروع ووثائقه ويمكن أن تتطلب تحليلاً مفصلاً وتطوير استجابات مناسبة لإدارة المشروع، تعمل نتائج تلك التحليل على تشغيل طلبات التغيير التي يمكن أن تغير خطة إدارة المشروع أو وثائق أخرى إذا تمت المصادقة عليها، ومن المحتمل أن تتطلب وضع خطط مرجعية جديدة.⁴

4- مجموعة عمليات المراقبة والتحكم: تتكون مجموعة عمليات المتابعة والمراقبة من العمليات التي يتم أداؤها لملاحظة تنفيذ المشروع حتى يتسنى التعرف على المشكلات المحتملة أول بأول واتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الضرورة لمراقبة تنفيذ المشروع، وينبغي على فريق المشروع أن يقرر أيًا من العمليات المطلوبة للمشروع المحدد الذي يقوم به الفريق، وتتمثل الميزة في مجموعة العمليات هذه أنه يتم ملاحظة المشروع وقياسه على نحو منتظم من أجل تحديد الانحرافات عن خطة المشروع، كما تتضمن مجموعة عمليات المتابعة والمراقبة، مراقبة التغييرات والتوجيه باتخاذ الإجراءات الوقائية توقعاً للمشكلات المحتملة، وتشمل مجموعة عمليات المتابعة والمراقبة على ما يلي⁵:

1 معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادبيخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 45

2 يرك برس، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 23

3 الدليل المعرفي للمشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 55

4 معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادبيخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 47

5 الدليل المعرفي لإدارة المشاريع، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 59

- التحكم بالتغيرات والتوجيه بالأفعال الوقائية عند توقع حدوث المشاكل.
 - مراقبة أنشطة المشروع المتقدمة مقابل خطة إدارة المشروع والخطة المرجعية لأداء المشروع.
 - التأثير بالعوامل المحيطة بالتحكم المتكامل بالتغيرات ليتم تنفيذ التغيرات المصدقة فقط.
- إن المراقبة المستمرة هذه تزود فريق المشروع برؤية لنجاح المشروع وتحديد المناطق التي بحاجة إلى انتباه أكثر، لا تقوم مجموعة عمليات المراقبة والتحكم بالمراقبة والتحكم بالعمل المنجز فقط ضمن مجموعة العمليات، ولكنها تقوم أيضا بالمراقبة والتحكم بكامل جهود المشروع، وفي المشاريع المتعددة المراحل، تقوم مجموعة عمليات المراقبة والتحكم بتنسيق مراحل المشروع لتتمكن من تنفيذ الأفعال التصحيحية والوقائية حتى يعود المشروع مطابقا لخطة إدارته، ويمكن أن تؤدي هذه المراجعة إلى تحديثات موصى بها ومصدقة لخطة إدارة المشروع.¹
- 5-مجموعة عملية الإغلاق: تتكون مجموعة عمليات الإغلاق من تلك العمليات التي يتم جرائها لإنهاء جميع الأنشطة في جميع مجموعات عمليات المشروع لإكمال المشروع أو المرحلة أو الالتزامات التعاقدية بشكل رسمي، وعند إنهاء مجموعة العمليات هذه تتحقق العمليات المحددة ويتم الانتهاء منها في جميع مجموعات العمليات لإغلاق المشروع أو إحدى مراحلها، ويثبت بشكل رسمي المشروع أو إحدى مراحلها بأنه اكتمل، و قد يحدث عند إقفال المشروع أو المرحلة ما يلي²:
- الحصول على الموافقة من قبل العميل أو الراعي أو الممول.
 - تنفيذ مراجعة نهائية للمشروع أو المرحلة.
 - تسجيل تأثيرات تخصيص أي عملية.
 - توثيق الدروس المستفادة.
 - تطبيق التحديثات المناسبة على أصول العملية التنظيمية.
 - حفظ جميع وثائق المشروع ذات الصلة في نظام معلومات إدارة المشروع لاستخدامها كبيانات تاريخية.
 - إغلاق الإمداد.³
 - الاعتراف بالإنجازات والنتائج.
 - إنهاء العمليات وتسريح فريق المشروع.
 - التعلم من خبرة المشروع.
 - مراجعة عمليات المشروع ونتائجه مع فريق العمل.
 - كتابة تقرير نهائي حول المشروع.⁴
- ترتبط جماعات العملية بالنتائج التي تحققها النتيجة أو المخرجات لإحدى الجماعات لتصبح مدخلا لجماعة أخرى، تتكرر الروابط بين جماعات العملية المركزية، والشكل 20.2 يوضح ذلك.

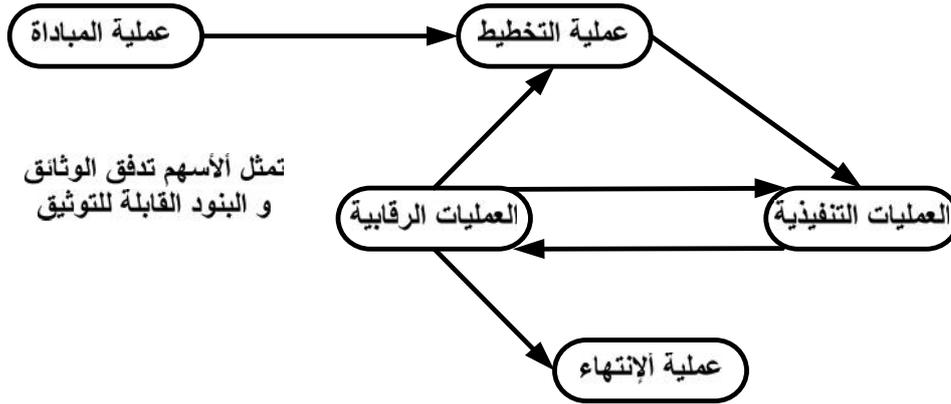
1 معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 48

2 -Guide de corpus des connaissances en management de projet, op cit, P55

3 الدليل المعرفي لإدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 57

4 يورك برس، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 25

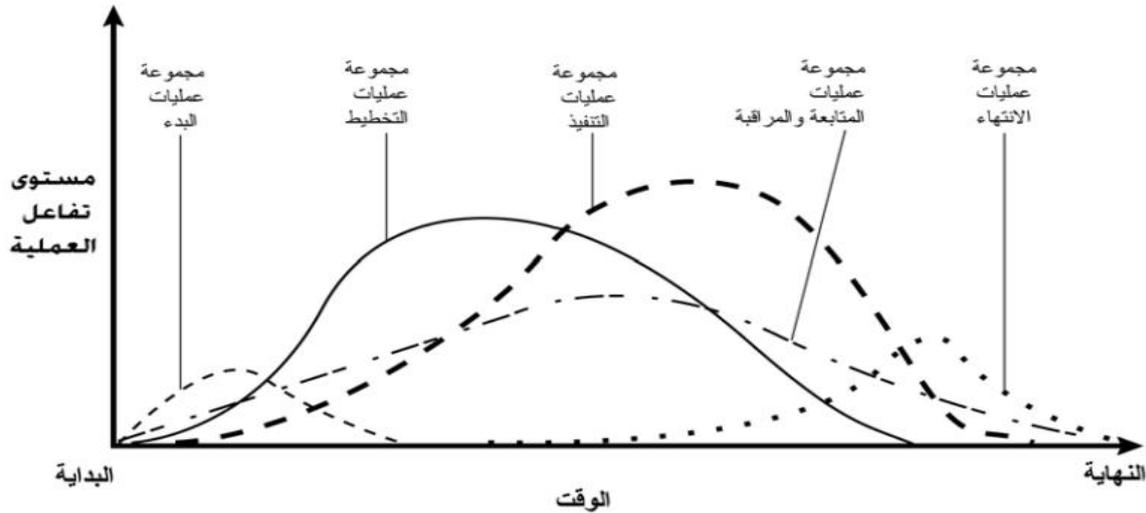
الشكل 20.2: الترابطات بين مجموعات العملية في المرحلة



المصدر: دليل إدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 49

يضاف إلى ذلك أن جماعات عملية إدارة المشروعات ليست منقطعة في أحداث الوقت الواحد وتتداخل الأنشطة بمستويات مختلفة من الكثافة خلال كل مرحلة من مراحل المشروع. والشكل 21.2 يوضح كيف تتداخل جماعات العملية وتختلف داخل المرحلة.

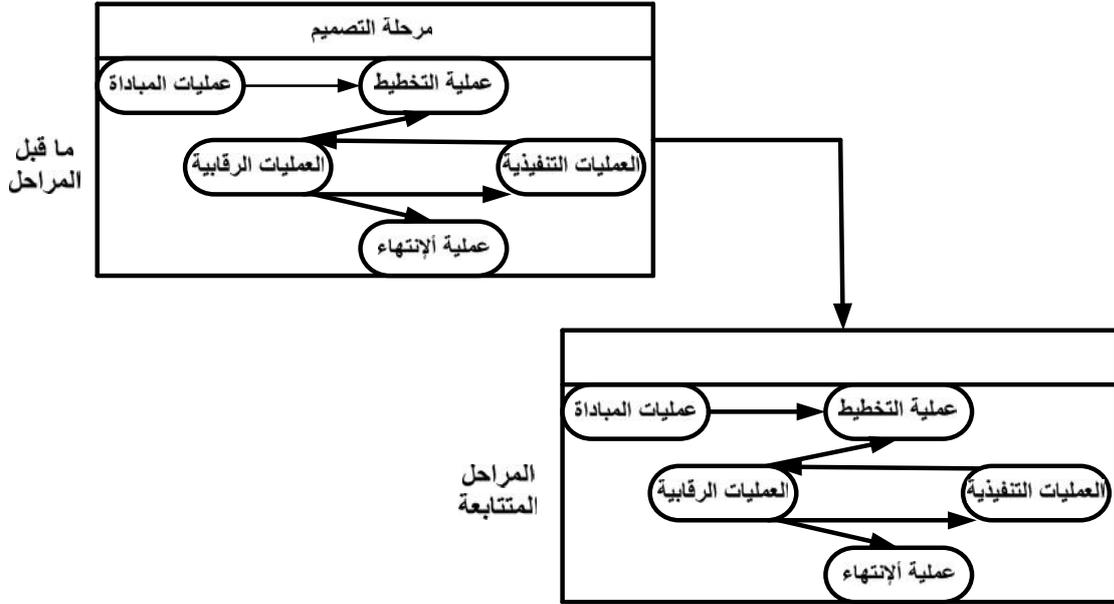
الشكل 21.2: التداخل بين مجموعات العملية في المرحلة



المصدر: دليل إدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 50

وأخيرا تتفاعل جماعة العملية عبر المراحل، ولذلك إنهاء إحدى المراحل يوفر مدخلا لبدئ المرحلة التالية، والشكل 22.2 يوضح التفاعل بين المراحل

الشكل 22.2: التفاعل بين المراحل



المصدر: دليل إدارة المشروعات، الإصدار الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 50

المطلب الرابع: الأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشاريع

لا تخلوا إدارة المشاريع من مطبات تكون سببا في إنهاء المشروع، ومن اجل تفادي هذه المطبات لا بد من الإدراك الجيد للأسباب الإدارية لنجاح وفشل إدارة المشروعات.

أولا: الأسباب الإدارية لنجاح إدارة المشاريع

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

1-المشاركون في المشروع: تم تحديد عنصرين ضروريين لنجاح المشروع يدوران حول الالتزام بالمشروع ومشاركة الجهات الرئيسية فيه مثل الإدارة العليا، مدير المشروع، فريق المشروع والمستخدم .

✓ **الإدارة العليا:** يعتبر التزام الإدارة العليا ضروريا لنجاح المشروع لأنه يؤثر على مستوى قبول أو مقاومة الآخرين للمشروع، تظهر الإدارة العليا التزامها بالمشروع عن طريق دعمها له وذلك بتخصيص المصادر اللازمة ، ومنح مدير المشروع السلطة والتأثير الكافيين (كاختيار المتعهدين الفرعيين ، والموافقة على العمل الإضافي، واختيار أعضاء فريق المشروع ، وتعديل المواصفاتالخ.)، ودعم مدير المشروع في أوقات الأزمة ، ففي المشاريع الناجحة ، يقوم مدير المشروع واثقا من دعم الإدارة ويكتفي بمستوى المسؤولية والسلطة التي تمنحها له .

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

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

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

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

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

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

2-المشاركة وتبادل المعلومات و الاتصال:تتصف المشروعات الناجحة بامتلاكها إلى منظومات الاتصال الجيدة و الكفؤة وكذلك المشاركة الفعالة في المعلومات ذات الجودة العالية وتبادلها، و أن الاتصالات الكفؤة تدل ضمناً على الآلية المستخدمة في عمل التكامل الفعال للجهود المشاركة من قبل كافة المساهمين في المشروع بالإضافة إلى دعم إدارة المشروع والعملية التطويرية برمتها، ففي المشروعات

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 340-342

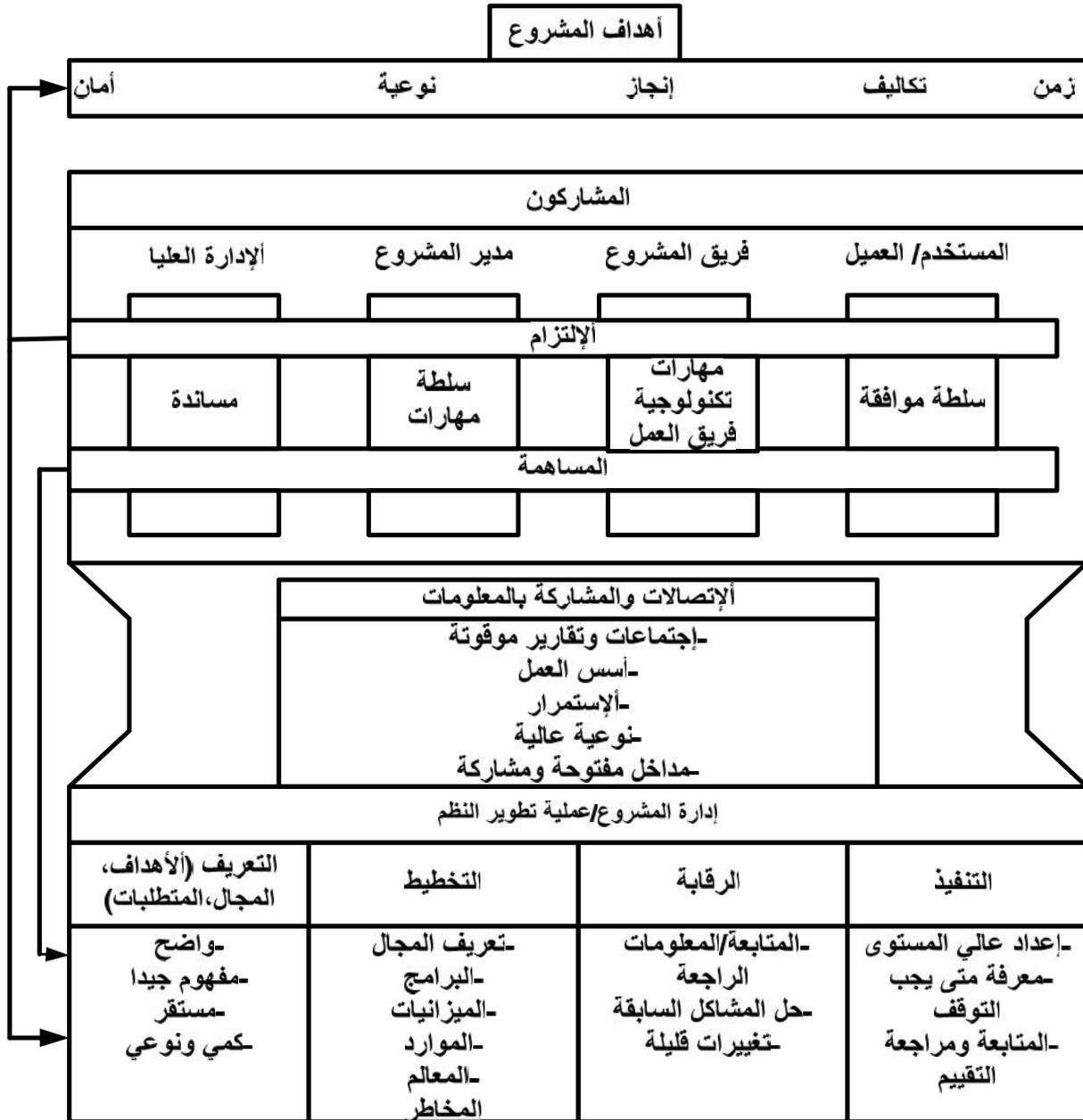
2 نفس المرجع السابق ، ص 343

الناجحة هناك الاستمرارية في وضوح الاتصالات مابين كافة المساهمين في المشروع وهم المستفيدين و الإدارة العليا وفريق المشروع .

3- إدارة المشروع وتطوير النظم: في المشروعات الناجحة توجد العديد من العوامل ذات الصلة بوظيفة إدارة المشروع وكذلك بالعناصر المكونة لعملية تطوير النظم، وهذه العوامل تشمل على تحديد وتعريف المشروع والتخطيط والرقابة التنفيذ.¹

والشكل 23.2 يوضح جميع هذه العناصر

الشكل 23.2: الأسباب الإدارية لنجاح المشروع



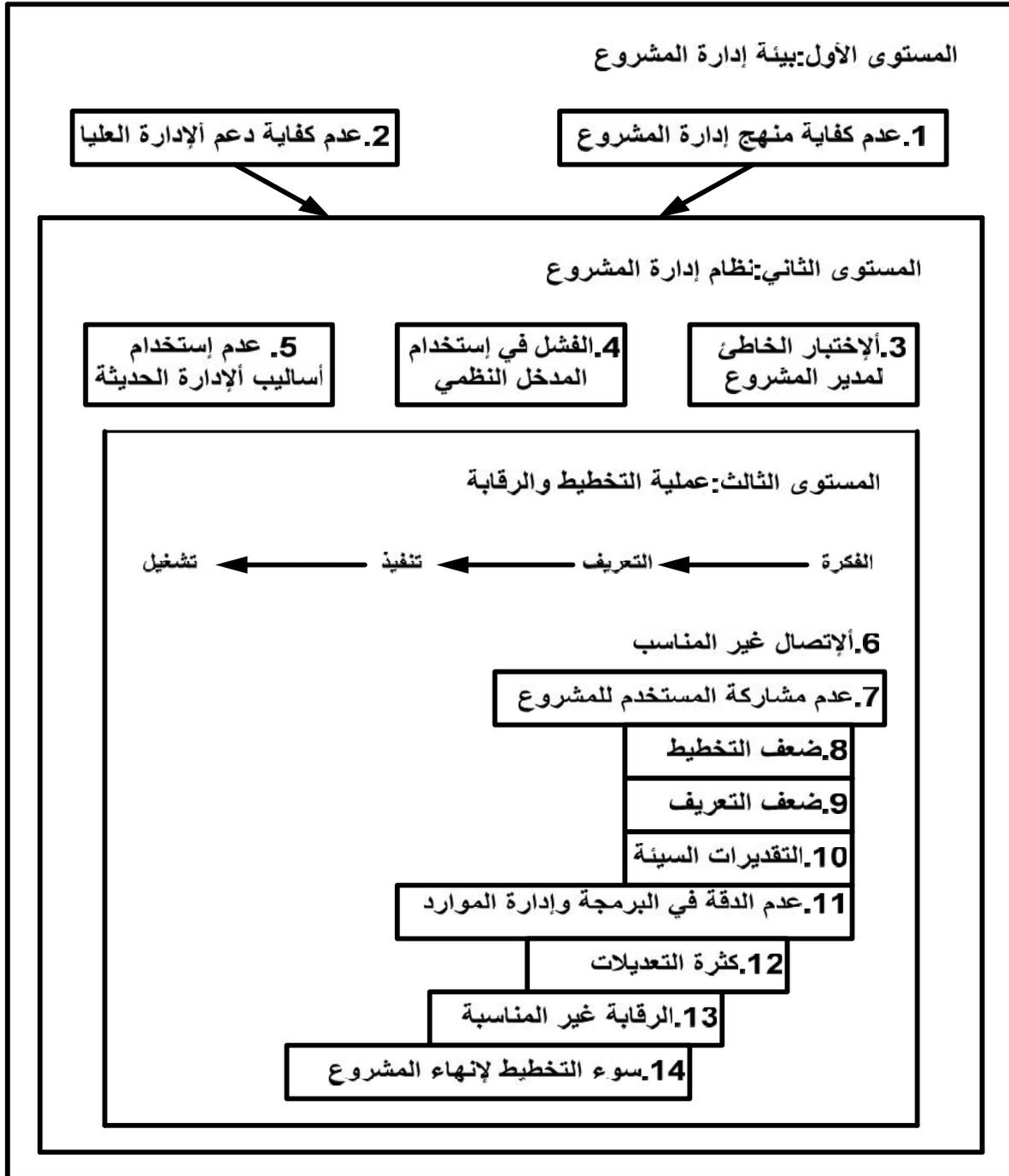
المصدر: نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 344

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص 473

ثانياً: الأسباب الإدارية لفشل إدارة المشاريع

يبين الشكل 24.2 التالي 14 عاملاً أو خطأً في إدارة المشروع التي تؤدي إلى فشل المشروع وبالرغم من أن وجود هذه العوامل لا يعني بالضرورة أن المشروع سيفشل ، ولكنها مؤشر شؤم ويجب النظر إليها كفرص متزايدة تؤدي إلى الفشل ويمكننا تقسيم هذه العوامل إلى ثلاث مستويات : بيئة أو محيط المشروع ، نظام إدارة المشروع ، عملية التخطيط والرقابة للمشروع.

الشكل 24.2: الأسباب الإدارية لفشل المشروع



المصدر: عبد الستار محمد العلي: إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 478

المستوى الأول: أسباب الفشل الناتجة عن بيئة إدارة المشروع

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

1-عدم كفاية منهج إدارة المشروع: مثل عدم وجود الهيكل التنظيمي المناسب للمشروع والمدير الملائم، أو فريق العمل (من حيث المهارة والخبرة، والسلطة، والرسمية والتعقيد) الملائم للمشروع ومثال ذلك: ✓ عدم تطابق الهيكل التنظيمي للمشروع، والتخطيط والرقابة مع ظروف المشروع وفلسفة مديره أو سياسة وأهداف المؤسسة.

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

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

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

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

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

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

✓ عدم مشاركة الإدارة العليا في مراجعة الخطط والمواصفات للمشروع والتي غالبا ما ينتج عنها ضرورة إجراء تغييرات كثيرة فيما بعد.¹

المستوى الثاني: مصادر الفشل المرتبطة بنظام إدارة المشروع

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

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

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

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص ص 328-329

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

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

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

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

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

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

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

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

المستوى الثالث: مصادر الفشل المرتبطة بعمليات التخطيط والرقابة

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

2- الفشل في اشتراك المستفيد في المشروع : وهذا يعني عدم المستفيد أو الزبون في عمليات تصميم المشروع ومرحل تنفيذه ، وتعتبر هذه واحدة من أهم مصادر الفشل الأساسية في إدارة المشروع.

3-ضعف التخطيط: وهذا يعني إهمال المعلومات الضرورية عن الخبرات السابقة لإدارة المشروع في المشروعات الأخرى، السابقة وكذلك إهمال أو عدم كفاية التفاصيل المتعلقة بعملية التحليل والتخطيط وعدم الاستفادة من التقارير والمقترحات السابقة.

4-ضعف تعريف المشروع: والمقصود هنا بالضبابية التي تسيطر على مفهوم المشروع و الأخطاء الكثيرة وسوء الفهم في توضيح هذا المفهوم إن لم تكن غائبة مثل هذه الأمور في معظم الحالات.

5-التقديرات السيئة: وهذا يعني أن تكون تقديرات هذه المتطلبات غير واقعية مما لا تعكس حقيقة الأمور وخاصة بالنسبة لموارد الفعاليات والزمن الذي تستغرقه عملية إنجازهما .

6-عدم الدقة في البرمجة وإدارة الموارد : عندما تكون جدولة الفعاليات غير صحيحة وكذلك الإرباك الكبير في تخصيص الموارد على الفعاليات وكذلك المهارات الضرورية ، كل هذه الأمور تؤدي بالتأكيد إلى فشل المشروع وإنهائه.

7-كثرة التعديلات : إن التغيرات الكثيرة التي تطرأ على المتطلبات الأولية للمشروع من دون توثيقها مع جداول الجدولة والموازنة وكذلك العناصر الأخرى في الخطة ، كل هذه الأمور وغيرها تمثل أحد المصادر الأساسية لعوامل فشل المشروع.¹

8-الرقابة غير المناسبة:لا تقوم إدارة المشروع بالتنبؤ بحدوث المشاكل ولكنها تنتظر قبل الاستجابة ، تركز الرقابة على القضايا اليومية ، دون النظر للأمام لحالتها المحتملة في المستقبل وتنتظر الإدارة حتى اقتراب الموعد النهائي لإنهاء المشروع للتأكد من إنجازه في الوقت المحدد وتتضمن مصادر مشكلة الرقابة:

✓ وجود مهام تخطيطية طويلة يصعب مراقبتها بفاعلية، ووجود جماعات عمل وحزم عمل كبيرة يصعب الإشراف عليها، ووجود محطات لمراحل متباعدة لا تسمح بمتابعة إنجاز المشروع وبيان النسبة المئوية لهذا الإنجاز.

✓ عدم التقيد بمعايير أو مواصفات التصميم ، أو التوثيق ، أو الاختبار ، أو التقييم ، ويقوم المدققون بإنجاز تقييم مفصل ، وعدم استخدام التقييم لمعرفة أسباب ظهور المشكلات .

✓ عدم محاولة حل المشكلات الظاهرة مبكرا في المشروع، فبدلا من أن تكون عملية الرقابة مانعة ووقائية، فإنها علاجية أو لاحقة.

✓ عدم توفر التنبؤ أو التخطيط اللازمين للأموال اللازمة لضمان تنفيذ أهداف المشروع.

✓ إعطاء النظام الإداري أهمية أكبر من الأفراد في النظام أو المنتج النهائي للمشروع ، ويؤدي هذا إلى تقوية نزعة الأفراد لمقاومة الرقابة وتشجيعهم على التخريب أو التحايل على إجراءات الرقابة.

9-سوء التخطيط لإنهاء المشروع : عدم معرفة مكونات مرحلة إنهاء المشروع أو المنتج النهائي له ، أو ما هي معايير قبول المشروع ، أو من سيوقع على استلامه ، ولا يوجد إجراء رسمي لإنهاء المشروع يتناول

1 عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 479-480

الأهداف، الإنجاز، والمنتج النهائي ، وقضايا الصيانة، كما لم يتم التنبؤ بمدى تأثير المشروع على المستخدم ، كما لا يتم تقييم الأفراد حسب الإنجاز للمشروع ، كما لا يوجد مسح بعد الانتهاء من المشروع يتناول علل النظام ، أو التغيرات الضرورية المقترحة أو التي تمت فعلا ، أو النتائج أو مدى الفائدة المتحققة، وتعود هذه المشكلات إلى سوء تعريف المشروع وقلة مشاركة المستخدم :

✓ عندما لا يتم تعريف مرحلة إنهاء المشروع بوضوح، حيث يسمح المشروع بالاستمرار حتى بعد توقفه لمدة طويلة للحصول على تقدم في فعالية التكاليف.

✓ عندما لا يشارك المستخدمون في التخطيط ، هناك فرصة كبيرة لعدم الاتفاق على القبول النهائي ، أما بعد القبول ، تمر المشكلات المتعلقة ، بالمنتج النهائي بدون تحديد أو يسمح لها بالاستمرار بالرغم من عدم رضا المستخدم.¹

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص ص 335-336

المبحث الرابع: دراسة جدوى المشروعات

تمثل دراسة الجدوى نشاطا خلافا متعدد الجوانب بالرغم من ازدياد تعقيداتها من فترة إلى أخرى تبعا للتقدم العلمي والتكنولوجي الذي يؤثر بدرجة كبيرة على حجم المشروعات على اختلاف أنواعها ، كما وتوجه دراسات الجدوى نحو إيجاد الطرق والوسائل الكفيلة بتحقيق الاستخدام الأفضل للموارد المالية والطبيعية والبشرية من أجل اختيار البديل الأمثل الذي يحقق مستويات عالية من النتائج والوفرة في استثمار الموارد ، إن اتخاذ القرار بخصوص قبول المشروع المقترح و الاستمرارية أو رفضه يتم في ضوء تقييم نتائج دراسة الجدوى التفصيلية للمشروع ، والمقصود بدراسة الجدوى التفصيلية هي دراسة الجوى الفنية و الاقتصادية بالإضافة إلى التحليل المالي وتجري هذه الدراسات في آن واحد وذلك بهدف تقليص الفترة الزمنية المخصصة لإجراء دراسة الجدوى من جهة وتخفيض نفقاتها من جهة أخرى بقدر الإمكان.

المطلب الأول: ماهية دراسة الجدوى وتصنيفاتها

دراسة الجدوى هي المنطق الأول لمعرفة مدى كفاءة المشروع من عدمه، وتتطلب هذه الدراسة بدورها إلى دراسات أخرى كالتسويق، والفنية، والاجتماعية... وغيرها.

أولا: تعريف دراسة الجدوى

هناك عدة تعاريف لدراسة الجدوى نذكر منها:

1- دراسة الجدوى الاقتصادية هي أداة عملية تستخدم لترشيد القرارات الاستثمارية الجديدة أو لتقييم قرارات سبق اتخاذها، أو القيام بالمفاضلة بين البدائل المتاحة وذلك على أسس فنية، مالية وعلى ضوء معطيات محددة تتصل بموقع المشروع، تكاليف التشغيل، طاقات التشغيل، الإيرادات، نمط التكنولوجيا المستعملة واليد العاملة الموظفة.

2- يقصد بدراسة الجدوى الاقتصادية مجموعة من الاختبارات والتقديرات التي يتم إعدادها بنية الحكم على صلاحية المشروع الاستثماري المقترح، أو القرار الاستثماري وذلك على ضوء توقعات التكاليف والفوائد المباشرة وغير المباشرة، وذلك طوال العمر الافتراضي للمشروع.

3- يقصد بدراسة الجدوى بأنها سلسلة من الدراسات التي تقوم على افتراضات معينة وأهداف محددة، تؤدي إلى اتخاذ الموقف النهائي بقبول المشروع أو برفضه وذلك اعتمادا على مجموعة من المعايير التي تنطلق من مبدأ التكلفة بغية التعرف على قدرة المشروع في بلوغ الأهداف المنشئ من أجلها.¹

4- كما يمكن تعريفها بأنها تلك الأساليب العلمية المحددة والمستخدمة في جمع المعلومات والبيانات المطلوبة، وتحليلها بهدف التوصل إلى نتائج قاطعة عن مدى صلاحية المشروع موضع الدراسة من عدمه.²

1 أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية، جامعة بنها، القاهرة، 2011، ص ص 32-33

2 عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2014، ص 84

5-تعرف دراسة الجدوى الاقتصادية بأنها عبارة عن مجموعة الدراسات التخصصية المتكاملة التي تجري لتقييم مدى صلاحية مشروع استثماري معين لتحقيق أهداف محددة، أي أنها دراسات بيئية، قانونية، تسويقية، فنية، مالية، اقتصادية، اجتماعية، يتقرر في ضوءها اتخاذ القرار بالاستثمار في مشروع معين، ومدى صوابية هذا القرار استنادا إلى معيار أكبر منفعة صافية ممكنة، وأنه سوف يخلق مخرجات تفوق المدخلات المستثمرة فيه.¹

من التعاريف السابقة يمكن لنا صياغة تعريف نهائي لدراسة الجدوى وهو:

جدوى المشروعات تعني تحديد مستوى الكفاءة التي تتحقق من استثمار مخطط يجري تقييمه على أسس تحليلية للبدائل المتاحة، بغرض تبني القرار الأفضل، وذلك اعتمادا على معايير مالية للعوائد والتكاليف وما يقتضيه الزمن من فترات الإيفاء بالالتزامات الأولية، وقد يكون هذا التقييم تجاريا (خاصا) بحثا أو اقتصاديا قوميا (عاما).²

من التعريف الأخير يتضح بان جدوى المشروع تتضمن عددا من العناصر أهمها:

-الكفاءة و هي بمثابة جوهر دراسة الجدوى والتي تتضمن ربحية المشروع ومستوى إنتاجية عناصر الإنتاج.

-التقييم والذي يتضمن استخدام كافة المؤشرات المتعلقة بدراسة الجدوى، وهذا يتطلب ان تكون المؤشرات المذكورة قابلة للتقييم.

- الاستثمار المخطط، أي أن الجدوى يتم إعدادها للاستثمار المخطط.

- البدائل المتاحة، أي أن إعداد دراسة الجدوى يتم في ضوء وجود بدائل عديدة للمشروع المقترح.

- القرار الأفضل، والذي يمثل القرار الأكثر واقعية والأقرب إلى الحلول المثلى.

-معايير مالية، حيث تقتضي الدقة في التقييم الاعتماد على معايير كمية والتي تستند عادة على مؤشرات مالية تتضمن الإيرادات والتكاليف والوفرات والأسعار والقيم المضافة، وهي في الغالب قيم نقدية ويمكن أن تمتد دراسة الجدوى إلى استخدام مؤشرات مثل تشغيل العاطلين أو تحسين البيئة.

- الزمن وفترات الإيفاء بالالتزامات المالية، حيث أن الزمن الذي يستغرقه الإيفاء بالالتزامات المالية الأساسية أمرا حاسما في اتخاذ القرار الاستثماري، وحيث أن هذا الزمن ما يتعلق باقتراض الأموال أو تحمل خدمات الديون وتراكم الفوائد، أو بتعطيل الموجودات التي يمتلكها لفترة زمنية، وفي كلتا الحالتين يفترض بالمستثمر أن يحقق ربحا صافيا يبادل التكلفة الأولية في اقصر فترة ممكنة.

-الزمن وتآكل القيم الحقيقية للنقود، إذ أن القيم الحقيقية للموجودات الاستثمارية وعوائدها تخضع خلال عمر المشروع لعوامل التآكل مثل إهلاك رأس المال أو الابتكارات التكنولوجية أو التضخم النقدي.

1 مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،

عمان-الأردن، 2014، ص135

2 مدحت القرشي ، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2009،

- الجدوى التجارية والجدوى الاقتصادية القومية، حيث يكون تعظيم الربح التجاري هدفاً كلياً للمستثمر الفرد، فيما تكون الربحية الاجتماعية هي الهدف بالنسبة للمجتمع ككل.¹

ثانياً: تصنيفات دراسة الجدوى

إن دراسة الجدوى لها عدة تصنيفات، فمنها التصنيف الوظيفي ومنها التصنيف النفعي و التحليلي وستنطرق إلى كل تصنيف من هذه التصنيفات.

3-1 التصنيف الوظيفي: 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 إلى دراسة الجدوى التسويقية إذا تعلقت الدراسة بالجوانب التسويقية للمشروع ودراسة السوق، وإلى دراسة الجدوى التمويلية إذا تعلقت الدراسة بالجوانب التمويلية للمشروع وما تحويه من مصادر تمويل المشروع.

3-2 التصنيف النفعي: هذا التصنيف يعمل على التمييز بين دراسات جدوى المشاريع وفقاً لاختلاف طبيعة المنفعة المستمدة من هذه الدراسة، من حيث ما إذا كانت منفعة خاصة أو منفعة كلية أو قومية، فإذا كانت الدراسة تهتم بتقييم الفرص الاستثمارية 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 الاستثمارية المتاحة من وجهة نظر المجتمع أو النظرة القومية وما تحققه هذه الاستثمارات من أرباح على المستوى القومي، فإن هذه الدراسة نسميها دراسة الجدوى القومية.

3-3 التصنيف التحليلي: هذا التصنيف يعمل على التمييز بين دراسات جدوى المشاريع وفقاً لاختلاف درجة التفصيل وعمق التحليل المستخدم في الدراسة، وفيها نميز بين دراسة الجدوى المبدئية والجدوى التفصيلية.²

ثالثاً: أهمية دراسة الجدوى

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

- 1- تعد دراسات الجدوى الاقتصادية وسيلة فاعلة لدعم عملية اتخاذ القرار الاستثماري، حيث أنه من خلالها يمكن دراسة وتحليل كل البدائل من البدائل المتاحة في ضوء الموارد المتاحة للمستثمر.
- 2- تمكن من استخدام التقنيات الملائمة لتخصيص الموارد المتاحة على أنشطة المشروع بصيغة كفؤة، وبما يضمن الاستفادة القصوى منها، ومن أبرز هذه التقنيات المساعدة في هذا المجال هو تحديد مجموعة متكاملة من الأسس والمعايير الخاصة بالاستثمارية، والتي يمكن استخدامها لتقييم كل بديل منافس وتحديد متطلباته الأساسية من الموارد المتنوعة.

1 هوشيار معروف، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2004، ص ص 15-17

2 أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسبوني، مبادئ دراسات الجدوى التسويقية، مرجع سبق ذكره، ص ص 65-66

- 3-تركز عملية إعداد دراسات الجدوى وتقييمها على تحليل احتمالية المخاطرة لكل بديل متاح ، وفي ضوء العديد من المتغيرات البيئية والتنافسية ، وهذه ستمكن المستثمر الريادي من تحديد حجم المخاطرة أو الخسائر المحتملة ، كي يفاضل بين هذه المخاطر وبين العوائد المحتملة ، وبما يجنبه التعرض إلى الخسائر أو الهدر في الموارد المستخدمة.
- 4-إن دراسات الجدوى الاقتصادية لا يمكن التوصل إلى استنتاجاتها وتوصياتها ، إلا بعد أن تتم عملية استخدام أساليب تحليلية ومالية واقتصادية و اجتماعية وإحصائية متعددة ، ومن أبرز أدوات التحليل المستخدمة في هذا المجال والتي يمكن أن تنسجم إلى حد كبير مع متطلبات المشروع ، هو تحليل التكلفة والعائد ، وتحليل الحساسية التي تقيس درجة تأثر أو تحسن كل من العوائد والمخاطرة إلى مجموعة من التغيرات البيئية والتنافسية ، وان تلك الأساليب والمعايير تستخدم في تقييم المقترحات الاستثمارية سواء على الصعيد المالي أو المحاسبي أو كلاهما .
- 5-إن دراسات الجدوى تتصف بالعمق والتحليل الشمولي والمتكامل خاصة الدراسة التفصيلية للمشروع، حيث تتناول جميع الأبعاد الخاصة بأنشطة المشروع من الناحية الإدارية والقانونية والتنظيمية والبشرية والمعلوماتية والمالية والتسويقية والفنية حتى أنه في البعض منها تهتم بالآثار الاجتماعية و الاقتصادية على المستوى القومي والمجتمع عموماً، وبالتالي فهي تقلل من درجة عدم التأكد التي تحيط بالمشروع.
- 6-إن هذه الدراسات ضرورية وأساسية للعديد من الجهات والمؤسسات الحكومية والتمويلية ، حيث أنها تعد الركيزة الأساسية للموافقة على المشروع و منحه التراخيص القانونية من قبل الجهات الحكومية المتخصصة ، كما أن الهيئات التمويلية كالبنوك ومؤسسات الإقراض تهتم بهذه الدراسات ، وتتولى تحليلها وتوثيقها قبل الموافقة على منح أي قرض أو تمويل هذه المشروعات.
- 7-إن البعد المالي والمحاسبي لدراسة الجدوى إنما يتضمن تحديد هيكل التمويل الأمثل للمشروع ، من حيث التمويل الممتمك ونسبة التمويل المقترض فيه ، وذلك من خلال دراسة تكلفة مصادر هذا التمويل ، كما تهتم بدراسة هيكل التكاليف الأمثل لكافة موارد ومتطلبات المشروع سواء البشرية أو المادية أو التشغيلية الأخرى ، وهذا الهيكل يكون ضروريا في عمليات التسعير للخدمات أو السلع المنتجة وكذلك في دراسة وتحليل حجم الأرباح المتوقعة.¹
- 8-تضع دراسات الجدوى الاقتصادية خطة أو برنامجا لتنفيذ المشروع وتحدد أسلوب إدارة المشروع، والتفاعل بين عناصر التشغيل والتمويل والتسويق.
- 9-يتوقف قرار مؤسسات التمويل فيما يتعلق بمنح الائتمان، على دراسات الجدوى المتعلقة بإقامة مشروعات التنمية الإقليمية في الدول النامية.

1 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 82-84

- 10- تضع دراسات الجدوى الاقتصادية خطة أو برنامجاً لتنفيذ المشروع وتحدد أسلوب إدارة المشروع، والتفاعل بين عناصر التشغيل والتمويل والتسويق.¹
- 11- تعتبر دراسات الجدوى الاقتصادية من أهم الأدوات التي يستعين بها متخذ القرار الاقتصادي، على مستوى المشروع الخاص وعلى المستوى القومي.
- 12- توضح دراسات الجدوى الاقتصادية العوائد المتوقعة مقارنة بالتكاليف المتوقعة من الاستثمار طوال عمر المشروع الافتراضي.
- 13- تعرض دراسة الجدوى الاقتصادية منظومة كاملة عن بيانات المشروع وتحليلها بصورة تساعد المستثمر على اتخاذ القرار الاستثماري المناسب.
- 14- توضح دراسة الجدوى الاقتصادية الطريقة المثلى للتشغيل في ضوء الاستثمارات والسوق.
- 15- تساعد الدراسة في وضع الخطط والبرامج الخاصة بمراحل الإعداد والتنفيذ والمتابعة، كما تساعد أيضاً في إعداد برامج توفير المعدات والآلات والمباني والعمالة والتدريب وتخطيط الإنتاج.
- 16- يعتبر توفير الموارد المالية من أهم المسائل لضمان قيام ونجاح المشروع، وتساعد الدراسة المستثمر في معرفة احتياجات المشروع من الموارد المالية وتوقيتها.
- 17- درجة الدقة في دراسة الجدوى تمكن من الاعتماد عليها في فرص نجاح المشروع.
- 18- تساعد دراسة الجدوى على التعرف على المتغيرات الاقتصادية والسياسية والقانونية المتوقعة حدوثها خلال عمر المشروع الافتراضي.
- 19- تجعل دراسة الجدوى عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية عملية متكاملة الأبعاد وتأخذ في الاعتبار جميع العوامل التي يمكن أن تؤثر على أداء المشروع، مما يجعل حساب المخاطر المتوقعة عملية دقيقة وبأقل درجة ممكنة من عدم التأكد.²

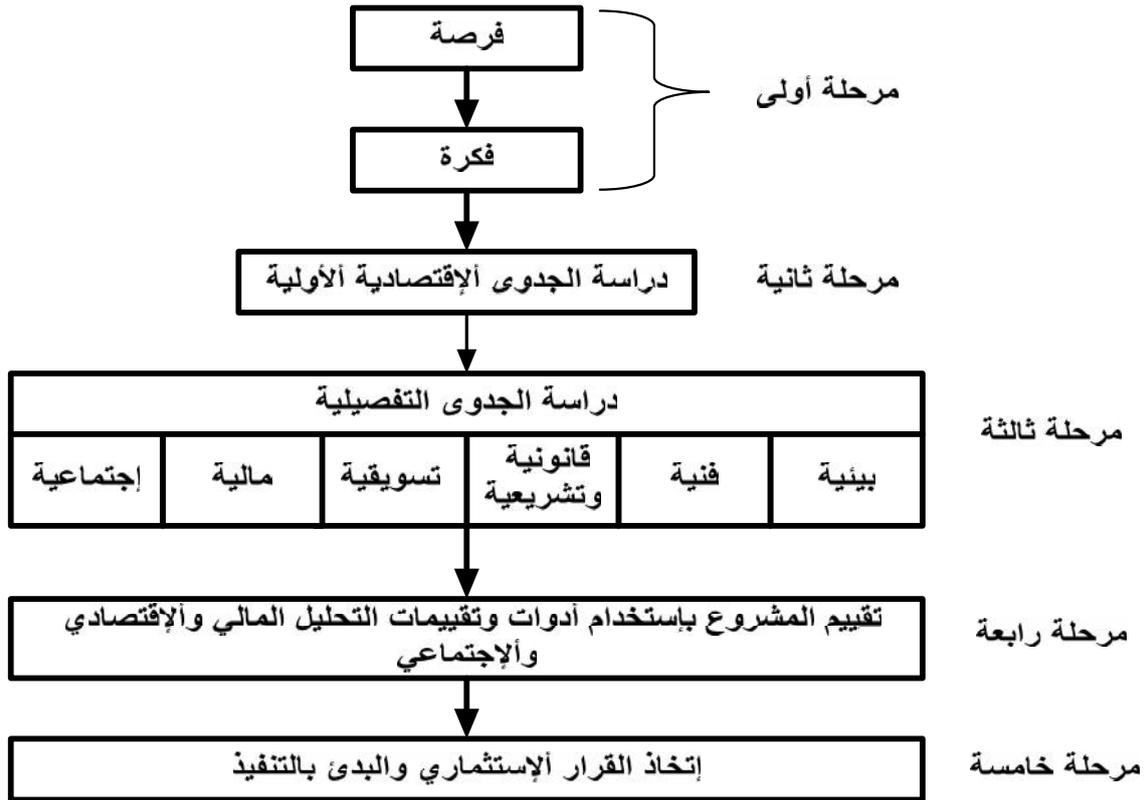
المطلب الثاني: مراحل دراسة الجدوى

تتضمن دراسة الجدوى للمشروعات لعرض الفعاليات والمراحل التي تعتبر الأساسية والضرورية لعملية اتخاذ القرار الايجابي، وتتم دراسة الجدوى للمشروع من خلال مجموعة من المراحل، كما يوضحه الشكل 25.2 التالي :

1 أوس نايف الطيف، إدارة المشروعات إزاء اتجاهات التغيير والتطوير للفرص الاستثمارية، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في إدارة المشاريع، جامعة اليمن، اليمن، 2009، ص 24

2 مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مرجع سبق ذكره، ص ص 136-137

الشكل 25.2: مراحل دراسة الجدوى الاقتصادية



المصدر: فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 87

وفيما يلي شرح لهذه المراحل:

المرحلة الأولى مرحلة ما قبل الاستثمار: وهي المرحلة الخاصة بدراسة المشروع من جميع الجوانب وإعداده للتنفيذ عبر مرحلتين أساسيتين هما:

✓ **الفكرة الأولية الخاصة بالمشروع (توفر الفرصة):** تعني أن هناك فرصة استثمارية وحاجة اقتصادية واجتماعية للمشروع، وهذه الفرصة تتحدد من خلال المعرفة باحتياجات السوق والمستهلكين، لسلع أو خدمات معينة، وان هذه الفرصة متاحة كون أن النشاط الخاص بها غير مشبع تماما.

✓ **تبلور الفكرة:** في ضوء معطيات ونتائج الفرصة الاستثمارية المتاحة في قطاع أعمال معين ، يبدأ الريادي بالتفكير العميق لكيفية الاستفادة من هذه الفرصة المتاحة ، وإمكانية تحويلها أو ترجمتها إلى واقع عملي ، حيث يتولى دراسة وتحليل هذه الفرصة ومقارنتها بإمكاناته المالية والبشرية وقدرته على النجاح فيها ، وفي كثير من الأحيان يتعمق الريادي في هذه المرحلة حيث يسأل ويستشير ويحاول أن يطلع على أداء ومنتجات المشروعات المماثلة ومستوى الأرباح والمخاطر والتكاليف واحتمالية الاستمرار والنمو والقدرة التنافسية وحجم السوق و الأبعاد القانونية والتشريعية في هذا المجال وما هي الإعفاءات والتسهيلات الحكومية ومعدلات الضرائب وغيرها من الأمور التي يراها ضرورية.

المرحلة الثانية دراسة الجدوى الاقتصادية الأولية (دراسة ما قبل الجدوى): بعد نضوج الفكرة وتولد القناعة بجدوى المشروع وتوافقه مع إمكاناته المالية و الإدارية والخبرة التي يمتلكها والتأكد من قدرته على النجاح فيه بنسبة معقولة ، يلجأ إلى القيام شخصيا أو بتكليف جهة استشارية معينة بإعداد دراسات أولية

عن المشروع (دراسة ما قبل الجدوى) نتناول بالدراسة وبالتحليل الفقرات التي تم ذكرها سلفا حول الدراسة الأولية للمشروع وان نتائج هذه الدراسة الأولية هي التي تحدد عمليا قرار استمرارية المشروع أو التخلي عنه .

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

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

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

1 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 85

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

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

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

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

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

ويمكن أن نوضح الخطوات السابقة في مخطط أكثر تفصيلا كما هو موضح في الشكل 26.2

1 قاسم ناجي حمدي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2008، ص 56

2 سيتم شرحها بالتفصيل في المطلب الرابع.

3 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 86

الشكل 26.2: مراحل دراسة وتقييم وتنفيذ المشروعات



المصدر: فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 88

المطلب الثالث: مكونات دراسة الجدوى التفصيلية ومعوقات دراستها

يمكن الحصول على تصور دقيق عن محتوى دراسة الجدوى التفصيلية من خلال المسائل أو القضايا التي تعالجها، وتشكل هذه القضايا في مجموعها المرآة التي تعكس دور دراسة الجدوى التفصيلية في اتخاذ قرار الاستثمار، وفي ما يلي تفصيل لهذه القضايا.

أولاً: مكونات دراسة الجدوى

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

1-1 دراسة الجدوى التسويقية: تعتبر الدراسة التسويقية من أهم جوانب الدراسة التفصيلية التي تجري لغرض الحكم على جدوى المشروع الاستثماري، إذ أنها تتناول جانبا وثيق الصلة بالإيرادات المتوقعة، حيث انه من غير المعقول أن يقوم المستثمر بإنتاج حجم معين من المنتجات دون المعرفة المسبقة بمدى استيعاب السوق لمنتجاته، كما أن هذه الدراسة تصب في دراسة الجوانب المالية والتجارية، ويتعين تحديد حجم واتجاهات الطلب على منتجات المشروع المقترح (سواء الطلب المحلي أو الطلب الخارجي) وكذلك دراسة وتحليل العوامل المحددة للطلب، ومرونة الطلب السعرية و الدخلية وكذلك تطور ونمو الإنتاج للسلع المماثلة من المشروعات القائمة، وكذلك الصادرات من تلك السلع وتقدير حصة المشروع من

السوق المحلية، وتستخدم لأغراض التنبؤ بالطلب المستقبلي الأساليب الإحصائية والقياسية المختلفة، البسيطة منها وغير البسيطة، والتي تشتمل على المسوحات الميدانية والسلاسل الزمنية و مرونات الطلب وأساليب الارتباط والانحدار.¹

وتعتبر الدراسة التسويقية حجر الأساس لدراسات الجدوى، فالجدوى الفنية والمالية تعتمد على رقم المبيعات المتوقعة الذي تم التعرف عليه في الدراسات التسويقية.²

1-2 دراسة الجدوى الفنية: تعتبر دراسة الجدوى الفنية المرحلة التي تلي دراسة الجدوى التسويقية، في إطار دراسة الجدوى الاقتصادية، ولكي يتمكن من الانتقال إلى هذه المرحلة يجب الاستعانة بما أفرزته دراسة السوق من نتائج والتي تلخص فيما إذا كان حجم الطلب يبرر الاستمرار أو التوقف عن دراسة الجدوى ككل.

وتعتبر نتائج دراسة الجدوى التسويقية على درجة من الأهمية كونها تؤسس لمرحلة القرار الإستثماري فيما يتعلق بتحديد الطاقة الإنتاجية، حجم الإنتاج، العمر الاقتصادي للمشروع، وغير ذلك من المسائل التي تتضمنها دراسة الجدوى الفنية، ومن الأهداف المرجوة على أساس تنفيذ دراسة الجدوى الفنية الفصل في عملية اختيار البديل الإستثماري على أساس جوانب فنية كالموقع، حجم الإنتاج، الفن الإنتاجي.

ولا شك أن هذا الترابط بين هذه القضايا يعتبر الأساس في قيام صناعة متوازنة من حيث الجغرافيا والتقنية وحجم الإنتاج، فتجاهل أهمية هذه المتغيرات يحمل المقترح الاستثماري نفقات إضافية في بنود تكاليف الإنتاج وبالتالي انخفاض سقف الربح المطلوب³، وتتعلق الدراسة الفنية أو الهندسية لجدوى المشروع بنقاط محددة يختص كل منها بوظيفة معينة تعطي نتائج ذات دلالة هامة للحكم على صلاحية المشروع للتنفيذ من وجهة النظر الفنية أو الهندسية ويقوم بهذه الدراسة خبراء فنيون تسمح لهم تخصصاتهم من الحكم على مدى صلاحية المشروع من مختلف جوانبه الفنية.⁴

وبالتالي تعرف دراسة الجدوى الفنية للمشروع على أنها مجموعة من الاختبارات والتفديرات والتصورات المتعلقة ببحث مدى إمكانية إقامة المشروعات الاستثمارية فنياً وتنطوي على مجموعة من الدراسات التي يمكن من خلالها التأكد من جدوى وسلامة تنفيذ المشروع المقترح من الناحية الفنية من عدمه ، والشكل 27.2 يوضح مراحل دراسة الجدوى الفنية.

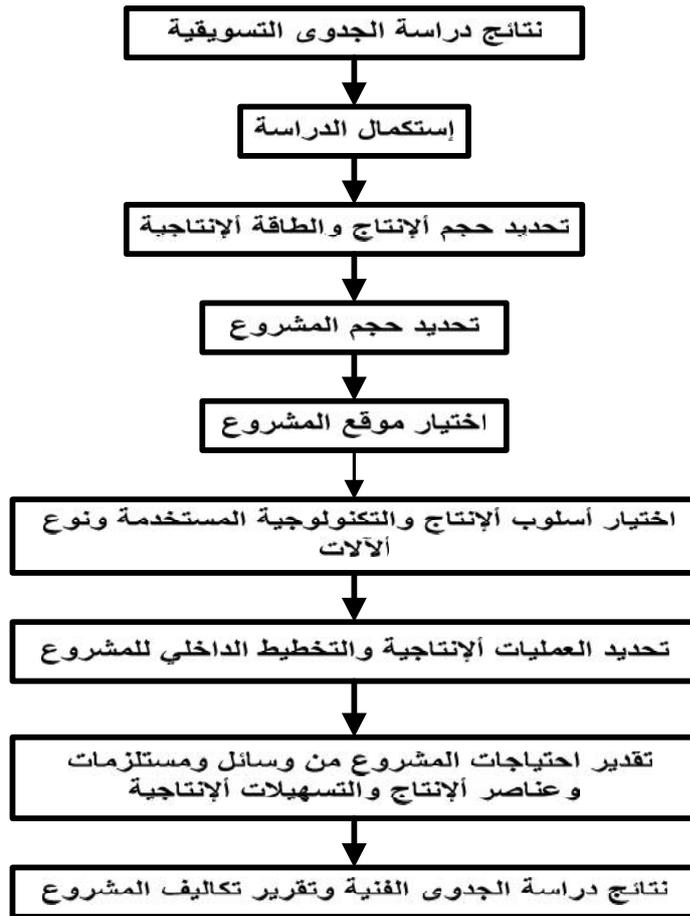
1 مدحت الفريشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص ص 30-31

2 يحي عبد الغني أبو الفتوح ، دراسات جدوى المشروعات- بيئة تسويقية ، مالية -دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية ، 2003 ، ص 79

3 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران ،الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع -القضايا ومنظومة المعايير المستخدمة-، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013، ص ص 82-83

4 زهية حوري،تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي ، جامعة منتوري-قسنطينة-الجزائر، 2007، ص 60

الشكل 27.2: مراحل دراسة الجدوى الفنية



المصدر: فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 90

1-3 دراسة الجدوى البيئية : تبرز أهمية دراسة الجدوى البيئية من كون أن كل مشروع استثماري يرتبط بالبيئة الذي يقام عليها، فطبقا لمدخل النظم فان المشروع يعتبر نظاما مفتوحا يؤثر ويتأثر بالبيئة المحيطة به، حيث يقوم المشروع باستيراد مجموعة من المدخلات لعملياته من بيئته ويقوم بتحويلها إلى مخرجات يصدرها لذات البيئة مرة أخرى¹، وبالتالي تعد البيئة الأثر السلبي للمشاريع الاستثمارية وخاصة المشاريع الصناعية من المواضيع الهامة في الوقت الحالي ، فلكل مشروع آثار خارجية لا بد من دراستها و الأخذ في الاعتبار الجوانب النوعية جنبا إلى جنب مع الجوانب الكمية.

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

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

1 أوسرير منور، بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، دراسة الجدوى البيئية للمشاريع الاستثمارية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد السابع، جامعة حسيبة بن بوعلی -الشلف- الجزائر، 2002، ص338

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

1-4 دراسة الجدوى المالية : بعد ثبوت الجدوى الاقتصادية للمشروع يتجه المستثمر إلى التفكير في الأساليب والطرق التمويلية المناسبة للمشروع ، فلكل نشاط هيكل تمويلي يناسبه ، فالأنشطة الصناعية مثلاً تتطلب تمويلاً طويلاً الأجل ، عكس الأنشطة التجارية التي تتطلب تمويل قصير الأجل ، فالتمويل طويل الأجل قد يكون من قبل الملاك أو المقرضين ، أما التمويل قصير الأجل قد يكون من البنوك أو الموردين ، ويتوقف نصيب كل ممول حسب درجة المخاطرة التي يتعرض لها النشاط ، فالشركات التي يتسم نشاطها بالخطورة وعدم التأكد مثل شركات التنقيب البترول يتم الحصول على معظم أموالها عن طريق إصدار أسهم²، وتهتم دراسة الجدوى المالية بالعناصر التالية :

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

✓ هل سوف تكون هناك حاجة للاقتراض من البنوك و ما هو نوع القروض و ما هو سعر الفائدة وهل سوف يستخدم القرض لدم العمليات التشغيلية.³

1-5 دراسة الجدوى الاجتماعية : تهدف الدراسة الاجتماعية إلى تحقيق العناصر التالية :

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

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

1 يحي عبد الغني أبو الفتوح ، دراسات جدوى المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 77-78

2 سعد صادق، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 52

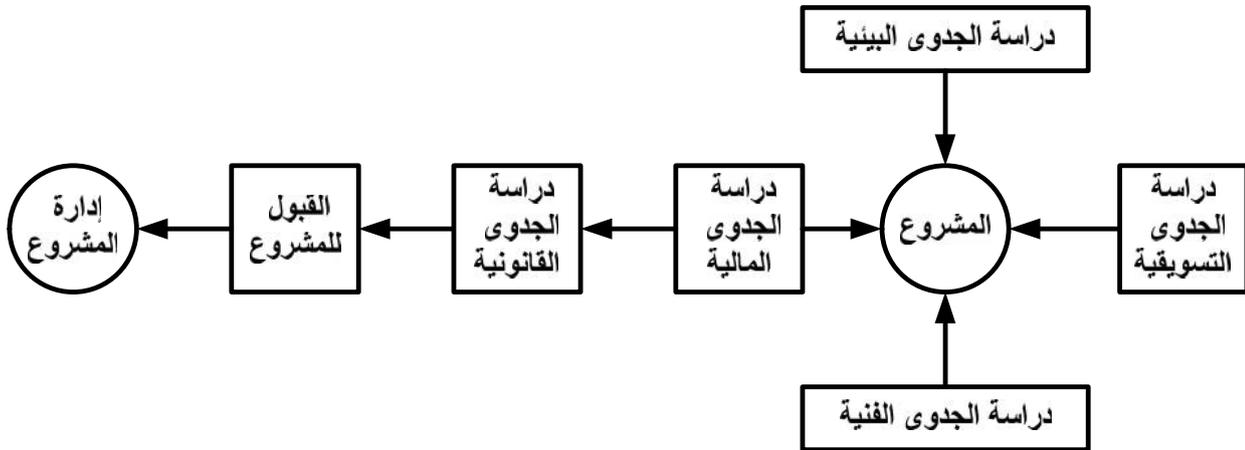
3 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 32

4 عبد الكريم يعقوب، دراسات جدوى المشروع، مرجع سبق ذكره، ص 61

1-6 دراسة الجدوى القانونية: تهدف هذه الدراسة إلى معرفة وتحديد الصلاحية القانونية للمشروع الاستثماري المقترح، أي التأكد من عدم وجود قوانين وتعليمات تمنع قبول المشروع، ولهذا لا بد من معرفة القوانين التي سيمثل بموجبها المشروع، وكذلك الإجراءات المطلوبة لقيام المشروع، ومن هنا يتعين الوقوف على كافة القوانين والتعليمات ذات العلاقة بإقامة وتأسيس المشروع والقيام بمهامه الإنتاجية، ونوع الحوافز المتوفرة للاستثمار.¹

وبعد أن يجتاز المشروع دراسات الجدوى أعلاه بنجاح يتم التحول إلى مرحلة القبول ومن ثم تهيئة المتطلبات إلى مرحلة القبول ومن ثم تهيئة المتطلبات اللازمة لإدارته وتنظيمه، والشكل 28.2 يوضح ذلك.

الشكل 28.2: دراسات الجدوى و أساس قبول المشروع و إدارته



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 33،

وبتصرف من الباحث

ثانياً: معوقات دراسة الجدوى

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

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

1 مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص 32

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

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

5- ندرة المعلومات وعدم دقتها: تعتمد دراسة الجدوى اعتمادا كبيرا على المعلومات، فإذا لم تتوفر تلك المعلومات المطلوبة أو كانت غير دقيقة فإن مخرجات الدراسة قد تكون بعيدة عن الواقع وغير دقيقة.¹

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

7-ضعف الرقابة والحرص على تنفيذ المشروعات ضمن السقف الزمني لها مما يسبب في ضياع الكثير من الموارد ويضخم حجم التكاليف الاستثمارية للمشاريع وتأثير ذلك على رفع تكاليف السلع المنتجة.

8-الآثار السلبية الخطيرة على كفاءة تشغيل المشاريع الجديدة بسبب ضعف الإدارة وتأثير ذلك على تدني مستوى أداء هذه المشاريع بالرغم من أن مؤشراتنا الجيدة التي أظهرتها دراسات الجدوى.

9-عدم القيام بدراسات الجدوى و التقييم بعد تنفيذ المشروع والبدء بالتشغيل التجريبي ومن ثم التجاري، وإجراء المقارنات الضرورية بين المستهدف أو المتحقق والوقوف على الانحرافات الجوهرية والمشاكل والصعوبات التي تعترض سير العملية الإنتاجية وتعديل مساراتها الأساسية.

10-ضعف مستوى دراسات المفاضلة الاقتصادية فيما بين البدائل المتاحة وافتقارها إلى الدقة في تشخيص السياسات الكفيلة بتحقيق الهدف الأساسي للتنمية الاقتصادية.

11- عدم الدقة وصعوبة القيام بالمفاضلة بين اقتصاديات الحجم الأمثل للمشروع المقترح ، وأي منهما يتمتع بكفاءة نسبية وأكثر فائدة للاقتصاد، إضافة إلى صعوبة المفاضلة فيما بين المواقع المقترحة للمشروع.²

المطلب الرابع: معايير تقييم المشاريع في ظل ظروف التأكد والمخاطرة وعدم التأكد

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

1 غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص ص 37-38

2 قاسم ناجي حمدي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 65-66

أولاً: معايير تقييم الربحية التجارية في ظل ظروف التأكد

في بعض الأحيان تتوفر لدى المؤسسات الاستثمارية كافة المعلومات المتعلقة بكل البدائل المقترحة لديها، ذلك ما يجعل استثمار المؤسسة يتسم بالتأكد والمعايير التي تستعملها المؤسسة لتقييم المشاريع الاستثمارية المقترحة عليها من ناحية الربحية فهي تتسم بالبساطة والسهولة، كما أن البعض منها يأخذ الزمن بعين الاعتبار والبعض الآخر لا يأخذ الزمن بعين الاعتبار.

1-1 معايير التقييم غير المخصصة: وهي تلك المعايير التقليدية المستعملة في التقييم، أو تلك المعايير التي لا تأخذ الزمن بعين الاعتبار، أو المعايير الغير معدلة بالوقت، وهي كالتالي:

1-1-1 معيار فترة الاسترداد (Délai de récupération): يقصد بفترة الاسترداد الفترة التي تفصل بين تاريخ الإنشاء والتاريخ الذي تكون عنده مجموع التدفقات النقدية للمشروع مساوية لقيمة نفقاته الاستثمارية¹، أو هي الفترة التي تستطيع خلالها الوحدات الاقتصادية من استرداد الأموال المستثمرة، أو هي الفترة التي تتساوى عندها التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة.

وتعتمد عملية التقييم باستخدام فترة الاسترداد على عرف عام لدى المقيمين يمثل الحد الأقصى لفترة الاسترداد، ويطلق على هذه الفترة "فترة القطع"، وتختلف فترة القطع باختلاف تسمية الاستثمار الإجمالي فيما إذا كان شاملاً للأصول غير المستهلكة أو مستثنياً لها، وقد تصل فترة القطع إلى 08 سنوات.²

ويمكن استخدام المعادلة التالية لاحتساب فترة الاسترداد وهي كالتالي $IN \sum_{t=0}^P F < D$ ، حيث أن:

I: الاستثمارات الإجمالية الأولية، **P:** فترة الاسترداد، **t:** السنة المعنية، **(F+D):** صافي الإيرادات السنوية **F:** تمثل الأرباح الصافية في سنة عادية (بعد خصم الضرائب)، **D:** تمثل الإهلاك السنوي في تلك السنة العادية.³

ونقاس فترة الاسترداد كحاصل قسمة التكلفة الأولية للاستثمار على التدفقات السنوية، وتتعدد طرق القياس باختلاف مفهوم التدفقات (التدفقات النقدية المتساوية وغير المتساوية)، وبناءً على ذلك نفرق بين الطرق التالية في قياس فترة الاسترداد:⁴

الطريقة الأولى حالة التدفقات النقدية المتساوية: في هذه الحالة يتم حساب فترة الاسترداد بالعلاقة

التالية: **فترة الاسترداد (DR) = الاستثمار المبدئي (التكلفة الاستثمارية) / (التدفقات النقدية I₀ / cfn)** حيث **DR:** فترة الاسترداد، **I₀:** الاستثمار المبدئي، **cfn:** التدفقات النقدية الصافية.

من خلال العلاقة السابقة نستنتج أن فترة الاسترداد لا تستعمل فقط في معرفة المدة اللازمة لاسترداد الأموال أو التكاليف الاستثمارية فقط وإنما تستعمل أيضاً في معرفة ما إذا كان المشروع مقبول أو

1- Alain Rivet, gestion financière, « analyse et politique financière de l'entreprise », Ellipses, France, 2003, P138

2 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 141

3 مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص 75

4 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 142

مرفوض، وذلك عندما تكون هناك مدة تحكيمية وهي مدة زمنية يحددها المستثمر وهي تمثل أقصى مدة زمنية يمكن أن تصلها فترة الاسترداد في نظره ونجد الحالات التالية:

1- إذا كانت فترة الإسترداد اقل من المدة التحكيمية فان المشروع يكون مقبولا.

2- إذا كانت فترة الإسترداد أكبر من المدة التحكيمية فان المشروع يكون مرفوضا.

3- إذا كانت فترة الإسترداد تساوي المدة التحكيمية فان المشروع يكون مقبولا.

الطريقة الثانية حالة التدفقات النقدية غير المتساوية: في بعض الأحيان نجد أن التدفقات النقدية الداخلة للمشروع تكون مختلفة من سنة لأخرى، وفي هذه الحالة تكون معادلة حساب فترة الإسترداد مختلفة عن معادلتها في حالة التدفقات النقدية المتساوية وعلاقتها كالتالي:

فترة الاسترداد (PBP) = الاستثمار المبدئي / (مجموع التدفقات النقدية/عدد السنوات)

= الاستثمار المبدئي / متوسط التدفقات النقدية¹

$$DR N \frac{I_0}{Mcfn} =$$

حيث أن:

Mcfn: متوسط التدفقات النقدية.

الطريقة الثالثة صافي التدفقات النقدية الجارية : استخدام صافي التدفقات النقدية الجارية هذا يعني ضرورة استبعاد نفقات الإهلاك والضريبة المباشرة على نشاط المشروع (ضريبة دخل المشروع)، وتشترط هذه الطريقة تحديد طريقة احتساب الإهلاك، ويتوجب في حساب فترة الاسترداد تحديد دقيق للتدفقات السنوية بحيث يضاف إلى السنة الأخيرة من حياة المشروع النقد من الخردة والنقد من تصفية رأس المال العامل إن وجد، أما المعادلة فهي تعطى بالصيغة التالية:

فترة الاسترداد (PBP) = تكلفة الإستثمار الأولية / متوسط صافي التدفقات النقدية²

1-1-2 طريقة متوسط معدل العائد (أو المعيار المحاسبي) (Simple Rate of Return): يعتبر معدل العائد البسيط أحد معايير تقييم المشاريع غير المخصصة والذي يقيس معدل العائد على الاستثمارات الموظفة في المشروع، ويطلق عليه أيضا المحاسبي كونه يعتمد على التنبؤ بما ستكون عليه نتائج حسابات الأرباح والخسائر في القيود المحاسبية، ويعكس هذا المعيار النسبة المئوية لمتوسط العائد السنوي إلى متوسط التكاليف الاستثمارية بعد استبعاد نفقات الإهلاك والضرائب ، ويعتبر المقترح الاستثماري مجديا اقتصاديا إذا كان معدل العائد البسيط أكبر من سعر الفائدة السائدة في السوق.

ويتم قياس معدل العائد البسيط بالطريقتين التاليتين:

الطريقة الأولى: تقوم على تجاهل نفقات الإهلاك وقيمة الخردة، وفيما يلي الصيغ المستخدمة في القياس

1- معدل العائد البسيط كحاصل قسمة متوسط العائد السنوي على التكلفة الأولية للاستثمار في غياب الإهلاك والضريبة، وتعطى بالعلاقة التالية:

1 أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، مبادئ دراسات الجدوى التسويقية، مرجع سبق ذكره، ص ص 235-237

2 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 143

معدل العائد المحاسبي (S.R.R) = متوسط العائد السنوي / التكلفة الأولية للاستثمار

2- معدل العائد البسيط كحاصل قسمة متوسط العائد السنوي على متوسط التكلفة الأولية للاستثمار في غياب الإهلاك والضريبة، وتعطى بالعلاقة التالية:

معدل العائد المحاسبي (S.R.R) = متوسط العائد السنوي / متوسط التكلفة الأولية للاستثمار

الطريقة الثانية: تقوم على حساب صافي العائد السنوي من خلال احتساب الاندثار والضريبة على الدخل، إذا يمكن الحصول على معدل العائد البسيط من خلال حاصل قسمة متوسط صافي العائد السنوي على متوسط التكلفة الأولية للاستثمار، وتعتبر هذه الطريقة الأكثر استخداماً في تقييم المشاريع، وتعطى العلاقة بالصيغة التالية:

معدل العائد المحاسبي (S.R.R) = متوسط صافي العائد السنوي / متوسط التكلفة الأولية للاستثمار¹

بحيث:

متوسط صافي العائد السنوي = مجموع الأرباح الصافية المتوقعة طوال سنوات العمر الاقتصادي للمشروع / العمر الاقتصادي المتوقع للمشروع.

أما متوسط التكلفة الأولية للاستثمار فيتوقف على وجود قيمة الخردة للأصول من عدمه

1- في حال وجود قيمة للخردة: في هذه الحالة فان

متوسط التكلفة الأولية للاستثمار = (التكلفة الاستثمارية + قيمة الخردة) / 2

2- في حال عدم وجود قيمة للخردة: في هذه الحالة فان

متوسط التكلفة الأولية للاستثمار = التكلفة الاستثمارية / 2²

3- المعدل المتوسط للعائد: يتمثل هذا المعيار في إيجاد النسبة المئوية لمتوسط صافي العائد من تكلفة الاستثمار الأولية، وتعطى العلاقة الرياضية له كالتالي

المعدل المتوسط للعائد = (متوسط صافي العائد السنوي / تكاليف الاستثمار الأولية) * 100%³

4- صافي معدل العائد المتوسط: يعتبر المعدل المتوسط للعائد الذي سبق التعرض له بمثابة معدل إجمالي، وذلك لأنه لم يستبعد تكلفة الإهلاك، وإذا تم استبعاد تكلفة الإهلاك والمتمثلة في تكلفة الاستثمار الأولية فان المعدل المتوسط الذي نحصل عليه يعتبر بمثابة صافي معدل العائد المتوسط، وهو يعطى بالعلاقة التالية:

صافي معدل العائد المتوسط = ((مجموع العوائد - تكاليف الاستثمار) / سنوات العمر الاقتصادي) / تكاليف

الاستثمار⁴.

$$V_n = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{NR > I}{I}$$

1 نفس المرجع السابق، ص ص 154-155

2 خليل محمد عطية، دراسات الجدوى الاقتصادية، الطبعة الأولى، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة - جامعة القاهرة -

القاهرة، 2008، ص 78

3 محمد أحمد السريتي، مقدمة في الاقتصاد الهندسي وإدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 164

4 عبد القادر محمد عبد القادر عطية، دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع مشروعات BOT، الطبعة الخامسة،

الدار الجامعية، الإسكندرية، 2015، ص 195

5- دليل الربحية الغير مخصومة: يمكن تعريفه بأنه نسبة التدفقات الداخلة إلى التدفقات النقدية الخارجة، وهذا المعيار يعبر عن نسبة الأرباح المحققة من إستثمار وحدة نقدية وتعطى علاقته بالصيغة الرياضية التالية: دليل الربحية الغير مخصوم = التدفقات النقدية الداخلة/التدفقات النقدية الخارجة ونميز فيه ثلاث حالات

1- إذا كان دليل الربحية يساوي الواحد فإن الوحدات النقدية لا تحقق لا ربح و لا خسارة.

2- إذا كان دليل الربحية أكبر من الواحد فإن ذلك يعني أن كل وحدة نقدية تحقق ربحاً.

3- إذا كان دليل الربحية أصغر من الواحد فإن ذلك يعني أن كل وحدة نقدية تحقق خسارة.¹

1-2 معايير التقييم المخصومة: ونقصد بها تلك المعايير التي تأخذ الزمن بعين الاعتبار عند التقييم، وهي تلك المعايير المعدلة بالوقت وهي كالتالي:

1-2-1 نموذج فترة الاسترداد بسعر الخصم (Discounted Pay Back Period): يعالج هذا النموذج واحدة من أهم عيوب النماذج السابقة، وذلك بأخذه للقيمة الزمنية للنقود بعين الاعتبار، عن طريق حساب قيمتها الحالية بإخضاعها لسعر الخصم، وهو يحسب تبعاً للعلاقة الرياضية التالية:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{FV_t}{(1+r)^t} - \frac{FV_0}{(1+r)^0}$$

بحيث: PV: القيمة الحالية.

PVIF: معامل الخصم وهو يحسب إما بالآلة الحاسبة أو باستخدام جداول مالية خاصة.

FV: التدفقات النقدية المستقبلية محسوبة على أساس سعر الخصم (r) وبعده الفترات (n).²

1-2-2 نموذج صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية (la valeur actuelle nette/net (présent value): صافي القيمة الحالية للمشروع يعرف بأنه القيمة المتحققة عن طريق خصم الفرق بين التدفقات النقدية السنوية الداخلة والخارجة للمشروع³، لكل سنة على حدة طوال عمره الافتراضي وذلك بسعر الفائدة السائد⁴، أما معادلته الرياضية فتعطى بالصيغة التالية

$$V.A.N = \sum_{t=1}^n C_t - I_0$$

وتعتمد هذه الطريقة على إيجاد القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية المتوقعة للاستثمار مخصومة عند معدل معين يمثل تكلفة رأس المال، مطروحاً من هذه القيمة تكلفة الاستثمار المبدئي، وهناك طريقتان لحساب هذا المقياس هما كالتالي:

• الطريقة الأولى طريقة التدفقات النقدية: في هذه الحالة تعطى المعادلة كالتالي

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} - I_0$$

1 أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، مبادئ دراسات الجدوى التسويقية، مرجع سبق ذكره، ص 247

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 58

3 -Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye, DCG6, Finance d'entreprise manuel et application, 2^{eme} édition ,paris,2008,P300

4 جلال جويدة القصاص ، تخطيط المشروعات ودراسات الجدوى الإقتصادية، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، 2010، الإسكندرية،2010،

حيث:

C_t : التدفقات النقدية، V_r : القيمة البيعية المتبقية، n : عمر المشروع، I_0 : الاستثمار الأولي، i : معدل الخصم أو معدل القيمة الحالية

• الطريقة الثانية طريقة الربح المحاسبي: في هذه الطريقة تحسب أقساط الإهلاك وكذا أعباء الفائدة من المبلغ الإجمالي للإستثمار، وتعطى المعادلة كالتالي

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - \frac{V_r}{(1+i)^n}$$

حيث

R_t : الربح المحاسبي قبل الضريبة وهو يحسب كالتالي

$$R_t = C_t - (A_t + iJ_t)$$

C_t : التدفقات النقدية، A_t : أقساط الإهلاك، J_t : رأس المال غير المهتك.

ومن خلال الطريقتين السابقتين نميز الحالات الثلاثة التالية:

1- إذا كان $V.A.N$ أكبر من الصفر هذا يعني أن البديل الاستثماري يعتبر مقبولاً إذا كانت القيمة الحالية للتدفقات الداخلة أكبر من القيمة الحالية للتدفقات الخارجة.

2- إذا كان $V.A.N$ أقل من الصفر هذا يعني أن البديل الاستثماري يعتبر مرفوضاً إذا كانت القيمة الحالية للتدفقات الداخلة أقل من القيمة الحالية للتدفقات الخارجة.

3- إذا كان $V.A.N$ يساوي الصفر أي إذا تساوت القيم الحالية للتدفقات الداخلة والتدفقات الخارجة، يعاد النظر في البديل أو المقترح الاستثماري.¹

1-2-3 معيار القيمة الحالية المعدلة: هو أحد معايير الربحية التجارية المشتقة على أساس صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية، ويعكس هذا المعيار نسبة صافي القيمة الحالية إلى رأس المال المستثمر في المقترح الاستثماري، ويمكن التعبير عنه رياضياً على النحو التالي:

القيمة الحالية المعدلة = صافي القيمة الحالية / رأس المال المستثمر²

$$NPVR = \frac{NPV}{P(I)}$$

حيث

$NPVR$: نسبة القيمة الحالية الصافية للمشروع إلى القيمة الحالية لإجمالي الاستثمارات (أو معامل القيمة الحالية الصافية).

NPV : القيمة الحالية الصافية للمشروع.

$P(I)$: القيمة الحالية لإجمالي الاستثمارات، وهو يساوي $\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t}$

1-2-4 معيار دليل الربحية (تحليل التكلفة والمنفعة) $(I.P)$ (L'indice de profitabilité): يستخدم دليل الربحية في دراسات الجدوى كمعيار مكمل للقيمة الحالية المعدلة، ويهدف إلى تحديد مقدار العائد

1 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 181

2 نفس المرجع السابق، ص 193

3 مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص 94

الإجمالي للوحدة النقدية الواحدة مقابل كل وحدة نقدية من رأس المال المستثمر، ويعتمد في تقييمه للربحية التجارية على القيم الحالية للتدفقات النقدية، وتعطى معادلته بالصيغة الرياضية التالية:

دليل الربحية = القيمة الحالية للتدفقات الداخلة / القيمة الحالية للتدفقات الخارجة¹

$$IP N \frac{\sum_{t=1}^n CF_t / 1 < t >^i}{I}$$

ونميز من خلال هذا المعيار الحالات التالية:

- 1- إذا كانت قيمة دليل الربحية أقل من واحد الصحيح، يرفض المشروع.
- 2- إذا كان لدينا مشروعين، يؤخذ المشروع الذي يحقق أكبر قيمة لمعامل دليل الربحية.²
- 3- إذا كانت قيمة دليل الربحية أكبر من الواحد الصحيح، يعتبر البديل الاستثماري قيد التقييم مجدياً اقتصادياً.
- 4- إذا كانت قيمة دليل الربحية تساوي الواحد الصحيح، فيجب إعادة النظر في تقييم المقترح الاستثماري.³

1-2-5 معيار العائد/التكلفة (B.C.R) (Benefit/Cost Ratio): يشترك هذا المعيار مع معيار القيمة الحالية الصافية في الخصائص الرئيسية المتعلقة بمعدل الخصم المالي ويعمر المشروع الإنتاجي وكذلك بالتمييز بين العوائد والتكاليف المخصوصتين⁴، والفكرة تعتمد على قسمة القيمة الحالية للفائدة (العائد) على القيمة الحالية للنفقات، وأن المعدل -أو السعر بين القيمتين- هو معدل النفقات/الفائدة.⁵ وتوجد صيغتان لهذا المعيار هما:

• **الصيغة الأولى:** تمثل النسبة الحالية للإيراد الكلي المتوقع تحقيقه من إنفاق ما قيمته الحالية وحدة نقدية من تكاليف المشروع، وتعطى الصيغة الرياضية لها كالتالي:

نسبة المنافع/التكاليف = القيمة الحالية للمنافع الإجمالية/القيمة الحالية للتكاليف

$$BCR N \frac{\sum_{t=0}^n GB_t / 1 < r >^t}{\sum_{t=0}^n C_t / 1 < r >^t}$$

حيث

- GB_t:** العوائد خلال سنوات عمر المشروع، **C_t:** التكاليف خلال سنوات عمر المشروع.
r: معدل الخصم المستمد من الاتجاهات المتوقعة لأسعار الفائدة، **t:** الزمن بالسنوات.

1 حميد جاسم الجميلي، عبد الحلیم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 199

2- Anne-Marie Keiser, Gestion Financière, éditions ESKA, 6 édition, paris, 2002, P 139

3 حميد جاسم الجميلي، عبد الحلیم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 200

4 مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص 104

5 أويس عطوه الزنط، أسس تقييم المشروعات ودراسات الجدوى (مناهج استخدام التقنية الحديثة في التحليل الاقتصادي)، الطبعة الأولى،

المكتبة الأكاديمية، مصر -القاهرة، 1992، ص 75

ويلاحظ أن هناك علاقة بين هذا المعيار ومعيار صافي القيمة الحالية وذلك على النحو التالي:

1- إذا كان صافي القيمة الحالية يساوي الصفر، فإن نسبة المنافع/التكاليف $B.C.R = 1$

2- إذا كان صافي القيمة الحالية أكبر من الصفر، فإن نسبة المنافع/التكاليف $B.C.R$ أكبر من 1

3- إذا كان صافي القيمة الحالية أصغر من الصفر، فإن نسبة المنافع/التكاليف $B.C.R$ أصغر من 1

• **الصيغة الثانية:** تسمى هذه الصيغة نسبة المنافع الصافية/الاستثمار (NR/I) ، وتعطى الصيغة الرياضية لها كالتالي:

المنافع الصافية/الاستثمار = القيمة الحالية للعوائد الصافية/ القيمة الحالية لتكاليف الاستثمار الأولية

$$NR / I = \frac{\sum_{m=1}^n \frac{NR_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

ونميز لهذا المعيار حالتين هما:

1- يعتبر المشروع مقبولاً إذا كانت النسبة (NR/I) أكبر من الواحد .

2- يعتبر المشروع غير مقبولاً إذا كانت النسبة (NR/I) أقل من الواحد.¹

1-2-6 معيار معدل المردودية الداخلي (Le taux de rendement interne) $(T.R.I)$: يختلف هذا

المعيار عن المعايير الأخرى المعتمدة على القيم المخصومة للعوائد والتكاليف في أن معدل الخصم هنا يكون مجهولاً²، والمطلوب معرفة قيمة ذلك المعدل الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع صفراً، وبموجب هذا المعيار فإن المشروع أو البديل الذي يتم اختياره هو الذي يحصل على أعلى معدل عائد داخلي وكذلك أعلى من سعر الفائدة السائد أو الذي يستطيع المستثمر دفعه³، وفي الحقيقة فإن معدل المردودية الداخلي تكون فيه القيمة الصافية الحالية مساوية للصفر $(VAN=0)$ وتكون فيه قيمة $(BCR=1)$ وهو يمثل بصفة جوهرية معدل كسب النقود المستخدمة في المشروع ، على مدى حياة المشروع الإنتاجية⁴، أما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - \frac{VR}{(1+i)^0} = 0 \quad \text{أو} \quad \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} < \frac{VR}{(1+i)^0} > I_0$$

ونميز لهذا المعيار الحالات التالية:

1- يقبل المشروع إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من معدل الخصم أي $TRI > i$

2- يرفض المشروع إذا كان معدل العائد الداخلي أقل من معدل الخصم أي $TRI < i$

3- في حالة وجود عدة مشروعات مقترحة متنافسة يفضل الاقتراح الذي يكون فيه معدل العائد الداخلي الأكبر.⁵

1 عبد القادر محمد عبد القادر عطية، دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع مشروعات BOT 216-215

2 مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، مرجع سبق ذكره، ص 100

3 عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2004، ص 138

4 أويس عطوه الزنط، أسس تقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 78

5 عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص ص 190-192

وتوجد طريقتي لحساب هذا المعيار هما:

1-طريقة التجربة والخطأ: تقتضي طريقة التجريب والخطأ إختيار معدلات مختلفة لسعر الفائدة، وتخصم التدفقات النقدية عند هذه الأسعار إلى أن يتحقق الهدف المنشود، تساوي التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة، في قيمها الحالية وتعتبر هذه الطريقة مطولة ومضنية.

وفي هذه الطريقة نميز الحالتين التاليتين

-إذا كان صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية موجبا خلال عملية التجريب، خصم القيم عند سعر فائدة محدد، فهذا يعني ضرورة إختيار سعر فائدة مرتفع من شأنه أن يخفض صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية.

- إذا كان صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية سلبا خلال عملية التجريب ، فمن الضروري إختيار سعلا فائدة منخفض كي يعظم صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية.¹

2-طريقة التقريب الخطي: تقتضي هذه الطريقة أن نختار معدلين للخصم، أحدهما منخفض (d_j) بحيث يكون صافي القيمة الحالية المقابل له هو (NPV_i) موجبا ونطلق عليه الحد الأدنى، وثانيهما مرتفع (d_j) بحيث يكون صافي القيمة الحالية المقابل له هو (VPV_j) سالبا ونطلق عليه الحد الأعلى، ثم نستخدم المحاولتين السابقتين في الحصول على معدل العائد الداخلي من خلال الصيغة الرياضية التالية:²

$$IRR \text{ N } d_i < (d_j > d_i) \frac{NPV_i}{NPV_i < NPV_j}$$

ثانيا:أساليب حديثة في مجال تقييم الاستثمار

منذ السبعينات ظهرت أفكار وأساليب جديدة للفكر التقليدي ساهمت في معالجة العديد من المشكلات التي تواجه متخذ القرار الاستثماري، يأتي في مقدمة تلك المجالات أساليب تقييم الاقتراحات الاستثمارية³، حيث أن مشكل الاختلاف بين المبالغ الاستثمارية والأعمار الاقتصادية، والتناقض الموجود بين المعايير السابقة في التقييم وإختلاف مصادر التمويل الاستثماري أدى إلى البحث عن معايير مدمجة وطرق بديلة وحديثة للطرق التقليدية⁴، نذكر منها

1-صافي القيمة الحالية المدمجة(VANG)(La valeur actuelle nette globale ou intégrée): يقوم صافي القيمة الحالية المدمجة على فرضية أن التدفقات النقدية الخارجة من المشروع، يتم إعادة استثمارها بمعدل توظيف (a) أكثر واقعية⁵، وتعطى الصيغة الرياضية لها كالتالي⁶:

1 حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص ص 209-210

2 عبد القادر محمد عبد القادر عطية، دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع مشروعات BOT، مرجع سبق ذكره، ص 222

3- Charles-Henri d'arcimoles, Jean-yves saulquin, Finance appliquée, (2.Décisions financières), librairie Vuibert, paris, 1995, P164

4 عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص212

5- Najib ibn Abdeljalil, Evaluation et Financement Des Investissements De L'entreprise, édition consulting ,2^{eme} édition, Casablanca, 2002, P76-

6 -Anne-Marie Keiser, Gestion Financière, op cit, P 140

$$VAN > I_0 < A(1+t)^n$$

$$A \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} > I_0$$

بحيث

2- معدل المردودية الداخلي المدمج (TIRG) (Le taux interne de rentabilité globale ou intégrée): وهو المعدل الذي يجعل القيمة المتحصل عليها من التدفقات النقدية مساوية لقيمة تكاليف

الاستثمار في نهاية عمر المشروع¹، وتعطى الصيغة الرياضية له كالتالي²:

$$I_0 < A(1 + TIRG)^n$$

$$A \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} > I_0$$

بحيث

3- مؤشر الربحية المدمج (IPG) (L'indice Profitabilité globale ou intégrée): بالاعتماد على

النسبة بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية، ومبلغ رأس المال المستثمر يمكننا من إيجاد علاقة مؤشر

الربحية المدمج كالتالي³:

$$IPG = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+tm)^i}}{I_0} > \frac{VAN < I_0}{I_0}$$

ثالثا: معايير تقييم الربحية التجارية في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد

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

✓ المخاطرة.

✓ عدم التأكد .

طبقا لمفهوم المصطلح الأول (المخاطرة) لا يمكن التنبؤ بمستويات حالات الطبيعة بصورة قطعية، ولكن قد يكون من الممكن تحديد التوزيع الاحتمالي أو النسب الخاصة بوقوع حالات الطبيعة، أما في حالة عدم التأكد، فإن متخذ القرار يكون في وضع يتعذر معه التعرف على مواصفات حالات الطبيعة لذلك يلجأ إلى الاعتماد على الخبرة الذاتية مع الاستعانة بمجموعة من المعايير التي تساهم في ترشيد القرار⁴.

1 عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 214

2- Anne-Marie Keiser, Gestion Financière, op cit, P 141

3 عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 215

4 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 265

3-1 المعايير المستخدمة في حالة المخاطرة: في هذا النوع من القرارات فإن ظهور الحالات الطبيعية لا يكون مؤكداً كما في الحالة الأولى السابقة (معايير الربحية التجارية في ظل ظروف التأكد)، وإنما يكون إحصائياً، حيث يتم تقدير احتمالات لهذه الحالات الطبيعية إما بضوء البيانات التاريخية أو على أساس التقدير الذاتي، ولأن الحالات الطبيعية متنافية وشاملة لجميع الحالات التي من المحتمل ظهورها، فإن مجموع الاحتمالات يكون (1.00)¹، أما المعايير المستخدمة في حالة المخاطرة فهي:

3-1-1 معيار القيمة المالية المتوقعة (EMV) (Expected Monetary Value): إن تطبيق هكذا معيار في الواقع العملي لإدارة المشروعات بشكل خاص وإدارة الأعمال بشكل عام يتطلب توفر ما يلي:

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

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

$$EMV_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} P_j \quad (i=1, 2, 3, \dots, n)$$

هي كما يلي : حيث أن:

R_{ij} : قيمة تدفق البديل i لحالة الطبيعة، P_j : احتمالية تحقق المتغير العشوائي أو حالة الطبيعة.
 i : عدد المتغيرات (البدائل) و j عدد الحالات.²

3-1-2 معيار القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (EVPI) (Expected Value of Perfect Information): في المعيار السابق (EMV) كان الأمر يتوقف على نسبة الاحتمال الخاصة بتحقيق

حالات الطبيعة، حيث أن النسبة الاحتمالية هذه تلعب دوراً كبيراً في تحقيق البديل الأفضل حيث يحاول متخذ القرار الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لزيادة الدقة في إختيار البديل، وكما هو معروف أن الحصول على البيانات والمعلومات عن مزايا ومساوئ المشروع المتوقع إختياره، يترتب عليه تكاليف مختلفة، لذلك ينبغي على متخذ القرار أن يحدد أهمية وقيمة البيانات والمعلومات في تحسين موقع ومستوى البديل الأفضل³، سيبحث متخذ القرار عن القيمة المتوقعة للقرار في حالة توفر المعلومات D ، الكاملة والتي سيتم حسابها بموجب الصيغة التالية:

$$D N \sum_{j=1}^n F_j P_j$$

ويمكن التعبير عنها بالشكل التالي: ($j=1, 2, 3, \dots, n$)

$$D N \text{Max}(r_{11} : r_{m1}) P_1 < \text{Max}(r_{12} : r_{m2}) P_2 < \dots < \text{Max}(r_{1n} : r_{mn}) P_n$$

D : القيمة المتوقعة للقرار في حالة توفر المعلومات الكاملة.

1 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية - النماذج المؤكدة -، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013،

ص 97

2 حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، أساليب وتقنيات التحليل الكمي للأعمال باستخدام الحاسوب، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2007، ص 83-84

3 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 272

F_1 : أعلى قيمة نقدية في حالة الطبيعة الأولى، F_2 : أعلى قيمة نقدية في حالة الطبيعة الثانية.
 F_n : أعلى قيمة نقدية في حالة الطبيعة الأخيرة، P_1 : احتمال تحقق الطبيعة الأولى.
 P_2 : احتمال تحقق الطبيعة الثانية، P_n : احتمال تحقق الطبيعة الأخيرة.

ويمكن تقدير قيمة المعلومات الكاملة (EVPI) من خلال الفرق بين القيمة المتوقعة للقرار بتوفر المعلومات الكاملة D، والقيمة المتوقعة قبل توفر المعلومات الكاملة والمتمثلة بـ (Max EMV_i) أي

$$EVPI = D - \text{Max EMV}_i^1$$

3-1-3 معيار خسارة الفرص الضائعة (EQL) (Expected Opportunity Loss): يعتمد هذا المعيار على الاتجاهات السلوكية لمتخذ القرار، حيث أنه من المعروف أن القيمة المالية المتوقعة لأي عملية استثمار في المشروع معين يتم تعظيمها من خلال تدنيه أو تقليل قيمة الفرص الضائعة، وذلك على أساس أسلوب رياضي معين، من مقومات هذا الأسلوب هو بناء وتصميم ما يعرف بمصفوفة الندم، إن هذه المصفوفة تعبر عن مقدار الفرق بين العائد أو التدفق النقدي الذي ينبغي تحقيقه والعائد أو التدفق النقدي الذي تحققه فعلاً، ويحدث هذا الفارق وما يصاحبه من ندم بسبب عدم اختيار البديل أو المشروع الأفضل²، أما عن خطوات حساب خسارة الفرصة الضائعة (أو المتوقعة) فهي كالاتي:

- ترتيب جدول بربح كل حالة لكل بديل.
- تحديد خسارة الفرصة من خلال إيجاد الفرق بين أعلى قيمة في كل صف وبقية القيم في نفس الصف.
- حساب خسارة الفرصة المتوقعة (EQL) لكل بديل من خلال حاصل ضرب ربح الحالة في الاحتمال المقابل ثم جمع نتائج كل عمود.
- إختيار البديل الذي يقابل أقل قيمة ل (EQL).³

3-2 اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد: في هذا النوع من القرارات فإن صانع القرار لا يعرف احتمال ظهور الحالات الطبيعية لكل بديل من البدائل حيث لا تتوفر المعلومات التي تسمح بتحديد احتمالات ظهور هذه الحالات، وإذا كان القرار في حالة التأكد يعتمد على معيار واحد هو معيار أفضل نتيجة ممكنة، وفي صنع القرار في حالة المخاطرة يعتمد على معيار أفضل قيمة متوقعة، فإن صنع القرار في حالة عدم التأكد لا يعتمد على معيار سائد أو مسيطر وبدلاً من ذلك هناك معايير عددية نذكرها كالتالي⁴:

3-2-1 معيار الاحتمالات المتساوية (Equily Likely): يعتمد هذا المعيار على أن المستقبل مجهول أمامه وليس لديه أسباب كافية لتمييز حالة عن حالة أخرى من حالات الطبيعة حيث جميع هذه الحالات

1 حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، أساسيات وتقنيات التحليل الكمي للأعمال باستخدام الحاسوب، مرجع سبق ذكره، ص ص 89-90

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 275

3 أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات-تطبيقات على الحاسوب- الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2007، ص 67

4 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 300

متكافئة الاحتمال ويعادل إحتمال كل حالة حيث n عدد حالات الطبيعة¹ ، ونختار أكبرها قيمة في حالة الأرباح أو الإيرادات وقلها قيمة في حالة التكاليف وتبرز في هذا المعيار الفرضية التي تعتبر إحتمال حدوث الحالات متساوية لازلنا لا نملك المعلومات من ناحية ولا نفرق سببا لإختلاف حدوث الحالات من

$$\text{MAX}_i \frac{g_{i1} < g_{i2} < \dots < g_{in}}{n} \text{ : وهو يحسب وفقا للعلاقة التالية:}$$

إن أهمية هذا المعيار تكمن في أنه لا يهمل أية نتيجة من نتائج توافقيات البدائل والحالات الطبيعية حيث أن القيمة المتوقعة لكل بديل تمثل في الحقيقة القيمة المركبة لكل النتائج، إلا أن مما يؤخذ على هذا المعيار هو انه يساوي احتمالات ظهور الحالات الطبيعية وهذا ليس هو الحالة الواقعية في أكثر الأحيان، لهذا فان المعيار لا يحقق بشكل تلقائي إلا تساق المنطقي إذا ما ظهر لنا أن واحدة من الحالات الطبيعية لها أرجحيه في الظهور.³

3-2-2 معيار أقصى - أقصى (Maximax) أو أدنى-أدنى (Mini min)

- في حالة مصفوفة الإيرادات وهو معيار تفاؤلي ، وبموجبه يتم اختيار أعلى عائد لكل بديل من بدائل الإنتاج المتاحة، وبذلك نحصل على عمود يسمى Maxi ثم اختيار أعلى قيمة متوفرة في قيم هذا العمود تحت العمود Max .

-أما في حالة مصفوفة التكاليف عندما تكون المصفوفة السابقة مصفوفة تكاليف يكون المعيار Mini min بدلا من Maximax، ويكون الاختيار هنا على اقل قيمة لكل بديل من البدائل، ثم اختيار اقل قيمة في العمود ونحصل على min.⁴

ورغم أهمية هذا المعيار بوصفه معيارا مثاليا في تحقيق أفضل النتائج في أحسن الحالات الطبيعية في كل بديل، إلا أن النقد الأساسي الذي يوجه إلى هذا المعيار هو انه غير واقعي ويصور صانع القرار وكأنه في حالة مثالية، كما انه في حالات معينة لا يقود إلى الاستنتاج الصحيح لما ينبغي عمله أي لا يقود إلى القرار الصحيح لهذا فهو في مثل هذه الحالات لا يتسم بالاتساق المنطقي.⁵

3-2-3 معيار التشاؤم (Maximin): إن متخذ القرار يصعب عليه تحديد الاحتمال لكل حالة من حالات الطبيعة المتوقعة وبالتالي يلجأ إلى تجنب الخسارة المحتملة⁶، وبموجبه يتم اختيار أحسن أسوء النتائج للاستراتيجيات المختلفة، ويختلف التطبيق وفق هذا المعيار في حالتها الأرباح والتكاليف وكما يلي:
-في حالة الأرباح يتم أولا اختيار أسوء النتائج لكل الاستراتيجيات وهي اقل الأرقام ومن ثم اختيار أفضلها أي أعلى الأرقام.

1 حسن علي مشرقي، نظرية القرارات لإدارية-مدخل كمي في الإدارة- الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة، عمان-الأردن، 1997، ص 86

2 مؤيد عبد الحسين الفضل، عبد الكريم هادي صالح شعبان، الموسوعة الشاملة إلى ترشيد القرارات الإدارية بأسلوب التحليل الكمي،

الطبعة الأولى، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2012، ص 191

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية، مرجع سبق ذكره، ص 108

4 حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، أساليب وتقنيات التحليل الكمي للأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 74-75

5 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية، مرجع سبق ذكره، ص 104

6 حسين علي مشرقي، نظرية القرارات الإدارية-مدخل كمي في الإدارة-، مرجع سبق ذكره، ص 88

- في حالة التكاليف يتم أولاً اختيار أسوأ النتائج لكل الاستراتيجيات وهي أعلى الأرقام ومن ثم يتم اختيار أفضلها أي أقل الأرقام.¹

ورغم أهمية هذا المعيار بوصفه معياراً تحفظياً في صنع القرار إلا أن النقد الأساسي الموجه إليه هو أنه في حالات معينة لا يقود إلى الاستنتاج الصحيح لما ينبغي عمله أي لا يقود إلى القرار الصحيح مما يجعله في مثل هذه الحالات المعينة لا يتسم بالاتساق المنطقي.²

3-2-4 معيار الأسف (Regret) (MINI-MAX) (Savage): ينسب هذا المعيار إلى (Savage)

، وهو يقوم على تحويل العوائد الشرطية إلى جدول الأسف (الندم) ، حيث ينتج الأسف نتيجة إحساس متخذ القرار بخسارة ناتجة عن الفرق بين العائد المتحصل من قرار ما وبين ما يجب أن يتحصل عليه لو تم اختيار أفضل قرار ، ويعتمد فيه على معيار (Mini-Max)³ ، فإذا كان القرار الذي تم اتخاذه هو القرار الأفضل في الحالة الطبيعية التي حدثت فإن مقدار الأسف يكون (صفرًا)، أما إذا كان القرار المتخذ ليس هو الأفضل فإن مقدار الأسف يكون مساوياً للفرق بين أفضل نتيجة ممكنة في الحالة الطبيعية التي حدثت والنتيجة المتوقعة من القرار الذي تم اتخاذه وعموماً فإن قيمة الأسف (R) تحسب وفق الصيغة

$$R(a_j, b_i) = \max(a_j) - m(a_j, b_i)$$

التالية:

حيث:

$R(a_j, b_i)$: الأسف عند البديل (i) والحالة الطبيعية (j).

$\max(a_j)$: النتيجة المثلى () للحالة الطبيعية (j)

$m(a_j, b_i)$: النتيجة الفعلية للبديل (i) والحالة الطبيعية (j).⁴

أما خطوات الحل فهي كالتالي:

1- لإيجاد مصفوفة الندم في حالة العوائد يتم تحديد أعلى قيمة في كل عمود لكل حالة من حالات الطبيعة، ومن ثم إيجاد الفرصة الضائعة من خلال حساب الفرق بين أعلى قيمة وكل قيمة من قيم العمود.

وفي حالة مصفوفة التكاليف يتم حساب الفرق بين أقل قيمة في ذلك العمود وكل قيمة من قيم نفس العمود.

2- تحديد أقصى قيمة للندم لكل بديل.

3- اختيار البديل الذي يؤشر أقل قيمة في المجموعة.⁵

إن النقد الذي يوجه لهذا المعيار هو أنه لا يقود دائماً إلى القرارات المتسقة.⁶

1 مؤيد عبد الحسين الفضل، عبد الكريم هادي صالح شعبان، الموسوعة الشاملة في ترشيد القرارات الإدارية، مرجع سبق ذكره، ص 190

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية ، مرجع سبق ذكره ، ص 101

3 حسين بلعجوز، نظرية القرار-مدخل إداري وكمي-، مرجع سبق ذكره، ص 231

4 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية، مرجع سبق ذكره، ص ص 109-110

5 أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، مرجع سبق ذكره، ص 56

6 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية، مرجع سبق ذكره، ص 114

3-2-5 معيار الواقعية (Criterion of Realism): يطلق عليه بمعيار الواقعية أو معيار المعدل الموزون، إذ يتم الجمع بين خصائص إستراتيجية أقصى - أقصى (Maximax) المتفائل وبين إستراتيجية أقصى - أدنى (Maximin) المتشائم، تفسح هذه الإستراتيجية المجال لمتخذ القرار للأخذ بنظر الاهتمام أقصى وأدنى كل بديل وإعطائه أوزاناً بموجب درجة ندم متخذ القرار، ومن ثم اختيار البديل الذي يقدم أكبر مكسب ممكن، أما عن خطوات الحل فهي كالتالي:

1- إختيار درجة ملائمة من التفاؤل ولتكن (r)، وعليه فإن (1-r) تمثل درجة التشاؤم.

2- تحديد الإستراتيجية الأقصى، فضلا عن الإستراتيجية الأدنى لكل حالة واستخراج:

$$P=r(\text{Max})+(1-r)\text{Min}$$

أي انه في حالة الإيرادات يتم ضرب درجة التفاؤل في أعلى قيمة لكل بديل، وضرب درجة التشاؤم في أقل قيمة من كل بديل، أما في حالة التكاليف فيتم ضرب أعلى القيم في معيار التشاؤم وأدنى القيم في معيار التفاؤل.

3- إختيار البديل الذي يؤشر إلى أعلى قيمة (P) في حالة الإيرادات والبديل الذي يؤشر إلى أقل قيمة ل (P) في حالة التكاليف، وحينما تكون قيمة (0=r) فهذا يعني أن المعيار متشائم جدا، وعندما تكون قيمة (1=α) فمعنى هذا أن المعيار متفائل جدا، إذ أن قيمة (α) تتراوح بين (الصفر) و(الواحد) فمعنى هذا أن المعيار متفائل جدا، إذ أن قيمة (α) تتراوح بين (الصفر) و(الواحد) والذي يتم اختياره اعتمادا على ميل متخذ القرار نحو التفاؤل أو التشاؤم.

وبشكل عام يكون الاختيار المعقول أو الوسط عندما تكون قيمة (α=1/2).¹

خاتمة الفصل الثاني

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

وتمر جميع المشاريع بدورة يطلق عليها دورة حياة المشروع، وتختلف هذه الدورة من مشروع إلى آخر حسب طبيعة المشروع والبيئة التي يعمل فيها فقد تكون بثلاث مراحل أو أربعة أو خمسة مراحل و رغم هذا الاختلاف بين هذه المراحل إلا أنها تتفق جميعها في أن لها بداية ونهاية لهذه الدورة.

ويتم استخدام معايير لتقييم فاعلية المشاريع الاقتصادية، منها معايير في ظل ظروف التأكد والمخاطرة، وأخرى في ظل عدم التأكد وفي كلتا الحالتين فان هذه المعايير تسعى إلى إعطاء رؤية واضحة لصانع القرار من اجل البدء في المشروع من عدمه.

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

هذه العناصر التي تعتبر المدخل الأساسي للفصل الثالث.

الفصل الثالث

الإدارية في المشروع

تمهيد

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

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

أما التنسيق والتوجيه فتكمن عملياتهما في عمليات الاتصال وتحفيز الموظفين وتقديم الدوافع لهم من اجل تشجيعهم ورفع روح المعنوية عندهم.

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

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

في المبحث الأول: التخطيط وتطرقنا فيه إلى ماهية التخطيط، مقومات وخطوات عملية التخطيط، مفهوم الخطة و أنواعها و العوامل المؤثرة في التخطيط وأسباب فشله.

أما المبحث الثاني:التنظيم تطرقنا من خلاله إلى ماهية التنظيم وتنظيم المشروع ، العلاقات التنظيمية وأسس التنظيم، الهياكل التنظيمية ، تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع.

أما المبحث الثالث:التنسيق و التوجيه تطرقنا من خلاله إلى مفهوم التنسيق و مفهوم التوجيه والاتصال، القيادة ، التحفيز و الدوافع.

أما المبحث الرابع:الرقابة تطرقنا من خلاله إلى مفهوم الرقابة وأهميتها وأهدافها، خطوات الرقابة وخصائصها ومعوقاتهما، أساليب ومجالات الرقابة، أنواع الرقابة.

المبحث الأول: التخطيط

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

فماذا نعني بالتخطيط ؟ مقومات وخطوات عملية التخطيط ؟ مراحل التخطيط؟ العوامل المؤثرة في التخطيط وأسباب نجاحه وفشله ؟

المطلب الأول: ماهية التخطيط

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

أولاً: تعريف التخطيط

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

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

2- التخطيط هو الاختيار المرتبط بالحقائق و وضع واستخدام الفروض المتعلقة بالمستقبل عند تصور الأنشطة المقترحة التي يعتقد بضرورتها لتحقيق النتائج المنشودة.²

3- التخطيط هو التفكير للمستقبل وإعداد العدة المناسبة له بتحديد ما يجب عمله وبيان من يقوم بهذا العمل على النحو المقبول خلال فترة زمنية معينة وفي حدود تكاليف مناسبة في ظروف أو بيئية ما . والتخطيط حسب هذا المفهوم يشمل على ثلاث أنشطة رئيسية هي:

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

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره ، ص 78

2 -George. R. Terry, Stephen G. Franclin, les principes du management, Philippe de la vergne, 8^{ème} édition economica, canada, 1985, p 226

3 سعد صادق، إدارة المشروعات، الطبعة الثانية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2005، ص 115

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

◀ ما يجب عمله ؟

◀ وكيف يتم عمله ؟ ومتى يجب الانتهاء من عمله ؟

وتتضمن الوظيفة التخطيطية العناصر التالية :

◀ تحديد الأهداف (التفكير فيما يجب عمله).

◀ وضع السياسات (ما يجب عمله وكيف ؟ كخطوط إرشادية) .

◀ تكوين الخطط (خطط البرامج والميزانيات) .

وتكوين خطط الإجراءات اللازمة لتنفيذ الأهداف والتخطيط يجب أن يشمل جميع أنشطة المشروع فهناك: تخطيط الإنتاج، تخطيط التسويق، والتخطيط المالي، وتخطيط الأفراد.

كما يكون التخطيط على مستوى صاحب المشروع المشرف على العمل والعمال (تخطيط رأسي وأفقي).¹

5-التخطيط هو تلك العملية التي تسمح بتحديد الأهداف المرجوة والوسائل الأكثر ملائمة لتحقيق هذه الأهداف.²

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

7- التخطيط يساعدك في التعرف على مصادر الخطر و سوانح الفرص التي تحدد حظك في النجاح، ويبين لك كيفية تحويل الفرص إلى أهداف قابلة للتحقيق خلال فترات زمنية محددة، بطريقة عقلانية ومنظمة في صنع القرارات وحل المشكلات.⁴

ثانياً:المبادئ الأساسية للتخطيط

توجد مجموعة من المبادئ التي ينبغي على المخطط مراعاتها عند ممارسة وظيفة التخطيط حتى تتحقق فعالية التخطيط، ومن ابرز هذه المبادئ ما يلي:

1-تحقيق الأهداف: ينبغي على الخطط الرئيسية والخطط الفرعية أن تعد بأسلوب علمي بحيث تسهم إسهاما ايجابيا في تحقيق الأهداف التي من اجلها أنشئ المشروع، فالمشروع أنشئ ليقى ويستمر، وهذا يتطلب التعاون المثمر البناء بين المجموع الذي يرتبط صالحهم بصالح المشروع.

2-أولوية التخطيط: إن العملية الإدارية ترتكز على التخطيط التنظيمي والتنظيم وملائمة القوى العاملة، والتوجيه والرقابة، والتنسيق، وان هذه العملية الإدارية مترابطة ومتشابكة بحيث يمكننا القول أن جميع هذه العناصر ترتبط ببعضها البعض، غير أن مهمة التخطيط لها أولوية بالدرجة الأولى وذلك لأن التخطيط

1 محمد أمين زويل ، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 123 - 124

2 -Pierre.G, Bergeron, la gestion moderne, théorie et cas, 2^{ème} Impression, gaeton morin, canada, 1983, P20

3 عقيل جاسم عبد الله ،- التخطيط الاقتصادي - منهج نظري وأساليب تخطيطية ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس ، 1997 ، ص 15

4 جيمس آر.شيرمان،التخطيط أول خطوات النجاح-سلسلة التطوير الإداري-،، ترجمة محمد طه علي، الطبعة الأولى، مؤسسة الريان ناشرون،

بيروت-لبنان،2010، ص 22

يقوم بدور أساسي فيما يتعلق بأفضل الأساليب التي ينبغي إتباعها لتحقيق الأهداف وذلك حتى يكون الجهد الجماعي المنظم في المشروع منتجا ومثمرا وفعالاً.

3- كفاءة الخطط: توصف الخطة بالكفاءة إذا تمكنت عند تطبيقها من تحقيق أهدافها بأقل جهد ممكن وتحقيقها نتائج إيجابية تفوق في قدرها التكاليف التي تتحملها المنشأة، ويمكن للخطة في منشأة ما مثلاً أن تحقق أهدافها غير أنها إذا حققت هذه الأهداف بتكاليف عالية جداً أو بتكاليف غير ضرورية فإنها حتى هذه الحالة لا تتصف بالكفاءة، إن مبدأ كفاءة الخطة يتضمن ضرورة مراعاة تحقيق التناسب بين المدخلات والمخرجات وفقاً للنسب الإدارية المتعارف عليها في هذا الشأن.¹

4- الواقعية: طالما أن عملية التخطيط تهدف تغيير الواقع الاقتصادي والاجتماعي القائم واستبداله بواقع أفضل فتتضي الأمور وضع الخطة في إطار المعرفة الواقعية لصورة المجتمع والحقائق الاقتصادية القائمة فيه، وهناك جدل قائم حول إمكانية التخطيط في ظل الإمكانيات والموارد المتاحة أو التخطيط من أجل تطوير هذه الإمكانيات والبحث عن مصادر جديدة وموارد جديدة من أجل تلبية الاحتياجات المتزايدة، أي أنها الجهاز المخطط يجب أن يتوفر لديه الإلمام الكافي للموازاة بين هذين المنهجين، إما أن تجري تحديد الأهداف ومن ثم البحث عن الموارد لتحقيقها، أو إن تؤخذ الموارد المتاحة بعين الاعتبار وتحدد الأهداف بناء عليها.

5- تناسق الخطة: يجب أن يتحقق التناسق على مستوى الأهداف والبدائل أي بين الأهداف بعضها ببعض والوسائل وبين الأهداف والوسائل، فقد يتناقض هدف تحقيق أعلى معدل للنمو مع هدف عدالة التوزيع أو مع هدف التشغيل الكامل، كذلك يجب أن يتحقق التناسق بين حجم الموارد المتاحة والاستخدامات المخططة لهذه الموارد، ويجب أن تتناسق الوسائل والأهداف مع الإمكانيات.

6- مرونة الخطة: أي أن تستجيب الخطة للظروف المتغيرة وتكون قابلة للتعديل والتغيير لتساير الظروف الطارئة التي يواجهها المجتمع أثناء تنفيذ الخطة، ولا يعني التخطيط الإلزام أو الجمود، إذ أن معيار الخطة الناجحة هو مدى المرونة والقدرة على تغيير الوسائل والأهداف بما يتلائم والظروف الجديدة، وقد يقتضي الأمر وجود خطة سنوية ضمن إطار الخطة العامة حيث تجري التعديلات على الأولى من خلال الثانية.

7- الإلزام: حتى يتحقق نجاح الخطة ونضمن تنفيذها يجب أن تكون ملزمة لجميع الوحدات الإنتاجية والتنفيذية وإلا بقيت حبرا على ورق وضاع الجهد والوقت الذي استنفذ في تحضيرها وإعدادها، ومن أجل أن تكون ملزمة يقتضي مشاركة المنفذين والوحدات الإدارية في وضع الأهداف وتحديد المشاكل والبحث عن البدائل إذ أن أي قرار يتخذ من الصعب تنفيذه إلا باقتناع المنفذين بواقعيته و ملائمته للأهداف العامة.

8- الإستمرارية: إن التخطيط لا يعني وضع الخطة وإخراجها إلى حيز الوجود، فبعد إعدادها تدخل مرحلة التنفيذ ثم المتابعة، ولا تقف عند هذا الحد فالتخطيط يرتبط بعنصر الزمن ويجب الأخذ بعين

1 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 130-131

الاعتبار الخبرات السابقة والمشاكل الآتية واحتمالات المستقبل، ولهذا فان التفكير في خطة جديدة لا يبدأ عند انتهاء الخطة القديمة بل يجب أن يكون التخطيط طويل الأمد وبشكل الإطار العام لخطط متوسطة الأجل ولخطط قصيرة الأجل وهناك إمكانية لخطط متتابعة أو خطط مستمرة أي توضع خطة كل سنة وتضاف إلى السنة السابقة.¹

9-إعداد التنبؤ الدقيق: يعد التنبؤ هو مصدر افتراضات التخطيط بالنسبة للمنظمة، والتي عليه تبنى الخطة، ويعد نقص الاتصال الفعال بين معدي التنبؤات ومستخدميها هو العامل الذي يحدد غالبا كسبب لعدم استخدام التنبؤات بفاعلية، ولهذا فان واحدة من طرق تحسين عملية التنبؤ هي تعليم مستخدمي التنبؤ المتعلقين بالموضوع كيف يمكن تطبيق أساليب التنبؤ المختلفة في لمشكلات التطبيقية.

10-الحصول على قبول الخطة: الخطة تنفذ من خلال البشر، وممن ثم فالحصول على الالتزام والقبول والحماس من المرؤوسين للخطة يعد أمرا ضروريا لكي يمكن وضع هذه الخطط موضع التنفيذ، وهذا يقودنا للحديث عن المشاركة في عملية التخطيط، وهناك العديد من التصرفات التي يمكنك القيام بها لزيادة مثل هذا الالتزام، ولكن أكثرها شيوعا هو التماس مشاركة المرؤوسين في عملية التخطيط.

11-أن تكون الخطة سليمة: يجب التأكيد على أن التخطيط هو الوسيلة الوحيدة لتحقيق نهاية معينة وحتى يتحقق ذلك يجب أن تكون الخطة سليمة وفعالة.

12-إيجاد التنظيم الفعال لعملية التخطيط: من المهم أيضا تحديد مسؤولية التخطيط، لان التخطيط هو مسؤولية الإدارة في جميع مستوياتها، وبالتالي فان إعداد الخطط من قبل أشخاص متخصصين في التخطيط ثم تحويلها لإدارة المنشأة لتنفيذها إنما هو بمثابة طريق مضمون، ويوجد في الكثير من المنشآت واحد أو أكثر من المتخصصين في التخطيط الذين ينحصر عملهم في مساعدة المدير وتقديم النصح له فيما يتعلق بتطوير الخطة، ويكون الدور الرئيسي هنا لرجل التخطيط هو تطوير مستندات التخطيط الرئيسية.

13-التحديد المسبق لمعايير التخلي عن مشروع الخطة: يصبح الكثير من المديرين مشدودين تماما لخطتهم حتى إنهم يرتبطون بها بشدة حتى رغم فشلها، ولهذا فان الخطة يجب أن تتضمن تحديدا وموافقة مسبقة على التخلي عن الخطة فيجب أن يكون لكل مشروع مؤشر زمني أو مالي ترتبط به الخطة.

14-الالتزام في التخطيط: أي انه يجب أن تكون المدة المتاحة لكل خطة من الخطط كافية لتمكين هذه الخطة من بلوغ أهدافها، وذلك قصد تغطية عدم الكفاءة الإدارية والإنتاجية للأجهزة المشرفة على تنفيذ الخطة، فنجد أن الخطة لها مدة ثلاث أو أربع سنوات في حين انه بالإمكان تنفيذها في سنة واحدة فقط لو عملت كل الأجهزة المشاركة في تنفيذها بكفاءة.²

1 فيصل فخري مزار، الإدارة الأسس والنظريات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص ص 98-99

2 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص ص 110-112

15-الموضوعية في التخطيط:إن التفاؤل المفرط في فرص نجاحها قد يؤدي إلى فشل الخطة، لذا لا بد أن يتحلى المخطط في الموضوعية وليس المثالية والتفاؤل الزائد،حيث أن الموضوعية تمثل العنصر الحاسم للتخطيط الجيد.

16-قياس السوق وحصة المنظمة فيه بدقة: إن دراسة السوق ومتغيراته، ودراسة حصة المنظمة من السوق ومعرفة مركزها التنافسي وبدقة هي من مستلزمات نجاح الخطة.

17-الثبات: وخاصة أخرى لا بد من توفرها بالخطة هي الثبات أي لا تكون عرضة للتغيير المستمر فتفقد جوهرها، ولأن التغيرات المستمرة والمفاجأة تثير الكثير من ردود الفعل في نفوس منفيها.

18-وضع نظام للمتابعة:كما يجب أن نضع نظاما للمتابعة، متابعة التنفيذ وان نحدد زمنا للمراجعة مادامت الظروف الاقتصادية والاجتماعية في تغيير مستمر، ومن ضمن هذه المراجعة أن نلتزم بمراجعة الخطط الطويلة والمتوسطة سنويا لتشخيص الانحراف قبل استفحاله، إذ من المسلم به أن التخطيط عملية مستمرة.¹

ثالثا: أهداف التخطيط

يعتبر التخطيط عملية ضرورية ومهمة لأي تنظيم لأن العمل دون الخطة يكون عملا ارتجاليا قد ينجح وقد يتعثر ويبقى تحت رحمة الهدف، ويمكن ذكر عدة فوائد لعملية التخطيط وأهمها:

1-يساعد على تنسيق الجهود بين مختلف الدوائر والأقسام والعاملين فيها ، ويتأتى ذلك لكونه يوفر التوجيه اللازم للمعنيين من حيث معرفتهم بالأهداف المتوخاة بحيث يعرف كل شخص وعلى مختلف المستويات دوره في تحقيق تلك الأهداف.

2-يوفر التكاليف ويحول دون هدر الموارد لأنه يحدد الغايات وآليات التنفيذ سلفا بطريقة علمية وعقلانية مما يساهم في زيادة الكفاية والفعالية.

3-يساعد المديرين على التعامل مع المواقف الغامضة ذلك لأنه يوجب عليهم التفكير مقدما بالمستقبل وتوقع التغيير ومن ثم تهيئة البدائل المختلفة للتعامل مع تلك الأوضاع.

4-يوفر مقاييس موضوعية للرقابة على الأداء ويتم ذلك من خلال كون الخطط تحدد ما يراد إنجازه من أهداف، مما يساعد على الرقابة وعلى تحقيق تلك الأهداف وتحديد مستويات التقدم أو القصور في الأداء بدل أن تكون الرقابة شكلية وعلى أمور لا ترتبط بإنجاز الأهداف.²

5-مواجهة إحداه المستقبلي، والتغيرات التي يحتمل أن تحدث فيه، فالمستقبل مجهول، وتوقعاته قد تحدث وقد لا تحدث، إن مواجهة المستقبل بكافة أحداثه أمر حتمي لا مفر منه، والسبيل الوحيد من أجل الاستعداد له هو التخطيط.

1 سليمان اللوزي، مهدي زويلف وآخرون، أساسيات في الإدارة-النظريات الإدارية،العملية الإدارية، ووظائف المنشأة- ، مرجع سبق ذكره، صص 68-69

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظريات والعمليات والوظائف، مرجع سبق ذكره، ص 182

6- إبراز الأهداف المراد تحقيقها، فالهدف هو نقطة البداية في أي خطة كما انه الغاية التي تنتهي إليها، والتخطيط يجعل الأهداف على مرأى من المدراء والمنفذين ، مما يؤدي إلى سلوكهم الطريق الذي قد يقودهم إلى تحقيقها بفاعلية.

7- تحقيق التناسق في الأعمال، حيث يعمل التخطيط على تحقيق التناسق بين الأهداف الجزئية للمشروع التي تقود إلى الهدف الرئيسي كي لا تتعارض تلك الأهداف فيما بينها.

8- ضبط النفقات، فالتخطيط الجيد يؤدي إلى زيادة الإيرادات و تقليل النفقات إلى أقصى حد ممكن ، وتقادي الإسراف الناتج عن الارتجال وما يرافقه من التعرض للتجربة والخطأ.

9- ربط التنفيذ بالزمن كون الزمن أحد الموارد الهامة.

10- لفت الانتباه مقدما إلى المشكلات المحتملة لاتخاذ الإجراءات الممكنة لمواجهة هذه المشكلات.

11- تسيير الرقابة، حيث لا يمكن بأي حال أن تقوم رقابة بدون معايير توضع مقدما كي يقاس عليها ما ينجز من أعمال، فالتخطيط يقرر ما يجب إنجازه من أعمال والطرق التي لا بد أن تنجز على أساسها والوقت الذي لا ينبغي تجاوزه، مما يسهل على الإدارة متابعة كافة العمليات وراقبتها.¹

المطلب الثاني: مقومات وخطوات و مسؤولية التخطيط

تحتاج الوظيفة التخطيطية لكمالها ونجاحها مجموعة من المقومات منها الموارد المالية والطبيعية...الخ، بالإضافة إلى ذلك يحتاج التخطيط إلى مجموعة من الخطوات لنجاحه.

أولاً: مقومات التخطيط

يعتبر التخطيط أسلوباً علمياً يقوم على الدراسة والمنهج والأسس العلمية والمعرفة الحقيقية لجميع موارد وإمكانات واحتياجات الدولة أو المنظمة، إذ يسعى إلى تحقيق التوازن بين الإمكانيات المتوفرة والاحتياجات اللازمة والضرورية مع رسم صورة للمستقبل ولكي يتحقق ذلك فان هناك مقومات يجب أن تتوفر قبل البدء في عملية التخطيط ومن أهمها:

1-1 **الموارد الطبيعية:** يتطلب التخطيط معرفة المعلومات والإحصائيات عن الموارد الطبيعية في المنظمة أو الدولة، إن الأساس العلمي والواقعي لعملية التخطيط يقوم على حصر الإمكانيات والموارد المتاحة، فبناءً على المعلومات التي يوفرها هذا الحصر يتحدد رأس المال الطبيعي والإمكانات الاقتصادية والإدارية والفنية المتاحة جلياً والتي يمكن توفيرها مستقبلاً، فالمخطط يتطلع إلى معرفة وحصر الأراضي الزراعية ومدى صلاحيتها وخصوبتها والاعتماد عليها في الحاضر والمستقبل ووفرة المياه العذبة الصالحة للري و مدى استغلال الاستغلال الأمثل لتوفير احتياجات التخطيط، وكذلك الحال بالنسبة لاستغلال المناجم والمعادن الموجودة لدى الدولة، ومعرفة الثروة الحيوانية والبحرية التي يمكن الاعتماد عليها في تحقيق الأهداف المراد إنجازها والتي تعتبر موارد طبيعية واحد المقومات الأساسية للتخطيط.

1 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 101

1-2 الموارد المالية: وتعتبر الموارد المالية العامل الرئيسي المحدد لمقومات التخطيط، لذا فإنه يقع على عاتق المخططين مهمة معرفة الإمكانيات المادية المتوفرة وتوجيهها لما يحقق أهداف التخطيط، فمهمة الدولة تنحصر في الحصول على قدر أكبر من الدخل المحلي في صورة مدخرات لأغراض التخطيط، وذلك عن طريق استثمار الموارد الطبيعية للحصول على البرامج التي يضعها التخطيط أو الحصول على قروض ميسرة من قبل الدول للحصول على العملات الأجنبية التي قد تساعد في توفير التكنولوجيا التي تعتبر من أهم العناصر الهامة لنجاح التخطيط.

1-3 الموارد البشرية: تعتبر القوى البشرية المصدر الحقيقي للقوى العاملة واحد الدعائم الرئيسية لمقومات التخطيط، لذا يهتم المخططون بمعرفة إحصائيات السكان وذلك عن طريق التعداد العام للسكان الذي يعتبر العملية المكونة من جمع وتبويب ونشر بيانات عن جميع السكان، حيث تضم بيانات التعداد الكثير من المعلومات المهمة المتعلقة بالأعمال، والجنس، والإنفاق الأسري ومستوى دخل الفرد أو الأسرة، وعن المستوى التعليمي والصحي وعن الأعداد المدربة من القوى العاملة والمؤهلة، ومعرفة الأنشطة الاقتصادية في المجتمع، ومعرفة نمو السكان والزيادة السنوية للسكان واحتمال الزيادة في المستقبل، ومعرفة عدد الوفيات وتعتبر البيانات الإحصائية الخاصة بمتبؤات الزيادة أو الوفيات في السكان خلال سنوات الخطة من العناصر الهامة للتخطيط فبواسطة هذه التنبؤات يمكن تقدير العرض من القوى العاملة وكذلك تقدير الاحتياجات من خلال التعليم والتدريب.

1-4 التكنولوجيا: إن توفر رأس المال الطبيعي والمادي والبشري يحتاج إلى وسائل تكنولوجية حديثة حيث أن التكنولوجيا تعتبر من الحقائق الثابتة لمقومات التخطيط ووفرتها عاملا مهما في تحقيق إنجاز أكبر من الأهداف، فعن طريق التكنولوجيا وأساليبها الفنية يمكن زيادة الإنتاجية الزراعية بإدخال التحسينات الفنية، قليلة الكلفة، كاستخدام المخصبات والمواد المبيدة للآفات الزراعية واختيار انسب البذور والسلالات، وعن طريق التكنولوجيا يمكن تأمين الأداة الإدارية الصالحة في الأجهزة الحكومية، وتجدر الإشارة إلى أنه من الضروري في حالة استخدام التكنولوجيا ملائمتها لاحتياجات الدولة ومعرفة الأيدي العاملة بأساليب عن طريق التدريب وإدخال تحسينات في عمل الإنتاج والإدارة والتنظيم حيث أن توافر الكفاءة التنظيمية والقدرات الإدارية يؤدي إلى الحصول على إنتاجية أفضل وأسرع، علاوة على ذلك فإن هناك بعض المقومات التي ينبغي أن تتوفر لتتيح للدولة أو المنظمة فرصة نجاح التخطيط ومنها:

- توافر المناخ العام الذي يتقبل التخطيط ولا يعارضه وذلك بشرح أهداف التخطيط وما يمكن أن يتحقق من نتائج طيبة في رفع مستوى المجتمع المادي والصحي والتعليمي والاجتماعي.
- دعم وتأيد القادة السياسيين وقناعة الإداريين، إذ أن دعمهم وقناعتهم وتأيدهم لجهود التخطيط يضمن له الاستمرار وتحقيق النتائج المرجوة.
- وجود مخططين يمتلكون مهارات عقلية وفكرية وإنسانية وفنية ترتبط بالتخطيط وتساعد على تكوين إطار فكري واضح عن دوافع التخطيط وعملياته ونتائجه.

• إشترك الأشخاص والمجموعات الذين سيتأثرون بالتخطيط في رسم أهدافه وتنفيذها، إذ أن إشراكهم يضمن فيهم الحماس والالتزام والاندفاع.¹

ثانياً: خطوات التخطيط

تأخذ عملية التخطيط عدة خطوات أساسية يمكن وصفها في النقاط التالية:

1-2 إدراك الفرص (تحديد المشكلة): على الرغم من أن هذه الخطوة تسبق التخطيط الفعلي، ورغم أنها ليست وبشكل كامل جزءاً من عملية التخطيط إلا أن إدراك الفرص في البيئة الخارجية كما هو الحال داخل المنظمة يعتبر الخطوة الحقيقية الأولى للتخطيط، ويجب إلقاء نظرة أولية على الفرص المستقبلية الممكنة ورؤيتها بوضوح وبشكل كامل، لنعرف أين نقف نحن في ضوء نقاط قوتنا وضعفنا، ونفهم ما هي المشاكل التي نرغب في حلها ولماذا، ونعرف ما الذي نتوقع أن نجنيه، إن وضعنا لأهداف واقعية (الخطوة الثانية) يعتمد على إدراكنا هذا للفرص، إذ يتطلب التخطيط علاجاً حقيقياً لموقف الفرص.²

2-2 تحديد الأهداف: لأن التخطيط يركز على كيفية بلوغ الإدارة للأهداف التنظيمية، فإنه ينبغي من البداية صياغة هذه الأهداف في عبارات واضحة قبل البدء في عملية التخطيط، ومن الضروري وضع أهداف لكافة المجالات التنظيمية التي يغطيها التخطيط، ومن ثم فإن هذه الخطوة تختص بتحديد ما نريد الوصول إليه، وينبغي مراعاة أن تأتي صياغة هذه الأهداف متفقة مع الشروط التي ينبغي توافرها في الهدف الجيد مثل الوضوح، التحديد، المرونة، الواقعية، الشرعية، والقابلية للقياس.³

2-3 التنبؤ: حيث تركز على معرفة الماضي والحاضر وظروفه ثم التنبؤ ومعرفة النتائج المتوقعة أن تحدث، وتعتبر عملية التنبؤ مهمة جداً وتحتاج إلى معلومات واضحة حيث تلعب المعلومات دوراً رئيسياً في مجال التخطيط، والتنبؤ يساعد على زيادة الفهم فهو جزء من التخطيط وعن طريقه يمكن للمخططين أن يختبروا صحة المعلومات التي توصلوا إليها، فإذا ثبت صحة تنبؤاتهم فهذا يعني أن البيانات والمعلومات التي قام بها التنبؤ تعتبر صحيحة والعكس صحيح.⁴

2-4 تحديد الطرق البديلة للوصول إلى الأهداف: بمجرد أن يفرغ المدير من تحديد ووضع الأهداف، يجب أن يقوم بوضع قائمة بالبدائل المتوفرة من أجل الوصول إلى هذه الأهداف، إن المشكلة هنا ليست في إيجاد البدائل وإنما في تقليل عددها والاقتصار على ما يمكن تحليله والاستفادة منه، حيث انه ومع استعمال الأساليب الرياضية والحاسبات الالكترونية، يظل هناك حدود لعدد البدائل التي يمكن اختبارها بشكل كامل، إن المخطط (المدير) يجب أن يقوم بعمل اختبار مبدئي حتى يكشف أكثر الاحتمالات فائدة.

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة-المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 81-83

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 211

3 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 118

4 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة-المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 85

- 2-5 تحديد الافتراضات التي يقوم عليها كل بديل: إن جدوى استعمال أي بديل، من البدائل التي تم تحديدها في المرحلة السابقة، للوصول إلى الأهداف التنظيمية إنما يعتمد إلى حد كبير على الافتراضات التي تم وضع البديل على أساسها¹، وتنقسم الفروض التخطيطية إلى ثلاث أنواع هي:
- فروض لا يمكن السيطرة عليها مثل نمو السكان، مستقبل مستويات الأسعار، سعر الضريبة والسياسات الضريبية، البيئة السياسية والدورات التجارية.
 - فروض لا يمكن السيطرة عليها، ولكن يمكن التأثير عليها مثل افتراضات الشركة بخصوص حصتها السوقية، معدل دوران العملاء، كفاءة العمال، والسياسة السعرية للشركة.
 - فروض يمكن السيطرة عليها، وهي التي يتم إقرارها إلى حد كبير بواسطة إدارة الشركة وتتطوي على سياسات وبرامج مثل التوسع في أسواق جديدة، اختيار موقع المصنع، والقيام ببرامج بحوث واسع النطاق.²

2-6 اختيار البديل الأفضل لبلوغ الأهداف: تبدأ هذه العملية بقيام المدير بتقييم الافتراضات التي سبق في ضوءها تحديد البدائل، والوقوف على مدى دقتها وواقعيتها، فإذا ما تيقن المدير من عدم معقولية افتراض معين، فإنه ينبغي استبعاد البديل الذي سبق تحديده بناء عليه، كما تتضمن هذه الخطوة تقييم البدائل المحددة من حيث المزايا والعيوب، التكلفة والعائد، بغرض الوقوف على أفضل هذه البدائل، وأفضل البدائل هو الأكثر قدرة على تحقيق الأهداف المحددة.³

2-7 وضع خطط لمتابعة البديل الذي تم اختياره: لا تتم عملية التخطيط بمجرد اتخاذ القرار باختيار البديل الأفضل، إذ لا بد من وضع (اشتقاق) خطط فرعية لدعم الخطة الأساس، وقد تكون هذه الخطط إستراتيجية أي طويلة المدى، كما يمكن أن تكون خطط مرحلية أي قصيرة المدى.

2-8 تنفيذ الخطط: بمجرد الانتهاء من تطوير الخطط الفرعية تصبح الخطة جاهزة للتنفيذ، يتطلب تنفيذ الخطة قدراً كبيراً من التنسيق والتوافق بين جهاز التخطيط والأجهزة التنفيذية التي تقوم بتنفيذ الخطة، وهنا لا بد من الإشارة أن الخطط التي تضعها المنظمات يجب أن تكون قادرة على تزويد هذه المنظمات بالنشاطات الرئيسية (طويلة المدى) والفرعية (قصيرة المدى) الواجب القيام بها من أجل تحقيق الأهداف المطلوبة.

ولا بد من الإشارة أيضاً أنه وقبل لتنفيذ الفعلي للخطة لابد من إعداد الموازنات التقديرية اللازمة لتنفيذ البرامج المختلفة للخطة بحيث تبين رقمياً التكاليف أو أبواب الصرف والإنفاق وكذلك الإيرادات موزعة على مختلف أقسام الإنتاج وذلك ليعمل كل قسم في الحدود المقررة له، وقد تكون الموازنات أيضاً عبارة عن ساعات العمل أو وحدات إنتاج ولا تتعلق فقط بالناحية المالية.

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 212

2 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 119

3 علاء الدين عبد الغني، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 120

2-9 متابعة وتقييم عملية التنفيذ: بعد أن ينهي المدير (المخطط) أو جهاز التخطيط وضع الخطة بكافة تفاصيلها ويتم إقرارها، فإن عمله لا ينتهي بل عليه وعلى الأجهزة التنفيذية متابعة عملية تنفيذ الخطة أولاً فأول للتعرف على مدى التقدم الذي تم إحرازه وكذلك التعرف على الصعوبات والمشاكل التي تقف في طريق التنفيذ، كذلك قد يتم إعداد تقارير دورية عن سير العمل وتقدمه وعن المراحل التي تم إنجازها وعن الصعوبات التي تعطل سير العمل.¹

ثالثاً: مسؤولية التخطيط

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

3-1 إدارة خاصة للتخطيط: يتولى مسؤولية التخطيط وفقاً لهذا الترتيب جهاز خاص من خبراء ضمن شعبة أو قسم أو إدارة خاصة بهم وذلك حسب حجم المنظمة، إذ يقوم هذا الفريق بالدراسات وجمع المعلومات اللازمة عن وضع المنظمة وإمكاناتها والظروف المحيطة بها، 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.

3-2 تشكيل لجنة مؤقتة تقوم بعملية التخطيط: يتولى عملية التخطيط وفقاً لهذا الترتيب لجنة من المديرين ذوي الخبرة الكافية لوضع الخطة ولهم أن يستعينوا بالأشخاص والجهات التي يرونها مناسبة، وتنتهي مهمة مثل هذه اللجنة عادة بالانتهاء من إعداد الخطة وتقديمها للجهات المعنية لإقرارها.

3-3 مجلس الإدارة: يتمثل الهدف الرئيسي لمجالس الإدارة، بصياغة الأهداف الرئيسية للمنظمة أو رسالتها الأساسية، ولكن إضافة لهذه المسؤولية الأساسية قد يشارك مجلس الإدارة بوضع الخطة أو يوكل لأحد مثل هذه المهمة.

3-4 المدير التنفيذي: يقوم الرئيس أو المدير التنفيذي في أي مؤسسة بدور رئيس في عملية التخطيط ويعتبر مسؤولاً عن تنفيذها، وهو يملك الصلاحية الكافية لاتخاذ الإجراءات اللازمة من حيث جمع المعلومات اللازمة لوضع الخطط.

3-5 لجنة المديرين: قد يتولى عملية التخطيط لجنة مكونة من مديري الإدارات الرئيسية المختلفة في المنظمة، ذلك لأنهم وبحكم معرفتهم باحتياجاتهم والمشاكل التي تواجههم قادرون على تقديم المقترحات للإدارة العليا قبل أن يتم وضع الخطة بشكل نهائي، ولا شك أن ذلك يسهل عملية التنفيذ لاحقاً، لأن المديرين على علم مسبق بالخطة قبل إقرارها لكونهم شاركوا في إعدادها بأشكال مختلفة.²

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 213-214

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 198-199

المطلب الثالث: مفهوم الخطة وأنواعها

قبل البدء في العملية التخطيطية لابد أن يتم التفريق بين الخطة والتخطيط والمهام الموكلة لكل واحد منهما، كما يجب أيضا معرفة أنواع الخطط والمدى الذي من خلاله يجب استخدام كل نوع من هذه الأنواع.

أولاً: تعريف الخطة

الخطة عبارة عن عمل محدد يفترض فيه مساعدة المنظمة على تحقيق أهدافها، وللتمييز بين التخطيط والخطة يمكن القول أن **التخطيط** عبارة عن عملية تقييم جميع البيانات المناسبة وتقدير التطورات المحتملة المستقبلية، أما الخطة فهي طريقة العمل الموصى بها للتعبير عن التخطيط، وبشكل أكثر وضوحاً يمكن القول أن التخطيط يعني المراحل الفكرية والذهنية الخاصة بالنشاط، والتي تبدأ بالتفكير في الهدف وكيفية تحقيقه والموازنة بين الظروف المستقبلية التي قد تساعد أو تعوق تحقيقه، فإن الخطة هي تفصيل للمراحل الواجب القيام بها وتحديد للاختصاصات والمهام وتوقيتات إتمام كل مرحلة من المراحل للوصول إلى الهدف المنشود.¹

ثانياً: أبعاد الخطط

أشار بعض كتاب الإدارة إلى أن للخطة أربعة أبعاد رئيسية هي:

1-2 التكرارية: يشير هذا البعد إلى أي مدى يتم استخدام الخطة مرات ومرات، فبعض الخطط يتم تصميمها لموقف واحد عادة ما يرتبط بالأجل القصير نسبياً، هذه الخطط ينظر إليها على أنها خطط غير متكررة، على الجانب الآخر فإن بعض الخطط يتم تصميمها في الأجل الطويل وتستخدم مرات عديدة.

2-2 التوقيت: يشير بعد التوقيت للخطة إلى طول الفترة الزمنية (المدى الزمني) الذي تغطيه الخطة، فالتخطيط الاستراتيجي ينظر إليه على أنه تخطيط طويل الأجل، بينما ينظر إلى التخطيط التكتيكي على أنه تخطيط قصير الأجل، حيث تغطي الخطط الإستراتيجية فترات زمنية طويلة نسبياً، بينما تغطي الخطط التكتيكية فترات زمنية قصيرة نسبياً.²

2-3 بعد المجال (النطاق): يصف ذلك الجزء من نظام الإدارة الكلي الذي توجه إليه الخطة، تصمم بعض الخطط لتشمل كل نظام الإدارة المفتوح، البيئة التنظيمية، المدخلات، العملية أو النشاط، والمخرجات، الخطة التي توضع لنظام الإدارة ككل تعرف غالباً بالخطة الرئيسية في حين أن خطاً أخرى يتم وضعها لتغطي فقط جزءاً من نظام الإدارة.

2-4 المستوى: يشير بعد المستوى في الخطة إلى المستوى التنظيمي الذي توجه إليه الخطة، إن خطط المستوى العلوي هي التي تصمم لمستوى الإدارة العليا في المنظمة، في حين خطط المستوى المتوسط والمستوى المتدني يتم تصميمها لمستوى الإدارة الوسطى والإدارة الدنيا على التوالي، وبما أن جميع أجزاء

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 321

2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 132-133

نظام الإدارة متداخلة وتعتمد على بعضها، فان خطط أي مستوى من مستويات المنظمة لها بعض التأثير على جميع المستويات الأخرى.¹

ثالثاً: أنواع الخطط

اعتماد على بعد التكرارية، عادة ما تقسم الخطط التنظيمية إلى نوعين رئيسيين هما خطط مستمرة وخطط ذات استعمال واحد، فالخطط المستمرة هي خطط تستخدم مرات ومرات، فهي تركز على المواقف التنظيمية التي تحدث بشكل متكرر، بينما الخطط ذات الاستخدام الواحد فهي خطط تستخدم مرة واحدة فقط نظراً لأنها تركز على موقف وحيد ونادر داخل المنظمة.

3-1 الخطط المستمرة (الثابتة) و الخطط ذات الاستخدام الواحد (غير متكررة)

3-1-1 الخطط المستمرة (الثابتة): وهي

1-الأهداف: إن الإدارة بعناصر الإنتاج الأساسية (الموارد البشرية، المالية، الآلية، الفنية، أساليب العمل)، هي ذلك الكائن المسؤول عن تحقيق الأهداف التي يصبو إليها المجتمع بكفاءة وفعالية (بأقل تكلفة ممكنة وأقل جهد ممكن وأقصر وقت ممكن)، وبذلك فان الأهداف هي الغايات أو النتائج المطلوب الوصول إليها لتلبية احتياجات المستقبل، وهي بالتالي المبرر المنطقي لوجود أي جهاز يراد إنشائه وكذلك أي نشاط يراد تحقيقه لأفراد المجتمع.

إن الفعالية والكفاءة في عملية التخطيط أو الخطة لا يمكن تحقيقها إلا بتحديد الأهداف تحديداً دقيقاً وواضحاً وواقعياً والعمل على تنفيذها بخطة رشيدة تتضافر فيها كل الجهود والإمكانات المتاحة من أجل تنفيذ أفضل، إن الأهداف قد تكون (عامة) وقد تكون (محددة)، والهدف العام هو بيان يصاغ بعبارة عامة، لتحديد المتطلبات المراد تحقيقها من خلال إتباع طريقة أو طرق مختارة للعمل خلال فترة من الزمن، أما الهدف المحدد أو الفرعي فيشمل في ذلك النشاط المراد تحقيقه خلال وقت محدد بواسطة المشروع أو برنامج محدد أو مرسوم، والهدف الاستراتيجي هو تلك الغاية الأساسية البعيدة المطلوب تحقيقها، والهدف التكتيكي هو ذلك الهدف المرحلي الخاص بنشاط معين، وحصيلة تحقيق الأهداف التكتيكية تمثل في مجموعها الهدف الاستراتيجي العام.²

2-السياسات: إن إدارة أي عمل ليس من الأمور اليسيرة، فهناك مئات من المشاكل المطلوب حلها، ومئات من القرارات الواجب اتخاذها، إلا أن بعض هذه المشاكل والقرارات ذات طبيعة متكررة أي تحدث باستمرار وفي فترات كثيرة، لذلك فمن الضروري وضع قواعد تطبق في كل الحالات المماثلة وتسمى هذه القواعد السياسات، فالسياسات هي مجموعة من القواعد توضع بمعرفة المديرين لتوجيه وضبط الأعمال التي تتم في المستويات الإدارية السفلى، فالسياسات بمثابة خرائط تبين الطريق أمام المرؤوسين وهي في هذا تقلل من الأسئلة التي توجه إلى الرؤساء في المشاكل المماثلة.³

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 322-323

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 93-94

3 عبد العزيز النجار، الإدارة الذكية، مرجع سبق ذكره، ص 102

- أما الأسباب التي يجب توافرها في السياسات حتى تكون ناجحة فهي:
- أن تعكس السياسات مجموعة الأهداف التي تسعى المنظمة إلى تحقيقها، وذلك على اعتبار أن هذه السياسات تمثل طرق تحقيق الأهداف.
 - أن تكون السياسات متناسقة مع بعضها ومتكاملة وبصورة تحول دون أية تناقضات أو تعارضات معوقة.
 - أن تتميز السياسات بالمرونة الكافية لإجراء أية تعديلات أو تغييرات فيها تبعا لأية تغييرات أو تطورات قد تحدث أثناء عمليات التطبيق.

- أن تتميز السياسات بالدقة والوضوح، وان يتم التأكد من فهمها من قبل المكلفين بتطبيقها.¹

3- الإجراءات: هي عبارة عن خطط ثابتة تحدد سلسلة من الخطوات المتتالية ذات العلاقة والتي يجب إتباعها لإنجاز عمل معين، وبذلك فإن الإجراءات تتضمن مجموعة محددة من خطوات العمل التي تطبق على الأعمال المستقبلية، وهي تفضل بشكل محدد الطريقة التي يتم بها تنفيذ أي نشاط، والإجراءات عبارة عن إرشادات للعمل وليس للتفكير.

إذن تبين الإجراءات الخطوات التفصيلية للطريقة التي يتم بها تنفيذ الأعمال الروتينية المختلفة بشكل مسبق، وهي لا غنى عنها للأعمال ذات الطبيعة المتكررة، والتي تتكون من مراحل متتالية من ابتداء العمل إلى أن يتم انجازه، يستنتج من ذلك أن الإجراءات فيها تتابع زمني للخطوات المطلوب تنفيذها في عملية معينة وان لكل مرحلة منها توقيت محدد يجب انجازها فيه.²

4- القواعد: القواعد هي خطط من حيث كونها طريقة للقيام بالأعمال اللازمة والتي يتم اختيارها من بين البدائل وهي عادة ما تكون ابسط أنواع الخطط ، وكثيرا ما يحدث خلط بين القواعد وبين السياسات أو الإجراءات، هذا بالرغم من تميز كل نوع من هذه الأنواع، فالقاعدة تستلزم القيام بعمل محدد ونهائي أو عدم القيام به وذلك بالنسبة للموقف المعين، ومن ثم فهي تربط بالإجراءات من حيث كونها مرشدا للعمل، ولكنها -بعكس الإجراءات- لا تحدد أي تتابع زمني، يضاف إلى ذلك أن القاعدة قد تكون وقد لا تكون جزءا من الإجراءات.³

3-1-2 الخطط ذات الاستخدام الواحد (غير متكررة): وهي

1- البرامج: هي في الواقع نوع من أنواع الخطط توضح كافة الأنشطة الأساسية والتفصيلية التي يجب تنفيذها في المنظمة مع الأخذ في الاعتبار تحديد الوقت المتوقع لكل عملية، وبما أن السياسات والإجراءات لهما صفة الثبات والاستقرار مع قابليتهما للتغيير والتعديل، فإن البرامج تستخدم فقط لمواجهة موقف محدد أو تحقيق هدف محدد، وبمجرد تحقيق الهدف تزول الحاجة إلى البرامج.

1 عبد المعطي عساف، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 220

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 328

3 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 141

هذا وقد تصمم البرامج لتكون شاملة على مستوى المنظمة أو خاصة بإدارة من الإدارات، و يهمننا في هذا المجال أن نذكر بان البرامج هي المرحلة التخطيطية التي يتم فيها جدولة كافة عناصر الإنتاج كما ونوعا وزمنا تمهيدا للبدء في التنفيذ الفعلي لخطط المنظمة، لذا فان الكفاءة في إعداد هذه البرامج تستند على الكفاءة في إعداد المراحل التخطيطية السابقة، ويراعى عند تصميم البرامج الاعتبارات التالية:

- تفصيل العمل إلى جزئياته وذلك لضمان الاهتمام بكل جزء من أجزائه مما يزيد كفاءة الأداء.
- تنسيق الجدولة الزمنية للأعمال وكذلك التنسيق بين مخرجات كل عملية ومدخلات العمليات التالية.
- تحديد الطريقة أو الكيفية التي ستنفذ بها الأعمال، مع تحديد كافة العناصر الإنتاجية اللازمة من حيث الكم والنوع لكل عملية.
- إلمام كافة الأفراد المعنيين بالبرامج قبل وضعها موضع التنفيذ بهدف تحديد الحالات الاستثنائية التي لا تخضع للسياسات أو الإجراءات.¹

2-الطرق: تعتبر الطرق نوعا آخر من الخطط المستخدمة في المشروع، وتتميز عن الإجراءات بأنها أكثر تحديدا في مجالات تطبيقها، فهي لا تتعدى في مفعولها المباشر الوحدة العاملة، و لهذا فهي تعتبر نوعا من الخطط التفصيلية التي توضح النمط الذي يترتب بموجبه انجاز العمليات الفردية الضرورية لتحقيق مهمة أو وظيفة معينة، فبينما تقوم الإجراءات على وضع الخطوات التي يجب إتباعها، تقوم الطريقة بالاهتمام بخطوة واحدة موضحة تماما كيفية انجازها، فالطريقة في الإنتاج مثلا لا تعني الخطوات الضرورية للقيام بتلك العملية وإنما هي أفضل الأساليب لانجاز كل خطوة، ويمكن تعريف الطريقة " بأنها الأسلوب المعتمد للتأثير على سلوك الفرد" ولهذا فإننا نجد أن هناك طرقا متفق عليها في تعبئة طلبات العمل أو في تجميع أجزاء آلة وكتابة بحث علمي.²

3-المتابعة: هي نوع من الرقابة على نتائج الجهود المبذولة في مشروع ما لتقرير ما ذا كان يحقق أهدافه، وان تنفيذ برامجه مطابق للخطة الموضوعه بما يتفق مع الزمن المحدد بأقل قدر من النفقات وبأكثر قدر من الكافية، إن التلازم بين عمليتي التخطيط والمتابعة أمر حتمي تفرضه أهمية وضرورة التأكد من أن جميع الأنشطة المحددة يتم تنفيذها حسب المسار المخطط أو معايير الأداء المرسومة لها، ولا بد من اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة عند الانحراف عن هذا المسار أو هذه المعايير.³

4-الميزانيات التقديرية: هي أدوات تخطيطية تستخدمها المنظمة في عمليات التنبؤ بالافتراضات التي تشكلت عن المستقبل، والميزانية التقديرية كخطة هي عبارة عن قائمة أو كشف بتقدير الاحتياجات المستقبلية للمنظمة وقد تغطي كل أو بعض أنشطتها في فترة زمنية محددة، وتغطي الميزانية فترة مستقبلية قد تكون قصيرة (من شهر إلى سنة) أو قد تكون طويلة (من سنة إلى خمس سنوات)، والمدة الزمنية التي تغطيها الميزانية هي معيار أساسي للحكم على كفاءة المنظمة في التنبؤ بالمستقبل.

1 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 76

2 كامل المغربي، المدخل لإدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 141-142

3 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 96

والميزانيات التقديرية ليست تعبيراً عن النواحي المالية فقط، إنما تظهر أيضاً في شكل كميات أو وحدات بحيث تعكس في النهاية طبيعة النشاط وأهدافه، وعادة تتولى الإدارات الرئيسية في المنظمة إعداد موازنتها التقديرية على أن يتم الموافقة والمصادقة عليها من قبل الإدارة العليا أو الجهة المختصة وفقاً لما ينص عليه النظام الداخلي للمنظمة.¹

3-2 أنواع الخطط حسب الآجال المختلفة (المدى الزمني للخطّة): يمكن تقسيم الخطط التي تضعها المؤسسات والمنظمات المختلفة وفق عدة أسس وعلى النحو التالي:

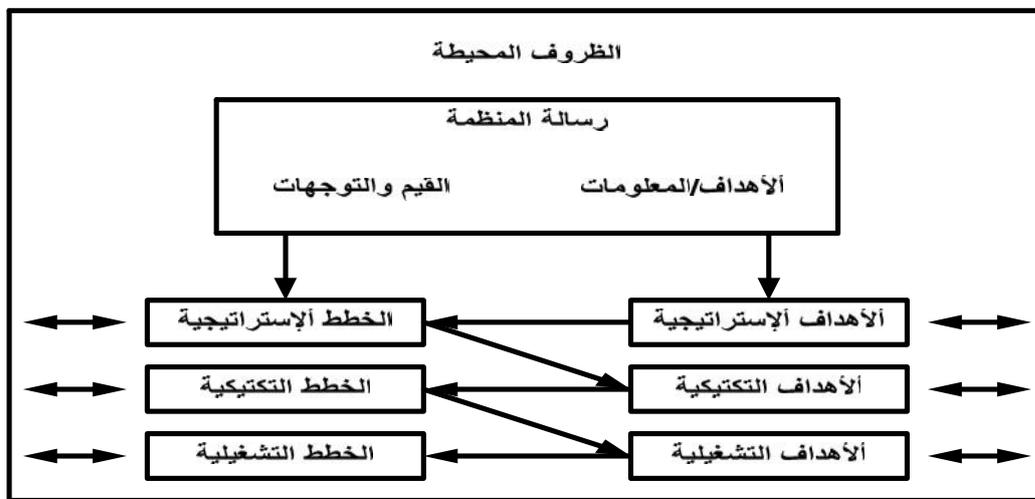
3-2-1 أنواع الخطط من حيث المستوى الإداري: من حيث المستوى الإداري هناك عدة أنواع من الخطط وهي:

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

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

3- الخطة التشغيلية: تهدف هذه الخطط إلى تحقيق أهداف تكتيكية ويقوم بهذه المهمة الإدارات الإشرافية الأمامية.² والشكل 1.3: يوضح تسلسل الأهداف التي تسعى المنظمات المختلفة لتحقيقها.

الشكل 1.3: تسلسل الأهداف التي تسعى المنظمات المختلفة لتحقيقها



المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 185

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 78

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سابق، ص 184

3-2-2 أنواع الخطط من حيث الفترة الزمنية التي تغطيها: تنقسم الخطط من حيث الفترات الزمنية التي تغطيها إلى ثلاثة أنواع يتناسب كل منها مع المستوى الإداري معين ويتولى مهام القيام بها وعلى النحو التالي:

1- الخطط طويلة المدى: أو ما يسمى بالتخطيط الإستراتيجي يهدف إلى تحقيق أهداف بعيدة المدى - الهدف الرئيسي للمشروع- ويغطي فترة طويلة كخمس سنوات أو أكثر وتقوم الإدارة العليا بوضع الخطط بعيدة المدى.

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

3- الخطط قصيرة المدى: يهدف إلى تحقيق الغايات العاجلة في المشروع مثل الإنتاج الأسبوعي أو توزيع العمال خلال الأسبوع أو الشهر القادم ، وتغطي الخطة قصيرة المدى عادة فترة تتراوح بين يوم وشهر، وتقوم الإدارة الوسطى بالتعاون مع الإدارة التنفيذية بوضع الخطط قصيرة المدى.¹

3-2-3 أنواع الخطط على أساس تنظيمي وحسب المستوى الإداري فيه: يمكن أن نميز الأنواع التالية

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

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

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

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

1 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سابق ، ص 99

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 89-90

3-3 أنواع أخرى من الخطط

1-التخطيط الشامل: يهدف إلى التحكم في مختلف قطاعات النشاط في الدولة أو المنظمة في إطار نظام متكامل من الأهداف التي تلبي احتياجات وطموحات المجتمع في جميع المجالات، ويقوم التخطيط الشامل على تقدير الإمكانيات والموارد حالياً ومستقبلاً، وتحديد الأهداف المراد تحقيقها في مختلف المجالات، مع بيان السياسات والإجراءات التي تقوم بها الدولة أو المنظمة لكي توجه التنفيذ مما يحقق الأهداف المرسومة، والفكرة الأساسية للتخطيط الشامل هو أن تتناسب عمليات التطوير في جميع القطاعات بحيث تحقق الهدف المنشود عن طريق ترابط أو اندماج الخطط المختلفة ومنع التداخل و الازدواج ، ويمكن تعريف التخطيط الشامل على انه الأسلوب أو الوسيلة العلمية التي تستطيع الدولة أو المنظمة أن تكشف عن موقعها الحاضر وترسم سياستها للمستقبل بحيث تحقق الاستفادة الكاملة بما لديها من موارد وإمكانات بما يساهم في ارتفاع المستوى المعيشي للمجتمع.

2-التخطيط الجزئي: تلجأ المنظمات أو الدول إلى الأخذ بمبدأ التخطيط الجزئي، إذ يعتمد على النشاط الذي تقوم به الدولة أو المنظمة، ويركز على الأهداف والبرامج المزمع تنفيذها بالقطاع المعين في ضوء الإمكانيات المتاحة فيه، ويعرف التخطيط الجزئي بأنه "ذلك التخطيط الذي يحقق نموا قطاعيا تدعوا إليه الحاجة في القطاعات الاقتصادية التي ينشأ بها اختلاف مدى العرض والطلب"، ويتميز التخطيط الجزئي بأنه يتطلب درجة أقل من التوجيه والسيطرة من جانب المنظمة أو الدولة ويؤخذ عليه بأنه لا يعتبر تخطيطاً بالمعنى الصحيح وليست له أدنى فاعلية ولا يستديم لفترة طويلة.¹

3-الخطة الموقفية: وهي ناتج عملية تخطيط موقفي لتحديد خيارات بديلة تتخذ عندما تصبح الخطط الموضوعة الأخرى عديمة الجدوى أو تتقاطع مع أحداث أو ظروف لم تؤخذ في الحسبان أي يتم التصرف حسب الموقف الجديد في إعداد هذا النوع من الخطط.

4-خطة لأحداث طارئة: وهي تعد لحدث طارئ مستقبلي يقتضي الخروج من الخطة الرئيسية وذلك لتحقيق فائدة من الحدث أو تجنب ضرر محتمل.

5-خطة طوارئ: وهي خطة تعد لمواجهة أحداث خطيرة ومحتملة الحدوث حسب طبيعة عمل المنظمة بحيث يستطيع العاملون التصرف عند حصولها لتكون الخسارة في أدنى حدودها.

6-خطة إدارة الأزمات: نوع خاص من التخطيط الموقفي،تحتاجه المنظمة للتعامل مع أزمات تحصل بسرعة وذات تأثير كبير وتتطلب استجابة آنية وسريعة من المنظمة، والأزمة تحصل عندما تمر المنظمة بوضع خطير ومربك وتحتاج إلى تعامل حكيم لاجتيازه.²

7-التخطيط الإقليمي: تتكون أي دولة من أقاليم متعددة وقد تكون متباينة من حيث وفرة ونوع الموارد الطبيعية والقوى البشرية المتاحة لكل إقليم، يهدف التخطيط الإقليمي إلى إيجاد توازن بين أقاليم الدولة، ومن ثم حصر المطالب والاحتياجات المحلية والموارد الإنتاجية المتاحة لكل إقليم، وتأخذ الدولة بالتخطيط

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة-المفاهيم،الوظائف،الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 88

2 صالح مهدي محسن العامري،ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 217-218

الإقليمي حينما يكون هناك تفاوت في درجة التقدم بين الأقاليم، وفي التخطيط الإقليمي لا يمكن فصل الأهداف الإقليمية عن الأهداف العامة للدولة، وإنما يستلزم الأمر إلى الربط بين التخطيط العام والتخطيط الإقليمي حتى تحقق الأهداف المنشودة.

8- التخطيط الإداري: يعتبر احد الركائز الأساسية للوظيفة الإدارية ويجعل العملية الإدارية هادفة وموجهة إلى غاية يمكن تحقيقها والوصول بها إلى تطلعات المجتمع وإحداث التغيير الايجابي له، إن النشاط الإداري يحتاج إلى تخطيط مدروس وعلى أسس علمية لكي يضمن أن الجهاز الإداري سيحقق أهداف السياسة العامة بأقصى كفاية ممكنة، والتخطيط الإداري شأنه شأن الأنواع الأخرى من التخطيط فهو يعتمد على التنبؤ والاستعداد ويقوم على ثلاث عناصر أساسية هي تحديد الأهداف، تحديد الوسائل والإمكانات وتحديد المدى الزمني.

ويعرف على انه التخطيط القائم على تحديد الأهداف العامة ذات الصبغة الإدارية البحتة مع تحديد الوسائل اللازمة لتحقيقها خلال فترة زمنية محددة، والتخطيط الإداري يتضمن الاختيار من مجموعة كبرى من البدائل، وهو النشاط الذي يسبق كل الأنشطة الأخرى، كما انه النشاط الذي يتوقف عليه كل نشاط آخر.

9- التخطيط للقوى العاملة: ويعتبر مثله كأى نوع آخر من التخطيط إذ يحدد مسبقا قبل وقت التنفيذ بمدة كافية عن الاحتياجات اللازمة من القوى العاملة في المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص، ويهدف أيضا إلى رفع مستوى الأداء لدى العمال المؤهلين للعمل والتوزيع العادل على الإدارات في الأقاليم أو فرع المنظمة.

ويعرف بأنه "الأسلوب العلمي المقصود به إتباع أحسن الطرق والأساليب لاستخدام وتنمية الموارد البشرية عن طريق تغيير اتجاهات الكم والكيف الموجودة والمتاحة في الدولة".

والتخطيط في مجال القوى البشرية ضرورة لكفاءة أي منظمة حتى يمكن توفير الأعداد الملائمة من التخصصات المناسبة في الوقت الملائم لانجاز الخطة التي تضعها إدارة المنظمة.

وتخطيط القوى العاملة لا يتم بمعزل عن التخطيط في المجالات الأخرى إذ أن التنسيق بين الأجهزة المعدة والأجهزة المستفيدة، يعتبر أمرا احتماليا مثل ذلك الأجهزة المنسقة وزارة التخطيط، وزارة الخدمة المدنية، وزارة العمل، و المعدة وزارة التعليم العالي، والكليات الفنية والطبية، والأجهزة المستفيدة في القطاعين الخاص والعام.¹

المطلب الرابع:العوامل المؤثرة في التخطيط وأسباب فشله

لا يخلو التخطيط من عوامل ومؤثرات تزيد من فاعليته و تحد من عمله وسف نذكرهما كما يلي

أولا: العوامل والتغيرات المؤثرة في التخطيط

يؤثر في عملية التخطيط عدة عوامل منها :

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة- المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 89-91

1-1 المستوى التنظيمي: ترتبط طبيعة التخطيط بالمستوى التنظيمي ، ذلك أن طبيعة الخطط التي تضعها الإدارة العليا هي خطط من النوع الإستراتيجي، أما في المستويات الإدارية الأدنى على مستوى الوحدات التنفيذية على الأمور التشغيلية والتنفيذية لما تتضمنه الأهداف العليا الموضوعية ، أما على المستويات الإدارية الوسطى فتركز الخطط على الأهداف متوسطة المدة والتي تعتبر أهداف فرعية منبثقة عن الأهداف العليا.

1-2 الالتزامات المستقبلية التي ترتبها الخطة: كلما كانت الخطة ترتب التزامات مستقبلية كان من الضروري أن يتم برمجة ذلك على فترات زمنية أطول، إذ أن تغيير التكنولوجيا المستعملة في صناعة ما يستلزم خطة لفترة زمنية أطول من تغيير تصميم سلعة ما.

1-3 درجة التحكم في العوامل البيئية: يؤثر استقرار العوامل البيئية بوضوح الظروف والمتغيرات على طبيعة دقة التخطيط والفترة الزمنية التي تعطىها الخطة ، فكلما كانت البيئة التي تعمل فيها المنظمة مستقرة كان من السهل التنبؤ بالمستقبل بدقة أكبر وفترات زمنية أطول ، أما البيئة المتغيرة والتي تتدنى فيها قدرة المنظمة على السيطرة على المتغيرات فإن إمكانية التنبؤ بالمستقبل تكون أصعب، وتكون الخطة قصيرة المدى الأكثر تناسبا.¹

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

1-4 التغيرات في التكنولوجيا المستعملة: تعتبر التكنولوجيا ذات تأثير كبير على الخطط التي تضعها المؤسسات المختلفة، إذ أن تطور قطاع المعلومات والحاجة إلى استخدام أجهزة الحاسوب لتخزين واسترجاع وتبادل المعلومات يستوجب على مؤسسات كثيرة أن تضع خطط لتحديث طرق عملها.

1-5 التغيرات في السياسة الحكومية: تؤثر التغيرات في السياسة الحكومية على الخطط الموضوعية أو التي يجب وضعها من قبل مختلف المؤسسات فقد أدت سياسة الانفتاح الاقتصادي المتبعة في معظم الدول والمتمثلة في أحد جوانبها بالترخيص في استعمال خدمة الهاتف الجوال بأن تضع شركة الاتصالات خططا للتنافس مع شركات القطاع الخاص.

1-6 التغيرات الاقتصادية: تؤثر التغيرات الاقتصادية المحلية والعالمية على الخطط التي تضعها المؤسسات ، فقد أدى دخول مجموعة من الدول إلى عضوية منظمة التجارة العالمية إلى وضع خطط للتكيف مع هذا الحدث الذي يستوجب رفع كفاءتها وتحسين منتجاتها لتتصد في وجه المنافسة الدولية القادمة ، إذ لم يعد بإمكان الشركات والمصانع أن تعتمد على عامل ارتفاع كلفة السلع المستوردة كعامل رئيسي يحول دون إقبال أغلبية المستهلكين عليها بسبب الرسوم الجمركية العالمية المفروضة عليها ، ولا على الحماية الإغلاقية التي تمنع دخول سلع منافسة ، كوسيلة لضمان استمرارها وتحقيقها للأرباح كما كان الوضع سابقا.

1-7 زيادة التنافس: يستوجب وجود أكثر من منتج واحد للخدمة أو السلع على الشركات المختلفة وضع خطط للصمود في وجه المنافسين والتميز عليهم أو التنافس معهم ، وينعكس ذلك على وضع خطط

1 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 188

لتحسين جودة السلع ، وتخفيض التكاليف ، وانتقاء أفضل العاملين وتحفيزهم بما لا يجعلهم ينتقلون للعمل في شركات أخرى، وقد بدأ الحديث في الآونة الأخيرة عن رغبة الكثير من الشركات في الحصول على شهادة (ISO) للسلع والخدمات التي تنتجها وهو أمر لم يكن له وجود في السابق ، وكذلك فقد أدى التنافس وسيؤدي بكثير من الشركات إلى وضع خطط عمل للاستثمار في مجالات عمل أو مناطق جغرافية جديدة على المستويين المحلي والدولي وإلى وضع خطط الاندماج مع شركات أخرى.

1-8 التغيرات الاجتماعية: يؤثر التغير في القيم والاتجاهات الاجتماعية السائدة على المؤسسات المختلفة التي لا يمكن أن تتجح وتستمر إلا إذا توافقت مع البيئات التي تعمل فيها وهو أمر يستوجب وضع الخطط التي تضمن الانسجام مع القيم و الإتجاهات السائدة في تلك البيئة.¹

ثانيا: العوامل البيئية المؤثرة على التخطيط

تعمل المنظمة في إطار من العوامل البيئية التي تؤثر وتتأثر بها بدرجة متفاوتة، ومما لا شك فيه أن لهذه العوامل من التأثير الكبير على عملية التخطيط لأنها تشكل قيودا على المنظمة وعلى ديناميكية تحركها الحالي والمستقبلي، وبالتالي تقع على المنظمة مسؤولية التعاطي مع هذه العوامل-لأنه من المستحيل تجاهلها- من منطلق دراسة وتحليل اتجاهاتها الحالية والمستقبلية لتحديد ماهية ومدى تأثيرها في سياق التفكير باتخاذ القرارات التخطيطية، وفيما يلي أهم هذه العوامل:

- درجة استقرار البيئة السياسية، مع تحديد فلسفة السياسة المالية للدولة والقيود المالية.
- الاتجاه العام لسوق العمل والاتجاه العام للدخل القومي وكذلك الاتجاه العام للأسعار.
- الاتجاهات التكنولوجية واستخداماتها.
- المكونات المختلفة للبيئة الداخلية.²

ثالثا: أسباب فشل التخطيط

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

- 1- اختيار أهداف غير مناسبة أو غير واقعية: قد يلجا بعض المديرين على اختيار أهداف غير واقعية دون النظر للإمكانيات المتاحة لتحقيق تلك الأهداف ، وكذلك فإن هناك أهداف يمكن تحديدها بشكل دقيق وقابل للقياس كما هو الأمر في النتائج المالية أو الأرباح المستهدفة وأخرى أقل قابلية للقياس كما هو الأمر في تحقيق رضا العاملين وتطويرهم.
- 2-اختيار نظم تحفيز غير مناسبة : قد يتم التركيز على أهداف قصيرة المدى على حساب الأهداف طويلة الأمد إذ يتم مكافأة السلوك الإداري قصير النظر على حساب السلوك الإداري بعيد المدى ، الأمر الذي لا يشجع على التخطيط الذي لا تظهر آثاره إلى في الأمد الطويل.

1 نفس المرجع السابق ، ص 189-191

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص ص 57-58

- 3- التغيرات البيئية المتسارعة: يهدف التخطيط للتنبؤ بالمستقبل وتحديد الأهداف المستقبلية ، ويؤثر على نوعية وكفاءة عملية التخطيط.
- 4- عدم رغبة بعض المديرين ومقاومتهم لعملية التخطيط : يوفر التخطيط وتحديد الأهداف أساسا للرقابة على ما يتحقق من هذه الأهداف مما يضع مسؤولية كبيرة على المديرين المعنيين ، ولذلك يقاوم بعض المديرين عملية التخطيط لأن عدم وجود الخطط يجنبهم المسائلة عن تحقيق الأهداف التي تم تحديدها.¹
- 5- عدم وضوح الأهداف أو عدم فهمها من قبل مستويات الإدارة المختلفة.
- 6- الاعتماد على خبراء من خارج المشروع لوضع الخطة الكاملة للمشروع.
- 7- عدم وجود تفاهم بين القائمين على التخطيط و الفشل في توقع ردود أفعال الأفراد في المشروع.
- 8- نقص البيانات والمعلومات أو عدم دقتها واستخدام الإحصائيات والأرقام دون معرفة مدلولاتها الحقيقية.
- 9- عدم الاعتماد على المقاييس الصحيحة، أو على البيانات التاريخية عند وضع الفروض فيما يتعلق بأحداث المستقبل.
- 10- النظر إلى التخطيط من زاوية ضيقة، فالتخطيط عملية واسعة، متشابكة ومتراطة ويجب النظر إليها على هذا الأساس.
- 11- توقع الحصول على نتائج سريعة من التخطيط، فالتخطيط يتطلب وقتا وجهدا كبيرين وليست هناك طريقة مختصرة لوضع الخطط.
- 12- الفشل في تحديد موعد نهائي للانتهاء من وضع الخطط الأساسية والفرعية.
- 13- الاعتقاد بان كل شخص يملك القدرة على التخطيط، فالتخطيط يتطلب قدرات ومهارات خاصة يجب توافرها في الأشخاص الذين يقومون بهذه العملية.
- 14- عدم انسجام الخطط مع بعضها، فغالبا ما يؤدي فشل خطة إلى فشل خطط أخرى مترتبة عليها.
- 15- انعزال المخططين عن المنفذين وبالتالي وضع خطط غير واقعية.²
- 16- عدم وجود التزام حقيقي بالتخطيط على جميع المستويات وعدم توفير الموارد اللازمة للقيام بالتخطيط.
- 17- عدم التمييز بين دراسات التخطيط والخطط ، مع ان عملية التخطيط تحتاج إلى وقت ونفقات كبيرة³

1 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 204

2 غالب العباسي ، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 102

3 علاء الدين علي الديري، إدارة وتخطيط المشاريع الإنشائية تأثير سوء التخطيط في مدة تنفيذ المشاريع الإنشائية- دراسة ميدانية لآراء مدراء المشاريع الإنشائية المنفذة في إمارة دبي بين عامي 2006-2010، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في دارة المشاريع، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي، بريطانيا ، ص 47

المبحث الثاني: التنظيم

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

المطلب الأول: ماهية التنظيم وتنظيم المشروع

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

أولاً: تعريف التنظيم

بالرغم من الاهتمام المتزايد للتنظيم إلا انه من أكثر المصطلحات عرضة للتضارب في تحديده أو شرح مضمونه، لذا نرى من الأفضل في ظل هذا التضارب أن نلجأ إلى أكثر من تعريف للتنظيم، حتى يمكننا الاستدلال إلى مفاهيم واضحة ودقيقة يصلح معها تحديد المقومات التي يستند عليها مفهوم التنظيم، ويمكن أن نذكر بعضها فيما يلي:

1- تقول ماري فوليت (M.Follett) في التنظيم " لا يمكننا أن نتنبأ الآن بمدى التغيرات التي يمكن أن يحدثها التغيير في التنظيم الداخلي على السياسات الإدارية للمنظمات".

2- ويقول موني ورايلي (Mooney And Reily) "التنظيم هو عبارة عن الشكل الذي تبدو فيه أي جماعة إنسانية لغرض تحقيق هدف مشترك".

3- ويقول جورج تيري (Georges Terry) في التنظيم: "انه في الأصل إقامة علاقات نشيطة للسلطة بين الأطراف التالية : العمل الأفراد ومراكز العمل بهدف تمكن كافة الجماعات من ممارسة العمل مع بعضها بكفاءة".¹

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

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

6- ويقول ايرويك (Urwick) أن التنظيم هو "تحديد لأوجه النشاط اللازمة لتحقيق الهدف (أو الخطة)

1 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص ص 83-84

- في مجموعات يمكن إسنادها إلى أفراد".¹
- 7- أما الدكتور " سليمان الطماوي" فيرى أن التنظيم هو الشكل الذي تفرغ فيه جهود جماعية لتحقيق غرض مرسوم .
- 8- أما "ريتشارد هودجتس" "Richard M.Hodgetts" يرى أن التنظيم يعني توزيع المسؤوليات والتنسيق بين كافة العاملين بشكل يضمن تحقيق أقصى درجة ممكنة من الكفاية في تحقيق الأهداف المحددة.²
- 9- ويعرف كامبول التنظيم بأنه "المعاون أو المساعد للإدارة، ويتضمن التنظيم مهام تحديد الإدارات وتحديد الأفراد الذين سيوكل إليهم تنفيذ العمل، وتحديد اختصاصات كل من الإدارات والأفراد وكذا تحديد العلاقات التي يجب أن توجد بين الإدارات وبعضها البعض وكذا بين الأفراد وبعضهم البعض".
- 10- ويعرف ديفز التنظيم بأنه "الوظيفة التي تخلق أو توفر الظروف الأساسية والعلاقات التي هي بمثابة متطلبات للتنفيذ الاقتصادي الفعال للخطة، والتنظيم يشمل تبعا لذلك التجهيز أو الإعداد والتوفيق المسبق للعوامل الرئيسية وللقوى الأساسية، كما هو موضح في الخطة".³
- 11- ويعرف لويس آلن (Louis A.Allen) التنظيم بأنه " عملية تحديد وتجميع العمل الذي ينبغي أدائه، مع تحديد وتفويض المسؤولية والسلطة، وإقامة العلاقات لغرض تمكين الأشخاص من العمل بأكبر فاعلية لتحقيق الأهداف".
- 12- ويقول الفن براون (Alvin Brown) "يحدد التنظيم الجزء الذي يتوقع من كل عضو في المنشأة أدائه، والعلاقات بين مثل هؤلاء الأعضاء، بغرض أن يكون أدائهم أكثر ما يكون فاعلية لتحقيق هدف المنشأة".
- 13- أما كونتز و اودونال (Koontz and O'Donnel) فيقدمان التعريف الآتي: "ومن ثم فالتنظيم هو تجميع الأنشطة الضرورية لتحقيق أهداف المنشأة وإسناد كل مجموعة من مجموعات النشاط إلى مدير يتمتع بالسلطة اللازمة لأداء هذا النشاط ، وبالتالي فان التنظيم ينطوي على تحديد علاقات السلطة مع التنسيق بينها أفقيا ورأسيا داخل هيكل المنشأة".⁴
- 14- أما ويبر فيركز على الهيكل التنظيمي كمنشآت مختلفة أو متماثلة وكذلك على أعضاء التنظيم القائمين بوظائفهم المتنوعة على مختلف المستويات الإدارية من تحقيق مستوى عال من الأداء وتحقيق نوع من الانسجام والتعاون بين الأقسام.
- 15- ويقول شيستر بارنارد "التنظيم نظام من النشاطات المتعاونة عن قصد ووعي لشخص أو أكثر وهو يتطلب نظام الاتصال بين هذه النشاطات ويبرز دور الفرد في المساهمة الفعلية في العمل وتشجيعه على

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 365-366

2 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 220

3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 194

4 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 148-149

القيام بواجباته على أكمل وجه كما هو مطلوب ضمن شروط ومعايير كل وظيفة سواء كانت إدارية أم فنية".

16- أما انثريوني فيعرف التنظيم بأنه وحدة اجتماعية أنشئت عن قصد أو ولد تصميمها عن وعي لتحقيق أهداف محددة وذلك من خلال تقسيم العمل والتركيز على القوة واستبدال الموظفين "

17- أما سيمون (Simon) فيعرفه بأنه من الأنماط السلوكية الأساسية لتحقيق الرشد الإنساني".¹

18- يقصد بالتنظيم هو وضع الخطة موضع التنفيذ ، وذلك من خلال القيام بإجراءات تحليل المهام وتصميم الوظائف وتشكيل الأقسام والهيكل الإداري وتحديد المسؤوليات والواجبات والعلاقات والسلطات ووضع القواعد التنظيمية المختلفة، وتهيئة الظروف التي تساعد في التنسيق ما بين هيكل علاقات السلطة في المشروع.²

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

20- بيتر داركر: عرف التنظيم بأنه عملية تحليل النشاطات والقرارات والعلاقات وذلك لتصنيف العمل وتقسيمه إلى أنشطة يمكن دراستها ومن ثم تقسيم هذه الأنشطة إلى وظائف وبعدها يتم تجميع هذه الوحدات والوظائف في الهيكل التنظيمي وأخيرا اختيار الأشخاص لإدارة هذه الوحدات والوظائف بالتنسيق مع المسؤول عن وظيفة القيادة.³

21- والتنظيم هو تحديد الواجبات الواجب القيام بها لتنفيذ خطط الأهداف ، وتلك الواجبات يخصص لها وظائف معينة ، ثم نبحث عن الأفراد المناسبين لشغل الوظائف ومنحهم سلطات وفقا لمستواهم الإداري ، إذ تختلف مدى السلطة لكل وظيفة حسب موقعها في الهيكل التنظيمي وينبغي أن يعرف كل عامل أو موظف يعين موقعه من النموذج العام لتنظيم المشروع وبالتالي يعرف من يعلوه ومن هم أقل منه ، أي يعرف ممن يتلقى التوجيهات والأوامر ولمن يصدر التوجيهات والأوامر إذا كان موقعه يسمح بذلك.⁴

ومن خلال استعراض التعاريف السابقة وغيرها يتضح انه لكي يوجد تنظيم فلا بد من وجود هدف محدد، ومجموعة من الأشخاص يستطيعون الاتصال بعضهم ببعض وراغبين في الإسهام بجهودهم نحو تحقيق الهدف المشترك، كما يتبين أيضا اتفاق هذه التعاريف على أن التنظيم ينطوي على تحديد المسؤوليات والسلطات وعلى إقامة العلاقات التي تمكن من تحقيق الهدف بكفاءة وفاعلية، وبالتالي يمكن القول بان التنظيم ينطوي على عنصرين أساسيين ومحددتين وهما الأجزاء والعلاقات⁵ ، أما الإطار التنظيمي فيتمثل في تحديد أوجه النشاط الواجب القيام بها لتحقيق الهدف وتجميعه في مجموعات وظيفية مستقلة تهض بها تقسيمات تنظيمية قائمة بذاتها وتتفاوت أعدادها وأحجامها بتفاوت حجم المشروع، كذلك تحديد خطوط

1 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص 146-147

2 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 173

3 مؤيد الفضل، تقييم و إدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 100

4 محمود أمين زويل، دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص 137

5 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 149

السلطة وتوزيع المسؤولية وإنشاء العلاقات بين الوظائف وبين المستويات الوظيفية عن طريق تحديد نطاق الإشراف أو التمكن لكل مستوى وظيفي ويظهر الهيكل التنظيمي الوضع الذي تتشكل فيه المجموعات الوظيفية والعلاقات الرسمية بينها.¹

و لقد تضمنت التعاريف السابقة عناصر أساسية تتضمنها عملية التنظيم وهي :

- ◀ تحديد الملامح الرئيسية للهيكل التنظيمي.
- ◀ تحليل العمل ووصف الوظائف.
- ◀ تقسيم العمل وفق الأسس التنظيمية المناسبة.
- ◀ توضيح العلاقات بين الإدارات والأقسام المختلفة وبين الموظفين.
- ◀ توفير وسائل وأدوات تنظيمية تسهل التعرف على التنظيم.²
- ◀ الأعمال أو النشاطات التي تمارسها المنشأة لتحقيق أهدافها.
- ◀ الأفراد أو العاملون في المنشأة على اختلاف مستوياتهم العلمية أو الفنية.
- ◀ الإمكانيات أو الموارد المتاحة للمنظمة وتشمل المواد والطاقة والأموال والمعلومات والتكنولوجيا.
- ◀ النظم والإجراءات أو الطرق والخطوات والمراحل المخططة لأداء الأعمال أو الأنشطة.
- ◀ الهيكل أو أسلوب توزيع الأفراد العاملين بين الأعمال والنشاطات المختلفة وتحديد علاقاتهم الوظيفية وخطوط الاتصال، وتحديد السلطات والمسؤوليات لكل مركز وظيفي.³

مما سبق يتبين أن التنظيم هو إحدى الوظائف الإدارية لأي مدير وهي تلي الوظائف الرئيسية لوظيفة التخطيط، حيث تمثل وظيفة التنظيم آلية إعداد وتهيئة المستلزمات الضرورية لتنفيذ الخطط وإنجاز الأهداف، حيث لابد من تحديد المهام وتوزيع المسؤوليات وإيجاد الهيكل التنظيمي واللوائح التنظيمية وتحديد طبيعة العلاقات بين الأفراد و وسائل الاتصالات ، فضلا عن ضرورة توافر جوهر العملية التنظيمية وهي تحديد الصلاحيات لكي تتم عملية اتخاذ القرارات بشفافية وضمن الأطر المحددة تنظيميا ، وهذا يحقق التكامل في النشاط ويمنع بروز حالات الصراع داخل أي مشروع.

وفي ذات الوقت فإن وظيفة التنظيم ليست وظيفة مستقلة عن بقية الوظائف الإدارية، وإنما تدخل في عملية تفاعلية مع بقية العمليات الإدارية ومن خلال التغذية العكسية، وبما يساهم جديا في تحقيق أهداف المشروع.⁴

و الشكل 2.3 يوضح الوظائف الإدارية في المشروعات.

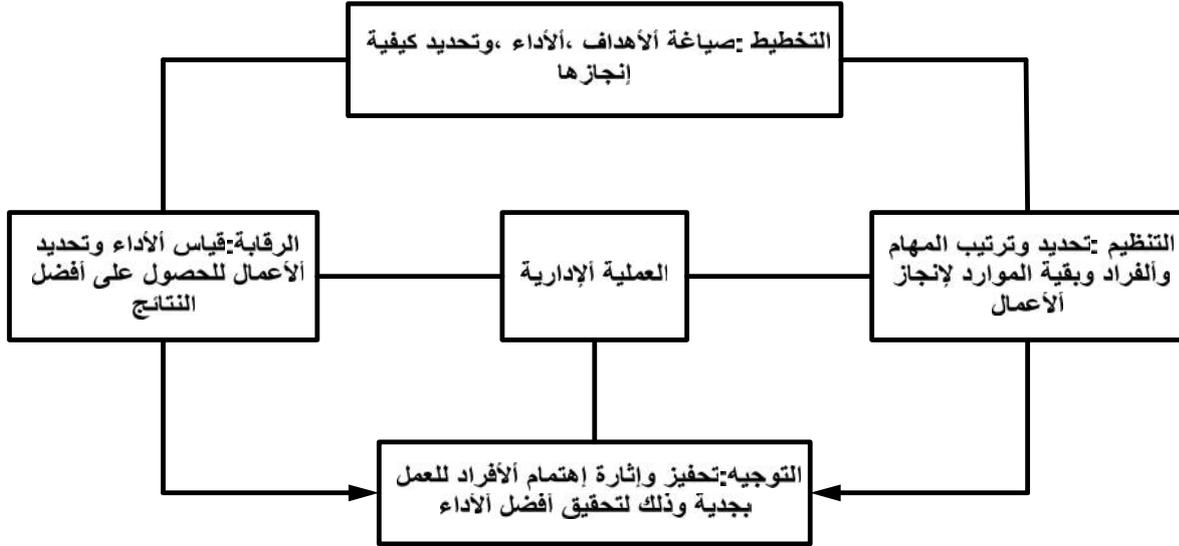
1 نعيم إبراهيم الظاهر ، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 194

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 221

3 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 367

4 فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 173

الشكل 2.3: الوظائف الإدارية في المشروعات



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

ثانياً: مفهوم تنظيم المشروع

1- يعتبر تنظيم المشروع بمثابة القاعدة الأساسية التي توضح كيفية ارتباط المشروع بالمنظمة الأم مع بيان القواعد والأسس التنظيمية التي تحكم المشروع ، إن بداية هذه القاعدة تنطلق من بناء وتصميم الهيكل التنظيمي الذي سوف يستوعب كافة الوحدات الإدارية والفنية ويوضح العلاقات والمسؤوليات بين العاملين في حدوده.¹

2- ترتب الموارد الخاصة بالمشروع بطريقة تمكن الأنشطة من المساهمة بشكل منظم في تحقيق أهدافه.²

ثالثاً: مناهج دراسة التنظيم وخطواته

3-1 مناهج دراسة التنظيم: هناك منهجان أساسيان حاول المهتمون من خلالها تحديد العناصر الأساسية اللازمة لبقاء التنظيم، هذان المنهجان هما:

3-1-1 المنهج التقليدي: وهو القائم على النموذج البيروقراطي، عالم الاجتماع والسياسة الألماني ماكس ويبر (Max Weber)³ يرى أن النموذج البيروقراطي يعتبر التنظيم المثالي، واتساع وتعدد الأنشطة الإدارية جعل من هذا النموذج أفضل السبل للأسباب التالية:

- تحقيق العدالة في الخدمات للمستفيدين.
- تحقيق أعلى معدلات الكفاية الإنتاجية.
- يساعد مثل هذا التنظيم على اتخاذ قرارات أكثر عقلانية.
- يهدف هذا التنظيم البيروقراطي أيضا إلى تقليل التأثيرات الشخصية من جانب الموظفين على صناعة القرار.

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 101

2 بشير عباس العلاق، الإدارة، الدار الجامعية، - بنغازي، ليبيا -، 1999، ص 182

3 تم التطرق إلى هذا النموذج بالتفصيل في الفصل الأول

ويؤكد هذا المنهج على أن التنظيم المثالي لا بد أن يتميز بالعديد من الخصائص ومنها، التخصص ، تقسيم العمل ، التسلسل الهرمي والمسؤولية ، وحدة الأمر والاتجاه إلى غير ذلك من السمات.¹

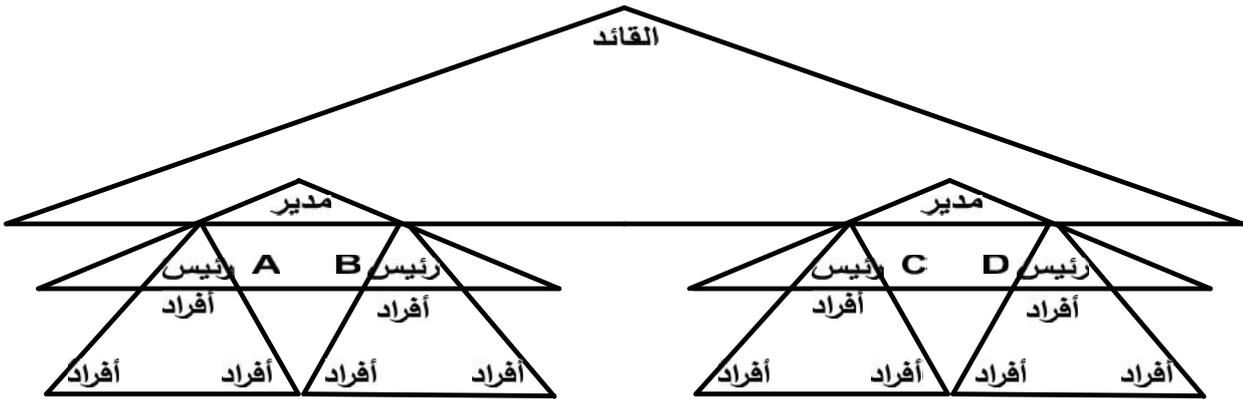
3-1-2 المنهج السلوكي: يعتبر هنري فايول أول من أدرك أهمية التنسيق الفعال داخل التنظيم، بدلا من الاعتماد الكلي على البناء التقليدي للمنظمة للتعامل مع الاتساع المطرد في الأجهزة الإدارية وما ينتج عنه من تعقيدات، لذا أكد فايول على ضرورة التنسيق والاتصال المباشر بين الإداريين الموجودين في نفس المستوى بدلا من الاتصال من خلال رؤسائهم، وأن يراعى هذا المبدأ في البناء الهيكلي للمنظمة، هذا المبدأ لا يتفق مع وحدة الأمر لكنه قد يكون أحد الأساليب التنظيمية الفعالة، كما يمكن إن نعتبر هذا الاتجاه على انه الخطوة الأولى للتحويل إلى المنهج السلوكي في التنظيم.²

رنسز ليكرت (Rensis Likert) وضع نموذجا مثاليا للتنظيم وأطلق عليه نظام 4، هذا التنظيم المثالي من وجهة نظر ليكرت يعتبر من أفضل الأساليب التنظيمية لقيامه على الثقة الكاملة في قدرات منسوبي التنظيم، لذا فالأسلوب اللامركزي هو النمط القيادي السائد وموجه سلوك الأفراد في هذه الحالة هو شعورهم بالمسؤولية اتجاه منظماتهم، وهذا يعني:

- الإشراف يعتبر نشاطا جماعيا وليس من شخص واحد رئيس وآخر مرؤوس.
- القرارات قرارات جماعية وليست أوامر من القمة.

• كل مشرف يعتبر رئيس مجموعة وفي نفس الوقت عضوا في جماعة أخرى، وقد أطلق ليكرت على هذه الفكرة اسم "مسامير الربط"، وكما يتضح من الشكل 3.3 نموذج ليكرت المثالي للتنظيم فإن الرئيس يعتبر حلقة وصل مهمة بين مستويين إداريين، يعمل كمنسق ويمد كل مجموعة بالمعلومات التي تحتاجها عن الجماعة التي تليها.³

الشكل 3.3: نموذج ليكرت المثالي للتنظيم



المصدر: طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة ، مرجع سبق ذكره، ص 107

على الرغم من محاولة الكتاب والباحثين للتوصل إلى نموذج مثالي للتنظيم، إلا أنه يمكن القول بان البناء الهيكلي للمنظمة يخضع للعديد من المتغيرات، منظمة تعتمد في أدائها على أحدث ما توصلت إليه

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة -المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 105-106

2 نفس المرجع السابق ، ص 106

3 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 234

التكنولوجيا قد تحتاج إلى نطاق إشراف يختلف عن منظمة أخرى لا زالت تتبع الطرق التقليدية في إجراءاتها، طبيعة البيئة التنظيمية أيضا تعتبر من العوامل المهمة في تحديد البناء الهيكلي للتنظيم، مستوى التغيير الذي يحدث في عالم المنظمة الخارجي قد يتطلب إنشاء وحدات متخصصة لملاحقة هذا التغيير والتفاعل معه بفاعلية، الغموض واحتمال حدوث مفاجآت فيما يتعلق بمدخلات التنظيم من مواد خام ، أيدي عاملة، سيولة نقدية... الخ، قد يستدعي أيضا إنشاء أقسام أو وحدات متخصصة لجمع ما يمكن الحصول عليه من معلومات وعمل التنبؤات اللازمة.¹

3-2 خطوات التنظيم: تمر العملية التنظيمية بعدد من الخطوات الرئيسية تتمثل في التالي

- تحديد الأهداف المرغوب تحقيقها، مع تحديد الأنشطة الرئيسية.
 - تحديد الخطوات اللازمة لتحقيق كل هدف من هذه الأهداف.
 - تجميع الأنشطة المتشابهة مع بعض في شكل أقسام أو وحدات.
 - تزويد هذه الأقسام والوحدات بالأشخاص المؤهلين للقيام بهذه المهام.
 - إسناد مهمة الإشراف على كل وحدة إلى شخص يعتبر مسؤولا عن نجاح أو إخفاق هذا القسم أو الوحدة في مدى تحقيق أهدافه.
 - تحديد العلاقة بين الأقسام والوحدات والمهام المناطة بكل منها إضافة على تحديد مهام الأفراد وعلاقتهم ببعض ، و تحديد المصادر اللازمة لتنفيذ هذه المهام وكيفية إدارتها.
 - تقييم العملية التنظيمية بعد تطبيقها.
- هذه الخطوات التنظيمية تأخذ صفة التكرار نظرا لخضوعها لعملية تقييميه مستمرة من قبل الإدارة فقد يكون هناك حاجة لإضافة وحدات أو أقسام جديدة للتنظيم لتحقيق أهداف مستهدفة أو قد يتم الاستغناء عن خدمات فروع معينة وبالتالي يتم إلغائها.²

رابعاً: أهداف التنظيم

التنظيم عنصر هام من عناصر العملية الإدارية، وهو وسيلة تساعد في تحقيق أهداف المنظمة، والتنظيم الجيد يحقق الأهداف التالية:

- تحديد واضح للاختصاصات والمسؤوليات بين الوحدات الإدارية، وللوظائف التي تتكون منها، بحيث يتعين لكل إدارة أو قسم اختصاصاتها وعلاقتها بالإدارات والأقسام الأخرى في المنظمة، كما انه يتحدد لكل وظيفة ولشاغليها من الموظفين الواجبات الأساسية والفرعية، والعلاقات بالوظائف الأخرى، وبالموظفين الآخرين العاملين في الوحدات الإدارية، فلا يحدث تداخل في الاختصاصات بين الوحدات الإدارية ولا بين الموظفين العاملين فيها، وبالتالي القضاء على الازدواجية والتداخل في الأعمال.
- تحديد واضح للصلاحيات المخولة للرؤساء وللموظفين الذين يشغلون وظائف الوحدات الإدارية في المنظمة، بحيث يتم تجنب حصول أي تنازع أو تضارب في الصلاحيات.

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة- المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 107

2 نفس المرجع السابق ، ص ص 108-109

• تحقيق التنسيق الجيد بين الوحدات الإدارية التي تتكون منها المنظمة، وبين الموظفين العاملين فيها، بحيث يعمل جميع الموظفين في المنظمة كفريق عمل واحد، وليس كمجموعة أفراد، أو كوحدات منفصلة عن بعضها.

• تحقيق رقابة إدارية فعالة على القيام بالأعمال في المنظمة.

• توفير بيئة عمل مناسبة في المنظمة ينمو فيها التعاون الاختياري بين الوحدات الإدارية وبين الموظفين العاملين فيها.

• انتظام سير العمل في المنظمة، وتحقيق الاستفادة القصوى من الإمكانيات المتوفرة لدى المنظمة، والوصول إلى الأهداف بقدر كبير من الكفاية والفعالية.¹

المطلب الثاني: العلاقات التنظيمية وأسس التنظيم

تحتاج العملية التنظيمية إلى علاقات منطقية من خلال التسلسل الهرمي للهيكل التنظيمي، وتحكم هذه العلاقات مجموعة من الأسس.

أولاً: العلاقات التنظيمية

بعد تكوين التقسيمات والوحدات الإدارية المختلفة تحليل الأعمال ووصفها، وتحديد وتكوين الوحدات الإدارية، وتعيين الأشخاص لإشغال الوظائف يتحتم رسم العلاقات المناسبة بين العاملين في مختلف المستويات الإدارية، ويتمثل تحديد هذه العلاقات التنظيمية بتحديد الجوانب التالية:

1-1 السلطة: السلطة هي مفتاح المهمة الإدارية، إذ أنها تعطي مركز المديرين قيمته الفعلية وما قيام المديرين بوظائفهم الأساسية في الحصول على أعمال منجزة من قبل الآخرين عن طريق التخطيط والتنظيم والتوظيف والتوجيه والرقابة إلى ممارسة لسلطاتهم.²

وتوجد العديد من التعريفات للسلطة نذكر منها

• ويرى **جولفر** "أن السلطة هي الحق المخول لإتخاذ القرارات وإعطاء الأوامر، فالسلطة يلزم أن تكون محددة وكاملة في حدود نطاق العمل المفوض"

• ويقول **أورويك** "إن السلطة هي الحق في مطالبة الآخرين بالعمل"³

• يعرف **كونتر و أودونل (Koontz and O'Donnell)** السلطة بأنها "الحق الذي بواسطته يتمكن الرؤساء من الحصول على امتثال المرؤوسين للقرارات"

• أما **هربرت سايمون (Simon)** فيقول "أن السلطة هي قوة اتخاذ القرارات التي تحكم وتقود أعمال الآخرين"

• ويعرف **شستر بارنارد (Barnard)** السلطة بأنها "الصفة المميزة للأمر في التنظيم الرسمي بحكم قبولها من عضو التنظيم لكي تحكم الأعمال التي يسهم بها"

1 محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، مرجع سبق ذكره، ص 126

2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 250

3 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص 170

من التعاريف السابقة وغيرها نجد أن هناك اتفاقاً على أن السلطة هي القوة أو الحق في التصرف، أو إعطاء الأمر، أو الحصول على العمل بواسطة الآخرين، وفي الإدارة يمكن التفكير في السلطة كقوة لمطالبة الآخرين بالعمل الذي يعتبر مناسباً من وجهة نظر حائز السلطة لتحقيق الهدف السابق تحديده. وتتطوي السلطة ضمناً على قوة اتخاذ القرارات والتأكد من تنفيذها، أو بعبارة أخرى أن السلطة هي الحق في التصرف واتخاذ القرارات وإصدار الأوامر، سواء كانت هذه الأوامر متعلقة بالقيام بعمل أو الامتناع عنه، وبالتالي فإن الأساس في السلطة هو القوة على إلزام الآخرين للامتثال لما يريد حائزها. ويمكن الحصول على هذا الامتثال بعدد من الطرق بواسطة الإقناع، أو الرجاء أو التهديد، أو الإغرام أو القوة، ولكن الاتجاه الحالي هو استخدام الإقناع والرجاء، وهذا يتماشى مع المدخل الحديث الذي ينادي بأن أي شخص يتمتع بالسلطة يمكنه أن يدير بطريقة أفضل إذا احتفظ بمفهوم امتثال السلطة في الخلفية مع عدم ذكر أنه الشخص صاحب السلطة، فالذي يتمتع بسلطة كبيرة يمكن أن يكون معرفاً جيداً ومقبولاً ومحترماً بدون أن يحتاج الأمر إلى الإعلان عن السلطة نظراً لما تنطوي عليه معنى القوة والإكراه والإلزام.¹

1-2 المسؤولية: هي الالتزام بأداء مهام معينة بشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف من ناحية والانسجام مع الأعمال الأخرى ذات الصلة من ناحية أخرى، والمسؤولية تتعلق بكل مركز إداري، وجوهرها هو القيام بالواجب، ولا معنى لها إلا من حيث تطبيقها على الأفراد ويمكن أن تكون المسؤولية واجباً مستمراً، أو تنتهي بانتهاء العمل وتختلف السلطة عن المسؤولية، إن المسؤولية لا تفوض إذ عندما يفوض الإداري جزءاً من سلطته فإنه يظل مسؤولاً مسؤولية كاملة عن تحقيق التزامه.²

أما لو حاولنا معرفة المعنى الصحيح للمسؤولية فينبغي علينا اللجوء إلى أقوال فقهاء الإدارة في مفهوم المسؤولية:

- يعرف كونتز و اودونل (Koontz and O'Donnell) المسؤولية بأنها "التزام المرؤوس-الذي عهد إليه بواجب معين- بأداء هذا الواجب"
- أما رالف دافيز (Davis) فيقول "المسؤولية هي التزام الفرد بتأدية الوظائف والواجبات المخصصة له بطريقة سليمة وبأحسن ما في قدرته وطبقاً لتوجيهات رئيسيه الذي يحاسبه"
- ويعرف جورج تيري (Terry) المسؤولية بأنها "التزام الفرد بتنفيذ الأنشطة المعهودة إليه بأحسن ما في قدرته"، يتضح من التعاريف السابقة اتفاقاً على أن المسؤولية هل التزام الفرد بالقيام بالواجبات المحددة له بكونه عضواً في التنظيم وبغض النظر عن رغباته الخاصة، وعلى ذلك فإن الالتزام هو أساس المسؤولية، ولذا فليس للمسؤولية معنى إلا عند تطبيقها على شخص، وتظهر المسؤولية من واقع علاقة الرئيس-المرؤوس، أي من حقيقة أن شخصاً (في هذه الحالة مدير) له سلطة الحصول على خدمات محددة من شخص آخر، وفي ميدان الأعمال تنتج هذه السلطة عادة من الاتفاق أو التعاقد والذي

1 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 203-204

2 سليمان اللوزي وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 88

بمقتضاه يوافق المرؤوس على أداء مثل هذه الخدمات-مستخدما السلطة المفوضة- نظير مكافأة نقدية وغيرها من المكافآت، وعلى هذا فان السلطة تتساب وتتدفق من الرئيس إلى المدير المرؤوس عند تخصيص وتحديد الواجبات، أما المسؤولية فهي الالتزام الصادر من المرؤوس بأداء هذه الواجبات.¹

1-3 المركزية واللامركزية في التنظيم: يمكن تعريف المركزية بأنها احتكار حق اتخاذ القرارات في المراكز الإدارية العليا في قمة الهرم الإداري، حيث لا تمتلك المستويات الأخرى أي سلطة ، ولا بد من الرجوع للمرجع الأعلى للبت في أي أمر من الأمور ولا شك أن المركزية المطلقة لا يمكن أن تحكم سير الأعمال وخاصة في عصر التنظيمات الضخمة والوظائف المتنوعة التي تتضمن أي شركة أو أي إدارة حكومية ، إذ لا بد من درجة من اللامركزية في اتخاذ القرارات عند المستويات المختلفة ويمكن القول بأن المظاهر التي تدل على وجود اللامركزية وهي:

- ◀ زيادة عدد القرارات المتخذة على المستويات الدنيا.
- ◀ قدرة المستويات على اتخاذ قرارات مهمة دون الرجوع للمركز.
- ◀ حق المستويات الدنيا في اتخاذ قرارات تؤثر على عدد من الوظائف داخل الشركة أو الدائرة.
- ◀ عدم وجود إجراءات رقابية تفصيلية على المستويات الدنيا في عملية اتخاذ القرارات ووجود قدر من حرية التصرف لها في حدود مقررة، ويعتمد اللجوء إلى المركزية أو اللامركزية في عملية اتخاذ القرارات على عدة عوامل نذكر منها:
- ✓ **تكلفة القرار:** تعتبر القرارات التي تتعلق بالتصرف بمبالغ كبيرة من المال قرارات مركزية يتم اتخاذها على مستوى المركز وذلك لأن آثارها تمتد إلى مجالات كثيرة، أما القرارات البسيطة التي لا يترتب عليها التزامات مالية كبيرة فيمكن تفويضها للمستويات الإدارية الأدنى.
- ✓ **درجة ضرورة وجود سياسات موحدة:** مما يعني أن يكون مصدر هذه السياسات مركزيا لأن الصورة العامة تتوافر لدى المركزية بدرجة أكبر مما هو الحال في المستويات الإدارية الأدنى.
- ✓ **حجم الأعمال:** يحتم اتساع الأعمال وتعقدتها ضرورة توزيع حق اتخاذ القرارات بين الإدارة المركزية والإدارات الأخرى حيث يحتفظ المركز بحق اتخاذ القرارات الهامة ماليا وإداريا، بينما توزع القرارات الأقل أهمية على المستويات الإدارية المختلفة.
- ✓ **الفلسفة التي تؤمن بها الإدارة :** تؤثر افتراضات المدير حول طبيعة العاملين على نمط الإدارة المتبعة، فالافتراضات السلبية عن العاملين تؤدي بالإدارة إلى تطبيق نمط مركزي، أما الافتراضات الإيجابية فإنها تسمح بدرجة ما من اللامركزية لأنها تفترض وعيا ونضوجا لدى العاملين إلى درجة يمكن معها إعطائهم حق بعض القرارات.
- ✓ **طبيعة العاملين ومدى وعيهم وتحملهم للمسؤولية:** تؤثر طبيعة المرؤوسين ومدى حبهم لتحمل المسؤولية وممارسة اتخاذ القرارات على قدرة الإدارة على تطبيق المركزية الشديدة.²

1 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 224-225

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 260-262

1-4 تفويض السلطة: يختلف مفهوم اللامركزية عن مفهوم التفويض ، فاللامركزية تعني نمطا معينا من التنظيم يتم بموجبه توزيع السلطات والمسؤوليات بين المركز والفروع بشكل رسمي وطبقا لنصوص قانونية ، تصبح بعدها الهيئات اللامركزية مسؤولة عن ممارسة تلك السلطات أمام الجهات العليا وعن أي قصور وتحاسب عليه بصفتها المسؤولة الوحيدة عنه ، أما التفويض فهو مرحلة وسيطية بين مفهوم المركزية واللامركزية تقتضيها طبيعة اتساع التنظيمات وتعقدتها ، إذ يقوم الرئيس بإعطاء بعض الصلاحيات بشكل مؤقت لبعض المرؤوسين لينوبوا عنه في القيام ببعض الأعمال ويبقى المسؤول عنها أمام الجهات العليا إذ أن التفويض لا يلغي مسؤولية المفوض عن النتيجة النهائية لهذا التفويض ، وينبغي مراعاة عدة اعتبارات في عملية تفويض السلطة :

◀ يجب على الرئيس التأكد من أن المرؤوس فهم وقبل السلطة المفوضة إليه .

◀ يجب على الرئيس تحديد الواجبات المفوضة ومعايير الأداء ، وترك حرية التصرف ضمن هذه الحدود للمرؤوس، و ضرورة إشراف الرئيس على المرؤوسين والاستماع لملاحظاتهم.¹

1-5 المستويات الإدارية في التنظيم: يترتب على مبدأ تدرج السلطة وتفويضها ظهور عدة مستويات إدارية أو تنظيمية، ويتوقف الوزن النسبي لكل مستوى على حجم السلطة المفوضة له بالمسؤوليات الواجبة عليه، هذا وتدرج المستويات الإدارية في المنظمة من أعلى إلى أسفل وتشكل في تسلسلها الهيكل التنظيمي، هذا وينشأ التفكير في تكوين المستويات الإدارية لاعتبارات كثيرة يأتي في مقدمتها التفويض ومبدأ التخصص وتقسيم العمل، إلا أن تكوين الفرد يشكل أحد الاعتبارات الأساسية أيضا في تكوين هرمية التنظيم، لان السلوك الإداري للفرد يخضع لتركيبية معقدة من الصعب تحليلها والوقوف على مكوناتها بسهولة ، وفي إطار المقارنة بين الأفراد نلاحظ اختلافا واضحا وتفاوتا في هذه القدرات بين الأفراد فيما بينهم وحتى بالنسبة للفرد الواحد من وقت لآخر، إن بعضها يخلق مع الفرد والبعض الآخر يتم اكتسابه ويتطور بالتنمية الذاتية أو الوسائل التدريبية المتعارف عليها، ونتيجة لهذه الفوارق يتم تصميم الهيكل التنظيمي وفقا لمبدأ التخصص وتقسيم العمل لكافة أنشطة المنظمة، ومن ثم يتم تسكين الأفراد في هذه الوظائف استنادا إلى التوصيف الوظيفي بهدف تحقيق التوازن بين متطلبات الوظيفة وبين مواصفات الفرد شاغل الوظيفة، انطلاقا من كل هذه الأسباب يتكون الهيكل التنظيمي من ثلاثة مستويات إدارية أساسية:

• **مستوى الإدارة العليا:** يعتبر هذا المستوى من أعلى المستويات الإدارية في منظمات الأعمال بغض النظر عن الشكل القانوني أو حجم المنظمة، ويمارس هذا المستوى كافة المهام التي تتطلب اتخاذ القرارات على مستوى الأهداف، الاستراتيجيات، السياسات وذلك للحفاظ على المنظمة وضمان بقائها ونموها.

• **مستوى الإدارة التنفيذية:** ويشكل هذا المستوى في تسلسله التنظيمي المستوى الثاني في المنظمة ويتكون من مديري الإدارات المتخصصة التي تخدم في طار اختصاصها تحقيق الأهداف الفرعية والتي

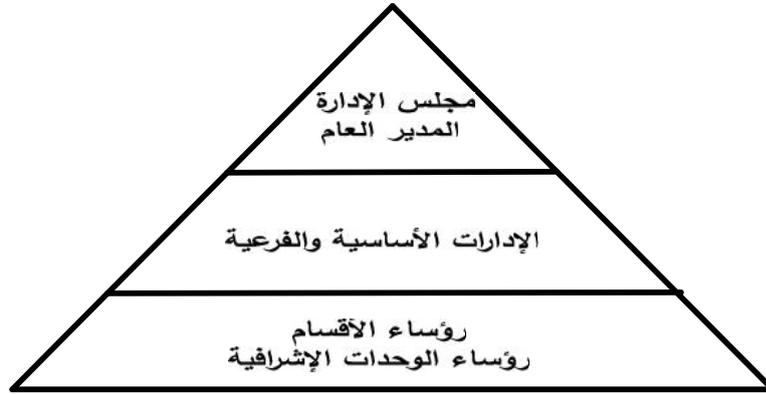
1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 263

تشكل في النهاية الأهداف الأساسية للمنظمة، ويملك هذا المستوى التنظيمي كافة السلطات التي تسمح له باتخاذ القرارات الكفيلة بتحقيق أهداف كل وحدة تنظيمية تقع في هذا المستوى.

• **مستوى الإدارة الإشرافية:** ويشمل هذا المستوى كافة رؤساء الأقسام أو رؤساء الوحدات الإشرافية المعنية مباشرة بتنفيذ الخطط والبرامج، والإشراف عليها لضمان تحقيق الأداء المطلوب لكافة عناصر الإنتاج، ويملك هذا المستوى نظرا لقربه من أماكن التنفيذ كافة السلطات التي تسمح له بتصحيح الأداء المنفذ واتخاذ كافة القرارات المتعلقة بضمان تحقيق أهداف المنظمة.¹

ويمكن توضيح موقع المستويات الإدارية الثلاثة وفقا للشكل 4.3

الشكل 4.3: تسلسل المستويات الإدارية



المصدر: كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 103

1-6 نطاق الإشراف: يتصل مفهوم الإشراف اتصالا وثيقا بمفاهيم اللامركزية وتفويض السلطة ويشير إلى عدد المشرفين اللذين يشرف عليهم صاحب المشروع، فإذا كان المشروع صغيرا يكون صاحبه هو المدير وبالتالي فهو الأمر النهائي ولا بد أن يشرف هو على كل شيء ويطلق على هذه الحالة نطاق الإشراف الواسع، ولكن المشكلة تبدأ بالظهور عندما يبدأ المشروع الصغير في النمو، فإن الشيء الطبيعي هو لجوء المدير إلى الاستعانة بأفراد أكثر وهنا تظهر أهمية مبدأ تحديد نطاق الإشراف، ويجب على المدير أو صاحب المشروع أن يتخذ قرار صعب وهو تحديد عدد المرؤوسين اللذين سيشرف عليهم، وهناك عوامل كثيرة تحدد نطاق الإشراف نذكر منها:²

◀ طبيعة العمل فكلما كان العمل روتينيا كلما زاد نطاق الإشراف، إذ يستطيع الرئيس الواحد أن يشرف على عدد أكبر من المرؤوسين على عكس الوضع فيما لو كان العمل فكريا أو تخطيطيا.

◀ كفاءة الرئيس والمرؤوسين فكلما زادت كفاءتهم زاد نطاق الإشراف.

◀ الاتصالات والتقارب الجغرافي، إذ كلما سهلت الاتصالات وتقاربت أماكن العمل زاد نطاق الإشراف.³

1-7 اللجان: يمكن تعريف اللجنة بأنها مجموعة من الأفراد - المعينين أو المنتخبين - والذين يعهد إليهم كجماعة بمسؤولية القيام بعمل معين، وان خاصية العمل الجماعي وحرية تبادل الأفكار بين أعضاء

1 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص ص 101-102

2 عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سابق، ص 146

3 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 264

الجماعة هي التي تميز اللجان عن غيرها من الوسائل التنظيمية، وبسبب الاختلاف في السلطة التي تتمتع بها اللجان، فقد نتج الكثير من التخطيط بالنسبة لطبيعتها، فبعض اللجان تقوم بالوظائف الإدارية، بينما البعض الآخر لا يقوم بذلك، والبعض منها يتمتع بسلطة إتخاذ القرارات، بينما يقتصر البعض الآخر على مجرد مناقشة المشكلة وليس له سلطة إتخاذ القرارات بشأن المشكلة، وتتمتع بعض اللجان بسلطة تقديم التوصيات إلى المدير الذي قد يقبل هذه التوصيات أو يرفضها، هذا بينما تشكل لجان أخرى بمجرد استلام المعلومات دون أن يكون لها الحق في تقديم توصيات أو إتخاذ قرارات، وقد تكون اللجان تنفيذية أو استشارية، رسمية أو غير رسمية، دائمة أو مؤقتة.

واللجان قد تكون أيضا رسمية أو غير رسمية فإذا كانت اللجنة قد أقيمت كجزء من الهيكل التنظيمي مع تفويضها واجبات وسلطات محدودة فإنها تعتبر لجنة رسمية، ومعظم اللجان غير المؤقتة تعتبر من هذا النوع الرسمي، أما اللجان غير الرسمية فهي التي لا تتمتع بسلطات محددة والتي يتم تنظيمها عادة بواسطة المديرين الذين يرغبون في الحصول على التفكير الجماعي أو القرار الجماعي بخصوص مشكلة معينة.

وتكون اللجنة تنفيذية أو استشارية اعتمادا على نوع السلطة التي تتمتع بها، فإذا كانت هذه السلطة تمكنها من إتخاذ القرارات وإصدار الأوامر الملزمة للغير، فهي لجنة تنفيذية، ومن الأمثلة عليها لجنة التسويق، لجنة الإنتاج، ولجنة شؤون العاملين في بعض المنظمات، أما إذا شكلت اللجنة من أجل تقديم النصح والمشورة والاقتراحات والتوصيات إلى احد المديرين في المنظمة، فتكون في هذه الحالة لجنة استشارية كما هو الحال في اللجنة القانونية مثلا.¹

أما اللجنة الدائمة هي التي تحدد لها اختصاصات مستمرة تتولى القيام بها بشكل مستمر، في حين اللجنة المؤقتة هي التي يتم تشكيلها من أجل مهمة معينة وينتهي وجودها بمجرد الانتهاء من المهمة التي تكونت من أجلها، ومن الأمثلة على اللجان الدائمة في المنظمات لجان التخطيط والمتابعة، أما اللجنة التي يتم تشكيلها لإقامة معرض أو لإعداد الكتاب السنوي للمنظمة، أو لإعداد الهيكل التنظيمي لها فتعتبر من اللجان المؤقتة التي ينتهي عمرها بانتهاء الغرض من تكوينها.

وقد تكون اللجان إلزامية بمعنى أن القانون يلزم المنظمة بتكوينها، وذلك مثل مجلس الإدارة أو هيئة المديرين في الشركات المساهمة العامة أو المحدودة، حيث يلزم قانون الشركات في معظم الدول مثل هذه الشركات على تكوينها، وبالطريقة التي حددها القانون، أو أن تكون اللجان اختيارية أي من حق المدير المعني أن يقوم بتكوينها أو لا يقوم وذلك كأنواع اللجان التي سبق ذكرها.²

ثانيا: أسس التنظيم (تجميع و تقسيم الأنشطة)

يختلف أساس تجميع الأنشطة في وحدات إدارية من منشأة لأخرى وأيضا من طرف لآخر، وعلى كل إداري أن يختار أساس التجميع الذي يناسب أكثر من غيره ظروف المنشأة أو جزء منها والذي يبديوا انه

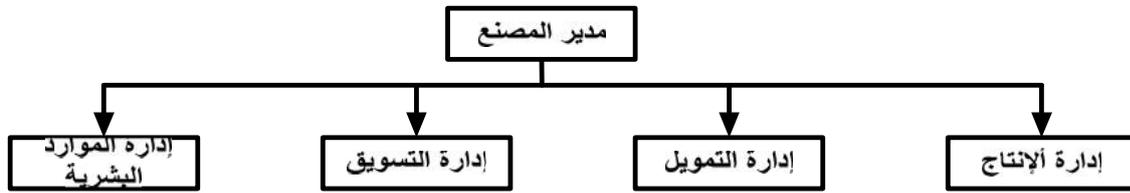
1 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 263-264

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 493

أكثر قدرة على المساعدة وعلى تحقيق الهدف، ولذا ينبغي على الإداري أن يكون ملماً بكل الأسس الممكن استخدامها مع معرفة مزايا وعيوب كل أساس، وهناك العديد من أسس التجميع التي يمكن استخدامها في منشآت الأعمال، ونذكر منها التالي:

1-التنظيم على أساس الوظيفة: يعتبر التنظيم (تجميع الأنشطة) على أساس وظائف المنشأة يعتبر أكثر طرق التجميع قبولا وشيوعا في الحياة العملية، ونظرا لان كل المنشآت تعمل على خلق المنفعة، وحيث أن هذا يحدث في اقتصاد يقوم على أساس التبادل، فان الوظائف الرئيسية للمنشأة تتكون من الإنتاج، والبيع، والتمويل، ولذا من المنطقي تجميع هذه الأنشطة في إدارات وهي المعروفة على التوالي بإدارة الإنتاج، وإدارة المبيعات والإدارة المالية¹، والشكل 5.3 يوضح ذلك

الشكل 5.3: التنظيم على أساس الوظيفة



المصدر: جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 165

ومن مزايا هذا التنظيم :

◀ يمتاز هذا الأسلوب بتأكيد على الوظائف الأساسية التي تشكل الأساس أو السبب الرئيسي من إنشاء التنظيم.

◀ يساعد على الاستفادة من مزايا التخصص إلى حد كبير حتى يتولى الإشراف عن كل إدارة أصحاب الخبرة المناسبة التي تلائم الوظيفة المعينة.²

◀ إرتفاع مستوى أداء الإدارات والوحدات التنظيمية التابعة لها.³

◀ قلة الازدواجية في الجهود بين التنظيمات الوظيفية.

◀ ضمان حصول كل وظيفة من الوظائف الأساسية على الاهتمام والعناية التي تستحقها.

◀ سهولة التنسيق بين الوظائف المختلفة داخل التنظيم.⁴

2-التنظيم على أساس نوع السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة: يصعب عند توسع أي تنظيم أن يقتصر التنظيم في تقسيمه على الأساس الوظيفي ذلك لأنه يصعب على الإدارات الرئيسية أن تشرف بشكل جيد على كافة متطلبات الوظيفة سواء كانت في قسم الإنتاج أو التسويق أو التمويل أو غيرها ، لذلك يصبح من الضروري تقسيم المؤسسة على أسس أكثر خصوصية، وهكذا يتسع التنظيم ليشمل فروع أخرى داخل كل قسم.⁵ والشكل 6.3 يوضح ذلك.

1 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 164-165

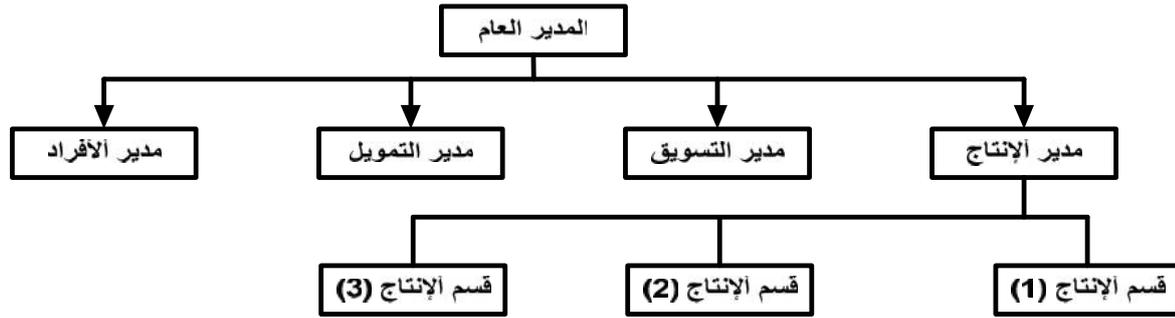
2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 238

3 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 87

4 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 273

5 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 237-238

الشكل 6.3: التنظيم على أساس السلعة المنتجة أو الخدمة المقدمة



المصدر: محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 239

ولهذا التنظيم مزايا نذكر منها :

- ◀ يخدم التنظيم على أساس التنظيمات الضخمة الحجم و التي لا يمكن للتقسيم الإداري على الوظائف الرئيسية أن يلبي حاجات التوسع.
- ◀ يساعد على الاستفادة من التخصص بشكل أكبر وأدق من التنظيم على الأساس الوظيفي، إذ يمكن وفقا لهذا الأساس اختيار مهندس متخصص بمجال معين ضمن إدارة الإنتاج وحسب تنوع المنتجات.
- ◀ يوفر إشراف أدق على سير العمل لكل سلعة لوجود مشرفين مختصين في المجالات المختلفة لكل سلعة.

أما عيوبه فهي:

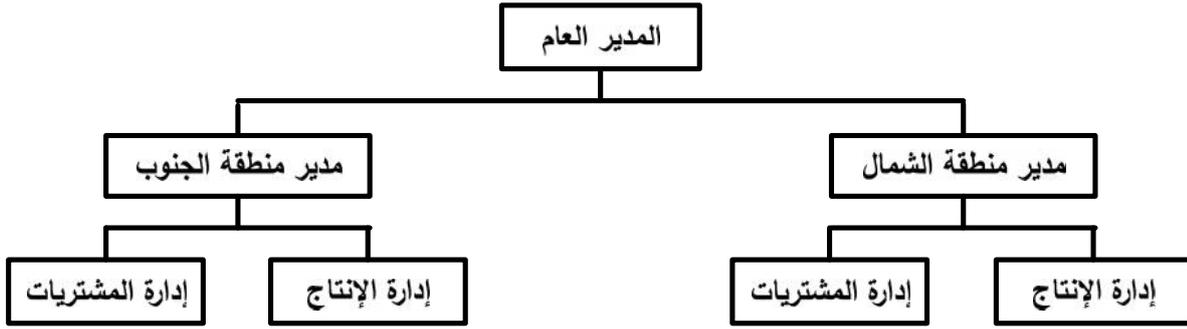
- ◀ إحتمال تركيز الموظفين في الوحدات المتخصصة على أعمالهم المتخصصة أكثر من تركيزهم واهتمامهم بالهدف النهائي للمنظمة.
- ◀ إحتمال حصول صعوبة في الاتصال بين الإدارات المختلفة في حين أن الحاجة للتنسيق بين هذه الوحدات المتخصصة يزداد، مما قد يعني زيادة التكاليف الإدارية.
- ◀ صعوبة اكتساب الخبرات الجديدة.
- ◀ تضيق مجال العمل بالنسبة للمنشأة وللعامل مع زيادة عدد الفنيين والخبراء.¹

3-التنظيم على أساس المناطق الجغرافية: إن المعيار الأساسي لاستخدام هذا النوع من التنظيم (التقسيم) يتوقف على المبررات الاقتصادية التي يمكن أن تحققها المنظمة من الموقع الجغرافي، فإذا ما توافرت هذه المبررات أصبح أوجه النشاط وفقا للموقع الجغرافي أمرا يمكن تبريره مع الأخذ في الاعتبار انه لا يمكن تطبيق أو القبول بهذا النوع بسبب صعوبات أخرى لا ترتبط مباشرة بالإنتاج أو البيع، وإلا فقد هذا النوع من التقسيم مبررات استخدامه، وطبقا لهذا النوع يتم تجميع كل الأنشطة التي تزاوّل في منطقة جغرافية إلى مدير مسؤول يكون مسؤولا تجاه المنطقة الجغرافية بكل أبعادها و مسؤولا مباشرة اتجاه المنظمة²، والشكل 7.3 يوضح هذا التقسيم.

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 433

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 89

الشكل 7.3: التنظيم على أساس المناطق الجغرافية



المصدر: كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 89

ولهذا التنظيم مزايا نذكر منه:

◀ تمكن هذه الطريقة من تفهم الظروف المحلية بشكل أفضل في كافة المراحل التي يمر بها المشروع مما يحسن نمط القرارات الإدارية.

◀ يمكن أن يؤدي إلى خفض النفقات التشغيلية بسبب اللامركزية في اتخاذ القرارات مما يساعد على اختصار نفقات النقل والتسويق وغيرها من النفقات.¹

◀ إحكام الرقابة على المناطق التي يتم العمل بها.

◀ سرعة الاستجابة للحاجات المحلية الخاصة بكل منطقة.

◀ المعرفة الوثيقة بكافة المشاكل المحلية الخاصة بكل منطقة.

◀ سهولة التنسيق على مستوى المنطقة.²

أما عيوبه فتتمثل في:

◀ صعوبة مراقبة المركز الرئيسي على الفروع في المناطق الجغرافية المختلفة.

◀ صعوبة التنسيق بين الفروع المختلفة وذلك لاختلاف القرارات الإدارية وفقا للظروف المحلية.

◀ فكما يمكن أن تؤدي هذه الطريقة إلى توفير النفقات، إلا أنها قد تؤدي بنفس الوقت إلى زيادة التكاليف.³

◀ احتمال إتباع سياسات تخالف سياسات المركز الرئيسي.

◀ قد يسيء مديري المناطق استخدام السلطات الممنوحة لهم مما يضر بمركز المنشأة ككل.⁴

4-التنظيم حسب فئات الزبائن: قد تكون فئة الزبائن هي الأساس المتبع في هذا التنظيم الإداري كأن

تقوم شركة مبيعات بتقسيم إدارتها على شكل إدارة خاصة بتجار الجملة وإدارة أخرى للتجزئة، أو إدارة

خاصة بالرجال وأخرى خاصة بالنساء وأخرى خاصة بالأطفال.⁵ كما هو مبين في الشكل 8.3 التالي:

1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 241

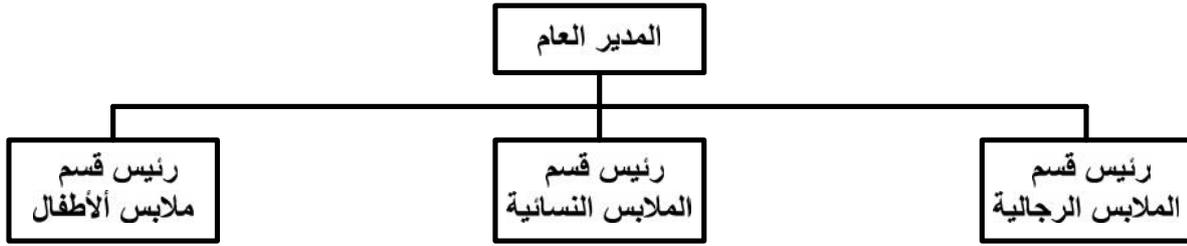
2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 274

3 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 241

4 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 170

5 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 242

الشكل 8.3: التنظيم على أساس فئات الزبائن



المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 242

ومن مزايا هذا التنظيم

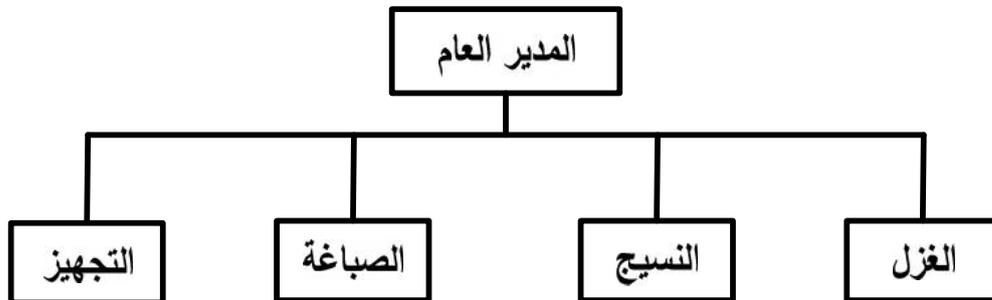
- ◀ استخدام المعرفة المتخصصة والمفصلة.
- ◀ سهولة تنسيق الأنشطة المتعلقة بالعملاء.
- ◀ ضمان الاهتمام الكافي بالعملاء.¹

أما عيوبه فهي كالتالي:

- ◀ صعوبة التنسيق وتحقيق التكامل بين كافة الأنشطة.
- ◀ عدم تماثل بعض السياسات المتعلقة بقطاع من العملاء مع السياسات المتعلقة بقطاع آخر.
- ◀ إمكان التخلي عن بعض القوى البشرية مع اختفاء قطاع معين من العملاء.²

5-التنظيم على أساس العمليات: إن تجميع الأنشطة حول عملية أو حول نوع معين من الآلات كثيرا ما يستخدم بواسطة المنشآت الصناعية وخاصة عند المستويات التنظيمية السفلى، وهذا النوع من التقسيم (التجميع) يوفر وسائل منطقية عندما تكون الآلات أو التجهيزات المستخدمة تستلزم مهارة خاصة عند التشغيل، أو ذات طاقة كبيرة تمنع التقسيم التنظيمي، أو تتطلب خدمات فنية تشجع على جعلها في موقع واحد، وتأتي اعتبارات التكاليف والوفرات في مقدمة أسباب إتباع أسلوب التجميع أساس العملية. وباستخدام هذا الأساس فان منشأة صناعية للأقمشة قد تخصص وحدات تنظيمية منفصلة للغزل، والنسيج والصبغة والفحص و التعبئة³، والشكل 9.3 يوضح هذا النوع من التقسيم.

الشكل 9.3: تكوين تنظيمي على أساس العمليات



المصدر: جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 174

1 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 173

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 91

3 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 174

أما مزايا هذا التنظيم فهي:

- ◀ الاستفادة من التخصص التكنولوجي المتمثل بالاستفادة من الآلات والمعدات المتخصصة في كل إدارة وكذلك من الأيدي العاملة المتخصصة.
- ◀ تحقيق الوفرة والاقتصاد وتخفيض تكاليف العمليات الإنتاجية كنتيجة مباشرة للميزة السابقة.
- ◀ الاستفادة من المهارات الخاصة المتوفرة لدى الأفراد في كل إدارة.
- ◀ إمكانية التنسيق بين العمليات التي يتم استخدامها في تصنيع كل سلعة من السلع.
- ◀ يبسط ويسهل عملية التدريب.¹

أما عيوبه فهي كالتالي:

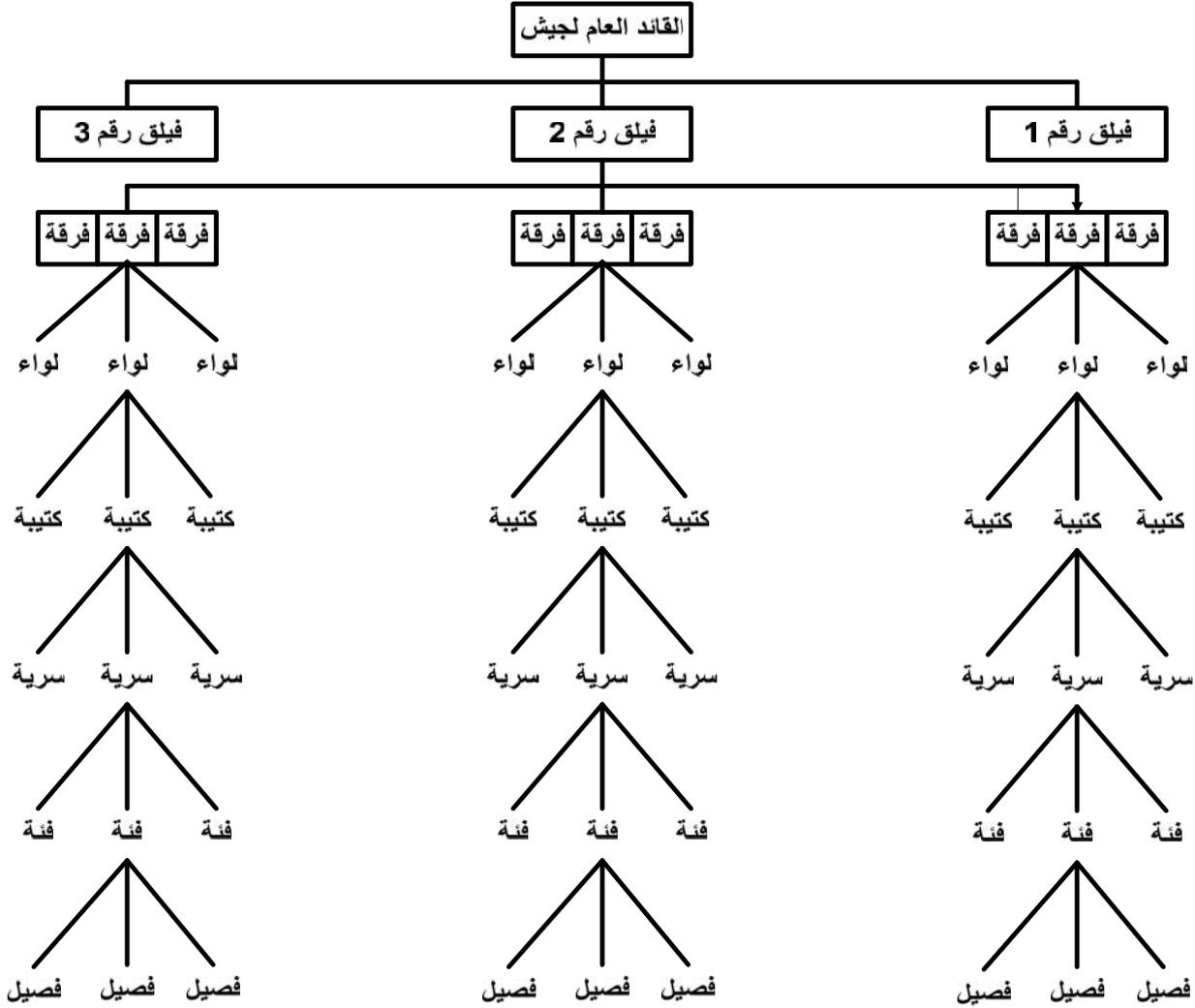
- ◀ صعوبة تحقيق التنسيق بين العمليات الإنتاجية.
 - ◀ توقع توقف العمليات الإنتاجية نتيجة الخلل في التنفيذ لأية عملية إنتاجية.²
 - ◀ الازدواجية في الجهود المبذولة.
 - ◀ غياب النظرة الشمولية لأهداف المنظمة.³
- 6-التنظيم على أساس عدد الأشخاص العاملين:** يكون معيار عدد الأشخاص وفق هذا الأساس هو عدد العاملين، كما هو واقع التنظيمات العسكرية حيث تكون كل مجموعة من الأفراد فئة، وكل ثلاث فئات تشكل سرية، وكل ثلاث سرايا تشكل كتيبة وكل ثلاث كتائب تشكل لواء وكل عدد من الألوية يشكل فرقة وكل عدد من الفرق تشكل فيلقا. كما هو موضح في الشكل 10.3 التالي:

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 440

2 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 92

3 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 278

الشكل 10.3: التنظيم على أساس العاملين



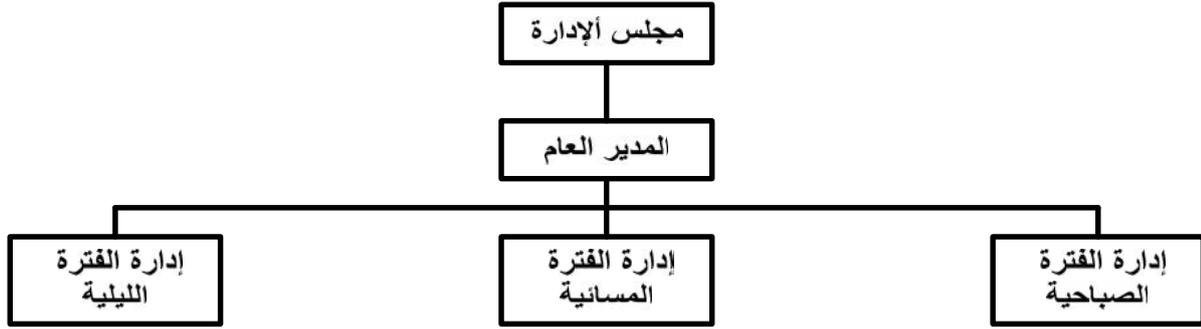
المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 244

7-التنظيم على أساس فترة العمل: إن تجميع النشاطات على أساس الوقت ومن ثم تقسيمها إلى إدارات تعتبر من أقدم طرق التقسيم والذي عادة يستخدم في المستويات التنظيمية الدنيا، إن استخدام فترات العمل (الورديات) شائع في كثير من المنظمات لأسباب اقتصادية، تكنولوجية أو لأسباب لا يكفي يوم العمل العادي لإنجاز العمل المطلوب انجازه¹، وتقوم هذه الورديات بأداء عمليات تماثل تماما تلك التي تؤدي في ساعات العمل العادية، ولكن يحتاج على الأقل إلى مشرفي الخط الأول لتوفير الإشراف والرقابة المناسبين، وأصعب المشكلات التنظيمية التي تظهر في هذه الحالة هي تلك المتعلقة بمدى استقلال العمل الإضافي عن العمل الأصلي، وبنوع العلاقات التي ينبغي أن تنشأ بين المديرين المتخصصين الذين يعملون فقط خلال الساعات العادية وبين المشرفين الذين يؤديون أعمالا متماثلة خلال الوقت الإضافي.² والشكل 11.3 يوضح ذلك.

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 440

2 جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 175

الشكل 11.3: التنظيم على أساس فترة العمل



المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 245

أما مزايا هذا التنظيم فهي:

◀ يتم تقديم الخدمات أو الاستمرار في العمليات الصناعية لمدة تزيد عن فترة العمل اليومي العادي المحددة بثمان ساعات في اليوم، إذ غالبا ما يمتد العمل بموجب هذا النوع من التقسيم إلى أربع وعشرين ساعة في اليوم.

◀ يمكن من القيام ببعض الأعمال ذات الطبيعة المستمرة والتي لا يستحسن توقفها.

◀ يمكن استغلال الآلات غالية الثمن لمدة تزيد عن ثمان ساعات في اليوم خاصة إذا كان العاملون يستخدمون نفس هذه الآلات في جميع فترات العمل.

أما عيوبه فهي كالتالي:

◀ قد لا يكون الإشراف دقيقا و محكما خلال فترات العمل الليلية.

◀ هناك عامل الإرهاق، إذ يصعب على الأفراد التغيير من فترات العمل أثناء النهار إلى فترات العمل أثناء الليل أو العكس.

◀ إن تغيير فترات العمل يمكن أن يسبب مشاكل في عمليات التنسيق و الاتصال.

◀ إن دفع أجور إضافية لفترات العمل الليلية يمكن أن تؤدي إلى زيادة تكاليف السلعة أو الخدمة.¹

8-التقسيم(التنظيم) المختلط: يمثل هذا النمط من التجميع مزيجا مختلطا من تطبيق القواعد المختلفة لتقسيم وتجميع الأنشطة، سيما وانه ليس هناك نموذج تنظيمي متكامل يصلح للتطبيق في مختلف المنظمات، أو لجميع مستوياتها التنظيمية، ولذلك فان المنظمة المعاصرة غالبا ما تستخدم مجموعة من أسس التنظيم المختلفة، ويرتبط اعتماد مثل هذا الأسلوب على طبيعة الأنشطة، والمستوى التنظيمي وتشكيلة المتعاملين معها، ويتضح جليا عدم وجود نموذج تنظيمي يتم اعتماده بشكل يتلائم مع كل المنظمات، لان طبيعة المنظمة (من حيث حجمها وخصوصية أداؤها، والأنشطة المؤداة فيها) تستدعي تباينا في اعتماد قواعد تنظيمية مختلفة تتسجم مع طبيعة الأهداف المطلوب تحقيقها.²

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 441-442

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 181

9- التقسيم (التنظيم) المركب: ليس من السهل القول أي من الأسس التنظيمية السابقة أفضل وفي جميع الظروف، إذ انه وفي ضوء النظرية الظرفية في الإدارة يصعب التوصية باعتماد أساس واحد للتنظيم الإداري، إذ أن طبيعة العمل الذي تزاوله المنظمة التي نحن بصدد تنظيمها يقرر اختيار أساس تنظيمي يناسبها أكثر من غيره، وبما أن لكل أساس من الأسس التنظيمية السابقة مزاياه وعيوبه، فإن كثيرا من المنظمات تلجأ إلى عملية تنظيم تقوم على عدة أسس وفقا للمقتضيات والظروف، وهذا يعني أنها تستخدم تقسيما (تنظيما) مركبا، أي يشمل أكثر من أساس من أسس التقسيم السابقة.¹

المطلب الثالث: الهياكل التنظيمية

تعتبر الهياكل التنظيمية العصب الحيوي للمنظمة فبساطة ومرونة هذا الهيكل يسهل عمل المنظمة وتأقلمها مع بيئتها الخارجية والداخلية أما إذا كان هذا الهيكل شديد التعقيد وصعب المراس أدى ذلك إلى تعقد عمل المنظمة وعدم قدرتها على التكيف مع بيئتها الخارجية والداخلية.

أولا: مفهوم الهيكل التنظيمي وأجزائه

1-1 مفهوم الهيكل التنظيمي: تباينت وجهات نظر الباحثين والمتخصصين في نظرية المنظمة بشأن تحديد مفهوم وأهمية هيكلها التنظيمي، وذلك تبعا للمبادئ الأساسية التي يعتمدون عليها في تحديد طبيعة العلاقات السائدة في المنظمة، فقد نظر التقليديون (الكلاسيكيون) إلى الهيكل التنظيمي على انه الإطار الرسمي الذي يحدد العلاقات القائمة في المنظمة وأنشطتها عموديا وأفقيا، ويتضح من خلال وجهات نظر المدرسة التقليدية (الكلاسيكية) أن الهيكل التنظيمي هو الوسيلة الأساسية لتجميع الأنشطة وتحديد العلاقات الوظيفية بين المستويات المختلفة، فهو يساهم في تأطير سبل الاتصال الفعال ويعطي للأجزاء المؤلفة للمنظمة حدودا فاصلة وواضحة من العلاقات التي تؤدي في تصورهم إلى تحقيق أهدافها، ولذلك واجه التقليديون في ضوء هذا المفهوم، النقد من قبل السلوكيين الذين أشاروا إلى إهمال الجانب الإنساني في تحديد مفهوم الهيكل التنظيمي، حيث أكد السلوكيون على أهمية العنصر البشري وتأثير السلوك الفردي والجماعي، على حد سواء، في تحقيق المنظمة لأهدافها، فقد أكد السلوكيون على أهمية كل من التنظيمين الرسمي وغير الرسمي فيما تجاهلها التقليديون، وهي أن المنظمة كيان حركي قائم على أنماط من العلاقات التفاعلية بين الأفراد أو الجماعات، وقد أعقب ذلك في مسيرة نظرية المنظمة وتطورها، بناء فكري ملحوظ تبلور في نظرية النظام المفتوح، وهنا صار التوكيد على الهيكل التنظيمي للمنظمة على انه عبارة عن نظام فرعي ويضم أنظمة فرعية متكاملة ومتفاعلة مع البيئة الخارجية للمنظمة، فالهيكل التنظيمي للمنظمة بأبعاده المختلفة هو حسب نظرية النظام المفتوح كل موحد يتصف بالحركة والنمو و التغير المستمر، لا بد إذن من إعادة النظر فيه بين حين وآخر حتى يبقى متفاعلا ومتكيفا مع البيئة، وفي ضوء ذلك يمكن القول بان الهيكل التنظيمي هو عبارة عن البناء أو الشكل الذي يحدد التركيب الداخلي للعلاقات السائدة في المنظمة، فهو يوضح التقسيمات أو الوحدات الرئيسية والفرعية التي تضطلع

1 مصطفى نجيب الشاويش ، وظائف الإدارة الحديثة ، مرجع سبق ذكره، ص 444

بمختلف الأعمال والأنشطة التي يتطلبها تحقيق أهداف المنظمة، إضافة لبيان أشكال وأنواع الاتصالات وشبكات العلاقات القائمة، كما أن الهيكل التنظيمي بناء هرمي للعلاقات ولتدفق الاتصالات، وهو لا يمثل غاية البناء الأساسي للمنظمة بل يعد أحد الوسائل الإدارية التي تستخدم لتحقيق أهداف المنظمة وفق رؤية شاملة ومتكاملة للتفاعلات السائدة فيها.¹

هو نظام للسلطة والمسائلة والعلاقات بين الوحدات التنظيمية يحدد شكل وطبيعة العمل اللازم للمنظمة. أو هو إطار يوضح التقسيمات أو الوحدات أو الأقسام الإدارية التي تتكون منها المنظمة مرتبة على شكل مستويات فوق بعضها البعض، تأخذ شكل هرم يربطها خط سلطة رسمية تتناسب من خلاله الأوامر والتعليمات والتوجيهات من المستوى الأعلى أو الأدنى، ومن خلاله تتوضح نقاط إتخاذ القرارات ومراكز السلطة والمسؤولية، أو هو عبارة عن البناء أو الشكل الذي يحدد التركيب الداخلي للعلاقات السائدة في المنظمة، فهو يوضح التقسيمات أو الوحدات الرئيسية والفرعية التي تقوم بمختلف الأعمال والأنشطة التي يتطلبها تحقيق أهداف المنظمة، كما يبين أنواع الاتصالات.²

1-2 أجزاء الهيكل التنظيمي: الهيكل التنظيمي للمنظمة يمتلك ثلاثة أجزاء أساسية هي:

1-التعقيد: ويشير أن عدد الأنشطة والوظائف والأقسام داخل المنظمة ودرجة التخصص وتقسيم العمل والمستويات الإدارية والمواقع الجغرافية، وكلما ازدادت هذه العناصر ازداد التعقيد في الهيكل التنظيمي.

2-المعيارية: وتعني مدى اعتماد المنظمة على القواعد والإجراءات من أجل توجيه سلوك العاملين في انجاز أو وظيفة معينة، فكلما كانت هناك خطوات موحدة لأداء وانجاز مجموعة أنشطة متشابهة وان هذه الخطوات لا يجوز الخروج عنها أو تجاوزها إذا كانت المعيارية عالية.

3-المركزية: تشير المركزية إلى المستوى التنظيمي الذي له حق اتخاذ القرار، فبعض المنظمات لديها مركزية عالية فتكون معظم القرارات من الإدارة العليا، والبعض الآخر يكون هناك تفويض في اتخاذ القرار للمستويات الدنيا والمركزية واللامركزية لها دور كبير في تحديد نوع الهيكل التنظيمي.³

ثانياً: خطوات تصميم الهيكل التنظيمي والعوامل المؤثرة فيه

لا بد أن يأخذ تصميم الهيكل التنظيمي للمنظمة بنظر الاعتبار حقيقة أساسية مفادها انه ليس هناك هيكل مثالي يصلح للتطبيق في مختلف المنظمات في كل الأوقات ولكل مستويات الهيكل، فأى تفاوت معين في طبيعة الأعمال السائدة في المنظمة أو في طبيعة الظروف البيئية أو الأهداف المراد تحقيقها يؤدي بشكل أو بآخر إلى خلق جوانب الاختلاف في طبيعة الهيكل التنظيمي وتصحيحه.

ولتصميم الهيكل التنظيمي نعتمد على النقطتين التاليتين

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 161-162

2 سيد سالم عرفة، دراسة جدوى المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 189

3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 211

2-1 خطوات تصميم الهيكل التنظيمي

لبناء الهيكل التنظيمي لا بد من تحديد الخطوات الأساسية التي ينبغي اعتمادها عند القيام بتصميم الهيكل للمنظمة وهي:

1- تحديد الأهداف الأساسية للمنظمة وكذلك أهدافها الفرعية والثانوية، حيث أن تحديد سلسلة الأهداف (أو سلسلة الوسائل-الغايات) من شأنه أن يسهم في تحديد احتياجات المنظمة، وبالتالي طبيعة الهيكل التنظيمي وسبل تصميمه.

2- تحديد الأعمال أو النشاطات المطلوبة للإسهام في تحقيق الأهداف (الرئيسية والفرعية والثانوية)، إذ أن هذه تقضي إلى وضع الخطط التي تتضمن السياسات والبرامج والإجراءات المتعلقة بها.¹

3- تجميع الأعمال والنشاطات الوظيفية المتشابهة في أقسام أو إدارات ومن ثم إسناد إدارة كل منها إلى رئيس أو مدير مسؤول إلى جانب تخويله الصلاحيات اللازمة لإنجاز أعماله بمهارة وكفاءة عالية، ويجب عدم تداخل الصلاحيات والمسؤوليات بين الإدارات التي قد تؤدي إلى إضعاف الهيكل التنظيمي.

4- تحديد الوصف الوظيفي بشكل كامل مع تحديد جميع الأعمال والأنشطة بصورة واضحة ودقيقة، وتحديد الصلاحيات والمسؤوليات والعلاقات ومؤهلات شاغر الوظيفة.

5- تحديد علاقات العمل الوظيفية بين مختلف الأقسام والإدارات مع تحديد طرق وخطوط الاتصالات بينهم وخلق الظروف المناسبة لتحقيق التعاون بين الأفراد والجماعات في المؤسسة وتنسيق الجهود لتجنب التضارب بين الأعمال.²

6- إختيار وتنمية العناصر البشرية من أجل تنفيذ مهام الوحدات الإدارية: بعد الانتهاء من عملية تصميم الهيكل التنظيمي تبدأ عملية إختيار الأفراد لشغل الوظائف الموجودة في الهيكل، ولا بد أن يكون الإختيار قائم على مبدأ (وضع الرجل المناسب في المكان المناسب).

7- رسم الهيكل التنظيمي على شكل مخطط يطلق عليه (الخريطة التنظيمية): والخريطة التنظيمية توضح حجم الهيكل التنظيمي (التنظيم)، والتبعية ونطاق الإشراف لكل شخص وعدد المستويات الإدارية، وتعطي فكرة عن المناصب المختلفة، وقد تبين الخريطة خطوط انسياب السلطة من أعلى إلى أسفل وقد تكون الخريطة من اليمين إلى اليسار وقد تكون دائرية.³

8- إعداد الدليل التنظيمي: في هذه المرحلة يتم إعداد ما يسمى بالدليل التنظيمي وهو عبارة عن ملخص في شكل كتيب يتضمن اسم المنظمة، عنوانها، أهدافها، سياستها، هيكلها التنظيمي بتقسيماته الرئيسية والفرعية وإجراءاتها.....الخ.

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 162

2 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقالات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 91-92

3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 206-207

9- تتمثل في ضرورة مراقبة عملية التنظيم بشكل دائم ومستمر وإدخال التعديلات المناسبة عليه عند الحاجة لذلك حتى يلبي أي متغيرات مطلوبة.¹

2-2 العوامل المؤثرة في تصميم الهيكل التنظيمي

يتأثر الهيكل التنظيمي بعدة عوامل عند تصميمه و صياغته يكون شاملا ومناسبا ومن هذه العوامل نذكر التالي:

1- **حجم المنظمة:** وينعكس على حجم الهيكل التنظيمي للمنظمة فكلما كانت المنظمة صغيرة كان هيكلها صغيرا، لكن تكون الصعوبة كبيرة نسبيا في عملية تقسيم وتحديد المهام والأنشطة الواجب أداؤها، بينما عندما تكون المنظمة كبيرة فان هيكلها التنظيمي يكون كبيرا وتكون الأنشطة والأعمال أكثر عددا وتنوعا مما يؤدي إلى سهولة تقسيم العمل.

2- **دور حياة المنظمة:** حيث يتأثر الهيكل التنظيمي بعمر المؤسسة وهل هي في بداياتها أو في مرحلة تطورها أو إنحدارها، فالمنظمة تشبه بالإنسان تبدأ حياتها بنشأتها وتنتهي بزوالها.

3- **الموقع الجغرافي للمنظمة:** فالمنظمات التي يتعدى عملها عدة مواقع جغرافي كأن تكون القيمة أو عالمي تحتاج إلى هيكل تنظيمي كبير ومختلف عن المنظمة في المكان الواحد.

4- **درجة التخصص:** إن التخصص في المهام يؤثر على الهيكل التنظيمي للمؤسسة ، فإذا كان التخصص في العمل منخفضة كان الهيكل بسيطا والنعكس صحيح.²

5- **الموارد البشرية:** عندما يكون المطلوب أفرادا ذوي قدرات بسيطة يكون الهيكل التنظيمي بسيطا أيضا.

6- **نطاق الإشراف:** ويقصد بنطاق الإشراف عدد المرؤوسين الذين يستطيع الإداري الإشراف عليهم بفعالية، فإذا كان نطاق الإشراف واسعا فسيؤدي إلى هيكل تنظيمي مسطح (أفقي) حيث تكون المستويات الإدارية محدودة، أما إذا كان نطاق الإشراف ضيقا فسيؤدي إلى هيكل تنظيمي (طولي عمودي) حيث تزداد المستويات الإدارية.

7- **نظام الإدارة (المركزية واللامركزية):** فوجود المركزية في المنظمة (السلطة بيد الإدارة العليا) يقلل تعقيد الهيكل التنظيمي ويكون أكثر وضوحا، بينما وجود نظام اللامركزية يزيد من تعقيد الهيكل التنظيمي.

8- **البيئة الخارجية:** للبيئة دور رئيسي في تحديد شكل ونوع الهيكل التنظيمي في المؤسسة، فالبيئة التي تعمل في جو من الاستقرار تختلف عن مؤسسة تعاني من عدم الاستقرار، فالاستقرار يعني هيكل تنظيمي بسيط وعدم الاستقرار للمؤسسة يستلزم هيكل معقد.³

ثالثا: أنواع الهياكل التنظيمية

يواجه المدراء في المنظمات، وبصورة مستمرة ضرورة صياغة أسس الهيكل التنظيمي الفاعل والكفؤ، وليس هناك نوع نمطي من البنية التنظيمية التي تصلح لأن تكون نموذجا يحتذى به ويصلح للتطبيق في

1 سيد سالم عرفة، دراسة جدوى المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 191-192

2 نفس المرجع السابق، ص 193

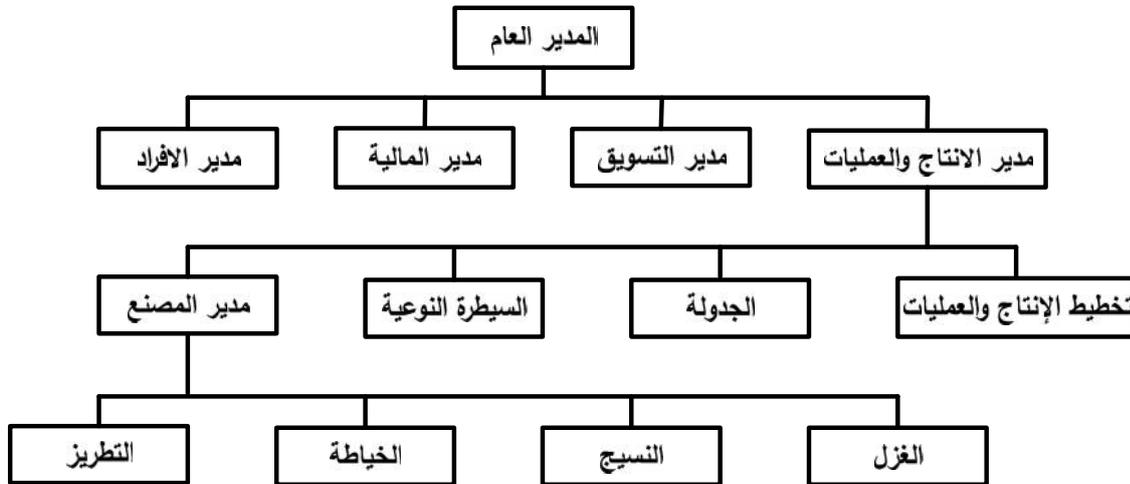
3 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص ص 213-214

جميع المنظمات، سيما وأن لكل منظمة أهدافها وظروفها الخاصة بها، ويمكن القول بان المنظمات بشكل عام تتضمن نوعين أساسيين من البنية التنظيمية هما:

3-1 الهيكل التنظيمي الرسمي: يمثل الهيكل التنظيمي الرسمي للمنظمة البناء الهرمي الذي تحدد في ضوءه العلاقات التنظيمية، الأفقية والعمودية، على حد سواء، كما يظهر المواقع الوظيفية، وما يرافقها من صلاحيات ومسؤوليات، إضافة إلى تحديد أنواع العلاقات الرسمية بينها من حيث طبيعة الاتصالات السائدة، وحركة العلاقات بين التقسيمات، في إطارها الهرمي والأفقي، وهناك أشكال عديدة من التنظيم الرسمي أهمها ما يأتي:

3-1-1 هيكل التنظيم الرأسي (العمودي أو التنفيذي): يعد التنظيم الرأسي من أكثر أشكال التنظيم انتشارا أو شيوعا، وقد استخدم في المنظمات العسكرية بوجه خاص، وكذلك في المنظمات ذات الأحجام الصغيرة، ويعد هذا التنظيم من أبسط أنواع الهياكل التنظيمية، حيث تمارس الصلاحيات من أعلى السلم الإداري نزولا إلى المستويات الدنيا، ويمتلك المدير (الأمر) من خلاله سلطة الإشراف التام على أنشطة المرؤوسين، وهو لذلك ينبغي أن يتسم بدراية تامة بمجمل الفعاليات والنشاطات المتعلقة بالتقسيمات الإدارية التي يرأسها في المنظمة، ويسود هذا النمط التنظيمي في المنظمات الصغيرة، حيث تكون الاستفادة محدودة من الاستشاريين والخبراء ومن تقسيمات الإسناد (الخدمات)¹، والشكل 12.3 يوضح ذلك.

الشكل 12.3: نموذج التنظيم الرأسي (أو العمودي)



المصدر: خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة،

مرجع سبق ذكره، ص 165

مزايا هيكل التنظيم التنفيذي فهي:

- ◀ البساطة والوضوح وسهولة الفهم حيث ليس هناك مجال للالتباس أو الغموض، فكل مرؤوس يعرف من هو رئيسه ومدى سلطاته ومسؤولياته.
- ◀ إتخاذ القرارات بسرعة وحسم حيث أن سلطة الرؤساء سلطة كبيرة.
- ◀ يناسب المنظمات صغيرة الحجم التي لا تحتاج طبيعة العمل فيها إلى إدارات وظيفية متخصصة.

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 164-165

أما عيوب هيكل التنظيم التنفيذي فهي:

﴿ يتطلب من الرؤساء معرفة وثقافة واسعة تحتم عليهم القدرة على تفهم مختلف الأمور الإدارية كي تتناسب هذه المعرفة مع سلطاتهم الواسعة.

﴿ يهمل هذا النوع من التنظيم تقسيم العمل على أساس التخصص وفشله في تزويد المنظمة بالتخصص المطلوب عندما تصبح ذات حجم أكبر وأكثر تعقيدا.

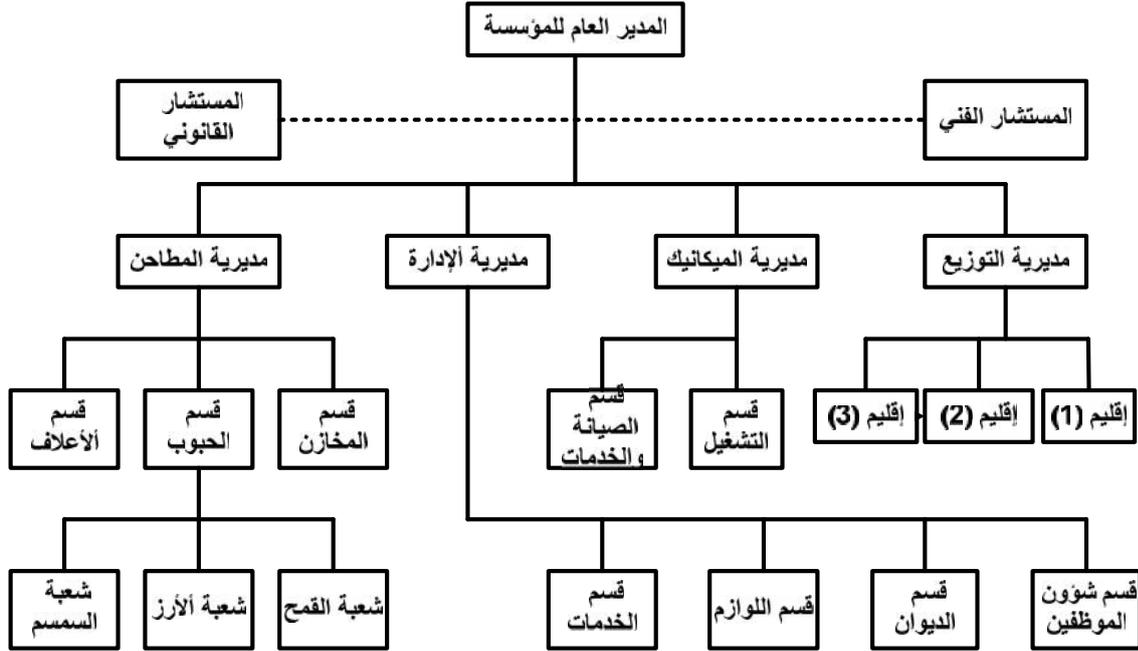
﴿ فشل هذا النوع من التنظيم في تقديم البديل المناسب للأفراد الإداريين الرئيسيين في المنظمة.¹

3-1-2 هيكل التنظيم الرأسي الاستشاري: غالبا ما يكون التنظيم الراسي هو التنظيم المتبع في المراحل الأولى من إنشاء المنظمات الخدمية والإنتاجية على حد سواء، نظرا لسهولة ووضوحه في تحديد العلاقة بين المستويات الإدارية المختلفة لكن سرعان ما تكثر المهام وبشوب العلاقات التنظيمية نوع من التعقيد ويتعذر على الرئيس الإلمام بكل ما يدور في المنظمة وفي مختلف الأنشطة، هنا تبرز أهمية التنظيم الاستشاري القائم على وجود عدد من الاستشاريين والمتخصصين في مجالات متعددة تنشأ لهم داخل البناء الهيكلي للمنظمة وحدات وأقسام معينة، يقتصر دور هؤلاء الأشخاص على تقديم النصح والمشورة لرؤساء الوحدات والأقسام المعنية في مجال الشؤون المالية، القانونية، التسويقية، الإدارية، الأمنية، الفنية... الخ، وليس لهم الحق في إصدار الأوامر أو التعليمات.

السلطة في الهيكل التنظيم الرأسي تتمثل في منح الأشخاص في المستويات الإدارية المختلفة أحقية اتخاذ القرار وإصدار الأوامر المتعلقة بتوجيه سلوك منسوبي التنظيم، كل عضو من أعضاء التنظيم في هذه الحالة مسؤول عن ما يسند إليه من مهام، بينما السلطة الاستشارية تنحصر في تقديم النصح والمشورة لقيادة التنظيم أملا في تحسين كفاءة وفعالية الخدمات المقدمة والسلع المنتجة، الحاجة إلى مثل هذه الوظائف الاستشارية تزداد مع نمو وكبر حجم المنظمة، فكلما تعددت الأنشطة وكثرت المستويات الإدارية كلما زادت حاجة القيادة للخبراء في مجال التخطيط، رسم السياسة العامة للشؤون الإدارية، الشؤون المالية... الخ.

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 417-418

الشكل 13.3: هيكل التنظيم الرأسي الاستشاري



خط متصل يمثل السلطة التنفيذية (سلطة إصدار الأوامر)

خط متقطع يمثل سلطة استشارية (تقديم المشورة)

المصدر: محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 250

مزايا هيكل التنظيم الرأسي الاستشاري فهي:

- ◀ السماح للخبراء والاستشاريين بالمساهمة بما يخدم التنظيم.
 - ◀ إعفاء القياديين من بعض التفاصيل التي قد لا يسمح لهم الوقت بالإلمام بها.
 - ◀ تهيئة الفرص التدريبية لحدوثي العهد بالتحخصص.
- أما عيوب هيكل التنظيم الرأسي الاستشاري فهي:
- ◀ كثرة الآراء والنصائح قد تحدث نوعا من الإرباك للعملية التنظيمية.
 - ◀ تحجيم دور الخبراء والاستشاريين نظرا لعدم منحهم السلطة الكافية لوضع توصياتهم موضع التنفيذ.
 - ◀ غالبا ما تدفع المنظمة نحو المركزية فالاستشاريون غالبا ما يرتبطون بأعلى سلطة في التنظيم ومن خلالها تتخذ القرارات المبنية على توصياتهم واقتراحاتهم.¹

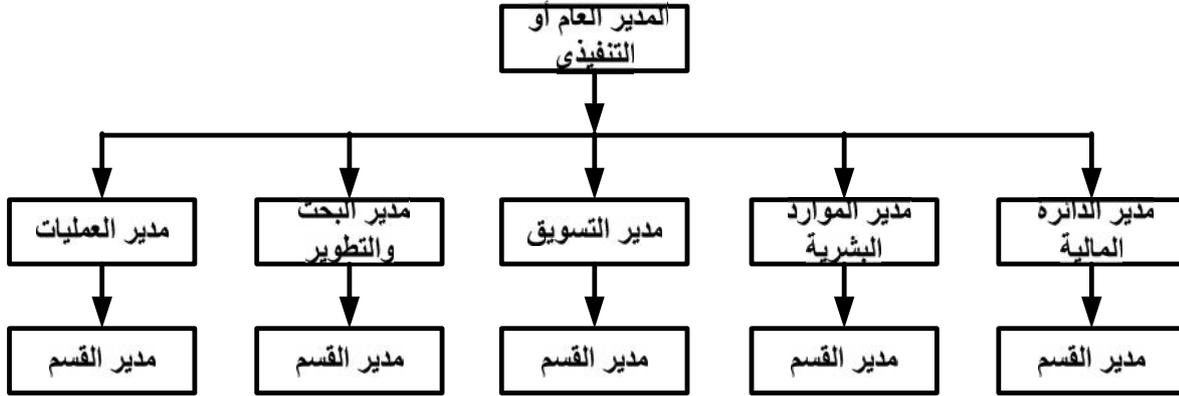
3-1-3 التنظيم الهرمي التقليدي: تقوم معظم المنظمات بالقطاعين العام والخاص وبخاصة المنظمات الصناعية بتصميم وتطوير النموذج التقليدي من الهياكل التنظيمية في إدارة مشروعاتها الهادفة إلى إطلاق منتج جديد أو تقديم خدمة جديدة ويسمى هذا النمط من الهياكل التنظيمية بالهيكل الوظيفي الهرمي التقليدي، وبموجب هذا النمط من التنظيم، يقوم رؤساء الوحدات الإدارية الوظيفية بتقديم تقاريرهم مباشرة إلى المدير التنفيذي أو المدير العام الذي يكون عادة المسؤول عن مجلس إدارة المنظمة، وكذلك يكون مسؤولا عن تنسيق العمل ما بين الوحدات الإدارية الوظيفية المتخصصة وتوجيهها نحو تحقيق الأهداف

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة-المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 113-115

المحددة للمنظمة ، وبالمقابل يكون لدى مسؤولي الوحدات الإدارية الوظيفية مجموعة من المسؤولين الإداريين للوحدات الإدارية الأصغر المتفرعة منها وللذين يقدمون تقاريرهم إلى مدراء الوحدات الإدارية الوظيفية الرأسية وهكذا الحال ، ووفق الهيكل التنظيمي حيث يكون لدى الوحدات الإدارية الوظيفية الفرعية وحدات إدارية أصغر وأصغر وبحسب قنوات الاتصال الإدارية المبينة في الهيكل التنظيمي.¹

و الشكل 14.3 يوضح هذا النمط من التنظيم

الشكل 14.3: نموذج الهيكل التنظيمي الهرمي (الوظيفي)



المصدر: عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 55

مزايا هيكل التنظيم الهرمي التقليدي هي:

- ◀ يساعد على إحكام إدامة السيطرة من قبل رأس الهرم الإداري.
- ◀ يحقق التمثيل المنطقي للوظائف الإدارية.
- ◀ يحقق إدامة السلطة الوظيفية واعتباراتها ومكانتها .
- ◀ يقلل من ازدواجية الجهد الوظيفي إن وجد.
- ◀ يساعد على تمركز المهارات الوظيفية.
- ◀ يمتلك النمط المبسط للاتصالات الوظيفية .
- ◀ يؤدي إلى تحقيق الانتفاع الأفضل من الاستثمارات.²
- ◀ أقصى مرونة في استخدام العاملين ، فعند اختيار القسم الوظيفي المناسب لإدارة المشروع ، سيكون أفراد هذا القسم قاعدة دعم للمشروع من خلال خبراتهم التقنية ، كما يمكن الاستعانة بخبرات الأقسام الأخرى بشكل جزئي ، إضافة إلى المناورة في استثمار الخبرات من خلال المنافسة بين مشروع وآخر .
- ◀ تعميق وتوسيع خبرات العاملين في القسم الوظيفي من خلال تفاعلهم وإشراكهم في تبادل المعرفة والخبرة التي قد تساهم في خلق حلول مبدعة نتيجة التعاون في حل المشاكل التقنية.
- ◀ يبقى الجزء الوظيفي قاعدة في تقديم الدعم التقني حتى عندما يترك الأفراد المشروع، كما أن الجزء الوظيفي يبقى المسار الطبيعي لتقدم الأفراد حتى و إن حقق المشروع مساهمة في دعم هذا التقدم.³

1 عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص 54

2 نفس المرجع السابق ، ص 56

3 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 103

أما عيوب هيكل التنظيم الهرمي التقليدي فهي:

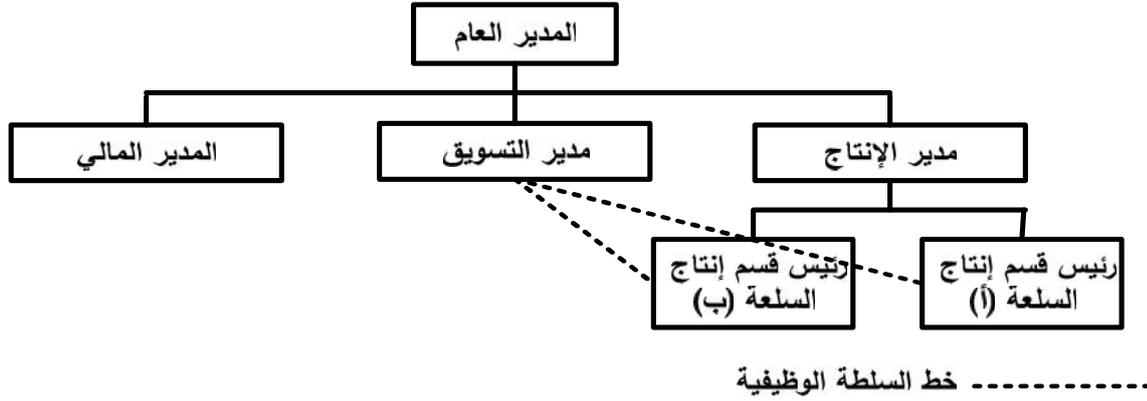
- ◀ إن الزبون لا يشكل بؤرة أهتمام بالنسبة للعاملين ، لأن الوحدة الوظيفية يبقى تركيزها على مهامها الروتينية الخاصة بها والتي تأخذ غالبا أولوية على أنشطة المشروع ومن ثم اهتمامات الزبون.
- ◀ يكون عمل الأفراد موجها باتجاه الوظيفة والتخصص بدلا من المشكلة التي تمثل الأساس في نجاح المشروع.
- ◀ عدم وضوح مسؤولية إدارة المشروع إذ لا يوجد فرد يتحمل المسؤولية الكاملة عن المشروع مما يولد أحيانا ضعف في عمليات التنسيق.
- ◀ يكون التركيز على الأنشطة المرتبطة بتخصيص الجزء الوظيفي مع اهتمام أقل بالجوانب التي تقع خارج الاهتمام الرئيسي للوظيفة.
- ◀ قد لا تشكل أنشطة المشروع حافزا للأفراد لتقديم مساهماتهم بالشكل الأمثل لاعتقادهم بأن الوظيفة هي المسار المهني المباشر الذي ينبغي التركيز عليه.
- ◀ لا يصلح هذا التنظيم للمشاريع المعقدة والكبيرة مثل تطوير الطائرات أو الأبحاث الإستراتيجية لأن الإنجاز سيكون بطيئا بسبب العوامل التي ذكرت سابقا، إضافة إلى ضعف عمليات الاتصال والمشاركة في المعلومات.¹

3-1-4 هيكل التنظيم الوظيفي: يقوم هذا النوع من الهيكل التنظيمي على أساس التخصص في تقسيم العمل، إذ تختص كل وحدة إدارية في المنظمة بنشاط وظيفي محدد تقوم بممارسته، حتى ولو كان هذا النشاط ضمن مجال عمل وحدات إدارية أخرى، كأن يشرف مدير البحوث في المنظمة على كافة نواحي النشاط المتعلق بالبحوث في هذه المنظمة بغض النظر عن الإدارة التي تمارس مثل هذا النشاط، وكذلك الحال بالنسبة للمدير المالي ومدير الأفراد وغيرهما من المديرين في المنظمة.²

1 نفس المرجع السابق ، ص 104

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 420

الشكل 15.3: نموذج لهيكل تنظيمي وظيفي



المصدر: مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 422

مزايا هيكل التنظيم الوظيفي هي:

- ◀ الاستفادة من أقصى ما يمكن من التخصص في المنظمة وأقسامها.
- ◀ إمكان إيجاد طبقة من العمال المديرين على تأدية المهام.
- ◀ تدريب مشرفين للإشراف على الأعمال وتحقيق التعاون في الأقسام المختلفة وبين الأفراد والرؤساء والحصول على المعلومات من مصادرها المتخصصة.
- ◀ سهولة الرقابة على العمال.
- ◀ الفعالية الإدارية وحصول المدير على المساعدات الإدارية والفنية المتخصصة من الأفراد.¹

أما عيوب هيكل التنظيم الوظيفي فهي:

- ◀ الارتباك الذي يحصل للمرؤوس عندما يكون له رئيسان أو أكثر مما يعتبر نقطة ضعف في هيكل التنظيم الوظيفي.
- ◀ هناك عيب محتمل آخر وهو ميل بعض المديرين للتهرب من مجالات عمل لهم سلطة وظيفية عليها (ولكن ليس لهم سلطة تنفيذية عليها)، إذ أن مثل هذا الموقف يترك أثرا سلبيا على التنسيق بين النشاطات.

◀ احتمال عدم وضوح السلطة والمسؤولية نتيجة تداخل نطاق إشراف الفنيين والتنفيذيين.²

- 3-1-5 هيكل التنظيم المستقل:** بموجب هذه الصيغة يتم فصل المشروع عن بقية التنظيم الأم ، ويصبح وحدة تنظيمية مستقلة من حيث العاملين ، وترتبط بالمنظمة الأم عن طريق تقارير التقدم الدورية ، أما الإجراءات المالية فتسمح لبعض المنظمات أن يعمل المشروع بحرية كاملة داخل السقف المالي المحدد ، ومن الجدير بالذكر هنا أن هذا النوع من الصيغة التنظيمية يمكن أن ترد بشكل أكثر توافقا مع الجوانب الفنية في كل مشروع من حيث:
- ◀ التوجيهات الهندسية.

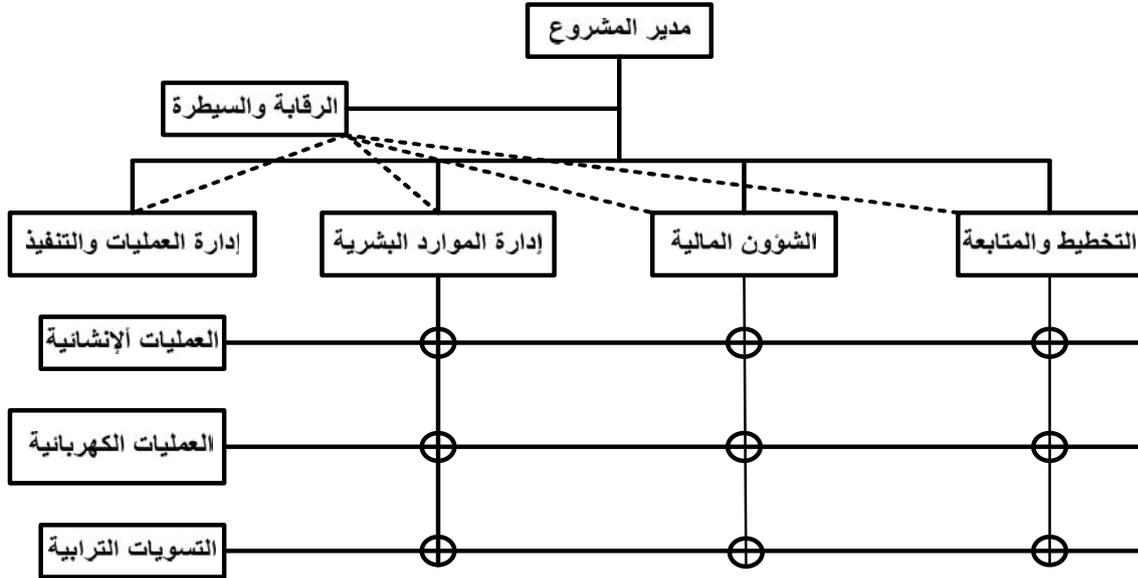
1 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 216

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 422

◀ عمليات التصنيع.¹

والشكل 16.3 يوضح هذا النوع من التنظيم.

الشكل 16.3: نموذج افتراضي لتنظيم المشروع المستقل لأحد المشاريع الإنشائية



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 106

مزايا هيكل التنظيم المستقل هي:

◀ يمتلك مدير المشروع سلطة كاملة على المشروع بالرغم من أنه يعمل تحت إشراف وقيادة أحد الرؤساء ذات السلطة الأعلى في المنظمة الأم، إلا أنه يستخدم قوة عمل كاملة موجهة للمشروع.

◀ قوة عمل المشروع ترتبط بشكل مباشر مع مدير المشروع ويتخذون قراراتهم التقنية دون الحاجة للحصول على موافقة ورؤساء الوحدات التنظيمية في المنظمة الأم، أي أنهم يتحملون مسؤولية أعمالهم مباشرة مع مدير المشروع.

◀ كفاءة الاتصالات نتيجة اختصار خطوط الاتصالات حيث يمكن لمدير المشروع أن يتصل مباشرة بالإدارة العليا للمنظمة الأم.

◀ سرعة عالية في الاستجابة لمتطلبات الزبون واحتياجات الإدارة العليا لقدرة إدارة المشروع على اتخاذ القرارات السريعة.

◀ سهولة في فهم الأدوار التنظيمية ومرونة عالية في التنفيذ، من خلال تفاعلهم واشتراكهم في تبادل المعرفة والخبرة التي قد تساهم في خلق حلول مبدعة نتيجة التعاون في حل المشاكل التقنية.

أما عيوب هيكل التنظيم المستقل فهي:

◀ في حالة تعدد المشروعات التي تنفذها المنظمة الأم قد يؤدي إلى ازدواج كبير في الجهود وخاصة للعاملين في مجال الأعمال الكتابية، وكذلك في الدعم التقني، ومثال ذلك قد لا يحتاج المشروع إلى

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص 104-105

مدير مالي أو مدير أفراد يتفرغ بشكل كامل للمشروع ، وفي حالة اعتماد ذلك في المشروع المستقل ، فإن هكذا قرار يؤدي إلى عدم استثمار الموارد البشرية المتاحة للمشروع بشكل اقتصادي.

◀ إن التنظيم المستقل يمنع إدارة المشروع من الاستفادة من الخبرات التقنية المتاحة في الوحدة التنظيمية المختصة في المنظمة الأم، لأن التنظيم المستقل لا يجعل الاتصال متاحا لفريق عمل المشروع بالجزء الوظيفي المرتبط باختصاص كل عضو من أعضاء الفريق.

◀ يولد الإحساس بالقلق لأعضاء فريق المشروع ، وذلك عند تفكيرهم بمصير الفريق بعد انتهاء المشروع ، فهل سيتم الاستغناء عن بعضهم ، أم يحدد لهم عملا أقل أهمية.

◀ يولد درجة من عدم الاتساق في طريق تنفيذ السياسات المرسومة من قبل المنظمة الأم ، و الاحتياجات التقنية اللازمة لتنفيذ المشروع حيث يشعر فريق المشروع بأن المنظمة الأم بعيدة عن احتياجات الزبون و الاحتياجات التقنية اللازمة لتنفيذ المشروع.¹

3-1-6 هيكل تنظيم المصفوفة: يمثل تنظيم المصفوفة خليط من تنظيم المشروع المستقل وتنظيم المشروع الوظيفي وذلك للاستفادة من مزايا الصيغتين، ويقوم مدير البرنامج أو المدير التنفيذي الذي يرتبط عادة بمجلس الإدارة بالإشراف على مدراء المشروعات الفرعية ، ويتم تخلص الموارد البشرية اللازمة من الأقسام الوظيفية حسب طبيعة المشروع فإذا كان المشروع يرتبط بأبحاث التسويق سيتم تخصيص عدد أكبر من العاملين من قسم التسويق للعمل في المشروع مقارنة مع الأعداد المخصصة من الأقسام الوظيفية الأخرى.

إن القوة الدافعة لتنظيم المصفوفة هو حاجة المنظمات التي تعمل في مجالات عالية التقنية إلى تكامل التخصصات الوظيفية عندما تعمل في عدة مشروعات وترغب في المشاركة الزمنية للخبرة بين أحد هذه المشروعات وغيرها من المشروعات الأخرى ، إن تنظيم المصفوفة تطبيق لمنهج النظم حيث تتحمل المنظمة الأم مسؤولية تحقيق تكامل تصميم المشروع لضمان أن جميع أجزاء المشروع تعمل بتوافق.

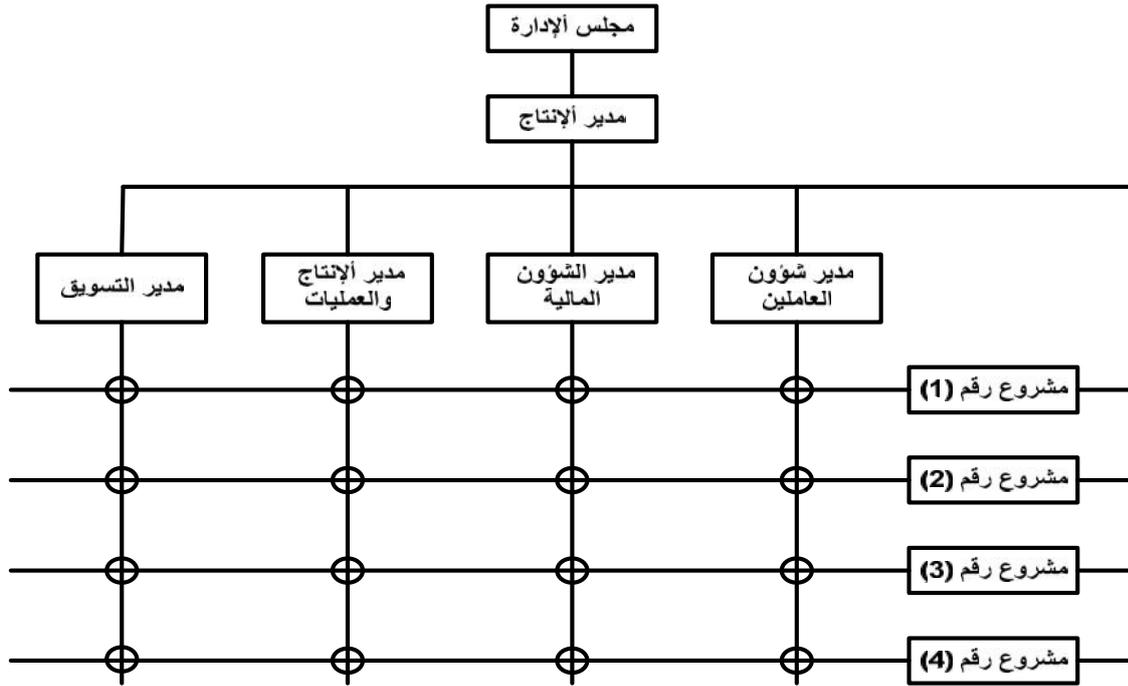
إن القوة الدافعة لتنظيم المصفوفة هو حاجة المنظمات التي تعمل في مجالات عالية التقنية إلى تكامل التخصصات الوظيفية عندما تعمل في عدة مشروعات وترغب في المشاركة الزمنية للخبرة بين أحد هذه المشروعات وغيرها من المشروعات الأخرى ، إن تنظيم المصفوفة تطبيق لمنهج النظم حيث تتحمل المنظمة الأم مسؤولية تحقيق تكامل تصميم المشروع لضمان أن جميع أجزاء المشروع تعمل بتوافق.²

والشكل 17.3 يوضح التنظيم المصفوفي

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 105-107

2 نفس المرجع السابق ، ص 108

الشكل 17.3: هيكل التنظيم المصفوفي



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 108

مزايا هيكل التنظيم المصفوفي هي:

◀ استخدام حقيقي للموارد .

◀ توجيه المشروع.¹

◀ **وضوح أهداف المشروع:** إضافة إلى الوضوح الكبير لأهداف المشروع من خلال مكتب المشروع فإنها ستكون أيضا متوازنة مع أهداف المنظمة الوظيفية.

◀ **تكامل أهداف المشروع:** يوجد أسلوب واضح وعملي لتحقيق تكامل النظم الفرعية وحزم العمل لمشروع عبر خطوط الأقسام الوظيفية، مما يمكن تحقيق التعاون عبر الخطوط الوظيفية بسهولة.

◀ **تدفق المعلومات:** يجب أن يكون توزيع المعلومات فعالا جدا وذلك بسبب توفرها على المستويين الأفقي والعمودي، يؤدي التدفق الأفقي للمعلومات في المشروعات إلى انتقال المعلومات من وحدة وظيفية إلى وحدة أخرى، ويوفر التدفق العمودي معلومات متخصصة متدفقة من مشروع إلى آخر، وإلى مختلف مستويات الإدارة، مما يؤدي إلى عدم اقتصار استغلال المعلومات على مشروع واحد فقط.

◀ **الاحتفاظ بالفرق المتخصصة:** يتم الاحتفاظ بالخبراء والمتخصصين الوظيفيين معا بالرغم من ذهاب وإياب المشاريع ، ولذلك لا يتم فقدان المعرفة التكنولوجية بعد انتهاء المشروع.

◀ **المعنوية العالية:** هناك انخفاض نسبي في حدوث المشكلات المعنوية، وذلك لأن العامل في المصفوفة يتعرض أولا لتجربة بناء المعنويات أثناء العمل في مشاريع ناجحة ينتج عنها إنجازات ملموسة.

◀ **تنمية مديري المشاريع:** تعتبر المصفوفة وسيلة تدريب ممتازة لمديري المشاريع المستقبليين وذلك لأنه يمكن اكتشاف المرشحين الواعدين في البيئة متعددة التخصصات للمشروع.

1 -Alain Amghar, Conduite Opérationnelle des projets, hermes science, paris, 2004, p 45

◀ إنهاء المشروع: لا يعتبر إنهاء المشروع في تنظيم المصفوفة حدثاً مؤلماً أو مؤذياً كما هو الحال في تنظيم المشروع الصرف.¹

◀ يأخذ الهيكل التنظيمي المصفوفي بالحسبان هيكله وظيفية وبمراكز قرارات عملية حيث أن المناصب الوظيفية مكلفة بالرقابة، أما مناصب القرارات العملية تقوم بالتنفيذ والمتابعة الميدانية للنشاط.²

أما عيوب هيكل التنظيم المصفوفي فهي متمثلة في النقاط التالية:

◀ وجود رئيسين: يعتبر عمل الأفراد في المشروع لرئيسين في آن واحد السلبية الرئيسية لتنظيم المصفوفة، فمن السهل أن يقع العامل فريسة للنزاعات بين الرئيسين ويمكن أن تحدث مشكلات أخرى في حالات النزاع عندما يقوم الأفراد في المشروع بتحريض رئيس على آخر.

◀ التعقيد: يعتبر تنظيم المصفوفة أكثر تعقيداً من التنظيم الوظيفي أو تنظيم المشروع الصرف، وذلك لأن تنظيم المصفوفة هو وضع أحد التنظيمين على الآخر ويظهر هذا التعقيد في المشكلات التالية:

✓ مشكلات في المتابعة والرقابة.

✓ التدفق المعقد للمعلومات.

✓ صعوبات في رد الفعل السريع.

✓ النزاع في التوجيه.

◀ الأولويات: يواجه تنظيم المصفوفة الذي يحتوي على عدة مشاريع، مشكلات حقيقة تتعلق بأولويات المشروع وتوزيع المصادر، يعتبر كل مدير مشروع وبوضوح أن مشروعه يجب أن يمثل الأولوية الأولى، كذلك يعتبر المديرون الوظيفيون أن توزيع المصادر والأولويات من ضمن اختصاص دوائهم في منظماتهم الأم، ونتيجة لذلك فإن قرارات المنظمة لأولويات المشروع وتوزيع المصادر يجب أن تتخذ في مستوى عال.

◀ أهداف الإدارة: هناك كفاح مستمر، بالرغم من عدم إدراكه، من أجل إيجاد التوازن بين أهداف المشروع والإدارة الوظيفية.

◀ احتمالية النزاع: عندما يوجد مديران مشروعان ويتنافسان على المصادر، فهناك احتمال حدوث نزاع ويمكن لمثل هذا النزاع أن يظهر بشكل واضح كصراع من أجل القوة.

◀ تأثيرات النزاع على الإدارة: بما أن كلا من النزاع والإجهاد متأصلان في منظمة المصفوفة، فلا بد من إعطاء الاهتمام الكبير للأفراد الذين سيعملون كمديرين وظيفيين ومديري المشروع.³

1 نعيم نصير، وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 119 - 120

2 - Michel Spielmam, De la définition de poste a l'organigramme, Les éditions Organisation, Paris, 1992, P35.

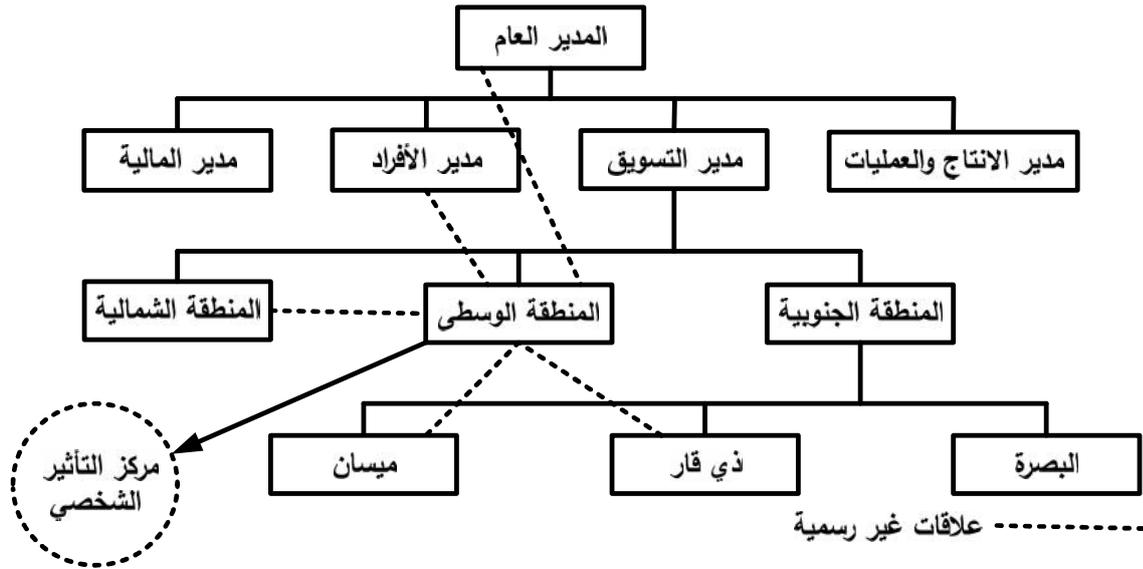
3 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 121-123

3-2 هيكل التنظيم غير الرسمي: تتكون في إطار الهياكل التنظيمية الرسمية مجموعة من العلاقات غير الرسمية التي تفرزها حقيقة التفاعلات الاجتماعية السائدة بين الأفراد، أو جماعات العمل وتعد هذه الحالة من الحقائق التي تلعب أدوارا واضحة في حياة المنظمة باعتبارها وحدة اجتماعية هادفة.

فالعلاقات غير الرسمية غالبا ما تنشأ بين الأفراد بسبب وجودهم المادي في ميدان العمل، وتتعلم بين الأفراد تدريجيا وأصغر العلاقات غير الرسمية بصورة واسعة ومتزايدة ومؤثرة، لذلك تسعى المنظمة المعاصرة إلى دراسة وتحليل الجماعة الصغيرة والاستفادة منها لغرض زيادة كفاءة الأداء وتعزيز الأفراد في تحقيق أهداف المنظمة، ومن الأشكال التنظيمية غير الرسمية الشائعة في المنظمات ما يلي:

3-2-1 النموذج الشخصي: ينشأ هذا النموذج من التنظيم غير الرسمي نتيجة للعلاقات والصلات الاجتماعية بين أفراد المنظمة، بغض النظر عن المراكز الوظيفية التي يحتلها أي منهم، وغالبا ما تلعب الشخصية الإنسانية وسماتها الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية وطبيعة التفاعلات مع الآخرين من خلالها إلى تعزيز دورها في قيادة الجماعة، وخلق التجاذب الفعال بين الأفراد وتحقيقها المودة والتعاون بينهم، وبالتالي التأثير من خلال ذلك على الأنشطة في المنظمة، والشكل 18.3 يوضح ذلك.

الشكل 18.3: النموذج الشخصي في التنظيم غير الرسمي

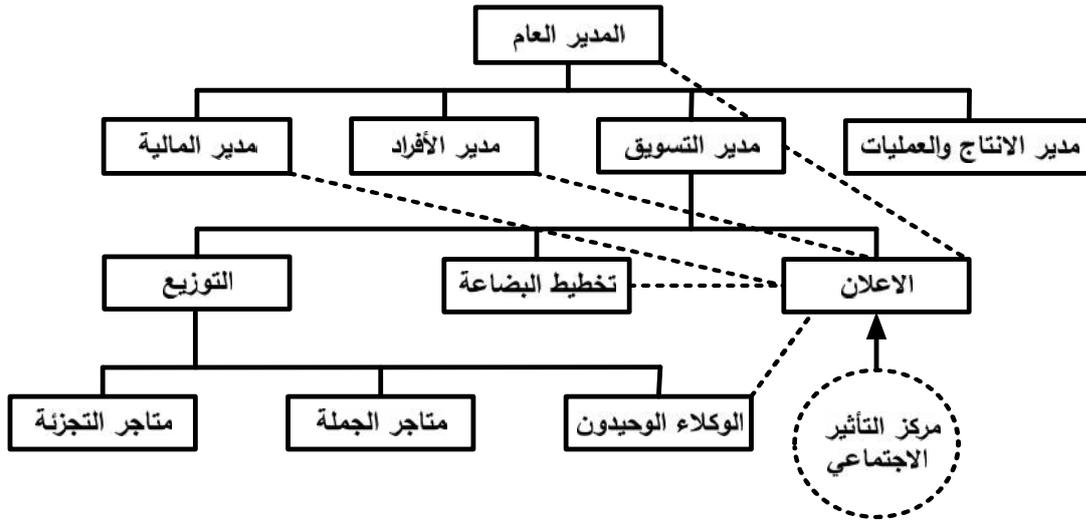


المصدر: خليل محمد حسن الشماع ، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 172

3-2-2 النموذج الاجتماعي: يمثل النموذج الاجتماعي العلاقات المتفاعلة بين الأفراد بصورة غير رسمية لأسباب تملئها طبيعة العلاقات السائدة بينهم في نشاط معين في المنظمة مثل أواصر الصداقة أو الانتماء لطبقة أو فئة اجتماعية معينة، أو لأسباب تحتمها طبيعة الظروف السائدة اقتصاديا أو اجتماعيا أو ثقافيا، وهكذا، وغالبا ما تكون الروابط الناشئة عن ذلك ذات أبعاد مرغوبة، وبالتالي مؤثرة في المنظمة¹ والشكل 19.3 يوضح ذلك.

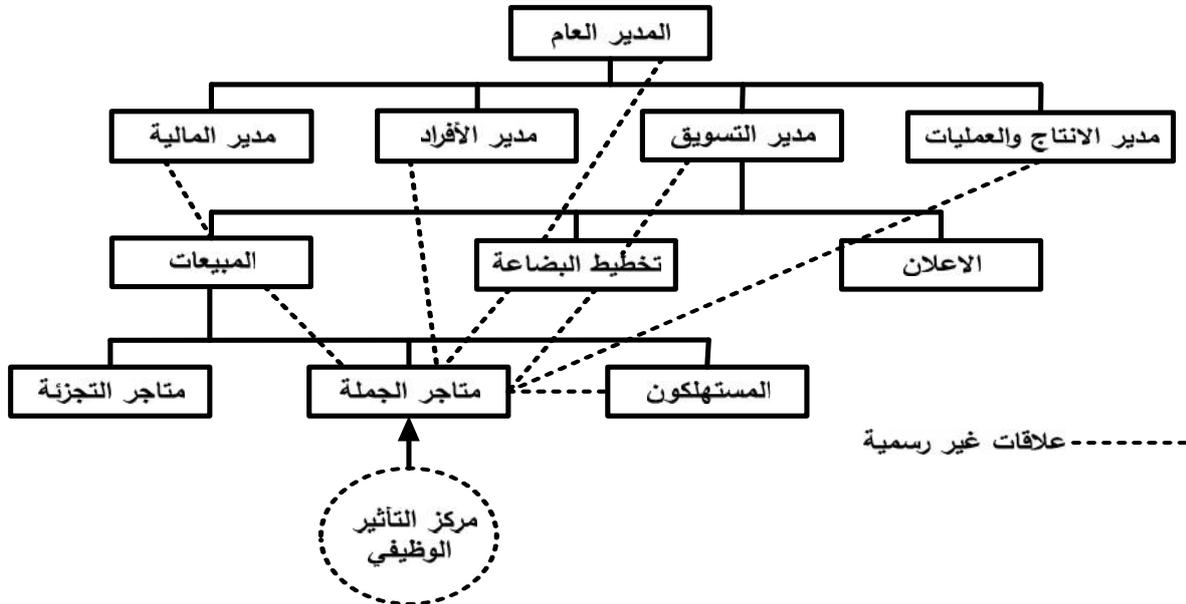
1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 171-173

الشكل 19.3: النموذج الاجتماعي في التنظيم غير الرسمي



المصدر: خليل محمد حسن الشماع ، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 173
 3-2-3 النموذج الوظيفي: ينشأ هذا النموذج من التنظيم غير الرسمي نتيجة للعلاقات الوظيفية بين الأفراد في المنظمة مع المتعاملين معها خصوصا عندما تستدعي المصالح الوظيفية الحصول على بعض المعلومات أو توفير بعض المستلزمات المشتركة بين الأفراد، ثم يصار إلى تعميق وسائل الدعم المستمر لهذه العلاقات وتتميتها بالشكل الذي يؤدي إلى خلق علاقات غير رسمية بين الأفراد جراء ذلك، والشكل 20.3 يوضح ذلك.

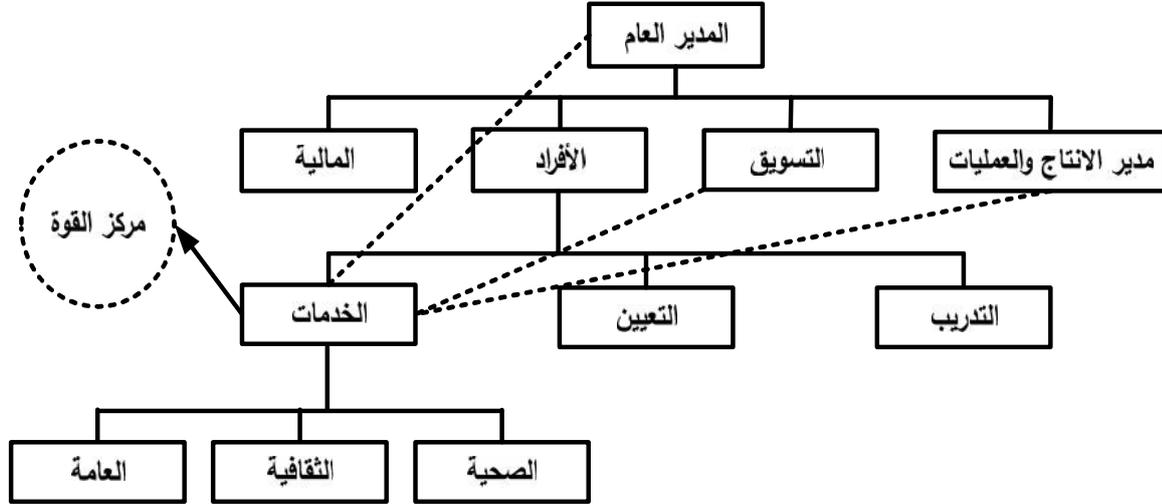
الشكل 20.3: النموذج الوظيفي في التنظيم غير الرسمي



المصدر: خليل محمد حسن الشماع ، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 176
 4-2-3 نموذج القوة: يطلق أحيانا على "نموذج القوة" مسمى "نموذج التأثير"، حيث ينشأ أحيانا بين الجماعات غير الرسمية نتيجة لتمتع الفرد أو أفراد معينين بقدرة تأثيرية متأنية من خلال قوة الشخصية، أو الانتماء لنقابة قوية، أو فئة إجتماعية وهكذا.. وغالبا ما يدعو هذا الاعتبار إلى النفاذ الجماعية حول (أو الأفراد) ويؤثرون فيه إجتماعيا في تنفيذ ما يرغب القيام به في إطار المنظمة، كما أن المنافع التي

يبتغي الأفراد تحقيقها نتيجة لإنتمائهم أو انضوائهم تحت لواء ذلك الفرد غالباً ما تعزز أواصر التفاعل القائم بينهم وبصورة مستمرة¹، والشكل 21.3 يوضح ذلك.

الشكل 21.3: نموذج القوة (التأثير) في التنظيم غير الرسمي



المصدر: خليل محمد حسن الشماع ، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص 177

المطلب الرابع : تنظيم المسؤوليات وتوزيعها في المشروع

إن مسؤولية إنجاز المشروع لا تقع على جهة واحدة أو عنصر واحد في مركز القرار بل هي مسؤولية جماعية وهي لا تنحصر في مستوى واحد ، بل هي تقسم وتوزع بين مستويات تنظيمية مختلفة. و على هذا الأساس فإنه عند تصميم الهياكل التنظيمية والإدارية للإدارة، لابد من اتخاذ القرار من تحديد طبيعة المسؤوليات وتوزيعها بين المستويات الإدارية في المشروع مع تحديد اسم الكادر الوظيفي الذي سوف يحتل المواقع المحددة وتوكل إليه مسؤولية إنجاز عمل معين.

أولاً: تعريف مدير المشروع

يعتبر مدير المشروع من أهم العناصر المؤثرة في نجاح المشروع من مرحلة التعريف وحتى الانتهاء ، فهو الشخص الذي سيتحمل مسؤولية تخطيط المشروع وتنفيذه وإنهائه، ومن المهام التي ستأخذ موقع

الأولية في عمل مدير المشروع ما يلي :

- ◀ إعداد ميزانية المشروع الأولية.
- ◀ جدولة الأولويات لأنشطة المشروع.
- ◀ اختيار أعضاء فريق المشروع.
- ◀ التأكد من كفاية وكفاءة الموارد والتسهيلات المتاحة لإنجاز المشروع.
- ◀ تقسيم مصادر التوريد مع التأكيد على التوريدات المبكرة في حياة المشروع.²

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 175-176

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 126

وتختلف أهمية مدير المشروع عن المدير الوظيفي، حيث يعمل المدير الوظيفي في أحد الأقسام المنظمة مثل (المالية، الأفراد، التسويق) ويكون متخصصا في المجال الذي يديره، ويمتلك قدرة تحليلية على حل المشاكل التقنية الخاصة في قسمه الوظيفي.

أما مدير المشروع فإنه يمتلك نظرة عامة وخلفية واسعة في المعرفة والخبرة، إذ أنه يشرف على مجالات وظيفية متنوعة، لذلك يسمى مدير المشروع لأنه يكون خبيرا في خلق التوازنات والتماكك بين مجالات المشروع المختلفة، أي أن مدير المشروع يتميز بمهارة التركيب مقارنة بمهارة التحليل للمدير الوظيفي ولذلك يستخدم المدير الوظيفي مدخلا تحليليا أما مدير المشروع فيستخدم مدخل النظم.¹ ويظهر الجدول 1.3 التالي أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي ومدير المشروع

جدول 1.3: أوجه الاختلاف بين المدير الوظيفي و مدير المشروع

المدير الوظيفي	مدير المشروع
- مسؤول عن إدارة الوضع الروتيني.	- مسؤول عن إدارة عمليات التغيير.
- الصلاحيات معروفة ومحددة من خلال الهيكل التنظيمي للمنظمة.	- خطوط السلطة غير معرفة بشكل واضح.
يعمل من خلال أطر تنظيمية مستقرة ومستمرة مع حياة المنظمة.	- يعمل في إطار تنظيمي يرتبط بحياة المشروع.
- يمكن وصف مهامه بأنها تركز على صيانة الوضع القائم.	- تتصف مهامه بشكل رئيسي بالإبداع والابتكار.
- المهمة الرئيسية هي تحقيق الوضع الأمثل.	- المهمة الرئيسية هي خلق التوازنات وحل الصراعات.
- يتحدد النجاح من خلال إنجاز الأهداف المؤقتة قصيرة الأجل.	- يتحدد النجاح من خلال إنجاز الأهداف النهائية للمشروع.
- مهمة ثابتة.	- حزمة متنوعة من المهام.
- مواجهة محدودة مع التغيرات والمخاطر.	- مواجهة مستمرة مع عدم التأكد والمخاطر.

المصدر: مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 75

ثانياً: مواصفات مدير المشروع

عند اختيار مدير المشروع ولضمان أدائه للأدوار الإدارية المطلوبة منه ينبغي توفر مجموعة من المواصفات التي تؤهله للنجاح في إدارة المشروع وبما يجعل منه قائدا تتوفر فيه السمات المطلوبة وهذه المواصفات هي:

1 مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 73-74

2-1 المهارات الشخصية : ذكر "أرشبالد" "Archibad" المهارات الشخصية الضرورية التالية:

◀ المرونة والتكيف.

◀ المبادرة والقيادة.

◀ الثقة ، الإقناع وطلاقة اللسان.

◀ رجل اتصال ومكمل فعال.

◀ القدرة على إيجاد التوازن بين الحلول الفنية والزمن والتكاليف والعوامل الإنسانية.

◀ الانضباط والتنظيم الجيد.

◀ يميل إلى العمومية بدلا من التخصص.

◀ القدرة على تكريس معظم وقته للتخطيط والرقابة.

◀ القدرة على تعريف المشكلات واتخاذ القرارات.

◀ القدرة على تكريس الوقت والجهد للمحافظة على التوازن الصحيح في استخدام الوقت.

2-2 المهارات السلوكية: يحتاج مدير المشروع إلى مهارات سلوكية واتصالية وبالتحديد ، عليه أن يكون

مستمعا جيدا ورجل اتصال فعال، وقادر على فهم قنوات الاتصال غير الرسمية ، حتى يصبح مستمعا

فعالا ، وعليه أن يلم بفن طرح الأسئلة للتوضيح والتأكد من فهمه للرسالات الشفوية ، وعليه أن يعرف

كيفية بناء الثقة وتشجيع روح العمل كفريق ، والمكافأة على الاتصال من خلال المدح.

2-3 المهارات العامة للأعمال: يجب أن يمتلك المهارات العامة للأعمال والتي تتضمن:

◀ فهم المنظمة والأعمال.

◀ فهم الإدارة بشكل عام (التسويق، الرقابة، أعمال العقود والبيع، والقانون، إدارة الأفراد، المفهوم العام

للربحية في البيئات التي تعطي هذه الأرباح).

◀ القدرة على ترجمة متطلبات الأعمال إلى متطلبات للمشروع والنظام.

◀ قوي وفعال مستمر في التعليم، والتدريب، وتنمية المرؤوسين.

2-4 المهارات الفنية: لصنع قرارات جيدة ، على مديري المشاريع أن يكونوا قادرين على فهم الجوانب

الفنية للمشروع، وفي البيئات غير الفنية أو المتدنية المستوى الفني، يمكن تطوير الفهم من خلال الخبرة

والتدريب غير الفني، أما في المشروعات ذات التقنية العالية ، فتصبح المؤهلات أكثر وجوبا، وتتضمن في

العادة الخدمة في بيئة تقنية ومعرفة ميادين مختلفة للعلم والهندسة.¹

2-5 المهارات التقنية: وهذه المهارة ترتبط بطبيعة المشروع وكذلك ترتبط بنوع وطبيعة المجال الذي

ستستخدم فيه هذه المهارات مثل نوع المشروع (إنشائي، صناعي، زراعي، صحي.....الخ) وهذه المهارات

تساهم في بنائها وتطويرها، ما هو متوفر لدى المدير من الشهادات الأكاديمية والتدريبية في مجال

التخصص إضافة إلى سنوات الخبرة.

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 168-170

2-6 مهارات إنسانية : تتمثل بقدرة مدير المشروع على الاتصال بالآخرين ، حل الصراعات ، تكوين فرق العمل، وغير ذلك من المهارات التي من شأنها أن تستقطب كافة العاملين في المشروع وتوحد جهودهم اتجاه إنجاز المشروع.¹

2-7 المهارات الإدارية : وتتمثل بقدراته في مجال اتخاذ القرار، تخطيط المشروع، توجيه المشروع والرقابة عليه ، وهذه المهارات يتم بناؤها بشكل متخصص في بعض البلدان، ففي أمريكا على سبيل المثال يتم بناء مهارات المدير عن طريق الانتظام في معهد إدارة المشروع (PMI) الذي يشترط في من يمارس مهمة إدارة المشروع أن يحصل على إجازة من المعهد إضافة إلى دورات تدريبية متخصصة لبناء وتطوير المهارات الإدارية والمهارات الإنسانية، وفي بريطانيا تقوم جمعية إدارة المشروع (APM) بنفس الدور الذي تقوم به (PMI).

2-8 المهارات الفكرية: تتمثل بقدرات وإمكانات المدير على تحديد المشاكل وتحليلها، وتكوين بدائل لحل المشكلة ، واختيار البديل الأفضل ، يضاف إلى ما تقدم يستطيع أن يقدم أفكار جديدة تصب في تدعيم رأس المال الفكري للمشروع بشكل خاص وللمنظمة بشكل عام ، وينبغي الإشارة إلى أن هذه المهارات تراكمية أي أن سنوات الخبرة تلعب دورا كبيرا في بنائها وتطويرها إذ أن بيئة المشروع تتسم بالديناميكية والتي تجعل لكل مشروع تجربة فريدة مقارنة بالمشاريع السابقة.²

ثالثا: مسؤوليات مدير المشروع

إن المسؤولية الرئيسية لمدير المشروع هو تسليم المشروع بشكله النهائي ضمن محددات الميزانية والزمن، وطبقا للمواصفات الفنية، وإنجاز أهداف تحقيق الأرباح ، وهناك مسؤوليات أخرى مختلفة تعتمد على قدرات مدير المشروع وعلى المرحلة الحالية للمشروع ، وحجم طبيعة المشروع، والواجبات المفوضة من قبل الإدارة العليا وتتمثل هذه المسؤوليات في:

- ◀ التخطيط لأنشطة المشروع ومهامه ونتائجه بما في ذلك تقسيم العمل و البرمجة والتكاليف.
- ◀ التنظيم و الاختيار والتجميع لفريق المشروع، أي تنسيق المهام وتوزيع المصادر.
- ◀ التبادل مع الدوائر الأخرى:التفاوض والتكامل مع المديرين الوظيفيين والمتعهدين، والمستشارين، والمستخدمين، والإدارة العليا ،كما تعمل كأداة اتصال مع المستخدم.
- ◀ الاستخدام الفعال لفريق المشروع والأفراد القادمين من الوحدة المستخدمة.
- ◀ متابعة وضع المشروع.
- ◀ تحديد المشكلات الفنية والوظيفية.
- ◀ حل المشكلات مباشرة أو معرفة أين نجد المساعدة.
- ◀ التعامل مع الأزمات وحل النزاعات.

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة و الكبيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص 129

2 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره ، ص ص 76-77

◀ التوجيه بإنهاء المشروع أو إعادة توجيه الجهود في حالة استحقاق تحقيق الأهداف.¹
 ◀ قيامه بعمل اتصالات دقيقة وبتوقيات مناسبة تضع المنظمة دوماً على علم بتطورات المشروع من خلال تزويدها بالمعلومات الكافية عن (التكلفة، الوقت، الموارد) في كل مرحلة من مراحل الإنجاز المشروع.

◀ إبلاغ المنظمة بأي مخاطر أو مشاكل متوقعة يمكن أن يواجهها المشروع في فترات قادمة، وتقليل احتمالات مواجهة المنظمة للمفاجآت في المستقبل.²

رابعاً: فرق العمل (المشروع)

في دراسة أعدها الباحثان "Nanaka et Takeachi" شملت تسع شركات متعددة الجنسيات ، تعمل في كل من الولايات المتحدة واليابان ، وتدور إشكالية الدراسة حول العملية التسييرية التي تتبعها هذه الشركات في مشاريع تطويرها لمنتجات جديدة ، وإنشاء بعد مقابلات أجراها مع مدراء القمة الإدارية وعدد من المهندسين ، إلى أن من بين الخصائص التي تمتاز بها الشركات القيادية إيمانها المطلق بعمل فريق المشروع الذي ينظم نفسه بنفسه، ويعطي له صلاحيات واسعة في تطوير منتج أو منتجات جديدة لمشاريع هذه الشركات.³

❖ مفهوم فريق المشروع : فرق المشروع هو المجموعة العاملة معا ضمن هدف وأهداف معينة مؤقتة أو مستمرة ، بحيث أن أفرادها يشتغلون كل في مجاله للوصول إلى هدف المشروع المنشود.⁴
 يطرح الكتاب المتخصصين في إدارة المشروع ، نظرية مهمة تتعلق بأهمية قيادة العنصر البشري في إدارة المشروع وبالتالي نجاحه ، وهذه النظرية تنص على أن الأفراد العاملين هم أساس نجاح المشروع ، حيث أن أي مشروع إنتاجي أو خدمي لا بد و يكون قائما على أساس وجود فرق العمل لذلك ينبغي على قيادة المشروع العمل على تطوير فرق العمل في المشروع، ويرد في هذا الخصوص عدد من المراحل التي تؤدي في النهاية إلى التطوير المذكور وهذه المراحل هي:

- ◀ المرحلة الأولى: إيصال المعرفة إلى أعضاء الفريق.
- ◀ المرحلة الثانية: العصف الذهني في تحليل مشكلات المشروع.
- ◀ المرحلة الثالثة: التنفيذ.
- ◀ المرحلة الرابعة: الإنجاز.⁵

1 نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص ص 158-159

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 130-131

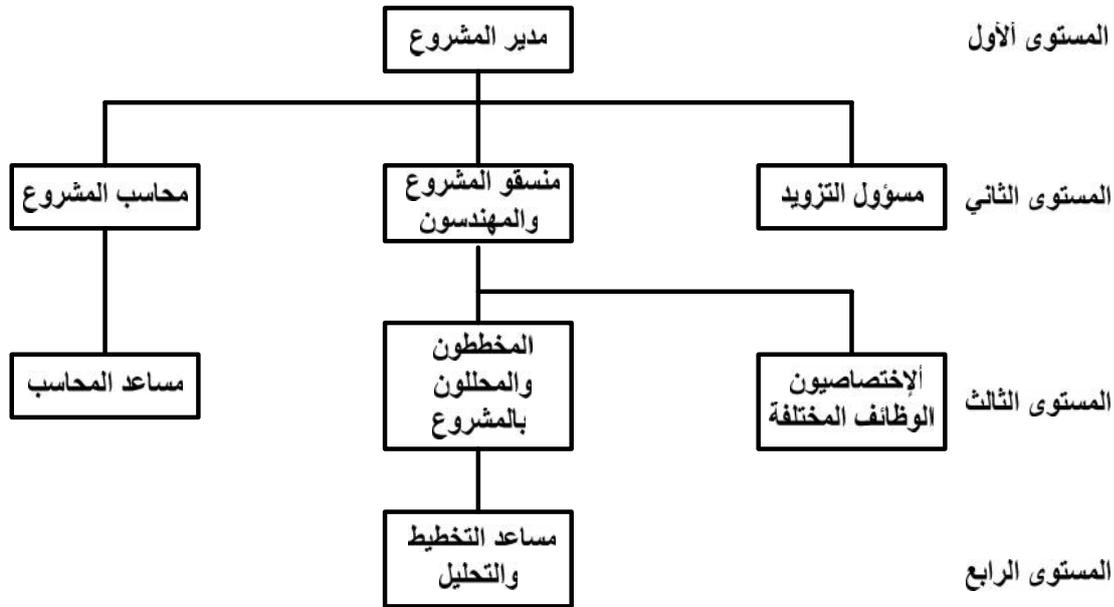
3 - Ikujiro Nanoka, L'entreprise créatrice de savoir - le knowledge management-, éditions d'organisation, Paris, 1999, P37

4 - Document d'information technique, Guide de gestion de projets à l'intention des premières nations et des - collectivités autochtones, Internet, www.tpsgc.gc.ca/rps/inca/docs/docs-technical-71/docs-tech-pojectmgmt-f.pdf, pris le 10/09/2003, P56.

5 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة و الكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 133

ويعتمد عادة حجم فريق المشروع ، على حجم المشروع، حيث يمكن للمشروع الصغير مثلا من أن يكون له شخص واحد متفرغ-مدير المشروع- الذي يقوم بسحب الأفراد الآخرين طالبا منهم المساعدة الفنية المتخصصة كلما دعت الحاجة لذلك ، وكلما كبر وأتسع حجم المشروع وزادت تفرعاته وتعقيداته ، كلما برزت الحاجة الملحة إلى تشكيل فريق متكامل للعمل بالمشروع وفق التنظيم الإداري المحدد له ، ويجري بناء فريق المشروع المتكامل في إدارة المشروعات الكبيرة ، كما هو مبين في الشكل 22.3

الشكل 22.3: هيكله فريق المشروع المتكامل



المصدر: عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 64

وكما سبق القول مهما كبر فريق العمل المتخصص للمشروع ، فإن الحاجة لطلب المساعدة من ذوي الاختصاص الوظيفي تصبح أكثر إلحاحا في الأبعاد المختلفة لمراحل المشروع ، وأن هؤلاء المتخصصون سوف يقعون ضمن المسؤولية الإدارية المزدوجة والتي تؤدي إلى ظهور الكثير من الصراعات والمشكلات في المشروعات ، والسبب في ذلك يعود إلى أن أعضاء فريق المشروع المتكون في مثل هذه الحالة يعملون تحت إشراف جهتين من الإدارة الوظيفية هما:

◀ مدير الوحدة الإدارية الوظيفية ، التي ينتمي إليها المتخصص الذي تم تنسيبه للعمل ضمن فريق المشروع ، ويكون عادة هذا المدير المسؤول عن تقييم الشخص المتخصص الذي تم تنسيبه بالإضافة إلى الأمور الأخرى مثل رواتبه ومستقبله الوظيفي وكذلك المزايا الوظيفية ذات الصلة بالوحدة الإدارية.

◀ مدير المشروع الذي يكون مسؤولا عن الشخص المتخصص المنسب للعمل مع فريق المشروع في تنفيذ العمل المنوط به والذي يتطلب من الآخرين أن يقدم لمدير المشروع تقاريره حول تقدم العمل ومن بعد ذلك إلى الإدارة العليا.¹

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص 65

المبحث الثالث: التنسيق والتوجيه

التنسيق واجب عام ومعقد ولا ينتهي من واجبات القائد الإداري ويتم في جميع الاتجاهات المحيطة بالعمل الإداري فهو مطلوب للنشاط داخل الإدارة الواحدة، في علاقتها بالإدارات الأخرى المتساوية معها أو التي تعلوها، وهو مطلوب في مجال علاقة الإدارة بالسلطات السياسية والأجهزة الإدارية المستقلة عنها، بل بينها وبين الأفراد والجماعات ذوي المصالح الخاصة، ويرتبط التنسيق بمهمة التوجيه والإشراف والاتصال، فالأوامر والتعليمات المعطاة بوضوح تسهل عملية التنسيق، كما أن فاعلية وسلامة نظام الاتصالات بالمنظمة وقدرته على نقل الأوامر والتوجيهات والمعلومات إلى جميع الوحدات داخل التنظيم من شأنه أن يوفر الفاعلية للتنسيق.

فماذا نعني بالتنسيق؟ والتوجيه والاتصال؟ والقيادة؟ والتحفيز

المطلب الأول: التنسيق

التنسيق هو احد الأهداف الأولية لكل مدير وبالرغم من ذلك، فإن المدير الكفاء القدير لا يخصص إلا جزءا صغيرا من وقته للعمل التسيقي، ويرجع ذلك إلى انه يتمكن من تحقيق العمل المتكامل أساسا عن طريق الاستخدام الماهر لكل المظاهر الإدارية من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة وقيادة.

أولا: مفهوم التنسيق وأهميته

1-1 مفهوم التنسيق: توجد عدة تعاريف للتنسيق نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر التالي:

- عرفه دونل كونتز (Donnel Koontz) بان " التنسيق الجيد هو الذي يزيل المواقف الحرجة فور ظهورها والتنسيق الممتاز هو ذلك الذي يتوقع حدوث مثل هذه المرافق ويعمل على منع ظهورها".
- يوصف بأنه تنظيم الجهود الجماعية بغرض توحيدها وتوجيهها نحو تحقيق هدف مشترك.
- ومن الناحية الإدارية يعرف التنسيق على انه "الجهد الذي يقوم به المدير والهادف إلى توجيه العاملين نحو انجاز الأعمال في وقت محدد وبأسلوب معين".
- هو اللحام الذي يربط بين أنشطة الإدارة وأقسامها وفروعها والجهات ذات العلاقة بالمنظمة.
- كما عرف بأنه الربط بين الأنشطة أو الأعمال المراد تحقيقها.¹
- الإدارة هي العملية التي تنشأ ترتيبا على قيام جهود مشتركة لتحقيق بعض الأهداف، وحيث تتعدد الجهود فلا بد من العمل على توحيدها في اتجاه واحد لتضمن كفاءة العمل وإنتاجيته وهذا هو المقصود من التنسيق.
- التنسيق هو ترتيب الجهود الموزعة في مجموعة يتم بعضها بعضا، وذلك لضمان حسن الترابط والتفاعل بين المواد المادية والبشرية في المنظمة أو البيئة الإدارية وتلافي العقبات والسلبات التي تحول دون تنفيذ الأعمال بكفاءة وفعالية.²

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة- المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 186

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 159

ومن هنا يتضح أن التنسيق يعتمد اعتمادا كبيرا على الدقة في رسم الأهداف التنظيمية والخطط والسياسات وتوزيع المسؤوليات وتحديد العلاقات، واختيار الكفاءات الإدارية والفنية التي تشرف على فعاليات المنظمة، والتنسيق يتوقف أيضا على القدرة والكفاءة والإحاطة الشاملة التي ينبغي أن يتصف بها من تقع على عاتقهم مسؤولية المنظمة¹، ونظرا لأهمية عملية التنسيق وإحاطتها بالعمل الإداري وارتباطها الشديد بالتنظيم الإداري وقواعده وصل الأمر بكثير من خبراء الإدارة العامة إلى النظر إلى التنسيق باعتباره هو بذاته عملية التنظيم ككل ولا شيء أقل من ذلك، وإن التنظيم إنما يعني- ببساطة- جميع المبادئ الأخرى التي تشملها عبارة التنسيق وإن المبادئ الأخرى هي مبادئ يمكن من خلالها أن تخلق تناسقا، وعلى ذلك يصبح التنسيق فعالا، من هنا فإن وجود التنسيق ووضوحه يتمثل في ترتيب وظائف كل جزء من أجزاء المنظمة وتحديد علاقته بالأجزاء الأخرى وتنظيم كيفية أداء كل جزء لوظائفه، بحيث تؤدي سائر الأجزاء وظائفها حسب خطة مرسومة، تكفل مساهمة كل منها بفعالية في تحقيق الغرض المرسوم.

وقد ضمن (هنري فايول) التنسيق النص الرابع من قائمته الخاصة بالواجبات الإدارية "قم بتنسيق العمليات والجهود"، وقد أثبتت التجارب أنه كلما احكم التنسيق كلما زاد ذلك من الكفاءة الإنتاجية للمنظمة.²

1-2 أهمية التنسيق: تبرز أهمية التنسيق لكونه احد العناصر الإدارية الأخرى ومكملا لها، لذا فهو يعتبر عنصرا أساسيا لان الأهداف الرئيسية للإدارة تتحقق عن طريق التناسق بين أوجه الأنشطة المختلفة للإدارة، فالتنسيق عنصر مهم وضروري ولازم الوجود بين أقسام الإدارة وفروعها والجهات ذات العلاقة بالإدارة سواء كان في مجال التخطيط أو التنظيم أو الرقابة أو التوجيه أو الإشراف أو الإعداد للميزانية. والتنسيق يعتبر أحد الأهداف الرئيسية لكل مدير، فالمدير الكفاء القدير هو الذي يأخذ في الاعتبار التنسيق كأحد العناصر المساعدة لتحقيق أهداف الإدارة، لان التنسيق ينتشر وينصهر في كل الأنشطة، وعلى كل حال فإن احد العوامل الأساسية والضرورية للعملية الإدارية هو التأكد من أن الأنشطة تؤدي بطريقة منسقة.

ويواجه العديد من الإداريين في عصرنا الحاضر مهام تنسيقية أكثر تعقيدا وبتطور حجم الإدارة فإن مهمة توقيت وترتيب وتنظيم وتخطيط أنشطتها أصبح أكثر صعوبة من ذي قبل، كما أن وجود أقسام متعددة ومتخصصة في الإدارات والأقسام والمهام يتطلب بالضرورة تنسيق الجهود بدقة حتى يمكن تحقيق النتائج الموحدة، يضاف إلى ذلك أن الأسباب الفنية الجديدة واستخدام التكنولوجيا والقواعد التنظيمية الحكومية وغيرها من العوامل التي تغير من الطرق العادية للعمل، كل هذا يزيد من مهمة التنسيق ومن حسن الحظ أن معرفتنا المتعلقة بكيفية الحصول على التنسيق تزداد أيضا ومن ثم فإن المدير بما لديه من أدوات إدارية حديثة ينبغي أن يكون قادرا على مواجهة هذا التعقيد المتزايد في التنسيق ويمكن عن طريق

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة -المفاهيم،الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 186

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره ص ص 159-160

التنسيق الحصول على نتائج أحسن، ذلك لان التنسيق يزيد من فعالية جهود العاملين، وذلك بإيجاد الترابط وتحاشي التضارب فيها.¹

ثانياً: طبيعة التنسيق وأهميته

التنسيق على خلاف التخطيط والتنظيم هو عملية يومية تدعو إليها ظرف العمل بالمنظمات الحديثة الضخمة، فالتخصص وتقسيم العمل الذي يقوم عليه التنظيم في هذه المؤسسات يؤدي إلى تثبيت دعائم الانفصال والانعزال، مما يضر بأهداف المنظمة في غياب عمليات التنسيق الضرورية.

فالوظيفة الأساسية للمنسق هي العمل على غرس التعاون بين الإدارات بمراعاة حجمها ونشاطها مع رد الإدارات دائماً إلى طريق واحد يتفق مع السياسة العامة في الدولة، وذلك ببيت الانسجام بين أفراد الجماعة العاملة بحيث يبذل كل منهم قصارى جهده لتحقيق الغاية المشتركة.

وتبدوا أهمية التنسيق بالنسبة لكل العمليات الإدارية الأخرى، فهو مطلوب بالنسبة للتخطيط وذلك بالتنسيق بين الخطط والبرامج والمشروعات المختلفة والربط بينها في صورة متكاملة بما يكفل عدم تعطيل بعض المشروعات أو الطاقات، والحد من التداخل والازدواج، وخاصة أن نجاح أو فشل خطة قد يؤثر بصورة مباشرة على فعالية أو نشاط المشروعات والخطط الأخرى المرتبطة بها.

أهمية التنسيق للتنظيم أمر واضح، فالتنسيق لا يتم إلا في إطار تنظيم محدد المعالم، كما أن التنسيق بين الوظائف يجب أن يسبق التنسيق بين شاغليها.

ونظراً لشمول عملية التنسيق وأهميتها فهي دائماً من المهام الأساسية للقائد الإداري في نطاق منظمته، وقد يعهد بها إلى إداريين متخصصين وعلى درجة عالية من التدريب والكفاية للتنسيق بين الإدارات المختلفة لتحقيق الصالح العام، ومهمة التنسيق لا تقتصر على الموظفين الإداريين بل يشارك فيها كبار المسؤولين السياسيين في الدولة، فهي من المجالات التي تلتقي فيها السياسة بالإدارة.²

ثالثاً: مزايا ومبادئ التنسيق

3-1 مزايا التنسيق: للتنسيق مزايا نذكرها كالتالي

- إن التنسيق يضمن تفاعل الوظائف في المنظمة بأقل تضارب أو ازدواج في الجهود وبأعلى درجة من الكفاية والفعالية.
- تنظيم الجهود الجماعية.
- تحديد المدة الزمنية المطلوبة لإنجاز الأهداف والأعمال.
- تحديد الأهداف المراد تحقيقها.
- يساهم في توزيع المسؤوليات.
- يساعد في توضيح الخطط والسياسات العامة للمنظمة.

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 185

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 160-161

• يحدد العلاقات بين المنظمة وفروعها وعلاقتها بالمنظمات الأخرى.¹

3-2 مبادئ التنسيق: للتنسيق مبادئ نذكرها كالتالي

• الاتصال المباشر: يمكن أن تصل المنظمة إلى تنسيق فعال عن طريق الاتصال الشخصي المباشر بين العاملين في الأقسام، فالعلاقة المباشرة تساعد على توضيح معنى التنسيق وأهدافه ووسائله بحيث لا يكون هناك أي التباس أو غموض في فهم الأهداف أو عقبات تعترض سبيل التنسيق.

• البدء المبكر: حيث يفترض أن يبدأ التنسيق من أول مراحل التخطيط والتنظيم فعند الإعداد للخطة على المنظمة أن تبدأ بالتنسيق وذلك بالمشاورات وتبادل الآراء والأخذ والعطاء في الأفكار لأنه بدون التنسيق المبكر حين إعداد الخطط للمنظمة فإنه قد يحدث مثلاً بعد وضع الخطة أو الخطط أن يقوم بعض المديرين بأعمال لا تتفق مع أهدافها بحجة أنهم لم يؤخذ رأيهم في الخطة أو لم يكونوا على علم بها.

• الاستمرار: فالتنسيق لا ينتهي عن حد معين، فهو عملية مستمرة تبدأ مع الإعداد للخطة أو التنظيم وتستمر مع القيام بالوظائف الإدارية الأخرى ولا يمكن تحقيق الأهداف الموضوعة على الوجه المطلوب إلا باستمرار تبادل المعلومات والتنسيق بين أعمال الإدارات المختلفة داخل المنظمة.

• المرونة: حيث يفترض أن يكون التنسيق مرناً حتى يمكن إجراء أي تعديلات لمواجهة المتغيرات في المستقبل.²

رابعاً: وسائل التنسيق والعوامل المساعدة له

4-1 وسائل التنسيق: إن الجانب الأكبر من التنسيق يقع في نطاق مسؤولية القائد الإداري، نظراً لتعدد جوانب هذه العملية التي تمس وتتعلق بالسياسة وبالبرنامج الإداري وبالأشخاص القائمين على تنفيذ الوظيفة الإدارية، ولا شك أنه إلى جانب المقدرة الشخصية فإن أهم ما يساعد المنسق على تحقيق مهامه هو حسن التنظيم، فهو الوسيلة أو الأساس لتسيير عملية التنسيق، ويستعين المنسق في التنسيق بعدة وسائل هي:

• الأوامر والتعليمات والتوجيهات.

• له أن يلجأ أيضاً إلى اجتماعات المجالس والهيئات المختصة مثل مجلس الوزراء، لجان التنسيق العليا، الإدارات، واللجان العليا وغيرها.....الخ

• يلجأ المنسق أيضاً إلى الاجتماعات الدورية التي تعقد بكل منظمة والتي تناقش بها سياسة العمل ومشكلات التنفيذ ووجهات النظر المؤيدة لزيادة التعاون بين الوحدات المختلفة.³

• من الوسائل التي تستخدم كأداة للتنسيق هي اللجنة والتي تحتوي على عدد من الأفراد أو الجماعات تتقابل للمناقشة واتخاذ قرار يهدف إلى تحقيق ما يراد إنجازه، وتهدف اللجنة إلى تنسيق الأمور المتعارضة

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة-المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 186-187

2 نفس المرجع السابق، ص 188

3 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 164

أو المتقاربة ومعالجة بعض المواضيع ذات المصالح الخاصة بخدمة المجتمع وتهدف أيضا إلى التنسيق بين الوظائف المختلفة والمصالح المختلفة.

• الإرشادات التي تعرض للعاملين من خلال الإدارة العليا بالمنظمة وشرح أهداف الإدارة وتحديد الأعمال والوقت والجهات المعنية بالتنفيذ والمتابعة والتنسيق وغيره.

• الاتصالات المكتوبة، واستخدام أجهزة الاتصال الحديثة حيث تتمثل في توضيح الإجراءات أو إرسال المنشورات الدورية أو كتابة التقارير التي تتعلق بموضوع معين، واستخدام أجهزة الاتصال الخدمية التي تيسر مهمة نقل الأفكار وتوضيح كثير من الأمور وتنسيقها.¹

ومن هنا فإن التنسيق يتم من خلال عملية اتخاذ القرارات في المستويات الإدارية مهما تعددت الأساليب التنسيقية، فكما أن القرارات الإدارية تتخذ في كل واجه العملية الإدارية، فإن هذا يعني أن التنسيق يجب أن يتم في كل وظيفة من وظائف الإدارة وبين كل وظيفة وأخرى من هذه الوظائف، فمثلا لكي تتم عملية الرقابة لا بد من خطط سابقة تتم على أساسها مقارنة ما هو مطلوب وما هو منفذ، والتنسيق يتغلغل في صلب كل نشاط إداري ومطلوب من كل فرد أو مجموعة في المنظمة فيه ومن خلاله تستطيع الإدارة تحقيق أهدافها بالكفاءة العملية المطلوبة، إن التنسيق وظيفية إدارية شاملة تهدف إلى تحقيق التوازن بين أعمال كل القطاعات، إبتداءا بالقاعدة وحتى أعلى الهرم الإداري للتنظيم.²

4-2 العوامل المساعدة على التنسيق الفعال: من العوامل المساعدة على التنسيق الفعال ما يلي

• **التخطيط السليم:** حيث أن التخطيط يساعد على جعل الجهود أكثر إنتاجية وفعالية ويضمن فعالية التنسيق حيث يضع الأهداف والسياسات بطريقة واضحة ومعروفة لجميع المستويات الإدارية.

• **التنظيم الجيد:** يقوم التنظيم بخلق مناخ ملائم للتنسيق بين العاملين في الجهاز الواحد وبين الأجهزة المماثلة وذات العلاقة ببعضها البعض.

• **التفويض وإعطاء الصلاحيات:** والتحديد الواضح للمسؤوليات يساعد في وجود تناسق في اتخاذ القرارات ومنع الازدواجية وتضارب الأعمال.

• **توافر المعلومات والبيانات:** يشكل نواة لفعالية التنسيق ويسرها.

• **مشاركة العاملين واقتراحاتهم:** يساعد في إيجاد نظام فعال للتنسيق.³

المطلب الثاني: التوجيه والاتصال

يلزم لنفعل الوظائف الإدارية السابقة من تخطيط وتنظيم والتي هي عبارة عن سياسات وأهداف ممارسة القيادة والتوجيه على العاملين بشكل يضمن تنفيذهم للمهام الملقاة على عاتقهم، وتتضمن عملية إرشاد المرؤوسين وتوجيههم أثناء أدائهم للعمل وإعطائهم للتعليمات اللازمة للتنفيذ لتوضيح ما خفي من أمور

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 187

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 165

3 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 188-189

وبيان كيفية التعامل مع ما يواجهونه من مشاكل ، وتتطلب مهمة التوجيه من الرئيس أن يتمتع بقدرة على التأثير في المرؤوسين بشكل يجعلهم يتصرفون وفقا للخطة المرسومة بما يحقق الأهداف التنظيمية.

أولاً: التوجيه

1-1 تعريف التوجيه: يمكن تعريف التوجيه كما يلي

1- يقصد بالتوجيه إرشاد العاملين عن كيفية أدائهم للعمل وحفزهم وتشجيعهم على العمل بكفاءة على المدى القصير والمدى البعيد.¹

2- يمكن تعريف التوجيه بأنه عملية إرشاد نشاطات أفراد المنظمة في الاتجاهات المناسبة، إن الاتجاهات المناسبة، بالطبع هي تلك التي تقود إلى تحقيق أهداف المنظمة، يركز التوجيه على أعضاء المنظمة كالناس ويتعامل بقضايا مثل المعنويات، التحكيم في النزاعات، وتطوير علاقات عمل جيدة بين الأفراد.²

3- يمكن تعريف مهمة التوجيه بأنها عملية ممارسة نوع من القيادة على المرؤوسين والإشراف عليهم والاتصال بهم وتحفيزهم على بذل جهود طيبة وتنسيق جهودهم الجماعية لتحقيق الأهداف المطلوبة والمحددة من خلال اتخاذ القرارات المناسبة.³

وتتضمن عملية التوجيه التي يمارسها المديرون عدة مهارات أهمها: الاتصال، القيادة، التحفيز. وقبل تحليل هذه العناصر (الاتصال، القيادة، التحفيز) لا بد من تحديد طبيعة العلاقة بين التخطيط والتنظيم من جهة وبين التوجيه من جهة أخرى، يستند التوجيه بعلاقته بالوظيفة التخطيطية على الدقة في تحديد الأهداف والإجراءات لكافة أفراد التنظيم، كما يستند على دقة السياسات والإجراءات والبرامج في تنفيذ العمليات، وبالمقابل يحكم التوجيه تحديد المسؤوليات ورسم العلاقات بين الأفراد والوظائف عند بناء الهيكل التنظيمي، كما يحكمه أيضا التوصيف الواضح لكافة الوظائف، إن انعدام وضوح مكونات التخطيط والتنظيم تؤدي إلى صعوبة وظيفة وعملية التوجيه وتصبح عملية لا رجاء منها وقد تشكل عبئا للمسؤولين وعلى المرؤوسين.⁴

1-2 العلاقة بين التخطيط والتنظيم وبين التوجيه: يتوقف التوجيه بصفة أساسية على مدى كفاية التخطيط والتنظيم وفعاليتهم، فالتوجيه يتوقف على الأهداف ووضوحها لجميع المرؤوسين، كما يتوقف على مجموعة القواعد التي وضعت لترشد تفكير المرؤوسين في المشروع (السياسات)، ويتوقف التوجيه أيضا على الإجراءات التفصيلية في تنفيذ العمليات كما يتوقف على البرامج الزمنية الموضوعية وخطط العمل، ويحكم التوجيه أيضا طريقة تحديد المسؤوليات والعلاقات التي تقررت بين الأفراد، كما يحكم التوجيه الأوصاف الوظيفية للمناصب وأوصاف شاغليها، ومدى ملائمة شاغليها لها أي درجة معلوماتهم وخبرتهم وصفاتهم الشخصية، فإذا تمت كل هذه العناصر الإدارية على خير وجه سهلت عملية التوجيه،

1 محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص 155

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 564

3 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 285

4 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 123

أما إذا كانت هذه العناصر معدومة أو ضعيفة لأصبحت عملية التوجيه عملية شاقة معقدة، فإذا لم تكن الأهداف واضحة ومحددة زادت صعوبة التوجيه وذا لم يكن هناك سياسات واضحة ومفهومة من الجميع واجه الرؤساء أسئلة كثيرة عما يجب عمله وما لا يجوز عمله، و إذا لم تكن المسؤوليات محددة صعب معرفة المسؤول عن مختلف أجزاء العمل وبالتالي تصيح عملية التوجيه شاقة وعسيرة.¹

1-3 مبادئ التوجيه: يرتبط التوجيه بمبدأ أن هامان من الإدارة هما

◀ مبدأ وحدة الأهداف: ففاعلية التوجيه تتوقف على مدى تجانس أهداف الفرد مع أهداف الجماعة التي يعمل معها.

◀ مبدأ وحدة الأوامر الرئاسية: فيجب أن يتلقى الشخص أوامر إلا من رئيس واحد منعا لتعرضه لتضارب التعليمات أو مشكلة الأولوية أو تقسيم الولاء.²

1-4 عناصر التوجيه: يحتاج التوجيه إلى العناصر التالية

◀ السياسات والقواعد العامة التي يسير عليها ويتبعها المشروع وهي بمثابة مؤشر عام في العمل لجميع العاملين.

◀ تدريب العاملين وخاصة العمال لتحقيق مستويات أداء مرتفعة.

◀ تعليمات محددة وأوامر لإرشاد الفرد في أداء عمله اليومي.³

ثانيا: الاتصال

يعتبر الاتصال أحد الوظائف والعمليات الإدارية الأساسية التي بدونها لا يتم إنجاز العمل ، فأى قصور في الاتصالات يمكن أن يؤثر سلبيا على مستوى أداء الأعمال في المؤسسات.

وتظهر أهمية الاتصالات الإدارية ودورها في الإدارة من خلال تأكيد بعض النظريات الإدارية وخاصة أنصار المدخل السلوكي في الإدارة على مبدأ المشاركة كأساس للإدارة الناجحة الذي يرى أن الإدارة ليست مجرد هياكل وأقسام إدارية كما يوحي المدخل البنائي أو الهيكلي في الإدارة.

فالنتظيمات الإدارية من وجهة النظر السلوكية ليست إلا علاقات واتصالات تجري في محيط العمل الإداري، فالخراطى التنظيمية على أهميتها لا تعكس حقيقة الأوضاع في التنظيمات بشكل دقيق.

2-1-1 مفهوم الاتصال والاتصال الإداري

2-1-1 مفهوم الاتصال: الاتصال يكاد يكون عاملا مشتركا في كل المهن والأنشطة والفعاليات، إذ لولا الاتصال لما تم أي تفاهم بين البشر ولما ارتبطت المجتمعات ببعضها ببعض، ولأهمية الاتصال كثرت تعاريفه وتعددت فلقد عرفه كل صاحب مهنة بما يراه مناسبا مع مهنته، ومحور الاتصال جعل الخبرة مشتركة بين البشر ومن هذه التعاريف نذكر التالي:

1 عبد العزيز النجار، الإدارة الذكية، مرجع سبق ذكره، ص 210

2 محمود أمين زويل، دراسات الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 155

3 نفس المرجع السابق، ص 157

1- إذ يعرف "هوكنز" "Hawkins" و "برستون" "Perston" عملية الاتصالات بأنها العملية التي يتم من خلالها تعديل السلوك الذي تقوم به الجماعات داخل التنظيمات، و بواسطة تبادل الرسائل لتحقيق الأهداف التنظيمية.

2- ويعرفها "ليلكو" "Lillico" بأنها وسيلة لتبادل المعلومات لإظهار الوضع وتحسينه، والتعبير عن الأفكار.¹

3- يعرف خبراء العلاقات العامة الاتصال على أنه طريق مزدوج الاتجاه، ولهذا فهو أقوى العوامل التي تتضمن لطرفي الاتصال أن يتفهم كل منهما وجهات نظر الآخر، فيعمل على تحقيق رغباته، وتجمعهما في ذلك المصالح المشتركة.²

4- ويعرفه جون ديوي بأنه " عملية مشاركة في الخبرة وجعلها مألوفة بين اثنين أو أكثر من الأفراد"

5- أما مصطفى زيدان فقد عرف الاتصال بأنه " عملية يتم بمقتضاها توصيل فكرة أو خبرة لدى شخص لآخر حيث تصير مشتركة بينها أو مشاعا، فهو عملية تؤدي إلى المشاركة في الخبرة"³

6- كما عرفه بعض الباحثين بأنه " استعمال اللغة والإشارات ونقل المعلومات والمعاني، وذلك للتأثير في السلوك الإنساني" وهو أيضا " عملية نقل رسالة من شخص إلى آخر ضمن الشركة، أو التفاهم المتبادل بين شخص وآخر".⁴

7- يرى براون (Brown) أن الاتصال هو عملية نقل الأفكار والآراء من شخص إلى آخر- أو داخل نفس الشخص- بغرض خلق الفهم لدى الشخص الموجه إليه الاتصال ويركز هذا التعريف على الأمور التالية:

- تأكيد الفهم كعامل ضروري في عملية الاتصال.
- إن الاتصال يمكن أن يتم داخل شخص واحد.
- إن الاتصال يهدف إلى خلق الفهم.

8- ويعرف بلو (Bellow) الاتصالات بأنها عملية تتضمن تبادل الكلمات، الخطابات، الرموز أو الرسائل بين شخص وآخر من أجل إيجاد فهم مشترك بينهم.

9- ويعرف نيومان سامر (Newman Summer) الاتصالات بأنها عملية تبادل الحقائق والأفكار والآراء بين شخصين أو أكثر.

10- وفي تعريف جولييك (Glueck) للاتصالات فقد فرق بين نوعين من الاتصالات وهما:

- الاتصالات الشخصية وهي عملية تبادل المعلومات وتفسيرها بين شخصين في المجموعات الصغيرة من الأفراد.

1 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 311

2 محمد فريد الصحن ، العلاقات العامة- المبادئ والتطبيق الدار الجامعية ، القاهرة ، 1998 ، ص 225

3 هشام محمد نور مجوم، سيكلوجية الإدارة، دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت-لبنان، 1990، ص 149

4 هنري أنطوان سميت،تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص ص 117-118

- والاتصالات التنظيمية بأنها هي الوسيلة التي يعتمد عليها المدير لتطوير نظام يتم بموجبه إعطاء المعلومات وتفسيرها للمجموعات والأفراد داخل المنظمة وخارجها.
- 11- أما **ديفيد (David)** فيرى أن الاتصال هو عملية تمرير المعلومات والفهم من فرد إلى آخر، ويركز هذا التعريف على الأمور التالية:
 - تأكيد الفهم كعامل ضروري في عملية الاتصال.
 - أن الاتصال يتم بين مرسل ومرسل إليه.
 - يرى أن الفهم ينتقل من فرد إلى آخر.¹
- 12- كما يمكن تعريف الاتصال بأنه عملية يتم عن طريقها إيصال معلومات (من أي نوع) من أي عضو في الهيكل التنظيمي إلى عضو آخر بقصد إحداث تغيير، ومن هذا التعريف يتضح أن الاتصال قد يكون من أعلى إلى أسفل (رئيس إلى مرؤوس) أو من الأسفل إلى أعلى (من مرؤوس إلى رئيس) أو في مستوى أفقي بين الرؤساء وبعضهم، ويشترط أن يكون الاتصال بقصد إحداث تغيير من أي نوع، وإلا كان مجرد ضوضاء لا فائدة فيه، وبمعنى آخر يجب أن يكون للاتصال غرض أو أغراض وتختلف أغراض الاتصال باختلاف الظروف وان كان من الممكن تحديد أغراض الاتصال الرئيسية.²

مما سبق يفهم الاتصال على انه :

 - عملية ويقصد بالعملية مجموعة من الخطوات السلسلة المخططة المعدة بطريقة صحيحة والمرتبطة ببعض بحيث تؤدي في النهاية إلى تحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف مستخدما الوسيلة أو الوسائل المناسبة.
 - تفاعل، والتفاعل هنا يعني تأثير من جانب وتأثير واستجابة من جانب آخر، أي أن هناك تنبيه واستجابة وتغيير، وكل تفاعل يترد إلى هذه العناصر الثلاثة التي لا تفصل، فالتفاعل هو قدرة المرسل على التأثير في تفكير المستقبل واتجاهاته.
 - عملية تفاعل بين طرفين، وله رسالة، وهذه الرسالة تعني المعلومات أو الخبرات أو الأفكار أو الاتجاهات أو القيم التي يرغب المرسل توصيلها إلى المستقبل أو يرغب في اشتراكه معه في معرفتها أو إكتسابها.
 - مشاركة، إن غاية الاتصال أن يصبح المستقبل مشتركا مع المرسل في الفكرة أو الخبرة أو المبادئ بالدرجة أو المستوى الذي يريد المرسل.³
 - استخدام بعض الوسائل المتاحة للاتصال.
 - يجب أن تؤثر عملية الاتصال على سلوك المرسل إليه أو على الأقل تمكنه من اتخاذ قرارات سليمة.⁴

1 علاء الدين عبد الغني، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 346-347

2 عبد العزيز النجار، الإدارة الذكية، مرجع سبق ذكره، ص 211

3 هشام محمد نور جمجوم ، سيكلوجية الإدارة، ، مرجع سبق ذكره، ص 150

4 علاء الدين عبد النبي محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 348

2-1-2 مفهوم الاتصال الإداري: هو تلك العملية الهادفة إلى نقل وتبادل المعلومات في حركة مستمر بين مختلف المستويات في التنظيم الإداري، وعلى أساس هذه البيانات المتبادلة ودرجة ديناميكيته تتخذ القرارات وإذا توقفت أو ضعفت تأثرت الإدارة بالضرورة نتيجة لذلك.

إن الإدارة العليا هي التي تعكس بصفة عامة كيفية الاتصال في المنظمة، فهي المسؤولة عن إقامة شبكة اتصال فعالة تقوم على أساس تبادل المعلومات فيما بين العاملين من جهة، وبينهم وبين رؤسائهم من جهة أخرى، لذا فإن الاتصال يعتبر مسؤولية كل فرد في المنظمة، فهو ريان سفينة العملية الإدارية، حيث يساعد على انجاز التخطيط الإداري بفعالية، ويساعد على التنفيذ الفعال للتنظيم الإداري، والتطبيق المحكم للرقابة الإدارية، وهو أخيراً وسيلة القيادة في التوجيه الإداري.¹

2-2 أهمية و أهداف و وظائف الاتصال

2-2-1 أهمية الاتصال: تتضح أهمية الاتصال فيما يلي

- تمثل الاتصالات جزءا كبيرا من وقت المديرين، وبالتالي لا بد من ضرورة رفع كفاءتهم في هذه العملية.
- إن القدرة على الانجاز تتوقف على كفاءة الاتصالات التي يسعى إلى تحقيقها المدير في نطاق عمله.
- تعتبر الاتصالات وسيلة لتنمية الروح التعاونية والجماعية وبالتالي تضافر الجهود الضرورية من اجل تحقيق أهداف المنظمة بكفاءة عالية.²
- الاتصالات نشاط إداري واجتماعي ونفسي داخل المنظمة، حيث إنها تساهم في نقل المفاهيم والآراء والأفكار عبر القنوات الرسمية لخلق التماسك بين مكونات المنظمة، وبالتالي تحقيق أهدافها.
- تعد عملية الاتصالات بين الأفراد ضرورة أساسية في توجيه وتغيير السلوك الفردي والجماعي للعاملين في المنظمة وهي وسيلة أساسية لإنجاز الأعمال والمهام والفعاليات المختلفة في المنظمة.
- يتم من خلال الاتصال نقل المعلومات والبيانات والإحصاءات والمفاهيم عبر القنوات المختلفة مما يسهم بشكل أو بآخر في اتخاذ القرارات الإدارية وتحقيق نجاح المنظمة، ونموها وتطورها.³
- أهمية الاتصالات لها دور في تزويد واضعي السياسات والخطط بالمعلومات والبيانات المستمدة من مواقع التنفيذ، فهي تساعدهم على وضع قواعد صالحة لإنشاء المنظمة واستمرارها واتخاذ القرارات والتوجيهات اللازمة لتسيير دفة المنظمة وحل مشاكلها على الوجه الأكمل.
- تساهم في إعطاء المسؤولين عن التنفيذ في معرفة المعلومات والبيانات ومعرفة أهداف المنظمة وسياساتها وخططها حتى يكونوا دائما على بينة من أمرهم في تصرفاتهم وسلوكهم وهم في طريقهم إلى انجاز الأهداف.⁴

1 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 193

2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 348

3 خليل محمد حسن الشماخ، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 196

4 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 270

- تمثل الضوء الذي تستطيع الإدارة من خلاله معرفة رغبات ومشاكل العاملين، وردود فعلهم نحو سياساتهم، ووجهات نظرهم نحو المشرفين إلى جانب كونها الوسيلة التي تنتقل للعاملين مضامين سياسات الإدارة وأهدافها والتعرف على أهداف الجماعات داخل التنظيم، بغية السعي لتحقيقها تحقيقاً مشتركاً.
- تمثل الاتصالات الضوء الذي يبين للعاملين طريقهم، ويمكنهم من تحديد مواقفهم أو اتجاهاتهم أو التزاماتهم نحو العمل، كما تمثل الاتصالات معرفتهم رأي الإدارة بمستوى أدائهم، إذ يبقى الفرد في موقف غير مستقر حينما يجهل ما يراد منه.
- الاتصال الجيد يعين الإدارة على اتخاذ القرار الصائب وبدون تأخير إذ أن عدم وصول المعلومات، أو وصولها متأخرة أو ناقصة أو مشوشة يؤدي إلى عدم تكامل مقومات القرار الإداري، ومن ثم إلى ضعفه أو تأخيره.¹

2-2-2 أهداف الاتصال: تهدف عملية الاتصالات في أي منظمة إدارية مهما كان نوعها إلى ما يلي

- تسهيل عملية اتخاذ القرارات على المستويين التخطيطي والتنفيذي من خلال توفير المعلومات للأفراد والجماعات، وتمكين المرؤوسين من التعرف على الأهداف والغايات المطلوبة من التنظيم تحقيقاً من خلال البرامج والخطط والسياسات التي تم وضعها من أجل ذلك، إضافة إلى المسؤوليات الموكلة للموظفين والصلاحيات الممنوحة لهم في سبيل تحقيقها.
- تعريف المرؤوسين بالتعليمات المتعلقة بأصول تنفيذ الأعمال ودواعي تأجيلها أو تعديل خطط تنفيذها.
- التعرف على مدى تنفيذ الأعمال، والمعوقات التي تواجهها ومواقف المرؤوسين من المشكلات وسبل علاجها.²
- تساعد على إدراك الفرد داخل المنظمة للاستراتيجيات الأساسية وطبيعة الأعمال التي يقوم بها، ولا شك أن هذا ينعكس بشكل إيجابي على قدرة المنظمة على تحقيق أهدافها.
- النظرة الواقعية لظروف العمل التي يعمل فيها الأفراد داخل المنظمة وتحديد المشاكل التي يعاني فيها الأفراد وإمكانية اقتراح الحلول المناسبة لعلاجها لتوفير المناخ المناسب.
- تساعد على تنمية العلاقات الإنسانية داخل المنظمة وخلق التعاون المشترك بين الأفراد.
- تعتبر همزة الوصل بين المدير محور العمليات أو مركز الأداء.
- تؤثر بصورة مباشرة على اتجاهات المدير ومعنوياته بالإضافة إلى ذلك، فهناك ارتباط بين عملية الاتصالات ووظائف الإدارة، فمن ناحية فان التنسيق الفعال يتوقف على وجود قنوات اتصال جيدة في المنظمة ومن ناحية أخرى فان حيوية التنظيم الإداري وفعاليتته تتوقف إلى درجة كبيرة على مدى دقة وسهولة نظام الاتصال الموجود في داخله.³

1 سليمان اللوزي وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 106-107

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 313

3 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 348-349

2-2-3 وظائف الاتصال: إن الاتصالات سواء كانت رسمية أو غير رسمية هي على درجة كبيرة من الأهمية لتحقيق أهداف أي شركة، وتعتبر عملية الاتصالات في الشركة ضرورية وذلك لتزويد جميع العاملين بالمعلومات الضرورية لتنفيذ مهامهم والأعمال المكلفين بها في الوقت المناسب، ويمكن إيجاز وظائف الاتصال بما يلي:

- تبادل المعلومات في جميع الأوقات بين كافة الأطراف في الشركة فمثلا يقوم مدير المشروع بشرح سياسة الشركة والعمل للمهندسين، ويقوم المهندس بشرح أساليب العمل للعاملين، كما يقوم المهندس بتزويد مدير المشروع بسير العمل في الموقع والمشاكل مع المقاولين من الباطن على سبيل المثال.
- تعتبر الاتصالات نشاطا إداريا واجتماعيا داخل الشركة، بحيث تسهم في نقل المفاهيم والآراء وأية أفكار جديدة عبر قنوات الاتصالات الرسمية، وذلك بغرض خلق التماسك بين الإدارات والأقسام وبالتالي تحقيق أهداف الشركة.
- تعتبر الاتصالات وسيلة رئيسية لتنفيذ النشاطات والفعاليات المختلفة في الشركة، كما أنها وسيلة هادفة لضمان التفاعل والتبادل المشترك للنشاطات المختلفة.
- يتم من خلال قنوات الاتصال إطلاع مدير المشروع على نشاط مرؤوسيه، كما يستطيع التعرف على مدى تقبلهم لأسلوبه الإداري وطبيعة عمله داخل الشركة لاتخاذ الإجراءات التصحيحية.
- يمكن من خلال الاتصالات نقل المعلومات والبيانات والإحصاءات عبر القنوات الإدارية المختلفة بحيث تساهم في اتخاذ القرارات الإدارية وبالتالي تطوير ونجاح الشركة.¹
- تساعد في عملية ضبط السلوك التنظيمي للعاملين إذ تعتبر خطوط الهياكل التنظيمية والسياسات مؤشرا يلتزم العاملون بإتباعها في عملية اتصالاتهم بمرؤوسيه.
- تعزز عملية الاتصالات الدافعية لدى العاملين لأنها تقوم بتحديد ما يجب عليهم القيام به ، وكيف يمكنهم تحسين أدائهم ، إذ أن تحديد الأهداف وتوفير التغذية العكسية عن سير التقدم في تحقيق الأهداف وتعزيز السلوك المطلوب يستشير الدافعية.
- تعتبر عملية الاتصالات وسيلة يعبر الأفراد من خلالها عن مشاعرهم وحاجاتهم الاجتماعية ونجاحاتهم وإحباطاتهم، ومن شأن ذلك يخدم حالة التوازن المطلوبة في سلوك الأفراد ، ذلك أن الكبت مضر للفرد وبالتالي للتنظيم الذي هو مجموعة من الأفراد يعملون لتحقيق محدد.²

ثالثا: مراحل عملية الاتصال

تتكون مراحل الاتصال عادة من الفعاليات الأساسية التي تتضمن المتغيرات المرتبطة بالرسالة، ونقلها إلى المرسل إليه، وكذلك التغذية العكسية المرتبطة بها، ويمكن إيضاح المراحل الرئيسية للاتصال في النقاط التالية:

1 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 119-120

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره، ص 314

3-1 المرسل: هو الشخص الذي يقوم بيبث أو إرسال الرسالة التي هي بمثابة إصدار أوامر معينة لتنفيذ بعض النشاطات أو قد تكون فكرة معينة يراد نقلها عبر قناة الاتصال وعمله هذا يمثل المرحلة الأولى في عملية الاتصال، وقد أفاد عدد من الباحثين بأن مصادر الاتصال الموثوق بها، وفي الغالب تفسر محتويات الرسالة تبعاً لمصدرها ومدى الثقة بذلك المصدر، كما تتأثر عملية الاتصال برمتها بالمرسل وشخصيته وأسلوبه الإداري في التعامل وفي طبيعة الاتصالات.

3-2 صياغة الرسالة (ترميز الرسالة): تمثل هذه العملية وضع محتويات الرسالة بشكل يسهل فهمها من قبل مستلم الرسالة، ويتم ذلك عن طريق استخدام اللغة أو الرموز التي يكون متفق عليها من قبل الطرفين، وتعتبر عملية الصياغة الخطوة الرئيسية في تحقيق أهداف الاتصال الفعال، ويكمن نجاح هذه العملية في كيفية صياغة المرسل للرسالة، وإمكانات المرسل إليه في استقبال وتحليل الرسالة، ودرجة الثقة المتبادلة بين الطرفين وكذلك الخلفية العلمية بين كل من المرسل والمرسل إليه.¹

3-3 الرسالة: هي مجموعة الأفكار والمهارات والقيم والمفاهيم والمبادئ والأنظمة والتراتب التي يرغب المرسل (المصدر) بثها وتوجيهها إلى الأفراد أو الجماعات أو الهيئات ليشاركوه فيها.

3-4 وسيلة الإرسال: هي الطريقة التي يتم بها نقل الرسالة، وقد تكون رمزا أو لفظا أو صوتا أو كتابة أو شكلا أو لغة أو رسوما، أي كانت وسيلة الاتصال، المهم هو وجود القناة التي بها تصل رسالة المصدر (المرسل) إلى المستقبل التي يعبر فيها عن الأفكار والمهارات التي يرغب في مشاركتها فيها، والمهارات والقيم والمبادئ لا تنتقل تلقائياً، بل تحتاج إلى وسيلة تمر عن طريقها.²

3-5 المرسل إليه أو المستلم: ويمثل الشخص الذي يقوم بتسليم الرسالة، ويمكن أن يصبح مرسل لو قام هو ذاته بإرسال الرد أو الجواب على الرسالة نفسها، وتعد السمات الرئيسية للمستلم ذات أثر مهم في استيعاب الرسالة ومدلولاتها مثل المعرفة، والشخصية، وقابلية الإدراك والفهم والاستيعاب، كما تعد الخلفية الفكرية المشتركة لكل من المرسل والمستلم ذات تأثير كبير في الاستيعاب المطلوب.

3-6 ترجمة الرسالة واستيعابها: تشير هذه الحقيقة إلى أسلوب إعادة ترجمة الرسالة على شكل آراء وأفكار ومفاهيم ومشاعر، وتعتمد ترجمة الرسالة على قابلية المستلم في استيعاب الرسالة، وقابليته على إدراك المعاني والمفاهيم الواردة بها.³

3-7 التغذية العكسية: وهي عملية تبيين جدوى التعليمات، ومدى نجاحها في تحقيق ما هدفت إليه، وتختلف طرقها باختلاف القنوات المستخدمة في الاتصال، ولا يقتصر قياس أثر الاتصالات على البيئة الداخلية للمنظمة بل يمتد للبيئة الخارجية بكافة مؤثراتها والتي يفترض أن يتم رصدها لمعرفة ردود فعلها

1 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 122

2 سيكلوجية الإدارة، هشام محمد نور جمجوم، مرجع سبق ذكره، ص 152

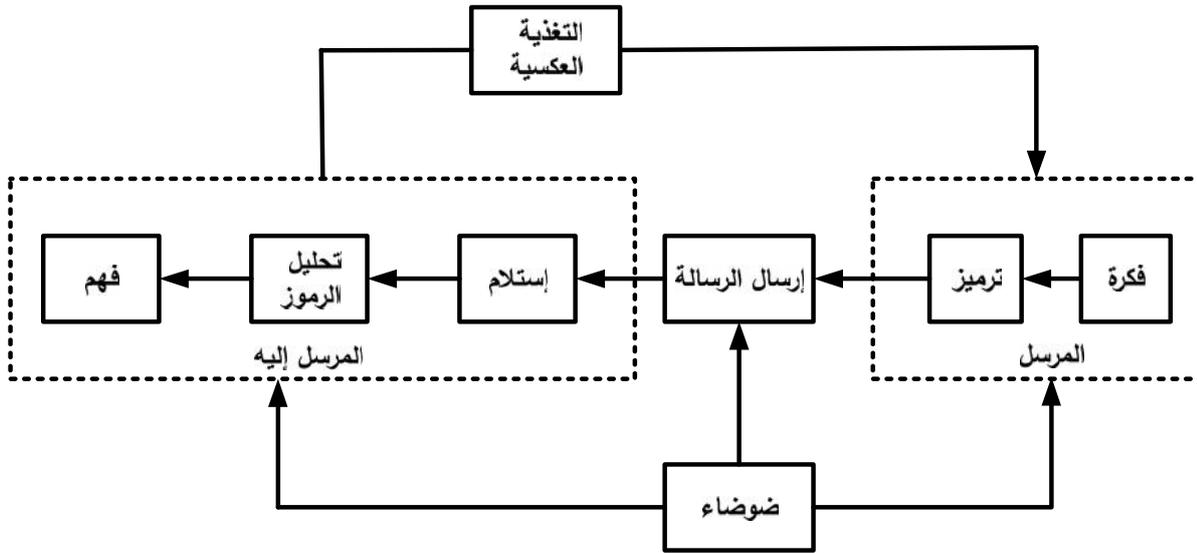
3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 199

تجاه ما يجري داخل المنظمة سلبا أو إيجابا، بحيث يتم التقويم للجوانب السلبية ، ويتم البحث في طرق تصويبها والتعرف على الجوانب الإيجابية وتعزيزها.¹

3-8 التشويش على عملية الاتصال (الضوضاء): هي المؤثرات التي تقلل من القدرة على إدراك المقصود بالرسالة أو المعنى عرقلة إيصالها بشكل تام، وقد تتعلق الضوضاء بالمرسل حيث إدراكه واتجاهاته وشخصيته وقدرته على اختيار الوسيلة المناسبة لا تكون بالشكل المطلوب أو بالمستلم ذاته أو بقناة الاتصال نفسها والضوضاء بشكل عام تلعب دورا حاسما في التأثير على كفاءة وفاعلية الاتصال.²

والشكل 23.3 يوضح مراحل عملية الاتصال.

الشكل 23.3: مراحل عملية الاتصال



المصدر: مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 569

رابعاً: عوامل نجاح و معوقات الاتصال الفعال

رغم أهمية الاتصالات الفعالة في الإدارة إلا أن هناك عوامل نجاح ومعوقات في طريق الاتصالات الجيدة ويمكن إجمال عوامل النجاح و المعوقات فيما يلي:

4-1 عوامل نجاح الاتصال الفعال: يمكن ذكر عناصر الاتصال الفعال في النقطتين التاليتين

4-1-1 عوامل تتعلق بالمرسل: من هذه العوامل نذكر التالي

- استخدام اللغة والمفردات التي تلبى احتياجات الموقف.
- عندما تحول رسالتك إلى رموز احرص على جعل رسالتك مترابطة ومتسلسلة منطقياً.
- اختر الوسيلة الأكثر ملائمة للموقف.
- تأكد من كون رسالتك واضحة وكاملة، مختصرة، صحيحة.
- تجنب التجريح.
- احرص على حصول عملية تغذية راجعة في المستقبل.

1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره ، ص 316

2 صالح مهدي محسن العامري، طاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 526

4-1-2 عوامل تتعلق بالمستقبل: من هذه العوامل نذكر التالي

- أعط الرسالة الواردة إليك الاهتمام والانتباه الكافي.
- كن ايجابيا وساعد المرسل على نقل رسالته.
- تأكد انك استوعبت الرسالة، واطلب من المرسل إعادتها إذا لزم الأمر.
- أعط المرسل التغذية الراجعة الكافية له.
- إذا كانت الرسالة تتطلب اتخاذ إجراء ما، نفذه بسرعة لا تتردد بالرجوع إلى المرسل كلما احتجت إلى ذلك.¹

4-2 معوقات الاتصال الفعال: يمكن ذكر معوقات الاتصال في النقاط التالية

1-ضعف التعبيرات: في بعض الأحيان يجد المرسل صعوبة في صياغة الرسالة التي يريد بثها، وذلك لعدم كفاية وإلمامه بكافة التعبيرات الفنية، كما انه لا يستطيع أن يعبر عن نفسه بشكل واضح، كما أن عدم خبرة المستقبل بالمصطلحات الفنية أو انفعاله يؤدي إلى إعاقة عملية الاتصالات، وغالبا ما تحدث هذه المعوقات في الاتصالات الرسمية.

2-كثافة العمل:من الملاحظ أن مدراء المشروعات وخاصة في المؤسسات الكبرى يرسلون ويستقبلون معلومات كثيرة في نفس الوقت، فهذا يسبب في بعض الأحيان فوضى وسوء فهم للعديد من الأمور، ولقد أبرزت العديد من الدراسات أن قدرة الشخص على التعامل مع الرسائل والمعلومات محدودة وخاصة إذا كان الموضوع المطروح جيدا.

3-سوء اختيار وسيلة الاتصال: يجب التفكير جيدا في اختيار وسيلة الاتصال المثلى التي تناسب طبيعة العمل وحجم الشركة، ونوع الرسالة المطلوب إرسالها، فالرسائل الشفهية قد تنسى بسرعة أو قد يتم تحريفها، أما الرسائل المكتوبة فتكون مفصلة في الكثير من الأحيان وذلك للحفاظ في الملف والمتابعة.²

4-الاختلافات الفردية:إن الأفراد يختلفون في ميولهم ومشاريهم، لذا فان تفسير الفرد وفهمه لمضمون الرسالة يتوقف على حالته النفسية وطريقة تفكيره، كما تلعب دوافع الأفراد واختلافها دورا كبيرا في ترجمة وتفسير تعابير معينة، فالفرد الذي يحكم سلوكه خوف فقدان عمله، يفسر كلمة رئيسية تفسيراً مغايراً تماماً عن آخر لديه شعور بالاطمئنان والثقة، وثمة مصدر آخر للاختلافات الفردية هو اختلاف المستويات الإدارية واختلاف المناصب، إذ أن الأفراد في مستوى واحد من المستويات الإدارية اقرب للثقاهم مع بعضهم البعض مما لو تعددت مستوياتهم واختلفت مناصبهم.

5-المعوقات الناشئة عن طبيعة التنظيم: كمرکزية التنظيم، وعدد المستويات الإدارية وتجانس الجماعة، فالمرکزية تحتم ضرورة رجوع الفرد لرئيس واحد يمتلك قدرا كافيا من المعلومات عن مراكز التنفيذ، الأمر الذي يقلل من سرعة الاتصالات، ويزيد من وجود احتمالات كثيرة لضياح المعلومات وعدم صحتها، كما أن تعدد المستويات الإدارية يعني طول المسافة بين القاعدة وقمة الهرم في الهيكل التنظيمي، ومرور

1 نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، مرجع سبق ذكره، ص 231

2 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 167-168

المعلومات بسلسلة من المستويات الإدارية بما يعرضها لعمليات التحريف والحذف وكذلك الجماعة وتجانسها.

6- معوقات فنية: تتميز المعوقات الفردية والتنظيمية بالصعوبة، إلا أن المعوقات الفنية أو التكتيكية والتي مصدرها عدم وضوح الأهداف أو التعليمات أو عدم استخدام الوسيلة الملائمة، أو نقص في الخطط والسياسات، فهي أكثر سهولة في علاجها من المعوقات الأخرى التي تتعلق بالإنفس البشرية.¹

7- التشويش: وذلك بإحداث تغيير في المعلومات المنقولة أثناء مرورها بالمستويات الإدارية المختلفة فالموظف قد يلجأ إلى تصفية المعلومات قبل رفعها إلى الجهة العليا بما يخدم مصلحته الشخصية.

8- البعد الجغرافي: إن انتشار فروع المنظمة في مناطق نائية يوجد نوعاً من الصعوبات في عملية الاتصال، وإيصال القرارات والتعليمات ومد الإدارة المركزية بما تحتاج إليه من معلومات من مواقع التنفيذ.

9- تأثير الإدراك: إن الموظف المتلقي يفهم الرسالة متأثراً بإدراكه لموضوع الرسالة وخبرته مع المعلومات المنقولة في الرسالة بالإضافة إلى انطباعاته عن الراسل ومما يؤثر على مدى فهم الرسالة المرسله هو إدراك دوافع المرسل فقد تكون هذه الدوافع مادية أو نفسية أو اجتماعية أو مجموعة متنوعة مما يلزم إدراكه وتقدير مدى أثره على الرسالة المعطاة ويعتبر عدم إدراك هذا المؤثر بمثابة هدف للاتصالات.²

المطلب الثالث: القيادة

القيادة ضرورية في كل المنظمات أيا كان نوع النشاط التي تمارسها، وأيضا الأداء الذي تمارسه الدولة، والقيادة كذلك مفتاح الإدارة الرشيدة وفق ديناميكيتها، لأنها النشاط التوجيهي الذي ينقل التنظيم من حالة السكون إلى حالة الحركة، فالقيادة هي قلب الإدارة النابض الذي تجابه المنظمة كلها، وتعتمد عليها في اتخاذ القرارات في كل المجالات الإدارية كالتخطيط والتنظيم والتحفيز والرقابة، ولكنها أكثر ضرورية وارتباطاً بجوانب التحفيز والرقابة، وفي مجالات الإشراف وممارسة بعض أشكال من الإجراءات التصحيحية، فإن الأمر يتطلب القيادة وبصورة واضحة وفي مثل هذه الأحوال تكون القيادة في موضع اختبار حقيقي.

أولاً: مفهوم القيادة

توجد تعريفات متعددة لمفهوم القيادة منها على سبيل المثال لا الحصر:

1- يقول ماكريجر "القيادة هي تأثير شخصي متبادل يظهر بوضوح في حالات معينة من خلال الاتصال بين القائد والمرؤوس غايته تحقيق الأهداف المنشودة".

2- ويقول وليم هويت "القيادة تعني التأثير على الآخرين"

3- أما جليتك فيقول "القيادة عبارة عن مجموعة من التصرفات يقوم بها القائد قاصداً منها التأثير على أفرادها لتحقيق الأهداف المطلوبة"³

1 سليمان اللوزي وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص ص 109-110

2 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 280

3 هشام محمد نور جمجوم، سيكولوجية الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 218

4- أما هايمان وهيلجرت فيعرفان القيادة بقولهما " القيادة هي القدرة التي يمتلكها احدهم في التأثير على أفكار الآخرين، واتجاهاتهم وسلوكهم، وهذا يعني أن أي إنسان يكون قادرا على التأثير في الآخرين وتوجيههم نحو هدف مشترك، فانه يقوم بمهمته كقائد".

5- أما بيتر دريكر فيعرفها بقوله " القيادة هي الارتفاع ببصيرة الإنسان إلى نظرات أعمق، والارتفاع بمستوى أدائه إلى مستويات أعلى، وبناء شخصية بحيث يتعدى حدوده العادية، وليس هناك أفضل من أساس لبناء هذه الشخصية القيادية من روح الإدارة، التي تطبق عن طريق العمل اليومي للمنظمة، المبادئ الحازمة للقيادة، والمسؤولية والارتفاع بمستويات الأداء واحترام الفرد وعمله.

6- تعريف أرثر ويمر "القيادة هي مجموعة من الصفات الحسية، التي تجد صعوبة في تحديدها، وتعميقها، واحد الطرق لتعريف دور القائد المدير، هو قولنا، قدرته على أن يجعل الأشخاص العاديين يؤدون عمل المستويات الأقدر من الناس".¹

7- القيادة في المشاريع العملية المتمثلة في التأثير على الأفراد قصد تحقيق هدف معين.² إن التعريفات السابقة وغيرها تشير إلى أن القيادة في جوهرها هي القدرة التي يتمتع بها القائد في التأثير على الآخرين وتوجيه سلوكهم وتنسيق جهودهم والتوفيق بين أفكارهم ووجهات نظرهم في موقف معين أو مواقف معينة، وذلك من اجل تحقيق هدف محدد.

ومن المفيد في سياق التعريفات السابقة أن نميز بين القائد والمدير والقائد والرئاسة.

ثانيا: الفرق بين القائد والمدير

القيادة ليست نفس الشيء كالإدارة، مع أن بعض المديرين قادة وبعض القادة مديرين، إلا أن القيادة والإدارة ليست نشاطات متطابقة، إن القيادة باعتبارها إحدى النشاطات الرئيسية في وظيفة التوجيه، هي مجموعة فرعية من الإدارة، إن مجال الإدارة أوسع بكثير من القيادة وتركز الإدارة على قضايا سلوكية وغير سلوكية في نفس الوقت في حين تركز القيادة بشكل رئيس على قضايا سلوكية³، والجدول 2.3 يقدم مقارنة بين القائد والمدير

الجدول 2.3: الفرق بين القائد والمدير

القائد	المدير
1- ملهم ذو توجه روحي وعاطفي	1- مفكر ذو توجه عقلائي واقعي
2- رسالي ومستبصر يركز على المستقبل	2- عقلائي يركز على تحليل الواقع
3- متحمس ذو عاطفة متقدمة.	3- مشاور للآخرين ويقدم النصيحة
4- قادر على الابتكار وتوليد الافكار	4- مثير وجداد في العمل ويركز على التطبيق

1 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 370-371

2 - Claude le bœuf, Alex Mucchielli, Séminaire « Le projet d'entreprise – Comment le préparer, le réaliser et motiver votre personnel –, Entreprise moderne, 1987, P9.

3 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 614

5-مرن ويستجيب للتغيرات	5-متجه لحل المشكلات بطريقة منهجية
6-قادر على الإيحاء وإثارة الحماس	6-واقعي المزاج ويحسب المواقف
7-مبدع	7-تحليلي
8-يتميز بالجرأة والإقدام	8-منظم على أساس إجراءات معينة وهيكل ثابت
9-ذو خيال واسع	9-محترس في اتخاذ القرارات
10-تجريبي	10-سلطوي ملتزم بالقوانين
11-مبادر للتغيير	11-يحافظ على الوضع الراهن والاستقرار
12-قوة شخصية ذاتية	12-قوة موقع وظيفي
13-يمثل مصلحة الجمهور او المجموعة التي يقودها	13-يمثل مصلحة المنظمة التي يعمل فيها

المصدر: صالح مهدي محسن العامري، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص ص 458-459

ثالثا: نظريات القيادة

تلعب القيادة دورا فاعلا وبارزا في حياة الجماعة والمجتمع على حد سواء، ولذا فقد كرست جهود علمية كثيرة ومتنوعة للبحث والتقصي في الأبعاد التي تنطوي عليها ظاهرة القيادة وتفسيرها وما دفع بالعديد من الباحثين والمتخصصين إلى الخوض في تفسير وتحليل ظاهرة القيادة وعوامل نجاحها أو فشلها في إدارة المنظمة ومن هذه النظريات ما يلي:

3-1 نظرية السمات (نظرية الرجل العظيم): تقوم نظرية السمات (نظرية الرجل العظيم) على أساس وراثي، فالقيادة يولدون بصفات معينة، وخصائص شخصية تميز القائد عن غيره من البشر، حيث يفترق التابعون إلى هذه الصفات، ولذلك لا يمكن أن يقوموا بهذا الدور، أما القادة فتؤهلهم سماتهم وصفاتهم ما يجعلهم أهلا للقيادة، وتتجلى هذه الخصائص والمظاهر في الخصائص الجسمية والعقلية والانفعالية والاجتماعية.

وينظر إلى صفات وسلوك القائد على اعتبار أنها متغير مستقل أي عناصر تعمل كمسببات أو مؤثرات على سلوك الرؤساء، أما سلوك المرؤوسين فينظر إليه باعتباره متغيرا تابعا، أي عناصر تعمل كنواتج لظواهر أخرى.

وتعتبر نظرية السمات من أقدم المداخل التي تتناول القيادة، وهي تنظر إلى السمات باعتبارها سمة موحدة يتميز بها القادة أينما وجدوا بصرف النظر عن نوع القائد أو الوقف أو الثقة، وهي ترتبط بالمحاولات الكثيرة التي تمت في الماضي لاكتشاف صفات وقدرات القائد الناجح، والتي اعتمدت على الخطوط والفراسة والتجسيم، وكذلك الاعتماد على دراسة شخصيات القادة الذين ظهروا في الأزمنة التاريخية المختلفة، ويعتبر هذا الأسلوب في اختيار القادة فعال كأى أسلوب آخر للاختيار، ويبدو أن الافتراض

الرئيسي في هذه النظرية يقوم على أن القائد يولد ولا يصنع، وأنه لا يمكن لشخص لا يملك صفات القيادة أن يصبح قائدا.¹

3-2 النظرية السلوكية: نتيجة لفشل نظرية السمات في تقديم قائمة محددة لصفات القادة الناجحين وتفسير العوامل التي تؤدي إلى نجاح أو فشل القادة، اتجه باحثون آخرون نحو متغيرات أخرى، خاصة سلوكيات أو تصرفات القادة، وبالتالي فقد أصبح الافتراض الأساسي هو أن سلوكيات القادة الناجحين تختلف عن تلك التي تميز القادة غير الناجحين أو الأقل نجاحا، وبالتالي فإن الهدف الأساسي لهذا المدخل هو تحقيق فهم أكبر لسلوكيات القيادة، ومن أهم الدراسات التي اهتمت بهذا النمط من القيادة نذكر التالي:

3-2-1 دراسات متشيجان: قام الباحثون في جامعة متشيجان بقيادة رنسيس ليكرت (Likert Rensis)

بدراسة القيادة في أواخر عام 1940م، وقد تمت تلك الدراسة في ضوء مقابلات واسعة مع كل من القادة والتابعين (مديرين و مرؤوسين) وقد حددت دراسات متشيجان شكلين أساسيين لسلوكيات القيادة هي:

- **سلوك القائد الذي يركز على الوظيفة:** وطبقا لهذا السلوك فإن القائد يعطي اهتماما كبيرا لعمل المرؤوسين ويقوم بشرح الإجراءات المنظمة للعمل، كما أن القائد يركز اهتمامه الأول على الأداء.
- **سلوك القائد الذي يركز على العاملين:** وطبقا لهذا السلوك فإن القائد يركز اهتمامه على تنمية جماعات عمل متماسكة، والتأكد من أن العاملين يشعرون بالرضا نتيجة أداء أعمالهم وبالتالي فإن التركيز الأول للقائد ينصب على رفاهية المرؤوسين.²

3-2-2 دراسة جامعة أوهايو: بدأ الشروع بهذه الدراسة عام 1974م برئاسة الباحث ستوجل (Stogdil) واتضح أن هناك نوعان من السلوك هما:

- **العمل:** وهو المدى الذي يكون فيه القائد أكثر اهتماما بالتابعين فالقائد الاعتيادي يقدر الآخرين ويطور العمل الجماعي.

- **العاملين:** وهو مدى توجيه القائد للعاملين من أجل تحقيق الأهداف ووجدت بحوث أوهايو أن النمط القيادي عالي الاعتبار عالي الاهتمام بالهيكل هو الذي يحقق الأداء والرضا الأفضل. وهناك بعدين لهذه الدراسة هما:

✓ **المبدأ بهيكلية العمل:** ويشير إلى المستوى من المحتمل أن يعرف فيه القائد ويعرف دوره ودور المرؤوسين في طريقهم لإنجاز الهدف.

✓ **الاهتمامات الإنسانية:** وتشير إلى المدى الذي من المحتمل أن يمتلك القائد فيه علاقات عمل جيدة عن طريق احترام آراء المرؤوسين ومراعاة مشاعرهم والاحترام المتبادل.

1 حسين عبد الحميد أحمد رشوان، القيادة -دراسة في علم الاجتماع النفسي والإداري والتنظيمي-، مؤسسة شباب الجامعة، 2010،

الإسكندرية، ص 47-48

2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 376-377

إن على القائد أن يركز إما على المهمة أو على المرؤوسين حيث أكد الباحثون على قدرة القائد في معرفة الطرق التي تعطي اهتماماً متساوياً لكل العاملين في حالة أو جميع حالات القيادة.¹

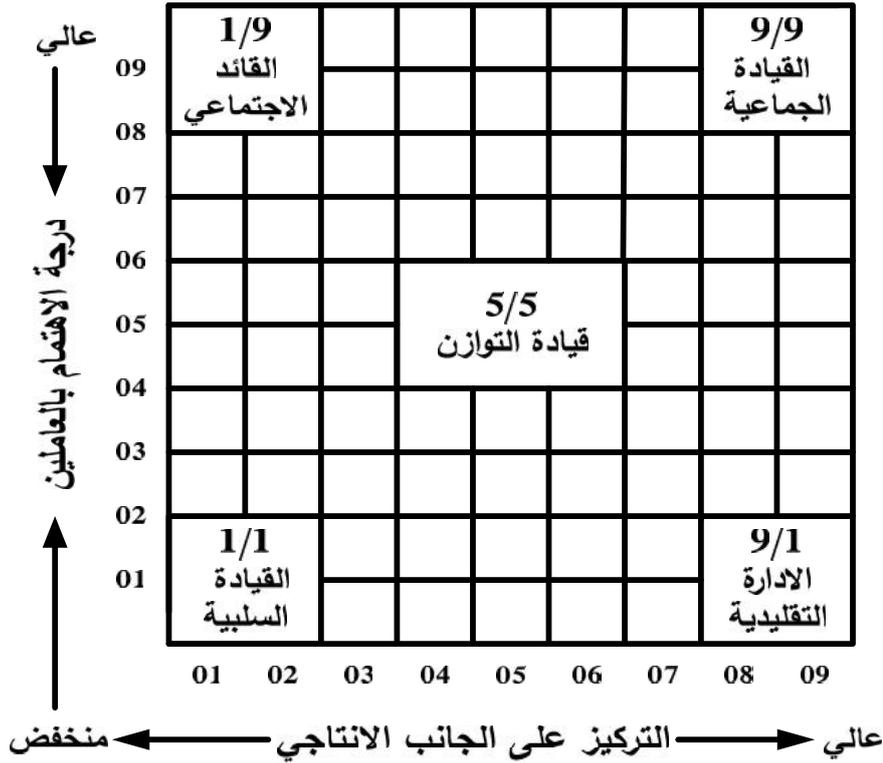
3-2-3 نموذج الشبكة الإدارية: أعتد بليك و موتون (Blake and Mouton) على متغيرين أساسيين لتحديد خمس مجموعات من أنماط السلوك القيادي، درجة اهتمام المدير بالعمل والإنتاج وتمثل المحور الأول، ومدى تركيزه على الجانب الإنساني يمثل المتغير الآخر، كما يوضح الشكل.... حيث يمثل المحور الأفقي مدى الاهتمام بالإنتاج بينما يبرز المحور الراسي اهتمام المدير بالعاملين والعلاقات الاجتماعية، سلوك القائد، كما يراه بليك و موتون لا يخرج عن كونه مزيجاً من الاهتمام بهذين العنصرين ويحتل احد المربعات الواحد والثمانين التي تضمها الشبكة ابرز هذه الأنماط القيادية ممكن إيجازها في الآتي:

- **النمط القيادي (1/1):** يميز هذا الأسلوب القيادي بالسلبية حيث ينعدم الاهتمام بالإنتاج والعاملين على حد سواء، وغالباً ما يفشل هذا النمط القيادي في تحقيق أهداف التنظيم ومنسوبيه.
- **النمط القيادي (1/9):** يعمل هذا الصنف من القادة على إيجاد جو اجتماعي مفعم بالعلاقات الحميمة والصداقات وينعدم الاهتمام بالعمل ويهتمون بالعاملين وتلبية رغباتهم، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم، لكن اهتمامهم بالعمل يتضاءل.
- **النمط القيادي (9/1):** يبلغ الاهتمام بالإنتاج والعمل ذروته من قبل هذه المجموعة الإدارية، فهم يركزون على معدلات الإنتاج وجوانب العمل الفنية والرقابة الدقيقة، لكنهم يتجاهلون العنصر البشري كأحد المتغيرات الإنتاجية المهمة، هذا الأسلوب القيادي قد يحقق نجاحاً على المدى القصير لكن سرعان ما يتزايد مستوى الإحباط لدى العاملين وتتأثر درجة ولائهم للتنظيم مما ينعكس سلباً على مستوى الأداء.
- **النمط القيادي (5/5):** يتحقق التوازن من خلال تبني هذا الأسلوب القيادي، فالمدير يهتم بالإنتاجية والعاملين على حد سواء دون التركيز على جانب دون آخر ويعتبر هذا الأسلوب منتصف الطريق إلى المستوى المثلى في القيادة.
- **النمط القيادي (9/9):** يعمل القياديون في هذا المستوى على استثمار الطاقات الكامنة بالعنصر البشري وتوظيفها لما يخدم مصلحتهم ويحقق أهداف التنظيم، من خلال العمل الجماعي المبني على الثقة والاحترام المتبادل بين القائد ومرؤوسيه يستطيع القائد في هذا المستوى تحقيق اعلي معدلات الإنتاج وتلبية احتياجات وتطوير قدرات ومواهب الأفراد إضافة إلى بناء روح الولاء والحماس للمنظمة وأهدافها.²

1 المعهد التطويري لتنمية الموارد البشرية السلسلة التطويرية 12، القيادة الإدارية، الطبعة الأولى، دار المعمورة للطباعة والنشر والتوزيع، العراق-النجف، 2011، ص 18

2 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة -المفاهيم،الوظائف،الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 238-239

الشكل 24.3: نموذج الشبكة الإدارية



المصدر: طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 240

3-3 النظريات الموقفية: تقوم هذه النظرية على فلسفة مؤاذاها أو وظائف القيادة ونمط سلوك القائد في موقف محدد هي بحد ذاتها القيادة، وتقوم هذه النظرية أيضا على فرض آخر يقول " أن يكون الفرد قائدا في موقف معين ولكن ليس بالضرورة أن يكون قائدا في موقف آخر" وبموجب هذه النظرية لا يظهر القائد إلا في حالة تهيئة الظروف والأحوال الملائمة لاستخدام مقدراته ومهارته وسلوكه والذي يعتمد بكل ذلك على الموقف، ويتطلب كل موقف قيادة معينة ذات صفات وسمات خاصة به.

تهتم فلسفة هذه النظرية إذا بالموقف قبل اهتمامها بالسمات الشخصية، لان هذه السمات قد تصلح للقائد في موقف معين ولا تصلح لنفس القائد في موقف آخر، أو بمقتضى هذه النظرية يحدد الموقف وما به من متغيرات ثم يتم اختيار القائد بالسمات التي تتناسب والموقف.

من جهة ثانية وبمقتضى هذه النظرية يمكن لأي فرد في الجماعة أن يكون قائدا إذا سنحت له فرصة مواتية لإظهار قدرته وخصائصه الملائمة لموقف معين، فالقيادة وفقا للنظرية الموقفية يجب أن تتناسب مع احتياجات وظروف الموقف.¹

3-4 النظرية الوظيفية: يبدأ هذا الاتجاه من الافتراض القائل بتشابك الظواهر التي تبدو منعزلة بعضها عن بعض، كما يدرس هذا الاتجاه حاجات الاستمرار في الوجود والتكيف عند كل الأنساق، وتعيين ميكانيزمات التنظيم الذاتي التي تستخدمها الأنساق لإشباع الحاجات.

1 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 137

ويؤكد أصحاب هذه النظرية على ما تقوم به القيادة في وظائف وأدوار تساعد على تحقيق أهداف الجماعة، فهي تقوم بتسجيل ما يقوم به أعضاء الجماعة من أعمال تسهم في تحقيق أهدافها وتحريك الجماعة نحو الأهداف، وتحسين نوع التفاعل بين الأعضاء، والمحافظة على تماسك الجماعة، وتوفير المصادر المختلفة لها، فالقيادة قد يؤديها عضو واحد أو أعضاء كثيرون من أعضاء الجماعة، وهي تتحدد من حيث الوظائف والأشخاص القائمين بها طبقاً للظروف التي تختلف من جماعة إلى أخرى. إلا أن هذه النظرية عاجزة عن تفسير ظاهرة القيادة، فالقيادة التي يؤديها أعضاء كثيرون يكون الاتفاق بينهم ضعيفا وقل تأثيرا من القائد الحقيقي الذي يؤثر في الجماعة ونشاطها وقد يؤدي إلى الفوضى وعدم تحديد المسؤولية.¹

3-5 النظرية التفاعلية (الطوارئ): تتجه هذه النظرية نحو نظرة قيادية أخرى ولكنها غير متناقضة مع نظرية السمات والنظرية الموقفية، فنظرية السمات تبحث عن صفات القادة الفعالين في كل المواقف، والنظرية الموقفية تتطلب أولاً تحليل الموقف أو الظروف، ثم على ضوء نتائج التحليل يتم تحديد متطلبات القيادة، بينما النظرية التفاعلية ترى بان فعالية القائد الإداري لا تعتمد فقط على سماته الشخصية، ولا على عناصر الموقف لوحدها، بل تعتمد وبشكل أساسي على طريقة تفاعله مع الجماعة التي يشرف عليها، أي أنها تعتمد على سلوكه الفعلي وطريقة تعامله مع العناصر الأساسية في الموقف.²

رابعاً: أنواع القيادة

تتعدد تصنيفات القيادة التي قدمها علماء النفس والاجتماع ورجال الإدارة والخدمة الاجتماعية في تحديد أنواع القيادة، وذهبوا في ذلك إلى مذاهب شتى، ولعل أهم التصنيفات تصنيف القادة من حيث طريقة اختيارهم إلى قادة يعينون من السلطة التنفيذية العليا، وآخرين يتم اختيارهم من صفوف الجماعة التي يقودونها لصفات خاصة بهم، ويصنف البعض القيادة من حيث اتجاهاتهم وميولهم الاجتماعية إلى قادة محافظين، وحساسين وذوي اتجاهات شخصية، وذوي اتجاهات موضوعية وتصنف القيادة من ناحية أخرى من حيث نوعية علاقاتهم بالأفراد الذين يقودنهم إلى قادة من ذوي ميول تحكيمية وآخرين ذوي ميول إنسانية تقوم على الاقتناع.

وقد صنفنا القيادة إلى ما سبق ذكره إلى الأنواع التالية:³

1-4 القيادة الرسمية: وهي القيادة التي تستمد سلطتها من المنظمة من خلال التنظيم الرسمي وعلاقاته المتداخلة حسي طبيعة الارتباطات والمسؤوليات الإدارية المتمثلة بخطوط الهيكل التنظيمي، ويلعب الجانب الإشرافي دوراً مهماً في إدارة أنشطة المنظمة، حيث يمثل المدير فيها الشخص الذي يقوم بممارسة الوظائف الإدارية تجاه جماعة من الأفراد العاملين المسؤول عنهم، وعليهم كمروسيين تلقي التعليمات وتنفيذها وفقاً للأنظمة السائدة، ويمثل المدير بموجب ذلك أي مستوى تنظيمي في هيكل المنظمة، سواء

1 حسين عبد الحميد أحمد رشوان ، القيادة، مرجع سبق ذكره، ص ص 80-81

2 ثامر ملوح المطيري ، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 188-189

3 حسين عبد الحميد أحمد رشوان، القيادة ، مرجع سبق ذكره ، ص 99

أكان مديرا لقسم أو لشعبة أو لوحدة، أو ملاحظا للعمل، وتتأثر عملية القيادة الرسمية بالعديد من المتغيرات، مثل حجم المنظمة (أو الوحدة التنظيمية) التي يعمل رئيسا لها، وتعميقاتها، ودرجة وضوح التعليمات والأوامر المستخدمة ومدى تخويل الصلاحيات وكفاءة التنسيق في الفعاليات المتعلقة بدرجات الارتباط مع التقسيمات الأخرى.¹

4-2 القيادة غير الرسمية: يقصد بها ذلك النوع الذي يظهر أصلا بواسطة الأشخاص الذين ينتمون إلى جماعات التنظيم الاجتماعي غير الرسمي، وهذه الجماعات من أنواع وأشكال لا حصر لها، وهي تشكل العمل المتداخل بين شخص وآخر أثناء العمل أو في المنزل أو في النادي، ومن المحتمل بالنسبة لنفس الجماعة أن يكون لها قادة مختلفين للأغراض المختلفة، وهذا النوع من القيادة هام وينبغي أخذه في الاعتبار وبالرغم من أن القيادة تمارس عن طريق القادة المعترف بهم رسميا، إلا أن نجاح الكثير من التنظيمات يتوقف على تعاون هؤلاء القادة الذين أطلقنا عليهم القادة غير الرسميين، وان النفوذ الفعلي والمحمول لهذا النوع من القيادة على نتائج الإدارية يبدو ضخما.²

4-3 القيادة الايجابية والسلبية: القائد الايجابي يدفع أفراد مجموعته إلى العمل وزيادة الكفاءة عن طريق إثارة حوافزهم الذاتية وإقناعهم بالهدف وكسب تعاونهم، والقائد السلبي يدفع أفراد مجموعته إلى العمل باستعمال العنف والشدة واستخدام الحوافز القائمة على الخوف والتهديد، والقائد الايجابي يحقق أهداف التنظيم وفي الوقت ذاته يحقق الرضا للعاملين بينما السلبي قد يفشل أو ينجح في تحقيق الأهداف، ولكنه ينجح دائما في نشر الاستياء والقلق بين معاونيه.³

4-4 القيادة المتسلطة أو الأوتوقراطية: لقد لاحظ الباحثون أن القادة التسليطيين يؤيدون فكرة السلطة الرسمية ويستمدون سلطتهم من القوانين واللوائح بدلا من اعتمادهم على فكرة التأثير والاستمالة، وينفردون بالتخطيط لسياسة العمل واتخاذ القرارات، ولا يميلون إلى تفويض السلطة لغيرهم وغالبا ما يحدثون الفرقة والانقسام بين العاملين بغية السيطرة عليهم ويميلون إلى الأسلوب المعروف ب) أسلوب الرجال الموافقين)، ويعتمدون على أسلوب الرقابة والإشراف المستمر لانعدام أو ضعف الثقة في العاملين معهم، وقد لوحظ أن هذا الأسلوب يتنافر مع الرضا الاختياري للعاملين ويركز اهتمامه على تحقيق أهداف المنظمة دون الاهتمام بمصالح العاملين، ويخلق فيهم السلبية نتيجة انعزال القائد وكون أساليب العمل تبلغ للعاملين خطوة بخطوة مما يجعلهم بالتالي جاهلين بالمستقبل وخطئه.⁴

ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من القيادة الأوتوقراطية تتراوح بين الأوتوقراطي العنيد المتشدد وذلك الأوتوقراطي الخير الذي يحاول أن يستخدم كثيرا من الأساليب المرتبطة بالقيادة الايجابية من خلال الثناء والعقاب البسيط كي يضمن طاعة المرؤوسين له في تنفيذ قراراته، وذلك الأوتوقراطي المناور وهو الذي

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، مرجع سبق ذكره، ص 214

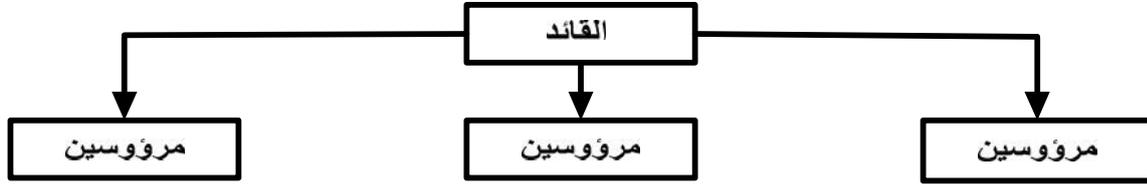
2 جميل احمد توفيق، إدارة الأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 339

3 علي السلمي، السلوك الإنساني في الإدارة، دار غريب للنشر والتوزيع، القاهرة، 1995، ص 226

4 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 181-182

يوهم مرؤوسيه بأنه يشركهم في اتخاذ القرار و هو في الواقع يكون قد انفراد باتخاذها، وهذا النوع من القيادة الأوتوقراطية المتسلطة يتمثل بالإدارة التقليدية بكل مواصفاتها.¹ والشكل 25.3 يوضح هذا النمط من القيادة

الشكل 25.3: القيادة المتسلطة



المصدر: عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 158

4-5 القيادة الديمقراطية: يعتبر الأسلوب الديمقراطي في القيادة عكس الأسلوب الأوتوقراطي حيث يهدف هذا الأسلوب إلى تحقيق نوع من المسؤولية لدى المرؤوسين ومحاولة إشراكهم في اتخاذ القرارات، في ظل هذا النمط القيادي تكون القرارات الصادرة من المدير الإداري نابعة من مشاركة الجماعة كحصيلة للعمل الجماعي وتبادل الأفكار، ووظيفة القائد الإداري في هذه الحالة هو إدارة المناقشة وإشراك جميع المعنيين في اتخاذ القرار مع مراقبة وترشيد هذه المناقشة وذلك بتوفير روح المحبة والتعاون، وبهذا لا يختلف الأداء سواء أكان القائد موجوداً أم لا.²

4-6 القيادة التيدوقراطية: في هذا النوع من القيادة يبدي القائد اهتماماً ملحوظاً بحاجات العاملين و يقيم معهم علاقات تتسم بالود والصدقة في حين لا يحظى العمل سوى بالقدر القليل من العناية وعادة ما يطلق على هذا القائد تسمية القائد المجامل.

4-7 القيادة الابريقراطي: في هذا النوع من القيادة يبذل القائد قدراً محدوداً من الجهد يعني بأداة الحد الأدنى لما يطلب منه ولا يهتم بالعاملين كبشر لهم حاجات ينبغي إشباعها أي أن القائد هنا لا يقوم بمهام القيادة الفعلية وقد يرجع ذلك إلى شعوره باد الدور القيادي غير مريح أو لأنهم يعملون على قاعدة ضعيفة من السلطة والقوة أو بسبب وجود قائد غير رسمي قوي الشخصية مما يتسبب في حدوث صراع معه.³

4-8 القيادة المتحررة: أي القائد الذي يدع أعضاء الجماعة يحددون أهدافهم وينظمون أنفسهم، فهو على الحياد ولا يشارك إلا بالحد الأدنى، أما المناخ الاجتماعي السائد فهو مناخ فوضوي، ولا تحكمه ضوابط معينة، أما السلوك الاجتماعي فتميز بالثقة المتبادلة العادية بين الأعضاء أنفسهم وبينهم وبين القائد.⁴

4-9 قيادة عدم التدخل (القيادة المتساهلة): كما عرفنا أن القيادة الأوتوقراطية تتميز بتسلط القائد وإمساكه بزمام الأمور وإرغام المرؤوسين على تنفيذ إرادته ورغباته، فإن قيادة عدم التدخل تميل إلى العكس تماماً، وبذلك فإن مظاهر الهزل والتسيب تكون مصحوبة بانخفاض الأداء وتعتبر هي السمة

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 608-609

2 هنري أنطوان سميت، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء احمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 142

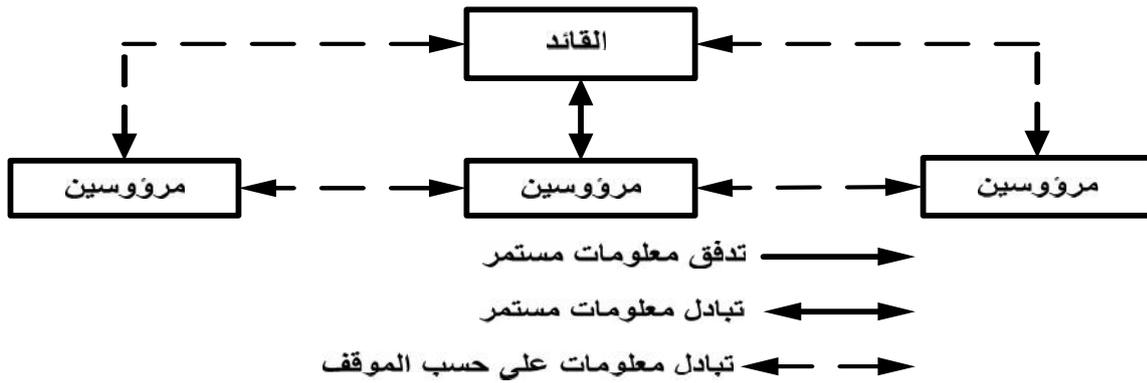
3 محمد الصيرفي، القيادة الإدارية والإبداعية، الناشر دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2006، ص ص 138-139

4 كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 139

البارزة لهذه القيادة، وعلى الرغم من حرية المرؤوسين فان الرضا على أعمالهم في ظل هذه القيادة منخفض جدا بالمقارنة مع القيادة الديمقراطية وذلك لان التهاون وعدم الحسم يثبط من عزيمة النشطين حيث يرون أن تقدير القيادة لهم هو نفس درجة الكسالى منهم، وتسمى قيادة عدم التدخل أحيانا بالقيادة الحرة إذ يترك القائد لمرؤوسيه مساحة واسعة من الحرية في مجال اتخاذ القرارات و تنفيذها، وان هذا الأسلوب هو أسلوب غير عملي للقيادة حيث يضعف الاهتمام بالعمل ويسود الغموض والقلق ويفقد التوجيه السليم والرقابة الفعالة.¹

والشكل 26.3 يوضح هذا النمط من القيادة

الشكل 26.3: القيادة المتساهلة



المصدر: عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 158

4-10 القيادة المشاركة والموجهة : يهتم هذا النوع من القيادة بكل من العمل والأفراد الذين يؤدون هذا العمل، لكن يعطي هذا القائد لمرؤوسيه دورا حيويا في إدارة المشروع على الرغم من أنه يحتفظ لنفسه باتخاذ القرار النهائي في الموضوعات الهامة من حياة المشروع ،إن لدى هؤلاء القادة الرغبة في المشاركة في سلطة اتخاذ القرار، لكن مع الاحتفاظ باتخاذ القرارات الأساسية بأنفسهم، ويحب الكثير من المرؤوسين هذا النوع من القيادة المشاركة والعمل تحت قيادتها للأسباب التالية:

◀ يتيح هذا النوع اتخاذ قرارات أفضل ، حيث تعطي للموظف المشارك الفرصة للتقييم وتقديم الاقتراحات والمساهمات في عملية صنع اتخاذ القرار وبالتالي ضمان عملية هذه القرارات.

◀ يتولد لدى الأفراد قبول أي تغييرات في عملية التطبيق طالما أنهم كانوا مشاركين أصلا فيها.

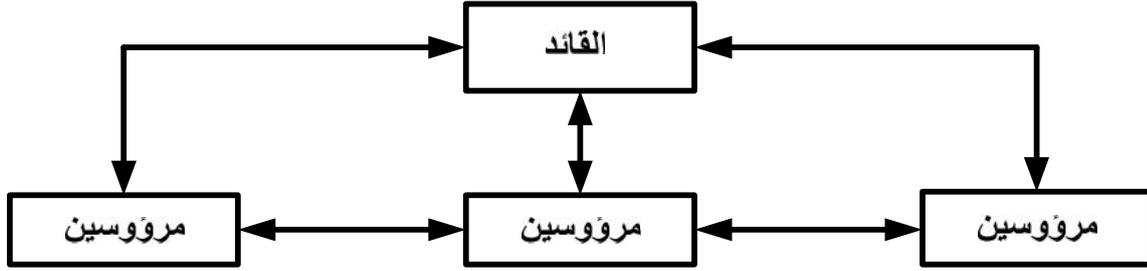
◀ يساعد هذا الأسلوب في توجيه المرؤوسين كأن يكونوا موجهين بالهدف ويكون تركيزهم الأساسي عليه طالما لديهم الحرية الكافية ولا يعني هذا أن مثل هذا النوع من القيادة يصلح لكل المواقف ، فليس من المفترض أن القائد المشارك أفضل من القائد المتسلط في كل الأحوال.²

والشكل 27.3 يوضح هذا النمط من القيادة:

1 المعهد التطويري لتنمية الموارد البشرية السلسلة التطويرية 12، القيادة الإدارية، مرجع سبق ذكره، ص 47

2 عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 156

الشكل 27.3: القيادة المشاركة



المصدر: عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 158

4-11 القيادة الشخصية: وهي القيادة التي تتم عن طريق الاتصال الشخصي المباشر فيحدث التوجيه والحفز وهي بسيطة ويمكن استخدامها في المشروعات الصغيرة بنجاح.

4-12 القيادة غير الشخصية: وهي التي تزول من خلال نائب للقائد أو عن طريق وسائل اتصال غير شخصية كالاتصال الكتابي وهي شائعة وتستخدم في معظم المنظمات.

4-13 القيادة الأبوية : تهتم براحة المرؤوسين وتقوم على النفوذ الأبوي في العلاقات بين القائد والجماعة.¹

4-14 القيادة الفردية: يعتبر الفرد مركز اتخاذ القرارات ولا يعطي اهتماما كبيرا لأراء غيره من المرؤوسين، رغم أن ذلك قد يأخذ عدة أشكال هي:

4-14-1 الفردية المتشددة: يستخدم القائد هنا التأثيرات السلبية والعقابية بدرجة كبيرة، ولا يعتمد على أي نوع من أنواع المشاركة.

4-14-2 الفردية الخيرة : يستخدم القائد هنا وسائل ترغيبية كالثناء والمديح ، ولا يلجا للأساليب العقابية، إلا عرضا ، ويلجأ أحيانا لإشراك العاملين في اتخاذ القرارات.

4-14-3 الفردية التي تحتوي على المناورة و الاحتواء: يعتمد القائد هنا على إيهام المرؤوسين بأنه مهتم بهم ويعطي قيمة كبيرة لأرائهم وإشراكهم في اتخاذ القرارات ، رغم أنه يكون قد أتخذ مسبقا القرار لوحده.²

المطلب الرابع: التحفيز والدوافع

تمثل الدوافع العوامل الداخلية لدى الفرد التي تعمل على توجيه سلوكه وتحديد نوعية ذلك السلوك، بينما الحوافز تعتبر مؤثرات خارجية، مادية كانت أم معنوية، تقرر الإدارة منحها لمنسوبيها نظير القيام بعمل متميز أو لحفزهم لتحسين الأداء، كون الدافع عبارة عن عوامل داخلية لدى الفرد لذا يصعب ملاحظتها وأصبح من المعضلات التي تواجه بعض المهتمين من المديرين والقادة وكيف يمكن التعامل مع هذه العوامل لتوجيه طاقات العاملين ودفعهم للعمل بفعالية لتحقيق أهداف التنظيم.

1 محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص 158

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 292

أولاً: مفهوم التحفيز والدوافع

1-1 مفهوم التحفيز: تعتبر وظيفة التحفيز أساساً مهماً لضمان تحقيق الأهداف التي يسعى التنظيم إلى تحقيقها، إذ لا يكفي أن يتم تعيين أفضل الأشخاص من حيث الكفاءات والقدرات بل لا بد وأن تتوفر لديهم الرغبة في العمل، ولا يتم ذلك إلا من خلال إتباع وسائل عديدة لتحفيزهم، يمكن ذكر التعاريف التالية:

1- التحفيز هو العملية المتمثلة في تشجيع الأفراد واستنهاض هممهم لكي ينشطوا في العمل من أجل تحقيق هدف معين،¹ وبالتالي على قائد المشروع معرفة الطريقة التي تمكنه من تحفيز الفريق، ويجب أن يدرك الحقيقة التالية وهي "أنه لا يستطيع أن يحفز فريق المشروع ولا كنه يستطيع فقط أن يؤثر على ما يحفزهم" وبالتالي على قائد المشروع إدراك الحافز الذي يعني مجموعة الدوافع والرغبات والتفضيلات، سواء الداخلية أو الخارجية التي تدفع الفرد للاستجابة الملائمة.²

2- الحوافز وسائل يتم بموجبها الإشباع، أو هي مجموعة من الظروف التي تتوافر في جو العمل ونشبع رغبات الأفراد التي يسعون إلى إشباعها عن طريق العمل، وهي العوامل التي تدفع العاملين في الوحدة الإنتاجية إلى العمل بكل قواهم لتحقيق الأهداف المرسومة.³

3- الحوافز عبارة عن مؤثرات خارجية تحفز الفرد وتشجعه للقيام بأداء أفضل، فالعامل أو الموظف قد يعمل بمستوى جيد لكن ترى الإدارة أن لدى هذا الفرد مهارات وقدرات لم توظف، فيمنح حافزاً لاستثمار كل طاقاته لصالح العمل، فالحوافز تتعامل مع المؤثرات الخارجية وكيف يمكن أن توجه هذه المؤثرات سلوك الفرد، لذلك وصفت مفاهيم ونظريات الحوافز بعدم المعرفة الداخلية للحاجات.⁴

4- التحفيز هو توجيه سلوك الأفراد، وتقويته، ومواصلته لتحقيق أهداف مشتركة، إذ أن السلوك الإنساني تحدده عوامل ثلاث هي:

- سبب منشئة للسلوك.
- هدف يسعى الفرد لبلوغه وهو يسلك سلوكاً معيناً.
- قوة تدفع ذلك السلوك وتوجهه بعد أن تثيره.⁵

2-1 مفهوم الدوافع

1- يمكن تعريف الدوافع بأنها عبارة عن الرغبات والحاجات وأي قوى متشابهة تسيّر وتوجه السلوك الإنساني نحو أهداف معينة، فتكون الدافعية هي كل ما يتعلق بتلك القوى التي تنشط السلوك الإنساني، أو تحافظ عليه في مستوى معين، أو توجهه وجهة معينة، وبعبارة أخرى فإن الدافعية هي كل ما يتعلق

1 - Claude le bœuf, Alex Muchielli, op. Cit, P14.

2 - Management, Internet, [http : // hslammemo.com / management/ management7](http://hslammemo.com/management/management7), pris le 10/09/2007, P12

3 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 300

4 عبد الله بن عبد الغني الطجم، طلق بن عوض الله السواط، السلوك التنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 109

5 سليمان اللوزي وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 112

بتلك القوى التي تحافظ على أو تغير اتجاه طبيعة وشدة سلوك ما، وكذلك يمكن النظر إليها على أنها نتاج لعمليات داخلية أو خارجية عند الفرد، تثير حماسة وإصراره واندفاعه للقيام بعمل معين، إن الدافعية قوة وميل تحرك الفرد بطريقة محددة مرتبطة بهدف ما، فالسلوك الإنساني الذي تحركه الدوافع سلوك هادف، وعندما يبحث المديرون بشكل عام ومديرو الأفراد بشكل خاص، الدوافع فأنهم يهتمون بقضايا ثلاث أساسية هي:

• القوى والعوامل التي تحرك سلوك العاملين.

• الاتجاه الذي يتجه إليه سلوك العاملين.

• كيفية المحافظة على ذلك السلوك في مستوى معين.

ويستخدم اصطلاح الدافعية للتعبير عن مجموعة القوى الدافعة داخل الفرد التي تعمل على استمرار نشاطه كإنسان بشري وتدفعه إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المحددة من خلال ممارسة أنماط متنوعة من السلوك، كذلك يستخدم الدافع بمفهوم الحاجة التي تدفعه إلى القيام بسلوك معين يسعى إلى تحقيق هدف معين يساهم في إشباع هذه الحاجة وينقل الفرد من حالة عدم التوازن (أو حالة عدم الرضا) التي يشعر بها إلى حالة من التوازن (أو الرضا) مرة أخرى.¹

2- الدوافع هي حالة داخلية عند الفرد تولد لديه الطاقة والحركة وتوجه السلوك نحو الهدف، وهناك مجموعة من الاعتبارات عند دراسة الدافعية نذكر منها:

• إن درجة الحماس والدافعية لدى الفرد تتأثر بوجود مثيرات سواء داخل الرد أو خارجه، فتنشئ هذه الحالة شيء من الحماس.

• إن السلوك الدافعي هو سلوك موجه في اتجاه محدد، وهذا الاتجاه المحدد قد يكون هدف أو جهة معينة، أو حافز أو اختيار بديل من بدائل السلوك.

• إن درجة إشباع الحاجة أو تحقيق الهدف قد تؤدي بالسلوك مرة أخرى إما إلى تكراره أو تثبيته أو تحوله إلى سلوك هادف آخر.²

ثانياً: العلاقة بين الحوافز والدوافع

العنصر الأساسي في السلوك الإنساني هو ممارسة نشاط ما، بدنياً كان أم فكرياً، وهذا يعني إمكانية النظر للسلوك الإنساني على أنه سلسلة من الأنشطة، مما يثير التساؤلات عن أي من أنواع النشاط يقوم بها الإنسان، وفي أي وقت ولماذا؟ والسلوك الإنساني بهذا التصور، هو تحرك هادف أي أن الإنسان يسعى لإنجاز تلك الأعمال التي تقوده لتحقيق شيء ما في حياته غير أن بعض الأفراد يعرفون أهدافهم، في أن الآخرين قد لا يستطيعون تحديدها بدقة، وهنا تبرز مهمة المدير في المنظمة في قدرته على تحفيز الأفراد للعمل باتجاه تحقيق أهدافها أو الأهداف الفرعية لتقسيماتها، وهذا يتطلب منه تشخيص الدوافع التي تثير الأفراد للعمل بهذه الاتجاهات، وبالتالي كيفية تحفيزهم من خلال إشباع تلك الدوافع، وكما يقول

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 639-640

2 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 288

بارنارد (Bernard) فان المشاركة في الأداء المنظمي يتدرجون من حيث الرغبة في الأداء، من الذين يتمتعون بالرغبة الشديدة إلى الذين تصل رغبتهم إلى الصفر، إلى من ليست لديهم الرغبة في المشاركة، أو حتى الرفض أصلاً.

ويمكن تعريف الحوافز على أنها مجموعة المؤثرات التي تستخدم في إثارة دوافع الفرد، وبالتالي تحديد محتوى وشكل سلوكه وذلك بإتاحة الفرص أمامه لإشباع الحاجات التي تحرك دوافعه، فالفارق الأساسي بين الدوافع والحوافز، إذن هو أن الدوافع قوة تتحرك داخل النفس وتوجه سلوك الفرد بهدف إشباع حاجة داخلية تحتل الأسبقية من حيث الإلحاح، أو انه ذو طبيعة شخصية متفاوتة من فرد إلى آخر، أما الحافز فهو مؤثر بيئي غرضه إثارة الدوافع وتحقيق الاستجابة لها وهو نابع عن المجتمع الذي تعمل فيه المنظمة، ويمارسه المدير تجاه مرؤوسيه، ولا بد أن يراعي في استعماله التشريعات، والسياسات، والقيم، والعادات والتقاليد في المنظمة وحولها.¹

ويرى برلسون وستاينر (Berelson and Stiener) أن التحفيز أو الدافعية هو ممارسة المدير لوظيفة التأثير في مجموعة الدوافع والريبات والحاجات والتمنيات والقوى المماثلة لدى المرؤوسين لغرض إشباعها وبدرجات معينة، ودفع الأفراد، من خلال ذلك الإشباع إلى المشاركة في أعمال المنظمة وتحقيق الانجاز بمستوى أعلى من الأداء وقد تكون الدوافع معقدة، أو حتى متضاربة فالفرد يحس برغبات متنوعة لاقتناء السلع والخدمات وقد تتضارب هذه الرغبات من حيث ترتيب أسبقية إشباعها، في ظل محددات الدخل، ومن حيث إن التحفيز يوجه لتحريك الدوافع وإثارته، فإن الحوافز هي المكافآت (المعنوية والمادية) المدركة، وهي أكثر تنسيقاً من الدوافع، وأكثر بلورة منها، ويستطيع المدير أن يخلق نوعاً من البيئة المشجعة على بروز دوافع معينة قياساً بغيرها، لغرض محاولة إشباعها لدى المرؤوس.²

ويرى هوكس (Hodgetts) أن الدافعية للتحفيز هي "القوة التي تحرك وتثير الفرد من أجل انجاز المهمات الموكلة إليه على الوجه الأفضل عن طريق تلبية حاجاته ورغباته المادية والمعنوية"، ولذلك يظهر بأن الدوافع ذات اتجاهين مترابطين هما قوة الدوافع وهدف تحقيقها، حيث أن الدوافع توجه الفرد نحو إشباع حاجاته وتحقيق أهدافه، فالفرد الذي يسعى للحصول على المال، بحكم الحاجة مثلاً (دافع) فانه يقوم باختيار العمل الإضافي (هدف)، وهكذا تعد الدوافع بمثابة الرغبة أو قوة الحماس الذي ينعكس على شكل كثافة الجهد المبذول نحو العمل أو الأداء.

وقد حدد سوتر مستر (Sutermeister) الدوافع بثلاثة جوانب أساسية هي:

1- ظروف العمل الطبيعية: وتتضمن جميع المتغيرات المحيطة بالعمل، من مستلزمات ضرورية مثل التجهيزات المكتبية ومكان العمل والإضاءة والتكييف والنظافة... الخ التي ينبغي توافرها بالشكل الذي يسهم في تحقيق كفاءة أداء الأفراد.

1 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة ، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 253-254

2 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات ، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 155

2- حاجات الأفراد: وهي تمثل مختلف القوى الدافعة للفرد حيث أنها تؤثر في سلوكهم وإدراكهم بما يحيط بهم، أي أنها تلعب دورا كبيرا في توجيه سلوك الفرد نحو إشباع الحاجات وتحقيق الأهداف المطلوبة، وتشمل حاجات الفرد المادية، حسب واحد من قواعد التوبيخ (كالمسكن، والطعام، والهواء، والجنس، والراحة،... الخ)، والحاجات الاجتماعية (رغبة الفرد في إثبات قدرته على أداء العمل المكلف به، والشعور بالزهو واعتراف الآخرين به وتشجيعهم نحو الإشادة بقدرته على الانجاز).

3- ظروف العمل الاجتماعية: يؤدي توفير الظروف الاجتماعية المناسبة إلى تحقيق درجة عالية من اندماج الفرد مع الجماعة التي يعمل معها، وتشمل على جميع المتغيرات المتعلقة بالجماعات الصغيرة، وأنماط الإشراف والقيادة، ودرجة الانسجام والتفاهم الذي يسود أجواء العمل المختلفة في المنظمة.¹

ثالثا: مداخل التحفيز و أنواعها و معوقاتهما

3-1 مداخل التحفيز: إن افتراضات المدراء حول تحفيز العاملين واستخدام المكافآت تعتمد على المنظور المستخدم في فهم وانجاز عملية التحفيز، وفي إطار المداخل الإدارية القديمة منها والحديثة فإن هذه الافتراضات قد تتباين وربما يكمل بعضها بعضا في أحيان أخرى لذا سيتم استعراضها وفق الآتي:

3-1-1 المداخل التقليدية: إن خير من يمثل هذه المداخل التقليدية ما عرضته الإدارة العلمية في أبحاث تايلور (Taylor) الذي وضع نظام الأجور التفاضلية، كما أن تحليل الوظيفة وإعطاء المكافآت المادية تساهم في الارتقاء بمستوى أداء العاملين وفي إطار مفهوم "الرجل الاقتصادي" الذي يبحث عن أعلى عوائد اقتصادية من خلال الانجاز فإن هذه المداخل ترى أن الفرد يعمل بجد لغرض الحصول على عائد عالي، لذلك اهتمت هذه المداخل بوضع أنظمة أجور مرتبطة بأداء الفرد من ناحية النوعية والكمية.

3-1-2 مدخل العلاقات الإنسانية: إن مفهوم الرجل الاقتصادي تم استبداله بمفهوم "الرجل الاجتماعي" أو "الرجل الإداري" والذي يرى أن أداء الفرد لا يرتبط فقط بزيادة عوائده المادية بل بتحسين شروط العمل والعلاقات الإنسانية، وقد بدأت هذه الأبحاث بدراسات هوثون والتي أوضحت أن المكافآت غير الاقتصادية مثل بناء فرق العمل والاهتمام بالعلاقات والحاجات الاجتماعية هي أكثر أهمية من الأموال كمحفزات للسلوك في العمل.

3-1-3 مدخل الموارد البشرية: في سياق هذا المدخل فإن مفهوم الفرد المتكامل أصبح هو السائد بدلا من مفهومي الرجل الاقتصادي أو الرجل الاجتماعي حيث ينظر إلى الفرد على أنه نظام متكامل معقد وان عملية تحفيزه يجب أن تتم من خلال تعامل شمولي مع كافة أجزاء ومكونات هذا النظام وان العوامل المؤثرة في تحفيزه هي كثيرة وليست اقتصادية أو اجتماعية فقط.

3-1-4 المدخل المعاصر: إن المداخل الحديثة لتحفيز العاملين وضعت في إطار ثلاثة أنواع من النظريات، الأولى هي نظريات المحتوى والتي تركز على تحليل الحاجات الإنسانية للأفراد وكيفية إشباعها في بيئة العمل مع مساعدة المدراء على فهم طبيعة هذه الحاجات وطريق إشباعها، أما الثانية هي

1 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 255-256

نظريات المسار (العملية) وهي التي تركز على الأسباب التي تؤدي على أن يختار الفرد لدوره في المنظمة وفهم طبيعة المسار الذي يحتاج له، أما الثالثة فهي نظريات التعزيز التي تركز على التعلم لدى العاملين والاستفادة من نتائج سلوكهم السابق لوصف وتعزيز السلوكيات اللاحقة في العمل.¹

3-2 أنواع التحفيز: يمكن التمييز بين الحوافز من عدة نواحي نذكرها كالتالي

3-2-1 الحوافز الفردية: وهي تلك الحوافز التي يقصد بها تشجيع أو حفز أفراد معينين لزيادة الإنتاج، فالحوافز الفردية موجهة للفرد وليس للجماعة، ومن شأنها زيادة التنافس الإيجابي بين الأفراد سعياً للوصول لإنتاج وأداء أفضل، وقد تؤثر الحوافز الفردية سلباً على روح الفريق التي هي جوهر عملية الإدارة ما ينبه إلى ضرورة اللجوء لأسلوب الحوافز الجماعية أيضاً إلى جانب الحوافز الفردية.

3-2-2 الحوافز الجماعية: تهدف الحوافز الجماعية إلى تشجيع روح الفريق وتعزيز التعاون بين العاملين، بحيث يحرص كل منهم على أن لا يتعارض عمله مع عمل الزملاء، لأن في ذلك إضرار بالأهداف الرئيسية للعمل ومن شأن الحوافز الجماعية إشاعة روح الفريق، وروح التعاون بين العاملين بدل روح التنافس الذي يصل إلى حد التناقض أحياناً، فيمكن للإدارة ومن أجل أن يتحقق التنافس الفردي الإيجابي وروح الفريق في آن واحد أن تستعمل الأسلوبين معاً ولا تقتصر على أسلوب واحد، بحيث تكون حوافز على مستوى الفرد وحوافز على مستوى جماعة العمل، وحوافز على مستوى المنظمة ككل.² ويمكن تقسيم الحوافز على الأساس التالي:

◀ حوافز على مستوى العمال.

◀ حوافز على مستوى التخصصات والإدارات.

◀ حوافز على مستوى المنظمة ككل.

3-2-3 الحوافز المادية: تتعدد الحوافز المادية التي يمكن للمنظمات المختلفة إتباعها وهناك أشكال مختلفة نذكر منها:

1- حوافز خطط تقاسم الأرباح والمكاسب: يتمثل هذا المنهج في التحفيز بوجود معادلة يتقاسم على أساسها العاملون في المنظمة الأرباح المتحققة نتيجة عملهم، ومن شأن هذا الأسلوب أن تتضح العلاقة في أذهان العاملين بين الجهود التي يبذلونها والنتائج التي يحصلون عليها وقد يأخذ التحفيز شكلاً آخر بأن يتم توزيع نسبة من الأرباح المتحققة على الموظفين إضافة إلى الرواتب التي يتقاضونها.

2- التحفيز على أساس المهارات المكتسبة: يقوم هذا الأسلوب في التحفيز على تشجيع العاملين على اكتساب مهارات إضافية تعزز قدرتهم في العمل، فكلما اكتسبوا كفاءات جديدة كلما تلقوا حوافز مادية، ويساعد هذا النوع من الحوافز الذي يحل محل اعتماد المسمى الوظيفي أساساً لتحديد الرواتب ولأجور، حيث يصبح العامل وفقاً لهذا المعيار رغباً وقادراً على القيام بمهام عديدة بدل أن يبقى محدود الإمكانيات وحسب ما يحدد مسماه الوظيفي.

1 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 492

2 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص ص 301-302

3- التحفيز على أساس المزايا المادية المنتقاة: تلجأ بعض المنظمات الإدارية وإدراكا منها لأهمية الفروق الفردية بين الأفراد واحتياجاتهم ،إلى إعطاء العاملين حرية اختيار حزمة من المزايا التي يمكن تقديمها لهم وضمن نسبة محددة ، وفقا لرواتب العاملين الأساسية حيث يعطى العاملون حرية اختيار المزايا التي تتناسب مع أوضاعهم بحيث يكون هناك سعر خاص محدد لكل مزية من المزايا ،ويمكن أن تشمل هذه المزايا نوعيات مختلفة من التامين الصحي، الإجازات السنوية ،والتأمين على الحياة ونظم الادخار والتقاعد.....الخ.¹

3-2-4 الحوافز المعنوية: تتخذ الحوافز من هذا النوع أشكالا غير مادية مثل المركز الاجتماعي الذي يوفره العمل، والمشاركة في اتخاذ القرارات، وشهادات التقدير المبنية على تقييم صحيح، والتي لها معنى خاص وكذلك الأوسمة وتحسين اللقب الوظيفي².

3-2-5 الحوافز السلبية: وهي متمثلة بالتهديد بالعقاب أو الخصم من الراتب،والإنذار أو التوبيخ والحرمان من الترفيع أو العلاوة.

3-2-6 الحوافز الايجابية: وهي متمثلة في الحوافز المادية، مثل العلاوات والمكافآت والترقية والمشاركة في الأرباح.³

3-3 معوقات التحفيز: يجسد القائد معنى التحفيز في المشاريع من خلال غرس معنى الالتزام بالعمل لدى الأفراد ،وهناك عدة جوانب محفزة مرفقة للمشروع مثل العفوية والإنجازالخ ، ولكن من الصعب تحقيق مثل هذه الحوافز خاصة عندما يكون المشروع طويلا ومجهدا ومن العوامل المعيقة للقائد في عملية التحفيز:

- ◀ قلة التجارب السابقة للقائد .
- ◀ وجود تخصصات مختلفة في المشروع.
- ◀ وجود مسافات بين العاملين في المشروع.
- ◀ وجود عمال من داخل وخارج المؤسسة، لديهم طموحات مختلف.⁴
- ◀ قد تكون مدة المشروع قصيرة ولا تسمح للقائد بمعرفة الحافز لدى أفراد فريق المشروع بشكل كافي لكي يقوم بالتأثير على هذه الحوافز .
- ◀ قلة اهتمام فريق المشروع بالمشروع طالما أنهم يدركون أن للمشروع تاريخ نهاية.
- ◀ قلة الاتصال.⁵

1 محمد قاسم القريوتي ،مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص ص 304-306

2 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره ، ص 155

3 سليمان اللوزي،أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 113

4 جيم فيولر ، إدارة المشروعات وتحسين الأداء ، مرجع سبق ذكره ، ص25

رابعاً: أنواع الدوافع و خصائصها و العوامل المؤثرة فيها

4-1 أنواع الدوافع: تكمن صعوبة دراسة وتحديد الدوافع (بشكل يتفق حوله الباحثون والمتخصصون) في أنها عوامل داخلية لا يمكن قياسها أو رؤيتها بشكل مباشر، وإنما يمكن معرفتها من خلال الآثار المقترنة بأنماط السلوك الإنساني والمؤثرة فيه، ويمكن تقسيم الدوافع بشكل عام إلى ما يأتي:

4-1-1 من حيث النشأة والتكوين: نميز الأنواع الثلاثة التالية

أ-الدوافع الأولية: على الرغم من عدم وجود اتفاق شامل بين علماء النفس على تقسيم موحد للدوافع، إلا أنهم لم يختلفوا من حيث وجود دوافع غير مكتسبة تفرزها طبيعة التفاعلات النفسية والتي سميت (الدوافع الفيزيولوجية، أو البيولوجية، أو الفطرية، أو الأولية)، وغالبا ما تكون هذه الدوافع في مركز الصدارة من حيث أهميتها.

ب-الدوافع الثانوية:الدوافع الثانوية هي من الدوافع المؤثرة في دراسة سلوك الإنسان في المجتمع الحديث، لأن الدوافع الأولية تحرك سلوك الأفراد لوحدها في المجتمعات المختلفة، وإنما تلعب الدوافع الثانوية كذلك دورا كبيرا في هذا الخصوص، وعلى سبيل التمييز بين الدوافع الأولية والثانوية، فإنه لا بد لكي يكون الدافع ثانويا أن يكون مكتسبا من خلال التفاعلات البيئية التي أفرزت أثره في توجيه سلوك الفرد، ومن هذه الدوافع دافع الانتماء ودافع القوة والسلطة ودافع الأمان، ودافع المركز الاجتماعي ودافع الذات.¹ والجدول 3.3 يوضح الفرق بين الدوافع الأولية والدوافع الثانوية

الجدول 3.3: الفرق بين الدوافع الأولية والدوافع الثانوية

البيان	دوافع أولية	دوافع ثانوية
من حيث النشأة	فطرية	مكتسبة
من حيث الثبات	ثابتة	متغيرة
من حيث المرونة	غير مرنة	مرتفعة
من حيث القوة	أكثر قوة	أقل قوة
من حيث العمومية	عامة لكل فرد	خاصة تختلف من فرد إلى آخر
من الناحية الفيزيولوجية	عضوية/فيزيولوجية	غير مرتبطة بالنواحي الموضوعية

المصدر: علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 290

ج-الدوافع العامة: تعد هذه الدوافع بمثابة الوسيط بين كل من الدوافع الأولية والثانوية، وقد تجاهلت نظريات الدوافع في الماضي أهميتها، غير أنها أصبحت الآن، في ظل المفاهيم الحديثة للدوافع، من بين المتغيرات الأساسية التي تقترن بالسلوك المنظمي، وأكثرها أثرا في السلوك الإنساني، وبمواقف محدودة، من بعض الدوافع الأولية والثانوية، وهي تشمل دوافع عديدة، مثل دوافع الجدارة، وحب الاستطلاع والعاطفة، والنشاط وقد احتلت حديثا أهمية متزايدة في دراسة السلوك الإنساني في المنظمة.

1 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 252

ومما لا شك فيه بان الدوافع بأنواعها الثلاثة تحدد سلوك الفرد نحو أداء عمل معين، إلا انه من الصعوبة بمكان الاستدلال من خلال ذلك السلوك، على نمط الدوافع التي توجه سلوك الأفراد، فالأفراد يتباينون في قيامهم بالسلوك حسب الدوافع المختلفة، وقد أشار هلكارد واتسون إلى صعوبة الاستدلال على الدوافع الإنسانية من خلال ملاحظة سلوك الفرد، وذلك لعدة أسباب:

- يختلف التعبير عن الدوافع الإنسانية من حضارة إلى أخرى، ومن فرد إلى آخر في ذات الحضارة.
- قد تعبر الدوافع المتشابهة عن أداء سلوك مختلف للأفراد.
- قد تعبر الدوافع المختلفة عن أداء سلوك متشابه للأفراد.
- يمكن للدوافع أن تتخذ أشكالاً مضللة لتحديد السلوك الإنساني.
- يمكن أن يعبر السلوك الواحد عن مجموعة من الدوافع المختلفة.¹

4-1-2 من حيث درجة الإحساس والتحكم: نميز النوعين التاليين

أ-دوافع شعورية: تمثل هذه الدوافع الجانب الشعوري الواعي، والذي يستطيع الإنسان أن يتحكم فيه ويدركه جيداً.

ب-دوافع لا شعورية: هي دوافع لا يدركها الإنسان ولا يستطيع التحكم فيها، فهي موجودة في جانب اللاشعور من عقل الإنسان.

والجدول 4.3 يبين الفرق بين الدوافع الشعورية والدوافع اللاشعورية.

الجدول 4.3: الفرق بين الدوافع الشعورية والدوافع اللاشعورية

البيان	دوافع شعورية	دوافع لا شعورية
من حيث تأثير العقل	موجودة وملموسة	غير ملموسة
من حيث الإدراك	إدراك تام للأسباب	نقص أو عدم إدراك
من حيث التصرفات	إرادية	غير إرادية
من حيث السيطرة	تحت السيطرة الفردية	خارج السيطرة الفردية

المصدر: علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 291

4-2 خصائص الدوافع: الدافعية عملية معقدة التركيب وذلك للأسباب التالية

- لا يمكن رؤية الدافع للعمل، بل يمكن استنباطه استنباطاً.
- للإنسان حاجات أو توقعات متعددة، تتغير باستمرار وقد تتضارب معاً.
- يشبع الأفراد حاجاتهم بطرق مختلفة، مما يزيد العملية تعقيداً.
- إن إشباع حاجة ما لإنسان ما، قد يؤدي إلى ازدياد في قوة تلك الحاجة وليس إلى إطفائها.
- من النادر أن نجد دوافع وحاجات منفصلة، بل كثيراً ما تكون مجموعة دوافع وحاجات.

1 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة ، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 252-253

- إن السلوك الهادف لا يشبع في جميع الأحوال حاجات الإنسان، فكثيرا ما تحدث تحولات وعقبات مما يؤدي إلى حدوث سلوك آخر غير السلوك الاشباعي للحاجات.
- الدافعية ظاهرة متميزة، ما دامت الدافعية تمثل قوة داخلية تحرك السلوك وتوجهه عند الفرد، وما دام كل إنسان يمتلك خصائص تميزه عن يره، فان الدافعية تغدو ظاهرة متميزة.
- الدافعية ذات توجه قصدي، والمقصود بذلك أن كل إنسان أو عامل في منظمة عندما يقوم بعمل ما، فانه يقوم بذلك باختياره، ومن ثم تكون الدوافع التي دفعته ذات طابع قصدي.
- للدوافع وجوه ومظاهر عدة، وان الباحثين قد حللوا أوجه الدوافع ومظاهرها المختلفة، فمنهم من بحث في كيفية تحركها وتوازنها، وآخرون تناولوا كيفية توجيهها وجهة معينة، وفريق ثالث تناول العوامل التي تؤثر على ديمومتها أو كيفية إيقافها، ومن هنا نرى أن للدوافع وجوها ومظاهر متعددة.
- ثمة نظريات متعددة تفسر الدوافع، وهدف النظريات في النهاية هو التنبؤ بالسلوك الإنساني، وهذه الخاصة مرتبطة بالخاصية السابقة، فنتيجة لتعدد الظاهرة الدافعية ووجود عدة أوجه ومظاهر للدوافع، فإننا نجد عدة نظريات تناولتها بالعرض والتحليل، والهدف النهائي الذي ترمي إليه تلك النظريات هو التنبؤ بالسلوك الإنساني ونستطيع أن نبين أهمية هذا الهدف إذا علمنا أن الدوافع هي التي تسبب السلوك وتحدثه، فإذا عرفنا الأسباب نعرف المسبب أو السلوك.¹
- 3-4 العوامل المؤثرة في الدوافع:** لاشك أن هناك عوامل عديدة تؤثر في دافعية الأشخاص، وان كانت مدى الأهمية لكل عامل من هذه العوامل تتأثر بالظروف البيئية لكل موقف على حدة، ومن أهم هذه العوامل:
- 1-3-4 أسلوب القيادة:** إن أسلوب القيادة الإدارية يلعب دورا رئيسيا في استقطاب إمكانات الأفراد للعمل بجدية ودافعية أقوى، إن موقف القائد من العاملين وقدرته على استغلال المواقف بحكمة، تحدد ما إذا كان الأفراد العاملون في الشركة سوف يعملون بدافعية ورغبة قوية أم العكس.
- 2-3-4 الشعور بالانتماء والأهمية:** إن أي فرد يعمل في أية مؤسسة أو شركة لديه الرغبة القوية في أن ينظر إليه كإنسان مهم، له قيمته في بقاء وتطور المؤسسة، وذلك من منظور رؤسائه في العمل، فان اكبر خطر يمكن أن يهدد بقاء أية شركة هو أن لا يكون لدى العاملين شعور بالانتماء لها، بحيث يعتبرونها مصدر رزق لهم لا غير.
- 3-3-4 المرتبات:** لا شك أن المرتبات أو الأجر تلعب دورا هاما في دافعية القوة العاملة وخاصة في دول العالم التي مازالت تحت التطوير، فإذا كان الأجر مقنعا ويشبع حاجات الفرد المادية نلاحظ دافعية الفرد اقوي للعمل، أما إذا كانت المرتبات أو الأجر ضعيفة فان الأفراد لا يكون لديهم دافعية قوية للعمل بحماس.
- 4-3-4 الاستقرار الوظيفي:** يعمل الاستقرار الوظيفي على تهيئة الظروف النفسية لدى العاملين مما يعمل على رفع درجة الدافعية للعمل عندهم، وان عدم الاستقرار الوظيفي يجعل العاملين لا يركزن على

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص642-643

عملهم، بل يكونون مشغولين بالبحث عن عمل آخر يكون أكثر استقراراً لهم، وهذا بالطبع يؤثر على درجة دافعيتهم وحماسهم للعمل.

4-3-5 التمييز بين الأداء الجيد والأداء الرديء: إذا كان هناك نظاماً في المؤسسة أو الشركة يستطيع التمييز بين الأداء الجيد والرديء للعاملين، فهذا يخلق المنافسة بينهم ويعمل على زيادة الدافعية مما يكون له أثر إيجابي على رفع مستوى الإنتاجية، أما المؤسسات التي لا يوجد لديها مقياس وتمييز بين الأداء الجيد والرديء فيلاحظ أن ذلك يقتل الدافعية لدى الأفراد.¹

1 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص ص 156-157

المبحث الرابع: الرقابة

تعتبر وظيفة الرقابة من الوظائف الإدارية الرئيسية والركائز الهامة لتحقيق الفعالية التنظيمية، فوظيفة الرقابة هي الوظيفة المسؤولة عن التأكد من مدى تحقيق الأهداف السابق تحديدها، والوقوف على المشكلات أو العوائق التي يمكن أن تحول دون تحقيق هذه الأهداف، ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية من أجل تعديل مسار الأداء في الاتجاه السليم، والرقابة ملازمة للتخطيط فبدون تخطيط ليس هناك رقابة، طالما أنه لا يمكن معرفة ما إذا كان ما تم مطابقة أو غير مطابق لما أريد إتمامه، ولذا تغطي الرقابة جميع الميادين التي يغطيها التخطيط، ولما كانت الإدارة تهدف إلى الاستخدام الأمثل للموارد المالية والبشرية والإشباع الكامل للحاجات والرغبات الإنسانية فإنه من الضروري أن تكون هناك رقابة على الأموال، المواد، الوقت، المجهودات، كما أنه من الضروري أن تكون هناك رقابة على الصورة الذهنية للمشروع عند موظفيه وعماله ومستهلكيه وعملائه ومورديه ومستثمريه.

المطلب الأول: مفهوم الرقابة وأهميتها، أهدافها

إذا كانت التخطيط هو أول الوظائف الإدارية التي يمارسها القائد في المشروع فإن الرقابة تعد الوظيفة النهائية المتممة لحلقة النشاط الإداري الذي يتكون أساساً من التخطيط، التنظيم، التنسيق، التوجيه.

أولاً: تعريف الرقابة

تعتبر الرقابة الحلقة الرابعة والأخيرة في العملية الإدارية وتأتي استكمالاً للوظائف الإدارية المتمثلة في التخطيط والتنظيم والتنسيق والتوجيه.

وتتكون كلمة الرقابة "control" لغويًا من جزأين، و المقصود بها المطابقة والملاحظة، ولم يتفق علماء الإدارة على تحديد دقيق لمفهوم الرقابة، إذ انطلق كل منهم لهذا الغرض من زاوية تعكس أو تعبر عن البيئة الثقافية والاجتماعية التي ينسب إليها، فمنهم من نظر للرقابة على أنها استخدام السلطة والسطوة والنفوذ لإجبار الأفراد على تنفيذ الأوامر والتعليمات ومحاسبتهم وتوقيع العقاب عليهم في حالة خطئهم أو إهمالهم، ومنهم من ينظر إلى الرقابة على أنها سلوكية ومن ثم يرى أن الرقابة تشكل أو يجب أن تشكل أسلوباً وطريقاً هاماً على سلوك الأفراد ومن هذه التوجهات المختلفة نذكر التالي:

1- يعرف تيري الرقابة بأنها التحديد الواضح والدقيق لما يتم تنفيذه من طرق تقييم الأداء، ومن ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية إذا لزم الأمر حتى يتفق الأداء الفعلي مع الخطط والأهداف الموضوعية، وكذلك يقول أنها عنصر حيوي من عناصر الإدارة تساهم في كفاءة الانجاز السليم للعمل عن طريق جهود أفراد آخرين وتتحقق من أن العمل الواجب أدائه قد تم أدائه على أكمل وجه.¹

2- كما عرفها روبرت ج موكليز (Robert J. Mockler) بأنها الطريقة التالية: الرقابة عبارة عن جهد منظم لوضع معايير الأداء مع أهداف التخطيط لتصميم نظم معلومات تغذية عكسية، لمقارنة الانجاز الفعلي بالمعايير المحددة مسبقاً، لتقرير ما إذا كان هناك انحرافات وتحديد أهميتها، لاتخاذ أي عمل

1 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة-أسس ومفاهيم-، مرجع سبق ذكره، ص 239

مطلوب للتأكد من أن جميع موارد المنظمة يتم استخدامها بأكثر الطرق فاعلية وكفاية ممكنة في تحقيق أهداف المنظمة.¹

3- ويرى الباحث جوزيف ماسي إن النظرية القائلة بأن الرقابة عملية إدارية ذاتية أكثر منها موضوعية هو مفهوم ناقص حيث أن الرقابة أساسا هي عملية قياس الأداء الجاري وتوجيهه نحو الأهداف المرسومة، أي أن وظيفة الرقابة الأساسية هي مراجعة أي تصرف ينحرف عن الأهداف المحددة في عملية التخطيط وبهذا المعنى فإن الرقابة هي توجيه لجميع العمليات الإدارية في اتجاه الأهداف المرسومة للتنظيم.²

4- الرقابة هي الوظيفة الأخيرة للإدارة التي تمكن المدير من معرفة أن ما يتم مطابق لما أريد إتمامه ، فالرقابة تهدف إلى تقييم الإنجازات المحققة لاتخاذ القرارات التصحيحية اللازمة ، والرقابة تطبق على كل شيء ، العاملين ، المنتجات والأفعال ، والرقابة تتضمن مراجعة الأداء بالمعايير أو الخطط المتفق عليها للتأكد من كفاية الأداء ، وأفضل أنواع الرقابة هي التي تنظر إلى الأمام مما يمنع حدوث الانحرافات.³

5- الرقابة عبارة عن جهد منظم لوضع معايير الأداء مع أهداف التخطيط لتصميم نظام للتغذية العكسية لمقارنة الإنجاز الفعلي بالمعايير المحددة مسبقا ، لتقديرها إذ كان هناك انحرافات ، وتحديد أهميتها ولاتخاذ أي عمل مطلوب للتأكد من أن جميع موارد المؤسسة يتم استخدامها بأكثر الطرق فعالية وكفاية ممكنة في تحقيق أهداف المؤسسة.⁴

6- هي التأكد من أن كل شيء في المؤسسة يتم وفق الخطط الموضوعية، والتعليمات الصادرة، والمبادئ المعتمدة، وذلك لهدف كشف مواطن الضعف وتصحيحها.⁵

7- إن الوظيفة الأساسية للرقابة الإدارية هي قياس الأداء وتصحيحه من أجل التأكد من الأهداف قد تحققت، وأن الخطط قد وضعت موضع التنفيذ بالشكل الصحيح.⁶

8- تتمثل الرقابة في مجموعة الأعمال التي تتعلق بمتابعة وتنفيذ الخطة ، وتحليل الأرقام المسجلة للتعرف على مدلولاتها ، ثم اتخاذ ما يلزم من إجراءات لتنمية تحقيق الأهداف ، ومعالجة أي قصور في تحقيق هذه الأهداف ، فوظيفة الرقابة تتلخص في التأكد من أن ما يتم أو ما تم من عمل مطابق لما أريد إتمامه.⁷

من خلال التعاريف السابقة نستطيع أن نقول أن مفهوم الرقابة يرتكز على ثلاثة عناصر أساسية هي على النحو التالي:

1 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص 685

2 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص 212

3 محمود أمين زويل، دراسة الجدوى و إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 169

4 محمد رسلان الجيوسي ، الإدارة علم وتطبيق ، مرجع سبق ذكره ، ص 171

5 أحمد بن عبد الرحمان الشميمري وآخرون ، مبادئ إدارة الأعمال ، الأساسيات و الاتجاهات الحديثة ، مكتبة العبيكان ، الطبعة الأولى ،

-الرياض، السعودية - ، 2004 ، ص 321

6 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة العامة، مرجع سبق ذكره، ص 357

7 عبد الفتاح الصحن ،محمد السيد سرايا ،الرقابة والمراجعة الداخلية ،الدار الجامعية ،الإسكندرية ،مصر ، 1998 ، ص 12

- 1- هناك مجموعة من المعايير والأساليب الكمية والنوعية التي بموجبها تقيم مدى كفاءة وفعالية المنظمة في تحقيق الأهداف المنوطة بها.
- 2- محاولة الكشف عن جوانب القصور والضعف ومعرفة أسبابها والتعرف على الانحرافات ومقارنة النتائج المتحققة بالنتائج المطلوبة.
- 3- محاولة تصحيح الوضع القائم وذلك بتحقيق الأهداف المخطط لها والنتائج المطلوب تحقيقها.¹

ثانياً: أهمية الرقابة

تكن أهمية الرقابة والحاجة إليها بوصفها إحدى الوظائف الإدارية الرئيسية فالمنظمة باعتبارها الوحدة الاجتماعية الهادفة، تمارس مهمات وادوار مختلفة لتحقيق الأداء المطلوب، وغالبا ما تواجهها عند قيامها بذلك الانحرافات الايجابية والسلبية، قياسا بالخطط التي تعتمدها المنظمة لتحقيق أهدافها، فقد يكون الانحراف الذي تفرزه عملية الرقابة مقصودا (إيجابيا) أو غير مقصود (سلبيا) تبعا لطبيعة المتغيرات التي تملي مثل هذه المواقف لذلك لا بد من وجود نظام رقابي فعال وكفؤ يقوم على أساس تمكين المنظمة من تنفيذ خططها، وتبرز أهمية الرقابة بشكل كبير في المنظمات المعاصرة حيث أنها تتسم بنشعب وتشابك وتعقيد الأنظمة فيها، بما يؤدي بدوره إلى وجود أنشطة رقابية لازمة لتوجيه فعاليات المنظمة نحو تحقيق أهدافها، فبقاء المشكلات التي لا يمكن تجاوزها بدون اتخاذ الإجراءات الكفيلة بشأنها يؤدي في الغالب إلى عرقلة انسياب أداء فعاليات وأنشطة المنظمة، لذلك تسهم الرقابة بشكل كبير في ممارسة المنظمة لأنشطتها وتمكينها من الدخول في الميادين المختلفة، كما تبرز أهمية الرقابة بشكل جلي من خلال الندرة النسبية للموارد البشرية والمادية والمالية والمعلوماتية المتاحة، إذ أن الرقابة الناجحة من شأنها أن تؤدي إلى الاستثمار الأمثل للطاقات المتاحة بفاعلية وكفاءة وتقليل أوجه الهدر والضياع فيها، ومن هنا يتضح بجلاء الدور الذي تلعبه وظيفة الرقابة في تمكين المنظمة من العمل بشكل فعال لإنجاز الأنشطة والمهمات وفقا لمعايير الأداء الكفاء ولتحقيق الأهداف المتوخاة وتقليل جوانب الانحرافات غير المرغوبة الحاصلة في العمليات التشغيلية.²

ثالثاً: أهداف الرقابة

- 1- تهدف الرقابة إلى التأكد من أن الطرق المتبعة في تحقيق الأهداف تسير وفق أنظمة العمل وإجراءاته وبرامجه.
- 2- تهدف إلى التعرف على الأخطاء والانحرافات التي قد تحدث في الخطط والبرامج والإجراءات والتي قد تكون بسبب ضعف التخطيط أساسا أو سوء التنفيذ أو نقص الموارد، لذا فان الرقابة تهدف أيضا إلى تحديد أسباب أي خطأ أو انحراف في مسار العمل ووضع العلاج الملائم له.
- 3- تهدف الرقابة إلى التأكد من مراعاة الأنظمة والأمانة وتحري الدقة في أوجه صرف المبالغ، وأنها قد صرفت وفق ما خصصت له وان الغرض من صرفها قد تحقق بكفاءة وفاعلية.

1 طلق عوض الله السواط وآخرون، الإدارة العامة - المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص ص 173-174

2 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص ص 290-291

- 4-التأكد من أن الموظفين لا يتمتعون بامتيازات لا حق لهم فيها، وأنهم لا يسيئون استعمال سلطاتهم ولا يستغلونها لأغراضهم الشخصية، والتأكد كذلك من عدم حرمان الموظفين من أي امتياز أو حق نظامي.
- 5-تهدف الرقابة إلى العمل على تخفيض تكلفة العمل الحكومي وتحقيق الاقتصاد والفاعلية في الصرف، أي تحقيق مبدأ " الإدارة الاقتصادية".
- 6-التحقق من أن الخدمات الحكومية تصل كافة الأفراد بدون تحيز، والعدالة في توزيع الخدمات العامة.
- 7-التأكد من أن المشاريع تنفذ وفق الأسس والمواصفات المعدة لها.
- 8-التأكد من أن خطط التنمية ومشروعاتها تسير نحو الأهداف المرسومة بكل كفاءة وفاعلية.
- 9-ضمان خدمة المواطن وتعزيز ثقته بالقيادة.
- 10-التأكد من حسن استخدام الموارد الاقتصادية والبشرية والحد من الإسراف.¹

رباعا: الرقابة وعلاقتها بالعمليات الإدارية

إن للرقابة أهمية بالغة في مختلف مجالات العملية الإدارية والنشاط الإداري في كافة مراحلها وذلك من خلال النقاط التالية:

4-1 الرقابة والتخطيط: ترتبط كل من الرقابة والتخطيط بعلاقة وطيدة لدرجة انه من الصعب أو من المستحيل الفصل بينهما، فالتخطيط في الواقع هو المقدمة الأساسية للرقابة، وهذه الرقابة هي الأداة الأساسية بتحديد مدى صحة أو سلامة ما تم التخطيط له، وذلك أو بالأحرى من مظاهر الارتباط أو الصلة الوثيقة بين الرقابة والتخطيط أيضا، إذا كان التخطيط غالبا ما ينتهي بوضع خطة تبين أو تحدد الأهداف المطلوبة وكذلك كيفية الوصول إلى تلك الأهداف وخط السير الموصل إليها فان الرقابة يمكن أن تقف في طريق تنفيذ الخطة أو تبعتها عن مسارها المحدد والمقرر لها، وهنا تتدخل المنظمة على الفور وتعمل على معالجتها أو تلافي أسباب وقوعها قبل أن يستفحل و يستعصى الأمر، وذلك إما بتعديل المعايير ذاتها أو الطرق المتبعة في الأداء وإما بتعديل أجزاء من الخطة أو ربما إعادة التخطيط كلية إذا اقتضى الأمر ذلك.

4-2 الرقابة والتنظيم: للرقابة دور هام في مجال التنظيم ، إذ عن طريقها يمكن التحقق من مدى صحة تطبيق مبادئ التنظيم والتي تتمثل في وحدة القيادة والأفراد، عدد المستويات الإدارية، السلطة والمسؤولية...الخ، و ما هي العقبات التي تعترضها أو النتائج السلبية المترتبة عليها مما يساعد إدارة المنظمة على عادة النظر فيها ومعالجة أوجه القصور المنطوية عليها، كما أن التنظيم من ناحية أخرى قد يكون عاملا مساعدا لإجراء رقابة فعالة أو عاملا معوقا لإجراء تلك الرقابة، فذلك يتوقف في الواقع على الطريقة التي يقسم بها التنظيم أو الطريقة التي يبنى بها الهيكل ذلك التنظيم، فكلما تداخلت الأعمال والاختصاصات الخاصة بالأقسام والأفراد العاملين وصعب الفصل بينها أو مسؤولية كل قسم وكل فرد عنها كلما صعبت عملية الرقابة والعكس صحيح.

1 ثامر ملوح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 213-214

4-3 الرقابة و تفويض الاختصاصات: التفويض ينصب على الاختصاصات دون المسؤوليات عنها بمعنى أن المسؤولية لا تفوض، من هنا يأتي دور الرقابة ليحدث توازنا بين فعالية ومرونة الأعمال الإدارية عن طريق تفويضها إلى المستويات الإدارية التالية أي عدم تركيزها بيد القيادات العليا فقط، وبين حماية الأصل من المسؤوليات عن أخطاء المفوض له مباشرة الأعمال وذلك بتمكينه من متابعته للتأكد من مباشرته لاختصاصاته المفوضة على خير وجه، وكلما زاد تفويض الاختصاصات إلى المستويات الإدارية الأدنى كلما قلت درجة وفعالية رقابة الأصل لنتائج أعمال تلك المستويات، مما يؤكد ويدل على ضرورة إتباع أساليب مختلفة للرقابة، وليتمكن الرئيس أو القائد الإداري من متابعة الأعمال المفوضة، لا بد من تحديد أهداف الأعمال بدقة وتحديد المعايير بدقة وكذلك تحديد السياسات والقواعد الواجب إتباعها وكذلك تحديد الأعمال التي يجب اخذ موافقته عليها.

4-4 الرقابة وعنصر التنسيق والاتصال الإداري: إذا كان هدف كل من التنسيق والاتصالات هو منع التداخل والتشابك فيما تباشره الأجهزة الإدارية من اختصاصات وفي نقل وتبادل المعلومات والأفكار مما ينتج عنه نوع من الترابط والانسجام، وهذا الهدف لن يتحقق دون أن تكون هناك رقابة فعالة على كل منهما يمكن من خلالها التعرف على مدى فعالية وسائل التنسيق وكذلك فعالية قنوات الاتصال المستخدمة في المنظمة والمعوقات التي تحول بين كل منها وبين أداء ودورها بشكل فعال وذلك لتلافي أسبابها، وفي الوقت نفسه تعتمد فعالية وكفاءة الرقابة على كفاءة وفعالية التنسيق بين مختلف أنشطة المنظمة الإدارية وكذلك على كفاءة وفعالية شبكة الاتصالات بها.

4-5 الرقابة واتخاذ القرارات: للرقابة دور في الوقوف على مدى فعالية القرارات الإدارية المتخذة في كافة المستويات الإدارية، ولذلك نجد انه من السهل على القائد الإداري اتخاذ مجموعة من القرارات الإدارية، إلا أن فعالية تلك القرارات ومدى تلائمها مع النشاطات لا يظهر من خلال مراقبة عملية التنفيذ أو النتائج التي تحققت من وراء أعمالها، ومن ناحية أخرى الرقابة ذاتها تساعد السلطات المختصة في اتخاذ القرارات حيالها، وهكذا مع أن الرقابة عنصر من عناصر العملية الإدارية إلا أنها تتميز بملازمتها وتفاعلها مع كافة العناصر التي تتأثر بها.

4-6 الرقابة والمسؤولية الإدارية: تفرض لوائح وقوانين الإدارة العامة مجموعة من الواجبات والالتزامات على عاتق الموظفين ولا بد من قيامهم بهذه الواجبات والالتزامات في حدود هذه الأطر القانونية وألا يثير الخروج عليها المسؤولية الإدارية تجاههم، مما يعني النهوض والقيام بالأعباء المفروضة عليهم بالطريقة وبالوقت المحدد، وهكذا يبدو الدور الهام والأساسي للعملية الرقابية وفي هذا الخصوص، إذ هي التي تكشف عن مدى الالتزام بمبدأ المشروعية عند مباشرتهم لأوجه الأنشطة المفروضة عليهم، كما تكشف عن الأخطاء وأوجه القصور والانحرافات التي يرتكبونها في أعمالهم، ومن الأهداف التي تسعى إليها الرقابة وفي هذا الخصوص أيضا الوقوف على ما إذا كان قد تم استعمال السلطة كما يجب أم حدث انحراف.

4-7 الرقابة وإدارة الأفراد: تكشف الرقابة في هذا المجال عن متطلبات الإدارة من الأفراد أو تحديد أوجه النقص في التخصصات الوظيفية، وكذلك في الكشف عن أوجه القصور في تدريب الموظفين، وما هي

الدورات التدريبية التي يجب أن تعقد للفئات المختلفة منهم، بل و ما هي الموضوعات التي يجب أن يتضمنها برنامج كل دورة، وتساعد الرقابة في تحديد مدى كفاية الموارد البشرية المتاحة للخطط والبرامج أو السياسات الموضوعة وفي تقييم أداء الموظفين، سواء الموضوع منهم تحت الاختبار لتحديد مستقبلهم الوظيفي وسواء المطلوب عنهم تقرير كفاية حتى يتم منحهم العلاوات والترقيات والمكافآت... الخ.¹

المطلب الثاني: خطوات الرقابة وخصائصها ومعوقاتهما

لكي يكون النظام الرقابي فعالا يجب أن تتوفر فيه بعض الصفات، كما يجب أن يكون هذا النظام الرقابي يتميز ببعض الخصائص التي تميزه عن غيره من الأنظمة إلا أن هذا الأمر لا يخلو من بعض الصعوبات أو العقبات.

أولا: خطوات الرقابة (مراحل العملية الرقابية)

يمكن تحديد خمس عناصر أساسية للرقابة يتم من خلالها تحقيق النظام الرقابي الفاعل و الكفؤ وهي:

1-1 وضع المعايير الرقابية: تمثل هذه الخطوة المرحلة الأولى من العملية الرقابية حيث تنطوي على تحديد المعايير التي سيتم في ضوءها متابعة الأداء وعمليات التنفيذ ويجب أن تتصف المعايير بالشمول أي تغطي جميع مجالات النشاط النوعية وأيضاً مختلف المستويات الإدارية على نحو يحقق التكامل فيما بينها ويحد من التعارض ويتغلب على الرؤية الجزئية والمشاكل المترتبة عليها.² ومن المعايير التي يمكن استخدامها لتقييم الأداء نذكر التالي:

- **المعايير الكمية:** وهي المؤشرات القابلة للقياس كميًا مثل الأعداد، والأحجام والمبالغ.

- **المعايير النوعية:** وتمثل الصفات التمييزية والاعتيادية مثل الجودة ودرجة المطابقة والملائمة والمذاق.³

- **معايير زمنية:** أي مقدار الوقت الذي يتطلبه إنتاج سلعة معينة أو أداء خدمة معينة.

- **معايير التكلفة:** أي النفقات المصروفة لإنتاج سلعة معينة أو لتقديم خدمة أو إنجاز معاملة معينة.⁴

- **المعايير المعنوية أو غير ملموسة:** كدرجة ولاء العاملين للمنظمة أو نجاح برنامج العلاقات الصناعية ومدى متانة علاقة العاملين والمنظمة، ومن البديهي إن مهمة الرقابة ستكون شاقة لو تعلق الأمر بالمقاييس غير المادية، إذ كيف لنا أن نقيس ولاء العاملين للمنظمة، وقد نلجئ إلى طريق غير مباشر لمعرفة ذلك كملاحظة زيادة كمية الإنتاج، ورفع كفاءة العاملين، كمؤشرات على ولاء العاملين للمنظمة.⁵

وجدير بالذكر أن هذه المعايير لا توضع في مرحلة الرقابة وإنما تحدد مسبقاً في مرحلة التخطيط ولذلك يتم الحصول عليها كمعطيات قابلة للتطوير والتعديل في ضوء مقتضيات التنفيذ الفعلي .

1 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة -أسس ومفاهيم-، مرجع سبق ذكره، ص ص 241-244

2 محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي-، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، 2004، ص 311

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 292

4 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 360

5 سليمان اللوزي، مهدي زويلف وآخرون، أساسيات في الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 127

1-2 قياس الأداء الفعلي: تعتبر هذه المرحلة الرئيسية والجوهرية في عملية الرقابة حيث أن هذه المرحلة تتضمن مقارنة الأداء الفعلي للمنظمة وما هو مخطط لها وفق المعايير الموضوعة، ونجاح هذه المرحلة يتوقف على دقة ومناسبة المعايير ثم وضعها كأساس للتقييم وتتضمن هذه العملية قياس درجة الاختلاف أو الانحراف واتجاهه بين الأداء الفعلي والمعايير الموضوعة، فقد يتضح من هذا القياس ومن مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير المستهدفة، أن الأداء الفعلي قد يفوق في بعض الجوانب هذه المعايير، وحينئذ يكون الانحراف موجبا كما قد يتضح انه يقل عن هذه المعايير في بعض الجوانب الأخرى.¹

1-3 مقارنة النتائج بالمعايير والأهداف: في هذه المرحلة تقوم المنظمة بمقارنة النتائج المتحققة فعلا بما تم تحديده من معايير وأهداف ويمكن أن نعبر عن ذلك بمعادلة الرقابة التالية

الحاجة للفعل أو الإجراء التصحيحي (الانحراف) = الأداء المرغوب - الأداء الفعلي

إن الحاجة إلى اتخاذ إجراء تصحيحي (الخطوة التالية) تتحدد بموجب كمية الأغراض الحاصلة وقد تكون في بعض الأحيان هناك انحرافات سالبة أو انحرافات موجبة أي يكون فيها الأداء الفعلي اكبر من الأداء المرغوب وهذه الحالة جيدة ولكنها قد تؤثر أن الأهداف أو المعايير المحددة لم توضع على أسس سليمة أو أنها متواضعة لذا يجب تحليل هذا الأمر بدقة، إن المقارنات التي يجريها المدراء قد تكون مقارنات تاريخية يقارن فيها الأداء في الفترات الزمنية السابقة بالأداء الحالي وكذلك قد تكون مقارنة نسبية حيث تتم المقارنة بين الأداء المتحقق من الأفراد أو الأقسام أو المنظمة ككل مع أفراد أو أقسام أو منظمات معيارية أما المقارنة الهندسية فإنها تستخدم معايير محددة علميا بطرق فنية مثل طريقة دراسة الوقت والحركة.²

1-4 تشخيص أسباب الانحراف: وفي ضوء المقارنة بين الأداء الفعلي والمخطط فانه لابد من العمل على تشخيص أسباب الانحرافات أو الابتعاد عن الخطط والمعايير المنبثقة عنها، ويشمل ذلك تحديد المسؤولية عنها على صعيد تقسيمات المنظمة، والأفراد، وكذلك تحديدها حسب أنواع موارد المنظمة (بشرية، مادية، مالية، معلومات)، وحسب العمليات التحويلية وقد تكون الانحرافات عن المسارات المحددة بسبب قصور أو خلل في احد هذه العوامل، أو باجتماع عاملين أو أكثر منها، لذلك لا بد من تحديد الأسباب بدقة وموضوعية لكي يصار إلى اتخاذ الإجراءات التصحيحية الوقائية أو المتزامنة أو العلاجية بشأنها.³

1-5 التقييم و اتخاذ الإجراء التصحيحي (التغذية العكسية): يمثل الإجراء التصحيحي ضرورة حتمية خاصة عندما تسفر نتائج مقارنة الأداء الفعلي بالمعايير عن انحرافات جوهرية مقبولة وينبغي أن تسبق الإجراءات التصحيحية ، تحليل دقيق للأسباب التي أدت إلى حدوث الانحرافات لمعرفة هل الانحرافات ترجع إلى وجود خطأ في التنفيذ أم أنها ترجع إلى وجود خطأ في تقديرات الخطة ذاتها كما يجب أن

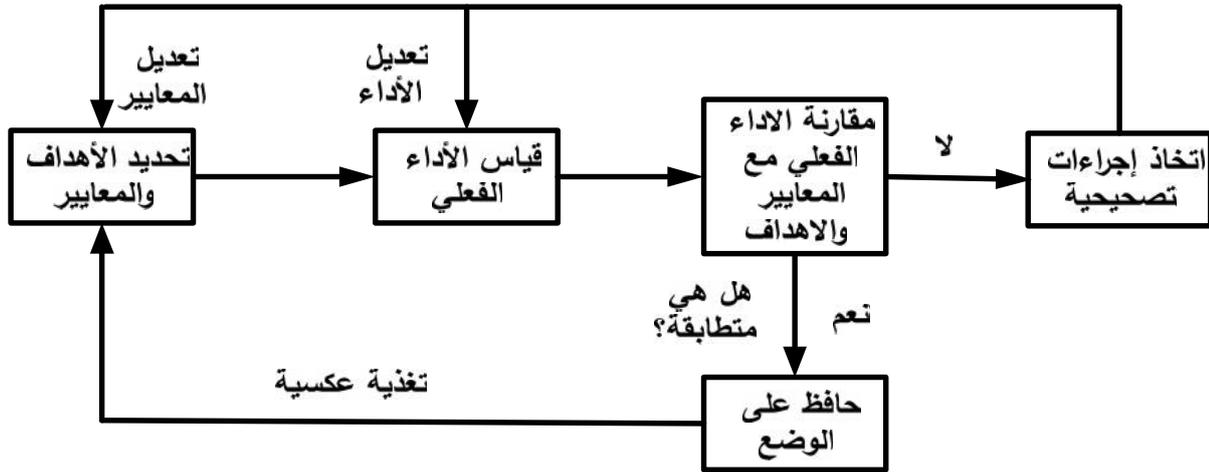
1 طلق عوض الله السواط وآخرون ، الإدارة العامة-المفاهيم، الوظائف، الأنشطة-، مرجع سبق ذكره، ص 176

2 صالح مهدي محسن العامري، ظاهر محسن منصور الغالبي، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره ، ص 231

3 خليل محمد حسن الشماع ، خضير كاظم حمود ، نظرية المنظمة ، الطبعة الخامسة ، مرجع سبق ذكره ، ص 293

تراعي أن الانحرافات قد تكون سلبية وذلك عندما يكون مستوى الأداء الفعلي أقل من مستوى الأداء المخطط وأيضا قد تكون الانحرافات إيجابية عندما يكون الأداء الفعلي يفوق الأداء المخطط، وقد يرجع ذلك إلى زيادة فعالية القائمين على التنفيذ أو قد يرجع إلى تواضع مستوى الأداء المخطط.¹ والشكل 28.3 يوضح الخطوات السابقة الذكر

الشكل 28.3: خطوات الرقابة وتقييم الأداء



المصدر: صالح مهدي محسن العامري، الإدارة والأعمال، مرجع سبق ذكره، ص 232

ثانياً: خصائص الرقابة

لكي يحقق نظام الرقابة دوره في تمكين المنظمة من تحقيق أهدافها بكفاءة فانه لا بد من توافر بعض الخصائص المهمة فيه ومنها:

1-2 أن تكون إجراءات الرقابة مفهومة: في بعض الأحيان تكون الطرق المستخدمة لقياس النتائج صعبة الفهم أو الاستعمال مما يؤدي إلى عدم القدرة على تحديد موضوع الانحراف ومن ثم عدم تصحيحه، لذلك ينبغي أن تكون إجراءات الرقابة سهلة ومفهومة للعاملين بالمنشأة.

2-2 السرعة في توصيل معلومات وبيانات الرقابة إلى متخذ القرار: كي يتمكن النظام من تصحيح أي انحرافات في الوقت المناسب يجب أن تصله المعلومات وبيانات الرقابة في أسرع وقت ممكن، لأنه إذا تأخرت المعلومات والبيانات في الوصول إليه في الوقت المناسب تصبح عملية تصحيح الانحرافات أمراً صعباً أو مكلفاً.

3-2 أن تكون إجراءات الرقابة مقبولة: لا بد وان يقبل ويقتنع العاملون بالإجراءات الرقابية التي تطبقها المنظمات، ويمكن تحقيق عنصر القبول ومشاركتهم في وضع هذه الإجراءات.²

4-2 أن يتسم بالوضوح وسهولة الفهم: ليتحقق ذلك يجب أن يكون متناسبا مع الكفاءات الموجودة في المنظمة، أي ليست العبرة بوجود النظام بل بإمكانية تطبيقه ونجاحه، كما يجب أن يتضمن معايير رقابية واضحة يسهل تعديلها بل وتبديلها كلما اقتضت الحاجة إلى ذلك، ويجب أن تكون أساليب مباشرته

1 محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي-، مرجع سبق ذكره، ص 313

2 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 161

مفهومة من قبل أجهزة الرقابة، لأن هناك الكثير من الأساليب الإحصائية والرياضية والخرائط البيانية المعقدة وخرائط نقط التعادل غير مفهومة من جانب المسؤولين عن استخدامها، وبالتالي يصبح النظام الرقابي عبء بدلا من أن يكون عاملا مساعدا لأداء أفضل.

2-5 أن يتسم النظام الرقابي بالموضوعية: أي كلما كان النظام الرقابي يمتاز بالموضوعية كلما كان نظاما دقيقا وقادرا على أن يؤتي ثماره المرجوة أو يحقق أهدافه المنشودة بكفاءة وفعالية، ولكي يكون النظام الرقابي موضوعيا يجب أن يؤسس على أحكام واقعية لا على أحكام شخصية وتقريبية والأحكام الواقعية والموضوعية تعني أن تكون المقاييس أو المعايير الرقابية المستخدمة لقياس ومتابعة النتائج الفعلية للتنفيذ مقاييس ومعايير كمية ونوعية بقدر المستطاع، تتوافر فيها الدقة العلمية والملائمة العملية.¹

2-6 أن يحقق الفائدة الاقتصادية من وجوده: ذلك أن إضافة أو وجود نظام للرقابة في أي منظمة سيزيد من الأعباء المالية، والميزة الأساسية لوجود هذا النظام يتوقف على مدى تحقيقه للوفورات الاقتصادية الناتجة عن تكلفته لنظام الرقابة بمقارنته بالخسائر المادية التي ستحملها المنظمة في حال عدم وجوده.

2-7 مراعاة الجانب الإنساني للعاملين: بمعنى أن لا يشعر العاملون أن الهدف من الرقابة هو مجرد اكتشاف أخطائهم أو تصيدها ومحاسبة المسؤول عنها، بل يجب أن تفسر الرقابة للعاملين على أنها وسيلة لمساعدتهم على تصحيح أدائهم وتطويره لتحقيق الأهداف المشتركة.

2-8 التنبؤ والتحليل: بمعنى أن يكون للنظام الرقابي القدرة على التنبؤ بالانحرافات وتحليل الأسباب التي يمكن أن تؤدي إليها قبل أن تحدث، ووسيلة نظام الرقابة في ذلك التركيز على الاتجاهات الرئيسية لسير العمل وتتبع الأداء وتوقع النتائج لهذه الاتجاهات.²

2-9 التغذية العكسية: تكمن أهمية التغذية العكسية في تمكين نظام الرقابة الناجح من معرفة مدى تقبل البيئة لمخرجات النظام والتعرف من خلالها على ردود الفعل والمتخصصة بشأنها ثم اتخاذ الإجراءات التي تحقق استمرار التفاعل الهادف بين المنظمة والبيئة التي تعمل بها.³

2-10 التوقيت: من الضروري أن يزود النظام الرقابي القائم على المشروع بالمعلومات في الوقت المناسب وهذا يعني حصول القائد على المعلومات في لحظة احتياجاتهم إليها، حيث يختلف التوقيت الملائم لتدفق المعلومات من مستوى إلى آخر، وبصفة عامة فإن الحاجة إلى توقيت المعلومات الرقابية ترتبط دائما بعدم التأكد فكلما زادت درجة عدم التأكد تزداد الحاجة إلى الوقت.

2-11 المرونة: إن النظام الرقابي لا بد أن يكون مرنا، وهذا يعني أن يكون النظام قادرا على استيعاب التغيرات المحتملة في المحيط أو في المشروع نفسه.⁴

1 علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، مرجع سبق ذكره، ص 264

2 كامل برير، الإدارة عملية ونظام، مرجع سبق ذكره، ص 161

3 خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، مرجع سبق ذكره، ص 297

4 - Patrick Joset, Gestion de projet-méthodes, outils et techniques de base, Abissa informatique, Paris, 2000, P35.

2-12 **التأكيد على الاستثناء:** لان المديرين لا يستطيعون الرقابة على كافة الأنشطة، فلا بد لهم من وضع الأدوات التي تكفل تركيز الاهتمام على الانحرافات التي تستحق فعليا هذا الاهتمام، دونما تشتيت للجهد وتبديده على انحرافات لا تستحق هذا الاهتمام.

2-13 **تنوع المعايير:** ينبغي أن يتم تصميم نظم الرقابة اعتمادا على تنوع المعايير الرقابية بدلا من الاعتماد على معيار وحيد، حيث يؤدي تنوع المعايير إلى تقييمات أكثر دقة وشمولية للأداء.

2-14 **الإجراءات التصحيحية:** فالنظام الرقابي الفاعل لا يقتصر دوره فقط على تحديد انحرافات الأداء الموجودة، وإنما لا بد من اتخاذ الإجراءات التصحيحية التي من شأنها التغلب على هذه الانحرافات، وذلك بعد دراسة الأسباب التي أدت إليها.¹

ثالثا: معوقات الرقابة

تعاني النظم الرقابية من مقاومة العاملين لها ويرجع ذلك إلى عوامل كثيرة منها:

3-1 **الرقابة الزائدة:** يقبل العاملون عادة درجة معينة من الرقابة ، إذا زادت عنها تؤدي إلى رفضهم لها ، ويرجع ذلك إلى رغبة العاملين في الإحساس بالمسؤولية الذاتية والتمتع بدرجة من الحرية في مواقع العمل.

3-2 **التركيز في غير محله:** تركز بعض النظم الرقابية في أحيان كثيرة على نقاط معينة لا تتفق مع وجهة نظر العاملين حيث تعكس من وجهة نظرهم رؤية محدودة جدا مما قد يثير العاملين ضد هذه الرقابة.

3-3 **عدم التوازن بين المسؤولية والصلاحيات:** يشعر العاملون أحيانا بأن المسؤولية الواقعة عليهم تفوق ما هو ممنوح لهم من صلاحيات وفي نفس الوقت قد يتطلب النظام الرقابي الرقابة اللصيقة والمراجعة التفصيلية لكل جزئيات العمل مما يرتبط سلبيا بقبول العاملين والتجاوب مع النظم الرقابية.

3-4 **عدم التوازن بين العائد والتكاليف:** قد يكون عدم كفاية العائد أو المكافآت التي يحصل عليها العاملون من أسباب مقاومة هؤلاء العاملين للنظم الرقابية.

3-5 **عدم الحيادية:** قد يؤدي عدم تصميم النظم الرقابية بشكل محايد إلى عدم قبول العاملين لهذه النظم ، ويحدث ذلك عندما تتدخل إحدى الإدارات لتفصيل معايير تتناسب أكثر مع مستويات ونظم الأداء بداخلها ، في حين تتعارض مع نظم العمل وأسلوب الأداء في الإدارات الأخرى.²

المطلب الثالث: أساليب ومجالات الرقابة

تتعدد الأساليب التي يمكن من خلالها للمدير على أي مستوى أن يمارس رقابته ، ما بين أساليب عامة وتقليدية وتخصصية ، ولكن يجب التنبيه ابتداء إلى أن وقت الرقابة يجب أن لا تكون تحصيلية وإلا كان معنى ذلك تضييع وقت المدير في جزء واحد من العملية الإدارية على حساب العمليات الأخرى .

1 علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص 333

2 محمد إسماعيل بلال، إدارة الإنتاج والعمليات، -مدخل كمي-، مرجع سبق ذكره، ص 317

أولاً: أساليب الرقابة

يمكن تصنيف أساليب الرقابة عموماً تحت العناوين التالية :

1-1 الأساليب التقليدية: إن ما يقصد بكلمة تقليدية هو الأساليب المتعارف عليها والأكثر انتشاراً من غيرها رغم أن ذلك لا يعني بالضرورة عدم أهميتها ومن هذه الأساليب:

1-الملاحظة الشخصية: تستعمل الملاحظة الشخصية كأحد أساليب الرقابة خاصة في التنظيمات الصغيرة والمتوسطة الحجم، ويكمل هذا النوع من الرقابة عن طريق الموازنات ووسائل الرقابة الأخرى، ولا تزال الملاحظة الشخصية الطريقة الوحيدة المعتمدة في كثير من التنظيمات وخاصة في الدوائر الحكومية.¹

2-الموازنات بأنواعها: تعتبر الموازنات من أهم الأدوات الرقابية المستخدمة في المشروعات، والموازنة هي نوع من أنواع الخطط التي تحدد النتائج المتوقعة في شكل رقمي وتستخدم كأداة للتقييم والرقابة والاسترجاع وتعتمد الموازنات على الخبرة الماضية وعلى التنبؤات المستقبلية أيضاً.²

وهناك عدة أنواع من الموازنات الممكن استعمالها كأدوات رقابية ومنها:

1-2 الموازنة التقديرية: تعتبر الموازنة أقدم الوسائل الرقابية فهي تعبير بالأرقام عن النفقات والإيرادات المتوقعة لفترة زمنية مستقبلية وتتيح الموازنات للمدير التعرف على أبواب الإنفاق ومصادر الإيرادات ، وعلى المسؤولين عن الصرف ، ومراقبة هذه الجهات وكذلك أوجه الإنفاق ، وتتعدد أنواع الموازنات التقديرية فهناك

☞ موازنة الإيرادات والمصروفات التقديرية.

☞ موازنة نقدية.

☞ موازنة رأسمالية.

☞ موازنة الإنتاج والموارد والوقت.

☞ موازنة عمومية.³

2-2 موازنة البرامج : يرتبط هذا الأسلوب بين الموازنات وبين الخطط التي تهدف تلك الموازنات إلى تحقيقها ، حيث لا تعد الموازنة فقط وسيلة رقابة ، بل أداة تخطيطية أيضاً ووفق هذا الأسلوب الذي طبق لأول مرة سنة 1962 من قبل وزارة الدفاع الأمريكية بقيادة "روبرت ماكنمارا" حيث يتوجب على كل دائرة أو جهاز في مرحلة إعداد الموازنة الخاصة به ، تحديد الأهداف المطلوب تحقيقها ، والخطوات اللازمة لتحقيق ذلك ، ومن ثم تقدير التكاليف اللازمة والفوائد التي تستحق من جراء تنفيذ المشروع ، ولكل بديل من البدائل المختلفة الممكن الأخذ بها لتنفيذ المشروع.

1 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 356

2 عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص162

3 محمد قاسم القريوتي ، مبادئ الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 365

- 1-2 الأساليب الرقابية المتخصصة: تتعدد الأساليب الرقابية التي تعتمد على معلومات تفصيلية ورقمية وليس على مجرد الملاحظات الهامة، ومن هذه الأساليب:
- 1- نظام إدارة المعلومات : أصبح معروفا وفي عصر المعلوماتية أن الرقابة لا تكون سليمة إلا إذا ارتكزت على قاعدة معلومات ، إذ أن المؤسسات المختلفة تقوم أعمال كثيرة وتتعامل مع بيانات كثيرة ، ولا بد من نظام يحول هذه البيانات "DATA" إلى معلومات ليتم التصرف على أساسها.
- 2- الرقابة على الجودة الشاملة: تتم الرقابة على عمليات الإنتاج من خلال رسم الخرائط التي تبين مجالات الانحرافات عن مستويات الأداء المقبولة، في مجال إنتاج السلع خلال فترات محددة، ووفق حدود عليا ودنيا مقبولة ومحسوبة بشكل إحصائي.¹
- 3- رقابة الإنتاج : تتم مقارنة البرنامج المخطط سلفا بالإنتاج الفعلي يوما بيوم ويمكن أن تأخذ البرامج أو الجداول خرائط تتبع وبرصيد الأرقام الفعلية للإنتاج مقابل أرقام الخطة يمكن اكتشاف أي قصور فورا ويمكن عندئذ اتخاذ الإجراءات التصحيحية.
- 4- رقابة المخزون : يمثل المخزون بالنسبة لصاحب المشروع مشكلة وهي أنه لا يريد أن يكون لديه عجزا في صنف معين كما أن الاحتفاظ بالمخزون يكلف أموالا ويؤثر على معدل الربح في النهاية فيميل إلى الانخفاض عما كان يأمل صاحب المشروع.
- 5- الرقابة الإحصائية : فرع من فروع الرياضيات والمسمى "الإحصاء" له مغزى بالنسبة للإدارة و معظم دراسات الأعمال المتقدمة تشمل دراسة هذا الموضوع ، والإحصاء هو علم الأرقام فهو يستخدم بيانات تجمع من الخبرة الفعلية في العالم الواقعي ثم تعالج بمهارة ، بداية لجعلها أكثر سهولة ثم تربطها ببعض حتى تصل إلى أرقام تمثل خلاصة وافية أو إحصاءات ثانوية يمكن استخراجها.²
- 6- نقطة التعادل: يقصد بنقطة التعادل النقطة التي يتساوى عندها إيرادات المشروع بتكاليف إنتاجه وبالتالي سيخسر المشروع إذا قل إنتاجه عن هذه النقطة وسيربح إذا تعدى هذه النقطة.³
- 7- طريقة مراجعة وتقييم البرامج : تتبع هذه الطريقة في مجال الرقابة على المشروعات التي يستلزم تنفيذها مدة زمنية طويلة ، وذلك بهدف اختصار الوقت ، والبحث عن مسارات عمل أسرع من غيرها ، نظرا لأهمية عنصر الزمن في التكلفة والربح ، وتتضمن هذه الطريقة عدة خطوات:
- ✓ تحديد النشاطات التي يلزم القيام بها والأحداث التي تدل على انتهائها.
 - ✓ رسم الشبكة وتحديد العلاقة بين النشاطات والأحداث.
 - ✓ الوقت اللازم لإنجاز كل نشاط قبل الانتقال للنشط الثاني.
 - ✓ المسار الذي يأخذ الوقت الأطول لإنجاز المشروع.
 - ✓ التعديلات اللازمة على خط سير العمل بالشكل المناسب الذي يقصر الوقت.

1 نفس المرجع السابق ، ص 368

2 محمود أمين زويل ،دراسة الجدوى وإدارة المشروعات الصغيرة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 170-171

3 عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، مرجع سبق ذكره، ص 163

✓ الرقابة على المشروع من خلال الشبكة التي تم رسمها.¹

1-3 أساليب الرقابة الشاملة : تعتبر الوسائل والأدوات الرقابية السابقة جزئية، إذ تقتصر على فحص عنصر التكاليف أو عنصر الوقت وما إلى ذلك من أمور ، ورغم أهمية هذه الوسائل إلا أنها لا تعطي صورة كاملة عن الوضع في التنظيم ، ولذلك تم التفكير بطرق أكثر شمولاً تعكس النتيجة النهائية العامة للمشروع أو للمؤسسة أياً كانت وهي :

1- قياس الربح أو الخسارة : يعطى النظر للوضع المالي لأي تنظيم من خلال معرفة الإيرادات والنفقات خلال فترة زمنية معينة عن أدائها ويفتح مجالاً للرقابة من أجل اتخاذ الإجراءات التصويبية ، ويمكن أن يمتد هذا النوع من الرقابة لمفردات بنود الإيرادات والنفقات بدل النظر إليهما بشكل إجمالي .

2- عائد الاستثمار: في هذه لا يكتفي بالنظر فيما إذا كان التنظيم قد حقق ربحاً أو خسارة، بل يتم النظر إلى نسبة العائد إلى رأس المال المستثمر .

3-المراجعة: تعتبر المراجعة نمطاً شائعاً للرقابة، ورغم انصراف هذا المفهوم نحو الناحية المالية والمحاسبية إلا أنها ليست قاصرة بالضرورة على ذلك، فقد تمتد إلى المجالات الإدارية، وقد تكون المراجعة:

3-1 خارجية: يتولى الإشراف على السجلات الإدارية والمالية جهات خارجية متخصصة، مما يعني ممارسة رقابة غير مباشرة على ما يجري داخل هذه التنظيمات، إذ تكتشف التقارير التي تقدمها الجهات المكلفة بالمهمة عن نواحي القوة والضعف في المؤسسة.

3-2 داخلية: تتم مهمة الرقابة الداخلية من خلال قيام قسم خاص داخل الشركة أو المؤسسة بمسؤولية التدقيق وإرسال تقارير للمسؤولين عن ذلك وهذا ما تقوم به كثير من المكاتب الحكومية ضمن الأجهزة المركزية ، وتسمى الدوائر المكلفة بهذه المهمة الرقابة الداخلية.²

ثانياً:مجالات الرقابة

2-1 الرقابة في مجال الإدارة العامة: تعتبر عملية الرقابة وظيفة مهمة للإدارة سواء في القطاع الخاص أو في القطاع الحكومي، و لكن وسائلها تختلف تبعاً لاختلاف أهداف الإدارة الحكومية عن أهداف الشركات أو المؤسسات الخاصة، وتتركز الرقابة الإدارية في قطاع الإدارة في الغالب عن الأمور الآتية :

- ◀ التأكد من احترام العاملين في الجهاز الحكومي للقوانين وعدم مخالفتهم لها .
 - ◀ التأكد من أن صرف الإعتمادات المالية يتم وفقاً للخطط المقررة وفي أبواب الإنفاق المبينة .
 - ◀ اكتشاف الأخطاء وحالات استغلال النفوذ من قبل بعض الموظفين.
 - ◀ التأكد من عدم محاباة الموظفين لبعض الفئات من المواطنين وتمييزهم عن غيرهم في المعاملة.
- وتكتمل الرقابة الإدارية في تحقيق الأهداف المذكورة أنواع أخرى من الرقابة هي:
- ✓ الرقابة التشريعية.

1 محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة، مرجع سبق ذكره، ص 372

2 نفس المرجع السابق ، ص ص 376-377

✓ الرقابة القضائية.

✓ رقابة الجمهور والصحافة.¹

2-2 الرقابة في مجال إدارة الأعمال: تتضمن مجالات الرقابة على نشاطات إدارة الأعمال، الرقابة على كافة الأنشطة والأعمال التي تمارسها الإدارة من أنشطة إنتاجية أو تسويقية أو مالية أو متعلقة بالموارد البشرية.

2-2-1 الرقابة على الإنتاج: تعني الرقابة هنا تفحص كافة الأنشطة التي تستهدف إنتاج السلعة المطلوبة وبالكمية والنوعية المحددة وفي الوقت المناسب وبأقل تكلفة ممكنة، كما أن الرقابة الكفؤة على الإنتاج تؤدي إلى تقليل حجم الموارد تحت الصنع في نطاق المصنع، وتحقيق تدفق المواد الأولية بالكميات المناسبة وضمان السير المنتظم للعمليات الصناعية خلال مراحل الصنع المختلفة.

2-2-2 الرقابة على التسويق: وتعني الرقابة على الأنشطة التسويقية من حيث كميات الوحدات المباعة ومقارنتها بما خطط لبيعه، أو مقارنته السلع المباعة في فترات معينة مع ما سبق تحقيقه في فترات مماثلة في الماضي، كما تتعلق بتقييم كفاءة منافذ التوزيع والتخزين ومدى إتباع الأصول الواجبة في التخزين، إلى جانب ذلك فإن هناك الرقابة على المبيعات عن طريق تحديد مستويات معينة ثم تقييم الأداء الفعلي للمهام، واختيار النتائج مع المستويات الموضوعية لاكتشاف الانحرافات واتخاذ الإجراءات التصحيحية، كما تعني الرقابة على التسويق مراقبة النشاطات الإعلانية ومعرفة ما حققه الإعلان من نتائج، وما إذا كان الإنفاق على الإعلان في الحدود المرسومة له.

2-2-3 الرقابة المالية: تعني الرقابة المالية متابعة الخطط المالية عند تنفيذها للتعرف على عثرات الإدارة المالية والعمل على التغلب عليها في الوقت المناسب قبل أن يستفحل خطرها، وتتضمن الرقابة المالية دراسة تحليلية للعوامل التي تؤثر على الربحية والمركز المالي وتستخدم عدة أدوات متعددة في هذا المجال منها الدراسة الوصفية، والأساليب الكمية.

2-2-4 الرقابة على سياسة الأفراد: تعني التحقق من كفاءتهم ومن من سلامة إجراءات الاختيار، وسلامة البرامج التدريبية، وسلامة نظام الأجور والرواتب وذلك للتأكد من تحقيقها جميعاً لأهدافها.²

المطلب الرابع: أنواع الرقابة

إن أفضل أنواع الرقابة هو النوع الذي يكتشف الانحرافات والأخطاء، قبل وقوعها ويجنب بالتالي مدراء المشاريع مشقة وتكلفة التعامل مع حلول المشاكل بعد حدوثها.

وتقسم أنواع الرقابة إلى الأنواع التالية:

4-1 الرقابة حسب نوع النظام: طبقاً لهذا المعيار تقسم نظم الرقابة إلى

4-1-1 نظام الرقابة المغلق: وهو يشير إلى أساليب الرقابة الذاتية التي تتبع نظم الإنتاج الآلي، والتي قد زاد استخدامها بشكل ملحوظ في مجال الصناعة مع زيادة التطور في استخدامات الحاسبات الآلية

1 نفس المرجع السابق، ص 379-380

2 نفس المرجع السابق، ص 382-383

المتقدمة وفي ظل الطفرة الهائلة في مجال إعداد برامج التشغيل الآلية الجاهزة المفصلة مما قد يبسر أداء العملية الرقابية بمراحلها المتعددة دون تدخل ملحوظ من العنصر البشري.

4-1-2 نظام الرقابة المفتوحة: وهي على عكس النظم المغلقة، فهي تعتمد على العنصر البشري بشكل كبير في مراحل العملية الرقابية المختلفة، ويستخدم هذا النوع كثيرا في مجال التصنيع المنتجات التي لا يزال يغلب عليها طابع الأداء اليدوي كصناعة الأثاث، وأيضا في مجال تقديم بعض الخدمات كأعمال الصيانة.¹

4-2 الرقابة حسب المصدر أو الجهة التي تقوم بها: يمكن تقسيم الرقابة حسب هذا المعيار إلى النوعين التاليين

4-2-1 الرقابة الداخلية: تتمثل الرقابة الداخلية في قيام المنظمة بمراقبة عملياتها ونشاطاتها بواسطة أجهزة داخلية (قسم أو إدارة) تخصصها لهذا الغرض، وقد يطلق على هذا الجهاز اسم قسم أو إدارة التدقيق الداخلي وهو شائع الاستخدام في المؤسسات المصرفية وكذلك في الشركات المساهمة العامة.

4-2-2 الرقابة الخارجية: يقوم بهذا النوع من الرقابة أجهزة من خارج المنظمة، إذ تمارس أجهزة أو منظمات مختلفة تهدف جميعها التحقق من قيام المنظمة بواجباتها نحو المجتمع بالشكل الصحيح، وينظر للرقابة الخارجية على أنها عمل مكمل للرقابة الداخلية والرقابة الخارجية هي من حيث الشكل رقابة إجمالية وإن كانت توجد أحيانا رقابة تفصيلية، كما أنها تمارس بواسطة أجهزة أو تنظيمات متخصصة يتولى كل منها الرقابة على نوع معين من النشاط الذي تزاوله المنظمة، بما يكفل الاطمئنان.²

4-3 حسب التوقيت الزمني لممارستها: ويمكن تقسيم الرقابة حسب هذا النوع إلى ثلاث أنواع كالتالي

4-3-1 الرقابة الضابطة: وتدعى أيضا بالرقابة السبرانية وهي من أكثر أنواع الرقابة شيوعا، فالأجهزة الرقابية السبرانية يكثر الطلب عليها كونها تعمل بشكل أوتوماتيكي بحيث تؤدي وظائفها ومهامها بدون تدخل من أحد، وتعمل هذه الأجهزة بانتظام ذاتي وتستخدم أدوات ضابطة قادرة من تلقاء ذاتها على تصحيح أية انحرافات قد تحدث، وتعمل الرقابة الضابطة ضمن المعطيات التالية:

◀ تحديد معايير الأداء.

◀ قياس الأداء.

◀ مقارنة الأداء القياسي بالمعايير المحددة.

◀ التقييم والتنفيذ.

فالرقابة الضابطة تعمل من خلال الأجهزة الرابدة للمدخلات والمخرجات مرورا بالعملية التحويلية بهدف ضبط المشروع ككل ومخرجات المشروع بشكل خاص، فالمشروع يحتاج دائما على المدخلات (الموارد على اختلاف أنواعها)، وبحولها مستخدما العملية التحويلية إلى مخرجات (منتجات، سلع وخدمات) ذات مواصفات ومعايير متفق عليها، وهنا يأتي دور جهاز الإحساس في قياس المواصفات ومعايير تلك

1 علاء الدين عبد النبي محمود، إدارة المنظمات، مرجع سبق ذكره، ص ص 328-329

2 مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، مرجع سبق ذكره، ص ص 694-695

المخرجات ، بعدئذ تحول مقاييس هذا الجهاز إلى جهاز مقارنة بحيث يقارنها بالمقاييس ذات القوالب الثابتة أو المعايير المحددة سلفاً ، يحول بدوره إلى صاحب القرار الذي يدرسه ويتخذ بشأنه الإجراءات المطلوب.¹

4-3-2 الرقابة الفاحصة : الرقابة الفاحصة تعرف على أنها رقابة مواصفات مخرجات المشروع وتعرف بـ"رقابة التحرك/اللاتحرك" إذ أن هذه الرقابة تستخدم للتأكد من أن شروط عمل المشروع المتفق عليها أو المحددة سلفاً تسير بحسب ما هو مخطط لها ، والملاحظ أن هذه الرقابة تطبق على كافة مظاهر المشروع بعد أن يوفر مدير المشروع أو سواه من المدراء المواصفات أو الشروط المطلوبة لمخرج أو مخرجات المشروع ، فالمستفيد من المشروع ، سواء كان زبوناً أو صاحب المشروع ، يهتم بالدرجة الأولى بمخرج أو مخرجات بعد أن يفرض مسبقاً شروط قبوله بها أي بعد أن تتطابق مواصفات المشروع مع شروط القبول بها ، ومن الطبيعي أن تخضع أجزاء المشروع للرقابة الفاحصة ، إذ تعبر الأجزاء عن نقاط تفتيش تقوم بها أجهزة الرقابة وتسهل بالتالي عملية القبول بمخرج المشروع بعد التأكد من دقة الأداء ، وفي حال نجاح الأجزاء في الأداء فإنها تتحرك بسهولة ويتم الموافقة عليها رقابياً ، أما في حال فشل بعض الأجزاء فإن الرقابة الفاحصة توقفها وتتبعه بالتالي صاحب القرار إلى عدم الموافقة عليها.

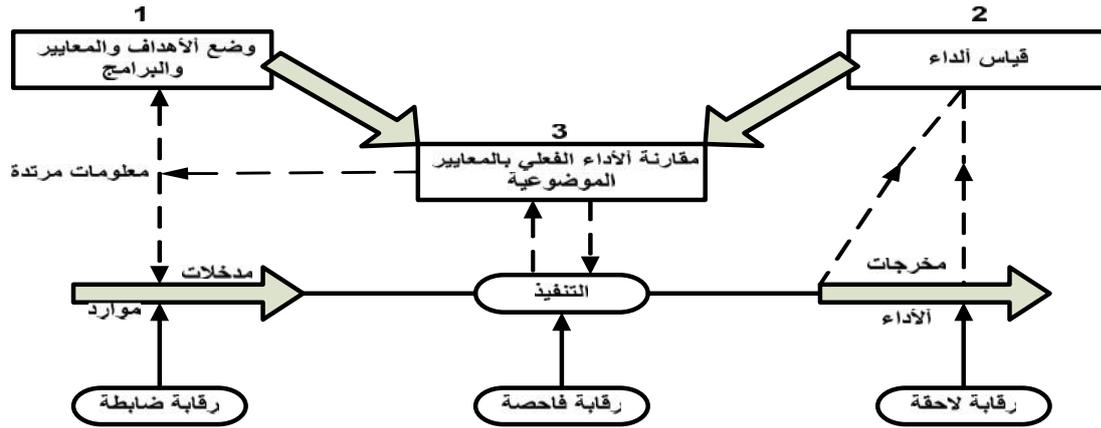
4-3-3 الرقابة ما بعد الأداء : الرقابة ما بعد الأداء هي الرقابة التي تعني بحقيقة ظهور نتائج عمل المشروع أي بصورة أدق ، حقيقة أداء المشروع ما بعد اكتماله ، والهدف منها ليس تصحيح الأخطاء و الانحرافات إنما حصرها و الاستفادة من المعلومات أو المعطيات المتأتية منها والتي بدورها تساعد على توفير فرص نجاح أكبر للمشاريع المستقبلية ،من هنا فإن هذا النوع الأخير من الرقابة يعرف بـ" ما بعد الرقابة" ويركز بالتحديد على اكتشاف فرص تحسين المشاريع المستقبلية للمؤسسة انطلاقاً من أداء المشاريع الحالية ، وتمتاز هذه الرقابة باحتضانها الأقسام الأربعة التالية :

- ◀ أهداف المشروع.
 - ◀ معالم ونقاط التفتيش وموازنة المشروع .
 - ◀ التقرير النهائي لنتائج أعمال المشروع.
 - ◀ توصيات الأداء و فرص تحسين العمليات.²
- والشكل 29.3 يوضح مكونات الرقابة والمتابعة على المشروع.

1 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية ، مرجع سبق ذكره، ص 255

2 نفس المرجع السابق، ص ص 257-259

الشكل 29.3: مكونات عملية الرقابة والمتابعة على المشروع



المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع يبق ذكره، ص 300

4-4 الرقابة حسب المستوى: تختلف الرقابة باختلاف المستوى الإداري الذي تمارس فيه وهنا أيضا فان الرقابة تختلف في مستوى شموليتها ودقتها وتفصيلها فقد تكون رقابة إستراتيجية حيث تركز على كيفية مراقبة تنفيذ الاستراتيجيات الشاملة للمنظمة أو وحدات أعمالها أو أقسامها الرئيسية ووظائفها وان دور هذه الرقابة يتحدد بمساعدة المنظمة في انجاز الأهداف على هذه المستويات الثلاثة (الكلي، الأعمال، الوظيفي)، أما النوع الثاني فهي الرقابة الهيكلية وهذه الرقابة تهتم بكيفية انجاز مختلف عناصر الهيكل التنظيمي لوظائفها ومهامها لوصول إلى غاياتها، أما النوع الثالث فهو الرقابة المالية وتهتم برقابة الموارد المالية للمنظمة فمثلا وضع نظام لمتابعة حسابات العملاء والتأكد من أنهم يسدّدون التزاماتهم وفق المواعيد المتفق عليها هو مثال على هذا النوع من الرقابة، كذلك هناك أيضا رقابة العمليات ومجال تركيزها هو المراحل التي بموجبها تحول المنظمة المدخلات من الموارد إلى منتجات في شكل سلع أو خدمات ومن أمثلة هذا النوع من الرقابة هو ضبط جودة المنتجات علما بان الرقابة المالية ورقابة العمليات تمثل رقابة للإدارات الدنيا أو الإشرافية.¹

4-5 الرقابة حسب المجال: إن مجالات الرقابة في أي منظمة من المنظمات يمكن أن يتحدد في إطار أربعة أنواع أساسية من الموارد هي المادية والبشرية والمعلوماتية والمالية، فالرقابة المادية هي الرقابة التي تمارس على الموارد المادية في المنظمة مثل الرقابة على المخزون والرقابة على جودة المنتجات والرقابة على التجهيزات و المكائن وصيانتها وضبطها، أما الرقابة على الموارد البشرية فهي تلك التي تمارس على اختيار وتعيين وتدريب وتطوير العاملين في المنظمة وكذلك تقييم أدائهم ومكافأتهم والرقابة على الموارد المعلوماتية فتشتمل على كافة البيانات والمعلومات المتعلقة بالتنبؤ بالمبيعات والتحليل البيئي وبيانات الظروف الاقتصادية وكل شيء يتعلق بهذا الأمر وأخيرا فان الرقابة على الموارد المالية فهي الرقابة علة التي تتضمن متابعة جميع ما يتعلق بالجوانب المالية سواء ما يخص التدقيق النقدي أو الالتزامات تجاه الغير والرقابة المالية لها علاقة بكافة أنواع الرقابة في المجالات الأخرى.²

1 صالح مهدي محسن العامري ، ظاهر محسن منصور الغالبي ، الإدارة والأعمال ، مرجع سبق ذكره ، ص 233

2 نفس المرجع السابق ، ص 237

خاتمة الفصل الثالث

تشكل الوظائف الإدارية (التخطيط ، التنظيم ، الرقابة ، التوجيه والتنسيق) مجتمعة العصب الرئيسي لإدارة المشاريع فغياب أي واحد منها سوف يؤثر على بقية العناصر بالسلب ويصاب المشروع بمجموعة من الإختلالات.

ويجب مراعاة خصوصية كل مشروع من قبل الإدارة المشرفة عليه منذ انبثاقه كفكرة إلى وضع المعايير التي تحكم سير كافة مراحله ، ووضع الإطار التنظيمي الذي سيعمل ضمنه كل من له علاقة بتنفيذ وإنجاز المشروع من قائد المشروع وأفراد المشروع والتنسيق بينهم ، وتوفير الهيكل التنظيمي الذي يساعد على أداء المهام وتوزيعها وتحديد الأساليب التي سيتم بواسطتها قياس ومقارنة الإنجاز في كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع ، وفحص النتائج وكشف وتصحيح الانحرافات.

وتتعدد مهام ووظائف إدارة المشروع مع كبر وتعقد حجم المشروع وكبر هيكله التنظيمي وصعوبة التواصل بين أفرادها نتيجة المركزية في اتخاذ القرار والذي يتطلب جهدا كبيرا في كل وظيفة من وظائف الإدارة، ويمكن التقليل من هذا التعقيد باستخدام الأساليب العلمية وبالتحديد في وظيفتي التخطيط والرقابة من خلال تجزئة عناصر المشروع إلى أجزاء يمكن التعامل معها بسهولة مطلقة عن طريق استخدام القيمة المكتسبة والتي تعتبر المدخل للفصل الرابع.

الفصل الرابع

آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي

التخطيط والجدولة

تمهيد

إن اتخاذ القرار بإقامة المشروع، يعني تخصيص الموارد الضرورية له مما يتوجب على إدارة المشروع من استغلال هذه الموارد بالشكل الأفضل وبفاعلية لتحقيق هدف المشروع المقرر، ومن الضروري التأكيد هنا، بأن الموارد بكل أنواعها تمثل بحد ذاتها قيوداً محدداً قوياً بالإضافة إلى مورد الزمن الذي يتوجب عدم تجاوزه وكذلك مواصفات وشروط المشروع الواجب تحقيقها بما يلي حاجات ومتطلبات المستخدم للمشروع. و للموارد أهمية كبيرة مما يتوجب على إدارة المشروع التعامل معها بحذر وشمولية وبعناية كبيرة من خلال وظيفة التخطيط، وتأتي وظيفة الجدولة استكمالاً لوظيفة التخطيط، وتكمن وظيفة الجدولة على تجميع المعلومات الضرورية على مختلف مكونات المشروع ومن أهم المعلومات المطلوبة لوظيفة الجدولة هي المدة الزمنية التي تستغرقها الفعاليات وكذلك تحديد علاقات الأسبقية أو التتابع فيما بينها، بالإضافة إلى وضع تقديرات حاجة الفعاليات من الموارد الأساسية مثل قوى العمالة والموارد والمعدات وغيرها وإجراء الموازنة السليمة في توزيعها ما بين الفعاليات.

من خلال ما تقدم سوف نتناول هذا الفصل من خلال أربعة مباحث.

في المبحث الأول: ماهية القيمة المكتسبة والتطور التاريخي لها وتطرقنا فيه إلى مفهوم القيمة والقيمة المكتسبة، والتطور التاريخي للقيمة المكتسبة وعلاقتها بداراة المشاريع، خطوات ومراحل تطبيق إدارة القيمة المكتسبة وأخيراً أدوات تطبيق القيمة المكتسبة والصعوبات التي تواجهها.

أما المبحث الثاني: متطلبات التخطيط والجدولة باستخدام القيمة المكتسبة وقد تم التطرق فيه إلى العناصر التالية تخطيط المشروع، الهيكل التفصيلي للمشروع، وجدولة نشاطات المشروع وتقديرات تكاليف المشروع.

أما المبحث الثالث: أدوات الجدولة والمراقبة البيانية فقد تم عرض فيه أدوات الجدولة البيانية وهي أسلوب جاننت GANTT CHART ، طريقة خط الاتزان (LOB) (Line of Balance)، المخططات الانسيابية (Flow Chart)، منحنى نسبة الانجاز (Progress Curve).

أما المبحث الرابع: أدوات الجدولة والمراقبة التحليلية فقد تم التطرق فيه إلى مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات، أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب المخطط التصديري (PDM)، أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) وأسلوب طريقة الإمكانات (MPM)، وأخيراً إلى أسلوب التقييم والمراجعة البياني (GERT).

المبحث الأول: ماهية القيمة المكتسبة والتطور التاريخي لها

توفر إدارة المشروعات الحديثة لمديري المشاريع أدوات أو طريقة إضافية تمكنهم من معرفة ما إذا كان مشروعهم منحرفاً (متأخراً أو متقدماً) عن الخطة القاعدية أو الأساسية التي توضع سلفاً قبل البدء بتنفيذ المشروع، أم مطابقاً لها و ما هي درجة أو نسبة التطابق أو الانحراف، وتتلخص هذه الطريقة بقياس كميات العمل المنجزة أو الفعلية ومن ثم مقارنتها بالمخطط لها حسب البرنامج الزمني للمشروع، ويكون ذلك عملياً من خلال حساب ما يسمى بالقيمة المكتسبة للمشروع.

المطلب الأول: مفهوم القيمة والقيم المكتسبة

تعتبر القيمة المتحققة (أو المكتسبة) الأداة الفعالة المستخدمة في عملية تحقيق التكامل بين وظيفتي التخطيط والسيطرة على المشروع، وتتبع تنفيذ نشاطاته من خلال الخطة الأولية المتكاملة الموضوعية له قبل التنفيذ، بغرض التأكد من إمكانية إنجازها ضمن الموازنة والمدة المحددتين سلفاً، والمواصفات المطلوبة أيضاً، ويتم ذلك بمراقبة تنفيذ خطة المشروع.

فماذا نعني بمفهوم القيمة؟ و القيمة المكتسبة؟

أولاً: القيمة

1-1 مفهوم القيمة: القيمة هي كل ما يحتاج إليه الإنسان ويعتبر نافعاً، ولكن ليس كل شيء نافع يكون بالضرورة ذا قيمة فالسلع الحرة أو السلع غير الاقتصادية هي السلع المتوفرة بدرجة تكفي إشباع كل من يطلبها.

يخط البعض أحياناً في قياس القيمة أو تقييمها، فيعدون السعر أو التكلفة مقياساً للقيمة مع أن غلاء السعر لا يعني بالضرورة رفع القيمة، فرغم أن كل ما يحتاج إليه الإنسان يعتبر نافعاً إلا أن ليس كل ما هو نافع للإنسان ذا قيمة، فالسلع الحرة هي السلع التي تتمتع بالمنفعة والفائدة دون القيمة، كالهواء له منافع كبيرة بالنسبة للإنسان لا كونه عديم القيمة بالمعنى الاقتصادي ما لم يدفع ثمناً للحصول عليه، فما من احد من الناس يطلب الهواء في الظروف العادية إلا وجدّه و بالكميات التي يريدّها في حين أن سلعة كالذهب مثلاً لها منفعة صغيرة لعامة الناس ومع ذلك فإن قيمته كبيرة لأنه نادر وليس من السهل الحصول عليه إلا بكميات محدودة ، على أن ليس كل نادر ذو قيمة ما لم يرتبط بالمنفعة، ومن هنا كانت المنفعة ظاهرة ترتبط بالحاجة بينما ترتبط القيمة بالندرة بالإضافة إلى المنفعة، وإذا كانت الحاجة هي التي تخلق المنفعة وإذا كانت المنفعة هي التي تجعل للسلعة قيمة، فإن هذه القيمة تتوقف على مدى وفرة السلعة أو ندرتها.¹

1-2 تاريخ إدارة القيمة: نشأت إدارة القيمة في الولايات المتحدة الأمريكية بعد الحرب العالمية الثانية أي في أواخر الأربعينات، ذلك أنه نتيجة لتلك الحرب حصل نقص حاد في المواد الإستراتيجية والأساسية

1 عمار سالم داود، تارة عبد الرزاق، الهندسة القيمية و إمكانيات استخدامها في العمارة، مجلة المخطط والتبعية، العدد عشرون، جامعة بغداد،

فأصبحت لدى الشركات المصنعة لهذه المواد حاجة ماسة إلى إيجاد بدائل تقوم بنفس الأداء الوظيفي لهذه المواد، ففي شركة جنرال إلكتريك في الولايات المتحدة الأمريكية تم اكتشاف بدائل لهذه المواد اقل تكلفة وأحسن أداء، في عام 1948م كلف مهندس كهربائي في شركة جنرال إلكتريك الأمريكية يدعى لاري مايلز (Larry Miles) بإيجاد طريقة وأسلوب عملي للحصول على بدائل لهذه المنتجات، بين عام 1947م و1952م أسس لاري مايلز مبادئ ما سماه آنذاك بأسلوب تحليل القيمة (Value Analysis) فقد اكتشف لاري مايلز أن تحليل الوظائف وليس تحليل الأجزاء هو خير طريقة لتحسين القيمة وتقليل التكلفة، وتم تطبيق هذا الأسلوب من الدراسة على منتجات عديدة في شركة جنرال إلكتريك ونتيجة لذلك تقدمت هذه الشركة على منافسيها من الشركات الأخرى في وفرة الإنتاج ونسبة الأرباح. ونظرا للنجاح الباهر لهذا الأسلوب وللمنافسة الحادة بين الشركات الأمريكية في ذلك الوقت، أصبح أسلوب تحليل القيمة سرا من أسرار شركة جنرال إلكتريك لمدة تزيد على عشر سنوات. وفي نهاية الخمسينات تم تطبيق هذه التقنية في وزارة الدفاع الأمريكية فأصبحت هذه التقنية بديلا لأسلوب خفض التكاليف المعمول به آنذاك حيث أن أسلوب خفض التكاليف قد نتج عنه تخفيض في الجودة وعدم رضا المستفيد.¹

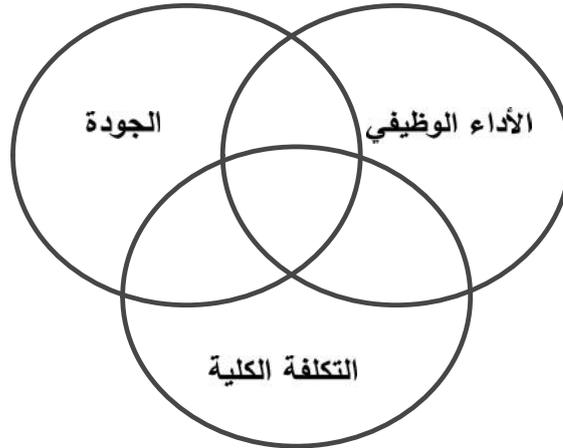
1-3- أنواع القيمة وطرق قياسها

- 1-3-1 أنواع القيمة: إذا تمعنا بدقة في أنواع القيم فبالإمكان تصنيفها في أربعة أنواع رئيسية كما يلي:
- قيمة التكلفة (cost value): وهي التكلفة النقدية الكلية لإنتاج شئ ما (تكاليف مباشرة، صيانة، تشغيل،... الخ).
 - القيمة الجمالية (Aesthetic Value): وهي الصفات الجمالية والمميزات التي يرغبها المستفيد.
 - قيمة الاستخدام (Use Value): وتعني المنفعة الكلية للسلعة.
 - قيمة الاستبدال (Exchange Value): وتعبر عن القوة الشرائية للسلعة.
- 1-3-2 طرق قياسها: لتحسين قيمة أي شئ لابد في البداية من إيجاد طريقة وآلية لقياس هذه القيمة، ومما سبق نستطيع القول أن القيمة تتركز على ثلاث عناصر رئيسية هي التكلفة، والجودة والأداء الوظيفي، وللحصول على مقياس حقيقي للقيمة، لابد من أخذ جميع هذه العناصر بعين الاعتبار، وهذه العناصر الثلاث هي:
- الأداء الوظيفي (Function): وهو الغرض الأساسي أو الغرض الذي وجد من اجله المنتج أو المشروع أو العملية الإدارية.
 - الجودة (Quality): وتعني متطلبات وتوقعات ورغبات المستفيد الخاصة.
 - التكلفة الكلية (Total cost or Life cycle): غالبا التكلفة الأولية تجذب العميل إلا أن هذه التكلفة تتراوح بين 6% إلى 30% من التكلفة الكلية.

1 عبد العزيز سليمان اليوسفي، إدارة القيمة المفهوم والأسلوب، الطبعة الثالثة، لم يذكر دار النشر، لم يذكر بلد النشر، 2000،

والشكل 1.4 يوضح العناصر الثلاثة لقياس القيمة

الشكل 1.4: العناصر الثلاثة لقياس القيمة



المصدر: عبد العزيز سليمان اليوسفي، إدارة القيمة المفهوم والأسلوب، مرجع سبق ذكره، ص 29
إذا قياس القيمة يكمن في إيجاد علاقة بين هذه العناصر، فمن البديهي أن الرفع من كفاءة الأداء وتحسين الجودة مع التقليل من التكلفة يمكننا من الحصول على أعلى قيمة.¹

ثانياً: القيمة المكتسبة (الهندسة القيمية)

1-2 مفهوم القيمة المكتسبة (الهندسة القيمية): إن إدارة القيمة المكتسبة (EVM) (Earned Value Management) من الأدوات التي تم تطويرها ضمن إدارة المشروعات من أجل تطوير الاهتمام ليس فقط بتكلفة المشروع وإنما بقيمة المشروع أيضاً، وهي تستخدم كأداة للكشف عن الانحراف أو التباين في الموازنة والجدولة من أجل تنبيه مدير المشروع بالخطر المحتمل على المشروع²، وحتى نستطيع تحليل مسيرة تنفيذ المشروع والحكم على وضعه الحالي نسبة لخطته الأساسية ينبغي لنا حساب العديد من القيم المساعدة، وهي ثلاث قيم أساسية (مكتسبة)، وهي التي تعبر عن اختلاف بارامترات تنفيذ المشروع الفعلية عن خطته الأولية زمنياً ومالياً، ومع أن تقنية القيمة المكتسبة تم وضعها لمراقبة تقدم العمل في المشروع مالياً وزمنياً، إلا أنه من المناسب استخدامها في التطبيق العملي لمتابعة التقدم في المشروع.³

وتعتبر هندسة القيمة (الهندسة القيمية أو القيمة المكتسبة) هو المدخل أو المنحنى النظامي الذي يؤدي إلى تحقيق القيمة المكتسبة الأمثل للإفاق بالوحدة النقدية، ومن خلال نظام البحث والتقصي يجري تجاوز الكثير من النفقات واختزالها وخاصة النفقات غير الضرورية الناجمة عن تحسين القيمة المكتسبة أو المتحققة وكذلك تحسين المؤشرات الاقتصادية للمشروع والمنظمة على حد سواء، ويعتبر مدخل هندسة القيمة بالجهد المبدع الموجه والمعتمد مباشرة على تحليل الوظائف.

1 عبد العزيز سليمان اليوسفي، إدارة القيمة المفهوم والأسلوب، مرجع سبق ذكره، ص 28-29

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 526

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 130

ويركز مدخل هندسة القيمة (القيمة المكتسبة) على وظيفة أو وظائف المنتج أو المشروع بدلا من التركيز على هيكلية المنتج أو شكله في محاولة لتعظيم القيمة الاقتصادية للمنتج أو المشروع أو أجزائها وعلاقتها بالكلف، وهذا يعني بان مدخل هندسة القيمة (القيمة المكتسبة) يركز على اختزال أي شيء أو أي فعالية تؤدي إلى إضافة تكلفة إلى المنتج أو المشروع أو مفرداتها من دون إضافة أي شيء قيم لوظائفها، ويجري خلال هذه العملية دراسة كافة أوجه النفقات المتعلقة بالإنشاءات والصيانة والعمليات والإحلال وغيرها، كما وتعتمد مبادئ التصميم حيث توجد ثلاثة أبعاد أو مضامين أساسية للحصول على هذه القيمة وهي:

- استخدام أسلوب فريق العمل المتعدد التخصصات والوظائف.
- تطبيق الأسلوب النظمي في تقييم وظائف المنتج أو المشروع وقيمتها الاقتصادية والوظيفية.
- التركيز على تبسيط المنتج أو المشروع.

ويبدأ عادة مدخل الهندسة القيمية (القيمة المكتسبة) أولا بتحليل المنتج أو المشروع باعتباره وحدة متكاملة ومن بعد ذلك تحليل كل وحدة فرعية كاملة، أو فرعية ثانوية، من مكونات المنتج أو المشروع وصولا إلى الأجزاء والمكونات الفردية، والخطوة الأولى هي تحديد الوظيفة الأساسية والثانوية إلى المنتج أو المشروع ومكوناتها بالإضافة إلى أبعاد كل منهما والتي تمثل القيمة الاقتصادية والوظيفية للزبون أو أصحاب المصالح.¹

إن الهدف الأساسي من القيمة المكتسبة هو استنتاج أي انحراف سلبي عن الخطة وذلك في أبكر وقت ممكن والقيام بالأعمال التصحيحية، ويعتبر المخطط الزمني للمشروع الأساس للقيام بالمقارنات مع الأداء الفعلي للمشروع، ويمكن استخدام مخططات جانتي أو التحليلي الشبكي لتمثيل هذا المخطط بيانيا على محور زمني.

والقيمة المكتسبة هي واحدة من أشكال مراقبة المشاريع المعتمدة على نقاط العلام (Milestone) والتي تسمح بحساب إنحرافات الزمن والكلفة لجزء من المشروع، حيث يعبر انحراف الكلفة عن الفرق بين الكلفة التقديرية (الموازنة) والكلفة الفعلية للعمل المنجز، وهناك ستة اعتبارات في تحليل إنحراف الكلفة وهي: تحديد الانحراف، تقدير الانحراف كميًا، تحديد مصدر الانحراف، تحديد أثر الانحراف على المشروع ككل، تحديد أثر الانحراف على عناصر المشروع، تحديد مجال الأعمال التصحيحية الممكنة.²

2-2 الاتجاهات الحديثة لإدارة المشاريع: لقد كان لظهور تقنية الجدولة الزمنية المختلفة، التي ساعدت على وضع الخطط التنفيذية للمشاريع، دور مهم وأساسي في إدارة المشاريع بأنواعها كافة، والسيطرة عليها في مختلف مراحل المشروع ولكن مع التطور الكبير الذي أصاب صناعة الإنشاء، أضحت وضع الخطط الزمنية بالاعتماد على هذه الطرق فقط لا يلبي حاجة إدارة المشاريع الحديثة، إذ يعاني مديرو المشاريع

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 488-489

2 إياد زوكار، إدارة القيمة المكتسبة الأثر المرجو في مشاريع البحث والتطوير الصناعي وفي المشاريع التطبيقية، مركز الدراسات والبحوث العلمية، دمشق-سوريا، بدون سنة، ص ص 3-4

أثناء متابعتهم لمشاريعهم الكثير من المشاكل، ولعل أهمها هو عدو توافر الأداة المناسبة والكفيلة بتحقيق المراقبة والسيطرة الفعالة، من خلال إجراء قياسات عديدة محددة، على مشاريعهم، خاصة إذا حدثت تغيرات كبيرة على المشروع، مع العلم أن هذه التغيرات ملازمة للمشاريع أيا كان نوعها. وقد يكون من أكثر الوسائل فعالية واستخداما لمتابعة المشروع في الوقت الحاضر، هو ما يسمى بالقيمة المكتسبة للمشروع، أو يطلق عليها أحيانا "القيم المالية المكتسبة"، ولقد تطورت هذه القيم وانتشر استخدامها مؤخرا خاصة بعد الانتشار الواسع للبرمجيات في مجال جدولة المشاريع الإنشائية ومتابعتها. و فيما يلي جدول بأهم الأسئلة التي يمكن أن نواجهها اليوم أثناء إدارتنا للمشاريع، والأجوبة الممكنة التي تقدمها منهجية القيمة المكتسبة للقائمين على هذه المشاريع.¹

الجدول 1.4: الأسئلة الأساسية لإدارة المشاريع مع أجوبة منهجية لإدارة القيمة المكتسبة

أسئلة أساسية لإدارة المشروع	الأجوبة التي تقدمها منهجية إدارة القيمة المكتسبة
الأسئلة المتعلقة بالزمن (في المشروع)	
كيف يمكن أن نتعامل مع مسالة الزمن في المشروع؟	بالتحليل الزمني/الجدولة وإجراء التنبؤ الزمني.
هل المشروع متخلف أم متقدم على الخطة؟	بحساب انحراف الجدولة (SV).
كيف نعلم أننا نستغل بفعالية الوقت المتاح في المشروع.	بحساب دليل أداء الجدولة (SPI).
متى، على الأغلب، سيتم إنهاء العمل في المشروع.	بحساب تقدير زمن إنجاز المشروع (EAC).
الأسئلة المتعلقة بالتكلفة (في المشروع)	
كيف يمكن أن نقدر تكاليف المشروع؟	بتحليل التكلفة وإجراء التنبؤ لها.
هل تكلفة المشروع أقل أم أكثر من الموازنة؟	بحساب انحراف التكلفة (CV).
كيف لنا معرفة استخدام مواردنا بفعالية؟	بحساب دليل أداء التكلفة (CPI).
كيف لنا أن نستخدم بفعالية الموارد المتبقية في المشروع.	بحساب دليل الانجاز للأعمال المتبقية فيه (TCPI).
ما التكلفة المحتملة للمشروع؟	بحساب تقدير تكلفة الانجاز الكلية (EAC).
هل ستكون التكلفة النهائية أقل أم أكبر من الموازنة؟	بحساب انحراف تقدير الانجاز (VAC).
ما تكلفة الأعمال المتبقية في المشروع؟	بحساب تقدير تكلفة الأعمال المتبقية فيه (ETC).

المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 77-78

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيمة المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص ص 76-77

المطلب الثاني: التطور التاريخي للقيمة المكتسبة وعلاقتها بإدارة المشاريع

كان للتطور التاريخي للقيمة المكتسبة عبر مجموعة من المراحل دور بارز في تطور مفهوم القيمة المكتسبة وتطور إدارة المشاريع.

أولاً: التطور التاريخي للقيمة المكتسبة (الهندسة القيمة)

مر التطور التاريخي للقيمة المكتسبة بمجموعة من المراحل يمكن أن نذكرها كالتالي:

❖ **المرحلة الأولى (مرحلة الصناعة 1890-1940):** تعود جذور "القيمة المكتسبة" إلى الصناعة في أواخر القرن التاسع عشر في الولايات المتحدة الأمريكية قبل أكثر من مائة عام، فمن أجل قياس الإنتاجية اليومية ومقارنتها بالإنتاجية المعيارية، ومن ثم المقارنة بما تم صرفه فعلياً، استخدم المهندسون التعبير أو المصطلحات الثلاثة التالية "المعايير التخطيطية أو القياسية" وهي القيمة النظامية أو القياسية لإنتاجية الآلة أو المصنع، و"المعايير المستحقة أو المكتسبة" وهي قيمة ما أنتجته الآلة أو المصنع، و"النفقات الحقيقية" وهي مجموع النفقات التي تم صرفها على الإنتاج اليومي للآلة أو المصنع، والغاية من ذلك الأسلوب في القياس اليومي لهذه القيم الثلاث هي تقييم إنتاجهم أو أدائهم في نهاية كل يوم عمل، ويمكننا القول أن هذه القيم الثلاث وبشكلها المبسط هو أساس إدارة القيمة المكتسبة اليوم بشكلها المبسط والتطبيقي المهم.¹

❖ **المرحلة الثانية (مرحلة بيرت/التكلفة-PERT/COST) (1941-1965):** وقد ظهر أسلوب القيمة المكتسبة (هندسة القيمة) في البداية تحت مسمى تحليل القيمة خلال الحرب العالمية الثانية من القرن الماضي تحت ظروف الشحة الكبيرة والعجز في الموارد والقوى العاملة بسبب الحرب، حيث واجهت المنظمات العديد من البدائل، وقد أشارت شركة جنرال إلكتريك الأمريكية للصناعات الكهربائية والمولدات، في ذلك الوقت إلى وجود العديد من البدائل التي من الممكن أن يؤدي استخدامها إلى تحقيق انخفاض كبير في الكلفة بالإضافة إلى تحسين جودة المنتجات، وبعد تطبيقات أساليب تحليل القيمة وتكييفها مع العمليات الإنتاجية بنجاح تام، فقد تم تغيير هذا المسمى إلى مفهوم "هندسة القيمة" وأصبح الآن هذان المفهومان يستخدمان بصورة تبادلية ومتزامنة حيث أضيف إليهما أيضاً كل من أسلوب السيطرة على القيمة وأسلوب إدارة القيمة.

وقد أدخلت وزارة الدفاع الأمريكية مفهوم القيمة المكتسبة (هندسة القيمة) في تطبيقاتها في العام 1954م من القرن الماضي وخاصة في عمليات التوريد في البحرية الأمريكية وفي العام 1964م من القرن الماضي، استطاع وزير الدفاع الأمريكي روبرت مكنمارا في التوسع باستخدام هذه الأساليب لكي تشمل على برنامج تخفيض الكلف الذي قاد إلى تعظيم المنفعة والفائدة من مبادئ هندسة القيمة، وبعد ذلك فقد اتسع استخدام هذه الأساليب في الكثير من الفعاليات والأنشطة بالإضافة إلى الشركات الصناعية وغيرها التي اعتمدت هندسة القيمة في تطبيقاتها واعتبرته جزءاً من الجهود الموجهة إلى تحسين الأداء العام في

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 104

المنظمة وتعظيم عوائدها، كما وقد أصبحت مجموعة هذه الأساليب نظاما يسمى نظام هندسة القيمة وفي الوقت الحاضر أصبح احد النظم الشائعة الاستخدام في تصميم المنتجات والخدمات الجديدة بالإضافة إلى اعتباره النظام الأكثر فاعلية في تطبيقات إدارة المشروعات وخاصة الإنشائية والتشييد.¹

أما في قطاع المشروعات وخاصة في مشروعات البناء والتشييد، فقد حققت تطبيقات برنامج القيمة المكتسبة في مشروعات البناء والتشييد فقط العائدة إلى البحرية الأمريكية لوحدها نتائج كبيرة، وقد أظهرت نتائج هذه التطبيقات خلال الفترة (1965-1971) من القرن الماضي والتي اشتملت على تنفيذ أكثر من (1350) حالة لبرنامج هندسة القيمة بالعقود (VECP)، حققت الوفورات المالية بلغت 06 آلاف مليون دولار أمريكي للدولة فقط، وقد اعتبرت هذه الوفورات جزءا صغيرا من كلف المشروعات، في حين بلغت الوفورات من جراء تطبيقات برامج هندسة القيمة (القيم المكتسبة) في العقود الحكومية بقطاع الخدمات وبالذات نتيجة للنتائج الايجابية المتحققة في كلف التشغيل والصيانة و كلف التوريدات وغيرها، أكثر من مليون دولار للدولة لوحدها، وقد تحققت هذه الوفورات من تنفيذ فقط (44) برنامجا لهندسة القيمة في العقود وخلال ستة أشهر فقط، وقد بلغت قيمة الوفورات النهائية المتحققة من تطبيقات هذا البرنامج أكثر من 80%.²

ومع تطور علم إدارة المشاريع كعلم تطبيقي وظهور تقنية الشبكات وخاصة طريقتي المسار الحرج (CPM) التي أنت من ميدان المشاريع الإنشائية، وبيرت (PERT) التي قدمت من ميدان المشاريع الدفاعية العسكرية، إضافة لمشاريع الفضاء كل ذلك كان في نهاية الخمسينات وبداية الستينات من القرن الماضي، في هذه الفترة تم تنفيذ الكثير من المشاريع الدفاعية، ومشاريع التسلح، ومشاريع الفضاء، التي تتسم بالمخاطرة الكبيرة من حيث مدتها وتكلفتها العالية، وعليه ظهرت الحاجة إلى وجود نظام أو تقنية لمراقبة كلف المشاريع وضبطها، وذلك إذا اعتبرنا أن كلا من طريقتي المسار الحرج وبيرت أداتان جيدتان لضبط مدة المشروع، واستجابة لذلك ظهر نظام بييرت/التكلفة (PERT/COSTS)، وذلك بعد إضافة الموارد إلى شبكة بييرت وبالتالي أصبح مخطط بييرت يستخدم ليس لنمذجة المشروع منطقيا فقط (تمثيل العلاقات بين نشاطات المشروع، أو اعتمادية النشاطات)، بل لإدارة مدة المشروع و كلفته أيضا، والشئ المهم هنا هو أن مبدأ القيمة المكتسبة كان موجودا في صلب هذا النظام وان بشكل أولي له، فلقد كان مطلوبا من المقاول تقديم (11) تقريرا حول سير العمل في المشروع، من بينها التقرير المسمى "كلفة العمل المنجز" أو ما كان يسمى ب "قيمة العمل المنجز" مقابل الكلفة الحقيقية، ومن ثم حل مصطلح بييرت/الزمن (PERT/TIME) مكان مصطلح بييرت/التكلفة (PERT/COSTS)، إلا انه من منتصف الستينات انعدم استخدامها.³

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 482

2 نفس المرجع السابق، ص 483

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 105

❖ المرحلة الثالثة (مرحلة معيار أنظمة ضبط الكلفة/الجدولة-C/SCSC)(1966-1990): إلا أن الظهور الحقيقي للقيم المكتسبة بوصفها أداة مستخدمة في جدولة المشروع ومتابعته لم تظهر إلا في العام 1967م، عندما شكلت إدارة سلاح الطيران الأمريكية (USAF) في العام 1965م فريقاً لوضع نظام مراقبة لكلفة المشروع ومدته، ولقد ضم هذا الفريق الخبراء بطريقة بيرت والذين قاموا بتطبيق نظامي بيرت/الزمن (PERT/TIME) و بيرت/التكلفة (PERT/COSTS) في المشاريع، ولقد أطلق على الفريق تسمية "فريق مواصفات تخطيط وضبط المدة والتكلفة" (CSPS) (Scheduling Planning and Control Specification Group)، ولقد قام الفريق بوضع بعض المعايير لمراقبة وضبط كل من مدة المشروع وكلفته، وفي ديسمبر 1967م أصدرت وزارة الدفاع الأمريكية بشكل رسمي النظام الجديد المسمى "معيار أنظمة ضبط الكلفة/الجدولة" (SCSC/C) (Cost/Scheduling Control Systems Criteria) ولقد احتوى هذا النظام على مبدأ "القيمة المكتسبة" على هيئة 35 معياراً، كان لزاماً على مقاولي القطاع الخاص تطبيقها في حال تعاقدهم لتنفيذ مشاريع وزارة الدفاع الأمريكية، ولذلك لم تجد هذه التقنية انتشاراً وقبولاً من قبل القطاع الخاص لتطبيقها بشكلها الوارد في نظام (SCSC/C) في مشاريعهم، وكان الاتهام الرئيسي الموجه لها هو وصفها بالتعقيد والبيروقراطية، كونها تتطلب تحقيق قائمة طويلة من المعايير، إضافة لذلك هناك الكثير من الأشياء التي من الضروري فحصها أو الالتزام بها أو قياسها، هذا عدا العدد الكبير من التقارير الواجب إنتاجها، في حين أن القطاع الخاص يبحث عن أسلوب بسيط وإدارة سهلة لمساعدتهم في مهمته الرئيسية المتمثلة في تنفيذ مشروعهم ضمن مدة العقد والميزانية المقررة، وتحقيق جميع الأهداف التقنية في المشروع.¹

❖ المرحلة الرابعة (مرحلة الاعتماد القياسي)(1991-1998): وخلال الثلاثين سنة التالية من التطبيق العملي تطورت هذه المعايير وتطورت معها مفهوم القيمة المكتسبة سواء العلمية (أو النظرية) منها أو التطبيقية، فالمعارف العلمية المتعلقة بالقيم المكتسبة استندت أساساً إلى التطبيق العملي، والخبرة العلمية المكتسبة من تنفيذ آلاف المشاريع، على الرغم من صعوبة التطبيق في البداية، كونها تحتوي على العديد من المعايير التي تتطلب رقابة شديدة في المشروع، والتزاماً قوياً من قبل إدارة المشروع في تنظيم وإنتاج تقاريرهم عن سير العمل فيه وتقديمها للإدارة (المالك).

وفي نهاية عقد التسعينات من القرن الماضي تمت إعادة صياغة هذه المعايير استناداً إلى الخبرة العملية المستقاة من تنفيذ العديد من المشاريع، ففي هذه الفترة ظهرت مصطلحات القيم المكتسبة الأساسية، والتي تشكل القيم القياسية أو المترية الثلاث لها، وهي القيم التي يتم قياسها أثناء متابعة المشروع وهي التالية:

- كلفة العمل المجدول حسب الموازنة (من الموازنة حسب الخطة الأولية)(BCWS) وأحياناً تمت الإشارة إليها اختصاراً بالحرف S.

- كلفة العمل المنجز من الموازنة (BCWP) وأحياناً تمت الإشارة إليها اختصاراً بالحرف P.

- الكلفة الفعلية للعمل المنجز (ACWP) ويمكن الإشارة إليها اختصاراً بالحرف A.

وخلال التطبيقات العملية لنظام معيار ضبط التكلفة/الجدولة (SCSC/C) ظهر مصطلح "الكلفة الزائدة" للمشروع وقد تكون التكلفة الزائدة للمشاريع عن الموازنات المقررة لها هي السبب الأساسي الذي حدا بالمقاولين لتطبيق هذه المنهجية لاحقاً.

تطورت تقنية القيم المكتسبة في السنوات العشر الأخيرة وتوسعت كثيراً لتصبح أكثر بساطة، وفعالية في التطبيق سواء لحساب الانحرافات في كل من المدة والكلفة، أم للتنبؤ بمستقبل المشروع زمنياً ومالياً. -في العام 1995م أثناء لقاء للجنة أنظمة الإدارة الفرعية للجمعية الوطنية للصناعات الدفاعية (NDIA) (National Defense Industrial Association) في أريزونا في أمريكا، تم الاتفاق على إعادة كتابة معايير القيم المكتسبة الرسمية الـ 35 الخاصة بوزارة الدفاع الأمريكية، والغاية من ذلك كان جعل هذه المعايير متوافقة أكثر مع متطلبات وحاجات قطاع الصناعة الخاصة، وصدرت هذه المعايير بلغة جديدة مستساغة أكثر أو مقبولة من الخبراء بإدارة المشاريع، وأصبح عدد المعايير 32 ولكن صدرت باسم جديد هو "نظام إدارة القيم المكتسبة".

-وفي عام 1996م اعتمدت اللجنة التقنية في وزارة الدفاع الأمريكية الـ 32 معياراً للقيم المكتسبة حرفياً، ومن ثم تم إصدارها من خلال نسخة جديدة.

-في العام 1979م أصبح تطبيق منهجية القيم المكتسبة من متطلبات الحكومة للقطاع الخاص لتطبيقها في مشاريعهم.

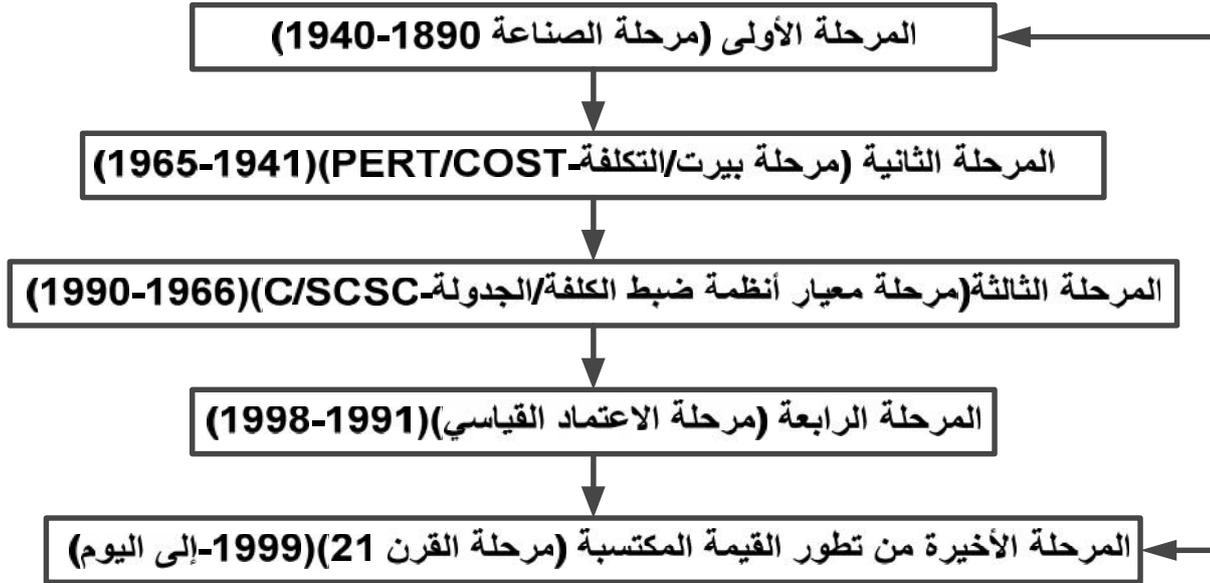
-في العام 1998م اصدر معهد المقاييس الوطني الأمريكي وجمعية الصناعات الالكترونية بشكل رسمي نظام إدارة القيم المكتسبة، وأصبحت كوثيقة رسمية باسم ANSI/EIA، 748-1998 وبذلك أصبحت تستخدم من قبل العموم.¹

❖ **المرحلة الأخيرة من تطور القيمة المكتسبة (مرحلة القرن 21) (1999-إلى اليوم):** في جويلية من عام 2006م تم تعديل قانون أو نظام العطاءات الفيدرالي ليتضمن المتطلبات الجديدة لإدارة القيم المكتسبة، وتم تطبيق هذه المتطلبات الجديدة على جميع المنافسات الحكومية التي أعلنت بعد تاريخ الأول من أكتوبر لنفس العام 2006م، ولقد أوضحت المتطلبات الفيدرالية الجديدة حدود كلفة المشاريع التي يطلب فيها من المقاولين تطبيق إدارة القيمة المكتسبة كشرط أساسي لترسية هذه المشاريع عليهم، وورد في أسفل هذه التعليمات عبارة "بدون تطبيق إدارة القيم المكتسبة لا يوجد عقد".

-وفي جويلية من عام 2007م أصدرت وزارة الدفاع الأمريكية المذكرة الخاصة باستخدام وتطبيق إدارة القيمة المكتسبة EVM في مشاريع وزارة الدفاع (البنتاغون)، كأفضل خيار منهجي و منظومي متوافر حالياً لتطبيق الإدارة الفعالة في المشاريع الكبيرة والمعقدة، ولقد أكدت الوثيقة أن نظام القيم المكتسبة هو نظام متكامل لتخطيط ومراقبة الأعمال المقررة في المشروع للوصول إلى التكلفة والمدة المقررين له، ولتحقيق الأداء المطلوب أيضاً.

واليوم يطبق القطاع الخاص (في أمريكا وخارجها) هذه المنهجية ليس فقط لكونها متطلبا حكوميا، بل لكونها تعكس أفضل أسلوب عملي أو تطبيقي لمتابعة المشروع، التي يستطيع أي مدير مشروع من تطبيقها وفي أي مشروع مهما كان حجمه أو نوعه، وأصبح يطلق عليها نظام إدارة القيمة المكتسبة (EVMS)(Earned Value Management System)، أو إدارة القيمة المكتسبة للمشروع (EVPM) (Earned Value Project Management)، ويوضح الشكل 2.4 مراحل تطور مفهوم القيمة المكتسبة.¹

الشكل 2.4: مراحل تطور مفهوم القيمة المكتسبة



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

ص 110

ثانياً: علاقة القيمة المكتسبة (هندسة القيمة) بإدارة المشروعات

إن الغرض من إنشاء المشروع بغض النظر فيما إذا كان المشروع صناعياً أو خدمياً، هو توليد المنافع المعينة أو المحددة وذلك من خلال الاستثمار الأفضل للموارد المتاحة، كما وإن المشروع يمثل نشاطاً أو مجموعة من الأنشطة والفعاليات المترابطة والمتشابكة بعضها مع البعض الآخر والمتكاملة، ويهدف المشروع من خلال العمل الجماعي (فرق العمل) إلى إنتاج السلع أو تقديم الخدمة (الخدمات) في الزمان والمكان المعينين، ولهذا الغرض ينفق على المشروع مقدار معين من الأموال للحصول على المخرجات المحددة من خلال عمليات التخطيط والتمويل والتنفيذ في المراحل المختلفة لدورة حياة المشروع نحو تحقيق الهدف من إنشائه.²

أما علاقة القيم المكتسبة (نظام هندسة القيمة) مع إدارة المشروعات وخاصة مشروعات البناء والتشييد فهي علاقة وطيدة حيث تبدأ عادة منذ المرحلة الأولى لدورة حياة المشروع، فمن المعروف أن الطريقة

التقليدية لتصميم التسهيلات وهي الأبنية والمعدات والشبكات وغيرها من الموجودات الثابتة...، هي قيام مهندس التصميم بتطوير الخطط ووضع المواصفات التي تتحقق من خلالها المعايير المعتمدة، وعلى المهندس هنا أن يحدد نوع الأجهزة والمعدات وكذلك الطرق الأكثر ملائمة من وجهتي النظر الاقتصادية والوظيفية بالإضافة إلى نمط الصيانة التي تتسجم مع المعايير والمتطلبات التي يحددها أصحاب المصالح وخاصة المالك (المستثمر)، وعموماً فإن الاختيار يتم عادة من قبل المهندس أو المعماري الذي يعمل على تصميم المشروع، وتجري في بعض الأحيان دراسات الجدوى الاقتصادية مثل اختيار موقع المشروع، اختيار نوع الوقود ونظام هيكلية المشروع وغيرها، وتنفذ بصورة عامة مثل هذه الدراسات من قبل شخص واحد أو مجموعة من الأفراد (فريق العمل) وبنفس الأسلوب ولبرهة من الزمن تسألنا ماذا يحدث لو أن لكل حالة أو وظيفة تحتوي على متطلبات معينة وتحتاج إلى مراجعة معمقة لها وكذلك تحديد وتطوير معايير معينة لها، أو من الممكن أن تظهر الحاجة إلى تطوير هذه المعايير والمؤشرات التي يطلبها أصحاب المصالح وإن إتباع مثل هذا المدخل أو النهج قد لا يقود إلى اتخاذ القرارات السليمة التي تحقق النتائج الاقتصادية الأفضل للوظيفة النهائية للمشروع وأدائه، وبدلاً من ذلك لا بد من تشجيع القرارات داخل المساحة أو المنطقة أي منطقة القرار الواحدة باعتماد عوامل عديدة مثل السلامة ومحاولة تعظيمها والتي تظهر ضرورة في المشروع أو الفعالية، وكذلك فإن مثل هذا النظام من الممكن أن لا يكون ضرورياً من الناحية الشمولية والتكاملية من دون مقياس لأنه من الممكن أن يقود إلى التضحية بالأداء العام للمشروع أو تشويشه من أجل تحسين الأداء الجزئي للمشروع أو للنظام الفرعي أو لفعالية محددة فقط، مما ينتج عن ذلك ضعف الدراسة وانخفاض الدقة فيها وبناتجها فيما يتعلق الأمر بدورة حياة الكلفة الكلية للمشروع.

ومن خلال التساؤل حول كيفية استخدام منهجية القيمة المكتسبة في تصميم التسهيلات والطاقت، حيث تتطلب الإجابة على هذا التساؤل من خلال تحقيق الآتي:

- تعتبر منهجية القيمة المكتسبة من مسؤولية الإدارة التي يتوجب عليها معرفة هذه المفاهيم الفعالة، كما ويتوجب أيضاً على الإدارة إنشاء وحدة إدارية مستقلة لفريق القيمة المكتسبة (أو هندسة القيمة) الدائمة في المنظمة.

- تبدأ جهود فريق القيمة المكتسبة (أو هندسة القيمة) من إعداد البرامج التدريبية الشاملة لجميع العاملين في المشروع الذين يكون لقراراتهم أكبر الأثر على الكلفة، كما ويتوجب كذلك إعداد مثل هذه البرامج من قبل المستويات الإدارية العليا في المنظمة والتي تعمل على إيجاد وحدات القياس أو المعايير الكفؤة لقياس أداء التصميم التي تساعد على تقديرات كلف التشغيل والصيانة.

- استخدام برامج ومبادئ التحفيز في المجالات المجدية والضرورية.
- يحقق البرنامج المتطلبات الضرورية التي تتعلق من جهة و/أو إدارة الكلفة من خلال الوصول إلى نسبة كبيرة من خفض (أو تقليل) الكلفة الكلية.¹

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 486-487

المطلب الثالث: خطوات ومراحل تطبيق إدارة القيمة المكتسبة

لكي يتم تطبيق القيمة المكتسبة يجب المرور عبر مجموعة من المراحل والخطوات وهذه الخطوات والمراحل هي كالتالي

أولاً: الخطوات الرئيسية لتطبيق إدارة القيمة المكتسبة في جميع المشاريع

بالاعتماد على معايير نظام إدارة القيم المكتسبة 32 معيار ، وعلى مقولة ستيف كراوذر (Steve Crowther) التي مفادها انه " بالإمكان تطبيق مبادئ إدارة المشاريع جيداً دونما استخدام لمنهجية القيمة المكتسبة (EVM) ولا كن لا يمكن تطبيق منهجية القيمة المكتسبة (EVM) بفعالية دونما إدارة جيدة للمشروع"، يمكننا استخلاص الخطوات الرئيسية لتطبيق هذه المنهجية بفعالية كبيرة في جميع أنواع المشاريع، تضمن الحصول على نتائج جيدة وتبرر الجهد المبذول أثناء التطبيق وهذه الخطوات هي كالتالي:

1- تحديد محتوى أو مجال المشروع إلى ابعده حد ممكن، استناداً إلى وثائق عقد المشروع (العقد الأصلي وملحقاته، رسومات المشروع، المواصفات الفنية، جداول الكميات والأسعار... الخ)، بما في ذلك وضع هيكل تفصيلي لأعمال المشروع (WBS) قابل للقياس ويعكس كامل نشاطات المشروع الرئيسية، ومن المفضل أن يتضمن هذا الهيكل ثلاثة مستويات على الأقل، كما انه من الضروري توسيع تحديد محتوى المشروع ليشمل مشترياته الرئيسية، ومن الجدير بالذكر أن ذلك ينسجم مع معياري القيم المكتسبة رقم 01 و02.

2- تحديد هوية المنفذين لجميع نشاطات المشروع، أي وضع الهيكل الإداري التفصيلي للمشروع (OBS) وربطه مع الهيكل التفصيلي له (WBS)، بما في ذلك تحديد المشتريات الرئيسية الحرجة للمشروع ومن الذي سيقوم بها، وهذا الأمر ينطبق مع معايير القيم المكتسبة رقم 02 و04 و05.

3- تخطيط وجدولة نشاطات المشروع الواردة كاملاً في تعريف المشروع وال (WBS)، وذلك باختيار طريقة مناسبة لجدولة المشروع، على سبيل المثال طريقة المسار الحرج، وهنا لا بد من تحديد المسار الحرج في المشروع وهذا الأمر ضروري ومهم بوصفه أساساً لقياس أداء انجاز المشروع، وخاصة القيمة المخطط لها، والقيمة المكتسبة، والكلفة الفعلية حتى تاريخ معين، وهو ما يتفق مع المعيار رقم 06 للقيم المكتسبة.

4- ينص المعيار رقم 09 على ضرورة تقدير الموارد اللازمة للمشروع وتوزيعها على نشاطاته جميعها، الواردة في الهيكل التفصيلي للمشروع للأعمال (WBS)، من اجل تحديد الموازنة الرسمية الأولية له، ومن الواضح انه بدون هذا التعيين أو التقرير لا يمكن لنا من حساب كل من القيمة المخطط لها والقيمة المكتسبة.

5- يجب تحديد طريقة ملموسة لقياس الأداء (عددياً) في المشروع، وهذا من الأشياء الجوهرية أو الضرورية لتطبيق إدارة القيم المكتسبة في المشروع، هذا الأمر يسمح لنا بتحويل القيم المخطط لها

(في الخطة) إلى القيم المكتسبة، وهذا يتضمن وضع نقاط علام محددة في المشروع، ومراحل مختلفة وأعمال يمكن قياسها وتقديرها فيزيائياً كما تم تنفيذها (ساعات عمل، كميات محددة، نسب مئوية... الخ)، وهذا الأمر يتطابق مع متطلبات المعيار رقم 07.

6- وضع خطة أولية متكاملة للمشروع (IPB) (Integrated Project Baseline)، مع تحديد نقاط محددة لمراقبة وضبط الأداء في المشروع، وخطط ضبط الحساب (التكاليف) (CAPs) (Control Account Plans)، وهذه الخطوة هي تطبيق للمعيار رقم 08 من معايير القيم المكتسبة.

7- تسجيل جميع التكاليف المباشرة في المشروع بما ينسجم مع تكاليفه المسجلة في الموازنة الأولية المقررة من قبل إدارة المشروع، وبما يتفق أيضاً مع التكاليف المسجلة رسمياً في سجل تكاليف المشروع الموجود لدى الإدارة، وهذا التسجيل لتكاليف المشروع الفعلية ضروري لمراقبة أداء التكلفة في المشروع، ولحساب كل من مؤشر أداء أو فعالية التكلفة (CPI) ومؤشر انجاز (الأعمال المتبقية) للمشروع، دليل مستقبلي (TCPI)، وذلك للتنبؤ بتكلفة المشروع الكلية بناء على التقديرات المختلفة لإنجاز للمشروع (EAC)، وهذه الخطوة المهمة هي تطبيق للمعايير رقم 16 و 17 و 18 في حين ينص المعيار رقم 19 على ضرورة تسجيل التكاليف غير المباشرة، التي يجب توزيعها على عقد المشروع.

8- يتم تسجيل تكاليف الموارد المستخدمة في المشروع بإتباع نظام محدد خاص بنظام القيم المكتسبة، وهذا النظام يجب أن يحقق المتطلبات الثلاثة الواردة في المعيار رقم 21، التي من أهمها أن يتم التسجيل في وقت استخدام المادة في المشروع، كما أنه من الضروري تحديد تكاليف جميع المشتريات الخاصة بحقبة المشاريع وأن تكون طريقة الحساب منسجمة مع طريقة الحساب المستخدمة في انجاز ووضع موازنة المشروع.

9- يجب مراقبة أداء القيمة المكتسبة في المشروع بشكل مستمر من أجل تحديد الانحرافات في الجدولة الزمنية والتكلفة، وذلك نسبة إلى الخطة الأولية للمشروع، ومن الجدير بالذكر أن الانحراف في قيمتي كل من الجدولة الزمنية والتكلفة يقاس دائماً بالنسبة إلى الخطة الأولية التي تم وضعها في بداية المشروع، ولكن إذا حصلت تغيرات مصادق عليها أو تم اعتمادها من قبل إدارة المشروع، وبالتالي تم إقرار تكاليفها وتقدير مدتها الزمنية فإنه من الضروري تعديل الخطة الأولية هذه، بما يتفق مع هذه التغيرات، حينها تتم المقارنة مع الخطة الأولية الجديدة أو المعدلة، التي يجب اعتمادها حسب الأصول من قبل أطراف المشروع، ومن الجدير بالذكر أن ذلك ينسجم مع متطلبات معيار القيم المكتسبة رقم 22، ولكن مع ملاحظة إن كان التأخير قد حصل للنشاطات الواقعة على المسار الحرج أم لا، إذ أن التأخير فيما لو حصل للنشاطات التي لها مرونة زمنية موجبة هو أمر غير خطير، أما التأخير الحاصل في النشاطات الحرجة في المشروع فإنه خطير وعلى إدارة المشروع اتخاذ احتياطات لتدارك هذا التأخير لضمان تنفيذ المشروع في الوقت المحدد، أما العجز في التكلفة أي زيادة التكاليف الفعلية عن تلك المكتسبة، في أي نوع من النشاطات حرجة أم غير حرجة فهو أمر لا يمكن التغاضي عنه في المشروع، إذ من الصعوبة بمكان تعويض هذه الزيادة غير المبررة في التكاليف الفعلية.

10- استخدام معلومات القيم المكتسبة، القياسات المترية، للتنبؤ المستمر بالتكاليف النهائية للمشروع (EAC) وذلك استنادا إلى التكاليف الفعلية المسجلة في المشروع، بما في ذلك تكاليف المشتريات فيه، وهي الفائدة الرئيسية من تطبيق القيم المكتسبة، هذا الإجراء يمكن الإدارة من اتخاذ التدابير الفعالة، إن كان ذلك ضروريا لتصحيح أي انحراف في المشروع، للعمل على تنفيذ المشروع ضمن المدة والموازنة المقررتين، وهذا ما ينسجم مع روح المعايير المكتسبة جميعها، وخاصة المعيار رقم 27.¹

11- على إدارة المشروع الانتباه جيدا إلى التغييرات التي يمكن أن تصيب المشروع، وهي على أية حال سمة من سمات المشاريع الرئيسية، إضافة للتغييرات المعتمدة حسب الأصول المتبعة في الوقت المناسب، التي يجب على إدارة المشروع أن تضمنها أو تدخلها في الخطة الأساسية المعدلة للمشروع، لأن الاعتماد المتأخر للتغييرات يمكن أن يسبب انحرافا كبيرا في التكاليف والجدولة الزمنية أحيانا، إضافة إلى المطالبات و الخلافات التي يمكن أن تحدث بين المالك والمقاول، وحتى الاستشاري المشرف أيضا، نتيجة المعالجة الخاطئة لهذه التغييرات، ومن الضروري بمكان الإشارة إلى انه من حق الإدارة رفض بعض التغييرات، في الوقت المناسب أيضا، خاصة في مراحل متأخرة منه، تجنباً للنزاع مع بقية أطراف المشروع ولعله من المفيد الاتفاق في بداية العقد على آلية حدوث التغييرات في المشروع وآلية اعتمادها في الوقت المناسب لتجنب الإرباك الذي يمكن أن يصيب المشروع نتيجة لهذه التغييرات الحاصلة فيه، ومن الجدير بالذكر أن معظم أنظمة التعاقد في مختلف البلدان تسمح بحدوث هذه التغييرات ولكن ضمن ضوابط قانونية وبتعميد خطي بها، وتراوح قيمة هذه التقديرات ما بين (10% - 25%) زيادة أو نقصانا، من قيمة العقد وتصل في حالات خاصة إلى 30%، وهذا ما تنص عليه المعايير رقم 28 و 29 و 30 و 31.

إن تطبيق هذه الخطوات الإحدى عشرة، التي تنص عليها معايير القيم المكتسبة في أي مشروع، يضمن لنا النتائج الفعالة لإدارة القيم المكتسبة كأداة قوية ومفيدة لمتابعة تنفيذ المشاريع ومن الجدير بالذكر انه بإلقاء نظرة على هذه الخطوات الإحدى عشرة، نجد أن ذلك ليس سوى التطبيق الفعلي والعملي لمبادئ إدارة المشاريع كما حددها الدليل المعرفي لإدارة المشاريع في نسخته الأخيرة لعام 2008 م.²

ثانيا: المنهجية والآلية (المراحل) المستخدمة في القيمة المكتسبة (هندسة القيمة)

يحتوي مدخل تحليل القيمة المكتسبة (أو هندسة القيمة) على خطة (برنامج) العمل التي تشمل على خمسة مراحل (وأحيانا تعتبر ستة مراحل بعد فصل مرحلة التحليل عن مرحلة الابتكار) وهذه المراحل هي كالتالي:

1- مرحلة دراسة الجدوى: وهي نوع من أنواع تحليل التكلفة والمنفعة لغرض تحديد ما إذا كانت الوفرة الناجمة من التكلفة أو الناتجة عن التحسينات في القيمة ذات منفعة كبيرة وبالأخص تقليل النفقات المالية وغيرها من الموارد اللازمة لإنجاز العمل.

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 337-339

2 نفس المرجع السابق، ص 340

2-مرحلة تجميع المعلومات: وتعني مرحلة تجميع المعلومات والبيانات عن الحالة السابقة والحالية للموارد والوثائق وغيرها من المعلومات والمعطيات المتعلقة بالعمل في المشروع والملائمة وكذلك الضرورية لتطبيقات هندسة القيمة، حيث تعتبر عملية تحليل الوظيفة الجزء الأهم في هذه المرحلة، ويقوم فريق هندسة القيمة بتحديد الحاجات المستقبلية لأصحاب المصالح ومتطلباتهم، ويعتبر كل من المورد وأصحاب المصالح في هذه المساحات مصدرا مهما من مصادر الحصول على المعلومات.¹

3-مرحلة التحليل والابتكار:تشمل مرحلة التحليل والابتكار على تطوير الطرق البديلة في أداء الوظيفة أو الوظائف عند تحليل المشروع ومكوناته المختلفة، وبعد اختيار الفعالية أو الجزء المعين من مكونات المشروع لأغراض الدراسة، تبدأ وظيفة فريق هندسة القيمة من توجيه السؤال ما هي هذه الوظيفة؟ وتساعد الإجابة على مثل هذا السؤال البسيط أعضاء فريق هندسة القيمة على تحليل وظيفة المفردة تحت الدراسة وان عبارة الوظيفة الأساسية تستخدم لرص معرفة السبب الرئيسي لعمل هذه المفردة ودورها في المشروع بصورة إجمالية.²

4-مرحلة التقييم والتنفيذ: تشمل مرحلة التقييم على التكلفة والمقارنات الأخرى للبدائل المختلفة التي تم تطويرها في مرحلة التحليل والابتكار، ويتم تقييم الأفكار التي يتوقع لها أن تحقق تعظيم العوائد على أساس التكلفة المنخفضة بالإضافة إلى القدرة على تلبية حاجات ورغبات أصحاب المصالح جميعهم، ويقوم فريق هندسة القيمة بمراجعة المعلومات المتعلقة بالمشروع ابتداء من الدراسة التسويقية في المرحلة الأولى لدورة حياة المشروع وكذلك مقدار المخرجات التي يتوجب لها أن تلبى حاجات السوق.

وبعد أن تنجز عملية التقييم على الأسس الكفوية، لا بد من دراسة المعايير غير النقدية مثل الجمالية والمظهر أو الشكل العام والقدرة على الخدمة والجودة وغيرها من المعايير بهدف اختيار البديل الأنسب الذي يكون قد اشتمل على معظم العوامل والمؤشرات التي استخدمت في الدراسة.³

المطلب الرابع: أدوات تطبيق القيمة المكتسبة (هندسة القيمة) والصعوبات التي تواجهها

توجد أدوات مساعدة لتطبيق منهجية القيمة المكتسبة وفي المقابل هناك صعوبات تحول دون تطبيق هذه الأدوات نذكر منها التالي:

أولاً: الأدوات المساعدة في تطبيقات القيمة المكتسبة (هندسة القيمة)

إن الهدف من تطبيقات القيمة المكتسبة (هندسة القيمة) هو تحقيق التحسينات الكثيرة الممكنة في مؤشرات الأداء، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تستخدم في ذلك العديد من الأدوات المساعدة في المراحل المختلفة لتحليل وهندسة القيمة وخاصة في مرحلة التحليل والابتكار والتطوير والتنفيذ، وتتنحصر مثل هذه الأدوات في مجموعة كبيرة من البرامج المهيكلة وتنتهي في نظم المقترحات المبسطة التي تعتمد على آلية العصف الذهني، ومن هذه الأدوات نذكر التالي:

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 493-495

2 نفس المرجع السابق، ص 504

3 نفس المرجع السابق، ص 511

- 1-هيكلية تجزئة العمل (WBS)¹: يعتبر مفهوم هيكلية تجزئة العمل المحور الأساسي لإدارة المشروع.
- 2-جدولة الفعاليات باستخدام المخططات الشبكية: يستخدم أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة المشروع في عمليات التخطيط وتنفيذ المشروع ويعتبر من الأدوات الفعالة التي تستخدم في إدارة المشروعات حيث تهتم بثلاثة عوامل أساسية هي الزمن والتكلفة والمواد المتاحة.
- 3-المدخل المهيكل: تعتمد المفاهيم الأساسية للمدخل المهيكل الذي يستخدم عادة في برامج إدارة الجودة الشاملة في تحقيق التحسينات المستمرة للأداء وعلى النحو التالي:
 - 3-1 استخدام دورة Deming cycle وهي: خطط-----نفذ-----حل-----صح.
 - 3-2 إجراء الهيكلية المفصلة للمشكلة وتحليل المعطيات المتعلقة بها.
 - 3-3 تحديد المعايير الأساسية لقياس نتائج التحسين وأهدافه.
- 4- الأدوات السبعة أو المخططات الأساسية: وهي الأدوات الشائعة الاستخدام في تطبيقات برامج إدارة الجودة الشاملة ونلخصها كالتالي:
 - 4-1 أسلوب تحليل باريتو: والذي يستخدم في تحديد المسببات الرئيسية التي تؤثر على المشكلة.
 - 4-2 مخطط انسيابية العملية: والذي يبين الخطوات المناسبة في أداء العملية أو الوظيفة ويساعد على فهمها.
 - 4-3 قائمة الفحص: أو كشف المراجعة والتي تعطي الاستشهاد الكمي على تسلسل الأحداث.
 - 4-4 مخطط المسبب والأثر: والذي ينظم حالة المسببات في حدوث المشكلة من الفئات الرئيسية المتعلقة بالجهود المفيدة وغير المفيدة.
 - 4-5 المخططات البيانية: التي تستعرض توزيعات الكميات (الأعداد) أو المتغيرات الحقيقية مثل الوزن، في هيئة منتظمة ومتسلسلة حيث تستخدم عادة في تقييم البيانات.
 - 4-6 مخطط التشتت أو النزعة: الذي يساعد في دراسة العلاقة ما بين البيانات.
 - 4-7 لوحات السيطرة: التي تستخدم في تحديد طبيعة المسبب في حدوث الانحرافات أو التباين.
- 5-المقارنة المرجعية: تقود المقارنة المرجعية إلى خارج المشروع أو خارج المنظمة وذلك لغرض فحص واختيار ما يفعله المنافسون الذين يحققون حالات التمايز في الأداء، وان أهداف هذه العملية بسيطة وواضحة وتكمن في إيجاد أفضل التطبيقات التي تقود إلى تحقيق الأداء المتميز وكذلك معرفة إمكانية تطبيق ذلك لديها.
- 6-نظام التكلفة: الذي يستخدم في حل المشكلات المتعلقة في توزيع واحتساب الكلف من خلال الآلية التي يمكن بواسطتها توزيع النفقات العامة على الفعاليات بدقة أكبر، وان العوامل المستخدمة هنا هي موجّهات التكلفة حيث يعتمد هذا الأسلوب على تقسيم الفعاليات إلى نوعين هما: الفعاليات التي تضيف القيمة والفعاليات التي لا تضيف القيمة وإنما تؤدي هذه الفعاليات إلى زيادة الكلف.²

1 سيتم التطرق إلى هيكلية تجزئة العمل (WBS) بالتفصيل في المبحث الثاني

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 512-514

ثانياً: صعوبات تطبيق القيمة المكتسبة في المشاريع

إن الصعوبات الأساسية التي تصاحب تطبيق هذه المنهجية في المشاريع تعود لعدة أسباب، أهمها الآتي:

1- عدم تحديد محتوى المشروع أو العقد بشكل واضح، بما في ذلك وضع الهيكل التفصيلي للمشروع (WBS).

2- عدم وضع خطة أولية متكاملة، تستند إلى تعريف المشروع، تكون قابلة للقياس أثناء التنفيذ.

3- عدم توافر هيكل إداري للمشروع أو لمنظمة الأعمال (OBS) المنفذة للمشروع يرتبط بالمشروع، أو بنشاطاته الرئيسية.

4- حصول تغيرات كثيرة على المشروع، دونما مبرر أحياناً، أو عدم المصادقة المبكرة على التغيرات المعتمدة من قبل أطراف المشروع، مما يخلق صعوبة في تحديد الحاجة إلى الموارد، ومن ثم تحديد تكلفة المشروع الأولية، أو تعديل الخطة الأولية لاحقاً.¹

5- الفوضى الكبيرة في استخدام الموارد في المشروع، وخاصة العمالة والمعدات، ويشمل ذلك التغيير الدائم لتركيبة فرق العمل المنفذة لنشاطات المشروع المختلفة، مما يؤثر في إنتاجية المشروع، ومن ثم ابتعادها (أي الإنتاجية) عن التقديرات السابقة لها في الخطة.

6- ضعف المتابعة الميدانية للمشروع (عدم تسجيل القياسات المترية فيه دورياً) لضعف إدارة المشروع، أو لوجود نقص في الكوادر المؤهلة لإدارة المشروع.

7- عدم تحديث معطيات المشروع التنفيذية والبطء في تحديد وتسجيل تكاليف المشروع الفعلية المباشرة وغير المباشرة، مما يخلق صعوبة حقيقية في متابعة المشروع باستخدام القيم المكتسبة.

8- عدم تصنيف مشتريات المشروع بما في ذلك إجراء التحليل لعملية الشراء وتسجيل التكاليف الفعلية لها.

9- ضعف التوثيق في المشروع وغياب التغذية الراجعة (العكسية).

10- عدم الاقتناع بجدوى إدارة المشاريع باعتباره علماً عاماً، ومنهجية إدارة القيم المكتسبة خاصة.

11- غياب التأهيل لعناصر إدارة المشاريع من المهندسين والمراقبين والإداريين للتعامل مع هذه المنهجية، الحديثة نسبياً، وتطبيقها في مشاريعهم وخاصة في منطقتنا العربية.

12- عدم وجود المراجعة العلمية الكافية لهذه المنهجية باللغة العربية.

13- عدم الاهتمام الفعلي في المناهج الأكاديمية لكليات الهندسة في الجامعات العربية بأساليب تحليل وضبط تكلفة المشروع ومراقبته، والاكتفاء بمبادئ الجدولة الزمنية للمشاريع.²

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 336

2 نفس المرجع السابق، ص 336-337

المبحث الثاني: متطلبات استخدام القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة

تعتبر تقنية أو دارة القيم المكتسبة منهجية متكاملة في إدارة المشاريع، لا يمكن تطبيقها والحصول على فوائدها بشكل فعال دون اتخاذ جملة من الإجراءات، أو الخطوات في مراحل المشروع المختلفة، فمن الصعوبة جدا اكتشاف أي انحراف في المشروع، سواء ما يتعلق منه بمدته الزمنية (جدوله الزمني) أو بكلفته أثناء متابعته، دونما توافر أو وجود خطة جيدة مبنية بشكل صحيح وتم وضعها في مرحلة التخطيط للمشروع، فبدون هذه الخطة لا توجد أي فائدة تذكر لتطبيق هذه المنهجية أو بالأحرى لا يمكن الوصول إلى نتائج يمكن الاعتماد عليها أو الوثوق بها، دون تطبيق كامل خطوات هذه المنهجية أو التقنية.

المطلب الأول: تخطيط المشروع

إن عملية تخطيط المشروع تعتبر الخطوة الأولى في عملية إدارة المشروع وتسبق الوظائف الإدارية الأخرى للمشروع، فتخطيط المشروع هو أداة لبناء تصور مسبق عن مراحل تنفيذ المشروع وتصور المخاطر المتوقعة التي ستواجه المشروع عند تنفيذه وما هي الآليات اللازمة لمعالجة هذه المشاكل المتوقعة.

أولاً: مفهوم تخطيط المشاريع وأهميتها

لتخطيط المشاريع بالغ الأهمية في نجاح المشروع إذ أن التخطيط الخاطئ من طرف المدير ومساعديه يؤدي إلى إغائه أو توقفه في أي مرحلة من مراحل انجازه.

1-1 مفهوم تخطيط المشاريع: ليس هناك تعريف واضح ومحدد يتناول تخطيط المشاريع، والأسباب الكامنة وراء ذلك معروفة، على أن أهمها ما يتعلق بالفروقات الهائلة التي تتحكم بعمليات الاستقراء، والتنبؤ بالمستقبل، إذ أن معظم المؤسسات التي تعول على قدرة وخبرة المدراء في اختيار المشروعات والتخطيط لها، تعرف مسبقاً بأن ذهنيات وخلفيات وأساليب المدراء متباعدة ومختلفة، كما أن مفاضلتهم بين المشاريع، عادة ما تتبنى على قناعات وشعارات متباعدة، والتي تؤثر بدورها على قراراتهم الشخصية، إلا أن غياب التعريف ليس عذراً بحد ذاته لأن تعريف التخطيط يمكن أن يساهم في التعريف عن المشاريع وعليه فإننا نختار التعريف التالي: "تخطيط المشاريع هو العملية المستمرة التي تتناول مشاريع المؤسسة، بحيث تركز على أهداف ومسارات هذه المشاريع وتضع الخطط والبرامج الإستراتيجية، ومن ثم تبين طرق اختيار وتنفيذ المشاريع ضمن الأسس والتنظيمات الهيكلية، والتي تكفل تحقيق أهداف المشاريع، وذلك بالاعتماد على الرقابة المشروعة الهادفة إلى تصويب أخطاء التخطيط والتنفيذ معا".¹

1 حسن إبراهيم بلوط، مرجع سبق ذكره، ص 83

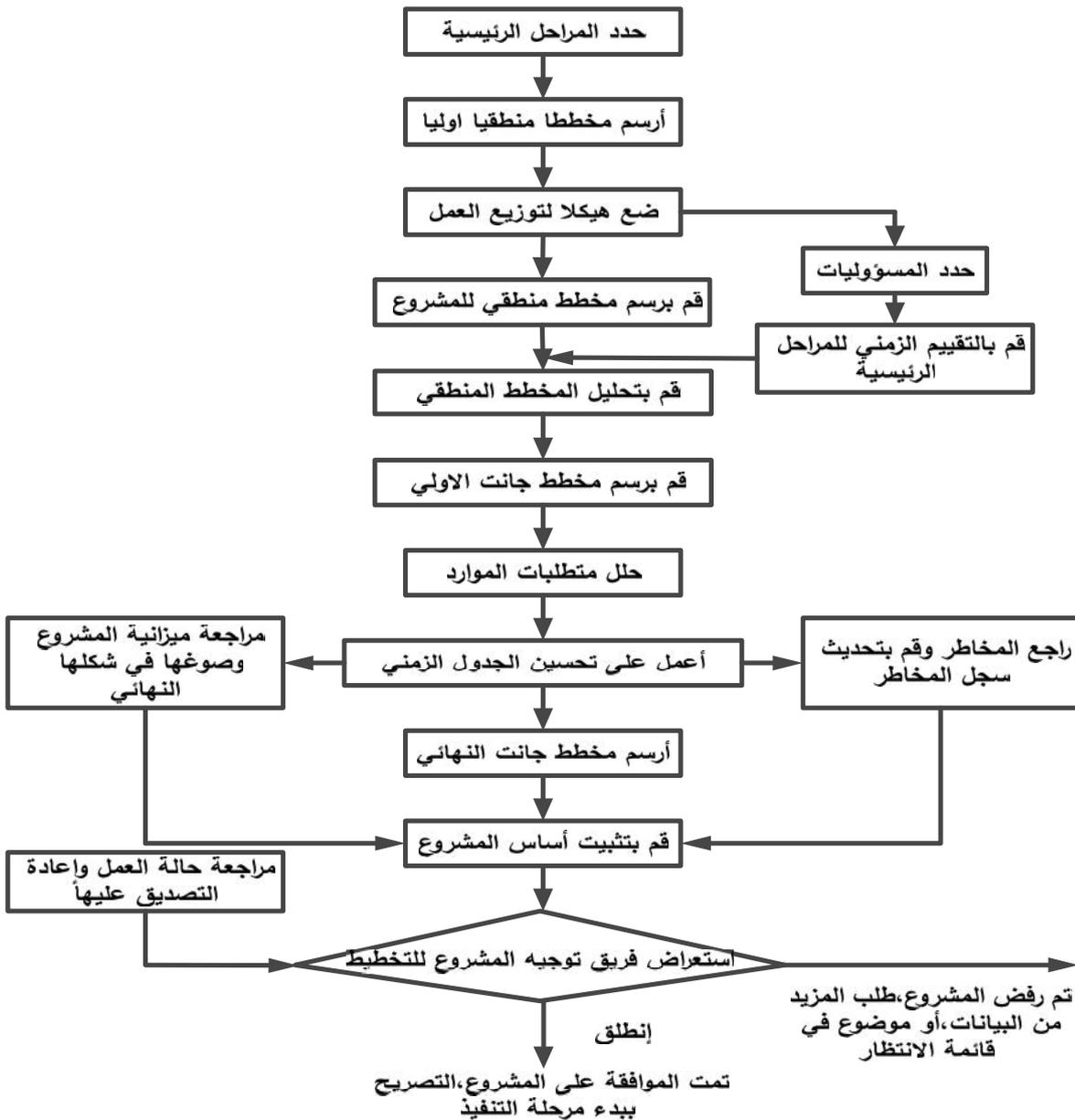
كما أن التخطيط الناجح يمثل عملية تعريف تفاصيل كافية بهدف تحقيق أقصى قدر من التوافق واستغلال اقل قدر من الزمن لإتمام المشروع، وفي كثير من الأحيان يتم تعريف المراحل الرئيسية للمشروع على نظريتين و اعتمادا على حجم العمل ومدى تعقيد المشروع وهاتين النظريتين هما:

◀ النظرية التنازلية: وتتمثل في وضع كافة التسليمات المؤقتة والنهائية للمشروع باعتبارها مخرجات من مجموعة من الأنشطة التي تمثل مرحلة رئيسية.

◀ النظرية التصاعدية: وتتضح في تعريف العديد من الأنشطة قدر الإمكان، ومن ثم وضع الأنشطة ذات الصلة مع بعضهم البعض في مجموعات لتشكل المرحلة الرئيسية.¹

والشكل 3.4 يوضح المراحل الرئيسية للتخطيط الناجح.

الشكل 3.4: المراحل الرئيسية للتخطيط الناجح



المصدر: تريفور.ل.يانج، الإدارة الناجحة للمشروعات مرجع سبق ذكره، ص 150

1-2 أهمية تخطيط المشاريع: إن عملية تخطيط المشروع لها أهمية كبيرة وتتجلى هذه الأهمية في النقاط التالية:

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

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

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

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

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

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

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

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سابق، ص ص 86-87

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

ثانياً: مراحل التخطيط

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:

2-1 فصل المشروع: ويعني الوثيقة التي تعطي المشروع الصفة الرسمية وتشمل على فكرة المشروع

والهدف من إنشائه والفوائد المتوقعة و الأهداف المركزية للمشروع وكيفية تحقيقها، ويجب أن تحتوي هذه الوثيقة الرسمية على الأمور التالية:

1- خلفية تاريخية للمشروع.

2- الفروض الرئيسية.

3- حاجات الأعمال.

4- مجال الأعمال.

5- تحديد الفعاليات الرئيسية والموازنات والمواقيت.

6- القوائم المشتركة لطريقة إدارة المشروع .

7- مدير المشروع ومسؤولياته وصلاحياته بالإضافة إلى هيكلية التقارير.

2-2 دراسة الجدوى: وهي تطوير وثيقة المشروع وتحويلها إلى مشروع مقترح وكذلك تصميم الطريقة التي

سيتم بموجبها بناء المشروع وتقديم دراسة الجدوى المنهجية المهيكلة لتحديد حاجات أصحاب المصالح سوية مع البحث والدراسة للخيارات الأخرى.

2-3 مجال الإدارة: وتعني ما هي الأمور المهمة التي يشملها المشروع والتي لا يشملها بالشكل الذي يحقق الأهداف الموضوعية ويشمل مجال الإدارة على الأمور التالية:

1- بداية المشروع وتعني المصادقة على الفكرة وتحويلها إلى المشروع المقترح والبدء عادة بالمرحل المتبعة في إدارة المشروعات وتوثيق فصل المشروع.

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

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

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

5- مجال السيطرة (الرقابة) على التغيير: وتعني الآتي

5-1 العوامل المؤثرة التي تؤدي إلى توليد مجال التغييرات وذلك للتأكد من أن هذه التغييرات تمتاز بتحقيق فوائد ومزايا أفضل إلى المشروع.

5-2 حدوث التغييرات في مرافق المشروع وأجزائه.

5-3 إدارة التغييرات الفعلية عند حدوثها.

2-4 **هيكلية تجزئة العمل (WBS):** تعتبر هيكلية تجزئة العمل إحدى الأدوات الرئيسية لمجال الإدارة التي تستخدم في تجزئة مفردات العمل إلى ما يسمى بحزم الأعمال القابلة للتحكم والإدارة والتي يمكن تقديرها وتخطيطها بالإضافة إلى تخصيصها وأخيرا السيطرة عليها.

2-5 **هيكلية تجزئة المنظمة:** وتعني أيضا مصفوفة المسؤوليات حيث تربط حزم هيكلية تجزئة العمل (WBS) والمنظمة والقسم أو الشخص المسؤول بعضها مع البعض الآخر باعتبارهم المشاركين عن تنفيذ العمل في المشروع ، ويمكن أن يمتد تطوير هيكلية تجزئة المنظمة لكي تشمل أيضا مسؤولية الوفد المفاوضات ومستوى الصلاحيات المفوض بها بالإضافة إلى قنوات الاتصال ، وتدار دائما المشروعات من قبل مدير المشروع وفريق إدارة المشروع الذي تم تكوينه خصيصا للمشروع تحت الدراسة وحتى إنجاز المشروع بصورة نهائية وتسليمه إلى المستخدم و تكامل فريق إدارة المشروع وأقسام المنظمة المختلفة من خلال مصفوفة الهيكل التنظيمي حيث يكون موقع فريق إدارة المشروع ضمن الهيكل التنظيمي بالشكل الذي يحقق إنجاز المشروع بصورة كاملة.

2-6 **المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة المشروع:** تستخدم أساليب التحليل الشبكي وخاصة أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم و مراجعة البرامج (PERT) 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.

2-7 **مخطط جدول الفعاليات:** يعتبر مخطط جدول الفعاليات (أو ما يسمى بمخطط جانت) واحد من أفضل الأدوات المستخدمة في عرض المعلومات المتعلقة بجدولة الفعاليات ، حيث يساعد كافة المشاركين في إدارة المشروع من الإطلاع بسهولة على تتبع تسلسل الفعاليات والأعمال المتعلقة بخطة المشروع والمستوى الفعلي لتقدم العمل بها ، ويمكن الزيادة في تبسيط هيكلية التخطيط من خلال التركيز على التواريخ الحرجة لتنفيذ الفعاليات.

2-8 **جدولة التوريد:** تقوم إدارة المشروع بعملية اتخاذ قرارات الصنع أم الشراء في تحديد وإعداد قوائم المواد لجميع القضايا المتعلقة بالتوريدات للمشروع ومصادرها، وتعتبر وظيفة التوريد هي المسؤولية كاملة عن شراء وتوريد جميع المفردات والمواد والأجهزة ، التي يحتاجها المشروع وفق جدول الأعمال المحددة بخطة المشروع ، ولا بد من التحديد المسبق للمواد والمفردات التي تمتاز بفترة التوريد الطويلة لكي تستطيع إدارة المشروع من جدولتها بصورة فعالة.¹

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره، ص ص 239-243

2-9 مخطط الموارد: إن هذا المخطط يعرض دورة حياة المشروع من منظور استهلاك الموارد المختلفة ، حيث يظهر المخطط أن استهلاك الموارد المادية والبشرية يكون قليل نسبيا في المراحل الأولى للمشروع ثم تتحرك بشكل كبير خلال المرحلة المتوسطة للمشروع ثم تتناقص تدريجيا حتى تنتهي عند نهاية المشروع ، إن توزيع الموارد المادية والبشرية بكفاءة وفاعلية ليست عملية سهلة وخصوصا عندما تلزم المنظمة بتنفيذ عدة مشروعات في وقت واحد مما يتطلب من إدارة المنظمة أن تعمل تسوية يتم بموجبها تعديل برامج تنفيذ المهام بما يحقق استخدام الموارد البشرية بشكل متوازن يحافظ على سير المشروعات.¹ ويجري تأشير الموارد اللازمة لإنجاز الاعتمال بالمشروع على مخطط الجدولة حيث تشمل كميات الموارد المخططة ومقارنتها مع كميات الموارد اللازمة ، ونتيجة لذلك تظهر إحدى الحالات الثلاث التالية وهي :

← كمية الموارد المخططة = كمية الموارد المتاحة

← كمية الموارد المخططة أقل من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود فائض بالموارد.

← كمية الموارد المخططة أكثر من كميات الموارد المتاحة، وهذا يعني وجود عجز بالموارد.²

2-10 الموازنة والتدفقات النقدية للمشروع : إن عملية المحاسبة بالمشروع لا تعني فقط عمل الموازنات لجميع حزم الأعمال والفعاليات المطلوبة خلال مراحل دورة المشروع، وإنما أيضا تحديد التدفقات المالية للمشروع، وقد يحدث وجود بعض القيود في التدفقات النقدية التي تصبح حائلا في توفير التمويل اللازم للأعمال والفعاليات مما تدعو الحاجة إلى مراجعة مخطط الجدولة، وتتكامل التكاليف مع الزمن حيث ينتج عنها موازنة التكاليف المتعلقة بجدولة الأعمال.

2-11 خطة الاتصالات: وتشمل على العملية المطلوبة الموجهة نحو التحقق من جودة تجميع وتوزيع المعلومات إلى كافة الأطراف المساهمة بالمشروع ومراحل دورة حياته ، وتحتوي خطة الاتصالات على تخطيط قنوات الاتصال وكذلك قنوات توزيع المعلومات وجدولة الاجتماعات واللقاءات الدورية لإدارة المشروع بالإضافة إلى مواعيد تقديم تقارير تقدم العمل.

2-12 خطة جودة المشروع: وهي الخطة المعنية عن استعراض نظام إدارة الجودة وخاصة ضبط الجودة والسيطرة عليها التي يتم تصميمها، بمثابة الدليل الذي يقود إلى تلبية المتطلبات والشروط المحددة للمشروع.

2-13 خطة إدارة الخطر: وهي الخطة التي تشمل على عملية تحديد وتحليل مصادر الخطر التي يمكن أن تواجهها إدارة المشروع والآلية التي يمكن مواجهتها بها ، وتحتوي على تعريف الخطر وتقسيمه بالإضافة إلى أثره على المشروع ضمن دورة حياة المشروع مع تطوير الآليات التي يمكن استخدامها في التصدي للخطر والسيطرة عليه .

2-14 الخطة الشاملة للمشروع: ويمكن اعتباره بمثابة محفظة المشروع التي تحتوي على جميع الوثائق المتعلقة بآليات تنفيذ أهداف المشروع ، ويعتمد مستوى التفاصيل والدقة على مراحل المشروع ودرجة

1 مؤيد الفضل، تقييم و إدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 97

2 عبد الستار محمد العلي ، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره ، ص 243

تعقيدها ، كما وتعتبر هذه الخطة بمثابة الوثيقة التي تستخدم كدليل لإدارة المشروع من خلال مرحلة التنفيذ و دورة السيطرة على المشروع.¹

ثالثا: أهداف تخطيط المشاريع

من النادر أن تتجح المشاريع ما لم تحدد لها الأهداف التي يجب أن تتوافق مع الأهداف الموضوعية بالأساس لها، إذ أن معرفة المراحل الرئيسية في تخطيط المشاريع، ليس فقط تعبر عن أن أهداف المشاريع بل تعتبر أيضا من أساسيات نجاح العمليات التخطيطية للمشاريع كونها تتناول تنظيم عمليات المشاريع، طبقا لتسلسل منطقي في توقيت حدوث النشاطات المرافقة، ونذكر بان المشاريع لا تحدث جزافا، بل تسبقها حاجة، والحاجة تسبقها الخطط والدراسات الموضوعية لمواجهتها ، والخطة تسبقها أهداف مساراتها، والأهداف تسبقها أسئلة وتوضيحات تعدد جدواها وفوائدها، وهكذا دواليك، وعليه فالتخطيط هو حلقة متكاملة ، فلا يمكن لأي مشروع أن يرى النور، ما لم تسبقه حاجة أو طلب عليه أو مستفيد منه ، ولا يمكن للمستفيد أن يقبل المشروع ما لم تتوفر فيه شروط الاستفادة منه ، ولا يمكن لشروط الطلب على المشروع، أو الاستفادة منه أن تأتي منقوصة، أو مختزلة ، بل عادة ما تتوافق مع احتياجات جديدة، أو شروط طارئة ، مما يفرض بالتالي على المخطط الاستعانة بالخطط الإستراتيجية أو بالمعلومات المترتبة وغيرها إذا لابد من التركيز على أهداف التخطيط للمشاريع والتي من بينها ما يلي:

1-التنبؤ بالمجهول ومواجهة الشك و اللايقين في أحداث المستقبل.

2- تحديد وإقرار أهداف المشروع.

3- التنسيق بين الأعمال والمشاريع بهدف إنجازها.

4- وضع الميزانية الملائمة للمشاريع المخطط لها وضبط النفقات.

5- تحديد المدة الزمنية لتنفيذ المشاريع.

6- تحديد وتفعيل الرقابة الضابطة.²

رابعا: معوقات تخطيط المشاريع

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

2- تردد إدارة تخطيط المشاريع في وضع أهداف التخطيط بوضوح أو تجاهل هذه الإدارة للتركيز على أبرز الأهداف المراد تحقيقها.

1 نفس المرجع السابق ، ص 245

2 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص ص 85-86

2- نقص أو عدم دقة في المعلومات والبيانات والوثائق اللازمة لإعداد الخطة الرئيسية ، مما قد يؤدي إما إلى تجميد هذه الخطة أو إلى تعطيلها بالكامل.

3- حجم ومسؤولية المخططين بحيث أن ازدياد عدد المخططين والتوسع في توزيع المسؤوليات عليهم قد يؤثر على التفاهم والاتفاق بينهم ، وربما يؤدي إلى خلافات وصراعات قد تتعلق بأولويات الخطط ، سواء كانت هذه الأولويات أفقية أو عمودية وقد تتعلق بتوقيت و تكلفة التخطيط أحيانا.

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

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

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

7- عدم دعم القمة الإدارية للتخطيط أو عدم قدرتها على تحديد ومراقبة المسؤولين عن الخطط وتنفيذ هؤلاء المسؤولين كل جزء من أجزاء الخطة بدقة متناهية.¹

المطلب الثاني: الهيكل التفصيلي للمشروع

تعتبر عملية وضع هيكلية تجزئة العمل (WBS) اللبنة الأساسية في مرحلة تخطيط المشروع، واحد أهم وسائل إدارته، حيث تعد من الوسائل المعتمدة لتنظيم العمل، ومن أجل القيام بوضع هيكلية التجزئة لا بد من تجزئة كل مخرج من مخرجات المشروع كي يصبح من السهل الإحاطة بالمجال (النطاق) الكلي له.

أولا: تجزئة المشروع كأساس لتطبيق القيمة المكتسبة

1-1 مفهوم تجزئة المشروع (WBS)(Work Breakdown Structure): تعتبر عملية وضع هيكلية تجزئة العمل (WBS) اللبنة الأساسية في مرحلة تخطيط المشروع، واحد أهم وسائل إدارته، حيث تعد من الوسائل المعتمدة لتنظيم العمل ومن أجل القيام بوضع هيكلية التجزئة لا بد من تجزئة كل مخرج من مخرجات المشروع كي يصبح من السهل الإحاطة بالمجال (النطاق) الكلي له، ولا بد من إشراك

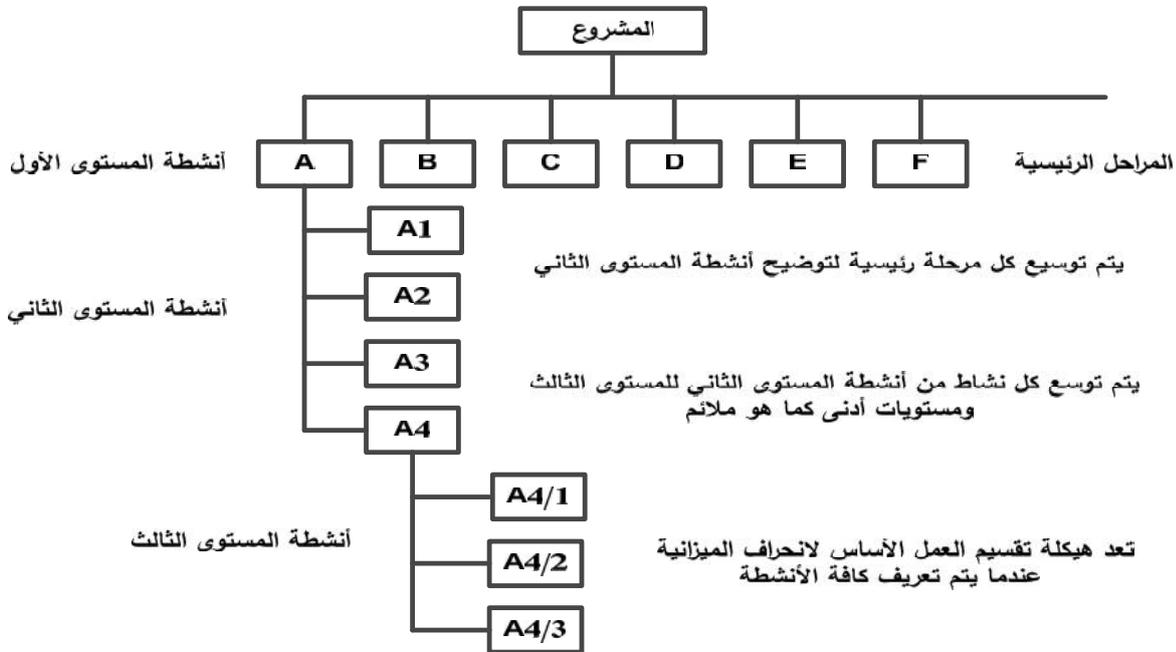
جميع أعضاء الفريق في عملية وضع الهيكلية من أجل فهم جميع النواحي المتعلقة بالمشروع¹، وعملية التقسيم تساعد على فهم المشروع واستيعابه من قبل القائمين عليه، كما تسهل مراقبة المشروع والتحكم بنشاطاته لذا يساعدنا الهيكل التفصيلي في عمليات حصر الكميات والتقدير الزمني للنشاطات وتقرير مدى الحاجة إلى الموارد، من عمالة وآليات، ومواد بناء وتوزيعها على نشاطاته المختلفة، وبالتالي تقدير تكلفته أو موازنته، وهو مهم وضروري أيضا أثناء متابعة المشروع لتقدير نسب الانجاز، ولمعرفة التغيرات التي تطرأ على نطاقه، أي ضروري للقيام بالقياسات المترية التي تتطلبها تطبيق منهجية إدارة القيم المكتسبة.

والهيكل التفصيلي للأعمال (WBS) هو عبارة عن أسلوب منظم لتجزئة المشروع إلى عدد محدود من المهام والأنشطة، بحيث يشكل انجازها انجازا للمشروع بالكامل، وتكاليف تنفيذها مجتمعة تمثل تكاليف المشروع كله.²

وبفضل تقنية هيكلية تجزئة العمل يتم تجزئة البرنامج إلى مجموعة من المشاريع، ويتم تجزئة المشروع إلى مجموعة من المهمات ويتم تجزئة المهمة إلى مجموعة من حزم العمل، ويتم تجزئة حزمة العمل إلى مجموعة من وحدات العمل، كما يتم تجزئة وحدة العمل إلى مجموعة من الأنشطة.³

وتعد هيكلية تجزئة العمل بمثابة طريقة ملائمة لطرح عمل المشروع بشكل بياني في صيغة يمكن فهمها، تشكل المراحل الرئيسية للمشروع المستوى الأعلى لهيكلية تجزئة العمل، التي يتم استخدامها فيما بعد لتوضيح التفاصيل على المستويات الأدنى من المشروع والشكل 4.4 التالي يوضح ذلك.

الشكل 4.4: هيكلية تجزئة العمل



المصدر: تريفور.ل.يانج، الإدارة الناجحة للمشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 157

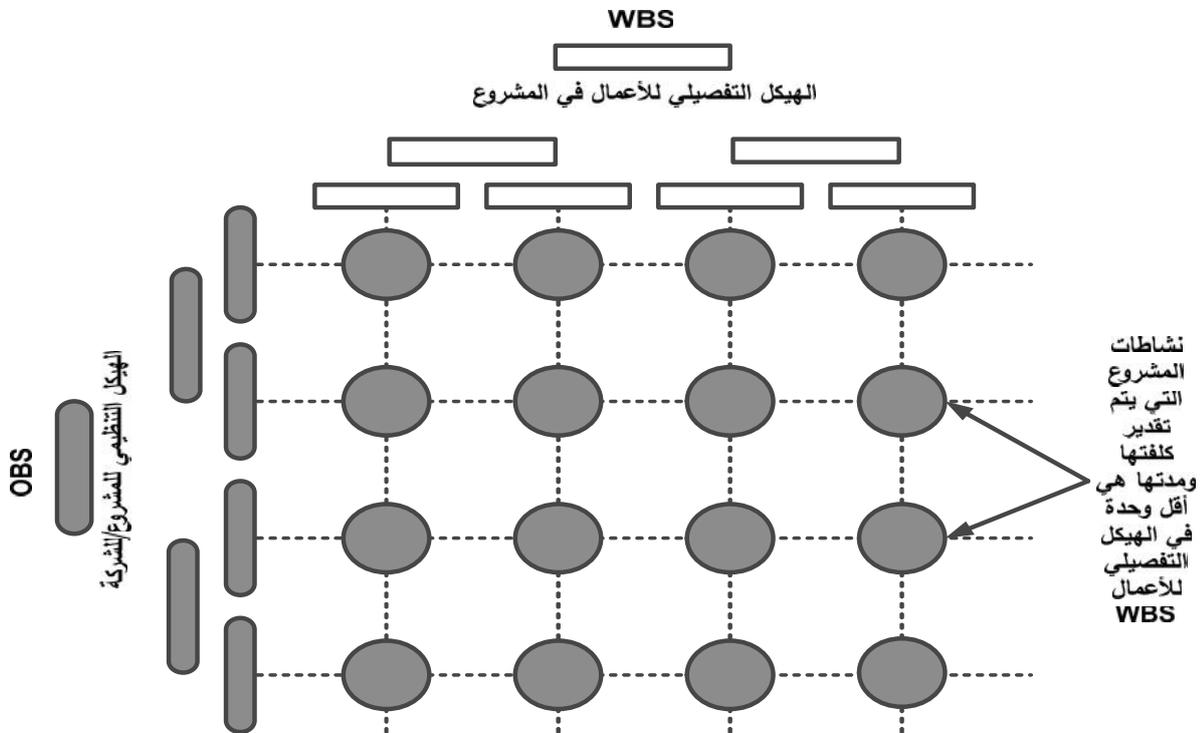
1 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 98

2 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 164

3 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 149

1-2 الهيكل التفصيلي أساس تطبيق القيمة المكتسبة: لقد كان واضحا منذ البداية أن الهيكل التفصيلي للأعمال يعتبر جزءا متكاملًا من مبدأ إدارة القيمة المكتسبة، إذ أن البنية الهيكلية أو الهرمية توضع لتبين تكامل وظائف المشروع وأقسامه المختلفة مع الوظيفة الرئيسية أو العامة له، هذا من جهة أولى ولربط متطلبات المشروع مع الأجزاء التنظيمية الدائمة في المشروع من جهة أخرى، ويوضح الهيكل التفصيلي للمشروع بنية المشروع نفسه من النشاطات الرئيسية والثانوية وهذه التجزئة ضرورية للتمكن من تقدير تكاليف المشروع، وبالتالي ميزانيته، إضافة للتقدير الزمني له، ولكن لا بد من اجل ضمان نجاح دارة المشروع ومتابعة تنفيذه جيدا وخاصة في حال حصول تغيرات، وهذا ما يحدث عادة لذا لا بد من ربط هذه التجزئة لأقسام المشروع، وهذا الربط هو الذي يحقق الديناميكية في إدارة المشروع، وبالتالي سرعة الاستجابة للتغيرات والظروف المستخدمة في المشروع خلال تنفيذه، وهذا يعتبر أمرا أساسيا لإمكانية تطبيق إدارة القيمة المكتسبة في المشروع، ويضمن ذلك التطبيق الفعال لها، إذ يتم ربط كل جزء من المشروع بمستوى إداري محدد في المشروع أو بشخص محدد في الهيكل الإداري للمشروع، إن التطبيق الجيد لإدارة القيم المكتسبة يتطلب الإعداد الجيد لكل من الهيكل التفصيلي للمشروع (WBS) والهيكل التنظيمي/البنية التنظيمية أو الإدارية (OBS) في الشركة المنفذة للمشروع والربط بينهما لتشكيل ما يسمى بمصفوفة حسابات ضبط المشروع ويشار إليها اختصارا ب (CAM)(Control Account Matrix).¹ والشكل 5.4 يوضح ذلك.

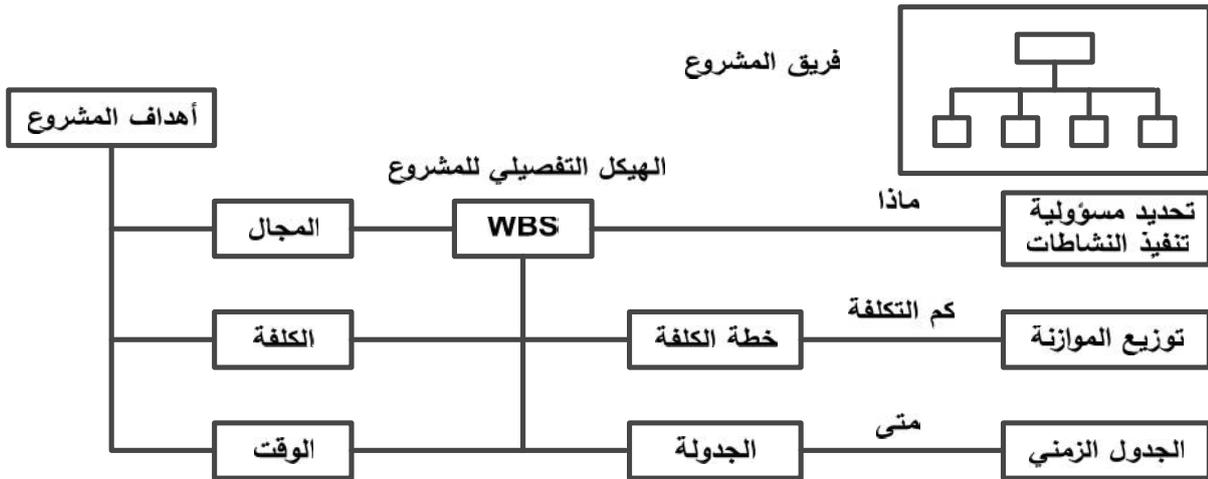
الشكل 5.4: العلاقة بين الهيكل التفصيلي للمشروع والبنية الهيكلية للشركة أو المنظمة/المشروع



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

إن النقطة الأساسية أثناء وضع الهيكل التفصيلي للمشروع، وخاصة لأجل تطبيق إدارة القيمة المكتسبة هو تحديد نقاط "ضبط دارة المشروع" وذلك في مستويات مناسبة أو محدودة منه، وهي التي كانت تسمى بداية نقاط حساب التكلفة ولاحقا أصبحت تسمى بنقاط "حساب الضبط" مع العلم بان محتوى كلا المصطلحين واحد، أن حساب الضبط تعتبر نقاطا أساسية ودرجة في الهيكل التفصيلي للأعمال التي يجب أن تتم فيها قياسات الأداء في المشروع ويتم فيها أيضا تكامل كل من النطاق، والجدولة، والتكلفة والموارد وهي النقاط التي سيتم فيها القياسات المترية الثلاثة الخاصة بإدارة القيمة المكتسبة طيلة فترة تنفيذ المشروع¹، والشكل الموالي يوضح ذلك.

الشكل 6.4: العلاقة بين عناصر المشروع أو الخطة الأساسية للمشروع والهيكل التفصيلي للأعمال



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

ص 185

ثانيا: خطوات تكوين الهيكل التفصيلي للمشروع

لإعداد الهيكل التفصيلي للمشروع علينا إتباع الخطوات التالية

- **الخطوة الأولى:** تحديد المنتج النهائي للمشروع، وما الذي يجب توريده لتحقيق نجاح المشروع، ويتطلب ذلك مراجعة لمستندات المشروع الرئيسية.
- **الخطوة الثانية:** تحديد التوريدات الرئيسية اللازمة لإنجاز المشروع والتي يمكن أن لا تكون جزء من المنتج النهائي للمشروع ولكنها هامة جدا لإنجازه ولا يمكن إنجازه بدونها كأعمال إعداد التصميمات واستخراج التراخيص وخلافه.
- **الخطوة الثالثة:** تحليل المستويات الناتجة في الخطوة الأولى والثانية إلى مستويات أكثر تفصيلا تناسب الإدارة وعمليات المتابعة والتحكم.
- **الخطوة الرابعة:** مراجعة هيكل تجزئة العمال الناتج من الخطوة الأولى إلى الثالثة من فريق المشروع للتأكد من صلاحيته لتخطيط ومتابعة المشروع وقابليته لأي تغييرات مستقبلية نتيجة التغيرات المتوقعة في نطاق المشروع.

- **الخطوة الخامسة:** يجب أخذ الاعتبارات التالية و مراعاتها أثناء إعداد هيكل تجزئة الأعمال وهي
 - ✓ كل عنصر في هيكل تجزئة الأعمال يمثل نشاط أو عمل وحيد (أي ير متكرر) ملموس من توريدات المشروع.
 - ✓ كل عنصر يمثل مجموع العناصر التابعة له مباشرة في المستويات الأقل.
 - ✓ كل عنصر تابع يجب أن يتبع عنصر واحد فقط في المستوى الأعلى منه مباشرة.
 - ✓ يجب إتباع نظام توكيد يظهر مستوى هيكل تجزئة الأعمال حال كتابته.¹
- **الخطوة السادسة:** يجب مراجعة معلومات كل حزم العمل مع الأفراد أو المنظمات المسؤولة عن أداء أو دعم العمل للتحقق من دقة (WBS)، ويمكن تكامل متطلبات الموارد والجدول والعلاقات بين المهام الفرعية لتكوين المستوى الأعلى التالي من (WBS) والاستمرار إلى كل من المستويات التالية للهرمية وفي أعلى مستوى يكون لدينا ملخص المشروع وميزانيته وجدولته.
- **الخطوة السابعة:** بغرض اقتراح التسعير أو تحديد الربح والخسارة، يجب أن تحتوي ميزانية المشروع الكلية على أربعة عناصر هي ميزانيات مباشرة للمشروع والتي تشمل تكاليف مصاريف التسيير العامة والمصاريف العامة، وتكاليف التسويق، ورسوم عقوبات التأخير المحتملة، ومصاريف أخرى لا تختص بأي مهام محددة، واحتياطي موقفي للمشروع للكوارث غير المتوقعة.
- **الخطوة الثامنة:** يمكن تكامل معلومات الجدولة والأحداث الهامة (المعنوية) في جدولة رئيسية للمشروع وتجري الجدولة الرئيسية تكاملا للعديد من الجداول المختلفة المناسبة للأجزاء المختلفة للمشروع، وتكون شاملة ويمكن أن تشمل تعهدات تعاقدية وتداخلات رئيسية وتتابعات رئيسية وأحداث هامة، وتقارير تقدم في العمل، إضافة إلى ذلك يمكن شمول احتياطي وقت موقفي للتأخيرات غير المرئية.
- **الخطوة التاسعة:** مع أداء المشروع خطوة بخطوة، يستطيع مدير المشروع أن يفحص الاستخدام الفعلي للموارد بصورة مستمرة، وذلك طبقا لعنصر العمل، أو حزمة العمل، أو المهمة، وما إلى ذلك حتى مستوى المشروع كله، وبمقارنة استخدام الموارد الفعلية مع المخطط لها في أي وقت، يستطيع مدير المشروع أن يعرف المشاكل ويزيد من دقة تقديرات التكلفة النهائية ويتأكد من أن الإجراءات التصحيحية قد صممت ومعدة للاستخدام عند الحاجة لها، ومن الضروري فحص استخدام الموارد بالنسبة إلى النتائج المتحققة لأنه يمكن أن يكون المشروع متعديا الميزانية فيمكن أن تكون النتائج أكثر مما هو متوقع وبالمثل يمكن أن تكون المصاريف مثل المخطط لها تماما أو اقل، إلا أن التقدم الفعلي يمكن أن يكون اقل كثيرا مما هو مخطط له.²

1 سامي محمد فريخ، البرنامج المالي والزماني للمشروع-الإعداد والتحكم-، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، القاهرة-مصر، 2007،

ص 30

2 جاك ميريديث، صمويل مانتل، إدارة المشروعات، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، الطبعة الأولى، دار المريخ للنشر، المملكة العربية

السعودية، 1990، ص ص 354-355

ثالثاً: خصائص وفوائد هيكل تجزئة العمل

3-1 خصائص هيكل تجزئة العمل: إن هيكل تجزئة العمل هو وسيلة من وسائل دارة المشروعات لتحسين عملية التخطيط والتنفيذ للمشروع، لهذا فإنها تسعى باستمرار لتحسين هذه الوسيلة وزيادة كفاءتها في تنفيذ مشروعاتها، ويمكن أن نحدد خصائصها فيما يلي:

1- الشمول: أن يمثل هيكل تجزئة العمل النطاق الكلي للمشروع بدقة مما يجعله مرشداً جديداً على تحديد نطاق المشروع.

2- تحقيق الغرض: أن يحقق الغرض الذي أعد الهيكل من أجله، وهذا يمثل جودة هيكل تجزئة العمل، والدليل المعرفي لإدارة المشروعات عرف الجودة بأنها "مجموعة الخصائص الملازمة للإيفاء بالاحتياجات"، وهذا يعني أن الهيكل يتم إعداده لتحقيق مبدئين أن يعد بالطريقة التي تفي بكل الاحتياجات المطلوبة لاستخدام المشروع، وإن يشتمل على كل الخصائص الجوهرية المطلوبة في المشروع ويجب أن تظهر في هيكل تجزئة العمل.

3- أن يكون الهيكل ملائماً من حيث التفاصيل بدون مبالغة في التفاصيل (أن لا يزيد على عشرون مستوى) أو تهوين (أن لا يعبر عن هيكله معينة للمشروع).

4- أن يتم تطوير الهيكل قبل الجدولة وتخصيص الموارد، حيث من الضروري تحديد الأنشطة والمهام أولاً ومن ثم تحديد من سيقوم بالنشاط وما هو المطلوب لذلك ومتى ثانياً.

5- أن يتم تطوير الهيكل من قبل الأفراد الذين يمتلكون المعرفة الملائمة للمشروع والعمل فيه.¹

3-2 فوائد تجزئة هيكل العمل: إن استخدام الخطوات السابقة لتجزئة المشروع يعود بالفوائد التالية

1- يتولد لدى أعضاء الفريق ثقة عالية في الوصول إلى هدف المشروع.

2- تشكل التجزئة نطاقاً يمكن تعريف المشاريع بشكل منفصل عن الشركة وقسم المحاسبة الموجود فيها.

3- تمكن من تقدير وتحديد المهام والأنشطة الواجب تنفيذها.

4- تعريف المسؤوليات بوضوح مما يؤدي إلى سهولة تحديدها لاحقاً.

5- يصبح تركيز أعضاء الفريق متجهاً نحو أهداف المشروع.

6- يصبح من السهل تنمية وتوسعة الخطط وتوثيق المعلومات.

7- التقدير الصحيح للوقت والكلفة والموارد.

8- سهولة إدارة المخرجات المجزئة البسيطة مما يؤدي إلى إهمال التغيرات فيما بعد بداية المشروع.

9- إمكانية تخصيص كل مخرج للفرد المناسب له، مما يؤدي إلى إنتاجية أفضل.

10- قدرة مدير المشروع على تقييم أداء أعضاء الفريق تبعاً لإنهاء المهام المتعلقة بهذه المخرجات الصغيرة.

11- تسهيل عملية إدارة المشروع والتحكم فيه وذلك لسهولة إدارة عملياته البسيطة.²

1 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 389-390

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 100-101

رابعاً: هيكلية تجزئات أخرى

لا بد من معرفة هذه الهيكلية حتى لا يتم الخلط بينها وبين هيكلية تجزئة العمل، ومن أنواعها ما يلي:
1-4 قاموس بنية العمل الهيكلية (WBS dictionary): الذي يحتوي على وصف تفصيلي للعمل وتوثيق تقني لكل عنصر من عناصر بنية العمل الهيكلية.¹

2-4 هيكل تنظيم العمل (Organization Breakdown Structure)(OBS): يستخدم مدير المشروع هيكل تنظيم العمل الذي يعطي صورة واضحة للهيكل التنظيمي للمشروع ضمن التشكيل ومع التشكيلات الخارجية المشاركة ويتم من خلاله قيام مدير المشروع بعملية إنفاذ السلطة وتحديد المسؤولية وتحويل الصلاحية وتحديد نطاق الإشراف لفريق العمل وكما يأتي:

1-إنفاذ السلطة (Authority): وهو الحق الذي بواسطته يتمكن بعض الأفراد من الحصول على امتثال المرؤوسين للقرارات حيث يتطلب اختيار قائد للعمل لتنفيذ تعليمات مدير المشروع داخل فريق العمل حيث يتحمل مدير المشروع مسؤوليات أساسية مع كل الأطراف المشاركة في حين يتحمل قائد العمل مسؤولية إعلام كل فرد في الفريق بواجباته ومهامه المعهودة إليه.

2- تحديد المسؤولية (Responsibility): حيث يعد مدير المشروع جداول خاصة لتوزيع المسؤوليات **(Linear Responsibility Chart)(LRC)** تحدد من خلالها المسؤوليات حسب المستويات الإدارية المختلفة في المنظمة.

3-تحويل الصلاحية (Delegation): وهو منح الغير حق التصرف واتخاذ القرارات في مجالات محددة لتحقيق الأهداف وتحويل الصلاحية للمهندس الاستشاري ذي الخبرة في مجال العمل.²
3-4 قائمة المواد (A Bill of Materials)(BOM): هيكلية تجزئة المكونات الفيزيائية الضرورية في تكوين منتج مصنع.

4-4 هيكلية تجزئة العمل التعاقدية (Contractual Work Breakdown Structure)(CWBS): هيكلية تجزئة العمل المتعلق بأي منتجات أو خدمات يتم التزود بها من قبل مصادر خارجية للقيام بأعمال المشروع.

4-5 هيكل تجزئة الموارد (Resource Breakdown Structure)(RBS): تستخدم لتعريف المخرجات المتعلقة بالأشخاص العاملين في الشركة.³

4-6 هيكل تقسيم الكلفة (Cost Breakdown Structure)(CBS): يتم من خلالها تحديد الكلف لفقرات المشروع كافة من الأعلى إلى الأدنى والتي يطلق عليها تسمية فقرات العمل، فيحدد كلف فقرات

1 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادبخي، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 187

2 نضال عدنان جاسم، اختيار شركة الإنشاء المثلث من ناحية إدارة وجودة التخطيط الإنشائي باعتماد تقنية AHP، مجلة الهندسة والتنمية، المجلد السابع عشر، العدد الأول، العراق، 2013، ص ص 17-18

3 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 102

العمل لإيجاد كلفة الوحدة والتي تقارن لاحقاً مع كلفة الوحدة الفعلية في عملية السيطرة، لذا يكون جزء من أجزاء هيكل تقسيم العمل مركز خاص به.

4-7 جداول الأهميات (Milestone Chart): الخطوة التالية في أسلوب إجراء التخطيط هي إنشاء جداول للأحداث الرئيسية، لأنها تؤثر البداية والنهاية لسلسلة مترابطة من الفعاليات التي يمكن من خلالها قياس سير العمل في المشروع دون الدخول في التفاصيل، إذ تحدد هذه الجداول بعد المناقشة مع المستويات الإدارية المختلفة والمختصين في وقت مبكر من المشروع ويمكن إدخال معلومات هائلة إلى هذه الجداول من وصف الفعاليات، المسؤوليات، مدة انجاز العمل، تاريخ بدء المهمة وانتهائها، فترات المرونة للفعالية وغيرها من البيانات التي تهتم العاملين والمتابعين للعمل.¹

المطلب الثالث: جدولة نشاطات المشروع

تعتبر جدولة المشاريع من بين المراحل الهامة، التي تدخل في صلب عمليات متابعة تنفيذ المشروع، ويركز على جدوى هذه المرحلة معظم مدراء المشاريع لدى انتهائهم من عملية تخطيط مشاريعهم، بحيث يجدون في تقنياتها المتعددة فوائد عدة، لعل أهمها توصيل المشروع إلى نهايته، وتنفيذه وإتمامه بأقل زمن وبأقل تكلفة، ترتبط جدولة المشاريع ارتباطاً كبيراً، بخطة عمل المشروع خاصة وأن الجدولة أصبحت من مسلمات عمل وإنجاح إدارة المشاريع، إذ أنها تعتبر من أكثر الأدوات المحركة لتسيير جميع نشاطات المشروع، إن من حيث أولوية وتسلسل النشاطات، أو من حيث توقيت حدوث هذه النشاطات.

أولاً: تعريف جدولة المشاريع

تعرف الجدولة على أنها المحول الحقيقي لخطة عمل المشروع، أي وضعها ضمن قائمة زمنية، فالجدولة ومن خلال القائمة الزمنية تحرك المشروع ككل وتستخدم بالتالي كقاعدة أساسية في تنظيم ومراقبة أنشطة المشروع، وكما يعرف المشروع على أنه " مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منتظمة، له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان" فإن الجدولة تهتم بتنفيذ هذا التعريف، إذ أنها بالواقع تقسم المشروع بعد إقراره إلى نشاطات، وتضع الأحكام التي تساعد إدارة المشروع على إنجازه.² ويجري تمثيل الجدولة بعدة طرق منها الجداول الزمنية أو المخططات البيانية (مخطط جانت) أو بهيئة المخططات الشبكية، وتوفر الجدولة قناة الاتصال الضرورية بين إدارة المشروع وفرق العمل التي تعمل في مراحلها المختلفة، إضافة إلى كونها بمثابة حلقة الاتصال والتنسيق ما بين إدارة المشروع وفرق العمل. إن مفهوم الجدولة يعني أدوات العمل التي تستخدم في تخطيط و تقييم المشروعات والرقابة عليها، وكيفية تحويل خطة المشروع إلى مواقيت عملياته وتستخدم الجدولة كذلك كقاعدة أساس في مراقبة الفعاليات والرقابة عليها بما يتوافق مع الخطة والموازنة باعتبارها الأداة الشاملة لإدارة المشروع.³

1 مرفت رزاق ولي الطائي، زهير ميخائيل ساكو، دارة وتخطيط الكلفة في مشاريع التشييد، مجلة الهندسة، المجلد الخامس عشر، العدد الرابع، العراق، 2009، ص 783

2 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع وجدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 174

3 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 281

ثانياً: الخطوات اللازمة لعملية الجدولة

لتنفيذ عملية الجدولة يجب إتباع الخطوات التالية:

- ◀ تقسيم المشروع إلى مراحل وأعماله الرئيسية والفرعية (WBS). work breakdown structure.
- ◀ تحديد علاقات التتابع الفني بين لأزمئة (الفعاليات).
- ◀ التوصل إلى شبكة المشروع.
- ◀ عمل تقديرات الوقت.
- ◀ عمل الخرائط الزمنية اللازمة.
- ◀ إعادة النظر في الخرائط الزمنية¹.

ثالثاً: أهمية الجدولة

للجدولة أهمية يمكن ذكرها في العناصر التالية:

- 3-1 تعتبر أداة رئيسية لإدارة المشروع من خلال ضبط نشاطات المشروع المختلفة وتنظيمها ،وفقاً لأساليب عمل حدوثها وطبقاً لتسلسل منطقي وزمني بعد تحديد مراحل المشروع الرئيسية والاتفاق عليها، يكمل نجاح هذا الدور الذي تلعبه الجدولة وتكتسب من خلاله أهمية لا يستهان بها في مراقبة وضبط تنفيذ المشروع ،استخدام التقنيات المتطورة للجدولة والتي تتمحور حول وضع الأشكال البيانية، وجداول نشاطات المشروع وتوقيت حدوثها وبرمجتها وحسابات تتعلق بحدوث النشاطات المرنة وغيرها.
- يرى "ميرديث ومانتيل" ،بأن هدف تقنيات الجدولة هو إيجاد شبكة علاقات بين مهام ونشاطات المشروع ، والتي توضح بيانيا العلاقات التسلسلية لهذه النشاطات، إذ ينبغي تحيد المهام ، التي تسبق أو تلي مهام أخرى، بكل وضوح، إن من حيث زمن حدوثها أو من حيث وظيفة حدوثها، إن مثل هذه الشبكة من العلاقات تعتبر أداة فاعلة في تخطيط ومراقبة المشروع ولها الإيجابيات التالية:
- 1- اعتبارها كنموذج عمل صالح لتخطيط وجدولة ومراقبة المشروع.
- 2- تعبيرها عن التداخل بين مهام ووحدات المشروع.
- 3- توضيحها للأزمئة التي يجب أن يتواجد بها الأفراد للقيام بالأعمال المطلوبة منهم.
- 4- مساعدتها على تأمين الاتصالات التي تجري بين الأقسام و الوحدات.
- 5- تحديدها للفترة الزمنية المتوقعة لانتهاء المشروع.
- 6- تضمينها للنشاطات التي لا يمكن تأخير إنجازها، والتي يمكن أن يؤدي أي تباطؤ في إنجازها، إلى تأخير إنهاء المشروع في الفترة المحددة له.
- 7- تحديدها لتوقيت المهام التي يمكن أن تبدأ، أو تلك التي من الضروري أن تبدأ، لان ذلك يضمن بقاء المشروع ضمن جدولته الطبيعية.

1 محمد ماضي توفيق، إدارة وجدولة المشاريع خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2000، ص 62

8-تحديدھا للتسقیق الواجب حصوله بین النشاطات والمهام لتفادی المشاكل التي قد تتعلق بتوزیع الموارد أو بتوقیت المهام والنشاطات.

9-توضیحھا لترابط المهام بعضها بالبعض، مما یساعد على إبعاد أية خلافات شخصية یمكن أن تطرأ وتؤثر على المشروع.

3-2 تعتبر أداة مراقبة لسیر المشروع، ضمن الخطة الموضوعة له، فهي تساعد على معرفة توزیع الموارد التي تقررها إدارة المشروع على مختلف نشاطات وأجزاء المشروع، إذ أن جدولة الموارد تختص بدراسة توزیع استخدام الموارد التي یطلبها المشروع ضمن الفترة الزمنية المخصصة لإنجازه، وبما یتلاءم مع إمكانيات المؤسسة ومن أهم الأسباب الموجبة لجدولة الموارد ما یلي:

- ◀ ندرة الموارد أو محدودیتھا.

- ◀ استخدام الكمية المنتظمة للموارد وتوزیعھا على أجزاء ونشاطات المشروع.

- ◀ الاستخدام الأمثل للموارد، وهذا ما یسمى بفاعلية إدارة الموارد.

3-3 أما الدور الأخير للجدولة فهو تخزين الجدولة للمعلومات الهامة التي تتعلق بعمليات تنفيذ المشروع، وكما أن غالبية المشاريع تبدأ بجدولة النشاطات، بهدف التوصل إلى التقديرات العائدة لتحديد الزمن،الموارد،التكلفة،اللازمة لتنفيذ نشاطات المشروع، فإن المؤسسة تخزن هذه المعلومات بحسب أهمیتھا، وبهدف استخدامها لاحقا في مسائل أخرى تتعلق بجدولة مشاريعها المستقبلية.¹

رابعا:أساليب جدولة المشاريع

إن العدد الكبير من الأعمال والفعاليات المعقدة والمختلفة التي تصاحب مراحل دورة حياة المشروع و كذلك المعلومات الكثيرة الضرورية لبناء مخططات الجدولة بالإضافة إلى المتابعة والرقابة على مراحل التنفيذ وسوف نستعرض أهم الأساليب المستخدمة في جدولة المشروعات.

4-1 الخرائط البيانية: یتضمن أسلوب الخرائط البيانية حصر وتجميع البيانات المتعلقة بأنشطة المشروع ومواقیت تنفيذھا و ترتيبھا ومن ثم تمثیل الزمن المخطط لتنفيذ النشاطات بخط على الخريطة بحيث یكون طوله مساويا للمدة الزمنية التي یستغرقھا النشاط على لوحة التقويم، ویلازم ذلك خط آخر لیتم بموجبه توضیح و بیان تقدم سیر العمل الفعلي لنفس النشاط حيث تؤثر بالعادة نسبة الإنجاز الفعلي من تلك الفعالية(النشاط) في نهايته.

وباستخدام هذه الخرائط یمكن معرفة أوقات البداية والنهاية لكل فعالية وكذلك معرفة مواعید الحاجة إلى الموارد بالإضافة إلى معرفة نسب الإنجاز الفعلي لكل فعالية مما یمكن مقارنته مع نسب الإنجاز المخطط له، كما ویساعد المستخدم للخارطة البيانية في معرفة إن كان هناك حاجة إلى اتخاذ الإجراء التصحيحي في حالة حدوث انحراف في الإنجاز الفعلي عن المخطط له، و لا بد هنا من الإشارة إلى انه بالإمكان

1 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواھا الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص ص 175-177

ومن خلال استخدام أسلوب الخرائط وتوضيح العلاقات المنطقية ما بين فعاليتين متتاليتين إذ يمكن معرفة أي من الفعالية تبدأ بعد الفعالية الأخرى والتي تنتهي قبل نهاية الفعالية الأخيرة.¹

4-2 شبكات الأعمال: لقد سهل كثيرا أسلوب الشبكات وظيفة التخطيط وإعداد الجدولة في إدارة المشروعات حيث أن الشبكات تمثل المخطط الشبكي الذي يعرض فعاليات المشروع ، وقد ساعدت شبكات الأعمال على إلغاء قيود ومحددات الخرائط البيانية من حيث عدم عرضها علاقات التتابع المعقدة ما بين الفعاليات وكذلك عدم إظهار المدة المثالية لإنجاز الفعالية ، حيث يمكن إجراء العمليات الحسابية بطريقة الشبكات التي تبين القرارات المتعلقة بمعرفة المدة الزمنية الأفضل لتنفيذ الفعالية وتوجد أنواع من شبكات الأعمال نذكر منها:

4-2-1 أسلوب المسار الحرج (CPM): وهو الأسلوب الذي يستخدم بصورة شائعة في إدارة المشروعات ويعتمد على قاعدة التتابع المنطقي المعروف ما بين الفعاليات ويستخدم أيضا في تحديد الزمن الكلي لإنجاز المشروع من خلال إيجاد المسار الحرج والفعاليات التي تقع عليه.

4-2-2 أسلوب تقييم ومراجعة تنفيذ البرنامج (PERT): يستخدم هذا الأسلوب في إدارة المشروعات ذات التتابع المنطقي المعروف للفعاليات عندما تكون المدة الزمنية لهذه الفعاليات غير مؤكدة وتخضع لتقديرات واحتمالات التوزيع الزمني الاحتمالي.

4-2-3 أسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT): يمتاز هذا الأسلوب من شبكات الأعمال بالتركيبية المعقدة نوعا ما بالمقارنة مع الأسلوبين السابقين، حيث يساعد الجهة المستخدمة له على التعامل مع محددات الفعاليات بالاعتماد على توزيعات احتمالية مختلفة كسمة بارزة لها بدلا من احتمالية واحدة محدودة ، ويستخدم أيضا بالتعامل مع التتابع المنطقي الذي يقع تحت آلية الاحتمالية وإمكانية تمثيل الفعاليات المقررة لعدة مرات قبل حدوث فعالية لاحقة ، وبواسطة العداد يمكن هذا الأسلوب من متابعة عدد المرات التي يتم عمل الفعاليات.²

المطلب الرابع: تقديرات تكاليف المشروع

تبدأ عملية تخطيط التكاليف مع الدراسة المقترحة لإقامة المشروع، وهي ما سميت بالدراسة الأولية ويقوم فريق إدارة المشروع أو الجهة المكلفة بتنفيذ المشروع بعمل التقديرات الكاملة لتكاليف المشروع، وفي بعض الحالات فإن الدراسة الأولية المقترحة تحتوي فقط على ما يسمى بالتكلفة الكلية التفصيلية التي تبدأ من الأسفل أو الأعمال الأولية للمشروع، ومن الممكن أن يطلب مالك المشروع أو المستخدم له العناصر التفصيلية لمختلف التكاليف ذات العلاقة بالمشروع، لذلك فإن الدراسة المقترحة تحتوي على قسم خاص بالتكاليف التقديرية للمشروع والعناصر التفصيلية لها.

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره ، ص 289

2 نفس المرجع السابق، ص 291

أولاً: خطوات تقدير التكاليف اللازمة لمراحل المشروع

لإجراء تقدير التكاليف اللازمة لمراحل المشروع فإننا نتبع الخطوات التالية:

1- إن تقدير التكاليف على أساس واضح يساعد المنشأة على الحصول على الكثير من العقود، فمن المؤكد أن هناك علاقة بين درجة الثقة في الشركة التي يوكل إليها تنفيذ مشروع معين والطريقة التي تستخدمها في تقدير تكاليف التنفيذ للمراحل المختلفة، كما وإن وجود تقديرات دقيقة يضع الشركة في وضع أفضل أثناء المساومة على شروط عقد التنفيذ.

2- يستلزم التقدير الدقيق لتكاليف المرحلة تحديد الأزمنة و الأعمال التي تتكون منها المرحلة والتي يطلق عليها أحيانا عناصر المرحلة ، ومن المفضل أن يكون الربط بين المرحلة ومكوناتها عن طريق نظام ترقيم عددي فذلك يسهل عملية الاتصال والتسجيل لعملية القياس.

3- يجب حصر كافة أنواع التكاليف المباشرة وغير المباشرة اللازمة للقيام ب الأعمال و الأزمنة ، ويتضمن ذلك تكاليف العمالة والمواد و الآلات والعدد والمعدات ،بالإضافة إلى التكاليف التي يصعب تحميلها على مركز تكاليفي محدد والتي يطلق عليها التكاليف غير المباشرة ، وذلك بالإضافة إلى وضع نسبة تحدد مقدار نصيب المركز التكاليفي من هذه التكاليف غير المباشرة ،وفي أحيان كثيرة تحسب كنسبة مئوية من التكاليف المباشرة.

4- يجب أن يكون هناك نظام محدد وواضح في شكل خطوات ثابتة لعملية إعداد التقديرات، فهناك خطوة كبيرة في أن يترك الأمر دون ضوابط لرغبة الشخص القائم بعملية التقدير، وفي هذا المجال قد يكون من المفضل عمل قوائم وجداول تستخدم بطريقة روتينية في القيام بعملية التقدير، وأن ينص على ضرورة الاعتماد عليها وعلى الخطوات الموضحة بها عند القيام بالتقدير.¹

5- تستلزم التقديرات وجود نوعا من التكاليف التي يعتمد عليها والتي تسمى بالتكاليف المعيارية أو النمطية ،وهي التي يتم الوصول إليها عن طريق الدراسة والتحليل أو عن طريق متوسطات الشركات الأخرى أو العمليات المشابهة التي تم القيام بها من قبل، ويستلزم ذلك دراسة التصميمات والمواصفات الخاصة بالعملية وتحديد معدلات أداء نمطية ومعدلات استخدام المواد والتجهيزات.

6- قد يستلزم الأمر إعادة النظر في مثل هذه التقديرات بناء على الأداء الفعلي والتغيير في ظروف الأسعار، فقد يؤدي ارتفاع تكلفة الخامات إلى زيادة تكلفة المواد المباشرة.

7- أن يكون لدى القائمين على التنفيذ جداول جاهزة تحدد التكاليف الخاصة، وأن تكون هذه البيانات متاحة للعميل في أي وقت، حتى تكون أساسا للتفاوض بينه وبين القائمين على التنفيذ²

ثانياً: أهمية التقدير

قد يعتقد مدير المشروع ذا كان مبتدئاً في هذا المجال انه من الإضاعة للوقت أن يبذل الكثير من الجهد وهو يقوم بعملية التقدير ومع هذا فان مديري المشاريع من أصحاب الخبرة والتجربة يعترفون بأهمية القيام

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 219

2 نفس المرجع السابق ، ص 220

بعملية التقدير، وبأن يكون التقدير دقيقاً قدر الإمكان مستخدمين في ذلك أفضل أساليب التقدير، ولهذا السبب فإن من المفضل أن تجري التقديرات من قبل الخبراء في هذا الميدان ويفضل أولئك الذين سيعملون فعلياً في المشروع، وعملية تقدير المشروع أمر فيه شيء من الصعوبة لسببين اثنين هما:

1- إن التقدير ليس علماً دقيقاً وحتى ظل أفضل الظروف، فإن التقدير هو مجرد تنبؤ بالوقت، والموارد، والتمويلات المطلوبة لإكمال النشاط.

2- وبحكم طبيعته، فإن المشروع هو تعهد أو ضمان، وفيه درجة من عدم التيقن ويجب تجنب وضع التقديرات المستندة على مواعيد نهائية أو موازنات محددة مسبقاً.

فعلى الرغم من أن تلك القيود يمكن أن تكون واقعية، فإنه يجب توافر الموضوعية والأمانة في عملية تقدير الوقت، والموارد والتمويلات المطلوبة لإكمال المشروع، وحالما تستكمل التقديرات يمكن التفاوض مع العميل من أجل التوفيق بينها وبين متطلبات المشروع، فإن لم تتلائم مع بعضها يمكن تعديل مجال المشروع، أو الموعد النهائي، أو غير ذلك كما يمكن ترتيب تسلسل الأنشطة بشكل مختلف لإكمال المشروع في وقت أقل، أو لاستخدام موارد بديلة لإكمال المشروع بأقل تكلفة.¹

ثالثاً: تقديرات تكاليف المشروع

3-1 تكاليف العمالة: يقدم هذا القسم التكاليف التقديرية إلى التصنيفات المختلفة للعمالة التي من المتوقع أن يساهموا في أنشطة وأعمال المشروع مثل عمال البناء والدهان والمصممون ومبرمجي الحاسب وغيرهم، ومن الممكن أن تشمل أيضاً على مجموع الساعات التقديرية ومعدلات الأجور لكل فرد ضمن التقسيمات المختلفة للعمالة.

3-2 تكاليف المواد: وتعني تكاليف المواد التي يحتاجها المقاول أو فريق المشروع والمطلوب شراؤها للمشروع مثل الأصباغ والحديد والغذاء والحواشيب وغيرها.

3-3 تكاليف الاستثمارات والمقاولين الثانويين: وهي تكاليف الدراسات الاستشارية التي تقوم بها الجهات من الخارج فريق إدارة المشروع مثل دراسة الجدوى والجدولة ونفقات التدريب وتطوير البرمجيات وغيرها.

3-4 تكاليف تأجير التسهيلات والمعدات: قد يحتاج المقول أو فريق المشروع إلى تأجير بعض المعدات الخاصة والأدوات أو التسهيلات التي تساعد في عملية الإسراع بتنفيذ بعض الأعمال و الأزمنة في المشروع وهذه الحالات تكون عندما تظهر الحاجة الوقتية لمثل هذه المعدات والأدوات والتسهيلات في تنفيذ بعض الأعمال غير الروتينية أو المتكررة.²

رابعاً: أنماط تقدير تكاليف المشروع

تبدأ عملية تقدير التكاليف من تجزئة المشروع إلى مراحل العمل مثل التصميم والهندسة والتطوير والتنفيذ وغيرها أو من تجزئة المشروع إلى حزم العمل بموجب هيكلية تجزئة العمل (WBS) ويلتقي فريق المشروع بما فيهم الممثلون عن الوظائف الإدارية الممثلة بالفريق وكذلك الممثلون عن المقاولين، لمناقشة

1 هيثم علي حجاز، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2015، ص 94

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 339-340

مراحل العمل وكذلك حزم العمل بالإضافة إلى الواجبات المحددة لأداء الأعمال، والأنماط المستخدمة في تقديرات تكاليف المشروع هي:

4-1 التقديرات بحسب رأي الخبير: المقصود بتقديرات التكاليف بحسب رأي الخبير هي التقديرات التي يعملها الخبير المتخصص الذي يمتلك الخبرة الطويلة والمقدرة على تقدير تكاليف الأعمال بشكل عقلائي ودقيق، وتسمى هذه الطريقة بالوعاء التقديري للتقديرات التي تستخدم في حالات عدم توفر المعلومات الكافية والدقيقة والتفصيلية التي يمكن أن تستخدم في إجراء التحليل المعمق للتكاليف، وتكون تقديرات التكاليف التي يجريها الخبير محدودة وخاصة في المرحلة الأولى - التقديم والتعريف - أو في الحالات التي يكون فيها المشروع غير واضح المعالم وكذلك غير معروف بشكل كامل أو أن يكون المشروع يمتاز بالتفرد لم يسبق أن أنجز مشروعاً مماثلاً لغرض المقارنة.¹

4-2 التقدير التصاعدي: يتم ترتيب الأنشطة ابتداء من المستوى الأدنى لها حسب هيكلية تجزئة العمل (WBS) إلى المستوى الأعلى، وعند الانتهاء من حساب وقت وكلفة كل نشاط يتم تقديم هذه التقديرات كمعلومات تنبؤية لكامل وقت وكلفة المشروع، وتكمن فائدة هذه الطريقة في أنها تعطي تقديرات الوقت والكلفة بصورة أدق من الطرق الأخرى، حيث تؤدي إلى وجود برنامج فعال للمشروع وتخطيط واقعي للميزانية، وعلى الرغم من هذه الميزة إلا أنه من غير الممكن دائماً أن يتم اللجوء إلى هذه التقنية، ففي بداية المشروع قد لا تتوفر المعلومات الكافية لتحديد كل مجموعات العمل اللازمة، مما يجعل أي تقدير تصاعدي في هذه المرحلة غير كامل.

4-3 التقدير التنازلي: يستخدم هذا النوع هيكلية تجزئة لمشاريع سابقة من أجل العمل على تقدير أوقات مشاريع جديدة مطابقة لها، ومن الضروري أن تكون المشاريع متشابهة وإلا فإن التقديرات الخاصة بالمشروع الجديد ستكون غير دقيقة، ويمكن اللجوء إلى هذه الطريقة في حال عدم توفر هيكلية تجزئة عمل (WBS) للمشروع الحالي، ومن أحد المسميات الأخرى لهذا التقدير (التقدير المشابه)، ويعد التقدير التنازلي مفيداً بسبب كلفته المنخفضة مقارنة بالتقنيات الأخرى، علماً أن عيبه يكمن في عدم دقته في تقدير التكاليف، وهذا ما يجعل اللجوء إليه مرتبطاً بحالات محدودة.²

4-4 المدخل التناظري: يستخدم المدخل التناظري التكاليف الفعلية والمدد للمشاريع المماثلة السابقة كأساس لتقدير المشروع الحالي، كما يستخدم المعلومات التاريخية المستمدة من المنظمة وكذلك مقاييس الصناعة، ويدعى أيضاً التقدير من الأعلى إلى الأسفل لأنه يعتمد على المعلومات الخاصة الواردة من الصف الأعلى لأنشطة الهيكل الجزئاً للعمل، ويمكن استخدام هذا الأسلوب لتقدير المشروع من خلال حجم محدود من المعلومات التفصيلية.

4-5 المدخل التشبيهي (المحاكاة): باستخدام هذا المدخل يقوم الحاسوب بحساب الكلف أو المدد الزمنية المتعددة ضمن مجموعات مختلفة من الافتراضات، والتحليل الأكثر شيوعاً ضمن هذا المدخل هو تحليل

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 347

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 125

مونت كارلو الذي يتم بموجبه تحديد سلسلة من النتائج المحتملة لكل نشاط، ويستخدم لحساب سلسلة من النتائج المحتملة للمشروع كله، ويمكن أن يكون نمط المحاكاة الأكثر دقة بين أنماط التقدير الأخرى، ويستخدم بشكل أساسي في المشاريع الكبيرة أو المعقدة.¹

4-6 التقديرات الرياضية الثابتة: تستخرج التقديرات الرياضية الثابتة (أو تقديرات المؤشرات) من العلاقات العملية أو الرياضية، حيث تستخدم هذه الطريقة في المشروعات المتشابهة أو المتناظرة لغرض تقدير التكاليف تصاعدياً أو تنازلياً، كما ويمكن استخدام هذه الطريقة مباشرة من دون الاستعانة ببيانات المشروع المتشابهة أو المتناظرة في الحالات التي تكون فيها التكاليف ليست تمثل دوالاً لمؤشرات المشروع، ويمكن أن تكون المؤشرات الرياضية مفردات مالية مثل المساحة والحجم والوزن أو مؤشرات الطاقة أو مفردات الأداء مثل السرعة والنسب المئوية أو معدات المخرجات، وتمتاز تقديرات التكاليف الرياضية الثابتة بخصوصية في تصميم الصفات أو الخصائص الأولية التي تنتج أولاً حيث تكون الحاجة إلى سرعة الحصول على مثل هذه التقديرات ضرورية.²

4-7 التقدير المرحلي: يتم اللجوء إلى التقدير المرحلي عندما يكون من الصعب تقدير مدة وكلفة الأنشطة المستقبلية، ففي المشاريع المكونة من مراحل معينة يصبح من الأسهل إجراء التقديرات الخاصة في كل مرحلة بدقة بدلاً من تقديرها للمشروع ككل، حيث يصبح من الممكن استخدام حساب تقديرات المرحلة الأولى في حساب تقديرات المرحلة الثانية وهكذا إلى حين الانتهاء من مراحل المشروع جميعها، إن دقة وبساطة التقدير المرحلي لمدة النشاط وتكاليفه تبعد أعضاء الفريق عن الالتزام بأية محددات متوقعة وغير عملية، مما يعطي المعنيين بالمشروع صلاحية المراقبة المستمرة لتقدم مراحل العمل ومتعلقاتها من وقت وكلفة، ليتمكنوا من اتخاذ أي قرار بخصوص المضي في المشروع أو الرجوع عنه.³

4-8 هندسة التكلفة: المقصود بهندسة التكلفة هو تحليل تكلفة الفئات الفردية للتكلفة إلى حزمة العمل أو مستوى الوظيفة، وتحقق هندسة التكلفة التقدير الأكثر دقة مقارنة بجميع طرق التقديرات إلا أنها تستغرق زمناً طويلاً وتحتاج إلى كم كبير نسبياً من العمل والمعلومات اللذين قد لا يكونان متوفرين إلا في المراحل المتأخرة من إنجاز المشروع، وتبدأ عادة طريقة هندسة التكلفة ابتداءً من تجزئة المشروع إلى الأزمنة أو حزم العمل ومن ثم تقسيمها إلى فئات كلفوية، مثل تكلفة العمالة وتكلفة المواد وتكلفة المعدات، وتطبق هذه الطريقة في المشروعات الصغيرة وتمتاز بالسهولة والبساطة.⁴

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 95-96

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 348-349

3 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 126

4 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 350

المبحث الثالث: أدوات الجدولة والمراقبة البيانية

بعد الانتهاء من تخطيط المشروع وتقسيمه إلى عناصره الرئيسية (WBS)، تأتي مرحلة الجدولة، إن جدولة النشاطات هي إحدى المتطلبات الأساسية للمشروع بعد إقراره، والإدارة هي الجهة التي تقوم بعملية الجدولة في معظم الحالات إلا أنه في حالة كون المشروع كبيراً أو معقداً ويحتوي على عدد كبير من النشاطات فإن الإدارة المتخصصة في كل جزء من أجزاء المشروع هي التي تقوم بعملية الجدولة لذلك الجزء، وتقوم بمراقبة ومتابعة التنفيذ حسب الجداول الموضوعية، وفي حال حدوث أي تغيير أو انحراف عن الجداول الموضوعية فإن مسؤولية الإدارة تحتم عليها القيام بعملية إعادة جدولة المشروع لتلافي أي تأخير لإنهاء المشروع في وقته المحدد، ومن بين الأساليب المستخدمة في الجدولة أساليب الجدولة والمراقبة البيانية، تعتبر طرق الجدولة والمراقبة البيانية من أولى الطرق المستخدمة في مشاريع التشييد، حيث كان يتم تمثيل الأنشطة في صورة مستطيلات داخل محور أفقي يمثل الزمن ومحور رأسي يمثل الأنشطة، مثل مخطط جاننت والذي طور لاحقاً إلى طريقة خط الاتزان و طريقة المشبك الزمني وأخيراً منحني التسارع.

المطلب الأول: أسلوب جاننت GANTT CHART

يعتبر أسلوب جاننت أقدم أسلوب تم الاعتماد عليه في التخطيط والرقابة على مشاريع التشييد.

أولاً: تعريف أسلوب جاننت (GANTT CHART)

يستعمل هذا الأسلوب في المشروعات المختلفة (الإنتاجية أو الخدمية.....الخ) وعلى الأخص المتوسطة الحجم والتي تتسم بالبساطة، وقد قام هذا الأسلوب في مطلع القرن العشرين من قبل (هنري جاننت) (1917م) الذي يعتبر من الرواد الأوائل لحركة الإدارة العلمية وبشكل عام يطلق على هذا الأسلوب اسم المخططات الزمنية (BAR-CHART) وأحياناً تنسب لاسم هنري جاننت أي يطلق عليها (GANTT-CHART) حيث أستطاع جاننت وضع خرائط ساعدت على رقابة العلاقة بين مكونات المشروع في إطار الجدول الزمني المحدد¹، و بناء مخطط جاننت يعتمد بالدرجة الأولى على الزمن في تنفيذ الأزمنة التي تمت جدولتها، وهو يظهر تقدم إما الأزمنة أو الموارد التي تم استغلالها في تنفيذ الأزمنة.²

و من الواضح أن هذه الخرائط تتسم بمجموعة من الخصائص نذكر منها:

◀ الاستخدام الأمثل للوقت والموارد (بشرية، آلات،.....الخ).

◀ معرفة ومراقبة الأجزاء التي تم تنفيذها.

◀ ضبط الموارد لكل حالة.

◀ معرفة مدى التكاليف المستخدمة.

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 351

◀ متابعة درجة تقدم الأعمال.¹

ويخضع مخطط جانت لنوعين من العمليات هما:

1- التسوية (le nivellement): تقنية التسوية تحافظ على عدد الأشخاص العاملين في المشروع في حدود معينة، وبالتالي في هذه الحالة فإن مدة المشروع سوف تزيد عن الوقت المحدد لها، كما أن تقنية التسوية تحدد مجموعة موارد المشروع، تقنية التسوية تتفادى رؤية فريق المشروع بحجم أكثر من اللازم مقارنة بالمدة الكلية للمشروع، ومنه فإن الفرضية الأولى في التخطيط هو تشغيل الحد الأقصى من العاطلين الذين بإمكانهم تكوين فريق بحمولة زائدة، توفر الموارد (أشخاص، أدوات، مقر.....الخ)، يمكن أن يتم من خلاله التنازل عن استخدام جميع إمكانات تنفيذ الأزمئة.

2- التجانس أو التحميل (le lissage): تقنية التجانس توضح كيف يمكن تقسيم الموارد والتكاليف على الأزمئة، في هذه الطريقة يمكن معرفة في أي لحظة إن كانت أنشطة المشروع قد تحملت فوق طاقتها أو العكس، ومنه يمكن أن المناورة عن طريق الفائض الكلي لإزاحة الأزمئة وبالعكس إذا كنا نريد القيام بعملية التسوية الذي يهمننا هو تجزئة التكاليف بالنسبة لكل مورد، عملية التجانس يمكنها أن تزيد في المدة.²

ثانياً: بناء مخطط جانت

بعد تقسيم مخطط جانت إلى عدة نشاطات نقوم بتحديد كمية العمل اللازمة لكل نشاط على حدة ، ويجب معرفة معدل التنفيذ بالنسبة للزمن من خلال معرفة كمية الموارد المتاحة التي يمكن أن تؤثر في معدل التنفيذ، ومن خلال معرفة كمية هذه الموارد يمكننا معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط على حدا وتحديد الوقت لبدء النشاط ولإنهائه مع مراعاة التسلسل المنطقي والتتابع الزمني لهذه النشاطات ، بعد الانتهاء من عملية الجدولة يتم تمثيل كل نشاط بخط أفقي يتناسب طوله مع الزمن اللازم لتنفيذ ذلك النشاط ، المحور الأفقي للمخطط يمثل الزمن حسب المقياس المناسب (يوم أو أسبوع أو شهر....) اللازمة لتنفيذ المشروع وفق تسلسل معين في عمود على يسار المخطط، ويمكن أن يحتوي المخطط على معلومات أخرى مثل مدة النشاط أو كمية العمل المطلوب إنجازه أو الموارد المطلوبة.³

على أن تضاف مدة مناسبة من الوقت الضائع بسبب الأحوال الجوية أو أي سبب آخر يعود للمؤثرات الخارجية أو الداخلية، كما يجب أن تؤخذ الناحية الاقتصادية بنظر الاعتبار عند تعديل معدل الإنجاز. وبعد الانتهاء من مرحلة التخطيط والجدولة لكافة مراحل العمل على المنظم أن يدققه بعناية ويعدله إن كان ذلك لمصلحة العمل وتمهيدا لعملية التنفيذ الفعلي.⁴

1- Henri-pierre madders, conduire un projet d'organisation guide méthodologique, édition organisation ,troisième édition.2003, p 40

2- Chantal Morly.Gestion d'un projet système d'information, Dunod, paris, 2édition, 2000, page 68-69

3 غالب عباسي، محمد نور برهان ، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 121

4 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 124

ثالثاً: مميزات وقصور مخطط جانت

3-1 المميزات: مخطط جانت من أول طرق تخطيط المشاريع الحديثة ويتصف بعدد من المميزات من أهمها:

- 1-سهولة التوقيع والاستيعاب.
- 2-سهولة الاستخدام في المتابعة ومراقبة المشروع على فترات متتالية.
- 3-سهولة الاستخدام في تحديد التوزيع التكراري لاحتياجات المشروع من الموارد المختلفة على مدار المشروع.
- 4-سهولة توضيح فترات الإجازات أو أعطال العمل على الرسم.
- 5-تعتبر من أسهل وسائل الربط بين المسؤولين عن المشروع من مهندسين وإداريين من جهة وبين الفنيين ومسؤولي أطقم العمل من جهة أخرى.
- 6-يمكن تطوير هذه الطريقة لتشمل علاقة الأنشطة بالتكلفة داخل الإطار الكامل للمشروع فيما يطلق عليه (Diagonal Network Analysis).
- 7-يمكن استخدام لوحات متحركة لإدخال ودراسة أي تغيير في بدايات الأنشطة ونهاياتها مع تطور أعمال التنفيذ.¹

8-يمثل طريقة سهلة للمقارنة بين المخطط الفعلي والواقع.

9-يساعد على تحديد متطلبات الموارد.

10-بحاجة إلى جهد تدريبي قليل.

3-2 القصور: على الرغم مما ذكر فإن مخطط جانت يصلح عادة في المشاريع الصغيرة ، حيث يكون عدد النشاطات قليل وعلاقة النشاطات واضحة، و لا كن في حالة المشاريع الكبيرة حيث عدد النشاطات كثيرا، والعلاقات بين الأزمنة متداخلة فإن مخطط جانت يعجز عن أداء المهمة لأسباب منها :

1-لا يظهر تداخل العلاقات بين النشاطات.

2-لا يعطي معلومات تفصيلية

3-لا يقيم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي النشاطات أو في المشروع ككل.

4-لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه من المشروع إنما قد يعدل لإعطاء مؤشر (نسبة مئوية) عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع.

5-لا يظهر تأثير احتمالية إنجاز النشاطات و تأثيرها في سير المشروع.²

6-صعوبة تمييز الأسبقية في العلاقات بين النشاطات وتحديدتها.

7-التأخير في أحد النشاطات سيتوجب إعادة النظر في كل الخارطة المكونة للمشروع.³

1 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، مصر-القاهرة، 2000، ص 107

2 غالب العباسي، محمد نو برهان، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 123-124

3 مؤيد عبد الحسين الفضل، المهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سبق ذكره، ص 194

المطلب الثاني: طريقة خط الاتزان (LOB) (Line of Balance)

يعتبر أسلوب خط الاتزان النموذج المطور من نماذج جانج والتي تستخدم في مشروعات التشييد ذات الطبيعة التكرارية.

أولاً: تعريف طريقة خط الاتزان

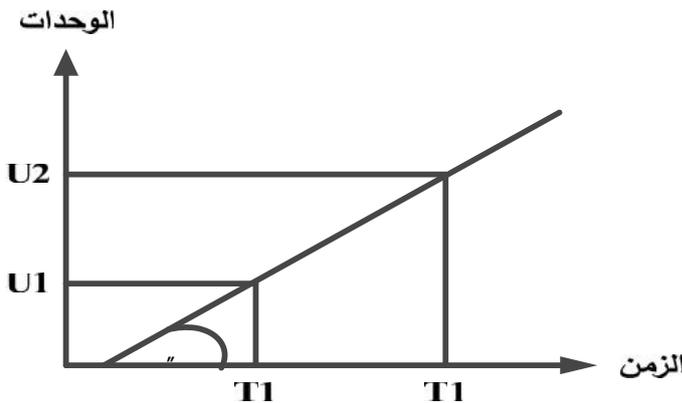
تم استخدام هذا الأسلوب لتخطيط مشروعات التشييد ذات الطبيعة التكرارية (أو المشروعات الطولية مثل مشروعات الطرق والأنفاق) ومثل مشروعات المدن السكنية التي تتكون من مجموعة متماثلة من المباني وكان بداية ذلك عام 1942م، أما في الولايات الأمريكية فقد تم تقديم هذا الأسلوب من طرف القوات المسلحة الأمريكية في عام 1952م وقد تم تطويره أيضا من طرف العالم تريمبل **E. Trimble** في عام 1968م.¹

ومن المعلوم أن المشاريع ذات الطبيعة التكرارية تتسم بصفة تكرار الأنشطة نفسها عدد كبير من المرات مما يكسبها صفة تحسن الإنتاج كلما كان هناك اتزان لمعدل إنتاج البنود المختلفة والتي تتابع من بداية المشروع وحتى نهايته ، وتستخدم أيضا طريقة خط الاتزان في المراحل الأولى من المشروعات كوسيلة عالية في عمل برنامج توريد المواد واستخدامها في مواقع التشييد هذا بالإضافة إلى كفاءتها في ضبط عدد أطقم العمل التي تعطي أحسن إنتاجية وذلك بتقليل الزمن الفاقد بسبب تغير معدلات الأداء. وباختصار فإن هذه الطريقة تمثل بمحورين المحور الراسي يمثل عدد الوحدات التي تم الانتهاء منها والمحور الأفقي يمثل الزمن وبين المحورين يمكن تمثيل معدل إنتاج الأطقم أو الانتهاء من عمل البنود المختلفة وبالتالي فإن ميل هذه العلاقة يمثل الإنتاجية حيث أن:

$$\text{ميل هذه العلاقة} = \text{عدد الوحدات المنتجة} / \text{الزمن اللازم للانتهاء منها}^2$$

كما هو موضح في الشكل 7.4

الشكل 7.4: تمثيل الإنتاج في طريقة خط الاتزان



المصدر: إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، ص 194

1 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، دار الثقافة والنشر والتوزيع، مصر-الإسكندرية، 1997، ص 111
2 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، دار النشر للجامعات، مصر-القاهرة، 2006، ص ص 193-194

من الشكل السابق عند الزمن T1 مطلوب الانتهاء من عدد U1 من الوحدات، وعند الزمن T2 مطلوب الانتهاء من عدد U2 من الوحدات، و " زاوية ميل خط الاتزان على المحور الأفقي وتعطى زاوية الميل

لعدد الوحدات بدلالة الزمن كالتالي: $Tan \alpha = \frac{U_2 - U_1}{T_2 - T_1}$

فإذا علم قيمة U1 وزمن T1 والمعدل المطلوب للانتهاء من الوحدات فيمكن حساب عدد الوحدات المطلوب نجازها عند زمن T2 أو تحديد الزمن الذي عنده سيتم الانتهاء من عدد U2 من الوحدات وفقا

للمعادلة التالية: $T_2 = T_1 + \frac{U_2 - U_1}{Tan \alpha}$

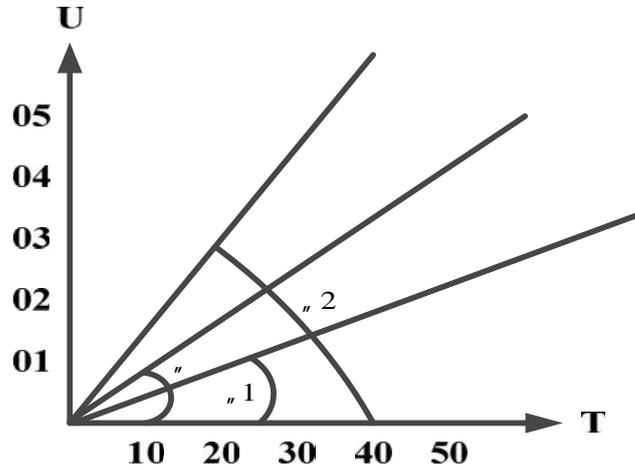
وبالتالي أي اختلاف بين ما تم انجازه فعلا عند أي قيمة زمنية وبين ما تم التخطيط لإنجازه عند هذه

القيمة الزمنية يعني انحراف عن المخطط، وقد يكون بالنقص أي أن ($\alpha_1 > \alpha_2$) أو بالزيادة أن

1. ($\alpha_2 > \alpha_1$)

والشكل 8.4 يوضح معدلات الانجاز بالزيادة أو النقصان عند أي قيمة زمنية

والشكل 8.4 يوضح معدلات الانجاز بالزيادة أو النقصان عند أي قيمة زمنية



المصدر: إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، ص 195

وبالتالي نلاحظ أن طريقة خط الاتزان تستخدم بكفاءة عالية لتحديد موقف الإنتاجية ومتابعتها في أي وقت من أوقات المشروع ومعرفة ما إذا كان يتماشى مع المخطط أو يسبقه أو يقل عن المعدل المطلوب، وبالتالي يسهل اخذ القرار اللازم لعلاج أي تأخير حدث في الإنتاج أو في توريد الموارد إلى مواقع التشييد، ومن الاستخدامات الهامة لهذا النوع من التخطيط دراسة تأثير البدائل المختلفة على عمليات الإنتاج وبالتالي على الزمن النهائي للمشروع، وكذلك دراسة تأثير أي من الأحداث الغير متوقعة التي قد يتعرض لها المشروع أثناء مرحلة التنفيذ وتأثير هذا الحدث على معدل الإنتاج وبالتالي على الزمن الكلي للمشروع.²

1 نفس المرجع السابق، ص 194

2 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 195

ويمكن اعتبار أن خط التوازن يختلف عن أساليب شبكة المشروع ولكنه يرتبط بها وعلى أي حال، إذا ما اعتبرنا أسلوب شبكة عمل المشروع موجهة لتخطيط ورقابة مشروع وحيد يمكن اعتبار أن أسلوب خط التوازن ما هو إلا أسلوب شبكي مطبقا على طلبية وحيدة هذه الطلبية قد تكون على سبيل المثال مجموعة من المساكن، أسلحة موجهة، طلبية أجهزة كمبيوتر.¹

ثانياً: خطوات إعداد طريقة خط الاتزان

فيما يلي خطوات أسلوب طريقة خط الاتزان وهي كالتالي

- 1- رسم مخطط شبكي للعمل يوضح منطق الشبكة، مع تدوين وقت كل نشاط وهو يمثل هنا وقت وحدة واحدة، يفضل في الرسم تعدد أحداث البداية وجعلها بقدر عدد الأقسام.
- 2- ترقيم الأحداث، ويفضل أن يكون ذلك بصورة عكسية رجوعاً، سيكون رقم آخر حدث مساوياً عدد الأنشطة مضافاً إليه واحد.
- 3- إجراء حساب أوقات المسار الأمامي من النهاية، أي نخصص للحدث الأخير وقت قدره صفر ثم نضيف تباعاً أوقات الأنشطة كما هو متبع في حساب أوقات المسار الأمامي، هذا الوقت يمثل بالنسبة لكل حدث الزمن المتبقي حتى الحدث الأخير وهذا الزمن المتبقي يسمى أيضاً الرقم المعادل ويفضل إعداد جدول خاص يسمى جدول الزمن المتبقي.
- 4- يمكن وضع النتائج أعلاه على رسم موقوت ويسمى شكل الزمن المتبقي.
- 5- إعداد جدول التسليم المتجمع (CDS)²
- 6- تمثيل جدول التسليم المتجمع بيانياً، هذا الشكل يسمى خريطة الهدف.
- 7- من جدول التسليم المتجمع (أو الرسم) و جدول الزمن المتبقي يمكن معرفة كمية المنتج المطلوبة من كل نشاط في أي وقت، ويمكن عرض ذلك في جدول خاص يسمى جدول الكميات المطلوبة في وقت معين، وهذا يمكن تمثيله بيانياً بإعداد خريطة خط التوازن في ذلك الوقت.
- 8- يمكن إعداد جدول كامل لكل فترة حياة الطلبية، يسمى جدول الحياة (Life Table).
- 9- نسجل التطور الفعلي على خريطة خط التوازن أو جدول الحياة، ونقارن بين المطلوب والفعلي وتحديد النقص والزيادة في الأنشطة المختلفة، بما يمكن من اتخاذ الإجراءات التصحيحية.³

المطلب الثالث: المخططات الانسيابية (Flow Chart)

المخطط الانسيابي (Flow Chart) عبارة عن مخطط يتم تمثيله باستخدام رموز خاصة أو أشكال تمثل النشاطات أو العمليات أو العلاقات المنطقية، ويتم التوصيل بين هذه الأشكال بخطوط تعبر عن تسلسل العمليات أو النشاطات، وقد كان لجلبيرثس (Gilberths) الفضل في تقديم هذا الأسلوب وللمخططات

1 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 111

2 CDS :Cumulative Delivery Schedule

3 مصطفى زايد، دارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 112-113

الانسيابية فوائد من أهمها أنها تساعد في تعريف وتحديد المشكلة وتساعد في إظهار ومراجعة المشكلة وتساعد في حل المشكلة كما تساعد في تصميم الأنظمة.

ويعتبر أسلوب المخططات الانسيابية (Flow Chart) طريقة مبتكرة لحل المشاكل، وليس هناك قواعد ثابتة تحكمها إلا أنه توجد بعض الخطوط الرئيسية التي يمكن إتباعها عند التعامل مع المخططات الانسيابية ومن أهمها:

- 1-تحديد هدف المخطط الانسيابي.
- 2-تحديد أوجه التفصيل التي يتناولها المخطط.
- 3-عند استحداث مشروع جديد فمن المستحسن البدء بمخطط شامل يتفرع منه عدة مخططات جزئية.
- 4-البدء بتخطيط ما هو معروف على وجه التحديد ثم وضع المخططات لما هو غير معروف.
- 5-استعمال الرموز القياسية واستعمال أدوات الرسم الخاصة بها.
- 6-البدء بتخطيط النشاطات الرئيسية أولاً.
- 7-البدء في رسم المخطط من أعلى الصفحة باتجاه الأسفل أو من يسار الصفحة باتجاه اليمين.
- 8-كل صفحة يجب أن تحتوي على معلومات مثل اسم المشروع، واسم المخطط ورقم الصفحة وتاريخ وضع المخطط.

9-يجب تجنب تقاطع الخطوط في المخطط قدر الإمكان.

10- يجب أن يكون المخطط واضحاً بحيث يستطيع الآخرون قراءته.

على الرغم من كل ما سبق ذكره فإن المخططات الانسيابية واجهت بعض المشاكل التي جعلتها غير قادرة على القيام بمهمة إدارة المشاريع لأسباب من أهمها أن المخططات الانسيابية تظهر علاقة النشاطات المختلفة ، ولكنها لا تستطيع القيام بعملية جدولة حقيقية للمشروع، بمعنى أنها لا تستطيع إعطاء معلومات عن زمن العمليات أو النشاطات أو وقت البداية أو النهاية سواء للنشاطات أو المشروع ومما أدى إلى الحاجة إلى ظهور المخططات الشبكية.¹

المطلب الرابع: منحنى نسبة الانجاز (Progress Curve)

يسمى هذا المنحنى أيضاً بمنحنى (S) وهو يبين مجموع المصاريف (التراكمية) مقابل مدة تنفيذ المشروع (الزمن)، حيث يبين هذا المنحنى تراكم المصاريف مقابل وقت البداية المبكر لابتداء أنشطة المشروع، وتراكم المصاريف مقابل وقت البداية المتأخر لابتداء أنشطة المشروع.

وبتحليل وقت البداية المبكر و وقت البداية المتأخر لأنشطة المشروع يتضح ما يلي:

- 1-الخطة التي تتبع منحنى البداية المبكر عيوبها أنها تربط الأموال لمدة طويلة دون أي مردود مما يرفع كلفة اقتراض المال وقد لا تتناسب الأموال المقرر صرفها مع التكلفة السنوية.

1 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، الناشر كلية الهندسة والتكنولوجيا الجامعة الأردنية، عمان-الأردن، 1995،

2- الخطة التي تتبع وقت البداية المتأخر عيوبها أنها بتأخير مواعيد بدء أنشطة المشروع أطول مدة ممكنة يفقد برنامج التنفيذ مدة الأمان ويتعرض المشروع إلى التأخير خاصة عند حدوث شيء غير متوقع
3- بالإضافة إلى ما سبق الخطتان (البداية المبكر و البداية المتأخر) لا تأخذان في الاعتبار الزيادة أو التخفيض السريع في عمالة المشروع.

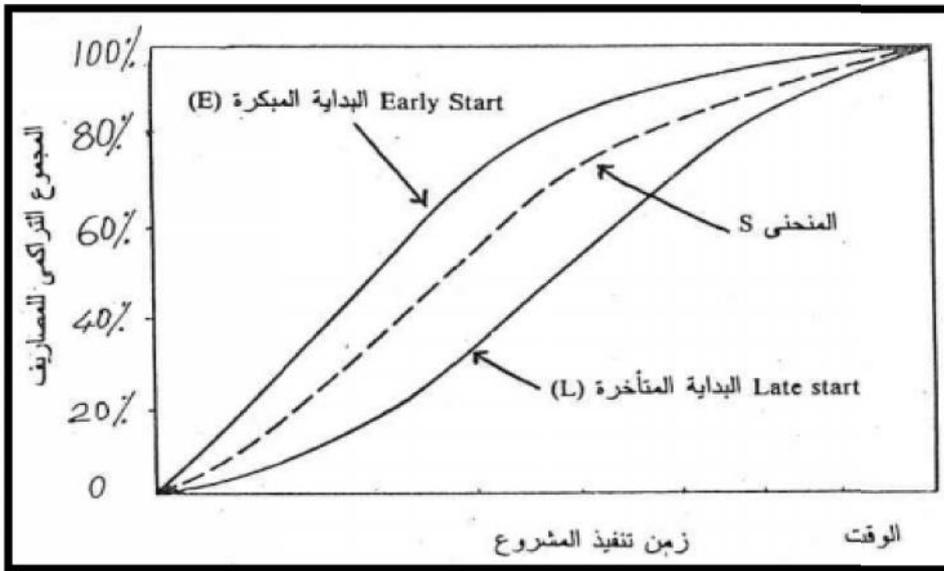
4- ولذا تعتبر الخطة التي تتبع (المنحنى S) ذات برنامج متوازن حيث أنها تهتم بالاتي:

1-4 توزيع الاحتياجات من القوى العاملة والمعدات طوال فترة تنفيذ المشروع.

2-4 تحتوي على مرونة في البرنامج لحل الصعوبات غير المتوقعة بدون تأخير في زمن تنفيذ المشروع.¹

والشكل 9.4 يوضح الخطوات السابق شرحها.

الشكل 9.4: منحنى نسبة الانجاز أو منحنى S



المصدر: احمد عادل محروس، صناعة وإدارة المشروعات الهندسية، مرجع سبق ذكره، ص 127

كما تحتاج إدارة المشروع إلى أن تعرف مسبقا معدل تقدم العمل المقدر، وذلك للاستفادة منه في الأمور التالية:

1- متابعة الانجاز الفعلي أثناء تنفيذ المشروع ومقارنته بالبرنامج الأصلي واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح الوضع إذا اقتضى الأمر.

2- التنبؤ بحركة السير المالي للمشروع (Cash Flow) ومعرفة ما هي متطلبات المشروع من مبال وتواريخ.

3- إفادة المالك عن المواعيد التي سيستحق فيها دفع الدفعات الشهرية ومبالغها التقريبية.

4- يقاس تقدم العمل عادة على أساس نسبة تكاليف الأعمال المنجزة إلى التكاليف الإجمالية للمشروع مقابل الزمن، ويمكن بيان ذلك بصورة منحنى يسمى منحنى نسبة الانجاز.

1 أحمد عادل محروس، صناعة وإدارة المشروعات الهندسية، مطابع الأهرام التجارية، مصر- القاهرة، 1989، ص 126

5- لرسم منحني نسبة الانجاز المطلوب بالبرنامج يتم الاستعانة بجدول الخطوط الشريطية (مخطط جاننت) وبرنامج العمل على أساس الأزمنة المبكرة أو الأزمنة المتأخرة وتدون المعلومات اللازمة عليه كما يلي:

5-1 يتم حساب التكلفة المقدرة لكل نشاط ونسبتها إلى التكاليف المشروع الإجمالية.

5-2 تبين نسبة الانجاز المطلوبة بالبرنامج لكل نشاط ولكل فترة زمنية على شريط ذلك النشاط.

5-3 تحسب لكل يوم النسبة التراكمية لتكاليف جميع الأعمال المطلوب انجازها إلى إجمالي تكاليف المشروع، وتدون أسفل الجدول.¹

ومن الجدير بالذكر انه في بعض الأحيان تستعمل لحساب نسبة الانجاز ساعات العمل المطلوبة لانجاز الأعمال وذلك بحساب ساعات العمل للأطقم الفنية والمطلوبة لانجاز كل نشاط ونسبتها من ساعات العمل الكلية لانجاز كامل المشروع ويتم توزيع ساعات العمل وحساب نسبة الانجاز التراكمية بنفس الطريقة المتبعة في التكاليف المالية، ويتم استخدام غير ذلك من المقاييس بدلا من المبالغ المالية.²

1 عامر الدجاني، طريقة المسار الحرج في دارة المشاريع الإنشائية، الطبعة الأولى، دار المستقبل العربي، مصر-القاهرة، 1985، ص 106

2 سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم، مرجع سبق ذكره ، ص 118

المبحث الرابع: أدوات الجدولة والمراقبة التحليلية

بدأ استخدام التخطيط أو التحليل الشبكي عام 1950م في مجال صناعة التشييد، ومنذ ذلك التاريخ ومازال التطوير مستمرا في تخطيط مشروعات التشييد بهذا الأسلوب من خلال طريقة المسار الحرج (CPM) وطريقة مراجعة و تقييم المشروعات (PERT) وطريقة التقييم البياني ومتابعة المشاريع (GERT)، ونظرا للمزايا العديدة التي تتوفر في التخطيط الشبكي وخاصة إمكانية استخدامه في تخطيط المشروعات الكبيرة وذات الطبيعة المعقدة والتي تحتوي على كثير من الأنشطة المتداخلة، فان معظم العاملين في مجال تخطيط مشروعات التشييد يفضلون استخدام هذه الطرق على الطرق السابقة الذكر مثل مخطط القضبان.

المطلب الأول: مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات

بدأ العمل بأساليب التحليل الشبكي مع كبر حجم المشروعات وتعقدها ونتيجة لعدم قدرة الأساليب السابقة الذكر على مواكبة التوسع في مشاريع التشييد.

أولا: مفهوم التحليل الشبكي ومميزاته في تخطيط المشروعات

1-1 مفهوم التحليل الشبكي: إن شبكات العمل تعتبر أحد أساليب المنهج الكمي في إدارة الأعمال التي تستخدم في مجال التخطيط والرقابة لتنفيذ المشاريع الإنتاجية، والخدمة، سواء كانت المتوسطة والكبيرة الحجم منها وهو أحد الأساليب الكمية لبحوث العمليات.¹

إن الشبكات هي تلك الأشكال البيانية والهندسية التي تعبر عن مشكلة معينة في واقع الحال، ويتم تصميم الشبكات على الأغلب من خلال الأسهم وتعريف بالنشاط، ونقاط التعارف أو ما يعرف بالأحداث، وتستخدم هذه الشبكات في مختلف المجالات في الواقع العملي، سواء كانت الإنتاجية أو العلمية أو الخدمية وغير ذلك، إذ أن تصميم ودراسة المشاريع الكبيرة والمعقدة التي تتصف بمرحلة التنفيذ تتطلب وضع خرائط ودراسات تمهيدية تشرح تطور المشروع من ناحية تسلسل العمل الإنشائي أو الإنتاجي، بما يتناسب مع المراحل الزمنية المقترحة والملائمة للعمل، إذ تنصب فكرة المفهوم الاقتصادي لشبكات العمل حول كيفية استخدام الموارد النادرة أو المحددة لتحقيق أهداف المنظمات المختلفة.²

يفهم من التعريف السابق أن تحليل الشبكات عبارة عن أسلوب فني لتخطيط وجدولة ومراجعة المشروعات عن طريق تخفيض إدارة المشروعات إلى خطوات محددة نجملها فيما يلي:

1- تجزئة المشروع لمجموعة الوظائف والأنشطة والأحداث التي يتكون منها هذا المشروع ثم ترتيبها في شكل منطقي حسب التتابع أي الأنشطة التي يجب أن تسبق أنشطة أخرى، وتلك التي يجب أن تلي أنشطة ما، وأخيرا تلك الأحداث والأنشطة التي يمكن أن تتم في نفس الوقت.

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 317

2 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، دار المريخ للنشر والتوزيع، الرياض-السعودية، 2008، ص 193-194

- 2- تقدير الوقت اللازم ومستلزمات كل وظيفة من الموارد المختلفة سواء أكان عملا آلي أو يدويا أو مواد خام أو كلها مجتمعة، ثم رسم جدول لتحديد أي أنشطة تتحكم في إنهاء المشروع الكلي.
- 3- محاولة تغيير الجدول المطبق عن طريق إعادة توزيع الموارد لتحسين الجدول أي تحسين العملية التخطيطية بما يؤدي إلى تحقيق الأهداف بأقل تكلفة ووقت ممكنين.¹
- 1-2 مميزات التحليل الشبكي في تخطيط المشروعات: يمكن عن طريق تصوير الوظائف التي يتكون منها مشروع ما في شكل شبكة (تأخذ بعين الاعتبار وضع كل نشاط أو وظيفة في صورة حدث، والوقت المستغرق أو الموارد اللازمة في شكل سهم مع تحقيق التابع المنطقي لإتمام المشروع) تحقيق المزايا التالية:
 - 1- إلزام إدارة المشروع بالتخطيط الشامل قبل بداية العمل.
 - 2- تزييد الطريقة في عمليات التنسيق والمراجعة والمتابعة بين أجزاء المشروع.
 - 3- تلقي الضوء على الأنشطة الحساسة والهامة مقدما، كما تحدد المسؤوليات تجاه هذه الأنشطة الحرجة.
 - 4- تحسن طريقة تفكير المدير و المسؤولين وتجعلهم أكثر إحساسا بالمشكلات التخطيطية وأهميتها في المشروع.
 - 5- تركز اهتمام الإدارة على الأنشطة ذات العطل أو التأخير أو ذات التكلفة العالية أو النقص في الإمكانيات أكثر من جعل الإدارة تركز على الأنشطة العادية التي تتقدم بسرعة وبشكل عادي.
 - 6- تسهل توفير المعلومات التخطيطية حتى مع تغير الإدارة العليا في المشروع كما توفر المعلومات اللازمة لإعطاء الأوامر ووضع الإجراءات ونظم العمل.
 - 7- تشير للبداية المثالية للمشروع والنهاية المثالية له ولكل نشاط أو وظيفة يتكون منها المشروع (أفضل وقت للبدء وللإنهاء وللتشغيل).
 - 8- تساعد على تحسين وتعديل الخطة بما يوافق أي ظروف جديدة.
 - 9- تقترح الطرق البديلة لإنجاز الوظائف و الأنشطة في المشروع.
 - 10- تسمح بإعداد تقارير عن تقدم العمل وإرسال التعليمات بدون ضياع كامل لتأمين العمل.
 - 11- تسمح بالتخطيط المسبق للخطة العامة للمشروع لتلك الأنشطة والوظائف ذات الطابع الواحد والواجب تخطيطها كوحدة متكاملة أو جزء من المشروع، مما يسرع من عملية التخطيط الشامل.
 - 12- من أهم طرق تدريب العاملين على أساليب دارة العمليات.
 - 13- يحقق تطبيق تحليل الشبكات كأسلوب لتخطيط وجدولة المشروعات توفير معلومات هامة وعديدة بأقل مساحة تخزينية لازمة، وخاصة إذا استخدم الحاسب الالكتروني في تحليل الشبكات. وباختصار يعتبر أسلوب تحليل الشبكات ثورة جديدة في التخطيط عن طريق تحسين الوقت ومراقبة التكاليف بالمقارنة بالأساليب التخطيطية التقليدية الأخرى.²

1 فريد راغب النجار، تحليل الشبكات لتخطيط وجدولة ومراقبة المشروعات، الناشر وكالة المطبوعات، الكويت، 1978، ص 53

2 نفس المرجع السابق، ص ص 54-55

ثانياً: مراحل تنفيذ المشروع على أساس شبكات الأعمال

إن استخدام النماذج الشبكية في إدارة المشاريع أثبتت جدواها على مدى الفترة الماضية كنظام متكامل وخصوصاً في المشاريع الكبيرة حتى أصبح يطلق على هذا العلم إدارة المشروع الكاملة، وتبرز أهمية التحليل الشبكي كنظام في قدرته على التخطيط للمشروع من بدايته ومراقبته ومتابعته وإعادة تخطيطه أثناء تنفيذه وحتى تسليمه.

وتمر عملية التحليل الشبكي للمشروع من بدايته حتى نهايته بثلاث مراحل رئيسية وهي: مرحلة التخطيط، مرحلة الجدولة، مرحلة الرقابة

2-1 مرحلة التخطيط: في هذه المرحلة يتم تحديد أهداف المشروع وتحديد مصادره الكلية وكذلك يتم تقسيمه إلى أنشطة متسلسلة ومحددة على بيان الوقت اللازم لتنفيذه وفي هذه المرحلة أيضاً يتم التعبير عن المشروع من خلال المخطط الشبكي يوضح علاقات التتابع والأسبقية بالشكل الذي يستوعب كافة مهام المشروع وجوانبه المختلفة، ويذهب المتخصصين في العلوم الإدارية والهندسية إلى تشخيص هذه المرحلة باعتبارها الأصعب، لأنها تتعلق بتقدير احتياجات المشروع من الأفراد والمواد والآلات وكذلك لأنها تتعلق بتقسيم المشروع إلى أنشطة متباينة مع تحديد أوقاتها المتوقعة أو الاحتمالية وعلاقات الأسبقية فيما بينها.¹

2-2 مرحلة الجدولة: تقوم في هذه المرحلة بتحليل المخطط من أجل معرفة الأوقات الأربعة ومقدار المرونة لكل نشاط ومعرفة المسار أو المسارات الحرجة والزمن الذي يستغرقه تنفيذ المشروع، ثم تقوم بدراسة تكاليف المشروع، وتأثير زيادة أو اختصار زمن النشاطات، المختلفة في تكاليف المشروع، وأثر ذلك في مدة المشروع، للوصول إلى أنسب وقت وتكلفة للمشروع، بعد ذلك تقوم بجدولة الموارد المتاحة للمشروع من أجل تنفيذه خلال الوقت والتكلفة المحددين ووضع المخططات النهائية بناء على ذلك، في حالة الحاجة إلى تغيير أي من البيانات السابقة لا بد من العودة إلى مرحلة التخطيط وإعادة التخطيط.²

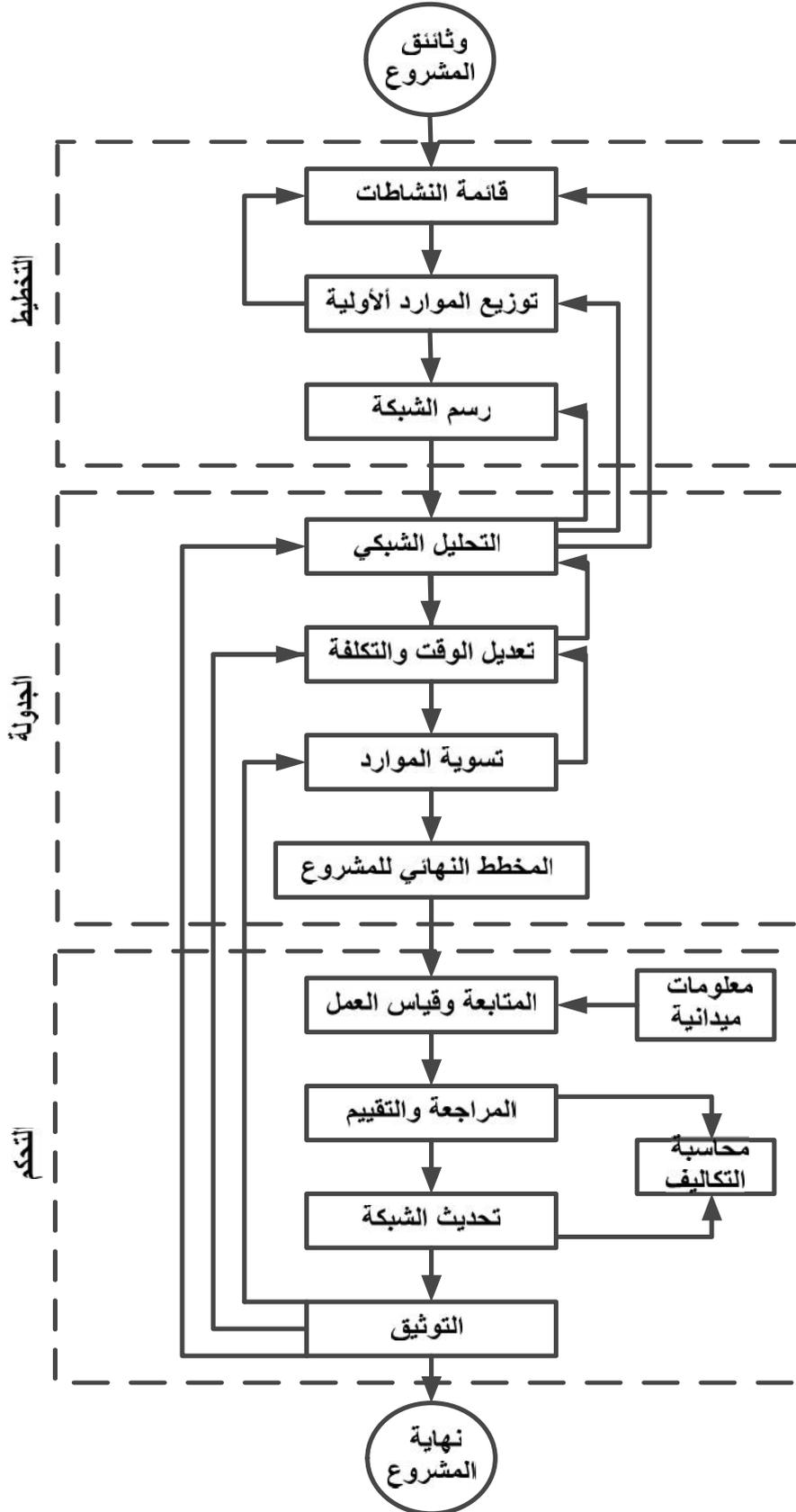
2-3 مرحلة الرقابة: وتتضمن الرقابة على الوقت والكلفة والأداء الفعلي والمقارنة بين المخطط بالأرقام الفعلية وتحديد النشاط التصحيحي الملائم حيث يتم في هذه المرحلة إعداد تقارير توضح ما تم تنفيذه وما لم يتم تنفيذه وإجراء التعديلات الملائمة من أجل التمكن من انجاز المشروع في وقته المحدد، وفي هذه المراحل فإن الشبكات تقدم فوائد كثيرة سواء في إعطاء صورة كاملة عن المشروع، أو في تحديد وفهم علاقات التتابع والأسبقية أو التوصل إلى الجدولة الدقيقة لوقت البداية والنهاية لكل نشاط أو في الرقابة بين المخطط والمنفذ وتأثير ذلك على انجاز كل مهمة من مهام المشروع (مجموعة الأنشطة المترابطة في المشروع) وبالتالي إنهاء المشروع كله في موعده المحدد.³ والشكل 10.4 يوضح مراحل التحليل الشبكي

1 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 160

2 غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 160

3 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الاحتمالية-، مرجع سبق ذكره، ص 99

الشكل 10.4: مرحل التحليل الشبكي



المصدر: غالب عباسي، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 161

ثالثاً: المفاهيم الأساسية للمخططات الشبكية وخطوات تشكيلها وقواعدها

للمخططات الشبكية خطوات وقواعد يجب التقيد بها من اجل بناء مخطط شبكي صحيح وهذه القواعد والخطوات هي كالتالي:

3-1 المفاهيم الأساسية للمخططات الشبكية: هناك مفاهيم أو مبادئ أساسية لاستخدام الشبكات يمكن إيجازها في النقاط التالية

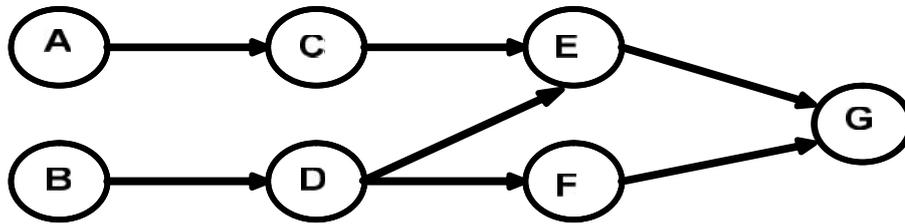
- 1- **الحدث:** هي عبارة عن لحظة من الزمن تدل على إنجاز بعض الأزمنة وبداية الأزمنة الأخرى، حيث أن البداية والنهاية لكل نشاط يعبر عنهما بحدثين أحدهما يعرف بحدث البداية، ولآخر حدث النهاية، وتوصف الأحداث أيضا بأنها لحظة محددة من الزمن وليست مدة منه، وهي لا تحتاج إلى وقت أو موارد أو جهد، ويكن تمثيلها بشكل هندسي كالدائرة أو المربع أو المثلث وما إلى ذلك.¹ وأي مخطط لا بد من أن يبدأ بحدث (عقدة) يبدأ بالرقم واحد وينتهي بحدث (عقدة) آخر ويأخذ اكبر رقم في المخطط.²
- 2- **المسار:** هو سلسلة من الأزمنة تربط حدث البداية بأي حدث آخر.³ وتنقسم المسارات على نوعين هما:

1-2 المسار الحرج: هو عبارة عن سلسلة مستمرة من الأزمنة الحرجة التي تربط بين نقطة البدء ونقطة إتمام المشروع، وهي أطول المسارات على الشبكة وتعطي أقل وقت لازم لإتمام المشروع، ومن الممكن أن يكون للمشروع الواحد أكثر من مسار حرج.⁴

2-2 المسار غير الحرج: ويسمى أيضا بالمسارات الفائضة لوجود فوائض زمنية فيه.⁵

- 3- **الأنشطة:** أن أي مشروع يقسم إلى مجموعات صغيرة يمكن السيطرة عليها بسهولة، وهذه المجموعات تدعى الأنشطة، هذه الأنشطة يجب أن تنفذ وفق تسلسل أو ترتيب معين بقصد الوصول إلى هدف نهائي منشود، وكل نشاط في المشروع يشار إليه بسهم⁶، وتنقسم الأنشطة حسب المخطط الشبكي إلى:
- 3-1 **النشاط/النشاطات السابقة:** وهو النشاط الذي يجب أن يتم تنفيذه قبل تنفيذ النشاط اللاحق له.

الشكل 11.4: الأنشطة السابقة



المصدر: علي العلاونة وآخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، مرجع سبق ذكره، ص 373

1 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سبق ذكره، ص 196

2 حامد سعد نور الشمري، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة، العراق-بغداد، 2010، ص 321

3 دلال صادق الجواد ، حميد ناصر الفتال ، بحوث العمليات ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن ، 2008، ص 209

4 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 73

5 حامد سعد نور الشمري ، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، مرجع سبق ذكره ، ص 322

6 لحسن عبد الله باشوية ، بحوث العمليات ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، 2011، ص 326

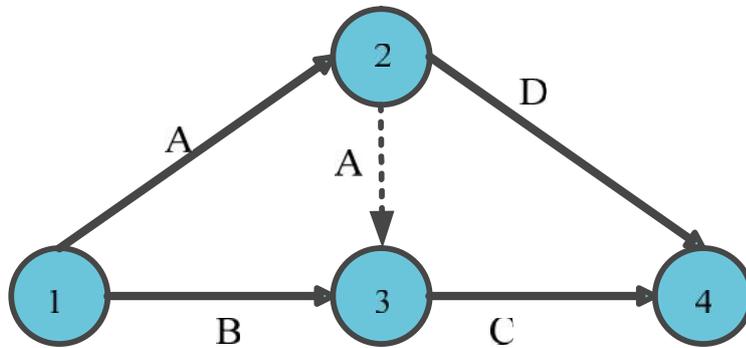
3-2 النشاط/النشاطات اللاحقة: وهو النشاط الذي لا يتم تنفيذه الا بعد ان يتم تنفيذ النشاط السابق له.¹
 3-3 أنشطة حقيقة: وهي تعبر عن المهام و الأعمال الواجب تنفيذها للانتقال من حدث معين إلى آخر في إطار شبكة متكاملة من المهام أو النشاطات ، حيث يعبر عن هذه الأزمنة من خلال الأسهم التي يتجه رأسها إلى الأمام وبالتحديد انطلاقا من حدث البداية باتجاه حدث النهاية ، وقد تكون هذه الأزمنة عادية-حرجة.²

3-4 أنشطة وهمية: وهي أنشطة ذات دور تنسيقي في شبكة الأعمال، وعادة تمثل في هيئة سهم منقطع (-----) وليس لها أي وجود في الواقع العملي لذلك فهي لا تستلزم أي موارد لإنجازها وأن وقت استغراقها يساوي صفرا.³ والأنشطة الوهمية هي سمة مميزة لشبكات بيرت (PERT) عن شبكات المسار الحرج (CPM) التي لا تستخدم هذا النوع من الأنشطة، والغرض الأساسي من استخدام الأنشطة الوهمية هو توضيح علاقات الأسبقية في حالات معينة، إن استخدام الأنشطة الوهمية تضمن قاعدتين أساسيتين عند رسم الشبكات هما:

أ- أن كل مشروع ينبغي أن تكون له عقدة بداية واحدة وعقدة نهاية واحدة، وهذه القاعدة ضرورية عند استخدام الحاسبة في تحليل المشروع وذلك لان اغلب برامج الحاسبات تحدد الأنشطة من خلال نقاط نهايتها والأنشطة التي لها نفس البداية والنهاية لا يمكن تمييز احدها عن الآخر.

ب- استخدام الأنشطة الوهمية عندما تكون لجميع الأنشطة الداخلة إلى العقدة أنشطة تالية متماثلة، أو أن الأنشطة الخارجة من العقدة لها أنشطة سابقة متماثلة.⁴ والشكل 12.4 يوضح ذلك.

الشكل 12.4: النشاط الوهمي



Source:Pham thu quang. Jean joskowicz.CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS;OP;PAGE78

1 محمود الفياض، عيسى قدارة ،بحوث العمليات، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمان-الأردن، 2007، ص 266

2 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت ، مرجع سبق ذكره، ص 196

3- Pham thu quang, Jean joskowicz, CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS, Chiheb-Eyrolles, PAGE 78

4 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية -النماذج الاحتمالية-، مرجع سبق ذكره ، ص ص105-106

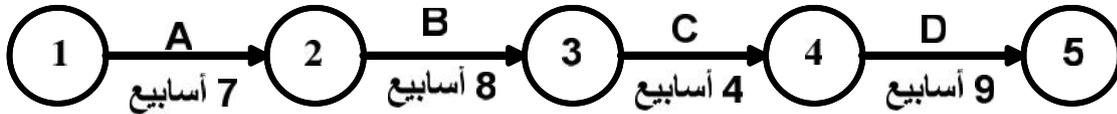
تنقسم الأنشطة الوهمية إلى نوعان هما:

3-4-1 الأنشطة الوهمية الوحيدة: أي لا يمكن وضع نشاطين في نفس الحدين أو العقدتين حيث يتم وضع نشاط وهمي وعقدة.

3-4-2 الأنشطة الوهمية المنطقية: أي لا يمكن ربط مجموعة من الأنشطة بنشاط.¹

3-5 أنشطة متتابعة أو متعاقبة أو لاحقة: وهي الأزمنة التي تحدث بتسلسل وتتابع وتعاقب محدد ويوضح الشكل 12.4، أنه لا يمكن البدء بتنفيذ النشاط (D) إلا بعد إنهاء النشاط (C) وحدث الحدث 4 ولا يمكن حدوث الحدث 4 قبل إنهاء النشاط (C) ولا يمكن البدء في النشاط (C) إلا بعد انتهاء النشاط (B) وحدث الحدث 3، ولا يمكن حدوث الحدث 2 قبل إنهاء النشاط (A) ولا يمكن تنفيذ النشاط (A) قبل حدوث أو تحديد لحظة بداية المشروع أو حدوث الحدث 1 وهكذا.² والشكل 13.4 يوضح ذلك.

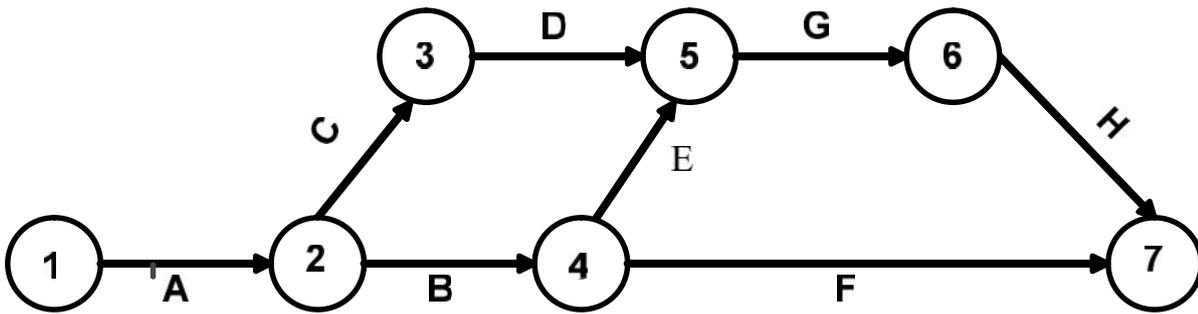
الشكل 13.4: أنشطة متتابعة أو متلاحقة أو متعاقبة



المصدر: عبد الفتاح البشبيشي، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سبق ذكره، ص 384

3-6 الأنشطة المتوازية: وهي أنشطة يتم تنفيذها في نفس الوقت الذي تنفذ فيه أنشطة أخرى حيث يظهر الشكل 3.5 الأزمنة المتوازية (G;D;C) التي يمكن تنفيذها أثناء تنفيذ النشاطين (F;B) ويلاحظ بأن شبكة الأعمال تشتمل على أنشطة متتابعة وأنشطة متوازنة ف الأزمنة (A;C;D;G;H) تمثل أنشطة متتابعة وكذلك الأزمنة (A;B) وتمثل أنشطة متتابعة، إلا انه يمكن تنفيذ الأزمنة (C;D;G;H) في نفس الوقت الذي ينفذ فيه النشاطان (B;F) باعتبارها أنشطة متوازية. كما يوضح الشكل 14.4

الشكل 14.4: الأنشطة المتوازية



المصدر: عبد الفتاح البشبيشي، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سابق، ص 385

ويلاحظ من الشبكة أن الحدث 2 يمثل لحظة بداية أكثر من نشاط هما النشاطين (B;C) كما قد يمثل الحدث لحظة انتهاء أكثر من نشاط مثل الحدث 7 بالشبكة حيث يمثل لحظة انتهاء النشاطين (H;F)

1 بشرى صبيح كاظم، استخدام أساليب التحليل الشبكي في السيطرة على العمليات الإنتاجية وتخفيض التكاليف، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية، الإصدار الثالث عشر، العراق، 2014، ص ص 185-186

2 حلمي عبد الفتاح البشبيشي، طه الطاهر إبراهيم إسماعيل، سيد أحمد عبد العاطي، بحوث العمليات في المحاسبة، التعليم المفتوح، القاهرة- مصر، 1993، ص 384

كما يلاحظ أنه لا يمكن البدء في النشاط (G) إلا بعد الانتهاء من الأزمنة السابقة (A;C;B;D;E) وحدث الحدث 5 ، كما لا يجوز البدء في تنفيذ النشاط (F) إلا بعد الانتهاء من تنفيذ الأزمنة (A;B) لكن لا يوجد ما يمنع من تنفيذ النشاطين (E;F) في آن واحد باعتبارهما أنشطة متوازية، ويتوقف البدء في تنفيذهما على حدوث الحدث 4 أي الانتهاء من النشاط السابق (B).¹

3-7 النشاط الحرج: هو النشاط الذي سوف يترتب على تأخيره تأخير في وقت إتمام المشروع بالكامل، وغالبا ما يوجد أكثر من نشاط حرج واحد على الشبكة.²

3-8 النشاط المعوم/غير المستعجل: بقية النشاطات غير الحرجة في المشروع، وتتوفر مدة من الوقت في هذه النشاطات تحتسب عن طريق طرح البداية المبكرة من البداية المتأخرة، أو عن طريق طرح النهاية المبكرة من النهاية المتأخرة، ويعتبر هذا الوقت فائضا عن الحاجة، بمعنى انه يمكن تأخير البدء بتنفيذ النشاط (بداية معومة) بمقدار الوقت الفائض دون أن يؤدي ذلك إلى تأخير الانتهاء من تنفيذ المشروع.³

3-9 النشاط على السهم (AOA) (Activity on Arrow): في هذه الطريقة تتكون الشبكة من عنصرين رئيسيين هما السهم والحدث، حيث يمثل كل سهم عملية أو نشاطا معيناً في المشروع، ويمثل الحدث بداية أو نهاية عملية أو نشاط، بحيث يبتدئ النشاط الحالي من حدث بدايته الذي يكون حدث النهاية للنشاط أو الأنشطة التي تسبقه، حيث لا يمكن البدء بالنشاط الحالي إلا حين تنتهي جميع الأنشطة السابقة له، ويكون في العادة للمخطط نقطة بداية واحدة تمثل بداية المشروع ونقطة نهاية واحدة تمثل نهاية المشروع. تستعمل طريقة الأسهم الممثلة للأنشطة (AOA) في الحالتين التاليتين:

أ- في حالة الطرق المؤكدة باستخدام طريقة المخطط السهمي (ADM) (Diagramming Method (Arrow

ب- في حالة الطرق الاحتمالية باستخدام تقنية تقييم ومراجعة البرامج. (PERT)

3-10 النشاط على الخانات (AON) (Activity on Node): تدعى أيضا طريقة مخطط خانات ممثلة للأنشطة بطريقة المخطط التصديري (PDM) (Precedence Diagramming Method) وقد وضع جون فوندا (John Fondahl) قواعد هذه الطريقة عام 1961م، وهي تتميز بعنصرين رئيسيين هما الخانة والتي تمثل النشاط، والخط الواصل بين هذه الأنشطة والذي يمثل علاقة الأنشطة بعضها ببعض.⁴

والشكل 15.4 يوضح مقارنة بين الطريقتين.

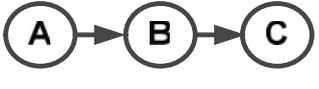
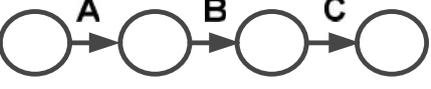
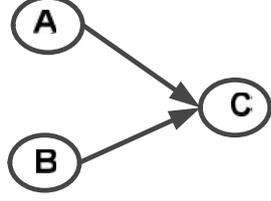
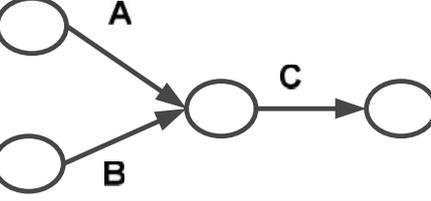
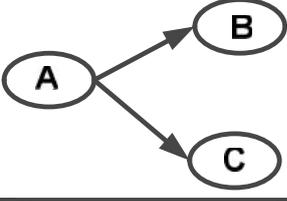
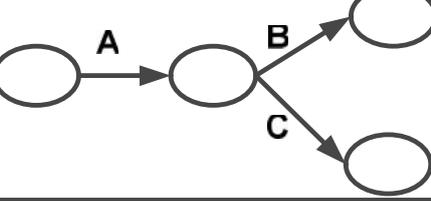
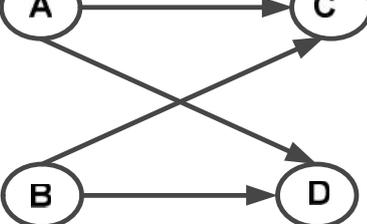
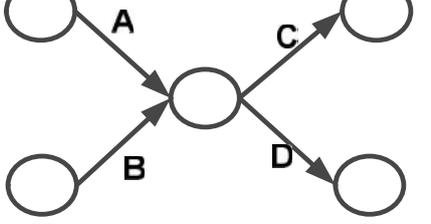
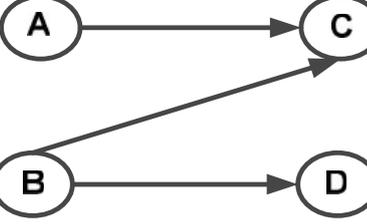
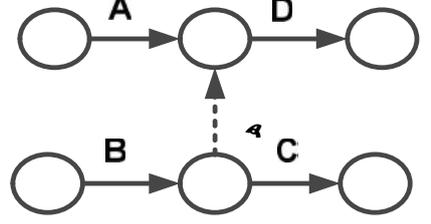
1 حلمي عبد الفتاح البشبيشي ، بحوث العمليات في المحاسبة، مرجع سبق ذكره ، ص 385

2 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 73

3 محمود الفياض، عيسى قدارة، بحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره، ص 268

4 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات دارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 155-156

الشكل 15.4: المقارنة بين طريقة النشاط على السهم والنشاط على الخانات

النشاط على العقد (AON)	معنى النشاط	النشاط على الأسهم (AOA)
	النشاط A يبدأ قبل النشاط B، وكليهما يسبق النشاط C	
	النشاط A والنشاط B كليهما يجب أن ينتهيا قبل أن يبدأ النشاط C	
	النشاط B والنشاط C لا يمكن أن يبدأوا لا بعد الانتهاء من النشاط A	
	النشاط C والنشاط D لا يمكن أن يبدأوا قبل أن ينتهي النشاطان A و B	
	النشاط C لا يمكن أن يبدأ قبل أن ينتهي النشاطان A و B والنشاط D لا يمكن أن يبدأ قبل انتهاء النشاط B	

المصدر: موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 168

4- الشبكة: وهي المخططات التي تعرض تدفق الأزمنة ذات الترابط والتزامن، المنطقي بالإضافة إلى

إظهار العلاقات المتبادلة بينهما¹

5- التبعية: أي نشاط داخل الشبكة يقال أنه يتبع نشاط آخر إذا كانت بداية هذا النشاط تلي نهاية النشاط

الآخر.²

6- الزمن العادي: وهو مقدار الزمن المقدر والمتوقع لإنجاز النشاط بالموارد العادية.

7- الزمن المختزل (المعجل): وهو مقدار الزمن (ويسمى أيضا الزمن العائم) الذي يمكن اختزاله من زمن

النشاط العادي دون التأثير سلبيا على الزمن الكلي لإنجاز المشروع، ويستخدم عادة هذا الزمن في اختزال

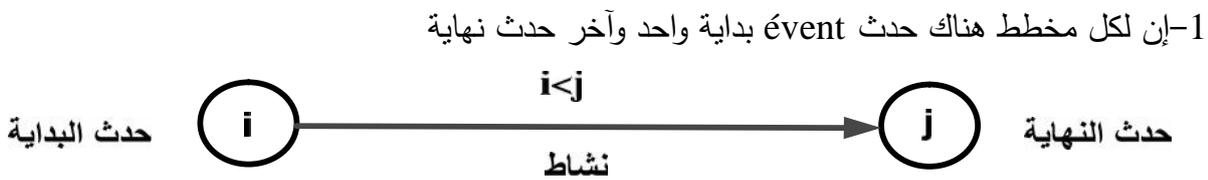
الزمن الكلي للمشروع.

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 293

2 محمد علي متولي عجوز، بحوث العمليات والإحصاء، دار الفكر الجامعي، مصر-الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2006، ص 160

- 8-التكلفة العادية: وهي مجموع النفقات المستخدمة في تنفيذ النشاط العادي.
- 9-التكلفة المختزلة: وهي تكلفة الزمن المختصر وتزداد كلما زاد الزمن والعكس صحيح.¹
- 3-2 خطوات تشكيل الشبكات: من اجل رسم أي شبكة لا بد أن نتبع الخطوات التالية
 - 1-تحديد جميع الأنشطة أو العمليات التي يتكون منها المشروع.
 - 2-تحليل التسلسل المنطقي لجميع الأنشطة حسب عملية التنفيذ لكل نشاط.
 - 3-تحديد الزمن اللازم لتنفيذ كل نشاط ورسم جدول لذلك وتحديد الزمن الابتدائي والنهائي لكل عملية.
 - 4-تحديد الموارد اللازمة للمشروع سواء كانت بشرية أو مادية.²
 - 5-نرسم الشبكة انطلاقا من حادث البداية حتى حادث النهاية حيث تمثل الأنشطة باسهم والحوادث بدوائر.
 - 6-أن يكون لدى الشبكة حادث بداية وحيد لا يسبقه أي نشاط وكذلك أن لا تتضمن الشبكة أي حادث ليس له أنشطة سابقة غير حادث البداية.
 - 7-إذا اعترضنا حوادث بدون أنشطة سابقة لها، فإننا نقوم بإدخال أنشطة وهمية تصل حادث البداية أو أي حادث آخر مناسب، ونرمز لهذه الأنشطة الوهمية باسهم متقطعة ولا نضع لها زمنا ولا تكلفة.
 - 8- أن يكون للشبكة حادث نهاية وحيد يسمى (الهدف) ولا يلحق به أي نشاط.
 - 9- أن لا تتضمن الشبكة أية حوادث ليس لها أنشطة لاحقة بها (غير حادث النهاية)، فإذا اعترضنا حوادث بدون أنشطة فإننا ندخل على الشبكة أنشطة وهمية لوصل تلك الحوادث بالحوادث الأخير أو بأي حادث آخر مناسب.
 - 10-لا يمكن تحقق حادث ما لم تتجز جميع الأنشطة السابقة له، كما لا يمكن البدء في تنفيذ أي نشاط ما لم يكن حادث بدايته قد تحقق تماما.³

3-3 القواعد المتبعة في بناء الشبكات: لبناء المخططات الشبكية لابد من توفر قواعد تستند إليها في رسم تلك المخططات وهي كالتالي:



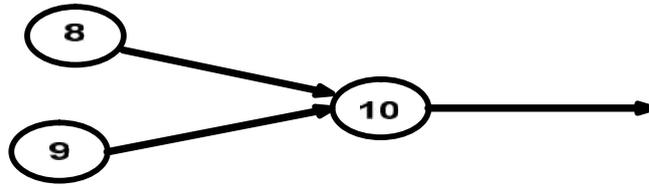
- 2-قبل البدء بأي نشاط (activity) فإن جميع الأزمنة السابقة لابد أن تكون قد استكملت فالنشاط 10 لا يمكن البدء به قبل الانتهاء من النشاطين (8 9)

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 293-294

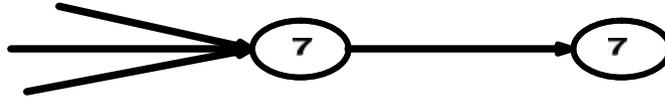
2 هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا إدارة المشاريع الهندسية والمقاولات، تعريب علاء أحمد سمور، مرجع سبق ذكره، ص 180

3 حسين علي مشريقي، نظرية القرارات الإدارية مدخل كمي في الإدارة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للطبع والنشر والتوزيع،

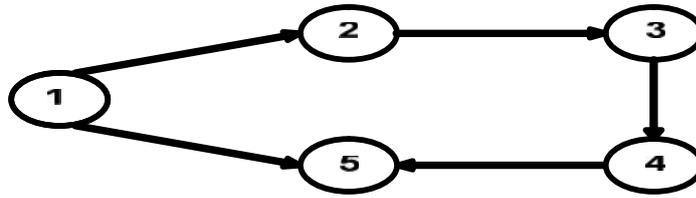
عمان-الأردن، 1997، ص 237



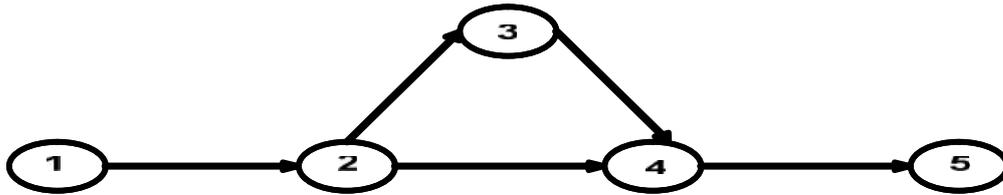
3- لا يمكن تكرار الأحداث في المخطط الشبكي



4- إن الأسهم التي تمثل الأزمنة يجب أن تأخذ اتجاهها محددًا من حدث البداية للمشروع إلى حدث النهاية ، ولا يجوز في هذه الحالة العودة إلى الوراء أو إتباع أسلوب الدوران¹ حالة العودة إلى الوراء



حالة الدوران



5- كل نشاط داخل الشبكة يمثل بسهم واحد فقط.

6- لشبكة المشروع نقطة بداية لحدث واحد فقط، ولا يسبق البداية شيء، كما أن للشبكة نقطة نهاية (حدث) واحد فقط، ولا يتبع النهاية شيء آخر، وقد يطلق على الأول نقطة المنبع والثاني نقطة المصب.

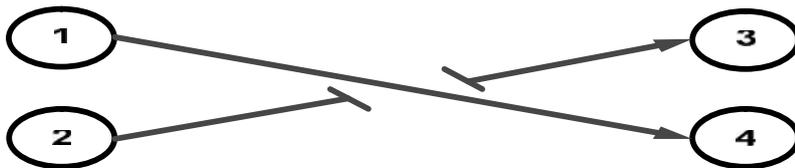
7- تجنب تقاطع الأسهم داخل الشبكة.



ويمكن معالجة ذلك إما باستخدام رسم الأنابيب



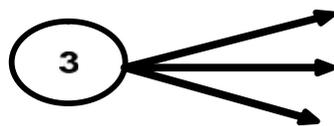
أو باستخدام رسم تقاطع الأزمنة²



8- لكل حدث يمكن أن يخرج منه أكثر من نشاط واحد

1 عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات ، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر والطباعة ، عمان-الأردن ، 2006 ، ص 173

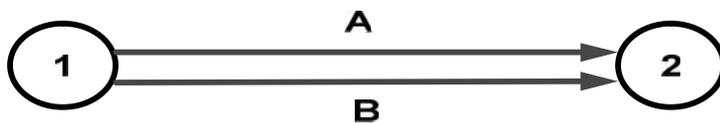
2 دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 210



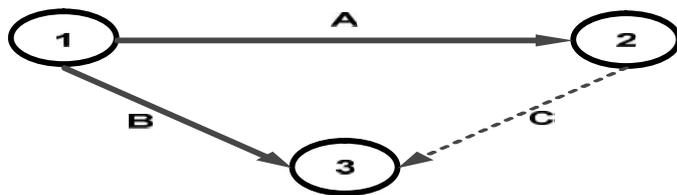
9- يمكن إعطاء أرقام داخل الحدث بتسلسل منطقي من 1 إلى n من الأحداث.

10- لا يجوز الرجوع من حدث مبكر إلى آخر تم سابقا إلا في حالة استخدام الأزمنة الوهمية.¹

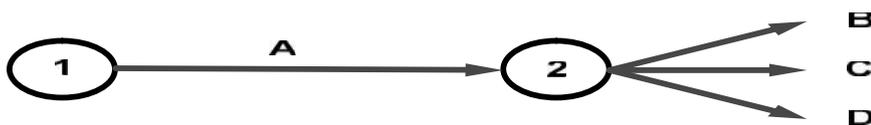
11- لا يمكن أن يبدأ أكثر من نشاط واحد من حدث واحد وينتهي في حدث واحد كما هو موضح.



ويفترض أن يعالج هذا الأمر من خلال إدخال نشاط ثالث وسيط يعرف بالنشاط الوهمي، كما يلي:



12- يمكن أن يكون حدث النهاية لأحدى الأزمنة هو بمثابة حدث لأنشطة أخرى كما هو موضح:



13- يمكن أن يكون حدث النهاية لمجموع الأزمنة هو حدث بداية لنشاط آخر كما هو موضح:



14- إن اتجاه الرسم يكون على أساس قاعدة البدء من الحدث الصغير لغاية الحدث الكبير وليس العكس.²



15- أرقام الحوادث لا يمكن أن تتكرر داخل الشبكة.

16- القوس يوضح فقط منطق الأولوية، أي أولوية التابع في تنفيذ النشاطات، فطول السهم واتجاهه ليس لهما أي تأثير على إجراءات إعداد الشبكة، فطول السهم مثلا ليس متناسبا مع طول المدة الزمنية الضرورية لتنفيذ النشاط.³

17- للتأكد من أن الشبكة التخطيطية لأي مشروع صحيحة يجب أن تجيب الشبكة على الأسئلة التالية:

1 سهيلة عبد الله سعيد ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ، دار الحامد ، عمان-الأردن ، 2007 ، ص 230

2 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 136-138

3 مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثاني -نظرية الشبكات ومسائل النقل والتخصيص-، ديوان المطبوعات الجامعية،

الجزائر، 2016، ص 222

1-17 ما هو النشاط الذي يجب أن يكتمل قبل أن يبدأ النشاط الذي يعتمد عليه؟

2-17 ما هو النشاط الذي يجب أن يتبع النشاط السابق؟

3-17 ما هو النشاط الذي يجب أن ينفذ في نفس وقت النشاط الحالي؟¹

رابعاً: أهمية استخدام المخططات الشبكية والمشاكل المصاحبة لها

للمخططات الشبكية أهمية كبيرة لمستخدميها وفي المقابل يصاحب هذا الاستخدام مشاكل تعيق استخدامها نذكرها كالتالي:

4-1 أهمية استخدام المخططات الشبكية: تعود أهمية استخدام طريقة المخططات الشبكية كإحدى

التقنيات الحديثة إلى العديد من الجوانب أهمها ما يلي:

1- وضوح علاقة النشاطات المختلفة في المشروع ببعضها من حيث التتابع و التزامن.

2- إمكانية استخدام مفهوم النشاط الوهمي في طريقة (AOA) أو النشاطات المتداخلة في طريقة مخطط (AON) للتحكم بتوقيت بدء النشاط المقيد بزمن أو نشاط سابق.

3- سهولة العمليات الحسابية المستخدمة خصوصاً عندما تكون شبكة المشروع تحتوي على نشاطات عديدة.

4- استخدام نظام ترقيم للدلالة على النشاطات ، ويعطى مرجعاً سهلاً للعمليات الحسابية سواء كانت هذه الحسابات يدوية أو كانت باستخدام الحاسوب.

5- لا يمكن البدء بأي نشاط معين قبل الانتهاء من جميع النشاطات السابقة التي تنتهي فيه.

6- يجب أن لا يكون هناك أكثر من نشاط واحد له نفس الوصف ويؤدي نفس العمل.²

7- توفر إمكانية إعداد خطة دقيقة تستطيع استيعاب مختلف المراحل التي يمر بها تنفيذ المشروع.

8- توجيه المسؤولين عن التنفيذ للنشاطات الرئيسية والدرجة و إعطائها الأهمية المناسبة من حيث الوقت والتكاليف.

9- متابعة مستوى التنفيذ وتحديد الانحرافات القائمة عن الخطة الموضوعية مسبقاً واتخاذ الإجراءات الكفيلة لمعالجة مكامن الخلل.

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

11- توفر إمكانية إعادة النظر بالخطة بحيث تستطيع استيعاب المتغيرات الجديدة وما يضمن الدقة في التنفيذ ضمن الوقت والتكاليف المحددين.³

1 أبو القاسم مسعود الشيخ، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، 2009، ص 257

2 غالب العباسي ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 146

3 عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 166

4-2 المشاكل المصاحبة للمخططات الشبكية: المخطط الشبكي عبارة عن نموذج يمثل الحالة الواقعية للمشروع قيد الدراسة، لذلك كلما كان النموذج أقرب إلى الواقع كان التنبؤ بمستقبل العمل في المشروع أيضا اقرب إلى الواقع، وهناك بعض المشاكل التي قد تصاحب استخدام المخططات الشبكية نذكر منها:

1-صعوبة تمثيل المشروع للواقع بسبب تعقيد المشروع أو عدم وجود خبرة سابقة لمشاريع مشابهة لدى المخططين.

2-عدم وضوح أهداف المشروع وفهمهما.

3-توقع الحصول على نتائج سريعة من التخطيط، فالتخطيط يتطلب وقتا وجهدا كبيرين وليست هناك طريقة مختصرة لوضع الخطط.

4-الاستعانة بخبرات من خارج المشروع ليس لديها الصورة الكاملة لوضع خطة المشروع.

5-عدم وجود تفاهم بين القائمين على تخطيط المشروع والقائمين على التنفيذ.

6-في حالة الخطط المعتمدة على بعضها، عدم انسجام الخطط مع بعضها وفشل خطة ما قد يؤدي إلى فشل خطط أخرى مترتبة عليها.

7-نقص البيانات أو المعلومات أو عدم دقتها مما قد يؤدي للوصول إلى مخطط شبكي خاطئ.

8-استخدام الإحصائيات والأرقام للنشاطات دون معرفة مدلولاتها الحقيقية.

9-عدم الدقة في استخدام هيكل تقسيم العمل (WBS) لتوزيع وتحديد المسؤوليات لتنفيذ كل جزء من أجزاء المشروع.

10-عدم الاعتماد على مقاييس أو بيانات صحيحة أو واقعية عند وضع الفرضيات فيما يتعلق بأوقات النشاطات أو التكاليف المصاحبة لها.

11-النظر إلى المخطط الشبكي من زاوية ضيقة أو كأداة عابرة، إذ أن التخطيط الشبكي عبارة عن عملية ديناميكية متشابهة ومتراطة ويجب النظر إليها على هذا الأساس.

12-الفشل في تنفيذ المشروع حسب المخطط الشبكي ، مما قد يؤدي إلى ضعف الثقة ككل و الابتعاد عنه.

13-الاعتقاد بأن كل شخص يملك القدرة على القيام بعملية التخطيط الشبكي، فالتخطيط يتطلب قدرات ومهارات خاصة يجب توفرها في الأشخاص الذين يقومون بهذه العملية.

14-انعزال المخططين للمشروع عن المنفذين وبالتالي وضع مخططات شبكية غير واقعية وغير قابلة للتنفيذ.¹

المطلب الثاني: أسلوب المسار الحرج (CPM) و أسلوب المخطط التصديري (PDM)

بدأ استخدام التخطيط الشبكي مع مطلع عام 1950م في مجال صناعة التشييد، ومنذ ذلك التاريخ ومازال التطوير مستمرا في تخطيط مشروعات التشييد بهذا الأسلوب من خلال طريقتي المسار الحرج (CPM) وطريقة أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT)، واعتمدت هاتين الطريقتين في تمثيل المشروع على أسلوب النشاط على الأسهم (AOA) وقد واجهت طريقة النشاط على الأسهم بعض الصعوبات وخصوصا فيما يتعلق بتمثيل النشاطات حيث أن الاستخدام الخاطئ للنشاطات الوهمية في المخطط قد يؤدي إلى تمثيل خاطئ للعلاقة بين النشاطات، فممكن الممكن أن يؤدي الاستخدام الخاطئ للنشاط الوهمي إلى اعتماد نشاط ما على نشاط آخر دونما الحاجة إليه، أو جعل نشاط غير حرج نشاطا حرجا أو العكس كما أن النشاط الوهمي قد يزيد من تعقيد المخطط والحسابات المتعلقة به هذه المشاكل أدت إلى ظهور نوع آخر من الشبكات هو أسلوب المخطط التصديري، ونظرا للمزايا العديدة التي تتوفر في التخطيط الشبكي وخاصة إمكانية استخدامه في تخطيط المشروعات الكبيرة وذات الطبيعة المعقدة والتي تحتوي على كثير من الأنشطة المتداخلة، فإن معظم العاملين في مجال تخطيط مشروعات التشييد يفضلون استخدام هذه الطرق على الطرق التقليدية أو طرق الجدول البياني مثل طريقة مخطط القضبان.

أولاً- طريقة المسار الحرج (CPM)(critical path méthod)

1-1 التطور التاريخي لطريقة المسار الحرج (CPM): ظهر هذا الأسلوب في عام 1957م على يد كل من (j.E.Kelly) في شركة (Remington-Rand) و (M.R.Walker) في شركة (Du pont) بغرض المساعدة في جدولة عمليات التعطل بسبب الصيانة في مصانع المواد الكيماوية ، وقد ذاع صيت هذا الأسلوب الذي أطلق عليه أسلوب المسار الحرج CPM بسبب المزايا التي تحققت من استخدامه ،فقد أدى استخدام هذا الأسلوب في أحد مصانع شركة (Du pont) في مدينة (Louisville) بالولايات المتحدة الأمريكية إلى تخفيض وقت الأعطال اللازمة لعمل برنامج الصيانة من 125 ساعة إلى 78 ساعة¹، وقد تم تنفيذ المسار الحرج على حاسبات (UNIVAC) للسيطرة على بناء مصنع كيماوي كلفته (10) مليون دولار من قبل الشركة نفسها وفي نفس العام 1957م، وفي عام 1958م استخدمت في جدولة مشروع الصيانة في المصنع الجديد فحققت نجاحا باهرا حيث ساهمت طريقة المسار الحرج بتخفيض الوقت الكلي بنسبة 36%².

إن أسلوب المسار الحرج الذي تم تطويره لا يستخدم الاحتمالات في تقدير الزمن المتوقع لكل نشاط وقد استخدم هذا الأسلوب في المشروعات الصناعية ذات الحالات المنكررة والتي يمكن من خلالها تقدير الوقت بدقة معقولة كما حدث في استخدامه في صناعة الكيماويات في شركة (Du pont) والمشروعات ذات الصيانة المنكررة والدورية، وفي الوقت الحاضر فإن أسلوب المسار الحرج CPM يشترك بشكل

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 95

2 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية-النماذج الاحتمالية-، الكتاب الثاني، مرجع سبق ذكره ، ص 100

فعال مع أنظمة رقابة تكاليف المشروعات الأخرى كالخرائط الرقابية وغيرها، إذ أن هذه الخرائط ذات رقابة كلية (macro control) تشترك مع أسلوب CPM ذي الرقابة الجزئية (micro control) لتزويد الإدارة بالمعلومات وتفاصيل دقيقة في المجال الرقابي.¹

1-2 تعريف أسلوب المسار الحرج (CPM)(critical path method): تعتبر هذه الطريقة من أشهر طرق التخطيط المستخدمة في مشروعات التشييد، وذلك نظرا لكثرة البيانات التي يمكن إيضاحها على التخطيط الشبكي، وسهولة متابعة المشروع من خلال هذه الشبكة، ودراسة توابع أي تغيير قد يطرأ على ظروف أي من الأنشطة واثار ذلك على زمن وتكلفة المشروع²، كما انها تعتبر 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 ويقوم المدير أو المخطط في هذا الأسلوب إلى تدنية تكاليف المشروع كما يمكن تخفيض مدة أغلب الأزمات وبالمقابل يتم تحمل موارد إضافية والمتمثلة في (آلات، أيدي عاملة، رأس مال.....الخ) هذا التخفيض في الأزمات ينجم عنه زيادة في التكلفة الكلية للمشروع.⁴

وفي هذا الأسلوب تظهر اهتمامات إدارة الوقت التي يتم حسابها والمناورة بها، وهذه الأوقات هي الوقت النهائي للمشروع، و الأزمات الحرجة مع الأوقات المبكرة والمتأخرة لإنجاز الأزمات، مع العلم أن حسابات هذه الأوقات تهدف في النهاية إلى إيجاد آخر وقت مسموح به لإنجاز المشروع، إن أسلوب المسار الحرج قائم على أساس تحديد مجموعة من نشاطات المشروع ذات العلاقة المتعاقبة فيما بينها، والمكونة للسلسلة الحرجة للأنشطة بحيث أن مجموع الوقت الكلي لهذه الأزمات يمثل آخر وقت مسموح به لإنجاز المشروع.⁵

وتعتمد طريقة المسار الحرج على تحديد أطول المسارات، إذ يعرف المسار الحرج (CPM) بأنه طريقة من طرق التخطيط التي تعتمد على التحليل الشبكي وتستخدم في تخطيط المشاريع المعقدة تخطيطا اقتصاديا وتبين بصورة بيانية العلاقات المترابطة بين جميع أوجه النشاط في المشروع، ويمكن تعريفه أيضا بأنه المسار الذي يضم مجموعة من الأنشطة ويستغرق زمنا أكثر من كافة المسارات في الشبكة.⁶

1-3 بناء المخطط السهمي (المسار الحرج)(CPM): بعد تقسيم المشروع إلى مجموعة النشاطات اللازمة لتنفيذه وإعداد قائمة النشاطات الخاصة به، مع بيان العلاقة بين هذه النشاطات وما هي النشاطات التي يجب أن تنتهي قبل البدء بالنشاط أو بالنشاطات اللاحقة نقوم بإعداد المخطط السهمي

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 363

2 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 119

3 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 195

6-Michel Nedzela, introduction a la science de la gestion, canada-Québec, 2édition, 1984, p 353

5 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سبق ذكره، ص 195

6 إيمان عسكر حاوي، استخدام أسلوب المسار الحرج وبيروت في تخطيط ومتابعة إنجاز الزوارق-دراسة تطبيقية في شركة ابن ماجد العامة-

مجلة التقني، المجلد الثامن عشر، الإصدار الرابع، العراق، 2005، ص 165

والذي يمثل المشروع، لا توجد طريقة محددة لبناء هذا المخطط، وإنما يوجد ثلاث تقنيات لإنشاء المخطط السهمي للمشروع يمكن إتباع الأسهل منها، اعتماداً على عدد النشاطات وعلى طبيعة العلاقة بين هذه النشاطات وهي:

1- أن يبدأ بوضع حدث البداية للمشروع، ومن ثم وضع النشاط المنبثق عن هذا الحدث، بعد ذلك بوضع حدث النهاية على رأس النشاط ليكون حدث البداية للنشاط اللاحق وهكذا، وتسمى هذه الطريقة **بطريقة الحدث البادئ**.

2- **طريقة الحدث المنتهي**، حيث يتم وضع حدث النهاية للمشروع، ومن ثم يضاف له النشاطات الداخلة عليه ويضاف لهذه النشاطات أحداث البداية، ثم يضاف لها النشاطات الداخلة على تلك الأحداث وهكذا حتى نصل حدث بداية المشروع.

3- تدعى الطريقة الثانية **بطريقة النشاط المستقل**، حيث يبدأ المخطط بوضع النشاطات نفسها بشكل مبدئي، من حيث الاعتمادية على بعضها البعض وبعد ذلك يتم وضع الأحداث الداخلية لتكون الفواصل بين النشاطات، من الخبرة لوحظ استخدام النشاطات الوهمية بكثرة في هذه الطريقة، وعند إعداد المخطط النهائي يجب التخلص من النشاطات الوهمية الزائدة.¹
أما خطوات بناء المخطط السهمي فهي كالتالي:

- 1- وضع قائمة بأهم الأنشطة المطلوب إتمامها و استخدام القائمة السابقة في تشكيل مخطط أسهم.
- 2- التأكد من تسلسل الأنشطة بطريقة واقعية مع تقدير مدة كل نشاط في المخطط السهمي.
- 3- وضع مدة النشاط وكلفته بجانبه.²
- 4- رسم شبكة العمل طبقاً للتتابع الأعمال (الأزمنة) وتداخلها.
- 5- تحديد الزمن النهائي لإنجاز المشروع والمعروف باسم زمن المسار الحرج.
- 6- احتساب زمن البداية المبكرة والنهاية المبكرة لإنجاز الأزمنة.
- 7- احتساب زمن البداية المتأخرة والنهاية المتأخرة لإنجاز الأزمنة.
- 8- تحديد الزمن الفائض (slak) لكل نشاط.³

1-4 **آلية عمل المسار الحرج CPM**: يتطلب تنفيذ مخطط CPM إتباع الخطوات التالية:

- 1- القيام بإجراء تحليل المشروع إلى فعاليات (أنشطة) متعددة يستوجب تعريفها بدقة من خلال إعطاء رموزاً خاصة (رقم-حرف) لكل نشاط.⁴
- 2- يتم تحديد التسلسل لإنجاز كل الأزمنة التي يتكون منها المشروع، بمعنى أنه يجب تحديد الأزمنة التي يجب أن تتم قبل البدء في نشاط أو أنشطة سابقة أخرى، وكذلك الأزمنة التي يمكن أن يبدأ العمل فيها

1 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص ص 86-87

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 145

3 مؤيد عبد الحسين الفضل، المهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سبق ذكره، ص 196

4 عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 178

الفصل الرابع آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة

معاً ، وبعبارة أخرى يجب تحديد العلاقات بين الأزمنة المختلفة التي يتكون منها المشروع، بحيث لا يبدأ في الأزمنة ألاحقة إلا بعد أن يتم الانتهاء من الأزمنة السابقة التي يعتمد عليها.¹

3-وضع هذه العلاقات بين الأزمنة في شكل شبكة لها بداية ونهاية، وتتكون الشبكة من عدة دوائر، كل دائرة تعبر عن نشاط ويربط فيما بينها أسهم تعبر عن اتجاه الأزمنة، ويجوز في هذه الحالة تقاطع الأسهم للدلالة على معنى التتابع في الشبكة، وحتى نتجنب أية مشاكل في عمليات الحساب، يجب أن يكون للمشروع ككل نقطة بداية واحدة ونقطة نهاية واحدة، ويعني ذلك أن الأزمنة التي ليس لها أي نشاط يسبقها يوضع قبلها نشاط افتراضي اسمه "بدء" وكذلك الأزمنة التي لا تليها أنشطة أخرى يجب أن يوضع بعدها نشاط افتراضي اسمه "إتمام" وبالطبع فإن وقتي نشاطي البدء والإتمام هو صفر ولكنهما يضافا لتسهيل تصور المشروع ككل، وغني عن الذكر أيضا أنه في حالة وجود نشاط واحد في بداية المشروع ونشاط واحد في نهاية المشروع، تعد هذه بداية ونهاية طبيعية، ويمكن في هذه الحالة الاستغناء كلية عن فكرة حدثي "بدء" و "إتمام".

4-تحديد الوقت اللازم لكل نشاط، و عادة ما يوضع هذا الرقم داخل دائرة تدل على النشاط بالإضافة إلى رقم النشاط.²

1-5 أزمنة و مرونات المسار الحرج: للوصول إلى تقدير دقيق للزمن يتوجب معرفة أزمنة الأحداث وأزمنة الفعاليات، ويتميز كل نشاط في المخطط الشبكي بأربعة أوقات، وهذه الأوقات يمكن الحصول عليها من خلال عمليات حسابية سنوردها لاحقا بعد ذكر هذه الأوقات كما يوضحه الرسم الموالي:



حيث:

i: رقم لحدث البداية ، j: رقم لحدث النهاية

t_{i-j} : وقت استغراق النشاط الواقع بين الحدث i والحدث j

ES_i : الوقت المبكر لوقوع حدث البداية (i)

EF_j : الوقت المبكر لوقوع حدث النهاية (j)

LF_j : الوقت المتأخر لوقوع حدث النهاية (j)

LS_i : الوقت المتأخر لوقوع حدث البداية (i)

1-5-1 أزمنة الأحداث: إن العمل الأول في تحليل المخطط الشبكي بطريقة المسار الحرج هو حساب تاريخ الوصول إلى كل حادثة من الحوادث وبما أن الوصول إلى كل حادثة يمكن أن يتخذ مسارات متعددة في الشبكة فإن ما يهمنا من هذه المسارات مسارين فقط يعينان لنا تاريخين للوصول إلى كل

4-Pierre Roggioli, pratique de la méthode pert, les éditions d'organisation, paris, 1984, p 23

2 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 96

حادثة يسمى أولهما بالزمن الأكثر إيكارا ويرمز له بالرمز ET اختزالا للتعبير الانجليزي Earliest Time ويسمى ثانيهما بالزمن الأكثر تأخرا ويرمز له بالرمز LT وهو اختزال للتعبير Latest Time¹، و وقت البداية المبكر هو أبكر وقت يمكن فيه أن يبدأ الحدث ، ومتأخر يمثل آخر وقت يمكن فيه أن يبدأ الحدث، دون أن يؤدي إلى تأخير إنهاء المشروع، نستطيع حساب الأوقات المبكرة للأحداث عن طريق تطبيق مهم هو المرور الأمامي والخلفي.

1- الحسابات الزمنية الأمامية للأحداث: ولحساب الحدث المبكر نميز الحالات التالية

1-1 الوقت المبكر لحدث بداية المشروع = وقت البداية المبكر للمشروع فرضا

$$ET_{\text{TheInitialEvent}} = EST_{\text{TheProject}} \dots\dots\dots(1)$$

2-1 الوقت المبكر للحدث = الوقت المبكر للحدث السابق مضافا إليه وقت النشاط بين الحدثين

$$ET_{\text{Eventj}} = ET_{\text{Eventi}} + T_{\text{Activityij}} \dots\dots\dots(2)$$

3-1 في حالة وجود أكثر من حدث سابق فان الوقت المبكر للحدث يساوي أعظم وقت مبكر للحدث السابق مضافا إليه وقت النشاط بين الحدثين.

$$ET_{\text{Eventj}} = \text{Maximum}[ET_{\text{ForEventsAti}}] + T_{\text{Activityij}} \dots\dots\dots(3)$$

2- الحسابات الزمنية الخلفية للأحداث: ولحساب الحدث المتأخر نميز الحالات التالية

2-1 الوقت المتأخر لحدث نهاية المشروع = الوقت المبكر لحدث نهاية المشروع فرضا

$$LT_{\text{ForTerminalEvent}} = ET_{\text{ForTerminalEvent}} \dots\dots\dots(4)$$

2-2 الوقت المتأخر للحدث = الوقت المتأخر للحدث السابق مطروحا منه زمن النشاط بين الحدثين

$$LT_{\text{Eventi}} = LT_{\text{Eventj}} - T_{\text{Activityij}} \dots\dots\dots(5)$$

3-2 في حالة وجود أكثر من حدث لاحق يمكن حساب قيمة الوقت المتأخر للحدث بإيجاد أصغر وقت متأخر للحدث اللاحق مطروح منه وقت النشاط بين الحدثين.

$$LT_{\text{Eventi}} = \text{Minimum}[LT_{\text{Eventj}} - T_{\text{Activityij}}] \dots\dots\dots(6)^2$$

1-5-2 أزمنة الفعاليات (النشاطات): هناك أربعة أزمنة للفعاليات ولكل فعالية زمن محدد، يتوقع أن تنجز فيه الأعمال والموارد البشرية والمادية المطلوبة تنفيذها خلال هذا الزمن (ET_{i-j}) وهذه الفترة الزمنية محددة بين حدث بداية وحدث نهاية للفعالية.

1- تحديد أوقات البدء الأبعد والانتهاج الأبعد: إن تحديد أوقات الأنشطة يعتمد على قدرة وخبرة إدارة المشروع أو القائمين على تنفيذه وتجاربها السابقة مع الأنشطة المماثلة، وبدون وقت النشاط عادتا على السهم للنشاط في شبكات (AOA) وعلى العقدة الممثلة للنشاط أو داخل العقدة نفسها في شبكات (AON)، ولغرض تحديد الوقت اللازم لانجاز الأنشطة المكونة للمشروع يكون ضروري احتساب ما

1 الوليد ملحس، تكنولوجيا الإنشاء وتنظيم المشروعات-التخطيط والبرمجة-، مديرية الكتب الجامعية-مطبعة جامعة دمشق-، سوريا-دمشق، 1989، ص 96

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 112-113

يسمى بالوقت البدء الاكبر (Earliest Start Time) ويرمز له اختصارا ب (EST) وهو يمثل اقرب وقت بالإمكان البدء فيه لتنفيذ نشاط ما، وكذلك وقت الانتهاء الاكبر (Earliest Finish Time) ويرمز له اختصارا ب (EFT) وهو يشير إلى الوقت الاكبر الذي عنده يمكن الانتهاء من النشاط، ولإيجاد أوقات البدء والانتهاء الاكبر نستخدم ما يدعى بالمرور الأمامي.¹

1-1 المرور الأمامي:الهدف من استخدام المرور الأمامي هو تحديد الزمن الكلي للمشروع ووقت البداية المبكر والنهاية المبكر للنشاطات المختلفة بدءا من أول حدث وهو حدث البداية للمشروع وحتى آخر حدث وهو حدث النهاية للمشروع.

من المهم قبل البدء بحسابات المرور الأمامي معرفة زمن بداية المشروع، وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع، وعادة يكون الوقت المبكر لبداية المشروع صفرا أو محددًا من قبل الإدارة، بعد تحديد وقت بداية المشروع نبدأ بسلسلة من العمليات الحسابية من اجل معرفة وقت البداية المبكر ووقت النهاية المبكر لكل نشاط من نشاطات المشروع اعتمادا على العلاقات التالية:

1-1-1 الوقت المبكر لبداية النشاط (Earliest start time) (EST): الوقت المبكر لبداية النشاط هو الوقت الذي يكاد ينتهي فيه تنفيذ الأنشطة السابقة له أي انه الوقت المبكر لحدث بداية هذا النشاط

$$EST_{ij} = EST_i \dots\dots\dots (1)$$

ومع افتراض أن كل الأنشطة السابقة للنشاط (ij) قد بدئ في تنفيذها أيضا في وقت البدء المبكر وبما أن النشاط الأول في المخطط لا يسبقه أي نشاط فان الوقت المبكر له يساوي صفرا أي أن

$$EST_{i-2} = 0 \dots\dots\dots (2)$$

EST_{i-j} أو الوقت المبكر لبداية النشاط (i-j) هو وقت الانتهاء المبكر للنشاط السابق له أي

$$EST_{i-j} = EFT_{h-i} \dots\dots\dots (3)$$

-كما أن EST_{i-j} يساوي وقت البدء المبكر للنشاط (h-i) مضافا إليه وقت الانجاز المتوقع للنشاط (h-i) أي

$$EST_{i-j} = EST_{h-i} + ET_{h-i} \dots\dots\dots (4)$$

-وفي حالة وجود أكثر من نشاط سابق للنشاط (i-j) فان

$$EST_{i-j} = \text{MAX}(EFT)_{h-i} \dots\dots\dots (5)$$

$$EST_{i-j} = \text{MAX}[(EST)_{h-i} + (ET)_{h-i}] \dots\dots\dots (6)^2$$

1 نجم عبود نجم ، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص 408

2 مازن بكر عادل، محمد كامل حسن عليوه ،جميل حنا حبشي، بحوث العمليات للإدارة الهندسية ، الجامعة التكنولوجية، العراق-بغداد ،

1985، ص 128

1-1-2 الوقت المبكر لنهاية النشاط (Earliest finish time)(EFT): وهو عبارة عن اقرب وقت يمكن أن ينتهي فيه تنفيذ نشاط معين، والوقت المبكر لنهاية النشاط يساوي الوقت المبكر لبداية النشاط مضافا إليه الفترة الزمنية التي يستغرقها تنفيذ ذلك النشاط، ويعطى بالمعادلة التالية

$$EFT_{i-j} = EST_{i-j} + ET_{i-j} \dots\dots\dots(7)^1$$

- ويمكن أن يكون الوقت المبكر للمشروع يساوي الوقت المبكر لآخر نشاط في المشروع كما يلي

$$EFT_{TheProject} = EFT_{LastActivity} \dots\dots\dots(8)$$

- وفي حالة انتهاء المشروع بأكثر من نشاط يكون الوقت المبكر للمشروع يساوي أكبر وقت نهاية مبكر لنشاطات نهاية المشروع ويعطى بالمعادلة التالية

$$EFT_{TheProject} = \text{Maximum} [EFT_{Of All Terminal Activity}] \dots\dots\dots(9)^2$$

2- تحديد أوقات البدء والانتهاء الأكثر تأخرا: إذا كانت أوقات البدء والانتهاء الأبعد للأنشطة تقوم على تحديد تعاقب أنشطة المسار خلال الشبكية من بداية المشروع إلى نهايته باستخدام المسار أو الممر إلى الأمام، فان أوقات البدء والانتهاء الأكثر تأخيرا تقود إلى تحديد ذلك التعاقب خلال الشبكية من النهاية (عقدة النهاية) إلى بدايته (عقدة البداية باستخدام المسار أو الممر إلى الخلف)، ويمكن تحديد وقت البدء الأكثر تأخيرا (Latest star time) ويرمز له بالرمز (LST) بأنه الوقت أو الموعد الأخير الذي يمكن فيه البدء بالنشاط بدون تمديد أو تأخير وقت إكمال المشروع، أما وقت الانتهاء الأكثر تأخيرا (Latest finish time)(LFT) فانه يمثل الوقت أو الموعد الأخير الذي يتم فيه إكمال النشاط فيه بدون تمديد أو تأخير وقت إكمال النشاط ، ولاحتساب وقت البدء والانتهاء الأكثر تأخيرا نستخدم المرور الخلفي.³

2-1 المرور الخلفي: على العكس من المرور الأمامي الذي يزودنا بأوقات البداية والنهاية المبكرة للنشاطات، فان المرور الخلفي يزودنا بأوقات البداية والنهاية المتأخرة لتلك النشاطات في المشروع، وعلى العكس من المرور الأمامي الذي نبدأ فيه من بداية المشروع باتجاه النهاية، فان المرور الخلفي نبدأ فيه من نهاية المشروع ونرجع باتجاه البداية، ومن هنا كانت التسمية بالمرور الخلفي⁴، ولتحديد وقت النهاية المتأخر والبداية المتأخر نستعين بالمعادلات التالية:

2-1-1 الوقت المتأخر لنهاية النشاط (Latest finish time)(LFT): هو آخر موعد مسموح به لإكمال نجاز نشاط أو مجموعة من الأنشطة دون أن يؤدي هذا الموعد إلى تأخير انجاز المشروع حسب الوقت المبكر لنهاية النشاط و زمن الانجاز المتأخر⁵ وتعطى معادلته كالتالي

1 أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، 2007، ص 368
 2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 103
 3 نجم عبود نجم ، مدخل إلى الأساليب الكمية -النماذج الاحتمالية-، الكتاب الثاني، مرجع سبق ذكره ،ص 115
 4 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 107
 5 لحسن عبد الله باشيوة، بحوث العمليات ،مرجع سبق ذكره ، ص 334

$$LFT_{i-j} = \text{MIN} \left[(LFT)_k - (ET)_{j-k} \right] \dots\dots\dots(1)$$

حيث (k) هو الحدث التالي للحدث (j) في الترتيب العام للمخطط كما يمكن إيجاد قيمة هذا الوقت بإحدى الصيغتين التاليتين:

$$LFT_{i-j} = \text{MIN} \left[(LST)_{i-j} + (ET)_{i-j} \right] \dots\dots\dots(2)$$

$$LFT_{i-j} = EST_j \dots\dots\dots(3)^1$$

- وقت النهاية المتأخر للمشروع = وقت النهاية المبكر للمشروع فرضاً أو يحدد من وقت الإدارة
= وقت النهاية المتأخر لنشاط النهاية

$$LFT_{\text{TheProject}} = EFT_{\text{TheProject}} = LFT_{\text{TerminalActivity}} \dots\dots\dots(4)$$

- وفي حالة وجود أكثر من نشاط لاحق يكون وقت النهاية المتأخر للنشاط عبارة عن أصغر وقت بداية متأخر من جميع النشاطات اللاحقة وهو يعطى كالتالي

$$LFT_{\text{AnActivity}} = \text{Minimum} \left[LST_{\text{Of All Succeeding Activities}} \right] \dots\dots\dots(5)^2$$

2-1-2 الوقت المتأخر لبداية النشاط (LST)(Latest star time): وهي عبارة عن آخر وقت يمكن أن يبدأ فيه النشاط دون أن يؤثر على نجاح المشروع في الوقت المحدد لإنجازه³، وهي تأخذ إحدى الصيغ التالية:

- وقت البداية المتأخر للنشاط = وقت النهاية المتأخر للنشاط مطروحاً منه زمن النشاط

$$LST_{i-j} = LFT_{i-j} - ET_{i-j} \dots\dots\dots(6)$$

$$LST_{i-j} = LFT_{i-j} - ET_{i-j} \dots\dots\dots(7)$$

$$LST_{i-j} = EST_{i-j} + TF_{i-j} \dots\dots\dots(8)$$

حيث (TF) هو الفائض الكلي للنشاط.⁴

- وقت النهاية المتأخر لنشاط = وقت البداية المتأخر للنشاط اللاحق

$$LFT_{\text{AnActivity}} = LST_{\text{Of The Succeeding Activity}} \dots\dots\dots(9)$$

- وقت البداية المتأخر للمشروع = وقت البداية المتأخر لأول نشاط في المشروع، أي أن

$$LST_{\text{TheProject}} = LST_{\text{TheInitial Activity}} \dots\dots\dots(10)$$

- وفي حالة وجود أكثر من نشاط في بداية المشروع، يكون وقت البداية المتأخر للمشروع أصغر آخر وقت ابتداء لجميع النشاطات، أي أن

$$LST_{\text{TheProject}} = \text{Minimum} \left[LST_{\text{Of All Initial Activities}} \right] \dots\dots\dots(11)^5$$

1 مازن بكر عادل وآخرون ، بحوث العمليات للإدارة الهندسية ، مرجع سبق ذكره ، ص 129

2 غالب يوسف العباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 107

3 أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب ، مرجع سبق ذكره ، ص 368

4 مازن بكر عادل وآخرون ، بحوث العمليات للإدارة الهندسية ، مرجع سبق ذكره ، ص 129

5 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 107-108

1-5-3 مرونة الأحداث: يتم حساب مختلف المرونات من وقت الأحداث كما يلي

1-الزمن الفائض (Slack Time): وهو يمثل الفترة الزمنية التي من الممكن استخدامها في التأخير بسبب تنفيذ نشاط معين أو مجموعة من الأنشطة دون أن يؤثر ذلك على تأخير إنجاز المشروع بأكمله، ويعرف أيضا بأنه الفرق بين البداية المتأخرة والبداية المبكرة لهذا النشاط، أو الفرق بين النهاية المتأخرة والنهاية المبكرة لهذا النشاط، ويمكن حساب الزمن الفائض كالآتي:

$$\text{الزمن الفائض لأي نشاط} = \text{البداية المتأخرة} - \text{البداية المبكرة}$$

$$= \text{النهاية المتأخرة} - \text{النهاية المبكرة}$$

$$ST = LST_i - EST_i = LFT_j - EFT_j$$

وتكمن أهمية الزمن الفائض في تحليل شبكات الأعمال، إذ أن الموارد المادية والبشرية المخصصة للأنشطة غير الحساسة والتي تتضمن زمنا فائضا من الممكن تخصيصها للأنشطة الحساسة والتي لا تتضمن أية أزمنة فائضة إذ أن الزمن الفائض فيها يساوي صفرا و أن أي تأخير في أي نشاط من الأنشطة الحساسة والواقعة على المسار الحرج سيؤدي إلى تأخير إنجاز المشروع بأكمله، لذلك من الممكن الاستفادة من الزمن الفائض بهدف الإسراع في تنفيذ المشروع.¹

كما انه بعد حساب الوقت المبكر والوقت المتأخر لكل حدث في المخطط نأتي إلى حساب مختلف المرونات من وقت الحدث كما يلي:

2- المرونة الكلية للنشاط (TF): تعطى بالصيغة التالية

$$TF_{Activityij} = LT_j - ET_i - T_{ij}$$

3- المرونة الحرة للنشاط (FF): تعطى بالصيغة التالية

$$FF_{Activityij} = ET_j - ET_i - T_{ij}$$

4- المرونة المتداخلة للنشاط (INTF): تعطى بالصيغة التالية

$$INTF_{Activityij} = TF_{ij} - FF_{ij}$$

5- المرونة المستقلة (INDF): تعطى بالصيغة التالية²

$$INDF_{Activityij} = ET_j - LT_i - T_{ij}$$

1-5-4 مرونة الفعاليات: المرونة تعني الفائض في الوقت بين الفترة التي خطط لها تنفيذ الفعالية والفترة الفعلية وقياسها يعتمد على طريقة احتساب الفترة الفعلية، لأن الفترة المخططة قد لا تأخذ بنظر الاعتبار التسلسل المنطقي للفعاليات والعلاقات المترابطة فيما بينها.

والمرونة تأخذ إما قيمة موجبة أو صفرية، فالقيمة الموجبة تعني أن هناك إمكانية لتأخير تنفيذ الفعالية في حدود تلك المرونة، أما الصفرية فهي التي لا يمكن أن تتحمل أي تأخير في التنفيذ أو حتى في بداية تنفيذ الفعالية، و المرونات أنواع أهمها:³

1 أحمد عبد إسماعيل الصفار ، ماجدة عبد اللطيف التميمي ، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، مرجع سبق ذكره ، ص 370

2 غالي يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 121-122

3 عبد الرسول عبد الرازق الموسوي ، المدخل لبحوث العمليات ، مرجع سابق ، ص 188

1-المرونة الابتدائية (SF)(Start Float): وهو الفرق بين البداية المتأخرة للنشاط والبداية المبكرة له

$$SF_i = LST_i - EST_i \quad \text{المرونة الابتدائية} = \text{البداية المتأخرة} - \text{البداية المبكرة}$$

2- المرونة النهائية (FF)(Finish Float): وهو الفرق بين النهائية المتأخرة للنشاط والبداية المبكرة له

$$FF_j = LFT_j - EFT_j \quad \text{المرونة النهائية} = \text{النهاية المتأخرة} - \text{البداية المبكرة}^1$$

3-الوقت المرن الكلي (TS)(Total slack): وهي عبارة عن الفرق بين أقصى زمن متاح لإنجاز

النشاط وبين ما يتطلبه النشاط فعلا من زمن، يعني أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة في تنفيذ النشاط

وبدون تأخير على وقت إنجاز المشروع ويمكن حساب الوقت المرن الكلي كما يلي:²

$$TS_{i-j} = LFT_j - EST_i - ET_{i-j}$$

$$TS_{i-j} = LFT_j - EFT_j$$

$$TS_{i-j} = LST_i - EST_i$$

$$EFT_j = EST_i + ET_{i-j} \quad \text{لأن}$$

$$LST_i = LFT_j - ET_{i-j}$$

4-المرونة الحرة (FF)(Free Float): المرونة الحرة لعملية ما هي المرونة الزمنية في تنفيذ تلك العملية

وذلك عندما تنفذ جميع العمليات الأخرى في وقتها المبكر، وعليه فإن تأخر تلك العملية بمقدار المرونة

الحرّة لا يؤدي إلى تأخير عملية لاحقة، فإذا أريد للعملية اللاحقة للعملية المدروسة أن تبدأ بوقتها فيجب

على العملية المدروسة أن تنفذ في المجال المحصور بين الوقت المبكر للبدء والوقت المبكر لبدء العملية

اللاحقة، إذن نستنتج من هذا أن المرونة الحرة لتلك العملية هو الفرق بين الوقت المبكر للبدء بالعملية

والوقت المبكر للبدء بالعملية اللاحقة مطروحا منه زمن تنفيذ العملية المدروسة وتعطى بالعلاقة التالية:³

$$FF_{ij} = EFT_j - EST_i - ET_{i-j}$$

وتساوي أيضا

المرونة الحرة = أصغر وقت بداية مبكر للنشاطات اللاحقة مطروحا منها وقت النهاية المبكر للنشاطات⁴

$$FF_{\text{An Activity}} = \text{Minimum} \left[EST_{\text{Of Succeeding Activities}} \right] - EFT_{\text{Same Activity}}$$

1 موسى محمد الدرايع، إدارة المشاريع " الأساليب الحديثة لإدارة المشاريع الإنشائية"، دائرة المطبوعات والنشر، عمان-الأردن، 1996،

ص 67

3-Yvong, Perreault, recherche opérationnelles techniques décisionnelles, gaetan Morin édition, 4^{eme} édition, canada, 1980, P269

3 فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها 1، منشورات جامعة دمشق، دمشق-سوريا، 1993، ص 129

4 غالب يوسف العباسي، إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 117

5- المرونة الكلية (Total Float)(TF): أو الوقت الفائض الكلي للنشاط (i-j) يساوي الفرق بين الوقت المتأخر لبدء النشاط والوقت المبكر لبدئه، أو بين الوقت المتأخر والوقت المبكر لإنهاء النشاط أي

المرونة الكلية = وقت البداية المتأخر - وقت البداية المبكر للنشاط

= وقت النهاية المتأخر - وقت النهاية المبكر للنشاط¹

$$TF_{i-j} = LST_{ij} - EST_{ij}$$

$$TF_{i-j} = LFT_{ij} - EFT_{ij}$$

بالمقارنة بين الفائض الكلي والفائض الحر نستنتج الحالتين التاليتين

1- إذا كان $FF=TF$ ، إذن يمكن جدولة النشاط في أي وقت بين زمنييه الابتداء المبكر و الانتهاء المتأخر، بدون التسبب في أي تداخل للأزمنة في الجدول.

2- إذا كان $TF>FF$ ، إذن يمكن تأخير بداية النشاط بمقدار FF على الأكثر عن وقت ابتدائه المبكر، بدون التسبب في أي تداخل للأزمنة في الجدول، وأي تأخير أكبر من FF (ولكن ليس أكبر من TF) يجب أن يصحبه تأخير بالنسبة إلى وقت الابتداء المبكر في أوقات ابتداء كل الأنشطة، وسيكون هذه القاعدة هو أن النشاط غير الحرج (i-j) سيرفع له العلم الأحمر إذا كانت أوقاته $TF>FF$ ، وسيكون العلم الأحمر مهما فقط إذا قررنا تأخير ابتداء النشاط إلى ما بعد وقت ابتدائه المبكر، حيث يجب في هذه الحالة لفت الانتباه إلى أوقات ابتداء الأنشطة الخارجة من الحدث j لتجنب تداخل الأزمنة في الجدول.²

6- المرونة المتداخلة (Interfering Float): وهي الفترة الزمنية التي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها دون التأخير في موعد إنهاء المشروع، علما بأنها ستؤدي إلى تأخير البدء في بعض النشاطات التي تليها وهي تساوي المرونة الكلية مطروح منها المرونة الحرة وتعطى وفق الصيغة التالية:

$$INTF_{ij} \ N \ TS > FF_{ij}$$

$$INTF_{ij} \ N \ 0 \ LFT_j > EST_i > ET_{ij} : > 0 \ EFT_j > EST_i > ET_{ij} :$$

$$INTF \ N \ LFT_j > \cancel{EST_i} > \cancel{ET_{ij}} > EFT_j < \cancel{EST_i} < \cancel{ET_{ij}}$$

$$INTF_{ij} \ N \ LFT_j > EFT_j$$

ومن الجدير بالذكر أن قيمة المرونة المتداخلة دائما أقل أو تساوي المرونة الكلية.

7- المرونة المستقلة (Independent Float): وهي الفترة التي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها، دون التأخير في موعد إنهاء المشروع أو موعد بداية أي نشاط لاحق أو دون أن يتأخر النشاط المعني

1 مازن بكر عادل وآخرون، بحوث العمليات للإدارة الهندسية، مرجع سبق ذكره، ص 130

2 حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، الجزء الأول: النماذج المحددة، تعريب أحمد حسين علي حسين، محمد علي محمد أحمد،

دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 2011، ص 447

نتيجة أي تأخير في أي نشاط سابق ضمن حدوده، بمعنى أنه ينتهي عند أو قبل وقت النهاية المتأخرة،

$$INDF_{ij} = EFT_j - LST_i - ET_{ij} \quad 1$$

وتعطى صيغته الرياضية بالشكل التالي:¹

و لها علاقة أخرى هي

المرونة المستقلة للنشاط = أصغر وقت بداية مبكر للنشاطات اللاحقة مطروحا منه أعظم وقت نهاية متأخر للنشاطات السابقة مطروحا منه زمن النشاط.

وفي حال الحصول على قيمة اقل من صفر، تكون قيمة المرونة المستقلة تساوي صفرا ويعبر عن قيمة المرونة المستقلة للنشاط بالعلاقة التالية:²

$$INDF_{AnActivity} = \text{Maximum} \left\{ \left[\text{Minimum} (EST_{SucceedingActivity}) - \text{Maximum} (LFT_{PrecedingActivity}) - T_{SameActivity} \right], \text{OrZero} \right\}$$

8- مرونة المخاطر (marge pour aléas): يستعمل هذا الهامش (المرونة) ضد الخواطر الغير

معروفة، هذه قد تحقق نسبة 20% من المدة الإجمالية للمشروع، وهي في العموم موزعة باختلاف على أنشطة المشروع، هذه النسبة قد تتغير لاحتمال مخاطر أخرى من طرف مدير المشروع أو فريق المشروع.

9- المرونة الاحتياطية (marge de réserve): لا تختلف هذه المرونة عن المرونة السابقة، وقيمة المرونة الاحتياطية تقترب من 20% من الوقت الكلي للمشروع المنصوص عليها ضد المخاطر الإجمالية، هاتين المرونتين غير واضحتين (غير مرئي) في المخطط العام للمشروع.

10- المرونة السلبية (marge négative): هذه المرونة تتضمن تأخيرا، في تواريخ الأزمنة اللاحقة وتواريخ أنشطة النهاية المتأخرة، وهي تدل على تأخير بالمقارنة مع تواريخ الاستحقاق، التي لها صراع في المدة التقديرية.³

مثال 01: في منشأة مختصة لصناعة الأحذية، وتوفرت ليك المعلومات التالية المبينة في الجدول التالي:

جدول 2.4: أنشطة مشروع المثال رقم 01

النشاط	النشاط السابق	وصف العملية	زمن النشاط
2-1	-----	تحضير المستلزمات المطلوبة للجزء الأول	5
3-1	-----	تحضير المستلزمات المطلوبة للجزء الثاني	6
4-2	(2-1)	بداية عمل الجزء الأول	12
4-3	(3-1)	بداية عمل الجزء الثاني	10
5-3	(3-1)	تجميع منتجات الجزء الثاني	8
5-4	(4-3)(4-2)	تجميع منتجات الجزء الأول	9
6-5	(5-4)(5-3)	اختيار المنتج النهائي	7

المصدر: عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سابق، ص 183

1 غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 171

2 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 117

المطلوب:

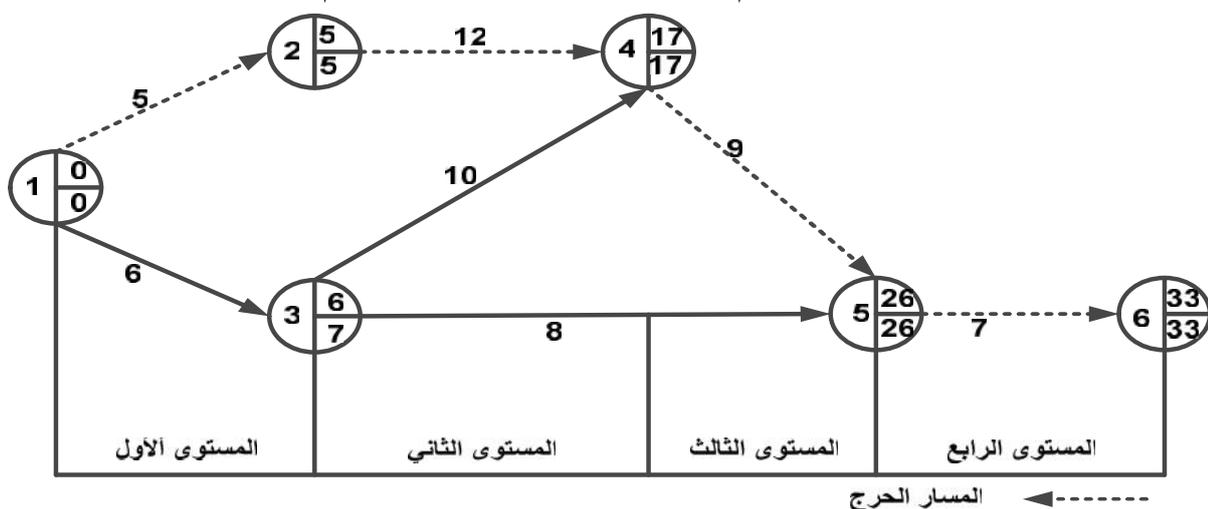
1- رسم الشبكة.

2- حساب مختلف الأزمنة و المرونات.

الحل:

1- رسم الشبكة

الشكل 16.4: رسم شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 01



المصدر: عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 184

2- حساب مختلف الأزمنة: مختلف الأزمنة موضحة من خلال الجدول التالي:

جدول 3.4: أزمنة الإنجاز و المرونات لجميع أنشطة المثال رقم 01

INDF _{ij}	INTF _{ij}	FF _{ij}	TS _{ij}	TF _{ij}	LST _i	LFT _i	EFT _i	EST _i		
0	0	0	0	0	0	5	5	0	5	2-1
-1	1	0	1	1	1	7	6	0	6	3-1
0	0	0	0	0	5	17	17	5	12	4-2
1	1	0	1	1	7	17	16	6	10	4-3
-12	12	0	12	12	18	26	14	6	8	5-3
0	0	0	0	0	17	26	26	17	9	5-4
0	0	0	0	0	26	33	33	26	7	6-5

المصدر: عبد الرسول عبد الرازق الموسوي، مدخل لبحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 185

6-1 تحديد المسار الحرج: إن طريقة تحديد المسار الحرج تمر بمرحلتين

المرحلة الأولى وهي الحسابات الأمامية والتي تحدد وقت الابتداء المبكر للنشاط والمرحلة الثانية وهي مرحلة الحسابات العكسية والتي تحدد وقت الإنجاز المتأخر.¹

1 دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 222

وندعو المسار الحرج (CPM) إذا كان يشكل أطول الطرق بين الحادثة الابتدائية والحادثة النهائية، بحيث يمر بعدد من الحوادث المتتالية والتي تتصل فيما بينها بعدد من الأسهم والنشاطات.¹

ويمكن أن نوضح مجموعة من الملاحظات على المسار الحرج وذلك كما يلي:

◀ ترتب الأزمنة الحرجة على المسار الحرج الذي يعني ما هو التسلسل الذي ينبغي أن تكون عليه

الأزمنة الحرجة، بحيث أن زمن تنفيذ المشروع ككل يكون أقل ما يمكن.

◀ إن معرفة الأزمنة الحرجة و الأزمنة الخاصة بها تشمل عملية التخطيط وإدارة الوقت وتنشيط عملية تنفيذ المشروع ، وأن تجاوز الوقت المحدد لأي نشاط حرج سوف يؤدي إلى تأخير المشروع بشكل عام.

◀ بقية النشاطات غير الحرجة لها اعتبارات خاصة بالنسبة للاحتياجات الزمنية.²

نقول عن النشاط (i;j) أنه يقع على المسار الحرج إذا تحققت الشروط التالية:

$$EST_i = LST_j$$

$$EFT_j = LFT_j$$

$$EFT_j - EST_i = LFT_j - LST_i = ET_{ij}$$

3

إذا تحققت هذه الشروط الثلاثة على النشاط الواحد يعني ذلك أن النشاط الحرج (critical) ويمكن وضع

علامة (=) المساواة عليه لتمييزه عن الأزمنة السابقة أو وضع المسار الحرج مخالف عن بقية الأزمنة.⁴

يمكن أن يظهر في عملية حساب النشاطات أكثر من مسار حرج واحد ، إلا أنه يؤخذ بنظر الاعتبار أطول المسارات أو بعبارة أخرى يؤخذ بنظر الاعتبار ذلك المسار الحرج الذي يكون فيه الوقت مساوياً لما هو موجود في الحدث الأخير في المخطط الشبكي من الأزمنة.⁵

ثانياً: أسلوب المخطط التصديري (PDM) (Precedence Diagramming Method)

1-2 التطور التاريخي لأسلوب المخطط التصديري: في أواخر الخمسينات من القرن الماضي (1957م-

1958م) ظهرت طريقة المخطط السهمي أو ما يسمى بطريقة المسار الحرج (CPM) كما وظهرت

طريقة تقييم ومراجعة البرامج كأسلوبين لإدارة المشاريع واعتمدت هاتين الطريقتين في تمثيل المشروع على

أسلوب النشاط على السهم (AOA) (Activity On Arrow)، واجهت طريقة النشاط على الأسهم

بعض الصعوبات وخصوصاً فيما يتعلق بتمثيل النشاطات حيث أن الاستخدام الخاطئ للنشاطات الوهمية

في المخطط قد يؤدي إلى تمثيل خاطئ للعلاقة بين النشاطات فمن الممكن أن يؤدي الاستخدام الخاطئ

1 محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1999، ص345

2 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت، مرجع سبق ذكره، ص205

3 إبراهيم نائب، أنعام باقية، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والطباعة، عمان- الأردن

1999، ص 210

4 سهلية عبد الله، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 236

5 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص168

للنشاط الوهمي إلى اعتماد نشاط ما على نشاط آخر دونما حاجة أو جعل نشاط غير حرج نشاطا حرجا أو العكس، كما أن النشاطات الوهمية تزيد من تعقيد المخطط والحسابات المتعلقة بها.

جاء ظهور طريقة المخطط التصديري على يد جون فوندال (John Fondahl) في عام 1961م كحل للمشاكل المتعلقة بالنشاطات الوهمية حيث تميزت هذه الطريقة بعدم الحاجة إلى النشاطات الوهمية حيث تميزت هذه الطريقة بعدم الحاجة إلى النشاطات الوهمية ، وقدرتها على برز التداخل بين النشاطات بطريقة أفضل ، وتختلف طريقة رسم المخطط التصديري عن المخطط السهمي حيث يتم تمثيل النشاط باستخدام عقدة أو خانة (Node) قد تكون دائرة أو مربع، وتحتوي على المعلومات المتعلقة بالنشاط، كإسم النشاط ورمزه و الأوقات المبكرة و المتأخرة، وتمثل الوصلات (Links) التي تربط بين هذه النشاطات بخطوط (Lines)، بينما في المخطط السهمي يمثل النشاط فيها بسهم بين حدث بداية النشاط وحدث نهاية النشاط وتظهر العلاقة بين هذه النشاطات في الحالتين من خلال ترتيبها في المخطط.¹

2-2 مفهوم المخطط التصديري: تعتبر شبكة الأسبقيات تغيير في الشكل فقط على شبكة المخطط السهمي للمسار الحرج، بحيث تضائل استخدام المخطط السهمي للمسار الحرج بشكل كبير جدا وحل محله استخدام مخطط الأسبقيات الذي وفر على المخطط الكثير من الوقت والجهد في إعداد مخطط شبكة المسار الحرج بهذه الطريقة وبقي استخدام أسلوب شبكة الأسهم مقتصرًا على المشاريع التي لا تحتوي على نشاطات متراكبة كثيرة، ومثل هذه المشاريع تكاد تكون نادرة في مجال الإنشاء، وقد بلغ انتشار أسلوب مخطط الأسبقيات وغلبته على المخططات السهمية حدا جعل احد الباحثين في هذا الموضوع يضع مقالا تحت عنوان " مات المخطط السهمي، يعيش مخطط الأسبقيات".

وقد جرى دمج الحدث والنشاط في شبكة الأسهم والعقد في مستطيل واحد سمي صندوق النشاط كما في الشكل 15.4، و ترك تقسيم المستطيل إلى خانات بالطريقة التي تناسب المخطط على أن يتم وضع كافة المعلومات الخاصة بالنشاط في الصندوق، وكما يبدوا في الشكل السابق المعلومات التالية:

- 1- وصف النشاط
- 2- رقم النشاط.
- 3- مدة النشاط.
- 4- البداية المبكرة (EST).
- 5- النهاية المبكرة (EFT).
- 6- البداية المتأخرة (LST).
- 7- النهاية المتأخرة (LFT).
- 8- الزمن الفائض (المرونة).²

1 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 136-137

2 موسى محمد الدرايع ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 86-87

الشكل 17.4: صندوق النشاط للمخطط التصديري

EST	رمز النشاط	EFT
اسم النشاط		
LST	زمن النشاط	LFT

المصدر: إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، مرجع سبق ذكره،

ص 157

2-3 العلاقات الاعتمادية: من النادر أن نجد أحدا في هذه الأيام يلجا إلى وضع برنامج المسار الحرج للمشروع بطريقة المخطط السهمي (ADM)، ففي اغلب الأحيان نجد أن معظم من يقومون بإعداد شبكات مشاريع التشييد يقومون بوضع برنامج المسار الحرج بطريقة صناديق النشاطات (الأسبقيات) وذلك لسهولة ربط علاقتها ببعضها البعض، وإمكانية ترتيبها أو إعادة ترتيبها بالشكل المنطقي المناسب وحسب الأسبقية في التنفيذ، وما على المبرمج إلا حشر كل نشاط في صندوق ثم توصيل تلك الصناديق باسهم على طبيعة العلاقة التي تربط بين النشاطات¹، ويوجد في طريقة المخططات التصديرية واحد أو أكثر من أربعة أنواع من العلاقات الاعتمادية بين النشاطات المتتابعة وهذه العلاقات هي والتي نتلخص في الحالات الأربعة التالية:

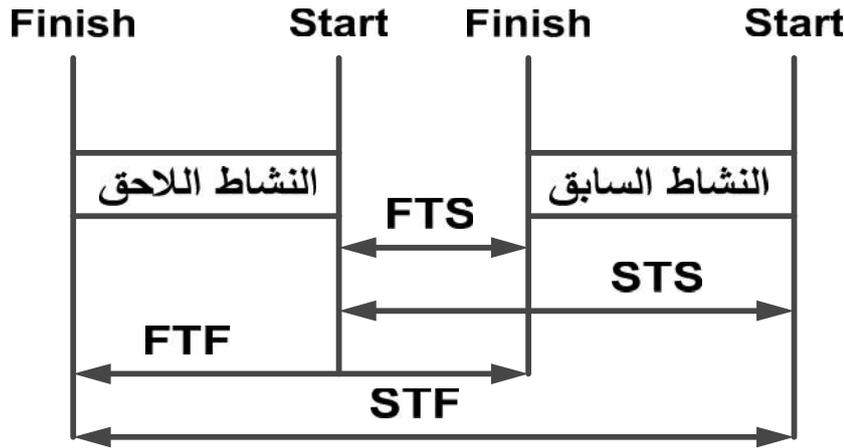
- 1- نهاية النشاط السابق تحدد بداية النشاط اللاحق أي النهاية -إلى- البداية (Finish-to-Start)(FTS)
- 2- نهاية النشاط السابق تحدد نهاية النشاط اللاحق أي النهاية -إلى- النهاية (Finish-to-Finish)(FTF).
- 3- بداية النشاط السابق تحدد بداية النشاط اللاحق أي البداية - إلى - البداية (Start-to-Start)(STS).
- 4- نهاية النشاط السابق تحدد بداية النشاط اللاحق أي البداية - إلى - النهاية (Start-to-Finish)(STF).

يوضح الشكل 18.4 العلاقات الأربعة لنشاط ما.²

1 نفس المرجع السابق ، ص 78

2 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 153

الشكل 18.4: العلاقات الاعتمادية في المخططات التصديرية



المصدر: غالب يوسف العباسي، إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 153

2-4 بناء المخطط التصديري: بعد لإعداد قائمة النشاطات مع توضيح العلاقة الاعتمادية بين النشاطات وبيان النشاطات السابقة لكل نشاط في المشروع، نقوم بتحديد نشاطي بداية ونهاية المشروع، النشاط الذي يبدأ به المشروع والنشاط الذي ينتهي به المشروع وفي حالة وجود أكثر من نشاط بداية أو أكثر من نشاط نهاية للمشروع، نقوم بإضافة دائرة لتمثيل بداية المشروع أو نهاية المشروع ثم نقوم بإعادة ترتيب قائمة النشاطات بحيث تكون دائرة البداية للمشروع في رأس القائمة ودائرة نهاية المشروع في آخرها، ثم نرتب باقي النشاطات حسب أرقامها أو تسلسل رموزها أو أي ترتيب آخر مناسب¹، أما خطوات إعداد مخطط التصدير (الأسبقيات) فهي كالتالي:

1- تقسيم المشروع إلى نشاطات: وذلك بتحديد أجزاء المشروع الرئيسية ثم تقسيم كل جزء منها إلى مكوناته من النشاطات بالسعة التي يراها المخططون مناسبة لتقسيم هيكل المشروع.

2- إعداد جدول الأسبقيات: وذلك بتعين النشاط السابق والنشاطات اللاحقة له حسب التسلسل المنطقي لتدفق أعمال المشروع ابتداء من النشاط الأسبق، فالذي يليه حتى النشاط الأخير من نشاطات المشروع.

3- رسم شبكة مخطط الأسبقيات: يتم رسم شبكة مخطط الأسبقيات بناء على جدول ترتيب الأسبقيات وترقيمها.

4- تحديد المدة: يتم تحديد مدة كل نشاط من نشاطات المشروع بنفس الطريقة التي تم إتباعها في المخطط السهمي.

5- تحديد العلاقة بين الأنشطة: يتم تحديد نوع العلاقة التي تربط كل نشاط في الشبكة بالنشاطات اللاحقة له ، ومقدار الزمن الذي تدل عليه تلك العلاقة، ومن ثم رسم الأسهم الممثلة للعلاقات التي تربط النشاطات التي يتكون منها المشروع وذلك بإعطاء السهم الشكل الذي يعبر عن نوع العلاقة المحددة، إن كانت علاقة بداية بداية ، أو بداية نهاية، أو نهاية بداية، أو نهاية نهاية.

1 غالب يوسف العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 155

6- حساب الأزمنة (الجدولة): يتم حساب شبكة المشروع وذلك بحساب البداية المبكرة والنهاية المبكرة، لكل نشاط من نشاطات المشروع بطريقة الذهاب بنفس المفهوم الذي اتبع في توقيت الشبكة السهمية، وحساب البداية المتأخرة والنهاية المتأخرة لكل نشاط من نشاطات المشروع بطريقة الإياب الذي اتبع في توقيت الشبكة السهمية.

7- إعداد الجداول: بعد حساب مختلف الأزمنة يتم إعداد جداول توقيت المشروع وتضمينه الأزمنة المبكرة والمتأخرة للنشاطات بناء على الحسابات السابقة واستخراج قيمة الزمن الفائض (الطفو) أو (المرونة) المرافق لكل نشاط من النشاطات.

8- المسار الحرج: يتم تحديد المسار الحرج الذي يتألف من سلسلة النشاطات الحرجة في المشروع.

9- تاريخ شبكة المشروع وذلك بتحويل أوقات النشاطات المبكرة والمتأخرة إلى تواريخ تقويمية بعد تحديد تاريخ بداية المشروع.

10- رسم شبكة المشروع بطريقة مخطط الأسبقيات في شكلها النهائي بعد إظهار كافة العلاقات التي تتضمنها النشاطات التي تتألف منها وتواريخ النشاطات وإظهار النشاطات الحرجة والمسار الحرج للمشروع على الشبكة بشكل واضح وجلي.¹

2-5 حساب الأزمنة (الجدولة): بعد بناء المخطط التصديري وترقيمه تأتي عملية الحسابات الجدولية لإيجاد قيمة أوقات النشاط الأربعة وهي وقت البداية المبكر، ووقت النهاية المبكر ويتم حسابهما من المرور الأمامي، ووقت البداية المتأخر ووقت النهاية المتأخر ويتم حسابهما من المرور الخلفي.

2-5-1 المرور الأمامي: في المرور الأمامي نبدأ بأول نشاط في المخطط وحتى آخر نشاط وذلك لإيجاد:

1- وقت البداية المبكر (EST)(Earliest start time)

2- وقت النهاية المبكر (EFT)(Earliest finish time)

حيث أن وقت البداية المبكر لنشاط ما هو أبكر وقت يمكن لذلك النشاط أن يبدأ به ويحدد الوقت لأول نشاط في المشروع من قبل الإدارة وفي معظم الأحيان يساوي صفراً، ومن ثم نقوم بتحديد باقي الأوقات المبكرة للنشاط اللاحق وهو عبارة عن أكبر وقت نهاية مبكر للنشاطات السابقة مضافاً إليه الزمن، والمعادلات التالية توضح إيجاد الأوقات المبكرة.

1- وقت البداية المبكر لأول نشاط في المشروع = وقت بداية المشروع المحدد من قبل الإدارة

$$EST_{\text{First Activity}} = EST_{\text{The Project}}$$

2- وقت النهاية المبكر للنشاط = وقت البداية المبكر للنشاط + زمن النشاط

$$EFT_{\text{An Activity}} = EST_{\text{Activity}} + T_{\text{Activity}}$$

1 موسى محمد الدراييع، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 91-92

3- وقت البداية المبكر للنشاط = وقت النهاية المبكرة للنشاط السابق¹

$$EST_{AnActivity} = EFT_{PrecedingActivity}$$

4- وفي حالة وجود أكثر من نشاط سابق ينتهي عند بداية نشاط ما يكون وقت البداية المبكر لهذا النشاط = أعظم (وقت نهاية مبكرة للنشاطات السابقة) لكل نشاط من النشاطات السابقة.²

$$EST_{AnActivity} = \text{Maximum}[EFT_{AllPreviousActivities}]$$

5- وقت النهاية المبكر للمشروع = وقت النهاية المبكر لآخر نشاط في المشروع

$$EFT_{TheProject} = EFT_{LastActivity}$$

6- وفي حالة انتهاء المشروع بأكثر من نشاط يكون وقت النهاية المبكر للمشروع يساوي أكبر وقت نهاية مبكر لنشاطات نهاية المشروع.³

$$EFT_{TheProject} = \text{Maximum}[EFT_{OfAllTerminalActivities}]$$

2-5-2 المرور الخلفي: في المرور الخلفي نبدأ من آخر نشاط في المخطط ونرجع حتى بداية المشروع لإيجاد:

1- وقت النهاية المتأخر (LFT)(Latest finish time)

2- وقت البداية المتأخر (LST)(Latest start time)

إن وقت النهاية المتأخر هو آخر قيمة يمكن أن ينتهي به النشاط دون أن يؤدي إلى تأخير المشروع ككل وهذه القيمة تعتمد على وقت النهاية المتأخر لآخر نشاط في المشروع حيث أن وقت النهاية المتأخر لآخر نشاط في المشروع في معظم الأحيان يكون مساوياً لوقت النهاية المبكر لآخر نشاط في المشروع، أما وقت البداية المتأخر فهو آخر وقت يمكن أن يبدأ به النشاط بحيث لا يؤدي إلى تأخر المشروع ككل، وبعد إيجاد وقت النهاية المبكر للمشروع من المرور الأمامي فإننا نساويه بوقت النهاية المتأخر للمشروع ونبدأ بإيجاد وقت النهاية والبداية المتأخرين للنشاطات كما هو موضح من خلال المعادلات التالية:

1- وقت النهاية المتأخر للمشروع = وقت النهاية المبكر للمشروع فرضاً، أو يحدد من قبل الإدارة.

= وقت النهاية المتأخر لآخر نشاط

$$LFT_{TheProject} = EFT_{TheProject} = LFT_{TerminalActivity}$$

2- وقت البداية المتأخر للمشروع = وقت النهاية المتأخر للنشاط - زمن النشاط

$$LST_{AnActivity} = LFT_{SameActivity} - T_{SameActivity}$$

3- وقت النهاية المتأخر للنشاط = وقت البداية المتأخر للنشاط اللاحق

$$LFT_{AnActivity} = LFT_{OfThePrecedingActivity}$$

1 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 149

2 الوليد ملحس، تكنولوجيا الإنشاء وتنظيم المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 109

3 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 150

4- وفي حالة وجود أكثر من نشاط لاحق يكون وقت النهاية المتأخر للنشاط عبارة عن اصغر وقت بداية متأخر من جميع النشاطات اللاحقة.

$$LFT_{AnActivity} = \text{Minimum} [LST_{Of All Succeeding Activities}]$$

5- وقت البداية المتأخر للمشروع = وقت البداية المتأخر لنشاط بداية المشروع

$$LST_{TheProject} = LST_{Initial Activity}$$

6- وفي حالة وجود أكثر من نشاط في بداية المشروع يكون وقت البداية المتأخر للمشروع عبارة عن أصغر وقت بداية متأخر لجميع النشاطات.¹

$$LST_{TheProject} = \text{Minimum} [LST_{Of All Initial Activities}]$$

2-6 تلو الاتصال (التقديم والتأخير): يتيح نظام الشبكة التتابعية أو المخطط التصديري بالإضافة لما سبق السماح بأوقات تقديم (Lead) وأوقات التأخير (Lag) مما يؤدي إلى كفاءة كبيرة عند إعداد الشبكة ويعرف كل منهما بأنه فترة منقضية من بداية أو نهاية نشاط إلى بداية أو نهاية نشاط لاحق²، فبعد إجراء المرور الأمامي والمرور الخلفي على المخطط التصديري وحساب الأوقات الأربعة لكل نشاط فإنه يمكن تعريف تلو الاتصال (التقديم والتأخير) بين أي نشاطين بالفرق بين وقت البداية المبكر لنشاط ووقت النهاية المبكر للنشاط السابق.

إن كل وصلة بين النشاطات تملك تلو وتكون قيمته إما موجبة (Lag) أو سالبة (Lead).³ وبحسب

$$LAG_{ij} = EST_j - EFT_i$$

ويمكن تقديم تعريف لكل منهما كالتالي

زمن التأخير (Lag): هو زمن الانتظار (الفاصل الزمني) بين نشاط ما والنشاط اللاحق له مباشرة.

زمن التقديم (Lead): إذا كانت العلاقة بين نشاطين متتابعين من النوع نهاية لبداية أي لا يبدأ النشاط الثاني قبل نهاية النشاط الأول، فتقديم مثلا خمسة أيام يعني أن النشاط الثاني يمكن أن يبدأ قبل نهاية النشاط السابق له بخمسة أيام.⁴

2-7 المرونة: كما تم تعريفها في المخطط السهمي بأنه الوقت الذي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها دون التأخير في موعد إنهاء المشروع أو موعد بداية أي نشاط لاحق دون أن يتأخر النشاط المعني نتيجة أي تأخير في أي نشاط سابق ضمن حدوده، ويمكن حساب الأنواع الأربعة للمرونة في المخططات التصديرية بطريقة مشابهة لتلك في المخططات السهمية، وفيما يلي الأنواع التالية للمرونة:

1 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 150-151

2 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 89

3 غالب يوسف العباسي ، إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 154

4 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادخي ، الدليل التعليمي لامتحان PMP المرجع الأساسي في إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره، ص 499

2-7-1 المرونة في حالة عدم وجود تلوؤ اتصال: تحسب المرونة في هذه الحالة وفق العلاقات التالية
 1- المرونة الكلية (TF)(Total Float): هي الفترة الزمنية التي يمكن أن ينتهي بها النشاط بحيث لا يؤثر على نهاية المشروع ويمكن إيجاد قيمة المرونة الكلية لنشاط ما من الفرق بين آخر وقت يمكن أن يبدأ به النشاط دون أن يؤخر نهاية النشاط وأبكر وقت بداية ممكن لنفس ذلك النشاط أي

المرونة الكلية = وقت البداية المتأخر - وقت البداية المبكر للنشاط

= وقت النهاية المتأخر - وقت النهاية المبكر للنشاط

$$TF_{AnActivity} = LST_{SameActivity} - EST_{SameActivity}$$

$$TF_{AnActivity} = LFT_{SameActivity} - EFT_{SameActivity}$$

2- المرونة الحرة (FF)(Free Float): هي الفترة الزمنية التي يمكن أن ينتهي بها النشاط بحيث لا يؤخر نهاية المشروع ولا يؤخر بداية أي نشاط لاحق، ويمكن حسابها وفق الحالات التالية

1-2 إذا كان لدينا نشاطين متعاقبين تعطى بالعلاقة التالية

$$FF_{AnActivity} \geq EFT_{SameActivity} - NEST_{FollowingActivity}$$

2-2 إذا كان لدينا أكثر من نشاط لاحق فان المرونة تحسب كالتالي:

$$FF_{AnActivity} \geq EFT_{SameActivity} - NMinimum_{FollowingActivity}$$

3- المرونة المتداخلة (INTF)(Interfering Float): هي الفترة الزمنية التي يمكن أن ينتهي بها النشاط بحيث لا تؤخر نهاية المشروع لكن سوف تؤثر على بداية نشاط لاحق ويمكن إيجاد قيمتها من معرفة آخر وقت يمكن أن ينتهي به نشاط وأبكر وقت يمكن أن يبدأ به النشاط اللاحق، وتعطى معادلتها

$$INTF_{AnActivity} \geq EFT_{OfThePrecedingActivities} - NMinimum_{SameActivity}$$

كما يمكن إيجاد المرونة المتداخلة بطريقة أسهل وذلك من الفرق بين المرونة الكلية والمرونة الحرة كالتالي

$$INTF_{AnActivity} = TF_{SameActivity} - FF_{SameActivity}$$

4- المرونة المستقلة (INDF)(Independent Float): هي المرونة التي يملكها النشاط ولا تتأثر بالأوقات المبكرة والمتأخرة للنشاطات الأخرى ويمكن تعريف المرونة المستقلة بالزمن الذي يمكن أن ينتهي به النشاط بحيث لا يؤخر نهاية المشروع ولا يؤخر بداية أي نشاط لاحق ولا يتأخر النشاط بتأثير أي نشاط سابق، ولكي يكون لأي نشاط مرونة مستقلة يجب تمكين كل نشاط لاحق أن يبدأ بأسرع وقت ممكن وكل نشاط سابق أن ينتهي بأخر وقت ممكن وهذه هي حدود المرونة المستقلة.

$$INDF_{AnActivity} = \text{Maximum} \left\{ \left[\text{Minimum} (EST_{FollowingActivity}) - \text{Maximum} (LFT_{PrecedingActivity}) - T_{SameActivity} \right], \text{Or Zero} \right\}$$

الفصل الرابع آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتى التخطيط والجدولة

2-7-2 المرونة في حالة وجود تلكؤ اتصال: من الممكن استخدام تلكؤ الاتصال لإيجاد المرونة للنشاط حسب المعادلات التالية:

1- المرونة الكلية (Total Float) (TF): تعطى بالمعادلة التالية

$$TF_i = \text{Minimum} [LAG_{ij} + TF_j]$$

2- المرونة الحرة (Free Float) (FF): تعطى بالمعادلة التالية

$$FF_i = \text{Minimum} [LAG_{ij}]$$

3- المرونة المتداخلة (Interfering Float) (INTF): تعطى بالمعادلة التالية

$$INTF_i = TF_i - FF_i$$

4- المرونة المستقلة (Independent Float) (INDF): تعطى بالمعادلة التالية¹

$$INDF_j = FF_j - \text{Maximum} [TF_i - LAG_{ij}]$$

مثال 02: المشروع التالي يبين البنود التي يتكون منها أحد مشروعات التشييد ونظير كل بند مبيّن زمن البند وعلاقته بالبنود الأخرى.

الجدول 04.4: أنشطة وأزمنة مشروع المثال 02

G	F	E	D	C	B	A	
03	05	15	15	05	10	08	
E, F, D	C	B, C	A	A	A	-----	الاعتمادية

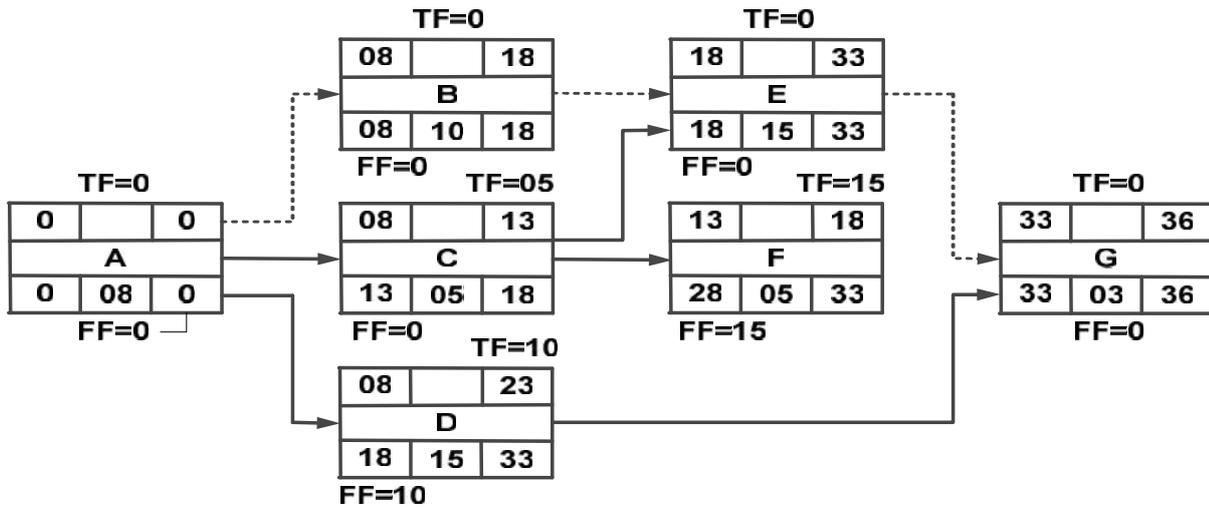
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على شبكة المشروع

المطلوب: تخطيط المشروع بطريقة المخطط التصديري مع حساب الأزمنة و المرونات.

الحل

1- رسم شبكة المشروع بواسطة المخطط التصديري

الشكل 19.4: المخطط التصديري لأحد مشروعات التشييد والخاصة بالمثال 02



المصدر: إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 167

الجدول 05.4: الأوقات الأربعة و المرونات حسب المخطط التصديري للمثال 02

INDF	INTF	FF	TF	LFT	LST	EFT	EST		
00	00	00	00	08	00	08	00	08	A
00	00	00	00	18	08	18	08	10	B
03	05	00	05	18	13	13	08	05	C
00	00	10	10	33	18	23	08	15	D
00	00	00	00	33	18	33	18	15	E
00	00	15	15	33	28	18	13	05	F
00	00	00	00	36	33	36	33	03	G

المصدر: من إعداد الباحث

2-8 مقارنة بين مخطط الأسهم (ADM) ومخطط الخانات (PDM): إن قرار اعتماد إحدى الطريقتين في رسم المخطط الشبكي أمر هام قد يكون له تأثير على مدى نجاح تطبيق طريقة المسار الحرج، وفيما يلي مقارنة بين الطريقتين:

1- من حيث البساطة والسهولة: لعل هذه هي أهم نقطة في المقارنة، فإن إعداد مخطط شبكي يمثل خطة عمل واقعية جيدة وقابلة للتطبيق يتطلب المعرفة والمهارة في أمرين هما:

1-1 معرفة كيفية تنفيذ المشروع ومن ثم تحليله وتقسيمه إلى أنشطة مناسبة وتحديد علاقات التسلسل بينها، ولا تتأتى هذه المهارة إلا عن خبرة في تنفيذ مشاريع مشابهة.

1-2 المقدرة على رسم المخطط الشبكي طبقاً للأصول واستناداً إلى المعلومات التي يتم التوصل إليها نتيجة تحليل المشروع، ولا يخفى أن مخطط الخانات (الأسبقيات) أبسط وأسهل من مخطط الأسهم، واحتمال الخطأ فيه أقل، خاصة لاستغنائها عن الأسهم الافتراضية (الوهمية)، ويمكن رسمه بسرعة أكثر، هذا على أساس عدم استعمال وصلات التتابع مع فترات التخلف، نظراً لأن استعمالها يجعل مخطط الخانات أكثر تعقيداً من مخطط الأسهم.

2- إجراء التعديلات: إن إجراء تعديل على مخطط الخانات أسهل من إجرائه على مخطط الأسهم، حيث يمكن في حالة مخطط الخانات إضافة أو إلغاء نشاط أو أكثر بدون الاضطرار إلى محو بعض الأنشطة الأخرى وعادة رسمها وبدون التخوف من الوقوع في خطأ بسبب الأسهم الافتراضية (الوهمية).

3- نظام الترقيم: مخطط الأسهم يعتمد لكل نشاط رقماً مزدوجاً مؤلفاً من رقم حدث ذيل السهم ورقم حدث رأس السهم، ويصبح هذا الرقم طويلاً إذا كان عدد الأنشطة كبيراً، وفي حالة إجراء تعديل يلزم تغيير أرقام بعض الأنشطة، في حين أن مخطط الخانات يسمح باستعمال نظام ترقيم بسيط وثابت، وقليلاً ما يلزم تغيير أرقام أنشطة لدى إجراء تعديل عليه.

ويكتسب موضوع الترقيم أهميته بصورة خاصة عندما تطبق أنظمة الإدارة المتكاملة التي تلاقي إقبالاً متزايداً وتستخدم أرقام الأنشطة في العديد من البيانات والجدول المختلفة.

4- ملائمة استعمال الكمبيوتر: في السنوات الأولى من استخدام مخطط الخانات لم يكن هناك برامج كمبيوتر جاهزة متوفرة لمعالجة هذا النوع من المخططات، أما اليوم فانه يوجد برامج كمبيوتر جاهزة لمخططات الخانات مثلما يوجد لمخططات الأسهم.

ومن الجدير بالذكر انه في حالة استعمال مخطط الخانات وعدم وجود برنامج كمبيوتر معد لمعالجة هذا النوع من المخططات فانه من الممكن في كثير من الحالات استخدام برامج كمبيوتر معد لمعالجة مخطط الأسهم على أن يعامل كل خط بين خانتين كأنه نشاط افتراضي (وهمي).

5- استعمال تلوّن الاتصال (السبق أو التخلف): إن استعمال التخلف (LAG) يسمح بتداخل مدد الأنشطة المتعاقبة ويساعد على تقليل عدد الأنشطة التي يقسم إليها المشروع، مما يجعل المخطط اصغر حجماً وقد يقلل من الوقت اللازم لإجراء الحسابات عليه، ومخطط الخانات ملائم جداً لاستعمال التخلف.

6- إبراز الأحداث الهامة: في بعض الأحيان يكون من المرغوب (أو المطلوب في المواصفات) إبراز حدث هام (كإنجاز مرحلة هامة من مراحل المشروع مثلاً) على المخطط الشبكي وتبسيط الضوء عليه وبيان معلومات تتعلق به، وذلك ممكن في حالة استعمال مخطط أسهم أو مخطط خانات على السواء، ففي حالة استعمال مخطط أسهم يرسم عادة سهم كبير إضافي يؤشر على الحدث الهام ويكتب عليه ما يلزم، وفي حالة استعمال مخطط الخانات فانه يمكن بيان أي حدث على الرسم كما يبين أي نشاط مع جعل مدته صفراً.

7- استعمال مقياس زمني في الرسم: إن رسم المخطط الشبكي بمقياس زمني له فوائد وهو ممكن سواء استعملنا مخطط أسهم أو مخطط الخانات، إلا أن مخطط الأسهم في الحقيقة أكثر ملائمة لهذا الغرض.

8- شيوع الاستعمال: في فترة ظهور طريقتي المسار الحرج وبيروت في الولايات المتحدة الأمريكية استعمل مخطط الأسهم فقط ، ولا يزال شيوعاً هنالك حتى اليوم، إلا أن استعمال مخطط الخانات يلاقي إقبالاً متزايداً لما له من مزايا وفي بعض البلاد الأخرى يغلب اليوم استعمال مخطط الخانات.¹

المطلب الثالث: أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) وأسلوب طريقة الإمكانات (MPM)

أبتكر الباحثون في حقل إدارة المشاريع العديد من الأساليب والطرق الممتازة في التخطيط ومتابعة المشاريع الغير محددة مثل PERT، GERT، SPERT... الخ، وكلها اعتمدت على مبدأ أساسي هو مبدأ الشبكات العشوائية، حيث تتألف شبكة الأعمال من مجموعة من العقد والنشاطات التي تمثل وتعبّر عن البناء المنطقي للمشروع، ويرافق كل نشاط من نشاطات الشبكة قيمة الاحتمال المتوقع لإنجاز ذلك النشاط، ومتغيرات أخرى تعطي بيانات النشاط.

وقد اشتهر من تلك الأساليب أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) وأسلوب طريقة الإمكانات (MPM)

أولاً: أسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT)

1-1 التطور التاريخي لأسلوب بيرت (PERT): في ذات الوقت الذي ظهر فيه أسلوب المسار الحرج (CPM)، كانت هناك مجموعة أخرى تعمل بشكل مستقل للوصول إلى أسلوب مشابه أطلق عليه فيما بعد بأسلوب تقييم ومراجعة البرامج، والذي يعرف اختصاراً بـ (PERT).

فقد تم تقدير هذا الأسلوب في عام 1958 بواسطة "Hamilton; Allen; Booz" وهي إحدى الشركات المتخصصة في تقديم الاستثمارات الإدارية، وذلك بالإشتراك مع مكتب المشروعات الخاصة بالبحرية الأمريكية، كما وشارك أيضاً في هذه الأبحاث قسم الصواريخ بشركة لوكهيد "Lockheed" كبرى شركات تنفيذ أعمال وزارة الدفاع الأمريكية.

وقد كان الهدف الأساسي من هذا الأسلوب هو تصميم طريقة يتم بها تخطيط مشروع إنتاج الصواريخ "Polaris" بشكل يمكن من إحكام الرقابة على التنفيذ، حتى يتم إنجاز المشروع في مواعده المحدد، ويمكن أن ندرك أهمية مثل هذا الأسلوب حينما نعلم أنه قد أستخدم في جدولة عمل حوالي 3000 جهة خارجية مستقلة، اشتركت جميعها في هذا المشروع، وأوضحت نتائج التطبيق أن استخدام أسلوب (PERT) في هذا المشروع قد أدى تخفيض فترة إتمام المشروع المقدره أصلاً بواسطة المهندسين بحوالي عامين كاملين فقد تم إنجاز هذا المشروع في أربعة سنوات بعد أن كان التقدير المبدئي هو ستة سنوات.¹

1-2 تعريف أسلوب بيرت (PERT): تستخدم طريقة بيرت (PERT) في عمليات تخطيط وجدولة الأزمنة الخاصة بالمشاريع ويهدف الوصول إلى المسار الحرج للشبكة من خلال أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (Program Évaluation Review Technique) والذي تشتق منه التسمية (PERT)، وتعتمد طريقة بيرت كما هو الحال في أسلوب المسار الحرج على عنصر الوقت في إنجاز النشاطات وعلى الفرضية الاحتمالية لتقدير فترة إنجاز نشاطات المشروع وخاصة للمشاريع التي تتصف بعشوائية التقدير للإنتاج فإذا فرضنا أن التقدير يتبع التوزيع الاحتمالي المعروف بتوزيع بيتا (Béta)،² و أن توزيع بيتا (Béta) المستخدم في أسلوب بيرت يملك أربع معالم، ودالة الكثافة الاحتمالية له هي كالتالي:

$$f(t, a, b, r, s) = N \frac{x^r (t-a)^{r-1} (b-t)^{s-1}}{x^r : x^s : b > a : r < s < 1}$$

حيث أن $a, b, r, s, 0$ هي معالم التوزيع.³

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 179-180

2 محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، مرجع سبق ذكره، ص 351

3 أحمد إدريس مرعي، مقارنة بين التوزيع ثنائي القوة وتوزيع بيتا في أسلوب تقييم ومراجعة المشاريع (بيرت)، مجلة تنمية الرافدين،

المجلد، 31 العدد 94، العراق، 2009، ص 278

ونظرا لخصائص هذا التوزيع الذي يتناسب مع هذه الحالات، وإمكانية أخذه أشكالا مختلفة لها نهايات محددة، حيث أن التوزيعات الأخرى وخاصة التوزيع الطبيعي، لا يحقق هاتين الخاصيتين فهو دائما ناقوسي لا التواء فيه، وكذلك فهو توزيع مستمر (+، -) وليس له نهايات، إضافة لإمكانية تقدير الوقت المتوقع من خلال توزيع بيتا (Béta) ودرجات ثقة مختلفة حسب الطلب وذلك بعد تقدير الوقت الفرضي من خلال ثلاث تقديرات هي:

← تقدير الزمن المتفائل (optimistic time).

← تقدير الزمن الأكثر احتمالا (Most likely time).

← وتقدير الزمن المتشائم (Pessimistic time) لكل نشاط.¹

وكل مشروع يتميز بالخصائص التالية يمكنه استخدام طريقة (PERT)، ويمكن تقسيم أنشطة المشروع الكلية إلى قسمين:

القسم الأول: الأزمنة المتوازية مثال على ذلك في الإنشاءات البحرية، يمكن بناء المحرك وفي نفس الوقت بناء البارجة البحرية.

القسم الثاني: الأزمنة المتسلسلة أو الأزمنة X_j التي لا يمكن البدء فيها إلى غاية إكمال الأزمنة X_i مثال على ذلك بنا محرك يأتي بعد بناء مكان وضع المحرك أي المكان المخصص له.

أسلوب (PERT) يتم إنشائه من أجل الربط ومراقبة أنشطة المشروع التي لا يجب أن نتجاوزها ، كما أنه يبين لنا الأزمنة الحرجة التي لا يجب أن يتأخر إنجازها ، لأنه في حالة تأخرها فإنها سوف تؤثر على المدة الزمنية الإجمالية للمشروع.

ومن أجل تطبيق أسلوب بيرت (PERT) يجب معرفة نوعين من المعلومات:

← المعلومات التي تخص العلاقة التي تربط بين الأزمنة.

← تقدير الوقت اللازم الذي يتطلبه كل نشاط.²

1-3 توزيعات الوقت الاحتمالية/بيرت: من اجل التمكن من استعمال طريقة بيرت في تسيير وتقييم تنفيذ المشاريع التي تكون مدة تنفيذها غير محددة بدقة، اقترحت هذه الطريقة ثلاث تقديرات لأزمنة هذه النشاطات وهي كالتالي:

أولاً: تقدير الزمن المتفائل (a) (optimistic time): هو المدة المطلوبة لتنفيذ النشاط عندما تسيير الظروف الانجاز بطريقة جيدة وملائمة، وهو يعادل أقصر مدة لتنفيذ النشاط.³

ثانياً: تقدير الزمن المتشائم (b) (Pessimistic time): وهو أطول تقدير زمني يتم من خلاله الانتهاء من إنجاز النشاط، مع الأخذ بنظر الاعتبار أسوأ ظروف عمل ومؤثرات خارجية وداخلية غير ملائمة تؤدي إلى حدوث صعوبات ومعوقات عمل غير متوقعة.

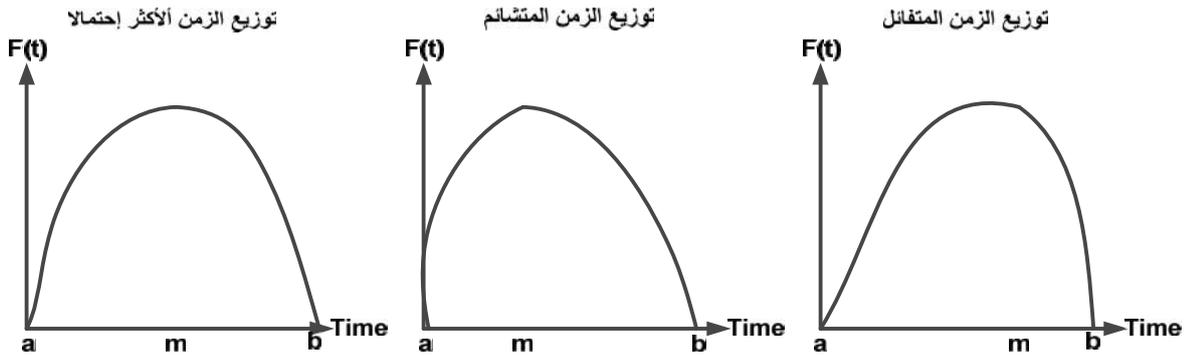
1 محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، مرجع سبق ذكره ، ص 351

2-Boualem Benmaazouz, Recherche Opérationnelle de gestion, Atlas éditions, mars 1995, P193

3 مكيد علي ، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثاني ، مرجع سبق ذكره ، ص 249

ثالثاً: تقدير الزمن الأكثر احتمالاً (m) (Most likely time): وهو التقدير الزمني المتوسط والمحتمل حدوثه في الظروف العادية والتي سبق وأن تحققت في الحالات المماثلة للنشاط نفسه، علماً أن $a \leq m \leq b$ إن التقديرات الثلاثة للمدد الزمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط تتبع التوزيع الاحتمالي المعروف باسم (Béta) ذات الصفات الاحتمالية، حيث تكون نقطة التحذب الوحيدة عند (m) وأن نقاط النهاية تكون عند النقطتين (b, a) ¹ كما هو موضح في الشكل 20.4

الشكل 20.4: الأوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره،

ص ص 442-443

وقد تم اختيار التوزيع الطبيعي لأنه يعتبر من أكثر التوزيعات الاحتمالية أهمية و ذلك بسبب إمكانية تقريب معظم التوزيعات الاحتمالية إلى التوزيع الطبيعي حسب نظرية الحد المركزية.²

والشكل 20.4 أعلاه يوضح ثلاث حالات لتوزيع بيتا حيث انه في حالة الزمن الأكثر احتمالاً فإنه يمثل حالة التماثل (Symmetric) أما في حالة الزمن المتشائم فإنه يمثل حالة الالتواء من اليمين (Skewed to the right)، أما في حالة الزمن المتفائل فيمثل حالة الالتواء ناحية اليسار (Skewed to left).³

و بسبب وجود ثلاثة أزمنة (m, b, a) فإنه يصعب جدولة المشاريع، لذلك يتم إيجاد معدل متوسط بين الزمن التفاولي والتشاومي $\frac{a+b}{2}$ أما بالنسبة للزمن الأكثر احتمالاً يمكن أن تقع إلى يمين أو يسار هذا

المتوسط ، و من البديهي ملاحظة أن المدة الزمنية لكل نشاط يمكن أن تكون موزعة توزيع بيتا (Béta) ونقطة تحديدها الوحيدة هي النقطة (m) وأن نقاط نهايتها تكون عند النقطتين (b, a) كما هو موضح في الشكل 20.4 السابق، وبسبب هذه الأنواع الثلاثة من الحالات يتم اللجوء إلى حساب المعدل المتوسط والذي يرمز له ب (t_e) وكذلك نحسب التباين لتوزيع بيتا (Béta).

1 مؤيد عبد الحسين الفضل، المنهج الكمي في إدارة الوقت ، مرجع سابق ، ص 206

2 علي العلاونة ، بحوث العمليات في العلوم التجارية ، مرجع سبق ذكره ، ص 387

3 محمد عبد العال النعيمي ، رفاه شهاب الحمداني ، أحمد شهاب الحمداني ، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان-الأردن ،

2011، ص 307

وبما أن توزيع بيتا (Béta) هو وحيد العقد بقيمة قصوى وحيدة (وأن هذا التوزيع أقرب إلى التوزيعات الاحتمالية) ، وله قيم نهاية محدودة ، وإضافة لذلك أن توزيع بيتا (Béta) يمكن تغيير مقاييسه ليكون

متماثلا ، أو ملتويا إلى اليمين أو ملتويا إلى اليسار أما معادلة إيجاد المتوسط للأزمنة الثلاثة والتي تسمى بالزمن المتوقع (t_e) للإنجاز لكل نشاط على حدة فهي تتم بموجب هذه الصيغة التالية:¹

$$t_e \sim N \frac{a < b}{2} < 2m \quad \bar{t}_e \sim N \frac{a < 4m < b}{6}$$

حيث:

a : الزمن التفاولي.

b : الزمن التساومي.

m : الزمن الأكثر احتمالا.

t_e : الزمن المتوقع للإنجاز لكل نشاط ($i;j$) من الأزمنة.

من واقع التقديرات الثلاثة للأزمنة فإننا نستنتج أن الزمن المتوقع هو

الزمن المتوقع (t_e) = المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان لتقديرات الأوقات الثلاثة²

إن حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط من الأزمنة في الشبكة لا يكفي لإعطاء صورة واضحة عن طبيعة البيانات التي حسب لها المعدل الزمني وعليه لإعطاء وضوح أكثر لبيانات الأزمنة فإنه يجب

حساب ومعرفة مقدار تفاوت واختلاف أزمنة كل الأزمنة عن معدلها الزمني t_{ij} ، فإن هذا التفاوت يمثله

$$t^2 \text{ التباين } \text{ وتعطى الصيغة العامة له بالشكل التالي: }^3 \quad t^2 \sim N \frac{b > a}{6}$$

تعتمد هذه المعادلة على المفهوم الإحصائي القائل بأن هناك (6) ستة انحرافات معيارية مابين نهايتي

توزيع بيتا (Béta) ($3 \pm$) انحرافات معيارية من الوسط)⁴ ، التقديرات الزمنية الثلاثة وقيمها (a;b;m) ،

تحسب وفق توزيع بيتا مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه القيم تساوي ($a=0;b=1;m=\alpha/\alpha+\beta$) ، عندئذ

$$m = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{4} \quad \text{نجد قيم } \alpha \text{ و } \beta \text{ والتي تساوي تقريبا القيمة } 2 \pm \sqrt{2} \text{ عندئذ يمكننا القول أن }^5$$

وكذلك من المعادلة السابقة نلاحظ أنه كلما زاد الفرق بين الوقت التفاولي والوقت التساومي كلما زاد

التباين (t^2) ولحساب الانحراف المعياري (t) فإننا نقوم بإيجاد الجذر التربيعي لقيمة التباين، أي

$$\sqrt{t^2} = t \text{ الانحراف المعياري }^6$$

1 سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 245-246

2 محمود العبيدي ، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 201

3 سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 246

4 نعيم نصير ، إدارة وتقييم المشروعات ، مرجع سابق ، ص 203

5 -Georges Morel, Gestion des projets et fabrications sur devis, modern édition, paris, 1972, p197

6 علي العلاونة ، بحوث العمليات في العلوم التجارية ، مرجع سبق ذكره ، ص 388

1-4 آلية عمل (PERT)

1- إن النقطة الأساسية التي تميز أسلوب بيرت (PERT) عن أسلوب المسار الحرج (CPM) هي كون الأول يستند إلى مفهوم الاحتمالية في تحديد الأوقات للزمن الذي تستغرقه الأزمنة ، في حين أن أسلوب المسار الحرج (CPM) يقوم على أساس زمن مقرر ومؤكد للأنشطة ولوقت المشروع ككل، إن أسلوب بيرت (PERT) يقوم على أساس التوزيع الاحتمالي لقيم المتغير العشوائي التي يجب أن يكون في مجموعها النهائي الواحد الصحيح.

2- إن وجود الفروض الاحتمالية في أسلوب (PERT) يعني وجود ظاهرة عدم التأكد في تحديد الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع، بالرغم من أن هناك رغبة في إنجاز المشروع بأقل وقت ممكن، وارتباطا بموضوع الاحتمالية، فإن أسلوب (PERT) يقوم على أساس وضع تقديرات زمنية متباينة تنعكس في حساب الأوقات المبكرة والمتأخرة للأحداث.

3- تستخدم لأغراض التوزيع الاحتمالي معادلات بسيطة لاستخراج الوسط الحسابي وكذلك الانحراف المعياري استنادا لتوزيع بيتا (Béta) حيث يقوم بوضع ثلاث أوقات محتملة للزمن المقدر للانتهاء من الأزمنة¹.

1-5 تحديد المسار الحرج في (PERT): إن الفرق بين شبكة (CPM) و (PERT) هو تحديد زمن إنجاز النشاط إذ أن مدة النشاط ET_{ij} هو زمن محدد في (CPM) وبالتالي فإن المسار الحرج في (CPM) يأخذ قيمة محددة تساوي مجموع قيم ET_{ij} للأنشطة الحرجة الداخلة فيه، بانحراف معياري يساوي الصفر.

أما في شبكة بيرت (PERT) فإنه توجد ثلاثة تقديرات لزمن إنجاز النشاط (a, b, m) وبالتالي فإنه لحساب قيمة المسار الحرج وتحديد الأزمنة الحرجة نتبع نفس الأسلوب ولا كن نأخذ بعين الاعتبار بدلا عن ET_{ij} القيمة المتوقعة (t_e) لزمن إنجاز النشاط (i,j) وبالتالي فإن الحسابات في شبكة بيرت (PERT) تتحدد وفق العلاقتين التاليتين:

1- الحسابات الأمامية: تتم الحسابات الأمامية بالصيغة التالية : $EST_j \geq \max(EST_i)$

مع الأخذ بعين الاعتبار أن $EST_0=0$

2- الحسابات الخلفية: تتم الحسابات الخلفية بالصيغة التالية : $LST_i \geq \min(LST_j)$

مع الأخذ بعين الاعتبار أن $LST_n=LFT_n$

بحيث أن (t_e) هو الزمن المتوقع ويساوي: $t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$

$$EST_i = LST_i$$

$$EFT_j = LFT_j$$

$$EFT_j - EST_i = LFT_j - LST_i = t_e$$

أما المسار الحرج فيتحدد وفق العلاقة التالية:

وبناء على ذلك فإن المسار الحرج في شبكة (PERT) يساوي إلى مجموع القيم المتوقعة للأنشطة الحرجة الداخلة في المسار أما الانحراف المعياري للمسار الحرج في (PERT) فيحسب باستخدام العلاقة التالية:¹

$$\dagger_{PE} = \sqrt{\sum \dagger_{ij}^2}$$

للأنشطة الحرجة فقط \dagger_{ij}

ولذلك فإن أسلوب PERT يستند على حساب معدل وتباين الوقت لأي فعالية من فعاليات المشروع حيث أن معدل الأوقات تعتبر أوقات العمل الفعالية وعلى أساسها يحدد المسار الحرج ومن ثم تحسب الفترة الزمنية للمشروع التي تمثل مجموع أوقات العمل في المسار الحرج.²

1-6 الاحتمالات الأخرى (PERT): بسبب كون شبكة بيرت (PERT) تخضع لقوانين الاحتمال

فإنه بالإمكان الحصول على خواص أخرى غير المسار الحرج ، تلعب دورا هاما في إنجاز المشاريع واتخاذ القرار المتعلق بتنفيذ إنجاز المشاريع ومن بين هذه الخصائص.³

1-6-1 تحديد احتمال إنجاز المشروع في وقت محدد: إذا فرضنا أن μ_i تمثل الوقت المبكر للحدث i

فإن μ_i يعتبر متغيرا عشوائيا ويفرض أن كل الأنشطة في الشبكة مستقلة من ناحية إحصائية.

$$E \mu_i : N E S_i N \dot{\mu}_i E_{ij}$$

$$\sigma^2 \mu_i : N \dot{\sigma}_k$$

و أن K يمثل أطول نشاط للمسار في الشبكة.

إن الغرض من حساب هذين المقياسين (المعدل الزمني التجميعي والتباين الزمني التجميعي) هو لكي يلجأ إلى استخدام التوزيع الاحتمالي لإيجاد الاحتمال الزمني لإنجاز أنشطة المشروع لأي أزمنا ST_i يتم تحديدها من قبل إدارة المشروع⁴ ، فإذا فرضنا أن μ_i يمثل وقت البدء المبكر للحدث (i) ، وبما أن مجموع الأوقات اللازمة لتنفيذ الأزمنة لغاية الحدث (i) هو متغير عشوائي ، فإن μ_i متغير عشوائي ، وطبقا لنظرية الحدود المركزية فإنه يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط $E(\sim_i)$ وتباين $\dagger^2(\sim_i)$ وبما أن μ_i يمثل وقت الإنجاز للنشاط السابق للحدث (i) فإنه يجب أن يقابله μ_i زمن مجدول يرمز له ب

$$ST_i \text{ و باحتمال: } P \mu_i > E \mu_i : N P \frac{\mu_i > E \mu_i}{\sqrt{\sigma^2 \mu_i}} : \frac{ST_i > E \mu_i}{\sqrt{\sigma^2 \mu_i}}$$

$$P \mu_i > \frac{1}{2} ST_i : N p \dot{Z}_i \frac{1}{2} K_i :$$

$$K_i N \frac{ST_i > E \mu_i}{\sqrt{\sigma^2 \mu_i}} : \text{ إذ أن}$$

1 أنعام باقية ، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سبق ذكره ، ص 211

2 علي خليل الزبيدي،التصادفية في شبكات الأعمال، مجلة الاداة والاقتصاد، العدد التاسع والخمسون، العراق،2006، ص 81

3 أنعام باقية،بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، مرجع سبق ذكره ، ص 213

4 سهيلة عبد الله،الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 247

و Z تمثل الدرجة المعيارية بوسط حسابي صفر وتباين يساوي واحد $Z_i \sim N(0,1)$

وعلى افتراض أن جميع الأزمنة في الشبكة مستقلة إحصائياً عن بعضها فإننا نستطيع حساب الوسط الحسابي والتباين ل μ_i كما يلي:

- إذا كان هناك مسار واحد فقد يؤدي من حدث الابتداء إلى الحدث (i) فإن $E(\sim_i)$ يساوي مجموع الأوقات الطبيعية t_{ij} للأنشطة التي تكون هذا المسار، وأن التباين $\sigma^2(\sim_i)$ هو مجموع متباينات نفس الأزمنة .

- أما إذا كان هناك أكثر من مسار واحد فإننا نعلم على المسار الذي يربط حدث البدء بالحدث (i) ويمتلك أكبر مجموع من الأوقات الطبيعية ومن ثم نقوم بحساب $E(\sim_i)$ و $\sigma^2(\sim_i)$ للأنشطة المكونة لهذا المسار كما في الحالة السابقة.

- أما إذا تساوى مسارين أو أكثر في مجموع الأوقات الطبيعية لهما فإننا نأخذ المسار الذي يعطي أعلى تباين.¹

بعد إيجاد قيم Z من المعادلة السابقة لجميع أحداث الشبكة (i) نستخرج الاحتمال المقابل لهذه القيم $P(Z_i)$.

من جدول المساحات تحت المنحنى الطبيعي القياسي Z^* وهذا الاحتمال الزمني لإنجاز تنفيذ نشاطات المشروع يوفر لإدارة المشروع وسيلة لتقييم ومراجعة أزمنة تنفيذ أنشطة المشروع وإعادة الجدولة الزمنية للأنشطة.²

1-6-2 تحديد الزمن: يتم تحديد الزمن T الذي تكون فيه الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع بمستوى معنوية $\alpha = 5\%$ أي بدرجة ثقة تعادل $(1-\alpha) = 0.95$ ويتم ذلك بإيجاده من جدول التوزيع الطبيعي المعياري العدد المقابل للاحتمال 0.95 والذي يساوي 1.65 وعندئذ الزمن يحسب من العلاقة التالية:³

$$T - N E F T < 1.65 \sigma_{PE}$$

مثال 03: الجدول التالي يبين الأوقات المقدره للأنشطة المرافقة والتي يمثل إحدى شبكات الأعمال المطلوب:

- 1- حساب الزمن المتوقع والتباين، ثم ارسم شبكة المشروع.
- 2- تحديد المسار الحرج.
- 3- ما هو احتمال أن ينجز المشروع في 19 يوم و 25 يوم.
- 4- ما هو احتمال أن ينجز المشروع في 25 يوم.
- 5- أحسب الزمن المتوقع للحالتين عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$

1 دلال صادق الجواد، حميد ناصر الفتال ، بحوث العمليات، مرجع سبق ذكره، ص 227

2 سهيلة عبد الله ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 248

3 أنعام باقية ، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية ، مرجع سبق ذكره ، ص 213

جدول 6.4 : يمثل الأزمنة المختلفة لإحدى المشاريع مع تحديد أزمنتها الثلاثة للمثال 03

b	m	a	
3	2	1	1-0
8	2	2	2-0
3	2	1	3-1
11	1.5	1	3-2
7.5	1	0.5	4-2
7	2.5	1	5-3
3	2	1	4-3
8	7	6	5-4
11	4	3	6-4
8	6	4	6-5

المصدر: سهيلة عبد الله سعيد، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ،

ص248

الحل:

1- حساب الزمن المتوقع والتباين

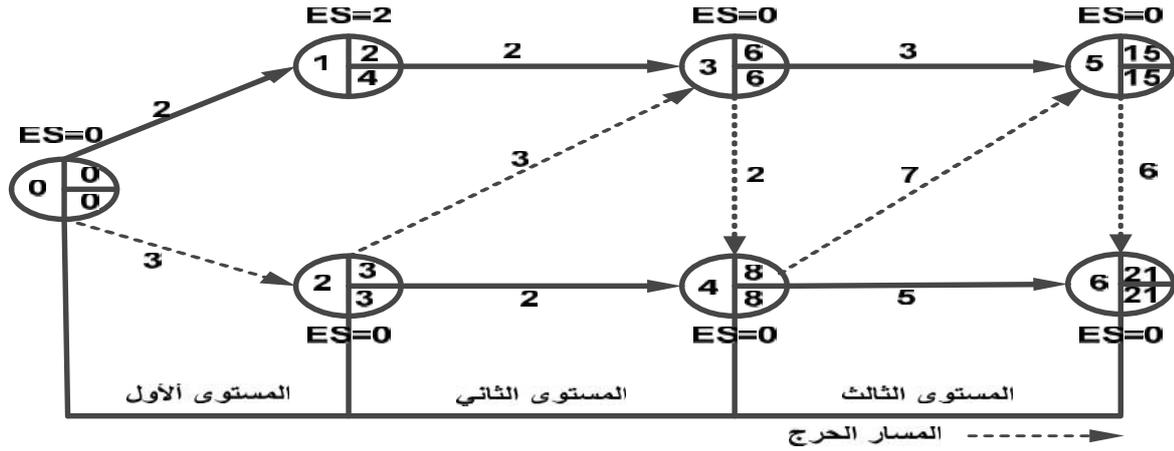
جدول 7.4: يمثل الزمن المتوقع ومختلف الأزمنة و المرونات للمثال 03

FF _{ij}	TS _{ij}	LST _i	LFT _j	EFT _j	EST _i	(\dagger^2)	t _e	b	m	a	
0	0	0	2	2	0	0.11	2	3	2	1	1-0
0	0	0	3	3	0	1.00	3	8	2	2	2-0
0	2	4	6	4	2	0.11	2	3	2	1	3-1
0	0	3	6	6	3	2.78	3	11	1.5	1	3-2
0	3	6	8	5	3	1.36	2	7.5	1	0.5	4-2
0	6	12	15	9	6	1.00	3	7	2.5	1	5-3
0	0	6	8	8	6	0.11	2	3	2	1	4-3
0	0	8	15	15	8	0.11	7	8	7	6	5-4
0	8	16	21	13	8	1.78	5	11	4	3	6-4
0	0	15	21	21	15	0.44	6	8	6	4	6-5

المصدر: من إعداد الباحث

رسم الشبكة

الشكل 21.4: شبكة الأعمال الخاصة بالمثال رقم 03



المصدر: من إعداد الباحث

بعد حساب المعدلات الزمنية المتوقعة لجميع الأزمنة نحدد أطول المسارات في بداية الشبكة وإلى نهايتها لكي نحدد الحدث التي تقع عليه ومن ثم يتسنى لنا حسابات المعدل الزمني التجميعي $E(\sim_i)$ والتباين ST_{ij}^2 والزمن المتوقع ST_i لتلك الأحداث التي تقع على أطول مسار. بالعودة إلى رسم الشبكة نلاحظ أنه لدينا المسارات التالية:

المسار الأول: 0، 1، 3، 4، 6	بطول زمني 11 يوم
المسار الثاني: 0، 1، 3، 5، 6	بطول زمني 13 يوم
المسار الثالث: 0، 1، 3، 4، 5، 6	بطول زمني 19 يوم
المسار الرابع: 0، 2، 4، 6	بطول زمني 10 يوم
المسار الخامس: 0، 2، 4، 5، 6	بطول زمني 19 يوم
المسار السادس: 0، 2، 3، 4، 5، 6	بطول زمني 21 يوم

نلاحظ أن المسار السادس هو أطول المسارات من حيث الزمن والمتمثل في 21 يوم وهو يمثل المسار الحرج للشبكة بأسلوب (CPM).¹

3- لحساب ذلك لا بد أولاً أن نحسب الانحراف المعياري للنشاط الحرج والذي يساوي:

$$\sigma_{PE} N \sqrt{01.00} < 02.78 < 0.11 < 0.11 < 0.44 N \sqrt{04.44} N 02.107$$

$$K_i N \frac{ST_i > E\mu_i}{\sqrt{\sigma^2 \mu_i}} : \text{ثم نستخرج قيمة } K \text{ بالعلاقة التالية}$$

$$K_i N \frac{19 > 21}{02.107} \simeq > 0.95$$

نحسب قيمة K والتي تساوي:

مع الأخذ بعين الاعتبار أن قيمة الاحتمال يجب أن تساوي: $P(z_i \leq k_i)$

1 سهيلة عبد الله ، الجيد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، مرجع سبق ذكره ، ص 249

الفصل الرابع آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة

ومن الجدول الإحصائي الخاص بحساب دالة التوزيع الطبيعي Z (للقيم العليا)¹ وباستخدام خاصية التناظر للتوزيع الطبيعي نجد قيمة الاحتمال و نسبته ، وهي كالتالي :

$$P(Z \leq 0.95) = 0.50 + 0.32894 = 0.82894$$

أي أن احتمال انجاز المشروع في 19 يوم هو 17%

3-احتمال أن ينجز المشروع في مدة 25 يوم

$$K_i = N \frac{25 - 21}{0.2107} \simeq 01.90$$

نحسب قيمة K والتي تساوي:

مع الأخذ بعين الاعتبار أن قيمة الاحتمال يجب أن تساوي: $P(z_i \leq k_i)$

ومن الجدول الإحصائي الخاص بحساب دالة التوزيع الطبيعي Z (للقيم العليا) نجد قيمة الاحتمال ونسبته وهي كالتالي : $P(Z \leq 01.90) = 0.50 + 0.47128 = 0.97128$

أي أن احتمال أن ينجز المشروع في 25 يوم هو 97%

5- حساب الزمن المتوقع للحالتين السابقتين عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$

1-5 عند الزمن 19 يوم

$$T N EFT > 01.65\sigma_{PE}$$

لدينا العلاقة التالية

$$T N 21 > 01.65 \times 0.2107 ; N 17.52345$$

بالتعويض نجد الزمن المتوقع

أي بعد مضي 17 يوم على بداية المشروع تكون الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع ب 95%

2-4 عند الزمن 25 يوم

$$T N EFT < 01.65\sigma_{PE}$$

لدينا العلاقة التالية

$$T N 21 < 01.65 \times 0.2107 ; N 24.47655$$

بالتعويض نجد الزمن المتوقع:

أي بعد مضي 24 يوم على بداية المشروع تكون الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع ب 95%

1-7 مزايا وعيوب شبكة بيرت/ المسار الحرج: من خلا ما تقدم يمكن ملاحظة أن النماذج الشبكية وفق

هذين الأسلوبين تمثل أداة كفاءة لا غنى عنها في المشروعات الكبيرة التي تستلزم استخدام الموارد

المحددة من اجل تنفيذها في اقصر وقت ممكن في ضوء تقدير أوقات الأنشطة على أساس الحسابات

الدقيقة لإمكانات التنفيذ في المشروعات السابقة أو على أساس التجربة والخبرة الذاتية لمدير المشروع،

وفي هذا السياق يمكن أن نشير إلى المزايا الأساسية لبيرت والمسار الحرج كالتالي:

1-7-1 إيجابيات طريقة المسار الحرج (CPM) وطريقة تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

1-إن النماذج الشبكية تسمح بتخطيط المشروع عند أي مستوى مرغوب من التفاصيل حيث أن هذه

النماذج تسمح ببناء شبكيات كلية وشبكيات جزئية لأي قسم من المشروع، إضافة إلى دمج الأنشطة من

اجل تبسيط النموذج الشبكي أو تجزئة الأنشطة إلى أنشطة فرعية من اجل المزيد من الجدولة والرقابة.

1 تم استخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري Z للقيم العليا (من جهة اليمين) والموجود في الملحق.

- 2- إن النماذج الشبكية عند أي مستوى مرغوب من التفاصيل تساعد على تحديد علاقات الأسبقية والاعتماد المتبادل بين الأنشطة المكونة للمشروع.
- 3- إن حالات تداخل الأنشطة الجوهرية الضرورية لإكمال المشروع وفق ما هو مخطط وبنجاح، تكون قليلة وبالحد الأدنى في النماذج الشبكية.
- 4- في النماذج الشبكية تكون مسؤولية الأنشطة ومتطلبات التنسيق بينها واضحة.
- 5- إن تقديرات الوقت الدقيقة تساعد بشكل كبير في إكمال الأنشطة وكمال المشروع حسب ما هو مجدول في الشبكية، وتمثل بيرت مزية إضافية على المسار الحرج في كونها تستخدم ثلاثة تقديرات لوقت النشاط، الوقت المتفائل، والوقت الأكثر احتمالاً، والوقت المتشائم، بما يتلائم مع الظروف الاحتمالية التي تترافق مع مشكلات القرار في منظمات الأعمال.
- 6- إن النماذج الشبكية تساعد على فهم المشروع ومكوناته الأساسية من الأنشطة لأنها تفترض عند بنائها توفير معلومات عن الأنشطة المكونة للمشروع، والأنشطة التي يجب أن يتم إكمالها قبل البدء بالأنشطة الأخرى، والأنشطة التي يجب أن تتجزأ بشكل متزامن، والأنشطة الحرجة التي تأخر أي واحد منها يؤدي إلى تأخر المشروع كله، والأنشطة غير الحرجة التي تأخر إنجازها لفترة معينة (بمقدار الوقت الفائض) لا يؤدي إلى تأخر إكمال المشروع، هذا بالإضافة إلى أن تجزئة المشروع إلى أنشطة محددة وقابلة للسيطرة والتميز عن غيرها من حيث بدايتها ونهايتها، تساعد في التنفيذ على السيطرة على المشروع وأوقاته وكلفه في كل مرحلة من مراحل تقدم العمل فيها.
- 7- إن النماذج الشبكية تسمح في أي مرحلة من مراحل التنفيذ بتحليل الكلفة لاتخاذ القرار حول القيام بتعجيل الأنشطة أو المشروع كله باستخدام موارد إضافية.¹
- 8- إمكانية حساب احتمالات إنهاء المشروع في الوقت المحدد ومعرفة تأثير التغيرات على المشروع.
- 9- إمكانية عرض حجم هائل ومعقد من المعلومات بطريقة سهلة وواضحة واكتشاف علاقات جديدة بين الأنشطة.²
- 10- يعتبر أداة رقابية فعالة، ويزيد من كفاءة التخطيط ويمكن من تقدير احتياجات المشروع من مختلف الموارد، مع توضيح العمليات التي يجب الاهتمام بها حتى يمكن إتمام المشروع في الوقت المطلوب.³ ورغم هذه الإيجابيات في النماذج الشبكية التي تجعل منها أداة ثمينة قابلة للاستخدام على نطاق واسع، فإن شأنها شأن الطرق والأساليب الكمية التحليلية الأخرى تواجه محددات وعيوب عديدة نذكر منها التالي

1 نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية النماذج الاحتمالية، الكتاب الثاني، مرجع سبق ذكره، ص 157-158

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 151

3 صفاء محمد هادي الجزائري، استخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لانجاز المشاريع،

مجلة التقني، المجلد 21، العدد 06، العراق، السنة 2008، ص 249

1-7-2 سلبيات طريقة المسار الحرج (CPM) وطريقة تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

1- إن استخدام النماذج الشبكية يتطلب وقتاً أطول في إعدادها وكلفة أكبر وخبرات عالية للتوصل إلى البيانات الضرورية لبناء الشبكية وتحديثها بشكل دوري.

2- صعوبة التوصل إلى علاقات الأسبقية بين الأنشطة وقد لا تكون كلها صحيحة عند وضعها.

3- صعوبة التوصل إلى تقديرات دقيقة لأوقات الأنشطة، حيث أن هذه التقديرات قد تتضمن عامل التلاعب حيث المديرون يشعرون بعدم الارتياح عند وضع التقديرات الوقت التي عليهم الالتزام بها وإكمال المشروع ضمن الفترة المحددة.

4- في المشروعات الكبيرة يكون من الضروري استخدام الحاسبة وبقدر ما يكون هذا الاستخدام مزياً عند توفر إمكانات الحاسبة فإنه يكون محددًا عند عدم استخدامها بالنظر لصعوبة جدولة ورقابة الأنشطة المتداخلة الكثيرة.

5- إن التعويم على المسار الحرج والأنشطة الحرجة الواقعة عليه قد يؤدي إلى إهمال المسارات الأخرى، وهذا غير صحيح في حالة المسارات القريبة من المسار الحرج.¹

6- محدودية توضيح المعلومات: حيث لا يمكن لهاتين الطريقتين تقديم معلومات توضيحية حول حلقات الأنشطة وفروعها، كما لا يمكن لهما من شرح النتائج والمخرجات، لذا لا يمكن استخدامها لتقديم مسارات احتياطية عند وقوع أخطاء في الجدول الأصلي.

7- هاتان الطريقتان مبنيتان على الافتراضات: مما يجعل من نتائج جدول كل منهما دقيقاً جداً بطريقة لا يمكن الوصول إليها في الواقع، ذلك أن مدد الأنشطة التي تم إدخالها للبرنامج تعد مدداً افتراضية.

8- وجود ثلاث تقديرات في بيرت (PERT) وتقديراً واحداً في المسار الحرج (CPM): في شبكة (PERT) يوجد ثلاثة تقديرات (التفاضلية، التناؤمية، والأكثر احتمالاً)، مما يجعل من جمع هذه التقديرات في معادلة واحدة أمراً شائكاً ومستهلكاً للوقت، أما في المسار الحرج (CPM) فلا تتدخل الأحداث المتعلقة بالمخاطرة في حساب مدد الأنشطة.²

1-8 الانتقادات الموجهة لأسلوب بيرت (PERT): تعرض أسلوب بيرت (PERT) لبعض الانتقادات التي توجه أساساً للفروض الإحصائية التي قام عليها ومنها (التوزيع الاحتمالي، الزمن المتوقع، التباين)، فقد أثبت (grubbs) أن قيم المتوسط والتباين المستخدمة في أسلوب (PERT) للتوزيع الإحصائي (béta) ما هي إلا متوسطات وتباينات لقيم متطرفة وليست لمتوسطات ومتغيرات عشوائية يتم بها تقدير الأوقات الثلاثة.

كذلك أثبت (Fulkerson) أن الوقت المتوقع لإتمام المشروع المحسوب باستخدام أسلوب (PERT) هو دائماً تقدير (يميل إلى أن يكون أقل من المتوسط الفعلي)، ثم قدم أسلوباً لتحسين هذا التقدير، وقد أيد هذا الانتقاد الأخير (Maciariello) حينما أوضح أن التوزيع الحقيقي لوقت إتمام النشاط لكثير من

1 نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 456-457

2 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 151-152

الأزمة في المشروع يميل إلى أن يكون مائل أكثر تجاه اليمين، ويعني ذلك أن احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى زيادة وقت النشاط أكبر من احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى تخفيض وقت النشاط وذلك عن أكثر القيم شيوعاً، وذلك يعني أن في حالة وجود هذا النوع من الأزمة بكثرة في الشبكة فإن القيمة الأكثر شيوعاً لهذه الأزمة تكون في الغالب متفائلة إلى حد كبير.¹

ثانياً: أسلوب طريقة الإمكانات (MPM) (méthode des potentiels Metra)

2-1 تعريف طريقة الإمكانات (MPM): في عام 1961 صمم المهندس الفرنسي (Bernard Roy) طريقة أخرى في تقييم ومراقبة تنفيذ المشاريع سميت بطريقة الإمكانات واستعملها بمناسبة إنجاز محطة نووية لإنتاج الكهرباء²، وتشبه طريقة الإمكانات "الفرنسية" إلى حد كبير طريقة (PERT) الأمريكية من حيث أسلوب الحل ولكنها تتميز عنها بقلب الأدوار التي تلعبها كل من المهام والمراحل، وهذا ما يظهر جلياً إذا قارنا المخطط الشبكي المعد حسب طريقة (PERT) مع المخطط الشبكي المعد حسب طريقة الإمكانات، حيث أنه وحسب طريقة (PERT) تمثل القمة في المخطط الشبكي مرحلة معينة، في حين القوس يمثل عملية أو مهمة معينة، بينما حسب طريقة الإمكانات تمثل القمة في المخطط الشبكي مهمة معينة، في حين أن المرحلة تكون ممثلة بقوس معين³، وتتميز طريقة الإمكانات عن طريقة (PERT) أنها تحتوي على نشاطين وهميين فقط أحدهما في البداية والآخر في نهاية الشبكة.⁴

2-2 تكوين شبكة المشروع حسب أسلوب الإمكانات: من أجل تكوين هذه الشبكة يجب أن ننتبه إلى أن الرموز المستعملة في إعداد الشبكة الممثلة لمراحل إنجاز المشروع حسب طريقة (PERT) تصبح الآن وحسب طريقة الإمكانات تحمل معاني ودلالات مختلفة، فالدوائر التي كانت تمثل الحوادث في طريقة (PERT) تصبح ير موجودة، أما النشاط فيمثل بمرجع يخرج منه سهم يرمز أو يشير إلى علاقات التابع المنطقي في التنفيذ بين النشاطات المختلفة داخل الشبكة، فوق كل سهم يسجل عادة المدة الزمنية المتوقعة لتنفيذ النشاط الذي ينطلق منه هذا السهم.⁵

مثال 04: الجدول التالي يعطي النشاطات التي يتكون منها مشروع معين وعلاقات التابع في التنفيذ بينها.

جدول 08.4: أنشطة المشروع للمثال 04

M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
02	01	02	02	01	04	03	01	03	02	12	01	01	
G,J,L	K	F	I	H	E	D	D	D	C	B	A	----	

المصدر: مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 319

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 203

2 مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثاني، مرجع سبق ذكره، ص 316

3 أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة، الطبعة الأولى، مطبعة طربين، دمشق-سوريا، 1998، ص 324

4- Denis Dumoulin, Mathématique de gestion –Cours et applications-, Economica, paris, 1993, p227

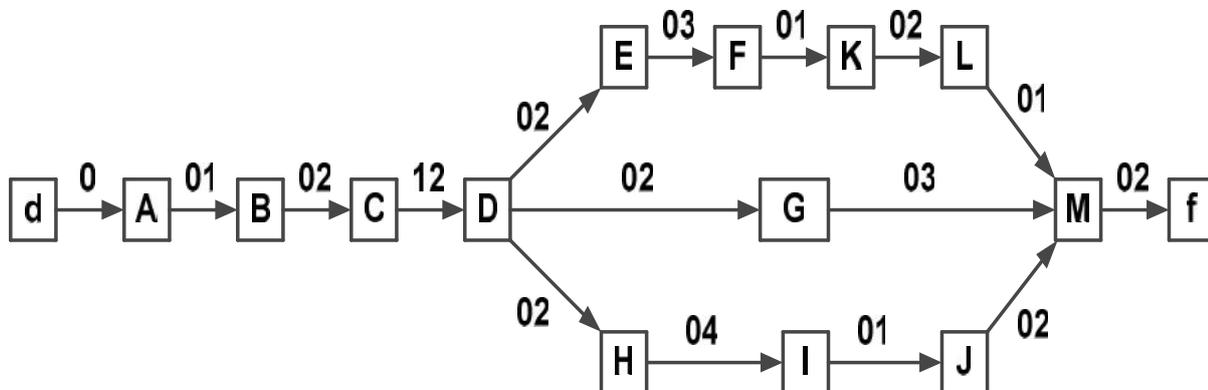
5 مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 316

المطلوب: تكوين شبكة انجاز هذا المشروع حسب طريقة الإمكانيات.

الحل

رسم الشبكة

الشكل 22.4: شبكة مشروع المثال 04 حسب طريقة الإمكانيات



المصدر: مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 319

2-3 الحسابات المتعلقة بشبكة الإمكانيات

تتبع طريقة الإمكانيات نفس الطريقة المتبعة في طريقة المسار الحرج وطريقة تقييم ومراجعة البرامج والمتمثلة في الحسابات الأمامية والخلفية.

2-3-1 الحسابات الأمامية: إجراء هذا الحساب يتطلب تكوين جدول خاص مكون من ثلاث أعمدة رئيسية:

- في العمود الأول والمسمى بعمود المهمات نكتب فيه جميع مهمات الشبكة بدءاً بالنشاط الأول الأصلي ونهاية بالنشاط الافتراضي (الوهمي) (F)، وعليه فالنشاط الافتراضي الأول لا يظهر في الجدول في حين أن النشاط الأخير يظهر في الجدول.

- العمود الثاني يسمى عمود المهام السابقة وهو ينقسم إلى ثلاث أعمدة أخرى هي عمود الرموز وتكتب فيه النشاطات السابقة لنشاط العمود الأول الذي هو عمود المهمات، أما العمود الثاني فهو عمود تاريخ البدء للمهام السابقة والعمود الثالث هو مدة النشاط من اليسار إلى اليمين.

- العمود الثالث هو عمود الحد الأدنى لتاريخ المباشرة بحيث نسجل فيه جمع (بدء الفترة+المدة) للعمود الثاني ونسجله فيه، إذ كانت لدينا أكثر من قيمة مشتركة في نشاط واحد فنأخذ القيمة الكبرى.

2-3-2 الحسابات الخلفية: إجراء هذا الحساب يتطلب تكوين جدول ثاني مشابه للأول مكون من ثلاث أعمدة رئيسية.

- في العمود الأول والمسمى بعمود المهمات نكتب فيه جميع مهمات الشبكة بدءاً بالنشاط الافتراضي (D) ونهاية بآخر نشاط قبل النشاط الوهمي (F)، وعليه فالنشاط الافتراضي الأول يظهر في الجدول في حين أن النشاط الأخير لا يظهر في الجدول.

الفصل الرابع آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة

- العمود الثاني يسمى عمود المهام اللاحقة وهو ينقسم إلى ثلاث أعمدة أخرى هي عمود الرموز وتكتب فيه النشاطات اللاحقة لنشاط العمود الأول الذي هو عمود المهمات، أما العمود الثاني فهو عمود تاريخ الانتهاء للمهام اللاحقة والعمود الثالث هو مدة النشاط من اليمين إلى اليسار.

- العمود الثالث هو عمود الحد الأقصى لتاريخ المباشرة بحيث نسجل فيه طرح (تاريخ الانتهاء-المدة) للعمود الثاني ونسجله فيه، فإذا كانت لدينا أكثر من قيمة مشتركة في نشاط واحد فنأخذ القيمة الصغرى.

2-4 تحديد المسار الحرج: يتحدد المسار الحرج في شبكة الإمكانيات عندما تتساوى قيم البداية المبكرة مع البداية المتأخرة.¹

مثال 05: الجدول التالي يبين نشاطات مشروع ما وعلاقاته المتتابعة

الجدول 09.4: أنشطة المشروع للمثال 05

I	H	G	F	E	D	C	B	A	
04	07	05	10	01	03	12	02	04	
F	C,H	F	D,E	B	A	---	---	----	

المصدر: أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 324

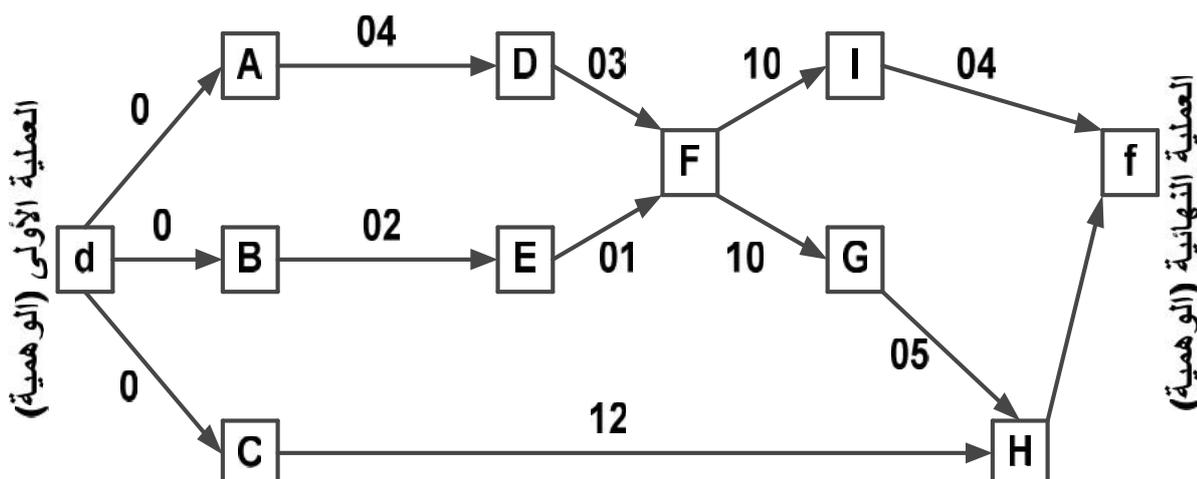
المطلوب

- 1- رسم شبكة المشروع بطريقة الإمكانيات.
- 2- حساب أوقات البداية المبكرة والمتأخرة.
- 3- تحديد المسار الحرج.

الحل

1- رسم شبكة المشروع

الشكل 23.4: شبكة المشروع الخاصة بالمثال 05



المصدر: أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 324

- 2- حساب أوقات البداية المبكرة والمتأخرة.

1 أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 325

1-2 أوقات البداية المبكرة

جدول 10.4: أوقات البداية المبكرة للمثال 05 وحسب طريقة الإمكانيات

لتاريخ المباشرة	المهام السابقة			لمهمة (العملية)
00	-----	-----	-----	d
00	00	00	d	A
00	00	00	d	B
00	00	00	d	C
04	04	00	A	D
02	02	00	B	E
07	03	04	D	F
03	01	02	E	
17	10	07	F	G
22	05	17	G	H
12	12	00	C	
17	10	07	F	I
21	04	17	I	f
29	07	22	H	

المصدر: أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 325

2-2 أوقات البداية المتأخرة

جدول 11.4: أوقات البداية المتأخرة للمثال 05 وحسب طريقة الإمكانيات

لتاريخ المباشرة	المهام اللاحقة		المهمة (العملية)
	تاريخ الانتهاء		
00	00	00	A
04	00	04	B
10	00	10	C
00	04	04	D
04	02	06	E
10	12	22	H
04	03	07	F
06	01	07	F
15	10	25	I
07	10	17	G
17	05	22	H
22	07	29	f
25	04	29	f
29	-----	-----	-----

المصدر: أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص 325

3-تحديد المسار الحرج:من مقارنة العمودين الأخيرين في هذين الجدولين، يمكننا استنتاج المسار الحرج الذي يتكون من المهام والمواعيد التالية:

المهام: f-H-G-F-D-A-d

المواعيد:0-0-04-07-17-22-29

5-2 مقارنة طريقة بيرت الأمريكية بطريقة الإمكانات الفرنسية: يمكن إجراء هذه المقارنة من عدة وجهات نظر مختلفة

1-من حيث الصياغة: إن طريقة الإمكانات هي أفضل من طريقة بيرت.

2-من حيث أسلوب الحل: إن الطريقتين متشابهتين، ولذلك من هذه الزاوية يصعب تفضيل طريقة على أخرى.

3-من حيث السهولة: بالنسبة لطريقة بيرت فإن المراحل يجب أن تكون مرقمة حسب التسلسل 01،02،03 إن الميزة الأساسية لطريقة بيرت مقارنة مع الطرق الأخرى، كونها السابقة في برمجتها على الحاسب مما سهل كثيرا استخدامها، وبالتالي انتشارها الواسع.

من جهة أخرى، فإن المدة اللازمة لحل مشكلة بواسطة برنامج بيرت أطول من غيرها ذلك أن هذه المدة تتناسب طرذا مع عدد المهام.

4-من حيث المرونة في إدخال بعض التعديلات على المخطط الشبكي: من خلال التجربة، يظهر بان الطريقة الفرنسية تتمتع بمرونة أكثر إذا ما قورنت بالطريقة الأمريكية وذلك عندما يراد إدخال بعض التعديلات الطارئة على مخطط جرى إعداده.

توجد بالطبع أساليب مختلفة، سواء كان بالنسبة لطريقة بيرت الأمريكية أم بالنسبة لطريقة الإمكانات الفرنسية والتي يمكن بواسطتها إدخال الكثير من التعديلات التي تطرأ لاحقا على المخطط الشبكي والتي تعكس بالحقيقة إدخال عوامل جديدة على الموضوع وأخذها بعين الاعتبار أو نتيجة لوجود علاقات معينة بين بعض العمليات والتي لم يكشف عنها في بداية الأمر.¹

والشكل 23.4 يوضح مقارنة لأهم الوضعيات في تكوين شبكة بيرت وشبكة الإمكانات

1 أديب كولو ، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 328-329

الشكل 24.4: مقارنة لأهم الوضعيات في تكوين شبكة بيرت وشبكة الإمكانات

شبكة تقييم ومراجعة البرامج (PERT)	شبكة الإمكانات (MPM)
لا يوجد نشاط بداية ونهاية	يوجد نشاط بداية ونشاط نهاية المشروع

المصدر: مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثالث، مرجع سبق ذكره، ص 318

المطلب الرابع: أسلوب التقييم والمراجعة البياني (GERT)

لقد تم تعديل وتوسيع الأسلوبين السابقين (PERT، CPM) إلى طريقة جديدة سميت بأسلوب المراجعة والتقييم البياني (GERT) وهو اختصاراً للمصطلح الإنجليزي (Graphique évaluation and Review Technique) ويقوم هذا الأسلوب على افتراض أن جميع الأزمنة تأخذ مكانها ولكن كل نشاط له احتمالية الحدوث في شبكة الأعمال أو التحليل الشبكي، وهذا يتضمن أنه ليست جميع الأزمنة ربما يتم إنجازها في التحليل الشبكي، أيضاً هناك إمكانية الرجوع إلى الأزمنة السابقة لإجراء التعديلات يعتبر نموذج جيرت آخر نموذج تم التوصل إليه في نماذج التحليل الشبكي وفي إدارة مشروعات التشييد رغم تعقيداته وصعوبة تطبيقه في مجالات الرقابة والتخطيط.

أولاً: تعريف أسلوب جيرت (GERT)

يعتبر أسلوب جيرت أحد أساليب تحليل الشبكات، حيث يستخدم في تخطيط ومراقبة المشروعات أو العمليات التي تتطلب فحص خطواتها أو أنشطتها قبل إتمامها مما ينشأ معه أمام الإدارة عدة احتمالات، نتيجة لذلك الفحص يتقرر قبول تنفيذ النشاط أو عدم قبوله، كذلك بإعادة التنفيذ.¹ ويفيد أسلوب جيرت في تحديد معايير التكاليف والوقت للنشطة بطريقة علمية سليمة مما يجعله يمثل إحدى الأدوات الهامة للمحاسبة في تخطيط ورقابة التكاليف والأوقات المرتبطة بالعمليات أو الأنشطة، ويتميز أسلوب جيرت عن أسلوب المسار الحرج و بيرت في أنه يأخذ في اعتباره الاحتمالات المختلفة، ويدخل هذه الاحتمالات في نفس الخطوات المتعلقة بتحليل شبكة العمل وتقييم المشروع أو العملية موضع التحليل، ولذلك فإنه يفضل في حالة العمليات التي تتطلب إجراء الفحص في خطواتها أو أنشطتها، مما ينشأ معه بالضرورة مشكلة لاحتمالات بقبول أو رفض هذه الأنشطة. وفي الواقع أن أسلوب جيرت يستمد مفاهيمه من كل من نماذج شبكات الأعمال المتعلقة بجدولة العمليات، كنماذج بيرت والمسار الحرج وكذلك نظرية الرسوم البيانية (Flow Graph Theory)، التي هي إحدى النظريات الهندسية المتصلة بالدراسات الطبوغرافية التي تتعلق بالرسم الدقيق للاماكن وسماتها السطحية، فهو يستقي من نماذج شبكات الأعمال (بيرت والمسار الحرج) مفهوم المسار من حيث أنه يمكن استخدامه لكي يمثل النشاط ومن حيث أن الزمن اللازم لأداء النشاط هو مقياس للمسار كما أنه يستقي من نظرية الرسوم البيانية المتدفقة مفهوم الرسم البياني المتدفق والذي يتكون من الإرسالات ومسارات الأنشطة والأحداث أو الرؤوس مما يجعله صالحاً للاستخدام في رسم وتحليل الأنظمة الاحتمالية والعمليات الاحتمالية، حيث تحدث الأحداث نتيجة احتمالات الرفض المختلفة، ومن ثم شبكة الأعمال طبقاً لأسلوب جيرت ستشمل على المسارات والعقد المنطقية، وإن أي مسار في شبكة جيرت يجب أن يتحقق فيه التالي:

1 محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات الأعمال للمبتدئين)، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2002، ص 99

- احتمال حدوث المسار .

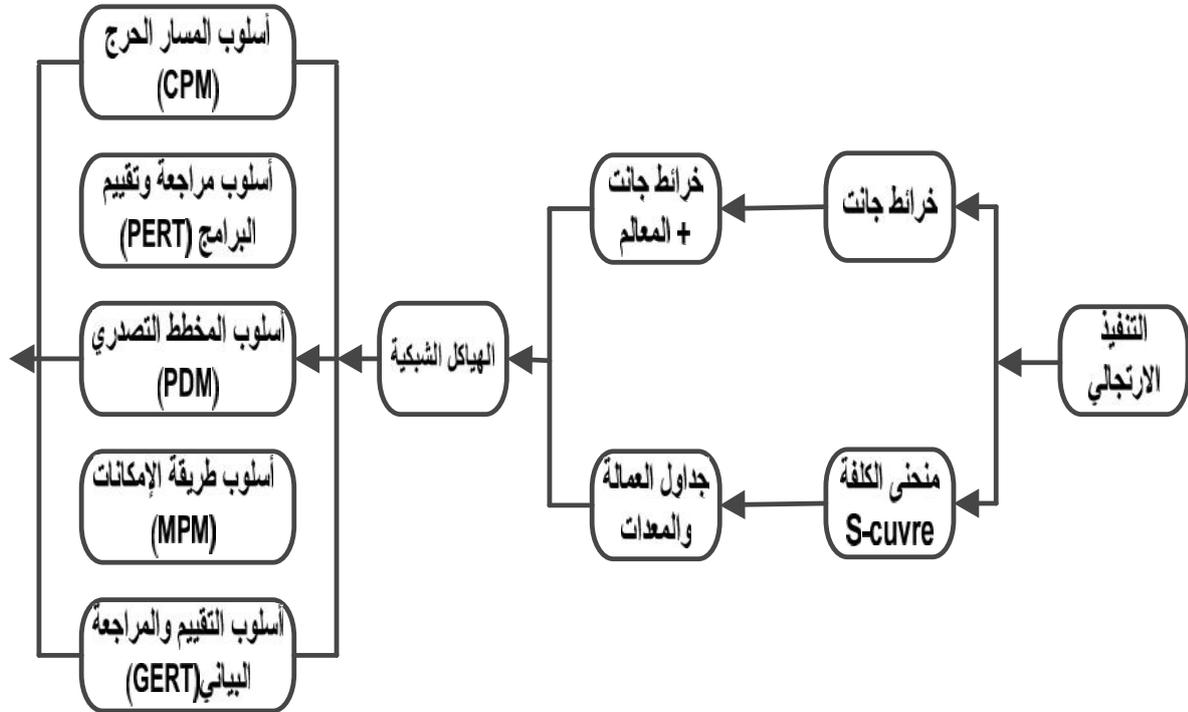
-الوقت المطلوب لإنجاز النشاط الذي يمثله المسار .

-التكلفة المطلوبة لإنجاز النشاط.¹

لذلك فإن أسلوب جيرت يتميز عن أسلوب المسار الحرج ويبرت في انه يدخل دراسة الاحتمالات، في صلب تحليله لشبكات الأعمال مباشرة، وبالتالي فهو يعتمد على كل من الاحتمالات والزمن والتكلفة في مثل هذا التحليل، وليس على الزمن وحده كما هو الحال في الأساليب الأخرى المشار إليها.²

وقد مر تطور التحليل الشبكي بعدة مراحل بدءا بالتحليل الجدولي مثل مخطط جانث ومخطط خط التوازن(LOB) و طريقة المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأسلوب مخطط الأسبقيات (PDM) وأسلوب الإمكانيات (MPM) ونهاية بالأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات جيرت(GERT)، والشكل 24.4 يوضح التطور التاريخي لكل ما ذكر.

الشكل 25.4: مراحل تطور أساليب تخطيط المشاريع



المصدر: موسى محمد الدرايع، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 30، ويتصرف من الباحث

1 سالم قاسم النعيمي، الترشيد الفعلي للإتفاق الإستثماري بأسلوب جيرت، الطبعة الأولى، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، 2005، ص 194

2 محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات الأعمال للمبتدئين)، مرجع سبق ذكره، ص 99

ثانياً: خطوات رسم شبكة جيرت (GERT)

يمكن تقسيم تحليلات شبكات العمل إلى:

1- التحليلات المحددة لشبكات الأعمال (Deterministic Analysis Net Work)(DAN)

2- التحليلات الاحتمالية أو التصادفية لشبكات الأعمال (Stochastic Analysis Net)(GAN)

(Generalized Analysis Net Work)(Work)

النوع الأول تم دراسته في شبكات المسار الحرج أما النوع الثاني فان فكرة هذا النوع من التحليلات تعتمد على تصميم شبكات عمل يكون فيها أنواع مختلفة من الأشكال التي تعبر عن الأحداث بالإضافة إلى وجود عوامل (إضافة ومضاعفات) في مكونات وعناصر الشبكة.

بشكل عام يمكن تفسير فكرة بناء وتصميم شبكة العمل، بأنها عبارة عن تحديد لمخرجات و مدخلات إلى الأحداث من العلاقات المنطقية المختلفة، حيث أن المدخلات تتضمن

1-بدائل من فك الارتباط.

2-بدائل من الارتباط.

3-صيغ وأشكال.

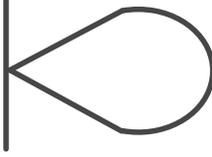
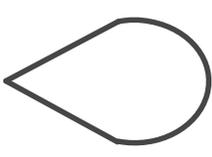
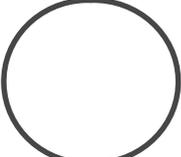
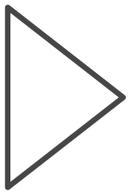
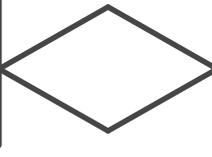
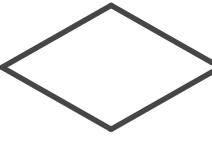
يضاف إلى ما تقدم هو وجود نوعين من أنواع علاقات المخرجات وهي:

1-محددة (Deterministic)

2-احتمالية (Probalistic)

إن العلاقات الواردة الذكر أعلاه بأنواع المدخلات والمخرجات يمكن توضيحها من خلال الجدول التالي:

جدول 12.4: أشكال تنظيم شبكة جيرت (GERT)

المخرجات المدخلات		بدائل تفرع	بدائل إتصال	صيغ وأشكال
				
محددة Determinist				
احتمالية Probabilist				

: د العبيدي، مؤيد الفضل، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 363

1-2 الأسهم و العقد: في طريقة شبكة جبرت يزود كل سهم (عملية) خارجا من العقدة بمقدار (أصغر أو يساوي الواحد) يمثل احتمال تنفيذ العملية الممثلة بالسهم، وعليه فالعمليات المحددة تزود بالقيمة 1 الدالة على احتمال تنفيذ تلك العملية، ولا نعني بتلك التسمية أن الحادثة بحد ذاتها لها طبيعة احتمالية (أي يمكن أن تقع و يمكن أن لا تقع)، فالحادثة الاحتمالية تقع حتما ولكن العمليات المعتمدة عليها لا يمكن أن تنفذ كلها بآن واحد بل فقط واحدة وذلك حسب الاحتمال المدون على كل منها، كما أن تمثيل هذا النوع من الحوادث يختلف عنه من اجل الحوادث المحددة التي تنفذ كل العمليات الخارجة منها (المعتمدة عليها) بعد وقوعها (وقوع الحادثة). والشكل 26.4 يوضح ذلك

الشكل 26.4: العقد الاحتمالية والمحددة في شبكة جبرت



المصدر: فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره ، ص 178
تكون الحادثة المحددة مستديرة من ناحية الخروج (الناحية اليمينية)، في حين تكون الحادثة الاحتمالية على شكل رأس مثلث من ناحية الخروج، وتمثل الأرقام الموجودة فوق كل سهم احتمال تنفيذ العملية الممثلة بالسهم، نرى أن الأسهم المتصلة بالحادثة المحددة تحمل جميعها الرقم 01 أي أن العمليات تنفذ جميعها بآن واحد فور وقوع الحادثة.

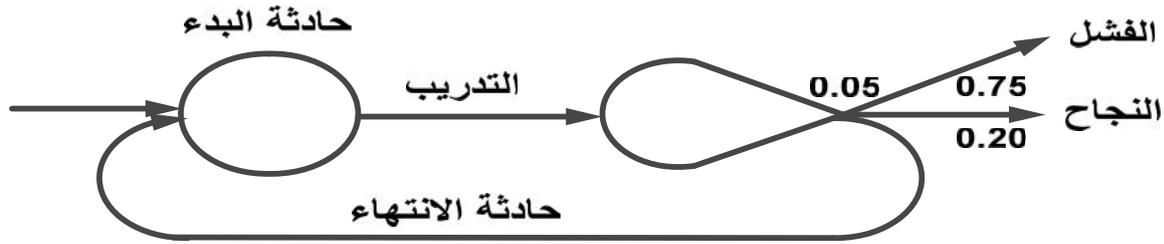
أما الأسهم الخارجة من الحادثة الاحتمالية فتحمل أعدادا اصغر من الواحد وتمثل احتمال انجازها بعد وقوع الحادثة، نلاحظ أن مجموع الاحتمالات العائدة للأسهم المنطلقة من حادثة احتمالية واحدة مساويا للواحد الصحيح وعليه فلا يمكن إلا لعملية واحدة أن تنفذ عند وقوع الحادثة.

ففي الشكل السابق يمكن القول انه عند وقوع الحادثة الاحتمالية ب100 مرة مثلا فان العملية العليا تنفذ نحو 10 مرات والعملية الوسطى تنفذ 50 مرة والأخيرة تنفذ بنحو 40 مرة، أما إذا وقعت الحادثة المحددة (اليسرى) من الشكل السابق ب100 مرة فان كل عملية من العمليات الثلاث تنفذ 100 مرة،¹

2-2 حلقات التكرار في شبكات جبرت: إن شبكات بيرت (PERT) لا تسمح بالحلقات التكرارية أي انه من غير الممكن لعملية في شبكة بيرت أن تنجز أكثر من مرة أو لحادثة أن تقع أكثر من مرة. أما في شبكة جبرت (GERT) فتسمح بحلقات التكرار إذ أن العمليات يمكن إنجازها أكثر من مرة كما يمكن للحوادث أن تقع أكثر من مرة، الشيء الذي يسمح بالتعبير عنها و وفق الشكل السابق كما في الشكل التالي

1 فتحي الصدي ، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره، ص 179

الشكل 27.4: حلقة التكرار في شبكة جيرت



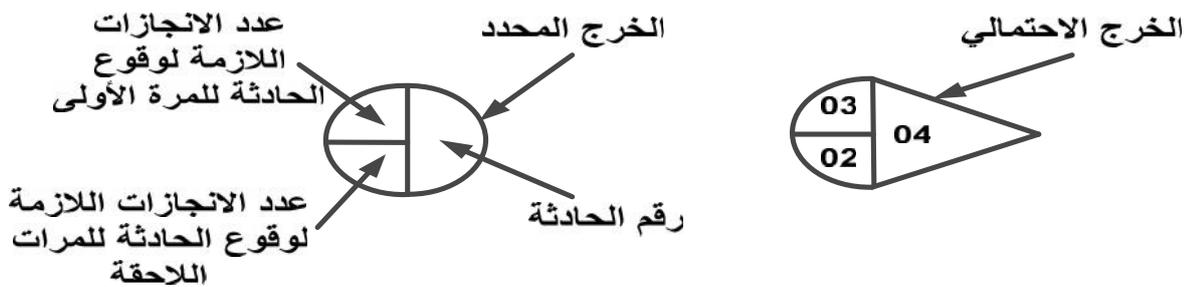
المصدر: فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره ، ص 180
 إن صفة الحلقات التكرارية وصفة العمليات الاحتمالية هي من أهم ما يميز طريقة جيرت عن غيرها من الطرائق الشبكية.¹

2-3 آلية وقوع الحوادث في شبكة جيرت: في طريقة بيرت (PERT) إن كل العمليات المؤدية إلى حادثة ما يجب أن تنتهي قبل أن تتمكن تلك الحادثة من الوقوع، كما انه لا يمكن للحادثة من الوقوع أكثر من مرة.

أما في شبكة جيرت (GERT) فيمكن تحديد طريقة وقوع الحادثة إما بعد إنجاز العمليات المؤدية لها مرة واحدة أو أكثر من ذلك، فالوقوع المتكرر للحوادث يمكن تحديده لكل حادثة على حدة وبدلالة عدد مرات إنجاز العمليات المؤدية لتلك الحادثة.

وهناك فرق بين الوقوع الأول للحادثة ووقوعها في المرات التالية، فمن اجل الوقوع هناك عدد من انجازات العمليات المؤدية للحادثة ومن اجل المرات الأخرى هناك عدد آخر من الانجازات (قد يكون أكبر من عدد العمليات المؤدية للحادثة).

الشكل 28.4: يوضح آلية الوقوع في شبكة جيرت



المصدر: فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره ، ص 181

ففي الشكل المبين أعلاه يدل العدد الموجود في جهة الخروج (الجهة اليمنى من الحادثة) وهو العدد 04 على رقم الحادثة.

أما العدد الموجود في الجهة اليسرى العليا من الحادثة 03 فيدل على عدد الانجازات (للعمليات) اللازمة لوقوع الحادثة للمرة الأولى والعدد الموجود في الجهة اليسرى الدنيا من الحادثة 02 فيدل على عدد الانجازات اللازمة لوقوع الحادثة للمرات اللاحقة (الثانية فما بعد).²

1 نفس المرجع السابق ، ص 179

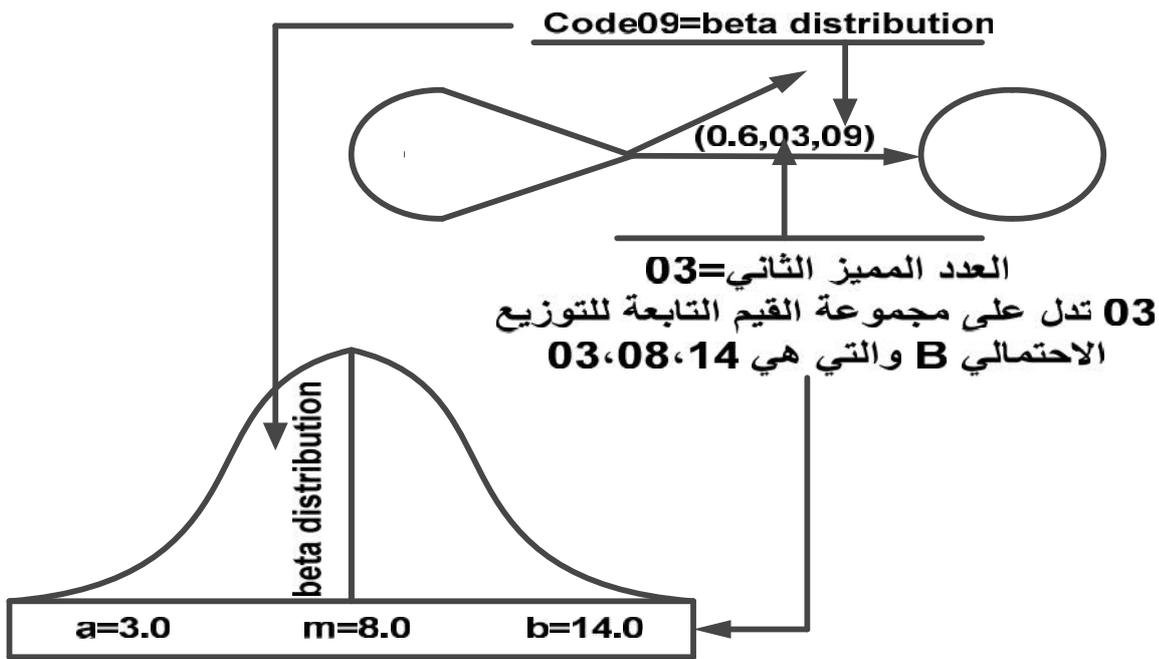
2 نفس المرجع السابق ، ص 181

2-4-2 منحى التوزيع الاحتمالي المعتمد في شبكة جيرت و حوادث النهاية
 2-4-1-1 منحى التوزيع الاحتمالي: إن زمن نجاز العملية هو مقدار احتمالي كما هو وارد في طريقة بيرت (PERT)، غير أن منحى التوزيع الاحتمالي المعتمد في بيرت هو فقط منحى بيتا (distribution-B)، في حين انه من الممكن في طريقة جيرت (GERT) اختيار احد التوزيعات الاحتمالية البالغ عددها إحدى عشر توزيعاً (11)، ويوجد لكل توزيع رقم (code) يجب على معد الشبكة اختياره للدلالة على نوع التوزيع الاحتمالي المتعلق بالعملية المدروسة، فلا يشترط أن تأخذ جميع العمليات في الشبكة التوزيع الاحتمالي نفسه.

فمثلاً يأخذ التوزيع الاحتمالي الطبيعي الرقم 02 أما توزيع B فيأخذ الرقم 07، أما التوزيع B الثلاثي (المعتمد في طريقة PERT) فيأخذ الرقم 09 وهكذا.....، وعليه يجب ذكر نوع التوزيع الاحتمالي على كل عملية من عمليات مخطط جيرت كما يجب ذكر رقم (code) يعطي الأعداد المميزة (Paramètres) العائدة للتوزيع الاحتمالي المعتمد . والشكل التالي ويوضح إحدى العمليات حسب طريقة جيرت¹

الشكل 29.4: إحدى العمليات حسب طريقة جيرت

العدد المميز الثالث

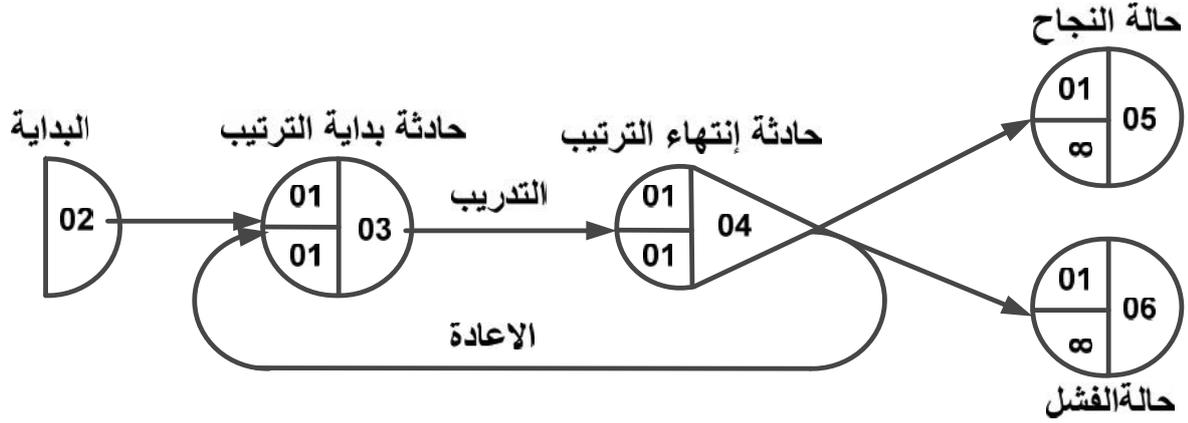


المصدر: فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره ، ص 183

2-4-2-2 حوادث النهاية في شبكة جيرت: في طريقة بيرت (PERT) كانت تنتهي الشبكة بحادثة وحيدة ينتهي المشروع بوقوعها تسمى حادثة النهاية، أما في طريقة جيرت (GERT) فيمكن أن يحتوي المشروع على عدد من حوادث النهاية التي تعبر بانتهائها عن الإمكانيات المختلفة لانتهاء المشروع (وبنتائج مختلفة).

والشكل التالي يوضح إمكان وجود حوادث نهاية متعددة

الشكل 30.4: حوادث نهاية متعددة في شبكة جيرت



المصدر: فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها، مرجع سبق ذكره ، ص 184 من الشكل أعلاه نلاحظ أن حوادث النهاية تحتوي على رمز اللانهاية وذلك في الحقل المخصص لعدد مرات انجاز العمليات الداخلة لها واللازم لوقوعها للمرة بعد الأولى، هذا يعني انه من غير الممكن لهذه الحوادث أن تقع أكثر من مرة واحدة.

أما حادثة البداية فت رسم بشكل نصف دائري تحتوي فقط على رقم الحادثة.¹

ثالثاً: خطوات تحليل أسلوب (GERT)

تتلخص خطوات أسلوب جيرت (GERT) في تحليل شبكات الأعمال في الخطوات التالية:

- 1- تحديد وصف أنشطة المشروع أو العملية بحيث يشمل وصف كل نشاط الاحتمالات المتعلقة بهذا النشاط، مما يمكن معه من تحديد كافة الأزمنة المحتملة.²
- 2- اجمع البيانات اللازمة لوصف أقواس الشبكة، غير مركزا على النشاط المحدد الذي يعدله النموذج فقط، وإنما أيضا على خواص النشاط مثل ترجيح أن يتحقق، وفرصة انه يمكن أن يفشل، وأي أنشطة بديلة توجد و ما شبه ذلك.
- 3- تحديد دالة التكافؤ للشبكة.
- 4- تحويل دالة التكافؤ للشبكة إلى معايير الأداء التالية: احتمال تحقق عقدة محددة، دالة إنتاج العزوم لأوقات القوس.³
- 5- تحويل الأزمنة المحتملة للمشروع إلى مساراتها بنموذج شبكة الأعمال، لتوضيح تتابع هذه الأزمنة بالرسم.
- 6- تحديد نسبة الاحتمالات المتعلقة بكل نشاط محتمل أو بكل مسار.
- 7- جمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية، أو بمعنى آخر بالمسارات التي تمثل هذه الأزمنة بالشبكة.

1 نفس المرجع السابق ، ص 183

2 سالم قاسم النعيمي، الترشيد الفعلي للإتفاق الإستثماري، مرجع سبق ذكره ، ص 195

3 جاك ميريديث ، صمويل مانتل ، ترجمة سرور على إبراهيم سرور، إدارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص 566

8- حساب التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أو المسارات، ثم تحديد نسبة الاحتمال المتعلقة بكل توليفة، وتحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة، ثم حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة.

9- تحديد التكلفة الاحتمالية، والوقت الاحتمالي للمشروع أو العملية ككل واستخدامها كمعايير للتكلفة والوقت للمشروع والعملية بالإضافة إلى تحديد المسارات التي يمكن تحقيق وفرات في التكلفة والوقت.¹

رابعاً: المقارنة بين أسلوب جيرت (GERT) و أسلوب المسار الحرج (CPM) و (PERT)

يمكن توضيح المقارنة بين أسلوب جيرت و أسلوب المسار الحرج و بيرت من خلال الجدول التالي

جدول 13.4: المقارنة بين شبكة جيرت والمسار الحرج وتقييم ومراجعة البرامج

شبكة (PERT)	شبكة (CPM)	شبكة (GERT)
يكون التفريع من النقطة محددًا	يكون التفريع من النقطة محددًا	التفريع من العقد يكون احتماليا
توزيع احتمال بيتا فقط لتقديرات الوقت بالنسبة لشبكة بيرت فقط	لا يوجد فيه توزيع احتمالي.	توزيعات احتمالية ممكنة مختلفة لتقديرات الوقت
عدم مرونة في تحقق العقدة	عدم مرونة في تحقق العقدة	مرونة في تحقق العقدة
غير مسموح بالدوران للخلف	غير مسموح بالدوران للخلف	يمكن الدوران للخلف إلى الأحداث السابقة
سهل الاستخدام في المراقبة	سهل الاستخدام في المراقبة	صعب الاستخدام كأداة مراقبة
لا تمثل الأقواس إلا وقتًا فقط	لا تمثل الأقواس إلا وقتًا فقط	يمكن أن تمثل الأقواس وقتًا، أو تكلفة، أو غيرها
الزمن يخضع لتوزيع بيتا	الزمن مقدار ثابت ومحدد	الزمن يخضع لتوزيع احتمالي معين بحيث يكون لأي نشاط توزيع احتمالي معين.
الأنشطة محددة	الأنشطة محددة	الأنشطة نوعان -محددة. -احتمالية.
أنشطة المشروع يجب أن تنفذ من أول نشاط إلى آخر نشاط حسب التتابع المنطقي للشبكة مع عدم بقاء أي نشاط دون تنفيذ	أنشطة المشروع يجب أن تنفذ من أول نشاط إلى آخر نشاط حسب التتابع المنطقي للشبكة مع عدم بقاء أي نشاط دون تنفيذ	قد تبقى أنشطة ممثلة على الشبكة دون تنفيذ طوال مدة المشروع (الأنشطة الاحتمالية)

تحتوي الشبكة على أحداث نهائية متعددة	لشبكة حدث نهائية واحد فقط	لشبكة حدث نهائية واحد فقط
آلية وقوع الحوادث متكررة والأنشطة قد تنفذ أكثر من مرة	يقع الحادث مرة واحدة فقط وينفذ النشاط مرة واحدة فقط	يقع الحادث مرة واحدة فقط وينفذ النشاط مرة واحدة فقط
يتم تنفيذ هذا النوع من الشبكات في البيئة التي تتسم بالتأكد وعدم التأكد	يتم تنفيذ هذا النوع من الشبكات في البيئة التي تتسم بالتأكد	يتم تنفيذ هذا النوع من الشبكات في البيئة التي تتسم بعدم التأكد

المصدر: جاك ميريديث، صمويل ماتنل، إدارة المشروعات، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، مرجع سبق ذكره ، ص ص 565-566، وبتصرف من الباحث

خامسا: المحاكاة باستخدام شبكات (GERT)

تعرف المحاكاة (Simulation) على أنها التقليد (لمشروع أو نظام قائم أو آخر في طور الدراسة والتصميم) الهادف إلى تحليل ودراسة ذلك المشروع وإجراء التجارب عليه باستخدام نموذج (موديل) يحتوي صفات وعلاقات المشروع الأساسي لتطبيق نتائج التحليل على النظام أو المشروع الأساسي، تستخدم المحاكاة في حال كون إجراء التجارب على المشروع الأصلي غير ممكن أو كونها باهظة الثمن أو في حال عدم وجود المشروع (كونه في طور الدراسة)، وفي حالتنا تمثل شبكات GERT الموديل (Model) الذي يعكس صفات المشروع الأساسي وعلاقاته.

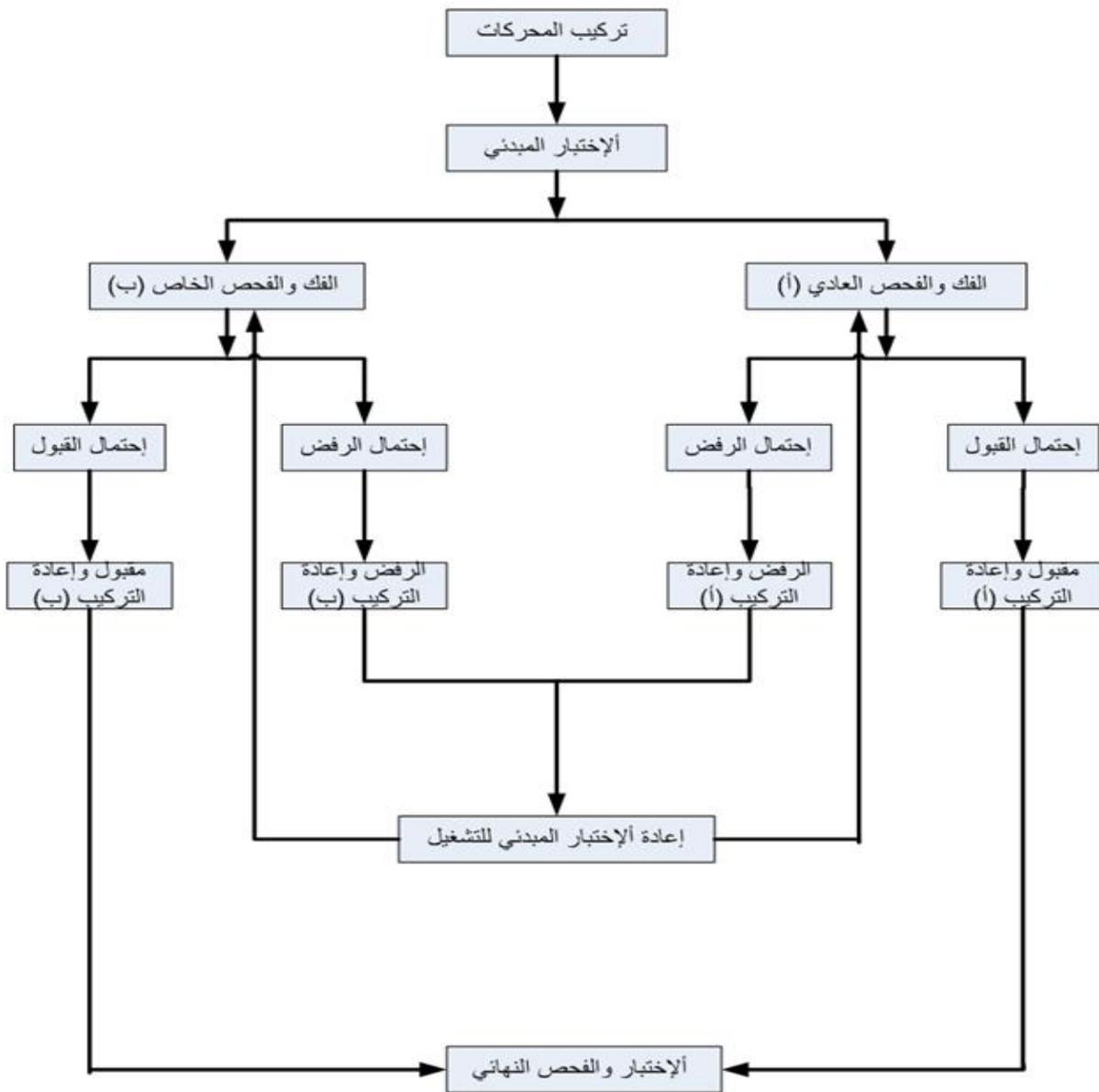
نقوم بإجراء التجارب المتعددة على شبكات GERT وباستخدام الخصائص الاحتمالية فيها ولعدد كبير من المرات (يدويا أو بالحاسب الالكتروني الذي أعطى معنى كبير وجدوى لمفهوم المحاكاة) لنخلص من ذلك إلى نتائج تطبق على المشروع الأساسي.

من اجل شبكات GERT يوجد نظام برمجي للحاسب باسم GERT-IIIZ خزنت فيه جميع التوزيعات الاحتمالية من مجموعات الأعداد المميزة التابعة لكل نوع من هذه التوزيعات ولكل عدد ممكن، وليس على المستخدم إلا أن يدخل الشبكة إلى الحاسب عن طريق برنامج خاص مع إدخال جميع المعلومات الخاصة بكل عملية وحادثة ثم يقوم الحاسب بإجراء المحاكاة (أي تنفيذ المشروع داخل الحاسب و كأنه ينفذ فعلا في الطبيعة) لعدد كبير من المرات يمكن من خلالها استقراء نتائج ومعلومات هامة حول ذلك المشروع.¹

مثال 06: مصنع محركات طائرات يرغب في تحليل عملية فحص أحد أنواع محركاته المروحية ، وفيما يلي وصفا مختصرا للأنشطة المتعلقة لهذه العملية ،ثم تحديد الأزمنة المحتملة لها بناء على هذا الوصف ، يمكن النظر لتتابع الأزمنة المحتملة السابقة ،على أساس تتابع الأزمنة المحتملة بكل من الفك والفحص العادي، والفك والفحص الخاص كل على حدى كما يظهره الشكل 31.4

1 فتحي الصدي، غسان القاضي، تنظيم المشروعات ودارتها، مرجع سبق ذكره، ص ص 184-185

الشكل 31.4: مخطط لتركيب المحركات



المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سبق ذكره،

ص101، ويتصرف من الباحث

المطلوب:

1- رسم شبكة (GERT).

2- تحديد وصف أنشطة المشروع والمسارات المتعلقة به.

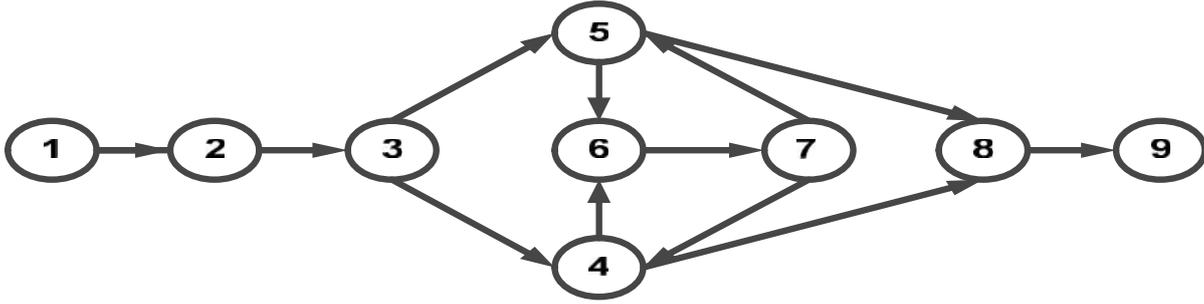
3- إجراء العمليات اللازمة والخاصة في شبكة (GERT).

الحل:

1- رسم شبكة (GERT): يعتبر رسم شبكة (GERT) الخطوة الثانية إذ بعدها يتم تحويل الأزمنة المحتملة للعملية، طبقاً لتتابعها السابق إلى مساراتها بنموذج شبكة أعمال جيرت (GERT) كما هو

مبين في الشكل 32.4

الشكل 32.4: تحويل الأنشطة المحتملة إلى نموذج شبكة أعمال جيرت (GERT)



المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 102

2- بعد رسم شبكة جيرت (GERT) يمكننا تحويل الأزمنة المحتملة إلى مساراتها بالشبكة كما هو مبين في الجدول 10.4

جدول 14.4: المسار والنشاط المحتمل للمثال 06

تركيب المحركات	(2-1)
الإخبار المبدئي للتشغيل	(3-2)
()	(4-3)
()	(5-3)
الرفض وإعادة التركيب ()	(6-4)
الرفض وإعادة التركيب ()	(6-5)
لتشغيل	(7-6)
()	(4-7)
القبول وإعادة تركيب ()	(8-4)
()	(5-7)
القبول وإعادة تركيب ()	(8-5)
الاختبار والفحص النهائي	(9-8)

المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات ، مرجع سابق، ص 103
ويتصرف من الباحث

يلاحظ على شبكة (GERT) أنها تضم عقد أو رؤوس فضلا عن المسارات حيث يلاحظ أن العقد تتعلق باحتمال الرفض وهي تضم المسارات التالية:

- (6-4) الرفض وإعادة التركيب (أ)
- (6-5) الرفض وإعادة التركيب (ب)
- (4-7) الفك والفحص العادي (أ)
- (5-7) الفك والفحص الخاص (ب)
- (7-6) إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل

إن إعادة الاختبار المبدئي للتشغيل يخضع له أي رفض سواء كان نتيجة للفحص العادي أو الفحص الخاص ، ولذلك فإن هذا الرفض مقدما يصل إلى نهاية العقدة أي نهاية المسار (4-7) المتعلق بالفك والفحص العادي (ا) وبالتالي فإنه يحتمل أن يخضع لمسار الرفض (4-6) من جديد أو نهاية المسار (5-7) المتعلق بالفك والفك الخاص وهو كذلك يحتمل أن يخضع لمسار الرفض (5-6) وبالتالي فإنه يمكن أن تحدث بعض اللغات للعقد محل البحث وهذه اللغات يمكن تقدير عددها ، أي لغة واحدة أو لفتين أو ثلاث لغات..... و هكذا حسب تقدير الإدارة والقائمين بالإنتاج.

الخطوة الثالثة: بعد تحديد الأزمنة المحتملة للمشروع أو العملية وتحويلها إلى مساراتها بشبكة أعمال جبرت (GERT) تأتي الخطوة الثالثة وهي تتعلق بنسبة الاحتمال المتعلقة بكل نشاط محتمل ، أو بكل مسار ، أما نسب الاحتمالات سوف تحدد من قبل الإدارة.

الخطوة الرابعة: تتعلق هذه الخطوة بجمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية أو بمعنى آخر بالمسارات التي تمثل هذه الأزمنة بالشبكة.¹

هذا وتظهر تقديرات الوقت والتكلفة المفترضة في المثال بالجدول 11.4

جدول 15.4: الاحتمالات والوقت والتكلفة بالنسبة لعملية تركيب وفحص أحد أنواع المحركات المروحية

()	()	()	()	()
400	62.50	1.00	تركيب المحركات	(2-1)
70	8.750	1.00	الإخبار المبدئي للتشغيل	(3-2)
30	5.670	0.90	()	(4-3)
190	9.675	0.10	()	(5-3)
30	4.675	0.40	الرفض وإعادة التركيب ()	(6-4)
50	7.810	0.40	الرفض وإعادة التركيب ()	(6-5)
70	8.750	1.00	المبدئي للتشغيل	(7-6)
30	4.675	1.00	()	(4-7)
50	8.810	0.60	ل وإعادة تركيب ()	(8-4)
30	4.675	1.00	()	(5-7)
50	8.810	0.60	القبول وإعادة تركيب ()	(8-5)
50	6.250	1.00	والفحص النهائي	(9-8)

المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سبق ذكره ،

ص105، ويتصرف من الباحث

الخطوة الخامسة: في هذه الخطوة يتم تحديد كافة التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أو المسارات.

← يتم تحديد نسبة الاحتمالات المتعلقة بكل توليفة.

← يتم تحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة.

1 محمد عبد الفتاح الصيرفي ، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات الأعمال للمبتدئين)، مرجع سبق ذكره ، ص104

الفصل الرابع آلية عمل القيمة المكتسبة في مرحلتي التخطيط والجدولة

يتم حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة¹.

الخطوة السادسة: بعد حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة يتم جمع التكاليف الاحتمالية، و الأوقات الاحتمالية لجميع التوليفات فنصل بذلك إلى التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي للعملية ككل، وهي التي يمكن استخدامها كمعايير لتكلفة ووقت العملية، والجدول 12.4 يوضح ذلك :

جدول 16.4: التكلفة والتكلفة الاحتمالية والوقت و الوقت الاحتمالي

التوليفة	التوليفة	التوليفة	التوليفة	التوليفة	التوليفة	التوليفة
01	9-8-4-3-2-1	0.54	91.98	600	49.67	324
02	9-8 4-3-2-1	0.216	110.08	750	23.78	162
03	9-8 4-3-2-1	0.0864	128.18	900	11.07	77.76
04	9-8 4-3-2-1	0.03456	146.28	1050	5.055	36.29
05	9-8 4-3-2-1	0.01382	164.38	1200	2.272	16.59
06	9-8 4-3-2-1	0.00553	182.48	1350	1.0092	7.47
07	9-8 4-3-2-1	0.002211	200.58	1500	0.4435	3.32
08	9-8 4-3-2-1	0.00088	216.68	1650	0.1924	1.45
09	9-8-5-3-2-1	0.060	95.985	760	5.76	45.60
10	9-8 5-3-2-1	0.024	117.215	910	2.81	21.84
11	9-8 5-3-2-1	0.0096	138.445	1060	1.33	10.18
12	9-8 5-3-2-1	0.00384	159.675	1210	0.613	4.65
13	9-8 5-3-2-1	0.001536	180.905	1360	0.278	2.089
14	9-8 5-3-2-1	0.000614	202.135	1510	0.124	0.93
15	9-8 5-3-2-1	0.000246	223.365	1660	0.055	0.408
16	9-8 5-3-2-1	0.0001	244.595	1810	0.0244	0.181

المصدر: محمد عبد الفتاح الصيرفي، الأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات، مرجع سبق ذكره ،

ص 107، ويتصرف من الباحث

توضيح في كيفية حساب اللفة

أولاً: بالنسبة للفة الواحدة في حالة الفك والفحص العادي

+50	+4.675	0.40	6-4
+70	+8.750	*1.00	7-6
+30	+4.675	*1.00	4-7
150	=18.10	=0.40	

1- نضرب احتمال اللفة وهو 0.4 في احتمال التوليفة الأولى 0.54، ينتج احتمال التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 0.216 وهكذا، فإنه بضرب احتمال اللفة في احتمال التوليفة السابقة ينتج احتمال التوليفة التالية..... و هكذا.

1 نفس المرجع السابق، ص 106

2- بجمع مقدار تكلفة اللفة الواحدة وهو 18.1 على تكلفة التوليفة الأولى 91.98 ينتج تكلفة التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 110.08 وهكذا فإنه بجمع مقدار تكلفة اللفة على تكلفة التوليفة السابقة ينتج تكلفة التوليفة التالية..... و هكذا.

3- بجمع مقدار زمن اللفة الواحدة وهو 150 ساعة على زمن التوليفة الأولى وهو 600 ساعة ينتج زمن التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة أي 750 ساعة ، وهكذا فإنه بجمع مقدار اللفة على زمن التوليفة السابقة ينتج زمن التوليفة التالية وهكذا¹

ثانياً: بالنسبة للفة الواحدة في حالة الفك والفحص الخاص

+50	+7.810	0.40	6-5
+70	+8.750	*1.00	7-6
+30	+4.675	*1.00	5-7
150	=21.23	=0.40	

1- نضرب احتمال اللفة وهو 0.4 في احتمال التوليفة الأولى 0.060، ينتج احتمال التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 0.024 وهكذا فإنه بضرب احتمال اللفة في احتمال التوليفة السابقة، ينتج احتمال التوليفة التالية..... و هكذا.

2- بجمع مقدار تكلفة اللفة الواحدة وهو 21.23 على تكلفة التوليفة الأولى 95.985 ينتج تكلفة التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة، أي 117.215 وهكذا فإنه بجمع مقدار تكلفة اللفة على تكلفة التوليفة السابقة ينتج تكلفة التوليفة التالية..... و هكذا.

3- بجمع مقدار زمن اللفة الواحدة وهو 150 ساعة على زمن التوليفة الأولى وهو 760 ساعة ينتج زمن التوليفة الثانية ذات اللفة الواحدة أي 910 ساعة ، وهكذا فإنه بجمع مقدار اللفة على زمن التوليفة السابقة ينتج زمن التوليفة التالية و هكذا.

بعد إجراء الحسابات على الفك العادي والخاص نتضح التكلفة الاحتمالية المتوقعة لفحص المحركات والتي تبلغ 104.4865، كما أن الوقت الاحتمالي المطلوب لهذا الفحص هو 714.758 ساعة.

خاتمة الفصل الرابع

إن اتخاذ القرار بشأن أي مشروع ليس بالأمر الهين، فعملية القرار في حد ذاتها تتطلب أسس علمية يجب على المسير أو القائم على المشروع أن ينظر إليها باهتمام، ويوليها الجانب الأكبر في تسيير المشروع، بعدما تم تجاوز مرحلة التجربة والخطأ التي كانت تعتبر المؤشر الوحيد في عملية التسيير بالإضافة إلى الخبرة السابقة.

ولقد لعبت أساليب التحليل الشبكي في النصف الثاني من القرن الماضي دورا بارزا في عملية تحليل أنشطة المشروع والتعرف على الانتكاسات التي تواجه المشروع بعدما كان هذا الأمر جد صعب في أسلوب التخطيط البياني GANTT نتيجة عدم وجود تداخل بين الأنشطة وعدم مقدرته على تقييم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي الأنشطة، لذلك ظهرت أساليب التحليل الشبكي كأداة فعالة في معالجة العيوب السابقة.

وفي ظل أساليب التحليل الشبكي أصبحت عملية التخطيط والجدولة في غاية السهولة وذلك بعد تقسيم المشروع إلى أنشطة (WBS) ومن ثم تخطيط وجدولة هذه الأنشطة تبعا لشبكة العمل التي تقوم عليها وذلك بمطابقة الأداء الفعلي مع ما هو مخطط له، وحتى في حالة تسريع المشروع نتيجة لمتطلبات السوق أو تجنباً لمخاطر الغرامات الناتجة عن التأخير والذي سوف يسبب خسائر لصاحب المشروع، فإن التحليل الشبكي يقدم للقائم على المشروع مجموعة من البدائل في تسريع المشروع وما عليه إلا اتخاذ القرار بشأن أحد هذه البدائل.

وتمكن أساليب التحليل الشبكي ونخص بالذكر أسلوب (PERT) من وضع تقديرات احتمالية لإنهاء المشروع قبل أو بعد فترة المشروع، ومن ثم معرفة درجة الخطورة التي ستصاحب المشروع من لحظة بدايته إلى غاية إنجائه.

أما شبكات GERT فهي الحلقة الأخيرة في تطور التحليل الشبكي رغم الصعوبة التي تواجه المدراء في تنفيذها بسبب النموذج الاحتمالي الذي تقوم عليه إلا أنها تقدم فكرة جيدة عن حالة المشروع في أي لحظة زمنية نتيجة الاحتمالات المتعددة التي تقوم عليها.

الفصل الخامس

تطبيق القيمة المكتسبة في مرحلتي

التخطيط والجدولة

تمهيد

توصلنا في الفصل الرابع إلى طريقة الحسابات في الشبكة تبعا للطريقة الأمامية والخلفية أو ما يعرف بأوقات البدء وأوقات الإتمام كل نشاط إلا أن ذلك ليس كافي بالنسبة لعملية جدولة الأزمنة ،لأن عملية التقدير التي تتم عادة لا توافق الواقع العملي من حيث الموارد المالية والبشرية (العمالة) ، لذلك تؤدي الجداول التي توصلنا إليها عن طريق كل من أسلوب (CPM) و(PERT) و(GERT) إلى توزيع الكلف على أساس وقت البدء المبكر EST ووقت البدء المتأخر LST هذا التوزيع في الكلف ينجم عنه ما يعرف بالوفرات المالية، أما عن العمالة فإن توزيعهم وفق البدء المبكر EST و وقت البدء المتأخر LST يوضح وجود طاقات غير مستغلة في أوقات معينة ، بينما هناك حاجة على طاقات إضافية في أوقات أخرى، وبالتالي تظهر مشكلة عمل توازن للطاقة المستخدمة حتى نضمن تحقيق أقل التكاليف في الحصول على الموارد وتعظيم درجة الاستفادة منها، كما توضح عملية الجدولة التقييم الحقيقي للمشروع على أرض الواقع بين ما خطط له وما أنجز فعليا وذلك من خلال قياس الانحراف ومعالجته.

من خلال ما تقدم سون نتناول هذا الفصل من خلال أربع مباحث .

في المبحث الأول: الجدولة والموارد تم التطرق في هذا المبحث إلى مفهوم الجدولة و أهدافها و منافعها، الموارد و أنواعها توزيعها وخطوات إدارتها، خصائص إدارة المواد، الأسباب الموجبة لجدولة الموارد.

أما المبحث الثاني: جدولة الموارد المالية والبشرية والمادية فقد تم التطرق فيه إلى العناصر التالية جدولة الموارد، جدولة الموارد المالية، جدولة الموارد البشرية غير المحدودة والمحدودة، جدولة الموارد المادية.

أما المبحث الثالث: تسوية الموارد البشرية والمادية فقد تم التطرق فيه إلى التسوية وقواعدها، أساليب التسوية، تسوية الموارد المحدودة، تسوية الموارد غير المحدودة.

أما المبحث الرابع: الرقابة (السيطرة) باستخدام القيمة المكتسبة فقد تم تناول النقاط التالية الرقابة على المشروع، مستويات وأهمية وأهداف الرقابة على المشروع، الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة، الانحراف عن الوقت.

المبحث الأول: الجدولة والموارد

بعد تخطيط المشروع بإحدى الطرق التي تم التطرق إليها سواء بطرق الجدولة والمراقبة البيانية أو طرق الجدولة والمراقبة التحليلية تأتي المرحلة الموالية والمتمثلة في جدولة الموارد بإحدى هذه الطرق، مع التركيز على الاستغلال الأمثل للموارد.

المطلب الأول: مفهوم الجدولة و أهدافها و منافعها

تعتبر الجدولة من أهم الطرق المستخدمة في عملية جدولة الموارد المالية أو البشرية أو المادية وذلك من أجل تسيير الموارد تبعاً لنشاط المشروع واحتياجاته طوال الفترة المحددة له.

أولاً: تعريف الجدولة

إن الجدولة الزمنية للمشروع هي عبارة عن تمثيل كتابي أو تخطيطي (رسمي) لخطة المقاول من أجل تنفيذ المشروع من حيث مكونات الزمن وتسلسل الأعمال، تحدد الخطة مكونات العمل الرئيسية (الأنشطة) التي تصف التسلسل المنطقي الذي سيتم من خلاله تنفيذ تلك المكونات لإنجاز المشروع، تصور الجدولة الزمنية للمشروع بشكل مرئي الأزمنة الخاصة بمكونات العمل الرئيسية لإظهار كيف ومتى سيقوم المقاول بتنفيذ المشروع.

يجب أن تحتوي الجدولة الزمنية على جميع مكونات المشروع (الأنشطة) المتتابعة بترتيب منطقي من بدايته حتى نهايته، بالإضافة لذلك يجب أن تعرف الجدولة الزمنية الفترات الزمنية المحددة (المدد) من أجل كل نشاط ضمنها، وبالتالي يتم تحديد مدة المشروع الكلية من خلال تتابع وتجميع أزمنة الأنشطة، يختلف مستوى التفصيل الظاهر في الجدولة الزمنية باختلاف مجموعة من العوامل التي تتضمن نوع الجدولة الزمنية المستخدمة، متطلبات العقد، طبيعة العمل، خبرات المقاول،... الخ، كما يجب عرض الجدولة الزمنية بطريقة توضح فيها مهام التنفيذ التي يجب إنجازها، الزمن المخصص لكل منها وتتابعها.¹

- الجدولة هي تنظيم للأعمال خلال فترة زمنية محددة مع مراعاة القيود الزمنية والقيود الخاصة باستعمال ووفرة الموارد المستحقة.²

ثانياً: أهداف الجدولة الزمنية

إن الهدف من الجدولة الزمنية هو تقدير الزمن اللازم لتنفيذ المشروع ، فهي أداة قيمة تستخدم للتحكم بالمشروع وإدارته بشكل فعال من قبل المدراء الناجحين، و يجب أن تحتوي الجدولة الزمنية على جميع مكونات المشروع بالإضافة لكونها الوثيقة الأولى في سجل المشروع التي تقدم صورة مفصلة عن نتاج التخطيطي لتنفيذ العمل ضمن المشروع، إذا طور المقاول الجدولة الزمنية بشكل صحيح وحدثها خلال تنفيذ المشروع، عندها تستخدم لتقديم صورة مرحلية عن العمل الذي ينفذه المقاول حتى تلك اللحظة، وما سينفذه من أعمال حتى نهاية المشروع ، فهي تتغير خلال زمن المشروع، إذا استخدمت الجدولة الزمنية

1 فراس قدرى دادخي ، دليل حساب التأخيرات في المشاريع لإعداد المطالبات، شعاع للنشر والعلوم ، سوريا- حلب، 2012 ، ص 15
2- Pierre Lopez, Patrick Esquirol, L'ordonnancement, édition Economica, paris, 1999, P 13

كأداة تحكم بالمشروع بشكل صحيح، فإنها ستصف خطة تنفيذ الأطراف المرتبطة بالمشروع، وتسمح للإدارة بالتحكم بالعمل وقياسه، وتقديم المعلومات الهامة لتلك الأطراف لتمكينهم من اتخاذ القرارات المناسبة مرحلياً¹، زيادة على ذلك فالهدف من الجدولة هو عادة تنظيم برنامج المشروع تحت القيود التالية:

- 1- ليس هناك إلا عدد معين محدود من الموارد المطلوبة، ولذا فإنه لا يمكن تفادي تمديد مدة المشروع.
- 2- يجب أن يكون تمديد مدة المشروع أقل ما يمكن، خاصة لان تمديد المدة يؤدي إلى ازدياد التكاليف غير المباشرة.
- 3- عدم الإخلال بتسلسل الأنشطة المبين في المخطط الشبكي.
- 4- استمرار التقيد بقدر الإمكان بإعداد الموارد والمدة لكل نشاط حسب ما سبق تحديده باعتبار أن ذلك يعطي أفضل معدل إنتاج للنشاط.²
- 5- تقليل التأخير إلى ادنى حد ممكن في العمل.
- 6- تقليل في استخدام الموارد من خلال تحقيق الحد الأعلى من الاستفادة منها.³

ثالثاً: منافع الجدولة

تعنى جدولة المشروع بأحد أهم الموارد في المشروع و هو الوقت، ولان الوقت هو واحد من الأهداف الرئيسية للمشروع فان إدارة الوقت تعتبر من العوامل المهمة في وصول المشروع إلى أهدافه وتحقيق الكثير من المنافع التي نذكر منها:

- 1- تعتبر جدولة المشروع إطاراً منسقاً لتخطيط وتوجيه ومراقبة المشروع.
- 2- تبين جدولة المشروع حالة الاعتمادية والتداخل لكافة الأنشطة ووحدات العمل وحزم العمل والمهام في المشروع.
- 3- 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 إنهاؤها لمهامها.
- 4- تساعد الجدولة في توفير خطوط اتصال أوضح واقصر بين الأقسام والوظائف وفرق العمل.
- 5- تساعد الجدولة في تحديد التاريخ المتوقع لإنهاء المشروع.
- 6- تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الحرجة التي إذا تأخرت فان وقت إتمام المشروع سيتأخر.
- 7- تساعد الجدولة في تحديد الأنشطة الراكدة والتي إذا تأخرت لوقت معلوم فإنها تؤثر سلباً على وقت إنهاء المشروع.

1 فراس قدري دادخي ، دليل حساب التأخيرات في المشاريع لإعداد المطالبات ، مرجع سبق ذكره ، ص 16

2 عامر الدجاني ، طريقة المسار الحرج في إدارة المشاريع الإنشائية ، مرجع سبق ذكره ، ص 137

3 غسان قاسم داود اللامي ، أميرة شكر ولي البياتي ، إدارة الإنتاج والعمليات مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري العلمية للنشر

والتوزيع، 2008 ، ص 410

8-تساعد الجدولة في تحديد تواريخ بداية ونهاية الأنشطة وعلاقة هذه الأنشطة بالأنشطة الأخرى، وهذا يساعد في عمل التنسيق اللازم لإتمام الأنشطة في الأوقات المطلوبة، بشكل انسيابي دون حصول اختناقات في العمل.

9-تساعد الجدولة في تخفيف الخلافات الشخصية وتقلل من الصراعات على الموارد وذلك لان الأوقات محددة مسبقا وبالتالي فان وقت الحاجة لهذه الموارد يكون معلوما وتستطيع الأطراف المختلفة أن تتسق فيما بينها بأقل اختلاف أو صراع لتأمين هذه الموارد.¹

المطلب الثاني: مفهوم الموارد وأنواعها، توزيعها وخطوات إدارتها

إن الموارد في أي مشروع لا تخرج عن كونها المواد والعمالة والمعدات والمال، وقد تكون بعض الموارد غير متوفرة بالقدر المطلوب، مما يجعل القائم على المشروع يقوم بتعديل البرنامج وهذا ببساطة الدراسة والتحليل التفصيلي للموارد ، كما أن هذه الموارد لها أنواع متنوعة ويجب توزيع كل نوع حسب درجة الإستحقاقية التي يتطلبها ذلك النشاط.

أولا مفهوم الموارد

يمكن تعريف الموارد على أنها كل ما يلزم لانجاز النشاطات المختلفة في المشروع من مواد أو معدات أو ماكينات أو أيدي عاملة أو أموال وغيرها²، ولا يمكن تنفيذ أي خطة مشروع مهما كانت دقيقة ومحكمة دون توافر الموارد المطلوبة والمتمثلة في الأفراد المناسبين للمشروع، المواد المناسبة،المعدات المناسبة، الأموال ، في المكان المناسب والوقت المناسب، وعندما يتم تخصيص الموارد فانه يجب اخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:

1-إن الجداول الزمنية لا قيمة لها ما لم تكن الموارد المناسبة متوفرة حينما يكون للنشاط جدول زمني يحدد موعد بدئه.

2-إذا لم تكن هناك قدرة على الحصول على الموارد المناسبة في الوقت المناسب، فان الأمر يتطلب إعادة إجراء عملية التخطيط، ويجب أن لا يتم تخصيص الشخص الخطأ للعمل بمجرد انه لا يتوافر شخص آخر في ذلك الوقت.

3-يجب أن يتم تخصيص الموارد النادرة للأنشطة الموجودة على المسار الحرج أولاً.

4-يجب الحصول على التزامات قطعية من أعضاء الفريق، ومديري الوظائف والإدارة العليا، وحالما يتم الحصول على هذه الالتزامات، فان الساعات التي تم الالتزام بها يجب تخصيصها للمشروع لا للوحدة الوظيفية.

5-إن عددا قليلا جدا من الأفراد ذي العلاقة بالمشروع لا يستطيعون حل المشكلات، ولكن في الوقت نفسه فان أفراد كثيرون في المشروع يمكن أن يخلقوا المزيد من المشاكل بدلا من أن يقوموا بحلها.

1 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 160-161

2 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 229

6- يجب أن تكون هناك حالة من التوازن فيما يتعلق بالموارد الحرجة من خلال تعديل الجداول الزمنية حينما يكون هناك وقت عائم (مرونة)، وإذا كان النشاط قد تمت جدولته زمنياً ليبدأ في موعد بداية مبكرة فإنه يجب محاولة تعديل الموعد ذلك إلى موعد البداية المتأخرة للتأكد مما إذا كانت الموارد المناسبة متاحة في ذلك الوقت، وتجب الموائمة بين الأقسام الوظيفية وبين مستوى حمل العمل وضمن أقصى قدر ممكن من أجل الإبقاء على الموارد الداخلية في حالة عمل واستخدام الموارد الخارجية بأقصى قدر ممكن.

7- ربما يكون ضرورياً زيادة مدة المشروع للحصول على الموارد المناسبة في الأوقات المناسبة.¹

ثانياً: أنواع الموارد

يمكن تقسيم الموارد إلى

- 1- **المواد:** تعتبر المواد اللازمة لتنفيذ المشروع احد الموارد الهامة والرئيسية التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند جدولة المشروع، حيث يتم تحديد كمية المواد اللازمة لتنفيذ كل نشاط ومن واجبات مدير المشروع تنسيق عملية توريد هذه المواد إلى موقع المشروع بحيث تكون هذه المواد في المكان والزمان المناسبين وبالكمية المناسبة وعكس ذلك سيؤدي إلى زيادة زمن المشروع أو زيادة كلفته أو كليهما.
- 2- **المعدات والآلات:** تعتبر من الموارد المهمة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند جدولة المشروع والتي يجب توفرها في الأوقات المناسبة وبالعدد الكافي لتنفيذ النشاطات التي تحتاج إلى هذه الآلات ضمن الوقت المتاح لضمان تنفيذ المشروع في مواعده المحدد، ويمكن توفير الآلات والمعدات عن طريق شرائها أو استئجارها أو بالطريقتين معاً.²
- 3- **العمالة (الأيدي العاملة):** تتضمن إدارة العمالة بالمشروع حصر تفصيلي من البرنامج الزمني للاحتياجات من كل نوع من الأطقم، فإذا تبين بان العمالة المتوفرة كافية للاحتياجات المستقبلية عندئذ يمكن الجزم أن العمل يمكن تنفيذه بالعمالة المتوفرة لتحقيق البرنامج الزمني، ولا يوجد أي داعي لإجراء التعديلات على البرنامج الزمني، فيما عدا إجراء بعض التسوية على متطلبات العمالة لضمان كفاءة التنفيذ.³
- 4- **الأموال:** من المتعارف عليه انه لا يمكن تنفيذ أي مشروع دون توفر الأموال الكافية لدى الشركة المنفذة وفي العادة يتم تنفيذ المشروع على مراحل بحيث تستطيع الشركة المنفذة المطالبة بالمستحقات المترتبة لها عن تنفيذ كل مرحلة بعد الانتهاء منها وتسليمها إلى الجهة المخولة بالاستلام، ويجب أن يتوفر لدى الشركة المنفذة الأموال الكافية للمضي في تنفيذ المرحلة المقبلة أو جزء منها على الأقل حتى لا يتوقف العمل في المشروع كون تسليم المرحلة واستلام المستحقات عنها قد يتطلب وقتاً، وإذا كانت الشركة المنفذة لا تملك الأموال الكافية أو تأخر تسديد المستحقات عن إحدى المراحل فينبغي تأمين الأموال للاستثمار في تنفيذ المشروع عن طريق المؤسسات المالية أو أي جهة أخرى.

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص ص 125-126

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 229

3 علاء الدين علي الديري، إدارة وتخطيط المشاريع الإنشائية، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره،

5-الزمن: هو احد أهم الموارد في أي مشروع حيث تحتاج النشاطات إلى وقت من اجل تنفيذها وعملية تحديد الزمن اللازم لتنفيذ كل نشاط في المشروع عملية مهمة جدا لان سوء التقدير لزمن النشاطات في المشروع سيؤدي إلى تأخير نشاطات وتقديم نشاطات أخرى، وقد تصبح بعض النشاطات غير الحرجة نشاطات حرجة، وتصبح بعض النشاطات الحرجة غير حرجة، وقد يتأخر تنفيذ المشروع، ومن الضروري عند القيام بتحليل المخططات الشبكية وجدولة الموارد اللازمة لتنفيذ كل نشاط من النشاطات في المشروع وتوزيعها زمنيا بما يحقق الاستغلال الأمثل لها.¹

ثالثا: توزيع الموارد

بمجرد الانتهاء من تخطيط المشروع بأي من الطرق السالفة الذكر والتي تم التطرق لها في الفصل الرابع ألا وهي أدوات الجدولة والمراقبة البيانية أو أدوات الجدولة والمراقبة التحليلية ، لا ينسى المخطط أن هذا التخطيط قد تم بافتراض أن جميع الموارد متوافرة في جميع الأوقات وبالإعداد المطلوبة، وهذا الافتراض غير منطقي مما يستلزم عمل علاقة بين الزمن واحتياج المشروع من الموارد المختلفة في صورة توزيع تكراري (Histogramme)، والتأكد من أن الحد الأعلى من احتياجات المشروع للموارد المختلفة لا يتعدى أقصى عدد من الموارد المتاحة بالموقع في كل الأزمنة.

فإذا وجد أن هذا الشرط متحقق يبدأ المخطط في عمل انسيابية في استخدام الموارد مما يرفع من كفاءة استخدام الموارد الخاصة خاصة الموارد مرتفعة التكلفة أو الموارد النادرة، مع ملاحظة أن كثيرا من الموارد قد تعمل مع أكثر من نشاط في نفس الوقت وخاصة المعدات مما يستدعي عمل أولويات عند احتياج عدة أنشطة لنفس المدة وفي نفس الوقت، وبالطبع تعطى الأولوية للأنشطة الحرجة أولا حتى لا يتسبب أي تأخير لها في تأخير المشروع ، ومما يجب عمله في هذه المرحلة أيضا هو عمل تسوية لاستخدام الموارد وكل من تسوية الموارد وانسيابيتها يساعد كثيرا في رفع كفاءة استخدام الموارد.²

رابعا: خطوات إدارة الموارد

يمكن إيجاز خطوات إدارة الموارد فيما يلي:

- 1-إعداد جدول لكل مورد يوضح فيه المطلوب منه يوميا حسب خريطة الأعمدة للأنشطة على أساس وقت البداية المبكر أو وقت النهاية المتأخر.
- 2-إعداد جدول الموارد المتاحة.
- 3-تقدير الموارد المطلوبة.
- 4-إعداد مدرج لكل مورد، يعرض المطلوب في اليوم.
- 5-مقارنة المتاح من المورد بالمطلوب، و تحديد الفائض والعجز.
- 6-تغيير معالم المشروع وتحديد اثر ذلك باستخدام أسلوب المحاكاة.
- 7-تمهيد الموارد بتحريك الأنشطة في إطار الأوقات الراكدة.

1 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 230

2 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 201

8- إعداد الجدولة في حالة الموارد المحدودة.

9- إعداد الجدولة في حالة الوقت المحدود.

10- إعادة جدولة خريطة الأعمدة.

11- الاحتفاظ بالخطة الأساس لأغراض مراقبة المشروع (في أوقات مختلفة).

12- نتيجة لمراقبة المشروع في وقت معين يتم تنقيح مدرج الموارد.¹

المطلب الثالث: مخطط المواد و خصائصها، تخصيص الموارد و إدارتها

يتطلب التسيير والتنظيم الجيد لموارد المشروع إعداد مخططات لها توضح الاستهلاك اليومي من هذه الموارد وبالتبعية الاستهلاك الكلي لها، مع تحديد خصائص كل مورد من موارد المشروع.

أولاً: مخطط المواد

يشكل مخطط المواد عنصراً تنظيمياً أساسياً في المشاريع التي تتطلب حجماً كبيراً من المواد، وهو يشمل جميع المعلومات حول الاستهلاك اليومي الكلي والتوريد اليومي والكلي وعدد الآليات اللازمة لتوريد المواد، إضافة لتقدير حجم الاحتياطي من المواد في أي زمن.

يعطينا المخطط العام لتنفيذ الأعمال كمية الأعمال اليومية الواجب تنفيذها والتي تعتمد من أجل حساب كمية المواد اللازمة، أما كيفية تنفيذ مخطط المواد فيتم تحديده اعتماداً على الأعمال (مخطط القضبان) ووفق الخطوات التالية:

1- مخطط الاستهلاك اليومي: تحسب احتياطات المشروع اليومية لمادة مختارة للمخطط لتنفيذها، إن نتائج حساب كمية المادة المختارة للأعمال الواردة في المخطط وباختيار مقياس مناسب لحجم المواد على المحور العمودي نحصل على مخطط الاستهلاك اليومي بحيث تمثل الأرقام ضمن الدوائر الرقم التسلسلي للعملية التي تتطلب كمية المواد، أما الفترة الزمنية للاستهلاك اليومي فتحدد بإسقاط بدء نهاية تنفيذ العملية على محور الزمن.

2- مخطط الاستهلاك الكلي: وهو خط منكسر يساوي ترتيب نقاط مجموع المواد التي تستهلك لغاية تاريخه والتي يتم الحصول عليها بضرب كمية المواد المستهلكة يومياً بعدد الأيام السابقة التي استهلك فيها المادة، ومن أجل الحصول على مخطط حجمه صغير نسبياً يفضل استخدام مقياس لمخطط الاستهلاك الكلي أصغر بكثير من مقياس مخطط الاستهلاك اليومي.

3- مخطط توريد المواد: يجب من أجل إيجاد مخطط توريد المواد إتباع الخطوات التالية:

3-1 تحديد احتياطي المواد: وهو يتعلق بأمور موضوعية كثيرة يجب وضعها في الحسبان مثل واسطة نقل المواد وسرعة تلبية طلبات التوريد والمدة اللازمة لتحضير المواد للاستخدام في أرض المشروع و غيرها، أما حجم الاحتياطي من المواد مقدراً بوحدات قياسه الطبيعية فهو يساوي حاصل ضرب عدد أيام

الاحتياطي بحجم الاستهلاك اليومي من المواد ويعطى بالصيغة التالية: $R=Q*T$

1 مصطفى زايد، دارة المشروعات ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 107-108

بحيث:

R: كمية الاحتياطي من المواد.

Q: حجم الاستهلاك اليومي.

T: احتياطي المواد مقدرًا بالأيام.

2-3 سرعة التوريد: تحدد سرعة التوريد المتعلقة بعدد السيارات الناقلة الواجب توافرها للنقل، من أجل ذلك يستعان بمخطط مساعد يوضح سرعة التوريد المتعلق بعدد السيارات الناقلة، ومن أجل إيجاد هذا المخطط المساعد يحدد على محور الزمن وعلى يسار محور المواد الكلية فترة زمنية تساوي عدد أيام الاحتياطي، وتحدد على محور المواد الكلية نفسه كمية المواد التي تنقلها ناقلة واحدة أو أكثر في هذه المدة الاحتياطية، ومن ثم توصل النقاط المحدد على المحورين الاحداثيين ونحصل على عدد من الخطوط المستقيمة تمثل سرعة التوريد (النقل) من أجل الأعداد المختلفة لآليات النقل.

3-3 إيجاد مخطط التوريد: ويتم أولاً بتحديد التوقيت الزمني الذي يبدأ فيه التوريد والذي يسبق المباشرة باستهلاك المواد بما يعادل عدد أيام الاحتياطي المحدد ومن ثم ترسم خطوط موازية لمخططات توريد المواد من المخطط المساعد وبحيث تكون قدر الإمكان موازية لمخطط الاستهلاك الكلي كما يكون أيام الاحتياطي محافظاً عليه.¹

ثانياً: خصائص إدارة المواد

تتسم إدارة المواد بمجموعة من الخصائص والتي يكون لها التأثير المباشر على نوعية القرارات والأساليب التي تستخدم عند ممارسة تلك الوظيفة ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

1-2 التنوع: يقصد بذلك تعدد الأصناف التي يتم استخدامها في المشروع الواحد فقد يصل عدد الأصناف في أحيان كثيرة إلى أكثر من ألف صنف بالنسبة للمشروعات الكبيرة، وتتنوع هذه الأصناف حسب عدد الأنشطة اللازمة ونوعها ودرجة التكنولوجيا المستخدمة في عملية التنفيذ.

ويثير هذا التنوع والتعدد مشكلة هامة للقائمين بعملية إدارة المواد والرقابة على المخزون، وهذه المشكلة هي كيفية تحقيق قدر مناسب للرقابة على تلك الأصناف دون أن يستلزم ذلك جهداً كبيراً قد يستلزم القيام به تحمل تكلفة تفوق في بعض الأحيان المزايا المحققة من عملية الرقابة، ومن الممكن التصدي لهذه المشكلة عن طريق إدخال نظام كمبيوتر يعمل كسجل دائم ولحظي لحركة تلك المواد خلال فترة إنجاز المشروع، وقد أصبح هذا الأمر ميسوراً في السنوات الأخيرة مع انخفاض تكلفة إدخال مثل هذه النظم وتوافر الأفراد المؤهلين لتشغيلها، أضف إلى ذلك توافر البرامج الجاهزة التي تسهل من عملية الرقابة على المخزون، وتقيد هذه النظم في إعطاء تصور سريع وفي أي لحظة عن موقف أرصدة المخزون لكل صنف من الأصناف.

1 فتيحي الصدي ، غسان القاضي، تنظيم المشروعات وإدارتها "1"، مرجع سبق ذكره ، ص ص 41-43

وفي هذا الصدد يستخدم أسلوب تقسيم ABC كوسيلة للتمييز بين مجموعات الأصناف حسب درجة أهميتها، فالأصناف التي توجد في المجموعة A تعد أهم الأصناف بالنسبة للمنشأة والتي يفضل استخدام كافة الأساليب الحديثة في إدارتها والرقابة عليها، أما المجموعة B فيكفي بالنسبة لها استخدام بعض الأساليب الدورية للرقابة والجرد والتأكد من انتظام السجلات الخاصة بها، أما المجموعة C فهي تتضمن الأصناف التي تكون أهميتها أقل ما يمكن ويكفي فقط التأكد من وجود كميات كافية منها في كل وقت دون الحاجة إلى عمليات الجرد والرقابة الدورية، ويتم تصنيف الأصناف إلى أي من تلك المجموعات الثلاث حسب القيمة المالية النسبية للصنف بالنسبة لباقي الأصناف الأخرى المستخدمة في المشروع.¹

2-2 عدم التأكد: يتأثر حجم الأموال المستثمرة في صنف معين في لحظة زمنية معينة، والذي عادة ما يطلق عليه اصطلاح المخزون يتأثر بعاملين أساسيين هما:

عاملي التوريد والاستخدام لهذا الصنف، أما عامل التوريد فيقصد به درجة انتظام عملية التوريد الفعلي للصنف المتفق على شرائه، سواء كان ذلك من حيث الكميات التي يتم توريدها، أو الفترات التي يتم فيها التوريد حسب جداول التوريد المتفق عليها، كذلك فان عامل الاستخدام يقصد به درجة التنفيذ المختلفة، سواء كان ذلك من حيث الكميات التي يتم سحبها في خلال التنفيذ المختلفة، سواء كان ذلك من حيث الكميات التي يتم سحبها من خلال وحدة زمنية معينة، أو الأوقات التي يتم فيها سحب تلك الأصناف من المخازن حسب برنامج التنفيذ المتوقع، ويطلق على عامل التوريد تعبير "الإمداد بالصنف"، أما عامل الاستخدام فيطلق عليه تعبير "الطلب على الصنف".

ومن تلك المفاهيم الخاصة بكل من عاملي التوريد والاستخدام للصنف، يمكننا القول بان هناك أربعة عوامل فرعية والتي يمكن أن تؤثر على رقم المخزون من صنف معين ، وهي :

1-كميات التوريد الفعلية.

2-وقت التوريد الفعلي.

3-كميات الاستخدام الفعلية.

4-وقت الاستخدام الفعلي.

وفي الحياة العملية لا يجب أن نتوقع بشكل دائم أن كل من العوامل الفرعية السابقة الأربعة سوف تتطابق تماما مع ما هو مخطط له في عملية إدارة المواد، فعلى الرغم من القيام بعملية التخطيط الدقيق في دارة المواد إلا انه من الممكن حدوث عدم تطابق بين الفعلي والمخطط، فهناك العديد من الأسباب التي تجعل من عملية دارة المواد عملية غير مؤكدة ولذلك واعتمادا على الخبرة السابقة نحاول بقدر الإمكان أن نصل إلى تقديرات احتمالية تعبر عن احتمال حدوث هذا الاختلاف بين الفعلي والمخطط ، حتى يمكن الاستعداد لهذه الحالات بشكل أكثر واقعية وأقل تكلفة.²

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 275-277

2 نفس المرجع السابق، ص ص 279-280

2-3 التضخم: تتسم غالبية المواد التي تحتاجها المشروعات بالارتفاع المستمر في الأسعار من فترة إلى أخرى، وبصفة خاصة في الدول النامية نظرا لاعتمادها على الاستيراد من جهة وعدم ثبات السياسات الاقتصادية بها من جهة أخرى، وفي مثل هذه الحالة يواجه المسؤول في إدارة المشروع مشكلة كبيرة تتعلق بالكميات التي يتم شرائها من تلك المواد ووقت عملية الشراء، فإذا قام بشراء كافة الكميات التي يحتاجها من كافة الأصناف في بداية القيام بالمشروع فإنه بذلك يتجنب الشراء في المستقبل بالسعر الأعلى لتلك الأصناف، ولكنه من جهة أخرى يتحمل تكلفة الاحتفاظ بهذا القدر الهائل من المخزون لفترة طويلة هي فترة انجاز المشروع، وفي نفس الوقت إذا تقرر شراء كميات منخفضة في كل مرة شراء مع استمرار عملية الشراء للصنف طيلة فترة انجاز المشروع فإن تكلفة التخزين سوف تكون في اقل حد لها بينما يكون هناك احتمال الشراء بأسعار أعلى في كل مرة شراء وهكذا فإننا نرى أن الأمر يحتاج في كل حالة إلى الموائمة بين التكلفة الإضافية التي يدفعها المشروع مقابل الاحتفاظ بالمخزون من جهة و الوفرة التي يحققها نتيجة لعدم الشراء بأسعار أعلى من المستقبل.¹

ثالثا: تخصيص الموارد

يوجد طريقتين لتخصيص الموارد هما:

1- **طريقة التتابع:** وفيها يتم تخصيص الموارد (للنشاط كله) بفحص الأنشطة وهي في سلم الأولويات نشاط واحد في كل مرة.

2- **طريقة التوازي:** وفيها يتم تخصيص الموارد (ليوم واحد فقط في كل مرة) بفحص الموارد المتاحة على أساس يومي بصرف النظر عن وقت المشروع وفي هذه الحالة يتاح للمخطط إيقاف النشاط وتقسيمه لينفذ على مراحل وفيما يلي عرض لهذه الطريقة:

2-1 عند بداية المشروع قارن بين الموارد المتاحة والمطلوبة وحاول جدولة الأنشطة تبعا لأوقاتها المبكرة للبدء.

2-2 إذا كانت الموارد المتاحة ير كافية لبدء النشاط في الوقت المبكر للبدء، حرك النشاط للأمام بوحدة وقت (يوم /أسبوع) بافتراض وجود وقت راكم، ثم قارن ثانية بين الموارد المتاحة والمطلوبة واستمر في هذه العملية حتى:

- تجد موارد كافية لبدء النشاط أو...
- استنفاد الوقت الراكد الكلي للنشاط.

في حالة استنفاد الوقت الراكد للنشاط، مع استمرار المشكلة بعدم توفر موارد يكون لدينا طريقتان هما:

-**الجدولة في حالة الموارد المحدودة:** في حالة وجود حد للمورد، بحيث لا يمكن توفيره، يتم تأخير الأنشطة محل التخطيط، حتى يمكن تخصيص موارد كافية وإذا أدت هذه العملية إلى تأخير نشاط حرج تأخر وقت المشروع.

1 نفس المرجع السابق، ص ص 282-283

-جدولة الموارد في حالة الوقت المحدود: في هذه الحالة لا بد من زيادة الموارد ذات الحمولة الزائدة في الأوقات التي تتطلب ذلك.¹

رابعاً: عملية إدارة الموارد

تتمثل عملية إدارة الموارد في التمييز بين الوظائف، الأهداف، والبيئة التي يتم في ظلها ممارسة تلك العملية وسوف يتم التطرق إلى هذه العناصر كالتالي:

4-1 وظائف إدارة المواد: تشمل عملية إدارة المواد القيام بثلاثة مجموعات أساسية من الوظائف هي التخطيط ، التدبير، والرقابة، تتم جميعها في إطار متكامل وعلاقات متبادلة.

4-1-1 أما الوظيفة الأولى فهي **وظيفة تخطيط** المواد فتهدف إلى تقدير الاحتياجات اللازمة من كل صنف مع تحديد وقت الحاجة إلى تلك الكميات وكذلك عمل الميزانيات التقديرية اللازمة لبرامج شراء تلك الأصناف أو إنتاجها محلياً.

4-1-2 أما الوظيفة الثانية من وظائف إدارة المواد فهي **وظيفة تدبير** المواد والتي يطلق عليها في كثير من المشروعات وظيفة الشراء، وتتضمن هذه الوظيفة وضع كافة الإجراءات التي تتضمن تنفيذ الخطة الموضوعية لشراء المواد، ومن هذه الإجراءات ما يلي:

1- تحديد الجهات داخل التنظيم التي سوف تتولى عملية شراء المواد، والى أي مدى سوف يعتمد المشروع على جهات خارجة عند القيام بعملية الشراء.

2- تحديد الأصناف التي سوف يتم شراؤها بشكل مركزي وتلك التي سوف يتم شراؤها لا مركزياً في حالة الشركات التي تتولى تنفيذ أكثر من مشروع في نفس الوقت.

3- تحديد طريقة الشراء، وعما إذا كانت سوف تتم عن طريق الاتصال المباشر بالموردين أو عن طريق العطاءات وإجراء المناقصات العامة أو مجرد القيام بالمناقصات المحدودة بين عدد محدود من الموردين.

4- وضع الإجراءات المحددة المكتوبة لخطوات عملية الشراء والتي يلتزم بها القائمين بعملية الشراء، ويشمل ذلك النماذج التي يتم تحريرها وإجراءات إصدار أمر الشراء وتحريره ومتابعة عملية التوريد والنقل والإستلام، وكذلك الدورة المستندية لعملية الشراء.

5- دراسة العروض المقدمة الخاصة بتأجير العدد والمعدات في حالة اعتماد الشركة على تأجير بعض المعدات لفترات محدودة.

6- تحديد الجهات التي تتولى تخزين الأصناف التي يتم تدبيرها، وتحديد طريقة التخزين، ودرجة المركزية في عملية التخزين، وكذلك إجراء استلام الأصناف وقيدها وصرفها.

4-1-3 أما الوظيفة الثالثة والأخيرة وهي **الخاصة بالرقابة** على المواد، فتتضمن وضع نظام دقيق للمعلومات يتيح التأكد بشكل دائم من أن عمليات الشراء والتخزين والاستخدام تتم حسب الخطة

1 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص ص 105-107

الموضوعة، ويقوم هذا النظام على وجود بيانات مرتدة دائمة عن الأداء الفعلي يتم مقارنته بالخطة الموضوعية، وتتضمن هذه الوظيفة مجموعة من الأنشطة أهمها:

- 1- الرقابة المالية على إجراءات الشراء وطرق صرف المستحقات المالية.
- 2- متابعة عملية إعداد أوامر الشراء وتجهيزها من قبل الموردين، ومتابعة التوريد أول بأول.
- 3- عمل الدراسات التي تمكن من عمل التقديرات الاحتمالية لاحتمال تعطل التوريد أو اختلاف الكميات الموردة أو المستخدمة عن الخطة الموضوعية.
- 4- عمليات الجرد الدوري و المفاجئ.
- 5- الرقابة الدائمة والدقيقة والسريعة على المخزون.
- 6- عمليات فحص الجودة أثناء عملية الاستلام، واتخاذ الإجراءات اللازمة مع الموردين.
- 7- وضع مؤشرات لقياس كفاءة وظيفة المواد، واستخدامها في متابعة كفاءة ممارسة وظيفة المواد ككل وتقييم كفاءة إدارة الأموال المستثمرة من المخزون بشكل خاص.
- 8- فحص طريقة النقل والتأمين للأصناف للتأكد من ملائمتها لنوع الأصناف التي يتم توريدها.
- 9- متابعة الاستخدام الفعلي للموارد والتأكد من أن الاستخدام يتم دون ضياع للموارد وحسب المعدلات الموضوعية.
- 10- محاولة الاستفادة بالعوادم والمخلفات.¹

4-2 أهداف إدارة المواد: يمكن إيجاز الهدف الذي يسعى إليه عملية إدارة المواد في:

الهدف الأول: تخفيض المستثمر في المواد إلى اقل حد ممكن مع الوفاء باحتياجات المشروع من تلك المواد، ويمكن أن ينقسم هذا الهدف إلى مجموعة من الأهداف الكثيرة تحديدا وهي شراء الكميات الصحيحة في الوقت المناسب وبالجودة المناسبة وبالسعر المناسب.

أما الهدف الثاني: يتمثل في إدارة المواد فهو ضمان أن تصل الكميات في الوقت المناسب، ويقصد بذلك أن يتلائم وقت توافر المواد مع الجداول الموضوعية للمشروع، فلا يكون توافر هذه المواد في وقت لاحق أو وقت سابق لموعد الحاجة إليها، وفي البيئة الصناعية يطلق على هذا المفهوم في الإدارة الأمريكية نظام تقدير مستلزمات المواد، أما في الإدارة اليابانية فيطلق عليه نظام المواد عند الحاجة إليه فقط، وقد قدم كل من **Aquilana and Smith** طريقة لاستخدام نظام **MRP** في حالة الاعتماد على أسلوب المسار الحرج **CPM**.

وتهدف إدارة المواد أيضا إلى تدبير المواد بمستوى جودة ملائم للمواصفات الموضوعية للمشروع، ويتضمن ذلك القيام بالوصف الدقيق للأصناف التي يحتاجها المشروع ووضع نظام دقيق للرقابة على الجودة أثناء عملية إعداد الطلبية لمدى المورد وكذلك القيام بأنشطة الفحص أثناء عملية الاستخدام طبقا لنظام دقيق لرقابة الجودة، بالإضافة إلى متابعة عمليات النقل والتخزين من حيث أثرها على جودة الأصناف التي يتم نقلها وتخزينها.

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 284-287

أما الهدف الثالث والأخير، والذي يؤثر بشكل مباشر على ربحية المشروع فهو أن يتم تدبير تلك المواد بالسعر المناسب، ويتضمن ذلك المفاضلة بين العروض المقدمة من الموردين ووجود نظام دائم للمعلومات عن حركة السوق العالمي والمحلي واختيار انسب الأوقات لعملية الشراء والشراء في كميات كبيرة للحصول على خصم كمية ولوجود قوة مساومة اكبر للمنشأة، كما يتضمن ذلك الاهتمام بشروط الشراء والدفع لما لذلك من اثر واضح على الميزانية النقدية الخاصة بالمشروع.¹

3-4 إطار ممارسة عملية إدارة الموارد (البيئة): إن ممارسة أنشطة عملية إدارة المواد وتحديد أهدافها يتم في إطار من جداول تنفيذ المشروع التي تم وضعها باستخدام أساليب CPM-PERT و في إطار أيضا من الظروف البيئية التي يتم فيها تنفيذ المشروع ذاته.

فالقيام بالمجموعات الثلاثة من الأنشطة السابق تحديدها (تخطيط، تدبير، رقابة) يستلزم بيانات كاملة وواضحة عن المشروع ذاته، متضمنا ذلك كافة الأنشطة اللازمة ووصف دقيق لها، المراحل المختلفة للتنفيذ، العلاقات بين الأنشطة، جداول البدء والإتمام بالنسبة لها، كذلك فان دلالة الأهداف الموضوعية لعملية إدارة الكمية (كمية، وقت، جودة، سعر) يكون في إطار من جداول تنفيذ المشروع، فالكميات التي يتم تدبيرها من كل صنف يجب أن تقوم على المقاسات الفنية التي يتم القيام بها لكل نشاط والتي من شأنها أن تحدد الموارد اللازمة لتنفيذه، كذلك فان خطة الشراء وتاريخ التوريد تتبع أساسا من خطة تنفيذ المشروع، أضف إلى ذلك أن معيار النجاح في تحقيق هذه الجودة المناسبة يكون هو مدى ملائم جودة الأصناف- بعد استخدامها- للمواصفات الرئيسية التي اتفق عليها لكل نشاط ومرحلة.

أما عن العوامل البيئية والتي توجد في المجتمع الذي تتم فيه تنفيذ المشروع فهناك بعض العوامل الاقتصادية والاجتماعية والتي تؤثر بشكل مباشر على ممارسة وظيفة إدارة المواد واهم تلك العوامل:

- 1- شكل النظام الاقتصادي (حر-مخطط) و إمكانية شراء المواد من الخارج.
- 2- درجة توافر العملة الأجنبية اللازمة لعملية الاستيراد.
- 3- إجراءات الشراء من الخارج وإجراءات الإفراج الجمركي التي تضعها الدولة.
- 4- مقدار الضرائب على الواردات الخارجية ونظام الإعفاء الجمركي لبعض أنواع النشاط.
- 5- القيود التي تضعها الدولة على خطورة استخدام بعض المواد في المشروعات.
- 6- وجود سياسة من قبل الدولة تلزم المشروعات بالاعتماد على المنتجات المحلية قبل السماح بالاستيراد.
- 7- درجة استقرار السياسات الاقتصادية، ومعدلات التضخم السائدة.
- 8- نوع التكنولوجيا السائدة عالميا ومحليا فيما يتعلق بتصنيع واستخدام بعض المواد.
- 9- مدى توافر الطرق ووسائل المواصلات التي تسهل وصول المواد إلى مواقع التنفيذ.²

1 نفس المرجع السابق ، ص ص 288-289

2 نفس المرجع السابق ، ص ص 290-291

المطلب الرابع: تعيين و جدولة الموارد والأسباب الموجبة لجدولتها

جدولة الموارد تعنى بمعرفة كيفية توزيع استخدام الموارد المختلفة اللازمة لتنفيذ المشروع على مدى عمره وذلك ضمن الإمكانيات والموارد المتوفرة، وقبل توزيع استخدام الموارد اللازمة لابد من تعيين هذه الموارد على الأنشطة وفيما يلي أهم الأسباب الموجبة لتعيين و جدولة الموارد:

أولاً: تعيين الموارد للأنشطة

تأتي عملية تعيين الموارد على الأنشطة المختلفة بعد تحديدها، ويتم ذلك من خلال ثلاث طرق هي:

1-تعيين الموارد بناء على استخدامها بمعدل ثابت: ويمكن فهم هذه الطريقة من خلال التمعن في المثال الآتي فإذا تم تخصيص عشرة أيام لإنهاء التصميم الخاصة لموقع عمارة، بحيث يحتاج المصمم إلى أربعين ساعة لإنهاء هذه المهمة، فيجب أن يعمل هذا المصمم لمدة عشرة أيام بواقع أربع ساعات يوميا.

2-تعيين الموارد بناء على إنتاجها الكلي: من خلال المثال السابق وبافتراض أن ساعات العمل اليومية هي ثمانية ساعات، يمكن أن يطلب من المصمم العمل لمدة ثماني ساعات يوميا ولمدة خمسة أيام.

3-تعيين الموارد بناء على توفرها: يمكن فهم هذه الطريقة من خلال المثال التالي إذا كان جدول عمل عضو الفريق لا يسمح له بالعمل النظامي عندئذ يمكن إعطاؤه العمل في الوقت الذي يناسبه وبالرجوع إلى المثال السابق والمتعلق بتصميم موقع عمارة، يمكن الطلب من المصمم أن يعمل لمدة عشرة ساعات في أول يومين، ومن ثم خمس ساعات على مدار أربعة أيام متتالية.¹

ثانياً: أهمية توزيع الموارد بين الأزمنة

تشكل الموارد البشرية (أجور العمال) تكلفة كبيرة على إدارة المشروع، وعليه فإن الاستغلال الأمثل يعتبر من التحديات المهمة التي تواجه متخذ القرار في إدارة المشروع، حيث بموجب التحليل الشبكي الزمني، وفي ظل حساب الاحتياطات الزمنية المختلفة يتضح أن هناك إمكانية للاستفادة من هكذا نوع من الاحتياطات، أو ما هو متراكم من موارد بشرية في بعض الأزمنة، حيث يتم تحويلها إلى أنشطة أخرى هي بحاجة إليها ويتم ذلك باستخدام أسلوب الجدولة لإعادة توزيع الموارد.²

ثالثاً: العلاقة بين شبكات العمل والمخططات الزمنية (GANTT) ودورها في الاستغلال

الأمثل للموارد

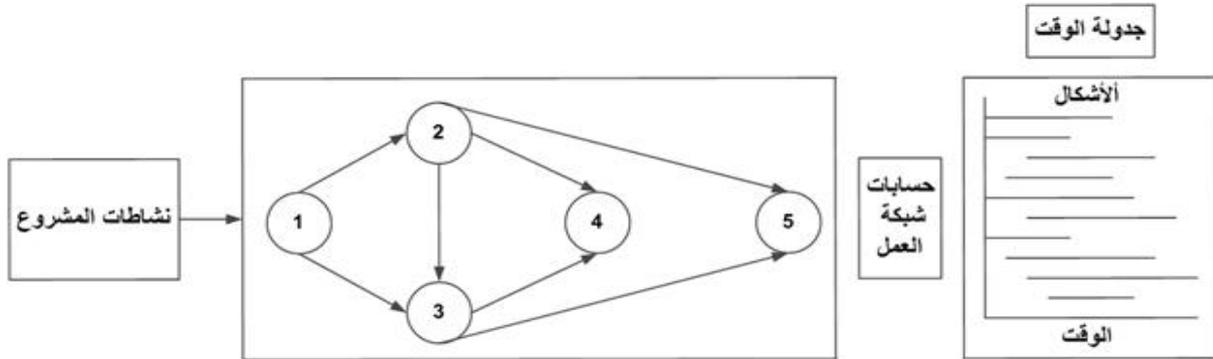
توجد علاقة وثيقة بين شبكات العمل بما في ذلك أسلوب CPM-PERT والمخططات الزمنية GANTT في مجال التخطيط والرقابة على الأداء عند تنفيذ المشاريع وخاصة المشاريع التي تتسم

1 غالب جليل صويص وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 202

2 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، 489

بالبساطة وعدم التعقيد، والشكل 1.5 يعرض موقع و أهمية المخططات الزمنية التي تكمل المهام الملقاة على عاتق كل من أسلوب CPM- أو أسلوب PERT وذلك من أجل عرض مفصل لاستغلال الموارد.¹

الشكل 1.5: مراحل تنفيذ المشروع على أسلوب GANTT وأسلوب شبكات العمل



المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 332

رابعاً: الأسباب الموجبة لجدولة الموارد

بعد عملية تعيين الموارد على الأنشطة تأتي عملية توزيعها على الأنشطة، ولكن هذا التوزيع لا يتم بشكل تلقائي بسبب وجود بعض الصعوبات نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر التالي:

1-محدودية الموارد: في حالة كون بعض الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع محدودة ، على مدير المشروع أن يأخذ ذلك في الاعتبار في مرحلة التخطيط فعلى سبيل المثال إذا كان الحد الأقصى لعدد العمال الذين يمكن استخدامهم في المشروع هو 10 عمال فلا يمكننا تخطيط المشروع وجدولته على أساس توفر 15 أو 20 عاملاً.

2-تجنب التذبذب في كمية الموارد اليومية المستخدمة: عدم الانتظام في توزيع الموارد على مدى عمر المشروع يسمى بتذبذب الموارد وقد يكون من الصعب الحصول على توزيع منتظم للموارد على طول عمر المشروع لكن المقصود هنا تسوية الموارد بحيث يقلل تذبذب الموارد إلى أكبر حد ممكن، ومن الأفضل عند جدولة المشاريع تجنب التذبذب في كمية الموارد المستعملة من يوم إلى يوم قدر الإمكان خصوصاً بالنسبة للأيدي العاملة، حيث يحتاج العامل في العادة إلى فترة تدريب تختلف حسب طبيعة عمله ويكون العامل خلال هذه الفترة غير منتج ولا يعتمد عليه بل على العكس من ذلك يحتاج إلى رقابة وإشراف أكثر وعليه فان تعيين عدد كبير من الموارد يعني بالضرورة زيادة المصاريف كما أن أسلوب التعيين عند الحاجة والاستغناء عندما تقل الحاجة ثم إعادة التعيين إذا زادت الحاجة أمر مكلف جداً وغير عملي حيث من المكلف والصعب أحياناً إعادة استخدام الموارد ثم الاستغناء عنها.

3-الاستغلال الأمثل للموارد:الاستغلال الأمثل للموارد سيؤدي حتماً إلى تخفيض كلفة المشروع وخصوصاً في حال كون هذه الموارد ثمينة أو مكلفة.²

1 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 331

2 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 233

المبحث الثاني: جدولة الموارد المالية والبشرية والمادية

تعتبر نظرية القيمة المكتسبة الناتجة من تقسيم أنشطة العمل إلى حزم العمل أو ما يعرف بهيكل تجزئة العمل (WBS) كمحصلة نهائية لتطبيق مفهوم التحليل الشبكي، حيث انه باستخدام التحليل الشبكي تتم عملية الجدولة للموارد وفق أزمنة المشروع، أي الجدولة وفق البداية المبكرة والجدولة وفق البداية المتأخرة.

المطلب الأول: الخريطة الزمنية لتحميل وجدولة الموارد

تتم عملية جدولة الموارد وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة، مع مراعاة الفائض الزمني للأنشطة غير الحرجة حيث أن هذه الأخيرة يمكن تأخيرها بمقدار الفائض الذي تملكه، أما الأنشطة الواقعة على المسار الحرج أي الأنشطة الحرجة فلا يمكن تأخيرها لعدم وجود فوائض زمنية لها.

أولاً: مفهوم تصميم الخريطة الزمنية ومستوى الموارد

يعتبر المنتج النهائي للعمليات الحسابية الخاصة بالتحليل الشبكي هو تصميم خريطة زمنية، حيث يمكن تحويل تلك الخريطة إلى جدول زمني يتم الالتزام به بصدد تنفيذ المشروع، إن تصميم الخريطة الزمنية ينبغي أن يتم خلال القيود المفروضة على الموارد المتاحة طالما انه لا يمكن تنفيذ الأنشطة المتزامنة بسبب القيود المفروضة على العمالة والمعدات، وفي ذلك تصبح أزمنة الفائض الكلي للأنشطة غير الحرجة في غاية الأهمية، وعن طريق دراسة القيود المفروضة على الأنشطة غير الحرجة يمكن للقائم على تخطيط عمليات الجدولة تخفيض الاحتياجات من الموارد إلى ادني مستوى لها، وحتى في ظل عدم وجود قيود على الموارد موضع الاستخدام فغالبا ما يتم استخدام أزمنة الفائض الكلي في وضع مستوى للموارد المستخدمة خلال زمن انجاز المشروع ككل، بمعنى أن هذه الدراسة سوف تمكننا من استخدام عمالة ومعدات أكثر استقرارا بالمقارنة بما يتوقع أن يكون عليه الحال إذا لم تتم مثل هذه الدراسة¹، ويتم بناء هذا المخطط من خلال تمثيل أنشطة المشروع المختلفة مقابل محور أفقي يمثل الزمن، ونبدأ أولاً بتمثيل الأنشطة الحرجة ثم نمثل بعد ذلك الأنشطة غير الحرجة بين الوقت المبكر لبدئها والوقت المتأخر لإنهائها، وفي جميع الأحوال علينا أن نراعي التسلسل المنطقي لهذه الأنشطة أثناء تمثيلها، والمخطط الزمني يسهل كثيرا من فهم المراحل الزمنية لتنفيذ أنشطة المشروع المختلفة ومما تجدر الإشارة إليه سواء بالنسبة للشبكة التي تمثل المشروع أو بالنسبة لمخططه الزمني، هو ضرورة مراعاة محدودية الموارد المتوفرة لهذا المشروع، ويساعد الزمن الراكد المتوافر على الأنشطة غير الحرجة في إيجاد جدولة أفضل لاستخدام الموارد وذلك من خلال تقديم أو تأخير بعض من هذه الأنشطة بما ينسجم مع الموارد المتوفرة.²

1 فحفي رزق السوافيري، الأساليب الكمية في المحاسبة، الطبعة الأولى، دار مكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1998،

ص 192

2 زيد تميم البلخي، مقدمة في بحوث العمليات، النشر والمطابع جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2006، ص 397

ثانياً: التحميل

تتكون عملية التحميل من خطوتين أساسيتين الأولى هي تقدير العمل المطلوب والثانية هي تمثيل التحميل لذلك يمكن تعريف عملية التحميل بأنها توظيف موارد محددة ومعينة (عمال أو مكائن أو معدات أو مواد...الخ) لأداء المهام المطلوبة وتعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات في تخصيص الموارد حيث تستخلص منها الجداول الزمنية التي تتبع أثناء انجاز العمل المطلوب وحين تتم عملية التحميل يمكن دراسة ومناقشة نتائجها والتي تقود إلى المفاهيم الأساسية الثلاث التالية:

- 1- يحتاج العمل المطلوب انجازه إلى موارد أكثر من الموارد المتاحة وفي هذه الحالة يقال تحميل زائد.
- 2- لا يحتاج العمل المطلوب انجازه إلى جميع الموارد المتاحة بل يحتاج إلى اقل منها ويقال في هذه الحالة تحميل ناقص.
- 3- يحتاج العمل المطلوب انجازه إلى موارد مساوية تماماً للموارد المتاحة وفي هذه الحالة يقال تحميل متكافئ.

ويعتمد تحديد نوع التحميل على قيمة متوسط التحميل والتي تساوي مجموع حاصل ضرب المورد في الفترة الزمنية المخزنة مقسوم على الزمن الكلي اللازم لانجاز المشروع، ويمكن احتسابه من خلال المعادلة التالية:

كمية العمل المطلوب

$$\text{متوسط التحميل} = \frac{\text{كمية العمل المطلوب}}{\text{زمن انجاز المشروع}}$$

زمن انجاز المشروع

وتتم عملية التحميل بإحدى الطريقتين التاليتين:

1-2 التحميل باستخدام مخططات جانتي: يمكن اعتبار أسلوب المخططات الشبكية تطويراً لاستعمال مخطط جانتي في إدارة المشروع وتحديد أزمنة فعالياته، إن مخطط جانتي هو نظام تقويم خطي بسيط يبنى عليه توزيع الفترات الزمنية للفعاليات على طول الاحداثي الأفقي والفعاليات على طول الاحداثي العمودي، إن مخطط جانتي يساعد على وضع خطط للعمل ومتابعة تقدم العمل وحل العقبات خلال مرحلة إعداد التخطيط.

2-2 التحميل باستخدام المدرج التكراري: يستعمل المدرج التكراري الأعمدة الراسية كتعبير عن كمية العمل المطلوبة ويقسم التدرج الأفقي الممثل للزمن إلى الفترات الزمنية المميزة ثم يكون ارتفاع العمود الرأسي أو المستطيل الرأسي ممثلاً للقيمة المطلوبة من المورد المحدد، أي أن لكل فترة زمنية تمثيلاً للشكل المرسوم على شكل مستطيل احد أضلاعه (على المحور الأفقي) يمثل الفترة الزمنية المميزة والضلع الآخر (على المحور الشاقولي أو الرأسي) يمثل القيمة المطلوبة من المورد المحدد وتكون بداية

الضلع الأفقي هي وقت بداية الفترة الزمنية المميزة ونهاية الضلع الأفقي هي وقت نهاية الفترة الزمنية وهكذا من وقت بداية المشروع ذات المورد الوحيد وهو العمال أو الآلات إلى وقت نهايته.¹

ثالثاً: مفهوم جدولة الموارد

تهدف جدولة الموارد إلى التوزيع الأفضل لكمية الموارد المتوفرة للاستخدام في المشروع، وذلك بالاستفادة من المرونة الحرة للنشاطات غير الحرجة وذلك ببدء هذه النشاطات في الأوقات المناسبة حيث انه ليس من الضروري بدء النشاطات غير الحرجة في أبكر وقت لها.

ولدينا مما سبق (الفصل الرابع) أن تخطيط المشاريع باستخدام نظام التحليل الشبكي يستلزم معرفة الأمور التالية:

1- العلاقات التتابعية و التزامنية التي تربط بين النشاطات في المشروع.

2- الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط في المشروع.

ونضيف إلى هذين المتطلبين (الشرطين) أمرين آخرين يتعلقان بالموارد اللازمة لتنفيذ المشروع وهما معرفة:

1- نوعية وكمية الموارد اللازمة لتنفيذ كل نشاط في المشروع والفترة الزمنية التي سوف يتم خلالها استخدام هذه الموارد.

2- الموارد الإجمالية المتوفرة للمشروع والقيود التي قد تكون مفروضة على استخدام بعضها مثل القيود على الدفعات والقيود على التسهيلات البنكية واستقدام الأيدي العاملة من خارج البلاد وغيرها.²

ومن مميزات التخطيط والجدولة بطريقة التحليل الشبكي أو طريقة المخططات انه يستخدم بسهولة في استنتاج ورسم التوزيع التكراري لاستخدام الموارد على مدار زمن المشروع، وذلك باحتياج كل نشاط من المورد المراد رسم التوزيع التكراري له، ثم كتابة هذا الاحتياج أعلى المستطيل الممثل للنشاط ثم رسم التوزيع التكراري أسفل المخططات و أما بالنسبة لحساب كفاءة استخدام هذا المورد فالمقصود به هو نسبة المستخدم فعلاً من المورد إلى المتوفر من هذا المورد أو بمعنى آخر هي النسبة المئوية للطاقة المستخدمة خلال فترة المشروع من هذا المورد إلى الطاقة الكلية المتوفرة من نفس المورد ويمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:³

$$\text{كفاءة استخدام المورد} = (\text{الطاقة المستخدمة} \div \text{الطاقة الكلية المتوفرة}) \times 100\%$$

رابعاً: طرق جدولة الموارد

بالرغم من وجود الكثير من الاختلاف في وجهات النظر على تصنيف طرق جدولة الموارد إلا انه يمكن تصنيفها كما هو موضح في الشكل التالي

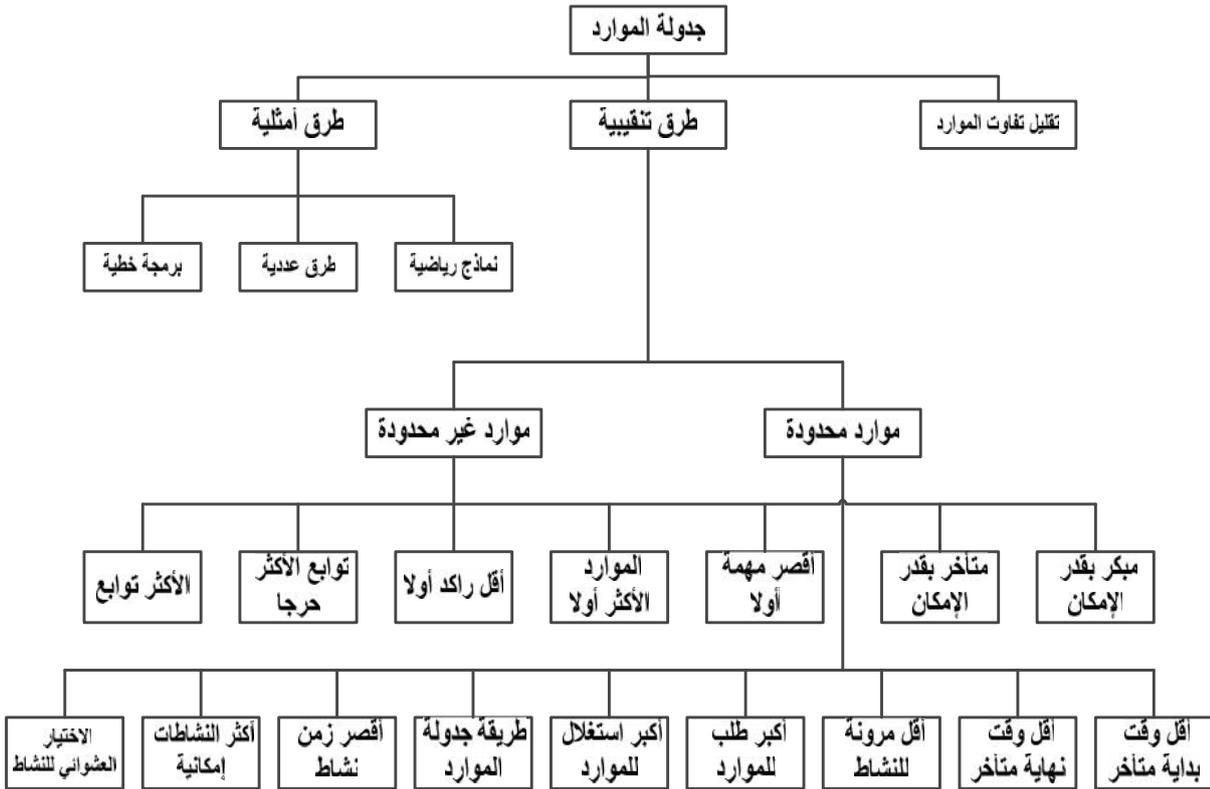
1 زهير حسن عباد الله، دراسة تأثير التحميل على تخصيص وتسيوية الموارد البشرية لمشروع بناية الأقسام العلمية، حالة تطبيقية في المعهد

التقني-بابل، -مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد الثامن، العدد الرابع، العراق، 2010، ص 188

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 234-236

3 إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، مرجع سبق ذكره، ص 115

الشكل 2.5: أساليب جدولة الموارد



المصدر: غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 237،

ويتصرف من الباحث

من خلال الشكل التالي سوف نقدم عرض موجز لكل من هذه الطرق

4-1 أسلوب تقليل تفاوت الموارد: بعد التحميل الأولي للموارد لمعرفة الاحتياجات المختلفة من الموارد المتعددة لكل فترة زمنية على مدى عمر المشروع نقوم بتقليل تفاوت توزيع هذه الموارد، من فترة لأخرى للحصول على انتظام أفضل لتوزيع الموارد.

وفي أسلوب تقليل تفاوت الموارد نحافظ على الوقت اللازم لإنهاء المشروع كما هو بلا زيادة أو نقصان، ونحاول العمل على تقليل التفاوت في استخدام نشاط في المخطط الشبكي للوصول إلى أفضل توزيع لها من خلال الفترة الزمنية المخصصة، طبعاً باستثناء النشاطات الواقعة على المسار الحرج والتي لا تملك أي مرونة تبقى كما هي.

تستخدم هذه الطريقة في المشاريع الصغيرة ذات الموارد البسيطة حيث تستطيع إدارة المشروع توزيع وجدولة الموارد من خلال عمليات حسابية بسيطة وفيما يلي أهم الخطوات اللازمة لإجراء تقليل تفاوت الموارد:

- 1- حصر الموارد المطلوبة كما ونوعاً لكل نشاط من النشاطات في المشروع.
- 2- حصر الكميات القصوى المتوفرة من كل نوع من أنواع الموارد خلال كل فترة زمنية على مدى عمر المشروع.
- 3- تمثيل مخطط جانتي للمشروع مع بيان الأوقات المبكرة والأوقات المتأخرة والمرونة لكل نشاط.

4- تمثيل مخطط الاستهلاك اليومي لكل مورد بناء على مخطط جانتي ببداية مبكرة ومخطط جانتي ببداية متأخرة.

5- توثيق الإزاحة وتثبيتها على مخطط جانتي والانتقال للنشاط التالي.¹

4-2 الأساليب التقريبية: ونميز فيها نوعان هما

4-2-1 الأساليب التقريبية للموارد غير المحدودة: في هذه الحالة يكون وقت المشروع محدود والهدف من عملية الجدولة هو تقليل مستويات الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع إلى الحد الأدنى ضمن الوقت المفروض للمشروع، وهناك عدة طرق لجدولة الموارد بالأساليب التقريبية نذكر منها التالي:

1- مبكر بقدر الإمكان: تمثل القاعدة التقليدية للجدولة وهي توفر الحل العام للمسار الحرج والوقت الحرج.
2- متأخر بقدر الإمكان: جدول كل الأنشطة متأخرة بقدر الإمكان دون تأخير المشروع، والغرض المعتاد لهذه الطريقة التجريبية هو تأجيل التدفقات النقدية أطول وقت ممكن.

3- أقصر مهمة أولاً: ترتب المهام بالنسبة إلى أوقات إتمامها، مع وجود الأقصر أولاً وبصفة عامة، سوف تعظم هذه القاعدة عدد المهام التي يمكن أن يكملها النظام خلال فترة معينة من الوقت.

4- الموارد الأكثر أولاً: ترتب الأنشطة طبقاً لاستخدام مورد محدد، مع ظهور أكبر مستخدم في أعلى القائمة، والافتراض من وراء هذه القاعدة هو أن المهام الأكثر أهمية عادة ما تضع طلباً مرتفعاً على الموارد النادرة.

5- أقل راكداً أولاً: ترتب الطريقة التجريبية الأنشطة طبقاً لقيمة الراكداً، ويكون الأقل راكداً في البداية (ومن الشائع استخدام هذه القاعدة، كسر الروابط باستخدام قاعدة أقصر مهمة أولاً).

6- توابع الأكثر حرجاً: ترتب المهام طبقاً لعدد الأنشطة الحرجة التابعة، وتظهر تلك التي لها أكبر عدد من التابعات الحرجة أولاً.

7- الأكثر توابعاً: هذه القاعدة مثل القاعدة السابقة باستثناء أن كل التوابع، وليست التوابع الحرجة، تحسب.²

4-2-2 الأساليب التقريبية للموارد المحدودة: في حالة استخدام الأساليب التقريبية للموارد المحدودة، فإن إنهاء المشروع خلال الوقت المخصص ليس هو الهدف الأهم في إنجاز المشروع، وإنما الأهم هو إعادة تنظيم تسلسل نشاطات المشروع بما يتوافق مع الموارد المطلوبة ومع ما هو متوفر منها بحيث يتوازن الفائض والناقص من الموارد خلال مراحل المشروع بحيث لا يتم تجاوز كمية الموارد المخصصة للنشاطات وفي نفس الوقت يجب تقليل الزيادة في وقت المشروع إلى أدنى حد ممكن.

في هذه الحالة يكون الحد الأعلى للموارد التي يمكن استعمالها محدود ومعروف والهدف من عملية الجدولة تنفيذ المشروع في أقل وقت ممكن ضمن محدودية الموارد ويمكن الاستعانة بوحدة أو أكثر من الطرق التالية:

1 نفس المرجع السابق، ص 238

2 جاك ميريديث، صمويل مانتل، إدارة المشروعات، ترجمة سرور على إبراهيم سرور، مرجع سبق ذكره، ص 624-625

- 1- أقل وقت بداية متأخر: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات ذات اقل وقت بداية متأخر.
 - 2- أقل وقت نهاية متأخر: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات ذات اقل وقت نهاية متأخر.
 - 3- أقل مرونة للنشاط: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات ذات اقل مرونة كلية كون هذه النشاطات أكثر أهمية من النشاطات التي تملك مرونة كلية اكبر.
 - 4- أكبر طلب للموارد: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات التي تستهلك اكبر مقدار من الموارد.
 - 5- أكبر استغلال للموارد: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات التي تؤدي إلى أعلى درجة من الاستغلال للموارد بحيث تكون الموارد ير المستغلة اقل ما يمكن.
 - 6- طريقة جدولة الموارد: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات اعتمادا على مقارنة وقت النهاية المبكر ووقت البداية المتأخر للنشاطات بحيث يتم جدولة النشاطات ذات اقل وقت نهاية متأخر أولاً.
 - 7- أقصر زمن نشاط: حيث تعطى الأولوية في عملية الجدولة للنشاطات التي تستغرق اقصر زمن بحيث يتم انجاز اكبر عدد من النشاطات في اقل وقت ممكن.
 - 8- أكثر النشاطات إمكانية: حيث تعطى الأولوية لأكبر مجموعة من النشاطات الممكن انجازها خلال فترة معينة ويمكن الاستفادة من البرمجة الخطية للأعداد الصحيحة في تحديد هذه المجموعة من النشاطات.
 - 9- الاختيار العشوائي للنشاط: تعطى الأولوية للنشاطات عشوائيا بشرط توفر الموارد الكافية لتنفيذ تلك النشاطات.¹
- 4-3 أساليب الأمثلية: تقع طرق إيجاد حل امثل لمشكلة الجدولة الموارد في فئتين هما البرمجة الرياضية (البرمجة الخطية في معظم أجزائها) وطريقة العد، وفي الستينات من القرن الماضي حسنت البرمجة الخطية القوية من المقدره على تناول ثلاثة موارد و15 نشاطا لأربعة موارد و55 نشاطا، وحتى بهذه المقدره عادة تكون البرمجة الخطية غير مجدية للمشاريع الكبيرة حيث توجد عشرات الموارد وآلاف الأنشطة.
- وفي نهاية الستينات وبداية السبعينات من القرن الماضي طبقت أساليب العد المحدودة على مشكلة موارد مقيدة بنجاح اكبر، ووجهت طرق بحث الشجرة والحد والتفرع لتتناول حتى 05 موارد وربما 200 نشاط ، وتسمح التقدمات في أساليب البرمجة الخطية الآن باستخدام البرمجة الخطية في مشاكل جدولة موارد مقيدة كبيرة.
- والطرق الأكثر حداثة دمجت طرق البرمجة والعد، فاستخدم باترسون و هوپر (Patterson and Huber) على سبيل المثال طريقة البرمجة غير الكسرية مدمجة مع إجراء تدنية لحد تقليل وقت حسابات تقليل وقت

1 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص ص257-258

المشروع، وبالمثل استخدم تالبوت (Talbot) البرمجة غير الكسرية والعد الضمني في صياغة وحل مشاكل يكون فيها وقت الإتمام دالة في الموارد الموزعة على المشروع.¹

خامسا: توزيع الموارد في حالة عدم توافرها

في بعض الحالات تكون الموارد يير متوفرة لإنهاء المشروع خلال المدة المحدودة، فتصبح عملية توزيع وجدولة الموارد عبارة عن إعادة تنظيم برنامج تنفيذ المشروع تحت القيود التالية:

1- حالة حدوث نقص في الموارد المطلوبة، فانه يسمح بتمديد مدة المشروع عن المدة الأصلية.

2- يجب أن يكون تمديد مدة المشروع اقل ما يمكن، خاصة لان تمديد المدة يزيد من التكاليف.

3- عدم الإخلال بتسلسل الأنشطة المبين في المخطط الشبكي.

4- التقيد بإعداد الموارد المتاحة والمدة لكل نشاط حسب ما سبق تحديده باعتبار أن ذلك يعطي أفضل معدل إنتاج للنشاط.

ومما يجدر الإشارة إليه أن محدودية الموارد من الممكن أن تزيد الفترة الزمنية للمشروع لما بعد وقت الانتهاء المتوقع، ولكن إذا طالت الفترة الزمنية أكثر مما يجب نتيجة عملية توزيع الموارد، فيجب أن تفرض الإدارة قرارات حيوية للتغلب على التعارض بين محدودية الموارد والفترة الزمنية للمشروع من حيث أيهما اقل تكلفة أي إطالة المشروع أو زيادة في الموارد واختيار الأفضل.²

المطلب الثاني: جدولة الموارد المالية

في ضل أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب مراجعة وتقييم البرامج (PERT) يمكن أن تدخل التكاليف (COST) بالإضافة إلى الوقت (TIME) في عملية تخطيط ومراقبة المشروع الذي يفترض أن يتم وفق أسس علمية صحيحة بما يؤمن إنجاز المشروع بأقل تكلفة كلية ممكنة ، حيث يفترض أن يتم ذلك وفق أسلوب متكامل يتم بموجبه المقارنة بين ما هو مخطط من التكاليف وما هو فعلي ، يضاف إلى ذلك يستطيع متخذ القرار المسؤول عن إدارة المشروع الاستفادة من وقت الابتداء المبكر والمتأخر في تأجيل أو تبكير عملية دفع الاستحقاقات الكفوية المترتبة على تنفيذ أنشطة المشروع.³

إن لكل واحدة من هذه الأزمنة تأثير مغاير عن الآخر في حسابات المشروع رغم أنهما في النهاية متساويان من حيث النتيجة، أي يمكن اعتماد الوقت المبكر للإنجاز EST في حسابات أزمنة المشروع وتراكم التكاليف التي تم إنفاقها خلال السقف الزمني المحدد لإنجاز المشروع ، وكذلك يمكن اعتماد الوقت المتأخر LST لنفس الغرض وبما يؤدي إلى الحصول على نفس النتيجة ، وهو يعني أن خط المشروع

1 جاك ميريديث، صمويل مانتل، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره ، ص ص 630-631

2 سامي محمد فريخ ، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم ، مرجع سبق ذكره، ص 79

3 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 376

واحد وخط النهاية واحد عدا المنطقة الوسطى حيث تكون مفتوحة وهي تعبر عن اختلاف في التراكمات الكفوية في وحدة الزمن بالنسبة لكل من EST و LST المعدلة.¹
إن المدخل العام في عملية موازنة المشروع هو تحديد مقدار الإنفاق الأسبوعي أو الشهري وهذا يتم انجازه وفق الخطوات التالية:

1- تحديد التكاليف المرافقة لكل نشاط، ومن ثم جمع هذه التكاليف مع بعضها البعض للحصول على كلفة تقديرية واحدة أو وضع ميزانية لكل نشاط.

2- إذا كان المشروع كبيراً، بالإمكان جمع عدة أنشطة داخل حزمة عمل كبيرة ببساطة، تتكون حزمة العمل من تجميع منطقتي للأنشطة حيث أن المشروع إذا كان صغيراً فالنشاط الواحد سيكون حزمة العمل.

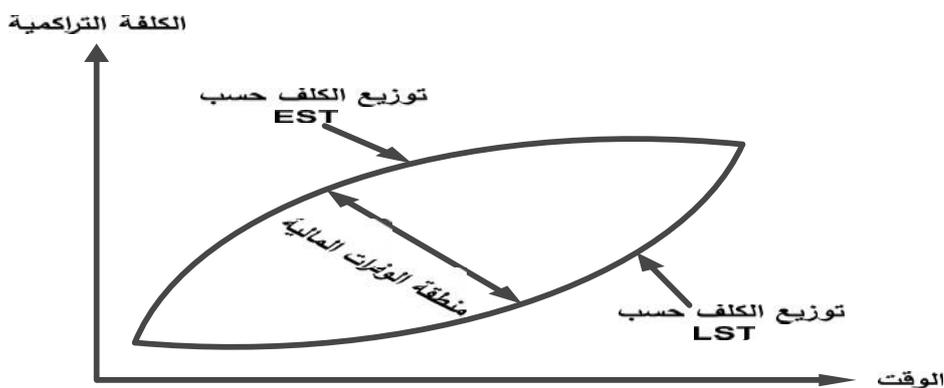
3- تحويل موازنة الكلفة لكل نشاط إلى كلفة لكل فترة زمنية.

4- إيجاد مقدار الأموال المخصص إنفاقها أسبوعياً أو شهرياً لإنهاء المشروع وفق التوقيت المرغوب وذلك باستخدام وقت البداية المبكر (EST) ووقت البداية المتأخر (LST).²

يتضح بعد رسم المنحنيين في كلا الحالتين وجود مساحة أو منطقة تعرف باسم الوفرات المالية التي يستطيع متخذ القرار أو المسؤول عن المشروع الاستفادة منها في المناورة بين ما هو متوفر من موارد مالية أو موارد مادية ، بحيث يمكن أن يتم تأجيل استحقاقات كفوية 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 التي تم حسابه من خلال وقت المسار الحرج، وتتم بعد ذلك عمليات التحليل لحساب مجموع التكاليف والتكاليف المتراكمة طبقاً للتواصل والاستمرار في عملية تنفيذ أنشطة المشروع بشكل متسلسل من فترة زمنية إلى أخرى.³

مثال 01: توفرت لديك البيانات التالية لمنظمة أعمال إنتاجية ترغب في إقامة مشروع

الشكل 3.5: تراكم الكلف حسب وقت البدء المبكر و وقت البدء المتأخر المعدل



المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 303

1 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 302

2 حسين علي بخيت ،غالب عوض الرفاعي ، أساليب وتقنيات التحليل الكمي للأعمال باستخدام الحاسوب، مرجع سبق ذكره ، ص 530

3 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، 376

جدول 1.5: البيانات الخاصة بمشروع المثال رقم 01

(وحدة نقدية)	()		
60.000	3	2-1	A
400.000	2	3-1	B
80.000	1	3-2	C
40.000	4	4-2	D
150.000	5	5-4	E
200.000	2	5-3	F
150.000	1	6-3	G
36.000	3	7-5	H
480.000	4	7-6	I

المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 305

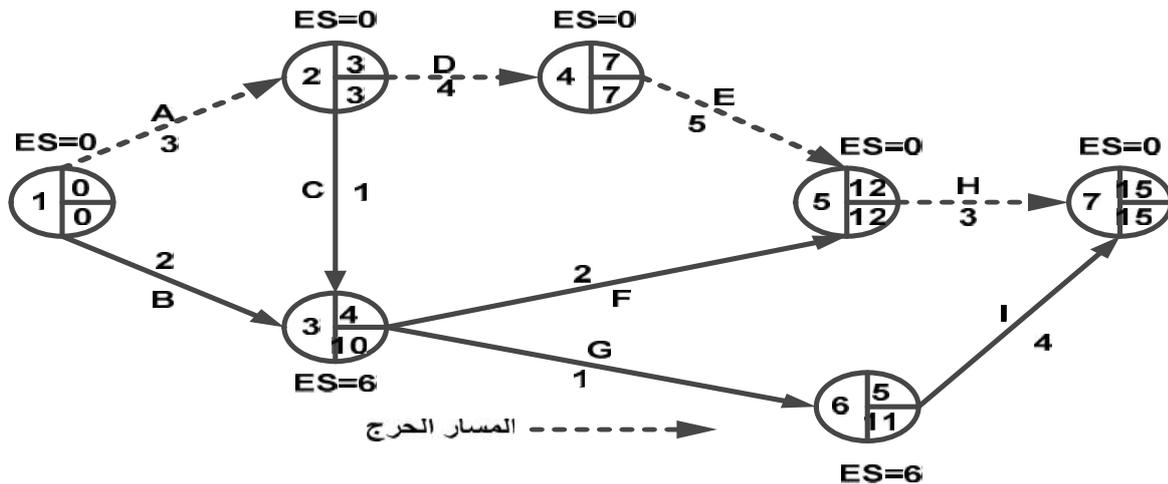
المطلوب:

- 1- رسم شبكة الأعمال للمشروع و تثبيت البيانات عليها.
- 2- حساب EST و LST مع تحديد المسار الحرج.
- 3- تنظيم جدول توزيع التكاليف حسب EST و LST.
- 4- تحليل التكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية.

الحل:

1- رسم الشبكة

الشكل 4.5: شبكة مشروع المثال 01



المصدر: محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص 305

ينجز المشروع خلال 7 مراحل وفي 15 أسبوع وعبر 3 مستويات.

2- حساب الأزمنة و الاحتياطات الزمنية.

جدول 2.5: أزمدة الإنجاز و المرونات لجميع أنشطة مشروع المثال رقم 01

\overline{LS}	FF_{ij}	TS_{ij}	ES_{ij}	LST_i	LFT_j	EFT_j	EST_i			
0	0	0	0	0	3	3	0	3	2-1	A
8	0	8	8	8	10	2	0	2	3-1	B
9	0	6	6	9	10	4	3	1	3-2	C
3	0	0	0	3	7	7	3	4	4-2	D
7	0	0	0	7	12	12	7	5	5-4	E
10	0	6	6	10	12	6	4	2	5-3	F
10	0	6	6	10	11	5	4	1	6-3	G
12	0	0	0	12	15	15	12	3	7-5	H
11	0	6	6	11	15	9	5	4	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

يمكن حساب وقت الابتداء المبكر \overline{LS}_i المعدل طبقا للعلاقة الرياضية التالية: $\overline{LS}_i = ES_i + TS_{ij}$
 بعد ذلك يتم إعداد الجدول الخاص بتوزيع التكاليف كما هو مبين في الجدول 3.5

جدول 3.5: توزيع التكاليف وفقا ل EST_i و LST_i للمثال رقم 01

\overline{LST}_i	EST_i		(10^3)	()		
0	0	20	60	3	2-1	A
8	0	200	400	2	3-1	B
9	3	80	80	1	3-2	C
3	3	10	40	4	4-2	D
7	7	30	150	5	5-4	E
10	4	100	200	2	5-3	F
10	4	150	150	1	6-3	G
12	12	12	36	3	7-5	H
11	5	120	480	4	7-6	I
			1596			

المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 383

3- على أساس بيانات الجدول 2.5 السابق يتم إعداد جدول توزيع التكاليف حسب EST_i و LST_i

جدول 4.5: توزيع الكلف حسب وقت البداية المبكرة EST_i

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	20	20	20													
B	200	200														
C				80												
D				10	10	10	10									
E								30	30	30	30	30				
F					100	100										
G					150											
H													12	12	12	
I						120	120	120	120							
TOTAL	220	220	20	90	260	230	130	150	150	30	30	30	12	12	12	
CUMULATIVE COSTS	220	440	460	550	810	1040	1170	1320	1470	1500	1530	1560	1572	1584	1596	

المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 384

جدول 5.5: توزيع الكلف حسب وقت البداية المتأخرة LST_i

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	20	20	20													
B									200	200						
C										80						
D				10	10	10	10									
E								30	30	30	30	30				
F											100	100				
G											150					
H													12	12	12	
I												120	120	120	120	
TOTAL	20	20	20	10	10	10	10	30	230	310	280	250	132	132	132	
CUMULATIVE COSTS	20	40	60	70	80	90	100	130	360	670	950	1200	1332	1464	1596	

المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 385

4- تحليل التكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية

يمكن على أساس ما تقدم من خلال الجدولين السابقين إجراء تحليل للتكاليف لبيان مقدار الوفرات المالية المتحققة، حيث تتم مقارنة بين التكاليف التراكمية في كل جدول كما هو موضح في الجدول 6.5

جدول 6.5: حساب الوفرات المالية لكل أسبوع خلال عملية تنفيذ مشروع المثال رقم 01

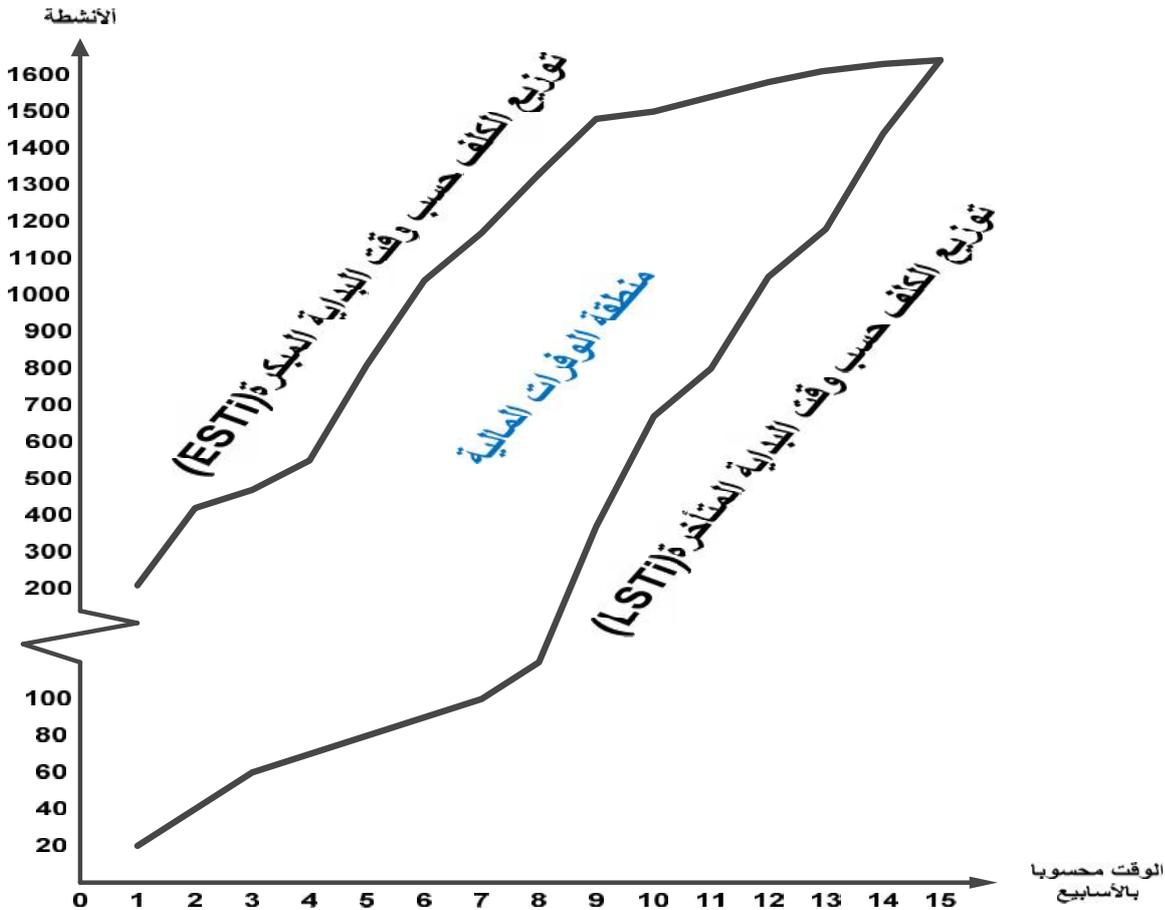
الوفرات المالية	التكاليف التراكمية حسب LST_I	التكاليف التراكمية حسب EST_I	
200	20	220	1
400	40	440	2
400	60	460	3
480	70	550	4
730	80	810	5
950	90	1040	6
1070	100	1170	7
1190	130	1320	8
1110	360	1470	9
830	670	1500	10
580	950	1530	11
360	1200	1560	12
240	1332	1572	13
120	1464	1584	14
0	1596	1596	15

المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 386

نلاحظ من الجدول 6.5 أن العمود الخير يمثل مقدار الفروقات المالية التي يمكن أن يحصل عليها المقاول فيما لو تم اعتماد طريقة الكلف حسب طريقة البدء المبكر EST_I ، كما وأن هذه الوفرات المالية تمثل بالنسبة له ما يشبه القروض المجانية التي يستطيع الاستفادة منها خاصة في بداية تشغيل المشروع حيث يكون بحاجة إلى السيولة النقدية، ومن هنا لا بد من التذكير بمسألة مهمة وهي أن هذا الجدول بالإضافة إلى الجدولين السابقين يمثل القاعدة الأساسية التي يمكن أن يعتمد عليها المقاول أو متخذ القرار من أجل ترشيد استخدام الموارد المالية المتوفرة لديه بما يؤدي إلى تحقيق أفضل النتائج.

ويمكن تمثيل مساحة الوفرات المالية وذلك كما هو موضح في الشكل 5.5

الشكل 5.5: تحديد منطقة الوفرات المالية على أساس البداية المبكرة والبداية المتأخرة



المصدر: مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 388

المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة و المحدودة

قد يترتب على عملية الترجمة المباشرة لجدول التشغيل الخاصة بالنشطة التي نتوصل إليها باستخدام (CPM) و (PERT) أن نلاحظ تقلبا كثيرا في مستوى الموارد المستخدمة خلال فترة إنجاز المشروع ، و بصفة خاصة فيما يتعلق بعنصر العمالة متمثلا في عدد الأفراد الذين يتم تشغيلهم خلا كل فترة زمنية ومن المؤكد أن هذا التقلب الحاد في مستوى الموارد المستخدمة يعد أمرا غير مرغوب ، فقد يضطر مدير المشروع إلى اللجوء إلى تشغيل الإضافي أو تعيين عاملين جدد في فترات زيادة الحجم ، كما انه قد يلجأ إلى الفصل أو وجود طاقات غير مستغلة في فترات انخفاض مستوى الموارد اللازمة ، ولا يخفى علينا أن هناك تكلفة إضافية تترتب على كل هذه البدائل،بالإضافة إلى تكلفة الطاقات العاطلة التي تسعى كل المشروعات إلى تفاديها، و رغبة في تجنب هذه الآثار الغير مرغوبة المترتبة على التقلب الحاد في مستوى الموارد المستخدمة، يقوم مدير المشروع بإعادة الجدولة بشكل يحقق توازن الطاقات المستخدمة خلال فترات تنفيذ المشروع وذلك في حدود تاريخ إتمام محدد للمشروع ككل.

أولاً: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة

لقد أولى منفذي وإداري المشاريع الإنشائية اهتماما كبيرا بموضوع السيطرة النوعية على موارد المشروع والتي من ضمنها الموارد البشرية لان في الصناعة الإنشائية قد يسبب أي من العيوب أو حالات الفشل في المشاريع الإنشائية إلى زيادة كبيرة في الكلف وحتى العيوب البسيطة منها، وفي أسوء الأحوال قد تسبب ضحايا في بعض حالات الفشل للمنشأ، وان احد أهم العناصر التي تشكل النسبة الأكبر من كلف المشروع هي كلفة الأيدي العاملة (حيث تشكل كلفة العمالة ما نسبته 25%-40%) من كلفة المشروع الإنشائي وهذا التباين في الكلفة تختلف من مشروع إلى آخر ويعود سبب التباين كون العمالة تتأثر بعوامل كثيرة منها الأجواء وتوفر الأيدي العاملة الماهرة وبراها من العوامل الأخرى لهذا تعطي الشركات الإنشائية اهتماما خاصا بهذا العنصر حيث تعمل على ضمان جودة الأداء لتحقيق أعلى ربح في هذه الصناعة من خلال السيطرة على إنتاجية العمالة، لان نسب الانجاز لأي مشروع خلال مراحل التنفيذ تتأثر بصورة مباشرة بإنتاجية الأيدي العاملة، ودارة المشاريع الإنشائية معرضة لتأثير هذا العامل أكثر من تأثيرها بالعوامل الأخرى.¹

إن استعمال أساليب شبكات الأعمال CPM-PERT لا يتوقف عند جدولة الموارد المالية فقط بل يستخدم في تقدير وجدولة الموارد البشرية وهذه النقطة مهمة لأنه يمكن أن لا تكون هناك علاقة بين زمن إنجاز الأزمنة وزمن اليد العاملة الذي تتطلبه هذه الأزمنة،² وبشكل عام يتم جدولة الموارد البشرية وفقا للبداية المبكرة EST_i والبداية المتأخرة LST_i باستخدام طريقتين هما:

1-1 تمثيل الأزمنة حسب التسلسل الرقمي التصاعدي: في هذه الطريقة يتم تمثيل الأزمنة حسب تسلسلها الرقمي التصاعدي بحيث يمثل المحور الأفقي محور الأزمنة والمحور العمودي محور الأزمنة، وترتبط هذه الأزمنة من أعلى المحور العمودي إلى آخر نشاط ويعتمد طول امتداد النشاط (الذي يتم التعبير عنه من خلال الأشرطة العريضة) على المدة الزمنية التي يستغرقها النشاط المذكور.

1-2 تمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي: هذا النوع من أساليب تمثيل البيانات للمشاريع يتم وفق نفس الأساس المعتمد سابقا من حيث تخصيص المحور الأفقي للأزمنة والمحور العمودي للأنشطة، ماعدا بعض الاختلافات وهي:

- يتم رسم الأنشطة غير الحرجة ذات الإحتياجات الزمنية.

- ثم بعد ذلك رسم الأزمنة الحرجة لأن الإحتياجات الزمنية لها تساوي الصفر (0).³

وبما أن الأزمنة غير الحرجة لها احتياطات زمنية، أي بها فوائض يمكن من خلاله إعادة جدولة النشاطات غير الحرجة دون أن يؤثر ذلك على وقت إتمام المشروع فمن الممكن الاستفادة من ذلك في

1 دنيا صاحب علك، نظم السيطرة على عداد العمالة في المشاريع الإنشائية للحصول على الإنتاجية المثالية للعمالة، مجلة الهندسة والتنمية

المجلد الخامس عشر، العدد الأول، العراق، 2011، ص 13

1-Jean Pier vidrine, technique quantitatives de gestion, librairie vubert, Paris, 1985, P203

3 محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، مرجع سبق ذكره، ص ص 335-336

عمل التوازن، مع العلم أن الأزمنة الحرجة تؤخذ في هذه الحالة على أنها قيود يمكن إعادة جدولتها، حيث أن أي تغيير سوف يؤدي بالضرورة إلى تأخير وقت إتمام المشروع.¹

من خلال المثال التالي سوف نحاول شرح كيف يتم جدولة الموارد البشرية باستخدام EST_i و LST_i وذلك بالاستعانة بالطريقتين السابقتين.

مثال 02: الجدول التالي يمثل بيانات أحد المشروعات بحيث أن عدد الساعات التي يقوم بها الفرد هو 30 ساعة عمل فقط في الأسبوع.

جدول 7.5: بيانات مشروع المثال رقم 02

4	720	2-1	A
3	270	3-1	B
5	600	4-1	C
2	120	5-3	D
6	900	6-3	E
4	840	6-4	F
3	810	7-2	G
8	480	7-5	H
7	840	7-6	I

المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 245،

وبتصرف من الباحث

المطلوب:

1- حساب عدد العمال لكل نشاط.

2- رسم شبكة الأعمال.

3- حساب الأوقات و المرونات.

4- توضيح كيفية جدولة الموارد البشرية وفق EST_i

5- توضيح كيفية جدولة الموارد البشرية وفق LST_i

الحل:

1- حساب عدد العمال لكل نشاط: لتحديد عدد العمال لكل نشاط نتبع الخطوات التالية:

- عدد العاملين اللازمين لكل نشاط = عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع ÷ ساعات العمل للفرد الواحد.

- عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع الواحد للنشاط = ساعات العمل اللازمة للنشاط \times الوقت اللازم للنشاط.

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 245

فعلى سبيل المثال إذا أخذنا النشاط A

عدد ساعات العمل اللازمة في الأسبوع الواحد للنشاط = $720 \div 30 = 24$ ساعة عمل
عدد العمال اللازم للنشاط $A = 24 \div 4 = 6$ عمال.

وهكذا بالنسبة لبقية الأزمنة وبعد ذلك يتم إعادة صياغة الجدول التالي:

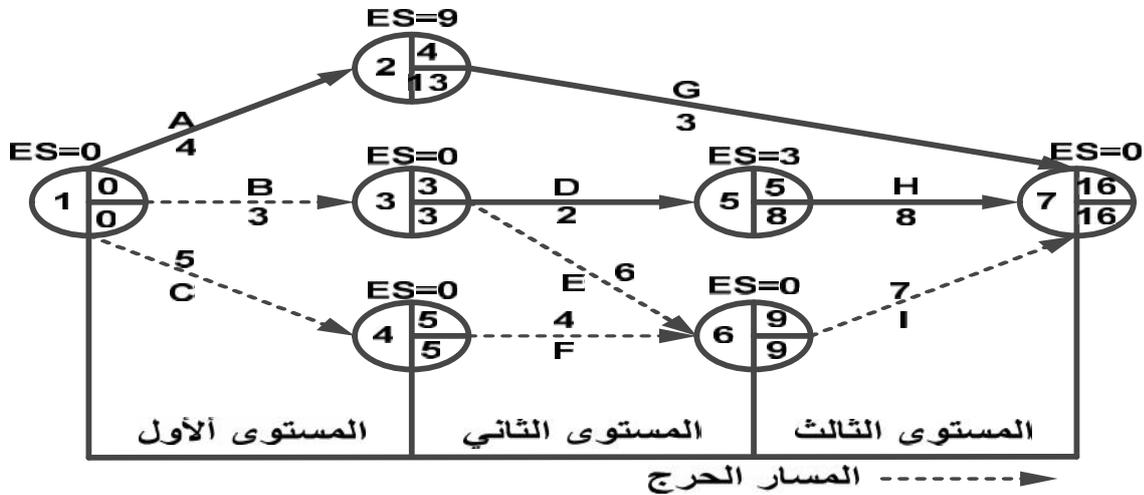
جدول 8.5: يوضح عدد العمال لكل نشاط للمثال رقم 02

6	4	2-1	A
3	3	3-1	B
4	5	4-1	C
2	2	5-3	D
5	6	6-3	E
7	4	6-4	F
9	3	7-2	G
2	8	7-5	H
4	7	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

1- رسم الشبكة: الشبكة موضحة في الشكل 6.5

الشكل 6.5: شبكة المشروع رقم 02



المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدول المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 246

يتم إنجاز الشبكة من خلال 7 مراحل و في 16 أسبوع وعبر 3 مستويات

2- حساب مختلف الأوقات و المرونات

جدول 9.5: يوضح مختلف الأزمنة و المرونات للمثال رقم 02

FF _{ij}	TS _{ij}	ES _{ij}	LST _i	LFT _i	EFT _i	EST _i			
00	09	09	09	13	04	00	04	2-1	A
00	00	00	00	03	03	00	03	3-1	B
00	00	00	00	05	05	00	05	4-1	C
00	03	03	06	08	05	03	02	5-3	D
00	00	00	03	09	09	03	06	6-3	E
00	00	00	05	09	09	05	04	6-4	F
00	09	09	13	16	07	04	03	7-2	G
00	03	03	08	16	13	05	08	7-5	H
00	00	00	09	16	16	09	07	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الجدول يتضح أنه لدينا مسارين حرجان هما:

المسار الأول: B-E-I بطول زمني يساوي 16 أسبوعا

المسار الثاني: C-F-I بطول زمني يساوي 16 أسبوعا

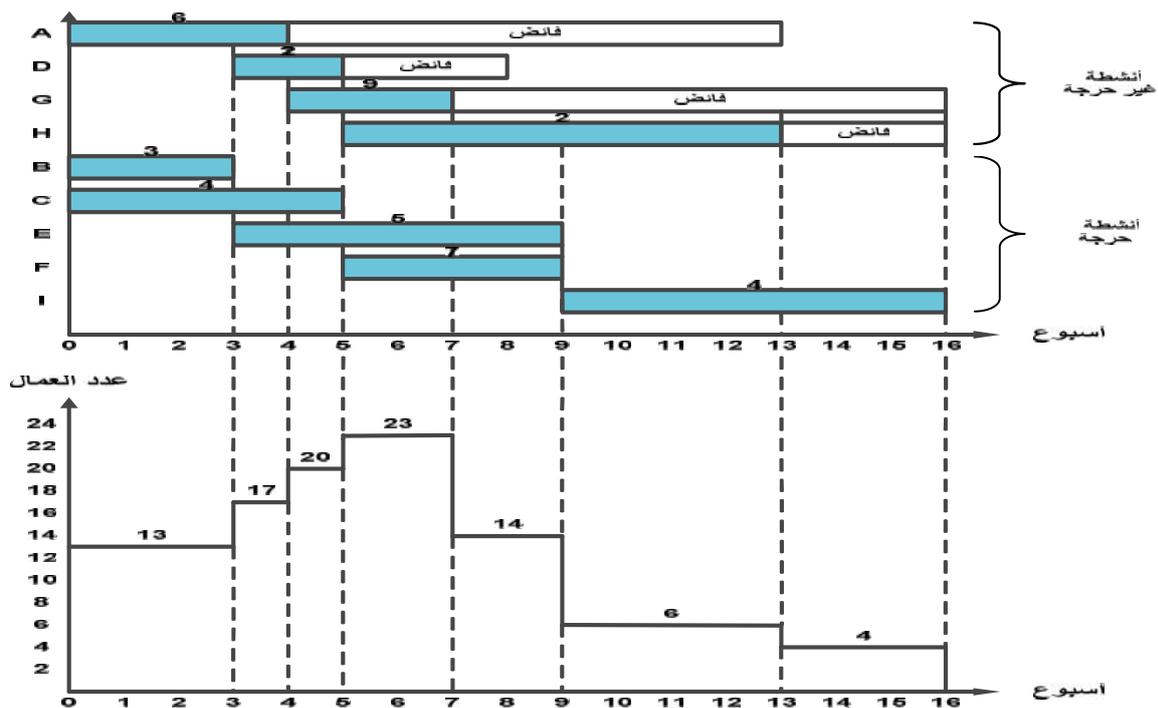
4- جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة EST_i

4-1 نقوم بعملية جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وذلك بتمثيل الأزمنة حسب وقت المرونة الكلي

كما هو مبين في الشكل 7.5

الشكل 7.5: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة EST_i و وفق

وقت المرونة الكلي



المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدول المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 248

يمثل الجزء العلوي من الشكل 7.5 تمثيل الأزمنة وفق البداية المبكرة EST_i وقد ميزنا بين الأزمنة الحرجة و الأزمنة غير الحرجة.

أما الجزء السفلي فهو مجرد ترجمة لمقدار الموارد اللازمة في كل فترة زمنية ومثال ذلك يكون إجمالي عدد العمال اللازمين خلال الفترة الأولى (0-3) هو 13 عامل موزعين كالتالي (4=C,3= B,6=A) أما في الفترة (5-7) فإن إجمالي العمال هو 23 عامل موزعين كالتالي: (7=F, E=5, H=2,9=G). يتضح من الشكل السابق أن مستوى عدد العمال اللازم خلال أيام التنفيذ يذبذب بشكل ملحوظ، فأقصى عدد سوف يتم تشغيله هو في الفترتين (5-7) حيث يصل الرقم 23 عامل، بينما سوف يصل الرقم إلى أدناه خلال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من فترة المشروع ، فسوف يكون العدد المستخدم هو 4 عمال فقط ، ويعني ذلك أن 19 عامل سوف يفصلوا من المشروع بالتدرج أو يتركوا عاطلة أو يحولون إلى مشروعات أخرى.¹

ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 7.5 بنوع من التفصيل نعرض الجدول التالي وبعدها المدرج التكراري بنوع من التفصيل كذلك.

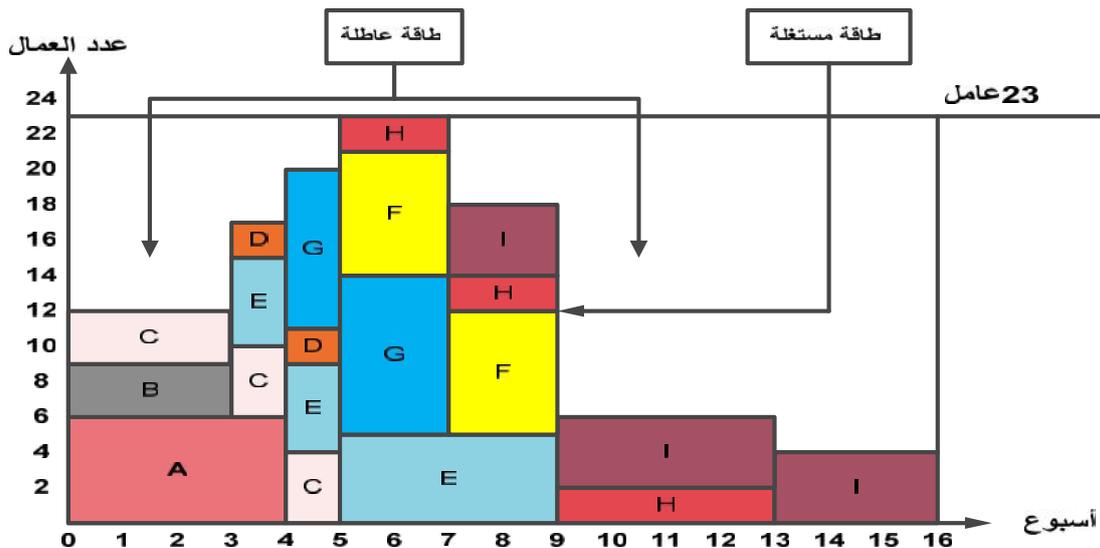
حيث نقوم بترتيب قيم EST_i ترتيباً تصاعدياً وإذا كانا نشاطين لهما نفس المورد فنأخذ النشاط الحرج أولاً.

جدول 10.5: ترتيب قيم EST_i ترتيباً تصاعدياً

الأزمنة	A	B	C	E	D	G	F	H	I
EST_i	00	00	00	03	03	04	05	05	09
المدة الزمنية	04	03	05	06	02	03	04	08	07
عدد العمال	06	03	04	05	02	09	07	02	04

المصدر: من إعداد الباحث

الشكل 8.5: جدولة الموارد البشرية وفق البداية المبكرة (EST_i) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 249

التحليل: من الجدول السابق يتبين أن النشاط A له بداية مبكرة هي الصفر (0) في حين أن المدة الزمنية اللازمة لإتمامه هي 4 أسابيع، أما عدد العمال اللازمين لهذا النشاط فهو 06 عمال، أما بالنسبة للنشاط B فإنه هو الآخر له بداية مبكرة هي الصفر (0) أما الوقت اللازم لإنجازه فهو 03 أسابيع بواقع 03 عمال فيكون بذلك العدد الإجمالي للعمال في الفترة (0-3) للنشاطين (B+A=09 عمال)، أما النشاط C فله هو الآخر بداية مبكرة صفر (0) أما المدة الزمنية اللازمة لإتمامه فهي تعادل 05 أسابيع بواقع 04 عمال، ولكن الملاحظ انه لا يمكن رسم النشاط C في الفترة الزمنية المخصصة له وهي 05 أسابيع مباشرة لذلك يتم تجزئته على مراحل وفقا للقاعدة التالية " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال" لذلك فإن النشاط C ينجز على ثلاث مراحل كالتالي:

في الفترة من (0-3) أي بعد انتهاء النشاط B ينجز النشاط C بعدد عمال 04 فيصبح العدد الكلي للعمال في هذه الفترة (0-3) هو 13 عاملا موزعين كالتالي (A=6, B=3, C=4).

أما في الفترة من (3-4) بعد إنهاء النشاط A ينجز النشاط C لمدة زمنية واحدة وبعدد عمال 04 فيكون العدد الإجمالي للعمال في هذه الفترة هو 10 عمال (A+C=10).

الفترة الزمنية المتبقية منه فتتجز خلال المدة الزمنية (4-5) بأربعة عمال.

ونستمر في عملية الرسم لباقي الأنشطة مراعين في ذلك القاعدة السابقة الذكر.

من خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 23 عامل، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $23 \times 16 = 368$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\text{الطاقة المستخدمة} = (03 \times 13) + (01 \times 17) + (01 \times 20) + (02 \times 23) + (02 \times 14) = 186$$

$$186 = (03 \times 04) + (04 \times 06)$$

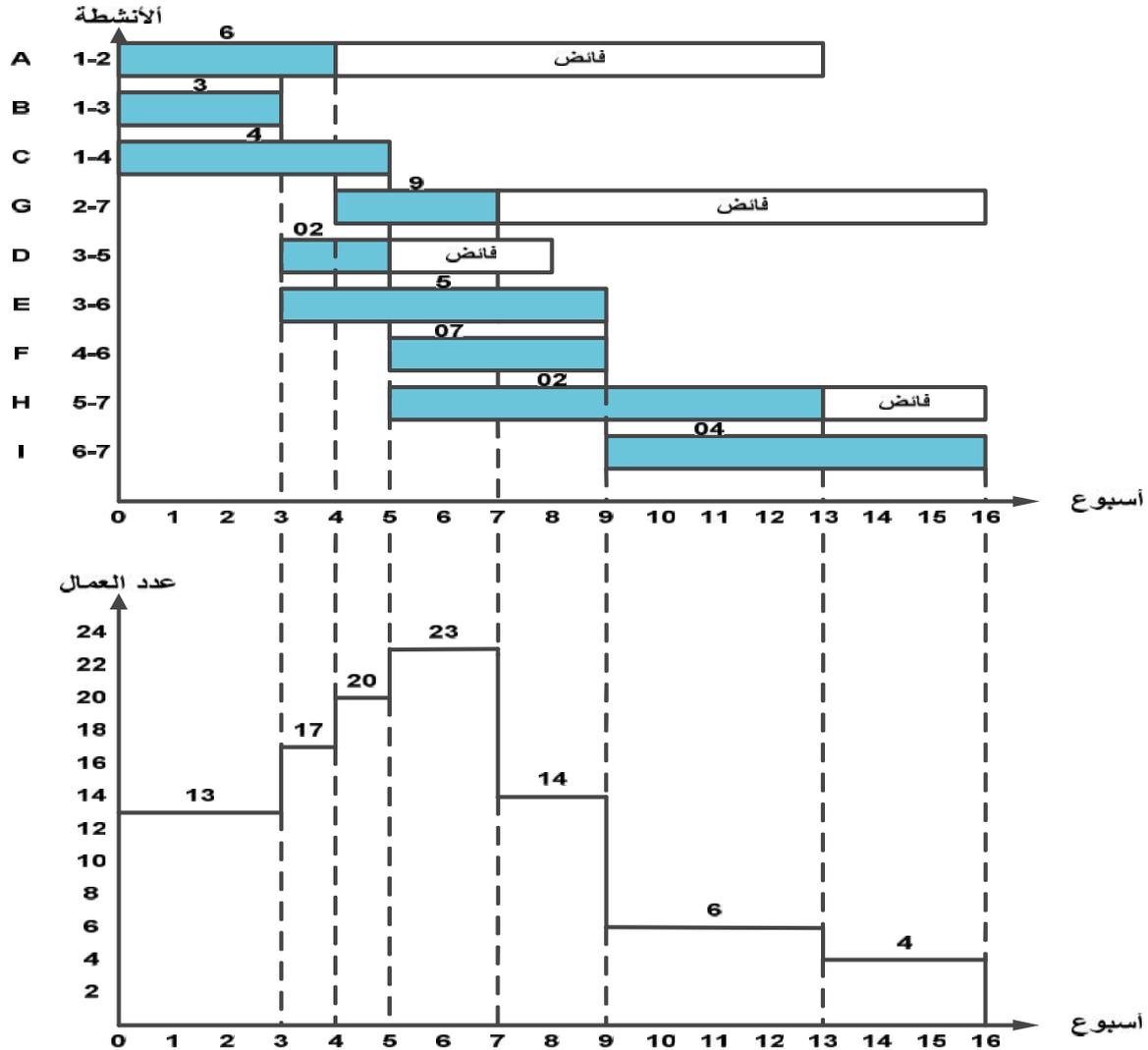
$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد} = (186 \div 368) \times 100\% = 50.54\%$$

مما يعني أن 49.46% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

4-2 جدول الموارد البشرية غير المحدودة وفق الرقم التسلسلي التصاعدي: تتم عملية جدولة الأنشطة وفق الرقم التسلسلي التصاعدي كما هو مبين في الشكل 9.5

الشكل 9.5: عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت

البداية المبكرة (EST_i)



المصدر: من إعداد الباحث

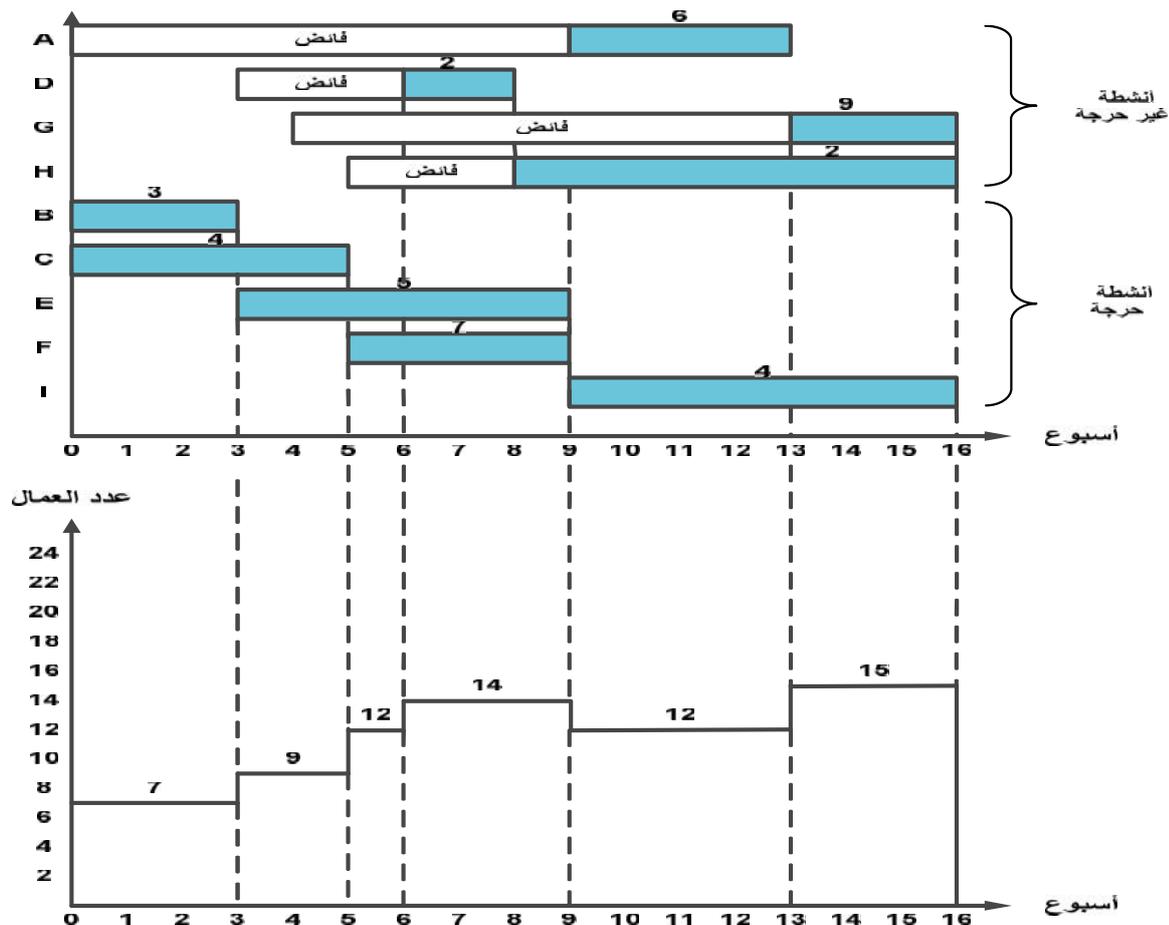
وهي نفس النتيجة المتحصل عليها في حالة الجدولة على أساس البداية المبكرة وحسب وقت المرونة الكلي.

5-جدولة الموارد البشرية وفق البداية المتأخرة LST_i

5-1 جدول الموارد البشرية غير المحدودة حسب وقت المرونة الكلي: في هذه الحالة تبدأ كل الأزمنة غير الحرجة في آخر وقت LST_i ويعني ذلك أن يتم رسم كل الأزمنة غير الحرجة إلى اليمين بأقصى قدر يمكن أن يسمح به الفائض الكلي لكل نشاط.

ومستوى العمالة في هذه الحالة موضح من خلال الشكل 10.5

الشكل 10.5: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LST_i) و وفق وقت المرونة الكلي



المصدر: محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سابق، ص 251

يتضح من هذا الشكل أن درجة تذبذب العمالة اللازمة أقل بكثير منها في حالة الجدولة على أساس أول بدء EST_i فالمدى يتراوح بين 7 عمال إلى 15 عاملاً فقط، ومن ذلك يمكننا القول بأن الجدولة على أساس البداية المتأخرة هي أفضل من الجدولة على أساس البداية المبكرة.¹ ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 15.4 بنوع من التفصيل نعرض الجدول التالي وبعدها المدرج التكراري بنوع من التفصيل بعد أن نقوم بترتيب LST_i ترتيباً تصاعدياً.

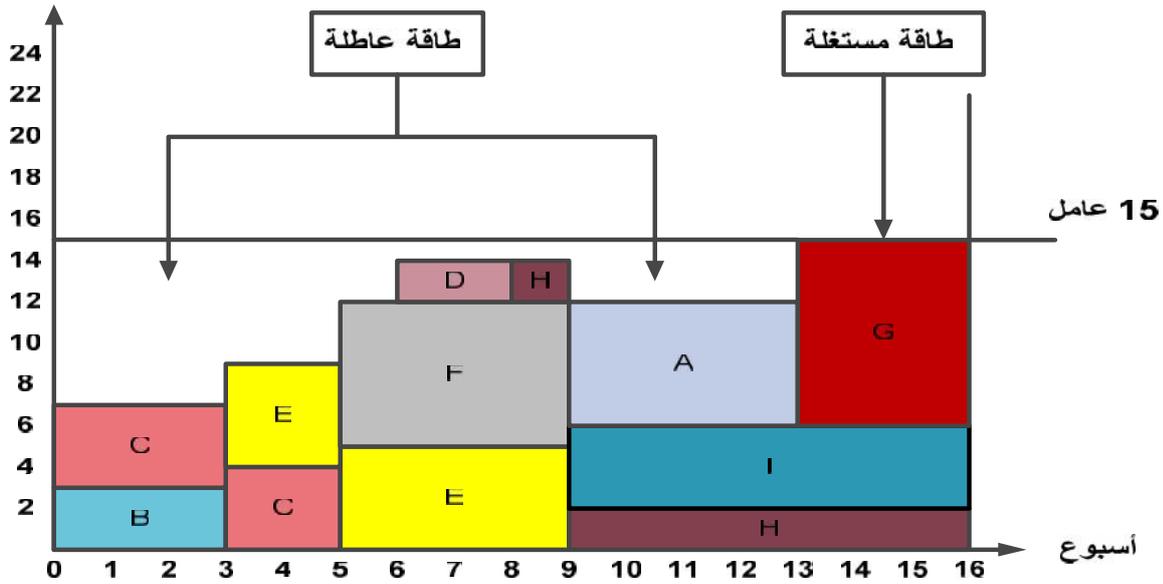
جدول 11.5: ترتيب قيم LST_i ترتيباً تصاعدياً

الأزمنة	G	A	I	H	D	F	E	C	B
LST_i	13	09	09	08	06	05	03	00	00
المدة الزمنية	03	04	07	08	02	04	06	05	03
عدد العمال	09	06	04	02	02	07	05	04	03

المصدر: من إعداد الباحث

1 محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 250

الشكل 11.5: جدولة الموارد البشرية وفق البداية المتأخرة (LST_i) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: من الجدول السابق يتبين أن النشاط B يبدأ بداية متأخرة ولمدة 3 أسابيع وبعدها 3 عمال يساوي 3 ، ونفس الشيء يقال عن النشاط C الذي يبدأ بداية متأخرة ولمدة 5 أسابيع وبعدها 4 عمال يساوي 4 إلا أنه لا يمكن إنجاز النشاط C بشكل متصل في الفترة (0-5) لذلك يتم تجزئته على مراحل وعمالاً بالقاعدة السابقة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال" حيث بجزء النشاط C إلى جزئين ، ينفذ الجزء الأول خلال الفترة (0-3) وبمعدل 4 عمال فيكون بذلك مجموع العمال في هذه الفترة 8 عمال (C+B=8 عمال) وما تبقى منه ينفذ خلال الفترة (3-5) وبواقع 4 عمال حفاظاً على القاعدة المذكورة سابقاً، وبعدها نقوم برسم ما تبقى من الأزمنة آخذين بعين الاعتبار القاعدة السالفة الذكر.

من خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 15 عامل، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $15 \times 16 = 240$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلاً فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\text{الطاقة المستخدمة} = (04 \times 12) + (03 \times 14) + (01 \times 12) + (02 \times 09) + (03 \times 07) = 186 = (03 \times 15)$$

$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد} = 100\% \times (240 \div 186) = 77.50\%$$

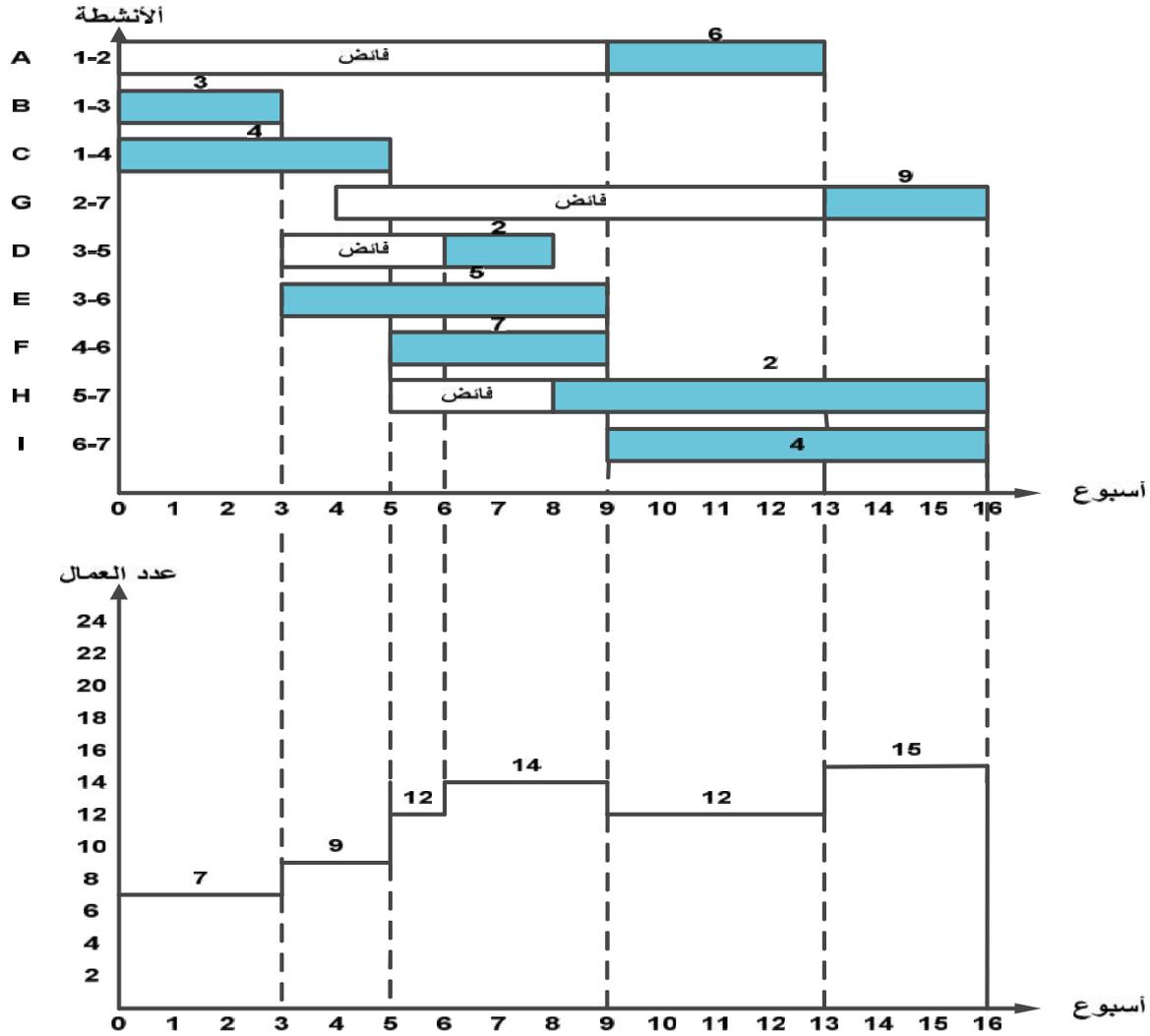
مما يعني أن 22.50% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

5-2 جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق الرقم التسلسلي التصاعدي: تتم جدولة الأنشطة وفق

الرقم التسلسلي التصاعدي كما هو مبين في الشكل 12.5

الشكل 12.5: عدد العمال اللازمين وفق الترتيب التسلسلي التصاعدي للأنشطة وحسب وقت

البداية المتأخرة (LSTi)



المصدر: من إعداد الباحث

وهي نفس النتيجة المتحصل عليها في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة وحسب وقت المرونة الكلي.

ثانياً: جدولة الموارد البشرية المحدودة

إن المشروعات على اختلافها تحتاج إلى بعض أو كل هذه الأنواع من الموارد (مادية وبشرية) وينطبق ذلك على الأزمنة ذاتها، حيث أن كل نشاط قد يحتاج إلى استخدام واحد أو أكثر من الموارد المذكورة، إن الحاجة إلى الموارد المذكورة قد تكون ثابتة أو قد تكون متغيرة خلال الفترة الزمنية المحددة للنشاط، ومن ذلك يمكن أن نستنتج أن اهتمامنا هنا ينصب على الموارد البشرية وأن كمية الموارد تتناسب بشكل عكسي مع الفترة الزمنية التي يستغرقها النشاط¹، و منه فإن الاحتياجات اللازمة من الموارد المختلفة لتنفيذ جداول التشغيل قد لا تكون متوافرة بشكل كافٍ ودائم، وذلك أمر ليس مضموناً في غالبية الأحيان،

1 مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، مرجع سبق ذكره، ص 500

ففي الحياة العملية غالبا ما يكون هناك تنافس على الحصول على الموارد وبالذات العمالة بين مشروع قائم تتولى المنشأة تنفيذه ومشروع جديد تنوي المنشأة القيام به ،كذلك فإنه قد يكون هناك موارد يتم استخدامها لأكثر من نشاط ويستلزم الأمر مراعاة وجود حد أقصى من هذه الموارد عند عمل الجداول ، بمعنى آخر يكون الهدف هو الوصول إلى جداول ممكنة من حيث الطاقة والموارد اللازمة.

و تقوم الفكرة الأساسية لهذه الحالة على اعتبار أن وجود قيودا على حجم العمالة المتاحة قد يترتب عليه زيادة في أقل وقت يلزم لإتمام المشروع حسب تقديرات الوقت العادي.¹

ولقد لاحظنا من خلال المثال السابق أن جدولة الموارد البشرية وفق البداية المبكرة EST_i أو البداية المتأخرة LST_i تنتهي في نفس المدة أي 16 أسبوعا مع اختلاف عدد العمال وفقا ل EST_i و LST_i ، كما أن كفاءة استخدام الموارد بالنسبة للبداية المبكرة كانت 50.54% بينما الطاقة العاطلة كانت 49.46%، أما كفاءة استخدام الموارد بالنسبة للبداية المتأخرة فكانت 77.50%، أما الطاقة العاطلة فكانت 22.50%، مما يدل أن الجدولة وفق البداية المتأخرة هي أحسن بكثير من الجدولة وفق البداية المبكرة.

والسؤال المطروح: إذا أرادت إدارة المشروع أن تجدول حجم العمالة ب12 عاملا فقط فما تأثير ذلك على الزمن؟ أي مقدار التكلفة التي ستتحملها الإدارة.

وقد قدم (WEIST) طريقة تقوم على استخدام ثلاثة قواعد اجتهدانية يمكن استخدامها في مثل هذا النوع من المشاكل على النحو التالي:

- 1- وزع الموارد بالتتابع في الوقت، ويعني ذلك البدء في اليوم الأول في جدولة كل الأزمنة الممكنة.
- 2- عندما يتنافس أكثر من نشاط على نفس المورد المستخدم ، تعطى أولوية للنشاط ذو الوقت الزائد الأقل ،أي النشاط الأكثر حرجية أولا.
- 3- أعد جدولة الأزمنة غير الحرجة، كلما أمكن ذلك، بغرض أن يتم توفير الموارد لتكون متاحة للأنشطة الحرجة.²

2-1 جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة EST_i

بالعودة إلى المثال السابق، نقوم بتطبيق خطوات (WEIST) كما يلي:

- 1-ترتب EST_i ترتيبا تصاعديا.
 - 2-في حالة وجود نشاطين لهما نفس المورد نختار النشاط حرج.
 - 3-نعيد عملية الجدولة الأزمنة غير الحرجة كلما أمكن ذلك.
- والجدول 12.5 يوضح الخطوات السابقة الذكر.

¹ محمد توفيق ماضي، إدارة وجدولة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 252-253

² نفس المرجع السابق ، ص ص 255-256

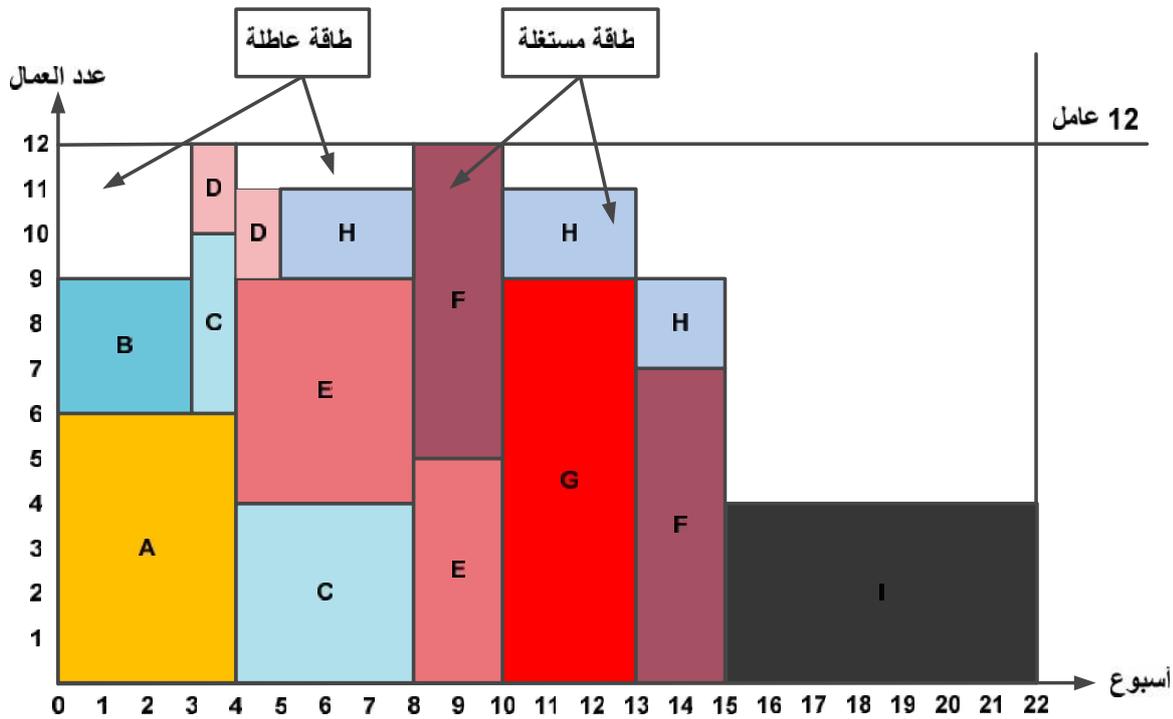
جدول 12.5: ترتيب قيم EST_i ترتيباً تصاعدياً (حالة الموارد البشرية المحدودة)

I	H	F	G	D	E	C	B	A	الأزمنة
09	05	05	04	03	03	00	00	00	EST_i
07	08	04	03	02	06	05	03	04	المدة الزمنية
04	02	07	09	02	05	04	03	06	عدد العمال

المصدر: من إعداد الباحث

تم تسبيق النشاط F على النشاط H بالرغم من أن لهما نفس البداية المبكرة لأن F نشاط حرج .
والشكل 13.5 يوضح ذلك.

الشكل 13.5: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (EST_i)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A بداية مبكرة $ES=0$ ولمدة 4 أسابيع وبمعدل 6 عمال أما النشاط B فيبدأ كذلك بداية مبكرة ولمدة 3 أسابيع أما حجم العمالة فيبلغ 3 عمال ليصبح مجموع النشاطين من العمالة $(9= A+B)$ ، وكذلك النشاط C يبدأ بداية مبكرة $ES=0$ ويدوم لمدة 5 أسابيع أما حجم العمالة المطلوبة فهو 5 عمال إلا أن مجموع النشاطين السابقين $(9= A+B)$ عمال إذا قمنا بإضافة حجم العمالة للنشاط للنشاط C أي $(13= A+B+C)$ عامل وبالتالي فهو يتجاوز السقف المحدد بـ 12 عاملاً ، وعليه فإن رسم النشاط C سوف يكون بدءاً من نهاية النشاط B إلى نهاية النشاط A بواقع أسبوع واحد أي وحدة زمنية واحدة أما مستوى العمالة فهو 10 عمال أي $(6 عمال لـ A) + (4 عمال لـ B)$ بوحدة زمنية واحدة) وتبقى 4 وحدات زمنية وتدوم إلى 8 أسابيع بواقع 4 عمال.

لا يمكن إنجاز النشاط E الذي لديه بداية مبكرة $ES=3$ لأنه خلال هذه الفترة فإن حجم العمالة هو 10 ($10=6+4=A+C$) والنشاط E يتطلب 5 عمال أي مجموع العمالة هو 15 عامل وهو يتعدى السقف المحدد ، وعليه فإن فترة إنجازه سوف تكون مع بداية النشاط C إلى غاية نهايته وبالتالي فإن مجموع العمالة هو 9 عمال أي ($E+C=5+4=9$) ، مع الإشارة إلى أن النشاط E لا يمكن تنفيذه مباشرة لذلك يتم تجزئته على مرحلتين وفق الطريقة السابقة " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة عدد العمال".

من خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 12 عامل وهي طاقة محدودة مما يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $12 \times 22 = 264$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المستخدمة} &= (02 \times 12) + (03 \times 11) + (01 \times 11) + (01 \times 12) + (03 \times 09) \\ &+ (04 \times 07) + (02 \times 09) + (03 \times 11) \\ &= 186 \end{aligned}$$

$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد} = 100\% \times (264 \div 186) = 70.45\%$$

مما يعني أن 29.55% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

2-2-2 جدول الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة LST_i

بتطبيق خطوات (WEIST) نتحصل على الجدول 13.5 التالي

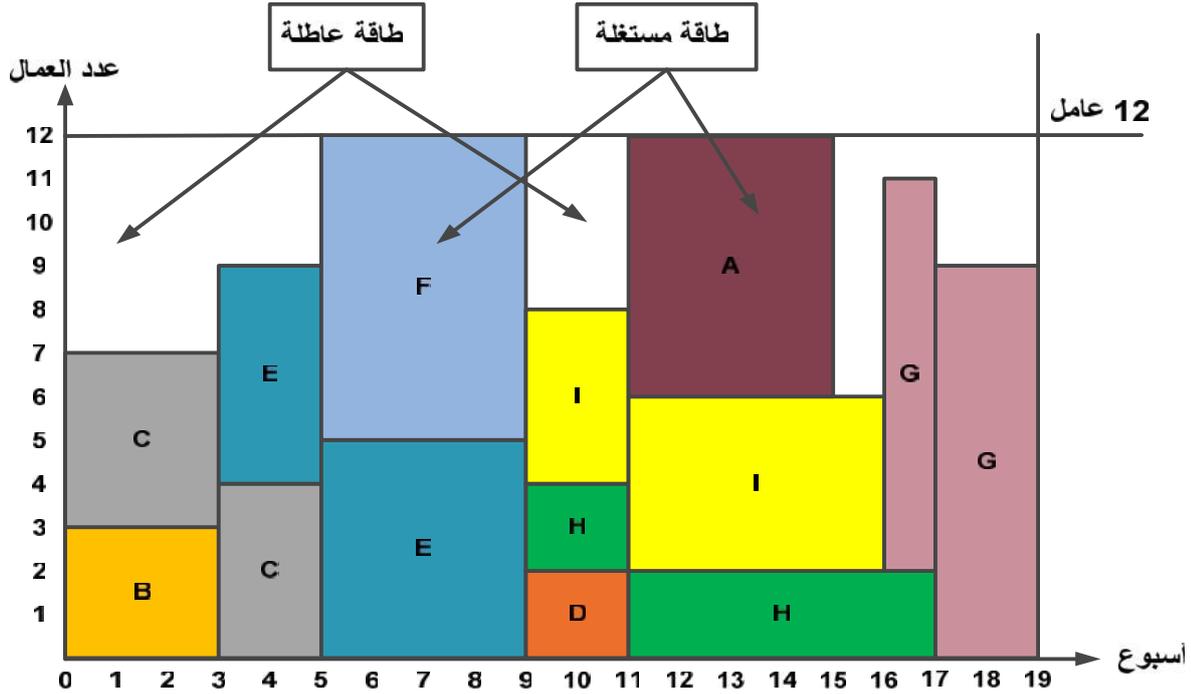
جدول 13.5: ترتيب قيم LST_i ترتيبا تصاعديا (حالة الموارد البشرية المحدودة)

الأزمة	B	C	E	F	D	H	I	A	G
LST_i	00	00	03	05	06	08	09	09	13
المدة الزمنية	03	05	06	04	02	08	07	04	03
عدد العمال	03	04	05	07	02	02	04	06	09

المصدر: من إعداد الباحث

يتم تسبيق النشاط I على النشاط A بالرغم من أن لهما نفس النهاية المبكرة لأن I نشاط حرج. والشكل 14.5 يوضح ذلك.

الشكل 14.5: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSTi)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط B بداية متأخرة ويديم لـ 3 أسابيع ويحتاج إلى 3 عمال وكذلك بالنسبة للنشاط C فهو يبدأ بداية متأخرة LS=0 ويديم لمدة 5 أسابيع ويحتاج إلى 4 عمال والملاحظ أن النشاط C لا يمكن تمثيله في الفترة (0-5) لذلك يتم تجزئته إلى جزئين.

من الفترة (0-3) أي نهاية النشاط B يتم إنجاز C لمدة 3 أسابيع ومن الفترة (3-5) يتم إنجاز C بـ 2 أسبوعين فتكون العمالة في الفترة من (0-3) للنشاطين B و C هو 7 عمال أي (C=4, B=3) ومن الفترة (3-5) 4 عمال للنشاط C، ويتم إنجاز بقية النشاطات الأخرى مراعين في ذلك القاعدة السابقة.

ومن خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 12 عامل وهي طاقة محدودة مما يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $19 \times 12 = 228$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\text{الطاقة المستخدمة} = (04 \times 12) + (02 \times 08) + (04 \times 12) + (02 \times 09) + (03 \times 07) +$$

$$186 = (02 \times 09) + (01 \times 11) + (01 \times 06)$$

$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد} = \%100 \times (228 \div 186) = \%81.58$$

مما يعني أن **18.42%** من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

من خلال ما تقدم من الطريقتين السابقتين يمكن أن نستنتج ما يلي:

◀ الحالة الأولى: لا محدودية الموارد

- 1- مدة إنجاز المشروع 16 أسبوع أما عدد العمال 23 عاملا وفقا ل EST_I .
- 2- مدة إنجاز المشروع 16 أسبوع أما عدد العمال 15 عاملا وفقا ل LST_I .
- 3- كفاءة استخدام الموارد وفق البداية المبكرة هي 50.54% بينما الطاقة العاطلة فكانت 49.46%.
- 4- كفاءة استخدام الموارد وفق البداية المتأخرة هي 77.50% بينما الطاقة العاطلة فكانت 22.50%.

◀ الحالة الثانية: محدودية الموارد

- 1- مدة إنجاز المشروع 22 أسبوع أما عدد العمال فهو ثابت (12 عاملا) وفقا ل EST_I .
 - 2- مدة إنجاز المشروع 19 أسبوع أما عدد العمال فهو ثابت (12 عاملا) وفقا ل LST_I .
 - 3- كفاءة استخدام الموارد وفق البداية المبكرة هي 70.45% بينما الطاقة العاطلة فكانت 29.55%.
 - 4- كفاءة استخدام الموارد وفق البداية المتأخرة هي 81.58% بينما الطاقة العاطلة فكانت 18.42%.
- نستنتج أن إنجاز المشروع وفق البداية المتأخرة (LST_I) في الحالتين هي أحسن بكثير من إنجاز المشروع وفق البداية المبكرة (EST_I).

المطلب الرابع: جدولة الموارد المادية (الماكينات)

لا تختلف كثيرا دراسة جدولة الموارد المادية (الماكينات) عن نظيرتها الموارد البشرية حيث انه يتم حساب عدد الشاحنات من خلال جدولتها وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة وذلك من اجل معرفة كفاءة استخدام مورد الشاحنات ومعرفة الطاقة غير المستغلة منها خلا مدة تنفيذ انجاز المشروع، وللتوضيح سوف نعرض المثال التالي.

مثال 03: نفس معطيات المثال رقم 02، مع فرضية احتياج كل نشاط لعدد الشاحنات والجدول الموالي يوضح ذلك.

جدول 14.5: عدد الشاحنات اللازمة لكل نشاط

02	04	2-1	A
02	03	3-1	B
03	05	4-1	C
04	02	5-3	D
02	06	6-3	E
01	04	6-4	F
01	03	7-2	G
02	08	7-5	H
03	07	7-6	I

المصدر: من إعداد الباحث

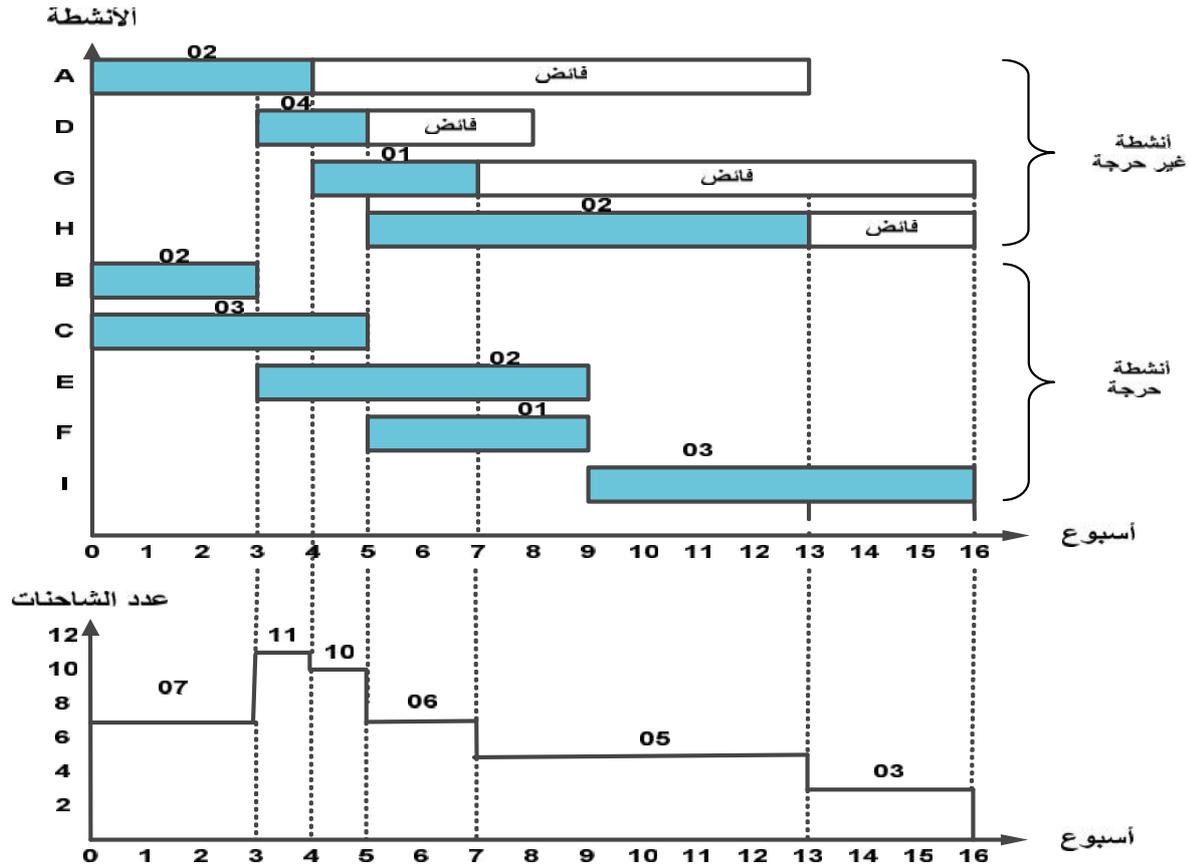
المطلوب:

- 1- توضيح كيفية جدولة عدد الشاحنات وفق البداية المبكرة EST_i .
 - 2- توضيح كيفية جدولة عدد الشاحنات وفق البداية المتأخرة LST_i .
- الحل

1-جدولة عدد الشاحنات وفق البداية المبكرة EST_i .

يوضح الشكل التالي جدولة الشاحنات وفق البداية المبكرة

الشكل 15.5: جدولة الشاحنات وفق البداية المبكرة EST_i



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: من خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 11شاحنة، وهذا يعني أن الطاقة الكلية من الشاحنات المتواجدة أثناء التنفيذ هي $176=16 \times 11$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المستخدمة} &= (05 \times 06) + (02 \times 06) + (01 \times 10) + (01 \times 11) + (03 \times 07) \\ &= 93 = (03 \times 03) \end{aligned}$$

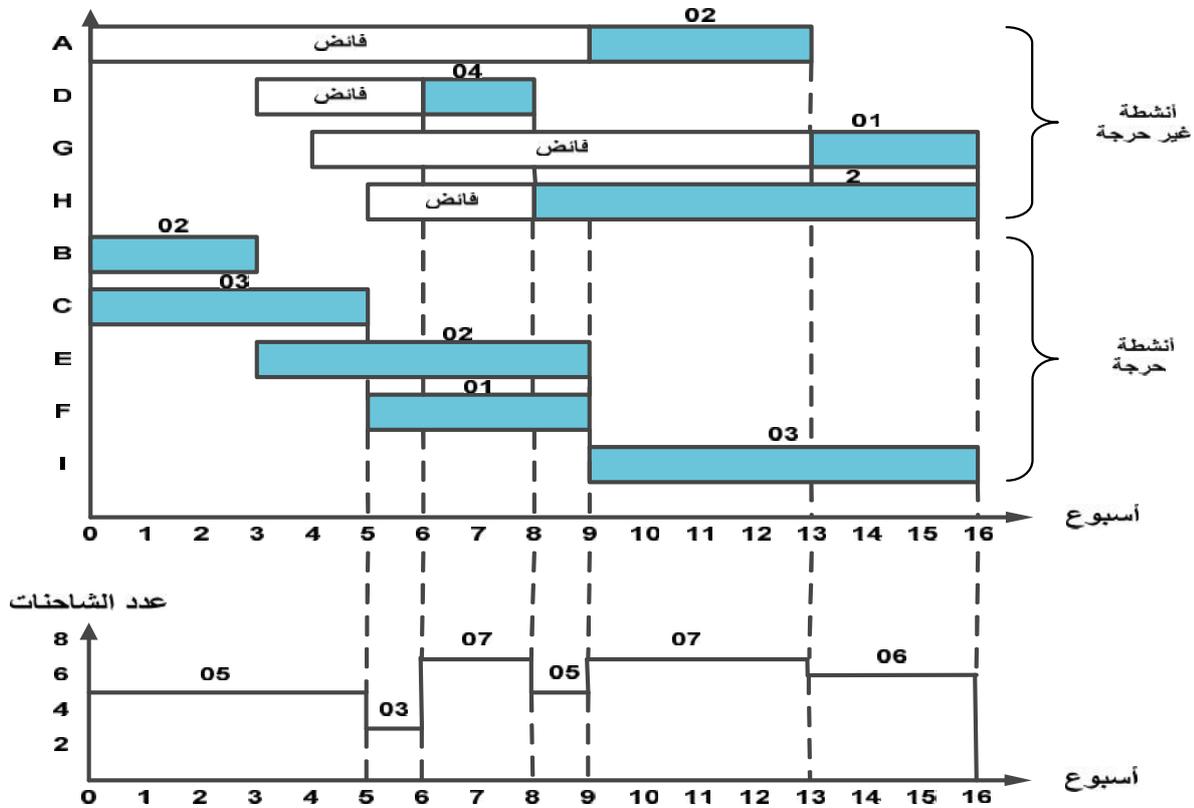
إذن **كفاءة استخدام المورد** $= 100\% \times (176 \div 93) = 52.84\%$

مما يعني أن **47.16%** من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

2-جدولة الشاحنات وفق البداية المتأخرة LST_i.

يوضح الشكل التالي جدولة الشاحنات وفق البداية المتأخرة LST_i.

الشكل 16.5: جدولة الشاحنات وفق البداية المتأخرة LST_i.



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: من خلال الشكل السابق يتضح أن الطاقة المتوفرة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 07 شاحنات، وهذا يعني أن الطاقة الكلية من الشاحنات المتواجدة أثناء التنفيذ هي $112 = 16 \times 07$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$93 = (03 \times 06) + (04 \times 07) + (01 \times 05) + (02 \times 07) + (01 \times 03) + (05 \times 05)$$

$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد} = \%100 \times (112 \div 93) = \%83$$

مما يعني أن 17% من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

المبحث الثالث: تسوية الموارد البشرية والمادية

تسوية الموارد عبارة عن إجراء يمكن لن يستخدم مع كل المشروعات تقريبا، سواء كانت موارد محدودة أو غير محدودة، فان لم تكن الشبكة كبيرة جدا وتوجد موارد قليلة فقط فيمكن إجراء عملية التسوية يدويا، أما إذا كانت الشبكة كبيرة والموارد متعددة تصبح عملية تسوية الموارد معقدة للغاية، ومع التطور التكنولوجي واستخدام البرامج المتخصصة أصبحت عملية التسوية للمشروعات الكبيرة في الوقت الحاضر في غابة السهولة.

المطلب الأول: التسوية وقواعدها

تتطلب تسوية الموارد إعادة النظر في العمليات وتغيير مواعيد البدء في بعضها ضمن حدود العوم (المرونة) المتاحة لها، إلا أن هذا يتطلب التقرير المسبق لجميع القيود المفروضة على الموارد (عمال، آلات، أموال... الخ) وعلى تاريخ الانجاز النهائي.

أولا: مفهوم التسوية

تعرف عملية تسوية الموارد لمورد معين بأنها الطريقة الفعالة لتسهيل عملية استخدام المورد بأقصى كفاءة بدون تغيير توقيت المشروع، عن طريق اختزال كمية المورد في الأيام المطلوب لها كمية كبيرة من الموارد وأيضا زيادة كمية المورد في الأيام المطلوب لها كمية قليلة طبقا لحسابات شبكة المسار الحرج. وعادة لا تكون الموارد محدودة بشكل مطلق، ولكن من الممكن ببساطة أن يتسبب زيادة مقدار الموارد عن الحد العادي لها وقت معين من المشروع في زيادة التكلفة بشكل واضح ، أي انه حين تتحدد الفترة الزمنية للمشروع بدون مراعاة حدود الموارد المتاحة ، بحيث لا يمكن إطالة الفترة الزمنية للمشروع ، تصبح عملية تسوية الموارد عملية إستراتيجية فعالة لانجاز المشروع في الوقت المخطط له بأقل تكلفة إضافية. وعملية تسوية الموارد لا تنقيد بمحدودية الموارد فقط ، ولكن الهدف منها تقليل أقصى احتياج لمورد معين في فترة زمنية معينة، أو يوم معين بالإضافة إلى محاولة جعل متوسط معدل الاحتياج لمورد معين ثابت تقريبا، وبالتالي استمرارية العمل مما يفيد في زيادة الإنتاجية بشكل واضح.

ويمكن الاستفادة من عملية تسوية الموارد وخاصة بالنسبة للعمالة، لأنه يساعد على تجنب أو تقليل الحاجة إلى تأجير أيدي عاملة لفترة قصيرة من الوقت، خاصة إذا كان من الصعب الحصول على عمالة ماهرة ويستلزم الأمر إعطاء العمال الجدد دورات تدريبية وتدريب إضافي، كما تعتبر العمالة المؤجرة حديثا اقل كفاءة في أداء العمل، بالإضافة للتكاليف غير المباشرة المرتبطة بكل عامل يؤجر أو يفصل، كما تقيد عملية تسوية الموارد في تقليل الحاجة لفصل بعض العمال بغرض تقليل موارد العمالة في وقت محدد.¹

1 سامي محمد فريخ، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم، مرجع سبق ذكره ، ص ص 74-75

ثانياً: القواعد الأساسية في عملية التسوية

تتطلب عملية التسوية دراسة وافية لكل عملية من العمليات للاستفادة من العوم (المرونة) المتاح لها، استفادة تحقق الغاية التي من أجلها تدرس هذه التسوية، ومن القواعد المستخدمة في عملية التسوية نذكر التالي:

1- يمكن الاستفادة من العوم الحر (المرونة الحرة) لأي عملية دون أن يصيب برنامج أي عملية أخرى أي تغيير.

2- يتصل العوم الكلي (المرونة الكلية) بسلسلة من العمليات الواقعة بين نقطتين، فإذا ما رغبتنا في الاستفادة من المرونة الكلية لإحدى العمليات، أي تأخير هذه العملية بمقدار المرونة الكلية كلها، فإن العمليات الأخرى المتصلة معها بالسلسلة ذاتها (تتأثر) كلها بالفترة نفسها اعتباراً من تاريخ مواعيد البداية المبكرة، ونستنتج من ذلك أن المرونة الكلية لا يمكن أن يستفاد منها بالكامل إلا مرة واحدة في سلسلة العمليات المرتبطة به، وإن أي تأخير إضافي يصيب هذه السلسلة لا بد أن يصيب الموعد النهائي لانجاز المشروع.

3- ليس للعوم المتاح (المرونة) الوهمية أي معنى عملي، ولكن هذه العمليات يتاح لها دائماً عوم كلي بمقدار ما يتاح لغيرها من العمليات الحقيقية المرتبطة بها بسلسلة واحدة.

4- من الواجب أن يدرس العوم الحر المتاح لكل عملية وهمية والنظر في إمكان الاستفادة من هذا العوم لإعطائه إلى عملية أخرى، فإذا كانت تتبع من إحدى الحوادث عمليات وهمية ذات عوم حر فإن أصغرها مقداراً في عومه يمكن أن يضاف إلى العمليات الحقيقية التي تنتهي بهذه الحادثة، أما في الحالات الأخرى فليس للعوم الحر المتاح للعمليات الوهمية أي فائدة عملية.

5- عندما تتمتع إحدى العمليات بعوم ذي مقدار كبير جداً فإن من الواجب أن تعاد دراسة مدة هذه العملية والنظر في احتمال زيادة مدتها والاستفادة من ذلك في تقليل الموارد والحصول على كسب اقتصادي من ذلك.¹

6- إذا كان وقت المرونة الكلية مساوياً لوقت المرونة الحر، يمكننا جدولة النشاط غير الحرج بطريقة ما بين أزمنة البداية المبكرة وأزمنة البداية المتأخرة.

7- إذا كانت المرونة الحرة أقل من المرونة الكلية، فإنه يمكن تأخير بداية النشاط غير الحرج بالنسبة لزمن البداية المبكرة ليس بأكثر من وقت المرونة الحرة دون التأثير على جدولة الأنشطة المؤداة في نفس الوقت، إن الحصول على وقت المرونة الحرة أقل من وقت المرونة الكلية يعطينا حذر نحو جدولة النشاط بضرورة عدم انتهائها دون مراجعة تأثيرها على أزمنة البداية للأنشطة التي تنفذ معها في نفس الوقت، وهذه المعلومات القيمة يمكن الحصول عليها فقط من خلال استخدام العمليات الحسابية للمسار الحرج.²

1 الوليد ملحس، تكنولوجيا الإنشاء وتنظيم المشروعات - التخطيط والبرمجة-، مرجع سبق ذكره، ص 170-171

2 فتحي رزق السوافيري، الأساليب الكمية في المحاسبة، مرجع سبق ذكره، ص 193-194

المطلب الثاني: أساليب التسوية

من الأساليب التي كانت شائعة في التسوية قبل استخدام التكنولوجيا والمتمثلة في الإعلام الآلي هي التسوية اليدوية وكانت تستعمل فقط للشبكات الصغيرة والبسيطة من منظور الوقت والجهد، وبما أن النشاطات لا تؤدي معاً يتم تسوية مورد واحد فقط كل خطوة، وتسوية باقي الموارد على حدة بنفس الأسلوب، ويعتبر من الصعب أيضاً تسوية الموارد يدوياً لمشروع ذي موارد متعددة في نفس الوقت، وحيث أن الفترة الزمنية للمشروع ثابتة إذن فلن يكون هناك تغيير في توقيت الأنشطة الحرجة ويمكن التغيير في أوقات البدء للنشاطات ذات فترات السماح وهي التي من الممكن تسويتها وتعديلها.

تبدأ العملية بجدول للخطوط الشريطية (مخطط جانتي) يوضح البرنامج الزمني لجميع الأنشطة في الشبكة في أوضاع أوقات بدايتهم المبكرة ويتم ترجمة البرنامج الزمني للشبكة إلى برنامج للموارد ويكون ذلك عن طريق الإسقاط، وهو توزيع الموارد خلا مدة تنفيذ كل نشاط ثم التجميع الراسي خلال كل شريحة زمنية من عمر المشروع لكل نوع على حدة من الموارد الهامة، ويظهر إجمالي الموارد لكل فترة زمنية أسفل جدول الخطوط الشريطية ويسمى خط الحساب، و يتم رسم شكل بياني لكل نوع يوضح المعدلات المطلوبة من هذه الموارد والفترة الزمنية المقابلة لتلك المعدلات وهو ما يعرف بـ "هستوجرام" (Histogramme) الموارد، وهو يوضح معدل استخدام الموارد كما يوضح ما إذا كان هناك تزايداً غير مقبول في احتياجات الموارد خلال الفترة الزمنية للمشروع، وبالتالي يتم استنتاج الحاجة لإجراء تسوية لبعض الموارد الهامة من عدمه.

يتم عمل محاولات تسوية الموارد وتسجيل نتائج كل محاولة حيث يظهر على خط الحساب أسفل جدول الخطوط الشريطية العدد الكلي للموارد لكل وحدة زمنية في كل مرة يتغير فيها ميعاد بدء النشاط، ويوضع في الاعتبار جميع الأنشطة التي من الممكن أن تجدول لتتواجد في كل يوم من أيام جدول الخطوط الشريطية.

ويتم حساب العدد المثالي لأيام السماح التي ستستخدم لكل نشاط حسب كل تغيير حاد في تاريخ البداية، فإذا كان السماح الحر للنشاط 03 أيام، فيمكن استخدام تاريخ البدء ليوم واحد من أيام السماح الحر، أو استخدام يومين من السماح الحر، أو استخدام جميع أيام السماح الحر.

ويوجد العديد من الطرق لإجراء عملية التسوية وأسهلهم الطريقة النظرية (بمجرد النظر) وفيها يتم مراعاة الأمور التالية:

- 1- عدم الإخلال بتسلسل الأنشطة المبين في الجدول.
- 2- التقيد بإنهاء المشروع في التاريخ الذي سبق تحديده باستعمال حسابات المسار الحرج باعتباره التاريخ الملزم.
- 3- عدم تغيير أعداد أو كميات الموارد أو مدد الأنشطة باعتبار أن الأعداد والمدد التي سبق تحديدها تعطي أكبر معدل إنتاج ويمكن في حالات خاصة التساهل في هذا الشرط.

4- يمكن التوصل إلى التسوية عن طريق إعادة تنظيم البرنامج على أساس عدم تجاوز السماح الكلي لأي نشاط ومراعاة الأمور السابقة.

5- مع العلم أن هذه الطريقة تستخدم للمشروعات البسيطة، و لشرح كيفية إجراء التسوية تعطي حولا لتسوية للموارد ومع ذلك قد لا يكون الحل مثاليا.

ويوجد العديد من الحلول تستخدم في شبكات الأعمال الكبيرة وفي حالة استخدام الحاسب الآلي يتم دراسة الأنشطة المتداخلة في فترة التنفيذ والتي تستخدم نفس المورد ويتم البدء بالنشاط ذي اكبر عدد من الموارد في اليوم الواحد، وإذا استمر وجود زيادة في عدد الموارد عن المسموح ، يتم اختيار النشاط الذي له عدد اقل من أيام السماح الحر، وإذا استمر التشابه في عدد أيام السماح الحر يتم اختيار النشاط ذي اقل عدد من السماح الكلي ثم أبكر بداية مبكرة، وإذا استمر التشابه تعطى الأولوية للنشاطات على أساس ترتيب الإدخال، وينبغي عند عمل تسوية الموارد عدم الإخلال بتسلسل الأنشطة المبين في المخطط الشبكي، وعد تغيير إعداد ومعدلات الموارد ومدد الأنشطة باعتبار أن هذه هي المعطيات الواجب الالتزام بها.¹

وتتم التسوية بعدة طرق سيتم شرحها في المطالب اللاحقة

المطلب الثالث: تسوية الموارد المحدودة

إذا كانت الموارد محدودة ومن اجل الحصول على تنظيم جيد للعمال والمعدات على المؤسسة القائمة أن تقوم بتسوية مواردها تبعا لطريقتين هما الطريقة المتتالية والمتوازية.

أولا: الطريقة المتتالية

في هذه الطريقة يتم جدولة النشاط على أن يبدأ بمجرد انتهاء الأنشطة التي تسبقه، ويتم تنفيذه بدون قطع إلى أن يتم انجازه بالكامل وفي هذه الطريقة يتم توزيع الموارد كما يلي:

1- تحديد اليوم الذي يود أن توزع الموارد عنده ويتم حصر الأنشطة والموارد المتاحة في هذا اليوم التي يمكن أن تبدأ في ذلك اليوم وحصر الموارد المتاحة في ذلك اليوم (أقل EST).

2- إعطاء الأولوية للنشاط ذي اقل مدة للسماح الكلي (أقل TF).

3- إذا تساوت قيم السماح الكلي فسيتم البدء بالنشاط الذي يحتاج أكبر عدد من ذلك المورد المحدود لكل وحدة زمنية.

4- إذا تساوى عدد الموارد المطلوبة لنشاط فيتم إعطاء الأولوية للنشاط ذي اكبر عدد كلي من الموارد أي تشغيل الموارد أطول مدة ممكنة.

5- وإذا تساوى جميع ما سبق، يتم إعطاء الأولوية إلى النشاط الأكبر ملائمة من حيث الترتيب الطبيعي للأعمال، وذلك النشاط الأولى للبداية المبكرة في شبكة الأعمال الأساسية قبل البدء بعملية توزيع الموارد.²

1 سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم، مرجع سبق ذكره، ص 76-78

2 نفس المرجع السابق ، ص 80

ثانياً: الطريقة المتوازنة

تتشابه الطريقة المتوازنة مع الطريقة المتتالية إلا أن هناك فرقاً واحداً أساسياً بينهما وهو أن الطريقة المتوازنة تسمح بتوقف النشاط ثم استمراره بينما الطريقة المتتالية لا تسمح بذلك ، أما الخطوات التي يجب إتباعها في عملية التسوية باستخدام هذه الطريقة فهي كالتالي:

- 1- حصر الأنشطة التي يمكن أن تبدأ في اليوم الذي يجري توزيع الموارد عنده.
- 2- تعطى الأولوية للنشاط ذي أقل مدة سماح كلي (TF).
- 3- إذا تساوى السماح الكلي (TF) تعطى الأولوية للنشاط الجاري العمل فيه وإذا تساوت في ذلك الأنشطة، فتعطى الأولوية للنشاط ذي أكبر عدد من تلك الموارد المحدودة لكل وحدة زمنية.
- 4- إذا استمر وجود تساوي في عدد الموارد لكل وحدة زمنية، فتعطى الأولوية للنشاط ذي أكبر عدد كلي من تلك الموارد.
- 5- إذا لم يتم اختيار أي نشاط باستخدام القواعد السابقة، فتبدأ بالنشاط الذي يتواجد أولاً في ترتيب إدخال النشاطات.¹

مثال 04: ليكن لديك الجدول التالي والذي يوضح أنشطة احد المشاريع

جدول 15.5: أنشطة المشروع للمثال 04

النشاط	النشاط السابق	المدة	عدد العمال
A	-----	01	03
B	-----	02	02
C	-----	01	03
D	A	02	01
E	B	03	03
F	B	02	02
G	C	02	02
H	D,E	01	01
I	F,G	01	01

المصدر: من إعداد الباحث

المطلوب:

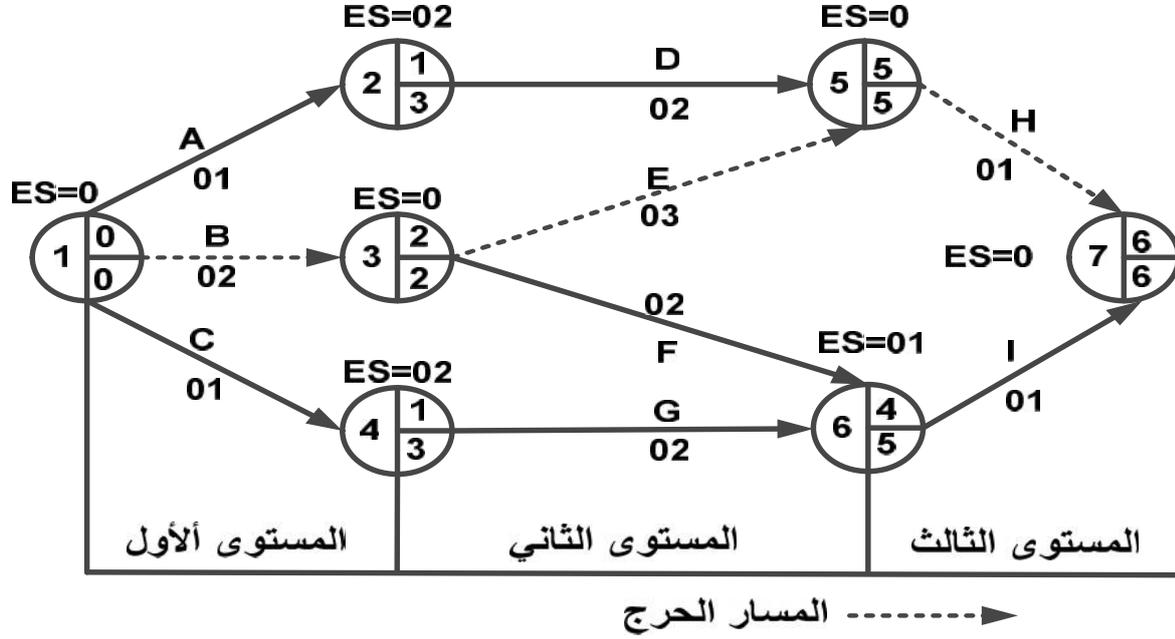
- 1- ارسم شبكة المشروع.
- 2- احسب التواريخ و المرونات.
- 3- توضيح الجدولة وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة.

4- إجراء عملية التسوية للجدولة باستخدام الطريقة المتتالية والمتوازية.

الحل

1- رسم شبكة المشروع

الشكل 17.5: شبكة المشروع للمثال رقم 04



المصدر: من إعداد الباحث

2- حساب أوقات الشبكة و المرونات

الجدول 16.5: الأزمنة المبكرة والمتأخرة و المرونات للمثال رقم 04

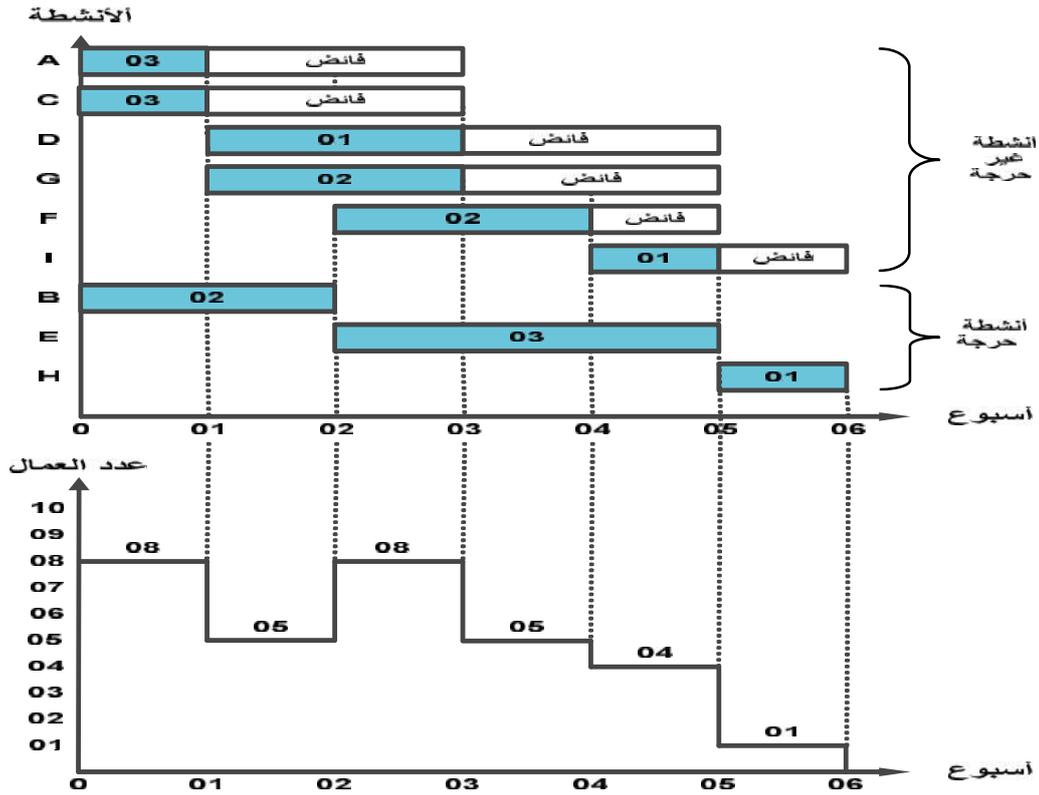
FF _{ij}	TF _{ij}	ES _{ij}	LST _i	LFT _j	EFT _j	EST _j		
00	02	02	02	03	01	00	01	A
00	00	00	00	02	02	00	02	B
00	02	02	02	03	01	00	01	C
02	00	02	03	05	03	01	02	D
00	00	00	02	05	05	02	03	E
00	01	01	03	05	04	02	02	F
01	02	02	03	05	03	01	02	G
00	00	00	05	06	06	05	01	H
01	01	01	05	06	05	04	01	I

المصدر: من إعداد الباحث

3- الجدولة وفق البداية المبكرة والمتأخرة

3-1 الجدولة وفق البداية المبكرة

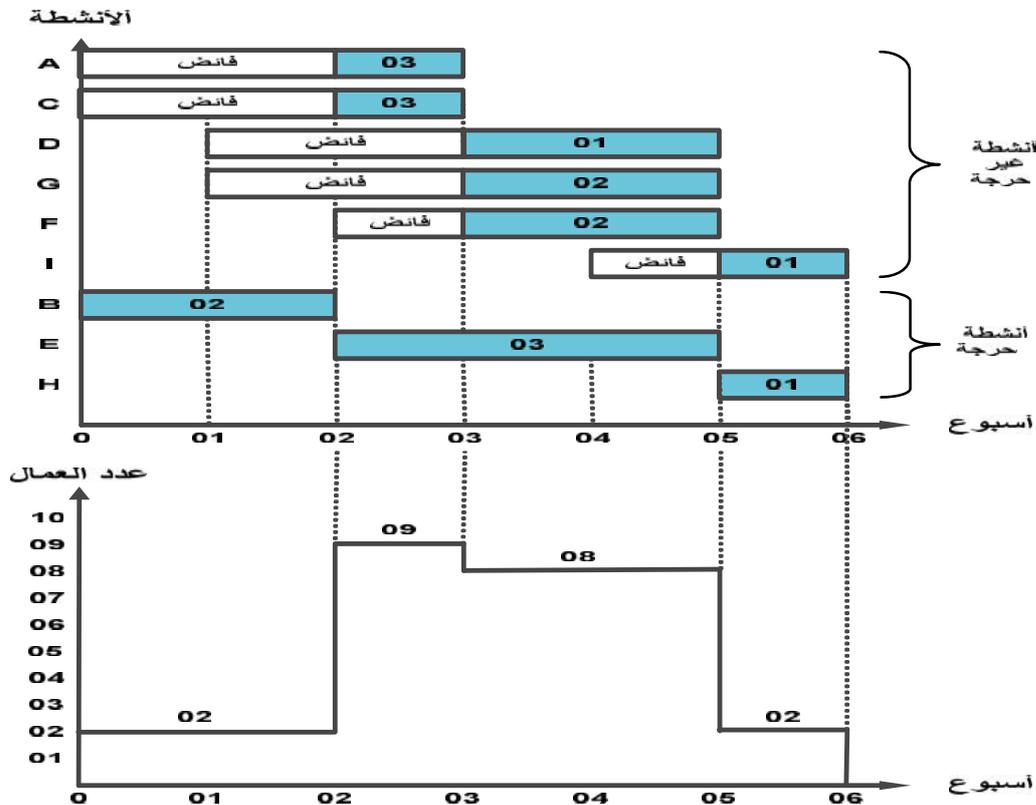
الشكل 18.5: الجدولة وفق البداية المبكرة للمثال 04



المصدر: من إعداد الباحث

2-3 الجدولة وفق البداية المتأخرة

الشكل 19.5: الجدولة وفق البداية المبكرة للمثال 04



المصدر: من إعداد الباحث

4- إجراء عملية التسوية للجدولة باستخدام الطريقة المتتالية والمتوازية.

4-1 إجراء عملية التسوية للجدولة باستخدام الطريقة المتتالية

في هذه الطريقة يتم ترتيب الأنشطة حسب تتابعها ووفق المرونة الكلية، مع إعادة عملية الحساب في كل مرة حسب القواعد السالف ذكرها فتتحصل على تتابع الأنشطة التي يتم تسويتها حسب وقت المرونة

الكلية وهي كالتالي: B-A-E-C-G-F-D-H-I

والجدول التالي يوضح عملية التوزيع للموارد حسب تتابع الأنشطة الناتجة من عملية التسوية.

والجدول التالي ويوضح عملية التوزيع للموارد من اجل التسوية

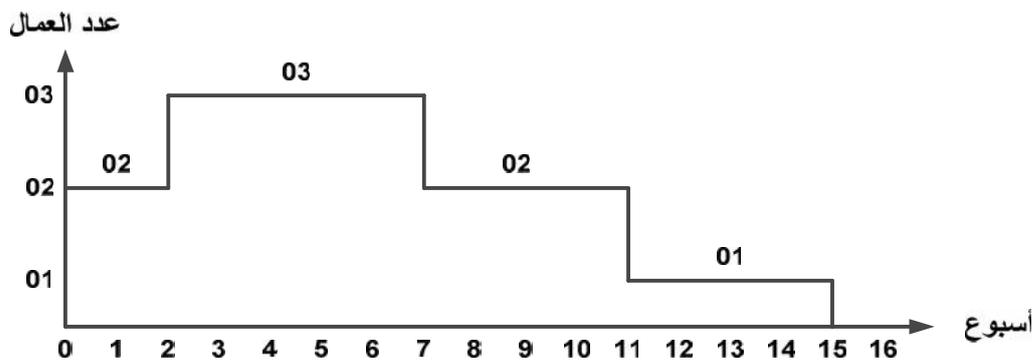
الجدول 17.5: تسوية الموارد بالطريقة المتتالية

الموارد																
16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	
													03			A
														02	02	B
									03							C
			01	01												D
										03	03	03				E
					02	02										F
							02	02								G
			01													H
	01															I
	01	01	01	01	02	02	02	02	03	03	03	03	03	02	02	

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل التالي يوضح عملية التسوية بالطريقة المتتالية

الشكل 20.5: تسوية الموارد باستخدام الطريقة المتتالية



المصدر: من إعداد الباحث

2-4 إجراء عملية التسوية للجدولة باستخدام الطريقة المتوازنة

في هذه الطريقة يتم ترتيب الأنشطة حسب تتابعها ووفق المرونة الكلية و لا كن بشكل منقطع، مع إعادة عملية حساب وقت المرونة الكلية كل مرة وحسب القواعد السالف ذكرها في هذه الطريقة فنتحصل على تتابع الأنشطة التي يتم تسويتها حسب وقت المرونة الكلية وهي كالتالي:

B-C-A-E-G-F-D-E-F-G-D-I-H

والجدول التالي ويوضح عملية التوزيع للموارد من اجل التسوية

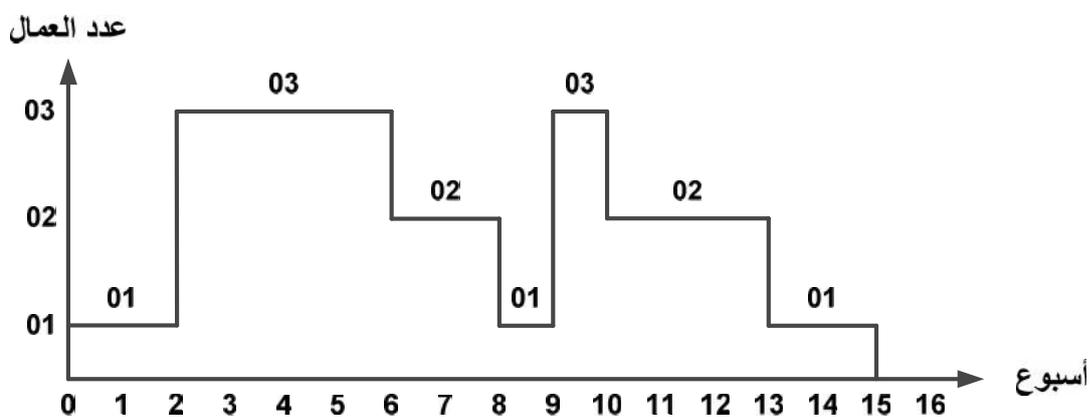
الجدول 18.5: تسوية الموارد بالطريقة المتوازنة

الموارد																
16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	النشاط
												03				A
														01	01	B
													03			C
							01									D
			02			03				03	03					E
					02			02								F
				02					02							G
		01														H
	01															I
	01	01	02	02	02	03	01	02	02	03	03	03	03	01	01	المجموع

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل التالي يوضح عملية التسوية بالطريقة المتتالية

الشكل 21.5: تسوية الموارد باستخدام الطريقة المتوازنة



المصدر: من إعداد الباحث

المطلب الرابع: تسوية الموارد غير المحدودة

في هذه الحالة يكون وقت المشروع محدود والهدف من عملية التسوية تقليل مستويات الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع إلى الحد الأدنى ضمن الوقت المفروض للمشروع، وهناك عدة طرق للتسوية بالأساليب التقييمية ومن أكثر الطرق الشائعة في هذا المجال طريقة بيرجس وطريقة العزم الأدنى وطريقة الانحرافات.

أولاً: طريقة بيرجس

تعتمد طريقة بيرجس على مجموع مربعات الموارد اليومية كمقياس لكفاءة استخدام الموارد، فبينما مجموع الموارد اليومية لمشروع ثابت لجميع التوزيعات الممكنة فإن مجموع مربعات الموارد اليومية يقل كلما وصلنا إلى توزيع أكثر انتظاماً ويصل مجموع المربعات للموارد اليومية إلى الحد الأدنى حين نصل إلى أقل توزيع يومي ثابت للموارد اليومية وهو التوزيع المثالي، ويمكن تلخيص عملية تسوية الموارد باستخدام طريقة بيرجس حسب التالي:

- 1- عمل قائمة النشاطات للمشروع حسب اعتماديتها على بعضها بحيث يكون ترتيب أي نشاط في القائمة بعد النشاط أو النشاطات التي يعتمد عليها ويكون ترتيب النشاط بحيث يأخذ أبكر موقع يمكن أن يحتله في المخطط مع المحافظة على العلاقات الاعتمادية، يضاف إلى هذه القائمة زمن النشاط ووقت البداية المبكر ووقت البداية المتأخر والمرونة الكلية والمرونة الحرة لكل نشاط.
- 2- تمثيل مخطط جانث للمشروع اعتماداً على وقت البداية المبكر للنشاطات.
- 3- إيجاد الاحتياجات اليومية للمشروع من كل مورد.
- 4- إيجاد المجموع لمجموع مربعات الاحتياجات اليومية من الموارد.
- 5- إبتداءاً من آخر نشاط في مخطط جانث نؤجل بداية النشاط إلى أقصى مدة ممكنة بحيث نحصل على أقل مجموع لمجموع المربعات، ويجب أن لا تتجاوز مدة التأجيل المرونة الحرة للنشاط ، وإذا تساوى المجموع لمجموع المربعات لمدتي تأجيل مختلفتين نختار المدة الأكبر لإعطاء النشاطات السابقة مرونة أكبر.
- 6- إذا اجلنا النشاط في الخطوة السابقة نعيد حسابات الجدولة للمشروع ثم ننتقل إلى الخطوة التالية، أما إذا لم يحدث أي تغيير على النشاط في الخطوة السابقة ننتقل إلى الخطوة التالية دون تعديل على جدولة المشروع.
- 7- نكرر الخطوتين 05 و 06 على النشاط التالي في القائمة.
- 8- نكرر الخطوة السابقة حتى نصل إلى أول نشاط في مخطط جانث.
- 9- إذا كانت النتائج التي حصلنا عليها غير مرضية نعيد الخطوات السابقة من 01 إلى 08 أي أننا نعيد ترتيب النشاطات مع المحافظة على العلاقة الاعتمادية عند إعادة الترتيب.
- 10- نكرر الخطوة السابقة عدداً من المرات حتى نحصل على نتائج مرضية.
- 11- نختار أفضل تسوية حصلنا عليها في الخطوات السابقة.

12-نجري التعديلات النهائية التي اعتمدها في الخطوة السابقة للاستفادة من العوامل الأخرى التي لم تؤخذ بعين الاعتبار في عملية التسوية.¹

ثانياً: طريقة العزم الأدنى

تعتمد طريقة العزم الأدنى في تسوية الموارد على تقليل مربعات الاستهلاك اليومي من المورد عن طريق تأجيل وقت تنفيذ النشاطات غير الحرجة ضمن المرونة الحرة للنشاط ، هذه الطريقة قد تعمل على ازدياد الحاجة إلى المورد في خلال فترة منتصف المشروع مقابل تقليل الطلب للمورد في نهاية المشروع.

ويتم تحديد مدة التأجيل اعتماداً على معامل يدعى معامل التحسين (م ت) (IF) (Improvement Factor) ويمكن حساب معامل التحسين باستخدام المعادلة التالية:

$$م ت (النشاط، ن) = ك \left\{ \text{مجموع ح} - \text{مجموع م} - (ك) \times (ص) \right\}$$

$$IF_{Activity, s} = N r \sum_{i=01}^m X_i > \sum_{i=01}^m W_i > m r$$

حيث أن:

IF: معامل التحسين نتيجة لتأجيل نشاط لمدة (ن) وحدة زمنية.

(S) = عدد الوحدات الزمنية لتأجيل النشاط = (ن)

(T) = الزمن اللازم للنشاط = (و)

m = الأصغر من ((ن)، (و)) = (ص)

r = الاستهلاك اليومي للنشاط من المورد = (ك)

s = استهلاك المشروع اليومي من المورد.

$\sum_{i=01}^m X_i$: مجموع استهلاك المشروع للموارد المالية والتي سوف تتأثر بتأجيل النشاط (ن) فترة زمنية إلى

الأمام، هذه القيمة سوف تنقص بمعدل (ك) لكل فترة زمنية.

$\sum_{i=01}^m W_i$: مجموع استهلاك المشروع للموارد المستقبلية والتي سوف تتأثر بتأجيل النشاط إلى الأمام بمقدار

(ن) فترة زمنية، هذه القيمة سوف تزداد بمعدل (ك) لكل فترة زمنية.

تعتمد تسوية الموارد باستخدام طريقة العزم الأدنى على دورة أمامية ودورة خلفية وفيما يلي تلخيص

لخطوات الدورة الأمامية:

أولاً: التحضير

1- تمثيل المخطط السهمي وإجراء حسابات الجدولة، وقت البداية المبكر ووقت النهاية المبكر والمرونة الكلية والمرونة الحرة لكل نشاط مع تحديد النشاطات الحرجة.

2- تمثيل مخطط جانتي للمشروع اعتماداً على وقت البداية المبكر ويفضل وضع النشاطات الحرجة أولاً ثم النشاطات غير الحرجة حسب ترتيبها.

1 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص ص 241-242

- 3- عمل قائمة بنشاطات المشروع حسب اعتمادها على بعضها البعض بحيث يكون ترتيب أي نشاط في القائمة بعد النشاطات التي يعتمد عليها كما وضحناها في طريقة بيرجس.
- 4- تحديد المورد الذي ستقوم بجدولته أولاً وفي حالة وجود أكثر من مورد واحد.
- 5- إيجاد الاستهلاك اليومي للمشروع من هذا المورد.

ثانياً: الإجراءات

تبدأ عملية التسوية بالنشاطات التي تحمل اكبر وقت ابتداء حسب مخطط جاننت، أي آخر نشاط حسب الخطوات التالية:

1- نقوم بالإجراءات التالية لجميع النشاطات التي لها نفس الترتيب:

1-1 نهمل النشاطات التي لا تملك مرونة حرة.

1-2 نؤجل النشاطات التي لا تحتاج إلى المورد بمقدار المرونة الحرة لها حتى نعطي مرونة اكبر للنشاطات السابقة.

1-3 نجد المرونة الحرة ومعامل التحسين لجميع الاحتمالات الممكنة للنشاطات التي تحتاج إلى موارد، بمعنى انه إذا كان النشاط (أ) يملك مرونة حرة مقدارها 03 وحدات زمنية نجد م ت (1،أ) ، م ت (2،أ) ، م ت (3، أ) .

2- نختار النشاط الذي يملك أكبر معامل تحسين (م ت) حسب الأسس التالية:

1-2 إذا كان أكبر معامل تحسين اقل من الصفر فلا نجري أي تعديل وننتقل إلى مجموعة النشاطات التي تحمل رقم التسلسل الأقل التالي.

2-2 إذا كان أكبر معامل تحسين صفراً أو أكبر وتساوي لأكثر من حالة لنفس النشاط نختار الحالة التي تعطي فترة تأجيل أكبر، بمعنى انه إذا كان م ت (2،أ) = م ت (3،أ) نؤجل النشاط (أ) لمدة 03 أيام.

2-3 في حالة تساوي أكبر معامل تحسين لأكثر من نشاط ، نختار أحد هذه النشاطات حسب الأولويات التالية:

أ- النشاط الذي يحتاج إلى أكبر كمية من الموارد.

ب- النشاط الذي يعطي أكبر مقدار من المرونة الحرة للنشاطات السابقة.

ج- النشاط الذي له أكبر وقت بداية متأخر.

د- النشاط الأول من حيث الترتيب.

3- نوثق التأجيل (الإزاحة) للنشاط ونثبتها على مخطط جاننت.

4- نحسب الاستهلاك اليومي للمورد بعد التأجيل ونطرح كمية الموارد التي كان يحتاجها النشاط المؤجل في الأيام التي كانت تدخل في زمنه قبل التأجيل ونضيف هذه الكمية إلى الأيام التي أصبحت تدخل في زمن النشاط بعد التأجيل.

5- في حالة وجود أكثر من نشاط واحد غير حرج له نفس الترتيب نعيد الخطوات السابقة من واحد إلى ثلاثة، للتأكد فيما إذا كان هناك نشاطات أخرى يمكن تأجيلها ونكرر هذه الخطوة حتى لا يعود هناك نشاطات يمكن تأجيلها.

6- إذا تم تأجيل نشاط ما نقوم بعملية إعادة جدولة المشروع.

7- نكرر الخطوات السابقة من 01 إلى 06 على النشاطات التي تلي النشاط الذي تمت تسويته.

8- نكرر الخطوات السابقة من 01 إلى 07 حتى ننهي جميع النشاطات.¹

ثالثاً: طريقة الإنحرافات

ومن اجل الوصول إلى تسوية جيدة للموارد يتم استعمال مرونة الفعاليات لغرض الوصول بتخصيص الموارد إلى خطة تحميل مثلى أو خطة قريبة من المثلى، ويقصد بخطة التحميل المثلى هي خطة التحميل التي يكون فيها التحميل متكافئ خلال الفترة الزمنية الكلية لتنفيذ المشروع، ويمكن القول أيضا بان تحميل أي مورد من الموارد يكون متساو لجميع فترات تنفيذ المشروع والمدرج التكراري سوف يعتمد كوسيلة لإجراء عملية التسوية للمشروع ذات المورد الوحيد ولتدقيق مدى كفاءة عملية التسوية وكذلك الخطوات المتبعة في التسوية، وهناك بعض المؤشرات التي تدل على مدى التقدم في التسوية كما يلي:

1- كلما اقترب الحد الأدنى والحد الأعلى للموارد المطلوبة من القيمة المتوسطة كلما كانت التسوية أفضل.

2- إذا أخذت القيمة المتوسطة كخط في المدرج التكراري فان مجموع المساحات التي تقع أعلى هذا الخط تقع أيضا في المدرج التكراري مضافا إليه مجموع المساحات التي تقع أسفل الخط ولا تقع ضمن المدرج التكراري تعبر عن انحراف (إختلاف) التسوية عن التسوية المثلى التي تكون فيها الموارد المطلوبة مساوية تماما للقيمة المتوسطة للموارد، ويمكن تسمية هذه القيمة بالانحراف المتوسط (الإختلافية) وتعريفها بأنها مدى اختلاف أي انحراف التسوية عن التسوية المثلى وهي في الحقيقة مساوية للانحراف المتوسط أو متوسط الانحرافات للقيم العددية، أي انحراف القيم العددية عن قيمتها المتوسطة والتي يمكن حسابها من خلال المعادلة التالية:²

مجموع || (الموارد المطلوبة - القيم المتوسطة) | الفترة الزمنية |

معامل الإختلافية = $\frac{\text{مجموع } || (\text{الموارد المطلوبة} - \text{القيم المتوسطة}) | \text{ الفترة الزمنية}}{100\%}$

متوسط الموارد المطلوبة | زمن نجاز المشروع

مثال 05: يبين الجدول التالي قائمة النشاطات لمشروع ما وحاجة كل نشاط من المورد

1 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص ص 251-253

2 زهير حسن عبدا الله، دراسة تأثير التحميل على تخصيص وتسوية الموارد البشرية لمشروع بنائية الأقسام العلمية، مرجع سبق ذكره،

الجدول 19.5: أنشطة المشروع 05

المورد	المدة (يوم)	النشاط السابق	النشاط
02	03	-----	A
02	02	-----	B
02	03	B	C
01	02	A,C	D
01	01	B	E
02	04	B	F
03	03	E	G
03	02	D	H

المصدر: غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة ، مرجع سبق ذكره ، ص 243 ،
ويتصرف من الباحث

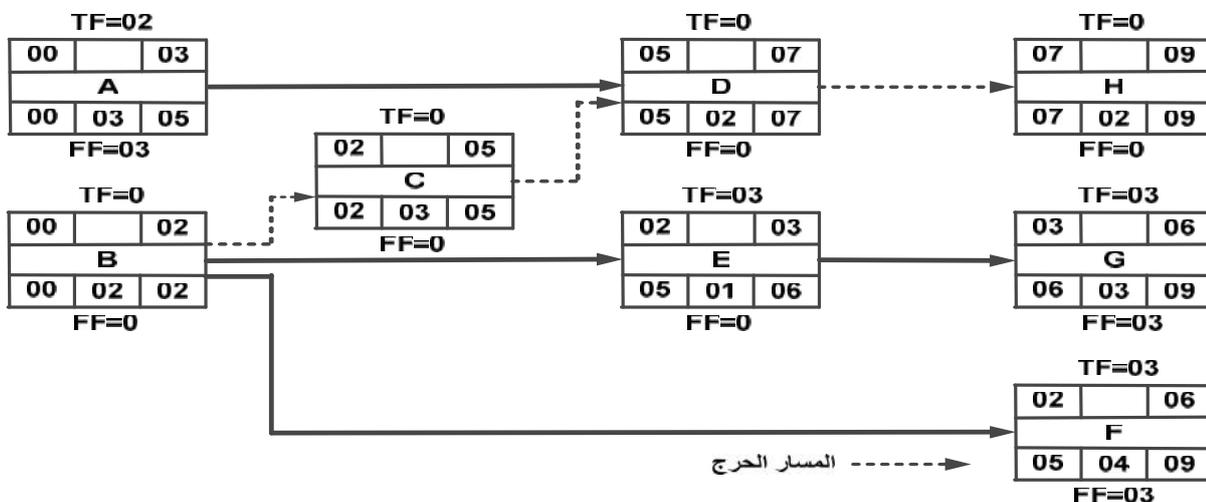
المطلوب:

- 1- ارسم شبكة المشروع للمثال 05
- 2- إيجاد الأوقات الأربعة وقيم المرونة الكلية والحرية.
- 3- مخطط جاننت وتوزيع المورد وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.
- 4- تسوية الموارد باستخدام طريقة بيرجس.
- 5- تسوية الموارد باستخدام طريقة العزم الأدنى.
- 6- تسوية الموارد باستخدام طريقة الإنحرافات.

الحل

1- رسم شبكة المشروع

الشكل 22.5: شبكة المشروع للمثال 05



المصدر: من إعداد الباحث

3- الأوقات الأربعة وقيم المرونة الكلية والحررة موضحة في الجدول التالي

الجدول 20.5: الأوقات الأربعة و المرونات للمثال 05

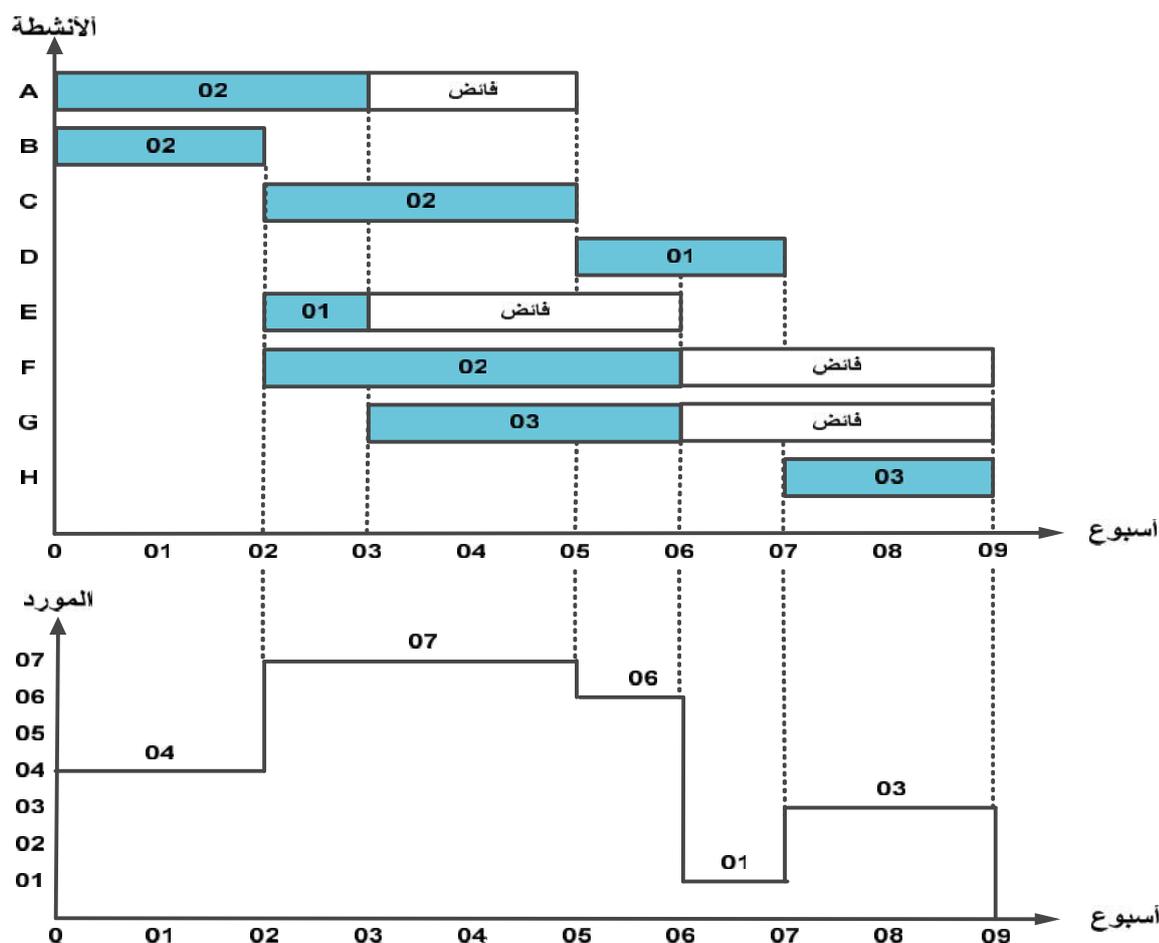
FF _{ij}	TF _{ij}	ES _{ij}	LST _i	LFT _j	EFT _j	EST _i		
02	02	02	02	05	03	00	03	A
00	00	00	00	02	02	00	02	B
00	00	00	02	05	05	02	03	C
00	00	00	05	07	07	05	02	D
00	03	03	05	06	03	02	01	E
03	03	03	05	09	06	02	04	F
03	03	03	06	09	06	03	03	G
00	00	00	07	09	09	07	02	H

المصدر: من إعداد الباحث

3-مخطط جاننت وتوزيع المورد وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

3-1الجدولة للمورد وفق البداية المبكرة

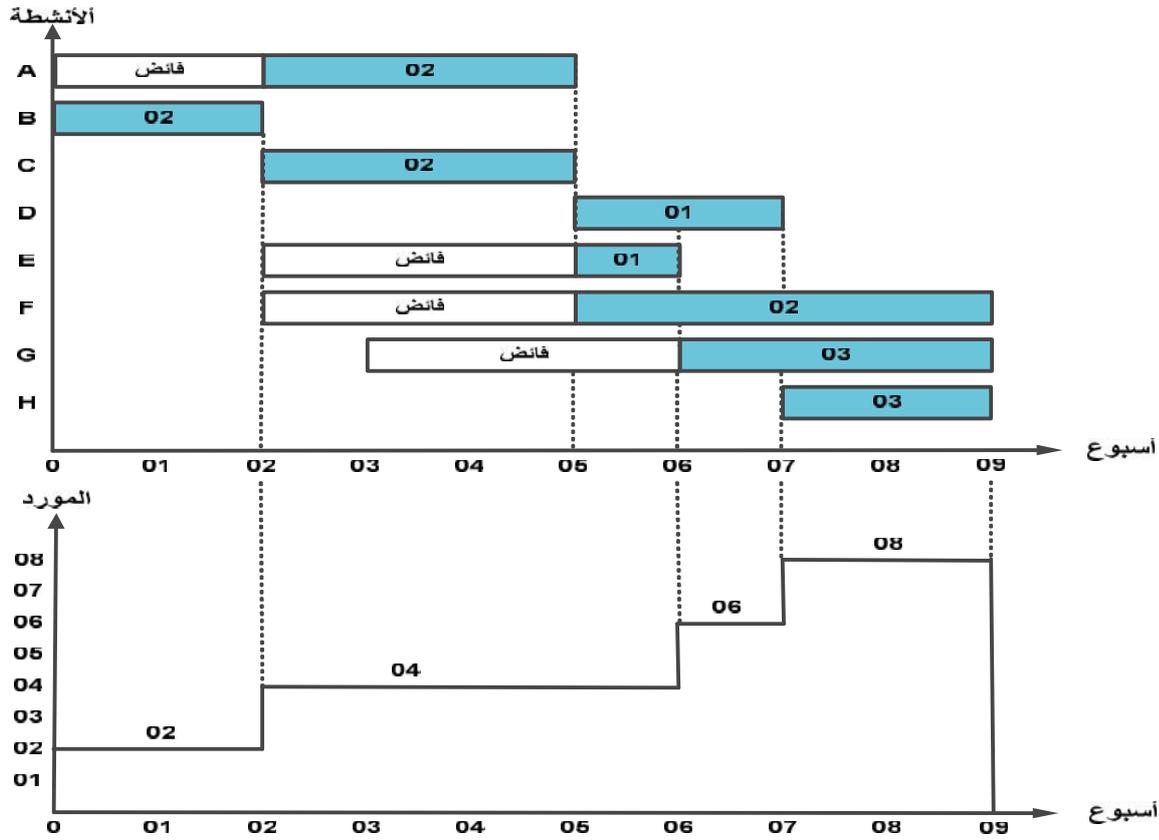
الشكل 23.5:الجدولة للمورد وفق البداية المبكرة للمثال 05



المصدر: من إعداد الباحث

3-2 الجدولة للمورد وفق البداية المتأخرة

الشكل 24.5: الجدولة للمورد وفق البداية المتأخرة للمثال 05



المصدر: من إعداد الباحث

4-تسوية الموارد باستخدام طريقة بيرجس.

بإتباع الخطوات السابق ذكرها في هذه الطريقة ولتسوية المورد نشكل الجدول الخاص بالاحتياجات اليومية

لهذا المورد قبل التسوية ثم نقوم بعملية التسوية للأنشطة غير الحرجة التي تتمتع بالفوائض وهي G-

F-E-A، أما خطوات التسوية فهي كالتالي:

الخطوة الأولى: النشاطات B-C-D-H: النشاطات حرجة لا يمكن تحريكها.

الخطوة الثانية: النشاط (G) لهذا النشاط 03 أيام مرونة كلية أي

تأجيل يوم واحد فيكون مجموع المربعات = 216 أو

تأجيل يومين فيكون مجموع المربعات = 210 أو

تأجيل ثلاثة أيام فيكون مجموع المربعات = 210

الخطوة الثالثة: النشاط (F) لهذا النشاط 03 أيام مرونة كلية أي

تأجيل يوم واحد فيكون مجموع المربعات = 206 أو

تأجيل يومين فيكون مجموع المربعات = 222 أو

تأجيل ثلاثة أيام فيكون مجموع المربعات = 238

إذن يمكن تحريك النشاط (F) يوم واحد فقط لا غير.

الخطوة الرابعة: النشاط (E) لهذا النشاط 03 أيام مرونة كلية أي

تأجيل يوم واحد فيكون مجموع المربعات = 206 أو

تأجيل يومين فيكون مجموع المربعات = 206 أو

تأجيل ثلاثة أيام فيكون مجموع المربعات = 204

إذن يمكن تحريك النشاط (E) ثلاثة أيام.

الخطوة الخامسة: النشاط (A) لهذا النشاط يوما مرونة كلية أي يمكن

تأجيل يوم واحد فيكون مجموع المربعات = 212 أو

تأجيل يوم واحد فيكون مجموع المربعات = 220

إذن لا يمكن تحريك النشاط (A) كون مجموع المربعات ازداد عن 204.¹

والجدول 19.5: يوضح الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة بيرجس

الجدول 21.5: الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة بيرجس

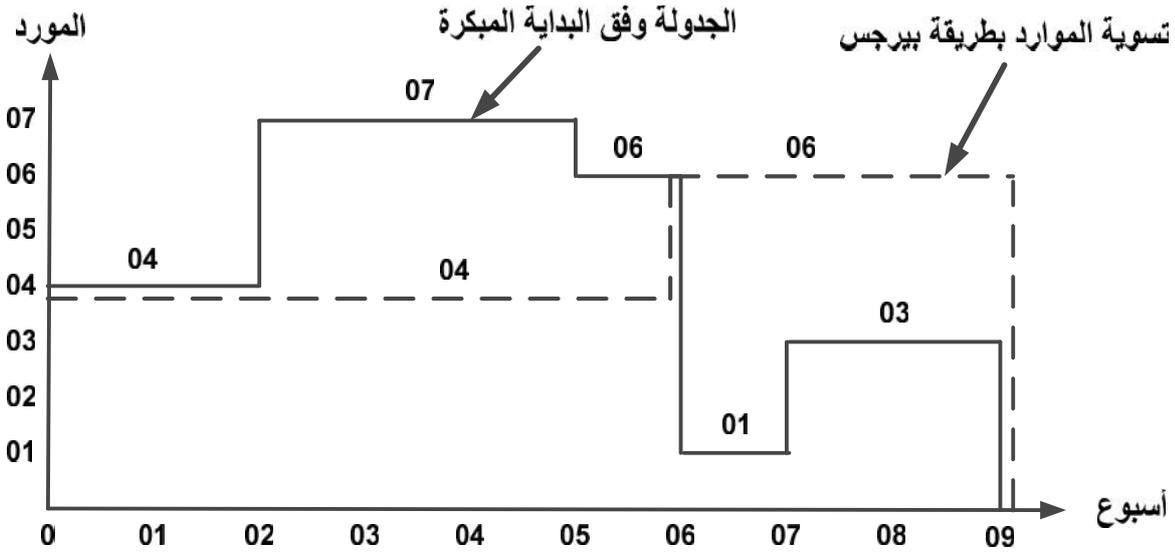
مجموع المربعات	09	08	07	06	05	04	03	02	01	الخطوة
224	03	03	01	06	07	07	07	04	04	البداية
210	06	06	04	03	04	04				03 ← G
206			06				05			01 ← F
204				04			04			03 ← E
204	06	06	06	04	04	04	04	04	04	النهاية

المصدر: غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 249

والشكل 25.5 يوضح الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة بيرجس

1 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 248

الشكل 25.5: الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة بيرجس



المصدر: من إعداد الباحث

5-تسوية الموارد باستخدام طريقة العزم الأدنى.

باستخدام المخطط الشبكي والجدول 20.5 الذي يلخص بيانات الجدولة حيث يظهر النشاط (E) لا يملك أي مرونة حرة فيمكن إهماله، أما بالنسبة للنشاطات (H-D-C-B) فيمكن إهمالها أيضا كونها نشاطات حرجة فيبقى هناك مجال لتحريك النشاطات (G) و (F) و (A) ضمن مرونتها الحرة، وإتباع الخطوات السابق ذكرها لطريقة العزم الأدنى يمكن حساب معامل التحسين كما يلي:

النشاط (G): لهذا النشاط 03 أيام مرونة كلية أي $IF_{9G,1}: N\ 03\ 07 > 01 > 903:901: N\ 09$

$IF_{9G,2}: N\ 03\ 14 > 04 > 903:902: N\ 12$

$IF_{9G,3}: N\ 03\ 20 > 07 > 903:903: N\ 12$

إذن يمكن تحريك النشاط (G) ب 03 أيام.

النشاط (F): لهذا النشاط 03 أيام مرونة كلية أي $IF_{9F,1}: N\ 02\ 07 > 04 > 902:901: N\ 02$

$IF_{9F,2}: N\ 02\ 11 > 10 > 902:902: N > 06$

$IF_{9F,3}: N\ 02\ 15 > 16 > 903:902: N > 14$

إذن يمكننا تحريك النشاط (F) يوم واحد فقط لا غير.

النشاط (A): لهذا النشاط يوما مرونة كلية أي $IF_{9A,1}: N\ 02\ 04 > 04 > 902:901: N > 04$

$IF_{9A,2}: N\ 02\ 08 > 08 > 902:902: N > 08$

إذن لا يمكن تحريك النشاط (A)¹

ويمكن توضيح تسوية الموارد باستخدام طريقة العزم الأدنى كما يلي
والجدول 22.5: يوضح الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة العزم الأدنى

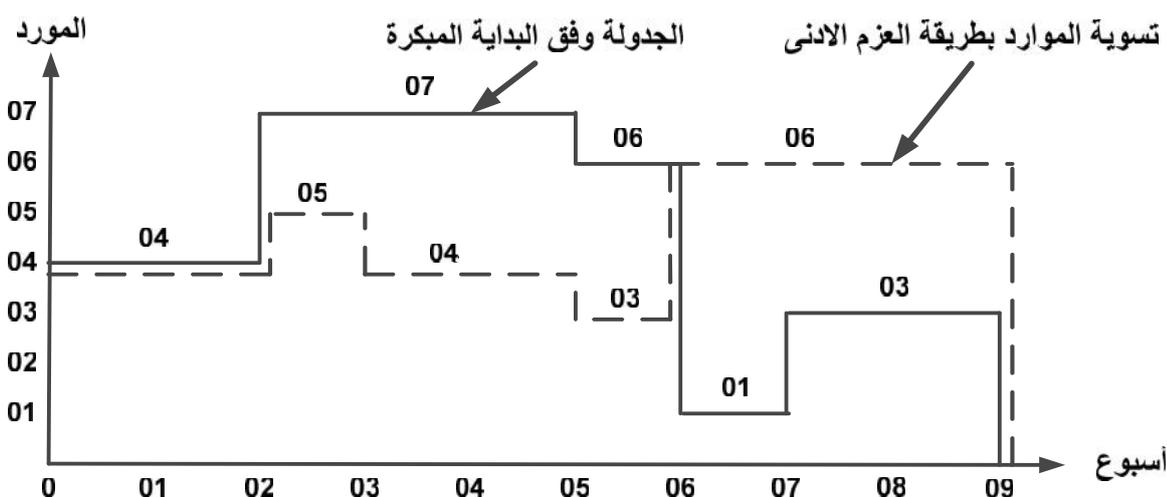
والجدول 22.5: الاستهلاك اليومي للمورد بطريقة العزم الأدنى

09	08	07	06	05	04	03	02	01	المدة الزمنية
03	03	01	06	07	07	07	04	04	قبل التسوية
03+	03+	03+	03-	03-	03-				G ← 03
06	06	04	03	04	04	07	04	04	المجموع (03)
		02+				02-			F ← 01
06	06	06	03	04	04	05	04	04	المجموع (01)
06	06	06	03	04	04	05	04	04	النهاية

المصدر: غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 254

و الشكل 26.5 يوضح الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة العزم الأدنى.

الشكل 26.5: الجدولة وفق البداية المبكرة وعملية التسوية لها بطريقة العزم الأدنى



المصدر: من إعداد الباحث

6- تسوية الموارد باستخدام طريقة الإنحرافات

لاستخدام طريقة الانحرافات نحسب أولاً متوسط التحميل من خلال العلاقة التالية:

كمية العمل المطلوب 42

$$\text{متوسط التحميل} = \frac{42}{09} = 05$$

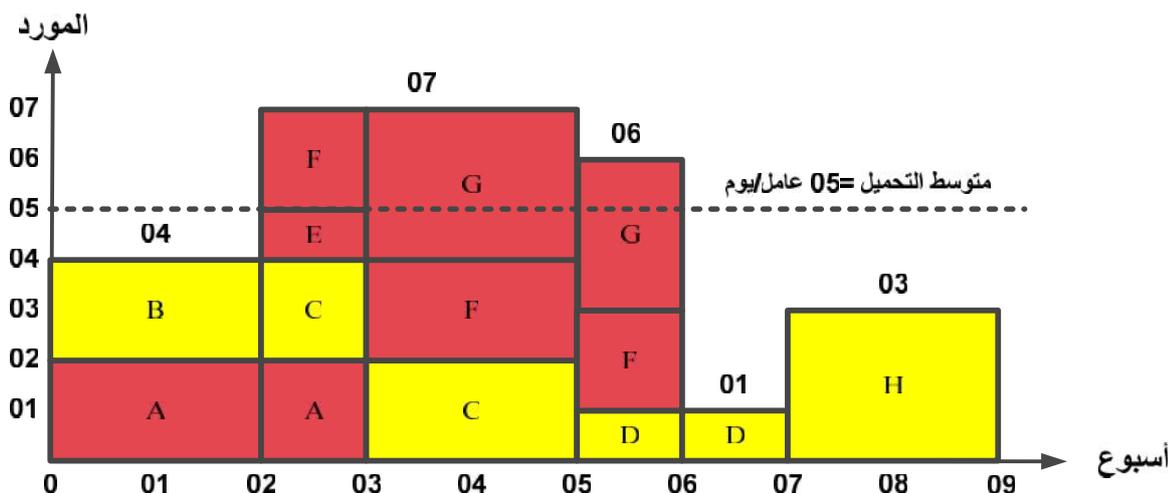
زمن انجاز المشروع 09

بالاستعانة بالجدولين 19.5 و 20.5 نقوم بعملية الجدولة لموارد الأنشطة حسب البداية المبكرة، مع العلم

أن الأنشطة B-C-D-H هي أنشطة حرجة ونوضح عليه متوسط التحميل السابق (05 عامل/يوم)،

والشكل 27.5 يوضح ذلك.

الشكل 27.5: الجدولة للمورد وفق البداية المبكرة



المصدر: من إعداد الباحث

نقوم بعد ذلك بحساب معامل الإختلافية قبل عملية التسوية والجدول 23.5 يوضح ذلك:

الجدول 23.5: حساب الاختلافية قبل التسوية

المورد-متوسط التحميل (05-r)	المورد (r)	الزمن
-01	04	02
+02	07	01
+02	07	02
+01	06	01
-04	01	01
-02	03	02

المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الشكل 27.5 والجدول 23.5 نلاحظ ما يلي:

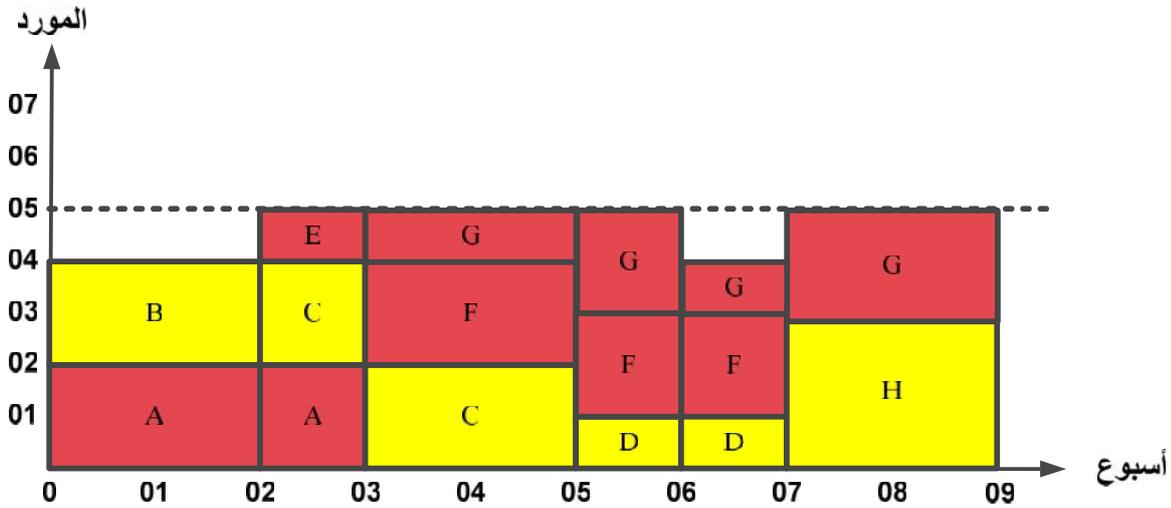
- من الفترة الزمنية (02-0) لدينا تحميل ناقص.
- من الفترة الزمنية (05-02) لدينا تحميل زائد.
- من الفترة الزمنية (06-05) لدينا تحميل زائد.
- من الفترة الزمنية (07-06) لدينا تحميل ناقص.
- من الفترة الزمنية (09-07) لدينا تحميل ناقص.

معامل الإختلافية قبل عملية التسوية = $100\% \times (42/17) = 40\%$

بعد حساب معامل الاختلافية قبل التسوية ، نجري عملية التسوية وذلك بتحريك الأنشطة غير الحرجة التي بها فوائض زمنية بحيث نحرك الفائض من النشاط (F) أي التحميل الزائد من الفترة (03-02) إلى الفترة (07-06)، بعد ذلك نحرك النشاط (G) على مرحلتين من الفترة (05-03) إلى الفترة (09-07)

بوحدين، ثم نحرك نفس النشاط من الفترة (06-05) إلى الفترة (07-06) بوحدة واحدة، فنحصل على الشكل 28.5 التالي

الشكل 28.5: تسوية الموارد وفق طريقة الإنحرافات



المصدر: من إعداد الباحث

ولحساب معامل الاختلافية بعد عملية التسوية نقوم باستخلاص النتائج من الجدول 24.5

الجدول 24.5: حساب الاختلافية بعد التسوية

المورد-متوسط التحميل (05-r)	المورد (r)	الزمن
-01	04	02
00	05	01
00	05	02
00	05	01
-01	04	01
00	05	02

المصدر: من إعداد الباحث

معامل الإختلافية بعد عملية التسوية = $100 \times (42/03) = 7\%$.

نلاحظ تناقص كبير في معامل الاختلافية بعد عملية التسوية من (40%) إلى (07%) مما يدل أن هناك استغلال امثل للعمالة وفي نفس الوقت مقياس جيد لكفاءة عملية التسوية.

المبحث الرابع: الرقابة على المشروع باستخدام القيمة المكتسبة

تبدأ عملية الرقابة على المشروع مباشرة منذ اللحظة الأولى التي بدأ العمل فعلياً بالمشروع وذلك لغرض ومراقبة تقدم العمل والتحقق من أن هذا التقدم يسير وفق ما هو مقرر له في الجدولة، وهذا يشمل أيضاً معايير قياس المشروع وأجزائه ومكوناته للتأكد من أن المشروع يسير وفق مؤشرات الجدولة وفي حالة ظهور الانحرافات عن الجدولة، فإن الإجراءات التصحيحية تكون هي الأداة الواجب اتخاذها لجعل المشروع يسير وفق ما خطط له، ومن بين هذه الإجراءات التصحيحية هي نظرية القيمة المكتسبة إذ تعتبر احد أهم وابسط الأدوات المستخدمة لمراقبة سير المشروع والتحكم فيه، وتعتمد على القيمة المخططة للمشروع حسب الجدول الزمني المعدل وهي قيمة يتم تحديدها حسب التخطيط المعدل للتنفيذ والانجاز المتوقع.

المطلب الأول: الرقابة على المشروع

إن العملية الإدارية التي تركز على تنظيم المشروع هيكلياً أو هندسياً أو على تخطيطه تكنولوجياً أو جدولياً أو موازانياً ، وتختار المدراء لتولي قيادة فريق المشروع بكفاءة وفاعلية و تبقى عاجزة عن ضمان نجاح المشروع ، إذ أن المشروع قد يصطدم بتعقيدات أو تغيير تفرض عليه من الخارج -منها ما هو إيجابي ومنها ما هو سلبي- أو قد يواجه صعوبات تقنية أو فنية أو تكنولوجية أو مالية أو ما شابه فتعرقل مسار تخطيطه وجدولته وموازنته ،سواء احتاج المشروع إلى إعادة النظر بالهيكل المعدة له أو إلى التغيير في الإستراتيجية التي تتناول جدولة نشاطاته وعملياته أو إلى إعادة تقييم للموازنة المخصصة له فالنتيجة تبقى واحدة وتتلخص بحاجة المشروع إلى العنصر الأخير والمهام من العملية الإدارية وهي الرقابة، فالرقابة إذا هي الأداة الأخيرة من أدوات تخطيط وتنفيذ ومعاينة المشروع.

أولاً: مفهوم الرقابة على المشروع

لقد تم تقديم تعريف الرقابة على المشروع من عدة جهات نظر نقدمها كالتالي:

1- الرقابة على المشروع هي عملية مقارنة التقدم الفعلي للعمل المخطط له ومن ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود انحراف عن الأداء المخطط وهذا التعريف يشير إلى جمع المعلومات وذلك لغرض انجاز الرقابة على المشروع ، وجمع المعلومات يعتمد على متابعة أعمال المشروع بشكل منظم .

2- الرقابة هي عملية مستمرة ودائمة تبدأ مع كل عمل وتستمر معه ولا تتوقف، إذ بعد تخطيط أعمال المشروع وتنظيمه وتوجيه أفرادها أثناء العمل لا بد من التأكد من أعمال المشروع التي أديت قد حققت الأهداف الموضوعة في عملية التخطيط عن طريق متابعة الأعمال أول بأول وهذا هو جوهر عملية الرقابة.

3- إن جوهر رقابة المشروع هو قياس أداء المشروع في الوقت المناسب الذي يمكن فيه عمل إجراءات تصحيحية، وان خطة المشروع الأساسية هي مرجعية المشروع في متابعة تقدم العمل ومعرفة حالة

المشروع بالنسبة للزمن والكلفة واستخدام الموارد، وفي حالة المشروع خارج عن الخطة الأساسية المحددة يتوجب اتخاذ الإجراءات التصحيحية للعودة بالمشروع إلى مساره المرغوب فيه وهذا هو عمل الرقابة.¹

4- تعتبر رقابة المشروع على أنها عملية تنظيم نشاطات وأعمال المشروع بما يخدم أهداف أداء وتكلفة المشروع وتوقيت المشروع، إذ تهدف الرقابة بالأساس إلى تصحيح الانحرافات أو الأخطاء التي قد تنتج عن الفارق بين الأداء الحالي والأداء الفعلي المرغوب به، أما شكل رقابة المشروع فيمكن أن يكون رسمياً أو غير رسمي، فالمشروع الذي تحوم حوله المخاطر ويكون شبه عرضة للانحرافات ويتطلب حتماً أجهزة رقابية رسمية تحد من تفاقم الأخطاء والانحرافات وتقلل منها أو ربما تقضي عليها، أما المشروع الذي لا يترتب عنه مخاطر أو انحرافات تذكر عند قيامه فهو مشروع غير رسمي وهو بالتالي ليس بحاجة إلى الأجهزة الرقابية.²

5- الرقابة هي عملية مقارنة الأداء الفعلي مع الخطة الموضوعية لتحديد الانحرافات، وتقييم البدائل المحتملة، واتخاذ إجراءات التصحيح المناسبة، والقدرة على رقابة مشروع ما ترتبط مباشرة بفاعلية خطة المشروع، وهذا يعني أن هناك ضرورة لوجود خطة تحدد الاتجاه، بالإضافة إلى ضرورة توافر معلومات تحدد الموقف الحالي، وحتى مع ممارسة ووجود أفضل عمليات التخطيط ويستمر حدوث المشكلات إلا أنها تكون أقل كما أن خطرهما يكون أقل.³

6- ومن جهة نظر أخرى إن الرقابة هي فعل تقليل الاختلافات بين الأداء الفعلي والأداء المخطط ويتم ذلك من خلال عملية متابعة أعمال المشروع، وجمع المعلومات عن عناصر المشروع الثلاثة وهي الأداء والكلفة والوقت ومقارنتها مع الخطة الأساسية، وفي حالة وجود انحرافات عن الأداء المخطط يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية.

7- ويرى (Verzuh) أن الرقابة على المشروع هي عبارة عن تغذية عكسية متكررة ودوارة يستخدم فيها مدير المشروع المعايير أو المقاييس والاختبار لتقييم الانحرافات عن الكلفة والجدولة والجودة في الخطة الموضوعية، وذلك لتحديد المشاكل مبكراً عندما ما تزال هذه المشاكل صغيرة، واتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود انحرافات عن الخطة.⁴

ثانياً: خطوات الرقابة على المشروع

تبدأ عملية الرقابة على المشروع من التجميع المنتظم لبيانات الأداء المتعلقة بفعاليات المشروع، حيث يتم بعد ذلك مقارنة النتائج الفعلية للأداء مع الأداء المخطط ومن ثم اتخاذ الإجراءات الكفيلة بتصحيح مسار تقدم العمل في المشروع، وعموماً فإن عملية الرقابة على المشروع يجب أن تغطي المراحل الثلاثة الأساسية للمشروع وهي:

- 1 عيد السلام لفته سعيد، خالد صبيح فرحان، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد عشرون، العدد 80، العراق، 2014، ص 41
- 2 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 247
- 3 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات و تحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 137
- 4 عيد السلام لفته سعيد، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره، ص 41

1-2 وضع معايير الأداء (المتابعة والقياس): في هذه المرحلة يتم إعداد معايير الأداء (المتابعة والقياس) وتمثيلها بمفهوم المواصفات الفنية وكلف الموازنة ومواقيت التنفيذ (الأزمنة) والمتطلبات من الموارد، وتوضع معايير الأداء في ضوء متطلبات المستفيد (المستخدم) من المشروع ومن خطة المشروع وكشوف الأعمال، وتحدد هذه المعايير بدقة الكلف المتوقعة والجدولة والعوامل الفنية التي تنظم سير الأعمال والفعاليات في المشروع¹، والمتابعة والقياس تعنى بالحصول على معلومات عن وضع المشروع، وهذه المعلومات تدل على حال سير العمل لكل نشاط في المشروع ما تم منه، وما تبقى وكيف وصل إلى هذه الحالة، ويتم الحصول على هذه المعلومات عن طريق قياس العمل المنجز بوحدة أو أكثر من الطرق التالية حسب أهمية وحجم المشروع وطبيعة النشاط وهذه الطرق هي:

أ- باستخدام مخططات جانت: وهو من أكثر الطرق شيوعاً لسهولة استخدامه من قبل جهاز الإدارة وجهاز التنفيذ، ويمتاز بفعالية عالية في المشاريع التي تحتاج إلى فترات مراقبة قصيرة، في هذه الطريقة ترسل الإدارة إلى المشرف على المشروع مخطط جانت للنشاطات لفترة معينة، ويقوم المشرف بالتأشير على هذا المخطط لبيان ما تم انجازه خلال الفترة الماضية، باستخدام لون مختلف ومن ثم يعاد هذا المخطط إلى الإدارة لمراجعة وتقييم العمل.

ب- باستخدام المخطط الشبكي: وتشبه هذه الطريقة مخطط جانت إلا أنه قد يصعب على الشخص غير المتمرس في المخططات الشبكية التعامل بها، كما في طريقة مخطط جانت ترسل الإدارة المخطط الشبكي للمشروع لفترة معينة إلى المشرف على المشروع حيث يقوم المشرف ببيان ما تم انجازه على هذا المخطط الذي يعاد إلى الإدارة للمراجعة والتقييم، وهذه الطريقة قد توفر قدراً أكبر من المعلومات إلى أنها بحاجة إلى بعض التدريب ولا تختلف الإجراءات سواء بطريقة النشاط على الأسهم (AOA) أو النشاط داخل الخانات (AON).

ج- باستخدام قائمة الأعمال: الواجب القيام بها والملاحظات الهامة لكل نشاط يقوم المشرف على المشروع بكتابة ملاحظاته على هذه القائمة المرسله إليه من قبل الإدارة، ومن ثم إعادتها إلى الإدارة للمراجعة والتقييم وتستخدم هذه الطريقة كما في حالة مخطط جانت لفترات المراقبة القصيرة.

د- باستخدام التصوير: في هذه الطريقة يتم استخدام التصوير سواء بصورة عادية أو أفلام فيديو، بعض المشاريع قد تحتاج إلى هذه الطريقة خصوصاً للتوثيق ومن مساوئ هذه الطريقة عدم قدرتها على إظهار مدى الانجاز لبعض النشاطات.²

2-2 مقارنة هذه المعايير مع الأداء الفعلي المتحقق: أما في هذه المرحلة فيتم مقارنة المعايير مع الأداء الفعلي المتحقق في المشروع لفترة المراقبة (السيطرة)، ويتم مقارنة مواقيت الجدولة والموازنات وكذلك مواصفات الأداء مع النفقات الجارية الفعلية والأعمال المنجزة، أما بالنسبة للأعمال والزمن وكذلك الكلف المتبقية من المشروع فيتم إجراء التقديرات لها وتستخدم في التنبؤات المتوقعة من حيث الزمن والكلف

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 374

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 273

لانجاز المشروع نهائياً¹، ويتم استخدام المرحلة السابقة (المتابعة وقياس العمل) مع بيانات المخطط الأصلي للمشروع بهدف التعرف على الصعوبات والمشاكل التي تواجه المشروع، فالهدف في هذه المرحلة هو دراسة بيانات المشروع الحالية ومقارنتها بالخطة الموضوعية أصلاً تمهيداً لتقييم التقدم بتحديد المشاكل إن وجدت، وفيما يلي الأدوات المستخدمة لهذا الغرض:

أ- **مخطط جانت**: بناءً على المعلومات الجديدة الواردة من الموقع والخطة الأصلية للمشروع يقوم الفريق المختص بدراسة الوضع الحالي وتقييم الانحراف عن الخطة إن وجد.

ب- **المخطط الشبكي**: كما في مخطط جانت تضاف المعلومات إلى المخطط ويعاد دراسة المشروع حسب المعلومات الجديدة لمعرفة تأثير التأخير على المسار الحرج وعلى مختلف النشاطات في المشروع إن وجد، ويجب إعادة عملية جدولة المشروع وجدولة الموارد حسب الوقت المتبقي والجزء المتبقي من النشاطات.

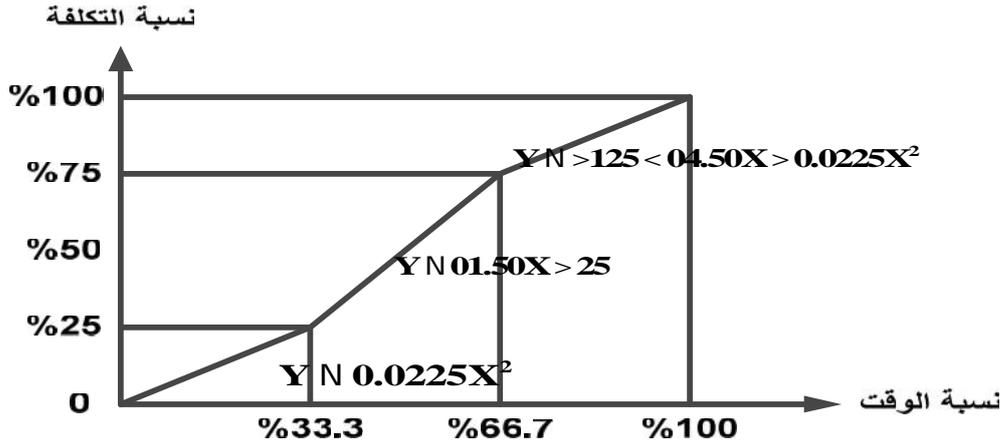
ج- **منحنى الوقت والكلفة التراكمي للمشروع**: هذا المنحنى هو تمثيل بياني للكلفة التراكمية على مدى عمر المشروع ويستخدم للمراقبة في حالة المشاريع الكبيرة ذات الميزانية المحدودة ويبين هذا المنحنى الوقت والكلفة التراكمي لمشروع ما وهو يبين ثلاثة منحنيات، الأول هو المنحنى الناتج من جدول وقت البداية المبكر والكلف المصاحبة، والثاني المنحنى الممثل لوقت البداية المتأخر والكلف المصاحبة، والثالث هو ما يسمى بمنحنى الهدف الناتج من الجدول والكلفة المصاحبة والمفروض أن يسير العمل في المشروع ضمنها.

وقد اقترح **ميلر (Miller)** نقطتين للمراقبة الأولى عند ثلث الوقت وربع الكلفة، والثانية عند ثلثي الوقت وثلاثة أرباع الكلفة، وافترض **ميلر** وجود العلاقة التالية بين هاتين النقطتين ونقطتي البداية والنهاية، الجزء الواصل بين النقطة الأولى ونقطة البداية عبارة عن منحنى متكافئ معادلته $(Y=0.0225X^2)$ ، أما الجزء الواصل بين النقطة الأولى والثانية فهو منحنى خطي معادلته $(Y=01.50X-25)$ ، والجزء الثالث منحنى معادلته $(Y=-125+04.50X-0.0225X^2)$ ويصل حتى نقطة النهاية والشكل 27.5 يبين المنحنى التراكمي الذي افترضه ميلر.²

1 أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص ص 265-266

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص ص 275-276

الشكل 29.5: منحنى الوقت والكلفة التراكمي لميلر



المصدر: غالب يوسف العباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 276
 الجدير بالذكر أن المتعهد يحاول دائما أن يظهر أن العمل في المشروع يسير وفق منحنى وقت البداية المبكر ويحاول تحصيل الكلفة على أساس منحنى وقت البداية المبكر لكي يحصل على أكبر قدر من الكلفة في أول مراحل المشروع بينما يرغب صاحب العمل عكس ذلك ومن هنا نشأت الحاجة إلى وجود منحنى متوسط بين هذين المنحنيين وهو ما يسمى بمنحنى الهدف.¹

2-3 اتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية: في هذه المرحلة وبغض النظر إذا كانت الانحرافات كبيرة أو هامشية عن معايير الخطة والجدولة والموازنة فلا بد من اتخاذ الإجراءات التصحيحية ولغرض المحافظة على بقاء تقدم العمل بالمشروع وفق الخطة لابد من وجود الخطة أولا والتي تعتبر الخطوة الأولى في عملية المراقبة (السيطرة) مما يدل على أن هذين المفهومين-التخطيط والمراقبة-تؤمّن يكمل احدهما الآخر.

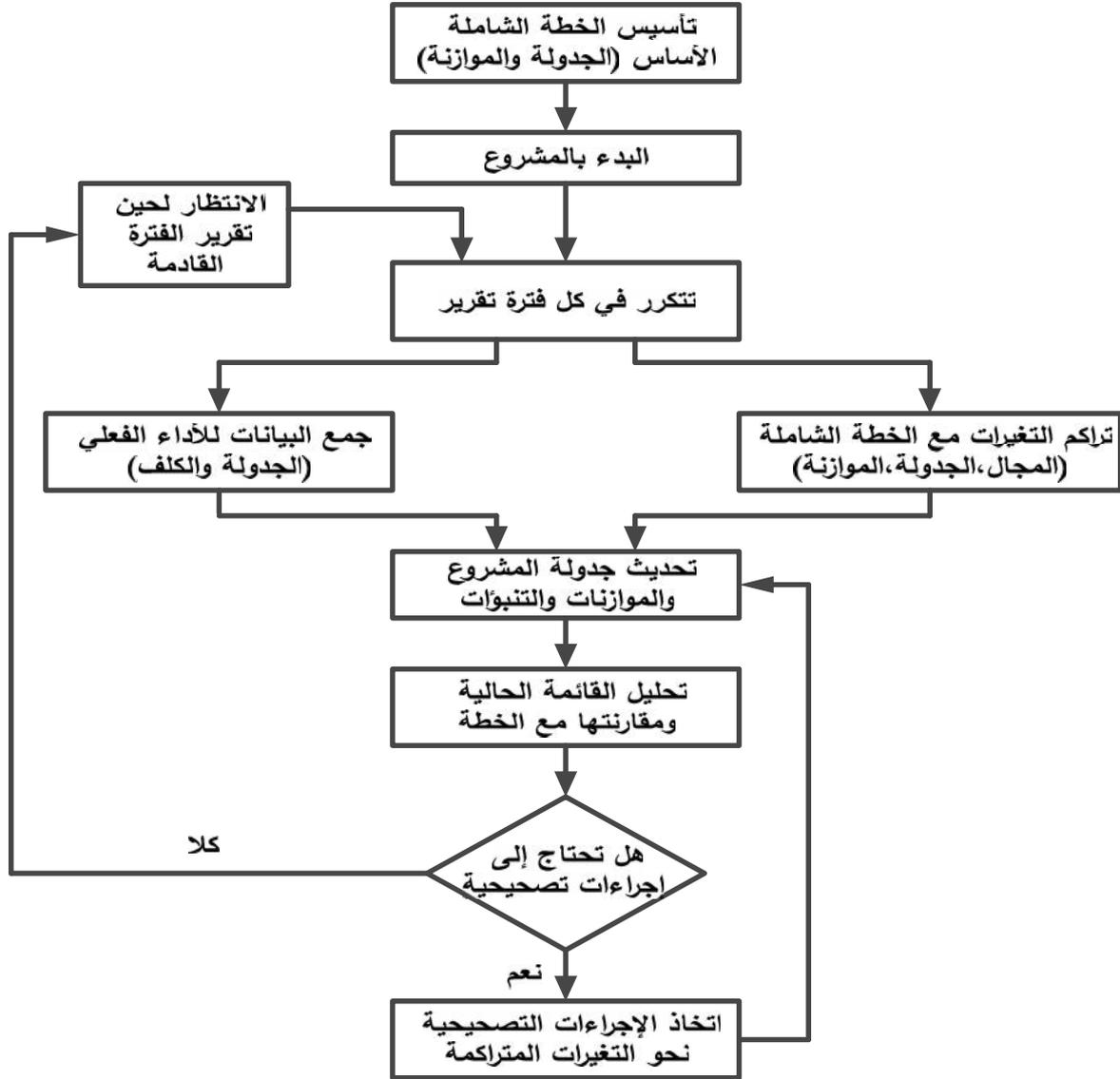
ويجب أن تتكرر عملية المراقبة (السيطرة) على المشروع بصورة منتظمة خلال مراحل المشروع وبيّن الشكل 28.5 الخطوات المتبعة في عملية المراقبة على المشروع، ويتضح من نفس الشكل بان عملية المراقبة على المشروع تبدأ عادة من تأسيس الخطة الشاملة الأساس التي تبين كيف أن مجال المشروع (الوظائف) ستنفذ في المواعيد المحددة لها بالجدولة وبالتوافق مع الموازنة (الموارد والكلف) وحالما يتم المصادقة على الخطة الشاملة للمشروع من قبل المستفيد منه وكذلك المقاول أو فريق العمل أو الاثنين معا، من الممكن أن تبدأ مسيرة إنشاء المشروع.

ولا بد من تأسيس الفترات الزمنية الدورية التي يجب أن تقدم بها التقارير لغرض إجراء المقارنة ما بين المتحقق الفعلي (تقدم العمل) والمخطط في الجدولة والخطة الشاملة للمشروع، ويمكن أن تكون التقارير يومية أو أسبوعية أو مرة واحدة كل أسبوعين أو شهرية، وجميع هذه الأمور تعتمد على مدى التعقيدات التي يمتاز بها المشروع أو طول الفترة الكلية لانجاز المشروع، فإذا كانت المدة المتوقعة لانجاز المشروع

1 نفس المرجع السابق، ص 277

أن تستغرق شهرا، فمن الممكن أن تكون فترة تقديم التقارير يوميا، أما إذا كانت المدة تستغرق مثلا خمس سنوات فان مدة تقديم التقارير تكون مرة واحدة شهريا.¹

الشكل 30.5: خطوات الرقابة (السيطرة) على المشروع



المصدر: عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 376

ثالثا: حاجة المشروع إلى الرقابة

هناك بعض العوامل الداخلية والخارجية التي تفرض الرقابة على المشروع ، فإدارة المشروع قد يسهل عليها عادة التحكم بالعوامل الداخلية التي يؤثر على المشروع وضمن التكلفة الرقابية المعقولة إذ قد نجدها تواجه في الوقت نفسه تحديات تفرضها العوامل الخارجية التي تتحكم بالمشروع منذ انطلاقه مرورا بمراحل تخطيطه وتنفيذ عملياته ووصولاً إلى نهايته ، وإذا كان من الطبيعي أن يتحكم مدير المشروع وفريق عمله بمقاييس جدولة وموارد المشروع بما يلبي ويخدم أهداف أداء المشروع داخليا ، إلا أن عدم وفرة بعض الموارد وعدم إستقرارية ديمومة الحصول على بعضها الآخر (القوى العاملة) وضغط المحيط الخارجي

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص 374-375

(إضرابات القوى العاملة ،تبدل في مناخات العمل،قوانين جديدة) هي من العوامل الخارجية التي لا يمكن أن يتحكم بها لا مدير المشروع ولا فريق عمله، هذه العوامل الخارجية تفرض على إدارة المشروع استخدام شتى أنواع وأشكال الأجهزة الرقابية وبغض النظر أحيانا عن تكاليفهما المرتفعة¹، ومن أهم العوامل التي تجعل مراقبة المشروع ضرورية ما يلي:

- 1-طبيعة النشاطات المختلفة للمشروع الواحد ناهيك عن طبيعة اختلاف المشاريع أنفسها.
- 2-ظرف مواقع العمل غير المتشابهة مما يجعل التعامل مع كل مشروع خبرة جديدة.
- 3-تنوع الأيدي العاملة وعدم ديمومتها، مع شح الموارد.
- 4-الظروف الخارجة عن إرادة الإدارة مثل الاضطرابات وظروف الطقس وانقطاع الموارد وغيرها.²

رباعا: فائدة الرقابة على المشروع

لأن تنفيذ المشاريع لا يتم في الغالب بشكل تام ومتقن ، ولأن تنفيذ الخطط يتم في العادة يتم من طرف أفراد، ومن المعرف أن هؤلاء الأفراد متفاوتون في قدراتهم وأدائهم ، الأمر الذي يفرض رقابة مستمرة وحاجة ملحة لممارسة الرقابة باستمرار حتى نتأكد من أن سير العمل يتم وفق ما خطط له. ومن جهة أخرى، تظهر الخطط نفسها تقادما وتتطلب مراجعة وفحصا انطلاقا من التغيرات التي يشهدها محيط المشاريع الداخلي والخارجي بالإضافة إلى أن إمكانات المشاريع مضبوطة ماديا وبشريا. ومن هنا تظهر فائدة الرقابة من إيجاد موازنة بين الأفراد والإمكانات ، وهذا ما يتجسد في إطار التغذية العكسية ، كما أن عملية تفويض السلطة وتوزيع المهام والمسؤوليات تفرض بدورها أسلوبا رقابيا يسمح للرئيس بمتابعة أداء مرؤوسيه انطلاقا من حدود السلطة الموكلة لهم والمهام المسندة لهم ، ومن ثم تحديد مسؤولية الانحراف تحديدا دقيقا وضمن سلامة أداء العاملين ، فكثيرا ما يحدث الاحتكاك والنزاعات بين أوساط العاملين وسوء التفاهم وتتداخل الصلاحيات والمسؤوليات ،تأتي هنا الحاجة إلى الرقابة المستمرة والمحكمة لتفادي مثل هذه الحالات لضمان ملائمة أداء العاملين مما سيكون له أثر على سلامة داء المشروع ككل.³

المطلب الثاني: مستويات وأهمية وأهداف الرقابة على المشروع

إن التغيرات التي تجري على المشروع كاملا أو جزء منه تعتبر بمثابة التعديلات على خطة المشروع الأولية حيث تصدر الوثيقة التي تشير إلى التغيير في مجال المشروع والتي تحدد خطة المشروع وتحدد في هيكلية تجزئة العمل (WBS)، إن مثل هذه التغيرات تدعو إلى التغيير في المتطلبات والأعمال المحددة التي تنتج عادة بمرور الزمن وتؤدي إلى الزيادة في كلف الأعمال، وتساعد عملية الرقابة على التغيرات في مجال المشروع على تحديد وتعريف التغيرات التي يراد تنفيذها وكذلك التأكد من أن هذه التغيرات ضرورية للمشروع وذات فائدة.

1 حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، مرجع سبق ذكره، ص 248

2 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره ، ص 269

3 عادل ميروك محمد، الإدارة الإستراتيجية التطبيقية -الرقابة -، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان، 1996، ص 403

أولاً: مستويات الرقابة على المشروع

تتفاوت المشاريع في حجمها وطبيعتها وظروف العمل والميزانية وأهمية وجرح الوقت وأهمية التقيد بالمخططات، وبناءً على هذه المتغيرات وغيرها تختلف خطة الرقابة على المشروع، فكلما ازداد حجم المشروع مثلاً ازدادت أهمية المراقبة وازدادت الحاجة إلى مراقبة مجموعة متغيرات أكبر من المشروع الصغير، يمكن تصنيف خطط المراقبة للمشاريع بغرض تصميم خطة مراقبة لمشروع معين إلى ثلاثة مستويات وهي صغيرة ومتوسطة وكبيرة.

1- المشاريع الصغيرة: هي مشاريع ذات كلفة ومدة قليلتين وفي هذا النوع من المشاريع نحتاج إلى مخطط شبكي مفصل ونظام مراقبة يتكون من مخطط يبين كمية العمل المنجز وحجم العمل المتبقي ومخطط آخر يبين الكلفة المعروفة فعلاً والميزانية المتوقعة ويمكن اعتبار المشروع الصغير مرحلة.

2- المشاريع المتوسطة: في المشاريع المتوسطة يكون عدد النشاطات حوالي 300 نشاطاً والمراقبة بحاجة إلى نظام أكثر تقدماً من المشاريع الصغيرة، ويقسم هذا النوع من المشاريع إلى عدة مراحل حسب طبيعة المشروع وتعامل كل مرحلة كمشروع صغير، وفي هذا النوع من المشاريع نحتاج إلى مخطط إجمالي ومخططات جزئية وذلك للإيفاء بحاجة مختلف مستويات الإدارة.

3- المشاريع الكبيرة: تتميز هذه المشاريع بوقت طويل وميزانية ضخمة لانجازها وتحتاج المشاريع الكبيرة إلى نظام متكامل للمراقبة، ويمكن النظر إليها كعدة مشاريع صغيرة أو مراحل متداخلة، ومن هنا تأتي أهمية الربط بين الأجزاء المختلفة لمشروع لضمان تكاملها ووحدة أهدافها لتحقيق أهداف المشروع، وفي المشاريع الكبيرة نحتاج إلى مخططات إجمالية وجزئية وتقارير عن تقدم سير العمل في النشاطات المختلفة وتقارير عن العمالة والمواد والمعدات والكلفة.¹

ثانياً: أهمية الرقابة

تأتي أهمية الرقابة في المشاريع من دورها المزدوج والمتمثل في:

1- المساهمة والتعاون في تحقيق نتائج المشاريع انطلاقاً من كشف نقاط القوة وتدعيمها وكشف نقاط الضعف وتقاديبها.

2- دور القائد: معنى ذلك أن توليفة عوامل الإنتاج المستعملة من قبل المشروع من أجل الحصول على أصل أو خدمة يجب أن تكون الأكثر تكيفاً مع وضعيته والمرحلة التي يمر بها وفي إطار متطلباته وفي حدود توقيته وميزانيته، وتزداد أهميتها أيضاً بالنظر إلى النقاط التالية:

- كثرة التقلبات والمفاجآت والفرص والمخاطر التي يعرضها محيط المشروع .

- كبر حجم المشاريع من يوم إلى آخر .

-تنوع وتعدد أنشطة المشاريع من فترة لأخرى.

مما تقدم يمكن القول أن أهمية الرقابة انطلاقاً من مفهومها تعبر:

1 غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص ص 270-271

- أداة للتأكد من أهداف المشروع المسطرة والتي تم إنجازها حسب ما خطط لها.
- أداة لتزويد الإدارة العليا بالمعلومات والبيانات التي تخص الواقع الفعلي للمشاريع .
- أداة لتحقيق أمثلية وفعالية لكل عمليات المشروع.
- أداة للتحقق من ملائمة وصدق المعلومات المالية وصحة ودقة القوائم المالية المنشورة.
- أداة للتأكد من مدى الملائمة والمطابقة مع القوانين واللوائح الجاري العمل بها.¹

ثالثا: الرقابة على أهداف المشروع

- تسعى وظيفة الرقابة على المشروع إلى تحقيق هدفين اثنين وهما الرقابة على أهداف المشروع في الوقت والكلفة والمواصفات والرقابة على موجودات المشروع المادية والبشرية والمالية.
- 3-1 الرقابة على أهداف المشروع:** ويركز هذا الهدف من أهداف الرقابة على ثلاثة عناصر تشكل مجموعها أهداف المشروع وهي الرقابة على الوقت (جدول المشروع) والرقابة على الكلف (موازنة المشروع) والرقابة على الأداء(خصائص المشروع).
- 3-1-1 الرقابة على الوقت:** ينظر إلى عملية الرقابة على الوقت على أنها مقارنة بين الأداء الفعلي للجدول الزمنية وبين الجدول الزمني الأساس بهدف تحديد الانحراف، وتقييم الخيارات الممكنة، واتخاذ الإجراء المناسب ومن أجل رقابة الوقت بشكل فاعل، يجب التأكد من أن خطط الجداول الزمنية تشتمل على التفاصيل الكافية من أجل ممارسة الرقابة على الأنشطة بشكل مناسب.
- ومن أجل القيام بأعمال الرقابة على الوقت، يجب اخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:
- 1- ضرورة جمع بيانات أداء الجدول الزمني، وبشكل نظمي، وبحيث تتضمن التالي:
 - وقت بدء كل نشاط من الأنشطة بشكل فعلي.
 - الوقت المقدر المتبقي للأنشطة موضع التنفيذ.
 - وقت انتهاء كل نشاط من الأنشطة بشكل فعلي.
 - التغيرات التي طرأت على تقديرات الوقت.
 - الأنشطة الجديدة التي تم تحديدها.
 - الأنشطة التي كان قد تم تحديدها سابقا ولم يعد لها حاجة.
 - 2-مقارنة معلومات الحالة مع البرنامج الزمني الأساسي.
 - 3-تحليل الانحرافات/الفروقات لتحديد أثرها على المشروع، والتي قد تكون ايجابية أو سلبية، إذ أن النشاط يمكن أن يكون تنفيذه قد استغرق ثلاثة أيام إضافية أو انه قد انتهى قبل الوقت المحدد بثلاثة أيام، وبالتالي ليست كل الانحرافات ذات اثر سلبي في المشروع، كما أن بعضها محدود جدا لدرجة أنها لا تستحق اتخاذ إجراءات تصحيحية، كذلك يجب تحديد سبب هذا الانحراف من أجل اتخاذ إجراء تصحيحي حيثما دعت الحاجة لذلك، للحيلولة دون حدوث الانحراف مرة أخرى.
 - 4-إعداد التقارير ونشرها بما فيها تقارير الرقابة على الوقت.

1 - Martine Reuzeau, Economie d'entreprise, ESKA, paris, 1993, P111

5- تحديد مسار العمل، وإذا كان قد تم تحديد الانحراف، وتبين انه يتطلب القيام بعمل ما، فعندها يجب تحديد ما هو ذلك العمل المطلوب القيام به.

6- اتخاذ الإجراء التصحيحي، وهنا يجب التصرف بسرعة وفق برنامج زمني لتصحيح الانحراف، وبخاصة في المراحل المبكرة من المشروع.¹

كما أن هناك عوامل كثيرة يمكن أن تؤدي لتأخر التقدم في تنفيذ جدول المشروع وتحتاج الرقابة نذكر منها:

- 1- إن بعض الأنشطة التي تتضمن صعوبات فنية (تكنولوجية) تتطلب وقتاً أطول لأدائها أو معالجتها من الأنشطة التي لا تواجه هذه الأنواع من الصعوبات.
- 2- إن أوقات الأنشطة التي تتم برمجتها تكون متفائلة أكثر من اللازم لدرجة يظهر معها حصول تأخير عند تنفيذ هذه الأنشطة على أرض الواقع.
- 3- إن تسلسل المهام في عملية الجدولة والبرمجة لم يكن صحيحاً مما يؤدي إلى انحراف الأوقات النهائية عن الزمن المخطط عند تنفيذها.
- 4- إن تأخر تواجد بعض الموارد مثل المواد الخام أو الأفراد أو المعدات في المشروع عن الوقت المقرر (عندما يتم الحاجة لها) يؤدي إلى حصول تأخير في وقت تنفيذ هذه المهمات.
- 5- إن عدم اكتمال الأنشطة السابقة والتي يعتبر اكتمالها شرطاً لبدء الأنشطة اللاحقة يؤدي إلى تأخير بدء الأنشطة اللاحقة.
- 6- إن حصول أوامر تغيير بناء على طلب الزبون، يؤدي إلى إعادة العمل، وهذا يعني الحاجة لوقت أطول عن المقرر لإكمال العمل.
- 7- أن التغيير في بعض القوانين والتشريعات واللوائح الحكومية قد يؤثر على وقت إكمال بعض الأنشطة.²

رغم الإجراءات المتخذة من أجل عملية الرقابة إلا انه في حقيقة الأمر يصعب أن لم يكن مستحيلاً التنبؤ بنتائج الانحرافات أو التباينات وماهية الإجراءات التصحيحية المناسبة التي تؤثر على تصحيح مسار العمل بالمشروع، وقد يكون من الممكن عمل مثل هذه التنبؤات على الأمد القصير إلا أنها تكون غير معروفة وغير مؤكدة على الأمد الطويل، وتظهر هذه الصعوبة الفائقة نتيجة لعدم قدرة الجدول البياني من عروض وتبيان العلاقات المتبادلة بشكل واضح إن لم تظهر نهائياً.

و توجد العديد من المفردات ذات العلاقة بمعايير القياس والرقابة على الزمن (مواعيد تنفيذ الفعاليات والأعمال) ومن أهمها ما يلي:

- 1- يجب أن تكون معايير القياس دقيقة بما فيه الكفاية: فمن المعروف أن مقياس القياس (أي كان) يمكن أن يزداد بقدر الزيادة في تكلفة عمل المقياس، وقد تشير بوضوح الأساليب الشبكية المستخدمة في

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص ص 147-148

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 300

المشروع إلى أن الفعاليات تصنف إلى نوعين وهي التي تحتاج إلى قياسها بصورة دقيقة (وهي عادة الفعاليات التي تقع على المسار الحرج) وتلك التي ليست بحاجة إلى أن تقاس بدقة عالية (وهي الفعاليات التي لا تقع عادة على المسار الحرج).

2- يجب أن تكون معايير القياس وثيقة الصلة بالموضوع: وهذا بحد ذاته مستمسك ذاتي قوي حيث أن الملفات التي تحتوي على كم كبير من البيانات التي تم تجميعها ولم تستخدم مما يجعل التساؤل المشروع عن مدى صلاحيتها وفائدتها.

3- يجب تجميع المعلومات بالسرعة الكبيرة ومقارنتها بكل جديّة مع زمن دورة حياة المشروع بصورة كاملة: وهذا يعني من المناسب تجميع المعلومات كل أسبوعين بما يتناسب مع زمن انجاز المشروع الذي قد يستغرق سنتين طالما تستجيب للإجراءات التصحيحية، هذا مع العلم لا توجد قاعدة معينة لمثل هذه الحالات.¹

4- يجب أن تكون معايير القياس دقيقة: وهذا يعني استخدام المعايير التي تحقق الدقة العالية في القياس بالرغم من أن مثل هذه المعايير قد تؤدي إلى زيادة الكلف، وقد تشير تطبيقات الأساليب والمخططات الشبكية إلى انه يجب عمل المعايير التي تحقق الدقة العالية وبنفس الوقت تحقق المستوى الأدنى الممكن من التفاوت المسموح به.

5- يجب الإبقاء على عدد صغير من نقاط معالجة البيانات قدر الإمكان: وهذا يعني بعد انجاز عملية القياس، يجب أن تمرر النتائج من خلال عدد محدود من الإدارات والأقسام كلما أمكن ذلك.²

3-1-2 الرقابة على الكلف: الرقابة على الكلفة هي العملية التي يتم من خلالها مقارنة الإنفاقات الفعلية مع الخطة الأصلية الخاصة بالكلفة التي كان قد تم إقرارها، وذلك من اجل تحديد الانحرافات، وتقييم الخيارات المحتملة واتخاذ القرار المناسب، ويهدف رقابة الكلفة التأكد من أن خطط الكلفة قد تم إعدادها بشكل تفصيلي كاف.

ومن اجل القيام بأعمال الرقابة على الكلفة يجب اخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:

1- ضرورة جمع البيانات عن أداء الكلفة، وبشكل نظمي وبحيث تتضمن التالي:

- ساعات العمل التي انقضت.

- ساعات العمل المقدرة المطلوبة لانجاز الأنشطة.

- النسبة المئوية لما تم إكماله من الأنشطة قيد الانجاز.

- النفقات الأخرى غير المرتبطة بالعمال وحتى تاريخه.

- تقديرات النفقات الأخرى غير المرتبطة بالعمال المتبقية، المطلوبة لإكمال الأنشطة.

- الالتزامات المالية غير المدفوعة، ومواعيد استحقاقها.

- الأنشطة الجديدة التي تم إقرارها.

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة ، مرجع سبق ذكره، ص 388

2 أحمد يوسف دودين ، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره، ص ص 285-286

- 1- الأنشطة التي كان قد تم تخطيطها سابقاً، ولم تعد هناك حاجة لها.
- 2- مقارنة النفقات الفعلية مع خطط الكلفة الأصلية.
- 3- تحليل الانحرافات/الفروقات لتحديد أثرها على المشروع، والتي قد تكون ايجابية أو سلبية، فالنشاط قد يكلف اقل أو أكثر مما رصد له في الموازنة، وبالتالي ليست كل الانحرافات ذات اثر سلبي في المشروع، كما أن بعضها محدود جداً لدرجة أنها لا تستحق اتخاذ إجراءات تصحيحية، كذلك يجب تحديد سبب هذا الانحراف من أجل اتخاذ إجراء تصحيحي حيثما دعت الحاجة لذلك، للحيلولة دون حدوث الانحراف مرة أخرى.
- 4- إعداد التقارير ونشرها بما فيها تقارير الرقابة على الكلفة.
- 5- تحديد مسار العمل، وإذا كان قد تم تحديد الانحراف وتبين انه يتطلب القيام بعمل ما، فعندها يجب تحديد ما هو ذلك العمل المطلوب القيام به.
- 6- اتخاذ الإجراء التصحيحي، وهنا يجب التصرف بسرعة فيما يتعلق بتجاوز الكلفة المحددة أصلاً، وبخاصة في المراحل المبكرة من المشروع.¹
- كما يجب الانتباه إلى أن النفقات قد ترتفع مع قرب انتهاء المشروع بسبب تغطية نفقات العمالة والمشتريات الطارئة غير المتوقعة ومن هذه الأسباب نذكر التالي:
- 1- أن تنفيذ بعض الأنشطة التي تضمن صعوبات فنية (تكنولوجية) يحتاج إلى موارد أكثر حتى يتم معالجتها والرقابة عليها، وهذا الأمر يؤدي إلى رفع كلفة هذه الأنشطة.
- 2- أن توسيع مدى العمل في المشروع يؤدي لوجود أنشطة جديدة تحتاج إلى موارد جديدة تؤدي إلى دفع كلف إضافية في المشروع.
- 3- إن دخول المناقصات والحصول عليها بسعر منخفض بسبب شدة المنافسة يجعل الكلفة مرتفعة مقارنة بالسعر الذي تم تقديمه.
- 4- إن الموازنة المرصودة للمشروع أحياناً تكون غير كافية مما يؤدي لصرف مبالغ إضافية لإكمال المشروع وهذا يؤدي إلى حصول ارتفاع في الكلفة عما هو مقرر مسبقاً.
- 5- أن تأخر الإجراءات التصحيحية عن الوقت اللازم لإجرائها يؤدي لدفع ثمن إضافي لمعالجة الأخطاء.
- 6- أن حصول ارتفاع أو تضخم في أسعار المدخلات والموارد اللازمة لانجاز المشروع، يؤدي لرفع الكلفة الإجمالية للمشروع عما خطط له.²
- 7- وضع التقديرات المالية بناء على معلومات غير واضحة، مستقاة من مشاريع مماثلة بدلاً من وضعها بناء على مواصفات تفصيلية خاصة بالمشروع قيد البحث.
- 8- الإخفاق في تخطيط موازنة طوارئ وافية.

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 149

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 301

9-الإخفاق في تقدير أنشطة البحث والتطوير بشكل صحيح.¹

3-1-3 الرقابة على الجدولة: إن الهدف من وظيفة الرقابة على الجدولة ومواعيد تنفيذ الأعمال والفعاليات يكمن في المحافظة على المشروع من بقاءه ضمن الجدولة المقررة له وكذلك لتقليل التجاوزات التي تحدث فيها، فإذا حدثت انحرافات في جدولة المشروع فهذا يعني بان هناك ضعف مؤثر في عملية التخطيط وبخاصة في تعريف وتحديد متطلبات المشروع وتقديراته، وحتى إن كانت عملية التخطيط على درجة عالية من الدقة، فمن الممكن حدوث الانحرافات عن الجدولة والخطة وذلك بسبب التغيرات التي تحدث في مجالات المشروع أو بسبب مشكلات الطقس (المناخ) أو بسبب التأخير في توريد المواد والمستلزمات الأخرى للمشروع لأي سبب كان، وتوجد الكثير من المسببات المسيطر عليها التي تؤدي إلى حدوث الانحرافات عن الجدولة والخطة، والتي أهمها²:

1-الوظائف المتعددة: إن العمل على انجاز العديد من الوظائف في المشروع (أو أحيانا العمل على تنفيذ العديد من المشروعات) يؤدي إلى تشتت التركيز بالطاقة والإمكانات لدى المنظمة مما يسبب في تأخير بعض الوظائف أو التخبط في أدائها.

2-التكاسل: عند توفر الفرصة في الاختيار ما بين مواعيد أزمنة بداية العمل بموجب الجدولة حيث يكون الأول الزمن الأبعد لبدا العمل والآخر الزمن المتأخر، فمن الطبيعي أن ينزع الإنسان إلى الانتظار لحين بداية الزمن المتأخر، وهذه الحالة بطبيعة الحال تؤدي إلى استهلاك مجمل الزمن الفائض أو العائم لتلك الوظيفة وتحويلها إلى وظيفة حرجة (فعالية حرجة) لأنها سوف تقع على المسار الحرج مما يؤدي بالنتيجة إلى تأخير زمن انجاز المشروع.

3-التباين في زمن الوظيفة: إن الزمن المستغرق لأداء الوظيفة يتباين ما بين الانجاز المبكر عن المتوقع أو العكس بان يكون زمن الانجاز متأخرا عن المقرر، ففي المشروعات يكون تأثير الوظائف المبكرة والوظائف المتأخرة من حيث زمن الانجاز بالنسبة لجدولة المشروع عاملا مؤثرا في انجاز المشروع في موعده أو في موعد متأخر عن الموعد المقرر له، وهذا يعني بان في مثل هذه الحالات بإدارة المشروعات لا يؤخذ متوسط الزمن وإنما التأخير في انجاز الأعمال عن الجدولة يعني التأخير في موعد انجاز المشروع.

وتشمل عملية الرقابة على الجدولة على أربعة خطوات هي:

1-تحليل الجدولة لرض تحديد المساحة (أو المساحات) التي تحتاج إلى الإجراءات التصحيحية.

2-اتخاذ القرار بنمط الإجراءات التصحيحية الواجب اتخاذها.

3-مراجعة الخطة وتعديلها في ضوء نتائج الإجراءات التصحيحية.

4-إعادة احتساب مواقيت الجدولة لغرض تقييم آثار الإجراءات التصحيحية المخططة.³

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 150

2 أحمد يوسف دودين، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 280

3 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص ص385-386

3-1-4 الرقابة على المجال والجودة: إن وثيقة مجال المشروع لا تشتمل فقط على وصف معالم المنتج أو الخدمة ووظائفها، وإنما على معايير جودتها أيضا مثل المواصفات الفنية، ومتطلبات الأداء، ومقاييس الجودة، وتعليمات السلامة، وقضايا الأمان، والاعتبارات الخاصة بالبيئة، وتستخدم هذه المقاييس بانتظام من أجل ضبط الجودة حال بدء المشروع، ومن أجل إدارة مجال المشروع بفاعلية فإنه يجب تحديد معايير الجودة في وثيقة/بيان المشروع بعبارات كمية قابلة للقياس، وتعنى إدارة المجال بكل من إدارة عمل المشروع وجودة المنتج أو الخدمة.

إن الرقابة على مجال المشروع والجودة هو عملية مقارنة الأداء الفعلي مع وثيقة/بيان المجال وذلك من أجل تحديد الانحرافات، وتقييم الخيارات المحتملة واتخاذ القرار المناسب وهنا يجدر الانتباه إلى القضايا التالية:

1- إن قياس عملية الرقابة على المجال والجودة قد يكون أصعب من قياس عملية الرقابة على الوقت والكلفة.

2- كلما كان المشروع أكثر تعقيدا، زادت رقابة العاملين على الجودة لأن المديرين قد لا تكون لديهم الخبرة الفنية اللازمة لتحديد مستوى الجودة.

3- عندما يواجه العمال قضية دقة الوقت وقيود الكلفة، فإن من المحتمل أن يعملوا على اختصار بعض جوانب المجال، مما يؤثر سلبا في جودة المنتج النهائي وفي مثل هذه الحالات على مدير المشروع أن يولي المجال اهتماما خاصا.

ومن أجل القيام بأعمال الرقابة على المجال والجودة، يجب أخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:

1- ضرورة جمع بيانات عن أداء الكلفة، وبشكل نظمي، وبحيث تتضمن التالي:

- هل تم الالتزام بالمواصفات كما تم تحديدها في وثيقة المجال؟

- هل تم الالتزام بمعايير الجودة كما تم تحديدها في وثيقة المجال؟

2- مقارنة الأداء مع بيان المجال.

3- تحليل الانحرافات/الفروقات لتحديد أثرها على المشروع، والتي قد تكون ايجابية أو سلبية، فالمنتج النهائي قد لا يكون مطابقا للمواصفات أو قد يكون أفضل منها، وبالتالي ليست كل الانحرافات ذات اثر سلبي في المشروع، كما يجب تحديد سبب هذا الانحراف من أجل اتخاذ إجراء تصحيحي حيثما دعت الحاجة لذلك، للحيلولة دون حدوث الانحراف مرة أخرى.

4- إعداد ونشر التقارير التي تبين بشكل تفصيلي جوانب تطابق المشروع مع المواصفات المحددة مسبقا، أو عدم تطابقها أو تفوقها عليها وتحديد مسار العمل، وإذا كان قد تم تحديد الانحراف وتبين انه يتطلب القيام بعمل ما، فعندها يجب تحديد ما هو ذلك العمل المطلوب القيام به.

5- اتخاذ الإجراء التصحيحي، وهنا يجب التصرف بسرعة لتصحيح الانحراف فيما يتعلق بالمجال وبخاصة في المراحل المبكرة من المشروع.¹

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص ص 151-152

3-1-5 الرقابة على المواصفات: هناك عدد من الأمور التي يمكن أن تؤثر على المواصفات النهائية لأنشطة المشروع، وتحتاج إلى رقابة نذكر منها :

1- أن بروز مشاكل فنية (تكنولوجية) غير متوقعة أثناء العمل يحتاج إلى جهود أكبر لحلها من أجل أن تظهر الأنشطة حسب المواصفة المطلوبة.

2- أن عدم كفاية الموارد الموجودة في المشروع عند الحاجة لها يؤدي أحيانا لإكمال الأنشطة بمستوى أقل من المواصفة المطلوبة.

3- إن ظهور بعض المشاكل المتعلقة بجودة واعتمادية بعض الموارد، يقلل من جودة المواصفات لبعض الأنشطة.

4- إن طلب الزبون إجراء تعديل على المواصفات يجعل الأنشطة المنتهية أقل من المواصفات المطلوبة.

5- أن تعقيد العلاقة بين الوظائف والصراع على الموارد يجعل الحصول على تلك الموارد صعبا، مما يؤثر في إمكانية إنهاء الأنشطة ضمن المواصفات المقررة.¹

3-2 الرقابة على موجودات المشروع: والمقصود بالرقابة هنا هو حماية موجودات المشروع بمختلف أنواعها والمحافظة عليها الموجودات المادية، والموارد البشرية، والموارد المالية.

3-2-1 الرقابة على الموجودات المادية: وتشمل الرقابة على صيانة هذه الأصول سواء كانت صيانة 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 للماكينات والتجهيزات أم للموارد وقطع الغيار.²

3-2-2 الرقابة على الموارد: من الواجب على مدير المشروع الاستمرار في الرقابة على كافة الموارد المستخدمة في المشروع، وعلى الرغم من سهولة مراقبة الموارد بمختلف أنواعها، المالية، والمادية والتكنولوجية فإن إدارة الموارد البشرية تبقى الأكثر صعوبة.

والرقابة على الموارد هي عملية مقارنة الأداء الفعلي مع خطط الموارد الموضوعة مسبقا، بهدف تحديد الانحرافات وتقييم البدائل الممكنة، واتخاذ الإجراء المناسب.

إن المشروع يكون موضع رقابة على المستوى الأكبر حين يكون أعضاء الفريق جميعهم في موضع رقابة على عملهم على المستوى المصغر، وعوضا عن إدارة أعضاء الفريق على مستوى المصغر يعمل المشروع على إيجاد بيئة يستطيع فيها أعضاء الفريق ممارسة الرقابة على أعمالهم.

ومن أجل القيام بأعمال الرقابة على الموارد يجب أخذ الأمور التالية بعين الاعتبار:

1- التأكد من أن كل أعضاء الفريق يتفهمون الأهداف الأساسية للمشروع، ويدركون كيف ستسهم المهام التي سيؤدونها في المشروع ككل.

2- الطلب إلى أعضاء الفريق إعداد خطط فردية لانجاز أعمالهم.

1 موسى أحمد خير الدين ، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في دارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 302

2 نفس المرجع السابق، ص 303

3-التأكد من أعضاء الفريق يمتلكون المهارات والموارد المناسبة للقيام بالعمل.
4-تمكين أعضاء الفريق لمساعدتهم على انجاز المهام الموكلة إليهم من خلال منحهم السلطة المناسبة، وتزويدهم بالمعلومات المناسبة، كذلك يجب أن يتم تزويدهم أيضا بالتغذية العكسية عن الإشراف والأداء.¹
3-2-3 الرقابة على الموارد البشرية: وتشمل حماية الموارد البشرية في المشروع، وصيانة ونمو وتطوير الأفراد وتدريبهم، وتنمية مهاراتهم وخبراتهم ومراقبة أدائهم عن طريق إيجاد مؤشرات مناسبة لقياس الأداء، حتى تتحقق العدالة في استبعاد واستبقاء العاملين وكذلك في ترقيتهم، وقد أصبحت الموارد البشرية في المنظمات ومنها المشاريع هي أهم الموارد التي تمنح الشركة رأس المال الفكري الذي يجعلها تتفوق على منافسيها.

3-2-4 الرقابة على الموارد المالية: وتتضمن الرقابة على الموجودات الجارية وهي الأصول (الموجودات) التي يتم تدويرها خلال السنة المالية مثل النقد في الصندوق والذمم المدينة وموجودات المخزن والاستثمارات قصيرة الأجل بالإضافة إلى الرقابة على موازنة المشروع وذلك عن طريق مقارنة الميزانية الحقيقية التي صرفت على ارض الواقع بالموازنة المعدة مسبقا ودراسة التقارير المالية، قائمة الدخل، التدفقات النقدية، الميزانية العمومية، وقائمة حقوق الملكية للمشروعات وكذلك الرقابة على رأس المال المستثمر في المشروع وقنوات صرفه حتى تتحقق أهداف المشروع.²

المطلب الثالث: الرقابة على تكاليف المشروع باستخدام القيمة المكتسبة

تعتبر عملية استخدام النشاطات كوحدة تكلفة هي الأساس في الرقابة على تكلفة المشروع ولتحقيق التفاهم ما بين الإدارة والمحاسبة لابد لمحاسب التكلفة من الدراية بطريقة استعمال المخططات الشبكية وكذلك لا بد للإدارة من معرفة مبادئ محاسبة التكلفة حتى تتم الاستفادة المثلى من CPM-PERT. تعتمد فلسفة الرقابة على الوقت والتكلفة باستخدام CPM-PERT على تقييم كل نشاط ليتناسب مع فترات التكلفة وبعد ذلك يمكن المقارنة مع التكلفة الفعلية بعد استكمال التقسيمات الثانوية للنشاطات ويمتاز هذا الأسلوب بالدقة العالية وتوفير إجابات سريعة سواء للمنفذين أو المصممين. وهناك عدة طرق لتحقيق الرقابة المطلوبة في حالة الأعمال الصناعية أو المشاريع الإنشائية حيث تتم المقارنة بين التكلفة الفعلية والتكلفة المقدرة ويتم استنتاج الفرق عن طريق تحليل العمل ودراسته ومن أهم هذه الطرق طريقة: التكلفة/أسس نظام مراقبة الجدول (Cost/Schedule Control System) أو القيمة المكتسبة.

أولاً: طريقة القيمة المكتسبة في الرقابة على المشروع

إن الرقابة الفعالة للمشروع تمارس بواسطة عمل التحليل الدوري المنظم للأداء، وتسمى الطريقة المستخدمة لتحليل وتقييم الأداء بطريقة القيمة المكتسبة (المستحقة)، وتلك الطريقة توفر إطاراً تحليلياً

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 153-154

2 موسى احمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة منهج متكامل في إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 303

للرقابة على المشروع وذلك من خلال حساب مؤشرات مثل تباين التكلفة وتباين الجدولة وتباين الوقت... الخ.

أن عملية تحليل الجدول الزمني وتحليل الكلفة كلا على حدا لا يعطي تصورا كاملا ودقيقا عن حالة المشروع الكلية، إذ أن تقييم كمية العمل بدون الأخذ بنظر الاعتبار المبلغ المدفوع لذلك العمل فإنه يعطي صورة مشوهة عن وضع الكلفة، وكذلك في حالة حساب معدل الصرف كمقياس لحالة المشروع الذي يقود إلى صورة مشوهة عن وضع الجدولة في المشروع، لذا فإن القيمة المكتسبة هي طريقة من خلالها يتم تكامل الجدول الزمني مع الكلفة.¹

وبالطبع لا تكون مراقبة التكاليف فعالة إلا إذا تم قياس كل التكاليف، بما في ذلك تكاليف الأفراد العاملين في المشروع، ومعنى ذلك انه يتعين على الجميع تسجيل الوقت الذي أمضاه في أعمال المشروع، بحيث يمكن حساب تكلفة ذلك بالنسبة لمعدلات التكاليف التي أعدها العاملون بإدارة الميزانية، وتشمل معدلات التكاليف أحيانا التكاليف غير المباشرة.

ولكي تتم عملية الرقابة بشكل فعال لا بد من توفر المعلومات التالية:

1- ميزانية المشروع الإجمالي التراكمي مقسما إلى فترات محاسبية.

2- التكاليف المتضمنة في فترة المحاسبة الراهنة.

3- التكاليف المتضمنة حتى الآن منذ تاريخ بدء المشروع.

4- الأعمال المقرر انجازها وفقا للخطة في الفترة الراهنة.

5- الأعمال الكلية المقرر انجازها حتى تاريخه.

6- الأعمال التي تم انجازها بالفعل في الفترة الراهنة.

7- الأعمال الكلية المنجزة بالفعل حتى تاريخه.

ويتم استخدام هيكل تقسيم العمل (WBS) وخرائط جانتي وأساليب التحليل الشبكي كأساس لجمع هذه البيانات.²

ثانيا: الحسابات المستخدمة في تحليل القيمة المكتسبة

لحساب القيمة المكتسبة نصنفها ضمن أربع مجموعات كالتالي:

المجموعة الأولى: وتضم القيم الأساسية الثلاث بشكلها البسيط وقبل التطرق إلى هذه القيم الثلاث لابد من معرفة الموازنة و النسبة المئوية للانجاز.

1-1 الموازنة (BAC) (Budget At Completion): وهي تعني الموازنة الكلية المخططة للمشروع

وهي ترجمة رقمية للكلف التقديرية التي تم وضعها من قبل الخبراء من المهندسين والفنيين الذين يعملون في مجال المشاريع، ومن ثم تمت المصادقة عليها من قبل الجهة المستفيدة لتكون الموازنة الكلية

1 عبد السلام لفته سعيد، خالد صبيح فرحان، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره،

ص 42

2 تريفور ل. يونج، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره، ص ص 332-333

للمشروع، وذلك لكي يستطيع فريق المشروع البدء بتنفيذ أنشطة وأعمال المشروع¹، وتعتمد ميزانية المشروع عند اكتماله مع ميزانية التشغيل التي تم إعدادها من هيكل تقسيم الأعمال (WBS) الخاصة بالمشروع كله.²

1-2 النسبة المئوية لانجاز الأعمال (PC) (Percent Completion): وهي تعني النسبة المئوية من العمل المنجز وهي تعتبر جزء مهم لإكمال العمليات الحسابية للقيمة المكتسبة، ويمكن أن تقدر من قبل فريق المشروع أو من قبل الخبراء من خارج المشروع.³

1-3 القيمة المخطط لها (PV) (Value Planned): وتسمى أيضا كلفة العمل المجدول من الموازنة **(BCWS) (Budgeted Cost Of Work Scheduled)**⁴، ويمكن حسابها لأجل كل يوم، أو في أي لحظة زمنية خلال تنفيذ المشروع وحتى تاريخ معين (قيمة تجميعية)، وعادة ما يتم حسابها بعد مرور **20%** من قيمة المشروع، وهي تمثل حاصل ضرب (جداء) الكلفة القاعدية (الأساسية كما قدرها المقاول أو المهندس قبل التنفيذ) بعدد ساعات/مدة النشاط (المهمة) حسب الخطة، وتحسب قيمتها من الصيغة التالية:

القيمة المخطط لها = الكلفة القاعدية (من الموازنة) x مدة النشاط (من الخطة الأساسية)

(1) PV=baseline cost x baseline hours (activity duration).....

وتعتمد هذه القيمة على خطة المشروع الأساسية، ولن تتمكن من حسابها إذا لم توضع خطة أو برنامج زمني للمشروع سابقا للتنفيذ، إضافة لتقدير تكاليفه أيضا وذلك اعتمادا على الهيكل التفصيلي للأعمال في المشروع.⁵

وتحسب أيضا وفق المعادلة التالية:

القيمة المخطط لها = الميزانية التخطيطية عند الانتهاء x نسبة الانجاز التخطيطية⁶

$$BCWS = PV = PC \text{ (planned)} \times BAC^7$$

1-4 القيمة المكتسبة (EV) (Earned Value): وتسمى أيضا كلفة العمل المنجز من الموازنة **(BCWP) (Budgeted Cost of Work Performed)**⁸ وهي تمثل جداء الكلفة حسب الخطة في عدد الساعات/المدة الفعلية للنشاط أو للمشروع، وهي تعتمد أيضا على الخطة الأساسية من جهة وعلى متابعة تنفيذ المشروع من جهة أخرى، أي يجب أن يكون العمل في المشروع قد بدأ، وتم تسجيل بيانات فعلية من خلال متابعة المشروع، خاصة فيما يتعلق بمدد تنفيذ النشاطات، أو مدة النشاط الفعلية للنشاطات

1 عبد السلام لفته سعيد، خالد صبيح فرحان، استخدام القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره، ص 43

2 تريفور ل. يونج، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره، ص 335

3 عبد السلام لفته سعيد، خالد صبيح فرحان، استخدام القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره، ص 43

4 يسمى هذا المصطلح باللغة الفرنسية (CBTP) (Cout Budgété du travail Prévu)

5 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص ص 130-131

6 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادخي، الدليل التعليمي لإمتحان PMP، مرجع سبق ذكره، ص 510

7 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 131

8 يسمى هذا المصطلح باللغة الفرنسية (CBTE) (Cout Budgété du travail effectue)

المنتهية، والبداية الفعلية للنشاطات ونسبة الانجاز أو التنفيذ للنشاطات التي هي قيد التنفيذ حالياً، وتحسب هذه القيمة كما يلي:

القيمة المكتسبة = الكلفة القاعدية (من الموازنة) x مدة النشاط الفعلية (المسجلة في المشروع)

$$EV = \text{baseline cost} \times \text{actual duration} \dots \dots \dots (2)^1$$

$$EV = PC (\text{actual}) \times BAC^2$$

5-1 القيمة الفعلية (Actual Cost)(AC): أو الكلفة الفعلية للعمل المنجز (ACWP)³

(Actual Cost of Work Performed) وهي الكلفة المتحققة لقاء تنفيذ العمل الذي أنجز فعلاً خلا وقت محدد، ويتم تحديد هذه الكلفة بجمع النفقات المترتبة عن الأعمال المنجزة في فترة زمنية محددة، ويجب أن تشمل هذه الكلفة على أنواع الكلف التي تم إدراجها في الموازنة فقط، فعلى سبيل المثال إذا لم يتم إدراج الكلف غير المباشرة في الموازنة، فإنه يجب عدم إدراجها في حسابات الكلفة الفعلية⁴، وهي تحسب كما يلي:

القيمة الفعلية = الكلفة الفعلية (المسجلة في المشروع) x مدة النشاط الفعلية (المسجلة في المشروع)

$$AC = \text{Actual cost} \times \text{actual duration} \dots \dots \dots (3)^5$$

المجموعة الثانية مجموعة الانحرافات: يمكننا استخدامهم في حساب مقدار الانحرافات التي فعلياً قد تعكس الصورة المغايرة عن المشروع، ومن بين هذه الانحرافات:

1-2 إنحراف الجدولة (SV)(Schedule Variance): يمكن أن نميز بين نوعين من الانحراف بالجدولة هما الانحراف بالجدولة بالتكلفة والانحراف بالجدولة بالوقت (الزمن).

1-1-2 انحراف الجدولة الزمنية (SV)(Schedule Variance): يستخدم هذا الانحراف لقياس أداء الجدولة الزمنية والذي يساوي إلى القيمة المكتسبة مطروحاً منه القيمة المخطط لها، إن انحراف الجدولة الزمنية في إدارة القيمة المكتسبة هو قياس مفيد حيث يشير إلى تأخير المشروع عن خطة الجدولة الزمنية المرجعية، ثم يصبح صفراً عند إنجاز المشروع لأن جميع القيم التخطيطية ستصبح مستحقة، ويتم استخدام هذا المؤشر مع طريقة المسار الحرج للجدولة الزمنية وإدارة المخاطر، وهو يحسب كالتالي:

انحراف الجدولة الزمنية = القيمة المكتسبة - القيمة المخطط لها

$$SV = EV - PV = CBTE - CBTP = BCWP - BCWS \dots \dots \dots (4)^6$$

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 131

2 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 131

3 يسمى هذا المصطلح في اللغة الفرنسية (CRTE)(Cout Réel du travail effectue)

4 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، 2015، ص 161

5 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 132

6 معد ثابت المدلجي، فراس قدرى دادخي، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P، مرجع سبق ذكره، 2011، ص 268

ننوه إلى أن انحراف الجدولة الزمنية لا نعني بها انحراف الزمن وإنما انحراف الجدولة الزمنية هي وحدة مالية.¹ ، ويأخذ انحراف الجدولة الزمنية الحالات الثلاثة التالية:

← الانحراف الإيجابي $CBTE > CBTP$ يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له (المجدول).

← عدم وجود انحراف $CBTE = CBTP$ يعني أن المشروع يتماشى مع العمل المخطط له (المجدول).

← الانحراف السلبي $CBTE < CBTP$ يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له (المجدول).²

2-1-2 انحراف الجدولة الزمني (SVt)(Schedule Variance Time): ويسمى أيضا بتباين الوقت (التأخير الزمني) (TV)(Time Variance) وهو الفرق بين الوقت المجدول للعمل المنجز والوقت الفعلي للعمل المنجز ويسمى أيضا بالتأخير الزمني ويعطى بالعلاقة التالية:

$$TV = STWP - ATWP \dots \dots \dots (5)$$

بحيث:

(STWP)(Scheduled Time Work Performed): هو الوقت المجدول للعمل المنجز.

(ATWP)(Actual Time Work Performed): هو الوقت الفعلي للعمل المنجز.³

ويأخذ تباين الوقت الحالات الثلاث التالية:

← الانحراف السلبي $ATWP > STWP$ يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له (المجدول).

← عدم وجود انحراف $STWP = ATWP$ يعني أن المشروع يتماشى مع العمل المخطط له (المجدول).

← الانحراف الإيجابي $ATWP < STWP$ يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له (المجدول).

2-2 نسبة الانحراف عن الجدولة (SV%) (Schedule Variance): وهذا يعني تحويل الانحراف عن الجدولة إلى نسبة النسبة المئوية له الذي سوف يظهر التحريفات أو التشويشات التي يمكن أن تصاحب المشروع والتي تنجم عادة عن الحجم أو الفعالية، وتعطى بالعلاقة التالية:

$$SV\% = N \frac{SV}{CBTP} - N \frac{SV}{PV} - N \frac{SV}{BCWS} \dots \dots \dots (6)^4$$

2-3 انحراف الكلفة (CV)(Cost Variance): وهو يقارن بين القيمة المكتسبة EV أو كلفة العمل المنجز من الموازنة BCWP والكلفة الفعلية أو الكلفة الفعلية للعمل المنجز ACWP وهو يعزل الفرق، أو يبين الانحراف في تقدير الموازنة عن التكاليف الفعلية لنشاطات المشروع، وهذا الناتج يعبر عن الفرق في كلفة تقدير موارد النشاط/المشروع، وما تم صرفه فعليا على هذه الموارد أثناء التنفيذ، ويحسب كما يلي:

انحراف الكلفة = القيمة المكتسبة - القيمة الفعلية

$$CV = EV - AC = BCWP - ACWP = CBTE - CRTE \dots \dots \dots (7)^5$$

1 نفس المرجع السابق، ص 511

2 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 277

3 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 312

4 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 277-278

5 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 135

ويأخذ انحراف الكلفة الحالات الثلاث التالية:

◀ إذا كان $CBTE \neq CRTE$ 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 المتوقعة.¹

◀ إذا كان $CBTE = CRTE$ هذا يعني أن الانحراف يساوي الصفر وبالتالي فإن المشروع ضمن الفترة الزمنية المخطط لها في الجدولة.²

2-4 نسبة إنحراف الكلفة (CV%) (Cost Variance): وتعبّر هذه القيمة عن نسبة انحراف القيمة المكتسبة المئوية، وتحسب هذه النسبة بتقسيم قيمة انحراف التكلفة على القيمة المكتسبة EV أو كلفة العمل المنجز من الموازنة BCWP بالعلاقة التالية:

$$CV\% = N \frac{CV}{CBTE} = N \frac{CV}{EV} = N \frac{CV}{BCWP} \dots\dots\dots (8)^3$$

2-5 الانحراف المحاسبي (AV) (Accounting Variance): هو الفرق بين تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) و تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$AV = PV - EV = BCWS - BCWP = CBTP - CBTE = -SV \dots\dots\dots (9)$$

ويأخذ الانحراف المحاسبي الحالات الثلاثة التالية:

◀ الانحراف السلبي $CBTP < CBTE$ يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له (المجدول).

◀ عدم وجود انحراف $CBTP = CBTE$ يعني أن المشروع يتماشى مع العمل المخطط له (المجدول).

◀ الانحراف الإيجابي $CBTP > CBTE$ يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له (المجدول).⁴

2-6 الانحراف الكلي (TV) (Total Variance): هو الفرق بين التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة للعمل المجدول (CBTP) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$TV = AC - PV = ACWP - BCWS = CRTE - CBTP = SV - CV \dots\dots\dots (10)$$

ويأخذ الانحراف الكلي الحالات الثلاث التالية:

◀ الانحراف الإيجابي $CRTE > CBTP$ يعني أن المشروع تجاوز التكلفة التقديرية.

◀ الانحراف المعدوم $CRTE = CBTP$ يعني أن المشروع ضمن التكلفة التقديرية.

◀ الانحراف السلبي $CRTE < CBTP$ يعني أن المشروع في حدود التكلفة التقديرية.⁵

1- Vincent Giard, Gestion de la production et de flux, Economica ,3eme édition, paris, 2003,pp 351-352

2 عبد السلام لفتة سعيد، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره، ص 44

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 137

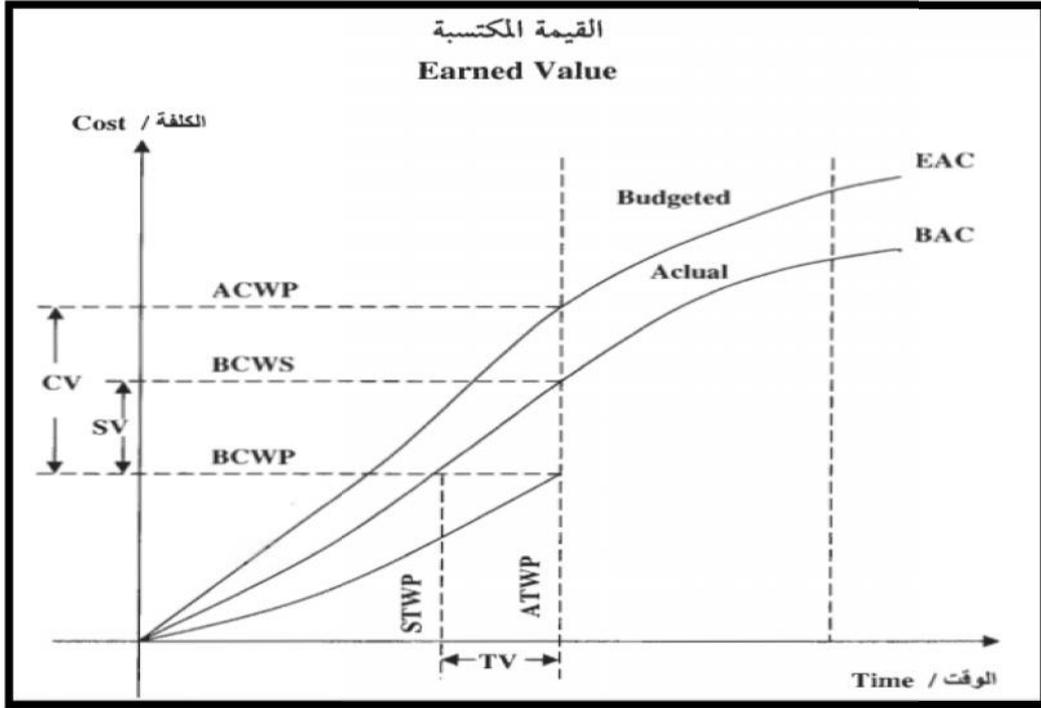
4 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 407

5 غالب العباسي، إدارة المشاريع ، مرجع سبق ذكره ، ص 254

وباستعمال انحراف الكلف وانحراف الجدول يصبح لدينا معلومات مفصلة عن الكلفة/الزمن والتي تعطي فكرة واضحة عن مدى الانجاز بالمقارنة مع المبالغ المصروفة، وبالتالي نتأكد أن كلا من موازنة المشروع والجدول الزمني مبنيان على نفس الأسس من الحقائق.¹

ويمكن توضيح الحالات السابق شرحها من خلال المخطط التالي:

الشكل 31.5: القيمة المكتسبة



المصدر: موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 311

7-2 إنحراف الكلفة في حالة التضخم (ارتفاع الأسعار): يجب الانتباه إلى نقطة أساسية وهي التغيرات في مستويات الأسعار التي تميل عادة إلى الانخفاض في ظل الانكماش، وللاارتفاع في حالة التضخم والتي يمر فيها الاقتصاد حيث ينتج عن هذه التغيرات في مستويات الأسعار تغيرات في قيمة النقود مما يجعل قيم المؤشرات المحسوبة (المقدرة والفعالية) غير صحيحة، حيث ينبغي على المخطط أن يزيد قيم كل من (BCWS) و (BCWP) المقدرتين بوحدة نقدية، في حالة التضخم، وذلك بمقدار نسبة الزيادة التي طرأت على الأسعار أو تخفيض (ACWP) بمقدار نسبة الزيادة في الأسعار، وتدعى عندئذ بالتكلفة المنكمشة للعمل المنجز (Deflated Cost of Work Performed)(DCWP)، ويتم القيام بعكس ذلك في حالة الانكماش عندئذ يمكننا تقسيم تباين التكلفة إلى قسمين هما:

1-7-2 إنحراف التضخم (IV)(Inflation Variance): وهو لا يخضع لرقابة الإدارة ويتم حسابه كما يلي:

$$IV = DCWP - ACWP \dots \dots \dots (11)$$

1 غالب يوسف عباسي، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، مرجع سبق ذكره، ص 300

2-7-2 إحصاف المصروف (EV)(Expenditure Variance): يتم حسابه كما يلي

$$EV=BCWP-DCWP \dots \dots \dots (12)^1$$

المجموعة الثالثة حساب قيم المؤشرات: وتضم مجموعة المؤشرات أو الأدلة التي تقيس أداء كل من التكلفة أو الجدولة في المشروع، ويمكن تقسيمها إلى ثلاث أنواع هي كالتالي:

3-1 مؤشر أداء الجدولة الزمنية: يمكن أن نميز بين نوعين من هذا المؤشر بالتكلفة وبالزمن.

3-1-1 مؤشر أداء الجدولة الزمنية (SPI)(Schedule Performance Index): يستخدم هذا

المؤشر لقياس التقدم الفعلي مقارنة مع التقدم التخطيطي(المجدول) في المشروع، ويستخدم أحيانا مع مؤشر أداء الكلفة لتوقع التقديرات النهائية لانجاز المشروع، وهذا المؤشر يقيس عمل جميع المشاريع فإن الأداء على المسار الحرج يجب تحليله أيضا لتحديد إمكانية تأخر المشروع عن تاريخ النهاية التخطيطي²، وان القيام ولمرات عدة بتحليل مؤشر الأداء المجدول خلال سير المشروع سيكون بمثابة مؤشر إلى كيفية أداء المشروع مقارنة مع خطة المشروع، أما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$SPI = \frac{CBTE}{CBTP} = \frac{EV}{PV} = \frac{BCWP}{BCWS} \dots \dots \dots (13)^3$$

ويأخذ مؤشر أداء الجدولة الزمنية الحالات الثلاثة التالية:

✓ إذا كانت قيمة (SPI) < 01 فيعني ذلك أن العمل المنجز متقدم على العمل المجدول.

✓ إذا كانت قيمة (SPI) = 01 فيعني ذلك أن العمل المنجز متمشي مع العمل المجدول.

✓ إذا كانت قيمة (SPI) > 01 فيعني ذلك أن العمل المنجز متأخر على العمل المجدول.⁴

3-1-2 مؤشر أداء الجدولة الجارية (SPIt)(Current Schedule Performance Index):

يتم حساب هذا المؤشر بقسمة الوقت المجدول للعمل المنجز على الوقت الفعلي للعمل المنجز، وهو

يعطى بالعلاقة التالية

$$SPIt = \frac{STWP}{ATWP} \dots \dots \dots (14)^5$$

ويأخذ مؤشر أداء الجدولة الجارية الحالات الثلاث التالية:

✓ إذا كانت قيمة (SPIt) < 01 فيعني ذلك أن الوقت المجدول للعمل المنجز متقدم على الوقت الفعلي للعمل المنجز.

✓ إذا كانت قيمة (SPIt) = 01 فيعني ذلك أن الوقت المجدول للعمل المنجز يتمشى مع الوقت الفعلي للعمل المنجز.

1 مصطفى زايد، إدارة المشروعات، مرجع سبق ذكره، ص 134

2 معد ثابت المدلجي، وآخرون، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 269

3 سهيل نجم عبد الله، حاجم عات دحام، دارة القيمة المحققة الضبابية مع تطبيق عملي، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية،

المجلد الثالث، العدد الخامس، العراق، 2013، ص 211

4 غالب جليل صويص، وآخرون، أساسيات إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 225

✓ إذا كانت قيمة (SPI) > 01 فيعني ذلك أن الوقت المجدول للعمل المنجز متأخر على الوقت الفعلي للعمل المنجز.

3-2 مؤشر أداء الكلفة (CPI) (Cost Performance Index): يستخدم هذا المؤشر لقياس قيمة العمل المنجز مقارنة مع الكلفة الفعلية أو تقدم المشروع، ويعتبر هذا المؤشر احد أهم قياسات إدارة القيمة المكتسبة، حيث يقوم بقياس فعالية الكلفة للعمل المنجز¹ وقيمة هذا المؤشر مهمة ولها دلالات مهمة على أداء تكلفة المشروع، إذ انه يوضح لنا مقدار القيمة المكتسبة لأجل وحدة واحدة من الكلفة الفعلية، ويستعمل هذا المؤشر للتنبؤ بمسار تكلفة المشروع حسب الخطة أم لا، أي هل سينفذ بقيمة أعلى أم أقل وما مقدارها، أما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$CPI = \frac{CBTE}{CRTE} = \frac{EV}{AC} = \frac{BCWP}{ACWP} \dots \dots \dots (15)^2$$

ويأخذ مؤشر أداء الكلفة الحالات الثلاث التالية:

✓ إذا كانت قيمة (CPI) > 01 فهذا يعني بأن الكلفة الفعلية للعمل المنجز قد تجاوزت كلفة العمل المنجز من الموازنة.

✓ إذا كانت قيمة (CPI) = 01 فهذا يعني بأن الكلفة الفعلية للعمل المنجز تتماشى مع كلفة العمل المنجز من الموازنة

✓ إذا كانت قيمة (CPI) < 01 فهذا يعني أن كلفة العمل المنجز من الموازنة أقل من الكلفة الفعلية للعمل المنجز.³

3-3 مؤشر الأداء الإجمالي للمشروع (CSI) (Cost Schedule Index): من الممكن أن نقدر أداء المشروع الإجمالي في نقاط علام Milestones محددة وذلك من خلال مؤشر الأداء الإجمالي للمشروع (CSI)، يسمح هذا المؤشر بإعطاء صورة واضحة عن مدى تقيد المشروع بخطته (الزمنية و المالية في نفس الوقت) ، إن متابعة هذا المؤشر بشكل دوري يسمح لمدير المشروع بضبط ومراقبة تقدم العمل بالمشروع ككل واكتشاف المشاكل بشكل مبكر، كما يسمح هذا المؤشر للإدارة العليا بمتابعة مجموعة من المشاريع ومقارنتها مع بعضها بغض النظر عن الجانب التقني للمشروع .
يُحسب مؤشر الأداء الإجمالي للمشروع باستخدام الصيغة التالية :

$$CSI = \hat{SPI} \times CPI \dots \dots \dots (12)^4$$

يأخذ مؤشر الأداء الإجمالي الحالات الثلاثة التالية:

✓ إذا كانت قيمة (CSI) < 01 فالمشروع يسير بشكل أسرع من الخطة (ماليا وزمنيا) أي بأداء جيد.

✓ إذا كانت قيمة (CSI) = 01 فالمشروع يسير بحسب الخطة (ماليا وزمنيا) أي بالأداء المطلوب.

1 معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادبخي، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 269

2 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 140

3 سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع الإعداد والتحكم، مرجع سبق ذكره، ص 285

4- Richard Jones, Project Management Survival Apractical guide to leading, managing and delivering challenging projects, KOGAN PAGE, London and Philadelphia, 2007, P190

✓ إذا كانت قيمة (CSI) > 01 فالمشروع يسير بشكل أبطأ من الخطة (ماليا وزمنيا) أي بأداء منخفض.¹
 3-4 النسبة الحرجة (CR) (Critical Ratio): هي مقياس جيد لقياس سلامة التقدم الفعلي في المشروع، أو كما يقال بأنها أداة لفحص صحة المشروع وتتكون النسبة الحرجة من جزأين هما:
 3-4-1 مؤشر أداء الوقت (TPI) (Time Performance Indicateur): ويمثل نسبة التقدم الفعلي على الأرض في وقت تنفيذ المشروع ومقارنته بالوقت اللازم لتنفيذ نفس العمل حسب ما هو مذكور في الجدول، ويتم حسابه كالتالي:

$$TPI = \frac{ATWP}{STWP} \times \frac{01}{SPI} \dots\dots\dots(16)$$

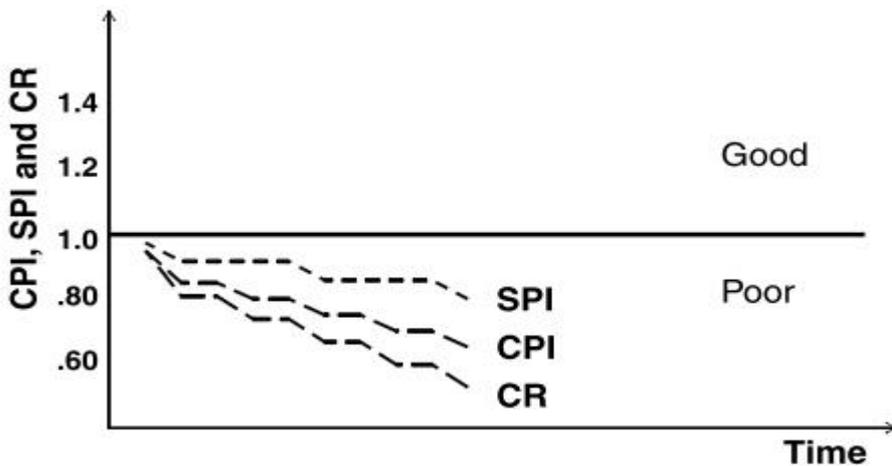
3-4-2 مؤشر أداء الكلفة (CPI) (Cost Performance Index): وقد تم شرحه سابقا.
 بعد حساب هاذين المؤشرين يتم حساب النسبة الحرجة (CR) والتي هي حاصل ضرب مؤشر أداء الوقت (TPI) في مؤشر أداء الكلفة (CPI) ويتم التعبير عن ذلك رياضيا بالمعادلة التالية:

$$CR = TPI \times CPI = \frac{ATWP}{STWP} \times \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots\dots(17)^2$$

يأخذ مؤشر النسبة الحرجة الحالتين التاليتين:

- ✓ إذا كانت قيمة (CR) أصغر من الواحد فهذا يعني أن المشروع في حالة خطر
 - ✓ إذا كانت قيمة (CR) تساوي الواحد فهذا يعني بأن أن المشروع يتماشى مع الخطة.
 - ✓ إذا كانت قيمة (CR) أكبر من الواحد فهذا يعني أن المشروع في حالة جيدة.
- والشكل 32.5 يوضح متى تكون المؤشرات الثلاث جيدة ومتى تكون سيئة.

الشكل 32.5: الحالات الممكنة للمؤشرات الثلاث (SPI, CPI, CR)



Source: David I, Cleland, Project Management, SECTION1, Second Edition, Field Guide to Project Management, 2004, P460

1 - <http://www.sst5.com/readArticle.aspx?ArtID=995&SecID=56>

2 موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 315

المجموعة الرابعة حساب التوقعات (الحسابات المتعلقة بانتهاء المشروع): لا تشكل هذه التقديرات جزءا من القيمة المكتسبة، لكنها تجيب عن الأسئلة التي تظهر في أفق المشروع والمرتبطة بالقيمة المكتسبة، وهذه التقديرات هي:

4-1 حساب التقديرات لانتهاء من المشروع (ETC) (Estimate To Complete): وهي الكلفة الإضافية المتوقعة والمطلوبة لإكمال المشروع، وتحسب بطرح موازنة تكاليف العمل المنفذ من القيمة المكتسبة، ثم قسمة الناتج على مؤشر أداء التكلفة، ويبين هذا التقدير الكلفة الإضافية المتوقعة لإنهاء المشروع، بما في ذلك تعديلات (BAC) المسندة إلى أداء المشروع حتى الوقت الحاضر، أما الصيغة الرياضية لها فهي كالتالي:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI} \quad (18)^1$$

أو تحسب بطريقة أخرى والمتمثلة في طرح قيمة الميزانية عند الانتهاء من المشروع (BAC) من القيمة الفعلية للتكلفة (AC)، أما المعادلة الرياضية لها فهي كالتالي:

$$ETC = EAC - AC \quad (19)^2$$

4-2 حساب التقديرات عند الانتهاء من المشروع (EAC) (Estimate At Completion): وهو يتضمن الكلف الثابتة بالإضافة إلى الكلف المتبقية لنشاط معين، وهذا التقدير يدلنا على احتمال إنهاء العمل المتبقي من النشاط/المشروع ضمن الموازنة المجدولة، أي فيما إذا كان العمل المتبقي من النشاط/المشروع سينجز ضمن الموازنة المجدولة، وذلك في ضوء الوضع الحالي (لحظة حسابه)، إذن هو إستقراء لمستقبل النشاط أو المشروع، فيما إذا استمرت الظروف نفسها وسار المشروع على الوتيرة نفسها، بمعنى أن يحافظ المشروع على قيمة مؤشر أو دليل أداء الكلفة (CPI). ويمكن حساب تقدير كلفة الانجاز (EAC) بأربعة طرق مختلفة هي:

4-2-1 الطريقة الأولى قيمة (EAC) المتوقعة من أجل قيمة (ETC) للعمل المنجز بالاعتماد على الميزانية التخطيطية: إذا كنا نعلم أنه بإمكاننا إنهاء الأعمال المتبقية في المشروع، كما هو مخطط أو مقرر له في موازنة المشروع الأصلية، ويسمى أيضا بالتقدير الأفضل، و في هذه الحالة نستخدم الصيغة الرياضية التالية

$$EAC = AC + BAC - EV \quad (20)^3$$

4-2-2 الطريقة الثانية قيمة (EAC) المتوقعة من أجل قيمة (ETC) للعمل المنجز بالاعتماد على مؤشر أداء الكلفة الحالي: تقوم هذه الطريقة بتوقع مستقبل المشروع بالاعتماد على التجارب المكتسبة حتى تاريخ القياس، حيث يتم افتراض بأنه سيتم انجاز قيمة (ETC) بالاعتماد على مؤشر أداء الكلفة

1 هيثم علي حجازي، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، مرجع سبق ذكره، ص 163

2 معد ثابت المدلجي، وآخرون، الدليل التعليمي لإمتحان P.M.P المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 509

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيمة المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 152-153

التجميعي كما حصل فعلا حتى تاريخ القياس، ويسمى أيضا بالتقدير الأكثر احتمالا، وأما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$EAC = \frac{BAC}{CPI} \quad (21)^1$$

3-2-4 الطريقة الثالثة قيمة (EAC) المتوقعة من اجل قيمة (ETC) للعمل باعتبار العوامل (SPI) و(CPI): في هذه الطريقة سيتم إنجاز (ETC) اللازمة للعمل بالاعتماد على عامل الفعالية الذي يأخذ كل من مؤشر أداء الجدولة الزمنية (SPI) وأداء الكلفة (CPI) ، فهي تفرض كل من أداء الكلفة السلبي حتى تاريخ القياس ومتطلبات تحقيق الالتزام بالجدولة الزمنية من قبل المشروع، هذه الطريقة هي الأكثر استخداما عندما تكون جدولة المشروع الزمنية هي عامل تأثير على قيمة (ETC) اللازمة للجهود، تقوم انحرافات هذه الطريقة بتثقل كل من مؤشر أداء الجدولة الزمنية والكلفة بقيم مختلفة، وتسمى أيضا بالتقدير الأسوأ، و أما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$EAC = \frac{BAC + EV}{CPI + SPI} \quad (22)^2$$

من تلك الطرق يمكن أن تكون صحيحة لأي مشروع وسوف تعطي فريق إدارة المشروع إشارة تحذير مبكر إذا كانت توقعات قيمة (EAC) ليست ضمن الحدود المقبولة.

4-2-4 الطريقة الرابعة قيمة (EAC) المتوقعة من اجل قيمة (ETC) الخاصة بمدير المشروع: يعد تقدير كلفة انجاز المشروع في أي مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع عملا أساسيا ومهما لإدارة المشروع عامة، ولمدير المشروع خاصة، فمدير المشروع هو من يتحمل مسؤولية تقدير هذه الكلفة، وهو المسؤول الأول عن إعداد الموازنة وتوزيعها على جميع نشاطات المشروع، وفي حالة استخدام نظام القيمة المكتسبة فإنه يتم القيام بهذا التقدير أكثر من مرة خلال مدة تنفيذ المشروع، إن التقدير الجديد الذي ينجزه مدير المشروع يسمى "بالتقدير الرسمي لمدير المشروع" ويتم الحصول عليه وفقا للصيغة الرياضية التالية:

$$EAC = AC + a \text{ new (bottom-up (ETC))} \quad (23)^3$$

وفي الطرق الأربعة السالف ذكرها يأخذ (EAC) الحالتين التاليتين:

- 1- إذا كان EAC أكبر من BAC فهذا يعني أننا في وضعية سيئة.
- 2- إذا كان EAC أقل من BAC فهذا يعني أننا في وضعية جيدة.

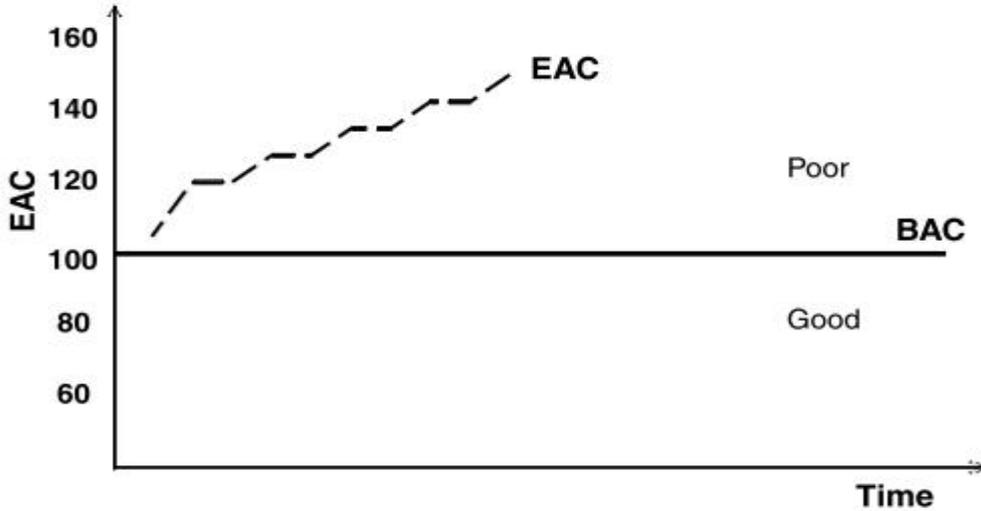
والشكل 33.5 يوضح المقارنة بين EAC و BAC

1 معد ثابت المدلجي، وآخرون، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 271

2 نفس المرجع السابق ، ص 272

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 242

الشكل 33.5: المقارنة بين EAC و BAC



Source: David I, Cleland, Project Management, SECTIONI, Second Edition, Field Guide to Project Management, op, P461

3-4 تقدير زمن الانجاز (TEAC)(Time Estimate at Completion): وتحسب الفترة الزمنية الجديدة لإتمام أعمال المشروع عن طريق قسمة الفترة الزمنية المحددة لإنجاز المشروع في الخطة الأساسية على مؤشر أداء الجدولة ويتم حسابه كما يلي:¹

$$TEAC = \frac{BAC}{SPI} \quad (24)$$

حيث:

Baseline Duration: هي مدة المشروع الواردة في الخطة الأساسية.

ومن الجدير بالذكر أن هذا التقدير، على الرغم من أهميته إلا أنه يعكس حقيقة الوضع في المشروع إلا في حالات خاصة إذ أنه لا يأخذ بالاعتبار المسار الحرج في المشروع، إضافة إلى المرونة الزمنية المتاحة لنشاطاته، ويظهر ذلك جليا في حال كانت قيمة دليل أداء الجدولة أقل من الواحد، وعليه فإن التحليل الزمني في هذه الحالة للقيم المكتسبة لا يكفي للحكم على مدى جدية التأخير الزمني في المشروع، وبالتالي مصداقية هذا التقدير، لذلك تجب العودة إلى الجدول الزمني الأصلي للمشروع، ومساره الحرج لتبيان أماكن التأخير الحاصلة فيه.²

كما يمكن حسابه بطريقة أخرى تعتمد على الزمن المخطط للانجاز كما يلي:

الزمن المخطط لانجاز (PTC)(Planned time to complete): هو الفرق بين الزمن الكلي المخطط لانجاز المشروع و الزمن المجدول للعمل المنجز وهو يحسب بالعلاقة التالية:

$$PTC = TPT - STWP \quad (25)$$

حيث:

1 عبد السلام لفتة سعيد، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء، مرجع سبق ذكره، ص 45

2 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 271

(Planned Total Project Time)(TPT): وهو الوقت الكلي المخطط لإنجاز المشروع.

(Scheduled Time Work Performed)(STWP): هو الوقت المجدول للعمل المنجز.

أما الزمن التقديري للإنجاز فيحسب تبعاً للعلاقة التالية:

$$TETC = N \frac{PTC}{SPI} \dots\dots\dots(26)$$

4-4 الزمن التقديري الكلي لإنجاز المشروع (Estimated Total Project Time)(ETPT): هو

مجموع الزمن المخطط للإنجاز و الزمن الفعلي للعمل المنجز وتعطى علاقته كالتالي:

$$ETPT = ETC + ATWP \dots\dots\dots(27)^1$$

حيث:

(Actual Time Work Performed)(ATWP): هو الوقت الفعلي للعمل المنجز.

4-5 الانحراف في قيمة الانجاز (Variance At Completion)(VAC): تدل هذه القيمة على الفرق

بين ما خطط لإنفاقه و ما تم إنفاقه فعلا ، بحيث تدل القيمة الموجبة بان الانجاز هو أفضل من المتوقع، بينما تدل القيمة السالبة أن المشروع قد تجاوز الكلفة المتوقعة له، أما الصيغة الرياضية له فهي كالتالي:

$$VAC = BAC - EAC \dots\dots\dots(28)^2$$

4-6 الانحراف في زمن الانجاز (Time Variance at Completion)(TVAC): ويستخدم للتنبؤ

بانحراف تقدير مدة المشروع المتوقعة، لدى نجاهه عن المدة الأولية، ويحسب هذا الانحراف بالصيغة التالية:

$$TVAC = \text{Baseline Duration} - TEAC \dots\dots\dots(29)$$

4-7 النسبة المئوية لإنحراف زمن (مدة) الانجاز: وهي نفس القيمة السابقة، لكن كنسبة مئوية وتعطى

بالعلاقة التالية:

$$TVAC\% = N \frac{TVAC}{\text{Baseline Duration}} \dots\dots\dots(30)^3$$

4-8 توقعات خاصة بإتمام المشروع (Forecast to completion)(FTC): توقعات إتمام المشروع

هي توقع التكاليف المتضمنة عند تمام الأعمال المتبقية، وقد يكون ذلك شكلا من أشكال الاستقراء باستخدام نموذج من نماذج التحليل أو مجرد التكاليف حتى تاريخه المضافة إلى أفضل تقدير بكل التكاليف لكي يكتمل المشروع، وهو يحسب من خلال العلاقة التالية:

$$FTC = N \hat{BAC} \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots\dots(31)^4$$

1 عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، مرجع سبق ذكره، ص 390

2 معد ثابت المدلجي، الدليل التعليمي لامتحان PMP، المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 513

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 272

4 تريفور ل. يونج، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره، ص 336

4-9 دليل أداء الجدولة الزمني للإنجاز (TSPIAC) (Time Schedule Performance Index) (at Completion): يستخدم للتعبير عن معدل فعالية أداء الجدولة المتبقي بها للمشروع أو لمدة المشروع لدى إنجازه، ويحسب من الصيغة الرياضية التالية:

$$(32) \text{TSPIAC} = \frac{\text{Baseline Duration}}{\text{TEAC}}$$

ويستخدم الدليل (TSPIAC) مع دليل أداء الجدولة (SPI) لتزويدنا بمعلومات كافية عن الأداء العام للجدولة في المشروع، عندما يكون تاريخ التطبيق أو إجراء التحليل لاحقاً لتاريخ الإنهاء (تاريخ نهاية عقد المشروع المحدد في الخطة) وبعد انتهاء أو انجاز النشاط أو المشروع.¹

4-10 مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) (To-Complete Performance Index): هذا المؤشر هو توقع محسوب لأداء الكلفة التي يجب إنجازها للعمل المتبقي لتحقيق هدف الإدارة المحدد مثل قيمة (BAC) أو (EAC)، إذ أصبح من الواضح أن قيمة (BAC) لم تعد صالحة، عندها يتوجب على مدير المشروع تطوير توقعات لقيمة (EAC) عندما يتم تصديقها وتصبح هي الهدف الجديد لأداء الكلفة²، ويتم حساب قيمة دليل الإنجاز للمشروع (TCPI) بالصيغة التالية:

$$(33) \text{TCPI} = \frac{\text{Work Remaining}}{\text{Funds Remaining}}$$

حيث:

(WR) (Work Remaining): قيمة الأعمال المتبقية في المشروع.

(FR) (Funds Remaining): قيمة ما تبقى من التمويل المخصص له.³

إن قيمة الأعمال المتبقية من السهل تقديرها أو حسابها، ولكن الخلاف هو في تقدير التمويل المتبقي، وبالتالي فإن قيمة (TCPI) يتم حسابه بطريقتين مختلفتين هما:

4-10-1 الطريقة الأولى مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتماداً على موازنة المشروع الكلية (BAC): تعتمد هذه الطريقة على قيمة موازنة المشروع الكلية (BAC) التي تم تحديدها في بداية المشروع، أو في مرحلة لاحقة متضمنة كلفة التغييرات المعتمدة كتعديل على الخطة الأولية، أما الصيغة الرياضية لها فهي كالتالي:

$$(34) \text{TCPI} = \frac{WR : BAC > EV}{FR : BAC > AC}$$

والشكل 34.5 يوضح مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتماداً على موازنة المشروع الكلية (BAC)

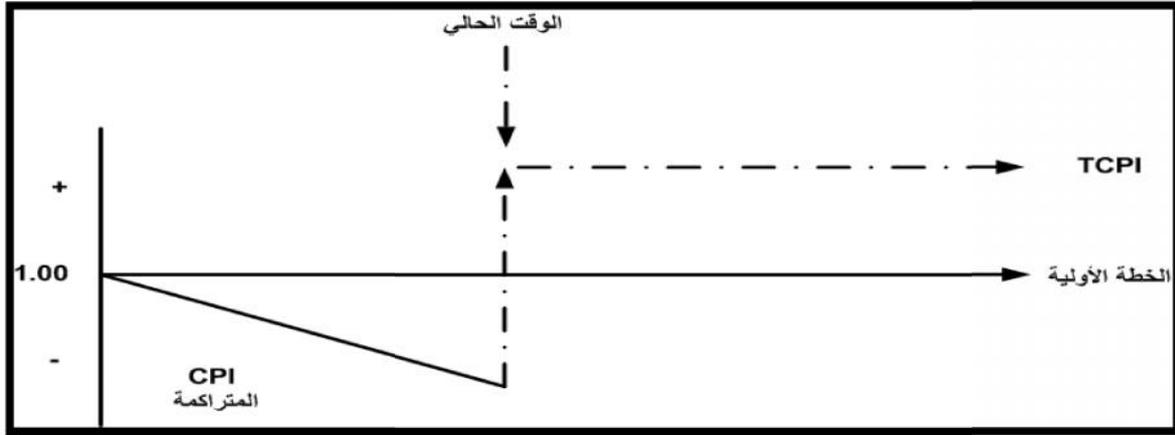
1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 272

2 معد ثابت المدلجي، الدليل التعليمي لامتحان PMP المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 272

3 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 331

4 نفس المرجع السابق، ص 331

الشكل 34.5: مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على موازنة المشروع الكلية (BAC)



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 332

4-10-2 الطريقة الثانية مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على تقدير كلفة الانجاز بقيمتها المختلفة (EAC): تعتمد هذه الطريقة على تقدير مؤشر الأداء بقيمتها المختلفة لكلفة (EAC) وهي تأخذ الأشكال الأربعة التالية:

1- القيمة التقديرية الخاصة بمدير المشروع (PM.EAC)

2- القيمة الحسابية أو الرياضية التي تعتمد على قيمة الموازنة الكلية (Math EAC) وقيمتها تعكس أفضل سيناريو متوقع للتكلفة في المشروع أي نتوقع أفضل أداء في المشروع.

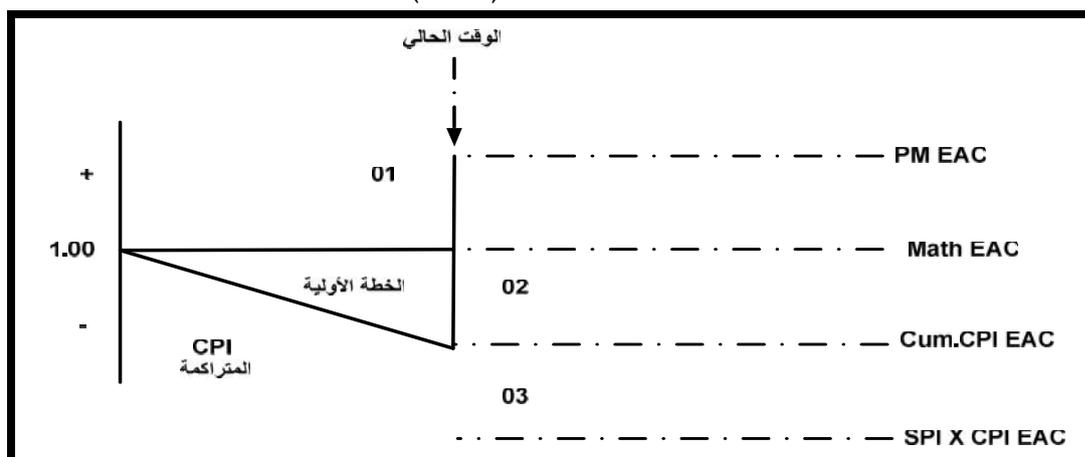
3- القيمة الأكثر احتمالا وتعتمد على القيم التجميعية لدليل أداء التكلفة في المشروع (Cum.CPI EAC).

4- القيمة الأكثر تشاؤما وتعتمد على أداء المشروع ماليا وزمنيا، أي يتم الحساب بالاستناد إلى كل من دليلي أداء الجدولة والتكلفة في المشروع (CPI x SPI EAC)، وأما الصيغة الرياضية لها فهي كالتالي:

$$TCPI = \frac{WR; BAC > EV}{FR; EAC > AC} \dots \dots \dots (35)^1$$

والشكل 35.5 يوضح مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على تقدير كلفة الانجاز بقيمتها المختلفة (EAC)

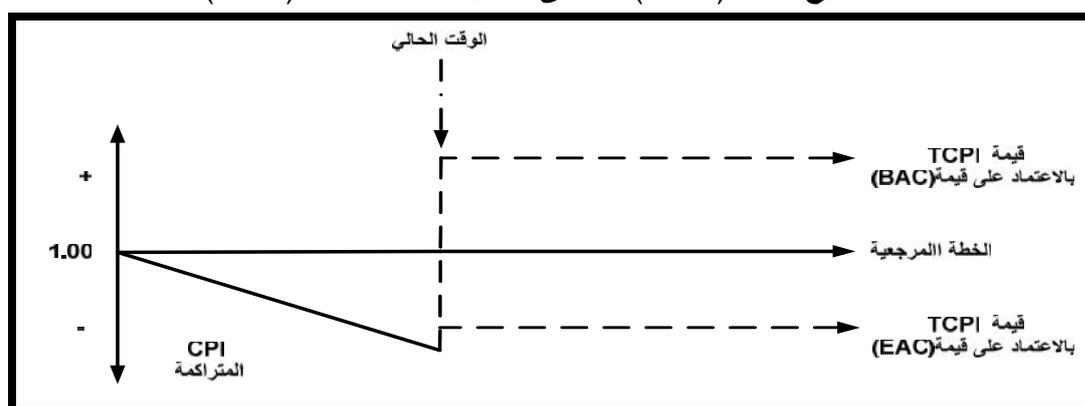
الشكل 35.5: مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على تقدير كلفة الانجاز بقيمتها المختلفة (EAC)



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 332

وقد تم توحيد الطريقتين السابقتين ضمن مخطط واحد لحساب دليل مؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) للمشروع، والصيغة الواردة فيه هي تجمع للصيغتين السابقتين، وان حساب قيمة هذا المؤشر تعتمد على تقدير كل من موازنة المشروع (BAC) وتقدير كلفة الانجاز الكلية (EAC) التي يتم حسابها بالطرق الأربعة السالفة الذكر.¹

الشكل 36.5: صيغة موحدة لمؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) في المشروع اعتمادا على موازنة المشروع الكلية (BAC) و على تقدير كلفة الانجاز (EAC)



المصدر: معد ثابت المدلجي وآخرون، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 272

فإذا وقع مؤشر أداء الكلفة التجميعي أسفل الخطة المرجعية كما هو مبين في الشكل ، فإن جميع أعمال المشروع المستقبلية يجب إنجازها بشكل فوري ضمن المجال (TCPI-BAC)، كما يتضح من الخط العلوي من الشكل السابق، للبقاء ضمن قيمة (BAC) المعتمدة، أما عندما يتضح للإدارة بأنه أصبح من

1 نفس المرجع السابق، ص 333

الصعب تحقيق قيمة (BAC)، عندها يتوجب على مدير المشروع أن يحضر قيمة (EAC) جديدة للعمل،
وحيث يتم تصديقها، فإن المشروع سيعمل لتحقيق قيمة (EAC) الجديدة، هذا المستوى من الأداء يظهر
كخط (TCPI-EAC) بالاعتماد على قيمة (EAC).¹

ويمكن أن نستنتج الحالات الثلاثة التالية لمؤشر الأداء حتى الانتهاء (TCPI) كالتالي:

1- إذا كانت قيمة $TCPI > 01$ فهذا يعني أن الموازنة المتبقية في المشروع لن تكفي لإنجاز ما تبقى من أعمال فيه، أي يوجد نقص أو خسارة.

2- إذا كانت قيمة $TCPI < 01$ فهذا يعني أننا لن نحتاج إلى كامل التمويل المتبقي من الموازنة، وبالتالي يوجد وفر أو ربح.

3- إذا كانت قيمة $TCPI = 01$ فهذا يعني أن ما تبقى من الموازنة يكفي تماما لإنجاز الأعمال المتبقية كما تم تقدير تكلفتها.²

4- **11 نسبة التجاوز/الفائض (TOU):** يمكن حساب التجاوز (Overrun) أو الفائض (Underrun) عن الموازنة المقررة من المعلومات السابقة وذلك لأي فترة يتم تحديدها وبالتالي يتم حساب نسبة التجاوز أو الفائض من خلال التكلفة الفعلية المتراكمة للعمل المنجز (CRTE) و تكلفة الموازنة المتراكمة الفعلية للعمل المنجز (CBTE) وذلك كما يلي:

$$TOU \ N \frac{CRTE > CBTE}{CBTE} \hat{=} 100\% \quad \hat{=} \frac{CRTE}{CBTE} > 1 \hat{=} 100\%$$

$$TOU \ N \frac{AC > EV}{EV} \hat{=} 100\% \quad \hat{=} \frac{AC}{EV} > 1 \hat{=} 100\% \dots \dots \dots (36)^3$$

$$TOU \ N \frac{ACWP > BCWP}{BCWP} \hat{=} 100\% \quad \hat{=} \frac{ACWP}{BCWP} > 1 \hat{=} 100\%$$

ونميز بين الحالات الثلاثة التالية:

- 1- إذا كان **TOU** موجبا فهذا يعني أن هناك تجاوزا عن الموازنة المقررة.
- 2- إذا كان **TOU** معدوما فهذا يعني أنه لا يوجد لا تجاوز ولا نقص.
- 3- إذا كان **TOU** سالبا فهذا يعني أن هناك نقصا عن الموازنة المقررة.⁴

1 معد ثابت المدلجي، وآخرون، الدليل التعليمي لامتحان P.M.P المرجع الأساسي في إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 273

2 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 335

3 غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره، ص 256

4 حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، أساليب وتقنيات التحليل الكمي للأعمال باستخدام الحاسوب، مرجع سبق ذكره، ص 537

المطلب الرابع: تحليل الانحرافات والنسب

من اجل معرفة حالة المشروع في أي لحظة زمنية وبعد دراسة القيم المكتسبة للمشروع تأتي عملية التحليل لهذه القيم من اجل معرفة الانحرافات والتجاوزات التي حصلت في الفترة السابقة من عمر المشروع ومن اجل تدارك هذه الانحرافات.

أولاً: تحليل الانحرافات والنسب بالنسبة للمشروع

من اجل معرفة حالة المشروع أثناء متابعة تنفيذه باستخدام تحليل القيم المكتسبة يتم الاعتماد أساساً على قيم الانحرافات ونسبها المحسوبة استناداً إلى القيم المكتسبة الأساسية الثلاث، ولا نستخدم عادة القيم الأساسية الثلاث في نظام القيم المكتسبة (AC,PV,EV) مباشرة في تحليل مدى تنفيذ نشاطات المشروع، أو المشروع نفسه ككل حسب الخطة، وتعتبر القيم SV, CV, SV, CV, SV, CV ، التي تأخذ أرقاماً موجبة أو سالبة، أساسية في عملية التحليل كما يلي:

1- كلما كان الرقم كبيراً، كان الانحراف أكبر بين الأداء والجدولة، أو بين الكلفة الفعلية والكلفة الأساسية/القاعدية.

2- عندما تكون SV, CV موجبتين تبدو الأمور جيدة (تنفيذ بتكاليف وزمن أقل من الخطة)، ولكن في حال كانت قيمة الفرق كبيرة فهذا دليل على سوء أو ضعف تقديرات المشروع، أي فيما يتعلق بالتقدير الزمني، وتقدير التكاليف أيضاً، وبالتالي سوء تقدير حاجة المشروع من الموارد، وعندما تكونان سالبتين فهذا نذير سوء وانحراف عن الخطة (تنفيذ بكلفة وزمن أكثر من الخطة).

3- عندما تكون قيمة SV سالبة، فإن المشروع متأخر عن الخطة، وعندما يكون CV سالباً فإن ذلك يعني أن المشروع تجاوز الميزانية حسب الخطة.

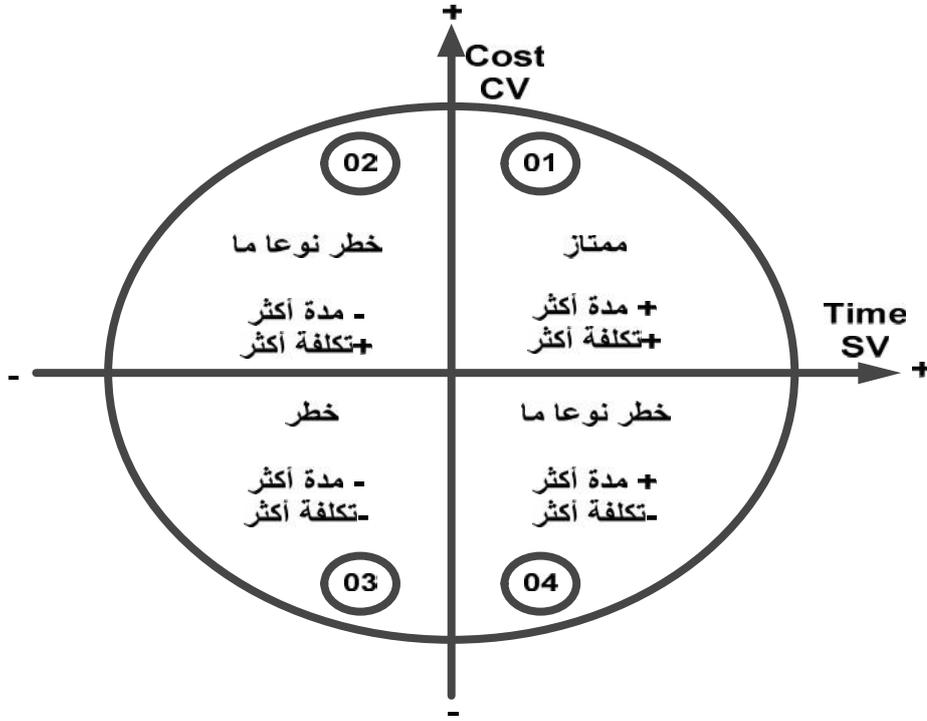
4- لا تظهر قيم هذه الانحرافات الوضع الحقيقي للمشروع، إذ يتوقف ذلك على حجم المشروع وكلفته، وعليه فإن هذه الانحرافات لا تعطينا سوى صورة أولية عن حالة المشروع، وهنا من المستحسن استكمال التحليل للمشروع بحساب قيم أخرى في نظام القيم المكتسبة، فالانحرافات الصغيرة في مشروع كبير تبدو قليلة الأهمية في حين أنها يجب أن تثير قلقاً كبيراً لدى إدارة المشروع في حال كان المشروع صغيراً، أو قليل التكلفة.¹

1-1 تحليل قيم الانحرافات: بعد حساب انحراف القيم المكتسبة لأي مشروع، لدينا أربع حالات متوقعة لوضعيته وهذه الحالات تعكس وضع المشروع وحالته بالنسبة لعامل المال (كلفة المشروع) والزمن (مدة المشروع) فيه، وذلك قياساً وبالمقارنة بخطته الأولية، من حيث مدته وموازنته المقررتين، ويمكن تمثيل الاحتمالات المتوقعة لنتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة، إذ يمثل المحور الأفقي انحراف الجدولة أو عامل الزمن، في حين يمثل المحور الشاقولي أو الرأسى انحراف الكلفة أو عامل الكلفة.

1 محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره، ص 141

ويمكننا القول أن للمشروع مركبتين: الأولى هي انحراف الجدولة، والثانية هي انحراف الكلفة، وذلك في كل لحظة أو نقطة زمنية حسابية، وهي اللحظة الزمنية التي يتم فيها تسجيل القيم المكتسبة وحسابها في المشروع، وتبعاً لإشارة انحرافات القيم المكتسبة المحسوبة، يمكن أن يقع المشروع في احد أرباع الدائرة المبينة في الشكل التالي.

الشكل 37.5: دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

ص 141

ويمكن تلخيص نتائج الحسابات للشكل 35.5 كالتالي:

1- عندما تكون قيمتا كل من انحرافي الجدولة SV والتكلفة CV موجبتين، إذن نحن في الربع الأول من الدائرة، هذا يعني أن وضعية المشروع ممتازة، وهذا يعني أن المشروع متقدم على الخطة من ناحية التكلفة والمدة حتى تاريخه، والمشروع يحرز تقدماً على الخطة، والتكاليف الفعلية فيه أقل مما هو مقرر في موازنته.

2- عندما تكون قيمتا كل من انحرافي الجدولة SV والتكلفة CV سالبتين، إذن نحن في الربع الثالث من الدائرة، هذا يعني أن وضعية المشروع خطيرة أي المشروع متأخر عن الخطة من ناحية التكلفة والمدة حتى تاريخه، والمشروع متأخر عن جدولته الزمني المقرر، والتكاليف الفعلية فيه أكثر مما هو مقرر في موازنته، وهذا الوضع هو الأخطر في المشاريع مما يستوجب القيام بأمر من قبل إدارة المشروع وأطرافه لتجنب الخلل والانحراف الحاصلين في المشروع.

3- عندما تكون قيمة انحراف الجدولة SV سالبة، أما قيمة انحراف التكلفة CV فهي موجبة، إذن نحن في الربع الثاني من الدائرة (الاتجاه عكس عقارب الساعة)، هذا يعني أن وضعية المشروع خطيرة نوعاً ما

من ناحية المدة، أي أن المشروع متأخر عن الخطة من ناحية المدة، أو الجدولة الزمنية حتى تاريخه، والمشروع متأخر عن الخطة ولكن تكاليفه الفعلية أقل مما هو مقرر في موازنته، وهذا الوضع يعتبر نسبياً مقبولاً نوعاً ما في بعض الحالات، وذلك تبعاً لقيمة التأخير الحاصلة، ولكن قد يكون خطراً أيضاً في حالات أخرى، بالنسبة لإدارة المشاريع، إذ يتطلب الأمر تسريع العمل في المشروع لتجنب التأخير الزمني.

4- عندما تكون قيمة انحراف الجدولة SV موجبة، أما قيمة انحراف التكلفة CV فهي سالبة، إذن نحن في الربع الرابع من الدائرة (الاتجاه عكس عقارب الساعة)، هذا يعني أن وضعية المشروع خطيرة نوعاً ما من ناحية التكلفة، أي أن المشروع متقدم على الخطة من ناحية المدة أو الجدولة الزمنية حتى تاريخه، ولكن تكاليفه الفعلية أكبر مما هو مقرر في موازنته، وهذا الوضع يعتبر خطراً نوعاً ما في الكثير من الحالات، وذلك قياساً إلى بقية الوضعيات، وبالنسبة لإدارة المشروع يتطلب الأمر اتخاذ إجراءات معنية لضبط التكاليف في المشروع، أو تحسين إنتاجية الموارد العاملة فيه، إضافة لذلك يجب دراسة ما تبقى من موازنة المشروع بعناية، وحصر الأعمال المتبقية فيه، وذلك لتوزيع هذه الموازنة بشكل منطقي بحيث نقلل من التكاليف أو النفقات غير المبررة في المشروع.¹

1-2 تحليل قيم نسب الانحرافات المئوية: يمكن تمثيل النسب المئوية لإنحرافات القيم المكتسبة على محوري إحداثيات، وفيه يمثل المحور الأفقي للنسبة المئوية لإنحراف الجدولة، والمحور الراسي للنسبة المئوية لإنحراف التكلفة، وتراوح قيمة كل نسبة بين الصفر (%) (مركز المربع)، و(100%) وتقع على محيط المربع، وتمثل رؤوس المربع الحالة الحدية أو القصوى لكل قيمة، و تأخذ قيم نسب الانحرافات المئوية هي الأخرى أربعة أجزاء ويمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- في حال كانت قيمة انحراف الجدولة المئوية SV ، كبيراً هذا يعني أن مدة المشروع الفعلية تختلف كثيراً عما هو مقدر لها في الجدول الزمني الوارد في الخطة الأولية له، زيادة أو نقصاناً، فعندما تكون إشارة قيمة هذه النسبة سالبة (انحراف سلبي) هذا يعني أن هناك عجزاً زمنياً في القيمة المكتسبة نسبة لخطة المشروع.

2- وفي حال كانت القيمة موجبة هذا يدل على أن هناك زيادة في هذه القيمة بنفس النسبة، والقيمة السالبة تدل على أن هناك شيئاً يمنع إنجاز العمل أو المشروع في الوقت المحدد، وهنا على مدير المشروع أن يحدد ما هو هذا العامل/العوامل، أو العائق الذي يمنع التنفيذ حسب الخطة، وبالتالي يجب أن يقوم بعمل أو بفعل ما لتجنب التأخير الحاصل.

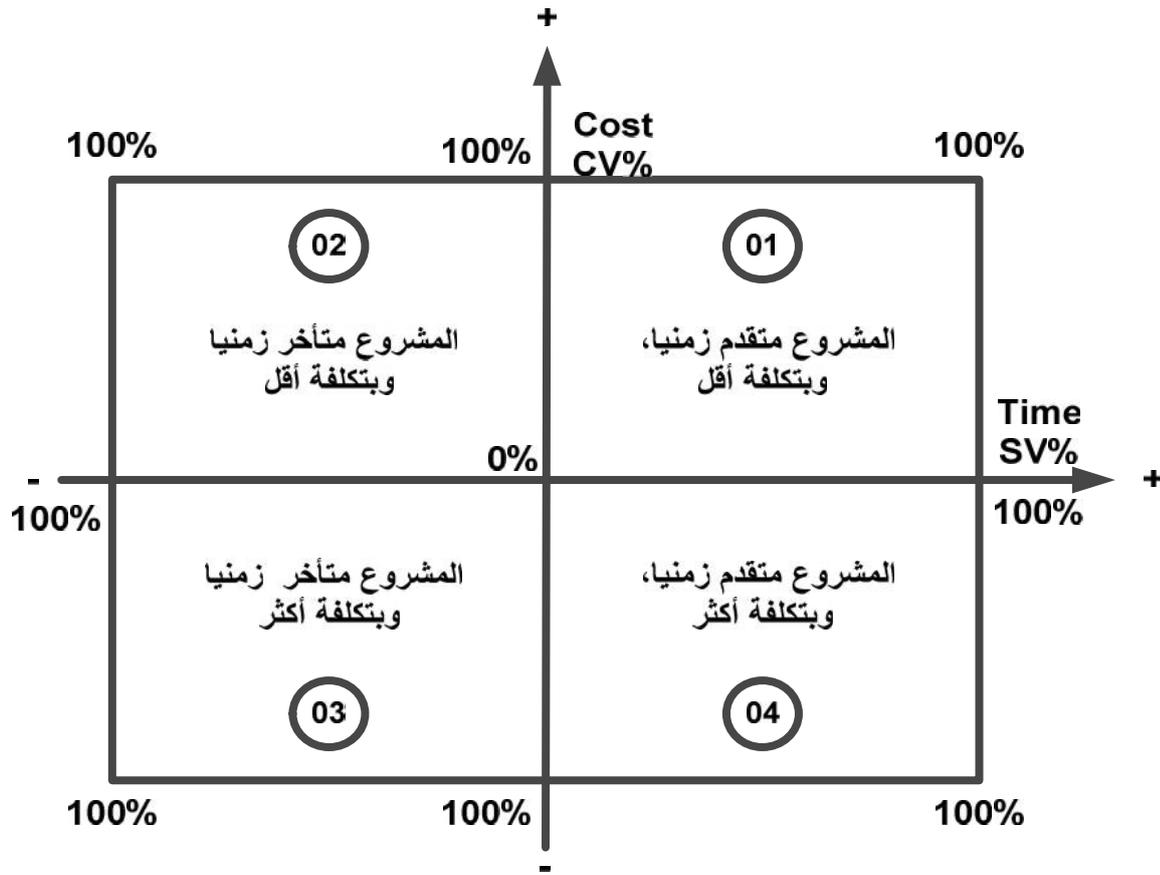
3- عندما تكون قيمة انحراف التكلفة المئوية CV ، كبيرة هذا يعني أن تكلفة المشروع الفعلية تختلف كثيراً عما هو مقدر لها في موازنته زيادة أو نقصاناً، فعندما تكون إشارة قيمة هذه النسبة سالبة (انحراف سلبي) لأجل مشروع ما، هذا يعني أن نفقات المشروع سوف تزيد بنفس النسبة على الموازنة أو الكلفة حسب الخطة الأولية للمشروع، وإذا ما استمر العمل في المشروع بهذه الطريقة، هذا يعني أننا لن نستطيع إنجاز المشروع بالموازنة المحددة أو العمل المتبقي منه، وبالتالي يجب البحث عن طريق آخر

لتمويل بقية العمل المتبقي أو اختصار التكاليف (غير الضرورية) بطريقة ما، ولكن بحيث أن لا يؤثر ذلك في إنجاز كامل أهداف أو أجزاء المشروع.

4- وفي حال كانت قيمة انحراف التكلفة موجبة (انحراف ايجابي)، يعني أن التكاليف الفعلية اقل مما هو مقدر في الموازنة، وهذا يعتبر بدوره مؤشرا جيدا وإيجابيا بالنسبة لإدارة المشروع، ولكن في حال كانت قيمة الانحراف (موجب) كبيرة، هذا يدل على أن التقدير للتكلفة كان مبالغاً فيها وهذا ما يجب ملاحظاته في تقديراتنا المستقبلية.¹

والشكل 38.5 يوضح دليل نتائج حساب النسب المئوية لانحرافات القيم المكتسبة.

الشكل 38.5: دليل نتائج حساب النسب المئوية لانحرافات القيم المكتسبة



المصدر: محمد حسن شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة، مرجع سبق ذكره،

ثانياً: الإنحراف عن الوقت (ساعات العمل)

للقيام بعملية الرقابة على الموارد البشرية ، يقوم صاحب المشروع بتسجيل ساعات العمل لكل نشاط ومن ثم يتم جمع ذلك لمدة زمنية كأسبوع مثلا ويسجل المجموع الكلي لكل نشاط بحيث يتم حساب تكلفة العمالة الأسبوعية لكل نشاط بناء على عدد الساعات بعد ذلك تضاف هذه التكلفة لباقي الكلف من المصادر الأخرى للمقارنة مع الموازنة ولحساب الانحرافات إن وجدت.

ركزت طريقة المسار الحرج على الوقت كوحدة أساسية لحساب التكلفة وإضافة معدل العمل في المشروع وبذلك يمكن إيجاد تكلفة كل نوع عمل في المشروع وذلك بتحليل ساعات العمل لهدف رصد أي اختلاف إن وجد في معدل تكلفة العمالة الكلية للمشروع ومقارنة التكلفة المتوقعة والفعلية.

لأغراض الرقابة عادة ما يتم تحويل ساعات العمل (الوقت) إلى ما يعادلها من تكلفة مالية ،وهكذا يمكن الحصول على كشف مصروفات يظهر مجموعة من الأمور التي تستعمل للتقييم والتنبؤ لمدة النشاط المتبقية سواء من حيث الربح أو الخسارة وهي كما يلي:

1- وقت النشاط المتوقع.

2- الوقت المنصرم (المنقضي) حتى هذه اللحظة.

3- الوقت المتبقي للنشاط.

4- الوقت اللازم لإنهاء النشاط بالاستمرار على المعدل الحالي.

5- الربح أو الخسارة بناء على وقت النشاط المتوقع.

6- الربح أو الخسارة الفعلية بناء على وقت النشاط عند إنجائه، ونسبة تأثير ذلك على العمالة الكلية للمشروع.

ويمكن تطبيق المعادلات التالية للحصول على تقارير سير العمل في المشروع ومعرفة فيما إذا كان هناك انحراف عن الوقت أو التكلفة:¹

(ساعات العمل التراكمية) (النسبة غير المنجزة)

ساعات العمل اللازمة لإنجاز العمل =

(نسبة الإنجاز)

ساعات العمل المتبقية = ساعات العمل الكلية المخططة - ساعات العمل التراكمية

الخسارة أو الربح سواء متوقعة كانت أو فعلية هي عبارة عن الفرق بين ساعات العمل اللازمة وساعات العمل المتبقية من النشاط ،فإذا كانت ساعات العمل اللازمة أكبر من ساعات العمل المتوقعة كان هناك خسارة متوقعة أو فعلية بناء على مدى نسبة إنجاز النشاط المبين والعكس صحيح.²

1 غالب العباسي، إدارة المشاريع، مرجع سبق ذكره ، ص 229

2 نفس المرجع السابق، ص 230

خاتمة الفصل الخامس

إن اتخاذ القرار بشأن أي مشروع ليس بالأمر الهين، فعملية القرار في حد ذاتها تتطلب أسس علمية يجب على المسير أو القائم على المشروع أن ينظر إليها باهتمام ، ويوليها الجانب الأكبر في تسيير المشروع ، بعدما تم تجاوز مرحلة التجربة والخطأ التي كانت تعتبر المؤشر الوحيد في عملية التسيير بالإضافة إلى الخبرة السابقة.

ولقد لعبت أساليب التحليل الشبكي في النصف الثاني من القرن الماضي دورا بارزا في عملية تحليل أنشطة المشروع والتعرف على الإنتكاسات التي تواجه المشروع بعدما كان هذا الأمر جد صعب في أسلوب التخطيط البياني GANTT نتيجة عدم وجود تداخل بين الأنشطة وعدم مقدرته على تقييم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي الأنشطة ، لذلك ظهرت أساليب التحليل الشبكي كأداة فعالة في معالجة العيوب السابقة.

ولا تكمن أهمية التحليل الشبكي في معالجة القصور الذي كان يعاني منه مخطط جاننت GANTT بل تعدته إلى أكثر من ذلك حيث أصبح لهذه الأخيرة أي شبكات الأعمال القدرة في جدولة الموارد المالية والبشرية للمشروع، ومعرفة الحاجة اللازمة للمشروع من العمالة وبالتالي تفادي ما يعرف في المشروع بالطاقة العاطلة، ومعالجة مشكلة الطاقة العاطلة أو التقليل منها بإجراء عملية التسوية لهذه الموارد باستخدام طرق التسوية كطريقة بيرجس أو طريقة العزم الأدنى أو طريقة الانحرافات.

وفي ضل أساليب التحليل الشبكي وباستخدام مفهوم القيمة المكتسبة أصبحت عملية مراقبة تكاليف المشروع في غاية السهولة وذلك بعد تقسيم المشروع إلى أنشطة (WBS) ومن ثم مراقبة هذه الأنشطة تبعا لشبكة العمل التي تقوم عليها وذلك بمطابقة الأداء الفعلي مع ما هو مخطط له، حيث تتم عملية المراقبة ضمن أربعة مجموعات هي المجموعة الأولى وتضم القيم الأساسية الثلاث ، المجموعة الثانية مجموعة الانحرافات، المجموعة الثالثة حساب قيم المؤشرات، المجموعة الرابعة حساب التوقعات (الحسابات المتعلقة بانتهاء المشروع).

وباستخدام هذه المجموعات الأربعة والتي تعمل على تصحيح الانحرافات التي يتعرض لها المشروع وبالتالي القدرة على معرفة أماكن الخلل التي تصيب المشروع وخاصة إن كانت هذه الانحرافات واقعة على المسار الحرج لشبكة المشروع.

الفصل السادس

الدراسة التطبيقية

تمهيد

شهد العالم الغربي منذ أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر تطورات هائلة في جميع الميادين لاسيما قطاع البناء والتشييد، فقد انتقلت عملية مراقبة وتسيير هذه المشاريع من المرحلة الكلاسيكية باستخدام مخططات جانت إلى المرحلة النيوكلاسيكية والمتمثلة في استخدام الأساليب الكمية (التحليل الشبكي) في عملية مراقبة وتسيير المشاريع ، وقد عرفت عملية التخطيط والرقابة والجدولة هي الأخرى تطورا كبيرا فبعد أن كانت هذه الأخيرة تتم يدويا ولفترة زمنية طويلة مع عدم إمكانية التعديل أصبحت مع التطور التكنولوجي وظهور برامج إعلامية متخصصة في هذا المجال تتم في فترة زمنية وجيزة مع إمكانية التعديل على هذه المخططات في أي لحظة زمنية أو في حالة ظهور أي مشكل في أي مرحلة من مراحل عملية الإنشاء.

أما في العالم العربي وتحديدا الجزائر فإن عملية إنشاء المشاريع لا تزال بعيدة كل البعد في استخدام الأساليب الكمية في عملية التخطيط والرقابة والجدولة والدليل على ذلك هو تأخر كل المشاريع ، إذ لا تزال مكاتب الدراسات المتخصصة في هذا المجال تعتمد على الطريقة الكلاسيكية والمتمثلة في جانت كطريقة أساسية في عملية التخطيط والرقابة وقد أشرنا في فصل سابق إلى عيوب هذه الطريقة.

مما تقدم سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى دراسة حالة مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت من خلال أربعة مباحث ، بحيث سنتناول في **المبحث الأول** وصف مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت وفيه نتطرق إلى تعريف المشروع ، جدولة أنشطة المشروع ، شبكة المشروع ، أما **المبحث الثاني** جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة فقد تم التطرق فيه إلى جدولة الموارد المالية و جدولة الموارد البشرية غير المحدودة، جدولة الموارد البشرية المحدودة و تسوية الموارد البشرية غير المحدودة ، أما **المبحث الثالث** جدولة الموارد (الماكينات) فقد تم التطرق فيه إلى العناصر التالية جدولة الموارد (الماكينات) غير المحدودة و جدولة الموارد (الماكينات) المحدودة و تسوية الموارد (الماكينات) غير المحدودة، أما **المبحث الرابع** دراسة الانحرافات باستخدام القيمة المكتسبة فقد تم معالجة النقاط التالية دراسة القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة و دراسة مجموعة الانحرافات و حساب قيم المؤشرات و تقديرات الانتهاء من المشروع

المبحث الأول : وصف مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير تيارت

سيتم من خلال هذا المبحث التعريف بالمشروع المراد دراسته وكذا الجهات القائمة على انجازه، مع تحديد عدد الأنشطة الرئيسية والفرعية وكذا تكاليفها ومددها الزمنية، والبرنامج المستخدم من أجل رسم شبكة المشروع ومعرفة التواريخ الزمنية لجميع الأنشطة مع تحديد المسار الحرج أو المسارات الحرجة والأنشطة الواقعة عليه.

المطلب الأول: تعريف المشروع

المشروع هو بناء الإقامة الجامعية الجديدة بتيارت ب1000 سرير وقد أبرمت صفقة هذا المشروع بين مديرية السكن والتجهيزات العمومية لولاية تيارت ومكتب الدراسات (SER) والمقاول المكلف بإنجاز هذا المشروع.

أولاً: وصف المشروع

المشروع هو بناء إقامة جامعية جديدة 1000 سرير تابعة لديوان الخدمات الجامعية بمساحة تقدر ب 620 م²، أما المدة الزمنية اللازمة لإنجاز هذا المشروع فقد حددت ب32 شهراً، وبتكلفة إجمالية خارج الضريبة تقدر ب 81591726.20 د.ج، وعند فرض الرسم على الضريبة (17%) فتكلفة المشروع تقدر ب 95441259.65 د.ج، و يتكون المشروع من 16 نشاط رئيسي و 117 نشاط فرعي و قد تم إضافة نشاطين إلى النشاطات 16 وذلك لتهيئة أرضية المشروع قبل البدء في عملية البناء، أما النشاط الثاني فهو تنظيف أرضية الموقع قبل تسليمه إلى الجهات المعنية وبالتالي فان عدد الأنشطة صار يساوي 18، مع العلم أن النشاطين المضافين إلى القائمة ضمن بنود العقد المتفق عليها مع المقاول المكلف بإنجاز المشروع ، والجدول 1.6 يوضح الأنشطة الرئيسية للمشروع ومددها الزمنية.

جدول 1.6: الأنشطة الرئيسية للمشروع ومددها الزمنية

N°	TACHES	(DUREE Semaines)
01	Installation de chantier	04
02	Lot Terrassement	04
03	Lot Infrastructure	08
04	Lot Superstructure	16
05	Lot Assainissement	06
06	Lot Maçonnerie	18
07	Lot Enduit	18
08	Lot Etanchéité	12
09	Lot Appareillage Sanitaire	16
10	Lot Revêtement	16
11	Lot Menuiserie Bois	12
12	Lot Menuiserie Métallique	12
13	Lot Divers	12
14	Lot Peinture	16

15	Lot Vitrierie	16
16	Lot Plomberie	16
17	Lot Electricité	12
18	V.R.D	04

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

ثانيا: الإنطاق في المشروع

قدر مكتب الدراسات المعمارية (SCPA) مدة المشروع بـ 32 شهرا (دورة حياة المشروع) وذلك بالاعتماد على مخطط جانتي لجميع الأنشطة ، وقد تمت الموافقة من طرف المديرية السكن والتجهيزات العمومية لولاية تيارت بتاريخ 23 جانفي 2008 أما تاريخ انطلاق المشروع فقد حددت تاريخ 15 جانفي 2008 في حين حدد تاريخ 15 أوت 2011 موعد إنهاء المشروع وتسليمه.

المطلب الثاني: جدولة أنشطة المشروع

بعد تحديد أنشطة المشروع يتم توزيع التكاليف والمدد الزمنية لكل نشاط والموارد البشرية لهذه الأنشطة.

أولا : تقسيم المشروع إلى أنشطة فرعية (WBS)

يجزأ المشروع السالف الذكر إلى 18 نشاط رئيسي بما فيها نشاطي البداية والنهاية ويقسم كل نشاط رئيسي بدوره إلى مجموعة من الأنشطة الفرعية ليصل بذلك العدد الكلي للأنشطة الفرعية لهذا المشروع إلى 117 نشاط فرعي، هذا التقسيم للأنشطة يختلف من مكتب دراسة إلى آخر فمنهم من يرى أن مجموع هذه الأنشطة أقل مقارنة بحجم المشروع ومنهم من يرى أن هذا المجموع للأنشطة أكبر، والسبب وراء ذلك يكمن في أن بعض مكاتب الدراسات تفصل في الأنشطة الفرعية بشكل مفصل والبعض الآخر تدمج نشاطين فرعيين أو أكثر ضمن نشاط فرعي واحد. أما فيما يخص الأنشطة السابقة واللاحقة ومددها الزمنية فلا يوجد فيها اختلاف وهذا راجع لنظريات معروفة في مجال الهندسة المعمارية.

أما نحن فسوف نركز دراستنا على الأنشطة الرئيسية فقط في مختلف مراحل دراستنا.

ثانيا: توزيع التكاليف على أنشطة المشروع

كما سبق القول فإننا سوف نركز دراستنا فقط على الأنشطة الرئيسية للمشروع، والسبب في ذلك يعود إلى قلة المعلومات على مستوى الأنشطة الفرعية فيما يخص حجم العمالة إذ أن هذه الأخيرة أخذت على المستوى الكلي، أما الموارد المالية فقد توفرت على المستوى الفرعي والكلي للأنشطة ومنه فإنه يتعذر علينا أن نقوم بالدراسة على المستويين الفرعي والجزئي في آن واحد، لذلك إرتئينا أن نقوم بدراسة الموارد المالية والبشرية للمشروع على المستوى الكلي للأنشطة. والجدول 2.6 يوضح التكاليف للأنشطة الرئيسية للمشروع.

الجدول 2.6: تكاليف الأنشطة الرئيسية للمشروع

ACTIVITY	TACHES	COUT
A	Installation de chantier	8000
B	Lot Terrassement	2141199
C	Lot Infrastructure	11920630
D	Lot Superstructure	21389148
E	Lot Assainissement	107000
F	Lot Maçonnerie	9281450
G	Lot Enduit	6852369.50
H	Lot Etanchéité	2200510
I	Lot Appareillage Sanitaire	367200
J	Lot Revêtement	7161290
K	Lot Menuiserie Bois	7581500
L	Lot Menuiserie Métallique	1232000
M	Lot Divers	1051260
N	Lot Peinture	7235287.70
O	Lot Vitrierie	426642
P	Lot Plomberie	1313140
Q	Lot Electricité	1313100
R	V.R.D	10000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

المطلب الثالث: شبكة المشروع

يتم رسم شبكة المشروع بالاعتماد على المعلومات السابقة أي الأنشطة الرئيسية ومددها الزمنية والتكاليف الخاصة بكل نشاط مع تحديد الأنشطة السابقة للأنشطة الرئيسية، وذلك باستخدام برنامج WIN QSB.

أولاً: البرامج الحاسوبية المستخدمة في رسم شبكات الأعمال

توجد العديد من البرامج الحاسوبية المستخدمة في إدارة المشاريع نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر (PERT-TIME، PRIMAVIRA، WIN QSB، MICROSOFT PROJECT 2003، GANTT PROJECT، وغيرها الكثير وسوف نركز في دراستنا على نوع واحد فقط من هذه البرامج وهو (WIN QSB).

ثانياً: رسم شبكة المشروع

لرسم شبكة المشروع نقوم بذلك اعتماداً على برنامج WIN QSB هذا الأخير الذي يحتوي على 19 برنامج وهي كلها برامج تتعلق ببحوث العمليات نختار من هذه القائمة برنامج PERT/CPM كما هو موضح في الشكل 1.6

الشكل 1.6: برنامج PERT/CPM



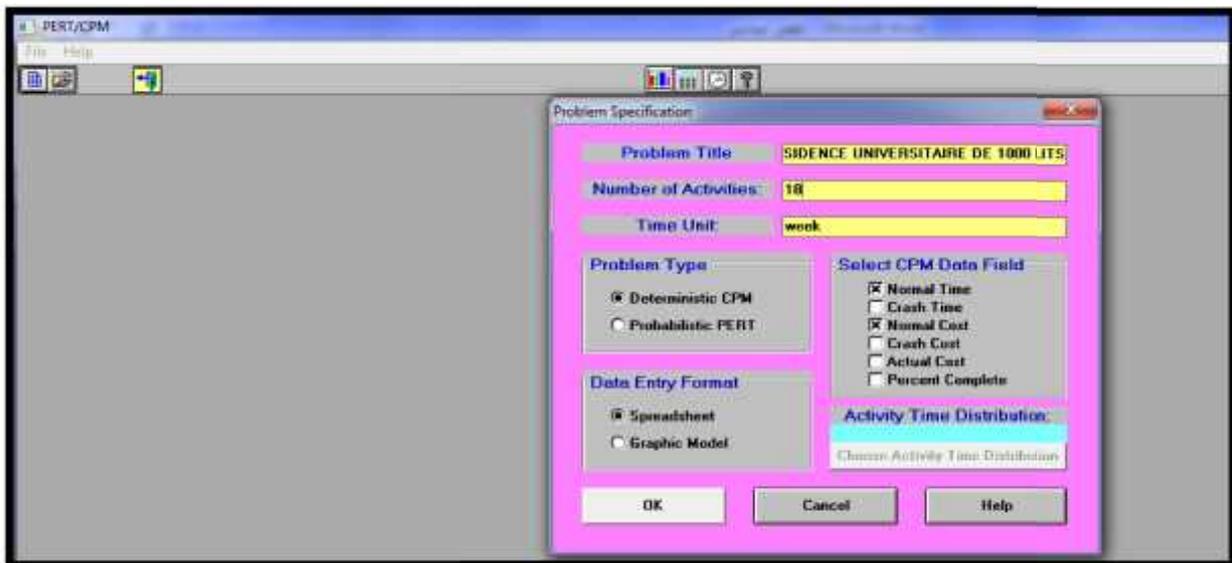
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

نختار من قائمة FILE مشكلة جديدة فتظهر لنا علبة حوار نقوم بإدخال البيانات اللازمة والمتعلقة بالمشروع قيد الدراسة والتي تتمثل في:

- ◀ عنوان المشروع.
- ◀ عدد الأنشطة.
- ◀ الزمن (الأيام، الأسبوع، الأشهر).
- ◀ الوقت العادي.
- ◀ التكلفة العادية.
- ◀ نوع المشكلة المراد دراستها CPM أو PERT.

والشكل 2.6 يوضح ذلك

الشكل 2.6 : إدخال بيانات المشروع في برنامج PERT/CPM



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

بعد الانتهاء من عملية ملئ البيانات نقوم بالضغط على OK ، فتظهر لنا علبة حوار ثانية كما هو موضح في الشكل 3.6

الشكل 3.6: نافذة البيانات

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time	Normal Cost
1	A		0	0
2	B		0	0
3	C		0	0
4	D		0	0
5	E		0	0
6	F		0	0
7	G		0	0
8	H		0	0
9	I		0	0
10	J		0	0
11	K		0	0
12	L		0	0
13	M		0	0
14	N		0	0
15	O		0	0
16	P		0	0
17	Q		0	0
18	R		0	0

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

بعد هذه الخطوة نقوم بمأ الجدول السابق من خلال معرفة الأنشطة اللاحقة وتحديد الزمن وتكلفة كل نشاط وذلك بالاعتماد على وثائق المؤسسة. و الجدول 3.6 يوضح ذلك :

الجدول 3.6: الأنشطة و الأنشطة اللاحقة والزمن والتكلفة

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Normal Time	Normal Cost
1	A		04	8000
2	B	A	04	2141199
3	C	A	08	11920630
4	D	B,C	16	21389148
5	E	D	06	107000
6	F	C,D	18	9281450
7	G	F	18	6852369.50
8	H	F,G	12	2200510
9	I	N,E	16	367200
10	J	F,G	16	7161290
11	K	F	12	7581500
12	L	K	12	1232000
13	M	L	12	1051260
14	N	J,G	16	7235287.70
15	O	K,L	16	426642
16	P	I	16	1313140
17	Q	N	12	1313100
18	R	H	04	10000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

بعد الانتهاء من الجدول السابق نختار من شريط الأدوات SOLVE AND ANALYSE ونختار منه Solve critical path فيظهر لنا الجدول التالي الذي يلخص النقاط التالية:

- طبيعة النشاط حرج أو غير حرج.
- المدة اللازمة لكل نشاط.
- البداية المبكرة.
- النهاية المبكرة.
- البداية المتأخرة.
- النهاية المتأخرة.
- الفائض لكل نشاط.
- المدة الزمنية الكلية لإنهاء المشروع.
- التكلفة الكلية للمشروع.
- تكلفة المسار الحرج.
- عدد المسارات الحرجة في شبكة المشروع

والجدول 4.6 يوضح ذلك

الجدول 4.6 : كشف تفصيلي لأنشطة المشروع

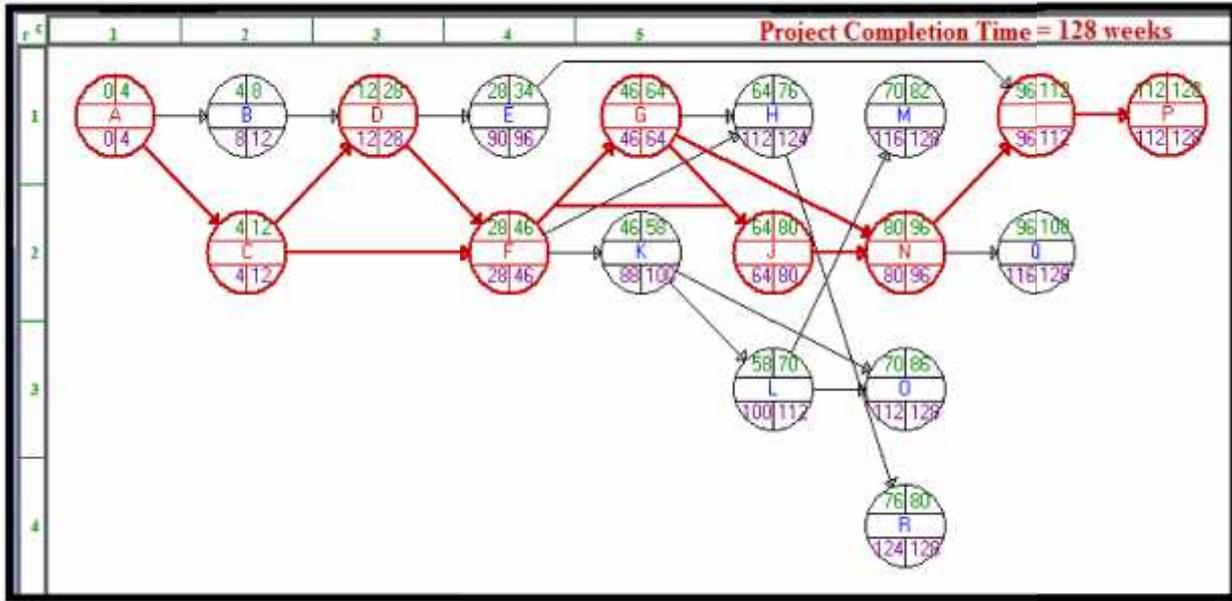
11-25-2016 11:14:17	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	A	Yes	4	0	4	0	4	0
2	B	no	4	4	8	8	12	4
3	C	Yes	8	4	12	4	12	0
4	D	Yes	16	12	28	12	28	0
5	E	no	6	28	34	90	96	62
6	F	Yes	18	28	46	28	46	0
7	G	Yes	18	46	64	46	64	0
8	H	no	12	64	76	112	124	48
9	I	Yes	16	96	112	96	112	0
10	J	Yes	16	64	80	64	80	0
11	K	no	12	46	58	88	100	42
12	L	no	12	58	70	100	112	42
13	M	no	12	70	82	116	128	46
14	N	Yes	16	80	96	80	96	0
15	O	no	16	70	86	112	128	42
16	P	Yes	16	112	128	112	128	0
17	Q	no	12	96	108	116	128	20
18	R	no	4	76	80	124	128	48
	Project Completion Time	=	128	weeks				
	Total Cost of Project	=	81 591 730	(Cost on CP =	65 528 520)			
	Number of Critical Path(s)	=	6					

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

نلاحظ من خلال الجدول 4.6 أن المشروع يتكون من تسعة أنشطة غير حرجة وهي الأنشطة التي ظهرت فيها فوائض زمنية وهي (Q,R,O,M,L,H,K,E,B)، أما بقية الأنشطة فهي حرجة لعدم وجود فوائض زمنية، كما أن شبكة المشروع تتكون من ستة مسارات حرجة ، وأما المدة الزمنية للمشرع فهي 128 أسبوع أي ما يعادل سنتين (02) و 08 أشهر، أما بالنسبة للتكلفة الإجمالية للمشروع خارج الضريبة فهي 81591720 دج ونلاحظ أيضا من خلال الجدول أن التكلفة الإجمالية للمسار الحرج هي 65528520 دج أي ما يعادل 80% من التكلفة الإجمالية للمشروع.

ومن أجل ترجمة الجدول السابق من خلال شبكة للمشروع مع توضيح المسار الحرج عليها ، نختار من قائمة شريط الأدوات RUSULTS ونختار منه Graphic Activity Analysis فتحصل على شبكة المشروع والممثلة في الشكل 4.6

الشكل 4.6: شبكة المشروع



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

نلاحظ من الشكل 4.6 أن المشروع ينجز في 128 أسبوع و خلال تسعة (09) مستويات عمودية وأربعة (04) مستويات أفقية.

كما أن شبكة المشروع تحتوي على ستة مسارات حرجة كما هو موضح في الجدول 4.6 و لإظهار هذه المسارات ومعرفتها بشكل جيد نختار من قائمة شريط الأدوات RUSULTS ونختار منه Show Critical Path فتتحصل على جدول يوضح لنا عدد المسارات و الأنشطة الواقعة عليه والجدول 5.6 يوضح ذلك.

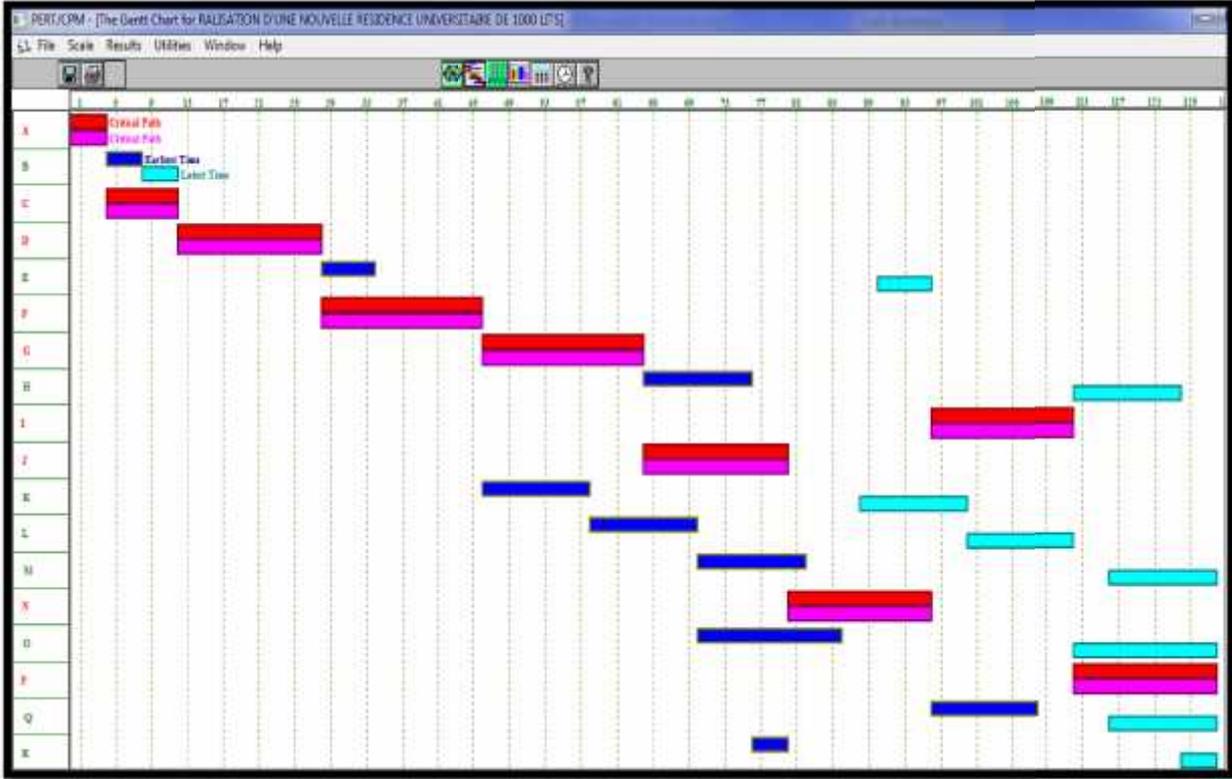
الجدول 5.6: المسارات الحرجة في شبكة المشروع

11-25-2016	Critical Path 1	Critical Path 2	Critical Path 3	Critical Path 4	Critical Path 5	Critical Path 6
1	A	A	A	A	A	A
2	C	C	C	C	C	C
3	D	D	D	F	F	F
4	F	F	F	G	G	J
5	G	G	J	J	N	N
6	J	N	N	N	I	I
7	N	I	I	I	P	P
8	I	P	P	P		
9	P					
Completion Time	128	128	128	128	128	128

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

ومن البرنامج يمكن أن نستخرج مخطط "جانت" لما لهذا الأخير من علاقة بالمخططات الشبكية ، من نفس القائمة السابقة نختار Gantt Chart فتتحصل على مخطط جانت كما هو موضح في الشكل 5.6

الشكل 5.6 : مخطط جانت



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

المبحث الثاني:جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة

يعتمد مفهوم القيمة المكتسبة على تجزئة المشروع إلى أنشطة فرعية ورئيسية وهو ما يعرف هيكلية تجزئة المشروع (WBS)، وباستخدام هذه التجزئة يتم عمل الجدولة المالية للمشروع باستخدام البداية المبكرة والبداية المتأخرة مع تحديد منطقة الوفرات المالية التي يتم المناورة بها من اجل إكمال المشروع في آجاله المحددة دون اللجوء إلى الاستدانة.

المطلب الأول: جدولة الموارد المالية

بعد الانتهاء من رسم شبكة المشروع يمكن القيام بعملية جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة أو البداية المتأخرة، والهدف من هذه العملية هو إبراز ما يعرف بمنطقة الوفرات المالية والتي من خلالها يمكن للمقاول أو القائم على المشروع أن يناور من خلالها بهدف الحصول على سيولة نقدية جاهزة تمكنه من مواصلة نشاطه دون اللجوء إلى الاقتراض من مؤسسات مالية. و تتم عملية جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة والنهاية المبكرة انطلاقا من برنامج WIN QSB، حيث من شريط الأدوات نختار RUSULTS ونختار منه CPM/COST-TABL كما يوضحه الجدول التالي:

الجدول 6.6: جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة

11-25-2016 11:45:11	Project Time in week	Cost Schedule Based on ES	Cost Schedule Based on LS	Total Cost Based on ES	Total Cost Based on LS
1	2	4 000	4 000	4 000	4 000
2	4	4 000	4 000	8 000	8 000
3	6	4 050 757	2 980 157,50	4 058 757	2 988 157,50
4	8	4 050 757	2 980 157,50	8 109 514	5 968 315
5	10	2 980 157,50	4 050 757	11 089 670	10 019 070
6	12	2 980 157,50	4 050 757	14 069 830	14 069 830
7	14	2 673 643,50	2 673 643,50	16 743 470	16 743 470
8	16	2 673 643,50	2 673 643,50	19 417 120	19 417 120
9	18	2 673 643,50	2 673 643,50	22 090 760	22 090 760
10	20	2 673 643,50	2 673 643,50	24 764 410	24 764 400
11	22	2 673 643,50	2 673 643,50	27 438 050	27 438 050
12	24	2 673 643,50	2 673 643,50	30 111 690	30 111 690
13	26	2 673 643,50	2 673 643,50	32 785 340	32 785 340
14	28	2 673 643,50	2 673 643,50	35 458 980	35 458 980
15	30	1 066 938,88	1 031 272,25	36 525 920	36 490 250
16	32	1 066 938,88	1 031 272,25	37 592 860	37 521 520
17	34	1 066 938,88	1 031 272,25	38 659 800	38 552 800
18	36	1 031 272,25	1 031 272,25	39 691 070	39 584 070
19	38	1 031 272,25	1 031 272,25	40 722 340	40 615 340
20	40	1 031 272,25	1 031 272,25	41 753 620	41 646 610
21	42	1 031 272,25	1 031 272,25	42 784 890	42 677 880
22	44	1 031 272,25	1 031 272,25	43 816 160	43 709 160
23	46	1 031 272,25	1 031 272,25	44 847 430	44 740 430
24	48	2 024 957,75	761 374,38	46 872 390	45 501 800
25	50	2 024 957,75	761 374,38	48 897 340	46 263 180
26	52	2 024 957,75	761 374,38	50 922 300	47 024 560

11-25-2016 11:45:11	Project Time in week	Cost Schedule Based on ES	Cost Schedule Based on LS	Total Cost Based on ES	Total Cost Based on LS
27	54	2 024 957,75	761 374,38	52 947 260	47 785 930
28	56	2 024 957,75	761 374,38	54 972 210	48 547 310
29	58	2 024 957,75	761 374,38	56 997 170	49 308 680
30	60	966 707,69	761 374,38	57 963 880	50 070 060
31	62	966 707,69	761 374,38	58 930 580	50 831 440
32	64	966 707,69	761 374,38	59 897 290	51 592 810
33	66	1 467 246,25	895 161,25	61 364 540	52 487 970
34	68	1 467 246,25	895 161,25	62 831 790	53 383 130
35	70	1 467 246,25	895 161,25	64 299 040	54 278 290
36	72	1 490 453,13	895 161,25	65 789 490	55 173 450
37	74	1 490 453,13	895 161,25	67 279 940	56 068 610
38	76	1 490 453,13	895 161,25	68 770 400	56 963 770
39	78	1 128 701,50	895 161,25	69 899 100	57 858 930
40	80	1 128 701,50	895 161,25	71 027 810	58 754 090
41	82	1 132 951,25	904 410,94	72 160 760	59 658 500
42	84	957 741,19	904 410,94	73 118 500	60 562 920
43	86	957 741,19	904 410,94	74 076 250	61 467 330
44	88	904 410,94	904 410,94	74 980 660	62 371 740
45	90	904 410,94	2 167 994,25	75 885 060	64 539 740
46	92	904 410,94	2 203 661	76 789 470	66 743 400
47	94	904 410,94	2 203 661	77 693 880	68 947 060
48	96	904 410,94	2 203 661	78 598 290	71 150 720
49	98	264 750	1 309 483,38	78 863 040	72 460 200
50	100	264 750	1 309 483,38	79 127 790	73 769 680
51	102	264 750	251 233,33	79 392 540	74 020 910
52	104	264 750	251 233,33	79 657 300	74 272 140

53	106	264 750	251 233,33	79 922 050	74 523 380
54	108	264 750	251 233,33	80 186 800	74 774 610
55	110	45 900	251 233,33	80 232 700	75 025 840
56	112	45 900	251 233,33	80 278 610	75 277 070
57	114	164 142,50	584 224,38	80 442 750	75 861 300
58	116	164 142,50	584 224,38	80 606 900	76 445 520
59	118	164 142,50	978 284,38	80 771 040	77 423 810
60	120	164 142,50	978 284,38	80 935 180	78 402 100
61	122	164 142,50	978 284,38	81 099 330	79 380 380
62	124	164 142,50	978 284,38	81 263 470	80 358 670
63	126	164 142,50	616 532,75	81 427 620	80 975 210
64	128	164 142,50	616 532,75	81 591 760	81 591 740

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

يظهر من خلال الجدول 6.6 أن هذا الأخير يتكون من 5 أعمدة هي

← مدة المشروع محسوبة بالأسابيع

← البداية المبكرة.

← البداية المتأخرة.

← البداية المبكرة التراكمية.

← البداية المتأخرة التراكمية.

على أن تكلفة البداية المبكرة التراكمية هي نفسها في البداية المتأخرة التراكمية مع نهاية مدة المشروع.

ويمكننا أن نوضح مقدار الوفرة المالية والتي يمكننا أن نتحصل عليها وذلك من خلال طرح قيمة البداية

المبكرة التراكمية من البداية المتأخرة التراكمية على مدار حياة المشروع من خلال الجدول التالي:

الجدول 7.6: حساب الوفرات المالية لكل أسبوع

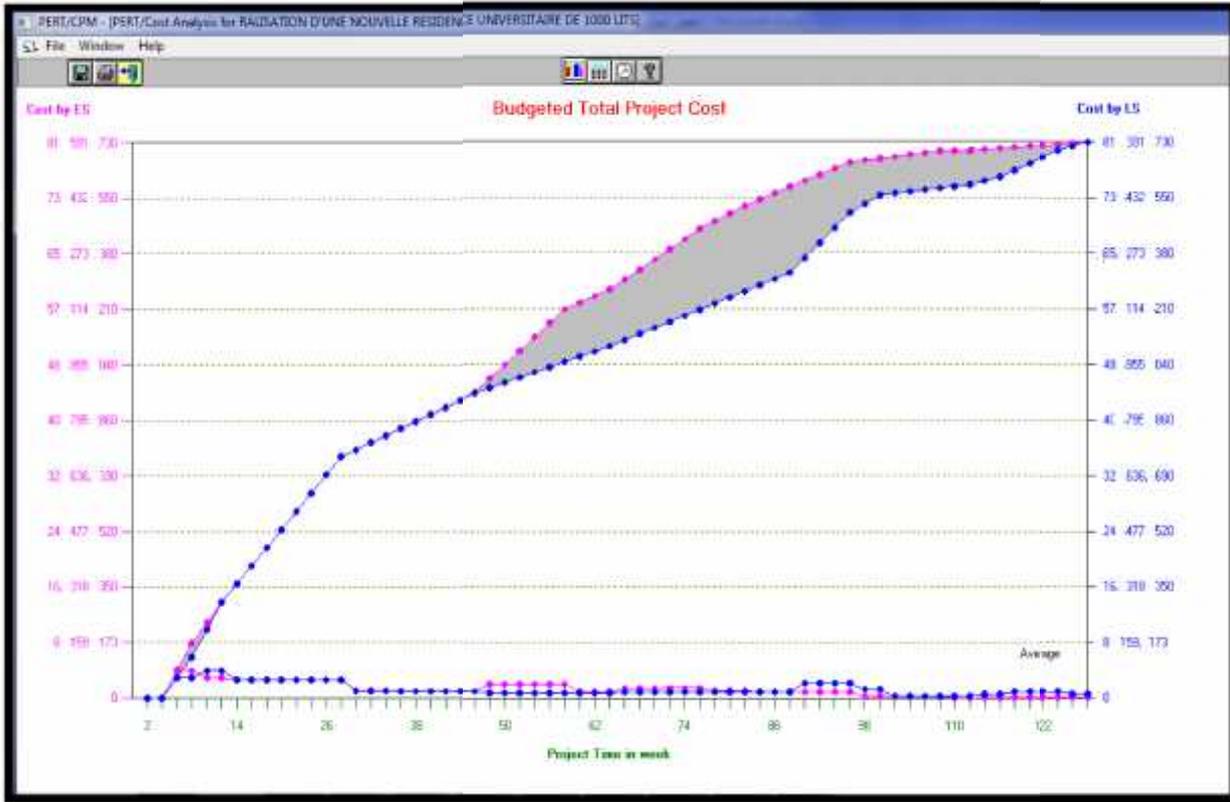
الوفرات المالية	التكاليف التراكمية حسب LS _I	التكاليف التراكمية حسب ES _I	لأسابيع
00	4000	4000	02
00	8000	8000	04
1070599.50	2988157.50	4058757	06
2141199	5968315	8109514	08
1070600	10019070	11089670	10
00	14069830	14069830	12
00	16743470	16743470	14
00	19417120	19417120	16
00	22090760	22090760	18
10	24764400	24764410	20
00	27438050	27438050	22
00	30111690	30111690	24
00	32785340	32785340	26
00	35458980	35458980	28
35670	36490250	36525920	30
71340	37521520	37592860	32
107000	38552800	38659800	34
107000	39584070	39691070	36
107000	40615340	40722340	38
107010	41646610	41753620	40
107010	42677880	42784890	42
107000	43709160	43816160	44
107000	44740430	44847430	46
1370590	45501800	46872390	48
2634060	46263180	48897340	50
3897740	47024560	50922300	52
5161330	47785930	52947260	54
6424900	48547310	54972210	56
7688490	49308680	56997170	58
7893820	50070060	57963880	60
8099140	50831440	58930580	62
8304480	51592810	59897290	64
8876570	52487970	61364540	66
9448660	53383130	62831790	68
10020750	54278290	64299040	70
10616040	55173450	65789490	72
11211330	56068610	67279940	74
11806630	56963770	68770400	76
12040170	57858930	69899100	78
12273720	58754090	71027810	80
12502260	59658500	72160760	82

1255580	60562920	73118500	84
12608920	61467330	74076250	86
12608920	62371740	74980660	88
11345320	64539740	75885060	90
10046070	66743400	76789470	92
8746820	68947060	77693880	94
7447570	71150720	78598290	96
6402840	72460200	78863040	98
5358110	73769680	79127790	100
5371630	74020910	79392540	102
5385160	74272140	79657300	104
5398670	74523380	79922050	106
5412190	74774610	80186800	108
5206860	75025840	80232700	110
5001540	75277070	80278610	112
4581450	75861300	80442750	114
4161380	76445520	80606900	116
3347230	77423810	80771040	118
2533080	78402100	80935180	120
1718950	79380380	81099330	122
904800	80358670	81263470	124
452410	80975210	81427620	126
20	81591740	81591760	128
292004738.50			

المصدر: من إعداد الباحث

يظهر العمود الأخير من الجدول مقدار الوفرات المالية التي يمكن أن يستفيد منها المقاول لو اعتمد في ذلك على البداية المتأخرة ، ويمكن أن تتم ترجمة الجدول 7.6 إلى منحى بياني يوضح منطقة الوفرات المالية والشكل 6.6 يوضح ذلك

الشكل 6.6: إبراز منطقة الوفرة المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج WIN QSB

يتم تحليل المنحنى التالي بالاعتماد على شبكة المشروع الشكل 4.6 والجدول رقم 7.6، حيث يتم تقسيم هذا الأخير (المنحنى) إلى ستة مراحل هي كالتالي:

المرحلة الأولى من (00-04): خلال الأسابيع الأربعة الأولى لم يحقق المقاول أي وفرة مالية والسبب في ذلك لكون النشاط A نشاط حرج، كما أن هذا النشاط لا يوجد به أي فائض زمني.

المرحلة الثانية (06-10): بدءاً من الأسبوع السادس يتحقق لدى المقاول وفرة مالية قدرها 1070599.50 دج، ثم تبدأ في الانخفاض لتصل في الأسبوع الثامن إلى 2141199 دج، ثم تواصل الانخفاض إلى أن تصل في الأسبوع الثامن إلى 1070600 دج، ووجود هذه الوفرة المالية خلال هذه الفترة يعود إلى أن النشاط B نشاط غير حرج.

المرحلة الثالثة (12-28): من الأسبوع الثاني عشر إلى غاية الأسبوع الثامن والعشرون و خلال هذه الفترة فإن قيمة الوفرة المالية تعادل الصفر (0) والسبب في ذلك أن البداية المبكرة هي نفسها النهاية المتأخرة وهو ما يظهر جلياً في المنحنى بحيث أن البداية المبكرة تنطبق على النهاية المتأخرة وبالتالي فإن صاحب المشروع لا يمكنه أن يناور في هذه الفترة أي بالتحديد في الأنشطة (F,D,C) لأنها أنشطة حرجة.

المرحلة الرابعة (30-46): أما من الأسبوع الثلاثون إلى غاية الأسبوع السادس والأربعون حيث أن هذه المرحلة ممثلة بالنشاطين التاليين (F,E) وخلال هذه المرحلة نلاحظ أن منطقة الوفرة المالية تزداد مع

بداية الزمن ثم تصبح ثابتة بمقدار 107000 دج أي بدءا من الأسبوع الرابع والثلاثون إلى غاية الأسبوع السادس والأربعون .

المرحلة الخامسة (48-88): في هذه المرحلة نلاحظ تزايد في قيمة الوفرة المالية مع تزايد الزمن وتبقى في هذا التزايد وهذه المرحلة ممثلة بالأنشطة التالية (R,O,M,L,J,H,K,G) إلى غاية أن تصل إلى قيمتها العظمى وتبقى ثابتة وبالتحديد خلال الزمن (86-88) حيث أن قيمتها هي 12608920 دج، كما يمكن اعتبار هذه النقطة بمثابة نقطة انقلاب حيث بعد هذه القيمة العظمى تتخفف الوفرة المالية تدريجيا. المرحلة السادسة و الأخيرة(90-128): خلال هذه المرحلة والتي تمثلها الأنشطة المتبقية وهي (P,Q,N,I)، نلاحظ تناقص تدريجي في الوفرة المالية إلى أن تنعدم في نهاية عمر المشروع أي في الأسبوع 128.

المطلب الثاني: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة

لا تختلف جدولة الموارد البشرية في طريقتها عن جدولة الموارد المالية فهي تعتمد أيضا في عملية الجدولة على شبكة المشروع وبالتحديد على البداية المبكرة والبداية المتأخرة، إلا أن جدولة الموارد البشرية غير المحدودة يمكن أن نميز فيها حالتين

◀ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .

◀ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i

أولا: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i

بالرجوع إلى الجدول 4.6 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط ، وبالإستعانة أيضا بالجدول 7.6 والذي يوضح أنشطة المشروع وحجم العمالة اللازمة لكل نشاط نقوم بجدولة الموارد البشرية وفق وقت المرونة الكلي (الفائض) .

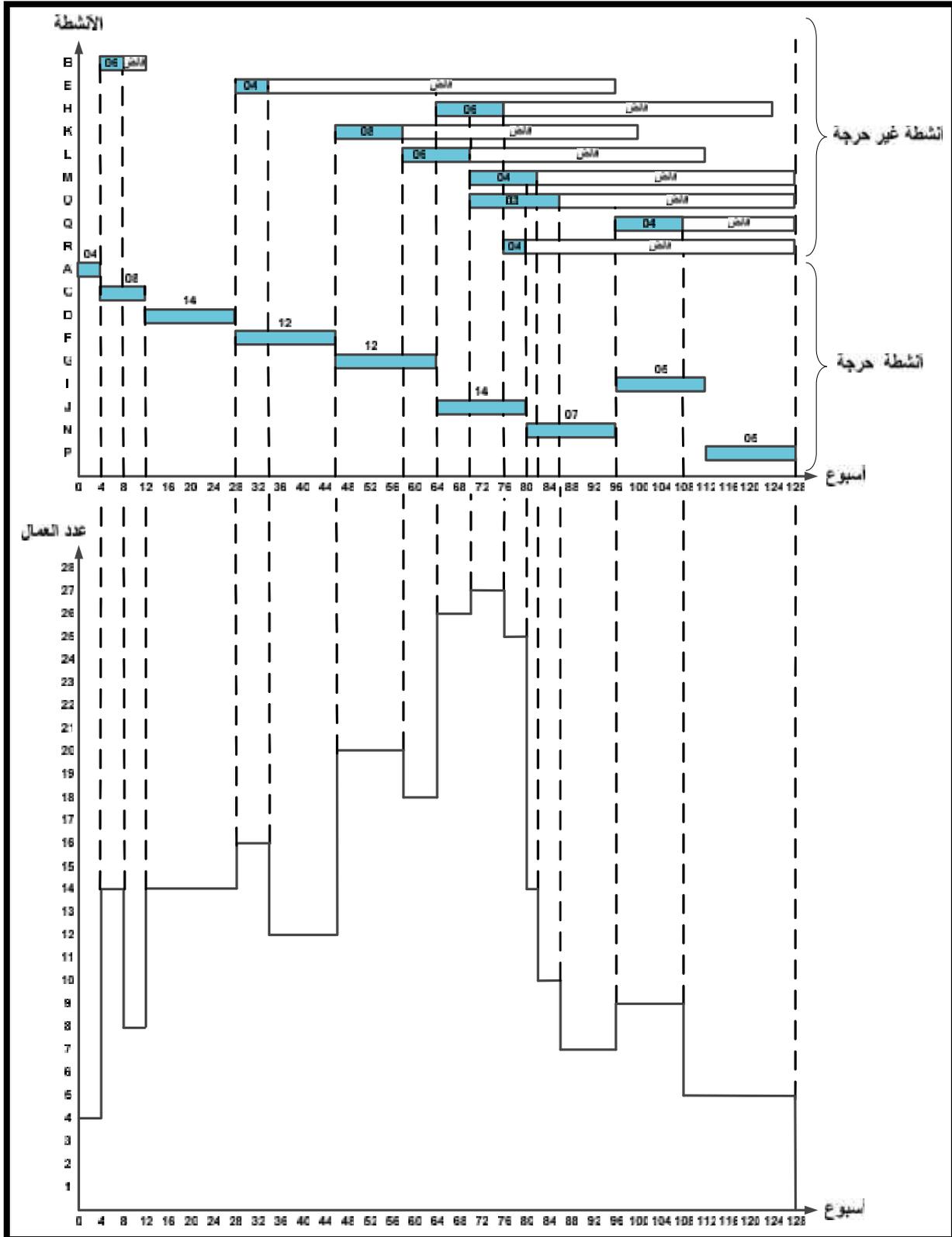
جدول 8.6: عدد العمالة اللازمة لكل نشاط

ACTIVITY	TACHES	Main d'œuvre
A	Installation de chantier	04
B	Lot Terrassement	06
C	Lot Infrastructure	08
D	Lot Superstructure	14
E	Lot Assainissement	04
F	Lot Maçonnerie	12
G	Lot Enduit	12
H	Lot Etanchéité	06
I	Lot Appareillage Sanitaire	05
J	Lot Revêtement	14
K	Lot Menuiserie Bois	08
L	Lot Menuiserie Métallique	06
M	Lot Divers	04
N	Lot Peinture	07
O	Lot Vitrierie	03
P	Lot Plomberie	05
Q	Lot Electricité	04
R	V.R.D	04

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

تتم عملية الجدولة للموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة كما هو موضح من خلال الشكلين التاليين.

الشكل 7.6: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi)



المصدر: من إعداد الباحث

تحليل: يمثل الجزء العلوي من الشكل 7.6 تمثيل الأنشطة وفق البداية المبكرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة و الأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لحجم العمالة لكل فترة زمنية.

يكون عدد العمال في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) أربعة عمال فقط وهي المتعلقة بالنشاط (A)، ويزداد عدد العمال مع ازدياد الفترة الزمنية للمشروع إلى أن يصل إلى 14 عاملا في الفترة (04-08) وهو متعلق بالنشاطين (B=06،C=08) وبعد هذه الفترة تنخفض حجم العمالة تارة وتزداد تارة أخرى إلى أن تصل إلى حدها الأقصى والبالغ 27 عاملا في الفترة (70-76) بعد هذه الفترة نلاحظ انخفاض تدريجي للعمال إلى أن يصل لنهايته الدنيا والمتمثلة في 05 عمال مع نهاية عمر المشروع في الفترة (108-128)، بمعنى أنه تم فصل 22 عاملا بالتدريج أو تركوا كطاقة عاطلة أو حولوا إلى مشروعات أخرى.

لتوضيح الجزء السفلي من الشكل 7.6 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

نقوم بترتيب قيم ES_i ترتيبا تصاعديا وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية فنأخذ النشاط الحرج أولا.

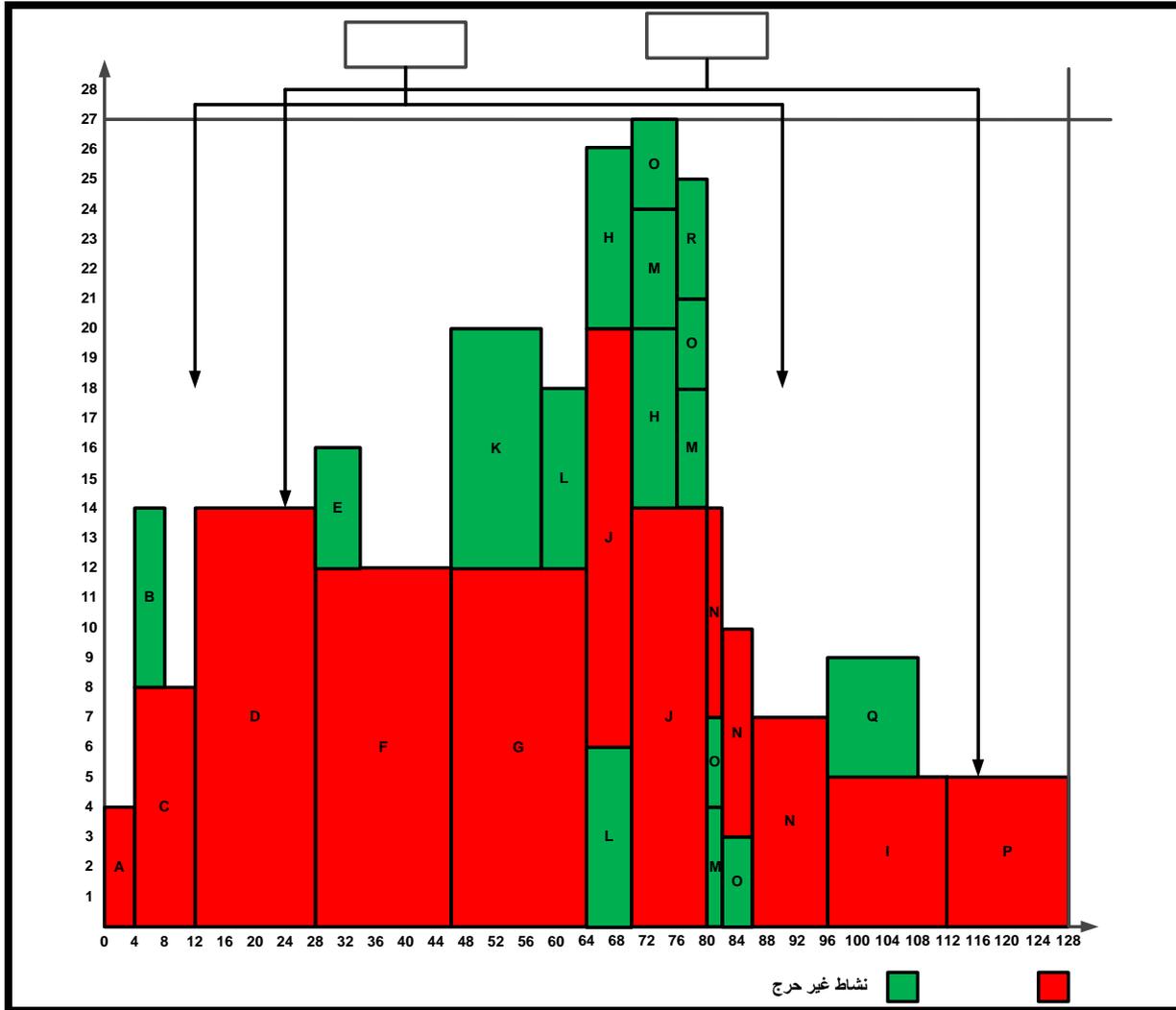
الجدول 9.6: ترتيب قيم ES_i ترتيبا تصاعديا

النهاية المبكرة (EF _j)	البداية المبكرة (ES _i)		
04	00	04	A
12	04	08	C
08	04	06	B
28	12	14	D
46	28	12	F
34	28	04	E
64	46	12	G
58	46	08	K
70	58	06	L
80	64	14	J
76	64	06	H
82	70	04	M
86	70	03	O
80	76	04	R
96	80	07	N
112	96	05	I
108	96	04	Q
128	112	05	P

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل 8.6 يوضح عملية الجدولة وفق البداية المبكرة مع توضيح الأنشطة الحرجة وغير الحرجة

الشكل 8.6: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A بداية مبكرة ويدوم 4 أسابيع بواقع 04 عمال ثم يليه النشاط C الذي يستغرق ثمانية أسابيع وبعده 08 عمال، بعد ذلك يبدأ النشاط B مع نهاية النشاط A وبداية النشاط C ويدوم لمدة أربعة أسابيع وبعده 06 عمال يقدر ب 06 عمال فيصبح بذلك عدد العمال في الفترة الزمنية (04-08) ب 14 عاملا ، ثم ينخفض عدد العمال خلال الفترة الزمنية (08-12) ويصل إلى 04 عمال، ويرتفع عدد العمال من جديد ليصل إلى 14 عاملا خلال الفترة الزمنية (12-28) وهو الممثل بالنشاط D ، وخلال الفترة الزمنية (28-32) اي مع نهاية النشاط D يتم تنفيذ النشاط E لمدة 06 أسابيع فيصبح بذلك عدد العمال خلال نفس الفترة 16 عاملا، ويبقى عدد العمال ثابتا ب 12 عاملا خلال الفترة (32-46)، وخلال الفترة الزمنية (46-64) و(64-58) يتم تنفيذ النشاطين (G=12 و k=08) فيصبح بذلك عدد العمال إلى 20 عاملا فقط في الفترة (58-46)، أما النشاط L الذي يبدأ مباشرة بعد نهاية النشاط K ويدوم لمدة 12 أسبوع أي في الفترة الزمنية (58-70) لا يمكن تنفيذه مباشرة لذا يتم تجزئته على مرحلتين ، المرحلة الأولى من الفترة الزمنية (58-64) ليصل عدد العمال خلال هذه الفترة 18 عاملا، أما المرحلة

الثانية فتبدأ خلال الفترة الزمنية (64-70) وهنا جدير بالذكر أن نذكر بالقاعدة التي مفادها " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال"، وتتكرر هذه القاعدة كذلك بالنسبة للأنشطة التالية (O,H,M,J)، ليصل عدد العمال إلى الحد الأقصى 27 عاملا خلال الفترة الزمنية (70-76)، وبعد هذه الفترة ينخفض عدد العمال تدريجيا ليصل إلى حده الأدنى 05 عمال خلال الفترة الزمنية (112-128، أي مع نهاية عمر المشروع.

ومن خلال الشكل 7.6 يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 27 عامل، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $3456 = 128 \times 27$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$12) + (12 \times 12) + (16 \times 06) + (14 \times 16) + (08 \times 04) + (14 \times 04) + (04 \times 04) = \text{الطاقة المستخدمة}$$

$$+ (07 \times 10) + (10 \times 04) + (14 \times 02) + (25 \times 04) + (27 \times 06) + (26 \times 06) + (18 \times 06) + (20 \times 06) + (09 \times 12) + (05 \times 20) = 1680$$

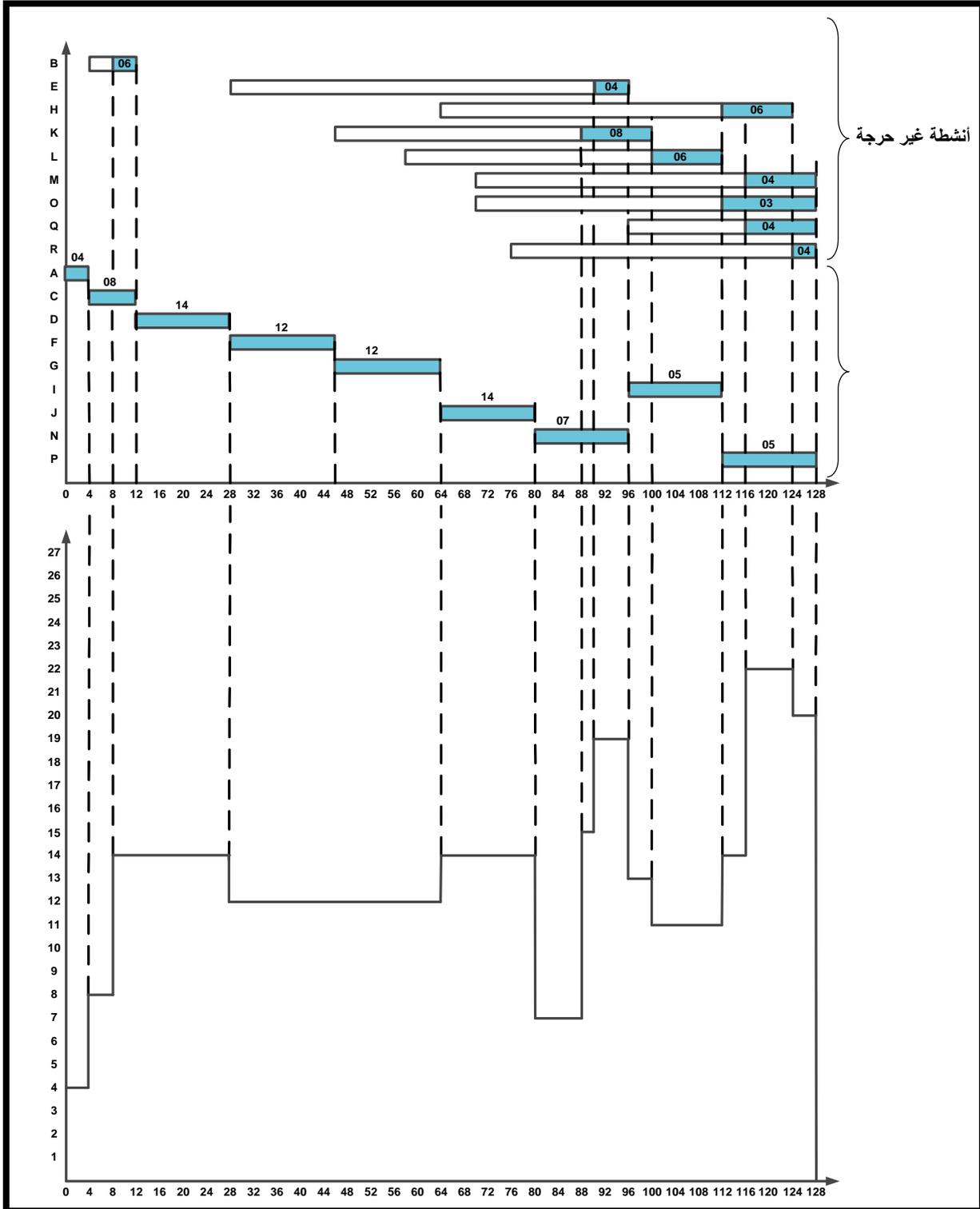
$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد (عدد العمال)} = (3456 \div 1680) \times 100\% = 49\%$$

مما يعني أن 51% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

ثانيا : جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i

بالعودة إلى الجدول 8.6 والذي يوضح أنشطة المشروع وحجم العمالة اللازمة لكل نشاط وبالإستعانة كذلك بالجدول 4.6 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط نقوم بجدولة الموارد البشرية وفق وقت المرونة الكلي (الفائض) كما يوضحه الشكل 9.6 التالي:

الشكل 9.6: عدد العمال اللازمين في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LSi)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يمثل الجزء العلوي من الشكل 9.6 تمثيل الأنشطة وفق البداية المتأخرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة و الأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لحجم العمالة لكل فترة زمنية.

يكون عدد العمال في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) أربعة عمال وهو ما يمثله النشاط A ثم يرتفع حجم العمالة تدريجيا من 08 خلال الفترة الزمنية (04-08) إلى 14 عاملا خلا الفترة الزمنية (08-12) وهو الممثل بالنشاط D، بعد ذلك يضطرب حجم العمالة بين الارتفاع و الانخفاض إلى أن يصل إلى أعلاه في الفترة الزمنية (116-124) والمقدرة ب22 عاملا ثم تنخفض إلى 20 عاملا مع نهاية عمر المشروع، أي للفترة الزمنية (124-128).

والملاحظ أن عدد العمال وفق البداية المتأخرة أقل من البداية المبكرة.

ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 9.6 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

نقوم بترتيب قيم **LSi** ترتيبا تصاعديا وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية فنأخذ النشاط الحرج أولا، أما إذا تساوى نشاطين غير حرجين فنأخذ النشاط الذي يكون به اقل فائض زمني.

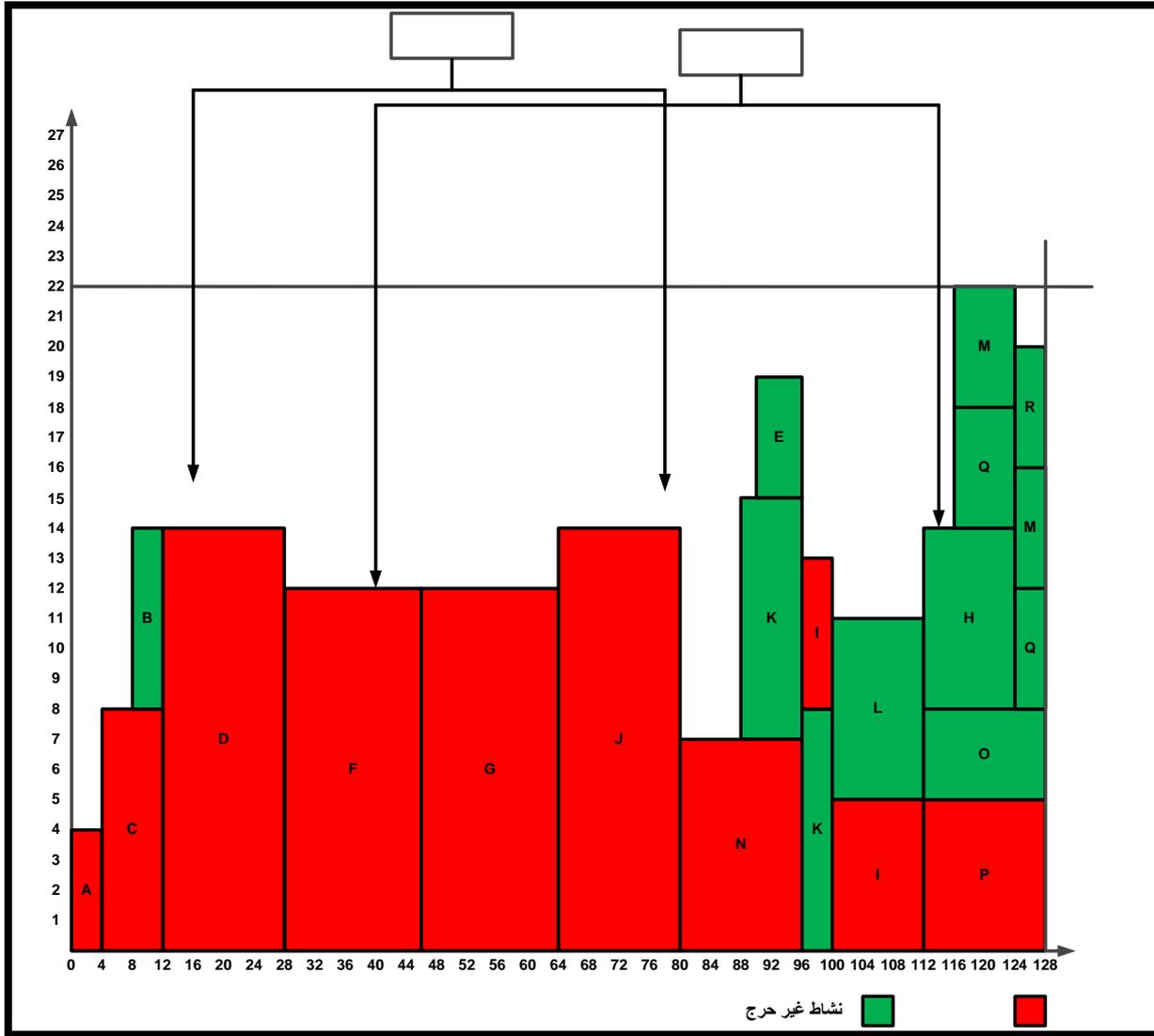
الجدول 10.6: ترتيب قيم **LSi** ترتيبا تصاعديا

(LFj)	النهاية الم	البداية المتأخرة (LSi)	
04		00	A
12		04	C
12		08	B
28		12	D
46		28	F
64		46	G
80		64	J
96		80	N
100		88	K
96		90	E
112		96	I
112		100	L
128		112	P
128		112	O
124		112	H
128		116	Q
128		116	M
128		124	R

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل 10.6 يوضح عملية الجدولة وفق البداية المتأخرة مع توضيح الأنشطة الحرجة وغير الحرجة

الشكل 10.6: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A بداية متأخرة ويديم 4 أسابيع أما عدد العمالة اللازمة لهذا النشاط فهي 04 عمال، يليه النشاط C الذي هو بدوره يبدأ بداية متأخرة ويديم لمدة 08 أسابيع وبحجم عمالة يقدر ب 08 عمال، بعدها يتم تنفيذ النشاط B ببدايته المتأخرة فيرتفع حجم العمالة إلى 14 عمالا خلال الفترة الزمنية (12-08) ويبقى حجم العمالة ثابتا ب 14 عمالا خلال الفترة الزمنية (28-12) وهو الممثل بالنشاط D ، ثم بعدها ينخفض حجم العمالة ليصل إلى 12 عمالا خلال الفترة الزمنية (64-28) ويبقى ثابتا طيلة هذه الفترة وهو الممثل بالنشاطين (G,F)، ويواصل حجم العمالة انخفاضه ليصل إلى 07 عمال خلال الفترة الزمنية (88-80) وهو الممثل بالنشاط (N)، وخلال الفترة الزمنية (100-88) يتم تنفيذ النشاط K ببدايته المتأخرة إلا انه لا يمكن تنفيذه مباشرة لذا يتم تجزئته على مرحلتين الأولى من الفترة الزمنية (96-88) والثانية من الفترة الزمنية (100-96) عملا بالقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال"، وبعد هذه الفترة ترتفع وتنخفض حجم العمالة بتكرار القاعدة السالفة الذكر بالنسبة

للأنشطة التالية (M,Q,I) فيبلغ الحد الأقصى للعمالة إلى 22 عاملا خلال الفترة الزمنية (116-124)، ثم ينخفض إلى 20 عاملا خلال الفترة الزمنية (124-128) مع نهاية عمر المشروع. ومن خلال الشكل 9.6 يتضح أن الطاقة المتوفرة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 22 عامل، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $22 \times 128 = 2816$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المستخدمة} &= (04 \times 04) + (08 \times 04) + (14 \times 20) + (12 \times 36) + (14 \times 16) + (07 \times 08) + (02) \\ &= (15 \times 06) + (19 \times 06) + (13 \times 04) + (11 \times 12) + (14 \times 04) + (22 \times 08) + (20 \times 04) \\ &= 1680 \end{aligned}$$

إذن كفاءة استخدام المورد (عدد العمال) = $(2816 \div 1680) \times 100\% = 60\%$

مما يعني أن 40% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

المطلب الثالث: جدولة الموارد البشرية المحدودة

قد لا تتوفر الكثير من المؤسسات على موارد بشرية غير محدودة لذا يسعى القائمون على هذه المؤسسات إلى جدولة الموارد البشرية وفق عدد محدد من العمال بالرغم من التكلفة الزائدة التي سوف تنجم عن ذلك نتيجة زيادة وقت المشروع، و التي تعتبر في حد ذاتها أقل من التكلفة التي سوف تتحملها المؤسسة في حالة توقف المشروع.

من هذا المنطلق سوف ندرس جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق حالتين

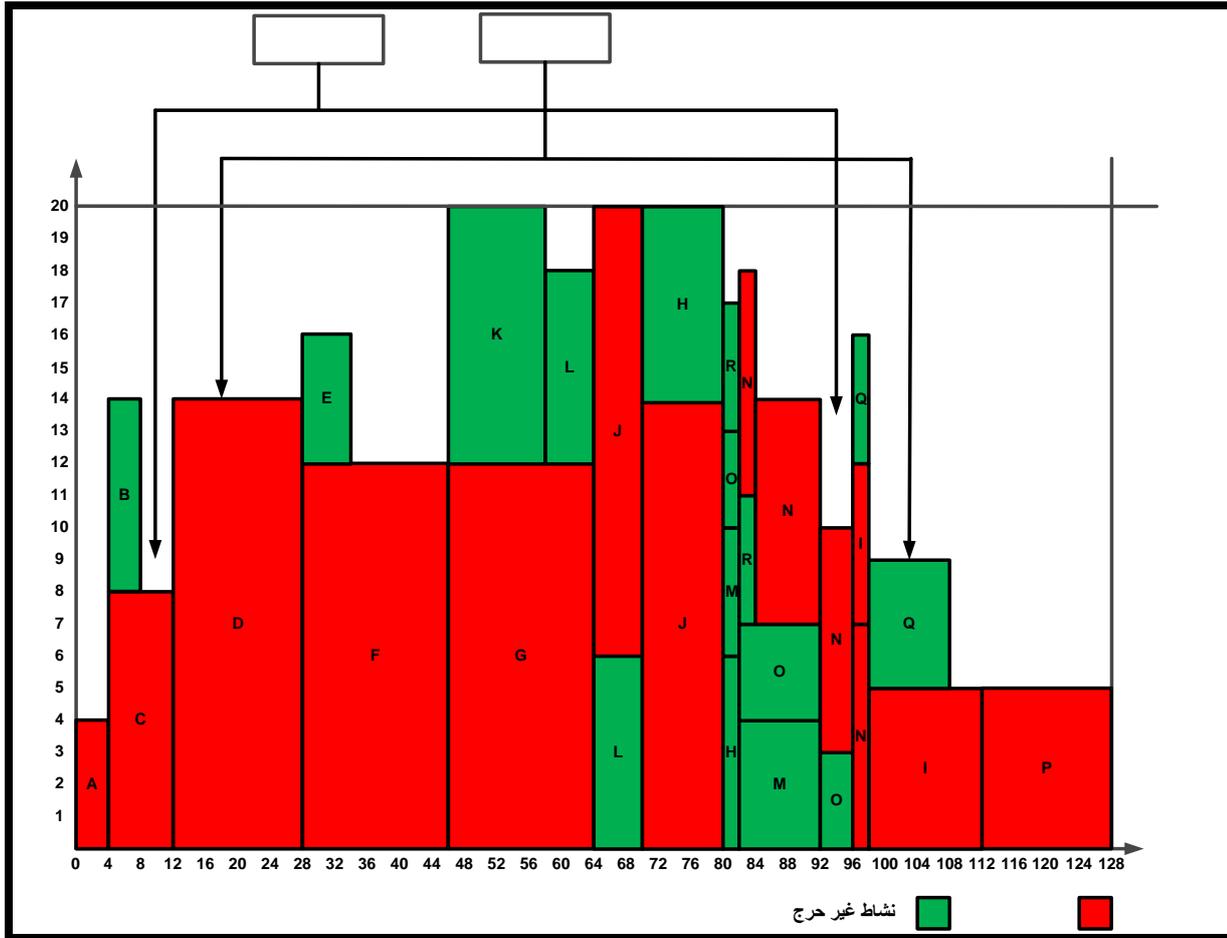
◀ جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i .

◀ جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i .

أولا: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i

بالعودة إلى الجدول 8.6 الذي يوضح ترتيب قيم ES_i ترتيبا تصاعديا ومع افتراض أن عدد العمالة المحددة اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة بـ 20 عاملا نتحصل على الشكل 11.6 التالي:

الشكل 11.6: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A الذي له بداية مبكرة ويدوم أربعة أسابيع وبحجم عمالة يقدر ب 04 عمال، يليه النشاط C الذي له بداية مبكرة هو الآخر ولمدة ثمانية أسابيع وبمعدل 08 عمال فيكون عدد العمال في الفترة الزمنية (08-04) 08 عمال فقط للنشاط C ، بعد ذلك يبدأ النشاط B مع بداية النشاط C ويدوم أربعة أسابيع وبحجم عمالة يقدر ب 06 عمال فيكون مجموع العمالة للنشاطين (C+B=12) عاملا خلال الفترة الزمنية (08-04)، يأتي النشاط D بعد ذلك أي مع نهاية النشاط C ويدوم ستة عشرة أسبوعا وبحجم عمالة يقدر ب 14 عاملا ، ونفس الشيء يقال بالنسبة للأنشطة (G, K, E, F) حيث أن عملية جدولتها تتم بطريقة عادية مادام مجموع أي نشاطين أو أكثر لا يتعدى السقف المحدد ب 20 عاملا والملاحظ انه خلال الفترة الزمنية (46-58) بلغ مجموع النشاطين (G+K=20) عاملا وهو الحجم المحدد لذا تمت عملية الجدولة بطريقة عادية ، بعد ذلك تأتي جدولة النشاط L مع نهاية النشاط K أي خلال الفترة الزمنية (58-70) والملاحظ انه لا يمكن جدولة هذا النشاط بطريقة مباشرة لذا تتم جدولته على مرحلتين بإتباع نفس القاعدة السابقة الذكر وهي " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال"، ونفس الشيء يقال عن النشاط J حيث يبل مجموع النشاطين (L+J=20) عاملا خلال الفترة الزمنية (64-70) وهي نفي البداية لجدولة النشاط H لذا لا يمكن جدولة هذا النشاط لان مجموع الأنشطة

الثلاثة (L+J+H=26) عاملا يكون بذلك قد تعدى السقف المحدد وهو 20 عاملا، لذا تتم جدولة النشاط H في الأسبوع 70 بدل الأسبوع 64 فيكون مجموع النشاطين خلال هذه الفترة الزمنية (J+H=20) عاملا وهو السقف المحدد، بعد ذلك تتم جدولة باقي الأنشطة المتبقية بنفس القاعدتين السابقتين الأولى " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال"، والثانية عدم تجاوز السقف المحدد ب20 عاملا . والملاحظ أنه في حالة تحديد سقف محدد للعمالة والمقدر ب20 عاملا بقيت المدة الزمنية للمشروع على حالها والمقدرة ب128 أسبوع، كما في حالة الجدولة وفق البداية المبكرة للموارد البشرية غير المحدودة. ومن خلال الشكل 7.6 يتضح أن الطاقة المحددة من العمالة إلى غاية نهاية المشروع هي 20 عامل، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $2560 = 128 \times 20$ عامل/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$12) + (12 \times 12) + (16 \times 06) + (14 \times 16) + (08 \times 04) + (14 \times 04) + (04 \times 04) = \text{الطاقة المستخدمة}$$

$$+ (10 \times 04) + (14 \times 08) + (18 \times 02) + (17 \times 02) + (20 \times 10) + (20 \times 06) + (18 \times 06) + (20 \times 02) + (05 \times 20) + (09 \times 08) + (16 \times 02) = 1662$$

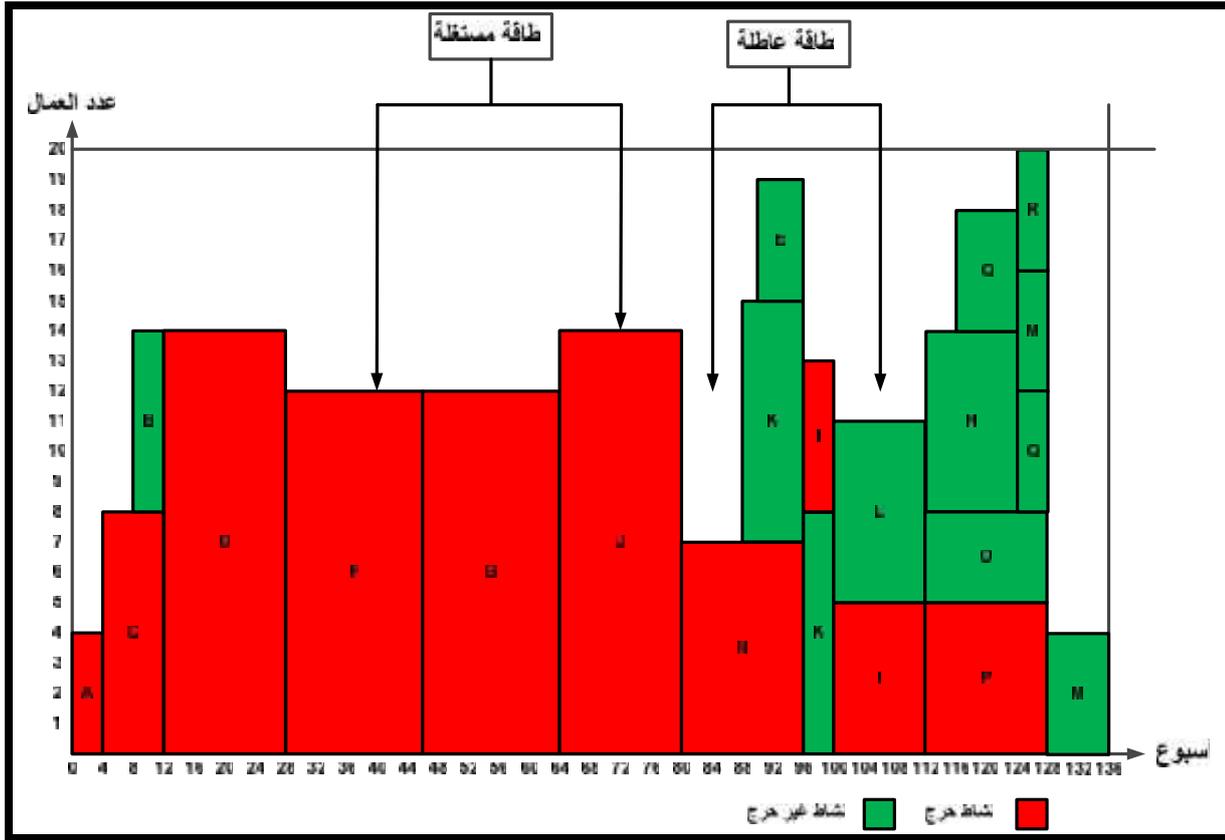
$$\text{إذن كفاءة استخدام المورد (عدد العمال)} = (2560 \div 1662) \times 100\% = 65\%$$

مما يعني أن 35% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

ثانيا: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i

بالعودة إلى الجدول 10.6 الذي يوضح ترتيب قيم LS_i ترتيبا تصاعديا ومع افتراض أن عدد العمالة المحددة اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة ب 20 عاملا نتحصل على الشكل 12.6 التالي:

الشكل 12.6: جدولة الموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: بعد تحديد السقف المحدد من العمالة والمقدر ب 20 عاملا يتم جدولة أغلب الأنشطة وفق البداية المتأخرة دون أي إشكال والمقصود بهذه الأنشطة (N، J،G، F، D، C، B، A)، وبدءا من الفترة الزمنية (88-100) والمتعلقة بالنشاط K فان هذا الأخير لا يمكن جدولته مباشرة لذا يجزا على مرحلتين تبعا للقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة العمال"، ونفس الشيء يقال عن النشاط I، وبدءا من الأسبوع 112 والمتعلق بجدولة الأنشطة (O،H،P) حيث أن لهذه الأنشطة نفس البداية المتأخرة مما يعني أن جدولتها سوف تتم في آن واحد وبالتالي فان مجموع هذه الأنشطة سوف يصل إلى 14 عاملا (P+H+O=14) خلال الفترة الزمنية (112-124)، بعد ذلك تتم جدولة النشاط Q بدءا من الأسبوع 116 بعدد عمال يقدر 04 عمال على مرحلتين فيكون مجموع العمال خلال هذه الفترة هو 18 عاملا وهو مجموع الأنشطة الأربعة (P+H+O+Q=18)، أما النشاط ما قبل الأخير وهو النشاط M فجدولته تبدأ من الأسبوع 116 بعدد عمال 04 فيكون بذلك المجموع الكلي للأنشطة الخمسة هو 22 عامل مما يعني أننا تجاوزنا السقف المحدد ب20 عاملا ، لذا لا يمكن جدولته في الأسبوع 116 وإنما سوف يجدول على مرحلتين الأولى خلال الفترة الزمنية (124-128) والثاني خلا الفترة الزمنية (128-136)، أما النشاط الأخير R فيجدول بطريقة عادية حيث يصل مجموع الأنشطة السابقة له إضافة إليه 20 عاملا (P+O+Q+M+R=20) ، أي السقف المحدد للجدولة.

الجدول 11.6: كمية العمل المطلوبة للموارد البشرية

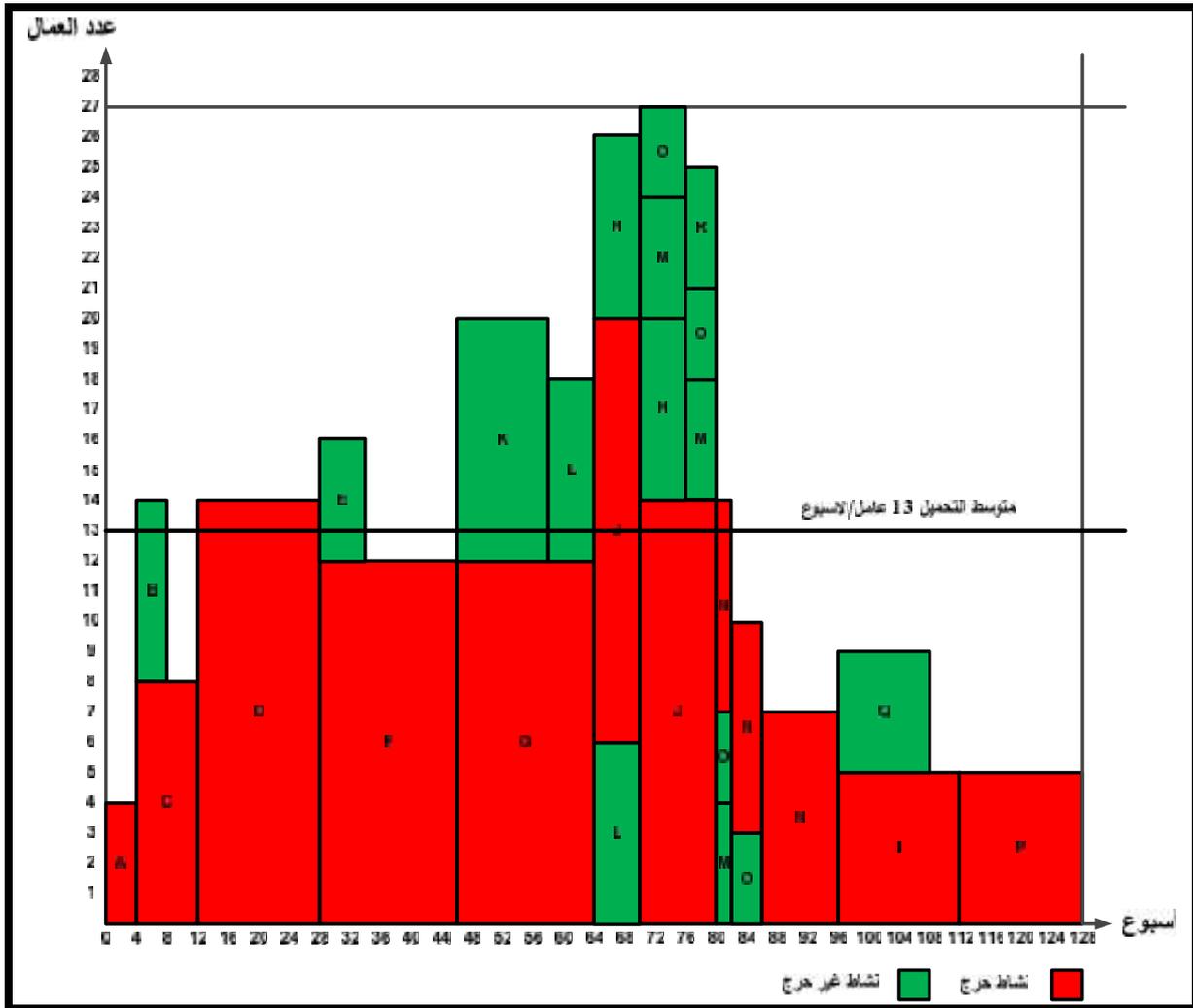
كمية العمل المطلوبة		المدة الزمنية	
16	04	04	A
24	06	04	B
64	08	08	C
224	14	16	D
24	04	06	E
216	12	18	F
216	12	18	G
72	06	12	H
80	05	16	I
224	14	16	J
96	08	12	K
72	06	12	L
48	04	12	M
112	07	16	N
48	03	16	O
80	05	16	P
48	04	12	Q
16	04	04	R
1680			

المصدر: من إعداد الباحث

$$\text{متوسط التحميل} = \frac{\text{كمية العمل المطلوب}}{\text{زمن انجاز المشروع}} = \frac{1680}{128} = 13 \text{ عامل/الأسبوع}$$

بعد حساب متوسط التحميل وبالإستعانة بالمدرج التكراري للبداية المبكرة السابق 8.6 نوضح هذا التحميل على الشكل السابق مع توضيح متى يكون التحميل زائدا ومتى يكون ناقصا.

الشكل 13.6: جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) مع توضيح معامل التحميل



المصدر: من إعداد الباحث

قبل إجراء عملية التسوية نقوم بحساب معامل الاختلافية (الانحراف) قبل عملية التسوية وبعدها وذلك من أجل معرفة الاستغلال الأمثل للموارد البشرية، ولأجل حساب هذا المعامل نستعين بالجدول التالي

جدول 12.6: الاختلافية قبل عملية التسوية

مقدار التحميل	المورد-متوسط التحميل (13-r)	المورد (r)	الفترة الزمنية	الزمن
	00	00	00	00
	-09	04	04	04
	+01	14	04	08
	-05	08	04	12
	+03	16	16	28
	+03	16	06	34
	-01	12	12	46
	+07	20	12	58
	+05	18	06	64
	+13	26	06	70
	+14	27	06	76
	+12	25	04	80
	+01	14	02	82
	-03	10	04	86
	-06	07	10	96
	-04	09	12	108
	-08	05	20	128

المصدر: من إعداد الباحث

بعد إعداد جدول 12.6 نقوم بحساب معامل الاختلافية قبل عملية التسوية.

و نقوم بحساب معامل الاختلافية بإتباع القانون التالي:

مجموع \parallel (الموارد المطلوبة - القيم المتوسطة) \mid الفترة الزمنية \mid

معامل الإختلافية = $\frac{\text{مجموع } \parallel \text{ (الموارد المطلوبة - القيم المتوسطة) } \mid \text{ الفترة الزمنية } \mid}{100\%}$

متوسط الموارد المطلوبة \mid زمن نجاز المشروع

744

معامل الإختلافية = $\frac{744}{1680} \times 100\% = 44.28\%$

1680

بعد حساب معامل الاختلافية قبل عملية التسوية، نجري عملية التسوية للأنشطة غير الحرجة والتي تتمتع بفواصل زمنية أي التي يمكن تأخيرها بمدة الفائض الزمني دون أن تؤثر على الزمن الكلي للمشروع وهذه الأنشطة هي (R,Q,O,M,L,K,H,E,B) بحيث

- يتم إزاحة النشاط Q من الفترة (96-108) إلى الفترة (116-128) بمقدار الفائض الذي يتمتع به وهو 20 أسبوع.

- يتم إزاحة النشاط H من الفترة الزمنية (64-70) و(70-76) الفترة الزمنية (104-116)، بعد عملية الإزاحة تتخفف العمالة من 27 عامل إلى 25 عامل.

- يتم إزاحة النشاط L الذي تم جدولته فيما سبق (الجدولة وفق البداية المبكرة) على مرحلتين هما (58-64) و(64-70) إلى مرحلتين هما (92-96) و(96-104) ليتم انجاز النشاط في مرحلة واحدة بعدما كان ينجز على مرحلتين.

- يتم إزاحة النشاط M وانجازه في الفترة (116-128) إذ بعد عملية الإزاحة تتخفف العمالة من 25 عامل إلى 21 عامل.

- يتم إزاحة النشاط K من الفترة (46-58) إلى الفترة (80-92) فتتخفف العمالة إلى 18 عامل.

- يتم إزاحة النشاط E من الفترة (28-34) إلى فترتين هما (92-96) و(96-98) فتتخفف العمالة إلى 17 عامل.

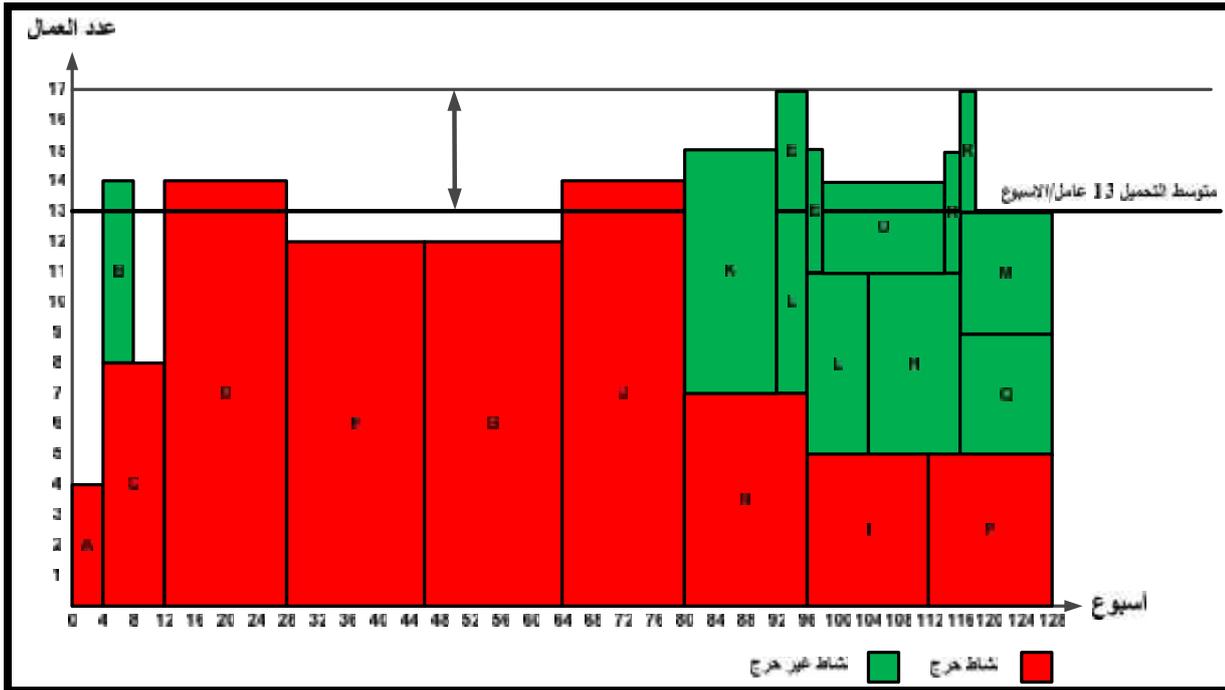
- يتم إزاحة النشاط O المجدول على مرحلتين هما (70-80) و(80-86) ليتم انجازه على مرحلة واحدة في الفترة (98-114)، بعد عملية الإزاحة يتم انجاز النشاط N الحرج على مرحلة واحدة فقط بعدما كان ينجز على ثلاث مراحل.

- يتم بعدها إزاحة النشاط R من (76-80) إلى (114-116) و(116-118) مع بقاء العمالة في حدود 17 عامل.

- أما النشاط B الذي يتوفر على فائض زمني قدره أربعة أسابيع فان عملية الإزاحة له لن تؤثر على الجدولة الجديدة لذا يبقى على ما هو عليه.

والشكل 14.6 يوضح عملية التسوية

الشكل 14.6: تسوية الموارد البشرية غير المحدودة باستخدام طريقة الانحرافات



المصدر: من إعداد الباحث

ومن أجل حساب معامل الاختلافية بعد عملية التسوية نقوم باستخلاص الجدول التالي

جدول 13.6: الاختلافية بعد عملية التسوية

الزمن	الفترة الزمنية	المورد (r)	المورد-متوسط التحميل (13-r)
00	00	00	00
04	04	04	-09
08	04	14	+01
12	04	08	-05
28	16	14	+01
64	36	12	-01
80	16	14	+01
92	12	15	+02
96	04	17	+04
98	02	15	+02
114	16	15	+02
116	02	17	+04
128	12	13	00

المصدر: من إعداد الباحث

معامل الاختلافية بعد عملية التسوية هو كالتالي

$$\text{معامل الإختلافية} = \frac{212}{1680} = 12.62\% = 100\%$$

نلاحظ تناقص كبير في معامل الاختلافية قبل وبعد عملية التسوية إذ انخفض من 44.28% إلى 12.62% أي بمقدار 32% كما أن حجم العمالة انخفض من 27 عامل إلى 17 عامل، مما يدل أن هناك استغلال امثل للعمالة وفي نفس الوقت مقياس جيد لكفاءة عملية التسوية.

المبحث الثالث: جدولة الموارد (الشاحنات)

تعتبر عملية توفير الموارد المادية (الشاحنات) للمشروع (في موقع التشييد) من الأمور الشديدة الصعوبة وذات تكلفة باهظة خاصة وان كان المقاول المكلف بانجاز المشروع لا تتوفر شركته على كل المعدات اللازمة لعملية الانجاز، لذا فهو يلجا في مراحل مختلفة من عمر المشروع إلى كراء هذه المعدات لفترات زمنية معينة، وكراء هذه المعدات لا يكون لجميع الأنشطة بل لأنشطة معينة.

المطلب الأول: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة

لا تختلف كثيرا جدولة الموارد المادية (الشاحنات) عن جدولة الموارد البشرية و جدولة الموارد المالية فهي تعتمد أيضا في عملية الجدولة على شبكة المشروع وبالتحديد على البداية المبكرة والبداية المتأخرة، ويمكن أن نميز فيها حالتين:

أولا: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة ES_I

بالرجوع إلى الجدول 4.6 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط، وبالإستعانة أيضا بالجدول 14.6 والذي يوضح أنشطة المشروع و عدد الشاحنات (الشاحنات، خلاطة اسمنت... الخ) اللازمة لكل نشاط نقوم بجدولتها وفق وقت المرونة الكلي (الفائض).

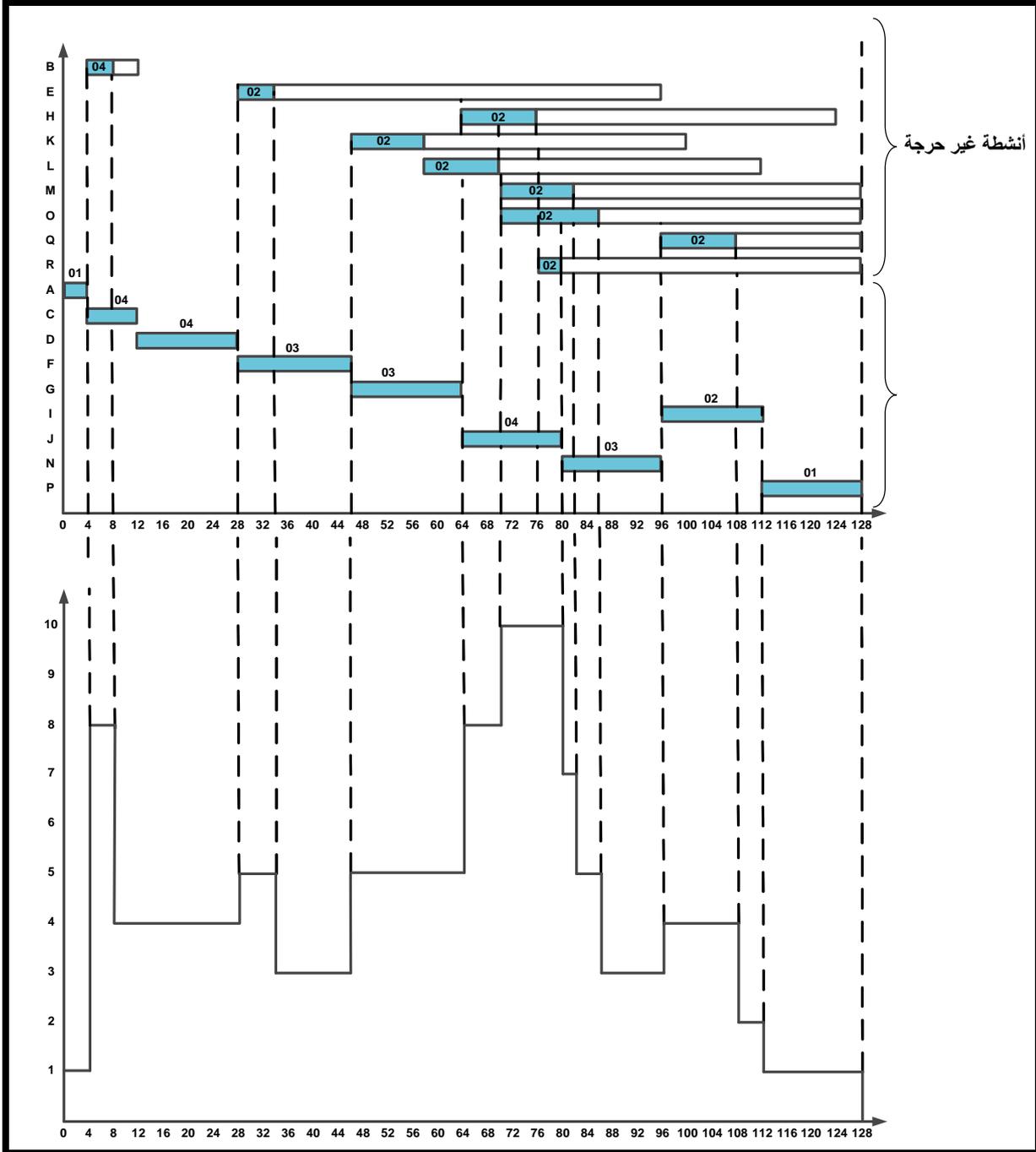
الجدول 14.6: عدد الماكينات اللازمة لكل نشاط

ACTIVITY	TACHES	Matériel
A	Installation de chantier	01
B	Lot Terrassement	04
C	Lot Infrastructure	04
D	Lot Superstructure	04
E	Lot Assainissement	02
F	Lot Maçonnerie	03
G	Lot Enduit	03
H	Lot Etanchéité	02
I	Lot Appareillage Sanitaire	02
J	Lot Revêtement	04
K	Lot Menuiserie Bois	02
L	Lot Menuiserie Métallique	02
M	Lot Divers	02
N	Lot Peinture	03
O	Lot Vitrierie	02
P	Lot Plomberie	01
Q	Lot Electricité	02
R	V.R.D	02

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على وثائق المؤسسة

بالاستعانة بالمخطط الشبكي للمشروع الموضح في الشكل 4.6 السابق أو بالجدول 4.6 الذي يوضح أنشطة المشروع والبداية المبكرة والنهاية المتأخرة ومقدار الفائض الزمني لكل مشروع، والجدول 14.6 الذي يوضح عدد الشاحنات اللازمة لكل نشاط تقوم بعملية الجدولة وفق البداية المبكرة.

الشكل 15.6: عدد الشاحنات اللازمة في حالة الجدولة على أساس وقت البداية المبكرة (ESi)



المصدر: من إعداد الباحث

تحليل: يمثل الجزء العلوي من الشكل 15.6 تمثيل الأنشطة وفق البداية المبكرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة و الأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لعدد الشاحنات لكل فترة زمنية.

يكون عدد الشاحنات في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) شاحنة واحدة فقط وهي المتعلقة بالنشاط (A)، ويزداد عدد الشاحنات مع ازدياد الفترة الزمنية للمشروع إلى أن يصل إلى 08 شاحنات في الفترة (04-08) وهو متعلق بالنشاطين (B=04،C=04) وبعد هذه الفترة تنخفض عدد الشاحنات تارة ويزداد تارة أخرى إلى أن تصل إلى حدها الأقصى والبالغ 10 شاحنات في الفترة (70-80) بعد هذه الفترة نلاحظ انخفاض تدريجي للشاحنات إلى أن يصل لنهايته الدنيا والمتمثلة في شاحنة واحدة فقط مع نهاية عمر المشروع في الفترة (112-128)، بمعنى أنه تم فصل 09 شاحنات بالتدريج أو تركوا كطاقة عاطلة أو حولوا إلى مشروعات أخرى.

لتوضيح الجزء السفلي من الشكل 15.6 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.

نقوم بترتيب قيم ES_i ترتيباً تصاعدياً وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية فنأخذ النشاط الحرج أولاً.

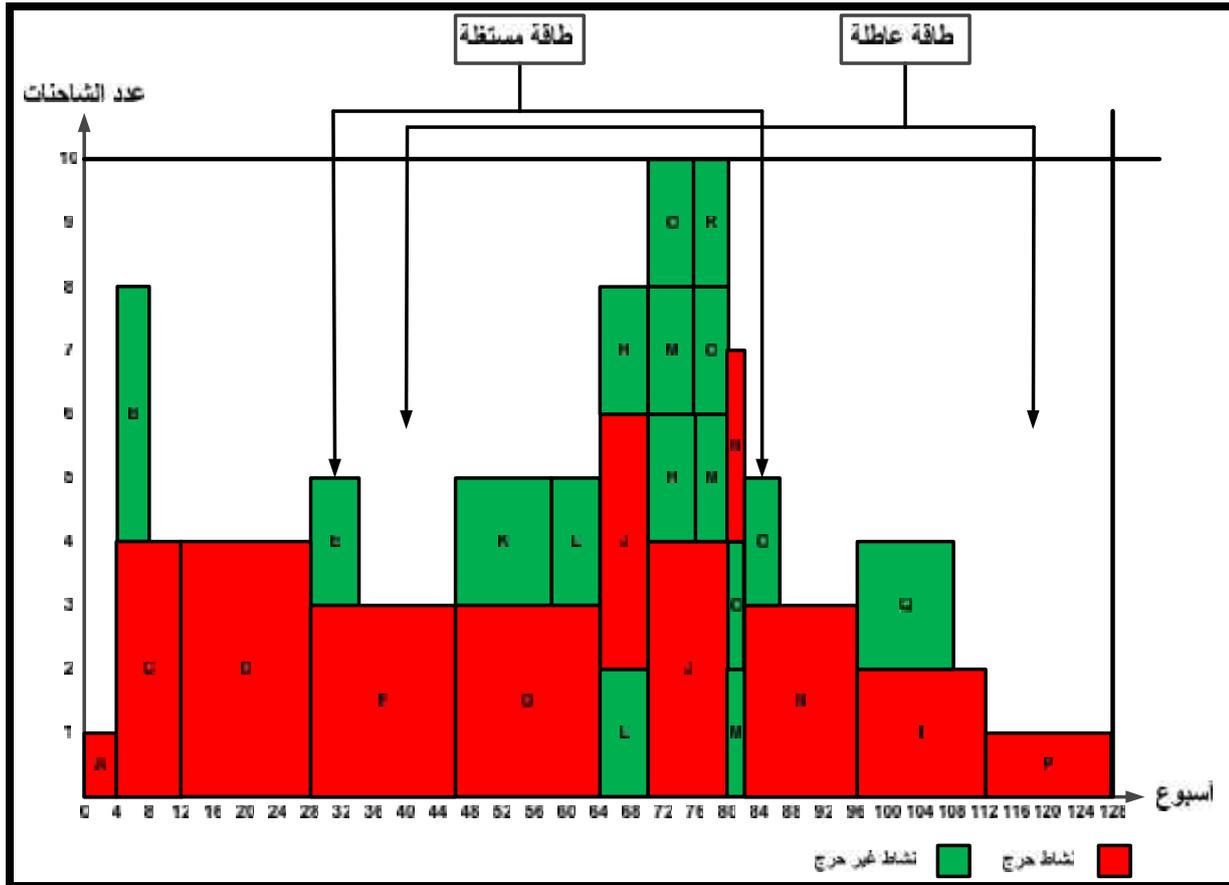
الجدول 15.6: ترتيب قيم ES_i ترتيباً تصاعدياً

النهاية المبكرة (EFj)	البداية المبكرة (ESi)		
04	00	01	A
12	04	04	C
08	04	04	B
28	12	04	D
46	28	03	F
34	28	02	E
64	46	03	G
58	46	02	K
70	58	02	L
80	64	04	J
76	64	02	H
82	70	02	M
86	70	02	O
80	76	02	R
96	80	03	N
112	96	02	I
108	96	02	Q
128	112	01	P

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل 16.6 يوضح عملية الجدولة وفق البداية المبكرة مع توضيح الأنشطة الحرجة و غير الحرجة.

الشكل 16.6: جدولة الشاحنات غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A بداية مبكرة ويدوم 4 أسابيع بواقع شاحنة واحدة فقط ثم يليه النشاط C الذي يستغرق ثمانية أسابيع وبعده 04 شاحنات، بعد ذلك يبدأ النشاط B مع نهاية النشاط A وبداية النشاط C ويدوم لمدة أربعة أسابيع وبعده 04 شاحنات فيصبح بذلك عدد الشاحنات في الفترة الزمنية (04-08) ب 08 شاحنات، ثم تنخفض عدد الشاحنات خلال الفترة الزمنية (08-12) وتصل إلى 04 شاحنات خلال الفترة الزمنية (12-28) وهو الممثل بالنشاط D ، وخلال الفترة الزمنية (28-32) أي مع نهاية النشاط D يتم تنفيذ النشاطين E،F بداية من الأسبوع 28 لتصل عدد الشاحنات إلى 05 ، ويبقى عدد الشاحنات ثابتا ب 03 شاحنات خلال الفترة (34-46)، وخلال الفترة الزمنية (46-64) و(58-46) يتم تنفيذ النشاطين (G=03 و k=02) فيصبح بذلك عدد الشاحنات إلى 05 شاحنات فقط في الفترة (58-46)، أما النشاط L الذي يبدأ مباشرة بعد نهاية النشاط K ويدوم لمدة 12 أسبوع أي في الفترة الزمنية (58-70) لا يمكن تنفيذه مباشرة لذا يتم تجزئته على مرحلتين ، المرحلة الأولى من الفترة الزمنية (58-64) ليصل عدد الشاحنات خلال هذه الفترة 05 شاحنات، أما المرحلة الثانية فتبدأ خلال الفترة الزمنية (64-70) وهنا جدير بالذكر أن نذكر القاعدة التي مفادها " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة الشاحنات"، وتكرر هذه القاعدة كذلك بالنسبة للأنشطة التالية (O،H،M،J)، ليصل عدد الشاحنات إلى الحد الأقصى 10 شاحنات خلال الفترة الزمنية (70-80)، وبعد هذه الفترة ينخفض عدد الشاحنات

تدرجيا لتصل إلى حدها الأدنى شاحنة واحدة خلال الفترة الزمنية (112-128) ، أي مع نهاية عمر المشروع.

ومن خلال الشكل 15.6 يتضح أن الطاقة المتوفرة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 10 شاحنات، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $10 \times 128 = 1280$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المستخدمة} &= (01 \times 04) + (08 \times 04) + (04 \times 20) + (05 \times 06) + (03 \times 12) + (05 \times 18) + (06) \\ &+ (08 \times 10) + (10 \times 10) + (07 \times 02) + (05 \times 04) + (03 \times 10) + (04 \times 12) + (02 \times 04) + (01 \times 16) \\ &= 556 \end{aligned}$$

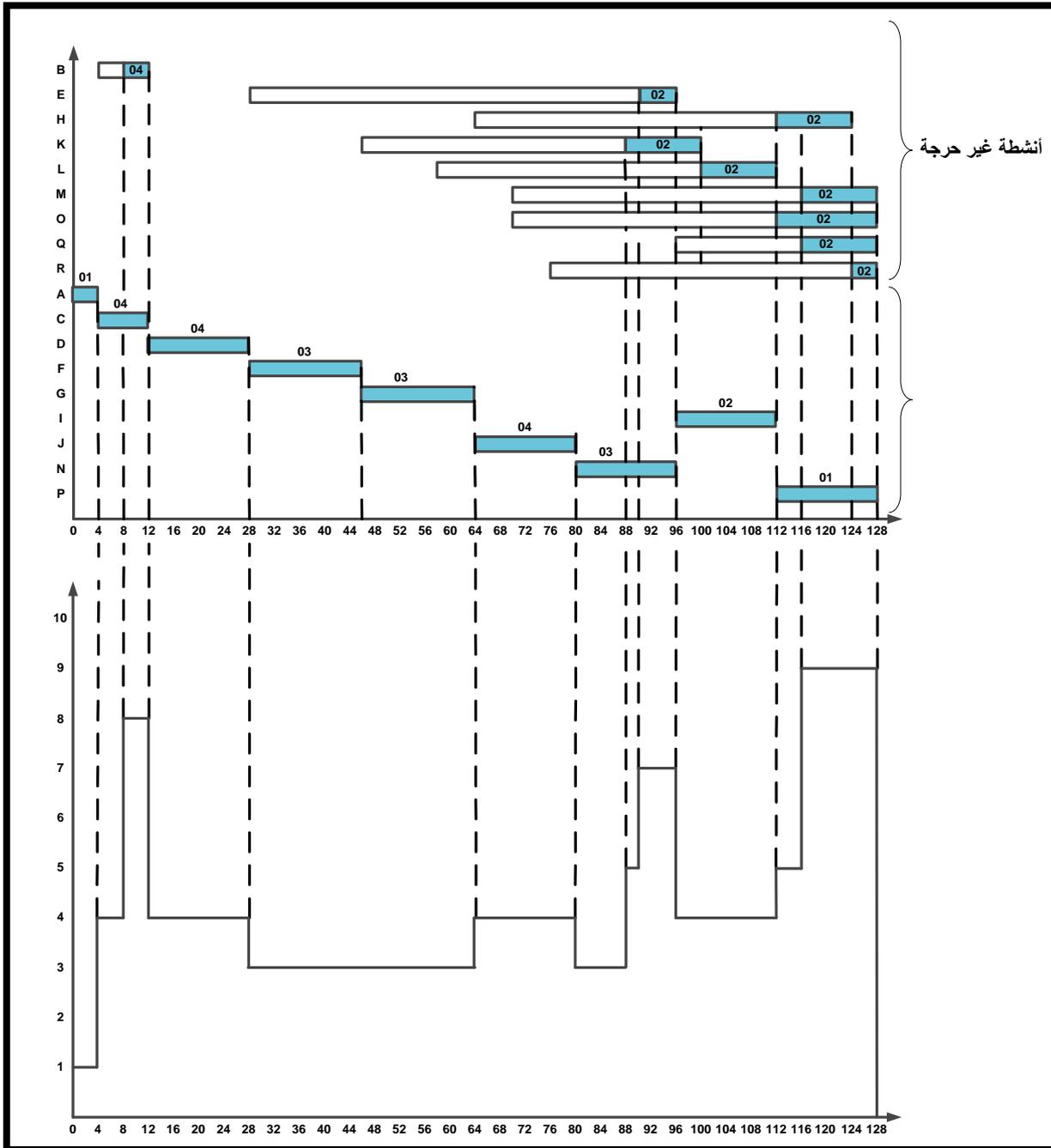
إذن كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) = $(1280 \div 556) \times 100\% = 43.44\%$

مما يعني أن 56.56% من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة

ثانيا : جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i

بالعودة إلى الجدول 14.6 والذي يوضح أنشطة المشروع و عدد الشاحنات اللازمة لكل نشاط وبالاستعانة كذلك بالجدول 4.6 الذي يبين البداية المبكرة و البداية المتأخرة لكل نشاط، ومقدار الفائض من كل نشاط نقوم بجدولة الموارد (الشاحنات) وفق وقت المرونة الكلي (الفائض) كما يوضحه الشكل 17.6 التالي:

الشكل 17.6: عدد الشاحنات اللازمة في حالة الجدولة على أساس البداية المتأخرة (LSi)



المصدر: من إعداد الباحث

يمثل الجزء العلوي من الشكل 17.6 تمثيل الأنشطة وفق البداية المتأخرة وقد تم الفصل في هذا الجزء بين الأنشطة الحرجة والأنشطة غير الحرجة، أما الجزء السفلي فهو عبارة عن ترجمة للجزء العلوي لعدد الشاحنات لكل فترة زمنية.

التحليل: يكون عدد الشاحنات في بداية المشروع أي في الفترة الزمنية (0-4) شاحنة واحدة فقط وهو ما يمثله النشاط A ثم يرتفع عدد الشاحنات تدريجياً من 04 إلى 08 خلال الفترة الزمنية (08-12) ويعاود انخفاضه إلى 04 شاحنات خلال الفترة الزمنية (12-28) وهو الممثل بالنشاط D، ويواصل انخفاضه إلى 03 شاحنات في الفترة الزمنية اللاحقة وهي الفترة (28-64) والممثلة بالنشاطين G، F،

وخلال فترة المشروع المتبقية يتأرجح عدد الشاحنات بين الزيادة والنقصان إلى أن تصل إلى حدها الأعلى والمتمثل في 09 شاحنات خلال الفترة الزمنية (116-128).
والملاحظ أن عدد الشاحنات وفق البداية المتأخرة أقل من البداية المبكرة.
ولتوضيح الجزء السفلي من الشكل 17.6 وكيفية توزيع الأنشطة على مدار عمر المشروع، نعرض الجدول التالي والمدرج التكراري بنوع من التفصيل.
نقوم بترتيب قيم **LSi** ترتيباً تصاعدياً وإذا كانا نشاطين لهما نفس البداية فنأخذ النشاط الحرج أولاً، أما إذا تساوى نشاطين غير حرجين فنأخذ النشاط الذي يكون به أقل فائض زمني.

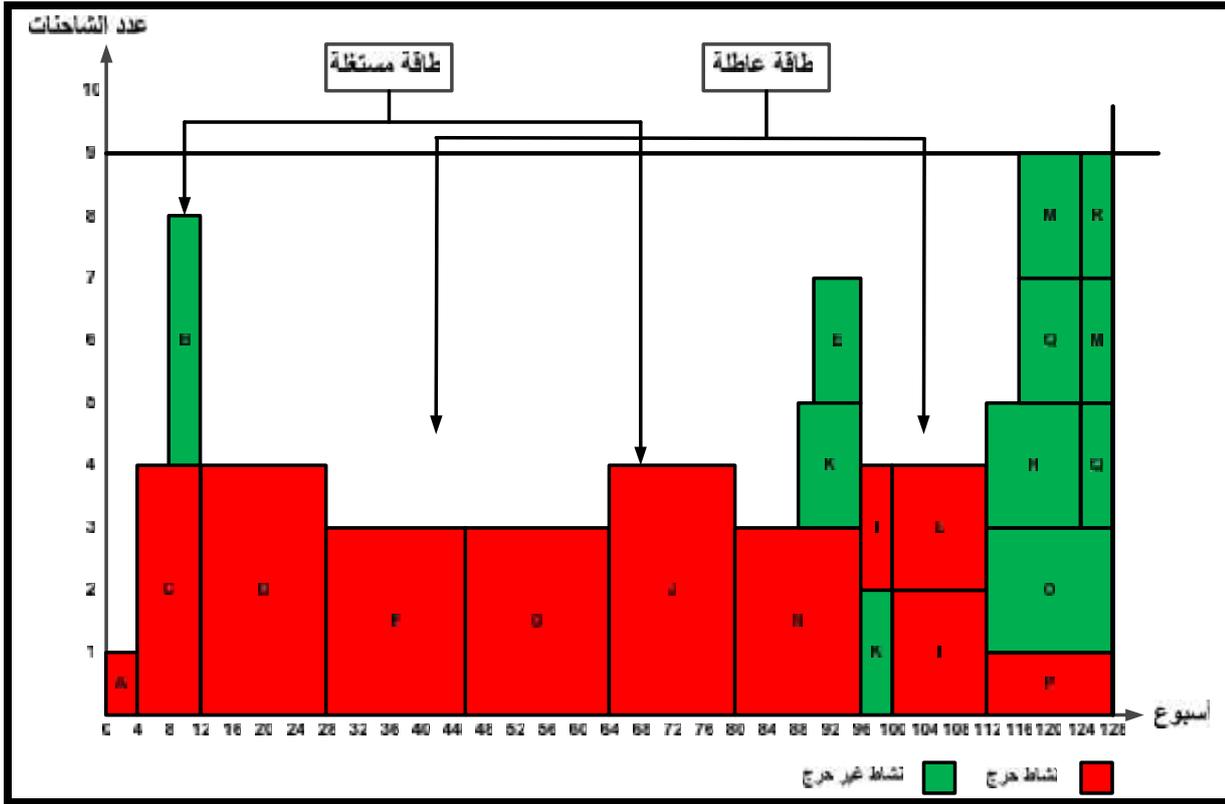
الجدول 16.6: ترتيب قيم **LSi** ترتيباً تصاعدياً

(LFj)	النهاية الم	البداية المتأخرة (LSi)		
04	00	01	A	
12	04	04	C	
12	08	04	B	
28	12	04	D	
46	28	03	F	
64	46	03	G	
80	64	04	J	
96	80	03	N	
100	88	02	K	
96	90	02	E	
112	96	02	I	
112	100	02	L	
128	112	01	P	
128	112	02	O	
124	112	02	H	
128	116	02	Q	
128	116	02	M	
128	124	02	R	

المصدر: من إعداد الباحث

والشكل 18.6 يوضح عملية الجدولة وفق البداية المتأخرة مع توضيح الأنشطة الحرجة وغير الحرجة

الشكل 18.6: جدولة الشاحنات غير المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi) وبنوع من التفصيل



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A بداية متأخرة ويدوم 4 أسابيع أما عدد الشاحنات اللازمة لهذا النشاط فهي شاحنة واحدة فقط ، يليه النشاط C الذي هو بدوره يبدأ بداية متأخرة ويدوم لمدة 08 أسابيع ويعد شاحنات يقدر ب 04 ، بعدها يتم تنفيذ النشاط B ببدايته المتأخرة فيرتفع عدد الشاحنات إلى 08 خلال الفترة الزمنية (08-12)، ثم تنخفض إلى 04 شاحنات خلال الفترة الزمنية (12-28)، وتواصل الانخفاض إلى 03 شاحنات خلال الفترة الزمنية (28-64) ويبقى ثابتا طيلة هذه الفترة وهو الممثل بالنشاطين (G,F)، وخلال عمر المشروع المتبقي تنخفض وترتفع عدد الشاحنات مع ملاحظة أن الأنشطة Q,M,I,K لا يمكن جدولتها بطريقة مباشرة لذلك يتم تقسيمها إلى مرحلتين عملا بالقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة الشاحنات"، أما الحد الأقصى للشاحنات فهو 09 خلال الفترة الزمنية (116-128) وتبقى ثابتة إلى نهاية عمر المشروع.

ومن خلال الشكل 17.6 يتضح أن الطاقة المتوفرة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 09 ، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $1152 = 128 \times 09$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

الطاقة المستخدمة = $(01 \times 04) + (04 \times 04) + (04 \times 08) + (04 \times 16) + (03 \times 36) + (04 \times 16) + (04 \times 16) + (08) = 556$
 $556 = (09 \times 12) + (05 \times 04) + (04 \times 16) + (07 \times 06) + (05 \times 02) + (03 \times$
 إذن كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) = $(1152 \div 556) \times 100\% = 48.26\%$
 مما يعني أن 51.74% من الشاحنات لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

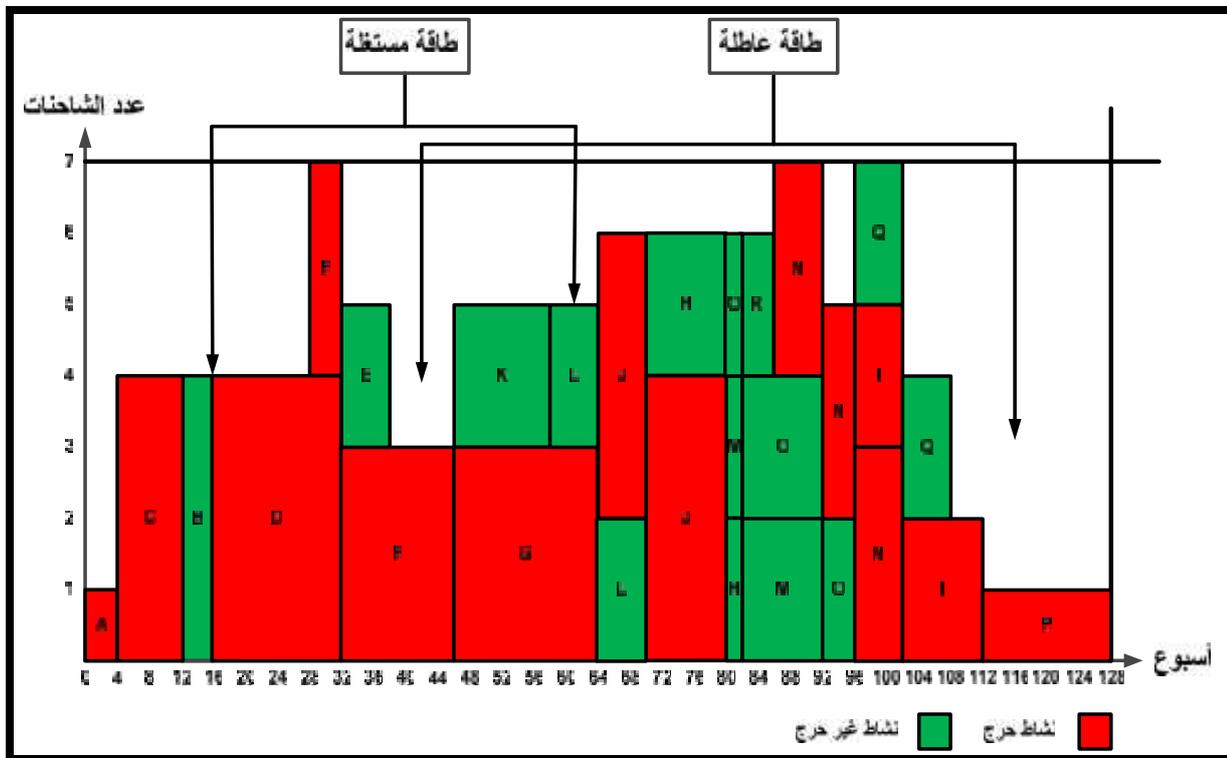
المطلب الثاني: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة

قد تضطر بعض المؤسسات إلى الاكتفاء بمواردها من الشاحنات لانجاز المشروع بسبب عدم توفرها في الفترة التي تحتاج فيها المؤسسة لمثل هذه الشاحنات أو بسبب ارتفاع أثمانها (سعر الشراء) أو سعر كرائها، لذا تكتفي المؤسسة بما لديها من شاحنات لانجاز المشروع ، بالرغم من التكلفة الزائدة التي سوف تنجم عن ذلك نتيجة زيادة وقت المشروع ، و التي تعتبر في حد ذاتها أقل من التكلفة التي سوف تتحملها المؤسسة في حالة توقف المشروع.

أولاً: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المبكرة ES_i

بالعودة إلى الجدول 15.6 الذي يوضح ترتيب قيم ES_i ترتيباً تصاعدياً ومع افتراض أن عدد الشاحنات المحددة و اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة ب 07 ماكينات نتحصل على الشكل 19.6 التالي:

الشكل 19.6: جدولة الشاحنات المحدودة وفق البداية المبكرة (ES_i)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: يبدأ النشاط A الذي له بداية مبكرة ويدوم أربعة أسابيع و بعدد شاحنة واحدة فقط ، يليه النشاط C الذي له بداية مبكرة هو الآخر ولمدة ثمانية أسابيع وبمعدل 04 شاحنات فيكون عدد الشاحنات في

الفترة الزمنية (04-08) 04 شاحنات فقط للنشاط C ، بعد ذلك يبدأ النشاط B مع بداية النشاط C ويدوم أربعة أسابيع وبحجم 04 شاحنات في الفترة الزمنية (04-08) فيكون بذلك عدد الشاحنات لنفس الفترة 08 ، مما يعني استحالة جدولة هذا النشاط في هذه الفترة بسبب تجاوز السقف المحدد ب 07 شاحنات لذا يتم جدولته مباشرة في الفترة الزمنية (12-16)، أما النشاط D الذي يبدأ بداية متأخرة من الفترة الزمنية (12-28) فيتأخر جدولته ب 04 أسابيع بسبب النشاط B وتتم جدولته في الفترة (16-32)، أما النشاط F فجدولته تكون عادية في الفترة (28-46) بعدد 03 شاحنات فيكون العدد الإجمالي للشاحنات في نفس الفترة هو 07 (D+F=07) وهو السقف المحدد (للشاحنات المتوفرة)، أما النشاط E فتتم جدولته بتأخر زمني قدره 04 أسابيع من الفترة (32-38) عوض الفترة المقررة له وهي (28-34)، أما النشاط K فتكون جدولته بطريقة عادية، و أما الأنشطة المتبقية إلى غاية نهاية المشروع وهي Q،I،N،O،M،J،L لا يمكن جدولتها بطريقة مباشرة لتجاوز السقف المحدد لها وهو 07 شاحنات لذا تتم تجزئتها إما إلى مرحلتين أو ثلاثة تبعاً للقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة الشاحنات"، ليبقى آخر نشاط وهو P والذي تتم جدولته في الفترة الزمنية (112-128).

والملاحظ أنه في حالة تحديد سقف محدد للشاحنات والمقدر ب 07 بقيت المدة الزمنية للمشروع على حالها والمقدرة ب 128 أسبوع، كما في حالة الجدولة وفق البداية المبكرة للموارد (الشاحنات) غير المحدودة.

ومن خلال الشكل 19.6 يتضح أن الطاقة المحددة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 07 ، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $896 = 128 \times 07$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلاً فهي كما يتضح من التوزيع التكراري لمجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} \text{الطاقة المستخدمة} &= (01 \times 04) + (04 \times 24) + (07 \times 04) + (05 \times 06) + (03 \times 08) + (05 \times 18) + (06) \\ &+ (06 \times 04) + (06 \times 12) + (06 \times 04) + (07 \times 06) + (05 \times 04) + (07 \times 06) + (04 \times 06) + (02 \times 04) \\ &+ (01 \times 16) = 556 \end{aligned}$$

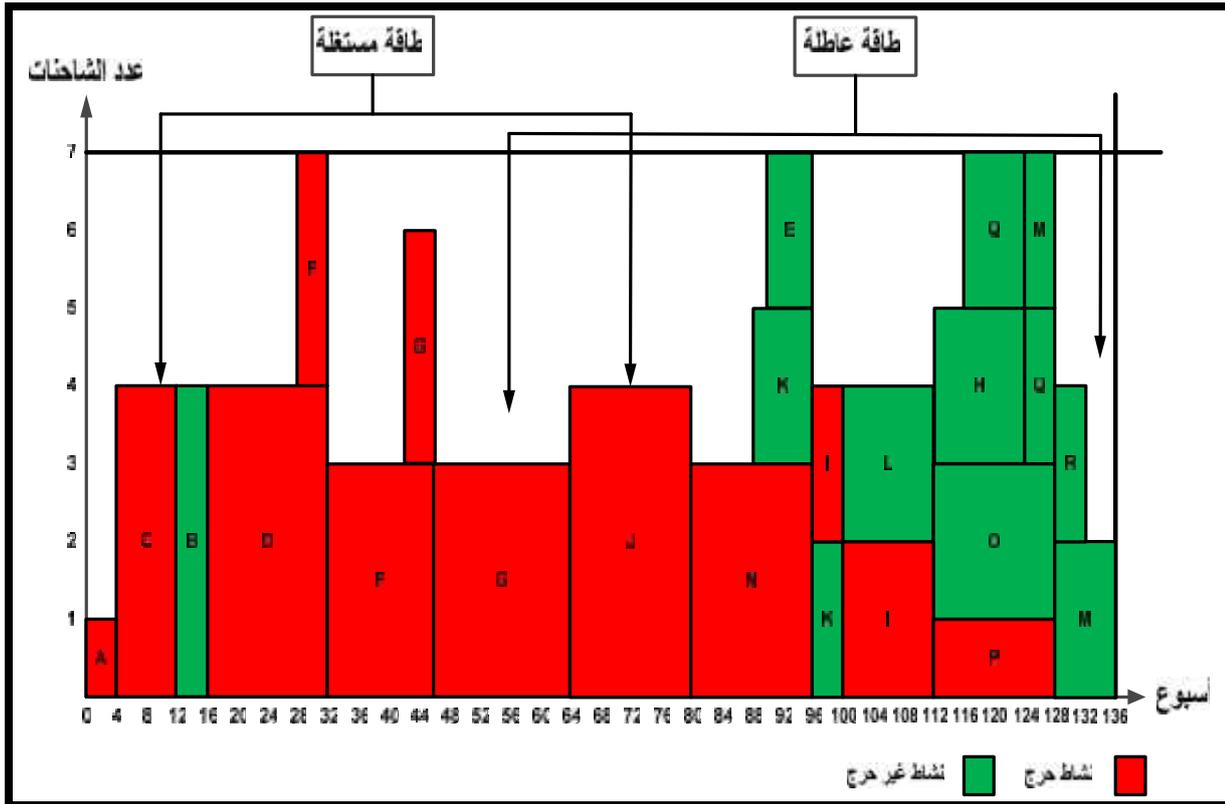
إذن كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) = $(896 \div 556) \times 100\% = 62\%$

مما يعني أن 38% من الشاحنات لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

ثانياً: جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المتأخرة LS_i

بالعودة إلى الجدول 16.6 الذي يوضح ترتيب قيم LS_i ترتيباً تصاعدياً ومع افتراض أن عدد الشاحنات المحددة و اللازمة لإنجاز المشروع والمقدرة ب 07 نتحصل على الشكل 20.6 التالي:

الشكل 20.6: جدولة الشاحنات المحدودة وفق البداية المتأخرة (LSi)



المصدر: من إعداد الباحث

التحليل: بعد تحديد السقف المحدد من الشاحنات والمقدر ب 07 يتم جدولة النشاطين A و C بطريقة عادية، أما النشاط B فيتم جدولته مع بداية النشاط C بسبب تجاوزه السقف المحدد ب 07 شاحنات (C+B=08)، أما جدولة النشاطين D,F خلال الفترة الزمنية (28-32) فتبلغ الحد المحدد ب 07 شاحنات ، أما عن الأنشطة N,J,G,F فتتم جدولتها وفق البداية المتأخرة بطريقة عادية لعدم تجاوزها للسقف المحدد ب 07 شاحنات، وخلال الفترة الزمنية (90-96) تبلغ عدد الشاحنات 07 وهي الممثلة بالأنشطة (N+K+E=07) مع ملاحظة أن النشاط K لا يمكن جدولته بطريقة مباشرة لذا تتم جدولته على مرحلتين، وكذلك بالنسبة للنشاط I ، أما الأنشطة اللاحقة وهي H,O,P,L، فجدولتها هي أيضا تتم بطريقة مباشرة لعدم تجاوزها السقف المحدد ب 07 شاحنات، أما عن النشاط Q الذي تتم جدولته في الفترة الزمنية (116-128) فجدولته في الفترة المقررة له تكون قد وصلنا إلى السقف المحدد وهو 07 شاحنات (P+O+H+Q=07) مع ملاحظة أن جدولته تكون على فترتين تبعا للقاعدة السالفة الذكر " يمكن تجزئة الوقت ولا يمكن تجزئة الشاحنات"، مما يعني انه يستحيل جدولة أي نشاط بدءا من الأسبوع 116 لوصول عدد الشاحنات إلى حدها الأقصى، والنشاط M الذي تكون جدولته بداية من الأسبوع 116 تتأخر جدولته ب 08 أسابيع و تتم جدولته على مرحلتين هما (124-128) و (128-136)، أما آخر نشاط وهو R فتتم جدولته بتأخر 04 أسابيع عما كان مقرره له. والملاحظ أنه في حالة تحديد سقف محدد للشاحنات والمقدر ب 07 زادة مدة المشروع ب 08 أسابيع عما هو مخطط لها في حالة الجدولة وفق البداية المتأخرة للموارد (الشاحنات) غير المحدودة.

ومن خلال الشكل 20.6 يتضح أن الطاقة المحددة من الشاحنات إلى غاية نهاية المشروع هي 07 ، وهذا يعني أن الطاقة الكلية المتواجدة أثناء التنفيذ هي $136 \times 07 = 952$ شاحنة/أسبوع، بينما الطاقة المستخدمة فعلا فهي كما يتضح من التوزيع التكراري مجموع مساحات المستطيلات والتي يمكن حسابها كما يلي:

$$\begin{aligned} & (16) + (03 \times 18) + (06 \times 04) + (03 \times 10) + (07 \times 04) + (04 \times 24) + (01 \times 04) = \text{الطاقة المستخدمة} \\ & + (04 \times 04) + (07 \times 20) + (05 \times 04) + (04 \times 16) + (07 \times 06) + (05 \times 02) + (03 \times 08) + (04 \times \\ & 568 = (02 \times 04) \end{aligned}$$

إذن كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) = $(952 \div 568) \times 100\% = 60\%$

مما يعني أن 40% من الشاحنات لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة التنفيذ وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

المطلب الثالث: تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة.

بعد عملية الجدولة للشاحنات اللازمة لانجاز المشروع وفق البداية المبكرة يكون المدرج التكراري المتحصل عليه غير منتظم (نتيجة وجود طاقة عاطلة فيه بكثرة) بطريقة تسمح للقائم على المشروع استغلال كل الموارد المتوفرة له استغلالا امثلا والسبب في ذلك يعود إلى غلاء الشاحنات في فترات معينة عند كثرة الطلب عليها أو لارتفاع أثمانها في السوق، ومن اجل استغلال الموارد المتوفرة بشكل أفضل، يفضل عند إعداد المدرج التكراري للمورد المعني القيام بعملية التسوية.

وكما رأينا فيما سبق في تسوية الموارد البشرية حيث أننا اكتفينا فقط بطريقة الانحرافات وعدم قدرتنا على إجراء عملية التسوية بطريقة بيرجس وطريقة العزم الأدنى لكبر الفائض الزمني للأنشطة غير الحرجة، سوف نكتفي أيضا في تسوية الشاحنات بنفس الطريقة السابقة فقط .

تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة بطريقة الانحرافات

من اجل القيام بعملية التسوية بطريقة الانحرافات نستعين في ذلك بالجدول 3.6 الذي يوضح الأنشطة ومددها الزمنية والجدول 14.6 الذي يوضح الأنشطة وحاجتها من الشاحنات، ثم نقوم بحساب معامل التحميل الذي يساوي كمية العمل المطلوب على الزمن الكلي لانجاز المشروع، والجدول 17.6 يوضح كمية العمل المطلوبة.

الجدول 17.6: كمية العمل المطلوب من الشاحنات

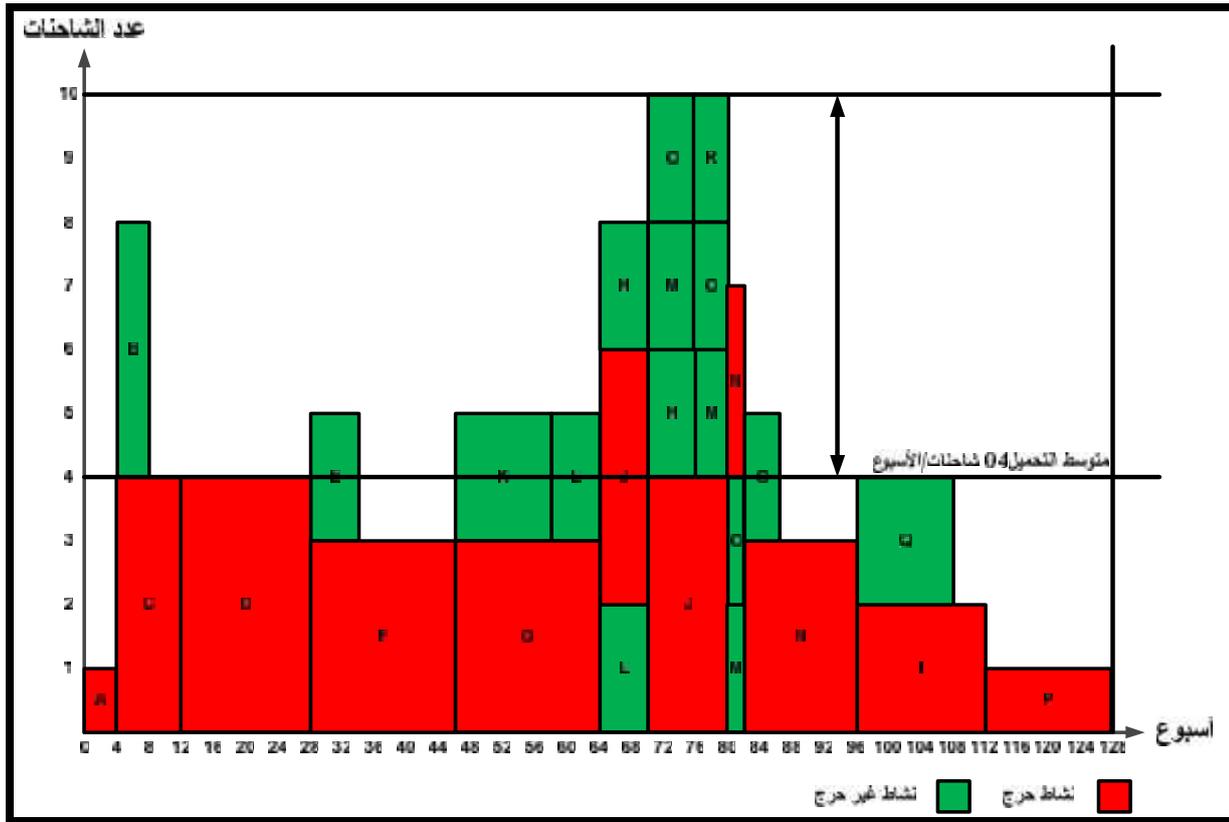
كمية العمل المطلوبة		المدة الزمنية	
04	01	04	A
16	04	04	B
32	04	08	C
64	04	16	D
12	02	06	E
54	03	18	F
54	03	18	G
24	02	12	H
32	02	16	I
64	04	16	J
24	02	12	K
24	02	12	L
24	02	12	M
48	03	16	N
32	02	16	O
16	01	16	P
24	02	12	Q
08	02	04	R
556			

المصدر: من إعداد الباحث

$$\text{متوسط التحميل} = \frac{\text{كمية العمل المطلوب } 556}{\text{زمن انجاز المشروع } 128} = \frac{04 \text{ شاحنات/الأسبوع}}{128}$$

بعد حساب متوسط التحميل وبالإستعانة بالمدرج التكراري للبداية المبكرة السابق 16.6 نوضح هذا التحميل على الشكل السابق مع توضيح متى يكون التحميل زائدا ومتى يكون ناقصا.

الشكل 21.6: جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة (ESi) مع توضيح معامل التحميل



المصدر: من إعداد الباحث

قبل إجراء عملية التسوية نقوم بحساب معامل الاختلافية (الانحراف) قبل عملية التسوية وبعدها وذلك من أجل معرفة الاستغلال الأمثل للشاحنات، ولأجل حساب هذا المعامل نستعين بالجدول التالي

جدول 18.6: الاختلافية قبل عملية التسوية

مقدار التحميل	المورد-متوسط التحميل (04-r)	المورد (r)	الفترة الزمنية	الزمن
00	00	00	00	00
	-03	01	04	04
	+04	08	04	08
	00	04	20	28
	+01	05	06	34
	-01	03	12	46
	+01	05	18	64
	+04	08	06	70
	+06	10	10	80
	+03	07	02	82
	+01	05	04	86

	-01	03	10	96
	00	04	12	108
	-02	02	04	112
	-03	01	16	128

المصدر: من إعداد الباحث

نقوم بحساب معامل الاختلافية بإتباع القانون التالي:

$$\text{معامل الإختلافية} = \frac{\text{مجموع } \parallel (\text{الموارد المطلوبة} - \text{القيم المتوسطة}) \mid \text{ الفترة الزمنية}}{\text{متوسط الموارد المطلوبة} \mid \text{ زمن نجاز المشروع}} \mid 100\%$$

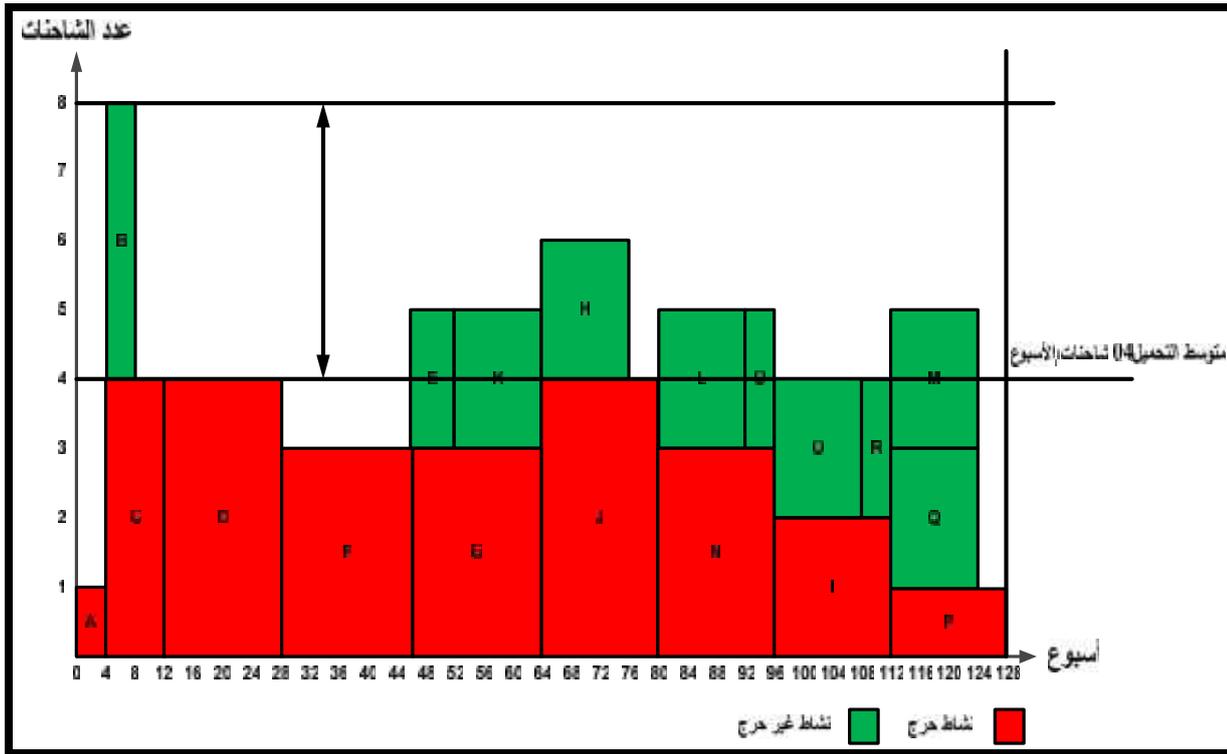
$$\text{معامل الإختلافية} = \frac{224}{556} \mid 100\% = 40.29\%$$

بعد حساب معامل الاختلافية قبل عملية التسوية، نجري عملية التسوية للأنشطة غير الحرجة والتي تتمع بفوائض زمنية أي التي يمكن تأخيرها بمدة الفائض الزمني دون أن تؤثر على الزمن الكلي للمشروع وهذه الأنشطة هي (R,Q,O,M,L,K,H,E,B) بحيث

- إزاحة النشاط B بمقدار فائضه الزمني الذي هو 04 أسابيع لا يحدث أي تغيير لذا يترك على حاله.
- يتم إزاحة النشاط Q إلى أقصى فائض زمني له أي من الفترة الزمنية (96-108) إلى (112-124).
- يتم إزاحة النشاط M من الفترة (70-82) والمجزأ إلى ثلاث مراحل إلى الفترة الزمنية (112-124) وبعد زاحته ينخفض عدد الشاحنات للفترة (80-82) من 07 إلى 05 شاحنات وتنخفض للفترة (80-90) من 10 إلى 08.
- بعد ذلك تتم إزاحة النشاط O من الفترة (70-86) والمجزأ إلى 04 مراحل إلى فترتين هما (92-96) و(96-108) وبعد عملية الإزاحة تنخفض عدد الشاحنات في الفترة (82-84) من 05 إلى 03 ويتم جدولة النشاط N في مرحلة واحدة وتنخفض عدد الشاحنات في الفترة (70-80) من 09 إلى 06.
- يتم إزاحة النشاط L المجدول على فترتين هما (58-64) و(64-70) إلى فترة واحدة هي (80-92) وبعد عملية الإزاحة يصبح النشاط J المجدول على مرحلتين يجدول على مرحلة واحدة وتنخفض عدد الشاحنات للفترة (64-70) من 08 إلى 06 ويتم توحيد جدولة النشاط H.
- يتم بعد ذلك إزاحة النشاط R من الفترة (76-80) إلى الفترة (108-112).
- يتم بعد ذلك إزاحة النشاط K من الفترة (46-58) إلى الفترة (52-64).
- يتم بعد ذلك إزاحة النشاط E من الفترة (28-34) إلى الفترة (46-52).

والشكل 22.6 يوضح عملية التسوية

الشكل 22.6: تسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة باستخدام طريقة الانحرافات



المصدر: من إعداد الباحث

ومن اجل حساب معامل الاختلافية بعد عملية التسوية نقوم باستخلاص الجدول التالي

جدول 19.6: الاختلافية بعد عملية التسوية

الزمن	الفترة الزمنية	المورد (r)	المورد-متوسط التحميل (04-r)
00	00	00	00
04	04	01	-03
08	04	08	+04
12	04	04	00
28	16	03	-01
46	18	03	-01
64	18	05	+01
76	12	06	+02
80	04	04	00
96	16	05	+01
112	16	04	00
124	12	05	+01
128	04	01	-03

المصدر: من إعداد الباحث

معامل الاختلافية بعد عملية التسوية هو كالتالي

144

معامل الإختلافية = $\frac{144}{556} \times 100 = 25.44\%$

556

نلاحظ تناقص كبير في معامل الاختلافية قبل وبعد عملية التسوية إذ انخفض من 40.29% إلى 25.44% أي بمقدار 15% كما أن عدد الشاحنات انخفض من 10 إلى 08 ، مما يدل أن هناك استغلال امثل للشاحنات وفي نفس الوقت مقياس جيد لكفاءة عملية التسوية.

المبحث الرابع:دراسة الانحرافات باستخدام القيمة المكتسبة

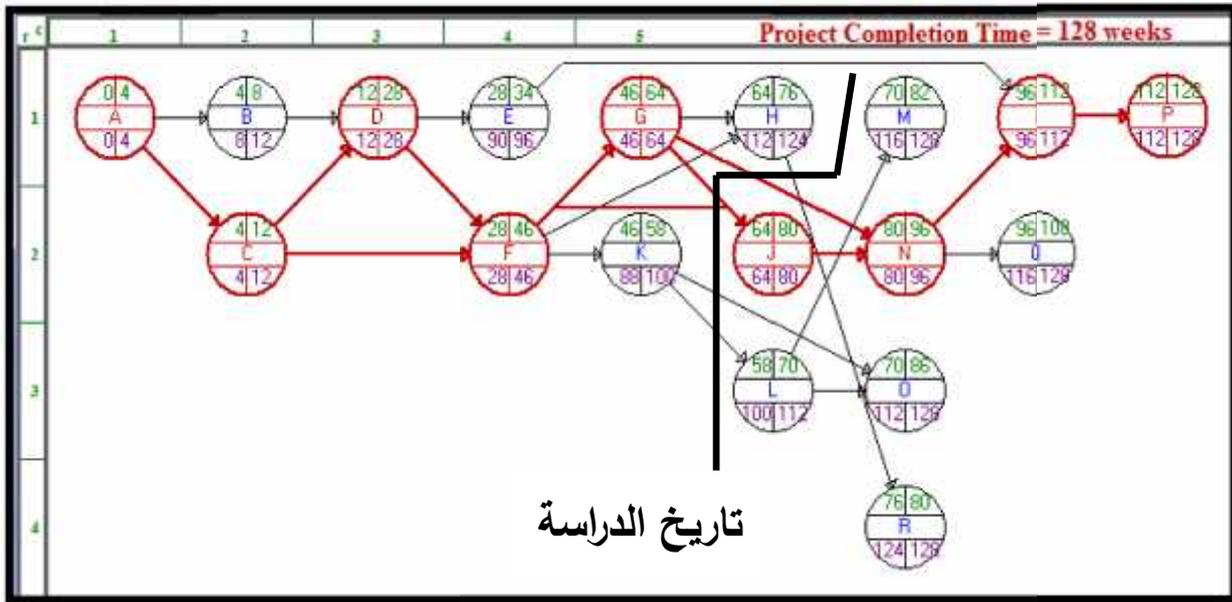
سيتم في هذا المبحث دراسة مختلف الانحرافات التي تعرض لها المشروع و المتمثلة في الانحراف عن الجدولة والتكلفة ، والمؤشرات المستخدمة في هذا المجال لمعرفة أثر هذه الانحرافات عما هو مخطط له في تنفيذ المشروع وكذلك تقديرات الإنهاء (التنبؤات) وذلك خلال سنة من بداية النشاط ، معتمدين في ذلك على مفهوم أسلوب القيمة المكتسبة للمجموعات الأربعة التي تطرقنا لها في السابق (الفصل الخامس) وهي:

- 1-المجموعة الأولى: وتضم القيم الثلاث الأساسية للقيمة المكتسبة.
- 2-المجموعة الثانية: مجموعة الانحرافات.
- 3-المجموعة الثالثة: مجموعة المؤشرات.
- 4-المجموعة الرابعة:مجموعة التنبؤات.

المطلب الأول:دراسة القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة

لدراسة حالة المشروع في أي لحظة زمنية سوف نكتفي بالأنشطة التسعة الأولى ونقوم بدراسة هذه الأنشطة لمعرفة حالة المشروع على ستة مراحل كما هو موضح في الملحق رقم 01، والشكل 23.6 يوضح شبكة المشروع السابقة والأنشطة التي سوف تتم الدراسة عليها.

الشكل 23.6: تحديد الأنشطة على شبكة المشروع المراد دراستها لتقييمها



المصدر: من إعداد الباحث

أولاً:القيم الأساسية الثلاث لمفهوم القيمة المكتسبة

تم الحصول على هذه القيم الثلاث (AC،EV،PV) من وثائق المؤسسة التي أوكل لها انجاز المشروع وهي موضحة في الملحق رقم 01، حيث تم انجاز الأنشطة التسعة على ستة مراحل وفي كل مرحلة من هذه المراحل كان يسجل الانجاز الفعلي لكل نشاط مع ما هو مخطط له من طرف إدارة المشروع، كما تم

تسجيل أيضا القيمة المخطط لها (PV) لكل نشاط وكذلك القيمة المكتسبة (EV) والقيمة الفعلية (AC) ، وقد تم استخلاص القيم الثلاثة للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة والتكلفة الإجمالية للأنشطة التسعة (BAC) في نهاية المراحل الستة كما هو مبين في الجدول 20.6.

ثانيا: تحليل نتائج حساب القيم المكتسبة الثلاث

بمقارنة النتائج المتحصل عليها نجد في المرحلة الأولى أن القيمة المكتسبة تزيد عن ما هو مخطط له بقيمة (1283683.85 دج)، مع أن التكلفة الفعلية تقل عن القيمة المكتسبة بمقدار (3.128738800 دج)، أي أن هناك تقدما زمنيا ونقصا في تكاليف المشروع، أما في المرحلة الثانية فنجد أن القيمة المكتسبة تقل عن ما هو مخطط ب (-1202025.30 دج)، أما التكلفة الفعلية تقل هي الأخرى عن القيمة المكتسبة بمقدار (-18305224.18 دج) أي أن هناك تأخرا زمنيا ونقصا في تكاليف المشروع، أما في المرحلة الثالثة فإن القيمة المكتسبة تقل عما هو مخطط له بقيمة (-765291.02 دج)، أما التكلفة الفعلية فنقل عن القيمة المكتسبة ب (13103638.23) مما يعني انه في هذه المرحلة يوجد تأخر زمني وانخفاض في تكاليف المشروع، أما في المرحلة الرابعة فإن القيمة المكتسبة تقل عن القيمة المخطط لها ب (-2439022.40 دج)، أما التكلفة الفعلية فنقل عن القيمة المكتسبة ب (6188063.98 دج) مما يعني انه في هذه المرحلة يوجد تأخر زمني و انخفاض في تكاليف المشروع، أما المرحلة الخامسة فإن القيمة المكتسبة تقل عن القيمة المخطط لها ب (-1264684.95 دج)، أما التكلفة الفعلية فتزيد عن القيمة المكتسبة ب (183568.62 دج) وهذا يعني انه في هذه المرحلة يوجد تأخر زمني وارتفاع في تكاليف المشروع، أما المرحلة الأخيرة فإن القيمة المكتسبة تقل عن القيمة المخطط لها ب (-2237535.95 دج) ،أما التكلفة الفعلية فتزيد عن القيمة المكتسبة ب (1927242.85 دج) مما يعني انه في هذه المرحلة أيضا يوجد تأخر زمني وارتفاع في تكاليف المشروع، و الجدول 20.6 يوضح القيم الأساسية المكتسبة للمشروع.

جدول 20.6: القيم الأساسية المكتسبة للمشروع

القيم المكتسبة الأساسية				
BAC	AC	EV	PV	
81591730	1977906,32	14851786,35	13568102,5	01
81591730	14791021,9	33096246,08	34298271,38	02
81591730	28731478,1	41835116,33	42600407,35	03
81591730	46805220,7	52993284,68	55432307,08	04
81591730	57906646,7	57723078,08	58987763,03	05
81591730	61171513,4	59244270,55	61481806,5	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

المطلب الثاني: دراسة مجموعة الانحرافات

لدراسة الانحرافات (بالتكلفة والزمن) التي تعرض لها المشروع خلال المراحل الستة (للأنشطة التسعة) نستعين في ذلك بالمعادلات (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10) التي تم التطرق لها في الفصل الخامس، وبالإستعانة بالملحق رقم 01 تم التوصل إلى مختلف الانحرافات والتي تم تدوينها في الجدول 21.6.

أولاً: تحليل نتائج الانحرافات للجدولة والتكلفة و نسبهما المئوية (بالتكلفة)

في المرحلة الأولى كان انحراف الجدولة والكلفة موجبين وهذا يعني أن العمل في المشروع متقدم عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما عن نسبتيها المئوية فهناك انحراف موجب لكل من الجدولة والتكلفة، أما في المرحلة الثانية فان انحراف الجدولة سالب في حين أن انحراف الكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما عن نسبتيها المئوية فهناك انحراف سالب للجدولة وانحراف موجب للتكلفة، أما في المرحلة الثالثة فان انحراف الجدولة سالب في حين أن انحراف الكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما عن نسبتيها المئوية فهناك انحراف سالب للجدولة وآخر موجب للتكلفة، أما المرحلة الرابعة فان انحراف الجدولة هو الآخر سالب في حين أن انحراف الكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما عن نسبتيها المئوية فهناك انحراف سالب للجدولة وآخر موجب للتكلفة، أما في المرحلة الخامسة والسادسة فان انحراف الكلفة والجدولة سالبين مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأعلى من الموازنة المرصودة له، والجدول 21.6 يوضح ذلك.

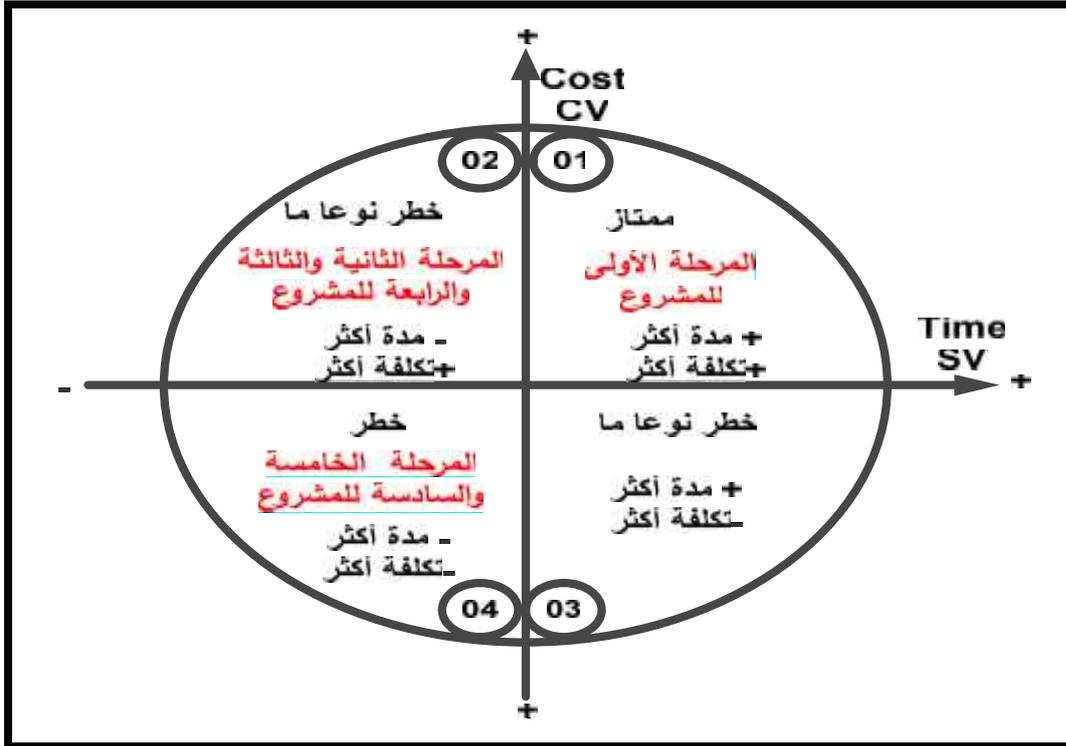
جدول 21.6: انحراف القيمة المكتسبة للجدولة والتكلفة ب(التكلفة)

القيم المكتسبة الأساسية				
CV%	SV%	CV	SV	
0,866823675	0,094610418	12873880,03	1283683,85	01
0,553090649	-0,035046236	18305224,21	-1202025,3	02
0,313221029	-0,017964406	13103638,18	-765291,025	03
0,11677072	-0,044000016	6188063,986	-2439022,4	04
-0,00318016	-0,021439785	-183568,65	-1264684,95	05
-0,032530451	-0,036393465	-1927242,853	-2237535,95	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

كما يمكن توضيح المراحل الستة للمشروع من خلال دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة للجدولة والتكلفة بالتكلفة من خلال الشكل 24.6 التالي:

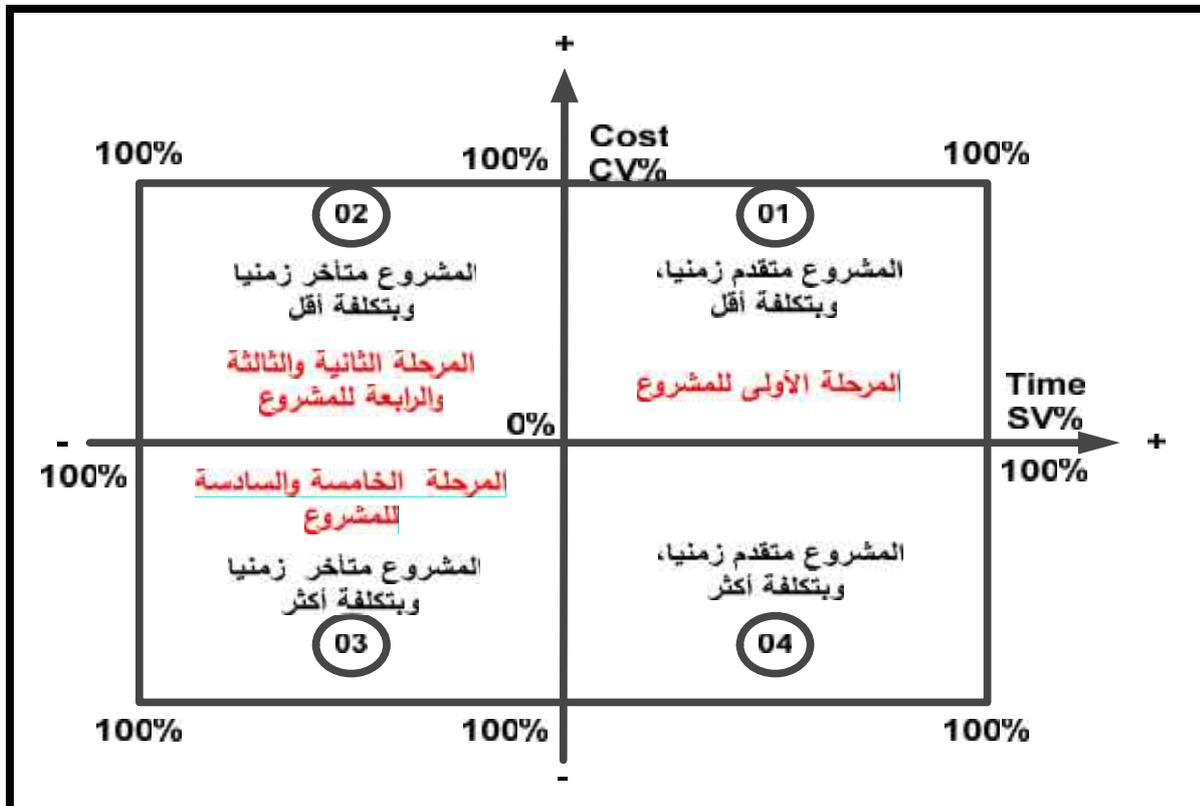
الشكل 24.6: دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة للجدولة والتكلفة بالتكلفة



المصدر: من إعداد الباحث

كما يمكن تمثيل النسبة المئوية لإنحراف الجدولة والتكلفة وذلك من أجل معرفة الوضعية الحقيقية للمراحل الستة للمشروع.

الشكل 25.6: دليل نتائج حساب انحرافات القيم المكتسبة للجدولة والتكلفة بالنسبة المئوية



المصدر: من إعداد الباحث

ثانيا: تحليل نتائج الانحرافات للانحراف الكلي والمحاسبي (بالتكلفة)

في المرحلة الأولى والثانية والثالثة والرابعة الانحراف الكلي سالب مما يعني أن المشروع في حدود التكلفة التقديرية، أما في المرحلة الخامسة والسادسة فان الانحراف الكلي موجب وهذا يعني أن المشروع تجاوز التكلفة التقديرية.

أما فيما يخص الانحراف المحاسبي فانه في المرحلة الأولى كان سالبا مما يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له، أما في باقي المراحل (الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة) فان الانحراف المحاسبي كان موجبا مما يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له.

والجدول 22.6 يوضح قيم الانحراف الكلي والمحاسبي

الجدول 22.6: انحراف القيمة المكتسبة للانحراف الكلي والمحاسبي

القيم المكتسبة الأساسية		
(TV)	(AV)	
-12873880,03	-1283683,85	01
-18305224,21	1202025,3	02
-13103638,18	765291,025	03
-6188063,986	2439022,4	04
183568,65	1264684,95	05
1927242,853	2237535,95	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

ثالثا: تحليل نتائج انحراف الجدولة (بالزمن)

قبل إجراء الحسابات المتعلقة بانحراف الجدولة (الزمني) لا بد أولا من حساب الوقت المجدول للعمل المنجز (STWP) والوقت الفعلي للعمل المنجز (ATWP)، أما عن كيفية حسابهما فهي كالتالي:

-الوقت المجدول للعمل المنجز (STWP) = وقت النشاط x نسبة الانجاز للعمل المجدول

-الوقت الفعلي للعمل المنجز (ATWP) = وقت النشاط x نسبة الانجاز للعمل الفعلي

ومن خلال الجدول 23.6 الذي يوضح القيم العددية للوقت المجدول للعمل المنجز والوقت الفعلي للعمل المنجز و انحراف الوقت بالتكلفة فقد تم استخلاص هذه القيم من الملحق رقم 01 ، حيث انه في المرحلة الأولى يكون انحراف الوقت سالبا مما يعني أن المشروع سبق العمل المخطط له، أما في باقي المراحل (الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة) فان انحراف الوقت بالزمن يكون موجبا مما يعني أن المشروع خلف العمل المخطط له.

الجدول 23.6: انحراف القيمة المكتسبة لانحراف الجدولة (بالزمن)

القيم المكتسبة الأساسية			
TV	ATWP	STWP	
-1,48	22,18	20,7	01
4,14	45,16	49,3	02
4,06	59,84	63,9	03
6,6	76,1	82,7	04
3,6	87,8	91,4	05
5,7	92,3	98	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

المطلب الثالث: حساب قيم المؤشرات

لدراسة قيم المؤشرات للمشروع خلال المراحل الستة نستعين في ذلك بالمعادلات (13 14 15 16 17) التي تم التطرق لها في الفصل الخامس، وبالإستعانة بالملحق رقم 01 تم التوصل إلى مختلف قيم المؤشرات (مؤشرات القيمة المكتسبة والنسبة الحرجة) والتي تم تدوينها في الجدولين 24.6 و 25.6

أولاً: تحليل نتائج حساب دليل التكلفة والجدولة والمؤشر العام

في المرحلة الأولى نلاحظ أن دليل الجدولة والتكلفة أكبر من الواحد الصحيح، فبالنسبة لمعامل الجدولة (01.09) هذا يعني أن العمل المنجز متقدم عن العمل المجدول و بعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 109% من قيمته الحقيقية، وهي نفس النتيجة التي تحصلنا عليها في انحراف الجدولة (109% - 100% = 09%) في الجدول (20.6)، أما معامل التكلفة (07.50) و بما أن هذا الأخير أكبر من الواحد الصحيح فهذا يعني أن كلفة العمل المنجز من الموازنة أقل من الكلفة الفعلية للعمل المنجز، بعبارة أخرى فإن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه تعادل 07.50 د. ج، أما مؤشر الأداء الإجمالي فهو أكبر من الواحد (08.21) مما يعني أن المشروع يسير بشكل أسرع من الخطة (ماليا وزمنيا) أي بأداء جيد.

أما في المرحلة الثانية فإن دليل الجدولة اقل من الواحد (0.96) و معنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وبعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 96% من قيمته الحقيقية، والعجز أو الانحراف في المدة الزمنية هو $(0.964953764 - 1) = 0.035046236$ وهو ما تم الحصول عليه سابقا، أما دليل التكلفة فهو أكبر من الواحد (02.23) مما يعني أن كلفة العمل المنجز من الموازنة أقل من الكلفة الفعلية للعمل المنجز، بعبارة أخرى فإن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه تعادل 02.23 د. ج، أما مؤشر الأداء الإجمالي فهو أكبر من الواحد (02.16) و هذا يعني أن المشروع يسير بشكل أسرع من الخطة ماليا ولكن متأخر من ناحية الوقت ومع ذلك فهو لا يزال في وضعية جيدة، أما في المرحلة الثالثة فهي شبيهة للمرحلة السابقة حيث أن دليل الجدولة اقل من الواحد (0.98) و معنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وبعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 98% من قيمته الحقيقية، والعجز أو الانحراف في المدة الزمنية هو $(0.982035594 - 1) = 0.017964406$

وهو ما تم الحصول عليه سابقا، أما دليل التكلفة فهو اكبر من الواحد (01.45) مما يعني أن كلفة العمل المنجز من الموازنة أقل من الكلفة الفعلية للعمل المنجز، بعبارة أخرى فإن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه تعادل 01.45 د. ج، أما مؤشر الأداء الإجمالي فهو اكبر من الواحد (01.43) وهذا يعني أن المشروع يسير بشكل أسرع من الخطة ماليا ولكن متأخر من ناحية الوقت ومع ذلك فهو لا يزال في وضعية جيدة

أما في المرحلة الرابعة فإن دليل الجدولة اقل من الواحد (0.96) و معنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 96% من قيمته الحقيقية، والعجز أو الانحراف في المدة الزمنية هو (1-0.955999984=0.044000016) وهو ما تم الحصول عليه سابقا، أما دليل التكلفة فهو اكبر من الواحد (01.13) مما يعني أن كلفة العمل المنجز من الموازنة أقل من الكلفة الفعلية للعمل المنجز، بعبارة أخرى فإن هذه القيمة تعني أن كفاءة الدينار الواحد الذي تم صرفه تعادل 01.13 د. ج، أما مؤشر الأداء الإجمالي فهو اكبر من الواحد (01.082) وهذا يعني أن المشروع يسير بشكل أسرع من الخطة ماليا ولكن متأخر من ناحية الوقت ومع ذلك فهو لا يزال في وضعية جيدة، إلا انه في تدهور من مرحلة إلى أخرى.

أما في المرحلة الخامسة فإن دليل الجدولة والتكلفة اقل من الواحد الصحيح، فبالنسبة لدليل الجدولة (0.9785) معنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 97.85% من قيمته الحقيقية، أما دليل التكلفة فهو (0.9968) و هذا يعني بأن الكلفة الفعلية للعمل المنجز قد تجاوزت كلفة العمل المنجز من الموازنة، كما أن مؤشر الأداء الإجمالي للمشروع اقل من الواحد (0.9754) مما يعني أن المشروع يسير بشكل أبطأ من الخطة (ماليا وزمنيا) أي بأداء منخفض، أما في المرحلة الأخيرة فإن دليل الجدولة هو الآخر اقل من الواحد (0.9636) معنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول وعبارة أخرى أن العمل يتم تنفيذه بقدرة 96.36% من قيمته الحقيقية، أما دليل التكلفة فهو (0.9684) و هذا يعني بأن الكلفة الفعلية للعمل المنجز قد تجاوزت كلفة العمل المنجز من الموازنة، كما أن مؤشر الأداء الإجمالي للمشروع اقل من الواحد (0.9332) مما يعني أن المشروع يسير بشكل أبطأ من الخطة (ماليا وزمنيا) أي بأداء منخفض، والجدول 24.6 يوضح ذلك.

جدول 24.6: مؤشرات القيمة المكتسبة لدليل التكلفة والجدولة والمؤشر العام

القيم			
CSI	CPI	SPI	
8,219256832	7,508842138	1,094610418	01
2,159171119	2,237590234	0,964953764	02
1,42991506	1,456072539	0,982035594	03
1,082391634	1,132208841	0,955999984	04
0,975458102	0,996829921	0,978560215	05
0,933247571	0,968494439	0,963606535	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

ثانياً: تحليل نتائج حساب دليل النسبة الحرجة للمشروع

يتم حساب مؤشر أداء الوقت (TPI) ومؤشر النسبة الحرجة انطلاقاً من المعادلتين رقم 16 و 17 وبالاستعانة بالملحق رقم 02.

ففي المرحلة الأولى والثانية والثالثة والرابعة نلاحظ أن النسبة الحرجة للمشروع اكبر من الواحد مما يعني أن المشروع في وضعية جيدة ولكن هذه النسبة تتخفف من مرحلة إلى أخرى، أما في المرحلتين التاليتين (الخامسة والسادسة) فإن النسبة الحرجة اقل من الواحد مما يعني أن المشروع في حالة خطر وتزداد في الانخفاض في المرحلة الأخيرة ، والجدول 25.6 يوضح ذلك.

جدول 25.6: مؤشر النسبة الحرجة

CR	CPI	TPI	ATWP	STWP	
8,045706214	7,508842138	1,071497585	22,18	20,7	01
2,049687119	2,237590234	0,916024341	45,16	49,3	02
1,363558384	1,456072539	0,936463224	59,84	63,9	03
1,041851183	1,132208841	0,92019347	76,1	82,7	04
0,957567473	0,996829921	0,960612691	87,8	91,4	05
0,91216364	0,968494439	0,941836735	92,3	98	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

المطلب الرابع: تقديرات الانتهاء من المشروع

لدراسة التقديرات للانتهاء من للمشروع خلال المراحل الستة نستعين في ذلك بالمعادلات (18، 19، 20.....، 36) التي تم التطرق لها في الفصل الخامس، وبالاستعانة بالملحق رقم 01 تم التوصل إلى مختلف التقديرات للانتهاء من للمشروع والتي تم تدوينها في الجداول 26.6 و 27.6 و 28.6 و 29.6 و 30.6 و 31.6 .

أولاً: تحليل نتائج حساب تقديرات تكلفة الانجاز (EAC)

من خلال نتائج الجدول 26.6 نلاحظ أن قيمة تقديرات تكلفة الانجاز (EAC) في المراحل الأربعة الأولى وبالتقديرات الثلاثة (التقدير الأفضل، والتقدير الأكثر احتمالاً، والتقدير الأسوأ) اقل من قيمة التكلفة الإجمالية للمشروع (BAC) مما يعني أن هذه التقديرات للمراحل الأربعة الأولى في وضعية جيدة مادامت لم تتجاوز التكلفة الكلية للمشروع، ويجب على القائم على المشروع أن يفاضل بين هذه التقديرات الثلاث واختيار أحسنها ففي المرحلة الأولى يفضل اختيار التقدير الأسوأ، أما في المرحلة الثانية والثالثة والرابعة يفضل اختيار التقدير الأكثر احتمالاً، أما في المرحلتين (الخامسة والسادسة) فقد تجاوزت التكلفة الإجمالية للمشروع مما يعني أننا سوف نتحمل تكلفة إضافية وعلى صاحب المشروع أن يفاضل بين التقديرات الثلاثة واختيار أحسنها ففي المرحلة الخامسة والسادسة يفضل اختيار التقدير الأفضل، و الجدول 26.6 التالي يوضح هذه التكاليف.

الجدول 26.6: تقديرات تكلفة الانجاز

الموازنة الكلية (BAC)	تقديرات			
	EAC			
	التقدير (03)	التقدير الأكثر (02)	التقدير الأفضل (01)	
81591730	10097855	10866086,74	68717849,97	01
81591730	37251253,7	36464107,13	63286505,79	02
81591730	56534957,37	56035484,38	68488091,82	03
81591730	73226752,81	72064204,97	75403666,01	04
81591730	82375818,57	81851204,79	81775298,65	05
81591730	85117420,31	84245945,79	83518972,85	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

ثانيا: تحليل نتائج حساب انحراف تكلفة الانجاز (VAC)

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول 27.6 التالي، فإن انحراف تكلفة الانجاز للمشروع خلال المراحل الأربعة الأولى وبالانحرافات الثلاثة (الانحراف الأفضل، والانحراف الأكثر احتمالا، والانحراف الأسوأ) موجبة مما يعني أن الانجاز أفضل من المتوقع بمعنى أنها هي في صالح المشروع ، ويبقى على القائم على المشروع اختيار أحسنها ففي المرحلة الأولى والثانية والثالثة والرابعة يفضل الانحراف الأفضل عن باقي الانحرافين، و لو بقي المشروع يعمل بنفس الأداء فان فارق التكلفة سيكون لصاحب المشروع أما في المرحلتين المتبقيتين الخامسة والسادسة فان انحراف التكلفة سالب للانحرافات الثلاثة وهذا يعني أن المشروع تجاوز التكلفة المتوقعة له بمعنى أنها في غير صالح المشروع ، و يبقى على صاحب المشروع أن يختار التكلفة الأقل التي سوف يتحملها من التكاليف الثلاثة لكل مرحلة، ففي المرحلة الخامسة والسادسة يفضل اختيار الانحراف الأفضل لأنه الأقل من الانحرافين الآخرين، والجدول 27.6 يوضح ذلك.

الجدول 27.6: انحراف تكلفة الانجاز

VAC			
(03)	(02)	(01)	
71493875	70725643,26	12873880,03	01
44340476,3	45127622,87	18305224,21	02
25056772,63	25556245,62	13103638,18	03
8364977,189	9527525,026	6188063,986	04
-784088,5736	-259474,7929	-183568,65	05
-3525690,308	-2654215,792	-1927242,853	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

ثالثاً: تحليل نتائج تقديرات الأعمال المتبقية (ETC)

يوضح الجدول 28.6 تقديرات الأعمال المتبقية لإنهاء المشروع، أي الكلفة الإضافية المتوقعة و المطلوبة لإكمال المشروع، ويتم حسابها اعتماداً على تقديرات تكلفة الانجاز (EAC) وبالطرق الثلاثة (التقدير الأفضل، والتقدير الأكثر احتمالاً، والتقدير الأسوأ)، و تبقى عملية اتخاذ القرار لتقديرات الأعمال المتبقية من طرف صاحب المشروع، ففي المرحلة الأولى يفضل أن يؤخذ تقدير الأعمال المتبقية الأفضل، أما في المرحلة الثانية والثالثة والرابعة فيفضل اختيار تقدير الأعمال المتبقية الأكثر احتمالاً، أما في المرحلة الخامسة والسادسة فيفضل اختيار تقدير الأعمال المتبقية الأفضل، والجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول 28.6: تقديرات الأعمال المتبقية

تقديرات الأعمال المتبقية			
ETC			
تقديرات الأعمال المتبقية (03)	تقديرات الأعمال المتبقية (02)	تقديرات الأعمال المتبقية (01)	
8119948,68	8888180,417	66739943,65	01
22460231,8	21673085,26	48495483,93	02
27803479,2	27304006,23	39756613,68	03
26421532,1	25258984,28	28598445,33	04
24469171,8	23944558,07	23868651,93	05
23945906,9	23074432,39	22347459,45	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

رابعاً: تحليل النتيجة النهائية للمشروع (دليل إنجاز المشروع) (TCPI)

يوضح الجدول 29.6 دليل النتيجة النهائية للمشروع ويمكن تقسيمها إلى نوعين حسب التكلفة الإجمالية للمشروع (BAC) أو حسب تقدير تكلفة الانجاز (EAC) بالطرق الثلاثة، ويتم دراسة النتيجة النهائية للمشروع (دليل نجاح المشروع) وفق الحالتين التاليتين:

الحالة الأولى (TCPI(BAC): نلاحظ أن قيمة هذا الدليل هي اقل من الواحد للمراحل الأربعة الأولى من المشروع وهذا يعني أننا لن نحتاج إلى كامل التمويل المتبقي من الموازنة لانجاز المشروع، أي توجد لدينا فرصة لتنفيذ أعمال ضافية أو الحصول على وفرة مالية في موازنة المشروع، أما المرحلتين المتبقيتين (الخامسة والسادسة) فهي اكبر من الواحد وهذا يعني أن كل وحدة نقدية في الميزانية يجب أن تحقق قيمة أكبر من الواحد أي توجد كمية عمل اكبر يجب انجازها وهي أكثر مما كان مخطط له في الميزانية، كما هو موضح في الجدول 29.6.

الحالة الثانية (TCPI(EAC): عندما يصبح من الصعب تحقيق قيمة (BAC) يتوجب على القائم على المشروع أن يحضر قيمة التقديرات عند الانتهاء من المشروع (تقديرات تكلفة الانجاز) (EAC) وبالطرق

الثلاثة إن دليل انجاز المشروع بالاعتماد على تقدير تكلفة الانجاز فيه ثلاث خيارات هي دليل الانجاز الأكثر احتمالا، ودليل الانجاز الأفضل ، ودليل الانجاز الأسوأ، ويلاحظ من خلال الجدول السابق انه على صاحب المشروع أن يختار دليل الانجاز الأفضل للمراحل الستة لان قيمته واحد وهذا يعني انه يتمشى مع الخطة الأولية، أما إذا أراد أن يختار بين الدليلين المتبقين فعليه أن يختار دليل الانجاز الأكثر احتمالا للمرحلة الأولى ، و دليل الانجاز الأسوأ للمراحل الخمسة المتبقية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول 29.6: النتيجة النهائية (دليل انجاز المشروع)

النتيجة النهائية (دليل انجاز المشروع)				TCPI (BAC)	
TCPI(EAC)			دليل الإنجاز (01)		
دليل الإنجاز (03)	دليل الإنجاز الأكثر (02)	دليل الإنجاز (01)		TCPI (BAC)	
8,219256832	7,508842138	1	0,838295921	01	
2,159171119	2,237590234	1	0,725972602	02	
1,42991506	1,456072539	1	0,752107912	03	
1,082391634	1,132208841	1	0,822113109	04	
0,975458102	0,996829921	1	1,007750391	05	
0,933247571	0,968494439	1	1,094379158	06	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

خامسا: التقديرات باستخدام الزمن

بعد تعرضنا لمختلف التقديرات بالتكلفة والمتمثلة في (VAC،EAC،ETC) سوف نستعرضها مرة ثانية ولكن هذه المرة بالاعتماد على الزمن و الجدولين 30.6 و 31.6 يوضحان هذه التقديرات

أولا: تقديرات (TSPIAC،TVAC،TETC،TEAC) بالزمن

يوضح الجدول التالي هذه التقديرات

الجدول 30.6: تقديرات (TSPIAC، TVAC، TETC،TEAC) بالزمن

التقديرات بالزمن				
TSPIAC	TVAC	TETC	TEAC	
1,09461042	11,0634188	98,02574343	116,9365812	01
0,96495376	-4,6488426	81,55831181	132,6488426	02
0,98203559	-2,3415078	65,2725832	130,3415078	03
0,95599998	-5,8912156	47,38493803	133,8912156	04
0,97856022	-2,8044186	37,40188844	130,8044186	05
0,96360654	-4,8343004	31,13303916	132,8343004	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

من خلال الجدول 30.6 نلاحظ أن التقديرات الثلاث التي تم التطرق لها فيما سبق و لا كن بالتكلفة سوف نقوم بتحليلها ولكن هذه المرة باستخدام الزمن حيث:

- بالنسبة لتقدير زمن الانجاز (TEAC): والذي يحسب الفترة الزمنية لإتمام أعمال المشروع اعتمادا على مؤشر أداء الجدولة (SPI) ، فكلما كان مؤشر الجدولة اكبر من الواحد ، كانت قيمة تقدير زمن الانجاز اقل من مدة المشروع الوارد في الخطة الأساسية ، ومن خلال الجدول السابق نلاحظ انه في المرحلة الأولى وإتمام انجاز المشروع يلزمنا (116.93) أما المراحل الخمسة المتبقية فهي اكبر من مدة المشروع الأساسية (128 أسبوع) والسبب في ذلك لأن مؤشر أداء الجدولة (SPI) اقل من الواحد وذلك بالعودة إلى الجدول 24.6.

-بالنسبة لزمن التقديرات لانتهاء من المشروع (TETC): والذي يعتمد في حسابه على مؤشر أداء الجدولة (SPI) والزمن المخطط للانجاز (PTC) نلاحظ من خلال الجدول 30.6 أن هذا التقدير ينخفض من مرحلة إلى أخرى والسبب في ذلك لان الزمن المخطط للانجاز ينخفض من مرحلة إلى أخرى بعد طرح قيمة الوقت المجدول للعمل المنجز من المدة الكلية للمشروع.

-بالنسبة لانحراف زمن الانجاز (TVAC): وهذا المقياس يعتمد في حسابه على مدة المشروع الكلية للمشروع مطروحا منها تقدير زمن الانجاز (TEAC) ومن خلال الجدول 30.6 نلاحظ أن قيمة الانحراف للمرحلة الأولى موجبة والسبب في ذلك لان قيمة تقدير زمن الانجاز (116 أسبوع) اقل من مدة المشروع الكلية (128 أسبوع)، أما باقي المراحل الخمسة التالية فهي سالبة والسبب في ذلك لان تقدير زمن الانجاز للمراحل الخمسة اكبر من مدة المشروع الأساسية (128 أسبوع).

-بالنسبة مؤشر أداء الجدولة الجاري (TSPIAC): ويتم حسابه من خلال قسمة المدة الكلية الأساسية للمشروع (128 أسبوع) على زمن التقديرات لانتهاء من المشروع، ومن خلال الجدول السابق 30.6 نلاحظ أن قيمة زمن التقديرات لانتهاء من المشروع في المرحلة الأولى اقل من المدة الأساسية للمشروع لذا كان مؤشر أداء الجدولة الجاري اكبر من الواحد ومعنى ذلك أن العمل المنجز متقدم عن العمل المجدول، أما في المراحل الخمسة المتبقية فان قيمة زمن التقديرات لانتهاء من المشروع كلها أكبر من المدة الأساسية للمشروع (128 أسبوع) لذا فان جميع قيم مؤشر أداء الجدولة الجاري للمراحل الخمسة اقل من الواحد ومعنى ذلك أن العمل المنجز متأخر عن العمل المجدول، وهي نفس النتيجة المتحصل عليها في مؤشر أداء الجدولة بالتكلفة في الجدول 24.6.

ثانياً: الزمن المخطط للإنجاز والزمن التقديري الكلي لإنجاز المشروع والتجاوز

يوضح الجدول التالي هذه التقديرات

الجدول 31.6: الزمن المخطط للإنجاز والزمن التقديري الكلي لإنجاز المشروع والتجاوز

	والزمن التقديري الكلي		
	ETPT	PTC	
TOU			
-0,866823675	120,2057434	107,3	01
-0,553090649	126,7183118	78,7	02
-0,313221029	125,1125832	64,1	03
-0,11677072	123,484938	45,3	04
0,00318016	125,2018884	36,6	05
0,032530451	123,4330392	30	06

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج EXCEL

بالنسبة للزمن المخطط للإنجاز (PTC): يعتمد في حسابه على المدة الأساسية الكلية للمشروع (TPT) والمقدرة ب(128 أسبوع) مطروح منه الوقت المجدول للعمل المنجز (STWP)، وبالرجوع إلى الجدول 25.6 الذي يوضح قيم الوقت المجدول للعمل المنجز بحيث أن هذه القيمة تزداد من مرحلة إلى أخرى و بطرحها من المدة الأساسية فإن الزمن المخطط للإنجاز سوف يكون عكس الوقت المجدول أي ينخفض من مرحلة إلى أخرى وهو ما يظهر في الجدول 31.6.

بالنسبة للزمن التقديري الكلي لإنجاز المشروع (ETPT): هو مجموع زمن التقديرات للانتهاء من المشروع (TETC) مع هو الزمن الفعلي للعمل المنجز (ATWP)، ونلاحظ من خلال الجدول 31.6 أن قيمة هذا الزمن تنخفض وترتفع حسب كل مرحلة وليست متناقصة أو متزايدة والسبب في ذلك لأن قيمة زمن التقديرات للانتهاء من المشروع (TETC) لم تكن هي الأخرى لا متزايدة ولا متناقصة لأنها تعتمد في حسابها على مؤشر أداء الجدولة (SPI) وهذا الأخير كان في المراحل الخمسة الأخيرة بين الارتفاع والانخفاض مع أن قيمته لم تتعدى الواحد الصحيح.

بالنسبة للتجاوز (TOU): خلال الجدول 31.6 نلاحظ أن المراحل الأربعة الأولى (1،2،3،4) تأخذ إشارة سالبة ومعنى ذلك أن هناك نقص في الموازنة المقررة، أما المرحلتين المتبقيتين (5،6) فتأخذ إشارة موجبة ومعنى ذلك أن هناك تجاوزاً عن الموازنة المقررة وهو ما يوضحه الشكلين السابقين 24.6 و 25.6.

خاتمة الفصل السادس

من خلال الدراسة التطبيقية لمشروع بناء الإقامة الجامعية بتيارت، توصلنا إلى أن المشروع يتكون من 117 نشاط فرعي و18 نشاط رئيسي، وقد تمت الدراسة على الأنشطة الرئيسية فقط لقلّة المعلومات، ويتقدير المدة الزمنية اللازمة لكل نشاط ومعرفة العلاقة التتابعية للأنشطة تمكنا من رسم شبكة المشروع والتي أوضحت وجود 6 مسارات حرجة بمدة زمنية تساوي 128 أسبوع أي ما يعادل 32 شهرا . بعد معرفة الأزمنة المبكرة و المتأخرة قمنا بعملية جدولة الموارد المالية للمشروع وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة، وبيننا أن البداية المتأخرة تحقق للمقاول وفرة مالية يمكنه من خلالها مواصلة نشاطه دون اللجوء للاقتراض ، بخلاف البداية المبكرة التي تتطلب مبالغ عالية قد تؤثر على سيرورة العمل وربما التوقف في حالة نقص السيولة.

كما قمنا أيضا بعملية الجدولة للموارد البشرية غير المحدودة والمحدودة وفقا للبداية المبكرة والبداية المتأخرة ، ففي الحالة الأولى جدولة الموارد البشرية غير المحدودة بيننا أن عدد العمال وفق البداية المتأخرة أحسن منه وفق البداية المبكرة ، أما في الحالة الثانية جدولة الموارد البشرية المحدودة فقد بيننا أن المدة الزمنية اللازمة للإنجاز وفق البداية المتأخرة هي 136 أسبوع أما وفق البداية المبكرة فهي 128 أسبوع.

أما جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة فكانت وفق البداية المتأخرة أحسن من البداية المبكرة، أما جدولة الموارد(الشاحنات) المحدودة فكانت وفق البداية المبكرة ب128 أسبوع أحسن من البداية المتأخرة ب136 أسبوع.

أما متابعة المشروع والرقابة عليه وفق مفهوم القيمة المكتسبة فقد بين أن المرحلة الأولى للمشروع كانت ممتازة أي أن المشروع في هذه المرحلة متقدم زمنيا وبتكلفة اقل، أما المرحلة الثانية والثالثة والرابعة فإن المشروع في حالة خطر نوعا ما والسبب يعود إلى انه متأخر زمنيا وبتكلفة اقل، أما المرحلة الخامسة والسادسة فإن المشروع يكون في حالة خطر وذلك لأنه متأخر زمنيا وبتكلفة مرتفعة.

الخاتمة

الخاتمة

تقوم المؤسسات في بيئة اقتصادية متغيرة و بالتالي فهي تتأثر بالمحيط الداخلي والخارجي لها، كما أن المشاريع التي تسعى المؤسسات إلى إنجازها يعتبر تعهدا صريحا منها في ظل الظروف الداخلية والخارجية التي تتسم بالتغير المستمر وعدم الثبات فيما يتعلق بالموارد البشرية وطرق تحصيل الأموال و التي تمثل فرصا وأخطارا، ومن أجل مسايرة هذه الظروف بما يتيح لها إنجاز هذه المشاريع في أحسن الظروف كان لابد من وجود إدارة فعالة تقوم بوضع الخطط وتركز على أهداف المشروع وتتابع أطوار المشروع ومن ثمة معالجة الانحرافات التي قد يتعرض لها هذا الأخير، وذلك من خلال وظيفة التخطيط والجدولة والرقابة.

إن ظهور إدارة المشاريع كان نتيجة للتطور الحاصل في ميدان تسيير المشاريع الضخمة التي تتميز بالتعقيد وكثرة الأنشطة وارتفاع التكاليف، وقد ظهر هذا جليا في الولايات المتحدة الأمريكية في الستينات من القرن الماضي بعد ما أصبحت الطرق التقليدية ومنها طريقة جاننت (GANTT CHART) عاجزة عن متابعة المشاريع الضخمة، وكان لا بد من إيجاد البديل الذي يضمن المتابعة الجيدة لهذه المشاريع فظهرت أساليب التحليل الشبكي كآدات للتخطيط والجدولة والرقابة على هذه المشاريع.

ويعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) أول هذه المخططات الشبكية يليه أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأخيرا الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT) ، إلا أن هذه الطرق الثلاثة لا تضمن لنا الحصول على كل المعلومات المختلفة والمطلوبة من قبل أطراف المشروع المختلفين وفي مستويات إدارية مختلفة وخاصة لجهة التحليل المالي للمشروع، وتعتبر تقنية القيمة المكتسبة وسيلة جديدة وفعالة وسهلة وذلك إضافة لطرق الجدولة الزمنية كطريقة المسار الحرج للتحكم بمدة المشروع وكلفته، الأمر الذي يساعد على اتخاذ الإجراءات المناسبة لتعديل الوضع في المشروع في الوقت المحدد، لإعادة المشروع إلى مساره الصحيح من حيث التكلفة والمدة.

مما سبق قمنا بتوضيح دور التخطيط والجدولة للموارد المالية والبشرية والرقابة على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة، وذلك من خلال مجموعة من الفروض والتي تم تأكيدها، فالفرضية الأولى تنطلق من أهمية استخدام التخطيط والجدولة في إدارة المشاريع وذلك لضمان السير الحسن في جدولة موارد المشروع باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة، إذ أن عدم استخدام التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع قد ينجر عنه ارتفاع التكاليف، وعدم إنجاز المشروع في آجاله المحددة ، وقد تم تأكيدها من خلال إبراز الأهمية التي يقدمها كل من التخطيط والجدولة، أما الفرضية الثانية و الثالثة التي تنطلق من دور شبكات الأعمال في جدولة الموارد المالية و البشرية والماكينات المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة ، فقد تم تأكيدهما من خلال جدولة الموارد المالية والبشرية والماكينات المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة ميزتين من خلالها أن جدولة الموارد المالية و البشرية و الماكينات المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المتأخرة أحسن بكثير من الجدولة وفق البداية

الخاتمة

المبكرة، أما الفرضية الرابعة والخامسة والتي تنطلق من تسوية الموارد البشرية والماكينات غير المحدودة من اجل تحقيق أقصى استغلال للموارد، فقد تم تأكيدهما أيضا من خلال استخدام طريقة الانحرافات في تسوية الموارد البشرية غير المحدودة والماكينات غير المحدودة بحيث أن عملية التسوية بعد جدولة الموارد البشرية المحدودة والماكينات حققت قيمة معتبرة في معامل الاختلافية، أما الفرضيتين الأخيرتين والمتعلقين بالرقابة على تكاليف المشروع باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة، و دور القيمة المكتسبة في تصحيح الانحرافات التي يتعرض لها المشروع فقد تم تأكيدهما أيضا من خلال استخدام المجموعات الأربعة لمفهوم القيمة المكتسبة في تحليل انحرافات المشروع وتصحيحها.

نتائج البحث: من خلال الدراسة النظرية والتطبيقية توصلنا إلى مجموعة من النتائج:

نتائج الدراسة النظرية

- ❖ المشاريع ضرورية في حياة المؤسسات.
- ❖ يمكن أن تقوم المؤسسة بمجموعة من المشاريع، كما يمكن أن تشارك مجموعة من المؤسسات في مشروع واحد.
- ❖ البرنامج هو مجموعة من المشروعات التي يعتمد بعضها على البعض، كما أن أرباح المشروعات تبدأ عادة حينما يكتمل المشروع ، وأرباح أي برنامج تبدأ على أية حال عادة حينما يكتمل المشروع الأول أو حتى عند اكتمال أي مشروع فرعي .
- ❖ المشروع هو مجموعة من الأعمال المترابطة يتم تنفيذها بطريقة منظمة له نقطة بداية ونقطة نهاية محددتان، وباستخدام موارد متنوعة من العاملين والمستلزمات الفنية والطاقة والموارد الأولية والموارد المالية.
- ❖ لكل مشروع مدة زمنية محددة تعرف بدورة حياة المشروع.
- ❖ لكل مشروع إدارة تعرف بإدارة المشروع وهذه الأخيرة تتطلب الوظائف الإدارية التالية: التخطيط ، التنظيم، التنسيق و التوجيه، الرقابة.
- ❖ تختلف الهياكل التنظيمية من مشروع إلى آخر وذلك تبعا لطبيعة النشاط.
- ❖ لكل مشروع قائد يعرف بمدير المشروع وأتباع يعرفون بفريق المشروع.
- ❖ تستخدم أساليب التحليل الشبكي في التخطيط والرقابة و جدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة.
- ❖ يعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) و أسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأخيرا الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT) من بين أهم الأساليب المستخدمة في التخطيط والجدولة والرقابة.

الخاتمة

❖ تستخدم البرامج الحاسوبية في التخطيط والرقابة على المشاريع ، وتصبح ضرورية في حالة تعدد الأنشطة وتعدد المشروع.

نتائج الدراسة التطبيقية

❖ يتكون مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت من 117 نشاط فرعي و 18 نشاط رئيسي .

❖ التكلفة الإجمالية للمشروع تقدر 81591726.20 د.ج خارج الرسم على القيمة المضافة (TVA) .
❖ يحتوي المشروع على 6 مسارات حرجة.

❖ مدة إنجاز مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بتيارت باستخدام طريقة المسار الحرج تقدر ب 128 أسبوع أي ما يعادل 32 شهرا.

❖ الجدولة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة للموارد المالية تسمح بظهور منطقة تعرف بمنطقة الوفرات المالية، هذه المنطقة تسمح للمقاول أن يناور بفارق التكلفة بين البداية المبكرة والبداية المتأخرة دون اللجوء إلى الاقتراض أو توقف المشروع.

❖ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة تقدر ب 27 عاملا، أما الجدولة وفق البداية المتأخرة فتقدر ب 22 عاملا، ولنفس المدة للجدولتين والتي تقدر ب 128 أسبوع.

❖ كفاءة استخدام المورد (عدد العمال) للموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة هو 49% مما يعني أن 51% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

❖ كفاءة استخدام المورد (عدد العمال) للموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة هو 60% مما يعني أن 40% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

❖ جدولة الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المتأخرة أحسن بكثير من جدولتها وفق البداية المبكرة.

❖ جدولة الموارد البشرية المحدودة والمقدرة ب 20 عاملا وفق البداية المبكرة يتطلب 128 أسبوع، أما الجدولة لنفس المورد وفق البداية المتأخرة يتطلب 136 أسبوع.

❖ كفاءة استخدام المورد (عدد العمال) للموارد البشرية المحدودة وفق البداية المبكرة هو 65% مما يعني أن 35% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

❖ كفاءة استخدام المورد (عدد العمال) للموارد البشرية المحدودة وفق البداية المتأخرة هو 62% مما يعني أن 38% من العمال لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.

الخاتمة

- ❖ في حالة محدودية الموارد (الموارد البشرية) فإن الجدولة وفق البداية المبكرة أحسن بكثير من الجدولة وفق البداية المتأخرة.
- ❖ لتسوية الموارد البشرية غير المحدودة وفق البداية المبكرة يتطلب حساب معامل التحميل ، هذا المعامل تم تقديره ب **13** عامل/أسبوع.
- ❖ من أجل إجراء عملية التسوية للموارد البشرية غير المحدودة تم اعتماد طريقة الانحرافات، بحيث تم حساب معامل الاختلافية قبل عملية التسوية فكانت قيمته **44.28 %** ، أما بعد إجراء عملية التسوية فإن معامل الاختلافية قدر ب **12.62%**.
- ❖ نلاحظ تناقص كبير في معامل الإختلافية قبل وبعد عملية التسوية إذ انخفض من **44.28%** إلى **12.62%** أي بمقدار **32%** كما أن حجم العمالة انخفض من **27** عامل إلى **17** عامل، مما يدل أن هناك استغلال امثل للعمالة وفي نفس الوقت مقياس جيد لكفاءة عملية التسوية.
- ❖ جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة تقدر ب **10** شاحنات ، أما الجدولة وفق البداية المتأخرة فتقدر ب **09** شاحنات، ولنفس المدة للجدولتين والتي تقدر ب **128** أسبوع.
- ❖ كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة هو **43.44%** مما يعني أن **56.56%** من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.
- ❖ كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المتأخرة هو **48.26%** مما يعني أن **51.74%** من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.
- ❖ جدولة الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المتأخرة أحسن بكثير من جدولتها وفق البداية المبكرة.
- ❖ جدولة الموارد (الشاحنات) المحدودة والمقدرة ب **07** شاحنات وفق البداية المبكرة يتطلب **128** أسبوع، أما الجدولة لنفس المورد وفق البداية المتأخرة يتطلب **136** أسبوع.
- ❖ كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المبكرة هو **62%** مما يعني أن **38%** من الشاحنات لا يتم الاستفادة منها طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.
- ❖ كفاءة استخدام المورد (الشاحنات) المحدودة وفق البداية المتأخرة هو **60%** مما يعني أن **40%** من الشاحنات لا يتم الاستفادة منهم طيلة مدة تنفيذ المشروع وهو ما تم الإشارة إليه بالطاقة العاطلة.
- ❖ في حالة محدودية الموارد (الشاحنات) فإن الجدولة وفق البداية المبكرة أحسن بكثير من الجدولة وفق البداية المتأخرة.
- ❖ لتسوية الموارد (الشاحنات) غير المحدودة وفق البداية المبكرة يتطلب حساب معامل التحميل هذا المعامل تم تقديره ب **04** شاحنات/أسبوع.

الخاتمة

❖ من اجل إجراء عملية التسوية للموارد (الشاحنات) غير المحدودة تم اعتماد طريقة الانحرافات، بحيث تم حساب معامل الإختلافية قبل عملية التسوية فكانت قيمته **40.29 %** ، أما بعد إجراء عملية التسوية فان معامل الإختلافية قدر ب **25.44 %**.

❖ نلاحظ تناقص كبير في معامل الاختلافية قبل وبعد عملية التسوية إذ انخفض من **40.29 %** إلى **25.44 %** أي بمقدار **15 %** كما أن عدد الشاحنات انخفض من **10** إلى **08** ، مما يدل أن هناك استغلال امثل للشاحنات وفي نفس الوقت مقياس جيد لكفاءة عملية التسوية.

❖ بعد سنة و سبعة أشهر من انطلاق المشروع كانت الأنشطة التسعة التي تمت عليها الدراسة عبر ستة مراحل و التي وصلت فيها نسبة الإنجاز مستويات مختلفة، متقدمة في المرحلة الأولى فقط ومتأخرة في المراحل الخمسة التالية، وباستخدام مفهوم القيمة المكتسبة في الرقابة على تكاليف المشروع تم التوصل إلى:

1- تحليل نتائج حساب القيم المكتسبة الثلاث للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة اظهر أن المرحلة الأولى للمشروع جيدة بحيث انه متقدم زمنيا وبتكلفة أقل، أما المرحلة الثانية والثالثة والرابعة فالمشروع في حالة خطر نوعا ما لأنه متأخر زمنيا وبتكلفة أقل، أما المرحلة الخامسة والسادسة فالمشروع في حالة خطر لأنه متأخر زمنيا وبتكلفة مرتفعة.

2- تحليل نتائج الانحرافات للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة في المرحلة الأولى كان انحراف الجدولة والكلفة موجبين وهذا يعني أن العمل في المشروع متقدم عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له ، أما في المرحلة الثانية فان انحراف الجدولة سالب في حين أن انحراف الكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له ، أما في المرحلة الثالثة فان انحراف الجدولة سالب في حين أن انحراف التكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما المرحلة الرابعة فان انحراف الجدولة هو الآخر سالب في حين أن انحراف التكلفة موجب مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأقل من الموازنة المرصودة له، أما في المرحلة الخامسة و السادسة فان انحراف الكلفة والجدولة سالبين مما يعني أن العمل في المشروع متأخر عما هو مخطط له وان المشروع يعمل بأعلى من الموازنة المرصودة له.

3- تحليل نتائج حساب دليل التكلفة والجدولة والمؤشر العام للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة يظهر أن المشروع في حالة جيدة في المرحلة الأولى أي متقدم ماليا وزمنيا أما المرحلة الثانية والثالثة والرابعة فهو متأخر زمنيا وماليا ، أما المرحلة الخامسة والسادسة فهو متأخر من الناحية المالية والزمنية، أما قيمة المؤشر العام فهي جيدة للمراحل الأربعة وسيئة للمرحلة الخامسة والسادسة.

4- تحليل نتائج حساب تقديرات تكلفة الانجاز للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة نلاحظ أن قيمة تقديرات تكلفة الانجاز (EAC) في المراحل الأربعة الأولى وبالتقديرات الثلاثة (التقدير الأفضل، والتقدير الأكثر احتمالا، والتقدير الأسوأ) اقل من قيمة التكلفة الإجمالية للمشروع (BAC) مما يعني أن هذه

الخاتمة

التقديرات للمراحل الأربعة الأولى في وضعية جيدة مادامت لم تتجاوز التكلفة الكلية للمشروع، أما في المرحلتين (الخامسة والسادسة) فقد تجاوزت التكلفة الإجمالية للمشروع مما يعني أننا سوف نتحمل تكلفة إضافية .

5- تحليل نتائج تقديرات الأعمال المتبقية للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة يتبين أن تقديرات الأعمال المتبقية لإنهاء المشروع، للأنشطة التسعة وللمراحل الستة في تناقص والسبب في ذلك كون أن جميع الأنشطة يتم إنجازها بنسب متزايدة خلال المراحل الستة إلى أن تصل نسبة الانجاز لها 100% فتتعدم تكلفة تقدير الأعمال المتبقية.

6- تحليل النتيجة النهائية للمشروع (دليل إنجاز المشروع) للأنشطة التسعة من خلال المراحل الستة ويمكن تقسيمها إلى نوعين

الحالة الأولى (TCPI(BAC): نلاحظ أن قيمة هذا الدليل هي اقل من الواحد للمراحل الأربعة الأولى من المشروع وهذا يعني أننا لن نحتاج إلى كامل التمويل المتبقي من الموازنة لانجاز المشروع، أي توجد لدينا فرصة لتنفيذ أعمال إضافية أو الحصول على وفرة مالية في موازنة المشروع ، أما المرحلتين المتبقيتين (الخامسة والسادسة) فهي اكبر من الواحد وهذا يعني أن كل وحدة نقدية في الميزانية يجب أن تحقق قيمة أكبر من الواحد أي توجد كمية عمل اكبر يجب إنجازها وهي أكثر مما كان مخطط له في الميزانية .

الحالة الثانية (TCPI(EAC): عندما يصبح من الصعب تحقيق قيمة (BAC) يتوجب على القائم على المشروع أن يحضر قيمة التقديرات عند الانتهاء من المشروع (تقديرات تكلفة الانجاز)(EAC) وبالطرق الثلاثة إن دليل انجاز المشروع بالاعتماد على تقدير تكلفة الانجاز فيه ثلاث خيارات هي دليل الانجاز الأكثر احتمالاً، ودليل الانجاز الأفضل ، ودليل الانجاز الأسوأ.

التوصيات:

من خلال نتائج البحث التي توصلنا إليها بعد دراسة مشروع بناء الإقامة الجامعية الجديدة 1000 سرير بنيتار، و دور التخطيط والجدولة للموارد المالية والبشرية و الرقابة على التكاليف باستخدام القيمة المكتسبة ، نقترح الحلول التالية التي نوردتها في شكل توصيات:

- ❖ إعطاء أهمية كبيرة لتخطيط و جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام القيمة المكتسبة.
- ❖ تأهيل العاملين تأهيلاً أكاديمياً وذلك بإجراء دورات تكوينية في مجال إدارة المشاريع.
- ❖ الاعتماد على برامج الحاسوب في إدارة المشاريع.
- ❖ القيام بعملية الجدولة للموارد المالية والبشرية انطلاقاً مما يملكه المقاول من هذه الإمكانيات في الوقت الحالي وليس على أساس معلومات سابقة ،لأن ذلك قد يؤدي إلى أخطاء في عملية التخطيط والرقابة ومن ثمة الجدولة لهذه الإمكانيات.
- ❖ الاستغلال الأمثل للطاقات البشرية وخاصة عندما تكون هذه الطاقات عاطلة في بعض مراحل المشروع.

الخاتمة

آفاق الدراسة :

تناولنا في هذا البحث بعض الجوانب المتعلقة بإدارة المشاريع وربما أغفلنا جوانب أخرى ، ومن خلال هذا البحث حاولنا تسليط الضوء على إشكالية هامة تعاني منها أغلب المؤسسات التي تشرف على عملية إنشاء المشاريع ألا وهي دورا لتخطيط والرقابة وجدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام مفهوم القيمة المكتسبة ، وهذه الدراسة لا زالت محدودة مقارنة بما سبقها من دراسات في نفس المجال ، وبالتالي يمكن اعتبارها نقطة انطلاق لدراسات أخرى من شأنها أن توضح النقاط التي لم نتطرق لها، ومن أجل فتح آفاق في هذا المجال نقترح الدراسات التالية :

1. إن الأفراد العاملين في المشروع (فريق المشروع) هم عمال مؤقتون وبالتالي تصبح كل من عملية التنظيم والقيادة والاتصال بهم عملية صعبة للغاية إن لم تكن منعدمة ، وبالتالي يجب على قائد المشروع أن يجد لهذه الإشكالية الحلول البديلة في كل مرة.

2. إن عدم الترابط بين إدارات المشروع يؤدي إلى نشوب فوضى بين أقسام المشروع ، فعلا سبيل المثال لا الحصر يجب أن تكون هناك علاقة بين قسم المحاسبة وقسم البحوث والتطوير وباقي الأقسام الأخرى من تخطيط ورقابة وتحفيز واتصال ، فقسم بحوث التطوير يعمل على تطوير الأساليب المختلفة في عملية إدارة المشروع أما قسم المحاسبة فيقوم بتزويد قسم بحوث التطوير بالتكلفة الحقيقية لكل نشاط أخذا بعين الاعتبار تكلفة الموارد المالية والبشرية.

وفي الأخير فإن هذا البحث لا يخلو كغيره من الدراسات التي سبقته من بعض النقائص نتيجة عدم توفر المعلومات اللازمة للدراسة التطبيقية ، وكذلك الغياب الكلي للبرامج الحاسوبية المستخدمة في هذا المجال ، وغياب دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع ، وعليه فقد تم إجراء المقابلات الشخصية فقط مع المقاول المكلف بتنفيذ هذا المشروع.

المراجع

قائمة المراجع بالكتب العربية

1. إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، مصر-القاهرة، 2000.
2. إبراهيم عبد الرشيد نصير، إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، دار النشر للجامعات، مصر-القاهرة، 2006.
3. إبراهيم نائب ، أنعام باقية، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية ، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والطباعة ، عمان- الأردن ،1999.
4. أبو القاسم مسعود الشيخ، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، 2009.
5. أحمد بن عبد الرحمان الشميمري وآخرون ، مبادئ إدارة الأعمال ،الأساسيات و الاتجاهات الحديثة ، مكتبة العبيكان ، الطبعة الأولى،-الرياض، السعودية -،2004
6. احمد حسين علي حسين، دليلك في تحليل وتصميم النظم، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2003/2002.
7. أحمد عادل محروس، صناعة وإدارة المشروعات الهندسية، مطابع الأهرام التجارية ، مصر-القاهرة، 1989.
8. أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات تطبيقات على الحاسوب، الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، 2007.
9. أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، بحوث العمليات-تطبيقات على الحاسوب- الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2007.
10. أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية، جامعة بنها، القاهرة، 2011.
11. أحمد يوسف دودين ،إدارة المشاريع، دار اليازوري للنشر ، عمان-الأردن ، 2012 .
12. أديب كولو، بحوث العمليات التقنيات الكمية في الإدارة ، الطبعة الأولى، مطبعة طربين ، دمشق- سوريا ، 1998.
13. المعهد التطويري لتنمية الموارد البشرية السلسلة التطويرية 12، القيادة الإدارية، الطبعة الأولى، دار المعمورة للطباعة والنشر والتوزيع، العراق-النجف، 2011.
14. الوليد ملحس، تكنولوجيا الإنشاء وتنظيم المشروعات-التخطيط والبرمجة-، مديرية الكتب الجامعية- مطبعة جامعة دمشق-، سوريا-دمشق، 1989 .
15. أويس عطوه الزنط، أسس تقييم المشروعات ودراسات الجدوى (مناهج إستخدام التقنية الحديثة في التحليل الاقتصادي)، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، مصر-القاهرة، 1992.

16. أيمن علي عمر، علي عبد الهادي مسلم، قراءات في علم تحليل وتصميم منظمات الأعمال، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2007.
17. بشير عباس العلاق، الإدارة، الدار الجامعية، - بنغازي، ليبيا -، 1999.
18. تريفور ل. يانج، الإدارة الناجحة للمشروعات، ترجمة هبة عجينة، المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر-القاهرة، 2014.
19. تريفور ل. يونغ، المرجع في إدارة المشروعات، ترجمة بهاء شاهين، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، 2005.
20. ثامر ملح المطيري، فلسفة الفكر الإداري والتنظيمي، الطبعة الأولى، دار اللواء للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، 1990.
21. ثريفر يونغ، كيف تنمي قدرتك على إدارة المشاريع، ترجمة سامي تيسير سلمان، مؤسسة المؤتمن للتوزيع، الرياض-السعودية، 1997.
22. ج. ديفيدسن فريم، إدارة المشروعات في المؤسسة لكي نحقق أعظم فائدة من الوقت والتكنولوجيا، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان، السعودية، 2003.
23. جاك ميريديث، صمويل مانثل، إدارة المشروعات، ترجمة سرور علي إبراهيم سرور، الطبعة الأولى، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 1990.
24. جلال جويذة القصاص، تخطيط المشروعات ودراسات الجدوى الإقتصادية، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، 2010، الإسكندرية، 2010.
25. جميل أحمد توفيق، إدارة الأعمال، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت-لبنان، 1984.
26. جيمس آر. شيرمان، التخطيط أول خطوات النجاح-سلسلة التطوير الإداري-،، ترجمة محمد طه علي، الطبعة الأولى، مؤسسة الريان ناشرون، بيروت-لبنان، 2010.
27. حامد سعد نور الشمري، بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا، الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة، العراق-بغداد، 2010.
28. حامد سواد عطيبة، العملية الإدارية معارف نظرية ومهارات تطبيقية، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، بدون سنة.
29. حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت-لبنان، 2006.
30. حسن علي مشرقي، نظرية القرارات الإدارية-مدخل كمي في الإدارة- الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة، عمان-الأردن، 1997.
31. حسين بلعجوز، -نظرية القرار- مدخل إداري وكمي، الطبعة الأولى، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 2008.

32. حسين عبد الحميد أحمد رشوان، القيادة -دراسة في علم الاجتماع النفسي والإداري والتنظيمي-، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 2010.
33. حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، أساليب وتقنيات التحليل الكمي للأعمال باستخدام الحاسوب، الطبعة الأولى، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2007.
34. حسين علي مشرقي، نظرية القرارات الإدارية مدخل كمي في الإدارة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للطبع والنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1997.
35. حلمي عبد الفتاح البشبيشي ، طه الطاهر إبراهيم إسماعيل، سيد أحمد عبد العاطي ، بحوث العمليات في المحاسبة، التعليم المفتوح، القاهرة-مصر ، 1993.
36. حمدي طه ، مقدمة في بحوث العمليات، الجزء الأول: النماذج المحددة، تعريب أحمد حسين علي حسين ، محمد علي محمد أحمد، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية ، 2011.
37. حميد جاسم الجميلي، عبد الحليم محمد جبران ، الجدوى الاقتصادية وتقييم المشاريع -القضايا ومنظومة المعايير المستخدمة-، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013.
38. خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2007.
39. خليل محمد حسن الشماع، خضير كاظم حمود، نظرية المنظمة، الطبعة الخامسة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان-الأردن ، 2014.
40. خليل محمد عطية، دراسات الجدوى الاقتصادية، الطبعة الأولى، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة -جامعة القاهرة-، القاهرة، 2008.
41. دلال صادق الجواد ، حميد ناصر القتال ، بحوث العمليات ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن ، 2008.
42. راتب جليل صويص، غالب جليل صويص، غالب يوسف العباسي ، أساسيات إدارة المشاريع ، الطبعة الأولى ، إثراء للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن ، 2010 .
43. رعد حسن الصرن، نظريات الإدارة والأعمال، الطبعة الأولى، دار الرضا للنشر، سوريا-دمشق، 2004.
44. زيد تميم البلخي، مقدمة في بحوث العمليات، النشر والمطابع جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، 2006.
45. سالم قاسم النعيمي ، الترشيد الفعلي للانفاق الاستثماري بأسلوب جيرت ، الطبعة الأولى، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع ، 2005.
46. سامي محمد فريج، البرنامج المالي والزمني للمشروع-الإعداد والتحكم- ، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات، القاهرة-مصر، 2007.
47. سعد صادق، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، القاهرة، 2003/2002.

48. سعد صادق، إدارة المشروعات، الطبعة الثانية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2005.
49. سليمان اللوزي، مهدي زويلف، علي العلاونة، حيدر فريحات، مدحت الطراونة، أساسيات في الإدارة، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 1998.
50. سهيلة عبد الله سعيد ، الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات ، الطبعة الأولى ، دار الحامد ، عمان-الأردن ، 2007 .
51. سيد سالم عرفة، اتجاهات حديثة في إدارة التغيير، الطبعة الأولى، دار الرياء للنشر والتوزيع، الأردن-عمان، 2012.
52. شعلان الشمري ، مفاهيم في الإدارة، بدون دار نشر ، المملكة العربية السعودية، 2012.
53. صالح مهدي محسن العامري، طاهر محسن منصور أغالبي، الإدارة والأعمال، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان - الأردن ، 2008.
54. طلق عوض الله سواط، طلعت عبد الوهاب سندي ، طلال مسلط الشريف ، الإدارة العامة المفاهيم- الوظائف-الأنشطة، دار حافظ للنشر والتوزيع ، المملكة العربية السعودية ، 2007.
55. عادل مبروك محمد، الإدارة الإستراتيجية التطبيقية - الرقابة دار النهضة العربية، بيروت- لبنان، 1996.
56. عامر الدجاني، طريقة المسار الحرج في دارة المشاريع الإنشائية، الطبعة الأولى، دار المستقبل العربي، مصر-القاهرة، 1985.
57. عامر الكبسي، الفكر التنظيمي، دار الرضا للنشر، سوريا-دمشق، 2004.
58. عبد الحميد مصطفى أبو غانم، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002.
59. عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2004.
60. عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، المدخل لبحوث العمليات ، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر والطباعة ، عمان-الأردن ، 2006 .
61. عبد الستار محمد العلي، إدارة المشروعات العامة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان-الأردن ، 2009.
62. عبد العزيز النجار، الإدارة الذكية، المكتب العربي الحديث ، مصر-الإسكندرية، 2008.
63. عبد العزيز سليمان اليوسفي، إدارة القيمة المفهوم والأسلوب ، الطبعة الثالثة، لم يذكر دار النشر، لم يذكر بلد النشر، 2000.
64. عبد العزيز صالح بن حبتور، مبادئ الإدارة العامة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان- الأردن ، 2009.

65. عبد الفتاح الصحن ، محمد السيد سرايا ،الرقابة والمراجعة الداخلية ، الدار الجامعية ،الإسكندرية ،مصر ، 1998 .
66. عبد القادر بابا، دراسات الجدوى وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2014.
67. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، دراسات الجدوى التجارية والاقتصادية والاجتماعية مع مشروعات BOT، الطبعة الخامسة، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2015.
68. عبد الكريم يعقوب ، دراسات جدوى المشروع ، دار أسامة للنشر والتوزيع ،عمان - الأردن، 2009 .
69. عبد الله بن عبد الغني الطجم ، طلق بن عوض الله السواط ، السلوك التنظيمي، الطبعة الرابعة، دار حافظ للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية ، 2003.
70. عبد المطلب عبد الحميد، دراسة الجدوى الاقتصادية لاتخاذ القرارات الاستثمارية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000.
71. عبد المعطي عساف ، مبادئ الإدارة العامة، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان -الأردن، 2009 .
72. عقيل جاسم عبد الله ،- التخطيط لأقتصادي - منهج نظري وأساليب تخطيطية ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس ، 1997 .
73. علاء الدين عبد الغني محمود، إدارة المنظمات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2011.
74. علي السلمي، السلوك الإنساني في الإدارة، دار غريب للنشر والتوزيع، القاهرة، 1995.
75. علي السمي ، الإدارة بالأهداف طريق المدير المتفوق، دار غريب للنشر والتوزيع ، مصر- القاهرة ، 1999 .
76. علي الشرقاوي، إدارة النشاط الإنتاجي في المشروعات الصناعية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت-لبنان، بدون سنة.
77. علي العلوانة، محمد عبيدات، عبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى ، دار المستقبل للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2000
78. علي عبد الهادي مسلم، تحليل وتصميم المنظمات، الدار الجامعية، الإسكندرية-مصر، 2001- 2002.
79. علي محمد منصور، مبادئ الإدارة أسس ومفاهيم، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، مصر- القاهرة، 1999.
80. غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق و التوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة، مصر - القاهرة ، 2008/2009.
81. غالب يوسف عباسي ، أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة، الناشر كلية الهندسة والتكنولوجيا الجامعة الأردنية، عمان-الأردن، 1995.

82. غسان قاسم داود اللامي ، أميرة شكر ولي البياتي ،إدارة الإنتاج والعمليات مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع،2008.
- 83.فتحي الصدي، غسان القاضي ، تنظيم المشروعات وإدارتها 1، منشورات جامعة دمشق، دمشق-سوريا، 1993.
- 84.فتحي رزق السوافيري ،الأساليب الكمية في المحاسبة ، الطبعة الأولى، دار مكتبة الحامد للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن،1998.
- 85.فراس قذري دادخي ، دليل حساب التأخيرات في المشاريع لإعداد المطالبات، شعاع للنشر والعلوم ، سوريا- حلب، 2012.
- 86.فريد راغب النجار، تحليل الشبكات لتخطيط وجدولة ومراقبة المشروعات، الناشر وكالة المطبوعات، الكويت، 1978.
- 87.فلاح حسن الحسيني، إدارة المشروعات الصغيرة، الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان - الأردن، 2006.
- 88.فيصل فخري مرار، الإدارة (الأسس والنظريات والوظائف)، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن،1983.
- 89.قاسم ناجي حمندي، أسس إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشروعات ،الطبعة الأولى، دار المناهج للنشر والتوزيع ،عمان-الأردن، 2008.
- 90.كامل بربر، الإدارة عملية ونظام، الطبعة الأولى، المؤسسة الجامعية للدراسات و للنشر والتوزيع، بيروت-لبنان، 1996.
- 91.كامل محمد المغربي، المدخل لإدارة الأعمال أسس ووظائف، مكتبة عمان، عمان-الأردن، 1974.
- 92.لحسن عبد الله باشيوة ، بحوث العمليات ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، 2011.
- 93.مازن بكر عادل،محمد كامل حسن عليه ،جميل حنا حبشي، بحوث العمليات للإدارة الهندسية ، الجامعة التكنولوجية، العراق-بغداد ، 1985.
- 94.محمد إسماعيل بلال ، إدارة الإنتاج والعمليات -مدخل كمي- ،دار الجامعة الجديدة ، الإسكندرية ، 2004.
- 95.محمد الصيرفي، القيادة الإدارية والإبداعية، الناشر دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2006.
- 96.محمد القيومي ،إدارة المشروعات ،الدار الجامعية للنشر والتوزيع ،الإسكندرية ، 2001 .
- 97.محمد بكري عبد العليم، مبادئ إدارة الأعمال، مركز التعليم المفتوح للنشر والتوزيع، مصر - القاهرة، 2007.
- 98.محمد حسان شعبان، الإدارة الحديثة للمشاريع باستخدام القيم المكتسبة -المفهوم والتطبيق-، معهد الإدارة العامة، المملكة العربية السعودية، 2012.

99. محمد رسلان الجبوسي ، جميلة جاد الله، الإدارة علم وتطبيق ، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان- الأردن ، 2000.
100. محمد سالم أصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات ، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1999
101. محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، المملكة العربية السعودية، 1984.
102. محمد شاكر عصفور، أصول التنظيم والأساليب، الطبعة السادسة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان-الأردن، 2009.
103. محمد عبد الفتاح الصيرفي، أسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات الأعمال للمبتدئين) ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، الطبعة الأولى ، 2002.
104. محمد علي متولي عجوز، بحوث العمليات والإحصاء، دار الفكر الجامعي، مصر-الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2006.
105. محمد فريد الصحن ،إسماعيل السيد، إبراهيم سلطان، مبادئ الإدارة، الدار الجامعية، مصر- القاهرة، 2002.
106. محمد قاسم القريوتي، مبادئ الإدارة النظريات والعمليات والوظائف، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2004
107. محمد قاسم القريوتي، نظرية المنظمة والتنظيم، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2008.
108. محمد ماضي توفيق، إدارة وجدولة المشاريع خطوات تخطيط وتنظيم وجدولة مراحل تنفيذ المشروع وكيفية الرقابة عليها، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، مصر-الإسكندرية، 2000.
109. محمد هيكل، مهارات إدارة المشروعات الصغيرة، مجموعة النيل العربية، مصر-القاهرة.
110. محمد أحمد السريتي ، مقدمة في الاقتصاد الهندسي وإدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2010.
111. محمود الفياض، عيسى قدارة ،بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان-الأردن، 2007.
112. مدحت القرشي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الصناعية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2009.
113. مصطفى زايد، إدارة المشروعات، دار الثقافة والنشر والتوزيع، مصر-الإسكندرية، 1997.
114. مصطفى نجيب الشاويش، وظائف الإدارة الحديثة، الطبعة الأولى ، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان-الأردن ، 2013 .

115. مصطفى يوسف كافي، بيئة وتكنولوجية إدارة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2014.
116. معد ثابت المدلجي، فراس قدري دادخي، الدليل التعليمي لامتحان PMP المرجع الأساسي لإدارة المشاريع، دار شعاع للنشر والعلوم، سوريا-حلب، 2011.
117. مكيد علي، بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية، الجزء الثاني -نظرية الشبكات ومسائل النقل والتخصيص-، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2016.
118. موسى أحمد خير الدين، إدارة المشاريع المعاصرة-منهج متكامل في إدارة المشاريع-، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2014.
119. موسى محمد الدرابيع، إدارة المشاريع " الأساليب الحديثة لإدارة المشاريع الإنشائية"، دائرة المطبوعات والنشر، عمان-الأردن، 1996.
120. مؤيد الفضل، تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2009.
121. مؤيد الفضل، محمود العبيدي، إدارة المشاريع منهج كمي، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2005.
122. مؤيد عبد الحسين الفضل، عبد الكريم هادي صالح شعبان، الموسوعة الشاملة إلى ترشيد القرارات الإدارية بأسلوب التحليل الكمي، الطبعة الأولى، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2012.
123. ناصر دادي عدون، الرياضيات المالية، دار المحمدية العامة للنشر والتوزيع، الجزائر، 1995.
124. نبيل عبد السلام شاكر، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات الجديدة، كتب عربية، مصر، بدون سنة.
125. نبيل عزت أحمد موسى، أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006.
126. نجم عبود نجم، مدخل إلى إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013.
127. نجم عبود نجم، مدخل إلى الأساليب الكمية -النماذج المؤكدة-، الطبعة الأولى، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2013.
128. نعيم إبراهيم الظاهر، أساسيات إدارة الأعمال ومبادئها، الطبعة الأولى، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، أريد-عمان، 2010.
129. نعيم نصير، إدارة وتقييم المشروعات، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية-بحوث ودراسات-، عمان-الأردن، 2005.
130. هشام محمد نور جمجوم، سيكولوجية الإدارة، دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت-لبنان، 1990.

131. هنري أنطوان سميث، تكنولوجيا دارة المشاريع الهندسية والمقاولات، ترجمة علاء أحمد سمور، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2015.
132. هوشيار معروف، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2004.
133. هيثم علي حجاز، مبادئ إدارة المشروعات وتحليل الجدوى، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2015.
134. وليم ر. دنكان، دليل إدارة المشروعات، ترجمة عبد الحكيم أحمد الخزامي، الطبعة الأولى، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002.
135. يحي عبد الغني أبو الفتوح، دراسات جدوى المشروعات- بيئة، تسويقية، مالية - دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2003.
136. بيورك برس، سلسلة المميزون الإدارية، إدارة المشروعات، الطبعة الأولى، الشركة المصرية العالمية للنشر والتوزيع لونغمان، لبنان، 2007.

المذكرات

1. أوس نايف الطيف، إدارة المشروعات إزاء اتجاهات التغيير والتطوير للفرص الاستثمارية، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في إدارة المشاريع، جامعة اليمن، اليمن، 2009.
2. زهية حوري، تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد كمي، جامعة منتوري-قسنطينة-الجزائر، 2007.
3. طارق علي جماز، تقييم العوامل الإدارية المسببة في تأخير انجاز المشاريع الإنشائية من واقع البيئة الداخلية لشركات المقاولات بدولة قطر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في إدارة المشاريع، الأكاديمية العربية المفتوحة بالدانمرك، الدانمرك، 2010.
4. علاء الدين علي الديري، إدارة وتخطيط المشاريع الإنشائية تأثير سوء التخطيط في مدة تنفيذ المشاريع الإنشائية- دراسة ميدانية لآراء مدراء المشاريع الإنشائية المنفذة في إمارة دبي بين عامي 2006-2010، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في دارة المشاريع، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي، بريطانيا
5. محمد علي بوعجيلة بوسنينة، دراسة التأخيرات في المشاريع الإنشائية بسبب المالك، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في إدارة الأعمال قسم إدارة المشاريع، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي، بريطانيا، 2011.
6. نور الدين تاوريرت، قياس الفعالية التنظيمية من خلال التقييم التنظيمي، أطروحة دكتوراه مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علم نفس العمل والتنظيم، جامعة محمود منتوري-قسنطينة-، 2006/2005.

7. هارون العشي، النمذجة القياسية لمصادر تمويل المشروعات الاستثمارية العمومية (دراسة حالة الجزائر خلال الفترة: 1990-2011)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الحاد لخضر، باتنة-الجزائر، 2014/2015

المقالات

1. أحمد إدريس مرعي، مقارنة بين التوزيع ثنائي القوة وتوزيع بيتا في أسلوب تقييم ومراجعة المشاريع (بيرت)، مجلة تنمية الرافدين، العدد 94 المجلد 31، العراق، 2009.
2. أوسير منور، بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، دراسة الجدوى البيئية للمشاريع الاستثمارية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد السابع، جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف - الجزائر، 2002
3. إياد زوكار، إدارة القيمة المكتسبة الأثر المرجو في مشاريع البحث والتطوير الصناعي وفي المشاريع التطبيقية، مركز الدراسات والبحوث العلمية، دمشق-سوريا، بدون سنة.
4. إيمان عسكر حاوي، إستخدام أسلوب المسار الحرج وبيرت في تخطيط ومتابعة إنجاز الزوارق-دراسة تطبيقية في شركة ابن ماجد العامة-، مجلة التقني، المجلد الثامن عشر، الإصدار الرابع، العراق، 2005.
5. بشرى صبيح كاظم، استخدام أساليب التحليل الشبكي في السيطرة على العمليات الإنتاجية وتخفيض التكاليف، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والإدارية، الإصدار الثالث عشر، العراق، 2014.
6. دنيا صاحب علك، نظم السيطرة على عداد العمالة في المشاريع الإنشائية للحصول على الإنتاجية المثالية للعمالة، مجلة الهندسة والتنمية المجلد الخامس عشر، العدد الأول، العراق، 2011.
7. زهير حسن عبدا الله، دراسة تأثير التحميل على تخصيص وتسوية الموارد البشرية لمشروع بناية الأقسام العلمية، حالة تطبيقية في المعهد التقني-بابل-، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد الثامن، العدد الرابع، العراق، 2010.
8. سهيل نجم عبد الله، حاجم عات دحام، دارة القيمة المحققة الضبابية مع تطبيق عملي، مجلة المثني للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد الثالث ، العدد الخامس، العراق، 2013.
9. صفاء محمد هادي الجزائري، استخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع، مجلة التقني، المجلد 21، العدد 06، العراق، السنة 2008.
10. عبد الأمير عبد الحسين شياع، استخدام التحليل الشبكي في تقييم مشروع بناية كلية اللغات/جامعة بغداد، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد السادس عشر، العدد الثالث، العراق، 2014.
11. عبد السلام لفته سعيد، خالد صبيح فرحان، استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء ، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد عشرون، العدد 80، العراق، 2014.
12. علي جبار كاظم، دنيا صاحب علك، القصور في السيطرة الزمنية على تنفيذ الأعمال الإنشائية ، مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد الرابع، العدد الثاني، العراق، 2011.
13. علي خليل الزبيدي، التصادفية في شبكات الأعمال، مجلة الإدارة و الاقتصاد، العدد التاسع والخمسون، العراق، 2006.

14. عمار سالم داود، تارة عبد الرزاق، الهندسة القيمية وإمكانيات استخدامها في العمارة، مجلة المخطط والتبعية، العدد عشرون، جامعة بغداد، العراق-بغداد، 2009.
15. محمد مصلح سليمان، نضال عدنان جاسم، التخطيط للمشاريع الإنشائية، مجلة ديالي للعلوم الهندسية، المجلد الخامس، العدد الأول، العراق، حزيران 2012.
16. مرفت رزاق ولي الطائي، زهير ميخائيل ساكو، إدارة وتخطيط الكلفة في مشاريع التشييد، مجلة الهندسة، المجلد الخامس عشر، العدد الرابع، العراق، 2009.
17. نضال عدنان جاسم، اختيار شركة الإنشاء المثلى من ناحية إدارة وجودة التخطيط الإنشائي باعتماد تقنية AHP، مجلة الهندسة والتنمية، المجلد السابع عشر، العدد الأول، العراق، 2013.

المراجع باللغة الأجنبية

1. Aguid to project management Body of Knowledge (PMBok, Guide) three edition. 2004.
2. Alain Amghar, Conduite Opérationnelle des projets, hermes science, paris, 2004
3. Albert. Lester, project management planning and control, 5th edition , Elsevier science and technology books, 2006 .
4. Anne-Marie Keiser, Gestion Financière, éditions ESKA, 6 édition, paris, 2002.
5. Armel Durand, Maitrise d'œuvre des projets informatiques, Dunod, Paris, 2004.
6. Boone, Louis , and David L , Kurtz , Management, 4th ed , MC Graw-Hill, Inc, (1), New York, 1992.
7. Boualem Benmaazouz, Recherche Opérationnelle de gestion, Atlas éditions, mars 1995,
8. Bruno. Jarrosson. 100 ans de management, un siècle de management a travers les écrit, Paris, Dunod, 2000.
9. Chantal Morly. Gestion d'un projet système d'information, Dunod, paris, 2 édition, 2000.
10. Charles-Henri d'arcimoles, Jean-yves saulquin, Finance appliquée, (2. Décisions financières), librairie vuibert, paris, 1995
11. Claude le bœuf, Alex Mucchielli, Séminaire « Le projet d'entreprise – Comment le préparer, le réaliser et motiver votre personnel –, Entreprise moderne, 1987.
12. D.S Pugh and D.J. Hickson, Writers on Organization, 4th edition, United Kingdom, Punguin Books, 1989.
13. David I. Cleland, project management, wiley et sons, IMC, 2004.

14. Denis Dumoulin , **Mathématique de gestion –Cours et applications-, Economica , paris,1993.**
15. Emmanuel Djuto, **management des projets Techniques d'évaluation, analyse, choix et planification, L'armattan, paris, 2004.**
16. George. R .Terry, Stephen G. Franclin, **les principes du management, Philippe de la vergne, 8ème édition economica, canada, 1985.**
17. Georges Morel, **Gestion des projets et fabrications sur devis, modern édition, paris, 1972.**
18. Gille Bressy, Christian Kankuyt, **Économie d'entreprise, Éditions Sirey, Paris, 1990.**
19. Gilles Garrel, Vincent Giard, et al, **management de projet et gestion des ressources humaines, Gregor, paris, 2001.**
20. **Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide de PMBOK) ,4eme édition, 2008.**
21. H. Koontz, C .O'donnell, **Management – principes et méthodes de gestion -. Gilles Ducharme, Mc Graw-Hill, Canada, 1980.**
22. Henri –pierre maders –Etienne Clet, **comment manager un projet, édition d'organisation, 2emetirage , 2003.**
23. Henri-pierre madders, **conduire un projet d'organisation guide méthodologique, édition organisation ,troisième édition.2003.**
24. Ikujiro Nanoka, **L'entreprise créatrice de savoir – le knowledge management-, éditions d'organisation, Paris, 1999.**
25. Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye, **DCG6,Finance d'entreprise manuel et application, 2eme edition,paris,2008.**
26. Jean Gerbier, **organisation et fonctionnement de l'entreprise, édition tec doc Lavoisier, paris, 1993.**
27. Jean Luc Charron et Sabine Sépari, **Organisation et Gestion de l'entreprise, Manuel et Application, 2eme édition, Paris, Dunod, 2001.**
28. Jean Michel Plane, **Management des organisation, Théories ; concepts, cas, Paris, Dunod, 2003.**
29. Jean Pier vidrine, **technique quantitatives de gestion, librairie vubert, Paris, 1985.**
30. Jean Pierro Helfer, Michel Kalika, Jacques Orson, **Management stratégie et organisaion, 7eme édition, Paris, librairie VUIBERT, 2008.**
31. Jean-Louis, G.Muller, **management de projet, 100 questions pour comprendre et agir, AFNOR, paris, 2005.**
32. Kamel hamedi , **analyse des projets et leur financement, imprimerie, es-Salem, Alger, 2000.**
33. Marcel Laflamme, **le management approche systématique, théorie et cas, 3eme édition, Québec, Gaëtan Morin, éditeur et associes, litée, 1981.**
34. Martine Reuzeau, **Economie d'entreprise, ESKA, paris, 1993.**

35. Michel Nedzela, introduction a la science de la gestion, canada-Québec, 2^eédition.
36. Michel Spielmam, De la définition de poste a l'organigramme, Les éditions Organisation, Paris, 1992.
37. Najib ibn Abdeljalil, Evaluation et Financement Des Investissements De L'entreprise, édition consulting ,2^{eme} édition, Casablanca, 2002.
38. Patrick Joset, Gestion de projet-méthodes, outils et techniques de base, Abissa informatique, Paris, 2000 Vincent Giard, Gestion de la production et de flux, Economica ,3eme édition, paris, 2003.
39. Pham thu quang, Jean joskowicz, CAS PRATIQUE DE CONDUITE DE PROJETS, Chiheb-Eyrolles.
40. Pierre Lopez, Patrick Esquirol, L'ordonnancement, edition Economica, paris, 1999.
41. Pierre Roggioli, pratique de la méthode pert, les éditions d'organisation, paris, 1984.
42. Pierre.G, Bergeron, la gestion moderne, théorie et cas, 2^eme Impression, gaetan morin, canada, 1983.
43. Pr. Charles Debbasch et al, L'lexique politique ,7^eme Édition Dalloz, paris, 2001.
44. Robert K,Wysocki,effctive project of management,3th edition, the Wiley publishing,IMC,Canada,2003.
45. Romen Daniel, Managing projects : A Systems Approach, New York, Elsevier, 1986.
46. Yvong, Perreault, recherche opérationnelles techniques décisionnelles, gaetan Morin édition, 4eme édition, canada, 1980.

مواقع الانترنت

1. Document d'information technique, Guide de gestion de projets à l'intention des premières nations et des - collectivités autochtones, Internet, www.tpsgc.gc.ca/rps/inca/docs/docs-technical-71/docs-tech-pojectmgmt-f.pdf, pris le 10/09/2003
2. Management, Internet, [http : // hslammemo.com / management/ management7](http://hslammemo.com/management/management7), pris le 10/09/2007

الملاحق

الملحق رقم 01

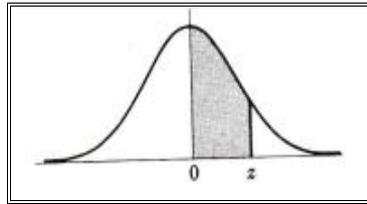
تاريخ القياس	النشاط	الوقت	بيانات أساسية		بيانات الأداء		التكلفة الفعلية		الوقت/الاسبوع	
			الاجزاء المجدول	التكلفة	PV	الاجزاء الفعلي	EV	التكلفة الحالية	AC	المجدول STWP	الفعلي ATWP
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	45%	963539,55	2141199	50%	1070599,5	588829,73	1,8	2
	C	8	35%	4172220,5	11920630	25%	2980157,5	1341070,9	2,8	2
	D	16	25%	5347287	21389148	35%	7486201,8	3368790,8	4	5,6
	E	6	20%	21400	107000	25%	26750	17387,5	1,2	1,5
	F	18	15%	1392217,5	9281450	20%	1856290	649701,5	2,7	3,6
	G	18	10%	685236,95	6852369,5	10%	685236,95	171309,24	1,8	1,8
	K	12	10%	758150	7581500	8%	606520	90978	1,2	0,96
	H	12	10%	220051	2200510	6%	132030,6	15843,672	1,2	0,72
	المجموع	98	270%	61481806,5	13568102,5	279%	14851786,35	1977906,32	20,7	22,18
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	75%	1605899,25	2141199	70%	1498839,3	1274013,4	3	2,8
	C	8	85%	10132535,5	11920630	75%	8940472,5	6705354,4	6,8	6
	D	16	55%	11764031,4	21389148	65%	13902946,2	11122357	8,8	10,4
	E	6	40%	42800	107000	35%	37450	29960	2,4	2,1
	F	18	50%	4640725	9281450	40%	3712580	2227548	9	7,2
	G	18	55%	3768803,225	6852369,5	45%	3083566,275	1387604,8	9,9	8,1
	K	12	25%	1895375	7581500	20%	1516300	454890	3	2,4
	H	12	20%	440102	2200510	18%	396091,8	79218,36	2,4	2,16
	المجموع	98	505%	61481806,5	34298271,38	468%	33096246,08	14791021,9	49,3	45,16
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	100%	2141199	2141199	100%	2141199	2141199	4	4
	C	8	100%	11920630	11920630	100%	11920630	11920630	8	8
	D	16	65%	13902946,2	21389148	70%	14972403,6	14223783	10,4	11,2
	E	6	75%	80250	107000	70%	74900	63665	4,5	4,2
	F	18	60%	5568870	9281450	55%	5104797,5	4339077,9	10,8	9,9
	G	18	70%	4796658,65	6852369,5	55%	3768803,225	3015042,6	12,6	9,9
	K	12	45%	3411675	7581500	42%	3184230	1273692	5,4	5,04
	H	12	35%	770178,5	2200510	30%	660153	264061,2	4,2	3,6
	المجموع	98	650%	61481806,5	42600407,35	622%	41835116,33	28731478,1	63,9	59,84
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	100%	2141199	2141199	100%	2141199	2248259	4	4
	C	8	100%	11920630	11920630	100%	11920630	11920630	8	8
	D	16	100%	21389148	21389148	100%	21389148	22458605,4	16	16
	E	6	90%	96300	107000	85%	90950	86402,5	5,4	5,1
	F	18	80%	7425160	9281450	75%	6961087,5	6613033,1	14,4	13,5
	G	18	85%	5824514,075	6852369,5	65%	4454040,175	4231338,2	15,3	11,7
	K	12	70%	5307050	7581500	65%	4927975	3203183,8	8,4	7,8
	H	12	60%	1320306	2200510	50%	1100255	605140,25	7,2	6
	المجموع	98	785%	61481806,5	55432307,08	740%	52993284,68	46805220,7	82,7	76,1
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	100%	2141199	2141199	100%	2141199	2248259	4	4
	C	8	100%	11920630	11920630	100%	11920630	11920630	8	8
	D	16	100%	21389148	21389148	100%	21389148	22458605,4	16	16
	E	6	100%	107000	107000	95%	101650	101650	6	5,7
	F	18	95%	8817377,5	9281450	90%	8353305	8353305	17,1	16,2
	G	18	95%	6509751,025	6852369,5	85%	5824514,075	6852369,5	17,1	15,3
	K	12	85%	6444275	7581500	85%	6444275	7581500	10,2	10,2
	H	12	75%	1650382,5	2200510	70%	1540357	1386321,3	9	8,4
	المجموع	98	850%	61481806,5	58987763,03	825%	57723078,08	57906646,7	91,4	87,8
	A	4	100%	8000	8000	100%	8000	9500	4	4
	B	4	100%	2141199	2141199	100%	2141199	2248259	4	4
	C	8	100%	11920630	11920630	100%	11920630	11920630	8	8
	D	16	100%	21389148	21389148	100%	21389148	22458605,4	16	16
	E	6	100%	107000	107000	100%	107000	107000	6	6
	F	18	100%	9281450	9281450	95%	8817377,5	9745522,5	18	17,1
	G	18	100%	6852369,5	6852369,5	90%	6167132,55	7194988	18	16,2
	K	12	100%	7581500	7581500	90%	6823350	7581500	12	10,8
	H	12	100%	2200510	2200510	85%	1870433,5	2200510	12	10,2
	المجموع	98	900%	61481806,5	61481806,5	860%	59244270,55	61171513,4	98	92,3

الملحق رقم 02

تاريخ القياس	النشاط	الوقت/الاسبوع		إتخاف القيمة المكتسبة	مؤشر أداء الوقت		
		المجدول STWP	الفعلي ATWP	الوقت TVt	TPI	CPI	CR
الربع الاول	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	1,8	2	-0,2	1,111111111	4,04040404	0,9
	C	2,8	2	0,8	0,714285714	6,349206349	1,4
	D	4	5,6	-1,6	1,4	8,888888889	0,71428571
	E	1,2	1,5	-0,3	1,25	6,153846154	0,8
	F	2,7	3,6	-0,9	1,333333333	14,28571429	0,75
	G	1,8	1,8	0	1	40	1
	K	1,2	0,96	0,24	0,8	66,66666667	1,25
	H	1,2	0,72	0,48	0,6	83,33333333	1,66666667
	المجموع	20,7	22,18	-1,48	1,071497585	7,508842138	8,045706214	0,93327322
الربع الثاني	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	3	2,8	0,2	0,933333333	1,568627451	1,07142857
	C	6,8	6	0,8	0,882352941	1,568627451	1,133333333
	D	8,8	10,4	-1,6	1,181818182	2,272727273	0,84615385
	E	2,4	2,1	0,3	0,875	3,125	1,14285714
	F	9	7,2	1,8	0,8	4,166666667	1,25
	G	9,9	8,1	1,8	0,818181818	4,938271605	1,22222222
	K	3	2,4	0,6	0,8	13,33333333	1,25
	H	2,4	2,16	0,24	0,9	27,77777778	1,11111111
	المجموع	49,3	45,16	4,14	0,916024341	2,237590234	2,049687119	1,09167405
الربع الثالث	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	4	4	0	1	1	1
	C	8	8	0	1	1	1
	D	10,4	11,2	-0,8	1,076923077	1,619433198	0,92857143
	E	4,5	4,2	0,3	0,933333333	1,568627451	1,07142857
	F	10,8	9,9	0,9	0,916666667	2,139037433	1,09090909
	G	12,6	9,9	2,7	0,785714286	2,272727273	1,27272727
	K	5,4	5,04	0,36	0,933333333	5,555555556	1,07142857
	H	4,2	3,6	0,6	0,857142857	7,142857143	1,16666667
	المجموع	63,9	59,84	4,06	0,936463224	1,456072539	1,363558384	1,06784759
الربع الرابع	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	4	4	0	1	0,952380952	1
	C	8	8	0	1	1	1
	D	16	16	0	1	0,952380952	1
	E	5,4	5,1	0,3	0,944444444	1,169590643	1,05882353
	F	14,4	13,5	0,9	0,9375	1,315789474	1,06666667
	G	15,3	11,7	3,6	0,764705882	1,238390093	1,30769231
	K	8,4	7,8	0,6	0,928571429	2,197802198	1,07692308
	H	7,2	6	1,2	0,833333333	3,03030303	1,2
	المجموع	82,7	76,1	6,6	0,92019347	1,132208841	1,041851183	1,08672799
الربع الخامس	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	4	4	0	1	0,952380952	1
	C	8	8	0	1	1	1
	D	16	16	0	1	0,952380952	1
	E	6	5,7	0,3	0,95	1,052631579	1,05263158
	F	17,1	16,2	0,9	0,947368421	1,055555556	1,05555556
	G	17,1	15,3	1,8	0,894736842	0,894736842	1,11764706
	K	10,2	10,2	0	1	1	1
	H	9	8,4	0,6	0,933333333	1,037037037	1,07142857
	المجموع	91,4	87,8	3,6	0,960612691	0,996829921	0,957567473	1,04100228
الربع السادس	A	4	4	0	1	0,842105263	1
	B	4	4	0	1	0,952380952	1
	C	8	8	0	1	1	1
	D	16	16	0	1	0,952380952	1
	E	6	6	0	1	1	1
	F	18	17,1	0,9	0,95	0,904761905	1,05263158
	G	18	16,2	1,8	0,9	0,857142857	1,11111111
	K	12	10,8	1,2	0,9	1	1,11111111
	H	12	10,2	1,8	0,85	1	1,17647059
	المجموع	98	92,3	2,7	0,941836735	0,968494439	0,91216364	1,06175515

الملحق رقم 03

Table de Loi Normale
Fonction de répartition F de la loi normale centrée réduite.
Probabilité de trouver une valeur supérieure à z .



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.00000	0.00399	0.00798	0.01197	0.01595	0.01994	0.02392	0.02790	0.03188	0.03586
0.1	0.03983	0.04380	0.04776	0.05172	0.05567	0.05962	0.06356	0.06749	0.07142	0.07535
0.2	0.07926	0.08317	0.08706	0.09095	0.09483	0.09871	0.10257	0.10642	0.11026	0.11409
0.3	0.11791	0.12172	0.12552	0.12930	0.13307	0.13683	0.14058	0.14431	0.14803	0.15173
0.4	0.15542	0.15910	0.16276	0.16640	0.17003	0.17364	0.17724	0.18082	0.18439	0.18793
0.5	0.19146	0.19497	0.19847	0.20194	0.20540	0.20884	0.21226	0.21566	0.21904	0.22240
0.6	0.22575	0.22907	0.23237	0.23565	0.23891	0.24215	0.24537	0.24857	0.25175	0.25490
0.7	0.25804	0.26115	0.26424	0.26730	0.27035	0.27337	0.27637	0.27935	0.28230	0.28524
0.8	0.28814	0.29103	0.29389	0.29673	0.29955	0.30234	0.30511	0.30785	0.31057	0.31327
0.9	0.31594	0.31859	0.32121	0.32381	0.32639	0.32894	0.33147	0.33398	0.33646	0.33891
1.0	0.34134	0.34375	0.34614	0.34849	0.35083	0.35314	0.35543	0.35769	0.35993	0.36214
1.1	0.36433	0.36650	0.36864	0.37076	0.37286	0.37493	0.37698	0.37900	0.38100	0.38298
1.2	0.38493	0.38686	0.38877	0.39065	0.39251	0.39435	0.39617	0.39796	0.39973	0.40147
1.3	0.40320	0.40490	0.40658	0.40824	0.40988	0.41149	0.41309	0.41466	0.41621	0.41774
1.4	0.41924	0.42073	0.42220	0.42364	0.42507	0.42647	0.42785	0.42922	0.43056	0.43189
1.5	0.43319	0.43448	0.43574	0.43699	0.43822	0.43943	0.44062	0.44179	0.44295	0.44408
1.6	0.44520	0.44630	0.44738	0.44845	0.44950	0.45053	0.45154	0.45254	0.45352	0.45449
1.7	0.45543	0.45637	0.45728	0.45818	0.45907	0.45994	0.46080	0.46164	0.46246	0.46327
1.8	0.46407	0.46485	0.46562	0.46638	0.46712	0.46784	0.46856	0.46926	0.46995	0.47062
1.9	0.47128	0.47193	0.47257	0.47320	0.47381	0.47441	0.47500	0.47558	0.47615	0.47670
2.0	0.47725	0.47778	0.47831	0.47882	0.47932	0.47982	0.48030	0.48077	0.48124	0.48169
2.1	0.48214	0.48257	0.48300	0.48341	0.48382	0.48422	0.48461	0.48500	0.48537	0.48574
2.2	0.48610	0.48645	0.48679	0.48713	0.48745	0.48778	0.48809	0.48840	0.48870	0.48899
2.3	0.48928	0.48956	0.48983	0.49010	0.49036	0.49061	0.49086	0.49111	0.49134	0.49158
2.4	0.49180	0.49202	0.49224	0.49245	0.49266	0.49286	0.49305	0.49324	0.49343	0.49361
2.5	0.49379	0.49396	0.49413	0.49430	0.49446	0.49461	0.49477	0.49492	0.49506	0.49520
2.6	0.49534	0.49547	0.49560	0.49573	0.49585	0.49598	0.49609	0.49621	0.49632	0.49643
2.7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702	0.49711	0.49720	0.49728	0.49736
2.8	0.49744	0.49752	0.49760	0.49767	0.49774	0.49781	0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
2.9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841	0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49896	0.49900
3.1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997
4.0	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000

المخلص

تتعرض المشاريع في مراحل إنجازها إلى مشاكل عديدة منها التأخر في الإنجاز والتسليم، إرتفاع التكلفة، أو التوقف التام للمشروع... الخ، وتعود أسباب هذه المشاكل عادة إلى سوء التخطيط والرقابة في تنفيذ المشاريع، وعدم استخدام الأساليب العلمية والمتمثلة في أسلوب إدارة القيمة المكتسبة.

ومن خلال هذه الدراسة حاولنا إبراز أهمية التخطيط والرقابة في جدولة الموارد المالية والبشرية باستخدام أسلوب إدارة القيمة المكتسبة وفق النقاط التالية:

1-جدولة الموارد المالية وفق البداية المبكرة و البداية المتأخرة.

2-جدولة الموارد البشرية المحدودة وغير المحدودة وفق البداية المبكرة والبداية المتأخرة.

3- الرقابة على تكاليف المشروع.

الكلمات المفتاحية : إدارة المشاريع ، التخطيط والرقابة ، جدولة الموارد المالية والبشرية ، التحليل الشبكي، إدارة القيمة المكتسبة.

Abstract

The Projects in the completion stages are exposed to many problems, including delays in the completion and delivery, high cost, or full termination of the project ... etc.. The reasons for these problems are usually due to poor planning and oversight in the implementation of projects, and do not use scientific methods as the earned value technique. management

Through this study, we tried to highlight the importance of planning and control in scheduling financial and human resources using of earned value management technique according to the following points:

1-schedule of financial resources according to an earlier start and later start.

2-Scheduling limited human resources and unlimited according to an earlier start and later start.

3- Control of project costs.

Key words: projects management, planning and control, scheduling financial and human resources, Network analysis, earned value management.

Résumé

Les projets dans les phases l'achèvement sont exposés à de nombreux problèmes, y compris les retards dans l'achèvement et la livraison, le cout élevé, ou la cessation complète du projet..... etc. les raisons de ces problèmes sont généralement dues a une mauvaise planification et le contrôle dans la mise en œuvre des projets, et de ne pas utiliser des méthodes scientifiques comme la technique de gestion de la valeur acquise..

Grace à cette étude, nous avons essayé de mettre en évidence l'importance de la planification et le contrôle dans la planification des ressources financières et humaines en utilisent de la technique de gestion de la valeur acquise selon les points suivants :

1- calendrier des ressources financières selon un début au plus tôt et un début au plut tard.

2- planification des ressources humaines limitées selon un début au plus tôt et un début au plut tard.

3- contrôle des couts du projet.

Mots clés : gestion des projets, la planification et le contrôle, la planification des ressources financières et humaines, l'analyse de réseau, la gestion de la valeur acquise.