جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.
قسم علوم التسيير

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي
شعبة التسيير
تخصص إدارة أعمال

دور برنامج التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع

دراسة الحالة: مؤسسة "سرمبال" لصناعة المربعات الخزفية بولاية الوادي

إعداد الطلبة:
- أحمودة ضياء الدين
- باي عمار
- سعدوني روميساء
- بوعافية خديجة

إشراف الأستاذ:
د. عزي خليفة

لجنة المناقشة

د. حواس عبد الرزاق	أستاذ محاضر -أ-	جامعة الوادي	رئيسا
د.عزي خليفة	أستاذ محاضر -أ-	جامعة الوادي	مشرفا ومقررا
د. بغداد بنين	أستاذ محاضر -أ-	جامعة الوادي	مناقشا

الموسم الجامعي: 2021 /2022

بسم الله الرحمان الرحيم

"وقل إعملو فسيرى الله عملكم

ورسوله والمؤمنون وستردون الى عالم الغيب

والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون"

صدق الله العظيم

سورة التوبة الأية (105)

شكر وعرفان

سبحان الله والحمدلله عدد خلقه ورضى نفسه وزينة عرشه ومداد كلماته.

نشكر الله عزوجل ونحمده على فضله واتمام نعمته علينا لقوله: "ولئن شكرتم لأزيدنكم"

الحمدلله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا الى انجاز هذا العمل.

ويسعدنا أن نتقدم بخالص شكرنا وامتنانا وفائق احترامنا إلى كل من أمد لنا بيد العون وساعدنا

لإتمام هذا العمل ونخص بذكرنا إلى المؤطر **عزي خليفة** على ما قدمه لنا من نصائح

وتوجيهات سديدة وعلى ملاحظاته القيمة وتوصياته الدقيقة ومعاملته الطيبة

واحتراما لجهده لإتمام هذا العمل المتواضع حفظه الله وأطال في عمره.

كما لا ننسى أن نتقدم بالشكر لكل الأساتذة وعمال المؤسسة سواء من بعيد أو من قريب الذين ساعدوا في إنجاز هذا العمل.

إهـــــــداء

الى من ربياني صغيرا

الى من كانوا يضيئون لي طريقي ويساندوني ويتنازلون عن

حقوقهم لإرضائي والعيش في هناء إخوتي.

الى من علمني، واخذ بيدي، وانار طريقي العلم والمعرفة.

الى كل من شجعني في رحلتي لتميز والنجاح.

الى كل من ساندني ووقف بجانبي.

الى كل من قال لي لا فكان سببا في تحفيزي.

إليكم جميعا الشكر والتقدير.

ضياء الدين احمودة

اهداء

الى التي جعل الله الجنة تحت اقدامها، الى التي كان دعاؤها سر نجاحي،

الى أغلي ما املك في الوجود "امي" حفظها الله.

الى رمز التضحية والعطاء والإخلاص الى معلمي الفاضل ومثل الأبوة السامي الى النبع المتدفق بالحب والحنان "أبي" حفظه الله.

الى من شاركوني الافراح والآلام طوال مشواري الى من هم في قلبي وانا في قلبهم "اخوتي وابنائهم" حفظهم الله.

الى كافة من وسعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي.

"أهدي ثمرة جهدي"

باي عمار

اهداء

الي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار بطاعتك. . . ولا تطيب

اللحظات الا بذكرك. . . ولا تطيب الآخرة الا بعفوك. . . ولا تطيب الجنة الا برؤيتك

الله جل جلاله الى من بلغ الرسالة وأدى الامانة. . . ونصح الامة. . . الى نبي الرحمة سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

الى من كلله بالهيبة والوقار. . . الى من عملني العطاء بدون انتظار. . . الى من أحمل اسمه بكل افتخار. . . أرجو من

الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها

اليوم وفي الغد وإلى الأبد. . .إلى والدي العزيز حفظه الله.

أهدي هذا العمل وثمرة جهدي الى أغلى ما لدي في الكون. .، والتي كان لها الفضل في تشجيعي والدعاء لي، والتي

هي سبب وجودي وسر نجاحي في هذه الحياة. . . الى أمي العزيز حفظها الله وأطال في عمرها .

الى من كانت سندي في الحياة استاذتي وموجهتي ومرشدتي. . . الى من فارقتنا في الحياة ولم تفارقنا في القلوب. . . الى

من أرى آثارها في كل خطوة "ماجدة" رحمها الله وأسكنها الفردوس الأعلى. . . الى بهجتي في هذه الدنيا ونورها

وابنتي التي لم ألدها "سدرة المنتهى".

الى فرحتي وسندي وأحبة القلب وأخوتي الى اخواني حفظهم الله.

الى حكاية سعادتي الثانية ونور دربي . . . الى خطيبي وكل عائلته المحترمة.

الى صديقات العمر ورفقاء المشوار.

سعدوني روميساء

اهداء

يا من أجل اسمك بكل فخر. . . . يا صاحب السيرة العطرة والفكر المستنير

يا من لك الفضل في نجاحي. . . الى من علمني العطاء بدون انتظار

أهديك هذا البحث "أبي الغالي" حفظه الله وأطال في عمره

إلى حكمتي. . . . وعلمي. . . إلى أدبي. . . . . .وحلمي

إلى طريقي. . .المستقيم. . . إلى طريق. . . . الهداية

إلى ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل

إلى كل من في الوجود بعد الله ورسوله "أمي الغالية" حفظها الله وأطال في عمرها

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله. . . إلى من آثروني على نفسهم

إلى من أظهروا لي ما هو أجمل من الحياة " أخواتي"حفظهم الله

إلى القلوب الطاهرة النفوس البريئة إلى قرة عيناي " إخوتي "حفظهم الله

إلى من زرعت التفاؤل في دربي وقدمت لي جميع المساعدات

إلى رفقاء دربي. . إلى أصحاب القلب الطيب والنوايا الصادقة إلى من رافقوني

في المشوار الدراسي

وإلى كل من أعاننا على انجاز هذا العمل من قريب أو بعيد .

بوعافيه خديجة

الفهارس

فهـرس المحتويات

شكر وعرفان ..... **I**

إهـــداء ..... **II**

فهـرس المحتويات ..... **VII**

فهرس الجداول ..... **IX**

فهرس الأشكال ..... **X**

مقدمة عامة ..... أ

الفصل الأول: الإطار النظري لعملية تقييم المشاريع والتحليل الشبكي

تمهيد 8

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي لعملية تقييم المشاريع. 9

المطلب الأول: مفهوم المشروع. 9

المطلب الثاني ـ ماهية عملية تقييم المشروعات: 22

المطلب الثالث: أنواع تقييم المشروع. 28

المطلب الرابع: أساليب عملية تقييم المشروعات: 35

المبحث الثاني: السياق العام للتحليل الشبكي 40

المطلب الأول: مفهوم التحليل الشبكي 40

المطلب الثاني: مراحل بناء شبكات الاعمال 44

المطلب الثالث: أساليب شبكات الاعمال 46

خلاصة الفصل: 68

الفصل الثـاني: دراسة تطبيقة لدور برنامج تحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع بشركة سرمبال.

تمهيد: 70

المبحث الأول: تقديم العام للمؤسسة سرمبال لصناعة مربعات الخزفية. 71

المطلب الأول: التعريف بالشركة 71
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للشركة 71
المبحث الثاني: تقديم نموذج مقترح لكيفية إستعمال نماذج شبكات الأعمال في مؤسسة سرمبال. 77
المطلب الأول: برنامج التحليل الشبكي في الشركة 77
المطلب الثاني: طرق استخدام برنامج التحليل الشبكي في الشركة. 78
المطلب الثالث: دور التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية لنشاطات شركة سرامبال 82
خلاصة الفصل: 87
الخاتمة 88
قائمة المراجع 93
الملاحق 98
الملخص: 102

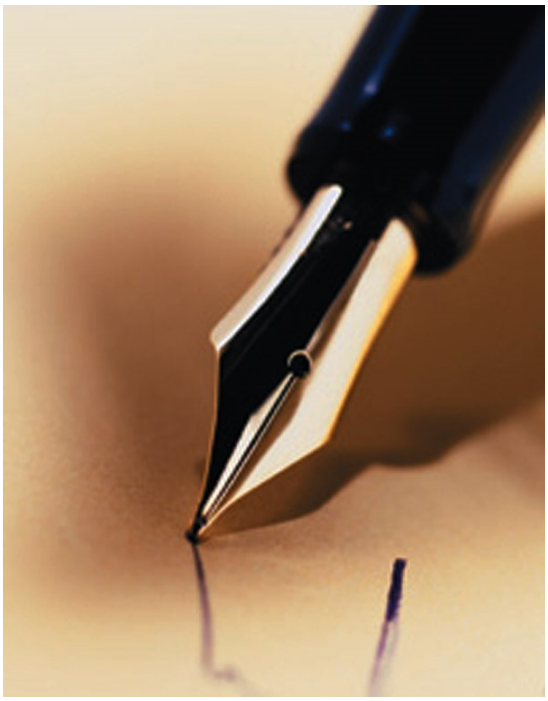
فهرس الجداول

الجدول (1): تسلسل أنشطة المشروع والزمن المقدر لكل نشاط 78
الجدول (2) المصطلحات 79
الجدول (3): استخدام برنامج WINQSB واختيار أسلوب PERT من أجل الجدولة 84
الجدول (4): يوضح أنشطة مشروع صناعة المربعات الخزفية والأزمنة الإحتمالية لها: 84
الجدول (5): يوضح الأزمنة المبكرة والمتأخرة المشروع 85
الجدول (6): المسار الحرج للمشروع..... 85
الجدول (7): إحتمالية إنجاز المشروع. 86

فهرس الأشكال

الشكل (01): مستويات التقييم..... 29
الشكل (02): أنواع أنشطة تجميع البيانات..... 33
الشكل (03): الاوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا 59
الشكل(04):الهيكل التنظيمي لشركة سرمبال 76
الشكل (05): رسم شبكة المشروع حسب طريقة PERT..... 85
الشكل (06): مخطط جانت للمشروع..... 86

مقدمة عامة



مقدمة عامة

استمرارية التطور، التحديث والتوسع في بيئة الاعمال والمؤسسات الاقتصادية والاهتمام الدائم بالمشاريع المختلفة خلق الحاجة الى تشكيل ادارة فعالة تشرف على عملية تخطيط وجدول ورقابة هذه المشاريع للوصول الى الهدف المرغوب بنجاحه، تسمى هذه الجهة الخاصة: "إدارة المشاريع" حيث أدى تطور هذه الاخيرة إلى استخدام أساليب علمية من أجل تسيير مشاريعها في الوقت المحدد (المثالي) وبأقل التكاليف وتقليل الاعتراضات الممكن مواجهتها، من أشهر خذه الاساليب نذكر أسلوب التحليل الشبكي.

التحليل الشبكي هو مجموعة من الاساليب المتطورة التي لأتت لتسهل على ادارة المشاريع جدولة ومراقبة وتقييم المشاريع القائمة وفق ترتيب منطقي لأنشطتها التي يتطلب انجازها زمنا وموارد مختلفة.

حيث تعمل شركة سرمبال بأساليب التحليل الشبكي لتسهيل تقييم مشاريع الشركة وجدولتها وفق ترتيب الأنشطة والأزمنة لإنجازها.

اشكالية الدراسة:

من خلال ماورد في المقدمة وبغرض تسليط الضوء على أهمية التحليل الشبكي نصيغ إشكالية الدراسة على النحو التالي:

ما هو دور التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع؟

الأسئلة الفرعية:

ولتبسيط معالم هاته الإشكالية الرئيسية يمكن الاستعانة بالأسئلة الفرعية التالية:

-هل هناك فروق زمنية بين الوقت الفعلي والوقت المقدر باستخدام التخطيط الشبكي بيرت؟

-ماهي أساليب شبكات الأعمال المستخدمة في إدارة المشاريع؟

-ماهي طرق إستخدام برنامج التحليل الشبكي في شركة سرامبال؟

الفرضيات:

من خلال الإشكالية المطروحة والتساؤلات سابقة الذكر يمكن صياغة الفرضيات كالتالي:

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الزمن المقدر للانجاز باستخدام تقنية بيرت ومتوسط الزمن الفعلي لها.

– دور التحليل الشبكي في تصحيح الانحرافات التي يتعرض لها المشروع.

– الطرق المستخدمة في شركة سرمبال هي طريقة CPM،PERT .

أهداف الدراسة:

نهدف من خلال بحثنا إلى ما يلي:

–بيان وتوضيح كيفية استخدام أساليب التحليل الشبكي في عملية تقييم المشاريع.

–معالجة مشكلة هدر الوقت وارتفاع التكاليف في المشاريع وذلك بتقدير الزمن اللازم والتقليل من الانحرافات في إنجازها بشكل علمي.

–ابراز مراحل بناء التحليل الشبكي وتسلسلها المنطقي من أجل تحديد النظام الفعال لبناء هذه الشبكة، رسمها وعرض المعلومات عليها.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية دراسة هذا الموضوع من خلال توضيح مفهوم إدارة المشاريع، وما الدور الذي يقوم به التحليل الشبكي لإنجاز المشاريع ونجاحها في أحسن الظروف وأهم الطرق المتبعة في ذلك هذا من الناحية النظرية والعلمية.

أما من الناحية التطبيقية من الدراسة تتمثل أهميته في بيان كيفية جدولة موارد المشاريع وتصحيح التعطيل الذي يعترض مسار المشروع خلال إنجازه.

أسباب اختيار الموضوع:

-الأهمية العلمية الكبيرة لعملية التحليل الشبكي في تقييم وجدولة المشاريع.

-عدم الاهتمام الكافي بموضوع استخدام شبكات الأعمال بالدول النامية وتطبيقها خاصة في مشاريع الأشغال العمومية.

-السعي لاكتساب خبرة شخصية في الموضوع والرغبة في استخدام أحد الأساليب المدروسة.

منهج الدراسة:

من خلال الاجابة عن الإشكالية المطروحة سابقا ومحاولة توضيح الموضوع من كل جوانبه سنعتمد على المنهجين الوصفي والتحليلي، حيث سنعتمد على المنهج الوصفي لإعطاء ووصف مفاهيم الشروع وادارته وكدا برامج التحليل الشبكي وطريقة تطبيقها.

أما المنهج التحليلي من اجل تحليل المعطيات المتحصل عليها في الجانب التطبيقي من خلال الاستعانة بأسلوب PERT و CPM وللوصول على النتائج سيتم معالجة البيانات باستخدام برنامج WIN QSB.

الإطار المكاني والزماني للدراسة:

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في مؤسسة "سرامبال" باعتبارها مؤسسة نشطة في المجال الصناعي على مستوى منطقة ولاية "الوادي" متخصصة في صناعة المربعات الخزفية كان هذا في حدود زمنية وفق طبيعة الدراسة التطبيقية التي كانت من شهر فيفري إلى شهر ماي 2022.

الدراسات السابقة:

1)- دراسة حفيظة شمشام سنة (2014) بعنوان: المفاضلة بين نماذج شبكات الأعمال التقليدية والحديثة في التخطيط ومراقبة المشاريع، دراسة حالة مشروع بناء السكن الاجتماعي في بسكرة:

دراسة هدفت الباحثة من خلالها إلى إبراز عدة نماذج علمية تقليدية وحديثة لشبكات الأعمال التي تمكن المسير من تحديد مدة إنجاز المشروع والرقابة عليه، لاستنتاج النموذج الأفضل من بين النماذج على العموم حتى يكون الأنجع

في تحديد مدة إنجاز المشروع، وقد تم تطبيق هذه النماذج على مشروع بناء 96وحدة سكنية تساهمي في مدينة بسكرة لمعرفة الزمن المقدر لإنجاز المشروع والرقابة عليه وفق برنامج ،WINQSBحيث توصلت الدراسة إلى أنه كلما تطور أسلوب جديد كلما كان أصلح في تسيير المشاريع مثل النموذج الذي يعتمد على نظرية المجموعات الضبابية الذي يعتبر أكثر النماذج واقعية ومسايرة للتطور وتعقيد المشاريع الضخمة.

2)- دراسة فؤاد زميت أفريل 2012بعنوان "تقنيات إدارة المشاريع باستعمال التحليل الشبكي: دراسة تطبيقية لمشروع تهيئة مباني إدارة":

حيث حاول فيها الباحث إبراز أهمية التخطيط الشبكي، والذي يعد من التقنيات التي تلعب دورا فعالا في عملية التخطيط والتنظيم ورقابة انجاز المشاريع ومتابعة عملية تنفيذها للكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة في الوقت المناسب، وخلصت الدراسة إلي اعتبار أن تحليل شبكة بيرت باستخدام تقديرات نظرية المجموعات الضبابية أحد طرق ضغط شبكة بيرت التقليدية، نظرا لان نظرية المجموعات الضبابية تمكننا من تقليص زمن المشروع من خلال تأثيرها على العوامل النوعية وعلى زمن الأنشطة الحرجة وخاصة تلك العوامل المتعلقة بالموارد.

3)- دراسة عابد علي السنة الجامعية 2011 بعنوان "دور التخطيط والرقابة في ادارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي: دراسة حالة مشروع بناء 40 وحدة سكنية LSPبتيارت":

من خلال الدراسة التي قام بها الباحث توصل إلى أن لكل مشروع مدة زمنية محددة تعرف بدورة حياة المشروع كما له إدارة تعرف بإدارة المشروع وهذه الأخيرة تشرف على استخدام أساليب التحليل الشبكي في التخطيط والرقابة وجدولة الموارد المالية والبشرية المحدودة وغير المحدودة حيث يعتبر أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) وأخيرا الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT)من بين أهم الأساليب المستخدمة في التخطيط والجدولة والرقابة.

4)- دراسة جمال خنشور وسيف الدين تلي سنة (2016) بعنوان: استخدام الأساليب الكمية في إدارة مشاريع الصيانة دراسة حالة محطة لبرق لإنتاج الطاقة الكهربائية بولاية خنشلة:

وهي مقال علمي قام من خلاله الباحثان بتسليط الضوء على الدور الذي تؤديه الأساليب الكمية (أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج) في إدارة مشروع صيانة محطة لبرق لإنتاج الطاقة الكهربائية من أجل تأمين حاجات المواطنين بأقل التكاليف، ومن أجل تنفيذ المشروع والتحكم في الوقت والتكلفة تم تطبيق أسلوب المسار الحرج، كما تم استخدام برنامج (WINQSB) من أجل ذلك، وقد أسفرت الدراسة على أن التطبيق العلمي لأسلوب المسار الحرج لعملية الصيانة في المحطة ساعد في تقليص الوقت اللازم لإجراء عمليات الصيانة، بالإضافة إلى إمكانية تعجيل تنفيذ مشروع الصيانة وذلك بهدف تطوير مجمل العمليات الإدارية في المشروع، كما تم التوصل أيضا إلى أن تطبيق تقنيات التخطيط

أو التحليل الشبكي في مشروعات الصيانة واصلاح المنشآت الصناعية يقدم وف ار اقتصاديا ينعكس على كلفة الإنتاج وعلى مواعيد تسليم الطلبيات يساهم في رفع القدرة التنافسية للمؤسسة.

خطة البحث:

في دراستنا للموضوع والإجابة على الاشكالية المطروحة قمنا بتقسيم بحثنا إلى فصلين كما يلي:

الفصل الأول وقد تناولنا فيه "الإطار المفاهيمي لإدارة المشاريع والتحليل الشبكي" وذلك من خلال مبحثين:

المبحث الأول الإطار المفاهيمي لعميلة تقييم المشاريع وتم فيه دراسة –مفهوم المشروع (تعريف المشروع، خصائصه، أبعاد أداءه، أنواعه، عناصره واطرافه) –ماهية عملية تقييم المشاريع (تعريفها أهميتها، أسسها، أهدافها، خطواتها ومراحلها) – أنواع عملية تقييم المشاريع –أساليب عملية تقييم المشاريع. أما المبحث الثاني السياق العام للتحليل الشبكي فقد تطرقنا الى النقاط التالية: –مفهوم التحليل الشبكي (تعريف التحليل الشبكي أهميته وأهدافه) – مراحل بناء شبكات الأعمال – أساليب شبكات الأعمال (أسلوب جانتGANTT، أسلوب المسار الحرج CPM، أسلوب تقييم ومراجعة البرنامجPERT، الأسلوب البياني لتقييم المشاريع ومراجعة المشاريعGERT).

الفصل الثاني الدراسة التطبيقية لدور التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع بشركة "سرامبال" وذلك من خلال ثلاث مباحث:

المبحث الأول تم طرح تقديم عام لمؤسسة سرامبال لصناعة المربعات الخزفية –تعريف الشركة –الهيكل التنظيمي للشركة. المبحث الثاني تمثل في نموذج لكيفية استعمال شبكات الاعمال في مؤسسة سرامبال –برنامج التحليل الشبكي في المؤسسة –طرق استخدام برنامج التحليل الشبكي في المؤسسة بتطبيق كل من الأسلوبين PERT وCPM – الجدولة الزمنية لأنشطة الشركة. أما المبحث الثالث دراسة حالة.....

صعوبات الدراسة:

اعترضت الدراسة العديد من الصعوبات التي كانت عائق في استمرار انجاز دراسة موضوعنا أهمها:

–المؤسف أن مفهوم ادارة المشاريع باستخدام أساليب التحليل الشبكي في بلدنا خاصتا منطقتنا لا يزال مجرد حبرا على الورق فالكثير من المؤسسات لا تلجأ الى استعمال مثل هذه الأساليب.

–عدم وضوح الرؤية في مؤسسة الدراسة بخصوص موضوعنا التحليل الشبكي آلية تطبيقه.

– قلة المصادر وتكرار أغلب المعلومات في عدة مراجع.

الفصل الأول

الإطار النظري لعملية تقييم المشاريع والتحليل الشبكي

تمهيد

في إدارة المشاريع من أجل انجاز المشروع وفق المواصفات المطلوبة، في أقل وقت ممكن، وبأقل التكاليف الممكنة وذلك في استغلال الموارد والإمكانات المتاحة أمامها بكفاءة وفاعلية ضمن التكلفة والوقت المسموح بهما تنحصر هذه الأعمال فيما يسمى بعملية الجدولة ثم لتأتي عملية تقييم المشاريع من أجل تدارك الصعوبات والاعتراضات التي يواجهها المشروع واختيار أفضل البدائل.

حيث تسعى المؤسسة لإنجاح مشروعها باستعمال تقنيات متطورة أهمها تقنية التحليل الشبكي الذي يقوم على اساليب مختلفة مميزة لجدولة وتقييم المشاريع والسيطرة على الأوضاع الطارئة التي يمكن حدوثها.

بخصوص مما سبق ذكره سنتطرق في هذا الفصل لأهم العناصر التي توضح لنا أهمية الموضوع في مبحثين كما يلي:

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي لعملية تقييم المشاريع

المبحث الثاني: السياق العام للتحليل الشبكي

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي لعملية تقييم المشاريع.

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

المطلب الأول: مفهوم المشروع.

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

أولا . تعريف المشروع:

يمكن أن يكون المشروع عملية بناء ملعب، أ ومصنع، وقد يكون تطوير منتج جديد، أ وادخل نظام جديد لمؤسسة (أنظمة إدارية وتقنية)، لكن هذا لا يكفي لتعبير عن مفهوم المشروع، لأن السمة الأساسية فيه هـ وانه شيء غير مألوف، كما أنه يتكون من أنشطة متنوعة يتطلب إنجازها في قدرات زمنية محددة[1]

—يعرف معهد إدارة المشاريع الامريكي المشروع بأنه:

" مبادرة أ ومقاولة الانتاج وتقديم منتج أ وخدمة جديدة أ وتقديم نتيجة متميزة"

ويعرف هـ ومجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية ليا بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أ ومنظمة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الوقت، الجودة.

نستنتج من التعريفين ما يلي:[2]

1. أن المشروع عبارة عن مبادرة أي فكرة جديدة قابلة لتطبيق.

2. أن المشروع له اهداف محددة.

[1] فريم ديفيسن، "**إدارة المشاريع في المؤسسات**"، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، مكتبة العبيكان، المؤتمن للتوزيع، الرياض، 1997، ص8.

[2] ريدنغ جون ماسي، "**المنهج الإداري في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003، ص12.

3. أنه غير قابل للتكرار بكل الأبعاد في مكان آخر،

4. مرتبط بفترة زمنية محددة،

5. أن هناك محددات عن المشروع يجب التقيد به، مثل: التكلفة، الوقت والجودة،

ثانيا . خصائص المشروع:

باعتبار المشروع سلسلة من الأنشطة المترابطة والتكامل لها بداية ونهاية، كما انه مزيج فريد من الموارد لا يتكرر كثيرا.

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

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

-السمة الفريدة للمشروع: حيث يتم إنجازها لمرة واحدة ولا يتكرر عادة بنفس الطريقة ونفس الظروف، حيث أن تحقيق الأهداف المشروع مرتبط بتحقيق أهداف أصحاب المصلحة.

يتميز المشروع بمجموعة من الخصائص تختلف عن أنشطة المؤسسة الروتينية أهمها ما يلي:[2]

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

2. دورة الحياة: يبدأ المشروع في الأول ببطء ثم تتسارع الأنشطة فيه حتى تصل إلى الذروة ثم تنخفض حتى تنتهي عند اكتمال المشروع. تعرف دورة حياة المشروع بأنها " الفترة الزمنية الممتدة من فترة تصور المشروع ومراحله وتنفيذها حتى إكماله وإغلاقه. [3]

[1] غالب عباسي،"**أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة**"، المطابع المركزية، عمان، 1995، ص33.

[2] شامي تيسير سلمان،"**إدارة المشاريع**"، دار المؤتمن للنشر والتوزيع، الرياض، 1997، ص 45.

[3] ربيع صادق دحلان،" **الاتجاهات المعاصرة في إدارة المشاريع**"، الطبعة الأولى، دار البلاد للنشر والتوزيع، جدة،1988، ص45.

ويعرفه الكسندر ماريوس " نموذج يمثل كيفية تخطيط ورقابة وتدقيق المشروع من التصور الأولي للمشروع إلى غاية الانتهاء منها أن دورة حياة المشروع يمكن تحديدها بـ 5 مراحل[1]:

1. مرحلة الاستهلا ل: يتم هنا تحديد أعضاء فريق المشروع من ذوي المهارات ولخبرات الملائمة ووضع ميثاق المشروع، خطة العمل ومراجعة المتغيرات الأساسية في المشروع.

2. مرحلة التخطيط: تتضمن التحديد التفصيلي والتقييم لكل مرحلة من بداية المشروع إلى نهايته، كما تحتوي على تحليل المخاطر وتحديد المعايير الخاصة لإخراج المشروع الناجح وإلى الأساليب والأدوات المستخدمة في هذه المرحلة هي خطة العمل ومراجعة المتغير الأساسية الداخلية والخارجية.

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

4. مرحلة الرقابة: وهي مرحلة مقاربة كل نشاط فعلي مع ما ه ومخطط له والقيام بإجراءات التصحيحية في الوقت والمكان المناسب.

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

-القبول الرسمي للمشروع؛

-مكافئات الفريق؛

-قائمة الدروس المتعلمة؛

-إطلاق موارد المشروع وإعادتها.

[1] غالب العباسي،" مرجع سبق ذكره"، ص 22

* في المشاريع الفعالة فإن إكمال المشروع وتسليمه لا يعني إغلاق المشروع، وإنما تستمر مهام فريق العمل من خلال متابعة مستويات تشغيل المشروع وما يتبعه من الخدمات اللاحقة للمشروع (خدمات الصيانة والضمان) بالإضافة إلى عمليات التحسين المستمر.

3. الانفرادية: يتميز كل مشروع بخصائص فريدة تميزه عن غيره من المشاريع حيث يمكن القول أنه لا يوجد مشروعات للبناء أ وللبحث والتطوير، متماثلا في كل الأبعاد وقد يتشابه مشروعات من حيث العناصر الأساسية، إلا أنهما يختلفان من حيث درجة المخاطرة وأسلوب الإدارة.

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

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

6. المخاطرة: ولابد أن تكون قبل وأثناء وبعد حدوث الخطر؛

ب-المراجعة الداخلية: وهي الفحص المنتظم للعمليات والأنشطة للتأكد من أن الإجراءات والسياسات التي تم إرساؤها متبعة؛ [1]

ج المراجعة الخارجية: وهـ والاعتماد على جهات خارجية للقيام بعمليات الفحص وعمل الضوابط الكافية للمشروع.

7. الموارد Resources : تحتاج كافة المشاريع إلى الموارد المختلفة، إذ بدون الموارد لا أمل ولا فائدة من المشاريع، وتشكل الموارد العصب التشغيلي لماكينة المشاريع، ومحور الصراع بين الأطراف المختلفة في المشروع، ورغم تنوع مصادر الموارد فإنها على العموم تشمل: الموارد البشرية: تشكل الموارد البشرية أهم

[1] خليفة عزي، **محاضرات في مقياس تقييم المشاريع**، مطبوعة موجهة لطبة سنة ثالثة اقتصادكمي، جامعة الوادي، 2021، ص ص13-14.

موارد المشروعات والمؤسسات على الإطلاق، فرأس المال البشري من إداريين وفنيين وعمال يجب اقتناصهم واستقطابهم من خلال الامتيازات، ومنحهم الأمان والاستقرار الوظيفي بتوفير وتذليل كافة السبل لبقائهم في المنظمة، ولعل أهمية الموارد البشرية في المشاريع تتجلى بصورة واضحة عندما نعرف بأن باقي موارد المشروع تعتمد بصورة كلية أ وجزئية على الموارد البشرية، سواء في استخداماتها (المواد والأموال) أ وفي تشغيلها وصيانتها (الآلات والماكينات) أ وفي الرقابة المباشرة على استعمالها وبدون إهدار أ وسوء استخدام لها. الموارد المالية: هي الضمان شبه المؤكد لتنفيذ المشروعات، إذ بواسطتها تسير مراحل تنفيذ المشروع بالإجمال على سككها السليمة، وفي حال حجبها أ وعدم توفرها يحصل العكس، إذ أن التأخر في دفع الأموال للشركة المنفذة للمشروع أحياناً، يرافقه انعكاسات سلبية على العملية التشغيلية للمشروع، وخاصة فيما يعود لتوقيف الالتزام في تسليم المشروع ضمن المراحل المتفق عليها، وكما هـ ومعلوم، 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 أ وتسوية مواردها التشغيلية المتاحة لتلبي حاجة المراحل التشغيلية المحددة وبما يؤمن لها تواجدها في السوق؛
- حث المستفيدين على دفع الأموال المتوجبة عليهم، بعد إنجاز وتسليم كل مرحلة من المراحل المتفق عليها في حياة المشروع، بالتالي ضخ الأموال بصورة طبيعية، مع تسليم المراحل والانتهاء من كل مرحلة على حدة، شرط استلام المستفيد مشروعه على مراحل ودفع أموال الشركة المنفذة للمشروع.

الموارد الطبيعية: من المعروف بأن العالم بأسره 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، كالمواد الخام من البترول والفحم الحجري.

الموارد التكنولوجية: ومنها المعدات والآلات وهي من الموارد التي تحول الموارد الطبيعية وغيرها من موارد إلى سلع وخدمات بمواصفات معينة، وتحول كذلك الموارد التشغيلية الضامنة لتنفيذ النشاطات التي تمر عبرها المشاريع، وبقدر ما تكون هذه الموارد متوفرة وسليمة الأداء، وبمقدار ما يتولى تشغيلها العمال الماهرون، بقدر ما تحقق الغاية الكامنة وراء استخدامها، وفي مقدمتها تنفيذ المشروع بالمواصفات المطلوبة، ولا

تتولى المؤسسات التي ترغب في نجاح مشاريعها في اقتناء الآلات والمعدات الحديثة والمتطورة لينعكس ذلك على مشاريعها وما ستكتسبه من ثقة زبائنها.

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.

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

الموارد المعلوماتية: تعتبر المعلومات من عناصر الموارد المحركة فعلياً للمشاريع، إذ أن بداية المشروع تبدأ بفكرة، أي بمعلومة وتتطور هذه المعلومة تدريجياً، لتجد متبنيا لها، مؤسسة كانت أ وأفراداً، بحيث يجد فيها منفعة مستقبلية ويهيئ لها سوقاً مناسباً، بعد أن يحولها إلى خدمة أ وسلعة ذات ميزات وخصائص مجربة، باختصار أصبحت المعلومة قوة، ومن يمتلك القوة كان حقاً له أن يحترم؛ فالمعلومة يجب أن تواكب الأنظمة والأساليب والإرشادات والتعليمات والمخططات، وتحتاج على أن نقف على التساؤلات التالية: كم حجم المعلومات التي لدينا؟ هل طورت هذه المعلومات أم لا؟ هل استحدثنا مركز للأبحاث والتجارب، هذه التي يجب أن نأخذها في عين الاعتبار حتى نصل إلى الاستفادة الكاملة من القوة المتأتية من المعلوماتية.

8. تستخلص الأهداف الرئيسية للمشروع حسب الدليل المعرفي لإدارة المشاريع في إنجاز المشاريع في الوقت المحدد والتكلفة المحددة ومستوى الأداء والتكنولوجيا المطلوبين وذلك من خلال الاستخدام الأمثل والفعال للموارد. لذلك

تحقيق أهداف على أرض الميدان يعتبر أمر صعب ويحمل طابع من التحديات البشرية والتنظيمية حيث يمكن في هذا السياق التأكيد على معايير الأهداف المتمثلة فيما يلي:[1]

وضع الأهداف واضحة وواقعية وقابلة للقياس، متفق عليها ومحددة بفترة زمنية.

ثالثا . أبعاد أداء المشروع:

أن هذه الأبعاد في حقيقة الامر هي محددات المشروع وهي تكلفة الوقت والنطاق ألا أن هذا لا يكفي لفهم وقياس أداء المشروع حيث تم اضافة ابعاد أخرى مثل: الجودة وأخلاقيات المشروع وسنحاول تقديم شرح موجز لهذه الأبعاد:[2]

أ . تكلفة المشروع: أي أن المشروع يتم ضمن ميزانية محددة حيث تعتبر دراسة الجدوى الأقتصادية للمشروع من بين القرارات الحاسمة لأختيار إنجاز المشروع من عدمه، حيث تعتبر التكلفة المحدد الأساسي للموارد، حيث هنا يجب التأكيد على أن بعض الشركات تتنافس على أساس التكلفة أي تتميز بالكفاءة العالية والإستخدام الأمثل لمختلف الموارد في حين أن هناك شركات تتنافس على أساس الجودة وهي تتميز بقدرات عالية موجهة نح والتميز والإبتكار.

ب . وقت المشروع: ويتمثل في الجدولة الزمنية للمشروع التي تيم التخطيط لها لتنفيذ المشروع ضمن مراحل لكل مرحلة متعلقة باجل زمني محدد. يعتبر تقدير الوقت بدقة في كل مرحلة من مراحل المشروع من الأمور الصعبة، وذلك نظرا للمخاطر المتوقعة وغير المتوقعة التي تصاحب إنجاز المشروع، لذلك على إدارة المشروع أن تعمل على إحترام الجدولة الزمنية للمشروع بإعتبارها أحد جوانب الحكم على جودة المشروع. وهناك عدة طرق لتقدير وقياس إنجاز المشروع:

-الأنشطة المتماثلة، إستشارة الخبراء، البيانات التاريخية، طريقة دلفي .... الخ.

* إدارة وقت المشروع معيار مهم يساهم في تحقيق جودة المشروع حيث يساهم في تحقيق الأهداف التالية:[3]

-الدقة في تقدير أوقات النشاط؛

-الإستجابة الفعالة للتأخيرات في كل نشاط؛

[1] معن ثابت، داود بحتي، فراس قدري،" **المرجع الكامل في إدارة المشاريع**"، دار شعاع للنشر والعلوم، حلب، 2007، ص12.

[2] محمد الجار، جمال نوارة،"**إدارة المشاريع الهندسية**"، دار جون وايلي وأبناءه، الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، 1998، ص13

[3] محمود العبيدي، مؤيد الفضل، " مرجع سبق ذكره"، ص16.

-القدرة على التعامل مع الأنشطة غير المؤكدة وغير المتوقعة؛

-تفعيل عملية التحسين المستمر.

ج . نطاق المشروع: هـ ومحتوى العمل والمنتج النهائي الذي من أجله تم تصميم المشروع وهـ وبإختصار يتعلق بتحديدها ما يتضمنه المشروع وما لا يحتويه وهـ وعبارة عن كشف يساهم في توفير معلومات كبيرة ومتنوعة عن جميع مراحل إنجاز المشروع وحسب المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع تم تحديد مكونات النطاق كما يلي:[1]

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

* في المشاريع الابتكارية تكـ ون المتطلبات الفنية حاسمة حيث يتم التركيز على وظيفة البحث والتطوير من أجل الوقوف عند حقيقة متطلبات الزبون والتعبير عنها بتحسينات أ وتغييرات جزئية.

هـ . جودة المشروع: إن جودة المشروع هـ ومفهوم متعدد الأبعاد حيث يشمل جودة المدخلات والعمليات والمخرجات بالإضافة إلى جودة إدارة المشروع، حيث أنها تساهم كلها في إدارة جودة المشروع من جميع الجوانب الفنية والإدارية.

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

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة **المشاريع**، الشركة العربية المتحدة للنشر والتوريدات، القاهرة، 2009، ص8

رابعا. أنواع المشاريع:

يعرض المتخصصين في العلوم الإدارية تقسيمات مختلفة للمشاريع في الواقع العملي، وذلك بالاستناد إلى طبيعة القطاع أ وطبيعة الهدف الذي يؤسس من أجله المشروع وبشكل عام يتفق الجميع على وجود الأنواع التالية من المشاريع والتي تخضع في تصنيفها إلى مجموعة من المعايير، مثل: حجم المشروع، وشكل ملكيته، ونوع النشاط الاقتصادي.

1. أنواع المشاريع حسب الحجم: تقسيم المشاريع حسب الحجم الي:

أ- المشاريع الصغيرة: تختلف المعايير التي تضعها الدول لتعريف المشاريع الصغيرة، فبعض الدول تعدها التي توظف أقل من10 عمال، وبعضها يرى أنها التي توظف أقل من 50 عاملاً

ب- المشاريع المتوسطة: هناك اختلاف في تعريف المشاريع المتوسطة، حيث يرى فريق خاصة في الدول المتقدمة بأنها المشاريع التي توظف من (500 -100) عامل، ويرى آخرون بأنها تلك التي يتراوح رأس مالها إلى3.5 مليون دولار، وهناك من يزيد على ذلك سواء في عدد العمال أ ومن ناحية رأس المال.

جـ-المشاريع الكبيرة: يختلف تعريف المشاريع الكبيرة باختلاف الدول بناء على النشاط الاقتصادي فيها، ففي بعض الدول تكون المشاريع الكبيرة هي التي يصل عدد العاملين فيها إلى أكثر من500 عامل، وحجم رأسمالها إلى10 ملايين دولار أ وأكثر.

2. أنواع المشاريع حسب الملكية: تقسم المشاريع حسب الملكية الي ثلاثة أنواع، هي:

أ-المشاريع الخاصة: هي المشاريع التي يمتلكها أفراد المجتمع، وتشكل في مجموعها القطاع الخاص في أي بلد، وبالتالي تعود الأرباح والخسائر منها على أصحاب هذه المشاريع، وهذه المشاريع تشكل الغالبية العظمى للمشاريع في معظم دول العالم، خاصة بعد انهيار الدول الاشتراكية، والسماح بحرية التملك، وغالباً ما تهدف هذه المشاريع إلى تحقيق الربح لأصحابها أ وللمساهمين فيها وزيادة ثرواتهم.

ب-المشاريع العامة: هي المشاريع التي تملكها الدولة، وتوظف لها أشخاص ليقوموا بإدارتها والعمل فيها لحساب الدولة، أي إن الأرباح والخسائر من هذه المشاريع تعود على الدولة، ويتم إنفاق الأرباح

كباقي إيرادات الدولة على أفراد المجتمع من خلال إقامة المشاريع العامة التي يعم نفعها على المجتمع بأكمله، وتستثمر الدولة عادة في المشاريع الكبيرة التي يصعب على الأفراد الاستثمار فيها، أ وفي المشاريع ذات النفع العام مثل مشاريع المياه والكهرباء منعاً لاحتكارها من القطاع الخاص.

جـ-المشاريع المختلطة: هي المشاريع التي تتطلب رأس مال كبير وفيها مخاطرة عالية، فتقوم الدولة بمشاركة أفراد القطاع الخاص في رأس مالها وإدارتها، متحملة جزء من المخاطرة لتشجيع الأفراد على الاستثمار فيها، نظراً لأهمية وجودها في المجتمع.

3. أنواع المشاريع حسب النشاط الاقتصادي: وتقسم الي خمسة أنواع رئيسية، هي:

أ-المشاريع القطاع الأولي: هي المشاريع التي تستخرج المواد الخام من مصادرها الطبيعية، مثل المشاريع الزراعية، واستخراج البترول.

ب-المشاريع الإنشائية: وهي المشروعات الأكثر شيوعاً في الواقع العملي، مثل بناء العمارات السكنية والأبنية الملحقة بها الخاصة بإدارة الأعمال وتقديم الخدمات وما شابه ذلك، وبناء الطرق والجسور والملاعب والمستشفيات والجامعات والمدارس.

جـ-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 أ ومتخذ القرار.

د-المشاريع التجارية: هي المشاريع التي تعمل في مجال بيع السلع المصنعة وتسويقها، حيث يتم شراء السلع وإعادة بيعها بسعر أعلى لتحقيق هامش ربح، وعادة ما تعمل المشاريع التجارية في مجال تجارة الجملة، والشركات التي تمتلك سلسلة فروع على مستوى الدولة والعالم، وتشكل هذه المشاريع غالبية منشآت الأعمال في أي دولة.

هـ-المشاريع الخدمية: لا تنتج المشاريع الخدماتية منتجات ملموسة، بل تقدم الخدمات مقابل عائد مادي، كما ه والحال في مشروع تسويق منتج جديد أ وتصميم حملة إعلانية تمهيداً لتسويق منتج جديد، أ

وخدمات مؤسسات التدقيق والمحاسبة، وشركات البرمجة، والشركات السياحية، وشركات الاتصالات السلكية واللاسلكية، ومشاريع التعليم والصحة

إن نظرنا الى المشروع بأنه ينجز لمرة واحدة، بمعنى انه لا يتكرر لمرة أخرى، كان لزاما علينا التفريق بين المشروع الجديد والفريد من نوعه، حيث ان:[1]

المشروع الجديد: قد يكون جديدا على الشركة لأنها تقوم بإنجازه لأول مرة، حيث يكون له تصميم مسبق.

المشروع الفريد: فيتميز بكونه مشروع إبتكاري، ليس له تصميم مسبق.

أن صفة الفريدة للمشروع تساهم في تشجيع ودعم النزعة الابتكارية في حل المشكلات بالإضافة الي أن كل المشروع له مجموعة من المشاكل يجب العمل على إبتكار حلول لها.

خامسا. عناصر المشروع:

تتكون جميع المشروعات من العناصر التالية:[2]

ا ـ مدخلات: تعتبرالرغبة في تطوير الوضع الحالي هي المحرك الأول لظهور أي مشروع، حيث يشكل المشروع الأداة التنظيمية للاستجابة لأي عملية تغيير في أنظمة عمل المنظمة المادية وغير المادية، ويتم التعبير عن هذه الحاجة بوثيقة تعبر عن المدخلات، وهي تمثل تقييم الوضع الحالي ومبررات التغيير المطلوب، والتي قد تعتبر أحياناً استجابة لرغبات المستهلك أ وتنفيذ لحاجات استراتيجية للمنظمة أ والاثنين معا

●القيود: إن استجابة المشروع لرغبات المستهلك وأهداف المنظمة تتأثر بمجموعة من القيود والتي ترتكز بشكل كبير على (الوقت، التكلفة، الجودة، القيم، البيئة، المنطق، التأثيرات غير المباشرة) ويمكن توضيح كل واحدة منها كالآتي:

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

[1] محمود العبيدي، مؤيد الفضل، **إدارة المشاريع**، منهج كمي، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، 2010، ص15.

[2] خليفة عزي، مرجع سبق ذكره، ص08.

●التكلفة: إن حجم وتوقيت الموارد المالية تعتبر عاملاً أساسياً في استمرارية عمليات تنفيذ المشر وع.

●الجودة: وتتمثل في جميع المعايير المعتمدة لقبول المنتج النهائي والمتمثلة بالمشروع وكذلك مراحل وعمليات تنفيذه.

●القيم: يقصد بها قيم المنظمة التي توجه سياستها والتي تميزها عن المنظمات الأخر ى.

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

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

●التأثيرات غير المباشرة: ويقصد بها مؤثرات غير متوقعة قد تؤثر على استمرار المشروع أ وإنهائه مثل الكوارث الطبيعية.

●القيد الصعب من هذه القيود: إن إدارة المشاريع تعني انجاز العمل في الوقت المحدد وضمن الموازنة التقديرية المحددة وطبقاً للجودة المطلوبة، هذه العناصر الثلاثة هي المعايير الهامة في عملية إدارة المشروعات، والتي يطلق عليها اسم: المعوق الثلاثي.

يتم التعامل مع قيد الوقت من خلال تحديد المواعيد الأخيرة لإنجاز الأنشطة، ومنه تحديد المدة الزمنية لتنفيذ المشروع، وبالتالي يصبح المقاول في صراع مع الوقت بسبب هذه الالتزامات المسبقة بتقديم المشروع في الوقت المحدد، مما يؤدي إلى تخفيض المواصفات والجودة وكذا إرتفاع التكاليف بسبب زيادة أستخدام الموارد سواء كانت المادية أ والبشرية، أما التكلفة فيتم تحديدها من خلال الموازنات التقديرية، وذلك من خلال التقديرات لما يمكن أن تكلف أعمال المشروع، وعندما يبدأ المشروع بالعمل تجرى عملية مراقبة الموازنة للتأكد إن كانت التكاليف قد خرجت عن النطاق المسطر لها أم لا، وبالتالي يعمل المقاول ضمن هذه الحدود التي لا يمكن أن يتجاوزها، وهذا ما قد يؤدي إلى تأخير المشروع وتخفيض المواصفات، ليبقى القيد الأكثر صعوبة للإدارة وهي الجودة لأنها تحدد كيف يجب أن يكون ناتج المشروع وماذا يجب أن يحقق، أيضاً الجودة يصعب تحديدها ومراقبتها، فلا يكفي أن يكون لدينا مواصفات تحدد منتج تقني بأنه ممتاز، بل يجب أن تكون معدة لإرضاء الزبون أ وصاحب المشروع حتى ول وأدى ذلك إلى الانخفاض في الأداء التقني.

ب ـ 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 له.

ت ـ آليات العمل: هي الأدوات أ والآليات التي من خلالها يتم تحقيق المخرجات، ومن أمثلتها:

- الأفراد: الذين يستخدمون بشكل مباشر أ وغير مباشر في أنشطة المشروع.
- المعرفة والخبرة: وتتمثل في مساهمات الخبراء والاستشاريين في دعم إنجاز المشروع؛ الموارد المالية اللازمة لتسديد الالتزامات والمستحقات؛ تقنيات وأدوات تنظيم العمل.
- التكنولوجيا: والمتمثلة بالموجودات المادية التي تساهم في إنجاز مراحل المشروع المختلفة.

سادسا. أطراف المشروع:

وهي كافة الجهات المشاركة في انجاز المشروع:

1. الزبون Customer: وه والشخص أ والمنظمة التي يتم تنفيذ المشروع لصالحها؛

2. مدير المشروع Project Manager: وه والشخص الذي يقود المشروع والمسؤول الأول عن نجاحه وفشله. يجب أن يتمتع بمهارات فنية وإدارية واتصالية وأخلاقية حتى يكون قادراً على الوصول بالمشروع إلى شاطئ النجاة؛

3. الإدارة العليا Top Management: وهي الإدارة التي يتبع لها المشروع، وينتظر منها الدعم الكامل لنجاح المشروع، من توفير الموارد اللازمة له، وتسهيل مهمة مدير المشروع في النجاح والوصول إلى أهداف المشروع؛

4. المدراء الوظيفيون Functional Managers: وهم مدراء الوظائف في المنظمة الأم التي يتبع لها المشروع مثل: مدير الموارد البشرية ومدير الإنتاج ومدير التسويق؛

5. فريق المشروع Project Team: وه والطاقم الوظيفي الذي يعمل في المشروع، والمعني بتنفيذ كافة الأنشطة والمهام لإنجاز المشروع، ويجب أن يتم اختيار أعضاء الفريق المؤهلين فنياً وإدارياً والذين يمتلكون المهارات اللازمة لأداء أعمالهم؛

6. الموردون Suppliers: وهم كافة الجهات التي تقوم بتزويد المشروع بالموارد المادية والبشرية.

المطلب الثاني . ماهية عملية تقييم المشروعات:

بحيث نتطرق في هذا المطلب إلى عدة عناصر منها تعريف وأهمية ومبادئ أسس وأهداف وأساسيات عملية تقييم المشروعات.

أولا. تعريف عملية تقييم المشروعات:[1]

مع إزدياد الإهتمام بموضوع الإستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية المتاحة والنادرة منها خصوصاً، أزداد الإهتمام بموضوع تقييم المشروعات وضرورة إختيار أفضل البدائل التي تسهم في دفع وتسريع عجلة التنمية الإقتصادية والإجتماعية في البلد.

وتدلّ عملية تقييم المشروعات على تلك العملية التي يتم من خلالها وضع معايير موضوعية وكمية محددة تساعد في التوصل إلى إختيار المشروع أ والمقترح الإستثماري الأنسب في إطار الأهداف المرجوّة والمحددة مسبقاً. وتأخذ عملية التقييم والأختيار بين البدائل عدة أبعاد، فقد تتركز عملية التقييم على المفاضلة بين توسيع المشروع القائم أ وإقلمة مشروع جديد، أ وقد تركز على اختيار سلع أ وخدمات محددة ليتم إنتاجها من بين عدد من السلع والخدمات المختلفة.

ومن الممكن أن تتركز عملية التقييم والاختيار بين عدة مواقع بديلة مقترحة لإقامة المشروع، كما قد يتم التركيز على اختيار مشروع معين من بين عدة مشروعات بديلة، أ واختيار أسلوب إنتاج محدد من بين عدة أساليب إنتاج بديلة.

كما قد تشمل عملية التقييم اختيار حجم مناسب للمشروع في ضوء إعتبارات وبدائل متنوعة ترتبط بالوقت نفسه بإختيار الفن التكنولوجي المناسب من بين بدائل كثيرة في ضوء الإعتبارات الفنية والمالية المتاحة.

[1] جواجكية، محمد هاشم، **دليل إعداد وتقييم دراسات الجدوى للمشروعات الإستثمارية**، الأردن، عمان، (2004)، مكتبة دار للنشر والتوزيع، ص40.

ثانيا. أهمية عملية تقييم المشروعات:[1]

تأتي أهمية عملية تقييم المشروعات من كونها تساعد في ترشيد القرارات الإستثمارية وإختيار الفرصة الأفضل لتوجيه الموارد البشرية والمادية المتاحة نحوها والعمل على إستثمارها بالشكل الإقتصادي الأمثل الذي يتماشى مع التطورات التكنولوجية السريعة والمتلاحقة والتي تسهم في ترشيد إستخدام الموارد وتلافي الهدر فيها.

ويمكن ردّ أهمية هذه العملية عموماً لعاملين رئيسين هما:

1. ندرة الموارد الإقتصادية، وخصوصا رأس المال الذي يمكن نقله وإستخدامه في مجالات متنوعة.

2. ثورة المعلومات والإتصالات التي حققها التقدم العلمي والتكنولوجي المتسارع، والتي خلقت مجالاً واسعاً للمفاضلة والإختيار بين الكثير من البدائل في مجال الإنتاج والنقل المادي والمعلوماتي.

ثالثا. أسس وأهداف عملية تقييم المشروعات.

يمكن إبراز أهداف تقييم المشروعات في العناصر التالية: [2]

1. تعتبر بمثابة وسيلة يمكن أن تساعد في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. إن جوهر هذه العملية يتمثل في محاولة تبني قرار أستثماري يتعلق باختيار مشروع معين من بين عدة مشروعات مقترحة، ولكي يكون القرار ناجحا لابد أن يستند على دراسة علمية وشاملة.

من هنا تظهر طبيعة العلاقة الوثيقة بين عملية تقييم المشروعات وتحقيق الإستخدام والتوزيع الأمثل للموارد المتاحة، كما أن عملية التقييم يمكن أن تساعد على تحقيق الإنسجام والتوافق بين أهداف المشروعات بينأهداف الخطة التنمية القومية، كما يجب أن تتضمن العلاقات التراطبة بين المشروع المقترح والمشروعات القائمة.

2. تعتبر بمثابة وسيلة تساعد في التخفيف من درجة المخاطرة للأموال المستثمرة، حيث من خلال عملية التقييم يمكن إختيار البديل المناسب من بين عدة بدائل مقترحة، البديل الذي يضمن تحقيق الأهداف المحددة، كما يضمن مستوى معين من الأمان لتلك الأموال.

[1] أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، **مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية**، مصر، جامعة بنها، 2011، ص56.

[2] محمد الصيرفي، **اقتصاديات المشروعات**، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، الطبعة 1، القاهرة، 2005، ص ص253. 255.

3. تساعد عملية تقييم المشروعات إلى توجيه المال المراد إستثماره الي ذلك الذي يضمن تحقيق الأهداف المحددة.

4.يمكن أن تكون عملية تقييم المشروعات بمثابة وسيلة تساعد على ترشيد القرارات الإستثمارية.

أما الأسس والمبادئ التي تستند عليها عملية تقييم المشروعات نذكر منها ما يلي:[1]

1. لابد أن تقوم عملية تقييم المشروعات على ايجاد نوع من التوافق بين المعايير التي تتضمنها تلك العملية، وبين أهداف المشاريع المقترحة، فمثلا المعايير التي تستخدم في مجال المشروعات العامة هي غير المعايير التي تستخدم في مجال المشروعات العامة نظرا لإختلاف الأهداف بين المشروعات العامة والخاصة.

2. لابدأن تضمن عملية التقييم تحقيق مستوى معين من التوافق بين هدف أي مشروع وأهداف خطة التنمية القومية من جهة، وبين الهدف المحدد للمشروع المقترح وبين الإمكانات المادية والبشرية والفنية المتاحة واللازمة لتنفيذه.

3. لابد أن تضمنعملية التقييم مستوى معين من التوافق والإنسجام بين أهداف المشاريع المتاكلمة، والمترابطة والتي تعتمد بعضها على البعض الآخر، وإزالة التعارض بين أهدافها المختلفة.

4. لابد من توفر المستلزمات اللازمة لنجاح عملية التقييم، خاصة ما يتعلق منها بتوفر المعلومات والبيانات الدقيقة والشاملة.

5. إن عملية التقييم لابد وأن تقضي الي تبني قرار إستثماري، أما بتنفيذ المشروع المقترح أو التخلي عنه.

6. إن عملية التقييم تقوم أساسا على المفاضلة بين عدة مشاريع، وصولا إلى البديل المناسب.

7. إن عملية التقييم المشروعات هي جزء من عملية التخطيط، كما تمثل مرحلة لاحقة لمرحلة دراسات الجدوى ومرحلة سابقة لمرحلة التنفيذ.

وهناك من يضيف مجموعة من المبادئ وهي كالآتي: [2]

[1] كاظم جاسم العيساوي، **دراسات الجدوى الاقتصادية وتقيم المشروعات**، تحليل النظري وتطبيق، دار المناهج، عمان، 2001، ص27.

[2] صلاح الدين حسن السيسي، **دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات**، دار الفكر العربي، القاهرة،2003، ص165.

تقوم عملية تقييم المشروعات على عدد من الأسس والمبادئ التي يجب مراعاتها لضمان تحقيق الأهداف المتوخاة من وراء عملية التقييم والمفاضلة بين المقترحات والفرص الاستثمارية واتخاذ القرار الاستثماري المناسب بخصوصها، وعموماً يمكن إيجاز أهم مبادئ عملية تقييم المشروعات في الآتي:

1. عدم التعارض بين المعايير المستخدمة في عملية التقييم والأهداف المحددة للمقترح الإستثماري الذي يتم تقييمه.

2. عدم وجود تعارض بين أهداف المقترح الإستثماري الذي يتم تقييمه وأهداف المشروعات الأخرى المترابطة معه أ والمكملة له.

3. توافق أهداف المقترح الإستثماري مع متطلبات وأهداف خطط التنمية الموضوعة.

4. توفر الإمكانات والموارد والمستلزمات اللازمة لإنجاز عملية التقييم بشكل واضح ودقيق.

5. صحة البيانات والمعلومات المستخدمة في عملية التقييم وضمان دقتها وكفايتها.

6. توصيف نتائج عملية التقييم وتوضيح مبررات قبول أ ورفض أي مقترح أ وبديل يتم تقييمه.

خامسا . خطوات عملية تقييم المشروعات:[1]

تتم عملية تقييم المقترحات الإستثمارية أ والمشروعات البديلة وفق عدة خطوات متسلسلة ومتتابعة وذلك كما يلي:

- تحديد وتجميع جميع البيانات والمعلومات اللازمة لعملية التقييم سواء المتعلقة بالمشاريع الاستثمارية المقترحة أ وبمتغيرات البيئة الخارجية.
- ترتيب البيانات وتبويبها ومعالجتها وترتيب نتائجها بشكل موحد بين كافة البدائل المقترحة.
- وضع وتحديد الأسس والمبادئ اللازمة لعملية التقييم وضمان توفرها.
- تحديد أسس ومعايير عملية التقييم للمفاضلة بين المشروعات وتقييم جدوى البدائل المختارة.

[1] علي يوسف، منذر مرهج، **الإجازة في تقانة المعلومات**، من منشورات الجامعة الافتراضية السورية، الجمهورية العربية السورية، (2018)، ص46.

سادسا . مراحل عملية تقييم المشروعات.[1]

يرتبط نجاح عملية تقييم المشروعات بمستوى خبرة القائمين بعملية التقييم وبدرجة دقة البيانات والمعلومات التي يعتمدون عليها في انجاز مختلف مراحلها، حيث تمرّ عملية تقييم المشروعات بعدد من المراحل المتتابعة بحيث تعتمد كل مرحلة منها على نتائج المرحلة السابقة لها وذلك كما يلي:

1. مرحلة وصف وتحديد البدائل:

حيث تتضمن هذه المرحلة عملية جمع معلومات وأفكار مبدئية عن البدائل والمقترحات الاستثمارية الممكنة وتحديد غايات وأهداف كل منها ومدى توفر المستلزمات اللازمة لها، وهنا يجب ضمان واقعية وموضوعية الأفكار والبدائل المرشحة للتقييم بحيث تكون قابلة التنفيذ مبدئياً، وبالتالي يجب استبعاد أية بدائل أ ومقترحات استثمارية أ وأفكار لمشروعات غير قابلة للتنفيذ من حيث مدى توفر الإمكانات اللازمة أ ومدى التوافق مع متغيرات وعوامل بيئة العمل بمختلف مكوناتها الأقتصادية والقانونية وغيرها.

ويتم جمع المعلومات اللازمة لصياغة الأفكار وتحديد البدائل الاستثمارية في هذه المرحلة من عدة مصادر تختلف باختلاف البدائل نفسها وهل هي بدائل لمشروعات ستقام لأول مرّة أم بدائل لتوسيع أ وتجديد مشروعات قائمة بالفعل.

بالنسبة للبدائل الاستثمارية أ والمشروعات الجديدة التي ستقام لأول مرّة يتم الإعتماد في الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة من خلال دراسة وتحليل الأسواق المحلية وتحديد الطلب والاحتياجات غير المشبعة، وكذلك استطلاع آراء الخبراء ودراسة وتحليل الإمكانات والموارد المتاحة ومدى وجود موارد مادية وبشرية غير مستخدمة، ودراسة وتحليل المستوى التكنولوجي السائد في بيئة العمل وإمكانات نقل وتوطين التكنولوجيا.

[1] علي يوسف، منذر مرهج، **مرجع سبق ذكره**، ص47.

كما يمكن الأعتماد على مكونات خطة التنمية للدولة وتحليل بنود وإردلتها من الخارج، ودراسة وتحليل واقع ومهارات القوى العاملة المتاحة، مما يساعد في تكوين أفكار أولية عمّا يمكن القيام به من مشروعات وطبيعتها وطبيعة المنتجات التي ستقدمها.

أما بالنسبة للبدائل الإستثمارية أ والمشروعات القائمة بالفعل التي يجري العمل على تجديدها أ وتوسيعها فيتم الأعتماد في الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لصياغة الأفكار الخاص بها على آراء رجال الإدارة العليا وعلى رغبات العملاء وعلى مقترحات قسم البحث والتطوير إن وجد، وعلى الأقسام الهندسة والفنيّة.

2. مرحلة الد راسة الأولية للمقترحات أ والبدائل الاستثمارية المختارة:

وتتضمن هذه المرحلة عمليات تحليل مختلف الجوانب المتعلقة بالمقترحات الاستثمارية ودراستها على أسس علمية للبيان مدى توافقها مع بيئة العمل الداخلية والخارجية بمختلف مكوناتهما البشرية والماديّة، حيث تتم دراسة وتحديد كل ما يحتاجه المشروع من مستلزمات وبيان مدى إمكانية توفيرها وحدود تكاليفها، كما يتم تحديد بدائل المواقع المناسبة للمشروع وبدائل ترتيبه الداخلي وأساليب ونظم الإنتاج الممكنة وغير ذلك من الأمور الهامة التي تفيد في عملية التقييم مثل حجم التمويل اللازم ومصادره المناسبة.

عموماً يتم في هذه المرحلة مراجعة الأفكار والبدائل التي تمّ وضعها في المرحلة السابقة والعمل على دراستها ووضع المبررات المؤيدة لفكرة لختيارها ومدى أهمية تنفيذها بعد استكمال بقية مراحل عملية التقييم وتقرير جدواها الاقتصادية.

وتنتهي مرحلة الدراسة الأولية بإعداد تقرير مبدئي يتضمن مختلف أبعاد وجوانب البدائل المقيّمة بخطوطها العريضة العامّة وشكل القرار المناسب بخصوص متابعة الدراسة والتحليل واستكمال بقية مراحل التقييم في حال عدم وجود موانع أ ومعوقات تحول دون إنشاء المشروع أ وتنفيذه، أ والتخلي عن فكرة المشروع بشكل نهائي.

3. مرحلة الدراسة التفصيلية:

والتي تتضمن دراسة مفصّلة ودقيقة لمختلف جوانب المشروع المقترح، ويتم في هذه المرحلة إجراء الدراسة التسويقية والدراسة الفنيّة والدراسة المالية والدراسة القومية والاجتماعية والدراسة البيئية وغير ذلك من الدراسات

المكمّلة التي تشكل بمجموعها مضمون دراسة الجدوى الإقتصادية للمشروع تمهيداً لاختيار الأفضل والأنسب من بين البدائل المتاحة والمدروسة.

4. مرحلة اتخاذ القرار النهائي والمفاضلة بين المشروعات البديلة:

فبعد استكمال المراحل السابقة وتقرير جدوى المشروعات أ والبدائل الإستثمارية وترتيبها حسب أفضليتها، يتم إعداد التقرير النهائي لدراسة الجدوى متضمناً البدائل المختارة وتوصيفها توصيفاً مفصلاً يتضمن معلومات تعريفية بالمشروع وأهدافه وشكله القانوني، وطاقته الإنتاجية وتاريخ البدء بإنشائه وتنفيذه وشكل تمويله واستراتيجياته الإنتاجية والتسويقية.

المطلب الثالث: أنواع تقييم المشروع.

يتحدث المهتمون بتقييم المشروعات عن نوعين أ ومرحلتين من عملية تقييم المشاريع، هما: التقييم البنائي، والتقييم العام (التجميعي). حيث إن هدف التقييم البنائي هـ وتقدير أنشطة المشروع منذ بداية واثناء حياته، أي الأولية، والجارية. أما التقييم التجميعي فيقصد بها تقدير نوعية أجر تنفيذ المشروع ككل.

وبالتالي يمكن القول إن التقييم البنائي (التحليلي للأنشطة) ينصب على عمليات التنفيذ، ومدى التقدم منذ بدء المشروع وخلال حياته (أثناء عمله). وأما التقييم العام أ والتجميعي، فينصب على المراحل الأخيرة من أعمال وأنشطة المشروع.

أولا: التقييم التحليلي (البنائي).[1]

يبدأ التقييم التحليلي أ والبنائي للمشروع منذ لحظة البدء المشروع وتطوره، ويستمر طوال دورة حياته. وغرضه الأساسي هـ وتقدير أنشطة المشروع القائمة، وتوفير المعلومات المراقبين وأصحاب المصالح، وتطوير المشروع ويجري التقييم التحليلي عند نقاط مختلفة من تطور حياة المشروع، وأنشطته.

[1] د. محمد البنا، **محاضرات تقييم المشروعات، الأسس العلمية والتطبيقات العلمية**، مطبوعة موجهة لطلبة قسم الأقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز،2011، ص**35**.

وكما يشير الكاتب Bob stake:

- عندما يتذوق معد الطعام الشوربة فهذا تقييم تحليلي بنائي (formative)، حتى يقيم الأداء والنتائج، ويعدل أ ويضيف أ ويصحح ما وقع من أخطاء.
- وعندما يتناول الضيوف ـ أ وافراد الاسرة ـ الشوربة، فذاك التقييم عام اجمالي(summmative)

خلاصة أن " التقييم التحليلي يقدر أنشطة المشروع القائمة"

على حده تحت مظلمة البرنامج، مستهدف توفير معلومات تحسين المشروع خلال كل عملياته، والتأكد من أن المشروع تقديم كما هـ ومخطط، وإنه يحقق ويساهم في تحقيق أهداف البرنامج وهدف المشروع ذاته بحسب الإطار العام للبرنامج.

ومن الناحية النموذجية فإن التقييم يجب أن يكون جزءا من أنشطة المشروع، حيث يتم البدء في تجميع البيانات مع بداية عمل المشروع أ وبدء عملية التمويل، ويتم فحص البيانات وتحليلها بشكل مستمر لتحديد ما إذا كانت العمليات الجارية متفقة مع المخطط لها وتحقيق المستهدف منها، أم أن هنالك بعض التعديلات التي يجب إدخالها.

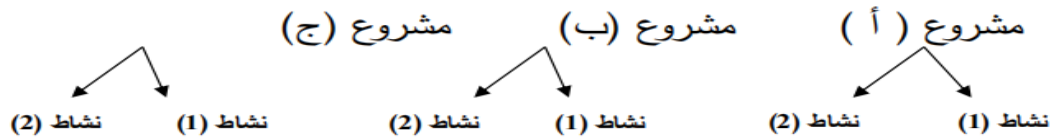
كذلك فإن التقييم قد يشمل المكونات الأساسية أ والوحدات الرئيسية في المشروع، ففي تقييم نشاط مشروع تعليمي أ ومدرسة، يشمل تقييم المشروع (المدرسة) أعضاء هيئة التدريس، عملية التعليم والتعلم، تدريب المدرسين، ونظم الامتحان.....الخ.

ويتم التقييم على هذا المستوى في الحالات التي يتكون فيها المشروع من عدة عمليات رئيسية، بغرض التأكد من مستوى تحقيق كل عملية لأهدافها (التي تمثل مكونا رئيسيا في هدف المشروع) وبيان إلى أي مدى تسهم كل عملية في نجاح أ وفشل المشروع ككل.

الشكل (01): مستويات التقييم

مستويات التقييم

البرنامج



المصدر: د. محمد البنا، محاضرات تقييم المشروعات، الأسس العلمية والتطبيقات العلمية، مطبوعة موجهة لطلبة قسم الأقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز، 2011، ص37.

ويضم التقييم التحليلي (البنائي)، مكونان رئيسيان، تقييم عملية التنفيذ والأداء الجاري، وتقييم التقدم الذي تم إحرازه بإتجاه الأهداف، أي ما يعرف بتقييم الإنجاز.

1. تقييم التنفيذ:

تمثيل الغرض الرئيسي من تقييم التنفيذ تقدير ما إذا كان المشروع يعمل كما هـ ومخطط له. هذا النوع من التقييم يركز على العمليات، ولذلك قد يطلق عليه تقييم العمل، وه ويجرى لعدة مرات طوال حياة المشروع، لكن نادرا ما يقتصر إجراؤه على مرة واحدة.

وحتى تبين أهمية هذا النوع من التقييم مرحلي، دعا تذكر إن تقييم نتائج Outcomes، وكذلك تقييم الأثار، يجب أن يسبقه التأكد من أن المشروع، ومكوناته وأنشطته تعمل، كما هـ ومخطط لها.

صحيح أن تقييم المشروع ينصب عن نتائج وأنها تتفق مع المستهدف أ والمخطط، لكن التأكد من أن الأعمال تتم وفق ما هـ ومطلوب يعطي مؤشرا مسبقا على كفاءة المشروع.

وتتمثل العناصر الرئيسية في تقييم التنفيذ أ والأعمال في مجموعة من الأسئلة، دعا طرحها بشكل عملي بإفتراض أننا نقييم مشروع إنشاء مدرسة خاصة لتعليم مناهج متطورة، أ وكلية متخصصة في علوم الحاسب الالي.

1. هل يتم إختيار وقبول الطلاب وفق أسس مدروسة تضمن توفر شروط وقدرات معينة لدى الطلاب تتناسب مع مقررات الدراسة؟

2. هل يتم إختيار أعضاء هيئة التدريس من المؤهلين جيدا لتقديم خدمة تعليمية متميزة؟

3. هل تتم العملية التعليمية وفق ما هـ ومخطط لها؟

4. هل خطة ادارة المشروع (المدرسة أ والكلية) تتم وتنفذ وتتابع بشكل دقيق؟

5. ما الفرق بين عملية تقييم التنفيذ (التقييم الاعمال) وبين المتابعة؟ ألا تتشابه هاتان العمليتان مع بعضهما؟

الحقيقة أن هناك اختلافان رئيسيان بين تقييم التنفيذ والمتابعة:

الأول أن تقييم التنفيذ هي عملية مراجعة داخلية وتقدير مبكر كما أنها تجرى بمعرفة العاملين في المشروع أنفسهم، أ والإدارة المسؤولة عن التقييم، كي تبين من أن كل العناصر الرئيسية في مكانها وأن العمليات والتنفيذ يجرى كما هـ ومخطط له.

أما المتابعة فهي في الواقع مراجعة خارجية، فالمتابعة عادة ما تجريها جهة خارجية، تعينها الجهة المناحة أ والحكومة وتكون مسئولة، عن تحديد التقدم الالتزام بما هومتفق عليه أ وبما هـ ومحدد في العقد، ووارد في خطة العمل.

الإختلاف الثاني فيكمن في أن تقييم التنفيذ المشروع قد يعدل مسار العمليات أ ويسرع بها. أما المتابعة تستهدف عملية رصد ماتم إحرازه من تقدم أ وفجوة بين المخطط والمنفذ لتكون مدخلات في عملية تقييم المشروع أي تقييم النتائج على وجه التحديد وتتم بطريقة مستقلة لذاتها.

2. تقييم الإنجاز:

ذكرنا أن التقييم التحليلي أ والبنائي الذي يتعلق بعمليات المشروع ويبدء مع بدء أعماله ويتتبع تقدمه وما أحرزه من نتائج، يتكون من مرحلتين مترابطتين، هما تقييم التنفيذ أ والأعمال للتأكد من أن الاعمال والتنفيذ يجرى كما هـ ومخطط من حيث الإنجاز والتوقيت، ثم بعد ذلك تاتي عملية تقييم ما تم إحرازه من تقدم وإنجازه وه وما يعرف تقييم الإنجاز.

والغرض من تقييم الإنجاز، هـ وتقدير التقدم نح وتحقيق الأهداف أي ما أحرزه المشروع من التقدم نح ومقابلة الأهداف وتحقيقها.

هنا تقترب عملية التقييم من مرحلة النتائج أي من الحلقة رقم (3) في حلقات المشروع التي تبدأ بالمدخلات (الموارد المستمدة)، ثم المخرجات (السلع والخدمة المنتجة) وه ويطلق عليها المنتجات، وبعد ذلك تاتي الحلقة الثالثة أي النتائج (Outcomes)، أ والأثار أ والنتائج طويلة الأجل.

الخلاصة إن التقييم التحليلي للمشروع ينصب على عمليات التقييم التي تتم منذ لحظة البدء في المشروع وطوال حياته العملية أي دورةالحياة المشروع. وهي عملية مستمرة وتتعلق بعمليات المشروع، وتتبع تقدمه، وتتم على مرحلتين، مرحلة تتقيم التنفيذ، للتأكد من ان العمليات تجرى وفق ما هـ ومخطط لها، ثم مرحلة تقييم الإنجاز لقياس وتقدير ماتحقق من تقدم نح وتحقيق الأهداف، ومن ثم تقييمها، ليكتمل بذلك التقييم التحليلي أ والتقييم البنائي.

ثانيا– التقييم العام:

يتمثل الغرض من التقييم العام (التجميعي أ والكلي)، تقدير مدى نجاح المشروع في الوصول إلى الأهداف المحددة. أي أنه ينصب على النتائج المتحققة من مشروع قائم. وكما علم من حلقات المشروع، فقد يتم التقييم العام على نتائج، فيطلق عليه تقييم النتائج بعيدة المدى أي مايحدثه المشروع من أثار طويلة الاجل على المجتمع فيسمى تقييم الاثار، وأن كانت دراستنا تقتصر على تقييم النتائج أي الوقوف بعملية التقييم عند المرحلة الثالثة.

ولعل أهم ما يميز التقييم العام التقييم التحليلي أنه يتم ويأخذ مكانه بعد إتمام وإقامة المشروع ومضي فترة كافية لإحداث الآثار وتقييمها. وذلك بعكس التقييم التحليلي (البنائي) الذي يبدأ من لحظة بدء العمل بالمشروع، وخلال حياته العملية [1].

ومن هنا تنصب التساؤلات التي يطرحها التقييم العام على ما يلي:

1. الي أي مدى حقق المشروع الأهداف الموضوع من تغيير وأثار؟

[1] د. محمد البنا، مرجع سبق ذكره، ص ص 41 . 42.

2. المدى الجغرافي أ وعدد السكان الذين إستفادوا من المشروع؟

3. ماهي الأثار المترتبة على المشروع، أي ماهي النتائج بعيد المدى على المجتمع؟

4. هل النتائج والأثار تستحق المبالغ التي انفقت على المشروع؟

5. هل يجب استمرار البرنامج، أ والمشروع (في حالة المشروعات خدمية معينة)؟

6. هل التجربة قابلة للتطبيق والتكرار في مناطق أ وأنشطة أخرى؟

وينصب التقييم العام على تجميع معلومات حول النتائج والأثار التي لها علاقة بالعمليات والأنشطة التي أدت إليها، ويعتبر التقييم العام نوعا من تقدير قيمة المشروع، وهل يستحق ماانفق عليه؟ أي تقدير للمزايا التي تحققت.

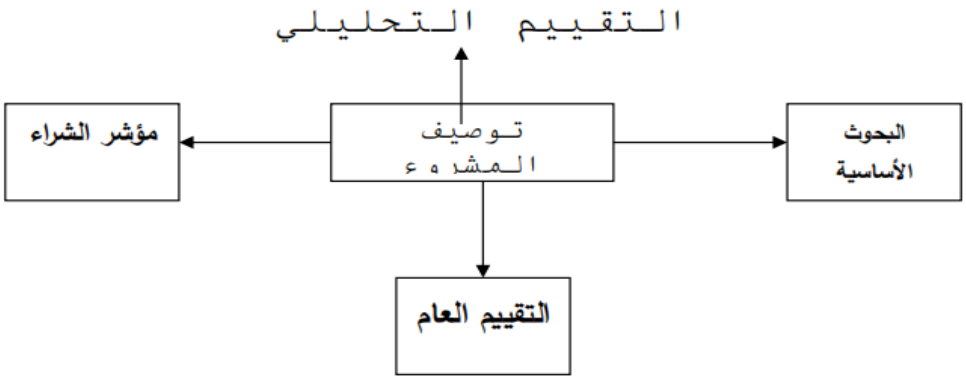
وعادة ما يحتاج متخذي القرارات سواء من المسؤولين الحكوميين أ ومجالس الإدارات لهذا النوع من التقييم حتى يمكن أن يختاروا من بين بدائل القرارات التالية: إستمرار هذا النوع من المشروعات، زيادة التمويل والموارد، الإستمرار في متابعة النتائج والأثار، التوقف عن مثل هذه المشروعات.

ويتطلب اجراء التقييم العام خاصة في المشروعات الكبرى، وجود مقيم خارجية أي إجراء عملية التقييم بواسطة جهة مستقلة متخصصة خارجية عن المشروع حتى تتضمن الموضوعية والحياد. وإذا لم يتوفر ذلك، فتستبدل بعملية تقييم داخلي، وذلك أفضل من لا شئ. وفي هذه الحالة إذا تم إجراء التحليل أ والتقييم بشكل داخلي يمكن عرض النتائج على مقيم خارجي أي جهة تقييم خارجية للمراجعة وتقدير موثوقية النتائج.

إختلاف التقييم عن أنشطة تجميع البيانات الأخرى: على الرغم من أن تقييم المشروعات تتكامل مع الأنواع الأخرى من أنشطة تجميع البيانات التي توفر معلومات حول مصداقية ومساءلة المشروعات، إلا أنها تختلف عنها في نواحي كثيرة.

ويوضح الشكل التالي الأنوا ع المختلفة من أنشطة تجميع البيانات:

الشكل (02): أنواع أنشطة تجميع البيانات



المصدر: د. محمد البنا، محاضرات تقييم المشروعات، الأسس العلمية والتطبيقات العلمية، مطبوعة موجهة لطلبة قسم الأقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز،2011، ص43.

كما يلاحظ يوجد نوعين من الأنشطة التي تتطلب تجميع البيانات، وتتمثل في الإحصاءات الوصفية التقييم التحليلي، والتقييم العام، ومؤشرات الأداء، ثم البحوث الأساسية التي تجرى لخدمة أغراض المشروع وأنشطته المختلفة. ويعتمد كل نوع من هذه الأنشطة التي تهتم بتجميع البيانات، على تجميع بيانات مختلفة، وذلك ببساطة لأنها تخدماغراضا مختلفة.

ففي قلب هذه الأنشطة تاتي الإحصاءات الوصفية اللازم لتوصيف المشروع، وتوفر معلومات عامة حول المشروع، وتستخدم عادة المتابعة أنشطة المشروع، مثل مستويات التمويل، عدد العاملين، حجم الإنتاج العملاء...الخ وهي بيانات تصف نشاط المشروع ومكوناته، وما ينتجهمن سلع ا ويقدمه من خدمات من خدمات، والعملاء أ والمستفيدون ويجري مثل هذه البيانات تعد على أساس سنوي، أ وربما بشكل دوري ومتكرر كي توفر صورة عامة عن المشروع وإنجازاته. هذا ويلاحظ إن الحصول أ وتجهيز البيانات والإحصاءات الوصفية يعتبر دائما جزءا من أنشطة اعداد البيانات الأخرى. وعادة ما توجدادارة أ وقسم داخل المشروعات تكون مهمتها إعداد وتوفير مثل هذه البيانات بطريقة عملية ومتسقة، فضلا عما توفر برامج الحاسوب في الوقت الحالي من برامج جاهزة للبيانات وتصنيفها.

أما أنشطة تقييم المشروع سواء التقييم التحليلي أ والعام، فيعمدان إلي تجميع معلومات تجيب على عدد من الأسئلة. فالتقييم عموما يشتمل على معلومات وصفية، رغم أنه يذهب الي أبعد من ذلك، ويتعمقان في البيانات

المطلوبة، ويعالجانها بحيث تخدم الغرض من التقييم وتساعد متخذي القرارات في إتخاذ القرارات السلمية، ولذلك فانها عادة ماتكون أكثر تكلفة.

وتقع مؤشرات الأداء في منطقة وسط بين إحصاءات المشروع العامة وتقييم المشروع، ويتمثل نظام مؤشرات الأداء في عملية تجميع وإعداد إحصاءات معينة تستخدم لمتابعة ورصد مايحدث في المشروع وفق مجموعة من المؤشرات مثل الإنتاجية، والربحية، وحجم المبيعات وغيرها من المؤشرات التي تقيس التقدم نح وتحقيق اهداف معينة، وتوفر لمحة حول الإنجازات في مجالات وأنشطة معينة.

وعلى عكس التقييم، فإن المعلومات الخاصة بمؤشرات الأداء تكون محدودة ولا يتوقع إن تقدم تفسيرا لما تحقق من نجاحات أ وإخفاقات.

وتشمل المعلومات اللازمة للبحوث والدراسات، معلومات وصفية لكنها توفرفي الحقيقة فرصة التحليل والتعمق في فهم قضايا معينة، فقد تجرى بحوث سوق لمعرفة، الوضع الحالي للسوق وفرص زيادة الحصة السوقية للمشروع مثلا.

لكن الملاحظ إن معظم البحوث الأساسية (غير التطبيقية) لا تستهدف تتخذي القرارات، وإنما تركز على معالجة الظواهر وإعطاء تفسير وتحليل لما بحوث في بيئة عمل المشروع.

المطلب الرابع: أساليب عملية تقييم المشروعات:[1]

تتعدد أساليب تقييم المشروعات وأساليب المفاضلة بينها تبعاً لتعدد المعايير المستخدمة في عملية التقييم والمفاضلة، وعموماً يمكن التمييز بين ثلاثة أشكال رئيسة لأساليب تقييم المشروعات:

1. أساليب التقييم الإقتصادية:

التي تأخذ بعين الاعتبار عند تقييم المشروعات المقترحة مدى مساهمة المشروع المقترح في عملية التنمية الاقتصادية وذلك تبعاً لطبيعة نشاط المشروع وحجمه وأهدافه وقدرته على مكافحة البطالة وخلق فرص عمل، ومعالجة الخلل في ميزان المدفوعات والموازنة العامّة للدولة.

[1] خليل محمد خليل، عطية، "**دراسات الجدوى الاقتصادية**"، مصر، القاهرة، جامعة القاهرة، مركز تطوير البحوث العلمية، (2008)، ص 123ـ126.

2. أساليب التقييم الفنيّة:

التي تهتم بتقييم مختلف الجوانب الفنيّة للمشروع المقترح بما فيها الحجم المناسب وحجم الطاقة الإنتاجية ومستوى الاعتماد على التكنولوجيا في العمل الإداري والإنتاجي.

3. أساليب التقييم الماليّة:

التي تهتم بالحسابات والمعايير المالية المتعلقة بالإيرادات والتكاليف وصولاً إلى إختيار أنسب البدائل المتاحة التي تضمن تحقيق مختلف الأهداف المقررة مسبقاً الإقتصادية منها والإجتماعية وغيرها.

وفي سياق المفاضلة بين المشروعات أ والمقترحات الإستثمارية البديلة لا بدّ من إعتماد المعايير المناسبة للمفاضلة بينها، فهناك معايير خاصة بتقييم الربحية التجارية ومعايير أخرى خاصة بتقييم الربحية القومية، إذ تختلف النظرة التجارية ومدى تحقيق المشروع للربحية عن النظرة القومية الاجتماعية ومدى مساهمة المشروع في تحقيق التنمية المنشودة في البلد.

حيث تركّز معايير الربحية التجارية على جانبي الإيرادات والتكاليف المباشرة الناجمة عن إختيار وتنفيذ المشروع، في حين تركّز معايير الربحية القومية على مدى تأثير المشروع على الدخل القومي وشكل توزيعه بين فئات المجتمع، ومدى تأثيره على ميزان المدفوعات وعلى البيئة، ومدى مساهمته في نقل وتوطين التكنولوجيا ومعالجة مشكلات البطالة من خلال خلق فرص العمل المباشرة وغير المباشرة.

وتعتمد معايير الربحية التجارية على استخدام الأسعار الجارية في السوق عند تقدير حجم الإيرادات والتكاليف المباشرة للمشروع، بينما تعتمد معايير الربحية القومية على الأسعار التخطيطية أ وما يطلق عليها أسعار الظل، كما تأخذ معايير الربحية القومية بعين الأعتبار درجة التشابك الصناعي بين المشروع المقترح وباقي المشروعات الأخرى ودرجة الإرتباط والإعتماد فيما بينها، في حين تتجاهل معايير الربحية التجارية هذا الجانب عند القيام بعملية التقييم.

ويمكن تحديد أهم المعايير التي يمكن الإعتماد عليها في عملية تقييم المشروعات فيما يلي:

1.معايير الربحية التجارية:

والتي يمكن توزيعها ما بين معايير تتعامل مع التدفقات النقدية الداخلة والخارجة متجاهلة تأثير توقيت هذه التدفقات دون خصمها وحساب قيمتها الزمنية، ومعايير تأخذ بعين الإعتبار توقيت التدفقات النقدية وتقوم بخصمها بمعامل خصم محدد لحساب قيمها الحالية والمستقبلية، إلى جانب نوع آخر من المعايير التي تعتمد على نظرية القرارات وإستخدام بحوث العمليات.

- معايير الربحية التجارية التي تتجاهل القيمة الزمنية للأموال:

* معيار فترة الإسترداد الذي يحسب الفترة اللازمة لإسترداد التكاليف الإستثمارية التي يحتاجها المشروع المقترح، أي الفترة الزمنية التي تتساوى عندها التدفقات الداخلة المتجمعة مع إجمالي التدفقات الخارجة التي تمّ تحملها لإنشاء وتشغيل المشروع، حيث يقيّم المشروع على أنّه أفضل من غيره من البدائل الأخرى كلما كانت فترة الإسترداد فيه أقصر من فترات الاسترداد لغيره من المشروعات البديلة، وتحسب فترة الإسترداد بتقسيم تكاليف الإستثمار على متوسط التدفقات النقدية السنوية الداخلة.

*معيار معدل العائد المحاسبي، أ ومعيار متوسط العائد السنوي الذي يقيس النسبة بين متوسط العائد السنوي إلى تكاليف الاستثمار، أي على عكس المعيار الأول، وبناءً عليه يقيّم المشروع الأعلى معدل عائد على أنّه الأفضل مبدئياً، حيث تتم مقارنة معدّل العائد المتوقع وفق هذا المعيار مع معدّل العائد المطلوب على الإستثمار لإتخاذ القرار المناسب بخصوص قبول المشروع أ وإستبعاده.

- معايير الربحية التجارية التي تأخذ بالقيمة الزمنية للأموال:

* معيار صافي القيمة الحالية الذي يعتمد على خصم التدفقات النقدية وفق تواريخ إستحقاقاتها وحساب قيمها الحالية، ثم حساب الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة وصولاً الى صافي القيمة الحالية للمشروع، وبناءً عليه يتم ترتيب المقترحات الإستثمارية البديلة تنازلياً تبعاً لأرقام صافي القيمة الحالية لكل منها.

* معيار دليل الربحية أ ومعيار العائد والتكلفة الذي يقيس نسبة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة إلى القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة مشيراً إلى صافي العائد المتوقع تحقيقه لكل وحدة نقدية مستثمرة في المشروع المقترح، ويكون إستخدامه مفيداً عند إختلاف التكاليف اللازمة فيما بين البدائل الإستثمارية المقترحة، ومن البديهي هنا أن يتم رفض أي مقترح إستثماري يكون دليل ربحيته أقل من الواحد الصحيح.

* معيار معدل العائد الداخلي، أ ومعدّل العائد الذي تتساوى عنده القيم الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع القيم الحالية للتدفقات النقدية الخارجة، أ وه ومعدّل الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع مساوٍي للصفر.

2. المعايير التي تعتمد على استخدام نظرية القرارات وبحوث العمليات:

●معيار أ وأسلوب نقطة التعادل، أي تحديد نقطة التعادل التي تتعادل عندها الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية أ والنقطة التي لا يحقق عندها المشروع أرباحاً أ ويتحمل خسائراً.

● أسلوب شجرة القرارات الذي يظهر للمقيّم جميع المتغيرات والعوامل والبدائل الممكنة ومعدّل العائد المتوقع لكل منها في ظل احتمالات وقوع أحداث أ وتغيرات محتملة، ويتم إستخدام هذا الأسلوب وفق عدد من الخطوات المتتالية التي تبدأ بتحديد الهدف، ثم تحديد جميع البدائل الممكنة لبلوغ الهدف المحدّد، ثم توصيل كل بديل من البدائل المحتملة بيانياً بالحالات أ والظروف المتوقعة والمرتبطة به وتحديد إحتمالات حدوث كل حالة منها، ثمّ تحديد النتائج المتوقعة لكل بديل في ظل كل حالة من الحالات المرصودة، ومن ثمّ ترتيب البدائل التي تحصل على قيم متوقعة موجبة وإختيار الأنسب منها.

●أسلوب تحليل الحساسية أ وقياس مدى إستجابة المشروع المقترح للتغيرات التي قد تحدث في عناصر المدخلات المستخدمة في عملية التقييم مثل تغير تكاليف الإستثمار بالزيادة أ والنقصان بنسبة معينة أ وتغير سعر بيع الوحدة أ وتغير التكلفة المتغيرة للوحدة. ولابد عند إستخدام هذا الأسلوب في عملية التقييم من تحديد المتغيرات ذات التأثير على المشروع ونتائجه، وتحديد شكل العلاقة ودرجة التأثير المتوقعة، وبناءً على ما يتم توقعه من تغيرات في العوامل والمتغيرات ذات التأثير على نتائج المشروع المقترح يتم تقييم المشروع والبدائل المختلفة وترتيبها حسب أفضليتها ثم إختيار الأنسب منها.

2. معايير الربحية القومية، وهي إما أن تكون معاييراً كليّة على مستوى الأقتصاد القومي مثل:

●معيار معدل العائد الإجتماعي.

●معيار الإنتاجية الحدية الاجتماعية.

● معيار العائد والتكلفة.

●معيار العوائد والتكاليف الاجتماعية.

أ وأن تكون معايير جزئية ترتبط بجانب محدد من الاقتصاد القومي أ وتخصص لتحقيق هدف معين بذاته مثل:

- معيار إنتاجية العمل.
- معيار القيمة المضافة / التكاليف الإستثمارية.
- معيار النقد الأجنبي.
- معيار رأس المال/ الإنتاج.
- معيار رأس المال/العمل.
- معيار قيمة مستلزمات الإنتاج المستوردة / قيمة الإنتاج.
- معيار قيمة مستلزمات الإنتاج المستوردة / قيمة الصادرات.

وعموماً يتم الإعتماد عند تقييم الربحية القومية أ والإجتماعية على عدد من المعايير الشهيرة مثل المعيار الذي يقيس مدى مساهمة المشروع في توفير فرص العمل ومتوسط الأجور التي ستدفع لهم مقارنة بمتوسط الأجور للعمال الأجانب.

وكذلك المعيار الذي يقيس مدى مساهمة المشر وع في الناتج المحلي الإجمالي وتحقيق قيمة مضافة له يجري إحتسابها إما وفق طريقة تقدير جميع عوائد عناصر الإنتاج المستخدمة في العملية الإنتاجية من أرباح وأجور وفوائد، أ ووفق طريقة تقدير قيمة الإنتاج والضرائب غير المباشرة ثم طرح قيمة المستلزمات والإعانات منها. كما يستخدم المعيار الذي يقيس مدى مساهمة المشروع المقترح في تحسين حالة ميزان المدفوعات من خلال قدرته على توفير القطع الأجنبي، وكذلك يمكن الاعتماد على المعيار الذي يقيس مدى مساهمة المشروع في زيادة إنتاجية العمل على الصعيد القومي من خلال زيادة كمية المنتجات التي تعتمد على نفس كمية المدخلات أ وتخفيض كمية المدخلات اللازمة لإنتاج نفس كمية المخرجات، أ ومن خلال زيادة كمية المخرجات بنسبة أكبر من نسبة زيادة كمية المدخلات.

كما تركّز عملية تقييم الربحية القومية أ والإجتماعية على قياس مجمل الآثار البيئية للمشروع المقترح السلبية منها والإيجابية.

المبحث الثاني: السياق العام للتحليل الشبكي

تعتبر شبكات الأعمال من بين الطرق المهمة في إدارة المشاريع، حيث تساعد مدير المشروع في تخطيط وجدولة العمليات المختلة اللازمة لأداء عملية معينة بحيث يتم تنفيذها بأعلى كفاية ممكنة وهي كثيرة الانتشار خاصة في مجال انجاز المشاريع، إذ تسمح بالتحكم في وقت مختلف أنشطة المشروع وبالتالي في وقت انجازه، كما تسمح بالعمل على تخفيض تكاليفه.

المطلب الأول: مفهوم التحليل الشبكي

هناك مجموعة من التعاريف التي سترد في هذا المطلب من أجل توضيح معنى شبكات الاعمال وكذا أهميته وأهدافه في انجاز المشاريع وتقييمها.

أولا–تعريف التحليل الشبكي:

تعددت التعاريف التعارف المقدمة للتحليل الشبكي لنجد من بينها:

التعريف الأول:

ه ومخطط يتألف من مجموعة النقاط المتصلة فيما بينها والتي تسمى العقد والتي تمثل فعاليات المشروع، عملية الاتصال بين العقد بواسطة الأسهم أ والتفرعات ولذلك فإن العقد تصنف إلى نوعين: الاول المصدر والثاني المصب وذلك حسب اتجاه السهم الذي يربط بين العقدتين[1].

التعريف الثاني:

مجموعة الحلقات والأسهم مجتمعة في شكل بياني وتستخدم هذه الشبكة عادة لتحديد أقل زمن للانتهاء من المشروع أ وأقل تكلفة ممكنة لتحقيق عمليات الانتاج الممكنة ووضع البدائل الممكنة لتقليص الفترات الزمنية الطويلة ومقايضتها عند الحاجة بالتكاليف وذلك ضمن الشروط والموارد المتاحة للمشروع ومقدار الحاجة إلى عمليات التسريع[2].

التعريف الثالث:

تعتبر الشبكات أحد أساليب المنهج لتصميم الشبكات على الأغلب من خلال الأسهم وتعرف بالنشاط ونقاط التعارف أ وما يعرف بالأحداث وتستخدم هذه الشبكات في مختلف المجالات في الواقع العلمي سواء كانت الإنشائية منها أ والإنتاجية أ والعلمية أ والخدمية أ وغير ذلك[3]

التعريف الرابع:

تعرف شبكات الأعمال بأنها: نموذج يمكن من خلاله التخطيط للمشروع على شكل يتكون من عدة أسهم ومجموعة دوائر التي تمثل مجموعة الأنشطة والأحداث لها نقطة بداية واحدة ونقطة نهاية واحدة[4].

[1] حامد سعد النور الشمرتي، **مدخل الى بحوث العمليات**، دار المجدلاوي للنشر، عمان، 2007، ص 345.

[2] محمد سالم الصفدي، **بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية**، ط 1، دار وائل للنشر، عمان،1999، ص 338.

[3] عابد علي، دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي –دراسة حالة بناء 40 وحدة سكنية LSP، _بتيارت_، جامعة تلمسان، 2011، ص ص 181-182.

[4] نوري حيدر شاكر، استخدام نموذج التحليل الشبكي للأعمال لتقليل أوقات الإنجاز في المشاريع الإنشائية، مجلة كلية المأمون، 2018، العدد 32، ص 175.

كما يمكن القول إن شبكات الأعمال "هي تقنية تستخدم في برمجة المشاريع الإنشائية، الصناعية، الصيانة وغيرها، من خلالها يتم بلورة الأهداف الوارد تحقيقها إلى خطط وتنفيذها، فضلا عن معرفة ما يحدث من انحرافات أثناء تنفيذ الخطط، ولهذا تعد شبكات الأعمال انعكاس لأهم وظيفتين في العملية الإدارية وهما: "التخطيط والرقابة"[1].

من مجمل التعاريف السابقة نستنتج أن التحليل الشبكي ه وأسلوب من أساليب المنهج الكمي، وه وأحد الأساليب التي تستخدم في إدارة المشاريع وذلك عن طريق تحديد وقت تنفيذ المشروع والتكاليف اللازمة لتنفيذه، وه وعبارة عن سلسلة من الأسهم التي تربط بين كل زوج من العقد.

ويستخدم لتخطيط ومراقبة مشاريع وأعمال متوفر عنها معلومات سابقة بما يتعلق بالتكاليف والزمن المطلوب لإنجاز العمليات التي يتضمنها المشروع، ويهدف لتمكين المسئولين من تخطيط وتنفيذ إنجاز مشاريع الاعمال في أقصر وقت ممكن وبأقل التكاليف.

سخرت طريقة التحليل الشبكي لدراسة الأنشطة الإقتصادية الصناعية بشتى أنواعها والأعمال المعقدة التي تضم مجموعة من الانشطة التي تتصف بالمرحلية في التنفيذ والترتيب، بحيث لايمكن البدء في نشاط ما دون الانتهاء من نشاط اخر[2].

ثانيا: أهمية شبكات الأعمال

لشبكات الأعمال أدوار مهمة يمكن إيجازها في النقاط التالية:

المفاضلة بين الزمن والتكلفة والجودة: حيث يسمح التحليل الشبكي بالمفاضلة بين العناصر الأساسية للمشروع، أي بين عناصر قوى المشروع وهذا من أجل تحديد الخطة المثلى لتنفيذ المشروع بأقل تكلفة وأفضل جودة، إذ كلما ا زدت الجودة أدى ذلك إلى الزيادة في التكلفة.

تحديد سبب التأخير في الإنجاز: حيث يتم تحديد دور مسؤولية كل مورد بشري. وعند حدوث أي تأخير في إنجاز نشاط ما فيتم البحث عن أسباب ذلك، وتحديد ماهية هذه الأسباب فيما إذا كانت عائدة إلى أسباب طبيعية أ وبيئة

[1] . نوري حيدر شاكر، مرجع سابق، ص 175.

[2] حفيظة شمشام، المفاضلة بين نماذج شبكات الاعمال التقليدية والحديثة التخطيط ومراقبة المشاريع دراسة حالة: مشروع بناء السكن الاجتماعي –بسكرة– (رسالة ماجستير)، جامعة بسكرة،2013، ص 10.

خارجة عن إرادة من هـ ومسؤول عن التنفيذ، أ وأسباب فنية مصدرها أعطال في الآلات المستخدمة في إنجاز النشاط أ وعدم ملائمة قدرة ومؤهلات العنصر البشري ومستوى مهاراته في إنجاز المهمة الموكلة إليه وقد تكون الأسباب إدارية أ وفنية أ واقتصادية.

توفر نظام معلومات: يتطلب لقيام المدير بالتخطيط والرقابة للمشروع توفر معلومات دقيقة ومناسبة وفي الوقت المناسب تبنى هذه المعلومات حول بنية تقسيم العمل التي تعرضها المخططات الشبكية بالتفصيل، ومما لاشك فيه أن المشروع المنفذ جيدا وبدقة يوفر قاعدة بيانات واسعة يستفاد منها في عملية تقدير المؤشرات لخطط المشروعات المستقبلية.

تحقيق مبدأ الإدارة بالأهداف والإدارة بالاستثناء: وهي تقتضي انتباه المدير للأنشطة الهامة والأساسية أي الأنشطة الحرجة التي تحتاج إلى مراقبة فعالة والتي بإنجازها يتحقق الهدف[1].

تحقيق مبدأ الإدارة بالاستثناء:

تعد تقنية الإدارة بالاستثناء مكملة لنظام الإدارة بالأهداف حيث تركز انتباه المدير على الأنشطة الهامة والأساسية التي تحتاج الى مراقبة فعالة، أي الأنشطة الحرجة التي بإنجازها يتحقق الهدف. وبالإضافة إلى النقاط السالفة تبرز أهمية التحليل الشبكي من خلال تقديم الفوائد التالية:

- تحديد إجمالي الخطوات اللازمة لتنفيذ مشروع ما.
- تحديد سير العمل بشكل أساسي مما يعد نقاط الاختناق عن عملية التنفيذ عند استخدام عناصر الإنتاج.
- تعرض التعاقب الزمني لخطوات العمل وتوضيح بداية ونهاية كل خطوة عمل.
- تحدد مجالات المشكلات المحتملة وهذا من خلال الأنشطة الحرجة يتم وضع خطط موقفية حالما يتم اكتشافها.
- التحليل الشبكي يتسم بسهولة الفهم وهذا ما يساعد على تقديم رؤية شمولية للمشروع وبذلك تستطيع الإدارة شرح الطرق للمترفين والعاملين بطريقة تزداد معها فرص تنفيذ للمشروع.

[1] نفس المرجع السابق، ص 21.

- التحليل الشبكي يشكل أساسا لوضع جدول اليد العاملة والمعدات والآلات.[1]

ثالثا: أهدافه

يهدف مدير والمشاريع من استخدام شبكات الاعمال كما يلي:

1-ماه والوقت اللازم لانجاز المشروع أكمله؟

2-ماهي مواعيد بداية ونهاية كل نشاط حسب الجدول؟

3-أي من الانشطة حرجة ويجب اتمامها في الوقت المحدد بالضبط كما هـ ومجدول لها اذا أردنا إنجاز المشروع في الوقت المناسب؟

4-ماه والحد الاقصى الذي يمكننا تأخير بعض الانشطة غير الحرجة بدون أن ينتج عن هذا التأخر تعطيلا للمشروع بأكمله؟

5-أي الانشطة الحرجة يمكن ضغطها بأقل تكلفة ممكنة في حالة الرغبة في الاسراع أوحدوث تأخر غير متوقع في لانجاز؟

المطلب الثاني: مراحل بناء شبكات الاعمال

إن الحديث عن الأسس العلمية الواجب إتباعها في بناء شبكة الأعمال لكل نظام، يوجب علينا أن نشير إلى الخطوات الأساسية الواجب القيامبها قبل تحديد النظام الذي سيعتمد في بناء الشبكة، رسمها وعرض المعلومات عليها.

_ تتمثل مراحل بناء شبكات الاعمال في:

1-تحديد المشروع وتعريفه :وذلك بتحديد مجال العمل للمشروع المراد وضع خطة تنفيذه، تحديد الغاية والنهاية لهذا المشروع، الهدف منه والموعد الأخير المستهدف للانتهاء من إنجاز المشروع .[2]

2- بنية تقسيم العمل :يتم تقسيم المشروع إلى مراحل أساسية وجزئية وعمليات وأنشطة، وذلك حسب حجمه، فالمشروع الضخم يقسم إلى مراحل أساسية تعد كل منها مشروع بحد ذاته، وهذا ما يسهل عملية إدارة المشروعات

[1] نعيم مصير، ادارة وتقييم المشاريع، منشورات المنظمة العربية، القاهرة 2005، ص ص 195-196.

[2] نجم عبود نجم، **إدارة العمليات –النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة**-، الجزء الأول، معهد الإدارة العامة، مركز البحوث، الرياض، السعودية، 2001، ص90.

الضخمة والمعقدة وتنظيمها وتمويلها، هذا وتقسم هذه المراحل الأساسية بدورها إلى مراحل جزئية مكونة من مجموعة من الأجزاء، تشكل هذه المراحل عمليات وأنشطة المشروع.

أما المشروعات المتوسطة فتقسم الى مراحل جزئية، من ثم تقسم إلى عمليات وأنشطة، وفيما يخص المشروعات الصغيرة فهي تقسم مباشرة الىأنشطة.

نشير هنا إلى أن أي خطأ يرتكب في عملية التقسيم أ وإغفال لأي نشاط يؤدي إلى وضع خطة عمل غير فعالة، وبالتالي اعتماد شبكة عمل لا تمكننا من انجاز المشروع في موعده المحدد، لهذا يجب على المخطط توخي الحذر وأن تكون عملية التقسيم دقيقة وهذا مع مراعاة الامور التالية:[1]

أ- الفصل بين الأنشطة التي تنفذ في أماكن مختلفة من المشروع في أوقات متباينة أ وبواسطة فرق عمل مختلفة.

ب- ب. الفصل بين الأنشطة التي تعود مسؤولية تنفيذها إلى جهات مختلفة.

ت- تمييز الأنشطة التي تحتاج إلى يد عاملة متخصصة.

ث- تمييز الأنشطة التي تحتاج إلى مواد مختلفة عن باقي النشاطات.

ج- الفصل بين الأنشطة التي تحتاج إلى معدات من أنواع مختلفة.

3- تحديد العلاقات بين الأنشطة:[2] والمتمثلة فيما يلي:

أ. علاقة التزامن أ والتداخل :أي الأنشطة التي لها نفس زمن البداية أ ونفس زمن النهاية.

ب. علاقة التعاقب أ والتسلسل :وهي الأنشطة التي لا يمكن أن تبدأ إلا إذا انتهت الأنشطة السابقة لها.

ج. علاقة الاستقلال أ والتوازي :وهي الأنشطة التي لا يتطلب انجازها انجاز نشاط معين آخر وتكون مستقلة عنها وتمثل بشكل مواز للأنشطة الأخرى

[1] عامر الدجاني، **طريقة المسار الحرج في إدارة المشاريع الإنشائية**، الطبعة الأولى، دار المستقبل العربي للنشر، القاهرة، مصر، 1998، ص34.

[2] ي وشوم يونغ، **طريقة جديدة لحساب تباين تكلفة المشروع**، ترجمة أحمد عبد الرؤوف، الجريدة العالمية لإدارة المشاريع، عدد18، منشورة بتاريخ 2أفريل 2000، ص134.

4– **تقدير الزمن اللازم لانجاز كل نشاط من أنشطة المشروع:** تختلف طريقة التقدير باختلاف النموذج الشبكي المعتمد في وضع خطة العمل للمشروع، وهذا ماسيتم أثناءعرض النموذج.

5– **تحديد طريقة تنفيذ كل نشاط:** وذلك بعدالأخذ في الحسبانا لموارد المتوفرة من عمالة،آلات ومواد أولية.

المطلب الثالث: أساليب شبكات الاعمال

تعتبر طريقة المخطط الشبكي إحدى الطرق الحديثة نسبيا في إدارة المشاريع، والتي ظهرت نتيجة لحاجات عجزت عن تلبيتها الطريقة التي سبقتها، ونخص بالذكر طريقة جانت.

لذلك ظهرت في نهاية الخمسينات مجموعة من أساليب شبكات الأعمال وأهمهما أسلوبي CPM/PERT ويهدف كل من الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة وتخطيط المشاريع، يساعد مدير المشروع في تصور الأزمنة اللازمة والوقت المتوقع لإنجازها وتحديد العلاقات الفنية بينها، وبالتالي تقدير الوقت المتوقع للانتهاء من المشروع، كذلك فإن كل منهما يمكن من متابعة تقدم التنفيذ في الأزمنة للتعرف على سير الأداء والكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان حسن سير الأداء .كما وقد ظهر أسلوب آخر هـ وأسلوب GERT وهـ ونموذج معدل من الأسلوبين السابقين. CPM/PERT

أولا: أسلوب جانت GANTT

1_ تعريف أسلوب جانت:

يستعمل هذا الأسلوب في المشروعات المختلفة (الإنتاجية أ والخدمية..... إلخ) وعلى الأخص المتوسطة الحجم والتي تتسم بالبساطة، وقد قام هذا الأسلوب في مطلع القرن العشرين من قبل **(هنري جانت) الذي** يعتبر من الرواد الأوائل لحركة الإدارة العلمية وبشكل عام يطلق على هذا الأسلوب اسم المخططات الزمنية (**BAR-CHART**) وأحيانا تنسب لاسم هنري جانت أي يطلق عليها (**GANTT-CHART**) حيث أستطاع جانت وضع خرائط ساعدت على رقابة العلاقة بين مكونات المشروع في إطار الجدول الزمني المحدد.

وبناء مخطط جانت يعتمد بالدرجة الأولى على الزمن في تنفيذ الأزمنة التي تمت جدولتها، وه ويظهر تقدم إما الأزمنة أ والموارد التي تم ستغلالها في تنفيذا لأزمنة.[1]

ومن الواضح أن هذه الخرائط تتسم بمجموعة من الخصائص نذكر منها:

- ٠الاستخدام الأمثل للوقت وللموارد (بشرية، آلات، .....الخ) .
- ٠معرفة ومراقبة الأجزاء التي تم تنفيذها.
- ٠ضبط الموارد لكل حالة.
- ٠معرفة مدى التكاليف المستخدمة.
- ٠متابعة درجة تقدم الأعمال.[2]

ويخضع مخطط جانت لنوعين من العمليات هما:

التسوية(le nivellement):تقنية التسوية تحافظ على عدد الأشخاص العاملين في المشروع في حدود معينة، وبالتالي في هذه الحالة فإن مدة المشروع سوف تزيد عن الوقت المحدد لها، كما أن تقنية التسوية تحدد مجموعة موارد المشروع، تقنية التسوية تتفادى رؤية فريف المشروع بحجم أكثر من اللازم مقارنة بالمدة الكلية للمشروع، ومنه فإن الفرضية الأولى في التخطيط ه وتشغيل الحد الأقصى من العاطلين اللذين بإمكانهم تكوين فريق بحمولة زائدة، توفر الموارد (أشخاص، أدوات، مقر.....الخ) يمكن أن يتم من خلاله التنازل عن استخدام جميع إمكانات تنفيذ الأزمنة.

التجانس (le lissage):تقنية التجانس توضح كيف يمكن تقسيم الموارد والتكاليف على الأزمنة، في هذه الطريقة يمكن معرفة في أي لحظة إن كانت أنشطة المشروع قد تحملت فوق طاقتها أ والعكس، ومنه يمكن أن المناورة عن

[1]- Emmanuel djuatio, **management des projets techniques d'évaluation**, analysé, choix et planification, OPU, page 94.

[2]- Henri-pierre madders, **conduire un projet d'organisation guide méthodologique**, édition organisation, troisième édition.2003, p 40.

طريق الفائض الكلي لإزاحة الأزمنة وبالعكس إذا كنا نريد القيام بعملية التسوية الذي يهمنا هـ وتجزئة التكاليف بالنسبة لكل مورد، عملية التجانس يمكنها أن تزيد في المدة.[1]

2-بناء مخطط جانت

بعد تقسيم مخطط جانت إلى عدة نشاطات نقوم بتحديد كمية العمل اللازم لكل نشاط على حدة، يجب معرفة معدل التنفيذ بالنسبة للزمن من خلال معرفة كمية الموارد المتاحة التي يمكن أن تؤثر في معدل التنفيذ، ومن خلال معرفة كمية هذه الموارد يمكننا معرفة الوقت اللازم لتنفيذ كل نشاط على حدى وتحديد الوقت لبدء النشاط ولإنهائه مع مراعاة التسلسل المنطقي والتتابع الزمني لهذه النشاطات، بعد الانتهاء من عملية الجدولة يتم تمثيل كل نشاط بخط أفقي يتناسب طوله مع الزمن اللازم لتنفيذ ذلك النشاط المحور الأفقي للمخطط يمثل الزمن حسب المقياس المناسب (يوم أوأسبوع أ وشهر....) اللازمة لتنفيذ المشروع وفق تسلسل معين في عمود على يسار المخطط، ويمكن أن يحتوي المخطط على معلومات أخرى مثل مدة النشاط أ وكمية العمل المطلوب إنجازه أ والموارد المطلوبة، على أن تضاف مدة مناسبة من الوقت الضائع بسبب الأحوال الجوية أ وأي سبب آخر يعود للمؤثرات الخارجية أ والداخلية، كما يجب أن تؤخذ الناحية الاقتصادية بنظر الاعتبار عند تعديل معدل الإنجاز.

وبعد الإنتهاء من مرحلة التخطيط والجدولة لكافة مراحل العمل على المنظم أن يدققه بعناية ويعدله إن كان ذلك لمصلحة العمل وتمهيدا لعملية التنفيذ الفعلي. [2]

3- مميزات وقصور مخطط جانت:

❖ مخطط جانت من أول طرق تخطيط المشاريع الحديثة ويتصف بعدد من المميزات من أهمها:

- سهولة الفهم والرسم.
- سهولة التعديل أ والتغيير
- يمثل طريقة سهلة للمقارنة بين المخطط الفعلي والواقع.

[1]- Chantal Morly, **gestion d'un projet système d'information**, Dunod, paris, 2édition, 2000, page 68-69.

[2]علي عابد، مرجع سبق ذكره، ص201.

- يساعد على تحديد متطلبات الموارد.

بحاجة إلى جهد تدريبي قليل.

❖ على الرغم مما ذكر فإن مخطط جانت يصلح عادة في المشاريع الصغيرة، حيث يكون عدد النشاطاتقليل وعلاقة النشاطات واضحة، ولاكن في حالة المشاريع الكبيرة حيث عدد النشاطات كثيرا، والعلاقاتبين الأزمنة متداخلة فإن مخطط جانت يعجز عن أداء المهمة لأسباب منها أنه:

- لا يظهر تداخل العلاقات بين النشاطات.
- لا يقيم مدى تأثير تأخير نشاط معين على باقي النشاطات أ وفي المشروع ككل.

لا يعطي معلومات تفصيلية عما تم إنجازه من المشروع إنما قد يعدل لإعطاء مؤشر (نسبة مئوية) عما تم إنجازه من كل نشاط في المشروع.

- لا يظهر تأثير احتمالية إنجاز النشاطات وتأثيرها في سير المشروع.
- صعوبة تمييز الأسبقية في العلاقات بين النشاطات وتحديديها.
- التأخير في أحد النشاطات سيتوجب إعادة النظر في كل الخارطة المكونة للمشروع.[1]

الفرع الثاني: أسلوب المسار الحرج CPM

1_ تعريف أسلوب المسار الحرج

تعتبر تقنية المسار الحرج من الطرق الهامة في استخدامها للأدوات الكمية، إذ تساعد هذه التقنية مدراء المشاريع على اتخاذ القرارات سواء في تحليلهم أ وتخطيطهم أ وجدولتهم للمشاريع الموكلة إليهم، وخاصة المشاريع الكبيرة والمعقدة.[2]

ويقوم المدير أ والمخطط في هذا الأسلوب إلى تدنية تكاليف المشروع كما يمكن تخفيض مدة أغلب الأزمنة وبالمقابل يتم تحمل موارد إضافية والمتمثلة في (آلات، أيدي عاملة، رأس مال..... إلخ) هذا التخفيض في الأزمنة ينجم عنه زيادة في التكلفة الكلية للمشروع.[3]

---

[1] غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة، مصر– القاهرة2009/2008، ص ص 123-124.

[2] حسن إبراهيم بلوط، **إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية**، دار النهضة العربية، بيروت–لبنان، 2006، ص195.

[3] Michel Nedzela, **introduction a la science de la gestion**, canada-Québec, 2édition, 1984, p 353

وفي هذا الأسلوب تظهر اهتمامات إدارة الوقت التي يتم حسابها والمناورة بها، وهذه الأوقات هي الوقت النهائي للمشروع، والأزمنة الحرجة مع الأوقات المبكرة والمتأخرة لإنجاز الأزمنة، 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 الأزمنة يمثل آخر وقت مسموح به لإنجاز المشروع.

❖ يستلزم تطبيق أسلوب المسار الحرج الخطوات التالية:

- ٠رسم شبكة العمل طبقا للتتابع الأعمال) الأزمنة (وتداخلها.
- تحديد الزمن النهائي لإنجاز المشروع والمعروف باسم زمن المسار الحرج.
- ٠احتساب زمن البداية المبكرة والنهاية المبكرة لإنجاز الأزمنة.
- ٠احتساب زمن البداية المتأخرة والنهاية المتأخرة لإنجاز الأزمنة
- ٠تحديد الزمن الفائض (slak) لكل نشاط. [1]

2_آلية عمل المسار الحرج

❖ يتطلب تنفيذ مخطط **CPM**إتباع الخطوات التالية:

٠القيام بإجراء تحليل المشروع إلى فعاليات (أنشطة) متعددة يستوجب تعريفها بدقة من خلال إعطاء رموزا خاصة (رقم-حرف) لكل نشاط.

- يتم تحديد التسلسل لإنجاز كل الأزمنة التي يتكون منها المشروع، بمعنى أنه يجب تحديد الأزمنة التي يجب أن تتم قبل البدء في نشاط أ وأنشطة سابقة أخرى، وكذلك الأزمنة التي يمكن أن يبدأ العمل فيها معا، وبعبارة أخرى يجب تحديد العلاقات بين الأزمنة المختلفة التي يتكون منها المشروع، بحيث لا يبدأ في الأزمنة أللاحقة إلا بعد أن يتم الانتهاء من الأزمنة السابقة التي يعتمد عليها.
- وضع هذه العلاقات بين الأزمنة في شكل شبكة لها بداية ونهاية، وتتكون الشبكة من عدة دوائر، كالدائرة 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، ويجب أن يكون للمشروع ككل نقطة بداية واحدة ونقطة

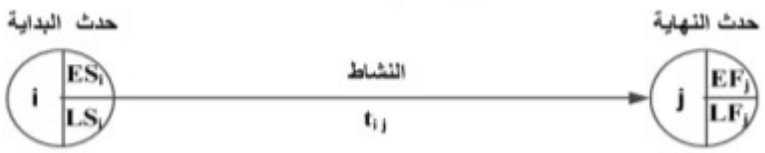
[1] علي عابد، مرجع سبق ذكره، ص202.

نهاية واحدة، يعني ذلك أن الأزمنة التي ليس لها أي نشاط يسبقها يوضع قبلها نشاط افتراضي أسمه "**بدء** "وكذلك الأزمنة التي لا تليها أنشطة أخرى يجب أن يوضع بعدهانشاط افتراضي اسمه "**إتمام** "وبالطبع فإن وقتي نشاطي البدء والإتمام هـ وصفر ولكنهما يضافا لتسهيل تصور المشروع ككل، وغني عن الذكر أيضا أنه في حالة وجود نشاط واحد في بداية المشروع ونشاط واحد في نهاية المشروع، تعد هذه بداية ونهاية طبيعية، ويمكن في هذه الحالة الإستغناء كلية عن فكرة حدثي "**بدء" و"إتمام**.

– تحديد الوقت اللازم لكل نشاط، وعادة ما يوضع هذا الرقم داخل دائرة تدل على النشاط بالإضافة إلى رقم النشاط[1]

3_ أزمنته

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

j– **ti** :وقت استغراق النشاط الواقع بين الحدث i والحدث j

ES i:الوقت المبكر لوقوع حدث البداية (i)

EFj : الوقت المبكر لوقوع حدث النهاية(j)

[1]-Pierre Roggioli, **pratique de la méthode pert**, les éditions d'organisation, paris, 1984, p 23

LFj : الوقت المتأخر لوقوع حدث النهاية(j)

LS i: الوقت المتأخر لوقوع حدث البداية(i)

❖ **أزمنة الأحداث** :تخضع الأحداث لنوعين من الحسابات هما الحسابات الأمامية والحسابات الخلفية.

الحسابات الزمنية الأمامية:

الزمن المبكر للحدث :هـ ولحظة الزمن المبكرة التي تبدأ منها أ وتخرج منها الفعاليات ففي الحدث الأول يأخذ الزمن المبكر (ES i) للحدث القيمة صفر لأنها بداية انطلاق المشروع، أما بداية الأحداث اللاحقة فيستوجب أن يضاف إليها الوقت اللازم (D i –j) لإنجاز الفعالية وتستمر هذه الحالة بالنسبة للأحداث اللاحقة الأخرى.

ولأجل تسهيل عملية حساب الوقت المبكر بافتراض أن الأزمنة المختلفة تكون مرقمة حسب التسلسل التصاعدي للنشاط (i;j)أي التسلسل التصاعدي للحدث iحيث:

i=0;1;2;3..... n–1

ومن ثم التسلسل التصاعدي للحدث jحيث:

j =1 ;2; 3 ..... n

أما الصيغة الرياضية التي تحسب بموجبها الأوقات المبكرة ES j وخاصة إذا كان الحدث jيرتبط بأكثر من نشاط واحد لجميع قيم iوj

$$EFj = MAX\lfloor ESi + Di - j \rceil$$

لهذا سميت بمرحلة الاتجاه الأمامي لاحتساب الأوقات المبكرة للأنشطة.[1]

الحسابات الزمنية الخلفية

الزمن المتأخر للحدث :إن حساب الزمن المتأخر (LS) للحدث يأخذ عادة اتجاها عكسيا لسير المخطط الشبكي، وبإتباع أسلوب الخطوة إلى الوراء وهذه الخطوة تبدأ عادة من الحدث الأخير، لانتهاء المشروع بالرجوع إلى الحدث الأول أي حدث البداية الذي لا بد أن يكون مساويا للزمن المبكر لبداية المشروع، ولتحديد الزمن المتأخر لحدث

[1] سهيلة عبد الله، مرجع سابق، ص ص 234-235.

ما يستوجب أن يطرح منه زمن إنجاز الفعالية (D i –j)وفي حالة وجود أكثر من فعالية تصل أ وتخرج من أحد الأحداث فيتم اختيار أطول الفعاليات بحيث نستطيع الوصول إلى الزمن المتأخر للحدث.

لذا فالمعادلة الرياضية لحساب LS iإذا كان الحدث iيرتبط بأكثر من نشاط هي:

$$LS_i = MIN\lfloor LF_j - D_{i-j} \rceil$$

❖ **أزمنة الفعاليات** :هناك أربعة أزمنة للفعاليات ولكل فعالية زمن محدد، يتوقع أن تنجز فيه الأعمال والموارد البشرية والمادية المطلوبة تنفيذها خلال هذا الزمن (D i –j) وهذه الفترة الزمنية محددة بين حدث بداية وحدث نهاية للفعالية.

وقت البداية المبكرة(earliest star time): وه وأبكر وقت لابتداء نشاط ما بدون مخالفة متطلبات، النشاطات التي تسبقه ولا يمكن للنشاط أن يبدأ قبل هذا الوقت.

– **وقت النهاية المبكرة(earliest finish time)**: وه وأبكر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط إذا بدأ في وقت البداية المبكرة، لا يمكن أن ينتهي هذا النشاط قبل هذا التاريخ وه ويحسب وفق العلاقة التالية:

$$\boldsymbol{EF_j = ES_i + D_{ij}}$$

– **وقت النهاية المتأخرة:latest finish time**)وه وآخر وقت يمكن أن ينتهي عنده النشاط دون أن يؤدي إلى تأخير المشروع ككل عن المدة المحددة.

– **وقت البداية المتأخر(latest star time**): وه وآخر وقت يمكن لأي نشاط أن يبدأ دون تأخير المشروع ككل، وه وناتج طرح مدة النشاط من وقت النهاية المتأخرة ويعطى هذا الوقت وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\boldsymbol{LS_i = LF_j - D_{ij}}$$

في الحسابات الأمامية ولغرض تحديد عدد الأزمنة المرتبطة بالحدث (j) يؤخذ بنظر الاعتبار راس السهم، أما في الحسابات الخلفية ولغرض تحديد عدد الأزمنة المرتبطة بالحدث (i)فإنه يؤخذ بنظر الاعتبار قاعدة السهم.

4_ المرونات

❖ **مرونة الحدث event slack time** :نتحصل على مرونة الحدث من طرح الزمن المبكر (ES) i من الزمن المتأخر(LS i)بالنسبة للنشاط(i) أومن طرح الزمن المبكر (EF_j) من الزمن المتأخر (LFj) بالنسبة للنشاط (j) أي:

$$S = LS_i - ES_i = LF_j - EF_j$$

❖ **مرونة الفعاليات** :المرونة تعني الفائض في الوقت بين الفترة التي خطط لها لتنفيذ الفعالية والفترة الفعلية وقياسها ويعتمد 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 أ وصفرية، 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 أ وحتى في بداية تنفيذ الفعالية، والمرونات أنواع أهمها:

.الوقت المرن الكلي(Total slack): وهي عبارة عن الفرق بين أقصى زمن متاح لإنجاز النشاط وبين ما يتطلبه النشاط فعلا من زمن، يعني أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة في تنفيذ النشاط وبدون تأخير على وقت إنجاز المشروع ويمكن حساب الوقت المرن الكلي كمايلي:[1]

$$TS = LF - ES_j - D_{i-j}$$

$$TS = LF_j - EF_j$$

$$TS = LS_i - ES$$

$$EF_j = ES_i + D_{i-j}$$

لأن:

[1] - Yvong, Perreault, **recherche opérationnelles techniques décisionnelles**, gaetan Morin édition, 4eme édition, canada ,1980, P269.

$$LS_i = LF_j - D_{i-j}$$

المرونة الحرة (Free float):إن الوقت المرن الحر **Free float**والذي يرمز له بالرمز FEij للنشا(i;j)وه وعبارة عن أكبر وقت يمكن تأجيل المباشرة بتنفيذ النشاط ما إذا ابتدأت كافة الأزمنة الباقية في الأوقات المبكرة لها، ففي هذه الحالة فإن FFijللنشاط (i;j) ه وعبارة عن الزيادة في الزمن المتاح(EFj-ESi)فوق زمن الإستغراق Di-jالذي يتطلبه إنجاز المشروع، وإن الوقت المرن الحر يحسب كالآتي:

$$INTF_{ij} = TS - FF$$

$$INTF_{ij} = (LF_j - ES_i - D_{ij}) - (EF_j - ES_i - D_{ij})$$

$$INTF_{ij} = LF\,j - ES\,i - D\,ij - EF\,j + ES\,i + Dj$$

$$INTF_{ij} = LF_j - EF_{j\,j}$$

ومن الجدير بالذكر أن قيمة المرونة المتداخلة دائما أقل أ وتساوي المرونة الكلية.

·المرونة المستقلة (Independent Float):وهي الفترة التي يمكن تأخير البدء في النشاط بمقدارها، دون التأخير في موعد إنهاء المشروع أ وموعد بداية أي نشاط لاحق أ ودون أن يتأخر النشاط المعني نتيجة أي تأخير في أي نشاط سابق ضمن حدوده، بمعنى أنه ينتهي عند أ وقبل وقت النهاية المتأخرة، وتعطى صيغته الرياضية بالشكل التالي:

$$INDF\,ij = EF\,j - LSi - D\,ij$$

مرونة المخاطر(marge pour aléas):يستعمل هذا الهامش(المرونة) ضد الخواطر غير 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 أ وفريق المشروع.

·المرونة الإحتياطية(marge de réserve): لا تختلف هذه المرونة عن المرونة السابقة، وقيمة المرونة الإحتياطية تقترب من 20%من الوقت الكلي للمشروع المنصوص عليها ضد المخاطر

الإجمالية.

هاتين المرونتين غير واضحتين(غير مرئي) في المخطط العام للمشروع.

·**المرونة السلبية (marge négative)**:هذه المرونة تتضمن تأخيرا، في تواريخ الأزمنة اللاحقة وتواريخ أنشطة ألنهاية المتأخرة، وهي تدل على تأخير بالمقارنة مع تواريخ الإستحقاق، التي لها صراع في المدة التقديرية.

5- تحديد المسار الحرج

إن طريقة تحديد المسار الحرج تمر بمرحلتين:

المرحلة الأولى وهي الحسابات الأمامية والتي تحدد وقت الإبتداء المبكر للنشاط والمرحلة الثانية وهي مرحلة الحسابات العكسية والتي تحدد وقت الإنجاز المتأخر.

ندع والمسار 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.

ويمكن أن نوضح مجموعة من الملاحظات على المسار الحرج وذلك كما يلي:

·ترتب الأزمنة الحرجة على المسار الحرج الذي يعني ماه والتسلسل الذي ينبغي أن تكون عليه الأزمنة الحرجة، بحيث أن زمن تنفيذ المشروع ككل يكون أقل ما يمكن.

إن معرفة الأزمنة الحرجة والأزمنة الخاصة بها تسهل عملية التخطيط وإدارة الوقت وتنشيط عملية تنفيذ المشروع، وأن تجاوز الوقت المحدد لأي نشاط حرج سوف يؤدي إلى تأخير المشروع بشكل عام بقية النشاطات غير الحرجة لها اعتبارات خاصة بالنسبة للإحتياطات الزمنية.

نقول عن النشاط (i;j) أنه يقع على المسار الحرج إذا تحققت الشروط التالية:

$$ESi = LSj$$

$$EFi = LFj$$

$$EFj - ESi = LFj - LSi = Dij$$

إذا تحققت هذه الشروط الثلاثة على النشاط الواحد يعني ذلك أن النشاط الحرج (**critical**) ويمكن وضع علامة(=) المساواة عليه لتميزه عن الأزمنة السابقة أ ووضع المسار الحرج مخالف عن بقية الأزمنة.

يمكن أن يظهر في عملية حساب النشاطات أكثر من مسار حرج واحد، إلا أنه يؤخذ بنظرالإعتبار أطول المسارات أ وبعبارة أخرى يؤخذ بنظر الاعتبار ذلك المسار الحرج الذي يكون فيه الوقت مساويا لما هـ وموجود في الحدث الأخير في المخطط الشبكي من الأزمنة.[1]

ثانيا: أسلوب تقييم ومراجعة البرامج(PERT)

1_ تعريف سلوب بيرتPERT:

تستخدم طريقة بيرت**PERT**) (في عمليات تخطيط وجدولة الأزمنة الخاصة بالمشاريع وبهدف الوصول إلى المسار الحرج للشبكة من خلال أسلوب تقييم ومراجعة البرامج Program É valuation Review Technique) والذي تشتق منه التسمية (**PERT**) وتعتمد طريقة بيرت كما هـ والحال في أسلوب المسار الحرج على عنصر الوقت في إنجاز النشاطات وعلى الفرضية الاحتمالية لتقدير فترة إنجاز نشاطات المشروع وخاصة للمشاريع التي تتصف بعشوائية التقدير للإنجاز فإذا فرضنا أن التقديريتبع التوزيع الاحتمالي المعروف بتوزيع بيتا(**Béta**) وذلك نظرا لخصائص هذا التوزيع الذي يتناسب مع هذه الحالات، ولإمكانية أخذه أشكالا مختلفة لها نهايات محددة، حيث أن التوزيعات الأخرى وخاصة التوزيع الطبيعي، لا يحقق هاتين الخاصيتين فه ودائما ناقوسي لا التواء فيه، وكذلك فهـ وتوزيع مستمر(∞ + ;∞−) وليس له نهايات، إضافة لإمكانية تقدير الوقت المتوقع من خلال توزيع بيتا (Béta)وبدرجات 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.[2]

وكل مشروع يتميز بالخصائص التالية يمكنه استخدام طريقة(**PERT**)ويمكن تقسيم أنشطة المشروع الكلية إلى قسمين:

[1] علي عابد، مرجع سابق، 213.

[2]محمد سالم ألصفدي، **بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات**، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1999، ص351.

القسم الأول :الأزمنة المتوازية مثال على ذلك في الإنشاءات البحرية، يمكن بناء المحرك وفي نفس الوقت بناء البارجة البحرية.

القسم الثاني :الأزمنة المتسلسلة أ والأزمنة Xjالتي لا يمكن البدء فيها إلى غاية إكمال الأزمنة Xi 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_ آلية عمله:

إن النقطة الأساسية التي تميز أسلوب بيرت **PERT**)عن أسلوب المسار الحرج **CPM**)هيكون الأول يستند إلى مفهوم الاحتمالية في تحديد الأوقات للزمن الذي تستغرقه الأزمنة، في حين أن أسلوب المسار الحرج **CPM**يقوم على أساس زمن مقرر ومؤكد للأنشطة ولوقت المشروع ككل.
إن أسلوب بيرت **PERT**)يقوم على أساس التوزيع الاحتمالي لقيم المتغير العشوائي التي يجب أن يكون في مجموعها النهائي الواحد الصحيح.

·إن وجود الفروض الاحتمالية في أسلوب **PERT**)يعني وجود ظاهرة عدم التأكد في تحديد الفترة الزمنية اللازمة لإنجاز المشروع، بالرغم من أن هناك رغبة في إنجاز المشروع بأقل وقت ممكن.

وارتباطا بموضوع الإحتمالية، فإن أسلوب **PERT**)يقوم على أساس وضع تقديرات زمنية متباينة تنعكس في حساب الأوقات المبكرة والمتأخرة للأحداث.

·تستخدم لأغراض التوزيع الاحتمالي معادلات بسيطة لاستخراج الوسط الحسابي وكذلك الانحراف المعياري استنادا لتوزيع بيتا **Béta**)حيث يقوم بوضع ثلاث أوقات محتملة للزمن المقدر للانتهاء من الأزمنة.

3_ أزمنته:

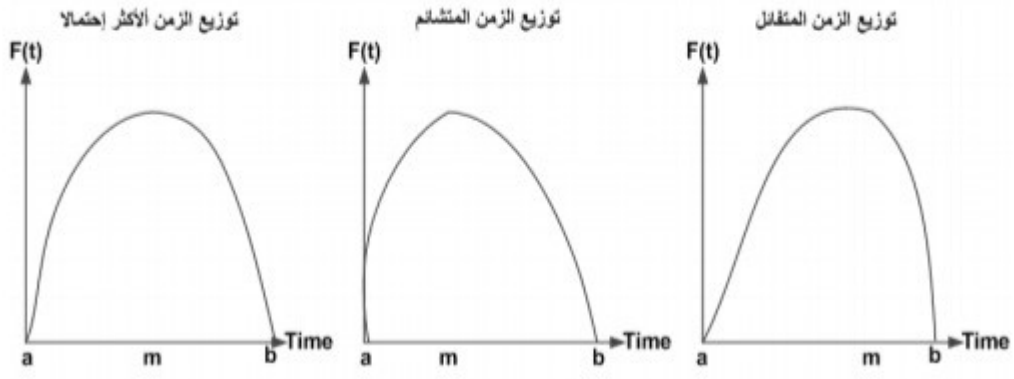
إن أسلوب بيرت **PERT**) يأخذ بنظر الاعتبار ثلاثة أنواع من الإحتمالات التخمينية للزمن اللازم لتنفيذ المشاريع المختلفة وهي:

ا_ تقدير الزمن المتفائل(a) (optimistic time): وه وأقل تقدير زمني يتم من خلاله الانتهاء من إنجاز النشاط على افتراض أن الظروف والعوامل المؤثرة الخارجية والداخلية جيدة ومناسبة ولن يحدث ما يعوق سير تنفيذ النشاط.

ب_ تقدير الزمن المتشائم(b) (Pessimistic time): وه وأطول تقدير زمني يتم من خلاله الانتهاء من إنجاز النشاط، مع الأخذ بنظر الاعتبار أسوء ظروف عمل ومؤثرات خارجية وداخلية غير ملائمة تؤدي إلى حدوث صعوبات ومعوقات عمل غير متوقعة.

ج_ تقدير الزمن الأكثر احتمالا:(m) (Most likely time)وه والتقدير الزمني المتوسط والمحتمل حدوثه في الظروف العادية والتي سبق وأن تحققت في الحالات المماثلة للنشاط نفسه، علما أن**a≤m≤b** إن التقديرات الثلاثة للمدد الزمنية اللازمة لتنفيذ كل نشاط تتبع التوزيع الاحتمالي المعروف باسم **Béta**) ذات الصفات الاحتمالية، حيث تكون نقطة التحدب الوحيدة عند (m)وأن نقاط النهاية تكون عند النقطتين(a.b) كما ه وموضح في الشكل التالي:

الشكل (03): الاوقات التقديرية الثلاثة وعلاقتها بمنحنى التوزيع الطبيعي وتوزيع بيتا



المصدر: مؤيد الفضل، **تقييم وإدارة المشروعات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، دار الوراق للنشر والتوزيع**، عمان – ألأردن،2000، ص 443.

وقد تم اختيار التوزيع الطبيعي لأنه يعتبر من أكثر التوزيعات الاحتمالية أهمية وذلك بسبب إمكانية تقريب معظم التوزيعات الاحتمالية إلى التوزيع الطبيعي حسب نظرية الحد المركزية.

بسبب وجود ثلاثة أزمنة (a، b،m) فإنه يصعب جدولة المشاريع، لذلك يتم إيجاد معدل متوسط بين الزمن التفاؤلي والتشاؤمي($\frac{a+b}{2}$) أما بالنسبة للزمن الأكثر احتمالا يمكن أن تقع إلى يمين أ ويسارهذا المتوسط.

من البديهي ملاحظة أن المدة الزمنية لكل نشاط يمكن أن تكون موزعة توزيع بيتا (**Béta**) ونقطة تحديدها الوحيدة هي النقطة (m) وأن نقاط نهايتها تكون عند النقطتين(a وb) ، (كما هـ وموضح في الشكل السابق. وبسبب هذه الأنواع الثلاثة من الحالات يتم اللجوء إلى حساب المعدل المتوسط والذي يرمز له ب(te) وكذلك نحسب التباين لتوزيع بيتا.(**Béta**)

وبما أن توزيع بيتا (**Béta**)هـ ووحيد العقد بقيمة قصوى وحيدة وأن هذا التوزيع أقرب إلى التوزيعات الإحتمالية، وله قيم نهاية محدودة، وإضافة لذلك أن توزيع بيتا (**Béta**)يمكن تغيير مقاييسه ليكون متماثلا، أوملتويا إلى اليمين أ وملتويا إلى اليسار أما معادلة إيجاد المتوسط للأزمنة الثلاثة والتي تسمى بالزمن المتوقع(te) للإنجاز لكل نشاط على حدة فهي تتم بموجب هذه الصيغة التالية: [1]

$$\mathbf{Te} = \frac{\frac{\mathbf{a+2}}{\mathbf{b}} + \mathbf{2m}}{\mathbf{3}} = \frac{\mathbf{a+4m+b}}{\mathbf{6}}$$

حيث:

a :الزمن التفاؤلي.

b :الزمن التشاؤمي.

m :الزمن الأكثر احتمالا.

te : الزمن المتوقع للإنجاز لكل نشاط (i;j)من الأزمنة.

من واقع التقديرات الثلاثة للأزمنة فإننا نستنتج أن الزمن المتوقع هو:

الزمن المتوقع(te) = المتوسط الحسابي المرجح بالأوزان لتقديرات الأوقات الثلاثة.

[1] سهيلة عبد الله، الجديد في ألأساليب الكمية وبحوث العمليات، مرجع سابق، ص ص 245-246.

إن حساب المعدل الزمني لإنجاز كل نشاط من الأزمنة في الشبكة لا يكفي لإعطاء صورة واضحة عنطبيعة البيانات التي حسب لها المعدل الزمني وعليه لإعطاء وضوح أكثر لبيانات الأزمنة فإنه يجبحساب ومعرفة مقدار تفاوت واختلاف أزمنة كل الأزمنة عن معدلها الزمني ،tijفإن هذا التفاوت يمثلهالتباين (σ^2)وتعطى الصيغة العامة له بالشكل التالي:

$$\sigma^2 = (a-b/6)^2$$

تعتمد هذه المعادلة على المفهوم الإحصائي القائل بأن هناك(6) ست انحرافات معيارية مابين نهايتي توزيع بيتا(Béta) (±3انحرافات معيارية من الوسط).

التقديرات الزمنية الثلاثة وقيمها(، a;b;m)تحسب وفق توزيع بيتا مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه القيم تساوي (a=0;b=1;m=$\alpha/\alpha+\beta$)عندئذ نجد قيم α وβوالتي تساوي تقريبا القيمة 2± 2عندئذ يمكننا القول أن:= m $\frac{a\pm\sqrt{2}}{4}$

وكذلك من المعادلة السابقة نلاحظ أنه كلما زاد الفرق بين الوقت التفاؤلي والوقت التشاؤمي كلما زاد التباين (σ2)ولحساب الانحراف المعياري (σ)فإننا نقوم بإيجاد الجذر التربيعي لقيمة التباين، أي الانحراف المعياري (σ2)(σ)

4_ تحديد المسار الحرج في بيرت:

إن الفرق بين شبكة (CPM) (وPERT)هـ وتحديد زمن إنجاز النشاط إذ أن مدة النشاط Di jهـ وزمن محدد في (CPM) وبالتالي فإن المسار الحرج في (CPM) يأخذ قيمة محددة تساوي مجموع قيم (Dij) للأنشطة الحرجة الداخلة فيه، بانحراف معياري يساوي الصفر.

أما في شبكة بيرت(PERT) فإنه توجد ثلاثة تقديرات لزمن إنجاز النشاط (m)،b ،aوبالتالي فإنه لحساب قيمة المسار الحرج وتحديد الأزمنة الحرجة نتبع نفس الأسلوب ولاكن نأخذ بعين الاعتبار بدلا عن Di jالقيمة المتوقعة (te)لزمن إنجاز النشاط (i;j) وبالتالي فإن الحسابات في شبكة بيرت (PERT)تتحدد وفق العلاقتين التاليتين:

أ_ الحسابات الأمامية:

$$EFj = MAX\ (ES\ i + t\ e) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (ES0=0)$$

ب_ الحسابات الخلفية:

LFJ =MIN (LS i –te)..... (LSn=LFn)

أما المسار الحرج فيتحدد وفق العلاقة التالية:

$$ES_i = LS_i$$
$$EF_j = LF_j$$
$$EF_j - ES_i = LF_j - LS_i = t_e$$

بحيث أن(te) هـ والزمن المتوقع ويساوي:

$$\mathbf{te} = \frac{\mathbf{a + 4m + b}}{\mathbf{6}}$$

وبناء على ذلك فإن المسار الحرج في شبكة (**PERT**)يساوي إلى مجموع القيم المتوقعة للأنشطةالحرجة الداخلة في المسار أما لإا نحراف المعياري للمسار الحرج في (**PERT**)فيحسب باستخدام العلاقة التالية:

$$\sigma PE = \sqrt{\sum \sigma ij}$$

للأنشطة الحرجة فقطσij

5_ الاحتمالات الاخرى بيرت

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.

·تحديد احتمال إنجاز المشروع في وقت محدد: إذا فرضنا أن μiتمثل الوقت المبكر للحدث iفإن μi يعتبر متغيرا عشوائيا ويفرض أن كل الأنشطة في الشبكة مستقلة من ناحية إحصائية.

فإن المعدل الزمني التجميعي المتوقع هو:

$$E(\mu_i) = ES_i = \sum_{i=1}^{n} E_{ij}$$

أما التباين التجميعي (μi)σ^2المتوقع هو:

$$\sigma^2(\mu_i) = \sum_{i}^{n} \sigma_K$$

وأن K يمثل أطول نشاط للمسار في الشبكة.

إن الغرض من حساب هذين المقياسين (المعدل الزمني التجميعي والتباين الزمني التجميعي) هـ ولكي يلجأ إلى استخدام التوزيع الاحتمالي لإيجاد الاحتمال الزمني لإنجاز أنشطة المشروع لأي أزمنة STi يتم تحديدها من قبل إدارة المشروع.

فإذا فرضنا أن μiيمثل وقت البدء المبكر للحدث i) (وبما أن مجموع الأوقات اللازمة لتنفيذ الأزمنة لغاية الحدثi) (هـ ومتغير عشوائي، فإن μiمتغير عشوائي، وطبقا لنظرية الحدود المركزية فإنه يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط (μi) Eوتباين (μi)σ²وبما أن μiيمثل وقت الإنجاز للنشاط السابق للحدثi) (فإنه يجب أن يقابله μiزمن مجدول يرمز له ب STiوباحتمال:

$$P(\mu_i \le ST_i) = P\left[\frac{\mu_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}} \le \frac{ST_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}}\right]$$

$$P(\mu_i \le ST_i) = p(Z_i \le K_i)$$

$$K_i = \frac{ST_i - E(\mu_i)}{\sqrt{\sigma^2(\mu_i)}}$$

وعلى افتراض أن جميع الأزمنة في الشبكة مستقلة إحصائيا عن بعضها فإننا نستطيع حساب الوسط الحسابي والتباين ل μiكما يلي:

-إذا كان هناك مسار واحد فقد يؤدي من حدث الإبتداء إلى الحدث (i)فإن (μi) Eيساوي مجموع الأوقات الطبيعية ti j للأنشطة التي تكون هذا المسار، وأن التباين (μi) 2σهـ ومجموع متباينات نفس الأزمنة، أما إذا كان هناك أكثر من مسار واحد فإننا نعتمد على المسار الذي يربط حدث البدء بالحدث (i) ويمتلك أكبر مجموع من الأوقات الطبيعية ومن ثم نقوم بحساب (μi) E و(μi) 2σللأنشطة المكونة لهذا المسار كما في الحالة السابقة، أما إذا تساوى مسارين أ وأكثر في مجموع الأوقات الطبيعية لهما فإننا نأخذ المسار الذي يعطي أعلى تباين.

بعد إيجاد قيم Zمن المعادلة السابقة لجميع أحداث الشبكة(I) نستخرج الاحتمال المقابل لهذه القيمP(Zi) . من جدول المساحات تحت المنحنى الطبيعي القياسي z *وهذا الإحتمال الزمني لإنجاز تنفيذ نشاطات المشروع يوفر لإدارة المشروع وسيلة لتقييم ومراجعة أزمنة تنفيذ أنشطة المشروع وإعادة الجدولة الزمنية للأنشطة.

تحديد الزمن :يتم تحديد الزمن T الذي تكون فيه الإدارة على ثقة من إنجاز المشروع بمستوى معنوية α 5% أي بدرجة ثقة تعادل0.95 =$(1-\alpha)$ ويتم ذلك بإيجاده من جدول التوزيع الطبيعي المعياري العدد المقابل للاحتمال 0.95 والذي يساوي 1.65 وعندئذ الزمن يحسب من العلاقة التالية:

$$T = EF + 1.65\ \sigma PE$$

6_ فوائد استخدام طريقتي مراجعة وتقييم المشروع (PERT) والمسار الحرج(CPM)

توجد فوائد عديدة نذكر منها

·**التخطيط الفعال** :تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط المفصل وتعريف ما يجب عمله لإنجاز أهداف المشروع في الوقت المحدد.

·**الإلتزام والاتصال** :تجبر الطريقتان الإدارة على التخطيط والإلتزام بأوقات التنفيذ والانتهاء من المشروع، كما تقدم الطريقتان اتصالا أفضل بين الأقسام المختلفة في المنظمة.

·**كفاءة المتابعة والمراقبة** :يمثل عدد الأزمنة الحرجة في الشبكة جزءا صغيرا من مجموع الأزمنة، يمكن تحديد الأزمنة الحرجة باستخدام نظام متابعة كفئ يركز على الأزمنة الحرجة.

·**تحديد مجالات المشكلة المحتملة** :يمكن أن تشكل الأزمنة الحرجة مناطق محتملة للمشكلات، ويتم إعداد خطط موقفية حالما يتم اكتشافها.

·**الاستخدام السليم للموارد** :تمكن الطريقتان الإدارة من استخدام الموارد بحكمة أكثر من خلال فحص الخطة الكلية، ويمكن نقل الموارد إلى نقاط الاختناق في الأنشطة الأخرى.

·**إعادة الجدولة الزمنية للمشروع** :يمكن استخدام الطريقتين من طرف الإدارة لمراقبة ومتابعة الانحرافات عن البرنامج المعد حال اكتشافها مما سيؤدي إلى تقليل التأخيرات.

·**العقود الحكومية** :تتطلب عدة مؤسسات حكومية تسليم خطط (**PERT**) أ و(**CPM**)مع العروض المقدمة لها من قبل المتعهدين.

·**سهولة الفهم** :يمكن فهم الطريقتين بسهولة بسبب تقديمها لرؤية شمولية للمشروع، ولذلك تستطيع الإدارة أن تشرح الطرق للمشرفين والعاملين بطريقة تزداد معها فرص تنفيذ المشروع.

· **التكيف مع برامج الحاسوب** :تتكيف الطريقتان بسهولة مع استخدامات الحاسوب حيث يمكن التخطيط للمشاريع الكبيرة باستخدام الحاسوب بثوان محددة، وباستطاعة الحاسوب حتى رسم شبكات المشاريع.

· **وسائل لاتخاذ القرارات** :تسمح الطريقتان للإدارة بفحص فعالية وكفاءة الطرق البديلة لتنفيذ المشاريع وذلك بفحص عائدات البدائل المختلفة للموارد) الزمن والتكاليف).

·**تقدير احتمالية الانتهاء من المشروع بطريقة (PERT)**:يمكن تقدير احتمالات نجاح تطابق أوقات التسليم، أ والنجاح في إنهاء المشروع في وقت مبكر أ والنجاح في إنهاء المشروع في وقت متأخر باستخدام طريقةpert.

7_ الانتقادات الموجهة لاسلوب (PERT)

تعرض أسلوب بيرت (PERT)لبعض الانتقادات التي توجه أساسا للفروض الإحصائية التي قام عليها ومنها) التوزيع الاحتمالي، الزمن المتوقع، التباين، (فقد أثبت (**grubbs**)أن قيم المتوسط والتباين المستخدمة في أسلوب (**PERT**)للتوزيع الإحصائي (**béta**)ما هي إلا متوسطات وتباينات لقيم متطرفة وليست لمتوسطات ومتغيرات عشوائية يتم بها تقدير الأوقات الثلاثة.

كذلك أثبت**Fulkerson**) (أن الوقت المتوقع لإتمام المشروع المحسوب باستخدام أسلوب (PERT)هـ ودائما تقدير (يميل إلى أن يكون أقل من المتوسط الفعلي)، ثم قدم أسلوبا لتحسين هذا التقدير، وقد أيد هذا ألانتقاد الأخير (**Maciariello**)حينما أوضح أن التوزيع الحقيقي لوقت إتمام النشاط لكثير من الأزمنة في المشروع يميل إلى أن يكون مائل أكثر تجاه اليمين، ويعني ذلك أن احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى زيادة وقت النشاط اكبر

من احتمال حدوث أشياء غير متوقعة تؤدي إلى تخفيض وقت النشاط وذلك عن أكثر القيم شيوعا، وذلك يعني أن في حالة وجود هذا النوع من الأزمنة بكثرة في الشبكة فإن القيمة الأكثر شيوعا لهذه الأزمنة تكون في الغالب متفائلة إلى حد كبير.[1]

رابعا: الأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروعات (GERT)

1_ تعريفه:

يعتبر أسلوب (**GERT**)احد أساليب تحليل شبكات الأعمال حيث يستخدم في تخطيط ومراقبة المشروع أ والعمليات التي تتطلب فحص خطواتها أ وأنشطتها قبل إتمامها مما ينشأ أمام الإدارة عدة احتمالات نتيجة لذلك الفحص تتعلق بقبول تنفيذ النشاط أو عدم قبوله، وكذا بإعادة التنفيذ.

وأسلوب (**GERT**) هو حالة معدلة من الأساليب السابقة (**CPM;PERT**) ويقوم هذا الأسلوب على افتراض أن جميع الأزمنة تأخذ مكانها ولكن كل نشاط له احتمالية الحدوث في شبكة الأعمال أو التحليل الشبكي[2].

بناءا على ماسبق، فإن أي مسار في شبكة جيرت (**GERT**) سوف يكون له مقياسيين هما:

أ-إحتمال حدوث المسار

ب-الوقت المطلوب لإنجاز النشاط الذي يمثله المسار.

لذلك فإن أسلوب (GERT) يتميز عن أسلوب (CPM) (PERT) في أنه يدخل دراسة الاحتمالات، فيصلب تحليله لشبكات الأعمال مباشرة، بالتالي فه ويعتمد وعلى كل من الاحتمالات والزمن في مثل هذاالتحليل، وليس على الزمن وحده كما هـ والحال في الأساليب الأخرى المشار إليها.

2_ خطوات تحليل أسلوب(GERT)

[1] علي عابد، مرجع سابق، ص227.

[2] محمد عبد الفتاح الصيرفي، **ألأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات ألأعمال للمبتدئين)**، (دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-ألأردن، الطبعة الأولى، 2002، ص99.

❖ تتلخص خطوات أسلوب جيرت (GERT)في تحليل شبكات الأعمال في الخطوات التالية :تحديد وصف أنشطة المشروع أو العملية بحيث يشمل وصف كل نشاط الاحتمالات المتعلقة بهذا النشاط، مما يمكن معه من تحديد كافة الأزمنة المحتملة

·تحويل الأزمنة المحتملة للمشروع إلى مساراتها بنموذج شبكة الأعمال، لتوضيح تتابع هذه الأزمنة بالرسم.

·تحديد نسبة الاحتمالات المتعلقة بكل نشاط محتمل أ وبكل مسار.

·جمع بيانات الوقت والتكلفة المتعلقة بالأزمنة المحتملة للعملية، أ وبمعنى آخر بالمسارات التي تمثل هذه الأزمنة بالشبكة.

·حساب التوليفات المحتملة للأنشطة المحتملة أ والمسارات، ثم تحديد نسبة الإحتمال المتعلقة بكل توليفة، وتحديد إجمالي تكاليف ووقت كل توليفة، ثم حساب التكلفة الاحتمالية والوقت الاحتمالي لكل توليفة.

·تحديد التكلفة الاحتمالية، والوقت الاحتمالي للمشروع أوالعملية ككل واستخدامها كمعايير للتكلفة والوقت للمشروع والعملية بالإضافة إلى تحديد المسارات التي يمكن تحقيق وفرات في التكلفة والوقت[1]

[1]علي عابد، مرجع سابق، ص228.

خلاصـة الفصل:

من خلال ما تطرقنا اليه في هذا الفصل نستخلص أن عملية جدولة المشاريع وتقييمها من حيث مكونات الزمن وتسلسل الأنشطة وتحديد العلاقة فيما بينها وبأقل التكاليف تتطلب تقنيات حديثة كتقنية التحليل الشبكي الذي بدوره يسهل على المسير تقسيم المشروع الى أنشطة وطبيعة التأثير بين كل نشاط وأخر وتحديد الصعوبات بالإضافة الى تحديد الزمن اللازم لها وبأقل تكاليف ممكنة.

للتحليل الشبكي أساليب متطورة من أفضل ما يستخدم في عملية انجاز المشاريع من بداية فكرة التنفيذ وانتهاء بالتحسين وهي أسلوب المسار الحرج (CPM) وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج (PERT) والأسلوب البياني لتقييم ومراجعة المشروع (GERT)أساليب أو كما تسمى نماذج طورت الاشكاليات التي كان أسلوب جانت (GANETT)عاجز على تنفيذها في جدولة وتقييم المشاريع خاصة المشاريع الضخمة التي تتطلب التدقيق الزمني والتكاليف الكبيرة.

الفصل الثـــاني:

دراسة تطبيقة لدور برنامج تحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع بشركة سرمبال.

تمهيد:

بعد التطرق في الفصل أألول إلى تقديم الإطار المفهومي لكل من المشروع وتقييم المشاريع وكذا نماذج شبكات الأعمال، سيتم في هذا الفصل إسقاط بعض المفاهيم النظرية على الواقع العملي وذلك من خلال أخذ دراسة حالة في شركة سبرامال بولاية الوادي (بلدية قمار).

وبغرض معرفة كيفية استخدام نماذج شبكات أألعمال لتقييم ومراقبة هذا المشروع تم الإستعانة ببرنامج WINQSB للحصول على نتائج دقيقة وشاملة من أجل معرفة الزمن المقدر إلنجاز المشروع وفق هاته النماذج. لذلك تم تقسيم الفصل إلى المبحثين التاليين:

- المبحث الأول: تقديم العام للمؤسسة سرمبال لصناعة مربعات الخزفية.
- المبحث الثاني: تقديم نموذج مقترح لكيفية إستعمال نماذج شبكات الأعمال في مؤسسة سرمبال.

المبحث الأول: تقديم العام للمؤسسة سرمبال لصناعة مربعات الخزفية.

في هذا المبحث سيتم التعرف أولا نشأة وتعريف شركة سرامبال لصناعة المربعات الخزفية بالإضافة الى الهيكل التنظيمي للشركة.

المطلب الأول: التعريف بالشركة

شركة سرمبال هي مؤسسة ذات طابع صناعي سنة 1989 متخصصة في صناعه المربعات الخزفية شركة سرامبال هي شركة ذات مسؤولية محدودة برأس مال يقدر ب 140 مليون دينار جزائري تقع هذه الشركة في المنطقة الصناعية غمره بلدية قمار ولاية الوادي تعتبر الاش مؤسسة سرامبال المؤسسة صناعية متوسطة الحجم بعدد عمال يقدر ب 81 عامل. وتقع مؤسسة لشهب سيرام في منطقة النشاطات الصناعية المتعددة لبلدية قمار بمحاذاة الطريق الوطني رقم48.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للشركة

التنظيمي يمثل في المصالح المنظمة للشركة من الإدارة الى الانتاج الى البيع.

الهيكل التنظيمي لشركة سرمبال يتكون من ثمانية مصالح وهي:

1- مصلحة الإمداد: هي المصلحة المكلفة بإمداد الشركة بكل المواد الأولية والقطاع وقطع الغيار التي تحتاجها الشركة للقيام الإنتاج.

2- مصلحة الانتاج: وهذه المصلحة مقسمة إلى قسمين هما:

أ- مصلحة الإنتاج: وهي التي تشرف على أربع فرق من العمال للقيام بالنشاط الإنتاجي.

ب- مصلحة الصيانة: وهي المصالح المشرفة على صيانة العتاد لضمان سيرورة عمل الإنتاج.

3- المصالح التجارية: تتكون من 3 موظفين وهي المصلحة المسؤولة على بيع وتسويق المنتوج.

4- مصلحة الموارد البشرية: وهي المصلحة المسؤولة على المعاملات الإدارية الخاصة بجميع الأعمال المسؤولة على تحديد الأجور والتنظيم وتيرة العمل الخاصة بالشركة.

5- المصلحة المادية: هي المصلحة المسؤولة على المعاملات المالية الخاصة بالشركة ومراقبة حركة الاموال الخاصة بالشركة.

6- مصلحة المحاسبة: هي المصلحة المسؤولة على المعاملات الإدارية الخاصة بالجباية وتقوم بمراقبة جميع فواتير البيع وفواتير الشراء والتصريح الشهري لمصلحة الضرائب G50.

7- مصلحة الأمن والوقاية: تتكون من 6 عمال وهي المصلحة المسؤولة على أمن الشركة والوقاية من حوادث العمل والقيام بالإجراءات اللازمة للحفاظ على نظافة الشركة.

8- الإدارة العامة للشركة: متمثلة في المدير العام والمدير الإداري والمالي للشركة المسؤولين المتحكمين في سيرورة وتنظيم الشركة وهما أصحاب القرار لكل ما يخص الشركة في إجراءات.

1- تعريف مصلحة البيع ومهامها في الشركة.

تمثل مصالح البيع العمود الفقري في الشركة لأنها المسؤولة على تدفق الأموال للشركة عن طريق بيع المنتجات المصنعة من طرف الشركة بنجاح الشركة مرتبط بنجاح هذه المصلحة.

مهام مصلحة البيع:

أ- تبدأ مهام مصلحة البيع في تسويق المنتوج:

التسويق يتكون من عدة مراحل

المرحلة الأولى:

تسعير المنتوج سياسة وخطط لإعطاء المنتج قيمه ماديه حساب التكاليف الثابتة التكاليف المتغيرة كمية الإنتاج ومراعاة اسعار المنافسة في السوق للوصول المناسب لتحديد سعر المنتوج الذي سيطرح في السوق.

المرحلة الثانية:

تحديد طريقة التعليب للمحافظة على المنتوج واعطائه المنظر المغري للمستهلك والضمان وصوله للمستهلك في أبهى صوره وفي أحسن حاله.

المرحلة الثالثة:

مراعاة الجودة العالية للمنتج للدخول بقوة في المنافسات في السوق.

المرحلة الرابعة:

اختيار القنوات المسؤولة على البيع وتحديد الخطة المسؤولة على طريقة البيع وفي شركة سير ميال على عشره جميع مناطق القطب الجزائري.

المرحلة الخامسة:

طرق تحفيز البيع والاشهار للتعريف بالمنتوج في السوق.

ب- تختص مصلحة البيع في بيع المنتوج وتحصيل الأموال.

وهنا المصالح المسؤولة على تحقيق الأهداف المسطرة من طرف المسؤولين من كميات بيع للمنتوج وتحصيل الأموال المنشودة عن طريق بيع المنتوج.

2- مصلحة المحاسبة

هي المصلحة المسؤولة على حساب المصالح التي تقوم بالمعاملات المالية ومراقبة جميع فواتير الشراء وهي المصلحة المكلفة بكتابة فواتير البيع.

مهامها:

1- مراقبة فواتير الشراء والتصريح الى الضرائب.
2- مراقبة كميات وحساب المخزون والتصريح الى الضرائب.
3- كتابة وإصدار فواتير البيع والتصريح الى الضرائب.

الفاتورة:

هي وثيقة تجارية ومحاسبيه قانونيه تثبت عملية الشراء أو بيع تم اجرائها في سياق نشاط مهني.

تشهد الفاتورة على دين العميل للموردين يجب ان يتم تأسيسها من قبل أي هيكل قانوني (شركة جمعيه مشروع).

توضح الفاتورة بالتفصيل الطبيعة وكمية وشروط المشتريات والمبيعات بالإضافة إلى الإشعارات القانونية الإلزامية بمعنى آخر هي مستند وصفي يوضح تفاصيل معاملة بين البائع والشاري.

يمكن تحرير هذه الوثيقة على الورق أو الكترونيا في انتظار ادعميها بختم حسب اللوائح الجزائرية إذا لم يتم تقديم الفاتورة عند اتمام البيع يمكن للمشتري المطالبة بالفاتورة من البائع.

في سياق الخدمات أو المنتجات المادية تكون الفاتورة مصحوبة بأداء خدمة عندما تكون خدمة وسند تسليم عند بيع منتج مادي.

تثبت هنالك القطعتان تسليم المنتج/ الخدمة وتلزمان العميل المستفيد قانونيا.

- الفاتورة مرفق.
- سند التسليم مرفق.

أنواع الفواتير المختلفة:

هنالك عدة انواع من الفواتير والمستندات ذات الصلة يتم استخدام كل فاتورة في ظروف محددة للغاية مع التقيد بالبروتوكول أثناء انتاجها واصدارها هل يبدو الأمر معقد سنقدم لكم الإجابات اللازمة من خلال تقديم أنواع مختلفة من الفواتير ينبغي عليك انشائها في مهنتك.

أ- الفاتورة الأولية: (الفاتورة الشكلية):

الفاتورة الشكلية هي نوع من التقدير المؤقت تجارية اعلاميه بحيث ليس لها قيمه قانونيه أو محاسبيه.

يتم اصدارها بناءا على طلب العميل للمساعدة في تقدير تكلفة الشراء المختلفة (المستقبلية).

إنه من الضروري لبعض الإجراءات الجمركية عند الاستيراد أو التصدير المؤقت للسلع والشحنات غير التجارية.

ب- الفاتورة الدفع المسبق:

الدفع المقدم أو المسبق هو مبلغ من المال يتم دفعه في بداية المعاملة (بناءا على طلب مقدم الخدمة) من ناحية أخرى فاتورة إيداع عبارة المستند يتم اعداده (بشكل إلزامي) عند استلام إيداع في العمل.

ج– فاتورة اشعار دائم:

حتى لو كنت خبيرا في الفوترة فلا يزال ارتكاب الأخطاء عند إصدار الفواتير حيث تقوم بإنشاء فاتورة اشعار دائم لتصحيح الفاتورة السابقة بعد حدوث خطأ.

الأنشطة والمهام المحددة في الفاتورة:

تتكون الفاتورة من عدة مهام وهي:

- فاتورة بشعار الشركة أو المؤسسة التجارية؛
- عنوان المؤسسة التجارية أو الشركة المدنية؛
- تاريخ اصدار الفاتورة التجارية؛
- شعار واسم الشركة الخاصة بصاحب الفاتورة؛
- إدراج رقم الفاتورة التجارية.

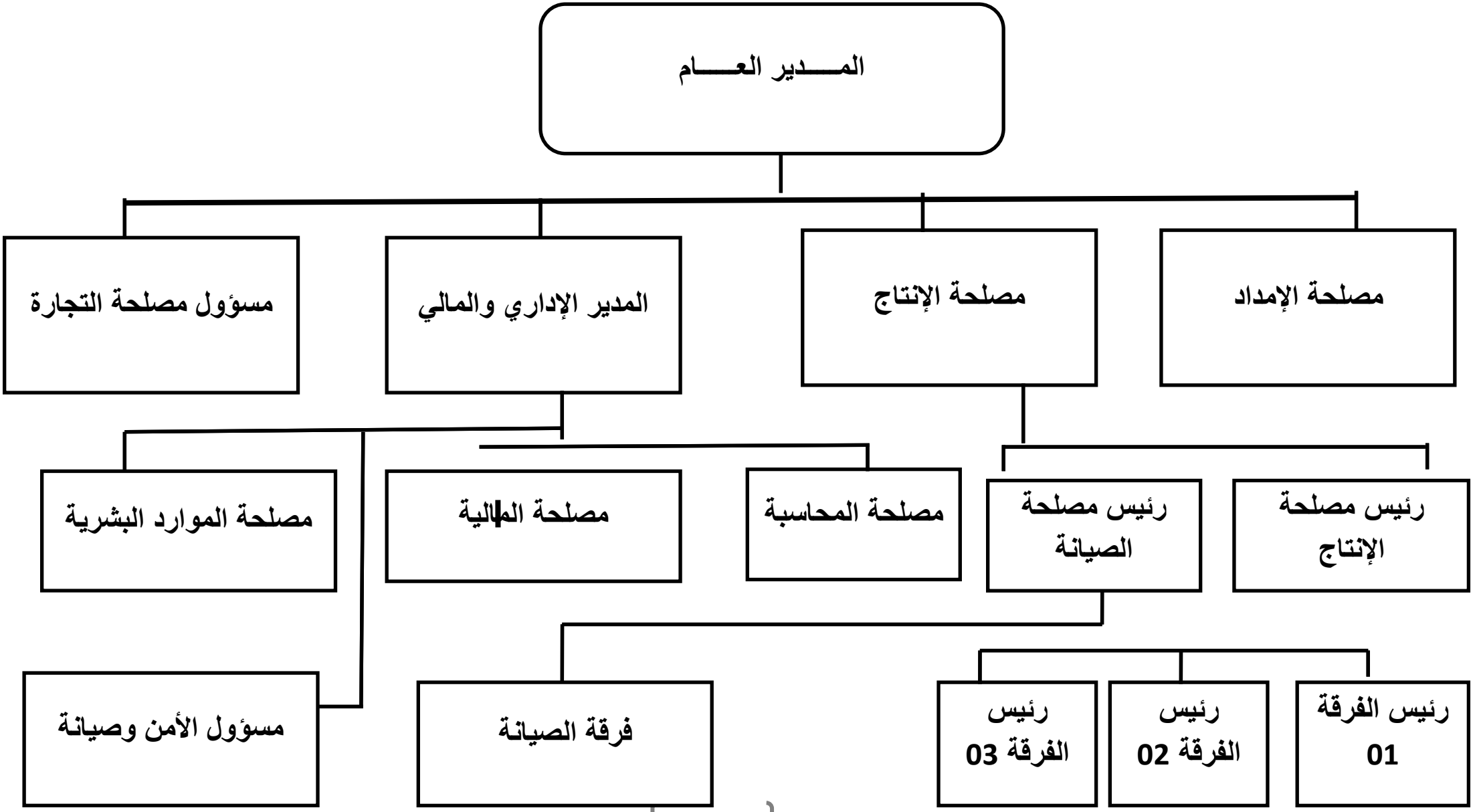
أما الأنشطة المحددة في الفاتورة فهي:

الفاتورة عبارة عن عقد يلزم صاحب الشركة بتقديم سلعة أو خدمة للزبون مقابل مبلغ مالي ويحدد في الفاتورة آجال وطريقة تسديد المبلغ.

نوعية ترابط الأنشطة المحددة في الفاتورة:

- يقوم الزبون بسند الطلب أو طلب شفاهي من الشركة للاستفادة من سلع أو خدمات.
- تقوم الشركة بتوفير السلع والخدمات وعرضها على الزبائن بمقابل مادي محدد من طرف الشركة.
- تقوم الشركة والزبون بعقد صفقاتهما وذلك بتقديم سلعه أو خدمه مقابل مبلغ مادي.
- الاتفاق على الآجال وتحديد تاريخ تسليم أو تقديم السلع أو الخدمات.
- تحديد طريقة تسديد المبلغ المادي وذلك بعدة طرق منها عن طريق الشيك بنكي أو حواله أو نقدا....

الشكل(04):الهيكل التنظيمي لشركة سرمبال



المبحث الثاني: تقديم نموذج مقترح لكيفية إستعمال نماذج شبكات الأعمال في مؤسسة سرمبال.

بغرض معرفة كيفية استخدام أساليب التحليل الشبكي في عملية جدولة وتقييم المشاريع سنتطرق في هذا الجزء الى عرض وتحليل مختلف المعطيات المتحصل عليها من مؤسسة سرمبال وذلك باستعمال كل من أسلوب CPM و PERT

المطلب الأول: برنامج التحليل الشبكي في الشركة

هو تقنية أساسية في التخطيط للمشاريع حيث يوفر طريقة مهيكلة لحل مشكلة إدارة المشاريع الى إنجاز ناجح يتضمن تحليل الشبكي تقنيات بيانية وبالتالي يمكن ذوي الخلفية التقنية المحدودة فهمه.

تعريفه: عبارة عن رسوم بيانية شبكية تستخدم لتمثيل مهام المشروع والتبعيات فيما بينها بيانيا ويبين الرسم الشبكي تتابع المهام المنطقي ويمكن من تحديد المهام الحرجة.

وتعتمد الشركة على الأوقات التالية في التحليل الشبكي:

- **الوقت المتفائل:** بناء عن المعلومات المقدمة من طرف الوكلاء للصاحب المشروع عن حالة الوقت من حيث الطلب على السلع المطروحة في السوق ليتفاءل صاحب المشروع بنجاح السلع المقدمة وزيادة الطلب عليها مما يعود برمجية للشركة ويشجعها على الأبداع وخلق سلع أخرى لتقديمها للسوق مما يؤدي الى نجاح الشركة.
- **الوقت المتوقع:** رغم كل الصعوبات المفروضة على الشركة إن الحركة عاقدة العزم على تحدي كل الصعوبات وتقديم السلع للسوق بأفضل الأسعار مع مرعاة القدرة الشرائية للمستهلك للمرور من هذه المرحلة بسلام وضمان نجاح الشركة وتحصيلها الأموال الموجودة لضمان إستمرار هذه المؤسسة وتقديمها للأفضل للسوق الجزائرية وإنتقالها إلى مرحلة التصدير للمساهمة في الأقتصاد الوطني وتوفير أكبر عدد مناصب الشغل للمساهمة في تطوير العجلة الاقتصادية للدولة الجزائرية لتكون منفعة عامة للجميع الأطراف من منتج ومستهلك.
- **الوقت المتشائم:** نظرا لتقلوبات المعاصرة السياسية والاجتماعية والأزمات الصحية الكورونا وحرب روسيا يعرف السوق عدة أزمات أبرزها تغير أسعار المواد الأولية بإستمرار حيث عرفت مؤخرا زيادات رهيبة في الأسعار مما يؤثر سلبا على الشركة حيث هذه الأزمات اثرت سلبا على القدرة الشرائية للمستهلك وبهذا ترى الشركة محل الدراسة عدة تحديات ستواجهها في ظرف الحالي للمحافظة على سيرورة سلسلة الإنتاج والبقاء في السوق الى حين مرور الأزمة بسلام.

المطلب الثاني: طرق استخدام برنامج التحليل الشبكي في الشركة.

يستخدم لتخطيط ومراقبة تنفيذ مشاريع وأعمال تتوفر عنها معلومات سابقة بما يتعلق بالتكاليف والمراقبة المطلوب لإنجاز العمليات التي يتضمنها المشروع بهدف تمكين المسؤولين طيب وتنفيذ إنجاز مشاريع الأعمال في أقصر وقت وأقل تكاليف.

أولا– تقنيات التحليل الشبكي في الشركة:

1– واحد تقييم ومراجعة البرامج (PERT)

ان الميزة الأساسية لهذه التقنية هي القدرة على التعامل مع الفعاليات ذات المدد غير المحدد يكون لكل فعالية زمن انجاز أكثر احتمالا بالإضافة إلى المدة العظمى والمدة الصغرى.

2– إدارة المسار الحرج (CPM)

وهذه الطريقة ترتكز على الموازنة بين كلفة المشروع وزمن الإنجاز الكلي ويمكن في بعض الأحيان تقصير مدة المشروع بزيادة ميزانية المشروع.

هنالك برمجيات لإدارة المشاريع حيث دمجت بطريقتين الأولى والثانية وبإمكان هذه البرمجيات أن تدير مهام ذات زمن إنجاز غير محدد وتوازن بين زمن إنجاز المشروع وبين تكلفته.

ثانيا– طريقة استخدام التحليل الشبكي في الشركة:

إذا أعطيت جدول المعلومات التالية:

الجدول (1): تسلسل أنشطة المشروع والزمن المقدر لكل نشاط

الحدث (EVENTS)	النشاط (ACTIVITY)	الزمن بالأسابيع		
		O.T P.T		M.L.T
1–2	A	2	3	4
1–3	B	10	11	18
2–3	C	7	8	9
3–4	D	4	5	6

1- احسب الوقت المتوقع لكل نشاط من النشاطات الواردة في الجدول.

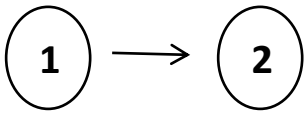
2- ارسم خريطة الشبكية وعليها الأوقات المتوقعة.

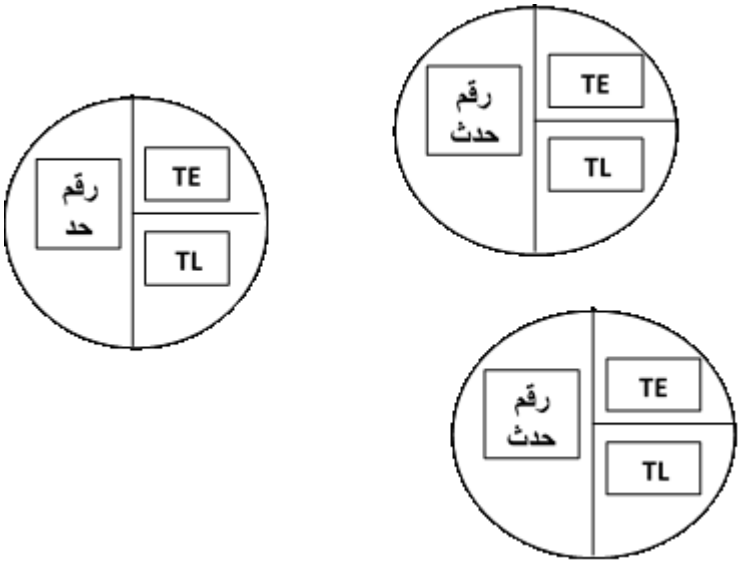
3- أوجد أبكر واخر وقتين لكل حدث من الاحداث الواردة.

4- عين المسار الحرج والأوقات العاطلة جميعا.

الجواب: يحسب الوقت المتوقع لكل العلاقة: $\mathbf{O.T + 4(M.L. T)+P. T}$

الجدول (2) المصطلحات

المصطلح	معنـــاه
الحدث (EVENTS)	نقطة زمنية ينجز عندها شيء ما تمثل بدائرة ولها رقم (ليس له وحدة زمنية)
النشاط (ACTIVITY)	الجهد اللازم لإنجاز حدث ويقاس بزمن ويمثل بسهم يصل بين حدثين يبدأ النشاط بحدث وينتهي بحدث ويشير السهم باتجاه واحد.  النشاط
الشبكة (NETWORK)	تتكون من مجموعة من الأحداث والنشاطات وفي الشبكة يجب أن يكون كل حدث مسبوق بنشاط ومتبوع بنشاط آخر على الأقل عدا الحدث الأول والأخير.
وقت التفاؤل(O.T) OPTIMISTIC) (TIME	الوقت المقدر للنشاط على فرض أن كل شيء يتم على أفضل مما تتوقع.
أكثر الأوقات احتمالا (M.L.T) MOST LIKELY) (TIME	الوقت الذي يظن المدير المسؤول أو محلل أنه لازم لإنجاز العمل. وهو الوقت الوحيد المقدر في برنامج CPM.
المسار الحرج (C.P)	أطول مسار خلال الشبكة ويحسب بجمع أوقا النشاطات لكل مسارات المحتملة وأطول مسار هو أبكر وقت يمكن إكمال المشروع فيه.



المصدر: من إعداد الباحثتين بناءً على معلومات مقدمة من المؤسسة.

فيكون أبكر وقت للحدث الأول (0) أما الحدث الثاني (3) أما الحدث الثالث (12) أما الحدث الرابع فيكون (5).

ج- حساب آخر الوقت TL ويعتبر آخر حدث هو يساوي آخر وقت أبكر فيكون الحدث (4) آخر وقت (17) والحدث الثالث يكون (12) والحدث الثاني يكون (4) اما الحدث الأول (12-12) أي صفر.

المسار الحرج وهو أطول مسار وهناك مسارين الأول (4-3-2-1)

3+8+5=16

أما المسار الآخر (4-3-1)

12+5=17

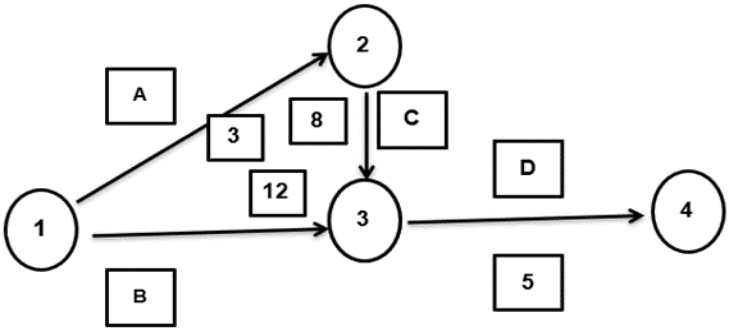
المسار الثاني هو الأطول إذن هو المسار الحرج.

$$TE = \frac{a + 4m + b}{6}$$

TE=4+4(3) +2/6

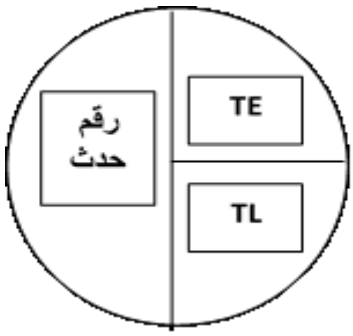
أي أن النشاط A هو (3) وكذلك نحسب للنشاط B.C.D ويكون على التوالي (5،8،12).

ب- يمكن رسم الشبكة على الصورة التالية وعليها أوقات النشاط



المصدر: من إعداد الطلبة بناءا على معلومات مقدمة من المؤسسة والمعطيات السابقة.

ج- نحسب أبكر وقت نجعل نقطة البداية صفر.



بناء الشبكة وتصميمها:

1- تسجيل كل النشاطات الداخلة في المشروع.

2- تعيين حدث البداية والنهاية لكل نشاط.

3- تعريف كل نشاط بحثي البداية ونهاية بترقيمها.

النشاط 1-2

4- لكل نشاط تعيين النشاط الذي قبله والنشاط الذي بعده.

5- تعيين أول نشاط آخر نشاط.

6- وصل خطوط بين الأحداث ابتداء من الحدث الأول وانتهاء بالحديث الأخير.

المطلب الثالث: دور التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية لنشاطات شركة سرامبال

يبدء نشاط الشركة في إختيار السلع المنتجة وتقديمها إلى السوق بأفضل الأسعار مع جودة النوعية بأخذ بحسبان متطلبات والإحتياجات المستهلك النهائي مرورا بحساب التكاليف وقدرة الإنتاج الشركة وإختيار طرق تسويقها.

أولا– نشاطات الشركة:

1– دراسة السوق: يقوم صاحب الشركة بدراسة السوق المنتجات التي سيقوم بإنتاجها من حيث الأسعار ومتطلبات المستهلك من حيث الكمية مع الأخذ بعين الأعتبار للمنافسة.

2– التأسيس: التاسيس هو نوعان التاسيس الأول هو تأسيس الشركة ومانقدمه من سلع وخدمات والتأسيس الثاني هو السلعة في حد ذاتها وهنا يراعي صاحب المشروع إلى متطلبات المستهلك.

3– حساب التكاليف: يقوم صاحب المشروع بحساب التكاليف المسلطة عليه للإنتاج السلع وهناك نوعان من التكاليف التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة.

أ– التكاليف الثابتة: تتمثل في المبلغ المصنع والعقار وتكاليف أخرى.

ب–التكاليف المتغيرة: متمثلة في الموارد الأولية وأجور العمال وإستهلاك الطاقة وتكاليف* ومصارف النقل والضرائب والضمان الاجتماعي وبهذا يصل صاحب الشركة للمعرفة كلفة المنتج.

4– التسعير: يعتبر التسعير مرحلة من مراحل التسويق حيث في هذه المرحلة يقوم صاحب الشركة بوضع سعر المنتج الذي سوف يطرحه في السوق مع حساب التكاليف وحساب الفائدة مع مراعاة دراسة السوق من حيث القدرة الشرائية للمستهلك وأسعار المنافسين.

5– الأنتاج: تقوم الشركة بإنتاج في هذه المرحلة تبدأ الشركة بإنتاج السلع وتحرص على جودتها وإتقان تعليبها للوصولها إلى المستهلك في أبها حاله.

6– قنوات التسويق: يقوم صاحب الشركة بإختيار قنوات التسويق للضمان وصولها للمستهلك بأفضل الأسعار وتوفيرها في جميع الأسواق مع مراعاة المواقع الجغرافيا للسوق وفي شركتنا محل دراسة* صاحب الشركة السوق الجزائرية إلى أربعة مناطق:

- سوق الشمال الشرقي؛
- سوق الوسط؛
- سوق الشمال الغربي؛

- سوق الجنوب؛

ووضع لكل منطقة وكلاء تجاريين للشركة للمحافظة على إستقرار الأسعار ومحاربة المضاربة الموجودة في السوق ويعتمد صاحب المشروع على المعلومات المقدمة له من طرف الوكلاء حول حالة السوق وبهذا يعرف صاحب المؤسسة واقع السوق الجزائرية.

ثانيا– الجدولة الزمنية لأنشطة الشركة باستخدام أسلوب PERT:

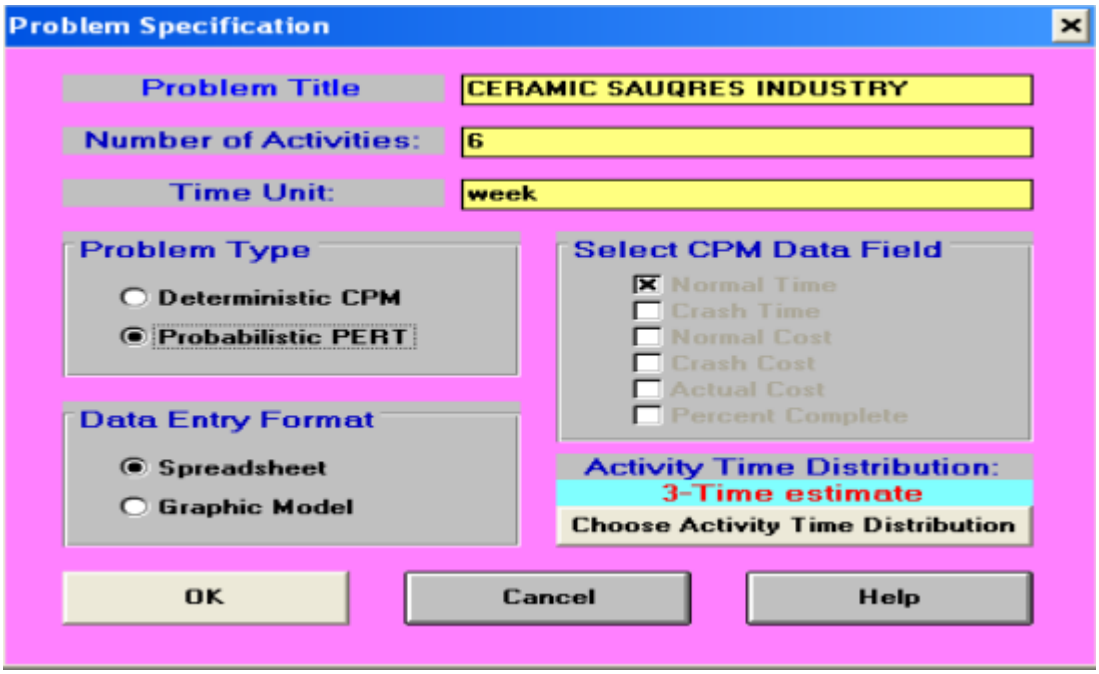
لتحديد مدة إنجاز المشروع وفق طريقة تقييم ومراجعة البرامج يتم الإعتماد على أوقات إحتمالية والتي تتسم بحالة عدم التأكد لتقدير فترة إنجاز نشاطات المشروع وتتمثل هاته الأوقات في:

a :الزمن المتفاءل

M : الزمن المتشائم

B :الزمن الأكثر إحتمالا

الجدول (3): استخدام برنامج WINQSB واختيار أسلوب PERT من أجل الجدولة



المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

حيث ويظهر الجدول صفحة البرنامج (WINQSB) بعد إدخال البيانات المتعلقة بوصف المشروع من حيث نوع المشروع، وعدد أنشطته، والزمن المراد الحساب به، بالإضافة إلى إختيار النموذج المراد العمل عليه.

ثم نقوم بالأنتقال الى الخطوة التالية في الجدول الموالي من أجل تقسيم أنشطة المشروع والأزمنة الإحتمالية وفق ماتم تقديره بمصلحة الإنتاج بالشركة.

الجدول (4): يوضح أنشطة مشروع صناعة المربعات الخزفية والأزمنة الإحتمالية لها:

Activity Number	Activity Name	Immediate Predecessor (list number/name, separated by ',')	Optimistic time (a)	Most likely time (m)	Pessimistic time (b)
1	A		9	12	18
2	B	A	6	8	15
3	C	B	4	5	7
4	D	A,B,C	3	5	6
5	E	B	13	15	22
6	F	B,C,D,E	5	7	11

المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

في المرحلة الموالية سيتم إستخراج الأزمنة المبكرة والمتأخرة من خلال البرنامج مع تبيان الشبكة، ثم حساب التباين والإنحراف المعياري للأنشطة الحرجة وهو ما سيوضح من خلال الجداول الموالية

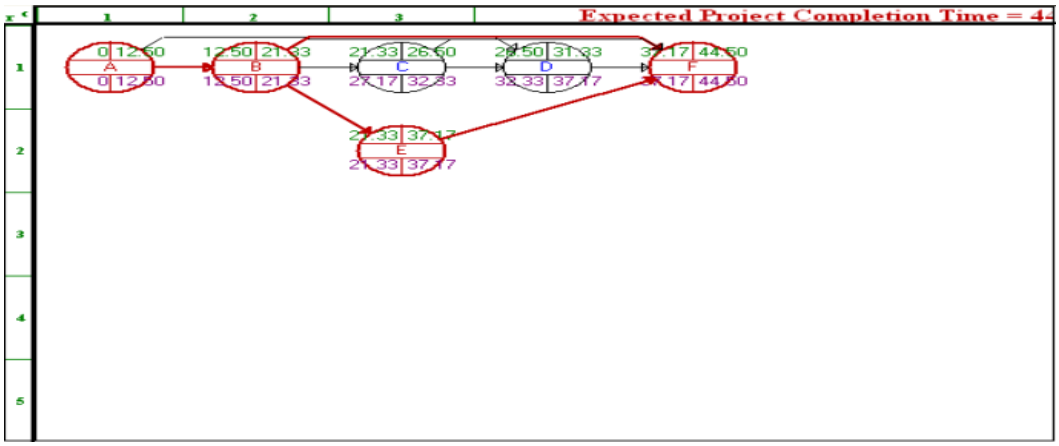
الجدول (5): يوضح الأزمنة المبكرة والمتأخرة المشروع

05-25-2022 14:22:23	Activity Name	On Critical Path	Activity Mean Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)	Activity Time Distribution	Standard Deviation
1	A	Yes	12.5	0	12.5	0	12.5	0	3-Time estimate	1.5
2	B	Yes	8.8333	12.5	21.3333	12.5	21.3333	0	3-Time estimate	1.5
3	C	no	5.1667	21.3333	26.5	27.1667	32.3333	5.8333	3-Time estimate	0.5
4	D	no	4.8333	26.5	31.3333	32.3333	37.1667	5.8333	3-Time estimate	0.5
5	E	Yes	15.8333	21.3333	37.1667	21.3333	37.1667	0	3-Time estimate	1.5
6	F	Yes	7.3333	37.1667	44.5	37.1667	44.5	0	3-Time estimate	1
	Project	Completion	Time	=	44.50	weeks				
	Number of	Critical	Path(s)	=	2					

المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

من خلال الجدول (4) نلاحظ أن مدة إنجاز هذا المشروع وفق طريقة تقييم ومراجعة البرامج هي 44،50أسبوع، وأن الشبكة تحتوي على مسارين حرجين.

الشكل (05): رسم شبكة المشروع حسب طريقة PERT



المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

ويمكن توضيح أنشطة المسار الحرج في الجدول الموالي:

الجدول (6): المسار الحرج للمشروع

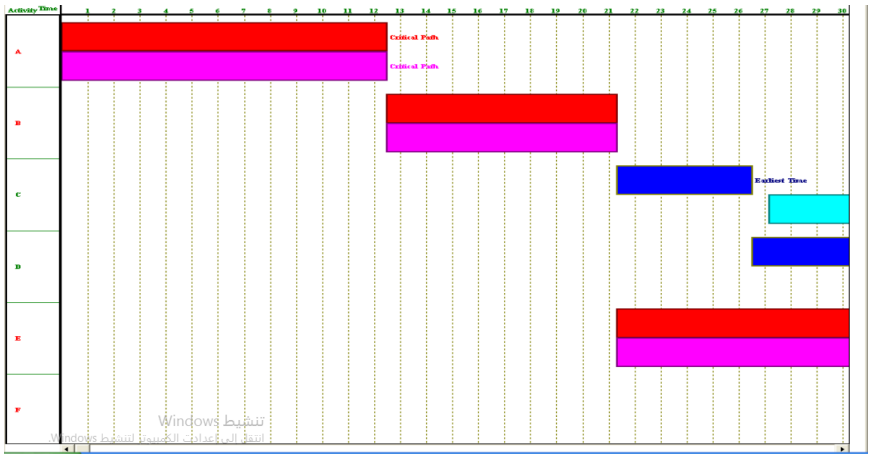
05-25-2022	Critical Path 1	Critical Path 2
1	A	A
2	B	B
3	E	F
4	F	
Completion Time	44.50	44.50
Std. Dev.	2.78	2.35

ومنه المسار الحرج الذي يجب على الشركة مراعاة هذه النشاطات وهي النشاطات A,B,F بأنها تمثل نشاطات مهمة.

المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

ولايجاد مخطط جانت لهذا المشروع ننتقل للشكل الموالي

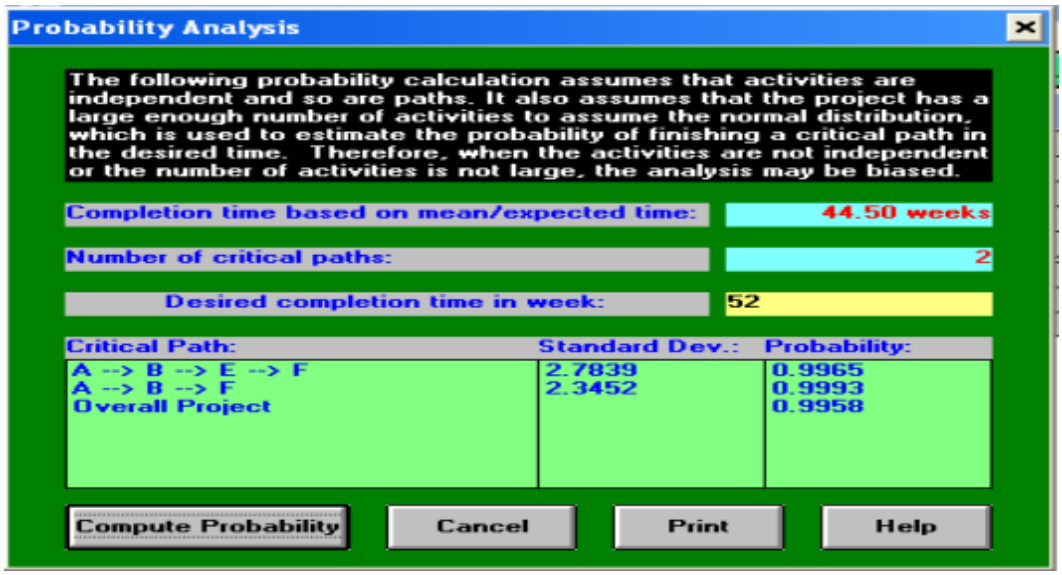
الشكل (06): مخطط جانت للمشروع



المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

ويمكن توضيح أنشطة المسار الحرج في الجدول الموالي:

الجدول (7): إحتمالية إنجاز المشروع.



المصدر: إعداد الطلبة بناء على مخرجات برنامجWINQSB

يظهر الجدول رقم (7) ترتيب إحتمالية إنجاز المشروع والإنحراف المعياري المقابل لهذه الأنشطة. كما يظهر الوقت المقدر للإتمام المشروع وهو مقدر ب: 52 أسبوع، أما الانحراف المعياري للمشروع يقدر ب:2,35. ومنه 99% سوف ينتهي المشروع في وقته.

خلاصة الفصل:

تبين من خلال الدراسة التطبيقية أهمية استخدام تقنيات التحليل الشبكي في جدولة الزمنية وتقييم المشاريع، فمن خلال تطبيق نموذجي CPM وPERT، على مشروع صناعة المربعات الخزفية من قبل الشركة سرمبال، تبين كيف يمكن للشركة تحديد المسار الحرج الذي يضم مختلف الأنشطة التي يترتب عن تأخيرها إحداث تأخر في تنفيذ المشروع، وبالموازة مع ذلك يكون بإمكان الشركة التخفيض في التكلفة من خلال التقليص في العمالة والموارد المخصصة لألنشطة الموازية، حيث يفيد ذلك المؤسسة في اتخاذ عديد القرارات كقرار. كما تبين من خلال الدراسة أهمية تطبيق نموذج PERT ، الذي سيمكن الشركة من تقدير الأزمنة الأحتمالية لإنجاز المشروع في أوقات محددة تستهدفها الشركة

الخاتمة

الخاتمة

إننا نعيش اليوم عصر التطور والتقدم العلمي والتكنولوجيا الحديثة، لذا فلا بد أن نساير هذا الركب الحضاري بما لدينا من موارد بشرية ومادية متوفرة، ولا يتأتى ذلك إلا بالجد والسعي المتواصل لان قدرة الإنسان وطموحه في الإبداع والابتكار لم تدع مجالا للجمود أو التريث، بل إن الانطلاق والتغيير هو طابع العصر، ونتيجة لهذا التطور المتلاحق برزت العديد من المشكلات التي توجه لمجتمع اليوم إدارة المشاريع أحد الأنظمة الهامة داخل النظام الاجتماعي والاقتصادي في نفس الوقت خاصة ما يتعلق بجانب الزمن، لان تقدم الأمم وانجازاتها الحضارية يقاس بما تقضيه من وقت في تحقيق أهدافها، فالوقت سلعة فريدة أعطيت بالتساوي لكل شخص، فإذا كانت المؤسسات تسجل بعناية موجوداتها المالية والبشرية في كشوف، دون احتواء هذه الكشوف على عامل الزمن فان هذا العمل يعتبر ناقصا، وقد يكلف المؤسسة خسائر لا تحصى قد تؤدي حتى إلى إفلاسها، ولهذه الأسباب ظهرت عدة أساليب لتقييم هذه المشاريع وانجازها في وقتها المحدد، ولعل أهمها استخدام التخطيط الشبكي، والذي يوفر للإدارة طريقة مهيكلة تقييم مشروعها، ولقد ظهرت بداية من الخمسينيات من القرن العشرين عدة أساليب في التحليل الشبكي، لعل أهمها تقنية بيرت، ولكن قصور هذه العمليات كما بينا في الدراسة أدى الى ظهور CPM: مخطط قانت، تقنية

واستخدام المحاكاة بهذه GERT أساليب حديثة تساعد أكثر في تقييم المشروع على أكمل وجه أهمها تقنية الطريقة ما يجعل مدير المشروع يتعرف على مشروعه قبل انجازه وبالتالي التعرف على مختلف المخاطر التي ستوجهه أثناء القيام بتنفيذ هذا المشروع، وأيضا استخدام نظرية المجموعات الضبابية في تقدير زمن أنشطة المشروع والتي تأخذ في الحسبان جميع العوامل النوعية المؤثرة في النشاط وبالتالي تعطينا تقديرا لزمن النشاط أهم من أقرب إلى الحقيقة من التقدير الذي تعطينا إياه الأساليب التقليدية، ولقد رأينا من خلال هذا البحث الدور الذي تلعبه هذه الأساليب في تقييم المشروع والنظرة الدقيقة التي تعطينا إياها هذه الأساليب حول أنشطة هذه الأساليب حول أنشطة المشروع، وذا توصلنا إلى الإجابة على الفرضيات التي قمنا بطرحها بالإضافة إلى مجموعة من النتائج والاقتراحات التي تم الوصل إليها.

دراسة صحة الفرضيات:

الفرضية الأولى:

من خلال الدراسة تبين أن هناك فروق بين الزمن المقدر باستخدام طريقة بيرت والزمن الفعلي للانجاز بدرجة صغيرة مقارنة بالوقت الذي قدمته مقاولة الانجاز، يعود ذلك بسبب أسلوب بيرت الذي يستبعد تأثير لعوامل النوعية في زمن أنشطة المشروع.

ومنه فإن الفرضية الأولى خاطئة.

الفرضية الثانية:

من خلال الدراسة توصلنا أن التحليل الشبكي يكمن دوره في جدولة وتقييم المشاريع وذلك في تصحيح الانحرافات وتقليل التكاليف والوقت المقدر للانجاز.

ومنه فإن الفرضية الثانية صحيحة.

الفرضية الثالثة:

من خلال الدراسة نجد أن شركة سرامبال تواكب التغيرات المحيطة بها حيث أنها تقوم بتقييم مدى مشروعها باستعمال أسلوبي PERT،CPM .

ومنه فإن الفرضية الأخيرة صحيحة.

نتائج الدراسة:

تطرقنا في دراستنا هذه الى جزء نظري وآخر تطبيقي وتوصلنا الى مجموعة من النتائج نذكرها كالآتي:

نتائج الدراسة النظرية:

-عملية التقييم المشاريع تعتبر بمثابة وسيلة يمكن أن تساعد في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

-تحتاج عملية انجاز المشاريع الى تقنيات حديثة تسهل جدولته وتقييمه كتقنيات التحليل الشبكي.

-التحليل الشبكي يتسم بسهولة الفهم وهذا ما يساعد على تقديم رؤية شمولية للمشروع وبذلك تستطيع الإدارة شرح الطرق للمترفين والعاملين بطريقة تزداد معها فرص تنفيذ للمشروع.

-أساليب التحليل الشبكي تساعدنا في تحليل الوقت وتقليل التكاليف وضبط الموارد والتحكم في مواجهة الاعتراضات الممكن حصولها.

-يعتبر أسلوب المسار الحرج وأسلوب تقييم ومراجعة التقييم بلااضافة الى الأسلوب البياني لتقييم المشاريع من بين أهم المشاريع المستخدمة في جدولة وتقييم المشاريع.

نتائج الدراسة التطبيقية: توصنا من خلال الدارسة التطبيقية لمشروع صناعة المربعات الخزفية إلى النتائج التالية:

- يتكون المشروع صناعة المربعات الخزفية على 6 أنشطة.
- تقديرات التحليل الشبكي جيدة نظرا لان قيمتها أقرب إلى الزمن الفعلي لانجاز المشروع من تقديرات المقاولة.
- يعطى نفس الاهتمام والأولوية لجميع الأنشطة التي يتكون منها المشروع.
- عدم استخدام برامج الحاسوب في تقييم المشروع.
- عدم وجود أفراد متخصصين في استخدام أساليب التحليل الشبكي.
- يحتوي المشروع على مسارين حرجين.
- مدة انجاز المشروع صناعة المربعات الخزفية بالوادي هي 44.50 أسبوع.

توصيات: استنادا لما سبق نقترح ما يلي:

- إتباع أسلوب التخطيط الشبكي في تقدير زمن أنشطة المشاريع والأخذ بالحسبان كافة العوامل النوعية المؤثرة على انجاز الأنشطة.
- إعطاء أهمية كبير لبرنامج التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع.
- الاعتماد على برامج الحاسوب في تقييم المشاريع.
- دراسة المشكلات التي تعترض سير العمل في مشروع.

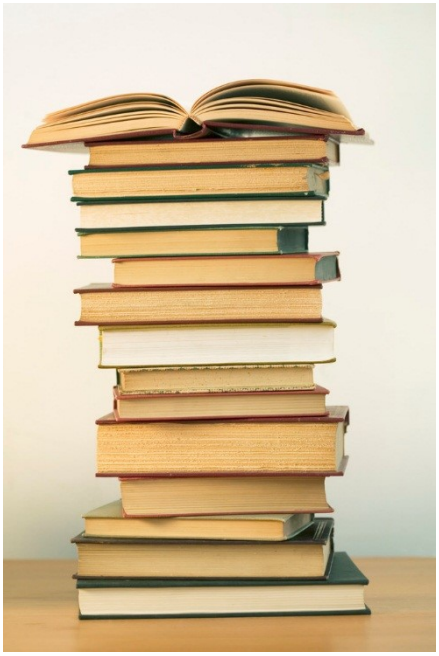
الآفاق:

رغم الإلمام بحيثيات الموضوع إلا أن هناك بعض النقاط التي تحتاج إلى المزيد من التعمق وهناك آفاق أخرى للدارسة وهي:

- واقع تطبيق الأساليب العلمية في المؤسسات الصناعية.
- إستخدام نماذج شبكات الأعمال في تقييم المشاريع والجدولة الزمنية.

وفي الأخير فإن هذا البحث لا يخلوا كغيره من الدراسات التي سبقته من بعض النقائص نتيجة عدم توفر المعلومات اللازمة للدراسة التطبيقية، وكذلك الغياب الكلي للبرامج الحاسوبية المستخدمة في هذا المجال وغياب لدور برنامج التحليل الشبكي في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع، وعليه فقد تم إجراء المقابلات الشخصية فقط مع المقاول المكلف بتنفيذ هذا المشروع.

قائمة المراجع



اولا: المراجع باللغة العربية

❖ **الكتب:**

1- فريم ديفيسن، "**إدارة المشاريع في المؤسسات**"، ترجمة عبد الله كامل عبد الله، مكتبة العبيكان، المؤتمن للتوزيع، الرياض، 1997.

2- ريدنغ جون ماسي، "**المنهج الإداري في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003.

3- غالب عباسي،"**أساسيات إدارة المشاريع المتكاملة**"، المطابع المركزية، عمان، 1995.

4- شامي تيسير سلمان،"**إدارة المشاريع**"، دار المؤتمن للنشر والتوزيع، الرياض، 1997.

5- ربيع صادق دحلان،" **الاتجاهات المعاصرة في إدارة المشاريع**"، الطبعة الأولى، دار البلاد للنشر والتوزيع، جدة،1988.

6- معن ثابت، داود بحتي، فراس قدري،" **المرجع الكامل في إدارة المشاريع**"، دار شعاع للنشر والعلوم، حلب، 2007.

7- محمد الجار، جمال نوارة،"**إدارة المشاريع الهندسية**"، دار جون وايلي وأبناءه، الناشر جامعة الملك سعود، الرياض، 1998.

8- غالب العباسي، محمد نور برهان، **إدارة المشاريع**، الشركة العربية المتحدة للنشر والتوريدات، القاهرة، 2009.

9- محمود العبيدي، مؤيد الفضل، **إدارة المشاريع**، منهج كمي، الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، عمان، 2010.

10- جواجكية، محمد هاشم، دليل إعداد وتقييم دراسات الجدوى للمشروعات الإستثمارية، الأردن، عمان، (2004)، مكتبة دار للنشر والتوزيع.

11- محمد الصيرفي، اقتصاديات المشروعات، مؤسسة طبية للنشر والتوزيع، الطبعة 1، القاهرة، 2005.

12- كاظم جاسم العيساوي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، تحليل النظري وتطبيق، دار المناهج، عمان، 2001.

13- صلاح الدين حسن السيسي، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات، دار الفكر العربي، القاهرة،2003.

14– علي يوسف، منذر مرهج، الإجازة في تقانة المعلومات، من منشورات الجامعة الافتراضية السورية، الجمهورية العربية السورية، (2018).

15– خليل محمد خليل، عطية، "دراسات الجدوى الاقتصادية"، مصر، القاهرة، جامعة القاهرة، مركز تطوير البحوث العلمية، (2008).

16– حامد سعد النور الشمرتي، مدخل الى بحوث العمليات، دار المجدلاوي للنشر، عمان، 2007.

17– محمد سالم الصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزمية، ط 1، دار وائل للنشر، عمان،1999.

18– نعيم مصير، ادارة وتقييم المشاريع، منشورات المنظمة العربية، القاهرة 2005.

19– نجم عبود نجم، إدارة العمليات –النظم والأساليب والاتجاهات الحديثة–، الجزء الأول، معهد الإدارة العامة، مركز البحوث، الرياض، السعودية، 2001.

20– عامر الدجاني، طريقة المسار الحرج في إدارة المشاريع الإنشائية، الطبعة الأولى، دار المستقبل العربي للنشر، القاهرة، مصر، 1998.

21– محمد سالم ألصفدي، بحوث العمليات تطبيق وخوارزميات، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان- الأردن، 1999.

22– محمد عبد الفتاح الصيرفي، ألأسلوب الكمي في تخطيط المشروعات (شبكات ألأعمال للمبتدئين)، (دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان-ألأردن، الطبعة الأولى، 2002.

23– غالب العباسي، محمد نور برهان، إدارة المشاريع، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات بالتعاون مع جامعة القدس المفتوحة، مصر– القاهرة2009/2008.

24– حسن إبراهيم بلوط، إدارة المشاريع ودراسة جدواها الاقتصادية، دار النهضة العربية، بيروت–لبنان، 2006.

❖ **محاضرات:**

25– خليفة عزي، **محاضرات في مقياس تقييم المشاريع**، مطبوعة موجهة لطبة سنة ثالثة اقتصاد كمي، جامعة الوادي، 2021.

26– محمد البنا، **محاضرات تقييم المشروعات، الأسس العلمية والتطبيقات العلمية**، مطبوعة موجهة لطلبة قسم الأقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز،2011.

❖ **مذكرات:**

27– أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيوني، **مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية**، مصر، جامعة بنها، 2011.

28– عابد علي، **دور التخطيط والرقابة في إدارة المشاريع باستخدام التحليل الشبكي –دراسة حالة بناء 40 وحدة سكنية LSP**، **_بتيارت_**، جامعة تلمسان، 2011.

29– حفيظة شمشام، **المفاضلة بين نماذج شبكات الاعمال التقليدية والحديثة التخطيط ومراقبة المشاريع دراسة حالة: مشروع بناء السكن الاجتماعي –بسكرة–(رسالة ماجستير)**، جامعة بسكرة،2013.

❖ **مجلات:**

30– نوري حيدر شاكر، **استخدام نموذج التحليل الشبكي للأعمال لتقليل أوقات الإنجاز في المشاريع الإنشائية**، مجلة كلية المأمون، 2018، العدد 32.

31– يوشوم يونغ، **طريقة جديدة لحساب تباين تكلفة المشروع**، ترجمة أحمد عبد الرؤوف، الجريدة العالمية لإدارة المشاريع، عدد18، منشورة بتاريخ 2أفريل 2000.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

32- Emmanuel djuatio، **management des projets techniques d'évaluation**، analysé، choix et planification، OPU.

33- Henri-pierre madders، **conduire un projet d'organisation guide méthodologique**، édition organisation، troisième édition.2003.

34- Chantal Morly، **gestion d'un projet système d'information**، Dunod، paris، 2édition، 2000.

35- Michel Nedzela، **introduction a la science de la gestion**، canada-Québec، 2édition، 1984.

36- Pierre Roggioli، **pratique de la méthode pert**، les éditions d'organisation، paris، 1984.

37- Yvong، Perreault، **recherche opérationnelles techniques décisionnelles**، gaetan Morin édition، 4eme édition، canada، 1980.

الملاحق

S.A.R.L CERAM-Belle
Fabrication Céramiques
B.P N° 272 Guémar 39002
TEL : 0662 07 05 84
N°NIF : 099739054201776
N° ART : 39060000026
N° R.C: 97B0542017
COMPTE BEA EL-OUED : 0942202307-01

ش.ذ.م.م سـرمبـال
صنـاعة الخـزف
ص.ب رقم : 272 قمـار 39002
الهـاتف : 84 05 07 0662
رقم التعريفة الجبائية: 099739054201776
رقم الضريبة : 39060000026
رقم السجل التجاري: 97 ب 0542017

DATE : -- Janvier 2022

BON DE LIVRAISON N° 02/22

Client :
Adresse :

N°	Réf	Désignation	Unité	Quantité	Observation
01	S/01 10x30	Carreaux Céramique (10x30) 1er choix	M6	1.440	15Palettes
FACTURE SUIT :					
Total :----------				1.440	

Visa Service Commercial

SARL CERAM-BELLE
GHAMRA CNE GUEMAR
RC N°:97/B/0542017-00/39

Visa Client/Chauf

Email : info@ceram-belle.com. Web Site: www.ceram-belle.com
lachehebceram@gmail.com Tel : 06 62 07 05 84

Sarl CERAM-BELLE

SARL AU CAPITAL SOCIAL DE 135.000.000 DA
R.C.N° : 97/B/0542017-00/39
N° IDENT.NIF : 099739054201776
N° ART.IMP : 39060000026
COMPTE BEA EL OUED : 0942202307-01

ش.ذ.م.م سرمبـــــــال
صنـــاعة الخـــزف
ص.ب. 272 قمار 39002 الجـزائر

الهـــاتف : 06 62 07 05 84
05 60 08 80 23

فـــــاتورة		التاريـــخ:	
	الزبـــون		

الإسم :		رقم التعريفةالجبائية:	
العنوان :		رقم الضـــــريبة :	
		رقم السجل التجاري :	
		رقم الاحصـــــائي	

التعيـــــــــن	الرمز	الكميـــة	الـــوحدة	السعر الفـردي	المبلـــــــــغ
مـــربعات خـــزفية	س01 60		م2	880.00	

*	صك رقم :	le :	cheque N° :	المجموع دون ضريبة	0.00
	تحويل بتاريخ:			مجموع الضريبة19%	0.00
	دفع بنكي			المجموع العام	0.00
	نقـــدا			ضريبة الطابع	0.00
				المجموع القابل للتخليص	0.00

أوقفت هذه الفاتورة بمبلغ :

الامضاء والختم

SARL CERAM-BELLE
GHAMRA CNE GUEMAR
RC N°:97/B/0542017-00/39

الملخص

الملخص:

يضيع الكثير من الوقت في محاولة ترتيب أمورنا في حياتنا اليومية فالوقت ضرورة غير متجددة علينا استغلالها، حيث أن انجاز مشروع من بدايته الى نهايته يتطلب القيام بجدولة زمنية متقدمة من أجل تدارك الزمن وتقسيم أنشطة هذا المشروع وتقييمه والاستخدام الأمثل للموارد المالية والبشرية وكذا المادية وعدم الوقوع في المشاكل بشكل دقيق وعلمي كل هذا يتلخص في استعمال التحليل الشبكي في جدولة وتقييم المشاريع.

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على دور التحليل الشبكي باستخدام أساليبه الكمية كونه وسيلة فعالة في تحديد أنشطة المشروع وإدارة وقته بالتنبؤ في تقدير زمن انجازه وتقليل التكاليف الباهظة بالإضافة إلى ما توفره من بدائل لمتخذ القرار التي تمكنه من اختيار أفضل البدائل المناسبة وتصحيح الانحرافات الممكنة. وبغرض تبيان طريقة استخدام هذه الأساليب محل الدراسة تطبيقيا أجريت بشركة "سرامبال" على مشروع صناعة المربعات الخزفية متبعين المنهج الوصفي التحليلي والاستعانة ببرنامج WINQSB"" من أجل عرض وتحليل البيانات المتحصل عليها باستخدام أسلوبي PERT وCPM، الأسلوبان الاكثر استعمالا لمواكبة التغيرات والتطورات الناجمة أثناء انجاز المشروع رغم تعدد الانشطة ودرجة تعقدها فهمي تبقى من بين أفضل الطرق وهذا ما تم توصيته من قبل الطلبة الباحثين من أجل تسليط الاهتمام الكبير للتحليل الشبكي الذي أثبت نجاحه في الجدولة الزمنية وتقييم المشاريع.

الكلمات المفتاحية: برنامج التحليل الشبكي، تقييم المشاريع، جدولة زمنية، تقنيات CPM وPert

abstract :

A lot of time is wasted in trying to arrange our affairs in our daily lives. Time is a non-renewable necessity that we must exploit, as the completion of a project from its beginning to its end requires an advanced scheduling in order to catch up with time, divide and evaluate the activities of this project, and optimize the use of financial, human and material resources and not fall into Accurate and scientific problems All of this can be summed up in the use of network analysis in scheduling and evaluating projects.

This study aims to identify the role of network analysis using its quantitative methods, as it is an effective means in determining the activities of the project and managing its time by predicting in estimating the time of its completion and reducing the high costs in addition to the alternatives it provides for the decision maker that enables him to choose the best appropriate alternatives and correct possible deviations. In order to show the method of using these methods under study applied in practice, carried out by the company "Srambal" on the project of manufacturing ceramic squares, following the descriptive analytical approach and using the program WINQSB "" in order to display and analyze the data obtained using the PERT and CPM methods, the two methods most used to keep pace with the changes and developments resulting during the completion of the project despite The multiplicity of activities and the degree of its complexity, Fahmy, remains among the best methods, and this is what was recommended by the research students in order to pay great attention to network analysis, which has proven successful in scheduling and evaluating projects.

Key words: Network analysis software, project evaluation, scheduling, CPM and pert technologies.