الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم المالية والمحاسبية

مذكرة تخرج مقدمة ضمن متطلبات لنيل شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: العلوم المالية والمحاسبية

التخصص: التدقيق ومراقبة التسيير

تحت عنوان :

دور البرمجة الخطية في إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج

دراسة حالة مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S بأدرار

مقدمة من طرف الطالب :

. بوخاري إسماعيل

تحت إشراف الأستاذ:

.براهيمي عمر

السنة الجامعية:2017 /2018

الموضوع:

دور البرمجة الخطية في اعداد الموز انات التقديرية للانتاج

دراسة حالة مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S بأدرار

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
المحتويات	I
قائمة الجداول	III
قائمة الأشكال	IV
مقدمة	أ-ج
الفصل الأول: الإطار العام للبرمجة الخطية	
مقدمة الفصل	05
المبحث الأول: ماهية البرمجة الخطية	06
المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية وأهميتها	06
المطلب الثاني: مجالات وشروط استخدام البرمجة الخطية	08
المبحث الثاني: مفهوم نموذج البرمجة الخطية	11
المطلب الأول: الصيغة العامة لنموذج البرمجة الخطية	11
المطلب الثاني: افتراضات ومحددات نموذج البرمجة الخطية	15
المبحث الثالث: حل نموذج البرمجة الخطية	17
المطلب الأول: طرق حل نموذج البرمجة الخطية	17
المطلب الثاني: مزايا وعيوب البرمجة الخطية	27
خلاصة الفصل	28
الفصل الثاني: إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج في ظل اعتماد البرمجة الخطية	
مقدمة الفصل	30
المبحث الأول: ماهية الموازنات التقديرية	31
المطلب الأول: الإطار المفاهيمي للموازنات التقديرية	31
المطلب الثاني: خصوصيات الموازنات التقديرية	36
المبحث الثاني: الموازنات التقديرية للإنتاج	40
المطلب الأول: مفهوم الإنتاج و العوامل الأساسية للموازنة التقديرية للإنتاج	40
المطلب الثاني: خطوات وطرق إعداد الموازنات التقديرية	42
المبحث الثالث: كيفية اعتماد البرمجة الخطية للإعداد الموازنات التقديرية للإنتاج	44
المطلب الأول: أنظمة الإنتاج وإجراءات إعداد موازنة الإنتاج	44
المطلب الثاني: برنامج الإنتاج	46
خلاصة الفصل	54
الفصل الثالث:الدراسة التطبيقية	
مقدمة الفصل	56

المبحث الأول: تقديم عام للمؤسسة	57
المطلب الأول: نشأة وتطور المؤسسة	57
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لمؤسسة E .CO.ME.S	61
المبحث الثاني: النظام الإنتاجي في المؤسسة وتقدير برنامج الإنتاج	65
المطلب الأول: مجالات إنتاج المؤسسة E.CO.ME.S وطاقات الإنتاج المتاحة	65
المطلب الثاني:تقييم منتجات المؤسسة E.CO.ME.S	66
المبحث الثالث: كيفية اعتماد البرمجة الخطية في تقدير انتاج المؤسسة E.CO.ME.S	67
خلاصة الفصل	70
خاتمة	72
قائمة المصادر و المراجع	61
ملخص الدراسة	

قائمة الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
(1-1)	بيانات المشكلة	22
(1-2)	الحل الأساسي الأول	24
(1-3)	جدول حل الافضل للمشكلة	25
(1-4)	جدول الحل الامثل للمشكلة	26
(2-1)	موازنة العمل المباشر للمنتجين	51
(2-2)	موازنة التكاليف الصناعية غير المباشرة	52
(3-1)	أنواع المكيفات الصحراوية المنتجة E.CO.ME.S	58
(3-2)	مواصفات الفنية للمحرك	58
(3-3)	متوسط الإنتاج لبعض المنتجات E.CO.ME.S	59
(3-4)	الميزانية التقديرية لتطوير المنتج	66

قائمة الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
(1-1)	تمثيل البياني لدالة الهدف	19
(1-2)	المخطط الانسيابي الذي بموجبه تتم عملية الحل ضمن جدول السمبلكس	21
(2-1)	الإطار العام للموازنات التخطيطية (التقديرية)	35
(2-2)	طرق اعداد الموازنة التقديرية	39
(2-3)	الإطار العام للموازنات التخطيطية للإنتاج	45
(3-1)	متوسط منتجات E.CO.ME.S	59
(3-2)	مخطط الهيكل التنظيمي للمؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S	61

مقدمة

1.توطئة:

تعد أساليب بحوث العمليات من الأساليب المنتهجة في العمل الإداري بغية تسهيل الأداء الإداري على مستوى المؤسسات والإدارات من اجل اتخاذ القرارات المناسبة والملائمة في تحقيق الأهداف الهامة للمؤسسات، فهي تحتوي على جملة من الأساليب المختلفة كالأساليب الكمية التي يتم معالجة القضايا الإقتصادية والأمور الإدارية على حد سواء من خلال الاعتماد على الموارد المتاحة والمتنوعة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة هذه المشاكل.

وتعد البرمجة الخطية إحدى أساليب بحوث العمليات الهادفة للبحث عن الأمثلية من خلال حل مختلف المشاكل الإدارية بعد صياغتها رياضيا حيث يعد Dantzig أول من تحدث عنها سنة 1947م باعتماده طريقة الجداول لحل المسائل الرياضية في ظل القيود المفروضة.

2. إشكالية الدراسة:

تعد الموازنات التقديرية من أهم أدوات مراقبة التسيير الكمية التي تستخدمها المؤسسات في تقييم الأداء من خلال التنبؤ بالكميات المنتجة سعيا وراء تقدير مختلف مستلزماتها حيث أن تقدير هذه الكمية تعتمد على مجموعة من الطرق ولعل أسلوب البرمجة الخطية يعد في هذا الإطار أخذ الطرق المستخدمة في تقدير الكميات المنتجة من خلال صياغة الموارد في صيغة رياضية وحلها باستخدام أسلوب البرمجة الخطية.

وانطلاقا مما سبق تتبلور معالم إشكالية الدراسة في التساؤل التالي:

كيف يتم اعتماد البرمجة الخطية في إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج في المؤسسة؟

وللإلمام بالموضوع من جوانب مختلفة والإحاطة به من جوانب متعددة يجدر بنا طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ما المقصود بالبرمجة الخطية؟
- كيف يتم إيجاد البرنامج الإنتاجي باعتماد على البرمجة الخطية؟
- فيما تتمثل أهمية الموازنات التقديرية في المؤسسة؟
- هل تعتمد مؤسسة E.CO.ME.S على الموازنات التقديرية في مراقبة تسييرها؟
- كيف يتم توظيف البرمجة الخطية لإيجاد البرنامج الإنتاجي لمؤسسة E.CO.ME.S؟

3.فرضيات الدراسة:

- تهتم البرمجة الخطية بمعالجة مشكلة تخصيص الموارد أو الطاقات المحدودة لتحقيق هدف الوصول الأمثل لتعظيم الأرباح أو تدنية التكاليف.
- تكمن أهمية الموازنات التقديرية للإنتاج في أنها تعد الوسيلة الأنسب لتقدير الكميات ومراقبة التسيير من خلال اكتشاف الانحرافات بين التقديرات الإنجازات الفعلية.

- تعتمد مؤسسة E.CO.ME.S في تقدير الكميات المنتجة للفترات المستقبلية.

4.أسباب إختيار الموضوع الدراسة:

يعود اختيار موضوع الدراسة إلى عديد من الأسباب يمكن إيجاز أهمها في مايلي:

- الرغبة في الخوض في موضوع يتناول واحدة من أهم أدوات مراقبة التسيير تماشيا مع تخصص الطالب في التكوين.
- انعدام الدراسات التي تربط بين البرمجة الخطية و الموازنات التقديرية للإنتاج خاصة من خلال إسقاط الدراسة على الواقع الميداني.
- محاولة مدى قياس أداء المؤسسات الإقتصادية المحلية بأهمية استخدام الأساليب الكمية.

5.أهداف الدراسة:

سعي الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف من بينها:

- إبراز أهمية اعتماد الموازنات التقديرية للإنتاج في المؤسسة وتوضيح دورها في إعطاء نظرة مستقبلية عن نشاط المؤسسة.
- محاولة التعريف بالبرمجة الخطية وكيفية استعمالها لتخطيط الإنتاج في المؤسسة.
- محاولة الوقوف على واقع اعتماد الأساليب الكمية في المؤسسات الإقتصادية الجزائرية.

6.أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الموضوع في كونه يعالج كيفية اعتماد واحدة من أهم الطرق الكمية لتقدير الإنتاج وإعداد الموازنات التقديرية إلا وهي البرمجة الخطية وتزداد هذه الأهمية خاصة في كون الموضوع يتناول إسقاط الدراسة على جانب ميداني من خلال صياغة نموذج رياضي للبرمجة الخطية على اعتماده لإعداد موازنة الإنتاج في مؤسسة البناءات المعدنية بالجنوب.

7. حدود الدراسة:

تمثلت حدود هذه الدراسة في:

الحدود المكانية: لقد تمت هذه الدراسة على مستوى مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S بأدرار.

اما بالنسبة للحدود الزمانية فقد انحصرت على المعلومات المتعلقة بسنة 2017 المقدرة لسنة 2018 م.

8. منهج الدراسة:

لمعالجة إشكالية الدراسة يتم اعتماد المنهج الوصفي من خلال إبراز مختلف الجوانب النظرية للبرمجة الخطية و الموازنات التقديرية وكذا المنهج التحليلي من خلال تحليل مختلف المعطيات و النتائج المتوصل إليها في الدراسة بالاستعانة في ذلك بعض الأمثلة التطبيقية وبالإضافة إلى تحليل نتائج الدراسة الميدانية.

9.هيكل الدراسة: وبغية تغطية موضوع الدراسة في شقيه النظري والتطبيقي تم اعتماد خطة قوامها ثلاث فصول حيث خصص الأول منها للتعريف بالبرمجة الخطية وقد تضمن جملة من المفاهيم المتعلقة بالبرمجة

الخطية وكذا مجالات وشروط إستخدام البرمجة الخطية،بالإضافة الى أهم طرق حل مسائل البرمجة الخطية.أما الفصل الثاني فكان توضيح للموازنة التقديرية للإنتاج من حيث إعطاء صورة عامة حول الموازنات التقديرية وأيضا توضح الموازنات التقديرية للإنتاج من خلال مفهوم الإنتاج والموازنة التقديرية للإنتاج و الخطوات وطرق إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج وفي الأخير تبيان كيفية اعتماد البرمجة الخطية لإعداد الموازنة التقديرية، بينما تم تخصيص الفصل الثالث في الدراسة الى مضمون العمل الميداني والذي من خلاله حاول الباحث أن يبرز واقع البرمجة الخطية ودورها في إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج على مستوى المؤسسة محل الدراسة.

10. **دراسات سابقة:**

إعتمد الباحث في دراسته على مجموعة من الدراسات السابقة من بينها:

- **دراسة إبراهيم محمد سليمان الشيخ عيد**(2007)، رسالة ماجستير حول مدى فاعلية الموازنات كأداة للتخطيط و الرقابة في بلديات قطاع غزة، تناول الباحث من خلالها الى معالجة الموازنات التقديرية ودورها في التخطيط والرقابة على مستوى بلديات غزة، توصل إلى أن الموازنة التقديرية أداة تستعمل لتخطيط والرقابة.

-**دراسة محمد موسى محمد النجار(2006)**، رسالة ماجستير حول العوامل المؤثرة على كفاءة استخدام الموازنات التقديرية كأداة تخطيط ورقابة في الجامعات الفلسطينية بمحافظات قطاع غزة،تناول الباحث من خلالهاالى معالجة مدى تأثير العوامل الخارجية على استخدام الموازنات التقديرية، توصل إلى أن للموازنة عوامل تؤثر عليها في تحقيق التخطيط والرقابة للمؤسسة.

- **دراسة بوشارب خالد(2013-2014)**، رسالة ماجستير حول دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي بسكرة،تناول الباحث دور النموذج الرياضي للبرمجة الخطية متعددة الأهداف في اتخاذ القرار الإنتاجي في المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية (EATIT) بالمسيلة.

وما يميز هذه الدراسة من الدراسات السابقة كونها تحاول الربط بين البرمجة الخطية كأسلوب رياضي لحل المشاكل الإدارية والموازنات التقديرية كأداة للرقابة ومراقبة التسيير في المؤسسة كما أنها حولت صياغة نموذج من خلال إجراء دراسة ميدانية لمؤسسة البناءات المعدنية للجنوب بأدرار- الجزائر-.

الفصل الاول

الإطار العام

للبرمجة الخطية

تمهيد:

يعتمد علم الإدارة على تحقيق الاستخدام الفعال لموارد المنظمة. وتشمل هذه الموارد على عناصر مثل:
" الآلات، العمال، الأموال، الوقت، المواد الخام، الطاقة، والمساحات ". ومن أحد الأساليب المستخدمة في هذا المجال أسلوب البرمجة الخطية (Linear Programming). وهو أسلوب رياضي مصمم بغرض مساعدة المديرين على التوصل الى التخصيص المثالي للموارد النادرة. ويتعامل هذا الأسلوب مع نوعية خاصة من مشاكل البرمجة حيث تكون دالة الهدف المستخدمة خطية وكذلك الحال بالنسبة للعلاقات بين المتغيرات المعبرة عن الموارد المستخدمة.
يتضمن هذا الفصل تقديم الإطار المفاهيمي وكذا أهم الطرق المستعملة لحل مشاكل البرمجة الخطية.

المبحث الاول : ماهية البرمجة الخطية

تعد البرمجة الخطية من أبسط وأسهل الأساليب الرياضية التي يمكن الاستعانة بها لمعالجة المشاكل التي تواجه المؤسسة الاقتصادية، وتهدف عموما الى حل المشاكل والمسائل بتعيين التوليفة المثلى للإنتاج. وذلك لتحقيق الأهداف المحددة ولقد شهدت البرمجة الخطية العديد من التعريفات، وهذا حسب مختلف المفكرين والمحللين وميولهم الاقتصادية أو الإدارية.

المطلب الاول : مفهوم البرمجة الخطية وأهميتها.

يحتل موضوع البرمجة الخطية في وقتنا الحاضر مركزا متميزا في مجال بحوث العمليات (Operations Reseasch)،ويعد من المواضيع الأكثر شيوعا واستخداما للوصول الى تحقيق الامثلية (Optimality).

وتكمن أهمية نماذج البرمجة الخطية في كونها إحدى الوسائل المهمة في دراسة سلوك عدد كبير من الأنظمة(Systems)، وكذلك كونها من أسهل أنواع النماذج الرياضية التي تستخدم في معالجة مشاكل البرمجة الصناعية والحكومية الكبرى.1

اولا : المفهوم العام للبرمجة الخطية.

بدأ استخدام البرمجة الخطية بصورة فعلية في سنة (1947)م على يد العالم الرياضي الأمريكيGeorge Dantzing)) لحل بعض مشكلات التخطيط في المجالات العسكرية، وقد أزداد تطبيقها في الآونة الأخيرة لحل الكثير من المشكلات الصناعية والاقتصادية والعسكرية نظرا لاستخدام الحاسبات الالكترونية على نطاق واسع.2

1/ تعرف البرمجة الخطية: يمكن تعريف البرمجة الخطية بأنها:

- " أسلوب رياضي يستخدم في إيجاد الحل الأمثل لكيفية استخدام المشروع لموارده. وتشير كلمة خطية الى ان العلاقات بين المتغيرات المكونة للمشكلة المدروسة وهي علاقة خطية اما كلمة برمجة فتشير الى التكنيك الرياضي المستخدم في إيجاد الحل".3
- كما تعرف بأنها أسلوب او طريقة رياضية علمية تهتم بمعالجة مشكلة تخصيص موارد او طاقات محدودة لتحقيق هدف معين ويعبر عن هذا الهدف بدالة خطية تسمى دالة الهدف، وغالبا ما تكون الدالة هي دالة ربح او دالة كلفة او دالة طاقة إنتاجية وغيرها. اما الموارد المحددة فتعبر عنها مجموعة من المعادلات الخطية و المتباينات التي تمثل مستلزمات العملية الانتاجية،
- وتعرف المنظمة العربية للعلوم الإدارية البرمجة الخطية أنها: " طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة او المحددة من اجل تحقيق هدف معين حيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تعرض القدرة على تحقيق في صورة معادلات خطية."4

1- حسين ياسين طعمة، نماذج واساليب كمية في الادارة والتخطيط، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ص 115.

2- مؤيد عبد الحسين الفضل، الاساليب الكمية نماذج خطية وتطبيقاتها في تخطيط الانتاج، دار مجدولاوي للنشر والتوزيع ، عمان، ص 19 .

3- موفق محمد الكبيسي، بحوث العمليات تطبيقات وخوارزميات، دار الحامد للنشر والتوزيع ن 1999 ، عمان، ص 32.

4- محمد عبد العال النعيمي واخرون، مقدمة في بحوث العمليات، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ص 17 .

- ويمكن تعريفها أيضا بأنها الأسلوب الرياضي الذي يبحث عن أفضل الطرق لاستخدام الموارد المتاحة عن طريق تحويل المشكلة المدروسة الى علاقات خطية. وبكلام أخر البرمجة الخطية تهدف الى دراسة البدائل والإمكانيات المتاحة وتحليلها ثم البحث عن أفضل تلك البدائل والإمكانيات والتي تحقق أهداف الإدارة المادية مثل الحصول على اكبر ربح ممكن او تخفيض التكاليف الى أقصى حد ممكن.1

من التعاريف السابقة يمكن استخلاص ان البرمجة الخطية طريقة لحل المشكلات التي تصاغ بشكل أهداف يراد تغطيتها وتدنيتها، وتخضع لقيود محددة بشكل متباينات وتأخذ دالة الهدف والقيود التي تحكمها أشكالا رياضية خطية.

ثانيا : أهمية البرمجة الخطية.

يمكن تحديد أهمية وفوائد البرمجة الخطية في حل مشاكل المؤسسات الاقتصادية كالتالي:

- تساعد البرمجة الخطية على تحليل المشاكل الإدارية تحليلا رياضيا، وخاصة تلك المشكلات التي تخرج عن نطاق قدرة الأساليب التقليدية النوعية، والتي تعتمد على البديهية والحكم الشخصي لمتخذ القرار؛
- ان أسلوب البرمجة الخطية يمكن المؤسسات الانتاجية او الخدمية من تحقيق التوافق بين أهدافها المتمثلة في:

.تحقيق أفضل استغلال للطاقة المتاحة؛

.إنتاج حجم معين من بعض المنتوجات للوفاء باحتياجات معينة؛

.تحقيق اكبر قدر ممكن من الإرباح أو تخفيض اكبر قدر ممكن من التكاليف؛

- وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة؛
- يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ؛
- يعتبر اسلوب البرمجة الخطية فن وعلم في ان واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة، وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية؛
- تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على اتخاذ القرار، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة واستخدامها للوصول الى الأفضل.2

وأصبحت اليوم البرمجة الخطية إحدى أهم الأساليب الكمية وأكثرها شيوعا واستخداما في تحليل المواقف الإدارية والتخطيط الإداري والهندسي للحصول على النتائج التي تجمع بين النشاطات الإنسانية المختلفة والموارد المتاحة، وتساهم في توفير المعلومات والحقائق للإدارة لتتمكن الأخيرة من اتخاذ القرارات السليمة العلمية المدروسة .

وزادها الحاسوب أهمية عندما أعطاها السرعة في تنفيذ خطواتها وفي توفير الجهد البشري خاصة عندما يكون عدد المتغيرات كثيرة والبيانات المتوفرة كبيرة الحجم.

1- انعام باقية، ابراهيم نائب، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ص ص 27- 28 .

2- بوشارب خالد، دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الاهداف في اتخاذ القرار الانتاجي، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير في علوم التسيير، تخصص الاساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة ،2013 – 2014 ، ص 47 .

وتستخدم البرمجة الخطية في مجالات عديدة من بينها :

.تخطيط الإنتاج والاستغلال الأمثل للطاقة الانتاجية؛

.تحديد المزيج التسويقي للمواد الخام للحصول على مركب محدد؛

.النقل واختيار أفضلأسلوب لنقل المنتجات وتوزيعها.1

المطلب الثاني: مجالات وشروط استخدام البرمجة الخطية.

يعتبر نموذج البرمجة الخطية أحد نماذج المثالية والتي تستخدم التعبير الرياضي لوصف مشاكل ذات مجالات وخصائص معينة بغرض تحديد قيم متغيرات القرار التي تحقق أفضل حل ممكن.

اولا: مجالات تطبيق البرمجة الخطية.

يمكن استخدام البرمجة الخطية في حل العديد من المشاكل أهمها2:

1- مشكلة تخطيط الانتاج :

تساعد البرمجة الخطية في تحديد الكمية الواجب إنتاجها من سلعة معينة والتي تؤدي الى تحقيق الربح الأعلى، ولان الموارد المتاحة تمتاز عادة بالندرة لكافة المؤسسات فإن البرمجة الخطية تعتبر الوسيلة الفعالة لتوزيع تلك الموارد على السلع المراد إنتاجها بطريقة من شأنها تعظيم أرباح المنشأة.

2- مشكلة تخطيط الاستثمار:

تساعد البرمجة الخطية المنشأة او المستثمر على تعظيم أرباحه من خلال توزيع الأموال المتاحة على البدائل الاستثمارية المتاحة بطريقة من شأنها ان تؤدي الى تعظيم الإرباح. ويعني ذلك ان المنشأة تستطيع ان تخطط استثماراتها بشكل يؤدي الى تعظيم الإرباح باستخدام أسلوب البرمجة الخطية.

3- مشكلة توزيع العاملين:

تحتاج المنشأة الى توزيع العاملين على المواقع والى تحديد عدد العاملين اللازم بطريقة من شأنها أن تؤدي الى تخفيض التكلفة الى أدنى حدودها.

4- مشكلة توزيع الانتاج: تساعد البرمجة الخطية المنشأة على توزيع منتجاتها التي تنتجها من خلال عدة مصانع على الأسواق المختلفة وتساعدها أيضا على تخفيض تكلفة نقل المواد من المصانع المتعددة الى الى المخازن المتعددة للمنشأة.

ثانيا: متطلبات إستخدام البرمجة الخطية:

من أجل إستخدام أسلوب البرمجة الخطية يجب توافر مجموعة من الشروط ، التي تعتبر المدخل الرئيسي لفهمها ولمعرفة مضامينها واستعاب صيغ وشكل النظام الذي تقوم عليه وكيفية بناءه، ومن أهمها:3

1- انعام باقية ، ابراهيم نائب، بحوث العمليات خوارزميات وبرامج حاسوبية، مرجع سبق ذكره ، ص ص 27 – 28 .

2- على العلاونة واخرون، بحوث العمليات في العلوم التجارية، قسم ادارة الاعمال، جامعة مؤتة، دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان – الاردن، ص ص 131 – 132 .

3 -محمد إسماعيل بلال، بحوث العمليات في إستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار،دار الجامعية الجديدة،الإسكندرية،2005،ص21 ص23.

1/ شرط الخطية: يقصد بهذا الشرط أن تأخذ العلاقة بين المتغيرات التي تتكون منها مشكلة, شكل خط مستقيم وهذا يعني افتراض وجود النسبة في العلاقة التي تربط بين كل متغيرات دالة الهدف أو المتغيرات المعبرة عن القيود الهيكلية الخاصة بالمشكلة.

2/تعدد القيود: يجب أن تنطوي المشكلة على وجود مجموعة من القيود أو الحدود التي تؤثر على حرية متخذي القرار في الوصول إلى الحل الأمثل ومن ثم يتطلب الأمر التضحية ببدائل معينة قد تبدو جذابة إلا أنها غير ملائمة لعدم وجودها داخل الحدود المسموح بها,ولذلك تأخذ هذه القيود أشكالا متعددة فمنها ما يتعلق بالمدخلات مثل الطاقة caip acity أو الموارد الخام أو عناصر الإنتاج المختلفة أو منها ما يتعلق بالمخرجات مثل حجم السوق المتاح أو الطلب المتوقع أو نوعية المستهلكين ومنها ما يتعلق بالمنتج وبظروف التشغيل واعتبارات الصيانة لذلك توجد قيود ترتبط بالبيئة مثل ساعات العمل المحددة من النقابات أو الطبيعة التكنولوجية التي يجب استخدامها ... إلخ.

3/ تعدد البدائل: يجب أن يوجد أمام متخذ القرار أكثر من بديل حتى يمكن إختيار أفضلها على النحو الذي يحقق الهدف المنشود سواءا كان تعظيم الربح أو تخفيض التكلفة وذلك في ضوء مراعاة القيود التى تتضمنها المشكلة.

4/ وحدةالهدف:على الرغم من ضرورة تعدد البدائل المتاحة أمام متخذ القرار إلا أنه يجب أن ينطوي نموذج البرمجة الخطية على تحقيق هدف وحيد وهو إما تعظيم الربح أو تخفيض التكلفة.

5/ صياغة الكمية للمشكلة: يجب أن يكون التعبير عن المتغيرات التي تتضمنها المشكلة في شكل كمي (وحدات نقود، ساعات، مساحات...ألخ.) كذلك يمكن التعبير عن العلاقة بين هذه المتغيرات في شكل معادلات أو متباينات رياضية.

6/ عدم التفاعل:يفترض نموذج البرمجة الخطية أن أداء المتغيرات المختلفة يساوي مجرد الجمع الحسابي لأداء كل من المتغيرات بشكل مستقل أي لا يضاف إلى المجموع الحسابي نتيجة التفاعل بين هذه المتغيرات.

7/ عدم السلبية: يفترض أسلوب البرمجة الخطية ان جميع المتغيرات سواء المتعلقة بدالة الهدف او القيود لا تأخذ قيم سالبة حيث انه من غير المنطقي ان تقول ان عدد الوحدات النتيجة يساوي ناقص 5 او ان ربع الوحدات يساوي ناقص 6 او ان عدد الساعات الممكن استخدامها تساوي ناقص 25.

8/الاجل القصير:هذه الخاصية تشتق من خاصية الخطية و النسبية حيث ان العلاقة الخطية بين المتغيرات ان تحقق في الأجل القصير ولكن مع الانتقال الى الأجل الطويل تكون اغلب العلاقات بين المتغيرات تكون غير خطية

وهناك بعض المواصفات الأخرى التي ينبغي توافرها عند إعداد نموذج البرمجة الخطية ، تتمثل في الأتي:1

1إسماعيل ابراهيم جمعة وآخرون، استخدام بحوث العمليات والكمبيوتر في المجالات المحاسبية، دار المطبوعات الجامعية ، الاسكندرية، ص ص 32 - 33.

- ضرورة ان تكون جميع متغيرات القرار مستمرة، أي انه يمكن لمتغيرات القرار اتخاذ أي قيم كسرية وليست بالضرورة قيم صحيحة.
- ضرورة وجود علاقة خطية بين المتغيرات التي تتضمنها المشكلة.
- ضرورة توافر البيانات اللازمة لإعداد النموذج وان تكون البيانات معلومة بصفة مؤكدة.
- ان تتضمن المشكلة عددمن متغيرات القرار والتي يؤدي اختيار القيمة المثلى لكل منها الى تحقيق الهدف المراد تحقيقه، وقد تكون هذه المتغيرات وحدات منتجات او مناطق توزيع او أنشطة مختلفة تقوم بها المنشأة.

المبحث الثاني : مفهوم نموذج البرمجة الخطية

تعد البرمجة الخطية إحدى الأساليب المهمة لحل المشاكل الإدارية من خلال اعتمادها على صيغة رياضية تدعى بالنموذج الخطي يتضمن الهدف المراد تحقيقه من المسألة وكذا القيود المرتبطة بها، وسيتم التطرق في هذا البحث الى إعطاء مكونات النموذج الخطي وأهم محدداته.

المطلب الاول: الصيغة العامة لنموذج البرمجة الخطية

تعريفالبرنامج الخطي هو صيغة رياضية مشتقة من واقع معين، هدفها البحث عن أمثلية الاستخدام عن طريق دالة رياضية تتكون من مجموعة من المتغيرات من الدرجة الأولى، تسمى بدالة الهدف او الدالة الاقتصادية، في وجود مجموعة من القيود تكون في شكل معادلات او متباينات او هما معا من الدرجة الأولى أيضا.1

ان نماذج البرمجة الخطية تبنى عادة وفق صياغة عامة تعبر عن طبيعة المشكلة المراد تحديدها رياضيا. وتحتوي هذه الصياغة على ثلاثة أجزاء رئيسية هي:2

- دالة الهدف objective function.
- المحددات (القيود) الهيكلية structural constraints.
- شروط عدم السلبية non-negativity conditions.

يمكن وضع صيغة عامة لنموذج البرمجة الخطية تتضمن على دالة الهدف (Z) في حالتي التعظيم (Maximize) و التقليل (Minimize) وعلى (n) من متغيرات القرار (Xi)، (m) من القيود (Constraints) التي من الممكن ان تأخذ علامات رياضية وهي (≥،= ،≤).

ويمكن التعبير عن الصيغة العامة للنموذج الرياضي للبرمجة الخطية ، على النحو التالي:3

دالة الهدف $$Max.Or.Min.Z = C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n$$

Subject to :

القيود ←

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + ... + A_{1n}X_n (\leq, =, \geq) b_1$$
$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + ... + A_{2n}X_n (\leq, =, \geq) b_2$$
....
$$A_{m1}X_1 + A_{m2}X_2 + ... + A_{mn}X_n (\geq, =, \leq) b_m$$

1- محمد راتول ، بحوث العمليات، الطبعة الرابعة، ديوان المطبوعات الجامعية 06- 2011 ، بن عكنون الجزائر، ص 16 .

2- خليل عواد ابو حشيش، المحاسبة الادارية لترشيد القرارات التخطيطية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، بدون نشر ، ص 276.

3- حسن ياسين طعمة واخرون، بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص 47.

شروط عدم السلبية: $X_1, X_2, ..., X_n \geq 0$

ان الصيغة العامة لنموذج البرمجة الخطية السابقة يمكن التعبير عنها بشكل أكثر أختصارا باستخدام المجموع ، على النحو الأتي:

داله الهدف: $Max.OrMin.Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$

القيود : Sub . to :

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j (\geq, =, \leq), (i = 1,2,..., n)$$

شروط عدم السلبية :

$$X_j \geq 0, (j = 1,2,..., n)$$

و فيما يلي بيان هذه الأجزاء:

1) دالة الهدف: تعبر دالة الهدف عن المعيار الذي يستخدمه متخذ القرار لتقييم القيم المختلفة للمتغيرات. ويكون الهدف عادة أما تحديد أقصى قيمة لدالة الهدف او ادني قيمة لها، وتعبر قيم المتغيرات التي تحقق أفضل قيمة لدالة الهدف عن " الحل الأمثل؛
2) القيود: تمثل القيود العلاقات الخطية التي تعبر عن استخدام الموارد المتاحة واي قيود أخرى تكون ملائمة للمشكلة. وتعرف القيود عن الحدود التي لا يسمح بتجاوزها عند الوصول الى القيم المثلى؛
3) شروط عدم السلبية: يتم التعبير عن هذا الشرط دائما بالتعبير س، ≤ صفر. حيث "س" هي الكمية المنتجة من المنتج والتي يجب ان تكون موجبة او مساوية للصفر.1

ان الصيغة العامة لنموذج البرمجة الخطية ، يأخذ نوعين من الصيغ عند التطبيق، يمكن توضيحها كمايلي :

اولا) الصيغة القانونية 2:ان من أهم صفات هذه الصيغة أن القيود في النموذج الرياضي تظهر بعلامة (≤)اقل او يساوي أو (≥) أكبر او يساوي أو كليهما معا. وعادة تصل دالة الهدف الى أقصى قيمة لها (Max) مع الصيغة التي تكون قيودها الرياضية مكتوبة بعلامة (≤).في حين تصل دالة الهدف الى اقل قيمة لها (Min) اذا كانت قيود النموذج الرياضي تأخذ علامة (≥)، وتعرف هذه الصيغة بأنها الصيغة الرياضية الغير مستقرة.

ويمكن كتابة الصيغة القانونية للنموذج الرياضي للبرمجة الخطية كمايلي :

***حالة التعظيم :** ان الصيغة القانونية (Canonical Form)لنموذج البرمجة الخطية في حالة التعظيم ، تأخذ الشكل الأتي:

$$\sum a_{ij} X_j \leq b_i, (i = 1,2,..., m)$$

$$Max.Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

1- إسماعيل ابراهيم جمعة وأخرون ، استخدام بحوث العمليات والكمبيوتر في المجالات المحاسبية، مرجع سبق ذكره ، ص ص 36 – 37 .

2- مؤيد عبد الحسين الفضل ، الاساليب الكمية نماذج خطية وتطبيقاتها في تخطيط الانتاج ، مرجع سبق ذكره ، ص (23- 25).

$$X_j \geq 0, (j = 1,2,..., n)$$

***حالة التقليل (Minimum) :** ان الصيغة القانونية لنموذج البرمجة الخطية في حالة التقليل، تأخذ الشكل الاتي:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j \geq b_i, (j = 1,2,..., m)$$

$$Min.Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

$$X_j \geq 0, (1,2,..., n)$$

خصائص الصيغة القانونية للنموذج البرمجة الخطية:

- ان دالة الهدف (Z) تكون من نوع(Maximize) او من نوع (Minimize).
- ان علامات جميع قيود النموذج تكون من نوع (≥) او من نوع (≤).
- ان جميع متغيرات القرار تكون مقيدة بالإشارة اي ان (Xj ≥ 0).

ثانيا): الصيغة القياسية (Standard Form) :

تعد الصيغة القياسية او المعيارية أفضل من الصيغة السابقة من الناحية التطبيقية، كونها تعتمد في حل مسائل البرمجة الخطية بموجب إحدى طرق الحل الشائعة، ويمكن الحصول على الصيغة القياسية لنموذج البرمجة الخطية من الصيغة القانونية بعد إجراء بعض التحويلات الرياضية حسب نوع المشكلة .

ويمكن توضيح هذه الصيغة في حالتي التعظيم (Max) والتقليل (Min) كالتالي:1

***حالة التعظيم :** يمكن الحصول على الصيغة القياسية في هذه الحالة وفقا للخطوات الآتية:

1) - إضافة المتغيرات الراكدة (Si) الى قيود الصيغة القانونية لغرض تحويل المتباينات الى معادلات.
2) - إضافة المتغيرات الراكدة (Si) أيضا الى دالة الهدف (Z) بمعاملات صفرية.
3) - تضمني شرط عدم السلبية قيد المتغيرات الراكدة (Si) باعتبارها تمثل مستلزمات وتكون الصيغة كالأتي:

$$Max.Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j + 0 \sum_{i=1}^{m} S_i$$

Sud . to :

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j + S_i = b_i, (i = 1,2,..., m)$$

$$X_j \geq 0, S_i \geq 0$$

1- حسن ياسين طعمة واخرون، بحوث العمليات نماذج وتطبيقات، مرجع سبق ذكره ، ص (49 - 50).

***حالة التقليل :** يمكن الحصول على الصيغة القياسية لنموذج البرمجة الخطية في حالة التقليل بإتباع الخطوات الآتية:

1)- طرح المتغيرات الراكدة (Si) من قيود الصيغة القانونية، لغرض تحويل المتباينات الى معادلات.

2)- إضافة المتغيرات الاصطناعية (Artificial variables) الى قيود المشكلة، لمعالجة الإشارات السالبة للمتغيرات الراكدة (Si)، ليتماشى مع شرط عدم السلبية (Si ≥ 0).

3)- طرح المتغيرات الراكدة (Si)ايضا من دالة الهدف (Z) مسبوقة (باصفار)، مع اضافة المتغيرات الاصطناعية (Ri) للدالة مسبوقة بكميات افتراضية (M)، وغالبا ما تكون الكمية (M) كبيرة جدا، حيث تأخذ Mالإشارة السالبة في حالة التعظيم والإشارة الموجبة في حالة التدنية.

4)- تضمين شرط عدم السلبية، قيد المتغيرات الراكدة (Si) وقيد المتغيرات الاصطناعية (Ri) الى جانب متغيرات القرار(Xj).

وتكون الصيغة كالأتي:

$$Min.Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j - 0\sum_{i=1}^{m} S_i + M\sum_{i=1}^{m} R_i$$

$$Sub\ .\ to:$$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j - S_i + R_i = b_i, (i = 1,2,..., m)$$

M : IS very large.

أي: M تمثل معامل المتغير الاصطناعي وهو قيمة كبيرة جدا

خصائص الصيغة القياسية لنموذج البرمجة الخطية 1:

- ان دالة الهدف (Z) تكون من نوع (Maximize) او من نوع (Minimize)
- ان جميع قيود مشكلة بغض النظر عن نوعها عبارة عن معدلات ، باستثناء قيد عدم السلبية
- ان جميع متغيرات القرار (Xj) والمتغيرات الراكدة (Si) والمتغيرات الاصطناعية (Ri) تكون مقيدة بالإشارة، اي ان (Xj ≥ 0)، (Si ≥ 0)، (Ri ≥ 0).

1- حسن ياسين طعمة ، نفس المرجع السابق ، ص 51 .

المطلب الثاني: افتراضات ومحددات نموذج البرمجة الخطية.

ترجع طبيعة نموذج البرمجة الخطية الى الافتراضات التي تقوم عليها. وعادة ما تفترض نماذج البرمجة الخطية ان كل التكاليف يمكن تبويبها الى تكاليف متغيرة وتكاليف ثابتة في علاقتها بوحدة المخرجات " المنتج ، محرك التكلفة "، وكذلك المحددات التي توضح بان أسلوب البرمجة الخطية لا يمكن تطبيقه على كل المشكلات التي تواجه المنظمة. ونتناول فيما يلي كل هذا بالتفصيل.

اولا: افتراضات النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية.

يتميز النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية بعدد من الافتراضات كي يكون مناسبا ومقبولا من الناحية العلمية والعملية ، وهي :

1): التناسبية Proportionality :1

يعني هذا الافتراض أن المساهمة في دالة الهدف من جهة و الكمية المستخدمة ضمن المصادر من جهة أخر تكون متناسبة مع قيمة كل متغير من متغيرات القرار؛

ولتوضيح ذلك نفرض ان احد قيم المتغيرات الأساسية لمشكلة معينة هو 10 (10=X1) وان هامش الربح للوحدة الواحدة من هذا المتغير الأساسي يتطلب وحدة واحدة من المادة الأوليةالأولى ووحدة واحدة من المادة الأولية الثانية. وعليه فان مساهمة هذا المتغير الأساسي في دالة الهدف هو 50دينار(10×5) وان إنتاج 10 وحدات من هذا المتغير يتطلب 30 وحدة (2×10+10×1=30)وحدة من المواد الأولية المتاحة؛

2): الاضافية Additivihy :

ان هذا الافتراض يعني ان قيمة دالة الهدف والموارد الكلية المستخدمة في المشكلة يمكن إيجادها من خلال جميع مساهمة دالة الهدف والموارد المستخدمة لجميع المتغيرات؛

اي ان قيمة دالة الهدف تمثل مجموع مساهمات جميع المتغيرات الأساسية، وكذلك فان الموارد الكلية المستخدمة تمثل مجموع الموارد المستخدمة لكل متغير في هذه المتغيرات.

3): قابلية القسمةDivisility:2

معنى ذلك ان الحل ليس بالضروري ان يكون أعداد صحيحة أي يمكن ان يكون كسرا؛

4): اللاسلبية Non-Negativity:

أي ان قيم جميع المتغيرات في الحل يجب ان تكون موجبة؛

وعادة يعبر عن هذا الافتراض ب: Xj اكبر من او يساوي الصفر0 اي ($X_j \geq 0$).

1- مؤيدعبد الحسين الفضل، الاساليب الكمية نماذج خطية وتطبيقاتها في تخطيط الانتاج، مرجع سبق ذكره ، ص 31.

2- حسين محمود الجنابي، الاحداث في بحوث العمليات، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان ، ص 46 .

ثانيا: محددات البرمجة الخطية

على الرغم من شيوع استخدام أسلوب البرمجة الخطية، كأحد أهم الأدوات الكمية لحل المشكلات، واتخاذ القرارات في منشأت الاعمال، غير ان هذه الأسلوب لا يخلو من العديد من المحددات من أهمها مايلي:

1)- يقوم نموذج البرمجة الخطية على فرضية التأكد التام Gertainly ولا يسمح بإدخال ظروف عدم التأكد والمخاطرة .وعلى الرغم من ان الواقع يبتعد عن ظروف التأكد التام. ويميل الواقع الى تغليب ظروف عدم التأكد والمخاطرة. فاذا كان متخذ القرار يواجه مشكلة تتصف بعدم التأكد او المخاطرة مثل مشكلة تحديد المزيج الأمثل للإنتاج بناء على الطلب المتوقع العام او الفترة المقبلة ، فان الشكل الصادر للبرمجة الخطية يبدو غير قادر على التعامل مع مثل هذه المشكلة واتخاذ قرار بشأنها؛

2)- يقوم أسلوب البرمجة الخطية على فلسفة وجود علاقات خطية بين المتغيرات المشكلة، ولقد وجدنا مما سبق مفهوم الخطية. حيث يكثر في الواقع العلمي ان تكون العلاقة بين المتغيرات قرار مالا يرتبط فيما بينها بعلاقات خطية ، فقد تأخذ العلاقة بين بعض المتغيرات بشكل العلاقات التربيعية و التكعيبية و اللوغاريتمية ...الخ من أنواع العلاقات المختلفة. ولهذا قد يفشل أسلوب البرمجة الخطية في مساعدة متخذي القرارات في مواجهة المشكلات التي تتصف العلاقات فيما بينها بأنها تخضع للشكل باستخدام أسلوب البرمجة الخطية Nonlimcar Programing؛

3)- يقوم أسلوب البرمجة الخطية في شكله المعتاد عن فلسفة التعامل مع هدف واحد تعكسه دالة الهدف، ويتمثل عادة في تعظيم الربح او تجنيبه التكاليف. والواقع ان متخذ القرار عادة مايواجه بضرورة التعامل مع أكثر من هدف في نفس الوقت ؛

ومن الأمثلة على ذلك ان المدير قد يهدف الى تحقيق أقصى ارباح مع تعظيم الحصة السوقية للمنشأة وضمان أقصى درجات الرضى للعملاء والموردين، مع تخفيف المدفوعات من الفوائد والضرائب...الخ؛

في الواقع فان المدير في هذه الحالة سوف يكتشف عدم قدرة أسلوب البرمجة الخطية المعتاد في تقديم حل مرضي له؛

إن المحددات السابقة لأسلوب البرمجة الخطية تبين بوضوح انه لا يمكن تطبيقه على كل المشكلات التي تواجه منظمات الاعمال ، وان كان ذلك لا يتناقض مطلقا مع قوة هذا الأسلوب في علاج العديد من المشكلات التي يواجهها متخذوا القرارات في حالات عديدة .1

1- اسماعيل السيد ، جلال العبد، الاساليب الكمية في الادارة، كلية التجارة جامعة الاسكندرية، ص (335 – 337).

المبحث الثالث : حل نموذج البرمجة الخطية.

البرمجة الخطية تعتمد في حل المسائل الرياضية وذلك باستعمال عدة طرق التي سنعالج اهمها في هذا المبحث.

المطلب الاول : طرق حل نموذج البرمجة الخطية.

يرد في أدبيات الأساليب الكمية وبحوث العمليات الكثير من الطرق التي يمكن بموجبها حل نموذج البرمجة الخطية، وبقدر تعلق الأمر بدراستنا الحالية التي من شأنها ان تبرز أهم الأساليب المستخدمة في عملية تخطيط الإنتاج، ومن أهم الطرق المعتمدة في حل النموذج البرمجة الخطية:

1. طريقة الرسم Graphical Method .
2. الطريقة المبسطة (السمبلكس) Simplex Method .

فيمايلي توضيح للكيفية التي يتم بموجبها الحصول على هذه الحلول باستخدام الطرق المذكورة اعلاه وبيان أهمية ذلك.

اولا: طريقة الرسم البياني:

تعتبر هذه الطريقة طريقة خاصة لإيجاد الحل الأمثل لمسائل البرمجة الخطية لأنها تقتصر على تحليل المسائل المتضمنة متغيرين فقط، وذلك بإتباع خطوات النموذج الرياضي للبرمجة الخطية من أجل إيجاد الحل المراد.

خطوات الحل البياني1:

- تحديد دالة الهدف في شكل معادلة رياضية؛
- تحديد قيود المسألة في شكل متباينات؛
- رسم محورين متعامدين يمثلان كلا المتغيرين؛
- تحديد منطقة الحل وكذا الحل الأمثل للبرنامج الخطي.

المثال1: يقوم أحد المصانع بإنتاج منتجين س و ص، ويمر الإنتاج في قسمين إنتاجين 1 و2. وتبلغ الطاقة القصوى لكل من قسمي الإنتاج 90 و 48 ساعة عمل مباشر على الترتيب في الأسبوع .

1- هاني عرب ، محاضرات في بحوث العمليات، ملتقى البحث العلمي ، 1429 ،ص 17.

فإذا كانت كل وحدة من المنتج (س) تحتاج الى 6 ساعات عمل مباشر في قسم (1)والى ساعتين في قسم (2) بينما تحتاج كل وحدة من المنتج (ص) الى 3 ساعات عمل في قسم (1) و4 ساعات في قسم (2). وإذا كانت كل وحدة من المنتج (س) تقل ربح إجمالي قدره 10 وحدة نقدية وتقل كل وحدة من المنتج (ص) 8 وحدة نقدية.

المطلوب: تحديد عدد الوحدات الواجب إنتاجها من كل منتج أسبوعيا بقصد تضخيم الربح الى أقصى حد ممكن.

الحل:

اذا كانت X_1 و X_2 هي الكميات الممكن إنتاجها من المنتجين ، وان البرنامج الخطي هو كمايلي:

$$Max.Z = 10X_1 + 8X_2$$

$$\begin{cases} 6X_1 + 3X_2 \le 90 & \text{قيد الوقت في القسم } I \\ 2X_1 + 4X_2 \le 48 & \text{قيد الوقت في القسم } II \end{cases}$$

$$(X_1, X_2) \ge 0$$

1): صياغة النموذج

لإيجاد الحل بيانيا نضع النقاط المساعدة بعد تحويل المتراجحات الى متباينات، ونرسم الرسم البياني على معلم متعامد والمتمثل في الشكل.

الشكل(1-1) يمثل الرسم البياني للدالة الهدف والقيود المفروضة

1- احمد فهمي جلال ، مقدمة في بحوث العمليات والعلوم التجارية ، كلية التجارة، جامعة القاهرة ، دار الفكر العربي ملزم الطبع والنشر ، 1413هـ – 1993 م ،عمان، ص 60 .

القيد الاول

X_1	0	15
X_2	30	0

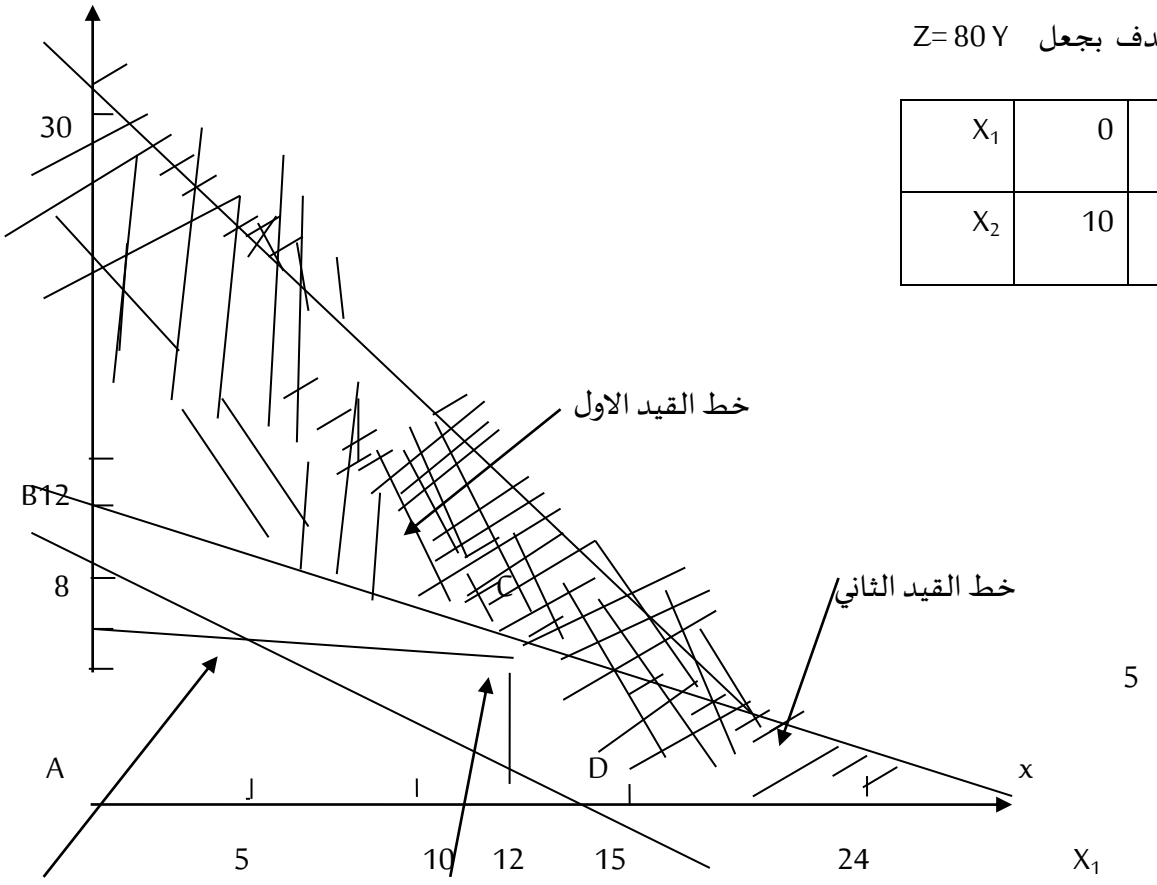
القيد الثاني

X_1	0	24
X_2	12	0

(0,0)

دالة الهدف بجعل $Z = 80Y$

X_1	0	8
X_2	10	0



المصدر:من إعداد الطالب بالاعتماد عى معطيات المثال.

يظهر من خلال الرسم أنه أخر نقطة يمكن ان يلامسها خط دالة الهدف عند نقله الى الأعلى بالتوازن هي النقطة C و لإيجاد احداثيها يمكن إسقاطها على المحورين أو حل جملة المعادلتين للقيدين الاول والثاني

وبقسمة المعادلة الأولى على 3 نجد $2X_1 + X_2 = 30$ $2X_1 + 4X_2 = 48$ نطرح القيد الاول من القيد الثاني نجد: $3X_2 = 18$ ومنه $X_1 = 12$ و $X_2 = 6$

وبالتعويض في دالة الهدف نجد قيم الربح الأعظمZ حيث:

$$= 168)6(+ 8)12(Z = 10$$

التفسير: يمكن انتاج 12 وحدة من المنتوج الاول و 6 وحدات من المنتوج الثاني في ظل القيود المفروضة وبذلك يحقق المصنع ربح امثل يقدر ب 168 وحدة نقدية.

النقطة	كمية الانتاج السلعة السلعة س ص	دالة الربح 10 س + 8 ص= اكبر ربح ممكن	مجموع الربح الاجمالي
A	صفر صفر	صفر+ صفر	صفر
B	15 صفر	150 + صفر	150
C	126	48 + 120	168
D	صفر 12	صفر + 108	108

يلاحظ كما سبق ان ذكرنا بان حل المشاكل الإدارية عن طريق أسلوب البرمجة الخطية قد يتعذر معه استخدام طريقة الرسم البياني، وذلك في حالة التعامل مع أكثر من متغيرين في المشكلة. ولما كانت المشاكل الإدارية كثيرا ماتحتوي على أكثر من عاملين لذا اوجب الأمر التفكير في حل مشاكل البرمجة الخطية عن طريق وسائل أخرى غير الرسم البياني فضلا عن ان طريقة الرسم البياني ليست بالدقيقة 100 بالمائة.1

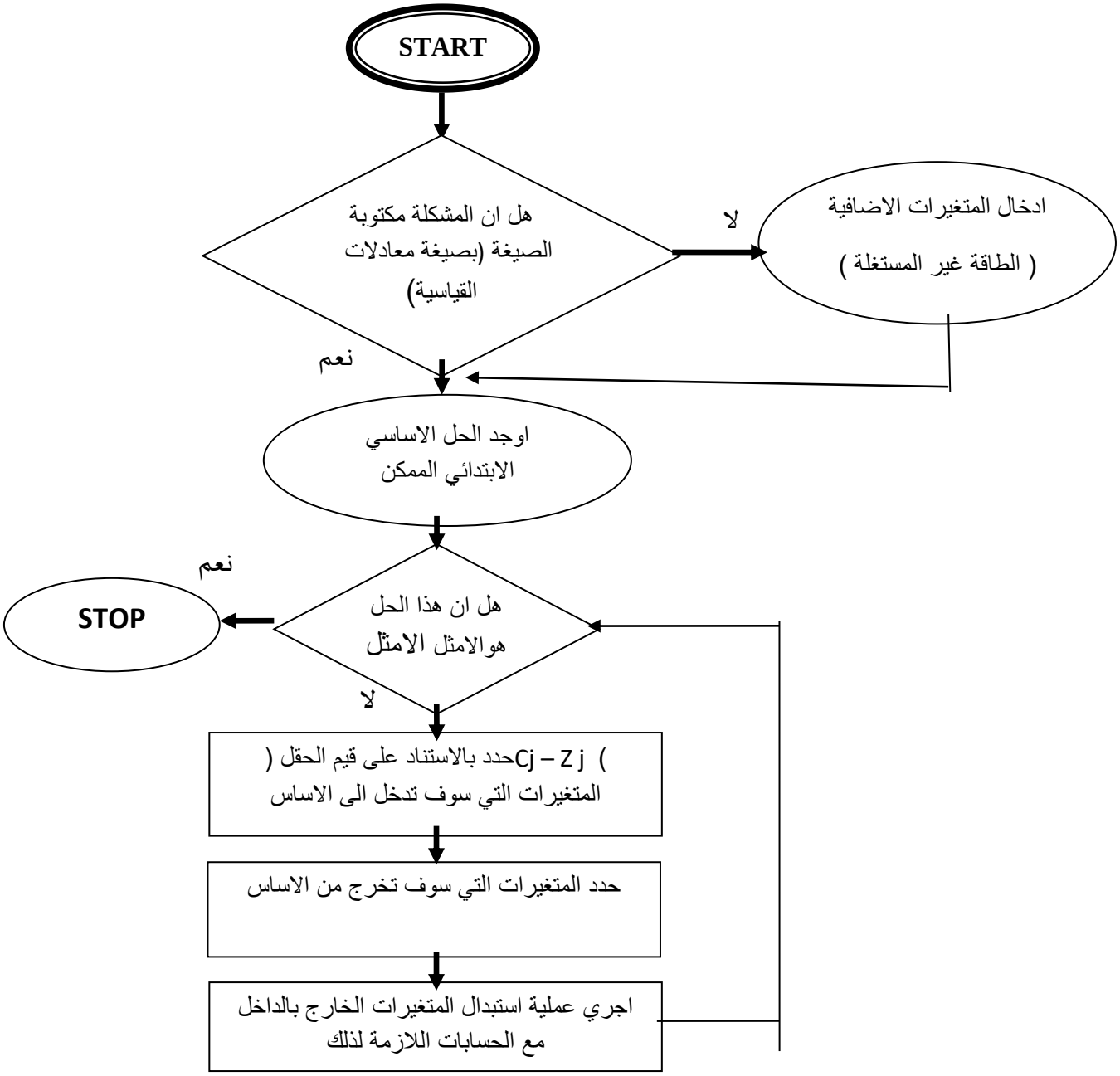
ثالثا : الطريقة المبسطة (السمبلكس) Simplex Method:

هي طريقة عامة تستخدم لحل المشكلات التي تتسم بعدد كبير من متغيرات البرنامج الخطي ، فهي أكثر تطورا من الطريقة السابقة اي طريقة الحل البياني حيث تعتمد على خوارزمية السمبلكس. وتبدأ هذه الطريقة عادة بإعداد المشكلة في شكل جبري Algebric Formulation ، ثم إعداد جدول السمبلكس، ثم اختيار الحل المبدئي Inital Solution، ثم البحث عن الحل او مجموعة من الحلول أفضل من الحل المبدئي وذلك حتى نصل الى الحل الذي يحقق دالة الهدف سواء تعظيم أو تدنية.2

الشكل (2 - 1) يمثل المخطط الانسيابي الذي يوضح عملية إيجاد الحل الأمثل بطريقة السمبلكس في حل مشاكل البرمجة الخطية.

1- احمد فهمي جلال، نفس المرجع السابق، ص 64 .

2- اسماعيل السيد، بعض الطرق الكمية في مجال الاعمال، كلية التجارة ، جامعة الاسكندرية، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع،الاسكندرية، ص 59



المصدر: علي حسين علي، مؤيد عبد الحسين، نمذجة القرارات الادارية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، ص 82

مثال رقم(1)1:

1- مؤيد الفضل ، تخطيط ومراقبة الانتاج (منهج كمي مع دراسة حالة)، دار المريخ للنشر، القاهرة، ص 304 .

منشأة إنتاجية ترغب في وضع خطة إنتاجية للسنة القادمة ،حيث تم عرض امام متخذ القرار في المنشأة خمسة أنواع من بدائل المنتجات،بحيث أن هذه المنتجات تستهلك ثلاثة أنواع من المستلزمات الإنتاج بشكل يختلف في كل واحدة منها عن الاخر،وهامش الربح المتوقع لكل واحدة من هذه المنتجات المخطط إنتاجها مختلف أيضا.وكذلك البيانات المتوفرة عن خطة الإنتاج هي كما في الجدول التالي:

جدول (1-1) بيانات المشكلة.

مقدار المتوفر من مستلزمات الانتاج	المنتج X_5	المنتج X_4	المنتج X_3	المنتج X_2	المنتج X_1	
150 كلغ	0	2.5	1.5	1	4	المواد الاولية (كغم)
180 واط	7	2	1	3	2	الطاقة الكهربائية(واط)
120ساعة	2	0	2	2	0	ساعات العمل (ساعة)
	1	2	4	1	2	هامش الربح المتوقع

ترغب إدارة المنشأة وضع خطة إنتاج مثلى يتم بموجبها تحقيق حالة الاستغلال الأمثل لمستلزمات الإنتاج المتوفرة ، وتحديد كمية ونوعية الإنتاج المطلوب اعتمادها ضمن الخطة بحيث تكون الإرباح الكلية المتوقعة عند بيع المنتجات المعتمدة في الخطة المقترحة اعلي ما يمكن.

الحل : من اجل حل هذه المشكلة وتحديد خطة الإنتاج المثلى المطلوبة، يتطلب الأمر في البداية صياغة النموذج الرياضي للمشكلة قيد الدرس في ضوء البيانات المتوفرة في الجدول (6 – 1). ومن اجل صياغة النموذج الرياضي يتطلب الأمر تحديد المتغيرات المجهولة التي تعبر عن كمية ونوعية المنتجات المطلوب إدراجها ضمن خطة الإنتاج وذلك كما يلي :
نفرض ان كمية الإنتاج بشكل عام هو ←X

نفترض ان مقدار هامش الربح الكلي المتوقع هو ←Z

استنادا لما تقدم وعلى اساس البيانات المتوفرة، فان صيغة النموذج الرياضي للمشكلة قيد الدرس هي:

$$4X_1 + X_2 + 1.5X_3 + 2.5X_4 \le 150 \quad \text{.....(1)}$$

$$2X_1 + 3X_2 + X_3 + 2X_4 + 7X_5 \leq 180 \quad \text{.....(2)}$$

$$2X_2 + 3X_3 + 2X_5 \leq 120 \quad \text{.....(3)}$$

$$Z = 2X_1 + X_2 + 4X_3 + 2X_4 + X_5 \rightarrow Max.$$

$$(X_1، X_2، ...، X_5) \geq 0$$

ان هذه الصيغة للنموذج الرياضي للمشكلة تسمى الصيغة القانونية، ومن اجل تطبيق طريقة السمبلكس اللازمة لحل المشكلة يتطلب الامر تحويلها الى الصيغة القياسية وذلك كما يلي :

نفرض ان:

S← هو مقدار مستلزمات الانتاج غير المستغلة ، وهو عبارة عن المتمم الرياضي او ما يعرف بالمتغير الراكد Slack Variable .

وبعد اضافة هذا المتغير الى علاقات النموذج الرياضي اعلاه نحصل على ما يلي:

$$Max.Z = 2X_1 + X_2 + 4X_3 + 2X_4 + X_5 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

$$4X_1 + X_2 + 1.5X_3 + 2.5X_4 + 0X_5 + S_1 = 150$$

$$2X_1 + 2X_2 + X_3 + 2X_4 + 5X_5 + S_2 = 180$$

$$2X_2 + 2X_3 + 2X_5 + S_3 = 120$$

$$X_i \geq 0 (i = 1,...,5) S_i \geq 0$$

ان حل هذه المشكلة بطريقة السمبلكس تتم من خلال الجدول رقم (2- 1) الذي يتضح من خلاله مراحل تقدم الحل الذي يتم الحصول عليه.

بعد تحويل النموذج الى الصيغة القياسية نضع جدول الحل الأساسي الاول

جدول (2 – 1) الحل الأساسي الاول

Cj		2	1	4	2	1	0	0	0	الكميات	لاختيار
	Xj	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	S_1	S_2	S_3	B	Q
0	S_1	4	1	1.5	2.5	0	1	0	0	150	100
0	S_2	2	2	1	2	5	0	1	0	180	180
0	S_3	0	2	2	0	2	0	0	1	120	60
Zj		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cj - Zj		2	1	4	2	1	0	0	0		

قيمة الدالة (الربح)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معطيات المثال

الجدول الاول يمثل مرحلة عدم الإنتاج حيث لم تظهر اي من المنتجات الثلاث

ما جعل قيم المتغيرات الراكدة بنفس قيم المتاح من الموارد

$S_3 = 120\ S_2 = 180\ S_1 = 150$

وبذلك فأنه الربح كان معدوما.

ولتحسين الحل نعتمد على فحص مقدار المساهمة في سطر $(C_j - Z_j)$ ومراعاة المتغير الذي يعطي افضل تحسين للدالة (اي اكبر مساهمة).

ويظهر ان X_3 هو المتغير الداخل للحل (يقابل 4) ويكون العمود المقابل له هو العمود المحوري.

ولتحديد المتغير الخارج نحسب قيم الاختيار Q بقسمة الكميات على العمود المحوري ويكون السطر الذي به أقل نسبة اختيار موجبة هو السطر المحوري، ويظهر من الجدول انه S_3 هو المتغير الخارج.

يتم تحليل النتائج والارقام الواردة في جدول الحل الاساسي الاول، حيث من خلاله يتم الحصول على ثلاثة انواع من خطط الانتاج البديلة وهي:

1- خطة الانتاج الممكنة Feasible plan

2- خطة الانتاج الافضل Best plan

3- خطة الانتاج المثلى Optimal plan

إن كل وحدة من هذه الخطط الثلاث هي عبارة عن حل معين.وفي كل خطة من الخطط الثلاث هناك نتائج معينة ترتبط بدالة هدف معينة(هامش الربح الكلي المتوقع) ويمكن كتابة البيانات او النتائج التي يتم استنباطها من الجداول التي تعبر عن الخطط او الحلول الثلاث كما يلي :

نتائج المرحلة الاولى من جدول السمبلكس (خطة الانتاج الممكنة)

$$S_3 = 120 \qquad S_2 = 180 \qquad S_1 = 150$$

حيث يتضح من النتائج السابقة ان في المرحلة الأولى كانت خطة الإنتاج الممكنة تعني عدم طرح اي نوع من المنتجات الخمسة والإبقاء على ماهو موجود من مستلزمات الإنتاج الأساسية.

الجدول T_1 : يتم استبدال الجدول الاول بالجدول T_1بإجراء تغيرات كمايلي:

- تصبح كل قيم العمود المحوري معدومة ماعدا القيمة المحورية (أي تقاطع العمود المحوري مع السطر المحوري) نجعلها مساوية للواحد.
- قيم السطر المحوري تستبدل كلها بقيم تعبر عن حاصل قسمة القيم السابقة للسطر المحوري على القيمة المحورية.
- باقي القيم تستبدل بقيم أخرى تعبر عن نتيجة العلاقة :

القيم القديمة ناقص منها مقدار حاصل ضرب القيمتين المقابلتين لها في السطر والعمود المحوريين مقسوما على القيم المحورية.

فيكون الجدول الجديد T_1 (1-3) الحل الأفضل للمشكلة كمايلي:

	C_j	2	1	4	2	1	0	0	0	B	Q
	X_j	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	S_1	S_2	S_3		
0	S_1	4	-0.5	0	2.5	-1.5	1	0	-0.75	60	
0	S_2	2	1	0	2	4	0	1	-0.5	120	
4	X_3	0	1	1	0	1	0	0	0.5	60	
Z_j		0	4	4	0	4	0	0	2	240	
$C_j - Z_j$		2	-3	0	2	-3	0	0	-2	-	

الارباح الكلية المتوقع

المصدر من اعداد الطالب استنادا لمعطيات المثال

من خلال النتائج المتوصل اليها تبين ان المرحلة الثانية من جدول السمبلكس توضح الخطة الأفضل للإنتاج، حيث بموجب هذه الخطة يتم طرح المنتج رقم (3) فقط بمقدار 60 وحدة (X_3 60 =) ولم يتم طرح اي من المنتجات الاخرى ($X_1 = X_2 = X_4 = X_5 = 0$) وتم الاستغلال الكامل لساعات العمل المتاحة (S_3 0 =) ويتبقى من مستلزمات الانتاج غير المستغل 60 كغ من المواد الاولية ($S_1 = 60$) و 120 واط من الطاقة الكهربائية غير مستغل ($S_2 = 120$). وفي ظل هذا النوع من خطة الانتاج تكون الارباح الكلية المتوقعة 240 وحدة نقدية.

ان الخطة المثلي يتم الحصول عليها في المرحلة الاخيرة (الثالثة) من جدول السمبلكس، حيث كان مضمون الخطة، هو طرح المنتج الرابع بمقدار 24 وحدة والمنتج الثالث بمقدار 60 وحدة وعدم طرح المنتجات الاخرى ($X_1 = X_2 = X_5 = 0$). ان هذه الخطة تحقق الاستغلال الامثل للمواد الاولية وساعات العمل ($S_1 = 0$، $S_3 = 0$) ويتبقى الاحتفاظ ب 72واط من الطاقة الكهربائية كفائض غير مستغل .

جدول (4– 1) الحل الامثل للمشكلة1

المتغيرات		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	S_3	S_2	S_3	قيمة المتغير الاساسي b_i	معامل المتغير الاساسي في دالة الهدف C_B
معامل المتغير في دالة الهدف		2	1	4	2	1	0	0	0		
	S_1	4	1	3/2	5/2	0	1	0	0	150	0
	S_2	2	3	1	2	7	0	1	0	180	0
	S_3	0	2	(2)	0	2	0	0	1	120	0
Zj		0	0	0	0	0	0	0	0	0	قيم دالة الهدف
Cj – Zj		2	1	(4)	2	1	0	0	0		
المتغيرات الاساسية	S_1	4	-1/2	0	(5/2)	-3/2	1	0	-3/4	60	0
	S_2	2	2	0	2	6	0	1	-1/2	120	0
	X_3	0	1	1	0	1	0	0	1/2	60	4
Zj		0	4	4	0	4	0	0	2	240	قيم دالة الهدف
Cj – Zj		2	-3	0	(2)	-3	0	0	-2		
المتغيرات الاساسية	X_4	8/5	-1/5	0	1	-3/5	2/5	0	-3/10	24	2
	S_2	-6/5	12/5	0	0	36/5	-4/5	1	1/10	72	0
	X_3	0	1	1	0	1	0	0	2÷1	60	4
Zj		16/5	18/5	4	2	14/5	4/5	0	7/5	288	قيم دالة الهدف
Cj – Zj		-6/5	-13/5	0	0	-9/5	-4/5	0	-7/5		

1مؤيد الفضل ، نفس المرجع السابق ، ص 309 .

نصل الى جدول الحل النهائي لما تكون جميع قيم سطر (Cj – Zj) سالبة او معدومة.

المطلب الثاني : مزايا وعيوب البرمجة الخطية

ان استخدام نموذج البرمجة الخطية له العديد من المزايا والعيوب يمكن ايجاز اهمها فيمايلي :1

اولا : مزايا استخدام نموذج البرمجة الخطية .قد يكون اهم مزايا استخدام البرمجة الخطية مايلي :

- تساعد على تحليل المشاكل ذات العدد الكبير من المتغيرات والشروط ، اي تلك الكبيرة المعقدة .
- تمكن من استعمال الامثل لعوامل الانتاج في المؤسسة.
- تحسين نوعية القرارات المتخذة في المؤسسة.
- تعد وسيلة لتعليم المسيرين الجدد وزيادة مهاراتهم .
- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة فعالة من بين وسائل التخطيط المتوسط المدى ، نظرا لتسهيلها لعملية اتخاذ القرار، فتحديد خطة الانتاج لعدد كبير من المنتوجات ليس بالامر السهل ، الا انه باستعمال البرمجة الخطية ستسهل العملية وتزداد فعاليتها اكثر .

ثانيا : عيوب استخدام نموذج البرمجة الخطية : يمكن ان يكون اهم عيوب استخدام البرمجة الخطية مايلي:[2]

- هناك بعض المتغيرات النوعية غير خاضعة للقياس، اي لايمكن صياغتها على شكل قيود. لكن لها تأثيرها فيما بعد على البرنامج الخطي . غير انه يمكن القول ان مهارة متخذ القرار في استعمال البرمجة الخطية . وكذا خبرته بالظروف البيئة وأثر المتغيرات النوعية . قد يمكنه من تجاوز هذه المشكلة وذلك بان يضيع النموذج بطريقة حذرة ، خاصة عند وضع الكميات على الطرف الايمن للقيود؛
- فرضية الخطية قد تشكل عيب من عيوب البرمجة الخطية، لان هناك بعض المشاكل لا تخضع لعلاقة خطية، وفي هذه الحالة يمكن استعمال البرمجة اللاخطية؛
- ان التحليل يتطلب كمية من المعلومات قد يكون من الصعب الحصول عليها في الظروف العادية خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛
- حل المشكلات الكبيرة تحتاج الى وقت كبير وبالتالي ضرورة استخدام الحاسب الالي؛
- لا يمكنها بناء نموذج كامل لنشاط المؤسسة، بل يمكنها بناء نموذج لنشاط معين فقط.

1- بوشارب خالد، دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الاهداف في اتخاذ القرار الانتاجي ، نفس المرجع السابق ، ص 67 .

[2]- بوشارب خالد، نفس المرجع، ص67

خلاصة الفصل:

يمكن القول أن البرمجة الخطية تعد أحد الأساليب الهامة للوصول الى أمثلية تخصص الموارد حيث تساعد على الوصول الى اقل الحلول لمجموعة من المشاكل التي يمكن صياغتها ضمن نموذج خطي.

هذا النموذج يمكن حله اما بيانيا إذا كان يحتوي على متغيرين اثنين فقط، أو باعتماد الطرق الجبرية ولعل من أهمها طريقة السمبلكس سواء في حالة البحث عن تعظيم الارباح أو تدنية التكاليف.

ولكون البرمجة الخطية أسلوب متعدد المجالات فيمكن الاستعانة بها لتخطيط الإنتاج في المؤسسة لذلك سيتم التطرق في الفصل الثاني الى إبراز كيفية استخدامها في تقدير المنتجات وإعداد الموازنة التقديرية للإنتاج .

الفصل الثاني

إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج

في ظل إعتماد البرمجة الخطية

تمهيد :

تعتبر الموازنة التقديرية أحد أهم أدوات مراقبة التسيير التي كان لها الأثر الإيجابي في التسيير الحسن لنشاط المؤسسات والاستغلال الأمثل لطاقاتها ومواردها المتاحة لبلوغ المردودية القصوى، كما يجب أن تتصف بالشمول لكافة الأنشطة والتكامل الفعال مع النظم الأخرى والتطابق مع الهيكل التنظيمي.

ونظرا لأهمية الكبيرة للموازنة التقديرية للإنتاج التي تعتبر أساس انطلاقة المؤسسات الإنتاجية.

وسنعالج في هذا الفصل المحاور الرئيسية التالية:

المبحث الأول: يتضمن ماهية الموازنات التقديرية، من خلال التعريف بها وذكر خصائصها ونشأتها و مختلف أنواعها والمبادئ القائمة عليها والأهداف الموضوعة لها

والمبحث الثاني: يتخصص الموازنات التقديرية للإنتاج من خلال التعرف على مفهوم الإنتاج والموازنة التقديرية للإنتاج والعوامل الأساسية و طرق وخطوات إعدادها.

أما المبحث الثالث: فيتضمن اعتماد البرمجة الخطية لإعداد الموازنة التقديرية للإنتاج وذلك من خلال ذكر أنظمة الإنتاج وإجراءات إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج و برامج الإنتاج.

المبحث الأول: ماهية الموازنات التقديرية

تختلف الوسائل والأدوات المحاسبية التي تتبناها المؤسسة أثناء أدائها لمختلف الوظائف (من تنسيق وتخطيط ورقابة) من مؤسسة لأخرى ولعل من أبرزها نجد الموازنة التقديرية إذ تمكّن هذه الأخيرة من الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.

المطلب الأول: الإطار المفاهيمي للموازنات التقديرية

قبل التطرق إلى تعريف الموازنة التقديرية بشكل عام نعرف أولا الموازنة: والتي تعتبر بمثابة تعبير مالي عن الخطة لاقتناء واستخدام الموارد المالية وغيرها عبر فترة زمنية مستقبلية؛

أما التقدير فيقصد به التوقع لما يحدث في المستقبل 1.

أولا : مفهوم الموازنات التقديرية

فالموازنات التقديرية تعرف على أنها:" أدوات تخطيطية ذات توجه مستقبلي تهدف المؤسسات من خلالها التنبؤ بمستوى النشاط الممكن تحقيقه، والنتائج المالية الممكن الوصول إليها عن مستوى النشاط المستقبلي المتوقع".

كما يمكن تعريفها بأنها "تنبؤ إجمالي الإنتاج والمبيعات والاستثمار والتمويل وتوزيع الأرباح لفترة مستقبلية محددة، ويقصد بالتنبؤ أنه عملية استكشاف للمستقبل وتقدير مسبق لأحداثه وأرقامه بالاعتماد على تحليل البيانات الخاصة بالمحيط الذي تعمل فيه المؤسسة"2.

وفي تعريف أخر تمثل الموازنة التقديرية " خطة تفصيلية لاقتناء و استخدام الموارد المالية وغيرها على مدار فترة زمنية معينة وتعبر الموازنة عن الخطة المستقبلية معبرا عنها بمقاييس كمية"؛

وتعرف أيضا أنها "صورة شاملة لأهداف الإدارة وخططها المستقبلية وكيفية إنجازها وتتضمن مجموعة كبيرة من الموازنات الفرعية والجداول الملحقة تتحدد من خلال أهداف المبيعات و الإنتاج و المخزون و الموارد والأنشطة المالية"3.

كما تعرف الموازنة التقديرية على أنها" وسيلة من وسائل التخطيط و الرقابة والتنسيق بين مختلف نشاطات المنشأة، ويعتبرها البعض بمثابة برنامج زمني يتم بموجبه تحديد معالم النشاطات المستقبلية وذلك بالاعتماد على مؤشرات معينة يتم استخلاصها من الأرقام والسنوات التي تم تحقيقه في السابق وتعتمد كأساس لبناء الأرقام المستقبلية"4.

وعلى ضوء مختلف التعاريف يمكن تعريف الموازنات التقديرية بأنها الخطة المنسقة لجميع عمليات المشروع في فترة الموازنة ، فهي تمد المشروع بتقدير لأرباحه الكلية و للأرباح المحققة بواسطة كل قسم من الأقسام،

1- أحمد محمد نور و أخرون،المحاسبة الإداريةواتخاذ القرارات وبحوث العمليات، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، مصر،1997، ، ،ص 268.

2- مفلح محمد عقل، مقدمة في الإدارة المالية والتحليل المالي،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 1430،2009هـ،عمان، ص424.

3- كمال خليفة أبو زيد ، عطية عبدى الحي مرعى،مبادئ المحاسبية الإدارية الحديثة ،الدار الجامعة،عمان،2004،ص88.

4- مؤيد الفضل، تخطيط ومراقبة الإنتاج(منهج كمي ومع دراسة حالة)،دار المريخ للنشر ،القاهرة، ص147.

عن طريق تجميع المبيعات، والتكاليف الصناعية والمصاريف البيعية، والإدارية وبإدراج جميع عناصر الإيرادات والمصروفات التي تتضمنها أي موازنة فرعية1.

من خلال مجمل التعاريف يمكن استخلاص الخصائص التالية للموازنات التقديرية:

- هي أداة تخطيطية ذات توجه مستقبلي

_ كما تعتبر وثيقة تقديرية (تنبؤية)

_ تعد وثيقة ترخيص

_ وهي أيضا أداة دورية(تعد لفترة زمنية محددة)

ثانيا : نشأة الموازنات التقديرية

تعد فكرة الموازنة التقديرية قديمة النشأة حيث كان أول من بادر بها سيدنا يوسف عليه السلام وذلك من خلال إعداد الموازنة التقديرية للقمح المتوقع إنتاجه مستقبلا أنداك وبدأت الفكرة في التطور الى أن أصبحت الحكومات المركزية تعد الموازنة، عن طريق تقديم مصروفاتها الحكومية و إيراداتها المختلفة المتوقعة، وامتدت الفكرة بعد ذلك للمشروعات الاقتصادية.

وبتطور المشروعات وظهور الشركات بأنواعها وإنفصال الملكية عن الإدارة، ترتب عن ذلك كبر حجم المشروع وتعقيده،مما استدعاء إلى زيادة الاهتمام بالموازنة حتى تتمكن الإدارة من تحقيق الرقابة واتخاذ القرارات المناسبة.

ولقد استخدم هذا المصطلح في التاريخ المالي في إنجلترا سنة 1688م حيث كان وزير المالية حينها يعد تقديرات الميزانية لعرضها على المجلس العموم البريطاني، و أول من أستخدم لفظ الموازنة التقديرية هوGeaweux deحيث كانت الموازنة كما وصفها عبارة عن جدول الاحتياجات من الموارد؛

أما عن مستوى العربي: نجد المؤتمر العربي الخامس للعلوم الإدارية المنعقد في الكويت سنة 1969م اتخذ قرار أوصى بموجبه استخدام مصطلح الميزانية العامة للتعبير عن الميزانية التقديرية.

ولقد مر أسلوب الموازنة التقديرية بأربعة مراحل:

المرحلة الأولى : كانت فيها الموازنة التقديرية عبارة عن تجميع للموارد المطلوبة لتنفيذ برنامج معين؛

المرحلة الثانية: يتم فيها تحديد توقيت الزمني للاحتياجات؛

المرحلة الثالثة: أصبحت فيها الموازنة تستخدم كوسيلة فعالة للتخطيط والرقابة و التنسيق.2

المرحلة الرابعة: وهي التي أصبحت فيها الموازنات التقديرية تستخدم التكاليف النمطية أو المعيارية لتحقيق الرقابة.3

ثالثا: أنواع الموازنات التقديرية

1- أحمد محمد نور، احمد علي حسين، مدخل معاصر في مبادئ المحاسبة الادارية، الدار الجامعية، مصر، 1997 ، ص 267.

2- إبراهيم محمد سليمان الشيخ عيد، مدى فعالية الموازنات كأداة للتخطيط و الرقابة في بلديات قطاع غزة،قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستر في محاسبة التمويل،جامعة الإسلامية عمادة الدراسات العليا كلية التجارة –قسم محاسبة التمويل ،1428،2007هـ، ص 223.

3- فركوس محمد ، الموازنات التقديرية أداة فعالة التسيير ، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1945م، ص 14.

ينظر إلى قسم الموازنات من زوايا مختلفة لعل من بينها:1

1. من ناحية المجال الذي تغطيه الموازنة التقديرية:

تقسم الموازنات التقديرية من حيث الأعمال الى:

- موازنة تشغيلية: تتعلق بالنشاط الجاري للمنشأة.

- موازنات رأسمالية: تتعلق بالتخطيط الاستثماري الذي تمتد لعدة سنوات.

2.من ناحية الفترة الزمنية التي تغطيها الموازنة التقديرية: تقسم الموازنات التقديرية وفقا لهذا المعيار الى:

- موازنات قصير الأجل:عادة ما تغطي فترة محاسبية واحدة عادة ماتكون سنة مالية مقبلة، وتقسم على حسب طبيعة النشاط إلى فترات أقصر كالموازنات الفصلية أو الشهرية أو الأسبوعية.

-موازنات تقديرية طويلة الأجل: هذا النوع من الموازنات يغطي فترة زمنية تزيد عن السنة وتمتد إلى عدة سنوات.

3. من ناحية المرونة : في هذا المجال فإن الموازنات التقديرية تقسم الى :

-موازنة التقديرية الثابتة:وتبنى الموازنة التقديرية الثابتة على حجم إنتاج واحد.

-موازنة تقديرية المرنة أو المتغيرة: بينما تعد الموازنات المرنة على أساس مجموعة متعددة من مستويات النشاط.

رابعا : مراحل إعداد الموازنات التقديرية

يتطلب من كل مؤسسة أن تضع الخطوط الرئيسية لسياستها العامة ثم تليها التقديرات التفصيلية لهذه السياسة وإجراء التنسيق و المراجعة فيما بين هذه الموازنات لكي تصل في الأخير إلى المصادقة النهائية عليها حيث يتم إبلاغ كافة المستويات بمحتوى هذه الموازنة، ويمكن تلخيص هذه المراحل فيم يلي:

1.**إعلان السياسة العامة للمؤسسة:** تتمثل في إعلان وتوضيح الخطوط الرئيسية في سياسة المؤسسة ويتم تحديد هذه الخطوط على أساس التنبؤ بالمبيعات مع مراعاة التغيرات التي يمكن حدوثها على مستويات الأسعار والكميات و لهذا نجدها تختلف من مؤسسة لأخرى حسب نشاط وحجم كل مؤسسة وفي حالة ما إذا لم يتم تعين المؤسسة جديدة فإن هذا يعني أنها ستنتهج نفس السياسة السابقة.

2.**إعداد التقديرات:** يقوم كل مشرف مسؤول في مستويات الإدارة التنفذية بإعداد تقديرات عن مفردات التي يعتبر مسؤولا عنها، ويتم مناقشة هذه التقديرات و المصادقة عليها بمعرفة الرئيس المباشر ثم تجميع التقديرات المباشرة لترفع إلى المستويات الإدارية العليا و يتولى نظام الحسابات عادة إعداد بيانات تاريخية اللازمة التي يعتمد عليها المشرفون لاتخاذ القرارات وهي مهام مصالح الوظيفة للمالية، المحاسبة، الموارد البشرية،

ويتم إعداد التقديرات بإحدى طريقتين:

أ.التنبؤ الإحصائي: هذا يعني معرفة وتحليل أحوال السوق والاقتصاد وكذلك ملاحظة نمو المنتجات و استعمالها، حيث يتطلب التقدير الإحصائي بعض المعطيات التاريخية لإعداد التقديرات المستقبلية بشرط أن تكون البيانات المستخدمة دقيقة و مراقبة في فترات دورية ومن أهم الطرق المستعملة في التقدير الإحصائي السلاسل الزمنية.

1- علي كريم الخفاجي وصلاح مهدي جواد، أثر التحيز في إعداد الموازنات التخطيطية، دراسة تطبيقية من المنظور السلوكي في عينة من منشأت الأعمال الصناعية، مجلة بابل العلوم الإنسانية، جامعة كربلاء، العدد01.201، المجلد 18، ص 29.

ب.التنبؤ الداخلي: يعتمد هذا التنبؤ على تجميع أراء المسؤولين حول حالة البيع أو الطاقة الإنتاجية و التمويلية بمعنى معرفة حالة المؤسسة الداخلية.

تعتمد المؤسسة على الطرقتين معا في إعداد التقديرات، وهذا لكونها لا تستطيع الاستغناء عنهما.

3.**المراجعة والتنسيق:** بعد أن تتم التقديرات اللازمة يتم تسليمها إلى مجلس الإدارة بعد مراجعتها في كل مستويات الإدارية فإما أن يتم المصادقة عليها أو تعديلها.

وفي هذا الوقت يتم التنسيق أيضا بين الموازنات التقديرية المستقلة، وبعد ذلك يتم مراجعة هذه الموازنات، وقد يرتب على هذه المراجعة الحاجة إلى إجراء التعديلات، وهذا بعد استشارة المختصين ويتم إثبات كل ذلك في شكل تقارير إدارية.

4.**المصادقة النهائية:** بعد إتمام الإجراءات السابقة، يعرض مشروع الموازنة التقديرية في شكلها النهائي على مجلس الإدارة للمصادقة لا تعني الموافقة المطلقة إذ يمكن للجنة الموازنة إجراء تعديلات على المشروع قصد الوصول إلى الصيغة المثالية للأهداف التي تسعى المؤسسة إلى تحقيقها.1

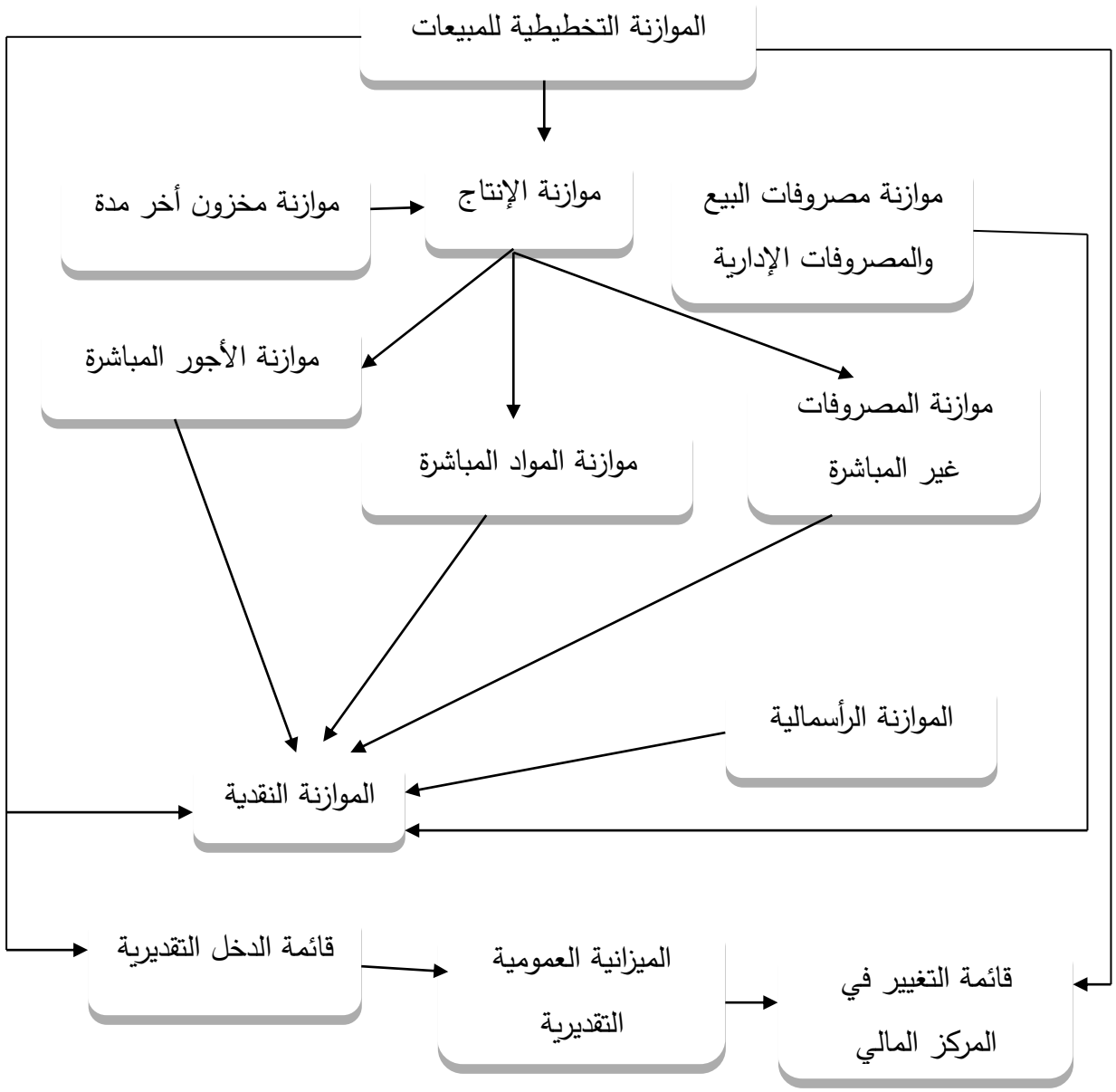
خامسا: أهمية الموازنات التقديرية

من خلال ما تم تطرق له سالفا تظهر لنا أهمية الموازنة التقديرية بأنها أداة مالية مستقبلية و هامة جدا والتي تستعملها إدارات مختلفة من أجل الحفاظ على مواردها من الضياع أو الهدر و الرقابة عليها للقيام بالعملية الإنتاجية بصورة موضوعية و ممنهجة للوصول إلى الأهداف الموضوعة.

وللإيضاح المعلومات المقدمة سالفا يمكن تبيانها في الإطار العام للموازنات التخطيطية (التقديرية):

1- شناف فريد، مدخل للموازنة التقديرية للإنتاج، دار المحمدية، ص ص 25،27

الشكل رقم:(1.2) الإطار العام للموازنات التخطيطية (التقديرية)



المصدر:من إعداد الطالب بناءا على علي يحي احمد قللي، أساليب المحاسبة الإدارية للقادة الإدارية غير التجاريين،كلية الإدارة، ايتراك للنشر والطباعة، القاهرة، ص 159.

المطلب الثاني: خصوصيات الموازنات التقديرية.

للموازنات التقديرية مبادئ توضح صورتها القائمة عليها، كما لها أهداف تسعى لتحقيقها وسيتم التطرق فيما يلي إلى أهم المبادئ التي يقوم عليها إعداد الموازنة التقديرية وكذا الأهداف التي تسعى إليها.

أولا : مبادئ إعداد الموازنة التقديرية1

تعتبر الموازنات التقديرية خطة كمية شاملة لكافة أوجه النشاط في الوحدة الاقتصادية، وتشترك في عملية إعدادها جميع المستويات الإدارية، وللوصول إلى الموازنات تقديرية تحقق أهدافها في التخطيط والرقابة لا بد من الإلتزام بمجموعة من المبادئ العلمية الأساسية، والتي تعتبر مرجعا يتم الاسترشاد به في مراحل مختلفة التي تمر بها عملية الموازنة، وتتمثل هذه المبادئ في:

1.**مبدأ الشمول**:

بهذا المبدأ أن تشمل الموازنة جميع إدارات الوحدة الإقتصادية وأقسامها المختلفة، ومراكز المسئولية فيها وبذلك فإن أرقام الموازنة تغطي جميع أوجه النشاط بإعتبارها –الموازنة- خطة شاملة لفترة مستقبلية، تهتم بالجزء الكل في أن واحد، وبذلك تتضمن الموازنة التقديرات(المعايير) لكل من الإيرادات و التكاليف في كل قسم أو مراكز المسئولية بالوحدة الاقتصادية.

2.**مبدأ الو اقعية**:

إننجاح أي موازنة يرتكز على الطريقة التي تعد بها، وحيث أن الموازنة هي ترجمة كمية لأهداف الوحدة الاقتصادية، فإن هذا يعني أن الموازنة تبدأ بتحديد الأهداف التي تسعى الوحدة الاقتصادية لتحقيقها نتيجة مزاولة النشاط، وحتى يمكن تحقيق تلك الأهداف ينبغي مراعاة مدى مناسبة الأهداف المحددة للإمكانيات و الموارد المتاحة للوحدة الاقتصادية، إذ أن الربط بين الأهداف والإمكانيات يخدم الوحدة الإقتصادية من زاويتين هما:

أ.بحث عن الوسائل التي يمكن من خلالها تعزيز الإمكانيات المادية والبشرية حتى يمكن تحقيق الأهداف؛

ب.التحقق من واقعية الأهداف المحددة التي يتم تعبير عنها بشكل كمي من خلال موازنة تعمل على تنسيق موارد الوحدة الاقتصادية خلال فترة زمنية معينة لتحقيق هدف معين.

3.**مبدأ المشاركة:**

طبقا لمبدأ الشمول، فإن الموازنة التقديرية تمتد لجميع مستويات الإدارية في الوحدة الإقتصادية، وعليه فإنه يقصد بمبدأ المشاركة ضرورة أن يكون لهذه المستويات دور في إعداد الموازنة التقديرية و إلا شعرت هذه المستويات بأن الموازنات هي وسيلة مفروضة عليها، فمن المعروف أن الإدارات والأقسام التي تقوم بالتنفيذ الفعلي تكون هي أنسب الجهات لوضع خططها لأن كل مسؤول في أي مستوى إداري يكون مقدرا للظروف المحيطة بقسمه وبالتالي تكون له الدراية الكافية عند وضع الخطط المتعلقة بنشاط قسمه، لذلك تؤدي مشاركة جميع مستويات الإدارية المسؤولة في إعداد الموازنة الى زيادة درجة تقبل الأفراد لها.

4.**مبدأ الربط بين معايير الموازنة و مراكز المسئولية:**

1- محمد موسى محمد النجار، العوامل المؤثرةعلى كفاءة إستخدام الموازنات التقديرية كأداة تخطيط و رقابة في الجامعات الفلسطينية بمحافظات غزة،قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في محاسبة التمويل، الجامعة الإسلامية-غزة-عمادة الدراسات العليا كلية التجارة قسم المحاسبة وتمويل،1427هـ،2006م،ص ص 42،35.

لتحقيق فعالية الموازنة كأداة لتخطيط والرقابة، فلا بد من الربط بين تقديرات(معايير) الموازنة ومراكز المسئولية في الوحدة الإقتصادية، ويمكن أن يتحقق هذا الربط عن طريق توزيع تقديرات الموازنة على الوحدات التنظيمية المختلفة التي تتكون منها الوحدة الاقتصادية.

5.مبدأ الارتباط بفترات رقابية :

الفترة الرقابية هي تلك الفترة التي يتم في نهايتها تحديد وتحليل الفروق بين المخطط (أرقام الموازنة) وأرقام الأداء الفعلي و معرفة أسبابها و التقرير عنها الى المسئولين لاتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

وحيث أن تقديرات الموازنة تغطي فترة زمنية مدتها عام تعرف هذه الفترة بفترة الموازنة فإنه ينبغي أن ترتبط هذه التقديرات بفترات أقصر تسمى (فترات رقابية) وتنبع أهمية الربط بفترات رقابية بأنها تمكن من تحقيق رقابة فعالة على تنفيذ الموازنة.

6.مبدأ وحدة الموازنة

يقصد بهذا المبدأ أن تظهر الموازنة في صورتها على شكل موازنة شاملة واحدة تعمل على تحقيق التجانس بين الخطط الفرعية التي تتكون منها، كما يجب أن يكون هناك ترابط تام وتنسيق كامل بين تلك الخطط الفرعية، حيث أن كل جزء من الموازنة يتأثر بالأجزاء الأخرى نتيجة العلاقات التبادلية بين الأنشطة المختلفة للوحدة الاقتصادية.

7.مبدأ اعتبار الموازنة بعد اعتمادها بمثابة نمطا أو معيار للأداء:

يمكن اعتبار الموازنة بعد اعتمادها كمعيار لتقييم الأداء خلال فترة الموازنة، إذ تصبح عندئذ ملزمة لكافة المستويات الإدارية في الوحدة الإقتصادية، وفي الوقت نفسه يمثل اعتماد الموازنة إذنا بتنفيذ جميع العمليات الواردة فيها من ناحية، ومن ناحية أخرى تعتبر الموازنة بعد اعتمادها مستندا رقابيا هاما، لذلك يجب أن تستلم كل وحدة تنظيمية نسخة من قوائم الموازنة ليتم الرجوع إليها والاسترشاد بها عند تنفيذ العمليات المختلفة.

8.مبدأ المرونة:

تعتبر الموازنة خطة كمية تغطي جميع أوجه النشاط في الوحدة الاقتصادية لفترة مستقبلية وحيث أن الموازنة تتعلق بالمستقبل الذي يتميز بعدم التأكد فإن تقديراتها يجب أن تتم بالمرونة، ويقصد بهذه الأخيرة إمكانية تعديل أرقام وتقديرات الموازنة بسهولة ويسر، مع المحافظة على صلاحيتها كأداة للتخطيط والرقابة مع تغير الظروف والأحوال، لذلك يعتبر هذا المبدأ من المبادئ الهامة لتحقيق رقابة فعالة، خاصة على التكاليف حيث يوفر أساسا مناسبا لإجراء المقارنات بشكل أكثر دقة وواقعية.

9.مبدأ إعداد بيانات تقديرية عن فترة قادمة(الاعتماد على التنبؤ):

تعتمد الموازنات على إعداد بيانات تقديرية عن فترة قادمة ويتطلب ذلك التنبؤ بعمليات مختلفة خلال فترة الموازنة وتحديد العلاقات التبادلية بين هذه العمليات، كالعلاقة بين العمليات المختلفة والتدفقات التقديرية، وتقوم عملية التنبؤ على أسس وقواعد علمية، وتتطلب تحليل الكثير من البيانات الخارجية والداخلية؛

10.**مبدأ توفير الحوافز:**

يفضل ربط نظام الموازنات التقديرية بنظام الحوافز، لضمان تعاون المستويات الإدارية المختلفة و تشجيعهم على تنفيذ الموازنة، كما يمكن ربط نظام الترقية لشغل مناصب إدارية أعلى بمدى تنفيذ الموازنة وتحقيق الخطط المرسومة.

ثانيا:أهداف الموازنات التقديرية.

يساعد التفكير في المستقبل في استيعاب الحاضر و زيادة تفهمه، ويتحقق هذا الاستيعاب والتفهم عن طريق الربط بين مايحدث في الحاضر وما يمكن أن يحدث في المستقبل من تصرفات، و لكون الموازنة التقديرية برنامجا للعمل لفترة مقبلة، فإنها تهدف إلى تحقيق مايلي:1

1.التنسيق بين الأهداف المرجو تحقيقها التي يتم اتخاذها في الحاضر على ضوء ما يتوافر من معلومات؛

2.تحليل نتائج النشاط، فعندما يصبح المستقبل في حكم التاريخ فلا شك أن قيمة الخبرة المكتسبة في هذا المجال تتوقف على إمكانية مقارنة النتائج المحققة بالخطط التي كانت مستهدفة، وتتم عملية تحليل نتائج النشاط عن طريق مايلي:

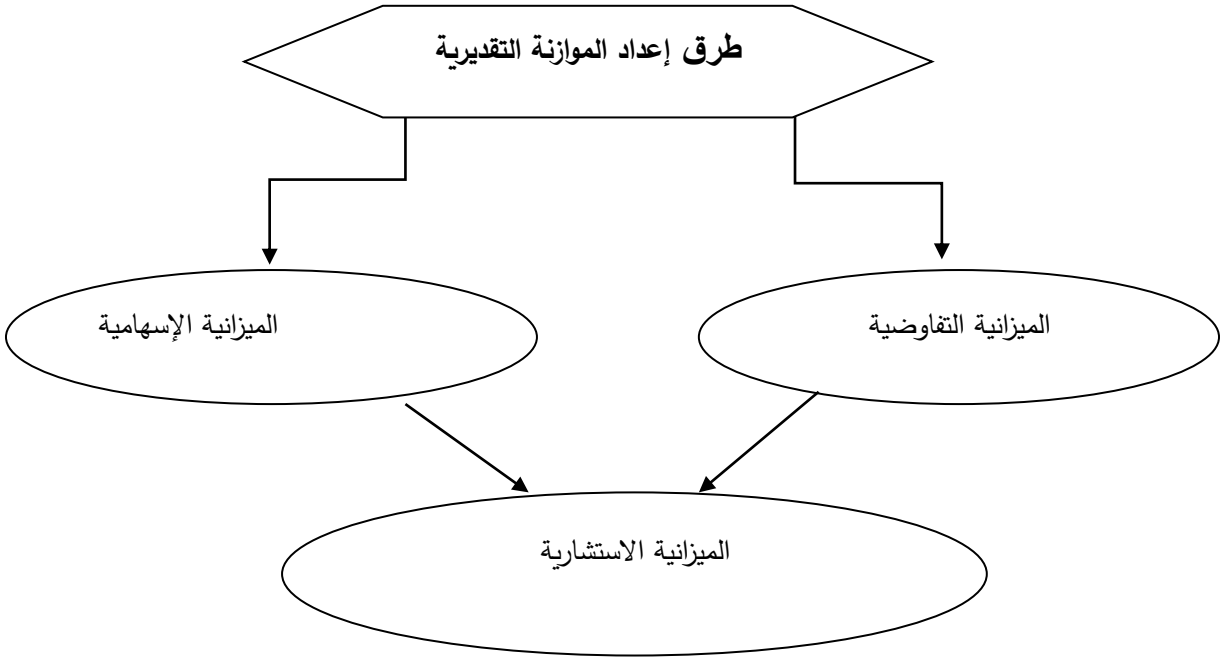
- مقارنة النتائج المحققة بالأهداف المخططة؛
-مقارنة النتائج المحققة للفترة الحالية بما تحقق من نتائج في الفترات السابقة؛
- تحليل نتيجة المقارنات السابقة بغرض التقصي عن العوامل المختلفة التي كان لها أثر في اختلاف النتائج المحققة عن الأهداف المخططة ؛
- تشخيص المشاكل و رسم السياسات على ضوء التحاليل و المقارنات السابقة.

وعلى ذلك فإن الموازنة التقديرية تهدف إلى التنسيق بين الأهداف بغرض استغلال الإمكانيات المتاحة أفضل استغلال ممكن في سبيل تحقيق الأهداف، و من ثم فإنها تعد خطة لتنسيق و توجيه سير العمل، و معيار لتقييم الأداء عن طريق تحليل نتائج النشاط.

ثالثا: طرق إعداد الموازنة التقديرية: يمكن توضيح طرق إعداد الموازنة التقديرية من خلال الشكل الموالي:

1- محمد عباس بدوي وأخرون، المحاسبة الادارية (ودراسات الجدوى الاقتصادية)، دار النهضة لتجليد، القاهرة، 2009، ص ص 161-162.

الشكل رقم(02-02): طرق إعداد الميزانية التقديرية



المصدر: إعداد الطالب بناء على فركوس محمد، مرجع سابق ذكره، ص11

رابعا:خطوات إعداد الموازنة التقديرية: يمر إعداد الموازنات بمجموعة من الخطوات وهي:

1. تحديد الأهداف: يقصد بها الأهداف الإستراتيجية التي تسعى الشركة إلى تحقيقها والتي سبق تحديدها من خلال خطة الأعمال المرحلية في حالة وجودها بالشركة أو الأهداف التي تسعى الشركة إلى تحقيقها خلال فترة الموازنة.
2. ترجمة الأهداف غلى الأنشطة أوالبرامج: حيث تنقسم الأهداف الإستراتيجية إلى مجموعة من البرامج الواقعية والتي يمكن تحقيقها مع تحديد كل برنامج والتكلفة الخاصة به، والمسؤول عن تنفيذه وذلك حتى يمكن تحديد المسئولية والمحاسبة في حالة ظهور انحراف عن المخطط.
3. وضع المعايير ك:

-معيار المواد المباشرة ويتضمن تحديد الكمية والقيمة،

-معيار الأجور المباشرة،

-معيار المصاريف غير المباشرة.

4. تحديد الاحتياجات :

بناءا على تحديد الأهداف و البرامج يمكن تحديد الاحتياجات.1

المبحث الثاني: الموازنات التقديرية للإنتاج

1- دليل إعداد الموازنات التخطيطية والخطط و موازنة التشغيل و الصيانة لشركات المياه الشرب و الصرف الصحي،الممول من الوكالة الأمريكية لتنمية المحلية الدولية، جوان 2011، contract NO :epp «1 -00-04-0002-00-order-3 M-2011-06

بعدما تم التعرف على الموازنة التقديرية بصفة عامة يتم من خلال هذا المبحث التعرف بصفة خاصة على الموازنة التقديرية للإنتاج حيث تعتبر من أهم الموازنات التي تقوم بإعدادها المؤسسة.

المطلب الأول: مفهوم الإنتاج والعوامل الأساسية للموازنة التقديرية للإنتاج

سيتم التعرف في هذا المطلب على تعريف الإنتاج والموازنة التقديرية للإنتاج والعوامل الأساسية للموازنة الإنتاج.

أولا : مفهوم الإنتاج

يقصد به عدد الوحدات الإجمالي من السلع و الخدمات التي تقدمها المنشأة خلال فترة زمنية ما ، بغض النظر عن كونه عدد أو القيمة، فالمهم التعبير يمكنه أن يكون بالقياس، أو بالاستدلال عن المخرجات التي استحدثت بفعل توظيف الموارد، أي تحويل المواد الأولية الى سلع وخدمات .

فالإنتاج هو محصلة التوليف بين مجموعة العناصر بنسب مختلفة وأيضا هو عبارة عن محصلة المخرجات المستهدفة من التوليف المناسب الذي تتم اختياره وفق مبادئ تم الاعتماد عليها.1

كما يعرف على أنه :"نشاط الذي يستهدف تحويل المخلات الى سلع أو خدمات، أو هو حصيلة التكامل بين العناصر الإنتاج المتمثلة بالأرض، الأموال، العمال، الآلات، لخلق السلع والخدمات".2

ثانيا : العوامل الأساسية للموازنة التقديرية للإنتاج

قبل التطرق الى العوامل الأساسية نعرف الموازنة التقديرية للإنتاج

1.مفهوم الموازنة التقديرية للإنتاج

تعرف الموازنة التقديرية للإنتاج على أنها" خطة تفصيلية تبين عدد الوحدات الواجب إنتاجها خلال الفترة المقابلة لإحتياجات المبيعات و المخزون السلعي".3

وفي معظم الكتب المحاسبة الإدارية تعرف بأنها : "خطة محددة مقدما للأعمال المرغوب تنفيذها ،وتوزع هذه الخطة على جميع المسؤولين حتى تكون مرشدا لهم في تصرفاتهم وحتى يمكن استخدامها كأساس لتقييم المشروع ".4

وعلى ضوء هذه التعاريف يمكن تعريف الموازنة التقديرية للإنتاج بأنها: تختص بتقدير الكميات التي ترغب المؤسسة في إنتاجها خلال فترة الموازنة بما يتلائم مع المبيعات التقديرية التي يتم تحديدها في الموازنة التقديرية للمبيعات.

ب.العوامل الأساسية للموازنة التقديرية للإنتاج:

إن المدير المسؤول عن إدارة الإنتاج عندما يعقد العزم عن إعداد موازنة تقديرية للإنتاج لفترة قادمة،فإن عليه أن يأخذ بعين الاعتبار العوامل التي تشكل القاعدة الأساسية للموازنة، ومن بينها:

أ.فترة موازنة الإنتاج:

1- يحي عيسى ، تسيير الإنتاج و إدارة العمليات الإنتاجية والتخزين،دار الخلدونية للنشر والتوزيع ،الجزائر ،1431ه،2010م،ص8

2- أحمد محمد المصري، إدارة الإنتاج والعلاقات الصناعية، مؤسسة الشباب الجامعة، سوريا،2002، ص5

3- ري ايتش جاريسون ، إريك نورين ،المحاسبة الإدارية{ترجمة :محمد عاصم الدين زايد ، أحمد حامد حجج}، دار المريخ للنشر و المملكة العربية السعودية، الرياض،الطبعة الإنجلزية ،2002م،ص444

4- أحمد محمد نور، أحمد حسين علي، مرجع سابق ذكره،ص223

إن الموازنة التقديرية للإنتاج بإعتبارها خطة تعتمد على البيانات المتوفرة لها في هيئة مدخلات،ومن بين هذه البيانات ماهو معتمد من تقديرات في الموازنة التقديرية للمبيعات،بحيث يظهر في بعض الأحيان ارتباط وثيقا بين الفترة الزمنية للموازنة التقديرية للإنتاج والموازنة التقديرية للمبيعات.

حيث إذ تكون الموازنة التقديرية للإنتاج لمدة سنة أيضا، ومع ذلك فإن هذا ليس بقاعدة، قد تواجه حالة في الواقع العملي يكون فيها طول الفترة الزمنية للموازنة التقديرية للإنتاجي تمتد لأكثر من سنة رغم أن موازنة المبيعات قائمة على أساس سنوي، والسبب في ذلك يعود الى طول دورة الإنتاج حيث تكون عمليات الصنع طويلة بسبب مرور المنتج في أكثر من مرحلة واحدة وكونها تتكون من عدة أجزاء مما يتطلب إعداد موازنة فرعية لصناعة كل جزء على إنفراد.

ب.كمية الإنتاج المطلوبة:

كما ذكرنا أعلاه بأن القاعدة الأساسية لبناء الموازنة التقديرية للإنتاج هي كمية الوحدات المطلوبة في موازنة المبيعات،هذا بالإضافة إلى ما هو متاح من المخزون المتبقي من الإنتاج الجاهز في أخر مدة وفي أول مدة، ويمكن التعبير عن هذا من خلال العلاقة التالية:

الوحدات المطلوب إنتاجها = الوحدات المطلوبة بموجب الموازنة التقديرية للمبيعات + مخزون أخر مدة المخطط له – مخزون أول مدة الفعلي .

ومن هذه العلاقة يتضح أن كمية الإنتاج المطلوب طرحها تعتمد على حجم المخزون في بداية المدة ونهايتها للموازنة التقديرية للإنتاج، وكذلك فإن كمية الإنتاج المطلوب تتأثر بحجم البضاعة تحت الصنع (الإنتاج شبه الجاهز) في بداية المدة و نهاية.

ج. السقف الزمني للإنتاج:

تعتبر الموازنات التقديرية بشكل عام من الخطط قصيرة الأجل، يتم بموجبها تحديد حجم الطاقة الإنتاجية المطلوبة في ضوء مستويات المتوفرة من مستلزمات الإنتاج والتخزين من الإنتاج الجاهز، ويفترض في الخطط السنوية التناسق والتفاعل مع الخطط الربحية قصيرة الأجل، وبالرجوع إلى طبيعة عمل المنشأة و طبيعة إنتاجه يتم تقسيم وتجزئة الموازنة التقديرية للإنتاج الى خطط شهرية أو فصلية أو نصف شهر و سنوية،حيث يؤخذ بعين الاعتبار عدة عوامل أهمها:

-طبيعة الطلب على الإنتاجية الجاهز في الأسواق الداخلية والخارجية .

- طبيعة التجهيز المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج الأخرى.

د. مكان الإنتاج:

يقصد بمكان الإنتاج المواقع الجغرافية أو محطات العمل التي يتم فيها عمليات الإنتاج المختلفة وهي الأمور المهمة بالنسبة لأعداد الموازنة التقديرية للإنتاج، وبعبارة أخرى أن تعدد المواقع الإنتاجية واختلاف نوع وطبيعة المنتجات، له أثر مهم في صياغة مكونات الموازنة بالنسبة لكل نوع من المنتجات مع الأخذ بعين الاعتبار كلفة العمليات في كل موقع وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة في المنشأة بشكل عام.

هـ. توفر المستلزمات الإنتاج الأساسية:

إن توفر مستلزمات الأساسية للإنتاج تعطي الضوء الأخضر للمخطط بوضع أسس وقواعد الموازنة التقديرية والعكس هو الصحيح، و التوفر المقصود هنا يتناول أيضا موضوع الانتظام والاستمرارية في توفير كل ماهو مطلوب من مستلزمات الإنتاج مثل:

-المواد الأولية المباشرة وغير المباشرة؛

-المكائن والمعدات اللازمة للإنتاج؛

-الكوادر البشرية الفنية المختلفة؛

-المواد الأولية اللازمة؛

-الإشراف و التنظيم الإداري.1

1مؤيد الفضل ، التخطيط ومراقبة الإنتاج ، مرجع سبق ذكره ،ص ص 155،151.

المطلب الثاني: خطوات وطرق إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج

لإعداد أي موازنة تقديرية يجب عليها إتباع خطوات و الطرق المرسومة لإعدادها.

أولا: خطوات إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج

الخطوات التي يجب اتخاذها لتكون موازنة الإنتاج مبنية على أساس علمي متين هي كمايلي:

1.تحديد سياسات الطاقة الإنتاجية و الحدود المسموح بها لتقلباتها خلال مدة الموازنة والهدف هنا هو العمل على الاستخدام الأمثل للطاقة واستغلال عوامل الإنتاج؛

2.تحديد مدى كفاية وسائل الإنتاج وتقرير زيادة الطاقة الإنتاجية للمصنع أو إنقاصها ولاشك إن مثل هذا القرار يعتمد على التوقعات طويلة الأجل، فتوسيع الطاقة الإنتاجية يحتاج إلى استثمارات في إضافات رأسمالية (المباني، الآلات، معدات) وهذه تمثل عبئا ثابتا على المنشأة، ويقال نفس الشيء بالنسبة لإنقاص الطاقة الإنتاجية مثلا عن طريق عدم استبدال الآلات المستهلكة، أو تصفية بعض الأقسام الإنتاجية فهذا جزء من الموازنة القصيرة الأجل يعتمد بدون شك على ما تقرر في إعداد الموازنة طويلة الأجل (الموازنة الاستثمارية)؛

3. تحديد مدى توافر المواد الأولية اللازمة لإنتاج، وكذلك القوة العاملة ولوازم الإنتاج الأخرى (مثل قطع غيار الآلات) فلا يعقل أن نتوقع تشغيل مصنع السكر مثلا بكامل طاقته بدون أن نتأكد من توافر محصول كاف من قصب السكر؛

4.تحديد الكميات الإقتصادية لدوارات الإنتاج، حتى تكون تكلفة إعداد الآلات والمعدات لكل دورة أقل ما يمكن؛

5.توقيت (الجدولة) الإنتاج خلال المدة الموازنة لمواجهة التقلبات الموسمية في المبيعات مثلا.1

ثانيا : طرق إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج

تعد موازنة الإنتاج وفق أساسين هما:

الأول: وفق أساس البرامج التي يرغب المشروع في تنفيذها؛

الثاني: وفق أساس المسؤولية عند هذا التنفيذ.

وتهدف الموازنة التقديرية لإنتاج الى تصنيف الأهداف التي حددتها إدارة المشروع وتعد هذه الموازنة عموما على أساس خطوط الإنتاج المختلفة بحيث تبين الإنتاج المرغوب تحقيقه كل سلعة من السلع الى جانب الإيرادات والتكاليف المرتبطة بكل منها وتقع على عاتق إدارة الإنتاج مسؤولية تحول الموازنة كل من المبيعات والمخزون من الإنتاج التام الى سنوية متكاملة لإنتاج سلعة من السلع ثم تفتيت هذه الخطة السنوية زمنيا حسب طبيعة العمليات الإنتاجية المطلوبة لكل سلعة من السلع وحسب الطاقة الإنتاجية المتاحة لكل مركز من مراكز التكلفة والاستخدامات المختلفة لهذه الطاقة إلىجانب الإمكانيات التخزينية وذلك بهدف خفض التكاليف المرتبطة بهذه العمليات إلى أدنى حد ممكن وكذلك مراعاة أحتياجات التشغيل من عطلات و توقعات لإجراء عمليات الإصلاح و الصيانة والعمرات ... وغير ذلك من ضرورات تقتضيها طبيعة العملية الإنتاجية وتقيد هذه الموازنة التقديرية مايلحق بها من دراسات في دارسة التوازن والتنسيق بين الخطط مختلف أوجه النشاط في المشروع الموازنة التقديرية للإنتاج على أساس المسؤولية فإنها تعرض خطط الإنتاج بدلالة الأشخاص المسؤولين عن تنفيذها ومن ثم فهي تعتبر أداة ذات فائدة كبيرة في مجال الرقابة على مختلف المستويات الإدارية داخل الهيكل التنظيمي و الوظيفي للمشروع.

1- خليل عواد أبو حشيش ، المحاسبة الإدارية لترشيد القرارت التخطيطية ،دار وائل لنشر،جامعة البترا، عمان،2009م، ص ص 441-442

ونظرا لاحتمال اختلاف الكمية الفعلية للإنتاج عن الكمية المخططة له خلال فترة معينة من الزمن، ونظرا لتفاوت جملة عناصر التكاليف تفاوتا كبيرا نتيجة اختلاف كمية الإنتاج،فإنه يتم إعداده موازنة مرنة لكل مركز من مراكز المسؤولية بحيث تبين التغيرات في عناصر التكاليف في ظل مستويات مختلفة من الإنتاج وهكذا نجد أن الخط الذي يعبر عن العلاقة بين التكاليف المعيارية والكمية المخططة للإنتاج يعتبر موازنة تقديرية مرنة أو متغيرة.1

1- جبرائيل جوزيف كحالة ،رضوان حلوة حنان، المحاسبة الإدارية،مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان ، 1997م ، ص ص 84-85

المبحث الثالث:اعتماد البرمجة الخطية لإعداد الموازنة التقديرية

تهدف الموازنة التقديرية للإنتاج الى تقدير الكميات التي ترغب المؤسسة في إنتاجها خلال فترة الموازنة، كما أن عملية تقدير ومراقبة الإنتاج تقوم بها الأقسام التالية:مكتب الدراسات، مكتب الأساليب، مصلحة المستخدمين، مصلحة مراقبة التسيير...الخ، وقبل التطرق إلى كيفية الحصول على البرنامج الإنتاجي الأمثل باعتماد البرمجة الخطية يجدر بالباحثتين تقديم أهم نظم الإنتاج المعتمدة في المؤسسات الإقتصادية وكذا أهم إجراءات إعداد الموازنة.

المطلب الأول: أنظمة الإنتاج و إجراءات إعداد الموازنة

يعتبر نشاط الإنتاج جوهر وظيفة الإنتاج وتستطيع إدارة هذا النشاط أن تمارس مختلف أنظمة الإنتاج.

أولا: **نظام الإنتاج المستمر**

في هذا النوع من الإنتاج تصنع المنتجات بدورة مستمرة و منتظمة، ويستخدم هذا النوع لإنتاج كميات كبيرة من منتجات نمطية يكون معدل الطلب عليها مرتفع بينما يزيد معدل التصنيع للمنتج على معدل الطلب عليه في نوعين: الأول وهو المعدات المنتجة بالسلسلة(الشاحنات، الآلات...الخ) والثاني المنتوجات الصناعية(الإسمنت، الزجاج...الخ)، وكذلك لايمكن تطبيق نظام الإنتاج المستمر إلا إذا كان الطلب على المنتج منتظم وله صفة الإستمرار. ونتيجة لأن عملية التصنيع المستمرة يمكن تحقيق جميع الوفرات السابق الإشارة إليها في نوعين الأول والثاني كما يستلزم إستخدام الآلات والأجهزة الخاصة للعرض وعمل الدراسات اللازمة لتصنيع المنتج وتحسين ثم المناولة المراد إجراءات الرقابة عليها و أستخدم أجهزة لتعبئة وتنظيف المنتج وما إلى ذلك ومن أمثلة ذلك الصناعات التي تستخدم هذا النوع وهي الصناعات التي تعمل في تصنيع المأكولات والمشروبات والسجائر والكيماويات وغيرها.

ويمكن تقسيم هذا النوع إلى نوعين:

أ.الإنتاج كبير المدى؛

ب.الإنتاج المنتظم(المتدفق).

ثانيا: نظام الإنتاج بالطلب (الطلبيات)1

في هذا النوع من الإنتاج يتم تصنيع المنتجات حسب موصفات معينة يطلبها العملاء بموجب طلبات خاصة، وعادة ماتكون الكميات المطلوب تصنيعها صغيرة، وقد يكون الطلب مرة واحدة أو يتكرر عدة مرات، ومن أمثلة الصناعات التي تستخدم هذا النوع هي الصناعات التي تعمل في تصنيع الآلات خاصة بالعرض مثل الموالدات الكهربائية والآلات الضخمة، الغلايات، بعض أنواع من أجهزة الكهربائية، أجهزة مناولة مواد بناء السفن وما إلى ذلك.

ويمكن تقسيم هذا النوع حسب درجة الانتظام في التصنيع الى ثلاث أنواع الآتية:

أ.إنتاج عدد صغير من الوحدات يتم دفعة واحدة؛

ب.إنتاج عدد صغير من الوحدات يكون على عدة دفعات كلما ظهر الطلب عليها؛

1- عادل حسن،ادارة الأنتاج، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، عمان،1408ه،1988م،ص ص 492-493،

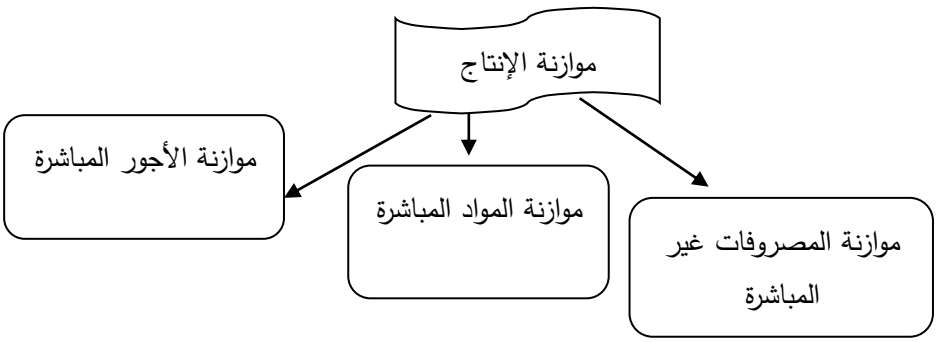
ج.إنتاج عدد صغير من الوحدات يتم على فترات منتظمة في تواريخ محددة.

وبالنسبة للنوع الأول يكون مجال إدخال التحسينات في الأسلوب الفني للإنتاج صغيرا فلا تجرى الدراسات أو تستخدم الآلات المتخصصة مالم تبرر المواصفات الفنية المطلوبة استخدامها، أما النوعين الثاني و الثالث فيتطلب الأمر عادة إستخدام الآلات المتخصصة ووضع إجراءات رقابية كافية مادام ذلك يؤثر على مقدار الوقت اللازم للعملية التصنيعية، فإعادة تصنيع نفس المنتج لايتطلب إعادة التخطيط بل يمكن تطبيق نفس التخطيط الذي استخدم في تنفيذ الطلب السابق لتنفيذ الطلب الثاني، وهكذا يمكن تخفيض تكاليف الإنتاج كما أن الإجراءات الرقابة تكون عادة أبسط بالنسبة للطلبات المتكررة فتنمية الخبرة السابقة يمكن للمشرفين اكتشاف إي عقبات أو مشاكل في الإنتاج في الحال وتصحيحها بسهولة كما تكون مهمة وضع جداول التخطيط و المراقبة أسهل مما دعا الأمر بالنسبة لنوع الأول. وبصفة عامة يعتبر النوع الأول هو الغالب بالنسبة لهذه المجموعة ولكن في بعض الحالات قليلة قد يتكرر الطلب مرة أخرى أوعدة مرات بأسلوب منتظم أو بأسلوب غير منتظم.

ثالثا : <u>إجراءات إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج</u>.

لإعداد أي موازنة إنتاج إلا ولابد أن تكون وفق إجراءات معدة تتخذها خطوة لها:

الشكل: رقم(2-3) الإطار العام للموازنة التقديرية



المصدر : إعداد الطالب بناءا على علي يحي أحمد القللي، مرجع سابق ذكره، ص159

<u>ومن خلال المخطط:</u>

1.<u>الموازنة التخطيطية للإنتاج:</u> باعتماد على بيانات الموازنة التخطيطية للمبيعات فإنه يمكن إعداد التنبؤات الخاصة بإنتاج التقديري اللازم لمقابلة احتياجات المبيعات التقديرية؛

2.<u>الموازنة التقديرية لتكاليف المواد المباشرة:</u> أنه في ضوء تقديرات الإنتاج فإنه يمكن إعداد تقديرات تكلفة المواد المباشرة و السعر المعياري للوحدة من المواد المباشرة؛

3.<u>الموازنة التخطيطية للأجور المباشرة:</u> ويتم إعداد التقديرات هذه الموازنة على أساس كميات الإنتاج التقديرية، وعدد ساعات المعيارية، ومعدل أجر الساعة المعياري؛

4.<u>الموازنة التقديرية للمصروفات الصناعية غير المباشرة:</u> ويعتمد إعداد تلك الموازنة التقديرية لتكاليف المباشرة، وأيضا تقديرات الموازنة التخطيطية لحجم الإنتاج التقديري.

المطلب الثاني:برنامج الإنتاج

البرنامج الإنتاجي الذي نبحث عليه هو ذلك البرنامج الذي يستخدم القيود الإنتاجية أفضل استخدام ويسمح بتحقيق المبيعات التقديرية، إن أسلوب البرمجة الخطية هو واحد من الأساليب الرياضية التي تستخدم لاختيار البرنامج الإنتاجي الأمثل الذي يحقق أكبر قدر من الأرباح أو الهامش، ولتوضيح إعداد البرنامج الإنتاجي وكيفية اعتماد موازنة الإنتاج يمكن استعانة بالمثال التالي:

المثال:

تنتج إحدى المؤسسات وتبيع نوعين من المنتجات A وB

ويمران على مرحلتين من الإنتاج في كل من الورشتين1 و2

كما أن عملية الإنتاج تتطلب استعمال يد عاملة حسب الشروط المبينة في الجدول أدناه:

	عدد الساعات لإنتاج الوحدة من		الوقت المتاح لإنتاج في الشهر.
	المنتوجA	المنتوجB	
المرحلة الأولى	1.5 ساعة الة	1 ساعة ألة	225 ساعة ألة
المرحلة الثانية	1 ساعة الة	1 ساعة ألة	200 ساعة ألة
الوقت المتاح	1 ساعة عمل مباشر	1 ساعة عمل مباشرة	215 ساعة عمل مباشر
الهامش للوحدة	5دج	4 دج	-

مع العلم أنه لا يمكن تسويق أكثر من 115 وحدة من المنتوج في الشهر.A

المطلوب: إيجاد البرامج الذي تحقق أكبر قدر من الهامش؟

الحل: يمكن إيجاد البرنامج الأمثل بطرقتين (طريقة السمبلكس أو طريقة البيانية)

- طريقة السمبلكس:

دالة الهدف هي: $Max = 5A + 4B$

القيود:

الورشة $11.5A + 1B \leq 225$

الورشة 2 $1A + 1B \leq 200$

العمل المباشر المتاح $1A + 1B \leq 215$

الطلب على المنتوج $A \leq 115$

$$A \geq 0, B \geq 0$$

حل المثال:

اولا) صياغة النموذج:

$$Max.Z = 5A + 4B$$

Sud.to:

$$1.5A + 1B \leq 225$$
$$1A + 1B \leq 200$$
$$1A + 1B \leq 215$$
$$A \leq 115$$
$$(A, B) \geq 0$$

تحويل النموذج الى الصيغة القياسية:

$$Max.Z = 5A + 4B + S_1 + S_2 + S_3$$

Sud:

$$1.5A + 1B + S_1 = 225$$
$$1A + 1B + S_2 = 200$$
$$1A + 1B + S_3 = 215$$
$$A + S_4 = 115$$
$$A \geq 0, B \geq 0$$

جدول الحل الأمثل:

	A	B	S_1	S_2	S_3	S_4	ß	Q
S_1	1.5	1	1	0	0	0	225	150
S_2	1	1	0	1	0	0	200	200
S_3	1	1	0	0	1	0	215	215
S_4	1	0	0	0	0	1	115	115
ZJ	0	0	0	0	0	0		
(CJ-ZJ)	5	4	0	0	0	0		
S_1	0	1	1	1	0	-1.5	52.5	52.5
S_2	0	1	0	1	0	-1	85	85
S_3	0	1	0	0	1	-1	100	100

A	1	0	0	0	0	1	115	115
Zj	5	0	0	0	0	0	-	
(Cj-Zj)	0	4	0	0	0	0	-	
B	0	1	1	0	0	-1.5	52.5	
S2	0	0	-1	1	0	0.5	32.5	
S3	0	0	0	-1	1	0	15	
A	1	0	0	0	0	1	115	
Zj	5	4	4	0	0	0		
(Cj-Zj)	0	0	-4	0	0	0		

من خلال التحليل المثال و باستعمال طريقة السمبلكس نجد أن البرنامج الأمثل هو إنتاج 115 وحدة من المنتوج A و 52.5 وحدة من المنتوج B.

أولا: الموازنة التقديرية لمستلزمات برنامج الإنتاج

ترتبط هذه الموازنة بموازنة الإنتاج، حيث تظهر التكاليف الصناعية غير المباشرة خلال الفترة، سواء كانت تكاليف متغيرة ترتبط بحجم الإنتاج مثلا المواد والأجور غير المباشرة، أو تكاليف ثابتة مثل الصيانة والتأمين على المباني المصنع مثلا.

وتستعمل التكاليف المعيارية في مجال تحديد مستلزمات برنامج الإنتاج، بحيث يتم إعداد معايير التكلفة للمواد الأولية والعمل المباشر والمصاريف الصناعية غير المباشرة على أسس علمية وعملية ويتم مقارنتها بالنتائج الفعلية كل عنصر من عناصر التكلفة. وألان سنستعرض بالدراسة لبعض أنواع موازنات الإنتاج.

1) الموازنة التقديرية للمواد الأولية:

تعتبر الموازنة التقديرية للمواد الأولية اللازمة للانتاج أساسا لازما لإعداد التقديرات بالكمية والقيمة للمواد الأولية اللازمة لتنفيذ برنامج الإنتاج، تهدف الى تحقيق الرقابة على استخدام المواد الأولية. ونظرا لعدم ارتباط المواد واللوازم غير المباشرة ببرنامج الإنتاج فانه لا يمكن اعتبارها ضمن موازنة المواد المباشرة ولكن تضم الى موازنة المصاريف الصناعية غير المباشرة.1

من خلال المثال السابق سيتم توضيح الموازنة:

تعتمد المؤسسة لإنتاج A وB على مادتين أوليتين M1 وM2.

الوحدة من A تحتاج إلى 1 وحدة من M1 و2 وحدتين من M2.

الوحدة من B تحتاج إلى 2 وحدتين من M1 و3 وحدات من M2.

تكلفة الوحدة من M1 هي 150 دج والوحدة من M_2 90دج.

1- فركوس محمد، الموازنات التقديرية – أداة فعالة للتسيير-، مرجع سبق ذكره، ص 102.

البيان / المنتوج	A		B	
الإنتاج	115		52.5	
متطلبات الوحدة من المادتين M1 وm2	1	2	2	3
الإحتياج من المواد	115	230	105	156.6
تكلفة الوحدة من المواد	150	90	150	90
تكلفة ستلزمات الإنتاج	105		56.6	

2) موازنة العمل المباشرة

توضح موازنة العمل المباشر الاحتياجات المطلوبة للوفاء ببرنامج الإنتاج من كل أنواع العمالة المباشرة في كل مركز من مراكز التكلفة الإنتاجية، وتحدد الاحتياجات اللازمة من أنواع العمالة المباشرة استنادا إلى الكمية المخططة للإنتاج و إلى دراسة فنية هندسية تحليلية لمعدلات استخدام هذه العمالة في العملية الإنتاجية.

و أيضا في حالة استخدام المشروع لنظام التكاليف المعيارية، في تحديد الساعات اللازمة من مختلف أنواع العمل المباشر لتنفيذ الإنتاج المخطط، من ثم إعداد موازنة العمل المباشر.

وبافتراض أن بطاقة التكلفة المعيارية للمنتج (أ) أظهرت أن الإنتاج الوحدة يتطلب ساعتين من العمل المباشر بمعدل أجر 3 دينار للساعة، كما أظهرت بطاقة التكلفة المعيارية للمنتج (ب) أن إنتاج الوحدة يتطلب 3 ساعات من العمل المباشر وبمعدل أجر 4 دينار لساعة، فإن التكلفة المعيارية للإنتاج المخطط في الربع الثالث مثلا تحدد كمايلي:

	المنتج أ	المنتج ب

الكمية المخططة للإنتاج الربع الثالث.	4750 وحدة	2500
الزمن المعياري لوحدة المنتج.	2 ساعة	3 ساعة
الساعات المعيارية للإنتاج المخطط.	9500 ساعة	7500ساعة
المعدل المعياري لساعة العمل المباشر.	3 دينار	4 دينار
التكلفة المعيارية للعمل المباشر.	دينار28500	30000 دينار

جدول (01-02) موازنة العمل المباشر للمنتجين (أ)و (ب) خلال الدورة المالية القادمة:

الفترة الزمنية	الإنتاج المخطط أ	العمالة المباشرة (ج)		الأنتاج المخطط(ب)	العمالة المباشرة (د)		تكلفة معيارية للعمل المباشر
		ساعات معيارية 2سا\وحدة	تكلفة معيارية 3د\ساعة		ساعة معيارية 3سا\وحدة	تكلفة معيارية 4د\ساعة	
الربع الأول	2700	16200	5400	4300	51600	12900	67800
الربع الثاني	5750	34500	11500	1750	21000	5250	55500
الربع الثالث	4750	28500	9500	2500	30000	7500	57500
الربع الرابع	3500	21000	7000	6500	78000	19500	99000
المجموع	16700	100200	33400	15050	180600	45150	280800

<u>موازنة العمل المباشر</u>: نلاحظ بأنها تهدف إلى توضيح العمالة المباشرة اللازمة لكل سلعة من السلع المختلفة وفق الكميات المخططة لها، وذلك بالنسبة لكل نوع من أنواع العمالة المطلوبة في مراكز التكلفة المختلفة، و إن يكون ذلك بالساعات و لمختلف الفئات الأجر.

ونتيجة لذلك، تعتبر موازنة العمل المباشر أساسا في تخطيط في القوى العاملة في المشروع وفي تخطيط التدريب فيه، وذلك من حيث تحديد العدد اللازم من العاملين وقيام إدارة العاملين في المشروع بتأمينهم وتدريبهم، في هذا المجال فلابد من أخذ قوانين العمل الذي تحدد ساعات العمال بعين الاعتبار.

والغني عن البيان عند إعداد موازنة العمل المباشر يجب مراعاة أية تغيرات في المهارات العمالية المطلوبة كنتيجة لتعلم بالممارسة أو كنتيجة لتعديل التشكيلات الإنتاج و تطويرها، فضلا عن مراعاة أية تغيرات في احتياجات

المشروع من العمالة نتيجة لتغيرات في دوران التشغيل، حيث أن التذبذب في الإنتاج و عدم انتظامه يخلق في العادة مشكلات عند إعداد موازنة العمل المباشر أكثر منها عددا لإعداد الموازنة المواد الأولية بسبب أن الاحتياجات من العمل المباشر غير قابلة لتخزين.1

3)موازنة تكاليف التصنيع غير المباشرة:

تتكون موازنة تكاليف التصنيع غير المباشرة من جزأين، الأول يمثل تكاليف الصناعية غير المباشرة المتغيرة و الثاني تكاليف الصناعية غير المباشرة الثابتة. باعتبار أن التكاليف المتغيرة تمثل الجزء من التكاليف الذي يتغير بالزيادة أو النقص وبشكل خطي مع تغير في حجم الإنتاج، في حين تبقى التكاليف الصناعية الثابتة كما هي دون تغير على الرغم من التغير في حجم النشاط.

المثال2: جدول رقم (02-02)موازنة التكاليف الصناعية غير المباشرة عن السنة المالية المنتهية في 2005/12/31

البيان	الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع	السنة
التكاليف الصناعية غ م متغيرة الطاقة و الوقود	2850	2620	1000	1030	7500
الصيانة و قطع الغيار	1425	1310	500	515	3750
العمل غير مباشر	5700	5240	2000	2060	15000
المواد غير المباشرة	4275	3930	1500	1545	11250
مجموع التكاليف الصناعية غ م متغيرة	14250	13100	5000	5150	37500
التكاليف الصناعية غ م ثابتة إيجار المصنع الطاقة والوقود:	1000	1000	1000	1000	4000
ضرائب المصنع	625	625	625	625	2500
التأمين على المصنع	500	500	500	500	2000
الصيانة قطع الغيار	300	300	300	300	1200
إهتلاك الألات و معدات المصنع					
مجموع التكاليف الصناعية غ م الثابتة	3225	3225	3225	3225	12900
مجموع التكاليف الصناعية غير المباشرة	17475	16325	8225	8375	50400

1رضوان حلوة حنان،جبرائيل جوزيف كحالة، المحاسبة الإدارية (مدخل محاسبة المسئولية و تقييم الأداء)، مكتبة الثقافة لنشر والتوزيع ، عمان، 1997، ص ص91،93

2- أحمد الظاهر و محمد أبو نصار، المحاسبة الإدارية، الشركة العربية المتحدة لتسويق و التوريدات، 2009،ص ص 414-417

ويلاحظ على موازنة التكاليف التصنيع غير المباشرة مايلي:
أن الجزء الأول من موازنة قد احتوى على تكاليف المتغيرة و التي تناسب معدل تغيرها مع تغير في مستوى الإنتاج.
معدل التحميل=إجمالي تكاليف صناعية غير مباشرة متغيرة÷ إجمالي عدد الوحدات المتوقع إنتاجها
=37500÷15000=2.5 للوحدة.

أما معدل تحميل التكاليف الصناعية غير المباشرة الثابتة فيبلغ.
12900÷15000=0.86 للوحدة.
وبهذا يكون معدل تحميل تكاليف التصنيع غير المباشرة الكلية(المتغيرة و الثابتة) 3.36 دينار للوحدة (0.86+2.5).
ويلاحظ بالنسبة للتكاليف الصناعية الثابتة أن قيمتها الإجمالية تبقى كما هي دون تغير لكل ربع، حيث يتم إيجادها بقسمة قيمتها السنوية على 4، أي توزيعها بالتساوي بين أجزاء الأربعة من السنة، في حين تتناقص حصة الوحدة الواحدة منها مع زيادة حجم الإنتاج.

خلاصة الفصل:

تعد الموازنة التقديرية للإنتاج أحدى موازنات البرامج في المؤسسة فهي تقوم على تقدير الكمية المنتجة بناءاً على حجم المبيعات المقدرة وتعد موازنة الإنتاج الأساس لمختلف الموازنات الأخرى فعلى أساس الكمية المقدر إنتاجها يتم تقدير مستلزمات الخاصة بالإنتاج، هذه الأخيرة تفيد في تحديد الكميات المشتراة المؤسسة تبعاً لسياسة المؤسسة بشأن مخزوناتها لأول وأخر المدة.

ولقد تبين من خلال الفصل أن البرمجة الخطية تعد من الأساليب الهامة لتقدير الكمية المنتجة المعتمد عليها في الموازنة التقديرية فتحديد هذه الكمية يتم إيجاده بيانيا في حالة وجود منتجين فقط أو باستعمال طريقة سمبلكس في حالة وجود أكثر من منتجين.

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

تمهيد:

تم التطرق في الفصلين السابقين الى مختلف الجوانب النظرية المرتبطة بالبرمجة الخطية وكذا الموازنات التقديرية بالإضافة الى كيفية إعداد الموازنة التقديرية للإنتاج باعتماد البرمجة الخطية.

حتى لا يبقى موضوع البحث منحصرا في الجانب النظري فقط، سنحاول إسقاط ما تطرقنا إليه نظريا على دراسة تطبيقية باختيار أحد المؤسسة الانتاجية ممثلة في مؤسسة E.CO.ME.S (مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب بأدرار)، لذلك سيتم تقسيم هذا الفصل الى ثلاث مباحث.

المبحث الاول: سيخصص لتقديم عام حول مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب.

المبحث الثاني: النظام الإنتاجي في المؤسسة E.CO.ME.S وتقدير برنامج الإنتاج.

المبحث الثالث: كيفية اعتماد البرمجة الخطية في تقدير إنتاج المؤسسة E.CO.ME.S.

المبحث الأول : تقديم عام للمؤسسة .

في ظل التغيرات التي شهدها العالم في السنوات الأخيرة, ودخول معظم الدول النامية في مرحلة التصنيع متطلعة إلى مستوى معيشي أفضل, ظهر العديد من المستثمرين في القطاع الخاص, خاصة في القطاع الصناعي, أين أصبحت الدولة بدورها تشجع وتحفز علي الاستثمار في مختلف إنحاء الوطن من الشمال إلى الجنوب, هذا الأخير المتميز بقساوه مناخه صيفا, الأمر الذي دفع بسكانه على استعمال وسائل التكييف, والتي كانت تشترى من المؤسسة الوطنية للصناعة الكهرومنزلية ENIEME، لتظهر فيما بعد مؤسسة البناءات المعدنية للجنوبE.CO.ME.S على مستوى الجنوب.

ولهذا فإننا سنركز إلى إعطاء صورة عامة على هذه المؤسسة من خلال النقاط التالية:

- نشأة وتطور المؤسسة؛
- الهيكل التنظيمي للمؤسسة.

المطلب الأول : نشأة وتطور المؤسسة :

اولا : نبذة عن بداية إنشاء المؤسسة.

أنشئت المؤسسة على شكل معمل صغير, بدا أشغاله سنة 1991, برأس مال قدره 100.000دج, وكان ذلك نتيجة الظروف المناخية للمنطقة, حيث تبادرت إلى ذهن صاحب المشروع فكرة تأسيس منشاة قادرة على توفير الوسائل التي تساعد على رفاهية سكان المنطقة للتأقلم مع الظروف المناخية.

وبعد اكتساب خبرة لمدة ثمان سنوات, وباللجوء إلى ذوي الخبرة العالية من مهندسين وتقنيين ونتيجة للقيام بالدراسات والبحوث تم تطوير مكيف الجنوب الذي صمم ليتناسب مع الظروف الصحراوية, كما استفادت المؤسسة من هذه الأبحاث في إنتاج أجهزة التبريد باستعمال أفضل المواد الأولية والآلات المتطورة المستوردة من الأسواق الوطنية والعالمية.

وفي سنة 1998 تمت الانطلاقة الفعلية للمؤسسة بطابع قانوني, وهي مؤسسة ذات المسؤولية المحدودة ذات الشخص الوحيد (EURL)، تحت اسم **مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب** التي تقع بالمنصورية ببلدية تيمي على بعد 05 كلم من مقر ولاية أدرار, بجوار الطريق الوطني رقم 06, وتشغل مساحة تقدر ب5000م^2.

ومن خلال الدعم الذي تمنحه الدولة للاستثمارات، استفادت المؤسسة من امتيازات عديدة أهمها الدعم الذي تلقته من وكالة ترقية الاستثمارات ودعمها ومتابعتها (APSSI) في 8 مارس 1998, وتم هذا الدعم الشكل التالي :

- الإعفاء لمدة 10 سنوات من الضرائب على أرباح الشركات, الرسم على النشاط المهني والدفع الجزافي VF , TAP , IBS .
- في حالة التصدير الإعفاء التام من الدفع الجزافي والرسم على النشاط المهني TAP،VF
- الإعفاء من الضمان الاجتماعي للعمال لمدة 5سنوات .

وقد اتخذت المؤسسة الرمز الاشهاري التالي :

Enterprise de Construction Métallique du Sud

مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب

Adresse : El –Mansouria – Adrar … BP : 459 Adrar Té : 049 95 03 61 Tél/Fax : 049 95 03 62

ثانيا :تخصص المؤسسة.

مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب, مؤسسة إنتاجية تجارية تتخصص في صناعات مختلفة وذلك حسب الطلب من أهم منتجاتها:

- المكيفات الصحراوية :

هي على نوعين عادية ومركزية, هذه الأخيرة تستعمل في المصانع، المستودعات, قاعات الاستقبال والمراكز التجارية. أما العادية فتستعمل في المنازل والمساجد وهي بدورها على خمسة أنواع تختلف باختلاف المواصفات الفنية للمحرك, هذه المكيفات ذات جودة عالية وهي متطورة باستمرار, حيث قامت المؤسسة بصناعة مكيف صحراوي مبرمج

Humidificateur Programmble؛ الذي يوفر50% من الطاقة وعدم إصدار الضجيج عند استعماله واحتواءه علي سرعتين قوية وعادية .

الجدول رقم(01-03): يبين أنواع المكيفات الصحراوية المنتجة من طرف E.CO.ME.S:

النوع	الوزن	الطول	العرض	الارتفاع	المرونة	
					العرض	القطر
توات 1/6	47	65	55	60	20.5	24
توات 1/5	52	45	60	65	24	22
توات 1/4	58	70	70	78	32	33.4
توات 1/3	76	87	87	92	37	39
توات 1/2	78	87	87	101.5	37	39

الجدول رقم(02-03): المواصفات الفنية المحرك:

النوع	الاستطاعة	الأمبير	الفولط	السرعة	القوة
توات 1/6	125	09	220	2	1/6
توات 1/5	150	192	220	2	1/5
توات 1/4	190	29	220	2	1/4
توات 1/3	250.3	44	220	2	1/3
توات 1/2	380	48	220	2	1/2

برادات الماء :

هي على عدة أنواع مختلفة حسب الأشكال والأحجام تحمل من 20 الى110 لتر تستخدم عادة في المنازل, المطاعم, الإدارات والمؤسسات العمومية والخاصة.

التجهيز الإداري والمدرسي:

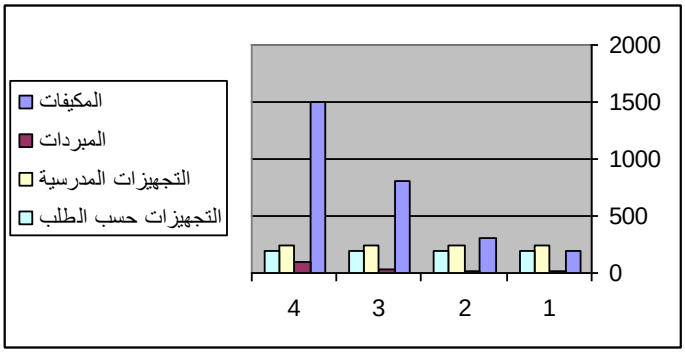
تنتج المؤسسة كل التجهيزات المدرسية من خزائن وطاولات ومكاتب, تختلف أسعار هذه التجهيزات حسب تكاليف إنتاجها.

التجهيز حسب الطلب :

هذه المنتجات ذات جودة ودقة عالية خالية من كل عيوب التصنيع.

الجدول رقم (03-03): يبين متوسط الإنتاج لبعض منتجات E.CO.ME.S (وحدة منتجة)

الفصل / المنتجات	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
المكفيات	200	300	800	1500
المبردات	10	20	40	100
التجهيزات المدرسية	250	250	250	250
التجهيزات حسب الطلب	200	200	200	200



الشكل رقم(01-03): التمثيل البياني لمتوسط منتجات E.CO.ME.S

ثالثا: أهداف المؤسسة :

ككل المؤسسات تسعي مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب (E.CO.ME.S) إلى تحقيق الأهداف التي أنشئت من اجلها، والتي وضع مسيروها برنامجا يسيرون وفقه للوصول إليها ويضمنون به السير الحسن للمنشاة.

ومن أهم هاته الأهداف نجد:

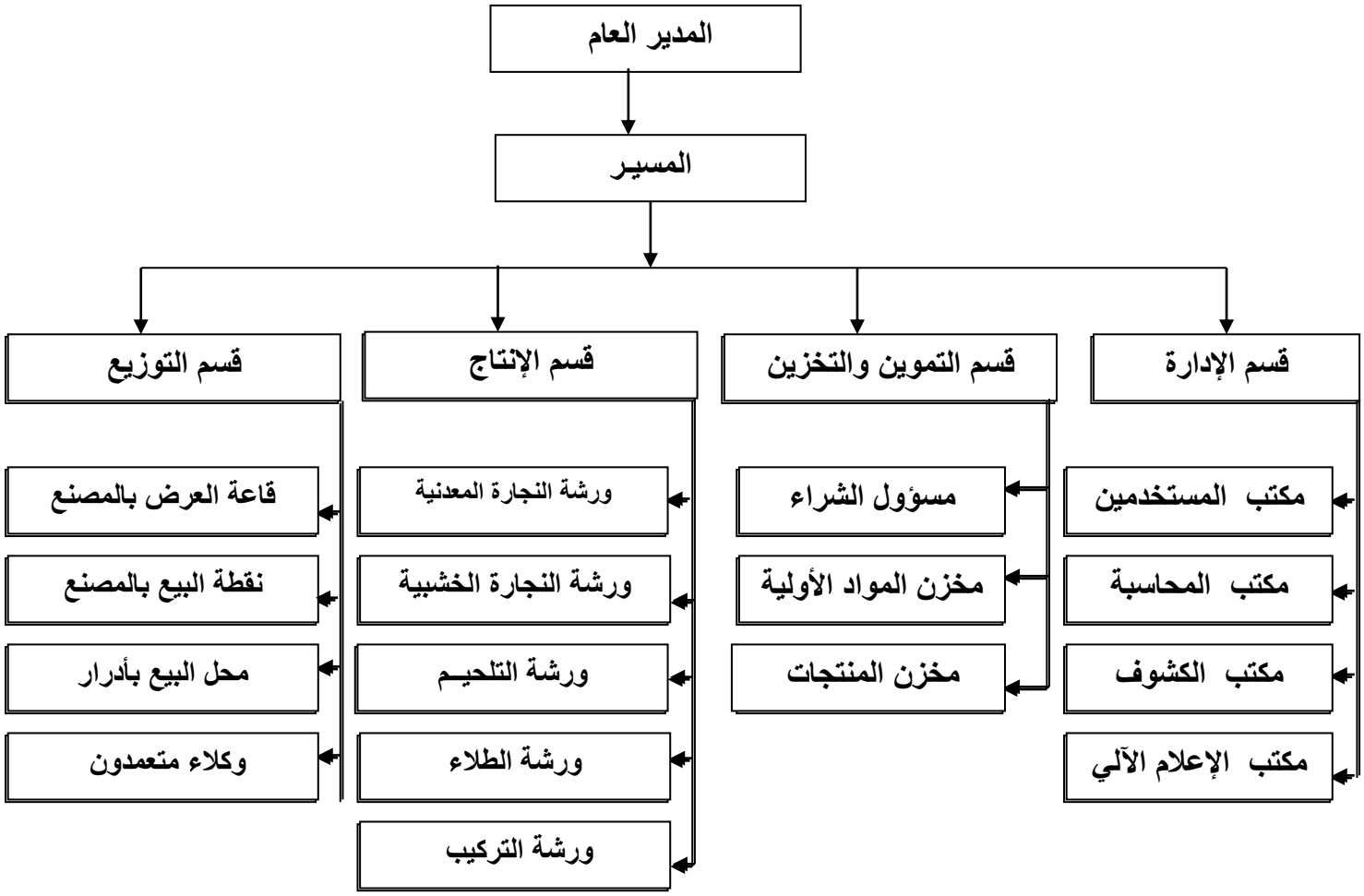
- تحقيق الربح وتوسيع الحصة السوقية للمؤسسة لضمان البقاء والاستمرار.
- تحقيق رفاهية المجمع الصحراوي, وذلك بتوفير مكيف صحراوي مصمم خصيصا ليناسب الظروف الجوية السائدة،
- امتصاص البطالة وذلك بتوفير مناصب شغل،
- منافسة المنتجات الخارجية عن طريق إدخال التقنيات الحديثة.1

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لمؤسسة E.CO.ME.S

نظرا لأهمية تقسيم العمل وتوزيع المهام على كل مصلحة داخل المؤسسة في تنظيم نشاطها وتسهيل عملية المراقبة, من اجل بلوغ الأهداف المسطرة, وكذا أهميته في تفادي ومحاربة ظاهرة الغش, الاتكال, السرقة والتهرب من المسؤولية, تبنت المؤسسة الهيكل التنظيمي التالي:

1- مقابلة شخصية مع مسؤول مكتب المحاسبة يوم 2018/02/13 الساعة من (9:00 – 9:30).

الشكل رقم (02-03) : مخطط الهيكل التنظيمي لـلمؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S



المصدر : من إعداد الطالب، انطلاقاً من معطيات المؤسسة

المدير العام :

يمثل السلطة العليا في اتخاذ القرارات, حيث يشرف على جميع المصالح والأقسام, كما يشرف على تسيير العمل داخل المؤسسة, وهو الذي يمثل المؤسسة مع المحيط الخارجي كما يعمل على إمضاء جميع عقود المؤسسة مع الغير ويمتاز ببعض الصلاحيات تميزه عن غيره من العمال, وفي نهاية كل شهر ترفع إليه التقارير من طرف المسير.

المسير:

هو الذي يتولي مهام المدير العام في حالة غيابه , وكذا مراقبة تسيير النظام الداخلي للمؤسسة, وترفع إليه التقارير النهائية في الشهر من قبل قسم الإدارة، الإنتاج، التموين والتخزين وقسم التوزيع

أولا : قسم الإدارة

هو القسم المتكفل بالأمور الإدارية يشمل المكاتب التالية:

مكتب المستخدمين:

هو المسؤول عن كافة الأمور المتعلقة بالعمال من تسجيل لعقود العمل, منح الإجازات أو فرض عقوبات , كما تتكفل بتسديد أجور العمال وتحسين الوضعية الاجتماعية لهم ،وكذا إمساك الفواتير والأوراق التقنية لكل منتج.

مكتب المحاسبة:

وهو المكلف بالتسيير المالي للمؤسسة, حيث يقوم بجمع المعلومات والبيانات والوثائق المحاسبية من اجل إعداد الميزانيات ومراقبة مبيعات المؤسسة ومداخلها, وكذا متابعة الزبائن الذين ابتاعوا منتوج المؤسسة ويسددون مستحقاته بالتقسيط.

مكتب الكشوف :

يتم فيه استقبال الزبائن، لتقدم لهم التوضيحات والشروحات الخاصة بمزايا المنتوج والإجابة على كل استفساراتهم, كما يتم فيه دفع مستحقات المنتوج.

مكتب الإعلام الآلي :

يقوم هذا المكتب بإصدار وطبع جميع الوثائق والفواتير التي تخص المؤسسة, بالإضافة إلي الملصقات الإشهارية، وكذا مراقبة ومتابعة الزبائن آلياً سواء أشخاص أو مؤسسات أخرى.

ثانيا : قسم التموين والتخزين.

1) التموين:

كون منتجات مؤسسة E.CO.ME.S، تضم مواد أولية مستوردة ومحلية فإنها تتعامل مع مجموعة من الموردين هم : مجمع هايمر بالصين وشركة أماد الفرنسية وشركات أخرى من المشرق العربي ومن السوق المحلية، وتعتمد في عملية شرائها على سياستين هما:

- **سياسة الشراء حسب الحاجة**: وتطبق على مستلزمات الإنتاج الخفيفة والمتوفرة بالمحلات التجارية بالولاية.
- **سياسة الشراء المقدم** : حيث تقوم بشراء مستلزمات الإنتاج بكميات كبيرة لسد حاجاتها لفترة تزيد عن 11شهرا.

ومن أهم أعمال مسؤول الشراء مايلي:

- إعداد برنامج شراء وفقا للسياسة العامة التي تضعها الشركة،
- المشاركة والإشراف علي مهام المساومات والمفاوضات الخاصة بأصناف المشتريات،
- تنمية العلاقة مع الموردين،

- التنسيق مع الإدارات الأخرى خاصة إدارة المبيعات والإنتاج فيما يخص المشتريات.

2) التخزين :

يتم الاحتفاظ فيه بكل المواد الأولية المشتريات والمنتجات التي أنتجتها المؤسسة, وهذا للحفاظ عليها إلى حين الطلب عليها، وهناك نوعين من المخازن:

- مخزون المواد الأولية:

وبه يحتفظ بالمواد التي تدخل في العملية الإنتاجية سواء كانت مستوردة أو من السوق الوطنية.

- مخزون المنتجات:

يتم فيه تخزين المنتجات التي تنتجها المؤسسة إلى حين تسويقها وبيعها.

ومن بين إعمال مسؤول المخازن نذكر ما يلي:

- الإشراف العام على العاملين بالمخزن،
- تحديد مستويات الأصناف المخزنة ومراقبة الأرصدة الفعلية بصفة مستمرة وتحقيق التوازن في المخزون دون فائض أو عجز،
- التأكد من توفر عناصر الأمن والسلامة للعاملين بالمخازن وكذا أصناف المخزون،
- التنسيق بين مسؤول المخازن ومسؤول المشتريات وبين المسؤولين الآخرين في المنشاة.

ثالثا: قسم الإنتاج:

هو نواة المؤسسة حيث تتم فيه كل العمليات الإنتاجية, وهو عبارة عن سلسلة من الورشات يمر عبرها المنتج بدءا من المادة الأولية ليخرج تام الصنع ويضم:

- ورشة النجارة المعدنية:

يتم فيها تقطيع الأنابيب والصفائح المعدنية وزخرفتها بواسطة الآلات الرقمية، ثم تلحيم هذه الأجزاء1 للحصول على الهياكل الأولية.

- ورشة النجارة الخشبية:

يتم فيها تقطيع وتفصيل الألواح الخشبية للحصول على قطع جاهزة للتركيب حسب الحاجة والطلب .

- ورشة التلحيم:

بعد تجهيز القطع المعدنية الداخلة في إعطاء الشكل النهائي للمنتج يتم تلحيم هذه القطع وفق مرحلتين هما: مرحلة التلحيم بالتنقيط ثم التلحيم بالألياف, ليتنقل مباشرة إلى ورشة الطلاء.

- ورشة الطلاء :

يستعمل حاليا طريقة الطلاء بالفرن التي حلت محل الطلاء العادي, والتي تضفي النظرة الجمالية على هذه المنتوجات وتميزها بميزة تنافسية خاصة, أما الخشبيات فإنها تمر بمراحل عدة للطلاء وهو ما يجعل هامش الربح مرتفع بغض النظر عن تكلفتها مقارنة بالحديد .

رابعا: قسم التوزيع:

تعتمد مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب في تصريف منتجاتها على التوزيع المباشر والتوزيع غير المباشر.

1تتم هذه العملية في ورشة التلحيم وتبقى هذه الهياكل داخل الورشة إلى حين وصول باقي الأجزاء .

فالتوزيع المباشر هو الذي يتم بالاتصال المباشر للمؤسسة مع المستهلكين وتزويدهم بمنتجاتها ويتم ذلك في:

- قاعة العرض بالمصنع:

بها عينات ونماذج لمختلف منتجات المؤسسة مرفقة بأسعارها.

- **نقطة البيع بالمصنع :** وهي خاصة بتلبية الطلبات الخاصة والطلبات الكبيرة, كما تتوفر بها قطع غيار الأجهزة.

- **محل البيع بأدرار:** تعتبر كقاعة عرض أخرى, تمكن من الاتصال المباشر مع العملاء, وتقديم معلومات عن منتجات المؤسسة.

أما التوزيع غير المباشر فهي العملية التي تمر بها السلعة من المؤسسة الى الزبائن وهذا مرورا بحلقة أو عدة حلقات وتتم عن طريق:

- **وكلاء معتمدون :** وهم أشخاص معتمدون من طرف المؤسسة في مختلف الأسواق التي توجه لها منتجات المؤسسة وهم متواجدون في اغلب ولايات الجنوب.

المبحث الثاني: النظام الإنتاجي في المؤسسة وتقدير برنامج الإنتاج1

أي مؤسسة من المؤسسات مهم كانت طبيعتها تبنى أساسا على الاحتياجات الضرورية لتغطية برنامج الإنتاج، مع مراعاة طلبيات الزبائن، إلا أن هدف البرنامج الإنتاجي الذي وضعته مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب في سنة 2010 هو أن يصل في حدود 2030 الى 47% من احتياجات الدولة من الطاقة المتجددة.

المطلب الاول: مجالات إنتاج المؤسسة وطاقات الإنتاج المتاحة

وعلى ضوء برنامج الإنتاج ونظرا لإمكانيات المؤسسة سواء كانت مادية أو بشرية حددت طاقات أولية مستهدفة تتلاءم مع مجال الطاقات المتجددة حتى تصبح المؤسسة رائدة في هذا المجال محلياً، وتتمثل في:

- القطاع الفلاحي.
- الإنارة العمومية.
- سخان المياه.
- تغذية المناطق العمومية بالطاقات.

أثناء تطبيق برنامج الإنتاج للمؤسسة اعتمدت على خطة إنتاج تتمثل في:

- عدد أيام العمل.
- ساعات العمل.
- القدرة الانتاجية للمؤسسة.
- مدى توفر واستخراج المواد الأولية.

نشاط المؤسسة:

يكتسب نشاط المؤسسة صبغة إنتاجية تجارية، فهي تقوم بالإنتاج حسب الطلب سواء للمؤسسات أو الجماعات المحلية أو الأشخاص العاديين، وتتلخص أهم منتجات المؤسسة الخاضعة للتسويق فيما يلي:

- أعمدة الإنارة العمومية بالطاقة الشمسية.
- مضخات الطاقة الشمسية.
- مسخنات الماء بالطاقة الشمسية.

1- مقابلة شخصية مع رئيس مكتب المحاسبة يوم 05 /03/ 2018 ، الساعة من (09:20 _ 09:45).

المطلب الثاني: تقييم منتجات المؤسسة

نحاول تقييم النشاط الإنتاجي للمؤسسة لبعض القطاعات خلال السنوات(2010 – 2015)

اولا) القطاع الفلاحي : وهو من أولويات المؤسسة، ففي هذا القطاع تعتمد المؤسسة خطة تسعى الى إيجاد تركيبة ذاتية لضخ المياه للطاقات المتجددة مع الأخذ بعين الاعتبار:

" التكلفة ، سهولة الصيانة ، أمان التجهيز" لان المؤسسة معزولة، ومع ذلك المؤسسة في أمس الحاجة الى القطاع.

في هذا القطاع رسمت المؤسسة هدف في 2010 هو أن تصل الى تركيبة معينة في 2012، لكن في الواقع ونظرا للتحديات التي وجهتها المؤسسة في ظل الظروف المحيطة بها إلا أنها لم تصل الى التركيبة المثالية إلا بحلول سنة 2015.

ثانيا) الإنارة العمومية : نظرا لأن المؤسسة تعمل في مجال البناءات المعدنية فإنها حاولت تصميم تركيبة شمسية للإنارة العمومية وقد اعتمدت إستراتيجية محكمة للخروج بهذا المنتج في ظرف زمني قصير حيث مع بداية 2012 بدأت المؤسسة في المشروع لتصل في نهاية 2012 الى الصورة النهائية للمنتوج .

ثالثا) في مجال الأجهزة الكهرومنزلية

عملت المؤسسة على تطوير المسخن المائي لطاقة الشمسية والطباخ الشمسي, حيث بعد سنة 2015 لحقت المؤسسة الصورة النهائية للمنتج و بدأت في تسويق المنتوج.

لقد خصصت المؤسسة ميزانية للتطوير المنتجات كما يلي:

الجدول (04-03) الميزانية التقديرية لتطوير خلق المنتج :

البيان	المبالغ	%
الاقتناءات الالكترونية	50000000	50
أعباء مصاريف العمال	30000000	30
اقتناءات معدنية للبناء	20000000	20
المجموع	100000000	100

لكن احتياجات المؤسسة فاقت هذه التقديرات حيث قدرت الميزانية الحقيقة ب560 مليون دينار جزائري, كما أن ميزانية التحسين قدرت ب:350ألف دينار جزائري.

قد خصصت المؤسسة في هذه الحالة ميزانية للتسويق المنتوج تشمل:

- حملات إعلامية.
- مرافقة للمصالح الفلاحية في الميادين مع الفلاحين.
- الملصقات والإعلانات للإشهار.
- المشاركة في المعارض.

وقد كلفت المؤسسة ميزانية بقيمة مليون ومئتين ألف دينار جزائري 1200000دج.

المبحث الثالث: كيفية اعتماد البرمجة الخطية في تقدير إنتاج المؤسسة

نظرا لاعتماد المؤسسة على نظام الإنتاج حسب الطلب في الغالب فان المؤسسة لا تنتهج إجراءات عملية مدققة في تقديرها للوحدات المنتجة وكذا مستلزمات برنامج الإنتاج، كما أن صفة منتجات المؤسسة وطريقة التموين بالمواد الأولية والتي تعتمد عليها المؤسسة في الغالب من مصادر خارجية تجعل المؤسسة لا تعتمد على أساليب كمية في تقدير الإنتاج غير انه في ظل ما أتيح لنا من معطيات حول منتوج مضخات الطاقة الشمسية الذي يعتبر من أهم المنتجات التي دخلت المؤسسة في إنتاجها بقوة في الآونة الأخيرة، يمكن وضع نموذج تطبيقي لكيفية تقدير الوحدات المنتجة من الأنواع الأربعة من هذا المنتوج والتي تنتجها المؤسسة وذلك في مايلي:

اولا : صياغة نموذج البرمجة الخطية لمنتوج مضخات الطاقة الشمسية

الجدول التالي يعطي المعلومات الضرورية حول مستلزمات اللإنتاج أربع أنواع من مضخات وكذا ساعات العمل اللازمة بالإضافة الى هامش الوحدة الواحدة.

البيان	النوع 1	النوع 2	النوع 3	النوع4
صفائح الطاقة الشمسية واط (W)	W 240×4 m12	W 7×240 m 32	W240×1 m 6	W80×2 m 4
حامل الألواح الشمسية متر(m)	V120×4	V 120×7	V 120×1	V 120×1
البطارية فولط(V)	W 1000	W 1680	W 180	W 200
الحامل واط(W)	H 16	H 16	W 15	H 15
ساعات العمل(H)				
السعر 10^4 دج	45	75	18	11

المصدر:من إعداد الطالب استنادا للمعطيات المثال

حل النموذج:

صياغة النموذج الرياضي:

$$Max.Z = 45X_1 + 75X_2 + 18X_3 + 11X_4$$

Sud:to

$$960X_1 + 1680X_2 + 240X_3 + 160X_4 \leq 380000$$
$$12X_1 + 32X_2 + 6X_3 + 4X_4 \leq 133.2$$
$$480X_1 + 840X_2 + 120X_3 + 120X_4 \leq 156000$$
$$1000X_1 + 1680X_2 + 180X_3 + 200X_4 \leq 306000$$
$$16X_1 + 16X_2 + 15X_3 + 15X_4 \leq 252$$
$$(X_1, X_2, ..., X_4) \geq 0$$

بإدخال متغيرات الفجوة نحصل على الصيغة النموذجية التالية :

$$Max.Z = 45X_1 + 75X_2 + 18X_3 + 11X_4 + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$$

Sud . to

باختزال بعض المعادلات

$$96X_1 + 168X_2 + 24X_3 16X_4 + 0S_1 = 38000$$
$$12X_1 + 32X_2 + 6X_3 + 4X_4 + 0S_2 = 133.2$$
$$48X_1 + 84X_2 + 12X_3 + 12X_3 + 0S_3 = 15600$$
$$100X_1 + 168X_2 + 18X_3 + 20X_4 + 0S_4 = 30600$$
$$16X_1 + 16X_2 + 15X_3 + 15X_4 + 0S_5 = 252$$
$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0, X_4 \geq 0$$

وعليه يكون جدول الحل الأساسي الاول هو:

Z_J	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	B	Q
X_I	45	75	18	11	0	0	0	0	0	-	
S_1	96	168	24	16	1	0	0	0	0	38000	226.19
S_2	12	32	6	4	0	1	0	0	0	133.2	4.16
S_3	48	84	12	12	0	0	1	0	0	15600	185.7
S_4	100	168	18	20	0	0	0	1	0	30600	182.14
S_5	16	16	15	15	0	0	0	0	1	252	15.75
Z_j	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
$(C_j - Z_j)$	45	75	18	11	0	0	0	0	0		

المتغير الذي يدخل الأساس هو X_2 والذي يخرج منه هو S_2 وعنصر الارتكاز هو 32.

و جدول الحل الأساسي الثاني هو:

	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	B	Q
S_1	33	0	-7.5	-5	1	-10.25	0	0	0	37300.7	1130.3
X_2	0.37	1	0.18	0.12	0	0.03	0	0	0	4.163	11.25
S_3	16.5	0	-3.7	1.5	0	-2.6	1	0	0	15250.35	924.26
S_4	37	0	-13.5	-1	0	-5.25	0	1	0	29900.7	808.12
S_5	10	0	12	13	0	-0.5	0	0	1	185.4	18.54
Zj	28.2	-75	14.1	9.4	0	2.3	0	0	0	-	
(Cj-Zj)	16.8	0	3.9	1.6	0	-2.3	0	0	0	-	

يلاحظ أيضا أن الحل غير أمثل، المتغير الذي يدخل هو X1 والمتغير الخارج هو X2 وعنصر الارتكاز هو 0.37 .

ويكون جدول الحل الأمثل هو:

	X_1	X_2	X_3	X_4	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	B
S_1	0	-89.18	-23.5	-15.7	1	-12.9	0	0	0	36929.49
X_1	1	2.7	0.48	0.32	0	0.08	0	0	0	11.25
S_3	0	-44.5	-11.7	-3.85	0	-3.9	1	0	0	15054.1
S_4	0	100	-31.5	-13	0	-8.25	0	1	0	29484.5
S_5	0	-27.2	7.13	9.7	0	-70.7	0	0	1	72.9
Zj	45	120.4	22.2	14.8	0	3.6	0	0	0	-
Cj-Zj	0	-46.5	-3.6	-3.4	0	0	0	0		-

كل معاملات الدالة أصبحت أقل او يساوي الصفر، لذلك فالحل أصبح أمثليا.

حيث ان الحل الأمثل هو:

$$X_1 = 11.25, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 0$$

وأعظم قيمة للدالة الاقتصادية الأصلية هي :

$$Z = 45X_1 + 75X_2 + 18X_3 + 11X_4$$

وبالتعويض نجد: Z= 506.250000 دج، وبقية المتغيرات معدومة.

ان هذا الحل حقق الاستغلال الأمثل لحامل الألواح الشمسية (S_2=0) مع بقاء الاحتفاظ ب: 36929.49واط(W) من صفائح الطاقة الشمسية وكذا البطارية ب 15054.1 فولط(V) بالإضافة الى الحامل ب 29484.5 واط(W) ، اما بالنسبة لساعات العمل ب 72.9ساعة(H).

بالرغم من تركيز المؤسسة على انتاج منتجات حسب الطلب ومن خلال النتائج التي تحصلنا عليها وفي ظل المعطيات الضرورية واللازمة غير المتحصل عليها بالكامل وما الى ذلك، فان صياغة النموذج بما يتوجب مع طلبيات السوق. يجدر بنا الاشارة الى كيفية اعداد جدول المستلزمات الانتاجية من خلال التكلفة المقدرة للوحدة من كل مادة مستخدمة (صفائح، حامل الالواح، البطارية، ساعات العمل).

حيث يتم تقدير الوحدات من كل منها على اساس الحجم المعياري المقدر للوحدة والموضوع في الجدول

المستلزمات	النوع الاول (X1)	التكلفة المقدرة
- الصفائح	(11.25×960)	10800
- حامل الالواح	(11.25×12)	135
- البطارية	(11.25×48)	540
- الحامل	(11.25×100)	1125
- ساعات العمل	(11.25×16)	180
التكلفة الاجمالية	-	12780

ومن خلال الجدول يظهر لنا ان التكلفة المقدرة الإجمالية لإنتاج منتج مضخات الطاقة الشمسية يتطلب من المؤسسة توفر تكاليف مقدرة ب: 127800000 دج للإنتاج .

خلاصة الفصل:

حاولنا من خلال هذا الفصل تجسيد كيفية اعتماد البرنامج الإنتاجي في إعداد التقديرية للإنتاج على منتجات مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب E.CO.ME.S ، وقد خصصت الدراسة على احد منتجات المؤسسة المتمثل في منتوج مضخات الطاقة الشمسية بأنواعه الأربع من حيث مجموعة من المتغيرات " المستلزمات الانتاجية "، وللوصول الى الخطة المثلى للمنتوج تم التطرق الى استخدام النموذج الرياضي بطريقة سمبلكس للبرمجة الخطية. من اجل مساعدة متخذ القرار في المؤسسة على الاستغلال الأمثل للموارد وكذا معرفة موقع المؤسسة بالنسبة للمنتوج.

خاتمة

خاتمة:

من خلال ما سبق نستنتج أن دراستنا احتوت على تطبيق أحد الأساليب الكمية لبحوث العمليات على مستوى المؤسسة الاقتصادية، وهي تقنية البرمجة الخطية من اجل إيجاد الحل الأمثل لكيفية استخدام المشروع لموارده بالإضافة إلى تحديد القيمة العظمى او الصغرى في المسألة أو المشكلة وذلك بالاعتماد على الأساليب الرياضية بما يتلاءمو الأهداف المطلوبة.

تعتبر الموازنة التقديرية من أهم أدوات الإدارة الحديثة نظرا لتأثيرها في تفسير سلوك الإدارة في طريقة تفكيرها وفي توسيع أفاقها التخطيطية حتى تكون مرشدا لجميع المسؤولين في مختلف تصرفاتهم، خاصة فيما يتعلق بموازنة الإنتاج التقديري لأنها أكثر شيوعا حيث يتوقف نجاح نظام الموازنات التقديرية بشكل كبير على مدى الدقة في التنبؤ بالمبيعات فهذا الأخير يمثل الأساس الذي يستند عليه إعداد الموازنات الأخرى .

وبناءا على ماتم التطرق إليه في الدراسة النظرية والتطبيقية تم التوصل الى النتائج التالية:

نتائج اختبار الفرضيات:

- الفرضية الأولى : تهتم البرمجة الخطية بمعالجة مشكلة تخصيص موارد أو طاقات محدودة لتحقيق هدف معين.

اثبتت الدراسة النظرية أن البرمجة الخطية تهتم بشكل أساسي بمعالجة المشاكل وذلك بعدة طرق أوأساليب مثل أسلوب سمبلكس .

- الفرضية الثانية: تكمن أهمية الموازنات التقديرية فإنها أداة تهدف الى الحفاظ على موارد المؤسسة والرقابة عليها للقيام بالعملية الانتاجية.

اثبتت الدراسة أساس وضع الميزانيات التقديرية فإنها تهدف الى الرقابة على مجمل ممتلكات المؤسسة .

- الفرضية الثالثة : تقوم مؤسسة البناءات المعدنية للجنوب بإعداد موازنة تقديرية عند القيام بأي خطة مالية

أثبتت الدراسة التطبيقية صحة أن مؤسسة البناءات قبل قيامها بمنتوج معين من بين منتجاتها بلزوم وضع خطة إستراتيجية مبنية على موازنة تقديرية .

نتائج البحث:

_ تعتبر البرمجة الخطية وسيلة هامة لأي مؤسسة ، تسعى بكل الطرق لتحقيق الأهداف المطلوبة وذلك بالاستغلال أو الاستخدام الأمثل للموارد المحدودة بالاضافة الى معرفة مركز المؤسسة أو موقعها بالنسبة للمنتوج.

_ إن الموازنة التقديرية للإنتاج لها دور فعال في تقييم مجمع المشاريع الاقتصادية.

_ نجاعة الموازنة التقديرية تكمن في الأسلوب الرياضي الذي تعتمد عليه المؤسسة .

التوصيات :

على ضوء النتائج المتوصل إليها سابقا يمكننا تقديم بعض التوصيات لعل من شأنها تساهم في اتخاذ القرارات المناسبة، المتمثلة في الآتي :

- البحث عن المشاكل المالية ووضع إجراءات تصحيحية أو علاجية لمواجهة المشاكل .
- بذل مجهودات إعلامية (تغطية إعلامية) للتعريف بمنتجات المؤسسة واستخداماتها لكسب أو جلب الزبائن الجدد مما يؤدي الى زيادة الإنتاج وتوفير الطلبات .
- على المؤسسة محل الدراسة استخدام موازنتها التقديرية كوسيلة تتبع للمراقبة على جميع مراحل نشاطاتها من أجل اتخاذ القرارات الصحيحة لتحقيق الغاية المتمثلة في ضمان استمرارها.
- العمل على تطبيق أسلوب رياضي مفصل لضمان الوصول الى نتائج أكثر دقة .

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادروالمراجع:

الكتب:

1.الأميرة إبراهيم عثمان وعبد الوهاب نصر علي، **مقدمة في المحاسبة الإدارية**، دار الجامعة الجديدة الإسكندرية، 2003

2.أحمد ظاهر ومحمد أبو نصار، **المحاسبة الإدارية**، الشراكة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، 2009

3.أحمد محمد نور وأحمد علي حسين، **مدخل معاصرفي المبادئ المحاسبة الإدارية**، الدار الجامعية،القاهرة،1997

4.أحمد محمد المصري، **إدارة العلاقات الصناعية**، مؤسسة شباب الجامعة، دمشق، 2002

5.إنعام باقية وإبراهيم نائب، **بحوث العمليات وخوارزميات وبرامج الحاسوبية**، دار وائل للطباعة والنشر، عمان

6.إسماعيل إبراهيم جمعة وأخرون، **إستخدام بحوث العمليات و الكمبيوترفي المجالات المحاسبية**، دار المطبوعات الجامعية، الإسكندارية

7.أحمد فهمي جلال، **مقدمة في البحوث العمليات العلوم التجارية**، كلية التجارة، جامعة القاهرة، دار الفكر العربي ملزم الطبع والنشر، 1413ه،1993م

8.إسماعيل سيد جلال العيد، **الأساليب الكمية في الإدارة**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية

9.إسماعيل السيد، **بعض الطرق الكمية في مجال الأعمال كلية التجارة**، جامعة الإسكندرية، الدار الجامعية للطبع و النشر و التوزيع، الإسكندرية

10.حسين ياسين طعمة وأخرون، **بحوث العمليات نماذج وتطبيقات**، دارصفاء للنشر و التوزيع عمان

11.خليل عواد أبو حشيش، **المحاسبة الإدارية لترشيد القرارات التخطيطية**، دار وائل للنشر و التوزيع، جامعة البترا،عمان، 2009

12.ري أيتشجاريسون، إريك نورين، **المحاسبة الإدارية{ ترجمة: محمد عاصم الدين زايد وأحمد حامد حجج}**، دار المريخ للنشر والمملكة العربية السعودية، الطبعة الإنجلزية، 2002

13.رضوان حلوة حنان و جبرائيل جزيف كحالة، **المحاسبة الإدارية(مدخل محاسبة المسئولية وتقييم الأداء)** مكتبة الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 1997

14.شناف فريد، **مدخل للموازنة التقديرية للإنتاج**، دار المحمدية، الجزائر

15.فركوس محمد، **الموازنات التقديرية أداة فعالية**، للنشر والتوزيع، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر، 1945

16.علي علاونة وأخرون، **بحوث العمليات في العلوم التجارية**، قسم إدارة الأعمال، جامعة المؤتة، دار المستقبل للنشر و التوزيع، عمان

17.علي يحي قللي، **أساليب المحاسبة الإدارية للقادة الإدارية وغير التجاريين**،إيتراك للنشر والطباعة، القاهرة

.عادل حسن، **إدارة الإنتاج**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر،قاهرة، 1408ه، 1988م

19.علي ياسين علي، مؤيد عبد الحسن، **نمذجة القرارات الإدارية**، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان

20.كمال خليفة أبو زيد وعطية عبد الحي مرعي، **مبادئ المحاسبة الإدارية الحديثة**، الدار الجامعية، 2004

21.مؤيد الفضل، **التخطيط ومر اقبة الإنتاج**، دار المريخ للنشر، الرياض

22.محمد مفلح عقل، **مقدمة في الإدارة المالية و التحليل المالي**، مكتبة المجتمع العربي، للنشر والتوزيع، 1430ه،2009م

23.موفق محمد الكبيسي، **بحوث العمليات وتطبيقات الخوارزميات**، دار حامد للنشر و التوزيع، 1999م

24.محمد عبد العال النعيمي وأخرون، **مقدمة في بحوث العمليات**، دار وائل للطباعة و النشر،عمان

25.محمد إسماعيل بلال، **بحوث العمليات في إستخدام الأساليب الكمية في صنع القرار**، دار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2005م

26.محمد راتول، **بحوث العمليات**، الطبعة الرابعة، ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر، 2011م

رسائل الجامعية:

1.إبراهيم محمد سليمان الشيخ عيد، **مدى فعالية الموازنات كأداة لتخطيط و الرقابة فيبلديات قطاع غزة**، الجامعة الإسلامية، عمادة الدراسات العليا كلية التجارة، قسم الرمحاسبة والتمويل، قدمت هذه الرسالة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في محاسبة التمويل، 1428ه،2007م

2.بوشارب خالد، **دور نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف في إتخاذ القرار الإنتاجي**، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات لنيل شهادة ماجستير في علوم التسيير، تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة،2013،2014

3,محمد موسى محمد النجار، **العوامل المؤثرة على كفاءة استخدام الموازنات التقديرية كأداة تخطيط ورقابة في الجامعات الفليسطينيةبمحافاظات غزة**، قدمت هذه الرسالة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المحاسبة والتمويل، الجامعة الإسلامية، غزة ،عمادة الدراسات العليا كلية التجارة قسم المحاسبة وتمويل، 1427هـ، 2006م

الدوريات:

1.علي كريم الخفاجي وصلاح مهدي جواد، **أثر التحيز في إعداد الموازنات التخطيطية دراسة تطبيقية من المنظور السلوكي في عينة من منشأت الأعمال الصناعية**، مجلة بابل العلوم الإنسانية، كلية الإدارة والإقتصاد، جامعة كربلاء، العدد 01،201

2. دليل إعداد الموازنات التخطيطية وموازنة التشغيل والصيانة لشركات المياه الشرب والصرف الصحي، الممول من الوكالة الأمريكية لتنمية المحلية الدولية جوان 2011

ملخص:

تهدف الدراسة الى تبيان كيفية اعتماد البرمجة الخطية في تحديد الكميات المنتجة بغرض إعداد الموازنات التقديرية للإنتاج، باعتبار البرمجة الخطية من أهم الطرق للوصول الى الامثلية في ضوء القيود المفروضة على العملية الانتاجية.

لذلك تحاول الدراسة تقديم الجوانب النظرية للموازنات التقديرية، وكذا البرمجة الخطية واهم طرق حلها ثم إبراز كيفية اعتماد البرمجة الخطية لإعداد موازنة الإنتاج من خلال الاستعانة بأمثلة تطبيقية من الواقع الميداني.

ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها هي إن البرمجة الخطية تعد طريقة أساسية لإعداد الموازنة التقديرية للإنتاج للحصول على برنامج إنتاجي امثل.

الكلمات الافتتاحية: البرمجة الخطية، الموازنات التقديرية، كميات الإنتاج.

Abstract

This study aims to show liner programming is used in determming the quantities produced for the purpose of preparing the estimated budgets for production,considering that linear programming is one of the most important ways to reach optimization in light of the restrictions imposed on the production process.

Therefore, the study attempts to présent the theoretant aspects of the estimated budgets, as well as demonstrating the linear programming and the mots important methods in solving problems, and then showing how to adopt the linear programing toprepare the production budget through the use of some field practical examples . this research reached the following result: that lnear programing is a basic method to prepare an estimated production.